



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1337 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0006214
(43) 공개일자 2007년01월11일

(21) 출원번호 10-2005-0061343
(22) 출원일자 2005년07월07일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 창학선
경기 용인시 풍덕천동 동부아파트 103동 203호
유승후
경기 성남시 분당구 수내동 로얄팰리스 하우스빌 B-1202
허일국
경기 용인시 죽전2동 한솔노블빌리지아파트 103동 1002호
계명하
서울 동작구 본동 한강쌍용아파트 102동 808호

(74) 대리인 임창현
송윤호
권혁수
오세준

전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은 액정표시장치를 제공한다. 본 발명의 액정표시장치는 양의 유전율 이방성을 갖는 액정을 사용하며, 액정에 전계가 걸리지 않았을 때 액정은 기판에 대해 수평으로 배열되어 화이트 상태가 되고 액정에 전계가 걸리면 액정은 기판에 대해 수직 방향으로 배열되어 블랙 상태가 된다. 만약 액정에 전계가 작용할 때를 화이트 상태로 한다면, 프린지 필드 등 다양한 변수로 인하여 액정의 일부가 수직으로 배열되지 못하고 화면의 휘도를 떨어뜨린다. 이에 비해 본 발명에서는 액정에 전계가 작용하지 않았을 때 화이트 상태가 되므로, 화이트 상태에서 최대의 휘도를 얻을 수 있는 효과가 있다. 그런데, 위와 같은 구동 방식하에서는 블랙 상태에서 모든 액정이 수직으로 배열되지 못하고 일부 기판의 표면에 배열되는 액정이 배향막과의 상호 작용에 의해 경사지게 배열되어 정면에서 빛샘을 유발한다. 이러한 빛샘은 액정의 경사 방향과 수직한 방향으로 최대의 굴절률을 갖는 별도의 차단필름을 사용하여 방지할 수 있다.

대표도

도 4b

특허청구의 범위

청구항 1.

상호 대향되게 합착되는 상부기관과 하부기관;

상기 상부기관과 하부기관 사이에 배열되며 양의 유전율 이방성을 갖는 액정;

상기 상부기관과 하부기관상에 각각 형성되며 상기 액정을 수평 방향으로 배열하는 상부배향막과 하부배향막 및;

상기 상부기관과 하부기관에 결합되며 편광 기능을 수행하는 편광필름이 구비되는 상부편광판과 하부편광판을 포함하며;

상기 상부편광판 또는 하부편광판은 블랙 상태에서 정면의 빛샘을 방지하는 차단필름을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 차단필름은 굴절률 이방성을 가지며, 최대의 굴절률을 갖는 방향이 화이트 상태에서 상기 액정의 최대의 굴절률을 갖는 방향과 수직을 이루는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 3.

제 2항에 있어서,

상기 배향막은 러빙을 통하여 수평 방향의 배향 특성을 가지며, 상기 러빙 방향은 화이트 상태에서 상기 액정의 최대의 굴절률을 갖는 방향과 평행한 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 4.

제 2항에 있어서,

상기 액정의 화이트 상태에서 최대의 굴절률을 갖는 방향은 상기 편광필름이 빛을 투과하는 방향과 45도(135도) 각도를 이루는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 5.

제 1항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 차단필름의 지연(retardation)값은 10nm ~ 30nm 인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 6.

제 5항에 있어서,

상기 차단필름은 상기 상부편광판과 하부편광판에 각각 구비되며, 상기 상부편광판에 구비되는 차단필름 및 하부편광판에 구비되는 차단필름의 지연값은 5nm ~ 15nm 인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 7.

제 5항에 있어서,

상기 편광필름상에는 상기 편광필름을 지지하는 지지필름이 부착된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8.

제 7항에 있어서,

상기 지지필름은 굴절률 이방성을 갖는 트리아세테이트 셀룰로오스(triacetate cellulose)로 이루어지고, 상기 차단필름은 상기 트리아세테이트 셀룰로오스로 된 지지필름인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 9.

제 7항에 있어서,

상기 차단필름은 상기 지지필름상에 형성되는 굴절률 이방성을 갖는 보상필름인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

명세서**발명의 상세한 설명****발명의 목적****발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 양의 유전율 이방성을 갖는 액정을 사용하는 액정표시장치에 관한 것이다.

액정표시장치(LCD; Liquid Crystal Display device)는, 인가 전압에 따라 액체와 결정의 중간 상태 물질인 액정(liquid crystal)의 광투과도가 변화하는 특성을 이용하여, 입력되는 전기 신호를 시각 정보로 변화시켜 영상을 전달하는 표시장치이다. 일반적인 액정표시장치는, 전극이 구비된 두 개의 기판과 상기 기판 사이에 주입되는 액정을 포함하며, 각 기판에 상이한 전압을 인가하여 액정에 전계를 가함으로써, 액정 분자들의 배열을 변경시켜 광투과도가 변화하도록 동작한다. 이와 같은 액정표시장치는 동일한 화면 크기를 갖는 다른 표시장치에 비하여 얇고 가벼우면서도 저소비 전력의 장점을 가진다.

액정이 전계에 따라 배열이 변경되는 것은 액정이 갖는 유전율 이방성 때문이다. 즉, 액정 분자는 장축 방향과 단축 방향에 대한 유전율이 상이한 물성을 갖는데, 이로 인하여 전계가 걸렸을 때 액정 분자의 장축 방향과 단축 방향으로 작용하는 전기력이 상이하게 되고, 이러한 전기력의 차이는 액정 분자를 회전시키는 구동원이 된다. 액정은 종류에 따라 양의 유전율 이방성을 갖거나 음의 유전율 이방성을 갖는다. 액정의 장축 방향을 기준으로, 전자는 전계가 걸렸을 때 액정이 전계의 방향에 평행하게 배열되며, 후자는 전계의 방향에 대해 수직으로 배열된다.

위와 같은 액정의 종류에 따라 액정표시장치의 구동 방식이 정해진다. 즉, 액정표시장치의 구동 방식은 액정에 전계가 걸리지 않았을 때 가장 밝은 상태인 화이트 상태인지 또는 가장 어두운 상태인 블랙 상태인지 여부에 따라 구분된다. 이 때 전자의 액정표시장치는 양의 유전율 이방성을 갖는 액정을 사용하며, 후자의 액정표시장치는 음의 유전율 이방성을 갖는 액정을 사용한다.

후자의 액정표시장치의 동작 과정을 개략적으로 살펴본다. 최초 상부와 하부의 두 개 기판에 전압이 인가되지 않고 액정에 전계가 작용하지 않는 상태에서는, 액정은 그 장축이 기판과 수직인 상태로 배열된다. 이 때 상기 상부기판과 하부기판에

는 각각 일방향의 빛만을 투과시키는 편광판이 결합되며, 상부기관상의 편광판과 하부기관상의 편광판은 빛을 투과시키는 방향이 서로 수직이 되도록 구성된다. 따라서 기관에 전압이 인가되지 않은 상태에서는 빛이 상기 두 개의 편광판을 투과하지 못하고 블랙 상태가 된다. 이에 대해 기관에 전압이 인가되어 액정에 전계가 작동하면, 액정은 그 장축이 기관에 일정 각도로 경사지게 배열된다. 이 경우 하부기관상의 편광판을 통과한 빛은, 액정을 통과하면서 굴절되어 편광 방향이 왜곡되고 그 결과 상부기관상의 편광판을 투과하게 된다. 또한 액정에 최대의 전계가 걸리는 경우에는 액정은 그 장축이 기관에 수평이 되도록 배열되고, 액정표시장치는 화이트 상태가 된다.

그런데 상기한 액정표시장치는 화이트 상태에서의 휘도(brightness)가 떨어지는 문제가 있다. 왜냐하면, 화이트 상태에서 모든 액정이 기관에 수평하게 배열되지 못하고 실제로는 일부의 액정은 기관에 대해 경사지게 배열되기 때문이다. 위와 같은 현상은 각 화소의 가장자리 영역에서의 프린지 필드 등과 같은 다양한 변수로 인하여 발생된다. 액정표시장치에서 프린지 필드를 완전히 제거할 수는 없으므로, 결국 액정에 전계가 걸렸을 때 화이트 상태가 되는 구동 방식하에서는 화이트 상태에서 휘도가 떨어지는 문제를 원천적으로 방지하는데 한계가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 사정을 감안한 것으로, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 화이트 상태에서 최대의 휘도를 얻을 수 있는 액정표시장치를 제공하는데 있다.

발명의 구성

상기한 기술적 과제를 달성하기 위하여 본 발명은 액정표시장치를 제공한다. 본 발명의 액정표시장치는 양의 유전율을 이방성을 갖는 액정을 사용하며, 액정에 전계가 걸리지 않았을 때 액정은 기관에 대해 수평으로 배열되어 화이트 상태가 되고 액정에 전계가 걸리면 액정은 기관에 대해 수직 방향으로 배열되어 블랙 상태가 된다. 만약 액정에 전계가 작용할 때를 화이트 상태로 한다면, 프린지 필드 등 다양한 변수로 인하여 액정의 일부가 수직으로 배열되지 못하고 화면의 휘도를 떨어뜨린다. 이에 비해 본 발명에서는 액정에 전계가 작용하지 않았을 때 화이트 상태가 되므로, 화이트 상태에서 최대의 휘도를 얻을 수 있는 효과가 있다.

다만, 위와 같은 구동 방식하에서는 블랙 상태에서 모든 액정이 수직으로 배열되지 못하고 일부 기관의 표면에 배열되는 액정이 수평배향막과의 상호 작용에 의해 경사지게 배열되어 정면에서 빛샘을 유발한다. 이러한 빛샘을 차단하기 위해 본 발명에서는 별도의 차단필름을 사용한다. 상기 차단필름은 기관에 결합되며 편광 기능을 수행하는 편광판에 포함된다. 편광판에는 편광필름과 상기 편광필름을 지지하는 지지필름이 구비되는데, 상기 차단필름은 상기 지지필름을 이용하거나 또는 상기 지지필름상에 별도의 보상필름을 부착하여 형성될 수 있다.

구체적으로 본 발명의 액정표시장치는, 상호 대향되게 합착되는 상부기관과 하부기관; 상기 상부기관과 하부기관 사이에 배열되며 양의 유전율을 이방성을 갖는 액정; 상기 상부기관과 하부기관상에 각각 형성되며 상기 액정을 수평 방향으로 배열하는 상부배향막과 하부배향막 및; 상기 상부기관과 하부기관에 결합되며 편광 기능을 수행하는 편광필름이 구비되는 상부편광판과 하부편광판을 포함하며; 상기 상부편광판 또는 하부편광판은 블랙 상태에서 정면의 빛샘을 방지하는 차단필름을 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 액정의 최대 굴절률을 갖는 방향은 액정의 장축 방향이며, 화이트 상태에서 액정의 장축 방향은 상부배향막 및 하부배향막과 평행한 방향이다. 이는 또한 블랙 상태에서 일부 액정이 경사지게 배열되는 방향에 해당한다. 본 발명은 블랙 상태에서 수직으로 배열되지 못하고 경사지게 배열되는 액정에 의한 굴절 효과를 차단하기 위한 것이므로, 상기 차단필름은 굴절률 이방성을 가지며 최대의 굴절률을 갖는 방향이 상기 화이트 상태에서 액정이 최대의 굴절률을 갖는 방향과 수직을 이루도록 함이 바람직하다.

상기 차단필름은, 블랙 상태에서 빛이 경사지게 배열되는 액정을 통과하면서 편광이 왜곡된 정도만큼을 보상해야 한다. 편광의 왜곡 정도는 해당 매질의 굴절률과 매질에서의 이동 거리의 곱으로 파악할 수 있는데, 이는 해당 매질을 통과하면서 발생하는 빛의 위상차에 의한 지연(retardation)값을 나타낸다. 본 발명의 차단필름은 다양한 실험예를 통하여 확인하 바로는, 지연값이 10nm ~ 30nm 인 것이 바람직하다.

이하 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세히 살펴보기로 한다. 다만 본 발명은 여기서 설명되어지는 실시예들에 한정되지 않고 다양한 형태로 응용되어 변형될 수도 있다. 오히려 아래의 실시예들은 본 발명에 의해 개시된 기술 사상을 보다 명확히 하고 나아가 본 발명이 속하는 분야에서 평균적인 지식을 가진 당업자에게 본 발명의 기술 사상이 충분히

히 전달될 수 있도록 제공되는 것이다. 따라서 본 발명의 범위가 아래에서 상술하는 실시예들로 인해 한정되는 것으로 해석되어서는 안 될 것이다. 또한 하기 실시예와 함께 제시된 도면들에 있어서, 층 및 영역들의 크기는 명확한 설명을 강조하기 위해서 간략화되거나 다소 과장되어진 것이며, 도면상에 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 단면도이다.

도 1을 참조하면, 본 발명의 액정표시장치는 액정(40)과 기판(10)을 포함한다. 여기서 기판(10)은 상부기판(11)과 하부기판(12)으로 이루어지며, 이들은 액정(40)의 상하부로 합착된다. 상부기판(11)과 하부기판(12)에는 전압이 인가되는 전극(미도시)으로 작동하는 투명도전막이 각각 형성된다. 또한 투명도전막상에는 액정(40)을 일방향으로 배열하는 배향막(20)이 형성된다. 하부기판(12)의 하측에는 백라이트가 구비되며, 상기 백라이트는 자체 구비된 램프에서 빛을 발생한다. 도 1의 화살표는 백라이트에서 발생된 빛을 나타낸다. 기판(10)상에는 편광판(30)이 결합되는데, 상부기판(11)과 하부기판(12)에 각각 상부편광판(31)과 하부편광판(32)이 결합된다. 여기서 편광판(30)은 빛을 일방향으로 편광시키는 역할을 수행하며, 상부편광판(31)과 하부편광판(32)은 빛을 투과시키는 투과축이 서로 수직이 되도록 형성된다. 따라서 액정(40)과 같은 다른 구성 요소가 없다면 하부편광판(32)을 투과한 빛이 상부편광판(31)을 투과할 수 없다. 본 발명의 편광판(30)에는 위와 같은 편광 기능을 수행하는 편광필름(미도시)이 구비되며 또한 별도의 차단필름(미도시)이 구비되는데, 이에 대한 상세한 사항은 후술한다.

도 2a 및 도 2b는 화이트 상태에서의 액정(40)의 배열 상태를 나타내는 도면이다.

도 2a를 참조하면, 상기 도면은 액정(40)에 전계가 걸리지 않은 상태($\Delta E = 0$)를 나타낸 것으로, 액정(40)의 장축이 배향막(20)과 나란하게 되도록 액정(40)이 배열되어 있다. 위와 같이 액정(40)이 장축을 기준으로 수평하게 배열되면 가장 밝은 상태인 화이트 상태가 된다. 이에 대해 도 2b를 참조하여 부연하면 다음과 같다. 도 2b에서 화살표는 상부편광판과 하부편광판의 투과축 방향을 나타내는데, 상부편광판과 하부편광판의 투과축은 상호 수직을 이루고 있다. 한편, 액정(40)은 액정(40)의 장축 방향이 편광판의 투과축에 대해 일정한 각도를 이루도록 배열되는데, 바람직하게는 45도(135도) 각도를 이루는 것이 좋다. 이 경우, 액정(40)은 y방향으로 배열되고 편광판의 투과축은 각각 $(+x)(+y)$ 축의 사이와 $(-x)(+y)$ 축 사이의 방향에 형성된다. 위와 같은 상태에서, 백라이트에서 조사된 빛이 하부편광판을 통과하면 빛은 투과축에 평행한 방향으로 편광된다. 이어서 일방향으로 편광된 빛이 액정(40)을 통과하면서 굴절되면 편광 방향이 왜곡되고 결과적으로 상부편광판을 투과할 수 있게 된다.

본 발명에서는 액정(40)에 전계가 작용하지 않을 때 가장 밝은 화이트 상태가 된다. 만약 이와는 반대로, 액정(40)에 최대의 전계를 작용하였을 때 화이트 상태가 된다면 프린지 필드 등 다양한 변수로 인하여 일부의 액정(40)이 수평으로 배열되지 못하고 휘도가 떨어지는 문제가 있다. 그런데 본 발명에서는 액정(40)에 전계가 걸리지 않는 경우에 화이트 상태가 되므로, 프린지 필드 등이 작용할 여지가 없으며 모든 액정(40)이 수평하게 배열된 상태에서 최대의 휘도를 나타낼 수 있는 장점이 있다.

도 3a 및 도 3b는 이상적인 블랙 상태에서의 액정의 배열 상태를 나타내는 도면이고, 도 4a 및 도 4b는 실제 블랙 상태에서의 액정의 배열 상태를 나타내는 도면이다.

도 3a를 참조하면, 상부기판과 하부기판에 상이한 전압이 인가되어 액정(40)에 전계가 작용하며, 이 때 액정(40)은 그 장축 방향이 배향막(20)에 대해 수직이 되도록 배열된다. 즉, 본 발명의 액정표시장치에는 전계의 방향에 나란하게 배열되는 양의 유전율 이방성을 갖는 액정(40)이 사용된다. 이 경우, 도 3b에 도시된 바와 같이, 하부편광판을 투과한 빛의 편광 방향에 대해 액정(40)은 수직으로 배열되어 있다. 따라서 편광된 빛은 액정(40)을 그대로 통과한 후 상부편광판에 흡수된다.

위와 같이 블랙 상태에서 빛이 완전히 차단되어야 하지만, 실제로는 블랙 상태에서 빛이 새어나가 빛샘이 발생한다. 이는 주로 배향막(20)에 인접하여 배열되는 액정(40)에 기인한 것으로, 도면을 참조하여 빛샘의 원인과 본 발명에서의 해결 수단을 살펴본다.

도 4a를 참조하면, 블랙 상태가 되도록 액정(40)에 전계가 걸렸을 때 대부분의 액정(40)은 그 장축이 배향막(20)에 직각이 되도록 배열된다. 그러나 배향막(20) 근처의 일부 액정(40)은 수직하게 배열되지 않고 경사지게 배열되는데, 이는 배향막(20)의 영향 때문이다. 배향막(20)은 폴리이미드와 같은 고분자 물질로 막을 형성한 후 이를 천으로 문지르는 러빙 과정을 거쳐서 제조된다. 상기 러빙시 러빙의 방향은 추후 액정(40)의 배열 방향을 결정하는데, 일반적인 경우 러빙 방향과 액정(40)의 배열 방향은 평행하다.

배향막(20)은 액정(40) 분자와 배향막(20)간의 수소 결합이나 반데르 발스(Van der Waals) 상호 작용과 같은 물리화학적 상호 작용 등을 통하여 액정(40)을 일방향으로 배열시킨다. 배향막(20)은 액정(40)의 장축을 기준으로 보아 액정(40)을 배향막(20)의 표면에 수평하게 배열하는지 또는 수직하게 배열하는지에 따라 수평배향막과 수직배향막으로 구분된다. 이 중 본 발명에서는, 액정(40)에 전계가 걸리지 않은 초기 상태에서 도 2a와 같이 액정(40)이 배향막(20)의 표면에 수평하게 배열되는 수평배향막이 사용된다. 즉, 배향막(20)과 액정(40)의 상호 작용으로 인하여 액정(40)은 배향막(20)의 표면에 수평하게 배열되었을 때 가장 안정한 상태가 된다.

따라서 배향막(20)에 인접한 액정(40)은 배향막(20)과의 상호 작용으로 인하여, 수평 상태를 유지하려고 하며 전계가 걸리더라도 대부분의 액정(40)과 달리 배향막(20)의 표면에 수직하게 배열되지 않고 경사지게 배열된다. 위와 같이 일부 경사지게 배열된 액정(40)은 하부편광판을 통과한 빛의 편광 방향을 왜곡시켜 빛샘을 유발한다. 여기서 상부기판상의 상부배향막(21)과 하부기판상의 하부배향막(22)을 서로 평행하지 않게 러빙한 경우와 평행하게 러빙한 경우를 비교하면, 전자가 후자에 비해 블랙 상태에서의 빛샘이 감소하는 것으로 나타난다.

본 발명에서는 일부 경사지게 배열된 액정(40)으로 인한 빛샘을 방지하기 위해 차단필름을 사용한다. 상기 차단필름은 굴절률 이방성을 가지며 일부 경사지게 배열된 액정(40)에 의한 효과를 상쇄시키도록 작용하는데, 이에 대해 부연하면 다음과 같다.

블랙 상태에서 배향막(20)과 인접하여 경사지게 배열된 액정(40)에 의한 x방향과 y방향 굴절률을 각각 N_x 와 N_y 라 하면, 도 4b에 도시된 바와 같이, N_y 는 N_x 보다 크다($N_y > N_x$). 이는 액정(40)에 의해 y방향으로 $N_y - N_x$ 의 굴절률을 갖는 소정 두께의 매질이 있는 것으로 볼 수 있다. 따라서 상기 액정(40)에 의한 효과를 상쇄하기 위해서는, 도 4b에 도시된 바와 같이, x방향과 y방향 굴절률을 N_x' 와 N_y' 라 할 때 N_x' 이 N_y' 보다 큰($N_x' > N_y'$) 차단필름을 사용한다. 이 경우 차단필름에 의해 x방향으로 $N_x' - N_y'$ 의 굴절률을 갖는 소정 두께의 매질이 있는 것으로 볼 수 있어, 액정(40)과 차단필름의 방향이 수직이므로 상호간의 굴절에 의한 작용 효과가 상쇄된다.

상기 차단필름에서 굴절률이 가장 큰 방향(도 4b의 x방향)은, 블랙 상태에서 배향막(20)과 인접한 영역에서 액정(40)이 경사지는 방향과 수직을 이루게 된다. 이 때 액정(40)이 경사지는 방향은 통상 배향막(20)의 러빙 방향과 평행하다. 왜냐하면 액정(40)이 블랙 상태에서도 경사지는 것은 배향막(20)과의 상호 작용에 기인한 것이고, 이러한 상호 작용은 러빙에 의해 러빙과 평행한 방향으로 형성될 수 있기 때문이다.

상기 차단필름은 최대의 굴절률을 갖는 방향에 관한 것 외에 그 두께도 중요하다. 이는 일반적으로 빛이 매질을 통과하면서 발생하는 위상차에 의한 지연(retardation)값은, 매질의 굴절률과 매질에서의 빛의 이동 거리에 해당하는 매질의 두께의 곱과 같기 때문이다. 따라서 본 발명에 있어서 차단필름이 빛샘을 차단하려면, 차단필름에서의 빛의 면내 위상차와 블랙 상태에서 경사지게 배열된 액정(40)을 통과하는 빛의 위상차가 같아야 한다. 즉, 도 4b의 예에서, 액정(40)이 경사지게 배열된 부분의 두께를 D라 하고 차단필름의 두께를 D'라 하면, $[(N_y - N_x) \times D = (N_x' - N_y') \times D']$ 의 관계식을 만족해야 한다.

그런데 상기 관계식에서, 좌변의 'D'값은 블랙 상태에서 액정(40)이 실제로 경사지는 부분의 두께를 나타내는 것으로 이를 정확하게 파악하기가 용이하지 않다. 또한 위의 관계식을 만족하는 경우에도 액정표시장치가 실제로 구동되는 전압의 범위 내에서 차단필름이 작용할 수 있도록 고려해야 한다.

도 5는 본 발명에 따른 액정표시장치에 있어서, 전압과 휘도의 관계를 나타내는 그래프이다. 상기 그래프는, 차단필름을 사용하지 않은 경우와 차단 필름에서 면내 위상차가 10nm 이거나 30nm 인 경우를 제시하고 있다. 또한 하측의 표는 상측의 그래프를 바탕으로 대비비(Contrast ratio)를 계산하여 제시하고 있다. 여기서 대비비는 화이트 상태와 블랙 상태에서의 휘도의 비를 뜻하므로, 대비비가 작다면 빛샘으로 인하여 블랙 상태가 어둡지 않다는 것을 의미한다.

먼저 차단필름을 사용하지 않은 경우를 살펴보면, 실제 액정표시장치에서 블랙 상태를 만들기 위해 사용되는 구동 전압(5 ~ 7 볼트)하에서, 대비비가 38 ~ 70 정도로 대단히 작음을 알 수 있다. 다음 위상차가 10nm 인 차단필름이 사용된 경우, 대비비가 146 ~ 244 로 매우 증가하였다. 마지막으로 위상차가 30nm 인 차단필름의 경우에는 대비비가 95 ~ 168 의 범위를 갖는다. 다만 도 5의 확대 그래프에서, 위상차가 30nm 인 차단필름은 전압이 증가할수록 휘도가 다시 상승하는 현상이 발생한다. 만약 위상차가 30nm 보다 큰 차단필름이 사용된다면 블랙 상태를 만들기 위한 구동 전압이 더 낮아지게 되고, 현재의 구동 전압(5 ~ 7 볼트)에서는 더 이상 블랙 상태를 유지할 수 없게 될 것이다. 따라서 본 발명에서의 차단필름

은, 빛의 면내 위상차가 10 ~ 30nm 범위인 것이 바람직하다. 이 때 위와 같은 범위를 갖는 차단필름은, 단일의 차단필름으로 형성되거나 또는 상부편광판과 하부편광판에 각각 차단필름을 형성하되, 가령 각 차단필름이 5 ~ 15nm 범위를 갖도록 하여 형성될 수도 있다.

도 6은 본 발명의 액정표시장치에 사용되는 편광판의 단면도이다.

도 6을 참조하면, 상기 편광판(30)은 편광 기능을 수행하는 편광필름(36)을 포함하며, 편광필름(36)의 양면으로는 편광필름(36)을 지지하는 한 쌍의 지지필름(37a,37b)이 형성된다. 상기 편광필름(36)은 특정 방향으로 연신된 폴리 비닐 알코올(PVA; Poly Vinyl Alcohol)층에 요오드나 이색성 염료를 흡착하여 형성될 수 있다. 여기서 편광필름(36)으로 입사되는 빛은 연신축으로 진동하는 성분이 흡수되고 연신축 방향과 수직하게 진동하는 성분이 투과된다.

상기 지지필름(37a,37b)은 내구성을 갖는 트리아세테이트 셀룰로오스(TAC; Tri Acetate Cellulose)로 형성될 수 있으며, 편광필름(36)의 양면을 지지하면서 편광필름(36)의 내구성, 기계적 강도, 내열 및 내습성 등을 유지한다. 그런데 트리아세테이트 셀룰로오스는 일반적으로 굴절률 이방성을 갖는다. 따라서 트리아세테이트 셀룰로오스로 지지필름(37a,37b)을 형성하되 굴절률이 가장 큰 방향을 배향막의 러빙 방향과 수직이 되도록 하면, 지지필름(37a,37b)이면서 동시에 차단필름으로서 사용될 수 있다. 이 경우 한 쌍의 지지필름(37a,37b) 중 기관과 결합되는 방향에 있는 지지필름(37a)만이 차단필름으로 사용되며, 나머지 지지필름(37b)는 편광필름(36)을 지지하는 역할만을 수행한다.

한편 차단필름은 굴절률 이방성을 갖는 별도의 보상필름(38)을 이용하여 형성될 수 있으며, 이 경우 보상필름(38)은 한 쌍의 지지필름(37a,37b) 중 기관에 부착되는 방향의 지지필름(37a)상에 형성된다. 보상필름(38)은 액정의 굴절률 이방성 특성을 이용하여 측면에서의 영상이 왜곡되는 것을 방지하기 위해 사용되었으나, 본 발명에서는 보상필름(38)의 굴절률 이방성을 이용하여 정면에서의 빛샘을 방지하도록 활용한 것이다.

한편, 보상필름(38)이 형성되는 반대쪽의 지지필름(37b)상에는 추가적인 기능을 수행하는 표면처리필름(39)이 부가된다. 상기 표면처리필름(39)은, 정전기 발생을 방지(anti-static)하도록 처리되거나 또는 시인성 감소를 방지하기 위한 눈부심 방지(anti-glare) 처리 등이 포함될 수 있다.

발명의 효과

이상에서 살펴 본 바와 같이, 본 발명 액정표시장치에 의하면, 화이트 상태에서 휘도를 최대로 할 수 있고 또한 블랙 상태에서 빛샘을 방지하여 대비비를 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치의 단면도,

도 2a 및 도 2b는 화이트 상태에서의 액정의 배열 상태를 나타내는 도면,

도 3a 및 도 3b는 이상적인 블랙 상태에서의 액정의 배열 상태를 나타내는 도면,

도 4a 및 도 4b는 실제 블랙 상태에서의 액정의 배열 상태를 나타내는 도면,

도 5는 본 발명의 액정표시장치에 따른 전압과 휘도의 관계를 나타내는 그래프,

도 6은 본 발명의 액정표시장치에 사용되는 편광판의 단면도이다.

☞도면의 주요부분에 대한 부호의 설명☞

10 -- 기관 20 -- 배향막

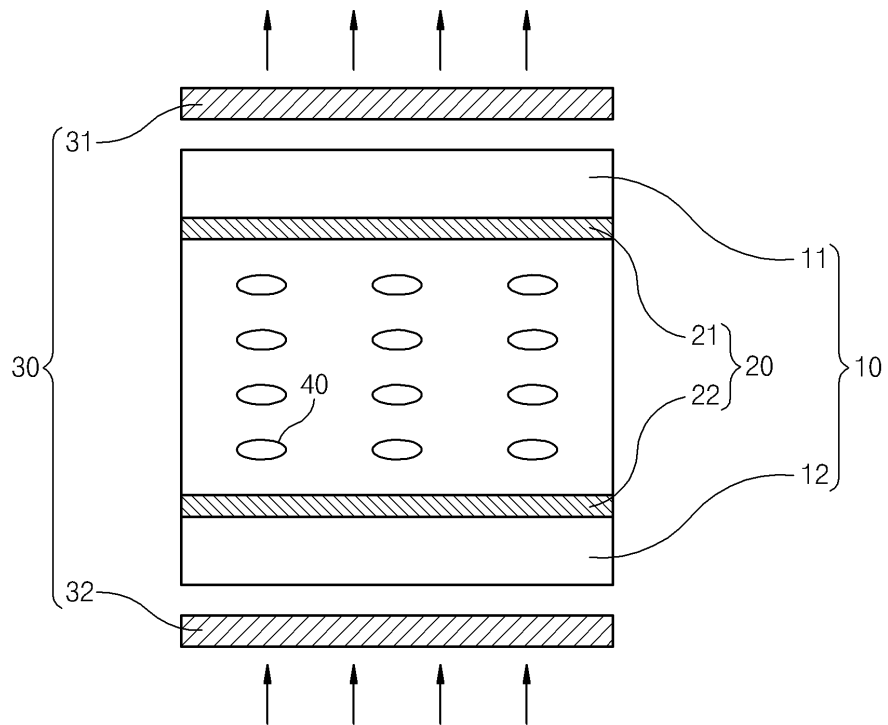
30 -- 편광판 36 -- 편광필름

37a,37b -- 지지필름 38 -- 보상필름

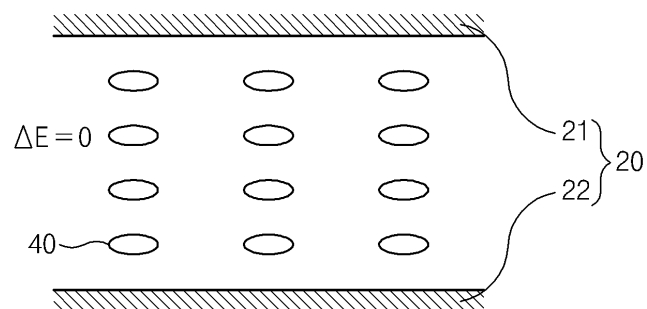
39 -- 표면처리필름 40 -- 액정

도면

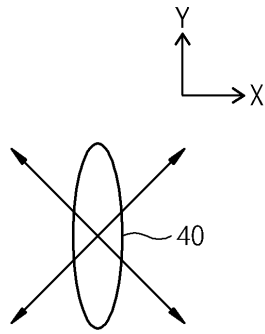
도면1



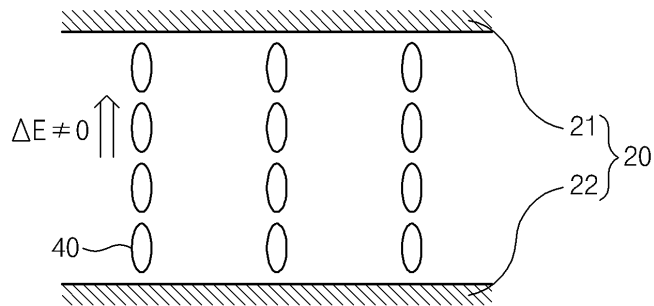
도면2a



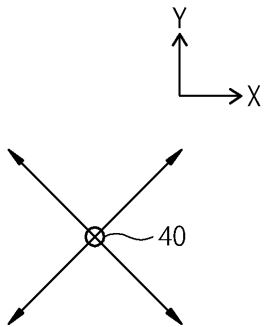
도면2b



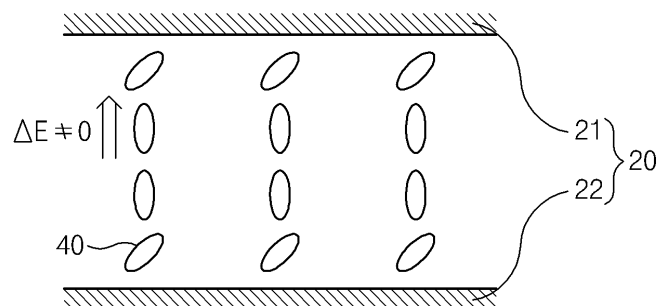
도면3a



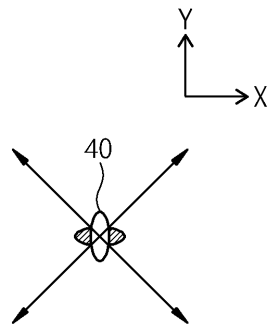
도면3b



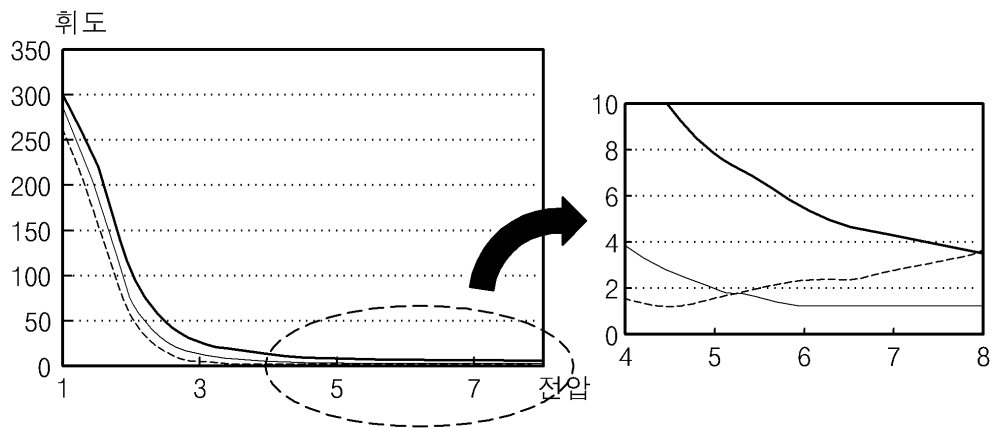
도면4a



도면4b

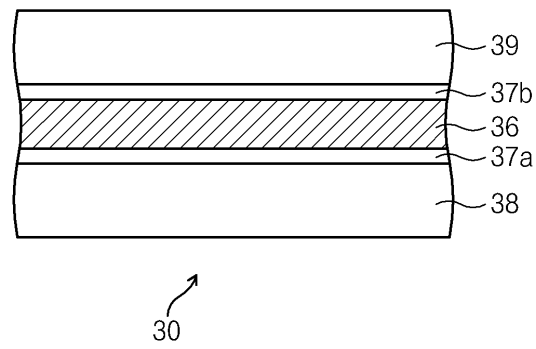


도면5



대비비(C/R)	5V	6V	7V
차단필름 없음(———)	38.2	54.6	69.4
차단필름의 위상차가 5인 경우 (상하:10) (———)	146.2	244.1	244.1
차단필름의 위상차가 15인 경우 (상하:30) (- - - - -)	167.6	111.5	95.7

도면6



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020070006214A	公开(公告)日	2007-01-11
申请号	KR1020050061343	申请日	2005-07-07
[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	CHANG HAK SUN 창학선 YOO SEUNG HOO 유승후 HUH IL KOOK 허일국 KYE MYEONG HA 계명하		
发明人	창학선 유승후 허일국 계명하		
IPC分类号	G02F1/1337		
CPC分类号	G02F1/133634 G02F1/133723 G02F1/133784		
代理人(译)	SE JUN OH YIM, 常HYUN KWON, HYUK SOO 宋, 云何		
其他公开文献	KR101111125B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供液晶显示器。本发明的液晶显示器变为黑色状态，使用具有介电各向异性量的液晶，液晶围绕基板排列，白色状态和电场悬挂在液晶上，液晶是液晶围绕基板布置在垂直方向上。电场作用在液晶上的时间被确定为白色状态。如果是这种情况，由于包括边缘场等在内的各种变量，液晶的一部分不能垂直排列，并且屏幕的亮度下降。当电场不作用于液晶时，它具有白色状态与本发明中的白色状态相比的效果。因此，可以从白色状态获得最大亮度。但是在如上所述的驱动模式下的黑色状态下，其中所有液晶都不能被布置并且布置在部分基板的表面上的液晶倾斜地布置成与取向层的相互作用和光源是在正面引起的。可以防止使用具有该光源的单独的阻挡膜是液晶的倾斜方向的折射率和垂直方向的最大值。液晶，折射率，介电常数，偏振片，取向层。

