

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
G02F 1/1335

(11) 공개번호 10-2005-0112193
(43) 공개일자 2005년11월30일

(21) 출원번호 10-2004-0037107
(22) 출원일자 2004년05월25일

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 김상일
경기도수원시팔달구영통동황골벽산아파트225-1601
홍문표
경기도성남시분당구정자동한솔마을청구아파트107동1103호
홍왕수
경기도수원시팔달구인계동한신아파트105동801호
최정예
경기도수원시팔달구영통동1040-14202호
노수귀
경기도수원시팔달구영통동973-3풍림아이원103동1001호

(74) 대리인 허성원
윤창일

심사청구 : 없음

(54) 반투과 액정표시장치

요약

본 발명은 액정패널과, 상기 액정패널에 빛을 조사하는 백라이트 유닛과, 상기 액정패널의 데이터선에 데이터 전압을 인가하기 위한 데이터 드라이버를 포함하는 반투과 액정표시장치에 관한 것이다. 상기 액정패널은, 상기 백라이트 유닛으로부터의 빛을 투과시키는 투과영역과 외부로부터의 빛을 반사시키는 반사영역이 형성되어 있는 박막트랜지스터 기판과, 상기 반사영역에 대응되는 영역에 단차가 형성되어 있는 컬러필터층을 포함하는 컬러필터 기판과, 상기 박막트랜지스터 기판과 상기 컬러필터 기판의 사이에 위치하며 상기 컬러필터층의 단차에 의해 두께가 변화되는 액정층을 포함한다. 또한 상기 데이터 드라이버는 상기 백라이트 유닛이 온되었을 때의 투과전압모드와 상기 백라이트유닛이 오프되었을 때의 반사전압모드로 나누어서 데이터 전압을 인가하는 것을 특징으로 한다. 이에 의하여 컬러필터층을 평탄화시키는 오버코트막을 사용하지 않으면서도 표시품질이 우수한 반투과 액정표시장치가 제공된다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치의 단면도,

도 2a 내지 도 2d는 본발명의 제1실시예에 따른 컬러필터 기관의 제조방법을 나타낸 단면도,

도 3은 본발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치의 구동을 나타내는 개념도,

도 4a 및 도 4b는 종래의 액정표시장치와 제1실시예에 따른 액정표시장치의 데이터 전압에 따른 반사율을 나타내는 그래프,

도 5는 본발명의 제2실시예에 따른 액정표시장치의 단면도이다.

* 도면의 주요부분의 부호에 대한 설명 *

10 : 박막트랜지스터기관 51 : 컬러필터 기관소재 61 : 컬러필터층 62 : 블랙매트릭스 63 : 공통전극 64 : 배향막

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 반투과 액정표시장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 컬러필터층을 평탄화하는 오버코트막이 없으면서도 표시품질이 우수한 반투과 액정표시장치에 관한 것이다.

액정표시장치는 박막트랜지스터 기관과 컬러필터 기관, 그리고 이들 사이에 액정층이 위치하고 있는 액정패널을 포함한다. 액정패널은 비발광소자이기 때문에 박막트랜지스터 기관의 후면에는 빛을 조사하기 위한 백라이트 유닛이 위치할 수 있다. 백라이트 유닛에서 조사된 빛은 액정층의 배열상태에 따라 투과량이 조정된다.

이외에 액정패널의 각 화소를 구동하기 위해서, 구동회로와, 구동회로부터 구동신호를 받아 표시영역내의 데이터선과 게이트선에 전압을 인가하는 데이터 드라이버와 게이트 드라이버가 마련되어 있다.

액정표시장치는 광원의 형태에 따라 투과형과 반사형으로 나눌 수 있다.. 종래에는 액정패널의 배면에 백라이트 유닛을 배치하고, 백라이트 유닛으로부터의 빛이 액정패널을 통과하는 투과형이 일반적이었다. 그러나 투과형의 경우 전력소비가 많고 액정표시장치가 무거워지며 또한 두꺼워지는 문제가 있다. 반사형은 외부로부터의 빛을 다시 반사하는 구조로서, 반사형 액정표시장치를 사용하면 소비전력의 70%를 차지하는 백라이트 유닛의 사용을 제한할 수 있다. 특히 휴대용 통신기가 발달하면서 전력을 적게 소비하면서도 가볍고 얇은 반사형이 주목받고 있다.

한편, 반투과 액정표시장치는 위와 같은 투과형과 반사형, 두 가지 형태의 장점을 살린 것으로, 주변 광도의 변화에 관계없이 사용환경에 맞게 적절한 휘도를 확보할 수 있다. 반투과 액정표시장치는 실내나 외부 광원이 존재하지 않는 어두운 곳에서는 자체의 백라이트 유닛을 이용하고, 실외의 고조도 환경에서는 외부의 입사광을 이용한다.

반투과 액정표시장치에 있어서, 백라이트 유닛으로부터의 빛은 박막트랜지스터 기관에 형성된 투과영역을 통하여 액정층에 조사된다. 액정층에 조사된 빛은 컬러필터 기관에 형성된 컬러필터층을 거쳐서 출사된다. 이에 비해 외부로부터의 빛은 컬러필터층을 거쳐서 입사되어 박막트랜지스터 기관에 형성된 반사영역에서 반사된 후, 다시 컬러필터층을 거쳐서 출사된다. 여기서 투과영역을 거치는 빛은 컬러필터층을 한번만 통과하는 반면 반사영역을 거치는 빛은 컬러필터층을 두번 통과한다. 따라서 반사영역을 거치는 빛은 반사영역을 거치는 빛에 비해 색재현성이 2배가 높다. 이러한 현상으로 인해 시인성이 열화된다.

이러한 문제를 해결하기 위하여 박막트랜지스터 기관의 반사영역에 대응하는 컬러필터 기관의 컬러필터층의 일부를 제거하거나, 두께를 얇게 하는 2톤방식이 사용된다. 또한 2톤방식에서는 컬러필터 기관의 표면이 균일하지 않기 때문에 컬러필터층의 상부를 오버코트막으로 평탄화시킨다. 그런데 컬러필터기관에 오버코트막을 형성하면 이어지는 배향막의 러빙과정에서 불량 발생하기 쉽다. 즉 기관의 모서리부근에 묻쳐있는 오버 코트막으로 인하여 배향막에 얼룩이 발생하는 것이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 본 발명의 목적은 컬러필터층의 평탄화를 위한 오버 코트막을 사용하지 않으면서도 표시품질이 우수한 반투과 액정표시장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기의 목적은, 액정패널과, 상기 액정패널에 빛을 조사하는 백라이트 유닛과, 상기 액정패널의 데이터선에 데이터 전압을 인가하기 위한 데이터 드라이버를 포함하는 반투과 액정표시장치에 있어서, 상기 액정패널은, 상기 백라이트 유닛으로부터의 빛을 투과시키는 투과영역과 외부로부터의 빛을 반사시키는 반사영역이 형성되어 있는 박막트랜지스터 기판과, 상기 반사영역에 대응되는 영역에 단차가 형성되어 있는 컬러필터층을 포함하는 컬러필터 기판과, 상기 박막트랜지스터 기판과 상기 컬러필터 기판의 사이에 위치하며, 상기 컬러필터층의 단차에 의해 두께가 변화되는 액정층을 포함하며, 상기 데이터 드라이버는 상기 백라이트 유닛이 온되었을 때의 투과전압모드와 상기 백라이트유닛이 오프되었을 때의 반사전압모드로 나누어서 데이터 전압을 인가하는 것으로 달성된다.

상기 컬러필터 기판은, 컬러필터 기판소재와, 상기 컬러필터 기판소재 상에 형성되어 있는 상기 컬러필터층과, 상기 컬러필터층의 상부에 순차적으로 형성되어 있는 공통전극과 배향막을 포함하며, 상기 공통전극과 상기 배향막은 상기 컬러필터층의 단차에 대응하는 형상을 가지는 것이 바람직하다.

상기 반사전압모드에서 상기 데이터 전압의 최고 전압은, 상기 데이터 전압의 변화에 따른 반사율을 측정하여 결정하는 것이 바람직하다.

상기 최고 전압은, 가장 높은 반사율값을 나타내는 데이터 전압값의 $\pm 5\%$ 범위인 것이 바람직하다.

상기 액정층은 VA모드인 것이 바람직하다.

이하 첨부된 도면을 참조로 하여 본발명을 더욱 상세히 설명하겠다.

도 1은 본발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치의 단면도이다. 액정표시장치는 액정패널(3)과, 액정패널(3)에 빛을 조사하는 백라이트 유닛(5)을 포함한다. 백라이트 유닛(5)은 사이드형과 에지형 등이 가능하다.

액정패널(3)은 크게 박막트랜지스터 기판(10)과 이에 대향하여 위치하는 컬러필터 기판(50), 그리고 박막트랜지스터 기판(10)과 컬러필터 기판(50)사이에 위치하는 액정층(41)으로 구성된다.

박막트랜지스터 기판(10)을 보면, 제1기판소재(10)의 상부에 박막트랜지스터(20)가 형성되어 있으며 그 상부에 보호막(31), 화소전극(32), 반사막(33)이 위치한다. 그리고 제1기판소재(11)의 외부면에는 제1편광판(34)이 위치한다.

박막트랜지스터(20)는 제1기판소재(11)상에 위치하는 게이트전극(21), 제1기판소재(10)와 게이트전극(21)상에 존재하는 게이트 절연막(22), 게이트전극(21)을 중심으로 게이트 절연막(22)상에 순차적으로 적층되어 있는 반도체층(23), 오믹 접촉층(24), 그리고 오믹접촉층(24)상에 서로 분리되어 형성된 소오스 전극(25) 및 드레인 전극(26)으로 이루어진다. 상기 반도체층(23)은 통상 비정질 실리콘으로, 상기 오믹접촉층(24)은 통상 n^+ 비정질실리콘으로 이루어지며, PECVD법을 통하여 증착될 수 있다.

박막트랜지스터(20)가 형성된 제1기판소재(11)상에는 감광성 아크릴계 수지와 같은 유기 절연물질로 이루어진 보호막(31)이 형성된다. 보호막(31)의 표면에는 빛의 산란을 유발하여 반사율을 높이기 위한 다수의 요철부가 형성될 수 있다. 이때 박막트랜지스터(20)의 신뢰성을 확보하기 위하여 보호막(31)과 박막트랜지스터(20)의 사이에 실리콘 질화물과 같은 무기절연막이 더 형성될 수 있다.

보호막(31)의 상부에는 각 화소에 전압을 인가하기 위한 화소전극(32)이 위치한다. 화소전극(32)은 통상 ITO(indium tin oxide) 내지 IZO(indium zinc oxide)로 이루어지며, 보호막(31)을 관통하여 박막트랜지스터(20)의 드레인 전극(26)과 연결되어 있다.

반사막(33)은 화소전극(32)의 상부에 존재하며 투과영역('T')과 반사영역을 구분한다. 즉 반사막(32)이 제거되어 있는 투과영역('T')에서는 백라이트 유닛(5)의 빛이 통과하여 액정패널(3) 밖으로 조사되며, 반사막(33)이 형성되어 있는 반사영역에서는 외부로부터의 빛이 반사되어 다시 액정패널(3) 밖으로 조사된다.

컬러필터 기관(50)을 보면, 제2기관소재(51)의 상부에 형성된 블랙매트릭스(62)와, 블랙매트릭스(62)를 사이에 두고 각 화소마다 RGB를 번갈아 형성된 컬러필터층(61)이 있으며, 컬러필터층(61)상에 공통전극(63)과 배향막(64)이 위치한다. 컬러필터 기관(10)의 외부면에는 제2편광판(65)이 부착되어 있다.

블랙매트릭스(62)는 크롬과 크롬산화물로 이루어져 있으며, 박막트랜지스터 기관(10)의 소스전극(25)에 대응하게 형성되어 있다.

컬러필터층(61)은 블랙매트릭스(62)를 사이에 두고 RGB가 번갈아 가며 위치한다. 각 화소마다 RGB중 어느 하나의 컬러필터층(61)이 형성된다. 컬러필터층(61)의 두께는 블랙매트릭스(62)와 인접한 부분에서 다소 두껍다. 또한 컬러필터층(61)의 일부영역에서는 컬러필터층(61)이 형성되어 있지 않은 단차영역('C')이 존재하는데, 이는 박막트랜지스터 기관(10)의 반사영역에 대응되게 형성되어 있다. 즉 반사영역에서 반사된 빛 중 일부는 컬러필터층(61)을 거치지 않고 외부로 방출되는 것이다. 단차영역('C')의 크기는 RGB에 따라 달라질 수 있는데, G, R, B의 순서로 크기가 줄어드는 것이 바람직하다.

컬러필터층(61)의 상부에는 공통전극(63)과 배향막(64)이 위치한다. 공통전극(63)은 통상 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide)로 이루어진다. 공통전극(63)과 배향막(64)은 컬러필터층(61)에 형성된 단차에 대응되도록 형성되어 있다. 즉 컬러필터층(61)을 평탄화시키는 오버코트막이 존재하지 않기 때문에 컬러필터층(61)의 단차에 의한 영향을 그대로 받는 것이다.

박막트랜지스터 기관(10)과 컬러필터 기관(50)의 사이에는 액정층(41)이 존재한다. 액정층(41)은 드레인 전극(26)에 연결된 화소전극(32)과 공통전극(63)에 인가된 전압의 크기에 의하여 그 배열이 달라지면서 빛의 통과량을 조절한다. 액정층(41)의 종류는 여러가지가 있으나, VA모드인 것이 바람직하다. VA모드에서는 전압이 인가되지 않은 상태에서 액정층(41)이 박막트랜지스터 기관(10)과 컬러필터 기관(50)사이에서 수직으로 배열되어 있다. 따라서 제1편광판(34)과 제2편광판(65)이 직교하고 있는 경우, 정면에서는 완전한 흑상태를 나타낸다. 액정층(41)은 이러한 VA모드 중에서도 배향막(64) 러빙이 필요한 싱글 도메인인 경우가 더욱 바람직하다.

이와 같은 액정패널(3)에 있어서, 액정층(41)의 두께, 즉 셀갭은 위치에 따라 달라진다. 특히 반사영역에 있어서, 컬러필터층(61)의 단차영역('C')에서의 셀갭(d2)과 그 외의 영역에서의 셀갭(d1)과의 차이(d3)는 대략 컬러필터층(61)의 두께만큼 된다. 컬러필터층(61)의 두께가 1 내지 1.5 μm 이고, d1이 3 내지 4 μm 정도이므로, d2는 4 내지 5.5 μm 정도가 되는 것이다. 이에 따라 반사영역전체에서의 셀갭은 투과영역에서의 셀갭보다 커지게 된다.

도 2a 내지 도 2d는 본발명의 제1실시예에 따른 컬러필터 기관(50)의 제조방법을 나타낸 단면도이다.

먼저 도2a와 같이 제2기관소재(51)상에 블랙매트릭스(62)를 형성한다. 블랙매트릭스(62)는 게이트선과 데이터선의 상부에 위치하는 것이 보통이다. 블랙매트릭스(62)는 하부의 크롬산화물과 상부의 크롬으로 이루어지는데 크롬산화물의 두께는 500Å 정도이고 크롬의 두께는 1500Å 정도이다. 제조과정에서는 크롬산화물과 크롬의 연속 증착, 리소그래피, 에칭을 거치게 된다.

제2기관소재(51)상에 블랙매트릭스(62)가 형성되면 도2b와 같이 RGB중 어느 하나의 컬러필터층(61)을 블랙매트릭스(62)와, 블랙매트릭스(62)가 형성되어 있지 않은 제2기관소재(51)상에 코팅한다.

컬러필터층(61)의 코팅이 완성되면, 도2c와 같이 마스크(70)를 이용하여 노광을 하는데, 이때 컬러필터층(61)이 네가티브 감광물질이면 컬러필터층(61) 중 남겨질 부분에만 자외선(UV)을 조사한다. 마스크(70)는 투명기관(71)과 자외선을 차단하는 마스크 패턴(72)으로 이루어지는데, 남겨질 컬러필터층(61)에 대응하는 위치에는 마스크 패턴(72)이 제거되어 있다. 이와 같은 노광에서 컬러필터층(61)의 단차영역('C')에는 자외선이 조사되지 않는다.

마스크(70)를 이용한 노광 후에 현상과 베이킹과정을 거치면 도 3과 같이 된다. 자외선이 조사된 부분의 컬러필터층(61)은 남아 있으며, 자외선이 조사되지 않은 부분의 컬러필터층(61)은 제거되었다. 한 화소 내의 컬러필터층(61)에는 단차영역('C')이 존재하게 되며, 이는 후에 박막트랜지스터 기관(10)의 반사영역에 대응하게 위치된다. 이로써 RGB 중 어느 하나의 컬러필터층(61)의 형성이 완료되었으며, 이후 다른 두가지의 컬러필터층(61)을 형성하면 컬러필터층(61)이 완성된다. RGB에 따라 단차영역('C')의 크기를 달리해 줄 경우에는 RGB에 따라 서로 다른 마스크(70)를 사용하여야 한다.

RGB 모두의 컬러필터층(61)을 형성한 후 오버코트막에 의한 평탄화 작업 없이 공통전극(63)을 형성하고 배향막(64)을 도포 및 러빙하면 컬러필터기판(50)이 완성된다. 이때 오버코트막이 없기 때문에 배향막(64)의 러빙과정에서 얼룩이 발생하지 않는다. 완성된 컬러필터기판(50)은 컬러필터층(61)에 단차영역('C')이 존재하며, 공통전극(63)과 배향막(64)도 같은 단차를 갖는다.

도 3은 본발명의 제1실시예에 따른 액정표시장치의 구동을 나타내는 개념도이다.

게이트 드라이버(82)는 액정패널(3)에 형성되어 있는 복수의 게이트선(85)에 순차적으로 게이트 전압을 인가하여, 해당 게이트선(85)에 접속되어진 박막트랜지스터(20)를 구동한다.

데이터 드라이버(81)는 게이트 전압이 공급되는 1수평주기 동안 1수평라인분의 데이터 전압을 액정패널(3)에 형성되어 있는 데이터선(86)에 공급한다.

액정표시장치는 데이터 전압에 따라 액정층(41)의 광투과율을 조절하여 화상을 표시한다. 그런데 액정표시장치에서는 화상의 계조가 영상신호의 전압레벨에 따라 선형적으로 변하지 않고 비선형적으로 변하는 감마특성이 나타나게 된다. 이는 액정층(41)의 광투과율이 전압레벨에 따라 선형적으로 변하지 않음과 아울러 액정층(41)의 광투과율에 따라 화상의 계조가 선형적으로 변하지 않는 것에 기인한다. 감마전압발생부(83)는 영상신호의 전압레벨에 따라 서로 다른 레벨을 가지도록 미리 설정된 감마전압을 영상신호의 전압레벨에 부가시킴으로써 상기 감마특성을 조절한다.

데이터 드라이버(81)는 영상신호의 전압레벨을 감마전압발생부(83)로부터의 감마전압을 이용하여 보정한 데이터 전압을 데이터선(86)에 공급한다.

본발명에서 데이터 전압의 인가는 반사전압모드와 투과전압모드로 나누어진다. 즉 이중전압모드방식을 사용하는데, 반사전압모드와 투과전압모드에 따라 감마전압을 달리하는 것이다. 즉 백라이트 유닛(5)이 오프되는 반사모드에서는 반사전압모드로 데이터 전압이 인가되며, 백라이트유닛(5)이 온되는 투과모드에서는 투과전압모드로 데이터 전압이 인가된다.

본발명의 액정표시장치에 있어서는, 투과영역을 거치는가 또는 반사영역을 거치는가에 따라 빛의 액정투과거리가 달라지므로 이중전압모드방식을 사용하면 반사모드나 투과모드에 상관없이 뛰어난 색재현성을 얻을 수 있다.

제1실시예에 따른 액정표시장치에서는 종래 액정표시장치와 달리 반사영역에 셀갭이 상이한 두 영역이 존재한다. 따라서 반사모드시 인가되는 데이터 전압은 종래 액정표시장치와 다른 것이 바람직하다. 이때 데이터선(86)에 인가되는 최고 전압은 다음과 같이 구할 수 있다.

도 4a 및 도 4b는 종래에 오버코트막으로 평탄화된 액정표시장치와 제1실시예에 따른 액정표시장치의 데이터 전압에 따른 반사율의 예를 각각 나타내는 그래프이다.

두 경우에 있어, 인가된 데이터 전압에 따른 반사율의 형태가 상이하다. 최고의 반사율을 나타내는 데이터 전압은 종래의 액정표시장치가 3.45V인데 반하여, 제1실시예에 따른 액정표시장치는 3.2V로 차이가 있다. 따라서 제1실시예의 경우 최고 전압을 3.2V에 가깝게, 바람직하게는 3.2V를 기준으로 $\pm 5\%$ 이내로 하는 것이 높은 반사율을 얻는데 바람직하다. 이와 같이 최고 전압을 형성한 뒤 감마전압발생부(83)에서 형성하는 감마전압을 조정한다.

반사영역의 셀갭이 증가함으로써 예상되는 것이 응답시간의 지연이다. 그러나 오버코트막으로 평탄화된 종래의 액정표시장치에서 응답시간(ton+ toff)은 약 25 ms이고 제1실시예에서는 약 35ms으로 문제가 될만한 수준은 아니다.

도 5는 본발명의 제2실시예에 따른 액정표시장치의 단면도이다. 제2실시예에 있어서 제1실시예와 다른 부분을 설명하면 다음과 같다.

제2실시예에서의 컬러필터층(61) 역시 박막트랜지스터 기판(10)의 반사영역에 대응하는 부분 중 일부에 단차영역('C')이 형성되어 있다. 다만 제1실시예와 같이 단차영역('C')에서 컬러필터층(61)이 완전히 제거되어 있지 않고, 두께가 더 얇게 되어 있다. 제1실시예와 같이 단차가 형성되지 않은 부분의 셀갭(d1)과 단차가 형성되어 있는 부분의 셀갭(d4)은 단차영역의 두께(d5)정도로 차이가 있으나, 그 차이는 제1실시예보다는 적다.

제2실시예에 있어서도, 제1실시예와 같이 데이터 전압의 최고 전압결정과 최고 전압결정에 따라 감마전압 조정이 동일하게 적용된다.

본발명은 컬러필터층(61)의 평탄화를 위한 오버코트막의 제거로 인해 반사영역의 셀갭이 증가하는 경우에 적용될 수 있다. 즉 오버코트막의 사용으로 인한 러빙얼룩의 발생을 제거하면서도, 이중전압모드 방식을 적용하여 색재현성 등 표시품질을 향상시킨 것이다.

발명의 효과

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 컬러필터 기판에 오버코트막을 사용하지 않고서도 표시품질이 우수한 액정표시장치가 제공된다. 따라서 오버코트막의 사용으로 인한 러빙얼룩이 발생하지 않는다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

액정패널과, 상기 액정패널에 빛을 조사하는 백라이트 유닛과, 상기 액정패널의 데이터선에 데이터 전압을 인가하기 위한 데이터 드라이버를 포함하는 반투과 액정표시장치에 있어서,

상기 액정패널은,

상기 백라이트 유닛으로부터의 빛을 투과시키는 투과영역과 외부로부터의 빛을 반사시키는 반사영역이 형성되어 있는 박막트랜지스터 기판과

상기 반사영역에 대응되는 영역에 단차가 형성되어 있는 컬러필터층을 포함하는 컬러필터 기판과

상기 박막트랜지스터 기판과 상기 컬러필터 기판의 사이에 위치하며, 상기 컬러필터층의 단차에 의해 두께가 변화되는 액정층을 포함하며,

상기 데이터 드라이버는 상기 백라이트유닛이 온되었을 때의 투과전압모드와 상기 백라이트유닛이 오프되었을 때의 반사전압모드로 나누어서 데이터 전압을 인가하는 것을 특징으로 하는 반투과 액정표시장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 컬러필터 기판은,

컬러필터 기판소재와,

상기 컬러필터 기판소재 상에 형성되어 있는 상기 컬러필터층과,

상기 컬러필터층의 상부에 순차적으로 형성되어 있는 공통전극층과 배향막을 포함하며,

상기 공통전극층과 상기 배향막은 상기 컬러필터층의 단차에 대응하는 형상을 가지는 것을 특징으로 하는 반투과 액정표시장치.

청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 반사전압모드에서 상기 데이터 전압의 최고 전압은,

상기 데이터 전압의 변화에 따른 반사율을 측정하여 결정하는 것을 특징으로 하는 반투과 액정표시장치.

청구항 4.

제 3항에 있어서,

상기 최고 전압은,

가장 높은 반사율값을 나타내는 데이터 전압의 $\pm 5\%$ 범위인 것을 특징으로 하는 반투과 액정표시장치.

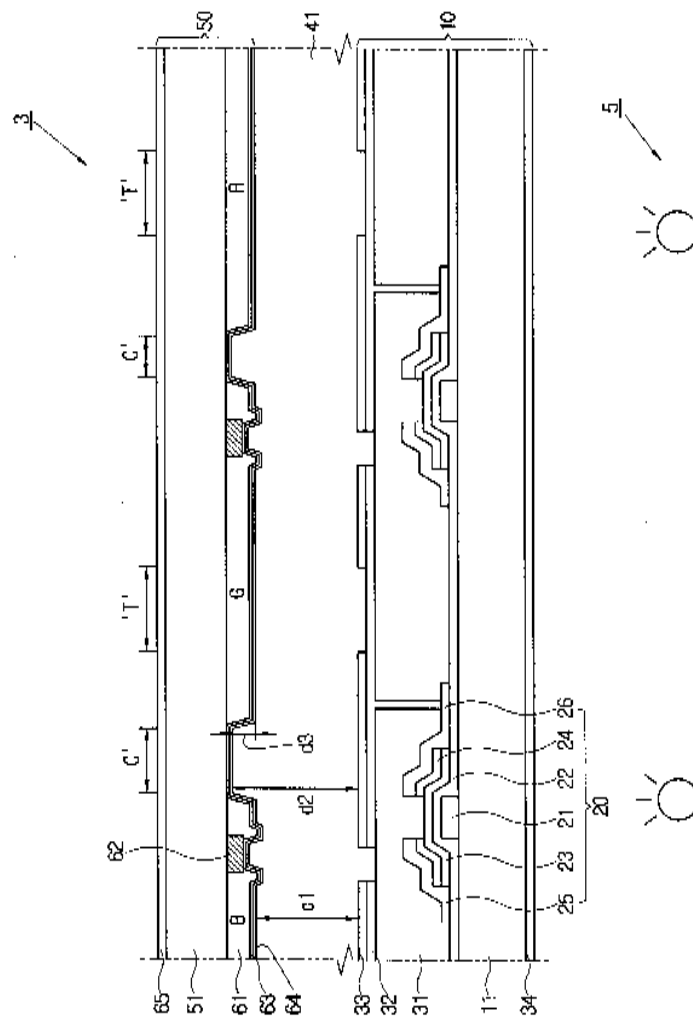
청구항 5.

제 1항에 있어서,

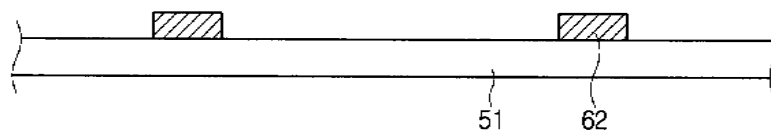
상기 액정층은 VA모드인 것을 특징으로 하는 반투과 액정표시장치.

도면

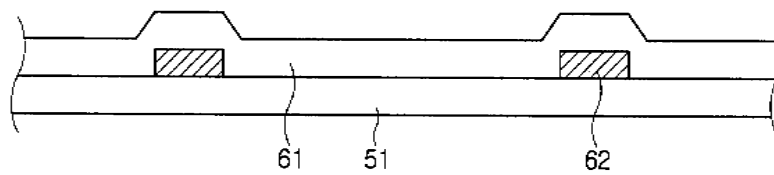
도면1



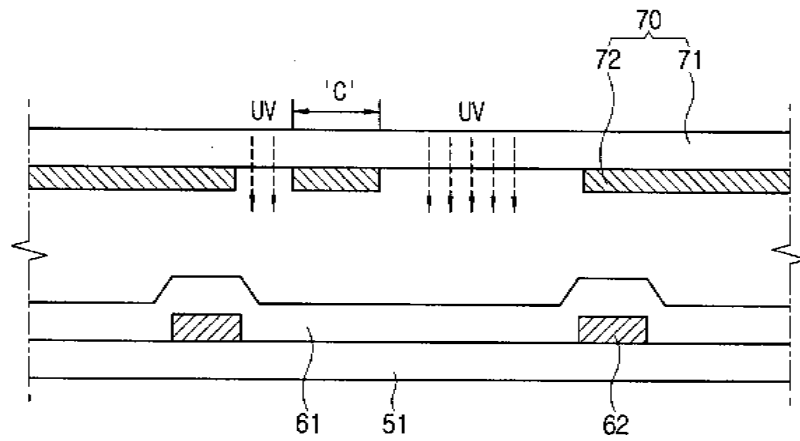
도면2a



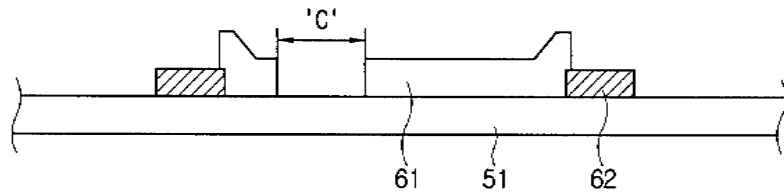
도면2b



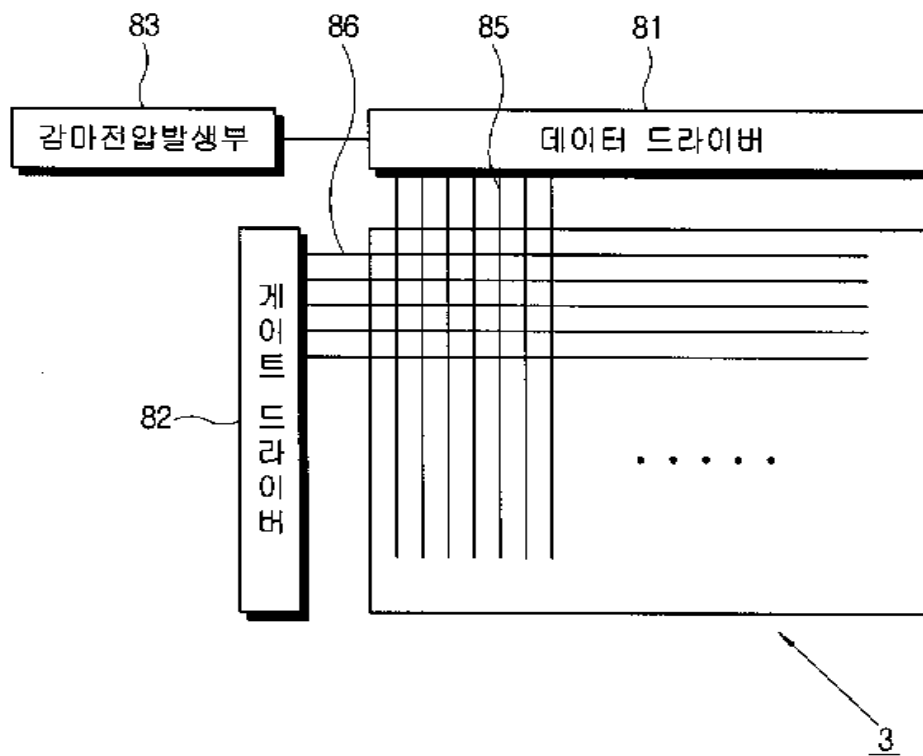
도면2c



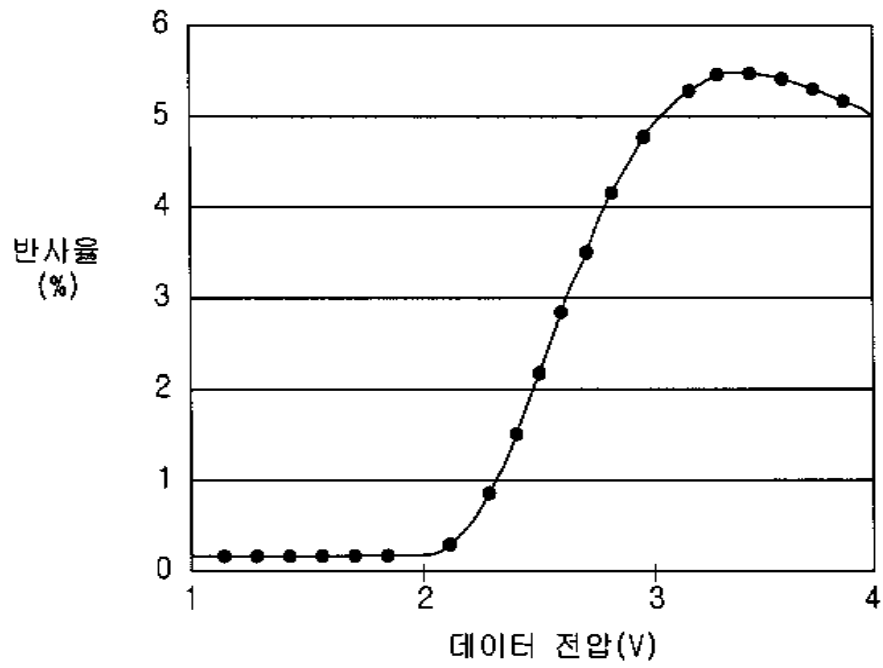
도면2d



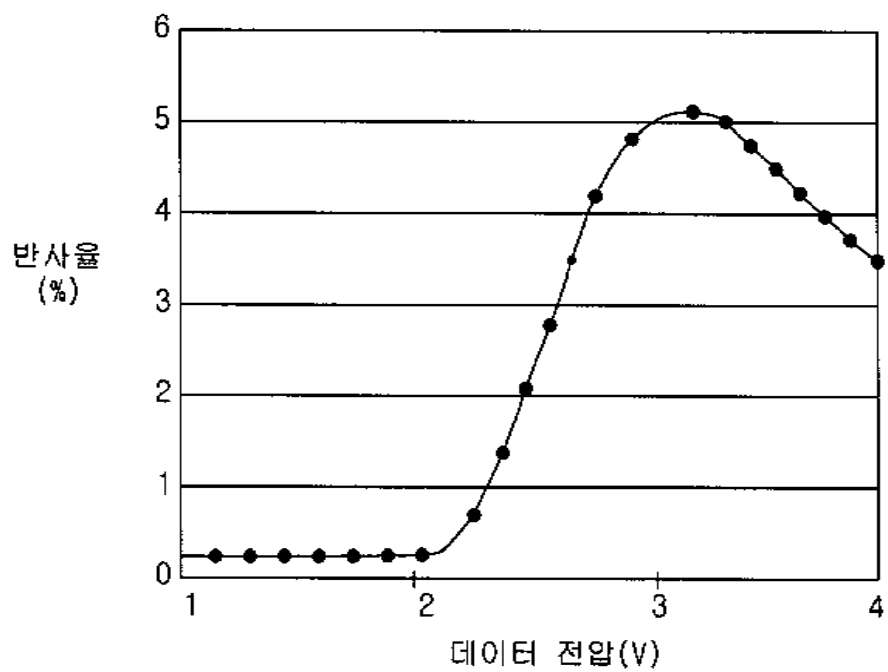
도면3



도면4a



도면4b



도면5

