

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

(11) 공개번호

10-2006-0053891

(43) 공개일자

2006년05월22일

(21) 출원번호 10-2005-0065222

(22) 출원일자 2005년07월19일

(30) 우선권주장 JP-P-2004-00220333 2004년07월28일 일본(JP)

(71) 출원인 미쓰비시덴키 가부시키가이샤
일본국 도쿄도 지요다쿠 마루노우치 2초메 7반 3고(72) 발명자 미야케 시게노리
일본국 도쿄도 지요다쿠 마루노우치 2초메 2반 3고 미쓰비시덴키가부시
키가이샤 나이
모리 세이이치로우
일본국 도쿄도 지요다쿠 마루노우치 2초메 2반 3고 미쓰비시덴키가부시
키가이샤 나이(74) 대리인 권태복
이화익

심사청구 : 있음

(54) 투과형의 액정 표시패널 및 그것을 사용한 액정 표시장치

요약

투과형 액정 표시장치에서는, 액정 표시패널(1)에 화상 표시부(2)와 채광창부(3)를 설치하고, 외광이 충분히 밝은 경우에는, 백라이트(10)를 소등하는 동시에 채광창부(3)를 투과 상태로 하여, 외광을 액정 표시패널(1)의 이면측에 받아들여 화상을 표시하고, 외광이 충분히 밝지 않은 경우에는, 백라이트(10)를 점등하는 동시에 채광창부(3)를 차폐 상태로 하여, 백라이트(10)의 빛으로 화상을 표시한다. 따라서, 가동식 차폐판에 의해 채광창을 개폐하고 있었던 종래에 비해, 장치 구성이 간단해진다.

대표도

도 1

색인어

액정 표시패널, 액정 표시장치, 소비전력, 화상 표시부, 채광창부, 외광

명세서

도면의 간단한 설명

도 1a 및 도 1b는 본 발명의 실시예 1에 의한 투과형 액정 표시장치의 구성을 나타낸 도면이다.

도 2는 도 1a 및 도 1b에 나타난 투과형 액정 표시장치의 주요부를 나타낸 블록도이다.

도 3은 액정소자의 전압-휘도 특성을 나타낸 도면이다.

도 4a 내지 도 4d는 도 1a 및 도 1b에 나타난 TFT 기관 및 칼라 필터 기관의 표면의 구성을 나타낸 도면이다.

도 5a 및 도 5b는 도 1a~도 4d에 나타난 투과형 액정 표시장치의 동작을 설명하기 위한 도면이다.

도 6은 본 발명의 실시예 2에 의한 투과형 액정 표시장치의 주요부를 나타낸 회로 블록도이다.

도 7은 본 발명의 실시예 3에 의한 투과형 액정 표시장치의 주요부를 나타낸 회로 블록도이다.

도 8은 도 7에 나타난 프리차지회로의 구성을 나타낸 회로도이다.

도 9는 도 8에 나타난 프리차지회로의 동작을 나타낸 타임차트다.

도 10은 본 발명의 실시예 4에 의한 투과형 액정 표시장치의 구동회로의 구성을 나타낸 회로도이다.

도 11은 도 10에 나타난 구동회로의 동작을 나타낸 타임차트이다.

도 12a 및 도 12b는 본 발명의 실시예 5에 의한 투과형 액정 표시장치의 채광창부의 구성을 나타낸 도면이다.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 *

1: 액정 표시패널 2: 화상 표시부

3: 채광창부 4: 블랙 매트릭스

5: TFT 기관 6: 칼라 필터 기관

7: 액정 8, 9: 편광판

10: 백라이트 11: 도광/확산판

20, 21: 액정소자 22, 23, 40: 투명 전극

24: 대향 투명 전극 25: 표시 화소 구동회로

26: 채광창 구동회로 27: 대향 전극 구동회로

28: 백라이트 구동회로 30, 33, 41: 게이트 배선

31, 34: 소스 배선 32, 35, 42: 화소 트랜지스터

36: 칼라 필터 43: 소스 드라이버

45: 프리차지회로 46, 47, 51, 52: 구동 트랜지스터

48: 전원전압 V1의 라인 49: 전원전압 V2의 라인

50: 구동회로 55: 고정 패턴

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 액정 표시패널 및 그것을 사용한 액정 표시장치에 관한 것으로, 특히, 소비전력이 작은 투과형의 액정 표시패널 및 그것을 사용한 액정 표시장치에 관한 것이다.

종래부터, 액정 표시장치로는, 액정 표시패널의 이면측에 반사 부재를 배치하고, 반사 부재에서 반사된 외광을 이용하여 화상을 표시하는 반사형 액정 표시장치와, 액정 표시패널의 이면측에 백라이트를 배치하고, 백라이트의 빛을 이용하여 화상을 표시하는 투과형 액정 표시장치가 있다.

또한, 액정 표시패널의 근방에 가동식 차폐판에 의해 개폐가능한 채광창을 설치하고, 외부가 충분히 밝지 않은 경우에는 백라이트를 점등하는 동시에 가동식차폐판을 닫아, 백라이트의 빛을 이용하여 화상을 표시하고, 외부가 충분히 밝은 경우에는 백라이트를 소등하는 동시에 가동식 차폐판을 열어, 채광창로부터 받아들인 외광을 이용하여 화상을 표시하는 투과형 액정 표시장치도 있다(예를 들면, 일본 특개평 10-068948호 공보).

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 반사형 액정 표시장치에서는, 외광을 사용하므로, 어두운 장소에서는 화상을 볼 수 없다고 하는 문제가 있다.

또한, 통상의 투과형 액정 표시장치에서는, 백라이트를 점등하지 않으면 화상을 볼 수 없어, 백라이트의 소비전력이 크다고 하는 문제가 있다.

또한, 채광창을 설치한 투과형 액정 표시장치에서는, 소비전력의 저감화를 도모할 수 있지만, 가동식 차폐판이나, 그것을 구동시키기 위한 구동기구가 필요하게 되어, 장치 구성이 복잡해지고, 장치의 신뢰성이 저하한다고 하는 문제가 있었다.

그러므로, 본 발명의 주된 목적은, 소비전력이 작고, 장치 구성이 간단한 액정 표시패널 및 그것을 사용한 액정 표시장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명에 관한 액정 표시패널은, 투과형의 액정 표시패널에 있어서, 매트릭스 형태로 배치되고, 각각의 광투과율의 제어가 가능한 복수의 제 1 액정소자를 포함하며, 화상을 표시하는 화상 표시부와, 그것의 광투과율의 제어가 가능한 적어도 1개의 제 2 액정소자를 포함하며, 외광을 액정 표시패널의 이면측에 받아들여, 받아들인 외광을 이용하여 화상 표시부에 화상을 표시시키기 위한 채광창부를 구비한 것이다.

또한, 본 발명에 관한 액정 표시장치는, 상기 액정 표시패널과, 액정 표시패널의 이면에 빛을 조사하여 화상 표시부에 화상을 표시시키기 위한 백라이트를 구비한 것이다.

본 발명의 상기 및 또 다른 목적, 특징, 국면 및 이점은, 첨부도면과 관련하여 이해되는 본 발명에 관한 다음의 상세한 설명으로부터 명확해질 것이다.

[실시예]

[실시예 1]

도 1a는 본 발명의 실시예 1에 따른 투과형 액정 표시장치의 구성을 나타낸 정면도이고, 도 1b는 그것의 측면도이다. 도 1a 및 도 1b에 있어서, 이 투과형 액정 표시장치는 액정 표시패널(1), 백라이트(10) 및 도광/확산판(11)을 구비한다. 액정

표시패널(1)의 중앙부에는 화상 표시부(2)가 배치되고, 액정 표시패널(1) 상측 단부에는 채광창부(3)가 배치되며, 화상 표시부(2)의 주위 및 채광창부(3)의 주위에는 빛을 차폐하기 위한 블랙 매트릭스(4)가 형성되어 있다. 채광창부(3)는, 화상 표시부(2) 주위의 어떤 위치에 배치해도 되고, 복수 설치해도 된다.

화상 표시부(2)는, 매트릭스 형태로 배치된 복수의 액정소자를 포함한다. 각 액정소자의 광투과율은 제어 가능하게 되어 있다. 화상 표시부(2)의 복수의 액정소자의 광투과율을 개별적으로 제어함으로써, 화상을 표시할 수 있다. 채광창부(3)는, 복수의 액정소자를 포함한다. 채광창부(3)의 복수의 액정소자의 광투과율을 제어함으로써, 외광을 액정 표시패널(1)의 이면측에 받아들이거나, 외광을 차폐할 수 있다.

액정 표시패널(1)은, TFT(박막 트랜지스터) 기관(5), 칼라 필터 기관(6), 액정(7), 및 편광판(8, 9)을 포함한다. TFT 기관(5)은, 유리 기관의 표면에, 화상 표시부(2) 및 채광창부(3)의 각 액정소자에 대응하는 투명 전극 및 TFT를 형성한 것이다. 칼라 필터 기관(6)은, 유리 기관의 표면에 화상 표시부(2)의 각 액정소자에 대응하는 칼라 필터를 형성하는 동시에, 인접하는 칼라 필터 사이와 화상 표시부(2) 주위와 채광창부(3) 주위에 블랙 매트릭스(4)를 형성하고, 칼라 필터 및 블랙 매트릭스(4)의 표면에 화상 표시부(2) 및 채광창부(3)의 각 액정소자에 대응하는 투명 대향전극을 형성한 것이다.

TFT 기관(5)의 표면과 칼라 필터 기관(6)의 표면은, 스페이서(미도시)를 거쳐서 소정의 간격으로 배치된다. 액정(7)은, TFT 기관(5)과 칼라 필터 기관(6) 사이에 봉입된다. 편광판 8은 TFT 기관(5)의 이면측에 배치되고, 편광판 9는 칼라 필터 기관(6)의 이면측에 배치된다. 편광판(8, 9)은, 화상 표시부(2) 및 채광창부(3)에 공통으로 설치된다. 각 액정소자에 대응하는 투명 전극 사이에 전압을 인가하면, 인가 전압의 레벨에 따라 투명 전극 사이의 액정(7)의 편광상태가 변화하고, 편광판(8, 9)에 의한 편광과 액정(7)에 의한 편광의 조합에 의해, 액정소자의 광투과율이 변화한다.

도광/확산판(11)은 액정 표시패널(1)의 이면측에 배치되고, 백라이트(10)는 도광/확산판(11)의 일 단부면에 대향하여 배치된다. 도광/확산판(11)은, 채광창부(3)를 거쳐서 입사된 외광을 액정 표시패널(1)의 이면측 전체에 이끌어서 확산시킨다. 또한, 도광/확산판(11)은, 일 단부면을 거쳐서 입사된 백라이트(10)의 빛을 액정 표시패널(1)의 이면측 전체에 이끌어서 확산시킨다.

외부가 충분히 밝지 않은 경우에는, 백라이트(10)가 점등되는 동시에, 채광창부(3)가 차폐 상태로 된다. 백라이트(10)의 빛은 도광/확산판(11)에 의해 액정 표시패널(1)의 이면측 전체에 조사되어, 화상 표시부(2)에 화상이 표시된다. 이때, 채광창부(3)가 차폐 상태로 되므로, 백라이트(10)의 빛이 채광창부(3)를 거쳐서 외부로 새어나가, 화상 표시부(2)의 표시 품질이 저하하는 일이 없다. 반대로, 채광창부(3)를 투과 상태로 하여, 액정 표시장치를 라이트로서 사용하는 것도 가능하다.

외부가 충분히 밝은 경우에는, 백라이트(10)가 소등되는 동시에, 채광창부(3)가 투과 상태로 된다. 외광은, 도광/확산판(11)에 의해 액정 표시패널(1)의 이면측 전체에 조사되어, 화상 표시부(2)에 화상이 표시된다. 이때, 백라이트(10)가 소등되므로, 소비전력이 작아도 된다.

도 2는, 도 1a 및 도 1b에 나타난 투과형 액정 표시장치의 구성을 나타낸 블록도이다. 도 2에서는, 화상 표시부(2)의 1개의 액정소자(20)와, 채광창부(3)의 1개의 액정소자(21)가 표시되어 있다. TFT 기관(5)의 표면에는 액정소자(20, 21)에 대응하여 투명 전극(22, 23)이 각각 형성되고, 칼라 필터 기관(6)의 표면에는 투명 전극(22, 23)에 대향하여 대향 투명 전극(24)이 형성되어 있다. 투명 전극(22, 23, 24)에는, 각각 표시 화소 구동회로(25), 채광창 구동회로(27), 대향 전극 구동회로(26)의 출력 노드가 접속되고, 백라이트(10)에는 백라이트 구동회로(28)의 출력 노드가 접속되며, 구동회로(25~28)는 동기되어 동작한다.

표시 화소 구동회로(25) 및 대향 전극 구동회로(26)는, 투명 전극 22와 대향 투명 전극(24) 사이에, 화상신호에 따른 레벨의 전압을 인가한다. 투명 전극 22와 대향 투명 전극(24) 사이의 전압 레벨에 따라 액정(7)의 편광상태가 변화하고, 액정(7)의 편광상태와 편광판(8, 9)의 편광의 조합에 의해, 액정소자 20의 광투과율이 변화한다. 투명 전극 22, 24 사이의 전압의 극성은, 액정(7)의 특성열화를 방지하기 위하여, 소정의 기간마다 반전된다.

표시 화소 구동회로(25)는, 액정 표시패널(1)이 일반적인 액티브 매트릭스형인 경우, TFT 기관(5) 상에 형성되고 투명 전극 22에 접속된 화소 트랜지스터와, 소스 드라이버 IC와, 게이트 드라이버 IC로 구성된다. 대향 전극 구동회로(26)는, 직류 전압 또는 교류전압을 출력하는 전원 IC에 의해 구성된다.

채광창 구동회로(27) 및 대향 전극 구동회로(26)는, 투명 전극 23과 대향 투명 전극(24)의 사이에, 액정소자 21을 투과 상태 또는 차폐 상태로 하기 위한 전압을 인가한다. 투명 전극 23과 대향 투명 전극(24) 사이의 전압 레벨에 따라 액정(7)의 편광상태가 변화하고, 액정(7)의 편광상태와 편광판(8, 9)의 편광의 조합에 의해, 액정소자 21이 투과 상태 또는 차폐 상태가 된다. 투명 전극 23, 24 사이의 전압의 극성은, 액정(7)의 특성열화를 방지하기 위하여, 소정의 기간마다 반전된다.

도 3은, 일반적인 액정소자의 전압-회도 특성을 나타낸 도면이다. 도 3을 참조하여, 전압이 0~1V인 경우에는 상대 회도는 1(백 표시)이 되고, 전압이 1~3.3V인 경우에는 전압을 높게 하면 상대 회도가 저하하고, 전압이 3.3V 이상인 경우에는 상대 회도는 0(흑 표시)이 된다. 따라서, 채광창부(3)의 투명 전극 23과 대향 투명 전극(24) 사이에 인가하는 전압은, 블랙을 표시하는 전압과 화이트를 표시하는 전압의 2값으로 된다.

도 2로 되돌아가, 백라이트 구동회로(28)는, 외부가 충분히 밝지 않은 경우에는 백라이트(10)를 점등하고, 외부가 충분히 밝은 경우에는 백라이트(10)를 소등한다. 채광창 구동회로(27)는, 백라이트(10)가 점등되는 경우에는 액정소자 21을 차폐 상태로 하고, 백라이트(10)가 소등되는 경우에는 액정소자 21을 투과 상태로 한다.

도 4a 및 도 4b는 TFT 기관(5)의 표면을 나타낸 도면이고, 도 4c 및 도 4d는 칼라 필터 기관(6)의 표면을 나타낸 도면이다. 도 4a에는, 화상 표시부(3)의 R, G, B의 액정소자(20)에 대응하는 3개의 투명 전극(22)이 표시되어 있다. 화상 표시부(3)에 대응하는 TFT 기관(5)의 표면에는, 실제로는 투명 전극(22)이 복수행 복수열로 배치되고 있고, 각 행에 대응하여 게이트 배선(30)이 형성되고, 각 열에 대응하여 소스 배선(31)이 형성되며, 각 투명 전극(22)에 대응하여 화소 트랜지스터(N형 TFT)(32)가 형성되어 있다. 화소 트랜지스터(32)는, 대응하는 투명 전극(22)과 대응하는 소스 배선(31) 사이에 접속되고, 그것의 게이트는 대응하는 게이트 배선(30)에 접속된다.

게이트 배선(30)이 선택 레벨인 「H」 레벨이 되면, 그 게이트 배선(30)에 대응하는 각 화소 트랜지스터(32)가 도통하여, 표시 화소 구동회로(25)로부터 각 소스 배선(31)에 주어진 전압이 대응하는 화소 트랜지스터(32)를 거쳐 대응하는 투명 전극(22)에 주어진다. 게이트 배선(32)이 비선택 레벨인 「L」 레벨이 되면, 각 화소 트랜지스터(32)가 비도통이 되어, 각 투명 전극(22)의 전압이 유지된다.

도 4b에는, 채광창부(3)의 1개의 액정소자(21)에 대응하는 1개의 투명 전극(23)이 표시되어 있다. 채광창부(3)에 대응하는 TFT 기관(5)의 표면에는, 실제로는 투명 전극(23)이 복수행 복수열로 배치되고 있고, 각 행에 대응하여 게이트 배선(33)이 형성되며, 각 열에 대응하여 소스 배선(34)이 형성되고, 각 투명 전극(23)에 대응하여 화소 트랜지스터(N형 TFT)(35)가 형성되어 있다. 화소 트랜지스터(35)는, 대응하는 투명 전극(23)과 대응하는 소스 배선(34) 사이에 접속되고, 그것의 게이트는 대응하는 게이트 배선(33)에 접속된다.

채광창부(3)의 투명 전극(23)의 크기는 화상 표시부(2)의 투명 전극(22)과 같은 크기라도 되지만, 효율적으로 외광을 받아들이기 위해서는, 투명 전극 23을 투명 전극 22보다도 크게 하면 좋다. 도 4a 및 도 4b에서는, 투명 전극 23은 투명 전극 22의 3배의 크기로 되어 있다.

게이트 배선(33)이 선택 레벨인 「H」 레벨이 되면, 그 게이트 배선(33)에 대응하는 각 화소 트랜지스터(35)가 도통하여, 채광창 구동회로(27)로부터 각 소스 배선(34)에 주어진 전압이 대응하는 화소 트랜지스터(35)를 거쳐서 대응하는 투명 전극(23)에 주어진다. 게이트 배선(33)이 비선택 레벨인 「L」 레벨이 되면, 각 화소 트랜지스터(35)가 비도통이 되어, 각 투명 전극(23)의 전압이 유지된다.

도 4c에는, 화상 표시부(2)의 R, G, B의 액정소자(20)에 대응하는 R, G, B의 칼라 필터(36)가 표시되어 있다. R, G, B의 칼라 필터(36)에 의해, 칼라화상의 표시가 가능하게 되어 있다. 칼라 필터 기관(6) 중의 채광창부(3)에 대응하는 영역도 화상 표시부(2)에 대응하는 영역과 같은 구성으로 하여도 되지만, 외광을 효율적으로 받아들이기 위해서는 도 4d에 나타낸 것과 같이, 칼라 필터(36)가 없는 구성으로 하면 된다.

다음에, 이 액정 표시장치의 동작에 관하여 설명한다. 외광이 충분히 밝은 경우에는, 도 5a에 나타낸 것과 같이, 백라이트(10)가 비점등 상태로 되는 동시에, 채광창부(3)가 투과 상태(개방)가 된다. 채광창부(3)를 투과한 외광은, 도광/확산판(11)을 거쳐서 액정 표시패널(1)의 이면 전체에 조사되어, 화상 표시부(2)에 화상이 표시된다.

이것은, 휴대전화기 등의 어플리케이션에 있어서의 대기화면 표시 등에 적용 할 수 있으며, 백라이트(10)의 소등에 의한 저소비전력화를 실현하면서, 화상표시를 행할 수 있다.

이 경우에 화상 표시부(2)를 구동하는 구동방법으로서, 한층 더 저소비전력화와 시인성 향상을 목적으로 하여, 콘트라스트가 높고, 게조 앰프의 소비전력을 삭감할 수 있는 8색 표시 모드와 같은 중간게조를 사용하지 않는 구동방법을 병용하면, 보다 높은 효과를 기대할 수 있다.

외광이 충분히 밝지 않은 경우에는, 도 5b에 나타난 것과 같이, 백라이트(10)가 점등되는 동시에, 채광창부(3)가 차폐 상태(폐쇄)가 된다. 백라이트(10)의 빛은, 도광/확산판(11)을 거쳐서 액정 표시패널(1)의 이면 전체에 조사되어, 화상 표시부(2)에 화상이 표시된다. 이때, 채광창부(3)를 차폐 상태로 함으로써, 채광창부(3)로부터 백라이트(10)의 빛이 누설되어 화상 표시부(2)의 표시 품질이 저하하는 것이 방지된다.

채광창부(3)의 투과/차폐의 전환 타이밍을 백라이트(10)의 소등/점등의 전환 타이밍과 무관하게 하는 것도 가능하지만, 양자의 전환 타이밍을 동기시킴으로써, 화상 표시부(2)의 표시 품질의 향상 등의 보다 높은 효과를 얻을 수 있다.

본 실시예 1에서는, 채광창부(3)를 액정소자(21)로 구성했으므로, 기계적인 차폐판을 이용하여 채광창을 개폐하고 있었던 종래에 비해, 장치 구성의 간단화를 도모할 수 있고, 장치의 신뢰성의 향상을 도모할 수 있다.

또한, 채광창부(3)는 전기신호만으로 제어가능하여, 응답 속도가 빠르므로, 채광창부(3)의 투과/차폐와 백라이트(10)의 소등/점등을 용이하게 동기시킬 수 있다.

또한, 화상 표시부(2)와 마찬가지로 채광창부(3)를 액정소자로 구성하기 때문에, 채광창부(3)를 구동시키기 위한 전원, 구동방법을 화상 표시부(2)와 공용할 수 있으므로, 장치 비용의 저감화를 도모할 수 있다.

또한, 편광판(8, 9)을 화상 표시부(2)와 채광창부(3)에서 공용했으므로, 부품수의 삭감, 재료비의 삭감, 조립 공정수의 삭감을 도모할 수 있다.

이때, 채광창부(3)의 액정은, 구동전압이 낮은 경우에 흑 표시가 되는 노멀리 블랙 액정이어도 되고, 구동전압이 낮은 경우에 백 표시가 되는 노멀리 화이트 액정이어도 된다. 단, 휴대전화기 등의 어플리케이션의 대기화면 표시 등과 같이, 채광창부(3)가 투과 상태에 있을 때에 저소비전력화를 도모하기 위해서는, 노멀리 화이트 액정을 사용하는 것이 바람직하다. 그러나, 노멀리 블랙 액정이 백 표시에 있어서 플리커(flicker) 성분이 시인되기 어려운 것을 이용하여, 채광창부(3)의 구동방법으로서 저주파 구동과 같은 저소비전력의 구동방법을 채용하면, 노멀리 블랙액정을 사용하는 것도 가능하다.

또한, 화상 표시부(2)와 채광창부(3)에서 서로 다른 편광판을 이용하여도 된다. 또한, 화상 표시부(2)와 채광창부(3)에서 기관 5, 6 사이의 실 부재를 변경하고, 액정 주입구를 복수개 설치하여, 액정이 주입되는 공간을 별개로 하면, 화상 표시부(2)에 노멀리 블랙 액정을 사용하는 동시에, 채광창부(3)에 노멀리 화이트 액정을 사용할 수 있다.

[실시예 2]

도 6은, 본 발명의 실시예 2에 따른 투과형 액정 표시장치의 주요부를 나타낸 회로 블록도이다. 도 6에 있어서, 화상 표시부(2)에 대응하는 TFT 기관(5)의 표면에는, 복수행 복수열로 배치된 복수의 투명 전극(22)과, 각 행에 대응하여 설치된 게이트 배선(30)과, 각 열에 대응하여 설치된 소스 배선(31)과, 각 투명 전극(22)에 대응하여 설치된 화소 트랜지스터(32)가 형성되어 있다. 화소 트랜지스터(32)는, 대응하는 투명 전극(22)과 대응하는 소스 배선(31) 사이에 접속되고, 그것의 게이트는 대응하는 게이트 배선(30)에 접속되어 있다.

또한, 채광창부(3)에 대응하는 TFT 기관(5)의 표면에는, 1개의 투명 전극(40)과, 1개의 게이트 배선(41)과 각 소스 배선(31)에 대응하여 설치된 화소 트랜지스터(N형 TFT)(42)가 형성되어 있다. 각 화소 트랜지스터(42)는, 투명 전극(40)과 대응하는 소스 배선(31)의 한쪽 끝 사이에 접속되고, 그것의 게이트는 게이트 배선(41)에 접속된다. 각 소스 배선(31)의 다른 쪽 끝은, 대응하는 소스 드라이버(43)의 출력 노드에 접속된다.

채광창부(3)를 투과 상태로 하는 경우에는, 프레임 종료시의 더미 사이클일 때, 게이트 배선(41)이 선택 레벨인 「H」 레벨로 되어, 각 화소 트랜지스터(42)가 도통 상태가 된다. 각 소스 드라이버(43)는, 대응하는 소스 배선(31) 및 화소 트랜지스터(42)를 거쳐서 투명 전극(40)에 백 표시 전압을 제공한다. 게이트 배선(41)이 비선택 레벨인 「L」 레벨로 하강하면, 백 표시 전압은 투명 전극(40) 및 대향 투명 전극(24) 사이의 용량에 의해 유지된다. 이에 따라, 채광창부(3)의 액정소자가 백 표시 상태가 되어, 채광창부(3)는 투과 상태가 된다. 채광창부(3)를 차폐 상태로 하는 경우에는, 백 표시 전압 대신에 흑 표시 전압이 투명 전극에 주어지고, 채광창부(3)의 액정소자가 흑 표시 상태가 되어, 채광창부(3)는 차폐 상태가 된다.

본 실시예 2에서는, 채광창부(3)에 대응하여 1개의 투명 전극(40)을 설치하고, 소스 배선(31)을 화상 표시부(2)와 공용하므로, 게이트 배선(41) 및 화소 트랜지스터(42)를 1라인 만큼 채광창부(3)를 추가하는 것만으로 구동할 수 있어, 장치 구성의 간단화를 한층 더 도모할 수 있다.

이때, 본 실시예 2에서는 1개의 투명 전극(40)을 설치했지만, 투명 전극(40)을 복수의 블록으로 분할하고, 외부의 밝기 등에 따라 필요한 블록에만 전압을 제공해도 된다. 이 경우에는, 필요한 블록만을 구동하므로, 소비전력의 저감화를 한층 더 도모할 수 있다.

[실시예 3]

도 7은, 본 발명의 실시예 3에 따른 투과형 액정 표시장치의 주요부를 나타낸 회로 블록도이며, 도 6과 대비되는 도면이다. 도 7을 참조하여, 이 투과형 액정 표시장치가 도 6의 투과형 액정 표시장치와 다른 점은, TFT 기판(5)의 표면에 있어서, 화상 표시부(2)와 채광창부(3) 사이의 영역에 프리차지회로(45)가 추가되어 있다는 것이다.

프리차지회로(45)는, 도 8에 나타낸 것과 같이, 각 소스 배선(31)에 대응하여 설치된 구동 트랜지스터(N형 TFT)(46, 47)를 포함한다. 구동 트랜지스터 46은, 전원전압 V1의 라인(48)과 대응하는 소스 배선(31) 사이에 접속되고, 그것의 게이트는 프리차지 제어신호 PC를 받는다. 구동 트랜지스터 47은, 전원전압 V2의 라인(49)과 대응하는 소스 배선(31) 사이에 접속되고, 그것의 게이트는 프리디스차지 제어신호 PDC를 받는다. 전원전압 V1은 양극 흑 전압/음극 백 전압이 되고, 전원전압 V2는 양극 백 전압/음극 흑 전압이 된다. 단, 전원전압 V1, V2은, 소스 드라이버(43)에 의해 화상 표시부(2)의 투명 전극(22)에 주어지는 흑 표시 전압이나 백 표시 전압이 아니라, 액정(7)의 편광상태가 포화하기 시작할 정도의 전압이다(도 3 참조).

제어신호 PC, PDC가 각각 「H」 레벨 및 「L」 레벨로 되면, 구동 트랜지스터 46이 도통하는 동시에 구동 트랜지스터 47이 비도통이 되어, 소스 배선(31)에 전원전압 V1이 주어진다. 제어신호 PC, PDC가 각각 「L」 레벨 및 「H」 레벨로 되면, 구동 트랜지스터 47이 도통하는 동시에 구동 트랜지스터 46이 비도통이 되어, 소스 배선(31)에 전원전압 V2가 주어진다.

소스 배선(31)과 채광창부(3)의 액정소자(21)의 투명 전극(40) 사이에 화소 트랜지스터(42)가 접속되고, 화소 트랜지스터(42)의 게이트는 게이트 신호 ψG 을 받는다. 액정소자(21)의 대향 투명 전극(24)은 공통 전압 VCOM을 받는다.

게이트 신호 ψG 가 「H」 레벨이 되면, 화소 트랜지스터(42)가 도통하여, 액정소자(21)의 투명 전극(40)의 전압 VL은 소스 배선(31)의 전압 V1 또는 V2가 된다. 게이트 신호 ψG 가 「L」 레벨이 되면, 화소 트랜지스터(42)가 비도통이 되어, 액정소자(21)의 투명 전극(40)의 전압 VL은 투명 전극 40, 24 사이의 용량에 의해 유지된다.

VL-VCOM이 양극성인 경우에는, VL=V1일 때에는 액정소자(21)는 흑 표시(차폐 상태)가 되고, VL=V2일 때는 액정소자(21)는 백 표시(투과 상태)가 된다. VL=VCOM이 음극성인 경우에는, VL=V1일 때에는 액정소자(21)는 백 표시가 되고, VL=V2일 때는 액정소자(21)는 흑 표시가 된다.

도 9는, 이 투과형 액정 표시장치의 동작을 나타낸 타임차트이다. 도 9에 있어서, 화소 기록기간과 더미 사이클이 교대로 설치되고, 더미 사이클의 후반부와 화소 기록기간과 다음의 더미 사이클의 전반부가 1 프레임 주기를 구성한다. 공통 전압 VCOM은, 1 프레임 주기마다 음극성으로부터 양극성 또는 양극성으로부터 음극성으로 전환된다. 1 프레임 기간 중의 화소 기록기간에 있어서 프리차지 제어신호 PC 및 프리디스차지 제어신호 PDC에 의해 프리차지회로(45)가 제어되어, 화상 표시부(2)의 각 투명 전극(22)이 전원전압 V1 또는 V2로 충전된 후, 화상신호에 따른 레벨의 전압으로 설정된다.

화소 기록기간의 종료후의 더미 사이클의 전반부에 있어서 제어신호 PC 또는 PDC가 소정시간 「H」 레벨로 되는 동시에 게이트 신호 ψG 가 소정시간 「H」 레벨로 되어, 채광창부(3)의 투명 전극(40)의 전압 VL이 1 프레임 주기마다 V1으로부터 V2 또는 V2로부터 V1으로 전환된다. 채광창부(3)를 차폐 상태로 하는 경우에는, 공통 전압 VCOM이 양극성일 때에는 VL=V1으로 되고, 공통 전압 VCOM이 음극성일 때는 VL=V2로 된다. 채광창부(3)를 투과 상태로 하는 경우에는, 공통 전압 VCOM이 양극성일 때는 VL=V2로 되고, 공통 전압 VCOM이 음극성일 때는 VL=V1로 된다.

본 실시예 3에서는, 채광창부(3)를 소스 드라이버(43)가 아니라, 바이어스 회로 등을 필요로 하지 않는 프리차지회로(45)로 구동하므로, 소비전력의 저감화를 도모할 수 있다.

[실시예 4]

도 10은, 본 발명의 실시예 4에 따른 투과형 액정 표시장치의 주요부를 나타낸 회로 블록도로서, 도 8과 대비되는 도면이다. 도 10을 참조하여, 이 투과형 액정 표시장치가 도 8의 투과형 액정 표시장치와 다른 점은, 채광창부(3)용의 게이트 배선(41) 및 화소 트랜지스터(42)가 제거되고, 채광창부(3) 전용의 구동회로(50)가 추가되어 있는 점이다.

구동회로(50)는, 구동 트랜지스터(N형 TFT)(51, 52)를 포함한다. 구동 트랜지스터 51은, 전원전압 V1의 라인(48)과 채광창부(3)의 투명 전극(40) 사이에 접속되고, 그것의 게이트는 V1 제어신호 $\psi C1$ 을 받는다. 구동 트랜지스터 52는, 전원전압 V2의 라인(49)과 투명 전극(40) 사이에 접속되고, 그것의 게이트는 V2 제어신호 $\psi C2$ 를 받는다. 전원전압 V1, V2는 도 8에서 설명한 전압이다.

제어신호 $\psi C1$, $\psi C2$ 가 각각 「H」 레벨 및 「L」 레벨로 되면, 구동 트랜지스터 51이 도통하는 동시에 구동 트랜지스터 52가 비도통이 되어, 투명 전극(40)에 전원전압 V1이 주어진다. 제어신호 $\psi C1$, $\psi C2$ 가 각각 「L」 레벨 및 「H」 레벨로 되면, 구동 트랜지스터 52가 도통하는 동시에 구동 트랜지스터 51이 비도통이 되어, 투명 전극(40)에 전원전압 V2가 주어진다.

도 11은, 이 투과형 액정 표시장치의 동작을 나타낸 타임차트이다. 도 11에 있어서, 화소 기록기간과 더미 사이클이 교대로 설치되고, 더미 사이클의 후반부와 화소 기록기간과 다음의 더미 사이클의 전반부가 1프레임 주기를 구성한다. 공통 전압 VCOM은, 1프레임 주기마다 음극성으로부터 양극성 또는 양극성으로부터 음극성으로 전환된다.

화소 기록기간의 종료후의 더미 사이클의 전반부에 있어서 제어신호 $\psi C1$ 또는 $\psi C2$ 가 소정시간 「H」 레벨로 되어, 채광창부(3)의 투명 전극(40)의 전압 VL이 1 프레임 주기마다 V1으로부터 V2 또는 V2로부터 V1으로 전환된다. 채광창부(3)를 차폐 상태로 하는 경우에는, 공통 전압 VCOM이 양극성일 때는 VL=V1으로 되고 공통 전압 VCOM이 음극성일 때는 VL=V2로 된다. 채광창부(3)를 투과 상태로 하는 경우에는, 공통 전압 VCOM이 양극성일 때는 VL=V2로 되고, 공통 전압 VCOM이 음극성일 때는 VL=V1으로 된다.

이 경우, 더미 사이클에 한정되지 않고, 공통 전압 VCOM의 극성 반전에 맞추어 V1 또는 V2를 기록하면 된다. V1, V2의 기록 빈도는 액정소자(21)의 전압유지 특성에 따라 최적화할 필요가 있지만, 공통 전압 VCOM의 전환보다도 저빈도로 V1, V2의 기록을 실시하고, 저주파 구동에 의해 저소비전력화하는 것도 가능하다. 단, 채광창부(3)가 플리커로서 시인되지 않도록, 액정의 전압 광투과 특성이 충분히 포화하는 전압에서 채광창부(3)를 구동할 필요가 있다.

또한, 채광창부(3)가 화상 표시부(2)에 대하여 독립하여 설치되어 있는 경우에는, 화상 표시부(2)의 기록 주기에 관계 없고, 독립된 타이밍으로 채광창부(3)의 액정소자(21)에 V1, V2의 기록을 행할 수 있다.

또한, 저주파 구동시에 있어서의 채광창부(3)의 액정소자(21)의 리이크를 억제하기 위하여, 블랙 매트릭스(4)의 바로 아래에 보조 용량이나 TFT 스위치를 설치하고, 투명 전극 40, 15 사이에 보조 용량 및 TFT 스위치를 직렬접속하여, 기록시 이외에는 TFT 스위치를 오프하도록 하여도 된다. 이에 따라, 저주파 구동의 실시가 용이해진다.

[실시예 5]

도 12a 및 도 12b는, 본 발명의 실시예 5에 따른 투과형 액정 표시장치의 채광창부(3)의 구성을 나타낸 도면이다. 도 12a 및 도 12b를 참조하여, 이 채광창부(3)에는, 배터리 잔량표시, 시각 표시, 수신상태 표시 등을 나타낸 고정 패턴(55)이 설치된다. 고정 패턴(55)은, 투과형 액정소자로 구성된다.

백라이트(10)의 소등시에는, 도 12a에 나타난 것과 같이, 채광창부(3)가 백 표시 상태로 되어, 고정 패턴(55)이 표시된다. 백라이트(10)의 점등시에는, 도 12b에 나타난 것과 같이, 채광창부(3) 전체가 흑 표시 상태로 되어, 고정 패턴(55)은 표시되지 않는다.

본 실시예 5에서는, 투과형 액정소자로 구성된 고정 패턴(55)을 백라이트(10)의 소등시에도 볼 수 있으므로, 소비전력의 저감화를 도모할 수 있다.

본 발명을 상세히 설명하고 나타내었지만, 이것은 단지 예시를 위한 것으로, 한정적인 것은 아니며, 발명의 정신과 범위는 첨부된 특허청구범위에 의해서만 한정되는 것이 명확하게 이해될 것이다.

발명의 효과

본 발명에 관한 액정 표시패널 및 액정 표시장치에서는, 채광창부에 포함되는 제 2 액정소자의 광투과율을 제어함으로써 외광을 투과 또는 차폐할 수 있으므로, 가동식 차폐판의 개폐에 의해 외광을 투과 또는 차폐하고 있었던 종래에 비해, 구성의 간단화를 도모할 수 있다. 또한, 외부가 충분히 밝은 경우에는, 백라이트를 점등하지 않고 화상을 볼 수 있으므로, 소비 전력의 저감화를 도모할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

투과형의 액정 표시패널에 있어서,

매트릭스 형태로 배치되고, 각각의 광투과율의 제어가 가능한 복수의 제 1 액정소자를 포함하며, 화상을 표시하는 화상 표시부와,

그것의 광투과율의 제어가 가능한 적어도 1개의 제 2 액정소자를 포함하며, 외광을 액정 표시패널의 이면측에 받아들여, 받아들인 외광을 이용하여 화상 표시부에 화상을 표시시키기 위한 채광창부를 구비한 것을 특징으로 하는 액정 표시패널.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 액정 표시패널은,

제 1 유리 기판과,

상기 제 1 유리 기판의 표면의 제 1 영역에 형성되고, 각각 상기 복수의 제 1 액정소자에 대응하는 복수의 제 1 투명 전극과,

상기 제 1 유리 기판의 표면의 제 2 영역에 형성되고, 상기 적어도 1개의 제 2 액정소자에 대응하는 적어도 1개의 제 2 투명 전극과,

그 표면이 상기 제 1 유리 기판의 표면에 대향하여 배치되고, 상기 제 1 유리 기판과 소정의 간격으로 배치된 제 2 유리 기판과,

상기 제 2 유리 기판의 표면에 형성된 대향 투명 전극과,

상기 제 1 및 제 2 유리 기판 사이에 봉입된 액정을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시패널.

청구항 3.

제 2항에 있어서,

상기 액정 표시패널은, 상기 제 2 유리 기판의 표면에 형성되고, 각각 상기 복수의 제 1 액정표시 소자에 대응하는 복수의 칼라 필터를 더 포함하고,

상기 채광창부에 대응하는 부분에는 상기 칼라 필터는 형성되어 있지 않은 것을 특징으로 하는 액정 표시패널.

청구항 4.

제 2항에 있어서,

상기 액정 표시패널은, 상기 제 2 유리 기관의 표면에 형성되고 상기 화상 표시부와 상기 채광창부 사이의 영역에 배치되어, 빛을 차폐하는 블랙 매트릭스를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시패널.

청구항 5.

제 2항에 있어서,

상기 액정 표시패널은,

상기 제 1 유리 기관의 이면측에 배치된 제 1 편광판과,

상기 제 2 유리 기관의 이면측에 배치된 제 2 편광판을 더 포함하고,

상기 제1 및 제 2 편광판은, 상기 화상 표시부 및 상기 채광창부에 공통으로 설치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시패널.

청구항 6.

제 1항에 있어서,

상기 채광창부의 투과시 및 차폐시에 있어서의 상기 제 2 액정소자의 액정 구동전압은, 각각 상기 화상 표시부의 백 표시시 및 흑 표시시에 있어서의 상기 제 1 액정소자의 액정 구동전압과 같은 것을 특징으로 하는 액정 표시패널.

청구항 7.

제 1항에 있어서,

상기 채광창부의 투과시 및 차폐시에 있어서의 상기 제 2 액정소자의 액정 구동전압은, 각각 상기 화상 표시부의 백 표시시 및 흑 표시시에 있어서의 상기 제 1 액정소자의 액정 구동전압과 다른 것을 특징으로 하는 액정 표시패널.

청구항 8.

제 1항에 있어서,

상기 제 2 액정소자의 액정 구동 주파수는, 상기 제 1 액정소자의 액정 구동 주파수와 같은 것을 특징으로 하는 액정 표시패널.

청구항 9.

제 1항에 있어서,

상기 제 2 액정소자의 액정 구동 주파수는, 상기 제 1 액정소자의 액정 구동 주파수와 다른 것을 특징으로 하는 액정 표시패널.

청구항 10.

제 1항에 있어서,

상기 채광창부는, 소정의 정보를 표시하는 고정 패턴 표시부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시패널.

청구항 11.

제 1항에 기재된 액정 표시패널과,

상기 액정 표시패널의 이면에 빛을 조사하여 상기 화상 표시부에 화상을 표시시키기 위한 백라이트를 구비한 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 12.

제 11항에 있어서,

상기 채광창부를 투과 상태 및 차폐 상태 중 어느 한쪽의 상태로 선택적으로 구동하는 제 1 구동회로와,

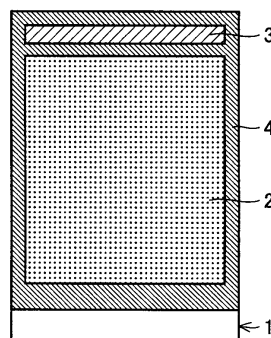
상기 백라이트를 소등 상태 및 점등 상태 중 어느 한쪽의 상태로 선택적으로 구동하는 제 2 구동회로를 더 구비하고,

상기 제 1 구동회로에 의한 상기 채광창부의 투과 상태 및 차폐 상태의 전환과, 상기 제 2 구동회로에 의한 상기 백라이트의 소등 상태 및 점등 상태의 전환은, 동기되어 행해지는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

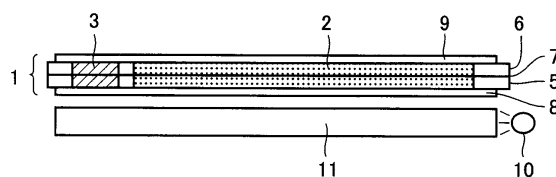
도면

도면1

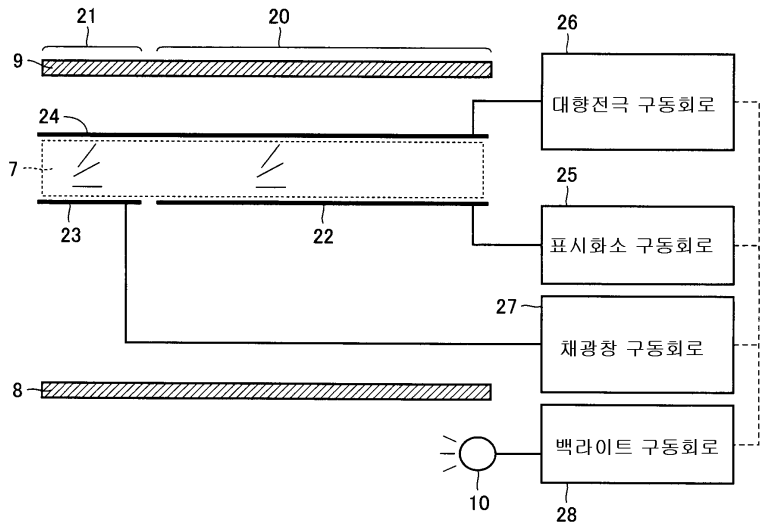
(a)



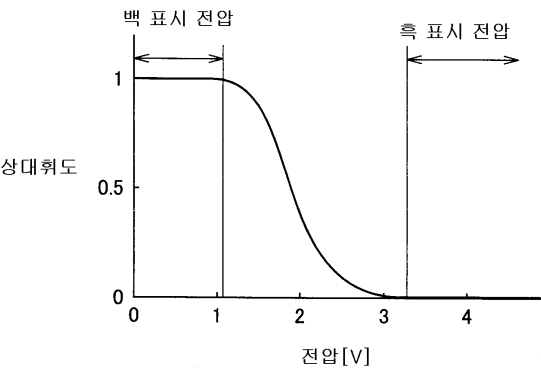
(b)



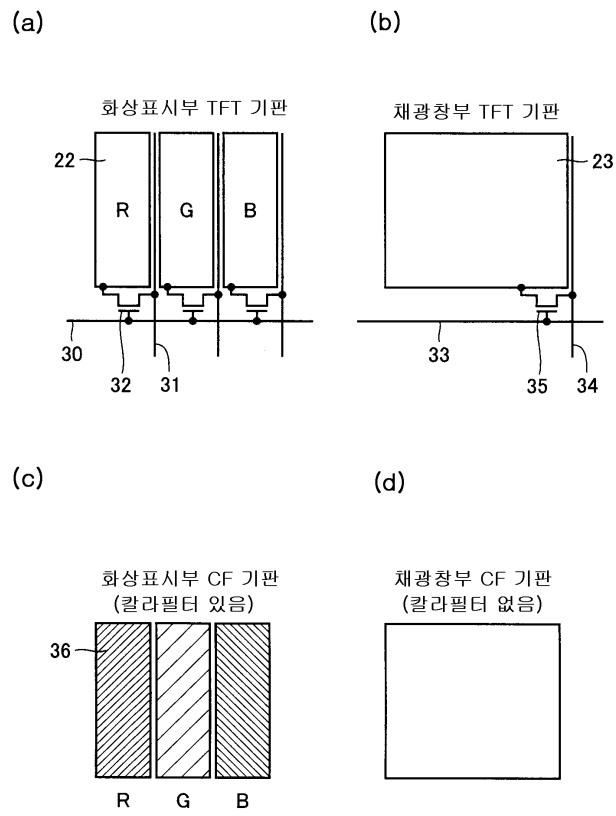
도면2



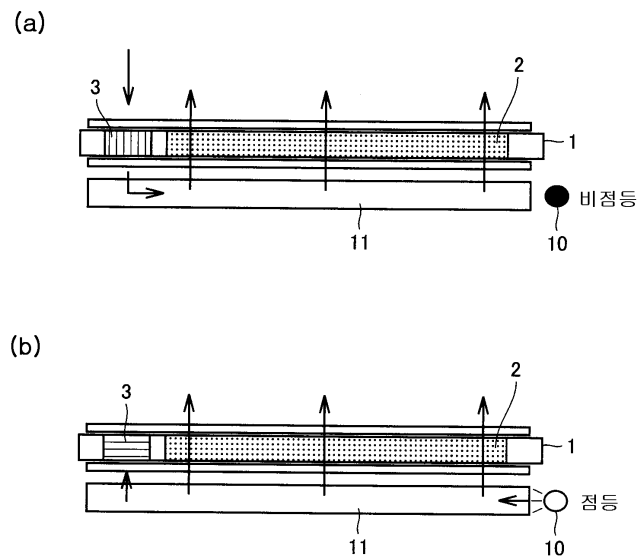
도면3



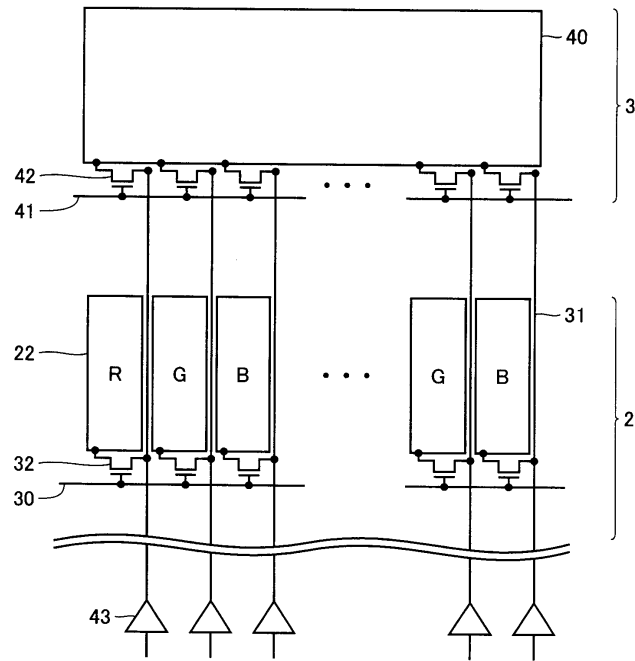
도면4



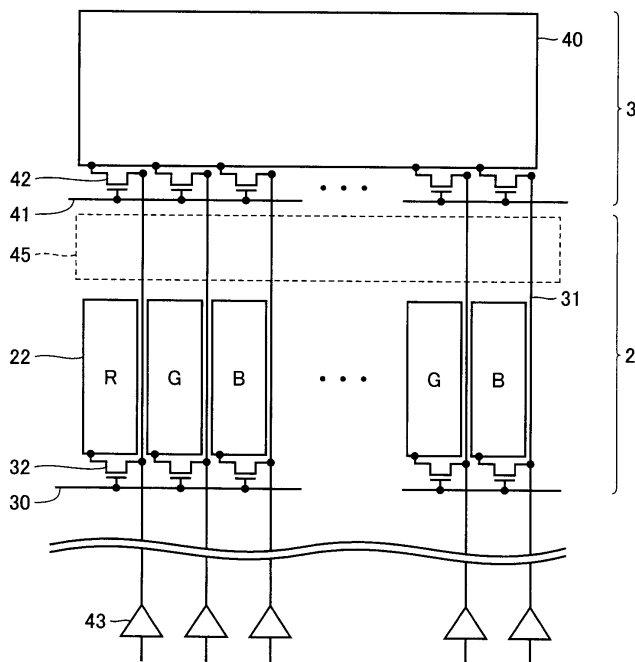
도면5



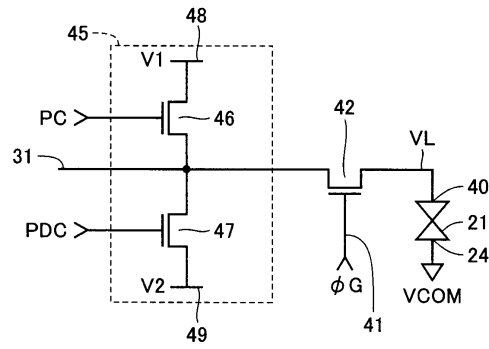
도면6



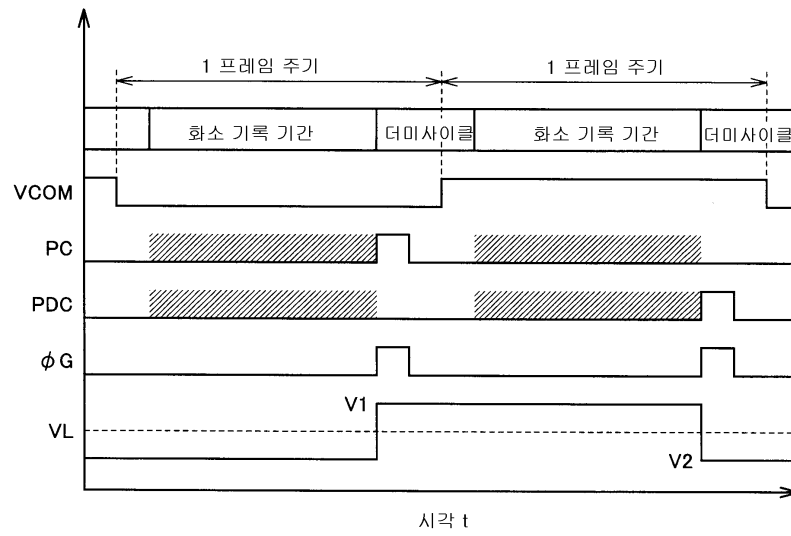
도면7



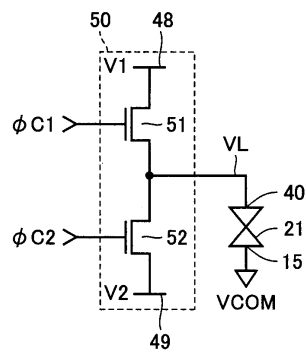
도면8



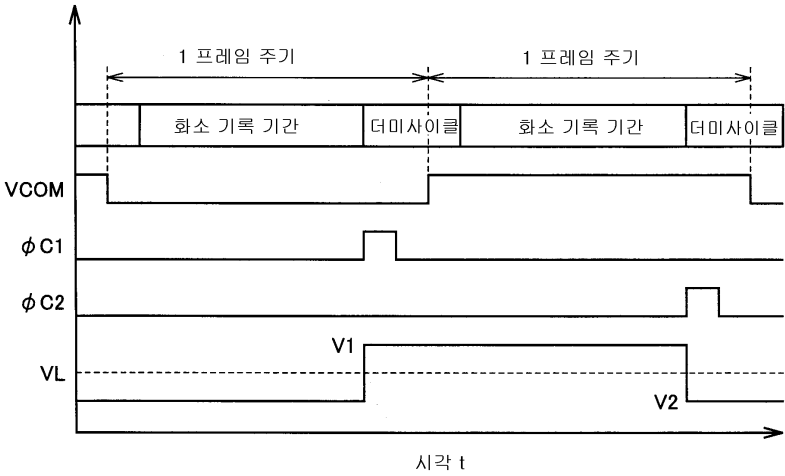
도면9



도면10

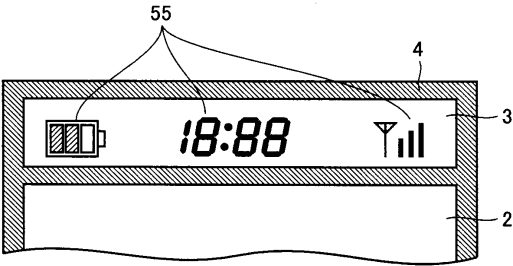


도면11

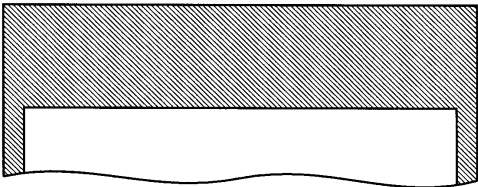


도면12

(a) 백라이트 소등시



(b) 백라이트 점등시

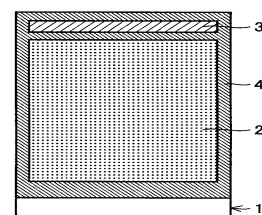


专利名称(译)	透射型液晶显示面板和使用其的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020060053891A	公开(公告)日	2006-05-22
申请号	KR1020050065222	申请日	2005-07-19
[标]申请(专利权)人(译)	三菱电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三菱电机有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三菱电机有限公司		
[标]发明人	MIYAKE SHIGENORI 미야케시게노리 MORI SEIICHIROU 모리세이이치로우		
发明人	미야케시게노리 모리세이이치로우		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/133		
CPC分类号	G02F2001/133618 G09G2310/0251 G09G3/3648 G09G2330/021 G09G2310/0232 G09G2360/144 G09G2310/06 G06F3/1423 G09G3/3406 G02F2001/133626		
代理人(译)	权泰BOK LEE HWA我		
优先权	2004220333 2004-07-28 JP		
其他公开文献	KR100703230B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用途：提供透射式LCD（液晶显示器）面板和使用LCD面板的LCD，以降低功耗并简化LCD的配置。

(a)



(b)

