



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

H04N 5/66 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0130142

(43) 공개일자 2006년12월18일

(21) 출원번호 10-2006-7015076

(22) 출원일자 2006년07월26일

심사청구일자 2006년07월26일

번역문 제출일자 2006년07월26일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2004/013164

(87) 국제공개번호 WO 2005/069268

국제출원일자 2004년09월09일

국제공개일자 2005년07월28일

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00009896 2004년01월16일 일본(JP)
JP-P-2004-00212203 2004년07월20일 일본(JP)

(71) 출원인 샤프 가부시기가이샤
일본 오사카후 오사카시 아베노꾸 나가이계쵸 22방 22고

(72) 발명자 아꾸쯔, 마사히코
일본 329-1225 도찌기쵸 시오야궁 다카네자와마찌이시즈에 921-1
후지네, 도시유키
일본 329-1334 도찌기쵸 시오야궁 우지이에마찌 오시아게165-51
요시이, 다카시
일본 545-0014 오사카후 오사카시 아베노꾸 니시따나베쵸1-19-9-
230

(74) 대리인 장수길
구영창

전체 청구항 수 : 총 32 항

(54) 액정 표시 장치, 액정 표시 장치의 신호 처리 장치, 그프로그래밍 및 기록 매체, 및, 액정 표시 제어 방법

(57) 요약

인터레이스의 영상 신호가 입력되면, I/P 변환부는, 복수의 I/P 변환 방법 중 어느 하나로 프로그레시브의 영상 신호로 변환한다. 또한, 강조 변환부는, 해당 프로그레시브의 영상 신호를 강조 변환한다. 여기서, 제어 CPU는, 상기 복수의 변환 방법 중 어느 것에 따라서 변환할지에 따라, 강조 변환부의 강조 변환 정도를 가변 제어한다. 이에 의해, 액정 표시 패널에 공급하는 영상 데이터를, 변환 방법에 따른 정도로 강조 변환할 수 있다. 이 결과, 액정 표시 장치의 응답 속도 향상과, 상기 액정 표시 장치에 표시되는 영상의 품질의 향상의 쌍방을 실현 가능한 액정 표시 장치를 실현할 수 있다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

적어도 1 수직 기간 전의 영상 데이터와 현 수직 기간의 영상 데이터에 기초하여, 액정 표시 패널에 공급하는 영상 데이터를 강조 변환함으로써, 상기 액정 표시 패널의 광학 응답 특성을 보상하는 액정 표시 장치로서,

입력 영상 데이터가 인터레이스 신호인 경우, 복수의 변환 방법 중 어느 하나에 따라서, 그 인터레이스 신호를 프로그레시브 신호의 영상 데이터로 변환하는 I/P 변환 수단과,

상기 프로그레시브 신호에서의 적어도 1 수직 기간 전후의 계조 천이를 강조하도록, 현 수직 기간의 영상 데이터의 강조 변환을 행하는 강조 변환 수단을 갖고,

상기 복수의 변환 방법 중 어느 것에 따라서 변환할지에 따라, 상기 영상 데이터에 대한 강조 변환 정도를 가변 제어하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

현 수직 기간의 영상 데이터와 1 수직 기간 전의 영상 데이터로부터 지정되는 강조 변환 파라미터가 저장된 테이블 메모리를 구비하고,

상기 강조 변환 수단은,

상기 강조 변환 파라미터를 이용하여, 상기 영상 데이터에 강조 연산을 실시하는 연산부와,

상기 강조 연산에 의한 출력 데이터에 대하여, 상기 복수의 변환 방법 중 어느 것에 따라서 변환할지에 따라, 서로 다른 계수를 승산하는 승산부를 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3.

제1항에 있어서,

입력 영상 데이터가 제1 변환 방법으로 변환되는 경우에 참조하는, 현 수직 기간의 영상 데이터와 1 수직 기간 전의 영상 데이터로부터 지정되는 강조 변환 파라미터가 저장된 테이블 메모리와,

입력 영상 데이터가 제2 변환 방법으로 변환되는 경우에 참조하는, 현 수직 기간의 영상 데이터와 1 수직 기간 전의 영상 데이터로부터 지정되는 강조 변환 파라미터가 저장된 테이블 메모리를 구비하고,

상기 강조 변환 수단은, 상기 복수의 변환 방법 중 어느 것에 따라서 변환할지에 따른 상기 테이블 메모리로부터 판독되는 상기 강조 변환 파라미터를 이용하여, 상기 변환된 영상 데이터에 강조 연산을 실시하는 연산부를 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4.

제1항에 있어서,

장치 내 온도를 검출하는 온도 검출 수단을 더 구비하고,

상기 강조 변환 수단은, 상기 장치 내 온도의 검출 결과에 기초하여, 상기 영상 데이터에 대한 강조 변환 정도를 가변하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5.

제4항에 있어서,

현 수직 기간의 영상 데이터와 1 수직 기간 전의 영상 데이터로부터 지정되는 강조 변환 파라미터가 저장된 테이블 메모리를 구비하고,

상기 강조 변환 수단은, 상기 강조 변환 파라미터를 이용하여, 상기 변환된 영상 데이터에 강조 연산을 실시하는 연산부와,

상기 연산부의 출력 데이터에 대하여, 상기 복수의 변환 방법 중 어느 것에 따라서 변환할지와 상기 장치 내 온도의 검출 결과에 따라, 서로 다른 계수를 승산하는 승산부를 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6.

제4항에 있어서,

입력 영상 데이터가 제1 변환 방법으로 변환되는 경우에 참조하는, 현 수직 기간의 영상 데이터와 1 수직 기간 전의 영상 데이터로부터 지정되는 강조 변환 파라미터가 저장된 테이블 메모리와,

입력 영상 데이터가 제2 변환 방법으로 변환되는 경우에 참조하는, 현 수직 기간의 영상 데이터와 1 수직 기간 전의 영상 데이터로부터 지정되는 강조 변환 파라미터가 저장된 테이블 메모리를 구비하고,

상기 강조 변환 수단은, 상기 복수의 변환 방법 중 어느 것에 따라서 변환할지에 따라, 상기 테이블 메모리로부터 판독되는 상기 강조 변환 파라미터를 이용하여, 상기 변환된 영상 데이터에 강조 연산을 실시하는 연산부와,

상기 강조 연산의 출력 데이터에 대하여, 상기 장치 내 온도의 검출 결과에 따라 서로 다른 계수를 승산하는 승산부를 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7.

제4항에 있어서,

입력 영상 데이터가 제1 변환 방법으로 변환되는 경우에 참조하는, 복수의 장치 내 온도마다 대응한, 현 수직 기간의 영상 데이터와 1 수직 기간 전의 영상 데이터로부터 지정되는 강조 변환 파라미터가 저장된 테이블 메모리와,

입력 영상 데이터가 제2 변환 방법으로 변환되는 경우에 참조하는, 복수의 장치 내 온도마다 대응한, 현 수직 기간의 영상 데이터와 1 수직 기간 전의 영상 데이터로부터 지정되는 강조 변환 파라미터가 저장된 테이블 메모리를 구비하고,

상기 강조 변환 수단은, 상기 복수의 변환 방법 중 어느 것에 따라서 변환할지와 상기 장치 내 온도의 검출 결과에 따라, 상기 테이블 메모리로부터 판독되는 상기 강조 변환 파라미터를 이용하여, 상기 변환된 영상 데이터에 강조 연산을 실시하는 연산부를 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8.

제4항에 있어서,

복수의 장치 내 온도마다 대응한, 현 수직 기간의 영상 데이터와 1 수직 기간 전의 영상 데이터로부터 지정되는 강조 변환 파라미터가 저장된 테이블 메모리를 구비하고,

상기 강조 변환 수단은, 상기 복수의 변환 방법 중 어느 것에 따라서 변환할지에 따라 정해진 절환 온도와 상기 장치 내 온도의 검출 결과와의 비교 결과에 따라, 상기 테이블 메모리로부터 판독되는 상기 강조 변환 파라미터를 이용하여, 상기 변환된 영상 데이터에 강조 연산을 실시하는 연산부를 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 9.

제8항에 있어서,

상기 장치 내 온도의 검출 결과인 온도 데이터에 대하여, 상기 복수의 변환 방법마다 정해진 소정의 연산을 실시하는 연산부와,

상기 연산이 실시된 온도 데이터와, 미리 정해진 소정의 임계치 온도 데이터를 비교하는 비교부와,

상기 비교의 결과에 따라, 상기 강조 변환 파라미터를 절환 제어하는 절환 제어 신호를 생성하는 제어 신호 출력부를 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10.

제8항에 있어서,

상기 장치 내 온도의 검출 결과인 온도 데이터와, 상기 복수의 변환 방법마다 정해진 소정의 임계치 온도 데이터를 비교하는 비교부와,

상기 비교의 결과에 따라, 상기 강조 변환 파라미터를 절환 제어하는 절환 제어 신호를 생성하는 제어 신호 출력부를 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 11.

인터레이스의 영상 신호를 프로그레시브의 영상 신호로 변환하는 변환 수단과,

상기 프로그레시브의 영상 신호에서의 적어도 1 수직 기간 전후의 계조 천이를 강조하도록, 현 수직 기간의 영상 신호를 보정하는 보정 수단을 갖는 액정 표시 장치의 신호 처리 장치로서,

상기 변환 수단은, 복수의 변환 방법에 의한 변환이 가능하고,

상기 변환 수단에서의 변환 방법에 따라, 상기 보정 수단에 의한 계조 천이 강조의 정도를 변경하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 신호 처리 장치.

청구항 12.

제11항에 있어서,

상기 복수의 변환 방법에는, 필드간의 움직임 검출을 행하는 제1 변환 방법과, 필드간의 움직임의 유무에 상관없이, 일정한 수순으로 변환하는 제2 변환 방법이 포함되어 있고,

상기 변환 수단이 상기 제2 변환 방법에 의해 변환하고 있는 경우에는, 상기 제1 변환 방법에 의해 변환하고 있는 경우보다, 상기 보정 수단에서의 계조 천이 강조의 정도를 약하게 변경하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 신호 처리 장치.

청구항 13.

제11항에 있어서,

상기 복수의 변환 방법에는, 필드간의 움직임을 예측하여 변환하는 제1 변환 방법과, 필드간의 움직임에 상관없이, 일정한 수순으로 변환하는 제2 변환 방법이 포함되어 있고,

상기 변환 수단이 상기 제2 변환 방법에 의해 변환하고 있는 경우에는, 상기 제1 변환 방법에 의해 변환하고 있는 경우보다, 상기 보정 수단에서의 계조 천이 강조의 정도를 약하게 변경하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 신호 처리 장치.

청구항 14.

제11항에 있어서,

상기 복수의 변환 방법에는, 다른 필드의 영상 신호를 참조하여 변환하는 제1 변환 방법과, 다른 필드를 참조하지 않고 변환하는 제2 변환 방법이 포함되어 있고,

상기 변환 수단이 상기 제2 변환 방법에 의해 변환하고 있는 경우에는, 상기 제1 변환 방법에 의해 변환하고 있는 경우보다, 상기 보정 수단에서의 계조 천이 강조의 정도를 약하게 변경하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 신호 처리 장치.

청구항 15.

제12항, 제13항 또는 제14항에 있어서,

상기 제2 변환 방법은, 임의의 필드 내의 영상 신호를 복사, 혹은, 임의의 필드 내의 영상 신호끼리를 평균 또는 가중치를 부여하여 평균함으로써, 해당 필드의 영상 신호를 프로그레시브의 영상 신호로 변환하는 방법인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 신호 처리 장치.

청구항 16.

제11항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 보정 수단에는, 상기 적어도 1 수직 기간 전의 영상 신호와 현 수직 기간의 영상 신호로부터 지정되는 강조 변환 파라미터를 기억한 테이블 메모리가, 복수 설치되어 있고,

상기 보정 수단이 참조하는 테이블 메모리를, 상기 변환 수단에 의한 변환 방법에 따라 절환함으로써, 상기 계조 천이 강조의 정도를 변경하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 신호 처리 장치.

청구항 17.

제11항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 보정 수단에는, 상기 적어도 1 수직 기간 전의 영상 신호와 현 수직 기간의 영상 신호로부터 지정되는 강조 변환 파라미터를 기억한 테이블 메모리와,

상기 테이블 메모리를 참조하여 결정된, 현 수직 기간의 영상 신호에 대한 보정량을, 상기 계조 천이 강조의 정도에 따라 조정하는 조정 수단이 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 신호 처리 장치.

청구항 18.

제11항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 변환 수단에 의한 변환 방법 외에, 장치 내 온도에 따라서도, 상기 보정 수단에 의한 계조 천이 강조의 정도를 변경하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 신호 처리 장치.

청구항 19.

제18항에 있어서,

상기 보정 수단에는, 상기 적어도 1 수직 기간 전의 영상 신호와 현 수직 기간의 영상 신호로부터 지정되는 강조 변환 파라미터를 기억한 테이블 메모리가, 복수 설치되어 있고,

상기 보정 수단이 참조하는 테이블 메모리를, 상기 변환 수단에 의한 변환 방법 및 장치 내 온도에 따라 절환함으로써, 상기 계조 천이 강조의 정도를 변경하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 신호 처리 장치.

청구항 20.

제18항에 있어서,

상기 보정 수단에는, 상기 적어도 1 수직 기간 전의 영상 신호와 현 수직 기간의 영상 신호로부터 지정되는 강조 변환 파라미터를 기억한 테이블 메모리가, 상기 복수 설치되어 있고,

상기 보정 수단은, 상기 테이블 메모리 중 어느 하나를 참조하여 결정된, 현 수직 기간의 영상 신호에 대한 보정량을 조정하는 조정 수단을 더 구비하고,

장치 내 온도에 따라, 상기 조정 수단에 의한 조정의 정도를 변경시킴과 함께, 상기 보정 수단이 참조하는 테이블 메모리를, 상기 변환 수단에 의한 변환 방법에 따라 절환함으로써, 상기 계조 천이 강조의 정도를 변경하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 신호 처리 장치.

청구항 21.

제18항에 있어서,

상기 보정 수단에는, 상기 적어도 1 수직 기간 전의 영상 신호와 현 수직 기간의 영상 신호로부터 지정되는 강조 변환 파라미터를 기억한 테이블 메모리가, 복수 설치되어 있고,

상기 복수의 테이블 메모리 중 적어도 일부는, 상기 변환 수단에 의한 복수의 변환 방법 사이에서 공유되어 있음과 함께, 상기 보정 수단이 참조하는 테이블 메모리를 장치 내 온도에 따라 절환함과 함께, 상기 각 테이블 메모리를 절환하는 온도를, 상기 변환 수단에 의한 변환 방법에 따라 변경함으로써, 상기 계조 천이 강조의 정도를 변경하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 신호 처리 장치.

청구항 22.

제21항에 있어서,

상기 복수의 테이블 메모리 중의 일부가, 상기 변환 수단이 특정한 변환 방법으로 변환하고 있을 때만 참조되도록, 상기 각 테이블 메모리를 절환하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 신호 처리 장치.

청구항 23.

인터레이스의 영상 신호를 프로그레시브의 영상 신호로 변환하는 변환 수단을 구비하고, 액정 표시 장치의 각 화소에서의 계조 천이를 강조하도록, 해당 프로그레시브의 영상 신호를 변조하는 액정 표시 장치의 신호 처리 장치로서,

상기 변환 수단은, 복수의 변환 방법에 의한 변환이 가능하고,

상기 변환 수단에서의 변환 방법에 따라, 상기 계조 천이 강조의 정도를 변경하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 신호 처리 장치.

청구항 24.

제11항 내지 14항, 제23항 중 어느 한 항의 액정 표시 장치의 신호 처리 장치를 구비한 액정 표시 장치.

청구항 25.

입력 영상 데이터가 인터레이스 신호인 경우, 복수의 변환 방법 중 어느 하나에 따라서, 그 인터레이스 신호를 프로그레시브 신호의 영상 데이터로 변환하는 I/P 변환 수단을 갖는 액정 표시 장치로서,

상기 액정 표시 장치는, 적어도 1 수직 기간 전의 영상 데이터와 현 수직 기간의 영상 데이터에 기초하여, 상기 프로그레시브 신호에서의 적어도 1 수직 기간 전후의 계조 천이를 강조하도록 액정 표시 패널에 공급하는 영상 데이터를 강조 변환함으로써, 상기 액정 표시 패널의 광학 응답 특성을 보상함과 함께,

상기 복수의 변환 방법 중 어느 것에 따라서 변환할지에 따라, 상기 영상 데이터에 대한 강조 변환 정도를 가변 제어하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 26.

입력 영상 데이터가 인터레이스 신호인 경우, 복수의 변환 방법 중 어느 하나에 따라서, 그 인터레이스 신호를 프로그레시브 신호의 영상 데이터로 변환하는 I/P 변환 수단과, 상기 프로그레시브 신호에서의 적어도 1 수직 기간 전후의 계조 천이를 강조하도록, 현 수직 기간의 영상 데이터의 강조 변환을 행하는 강조 변환 수단을 갖는 액정 표시 장치로서, 적어도 1 수직 기간 전의 영상 데이터와 현 수직 기간의 영상 데이터에 기초하여, 상기 액정 표시 패널에 공급하는 영상 데이터를 강조 변환함으로써, 상기 액정 표시 패널의 광학 응답 특성을 보상하는 액정 표시 장치를 제어하는 컴퓨터에,

상기 복수의 변환 방법 중 어느 것에 따라서 변환할지에 따라, 상기 영상 데이터에 대한 강조 변환 정도를 가변 제어하는 처리를 실행시키는 프로그램.

청구항 27.

인터레이스의 영상 신호를 프로그레시브의 영상 신호로 변환하는 변환 수단과,

상기 프로그레시브의 영상 신호에서의 적어도 1 수직 기간 전후의 계조 천이를 강조하도록, 현 수직 기간의 영상 신호를 보정하는 보정 수단을 갖고, 상기 변환 수단은, 복수의 변환 방법에 의한 변환이 가능한 컴퓨터를,

상기 변환 수단에서의 변환 방법에 따라, 상기 보정 수단에 의한 계조 천이 강조의 정도를 변경하도록 동작시키는 프로그램.

청구항 28.

제26항 또는 제27항의 프로그램이 기록된 기록 매체.

청구항 29.

적어도 1 수직 기간 전의 영상 데이터와 현 수직 기간의 영상 데이터에 기초하여, 액정 표시 패널에 공급하는 영상 데이터를 강조 변환함으로써, 상기 액정 표시 패널의 광학 응답 특성을 보상하는 액정 표시 제어 방법으로서,

입력 영상 데이터가 인터레이스 신호인 경우, 복수의 변환 방법 중 어느 하나에 따라서, 그 인터레이스 신호를 프로그레시브 신호의 영상 데이터로 변환하는 공정과,

상기 프로그레시브 신호에서의 적어도 1 수직 기간 전후의 계조 천이를 강조하도록, 현 수직 기간의 영상 데이터의 강조 변환을 행하는 공정을 갖고,

상기 복수의 변환 방법 중 어느 것에 따라서 변환할지에 따라, 상기 영상 데이터에 대한 강조 변환 정도를 가변 제어하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 제어 방법.

청구항 30.

인터레이스의 영상 신호를 프로그레시브의 영상 신호로 변환하는 변환 공정과,

상기 프로그레시브의 영상 신호에서의 적어도 1 수직 기간 전후의 계조 천이를 강조하도록, 현 수직 기간의 영상 신호를 보정하는 보정 공정을 포함하고 있는 액정 표시 제어 방법으로서,

상기 변환 공정에서는, 복수의 변환 방법에 의한 변환이 가능하고,

상기 변환 공정에서의 변환 방법에 따라, 상기 보정 수단에 의한 계조 천이 강조의 정도를 변경하는 제어 공정을 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 제어 방법.

청구항 31.

인터레이스의 영상 신호를 프로그레시브의 영상 신호로 변환하는 변환 공정을 포함하고, 액정 표시 장치의 각 화소에서의 계조 천이를 강조하도록, 해당 프로그레시브의 영상 신호를 변조하는 액정 표시 제어 방법으로서,

상기 변환 공정은, 복수의 변환 방법에 의한 변환이 가능하고,

상기 변환 공정에서의 변환 방법에 따라, 상기 계조 천이 강조의 정도를 변경하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 제어 방법.

청구항 32.

입력 영상 데이터가 인터레이스 신호인 경우, 복수의 변환 방법 중 어느 하나에 따라서, 그 인터레이스 신호를 프로그레시브 신호의 영상 데이터로 변환하는 I/P 변환 공정을 포함하고, 적어도 1 수직 기간 전의 영상 데이터와 현 수직 기간의 영상 데이터에 기초하여, 상기 프로그레시브 신호에서의 적어도 1 수직 기간 전후의 계조 천이를 강조하도록 액정 표시 패널에 공급하는 영상 데이터를 강조 변환함으로써, 상기 액정 표시 패널의 광학 응답 특성을 보상하는 액정 표시 제어 방법으로서,

상기 복수의 변환 방법 중 어느 것에 따라서 변환할지에 따라, 상기 영상 데이터에 대한 강조 변환 정도를 가변 제어하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 제어 방법.

명세서

기술분야

본 발명은, 액정 표시 장치의 응답 속도 향상과 해당 액정 표시 장치에 표시되는 영상의 품질의 향상의 쌍방을 실현 가능한, 액정 표시 장치, 액정 표시 장치의 신호 처리 장치, 그 프로그램 및 기록 매체, 및, 액정 표시 제어 방법에 관한 것이다.

배경기술

최근, 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display : LCD)는 대형화, 고정밀화가 진행되어, 표시되는 화상도 퍼스널 컴퓨터나 워드 프로세서 등에 이용되는 액정 표시 장치와 같이 주로 정지 화상을 취급하는 것으로부터, TV 등으로서 이용되는 액정 표시 장치와 같이 동화상을 취급하는 분야로도 보급되고 있다. 액정 표시 장치는, 음극선관(Cathode Ray Tube : 이하, CRT라고 함)을 구비하는 TV에 비해 박형이어서, 장소를 그다지 점유하지 않고 설치할 수 있기 때문에, 일반 가정에도 보급되고 있다.

단, 액정 표시 장치는, CRT(Cathode~Ray Tube) 등과 비교하면, 광학 응답 속도가 느리고, 천이 계조에 따라서는, 통상의 프레임 주파수(60Hz)에 대응한 재기입 시간(16.7msec)에서 응답이 완료되지 않는 경우도 있기 때문에, 예를 들면, 특허 문헌1(일본 특개평4-365094호 공보;공개일:1992년 12월 17일)에서는, 전회로부터 금회로의 계조 천이를 강조하도록, 구동 신호를 변조하여 구동하는 방법도 채용되어 있다.

예를 들면, 전 프레임 FR(k-1)로부터 현 프레임 FR(k)로의 계조 천이가 라이즈 구동인 경우, 전회로부터 금회로의 계조 천이를 강조하도록, 구체적으로는, 현 프레임 FR(k)의 영상 데이터 D(i,j,k)가 나타내는 전압 레벨보다 고레벨의 전압을 화소에 인가한다.

이 결과, 계조가 천이할 때, 현 프레임 FR(k)의 영상 데이터 D(i,j,k)가 나타내는 전압 레벨을 처음부터 인가하는 경우의 휘도 레벨과 비교하여, 화소의 휘도 레벨은, 보다 급격하게 증대하여, 보다 짧은 기간에서, 상기 현 프레임 FR(k)의 영상 데이터 D(i,j,k)에 따른 휘도 레벨 근방에 도달한다. 이에 의해, 액정의 응답 속도가 느린 경우에도, 액정 표시 장치의 응답 속도를 향상시킬 수 있다.

또한, 본원 명세서에서는, 이하의 액정 구동 방법, 즉, 특허 문헌1에 기재된 바와 같이, 1 프레임 전의 입력 화상 데이터와 현 프레임의 입력 화상 데이터의 조합에 따라, 미리 정해진 현 프레임의 입력 화상 데이터에 대한 계조 전압보다 높은(오버 슈트된) 구동 전압 혹은 보다 낮은(언더 슈트된) 구동 전압을 액정 표시 패널에 공급하는 액정 구동 방법을, 오버 슈트(OS) 구동이라고 한다.

또한, 액정은, 환경 온도에 따라, 응답 속도가 변화되는 것이 알려져 있고, 특히 저온 하에서는 응답 속도가 느려지기 때문에, 예를 들면, 특허 문헌2(일본 특개평4-318516호 공보; 공개일: 1992년 11월 10일)에서는, 온도에 따라 계조 천이를 강조하는 액정 패널 구동 장치도 제안되어 있다.

또한, 예를 들면, 특허 문헌3(일본 특개평6-165087호 공보; 공개일: 1994년 6월 10일)에서는, MUSE(Multiple sub-Nyquist Sampling Encoding) 신호에서의 정지 화상 부분의 노이즈 제거, 라인 플리커의 제거, 수직 해상도의 업, 동화상 부분의 매끄러운 표시, 팬, 틸트, 신 체인지나 베이스밴드 신호에 대한 충실한 고속 표시를 실현하여, 보기 쉽고, 고화질의 액정 표시 장치를 실현하기 위해, 영상 신호의 변화량보다 큰 보정 전압을 생성하는 응답 속도 보정 회로의 계인을, 화상 내용이나, 유저의 기호에 따라 조정하는 구성이 개시되어 있다.

또한, 특허, 액정 표시 장치에서는, 인터레이스의 영상 신호에 기초하여, 각 화소를 구동할 때, 인터레이스의 영상 신호를 프로그레시브의 영상 신호로 변환하여, 모든 화소를 순차 주사 구동하는 구동 방법이 채용되는 경우가 많다.

이하에서는, 사용 환경 온도에 따라, 액정 표시 패널의 광학 응답 특성을 보상하기 위해 오버 슈트 구동을 행하는 것에 대해, 도 31 내지 도 34와 함께 상세히 설명한다. 여기서, 도 31은 종래의 액정 표시 장치의 주요부 구성을 도시하는 블록도, 도 32는 제어 CPU의 개략 구성을 도시하는 기능 블록도, 도 33은 장치 내 온도와 참조 테이블 메모리의 관계를 도시하는 설명도, 도 34는 액정에 가하는 전압과 액정의 응답과의 관계를 도시하는 설명도이다.

도 31에서, 참조 부호 501a~501d는 입력 화상 데이터의 1 프레임 기간 전후에서의 계조 천이에 따른 OS 파라미터(강조 변환 파라미터)를, 장치 내 온도마다 대응하여 저장하고 있는 OS 테이블 메모리(ROM), 참조 부호 515는 입력 화상 데이터를 1 프레임분 기억하는 프레임 메모리(FM), 참조 부호 514H는 앞으로 표시하는 M번째의 프레임의 입력 화상 데이터(Current Data)와, 프레임 메모리(515)에 보존된 M-1번째의 프레임의 입력 화상 데이터(Previous Data)를 비교하고, 그 비교 결과(계조 천이)에 대응하는 OS 파라미터를 OS 테이블 메모리(ROM)(501a~501d) 중 어느 하나로부터 판독하여, 이 OS 파라미터에 기초하여 M번째의 프레임의 화상 표시에 필요한 강조 변환 데이터(기입 계조 데이터)를 결정하는 강조 변환부이다.

또한, 참조 부호 516은 강조 변환부(514H)로부터의 강조 변환 데이터에 기초하여, 액정 표시 패널(517)의 게이트 드라이버(518) 및 소스 드라이버(519)에 액정 구동 신호를 출력하는 액정 컨트롤러, 참조 부호 520은 해당 장치 내의 온도를 검출하기 위한 온도 센서, 참조 부호 512H는 온도 센서(520)에서 검출된 장치 내 온도에 따라, OS 테이블 메모리(ROM)(501a~501d) 중 어느 하나를 선택 참조하여, 화상 데이터의 강조 변환에 이용하는 OS 파라미터를 절환하기 위한 절환 제어 신호를 강조 변환부(514H)에 출력하는 제어 CPU이다.

여기서, OS 테이블 메모리(ROM)(501a~501d)에 저장되어 있는 OS 파라미터 LEVEL1~LEVEL4는, 각각 기준 온도 T1, T2, T3, T4($T1 < T2 < T3 < T4$)의 환경 하에서의, 액정 표시 패널(517)의 광학 응답 특성의 실측치로부터 미리 얻어지는 것이며, 각각의 강조 변환 정도는 LEVEL1 > LEVEL2 > LEVEL3 > LEVEL4의 관계로 되어 있다.

또한, 제어 CPU(512H)는, 도 32에 도시한 바와 같이, 온도 센서(520)에 의한 온도 검출 데이터를, 미리 정해진 소정의 임계치 온도 데이터치 Th1, Th2, Th3과 비교하는 임계치 판별부(512a)와, 그 임계치 판별부(512a)에 의한 비교 결과에 따라, OS 테이블 메모리(ROM)(501a~501d) 중 어느 하나를 선택하고, OS 파라미터 LEVEL1~LEVEL4를 절환하기 위한 절환 제어 신호를 생성하여 출력하는 제어 신호 출력부(512b)를 갖고 있다.

여기서는, 예를 들면 도 33에 도시한 바와 같이, 온도 센서(520)에서 검출된 장치 내 온도가 절환 임계치 온도 Th1(=15℃) 이하이면, 제어 CPU(512H)는 강조 변환부(514H)에 대하여, OS 테이블 메모리(ROM)(501a)를 선택하여 참조하도록 지시한다. 이에 의해, 강조 변환부(514H)는 OS 테이블 메모리(ROM)(501a)에 저장되어 있는 OS 파라미터 LEVEL1을 이용하여, 입력 화상 데이터의 강조 변환 처리를 행한다.

또한, 온도 센서(520)에서 검출된 장치 내 온도가 절환 임계치 온도 Th1(=15℃)보다 크고 또한 절환 임계치 온도 Th2(=25℃) 이하이면, 제어 CPU(512H)는 강조 변환부(514H)에 대하여, OS 테이블 메모리(ROM)(501b)를 선택하여 참조하도록 지시한다. 이에 의해, 강조 변환부(514H)는 OS 테이블 메모리(ROM)(501b)에 저장되어 있는 OS 파라미터 LEVEL2를 이용하여, 입력 화상 데이터의 강조 변환 처리를 행한다.

또한, 온도 센서(520)에서 검출된 장치 내 온도가 절환 임계치 온도 Th2(=25℃)보다 크고 또한 절환 임계치 온도 Th3(=35℃) 이하이면, 제어 CPU(512H)는 강조 변환부(514H)에 대하여, OS 테이블 메모리(ROM)(501c)를 선택하여 참조하도록 지시한다. 이에 의해, 강조 변환부(514H)는 OS 테이블 메모리(ROM)(501c)에 저장되어 있는 OS 파라미터 LEVEL3을 이용하여, 입력 화상 데이터의 강조 변환 처리를 행한다.

그리고 또한, 온도 센서(520)에서 검출된 장치 내 온도가 절환 임계치 온도 Th3(=35℃)보다 크면, 제어 CPU(512H)는 강조 변환부(514H)에 대하여, OS 테이블 메모리(ROM)(501d)를 선택하여 참조하도록 지시한다. 이에 의해, 강조 변환부(514H)는 OS 테이블 메모리(ROM)(501d)에 저장되어 있는 OS 파라미터 LEVEL4를 이용하여, 입력 화상 데이터의 강조 변환 처리를 행한다.

일반적으로 액정 표시 패널에서는, 임의의 중간조로부터 다른 중간조로 변경시키는 시간은 길고, 또한 저온 시의 입력 신호에 대한 추종성이 극단적으로 나빠져, 응답 시간이 증대되기 때문에, 중간조를 1 프레임 기간(예를 들면 60Hz의 프로그레시브 스캔의 경우에는 16.7msec) 내에 표시할 수 없고, 잔상이 발생할 뿐만 아니라, 중간조를 정확하게 표시할 수 없다고 하는 과제가 있었지만, 상술한 오버 슈트 구동 회로를 이용하여, 미리 정해진 1 프레임 표시 기간 경과 후에 액정 표시 패널(517)이 입력 화상 데이터가 정하는 목표 계조 휘도에 도달하도록, 입력 화상 데이터의 계조 레벨을 계조 천이 방향으로 강조 변환함으로써, 도 34에 도시한 바와 같이, 목표의 중간조를 단시간(1 프레임 기간 내)에 표시하는 것이 가능해진다.

그러나, 표시 장치가 인터레이스/프로그레시브 변환할 때에 복수의 변환 방법을 선택 가능한 구성의 경우, 상기 특허 문헌 1~3에 기재된 구성에서는, 영상의 품질 저하를 억제하는 것이 어렵다고 하는 문제가 발생한다.

보다 상세하게는, 인터레이스/프로그레시브 변환의 방법에는, 다양한 변환 방법이 존재하지만, 어떠한 변환 방법이 적절한지는, 입력되는 인터레이스의 영상 신호의 S/N비나, 영상의 내용뿐만 아니라, 유저의 기호 등에도 좌우되기 때문에, 모든 상황 하에서 항상 최적의 변환 방법은 존재하지 않는다.

예를 들면, 인접하는 필드간의 움직임 검출, 움직임 예측 보상 등을 행하여, 필드간 보간을 행하도록 하는 변환 방법은, 인터레이스의 영상 신호의 S/N비가 충분히 높다고 하는 조건 하에서는, 라인 더블러 등과 같이 단순히 임의의 필드를 구성하는 수평 라인의 화소에의 영상 신호를 복사함으로써 프로그레시브의 영상 신호로 변환하는 방법보다 영상의 품질을 향상할 수 있는 한편, S/N비가 상정하고 있던 범위보다 저하되면, 상기 복사하는 방법보다 노이즈가 눈에 띄게 되어, 영상의 품질이 저하되는 경우가 있다.

한편, 라인 더블러 등과 같이 필드 내의 데이터만을 이용하여 프로그레시브의 영상 신호로 변환하는 방법을 이용한 경우, 공간 해상도가 저하하므로, 노이즈는 눈에 띄지 않게 되지만, 특히 정지 화상의 윤곽부 등에서 1 프레임마다 원하지 않는 휘도 변화(플리커)가 발생하기 쉽다고 하는 문제가 있다.

그러나, 상기 특허 문헌 1~3에 기재된 구성에서는, 인터레이스/프로그레시브 변환의 특성에 따라 적절하게 계조 천이를 강조할 수 없기 때문에, 상술한 바와 같은 원하지 않는 휘도 변화를 강조하게 됨으로써, 정지 화상의 윤곽부 등의 깜박거림이 눈에 띄게 되어, 표시 영상의 품질을 현저하게 저하시킬 우려가 있다.

보다 상세하게는, I/P 변환 처리는, 예를 들면 도 35에 도시한 바와 같이, 인터레이스 신호의 짝수 필드와 홀수 필드의 각각에 대하여 데이터 보간하고, 짝수 필드와 홀수 필드의 각각을, 도 36에 도시한 바와 같이, 각각 1 프레임분의 화상 데이터로 하는 처리이다.

이것에 의해, 30 프레임/초(60 필드/초)의 인터레이스 영상 신호(NTSC 방송 방식의 경우)로부터 60 프레임/초의 의사적인 프로그레시브 영상 신호로 변환되기 때문에, 인터레이스 방식의 영상 신호를 프로그레시브 방식으로 표시하는 것이 가능해진다.

그러나, 이러한 I/P 변환 처리로서, 예를 들면 인터레이스 방식의 짝수 필드와 홀수 필드의 각각의 필드 내의 데이터만으로 보간을 행한 경우, 도 36의 점선으로 나타낸 바와 같이, 본래는 정지하고 있는 윤곽 위치가 필드마다 변화되게 되어, 깜박거림 노이즈(가짜 신호)가 발생하거나, 경사선이 들쭉날쭉한 모양의 재기(명암 단차)로 되어 나타난다.

따라서, 만약, 충분히 높은 S/N비의 인터레이스 신호를 움직임 적응 I/P 변환 처리한 경우나, 프로그레시브 신호가 입력된 경우와 동일한 강조 정도로, 상술한 오버 슈트 구동에 의해 화상 데이터의 강조 변환을 행하는 것으로 하면, 이러한 I/P 변환 처리에 의해 발생하는 원하지 않는 깜박거림 노이즈(가짜 신호)나 경사선의 재기(명암 단차)가 강조된 화상이 표시 되게 되어, 표시 화상의 화질 열화를 초래하게 된다고 하는 문제가 있다.

<발명의 개시>

본 발명은, 상기의 문제점을 감안하여 이루어진 것으로, 그 목적은, 액정 표시 장치의 응답 속도 향상과, 상기 액정 표시 장치에 표시되는 영상의 품질의 향상의 쌍방을 실현 가능한 액정 표시 장치, 액정 표시 장치의 신호 처리 장치, 그 프로그램 및 기록 매체, 및, 액정 표시 제어 방법을 실현하는 데 있다.

본 발명에 따른 액정 표시 장치는, 상기 과제를 해결하기 위해, 적어도 1 수직 기간 전의 영상 데이터와 현 수직 기간의 영상 데이터에 기초하여, 액정 표시 패널에 공급하는 영상 데이터를 강조 변환함으로써, 상기 액정 표시 패널의 광학 응답 특성을 보상하는 액정 표시 장치로서, 입력 영상 데이터가 인터레이스 신호인 경우, 복수의 변환 방법 중 어느 하나에 따라서, 그 인터레이스 신호를 프로그레시브 신호의 영상 데이터로 변환하는 I/P 변환 수단과, 상기 프로그레시브 신호에서의 적어도 1 수직 기간 전후의 계조 천이를 강조하도록, 현 수직 기간의 영상 데이터의 강조 변환을 행하는 강조 변환 수단을 갖고, 상기 복수의 변환 방법 중 어느 것에 따라서 변환할지에 따라, 상기 영상 데이터에 대한 강조 변환 정도를 가변 제어하는 것을 특징으로 한다.

또한, 서로 다른 변환 방법은, 서로 동일한 인터레이스의 영상 신호가 입력되어도, 서로 다른 프로그레시브의 영상 신호가 출력되는 변환 방법으로서, 예를 들면, 서로 다른 알고리즘을 채용하고 있는 경우나, 서로 동일한 알고리즘이었다고 해도, 파라미터나 필터 특성 등이 서로 다른 경우 등이 해당한다.

예를 들면, 서로 다른 변환 방법으로서, (1) 움직임 적응 인터레이스/프로그레시브 변환, (2) 필드 내 내삽 처리에만 의한 인터레이스/프로그레시브 변환(1 화면을 구성하는 모든 화소를 필드 내 내삽 처리)을 들 수 있다.

또한, 수직 기간은, 1 프레임(1 코마)의 기간에 상당하고, 예를 들면, 영상 신호의 데이터의 1 프레임(1 코마)분의 영상 전체를, 상기 데이터의 1 프레임 기간에 걸쳐서 기입 주사하는 경우, 1 수직 기간은 1 수직 표시 기간과 일치한다. 한편, 후 삽입에 의한 의사 임펄스 구동의 경우에서 1 프레임(1 코마)의 기간 내에, 영상 표시 기간과 그것에 계속되는 후 표시 기간을 가질 때, 상기 1 수직 기간은 1 수직 표시 기간보다 길어진다. 또한, 상기 영상 신호의 강조 변환은, 화소 단위로 행해진다.

또한, 적어도 1 수직 기간 전의 영상 신호 및 현 수직 기간의 영상 신호는, 임의의 화소에 휘도를 나타내는 신호가 반복하여 입력되고, 각각에 기초하여, 화소의 상태가 변경될 때에, 적어도 1 수직 기간 전의 계조 휘도를 나타내는 화소 데이터와, 현 수직 기간의 계조 휘도를 나타내는 화소 데이터로서, 액정 표시 장치의 각 화소가, 1 수직 기간 주기로 재기입되는 경우에는, 1 수직 기간(60Hz의 프로그레시브 스캔의 경우, 167msec)마다 공급되는 데이터에 대응한다.

상기 구성에 따르면, I/P 변환 수단이, 복수의 변환 방법으로 인터레이스의 영상 신호를 프로그레시브의 영상 신호로 변환할 수 있다. 따라서, 예를 들면, 영상 신호원으로부터의 영상 신호의 종류나 S/N비, 유저의 기호, 혹은, 요구되는 화질 등에 따른 적절한 변환 방법으로 프로그레시브의 영상 신호로 변환(순차 주사 변환)함과 함께, 변환 후의 영상 신호를 액정 표시 장치에 표시시킬 수 있다.

또한, 상기 구성에서는, 강조 변환 수단이, 예를 들면, 상기 액정 표시 패널이 소정 기간 내에서 상기 영상 데이터가 정하는 투과율로 되도록, 상기 변환된 영상 데이터를 강조 변환하거나 하여, 상기 프로그레시브 신호에서의 적어도 1 수직 기간 전후의 계조 천이를 강조하도록, 현 수직 기간의 영상 데이터의 강조 변환을 행하여, 상기 액정 표시 패널의 광학 응답 특성을 보상하고 있다.

또한, 상기 구성에서는, 상기 I/P 변환 수단에서의 변환 방법에 따라, 상기 영상 데이터에 대한 강조 변환 정도를 가변 제어하므로, 상기 I/P 변환 수단이 어떠한 변환 방법으로, 프로그레시브의 영상 신호를 생성하는 경우에도, 강조 변환 수단은, 항상, 적절한 정도로 영상 신호를 강조 변환할 수 있다.

이들의 결과, 상기 액정 표시 장치의 응답 속도 향상과, 상기 액정 표시 장치에 표시되는 영상의 품질의 향상의 쌍방을 실현할 수 있다.

또한, 상기 구성 외에, 현 수직 기간의 영상 데이터와 1 수직 기간 전의 영상 데이터로부터 지정되는 강조 변환 파라미터가 저장된 테이블 메모리를 구비하고, 상기 강조 변환 수단은, 상기 강조 변환 파라미터를 이용하여, 상기 영상 데이터에 강조 연산을 실시하는 연산부와, 상기 강조 연산에 의한 출력 데이터에 대하여, 상기 복수의 변환 방법 중 어느 것에 따라서 변환할지에 따라, 서로 다른 계수를 승산하는 승산부를 갖고 있어도 된다.

상기 구성에서는, 연산부가 테이블 메모리에 저장된 강조 변환 파라미터를 이용하여, 상기 영상 데이터에 강조 연산을 실시함과 함께, 해당 강조 연산에 의한 출력 데이터에 대하여, 변환 방법에 따른 계수를 승산한다. 이에 의해, 비교적 소규모의 회로로, 비교적 고정밀도로, 강조 변환 정도를 변경할 수 있다.

또한, 상기 구성 외에 추가로, 입력 영상 데이터가 제1 변환 방법으로 변환되는 경우에 참조하는, 현 수직 기간의 영상 데이터와 1 수직 기간 전의 영상 데이터로부터 지정되는 강조 변환 파라미터가 저장된 테이블 메모리와, 입력 영상 데이터가 제2 변환 방법으로 변환되는 경우에 참조하는, 현 수직 기간의 영상 데이터와 1 수직 기간 전의 영상 데이터로부터 지정되는 강조 변환 파라미터가 저장된 테이블 메모리를 구비하고, 상기 강조 변환 수단은, 상기 복수의 변환 방법 중 어느 것에 따라서 변환할지에 따른 상기 테이블 메모리로부터 판독되는 상기 강조 변환 파라미터를 이용하여, 상기 변환된 영상 데이터에 강조 연산을 실시하는 연산부를 갖고 있어도 된다.

해당 구성에서는, 각 변환 방법에 따라, 강조 변환 수단이 참조하는 테이블 메모리를 변경할 수 있으므로, 각 변환 방법에 적합한 강조 변환 파라미터끼리의 상관성이 그다지 없는 경우에도, 각 변환 방법에 적합한 강조 변환 정도로, 상기 영상 데이터를 강조 변환할 수 있다.

또한, 상기 구성 외에, 또한, 장치 내 온도를 검출하는 온도 검출 수단을 구비하고, 상기 강조 변환 수단은, 상기 장치 내 온도의 검출 결과에 기초하여, 상기 영상 데이터에 대한 강조 변환 정도를 가변해도 된다.

해당 구성에서는, 변환 방법뿐만 아니라, 장치 내 온도에 따라서도 강조 변환 정도를 가변하므로, 사용 환경 온도에 따라, 적절한 강조 변환 정도가 변화되는 경우에도, 적절한 정도로 강조 변환할 수 있다. 이 결과, 강조 변환 정도를, 장치 내 온도에 상관없이, 일정하게 유지하는 경우보다, 액정 표시 장치에 표시되는 영상의 품질을 향상시킬 수 있다.

또한, 상기 구성 외에, 현 수직 기간의 영상 데이터와 1 수직 기간 전의 영상 데이터로부터 지정되는 강조 변환 파라미터가 저장된 테이블 메모리를 구비하고, 상기 강조 변환 수단은, 상기 강조 변환 파라미터를 이용하여, 상기 변환된 영상 데이터에 강조 연산을 실시하는 연산부와, 상기 연산부의 출력 데이터에 대하여, 상기 복수의 변환 방법 중 어느 것에 따라서 변환할지와 상기 장치 내 온도의 검출 결과에 따라, 서로 다른 계수를 승산하는 승산부를 갖고 있어도 된다.

상기 구성에서는, 강조 변환 수단은, 테이블 메모리를 이용하여 결정된 연산부의 출력 데이터에, 변환 방법과 장치 내 온도의 검출 결과에 따른 계수를 승산하여, 강조 변환 정도를 가변한다. 따라서, 변환 방법과 장치 내 온도의 검출 결과의 조합이 서로 다른 상황 간에, 테이블 메모리를 공유할 수 있어, 보다 회로 규모가 작은 액정 표시 장치를 실현할 수 있다.

또한, 상기 구성 외에, 입력 영상 데이터가 제1 변환 방법으로 변환되는 경우에 참조하는, 현 수직 기간의 영상 데이터와 1 수직 기간 전의 영상 데이터로부터 지정되는 강조 변환 파라미터가 저장된 테이블 메모리와, 입력 영상 데이터가 제2 변환 방법으로 변환되는 경우에 참조하는, 현 수직 기간의 영상 데이터와 1 수직 기간 전의 영상 데이터로부터 지정되는 강조 변환 파라미터가 저장된 테이블 메모리를 구비하고, 상기 강조 변환 수단은, 상기 복수의 변환 방법 중 어느 것에 따라서 변환할지에 따라, 상기 테이블 메모리로부터 판독되는 상기 강조 변환 파라미터를 이용하여, 상기 변환된 영상 데이터에 강조 연산을 실시하는 연산부와, 상기 강조 연산의 출력 데이터에 대하여, 상기 장치 내 온도의 검출 결과에 따라 서로 다른 계수를 승산하는 승산부를 갖고 있어도 된다.

상기 구성에서는, 변환 방법에 따른 테이블 메모리로부터 판독된 강조 변환 파라미터를 이용하여 결정된 강조 연산의 출력 데이터를, 장치 내 온도의 검출 결과에 따른 승산 계수로 승산함으로써, 강조 변환 수단이 강조 변환 정도를 가변한다. 따라서, 각 온도간에서, 테이블 메모리를 공유할 수 있다. 또한, 변환 방법에 따라, 테이블 메모리가 절환되기 때문에, 변환 방법에 적합한 강조 변환 파라미터끼리의 상관성이 그다지 없는 경우에도, 강조 변환 수단은, 각각에 적합한 정도로 강조 변환할 수 있다.

따라서, 온도 및 변환 방법의 조합마다 테이블 메모리를 설치하는 구성보다 회로 규모를 축소할 수 있음과 함께, 각 온도 및 변환 방법의 조합간에서, 테이블 메모리를 공유하는 구성보다, 적절한 정도로 강조 변환할 수 있다. 이들의 결과, 회로 규모의 축소와, 액정 표시 장치에 표시되는 영상의 품질 향상의 밸런스가 잡혀진 액정 표시 장치를 실현할 수 있다.

또한, 상기 구성 외에, 입력 영상 데이터가 제1 변환 방법으로 변환되는 경우에 참조하는, 복수의 장치 내 온도마다 대응한, 현 수직 기간의 영상 데이터와 1 수직 기간 전의 영상 데이터로부터 지정되는 강조 변환 파라미터가 저장된 테이블 메모리와, 입력 영상 데이터가 제2 변환 방법으로 변환되는 경우에 참조하는, 복수의 장치 내 온도마다 대응한, 현 수직 기간의 영상 데이터와 1 수직 기간 전의 영상 데이터로부터 지정되는 강조 변환 파라미터가 저장된 테이블 메모리를 구비하고, 상기 강조 변환 수단은, 상기 복수의 변환 방법 중 어느 것에 따라서 변화할지와 상기 장치 내 온도의 검출 결과에 따라, 상기 테이블 메모리로부터 판독되는 상기 강조 변환 파라미터를 이용하여, 상기 변환된 영상 데이터에 강조 연산을 실시하는 연산부를 갖고 있어도 된다.

상기 구성에서는, 변환 방법 및 장치 내 온도에 따라, 연산부가 강조 연산을 실시할 때에 이용되는 강조 변환 파라미터를 판독하는 테이블 메모리가 변경되므로, 변환 방법 및 온도에 적합한 강조 변환 파라미터끼리의 상관성이 그다지 없는 경우에도, 강조 변환 수단은, 각각에 적합한 정도로, 강조 변환할 수 있어, 액정 표시 장치에 표시되는 영상의 품질을 향상시킬 수 있다.

또한, 상기 구성 외에, 복수의 장치 내 온도마다 대응한, 현 수직 기간의 영상 데이터와 1 수직 기간 전의 영상 데이터로부터 지정되는 강조 변환 파라미터가 저장된 테이블 메모리를 구비하고, 상기 강조 변환 수단은, 상기 복수의 변환 방법 중 어느 것에 따라서 변화할지에 따라 정해진 절환 온도와 상기 장치 내 온도의 검출 결과와의 비교 결과에 따라, 상기 테이블 메모리로부터 판독되는 상기 강조 변환 파라미터를 이용하여, 상기 변환된 영상 데이터에 강조 연산을 실시하는 연산부를 갖고 있어도 된다.

또한, 상기 구성 외에, 상기 장치 내 온도의 검출 결과인 온도 데이터에 대하여, 상기 복수의 변환 방법마다 정해진 소정의 연산을 실시하는 연산부와, 상기 연산이 실시된 온도 데이터와, 미리 정해진 소정의 임계치 온도 데이터를 비교하는 비교부와, 상기 비교의 결과에 따라, 상기 강조 변환 파라미터를 절환 제어하는 절환 제어 신호를 생성하는 제어 신호 출력부를 갖고 있어도 된다.

또한, 상기 구성 외에, 상기 장치 내 온도의 검출 결과인 온도 데이터와, 상기 복수의 변환 방법마다 결정된 소정의 임계치 온도 데이터 비교부와, 상기 비교의 결과에 따라, 상기 강조 변환 파라미터를 절환 제어하는 절환 제어 신호를 생성하는 제어 신호 출력부를 갖고 있어도 된다.

이들 구성에서는, 테이블 메모리를 절환하는 온도가 변환 방법에 따라 변경되므로, 상기 테이블 메모리 중 적어도 일부가 서로 다른 변환 방법의 사이에서 공용되어 있음에도 불구하고, 상기 승산부를 설치하지 않고, 강조 변환 정도를 변경할 수 있다. 이 결과, 승산부를 설치하는 경우보다 회로 규모를 삭감할 수 있다.

본 발명에 따른 액정 표시 장치의 신호 처리 장치는, 상기 과제를 해결하기 위해, 인터레이스의 영상 신호를 프로그래시브의 영상 신호로 변환하는 변환 수단과, 상기 프로그래시브의 영상 신호에서의 적어도 1 수직 기간 전후의 계조 천이를 강조하도록, 현 수직 기간의 영상 신호를 보정하는 보정 수단을 갖는 액정 표시 장치의 신호 처리 장치에서, 상기 변환 수단은, 복수의 변환 방법에 의한 변환이 가능하고, 상기 변환 수단에서의 변환 방법에 따라, 상기 보정 수단에 의한 계조 천이 강조의 정도를 변경하는 것을 특징으로 하고 있다.

또한, 서로 다른 변환 방법은, 서로 동일한 인터레이스의 영상 신호가 입력되어도, 서로 다른 프로그래시브의 영상 신호가 출력되는 변환 방법으로서, 예를 들면, 서로 다른 알고리즘을 채용하고 있는 경우나, 서로 동일한 알고리즘이었다고 해도, 파라미터나 필터 특성 등이 서로 다른 경우 등이 해당한다.

예를 들면, 서로 다른 변환 방법으로서, (1) 움직임 적응 인터레이스/프로그래시브 변환, (2) 필드 내 내삽 처리에만 의한 인터레이스/프로그래시브 변환(1 화면을 구성하는 모든 화소를 필드 내 내삽 처리)을 들 수 있다.

또한, 수직 기간은, 1 프레임(1 코마)의 기간에 상당하고, 예를 들면, 영상 신호의 데이터의 1 프레임(1 코마)분의 영상 전체를, 상기 데이터의 1 프레임 기간에 걸쳐 기입 주사하는 경우, 1 수직 기간은 1 수직 표시 기간과 일치한다. 한편, 흑 삽입에 의한 의사 임펄스 구동의 경우에서 1 프레임(1 코마)의 기간 내에, 영상 표시 기간과 그것에 계속되는 흑 표시 기간을 가질 때, 상기 1 수직 기간은 1 수직 표시 기간보다 길어진다. 또한, 상기 영상 신호의 강조 변환은, 화소 단위로 행해진다.

또한, 적어도 1 수직 기간 전의 영상 신호 및 현 수직 기간의 영상 신호는, 임의의 화소에 휘도를 나타내는 신호가 반복하여 입력되고, 각각에 기초하여, 화소의 상태가 변경될 때에, 적어도 1 수직 기간 전의 계조 휘도를 나타내는 화소 데이터와, 현 수직 기간의 계조 휘도를 나타내는 화소 데이터로서, 액정 표시 장치의 각 화소가, 1 수직 기간 주기로 재기입되는 경우에는, 1 수직 기간(60Hz의 프로그레시브 스캔의 경우, 167msec)마다 공급되는 데이터에 대응한다.

상기 구성에 따르면, 변환 수단이, 복수의 변환 방법으로 인터레이스의 영상 신호를 프로그레시브의 영상 신호로 변환할 수 있다. 따라서, 예를 들면, 영상 신호원으로부터의 영상 신호의 종류나 S/N비, 유저의 기호, 혹은, 요구되는 화질 등에 따른 적절한 변환 방법으로 프로그레시브의 영상 신호로 변환(순차 주사 변환)함과 함께, 변환 후의 영상 신호를 액정 표시 장치에 표시시킬 수 있다.

또한, 상기 구성에서는, 보정 수단이, 프로그레시브의 영상 신호에서의, 적어도 1 수직 기간 전후의 계조 천이를 강조하도록, 현 수직 기간의 영상 신호를 보정하므로, 표시 화소의 응답 속도를 향상시켜, 액정 표시 장치의 광학 응답 특성을 보강할 수 있다.

또한, 상기 구성에서는, 상기 변환 수단에서의 변환 방법에 따라, 상기 보정 수단에 의한 계조 천이 강조의 정도를 변경하므로, 상기 변환 수단이 어떠한 변환 방법으로, 프로그레시브의 영상 신호를 생성하는 경우에도, 보정 수단은, 항상, 적절한 정도로 계조 천이를 강조하도록, 영상 신호의 보정을 행할 수 있다.

이들의 결과, 상기 액정 표시 장치의 응답 속도 향상과, 상기 액정 표시 장치에 표시되는 영상의 품질의 향상의 쌍방을 실현할 수 있다.

또한, 상기 구성 외에, 상기 복수의 변환 방법에는, 필드간의 움직임 검출을 행하는 제1 변환 방법과, 필드간의 움직임의 유무에 상관없이, 일정한 수순으로 변환하는 제2 변환 방법이 포함되어 있고, 상기 변환 수단이 상기 제2 변환 방법에 의해 변환하고 있는 경우에는, 상기 제1 변환 방법에 의해 변환하고 있는 경우보다, 상기 보정 수단에서의 계조 천이 강조의 정도를 약하게 변경해도 된다.

또한, 상기 구성 외에, 상기 복수의 변환 방법에는, 필드간의 움직임을 예측하여 변환하는 제1 변환 방법과, 필드간의 움직임에 상관없이, 일정한 수순으로 변환하는 제2 변환 방법이 포함되어 있고, 상기 변환 수단이 상기 제2 변환 방법에 의해 변환하고 있는 경우에는, 상기 제1 변환 방법에 의해 변환하고 있는 경우보다, 상기 보정 수단에서의 계조 천이 강조의 정도를 약하게 변경해도 된다.

또한, 상기 구성 외에, 상기 복수의 변환 방법에는, 다른 필드의 영상 신호를 참조하여 변환하는 제1 변환 방법과, 다른 필드를 참조하지 않고 변환하는 제2 변환 방법이 포함되어 있고, 상기 변환 수단이 상기 제2 변환 방법에 의해 변환하고 있는 경우에는, 상기 제1 변환 방법에 의해 변환하고 있는 경우보다, 상기 보정 수단에서의 계조 천이 강조의 정도를 약하게 변경해도 된다.

또한, 상기 구성 외에, 상기 제2 변환 방법은, 임의의 필드 내의 영상 신호를 복사, 혹은, 임의의 필드 내의 영상 신호끼리를 평균 또는 가중치를 부여하여 평균함으로써, 해당 필드의 영상 신호를 프로그레시브의 영상 신호로 변환하는 방법이어도 된다.

여기서, 상기 각 제1 변환 방법은, 다른 필드의 영상 신호를 참조하여, 프로그레시브 변환하고 있기 때문에, 제2 변환 방법에 비하여, 영상 신호의 S/N비가 충분히 높으면, 비교적 고품질의 프로그레시브의 영상 신호를 생성할 수 있다. 따라서, 프로그레시브 변환에 기인하는, 화소의 원하지 않는 휘도 변화가 발생하기 어렵다. 단, S/N비가 미리 상정된 값보다 낮은 경우에는, 노이즈가 눈에 띄는 프로그레시브의 영상 신호를 생성하기 쉬워진다.

한편, 제2 변환 방법은, 공간 해상도가 저하되게 되므로, S/N비가 비교적 낮을 때에는, 제1 변환 방법을 선택했을 때보다, 노이즈가 눈에 띄지 않는 프로그레시브의 영상 신호를 생성할 수 있는 경우가 있지만, 특히 정지 화상의 윤곽부 등에서 원하지 않는 휘도 변화(플리커)가 발생하기 쉽다.

또한, 어떠한 변환 방법의 경우에도, 변환 수단이 생성한 프로그레시브의 영상 신호는, 보정 수단에 의해, 계조 천이가 강조되지만, 특히, 제2 변환 방법에 의해 발생하는 원하지 않는 휘도 변화(플리커)가 지나치게 강조되면, 예를 들면 정지 화상의 윤곽부에서의 깜박거림이 눈에 띄어, 영상의 품질을 크게 저하시킬 우려가 있다.

이에 대하여, 상기 구성에서는, 제2 변환 방법으로 프로그레시브 변환을 행한 경우, 보정 수단에 의한 계조 천이 강조의 정도를 약하게 변경하므로, 제2 변환 방법에 의해, 화상 윤곽 부분 등에서 원하지 않는 휘도 변화(플리커)가 발생해도, 해당 휘도 변화가 그다지 강조되지 않아, 영상의 품질의 저하를 억제할 수 있다.

또한, 상기 구성 외에, 상기 보정 수단에는, 상기 적어도 1 수직 기간 전의 영상 신호와 현 수직 기간의 영상 신호로부터 지정되는 강조 변환 파라미터를 기억한 테이블 메모리가, 복수 설치되어 있고, 상기 보정 수단이 참조하는 테이블 메모리를, 상기 변환 수단에 의한 변환 방법에 따라 절환함으로써, 상기 계조 천이 강조의 정도를 변경해도 된다. 또한, 강조 변환 파라미터는, 보정 후의 영상 신호를 구하기 위한 데이터로서, 예를 들면, 보정 후의 영상 신호(계조치) 자체나, 보정 전의 영상 신호에 대한 가감량 등을 들 수 있다. 이것은, 액정 표시 장치의 광학 응답 특성을 실측함으로써 구해진다.

해당 구성에서는, 각 변환 방법에 따라, 보정 수단이 참조하는 테이블 메모리를 변경할 수 있으므로, 각 변환 방법에 적합한 강조 변환 파라미터끼리의 상관이 그다지 없는 경우에도, 보정 수단은, 각 변환 방법에 적합한 정도로, 계조 천이를 강조할 수 있어, 액정 표시 장치에 표시되는 영상의 품질을 향상시킬 수 있다.

또한, 상기 구성 외에, 상기 보정 수단에는, 상기 적어도 1 수직 기간 전의 영상 신호와 현 수직 기간의 영상 신호로부터 지정되는 강조 변환 파라미터를 기억한 테이블 메모리와, 상기 테이블 메모리를 참조하여 결정된, 현 수직 기간의 영상 신호에 대한 보정량을, 상기 계조 천이 강조의 정도에 따라 조정하는 조정 수단이 설치되어 있어도 된다.

해당 구성에서, 예를 들면, 변환 방법에 의해 특정되는 계조 천이 강조의 정도나, 변환 방법과 온도와의 조합으로부터 특정되는 계조 천이 강조의 정도에 따라, 조정 수단은, 테이블 메모리를 참조하여 결정된 보정량을 조정한다.

따라서, 예를 들면, 서로 다른 변환 방법끼리, 혹은, 서로 다른 상기 조합끼리 등, 계조 천이 강조의 정도가 서로 다른 상황 간에서, 테이블 메모리를 공용할 수 있어, 보다 회로 규모가 작은 액정 표시 장치를 실현할 수 있다.

또한, 일반적으로는, 상기 각 상황간에서, 강조 변환 파라미터끼리가, 어느 정도 상관하고 있는 경우가 많으므로, 상기 조정 수단의 회로 규모를 그다지 증대시키지 않고, 비교적 고정밀도로, 계조 천이 강조의 정도를 적절한 정도로 설정할 수 있다. 따라서, 회로 규모를 증대시키지 않고, 액정 표시 장치에 표시되는 영상의 품질의 저하를 억제할 수 있다.

또한, 상기 구성 외에, 상기 변환 수단에 의한 변환 방법 외에, 장치 내 온도에 따라서도, 상기 보정 수단에 의한 계조 천이 강조의 정도를 변경해도 된다. 해당 구성에서는, 변환 방법뿐만 아니라, 장치 내 온도에 따라서도 계조 천이 강조의 정도를 변경하므로, 사용 환경 온도에 따라, 적절한 계조 천이 강조의 정도가 변화되는 경우에도, 적절한 정도로 계조 천이를 강조할 수 있다. 이 결과, 계조 천이 강조의 정도를, 장치 내 온도에 상관없이, 일정하게 유지하는 경우보다, 액정 표시 장치에 표시되는 영상의 품질을 향상시킬 수 있다.

또한, 상기 구성 외에, 상기 보정 수단에는, 상기 적어도 1 수직 기간 전의 영상 신호와 현 수직 기간의 영상 신호로부터 지정되는 강조 변환 파라미터를 기억한 테이블 메모리가, 복수 설치되어 있고, 상기 보정 수단이 참조하는 테이블 메모리를, 상기 변환 수단에 의한 변환 방법 및 장치 내 온도에 따라 절환함으로써, 상기 계조 천이 강조의 정도를 변경해도 된다.

해당 구성에서는, 변환 방법 및 장치 내 온도에 따라, 보정 수단이 참조하는 테이블 메모리를 변경할 수 있으므로, 변환 방법 및 온도에 적합한 강조 변환 파라미터끼리의 상관이 그다지 없는 경우에도, 보정 수단은, 각각에 적합한 정도로, 계조 천이를 강조할 수 있어, 액정 표시 장치에 표시되는 영상의 품질을 향상시킬 수 있다.

또한, 상기 구성 외에, 상기 보정 수단에는, 상기 적어도 1 수직 기간 전의 영상 신호와 현 수직 기간의 영상 신호로부터 지정되는 강조 변환 파라미터를 기억한 테이블 메모리가, 상기 복수 설치되어 있고, 상기 보정 수단은, 또한, 상기 테이블 메모리 중 어느 하나를 참조하여 결정된, 현 수직 기간의 영상 신호에 대한 보정량을 조정하는 조정 수단을 구비하고, 장치 내 온도에 따라, 상기 조정 수단에 의한 조정의 정도를 변경시킴과 함께, 상기 보정 수단이 참조하는 테이블 메모리를, 상기 변환 수단에 의한 변환 방법에 따라 절환함으로써, 상기 계조 천이 강조의 정도를 변경해도 된다.

상기 구성에서는, 장치 내 온도에 따라, 테이블 메모리를 참조하여 결정된 보정량이 조정 수단에 의해 조정되므로, 각 온도 간에서, 현 수직 기간의 영상 신호에 대한 보정량을 결정할 때에 참조하는 테이블 메모리를 공용할 수 있다. 또한, 변환 방법에 따라, 테이블 메모리가 절환되므로, 변환 방법에 적합한 강조 변환 파라미터끼리의 상관이 그다지 없는 경우에도, 보정 수단은, 각각에 적합한 정도로, 계조 천이를 강조할 수 있다.

따라서, 온도 및 변환 방법의 조합마다 테이블 메모리를 설치하는 구성보다 회로 규모를 축소할 수 있음과 함께, 각 온도 및 변환 방법의 조합간에서, 테이블 메모리를 공유하여, 상기 조합에 따라 보정량을 조정하는 구성보다, 적절한 정도로 계조 천이를 강조할 수 있다. 이들의 결과, 회로 규모의 축소와, 액정 표시 장치에 표시되는 영상의 품질 향상과의 밸런스가 잡혀진 액정 표시 장치를 실현할 수 있다.

또한, 상기 구성 외에, 상기 보정 수단에는, 상기 적어도 1 수직 기간 전의 영상 신호와 현 수직 기간의 영상 신호로부터 지정되는 강조 변환 파라미터를 기억한 테이블 메모리가, 복수 설치되어 있고, 상기 복수의 테이블 메모리 중 적어도 일부는, 상기 변환 수단에 의한 복수의 변환 방법의 사이에서 공유되어 있음과 함께, 상기 보정 수단이 참조하는 테이블 메모리를 장치 내 온도에 따라 절환함과 함께, 상기 각 테이블 메모리를 절환하는 온도를, 상기 변환 수단에 의한 변환 방법에 따라 변경함으로써, 상기 계조 천이 강조의 정도를 변경해도 된다.

상기 구성에서는, 테이블 메모리를 절환하는 온도가 변환 방법에 따라 변경되므로, 상기 복수의 테이블 메모리 중 적어도 일부가 서로 다른 변환 방법의 사이에서 공유되어 있음에도 불구하고, 상기 조정 수단을 설치하지 않고, 계조 천이 강조의 정도를 변경할 수 있다. 이 결과, 조정 수단을 설치하는 경우보다 회로 규모를 삭감할 수 있다.

일례로서, 온도가 높을수록, 적절한 계조 천이 강조의 정도가 약해지는 경우에는, 계조 천이 강조의 정도를 약하게 설정해야 할 변환 방법일수록, 장치 내 온도가 보다 낮은 시점에서, 보다 높은 온도 범위에 대응하는 테이블 메모리로 절환함으로써, 동일한 온도끼리에서 비교하면, 보다 계조 천이 강조의 정도를 약하게 설정해야 할 변환 방법에서의 계조 천이 강조의 정도를, 보다 강하게 설정해야 할 변환 방법에서의 계조 천이 강조의 정도와 동일하거나, 보다 약하게 설정할 수 있다.

그런데, 상기 복수의 테이블 메모리의 모두가 서로 다른 변환 방법의 사이에서 공유되어 있어도 되지만, 회로 규모의 삭감 요구가 비교적 약하고, 액정 표시 장치에 표시되는 영상의 품질 향상이 비교적 강하게 요구되는 경우에는, 상기 복수의 테이블 메모리 중의 일부가, 상기 변환 수단이 특정한 변환 방법으로 변환하고 있을 때만 참조되도록, 상기 각 테이블 메모리를 절환하는 쪽이 바람직하다.

해당 구성에서는, 서로 다른 변환 방법의 사이에서, 각 온도에 대응하는 테이블 메모리의 일부가 공유되어 있으므로, 공유하지 않는 구성보다, 회로 규모를 축소할 수 있다. 한편, 모든 테이블 메모리를 공유하면, 적어도, 임의의 온도에서는, 적절하게 계조 천이를 강조할 수 없는, 특정한 변환 방법이 존재하고 있는 경우에도, 테이블 메모리 중에는, 상기 변환 수단이 특정한 변환 방법으로 변환하고 있을 때만 참조되는 테이블 메모리도 존재하고 있으므로, 해당 특정한 변환 방법으로 변환하고 있는 경우에도, 적절하게 계조 천이를 강조할 수 있다. 이들의 결과, 회로 규모의 축소와, 액정 표시 장치에 표시되는 영상의 품질 향상과의 밸런스가 잡혀진 액정 표시 장치를 실현할 수 있다.

또한, 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 신호 처리 장치는, 상기 과제를 해결하기 위해, 인터레이스의 영상 신호를 프로그래시브의 영상 신호로 변환하는 변환 수단을 구비하고, 액정 표시 장치의 각 화소에서의 계조 천이를 강조하도록, 해당 프로그래시브의 영상 신호를 변조하는 액정 표시 장치의 신호 처리 장치로서, 상기 변환 수단은, 복수의 변환 방법에 의한 변환이 가능하고, 상기 변환 수단에서의 변환 방법에 따라, 상기 계조 천이 강조의 정도를 변경하는 것을 특징으로 하고 있다.

상기 구성에 따르면, 인터레이스/프로그래시브 변환의 변환 방법에 따라, 프로그래시브 변환된 영상 신호에 대한 계조 천이 강조의 정도를 변경하므로, 어떠한 변환 방법으로 프로그래시브의 영상 신호가 생성되는 경우에도, 항상, 적절한 정도로, 계조 천이 강조가 가능해진다. 따라서, 상기 액정 표시 장치의 응답 속도 향상과, 상기 액정 표시 장치에 표시되는 영상의 품질의 향상의 쌍방을 실현할 수 있다.

또한, 본 발명에 따른 액정 표시 장치는, 상기 과제를 해결하기 위해, 상기 각 구성의 액정 표시 장치의 신호 처리 장치 중 어느 하나를 구비하고 있는 것을 특징으로 하고 있다. 따라서, 상기 액정 표시 장치의 신호 처리 장치와 마찬가지로, 상기 액정 표시 장치의 응답 속도 향상과, 상기 액정 표시 장치에 표시되는 영상의 품질의 향상의 쌍방을 실현할 수 있다.

또한, 본 발명에 따른 액정 표시 장치는, 입력 영상 데이터가 인터레이스 신호인 경우, 복수의 변환 방법 중 어느 하나에 따라서, 그 인터레이스 신호를 프로그래시브 신호의 영상 데이터로 변환하는 I/P 변환 수단을 갖는 액정 표시 장치로서, 해당 액정 표시 장치는, 적어도 1 수직 기간 전의 영상 데이터와 현 수직 기간의 영상 데이터에 기초하여, 상기 프로그래시브 신호에서의 적어도 1 수직 기간 전후의 계조 천이를 강조하도록 액정 표시 패널에 공급하는 영상 데이터를 강조 변환함으로써, 상기 액정 표시 패널의 광학 응답 특성을 보상함과 함께, 상기 복수의 변환 방법 중 어느 것에 따라서 변환할지에 따라, 상기 영상 데이터에 대한 강조 변환 정도를 가변 제어하는 것을 특징으로 한다.

상기 구성에 따르면, 인터레이스/프로그레시브 변환의 변환 방법에 따라, 프로그레시브 변환된 영상 신호에 대한 강조 변환 정도를 변경하므로, 어떠한 변환 방법으로 프로그레시브의 영상 신호가 생성되는 경우에도, 항상, 적절한 정도로, 강조 변환이 가능해진다. 따라서, 상기 액정 표시 장치의 응답 속도 향상과, 상기 액정 표시 장치에 표시되는 영상의 품질의 향상의 쌍방을 실현할 수 있다.

그런데, 상기 각 수단은, 하드웨어에 의해서만 실현해도 되지만, 소프트웨어를 컴퓨터에 실행시킴으로써 실현해도 된다. 즉, 본 발명에 따른 프로그램은, 입력 영상 데이터가 인터레이스 신호인 경우, 복수의 변환 방법 중 어느 하나에 따라서, 그 인터레이스 신호를 프로그레시브 신호의 영상 데이터로 변환하는 I/P 변환 수단과, 상기 프로그레시브 신호에서의 적어도 1 수직 기간 전후의 계조 천이를 강조하도록, 현 수직 기간의 영상 데이터의 강조 변환을 행하는 강조 변환 수단을 갖는 액정 표시 장치로서, 적어도 1 수직 기간 전의 영상 데이터와 현 수직 기간의 영상 데이터에 기초하여, 상기 액정 표시 패널에 공급하는 영상 데이터를 강조 변환함으로써, 상기 액정 표시 패널의 광학 응답 특성을 보상하는 액정 표시 장치를 제어하는 컴퓨터에, 상기 복수의 변환 방법 중 어느 것에 따라서 변환할지에 따라, 상기 영상 데이터에 대한 강조 변환 정도를 가변 제어하는 처리를 실행시키는 프로그램이다. 또한, 본 발명에 따른 다른 프로그램은, 인터레이스의 영상 신호를 프로그레시브의 영상 신호로 변환하는 변환 수단과, 상기 프로그레시브의 영상 신호에서의 적어도 1 수직 기간 전후의 계조 천이를 강조하도록, 현 수직 기간의 영상 신호를 보정하는 보정 수단을 갖고, 상기 변환 수단은, 복수의 변환 방법에 의한 변환이 가능한 컴퓨터를, 상기 변환 수단에서의 변환 방법에 따라, 상기 보정 수단에 의한 계조 천이 강조의 정도를 변경하도록 동작시키는 프로그램이다. 또한, 본 발명에 따른 기록 매체에는, 이들 프로그램 중 어느 하나가 기록되어 있다.

상기 강조 변환 정도를 가변하는 프로그램이 상기 컴퓨터에 의해 실행되면, 해당 컴퓨터에 의해 제어되는 액정 표시 장치는, 상술한 액정 표시 장치로서 동작한다. 또한, 상기 계조 강조의 정도를 변경하는 프로그램이 상기 컴퓨터에 의해 실행되면, 해당 컴퓨터는, 상술한 액정 표시 장치의 신호 처리 장치로서 동작한다. 따라서, 상기 액정 표시 장치 및 액정 표시 장치의 신호 처리 장치와 마찬가지로, 이들의 결과, 상기 액정 표시 장치의 응답 속도 향상과, 상기 액정 표시 장치에 표시되는 영상의 품질의 향상의 쌍방을 실현할 수 있다.

한편, 본 발명에 따른 액정 표시 제어 방법은, 상기 과제를 해결하기 위해, 적어도 1 수직 기간 전의 영상 데이터와 현 수직 기간의 영상 데이터에 기초하여, 액정 표시 패널에 공급하는 영상 데이터를 강조 변환함으로써, 상기 액정 표시 패널의 광학 응답 특성을 보상하는 액정 표시 제어 방법으로서, 입력 영상 데이터가 인터레이스 신호인 경우, 복수의 변환 방법 중 어느 하나에 따라서, 그 인터레이스 신호를 프로그레시브 신호의 영상 데이터로 변환하는 공정과, 상기 프로그레시브 신호에서의 적어도 1 수직 기간 전후의 계조 천이를 강조하도록, 현 수직 기간의 영상 데이터의 강조 변환을 행하는 공정을 갖고, 상기 복수의 변환 방법 중 어느 것에 따라서 변환할지에 따라, 상기 영상 데이터에 대한 강조 변환 정도를 가변 제어하는 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명에 따른 액정 표시 제어 방법은, 상기 과제를 해결하기 위해, 인터레이스의 영상 신호를 프로그레시브의 영상 신호로 변환하는 변환 공정과, 상기 프로그레시브의 영상 신호에서의 적어도 1 수직 기간 전후의 계조 천이를 강조하도록, 현 수직 기간의 영상 신호를 보정하는 보정 공정을 포함하고 있는 표시 장치의 구동 방법에서, 상기 변환 공정에서는, 복수의 변환 방법에 의한 변환이 가능하고, 상기 변환 공정에서의 변환 방법에 따라, 상기 보정 수단에 의한 계조 천이 강조의 정도를 변경하는 제어 공정을 포함하고 있는 것을 특징으로 하고 있다.

또한, 본 발명에 따른 액정 표시 제어 방법은, 상기 과제를 해결하기 위해, 인터레이스의 영상 신호를 프로그레시브의 영상 신호로 변환하는 변환 공정을 포함하고, 액정 표시 장치의 각 화소에서의 계조 천이를 강조하도록, 해당 프로그레시브의 영상 신호를 변조하는 액정 표시 제어 방법으로서, 상기 변환 공정은, 복수의 변환 방법에 의한 변환이 가능하고, 상기 변환 공정에서의 변환 방법에 따라, 상기 계조 천이 강조의 정도를 변경하는 것을 특징으로 하고 있다.

또한, 본 발명에 따른 액정 표시 제어 방법은, 상기 과제를 해결하기 위해, 입력 영상 데이터가 인터레이스 신호인 경우, 복수의 변환 방법 중 어느 하나에 따라서, 그 인터레이스 신호를 프로그레시브 신호의 영상 데이터로 변환하는 I/P 변환 공정을 포함하고, 적어도 1 수직 기간 전의 영상 데이터와 현 수직 기간의 영상 데이터에 기초하여, 상기 프로그레시브 신호에서의 적어도 1 수직 기간 전후의 계조 천이를 강조하도록 액정 표시 패널에 공급하는 영상 데이터를 강조 변환함으로써, 상기 액정 표시 패널의 광학 응답 특성을 보상하는 액정 표시 제어 방법으로서, 상기 복수의 변환 방법 중 어느 것에 따라서 변환할지에 따라, 상기 영상 데이터에 대한 강조 변환 정도를 가변 제어하는 것을 특징으로 하고 있다.

이들 액정 표시 제어 방법에서는, 변환 방법에 따라, 상기 강조 변환 정도 또는 상기 계조 천이 강조의 정도가 변경되므로, 어떠한 변환 방법으로, 프로그레시브 신호(프로그레시브의 영상 신호)가 생성되는 경우에도, 항상 적절한 정도로 강조 변환하거나, 항상 적절한 정도로 계조 천이를 강조하거나 할 수 있다.

이 결과, 이들 방법에서는, 상기 액정 표시 장치의 응답 속도 향상과, 상기 표시 장치에 표시되는 영상의 품질의 향상의 쌍방을 실현할 수 있다.

이와 같이, 본 발명에 따르면, 인터레이스/프로그레시브 변환의 변환 방법에 따라, 프로그레시브 변환된 영상 신호에 대한 계조 천이 강조의 정도 또는 강조 변환 정도를 변경하므로, 어떠한 변환 방법으로 프로그레시브의 영상 신호가 생성되는 경우에도, 항상, 적절한 정도로, 계조 천이 강조(강조 변환)가 가능해진다고 하는 효과를 발휘한다. 따라서, 상기 액정 표시 장치의 응답 속도 향상과, 상기 액정 표시 장치에 표시되는 영상의 품질의 향상의 쌍방을 실현할 수 있어, 액정 텔레비전 수상기나 액정 모니터를 비롯하여, 다양한 액정 표시 장치의 실현에 적합하게 사용할 수 있다.

본 발명의 또 다른 목적, 특징, 및 우수한 점은, 이하에 나타내는 기재에 의해 충분히 알 수 있을 것이다. 또한, 본 발명의 이익은, 첨부 도면을 참조한 다음 설명에서 명백해질 것이다.

산업상 이용 가능성

본 발명에 따르면, 인터레이스/프로그레시브 변환의 변환 방법에 따라, 계조 천이 강조의 정도 또는 강조 변환 정도를 변경하므로, 어떠한 변환 방법으로 프로그레시브의 영상 신호가 생성되는 경우에도, 항상, 적절한 정도로 계조 천이 강조(강조 변환)가 가능해진다. 따라서, 상기 액정 표시 장치의 응답 속도 향상과, 상기 액정 표시 장치에 표시되는 영상의 품질의 향상의 쌍방을 실현할 수 있어, 액정 텔레비전 수상기나 액정 모니터를 비롯하여, 다양한 액정 표시 장치의 실현에 적합하게 사용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 액정 표시 장치의 제1 실시 형태를 설명하기 위한 도면.

도 2는 도 1의 OS 테이블 메모리(ROM)를 참조하여 얻어지는 OS 파라미터와 입력 신호 종별에 따라 공급되는 승산 계수를 이용하여 액정 표시 패널에 공급하는 강조 변환 데이터를 구하는 경우를 설명하기 위한 도면.

도 3은 입력 화상 데이터가 프로그레시브 신호인 경우에 참조하는 OS 테이블 메모리(ROM)와, 입력 화상 데이터가 인터레이스 신호인 경우에 참조하는 OS 테이블 메모리(ROM)를 개별로 설치한 경우의 제2 실시 형태를 도시하는 도면.

도 4는 도 1의 구성에 온도 센서를 추가하고, OS 테이블 메모리(ROM)를 참조하여 얻어지는 OS 파라미터와, 입력 화상 데이터의 신호 종별 및 장치 내 온도에 따른 승산 계수를 이용하여, 화상 데이터에 대한 강조 변환 처리를 행하게 하는 경우의 제3 실시 형태를 도시하는 도면.

도 5는 도 4의 OS 테이블 메모리(ROM)를 입력 화상 데이터가 프로그레시브 신호인 경우에 참조하는 OS 테이블 메모리(ROM)와, 입력 화상 데이터가 인터레이스 신호인 경우에 참조하는 OS 파라미터가 저장된 OS 테이블 메모리(ROM)를 개별로 설치한 구성으로 하고, 장치 내 온도에 따른 승산 계수를 이용하여 화상 데이터에 대한 강조 변환 정도를 가변하는 경우의 제4 실시 형태를 도시하는 도면.

도 6은 도 5의 OS 테이블 메모리(ROM)를 참조하여 얻어지는 OS 파라미터와 온도 센서에 의한 온도 검출 데이터에 따른 승산 계수를 이용하여 강조 변환 데이터를 구하는 경우를 설명하기 위한 도면.

도 7은 입력 화상 데이터가 프로그레시브 신호인 경우에 참조하는, 복수의 온도 범위의 각각에 대응한 OS 파라미터가 저장된 OS 테이블 메모리(ROM)와, 입력 화상 데이터가 인터레이스 신호인 경우에 참조하는, 복수의 온도 범위의 각각에 대응한 OS 파라미터가 저장된 OS 테이블 메모리(ROM)를 개별로 설치한 구성으로 한 경우의 제5 실시 형태를 도시하는 도면.

도 8은 도 7의 제어 CPU의 상세 내용을 설명하기 위한 도면.

도 9는 도 7의 OS 테이블 메모리(ROM)를 입력 화상 데이터의 신호 종별 및 장치 내 온도에 따라 절환 선택하는 동작을 설명하기 위한 도면.

도 10은 입력 화상 데이터가 프로그레시브 신호인 경우와 인터레이스 신호인 경우에서 OS 파라미터를 공유한 경우의 제6 실시 형태를 도시하는 도면.

도 11은 도 10의 제어 CPU의 상세 내용을 도시하는 도면.

도 12는 도 10의 OS 테이블 메모리(ROM)를 입력 화상 데이터의 신호 종별 및 장치 내 온도에 따라 절환 선택하는 동작을 설명하기 위한 도면.

도 13은 도 10의 제어 CPU로서 다른 구성을 구비한 경우의 제7 실시 형태를 도시하는 도면.

도 14는 입력 화상 데이터가 프로그레시브 신호인 경우와 인터레이스 신호인 경우에서, 일부의 OS 파라미터만을 공유한 경우의 제8 실시 형태를 도시하는 도면.

도 15는 본 발명의 또 다른 실시 형태를 도시하는 것으로, 신호 처리부의 주요부 구성을 도시하는 블록도.

도 16은 상기 신호 처리부를 포함하는 화상 표시 장치의 주요부 구성을 도시하는 블록도.

도 17은 상기 화상 표시 장치에 설치된 화소의 구성예를 도시하는 회로도.

도 18은 상기 화상 표시 장치의 구동 방법을 도시하는 도면.

도 19는 필드의 영상 신호를 복사하여 프로그레시브의 영상 신호를 생성하는 경우에 플리커가 발생하는 원인을 도시하는 도면.

도 20은 상기 신호 처리부에 설치된 변조 처리부의 구성예를 도시하는 것으로, 변조 처리부의 주요부 구성을 도시하는 블록도.

도 21은 상기 변조 처리부에 설치된 룩 업 테이블에 저장된 데이터를 도시하는 도면.

도 22는 다른 구성예를 도시하는 것으로, 변조 처리부의 주요부 구성을 도시하는 블록도.

도 23은 본 발명의 다른 실시 형태를 도시하는 것으로, 신호 처리부의 주요부 구성을 도시하는 블록도.

도 24는 상기 신호 처리부에 설치된 룩 업 테이블끼리의 관계를 도시하는 도면.

도 25는 상기 신호 처리부에 설치된 변조 처리부의 구성예를 도시하는 것으로, 변조 처리부의 주요부 구성을 도시하는 블록도.

도 26은 상기 신호 처리부에 설치된 룩 업 테이블끼리의 관계를 도시하는 도면.

도 27은 다른 구성예를 도시하는 것으로, 신호 처리부에 설치된 룩 업 테이블끼리의 관계를 도시하는 도면.

도 28은 상기 신호 처리부에 설치된 제어부의 구성예를 도시하는 것으로, 제어부의 주요부 구성을 도시하는 블록도.

도 29는 다른 구성예를 도시하는 것으로, 제어부의 주요부 구성을 도시하는 블록도.

도 30은 다른 구성예를 도시하는 것으로, 신호 처리부에 설치된 룩 업 테이블끼리의 관계를 도시하는 도면.

도 31은 종래의 액정 표시 장치의 일 구성예를 도시하는 도면.

도 32는 도 31의 제어 CPU의 일 구성예를 도시하는 도면.

도 33은 도 31의 OS 테이블 메모리(ROM)를 장치 내 온도에 따라 절환 선택하는 동작을 설명하기 위한 도면.

도 34는 도 31의 액정 표시 장치에서의 오버 슈트 구동을 설명하기 위한 도면.

도 35는 종래의 I/P 변환 처리를 설명하기 위한 도면.

도 36은 도 35의 I/P 변환 처리에 의해 표시 화상의 윤곽 위치가 프레임마다 변화되게 되는 것을 설명하기 위한 도면.

<발명을 실시하기 위한 최량의 형태>

이하, 실시예 및 비교예에 의해, 본 발명을 더 상세히 설명하지만, 본 발명은 이들에 의해 전혀 한정되지 않는다.

[제1 실시 형태]

도 1은 본 발명의 액정 표시 장치의 제1 실시 형태를 설명하기 위한 도면, 도 2는 도 1의 OS 테이블 메모리(ROM)를 참조하여 얻어지는 OS 파라미터와, 입력 신호 종별에 따라 공급되는 승산 계수를 이용하여, 액정 표시 패널에 공급하는 강조 변환 데이터를 구하는 경우를 설명하기 위한 도면이다. 또한, 이하의 설명에서는, 각 실시 형태에서의 강조 변환부에 의한 강조 변환이 서로 다르기 때문에, 각각의 실시 형태에서는 강조 변환부에 부호 114A~114F 중 어느 하나를 붙이고 있다. 마찬가지로, 각 실시 형태에서의 제어 CPU에 의한 제어도 서로 다르기 때문에, 각각의 실시 형태에서는 부호 112A~112G 중 어느 하나를 붙이고 있다.

도 1에 도시한 제1 실시 형태의 액정 표시 장치는, 입력 화상 데이터가 프로그래시브 신호인 경우에는 무변환 상태 그대로이고, 입력 화상 데이터가 인터레이스 신호인 경우에는, 프로그래시브 신호에, 복수 종류의 I/P 변환 방법 중 어느 하나에 의해 I/P 변환한 후에, 액정 표시 패널의 광학 응답 속도를 개선하기 위해, 화상 데이터에 대한 강조 변환 처리를 실시하는 것이고, 그 때, I/P 변환 처리된 화상 데이터에 대한 강조 변환 정도를, I/P 변환 방법에 따라 가변 제어하는 것으로서, 영상 신호 종별 검출부(110), I/P 변환부(111), 제어 CPU(112A), 강조 변환부(114A), 프레임 메모리(115), 액정 컨트롤러(116), 액정 표시 패널(117)을 구비하고 있다.

신호 종별 검출 수단으로서의 영상 신호 종별 검출부(110)는, 입력 화상 데이터가 인터레이스 신호인지 프로그래시브 신호인지의 신호 종별을 검출한다. 그 때, 수평 주파수를 카운트하고, 신호 포맷을 판별하는 검출 방법을 이용할 수 있다.

I/P 변환 수단으로서의 I/P 변환부(111)는, 도 35에서 설명한 바와 같이, 인터레이스 신호의 짝수 필드와 홀수 필드의 각각에 대하여 데이터 보간하고, 짝수 필드와 홀수 필드의 각각을, 도 36에 도시한 바와 같이, 각각 1 프레임분의 화상 데이터로 하는 변환을 행한다. 이것에 의해, 30 프레임/초(60 필드/초)의 인터레이스 영상 신호(NTSC 방송 방식의 경우)로부터 60 프레임/초의 의사적인 프로그래시브 영상 신호로 변환된다.

본 실시 형태에 따른 I/P 변환부(111)는, 인터레이스 신호를, 복수의 I/P 변환 방법 중 어느 하나로, 프로그래시브 신호로 변환할 수 있다. 일례로서, 본 실시 형태에 따른 I/P 변환부(111)는, 움직임 적응 I/P 변환 방법으로도, 필드 내 내삽 처리에 의한 변환 방법으로도, I/P 변환할 수 있다.

제어 수단으로서의 제어 CPU(112A)는, 영상 신호 종별 검출부(110)에 의해 인터레이스 신호가 검출되었을 때, I/P 변환부(111)에 대하여, 복수의 I/P 변환 방법 중 어느 하나로 I/P 변환 처리를 행하게 하거나, I/P 변환부(111)가 어느 것의 I/P 변환 방법으로 I/P 변환할지에 따라 강조 변환부(114A)에 의한 강조 변환 처리를 제어하거나 한다.

따라서, 액정 표시 장치는, 예를 들면, 영상 신호원으로부터의 영상 신호의 종류나 S/N비, 유저의 기호, 혹은, 요구되는 화질 등에 따라, 자동 혹은 유저 수동에 의해 적절한 변환 방법을 선택할 수 있다. 유저 수동에 의해 적절한 변환 방법을 선택하는 것은, S/N비가 나쁜 영상 신호에 대한 영상 처리에 의해, 표시 영상에 노이즈가 눈에 띄면 유저가 눈으로 보는 것에 의해 판단하여, 유저 I/P 변환부(111)에 의한 I/P 변환 방법을, 임의의 방법으로부터 다른 방법으로 전환 선택 가능하도록 구성하는 것을 포함한다.

강조 변환 수단으로서의 강조 변환부(114A)는, 제어 CPU(112A)에 의한 제어(본 실시 형태에서는, 제어 CPU(112A)가 출력하는 계수 절환 제어 신호의 값)에 의해, 앞으로 표시하는 현 프레임의 화상 데이터(현 수직 기간의 화상 데이터)와, 프레임 메모리(115)에 저장된 1 프레임 전의 화상 데이터(1 수직 기간 전의 화상 데이터)를 비교하고, 그 비교 결과인 계조 천이 패턴에 따른 OS 파라미터(강조 변환 파라미터)를 OS 테이블 메모리(ROM)(113)로부터 판독하고, 이 판독한 OS 파라미터에 기초하여, 앞으로 표시하는 현 프레임의 화상 표시에 필요한 강조 변환 데이터(기입 계조 데이터)를 구하여, 액정

컨트롤러(116)에 출력한다. 여기서, 강조 변환부(114A)에는, 입력 화상 데이터가 프로그레시브 신호인 경우, 그 상태 그대로 무변환의 화상 데이터가 입력되고, 입력 화상 데이터가 인터레이스 신호인 경우, 복수의 I/P 변환 방법 중 어느 하나로, I/P 변환 처리된 후의 화상 데이터가 입력된다.

이 경우, 도 2에 도시한 바와 같이, OS 테이블 메모리(ROM)(113)를 참조하여 얻어지는 OS 파라미터와, I/P 변환부(111)가, 어느 것의 I/P 변환 방법으로 변환할지에 따라 공급되는 승산 계수를 이용함으로써, 액정 표시 패널(117)에 공급하는 강조 변환 데이터를 구할 수 있다. 즉, 연산부(114d)에 의해, 앞으로 표시하는 M번째의 프레임의 입력 화상 데이터(Current Data)와, 프레임 메모리(115)에 저장된 M-1번째의 프레임의 입력 화상 데이터(Previous Data)를 비교하고, 그 비교 결과(계조 천이)에 대응하는(즉, 그 비교 결과에 의해 지정되는) OS 파라미터를 OS 테이블 메모리(ROM)(113)로부터 판독하고, 선형 보간 등의 연산을 실시함으로써, 강조 연산 데이터를 출력한다.

그리고, 감산기(114a)에 의해 현 프레임의 화상 데이터로부터 그 강조 연산 데이터를 감산하여 차분 데이터를 구하고, 승산기(114b)에 의해 그 차분 데이터에 대하여 제어 CPU(112A)로부터의 계수 절환 제어 신호에 의해 절환되는 승산 계수 α_1 또는 β_1 을 승산하고, 가산기(114c)에 의해 그 승산 계수가 승산된 차분 데이터를 현 프레임의 화상 데이터에 가산하고, 그 가산한 데이터를 강조 변환 데이터로서 액정 컨트롤러(116)에 공급한다. 이에 의해, 액정 화소가 소정 기간 내에서 입력 화상 데이터가 정하는 투과율로 되도록 구동 표시된다. 여기서, 소정 기간이란 1 프레임 화상의 표시 기간(화소 재기입 주기)으로서, 통상의 홀드형 표시의 경우, 1 프레임 기간(예를 들면 60Hz의 프로그레시브 스캔의 경우에는 16.7msec)이며, 예를 들면 1 프레임 기간의 50%의 기간에 후 표시를 행하는 의사 임펄스형 표시로 한 경우에는, 화상 표시 기간은 1/2 프레임 기간(예를 들면 60Hz의 프로그레시브 스캔의 경우에는 8.3msec)으로 된다.

또한, 입력 화상 데이터가 움직임 적응 I/P 변환 방법으로 I/P 변환되는 경우의 승산 계수는 $\alpha_1=1$ 로 하고, 입력 화상 데이터가 필드 내 내삽 처리에만 의한 변환 방법으로 I/P 변환되는 경우의 승산 계수는 $\beta_1<1$ 로 하고 있다. 이에 의해, 입력 화상 데이터가 움직임 적응 I/P 변환 방법으로 I/P 변환되는 경우에는, 승산 계수 $\alpha_1(=1)$ 이 선택되어, 액정 화소가 소정 기간 내에서 입력 화상 데이터가 정하는 투과율로 되도록, 화상 데이터의 강조 변환을 행함으로써, 잔상이나 흔적이 발생하지 않는 고품질의 화상 표시가 행해진다. 한편, 입력 화상 데이터가 필드 내 내삽 처리에만 의한 변환 방법으로 I/P 변환되는 경우에는, 승산 계수 $\beta_1(<1)$ 이 선택되어, 강조 변환 정도를 보다 작게 할 수 있고, 해당 I/P 변환 처리에 의해 표시 화상의 윤곽부 등에 발생하는 원하지 않는 깜박거림 노이즈나 재기 등의 지나친 강조에 의한 화질 열화가 방지된다.

또한, OS 테이블 메모리(ROM)(113)에는, 표시 데이터 수가 8비트의 256 계조인 경우, 256의 모든 계조에 대한 OS 파라미터(실측치)를 갖게 해도 되지만, 예를 들면 도 21에 도시한 바와 같이, 32 계조마다의 9개의 대표 계조에 대한 9×9 의 OS 파라미터(실측치)만을 기억해 놓고, 그 밖의 계조에 대한 강조 변환 데이터는, 상기 실측치로부터 선형 보간 등의 연산으로 구하도록 구성함으로써, OS 테이블 메모리(ROM)(113)의 기억 용량을 억제할 수 있다.

프레임 메모리(115)는, 1 프레임분의 화상 데이터를 저장할 수 있는 것으로서, 앞으로 표시되는 현 프레임의 화상 데이터에 대하여, 1 프레임 전의 화상 데이터가 저장되어 있다. 액정 컨트롤러(116)는, 강조 변환부(114A)로부터의 강조 변환 데이터에 기초하여, 게이트 드라이버(118) 및 소스 드라이버(119)를 구동하여, 액정 표시 패널(117)에 대하여 화상 표시를 행하게 한다. 액정 표시 패널(117)은, 상술한 비선형 소자(스위칭 소자)인 TFT(Thin Film Transistor)를 갖고, 게이트 드라이버(118) 및 소스 드라이버(119)의 구동에 의해 화상 표시를 행한다.

다음으로, 상술한 제1 실시 형태에서의 입력 화상 데이터의 강조 변환에 의한 액정 표시 제어 방법에 대해 설명한다.

먼저, 인터레이스 신호의 입력 화상 데이터가 있으면, I/P 변환부(111)는, 제어 CPU(112A)에 의한 제어에 따라서, 움직임 적응 I/P 변환 방법 또는 필드 내 내삽 처리에만 의한 변환 방법 중 어느 하나로, 해당 입력 화상 데이터를 I/P 변환하여, 의사적인 프로그레시브 신호를 생성하고, 해당 신호를 강조 변환부(114A)에 입력한다.

여기서, 제어 CPU(112A)에 의해, 움직임 적응 I/P 변환 방법에 의한 I/P 변환이 I/P 변환부(111)에 지시되고 있는 경우, I/P 변환부(111)는, 움직임 적응 I/P 변환 처리를 행하여, 의사적인 프로그레시브 신호를 생성하고, 해당 신호를 강조 변환부(114A)에 입력한다.

이 때, 제어 CPU(112A)에 의해 강조 변환부(114A)에 대하여, 움직임 적응 I/P 변환 처리된 화상 데이터에 대한 강조 변환 처리가 지시된다. 이 경우, 상술한 바와 같이, 연산부(114d)에 의해, 앞으로 표시하는 M번째의 프레임의 입력 화상 데이터(Current Data)와, 프레임 메모리(115)에 저장된 M-1번째의 프레임의 입력 화상 데이터(Previous Data)가 비교되고, 그 비교 결과(계조 천이)에 대응하는 OS 파라미터가 OS 테이블 메모리(ROM)(113)로부터 판독되어, 강조 연산 데이터가 구

해진다. 또한, 이 강조 연산 데이터는, 액정 표시 패널(117)이 소정 기간 내에서 앞으로 표시하는 M번째의 프레임의 입력 화상 데이터에 의해 정해지는 투과율에 도달 가능한 데이터이다. 감산기(114a)에 의해 그 강조 연산 데이터와 앞으로 표시하는 M번째의 프레임의 입력 화상 데이터의 차분 데이터가 구해진다.

여기서, 제어 CPU(112A)에 의해, 움직임 적응 I/P 변환 처리의 경우의 승산 계수 $\alpha_1 (=1)$ 이 선택되기 때문에, 승산기(114b)에 의해 감산기(114a)에 의한 차분 데이터에 대하여 승산 계수 $\alpha_1 (=1)$ 이 승산되고(즉, 차분 데이터가 그 상태 그대로 출력되고), 가산기(114c)에 의해 그 승산된 데이터와 앞으로 표시하는 M번째의 프레임의 입력 화상 데이터가 가산되고, 그 가산된 데이터가 강조 변환 데이터로서 액정 컨트롤러(116)에 공급된다(따라서, 이 경우, 액정 표시 패널(117)에 공급되는 강조 변환 데이터는, 연산부(114d)에 의한 강조 연산 데이터와 동일함). 이에 의해, 입력 화상 데이터가 움직임 적응 I/P 변환 방법에 의해 I/P 변환되는 경우에는, 액정 화소가 소정 기간 내에서 입력 화상 데이터가 정하는 투과율로 되도록 표시 구동되므로, 액정 표시 패널(117)의 광학 응답 특성을 보상하여, 잔상이나 흔적이 없는 고품질의 화상 표시가 행해진다.

이에 대하여, 제어 CPU(112A)에 의해, 필드 내 내삽 처리에만 의한 변환 방법이 I/P 변환부(111)에 지시되어 있는 경우, I/P 변환부(111)는, 필드 내 내삽 처리에만 의한 변환 처리를 행하여, 의사적인 프로그레시브 신호를 생성하고, 해당 신호를 강조 변환부(114A)에 입력한다.

또한, 이 때, 제어 CPU(112A)에 의해 강조 변환부(114A)에 대하여, 필드 내 내삽 처리에만 의해 변환 처리된 화상 데이터에 대한 강조 변환 처리가 지시된다. 이 경우, 상술한 바와 같이, 연산부(114d)에 의해, 앞으로 표시하는 M번째의 프레임의 입력 화상 데이터(Current Data)와, 프레임 메모리(115)에 저장된 M-1번째의 프레임의 입력 화상 데이터(Previous Data)가 비교되고, 그 비교 결과(계조 천이)에 대응하는 OS 파라미터가 OS 테이블 메모리(ROM)(113)로부터 판독되어, 강조 연산 데이터가 구해진다. 또한, 이 강조 연산 데이터는, 액정 표시 패널(117)이 소정 기간 내에서 앞으로 표시하는 M번째의 프레임의 입력 화상 데이터에 의해 정해지는 투과율에 도달 가능한 데이터이다. 감산기(114a)에 의해 그 강조 연산 데이터와 앞으로 표시하는 M번째의 프레임의 입력 화상 데이터의 차분 데이터가 구해진다.

여기서, 제어 CPU(112A)에 의해 필드 내 내삽 처리에만 의한 I/P 변환 처리의 경우의 승산 계수 $\beta_1 (<1)$ 이 선택되기 때문에, 승산기(114b)에 의해 감산기(114a)에 의한 차분 데이터에 대하여 승산 계수 β_1 이 승산되고(즉, 차분 데이터가 저감되어 출력되고), 가산기(114c)에 의해 그 승산된 데이터와 앞으로 표시하는 M번째의 프레임의 입력 화상 데이터가 가산되고, 그 가산된 데이터가 강조 변환 데이터로서 액정 컨트롤러(116)에 공급된다(따라서, 이 경우, 액정 표시 패널(117)에 공급되는 강조 변환 데이터는, 연산부(114d)에 의한 강조 연산 데이터보다 강조 변환 정도가 작음). 이에 의해, 입력 화상 데이터가 필드 내 내삽 처리에만 의해 변환 처리되는 경우에는, 액정 표시 패널(117)의 광학 응답 특성을 보상하여, 잔상이나 흔적의 발생을 억제하면서, I/P 변환 처리에 의해 발생하는 원하지 않는 가짜 신호가 강조되는 것에 의한 화질 열화를 억제하여, 고품질의 화상 표시가 행해진다.

이상과 같이, 제1 실시 형태에서는, 입력 화상 데이터가 I/P 변환부(111)에 의해 움직임 적응 I/P 변환 방법으로 I/P 변환되는 경우, 강조 변환부(114A)에 의해 현 프레임의 입력 화상 데이터와 1 프레임 전의 입력 화상 데이터의 비교 결과(계조 천이)에 대응하는 OS 파라미터를 OS 테이블 메모리(ROM)(113)로부터 판독하고, 그 판독한 OS 파라미터에 기초하여 얻어진 강조 연산 데이터를 강조 변환 데이터로서 액정 컨트롤러(116)에 출력하도록 하였으므로, 액정 화소가 소정 기간 내에서 입력 화상 데이터가 정하는 투과율로 되도록 표시 구동할 수 있어, 잔상이나 흔적이 없는 고품질의 화상 표시를 행하는 것이 가능하다.

이에 대하여, 입력 화상 데이터가 I/P 변환부(111)에 의해 필드 내 내삽 처리에만 의한 변환 방법으로 I/P 변환되는 경우, 강조 변환부(114A)에 의해 현 프레임의 입력 화상 데이터와 1 프레임 전의 입력 화상 데이터의 비교 결과(계조 천이)에 대응하는 OS 파라미터를 OS 테이블 메모리(ROM)(113)로부터 판독하고, 그 판독한 OS 파라미터에 기초하여 얻어지는 강조 연산 데이터보다 강조 변환 정도를 작게 하여, 강조 변환 데이터로서 액정 컨트롤러(116)에 출력하도록 하였으므로, 액정의 응답 속도를 개선하여 잔상이나 흔적의 발생을 억제함과 함께, 인터레이스 신호를 상기의 I/P 변환 방법으로 I/P 변환 처리할 때에 화상 윤곽부 등에서 발생하는 가짜 신호에 의한 화질 열화를 억제할 수 있어, 고품질의 화상 표시를 행하는 것이 가능해진다.

[제2 실시 형태]

도 3은 입력 화상 데이터가 움직임 적응 I/P 변환 처리되는 경우에, 화상 데이터의 강조 변환에 이용하는 OS 파라미터가 저장된 OS 테이블 메모리(ROM)와, 입력 화상 데이터가 필드 내 내삽 처리에만 의해 변환 처리되는 경우에, 화상 데이터의 강조 변환에 이용하는 OS 파라미터가 저장된 OS 테이블 메모리(ROM)를 개별로 설치한 경우의 제2 실시 형태를 도시하는 도면이다. 또한, 이하에 설명하는 도면에서, 도 1과 공통되는 부분에는 동일 부호를 붙이고 중복되는 설명을 생략한다.

도 3에 도시한 액정 표시 장치에서는, 입력 화상 데이터가 움직임 적응 I/P 변환 처리되는 경우에 참조하는 OS 테이블 메모리(ROM)(113a)와, 입력 화상 데이터가 필드 내 내삽 처리에만 의해 변환 처리되는 경우에 참조하는 OS 테이블 메모리(ROM)(113b)를 구비하고, I/P 변환부(111)가 I/P 변환할 때의 I/P 변환 방법에 따라 OS 테이블 메모리(ROM)(113a, 113b) 중 어느 하나를 절환 참조하여, 화상 데이터의 강조 변환 처리를 행하도록 하고 있다.

또한, OS 테이블 메모리(ROM)(113b) 내의 OS 파라미터는, OS 테이블 메모리(ROM)(113a) 내의 OS 파라미터보다 작은 값이다. 이것은, 상술한 바와 같이, 인터레이스 신호를 필드 내 내삽 처리에만 의해 변환 처리한 경우에 화상 윤곽부에서 발생하는 가짜 신호가 강조되어 눈에 띄는 것을 억제하기 위해, 입력 화상 데이터가 인터레이스 신호인 경우에는, 입력 화상 데이터가 움직임 적응 I/P 변환 처리되는 경우에 비하여, 화상 데이터에 대한 강조 변환 정도를 작게 할 필요가 있기 때문이다.

또한, 여기서는, 각각의 OS 파라미터를, 각각 개별로 설치된 OS 테이블 메모리(ROM)(113a, 113b)에 저장하고 있지만, 단일의 OS 테이블 메모리(ROM)의 다른 테이블 영역에 각각의 OS 파라미터를 저장해 놓고, 제어 CPU(112B)로부터의 절환 제어 신호에 따라, 참조하는 테이블 영역을 적응적으로 절환함으로써, OS 파라미터를 절환 선택하여, 강조 변환 데이터를 구하도록 구성해도 된다.

이러한 구성에서는, 제어 CPU(112B)에 의해, 예를 들면, 움직임 적응 I/P 변환 방법에 의한 I/P 변환이 I/P 변환부(111)에 지시되어 있는 경우, I/P 변환부(111)는, 움직임 적응 I/P 변환 처리를 행하여, 의사적인 프로그래시브 신호를 생성하고, 해당 신호를 강조 변환부(114B)에 입력한다.

이 때, 제어 CPU(112B)에 의해 강조 변환 수단으로서의 강조 변환부(114B)에 대하여, 움직임 적응 I/P 변환 처리된 화상 데이터에 대한 강조 변환 처리가 지시된다. 이 경우, 강조 변환부(114B)는, 앞으로 표시하는 M번째의 프레임의 입력 화상 데이터(Current Data)와, 프레임 메모리(115)에 저장된 M-1번째의 프레임의 입력 화상 데이터(Previous Data)의 비교 결과(계조 천이)에 대응하는(즉, 그 비교 결과에 의해 지정되는) OS 파라미터를, 입력 화상 데이터를 움직임 적응 I/P 변환 처리하는 경우에 참조하는 OS 테이블 메모리(ROM)(113a)로부터 판독하고, 이 OS 파라미터를 이용하여 선형 보간 등의 연산을 실시함으로써, 액정 컨트롤러(116)에 출력하는 강조 변환 데이터가 구해진다. 또한, 이 강조 변환 데이터는, 액정 표시 패널(117)이 소정 기간 내에서 앞으로 표시하는 M번째의 프레임의 입력 화상 데이터에 의해 정해지는 투과율에 도달 가능한 데이터이다.

이에 의해, 입력 화상 데이터를 움직임 적응 I/P 변환 처리하는 경우에는, 액정 화소가 소정 기간 내에서 입력 화상 데이터가 정하는 투과율로 되도록 표시 구동되므로, 액정 표시 패널(117)의 광학 응답 특성을 보상하여, 잔상이나 흔적이 없는 고품질의 화상 표시가 행해진다.

이에 대하여, 제어 CPU(112B)에 의해 I/P 변환부(111)에 필드 내 내삽 처리에만 의한 변환 처리가 지시되어 있는 경우, I/P 변환부(111)는, 필드 내 내삽 처리에만 의한 변환 처리를 행하여, 의사적인 프로그래시브 신호를 생성하고, 해당 신호를 강조 변환부(114B)에 입력한다.

또한 이 때, 제어 CPU(112B)에 의해 강조 변환부(114B)에 대하여, I/P 변환 처리된 화상 데이터에 대한 강조 변환 처리가 지시된다. 이 경우, 강조 변환부(114B)는, 앞으로 표시하는 M번째의 프레임의 입력 화상 데이터(Current Data)와, 프레임 메모리(115)에 저장된 M-1번째의 프레임의 입력 화상 데이터(Previous Data)의 비교 결과(계조 천이)에 대응하는(즉, 그 비교 결과에 의해 지정되는) OS 파라미터를, 입력 화상 데이터가 인터레이스 신호인 경우에 참조하는 OS 테이블 메모리(ROM)(113b)로부터 판독하고, 이 OS 파라미터를 이용하여 선형 보간 등의 연산을 실시함으로써, 액정 컨트롤러(116)에 출력하는 강조 변환 데이터가 구해진다. 또한, 이 강조 변환 데이터는, 입력 화상 데이터가 프로그래시브 신호인 경우에, OS 테이블 메모리(ROM)(113a)를 참조하여 구해진 강조 변환 데이터에 비해, 그 강조 변환 정도가 작게 되어 있다.

이에 의해, 입력 화상 데이터를 필드 내 내삽 처리에만 의해 변환 처리하는 경우에는, 액정 표시 패널(117)의 광학 응답 특성을 보상하여, 잔상이나 흔적의 발생을 억제하면서, 해당 I/P 변환 처리에 의해 발생하는 원하지 않는 가짜 신호가 강조되는 것에 의한 화질 열화를 억제하여, 고품질의 화상 표시가 행해진다.

이와 같이, 제2 실시 형태에서는, 입력 화상 데이터가 움직임 적응 I/P 변환 처리되는 경우에 이용하는 OS 파라미터가 저장된 OS 테이블 메모리(ROM)(113a)와, 입력 화상 데이터가 필드 내 내삽 처리에만 의해 변환 처리되는 경우에 이용하는 OS 파라미터가 저장된 OS 테이블 메모리(ROM)(113b)를 구비하고, OS 테이블 메모리(ROM)(113b) 내의 OS 파라미터를, OS 테이블 메모리(ROM)(113a) 내의 OS 파라미터보다 작은 값으로 하고, 상기 검출된 프로그래시브 신호 또는 인터레이스 신호에 따라 OS 테이블 메모리(ROM)(113a, 113b) 중 어느 하나로부터 판독된 OS 파라미터를 이용하여, 강조 변환 데이터를 구하도록 하였으므로, 입력 화상 데이터에 대한 I/P 변환 방법에 따른 적절한 강조 변환 처리를 화상 데이터에 실시할 수 있다.

[제3 실시 형태]

도 4는 도 1의 구성에 온도 센서를 추가하고, OS 테이블 메모리(ROM)(113)를 참조하여 얻어지는 OS 파라미터와, I/P 변환 방법 및 장치 내 온도에 따른 승산 계수를 이용하여, 화상 데이터에 대한 강조 변환 처리를 행하게 하는 경우의 제3 실시 형태를 도시하는 도면이다.

도 4에 도시한 액정 표시 장치에서는, OS 테이블 메모리(ROM)(113)에, 상기와 마찬가지로, 입력 화상 데이터가 움직임 적응 I/P 변환 처리되는 경우에 최적화된 OS 파라미터(강조 변환 파라미터)가 저장되어 있고, I/P 변환부(111)에 의한 I/P 변환 방법과 온도 검출 수단으로서의 온도 센서(120)에 의한 온도 검출 데이터에 따른 후술하는 승산 계수 $\alpha_1 \sim \alpha_4$, $\beta_1 \sim \beta_4$ 를 이용하여 입력 화상 데이터에 대한 강조 변환을 행하게 하도록 하고 있다.

여기서, OS 테이블 메모리(ROM)(113)에는, 상술한 바와 같이, 표시 데이터 수가 8비트의 256 계조인 경우, 256의 모든 계조에 대한 OS 파라미터(실측치)를 갖고 있어도 되지만, 예를 들면 도 21에 도시한 바와 같이, 32 계조마다의 9개의 대표 계조에 대한 9×9 의 OS 파라미터(실측치)만을 기억해 놓고, 그 밖의 계조에 대한 강조 변환 데이터는, 상기 실측치로부터 선형 보간 등의 연산으로 구하도록 구성함으로써, OS 테이블 메모리(ROM)(113)의 기억 용량을 억제할 수 있다.

본 실시 형태의 강조 변환부(114C)는, 도 2와 마찬가지로의 구성에 의해 실현되고, OS 테이블 메모리(ROM)(113)로부터 판독된 OS 파라미터와, 신호 종별 및 액정 표시 패널(117)의 온도에 따른 승산 계수 $\alpha_1 \sim \alpha_4$, $\beta_1 \sim \beta_4$ 를 이용하여, 액정 표시 패널(117)의 온도 의존 특성을 포함하는 광학 응답 특성을 보상하기 위한 강조 변환 데이터를 구하여, 액정 컨트롤러(116)에 출력할 수 있다. 여기서, 입력 화상 데이터를 움직임 적응 I/P 변환 처리하는 경우의 승산 계수는 $\alpha_1 \sim \alpha_4$ 로 하고, 입력 화상 데이터를 필드 내 내삽 처리에만 의해 변환 처리하는 경우의 승산 계수는 $\beta_1 \sim \beta_4$ 로 한다. 단, $\beta_1 < \alpha_1$, $\beta_2 < \alpha_2$, $\beta_3 < \alpha_3$, $\beta_4 < \alpha_4$ 이다.

즉, 온도 센서(120)로부터의 온도 검출 데이터를, 예를 들면 15°C 이하, 15°C 보다 크고 25°C 이하, 25°C 보다 크고 35°C 이하, 35°C 보다 큰 경우의 4단계의 온도 범위로 나누고, 입력 화상 데이터가 프로그래시브 신호일 때, 예를 들면 장치 내 온도가 15°C 이하인 경우에는 승산 계수 $\alpha_1 (> \alpha_2)$, 15°C 보다 크고 25°C 이하인 경우에는 승산 계수 $\alpha_2 (> \alpha_3)$, 25°C 보다 크고 35°C 이하인 경우에는 승산 계수 $\alpha_3 (> \alpha_4)$, 35°C 보다 큰 경우에는 승산 계수 $\alpha_4 (=1)$ 로 하고, 입력 화상 데이터가 인터레이스 신호일 때, 예를 들면 장치 내 온도가 15°C 이하인 경우에는 승산 계수 $\beta_1 (> \beta_2)$, 15°C 보다 크고 25°C 이하인 경우에는 승산 계수 $\beta_2 (> \beta_3)$, 25°C 보다 크고 35°C 이하인 경우에는 승산 계수 $\beta_3 (> \beta_4)$, 35°C 보다 큰 경우에는 승산 계수 $\beta_4 (< 1)$ 로 하는 것에 대해 설명하지만, 승산 계수는 3단계 이하 혹은 5단계 이상의 온도 범위에 대응한 것으로 해도 되는 것은 물론이다.

또한, 이들 승산 계수 $\alpha_1 \sim \alpha_4$, $\beta_1 \sim \beta_4$ 는, 액정 표시 패널(117)의 광학 응답 특성의 실측치로부터 미리 얻어진 것이다. 이에 의해, 입력 화상 데이터가 필드 내 내삽 처리에만 의해 변환 처리되는 경우에는, 움직임 적응 I/P 변환 처리되는 경우보다 작은 강조 변환 정도로 화상 데이터의 강조 변환을 행할 수 있어, 필드 내 내삽 처리에만 의한 I/P 변환 처리에 의해 발생하는 원하지 않는 가짜 신호가 강조되는 것에 의한 화질 열화를 억제하면서, 액정 표시 패널(117)의 광학 응답 특성(온도 의존 특성을 포함함)을 보상하여, 잔상이나 흔적이 없는 고품위의 화상 표시를 행하는 것이 가능해진다.

또한, 온도 센서(120)는, 그 본래의 목적으로부터 액정 표시 패널(117) 내에 설치하는 것이 바람직하지만, 이것은 구조상 곤란하기 때문에, 액정 표시 패널(117)에 가능한 한 가까운 장소에 설치하면 된다. 또한, 온도 센서(120)는, 1개에 한정되지 않고 복수개로 하고, 액정 표시 패널(117)의 각 부위에 대응하여 배치시키도록 해도 된다. 복수의 온도 센서(120)를 설치한 경우에는, 각각의 온도 센서(120)로부터의 검출 결과를 평균한 값을 온도 검출 데이터로서 이용해도 되고, 변화가 큰, 어느 하나의 온도 센서(120)로부터의 검출 결과를 온도 검출 데이터로서 이용해도 된다.

이러한 구성에서는, 제어 CPU(112C)에 의해, 예를 들면, 움직임 적응 I/P 변환 방법에 의한 I/P 변환이 I/P 변환부(111)에 지시되어 있는 경우, I/P 변환부(111)는, 움직임 적응 I/P 변환 처리를 행하여, 의사적인 프로그래시브 신호를 생성하고, 해당 신호를 강조 변환부(114C)에 입력한다.

이 때, 제어 CPU(112C)에 의해 강조 변환 수단으로서의 강조 변환부(114C)에 대하여, 움직임 적응 I/P 변환 처리된 입력 화상 데이터에 대한 강조 변환 처리가 지시된다. 이 경우, 상술한 바와 같이, 연산부(114d)에 의해, 앞으로 표시하는 M번째의 프레임의 입력 화상 데이터(Current Data)와, 프레임 메모리(115)에 저장된 M-1번째의 프레임의 입력 화상 데이터(Previous Data)가 비교되고, 그 비교 결과(계조 천이)에 대응하는(즉, 그 비교 결과에 의해 지정되는) OS 파라미터가 OS 테이블 메모리(ROM)(113)로부터 판독되어 강조 연산 데이터가 구해진다. 그리고, 감산기(114a)에 의해 그 강조 연산 데이터와 앞으로 표시하는 M번째의 프레임의 입력 화상 데이터의 차분 데이터가 구해진다.

이 때, 제어 CPU(112C)에는 온도 센서(120)로부터의 온도 검출 데이터가 취득되어 있고, 제어 CPU(112C)에 의해 그 온도 검출 데이터에 따른 승산 계수 $a_1 \sim a_4$ 중 어느 하나가 절환 선택된다. 여기서, 온도 검출 데이터가 예를 들면 15°C 이하인 경우에는 승산 계수 $a_1 (>a_2)$ 로 되고, 15°C 보다 크고 25°C 이하인 경우에는 승산 계수 $a_2 (>a_3)$ 로 되고, 25°C 보다 크고 35°C 이하인 경우에는 승산 계수 $a_3 (>a_4)$ 로 되고, 35°C 보다 큰 경우에는 승산 계수 $a_4 (=1)$ 로 된다.

온도 검출 데이터에 따라, 이들 승산 계수 $a_1 \sim a_4$ 중 어느 하나가 제어 CPU(112C)에 의해 절환되면, 승산기(114b)에 의해 상기 차분 데이터에 대하여 어느 하나의 승산 계수 $a_1 \sim a_4$ 가 승산되고, 가산기(114c)에 의해 그 승산된 데이터와 앞으로 표시하는 M번째의 프레임의 입력 화상 데이터가 가산되고, 그 가산된 데이터가 강조 변환 데이터로서 액정 컨트롤러(116)에 공급된다. 이에 의해, 입력 화상 데이터가 프로그래시브 신호인 경우에는, 액정 표시 패널(117)의 온도가 변화되어도, 액정 표시 패널(117)의 광학 응답 특성(온도 의존 특성을 포함함)을 보상하여, 잔상이나 흔적이 없는 고품질의 화상 표시가 행해진다.

이에 대하여, 제어 CPU(112C)에 의해 I/P 변환부(111)에 필드 내 내삽 처리에만 의한 변환 처리가 지시되어 있는 경우, I/P 변환부(111)는, 필드 내 내삽 처리에만 의한 변환 처리를 행하여, 의사적인 프로그래시브 신호를 생성하고, 해당 신호를 강조 변환부(114C)에 입력한다.

또한 이 때, 제어 CPU(112C)에 의해 강조 변환부(114C)에 대하여, I/P 변환 처리된 화상 데이터에 대한 강조 변환 처리가 지시된다. 이 경우, 상술한 바와 같이, 연산부(114d)에 의해, 앞으로 표시하는 M번째의 프레임의 입력 화상 데이터(Current Data)와, 프레임 메모리(115)에 저장된 M-1번째의 프레임의 입력 화상 데이터(Previous Data)가 비교되고, 그 비교 결과(계조 천이)에 대응하는(즉, 그 비교 결과에 의해 지정되는) OS 파라미터가 OS 테이블 메모리(ROM)(113)로부터 판독되어 강조 연산 데이터가 구해진다. 그리고, 감산기(114a)에 의해 그 강조 연산 데이터와 앞으로 표시하는 M번째의 프레임의 입력 화상 데이터의 차분 데이터가 구해진다.

이 때, 제어 CPU(112C)에는 온도 센서(120)로부터의 온도 검출 데이터가 취득되어 있고, 제어 CPU(112C)에 의해 그 온도 검출 데이터에 따른 승산 계수 $\beta_1 \sim \beta_4$ 중 어느 하나가 절환 선택된다. 여기서, 온도 검출 데이터가 예를 들면 15°C 이하인 경우에는 승산 계수 $\beta_1 (>\beta_2)$ 로 되고, 15°C 보다 크고 25°C 이하인 경우에는 승산 계수 $\beta_2 (>\beta_3)$ 로 되고, 25°C 보다 크고 35°C 이하인 경우에는 승산 계수 $\beta_3 (>\beta_4)$ 로 되고, 35°C 보다 큰 경우에는 승산 계수 $\beta_4 (<1)$ 로 된다.

온도 검출 데이터에 따라, 이들 승산 계수 $\beta_1 \sim \beta_4$ 중 어느 하나가 제어 CPU(112C)에 의해 절환되면, 승산기(114b)에 의해 상기 차분 데이터에 대하여 어느 하나의 승산 계수 $\beta_1 \sim \beta_4$ 가 승산되고, 가산기(114c)에 의해 그 승산된 데이터와 앞으로 표시하는 M번째의 프레임의 입력 화상 데이터가 가산되고, 그 가산된 데이터가 강조 변환 데이터로서 액정 컨트롤러(116)에 공급된다.

여기서, 입력 화상 데이터가 인터레이스 신호인 경우에는, $\beta_1 < a_1$, $\beta_2 < a_2$, $\beta_3 < a_3$, $\beta_4 < a_4$ 이기 때문에, 액정 표시 패널(117)의 온도가 변화되어도, 액정 표시 패널(117)의 광학 응답 특성(온도 의존 특성을 포함함)을 보상하여, 잔상이나 흔적의 발생을 억제하면서, I/P 변환 처리에 의해 발생하는 원하지 않는 가짜 신호가 강조되는 것에 의한 화질 열화를 억제하여, 고품질의 화상 표시가 행해진다.

이와 같이, 제3 실시 형태에서는, 온도 센서(120)에 의한 온도 검출 데이터에 따른, 입력 화상 데이터를 움직임 적응 I/P 변환 처리하는 경우의 승산 계수 $a_1 \sim a_4$ 와, 필드 내 내삽 처리에만 의해 변환 처리하는 경우의 승산 계수 $\beta_1 \sim \beta_4$ 를 이용하여, 화상 데이터에 대한 강조 변환 정도를 가변 제어하도록 하였으므로, 입력 화상 데이터에 대한 I/P 변환 방법 및 장치 내 온도에 따른 적절한 강조 변환 처리를 화상 데이터에 실시하는 것이 가능해져, 고품질의 화상 표시를 행하게 할 수 있다.

[제4 실시 형태]

도 5는 도 4의 OS 테이블 메모리(ROM)를, 입력 화상 데이터가 움직임 적응 I/P 변환 처리되는 경우에 참조하는, 화상 데이터의 강조 변환에 이용하는 OS 파라미터가 저장된 OS 테이블 메모리(ROM)와, 입력 화상 데이터가 필드 내 내삽 처리에만 의해 변환 처리되는 경우에 참조하는, 화상 데이터의 강조 변환에 이용하는 OS 파라미터가 저장된 OS 테이블 메모리(ROM)를 개별로 설치한 구성으로 하고, 장치 내 온도에 따른 승산 계수를 이용하여 화상 데이터에 대한 강조 변환 정도를 가변하는 경우의 실시 형태(제4 실시 형태)를 도시하는 도면, 도 6은 도 5의 OS 테이블 메모리(ROM)를 참조하여 얻어지는 OS 파라미터와 온도 센서에 의한 온도 검출 데이터에 따른 승산 계수를 이용하여 강조 변환 데이터를 구하는 경우를 설명하기 위한 도면이다.

도 5에 도시한 액정 표시 장치에서는, 입력 화상 데이터가 움직임 적응 I/P 변환 처리되는 경우에 참조하는 OS 테이블 메모리(ROM)(113a)와, 입력 화상 데이터가 필드 내 내삽 처리에만 의해 변환 처리되는 경우에 참조하는 OS 테이블 메모리(ROM)(113b)를 구비하고, I/P 변환부(111)에 의한 I/P 변환 방법에 따라 OS 테이블 메모리(ROM)(113a, 113b) 중 어느 하나를 절환 참조함과 함께, 온도 센서(120)에 의한 온도 검출 데이터에 따른 후술하는 승산 계수 $a_1 \sim a_4$ 를 이용하여 입력 화상 데이터에 대한 강조 변환을 행하게 하도록 하고 있다.

또한, OS 테이블 메모리(ROM)(113b) 내의 OS 파라미터는, OS 테이블 메모리(ROM)(113a) 내의 OS 파라미터보다 작은 값이다. 이것은, 상술한 바와 같이, 필드 내 내삽 처리에만 의한 I/P 변환 처리 후의 화상 데이터에 대한 강조 변환에 의해, 표시 화상의 윤곽부에서 발생하는 깜박거림 노이즈(가짜 신호) 등이 강조되어 눈에 띄는 것을 억제하기 위해, 입력 화상 데이터가 필드 내 내삽 처리에만 의해 변환 처리되는 경우에는, 화상 데이터에 대한 강조 변환 정도를, 입력 화상 데이터가 움직임 적응 I/P 변환 처리되는 경우보다 작게 할 필요가 있기 때문이다.

또한, 여기서는, 각각의 OS 파라미터를, 각각 개별로 설치된 OS 테이블 메모리(ROM)(113a, 113b)에 저장하고 있지만, 단일의 OS 테이블 메모리(ROM)의 다른 테이블 영역에 각각의 OS 파라미터를 저장해 놓고, 제어 CPU(112D)로부터의 절환 제어 신호에 따라, 참조하는 테이블 영역을 적응적으로 절환함으로써, OS 파라미터를 절환 선택하여, 강조 변환 데이터를 구하도록 구성해도 된다.

또한, OS 테이블 메모리(ROM)(113a, 113b)에는, 상술한 바와 같이, 표시 데이터 수가 8비트의 256 계조인 경우, 256의 모든 계조에 대한 OS 파라미터(실측치)를 갖고 있어도 되지만, 예를 들면 도 21에 도시한 바와 같이, 32 계조마다의 9개의 대표 계조에 대한 9×9 의 OS 파라미터(실측치)만을 기억해 놓고, 그 밖의 계조에 대한 강조 변환 데이터는, 상기 실측치로부터 선형 보간 등의 연산으로 구하도록 구성함으로써, OS 테이블 메모리(ROM)(113)의 기억 용량을 억제할 수 있다.

본 실시 형태의 강조 변환부(114D)는, 도 2와 마찬가지로의 구성에 의해 실현되고, I/P 변환부(111)에 의한 I/P 변환 방법에 따라 OS 테이블 메모리(ROM)(113a, 113b) 중 어느 하나로부터 판독된 OS 파라미터와, 액정 표시 패널(117)의 온도에 따른 승산 계수는 $a_1 \sim a_4$ 를 이용하여, 액정 표시 패널(117)의 온도 의존 특성을 포함하는 광학 응답 특성을 보상하기 위한 강조 변환 데이터를 구하여, 액정 컨트롤러(116)에 출력할 수 있다.

즉, 온도 센서(120)로부터의 온도 검출 데이터를, 예를 들면 15°C 이하, 15°C 보다 크고 25°C 이하, 25°C 보다 크고 35°C 이하, 35°C 보다 큰 경우의 4단계의 온도 범위로 나누고, 예를 들면 장치 내 온도가 15°C 이하인 경우에는 승산 계수 $a_1 (>a_2)$, 15°C 보다 크고 25°C 이하인 경우에는 승산 계수 $a_2 (>a_3)$, 25°C 보다 크고 35°C 이하인 경우에는 승산 계수 $a_3 (>a_4)$, 35°C 보다 큰 경우에는 승산 계수 $a_4 (=1)$ 로 하는 것에 대해 설명하지만, 승산 계수는 3단계 이하 혹은 5단계 이상의 온도 범위에 대응한 것으로 해도 되는 것은 물론이다.

또한, 이들 승산 계수 $a_1 \sim a_4$ 는, 액정 표시 패널(117)의 광학 응답 특성의 실측치로부터 미리 얻어진 것이다. 이에 의해, 입력 화상 데이터가 필드 내 내삽 처리에만 의해 변환 처리되는 경우에는, 움직임 적응 I/P 변환 처리되는 경우보다 작은 강조 변환 정도로 화상 데이터의 강조 변환을 행할 수 있어, 필드 내 내삽 처리에만 의한 I/P 변환 처리에 의해 발생하는 원하지 않는 가짜 신호가 강조되는 것에 의한 화질 열화를 억제하면서, 액정 표시 패널(117)의 광학 응답 특성(온도 의존 특성을 포함함)을 보상하여, 잔상이나 흔적이 없는 고품위의 화상 표시가 행해진다.

또한, 온도 센서(120)는, 그 본래의 목적으로부터 액정 표시 패널(117) 내에 설치하는 것이 바람직하지만, 이것은 구조상 곤란하기 때문에, 액정 표시 패널(117)에 가능한 한 가까운 장소에 설치하면 된다. 또한, 온도 센서(120)는, 1개에 한정

되지 않고 복수개로 하고, 액정 표시 패널(117)의 각 부위에 대응하여 배치시키도록 해도 된다. 복수의 온도 센서(120)를 설치한 경우에는, 각각의 온도 센서(120)로부터의 검출 결과를 평균한 값을 온도 검출 데이터로서 이용해도 되고, 변화가 큰 어느 하나의 온도 센서(120)로부터의 검출 결과를 온도 검출 데이터로서 이용해도 된다.

이러한 구성에서는, 제어 CPU(112D)에 의해, 예를 들면, 움직임 적응 I/P 변환 방법에 의한 I/P 변환이 I/P 변환부(111)에 지시되어 있는 경우, I/P 변환부(111)는, 움직임 적응 I/P 변환 처리를 행하여, 의사적인 프로그레시브 신호를 생성하고, 해당 신호를 강조 변환부(114D)에 입력한다.

이 때, 제어 CPU(112D)에 의해 강조 변환 수단으로서의 강조 변환부(114D)에 대하여, 움직임 적응 I/P 변환 처리된 입력 화상 데이터에 대한 강조 변환 처리가 지시된다. 이 경우, 도 6에 도시한 바와 같이, 제어 CPU(112D)로부터의 파라미터 절환 제어 신호에 의해 OS 테이블 메모리(ROM)(113a)를 참조하도록 지시된다. 그리고, 연산부(114d)에 의해, 앞으로 표시하는 M번째의 프레임의 입력 화상 데이터(Current Data)와, 프레임 메모리(115)에 저장된 M-1번째의 프레임의 입력 화상 데이터(Predous Data)의 비교 결과(계조 천이)에 대응하는(즉, 그 비교 결과에 의해 지정되는) OS 파라미터가 OS 테이블 메모리(ROM)(113a)로부터 판독되어 강조 연산 데이터가 구해진다. 그리고, 감산기(114a)에 의해 그 강조 연산 데이터와 앞으로 표시하는 M번째의 프레임의 입력 화상 데이터의 차분 데이터가 구해진다.

이 때, 제어 CPU(112D)에는 온도 센서(120)로부터의 온도 검출 데이터가 취득되어 있고, 제어 CPU(112D)에 의해 그 온도 검출 데이터에 따른 승산 계수 $a_1 \sim a_4$ 중 어느 하나를 절환 선택하기 위한 계수 절환 제어 신호가 강조 변환부(114D)에 공급된다. 여기서, 온도 검출 데이터가 예를 들면 15°C 이하인 경우에는 승산 계수 $a_1 (> a_2)$ 로 되고, 15°C 보다 크고 25°C 이하인 경우에는 승산 계수 $a_2 (> a_3)$ 로 되고, 25°C 보다 크고 35°C 이하인 경우에는 승산 계수 $a_3 (> a_4)$ 로 되고, 35°C 보다 큰 경우에는 승산 계수 $a_4 (=1)$ 로 된다.

온도 검출 데이터에 따라, 이들 승산 계수 $a_1 \sim a_4$ 중 어느 하나가 제어 CPU(112D)로부터의 계수 절환 제어 신호에 의해 절환되면, 승산기(114b)에 의해 상기 차분 데이터에 대하여 어느 하나의 승산 계수 $a_1 \sim a_4$ 가 승산되고, 가산기(114c)에 의해 그 승산된 데이터와 앞으로 표시하는 M번째의 프레임의 입력 화상 데이터가 가산되고, 그 가산된 데이터가 강조 변환 데이터로서 액정 컨트롤러(116)에 공급된다. 이에 의해, 입력 화상 데이터가 움직임 적응 I/P 변환 처리되는 경우에는, 액정 표시 패널(117)의 온도가 변화되어도, 액정 표시 패널(117)의 광학 응답 특성(온도 의존 특성을 포함함)을 보상하여, 잔상이나 흔적이 없는 고품질의 화상 표시가 행해진다.

이에 대하여, 제어 CPU(112D)에 의해 I/P 변환부(111)에 필드 내 내삽 처리에만 의한 변환 처리가 지시되어 있는 경우, I/P 변환부(111)는, 필드 내 내삽 처리에만 의한 변환 처리를 행하여, 의사적인 프로그레시브 신호를 생성하고, 해당 신호를 강조 변환부(114D)에 입력한다.

또한 이 때, 제어 CPU(112D)에 의해 강조 변환부(114D)에 대하여, 필드 내 내삽 처리에만 의해 I/P 변환 처리된 화상 데이터에 대한 강조 변환 처리가 지시된다. 이 경우, 제어 CPU(112D)로부터의 파라미터 절환 제어 신호에 의해 OS 테이블 메모리(ROM)(113b)를 참조하도록 지시된다. 그리고, 연산부(114d)에 의해, 앞으로 표시하는 M번째의 프레임의 입력 화상 데이터(Current Data)와, 프레임 메모리(115)에 저장된 M-1번째의 프레임의 입력 화상 데이터(Previous Data)의 비교 결과(계조 천이)에 대응하는(즉, 그 비교 결과에 의해 지정되는) OS 파라미터가 OS 테이블 메모리(ROM)(113b)로부터 판독되어 강조 연산 데이터가 구해진다. 그리고, 감산기(114a)에 의해 그 강조 연산 데이터와 앞으로 표시하는 M번째의 프레임의 입력 화상 데이터의 차분 데이터가 구해진다.

이 때, 제어 CPU(112D)에는 온도 센서(120)로부터의 온도 검출 데이터가 취득되어 있고, 제어 CPU(112D)로부터는 그 온도 검출 데이터에 따른 승산 계수 $a_1 \sim a_4$ 중 어느 하나를 절환 선택하기 위한 계수 절환 제어 신호가 강조 변환부(114D)에 공급된다. 여기서, 온도 검출 데이터가 예를 들면 15°C 이하인 경우에는 승산 계수 $a_1 (> a_2)$ 로 되고, 15°C 보다 크고 25°C 이하인 경우에는 승산 계수 $a_2 (> a_3)$ 로 되고, 25°C 보다 크고 35°C 이하인 경우에는 승산 계수 $a_3 (> a_4)$ 로 되고, 35°C 보다 큰 경우에는 승산 계수 $a_4 (=1)$ 로 된다.

온도 검출 데이터에 따라 이들 승산 계수 $a_1 \sim a_4$ 중 어느 하나가 제어 CPU(112D)로부터의 계수 절환 제어 신호에 의해 절환되면, 승산기(114b)에 의해 상기 차분 데이터에 대하여 어느 하나의 승산 계수 $a_1 \sim a_4$ 가 승산되고, 가산기(114c)에 의해 그 승산된 데이터와 앞으로 표시하는 M번째의 프레임의 입력 화상 데이터가 가산되고, 그 가산된 데이터가 강조 변환 데이터로서 액정 컨트롤러(116)에 공급된다.

여기서, 입력 화상 데이터를 필드 내 내삽 처리에만 의해 변환 처리하는 경우에는, 상술한 바와 같이, OS 테이블 메모리(ROM)(113b) 내의 OS 파라미터가 OS 테이블 메모리(ROM)(113a) 내의 OS 파라미터보다 작은 값이기 때문에, 액정 표

시 패널(117)의 온도가 변화되어도, 액정 표시 패널(117)의 광학 응답 특성(온도 의존 특성을 포함함)을 보상하여, 잔상이나 흔적의 발생을 억제하면서, 필드 내 내삽 처리에만 의한 I/P 변환 처리에 의해 발생하는 원하지 않는 가짜 신호가 강조되는 것에 의한 화질 열화를 억제하여, 고화질의 화상 표시가 행해진다.

이와 같이, 제4 실시 형태에서는, 입력 화상 데이터를 움직임 적응 I/P 변환 처리하는 경우에 참조하는 OS 테이블 메모리(ROM)(113a)와, 입력 화상 데이터를 필드 내 내삽 처리에만 의한 변환 처리하는 경우에 참조하는 OS 테이블 메모리(ROM)(113b)를 구비하고, 상기 I/P 변환부(111)에 의한 I/P 변환 방법에 따라 OS 테이블 메모리(ROM)(113a, 113b) 중 어느 하나로부터 판독된 OS 파라미터를 이용함과 함께, 온도 센서(120)에 의한 온도 검출 데이터에 따른 승산 계수 $a_1 \sim a_4$ 를 이용하여 입력 화상 데이터에 대한 강조 변환 정도를 가변 제어하도록 하였으므로, 입력 화상 데이터에 대한 I/P 변환 방법 및 장치 내 온도에 따른 적절한 강조 변환 처리를 화상 데이터에 실시하는 것이 가능해져, 고화질의 화상 표시를 행하게 할 수 있다.

[제5 실시 형태]

도 7은 입력 화상 데이터가 움직임 적응 I/P 변환 처리되는 경우에 참조하는, 복수의 온도 범위의 각각에 대응한 OS 파라미터가 저장된 OS 테이블 메모리(ROM)와, 입력 화상 데이터가 필드 내 내삽 처리에만 의해 변환 처리되는 경우에 참조하는, 복수의 온도 범위의 각각에 대응한 OS 파라미터가 저장된 OS 테이블 메모리(ROM)를 개별로 설치한 구성으로 한 경우의 제5 실시 형태를 도시하는 도면, 도 8은 도 7의 제어 CPU의 상세 내용을 설명하기 위한 도면, 도 9는 도 7의 OS 테이블 메모리(ROM)를 입력 화상 데이터에 대한 I/P 변환 방법 및 장치 내 온도에 따라 절환 선택하는 동작을 설명하기 위한 도면이다.

도 7에 도시한 바와 같이, 제5 실시 형태에서는, 입력 화상 데이터를 움직임 적응 I/P 변환 처리하는 경우에 참조하는 OS 테이블 메모리(ROM)(1131~1134)와, 입력 화상 데이터를 필드 내 내삽 처리에만 의해 변환 처리하는 경우에 참조하는 OS 테이블 메모리(ROM)(1135~1138)를 설치하고 있다. 그리고, 입력 화상 데이터에 대한 I/P 변환 방법과 온도 센서(120)로부터의 온도 검출 데이터에 의해 얻어지는 장치 내 온도에 따라, OS 테이블 메모리(ROM)(1131~1138) 중 어느 하나를 절환 참조하여, 화상 데이터에 대한 강조 변환 처리를 행하도록 하고 있다.

여기서, 입력 화상 데이터를 필드 내 내삽 처리에만 의해 변환 처리하는 경우에 참조하는 OS 테이블 메모리(ROM)(1135~1138) 내의 OS 파라미터는, 입력 화상 데이터를 움직임 적응 I/P 변환 처리하는 경우에 참조하는 OS 테이블 메모리(ROM)(1131~1134) 내의 OS 파라미터보다 작은 값이다. 이것은, 상술한 바와 같이, 필드 내 내삽 처리에만 의한 I/P 변환 처리 후의 화상 데이터에 대한 강조 변환에 의해, 표시 화상의 윤곽부에서 발생하는 깜박거림 노이즈(의사 신호) 등이 강조되어 눈에 띄는 것을 억제하기 위해, 입력 화상 데이터가 필드 내 내삽 처리에만 의해 변환 처리되는 경우에는, 입력 화상 데이터가 움직임 적응 I/P 변환 처리되는 경우보다, 화상 데이터에 대한 강조 변환 정도를 작게 할 필요가 있기 때문이다.

또한, 여기서는, 각각의 OS 파라미터를, 각각 개별로 설치된 OS 테이블 메모리(ROM)(1131~1138)에 저장하고 있지만, 단일의 OS 테이블 메모리(ROM)의 다른 테이블 영역에 각각의 OS 파라미터를 저장해 놓고, 제어 CPU(112E)로부터의 절환 제어 신호에 따라, 참조하는 테이블 영역을 적응적으로 절환함으로써, OS 파라미터를 절환 선택하여, 강조 변환 데이터를 구하도록 구성해도 된다.

또한, OS 테이블 메모리(ROM)(1131~1138)에는, 상술한 바와 같이, 표시 데이터 수가 8비트의 256 계조인 경우, 256의 모든 계조에 대한 OS 파라미터(실측치)를 갖고 있어도 되지만, 예를 들면 도 21에 도시한 바와 같이, 32 계조마다의 9개의 대표 계조에 대한 9×9 의 OS 파라미터(실측치)만을 기억해 놓고, 그 밖의 계조에 대한 강조 변환 데이터는, 상기 실측치로부터 선형 보간 등의 연산으로 구하도록 구성함으로써, OS 테이블 메모리(ROM)(1131~1138)의 기억 용량을 억제할 수 있다.

또한, 온도 센서(120)는, 그 본래의 목적으로부터 액정 표시 패널(117) 내에 설치하는 것이 바람직하지만, 이것은 구조상 곤란하기 때문에, 액정 표시 패널(117)에 가능한 한 가까운 장소에 설치하면 된다. 또한, 온도 센서(120)는, 1개에 한정되지 않고 복수개로 하고, 액정 표시 패널(117)의 각 부위에 대응하여 배치시키도록 해도 된다. 복수의 온도 센서(120)를 설치한 경우에는, 각각의 온도 센서(120)로부터의 검출 결과를 평균한 값을 온도 검출 데이터로서 이용해도 되고, 변화가 큰 어느 하나의 온도 센서(120)로부터의 검출 결과를 온도 검출 데이터로서 이용해도 된다.

여기서, 각 OS 테이블 메모리(ROM)(1131~1138)는, 도 9에 도시한 바와 같이, 온도 센서(120)로부터의 온도 검출 데이터에 따라 절환 참조되도록 되어 있다. 여기서는, 장치 내 온도가 예를 들면 15°C 이하, 15°C 보다 크고 25°C 이하, 25°C

보다 크고 35℃ 이하, 35℃보다 큰 경우의 4단계의 온도 범위에 대응시켜, 각 OS 테이블 메모리(ROM)(1131~1138)를 설치한 구성으로 하고 있지만, 3단계 이하 혹은 5단계 이상의 온도 범위에 대응한 OS 파라미터를 준비해도 되는 것은 물론이다.

이러한 온도 센서(120)의 온도 검출 데이터에 따라 각 OS 테이블 메모리(ROM)(1131~1138)의 절환 선택을 지시하는 제어 CPU(112E)의 구성을, 도 8에 의해 설명한다. 즉, 제어 수단으로서의 제어 CPU(112E)는, 임계치 판별부(112a), 제어 신호 출력부(112c), I/P 변환 방법 지정부(112k)를 갖고 있다. 또한, 이들 제어 CPU(112E), 혹은, 후술하는 제어 CPU(112F~112G) 내의 부재는, 제어 CPU 등의 내에 설치된 서로 다른 하드웨어 블록이어도 되지만, 이하의 실시 형태에서는, 제어 CPU 등이 도시하지 않은 메모리에 저장된 프로그램을 실행함으로써 실현되는 기능 블록이다. 또한, 이들 부재 중, 기억부는, 제어 CPU 내의 메모리이어도 되지만, 제어 CPU의 외부의 메모리이어도 된다.

I/P 변환 방법 지정부(112k)는, 상술한 다양한 방법으로, I/P 변환부(111)에 지시할 I/P 변환 방법을 결정하고, 결정된 I/P 변환 방법을 나타내는 신호를 출력한다.

임계치 판별부(112a)는, 온도 센서(120)로부터의 온도 검출 데이터를 수취하면, 예를 들면 미리 정해진 소정의 절환 온도(임계치 온도) Th1, Th2, Th3을 비교한다. 여기서는, 절환 온도(임계치 온도) Th1, Th2, Th3은 예를 들면 15℃, 25℃, 35℃이고, 장치 내 온도가 15℃ 이하인지, 15℃보다 크고 25℃ 이하인지, 25℃보다 크고 35℃ 이하인지, 35℃보다 큰지의 판별 결과를 출력한다.

제어 신호 출력부(112c)는, I/P 변환 방법 지정부(112k)에 의해 지정되는 I/P 변환 방법과, 임계치 판별부(112a)에 의한 판별 결과에 따른 절환 제어 신호를 출력한다. 즉, I/P 변환 방법 지정부(112k)에 의해 지정되는 I/P 변환 방법과 임계치 판별부(112a)에 의한 판별 결과를 수취하면, 그 I/P 변환 방법과 온도 검출 데이터에 따라, OS 테이블 메모리(ROM)(1131~1138) 중 어느 것을 참조시킬지를 절환 제어 신호로 지시한다.

이 경우, 제어 신호 출력부(112c)는, 예를 들면 입력 화상 데이터가 움직임 적응 I/P 변환 처리되는 경우 「0」, 필드 내 내삽 처리에만 의해 변환 처리되는 경우 「1」로 하는 식별 데이터와, 예를 들면 온도 센서(120)로부터의 온도 검출 데이터가 15℃ 이하인 경우 「00」, 15℃보다 크고 25℃ 이하인 경우 「01」, 25℃보다 크고 35℃ 이하인 경우 「10」, 35℃보다 큰 경우 「11」로 하는 식별 데이터를 조합함으로써, 3비트의 절환 제어 신호로 8개의 각 OS 테이블 메모리(ROM)(1131~1138) 중 어느 것을 참조하여, 화상 데이터의 강조 변환을 행할지의 지시를 행할 수 있다.

이러한 구성에서는, 상술한 바와 같이, I/P 변환 방법 지정부(112k)에 의해 예를 들면 움직임 적응 I/P 변환 처리하면 결정된 경우, I/P 변환 방법 지정부(112k)에 의해 I/P 변환부(111)에, 움직임 적응 I/P 변환 처리를 나타내는 신호가 출력된다. 이 경우에는, I/P 변환부(111)는, 움직임 적응 I/P 변환 처리를 행하여, 의사적인 프로그래시브 신호를 생성하고, 해당 신호를 강조 변환부(114E)에 입력한다.

이 때, 제어 CPU(112E)에 의해 강조 변환 수단으로서의 강조 변환부(114E)에 대하여, 움직임 적응 I/P 변환 처리된 입력 화상 데이터에 대한 강조 변환 처리가 지시된다. 이 경우, 임계치 판별부(112a)로부터의 온도 검출 데이터가 15℃ 이하인지, 15℃보다 크고 25℃ 이하인지, 25℃보다 크고 35℃ 이하인지, 35℃보다 큰지의 판별 결과에 따라, 제어 신호 출력부(112c)에 의해, 입력 화상 데이터가 움직임 적응 I/P 변환 처리되는 경우에 참조하는 OS 테이블 메모리(ROM)(131~134) 중 어느 하나를 선택 지시하기 위한 절환 제어 신호가 출력된다.

여기서, 온도 센서(120)로부터의 온도 검출 데이터가 예를 들면 15℃ 이하인 경우, OS 테이블 메모리(ROM)(1131)를 참조하도록 지시되고, 15℃보다 크고 25℃ 이하인 경우, OS 테이블 메모리(ROM)(1132)를 참조하도록 지시되고, 25℃보다 크고 35℃ 이하인 경우, OS 테이블 메모리(ROM)(1133)를 참조하도록 지시되고, 35℃보다 큰 경우, OS 테이블 메모리(ROM)(1134)를 참조하도록 지시된다.

그리고, 그 지시를 받은 강조 변환부(114E)에 의해, 앞으로 표시하는 M번째의 프레임의 입력 화상 데이터(Current Data)와, 프레임 메모리(115)에 저장된 M-1번째의 프레임의 입력 화상 데이터(Previous Data)의 비교 결과(계조 천이)에 대응하는(즉, 그 비교 결과에 의해 지정되는) OS 파라미터가, 상기 선택 지시된 OS 테이블 메모리(ROM)(1131~1134) 중 어느 하나로부터 판독되고, 그 판독된 OS 파라미터에 기초하여 강조 변환 데이터가 구해져, 액정 컨트롤러(116)에 공급된다. 이에 의해, 입력 화상 데이터를 움직임 적응 I/P 변환 처리하는 경우에는, 액정 표시 패널(117)의 온도가 변화되어도, 액정 표시 패널(117)의 광학 응답 특성(온도 의존 특성을 포함함)을 보상하여, 잔상이나 흔적이 없는 고품질의 화상 표시가 행해진다.

이에 대하여, I/P 변환 방법 지정부(112k)에 의해, 필드 내 내삽 처리에만 의한 변환 처리가 선택된 경우, I/P 변환 방법 지정부(112k)에 의해 I/P 변환부(111)에, 필드 내 내삽 처리에만 의한 변환 처리를 나타내는 신호가 출력된다. 이 경우에는, I/P 변환부(111)는, 필드 내 내삽 처리에만 의한 변환 처리를 행하여, 의사적인 프로그래시브 신호를 생성하고, 해당 신호를 강조 변환부(114E)에 입력한다.

또한 이 때, 상술한 바와 같이, 임계치 판별부(112a)로부터의 온도 검출 데이터가 15℃ 이하인지, 15℃보다 크고 25℃ 이하인지, 25℃보다 크고 35℃ 이하인지, 35℃보다 큰지의 판별 결과에 따라, 제어 신호 출력부(112c)에 의해, 입력 화상 데이터가 필드 내 내삽 처리에만 의해 변환 처리되는 경우에 참조하는 OS 테이블 메모리(ROM)(1135~1138) 중 어느 하나를 선택 지시하기 위한 절환 제어 신호가 출력된다.

여기서, 온도 센서(120)로부터의 온도 검출 데이터가 예를 들면 15℃ 이하인 경우, OS 테이블 메모리(ROM)(1135)를 참조하도록 지시되고, 15℃보다 크고 25℃ 이하인 경우, OS 테이블 메모리(ROM)(1136)를 참조하도록 지시되고, 25℃보다 크고 35℃ 이하인 경우, OS 테이블 메모리(ROM)(1137)를 참조하도록 지시되고, 35℃보다 큰 경우, OS 테이블 메모리(ROM)(1138)를 참조하도록 지시된다.

그리고, 그 지시를 받은 강조 변환부(114E)에 의해, 앞으로 표시하는 M번째의 프레임의 입력 화상 데이터(Current Data)와, 프레임 메모리(115)에 저장된 M-1번째의 프레임의 입력 화상 데이터(Previous Data)의 비교 결과(계조 천이)에 대응하는(즉, 그 비교 결과에 의해 지정되는) OS 파라미터가, 상기 선택 지시된 OS 테이블 메모리(ROM)(1135~1138) 중 어느 하나로부터 판독되고, 그 판독된 OS 파라미터에 기초하여 강조 변환 데이터가 구해져, 액정 컨트롤러(116)에 공급된다.

여기서, 입력 화상 데이터가 필드 내 내삽 처리에만 의해 변환 처리되는 경우에는, 상술한 바와 같이, OS 테이블 메모리(ROM)(1135~1138) 내의 OS 파라미터가, 대응하는 OS 테이블 메모리(ROM)(1131~1134) 내의 OS 파라미터보다 작을 것이기 때문에, 액정 표시 패널(117)의 온도가 변화되어도, 액정 표시 패널(117)의 광학 응답 특성(온도 의존 특성을 포함함)을 보상하여, 잔상이나 흔적의 발생을 억제하면서, 필드 내 내삽 처리에만 의한 I/P 변환 처리에 의해 발생하는 원하지 않는 가짜 신호가 강조되는 것에 의한 화질 열화를 억제하여, 고화질의 화상 표시가 행해진다.

이와 같이, 제5 실시 형태에서는, 입력 화상 데이터가 움직임 적응 I/P 변환 처리되는 경우에 참조하는, 온도 센서(120)로부터의 온도 검출 데이터에 따른 복수의 OS 테이블 메모리(ROM)(1131~1134)와, 입력 화상 데이터가 인터레이스 신호인 경우에 참조하는, 온도 센서(120)로부터의 온도 검출 데이터에 따른 복수의 OS 테이블 메모리(ROM)(1135~1138)를 설치하고, 입력 화상 데이터에 대한 I/P 변환 방법과, 온도 센서(120)로부터의 온도 검출 데이터에 의해 얻어지는 장치 내 온도에 따라, OS 테이블 메모리(ROM)(1131~1138) 중 어느 하나를 절환 참조하여, 화상 데이터에 대한 강조 변환을 행하도록 하였으므로, I/P 변환 방법 및 장치 내 온도에 대응한 적절한 강조 변환 처리를 화상 데이터에 실시하는 것이 가능해져, 고화질의 화상 표시를 행하게 할 수 있다.

[제6 실시 형태]

도 10은 입력 화상 데이터가 움직임 적응 I/P 변환 처리되는 경우와 필드 내 내삽 처리에만 의해 변환 처리되는 경우에서 OS 파라미터를 공유했던 경우의 제6 실시 형태를 도시하는 도면, 도 11은 도 10의 제어 CPU의 상세 내용을 도시하는 도면, 도 12는 도 10의 OS 테이블 메모리(ROM)를 입력 화상 데이터에 대한 I/P 변환 방법 및 장치 내 온도에 따라 절환 선택하는 동작을 설명하기 위한 도면이다.

도 10에 도시한 바와 같이, 제6 실시 형태에서는, 도 7에 도시한 OS 테이블 메모리(ROM)(1131~1138) 중, 예를 들면 입력 화상 데이터를 움직임 적응 I/P 변환 처리하는 경우에 참조하는 4개의 OS 테이블 메모리(ROM)(1131~1134)를, 입력 화상 데이터를 필드 내 내삽 처리에만 의해 변환 처리하는 경우에도 참조할 수 있도록 하고, I/P 변환부(111)에 의한 I/P 변환 방법 및 온도 센서(120)에 의한 장치 내 온도에 따라, OS 테이블 메모리(ROM)(1131~1134) 중 어느 하나를 절환 참조하여, 화상 데이터에 대한 강조 변환 처리를 행하도록 하고 있다.

이와 같이, 입력 화상 데이터에 대한 I/P 변환 방법 및 장치 내 온도의 검출 데이터에 따라, 참조하는 OS 테이블 메모리(ROM)(1131~1134)의 절환 제어를 행하는 제어 CPU(112F)는, 도 11에 도시한 구성으로 되어 있다. 즉, 제어 CPU(112F)는, 임계치 판별부(112a), 제어 신호 출력부(112b), 연산식 저장부(112e), 연산부(112f), I/P 변환 방법 지정부(112k)를 갖고 있다.

임계치 판별부(112a)는, 연산부(112f)에 의해 연산이 실시된 온도 데이터와, 미리 정해진 소정의 절환 온도(임계치 온도) Th1, Th2, Th3을 비교한다. 여기서, Th1, Th2, Th3은, 예를 들면 15℃, 25℃, 35℃이다. 제어 신호 출력부(112b)는, 임계치 판별부(112a)에 의한 비교 결과에 따라, 강조 변환 수단으로서의 강조 변환부(114F)에 대하여 어느 것의 OS 테이블 메모리(ROM)(1131~1134)를 선택하여 참조시킬지를 지시하기 위한 절환 제어 신호를 생성한다.

I/P 변환 방법 지정부(112k)는, 상술한 다양한 방법으로, I/P 변환부(111)에 지시할 I/P 변환 방법을 결정하고, 결정된 I/P 변환 방법을 나타내는 신호를 출력한다.

연산식 저장부(112e)에는, 입력 화상 데이터에 대한 I/P 변환 방법마다 정해진 소정치들, 온도 센서(120)에 의한 온도 검출 데이터에 대하여 가감산하는 등의 연산식이 저장되어 있다. 연산부(112f)는, I/P 변환 방법 지정부(112k)에 의해 결정된 I/P 변환 방법에 따라, 연산식 저장부(112e)로부터 판독된 연산식을 이용하여, 온도 센서(120)에 의한 온도 검출 데이터에 보정 연산을 실시한다.

이러한 구성에서는, 예를 들면 도 12에 도시한 바와 같이, 입력 화상 데이터를 움직임 적응 I/P 변환 처리하는 경우, 온도 센서(120)에서 검출된 장치 내 온도가 절환 온도 Th1(=15℃) 이하이면, 제어 CPU(112F)는 강조 변환부(114F)에 대하여, OS 테이블 메모리(ROM)(1131)를 선택하여 참조하도록 지시한다. 이에 의해, 강조 변환부(114F)는 OS 테이블 메모리(ROM)(1131)에 저장되어 있는 OS 파라미터를 이용하여, 입력 화상 데이터의 강조 변환 처리를 행한다.

또한, 온도 센서(120)에서 검출된 장치 내 온도가 절환 온도 Th1(=15℃)보다 크고 또한 절환 온도 Th2(=25℃) 이하이면, 제어 CPU(112F)는 강조 변환부(114F)에 대하여, OS 테이블 메모리(ROM)(1132)를 선택하여 참조하도록 지시한다. 이에 의해, 강조 변환부(114F)는 OS 테이블 메모리(ROM)(1132)에 저장되어 있는 OS 파라미터를 이용하여, 입력 화상 데이터의 강조 변환 처리를 행한다.

또한, 온도 센서(120)에서 검출된 장치 내 온도가 절환 온도 Th2(=25℃)보다 크고 또한 절환 온도 Th3(=35℃) 이하이면, 제어 CPU(112F)는 강조 변환부(114F)에 대하여, OS 테이블 메모리(ROM)(1133)를 선택하여 참조하도록 지시한다. 이에 의해, 강조 변환부(114F)는 OS 테이블 메모리(ROM)(1133)에 저장되어 있는 OS 파라미터를 이용하여, 입력 화상 데이터의 강조 변환 처리를 행한다.

그리고 또한, 온도 센서(120)에서 검출된 장치 내 온도가 절환 온도 Th3(=35℃)보다 크면, 제어 CPU(112F)는 강조 변환부(114F)에 대하여, OS 테이블 메모리(ROM)(1134)를 선택하여 참조하도록 지시한다. 이에 의해, 강조 변환부(114F)는 OS 테이블 메모리(ROM)(1134)에 저장되어 있는 OS 파라미터를 이용하여, 입력 화상 데이터의 강조 변환 처리를 행한다.

한편, 입력 화상 데이터가 필드 내 내삽 처리에만 의한 변환 처리되는 경우에는, 상술한 바와 같이, 인터레이스 신호를 해당 I/P 변환 방법으로 I/P 변환 처리할 때에 화상 윤곽부 등에서 발생하는 깜박거림 노이즈나 재기 등의 가짜 신호가 지나치게 강조되지 않도록, 입력 화상 데이터를 필드 내 내삽 처리에만 의해 변환 처리하는 경우에서의 화상 데이터의 강조 변환 정도를, 입력 화상 데이터를 움직임 적응 I/P 변환 처리하는 경우보다 작게 할 필요가 있다. 그 때문에, 그 강조 변환의 정도를 보정하기 위해, 연산부(112f)에서는 연산식 저장부(112e)로부터 판독된 연산식을 이용하여, 온도 센서(120)에 의한 온도 검출 데이터에 대하여 소정의 연산(여기서는, 예를 들면 5℃분을 가산)을 실시한 후에, 임계치 판별부(112a)에 출력한다. 또한, 여기서의 가산은, 5℃에 한정되지 않고, 4℃ 이하 또는 6℃ 이상이어도 되고, 액정 표시 패널(117)의 광학 응답 특성에 따라 임의로 설정하면 된다.

이에 의해, 입력 화상 데이터가 필드 내 내삽 처리에만 의해 변환 처리되는 경우, 온도 센서(120)에서 검출된 장치 내 온도가 10℃ 이하이면, 제어 CPU(112F)는 강조 변환부(114F)에 대하여, OS 테이블 메모리(ROM)(1131)를 선택하여 참조하도록 지시한다. 이에 의해, 강조 변환부(114F)는 OS 테이블 메모리(ROM)(1131)에 저장되어 있는 OS 파라미터를 이용하여, 입력 화상 데이터의 강조 변환 처리를 행한다.

또한, 온도 센서(120)에서 검출된 장치 내 온도가 10℃보다 크고 또한 20℃ 이하이면, 제어 CPU(112F)는 강조 변환부(114F)에 대하여, OS 테이블 메모리(ROM)(1132)를 선택하여 참조하도록 지시한다. 이에 의해, 강조 변환부(114F)는 OS 테이블 메모리(ROM)(1132)에 저장되어 있는 OS 파라미터를 이용하여, 입력 화상 데이터의 강조 변환 처리를 행한다.

또한, 온도 센서(120)에서 검출된 장치 내 온도가 20℃보다 크고 또한 30℃ 이하이면, 제어 CPU(112F)는 강조 변환부(114F)에 대하여, OS 테이블 메모리(ROM)(1133)를 선택하여 참조하도록 지시한다. 이에 의해, 강조 변환부(114F)는 OS 테이블 메모리(ROM)(1133)에 저장되어 있는 OS 파라미터를 이용하여, 입력 화상 데이터의 강조 변환 처리를 행한다.

그리고 또한, 온도 센서(120)에서 검출된 장치 내 온도가 30℃보다 크면, 제어 CPU(112F)는 강조 변환부(114F)에 대하여, OS 테이블 메모리(ROM)(1134)를 선택하여 참조하도록 지시한다. 이에 의해, 강조 변환부(114F)는 OS 테이블 메모리(ROM)(1134)에 저장되어 있는 OS 파라미터를 이용하여, 입력 화상 데이터의 강조 변환 처리를 행한다.

이와 같이, 제6 실시 형태에서는, 온도 센서(120)에 의한 온도 검출 데이터에 소정의 연산을 실시한 후에, 미리 정해진 소정의 절환 온도 Th1, Th2, Th3과 비교하여, OS 파라미터를 절환하기 위한 절환 제어 신호를 생성하고 있다. 즉, 입력 화상 데이터가 움직임 적응 I/P 변환 처리되는 경우와, 입력 화상 데이터가 필드 내 내삽 처리에만 의해 변환 처리되는 경우에서, 참조하는 OS 테이블 메모리(ROM)(1131~1134)를 절환 선택하는 절환 온도(장치 내 온도)를 적당히 가변하도록 하였으므로, 어떠한 I/P 변환 방법으로 I/P 변환된 입력 화상 데이터에 대해서도, OS 테이블 메모리(ROM)(1131~1134)를 공용하여 강조 변환 처리를 실시하는 것이 가능하여, 입력 화상 데이터에 대한 I/P 변환 방법마다 OS 테이블 메모리(ROM)를 별개로 설치하는 경우에 비하여, 메모리의 기억 용량을 억제할 수 있다.

또한, 동일 온도 조건 하에서, 입력 화상 데이터가 필드 내 내삽 처리에만 의한 변환 처리되는 경우에는, 입력 화상 데이터가 움직임 적응 I/P 변환 처리되는 경우에 이용하는 OS 파라미터보다 작은 값의 OS 파라미터를 이용하여, 화상 데이터의 강조 변환을 행하는 것이 가능해지기 때문에, 필드 내 내삽 처리에만 의해 I/P 변환 처리할 때에 화상 윤곽부 등에서 발생하는 깜박거림 노이즈나 재기 등의 가짜 신호가 강조되어 화질이 열화되는 것을 억제할 수 있다.

또한, 각 온도 범위에 대응한 복수의 OS 파라미터를, 각각 개별로 설치된 OS 테이블 메모리(ROM)(1131~1134)에 저장하고 있지만, 단일의 OS 테이블 메모리(ROM)의 다른 테이블 영역에 저장해 놓고, 제어 CPU(112F)로부터의 절환 제어 신호에 따라, 참조하는 테이블 영역을 적응적으로 절환함으로써, OS 파라미터를 절환 선택하여, 강조 변환 데이터를 구하도록 구성해도 되는 것은 물론이다.

또한, OS 테이블 메모리(ROM)(1131~1134)에는, 상술한 바와 같이, 표시 데이터 수가 8비트의 256 계조인 경우, 256의 모든 계조에 대한 OS 파라미터(실측치)를 갖고 있어도 되지만, 예를 들면 도 21에 도시한 바와 같이, 32 계조마다의 9개의 대표 계조에 대한 9×9의 OS 파라미터(실측치)만을 기억해 놓고, 그 밖의 계조에 대한 강조 변환 데이터는, 상기 실측치로부터 선형 보간 등의 연산으로 구하도록 구성함으로써, OS 테이블 메모리(ROM)(1131~1134)의 기억 용량을 억제할 수 있다.

[제7 실시 형태]

도 13은 도 10의 제어 CPU로서 다른 구성을 구비한 경우의 제7 실시 형태를 도시하는 도면이다.

제7 실시 형태에서의 제어 CPU(112G)는, 도 13에 도시한 바와 같이, 입력 화상 데이터에 대한 I/P 변환 방법마다 정해진 소정의 절환 온도(임계치 온도)의 데이터가 저장되어 있는 임계치 온도 데이터 저장부(112i)와, 상술한 다양한 방법으로, I/P 변환부(111)에 지시할 I/P 변환 방법을 결정하고, 결정된 I/P 변환 방법을 나타내는 신호를 출력하는 I/P 변환 방법 지정부(112k)와, I/P 변환 방법 지정부(112k)가 결정한 I/P 변환 방법에 따라, 임계치 온도 데이터 저장부(112i)로부터 판독된 절환 온도 Th1, Th2, Th3과, 온도 센서(120)에 의한 온도 검출 데이터를 비교하는 임계치 판별부(112j)와, 이 임계치 판별부(112j)에 의한 비교 결과에 따라, 강조 변환부(114F)에 대하여 OS 테이블 메모리(ROM)(1131~1134) 중 어느 하나를 선택하여 참조시키기 위한 절환 제어 신호를 생성하는 제어 신호 출력부(112b)를 갖고 있다.

이러한 구성에서는, 입력 화상 데이터가 움직임 적응 I/P 변환 처리되는 경우에는, 온도 센서(120)에서 검출된 장치 내 온도가 절환 온도 Th1(=15℃) 이하이면, 제어 CPU(112G)는 강조 변환부(114F)에 대하여, OS 테이블 메모리(ROM)(1131)를 선택하여 참조하도록 지시한다. 이에 의해, 강조 변환부(114F)는 OS 테이블 메모리(ROM)(1131)에 저장되어 있는 OS 파라미터를 이용하여, 입력 화상 데이터의 강조 변환 처리를 행한다.

또한, 온도 센서(120)에서 검출된 장치 내 온도가 절환 온도 Th1(=15℃)보다 크고 또한 절환 온도 Th2(=25℃) 이하이면, 제어 CPU(112C)는 강조 변환부(114F)에 대하여, OS 테이블 메모리(ROM)(1132)를 선택하여 참조하도록 지시한다. 이에 의해, 강조 변환부(114F)는 OS 테이블 메모리(ROM)(1132)에 저장되어 있는 OS 파라미터를 이용하여, 입력 화상 데이터의 강조 변환 처리를 행한다.

또한, 온도 센서(120)에서 검출된 장치 내 온도가 절환 온도 Th2(=25℃)보다 크고 또한 절환 온도 Th3(=35℃) 이하이면, 제어 CPU(112G)는 강조 변환부(114F)에 대하여, OS 테이블 메모리(ROM)(1133)를 선택하여 참조하도록 지시한다. 이에 의해, 강조 변환부(114F)는 OS 테이블 메모리(ROM)(1133)에 저장되어 있는 OS 파라미터를 이용하여, 입력 화상 데이터의 강조 변환 처리를 행한다.

그리고 또한, 온도 센서(120)에서 검출된 장치 내 온도가 절환 온도 Th3(=35℃)보다 크면, 제어 CPU(112G)는 강조 변환부(114F)에 대하여, OS 테이블 메모리(ROM)(1134)를 선택하여 참조하도록 지시한다. 이에 의해, 강조 변환부(114F)는 OS 테이블 메모리(ROM)(1134)에 저장되어 있는 OS 파라미터를 이용하여, 입력 화상 데이터의 강조 변환 처리를 행한다.

한편, 입력 화상 데이터가 필드 내 내삽 처리에만 의해 변환 처리되는 경우에는, 상술한 바와 같이, 인터레이스 신호를 필드 내 내삽 처리에만 의해 I/P 변환 처리할 때에 화상 윤곽부 등에서 발생하는 깜박거림 노이즈나 재기 등의 가짜 신호가 지나치게 강조되지 않도록, 동일 조건 하에서의 화상 데이터의 강조 변환 정도를, 입력 화상 데이터가 움직임 적응 I/P 변환 처리되는 경우보다 작게 할 필요가 있다. 그 때문에, 그 강조 변환의 정도를 보정하기 위해, 입력 화상 데이터가 필드 내 내삽 처리에만 의해 변환 처리되는 경우에는, 임계치 판별부(112j)에서는 임계치 온도 데이터 저장부(112i)로부터 판독된 절환 온도 Th'1(<Th1), Th'2(<Th2), Th'3(<Th3)을 이용하여, 온도 센서(120)에 의한 온도 검출 데이터의 비교 판별을 행하고, 그 결과를 제어 신호 출력부(112b)에 출력한다.

이에 의해, 입력 화상 데이터가 인터레이스 신호인 경우에는, 온도 센서(120)에서 검출된 장치 내 온도가 Th'1(=10℃) 이하이면, 제어 CPU(112G)는 강조 변환부(114F)에 대하여, OS 테이블 메모리(ROM)(1131)를 선택하여 참조하도록 지시한다. 이에 의해, 강조 변환부(114F)는 OS 테이블 메모리(ROM)(1131)에 저장되어 있는 OS 파라미터를 이용하여, 입력 화상 데이터의 강조 변환 처리를 행한다.

또한, 온도 센서(120)에서 검출된 장치 내 온도가 Th'1(=10℃)보다 크고 또한 절환 온도 Th'2(=20℃) 이하이면, 제어 CPU(112G)는 강조 변환부(114F)에 대하여, OS 테이블 메모리(ROM)(1132)를 선택하여 참조하도록 지시한다. 이에 의해, 강조 변환부(114F)는 OS 테이블 메모리(ROM)(1132)에 저장되어 있는 OS 파라미터를 이용하여, 입력 화상 데이터의 강조 변환 처리를 행한다.

또한, 온도 센서(120)에서 검출된 장치 내 온도가 Th'2(=20℃)보다 크고 또한 절환 온도 Th'3(=30℃) 이하이면, 제어 CPU(112G)는 강조 변환부(114F)에 대하여, OS 테이블 메모리(ROM)(1133)를 선택하여 참조하도록 지시한다. 이에 의해, 강조 변환부(114F)는 OS 테이블 메모리(ROM)(1133)에 저장되어 있는 OS 파라미터를 이용하여, 입력 화상 데이터의 강조 변환 처리를 행한다.

그리고 또한, 온도 센서(120)에서 검출된 장치 내 온도가 Th'3(=30℃)보다 크면, 제어 CPU(112G)는 강조 변환부(114F)에 대하여, OS 테이블 메모리(ROM)(1134)를 선택하여 참조하도록 지시한다. 이에 의해, 강조 변환부(114F)는 OS 테이블 메모리(ROM)(1134)에 저장되어 있는 OS 파라미터를 이용하여, 입력 화상 데이터의 강조 변환 처리를 행한다.

이와 같이, 제7 실시 형태에서는, 입력 화상 데이터에 대한 I/P 변환 방법마다 정해진 절환 온도(임계치 온도)를 이용하여 온도 센서(120)에 의한 온도 검출 데이터의 비교 판별을 행함으로써, 참조할 OS 테이블 메모리(ROM)(1134)를 선택하기 위한 절환 제어 신호를 생성하고 있다. 즉, 입력 화상 데이터를 움직임 적응 I/P 변환 처리하는 경우와, 입력 화상 데이터를 필드 내 내삽 처리에만 의해 변환 처리하는 경우에서, 참조하는 OS 테이블 메모리(ROM)(1131~1134)를 절환 선택하는 절환 온도(장치 내 온도)를 적당히 가변하도록 하였으므로, 어떠한 I/P 변환 방법에 의해 I/P 변환된 입력 화상 데이터에 대해서도, OS 테이블 메모리(ROM)(1131~1134)를 공용하여 강조 변환 처리를 실시하는 것이 가능하며, 입력 화상 데이터의 신호 증별마다 OS 테이블 메모리(ROM)를 별개로 설치하는 경우에 비하여, 메모리의 기억 용량을 억제할 수 있다.

또한, 동일 온도 조건 하에서, 입력 화상 데이터가 필드 내 내삽 처리에만 의해 변환 처리되는 경우에는, 입력 화상 데이터가 움직임 적응 I/P 변환 처리되는 경우에 이용하는 OS 파라미터보다 작은 값의 OS 파라미터를 이용하여, 화상 데이터의 강조 변환을 행하는 것이 가능해지기 때문에, 인터레이스 신호를 필드 내 내삽 처리에만 의해 I/P 변환 처리할 때에 화상 윤곽부 등에서 발생하는 깜박거림 노이즈나 재기 등의 가짜 신호가 강조되어 화질이 열화되는 것을 억제할 수 있다.

[제8 실시 형태]

도 14는 입력 화상 데이터가 움직임 적응 I/P 변환 처리되는 경우와 필드 내 내삽 처리에만 의해 변환 처리되는 경우에, 일부의 OS 파라미터만을 공유했던 경우의 제8 실시 형태를 도시하는 도면이다.

도 14에 도시한 바와 같이, 제8 실시 형태에서는, 입력 화상 데이터가 움직임 적응 I/P 변환 처리되는 경우 및 필드 내 내삽 처리에만 의해 변환 처리되는 경우 중 어느 것에서도 공유하여 참조되는 OS 테이블 메모리(ROM)(113c~113e) 외에, 입력 화상 데이터가 움직임 적응 I/P 변환 처리되는 경우에 참조하는 OS 테이블 메모리(ROM)(113a)와, 입력 화상 데이터가 필드 내 내삽 처리에만 의해 변환 처리되는 경우에 참조하는 OS 테이블 메모리(ROM)(113b)를 설치하고, 이들 OS 테이블 메모리(ROM)(113a~113e)를, I/P 변환 방법마다 정해지는 절환 온도를 따라서 절환 참조하여, 화상 데이터에 강조 변환을 실시하는 구성하고 있다.

여기서, 각각의 전용의 OS 테이블 메모리(ROM)(113a, 113b)에는, 예를 들면 상온보다 큰 경우에 있어서, 화상 데이터의 강조 변환에 이용하는 OS 파라미터가 저장되어 있다. 또한, OS 테이블 메모리(ROM)(113a~113e)를, I/P 변환 방법마다 정해지는 절환 온도를 따라서 절환 참조시키는 경우, 도 11(또는 도 13)에서 설명한 제어 CPU(112F)(또는 112G)로부터의 절환 제어 신호에 의해 행하게 할 수 있다.

이러한 구성에서는, 입력 화상 데이터가 움직임 적응 I/P 변환 처리되는 경우, 온도 센서(120)에서 검출된 장치 내 온도가 15℃ 이하이면, 제어 CPU(112F)는 강조 변환부(114F)에 대하여, OS 테이블 메모리(ROM)(113c)를 선택하여 참조하도록 지시한다. 이에 의해, 강조 변환부(114F)는 OS 테이블 메모리(ROM)(113c)에 저장되어 있는 OS 파라미터를 이용하여, 입력 화상 데이터의 강조 변환 처리를 행한다.

또한, 온도 센서(120)에서 검출된 장치 내 온도가 15℃보다 크고 또한 25℃ 이하이면, 제어 CPU(112F)는 강조 변환부(114F)에 대하여, OS 테이블 메모리(ROM)(113d)를 선택하여 참조하도록 지시한다. 이에 의해, 강조 변환부(114F)는 OS 테이블 메모리(ROM)(113d)에 저장되어 있는 OS 파라미터를 이용하여, 입력 화상 데이터의 강조 변환 처리를 행한다.

또한, 온도 센서(120)에서 검출된 장치 내 온도가 25℃보다 크고 또한 35℃ 이하이면, 제어 CPU(112F)는 강조 변환부(114F)에 대하여, OS 테이블 메모리(ROM)(113e)를 선택하여 참조하도록 지시한다. 이에 의해, 강조 변환부(114F)는 OS 테이블 메모리(ROM)(113e)에 저장되어 있는 OS 파라미터를 이용하여, 입력 화상 데이터의 강조 변환 처리를 행한다.

그리고 또한, 온도 센서(120)에서 검출된 장치 내 온도가 35℃보다 크면, 제어 CPU(112F)는 강조 변환부(114F)에 대하여, OS 테이블 메모리(ROM)(113a)를 선택하여 참조하도록 지시한다. 이에 의해, 강조 변환부(114F)는 OS 테이블 메모리(ROM)(113a)에 저장되어 있는 OS 파라미터를 이용하여, 입력 화상 데이터의 강조 변환 처리를 행한다.

한편, 입력 화상 데이터가 필드 내 내삽 처리에만 의해 변환 처리되는 경우에는, 온도 센서(120)에서 검출된 장치 내 온도가 10℃ 이하이면, 제어 CPU(112F)는 강조 변환부(114F)에 대하여, OS 테이블 메모리(ROM)(113c)를 선택하여 참조하도록 지시한다. 이에 의해, 강조 변환부(114F)는 OS 테이블 메모리(ROM)(113c)에 저장되어 있는 OS 파라미터를 이용하여, 입력 화상 데이터의 강조 변환 처리를 행한다.

또한, 온도 센서(120)에서 검출된 장치 내 온도가 10℃보다 크고 또한 20℃ 이하이면, 제어 CPU(112F)는 강조 변환부(114F)에 대하여, OS 테이블 메모리(ROM)(113d)를 선택하여 참조하도록 지시한다. 이에 의해, 강조 변환부(114F)는 OS 테이블 메모리(ROM)(113d)에 저장되어 있는 OS 파라미터를 이용하여, 입력 화상 데이터의 강조 변환 처리를 행한다.

또한, 온도 센서(120)에서 검출된 장치 내 온도가 20℃보다 크고 또한 30℃ 이하이면, 제어 CPU(112F)는 강조 변환부(114F)에 대하여, OS 테이블 메모리(ROM)(113e)를 선택하여 참조하도록 지시한다. 이에 의해, 강조 변환부(114F)는 OS 테이블 메모리(ROM)(113e)에 저장되어 있는 OS 파라미터를 이용하여, 입력 화상 데이터의 강조 변환 처리를 행한다.

그리고 또한, 온도 센서(120)에서 검출된 장치 내 온도가 30℃보다 크면, 제어 CPU(112F)는 강조 변환부(114F)에 대하여, OS 테이블 메모리(ROM)(113b)를 선택하여 참조하도록 지시한다. 이에 의해, 강조 변환부(114F)는 OS 테이블 메모리(ROM)(113b)에 저장되어 있는 OS 파라미터를 이용하여, 입력 화상 데이터의 강조 변환 처리를 행한다.

이와 같이, 제8 실시 형태에서는, 입력 화상 데이터가 움직임 적응 I/P 변환 처리되는 경우 및 필드 내 내삽 처리에만 의해 변환 처리되는 경우의 각각에 대하여 공유하는 OS 테이블 메모리(ROM)(113c~113e) 외에, 입력 화상 데이터가 움직임 적응 I/P 변환 처리되는 경우에 참조하는 전용의 OS 테이블 메모리(ROM)(113a)와, 입력 화상 데이터가 필드 내 내삽 처리에만 의해 변환 처리되는 경우에 참조하는 전용의 OS 테이블 메모리(ROM)(113b)를 설치하고, 이들 OS 테이블 메모리

(ROM)(113a~113e)를, I/P 변환 방법마다 정해지는 절환 온도(장치 내 온도)에 따라 절환 참조하여, 화상 데이터에 대한 강조 변환을 행하는 구성으로 하였으므로, OS 테이블 메모리(ROM)(113c~113e)를 공유하여 적절한 강조 변환 처리를 실시하는 것이 가능해진다.

또한, 각 신호 중별 및 각 온도 범위에 대응한 복수의 OS 파라미터를, 각각 개별로 설치된 OS 테이블 메모리(ROM)(113a~113e)에 저장하고 있지만, 단일의 OS 테이블 메모리(ROM)의 다른 테이블 영역에 저장해 놓고, 제어 CPU(112F)(또는 112G)로부터의 절환 제어 신호에 따라, 참조하는 테이블 영역을 적응적으로 절환함으로써, 강조 변환 파라미터를 절환 선택하여, 강조 변환 데이터를 구하도록 구성해도 된다.

또한, OS 테이블 메모리(ROM)(113a~113e)에는, 상술한 바와 같이, 표시 데이터 수가 8비트의 256 계조인 경우, 256의 모든 계조에 대한 OS 파라미터(실측치)를 가지고 있어도 되지만, 예를 들면 도 21에 도시한 바와 같이, 32 계조마다의 9개의 대표 계조에 대한 9×9의 OS 파라미터(실측치)만을 기억해 놓고, 그 밖의 계조에 대한 강조 변환 데이터는, 상기 실측치로부터 선형 보간 등의 연산으로 구하도록 구성함으로써, OS 테이블 메모리(ROM)(113a~113e)의 기억 용량을 억제할 수 있다.

[제9 실시 형태]

본 발명의 다른 실시 형태에 대해서도 도 15 내지 도 22에 기초하여 설명하면 이하와 같다. 즉, 본 실시 형태에 따른 화상 표시 장치(표시 장치)는, 복수의 변환 방법으로 인터레이스/프로그레시브 변환(순차 주사 변환)할 수 있음에도 불구하고, 어떠한 방법으로 변환하고 있는 경우에도, 항상, 적절한 정도로, 화소에의 영상 신호의 계조 천이를 강조할 수 있어, 화소의 응답 속도 향상과 영상의 품질의 향상의 쌍방을 실현 가능한 화상 표시 장치이다.

도 16에 도시한 바와 같이, 상기 화상 표시 장치(1)의 패널(11)은, 매트릭스 형상으로 배치된 화소 PIX(1,1)~PIX(n,m)을 갖는 화소 어레이(2)와, 화소 어레이(2)의 데이터 신호선 SL1~SLn을 구동하는 데이터 신호선 구동 회로(3)와, 화소 어레이(2)의 주사 신호선 GL1~GLm을 구동하는 주사 신호선 구동 회로(4)를 구비하고 있다. 또한, 화상 표시 장치(1)에는, 양 구동 회로(3·4)에 제어 신호를 공급하는 제어 회로(12)와, 상기 각 화소 PIX(1,1)~PIX(n,m)에서의 계조 천이를 강조하도록, 상기 제어 회로(12)에 공급하는 영상 신호를 변조함과 함께, 인터레이스 신호를 표시하는 경우에는, 인터레이스 신호를 프로그레시브 신호로 변환하는 신호 처리부(21)가 설치되어 있다. 또한, 이들 회로는, 전원 회로(13)로부터의 전력 공급에 의해 동작하고 있다.

이하에서는, 신호 처리부(21)의 상세 구성에 대해 설명하기 전에, 화상 표시 장치(1) 전체의 개략 구성 및 동작을 설명한다. 또한, 설명의 편의상, 예를 들면, i번째의 데이터 신호선 SLi와 같이, 위치를 특정할 필요가 있는 경우에만, 위치를 나타내는 숫자 또는 영문자를 붙여서 참조하고, 위치를 특정할 필요가 없는 경우나 총칭하는 경우에는, 위치를 나타내는 문자를 생략하여 참조한다.

상기 화소 어레이(2)는, 복수(이 경우에는, n개)의 데이터 신호선 SL1~SLn과, 각 데이터 신호선 SL1~SLn에, 각각 교차하는 복수(이 경우에는, m개)의 주사 신호선 GL1~GLm을 구비하고 있고, 1 내지 n까지의 임의의 정수를 i, 1 내지 m까지의 임의인 정수를 j로 하면, 데이터 신호선 SLi 및 주사 신호선 GLj의 조합마다, 화소 PIX(i,j)가 형성되어 있다. 또한, 본 실시 형태의 경우, 각 화소 PIX(i,j)는, 인접하는 2개의 데이터 신호선 SL(i-1)·SLi와, 인접하는 2개의 주사 신호선 GL(j-1)·GLj로 둘러싸여진 부분에 배치되어 있다.

일례로서, 화상 표시 장치(1)가 TFT(Thin Film Transistor)의 액정 표시 장치인 경우에 대해 설명하면, 상기 화소 PIX(i,j)는, 예를 들면, 도 17에 도시한 바와 같이, 스위칭 소자로서, 게이트가 주사 신호선 GLj에, 드레인이 데이터 신호선 SLi에 접속된 전계 효과 트랜지스터 SW(i,j)와, 해당 전계 효과 트랜지스터 SW(i,j)의 소스에, 한쪽 전극이 접속된 화소 용량 Cp(i,j)를 구비하고 있다. 또한, 화소 용량 Cp(i,j)의 타단은, 전체 화소 PIX...에 공통의 공통 전극선에 접속되어 있다. 상기 화소 용량 Cp(i,j)는, 액정 용량 CL(i,j)와, 필요에 따라 부가되는 보조 용량 Cs(i,j)로 구성되어 있다.

상기 화소 PIX(i,j)에서, 주사 신호선 GLj가 선택되면, 전계 효과 트랜지스터 SW(i,j)가 도통하여, 데이터 신호선 SLi에 인가된 전압이 화소 용량 Cp(i,j)에 인가된다. 한편, 해당 주사 신호선 GLj의 선택 기간이 종료하여, 전계 효과 트랜지스터 SW(i,j)가 차단되어 있는 동안, 화소 용량 Cp(i,j)는, 차단 시의 전압을 계속하여 유지한다. 여기서, 액정의 투과율 혹은 반사율은, 액정 용량 CL(i,j)에 인가되는 전압에 의해 변화된다. 따라서, 주사 신호선 GLj를 선택함과 함께, 해당 화소 PIX(i,j)에의 영상 데이터에 따른 전압을 데이터 신호선 SLi에 인가하면, 해당 화소 PIX(i,j)의 표시 상태를, 영상 데이터에 맞추어 변화시킬 수 있다.

본 실시 형태에 따른 상기 액정 표시 장치는, 액정 셀로서, 수직 배향 모드의 액정 셀, 즉, 전압 무인가 시에는, 액정 분자가 기판에 대하여 대략 수직으로 배향하고, 화소 PIX(i,x)의 액정 용량 CL(i,j)에의 인가 전압에 따라, 액정 분자가 수직 배향 상태로부터 경사하는 액정 셀을 채용하고 있어, 해당 액정 셀을 노멀리 블랙 모드(전압 무인가 시에는, 흑 표시로 되는 모드)에서 사용하고 있다.

또한, 상기 화소 PIX가 액정 표시 소자인지의 여부에 상관없이, 도 16에 도시한 주사 신호선 구동 회로(4)는, 각 주사 신호선 GL1~GLm에, 예를 들면, 전압 신호 등, 선택 기간인지의 여부를 나타내는 신호를 출력하고 있다. 또한, 주사 신호선 구동 회로(4)는, 선택 기간을 나타내는 신호를 출력하는 주사 신호선 GLj를, 예를 들면, 제어 회로(12)로부터 공급되는 클럭 신호 GCK나 스타트 펄스 신호 GSP 등의 타이밍 신호에 기초하여 변경하고 있다. 이에 의해, 주사 신호선 구동 회로(4)는, 각 주사 신호선 GL1~GLm을, 미리 정해진 타이밍에서 순차적으로 선택할 수 있다.

또한, 데이터 신호선 구동 회로(3)는, 영상 신호로서, 시분할로 입력되는 각 화소 PIX...에의 영상 데이터를, 소정의 타이밍에서 샘플링함으로써, 각각 추출한다. 또한, 데이터 신호선 구동 회로(3)는, 주사 신호선 구동 회로(4)가 선택 중인 주사 신호선 GLj에 대응하는 각 화소 PIX(1,j)~PIX(n,j)에, 각 데이터 신호선 SL1~SLn을 통하여, 각각에의 영상 데이터에 따른 출력 신호를 출력한다.

또한, 데이터 신호선 구동 회로(3)는, 제어 회로(12)로부터 입력되는, 클럭 신호 SCK 및 스타트 펄스 신호 SSP 등의 타이밍 신호에 기초하여, 상기 샘플링 타이밍이나 출력 신호의 출력 타이밍을 결정하고 있다.

한편, 각 화소 PIX(1,j)~PIX(n,j)는, 자신에 대응하는 주사 신호선 GLj가 선택되어 있는 동안에, 자신에 대응하는 데이터 신호선 SL1~SLn에 공급된 출력 신호에 따라, 발광할 때의 휘도나 투과율 등을 조정하여, 자신의 밝기를 결정한다.

여기서, 주사 신호선 구동 회로(4)는, 주사 신호선 GL1~GLm을 순차적으로 선택하고 있다. 따라서, 화소 어레이(2)의 전체 화소 PIX(1,1)~PIX(n,m)을, 각각에의 영상 데이터가 나타내는 밝기로 설정할 수 있어, 화소 어레이(2)에 표시되는 화상을 갱신할 수 있다.

본 실시 형태에 따른 화상 표시 장치(1)는, 영상 신호원 S0이 인터레이스의 영상 신호 DATI를 출력하는 경우, 프로그램시브 신호로 변환한 후에 표시할 수 있도록 구성되어 있고, 이 경우, 영상 신호원 S0으로부터 신호 처리부(21)에 공급되는 영상 신호 DATI는, 1 프레임을 복수의 필드(예를 들면, 2 필드)로 분할함과 함께, 해당 필드 단위로 전송된다.

보다 상세하게는, 영상 신호원(S0)은, 영상 신호선 VL을 통하여, 화상 표시 장치(1)의 신호 처리부(21)에 영상 신호 DATI를 전송할 때, 임의의 필드 F(k)용의 영상 데이터를 모두 전송한 후에, 다음의 필드 F(k+1)용의 영상 데이터를 전송하거나 하여, 각 필드용의 영상 데이터를 시분할 전송할 수 있다.

또한, 상기 필드는, 복수의 수평 라인으로 구성되어 있고, 영상 신호원(S0)은, 상기 영상 신호선 VL을 통하여, 예를 들면, 임의의 필드 F(k)에서, 임의의 수평 라인 L(j)용의 영상 데이터 DI(1,j,k)~DI(n,j,k) 모두를 전송한 후에, 다음에 전송하는 수평 라인(예를 들면, L(j+2))용의 영상 데이터 DI(1,j+2,k)~DI(n,j+2,k)를 전송하거나 하여, 각 수평 라인용의 영상 데이터를 시분할 전송할 수 있다. 또한, 이하에서는, 예를 들면, 임의의 필드 F(k)에서의, 임의의 수평 라인 L(j)용의 영상 데이터 DI의 모두를, DI(*,j,k)로서 참조하도록, 모두 나타내는 경우에는, "*"에 의해 참조한다.

본 실시 형태에서는, 2 필드로 1 프레임을 구성하고 있고, 짝수 필드에서는, 1 프레임을 구성하는 각 수평 라인 중, 짝수 행째의 수평 라인의 영상 데이터가 전송된다. 또한, 홀수 필드에서는, 각 프레임에서의 홀수행째의 수평 라인의 영상 데이터가 전송된다.

또한, 상기 영상 신호원 S0은, 1 수평 라인분의 영상 데이터 DI(*,j,k)를 전송할 때도 상기 영상 신호선 VL을 시분할 구동하고 있어, 미리 정해진 순서로, 각 영상 데이터를 순차적으로 전송할 수 있다.

한편, 본 실시 형태에 따른 신호 처리부(21)는, 도 15에 도시한 바와 같이, 입력 단자 T1로부터 입력되는 인터레이스의 영상 신호 DATI를, 프로그램시브의 영상 신호 DAT로 변환하는 인터레이스/프로그램시브 변환 처리부(I/P 변환 처리부)(31), 해당 I/P 변환 처리부(31)로부터 출력되는 영상 신호 DAT 중, 1 프레임분의 영상 데이터 D(*,k)를 1 프레임 기간 유지하는 프레임 메모리(32), 및, 상기 영상 신호 DATP 중, 현 프레임 FR(k)의 영상 데이터 D(i,j,k)와, 해당 영상 데이터 D(i,j,k)와 동일한 화소 PIX(i,j)에 공급할 영상 데이터로서, 또한, 상기 프레임 메모리(32)로부터 판독한 전 프레임 FR(k-1)의 영상 데이터 D(i,j,k-1)에 기초하여, 양자간의 계조 차이를 강조하도록, 현 프레임 FR(k)의 영상 데이터 D(i,j,k)를 변조

하고, 변조 후의 보정 영상 데이터 $D2(i,j,k)$ 를 출력하는 변조 처리부(33)를 구비하고 있다. 각 화소 $PIX(i,j)$ 에의 보정 영상 데이터 $D2(i,j,k)$ 는, 보정 영상 신호 DAT2로서, 도 16에 도시한 제어 회로(12)에 공급되고, 제어 회로(12) 및 데이터 신호선 구동 회로(3)는, 해당 보정 영상 신호 DAT2에 기초하여, 각 화소 $PIX(i,j)$ 를 구동한다.

상기 구성에서, 변조 처리부(33)는, 전 프레임 $FR(k-1)$ 로부터 현 프레임 $FR(k)$ 에의 계조 천이를 강조하도록, 현 프레임 $FR(k)$ 의 영상 데이터 $D(i,j,k)$ 를 변조하고 있다.

예를 들면, 전 프레임 $FR(k-1)$ 로부터 현 프레임 $FR(k)$ 에의 계조 천이가 라이즈 구동인 경우, 전회로부터 금회로의 계조 천이를 강조하도록, 즉, 현 프레임 $FR(k)$ 의 영상 데이터 $D(i,j,k)$ 보다 높은 계조를 나타내도록, 현 프레임 $FR(k)$ 의 영상 데이터 $D(i,j,k)$ 를 변조하고, 제어 회로(12) 및 데이터 신호선 구동 회로(3)는, 변조 후의 보정 영상 데이터 $D2(i,j,k)$ 에 기초하여, 화소 $PIX(i,j)$ 를 구동한다. 예를 들면, 화소 $PIX(i,j)$ 가 전압 신호에 의해 구동되는 경우, 데이터 신호선 구동 회로(3)는, 도 18에 도시한 바와 같이, 현 프레임 $FR(k)$ 의 영상 데이터 $D(i,j,k)$ 가 나타내는 전압 레벨 $V(i,j,k)$ 보다 고레벨의 전압 $V2(i,j,k)$ 를 화소 $PIX(i,j)$ 에 인가한다.

따라서, 화소 $PIX(i,j)$ 의 휘도 레벨 $T2$ 는, 계조 천이를 강조하지 않고, 전압 $V(i,j,k)$ 를 인가한 경우의 휘도 레벨 T 와 비교하여, 보다 급격하게 증대하여, 보다 짧은 기간에서, 상기 현 프레임 $FR(k)$ 의 영상 데이터 $D(i,j,k)$ 에 따른 휘도 레벨 근방에 도달한다.

이와는 반대로, 계조 천이가 디케이 구동인 경우, 변조 처리부(33)는, 현 프레임 $FR(k)$ 의 영상 데이터 $D(i,j,k)$ 보다 낮은 계조를 나타내도록, 현 프레임 $FR(k)$ 의 영상 데이터 $D(i,j,k)$ 를 변조하고, 제어 회로(12) 및 데이터 신호선 구동 회로(3)는, 변조 후의 보정 영상 데이터 $D2(i,j,k)$ 에 기초하여, 화소 $PIX(i,j)$ 를 구동한다. 이에 의해, 화소 $PIX(i,j)$ 의 휘도 레벨은, 보다 급격하게 저하되어, 보다 짧은 기간에서, 상기 현 프레임 $FR(k)$ 의 영상 데이터 $D(i,j,k)$ 에 따른 휘도 레벨 근방에 도달한다.

예를 들면, 도 18의 예에서는, 계조 천이를 강조하지 않고 있는 경우, 화소 $PIX(i,j)$ 의 휘도 레벨은, 전 프레임 $FR(k-1)$ 에서 지시된 휘도 레벨($D(i,j,k-1)$)에 대응하는 휘도 레벨 $T0(i,j,k)$ 로부터, 현 프레임 $FR(k)$ 에서 지시된 휘도 레벨($D(i,j,k)$)에 대응하는 휘도 레벨 $T0(i,j,k)$ 로, 1 프레임 기간 이내에는 변화할 수 없는데 반하여, 계조 천이의 강조에 의해, 휘도 레벨이 1 프레임 기간 이내에 지시된 휘도 레벨로 변화하고 있다.

이들의 결과, 계조가 천이할 때, 현 프레임 $FR(k)$ 의 영상 데이터 $D(i,j,k)$ 에 기초하여, 화소 $PIX(i,j)$ 를 구동하는 구성과 비교하여, 화상 표시 장치(1)의 응답 속도를 향상시킬 수 있다. 이에 의해, 해당 화상 표시 장치(1)의 광학 응답 특성을 보상할 수 있어, 잔상이나 흔적이 없는 고품질의 영상을 화소 어레이(2)에 표시할 수 있다.

또한, 본 실시 형태에 따른 신호 처리부(21)에서는, I/P 변환 처리부(31)가 복수 종류의 변환 방법으로 I/P 변환할 수 있도록 구성되어 있고, 신호 처리부(21)는, 해당 I/P 변조 처리부(33)에 의한 계조 천이 강조의 정도를 변경하는 제어부(34)를 구비하고 있다.

따라서, 화상 표시 장치(1)는, 예를 들면, 영상 신호원(SO)으로부터의 영상 신호의 종류나 S/N비, 유저의 기호, 혹은, 요구되는 화질 등에 따라, 자동 혹은 유저 수동에 의해 적절한 변환 방법을 선택할 수 있다. 유저 수동에 의해 적절한 변환 방법을 선택하는 것은, S/N비가 나쁜 영상 신호에 대한 영상 처리에 의해, 표시 영상에 노이즈가 눈에 띄면 유저가 눈으로 보는 것에 의해 판단하여, 유저가 후술의, 양 I/P 변환 처리부(41·42)의 한쪽으로부터 다른쪽의 절환 선택 가능하게 구성하는 것을 포함한다. I/P 변환 처리부(41)는, 움직임 적응 I/P 변환 방법을 구현화하는 것이다. I/P 변환 처리부(42)는, 필드 내 내삽 처리에만 의한 변환을 구현화하는 것이다.

또한, 상기 구성에서는, 제어부(34)가 I/P 변환 처리부(31)의 변환 방법에 연동시켜, 상기 변조 처리부(33)에 의한 계조 천이 강조의 정도를 변경하므로, 변조 처리부(33)는, I/P 변환 처리부(31)에 의한 I/P 변환 방법이, 어떠한 변환 방법이어도, 항상, 적절한 정도로 계조 천이를 강조할 수 있다. 이 결과, 화소의 응답 속도 향상과, 화소 어레이(2)에 표시되는 영상의 품질의 향상의 쌍방을 실현할 수 있다.

보다 상세히 설명하면, 상기 제어부(34)는, 예를 들면, 유저의 지시에 따라 결정하거나, 현재 입력되어 있는 인터페이스의 영상 신호에 기초하여 미리 정해진 방법으로 결정하거나 하여, I/P 변환 방법을 결정하고, I/P 변환 처리부(31)에 지시함과 함께, 해당 I/P 변환 방법에 따른 계조 천이 강조의 정도를, 변조 처리부(33)에 지시한다.

또한, 제어부(34)는, 유저의 지시로서, 예를 들면, I/P 변환 방법 자체의 설정 지시를 접수해도 되고, 예를 들면, 입력 영상 소스의 선택 지시, 영상 표시 모드의 설정 지시 등, 상기 I/P 변환 방법과의 관련이 미리 설정된 각 설정 지시를 접수하여, 해당 설정 지시에 따라 I/P 변환 방법을 설정할 수도 있다.

또한, 제어부(34)는, 예를 들면, 인터레이스의 입력 영상 신호의 S/N비의 평가 방법을 미리 정하고, 각 평가 결과에 대응하는 I/P 변환 방법을 기억하거나, 인터레이스의 입력 영상 신호의 S/N비와, 각각에 대응하는 I/P 변환 방법을 대응지어 기억해 두거나 하여, 현재 입력되어 있는 인터레이스의 영상 신호의 S/N비의 고저에 따라, 어느 하나의 I/P 변환 방법을 선택해도 된다. I/P 변환 방법의 결정 방법 및 상기 평가 방법으로서, 예를 들면, 영상 신호로부터, 공지의 노이즈 검출 방법에 기초하여 노이즈량을 검출하여 S/N비를 검출하고, 그 S/N비를 미리 설정한 임계치와 비교하여 평가하고, 비교 결과에 따라, I/P 변환 방법을 자동 결정하는 방법 등을 들 수 있다.

또한, 현재 입력되어 있는 인터레이스의 영상 신호에 포함되는 움직임량의 대소에 따라, 어느 하나의 I/P 변환 방법을 선택해도 된다. 상기 움직임량의 대소의 판정은, 실제로 영상이 움직이고 있는 것인지 정지하고 있는 것인지를 1 화면 내에서 화소마다 검출하여 판정하는 것이다. 그 검출 방법에는 다양한 방법이 존재하지만, 가장 기본적으로는, 시간적으로 상호 인접하는 적어도 2개의 각 필드의 동일 화소에 대응하는 영상 데이터를 이용하여, 그들 사이의 각 휘도간에서의 차분을 움직임의 크기로 생각하여, 차분이 임의의 일정한 임계치보다 크면 동화상 즉 움직임량이 크다고 판정한다.

한편, I/P 변환 처리부(31)는, 예를 들면, 도 15에 도시한 구성에서는, 서로 다른 변환 방법으로, I/P 변환하는 제1 및 제2 I/P 변환 처리부(41·42)와, 상기 제어부(34)의 지시에 기초하여, 해당 양 I/P 변환 처리부(41·42)의 한쪽을 선택하여 출력하는 셀렉터(43)를 구비하고 있고, I/P 변환 처리부(31)는, 제어부(34)가 지시한 변환 방법으로 I/P 변환할 수 있다.

예를 들면, 인터레이스의 영상 신호로서, NTSC(National Television System Committee) 방송 방식의 영상 신호가 입력되는 경우, I/P 변환 처리부(31)는, 60 필드/초(30 프레임/초)의 영상 신호 DAT1로부터, 60 프레임/초의 프로그레시브의 영상 신호 DAT를 생성한다.

본 실시 형태에 따른 제1 I/P 변환 처리부(41)는, 필드간 보간 등으로 불리는 변환 방법으로, I/P 변환하는 것(움직임 적응 I/P 변환)으로서, 입력 단자 T1로부터 입력되는 인터레이스의 영상 신호 DAT1로부터, 각 필드의 영상 데이터를 추출하여, 각 필드간의 상관을 판정함과 함께, 상관의 정도가 미리 정해진 범위인 경우에, 각 필드의 영상 사이의 움직임을 보상하도록 하여, 프로그레시브의 영상 신호를 생성할 수 있는 것이다.

해당 변환 방법에서는, 복수 필드의 영상 데이터에 기초하여, 프로그레시브의 영상 신호를 생성하므로, 상관의 판정 및 움직임 보상을 정확하게 행할 수 있었던 경우에는, 영상 신호의 실질적인 해상도를 향상시킬 수 있어, 상관의 판정 및 움직임 보상을 행하지 않은 경우보다, 고품질의 영상, 특히 자연스러운 움직임이 재현 가능한 동화상을 화소 어레이(2)에 표시시킬 수 있다.

한편, 제2 I/P 변환 처리부(42)는, 예를 들면, 의사 I/P 변환 혹은 라인 더블링 등으로 불리는 변환 방법으로, I/P 변환하는 것이다. 의사 I/P 변환 혹은 라인 더블링 등으로 불리는 변환 방법은, 입력 단자 T1로부터 입력되는 인터레이스의 영상 신호 DAT1로부터, 각 필드의 영상 데이터를 추출하고, 예를 들면, 현재의 필드에 포함되는, 임의의 수평 라인 L(j)의 영상 데이터 DI(*,j,k)를, 프레임에서의 다음의 수평 라인 L(j+1)의 영상 데이터 DI(*j+1,k)로서 출력하거나, 현재의 필드에 포함되는, 2개의 수평 라인 L(j)·L(j+2)의 영상 데이터(예를 들면, DI(i,j,k) 및 DI(i,j+2,k))를 평균하여, 프레임에서의, 상기 양 수평 라인 사이의 수평 라인 L(j+1)의 영상 데이터(예를 들면, DI(i,j+1,k)={DI(i,j,k)-DI(i,j+2,k)}/2+DI(i,j+2,k))를 생성하거나, 필드 내 데이터에 가중치를 부여하여 평균하거나 하여, I/P 변환하는 것이다. 상기 I/P 변환은, 필드 내 내삽 처리에만 의한 변환(1 화면을 구성하는 모든 화소(픽셀)를 필드 내 내삽 처리)으로 불리고, 정지 화상의 경우에는 수직 해상도를 향상시킬 수 있다.

여기서, 상기 제1 I/P 변환 처리부(41)는, 상술한 바와 같이, 상관의 판정 및 움직임 보상을 이용한 주사선 보간을 행하고 있어, 이들을 정확하게 행할 수 있으면, 고품질의 영상을 표시할 수 있는 한편, 상관의 판정을 잘못하거나, 움직임을 잘못하거나 하여 보상하게 되면, 고주파 노이즈 등이 눈에 떨 우려가 있다.

이에 대하여, 제2 I/P 변환 처리부(42)는, 필드간의 상관의 판정 및 움직임의 보상을 행하지 않고, 필드 내 데이터의 복사, 평균 혹은 가중치를 부여한 평균에 의해 프로그레시브의 영상 신호 DAT를 생성하므로, 그 결과, 공간 해상도가 저하되어,

상술한 고주파 노이즈가 눈에 띄지 않는 영상을 표시하는 것이 가능해지지만, 정지 화상의 윤곽부 등에서 원래의 영상 신호 DATI에는 존재하지 않는 원하지 않는 계조(휘도) 변화(천이)가 1 프레임마다 발생하고, 이것이 깜박거림(플리커)으로서 표시 품질을 저하시키게 된다.

따라서, 제1 I/P 변환 처리부(41)에 의해 I/P 변환하면, 고주파 노이즈가 눈에 띄도록 되는 경우에는, 제2 I/P 변환 처리부(42)에 의해 I/P 변환함으로써, 제1 I/P 변환 처리부(41)보다 고주파 노이즈가 눈에 띄지 않는 영상을 화소 어레이(2)에 표시시킬 수 있다.

단, 제2 I/P 변환 처리부(42)는, 현재의 필드의 영상 데이터 $DI(*,*,k)$ 에만 기초하여, 1 프레임분의 영상 데이터 $D(*,*,k)$ 를 생성하고 있기 때문에, 제1 I/P 변환 처리부(41)에 의해 프로그래시브의 영상 신호를 생성하는 구성과 비교하여, 현 필드에 포함되지 않는, 화소 PIX에의 영상 신호를 정확하게 생성하는 것이 어려워, 화상 윤곽부에서의 깜박거림(플리커)이 발생할 가능성이 높다. 또한, 예를 들면, 정지 화상을 표시하는 경우와 같이, 인터레이스의 영상 신호 DATI에서, 전 프레임과 현 프레임 사이에서, 상호 동일한 화소 PIX에 대응하는 영상 데이터끼리를 비교했을 때에 거의 차가 없는 경우에도, 해당 화소 PIX에 지시하는 계조에서, 원하지 않는 계조 천이의 왕복 변동이 발생하여, 해당 계조 천이가 화상 표시 장치(1)의 유저에게 플리커로서 시인될 우려가 있다.

이하에서는, 일례로서, 간단하게 복사하는 구성에 대해 설명한다. 즉, 도 19에 도시한 예에서는, 임의의 계조(예를 들면, 196)의 배경에, 다른 계조(예를 들면, 64)의 상자가 표시되어 있다. 이 경우에는, 상자의 상단 부근에서의 영역 A와 같이, 수평 라인을 따른 엷지 부근의 영역에서는, 홀수 필드와 짝수 필드로 구성되는 1 프레임 전체로 보면, 도면에서, A0으로 나타낸 바와 같이, 임의의 수평 라인(예를 들면, j행째)을 경계로, 그것보다 위의 수평 라인의 계조(196)는, 196 계조, 해당 수평 라인, 및, 그것보다 아래의 수평 라인의 계조(64)와 서로 다르다.

단, 영상 신호 DATI는, 인터레이스 신호이므로, 상기 1 프레임의 영상 데이터는, 짝수 필드와 홀수 필드로 나누어 전송되어 있다. 여기서, 상기 j행째가 홀수행째라고 하면, 홀수 필드 F(k)에서는, 상기 A0으로 나타내는 각 수평 라인 중, j-2행째, j행째, j+2행...가 전송되고, 제2 I/P 변환 처리부(42)는, 이들의 수평 라인의 영상 데이터에 기초하여, 수평 라인간을 보간하여, 도면에서 A1로 나타낸 바와 같이, j-1행째, j+1행째를 생성한다.

또한, 도면에서는, 보간에 의해, 기준으로 되는 수평 라인(j~2행째 등)과 같은 계조의 수평 라인(j-1행째 등)을 생성하는 경우를 도시하고 있다. 한편, 짝수 필드 F(k+1)에서는, 상기 A0으로 나타내는 각 수평 라인 중, j-1행째, j+1행째...가 전송되고, 제2 I/P 변환 처리부(42)는, 도면에서 A2로 나타낸 바와 같이, 이들의 수평 라인간의 보간에 의해, j행째, j+2행...을 생성한다.

상술한 바와 같이, j행째는, 경계선이므로, 인터레이스의 영상 신호 DATI의 프레임 단위로 보면, 일정한 계조(64)임에도 불구하고, 각 필드간에서의 보간의 기준으로 되는 수평 라인의 변화에 따라, 필드 단위로 보면, 본래의 계조(64)와, 다른 계조(196)와의 사이의 왕복 응답이 발생하여, 이 수평 라인 L(j)의 화소 PIX(i,j)에의 영상 데이터 $D(i,j,*)$ 가 나타내는 계조는, 프로그래시브의 영상 신호 DAT의 프레임마다, 증가(라이즈) 및 감소(디케이)를 반복한다.

또한, 상기에서는, 필드 내 데이터를 복사하여 1 프레임분의 화상을 생성하는 구성이고, 또한, 상자가 표시되는 경우를 예로 들어 설명하였지만, 이것에 한정되는 것은 아니며, 제2 I/P 변환 처리부(42)와 같이, 필드 내의 영상 데이터만으로 보간을 행한 경우에는, 본래는 정지하고 있는 윤곽 위치가 필드마다 변화하게 되어, 깜박거림 노이즈(가짜 신호)가 발생하거나, 경사선이 들쭉날쭉한 모양의 재기(명암 단차)로 되거나 하여 나타난다.

이러한 본래는 정지하고 있는 윤곽 위치에서의 깜박거림을, 동화상에 의한 계조 천이로 간주하여 계조 천이를 강조하면, 이 깜박거림이 유저의 눈에 두드러지게 되어, 화상 표시 장치의 표시 품질을 대폭 저하시킨다.

이와 같이, 제2 I/P 변환 처리부(42)에 의한 I/P 변환의 결과, 프로그래시브의 영상 신호 DAT에서, 프레임마다의 계조의 증가(라이즈) 및 감소(디케이)의 반복이, 제1 I/P 변환 처리부(41)에 의한 I/P 변환의 경우보다 발생하기 쉽게 되어 있음에도 불구하고, 상기 변조 처리부(33)가, 제1 I/P 변환 처리부(41)의 경우와 동일한 정도로 계조 천이를 강조하면, 계조 천이의 지나친 강조에 기인하는 표시 품질의 저하를 초래하기 쉽다.

이에 대하여, 본 실시 형태에 따른 제어부(34)는, 제2 I/P 변환 처리부(42)가 프로그래시브의 영상 신호 DAT를 생성하는 경우에는, 제1 I/P 변환 처리부(41)의 경우보다 계조 천이 강조의 정도가 약해지도록, 변조 처리부(33)를 제어한다. 즉, 본 실시 형태에 따른 변조 처리부(33)는, 제2 I/P 변환 처리부(42)가 프로그래시브의 영상 신호 DAT를 생성하고 있는 경우,

제1 I/P 변환 처리부(41)의 경우보다 약한 정도로 계조 천이를 강조한다. 따라서, 정지 화상의 윤곽부에서 발생하는 깜박거림의 지나친 강조에 기인하는 표시 품질의 저하의 발생을 억제하여, 보다 고품질의 영상을 화소 어레이(2)에 표시시킬 수 있다.

특히, 제1 I/P 변환 처리부(41)가 충분히 높은 S/N비의 영상 신호를 움직임 적응 I/P 변환 처리에 의해 I/P 변환하는 경우에는, 액정 화소가 소정 기간 내에서 입력 화상 데이터가 정하는 투과율로 되도록, 화상 데이터의 강조 변환을 행함으로써, 잔상이나 흔적이 발생하지 않는 고품질의 화상 표시를 행할 수 있다. 한편, 제2 I/P 변환 처리부(42)가 필드 내 내삽 처리에만 의한 I/P 변환 처리에 의해 I/P 변환하는 경우에는, 강조 변환 정도를 보다 작게 함으로써, 해당 I/P 변환 처리에 의해 표시 화상의 윤곽부 등에 발생하는 원하지 않는 깜박거림 노이즈나 재기 등의 지나친 강조에 의한 화질 열화를 방지하면서, 화소의 광학 응답 특성(온도 의존 특성을 포함함)을 보상하여, 잔상이나 흔적이 없는 고품위의 화상 표시를 행할 수 있다.

이하에서는, 도 20을 참조하면서, 변조 처리부(33)의 구성에 대해 설명한다. 즉, 도 20에 도시한 변조 처리부(33)는, I/P 변환 처리부(31)로부터 출력되는 현 프레임 FR(k)의 영상 데이터 D(i,j,k)와, 프레임 메모리(32)로부터 출력되는 전 프레임 FR(k-1)의 영상 데이터 D(i,j,k-1)에 기초하여, 계조 천이 강조의 정도가 미리 정해진 정도인 경우에, 적절히 정해진 계조 천이의 보정량 Q(i,j,k)를 결정하는 보정량 연산부(51), 및, 제어부(34)로부터 지시된 계조 천이 강조의 정도에 따라 조정된 보정량 Q2(i,j,k)를, 상기 현 프레임 FR(k)의 영상 데이터 D(i,j,k)에 가산한 결과를 산출하고, 산출 결과를, 보정 영상 데이터 D2(i,j,k)로서 출력하는 보정 영상 데이터 연산부(52)를 구비하고 있다.

본 실시 형태에 따른 보정량 연산부(51)는, 예를 들면, 제1 I/P 변환 처리부(41)가 프로그래시브의 영상 신호 DAT를 출력하는 경우에 적절히 정해진 계조 천이 강조의 정도를, 상기 미리 정해진 계조 천이 강조의 정도로 하고 있고, 전 프레임 FR(k-1)의 영상 데이터 D(i,j,k)와, 현 프레임 FR(k)의 영상 데이터 D(i,j,k)의 조합, 각각에 대하여, 해당 조합이 변조 처리부(33)에 입력되고, 또한, 제1 I/P 변환 처리부(41)가 프로그래시브의 영상 신호 DAT를 출력하는 경우에, 변조 처리부(33)가 출력할 보정 영상 데이터 D2(i,j,k)가 저장된 룩업 테이블(LUT:Look Up Table)(61)을 구비하고 있다.

또한, 상기 보정 영상 데이터 D2(i,j,k)로서는, 바람직하게는, 화소 어레이(2)가 미리 정해진 기간 내에, 현 프레임 FR(k)의 영상 데이터 D(i,j,k)에 의해 정해지는 계조 휘도(투과율)로 되도록 하는 값으로 설정되고, 예를 들면, 화상 표시 장치(1)(화소 어레이(2))의 광학 응답 특성을 실측함으로써 구해진다. 또한, 상기 미리 정해진 기간으로서, 예를 들면, 1 프레임 화상의 표시 기간(화소 재기입 주기)을 들 수 있다. 보다 상세하게는, 통상의 홀드형 표시의 경우, 1 프레임 기간(예를 들면 60Hz의 프로그래시브 스캔의 경우에는 16.7msec)이고, 예를 들면 1 프레임 기간의 50%의 기간에 흑 표시를 행하는 의사 임펄스형 표시로 한 경우에는, 화상 표시 기간은 1/2 프레임 기간(예를 들면 60Hz의 프로그래시브 스캔의 경우에는 8.3msec)으로 된다.

여기서, 상기 LUT(61)는, 상기 양 영상 데이터 D(i,j,k)·D(i,j,k-1)로서 취할 수 있는 모든 계조끼리의 조합에 대응하는 보정 영상 데이터 D2(i,j,k)를 기억해도 되지만, 본 실시 형태에서는, LUT(61)에 필요한 기억 용량을 삭감하기 위해, 상기 LUT(61)가 기억하고 있는 보정 영상 데이터 D2에 대응하는 상기 조합은, 모든 계조끼리의 조합이 아니라, 미리 정해진 조합에 제한되어 있고, 보정량 연산부(51)에는, LUT(61)에 기억된 각 조합에 대응하는 보정 영상 데이터 D2(i,j,k)를 보간하여, 상기 양 영상 데이터 D(i,j,k) 및 D(i,j,k-1)의 조합에 대응하는 보정 영상 데이터 D2(i,j,k)를 산출하여 출력하는 연산 회로(62)가 설치되어 있다.

예를 들면, 영상 데이터 D의 비트 폭이 8비트이고, 영상 데이터 D로서 256 계조가 입력될 가능성이 있는 경우, 도 21에 도시한 바와 같이, LUT(61)가, 32 계조마다의 9개의 대표 계조끼리의 조합에 대응하는 보정 영상 데이터 D2(i,j,k)를 기억해 놓고, 그 밖의 계조에 대응하는 보정 영상 데이터 D2(i,j,k)에 대해서는, 연산 회로(62)가, LUT(61)에 저장된 보정 영상 데이터 D2(i,j,k)로부터, 예를 들면, 선형 보간 등의 보간 연산을 행함으로써 구할 수 있다.

또한, 보정량 연산부(51)는, 상기 양 영상 데이터 D(i,j,k) 및 D(i,j,k-1)의 조합에 대응하는 보정 영상 데이터 D2(i,j,k)로부터, 현 프레임 FR(k)의 영상 데이터 D(i,j,k)를 감산하여, 보정량 Q(i,j,k)를 산출하는 감산기(63)를 구비하고 있다.

한편, 본 실시 형태에서는, 제어부(34)는, 계조 천이 강조의 정도로서, 보정량 Q(i,j,k)에 승산할 승산 계수 α 를 지시하고 있고, 보정 영상 데이터 연산부(52)는, 보정량 Q(i,j,k)에 승산 계수 α 를 승산하여, 상기 보정량 Q2(i,j,k)를 산출하는 승산기(71)와, 현 프레임 FR(k)의 영상 데이터 D(i,j,k)에 승산 결과를 가산하여, 보정 영상 데이터 D2(i,j,k)를 산출하는 가산기(72)를 구비하고 있다. 여기서, 승산 계수 α 로서는, 화소 어레이(2)의 광학 응답 특성의 실측치로부터 미리 구한 값이 사용된다.

또한, 상술한 바와 같이, LUT(61)에는, 제1 I/P 변환 처리부(41)가 프로그래시브의 영상 신호 DAT를 출력하는 경우에 적절한 보정 영상 데이터 D2(i,j,k)가 저장되어 있으므로, 제어부(34)는, 제1 I/P 변환 처리부(41)가 선택되어 있는 경우에는, 승산 계수 $\alpha=1$ 을 지시하고, 제2 I/P 변환 처리부(42)가 선택되어 있는 경우에는, 승산 계수 α 로서, 1보다 작은 값을 지시한다.

상기 구성에서는, 제1 I/P 변환 처리부(41)가 선택되어 있는 경우와, 제2 I/P 변환 처리부(42)가 선택되어 있는 경우의 쌍방에서, 보정량 Q를 구하기 위한 LUT(61)가 공용되어 있고, 보정 영상 데이터 연산부(52)가 제어부(34)의 지시에 따라 보정량 Q를 조정함으로써, 계조 천이 강조의 정도를 변경하고 있다. 따라서, 각각 별개로 LUT(61)를 설치하는 구성보다, LUT(61)를 실현하기 위한 회로 규모를 축소할 수 있다.

또한, 일반적으로, 적은 연산량으로 산출 가능한 식에서는, 전 프레임 FR(k-1)의 영상 데이터 D(i,j,k-1)과 현 프레임 FR(k)의 영상 데이터 D(i,j,k)로부터, 그들에 보정 영상 데이터 D2(i,j,k)를 고정밀도로 근사할 수 없는 경우가 많지만, 본 실시 형태에서는, LUT(61)를 참조하여, 보정 영상 데이터 D2(i,j,k)를 구하고 있기 때문에, 이 경우에도, 비교적 소규모의 회로로, 보정 영상 데이터 D2를 구할 수 있다. 또한, 이 경우에도, 제1 I/P 변환 처리부(41)가 선택된 경우에 적절한 보정 영상 데이터 D2와, 제2 I/P 변환 처리부(42)가 선택된 경우에 적절한 보정 영상 데이터 D2는, 서로 어느 정도 상관하고 있는 것이 많으므로, 제어부(34)의 지시에 따라 보정량 Q를 조정함으로써, 비교적 소규모의 회로로, 비교적 고정밀도로 보정 영상 데이터 D2를 구할 수 있다.

또한, 도 20에 도시한 보정량 연산부(51)에서는, 계조 천이 강조의 정도가 미리 정해진 정도인 경우에 적절히 정해진 보정 영상 데이터 D2(i,j,k)가, LUT(61)에 저장되어 있고, 감산기(63)가, 상기 양 영상 데이터 D(i,j,k) 및 D(i,j,k-1)의 조합에 대응하는 보정 영상 데이터 D2(i,j,k)로부터, 현 프레임 FR(k)의 영상 데이터 D(i,j,k)를 감산함으로써, 보정량 Q(i,j,k)를 산출하고 있지만, 이것에 한정되지 않고, 예를 들면, 감산기(63)를 생략하고, 대신에, 상기 양 영상 데이터 D(i,j,k) 및 D(i,j,k-1)의 조합에 대응하는 보정량 Q(i,j,k)를 LUT(61)에 저장해도 된다. 어떠한 경우에도, 보정량 Q(i,j,k)를 출력할 수 있으면, 마찬가지로의 효과가 얻어진다.

또한, 도 20에 도시한 구성에서는, 미리 정해진 승산 계수 α 의 승산에 의해 보정량 Q를 조정하고 있지만, 이것에 한정되지 않고, 다른 연산에 의해, 보정량 Q를 조정해도 된다. 단, 승산에 의해 보정량 Q를 조정함으로써, 비교적 소규모의 회로로, 비교적 고정밀도로 보정량 Q를 조정할 수 있다.

또한, 승산 이외의 연산으로서, 보정량 Q를 이용하지 않고 보정 영상 데이터 D2를 변경함으로써 보정량을 변경 가능한 연산(예를 들면, 가산 등)을 이용하여 보정량 Q를 조정하는 경우에는, 예를 들면, 감산기(63) 및 가산기(72)를 삭제하거나 하여, LUT(61)에 저장된 보정 영상 데이터 D2를 변경하여, 보정량을 조정해도 된다. 단, 적절한 조정량은, 보정량 Q에 따라 변환하는 경우가 많으므로, 도 20에 도시한 바와 같이 보정량 Q를 구하고, 해당 보정량 Q를 조정할 쪽이, 비교적 소규모의 회로로, 비교적 고정밀도로 보정량 Q를 조정할 수 있다.

한편, 도 22에 도시한 바와 같이, 다른 구성예에 따른 변조 처리부(33a)는, 제1 및 제2 I/P 변환 처리부(41·42) 중 어느 것이 선택될지에 따라, 보정 영상 데이터 D2(i,j,k)를 산출할 때에 참조하는 LUT를 전환하는 구성이다.

보다 상세하게는, 해당 변조 처리부(33a)는, 제1 및 제2 I/P 변환 처리부(41·42)의 각각에 대응하여, 상기 양 영상 데이터 D(i,j,k-1)·D(i,j,k)의 각 조합이 변조 처리부(33)에 입력된 경우에 변조 처리부(33a)가 출력할 보정 영상 데이터 D2(i,j,k)가 저장된 LUT(81·82)와, 해당 LUT(81·82) 중, 도 15에 도시한 제어부(34)에 의해 지시된 쪽을 참조하여, 보정 영상 데이터 D2(i,j,k)를 구하는 연산 회로(83)를 구비하고 있다.

상기 LUT(61)와 마찬가지로, 본 구성예에 따른 LUT(81·82)가 기억하고 있는 보정 영상 데이터 D2에 대응하는 상기 조합도, 미리 정해진 조합에 제한되어 있어, 연산 회로(83)는, LUT(81 또는 82)에 기억된 각 조합에 대응하는 보정 영상 데이터 D2(i,j,k)를 보간하여, 상기 양 영상 데이터 D(i,j,k) 및 D(i,j,k-1)의 조합에 대응하는 보정 영상 데이터 D2(i,j,k)를 산출하여 출력하고 있다.

또한, 이 구성에서는, 제어부(34)는, LUT(81·82) 중 어느 것을 선택할지를 지시함으로써, 변조 처리부(33a)에 계조 천이 강조의 정도를 지시하고 있고, I/P 변환 처리부(31)에서, 제1 I/P 변환 처리부(41)가 선택되는 경우, 제어부(34)는, LUT(81)의 선택을 지시한다. 한편, 제2 I/P 변환 처리부(42)의 경우에는, 제어부(34)는, LUT(82)의 선택을 지시한다. 여기서, LUT(82)에는, LUT(81)보다 약한 정도로 계조 천이가 강조된 보정 영상 데이터 D2가 기억되어 있다. 따라서, 변조 처리부(33a)는, 제1 I/P 변환 처리부(41)의 경우보다 약한 정도로 계조 천이를 강조할 수 있다.

해당 구성에서도, 도 20에 도시한 구성과 마찬가지로, I/P 변환 처리부(31)에서의 I/P 변환 방법에 따라, 변조 처리부(33a)에서의 계조 천이 강조의 정도가 변경되므로, 화소의 응답 속도 향상과, 화소 어레이(2)에 표시되는 영상의 품질의 향상의 쌍방을 실현할 수 있다.

또한, 도 20에 도시한 구성과는 달리, I/P 변환 처리부(31)에서의 I/P 변환 방법에 따라, 연산 회로(83)가 참조하는 LUT(81, 82)가 전환되므로, 각 I/P 변환 방법의 경우에 적절한 보정 영상 데이터 D2끼리의 상관성이 낮아, 도 20의 구성, 즉, 임의의 I/P 변환 방법에 적합한 보정량 Q를 조정하여, 다른 I/P 변환 방법에 적합한 보정 영상 데이터 D2를 산출하는 구성에서는, 산출한 값과, 최적의 보정 영상 데이터 D2 사이의 오차가 커지는 경우에도, 고정밀도로, 보정 영상 데이터 D2를 구할 수 있다.

또한, 상기에서는, 신호 처리부(21)에 인터레이스의 영상 신호가 입력된 경우를 예로 들어 설명하였지만, 본 실시 형태에 따른 신호 처리부(21)는, 프로그래시브의 영상 신호의 입력도 접수 가능하게 구성되어 있어, 신호 처리부(21)는, 프로그래시브의 영상 신호가 입력된 경우, 해당 영상 신호를, 상술한 영상 신호 DAT로서, 프레임 메모리(32) 및 변조 처리부(33)에 입력한다.

이 경우, 제어부(34)는, 제1 I/P 변환 처리부(41)가 선택된 경우와 마찬가지로의 계조 천이 강조의 정도를 변조 처리부(33:33a)에 지시해도 되지만, 보다 고품질의 영상의 표시가 요구되는 경우에는, I/P 변환 처리부(31)가 I/P 변환할 때와는 다른 계조 천이 강조의 정도를 변조 처리부에 지시하는 쪽이 바람직하다.

구체적으로는, 프로그래시브의 영상 신호가 입력되는 경우도, I/P 변환 처리부(31)에서, 임의의 I/P 변환 방법이 선택된 경우와 마찬가지로 취급하고, 예를 들면, 변조 처리부에 프로그래시브용의 LUT를 설치하고, 제어부(34)가 해당 LUT의 선택을 지시하거나, 제어부(34)가 프로그래시브용의 승산 계수를 지시하거나 하여, 계조 천이 강조의 정도를 변경한다.

여기서, 일반적으로는, 프로그래시브의 영상 신호가 입력된 경우, 인터레이스의 영상 신호가 입력된 경우보다, I/P 변환에 기인하는 원하지 않는 계조 천이가 발생하지 않는다. 따라서, 인터레이스의 영상 신호가 입력된 경우에는, 프로그래시브의 영상 신호가 입력된 경우보다, 계조 천이 강조의 정도를 약하게 설정함으로써, 화소 어레이(2)에 표시되는 영상의 품질을 떨어뜨리지 않고, 광학 응답 속도를 향상시킬 수 있다.

이에 의해, I/P 변환의 유무 및 I/P 변환 방법에 따라 계조 천이 강조의 정도를 변경할 수 있어, 프로그래시브의 영상 신호가 입력된 경우에도, I/P 변환 방법 중 어느 하나가 선택된 경우에도, 항상, 고품질의 영상을 화소 어레이(2)에 표시시킬 수 있다.

[제10 실시 형태]

그러나, 제1 실시 형태에서는, I/P 변환 처리부(31)에서의 I/P 변환 방법에 의해서만, 계조 천이 강조의 정도가 변경되는 구성을 예로 들어 설명하였지만, 본 실시 형태에서는, I/P 변환 방법과 다른 트리거의 조합에 의해, 계조 천이 강조의 정도를 변경하는 구성에 대해 설명한다. 또한, 이하에서는, 다른 트리거로서, 온도를 예로 들어 설명한다.

즉, 도 23에 도시한 바와 같이, 본 실시 형태에 따른 신호 처리부(21b)는, 도 15에 도시한 신호 처리부(21)와 대략 마찬가지로 구성이지만, 온도 센서(35b)가 추가되어 있고, 제어부(34b)는, I/P 변환 처리부(31)에서의 I/P 변환 방법과, 온도 센서(35b)에 의해 검출된 온도의 조합에 따라, 변조 처리부(33)에 계조 천이 강조의 정도를 지시한다.

또한, 온도 센서(35b)는, 화소 어레이(2) 내에 설치하는 것이 바람직하지만, 이것이 구조상 곤란한 경우에는, 화소 어레이(2)에 가능한 한 가까운 장소에 배치해도 된다. 또한, 온도 센서(35b)를 구성하는 센서의 수는, 1개에 한정되지 않고, 복수개를, 화소 어레이(2)의 각 부위에 대응하여 설치해도 된다. 또한, 복수개 설치하는 경우, 온도 센서(35b)는, 각각으로부터의 검출 결과를 평균한 결과를 검출치로서 출력해도 되고, 각 센서 중, 어느 하나 변화가 큰 것으로부터의 값을 검출치로서 출력해도 된다. 어떠한 경우에도, 화소 어레이(2)의 온도를 측정할 수 있으면, 마찬가지로의 효과를 얻을 수 있다.

여기서, 예를 들면, 액정 소자는, 응답 속도가 온도에 의해 변화되므로, 액정 소자에 의해 화소 PIX가 실현되어 있는 화상 표시 장치(1)에서는, 적절한 계조 천이 강조의 정도가, 온도에 의해서도 변화된다. 이와 같이, 화소 PIX의 응답 속도가 온도에 의해 변화되는 경우에는, 온도에 상관없이 계조 천이 강조의 정도를 고정하게 되면, 적절하게 계조 천이를 강조할 수 없다. 따라서, 계조 천이 강조의 지나침이나 부족에 의해, 화소 어레이(2)에 표시되는 영상에, 원하지 않는 흰빛이나 흑흔이 발생하여, 영상의 품질을 저하시킬 우려가 있다.

그러나, 상기 구성에서는, I/P 변환 방법뿐만 아니라, 장치 내 온도에 의해서도 계조 천이 강조의 정도가 변경되므로, I/P 변환 방법 만에 의해 계조 천이 강조의 정도를 변경하는 구성보다 적절하게 계조 천이를 강조할 수 있어, 보다 고품질의 영상을 화소 어레이(2)에 표시시킬 수 있다.

일례로서, 변조 처리부(33)가 도 20에 도시한 구성의 경우, 제어부(34b)는, 계조 천이 강조의 정도로서, I/P 변환 방법과, 온도 센서(35b)에 의해 검출된 온도의 조합에 따른 승산 계수 α 를, 변조 처리부(33)에 지시한다.

본 실시 형태에 따른 제어부(34b)는, 계조 천이 강조의 정도를 결정할 때, 온도 범위를, 예를 들면, 15°C 이하의 온도 범위 R1과, 15°C보다 크고 25°C 이하의 온도 범위 R2와, 25°C보다 크고 35°C 이하의 온도 범위 R3과, 35°C보다 큰 온도 범위 R4로 구별하여 제어하고 있고, 제1 I/P 변환 처리부(41)가 선택된 경우에서의 각 온도 범위 R1~R4에 대응하는 승산 계수를, 각각, $\alpha_{11} > \alpha_{12} > \alpha_{13} > \alpha_{14}$ 로 되도록 미리 설정된 승산 계수 중, 현재의 온도 범위에 대응하는 승산 계수를, 변조 처리부(33)에 지시한다. 마찬가지로, 제2 I/P 변환 처리부(42)가 선택된 경우에서의 상기 각 온도 범위 R1~R4에 대응하는 승산 계수를, 각각, $\alpha_{21} > \alpha_{22} > \alpha_{23} > \alpha_{24}$ 로 되도록 미리 설정된 승산 계수 중, 현재의 온도 범위에 대응하는 승산 계수가, 변조 처리부(33)에 지시된다.

또한, 제9 실시 형태와 마찬가지로, 각 승산 계수는, 동일한 온도 범위끼리에서 비교하면, 제2 I/P 변환 처리부(42)의 승산 계수쪽이 작아지도록($\alpha_{21} < \alpha_{11}$, $\alpha_{22} < \alpha_{12}$, $\alpha_{23} < \alpha_{13}$, $\alpha_{24} < \alpha_{14}$) 설정되어 있다. 또한, 제1 I/P 변환 처리부(41)가 선택되고, 또한, 35°C보다 큰 온도 범위 R4의 경우에 적절히 정해진 계조 천이의 보정량 Q를 산출하기 위한 값(예를 들면, 보정 영상 데이터 D2 등)이, LUT(61)에 저장되어 있을 때에는, α_{14} 가 1로 설정된다.

상기 구성에서는, 상기 각 온도 범위 R1~R4에서, 제1 I/P 변환 처리부(41)가 선택되어 있는 경우와, 상기 각 온도 범위 R1~R4에서, 제2 I/P 변환 처리부(42)가 선택되어 있는 경우의 모두에서, 보정량 Q를 구하기 위한 LUT(61)가 공용되어 있고, 보정 영상 데이터 연산부(52)가 제어부(34)의 지시에 따라 보정량 Q를 조정함으로써, 계조 천이 강조의 정도를 변경하고 있다. 따라서, 도 22에 도시한 바와 같이, 각각 별개로 LUT를 설치하는 구성보다 회로 규모를 축소할 수 있다.

또한, 상기 I/P 변환 방법 및 온도의 조합에 적합한 보정 영상 데이터 D2는, 어느 정도, 서로 상관하고 있는 것이 많으므로, 제어부(34b)의 지시에 따라 보정량 Q를 조정함으로써, 비교적 소규모의 회로로, 비교적 고정밀도로 보정 영상 데이터 D2를 구할 수 있다. 또한, 상기에서는, 미리 정해진 복수의 온도 범위(이 예에서는, 4개)로 구분하는 구성을 예로 들어 설명하였지만, 장치 내 온도에 따라, 계조 천이 강조의 정도를 변경할 수 있으면, 예를 들면, 장치 내 온도에 대응하는 승산 계수를 연산으로 구해도 된다.

한편, 다른 구성으로서, 변조 처리부가 도 22에 도시한 변조 처리부(33a)인 경우, LUT로서, 제1 I/P 변환 처리부(41)가 선택되어 있는 경우의 각 온도 범위에 대응하는 LUT(811...)와, 제2 I/P 변환 처리부(42)가 선택되어 있는 경우의 각 온도 범위에 대응하는 LUT(821...)가 설치되고, 제어부(34b)는, 계조 천이 강조의 정도로서, I/P 변환 방법과, 온도 센서(35b)에 의해 검출된 온도와 조합에 따른 LUT를, 변조 처리부(33a)에 지시한다.

예를 들면, 상술한 바와 같이, 4개의 온도 범위 R1~R4로 구분되어 있는 구성에서는, 도 24에 도시한 바와 같이, 제1 I/P 변환 처리부(41)가 선택되어 있는 경우에 참조되는 LUT로서, 상기 각 온도 범위 R1~R4에 대응하는 LUT(811~814)가 설치되어 있고, 제2 I/P 변환 처리부(42)가 선택되어 있는 경우에 참조되는 LUT로서, 상기 각 온도 범위 R1~R4에 대응하는 LUT(821~824)가 설치되어 있다.

예를 들면, 제1 I/P 변환 처리부(41)가 선택되어 있고, 또한, 15°C 이하의 온도 범위 R1의 경우, 제어부(34b)는, 양자에 대응하는 LUT로서, LUT(811)의 선택을 지시한다. 이에 의해, 변조 처리부(33a)는, LUT(811)를 참조하여, 계조 천이를 강조하고, 가장 강하게 계조 천이를 강조할 수 있다. 한편, 제2 I/P 변환 처리부(42)가 선택되어 있고, 또한, 35°C보다 큰 온도 범위 R4의 경우, 제어부(34b)는, 양자에 대응하는 LUT로서, LUT(824)의 선택을 지시한다. 이에 의해, 변조 처리부(33a)는, LUT(821)를 참조하여, 계조 천이를 강조하고, 가장 약하게 계조 천이를 강조할 수 있다.

상기 구성에서는, 도 20에 도시한 구성과는 달리, I/P 변환 처리부(31)에서의 I/P 변환 방법에 따라, 연산 회로(83)가 참조하는 LUT(811~824)가 결합되므로, 각 I/P 변환 방법의 경우에 적절한 보정 영상 데이터 D2끼리의 상관이 낮아, 도 20의 구성, 즉, 임의의 I/P 변환 방법에 적합한 보정량 Q를 조정하여, 다른 I/P 변환 방법에 적합한 보정 영상 데이터 D2를 산출하는 구성에서는, 산출한 값과, 최적의 보정 영상 데이터 D2 사이의 오차가 커지는 경우에도, 고정밀도로, 보정 영상 데이터 D2를 구할 수 있다.

이하에서는, 또한, 다른 구성예에 대해, 도 25 및 도 26을 참조하면서 설명한다. 즉, 해당 구성예에 따른 신호 처리부(21c)에서는, 각 온도 범위에 대응한 LUT가 설치되어 있는 한편, I/P 변환 처리부(31)에서의 각 I/P 변환 방법의 사이에서, 보정 영상 데이터 D2를 참조하기 위해 참조되는 LUT가 공유되어 있다.

보다 상세하게는, 도 25에 도시한 바와 같이, 변조 처리부(33c)에서는, 도 20에 도시한 변조 처리부(33)와 대략 마찬가지로, 보정량 연산부(51c) 및 보정 영상 데이터 연산부(52)가 설치되어 있다. 단, 본 구성예에서, 도 20에 도시한 보정량 연산부(51) 대신에 설치된 보정량 연산부(51c)에서는, 연산 회로(62c)가 참조하는 LUT로서, 각 I/P 변환 방법에 대응한 각 LUT(81~82)가 각각 설치되어 있다. 상기 연산 회로(62c)는, 제어부(34c)의 지시된 LUT를 참조하여, 현 프레임 FR(k)의 영상 데이터 D(i,j,k) 및 전 프레임 FR(k-1)의 영상 데이터 D(i,j,k-1)에 대응하는 보정 영상 데이터 D2(i,j,k)를 구하고 있다.

또한, 본 구성예의 경우에는, 도 23에 도시한 제어부(34c)는, 계조 천이 강조의 정도로서, 상기 각 LUT(81~82) 중, I/P 변환 방법에 따른 LUT와, 온도 센서(35b)에 의해 검출된 온도에 따른 승산 계수 a의 조합을 변조 처리부(33c)에 지시한다.

해당 구성에서는, 도 26에 도시한 바와 같이, 각 I/P 변환 방법에 대응하는 LUT(81~82)가, 각 온도 범위 R1~R4 사이에서 공유되어 있고, 도 20의 구성과 마찬가지로, 보정 영상 데이터 연산부(52)가 제어부(34c)의 지시에 따라 보정량 Q를 조정함으로써, 계조 천이 강조의 정도를 변경하고 있다. 따라서, 도 22에 도시한 바와 같이, 온도 범위 및 I/P 변환 방법의 조합마다, 각각의 LUT(811~824)를 설치하는 구성보다, 회로 규모를 축소할 수 있다.

또한, 본 구성예에서는, 각 I/P 변환 방법에 대응하는 LUT(81~82)가 따로따로 설치되어 있고, 어떠한 I/P 변환 방법이 선택되어 있는지에 따라, 연산 회로(62c)가 참조하는 LUT를 절환함으로써, 계조 천이 강조의 정도를 변경하고 있다. 따라서, 각 I/P 변환 방법에 적절한 보정 영상 데이터 D2끼리의 상관성이 낮아, 도 20의 구성, 즉, 임의의 I/P 변환 방법에 적합한 보정량 Q를 조정하여, 다른 I/P 변환 방법에 적합한 보정 영상 데이터 D2를 산출하는 구성에서는, 산출한 값과, 최적의 보정 영상 데이터 D2 사이의 오차가 커지는 경우에도, 고정밀도로, 보정 영상 데이터 D2를 구할 수 있다.

따라서, 회로 규모의 축소와, 화소 어레이(2)에 표시하는 영상의 품질 향상의 밸런스가 잡혀진 화상 표시 장치(1)를 실현할 수 있다.

또한, 상기에서는, I/P 변환 방법에 따라 보정 영상 데이터 연산부(52)가 보정량 Q를 조정하고, 연산 회로(62c)가 온도에 따라, 참조하는 LUT를 절환하는 구성을 예로 들어 설명하였지만, 현재의 온도가 어느 온도 범위에 속해 있는지에 따라, 연산 회로(62c)가 참조하는 LUT를 절환함과 함께, I/P 변환 방법에 따라, 보정 영상 데이터 연산부(52)가 보정량 Q를 조정해도 된다. 이 경우에는, 도 26에 도시한 바와 같이, 각 온도 범위 R1~R4에 대응하는 LUT(811~814)가, 각 I/P 변환 방법의 사이에서 공유되어 있으므로, 각각의 LUT(811~824)를 설치하는 구성보다, 회로 규모를 축소할 수 있음과 함께, 각 온도 범위 R1~R4에 대응하는 LUT(811~814)가 따로따로 설치되어 있으므로, 각 온도 범위 R1~R4에 적절한 보정 영상 데이터 D2끼리의 상관성이 낮은 경우에도, 고정밀도로, 보정 영상 데이터 D2를 구할 수 있다.

단, 각 I/P 변환 방법에 적절한 보정 영상 데이터 D2끼리의 상관보다, 각 온도 범위에 적절한 보정 영상 데이터 D2끼리의 상관성이 높은 경우, 혹은, I/P 변환 방법의 종류쪽이 온도 범위의 수보다 적고, 또한, 회로 규모의 축소가 특별히 요구되고 있는 경우에는, 도 25에 도시한 바와 같이, 온도에 따라 보정량 Q를 조정하는 쪽이 바람직하다.

또한, 상기에서는, I/P 변환 방법 및 온도의 한쪽의 사이에서 LUT를 공유함과 함께, 한쪽에 기초하여, 보정량을 조정하고, 다른쪽에 기초하여 LUT를 절환하는 구성에 대해 설명하였지만, I/P 변환 방법 및 온도의 조합끼리의 사이에서 LUT를 공유함과 함께, 어떠한 조합인지에 따라 보정량을 조정해도 된다. 단, 상기한 바와 같이, I/P 변환 방법 및 온도의 한쪽의 사이에서 LUT를 공유하면, 한쪽에만 기초하여 보정량을 조정하고, 다른쪽에만 기초하여 LUT를 절환할 수 있으므로, 회로 규모를 축소할 수 있다.

또한, 상기에서는, LUT의 회로 규모를 삭감하기 위해, 연산 회로(62c)가 보간 연산하는 구성을 예로 들어 설명하였지만, 상술한 바와 같이, 보간 연산하지 않고, 모든 계조끼리의 조합(예를 들면, 256×256가지)에 대응하는 보정 영상 데이터 D2를 기억하여 이용해도 된다. 이 경우, 연산 회로(62c)는, 제어부(34c)의 지시에 따라, 참조하는 LUT를 절환함과 함께, 현 프레임 FR(k)의 영상 데이터 D(i,j,k) 및 전 프레임 FR(k-1)의 영상 데이터 D(i,j,k-1)에 대하여 LUT에 저장된 보정 영상 데이터 D2(i,j,k)를 출력한다. 또한, 상기에서는, LUT에 보정 영상 데이터 D2가 저장되고, 제어부(34c)가 보정 영상 데이터 연산부(52)에 승산 계수를 지시함으로써 보정량 Q를 조정하는 구성을 예로 들어 설명하였지만, 상술한 바와 같이, 보정량을 LUT에 저장해도 되고, 다른 연산에 의해 보정량 Q를 조정해도 된다.

이하에서는, 도 27~도 30을 참조하여, I/P 변환 방법간에서 LUT를 공용하고 있음에도 불구하고, 보정 영상 데이터 연산부(52)를 설치하지 않고, I/P 변환 방법에 따라 계조 천이 강조의 정도를 변경 가능한 구성에 대해 설명한다.

즉, 도 27에 도시한 바와 같이, 본 구성예에 따른 신호 처리부(21d)에서는, 도 26과 마찬가지로, 각 I/P 변환 방법간에서 LUT가 공용되어 있고, 변조 처리부로서, 도 22에 도시한 변조 처리부(33c)가 설치되어 있다.

단, 본 구성예에서는, 도 27에 도시한 바와 같이, 각 LUT를 절환하는 온도가 각 I/P 변환 방법마다 서로 다르게 설정되어 있고, 제어부(34d)는, 계조 천이 강조의 정도를 약하게 설정할 I/P 변환 방법일수록, 보다 낮은 온도의 시점에서, 보다 높은 온도 범위에 대응하는 LUT로의 절환이 나오도록, LUT의 절환을 지시하고 있다.

예를 들면, 4개의 온도 범위 R1~R4에 대응하는 LUT(811~814)가 설치되어 있는 경우를 예로 들어 설명한다. 계조 천이 강조의 정도를 보다 강하게 설정할 I/P 변환 방법이 선택되어 있는 경우, 즉, 제1 I/P 변환 처리부(41)가 선택되어 있는 경우, 제어부(34c)는, 장치 내 온도가 15℃를 초과한 시점에서, 보다 높은 온도 범위에 대응하는 LUT(812)에의 절환을 지시한다.

한편, 계조 천이 강조의 정도를 보다 약하게 설정할 I/P 변환 방법이 선택되어 있는 경우, 즉, 제2 I/P 변환 처리부(42)가 선택되어 있는 경우, 제어부(34c)는, 제1 I/P 변환 처리부(41)의 경우보다 낮은 온도의 시점(도면의 예에서는, 장치 내 온도가 10℃를 초과한 시점)에서, LUT(812)에의 절환을 지시한다.

여기서, 상술한 바와 같이, 각 LUT(811~814)는, 높은 온도 범위에 대응하는 LUT일수록, 계조 천이 강조의 정도가 약해지도록 설정되어 있다. 따라서, 제어부(34c)가 계조 천이 강조의 정도의 지시로서, 상술한 바와 같이, LUT의 절환을 지시함으로써, 동일한 온도의 경우에서 비교하면, 제2 I/P 변환 처리부(42)의 계조 천이 강조의 정도를, 제1 I/P 변환 처리부(41)와 동일하거나, 약해지도록 설정할 수 있다. 이 결과, 보정 영상 데이터 연산부(52)가 설치되어 있지 않음에도 불구하고, I/P 변환 방법에 따라 계조 천이 강조의 정도를 변경할 수 있어, 도 25에 도시한 바와 같이, 보정 영상 데이터 연산부(52)를 설치하는 구성보다, 회로 규모를 축소할 수 있다.

상기 제어부(34d)는, 예를 들면, 도 28 또는 도 29에 도시한 바와 같이 구성할 수 있다. 즉, 도 28에 도시한 제어부(34d)는, 온도 센서(35b)에 의해 검출된 온도를 나타내는 검출치와, 지시된 임계치를 비교하여, 온도 센서(35b)에 의해 검출된 온도가, 온도 범위의 어디에 속해 있을지를 판정하고, 판정 결과에 따른 LUT의 선택을 변조 처리부(33c)에 지시하는 판정 처리부(91)와, I/P 변환 처리부(31)에서의 I/P 변환 방법에 따라, 상기 판정 처리부(91)에 지시하는 임계치를 변경하는 임계치 변경 처리부(92)를 구비하고 있다.

예를 들면, 절환 온도가 도 27에 도시한 온도의 경우를 예로 들어 설명하면, 임계치 변경 처리부(92)는, 제1 I/P 변환 처리부(41)가 선택되어 있는 경우, 임계치로서, 15℃, 25℃ 및 35℃를 지시한다. 이에 의해, 판정 처리부(91)는, 15℃ 이하의 온도 범위의 경우에는, LUT(811)의 선택을 지시하고, 15℃보다 크고 25℃ 이하의 온도 범위, 25℃보다 크고 35℃ 이하의 온도 범위, 및 35℃보다 큰 온도 범위의 경우에, 각각, LUT(812), LUT(813) 또는 LUT(814)의 선택을 지시한다.

한편, 제2 I/P 변환 처리부(42)가 선택되어 있는 경우에는, 임계치로서, 10℃, 20℃ 및 30℃가 지시된다. 이에 의해, 판정 처리부(91)는, 10℃ 이하의 온도 범위, 10℃보다 크고 20℃ 이하의 온도 범위, 20℃보다 크고 30℃ 이하의 온도 범위, 및, 30℃보다 큰 온도 범위의 경우에, 각각, LUT(811), LUT(812), LUT(813) 또는 LUT(814)의 선택을 지시한다.

이에 의해, 도 28에 도시한 제어부(34d)는, 계조 천이 강조의 정도를 약하게 설정할 I/P 변환 방법일수록, 보다 낮은 온도의 시점에서, 보다 높은 온도 범위에 대응하는 LUT로의 절환이 나오도록, LUT의 절환을 지시할 수 있다.

그런데, 상기에서는, I/P 변환 방법에 따라, 온도 센서(35b)의 검출치와 비교하는 임계치를 변경함으로써, 절환하는 온도를 변경하였지만, I/P 변환 방법에 상관없이, 각 임계치를 고정해 놓고, 판정 처리부(91)의 판정 전에, 온도 센서(35b)의 검출치를 변경해도 된다.

구체적으로는, 도 29에 도시한 제어부(34d)에는, 임계치 변경 처리부(92) 대신에, I/P 변환 방법에 상관없이, 일정한 임계치를 판정 처리부(91)에 지시하는 임계치 설정부(93)가 설치되어 있다. 또한, 온도 센서(35b)와 판정 처리부(91) 사이에는, I/P 변환 방법에 따라, 온도 센서(35b)의 검출치를 변경하는 연산부(94)가 설치되어 있다.

예를 들면, 절환 온도가 도 27에 도시한 온도의 경우를 예로 들어 설명하면, 연산부(94)는, 제2 I/P 변환 처리부(42)가 선택되어 있는 경우에는, 제1 I/P 변환 처리부(41)의 경우보다 5°C만큼 온도 센서(35b)의 검출치가 높아지도록, 검출치를 제어한다. 일례로서, 임계치 설정부(93)가, 일정한 임계치로서, 15°C, 25°C 및 35°C를 판정 처리부(91)에 지시하고 있는 구성의 경우, 연산부(94)는, 제1 I/P 변환 처리부(41)가 선택되어 있는 경우에는, 검출치를 변경하지 않고, 제2 I/P 변환 처리부(42)가 선택되어 있는 경우에는, 온도 검출치에 5°C를 가산한다.

이와 같이, 온도 검출치를 I/P 변환 방법에 따라 변경하는 구성에서도, 제어부(34d)는, 계조 천이 강조의 정도를 약하게 설정할 I/P 변환 방법일수록, 보다 낮은 온도의 시점에서, 보다 높은 온도 범위에 대응하는 LUT로의 절환을 지시할 수 있다.

여기서, 상기에서는, 도 25~도 29를 참조하면서, I/P 변환 방법의 사이에서, 모든 LUT가 공용되어 있는 경우를 예로 들어 설명하였지만, 이에 한정되지 않고, 일부의 LUT만을 공용해도 된다. 또한, 일부의 LUT를 공용하는 구성은, 도 25 및 도 26에 도시한 바와 같이, 보정 영상 데이터 연산부(52)를 설치한 구성에도 적용할 수 있지만, 이하에서는, 도 30을 참조하면서, 도 27과 같이, 보정 영상 데이터 연산부(52)를 설치하지 않고, LUT의 절환 온도를 변경하는 구성을 예로 들어 설명한다.

즉, 본 구성예에 따른 신호 처리부(21e)에서는, 도 27과 마찬가지로, I/P 변환 방법의 사이에서, 각 LUT(811~813)가 공용되어 있지만, 계조 천이 강조의 정도가 가장 약한 온도 범위에 대해서는, 도 22에 도시한 변조 처리부(33e)와 같이, I/P 변환 방법마다 상위한 각 LUT(814·824)가 설치되어 있다. 또한, LUT(814)가 제1 I/P 변환 처리부(41)에 대응하고, LUT(824)가 제2 I/P 변환 처리부(42)에 대응하고 있다.

이에 수반하여, 제어부(34e)는, 도 22에 도시한 제어부(34d)와 마찬가지로, 계조 천이 강조의 정도를 약하게 설정할 I/P 변환 방법일수록, 보다 낮은 온도의 시점에서, 보다 높은 온도 범위에 대응하는 LUT로의 절환이 나오도록, LUT의 절환을 지시하고 있지만, 각 I/P 변환 방법에서, 온도 센서(35b)에 의해 검출된 온도가, 가장 높은 온도 범위에 속해 있는 경우, 각 I/P 변환 방법마다 설치된 각LUT(814·824) 중, 현재 선택 중인 I/P 변환 방법에 따른 LUT를 선택하도록, 변조 처리부(33e)에 지시한다.

해당 구성에서는, I/P 변환 방법의 사이에서, 각 온도 범위에 대응하는 LUT의 일부가 공용되어 있으므로, 각 I/P 변환 방법간에서, 서로 다른 LUT를 설치하는 구성보다, LUT에 필요한 회로 규모를 축소할 수 있다. 한편, 잔여의 온도 범위에서는, I/P 변환 방법마다, LUT가 설치되어 있으므로, I/P 변환 방법간에서, LUT를 공용하면, 계조 천이를 적절하게 강조할 수 없는 온도 범위가 존재하는 경우에도, 각 I/P 변환 방법에 적합한 정도로 계조 천이 강조를 강조할 수 있다. 이 결과, 회로 규모의 축소와, 화소 어레이(2)에 표시하는 영상의 품질 향상의 밸런스가 잡혀진 화상 표시 장치(1)를 실현할 수 있다.

또한, 본 실시 형태에서도, 제9 실시 형태와 마찬가지로, 프로그래시브의 영상 신호가 입력되는 경우에도, I/P 변환 처리부(31)에서, 임의의 I/P 변환 방법이 선택된 경우와 마찬가지로 취급하고, 예를 들면, 변조 처리부에 프로그래시브용의 LUT를 설치하여, 제어부(34)가 해당 LUT의 선택을 지시하거나, 제어부(34)가 프로그래시브용의 승산 계수를 지시하거나, 프로그래시브용의 절환 온도로 LUT의 절환을 지시하거나 하여, 계조 천이 강조의 정도를 변경해도 된다.

여기서, 일반적으로는, 프로그래시브의 영상 신호가 입력된 경우, 인터레이스의 영상 신호가 입력된 경우보다, I/P 변환에 기인하는 원하지 않는 계조 천이가 발생하지 않는다. 따라서, 인터레이스의 영상 신호가 입력된 경우에는, 프로그래시브의 영상 신호가 입력된 경우보다, 계조 천이 강조의 정도를 약하게 설정함으로써, 화소 어레이(2)에 표시되는 영상의 품질을 떨어뜨리지 않고, 응답 속도를 향상시킬 수 있다.

이에 의해, I/P 변환의 유무 및 I/P 변환 방법과 온도의 조합에 따라 계조 천이 강조의 정도를 변경할 수 있어, 프로그래시브의 영상 신호가 입력된 경우에도, I/P 변환 방법 중 어느 하나가 선택된 경우에도, 항상, 고품질의 영상을 화소 어레이(2)에 표시시킬 수 있다.

그런데, 상기 제9 및 제10 실시 형태에서는, 변조 처리부(33~33e)가 1 프레임 전의 영상 데이터 D(i,j,k-1)과 현 프레임의 영상 데이터 D(i,j,k)에 기초하여, 전 프레임으로부터 현 프레임으로의 계조 천이를 강조하도록, 영상 데이터 D(i,j,k)를 보정하고 있지만, 이에 한정되지 않는다. 상기 양 영상 데이터 D(i,j,k-1)·D(i,j,k) 외에, 전 프레임의 영상 데이터 D(i,j,k-2) 등을 참조하여, 계조 천이를 강조해도 된다. 적어도, 1 프레임 전의 영상 데이터 D(i,j,k-1)과 현 프레임의 영상 데이터 D(i,j,k)에 기초하여, 전 프레임으로부터 현 프레임으로의 계조 천이를 강조할 수 있으면, 마찬가지로의 효과가 얻어진다. 단,

상기 각 실시 형태와 같이, 1 프레임 전 및 현 프레임의 영상 데이터 $D(i,j,k-1) \cdot D(i,j,k)$ 에 기초하여 계조 천이를 강조하면, 그것보다 전의 영상 데이터에도 기초하여 계조 천이를 강조하는 경우보다, 기억해 둘 필요가 있는 데이터량을 삭감할 수 있어, 회로 규모를 축소할 수 있다.

또한, 상기 각 실시 형태에서는, 신호 처리부를 구성하는 각 부재 중, 제어부(34~34e)가 「CPU 등의 연산 수단이 ROM이나 RAM 등의 기록 매체에 저장된 프로그램 코드를 실행함으로써 실현되는 기능 블록」이고, 잔여의 부재가, 하드웨어에 의해 실현되어 있는 경우를 예로 들어 설명하였지만, 제어부를 마찬가지로의 처리를 행하는 하드웨어로 실현해도 되고, 상기 잔여의 부재를 제어부와 마찬가지로의 기능 블록에 의해 실현해도 된다. 또한, 신호 처리부(21)를 구성하는 각 부재는, 처리의 일부를 행하는 하드웨어와, 해당 하드웨어의 제어나 잔여의 처리를 행하는 프로그램 코드를 실행하는 상기 연산 수단을 조합하여 실현할 수도 있다.

또한, 상기 각 부재 중, 하드웨어로서 설명한 부재이어도, 처리의 일부를 행하는 하드웨어와, 해당 하드웨어의 제어나 잔여의 처리를 행하는 프로그램 코드를 실행하는 상기 연산 수단을 조합하여 실현할 수도 있다. 또한, 상기 연산 수단은, 단체이어도 되고, 장치 내부의 버스나 다양한 통신로를 통하여 접속된 복수의 연산 수단이 공동하여 프로그램 코드를 실행해도 된다. 또한, 상기 각 부재 중의 기억부(프레임 메모리나 LUT 등)는, 메모리 등의 기억 장치 자체이어도 된다. 또한, 셀렉터(43)는 하드웨어의 스위칭 소자에 한정되지 않고, 한쪽의 I/P 변환 방법만을 선택적으로 기능시키는 것이면 되는 것은 물론이다.

상기 연산 수단에 의해 직접 실행 가능한 프로그램 코드 자체, 또는, 후술하는 해동 등의 처리에 의해 프로그램 코드를 생성 가능한 데이터로서의 프로그램은, 해당 프로그램(프로그램 코드 또는 상기 데이터)을 기록 매체에 저장하여, 해당 기록 매체를 배부하거나, 혹은, 상기 프로그램을, 유선 또는 무선의 통신로를 통하여 전송하기 위한 통신 수단에 의해 송신하거나 하여 배부되어, 상기 연산 수단에 의해 실행된다.

또한, 통신로를 통하여 전송하는 경우, 통신로를 구성하는 각 전송 매체가, 프로그램을 나타내는 신호 열을 서로 전파함으로써, 해당 통신로를 통하여, 상기 프로그램이 전송된다. 또한, 신호 열을 전송할 때, 송신 장치가, 프로그램을 나타내는 신호 열에 의해 반송파를 변조함으로써, 상기 신호 열을 반송파에 중첩해도 된다. 이 경우, 수신 장치가 반송파를 복조함으로써 신호 열이 복원된다.

한편, 상기 신호 열을 전송할 때, 송신 장치가, 디지털 데이터 열로서의 신호 열을 패킷 분할하여 전송해도 된다. 이 경우, 수신 장치는, 수신한 패킷군을 연결하여, 상기 신호 열을 복원한다. 또한, 송신 장치가, 신호 열을 송신할 때, 시분할/주파수 분할/부호 분할 등의 방법으로, 신호 열을 다른 신호 열과 다중화하여 전송해도 된다. 이 경우, 수신 장치는, 다중화된 신호 열로부터, 개개의 신호 열을 추출하여 복원한다. 어떠한 경우에도, 통신로를 통하여 프로그램을 전송할 수 있으면, 마찬가지로의 효과가 얻어진다.

여기서, 프로그램을 배부할 때의 기록 매체는, 착탈 가능한 방법이 바람직하지만, 프로그램을 배부한 후의 기록 매체는, 착탈 가능한지의 여부를 불문한다. 또한, 상기 기록 매체는, 프로그램이 기억되어 있으면, 재기입(기입) 가능한지의 여부, 휘발성인지의 여부, 기록 방법 및 형상을 불문한다. 기록 매체의 일례로서, 자기 테이프나 카세트 테이프 등의 테이프, 혹은, 플로피(등록 상표) 디스크나 하드디스크 등의 자기 디스크, 또는, CD-ROM이나 광 자기 디스크(MO), 미니 디스크(MD)나 디지털 비디오 디스크(DVD) 등의 디스크를 들 수 있다. 또한, 기록 매체는, IC 카드나 광 카드와 같은 카드, 혹은, 마스크 ROM이나 EPROM, EEPROM 또는 플래시 ROM 등과 같은 반도체 메모리이어도 된다. 혹은, CPU 등의 연산 수단 내에 형성된 메모리이어도 된다.

또한, 상기 프로그램 코드는, 상기 각 처리의 모든 수순을 상기 연산 수단에 지시하는 코드이어도 되고, 소정의 수순으로 호출함으로써, 상기 각 처리의 일부 또는 전부를 실행 가능한 기본 프로그램(예를 들면, 오퍼레이팅 시스템이나 라이브러리 등)이 이미 존재하고 있으면, 해당 기본 프로그램의 호출을 상기 연산 수단에 지시하는 코드나 포인터 등으로, 상기 모든 수순의 일부 또는 전부를 치환해도 된다.

또한, 상기 기록 매체에 프로그램을 저장할 때의 형식은, 예를 들면, 실메모리에 배치한 상태와 같이, 연산 수단이 액세스하여 실행 가능한 저장 형식이어도 되고, 실메모리에 배치하기 전에, 연산 수단이 항상 액세스 가능한 로컬한 기록 매체(예를 들면, 실메모리나 하드 디스크 등)에 인스톨한 후의 저장 형식, 혹은, 네트워크나 반송 가능한 기록 매체 등으로부터 상기 로컬한 기록 매체에 인스톨하기 전의 저장 형식 등이어도 된다.

또한, 프로그램은, 컴파일 후의 오브젝트 코드에 한정되지 않고, 소스 코드나, 인터럽트 또는 컴파일의 도중에서 생성되는 중간 코드로서 저장되어 있어도 된다. 어떠한 경우에도, 압축된 정보의 해독, 부호화된 정보의 복호, 인터럽트, 컴파일, 링크, 또는, 실메모리에의 배치 등의 처리, 혹은, 각 처리의 조합에 의해, 상기 연산 수단이 실행 가능한 형식으로 변환 가능하다면, 프로그램을 기록 매체에 저장할 때의 형식에 상관없이, 마찬가지로의 효과를 얻을 수 있다.

또한, 상기 각 실시 형태에 따른 액정 표시 장치는, 적어도 1 수직 기간 전의 영상 데이터와 현 수직 기간의 영상 데이터에 기초하여, 액정 표시 패널에 공급하는 영상 데이터를 강조 변환함으로써, 상기 액정 표시 패널의 광학 응답 특성을 보상하는 액정 표시 장치로서, 입력 영상 데이터가 인터레이스 신호인 경우, 복수의 변환 방법 중 어느 하나에 따라서, 그 인터레이스 신호를 프로그레시브 신호의 영상 데이터로 변환하는 I/P 변환 수단과, 상기 액정 표시 패널이 소정 기간 내에서 상기 영상 데이터가 정하는 투과율로 되도록, 상기 변환된 영상 데이터의 강조 변환을 행하는 강조 변환 수단을 갖고, 상기 복수의 변환 방법 중 어느 것에 따라서 변환할지에 따라, 상기 영상 데이터에 대한 강조 변환 정도를 가변 제어하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 각 실시 형태에 따른 프로그램은, 입력 영상 데이터가 인터레이스 신호인 경우, 복수의 변환 방법 중 어느 하나에 따라서, 그 인터레이스 신호를 프로그레시브 신호의 영상 데이터로 변환하는 I/P 변환 수단과, 액정 표시 패널이 소정 기간 내에서 상기 영상 데이터가 정하는 투과율로 되도록, 상기 변환된 영상 데이터의 강조 변환을 행하는 강조 변환 수단을 갖는 액정 표시 장치로서, 적어도 1 수직 기간 전의 영상 데이터와 현 수직 기간의 영상 데이터에 기초하여, 상기 액정 표시 패널에 공급하는 영상 데이터를 강조 변환함으로써, 상기 액정 표시 패널의 광학 응답 특성을 보상하는 액정 표시 장치를 제어하는 컴퓨터에, 상기 복수의 변환 방법 중 어느 것에 따라서 변환할지에 따라, 상기 영상 데이터에 대한 강조 변환 정도를 가변 제어하는 처리를 실행시키는 프로그램이다.

또한, 상기 각 실시 형태에 따른 액정 표시 제어 방법은, 적어도 1 수직 기간 전의 영상 데이터와 현 수직 기간의 영상 데이터에 기초하여, 액정 표시 패널에 공급하는 영상 데이터를 강조 변환함으로써, 상기 액정 표시 패널의 광학 응답 특성을 보상하는 액정 표시 제어 방법으로서, 입력 영상 데이터가 인터레이스 신호인 경우, 복수의 변환 방법 중 어느 하나에 따라서, 그 인터레이스 신호를 프로그레시브 신호의 영상 데이터로 변환하는 공정과, 상기 액정 표시 패널이 소정 기간 내에서 상기 영상 데이터가 정하는 투과율로 되도록, 상기 변환된 영상 데이터의 강조 변환을 행하는 공정을 갖고, 상기 복수의 변환 방법 중 어느 것에 따라서 변환할지에 따라, 상기 영상 데이터에 대한 강조 변환 정도를 가변 제어하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 각 실시 형태에 따른 액정 표시 제어 방법은, 적어도 1 프레임 전의 영상 데이터와 현 프레임의 영상 데이터의 비교를 행하고, 그 비교 결과에 기초하여, 액정 표시 패널에 공급하는 영상 데이터를 강조 변환함으로써, 상기 액정 표시 패널의 광학 응답 특성을 보상하는 액정 표시 제어 방법으로서, 입력 영상 데이터가 인터레이스 신호인 경우, 복수의 변환 방법 중 어느 하나에 따라서, 그 인터레이스 신호를 프로그레시브 신호의 영상 데이터로 변환하는 공정과, 상기 액정 표시 패널이 소정 기간 내에서 상기 영상 데이터가 정하는 투과율로 되도록, 상기 변환된 영상 데이터의 강조 변환을 행하는 공정을 갖고, 상기 복수의 변환 방법 중 어느 것에 따라서 변환할지에 따라, 상기 영상 데이터에 대한 강조 변환 정도를 가변 제어하는 것을 특징으로 하고 있다.

또한, 상기 공정 외에, 현 프레임의 영상 데이터와 적어도 1 프레임 전의 영상 데이터로부터 지정되는 강조 변환 파라미터가 저장된 테이블 메모리를 참조하는 공정과, 상기 강조 변환 파라미터를 이용하여, 상기 영상 데이터에 강조 연산을 실시하는 공정과, 상기 강조 연산에 의한 출력 데이터에 대하여, 상기 복수의 변환 방법 중 어느 것에 따라서 변환할지에 따라, 서로 다른 계수를 승산하는 공정을 갖고 있어도 된다.

또한, 상기 공정 외에, 입력 영상 데이터가 제1 변환 방법으로 변환되는 경우에 참조하는, 현 프레임의 영상 데이터와 적어도 1 프레임 전의 영상 데이터로부터 지정되는 강조 변환 파라미터가 저장된 테이블 메모리를 참조하는 공정과, 입력 영상 데이터가 제2 변환 방법으로 변환되는 경우에 참조하는, 현 프레임의 영상 데이터와 적어도 1 프레임 전의 영상 데이터로부터 지정되는 강조 변환 파라미터가 저장된 테이블 메모리를 참조하는 공정과, 상기 복수의 변환 방법 중 어느 것에 따라서 변환할지에 따라 상기 테이블 메모리로부터 판독되는 상기 강조 변환 파라미터를 이용하여, 상기 변환된 영상 데이터에 강조 연산을 실시하는 공정을 갖고 있어도 된다.

또한, 상기 공정 외에, 장치 내 온도를 검출하는 공정과, 상기 장치 내 온도의 검출 결과에 기초하여, 상기 영상 데이터에 대한 강조 변환 정도를 가변하는 공정과 갖고 있어도 된다.

또한, 상기 공정 외에, 현 프레임의 영상 데이터와 적어도 1 프레임 전의 영상 데이터로부터 지정되는 강조 변환 파라미터가 저장된 테이블 메모리를 참조하는 공정과, 상기 강조 변환 파라미터를 이용하여, 상기 변환된 영상 데이터에 강조 연산을 실시하는 공정과, 상기 강조 연산의 출력 데이터에 대하여, 상기 복수의 변환 방법 중 어느 것에 따라서 변환할지와 상기 장치 내 온도의 검출 결과에 따라, 서로 다른 계수를 승산하는 공정을 갖고 있어도 된다.

또한, 상기 공정 외에, 입력 영상 데이터가 제1 변환 방법으로 변환되는 경우에 참조하는, 현 프레임의 영상 데이터와 적어도 1 프레임 전의 영상 데이터로부터 지정되는 강조 변환 파라미터가 저장된 테이블 메모리를 참조하는 공정과, 입력 영상 데이터가 제2 변환 방법으로 변환되는 경우에 참조하는, 현 프레임의 영상 데이터와 1 프레임 전의 영상 데이터로부터 지정되는 강조 변환 파라미터가 저장된 테이블 메모리를 참조하는 공정과, 상기 복수의 변환 방법 중 어느 것에 따라서 변환할지에 따라, 상기 테이블 메모리로부터 판독되는 상기 강조 변환 파라미터를 이용하여, 상기 변환된 영상 데이터에 강조 연산을 실시하는 공정과, 상기 강조 연산의 출력 데이터에 대하여, 상기 장치 내 온도의 검출 결과에 따라 서로 다른 계수를 승산하는 공정을 갖고 있어도 된다.

또한, 상기 공정 외에, 입력 영상 데이터가 제1 변환 방법으로 변환되는 경우에 참조하는, 복수의 장치 내 온도마다 대응한, 현 프레임의 영상 데이터와 적어도 1 프레임 전의 영상 데이터로부터 지정되는 강조 변환 파라미터가 저장된 테이블 메모리를 참조하는 공정과, 입력 영상 데이터가 제2 변환 방법으로 변환되는 경우에 참조하는, 복수의 장치 내 온도마다 대응한, 현 프레임의 영상 데이터와 적어도 1 프레임 전의 영상 데이터로부터 지정되는 강조 변환 파라미터가 저장된 테이블 메모리를 참조하는 공정과, 상기 복수의 변환 방법 중 어느 것에 따라서 변환할지와 상기 장치 내 온도의 검출 결과에 따라, 상기 테이블 메모리로부터 판독되는 상기 강조 변환 파라미터를 이용하여, 상기 변환된 영상 데이터에 강조 연산을 실시하는 공정을 갖고 있어도 된다.

또한, 상기 공정 외에, 복수의 장치 내 온도마다 대응한, 현 프레임의 영상 데이터와 적어도 1 프레임 전의 영상 데이터로부터 지정되는 강조 변환 파라미터가 저장된 테이블 메모리를 참조하는 공정과, 상기 복수의 변환 방법 중 어느 것에 따라서 변환할지에 의해 정해진 절환 온도와 상기 장치 내 온도의 검출 결과와의 비교 결과에 따라, 상기 테이블 메모리로부터 판독되는 상기 강조 변환 파라미터를 이용하여, 상기 변환된 영상 데이터에 강조 연산을 실시하는 공정을 갖고 있어도 된다.

또한, 상기 공정 외에, 상기 장치 내 온도의 검출 결과인 온도 데이터에 대하여, 상기 복수의 변환 방법마다 정해진 소정의 연산을 실시하는 공정과, 상기 연산이 실시된 온도 데이터와, 미리 정해진 소정의 임계치 온도 데이터를 비교하는 공정과, 상기 비교의 결과에 따라, 상기 강조 변환 파라미터를 절환 제어하는 절환 제어 신호를 생성하는 공정을 갖고 있어도 된다.

또한, 상기 장치 내 온도의 검출 결과인 온도 데이터와, 상기 복수의 변환 방법마다 정해진 소정의 임계치 온도 데이터를 비교하는 공정과, 상기 비교의 결과에 따라, 상기 강조 변환 파라미터를 절환 제어하는 절환 제어 신호를 생성하는 공정을 갖고 있어도 된다.

또한, 상기 실시의 각 형태에서는, 일례로서, 예를 들면, 영상 데이터의 1 프레임(1 코마)의 영상 전체를, 영상 데이터의 1 프레임 기간(예를 들면, 16.7msec)에 걸쳐 기입 주사하는 구동 방법, 즉, 1 수직 기간(1 프레임의 기간)이 1 수직 표시 기간과 일치하는 구동 방법을 화상 표시 장치에 채용한 경우를 예로 들어 설명하였지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 1 프레임 기간 내에 대하여, 영상을 표시하는 기간(영상 표시 기간)과 암 표시(예를 들면, 흑 표시)하는 기간(암 표시 기간)을 분할하여 설치하는 구동 방법(의사 임펄스 구동 방법)을 액정 표시 장치 등의 화상 표시 장치에 채용해도 된다.

또한, 상기 실시의 각 형태에서는, 1 프레임 전의 입력 영상 데이터와 현 프레임의 입력 영상 데이터의 조합에 따른 강조 변환 데이터를 제어 회로(12)에 출력하는 경우를 예로 들어 설명하였지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 1 프레임 전의 입력 영상 데이터뿐만 아니라, 1 프레임보다 전의 입력 영상 데이터(예를 들면, 2프레임 전의 입력 영상 데이터 등)도 참조하여, 강조 변환 데이터를 결정해도 된다. 어떠한 경우에도, 적어도 1 프레임 전의 입력 영상 데이터를 참조하여 강조 변환 데이터를 결정하면, 마찬가지로의 효과가 얻어진다. 단, 보다 이전의 입력 영상 데이터를 참조하여 강조 변환 데이터를 결정하기 위해서는, 보다 큰 기억 용량의 프레임 메모리가 필요하게 된다. 따라서, 기억 용량의 삭감이 요구되는 경우에는, 상기 실시의 각 형태와 같이, 각 프레임의 입력 영상 데이터 중, 1 프레임 전의 입력 영상 데이터와 현 프레임의 입력 영상 데이터만을 참조하여, 강조 변환 데이터를 결정하는 것이 바람직하다.

또한, 상기 실시의 각 형태에서는, 1 프레임 전의 입력 영상 데이터를 참조하여 강조 변환 데이터를 제어 회로(12)에 출력하고 있지만, 실제로 입력된, 1 프레임 전의 입력 영상 데이터 대신에, 1 프레임 전의 입력 영상 데이터의 기입에 의해, 액정 패널의 화소가 실제로 도달하고 있는 계조 레벨을 예측하고, 해당 예측치를, 상기 1 프레임 전의 영상 데이터(Previous

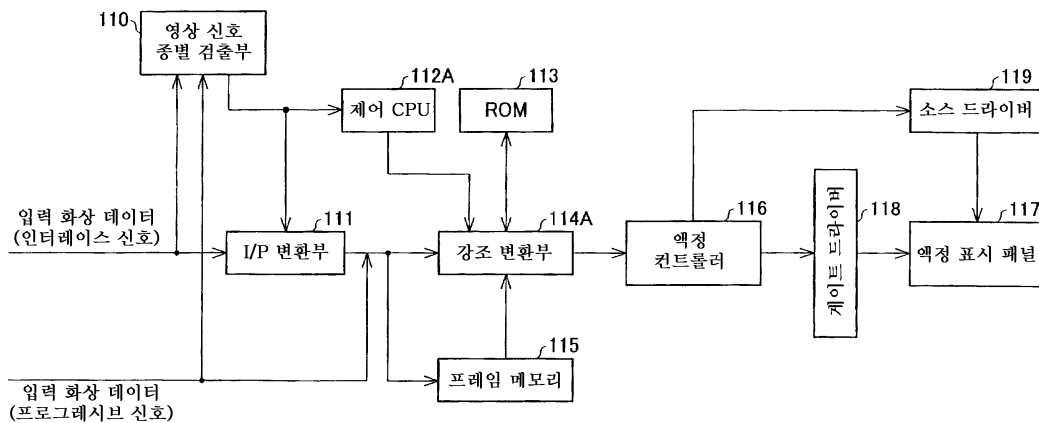
Data)로서 참조해도 된다. 또한, 이 경우에도, 도달 계조 예측을 위해, 1 프레임 전의 입력 영상 데이터가 참조된다. 어떠한 경우에도, 적어도 1 프레임 전의 입력 영상 데이터와 현 프레임의 입력 영상 데이터에 기초하여, 강조 변환 데이터를 결정하면, 마찬가지로의 효과가 얻어진다.

또한, 상기 실시의 각 형태에서는, 변조 처리부(33)(33a)가, OS 테이블 메모리인 LUT(61, 81~82)에 저장된 파라미터(강조 변환 파라미터)인 보정 영상 데이터 $D2(i,j,k)$ 를 참조하여 강조 변환하는 경우를 예로 들어 설명하였지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 변조 처리부는, M번째의 프레임의 입력 영상 데이터(Current Data)와, 프레임 메모리(32)에 저장된 M-1번째의 프레임의 입력 영상 데이터(Previous Data)를 변수로 하는 2차원 함수 $f(\text{Current Data}, \text{Previous Data})$ 등의 함수에 의해, 액정 표시의 패널(11)의 광학 응답 특성을 보상하는 보정(강조) 변환 데이터를 산출해도 된다.

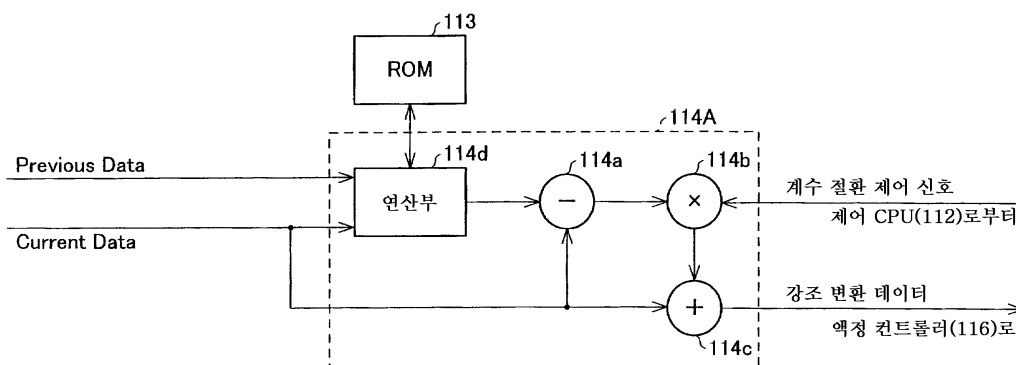
또한, 발명을 실시하기 위한 최량의 형태의 항에서 이루어진 구체적인 실시 양태 또는 실시예는, 어디까지나, 본 발명의 기술 내용을 명백히 하는 것으로서, 그러한 구체예에만 한정하여 협의로 해석되어서는 안되며, 본 발명의 정신과 다음에 기재하는 특허 청구의 범위 내에서, 다양하게 변경하여 실시할 수 있는 것이다.

도면

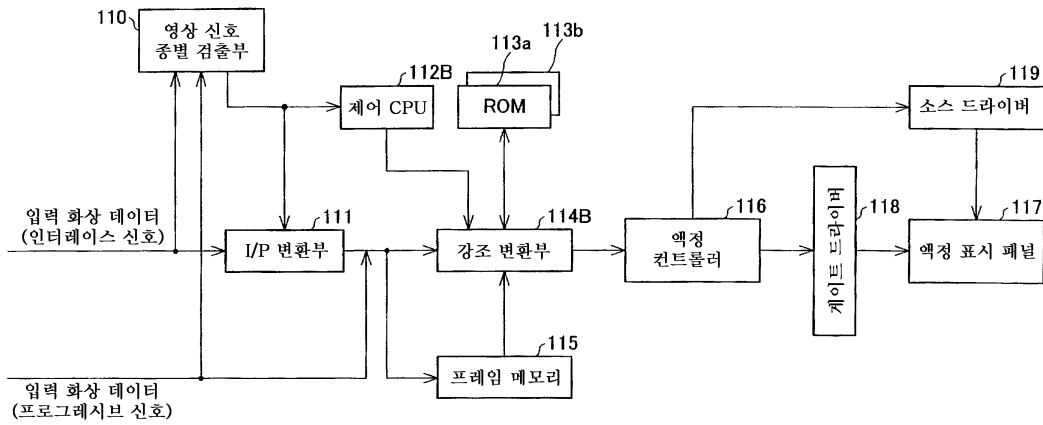
도면1



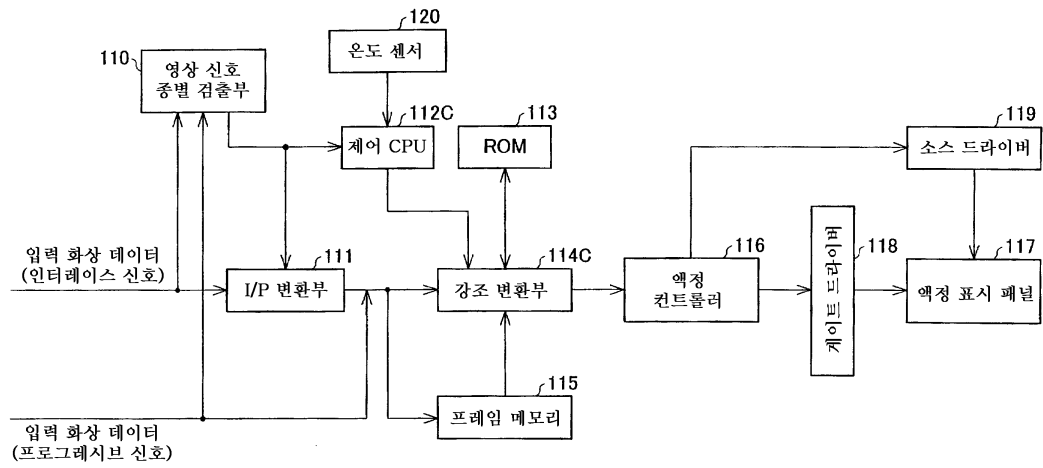
도면2



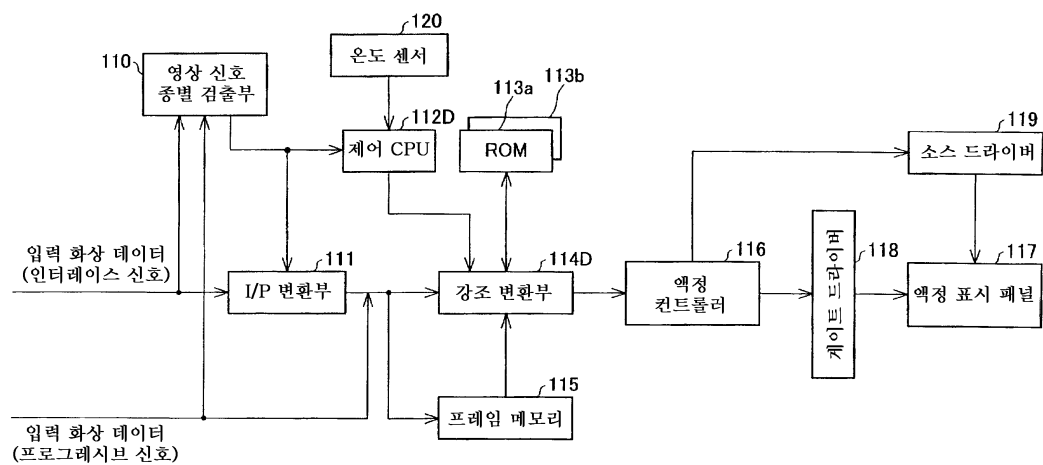
도면3



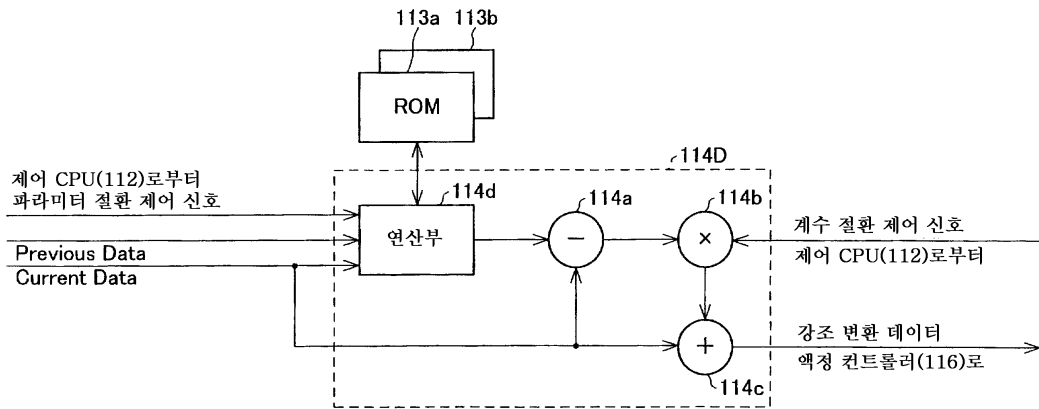
도면4



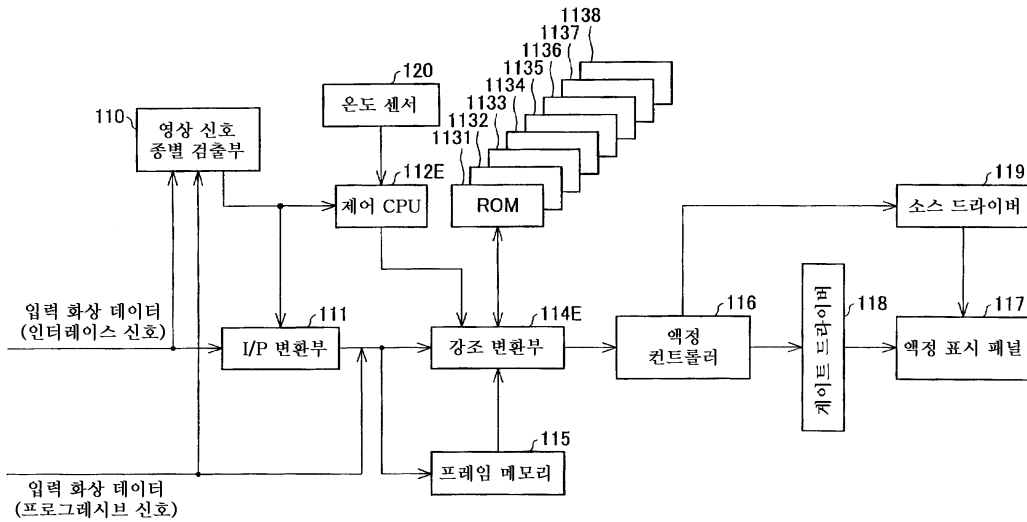
도면5



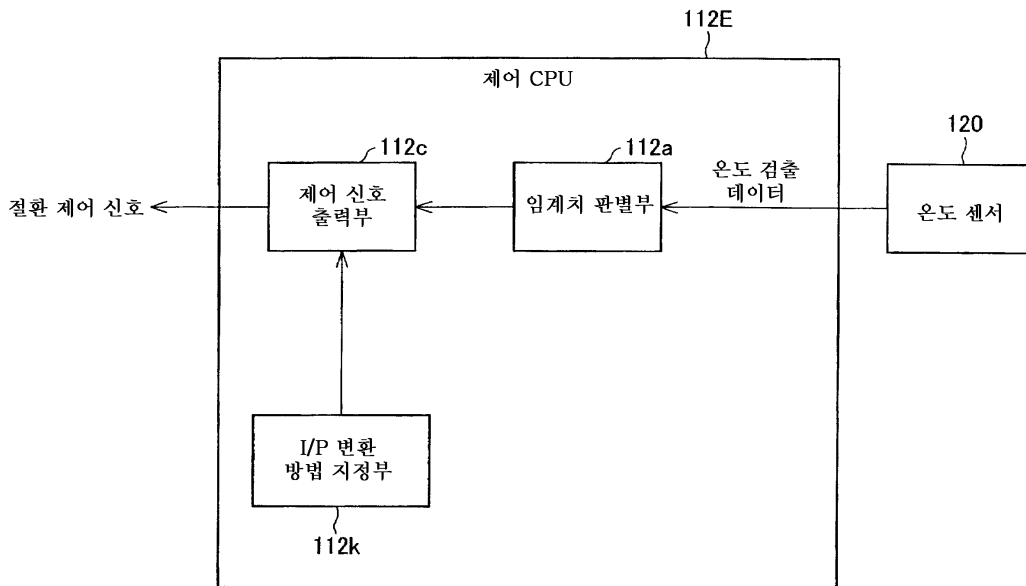
도면6



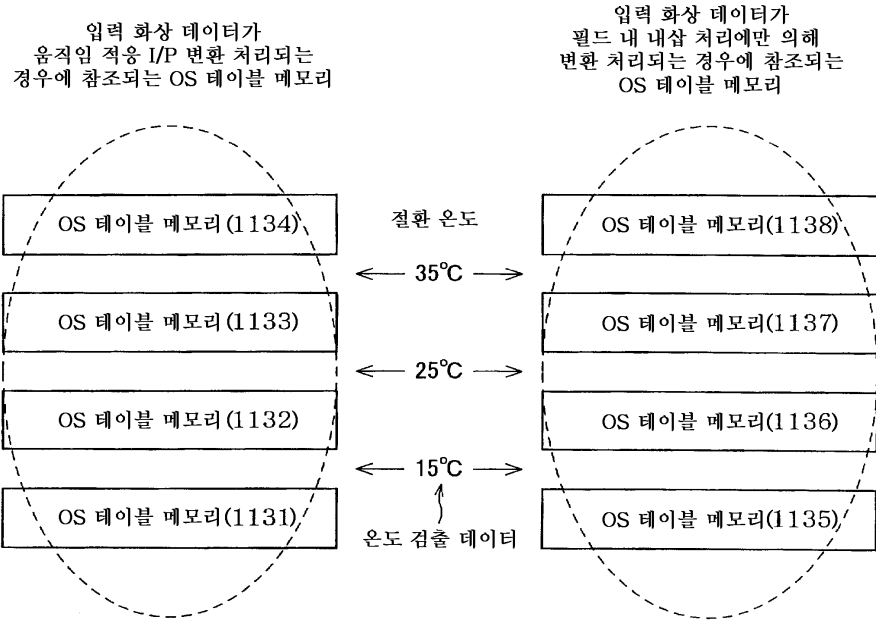
도면7



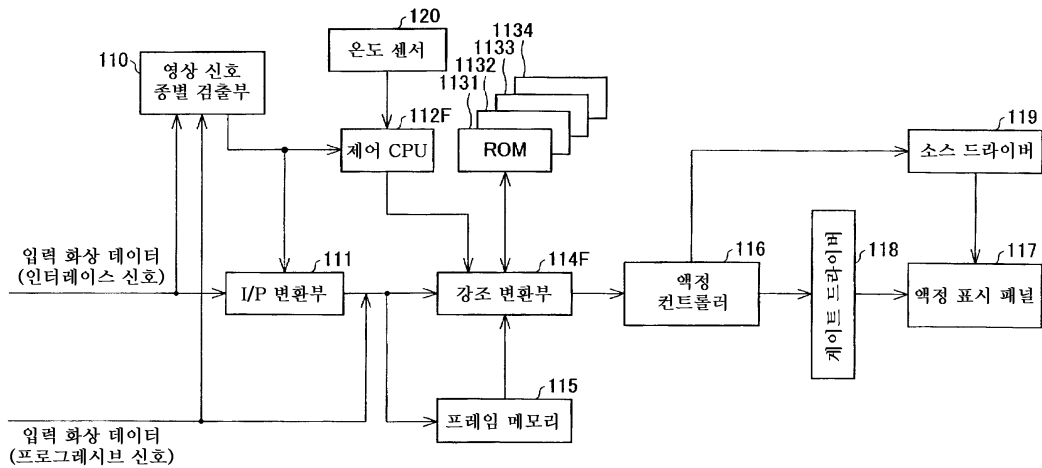
도면8



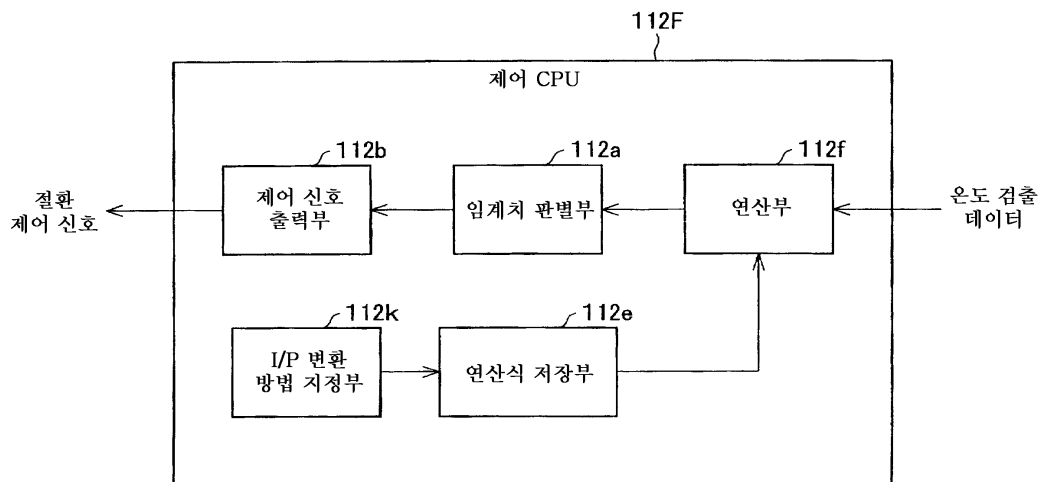
도면9



도면10



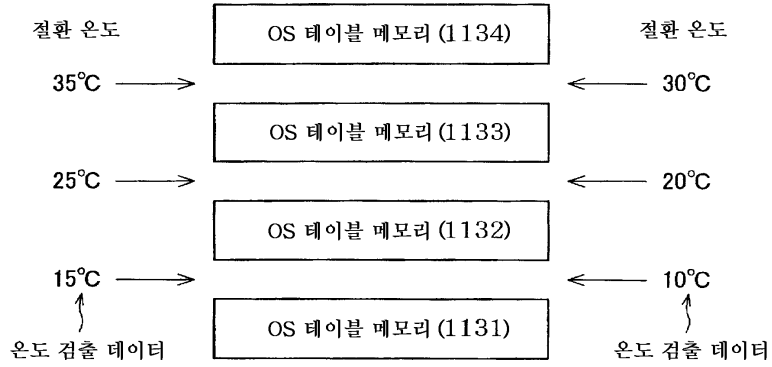
도면11



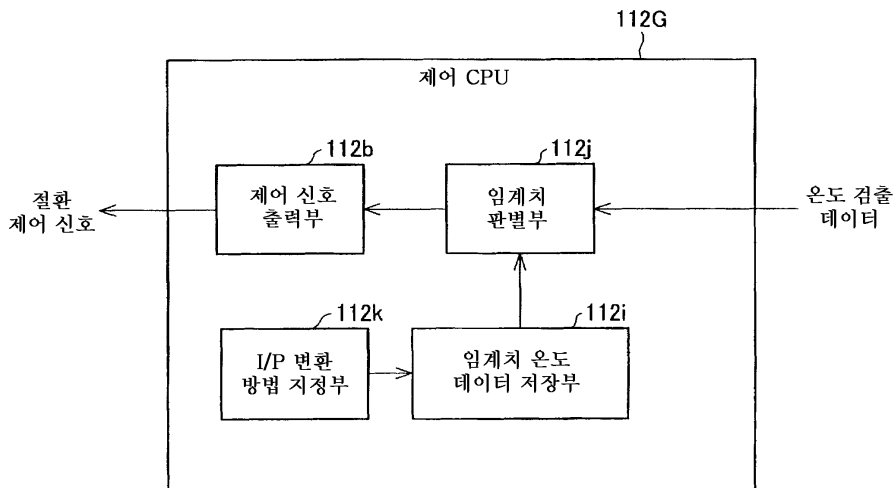
도면12

(입력 화상 데이터가 움직임 적응 I/P 변환 처리되는 경우)

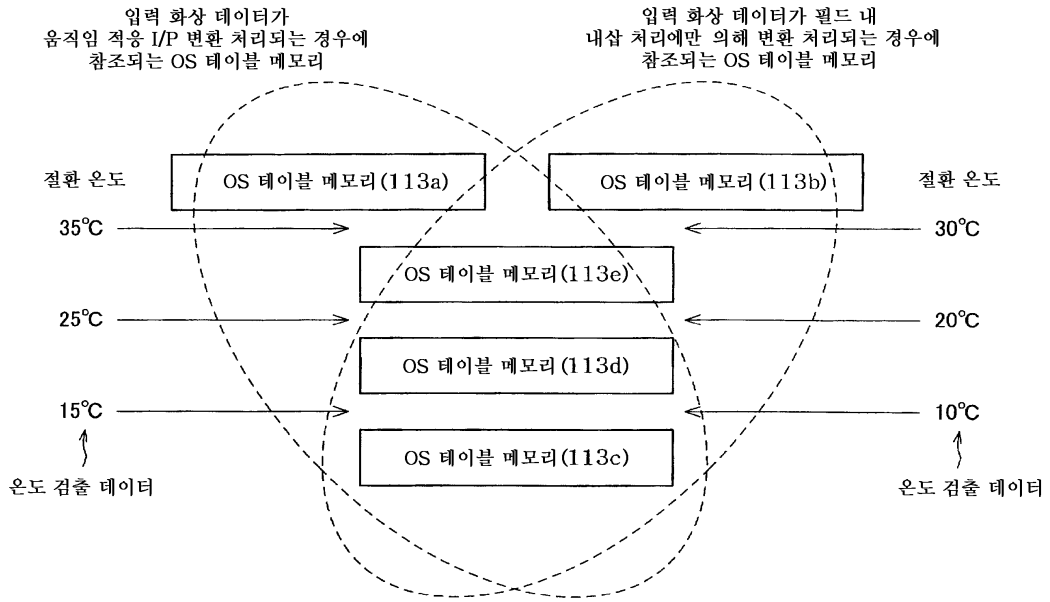
(입력 화상 데이터가 필드 내 내삽 처리에만 의해 변환 처리되는 경우)



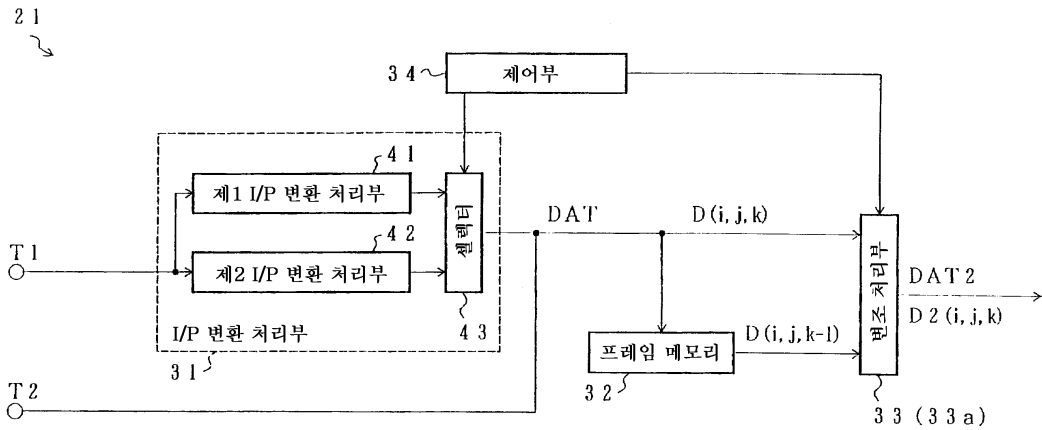
도면13



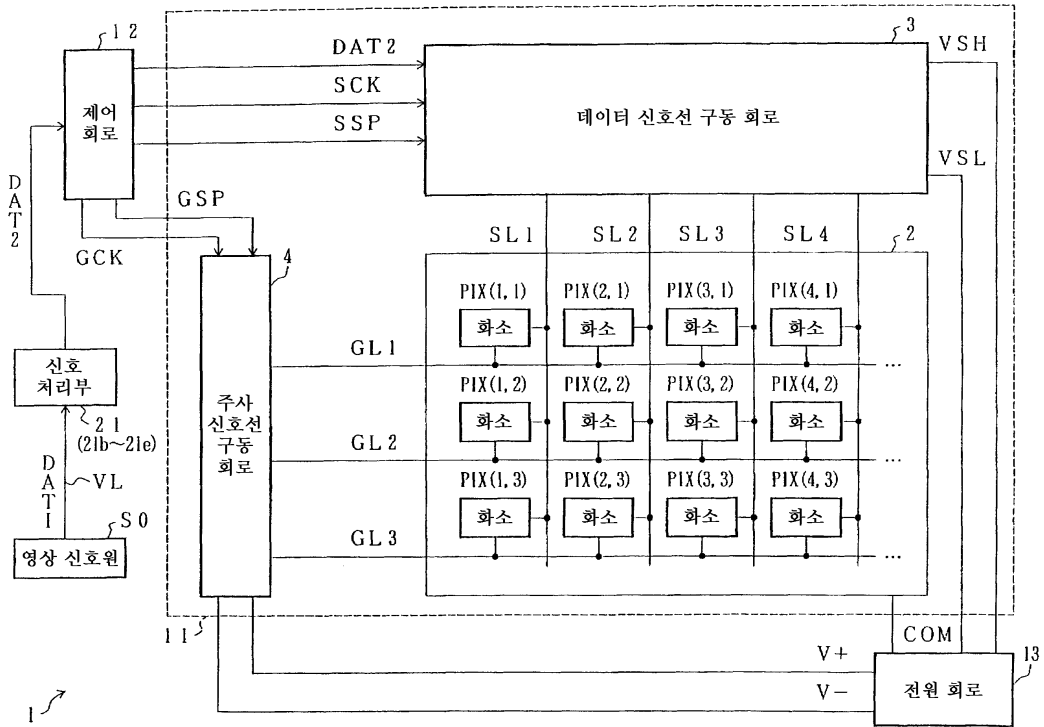
도면14



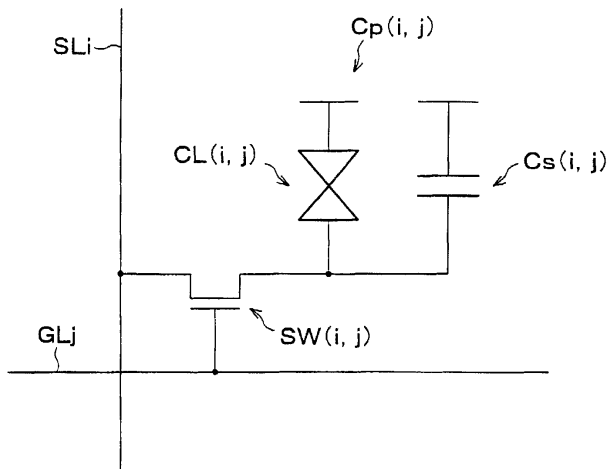
도면15



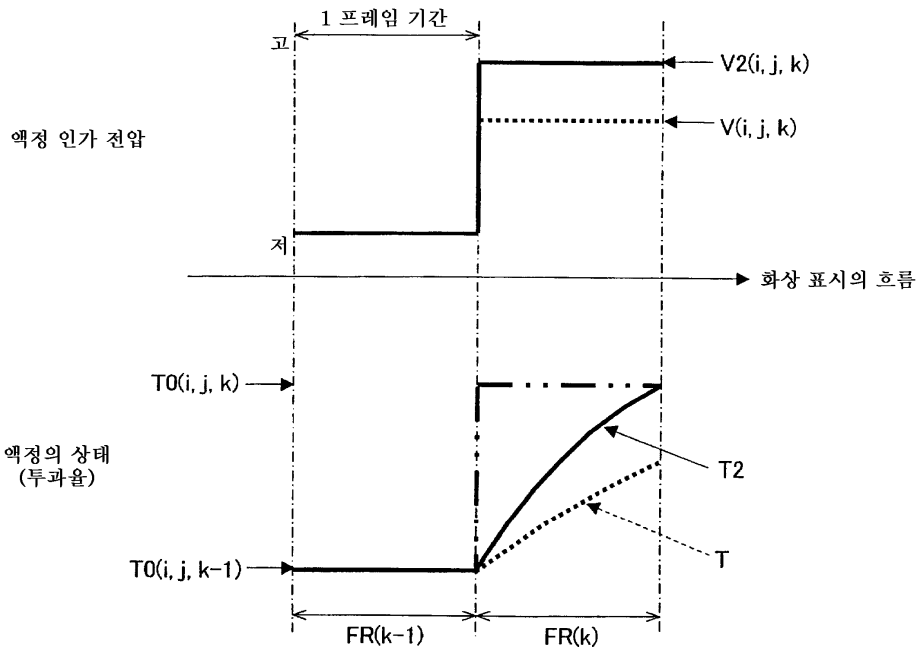
도면16



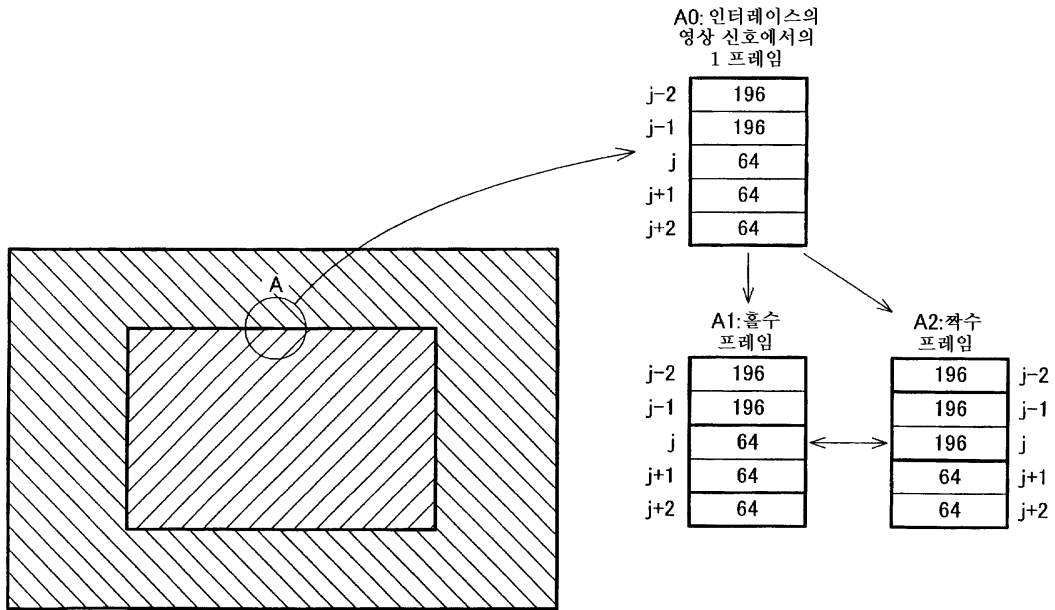
도면17



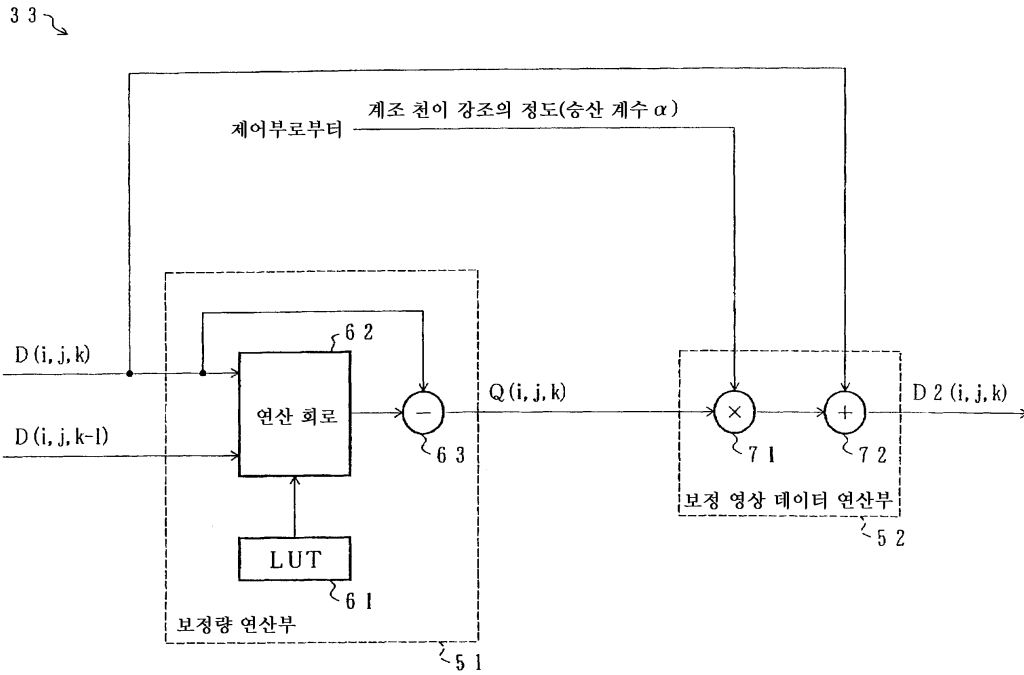
도면18



도면19



도면20



도면21

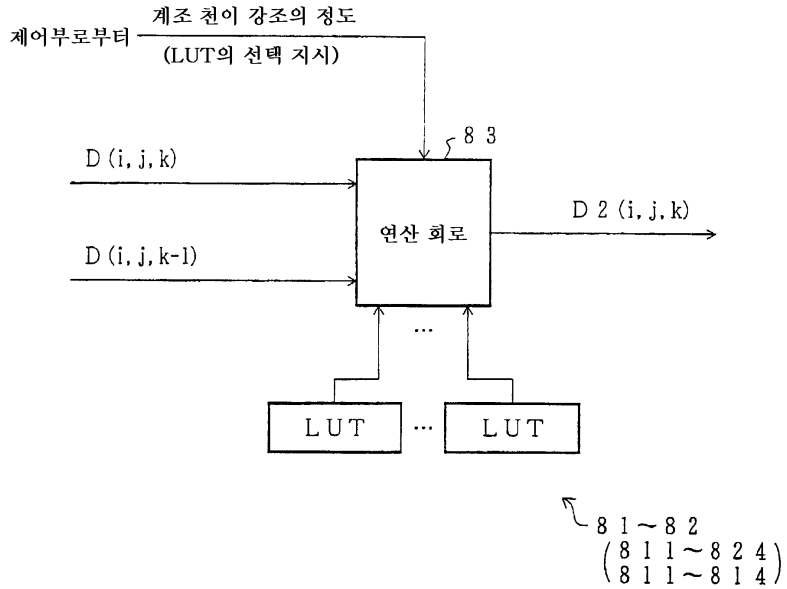
현 프레임의 영상 데이터

	0	32	64	96	128	160	192	224	255
0	0	51	118	165	194	214	230	242	255
32	0	32	120	159	183	206	226	240	255
64	0	12	64	110	150	182	209	234	255
96	0	0	48	96	140	175	204	232	255
128	0	0	43	81	128	167	201	232	255
160	0	0	35	66	117	160	196	229	255
192	0	0	2	56	105	152	192	227	255
224	0	0	0	50	85	139	186	224	255
255	0	0	0	44	75	136	181	215	255

전 프레임의 영상 데이터

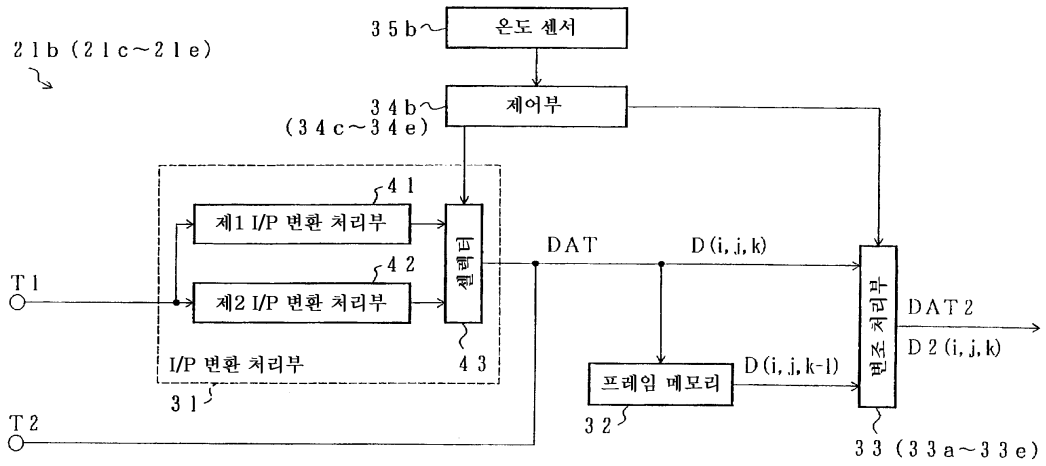
도면22

33 a (33 c~33 e)

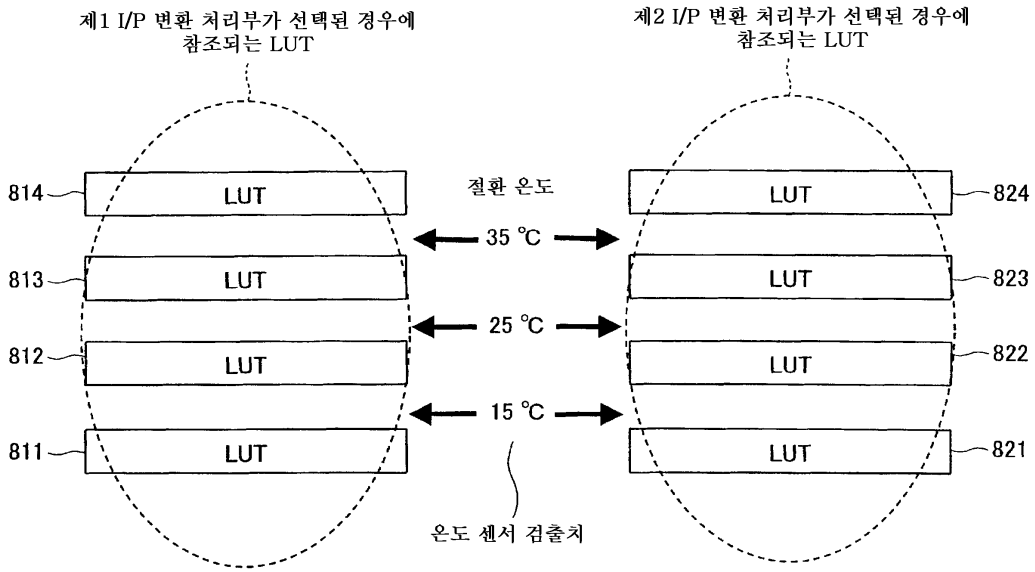


도면23

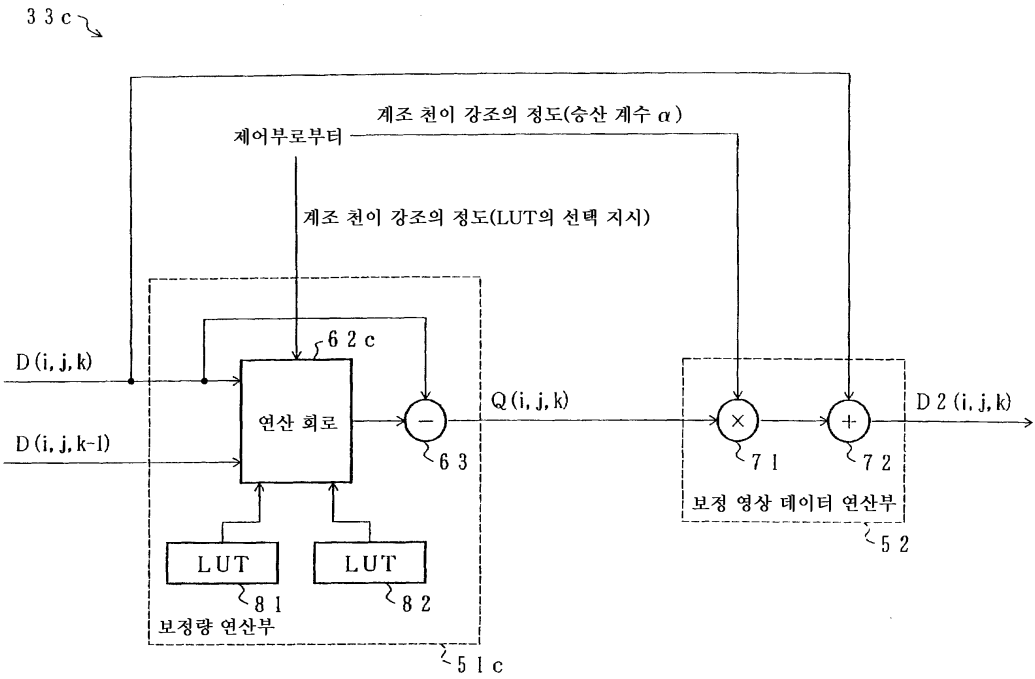
21 b (21 c~21 e)



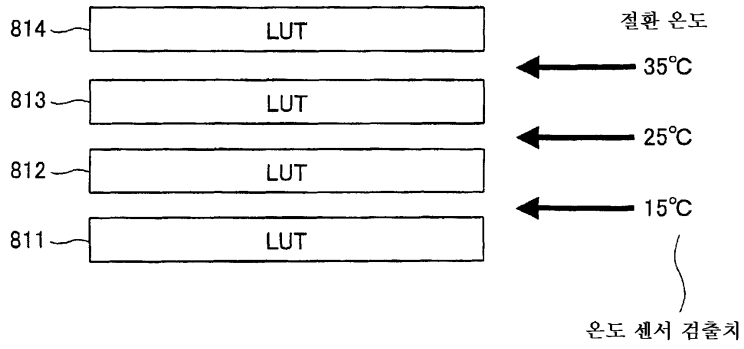
도면24



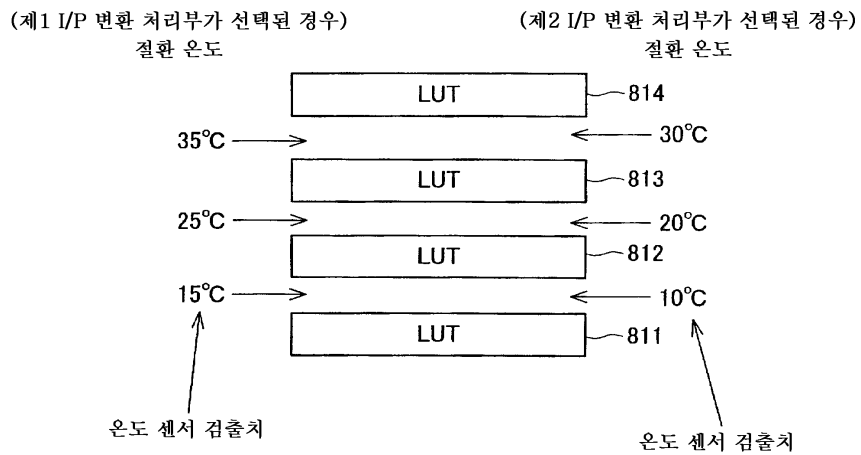
도면25



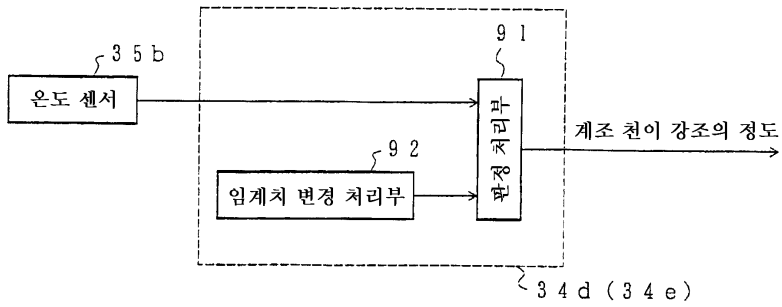
도면26



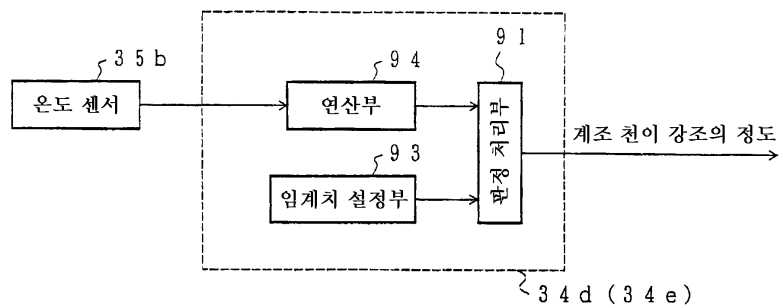
도면27



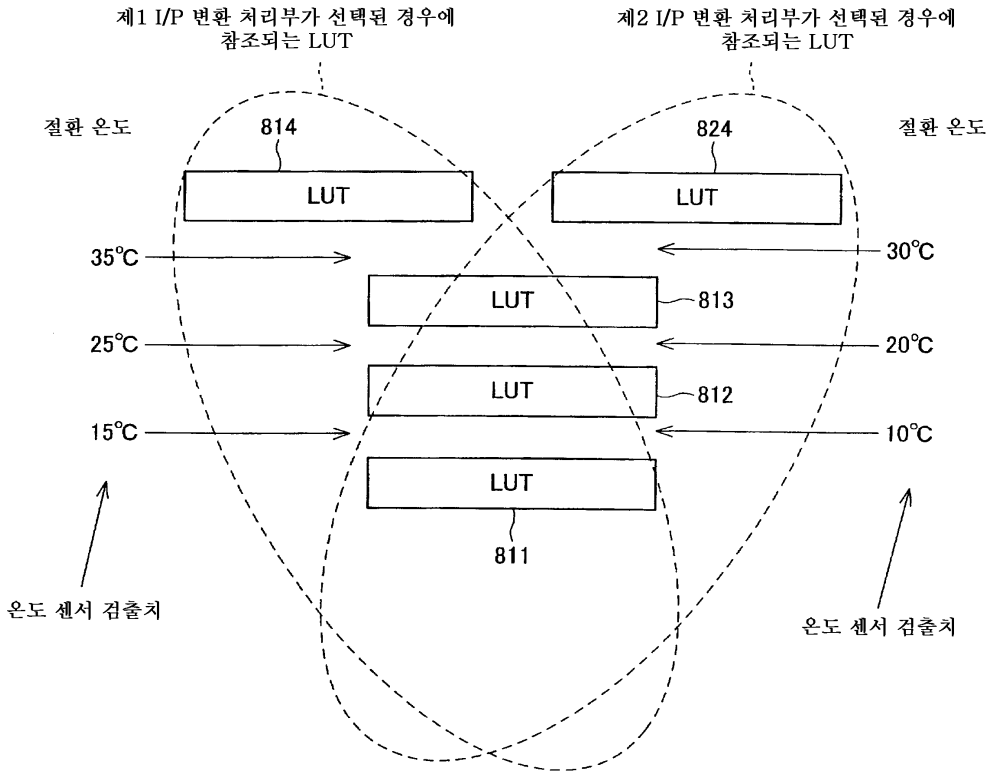
도면28



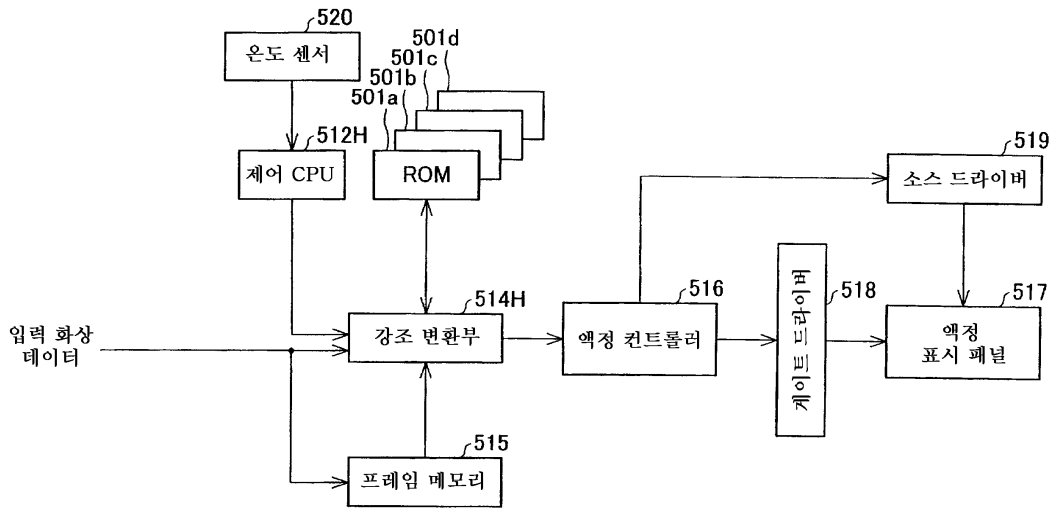
도면29



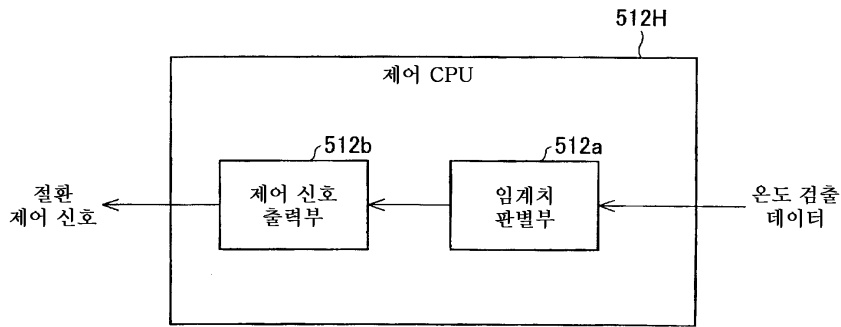
도면30



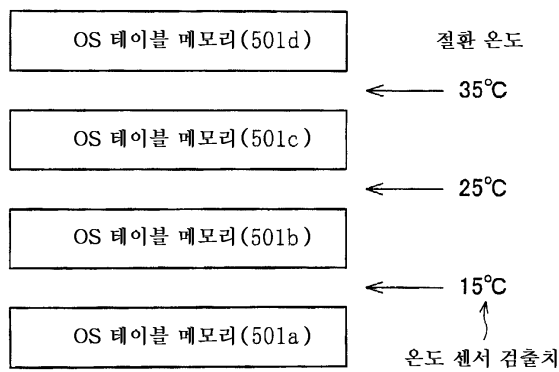
도면31



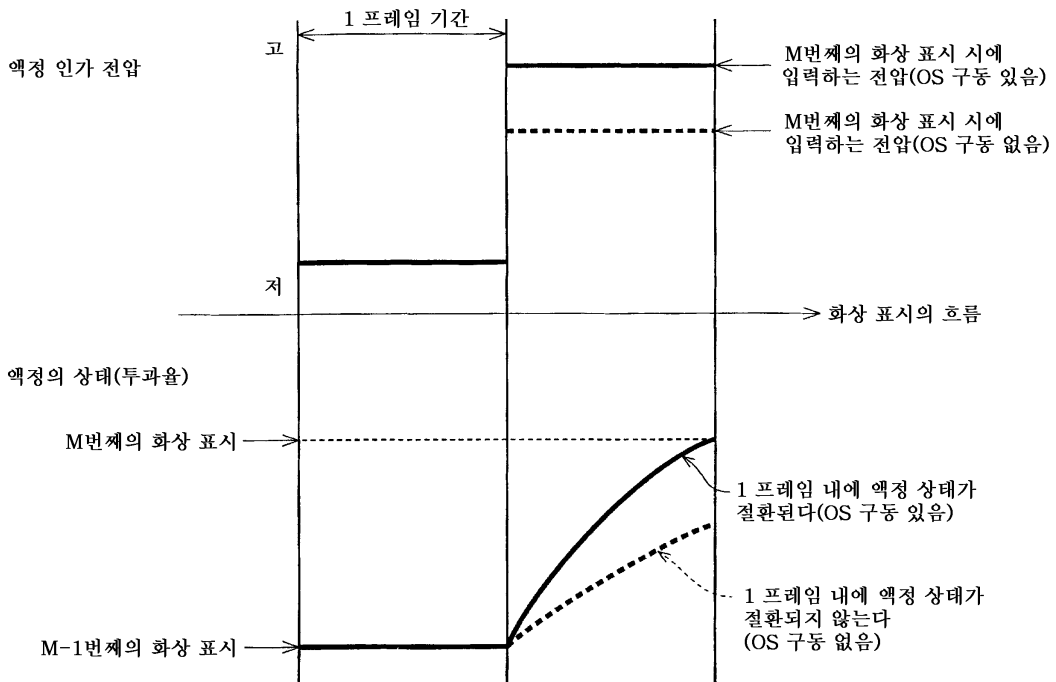
도면32



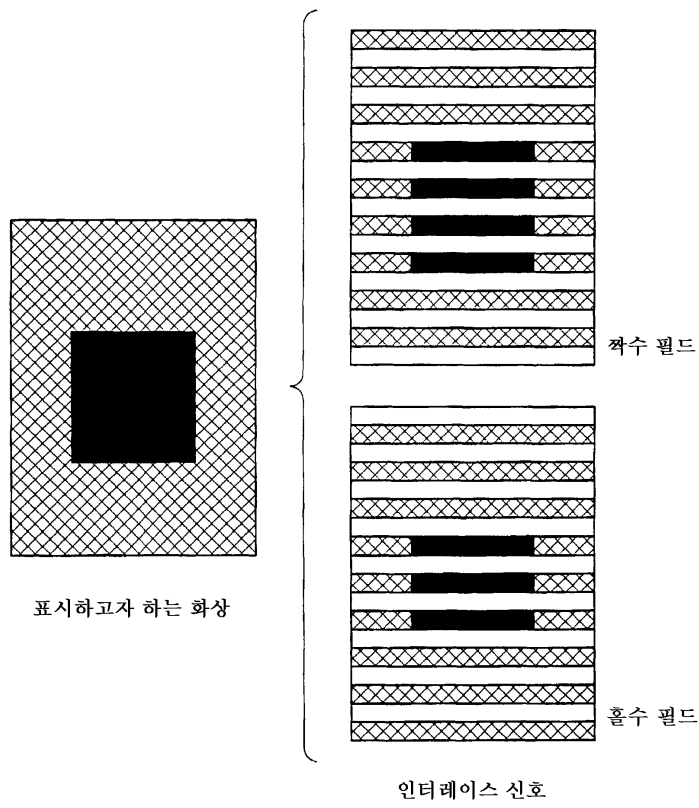
도면33



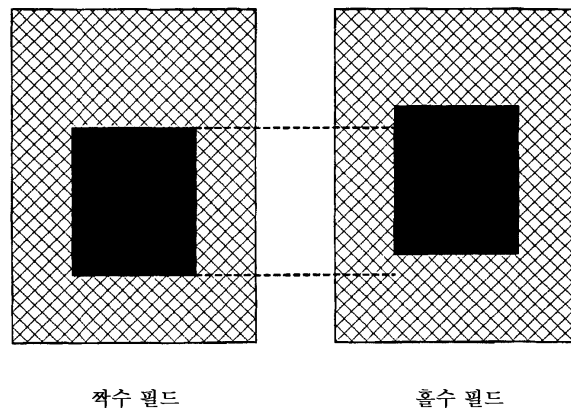
도면34



도면35



도면36



专利名称(译)	液晶显示装置, 液晶显示装置的信号处理装置, 程序和记录介质, 以及液晶显示控制室		
公开(公告)号	KR1020060130142A	公开(公告)日	2006-12-18
申请号	KR1020067015076	申请日	2004-09-09
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	AKUTSU MASAHIKO 아쿠쯔마사히꼬 FUJINE TOSHIYUKI 후지네도시유키 YOSHII TAKASHI 요시이다까시		
发明人	아쿠쯔, 마사히꼬 후지네, 도시유키 요시이, 다까시		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133 H04N5/66		
CPC分类号	G09G3/36 G09G2310/0229 G09G2320/0252 G09G2320/041 G09G2320/106 G09G2340/16		
代理人(译)	Jangsugil		
优先权	2004009896 2004-01-16 JP 2004212203 2004-07-20 JP		
其他公开文献	KR100803404B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

当输入隔行视频信号时, I/P转换单元通过I/P转换方法之一将其转换为逐行视频信号。此外, 强调转换单元使逐行视频信号经历强调转换。这里, 控制CPU根据转换方法中的哪一个用于转换来改变/控制强调转换单元的强调转换程度。因此, 可以根据转换方法强调转换提供给液晶显示板的视频数据的程度。结果, 可以实现一种液晶显示装置, 该液晶显示装置能够实现液晶显示装置的响应速度的提高和液晶显示装置上显示的图像质量的提高。©KIPO & WIPO 2007年

