(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.
G09G 3/36 (2006.01)

(45) 공고일자 2006년06월19일
(11) 등록번호 10-0590988
(24) 등록일자 2006년06월09일

(21) 출원번호 10-2003-0093856
(22) 출원일자 2003년12월19일

(65) 공개번호 10-2004-0067819
(43) 공개일자 2004년07월30일

(30) 우선권주장 JP-P-2003-00016368 2003년01월24일 일본(JP)

(73) 특허권자 미쓰비시덴키 가부시키가이샤
일본국 도쿄도 지요다쿠 마루노우치 2쵸메 7반 3고

(72) 발명자 야마카와마사키
일본도쿄도지요다쿠마루노우치2쵸메2반3고미쓰비시덴키가부시키가이샤내

요시이히데키
일본도쿄도지요다쿠마루노우치2쵸메2반3고미쓰비시덴키가부시키가이샤내

오쿠다노리타카
일본도쿄도지요다쿠마루노우치2쵸메2반3고미쓰비시덴키가부시키가이샤내

소메야쥰
일본도쿄도지요다쿠마루노우치2쵸메2반3고미쓰비시덴키가부시키가이샤내

(74) 대리인 김창세

심사관 : 이병우

(54) 화상 데이터 처리 장치, 화상 데이터 처리 방법 및 화상 표시 장치

요약

입력 신호가 예컨대 NTSC 신호와 같은 인터레이스(interlace) 신호인 경우, 수직 주파수 성분이 높은 부분에는 샘플링 정리에 의한 앨리어싱 방해로서 플리커 방해(어른거림)를 포함하고 있으며, 이 방해 성분은 1 프레임마다 계조가 변화하는 방해이다. 따라서, 계조 변화 시의 액정 구동 전압을 통상의 액정 구동 전압보다도 크게 하는 것에 의해 액정 패널의 응답 속도를 높이고, 계조 변화 속도를 개선하는 신호 처리에서는 상기 방해 성분에 대해서도 강조해 버린다. 즉, 액정 패널에서 표시되는 영상의 품위를 저하시켜 버린다고 하는 문제점이 있다.

플리커 방해가 없는 부분에서는 계조 변화 속도를 향상시키고, 플리커 방해가 있는 부분에서는 플리커를 억제하도록 계조 변화 속도를 변화시키는 것이 가능한 화상 데이터를 보정하는 수단을 구비하는 것이다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 실시예 1에서의 화상 표시 장치의 구성을 나타내는 도면,

도 2는 실시예 1에서의 프레임 데이터 보정량 출력 장치의 구성을 나타내는 도면,

도 3은 실시예 1에서의 보정량 출력기의 구성을 나타내는 도면,

도 4는 실시예 1에서의 계조 변화 속도 보정량 출력 수단의 입출력 데이터를 나타내는 도면,

도 5는 실시예 1에서의 룩업 테이블 내의 보정량의 관계를 나타내는 도면,

도 6은 실시예 1에서의 플리커(flicker) 억제 보정량 출력 수단의 내부 구성의 일부를 나타내는 도면,

도 7은 플리커 부분의 평균 계조를 설명하는 도면,

도 8은 실시예 1에서의 계수 발생 수단의 동작을 설명하는 도면,

도 9는 실시예 1에서 제 1 계수 m=1, 제 2 계수 n=0인 경우의 표시 화상의 계조 변화 특성을 나타내는 도면,

도 10은 실시예 1에서 제 1 계수 m=0, 제 2 계수 n=1인 경우의 표시 화상의 계조 변화 특성을 나타내는 도면,

도 11은 실시예 1에서 제 1 계수 m=0.5, 제 2 계수 n=0.5인 경우의 표시 화상의 계조 변화 특성을 나타내는 도면,

도 12는 실시예 1에서의 플리커 검출기의 구성을 설명하는 도면,

도 13은 실시예 1에서의 플리커 검출기의 동작을 설명하는 흐름도,

도 14는 실시예 2에서의 플리커 억제 보정량 출력 수단의 내부 구성의 일부를 나타내는 도면,

도 15는 실시예 2에서 제 1 계수 m=0, 제 2 계수 n=1인 경우의 표시 화상의 계조 변화 특성을 나타내는 도면,

도 16은 실시예 3에서의 화상 표시 장치의 구성을 나타내는 도면,

도 17은 실시예 3에서의 보정량 출력기의 구성을 나타내는 도면,

도 18은 실시예 3에의 플리커 억제 보정량 출력 수단의 구성을 나타내는 도면,

도 19는 실시예 3에서의 계수 발생 수단의 동작을 설명하는 도면,

도 20은 실시예 3에서 제 1 계수 m=1, 제 2 계수 n=0인 경우의 표시 화상의 계조 변화 특성을 나타내는 도면,

도 21은 실시예 3에서 제 1 계수 m=0, 제 2 계수 n=1인 경우의 표시 화상의 계조 변화 특성을 나타내는 도면,

도 22는 실시예 3에서의 수직 에지 검출 수단의 구성을 나타내는 도면,

도 23은 실시예 3에서의 수직 에지 검출기의 구성을 나타내는 도면,

도 24는 실시예 4에서의 수직 에지 검출기의 구성을 나타내는 도면,

도 25는 새로운 수직 에지의 강도 신호 Ve'를 설명하는 도면.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

1 : 입력 단자

2 : 수신 수단

3 : 프레임 데이터 보정 장치

4 : 부호화 수단

5 : 제 1 지연 수단

6 : 제 2 지연 수단

7 : 제 1 복호화 수단

8 : 제 2 복호화 수단

9 : 제 3 복호화 수단

10 : 프레임 데이터 보정량 출력 장치

11 : 보정 수단

12 : 표시 수단

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 패널 등의 매트릭스형 화상 표시 장치에 관한 것으로, 특히, 계조 변화 속도를 개선하기 위한 프레임 데이터 보정량 출력 장치, 프레임 데이터 보정 장치, 프레임 데이터 표시 장치, 수직 에지 검출 장치, 수직 에지 강도 신호 출력 장치, 및 프레임 데이터 보정량 출력 방법, 프레임 데이터 보정 방법, 프레임 데이터 표시 방법, 수직 에지 검출 방법, 수직 에지 강도 신호 출력 방법에 관한 것이다.

[종래기술 1]

종래의 액정 패널에서는, 1 프레임의 디지털 화상 데이터를 기억하는 화상 메모리를 마련하고, 또한, 상기 디지털 화상 데이터와 상기 화상 메모리로부터 1 프레임 지연하여 판독되는 화상 데이터를 레벨 비교해서 계조 변화 신호를 출력하는 비교 회로를 마련하고, 이 비교 회로에 의해 양 비교 데이터의 레벨이 동일하다고 판단된 경우에는 통상의 액정 구동 전압을 선택하여 액정 패널의 전극을 표시 구동하고, 상기 양 비교 데이터의 레벨이 동일하지 않다고 판단된 경우에는 상기 통상의 액정 구동 전압보다 높은 액정 구동 전압을 선택하여 액정 패널의 전극을 표시 구동하도록 하고 있다(예컨대, 특허 문헌 1 참조).

[종래기술 2]

종래의 액정 패널에 있어서, 입력 신호가, 예를 들면 TV 신호 등의 인터레이스(interlace)(비월 주사) 신호인 경우, 인터레이스 신호를 프로그래시브(progressive)(순차 주사) 신호로 변환하는 순차 주사 변환 회로를 조합시켜, 계조 변화 시에 통상보다도 크게 변환된 액정 패널의 구동 전압을 더욱 보정하여, 인터레이스 신호 입력 시의 액정 패널에서의 표시 성능을 개선시키고 있다(예컨대, 특허 문헌 2 참조).

[특허 문헌 1]

일본 특허 공개 평성 제 6-189232 호 공보(제 2 페이지, 도 1)

[특허 문헌 2]

일본 특허 공개 평성 제 4-288589 호 공보(제 5 페이지, 도 16, 도 15)

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기 종래의 기술1과 같이, 계조 변화 속도는 계조 변화 시의 액정 구동 전압을 통상의 액정 구동 전압보다도 크게 하는 것에 의해, 액정 패널의 응답 속도를 높임으로써 개선할 수 있다.

그러나, 입력 신호가 예컨대 NTSC 신호와 같은 인터레이스 신호인 경우, 수직 주파수 성분이 높은 부분에는 샘플링 정리에 의한 앨리어싱 방해로서 플리커 방해(어른거림)를 포함하고 있다. 또한, 이 방해 성분은 1 프레임마다 계조가 변화하는 방해이다. 따라서, 상기 종래기술 1과 같은 신호 처리에서는 이 방해 성분에 대해서도 강조하게 되기 때문에, 액정 패널에서 표시되는 영상의 품위를 저하시켜 버린다고 하는 불량이 있다.

또한, 상기 종래기술 2에서는, 입력 신호가 예를 들면 TV 신호 등의 인터레이스(비월 주사) 신호인 경우, 비월 신호를 프로그레시브(순차 주사) 신호로 변환하는 순차 주사 변환 회로를 조합시키고 있다. 그리고, 계조 변화 시에 통상보다도 크게 변환된 액정 패널의 구동 전압을 더욱 보정하여, 인터레이스 신호 입력 시의 액정 패널에서의 표시 성능을 개선하고, 또한, 계조 변화 시의 액정 패널의 구동 전압을 통상의 구동 전압보다도 크게 하고 있다. 이에 따라, 액정의 응답 속도를 빠르게 함으로써 계조 변화 속도를 향상시키고 있다.

그러나, 상기 종래기술 2는, 순차 주사 변환 회로의 추가와 함께, 프레임 메모리 등 여러 가지의 회로를 구비할 필요가 발생하기 때문에, 종래기술 1에 비해서 장치를 구성하는 회로 규모가 커진다.

또한, 상기 종래기술 2에서는 입력 신호가 인터레이스 신호인 경우로 한정된다. 따라서, 예컨대, TV 튜너 등을 구비한 가정용 컴퓨터와 같이, 플리커 방해 등의 방해 성분을 포함한 채로의 입력 인터레이스 신호를 처리한 후, 신호(프로그래시브 신호)를 출력하는 경우에는 대응할 수 없다고 하는 문제가 있다.

본 발명은 상기한 바와 같은 문제를 해결하기 위해서 이루어진 것으로, 제 1 목적은, 액정 패널 등을 이용한 화상 표시 장치에 있어서, 액정의 응답 속도를 개선하고 또한 플리커 방해의 영향이 적은 화상(이하, 화상을 프레임이라고도 함)을 표시하기 위해서, 표시하는 프레임에서 플리커 방해가 없는 부분에서는 계조 변화 속도를 향상시키도록 액정 구동 신호를 보정하기 위한 보정량을, 플리커 방해가 있는 부분에서는 당해 플리커 방해의 정도에 따라 액정 구동 신호를 보정하기 위한 보정량을 출력하는 것이 가능한 프레임 데이터 보정량 출력 장치를 얻는 것이다.

또한, 제 2 목적은, 상기 프레임 데이터 보정량 출력 장치에 의해서 출력된 보정량에 따라, 액정 구동 신호를 보정함으로써, 상기 액정의 계조 변화 속도를 조정하는 것이 가능한 프레임 데이터 보정 장치를 얻는 것이다.

또한, 제 3 목적은, 프레임 메모리의 용량을 삭감한 경우에 있어서도, 액정의 계조 변화 속도를 조정하는 것이 가능한 프레임 데이터 보정 장치를 얻는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명에 따른 화상 데이터 처리 장치는, 액정에 인가되는 전압에 대응하는 화상의 각 화소의 계조값을 나타내는 화상 데이터를, 상기 각 화소에 있어서의 계조값의 변화에 근거하여 보정해서 출력하는 화상 데이터 처리 장치로서, 현 프레임의 화상 데이터를 부호화하는 것에 의해 당해 현 프레임의 화상 데이터에 대응하는 부호화 화상 데이터를 출력하는 부호화 수

단과, 상기 부호화 수단에 의해 출력되는 부호화 화상 데이터를 복호화하여 상기 현 프레임의 화상 데이터에 대응하는 제 1 복호화 화상 데이터를 출력하는 복호화 수단과, 상기 부호화 수단에 의해 출력되는 부호화 화상 데이터를 1 프레임에 상당하는 기간 지연하는 것에 의해, 상기 현 프레임의 1 프레임 전의 화상 데이터에 대응하는 부호화 화상 데이터를 출력하는 지연 수단과, 상기 지연 수단에 의해 출력되는 부호화 화상 데이터를 부호화하여 상기 현 프레임의 1 프레임 전의 화상 데이터에 대응하는 제 2 복호화 화상 데이터를 출력하는 복호화 수단과, 상기 제 1 복호화 화상 데이터, 및 상기 제 2 복호화 화상 데이터에 근거하여, 상기 현 프레임의 화상의 계조값을 보정하기 위한 보정 데이터를 출력하는 보정 데이터 출력 수단과, 상기 현 프레임의 화상 데이터에 포함되는 플리커 성분을 검출하여, 플리커 검출 신호를 출력하는 플리커 검출 수단과, 상기 플리커 검출 신호에 근거하여, 상기 보정 데이터의 값을 조정하는 데이터 보정 수단과, 조정된 상기 보정 데이터에 근거하여, 상기 현 프레임의 화상 데이터를 보정하는 수단을 구비한 것이다.

(실시예 1)

도 1은 본 실시예 1에 따른 화상 표시 장치의 구성을 나타내는 블럭도이다. 본 실시예 1에 따른 화상 표시 장치에 있어서, 화상 신호는 입력 단자(1)에 입력된다.

입력 단자(1)에 입력된 화상 신호는 수신 수단(2)에 의해서 수신된다. 그리고, 수신 수단(2)에 의해서 수신된 화상 신호는 디지털 형식의 프레임 데이터 Di2(이하, 프레임 데이터를 화상 데이터라고도 함)로서 프레임 데이터 보정 장치(3)에 출력된다. 여기서, 상기 프레임 데이터 Di2란 입력되는 화상 신호에 포함되는 프레임의 계조수, 색차 신호 등에 대응하는 데이터를 말한다. 또한, 상기 프레임 데이터 Di2는 입력되는 화상 신호에 포함되는 프레임 중, 프레임 데이터 보정 장치(3)에 의해서 보정을 행하는 대상으로 하는 프레임(이하, 대상 프레임이라고 함)에 대응하는 프레임 데이터이다. 또, 이하, 본 실시예 1에서는, 상기 대상 프레임의 계조수에 대응하는 프레임 데이터 Di2를 보정하는 경우에 대하여 설명한다.

수신 수단(2)에 의해서 출력된 프레임 데이터 Di2는, 프레임 데이터 보정 장치(3)에 의해서 보정되고, 보정된 프레임 데이터 Dj2로서 표시 수단(12)에 출력된다.

표시 수단(12)은, 프레임 데이터 보정 장치(3)에 의해서 출력된 프레임 데이터 Dj2에 근거하여, 보정된 대상 프레임을 표시한다.

이하, 본 실시예 1에서의 프레임 데이터 보정 장치(3)의 동작에 대하여 설명한다.

수신 수단(2)에 의해서 출력된 프레임 데이터 Di2는, 먼저, 프레임 데이터 보정 장치(3)에서의 부호화 수단(4)에 의해서 부호화된다. 이에 따라 프레임 데이터 Di2의 데이터 용량이 압축된다.

그리고, 부호화 수단(4)는 상기 프레임 데이터 Di2를 부호화함으로써 얻어진 제 1 부호화 데이터 Da2를 제 1 지연 수단(5) 및 제 1 복호화 수단(7)에 출력한다. 여기서, 부호화 수단(4)에서의 프레임 데이터 Di2의 부호화 방식으로서는, 예컨대, JPEG이라고 한 한 2차원 이산 코사인 변환 부호화 방식, FBTC이나 GBTC라고 한 블럭 부호화 방식, JPEG-LS라고 한 예측 부호화 방식, JPEG2000이라고 한 웨블릿 변환 방식 등, 정지 화상용의 부호화 방식이라면 임의의 것을 이용할 수 있다. 또한, 상기 정지 화상을 위한 부호화 방식은 부호화 전의 화상 데이터와 복호화된 화상 데이터가 완전히 일치하는 가역 부호화 방식, 및, 양자가 일치하지 않는 비가역 부호화 방식 중 어느 방식이더라도 이용할 수 있다. 또한, 화상 데이터에 의해서 부호량이 변화하는 가변 길이 부호화 방식, 및, 부호량이 일정인 고정 길이 부호화 방식 중 어느 방식이더라도 이용할 수 있다.

부호화 수단(4)으로부터 출력된 제 1 부호화 데이터 Da2를 수신한 제 1 지연 수단(5)은 상기 제 1 부호화 데이터 Da2에 대응하는 프레임의 1 프레임 전의 프레임에 대응하는 제 2 부호화 데이터 Da1을 제 2 지연 수단(6)에 출력한다. 또한, 상기 제 2 부호화 데이터 Da1은 제 2 복호화 수단(8)에도 출력된다.

또한, 부호화 수단(4)으로부터 출력된 제 1 부호화 데이터 Da2를 수신한 제 1 복호화 수단(7)은 상기 제 1 부호화 데이터 Da2를 복호화하여 얻어지는 제 1 복호화 데이터 Db2를 프레임 데이터 보정량 출력 장치(10)에 출력한다.

제 1 지연 수단(5)으로부터 출력된 제 2 부호화 데이터 Da1을 수신한 제 2 지연 수단(6)은, 상기 제 2 부호화 데이터 Da1에 대응하는 프레임보다도 더 1 프레임 전의 프레임, 즉 상기 대상 프레임보다도 2 프레임 전의 프레임에 대응하는 제 3 부호화 데이터 Da0을 제 3 복호화 수단(9)에 출력한다.

또한, 제 1 지연 수단(5)으로부터 출력된 제 2 부호화 데이터 Da1을 수신한 제 2 복호화 수단(8)은 상기 제 2 복호화 데이터 Da1을 복호화하여 얻어지는 제 2 복호화 데이터 Db1을 프레임 데이터 보정량 출력 장치(10)에 출력한다.

제 2 지연 수단(6)으로부터 출력된 제 3 부호화 데이터 Da0을 수신한 제 3 복호화 수단(9)은 상기 제 3 부호화 데이터 Da0을 복호화하여 얻어지는 제 3 복호화 데이터 Db0을 프레임 데이터 보정량 출력 장치(10)에 출력한다.

제 1 복호화 수단(7)으로부터 출력된 제 1 복호화 데이터 Db2, 제 2 복호화 수단(8)으로부터 출력된 제 2 복호화 데이터 Db1, 및 제 3 복호화 수단(9)으로부터 출력된 제 3 복호화 데이터 Db0을 수신한 프레임 데이터 보정량 출력 장치(10)는 대상 프레임에 대응하는 프레임 데이터 Di2를 보정하는 보정량 Dc를 보정 수단(11)에 출력한다.

보정량 Dc를 수신한 보정 수단(11)은 당해 보정량 Dc에 근거하여 상기 프레임 데이터 Di2를 보정하고, 당해 보정에 의해서 얻어지는 프레임 데이터 Dj2를 표시 수단(12)에 출력한다.

또, 보정량 Dc는 상기 프레임 데이터 Dj2에 근거하여 표시되는 대상 프레임의 계조가 표시 수단(12)에 의해서 표시 가능한 계조의 범위에 있도록 보정하는 것이 가능한 보정량으로서 설정된다. 따라서, 예컨대, 표시 수단이 8 비트의 계조까지 표시 가능한 경우에는, 상기 프레임 데이터 Dj2에 근거하여 표시되는 대상 프레임의 계조가 0 계조 내지 255 계조의 범위에 있도록 보정 가능한 보정량으로서 설정된다.

또, 프레임 데이터 보정 장치(3)에서는, 상기 부호화 수단(4), 상기 제 1 복호화 수단(7), 상기 제 2 복호화 수단(8) 및 상기 제 3 복호화 수단(9)을 마련하지 않더라도, 프레임 데이터 Di2를 보정하는 것이 가능하다. 그러나, 상기 부호화 수단(4)을 마련함으로써 프레임 데이터의 데이터 용량을 작게 할 수 있다. 따라서, 제 1 지연 수단(5) 또는 제 2 지연 수단(6)을 구성하는, 반도체 메모리, 자기디스크 등으로 이루어지는 기록 수단을 삭감하는 것이 가능해져 장치 전체적으로 회로 규모를 작게 하는 것이 가능해진다. 또한, 부호화 수단(4)의 부호화율(데이터 압축률)을 높게 함으로써, 상기 제 1 지연 수단(5) 및 상기 제 2 지연 수단(6)에서 상기 제 1 부호화 데이터 Da2, 및 상기 제 2 부호화 데이터 Da1을 지연하기 위해서 필요한 메모리 등의 용량을 적게 할 수 있다.

또한, 복호화 수단(제 1 복호화 수단, 제 2 복호화 수단 및 제 3 복호화 수단)을 마련하고, 부호화 데이터(제 1 부호화 데이터 Da2, 제 2 부호화 데이터 Da1 및 제 3 부호화 데이터 Db0)를 복호화함으로써 부호화 압축에 의해서 발생하는 오차에 의한 영향을 없애는 것이 가능해진다.

이하, 본 실시예 1에서의 프레임 데이터 보정량 출력 장치(10)에 대하여 설명한다.

도 2는 도 1에서의 프레임 데이터 보정량 출력 장치(10)의 내부 구성의 일례이다.

도 2에 있어서, 제 1 복호화 수단(7), 제 2 복호화 수단(8) 및 제 3 복호화 수단(9)으로부터 각각 출력된 제 1 복호화 데이터 Db2, 제 2 복호화 데이터 Db1 및 제 3 복호화 데이터 Db0은 보정량 출력기(13) 및 플리커 검출기(14)에 각각 입력된다.

플리커 검출기(14)는, 상기 제 1 복호화 데이터 Db2, 상기 제 2 복호화 데이터 Db1 및 상기 제 3 복호화 데이터 Db0으로부터 대상 프레임에 대응하는 데이터에서의 플리커 성분에 대응하는 데이터에 따라서, 플리커 검출 신호 Ef를 보정량 출력기(13)에 출력한다.

보정량 출력기(13)는, 상기 제 1 복호화 데이터 Db2, 상기 제 2 복호화 데이터 Db1 및 상기 제 3 복호화 데이터 Db0, 및 플리커 검출 신호 Ef에 근거하여, 프레임 데이터 Di2를 보정하는 보정량 Dc을 출력한다.

보정량 출력기(13)는 보정량 Dc으로서, 대상 프레임에 대응하는 프레임 데이터 Di2가, 플리커 방해에 대응하는 성분(이하, 플리커 성분이라고도 함)을 포함하지 않는 경우에는 계조 변화 속도를 향상시키는 보정량(이하, 계조 변화 속도를 향상시키는 보정량을 계조 변화 속도 보정량 또는 제 1 보정량이라고도 함)을, 플리커 방해에 대응하는 성분을 포함하는 경우에는 당해 플리커 방해에 대응하는 성분을 보정하는 보정량(이하, 플리커 방해에 대응하는 성분을 보정하는 보정량을 플리커 억제 보정량 또는 제 2 보정량이라고도 함), 또는 상기 제 1 보정량과 상기 제 2 보정량에 근거하여 생성되는 제 3 보정량을 출력한다.

도 3은 도 2에서의 보정량 출력기(13)의 내부 구성의 일례이다.

도 3에 있어서, 계조 변화 속도 보정량 출력 수단(15)(이하, 계조 변화 속도 보정량 출력 수단(15)을 제 1 보정량 출력 수단이라고도 함)은 프레임 데이터 Di2의 계조수를 보정하는 계조 변화 속도 보정량 Dv에 의해서 구성되는 도 4에 나타내는 룩업 테이블을 미리 구비한다. 그리고, 상기 제 1 복호화 데이터 Db2와 상기 제 2 복호화 데이터 Db1에 근거하여, 룩업 테이블로부터 상기 계조 변화 속도 보정량 Dv를 제 1 계수기(18)에 출력한다.

플리커 억제 보정량 출력 수단(16)(이하, 플리커 억제 보정량 출력 수단(16)을 제 2 보정량 출력 수단이라고도 함)은, 제 1 복호화 데이터 Db2, 제 2 복호화 데이터 Db1 및 제 3 복호화 데이터 Db0에 근거하여, 플리커 방해에 대응하는 데이터를 포함하는 프레임 데이터 Di2를 보정하는 플리커 억제 보정량 Df를 제 2 계수기(19)에 출력한다.

계수 발생 수단(17)은, 플리커 검출기(14)로부터 출력된 플리커 검출 신호 Ef에 따라서, 계조 변화 속도 보정량 Dv에 승산되는 제 1 계수 m, 및 플리커 억제 보정량 Df에 승산되는 제 2 계수 n을 각각 제 1 계수기(18) 및 제 2 계수기(19)에 출력한다.

상기 제 1 계수기(18) 및 상기 제 2 계수기(19)는 계수 발생 수단(17)이 출력한 상기 제 1 계수 m, 및 상기 제 2 계수 n을 각각 계조 변화 속도 보정량 Dv 및 플리커 억제 보정량 Df에 승산한다. 그리고, 제 1 계수기(18)로부터는 (m*Dv)(*는 승산 기호. 이하 설명 생략)가, 제 2 계수기(19)로부터는 (n*Df)가 각각 가산기(20)에 출력된다.

가산기(20)는, 상기 제 1 계수기(18)로부터 출력된 (m*Dv)와 상기 제 2 계수기(19)로부터 출력된 (n*Df)를 가산하여 보정량 Dc을 출력한다.

도 4는 상기 룩업 테이블의 구성을 나타낸 것이며, 상기 제 1 복호화 데이터 Db1, 및 상기 제 2 복호화 데이터 Db2가 각각 8 비트(256 계조)인 경우의 예이다.

상기 룩업 테이블을 구성하는 계조 변화 속도 보정량의 개수는 표시 수단(12)이 표시 가능한 계조수에 근거하여 결정된다.

예컨대, 표시 수단이 표시 가능한 계조수가, 4 비트인 경우에는 (16*16)개의 계조 변화 속도 보정량 Dv에 의해서 구성되고, 10 비트인 경우에는 (1024*1024)개의 계조 변화 속도 보정량 Dv에 의해서 구성된다.

따라서, 도 4에 나타낸 8 비트의 경우에서는, 표시 수단이 표시 가능한 계조수가 256 계조이기 때문에, 룩업 테이블은 (256*256)개의 계조 변화 속도 보정량에 의해서 구성되어 있다.

또한, 계조 변화 속도 보정량 Dv는, 표시 수단(12)이 대상 프레임을 표시한 경우에, 대상 프레임의 계조수가 상기 대상 프레임보다 1 프레임 전의 프레임보다도 증가할 때에는, 상기 대상 프레임에 대응하는 프레임 데이터 Di2 중, 계조수에 대응하는 데이터를 상기 대상 프레임의 계조수보다도 높은 계조수에 대응하는 데이터에 보정하는 보정량이다. 또한, 상기 대상 프레임의 계조수가 상기 대상 프레임보다 1 프레임 전의 프레임보다도 감소할 때에는, 상기 대상 프레임에 대응하는 프레임 데이터 Di2 중, 계조수에 대응하는 데이터를 상기 대상 프레임의 계조수보다도 낮은 계조수에 대응하는 데이터에 보정하는 보정량이다.

또, 상기 대상 프레임의 계조수와, 상기 대상 프레임의 1 프레임 전의 프레임의 계조수에서 변화가 없는 경우, 상기 계조 변화 속도 보정량 Dv는 0이다.

또한, 상기 룩업 테이블에서는, 대상 프레임의 1 프레임 전의 프레임의 계조수로부터 대상 프레임의 계조수로의 변화가 계조 변화 속도가 느린 변화인 경우에 대응하는 계조 변화 속도 보정량 Dv는 보다 크게 설정된다. 예컨대, 액정 패널에서는, 중간 계조(회색)로부터 고(高)계조(백색)으로 변화할 때의 응답 속도가 느리다. 따라서, 중간 계조에 대응하는 복호화 데이터 Db1과, 고계조에 대응하는 복호화 데이터 Db2에 근거하여 출력되는 계조 변화 속도 보정량 Dv는 크게 설정된다. 따라서, 상기 룩업 테이블에서의 계조 변화 속도 보정량 Dv의 크기를 모식적으로 나타내면, 도 5와 같이 된다. 이에 따라, 상기 표시 수단(12)에서의 계조 변화 속도를 효과적으로 향상시킬 수 있다.

도 6은 도 3에서의 플리커 억제 보정량 출력 수단(16)의 내부 구성의 일례이다.

상기 제 1 복호화 데이터 Db2와 상기 제 3 복호화 데이터 Db0은 각각 제 1의 1/2 계수기(22) 및 제 2의 1/2 계수기(23)에 입력된다. 그리고, 상기 제 1 복호화 데이터 Db2 및 상기 제 3 복호화 데이터 Db0은 각각 1/2 크기의 데이터로 되어, 가산기(24)에 출력된다. 또한, 상기 제 2 복호화 데이터 Db1은 그대로 가산기(24)에 출력된다.

가산기(24)는, 상기 복호화 데이터 Db1과, 제 1의 1/2 계수기(22) 및 제 2의 1/2 계수기(23)로부터 출력된 상기 제 1 복호화 데이터 Db2, 및 제 3 복호화 데이터 Db0을 가산하여, 가산한 결과 (1/2*Db2+ Db1+ 1/2*Db0)를 제 3의 1/2 계수기(25)에 출력한다.

가산기(24)로부터 출력된 가산 결과는 상기 제 3의 1/2 계수기(25)에 의해서 1/2 크기의 데이터(1/2*(1/2*Db2+ Db1+ 1/2*Db0))로 되어, 감산기(26)에 출력된다. 이하, 감산기(26)로부터 출력되는 데이터를 평균 계조 데이터 Db(ave)라고 한다.

대상 프레임을 표시 수단(12)에 의해서 표시했을 때에 플리커 방해가 발생하는 경우, 상기 평균 계조 데이터 Db(ave)는 플리커 부분의 평균 계조 Vf에 대응한다. 이것을 도 7을 이용하여 설명한다.

도 7에 있어서, Vb를 대상 프레임의 계조수, Va를 상기 대상 프레임의 1 프레임 전의 프레임의 계조수로 한다. 또한, 상기 대상 프레임의 2 프레임 전의 프레임의 계조수는 대상 프레임의 계조수와 동일하게 Vb로 한다. 여기서, 플리커 부분에서의 계조수의 평균 Vf는,

$$Vf = Vb - (Vb - Va)/2 = (Vb + Va)/2$$

이다.

이들 조건에 근거하여, 평균 계조 데이터 Db(ave)에 대응하는 계조수 V(ave)를 구하면,

$$V(ave) = 1/2 * (Vb/2 + Va + Vb/2) = (Vb + Va)/2 = Vf$$

로 되어, 플리커 부분에서의 계조수의 평균 Vf와 평균 계조 데이터 Db(ave)에 대응하는 계조수 V(ave)가 일치한다.

감산기(26)는, 상기 제 2 복호화 데이터 Db1로부터 상기 평균 계조 데이터 Db(ave)를 감산함으로써 플리커 억제 보정량 Df를 생성하고, 해당 플리커 억제 보정량 Df를 제 2 계수기(19)에 출력한다.

여기서, 상기 플리커 억제 보정량 Df의 생성에 대해서 다시 도 7을 이용하여 설명한다. 상술한 바와 같이 평균 계조 데이터 Db(ave)에 대응하는 계조수 V(ave)는,

$$V(ave) = (Vb + Va)/2 = Vf$$

이다. 그리고, 감산기(26)에서는 감산이 행하여져, 이하에 나타내는 계조수 V(Df)에 대응하는 플리커 억제 보정량 Df가 생성된다.

$$V(Df) = Va - V(ave) = Va - (Vb + Va)/2 = -(Vb-Va)/2$$

계수 발생 수단(17)으로부터 출력되는 제 1 계수 m, 및 제 2 계수 n의 값은 도 8과 같이 플리커 검출 신호에 따라 결정된다. 이하, 도 8(a)를 이용하여 계수 발생 수단(17)의 동작을 설명한다.

플리커 검출 신호 Ef의 크기가 Ef1 이하($0 \leq Ef \leq Ef1$)인 경우, 즉 프레임 데이터 Di2에 있어서, 플리커 방해에 대응하는 성분이 포함되어 있지 않는 경우 또는 상기 플리커 방해에 대응하는 성분이 포함되어 있더라도 당해 플리커에 대응하는 성분이, 표시 수단(12)에 의해서 표시되는 대상 프레임의 화질에 영향을 주지 않은 경우에는, 계조 변화 속도 보정량 Dv만이 보정량 Dc로 되도록, 제 1 계수 m 및 제 2 계수 n이 출력된다. 따라서, 계수 발생 수단(17)으로부터는 m=1, n=0이 출력된다.

플리커 검출 신호 Ef의 크기가 Ef4 이상($Ef4 \leq Ef$)인 경우, 즉 프레임 데이터 Di2에 있어서, 플리커 방해에 대응하는 성분이 포함되어 있고, 표시 수단에 의해서 표시되는 대상 프레임에서 당해 플리커 방해에 대응하는 성분이 확실히 플리커 방해로 되는 경우에는, 플리커 억제 보정량 Df만이 보정량 Dc로 되도록 제 1 계수 m 및 제 2 계수 n이 출력된다. 따라서, 계수 발생 수단(17)으로부터는 m=0, n=1이 출력된다.

플리커 검출 신호 Ef의 크기가 Ef1보다 크고 Ef4보다 작은(Ef1<Ef<Ef4) 경우에는, 계조 변화 속도 보정량 Dv와 플리커 억제 보정량 Df에 근거하여 생성되는 제 3 보정량이 보정량 Dc로 되도록 제 1 계수 m 및 제 2 계수 n이 출력된다. 따라서, 계수 발생 수단(17)으로부터는

0<m<1, 0<n<1

을 만족하는 제 1 계수 m 및 제 2 계수 n이 출력된다.

또, 상기 제 1 계수 m 및 상기 제 2 계수 n은 m+ n≤1의 조건을 만족하도록 설정된다. 이 조건을 만족하지 않는 경우, 프레임 데이터 보정량 출력 장치(10)에 의해서 출력되는 보정량 Dc에 의해서 프레임 데이터 Di2를 보정하여 얻어지는 프레임 데이터 Dj2가, 표시 수단에 의해서 표시 가능한 계조수를 초과하는 계조수에 대응하는 데이터를 포함할 가능성이 있다. 즉, 상기 프레임 데이터 Dj2에 근거하여 표시 수단에 의해 대상 프레임을 표시하려고 해도, 상기 대상 프레임을 표시할 수 없는 등의 문제가 발생된다.

또한, 도 8에서는 제 1 계수 m 및 제 2 계수 n의 변화를 직선으로 나타내고 있지만, 단조 변화라면 곡선 등이더라도 무방하다.

또, 이 경우에 있어서도 상기 제 1 계수 m 및 상기 제 2 계수 n은 상기 조건, 즉, m+ n≤1을 만족하도록 설정되는 것은 말할 필요도 없다.

또한, 이상은 도 8(a)과 같이 제 1 계수 m 및 제 2 계수 n을 설정한 경우에 대하여 설명했지만, 상기 제 1 계수 m 및 상기 제 2 계수 n은 상기 조건, 즉 m+ n≤1을 만족하면 임의로 설정 가능하다. 도 8(b)는 제 1 계수 m 및 제 2 계수 n에 대한 다른 설정예이다. 이 예에 있어서, 플리커 검출 신호 Ef가 Ef3 내지 Ef2의 구간인 경우, 출력되는 보정량 Dc는 0으로 된다. 그리고, 상기 플리커 검출 신호 Ef가 Ef3보다 작은 경우에는 보정량 Dc로서 계조 변화 속도 보정량 Dv만이 출력되고, Ef2보다 큰 경우에는 보정량 Dc로서 플리커 억제 보정량 Df만이 출력된다.

도 9는, 도 8(a)에 있어서, 플리커 검출 신호 Ef의 크기가 Ef1 이하(0≤Ef≤Ef1)인 경우, 즉, 제 1 계수 m=1, 제 2 계수 n=0인 경우에, 표시 수단(12)에서 표시되는 대상 프레임의 계조 변화 특성을 나타내는 도면이다.

도 9에 있어서, (a)는 보정 전의 프레임 데이터 Di2의 값, (b)은 보정된 프레임 데이터 Dj2의 값, (c)은 표시 수단(12)에 의해서 표시된 대상 프레임의 계조를 나타내고 있다. 또, 도 9(c)에 있어서, 파선에 의해 나타내는 특성은, 보정을 하지 않는 경우, 즉 상기 프레임 데이터 Di2에 근거하여 표시되는 대상 프레임의 계조이다.

도 9(a)에서의 j 프레임으로부터 (j+ 1) 프레임으로의 변화와 같이 1 프레임 전의 프레임과 비교하여 대상 프레임의 계조수가 증가하는 경우, 상기 계조 변화 속도 보정량 Dv에 의해서 보정된 프레임 데이터 Dj2의 값은 도 9(b)에 나타내는 바와 같이 (Di2+ V1)로 된다. 또한, 도 9(a)에서의 k 프레임으로부터 (k+ 1) 프레임으로의 변화와 같이 1 프레임 전의 프레임과 비교하여 대상 프레임의 계조수가 감소하는 경우에는, 상기 계조 변화 속도 보정량 Dv에 의해서 보정된 프레임 데이터 Dj2의 값은 도 9(b)에 나타내는 바와 같이 (Di2-V2)로 된다.

이러한 보정을 행함으로써, 대상 프레임의 계조수가 1 프레임 전보다도 증가한 표시 화소에 대해서는 액정의 투과율이, 보정 전의 프레임 데이터 Di2에 근거하여 대상 프레임을 표시하는 경우와 비교하여 상승한다. 또한, 대상 프레임의 계조수가 1 프레임 전보다도 감소한 표시 화소에 대해서는 액정의 투과율이, 보정 전의 프레임 데이터 Di2에 근거하여 대상 프레임을 표시하는 경우와 비교하여 저하한다.

따라서, 표시 수단(12)에 의해서 표시된 대상 프레임의 계조수는 도 9(c)에 나타내는 바와 같이 표시 화상의 표시 계조(밝기)를 약 1 프레임 이내에서 변화시키는 것이 가능해진다.

도 10은 플리커 검출 신호 Ef가 Ef4 이상(Ef4≤Ef)인 경우, 즉 제 1 계수 m=0 및 제 2 계수 n=1인 경우에 있어서의 표시 수단(12)에서의 표시 화상의 계조 변화 특성을 나타내는 도면이다.

도 10에 있어서, (a)는 보정 전의 프레임 데이터 Di2의 값, (b)은 플리커 억제 보정량 출력 수단(16)을 구성하는 1/2 계수기(25)로부터 출력되는 평균 계조 데이터 Db(ave)의 값, (c)은 플리커 억제 보정량 출력 수단(16)으로부터 출력되는 플리커 억제 보정량 Df의 값, (d)은 프레임 데이터 Di2를 보정하여 얻어진 프레임 데이터 Dj2의 값, (e)은 상기 프레임 데이터

Dj2에 근거하여 표시 수단(12)에 의해 표시된 대상 프레임의 표시 계조를 나타내고 있다. 또, 도 10(d)에서는 실선에 의해서 프레임 데이터 Dj2의 값을 나타내고, 비교를 위해 파선에 의해서 보정 전의 프레임 데이터 Di2의 값을 나타내고 있다. 또, 도 10(e)에 있어서, 파선에 의해 나타내는 특성은, 계조 보정을 행하지 않은 경우, 즉 상기 프레임 데이터 Di2에 근거하여 대상 프레임을 표시한 경우의 표시 계조이다.

도 10(a)에 나타내는 바와 같이, 1 프레임마다 계조수가 주기적으로 변화하는 플리커 상태의 경우, 플리커 억제 보정량 출력 수단(16)으로부터는 도 10(c)에 나타내는 플리커 억제 보정량 Df가 출력된다. 그리고, 프레임 데이터 Di2는 당해 플리커 억제 보정량 Df에 의해서 보정된다. 이에 따라, 도 10(a)와 같이 플리커 방해에 대응하는 성분을 포함하여 데이터값의 변화가 현저한 상태이던 프레임 데이터 Di2는, 도 10(d)에 나타내는 프레임 데이터 Dj2와 같이, 보정 전의 프레임 데이터 Di2에서 플리커 성분을 포함하고 있었던 부분의 데이터값이 일정한 데이터값으로 되도록 보정된다. 따라서, 상기 프레임 데이터 Dj2에 근거하여 표시 수단(12)에 의해서 대상 프레임을 표시한 경우에는, 플리커 방해의 표시를 방지하는 것이 가능해진다.

도 11은 m=n=0.5인 경우에 있어서의 표시 수단(12)에서의 표시 화상의 계조 변화 특성을 나타내는 도면이다.

m=n=0.5인 경우에는, 상기 계조 변화 속도 보정량 Dv 및 플리커 억제 보정량 Df에 의해 생성되는 제 3 보정량에 의해서, 표시 수단(12)에서 표시되는 대상 프레임의 표시 데이터는 도 11(e)과 같이 된다. 또, 도 11(e)에서는 실선에 의해서 프레임 데이터 Dj2의 값을 나타내고, 비교를 위해 파선에 의해서 보정 전의 프레임 데이터 Di2의 값을 나타내고 있다.

도 12는 도 2에서의 플리커 검출기(14)의 내부 구성의 일례이다.

상기 제 1 복호화 데이터 Db2와 상기 제 2 복호화 데이터 Db1이 입력된 제 1의 1 프레임 차분 검출 수단(27)은, 상기 제 1 복호화 데이터 Db2 및 상기 제 2 복호화 데이터 Db1에 근거하여 얻어지는 제 1 차분 신호 ΔDb21을 플리커량 계측 수단(30)에 출력한다.

상기 제 2 복호화 데이터 Db1과 상기 제 3 복호화 데이터 Db0이 입력된 제 2의 1 프레임 차분 검출 수단(28)은, 상기 제 2 복호화 데이터 Db1 및 상기 제 3 복호화 데이터 Db0에 근거하여 얻어지는 제 2 차분 신호 ΔDb10을 플리커량 계측 수단(30)에 출력한다.

또한, 상기 제 1 복호화 데이터 Db2와 상기 제 3 복호화 데이터 Db0이 입력된 2 프레임 차분 검출 수단(29)은, 상기 제 1 복호화 데이터 Db2와 상기 제 3 복호화 데이터 Db0에 근거하여 얻어지는 제 3 차분 신호 ΔDb20을 플리커량 계측 수단(30)에 출력한다.

플리커량 계측 수단(30)은 상기 제 1 차분 신호 ΔDb21, 상기 제 2 차분 신호 ΔDb10 및 상기 제 3 차분 신호 ΔDb20에 근거하여 플리커 검출 신호 Ef를 출력한다.

도 13은 도 12에서의 플리커량 계측 수단(30)의 동작의 일례를 나타내는 흐름도이다. 이하, 도 13에 의해 플리커량 계측 수단(30)의 동작에 대하여 설명한다.

제 1 플리커량 계측 공정 St1은, 대상 프레임의 계조수와 당해 대상 프레임의 1 프레임 전의 프레임의 계조수와의 변화의 크기가, 플리커 방해로서 취급하는 최소의 계조수 변화의 크기인 제 1 플리커 판별 임계값 Fth1을 구비한다. 그리고, 상기 제 1 플리커량 계측 공정 St1은, 상기 제 1 차분 신호 ΔDb21 및 상기 제 2 차분 신호 ΔDb10의 크기, 예를 들면 차분의 절대값이 상기 제 1 플리커 판별 임계값 Fth1보다 큰지 여부를 판단한다.

또 도면 중의 ABS(ΔDb21) 및 ABS(ΔDb21)는 각각 상기 제 1 차분 신호 ΔDb21 및 상기 제 2 차분 신호 ΔDb10의 절대값을 나타낸다.

제 2 플리커량 계측 공정 St2는 상기 제 1 차분 신호 ΔDb21의 부호(정(正) 또는 부(負))와 상기 제 2 차분 신호 ΔDb10의 부호(정 또는 부)가 반대인지 여부를 판단한다.

구체적으로는,

(ΔDb21)*(ΔDb10)

의 연산을 하는 것에 의해, 상기 제 1 차분 신호ΔDb21과 상기 제 2 차분 신호 ΔDb10의 부호의 관계를 판단한다.

제 3 플리커량 계측 공정 St3은 제 2 플리커 판별 임계값 Fth2를 구비한다. 그리고, 상기 제 1 차분 신호 ΔDb21의 값과 상기 제 2 차분 신호 ΔDb10의 값의 차가 제 2 플리커 판별 임계값 Fth2보다 작은지를 판단한다. 이에 따라, 전후하는 프레임의 계조수 변화가 반복 상태인지 여부를 판단한다.

구체적으로는,

ABS(ΔDb21)-ABS(ΔDb10)

의 연산을 행하여, 당해 연산을 행한 결과와 상기 제 2 플리커 판별 임계값 Fth2를 비교한다.

제 4 플리커량 계측 공정 St4는 제 3 플리커 판별 임계값 Fth3을 구비한다. 그리고, 상기 제 3 차분 신호 ΔDb20의 크기와 상기 플리커 판별 임계값 Fth3을 비교한다. 이에 따라, 대상 프레임의 계조수와 당해 대상 프레임의 2 프레임 전의 프레임의 계조수가 동일한지 여부를 판단한다.

이상 설명한, 제 1 플리커량 계측 공정 St1 내지 제 4 플리커량 계측 공정 St4에 의해, 상기 제 1 복호화 데이터 Db2에 플리커 방해에 대응하는 성분이 존재하고 있다고 판단한 경우에는, 제 5 플리커량 계측 공정 St5에서 플리커 검출 신호 Ef를 이하의 식과 같이 출력한다.

Ef = 1/2 * (ΔDb21 + ΔDb10)

또한, 제 1 플리커량 계측 공정 St1 내지 제 4 플리커량 계측 공정 St4에 의해, 상기 제 1 복호화 데이터 Db2에 플리커 방해에 대응하는 성분이 존재하지 않는다고 판단한 경우에는, 제6의 플리커량 계측 공정 St6에서 플리커 검출 신호 Ef를 이하의 식와 같이 출력한다.

Ef=0

그리고, 프레임 데이터 Di2 중의, 표시 수단(12)에서의 화소에 대응하는 데이터마다 상기 제 1 플리커량 계측 공정 St1 내지 상기 제 6 플리커량 계측 공정 St6의 동작을 한다.

이상과 같이, 본 실시예 1에 따른 화상 표시 장치에 의하면, 대상 프레임에 대응하는 프레임 데이터 Di2에 있어서, 플리커 방해에 대응하는 성분이 포함되어 있는지 여부에 따라서, 상기 프레임 데이터 Di2를 적응적으로 보정하는 것이 가능해진다.

즉, 상기 프레임 데이터 Di2에 있어서, 플리커 방해에 대응하는 성분이 포함되어 있지 않는 경우에, 상기 대상 프레임이 당해 대상 프레임보다도 1 프레임 전의 프레임에 대하여 계조수가 변화할 때는, 그 변화가 표시 수단(12)에 의해서 보다 빠르게 표현되도록 상기 프레임 데이터 Di2를 보정하고, 보정된 프레임 데이터 Dj2를 생성한다.

따라서, 상기 프레임 데이터 Dj2에 근거하여, 대상 프레임의 표시를 표시 수단(12)에 의해서 실행함으로써, 액정에 인가하는 구동 전압을 변화시키는 일없이, 통상의 구동 전압에 의해 표시 화상의 계조 변화 속도를 향상시키는 것이 가능해진다.

한편, 프레임 데이터 Di2에 플리커 방해에 대응하는 성분이 포함되어 있고, 표시 수단(12)에 의해서 표시되는 대상 프레임에 있어서, 당해 플리커 방해에 대응하는 성분이 확실히 플리커 방해로 된다고 판단되는 경우에는, 표시 수단(12)에서의 액정의 투과율을 플리커 상태의 평균의 계조수로 하도록 프레임 데이터 Di2를 보정하고, 프레임 데이터 Dj2를 생성한다. 이에 따라, 대상 프레임을 표시 수단(12)에 의해서 표시한 경우의 표시 계조를 일정하게 하는 것이 가능해진다. 따라서, 표시한 대상 프레임에서의 플리커 방해의 영향을 억제할 수 있다.

또한, 프레임 데이터 Di2에 플리커 방해에 대응하는 성분이 포함되어 있고, 표시 수단에 의해서 표시되는 대상 프레임의 화질에, 당해 플리커 방해에 대응하는 성분이 영향을 미치는 경우에는, 당해 플리커 방해에 대응하는 성분의 정도에 따라서, 계조 변화 속도 보정량 Dv와 플리커 억제 보정량 Df에 근거하여 제 3 보정량을 생성한다. 그리고, 당해 제 3 보정량에 의해서 상기 프레임 데이터 Di2를 보정하여, 프레임 데이터 Dj2를 생성한다.

따라서, 당해 프레임 데이터 Dj2에 근거하여 대상 프레임을 표시 수단에 의해서 표시한 경우, 상기 프레임 데이터 Di2에 근거하여 프레임을 표시한 경우에 비해서, 플리커 방해 등의 발생이 억제되고, 계조 변화 속도가 향상된 프레임을 통상의 구동 전압에 의해서 표시하는 것이 가능해진다.

즉, 본 실시예 1의 화상 표시 장치에서는, 표시 수단에 의해서 대상 프레임을 표시할 때에, 표시 계조의 변화 속도를 향상시켜, 플리커 방해의 발생 등에 동반하는 불필요한 계조수의 증감에 의한 화질의 열화를 방지하는 것이 가능해진다.

또한, 부호화 수단(4)에 의해 대상 프레임에 대응하는 프레임 데이터 Di2를 부호화하고, 데이터 용량을 압축하는 것에 의해, 상기 프레임 데이터 Di2를 1 프레임 기간, 또는 2 프레임 기간 지연하기 위해서 필요한 메모리의 용량을 삭감하는 것이 가능해진다. 이에 따라, 지연 수단을 간소화하여, 회로 규모를 축소하는 것이 가능해진다. 또한, 상기 프레임 데이터 Di2를 시닝하는 일없이, 부호화하는 것에 의해 데이터 용량을 압축하기 때문에, 프레임 데이터 보정량 Dc의 정밀도를 높여, 최적의 보정을 할 수 있다.

또한, 표시되는 대상 프레임에 대응하는 프레임 데이터 Di2에 대해서는 부호화를 하지 않기 때문에, 부호화·복호화에 의해 발생하는 오차의 영향을 주는 일없이 상기 대상 프레임의 표시가 가능해진다.

또, 상술한 동작의 설명에서는 계조 변화 속도 보정량 출력 수단(15)에 입력되는 데이터가 8 비트인 경우에 대해서 나타냈지만, 이것에 한정되는 것이 아니라, 보간 처리 등에 의해, 실질적으로 보정 데이터를 생성하는 것이 가능한 비트수이면, 임의의 비트수로 해도 된다.

(실시예 2)

본 실시예 2는 상기 실시예 1의 화상 표시 장치에서의 플리커 억제 보정량 출력 수단(16)의 내부 구성을 간소화하는 것이다. 이하, 상기 간소화한 플리커 억제 보정량 출력 수단(16)에 대하여 설명한다. 또, 플리커 억제 보정량 출력 수단(16)을 간소화하는데 동반하여, 보정량 출력기(13)로의 복호화 데이터 Db0의 입력이 행해지지 않게 되는 것을 제외하고, 플리커 억제 보정량 출력 수단(16) 이외의 구성 및 동작에 대해서는 실시예 1에서 설명한 것과 마찬가지이므로 생략한다.

도 14는 상기 실시예 1에서의 프레임 억제 보정량 출력 수단(16)을 나타내는 도 6에 있어서, 파선으로 둘러싸인 부분(21)을 간소화한 것을 나타내는 일례이다.

플리커 억제 보정량 출력 수단(16)에 입력된 제 1 복호화 데이터 Db2와 제 2 복호화 데이터 Db1은 가산기(31)에 입력된다.

상기 제 1 복호화 데이터 Db2와 상기 제 2 복호화 데이터 Db1이 입력된 가산기(31)는 이들을 가산한 데이터 (Db2+ Db1)를 1/2 계수기(32)에 출력한다.

가산기(31)로부터 출력된 가산 데이터 (Db2+ Db1)는 1/2 계수기(32)에 의해서 (Db2+ Db1)/2로 된다. 즉, 상기 1/2 계수기는, 대상 프레임의 계조와, 당해 대상 프레임의 1 프레임 전의 프레임의 계조의 평균 계조에 대응하는 평균 계조 데이터 Db(ave)를 출력한다.

도 15는 본 실시예 2에 있어서, 플리커 검출 신호 Ef가 Ef4 이상(Ef4≤Ef)인 경우, 즉 제 1 계수 m=0, 제 2 계수 n=1인 경우에 있어서의 표시 수단(12)에 의해서 표시된 대상 프레임의 계조 변화 특성을 나타내는 도면이다.

도 15에 있어서, (a)는 보정 전의 프레임 데이터 Di2의 값, (b)은 본 실시예 2에서의 플리커 억제 보정량 출력 수단(16)을 구성하는 1/2 계수기(32)의 출력 데이터 Db(ave)의 값, (c)은 본 실시예 2에서의 플리커 억제 보정량 출력 수단(16)으로부터 출력되는 플리커 억제 보정 데이터 Df의 값, (d)은 프레임 데이터 Di2를 보정하여 얻어진 프레임 데이터 Dj2의 값, (e)은 상기 프레임 데이터 Dj2에 근거하여 표시 수단(12)에 의해 표시된 대상 프레임의 표시 계조를 나타내고 있다. 또, 도 15(d)에서는 실선에 의해서 프레임 데이터 Dj2의 값을 나타내고, 비교를 위해 파선에 의해서 보정 전의 프레임 데이터 Di2의 값을 나타내고 있다. 또, 도 15(e)에 있어서, 파선에 의해 나타내는 특성은, 보정을 행하지 않은 경우, 즉 상기 프레임 데이터 Di2에 근거하여 대상 프레임을 표시한 경우의 표시 계조이다.

도 15(a)에 나타내는 바와 같이, 1 프레임마다 계조수가 주기적으로 변화하는 플리커 상태의 경우, 플리커 억제 보정량 출력 수단(16)으로부터는 도 15(c)에 나타내는 플리커 억제 보정량 Df가 출력된다. 또, 당해 플리커 억제 보정량 Df는 상기 제 2 복호화 데이터 Db1로부터 상기 평균 계조 데이터 Db(ave)를 감산함으로써 얻어진다. 그리고, 프레임 데이터 Di2는 당해 플리커 억제 보정량 Df에 의해서 보정된다.

이에 따라, 도 15(a)와 같이 플리커 성분을 포함하여 데이터값의 변화가 현저한 상태인 프레임 데이터 Di2는, 도 15(d)에 나타내는 프레임 데이터 Dj2와 같이, 보정 전의 프레임 데이터 Di2에서 플리커 성분을 포함하고 있었던 부분의 데이터값이 일정한 데이터값으로 되도록 보정된다. 따라서, 상기 프레임 데이터 Dj2에 근거하여 표시 수단(12)에 의해서 대상 프레임을 표시한 경우에는, 플리커 방해의 표시를 방지하는 것이 가능해진다.

이상과 같이, 본 실시예 2에 따른 화상 표시 장치에 의하면, 플리커 억제 보정 데이터 발생 수단(16)의 내부 구성을 간소화하면서, 상기 실시예 1과 마찬가지의 효과를 얻는 것이 가능해진다.

또한, 상기 실시예 1에서 나타낸 도 10(e)와 본 실시예 2에서 나타낸 도 15(e)를 비교하면 알 수 있는 바와 같이, 도 10(e)에 있어서, j 프레임으로부터 (j+ 1) 프레임으로의 계조수 변화, 및 k 프레임으로부터 (k+ 1) 프레임으로의 계조수 변화에서 볼 수 있는 오버슈트를 발생시키는 일없이, 대상 프레임을 표시하는 것이 가능해진다.

(실시예 3)

본 실시예 3에서의 화상 표시 장치는, 상기 실시예 1 및 실시예 2에서의 화상 표시 장치의 시스템 구성을 간소화하는 것이다.

그리고, 또한, 상기 화상 표시 장치에 입력되는 화상 신호가 인터레이스 신호인 경우에 발생하는, 수직 에지에서의 플리커 방해의 억제를 가능하게 하는 것이다.

인터레이스 신호의 수직 에지 부분에서는 플리커 방해가 발생한다. 따라서, 입력되는 화상 신호가 인터레이스 신호인 경우, 수직 에지를 검출함으로써, 플리커 방해를 검출할 수 있다.

도 16은 본 실시예 3에서의 화상 표시 장치의 구성을 나타내는 블럭도이다. 본 실시예 3에 따른 화상 표시 장치에 있어서, 화상 신호는 입력 단자(1)에 입력된다.

입력 단자(1)에 입력된 화상 신호는 수신 수단(2)에 의해서 수신된다. 그리고, 수신 수단(2)에 의해서 수신된 화상 신호는 디지털 형식의 프레임 데이터 Di2(이하, 프레임 데이터를 화상 데이터라고도 함)로서 프레임 데이터 보정 장치(33)에 출력된다. 여기서, 상기 프레임 데이터 Di2란, 입력되는 화상 신호에 포함되는 프레임의 계조수, 색차 신호 등에 대응하는 데이터를 말한다. 또한, 상기 프레임 데이터 Di2는, 입력되는 화상 신호에 포함되는 프레임 중, 프레임 데이터 보정 장치(33)에 의해서 보정을 행하는 대상으로 하는 프레임(이하, 대상 프레임이라고 함)에 대응하는 프레임 데이터이다. 또, 본 실시예 3에서는, 상기 대상 프레임의 계조수에 대응하는 프레임 데이터 Di2를 보정하는 경우에 대하여 설명한다.

수신 수단(2)에 의해서 출력된 프레임 데이터 Di2는 프레임 데이터 보정 장치(33)에 의해서 보정되고, 보정된 프레임 데이터 Dj2로서 표시 수단(12)에 출력된다.

표시 수단(12)은, 프레임 데이터 보정 장치(33)에 의해서 출력된 프레임 데이터 Dj2에 근거하여, 보정된 프레임을 표시한다.

이하, 본 실시예 3에서의 프레임 데이터 보정 장치(33)의 동작에 대하여 설명한다.

수신 수단(2)에 의해서 출력된 프레임 데이터 Di2는, 먼저 프레임 데이터 보정 장치(33)에서의 부호화 수단(4)에 의해서 부호화된다. 이에 따라, 프레임 데이터 Di2의 데이터 용량이 압축된다.

그리고, 부호화 수단(4)은 상기 프레임 데이터 Di2를 부호화함으로써 얻어진 제 1 부호화 데이터 Da2를 지연 수단(5) 및 제 1 복호화 수단(7)에 출력한다. 여기서, 부호화 수단(4)에서의 프레임 데이터 Di2의 부호화 방식으로서는, 예컨대, JPEG 등의 2차원 이산 코사인 변환 부호화 방식, FBTC나 GBTC 등의 블럭 부호화 방식, JPEG-LS 등의 예측 부호화 방식, JPEG2000 등의 웨블릿 변환 방식 등, 정지 화상용 부호화 방식이면 임의의 것을 이용할 수 있다. 또한, 상기 정지 화상을

위한 부호화 방식은, 부호화 전의 프레임 데이터와 복호화된 프레임 데이터가 완전히 일치하는 가역 부호화 방식, 및, 양자가 일치하지 않은 비가역 부호화 방식 중 어느 쪽의 방식이더라도 이용할 수 있다. 또한, 화상 데이터에 의해서 부호량이 변화하는 가변 길이 부호화 방식, 및, 부호량이 일정한 고정 길이 부호화 방식 중 어느 쪽의 방식이더라도 이용할 수 있다.

상기 부호화 수단(4)으로부터 출력된 상기 제 1 부호화 데이터 Da2를 수신한 지연 수단(5)은, 상기 제 1 부호화 데이터 Da2에 대응하는 프레임의 1 프레임 전의 프레임에 대응하는 제 2 부호화 데이터 Da1을 제 2 복호화 수단(8)에 출력한다.

또한, 부호화 수단(4)으로부터 출력된 상기 제 1 부호화 데이터 Da2를 수신한 제 1 복호화 수단(7)은, 상기 제 1 부호화 데이터 Da2를 복호화하여 얻어지는 제 1 복호화 데이터 Db2를 프레임 데이터 보정량 출력 장치(35)에 출력한다.

또한, 지연 수단(5)으로부터 출력된 제 2 부호화 데이터 Da1을 수신한 제 2 복호화 수단(8)은, 상기 제 2 복호화 데이터 Da1을 복호화하여 얻어지는 제 2 복호화 데이터 Db1을 프레임 데이터 보정량 출력 장치(35)에 출력한다.

수직 에지 검출 수단(34)은, 수신 수단(2)으로부터 출력되는 대상 프레임에 대응하는 프레임 데이터 Di2를 수신하여, 수직 에지의 강도 신호 Ve를 프레임 데이터 보정량 출력 장치(35)에 출력한다. 여기서, 수직 에지의 강도 신호 Ve란, 수직 에지에서의 플리커 방해의 정도, 즉 계조수 변화의 정도에 대응하는 신호이다.

프레임 데이터 보정량 출력 장치(35)는, 제 1 복호화 데이터 Db2 및 제 2 복호화 데이터 Db1과, 수직 에지의 강도 신호 Ve에 근거하여, 프레임 데이터 Di2의 계조수를 보정하는 보정량 Dc를 보정 수단(11)에 출력한다.

보정량 Dc을 입력된 보정 수단(11)은 당해 보정량 Dc에 근거하여 상기 프레임 데이터 Di2를 보정하고, 당해 보정에 의해서 얻어지는 프레임 데이터 Dj2를 표시 수단(12)에 출력한다.

또, 보정량 Dc는, 상기 프레임 데이터 Di2에 근거하여 표시되는 대상 프레임의 계조가, 표시 수단(12)에 의해서 표시 가능한 계조의 범위에 있도록 보정하는 것이 가능한 보정량으로서 설정된다. 따라서, 예컨대, 표시 수단(12)이 8 비트의 계조까지 표시 가능한 경우에는, 상기 프레임 데이터 Dj2에 근거하여 표시되는 대상 프레임의 계조가 0 계조 내지 255 계조의 범위에 있도록 보정 가능한 보정량으로서 설정된다.

또, 프레임 데이터 보정 장치(33)에서의 상기 부호화 수단(4), 상기 제 1 복호화 수단(7), 상기 제 2 복호화 수단(8)을 마련하지 않더라도, 프레임 데이터 Di2를 보정하는 것은 가능하다. 그러나, 상기 부호화 수단(4)을 마련함으로써 프레임 데이터의 데이터 용량을 작게 할 수 있기 때문에 지연 수단(5)을 구성하는, 반도체 메모리, 자기디스크 등으로 이루어지는 기록 수단을 삭감하는 것이 가능해져 장치 전체로서 회로 규모를 작게 하는 것이 가능해진다. 또한, 부호화 수단(4)의 부호화율(데이터 압축률)을 높게 하는 것에 의해, 상기 지연 수단(5)에서 제 1 부호화 데이터 Da2를 지연하기 위해서 필요한 메모리 등의 용량을 적게 할 수 있다.

또한, 복호화 수단을 마련하고, 부호화 데이터를 복호화함으로써 부호화 압축에 의해 발생하는 오차에 의한 영향을 없애는 것이 가능해진다.

이하, 본 실시예 3에서의 프레임 데이터 보정량 출력 장치(35)에 대하여 설명한다.

도 17은 도 16에 나타내는 프레임 데이터 보정량 출력 장치(35)의 내부 구성의 일례를 나타내는 도면이다.

도 17에 있어서, 제 1 복호화 수단(7) 및 제 2 복호화 수단(8)으로부터 각각 출력된 제 1 복호화 데이터 Db2 및 제 2 복호화 데이터 Db1은 계조 변화 속도 보정량 출력 수단(15) 및 플리커 억제 보정량 출력 수단(36)에 각각 입력된다. 그리고, 상기 계조 변화 속도 보정량 출력 수단(15) 및 플리커 억제 보정량 출력 수단(36)은, 상기 제 1 복호화 데이터 Db2 및 상기 제 2 복호화 데이터 Db1에 근거하여, 각각 계조 변화 속도 보정량 Dv 및 플리커 억제 보정량 Df를 제 1 계수기(18) 및 제 2 계수기(19)에 출력한다.

계수 발생 수단(37)은 수직 에지 검출 수단(34)으로부터 출력되는 수직 에지의 강도 신호 Ve에 근거하여 제 1 계수 m 및 제 2 계수 n을 출력한다.

그리고, 프레임 데이터 보정량 출력 장치(35)는, 상기 계조 변화 속도 보정량 Dv, 상기 플리커 억제 보정량 Df, 상기 제 1 계수 m 및 상기 제 2 계수 n에 근거하여, 프레임 데이터 Di2를 보정하는 보정량 Dc를 출력한다.

도 17에서의 계조 변화 속도 보정량 출력 수단(15)은, 상기 실시예 1과 마찬가지로, 프레임 데이터 Di2의 계조수를 보정하는 보정량 Dv에 의해서 구성되는 도 4에 나타내는 룩업 테이블을 미리 구비한다. 그리고, 상기 제 1 복호화 데이터 Db2와 상기 제 2 복호화 데이터 Db1에 근거하여, 룩업 테이블로부터 상기 계조수 속도 보정량 Dv를 제 1 계수기(18)에 출력한다.

플리커 억제 보정량 출력 수단(36)은, 상기 제 1 복호화 데이터 Db2 및 상기 제 2 복호화 데이터 Db1에 근거하여, 플리커 방해에 대응하는 데이터를 포함하는 프레임 데이터 Di2를 보정하는 플리커 억제 보정량 Df를 상기 제 2 계수기(19)에 출력한다.

계수 발생 수단(17)은, 수직 에지 검출 수단(34)으로부터 출력되는 수직 에지의 강도 신호 Ve에 따라서, 계조 변화 속도 보정량 Dv에 승산되는 제 1 계수 m, 및 플리커 억제 보정량 Df에 승산되는 제 2 계수 n을 각각 제 1 계수기(18) 및 제 2 계수기(19)에 출력한다.

제 1 계수기(18) 및 제 2 계수기(19)는 계수 발생 수단(17)이 출력한 제 1 계수 m, 및 제 2 계수 n을 각각의 계조 변화 속도 보정량 Dv 및 플리커 억제 보정량 Df에 승산한다. 그리고, 제 1 계수기(18)로부터는 (m*Dv)가, 제 2 계수기(19)로부터는 (n*Df)가 각각 가산기(20)에 출력된다.

가산기(20)는 상기 제 1 계수기(18)로부터 출력된 (m*Dv)와 상기 제 2 계수기(19)로부터 출력된 (n*Df)를 가산하여, 보정량 Dc를 출력한다.

도 18은 도 17에서의 플리커 억제 보정량 출력 수단(36)의 내부 구성의 일례이다.

상기 제 1 복호화 데이터 Db2와 상기 제 2 복호화 데이터 Db1은 가산기(38)에 출력된다.

가산기(38)는 상기 제 1 복호화 데이터 Db2 및 상기 제 2 복호화 데이터 Db1을 가산하여, 가산한 결과(Db2+ Db1)를 1/2 계수기(39)에 출력한다.

가산기(38)로부터 출력된 가산 결과(Db2+ Db1)는 1/2 계수기(39)에 의해서 1/2의 크기의 데이터((1/2)*(Db2+ Db1))로 되어, 감산기(40)에 출력된다. 여기서, 1/2 계수기(39)로부터 출력되는 1/2 크기의 데이터는, 대상 프레임, 및 상기 대상 프레임의 1 프레임 전의 프레임의 계조를 평균한 계조에 대응하는 데이터이다. 이하, 이것을 평균 계조 데이터 Db(ave)라고 한다.

대상 프레임을 표시 수단(12)에 의해서 표시했을 때에 플리커 방해가 발생하는 경우, 상기 평균 계조 데이터 Db(ave)는 플리커 부분의 평균 계조에 상당한다.

감산기(40)는 상기 제 2 복호화 데이터 Db1로부터 평균 계조 데이터 Db(ave)를 감산함으로써 플리커 억제 보정량 Df를 생성하고, 당해 플리커 억제 보정량 Df를 제 2 계수기(19)에 출력한다.

계수 발생 수단(17)으로부터 출력되는 계수 m 및 n의 값은 도 19와 같이 수직 에지의 강도 신호 Ve에 따라 결정된다.

수직 에지의 강도 신호 Ve의 크기가 Ve1 이하(0≤Ve≤Ve1)인 경우, 즉 프레임 데이터 Di2에 있어서, 수직 에지에 대응하는 성분이 포함되어 있지 않은 경우, 또는 상기 수직 에지에 대응하는 성분이 포함되어 있더라도, 당해 수직 에지에 대응하는 성분이, 표시 수단에 의해서 표시되는 대상 프레임의 화질에 영향을 주지 않는 경우에는, 계조 변화 속도 보정량 Dv만이 보정량 Dc로 되도록, 제 1 계수 m 및 제 2 계수 n이 출력된다. 따라서, 계수 발생 수단으로부터는 m=1, n=0이 출력된다.

수직 에지의 강도 신호 Ve의 크기가 Ve4 이상(Ve4≤Ve)인 경우, 즉 프레임 데이터 Di2에 있어서, 수직 에지에 대응하는 성분을 포함하는 경우에는, 플리커 억제 보정량 Df만이 보정량 Dc로 되도록 제 1 계수 m 및 제 2 계수 n이 출력된다. 따라서, 계수 발생 수단(17)으로부터는 m=0, n=1이 출력된다.

수직 에지의 강도 신호 Ve의 크기가 Ve1보다 크고 Ve4보다 작은(Ve1<Ve<Ve4) 경우에는, 계조 변화 속도 보정량 Dv와 플리커 억제 보정량 Df에 근거하여 생성되는 제 3 보정량이 보정량 Dc로 되도록 제 1 계수 m 및 제 2 계수 n이 출력된다. 따라서, 계수 발생 수단(17)으로부터는,

$0<m<1$, $0<n<1$

을 만족하는 제 1 계수 m 및 제 2 계수 n이 출력된다.

또, 제 1 계수 m 및 제 2 계수 n은 $m+n\leq1$의 조건을 만족하도록 설정된다. 이 조건을 만족하지 않는 경우, 프레임 데이터 보정량 출력 장치(35)에 의해서 출력되는 보정량 Dc에 의해서 프레임 데이터 Di2를 보정하여 얻어지는 프레임 데이터 Dj2가, 표시 수단(12)에 의해서 표시 가능한 계조수를 초과하는 계조수에 대응하는 데이터를 포함할 가능성이 있다. 즉, 상기 프레임 데이터 Dj2에 근거하여 표시 수단에 의해 대상 프레임을 표시하려고 해도, 상기 대상 프레임을 표시할 수 없는 등의 불량이 발생한다.

또한, 도 19에 있어서, 제 1 계수 m 및 제 2 계수 n의 변화를 직선으로 나타내고 있지만, 단조 변화이면 곡선 등이더라도 무방하다.

또, 이 경우에 있어서도 제 1 계수 m 및 제 2 계수 n은 상기 조건, 즉, $m+n\leq1$을 만족하도록 설정되는 것은 말할 필요도 없다.

도 20은, 수직 에지의 검출 신호 Ve의 크기가 Ve1 이하($0\leq Ve\leq Ve1$)인 경우, 즉, 제 1 계수 m=1, 제 2 계수 n=0인 경우의 표시 수단(12)에서 표시되는 대상 프레임의 계조 변화 특성을 나타내는 도면이다.

도 20에 있어서, (a)는 보정 전의 프레임 데이터 Di2의 값, (b)은 보정된 프레임 데이터 Dj2의 값, (c)은 보정된 프레임 데이터 Dj2에 근거하여 표시 수단에 의해 표시된 대상 프레임의 계조를 나타내고 있다. 또, 도 20(c)에 있어서, 파선에 의해 나타내는 특성은, 보정을 하지 않는 경우, 즉 상기 프레임 데이터 Di2에 근거하여 표시되는 대상 프레임의 계조이다.

도 20(a)에서의 j 프레임으로부터 (j+1) 프레임으로의 변화와 같이 1 프레임 전의 프레임과 비교하여 대상 프레임의 계조수가 증가하는 경우, 상기 계조 변화 속도 보정량 Dv에 의해서 보정된 프레임 데이터 Dj2는 도 20(b)에 나타내는 바와 같이 (Di2+V1)로 된다. 또한, 도 20(a)에서의 k 프레임으로부터 (k+1) 프레임으로의 변화와 같이 1 프레임 전의 프레임과 비교하여 대상 프레임의 계조수가 감소하는 경우에는, 상기 계조 변화 속도 보정량에 의해서 보정된 프레임 데이터 Dj2는 도 20(b)에 나타내는 바와 같이 (Di2-V2)로 된다.

이러한 보정을 행하는 것에 의해, 대상 프레임의 계조수가 1 프레임 전보다도 증가한 표시 화소에 대해서는 액정의 투과율이, 보정 전의 프레임 데이터 Di2에 근거하여 대상 프레임을 표시하는 경우와 비교하여 상승한다. 또한, 대상 프레임의 계조수가 1 프레임 전보다도 감소한 표시 화소에 대해서는 액정의 투과율이, 보정 전의 프레임 데이터 Di2에 근거하여 대상 프레임을 표시하는 경우와 비교하여 저하한다.

따라서, 표시 수단에 의해서 표시된 대상 프레임의 계조수는, 도 20(c)에 나타내는 바와 같이 표시 화상의 표시 계조(밝기)를 약 1 프레임 이내에서 변화시키는 것이 가능해진다.

도 21은, 수직 에지의 강도 신호 Ve가 Ve4 이상($Ve4\leq Ve$)인 경우, 즉 제 1 계수 m=0, 제 2 계수 n=1인 경우에 있어서의 표시 수단(12)에서의 표시 화상의 계조 변화 특성을 나타내는 도면이다.

도 21에 있어서, (a)는 보정 전의 프레임 데이터 Di2의 값, (b)은 플리커 억제 보정량 출력 수단(16)을 구성하는 1/2 계수기(39)로부터 출력되는 평균 계조 데이터 Db(ave)의 값, (c)은 플리커 억제 보정량 출력 수단(16)으로부터 출력되는 플리커 억제 보정량 Df의 값, (d)은 프레임 데이터 Di2를 보정하여 얻어진 프레임 데이터 Dj2의 값, (e)은 상기 프레임 데이터 Dj2에 근거하여 표시 수단에 의해 표시되는 대상 프레임의 표시 계조를 나타내고 있다. 또, 도 21(d)에서는 실선에 의해서 프레임 데이터 Dj2의 값을 나타내고, 비교를 위해 파선에 의해서 보정 전의 프레임 데이터 Di2의 값을 나타내고 있다. 또, 도 21(f)에 있어서, 파선에 의해 나타내는 특성은, 계조 보정을 행하지 않은 경우, 즉 상기 프레임 데이터 Di2에 근거하여 대상 프레임을 표시한 경우의 표시 계조이다.

도 21(a)에 나타내는 바와 같이, 1 프레임마다 계조수가 주기적으로 변화하는 플리커 상태의 경우, 플리커 억제 보정량 출력 수단으로부터는 도 21(c)에 나타내는 플리커 억제 보정량 Df가 출력된다. 그리고, 프레임 데이터 Di2는 당해 플리커 억제 보정량 Df에 의해서 보정된다. 이에 따라, 도 21(a)와 같이 플리커 성분을 포함하여 데이터값의 변화가 현저한 상태이던

프레임 데이터 Di2는, 도 21(d)에 나타내는 프레임 데이터 Dj2와 같이, 보정 전의 프레임 데이터 Di2에서 플리커 성분을 포함하고 있었던 부분의 데이터값이 일정한 데이터값으로 되도록 보정된다. 따라서, 상기 프레임 데이터 Dj2에 근거하여 표시 수단(12)에 의해서 대상 프레임을 표시한 경우에는, 플리커 방해의 표시를 방지하는 것이 가능해진다.

또, 제 1 계수 m=0.5, 제 2 계수 n=0.5인 경우는, 상기 실시예 1에서 나타낸 도 11과 마찬가지이다.

도 22는 도 16에서의 수직 에지 검출 수단(34)의 내부 구성의 일례를 나타내는 도면이다.

도 22에 있어서, 1 라인 지연 수단(41)은 대상 프레임에 대응하는 프레임 데이터 Di2를 1 수평 주사 기간 지연한 데이터 Di2LD(이하, 지연 데이터 Di2LD라고 함)를 출력한다. 수직 에지 검출기(42)는 입력된 상기 프레임 데이터 Di2와 상기 지연 데이터 Di2LD에 근거하여 수직 에지의 강도 신호 Ve를 출력한다. 수직 에지의 강도 신호 Ve는, 상기 프레임 데이터 Di2 및 지연 데이터 Di2LD에 근거하여, 예컨대 룩업 테이블의 참조나 데이터 처리 등에 의해 출력된다.

이하, 데이터 처리에 의해서 상기 수직 에지의 강도 신호 Ve를 출력하는 경우에 대하여 설명한다.

도 23은 상기 수직 에지의 강도 신호 Ve를 데이터 처리에 의해서 출력하는 경우의, 도 22에서의 수직 에지 검출기(42)의 내부 구성의 일례이다. 도 23에 있어서, 상기 프레임 데이터 Di2 및 상기 지연 데이터 Di2LD는 각각 제 1 수평 방향 화소 데이터 평균화 수단(43) 및 제 2 수평 방향 화소 데이터 평균화 수단(44)에 입력된다.

상기 프레임 데이터 Di2 및 상기 지연 데이터 Di2LD가 입력된 제 1 수평 방향 화소 데이터 평균화 수단(43) 및 제 2 수평 방향 화소 데이터 평균화 수단(44)은 각각 표시 수단(12)에서의 수평 라인 상에서 연속하는 화소에 대응하는, 상기 프레임 데이터 Di2 및 상기 지연 데이터 Di2LD를 평균화하여 얻어지는 제 1 평균화 데이터 및 제 2 평균화 데이터를 감산기(45)에 출력한다.

상기 제 1 평균화 데이터 및 제 2 평균화 데이터가 입력된 감산기(45)는 제 1 평균화 데이터로부터 제 2 평균화 데이터를 감산하여, 당해 감산을 행한 결과를 절대값 처리 수단(46)에 출력한다.

절대값 처리 수단(46)의 출력 신호는 수직 방향에 인접하는 1 라인분의 화소간의 차분의 크기를 수직 에지의 강도 신호 Ve로서 출력한다. 또, 표시 수단(12)에서의 수평 라인 상에서 연속하는 화소에 대응하는 프레임 데이터 Di2 등의 평균화는, 상기 프레임 데이터 Di2 등에 포함되는 노이즈나 신호 성분 등의 영향을 배제하여, 적절한 수직 에지의 강도 신호 Ve를 출력시키기 위해서이다. 그리고, 평균화하는 화소수가 본 수직 에지 검출 수단을 적용하는 시스템에 따라 다른 것은 말할 필요도 없다.

이상과 같이, 본 실시예 3에 따른 화상 표시 장치에 의하면, 대상 프레임에 대응하는 프레임 데이터 Di2에 있어서, 수직 에지에 대응하는 성분이 포함되어 있는지 여부에 따라서, 상기 프레임 데이터 Di2를 적응적으로 보정하는 것이 가능해진다.

즉, 상기 프레임 데이터 Di2에 있어서, 수직 에지에 대응하는 성분이 포함되어 있지 않은 경우에, 상기 대상 프레임이 당해 대상 프레임보다도 1 프레임 전의 프레임에 대하여 계조수가 변화할 때는, 그 변화가 표시 수단에 의해서 보다 빠르게 표현되도록 상기 프레임 데이터 Di2를 보정하고, 보정된 프레임 데이터 Dj2를 생성한다.

따라서, 상기 프레임 데이터 Dj2에 근거하여, 대상 프레임의 표시를 표시 수단에 의해서 실행함으로써, 액정에 인가하는 구동 전압을 변화시키는 일없이, 통상의 구동 전압에 의해 표시 화상의 계조 변화 속도를 향상시키는 것이 가능해진다.

한편, 프레임 데이터 Di2에 수직 에지에 대응하는 성분이 포함되어 있고, 표시 수단에 의해 표시되는 대상 프레임에 있어서, 당해 수직 에지에 대응하는 성분이 확실히 플리커 방해로 된다고 판단되는 경우에는, 표시 수단(12)에서의 액정의 투과율을 플리커 상태의 평균의 계조수로 하도록 프레임 데이터 Di2를 보정하고, 프레임 데이터 Dj2를 생성한다. 이에 따라, 대상 프레임을 표시 수단(12)에 의해서 표시한 경우의 표시 계조를 일정하게 하는 것이 가능해진다. 따라서, 표시한 대상 프레임에서의 플리커 방해의 영향을 억제할 수 있다.

또한, 프레임 데이터 Di2에 수직 에지에 대응하는 성분이 포함되어 있고, 표시 수단에 의해 표시되는 대상 프레임의 화질에 당해 수직 에지에 대응하는 성분이 영향을 미치는 경우에는, 당해 수직 에지에 대응하는 성분의 정도에 따라서, 계조 변화 속도 보정량 Dv와 플리커 억제 보정량 Df에 근거하여 제 3 보정량을 생성한다. 그리고, 당해 제 3 보정량에 의해서 상기 프레임 데이터 Di2를 보정하여, 프레임 데이터 Dj2를 생성한다.

따라서, 당해 프레임 데이터 Dj2에 근거하여 대상 프레임을 표시 수단에 의해서 표시한 경우, 상기 프레임 데이터 Di2에 근거하여 프레임을 표시한 경우에 비해서, 플리커 방해의 발생 등이 억제되고, 계조 변화 속도가 향상된 프레임을 통상의 구동 전압에 의해서 표시하는 것이 가능해진다.

즉, 본 실시예 3의 화상 표시 장치에서는, 표시 수단에 의해서 대상 프레임을 표시할 때에, 표시 계조의 변화 속도를 향상시켜, 플리커 방해의 발생 등에 동반하는 불필요한 계조수의 증감에 의한 화질의 열화를 방지하는 것이 가능해진다.

또한, 이하와 같은 상기 실시예 1과 마찬가지의 효과를 얻을 수 있다. 즉, 부호화 수단(4)에 의해 대상 프레임에 대응하는 프레임 데이터 Di2를 부호화하고, 데이터 용량의 압축을 행하는 것에 의해, 상기 프레임 데이터 Di2를 1 프레임 기간 또는 2 프레임 기간 지연하기 위해서 필요한 메모리의 용량을 삭감하는 것이 가능해진다. 이에 따라, 지연 수단을 간소화하여, 회로 규모를 축소하는 것이 가능해진다. 또한, 상기 프레임 데이터 Di2를 시닝하는 일없이, 부호화하는 것에 의해 데이터 용량의 압축을 행하기 때문에, 프레임 데이터 보정량 Dc의 정밀도를 높여, 최적의 보정을 실행할 수 있다.

또한, 표시되는 대상 프레임에 대응하는 프레임 데이터 Di2에서는 부호화를 하지 않기 때문에, 부호화·복호화에 의해 발생하는 오차의 영향을 주는 일없이 상기 대상 프레임의 표시가 가능해진다.

또, 상술한 동작의 설명에서는 계조 변화 속도 보정량 출력 수단(15)에 입력되는 데이터가 8 비트인 경우에 대하여 나타냈지만, 이것에 한정되는 것이 아니라, 보간 처리 등에 의해 실질적으로 보정 데이터를 생성하는 것이 가능한 비트수이면, 임의의 비트수로서 해도 무방하다.

(실시예 4)

상기 실시예 3에서 설명한 표시 수단(12)에서의 액정 패널은 상술 한 바와 같이, 예컨대, 중간 계조(회색)로부터 고계조(백색)로 변화할 때의 응답 속도가 느리다. 본 실시예 4는, 액정 패널에 있어서, 이러한 변화 시에 문제로 되는 상기 응답 속도를 고려하여, 상기 실시예 3에서의 수직 에지 검출기(42)의 내부 구성을 개량한 것이다.

도 24는 본 실시예 4에서의 수직 에지 검출기(42)의 내부 구성의 일례이다. 또, 도 24에 나타낸 당해 수직 에지 검출기(42)의 내부 구성을 제외하고, 다른 구성 요소 및 그 동작에 대해서는 상기 실시예 3과 마찬가지이기 때문에 설명을 생략한다.

프레임 데이터 Di2는 제 1 수평 방향 화소 데이터 평균화 수단(43) 및 감산기(48)에 입력된다. 또한, 중간 계조 데이터 출력 수단(47)으로부터는 1/2 계조 데이터가 감산기(48)에 출력된다. 또, 상기 1/2 계조 데이터는, 표시 수단에서 표시 가능한 범위의 계조수에서 최대의 계조수의 1/2 계조에 대응하는 데이터이다. 따라서, 예컨대, 8 비트 계조 신호의 경우에는 127 계조 데이터가 상기 1/2 계조 데이터 출력 수단으로부터 출력된다.

프레임 데이터 Di2 및 1/2 계조 데이터가 입력된 감산기(48)는, 상기 프레임 데이터 Di2로부터 1/2 계조 데이터를 감산하고, 당해 감산을 행하여 얻어지는 차분 데이터를 절대값 처리 수단(49)에 출력한다.

상기 차분 데이터가 입력된 절대값 처리 수단(49)은 상기 차분 데이터를 절대값으로 하여 합성 수단(50)에 출력한다(이하, 절대값으로 한 상기 차분 데이터를 대상 프레임의 계조수 신호 w라고 함). 또, 대상 프레임의 계조수 신호 w는 대상 프레임의 계조수가 1/2 계조로부터 어느 정도 떨어져 있는지를 나타낸다.

합성 수단(50)에서는, 상기 제 1 절대값 처리 수단(46)으로부터 출력된 수직 에지의 강도 신호 Ve와, 상기 제 2 절대값 처리 수단(47)으로부터 출력된 대상 프레임의 계조수 신호 w에 근거하여 새로운 수직 에지의 강도 신호 Ve'를 출력한다. 그리고 계수 발생 수단(37)은 당해 새로운 수직 에지의 강도 신호 Ve'에 따라 제 1 계수 m 및 제 2 계수 n을 출력한다.

여기서, 새로운 수직 에지의 강도 신호 Ve'는 상기 수직 에지의 강도 신호 Ve와 상기 대상 프레임의 계조수 신호 w를 가산 또는 승산하여 얻어진다. 또한, 상기 수직 에지의 강도 신호 Ve 또는 상기 대상 프레임의 계조수 신호 w 중 어느 것에 계수를 곱하여 가산하더라도 되다.

본 실시예 4에서의 수직 에지 검출 수단에 의해, 대상 프레임의 계조수가 1/2 계조(예컨대, 8 비트 계조 신호의 경우에서의 127 계조)로부터 먼 계조수일수록 상기 제 2 계수 n의 값이 커진다. 따라서, 보정량 Dc에서 플리커 억제 보정량 Df의 비율이 커진다. 즉, 상기 새로운 수직 에지 검출 신호 Ve'는 상기 대상 프레임의 계조수 신호 w에 의해서, 상기 수직 에지의 강도 신호 Ve에 대상 프레임의 계조수에 따라, 가중치 부여된 신호라고 할 수 있다.

이하, 상기 새로운 수직 에지의 강도 신호 Ve'에서의 대상 프레임의 계조수에 따른 가중치에 대하여 도 25에 나타내는 예에 의해 설명한다. 또, 도 25는 수직 에지의 강도 신호 Ve와 대상 프레임의 계조수 신호 w를 가산하는 경우의 예이다.

도 25에서 검은 원은 대상 프레임의 계조수, 흰 원은 상기 대상 프레임의 1 프레임 전의 프레임의 계조수이다. 또한, 도면 중의 ①, ②, ③의 화살표는 상기 수직 에지의 강도 신호 Ve가 1/2인 경우이며, ④, ⑤, ⑥의 화살표는 상기 수직 에지의 강도 신호 Ve가 3/4인 경우이다. 또, 도면 중의 종축은 계조수의 비로 나타내고 있다. 즉, 1은 표시 수단에서 표시 가능한 계조수의 최대값(예컨대, 8 비트 계조 신호의 경우는 255 계조)에 해당하고, 0은 최소값(예컨대, 8 비트 계조 신호의 경우는 0 계조)에 해당한다.

먼저, 도면 중 ①, ②, ③의 화살표로 나타내는, 상기 수직 에지의 강도 신호 Ve가 1/2인 경우에 대하여 설명한다. 도 25에 나타내는, 계조수 비가 0, 또는 1로부터 1/2로 변화한 경우(① 또는 ②), 1/2 계조를 대상 프레임의 계조수로부터 감산하면 그 값, 즉 상기 대상 프레임의 계조수 신호 w는 0으로 된다. 한편, 계조수 비가 1/4로부터 3/4으로 변화한 경우(③)에는, 상기 대상 프레임의 계조수 신호 w는 1/4로 된다. 따라서, 합성 수단(50)으로부터 출력되는 새로운 수직 에지의 강도 신호 Ve'는 도면 중의 표에 나타내는 바와 같이, 대상 프레임이 1/2 계조로부터 먼 ③의 경우에 값이 커진다.

다음에, 도면 중 ④, ⑤, ⑥의 화살표로 나타내는, 상기 수직 에지의 강도 신호 Ve가 3/4인 경우에 대하여 설명한다. 도 25에 나타내는, 계조수 비가 0으로부터 3/4으로 변화한 경우, 또는 1로부터 1/4로 변화한 경우(④ 또는 ⑤), 1/2 계조를 대상 프레임의 계조수로부터 감산하면 그 값, 즉 상기 대상 프레임의 계조수 신호 w는 각각 1/4로 된다. 한편, 계조수 비가 1/8로부터 7/8로 변화한 경우(⑥)에는, 상기 대상 프레임의 계조수 신호 w는 3/4으로 된다. 따라서, 합성 수단(50)으로부터 출력되는 새로운 수직 에지의 강도 신호 Ve'는 도면 중의 표에 나타내는 바와 같이 대상 프레임이 1/2 계조로부터 먼, ⑥의 경우에 값이 커진다.

이상과 같이, 본 실시예 4에 따른 수직 에지 검출기를 실시예 3에서의 화상 표시 장치에 적용함으로써, 수직 에지 검출 신호 Ve에 가중치 부여를 행하는 것이 가능해진다. 따라서, 대상 프레임과, 당해 대상 프레임의 1 프레임 전의 프레임과의 계조수 변화가 동일한 경우이더라도, 계수 발생 수단으로부터는 다른 제 1 계수 m 및 제 2 계수 n의 값이 출력된다. 이에 따라, 상기 대상 프레임의 계조수에 따라서, 프레임 데이터 보정량 출력 장치(35)로부터 출력되는 보정량 Dc에서의 플리커 억제 보정량의 비율을 조정하는 것이 가능해진다. 따라서, 대상 프레임에서의 계조 변화의 응답 속도와 플리커 방해의 정도에 대하여, 적응적으로 상기 보정량 Dc를 출력하는 것이 가능해진다.

또, 본 실시예 4에서는 중간 계조로서 1/2 계조를 일례로서 설명했지만, 1/2 계조로 하지 않더라도 임의의 계조에 대응하는 데이터를 중간 계조 데이터 출력 수단으로부터 출력함으로써, 상기 임의의 계조에 대한 가중치 부여를 행할 수 있다.

또한, 상기 실시예 1 내지 4에서 설명한 것은, 필요에 따라 조합하는 것도 가능하다. 예를 들면, 실시예 1에서 설명한 화상 표시 장치에 실시예 3 또는 실시예 4에서 설명한 수직 에지 검출 수단을 추가하는 것도 가능하다.

또한, 상기 실시예 1 내지 4에서는 액정 패널을 예로 들었지만, 상기 실시예 1 내지 4에서 설명한 프레임 데이터 보정량 출력 장치, 수직 에지 검출 장치 등은, 예컨대, 전자 페이퍼와 같은 액정과 마찬가지로 소정의 관성 모우먼트를 갖는 물질이 움직이는 것에 의해 화상을 표시하는 장치에 적용하는 것도 가능하다.

발명의 효과

본 발명에 따른 화상 데이터 처리 장치 및 화상 데이터 처리 방법은, 현 프레임의 화상 데이터에 포함되는 플리커 성분의 검출 신호에 근거하여 상기 보정 데이터의 값을 조정하고, 조정된 보정 데이터에 근거하여 현 프레임의 화상 데이터를 보정하기 때문에 플리커 성분을 강조하지 않고 액정의 응답 속도를 개선할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

액정에 인가되는 전압에 대응하는 화상의 각 화소의 계조값을 나타내는 화상 데이터를, 상기 각 화소에 있어서의 계조값의 변화에 근거하여 보정해서 출력하는 화상 데이터 처리 장치로서,

현 프레임의 화상 데이터를 부호화하는 것에 의해 당해 현 프레임의 화상 데이터에 대응하는 부호화 화상 데이터를 출력하는 부호화 수단과,

상기 부호화 수단에 의해 출력되는 부호화 화상 데이터를 복호화하여 상기 현 프레임의 화상 데이터에 대응하는 제 1 복호화 화상 데이터를 출력하는 복호화 수단과,

상기 부호화 수단에 의해 출력되는 부호화 화상 데이터를 1 프레임에 상당하는 기간 지연하는 것에 의해, 상기 현 프레임의 1 프레임 전의 화상 데이터에 대응하는 부호화 화상 데이터를 출력하는 지연 수단과,

상기 지연 수단에 의해 출력되는 부호화 화상 데이터를 복호화하여 상기 현 프레임의 1 프레임 전의 화상 데이터에 대응하는 제 2 복호화 화상 데이터를 출력하는 복호화 수단과,

상기 제 1 복호화 화상 데이터, 및 상기 제 2 복호화 화상 데이터에 근거하여, 상기 현 프레임의 화상의 계조값을 보정하기 위한 보정 데이터를 출력하는 보정 데이터 출력 수단과,

상기 현 프레임의 화상 데이터에 포함되는 플리커 성분을 검출하여, 플리커 검출 신호를 출력하는 플리커 검출 수단과,

상기 플리커 검출 신호에 근거하여, 상기 보정 데이터의 값을 조정하는 데이터 보정 수단과,

조정된 상기 보정 데이터에 근거하여, 상기 현 프레임의 화상 데이터를 보정하는 수단을 구비한 것을 특징으로 하는

화상 데이터 처리 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 지연 수단에 의해 출력되는 부호화 화상 데이터를 1 프레임에 상당하는 기간 지연하고 나서 복호화하는 것에 의해, 상기 현 프레임의 2 프레임 전의 화상 데이터에 대응하는 제 3 복호화 화상 데이터를 출력하는 수단을 더 구비하며,

상기 플리커 검출 수단은, 상기 제 1 내지 제 3 복호화 화상 데이터에 근거하여 플리커 성분을 검출하는 것을 특징으로 하는 화상 데이터 처리 장치.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 내지 제 3 복호화 화상 데이터에 근거하여 플리커 성분을 억제하기 위한 플리커 억제 보정량을 출력하는 수단을 더 구비하며,

상기 데이터 보정 수단은, 상기 플리커 억제 보정량을 이용하여 상기 보정 데이터의 값을 조정하는 것을 특징으로 하는 화상 데이터 처리 장치.

청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 플리커 검출 수단은, 현 프레임의 화상에 있어서의 인접하는 라인 간의 계조 변화를 검출하여, 당해 계조 변화의 크기를 나타내는 에지 강도 신호를 플리커 검출 신호로서 출력하는 것을 특징으로 하는 화상 데이터 처리 장치.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 플리커 검출 수단은, 액정의 표시 계조수에 따라서 임의로 설정되는 중간 계조 데이터를 출력하는 수단과,

상기 현 프레임의 화상의 계조값과 상기 중간 계조 데이터와의 차분에 따라서 상기 에지 강도 신호에 가중을 행하는 수단을 구비한 것을 특징으로 하는 화상 데이터 처리 장치.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 보정 데이터 출력 수단은, 상기 보정 데이터를 저장한 룩업 테이블에 의해 구성되는 것을 특징으로 하는 화상 데이터 처리 장치.

청구항 7.

청구항 1 내지 청구항 6 중 어느 한 항에 기재된 화상 데이터 처리 장치를 구비한 것을 특징으로 하는 화상 표시 장치.

청구항 8.

액정에 인가되는 전압에 대응하는 화상의 각 화소의 계조값을 나타내는 화상 데이터를, 상기 각 화소에 있어서의 계조값의 변화에 근거하여 보정해서 출력하는 화상 데이터 처리 방법으로서,

현 프레임의 화상 데이터를 부호화하는 것에 의해 당해 현 프레임의 화상 데이터에 대응하는 부호화 화상 데이터를 출력하는 공정과,

부호화 수단에 의해 출력되는 부호화 화상 데이터를 복호화하여 상기 현 프레임의 화상 데이터에 대응하는 제 1 복호화 화상 데이터를 출력하는 공정과,

상기 부호화 수단에 의해 출력되는 부호화 화상 데이터를 1 프레임에 상당하는 기간 지연한 후에 복호화하여, 상기 현 프레임의 1 프레임 전의 화상 데이터에 대응하는 제 2 복호화 화상 데이터를 출력하는 공정과,

상기 제 1 복호화 화상 데이터, 및 상기 제 2 복호화 화상 데이터에 근거하여, 상기 현 프레임의 화상의 계조값을 보정하기 위한 보정 데이터를 출력하는 공정과,

상기 현 프레임의 화상 데이터에 포함되는 플리커 성분을 검출하여, 플리커 검출 신호를 출력하는 공정과,

상기 플리커 검출 신호에 근거하여, 상기 보정 데이터의 값을 조정하는 공정과,

조정된 상기 보정 데이터에 근거하여, 상기 현 프레임의 화상 데이터를 보정하는 공정을 구비한 것을 특징으로 하는

화상 데이터 처리 방법.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

지연된 상기 부호화 화상 데이터를 1 프레임에 상당하는 기간 지연하고 나서 더 복호화하는 것에 의해, 상기 현 프레임의 2 프레임 전의 화상 데이터에 대응하는 제 3 복호화 화상 데이터를 출력하는 공정을 더 구비하며,

상기 제 1 내지 제 3 복호화 화상 데이터에 근거하여 플리커 성분을 검출하는 것을 특징으로 하는 화상 데이터 처리 방법.

청구항 10.

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 내지 제 3 복호화 화상 데이터에 근거하여 플리커 성분을 억제하기 위한 플리커 억제 보정량을 출력하는 공정을 더 구비하며,

상기 플리커 억제 보정량을 이용하여 상기 보정 데이터의 값을 조정하는 것을 특징으로 하는 화상 데이터 처리 방법.

청구항 11.

제 8 항에 있어서,

현 프레임의 화상에 있어서의 인접하는 라인 간의 계조 변화를 검출하여, 당해 계조 변화의 크기를 나타내는 에지 강도 신호를 플리커 검출 신호로서 출력하는 것을 특징으로 하는 화상 데이터 처리 방법.

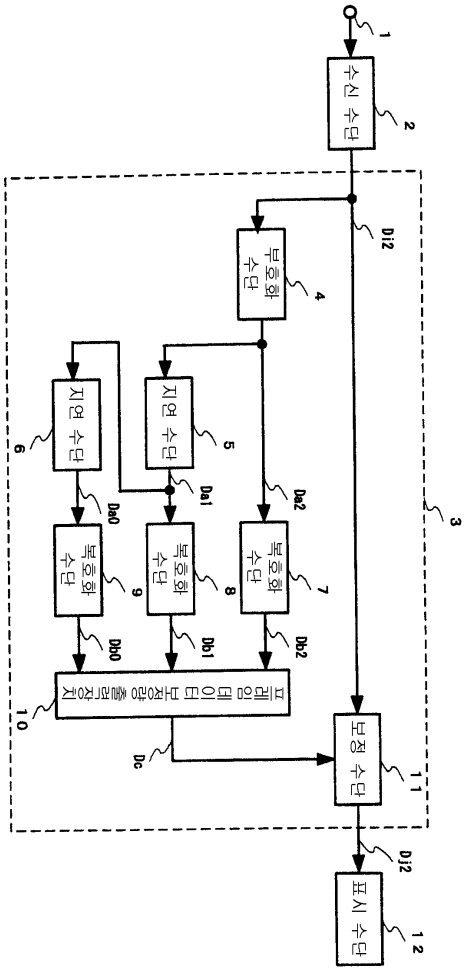
청구항 12.

제 11 항에 있어서,

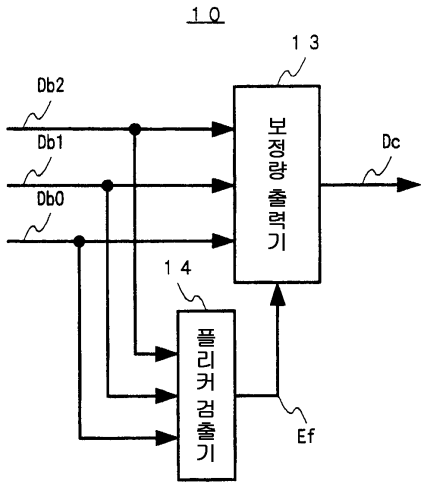
상기 현 프레임의 화상의 계조값과, 액정이 표시 가능한 계조 수에 따라서 임의로 설정되는 중간 계조 데이터와의 차분에 따라서 상기 에지 강도 신호에 가중을 행하는 것을 특징으로 하는 화상 데이터 처리 방법.

도면

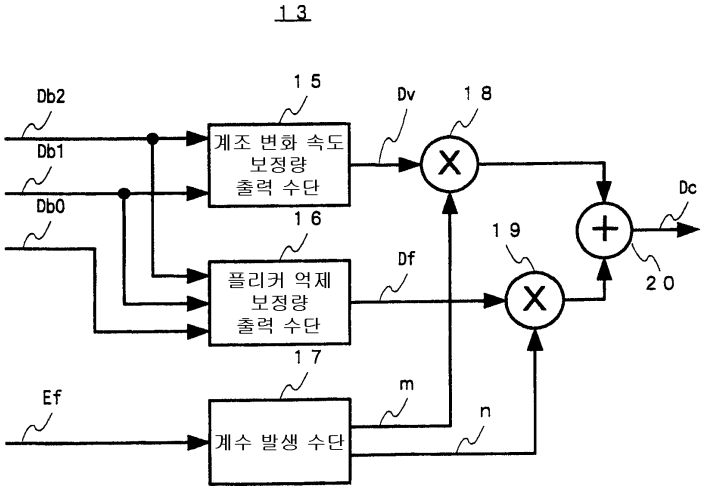
도면1


수신 수단
부호화 수단
지연 수단
지연 수단
부호화 수단
부호화 수단
부호화 수단
보정 수단
표시 수단
Di2
Da0
Da1
Da2
Db0
Db1
Db2
Dc
Dj2
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

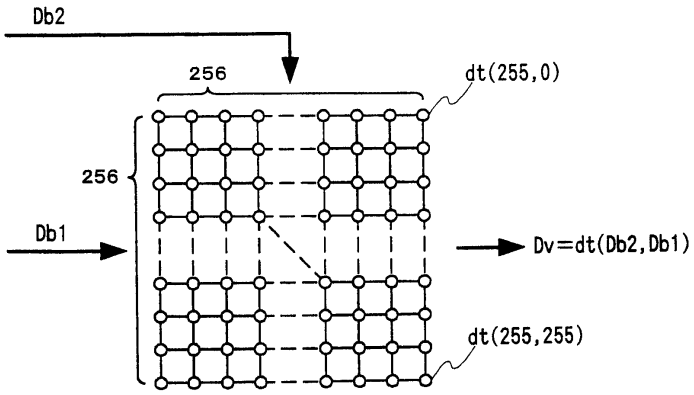
도면2


10
13
Db2
Db1
Db0
보정량 출력기
Dc
14
플리커 검출기
Ef

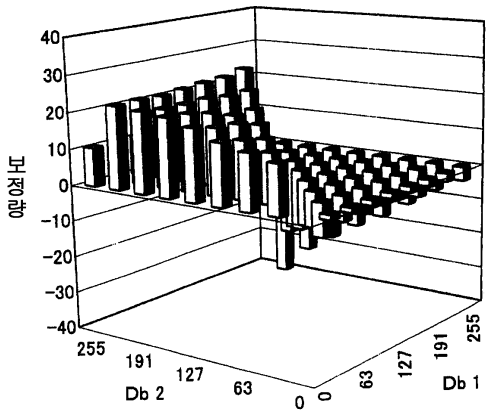
도면3


13
15
16
17
18
19
20
Db2
Db1
Db0
Ef
계조 변화 속도 보정량 출력 수단
플리커 억제 보정량 출력 수단
계수 발생 수단
Dv
Df
m
n
Dc

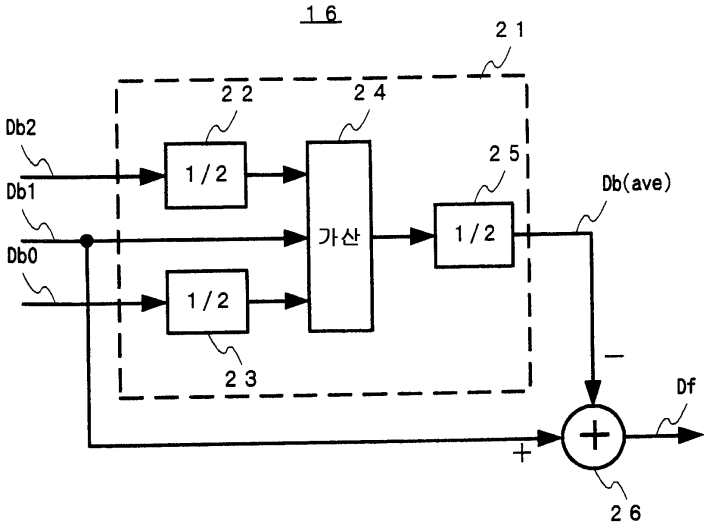
도면4


Db2
256
dt(255,0)
256
Db1
Dv=dt(Db2,Db1)
dt(255,255)

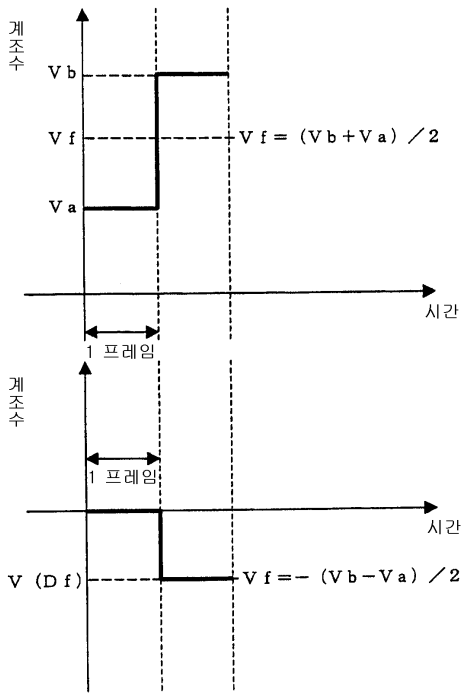
도면5


40
30
20
10
0
-10
-20
-30
-40
보정량
255
191
127
63
0
Db 2
0
63
127
191
255
Db 1

도면6

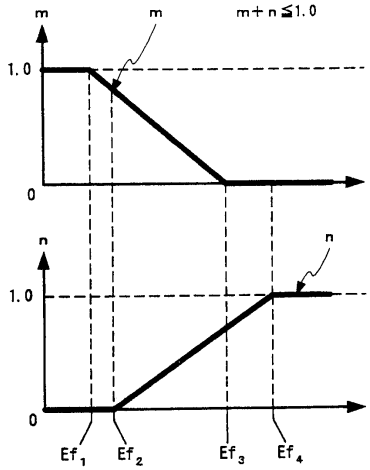

16
21
22
24
25
Db2
Db1
Db0
1/2
1/2
가산
1/2
Db(ave)
23
Df
26

도면7

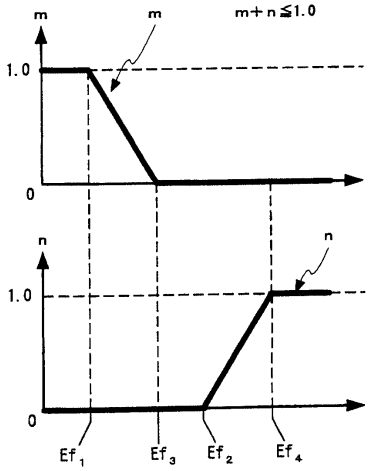

계조수
Vb
Vf
Va
Vf=(Vb+Va)/2
시간
1 프레임
계조수
1 프레임
시간
V(Df)
Vf=-(Vb-Va)/2

도면8

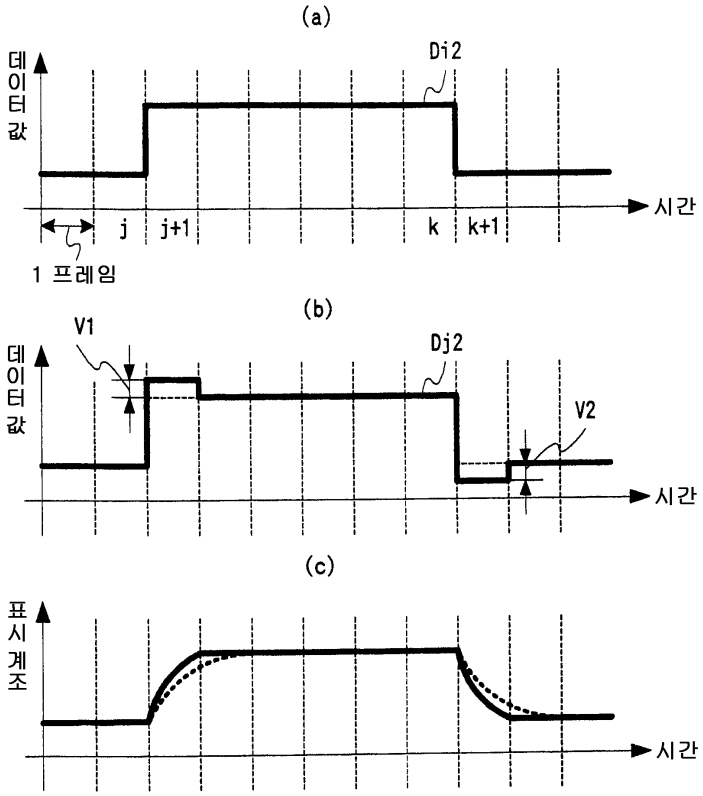
(a)


m
m
m+n≦1.0
1.0
0
n
n
1.0
0
Ef1
Ef2
Ef3
Ef4

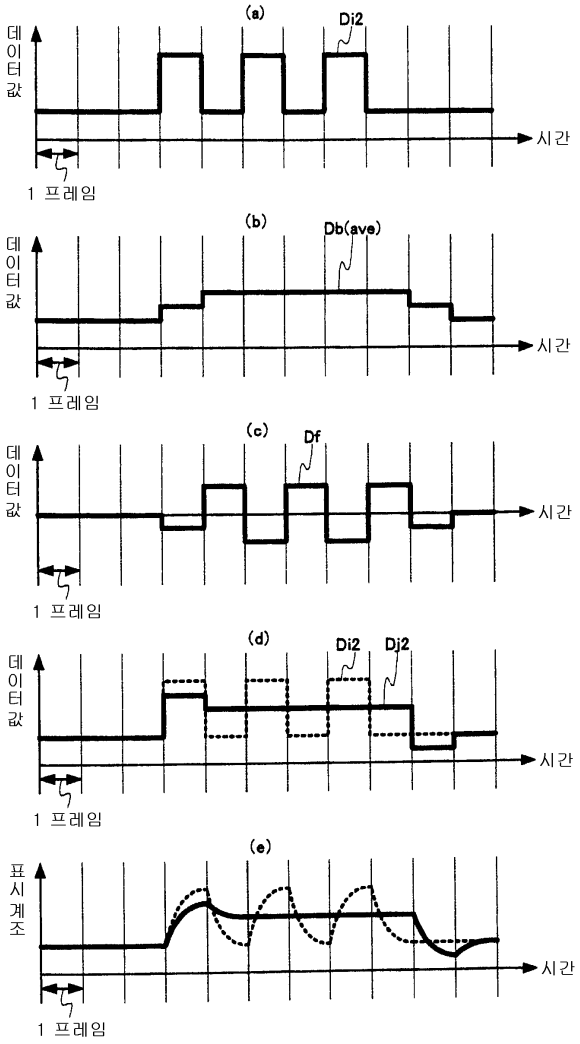
(b)


m
m
m+n≦1.0
1.0
0
n
n
1.0
0
Ef1
Ef3
Ef2
Ef4

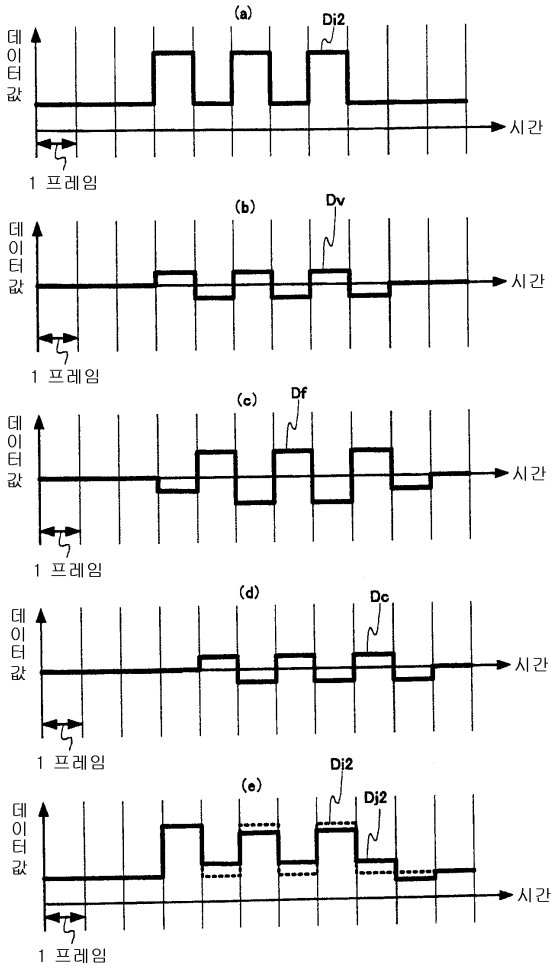
도면9



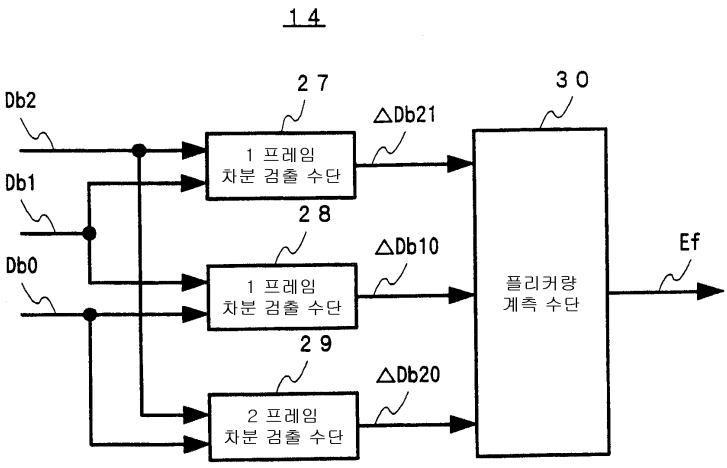
도면10


(a)
Di2
데이터값
시간
1 프레임
(b)
Db(ave)
데이터값
시간
1 프레임
(c)
Df
데이터값
시간
1 프레임
(d)
Di2
Dj2
데이터값
시간
1 프레임
(e)
표시계조
시간
1 프레임

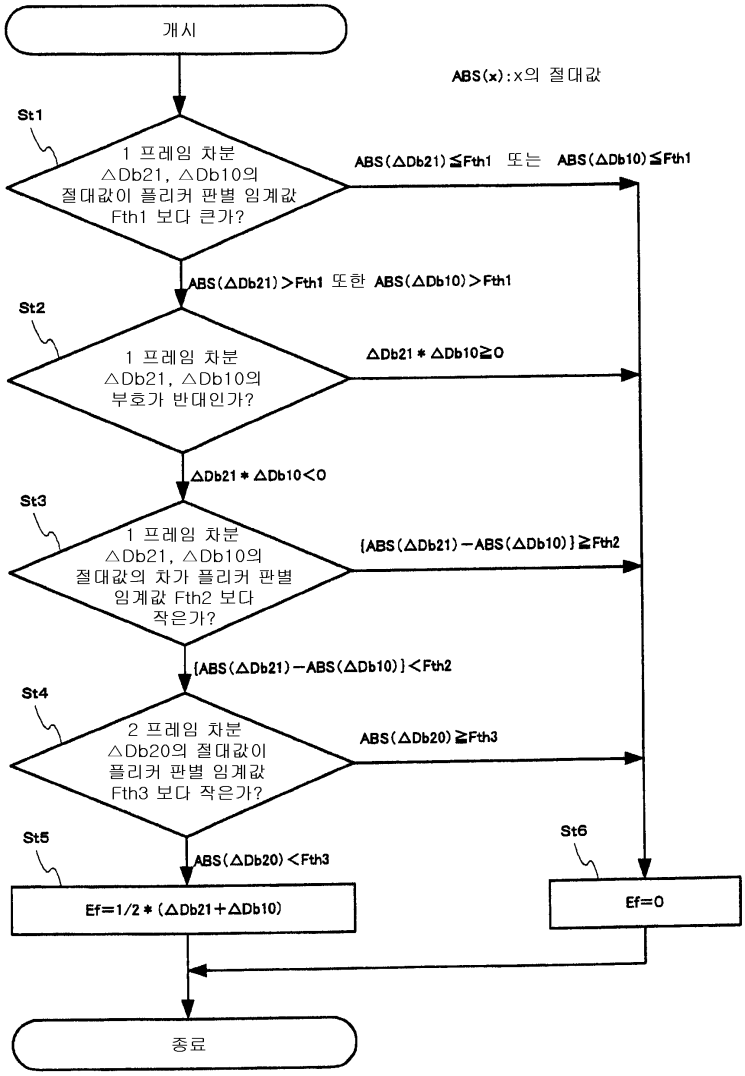
도면11


(a)
Di2
데이터값
시간
1 프레임
(b)
Dv
데이터값
시간
1 프레임
(c)
Df
데이터값
시간
1 프레임
(d)
Dc
데이터값
시간
1 프레임
(e)
Di2
Di2
데이터값
시간
1 프레임

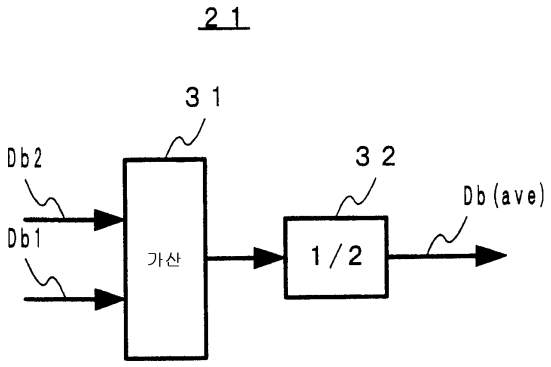
도면12


14
Db2
Db1
Db0
27
1 프레임
차분 검출 수단
△Db21
28
1 프레임
차분 검출 수단
△Db10
29
2 프레임
차분 검출 수단
△Db20
30
플리커량
계측 수단
Ef

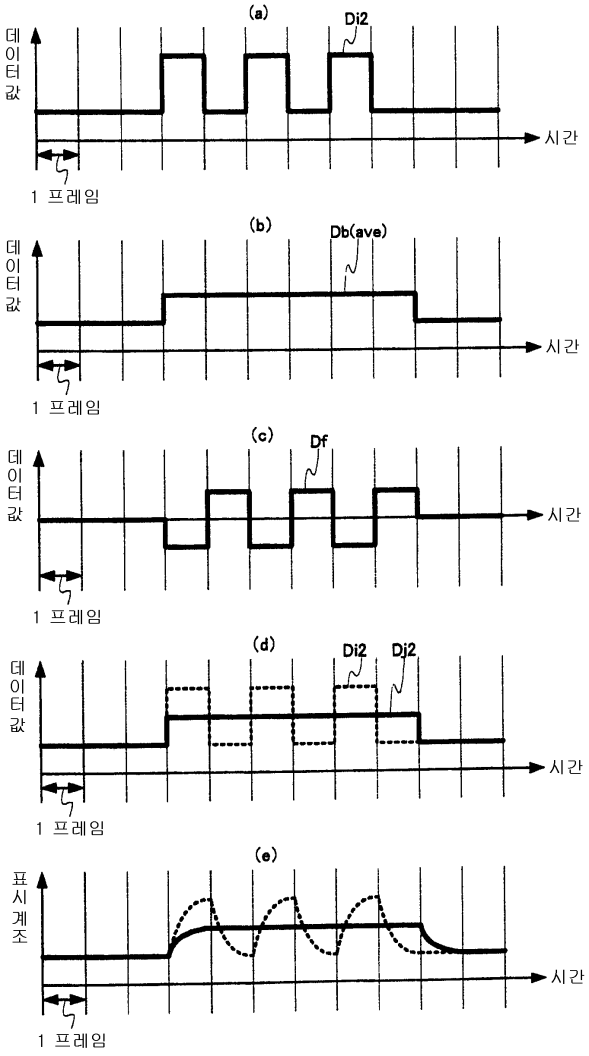
도면13


개시
ABS(x):x의 절대값
St1
1 프레임 차분 △Db21, △Db10의 절대값이 플리커 판별 임계값 Fth1 보다 큰가?
ABS(ΔDb21)≤Fth1 또는 ABS(ΔDb10)≤Fth1
ABS(ΔDb21)>Fth1 또한 ABS(ΔDb10)>Fth1
St2
1 프레임 차분 △Db21, △Db10의 부호가 반대인가?
ΔDb21*ΔDb10≥0
ΔDb21*ΔDb10<0
St3
1 프레임 차분 △Db21, △Db10의 절대값의 차가 플리커 판별 임계값 Fth2 보다 작은가?
{ABS(ΔDb21)−ABS(ΔDb10)}≥Fth2
{ABS(ΔDb21)−ABS(ΔDb10)}<Fth2
St4
2 프레임 차분 △Db20의 절대값이 플리커 판별 임계값 Fth3 보다 작은가?
ABS(ΔDb20)≥Fth3
ABS(ΔDb20)<Fth3
St5
Ef=1/2*(ΔDb21+ΔDb10)
St6
Ef=0
종료

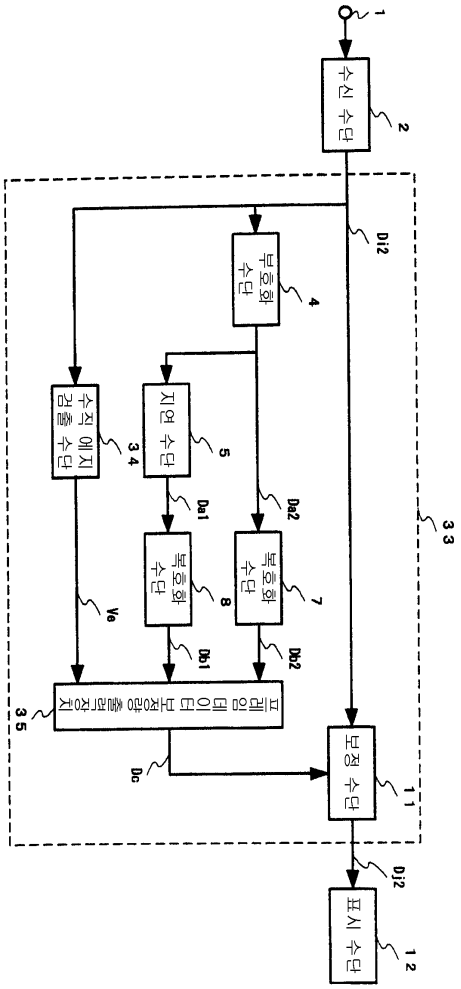
도면14


21
31
Db2
Db1
가산
32
1/2
Db(ave)

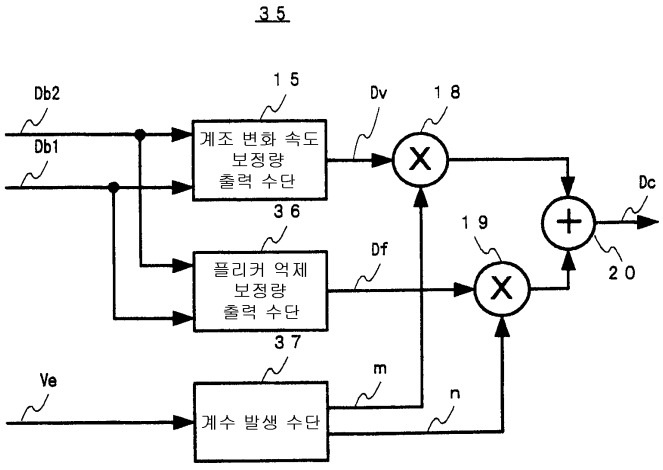
도면15


(a)
Di2
데이터값
시간
1 프레임
(b)
Db(ave)
데이터값
시간
1 프레임
(c)
Df
데이터값
시간
1 프레임
(d)
Di2
Dj2
데이터값
시간
1 프레임
(e)
표시계조
시간
1 프레임

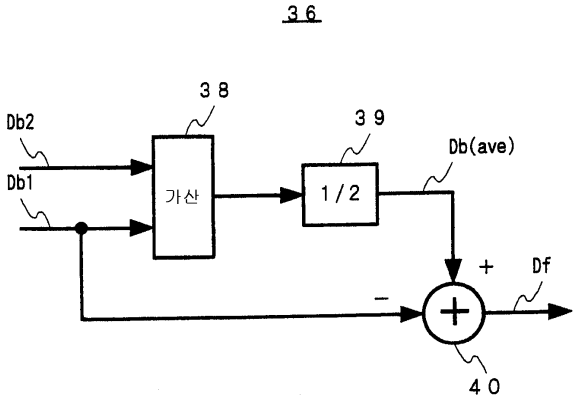
도면16


1
수신 수단
2
Dj2
복호화 수단
4
수정 에지 검출 수단
34
지연 수단
5
Da1
Da2
복호화 수단
8
복호화 수단
7
Ve
Db1
Db2
프레임 보정량 출력 수단
35
Dc
보정 수단
11
33
Dj2
표시 수단
12

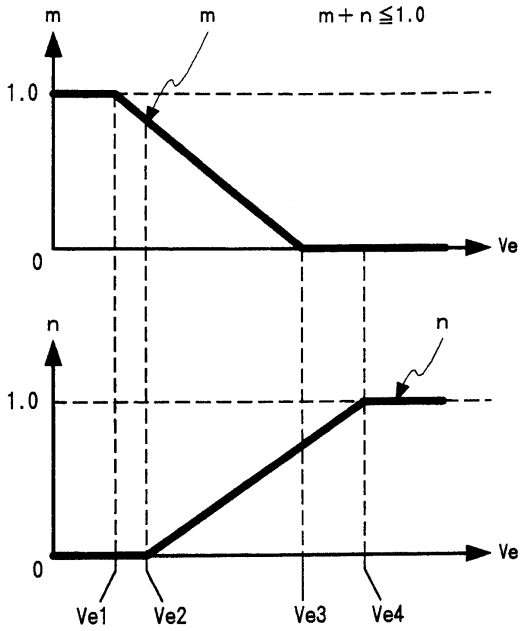
도면17


35
Db2
Db1
15
계조 변화 속도 보정량 출력 수단
Dv
18
X
Dc
19
36
플리커 억제 보정량 출력 수단
Df
X
20
37
Ve
계수 발생 수단
E
C

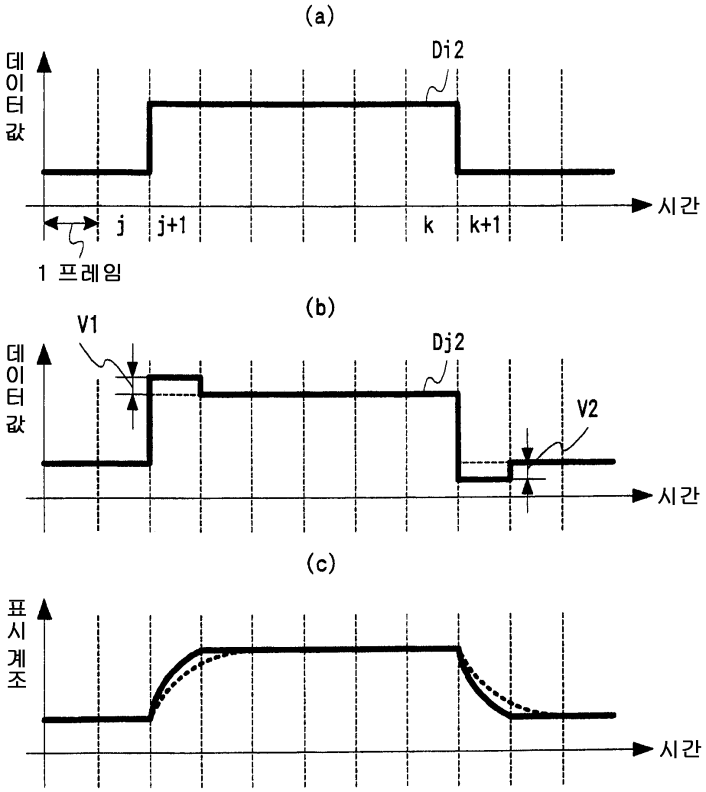
도면18


36
38
39
Db2
Db1
가산
1/2
Db(ave)
+
Df
−
40

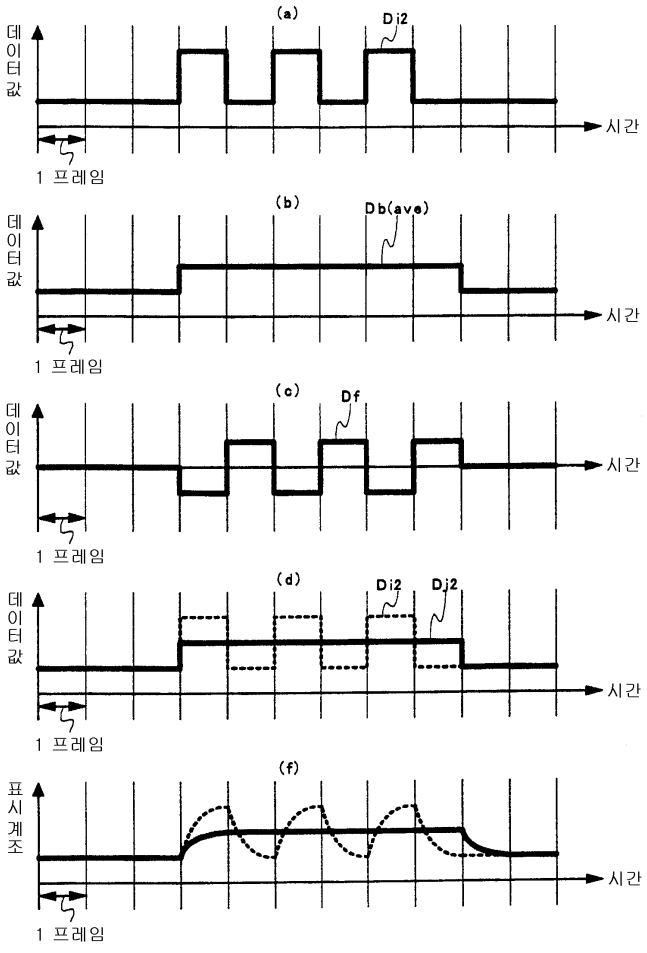
도면19


m
m
m+n≦1.0
1.0
0
Ve
n
n
1.0
0
Ve
Ve1
Ve2
Ve3
Ve4

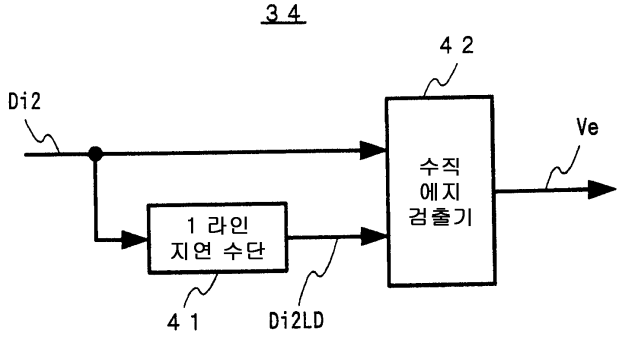
도면20


(a)
데이터값
Di2
시간
j
j+1
k
k+1
1 프레임
(b)
V1
데이터값
Dj2
V2
시간
(c)
표시계조
시간

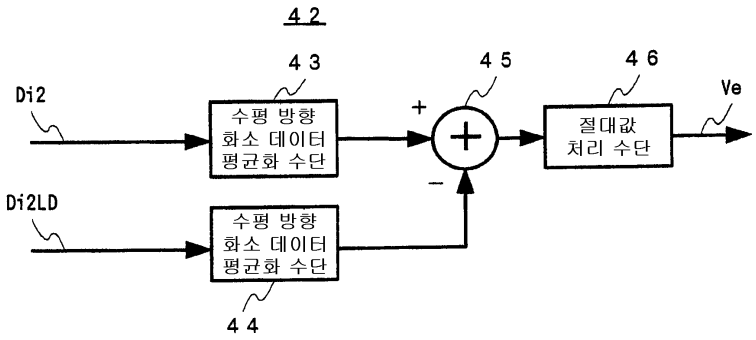
도면21


(a)
데이터값
Dj2
시간
1 프레임
(b)
Db(ave)
데이터값
시간
1 프레임
(c)
Df
데이터값
시간
1 프레임
(d)
Di2
Dj2
데이터값
시간
1 프레임
(f)
표시계조
시간
1 프레임

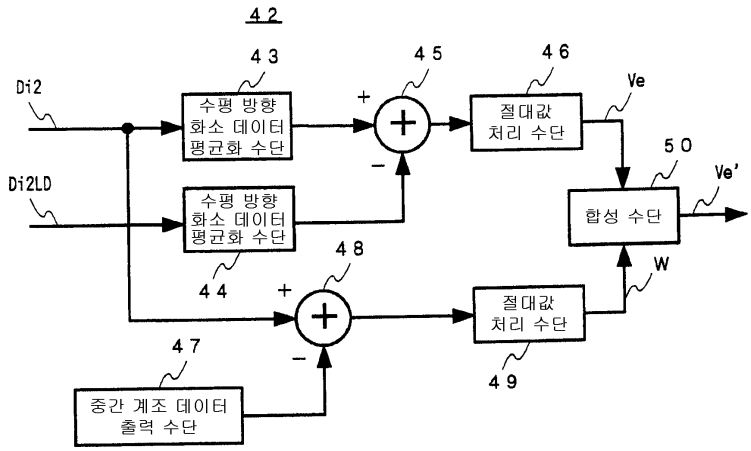
도면22



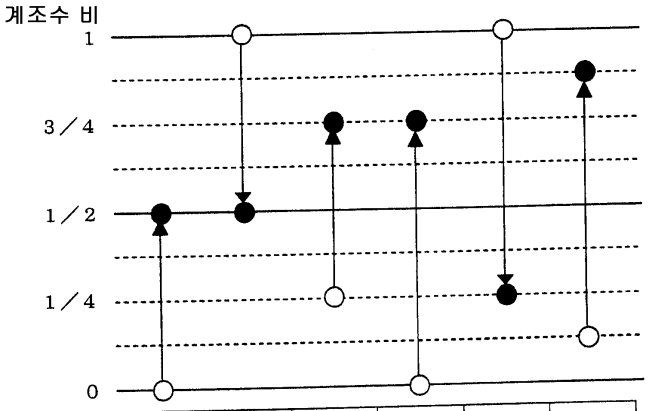
도면23



도면24

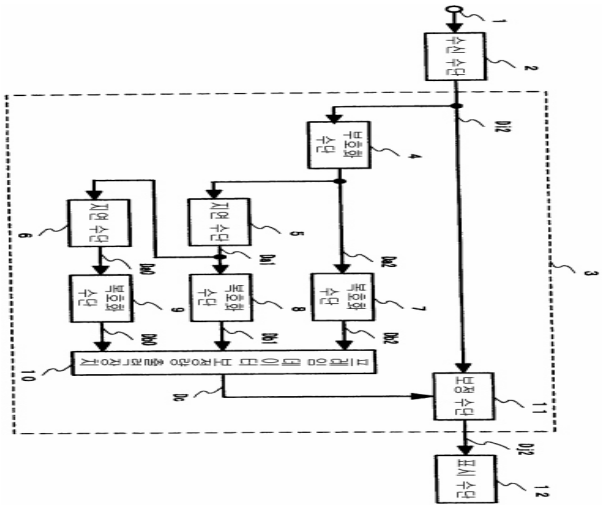


도면25



	①	②	③	④	⑤	⑥
Ve	1／2	1／2	1／2	3／4	3／4	3／4
w	0	0	1／4	1／4	1／4	3／8
Ve′	1／2	1／2	3／4	1	1	9／8

专利名称(译)	图像数据处理设备，图像数据处理方法和图像显示设备		
公开(公告)号	KR100590988B1	公开(公告)日	2006-06-19
申请号	KR1020030093856	申请日	2003-12-19
[标]申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三菱电机有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三菱电机有限公司		
[标]发明人	YAMAKAWA MASAKI 야마카와마사키 YOSHII HIDEKI 요시이히데키 OKUDA NORITAKA 오쿠다노리타카 SOMEYA JUN 소메야쥰		
发明人	야마카와마사키 요시이히데키 오쿠다노리타카 소메야쥰		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20 G09G5/10 H04N5/205 H04N5/66		
CPC分类号	G09G2320/0247 G09G2340/16 G09G2320/0252 G09G3/3611 Y10S348/91		
代理人(译)	KIM, CHANG SE		
优先权	2003016368 2003-01-24 JP		
其他公开文献	KR1020040067819A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在输入信号是诸如NTSC信号的隔行信号的情况下，由采样定理引起的作为混叠干扰的闪烁干扰包含在垂直频率分量高的区域中。因此，在通过使灰度变化时的液晶的驱动电压大于通常的液晶驱动电压来提高灰度的变化率以提高液晶面板的响应速度的传统处理中，干涉成分是还强调。结果，要在液晶面板上显示的视频图像的质量水平恶化。本发明提供一种补偿装置，其能够在没有闪烁干扰的部分处改善灰度的变化率并且改变灰度的变化率，以抑制存在任何闪烁干扰的部分处的闪烁。