

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G02F 1/133
G09G 3/36

(11) 공개번호 10-2005-0104291
(43) 공개일자 2005년11월02일

(21) 출원번호 10-2004-0083634
(22) 출원일자 2004년10월19일

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00134204 2004년04월28일 일본(JP)

(71) 출원인 후지쯔 디스플레이 테크놀로지스 코포레이션
일본 가나가와켄 가와사끼시 나카하라꾸 가미꼬다나까 4쵸메 1-1
우 옵트로닉스 코포레이션
대만 신췌 300, 사이언스-베이스드 인터스트리얼 파크, 리-신 로드. 2, 넘버. 1

(72) 발명자 히라끼가즈요시
일본 가나가와켄 가와사끼시 나카하라꾸 가미꼬다나까 4쵸메 1-1 후지
쯔 디스플레이 테크놀로지스 코포레이션 내
스즈끼도시아끼
일본 가나가와켄 가와사끼시 나카하라꾸 가미꼬다나까 4쵸메 1-1 후지
쯔 가부시끼가이샤 내

(74) 대리인 장수길
이중희
구영창

심사청구 : 있음

(54) 액정표시장치 및 그 처리방법

요약

고속응답 구동을 행할 수 있으며, 메모리 용량이 적고, 고화질 표시가 가능한 액정표시장치 및 그 처리방법을 제공하는 것을 과제로 한다. 제1 화상 데이터를 비트수가 적은 제2 화상 데이터로 변환하는 변환회로(901)와, 제2 화상 데이터를 기억하기 위한 프레임 메모리(202)와, 변환되는 현 프레임의 제2 화상 데이터와 프레임 메모리로부터 출력되는 이전 프레임의 제3 화상 데이터와의 차분 데이터를 화소 단위로 출력하는 차분회로(211)와, 제1 내지 제3 중 어느 하나의 화상 데이터에 따라, 차분 데이터를 보정하는 보정회로(212)와, 보정된 차분 데이터와 제1 화상 데이터를 가산하는 가산회로(213)를 갖는 액정표시장치가 제공된다.

대표도

도 9

색인어

프레임 메모리, 가산회로, 차분회로, 역변환 룩업테이블, 보정 테이블

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 호스트 장치 및 액정표시장치의 구성예를 도시하는 블록도.
- 도 2는 고속응답회로의 구성예를 도시하는 블록도.
- 도 3은 시간(프레임)과 액정 구동전압의 관계 및 시간(프레임)과 휘도 레벨의 관계를 도시하는 도면.
- 도 4는 시간(프레임)과 액정 구동전압의 관계 및 시간(프레임)과 휘도 레벨의 관계를 도시하는 도면.
- 도 5는 시간(프레임)과 액정 구동전압의 관계 및 시간(프레임)과 휘도 레벨의 관계를 도시하는 도면.
- 도 6은 입력 화상 데이터의 계조값과 액정 구동전압과의 관계의 예를 도시하는 그래프.
- 도 7은 입력 화상 데이터의 계조값과 액정 구동전압과의 관계의 예를 도시하는 그래프.
- 도 8은 감마 특성을 전환한 경우의 입력 화상 계조값과 액정 구동전압과의 관계의 예를 도시하는 그래프.
- 도 9는 본 발명의 제1 실시예에 따른 고속응답회로의 구성예를 도시하는 블록도.
- 도 10은 입력 화상 데이터의 계조값과 액정 구동전압과의 관계의 예를 도시하는 그래프.
- 도 11은 입력 화상 데이터의 계조값과 액정 구동전압과의 관계의 예를 도시하는 그래프.
- 도 12는 본 발명의 제2 실시예에 따른 고속응답회로의 구성예를 도시하는 블록도.
- 도 13의 (a)는 기준전원 생성회로 및 그 제어 회로의 구성예를 도시하는 블록도.
- 도 13의 (b)는 감마 특성의 예를 도시하는 그래프.
- 도 14는 감마 특성을 전환하는 경우의 입력 화상 계조값과 액정 구동전압과의 관계의 예를 도시하는 그래프.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

- 101 : 호스트 장치
- 102 : 액정표시장치
- 111 : 고속응답회로
- 112 : 타이밍 컨트롤러
- 113 : 기준전원 생성회로
- 114 : 게이트 드라이버
- 115 : 데이터 드라이버
- 116 : 액정 패널
- 117 : 박막 트랜지스터

118 : 액정

119 : 공통 전극

201 : 처리회로

202 : 프레임 메모리

203 : ROM

211 : 비교회로

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 액정표시장치에 관한 것으로, 특히 화상 데이터의 보정에 관한 것이다.

최근, 에너지 절약, 공간 절약의 요구로부터 노트 PC(퍼스널 컴퓨터), 또는 액정 모니터를 탑재한 데스크탑 PC가 시장 용도를 넓히고 있다. 그러한 가운데, 동화상 등의 표시 특성을 개선하기 위해 액정표시장치에 대해서도, 한층 더 고속응답화가 요구되고 있다. 이 때문에 액정의 재료특성, 표시소자 구조, 구동방식의 개발에 의해, 액정표시장치의 응답을 개선하고자 하고 있다.

하기의 특허 문헌1에는, 화상 데이터 신호를 보정하여 보정 데이터 신호를 생성할 때, 현재 화상 데이터 신호와 이전 보정 데이터 신호에 의해 현재 보정 데이터 신호를 생성하는 액정표시장치가 개시되어 있다.

또한, 하기의 특허 문헌2에는, 현재 프레임의 화상 데이터와 이전 프레임의 구동후 상태 데이터로부터, 현재 프레임의 표시 구동 데이터를 참조하는 변환 테이블을 갖는 액정표시장치가 개시되어 있다.

<특허 문헌1> 일본특허공개 제2002-99249호 공보

<특허 문헌2> 일본특허공개 제2002-297104호 공보

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은, 고속응답 구동을 행할 수 있으며, 메모리 용량이 적고, 고화질 표시가 가능한 액정표시장치 및 그 처리 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명의 일 실시형태에 따르면, 제1 화상 데이터를 비트수가 적은 제2 화상 데이터로 변환하는 변환회로와, 제2 화상 데이터를 기억하기 위한 프레임 메모리와, 변환되는 현 프레임의 제2 화상 데이터와 프레임 메모리로부터 출력되는 이전 프레임의 제3 화상 데이터와의 차분 데이터를 화소 단위로 출력하는 차분회로와, 제1 내지 제3 중 어느 하나의 화상 데이터에 따라, 차분 데이터를 보정하는 보정회로와, 보정된 차분 데이터와 제1 화상 데이터를 가산하는 가산회로를 갖는 액정표시장치가 제공된다.

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 호스트 장치(101) 및 액정표시장치(102)의 구성예를 도시하는 블록도이다. 호스트 장치(101)는, 예를 들면 퍼스널 컴퓨터 또는 텔레비전 수상기 등이며, 액정표시장치(102)에 화상 데이터를 출력한다. 액정표시장치(102)는 고속응답회로(111), 타이밍 컨트롤러(112), 기준전원 생성회로(113), 게이트 드라이버(114), 데이터 드라이버(115) 및 액정 패널(116)을 갖는다.

고속응답회로(111)는, 호스트 장치(101)로부터 화상 데이터를 입력하여, 액정 패널(116)을 고속응답 구동하기 위해 화상 데이터를 보정한다. 타이밍 컨트롤러(112)는, 보정된 화상 데이터를 입력하여, 게이트 드라이버(114) 및 데이터 드라이버(115)의 타이밍을 제어한다. 보정된 화상 데이터는, 타이밍 컨트롤러(112)를 통하여 데이터 드라이버(115)에 공급된다. 화상 데이터는, 예를 들면 각각 8 비트의 적, 녹 및 청의 화상 데이터를 포함한다. 데이터 드라이버(115)는, 화상 데이터(계조값)에 따라, 액정 구동전압을 액정 패널(116)에 공급한다. 기준전원 생성회로(113)는, 화상 데이터의 계조값에 대응하는 소정 간격의 복수의 기준 전원전압을 생성하여, 데이터 드라이버(115)에 출력한다. 데이터 드라이버(115)는, 복수의 기준 전원전압에 기초하여, 화상 데이터의 이전 계조값의 액정 구동전압을 생성하고, 화상 데이터에 따른 액정 구동전압을 선택하여 액정 패널(116)에 출력한다.

액정 패널(116)은, 2차원 배열된 복수의 화소에 대응하는 복수의 박막 트랜지스터(TFT : 117)를 갖는다. 트랜지스터(117)는, 게이트가 게이트 드라이버(114)에 접속되고, 드레인이 데이터 드라이버(115)에 접속되고, 소스가 액정(용량 : 118)을 통하여 공통 전극(119)에 접속된다.

게이트 드라이버(114)는, 2차원 배열된 트랜지스터(117)를 순차적으로 선택하기 위한 게이트 펄스를 트랜지스터(117)의 게이트에 출력한다. 트랜지스터(117)는, 게이트에 게이트 펄스가 공급되면 온 상태로 하여, 드레인을 통하여 액정(118)에 액정 구동전압이 공급된다. 액정(118)은, 액정 구동전압에 따라 투과율이 변화하여, 휘도 레벨이 변화한다.

도 6은, 입력 화상 데이터의 계조값과 액정 구동전압과의 관계의 예를 도시하는 그래프이다. 데이터 드라이버(115)는, 이 관계에 따라, 화상 데이터로부터 액정 구동전압으로의 변환을 행한다. 입력 화상 데이터는, 예를 들면 8 비트이고, 0~255의 계조값을 갖는다.

도 3 내지 도 5는, 시간(프레임)과 액정 구동전압의 관계를 나타내는 특성(301), 및 시간(프레임)과 휘도 레벨의 관계를 나타내는 특성(302)을 도시한다.

도 3에서, 1 프레임째에서, 화상 데이터가 Da로부터 Db로 변화하면, 액정 구동전압은 Va로부터 Vb로 변화한다. 이 때, 휘도가 La로부터 Lb로 변화하지만, 액정의 응답이 느리기 때문에 목표로 하는 휘도 Lb까지 변화가 완료하기 위해서는 수 프레임이 걸린다. 예를 들면, 3 프레임째의 시점에서, 휘도가 Lb에 도달한다.

한편, 도 4에 도시한 바와 같이, 1 프레임째에서 액정 패널에 전압 Va로부터 Vc로 변화하는 전압을 인가하면, 2 프레임째에서 휘도가 Lb에 도달하고, 3 프레임째에서 휘도가 Lc에 도달한다. 여기서, 전압 Vc는 화상 데이터 Dc에 대응하는 액정 구동전압으로서, 전압 Vb보다 높은 전압이다.

따라서, 도 5에 도시한 바와 같이, 입력 화상 데이터가 Da로부터 Db로 변화하는 경우, 화상 데이터를 Da→Dc→Db로 변화하는 데이터로 보정한다. 1 프레임째의 시점에서 전압을 Va로부터 Vc로 변화시키고, 2 프레임째의 시점에서 전압을 Vc로부터 Vb로 변화시킨다. 이에 의해, 1 프레임째의 시점에서는 휘도가 La, 2 프레임째의 시점 이후에는 휘도가 Lb로 된다. 이에 의해, 액정의 고속응답 구동이 가능하게 된다.

도 2는, 도 5의 동작을 실현하기 위한 고속응답회로(111)(도 1)의 구성예를 도시하는 블록도이다. 고속응답회로(111)는, 처리회로(201), 프레임 메모리(SDRAM : 202) 및 ROM(203)을 갖는다. 화상 데이터 S1은, 각각 m 비트의 적, 녹 및 청의 화상 데이터가 병렬로 고속응답회로(111)에 입력된다. 화상 데이터 S2는, m 비트의 화상 데이터 S1 중 상위 n 비트($n < m$)로 이루어지는 화상 데이터이다. 도 10을 참조하여, 화상 데이터 S1과 화상 데이터 S2와의 관계를 설명한다.

도 10은, 입력 화상 데이터의 계조값과 액정 구동전압과의 관계의 예를 도시하는 그래프이다. 실선은, m 비트의 화상 데이터 S1에 대응한다. 실선 상의 흑점은, n 비트의 화상 데이터 S2에 대응한다. 화상 데이터 S2는, 화상 데이터 S1로부터 등간격으로 맵핑하여, 양자화된다.

도 2에서, 화상 데이터 S2는, 프레임 메모리(202)에 기입된다. 프레임 메모리(202)에는, 1 프레임분의 화상 데이터 S2가 기억된다. 화상 데이터 S2는, 화상 데이터 S1보다도 비트수가 적으므로, 프레임 메모리(202)의 용량을 적게 할 수 있다.

프레임 메모리(202)는, 화상 데이터 S2를 1 프레임분 지연하여, 화상 데이터 S3를 출력한다. 비교회로(211)는, 현재 프레임의 화상 데이터 S2 및 이전 프레임의 화상 데이터 S3을 비교하여, 그 차분 데이터 S4를 출력한다. 예를 들면, 도 5에서, 1 프레임째의 현재 프레임 데이터 S2가 데이터 Db이고, 이전 프레임 데이터 S3이 데이터 Da이다. 차분 데이터 S4는, Db-Da이다.

보정 테이블(212)은, 화상 데이터 S3에 따라, 차분 데이터 S4를 보정하여, 차분 데이터 S5를 출력한다. 예를 들면, 도 5에 도시한 바와 같이, 1 프레임째의 시점에서 화상 데이터를 Da로부터 Dc로 변화시키고, 2 프레임째의 시점에서 화상 데이터를 Dc로부터 Db로 변화시킨다. 즉, 보정 테이블(212)은, 차분 데이터 S4로서 Db-Da가 입력되면, 차분 데이터 S5로서 Dc-Db를 출력한다. 다음 프레임에서는, 차분 데이터 S5로서 0을 출력한다. 보정 테이블(212)은, 미리 ROM(203)로부터 보정 데이터를 판독하고 있다.

보정 연산회로(213)는, 가산회로이고, 화상 데이터 S1과 차분 데이터 S5를 가산하여, 화상 데이터 S6을 출력한다. 예를 들면, 도 5에 도시한 바와 같이, 화상 데이터 S1은 Db이고, 차분 데이터 S5는 Dc-Db이고, 화상 데이터 S6은 Dc이다. 이상에 의해, 도 5에 도시하는 고속응답 구동을 실현할 수 있다.

도 7은, 도 6과 마찬가지로, 입력 화상 데이터의 계조값과 액정 구동전압과의 관계의 예를 도시하는 그래프이다. 입력 화상 데이터의 계조값이 0으로부터 50으로 변화한 경우의 액정 구동전압의 전압 변화량은 $\Delta V1$ 이고, 입력 화상 데이터의 계조값이 50으로부터 100으로 변화한 경우의 액정 구동전압의 전압 변화량은 $\Delta V2$ 이다. 양자의 계조 변화량은 모두 동일한 50이지만, $\Delta V1$ 은, $\Delta V2$ 보다도 매우 크다. 즉, 계조 변화량이 동일해도, 계조의 절대값에 의해, 액정 구동전압의 변화량은 서로 다르다.

고속응답 구동은, 화상 데이터 변화에 적합한 액정 구동전압을 인가하는 방법이기 때문에, 정밀도가 높은 고속응답 구동을 하기 위해서는, 전압 변화량이 큰 영역에서는 미세하게 화상 데이터 S2를 남겨 둘 필요가 있다. 즉, $\Delta V1$ 부근에서는 미세하게 화상 데이터 S2를 남겨 둘 필요가 있다.

정밀도를 높이기 위해서는, 화상 데이터 S2의 비트수를 늘리는 방법을 생각할 수 있지만, 프레임 메모리(202), 비교회로(211) 및 보정 테이블(212) 등의 회로 규모가 커진다. 또한, 프레임 메모리(202)도, 일반적으로는 규격화된 비트수가 있기 때문에, 비트수가 1 등급 많은 프레임 메모리를 사용해야되므로 비용 상승으로 이어진다. 이하, 상기의 과제를 해결하기 위한 실시예를 설명한다.

(제1 실시예)

도 9는, 본 발명의 제1 실시예에 따른 고속응답회로(111)(도 1)의 구성예를 도시하는 블록도로서, 도 2에 대하여 록업 테이블(901)을 추가한 것이다. 이하, 도 9의 고속응답회로가 도 2의 것과 상이한 점을 설명한다.

록업 테이블(901)은, m 비트의 화상 데이터 S11을 n 비트의 화상 데이터 S12로 변환한다. 화상 데이터 S11은, 각각 m 비트의 적, 녹 및 청의 화상 데이터이다. n 비트는, m 비트보다 적은 비트수이다. 도 11을 참조하여, 화상 데이터 S1과 화상 데이터 S2와의 관계를 설명한다.

도 11은, 입력 화상 데이터의 계조값과 액정 구동전압과의 관계의 예를 도시하는 그래프이다. 실선은, m 비트의 화상 데이터 S1에 대응한다. 실선 상의 흑점은, n 비트의 화상 데이터 S2에 대응한다. 화상 데이터 S2는, 화상 데이터 S1로부터 부등 간격으로 맵핑된다.

록업 테이블(901)은, 화상 데이터 S11과 화상 데이터 S12와의 대응 관계를 기억하는 변환 테이블로서, 화상 데이터 S11을 부등 간격으로 화상 데이터 S12에 맵핑한다. 또한, 록업 테이블(901)은, 화상 데이터 S12에 대응하는 액정 구동전압 레벨(도 11의 종축)이 등간격으로 되도록 화상 데이터 S11을 화상 데이터 S12에 맵핑한다. 액정 구동전압의 변화량이 동일하면, 액정 구동 응답속도가 동일하게 되는 경우에는, 이러한 맵핑이어도 된다. 그렇지 않은 경우에는, 록업 테이블(901)은, 화상 데이터 S12에 대응하는 액정 구동전압 레벨 변화의 응답속도가 등간격으로 되도록 화상 데이터 S11을 화상 데이터 S12에 맵핑하면 된다. 이에 의해, 화상 데이터와 액정 구동전압과의 관계 곡선에서, 급격하게 변화하는 부분에서는 미세하고, 완만하게 변화하는 부분에서는 거칠게 되도록 화상 데이터 S12로 변환할 수 있다. 즉, 중요 부분에서의 해상도를 높여, 고화질 표시가 가능하게 된다.

도 9에서, 화상 데이터 S12는, 프레임 메모리(202)에 기입된다. 프레임 메모리(202)에는, 1 프레임분의 화상 데이터 S12가 기억된다. 예를 들면, 화상 데이터 S11은 각각 8 비트의 적, 녹 및 청의 화상 데이터이다. 화상 데이터 S2는, 적 5 비트, 녹 6 비트, 청 5 비트이고, 합계 16 비트로 되어 범용의 메모리 사이즈에 효율적으로 저장할 수 있다. 녹은, 적 및 청과 비교하여, 휘도에의 영향이 크고, 중요한 색정보이기 때문에, 비트수를 많게 한다. 프레임 메모리(202)는, 화상 데이터 S12를 1 프레임분 지연하여, 화상 데이터 S13을 출력한다. 비교회로(211)는, 현재 프레임의 화상 데이터 S12 및 이전 프레임의 화상 데이터 S13을 비교하여, 그 차분 데이터 S14를 화소 단위로 출력한다.

보정 테이블(212)은, 화상 데이터 S13에 따라, 차분 데이터 S14를 보정하여, 차분 데이터 S15를 출력한다. 보정 테이블(212)은, 미리 ROM(203)로부터 보정 데이터를 판독하고 있다. 또, 보정 테이블(212)은, 화상 데이터 S13 대신에, 화상 데이터 S11 또는 S12에 따라 보정해도 된다. 보정 연산회로(213)는, 가산회로로서, 화상 데이터 S11과 차분 데이터 S15를 가산하여, 화상 데이터 S16을 출력한다. 이상에 의해, 도 5에 도시하는 고속응답 구동을 실현할 수 있다.

도 2의 고속응답회로는, 도 10에 도시한 바와 같이, 입력 화상 데이터의 계조축(도 10의 횡축)에서 등간격으로 되는 화상 데이터 S2를 프레임 메모리(202)에 저장하게 된다. 미세하게 화상 데이터 S2를 남겨 두어야 할 부분에서도 등간격으로 화상 데이터 S2를 취하고 있다. 화상 데이터 S2의 비트수를 늘리면, 회로 규모가 커져, 1 랭크(Rank) 위의 프레임 메모리(202)를 사용할 필요가 있다. 또한, 화상 데이터 S2에서 미세하게 취하지 않아도 되는 부분도 세분화되어 비효율적이다.

이것에 대하여, 도 9의 고속응답회로는, 도 11에 도시한 바와 같이, 액정 구동전압축(도 11의 종축)에서 등간격으로 되는 화상 데이터 S12를 프레임 메모리(202)에 저장하게 된다. 이에 의해, 화상 데이터 S12에서, 미세하게 데이터를 취해야 하는 부분은 많이 데이터를 남기고, 그렇지 않은 부분은 데이터를 거칠게 취하고 있다. 룩업 테이블(901)을 이용함으로써, 비트수를 늘리지 않고 최적의 화상 데이터 S12를 프레임 메모리(202)에 남길 수 있게 된다.

액정의 응답은, 휘도 레벨로 생각하기 때문에, 적, 녹, 청에 의해 동일한 출력 비트수의 룩업 테이블(901)을 이용해도 되지만, 프레임 메모리(202)의 사이즈의 관계에서, 휘도가 높은 녹만 비트수가 많은 룩업 테이블(901)로 함으로써, 보다 정밀도를 높일 수 있다. 사용예를 들면, 범용의 프레임 메모리(202)는, 16 비트 및 32 비트 등의 식으로 대응하고 있는 비트수가 정해져 있다. 16 비트의 프레임 메모리(202)를 사용하여, 적, 녹, 청에 의해 동일한 비트수 출력의 룩업 테이블(901)로 한 경우에는, 적, 녹 및 청이 각 5 비트로 되고, 1 비트의 잔여가 발생한다. 따라서, 적 및 청은 5 비트, 녹은 6 비트로 하면 손실없이 프레임 메모리(202)를 사용할 수 있고, 또한 정밀도가 높은 고속응답 구동을 실현할 수 있다.

(제2 실시예)

본 발명의 제2 실시예를 설명한다. 도 1의 기준전원 생성회로(113)는, 디지털·아날로그 변환(DAC)형 증폭기 등으로 구성할 수 있다. DAC 형 증폭기(113)는, 복수 종류의 기준 전원전압(액정 기준 구동전압)군이 생성 가능하고, 제어신호에 따라 생성하는 기준 전원전압군을 변화시킬 수 있다. 표시 화상에 의해, DAC형 증폭기(113)의 기준 전원전압을 변화시켜, 감마 특성을 전환할 수 있다. 그 상세 내용을, 도 13의 (a) 및 도 13의 (b)를 참조하면서 설명한다.

도 13의 (a)는 기준전원 생성회로(DAC 형 증폭기 : 113) 및 그 제어 회로(1301)의 구성예를 도시하고, 도 13의 (b)는 감마 특성의 예를 도시한다. 감마 특성은, 입력 화상 데이터의 계조값과 휘도 레벨과의 관계를 나타내는 특성이다.

제어 회로(1301)는, 화상 데이터 S21의 1 프레임 데이터의 계조 분포를 해석하여, 감마 특성 신호 S28을 출력한다. 예를 들면, 0~255의 계조 범위 내에서 중간 부분이 많은 경우에는, 그 부분의 양자화를 미세하게 하기 위해, 감마 특성(1312)을 선택한다. 반대로, 0~255의 계조 범위 내에서 작은 값과 큰 값이 많은 경우(예를 들면, 백과 흑의 화소뿐인 경우)에는, 그 콘트라스트를 높이기 위해, 감마 특성(1311)을 선택한다. 기준전원 생성회로(113)는, 선택된 감마 특성신호(S28)에 따라, 감마 특성(1311 또는 1312)을 선택적으로 실현하기 위한 기준 전원전압군을 생성한다.

도 8은, 감마 특성(기준 전원전압군)을 전환한 경우의 입력 화상 계조값과 액정 구동전압과의 관계의 예를 도시하는 그래프이다. 2 종류의 특성(801 및 802)은, 2 종류의 감마특성(도 13의 (b) 참조)에 대응한다. 실제로는, 기준전원 생성회로(113)의 DAC의 정밀도에 의한 조합의 특성이 존재하지만, 여기서는 편의상 2 종류의 특성(801 및 802)을 나타낸다.

특성(801)에서, 입력 화상 데이터가 0 계조로부터 50 계조로 변화한 경우의 액정 구동전압의 차는 ΔV_{11} 이다. 특성(802)에서, 동일하게 입력 화상 데이터가 0 계조로부터 50 계조로 변화한 경우의 액정 구동전압의 차는 ΔV_{12} 이다. ΔV_{11} 및 ΔV_{12} 는 분명히 다르다. 여기서, 액정의 응답 특성이 문제된다. ΔV_{11} 과 ΔV_{12} 와의 사이의 보정량은 단순한 비례 관계로는 되지 않는 것을 알고 있다. 따라서, 도 9의 ROM(203)에 있어야 할 보정 데이터는 특성 801용의 보정 데이터 및 특성 802용의 보정 데이터의 양방이 필요하게 되어, 필요한 보정 데이터량이 2배로 된다. 또한, 실제의 액정 구동에서는, 2 종류의 특성(801 및 802)뿐만 아니라, 더 수많은 특성이 필요하게 될 가능성이 있기 때문에, 각 특성의 보정 데이터를 ROM(203)에 저장하는 방식으로는 매우 효율적이지 않아 현실적이지 않다. 그 문제를 해결하기 위한 고속응답회로를 도 12에 도시한다.

도 12는, 본 발명의 제2 실시예에 따른 고속응답회로(111)(도 1)의 구성예를 도시하는 블록도로서, 도 9에 대하여 기준 전원변환 연산부(1201) 및 역변환 룩업 테이블(1202)을 추가한 것이다. 이하, 도 12의 고속응답회로가 도 9의 것과 상이한 점을 설명한다.

도 13의 (a)의 기준전원 생성회로(113)는, 예를 들면 DAC형 증폭기이고, 제어신호 S28에 따라 생성하는 기준 전원전압 군을 변화시킨다. 도 12에서, 그에 따라, 기준전원변환 연산부(1201)는, 동일한 제어신호 S28에 따라, 룩업 테이블(901)의 내용을 연산하여 재기입한다. 룩업 테이블(901)은, m 비트의 화상 데이터 S21을 n 비트($n < m$)의 화상 데이터 S22로 변환한다.

도 14는, 도 8에 대응하여, 룩업 테이블(901)에 선택적으로 기입되는 2 종류의 특성(801 및 802)의 데이터의 예를 도시한다. 실선 및 파선은, m 비트의 화상 데이터 S21에 대응한다. 실선 및 파선 상의 흑점은, n 비트의 화상 데이터 S22에 대응한다. 제1 실시예(도 11)와 마찬가지로, 화상 데이터 S22에 대응하는 액정 구동전압 레벨(도 14의 종축)이 등간격으로 되도록 화상 데이터 S21을 화상 데이터 S22에 맵핑한다. 예를 들면 특성 801으로부터 특성 802로 변경하는 경우, 변경 전의 특성(801)과 변경 후의 특성(802)에서, 액정 구동전압이 동일하게 되도록, 룩업 테이블(901)이 설정된다.

기준전원 생성회로(113)의 DAC 및 데이터 드라이버(115) 내의 기준전원 생성부는, 저항 분압 회로로 되기 때문에, 기준 전원변환 연산부(1201)는 단순한 계산으로 룩업 테이블(901)의 내용을 변경할 수 있다.

화상 데이터 S22는, 프레임 메모리(202)에 기입된다. 프레임 메모리(202)에는, 1 프레임분의 화상 데이터 S22가 기억된다. 프레임 메모리(202)는, 화상 데이터 S22를 1 프레임분 지연하여, 화상 데이터 S23을 출력한다. 비교회로(211)는, 현재 프레임의 화상 데이터 S22 및 이전 프레임의 화상 데이터 S23을 비교하여, 그 차분 데이터 S24를 출력한다.

여기서, 차분 데이터 S24는, 특성(801 및 802)에 따라 상이한 값으로 된다. 특성(801 및 802)에서 공통된 보정 테이블(212)을 사용 가능하게 하기 위해, 역변환 룩업 테이블(1202)을 설치한다.

역변환 룩업 테이블(1202)은, 화상 데이터 S23에 따라, 차분 데이터 S24를 역변환하여, 차분 데이터 S25를 출력한다. 역변환 룩업 테이블(1202)은, 룩업 테이블(901)의 변환에 대하여 역변환을 행한다. 차분 데이터 S24는, 특성(801 및 802)의 어느 하나라도, 동일한 입력 화상 데이터 S21의 레벨로 역변환된다. 기준전원변환 연산부(1201)는, 제어신호 S28에 따라, 룩업 테이블(901 및 1202)의 내용을 연산하여 쌍으로 재기입한다. 또, 역변환 룩업 테이블(1202)은, 화상 데이터 S23 대신에, 화상 데이터 S21 또는 S22에 따라 역변환해도 된다.

보정 테이블(212)은, 특성 801 및 802에서 공통된 1 종류의 보정 데이터를 저장하고, 화상 데이터 S21에 따라, 차분 데이터 S25를 보정하여, 차분 데이터 S26을 출력한다. 또, 보정 테이블(212)은, 화상 데이터 S21 대신에, 화상 데이터 S22 또는 S23에 따라 보정해도 된다. 보정 연산회로(213)는, 화상 데이터 S21과 차분 데이터 S26을 가산하여, 화상 데이터 S27을 출력한다. 이상에 의해, 도 5에 도시하는 고속응답 구동을 실현할 수 있다.

제2 실시예에 따르면, 1 프레임분의 화상 데이터에 따라, 프레임마다 감마 특성을 전환할 수 있다. 화상 데이터를 룩업 테이블(901)로 변환한 후, 역변환 룩업 테이블(1202)로 역변환하는 것에 의해, 공통된 보정 테이블(212)을 사용할 수 있다. 특성 801 및 802에 따라, 다른 보정 테이블(212)을 설치할 필요가 없게 된다. 특히, 전환 가능한 특성수가 많아지면, 이 효과는 커진다. ROM(203)은, 보정 테이블(212)을 전환하기 위한 큰 보정 데이터를 기억할 필요가 없어진다.

이상과 같이, 제1 및 제2 실시예에 따르면, 제1 화상 데이터를 비트수가 적은 제2 화상 데이터로 변환하는 것에 의해, 프레임 메모리(202)의 용량을 적게 할 수 있다. 또한, 도 11의 화상 데이터와 액정 구동전압과의 관계 곡선에서, 급격하게 변화하는 부분에서는 미세하게, 완만하게 변화하는 부분에서는 거칠게 되도록 화상 데이터의 맵핑을 한다. 즉, 중요 부분에서의 해상도를 높여, 고화질 표시가 가능하게 된다. 또한, 보정 테이블(212)에 의해 차분 데이터를 보정함으로써, 도 5에 도시한 바와 같이, 액정의 고속응답 구동을 행할 수 있다.

또, 상기 실시예는, 모두 본 발명을 실시하는데 있어서의 구체화된 예를 기재하는 것에 지나지 않으며, 이들에 의해 본 발명의 기술적 범위가 한정적으로 해석되어서는 안된다. 즉, 본 발명은 그 기술 사상, 또는 그 주요한 특징으로부터 이탈하지 않고, 여러가지 형태로 실시할 수 있다.

본 발명의 실시예는, 예를 들면 이하와 같이 다양한 적용이 가능하다.

(부기 1) 제1 화상 데이터를 비트수가 적은 제2 화상 데이터로 변환하는 변환회로와,

상기 제2 화상 데이터를 기억하기 위한 프레임 메모리와,

상기 변환되는 현재 프레임의 제2 화상 데이터와 상기 프레임 메모리로부터 출력되는 이전 프레임의 제3 화상 데이터와의 차분 데이터를 화소 단위로 출력하는 차분회로와,

상기 제1 내지 제3 중 어느 하나의 화상 데이터에 따라, 상기 차분 데이터를 보정하는 보정회로와,

상기 보정된 차분 데이터와 상기 제1 화상 데이터를 가산하는 가산회로를 갖는 액정표시장치.

(부기 2) 상기 변환회로는, 제1 화상 데이터와 제2 화상 데이터와의 대응 관계를 기억하는 변환 테이블인 부기 1의 액정표시장치.

(부기 3) 상기 변환회로는, 제1 화상 데이터를 부등 간격으로 제2 화상 데이터에 맵핑하는 부기 1의 액정표시장치.

(부기 4) 상기 변환회로는, 제2 화상 데이터에 대응하는 액정 구동전압 레벨이 등간격으로 되도록 제1 화상 데이터를 제2 화상 데이터에 맵핑하는 부기 3의 액정표시장치.

(부기 5) 상기 변환회로는, 제2 화상 데이터에 대응하는 액정 구동전압 레벨 변화의 응답속도가 등간격으로 되도록 제1 화상 데이터를 제2 화상 데이터에 맵핑하는 부기 3의 액정표시장치.

(부기 6) 상기 변환회로는, 화상 데이터와 액정 구동전압과의 관계가 변화한 경우에, 제1 화상 데이터로부터 제2 화상 데이터로의 맵핑 방법을 변화시키는 부기 1의 액정표시장치.

(부기 7) 상기 변환회로는, 프레임마다 상이한 맵핑을 행하는 것이 가능한 부기 1에 기재된 액정표시장치.

(부기 8) 상기 제1 내지 제3 중 어느 하나의 화상 데이터에 따라, 상기 차분 데이터를 역변환하는 역변환회로를 더 갖고,

상기 보정회로는, 상기 역변환된 차분 데이터를 보정하는 부기 1의 액정표시장치.

(부기 9) 제어신호에 따라 상기 변환회로의 변환 방법 및 상기 역변환회로의 역변환 방법을 쌍으로 변화시키는 제어 회로를 더 갖는 부기 8의 액정표시장치.

(부기 10) 상기 제어 회로는, 화상 데이터와 액정 구동전압과의 관계가 변화한 경우에, 상기 변환회로의 변환 방법 및 상기 역변환회로의 역변환 방법을 쌍으로 변화시키는 부기 9의 액정표시장치.

(부기 11) 상기 변환회로 및 상기 역변환회로는, 프레임마다 상이한 변환 및 역변환을 행하는 것이 가능한 부기 10의 액정표시장치.

(부기 12) 상기 제어 회로는, 상기 제1 또는 제2 화상 데이터의 1 프레임 데이터의 제조 분포에 따라, 상기 변환 방법 및 상기 역변환 방법을 정하는 부기 11의 액정표시장치.

(부기 13) 복수 종류의 액정 기준 구동전압군을 생성 가능한 기준 전압 생성회로를 더 갖고,

상기 제어 회로는, 제어신호에 따라 생성하는 액정 기준 구동전압군을 변화시키는 부기 12의 액정표시장치.

(부기 14) 상기 기준 전압 생성회로는, 디지털·아날로그 변환형 증폭기인 부기 13의 액정표시장치.

(부기 15) 상기 변환회로는, 제1 화상 데이터를 부등 간격으로 제2 화상 데이터에 맵핑하는 부기 14의 액정표시장치.

(부기 16) 상기 변환회로는, 제2 화상 데이터에 대응하는 액정 구동전압 레벨이 등간격으로 되도록 제1 화상 데이터를 제2 화상 데이터에 맵핑하는 부기 15의 액정표시장치.

(부기 17) 상기 변환회로는, 제2 화상 데이터에 대응하는 액정 구동전압 레벨 변화의 응답속도가 등간격으로 되도록 제1 화상 데이터를 제2 화상 데이터에 맵핑하는 부기 15의 액정표시장치.

(부기 18) 상기 제1 내지 제3 화상 데이터는, 적, 녹 및 청의 화상 데이터를 포함하고,

상기 적, 녹 및 청의 화상 데이터는, 모두 동일한 비트수가 아닌 부기 1의 액정표시장치.

(부기 19) 상기 녹의 화상 데이터는, 상기 적 및 청의 화상 데이터보다도 비트수가 많은 부기 18의 액정표시장치.

(부기 20) 제1 화상 데이터를 비트수가 적은 제2 화상 데이터로 변환하는 변환 단계와,

상기 제2 화상 데이터를 프레임 메모리에 기억하는 기억 단계와,

상기 변환되는 현재 프레임의 제2 화상 데이터와 상기 프레임 메모리로부터 출력되는 이전 프레임의 제3 화상 데이터와의 차분 데이터를 화소 단위로 출력하는 출력 단계와,

상기 제1 내지 제3 중 어느 하나의 화상 데이터에 따라, 상기 차분 데이터를 보정하는 보정 단계와,

상기 보정된 차분 데이터와 상기 제1 화상 데이터를 가산하는 가산 단계를 갖는 액정표시장치의 처리방법.

발명의 효과

제1 화상 데이터를 비트수가 적은 제2 화상 데이터로 변환하는 것에 의해, 프레임 메모리의 용량을 적게 할 수 있다. 또, 화상 데이터와 액정 구동전압과의 관계 곡선에 있어서, 급격하게 변화하는 부분에서는 미세하게, 완만하게 변화하는 부분에서는 거칠게 되도록 제2 화상 데이터로 변환할 수 있다. 즉, 중요 부분에서의 해상도를 높여, 고화질 표시가 가능하게 된다. 또한, 제1 내지 제3 중 어느 하나의 화상 데이터에 따라, 차분 데이터를 보정하는 것에 의해, 액정의 고속응답 구동을 행할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

제1 화상 데이터를 비트수가 적은 제2 화상 데이터로 변환하는 변환회로와,

상기 제2 화상 데이터를 기억하기 위한 프레임 메모리와,

상기 변환되는 현재 프레임의 제2 화상 데이터와 상기 프레임 메모리로부터 출력되는 이전 프레임의 제3 화상 데이터와의 차분 데이터를 화소 단위로 출력하는 차분회로와,

상기 제1 내지 제3 중 어느 하나의 화상 데이터에 따라, 상기 차분 데이터를 보정하는 보정회로와,

상기 보정된 차분 데이터와 상기 제1 화상 데이터를 가산하는 가산회로

를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 변환회로는, 제1 화상 데이터와 제2 화상 데이터와의 대응 관계를 기억하는 변환 테이블인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 변환회로는, 제1 화상 데이터를 부등 간격으로 제2 화상 데이터에 맵핑하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4.

제3항에 있어서,

상기 변환회로는, 제2 화상 데이터에 대응하는 액정 구동전압 레벨이 등간격으로 되도록 제1 화상 데이터를 제2 화상 데이터에 맵핑하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5.

제3항에 있어서,

상기 변환회로는, 제2 화상 데이터에 대응하는 액정 구동전압 레벨 변화의 응답속도가 등간격으로 되도록 제1 화상 데이터를 제2 화상 데이터에 맵핑하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6.

제1항에 있어서,

상기 제1 내지 제3 중 어느 하나의 화상 데이터에 따라, 상기 차분 데이터를 역변환하는 역변환회로를 더 갖고,

상기 보정회로는, 상기 역변환된 차분 데이터를 보정하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7.

제6항에 있어서,

제어신호에 따라 상기 변환회로의 변환 방법 및 상기 역변환회로의 역변환 방법을 쌍으로 변화시키는 제어 회로를 더 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8.

제7항에 있어서,

상기 제어 회로는, 화상 데이터와 액정 구동전압과의 관계가 변화한 경우에, 상기 변환회로의 변환 방법 및 상기 역변환회로의 역변환 방법을 쌍으로 변화시키는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9.

제8항에 있어서,

상기 변환회로 및 상기 역변환회로는, 프레임마다 상이한 변환 및 역변환을 행하는 것이 가능한 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 10.

제1 화상 데이터를 비트수가 적은 제2 화상 데이터로 변환하는 변환 단계와,

상기 제2 화상 데이터를 프레임 메모리에 기억하는 기억 단계와,

상기 변환되는 현재 프레임의 제2 화상 데이터와 상기 프레임 메모리로부터 출력되는 이전 프레임의 제3 화상 데이터와의 차분 데이터를 화소 단위로 출력하는 출력 단계와,

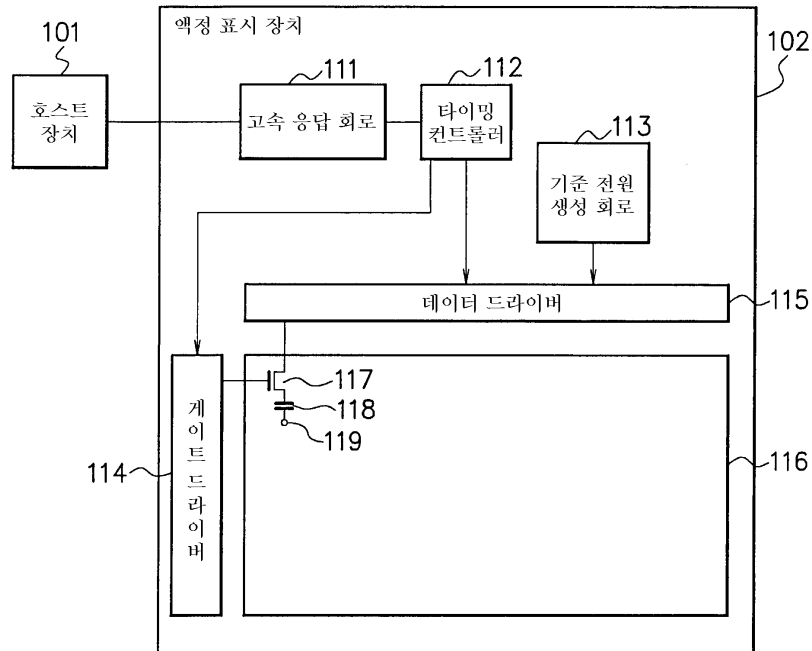
상기 제1 내지 제3 중 어느 하나의 화상 데이터에 따라, 상기 차분 데이터를 보정하는 보정 단계와,

상기 보정된 차분 데이터와 상기 제1 화상 데이터를 가산하는 가산 단계

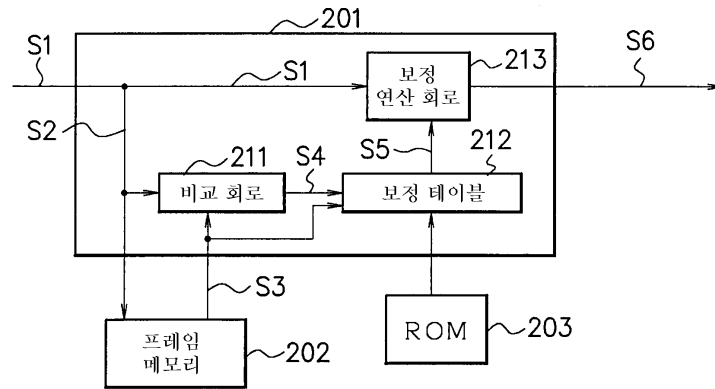
를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치의 처리방법.

도면

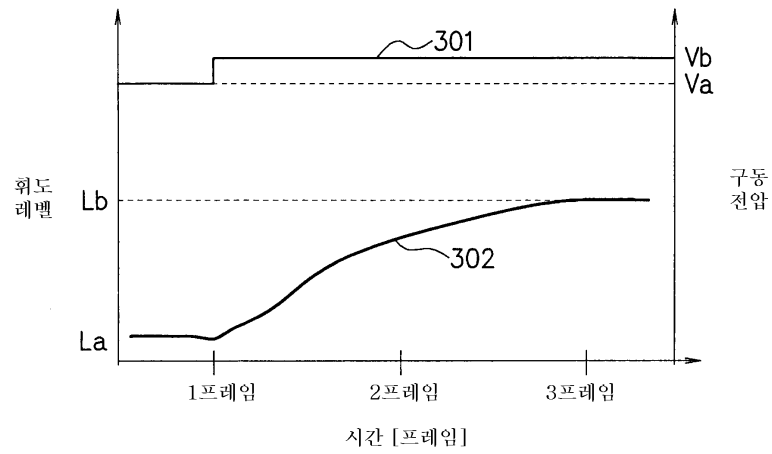
도면1



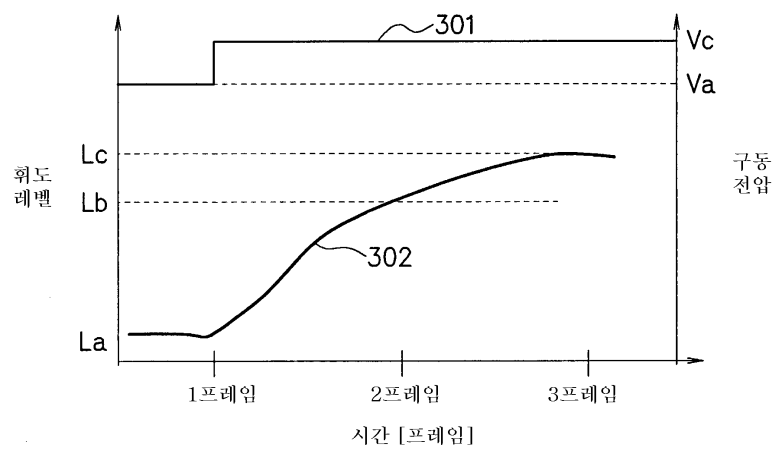
도면2



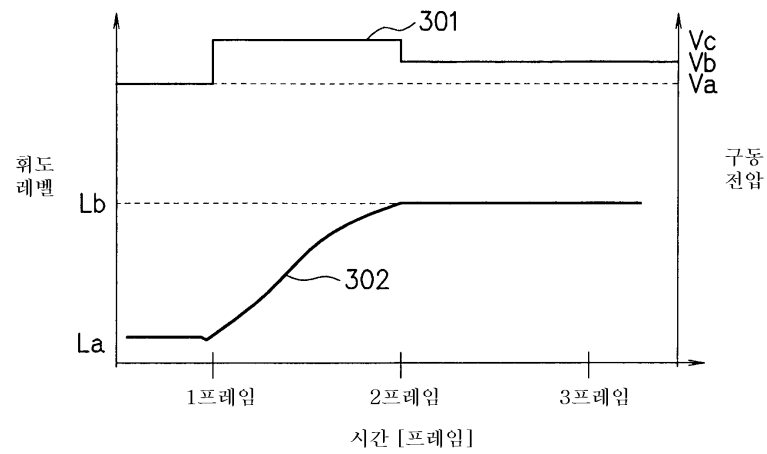
도면3



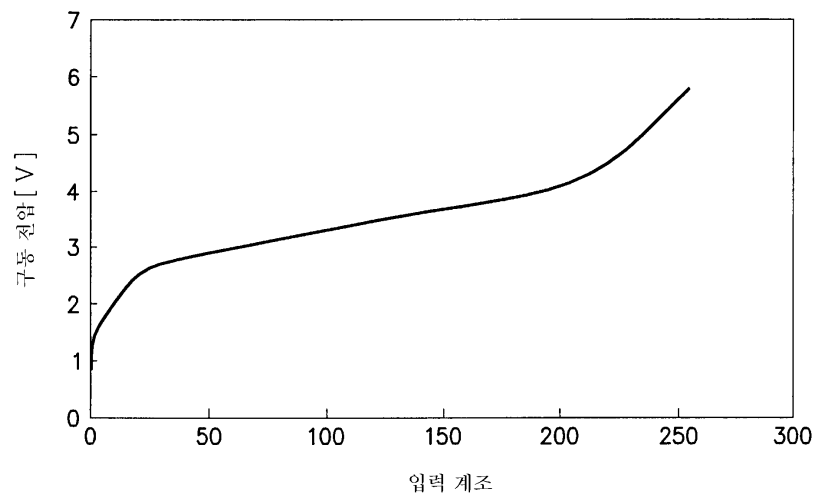
도면4



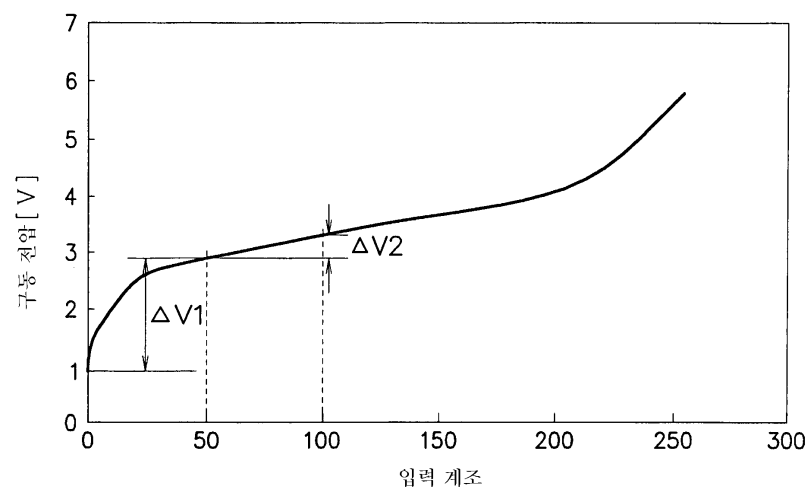
도면5



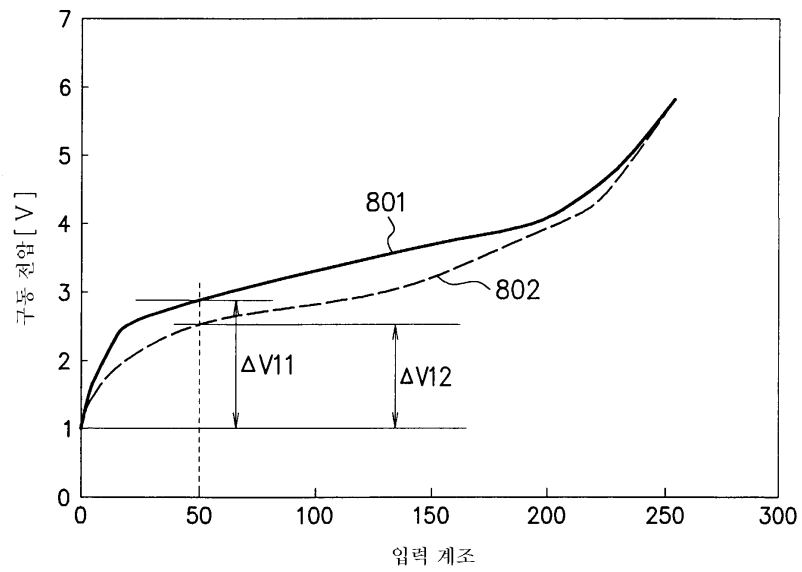
도면6



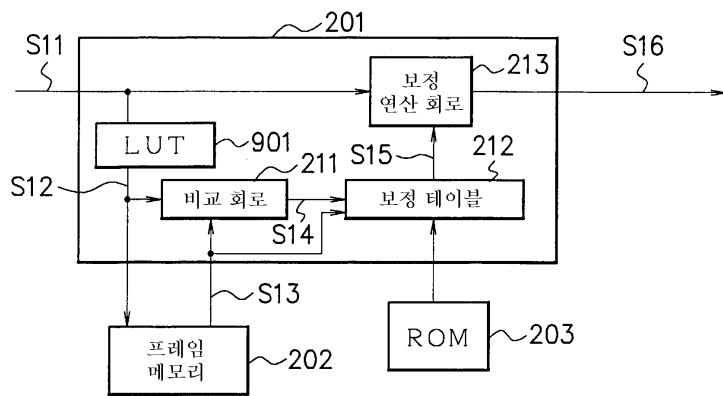
도면7



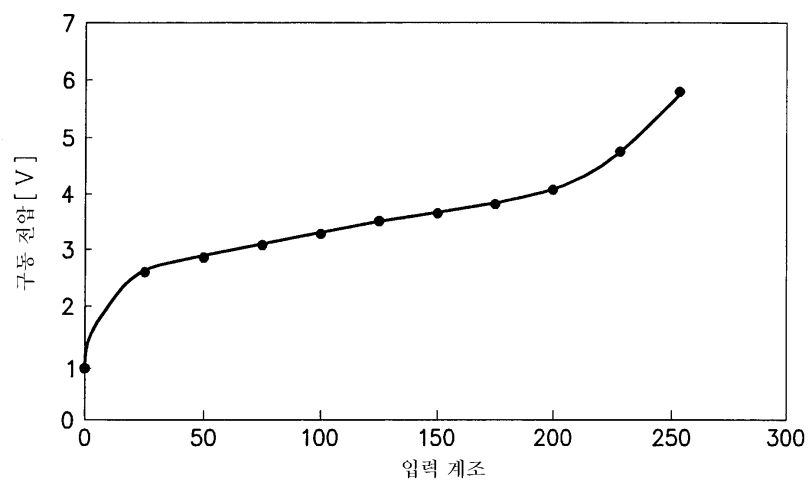
도면8



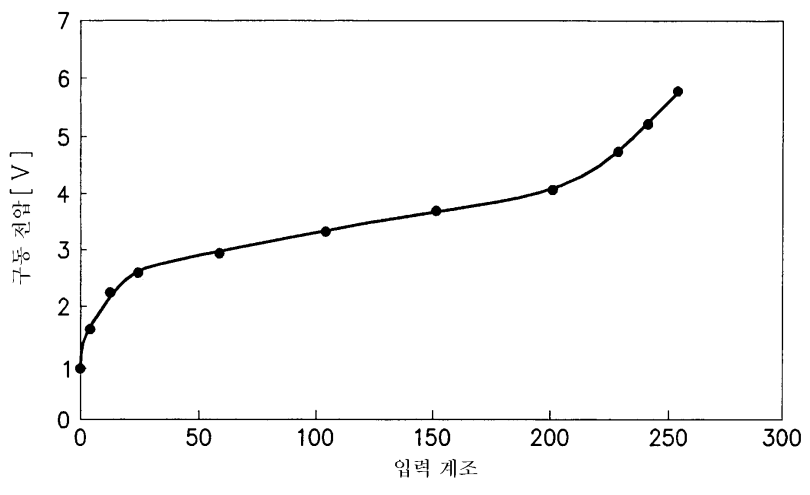
도면9



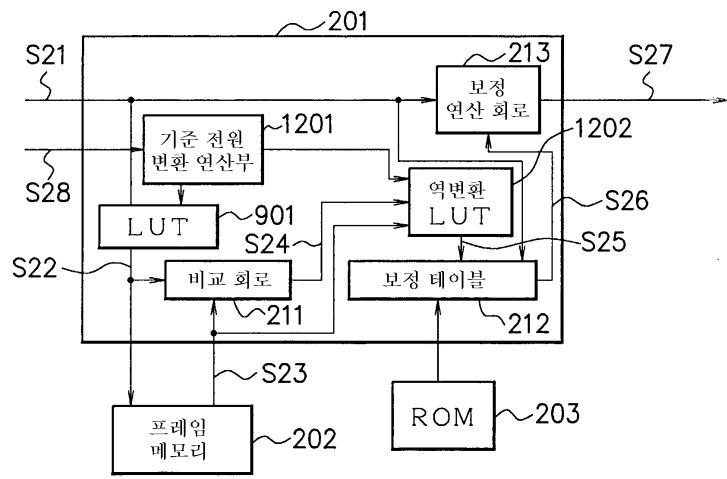
도면10



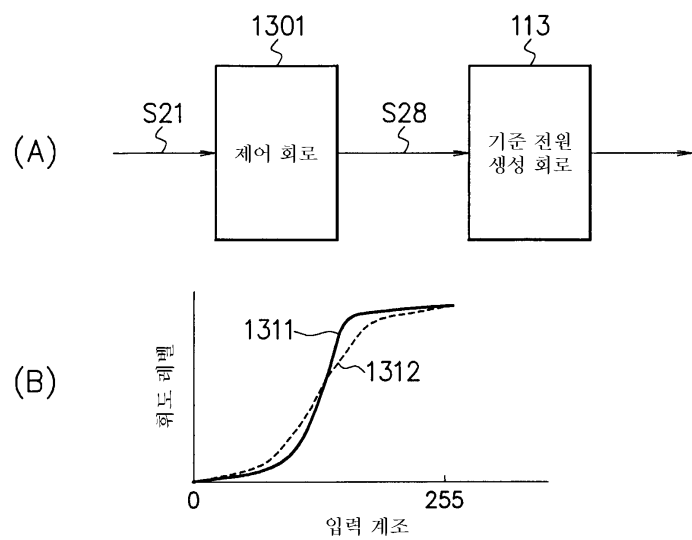
도면11



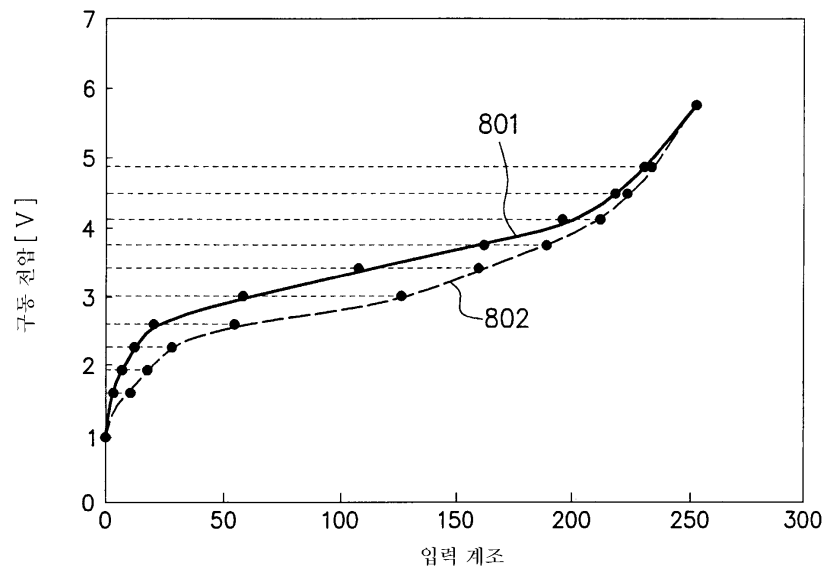
도면12



도면13



도면14



专利名称(译)	液晶显示器及其处理方法		
公开(公告)号	KR1020050104291A	公开(公告)日	2005-11-02
申请号	KR1020040083634	申请日	2004-10-19
[标]申请(专利权)人(译)	富士通株式会社 友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	富士sikki有限公司 我们用鼻子来尼克斯捕法		
当前申请(专利权)人(译)	富士sikki有限公司 我们用鼻子来尼克斯捕法		
[标]发明人	HIRAKI KATSUYOSHI 히라키가쓰요시 SUZUKI TOSHIAKI 스즈끼도시아끼		
发明人	히라키가쓰요시 스즈끼도시아끼		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G2310/04 G09G2360/18 G09G2340/0407 G09G2320/0285 G09G2320/103 G09G2310/027 G09G3/3648 G09G2320/0233		
代理人(译)	LEE , JUNG HEE CHANG, SOO KIL CHU , 晟敏		
优先权	2004134204 2004-04-28 JP		
其他公开文献	KR100686680B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种能够执行高速响应驱动，具有小存储容量并且能够高质量显示的液晶显示装置及其处理方法。用于将第一图像数据转换为具有较少位数的第二图像数据的转换电路901，用于存储第二图像数据的帧存储器202，要转换的当前帧的第二图像数据，用于根据第一至第三图像数据中的任何一个校正差异数据的校正电路（212），用于校正差异数据的校正电路（212），以及用于将校正的差数据添加到第一图像数据的加法电路213。9 指数方面 帧存储器，加法器电路，差分电路，逆查找表，校正表

