



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년02월21일
(11) 등록번호 10-1708855
(24) 등록일자 2017년02월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-0119079
(22) 출원일자 2009년12월03일
심사청구일자 2014년11월19일
(65) 공개번호 10-2011-0062371
(43) 공개일자 2011년06월10일
(56) 선행기술조사문헌
JP2007034030 A*
KR100713886 B1*
JP2007038447 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
최형중
전라북도 전주시 덕진구 와룡2길 14, 1동 509호
(송천동2가, 롯데아파트)
박승호
서울특별시 강북구 도봉로101길 59 (수유동)
(74) 대리인
특허법인천문

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 이옥우

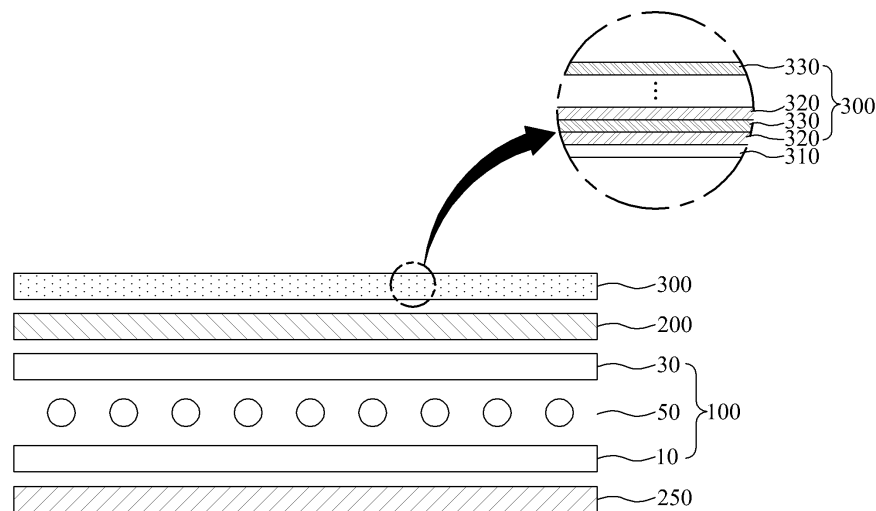
(54) 발명의 명칭 액정표시장치

(57) 요약

본 발명은, 하부 기판, 상부 기판, 및 상기 하부 기판과 상부 기판 사이에 형성된 액정층을 포함하여 이루어진 액정셀; 및 상기 액정셀의 일면에 형성되며, 다수의 층으로 이루어진 다층 구조물을 포함하여 이루어지고, 상기 다층 구조물은 소정의 굴절율을 가진 제1 적층물 및 상기 제1 적층물과 상이한 굴절율을 가진 제2 적층물을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시장치에 관한 것으로서,

본 발명에 따르면, 서로 굴절율이 상이한 제1 적층물과 제2 적층물을 적층한 다층 구조물을 적용함으로써 액정 표시장치의 전원이 오프(off)인 경우에도 외부광의 반사과장을 적절히 조절하여 원하는 특정 색상을 표시할 수 있고, 또한 화상이 디스플레이될 때 정면 방향에서는 화상이 그대로 표시되도록 하고 좌우 측면 방향에서는 특정 색상이 표시되어 화상을 볼 수 없도록 함으로써 정보 보호 용도의 액정표시장치에 유용하게 이용될 수 있다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

하부 기판, 상부 기판, 및 상기 하부 기판과 상부 기판 사이에 배치된 액정층을 포함하여 이루어진 액정셀; 및
상기 액정셀의 일면에 배치되며, 다수의 층으로 이루어진 다층 구조물을 포함하고,

상기 다층 구조물은 소정의 굴절율을 가진 제1 적층물 및 상기 제1 적층물과 상이한 굴절율을 가진 제2 적층물을 포함하고,

소정의 입사각 θ 로 입사한 외부광이 상기 다층 구조물 내부에서 반사되는 경우, 반사광의 반사 파장은 하기 식 1과 같이 표시되며,

[식 1]

$$\lambda = \frac{2\pi}{m} p \bar{n} \cos \theta$$

상기 식 1에서 $\bar{n}$ 는 하기 식2와 같이 표시되며,

[식 2]

$$\bar{n} = \sqrt{\frac{n_1^2 + n_2^2}{2}}$$

상기 반사 파장을 조절하여 특정 색상을 구현하는 액정표시장치.

(상기 식 1에서, λ 는 상기 반사광의 반사 파장을 의미하고, 상기 m 은 상기 제1 적층물과 상기 제2 적층물의 총 적층수를 의미하고, 상기 p 는 상기 제1 적층물의 두께와 상기 제2 적층물의 두께의 합을 의미합니다. 상기 식 2에서 n_1 은 상기 제1 적층물의 굴절율이고, 상기 n_2 는 상기 제2 적층물의 굴절율입니다.)

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 적층물 및 제2 적층물 각각은 투명한 산화물로 이루어진 액정표시장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1 적층물은 TiO_2 로 이루어지고, 상기 제2 적층물은 SiO_2 로 이루어진 액정표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 다층 구조물은 상기 제1 적층물 및 상기 제2 적층물이 교대로 적층된 액정표시장치.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 제1 적층물 및 상기 제2 적층물 각각의 두께는 10 ~ 800nm 범위이고, 상기 제1 적층물 및 상기 제2 적층물의 총 적층수는 2 ~ 50층 범위인 액정표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 다층 구조물은 상기 액정셀의 상부에 배치된 액정표시장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 액정셀의 상부에는 상부 편광판이 배치되어 있고, 상기 다층 구조물은 상기 액정셀과 상기 상부 편광판 사이에 배치된 액정표시장치.

청구항 8

삭제

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 다층 구조물은 유리 또는 투명한 플라스틱으로 이루어진 기재 상에 배치되어 있고, 상기 기체가 상기 상부 편광판 상에 부착되어 있는 액정표시장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 액정셀은 서로 모드가 상이한 제1 화소 및 제2 화소를 포함하고,

상기 제1 화소는 수직 전계를 형성시키기 위해서 상기 하부 기판 상에 배치되는 화소 전극 및 상기 상부 기판 상에 배치되는 공통 전극을 포함하고, 상기 제2 화소는 수평 전계 또는 프린지 필드를 형성시키기 위해서 상기 하부 기판 상에 배치되는 화소 전극 및 공통 전극을 포함하는 액정표시장치.

발명의 설명

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 이동수단에서 열좌석의 사람으로부터 정보를 보호하기 위한 용도와 같은 특정 용도로 사용하기에 적합한 액정표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정표시장치는 동작 전압이 낮아 소비 전력이 적고 휴대용으로 쓰일 수 있는 등의 이점으로 핸드폰, 노트북 컴퓨터, 모니터, 우주선, 항공기 등에 이르기까지 응용분야가 넓고 다양하다.

[0003] 액정표시장치는 하부기판, 상부기판, 및 상기 양 기판 사이에 형성된 액정층을 포함하여 구성되며, 전계 인가 유무에 따라 액정층의 배열이 조절되고 그에 따라 광의 투과도가 조절되어 화상이 표시되는 장치이다.

[0004] 한편, 최근에는 수요자의 다양한 요구에 부응하기 위해서 특정 기능이 부가된 액정표시장치가 개발되고 있다.

[0005] 예를 들어, 핸드폰 등에 적용되는 액정표시장치의 경우 전원이 오프(off)된 상태에서 특정 색상이 표시될 수 있도록 개발되고 있다. 즉, 액정표시장치의 전원이 오프된 상태에서는 블랙(black) 색상이 표시되는 것이 일반적이지만, 최근 들어 젊은 수요자층을 대상으로 하는 핸드폰의 경우 전원이 오프된 상태에서 핸드폰의 외관 케이스와 동일한 색상이 표시되도록 하는 액정표시장치가 개발되고 있다.

[0006] 이와 같이 전원이 오프된 상태에서 특정 색상이 표시되는 종래의 액정표시장치는 콜레스테릭 액정(Cholesteric Liquid Crystal)을 포함하는 별도의 셀을 추가로 구성함으로써 외부의 광을 상기 콜레스테릭 액정을 통해 선택적으로 반사시켜 특정 파장의 색상을 구현하도록 고안된 것이다.

[0007] 그러나, 이와 같은 콜레스테릭 액정을 포함하는 별도의 셀을 추가한 종래의 액정표시장치는 다양한 색상을 구현하는 것이 어렵고, 정면에서는 원하는 특정 색상이 잘 표시되지만 시야각에 따라 색상 변동이 심하게 되어 좌우 측면에서는 원하는 특정 색상이 잘 표시되지 않는 단점이 있고, 그에 더하여 콜레스테릭 액정을 포함하는 별도

의 셀이 추가됨으로 인해서 비용이 증가 되고 제작공정 복잡한 단점이 있다.

[0008] 또한, 기차나 비행기와 같은 이동수단에서 노트북이나 핸드폰 등을 이용하는 경우 옆좌석의 사람으로부터 정보를 보호하기 위해서 시야각이 조절된 액정표시장치가 개발되고 있다. 즉, 일반적으로 정면 뿐만 아니라 좌우 측면에서도 화상을 볼 수 있도록 하기 위해서 광시야각 구현을 위한 액정표시장치가 개발되어 왔지만, 최근 들어 사생활 보호를 위해서 좌우 측면에서는 화상을 볼 수 없고 정면에서만 화상을 볼 수 있도록 하는 기능이 부가된 액정표시장치가 개발되고 있다.

[0009] 이와 같이 정면에서만 화상을 볼 수 있도록 하는 기능이 부가된 종래의 액정표시장치는 화소 내에 기존의 모드와 함께 ECB(Electically Controlled Birefringence)모드를 추가로 구성함으로써 상기 ECB 모드가 동작할 경우 시야각이 조절되어 정면에서만 화상을 볼 수 있도록 고안된 것이다.

[0010] 그러나, 이와 같은 ECB 모드가 추가된 종래의 액정표시장치는 ECB모드가 동작할 경우 좌우 측면에서 보여지는 색상이 화이트 색상만으로 한정되어 있는 단조로운 문제가 있고 그에 더하여 ECB 모드가 추가됨으로 인해서 비용이 증가 되는 단점이 있다.

[0011] 이상과 같이, 최근 들어 수요자의 다양한 요구에 부응하기 위해서 특정 기능이 부가된 액정표시장치가 개발되고 있지만, 콜레스테릭 액정을 포함하는 별도의 셀 또는 ECB 모드를 추가로 구성하는 종래의 방식의 경우 비용이 증가 되는 단점이 있고, 또한 각각의 용도에 있어서도 원하는 기능을 효율적으로 구현하는데 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0012] 본 발명은 전술한 종래의 문제점을 해결하기 위해 고안된 것으로서, 본 발명은 특정 기능이 부가된 액정표시장치에 있어서 종래와 같이 콜레스테릭 액정을 포함하는 별도의 셀이나 또는 ECB 모드를 추가로 구성하지 않아도 원하는 특정 기능을 효과적으로 구현할 수 있는 액정표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

[0013] 본 발명은 상기 목적을 달성하기 위해서, 하부 기판, 상부 기판, 및 상기 하부 기판과 상부 기판 사이에 형성된 액정층을 포함하여 이루어진 액정셀; 및 상기 액정셀의 일면에 형성되며, 다수의 층으로 이루어진 다층 구조물을 포함하여 이루어지고, 상기 다층 구조물은 소정의 굴절율을 가진 제1 적층물 및 상기 제1 적층물과 상이한 굴절율을 가진 제2 적층물을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 액정표시장치를 제공한다.

[0014] 상기 제1 적층물 및 제2 적층물 각각은 투명한 산화물로 이루어질 수 있으며, 특히, 상기 제1 적층물은 TiO_2 로 이루어지고, 상기 제2 적층물은 SiO_2 로 이루어질 수 있다.

[0015] 상기 다층 구조물은 상기 제1 적층물 및 상기 제2 적층물이 교대로 적층되어 이루어질 수 있다. 이때, 상기 제1 적층물 및 상기 제2 적층물 각각의 두께는 10 ~ 800nm 범위이고, 상기 제1 적층물 및 상기 제2 적층물의 총 적층수는 2 ~ 50층 범위일 수 있다.

[0016] 상기 다층 구조물은 상기 액정셀의 상부에 형성될 수 있다. 이때, 상기 액정셀의 상부에는 상부 편광판이 형성되어 있고, 상기 다층 구조물은 상기 액정셀과 상기 상부 편광판 사이에 형성될 수도 있고, 상기 상부 편광판 위에 형성될 수도 있다. 상기 다층 구조물이 상기 상부 편광판 위에 형성될 경우에는, 상기 다층 구조물이 유리 또는 투명한 플라스틱으로 이루어진 기재 상에 형성되어 있고, 상기 기재가 상기 상부 편광판 상에 부착되어 형성될 수 있다.

[0017] 상기 액정셀은 서로 모드가 상이한 제1 화소 및 제2 화소를 포함하여 이루어지고, 상기 제1 화소는 수직 전계를 형성시키기 위해서 상기 하부 기판 상에 형성되는 화소 전극 및 상기 상부 기판 상에 형성되는 공통 전극을 포함하여 이루어지고, 상기 제2 화소는 수평 전계 또는 프린지 필드를 형성시키기 위해서 상기 하부 기판 상에 형성되는 화소 전극 및 공통 전극을 포함하여 이루어질 수 있다.

효 과

[0018] 이상과 같은 본 발명에 따르면 다음과 같은 효과가 있다.

[0019] 본 발명에 따르면, 서로 굴절율이 상이한 제1 적층물과 제2 적층물을 적층한 다층 구조물을 적용함으로써 액정

표시장치의 전원이 오프(off)인 경우에도 외부광의 반사과장을 적절히 조절하여 원하는 특정 파장 영역의 색상을 표시할 수 있다.

[0020] 또한, 본 발명은 서로 굴절율이 상이한 제1 적층물과 제2 적층물을 적층한 다층 구조물을 적용함으로써 외부광의 반사과장을 적절히 조절할 수 있어 화상이 디스플레이될 때 정면 방향에서는 화상이 그대로 표시되도록 하고 좌우 측면 방향에서는 특정 색상이 표시되어 화상을 볼 수 없도록 함으로써 정보 보호 용도의 액정표시장치에 유용하게 이용될 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0021] 이하, 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예에 대해서 상세히 설명하기로 한다.

[0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 개략적인 단면도이다.

[0023] 도 1에서 알 수 있듯이, 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치는, 액정셀(100), 상부 편광판(200), 하부 편광판(250), 및 다층 구조물(300)을 포함하여 이루어진다.

[0024] 상기 액정셀(100)은 하부 기관(10), 상부 기관(30) 및 상기 하부 기관(10)과 상부 기관(30) 사이에 형성된 액정층(50)을 포함하여 이루어진다. 이와 같은 액정셀(100)은 다양한 형태로 변형형성될 수 있는데, 그에 대해서는 후술하기로 한다.

[0025] 상기 상부 편광판(200)은 상기 액정셀(100)의 상면에 형성되며 소정의 광축을 구비하도록 형성되어 특정 광축의 광만을 투과시키게 된다.

[0026] 상기 하부 편광판(250)은 상기 액정셀(100)의 하면에 형성되며 소정의 광축을 구비하도록 형성되어 특정 광축의 광만을 투과시키게 된다.

[0027] 상기 상부 편광판(200)과 상기 하부 편광판(250)은 서로 광축이 직교하도록 구성되어, 상기 액정셀(100)의 액정층(50)의 배열상태가 변경됨에 따라 광의 투과율이 조절될 수 있도록 할 수 있다.

[0028] 상기 다층 구조물(300)은 상기 상부 편광판(200) 상면에 형성된다.

[0029] 상기 다층 구조물(300)은 도 1의 확대도에서 알 수 있듯이, 기재(310) 상에 제1 적층물(320)과 제2 적층물(330)이 교대로 적층되어 구성될 수 있다. 즉, 유리 또는 투명한 플라스틱으로 이루어진 기재(310) 상에 제1 적층물(320)과 제2 적층물(330)을 교대로 적층한 후, 상기 기재(310)를 상기 상부 편광판(200) 상에 부착할 수 있다. 다만, 반드시 그에 한정되는 것은 아니고, 상기 기재(310)를 적용하지 않고, 상기 상부 편광판(200) 상면에 상기 제1 적층물(320)과 제2 적층물(330)을 직접 교대로 적층하여 상기 다층 구조물(300)을 구성할 수도 있다.

[0030] 상기 다층 구조물(300)은 액정표시장치에서 특정 기능을 수행하기 위해 적용되는 것이다.

[0031] 일 예로서, 본 발명에 따른 액정표시장치가 핸드폰 등에 적용되어 전원이 오프(off)된 상태에서 특정 색상이 표시될 수 있도록 하는 용도일 경우에는, 상기 다층 구조물(300)이 외부광을 반사하면서 특정 색상이 표시될 수 있도록 하는 기능을 수행한다. 이에 대해서 구체적으로 설명하면 하기와 같다.

[0032] 도 2에서 알 수 있듯이, 상기 다층 구조물(300)은 상기 제1 적층물(320)과 제2 적층물(330)을 포함하여 이루어진다. 이때, 상기 제1 적층물(320)과 제2 적층물(330)은 굴절율이 서로 상이한 물질로 이루어지며, 이와 같이 굴절율이 서로 상이한 상기 제1 적층물(320)과 제2 적층물(330)이 교대로 적층되어 상기 다층 구조물(300)을 구성한다.

[0033] 이와 같은 상기 다층 구조물(300)에 소정의 입사각(θ)으로 외부광이 입사되면, 상기 외부광은 상기 다층 구조물(300) 내부에 반사되게 된다. 이때, 상기 다층 구조물(300) 내부에서 반사되는 반사광의 반사과장은 하기 식 1과 같이 표시된다.

[0034] [식 1]

$$\lambda = \frac{2\pi}{m} p \bar{n} \cos \theta$$

[0036] 상기 식 1에서, λ 는 반사광의 반사과장을 의미하고, 상기 m 은 상기 제1 적층물(320)과 상기 제2 적층물(330)

의 총 적층수를 의미하고, 상기 p는 상기 제1 적층물(320)의 두께(d1)과 상기 제2 적층물(330)의 두께(d2)의 합을 의미한다.

[0037] 또한, 상기 식 1에서 $\overline{n}$ 는 하기 식2와 같이 표시된다.

[0038] [식 2]

$$\overline{n} = \sqrt{\frac{n_1^2 + n_2^2}{2}}$$

[0039]

상기 식 2에서 n_1 은 상기 제1 적층물(320)의 굴절율이고, 상기 n_2 는 상기 제2 적층물(330)의 굴절율이다.

[0041] 상기 식 1 및 식 2에서 알 수 있듯이, 반사광의 반사파장(λ)은 상기 제1 적층물(320)의 두께(d1)와 상기 제2 적층물(330)의 두께(d2), 상기 제1 적층물(320)과 상기 제2 적층물(330)의 총 적층수, 및 상기 제1 적층물(320)의 굴절율(n_1)과 상기 제2 적층물(330)의 굴절율(n_2)에 의해 결정될 수 있음을 알 수 있다.

[0042] 따라서, 소정의 굴절율(n_1)을 갖는 제1 적층물(320)과 소정의 굴절율(n_2)을 갖는 제2 적층물(330)를 적절히 선택하고, 선택한 상기 제1 적층물(320)의 두께(d1)와 상기 제2 적층물(330)의 두께(d2)를 적절히 조절하여 소정의 층수로 적층할 경우 원하는 반사광의 반사파장(λ)을 얻을 수 있고, 결국, 액정표시장치의 전원이 오프(off)인 경우에도 원하는 특정 색상이 표시되도록 할 수 있다.

[0043] 이와 같은 사항을 고려할 때, 상기 제1 적층물(320)과 상기 제2 적층물(330)은 투명한 산화물을 이용할 수 있고, 특히, 상기 제1 적층물(320)로는 TiO_2 를 이용하고, 상기 제2 적층물(330)로는 SiO_2 를 이용할 수 있다. 이와 같은 투명한 산화물로 상기 다층 구조물(300)을 형성할 경우에는, e-빔 또는 스퍼터(Sputter)를 통해 $10^{-3} \sim 10^{-5}$ Torr의 압력 및 20 ~ 80 °C의 온도 범위에서 용이하게 형성할 수 있다.

[0044] 또한, 상기 제1 적층물(320)과 상기 제2 적층물(330)을 교대로 적층할 경우, 상기 제1 적층물(320) 및 상기 제2 적층물(330) 각각의 두께는 10 ~ 800nm 범위로 적층하고, 상기 제1 적층물(320) 및 상기 제2 적층물(330)의 총 적층수는 2 ~ 50층 범위로 적층할 수 있다.

[0045] 이상과 같이 상기 제1 적층물(320)과 상기 제2 적층물(330)을 교대로 적층하여 상기 다층 구조물(300)을 구성할 경우, 액정표시장치의 전원이 오프(off)인 경우에 원하는 특정 색상, 예를 들어, 핸드폰의 외관 케이스로 적용되는 색상인, 청색, 금색, 핑크색, 녹색 등이 표시될 수 있다.

[0046] 도 3은 본 발명에 따른 다양한 다층 구조물(300)이 적용된 액정표시장치에서 전원 오프시 표시되는 색상을 실험한 결과를 보여주는 도이다.

[0047] 도 3에 따른 실험에서, 상기 다층 구조물(300)은 TiO_2 를 이용한 제1 적층물(320)과 SiO_2 를 이용한 제2 적층물(330)을 교대로 적층하여 구성하였다.

[0048] 도 3에서 알 수 있듯이, 상기 제1 적층물(320)과 제2 적층물(330)의 총 적층수를 26층으로 하고 총 두께를 1.57 μm 로 설정한 경우 액정표시장치의 전원 오프시 청색이 표시됨을 확인할 수 있었다. 또한, 상기 제1 적층물(320)과 제2 적층물(330)의 총 적층수를 18층으로 하고 총 두께를 1.64 μm 로 설정한 경우 액정표시장치의 전원 오프시 금색이 표시됨을 확인할 수 있었고, 또한, 상기 제1 적층물(320)과 제2 적층물(330)의 총 적층수를 21층으로 하고 총 두께를 1.64 μm 로 설정한 경우 액정표시장치의 전원 오프시 핑크색이 표시됨을 확인할 수 있었다.

[0049] 한편, 다른 예로서, 본 발명에 따른 액정표시장치가 이동수단에서 열좌석의 사람으로부터 정보를 보호하기 위한 용도일 경우에는, 상기 다층 구조물(300)이 좌우 측면에서는 화상을 볼 수 없고 정면에서만 화상을 볼 수 있도록 하는 기능을 수행한다.

[0050] 상기 식 1에서 알 수 있듯이, 반사광의 반사파장(λ)은 상기 제1 적층물(320)의 두께(d1)와 상기 제2 적층물(330)의 두께(d2)에 의해 결정될 수 있다. 이때, 정면 방향에서의 상기 다층 구조물(300)의 총 두께와 좌우 측면 방향에서의 상기 다층 구조물(300)의 총 두께는 서로 상이하게 된다.

[0051] 따라서, 상기 제1 적층물(320)과 상기 제2 적층물(330)을 적절히 적층하여 다층 구조물(300)을 형성하게 되면, 정면 방향에서 표시되는 색상과 좌우 측면 방향에서 표시되는 색상이 서로 상이하도록 구성할 수 있다. 결국,

정면 방향에서 표시되는 색상이 화이트가 되도록 하고, 좌우 측면 방향에서 표시되는 색상은 특정 색상이 되도록 상기 다층 구조물(300)을 형성할 수 있으며, 이 경우 정면 방향에서는 상기 액정셀(100)에서 구현하고자 하는 화상이 그대로 표시될 수 있고, 좌우 측면 방향에서는 상기 다층 구조물(300)에서 표시되는 특정 색상으로 인해서 상기 액정셀(100)에서 구현하고자 하는 화상이 표시되지 않게 되어, 목적하는 정보 보호 용도로 이용할 수 있다.

- [0052] 이와 같이 액정표시장치가 정보 보호 용도로 이용될 경우에 있어서, 상기 제1 적층물(320)과 상기 제2 적층물(330)을 교대로 적층하여 다층 구조물(300)을 형성할 경우, 상기 제1 적층물(320) 및 상기 제2 적층물(330) 각각의 두께는 10 ~ 800nm 범위로 적층하고, 상기 제1 적층물(320) 및 상기 제2 적층물(330)의 총 적층수는 2 ~ 50층 범위로 적층할 수 있다.
- [0053] 도 4는 본 발명에 따른 다층 구조물(300)이 적용된 액정표시장치에서 시야각에 따라 색상 표시가 상이하게 되는 실험 결과를 보여주는 도이다.
- [0054] 도 4에 따른 실험에서, 상기 다층 구조물(300)은 TiO_2 를 이용한 제1 적층물(320)과 SiO_2 를 이용한 제2 적층물(330)을 교대로 적층하여 구성하였고, 상기 제1 적층물(320)과 제2 적층물(330)의 총 적층수를 34층으로 하고 총 두께를 $0.45\mu m$ 로 설정하였다.
- [0055] 도 4에서 알 수 있듯이, 정면에는 화이트 색상이 표시되지만, 좌우에서는 특정 색상, 예를 들어 시안색이 표시됨을 알 수 있는 바, 상기와 같은 다층 구조물(300)을 적용할 경우 시야각 특성을 조절할 수 있어 이동수단에서 옆좌석의 사람으로부터 정보를 보호하기 위한 용도로 용이하게 이용될 수 있다.
- [0056] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치의 개략적인 단면도이다.
- [0057] 도 5에 도시한 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치는 상기 다층 구조물(300)의 형성 위치가 변경된 것을 제외하고 전술한 도 1에 따른 액정표시장치와 동일하다. 따라서, 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면부호를 부여하였고, 동일한 구성에 대한 구체적인 설명은 생략하기로 한다.
- [0058] 전술한 도 1에 따른 액정표시장치에서는 다층 구조물(300)이 상부 편광판(200) 상면에 형성되어 있지만, 도 5에 따른 액정표시장치에서는 다층 구조물(300)이 상부 편광판(200)과 액정셀(100) 사이에 형성되어 있다.
- [0059] 도 5에 따르면, 상기 액정셀(100)을 구성하는 상부 기판(30) 상면에 상기 제1 적층물(320)과 제2 적층물(330)을 적층함으로써 상기 다층 구조물(300)을 보다 용이하게 형성할 수 있는 장점이 있다.
- [0060] 또한, 본 발명에 따른 액정표시장치가 핸드폰 등에 적용되어 전원이 오프(off)된 상태에서 특정 색상이 표시될 수 있도록 하는 용도로 사용할 경우에는 시야각에 따른 색상 쉬프트 변화가 작은 것이 유리한데, 이와 같은 점에서 도 5에 따른 액정표시장치가 전술한 도 1에 따른 액정표시장치에 비하여 보다 바람직할 수 있다.
- [0061] 즉, 다층 구조물(300)을 상부 편광판(200)과 액정셀(100) 사이에 형성한 도 5에 따른 액정표시장치는, 다층 구조물(300)을 상부 편광판(200) 상면에 형성한 도 1에 따른 액정표시장치에 비하여 색상 쉬프트(shift) 변화가 작은 이점이 있다.
- [0062] 도 6a는 도 1에 도시한 본 발명에 따른 액정표시장치의 시야각별 색상 쉬프트 변화를 보여주는 그래프이고, 도 6b는 도 5에 도시한 본 발명에 따른 액정표시장치의 시야각별 색상 쉬프트 변화를 보여주는 그래프이다.
- [0063] 도 6a에 도시된 바와 같이, 다층 구조물(300)을 상부 편광판(200) 상면에 형성한 도 1에 따른 액정표시장치는 시야각에 따른 색상 쉬프트(shift) 변화가 다소 있지만, 도 6b에 도시된 바와 같이, 다층 구조물(300)을 상부 편광판(200)과 액정셀(100) 사이에 형성한 도 5에 따른 액정표시장치는 시야각에 따른 색상 쉬프트(shift) 변화가 줄어들게 됨을 알 수 있다.
- [0064] 도 7a 내지 도 7d는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 액정셀(100)의 개략적인 단면도이다. 도 7a 내지 도 7d에서 알 수 있듯이, 액정셀(100)은 하부 기판(10), 상부 기판(30) 및 상기 하부 기판(10)과 상부 기판(30) 사이에 형성된 액정층(50)을 포함하여 이루어진다. 도 7a 내지 도 7d에서는 상기 액정셀(100) 내의 액정층(50)의 배열 상태를 조절하기 위한 전극(60, 80)만을 도시한 것으로서, 상기 하부 기판(10) 상에는 스위칭 소자로서 박막 트랜지스터가 형성되어 있고, 상기 상부 기판(30) 상에는 광 누설을 방지하기 위한 차광층, 색상 구현을 위한 컬러필터층이 형성되어 있다. 이하, 각각에 대해서 설명하기로 한다.
- [0065] 도 7a에서 알 수 있듯이, 상기 액정셀(100)은 상기 하부 기판(10) 상에 화소 전극(60)을 형성하고 상기 상부 기판(30) 상에 공통 전극(80)을 형성하여 상기 화소 전극(60)과 상기 공통 전극(80) 사이의 수직 전계를 통해 상

기 액정층(50)의 배열 상태를 조절하여 화상을 디스플레이하도록 구성될 수 있다. 이와 같은 도 7a에 따른 액정셀(100)은 TN(Twisted Nematic) 모드, VA(Vertical Alignment) 모드 등에 해당한다.

[0066] 도 7b에서 알 수 있듯이, 상기 액정셀(100)은 상기 하부 기관(10) 상에 화소 전극(60)과 공통 전극(80)을 서로 평행하게 교대로 배열하여 상기 화소 전극(60)과 상기 공통 전극(80) 사이의 수평 전계를 통해 상기 액정층(50)의 배열 상태를 조절하여 화상을 디스플레이하도록 구성될 수도 있다. 이와 같은 도 7b에 따른 액정셀(100)은 소위 IPS(In-Plane Switching) 모드에 해당한다.

[0067] 도 7c에서 알 수 있듯이, 상기 액정셀(100)은 상기 하부 기관(10) 상에 절연층(70)을 사이에 두고 화소 전극(60)과 공통 전극(80)을 배열하여 상기 화소 전극(60)과 상기 공통 전극(80) 사이의 프린지 필드(fringe field)를 통해 상기 액정층(50)의 배열 상태를 조절하여 화상을 디스플레이하도록 구성될 수도 있다. 이와 같은 도 7c에 따른 액정셀(100)은 소위 FFS(Fringe Field Switching) 모드에 해당한다.

[0068] 도 7d에서 알 수 있듯이, 상기 액정셀(100)은 수직 전계에 의해 구동되는 제1 화소와 수평 전계에 의해 구동되는 제2 화소를 동시에 포함하도록 구성될 수 있다. 즉, 제1 화소에서는 상기 하부 기관(10) 상에 화소 전극(60)을 형성하고 상기 상부 기관(30) 상에 공통 전극(80)을 형성하고, 제2 화소에서는 상기 하부 기관(10) 상에 화소 전극(60)과 공통 전극(80)을 서로 평행하게 교대로 배열할 수도 있다.

[0069] 이와 같은 도 7d에 따른 액정셀(100)은 소위 ECB(Electically Controlled Birefringence)모드와 IPS(In-Plane Switching) 모드가 동시에 적용된 것으로서, 이동수단에서 열좌석의 사람으로부터 정보를 보호하기 위한 용도로 액정표시장치가 적용될 경우에 특히 유용하다.

[0070] 한편, 도시하지는 않았지만, 수직 전계에 의해 구동되는 화소와 프린지 필드에 의해 구동되는 화소를 동시에 포함하여 소위 ECB(Electically Controlled Birefringence)모드와 FFS(Fringe Field Switching) 모드가 동시에 적용되도록 액정셀(100)을 구성할 수도 있으며, 이 경우도 이동수단에서 열좌석의 사람으로부터 정보를 보호하기 위한 용도로 액정표시장치가 적용될 경우에 특히 유용하다.

[0071] 도 7a 내지 도 7d는 본 발명의 일 실시예에 따른 액정셀(100)을 도시한 것으로서, 본 발명에 따른 액정표시장치가 상기와 같은 액정셀(100)만으로 한정되는 것은 아니고, 다양한 모드로 구동되는 다양한 형태의 액정셀(100)을 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0072] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 액정표시장치의 개략적인 단면도이다.

[0073] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 다층 구조물의 단면도이다.

[0074] 도 3은 본 발명에 따른 다양한 다층 구조물이 적용된 액정표시장치에서 전원 오프시 표시되는 색상을 실험한 결과를 보여주는 도이다.

[0075] 도 4는 본 발명에 따른 다층 구조물이 적용된 액정표시장치에서 시야각에 따라 색상 표시가 상이하게 되는 실험 결과를 보여주는 도이다.

[0076] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치의 개략적인 단면도이다.

[0077] 도 6a는 도 1에 도시한 본 발명에 따른 액정표시장치의 시야각별 색상 쉬프트 변화를 보여주는 그래프이고, 도 6b는 도 5에 도시한 본 발명에 따른 액정표시장치의 시야각별 색상 쉬프트 변화를 보여주는 그래프이다.

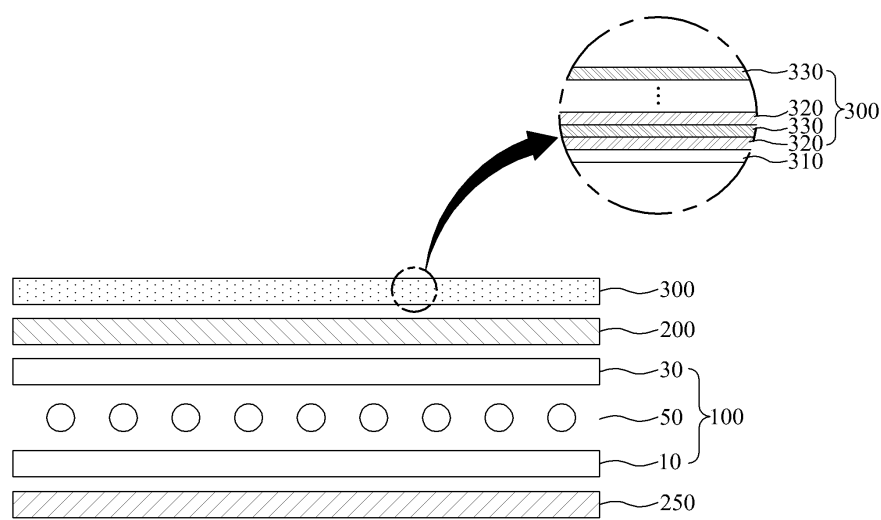
[0078] 도 7a 내지 도 7d는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 액정셀의 개략적인 단면도이다.

[0079] <도면의 주요부 구성에 대한 부호의 설명>

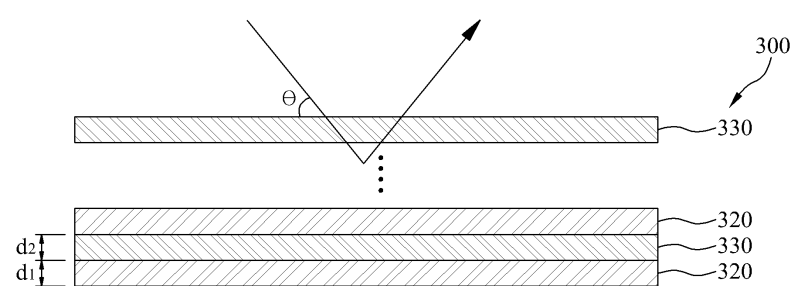
[0080]	100: 액정셀	200: 상부 편광판
[0081]	250: 하부 편광판	300: 다층 구조물
[0082]	320: 제1 적층물	330: 제2 적층물

도면

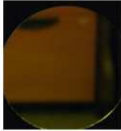
도면1



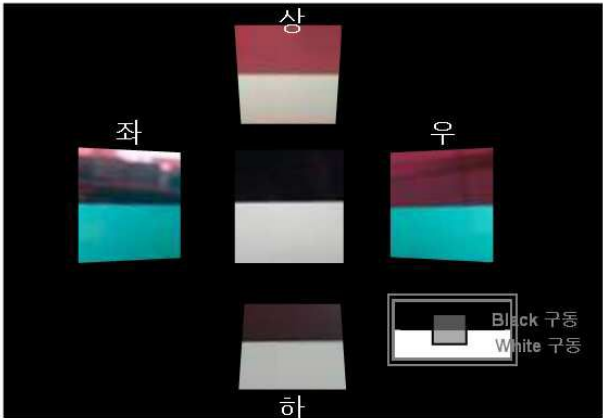
도면2



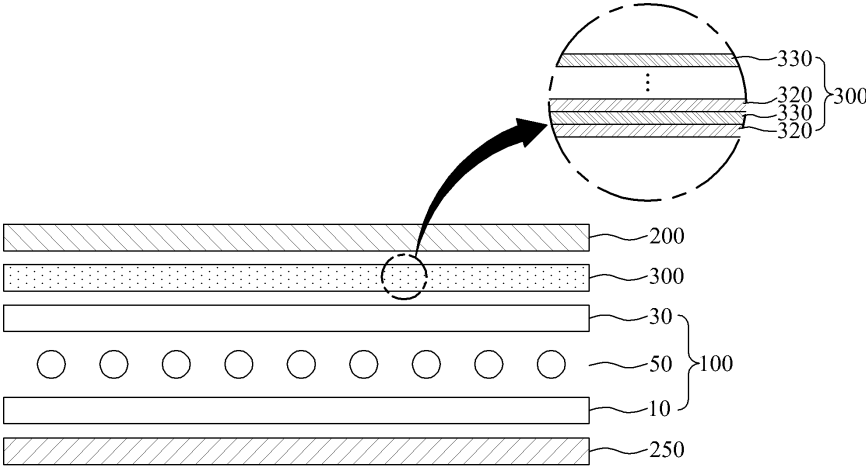
도면3

	청색	금색	핑크색
색상			
층수	26	18	21
총두께 (um)	1.57	1.64	1.64

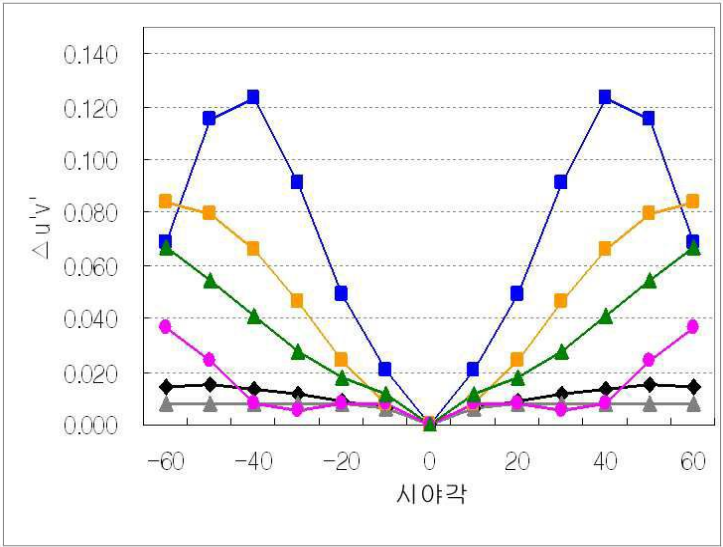
도면4



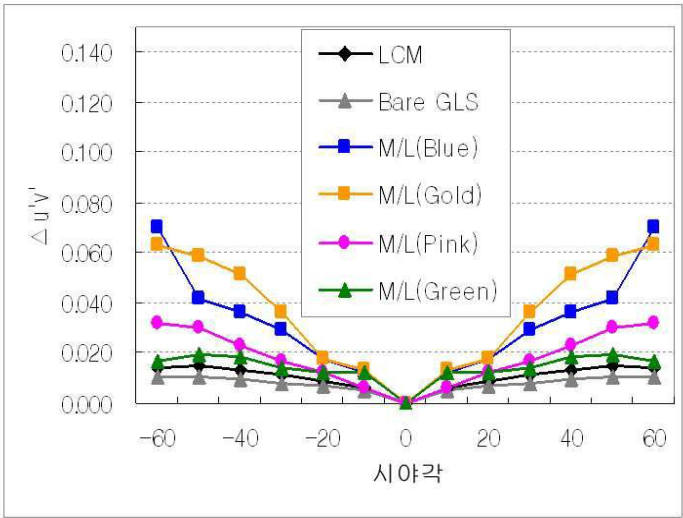
도면5



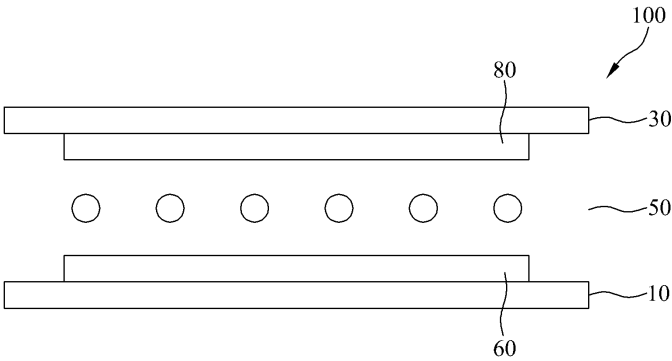
도면6a



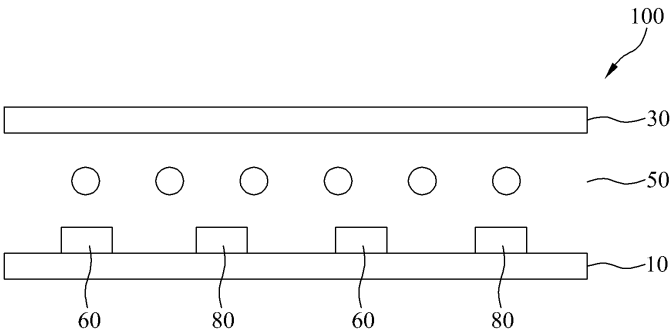
도면6b



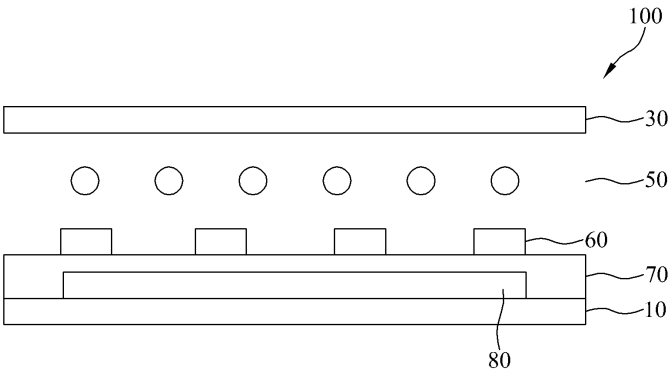
도면7a



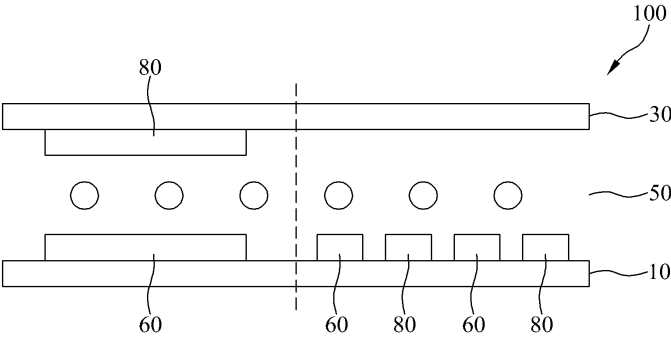
도면7b



도면7c



도면7d



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR101708855B1	公开(公告)日	2017-02-21
申请号	KR1020090119079	申请日	2009-12-03
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	CHOI HYONG JONG 최형종 PARK SEUNG HO 박승호		
发明人	최형종 박승호		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13363 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/13363 G02F1/133528 G02F1/134309 G02F2001/134381		
其他公开文献	KR1020110062371A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶单元本发明涉及一种液晶单元，包括下基板，上基板和形成在下基板和上基板之间的液晶层。和形成在液晶单元的一个表面上制造，包括多层结构，其中包括多个层，其中所述多层结构包括具有第一层叠体和具有预定折射率的第一层压具有不同折射率的第二层压板根据本发明，通过应用其中层压具有彼此不同的折射率的第一叠层和第二叠层的多层结构，关闭液晶显示装置的电源。关)也是外部光反射波情况下适当的调整，所以可以显示期望的特定颜色，和左和右横向方向，使得正面方向，图像被显示为当图像显示任何特定颜色被示出，以查看该图像因此，它可以有效地用于液晶显示装置以用于信息保护目的。

