

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G09G 3/36 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년07월10일 10-0597512 2006년06월29일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2004-0047669	(65) 공개번호	10-2005-0001417
(22) 출원일자	2004년06월24일	(43) 공개일자	2005년01월06일

(30) 우선권주장 JP-P-2003-00180599 2003년06월25일 일본(JP)

(73) 특허권자 산요덴키가부시키가이샤
일본 오사카후 모리구치시 게이한 혼도오리 2쵸메 5반 5고

(72) 발명자 기따가와마코토
일본 기후켄 안빠찌궁 스노마따쵸 오아자시모주꾸 615-24

요꼬야마료이찌
일본 기후켄 오가끼시 아야노 2-125-176

(74) 대리인 장수길
이중희
구영창

심사관 : 이병우

(54) 표시 장치 및 그 제어 방법

요약

본 발명은 광원이 온 상태일 때와 광원이 오프 상태일 때에 휘도-계조 특성이 변동되는 것을 억제하는 것이 가능한 표시 장치를 제공한다. 이 액정 표시 장치는, 백 라이트(1)와, 백 라이트(1)의 온 상태 및 오프 상태에 따라 표시 화소(51)를 구성하는 액정(51a)에 인가하는 전압을 제어하는 제어 회로(2)를 구비하고 있다. 그리고, 제어 회로(2)는 백 라이트(1)의 온 상태 및 오프 상태를 검출함과 함께, 백 라이트(1)의 온 상태 및 오프 상태에 기초하여, 백 라이트(1)의 온 상태에 대응한 백 기준 전압용 데이터 및 흑 기준 전압용 데이터와, 백 라이트(1)의 오프 상태에 대응한 백 기준 전압용 데이터 및 흑 기준 전압용 데이터의 어느 한쪽을 출력한다.

대표도

도 1

색인어

광원, 백 라이트, 감마 보정, 디지털/아날로그 변환 회로

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 반 투과형 액정 표시 장치(표시 장치)의 전체 구성을 도시한 블록도.

도 2는 도 1에 도시한 제1 실시예에 따른 반 투과형 액정 표시 장치(표시 장치)의 제어 회로의 내부 구성을 도시한 블록도.

도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 반 투과형 액정 표시 장치의 V-T(인가 전압-투과율) 특성도.

도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 반 투과형 액정 표시 장치(표시 장치)의 전체 구성을 도시한 블록도.

도 5는 도 4에 도시한 제2 실시예에 따른 반 투과형 액정 표시 장치(표시 장치)의 감마 보정 회로의 내부 구성을 도시한 블록도.

도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 반 투과형 액정 표시 장치의 V-T(인가 전압-투과율) 특성도.

도 7은 종래의 액정 표시 장치의 인가 전압과 투과율의 관계를 설명하기 위한 V-T(인가 전압-투과율) 특성도.

도 8은 종래의 액정 표시 장치의 휘도와 입력 데이터(영상 데이터)의 관계를 설명하기 위한 상관도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

- 1 : 백 라이트(광원)
- 2 : 제어 회로(인가 전압 제어 수단)
- 3 : DAC(디지털/아날로그 변환 회로)부
- 6 : 감마 보정 회로(인가 전압 제어 수단)
- 21 : 불휘발성 메모리(메모리)
- 22a, 22b, 63 : 셀렉터(선택 회로)
- 51 : 표시 화소
- 61 : 투과 표시용 LUT(기억부)
- 62 : 반사 표시용 LUT(기억부)
- 64 : 데이터 처리 회로

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 표시 장치 및 그 제어 방법에 관한 것으로, 특히 광원을 갖는 표시 장치 및 그 제어 방법에 관한 것이다.

종래, 표시 장치로서, 액정 표시 패널에 화상을 표시하는 액정 표시 장치가 알려져 있다. 상기한 액정 표시 장치로서는, 액정에 입사한 광을 한쪽 방향에만 통과시키는 투과형 액정 표시 장치, 액정에 입사한 광을 반사시키는 반사형 액정 표시 장치, 및 투과형과 반사형의 2개의 기능을 갖는 반 투과형 액정 표시 장치 등이 있다. 또한, 반 투과형 액정 표시 장치에서는, 광원을 온/오프시킴으로써 표시를 행한다. 구체적으로는, 반 투과형 액정 표시 장치에서는 투과 표시 시에는, 광원으로서

의 백 라이트를 온 상태로 함으로써 백 라이트로부터의 광을 액정에 입사시킴과 함께, 반사 표시 시에는, 백 라이트를 오프 상태로 하여 자연광을 액정에 입사시킨다. 또, 반사형 액정 표시 장치에서도, 프론트 라이트 등의 광원을 가짐과 함께, 외부의 밝기 등에 따라 광원을 온/오프시킴으로써 표시를 행하는 것이 알려져 있다. 이러한 반사형 액정 표시 장치에서는, 외부가 어두울 때 등에는 광원을 온 상태로 하여 광원만 또는 광원 및 자연광에 의해 반사 표시를 행함과 함께, 외부가 밝을 때 등에는, 광원을 오프 상태로 하여 자연광에 의해 반사 표시를 행한다.

또한, 종래의 반 투과형 액정 표시 장치에서는, 액정에 인가하는 전압을 제어함으로써, 액정 표시 패널에 표시되는 화상의 휘도를 제어할 수 있다. 구체적으로는, 액정에 대한 광의 투과율은, 노멀 화이트인 경우, 도 7에 도시한 V-T(인가 전압-투과율) 특성과도 같이, 액정에 인가하는 전압에 따라 변화하기 때문에, 인가 전압을 높게 하면 광의 투과율이 낮아지고, 인가 전압을 낮게 하면 광의 투과율이 높아진다. 이 때문에, 인가 전압을 높게 설정하면, 액정 표시 패널에 표시되는 화상의 휘도를 낮게 할 수 있음과 함께, 인가 전압을 낮게 설정하면, 액정 표시 패널에 표시되는 화상의 휘도를 높게 할 수 있다. 이와 같이, 액정에 인가하는 전압을 소정의 값으로 설정하면, 액정 표시 패널에 표시되는 화상의 휘도를 제어하는 것이 가능해진다.

또한, 종래, 휘도와 입력 데이터(영상 데이터)의 관계는, 도 8에 도시한 바와 같이, 비선형(도 8에서 곡선(100a))이 되는 것이 알려져 있다. 이 때문에, 종래의 액정 표시 장치에서는, 감마 보정함으로써, 휘도와 입력 데이터(영상 데이터)의 관계를 선형(도 8에서 직선(100b))으로 하고 있다(예를 들면, 특허 문헌 1 참조). 또, 감마 보정이란, 미리 소정의 값으로 설정된 감마 보정 데이터 등에 기초하여 입력되는 영상 데이터를 보정함으로써, 휘도와 입력 데이터(영상 데이터)의 관계를 선형으로 하는 것이다. 이 감마 보정을 행함으로써, 액정 표시 패널에 표시되는 화상을, 입력 데이터(영상 데이터)에 대응한 휘도로 할 수 있다.

특허 문헌 1 : 일본 특개 2001-222264호 공보

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 종래의 감마 보정 방법을 도 7에 도시한 V-T 특성을 갖는 반 투과형 액정 표시 장치에 적용한 경우, 투과 표시(백 라이트가 온 상태)일 때와 반사 표시(백 라이트가 오프 상태)일 때에 액정 표시 패널에 표시되는 화상을 동등한 휘도-계조 특성으로 하는 것은 곤란하다는 문제점이 있다. 구체적으로는, 투과 표시(백 라이트가 온 상태)일 때 및 반사 표시(백 라이트가 오프 상태)일 때의 V-T 특성은, 도 7에 도시한 바와 같이, 서로 다른 특성이 된다. 이에 의해, 예를 들면 투과 표시일 때에 최적이 되는 감마 보정 데이터를 이용한 경우, 투과 표시 시의 휘도와 입력 데이터(영상 데이터)의 관계는, 선형 특성을 갖도록 보정되는 한편, 반사 표시 시의 휘도와 입력 데이터(영상 데이터)의 관계는, 선형 특성을 갖도록은 보정되지 않는다. 이 때문에, 반사 표시일 때에 액정 표시 패널에 표시되는 화상은, 입력된 영상 데이터에 대응한 휘도로는 되지 않는다. 따라서, 투과 표시(백 라이트가 온 상태)일 때와 반사 표시(백 라이트가 오프 상태)일 때에 액정 표시 패널에 표시되는 화상의 휘도-계조 특성이 다르게 된다는 문제점이 발생한다. 그 결과, 투과 표시(백 라이트가 온 상태)일 때와 반사 표시(백 라이트가 오프 상태)일 때에 액정 표시 패널에 표시되는 화상의 휘도-계조 특성에 변동이 발생한다는 문제점이 있다.

또한, 프론트 라이트 등의 광원을 갖는 반사형 액정 표시 장치에도, 상기한 반 투과형 액정 표시 장치와 마찬가지로, 광원으로부터의 광에 의한 반사 표시(광원이 온 상태)일 때와 자연광에 의한 반사 표시(광원이 오프 상태)일 때에 액정 표시 패널에 표시되는 화상의 휘도-계조 특성에 변동이 발생한다는 문제점이 있다.

본 발명은, 상기한 바와 같은 과제를 해결하기 위해서 이루어진 것으로, 본 발명의 하나의 목적은, 광원이 온 상태일 때와 광원이 오프 상태일 때에 휘도-계조 특성이 변동되는 것을 억제하는 것이 가능한 표시 장치를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 하나의 목적은, 광원이 온 상태일 때와 광원이 오프 상태일 때에 휘도-계조 특성이 변동되는 것을 억제하는 것이 가능한 표시 장치의 제어 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명의 제1 국면에 따른 표시 장치는, 광원과, 광원의 온 상태 및 오프 상태에 따라 표시 화소에 인가하는 전압을 제어하는 인가 전압 제어 수단을 구비하고, 인가 전압 제어 수단은, 광원의 온 상태 및 오프 상태를 검출함과 함께, 광원의 온 상태 및 오프 상태에 기초하여, 광원의 온 상태에 대응한 백 기준 전압용 데이터 및 흑 기준 전압용 데이터 중 적어도 한쪽의 데이터와, 광원의 오프 상태에 대응한 백 기준 전압용 데이터 및 흑 기준 전압용 데이터 중 적어도 한쪽의 데이터의 어느 한쪽을 출력하는 제어 회로를 포함한다.

이 제1 국면에 따른 표시 장치에서는, 상기한 바와 같이, 광원의 온 상태 및 오프 상태를 검출함과 함께, 광원의 온 상태 및 오프 상태에 기초하여, 광원의 온 상태에 대응한 백 기준 전압용 데이터 및 흑 기준 전압용 데이터 중 적어도 한쪽의 데이터와, 광원의 오프 상태에 대응한 백 기준 전압용 데이터 및 흑 기준 전압용 데이터 중 적어도 한쪽의 데이터의 어느 한쪽을 출력하는 제어 회로를 포함하는 인가 전압 제어 수단을 구비함으로써, 용이하게, 각각 광원의 온 상태 및 오프 상태에 따른 백 기준 전압 및 흑 기준 전압 중 적어도 한쪽을 출력할 수 있다. 이에 의해, 그 백 기준 전압 및 흑 기준 전압 중 적어도 한쪽을 이용하여 표시 화소에 인가하는 전압을 생성함으로써, 용이하게, 광원이 온 상태일 때와 광원이 오프 상태일 때에 동등한 휘도-계조 특성을 얻을 수 있게, 광원의 온 상태 및 오프 상태에 따라 각각 최적의 전압을 표시 화소에 인가할 수 있다. 그 결과, 광원이 온 상태일 때와 광원이 오프 상태일 때에 휘도-계조 특성이 변동되는 것을 억제할 수 있다.

상기 제1 국면에 따른 표시 장치에 있어서, 바람직하게는 제어 회로는, 광원의 온 상태에 대응한 백 기준 전압용 데이터 및 흑 기준 전압용 데이터 중 적어도한쪽의 데이터와, 광원의 오프 상태에 대응한 백 기준 전압용 데이터 및 흑 기준 전압용 데이터 중 적어도 한쪽의 데이터가 기억된 메모리와, 광원의 온 상태 및 오프 상태를 검출함과 함께, 광원의 온 상태 및 오프 상태에 기초하여, 광원의 온 상태에 대응한 백 기준 전압용 데이터 및 흑 기준 전압용 데이터 중 적어도 한쪽의 데이터와, 광원의 오프 상태에 대응한 백 기준 전압용 데이터 및 흑 기준 전압용 데이터 중 적어도 한쪽의 데이터의 어느 한쪽을 선택하는 선택 회로를 갖는다. 이와 같이 구성하면, 메모리에 미리 기억된 광원의 온 상태에 대응한 백 기준 전압용 데이터 및 흑 기준 전압용 데이터 중 적어도 한쪽의 데이터와 광원의 오프 상태에 대응한 백 기준 전압용 데이터 및 흑 기준 전압용 데이터 중 적어도 한쪽의 데이터의 어느 한쪽을, 선택 회로에 의해 선택할 수 있으므로, 용이하게, 광원의 온 상태에 대응한 백 기준 전압용 데이터 및 흑 기준 전압용 데이터 중 적어도 한쪽의 데이터와, 광원의 오프 상태에 대응한 백 기준 전압용 데이터 및 흑 기준 전압용 데이터 중 적어도 한쪽의 데이터의 어느 한쪽을 선택하여 출력할 수 있다.

본 발명의 제2 국면에 따른 표시 장치는, 광원과, 광원의 온 상태 및 오프 상태에 따라 표시 화소에 인가하는 전압을 제어하는 인가 전압 제어 수단을 구비하고, 인가 전압 제어 수단은, 광원의 온 상태에 대응한 백 기준 전압용 데이터 및 흑 기준 전압용 데이터 중 적어도 한쪽의 데이터와, 광원의 오프 상태에 대응한 백 기준 전압용 데이터 및 흑 기준 전압용 데이터 중 적어도 한쪽의 데이터가 기억된 메모리와, 광원의 온 상태 및 오프 상태를 검출함과 함께, 광원의 온 상태 및 오프 상태에 기초하여, 광원의 온 상태에 대응한 백 기준 전압용 데이터 및 흑 기준 전압용 데이터 중 적어도 한쪽의 데이터와, 광원의 오프 상태에 대응한 백 기준 전압용 데이터 및 흑 기준 전압용 데이터 중 적어도 한쪽의 데이터의 어느 한쪽을 선택하는 선택 회로를 구비한다.

이 제2 국면에 따른 표시 장치에서는, 상기한 바와 같이, 광원의 온 상태에 대응한 백 기준 전압용 데이터 및 흑 기준 전압용 데이터 중 적어도 한쪽의 데이터와, 광원의 오프 상태에 대응한 백 기준 전압용 데이터 및 흑 기준 전압용 데이터 중 적어도 한쪽의 데이터가 기억된 메모리와, 광원의 온 상태 및 오프 상태를 검출함과 함께, 광원의 온 상태 및 오프 상태에 기초하여, 광원의 온 상태에 대응한 백 기준 전압용 데이터 및 흑 기준 전압용 데이터 중 적어도 한쪽의 데이터와, 광원의 오프 상태에 대응한 백 기준 전압용 데이터 및 흑 기준 전압용 데이터 중 적어도 한쪽의 데이터의 어느 한쪽을 선택하는 선택 회로를 포함하는 인가 전압 제어 수단을 구비함으로써, 메모리에 미리 기억된 광원의 온 상태에 대응한 백 기준 전압용 데이터 및 흑 기준 전압용 데이터 중 적어도 한쪽의 데이터와 광원의 오프 상태에 대응한 백 기준 전압용 데이터 및 흑 기준 전압용 데이터 중 적어도 한쪽의 데이터의 어느 한쪽을, 선택 회로에 의해 선택할 수 있으므로, 용이하게, 광원의 온 상태 및 오프 상태에 각각 따른 백 기준 전압 및 흑 기준 전압을 출력하는 것이 가능하다. 이에 의해, 그 백 기준 전압 및 흑 기준 전압 중 적어도 한쪽의 기준 전압을 이용하여 표시 화소에 인가하는 전압을 생성함으로써, 용이하게, 광원이 온 상태일 때와 광원이 오프 상태일 때에 동등한 계조-휘도 특성을 얻을 수 있도록, 광원의 온 상태 및 오프 상태에 따라 각각 최적의 전압을 표시 화소에 인가할 수 있다. 그 결과, 광원이 온 상태일 때와 광원이 오프 상태일 때에 휘도-계조 특성이 변동되는 것을 억제할 수 있다.

상기 제1 또는 제2 국면에 따른 표시 장치에 있어서, 바람직하게는 백 기준 전압용 데이터 및 흑 기준 전압용 데이터는, 디지털 데이터로서, 광원의 온 상태에 대응한 백 기준 전압용 디지털 데이터 및 흑 기준 전압용 디지털 데이터 중 적어도 한쪽의 데이터와, 광원의 오프 상태에 대응한 백 기준 전압용 디지털 데이터 및 흑 기준 전압용 디지털 데이터 중 적어도 한쪽의 데이터를, 디지털 신호로부터 아날로그 신호로 변환하는 기준 전압용 디지털/아날로그 변환 회로를 더 구비한다. 이와 같이 구성하면, 광원의 온 상태 또는 오프 상태에 대응한 백 기준 전압용 디지털 데이터 및 흑 기준 전압용 디지털 데이터를, 용이하게, 광원의 온 상태 또는 오프 상태에 대응한 백 기준 전압용 아날로그 데이터 및 흑 기준 전압용 아날로그 데이터로 변환할 수 있다.

상기 제1 또는 제2 국면에 따른 표시 장치에 있어서, 바람직하게는 표시 장치에 공급되는 영상 데이터는 디지털 데이터로서, 광원의 온 상태에 대응한 백 기준 전압용 데이터 및 흑 기준 전압용 데이터 중 적어도 한쪽의 데이터와, 광원의 오프 상태에 대응한 백 기준 전압용 데이터 및 흑 기준 전압용 데이터 중 적어도 한쪽의 데이터의 어느 한쪽에 기초하여, 영상 데

이터를 디지털 신호로부터 아날로그 신호로 변환하는 영상 데이터용 디지털/아날로그 변환 회로를 더 구비한다. 이와 같이 구성하면, 용이하게, 영상 디지털 데이터를, 영상 아날로그 데이터로 변환할 때, 또는 변환하기 전에, 광원의 온 상태 또는 오프 상태에 대응하여 영상 데이터를 보정할 수 있다.

상기 제1 또는 제2 국면에 따른 표시 장치에 있어서, 바람직하게는 표시 장치에 공급되는 영상 데이터는 디지털 데이터로서, 광원의 온 상태에 대응한 백 기준 전압용 데이터 및 흑 기준 전압용 데이터 중 적어도 한쪽의 데이터와, 광원의 오프 상태에 대응한 백 기준 전압용 데이터 및 흑 기준 전압용 데이터 중 적어도 한쪽의 데이터의 어느 한쪽에 기초하여, 영상 데이터를 보정하기 전에, 영상 데이터를 디지털 신호로부터 아날로그 신호로 변환하는 영상 데이터용 디지털/아날로그 변환 회로를 더 구비한다. 이와 같이 구성하면, 용이하게, 영상 디지털 데이터를 영상 아날로그 데이터로 변환한 후, 광원의 온 상태 또는 오프 상태에 대응하여 영상 아날로그 데이터를 보정할 수 있다.

본 발명의 제3 국면에 따른 표시 장치는, 광원과, 광원의 온 상태 및 오프 상태에 따라 표시 화소에 인가하는 전압을 제어하는 인가 전압 제어 수단을 구비하고, 인가 전압 제어 수단은, 광원의 온 상태 및 오프 상태를 검출함과 함께, 광원의 온 상태에 대응한 감마 보정 데이터와, 광원의 오프 상태에 대응한 감마 보정 데이터의 어느 한쪽에 기초하여, 영상 데이터를 감마 보정하는 감마 보정 회로를 포함한다.

이 제3 국면에 따른 표시 장치에서는, 상기한 바와 같이, 광원의 온 상태 및 오프 상태를 검출함과 함께, 광원의 온 상태에 대응한 감마 보정 데이터와, 광원의 오프 상태에 대응한 감마 보정 데이터의 어느 한쪽에 기초하여, 영상 데이터를 감마 보정하는 감마 보정 회로를 포함하는 인가 전압 제어 수단을 구비함으로써, 광원의 온 상태에 대응한 감마 보정 데이터 또는 오프 상태에 대응한 감마 보정 데이터를 이용하여, 용이하게, 감마 보정 회로에 입력된 영상 데이터를 광원의 온 상태에 대응한 영상 데이터 또는 오프 상태에 대응한 영상 데이터로 감마 보정할 수 있다. 이에 의해, 이 감마 보정된 영상 데이터에 기초하여, 표시 화소에 인가하는 전압을 생성함으로써, 용이하게, 광원이 온 상태일 때와 광원이 오프 상태일 때에 동등한 휘도-계조 특성을 얻을 수 있도록, 광원의 온 상태 및 오프 상태에 따라 각각 최적의 전압을 표시 화소에 인가할 수 있다. 그 결과, 광원이 온 상태일 때와 광원이 오프 상태일 때에 휘도-계조 특성이 변동되는 것을 억제하는 것이 가능하다.

이 경우, 바람직하게는 감마 보정 회로는, 광원의 온 상태에 대응한 감마 보정 데이터와, 광원의 오프 상태에 대응한 감마 보정 데이터가 기억된 기억부와, 광원의 온 상태 및 오프 상태를 검출함과 함께, 광원의 온 상태 및 오프 상태에 기초하여, 광원의 온 상태에 대응한 감마 보정 데이터와, 광원의 오프 상태에 대응한 감마 보정 데이터의 어느 한쪽을 선택하는 선택 회로와, 광원의 온 상태에 대응한 감마 보정 데이터와, 광원의 오프 상태에 대응한 감마 보정 데이터의 어느 한쪽에 기초하여, 영상 데이터를 감마 보정하는 데이터 처리 회로를 포함한다. 이와 같이 구성하면, 기억부에 미리 기억된 광원의 온 상태에 대응한 감마 보정 데이터와 광원의 오프 상태에 대응한 감마 보정 데이터의 어느 한쪽을, 선택 회로에 의해 선택할 수 있으므로, 용이하게, 광원의 온 상태에 대응한 감마 보정 데이터와, 광원의 오프 상태에 대응한 감마 보정 데이터의 어느 한쪽을 선택하여 감마 보정할 수 있다.

이 경우, 바람직하게는 감마 보정 데이터는 디지털 데이터이며, 감마 보정 디지털 데이터에 의해 감마 보정된 영상 데이터를 디지털 신호로부터 아날로그 신호로 변환하는 디지털/아날로그 변환 회로를 더 구비한다. 이와 같이 구성하면, 광원의 온 상태 또는 오프 상태에 대응한 감마 보정 디지털 데이터에 기초하여 감마 보정된 영상 디지털 데이터를, 용이하게, 광원의 온 상태 또는 오프 상태에 대응한 영상 아날로그 데이터로 변환할 수 있다.

상기한 국면에서, 바람직하게는 투과 영역과 반사 영역을 더 구비하고, 광원이 온 상태일 때는, 적어도 투과 영역에 의해 표시를 행함과 함께, 광원이 오프 상태일 때는 반사 영역에 의해 표시를 행하고, 광원이 온 상태일 때는 인가 전압 제어 수단에 의해, 투과용 전압을 표시 화소에 인가함과 함께, 광원이 오프 상태일 때는, 인가 전압 제어 수단에 의해, 반사용 전압을 표시 화소에 인가한다. 이와 같이 구성하면, 투과 영역에 의해 표시를 행할 때(광원이 온 상태)와 반사 영역에 의해 표시를 행할 때(광원이 오프 상태)에 동등한 휘도-계조 특성을 얻을 수 있도록, 투과 영역에 의해 표시를 행할 때(광원이 온 상태) 및 반사 영역에 의해 표시를 행할 때(광원이 오프 상태)에 따라 각각 최적의 전압을 표시 화소에 인가할 수 있다. 그 결과, 투과 영역에 의해 표시를 행할 때(광원이 온 상태)와 반사 영역에 의해 표시를 행할 때(광원이 오프 상태)에 휘도-계조 특성이 변동되는 것을 억제할 수 있다.

상기 제1~제3 국면에서, 바람직하게는 인가 전압 제어 수단은, 광원의 온 상태에서의 휘도-계조 특성과 광원의 오프 상태에서의 휘도-계조 특성이 실질적으로 동일해지도록, 광원의 온 상태 및 오프 상태에 따라 표시 화소에 인가하는 전압을 제어한다. 이와 같이 구성하면, 광원이 온 상태일 때와 광원이 오프 상태일 때에 휘도-계조 특성이 실질적으로 동일해지기 때문에, 용이하게, 광원이 온 상태일 때와 광원이 오프 상태일 때에 동등한 휘도-계조 특성을 얻을 수 있다.

본 발명의 제4 국면에 따른 표시 장치의 제어 방법은, 서로 다른 휘도-계조 특성을 갖는 광원의 온 상태 및 오프 상태를 검출하는 단계와, 광원의 온 상태 및 오프 상태에 따라, 표시 화소에 인가하는 전압을 제어하는 단계를 포함하고 있다.

이 제4 국면에 따른 표시 장치의 제어 방법에서는, 상기한 바와 같이, 다른 휘도-계조 특성을 갖는 광원의 온 상태 및 오프 상태를 검출함과 함께, 광원의 온 상태 및 오프 상태에 따라, 표시 화소에 인가하는 전압을 제어함으로써, 광원이 온 상태일 때와 광원이 오프 상태일 때에 동등한 휘도-계조 특성을 얻을 수 있도록, 광원의 온 상태 및 오프 상태에 따라 각각 최적의 전압을 표시 화소에 인가할 수 있다. 그 결과, 광원이 온 상태일 때와 광원이 오프 상태일 때에 휘도-계조 특성이 변동되는 것을 억제할 수 있다.

이 경우, 바람직하게는 표시 화소에 인가하는 전압을 제어하는 단계는, 광원의 온 상태에서의 휘도-계조 특성과 광원의 오프 상태에서의 휘도-계조 특성이 실질적으로 동일해지도록, 광원의 온 상태 및 오프 상태에 따라 표시 화소에 인가하는 전압을 제어하는 단계를 포함한다. 이와 같이 구성하면, 광원이 온 상태일 때와 광원이 오프 상태일 때에 휘도-계조 특성이 실질적으로 동일해지기 때문에, 용이하게, 광원이 온 상태일 때와 광원이 오프 상태일 때에 동등한 휘도-계조 특성을 얻을 수 있다.

<실시예>

이하, 본 발명의 실시예를 도면에 기초하여 설명한다.

(제1 실시예)

도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 반 투과형 액정 표시 장치(표시 장치)의 전체 구성을 도시한 블록도이다. 도 2는 도 1에 도시한 제1 실시예에 따른 반 투과형 액정 표시 장치(표시 장치)의 제어 회로의 내부 구성을 도시한 블록도이다. 우선, 도 1 및 도 2를 참조하여, 제1 실시예에 따른 반 투과형 액정 표시 장치의 구성에 대하여 설명한다.

제1 실시예에 따른 반 투과형 액정 표시 장치는, 도 1에 도시한 바와 같이, 백 라이트(BL)(1)와, 제어 회로(2)와, DAC(디지털/아날로그 변환 회로)부(3)와, 출력 버퍼(완충 증폭기)(4)와, 화소 영역(5)을 구비하고 있다. 또, 백 라이트(1)는, 본 발명의 「광원」의 일례이고, 제어 회로(2)는 본 발명의 「인가 전압 제어 수단」의 일례이다. 그리고, 이 제1 실시예에 따른 반 투과형 액정 표시 장치에서는, 투과 표시 시에는, 백 라이트(1)를 온 상태로 함과 함께, 반사 표시 시에는, 백 라이트(1)를 오프 상태로 한다.

여기서, 제1 실시예에서는, 제어 회로(2)는 백 라이트(1)의 온 신호 및 오프 신호를 검출하는 기능을 갖고 있다. 또한, 제어 회로(2)는 백 라이트(1)의 온 신호 및 오프 신호에 기초하여, 백 라이트(1)의 온 신호에 대응한 백 기준 전압용 디지털 데이터 및 흑 기준 전압용 디지털 데이터와, 백 라이트(1)의 오프 신호에 대응한 백 기준 전압용 디지털 데이터 및 흑 기준 전압용 디지털 데이터의 어느 한쪽을 출력하는 기능도 갖고 있다. 구체적으로는, 도 2에 도시한 바와 같이, 제어 회로(2)는 불휘발성 메모리(21)와, 셀렉터(22a, 22b)를 포함하고 있다. 또, 불휘발성 메모리(21)는 본 발명의 「메모리」의 일례이고, 셀렉터(22a, 22b)는 본 발명의 「선택 회로」의 일례이다.

불휘발성 메모리(21)에는, 백 라이트(1)(도 1 참조)의 온 신호에 대응한 백 기준 전압용 디지털 데이터 및 흑 기준 전압용 디지털 데이터를 포함하는 투과 표시용 기준 전압 데이터(21a)와, 백 라이트(1)의 오프 신호에 대응한 백 기준 전압용 디지털 데이터 및 흑 기준 전압용 디지털 데이터를 포함하는 반사 표시용 기준 전압 데이터(21b)가 기억되어 있다. 또, 투과 표시용 기준 전압 데이터(21a) 및 반사 표시용 기준 전압 데이터(21b)는, 각각 투과 표시인 경우와 반사 표시인 경우에 휘도-계조 특성이 실질적으로 동일해지도록 설정되어 있다. 또한, 셀렉터(22a, 22b)는, 백 라이트(1)의 온 신호 및 오프 신호를 검출함과 함께, 그 온 신호 및 오프 신호에 기초하여, 투과 표시용 기준 전압 데이터(21a)와 반사 표시용 기준 전압 데이터(21b)의 어느 한쪽을 선택하여 출력하는 기능을 갖고 있다. 즉, 백 라이트(1)의 온 신호가 검출된 경우에는 투과 표시용 기준 전압 데이터(21a)가 선택되고, 백 라이트(1)의 오프 신호가 검출된 경우에는 반사 표시용 기준 전압 데이터(21b)가 선택된다.

또한, 도 1에 도시한 바와 같이, DAC부(3)는 백 기준 전압용 DAC(31a) 및 백 기준 전압용 버퍼(완충 증폭기)(32a)와, 흑 기준 전압용 DAC(31b) 및 흑 기준 전압용 버퍼(완충 증폭기)(32b)와, 영상 데이터용 DAC(33)를 포함하고 있다. 백 기준 전압용 DAC(31a)는, 제어 회로(2)로부터 출력된 투과 표시용 기준 전압 데이터(21a)(도 2 참조)와 반사 표시용 기준 전압 데이터(21b)(도 2 참조)의 어느 한쪽의 백 기준 전압용 디지털 데이터를, 디지털 신호로부터 아날로그 신호(DC 전압)로 변환하는 기능을 갖고 있다. 또한, 흑 기준 전압용 DAC(31b)는, 제어 회로(2)로부터 출력된 투과 표시용 기준 전압 데이터

(21a)와 반사 표시용 기준 전압 데이터(21b)의 어느 한쪽의 흑 기준 전압용 디지털 데이터를, 디지털 신호로부터 아날로그 신호(DC 전압)로 변환하는 기능을 갖고 있다. 또한, 백 기준 전압용 버퍼(32a) 및 흑 기준 전압용 버퍼(32b)는, 영상 데이터용 DAC(33)의 부하의 영향으로부터 백 기준 전압용 DAC(31a) 및 흑 기준 전압용 DAC(31b)를 격리함과 함께, 백 기준 전압용 DAC(31a) 및 흑 기준 전압용 DAC(31b)로부터의 신호의 구동 능력을 높여서 영상 데이터용 DAC(33)에 기준 전압을 공급하는 기능을 갖고 있다.

또한, 영상 데이터용 DAC(33)는, 아날로그 신호로 변환된 투과 표시용 기준 전압 데이터(21a)와 반사 표시용 기준 전압 데이터(21b)의 어느 한쪽에 기초하여, 외부로부터의 영상 디지털 데이터를, 디지털 신호로부터 아날로그 신호로 변환하는 기능을 갖고 있다. 또, 화소 영역(5)에 표시되는 화상의 휘도-계조 특성은, 통상, 아날로그 신호에 의해 제어한다. 이 때문에, 영상 디지털 데이터가 입력되는 제1 실시예에서는, 영상 데이터용 DAC(33)가 필요해진다.

또한, 출력 버퍼(4)는, 화소 영역(5)의 부하의 영향으로부터 영상 데이터용 DAC(33)를 격리함과 함께, 영상 데이터용 DAC(33)로부터 출력되는 영상 아날로그 데이터의 구동 능력을 높여서 화소 영역(5)에 공급하는 기능을 갖고 있다. 이 출력 버퍼(4)에 의해, 영상 데이터용 DAC(33)에 의해 변환된 영상 아날로그 데이터가, 화소 영역(5)을 충방전시키는 데 충분한 구동 능력으로까지 높아진다. 또한, 화소 영역(5)에서는, 액정(51a)과 트랜지스터(51b)를 포함하는 표시 화소(51)가 매트릭스 형상으로 배치되어 있다. 그리고, 액정 표시 패널(5)에 공급되는 영상 아날로그 데이터는, 트랜지스터(51b)를 통하여 액정(51a)에 인가된다.

도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 반 투과형 액정 표시 장치의 V-T(인가 전압-투과율) 특성도이다. 다음으로, 도 1~도 3을 참조하여, 제1 실시예에 따른 반 투과형 액정 표시 장치의 동작에 대하여 설명한다. 우선, 투과 표시 시에는, 백 라이트(1)를 온 상태로 함과 함께, 반사 표시 시에는, 백 라이트(1)를 오프 상태로 한다. 또한, DAC부(3)를 구성하는 영상 데이터용 DAC(33)에 영상 디지털 데이터를 입력한다.

이 때, 제1 실시예에서는, 백 라이트(1)의 온 신호 및 오프 신호가, 도 2에 도시한 제어 회로(2)를 구성하는 셀렉터(22a, 22b)에 의해 검출된다. 그리고, 온 신호가 검출된 경우에는, 셀렉터(22a, 22b)에 의해 투과 표시용 기준 전압 데이터(백 기준 전압용 디지털 데이터 및 흑 기준 전압용 디지털 데이터)(21a)가 선택된다. 또한, 오프 신호가 검출된 경우에는, 셀렉터(22a, 22b)에 의해 반사 표시용 기준 전압 데이터(백 기준 전압용 디지털 데이터 및 흑 기준 전압용 디지털 데이터)(21b)가 선택된다. 이 후, 선택된 투과 표시용 기준 전압 데이터(21a) 또는 반사 표시용 기준 전압 데이터(21b)가 제어 회로(2)로부터 출력된다.

그리고, 제어 회로(2)로부터 출력된 투과 표시용 기준 전압 데이터(21a) 또는 반사 표시용 기준 전압 데이터(21b)의 백 기준 전압용 디지털 데이터 및 흑 기준 전압용 디지털 데이터는, 도 1에 도시한 백 기준 전압용 DAC(31a) 및 흑 기준 전압용 DAC(31b)에 의해, 디지털 신호로부터 아날로그 신호로 변환된다. 그 후, 투과 표시용 기준 전압 데이터(21a) 또는 반사 표시용 기준 전압 데이터(21b)의 백 기준 전압용 아날로그 데이터 및 흑 기준 전압용 아날로그 데이터는, 백 기준 전압용 버퍼(32a) 및 흑 기준 전압용 버퍼(32b)를 통하여, 영상 데이터용 DAC(33)에 입력된다. 즉, 투과 표시(백 라이트(1)의 온 상태)일 때는, 도 3에 도시한 투과 표시용 백 기준 전압 및 흑 기준 전압이 영상 데이터용 DAC(33)에 입력된다. 또한, 반사 표시(백 라이트(1)의 오프 상태)일 때는, 도 3에 도시한 반사 표시용 백 기준 전압 및 흑 기준 전압이 영상 데이터용 DAC(33)에 입력된다.

이에 의해, 제1 실시예에서는, 투과 표시(백 라이트(1)의 온 상태)일 때는, 도 3에 도시한 투과 표시용 백 기준 전압 및 흑 기준 전압에 기초하여, 영상 데이터용 DAC(33)에 입력된 영상 디지털 데이터가, 디지털 신호로부터 아날로그 신호로 변환된다. 또한, 반사 표시(백 라이트(1)의 오프 상태)일 때는, 도 3에 도시한 반사 표시용 백 기준 전압 및 흑 기준 전압에 기초하여, 영상 데이터용 DAC(33)에 입력된 영상 디지털 데이터가, 디지털 신호로부터 아날로그 신호로 변환된다.

그리고, 이 변환된 영상 아날로그 데이터는, 도 1에 도시한 바와 같이, 출력 버퍼(4)를 통하여, 화소 영역(5)의 표시 화소(51)를 구성하는 액정(51a)에 트랜지스터(51b)를 통하여 인가된다.

여기서, 투과 표시(백 라이트(1)의 온 상태)일 때 및 반사 표시(백 라이트(1)의 오프 상태)일 때의 V-T 특성은, 각각 도 3에 도시한 바와 같은 서로 다른 V-T 특성이 된다. 제1 실시예에서는, 이 점을 고려하여, 투과 표시인 경우와 반사 표시인 경우에 휘도-계조 특성이 실질적으로 동일해지도록, 투과 표시용 백 기준 전압 및 흑 기준 전압과, 반사 표시용 백 기준 전압 및 흑 기준 전압을 설정한다. 즉, 이 제1 실시예에서는, 투과 표시인 경우와 반사 표시인 경우에 휘도-계조 특성이 실질적으로 동일해지도록, 도 3에 도시한 투과 표시용 백 기준 전압 및 흑 기준 전압을, 도 3에 도시한 반사 표시용 백 기준 전압 및 흑 기준 전압보다도 미리 작게 설정한다. 이에 의해, 투과 표시(백 라이트(1)의 온 상태)일 때와 반사 표시(백 라이트

(1)의 오프 상태)일 때에 동일한 영상 디지털 데이터가 입력된 경우, 투과 표시일 때 액정(51a)에 인가되는 전압은, 반사 표시일 때에 액정(51a)에 인가되는 전압보다도 작아진다. 그 결과, 투과 표시(백 라이트(1)의 온 상태)일 때와 반사 표시(백 라이트(1)의 오프 상태)일 때에, 휘도-계조 특성이 실질적으로 동일한 값이 된다.

제1 실시예에서는, 상기한 바와 같이 백 라이트(1)의 온 신호 및 오프 신호를 검출함과 함께, 백 라이트(1)의 온 신호 및 오프 신호에 기초하여, 백 라이트(1)의 온 신호에 대응한 백 기준 전압용 디지털 데이터 및 흑 기준 전압용 디지털 데이터와, 백 라이트(1)의 오프 신호에 대응한 백 기준 전압용 디지털 데이터 및 흑 기준 전압용 디지털 데이터의 어느 한쪽을 출력하는 제어 회로(2)를 형성함으로써, 용이하게, 투과 표시(백 라이트(1)의 온 상태)일 때 및 반사 표시(백 라이트(1)의 오프 상태)일 때에 따라 각각 백 기준 전압 및 흑 기준 전압을 출력할 수 있다. 이에 의해, 그 백 기준 전압 및 흑 기준 전압을 이용하여 표시 화소(51)를 구성하는 액정(51a)에 인가하는 전압을 생성함으로써, 용이하게, 투과 표시(백 라이트(1)의 온 상태)일 때와 반사 표시(백 라이트(1)의 오프 상태)일 때에 동등한 휘도-계조 특성을 얻을 수 있도록, 투과 표시일 때 및 반사 표시일 때에 따라서 각각 최적의 전압을 액정(51a)에 인가할 수 있다. 그 결과, 투과 표시(백 라이트(1)의 온 상태)일 때와 반사 표시(백 라이트(1)의 오프 상태)일 때에 휘도-계조 특성이 변동되는 것을 억제할 수 있다.

또한, 제1 실시예에서는, 백 라이트(1)의 온 신호에 대응한 투과 표시용 기준 전압 데이터(21a) 및 백 라이트(1)의 오프 신호에 대응한 반사 표시용 기준 전압 데이터(21b)가 기억된 불휘발성 메모리(21)와, 백 라이트(1)의 온 신호 및 오프 신호를 검출함과 함께, 그 온 신호 및 오프 신호에 기초하여, 투과 표시용 기준 전압 데이터(21a)와 반사 표시용 기준 전압 데이터(21b)의 어느 한쪽을 선택하여 출력하는 셀렉터(22a, 22b)를 제어 회로(2)에 구비함으로써, 불휘발성 메모리(21)에 미리 기억된 투과 표시용 기준 전압 데이터(21a)와 반사 표시용 기준 전압 데이터(21b)의 어느 한쪽을, 셀렉터(22a, 22b)에 의해 선택할 수 있다. 이에 의해, 용이하게, 백 라이트(1)의 온 신호에 대응한 투과 표시용 기준 전압 데이터(21a)와, 백 라이트(1)의 오프 신호에 대응한 반사 표시용 기준 전압 데이터(21b)의 어느 한쪽을 선택하여 출력할 수 있다.

또한, 제1 실시예에서는, DAC부(3)를 구비함으로써, 백 라이트(1)의 온 신호에 대응한 투과 표시용 기준 전압 데이터(21a), 또는 백 라이트(1)의 오프 신호에 대응한 반사 표시용 기준 전압 데이터(21b)의 백 기준 전압용 디지털 데이터 및 흑 기준 전압용 디지털 데이터에 기초하여, 영상 디지털 데이터를, 용이하게, 투과 표시(백 라이트(1)의 온 상태)일 때 또는 반사 표시(백 라이트(1)의 오프 상태)일 때에 대응한 영상 아날로그 데이터로 변환할 수 있다.

(제2 실시예)

도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 반 투과형 액정 표시 장치(표시 장치)의 전체 구성을 도시한 블록도이다. 도 5는 도 4에 도시한 제2 실시예에 따른 반 투과형 액정 표시 장치(표시 장치)의 감마 보정 회로의 내부 구성을 도시한 블록도이다. 도 4 및 도 5를 참조하여, 이 제2 실시예에서는, 상기 제1 실시예와 달리, 백 라이트의 온 신호 및 오프 신호에 따라 각각 감마 보정이 실시된 전압을 액정에 인가하는 경우에 대해 설명한다.

즉, 이 제2 실시예에서는, 도 4에 도시한 바와 같이, 백 라이트(1)와, DAC부(3)와, 출력 버퍼(4)와, 화소 영역(5)과, 감마 보정 회로(6)를 구비하고 있다. 또, 감마 보정 회로(6)는, 본 발명의 「인가 전압 제어 수단」의 일례이다. 또한, 상기 제1 실시예와 마찬가지로, 투과 표시 시에는 백 라이트(1)를 온 상태로 함과 함께, 반사 표시 시에는 백 라이트(1)를 오프 상태로 한다.

여기서, 제2 실시예에서는, 감마 보정 회로(6)는, 백 라이트(1)의 온 신호 및 오프 신호를 검출하는 기능을 갖고 있다. 또한, 감마 보정 회로(6)는, 백 라이트(1)의 온 신호에 대응한 감마 보정 디지털 데이터와, 백 라이트(1)의 오프 신호에 대응한 감마 보정 디지털 데이터의 어느 한쪽에 기초하여, 외부로부터의 영상 디지털 데이터를 감마 보정하는 기능도 갖고 있다. 구체적으로는, 도 5에 도시한 바와 같이, 감마 보정 회로(6)는, 투과 표시용 데이터(61a)가 저장된 투과 표시용 LUT(Look Up Table)(61) 및 반사 표시용 데이터(62a)가 저장된 반사 표시용 LUT(62)와, 셀렉터(63)와, 데이터 처리 회로(64)를 포함하고 있다. 또, 투과 표시용 LUT(61) 및 반사 표시용 LUT(62)는, 본 발명의 「기억부」의 일례이고, 셀렉터(63)는 본 발명의 「선택 회로」의 일례이다.

투과 표시용 LUT(61)에 저장된 투과 표시용 데이터(61a)는, 백 라이트(1)(도 1 참조)의 온 신호에 대응한 감마 보정 디지털 데이터이고, 반사 표시용 LUT(62)에 저장된 반사 표시용 데이터(62a)는, 백 라이트(1)의 오프 신호에 대응한 감마 보정 디지털 데이터이다. 투과 표시용 데이터(61a) 및 반사 표시용 데이터(62a)는, 각각 감마 보정 후에 화소 영역(5)에 공급되는 영상 데이터에 의해서 표시를 행하는 경우에, 투과 표시인 경우와 반사 표시인 경우에 휘도-계조 특성이 실질적으로 동일해지도록 설정되어 있다. 또한, 셀렉터(63)는 백 라이트(1)의 온 신호 및 오프 신호를 검출함과 함께, 그 온 신호 및 오프 신호에 기초하여, 투과 표시용 데이터(61a)와 반사 표시용 데이터(62a)의 어느 한쪽을 선택하여 출력하는 기능을 갖고 있다. 즉, 백 라이트(1)의 온 신호가 검출된 경우에는, 투과 표시용 데이터(61a)가 선택되고, 백 라이트(1)의 오프 신호가

검출된 경우에는, 반사 표시용 데이터(62a)가 선택된다. 또한, 데이터 처리 회로(64)는, 외부로부터의 영상 디지털 데이터가 입력됨과 함께, 투과 표시용 데이터(61a)와 반사 표시용 데이터(62a)의 어느 한쪽에 기초하여, 외부로부터의 영상 디지털 데이터를 감마 보정하는 기능을 갖고 있다.

또한, 도 4에 도시한 바와 같이, DAC부(3)는, 상기 제1 실시예와 마찬가지로, 백 기준 전압용 DAC(31a) 및 백 기준 전압용 버퍼(32a)와, 흑 기준 전압용 DAC(31b) 및 흑 기준 전압용 버퍼(32b)와, 영상 데이터용 DAC(33)를 포함하고 있다. 단, 이 제2 실시예에서는, 상기 제1 실시예와 달리, 백 기준 전압용 DAC(31a) 및 흑 기준 전압용 DAC(31b)에는, 백 라이트(1)의 온 신호 및 오프 신호에 각각 대응한 백 기준 전압용 디지털 데이터 및 흑 기준 전압용 디지털 데이터는 입력되지 않는다. 즉, 투과 표시(백 라이트(1)의 온 상태)일 때 및 반사 표시(백 라이트(1)의 오프 상태)일 때에 관계없이, 항상 일정한 백 기준 전압용 아날로그 데이터(DC 전압) 및 흑 기준 전압용 아날로그 데이터(DC 전압)가 영상 데이터용 DAC(33)에 입력된다.

또한, 상기 제1 실시예와 마찬가지로, 영상 데이터용 DAC(33)에 의해 변환된 영상 아날로그 데이터는 출력 버퍼(4)를 통하여 액정 표시 패널(5)에 공급된다. 또한, 액정 표시 패널(5)에 공급되는 영상 아날로그 데이터는 트랜지스터(51b)를 통하여 액정(51a)에 인가된다.

도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 반 투과형 액정 표시 장치의 V-T(인가 전압-투과율) 특성도이다. 다음으로, 도 4~도 6을 참조하여, 제2 실시예에 따른 반 투과형 액정 표시 장치의 동작에 대하여 설명한다. 우선, 투과 표시 시에는, 백 라이트(1)를 온 상태로 함과 함께, 반사 표시 시에는, 백 라이트(1)를 오프 상태로 한다. 또한, DAC부(3)를 구성하는 영상 데이터용 DAC(33)에, 감마 보정 회로(6)를 통하여 영상 디지털 데이터를 입력한다.

이 때, 제2 실시예에서는, 도 5에 도시한 바와 같이, 영상 디지털 데이터는, 감마 보정 회로(6)를 구성하는 데이터 처리 회로(64)에 입력됨과 함께, 백 라이트(1)의 온 신호 및 오프 신호는, 감마 보정 회로(6)를 구성하는 셀렉터(63)에 의해 검출된다. 그리고, 온 신호가 검출된 경우에는, 셀렉터(63)에 의해 투과 표시용 데이터(감마 보정 디지털 데이터)(61a)가 선택된다. 또한, 오프 신호가 검출된 경우에는, 셀렉터(63)에 의해 반사 표시용 데이터(감마 보정 디지털 데이터)(62a)가 선택된다. 이 후, 선택된 투과 표시용 데이터(61a) 또는 반사 표시용 데이터(62a)가 데이터 처리 회로(64)에 입력된다.

그리고, 투과 표시(백 라이트(1)의 온 상태)일 때는 투과 표시용 데이터(61a)의 감마 보정 디지털 데이터에 기초하여, 데이터 처리 회로(64)에 입력된 영상 디지털 데이터가 감마 보정된다. 또한, 반사 표시(백 라이트(1)의 오프 상태)일 때는, 반사 표시용 데이터(62a)의 감마 보정 디지털 데이터에 기초하여, 데이터 처리 회로(64)에 입력된 영상 디지털 데이터가 감마 보정된다. 즉, 영상 디지털 데이터가 입력되면, 투과 표시(백 라이트(1)의 온 상태)일 때는, 도 6에 도시한 투과 표시용 영상 디지털 데이터(「0」~「8」)로 감마 보정된다. 또한, 반사 표시(백 라이트(1)의 오프 상태)일 때는, 도 6에 도시한 반사 표시용 영상 디지털 데이터(「0」~「8」)로 감마 보정된다.

또한, 도 4에 도시한 바와 같이, 백 기준 전압용 DAC(31a) 및 흑 기준 전압용 DAC(31b)로부터 출력된 백 기준 전압용 아날로그 데이터(DC 전압) 및 흑 기준 전압용 아날로그 데이터(DC 전압)는, 백 기준 전압용 버퍼(32a) 및 흑 기준 전압용 버퍼(32b)를 통하여, 영상 데이터용 DAC(33)에 입력된다. 이에 의해, 영상 데이터용 DAC(33)에 입력된 백 기준 전압 및 흑 기준 전압에 기초하여, 영상 데이터용 DAC(33)에 입력된 영상 디지털 데이터가, 디지털 신호로부터 아날로그 신호로 변환된다. 즉, 제2 실시예에서는, 투과 표시(백 라이트(1)의 온 상태)일 때는, 도 6에 도시한 투과 표시용 영상 디지털 데이터(「0」~「8」)가, 디지털 신호로부터 대응하는 아날로그 신호로 변환된다. 또한, 반사 표시(백 라이트(1)의 오프 상태)일 때는, 도 6에 도시한 반사 표시용 영상 디지털 데이터(「0」~「8」)가, 디지털 신호로부터 대응하는 아날로그 신호로 변환된다.

그리고, 이 변환된 영상 아날로그 데이터는, 도 4에 도시한 바와 같이, 출력 버퍼(4)를 통하여, 화소 영역(5)의 표시 화소(51)를 구성하는 액정(51a)에 인가된다.

여기서, 투과 표시(백 라이트(1)의 온 상태)일 때 및 반사 표시(백 라이트(1)의 오프 상태)일 때의 V-T 특성은, 각각 도 6에 도시한 바와 같은 다른 V-T 특성이 된다. 이 제2 실시예에서는, 투과 표시인 경우와 반사 표시인 경우에 휘도-계조 특성이 실질적으로 동일해지도록 감마 보정을 행한다. 구체적으로는, 이 제2 실시예에서는, 도 6에 도시한 투과 표시용 영상 디지털 데이터(「0」~「8」)의 변환 후의 전압에 대응하는 휘도-계조 특성과, 반사 표시용 영상 디지털 데이터(「0」~「8」)의 변환 후의 전압에 대응하는 휘도-계조 특성이 실질적으로 동일해지도록, 영상 디지털 데이터(「0」~「8」)를 감마 보정한다. 그 결과, 투과 표시(백 라이트(1)의 온 상태)일 때와 반사 표시(백 라이트(1)의 오프 상태)일 때에, 휘도-계조 특성이 실질적으로 동일한 값이 된다.

제2 실시예에서는, 상기한 바와 같이, 백 라이트(1)의 온 신호 및 오프 신호를 검출함과 함께, 백 라이트(1)의 온 신호에 대응한 감마 보정 디지털 데이터와, 백 라이트(1)의 오프 신호에 대응한 감마 보정 디지털 데이터의 어느 한쪽에 기초하여, 외부로부터의 영상 디지털 데이터를 감마 보정하는 감마 보정 회로(6)를 형성함으로써, 투과 표시(백 라이트(1)의 온 상태)일 때에 대응한 감마 보정 디지털 데이터 또는 반사 표시(백 라이트(1)의 오프 상태)일 때에 대응한 감마 보정 디지털 데이터를 이용하여, 용이하게, 감마 보정 회로(6)에 입력된 영상 디지털 데이터를, 투과 표시일 때에 대응한 영상 디지털 데이터 또는 반사 표시일 때에 대응한 영상 디지털 데이터로 감마 보정할 수 있다. 이에 의해, 이 감마 보정된 영상 디지털 데이터에 기초하여, 표시 화소(51)를 구성하는 액정(51a)에 인가하는 전압을 생성함으로써, 용이하게, 투과 표시(백 라이트(1)의 온 상태)일 때와 반사 표시(백 라이트(1)의 오프 상태)일 때에 동등한 휘도-계조 특성을 얻을 수 있도록, 투과 표시일 때 및 반사 표시일 때에 따라서 각각 최적의 전압을 액정(51a)에 인가할 수 있다. 그 결과, 상기 제1 실시예와 마찬가지로, 투과 표시(백 라이트(1)의 온 상태)일 때와 반사 표시(백 라이트(1)의 오프 상태)일 때에 휘도-계조 특성이 변동되는 것을 억제할 수 있다.

또한, 제2 실시예에서는, 백 라이트(1)의 온 신호에 대응한 투과 표시용 데이터(61a)가 저장된 투과 표시용 LUT(61) 및 백 라이트(1)의 오프 신호에 대응한 반사 표시용 데이터(62a)가 저장된 반사 표시용 LUT(62)와, 백 라이트(1)의 온 신호 및 오프 신호를 검출함과 함께, 그 온 신호 및 오프 신호에 기초하여, 투과 표시용 데이터(61a)와 반사 표시용 데이터(62a)의 어느 한쪽을 선택하여 출력하는 셀렉터(63)를 감마 보정 회로(6)에 구비함으로써, 투과 표시용 LUT(61)에 미리 저장된 투과 표시용 데이터(61a)와 반사 표시용 LUT(62)에 미리 저장된 반사 표시용 데이터(62a)의 어느 한쪽을, 셀렉터(63)에 의해 선택할 수 있다. 이에 의해, 용이하게, 백 라이트(1)의 온 신호에 대응한 투과 표시용 데이터(61a)와, 백 라이트(1)의 오프 신호에 대응한 반사 표시용 데이터(62a)의 어느 한쪽을 선택하여 감마 보정할 수 있다.

또한, 제2 실시예에서는, DAC부(3)를 구비함으로써, 백 라이트(1)의 온 신호에 대응한 투과 표시용 데이터(61a) 또는 백 라이트(1)의 오프 신호에 대응한 반사 표시용 데이터(62a)의 감마 보정 디지털 데이터에 기초하여 감마 보정된 영상 디지털 데이터를, 용이하게, 투과 표시(백 라이트(1)의 온 상태)일 때 또는 반사 표시(백 라이트(1)의 오프 상태)일 때에 대응한 영상 아날로그 데이터로 변환할 수 있다.

또, 금회 개시된 실시예는, 모든 점에서 예시로서 제한적인 것은 아니라고 생각되어야 한다. 본 발명의 범위는, 상기한 실시예의 설명이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 나타나고, 또한 특허 청구 범위와 균등의 의미 및 범위 내에서의 모든 변경이 포함된다.

예를 들면, 상기 제1 및 제2 실시예에서는, 백 라이트를 갖는 반 투과형 액정 표시 장치에 본 발명을 적용하는 예를 나타내었지만, 본 발명은 이에 한하지 않고, 프론트 라이트 등의 광원을 가짐과 함께, 그 광원을 온 상태 또는 오프 상태로 함으로써, 광원으로부터의 광을 반사시키거나, 또는 자연광을 반사시키는 반사형 액정 표시 장치에도 적용 가능하다.

또한, 상기 제1 및 제2 실시예에서는, 제어 회로나 감마 보정 회로에 의해 액정에 인가하는 전압을 제어하도록 하였지만, 본 발명은 이에 한하지 않고, 제어 회로나 감마 보정 회로 이외의 다른 인가 전압 제어 수단을 이용하도록 해도 된다.

또한, 상기 제1 및 제2 실시예에서는, 광원의 온 상태 및 오프 상태에 대응한 데이터를, 불휘발성 메모리나 LUT에 기억하도록 하였지만, 본 발명은 이에 한하지 않고, 불휘발성 메모리나 LUT 이외의 기억 수단을 이용하도록 해도 된다.

또한, 상기 제1 및 제2 실시예에서는, 영상 디지털 데이터를, 광원의 온 상태 및 오프 상태에 대응하여 제어하도록 하였지만, 본 발명은 이에 한하지 않고, 영상 아날로그 데이터를, 광원의 온 상태 및 오프 상태에 따라 제어하도록 해도 된다. 또, DAC부와 화소 영역 사이에 스위치를 접속함과 함께, 그 스위치를 시프트 레지스터를 이용하여 임의의 타이밍으로 개방함으로써, DAC부로부터의 영상 아날로그 데이터를 화소 영역에 공급해도 된다.

또한, 상기 제1 실시예에서는, 백 라이트의 온 상태 또는 오프 상태에 대응한 백 기준 전압용 디지털 데이터 및 흑 기준 전압용 디지털 데이터의 2개의 데이터에 기초하여, 영상 데이터를 보정하도록 하였지만, 본 발명은 이에 한하지 않고, 백 라이트의 온 상태 또는 오프 상태에 대응한 백 기준 전압용 디지털 데이터 및 흑 기준 전압용 디지털 데이터 중 어느 하나에만 기초하여, 영상 데이터를 보정하도록 해도 된다.

또한, 상기 제1 실시예에서는, 외부로부터 입력되는 영상 디지털 데이터를 디지털 신호로부터 아날로그 신호로 변환할 때에, 백 기준 전압용 디지털 데이터 및 흑 기준 전압용 디지털 데이터에 기초하여, 영상 디지털 데이터를 보정하도록 하였지만, 본 발명은 이에 한하지 않고, 백 기준 전압용 아날로그 데이터 및 흑 기준 전압용 아날로그 데이터에 기초하여, 외부로

부터 입력되는 영상 아날로그 데이터를 보정하는 경우에도 적용 가능하다. 이 경우, 외부로부터 입력된 영상 디지털 데이터를 디지털 신호로부터 아날로그 신호로 변환한 후에, 백 기준 전압용 아날로그 데이터 및 흑 기준 전압용 아날로그 데이터에 기초하여, 영상 아날로그 데이터를 보정하도록 해도 된다

발명의 효과

본 발명에 따르면, 광원이 온 상태일 때와 광원이 오프 상태일 때에 휘도-계조 특성이 변동되는 것을 억제할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

광원과,

상기 광원의 온 상태 및 오프 상태에 따라 표시 화소에 인가하는 전압을 제어하는 인가 전압 제어 수단을 포함하고,

상기 인가 전압 제어 수단은,

상기 광원의 온 상태 및 오프 상태를 검출함과 함께, 상기 광원의 온 상태 및 오프 상태에 기초하여, 상기 광원의 온 상태에 대응한 백(白) 기준 전압용 데이터 및 흑(黑) 기준 전압용 데이터 중 적어도 한쪽의 데이터와, 상기 광원의 오프 상태에 대응한 백 기준 전압용 데이터 및 흑 기준 전압용 데이터 중 적어도 한쪽의 데이터의 어느 한쪽을 출력하는 제어 회로를 포함하는 표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 제어 회로는,

상기 광원의 온 상태에 대응한 백 기준 전압용 데이터 및 흑 기준 전압용 데이터 중 적어도 한쪽의 데이터와, 상기 광원의 오프 상태에 대응한 백 기준 전압용 데이터 및 흑 기준 전압용 데이터 중 적어도 한쪽의 데이터가 기억된 메모리와,

상기 광원의 온 상태 및 오프 상태를 검출함과 함께, 상기 광원의 온 상태 및 오프 상태에 기초하여, 상기 광원의 온 상태에 대응한 백 기준 전압용 데이터 및 흑 기준 전압용 데이터 중 적어도 한쪽의 데이터와, 상기 광원의 오프 상태에 대응한 백 기준 전압용 데이터 및 흑 기준 전압용 데이터 중 적어도 한쪽의 데이터의 어느 한쪽을 선택하는 선택 회로를 포함하는 표시 장치.

청구항 3.

광원과,

상기 광원의 온 상태 및 오프 상태에 따라 표시 화소에 인가하는 전압을 제어하는 인가 전압 제어 수단을 포함하고,

상기 인가 전압 제어 수단은,

상기 광원의 온 상태에 대응한 백 기준 전압용 데이터 및 흑 기준 전압용 데이터 중 적어도 한쪽의 데이터와, 상기 광원의 오프 상태에 대응한 백 기준 전압용 데이터 및 흑 기준 전압용 데이터 중 적어도 한쪽의 데이터가 기억된 메모리와,

상기 광원의 온 상태 및 오프 상태를 검출함과 함께, 상기 광원의 온 상태 및 오프 상태에 기초하여, 상기 광원의 온 상태에 대응한 백 기준 전압용 데이터 및 흑 기준 전압용 데이터 중 적어도 한쪽의 데이터와, 상기 광원의 오프 상태에 대응한 백 기준 전압용 데이터 및 흑 기준 전압용 데이터 중 적어도 한쪽의 데이터의 어느 한쪽을 선택하는 선택 회로를 포함하는 표시 장치.

청구항 4.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 백 기준 전압용 데이터 및 상기 흑 기준 전압용 데이터는 디지털 데이터이며,

상기 광원의 온 상태에 대응한 백 기준 전압용 디지털 데이터 및 흑 기준 전압용 디지털 데이터 중 적어도 한쪽의 데이터와, 상기 광원의 오프 상태에 대응한 백 기준 전압용 디지털 데이터 및 흑 기준 전압용 디지털 데이터 중 적어도 한쪽의 데이터를, 디지털 신호로부터 아날로그 신호로 변환하는 기준 전압용 디지털/아날로그 변환 회로를 더 포함하는 표시 장치.

청구항 5.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 표시 장치에 공급되는 영상 데이터는 디지털 데이터이며,

상기 광원의 온 상태에 대응한 백 기준 전압용 데이터 및 흑 기준 전압용 데이터 중 적어도 한쪽의 데이터와, 상기 광원의 오프 상태에 대응한 백 기준 전압용 데이터 및 흑 기준 전압용 데이터 중 적어도 한쪽의 데이터의 어느 한쪽에 기초하여, 상기 영상 데이터를 디지털 신호로부터 아날로그 신호로 변환하는 영상 데이터용 디지털/아날로그 변환 회로를 더 포함하는 표시 장치.

청구항 6.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 표시 장치에 공급되는 영상 데이터는 디지털 데이터이며,

상기 광원의 온 상태에 대응한 백 기준 전압용 데이터 및 흑 기준 전압용 데이터 중 적어도 한쪽의 데이터와, 상기 광원의 오프 상태에 대응한 백 기준 전압용 데이터 및 흑 기준 전압용 데이터 중 적어도 한쪽의 데이터의 어느 한쪽에 기초하여, 상기 영상 데이터를 보정하기 전에, 상기 영상 데이터를 디지털 신호로부터 아날로그 신호로 변환하는 영상 데이터용 디지털/아날로그 변환 회로를 더 포함하는 표시 장치.

청구항 7.

광원과,

상기 광원의 온 상태 및 오프 상태에 따라 표시 화소에 인가하는 전압을 제어하는 인가 전압 제어 수단을 포함하고,

상기 인가 전압 제어 수단은,

상기 광원의 온 상태 및 오프 상태를 검출함과 함께, 상기 광원의 온 상태에 대응한 감마 보정 데이터와, 상기 광원의 오프 상태에 대응한 감마 보정 데이터의 어느 한쪽에 기초하여, 영상 데이터를 감마 보정하는 감마 보정 회로를 포함하는 표시 장치.

청구항 8.

제7항에 있어서,

상기 감마 보정 회로는,

상기 광원의 온 상태에 대응한 감마 보정 데이터와, 상기 광원의 오프 상태에 대응한 감마 보정 데이터가 기억된 기억부와,

상기 광원의 온 상태 및 오프 상태를 검출함과 함께, 상기 광원의 온 상태 및 오프 상태에 기초하여, 상기 광원의 온 상태에 대응한 감마 보정 데이터와, 상기 광원의 오프 상태에 대응한 감마 보정 데이터의 어느 한쪽을 선택하는 선택 회로와,

상기 광원의 온 상태에 대응한 감마 보정 데이터와, 상기 광원의 오프 상태에 대응한 감마 보정 데이터의 어느 한쪽에 기초하여, 상기 영상 데이터를 감마 보정하는 데이터 처리 회로를 포함하는 표시 장치.

청구항 9.

제7항 또는 제8항에 있어서,

상기 감마 보정 데이터는 디지털 데이터이고,

감마 보정 디지털 데이터에 의해 감마 보정된 영상 데이터를 디지털 신호로부터 아날로그 신호로 변환하는 디지털/아날로그 변환 회로를 더 포함하는 표시 장치.

청구항 10.

제1항 내지 제3항, 제7항, 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

투과 영역과 반사 영역을 더 포함하고,

상기 광원이 온 상태일 때는 적어도 상기 투과 영역에 의해 표시를 행함과 함께, 상기 광원이 오프 상태일 때는 상기 반사 영역에 의해 표시를 행하고,

상기 광원이 온 상태일 때는, 상기 인가 전압 제어 수단에 의해 투과용 전압을 상기 표시 화소에 인가함과 함께, 상기 광원이 오프 상태일 때는, 상기 인가 전압 제어 수단에 의해 반사용 전압을 상기 표시 화소에 인가하는 표시 장치.

청구항 11.

제1항 내지 제3항, 제7항, 제8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 인가 전압 제어 수단은 상기 광원의 온 상태에서의 휘도-계조 특성과 상기 광원의 오프 상태에서의 휘도-계조 특성이 실질적으로 동일해지도록, 상기 광원의 온 상태 및 오프 상태에 따라 상기 표시 화소에 인가하는 전압을 제어하는 표시 장치.

청구항 12.

다른 휘도-계조 특성을 갖는 광원의 온 상태 및 오프 상태를 검출하는 단계와,

상기 광원의 온 상태 및 오프 상태에 따라, 표시 화소에 인가하는 전압을 제어하는 단계를 포함하고,

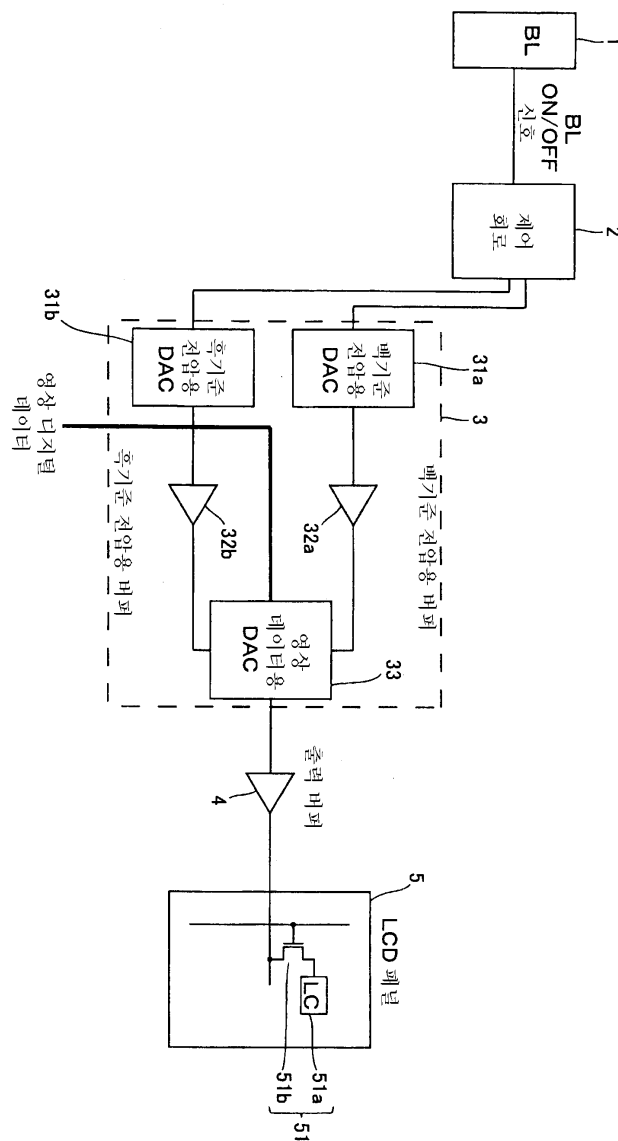
상기 표시 화소에 인가하는 전압을 제어하는 단계는, 상기 광원의 온 상태에서의 휘도-계조 특성과 상기 광원의 오프 상태에서의 휘도-계조 특성이 실질적으로 동일해지도록, 상기 광원의 온 상태 및 오프 상태에 따라 상기 표시 화소에 인가하는 전압을 제어하는 단계를 포함하는 표시 장치의 제어 방법.

청구항 13.

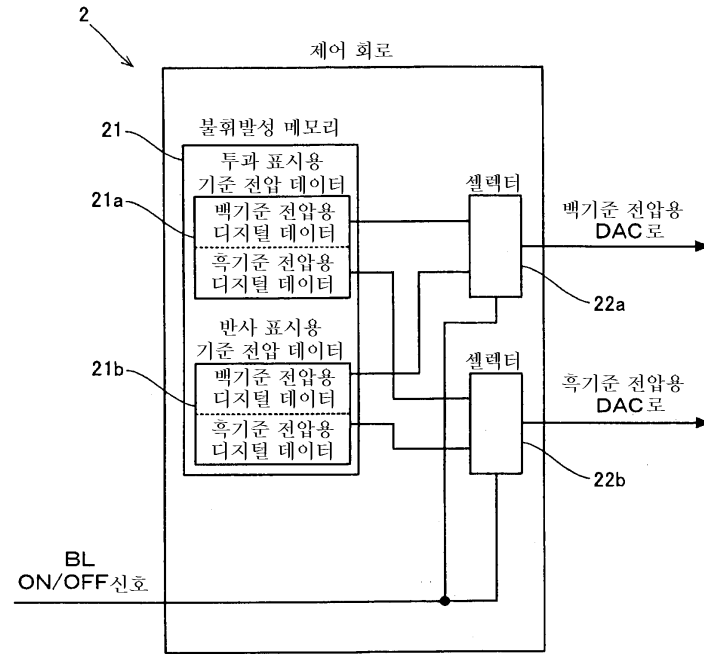
삭제

도면

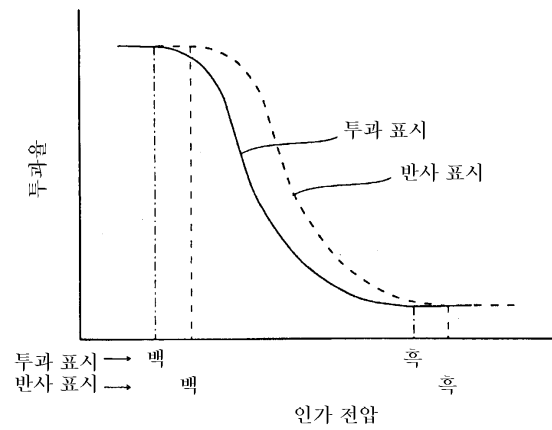
도면1



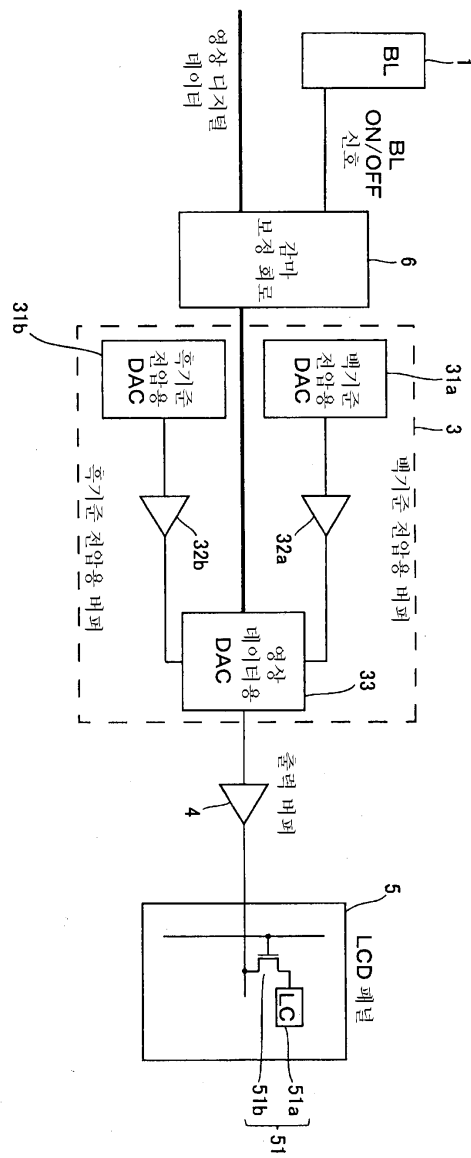
도면2



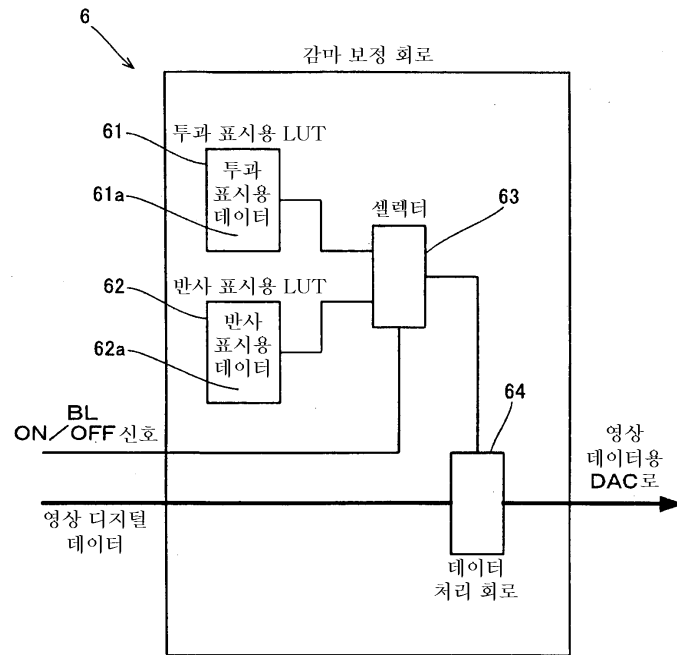
도면3



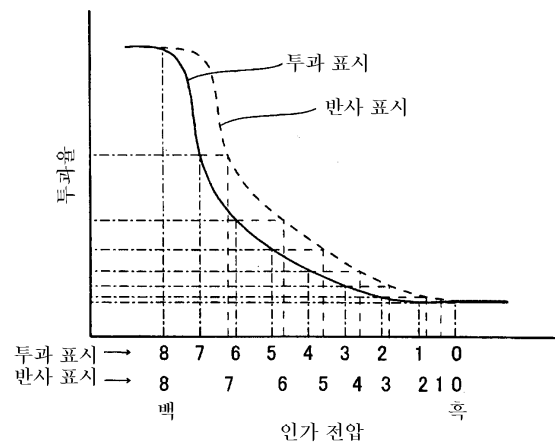
도면4



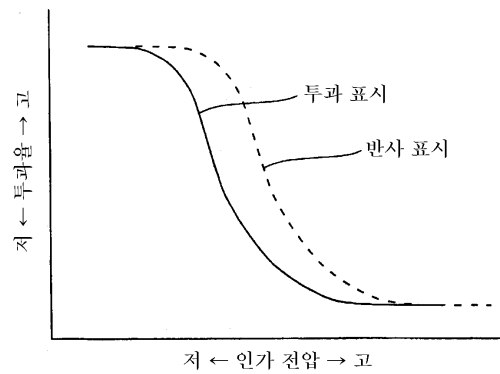
도면5



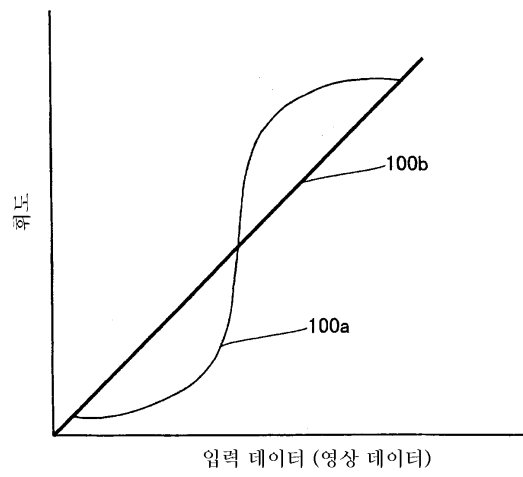
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	显示装置及其控制方法		
公开(公告)号	KR100597512B1	公开(公告)日	2006-07-10
申请号	KR1020040047669	申请日	2004-06-24
[标]申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社 山洋电气株式会社		
申请(专利权)人(译)	三洋电机有限公司是分租		
当前申请(专利权)人(译)	三洋电机有限公司是分租		
[标]发明人	KITAGAWA MAKOTO 기따가와마코토 YOKOYAMA RYOICHI 요코야마료이찌		
发明人	기따가와마코토 요코야마료이찌		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20 G09G3/34		
CPC分类号	G09G3/3406 G09G3/3648 G09G2300/0456 G09G2320/0673 G09G2320/0276		
代理人(译)	Yijunghui Jangsugil		
优先权	2003180599 2003-06-25 JP		
其他公开文献	KR1020050001417A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供一种显示装置，该显示装置能够抑制在光源点亮时和光源熄灭时亮度灰度特性的偏差。该液晶显示装置包括背光源1和控制电路2，该控制电路2根据背光源1的导通和截止状态来控制施加于构成显示像素51的液晶51a的电压。它配备。然后，控制电路2检测背光源1的开启状态和关闭状态，并且基于背光源1的开启状态和关闭状态，对应于背光源1的开启状态。输出与背光源1的关闭状态相对应的用于白色基准电压的数据和用于黑色基准电压的数据以及用于白色基准电压的数据和用于黑色基准电压的数据之一。图1 索引词 光源，背光源，伽马校正，数字/模拟转换电路

