

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. G02F 1/1335 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년10월11일 10-0630984 2006년09월26일
------------------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------------

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2005-0026408 2005년03월30일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2006-0045134 2006년05월16일
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------------

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00262713 2004년09월09일 일본(JP)

(73) 특허권자 샤프 가부시기가이샤
일본 오사카후 오사카시 아베노꾸 나가이계쵸 22방 22고

(72) 발명자 에노모토 히로미
일본 가나가와켄 가와사끼시 나카하라꾸 가미코다나카 4쵸메 1-1후지
쓰 디스플레이 테크놀로지스 코포레이션 내

오카자끼 스스무
일본 가나가와켄 가와사끼시 나카하라꾸 가미코다나카 4쵸메 1-1후지
쓰 디스플레이 테크놀로지스 코포레이션 내

(74) 대리인 장수길
구영창
주성민

심사관 : 반성원

(54) 반투과형 액정 표시 장치

요약

투과형 액정 표시 장치로서 사용했을 때 및 반사형 액정 표시 장치로서 사용했을 때 중 어느 경우에 있어서도 양호한 표시 품질이 얻어지는 반투과형 액정 표시 장치를 제공하기 위해, 1개의 화소마다, 반사 전극(120)과, 투명 전극(122)과, 반사 전극(120)에 접속된 TFT(116)와, 투명 전극(122)에 접속된 TFT(117)를 형성한다. 그리고, 반사 전극(120)에 TFT(116)를 통하여 제1 데이터 신호를 기입하고, 투명 전극(122)에 TFT(117)를 통하여 제2 데이터 신호를 기입하고, 이것에 의해, 반사 전극(120) 및 투명 전극(122)에 개별의 데이터 신호를 기입하는 것에 의해, 투과형 액정 표시 장치로서 사용했을 때 및 반사형 액정 표시 장치로서 사용했을 때 중 어느 경우에 있어서도 양호한 표시 품질이 얻어진다.

대표도

도 6

색인어

액정 패널, 원편광판, 데이터 드라이버, 데이터신호 전환 스위치, 액정 셀

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 반투과형 액정 표시 장치의 구성을 도시한 사시도.

도 2는 마찬가지로 그 반투과형 액정 표시 장치의 1화소를 도시한 평면도.

도 3은 도 2의 I-I선의 위치에 있어서의 단면도.

도 4는 본 발명의 제1 실시형태의 반투과형 액정 표시 장치의 구성을 도시한 사시도.

도 5는 마찬가지로 그 반투과형 액정 표시 장치의 회로 구성을 도시한 블록도.

도 6은 제1 실시형태의 반투과형 액정 표시 장치의 액정 패널의 1화소분의 영역을 도시한 평면도.

도 7은 마찬가지로 그 모식 단면도.

도 8은 투과 영역에 있어서의 투과율-인가 전압 특성과 반사 영역에 있어서의 반사율-인가 전압 특성을 도시한 도면.

도 9는 제1 실시형태에 있어서의 표시 신호와 투명 전극으로의 인가 전압 및 반사 전극으로의 인가 전압과의 관계를 도시한 도면.

도 10은 제1 실시형태의 반투과형 액정 표시 장치의 구동 방법을 도시한 타이밍차트.

도 11은 본 발명의 제2 실시형태의 반투과형 액정 표시 장치를 도시한 평면도.

도 12는 본 발명의 제3 실시형태의 반투과형 액정 표시 장치의 구성을 도시한 블록도.

도 13은 그 밖의 실시형태의 반투과형 액정 표시 장치의 구동 방법을 도시한 타이밍차트.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

5, 105 : 액정 패널 6, 106 : 구동 회로 기판

7, 107 : 백 라이트 유닛 10, 110 : TFT 기판

11, 31, 111, 131 : 글래스 기판

12, 112a, 112b : 게이트 버스 라인

13, 113a, 113b : 보조 용량 버스 라인

14, 19, 114, 119, 121 : 절연막

15, 115 : 데이터 버스 라인 16, 116, 117 : TFT

18, 118a, 118b, 201a, 201b : 보조 용량 전극

20, 120, 204 : 반사 전극 21, 122, 203 : 투명 전극

22, 35, 123, 135 : 수직 배향막

30, 130 : 대향 기관 32,132 : 블랙 매트릭스

33, 133 : 컬러 필터 34, 134 : 공통 전극

40, 140 : 액정층 100 : 제어부

101 : 전압 발생부 102 : 데이터 드라이버

103, 211a, 211b : 게이트 드라이버

DSW : 데이터 신호 전환 스위치 GSW : 게이트 신호 전환 스위치

R : 반사 영역 T : 투과 영역

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 어두운 곳에서는 백 라이트를 사용하고, 밝은 곳에서는 외광의 반사를 이용하여 화상을 표시하는 반투과형 액정 표시 장치에 관한 것이다.

액정 표시 장치는, 얇고 경량임과 함께 저전압으로 구동할 수 있어 소비 전력이 적다고 하는 장점이 있어, 각종 전자 기기에 널리 이용되고 있다. 특히, 화소마다 스위칭 소자로서 TFT(Thin Film Transistor:박막 트랜지스터)를 설치한 액티브 매트릭스 방식의 액정 표시 장치는, 표시 품질의 점에서도 CRT(Cathode-Ray Tube)에 필적할만큼 우수하기 때문에, 텔레비전이나 퍼스널 컴퓨터 등의 디스플레이에 널리 사용되고 있다.

일반적인 액정 표시 장치는, 서로 대향해서 배치된 2매의 기관 사이에 액정을 봉입한 구조를 갖고 있다. 한쪽의 기관에는 TFT 및 화소 전극 등이 형성되고, 다른 쪽의 기관에는 컬러 필터 및 공통(Common) 전극 등이 형성되어 있다. 이하, TFT 및 화소 전극 등이 형성된 기관을 TFT 기관이라고 부르고, TFT 기관에 대향해서 배치되는 기관을 대향 기관이라고 부른다. 또한, TFT 기관과 대향 기관 사이에 액정을 봉입해서 이루어지는 구조물을 액정 패널이라고 부른다.

액정 표시 장치에는, 백 라이트를 광원으로 하여 액정 패널을 투과하는 광에 의해 화상을 표시하는 투과형 액정 표시 장치와, 외광(자연광 또는 전등광)의 반사를 이용하여 화상을 표시하는 반사형 액정 표시 장치와, 어두운 곳에서는 백 라이트를 사용하고, 밝은 곳에서는 외광의 반사를 이용하여 화상을 표시하는 반투과형 액정 표시 장치가 있다.

도 1은 종래의 반투과형 액정 표시 장치의 구성을 도시한 사시도, 도 2는 동일하게 그 반투과형 액정 표시 장치의 1화소를 도시한 평면도, 도 3은 도 2의 I-I 선의 위치에 있어서의 단면도이다. 또한, 여기서는 수직 배향형 액정(유전율 이방성이 마이너스인 액정)을 사용한 VA(Vertically Aligned) 모드의 반투과형 액정 표시 장치에 대해서 설명한다.

도 1에 도시한 바와 같이, 반투과형 액정 표시 장치는, 액정 패널(5)과, 액정 패널(5)에 접속되어 구동 신호(데이터 신호 및 게이트 신호)를 공급하는 구동 회로 기관(6)과, 액정 패널(5)의 한쪽의 면측(도 1에서는 하측)에 배치되는 백 라이트 유닛(7)과, 액정 패널(5)을 사이에 두고 배치되는 한쌍의 원편광판(도시 생략)에 의해 구성되어 있다.

액정 패널(5)은, 도 3에 도시한 바와 같이, TFT 기관(10)과, 대향 기관(30)과, 이들 사이에 봉입된 액정으로 이루어지는 액정층(40)에 의해 구성되어 있다. 이 액정 패널(5)은, 구동 회로 기관(6)에 탑재된 IC(Integrated Circuit)와, 액정 패널(5)의 주변부에 탑재된 IC(5a, 5b)에 의해 구성되는 구동 회로에 의해 구동된다.

TFT 기관(10)의 표시부에는, 도 2에 도시한 바와 같이, 수평 방향(X 방향)으로 연장되는 게이트 버스 라인(12)과, 수직 방향(Y 방향)으로 연장되는 데이터 버스 라인(15)이 형성되어 있다. 이들 게이트 버스 라인(12) 및 데이터 버스 라인(15)에 의해 구획되는 사각형의 영역이 각각 화소 영역이다. 또한, TFT 기관(10)에는, 게이트 버스 라인(12)과 평행하게 형성되어 화소 영역을 횡단하는 보조 용량 버스 라인(13)이 설치되어 있다.

각 화소 영역마다, 각각 TFT(16), 보조 용량 전극(18), 반사 전극(20) 및 투명 전극(21)이 형성되어 있다. 반사 전극(20)은 적어도 표면이 Al(알루미늄) 등의 반사율이 높은 금속으로 이루어지고, 투명 전극(21)은 예를 들면 ITO(Indium-Tin Oxide) 등의 투명 도전체로 이루어진다. 반사 전극(20)이 형성된 영역을 반사 영역이라고 부르고, 투명 전극(21)이 형성된 영역을 투과 영역이라고 부른다.

TFT(16)는, 게이트 버스 라인(12)의 일부를 게이트 전극으로 하고 있고, 게이트 버스 라인(12)을 사이에 두고 드레인 전극(16d) 및 소스 전극(16s)이 서로 대향해서 배치되어 있다. 드레인 전극(16d)은 데이터 버스 라인(15)에 접속되어 있다. 또한, 소스 전극(16s)은 배선(17)을 통하여 패드(17a) 및 보조 용량 전극(18)에 접속되어 있고, 또한 콘택트홀(19a, 19b)을 통하여 반사 전극(20) 및 투명 전극(21)에 전기적으로 접속되어 있다.

이하, 도 3을 참조하여, TFT 기관(10) 및 대향 기관(30)의 층 구조에 대해서 설명한다.

TFT 기관(10)의 베이스로 되는 글래스 기관(11) 상에는, Cr(크롬)막 또는 Al(알루미늄)-Ti(티탄) 적층막 등의 금속막으로 이루어지는 게이트 버스 라인(12)과 보조 용량 버스 라인(13)이 형성되어 있다. 또한, 글래스 기관(11), 게이트 버스 라인(12) 및 보조 용량 버스 라인(13) 상에는, SiO₂ 또는 SiN 등으로 이루어지는 제1 절연막(게이트 절연막)(14)이 형성되어 있다.

제1 절연막(14)의 소정의 영역 상에는, TFT(16)의 활성층으로 되는 반도체막(16a)이 형성되어 있다. 또한, 반도체막(16a)의 채널로 되는 영역 상에는, SiN으로 이루어지는 채널 보호막(16b)이 형성되어 있다. 이 채널 보호막(16b)을 사이에 두고, TFT(16)의 소스 전극(16s) 및 드레인 전극(16d)이 형성되어 있다. 드레인 전극(16d)은, 제1 절연막(14) 상에 형성된 데이터 버스 라인(15)과 접속되어 있고, 소스 전극(16s)은 제1 절연막(14) 상에 형성된 배선(17)을 통하여 패드(17a) 및 보조 용량 전극(18)과 접속되어 있다. 보조 용량 전극(18)은 제1 절연막(14)을 사이에 두고 보조 용량 버스 라인(13)에 대향하는 위치에 형성되어 있고, 이들의 보조 용량 버스 라인(13) 및 제1 절연막(14)과 함께 보조 용량을 구성한다.

이들 TFT(16), 데이터 버스 라인(15), 배선(17) 및 보조 용량 전극(18) 등은, 제2 절연막(19)으로 피복되어 있다. 이 제2 절연막(19) 상에는, 반사 전극(20) 및 투명 전극(21)이 형성되어 있다. 반사 전극(20)은 콘택트홀(19a)을 통하여 패드(17a)에 전기적으로 접속되어 있고, 투명 전극(21)은 콘택트홀(19b)을 통하여 보조 용량 전극(18)에 전기적으로 접속되어 있다. 이들 반사 전극(20) 및 투명 전극(21)의 표면은, 폴리이미드 등으로 이루어지는 수직 배향막(22)으로 피복되어 있다.

한편, 대향 기관(30)의 베이스로 되는 글래스 기관(31) 상(도 3에서는 하측)에는, 블랙 매트릭스(차광막)(32)와, 컬러 필터(33)가 형성되어 있다. 블랙 매트릭스(32)는 예를 들면 Cr 등의 차광성 재료에 의해 형성되고, TFT 기관(10)측의 게이트 버스 라인(12), 데이터 버스 라인(15), 보조 용량 전극(13) 및 TFT(16)의 형성 영역에 대향하는 위치에 배치되어 있다.

컬러 필터(33)에는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 3 종류가 있고, 각각 소정의 과장대의 광을 선택적으로 투과한다. 각 화소마다 어느 것인가 1색의 컬러 필터(33)가 배치되어 있고, 인접하는 적색, 녹색 및 청색의 3개의 화소에 의해 1개의 픽셀이 구성되어, 여러 가지의 색의 표시를 가능하게 하고 있다.

컬러 필터(33) 상(도 3에서는 하측)에는, 각 화소의 반사 전극(20) 및 투명 전극(21)에 대향하도록, 투명 도전체로 이루어지는 공통(Common) 전극(34)이 형성되어 있다. 이 공통 전극(34)의 표면은, 예를 들면 폴리이미드로 이루어지는 수직 배향막(35)에 의해 피복되어 있다.

이와 같이 구성된 반투과형 액정 표시 장치에 있어서, 반사 전극(20) 및 투명 전극(21)과 공통 전극(34) 사이에 전압이 인가되어 있지 않을 때는, 액정층(40) 중의 액정 분자는 기관면에 대해 대략 수직으로 배향한다. 이 경우, 투과 영역에 있어서, 백 라이트 유닛(7)으로부터 출사된 광은, 패널 아래쪽의 원편광판 및 투명 전극(21)을 통하여 액정층(40)에 진입하고, 편광축 방향이 변화되는 없이 액정층(40)을 통과하여, 패널 상측의 원편광판에서 차단된다. 즉, 이 경우에는 흑 표시로 된다. 또한, 반사 영역에 있어서도, 패널 상측으로부터 원편광판을 통하여 액정층(40)에 진입한 광은, 반사 전극(20)에서 반사되어 상측 방향으로 진행하여, 패널 상측의 원편광판에서 차단된다. 따라서, 반사 영역에서도 흑 표시로 된다.

반사 전극(20) 및 투명 전극(21)과 공통 전극(34) 사이에 있는 특정한 전압(임계값 전압)보다 높은 전압을 인가하면, 액정층(40) 중의 액정 분자는 기관면에 대해서 비스듬하게 배향한다. 이에 의해, 투과 영역에 있어서, 백 라이트 유닛(7)으로부터 출사된 광은, 패널 아래쪽의 원편광판 및 투명 전극(21)을 통해서 액정층(40)에 진입하고, 액정층(40)에서 편광축 방향

이 변화해서 상층의 원편광관을 통과하게 된다. 즉, 이 경우에는 명(明)표시로 된다. 이것과 마찬가지로, 반사 영역에 있어서도, 패널 상층으로부터 원편광관을 통하여 액정층(40)에 진입하고 반사 전극(20)에서 반사되어 상층 방향으로 진행하는 광은, 액정층(40)을 통과하는 동안에 편광축 방향이 변화하여 패널 상층의 원편광관을 통과하게 된다.

반사 전극(20) 및 투명 전극(21)과 공통 전극(34) 사이에 인가하는 전압을 제어하는 것에 의해, 액정 패널(5)로부터 상층으로 출사되는 광의 양을 제어하는 것이 가능하게 된다. 각 화소마다 광의 출사량을 제어하는 것에 의해, 액정 패널(5)에 원하는 화상을 표시할 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그런데, 도 1~도 3에 도시하는 구조의 반투과형 액정 표시 장치에 있어서, 투과 영역에서는 광이 액정층(40)을 1회 통과할 뿐인 데 반해, 반사 영역에서는 광이 액정층(40)을 2회(왕복) 통과하게 된다. 따라서, 투과 영역을 통과하는 광의 편광축 방향의 변화량과, 반사 영역을 통과하는 광의 편광축 방향의 변화량이 달라, 만일 투과 영역 및 반사 영역에 동일한 양의 광이 진입했다고 해도, 패널 상층으로 출사되는 광의 양이 달라져 버린다. 이 때문에, 예를 들면 투과형 액정 표시 장치로서 사용했을 때에 양호한 표시 성능을 나타내도록 인가 전압을 설정해도, 반사형 액정 표시 장치로서 사용하면 양호한 표시를 할 수 없게 되어 버린다.

반사 전극의 아래쪽에 두꺼운 절연막을 형성해서 반사 영역의 셀두께를 투과 영역의 셀두께의 1/2로 하는 것도 제안되어 있지만, 그 경우는 제조 공정 수가 증가해서 제조 코스트의 상승을 초래한다고 하는 문제가 발생한다.

일본국 특허공개 2000-147455호 공보에는, 백 라이트(광원)의 점등/비점등에 따라서 계조 레벨을 전환하는 반투과형 액정 표시 장치가 제안되어 있다. 그러나, 일본국 특허공개 2000-147455호에 개시된 반투과형 액정 표시 장치에서는, 투명 전극과 반사 전극에 항상 동일한 전압이 인가되기 때문에, 사용 환경에 따라서는 화상의 표시 품질(특히 색도)이 열화한다.

또한, 일본국 특허공개 2002-333870호 공보에는, 1개의 화소 영역을 복수의 부(副)화소 영역으로 분할하고, 각 부화소 영역마다 TFT 및 투명 전극을 형성한 액정 표시 장치가 개시되어 있다. 그러나, 이 액정 표시 장치는, 디지털/아날로그 변환 회로를 설치하는 일없이 디지털의 화상 신호에 기초하여 계조 표시를 행하는 것이고, 반투과형 액정 표시 장치에 적용할 수 있는 것이 아니다.

이상으로부터, 본 발명의 목적은, 투과형 액정 표시 장치로서 사용했을 때 및 반사형 액정 표시 장치로서 사용했을 때 중 어느 경우에 있어서도 양호한 표시 품질이 얻어지는 반투과형 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기한 과제는, 제1 및 제2 기관과, 이들 제1 및 제2 기관 사이에 배치된 액정층에 의해 구성되고, 반사광의 광량을 제어하는 반사 영역과 투과광의 광량을 제어하는 투과 영역을 갖는 반투과형 액정 표시 장치에 있어서, 상기 제1 기관의 상기 반사 영역에 배치된 반사 전극과, 상기 제1 기관의 상기 투과 영역에 배치되어 상기 반사 전극과 전기적으로 분리된 투명 전극과, 상기 제1 기관에 형성되고, 상기 반사 전극에 접속된 제1 박막 트랜지스터와, 상기 제1 기관에 형성되고, 상기 투명 전극에 접속된 제2 박막 트랜지스터와, 상기 제2 기관에 형성되고, 상기 반사 전극 및 상기 투명 전극에 대향해서 배치된 공통 전극을 갖는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정 표시 장치에 의해 해결한다.

본 발명에 있어서는, 반사 전극에 제1 박막 트랜지스터를 접속하고, 투명 전극에 제2 박막 트랜지스터를 접속하고 있다. 따라서, 이들 제1 및 제2 박막 트랜지스터를 제어하는 것에 의해, 반사 전극 및 투명 전극에 각각 개별의 데이터 신호를 공급할 수 있어, 반사 영역에 있어서의 반사율-인가 전압 특성(R-V 특성)과, 투과 영역에 있어서의 투과율-인가 전압 특성(T-V 특성)을 대략 일치시키는 것이 가능하게 된다. 이것에 의해, 투과형 액정 표시 장치로서 사용했을 때와 반사형 액정 표시 장치로서 사용했을 때에 있어서 휘도, 콘트라스트 및 색차가 크게 변화하는 것이 회피되고, 투과형 액정 표시 장치로서 사용했을 때, 및 반사형 액정 표시 장치로서 사용했을 때 중 어느 경우에 있어서도 양호한 표시 품질이 얻어진다.

[발명을 실시하기 위한 최선의 형태]

이하, 본 발명의 실시형태에 대하여, 첨부 도면을 참조하여 설명한다.

(제1 실시형태)

도 4는 본 발명의 제1 실시형태의 반투과형 액정 표시 장치의 구성을 도시한 사시도, 도 5는 마찬가지로 그 반투과형 액정 표시 장치의 회로 구성을 도시한 블록도이다. 또한, 본 실시형태에 있어서는, 본 발명을 VA 모드의 반투과형 액정 표시 장치에 적용한 예에 대해서 설명한다.

도 4에 도시한 바와 같이, 본 실시형태의 반투과형 액정 표시 장치는, 액정 패널(105)과, 액정 패널(105)에 접속된 구동 회로 기관(106)과, 액정 패널(105)의 한쪽의 면측(도 4에서는 하측)에 배치되는 백 라이트 유닛(107)과, 액정 패널(105)을 사이에 두고 배치되는 한쌍의 원편광판(도시 생략)에 의해 구성되어 있다.

액정 패널(105)을 구동하는 구동 회로는, 도 5에 도시한 바와 같이 제어부(100), 전압 발생부(101), 데이터 드라이버(102), 데이터 신호 전환 스위치 DSW, 게이트 드라이버(103) 및 게이트 신호 전환 스위치 GSW에 의해 구성되어 있다. 본 실시형태에 있어서는, 제어부(100) 및 전압 발생부(101)는 구동 회로 기관(106)에 탑재된 IC에 의해 실현되고, 데이터 드라이버(102), 데이터 신호 전환 스위치 DSW, 게이트 드라이버(103) 및 게이트 신호 전환 스위치 GSW는 액정 패널(105) 상에 탑재된 IC(105a, 105b)에 의해 실현되는 것으로 한다.

액정 패널(105)의 표시부에는, 다수의 화소가 매트릭스 형상으로 배치되어 있다. 1개의 화소는, 제1 및 제2의 TFT(116, 117)와, 제1 액정 셀 L_{C1} 과, 이 제1 액정 셀 L_{C1} 에 병렬 접속된 제1 보조 용량 C_{S1} 과, 제2 액정 셀 L_{C2} 과, 이 제2 액정 셀 L_{C2} 에 병렬 접속된 제2 보조 용량 C_{S2} 에 의해 구성되어 있다.

후술하는 바와 같이, 제1 액정 셀 L_{C1} 은, 반사 전극과, 공통 전극과, 이들 사이의 액정층에 의해 구성된다. 또한, 제2 액정 셀 L_{C2} 는, 투명 전극과, 공통 전극과, 이들 사이의 액정층에 의해 구성된다. 또한, 제1 및 제2 보조 용량 C_{S1} , C_{S2} 는, 보조 용량 버스 라인과, 보조 용량 전극과, 이들 사이의 절연막(유전체막)에 의해 구성된다.

TFT(116, 117)의 드레인 전극은 동일한 데이터 버스 라인(115)에 접속되어 있다. 그리고, TFT(116)의 게이트 전극은 제1 게이트 버스 라인(112a)에 접속되고, 소스 전극은 제1 액정 셀 L_{C1} 및 제1 보조 용량 C_{S1} 에 접속되어 있다. 또한, TFT(117)의 게이트 전극은 제2 게이트 버스 라인(112b)에 접속되고, 소스 전극은 제2 액정 셀 L_{C2} 및 제2 보조 용량 C_{S2} 에 접속되어 있다.

제어부(100)는, 예를 들면 컴퓨터 등의 장치(도시 생략)로부터 표시 신호, 수평 동기 신호 및 수직 동기 신호를 입력한다. 그리고, 데이터 드라이버(102)에 표시 신호 A 및 타이밍 신호 B1을 출력하고, 데이터 신호 전환 스위치 DSW에 타이밍 신호 B2를 출력하고, 게이트 드라이버(103)에 타이밍 신호 C1을 출력하고, 게이트 신호 전환 스위치 GSW에 타이밍 신호 C2를 출력한다.

전압 발생부(101)는, 후술하는 공통 전극에 공급할 커먼 전압과, 데이터 드라이버(102)에서 데이터 신호를 생성할 때의 기준으로 되는 전압을 발생한다.

데이터 드라이버(102)는, 제1 데이터 드라이버(102a)와 제2 데이터 드라이버(102b)에 의해 구성되어 있다. 제1 데이터 드라이버(102a)는 표시 신호 A1 및 타이밍 신호 B1에 기초하여 데이터 버스 라인마다의 반사 전극용 데이터 신호를 생성한다. 이것과 마찬가지로, 제2 데이터 드라이버(102b)는 표시 신호 A1 및 타이밍 신호 B1에 기초하여 데이터 버스 라인마다의 투명 전극용 데이터 신호를 생성한다.

데이터 신호 전환 스위치 DSW는, 제어부(100)으로부터 입력한 타이밍 신호 B2에 따라서, 제1 데이터 드라이버(102a)로부터 출력된 데이터 신호와 제2 데이터 드라이버(102b)로부터 출력된 데이터 신호를 1수평 동기 기간 내에 전환해서 데이터 버스 라인(115)으로 출력한다.

게이트 드라이버(103)는, 제어부(100)로부터 입력한 타이밍 신호 C1에 기초하여, 1 프레임 기간의 개시시에 초기화되어, 1수평 동기 기간에 동기한 타이밍에서 그 출력 단자에 순서대로 주사 신호를 출력한다. 게이트 신호 전환 스위치 GSW는, 게이트 드라이버(103)로부터 주사 신호를 입력하고, 제어부(100)로부터 출력되는 타이밍 신호 C2에 따라서, 1수평 동기 기간에 제1 게이트 버스 라인(112a)과 제2 게이트 버스 라인(112b)에 순서대로 펄스 형상의 게이트 신호를 출력한다.

본 실시형태에 있어서는, 제1 게이트 버스 라인(112a)에 게이트 신호가 출력되는 타이밍에서, 제1 데이터 드라이버(102a)로부터 데이터 신호 전환 스위치 DSW를 통하여 데이터 버스 라인(115)에 반사 전극용 데이터 신호가 출력된다. 이 때, 제

1 게이트 버스 라인(112a)에 접속된 TFT(116)가 온으로 되어, 액정 셀 L_{C1} 및 보조 용량 C_{S1} 에 반사 전극용 데이터 신호가 기입된다. 또한, 제2 게이트 버스 라인(112b)에 게이트 신호가 출력되는 타이밍에서, 제2 데이터 드라이버(102b)로부터 데이터 신호 전환 스위치 DSW를 통하여 데이터 버스 라인(115)에 투명 전극용 데이터 신호가 출력된다. 이 때, 제2 게이트 버스 라인(112b)에 접속된 TFT(117)가 온으로 되어, 액정 셀 L_{C2} 및 보조 용량 C_{S2} 에 투명 전극용 데이터 신호가 기입된다.

도 6은 액정 패널(105)의 1 화소분의 영역을 도시한 평면도, 도 7은 마찬가지로 그 모식 단면도이다.

액정 패널(105)은, 도 7에 도시한 바와 같이, TFT 기관(110)과, 대향 기관(130)과, 이들 사이에 봉입된 수직 배향형 액정(유전율 이방성이 마이너스인 액정)으로 이루어지는 액정층(140)에 의해 구성되어 있다. TFT 기관(110)에는, 도 6에 도시한 바와 같이, 수평 방향으로 연장되는 제1 및 제2 게이트 버스 라인(112a, 112b)과, 마찬가지로 수평 방향으로 연장되는 제1 및 제2 보조 용량 버스 라인(113a, 113b)과, 수직 방향으로 연장되는 데이터 버스 라인(115)이 형성되어 있다.

본 실시형태의 반투과형 액정 표시 장치에서는, 제1 게이트 버스 라인(112a)과 데이터 버스 라인(115)을 경계로 해서 각 화소 영역이 규정되어 있다. 또한, 제1 게이트 버스 라인(112a), 제1 보조 용량 버스 라인(113a), 제2 게이트 버스 라인(112b) 및 제2 보조 용량 버스 라인(113b)은, 1개의 화소 영역 내에 위에서부터 이 순서로 나란히 배치되어 있다. 또한, 1개의 화소 영역이, 화소 영역의 대략 중앙을 횡단하는 제2 보조 용량 버스 라인(113b)에 의해 반사 영역 R 및 투과 영역 T의 2개의 영역으로 분할되어 있다. 그리고, 반사 영역 R에는 Al 등의 금속에 의해 반사 전극(120)이 형성되어 있고, 투과 영역 T에는 ITO 등의 투명 도전체에 의해 투명 전극(122)이 형성되어 있다.

또한, 본 실시형태에 있어서는, 1개의 화소마다 2개의 TFT(116, 117)와, 2개의 보조 용량 전극(118a, 118b)이 형성되어 있다. 제1 TFT(116)는, 제1 게이트 버스 라인(112a)의 일부를 게이트 전극으로 하고 있다. 또한, 제1 게이트 버스 라인(112a)을 사이에 두고 소스 전극(116s) 및 드레인 전극(116d)가 배치되어 있다. 이 제1 TFT(116)의 드레인 전극(116d)은, 화소 영역의 좌측을 통과하는 데이터 버스 라인(115)에 접속되어 있다. 제1 게이트 버스 라인(112a) 및 제1 TFT(116)는, 화소 영역의 경계 부분에 배치되어 있다.

제2 TFT(117)는, 제2 게이트 버스 라인(112b)의 일부를 게이트 전극으로 하고 있다. 또한, 제2 게이트 버스 라인(112b)을 사이에 두고 소스 전극(117s) 및 드레인 전극(117d)이 배치되어 있다. 이 TFT(117)의 드레인 전극(117d)도, 화소 영역의 좌측을 통과하는 데이터 버스 라인(115)에 접속되어 있다. 제2 게이트 버스 라인(112b) 및 제2 TFT(117)는, 반사 전극(120)의 아래쪽에 배치되어 있다.

제1 보조 용량 전극(118a)은, 제1 절연막(114)을 통하여 제1 보조 용량 버스 라인(113a)에 대향하는 위치에 배치되어 있고, 이들 제1 보조 용량 버스 라인(113a) 및 제1 절연막(114)과 함께 제1 보조 용량 C_{S1} 을 구성하고 있다. 이 제1 보조 용량 전극(118a)은, 제1 TFT(116)의 소스 전극(116s)과 접속되어 있음과 함께, 콘택트홀(119a)을 통하여 반사 전극(120)과 전기적으로 접속되어 있다. 제1 보조 용량 버스 라인(113a) 및 제1 보조 용량 전극(118a)은, 반사 전극(120)의 아래쪽에 배치되어 있다.

이것과 마찬가지로, 제2 보조 용량 전극(118b)은, 제1 절연막(114)을 통하여 제2 보조 용량 버스 라인(113b)에 대향하는 위치에 배치되어 있고, 이들 제2 보조 용량 버스 라인(113b) 및 절연막(114)과 함께 제2 보조 용량 C_{S2} 를 구성하고 있다. 이 제2 보조 용량 전극(118b)은, 제2 TFT(117)의 소스 전극(117s)에 접속되어 있음과 함께, 콘택트 홀(119b)을 통하여 투명 전극(122)과 전기적으로 접속되어 있다. 제2 보조 용량 버스 라인(113b) 및 제2 보조 용량 전극(118b)은, 반사 영역 R과 투과 영역 T의 경계 부분에 배치되어 있다.

이하, 도 7을 참조하여 TFT 기관(110) 및 대향 기관(130)의 층 구조에 대해서 설명한다.

TFT 기관(110)의 베이스로 되는 글래스 기관(111) 상에는, Cr막 또는 Al-Ti 적층막 등의 금속막으로 이루어지는 제1 및 제2 게이트 버스 라인(112a, 112b) 및 제1 및 제2 보조 용량 버스 라인(113a, 113b)이 형성되어 있다. 또한, 글래스 기관(111) 상에는, 이들 제1 및 제2 게이트 버스 라인(112a, 112b) 및 제1 및 제2 보조 용량 버스 라인(113a, 113b)을 피복하는 제1 절연막(게이트 절연막)(114)이 형성되어 있다. 이 제1 절연막(114)은, 예를 들면 SiO_2 또는 SiN에 의해 형성된다.

제1 절연막(114)의 소정의 영역 상에는, TFT(116, 117)의 활성층으로 되는 반도체막(아몰퍼스 실리콘 또는 폴리실리콘 막)(116a, 117a)이 각각 형성되어 있다. 또한, 반도체막(116a, 117a)의 채널로 되는 영역 상에는, SiN으로 이루어지는 채널

널 보호막(116b, 117b)이 형성되어 있다. 채널 보호막(116b)을 사이에 두고 TFT(116)의 소스 전극(116s) 및 드레인 전극(116d)이 형성되어 있고, 채널 보호막(117b)을 사이에 두고 TFT(117)의 소스 전극(117s) 및 드레인 전극(117d)이 형성되어 있다.

TFT(116, 117)의 드레인 전극(116d, 117d)은 동일한 데이터 버스 라인(115)에 접속되어 있다. 또한, TFT(116)의 소스 전극(116s)은 절연막(114) 상에 형성된 보조 용량 전극(118a)과 접속되어 있고, TFT(117)의 소스 전극(117s)은 보조 용량 전극(118b)과 접속되어 있다. 즉, 이들 데이터 버스 라인(115), 소스 전극(116s, 117s), 드레인 전극(116d, 117d) 및 보조 용량 전극(118a, 118b)은 동일한 층에 형성되어 있다.

이들 데이터 버스 라인(115), 소스 전극(116s, 117s), 드레인 전극(116d, 117d) 및 보조 용량 전극(118a, 118b)은, 예를 들면 SiO₂ 또는 SiN으로 이루어지는 제2 절연막(119)으로 피복되어 있다. 그리고, 제2 절연막(119) 상에는 예를 들면 Al로 이루어지는 반사 전극(120)이 형성되어 있다. 이 반사 전극(120)은, 제2 절연막(119)에 형성된 컨택트홀(119a)을 통하여 보조 용량 전극(118a)에 전기적으로 접속되어 있다.

제2 절연막(119) 상에는 예를 들면 SiN으로 이루어지는 제3 절연막(121)이 형성되어 있고, 이 제3 절연막(121)에 의해 반사 전극(120)의 표면이 피복되어 있다. 그리고, 제3 절연막(121) 상에는, 예를 들면 ITO 등의 투명 도전체로 이루어지는 투명 전극(122)이 형성되어 있다. 이 투명 전극(122)은, 제2 및 제3 절연막(119, 121)에 형성된 컨택트홀(119b)을 통하여 보조 용량 전극(118b)에 전기적으로 접속되어 있다. 제3 절연막(121) 및 투명 전극(122)의 표면은, 폴리이미드 등으로 이루어지는 수직 배향막(123)으로 피복되어 있다.

한편, 대향 기관(130)의 베이스로 되는 글래스 기관(131) 상(도 7에서는 하측)에는, 블랙 매트릭스(132)와, 컬러 필터(133)가 형성되어 있다. 블랙 매트릭스(132)는 예를 들면 Cr 등의 차광성 재료에 의해 형성되어 있고, TFT 기관(110)측의 게이트 버스 라인(112a), 보조 용량 버스 라인(113b) 및 데이터 버스 라인(115)의 형성 영역에 대향하는 위치에 배치되어 있다.

컬러 필터(133)에는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B)의 3 종류가 있고, 각각 소정의 파장대의 광을 선택적으로 투과한다. 각 화소마다 어느 것인가 1색의 컬러 필터(133)가 배치되어 있고, 인접하는 적색, 녹색 및 청색의 3개의 화소에 의해 1개의 픽셀이 구성되어, 여러 가지의 색의 표시를 가능하게 하고 있다.

컬러 필터(133) 상(도 7에서는 하측)에는, 각 화소의 반사 전극(120) 및 투명 전극(122)에 대향하도록, 공통 전극(134)이 형성된다. 이 공통 전극(134)의 표면은, 폴리이미드 등으로 이루어지는 배향막(135)으로 피복되어 있다.

도 8은, 횡축에 인가 전압을 취하고, 종축에 투과율 및 반사율을 취하여, 투과 영역에 있어서의 투과율-인가 전압 특성(T-V 특성)과 반사 영역에 있어서의 반사율-인가 전압 특성(R-V 특성)을 도시한 도면이다. 이 도 8에 도시한 바와 같이, 투과 전극과 반사 전극에 동일한 전압이 인가되는 것으로 하면, 투과형 액정 표시 장치로서 양호한 표시 특성이 얻어지도록 인가 전압을 설정해도, 반사형 액정 표시 장치로서 사용했을 때에는 본래의 휘도보다 높아져, 원하는 색을 표시할 수 없게 되어 버린다. 이러한 문제점을 회피하기 위해서는, 반사형 액정 표시 장치로서 사용할 때의 인가 전압을, 투과형 액정 표시 장치로서 사용할 때의 인가 전압에 비해서 낮게 하면 된다.

도 9는, 본 실시형태에 있어서의 표시 신호와 투명 전극으로의 인가 전압 및 반사 전극으로의 인가 전압과의 관계를 도시한 도면이다. 이 도 9에 도시한 바와 같이, 본 실시형태에 있어서, 투과 영역에 있어서의 T-V 특성과 반사 영역에 있어서의 R-V 특성이 일치하도록, 제1 및 제2 데이터 드라이버(102a, 102b)에서 투명 전극에 인가하는 전압(데이터 신호)과 반사 전극에 인가하는 전압(데이터 신호)을 개별로 생성한다.

도 10은, 본 실시형태의 반투과형 액정 표시 장치의 구동 방법을 도시한 타이밍차트이다. 이 도 10에 도시한 바와 같이, 본 실시형태에 있어서는, 1수평 동기 기간 내에, 데이터 버스 라인(115)에 투명 전극용 데이터 신호 및 반사 전극용 데이터 신호를 순서대로 공급한다. 그리고, 1프레임마다 커먼 전압을 변화시킴과 함께, 데이터 신호의 극성을 반전하고 있다.

데이터 버스 라인(115)에 투명 전극용 데이터 신호가 인가되고 있는 동안에, 게이트 버스 라인(112b)에 펄스 형상의 게이트 신호가 인가된다. 이것에 의해, TFT(117)가 온 상태로 되어, 투명 전극(122)에 투명 전극용 데이터 신호가 기입된다. 그 후, TFT(117)는 오프 상태로 되고, 다음의 프레임의 데이터 신호 기입시까지 기입된 데이터 신호가 액정 셀 L_{C2} 및 보조 용량 C_{S2}에 유지된다. 투명 전극(122)에는, 투명 전극용 데이터 신호와 공통 전극과의 차의 전압이 인가되고, 이 전압에 의해 투과 영역의 투과율이 결정된다.

또한, 데이터 버스 라인(115)에 반사 전극용 데이터 신호가 인가되고 있는 동안에, 게이트 버스 라인(112a)에 펄스 형상의 게이트 신호가 인가된다. 이것에 의해, TFT(116)가 온 상태로 되어, 반사 전극(120)에 반사 전극용 데이터 신호가 기입된다. 그 후, TFT(116)가 오프 상태로 되고, 기입된 데이터 신호가 다음의 프레임의 데이터 신호 기입시까지 액정 셀 L_{C1} 및 보조 용량 C_{S1} 에 유지된다. 반사 전극(120)에는, 반사 전극용 데이터 신호와 공통 전극과의 차의 전압이 인가되고, 이 전압에 의해 반사 영역의 반사율이 결정된다.

이상과 같이, 본 실시형태에 있어서는, 표시 신호에 따라서 반사 전극용 데이터 신호 및 투명 전극용 데이터 신호를 개별로 생성하여 반사 전극 및 투명 전극에 공급한다. 그리고, 상술한 바와 같이, 투과 영역의 T-V 특성과 반사 영역의 R-V 특성이 대략 일치하도록 투명 전극용 데이터 신호 및 반사 전극용 데이터 신호의 전압을 설정한다. 이것에 의해, 백 라이트의 점등/비점등에 의해 콘트라스트나 색도 등이 크게 변화하는 것이 회피되어, 밝은 곳에서부터 어두운 곳까지, 항상 양호한 표시가 가능하게 된다.

또한, 본 실시형태에 있어서는, 반사 전극(120)에 접속하는 TFT(116) 뿐만 아니라, 투명 전극(122)에 접속하는 TFT(117)를 투명 전극(120)의 아래쪽에 형성하고 있다. 이것에 의해, 반사 영역의 면적을 감소시키지 않고 투과 영역의 개구 면적을 크게 하는 것이 가능하게 되어, 밝은 표시가 가능하게 된다.

또한, 본 실시형태에서는, 공통 전극에 인가하는 전압 V_{com} 을 1프레임마다 변화시켜, 데이터 신호의 전압 변화량을 크게 하고 있다. 이와 같이 공통 전극에 인가하는 전압을 데이터 신호의 극성에 따라서 변화시키는 것에 의해, 반사 전극 및 투명 전극에 공급되는 데이터 신호의 실질적인 전압이 높아져, 예를 들면 휴대 단말기 등과 같이 저전압으로 구동하는 장치에서도 콘트라스트가 높은 화상의 표시가 가능하게 된다.

또한, 상기 제1 실시형태에 있어서는 반사 전극용 및 투명 전극용에 각각 1개의 TFT가 형성되어 있는 것으로 했지만, 반사 전극용 및 투명 전극용에 각각 2 이상의 TFT를 구비하고 있어도 된다. 또한, 반사 전극용 TFT의 수와 투명 전극용 TFT의 수가 달라도 된다.

(제2 실시형태)

도 11은 본 발명의 제2 실시형태의 반투과형 액정 표시 장치를 도시한 평면도이다. 이 도 11에 있어서, 도 6과 동일물에는 동일 부호를 붙이고 그 상세한 설명은 생략한다.

본 실시형태에 있어서는, 제1 TFT(116)의 소스 전극(116s)이, 콘택트홀(220a)을 통하여 투명 전극(203)에 전기적으로 접속되어 있다. 또한, 투명 전극(203)의 아래쪽에 제1 보조 용량 버스 라인(113a) 및 제1 보조 용량 전극(201a)이 배치되어 있고, 제1 보조 용량 전극(201a)은 콘택트홀(202b)을 통하여 투명 전극(203)에 전기적으로 접속되어 있다. 제2 TFT(117)의 소스 전극(117s)은 제2 보조 용량 전극(201b)에 접속되어 있고, 이 제2 보조 용량 전극(201b)은 콘택트홀(202c)을 통하여 반사 전극(204)에 전기적으로 접속되어 있다. TFT(117), 제2 게이트 버스 라인(112b), 제2 보조 용량 버스 라인(113b) 및 제2 보조 용량 전극(201b)은, 모두 반사 전극(204)의 아래쪽에 배치되어 있다.

본 실시형태에 있어서는, 제1 실시형태에 비해서 투과 영역 T의 개구율이 제1 보조 용량 버스 라인(113a) 및 제1 보조 용량 전극(201a)의 분만큼 낮게 되지만, 제1 실시형태와 마찬가지로 밝은 곳에서부터 어두운 곳까지, 항상 양호한 표시가 가능하다.

(제3 실시형태)

도 12는 본 발명의 제3 실시형태의 반투과형 액정 표시 장치의 구성을 도시한 블록도이다. 도 12에 있어서, 도 5와 동일물에는 동일 부호를 붙이고 그 상세한 설명은 생략한다.

도 5에 나타내는 제1 실시형태에 있어서는, 데이터 드라이버(103)로부터 출력되는 신호를 게이트 신호 전환 스위치 GSW에서 전환하여 제1 및 제2 게이트 버스 라인(112a, 112b)에 공급하는 게이트 신호를 생성하고 있었다. 그러나, 이 경우에는 게이트 신호 전환 스위치 GSW가 필요하게 될 뿐만 아니라, 범용의 게이트 드라이버를 사용할 수 없게 된다.

따라서, 도 12에 도시한 바와 같이, 2개의 범용 게이트 드라이버(211a, 211b)를 사용하여, 이들 게이트 드라이버(211a, 211b)를 서로 동기한 타이밍 신호 C3, C4로 구동한다. 이에 의해, 제1 실시형태와 마찬가지로, 1수평 동기 기간에 1화소 내의 제1 및 제2 게이트 버스 라인(112a, 112b)에 순서대로 게이트 신호를 공급할 수 있다.

본 실시형태에 있어서는, 특수한 게이트 드라이버가 불필요하게 되어, 제1 실시형태에 비해서 제품 코스트를 저감할 수 있다고 하는 효과를 나타낸다.

(그 밖의 실시형태)

제1 실시형태에서는 데이터 드라이버(102), 게이트 드라이버(103), 데이터 신호 전환 스위치 DSW 및 게이트 신호 전환 스위치 GSW 등이 액정 패널(105) 상에 탑재되는 IC에 의해 실현되는 것으로 했지만, 액정 패널(105)의 표시 영역의 외측에, 표시 영역의 TFT와 동시에 형성된 TFT에 의해 구성해도 된다.

또한, 제1 실시형태에서는, 투명 전극(122) 및 반사 전극(120)에 각각 개별의 데이터 신호를 공급하는 것으로 했지만, 예를 들면 조도 센서에 의해 사용 환경의 조도를 측정하고, 그 결과에 따라서 투명 전극(122) 및 반사 전극(120)에 공급하는 데이터 신호의 전압을 제어하도록 해도 된다. 예를 들면, 어두운 장소에서는 투명 전극(122)에만 데이터 신호를 공급하고, 밝은 장소에서는 반사 전극(120)에만 데이터 신호를 공급하고, 이들의 중간 밝기의 환경에서는 상술한 바와 같이 투명 전극(122) 및 반사 전극(120)에 각각 개별의 데이터 신호를 공급한다.

또한, 제1 실시형태에서는 반사 전극(120) 및 투명 전극(122)에 각각 상이한 데이터 신호를 공급하는 것으로 했지만, 도 13에 타이밍차트를 도시한 바와 같이, 투명 전극 및 반사 전극에 각각 동일한 데이터 신호를 공급하는 한편, 공통 전극에 인가하는 전압을 변화시켜, 투명 전극 및 반사 전극에 인가되는 실질적인 전압을 상이한 것으로 한다. 이러한 구동 방법이 있어도 투과 영역에 있어서의 T-V 특성과 반사 영역에 있어서의 R-V 특성을 매칭시키는 것이 가능하며, 제1 실시형태와 마찬가지로의 효과가 얻어진다.

상술한 각 실시형태에 있어서는, 모두 본 발명을 VA 모드의 반투과형 액정 표시 장치에 적용한 예에 대해서 설명했지만, 본 발명을 다른 동작 모드의 반투과형 액정 표시 장치에 적용할 수 있는 것은 물론이다.

이하, 본 발명의 여러 가지 양태를, 부기로서 정리해서 기재한다.

(부기 1) 제1 및 제2 기관과, 이들 제1 및 제2 기관 사이에 배치된 액정층에 의해 구성되고, 반사광의 광량을 제어하는 반사 영역과 투과광의 광량을 제어하는 투과 영역을 갖는 반투과형 액정 표시 장치에 있어서,

상기 제1 기관의 상기 반사 영역에 배치된 반사 전극과,

상기 제1 기관의 상기 투과 영역에 배치되어 상기 반사 전극과 전기적으로 분리된 투명 전극과,

상기 제1 기관에 형성되고, 상기 반사 전극에 접속된 제1 박막 트랜지스터와,

상기 제1 기관에 형성되고, 상기 투명 전극에 접속된 제2 박막 트랜지스터와,

상기 제2 기관에 형성되고, 상기 반사 전극 및 상기 투명 전극에 대향해서 배치된 공통 전극을 갖는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정 표시 장치.

(부기 2) 상기 제1 및 제2 박막 트랜지스터가 동일한 데이터 버스 라인에 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 부기 1에 기재된 반투과형 액정 표시 장치.

(부기 3) 상기 제2 박막 트랜지스터가, 상기 반사 전극으로 피복되어 있는 것을 특징으로 하는 부기 1에 기재된 반투과형 액정 표시 장치.

(부기 4) 상기 반사 전극에 접속된 제1 보조 용량과, 상기 투명 전극에 접속된 제2 보조 용량을 갖는 것을 특징으로 하는 부기 1에 기재된 반투과형 액정 표시 장치.

(부기 5) 상기 제1 박막 트랜지스터를 통하여 상기 반사 전극에 제1 데이터 신호를 공급하는 제1 데이터 드라이버와,
상기 제2 박막 트랜지스터를 통하여 상기 투명 전극에 제2 데이터 신호를 공급하는 제2 데이터 드라이버를 갖는 것을 특징으로 하는 부기 1에 기재된 반투과형 액정 표시 장치.

(부기 6) 상기 제1 및 제2 데이터 드라이버는, 동일한 표시 신호를 입력하여, 전압값이 상이한 상기 제1 및 제2 데이터 신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 부기 5에 기재된 반투과형 액정 표시 장치.

(부기 7) 상기 제1 및 제2 데이터 드라이버와 상기 제1 및 제2 박막 트랜지스터 사이에 개재하고, 상기 제1 및 제2 데이터 드라이버로부터 출력된 상기 제1 및 제2 데이터 신호를 입력하고, 이들 제1 및 제2 데이터 신호를 순서대로 전환하여 상기 제1 및 제2 박막 트랜지스터에 전달하는 데이터 신호 전환 스위치를 갖는 것을 특징으로 하는 부기 5에 기재된 반투과형 액정 표시 장치.

(부기 8) 상기 제1 박막 트랜지스터의 게이트에 제1 게이트 신호를 공급하는 제1 게이트 드라이버와,

상기 제2 박막 트랜지스터의 게이트에 제2 게이트 신호를 공급하는 제2 게이트 드라이버와,

상기 제1 및 제2 게이트 드라이버를 동기시켜 구동하는 제어부를 갖는 것을 특징으로 하는 부기 1에 기재된 반투과형 액정 표시 장치.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 투과형 액정 표시 장치로서 사용했을 때 및 반사형 액정 표시 장치로서 사용했을 때 중 어느 경우에 있어서도 양호한 표시 품질이 얻어지는 반투과형 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

제1 및 제2 기관과, 이들의 제1 및 제2 기관 사이에 배치된 액정층에 의해 구성되고, 반사광의 광량을 제어하는 반사 영역과 투과광의 광량을 제어하는 투과 영역을 갖는 반투과형 액정 표시 장치이며,

상기 제1 기관의 상기 반사 영역에 배치된 반사 전극과,

상기 제1 기관의 상기 투과 영역에 배치되어 상기 반사 전극과 전기적으로 분리된 투명 전극과,

상기 제1 기관에 형성되고, 상기 반사 전극에 접속된 제1 박막 트랜지스터와,

상기 제1 기관에 형성되고, 상기 투명 전극에 접속된 제2 박막 트랜지스터와,

상기 제2 기관에 형성되고, 상기 반사 전극 및 상기 투명 전극에 대향해서 배치된 공통 전극

을 갖는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정 표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 제1 및 제2 박막 트랜지스터가 동일한 데이터 버스 라인에 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정 표시 장치.

청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 제2 박막 트랜지스터가, 상기 반사 전극으로 피복되어 있는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정 표시 장치.

청구항 4.

제1항에 있어서,

상기 제1 박막 트랜지스터를 통하여 상기 반사 전극에 제1 데이터 신호를 공급하는 제1 데이터 드라이버와,

상기 제2 박막 트랜지스터를 통하여 상기 투명 전극에 제2 데이터 신호를 공급하는 제2 데이터 드라이버

를 갖는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정 표시 장치.

청구항 5.

제1항에 있어서,

상기 제1 박막 트랜지스터의 게이트에 제1 게이트 신호를 공급하는 제1 게이트 드라이버와,

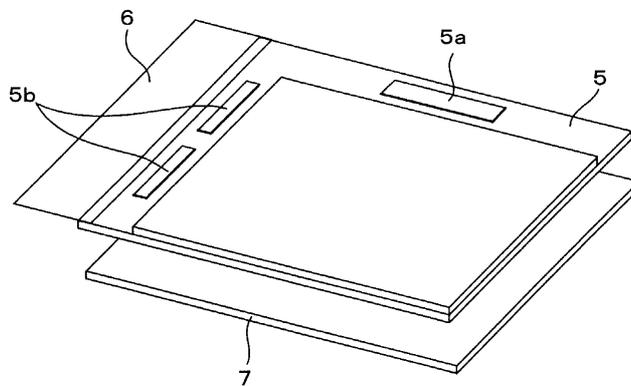
상기 제2 박막 트랜지스터의 게이트에 제2 게이트 신호를 공급하는 제2 게이트 드라이버와,

상기 제1 및 제2 게이트 드라이버를 동기시켜 구동하는 제어부

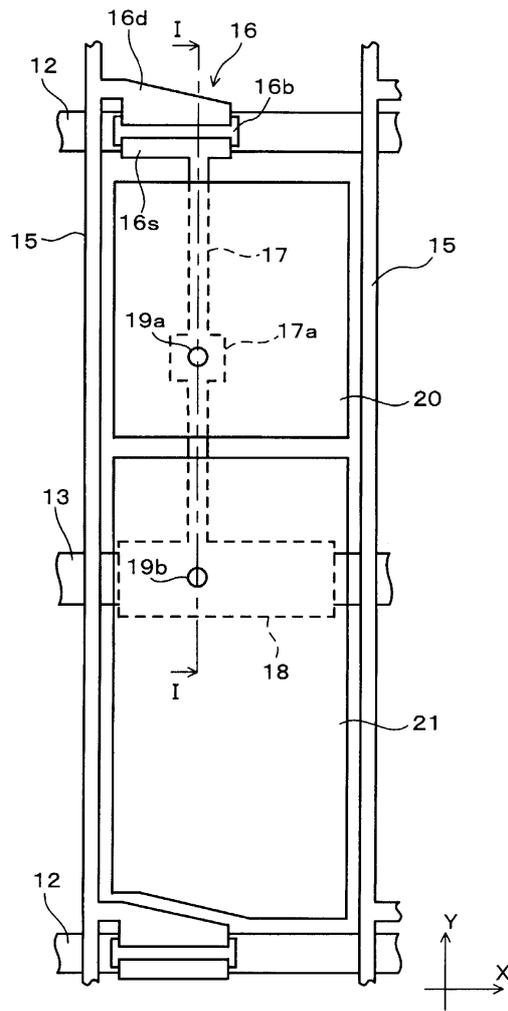
를 갖는 것을 특징으로 하는 반투과형 액정 표시 장치.

도면

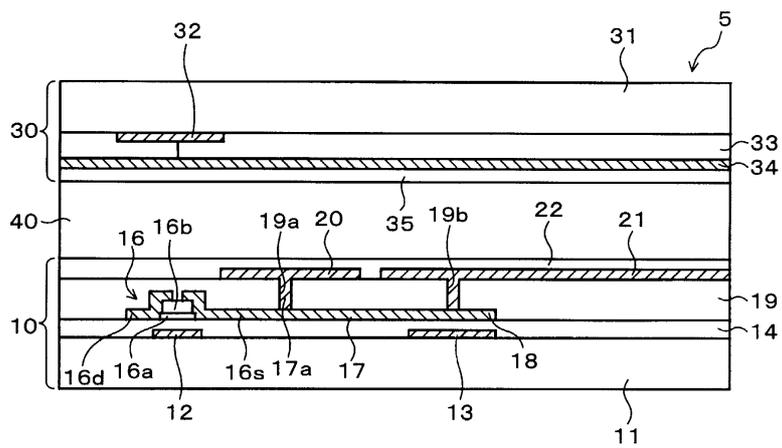
도면1



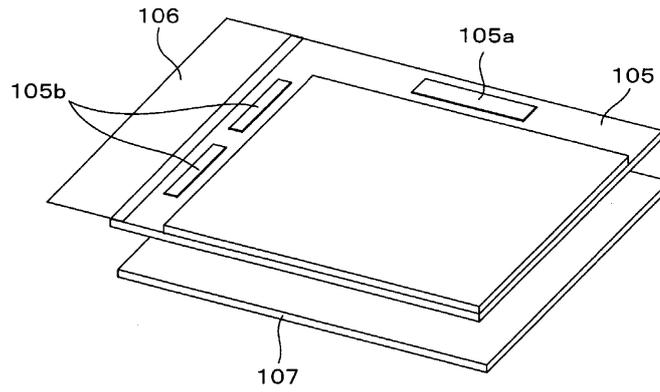
도면2



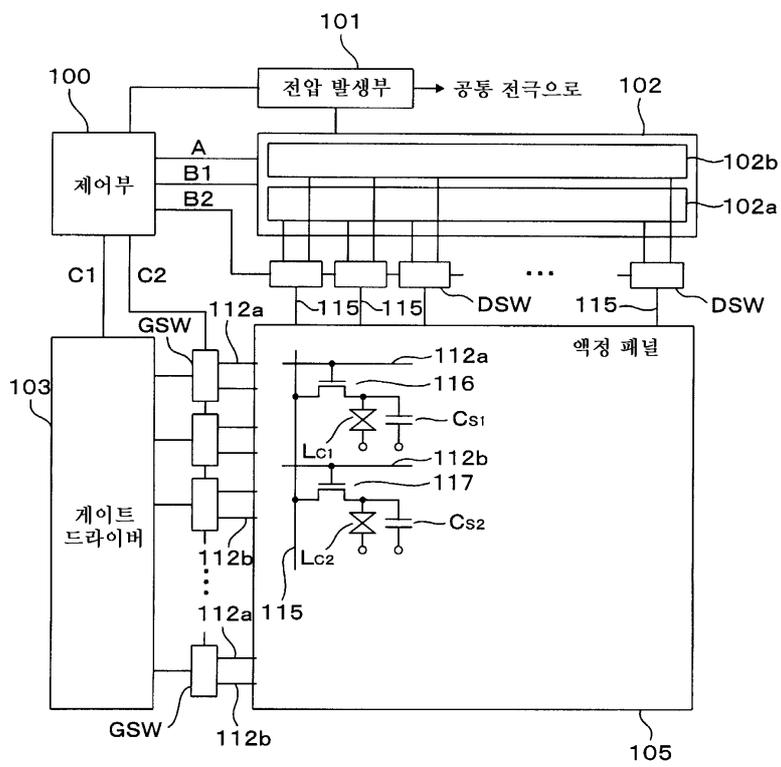
도면3



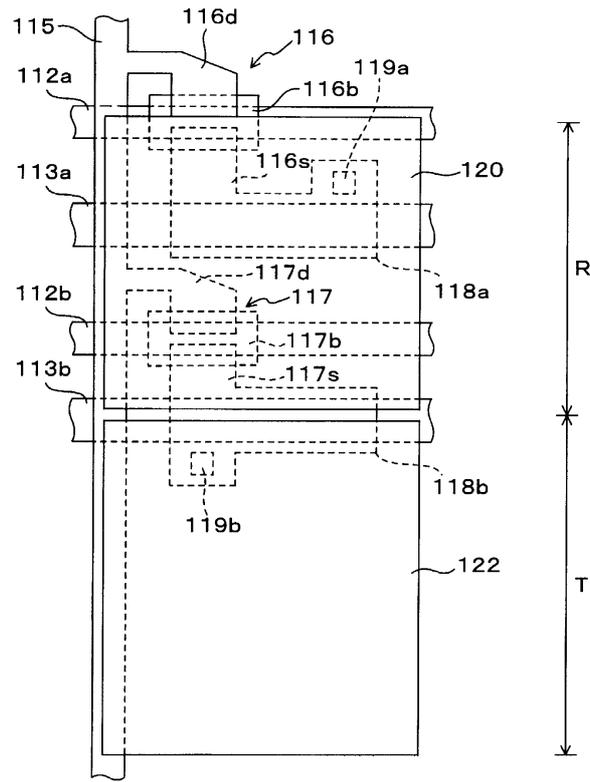
도면4



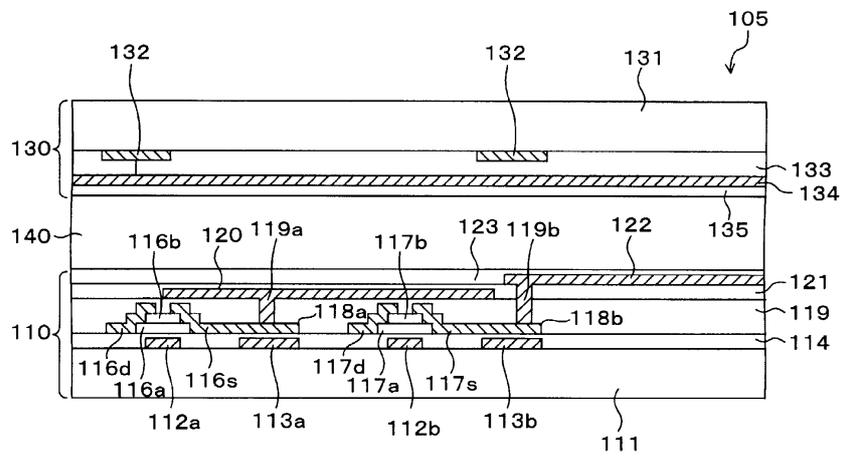
도면5



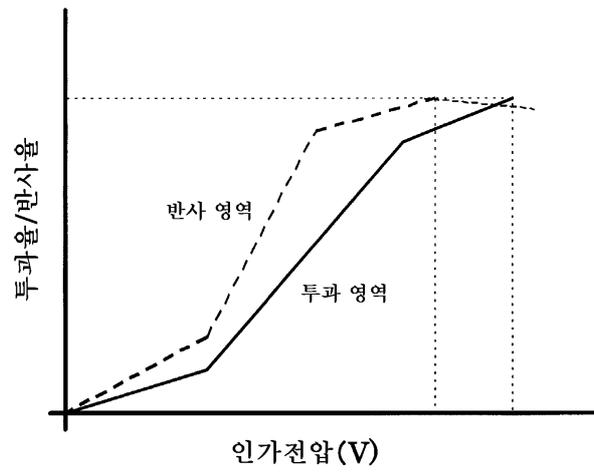
도면6



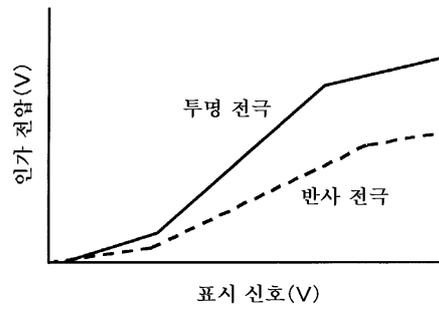
도면7



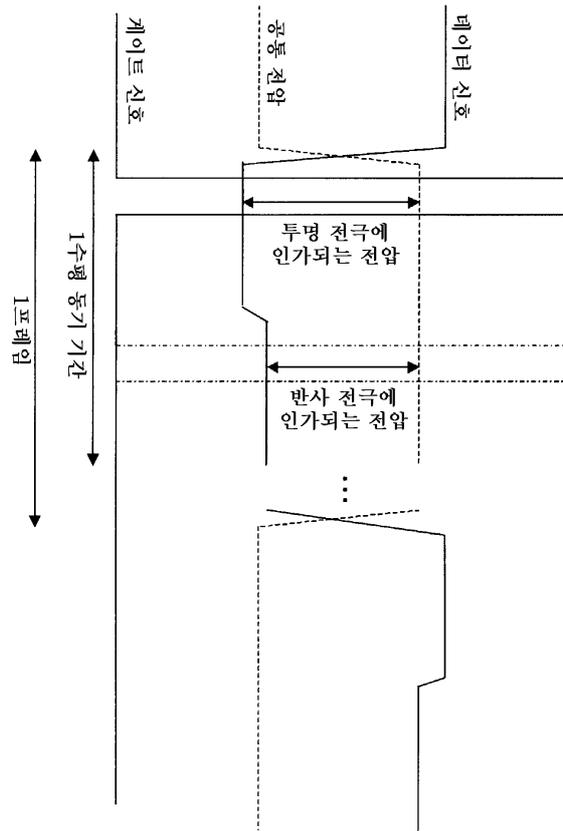
도면8



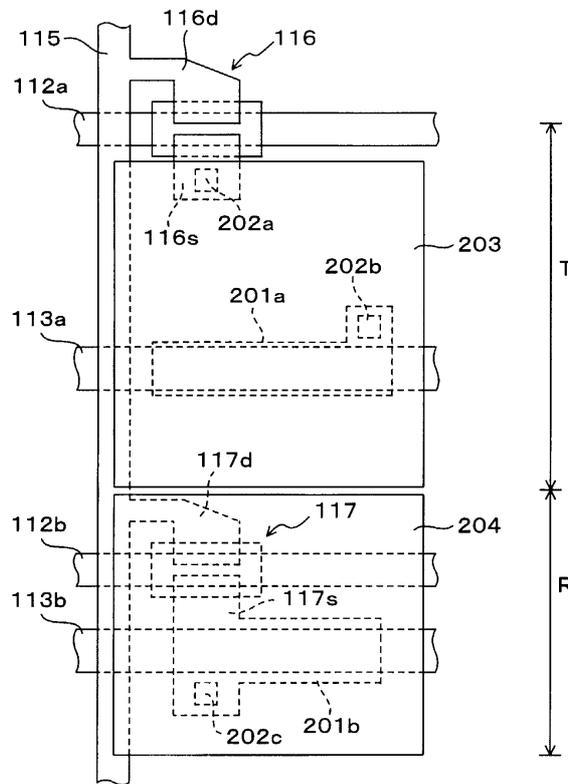
도면9



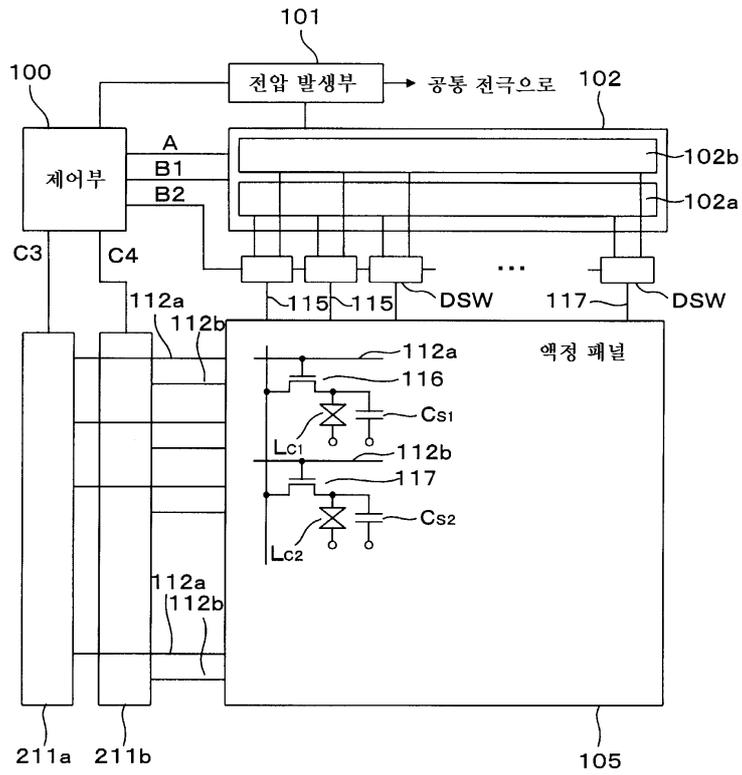
도면10



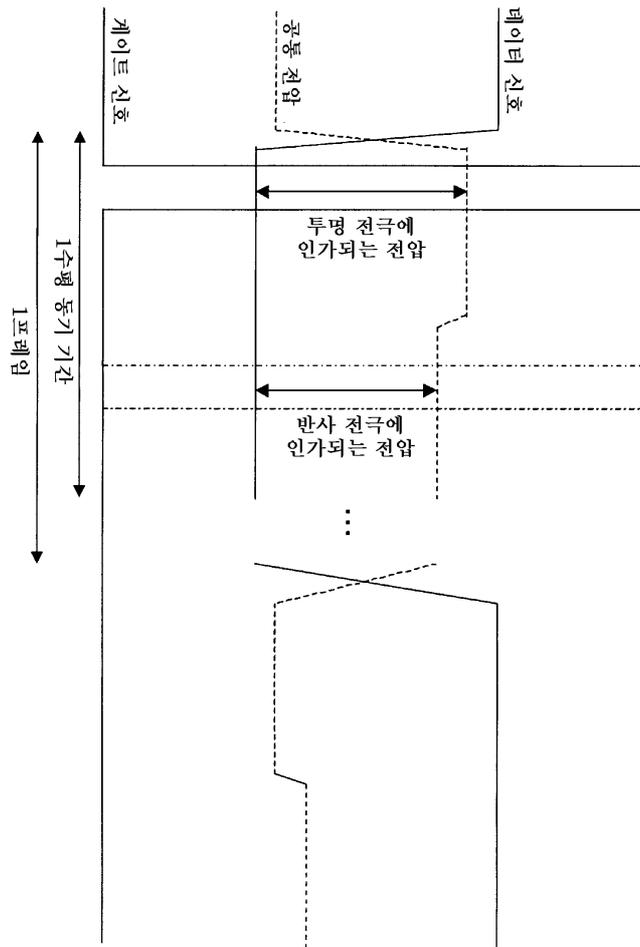
도면11



도면12



도면13



专利名称(译)	透反液晶显示器		
公开(公告)号	KR100630984B1	公开(公告)日	2006-10-11
申请号	KR1020050026408	申请日	2005-03-30
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	ENOMOTO HIROMI 에노모토 히로미 OKAZAKI SUSUMU 오카자끼스스무		
发明人	에노모토 히로미 오카자끼스스무		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F2001/134345 G02F1/1393 G02F1/13624 G02F1/133555		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL CHU, 晟敏		
优先权	2004262713 2004-09-09 JP		
其他公开文献	KR1020060045134A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

为了在用作透明液晶显示装置时使用反射型液晶显示器，在反射电极（120）和透明电极的中间获得具有良好显示质量的半透半反液晶显示器。（122），连接到反射电极（120）的TFT（116）和连接到透明电极（122）的TFT（117）形成在一个像素上。并且第一数据信号通过TFT（116）写入反射电极（120）。第二数据信号通过TFT（117）写入透明电极（122）。据此，将个别数据信号写入反射电极（120）和透明电极（122）。因此，当用作透明液晶显示装置时用作反射型液晶显示器时，在中间情况下获得良好的显示质量。液晶面板，圆偏振器，数据驱动器，数据信号转换开关，液晶盒。

