



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0049303
(43) 공개일자 2008년06월04일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0119720

(22) 출원일자 2006년11월30일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

홍성환

경기도 수원시 영통구 영통동 벽적골8단지아파트
842동 1301호

홍성규

경기도 성남시 분당구 야탑동 512번지 동아빌라
513동 403호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

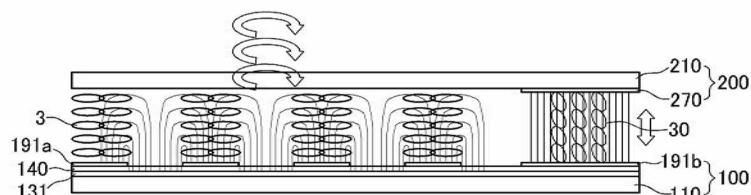
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 액정 표시 장치

(57) 요 약

본 발명은 제1 기판, 상기 제1 기판 위에 형성되어 있으며 투명한 도전체로 이루어진 제1 공통 전극, 상기 제1 공통 전극 위에 형성되어 있는 절연막, 상기 절연막 위에 형성되어 있으며 상기 제1 공통 전극과 중첩하고 있는 복수의 제1 화소 전극, 상기 절연막 위에 형성되어 있으며 상기 제1 화소 전극과 이격되어 형성되어 있는 제2 화소 전극, 상기 제1 기판과 대향하는 제2 기판, 상기 제2 기판의 일부 위에 상기 제2 화소 전극과 마주하도록 형성되어 있는 제2 공통 전극, 상기 제2 공통 전극이 형성되어 있지 않은 제2 기판과 상기 제1 기판 사이에 삽입되어 있는 제1 액정층, 그리고 상기 제2 공통 전극이 형성되어 있는 제2 기판과 상기 제1 기판 사이에 삽입되어 있는 제2 액정층을 포함하고, 상기 제2 공통 전극이 형성되어 있는 제2 기판에는 화이트 색필터가 형성되어 있고, 제2 공통 전극이 형성되어 있지 않은 제2 기판에는 적색, 청색 및 녹색 색필터가 형성되어 있는 액정 표시 장치를 제시한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자
서덕종
서울특별시 광진구 군자동 347-8

이남석
경기 수원시 영통구 매탄동 1258번지 주공그린빌아
파트 107동1203호

특허청구의 범위

청구항 1

제1 기판,

상기 제1 기판 위에 형성되어 있으며 투명한 도전체로 이루어진 제1 공통 전극,

상기 제1 공통 전극 위에 형성되어 있는 절연막,

상기 절연막 위에 형성되어 있으며 상기 제1 공통 전극과 중첩하고 있는 복수의 제1 화소 전극,

상기 절연막 위에 형성되어 있으며 상기 제1 화소 전극과 이격되어 형성되어 있는 제2 화소 전극,

상기 제1 기판과 대향하는 제2 기판,

상기 제2 기판의 일부 위에 상기 제2 화소 전극과 마주하도록 형성되어 있는 제2 공통 전극,

상기 제2 공통 전극이 형성되어 있지 않은 제2 기판과 상기 제1 기판 사이에 삽입되어 있는 제1 액정층, 그리고

상기 제2 공통 전극이 형성되어 있는 제2 기판과 상기 제1 기판 사이에 삽입되어 있는 제2 액정층을 포함하고,

상기 제2 공통 전극이 형성되어 있는 제2 기판에는 화이트 색필터가 형성되어 있고, 제2 공통 전극이 형성되어 있지 않은 제2 기판에는 적색, 청색 및 녹색 색필터가 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1 항에서,

상기 제1 및 제2 액정층의 유전율은 양의 이방성을 갖는 액정 표시 장치.

청구항 3

제1 항에서,

상기 제1 및 제2 액정층의 유전율은 음의 이방성을 갖는 액정 표시 장치.

청구항 4

제1 항에서,

상기 제1 및 제2 화소 전극과, 상기 제1 및 제2 공통 전극에 전압이 인가되면 상기 제1 액정층의 액정 분자의 장축 방향은 상기 제2 액정층의 액정 분자의 장축 방향과 수직을 이루는 액정 표시 장치.

청구항 5

제1 항에서,

상기 제2 화소 전극과 제2 공통 전극에 전압이 인가되면 상기 제2 액정층의 액정 분자의 장축 방향은 상기 제1 및 제2 기판에 대하여 수직을 이루는 액정 표시 장치.

청구항 6

제1 항에서,

상기 제1 기판 및 제2 기판의 한쪽 면에는 배향막이 더 형성되어 있는 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <13> 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것이다.
- <14> 액정 표시 장치는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치 중 하나로서, 화소 전극과 공통 전극 등 전계 생성 전극이 형성되어 있는 두 장의 표시판과 그 사이에 삽입되어 있는 액정층으로 이루어지며, 전계 생성 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전계를 생성하고 이를 통하여 액정층의 액정 분자들의 배향을 결정하고 입사광의 편광을 제어함으로써 영상을 표시한다.
- <15> 그 중에서도 전계가 인가되지 않은 상태에서 액정 분자의 장축을 상하 표시판에 대하여 수직을 이루도록 배열한 수직 배향(VA, vertical alignment) 모드 액정 표시 장치는 대비비가 커서 각광받고 있다.
- <16> 그러나, 광시야각에 문제가 있어 수직 배향 모드의 액정 표시 장치에 절개부를 적용한 PVA(patterned vertically aligned) 모드의 액정 표시 장치, IPS(in-plane switching) 모드의 액정 표시 장치 및 PLS(plane to line switching) 모드의 액정 표시 장치가 개발되었다. 이때, 액정 물질은 유전율 이방성이 양(positive) 및 음(negative)인 모두를 사용할 수 있다.
- <17> 이와 같은 액정 표시 장치에서 시야각 특성은 매우 중요하며, 넓은 범위에서도 정상적으로 표시될 수 있는 액정 패널을 만드는 것이 중요한 인자이다. 따라서 뚜렷하고 넓은 시야각을 얻기 위한 연구가 계속되어 왔다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <18> 그러나 액정 표시 장치는 개인적인 이유로 컴퓨터를 사용하는 경우, 예를 들어 비밀 문서를 작성, 열람하거나 보안이 필요한 작업을 할 경우 또는 ATM 기기 등을 사용할 경우에 있어서는 광시야각 보다는 협시야각이 더욱 요구된다.
- <19> 따라서, 본 발명은 광시야각과 협시야각의 스위칭이 가능하도록 함으로써 사생활 보호 기능을 동시에 구현하고자 하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

- <20> 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 제1 기판, 상기 제1 기판 위에 형성되어 있으며 투명한 도전체로 이루어진 제1 공통 전극, 상기 제1 공통 전극 위에 형성되어 있는 절연막, 상기 절연막 위에 형성되어 있으며 상기 제1 공통 전극과 중첩하고 있는 복수의 제1 화소 전극, 상기 절연막 위에 형성되어 있으며 상기 제1 화소 전극과 이격되어 형성되어 있는 제2 화소 전극, 상기 제1 기판과 대향하는 제2 기판, 상기 제2 기판의 일부 위에 상기 제2 화소 전극과 마주하도록 형성되어 있는 제2 공통 전극, 상기 제2 공통 전극이 형성되어 있지 않은 제2 기판과 상기 제1 기판 사이에 삽입되어 있는 제1 액정층, 그리고 상기 제2 공통 전극이 형성되어 있는 제2 기판과 상기 제1 기판 사이에 삽입되어 있는 제2 액정층을 포함하고, 상기 제2 공통 전극이 형성되어 있는 제2 기판에는 화이트 색필터가 형성되어 있고, 제2 공통 전극이 형성되어 있지 않은 제2 기판에는 적색, 청색 및 녹색 색필터가 형성되어 있다.
- <21> 상기 제1 및 제2 액정층의 유전율은 양의 이방성을 갖을 수 있다.
- <22> 상기 제1 및 제2 액정층의 유전율은 음의 이방성을 갖을 수 있다.
- <23> 상기 제1 및 제2 화소 전극과, 상기 제1 및 제2 공통 전극에 전압이 인가되면 상기 제1 액정층의 액정 분자의 장축 방향은 상기 제2 액정층의 액정 분자의 장축 방향과 수직을 이룰 수 있다.
- <24> 상기 제2 화소 전극과 제2 공통 전극에 전압이 인가되면 상기 제2 액정층의 액정 분자의 장축 방향은 상기 제1 및 제2 기판에 대하여 수직을 이룰 수 있다.
- <25> 상기 제1 기판 및 제2 기판의 안쪽 면에는 배향막이 더 형성되어 있을 수 있다.
- <26> 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- <27> 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.

- <28> 먼저 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 도 1을 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- <29> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이고, 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 하나의 화소를 나타나는 모식도이다.
- <30> 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는 적색, 녹색 및 청색의 삼원색 등 기본색(primary color) 중 하나를 표시할 수 있는 색필터와 마주하는 화소 전극을 구비하는 화소(이하 주 화소, A)와, 화이트(white) 및 블랙(black)을 표시할 수 있는 색필터와 마주하는 화소 전극을 구비하는 화소(이하 부 화소, B)로 구성된다. 여기서 주 화소와 부 화소는 하나의 화상을 나타내는 하나의 화소이다. 이러한 주 화소는 퍼엘에스(Plane to Line Switching : PLS)모드로 형성되어 있으며, 부 화소는 이씨비(Electrical Controlled Birefringence : ECB)모드로 형성되어 있다. 이때, 액정층의 액정 분자는 양(positive) 또는 음(negative)의 유전율 이방성을 가진다.
- <31> 이중 모드를 하나의 화소에 구현하기 위하여는 두 모드의 러빙 방향이 같아야 하며, 같은 액정을 사용하여야 한다. 여기서 PLS모드와 ECB모드는 같은 러빙 방향과 같은 액정을 사용할 수 있다. 또한 도 2에 도시된 바와 같이, 부 화소(B)는 주 화소(A) 보다 크기가 작을 수 있다.
- <32> 이러한 주 화소 영역은 하부 표시판(100), 상부 표시판(200) 및 이들(100, 200) 사이에 형성되어 있는 액정층(3)으로 이루어진다. 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200)은 실질적으로 서로 평행하게 마주하고 있으며, 액정층(3)의 액정 분자는 양(positive) 또는 음(negative)의 유전율 이방성을 가진다.
- <33> 도 1에 도시된 바와 같이 주 화소 영역의 하부 표시판(100)은, 투명한 유리 또는 플라스틱 따위로 만들어진 절연 기판(110) 위에 제1 공통 전극(common electrode)(131)이 형성되어 있다. 제1 공통 전극(131) 위에는 질화규소(SiNx) 또는 산화규소(SiOx) 따위로 만들어진 절연막(insulating layer)(140)이 형성되어 있다.
- <34> 절연막(140) 위에는 복수의 제1 화소 전극(pixel electrode line)(191a)이 형성되어 있다. 이들은 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide) 등의 투명한 도전 물질로 만들어질 수 있다.
- <35> 데이터 전압이 인가된 제1 화소 전극(191a)은 제1 공통 전압을 인가 받는 제1 공통 전극(131)과 함께 전기장을 생성함으로써 두 전극(191a, 131) 위에 위치하는 액정층(3)의 액정 분자의 방향을 결정한다. 이와 같이 결정된 액정 분자의 방향에 따라 액정층을 통과하는 빛의 편광이 달라진다.
- <36> 제1 화소 전극(191a)과 제1 공통 전극(131)은 액정층(3)을 유전체로 액정 축전기(Cl, 도시하지 않음)를 이루어 박막 트랜지스터가 턴 오프된 후에도 인가된 전압을 유지하는데, 이들(191a, 131)은 또한 절연막(140)을 유전체로 유지 축전기(Cst, 도시하지 않음)를 이루어 액정 축전기의 전압 유지 능력을 강화시킨다.
- <37> 주 화소 영역의 상부 표시판(200)에는 투명한 유리 등으로 이루어진 절연 기판(210)이 형성되어 있다.
- <38> 다음, 부 화소 영역은 하부 표시판(100), 상부 표시판(200) 및 이들(100, 200) 사이에 형성되어 있는 액정층(3)으로 이루어진다. 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200)은 실질적으로 서로 평행하게 마주하고 있으며, 액정층(3)의 액정 분자는 양(positive) 또는 음(negative)의 유전율 이방성을 가진다.
- <39> 부 화소 영역의 하부 표시판(100)은 투명한 유리 또는 플라스틱 따위로 만들어진 절연 기판(110) 위에 주 화소의 제1 공통 전극(common electrode) 및 질화규소(SiNx) 또는 산화규소(SiOx) 따위로 만들어진 절연막(insulating layer)(140)이 형성되어 있다.
- <40> 절연막(140) 위에는 제2 화소 전극(pixel electrode line)(191b)이 형성되어 있다. 이들은 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide) 등의 투명한 도전 물질로 만들어질 수 있다.
- <41> 다음, 부 화소 영역의 상부 표시판(200)에 대하여 설명하면, 투명한 유리 등으로 이루어진 절연 기판(210) 위에 제2 공통 전극(270)이 형성되어 있다. 여기서 제2 공통 전압을 인가 받는 제2 공통 전극(270)은 제2 화소 전극(191b)과 함께 전기장을 생성함으로써 두 전극(270, 191b) 사이에 위치하는 액정층(3)의 액정 분자의 방향을 결정한다. 이와 같이 결정된 액정 분자의 방향에 따라 액정층을 통과하는 빛의 편광이 달라진다.
- <42> 두 표시판(100, 200)의 한쪽 면에는 배향막(alignment layer)(도시하지 않음)이 각각 형성되어 있다. 이 배향막은 한번에 형성되기 때문에 주 화소 영역과 부 화소 영역에서 같은 러빙 방향을 갖는다. 표시판(100, 200)의 바깥쪽 면에는 편광판(polarizer)(도시하지 않음)이 각각 구비되어 있다.
- <43> 이와 같이 주 화소(A)와 부 화소(B)의 모드를 다르게 하여 액정 표시 장치에 전압을 인가하면, 주 화소(A) 영역

의 액정 분자는 그 장축 방향이 표시판(100, 200)에 평행하게 배열되고 부 화소(B) 영역의 액정 분자는 그 장축이 표시판(100, 200)에 수직하게 배열된다.

- <44> 즉 하나의 화소에 PLS모드와 ECB모드를 구현하면 협시야각이 필요한 경우에 ECB모드의 부 화소에 전압을 인가하여 구동시키면 측면 시야각을 줄일 수 있다.
- <45> 이와 같이 이중 모드를 사용하여 협시야각이 되는 원리를 도 3을 참조하여 설명한다.
- <46> 도 3a는 PLS모드의 액정 표시 장치의 투과율을 나타내는 그래프이고, 도 3b는 ECB모드의 액정 표시 장치의 투과율을 나타내는 그래프이다.
- <47> 도 3a에 도시된 바와 같이, PLS모드의 액정 표시 장치의 투과율은 전압이 인가된 상태에서 시야각의 증가함에 따라 감소하는 것을 알 수 있다. 그러나 도 3b에 도시된 바와 같이, ECB모드의 액정 표시 장치의 투과율은 전압이 인가된 상태에서 시야각의 증가에 따라 증가하는 것을 알 수 있다.
- <48> 따라서 협시야각이 필요한 경우에 ECB모드의 부 화소 부분에 전압을 인가하면 정면에서는 화상이 왜곡되지 않지만, 측면에서는 ECB모드의 부 화소로 인하여 화상이 왜곡된다.
- <49> 도 4은 본 발명의 액정 표시 장치에서 협시야각을 구현하기 위하여 ECB모드의 부 화소를 구동하기 위한 구동 원리를 나타낸 도면이다.
- <50> 도 4을 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 액정 표시판 조립체(liquid crystal panel assembly)(300) 및 이에 연결된 신호 제어부(600)를 포함한다.
- <51> 액정 표시판 조립체(300)는 행렬의 형태로 배열된 복수의 화소를 포함한다. 여기서 화소는 마주 하는 색필터에 따라 R, G, B, W로 표시되어 있다.
- <52> 여기서 신호 제어부(600)는 필요에 따라 R, G, B의 색필터를 구비하는 주 화소와 W의 색필터를 구비하는 부 화소를 따로 구동시킨다. 즉 광시야각이 필요한 경우에는 부 화소에 전압을 인가하지 않아 부 화소 영역의 액정층(30)이 주 화소 영역의 액정층과 나란하게 배열되도록 하고, 협시야각이 필요한 경우에는 부 화소에 전압을 인가하여 부 화소 영역의 액정층(30)이 주 화소 영역의 액정층과 수직으로 배열되도록 한다. 또는 ECB모드로 형성되어 있는 부 화소에 전압을 인가하여 구동시키는 패턴 메모리를 따로 구비할 수 도 있다.
- <53> 이와 같이 본 발명에 의한 액정 표시 장치는 협시야각이 필요한 경우에 ECB 모드의 부 화소에 전압을 인가하여 측면 시야각을 감소시켜 협시야각을 구현할 수 있다.
- <54> 따라서, 본 발명에 다른 액정 표시 장치는 협시야각과 광시야각 모드의 전환이 가능하며, 필요에 따라 융통성 있는 시야각 특성을 보일 수 있다.
- <55> 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 의한 액정 표시 장치의 하나의 화소를 나타나는 모식도이다.
- <56> 도 5에 도시된 바와 같이, 적색, 녹색 및 청색의 삼원색(primary color)을 표시하는 화소를 분할하여 주 화소(C)는 PLS모드로 형성하고, 각 화소의 일부인 부 화소(D)를 ECB모드로 형성한다.
- <57> 여기서 부 화소(D)는 주 화소(C) 보다 화소의 크기가 작을 수 있다.
- <58> 따라서 광시야각이 필요한 경우에는 부 화소에 전압을 인가하지 않아 부 화소 영역의 액정층(30)이 주 화소 영역의 액정층과 나란하게 배열되도록 하고, 협시야각이 필요한 경우에는 부 화소에 전압을 인가하여 부 화소 영역의 액정층(30)이 주 화소 영역의 액정층과 수직으로 배열되도록 한다. 또는 ECB모드로 형성되어 있는 부 화소를 구동시키는 패턴 메모리를 따로 구비할 수 도 있다.
- <59> 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

발명의 효과

- <60> 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명에 의한 액정 표시 장치는 협시야각과 광시야각 모드의 전환이 가능하여, 사생활 보호 기능이 요구될 때에는 협시야각 모드로 사용할 수 있다. 또한 같은 러빙 방향과 같은 액정을 사용하여 이중 모드의 액정 표시 장치를 형성하므로, ECB모드의 부 화소를 형성하기 위하여 상부 표시판에 공통 전극을 형성하는 하나의 공정만 추가하면 된다. 따라서 별도의 추가적인 공정이 들지 않아 제작 비용 및 개발 비

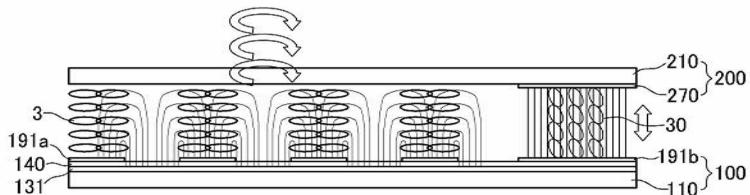
용이 적게 들고 별도의 생산라인이 필요치 않으므로 비용면에서도 장점을 가진다.

도면의 간단한 설명

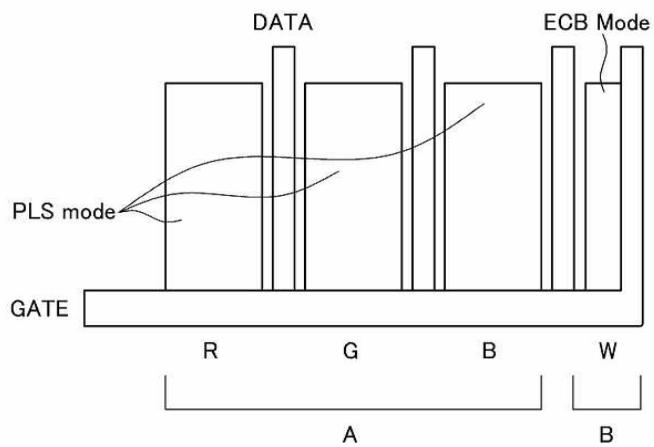
- <1> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도
- <2> 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 하나의 화소를 나타나는 모식도
- <3> 도 3a는 PLS모드의 액정 표시 장치의 투과율을 나타내는 그래프
- <4> 도 3b는 ECB모드의 액정 표시 장치의 투과율을 나타내는 그래프
- <5> 도 4은 본 발명의 액정 표시 장치에서 협시야각을 구현하기 위하여 ECB모드의 부 화소를 구동하기 위한 구동 원리를 나타낸 도면
- <6> 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 의한 액정 표시 장치의 하나의 화소를 나타나는 모식도
- <7> <도면 부호의 설명>
- <8> 110, 210 : 절연기판 131 : 제1 공통 전극
- <9> 140 : 절연막 191a, 191b : 제1 및 제2 화소 전극
- <10> 100 : 상부 표시판 200 : 하부 표시판
- <11> 270 : 제2 공통 전극 3, 30 : 액정층
- <12> 300 : 액정 표시판 조립체 600 : 신호 제어부

도면

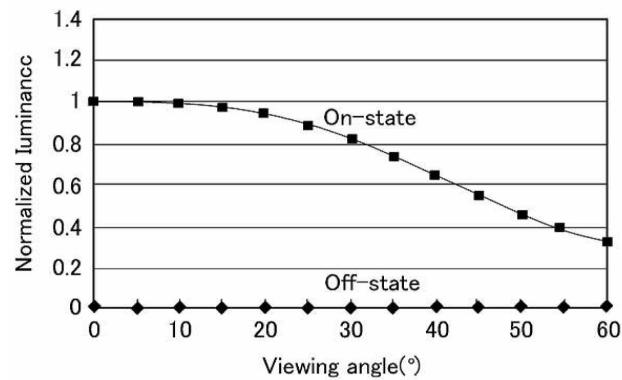
도면1



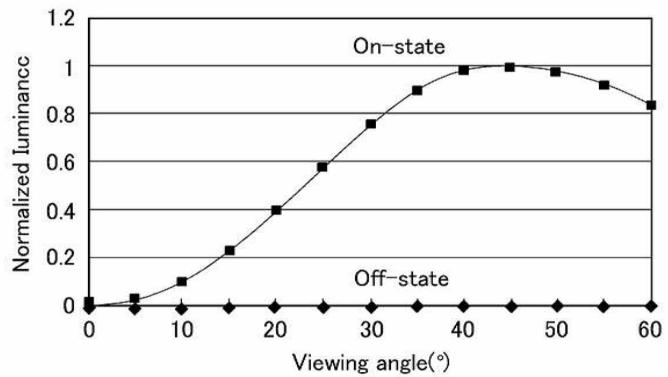
도면2



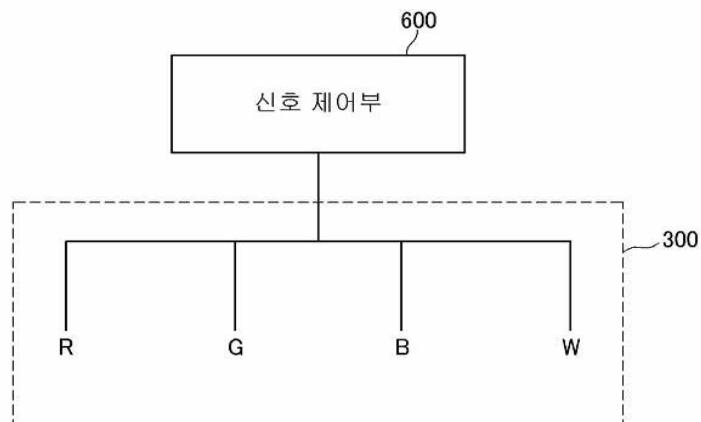
도면3a



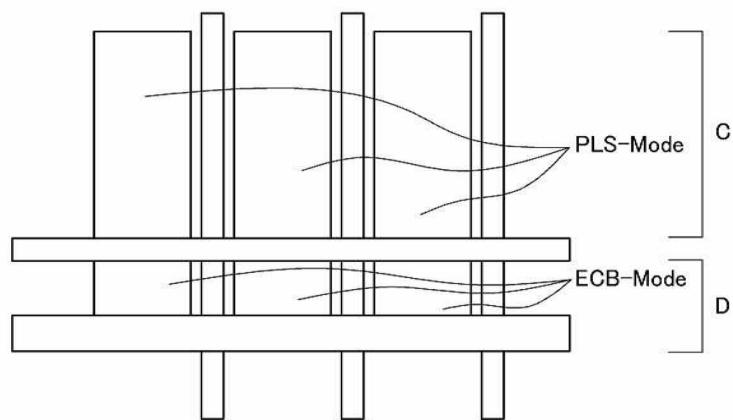
도면3b



도면4



도면5



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020080049303A	公开(公告)日	2008-06-04
申请号	KR1020060119720	申请日	2006-11-30
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	HONG SUNG HWAN 홍성환 HONG SUNG KYU 홍성규 SUH DUCK JONG 서덕종 LEE NAM SEOK 이남석		
发明人	홍성환 홍성규 서덕종 이남석		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F1/133555 G02F1/133707 G02F1/134363		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明包括第一基板，第一公共电极，其包括透明导体，同时形成在第一基板上，绝缘层形成在第一公共电极上，第一公共电极，绝缘层形成在绝缘层上，第一液晶层插入第二基板和第一基板之间，其中形成的第二公共电极与多个第一像素电极中的第二像素电极的方向相反，与面对第二像素电极的第二基板重叠。第一像素电极位于第一像素电极的同时形成在绝缘层上并形成，第一基板和第二基板的上部以及第二公共电极未形成，第二液晶层插入第二基板和形成有第二公共电极的第一基板。并且，在形成有第二公共电极的第二基板中形成白色滤色器。并且在没有形成第二公共电极的第二基板中，呈现了形成红色和蓝色和绿色滤色器的液晶显示器。液晶显示器，LCD和窄视场角。

