



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0030079
 (43) 공개일자 2013년03월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2006.01) *G02B 5/30* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2011-0093605
 (22) 출원일자 2011년09월16일
 심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지이노텍 주식회사
 서울특별시 중구 한강대로 416 (남대문로5가, 서
 울스퀘어)
 (72) 별명자
윤여찬
 서울특별시 중구 한강대로 416 (남대문로5가, 서
 울스퀘어)
 (74) 대리인
서교준

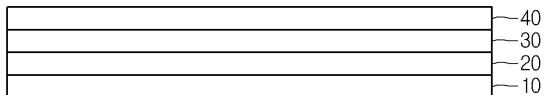
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 **표시장치**

(57) 요 약

실시 예에 따른 표시장치는, 제1 방향으로 선편광된 빛을 투과시키는 편광판; 상기 편광판 위에 액정층; 상기 편광판과 상기 액정층 사이에 배치되되, 상기 액정층을 제어하는 트랜지스터 어레이 기판; 및 상기 액정층 위에 배
 치되며, 타원형의 홀이 어레이된 금속막을 포함하고, 입사되는 빛의 특정 파장대역 및 편광 방향을 선택하여 투
 과시키는 선택적 투과기판; 을 포함한다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

제1 방향으로 선편광된 빛을 투과시키는 편광판;
 상기 편광판 위에 액정층;
 상기 편광판과 상기 액정층 사이에 배치되되, 상기 액정층을 제어하는 트랜지스터 어레이 기판; 및
 상기 액정층 위에 배치되며, 타원형의 홀이 어레이된 금속막을 포함하고, 입사되는 빛의 특정 파장대역 및 편광 방향을 선택하여 투과시키는 선택적 투과기판;
 을 포함하는 표시장치.

청구항 2

제1 방향으로 선편광된 빛을 투과시키는 편광판;
 상기 편광판 위에 액정층;
 상기 편광판과 상기 액정층 사이에 배치되되, 상기 액정층을 제어하는 트랜지스터 어레이 기판; 및
 상기 액정층 위에 배치되며, 직사각형의 홀이 어레이된 금속막을 포함하고, 입사되는 빛의 특정 파장대역 및 편광 방향을 선택하여 투과시키는 선택적 투과기판;
 을 포함하는 표시장치.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 선택적 투과기판에서 투과되는 편광 방향은 상기 편광판의 선편광된 제1 방향에 대하여 수직인 표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 선택적 투과기판에서 투과되는 편광 방향은 상기 타원형의 홀에서 단축 방향인 표시장치.

청구항 5

제2항에 있어서, 상기 선택적 투과기판에서 투과되는 편광 방향은 상기 직사각형의 홀에서 단축 방향인 표시장치.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서,
 상기 홀은 크기가 상이한 제1홀 집단, 제2홀 집단 및 제3홀 집단을 포함하고,
 상기 제1홀 집단은 적색 투과영역을 포함하고,
 상기 제2홀 집단은 녹색 투과영역을 포함하고,
 상기 제3홀 집단은 청색 투과영역을 포함하는 표시장치.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 제1홀 집단을 이루는 홀의 크기는 상기 제2홀 집단을 이루는 홀의 크기에 비하여 크고,
 상기 제2홀 집단을 이루는 홀의 크기는 상기 제3홀 집단을 이루는 홀의 크기에 비하여 큰 표시장치.

청구항 8

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 홀의 크기는 50 나노미터 내지 300 나노미터인 표시장치.

청구항 9

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 금속막은 금(Au), 은(Ag), 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 구리(Cu), 크롬(Cr) 중에서 적어도 하나의 물질을 포함하는 표시장치.

명세서

기술 분야

[0001] 실시 예는 표시장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 표시장치의 하나로서 액정표시장치가 많이 이용되고 있다. 액정표시장치는 컬러필터 기판, 트랜지스터 어레이 기판, 액정층을 포함한다.

[0003] 액정표시장치는 다수의 마스크 공정을 통하여 트랜지스터 어레이 기판 및 컬러필터 기판을 제조한다. 이에 따라, 마스크 공정 횟수를 줄임으로써 제조 공정을 단순화시키고 경비를 절감할 수 있는 방안을 찾기 위한 연구가 다양하게 진행되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 실시 예는 색재현율을 향상시키고 제조 공정을 단순화시킬 수 있는 표시장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0005] 실시 예에 따른 표시장치는, 제1 방향으로 선편광된 빛을 투과시키는 편광판; 상기 편광판 위에 액정층; 상기 편광판과 상기 액정층 사이에 배치되어, 상기 액정층을 제어하는 트랜지스터 어레이 기판; 및 상기 액정층 위에 배치되며, 타원형의 홀이 어레이된 금속막을 포함하고, 입사되는 빛의 특정 파장대역 및 편광 방향을 선택하여 투과시키는 선택적 투과기판; 을 포함한다.

[0006] 실시 예에 따른 표시장치는, 제1 방향으로 선편광된 빛을 투과시키는 편광판; 상기 편광판 위에 액정층; 상기 편광판과 상기 액정층 사이에 배치되어, 상기 액정층을 제어하는 트랜지스터 어레이 기판; 및 상기 액정층 위에 배치되며, 직사각형의 홀이 어레이된 금속막을 포함하고, 입사되는 빛의 특정 파장대역 및 편광 방향을 선택하여 투과시키는 선택적 투과기판; 을 포함한다.

발명의 효과

[0007] 실시 예에 따른 표시장치는 색재현율을 향상시키고 제조 공정을 단순화시킬 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0008] 도 1은 실시 예에 따른 표시장치를 나타낸 도면이다.

도 2는 실시 예에 따른 표시장치에 적용되는 선택적 투과기판의 예를 나타낸 도면이다.

도 3 및 도 4는 실시 예에 따른 선택적 투과기판의 기능을 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 실시 예에 따른 표시장치에 적용되는 선택적 투과기판의 다른 예를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009] 실시 예의 설명에 있어서, 각 층(막), 영역, 패턴 또는 구조물들이 기판, 각 층(막), 영역, 패드 또는 패턴들의 "상/위(on)"에 또는 "하/아래(under)"에 형성되는 것으로 기재되는 경우에 있어, "상/위(on)"와 "하/아래(under)"는 "직접(directly)" 또는 "다른 층을 개재하여 (indirectly)" 형성되는 것을 모두 포함한다. 또한 각 층의 상/위 또는 하/아래에 대한 기준은 도면을 기준으로 설명한다.

[0010] 도면에서 각층의 두께나 크기는 설명의 편의 및 명확성을 위하여 과장되거나 생략되거나 또는 개략적으로 도시

되었다. 또한 각 구성요소의 크기는 실제 크기를 전적으로 반영하는 것은 아니다.

[0011] 도 1은 실시 예에 따른 표시장치를 나타낸 도면이다.

[0012] 실시 예에 따른 표시장치는, 도 1에 나타낸 바와 같이, 편광판(10), 트랜지스터 어레이 기판(20), 액정층(30), 선택적 투과기판(40)을 포함할 수 있다.

[0013] 상기 편광판(10)은 제1 방향으로 선편광된 빛을 투과시킬 수 있다. 상기 트랜지스터 어레이 기판(20)은 상기 편광판(10)으로부터 빛을 입사 받을 수 있다. 상기 액정층(30)은 상기 트랜지스터 어레이 기판(20)과 상기 선택적 투과기판(40) 사이에 제공된다. 상기 액정층(30)은 상기 편광판(10) 위에 배치될 수 있다. 상기 트랜지스터 어레이 기판(20)은 상기 편광판(10)과 상기 액정층(30) 사이에 배치될 수 있으며, 상기 액정층(30)을 제어할 수 있다.

[0014] 상기 선택적 투과기판(40)은 상기 액정층(30) 위에 배치될 수 있다. 상기 선택적 투과기판(40)은 타원형의 홀이 어레이된 금속막을 포함할 수 있다. 또한 상기 선택적 투과기판(40)은 직사각형의 홀이 어레이된 금속막을 포함할 수 있다. 상기 선택적 투과기판(40)은 슬릿이 어레이된 금속막을 포함할 수 있다. 상기 선택적 투과기판(40)은 입사되는 빛의 특정 파장대역 및 편광 방향을 선택하여 투과시킬 수 있다.

[0015] 상기 선택적 투과기판(40)에서 투과되는 편광 방향은 상기 편광판(10)의 선편광된 제1 방향에 대하여 수직인 제2 방향일 수 있다. 상기 선택적 투과기판(40)에서 투과되는 편광 방향은 상기 타원형의 홀에서 단축 방향이다. 또한 상기 선택적 투과기판(40)에서 투과되는 편광 방향은 상기 직사각형의 홀에서 단축 방향이다. 상기 선택적 투과기판(40)은 적색 투과 영역, 녹색 투과 영역, 청색 투과 영역을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 홀의 크기는 50 나노미터 내지 300 나노미터일 수 있다. 상기 홀이 형성된 금속막은 금(Au), 은(Ag), 알루미늄(Al), 몰리브덴(Mo), 구리(Cu), 크롬(Cr) 중에서 적어도 하나의 물질을 포함할 수 있다.

[0016] 이에 따라, 실시 예에 의하면 종래 액정표시장치와는 달리 컬러필터 기판을 사용하지 않아도 되는 장점이 있다. 또한 특정 파장대역 뿐만 아니라 편광 방향도 선택을 할 수 있으므로 편광판을 추가로 적용하지 않아도 되는 장점이 있다.

[0017] 도 2는 실시 예에 따른 표시장치에 적용되는 선택적 투과기판의 예를 나타낸 도면이다.

[0018] 실시 예에 따른 선택적 투과기판(40)은, 도 2에 나타낸 바와 같이, 타원형의 홀이 어레이된 금속 박막을 포함할 수 있다. 상기 선택적 투과기판(40)은 영역에 따라 서로 다른 크기의 타원형의 홀(41, 42, 43) 어레이가 제공될 수 있다. 이와 같이 금속 박막에 특정 주기를 갖는 타원형의 홀(41, 42, 43) 어레이를 형성함으로써, 표면 플라즈몬 효과를 이용하여 특정 파장 대역의 빛만 선택적으로 투과시킬 수 있게 된다. 가령, 상기 타원형의 홀(41, 42, 43) 크기가 서로 다르므로, 각각 적색, 녹색, 청색 파장 대역의 빛만을 투과시키도록 선택될 수 있다.

[0019] 상기 타원형의 홀(41, 42, 43)은 각각 크기가 상이한 제1홀 집단(41), 제2홀 집단(42), 제3홀 집단(43)을 포함할 수 있다. 상기 제1홀 집단(41)은 적색 투과영역을 포함하고, 상기 제2홀 집단(42)은 녹색 투과영역을 포함하고, 상기 제3홀 집단(43)은 청색 투과영역을 포함할 수 있다. 상기 제1홀 집단(41)의 홀의 크기는 상기 제2홀 집단(42)의 홀의 크기보다 크고, 상기 제2홀 집단(42)의 홀의 크기는 상기 제3홀 집단(43)의 홀의 크기보다 클 수 있다.

[0020] 소정의 금속막 패턴 주변에 일정한 주기를 갖는 투과막 패턴을 형성하면, 가시광선에서 균적외선 대역을 가진 입사광의 전기장과 플라즈몬이 커플링(coupling)되면서 특정 파장 대역의 빛만이 투과되고 나머지 파장은 모두 반사됨으로써 RGB 색을 얻을 수 있게 된다. 또한, 순도가 높은 색을 구현하기 위하여 각각의 파장에 대응되는 금속막 패턴의 두께를 서로 다르게 조절할 수도 있다.

[0021] 플라즈몬이란 입사된 빛의 전기장에 의해 금속 표면에 유도된 자유 전자가 집단적으로 진동하는 유사 입자를 말하는 것으로서, 표면 플라즈몬은 플라즈몬이 금속 표면에 국부적으로 존재하는 것을 말하며, 금속과 유전체의 경계면을 따라 진행하는 전자기파에 해당된다.

[0022] 또한 표면 플라즈몬 현상이란, 나노 수준의 주기적인 홀 패턴을 가지는 금속 표면에 빛이 입사할 경우, 특정 파장의 빛과 금속 표면의 자유전자가 공명을 일으켜 특정 파장의 빛을 형성하는 현상을 말한다. 입사된 빛에 의해 표면 플라즈몬을 형성할 수 있는 특정 파장의 빛만이 홀을 투과할 수 있으며 나머지 빛은 모두 금속 표면에 의해 반사가 이루어진다.

[0023] 이와 같은 특성을 이용하여 패턴의 주기를 조절하여 원하는 빛만을 투과시킴으로써 백색광으로부터 다원색의 색

을 분리할 수 있게 된다. 홀의 경우, 지름은 50 나노미터 내지 300 나노미터일 수 있으며, 간격은 300 나노미터 내지 700 나노미터의 범위를 가질 수 있다.

[0024] 예를 들어, 은(Ag) 필름에 일정한 주기를 갖는 파장 이하의 홀 패턴을 형성하게 되면, 홀의 크기와 주기에 따라 선택된, 적색, 녹색, 청색의 특정 파장 대역의 빛만이 투과됨으로써 RGB 색을 구현할 수 있게 된다. 또한, 빛의 투과는 홀 주변의 빛을 끌어들임에 따라 홀 면적에 비하여 많은 양의 빛이 투과될 수 있게 된다. 예컨대, 상기 홀은 들어가는 크기와 나오는 크기가 서로 상이할 수도 있다. 빛이 들어가는 구멍이 작고, 빛이 나가는 구멍이 더 클 수도 있다.

[0025] 이와 같이 특정한 주기 및 크기를 갖는 홀 패턴을 이용하여, 금속막에서 발생하는 표면 플라즈몬 현상을 이용함으로써 컬러필터 대신 사용할 수 있게 된다.

[0026] 예로서, 금 박막을 이용할 경우, 주기 500 나노미터, 박막 두께 100 나노미터이고, 타원의 장축이 300 나노미터이고 단축이 90 나노미터인 경우, 500 나노미터, 670 나노미터 파장의 필터링이 가능하게 된다.

[0027] 또한, 타원형의 홀(41, 42, 43) 중에서 단축 방향으로 편광된 빛만이 투과될 수 있게 된다. 이에 따라 실시 예에 의하면 컬러필터 기판 및 편광판의 적용 없이 선택적 투과기판(40)을 이용하여 표시장치를 간단하게 구현할 수 있게 된다.

[0028] 도 3 및 도 4는 실시 예에 따른 선택적 투과기판의 기능을 설명하기 위한 도면이다.

[0029] 실시 예에 따른 선택적 투과기판(40)은 기판(51)에 금속박막(53)을 형성한 경우를 나타낸 것이다. 상기 기판(40)은 예로서 사파이어 기판이 적용될 수 있다. 어레이의 주기, 슬릿의 폭, 박막의 두께, 기판의 물질 변경 등을 통하여 스펙트럼을 변화시키고 원하는 파장대역의 피크(peak)를 갖는 컬러필터를 구현할 수 있게 된다.

[0030] 가령, 상기 기판(40)에 상기 금속박막(53)을 형성함에 있어 금을 이용하여, 슬릿의 주기가 400 나노미터이고, 슬릿의 폭이 50 나노미터, 박막두께 200 나노미터, 사파이어 기판의 두께 300 마이크로 미터인 경우, 510 나노미터, 650 나노미터, 750 나노미터에서의 파장 필터링이 구현될 수 있다. 또한, 은(Ag)으로 바꾸게 되면, 볼륨 플라즈몬 모드가 이동하여 청색 LED 파장인 450 나노미터 부근에서 피크(peak)를 얻을 수 있다.

[0031] 사파이어 기판 위에 금속 박막을 증착시키면, 도 4에 나타낸 바와 같이, 볼륨 플라즈몬 모드(volume plasmon mode), 에어-메탈 모드(air-metal mode), 사파이어 메탈 모드(Sapphire metal mode) 공명(resonance)을 동시에 이용하여 한 개의 주기의 어레이를 가지고도 3 색의 필터가 동시에 구현될 수도 있다.

[0032] 도 5는 실시 예에 따른 표시장치에 적용되는 선택적 투과기판의 다른 예를 나타낸 도면이다.

[0033] 실시 예에 따른 선택적 투과기판(60)은, 도 5에 나타낸 바와 같이, 직사각형의 홀이 어레이된 금속 박막을 포함할 수 있다. 상기 선택적 투과기판(60)은 영역에 따라 서로 다른 크기의 타원형의 홀(61, 62, 63) 어레이가 제공될 수 있다. 이와 같이 금속 박막에 특정 주기를 갖는 직사각형의 홀(61, 62, 63) 어레이를 형성함으로써, 표면 플라즈몬 효과를 이용하여 특정 파장 대역의 빛만 선택적으로 투과시킬 수 있게 된다. 가령, 상기 직사각형의 홀(61, 62, 63) 크기가 서로 다르므로, 각각 적색, 녹색, 청색 파장 대역의 빛만을 투과시키도록 선택될 수 있다.

[0034] 상기 직사각형의 홀(61, 62, 63)은 각각 크기가 상이한 제1홀 집단(61), 제2홀 집단(62), 제3홀 집단(63)을 포함할 수 있다. 상기 제1홀 집단(61)은 적색 투과영역을 포함하고, 상기 제2홀 집단(62)은 녹색 투과영역을 포함하고, 상기 제3홀 집단(63)은 청색 투과영역을 포함할 수 있다. 상기 제1홀 집단(61)의 홀의 크기는 상기 제2홀 집단(62)의 홀의 크기보다 크고, 상기 제2홀 집단(62)의 홀의 크기는 상기 제3홀 집단(63)의 홀의 크기보다 클 수 있다.

[0035] 소정의 금속막 패턴 주변에 일정한 주기를 갖는 투과막 패턴을 형성하면, 가시광선에서 균적외선 대역을 가진 입사광의 전기장과 플라즈몬이 커플링(coupling)되면서 특정 파장 대역의 빛만이 투과되고 나머지 파장은 모두 반사됨으로써 RGB 색을 얻을 수 있게 된다. 또한, 순도가 높은 색을 구현하기 위하여 각각의 파장에 대응되는 금속막 패턴의 두께를 서로 다르게 조절할 수도 있다.

[0036] 예컨대, 직사각형 홀에서 은 박막을 적용하고, 310 나노미터*210 나노미터이고, 박막 두께가 700 나노미터인 경우, 440 나노미터, 700 나노미터의 파장 대역 필터링이 구현될 수 있다. 그리고, 이 직사각형 홀을 650 나노미터의 어레이를 만들어 주면 700 나노미터 파장 대역에서 피크(peak)가 극대화될 수 있다.

[0037] 또한, 직사각형의 홀(61, 62, 63) 중에서 단축 방향으로 편광된 빛만이 투과될 수 있게 된다. 이에 따라 실시

예에 의하면 컬러필터 기판 및 편광판의 적용 없이 선택적 투과기판(60)을 이용하여 표시장치를 간단하게 구현 할 수 있게 된다.

[0038] 이상에서 실시 예들에 설명된 특징, 구조, 효과 등은 본 발명의 적어도 하나의 실시 예에 포함되며, 반드시 하나의 실시 예에만 한정되는 것은 아니다. 나아가, 각 실시 예에서 예시된 특징, 구조, 효과 등은 실시 예들이 속하는 분야의 통상의 지식을 가지는 자에 의해 다른 실시 예들에 대해서도 조합 또는 변형되어 실시 가능하다. 따라서 이러한 조합과 변형에 관계된 내용들은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

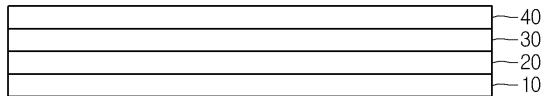
[0039] 또한, 이상에서 실시 예를 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시 예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시 예에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부된 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

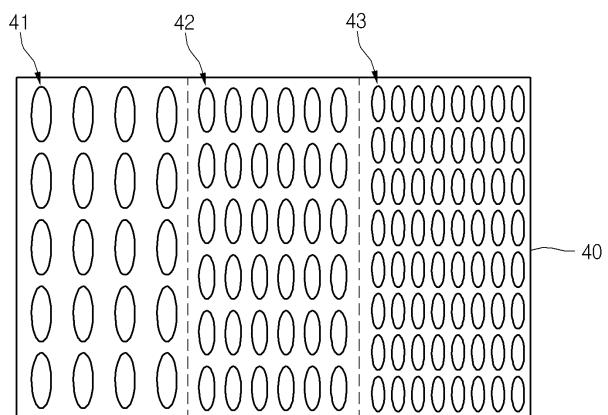
- | | |
|---------|------------------|
| 10: 편광판 | 20: 트랜지스터 어레이 기판 |
| 30: 액정층 | 40: 선택적 투과기판 |

도면

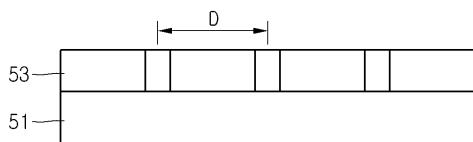
도면1



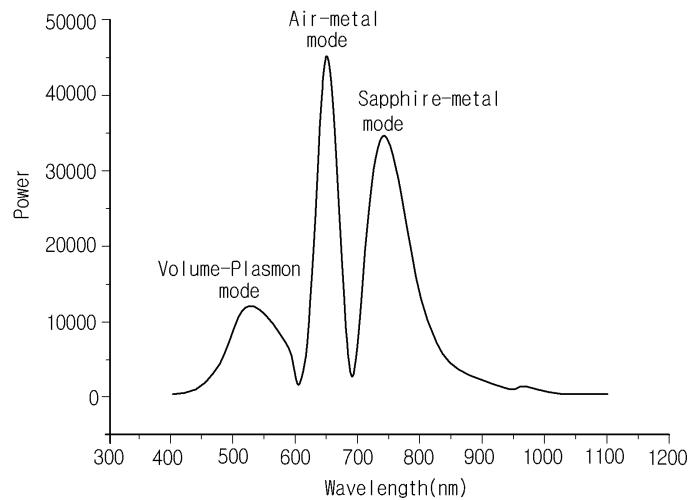
도면2



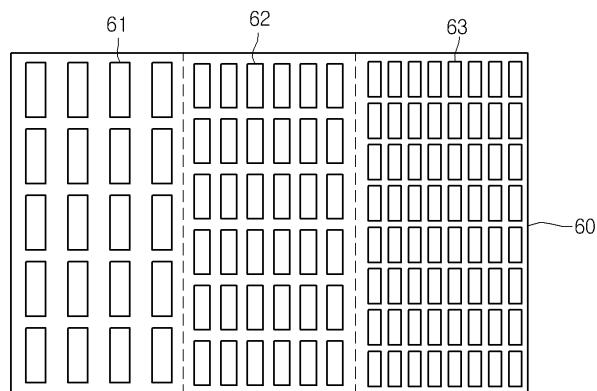
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	显示装置的标题		
公开(公告)号	KR1020130030079A	公开(公告)日	2013-03-26
申请号	KR1020110093605	申请日	2011-09-16
[标]申请(专利权)人(译)	印诺泰克公司		
申请(专利权)人(译)	LG伊诺特有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG伊诺特有限公司		
[标]发明人	YOON YEO CHAN		
发明人	YOON, YEO CHAN		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/30		
CPC分类号	G02F1/133528 G02B5/30 G02F1/125 G02F1/1362 G02F2001/136231 G02F2201/52		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据该实施例的显示装置包括偏振板，其将预偏振的光透射到第一方向；偏振片上的液晶层；偏光板；选择性渗透基板包括晶体管阵列板和金属层，并选择收集和透射的光的特定波长带反向和偏振方向。晶体管阵列面板设置在液晶层之间并控制液晶层。关于金属层，它布置在液晶层上并排列椭圆孔。

