(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0100404
(43) 공개일자 2017년09월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 51/5265 (2013.01)
H01L 51/5218 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0152530
(22) 출원일자 2016년11월16일
심사청구일자 2016년11월16일
(30) 우선권주장
JP-P-2016-034469 2016년02월25일 일본(JP)

(71) 출원인
가부시키가이샤 재팬 디스프레이
일본국 도쿄토 미나토쿠 니시신바시 3쵸메 7반 1고
(72) 발명자
사사끼 도루
일본 도쿄도 미나또꾸 니시신바시 3-7-1 가부시키가이샤 재팬 디스프레이 내
(74) 대리인
장수길, 이중희

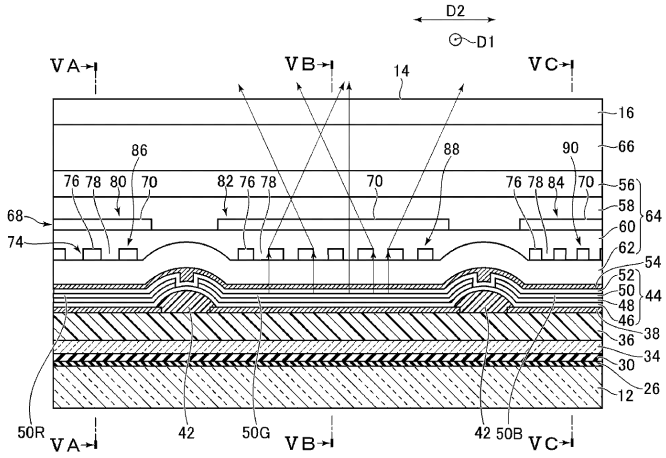
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 **표시 장치**

(57) 요 약

마이크로 캐비티 효과에 의해 좁아지는 시야각을 확대하는 것을 목적으로 한다. 표시 장치는, 적층된 복수의 층을 갖는다. 복수의 층은, 광을 포함하는 복수의 단위 화소(18)를 포함하는 화상을 표시하는 표시면(14)을 갖는 표시층(16)과, 복수의 단위 화소(18) 각각에 대응하도록 구성된 화소 전극층(38)과, 화소 전극층(38)에 적층되며 전류에 의해 휘도가 제어되어 광을 발하도록 형성된 발광 소자층(44)과, 발광 소자층(44)에 적층하도록 형성된 공통 전극층(54)과, 발광 소자를 밀봉하는 밀봉층(64)을 포함한다. 복수의 층은, 발광 소자층(44)을 사이에 두고 마이크로 캐비티를 구성하기 위한 적어도 2층을 포함한다. 제1 격자층(68) 및 제1 유기층(58)의 계면과, 제2 격자층(74) 및 제2 유기층(60)의 계면에, 각각, 회절 격자가 구성됨으로써, 시야각이 넓어진다.

대 표 도



(52) CPC특허분류
H01L 51/5221 (2013.01)
H01L 51/5253 (2013.01)
H01L 51/5256 (2013.01)
H01L 51/5268 (2013.01)
H01L 51/5271 (2013.01)
H01L 51/5275 (2013.01)
H01L 2227/32 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

적층된 복수의 층을 갖는 표시 장치로서, 상기 복수의 층은,

표시면을 갖는 표시층과,

복수의 단위 화소의 각각에 대응하는 화소 전극을 구비하는 화소 전극층과,

상기 화소 전극층에 적층하는 발광 소자층과,

상기 발광 소자층에 적층하는 공통 전극층과,

상기 공통 전극층에 적층하는 밀봉층을 포함하고,

상기 복수의 층은, 상기 발광 소자층을 사이에 두고 마이크로 캐비티를 구성하는 적어도 2층을 포함하고, 또한 상기 발광 소자층과 상기 표시층 사이에 위치하며, 계면이 회절 격자를 구성하는 형상으로 적층하는 적어도 한 쌍의 층을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 화소 전극층 및 상기 공통 전극층 중 한쪽은 반사층을 포함하고, 상기 마이크로 캐비티를 구성하기 위한 상기 적어도 2층 중 1개인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 회절 격자를 구성하기 위한 상기 적어도 한 쌍의 층은, 상기 표시면에 평행한 제1 방향으로 각각 간격을 두고 상기 제1 방향에 교차하는 제2 방향으로 각각 연장되는 복수의 볼록조부가 있는 표면 형상을 갖는 제1 층과, 상기 표면 형상에 접촉하여 적층하는 제2 층을 포함하고,

상기 제1 층의 표면에, 상기 회절 격자가 구성되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제1 층은, 상기 제2 방향으로 각각 연장되는 복수의 슬릿을 갖고, 이웃끼리의 상기 슬릿의 사이에 상기 복수의 볼록조부의 각각이 형성되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 제1 층은, 상기 제2 방향으로 각각 연장되는 복수의 오목조부를 갖고, 이웃끼리의 상기 오목조부의 사이에 상기 복수의 볼록조부의 각각이 형성되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 제1 층의 상기 표면에 구성되는 상기 회절 격자는, 투과형으로서, 상기 발광 소자층의, 상기 표시층의 측에 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 7

제3항에 있어서,

상기 회절 격자를 구성하기 위한 상기 적어도 한 쌍의 층은, 상기 제2 방향으로 각각 간격을 두고 상기 제1 방향으로 각각 연장되는 복수의 볼록조부가 있는 제2 표면 형상을 갖는 제3 층과, 상기 제2 표면 형상에 접촉하여 적층하는 제4 층을 포함하고,

상기 제3 층의 표면에도, 상기 회절 격자가 구성되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제3 층은, 상기 제1 방향으로 각각 연장되는 복수의 제2 슬릿을 갖고, 이웃끼리의 상기 제2 슬릿의 사이에 상기 복수의 볼록조부의 각각이 형성되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 제3 층은, 상기 제1 방향으로 각각 연장되는 복수의 제2 오목조부를 갖고, 이웃끼리의 상기 제2 오목조부의 사이에 상기 복수의 볼록조부의 각각이 형성되는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 제3 층의 상기 표면에 구성되는 상기 회절 격자는, 투과형으로서, 상기 발광 소자층의, 상기 표시층의 측에 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 제3 층 및 상기 제4 층 중 한쪽은, 상기 화소 전극층 및 상기 공통 전극층 중, 상기 표시층에 가까운 측에 있는 한쪽인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 12

제7항에 있어서,

상기 제3 층의 상기 표면에 구성되는 상기 회절 격자는, 반사형으로서, 상기 발광 소자층의, 상기 표시층과는 반대측에 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 제3 층 및 상기 제4 층 중 한쪽은, 상기 화소 전극층 및 상기 공통 전극층 중, 상기 표시층으로부터 이격된 측에 있는 한쪽인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 14

제3항 내지 제13항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 복수의 단위 화소는, 풀컬러 화소를 구성하기 위한 복수 색을 포함하고,

상기 광은, 상기 복수 색에 따라서 파장이 상이한 복수의 광을 포함하고,

상기 회절 격자는, 상기 복수의 광에 각각 따른 복수의 회절 격자를 포함하고,

상기 복수의 회절 격자는, 대응하는 상기 복수의 광의 상기 파장의 길이에 따라서, 상기 복수의 볼록조부의 상호 간격이 커지는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 15

화소 전극과,

상기 화소 전극 상에 배치된 발광 소자층과,

상기 발광 소자층 상에 배치된 공통 전극과,

상기 공통 전극 상에 배치된 밀봉층을 갖고,

상기 밀봉층은, 제1 회절 격자와, 상기 제1 회절 격자와 상기 공통 전극 사이에 위치하는 제2 회절 격자를 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 밀봉층은, 무기 재료를 포함하는 제1 무기층과, 무기 재료를 포함하며 상기 제1 무기층과 상기 공통 전극 사이에 위치하는 제2 무기층과, 유기 재료를 포함하며 상기 제1 무기층과 상기 제2 무기층 사이에 위치하는 유기층을 갖고,

상기 제1 회절 격자는 상기 유기층에 위치하고,

상기 제2 회절 격자는 상기 제2 무기층 상에 위치하고 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 유기층은, 상기 제1 무기층에 접하는 제1 유기층과, 상기 제1 유기층과 상기 제2 무기층에 접하는 제2 유기층을 갖고,

상기 제1 회절 격자는, 상기 제1 유기층과 상기 제2 유기층의 계면에 위치하고 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 표시 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근, 고도 정보화에 수반하여, 박형 표시 장치의 요구가 높아지고 있다. 예를 들어, 액정 표시 장치, 플라즈마 디스플레이 및 유기 EL 표시 장치 등의 박형 표시 장치가 실용화되고 있다. 그리고, 각 박형 표시 장치의 휘도 향상이나 고정밀화 등의 연구 개발이 활발히 행해지고 있다. 예를 들어, 유기 EL(Electro Luminescence) 표시 장치에 있어서의 휘도 향상의 방법의 하나로서, 상면 발광형의 발광 소자 구조의 유기 EL 표시 장치에 있어서, 마이크로 캐비티 구조를 채용하는 방법이 제안되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제2005-284276호 공보

(특허문헌 0002) 일본 특허 공개 제2002-158095호 공보

(특허문헌 0003) 일본 특허 공개 제2009-272059호 공보

(특허문헌 0004) 일본 특허 공표 제2012-507110호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 서브 픽셀마다 발광색이 상이한 사이드 바이 사이드 방식의 유기 일렉트로루미네센스 패널에 있어서, RGB 각 색의 색순도를 향상시키기 위해 마이크로 캐비티 효과를 강하게 하면, 발광층으로부터 출사되는 광의 파장이 시야각에 따라서 변화되어 색도가 어긋나, 표시 화질이 저하된다. 즉, 시야각이 좁아진다. 특허문헌 1~4는 모두, 회절 격자를 사용하여 광 취출 효율을 향상시키는 것을 개시하고 있지만, 시야각을 확대하는 것은 개시되어 있지 않다.

[0005] 본 발명은 마이크로 캐비티 효과에 의해 좁아지는 시야각을 확대하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명에 따른 표시 장치는, 적층된 복수의 층을 갖는 표시 장치로서, 상기 복수의 층은, 표시면을 갖는 표시층과, 복수의 단위 화소의 각각에 대응하는 화소 전극을 구비하는 화소 전극층과, 상기 화소 전극층에 적층하는 발광 소자층과, 상기 발광 소자층에 적층하는 공통 전극층과, 상기 공통 전극층에 적층하는 밀봉층을 포함하고, 상기 복수의 층은, 상기 발광 소자층을 사이에 두고 마이크로 캐비티를 구성하는 적어도 2층을 포함하고, 또한 상기 발광 소자층과 상기 표시층 사이에 위치하며, 계면이 회절 격자를 구성하는 형상으로 적층하는 적어도 한 쌍의 층을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0007] 본 발명에 따르면, 마이크로 캐비티에 의해 직진하는 광을, 회절 격자에 의해, 비스듬히 진행시키므로, 시야각을 확대시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0008] 도 1은 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 표시 장치를 도시하는 개략도.

도 2는 복수의 단위 화소를 확대하여 도시하는 표시 장치의 확대도.

도 3은 도 2에 도시한 표시 장치의 III-III선 단면도.

도 4는 도 2에 도시한 표시 장치의 IV-IV선 단면도.

도 5의 (A), (B) 및 (C)에 도시하는 부분은, 각각, 도 4에 도시한 표시 장치의 VA-VA선 단면도, VB-VB선 단면도 및 VC-VC선 단면도.

도 6은 본 발명의 제2 실시 형태에 따른 표시 장치를 도시하는 개략 단면도.

도 7의 (A), (B) 및 (C)에 도시하는 부분은, 본 발명의 제3 실시 형태에 따른 표시 장치를 나타내고, 각각, 도 5의 (A), (B) 및 (C)에 도시한 부분과 동일 위치에서 절단한 단면도.

도 8의 (A), (B) 및 (C)에 도시하는 부분은, 본 발명의 제4 실시 형태에 따른 표시 장치를 나타내고, 각각, 도 5의 (A), (B) 및 (C)에 도시한 단면에 직교하는 위치에서 절단한 단면도.

도 9의 (A), (B) 및 (C)에 도시하는 부분은, 본 발명의 제5 실시 형태에 따른 표시 장치를 나타내고, 각각, 도 5의 (A), (B) 및 (C)에 도시한 단면에 직교하는 위치에서 절단한 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009] 이하, 본 발명을 적용한 실시 형태에 대하여, 도면을 참조하면서 설명한다.

[0010] [제1 실시 형태]

[0011] 도 1은 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 표시 장치를 도시하는 개략도이다. 표시 장치로서, 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치를 예로 든다. 표시 장치는, 구동 IC(Integrated Circuit)(10)가 탑재되는 회로 기판(12)을 갖는다. 회로 기판(12)에는, 표시면(14)을 갖는 표시층(16)이 적층된다. 표시면(14)에는, 광을 포함하는 복수의 단위 화소(18)를 포함하는 화상이 표시된다.

[0012] 도 2는 복수의 단위 화소(18)를 확대하여 도시하는 표시 장치의 확대도이다. 도 3은 도 2에 도시한 표시 장치의 III-III선 단면도이다. 도 4는 도 2에 도시한 표시 장치의 IV-IV선 단면도이다.

[0013] 본 실시 형태에 따른 표시 장치는 풀컬러의 화상을 표시한다. 복수의 단위 화소(18)는 복수 색(예를 들어, 적

색, 녹색 및 청색)의 단위 화소(18), 예를 들어 적색 화소(18R), 녹색 화소(18G) 및 청색 화소(18B)를 포함하고, 이들을 합성하여 풀컬러 화소를 구성한다. 화상을 구성하는 광은, 파장이 각각 상이한 복수의 광을 포함한다. 적색, 녹색 및 청색의 색 중에서, 적색의 광의 파장이 가장 길고, 청색의 광의 파장이 가장 짧다.

[0014] 도 3에 도시한 바와 같이, 회로 기판(12)에는, 반도체층(20)이 형성되어 있다. 반도체층(20) 상에 소스 전극(22) 및 드레인 전극(24)이 형성되어 있다. 반도체층(20)을 덮어 게이트 절연막(26)이 형성되고, 게이트 절연막(26) 상에는 게이트 전극(28)이 형성되어 있다. 게이트 전극(28)을 덮어 층간 절연막(30)이 형성되어 있다. 소스 전극(22) 및 드레인 전극(24)은 게이트 절연막(26) 및 층간 절연막(30)을 관통하고 있다. 반도체층(20), 소스 전극(22), 드레인 전극(24) 및 게이트 전극(28)에 의해 박막 트랜지스터(32)가 구성된다. 박막 트랜지스터(32)를 덮도록 패시베이션막(34)이 형성되어 있다.

[0015] 패시베이션막(34) 상에는, 전극 하지층(36)이 형성되어 있다. 전극 하지층(36) 상에는, 복수의 단위 화소(18) 각각에 대응하도록 구성된 화소 전극층(38)이 형성되어 있다. 전극 하지층(36)은 적어도 화소 전극층(38)이 형성되는 면이 평탄해지도록 형성된다. 화소 전극층(38)은 예를 들어 광을 반사하는 하층과 광을 투과하는 상층을 포함하고, 광을 반사하도록 되어 있다. 화소 전극층(38)은 전극 하지층(36), 패시베이션막(34)을 관통하는 콘택트 홀(40)에 의해, 반도체층(20) 상의 소스 전극(22) 및 드레인 전극(24) 중 한쪽에 전기적으로 접속하고 있다.

[0016] 전극 하지층(36) 및 화소 전극층(38) 상에 절연층(42)이 형성되어 있다. 절연층(42)은 화소 전극층(38)의 주연부에 놓여, 화소 전극층(38)의 일부(예를 들어 중앙부)를 개구시키도록 형성되어 있다. 절연층(42)에 의해, 화소 전극층(38)의 일부를 둘러싸는 뱅크가 형성된다.

[0017] 화소 전극층(38) 상에 발광 소자층(44)(자발광 소자층이라 부르는 경우도 있음)이 형성되어 있다. 발광 소자층(44)은 정공 수송 주입층(46), 정공 수송층(48), 발광층(50) 및 전자 주입 수송층(52)을 포함한다. 발광층(50)은 상이한 색의 단위 화소(18)에 대응하여, 화소 전극층(38)마다 분리되어 형성되어 있다. 도 2에 도시한 적색 화소(18R), 녹색 화소(18G) 및 청색 화소(18B)에 대응하여, 도 4에 도시한 바와 같이, 적색 발광층(50R), 녹색 발광층(50G) 및 청색 발광층(50B)이 형성되어 있다. 정공 수송층(48)도, 화소 전극층(38)마다 분리되어 형성되어 있다. 이에 대하여, 정공 수송 주입층(46) 및 전자 주입 수송층(52)은 복수의 화소 전극층(38)의 상방에 연속적으로 덮도록 형성되어 있다.

[0018] 발광 소자층(44) 상에는, 공통 전극층(54)(예를 들어 음극)이 형성되어 있다. 공통 전극층(54)은 뱅크로 되는 절연층(42)의 상방에 놓이도록 형성한다. 발광 소자층(44)은 화소 전극층(38) 및 공통 전극층(54) 사이에 끼워져, 양자간을 흐르는 전류에 의해 발광하고, 그 휘도는 박막 트랜지스터(32)(도 3)에 의해 제어된다.

[0019] 발광 소자층(44)은, 적층한 복수의 층(예를 들어, 제1 무기층(56), 제1 유기층(58), 제2 유기층(60) 및 제2 무기층(62))을 포함하는 밀봉층(64)에 의해 밀봉되어, 수분으로부터 차단되어 있다. 제1 무기층(56) 및 제2 무기층(62)은 질화규소 등의 무기 재료로 형성하고, 제1 유기층(58) 및 제2 유기층(60)은 폴리이미드 수지나 아크릴 수지 등의 유기 재료로 형성할 수 있다. 광 굴절률은, 질화규소가 가장 크고, 다음으로 폴리이미드 수지가 크고, 아크릴 수지가 가장 작다. 밀봉층(64)을 구성하는 복수의 층은 각각 광투과성을 갖는다. 밀봉층(64)의 상방에는, 광투과성의 충전층(66)을 개재하여, 투명한 유리나 수지 등을 포함하는 대향 기판인 표시층(16)이 형성된다. 표시층(16)에는, 도시하지 않은 블랙 매트릭스를 형성해도 된다.

[0020] 도 4에 도시한 바와 같이, 제1 유기층(58)과 제2 유기층(60) 사이에는, 제1 격자층(68)이 형성되어 있다. 제1 격자층(68)은 차광성을 갖고 있어도 되지만, 이 예에서는 광투과성을 갖는다. 제1 격자층(68)은 복수의 제1 볼록조부(70)가 있는 제1 표면 형상을 갖는다. 복수의 제1 볼록조부(70)는 표시면(14)에 평행한 제1 방향 D1(지면 표리 방향)로 각각 간격을 두고 제1 방향 D1에 교차하는 제2 방향(도 4의 좌우 방향)으로 각각 연장된다. 제1 유기층(58)은 제1 격자층(68)의 제1 표면 형상에 접촉하여 적층된다. 제1 격자층(68)은 제2 방향 D2로 각각 연장되는 복수의 제1 슬릿(72)을 갖는다(도 5 참조). 이웃끼리의 제1 슬릿(72)의 사이에 복수의 제1 볼록조부(70)의 각각이 형성된다. 또한, 제1 방향 D1 및 제2 방향 D2는, 임의로 설정할 수 있고, 교체해도 된다.

[0021] 제2 유기층(60)과 제2 무기층(62) 사이에는, 제2 격자층(74)이 형성되어 있다. 제2 격자층(74)은 차광성을 갖고 있어도 되지만, 이 예에서는 광투과성을 갖는다. 제2 격자층(74)은 복수의 제2 볼록조부(76)가 있는 제2 표면 형상을 갖는다. 복수의 제2 볼록조부(76)는 제2 방향 D2로 각각 간격을 두고 제1 방향 D1로 각각 연장된다. 복수의 제2 볼록조부(76)의 폭은, 복수의 제1 볼록조부(70)의 폭과 동일하다. 제2 유기층(60)은 제2 격자층(74)의 제2 표면 형상에 접촉하여 적층된다. 제2 격자층(74)은 제1 방향 D1로 각각 연장되는 복수의 제2 슬릿

(78)을 갖고, 이웃끼리의 제2 슬릿(78)의 사이에 복수의 제2 볼록조부(76)의 각각이 형성된다. 제2 슬릿(78)의 폭은, 제1 슬릿(72)의 폭과 동일하다.

[0022] 표시 장치는, 적층된 복수의 층을 갖는다. 적어도 2층(구체적으로는 화소 전극층(38) 및 공통 전극층(54))은 발광 소자층(44)을 사이에 두고 마이크로 캐비티를 구성한다. 마이크로 캐비티에 의해, 광이 공진하여 색순도가 높은 강한 광을 취출할 수 있다. 화소 전극층(38) 및 공통 전극층(54) 중 한쪽(구체적으로는 화소 전극층(38))은 발광 소자층(44)의, 표시층(16)과는 반대측에 있는 반사층으로서, 마이크로 캐비티를 구성하기 위한 적어도 2층 중 1개이다.

[0023] 마이크로 캐비티는, 광을 수직으로 공진하기 때문에, 시야각 의존성이 높고, 정면 방향에 비해 경사 방향으로는 발광 강도가 저하된다. 따라서, 본 실시 형태에서는, 광의 회절에 의해, 시야각을 확대하도록 하고 있다. 상세하게는, 발광 소자층(44)으로부터 표시층(16)을 향하는 광의 경로 도중에 회절 격자가 형성된다.

[0024] 적어도 한 쌍의 층(제1 층 및 제2 층)의 계면에 제1 회절 격자가 형성된다. 제1 층은 제1 격자층(68)이며, 제2 층은 제1 유기층(58)이다. 제1 격자층(68)의 표면에, 제1 회절 격자가 구성된다. 제1 슬릿(72)이 제2 방향 D2로 연장되므로, 제1 방향 D1로 광은 회절한다. 제1 회절 격자는, 투과형으로서, 발광 소자층(44)의, 표시층(16)의 측에 있다. 제1 격자층(68)이 광투과성을 갖고 있으면, 제1 격자층(68) 자체를 투과한 광도 단위 화소(18)의 일부로서 이용할 수 있다. 또한, 광투과성의 제1 격자층(68)은 제2 층(제1 유기층(58))보다도 광 굴절률이 큰 재료로 형성되어 있다.

[0025] 다른 한 쌍의 층(제3 층 및 제4 층)도, 계면이 회절 격자를 구성하는 형상으로 적층한다. 제3 층은 제2 격자층(74)이며, 제4 층은 제2 유기층(60)이다. 제2 격자층(74)의 표면에, 제2 회절 격자가 구성된다. 제2 슬릿(78)이 제1 방향 D1로 연장되므로, 제2 방향 D2로 광은 회절한다. 제2 회절 격자는, 투과형으로서, 발광 소자층(44)의, 표시층(16)의 측에 있다. 제2 격자층(74)이 광투과성을 갖고 있으면, 제2 격자층(74) 자체를 투과한 광도 단위 화소(18)의 일부로서 이용할 수 있다. 또한, 광투과성의 제2 격자층(74)은 제4 층(제2 유기층(60))보다도 광 굴절률이 큰 재료로 형성되어 있다.

[0026] 도 5의 (A), (B) 및 (C)에 도시하는 부분은, 각각, 도 4에 도시한 표시 장치의 VA-VA선 단면도, VB-VB선 단면도 및 VC-VC선 단면도이다.

[0027] 회절 격자는, 광의 파장이 길수록 회절각이 크고, 슬릿의 폭이 클수록 회절각이 작아진다. 제1 회절 격자는, 복수의 광에 각각 따른 복수의 제1 회절 격자를 포함한다. 구체적으로는, 복수의 제1 회절 격자는, 대응하는 복수의 광의 파장의 길이에 따라서, 복수의 제1 볼록조부(70)의 상호 간격(즉 제1 슬릿(72)의 폭)이 커진다. 상세하게는, 적색의 광에 따른 제1 적색 회절 격자(80), 녹색의 광에 따른 제1 녹색 회절 격자(82) 및 청색의 광에 따른 제1 청색 회절 격자(84)가 형성된다. 제1 적색 회절 격자(80)의 제1 슬릿(72)의 폭이 가장 크고, 다음으로 제1 녹색 회절 격자(82)의 제1 슬릿(72)의 폭이 크고, 제1 청색 회절 격자(84)의 제1 슬릿(72)의 폭이 가장 작다. 예를 들어, 6:5:4의 비율이다. 이에 의해, 상이한 색의 광이 회절에 의해 진행하는 방향을 일치시킬 수 있다.

[0028] 마찬가지로, 제2 회절 격자는, 복수의 광에 각각 따른 복수의 제2 회절 격자를 포함한다. 구체적으로는, 복수의 제2 회절 격자는, 대응하는 복수의 광의 파장의 길이에 따라서, 복수의 제2 볼록조부(76)의 상호 간격(즉 제2 슬릿(78)의 폭)이 커진다. 상세하게는, 적색의 광에 따른 제2 적색 회절 격자(86), 녹색의 광에 따른 제2 녹색 회절 격자(88) 및 청색의 광에 따른 제2 청색 회절 격자(90)가 형성된다. 제2 적색 회절 격자(86)의 제2 슬릿(78)의 폭이 가장 크고, 다음으로 제2 녹색 회절 격자(88)의 제2 슬릿(78)의 폭이 크고, 제2 청색 회절 격자(90)의 제2 슬릿(78)의 폭이 가장 작다. 예를 들어, 6:5:4의 비율이다. 이에 의해, 상이한 색의 광이 회절에 의해 진행하는 방향을 일치시킬 수 있다.

[0029] 본 실시 형태에 따르면, 마이크로 캐비티에 의해 직진하는 광을, 회절 격자에 의해, 비스듬히 진행시키므로, 시야각을 확대시킬 수 있다. 또한, 제1 청색 회절 격자(84) 및 제2 청색 회절 격자(90)의 개구 폭(슬릿의 폭)이 동일하고, 제1 적색 회절 격자(80) 및 제2 적색 회절 격자(86)의 개구 폭(슬릿의 폭)이 동일하고, 제1 녹색 회절 격자(82) 및 제2 녹색 회절 격자(88)의 개구 폭(슬릿의 폭)이 동일하다. 이렇게 함으로써, 제1 방향 D1 및 제2 방향 D2로의 광의 회절 각도를 동일하게 할 수 있다.

[0030] [제2 실시 형태]

[0031] 도 6은 본 발명의 제2 실시 형태에 따른 표시 장치를 도시하는 개략 단면도이다. 본 실시 형태에서는, 제2 회절 격자를 구성하기 위한 제3 층 및 제4 층이, 제1 실시 형태와 상이하다. 구체적으로는, 제2 무기층(262)이

제3 층이며, 제2 유기층(260)이 제4 층이다. 제3 층(제2 무기층(262))은 제4 층(제2 유기층(260))보다도 광 굴절률이 큰 재료로 형성되어 있다. 제2 무기층(262)(제3 층)은 제1 방향 D1로 각각 연장되는 복수의 제2 오목조부(292)를 갖는다. 이웃끼리의 제2 오목조부(292)의 사이에 복수의 제2 볼록조부(276)의 각각이 형성된다. 그 밖의 내용은, 제1 실시 형태에서 설명한 내용이 해당한다.

[0032] [제3 실시 형태]

[0033] 도 7의 (A), (B) 및 (C)에 도시하는 부분은, 본 발명의 제3 실시 형태에 따른 표시 장치를 나타내고, 각각, 도 5의 (A), (B) 및 (C)에 도시한 부분과 동일 위치에서 절단한 단면도이다.

[0034] 본 실시 형태에서는, 제1 회절 격자를 구성하기 위한 제1 층이, 제1 실시 형태와 상이하다. 구체적으로는, 제2 유기층(360)이 제1 층이며, 제1 유기층(358)이 제2 층이다. 제2 유기층(360)(제1 층)은 제2 방향 D2로 각각 연장되는 복수의 제1 오목조부(394)를 갖고, 이웃끼리의 제1 오목조부(394)의 사이에 복수의 제1 볼록조부(370)의 각각이 형성된다. 그 밖의 내용은, 제1 실시 형태에서 설명한 내용이 해당한다.

[0035] [제4 실시 형태]

[0036] 도 8의 (A), (B) 및 (C)에 도시하는 부분은, 본 발명의 제4 실시 형태에 따른 표시 장치를 나타내고, 각각, 도 5의 (A), (B) 및 (C)에 도시한 단면에 직교하는 위치에서 절단한 단면도이다. 따라서, 도 5와 도 8에서는, 제1 방향 D1과 제2 방향 D2가 반대로 되어 있다.

[0037] 본 실시 형태에서는, 제1 회절 격자는, 제1 실시 형태에서는 제2 회절 격자로서 설명한 구조로 되어 있다. 즉, 제2 방향 D2를 따라서 연장되는 제1 격자층(468)은, 방향을 제외하고, 도 5에 도시한 제2 격자층(74)과 동일한 구조이다.

[0038] 본 실시 형태의 제2 회절 격자를 구성하기 위한 제3 층 및 제4 층은, 제1 실시 형태와 상이하다. 구체적으로는, 화소 전극층(38) 및 공통 전극층(454) 중, 표시층(16)에 가까운 측에 있는 한쪽(공통 전극층(454))이 제3 층이다. 제2 무기층(462)이 제4 층이다. 또한, 제3 층(공통 전극층(454))은 제2 층(제2 무기층(462))보다도 광 굴절률이 큰 재료로 형성한다. 공통 전극층(454)(제3 층)은 제1 방향 D1로 각각 연장되는 복수의 제2 오목조부(492)를 갖는다. 이웃끼리의 제2 오목조부(492)의 사이에 복수의 제2 볼록조부(476)의 각각이 형성된다.

[0039] 공통 전극층(454)(제3 층)이 갖는 제2 표면 형상은, 그 아래에 있는 전자 주입 수송층(452)의 형상에 대응하고 있다. 전자 주입 수송층(452)의 표면에도, 제1 방향 D1로 각각 연장되는 복수의 볼록조부(496)가 형성되어 있다. 그 밖의 내용은, 제1 실시 형태에서 설명한 내용이 해당한다.

[0040] [제5 실시 형태]

[0041] 도 9의 (A), (B) 및 (C)에 도시하는 부분은, 본 발명의 제5 실시 형태에 따른 표시 장치를 나타내고, 각각, 도 5의 (A), (B) 및 (C)에 도시한 단면에 직교하는 위치에서 절단한 단면도이다. 따라서, 도 5와 도 9에서는, 제1 방향 D1과 제2 방향 D2가 반대로 되어 있다.

[0042] 본 실시 형태에서는, 제1 회절 격자는, 제1 실시 형태에서는 제2 회절 격자로서 설명한 구조로 되어 있다. 즉, 제2 방향 D2를 따라서 연장되는 제1 격자층(568)은, 방향을 제외하고, 도 5에 도시한 제2 격자층(74)과 동일한 구조이다.

[0043] 본 실시 형태의 제2 회절 격자를 구성하기 위한 제3 층 및 제4 층은, 제1 실시 형태와 상이하다. 제2 회절 격자는 반사형이다. 구체적으로는, 화소 전극층(538) 및 공통 전극층(54) 중, 표시층(16)으로부터 이격된 측에 있는 한쪽(화소 전극층(538))이 제3 층이다. 정공 수송 주입층(546)이 제4 층이다. 또한, 제3 층(화소 전극층(538))은 제4 층(정공 수송 주입층(546))보다도 광 굴절률이 큰 재료로 형성한다. 화소 전극층(538)(제3 층)은 제1 방향 D1로 각각 연장되는 복수의 제2 오목조부(592)를 갖는다. 이웃끼리의 제2 오목조부(592)의 사이에 복수의 제2 볼록조부(576)의 각각이 형성된다.

[0044] 화소 전극층(538)(제3 층)이 갖는 제2 표면 형상은, 그 아래에 있는 전극 하지층(536)의 형상에 대응하고 있다. 전극 하지층(536)의 표면에도, 제1 방향 D1로 각각 연장되는 복수의 볼록조부(598)가 형성되어 있다. 그 밖의 내용은, 제1 실시 형태에서 설명한 내용이 해당한다.

[0045] 또한, 표시 장치는, 유기 일렉트로루미네센스 표시 장치에는 한정되지 않고, 양자 도트 발광 소자(QLED : Quantum-Dot Light Emitting Diode)와 같은 발광 소자를 각 화소에 구비한 표시 장치이어도 된다.

[0046] 본 발명은 상술한 실시 형태에 한정되는 것은 아니고 다양한 변형이 가능하다. 예를 들어, 실시 형태에서 설명한 구성은, 실질적으로 동일한 구성, 동일한 작용 효과를 발휘하는 구성 또는 동일한 목적을 달성할 수 있는 구성으로 치환할 수 있다.

부호의 설명

[0047] 10 : 구동 IC

12 : 회로 기판

14 : 표시면

16 : 표시층

18 : 단위 화소

18R : 적색 화소

18G : 녹색 화소

18B : 청색 화소

20 : 반도체층

22 : 소스 전극

24 : 드레인 전극

26 : 게이트 절연막

28 : 게이트 전극

30 : 층간 절연막

32 : 박막 트랜지스터

34 : 패시베이션막

36 : 전극 하지층

38 : 화소 전극층

40 : 콘택트 홀

42 : 절연층

44 : 발광 소자층

46 : 정공 수송 주입층

48 : 정공 수송층

50 : 발광층

50R : 적색 발광층

50G : 녹색 발광층

50B : 청색 발광층

52 : 전자 주입 수송층

54 : 공통 전극층

56 : 제1 무기층

58 : 제1 유기층

60 : 제2 유기층

62 : 제2 무기층

64 : 밀봉층

66 : 충전층

68 : 제1 격자층

70 : 제1 볼록조부

72 : 제1 슬릿

74 : 제2 격자층

76 : 제2 볼록조부

78 : 제2 슬릿

80 : 제1 적색 회절 격자

82 : 제1 녹색 회절 격자

84 : 제1 청색 회절 격자

86 : 제2 적색 회절 격자

88 : 제2 녹색 회절 격자

90 : 제2 청색 회절 격자

260 : 제2 유기층

262 : 제2 무기층

276 : 제2 볼록조부

292 : 제2 오목조부

358 : 제1 유기층

360 : 제2 유기층

370 : 제1 볼록조부

394 : 제1 오목조부

452 : 전자 주입 수송층

454 : 공통 전극층

462 : 제2 무기층

476 : 제2 볼록조부

492 : 제2 오목조부

496 : 볼록조부

536 : 전극 하지층

538 : 화소 전극층

546 : 정공 수송 주입층

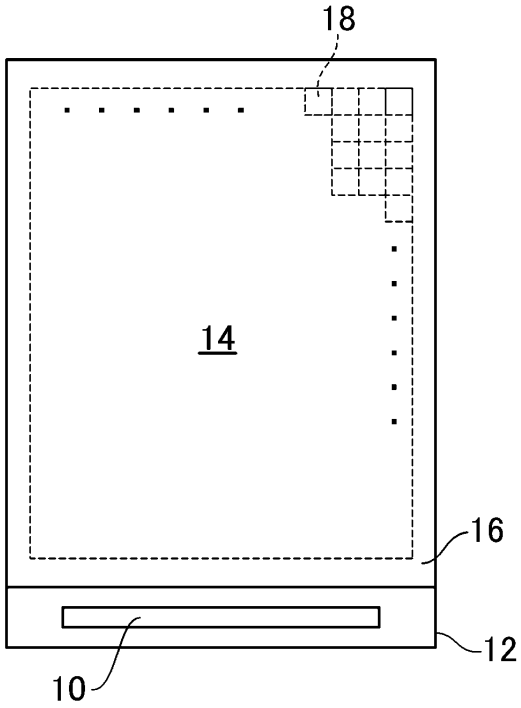
576 : 제2 볼록조부

592 : 제2 오목조부

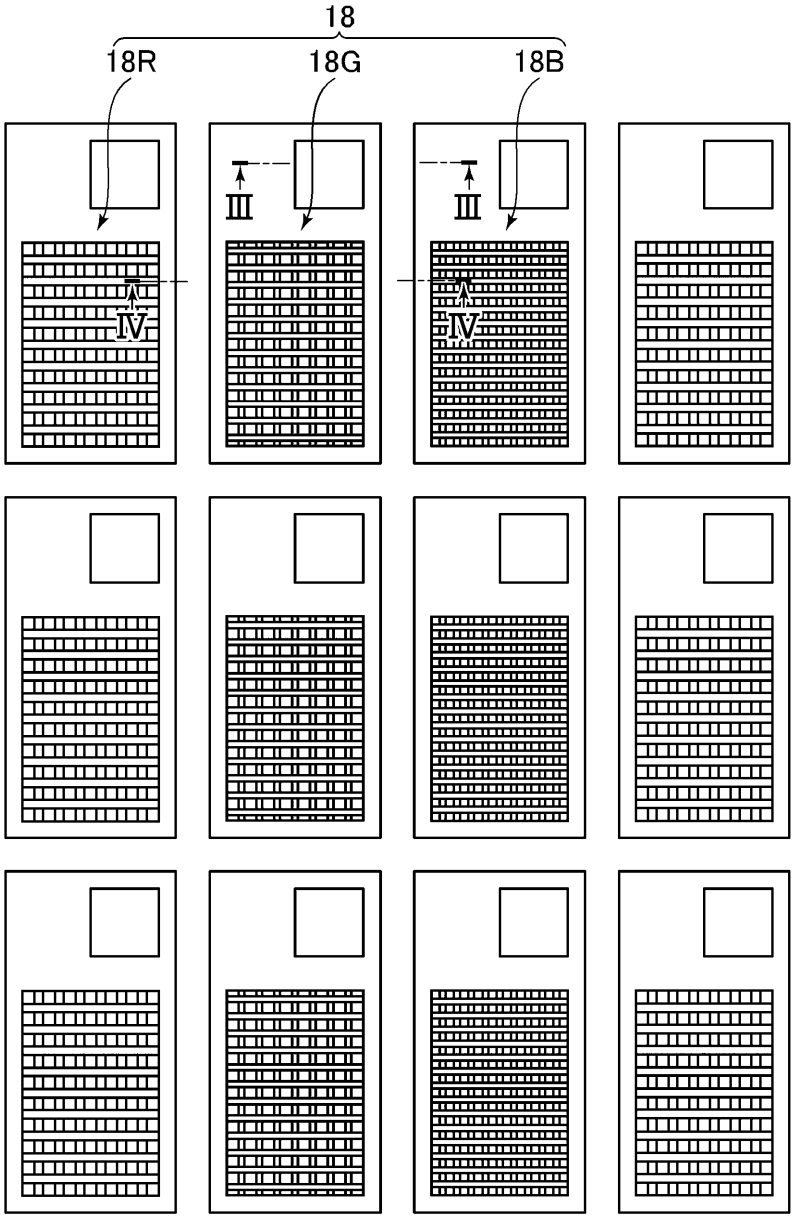
598 : 볼록조부

도면

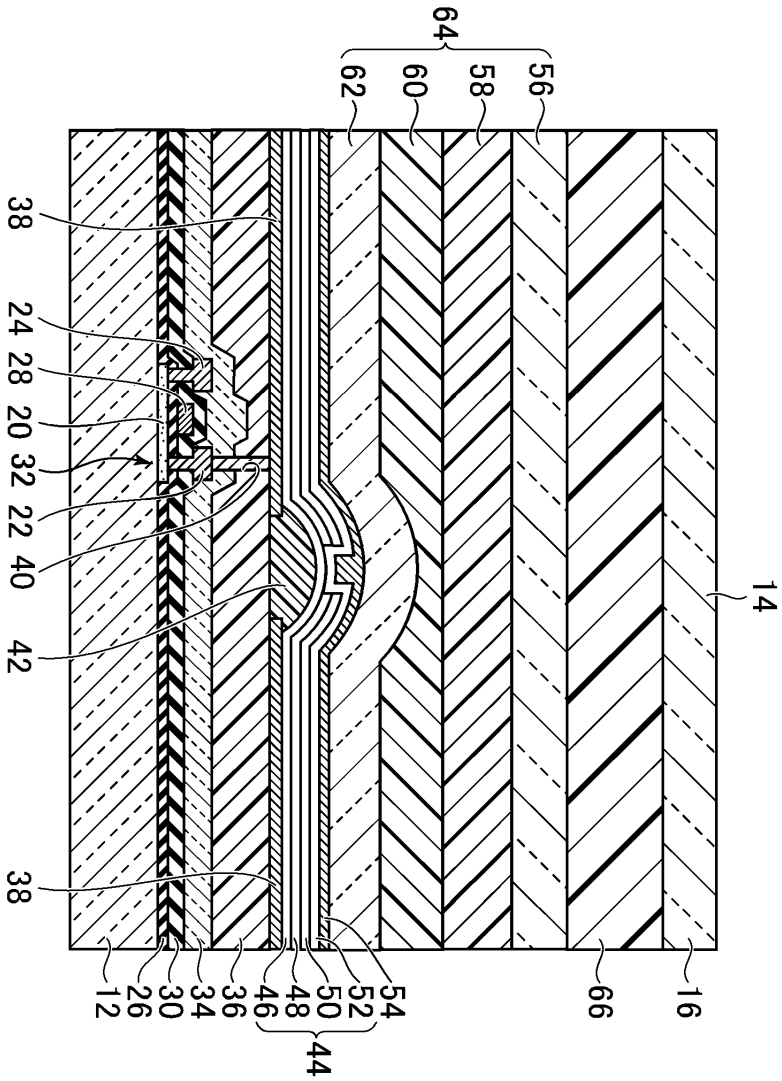
도면1



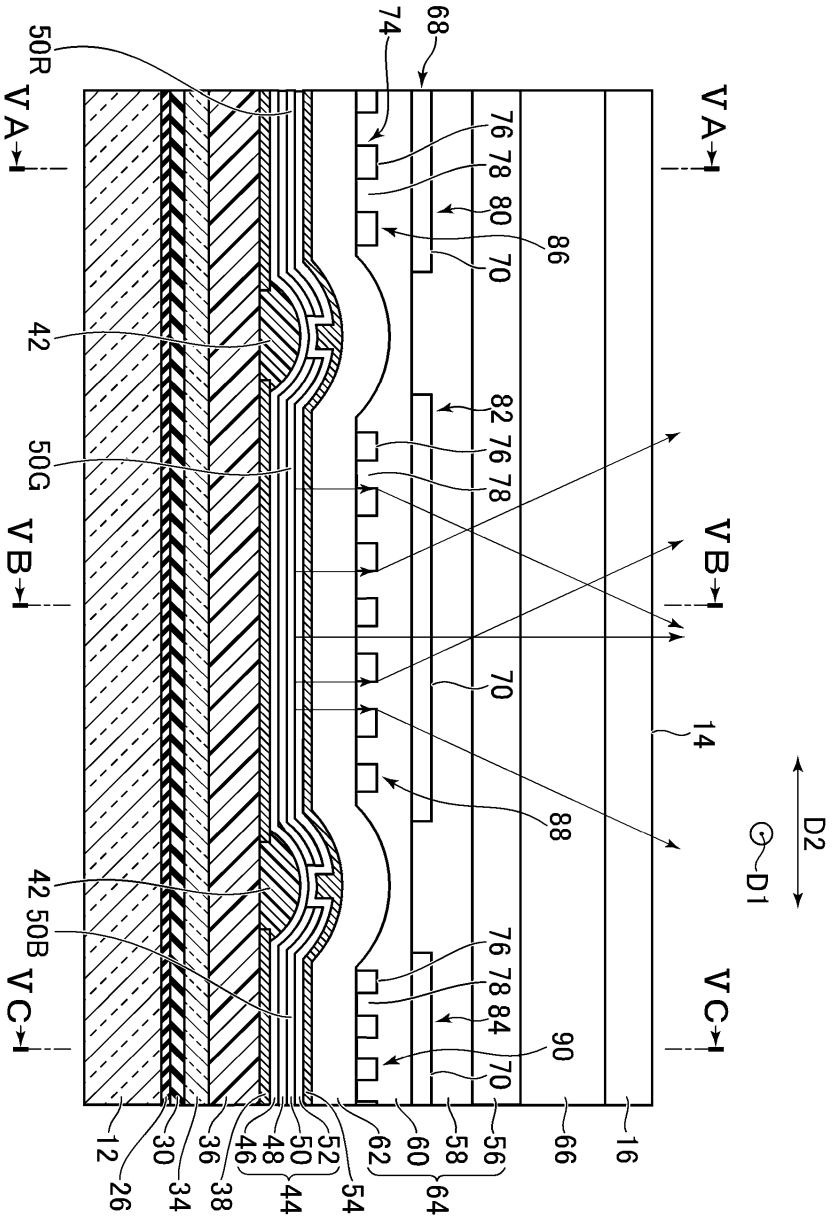
도면2



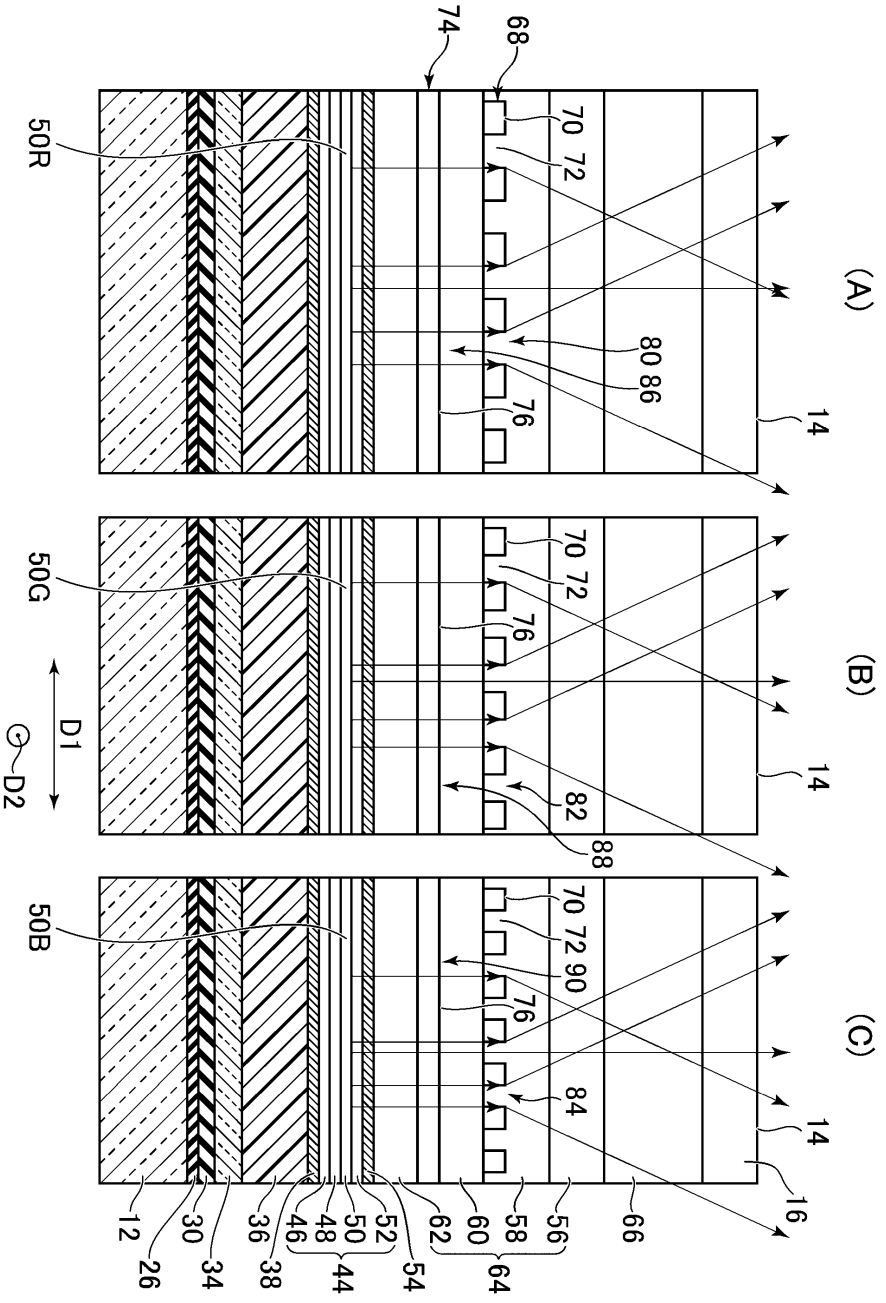
도면3


64
62
60
58
56
38
24
28
20
32
22
40
42
38
14
12
26
30
34
36
46
48
50
52
54
44
66
16

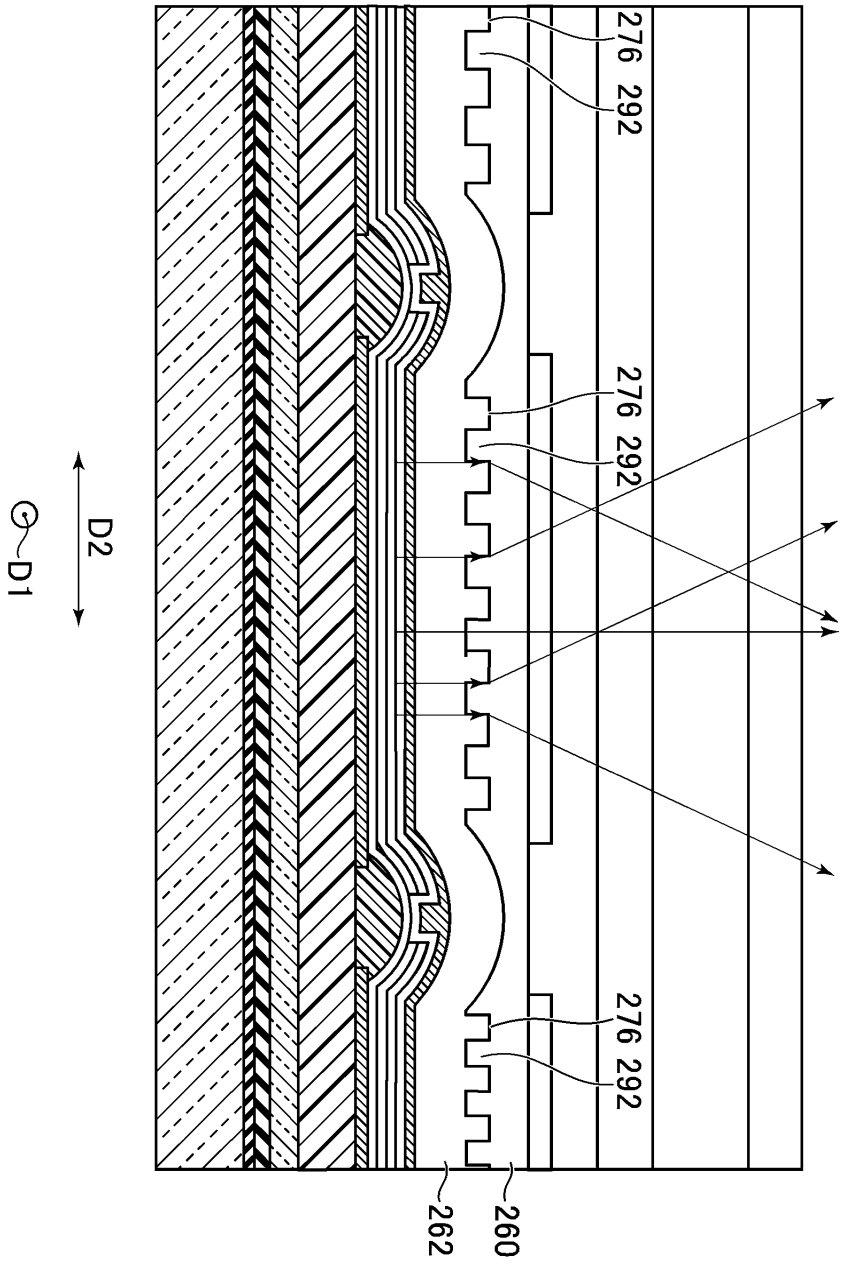
도면4


50R
VA
74
68
76 78 80
70
86
42
82 76 78
50G
VB
70
88
14
D2
D1
42 50B
VC
76 78 84
90
70
12
26
30
34
36
38
46
48
50
52
44
54
62
60
64
58
56
66
16

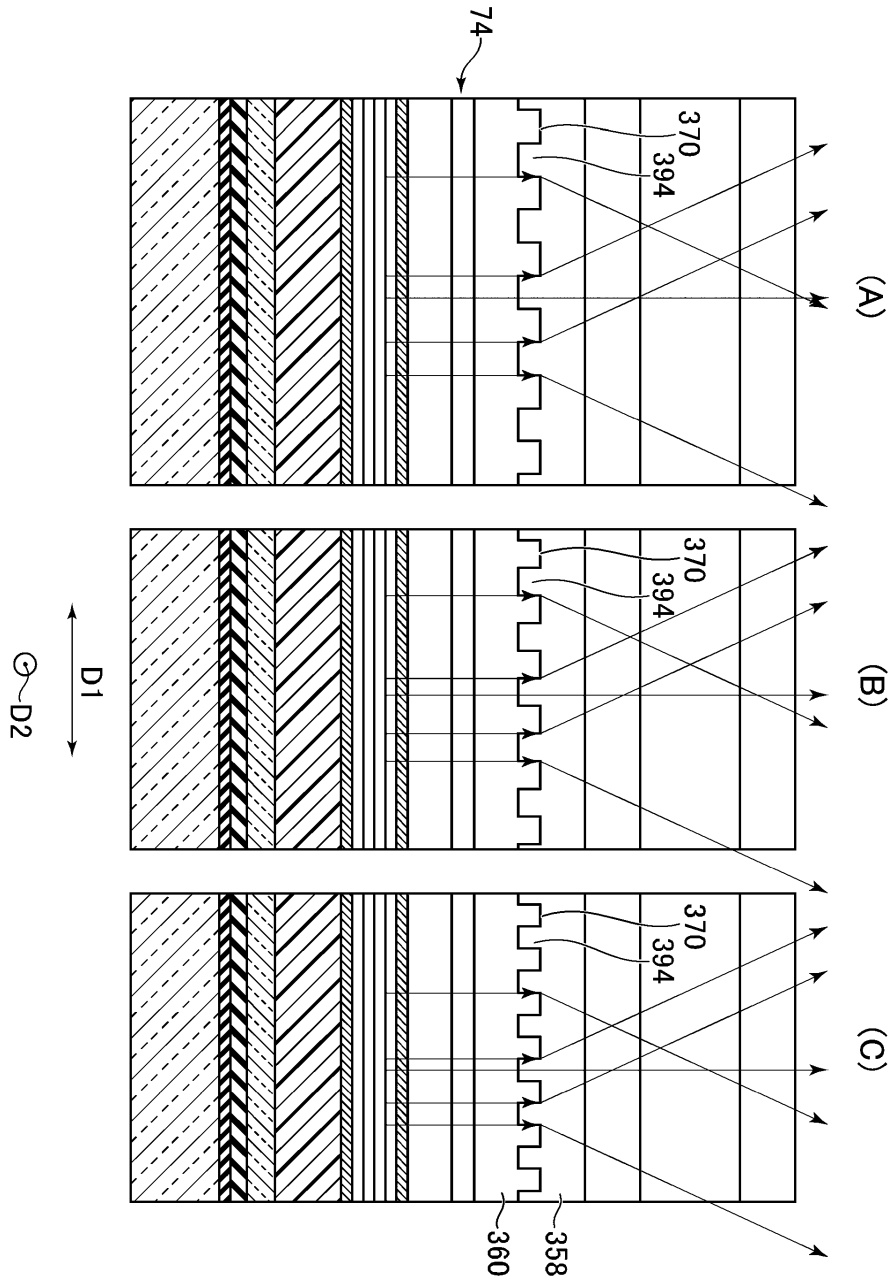
도면5


(A)
(B)
(C)
50R
50G
50B
D1
D2
74
68
70
72
76
80
86
82
88
90
84
14
16
12
26
30
34
36
38
46
48
44
50
52
54
62
60
64
58
56
66

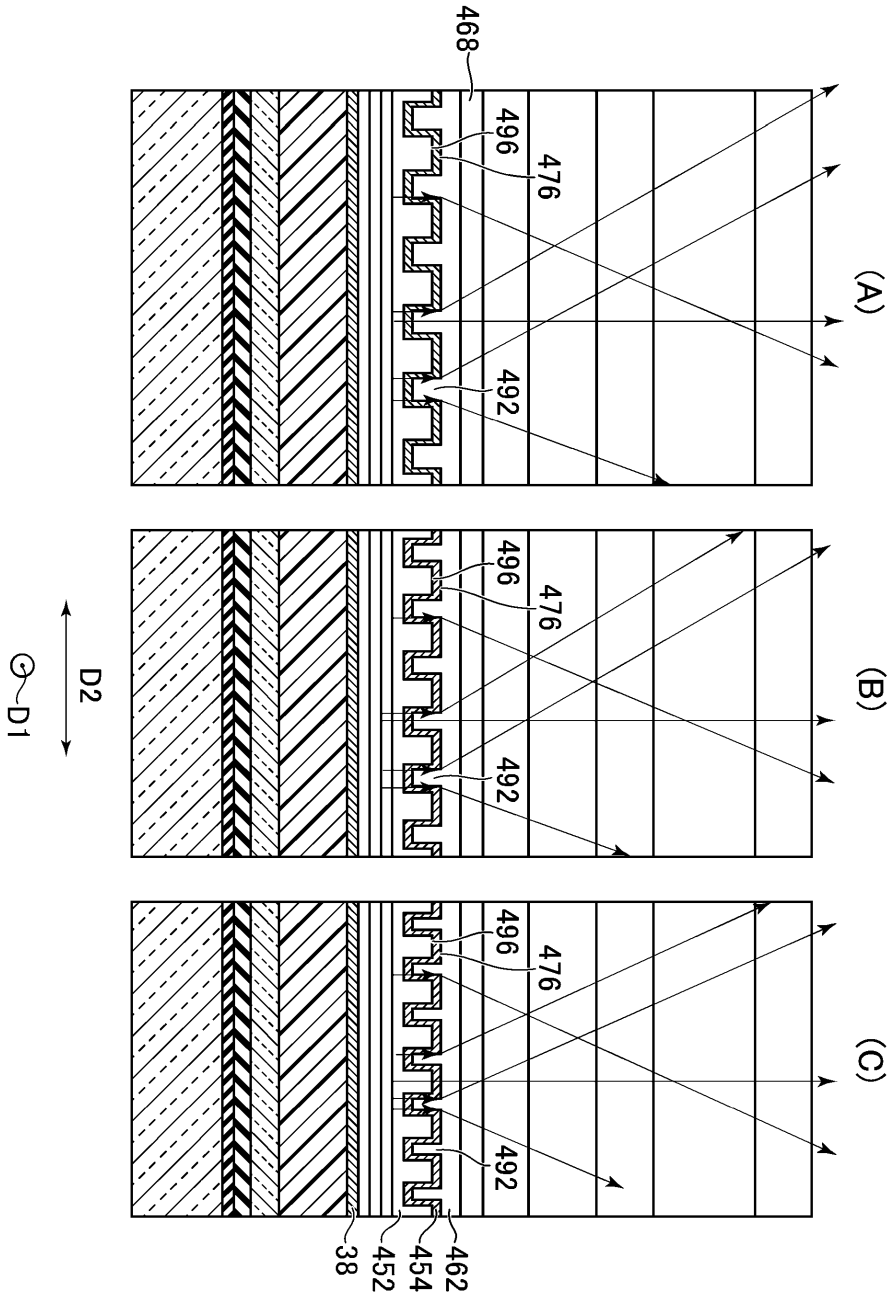
도면6



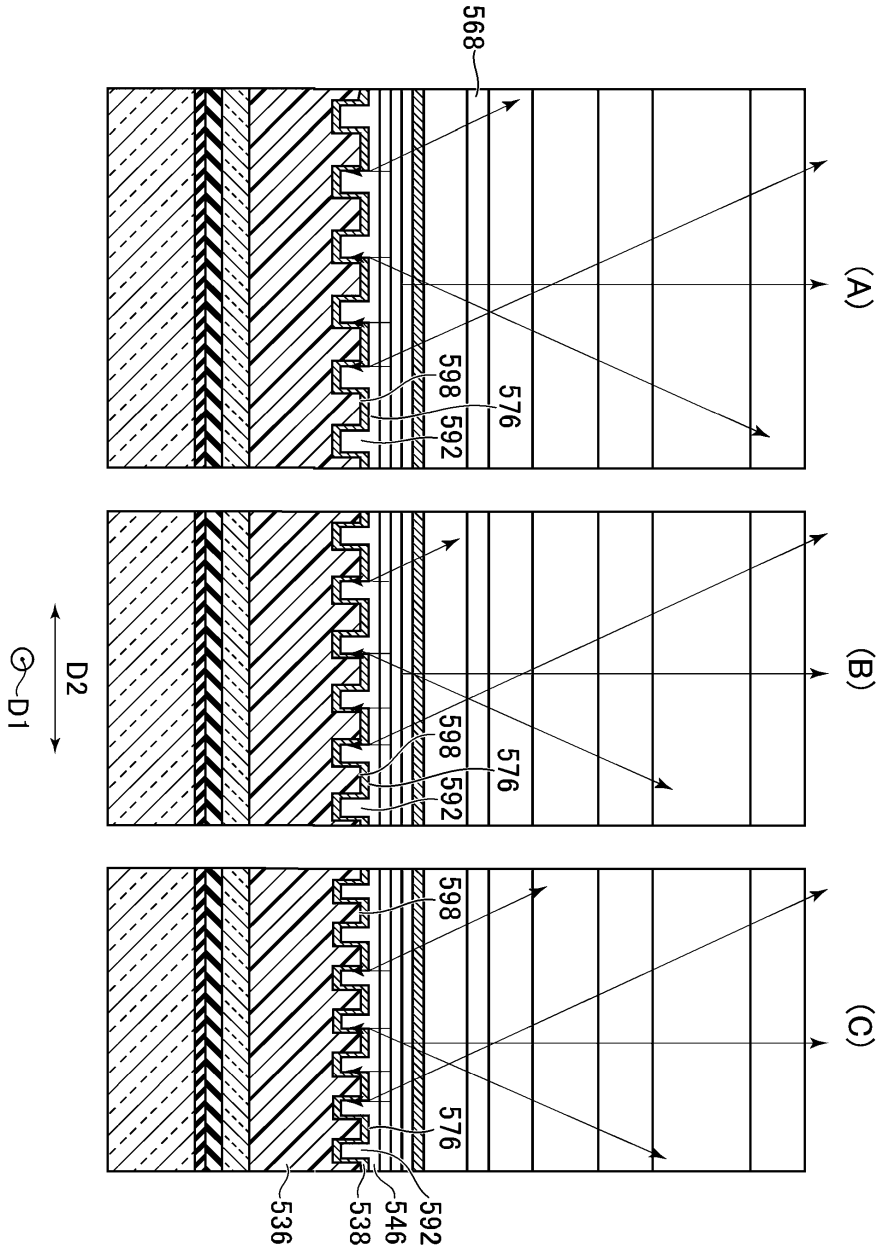
도면7



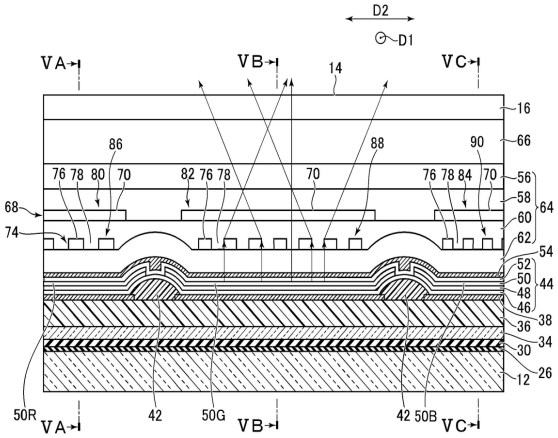
도면8



도면9



专利名称(译)	显示设备		
公开(公告)号	KR1020170100404A	公开(公告)日	2017-09-04
申请号	KR1020160152530	申请日	2016-11-16
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	株式会社日本排气量		
[标]发明人	SASAKI TOHRU 사사끼도루		
发明人	사사끼도루		
IPC分类号	H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/5265 H01L51/5271 H01L51/5218 H01L51/5221 H01L51/5268 H01L51/5275 H01L51/5253 H01L51/5256 H01L2227/32 H01L27/3223 H01L27/3244 H01L27/3211 H01L51/5281 H01L51/5012 H01L51/5206 H01L51/5262		
代理人(译)	Jangsugil Yijunghui		
优先权	2016034469 2016-02-25 JP		
其他公开文献	KR101897876B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是扩大由微腔效应缩小的视角。本发明的显示装置具有堆叠的多个层。这些层包括：显示层（16），具有显示表面（14），用于显示包括多个包括光的单位像素（18）的图像;像素电极层（38），被配置为对应于每个单位像素（18）;发光元件层（44），堆叠在像素电极层（38）上，用于通过电流控制亮度来发光;公共电极层（54），被配置为堆叠在发光元件层（44）上;密封层（64），用于密封发光元件。这些层包括至少两层，用于构成微腔，发光元件层（44）介于它们之间。在第一光栅层（68）和第一有机层（58）之间的界面以及第二光栅层（74）和第二有机层（60）之间的界面上的每一个上形成衍射光栅，从而加宽视角。