



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년08월11일
(11) 등록번호 10-0975462
(24) 등록일자 2010년08월05일

(51) Int. Cl.

H05B 33/22 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2003-0074612

(22) 출원일자 2003년10월24일

심사청구일자 2008년10월24일

(65) 공개번호 10-2004-0036664

(43) 공개일자 2004년04월30일

(30) 우선권주장

JP-P-2002-00309931 2002년10월24일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP09050081 A*

JP09073983 A*

JP12068069 A*

JP14260845 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

소니 주식회사

일본국 도쿄도 미나토쿠 코난 1-7-1

(72) 발명자

아사이노부토시

일본도쿄도시나가와꾸기따시나가와6쵸메7-35소니
가부시끼가이샤내

우라베데즈오

일본도쿄도시나가와꾸기따시나가와6쵸메7-35소니
가부시끼가이샤내

이와세유이찌

일본도쿄도시나가와꾸기따시나가와6쵸메7-35소니
가부시끼가이샤내

(74) 대리인

구영창, 이중희, 장수길

전체 청구항 수 : 총 10 항

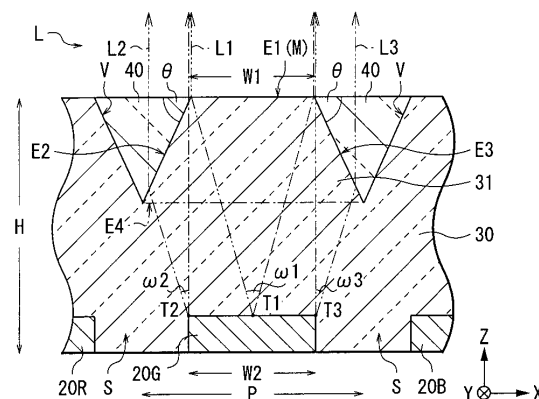
심사관 : 추장희

(54) 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

화상 표시용의 광의 방사 효율을 향상시켜, 표시 화상의 휘도를 확보하는 것이 가능한 표시 장치를 제공한다. 유기 EL 발광 소자(20R, 20G, 20B)에 대응하는 위치에 배치되며, 광 L을 굴절시키는 고굴절율의 마이크로 프리즘(31)과, 각 마이크로 프리즘(31) 사이의 간극 V에 매설된 저굴절율의 보조 프리즘(40)을 구비한다. 유기 EL 디스플레이와 대향하는 방향(대향 방향)에서 화상으로서 시인되는 광 L의 광량은, 유기 EL 발광 소자(20G)로부터 본질적으로 대향 방향으로 방사되는 광 L1의 광량과, 마이크로 프리즘(31)과 보조 프리즘(40) 사이의 굴절율의 차이에 기초하는 굴절 현상을 이용하여 대향 방향으로 유도되는 광 L2, L3과의 합으로 된다. 마이크로 프리즘(31)이나 보조 프리즘(40)을 구비하고 있지 않은 경우와 비교하여, 광 L2, L3의 광량분만큼 대향 방향에서의 광 L의 방사량이 증가된다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

화상 표시용의 광을 발생시키는 복수의 발광 소자를 구비한 지지 기판과,

상기 발광 소자로부터의 광을 외부로 방사시키기 위한 투명 기판과,

상기 지지 기판과 상기 투명 기판 사이에 개재하고, 상기 복수의 발광 소자 각각에 대응하여 복수의 제1 프리즘을 가짐과 함께, 상기 제1 프리즘 사이에 상기 제1 프리즘보다도 작은 굴절률의 제2 프리즘을 갖는 프리즘 시트와,

상기 프리즘 시트와 상기 투명 기판 사이에 배치됨과 함께, 상기 발광 소자 각각으로부터 발광된 광을 선택적으로 투과시키는 광학 필터를 구비하고, 상기 투명 기판측으로부터 발광하는 유기 EL형의 표시 장치로서,

상기 각 발광 소자 사이에 비발광 스페이스가 형성되어 있고,

상기 제1 프리즘은, 상기 발광 소자에 대응하여 위치하는 상측 바닥 및 하측 바닥과, 인접하는 2개의 비발광 스페이스에 각각 대응하여 위치하는 2개의 사변을 가짐과 함께, 상기 상측 바닥이 상기 하측 바닥보다도 짧은 사다리꼴 단면을 갖고, 상기 사다리꼴 단면의 하측 바닥측이 상기 발광 소자에 대향하고 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 프리즘의 상측 바닥 폭은 상기 발광 소자의 폭 이하인 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 3

화상 표시용 광을 발생시키는 복수의 발광 소자를 구비한 지지 기판과,

상기 발광 소자로부터의 광을 외부로 방사시키기 위한 투명 기판과,

상기 지지 기판과 상기 투명 기판 사이에 개재하고, 상기 복수의 발광 소자 각각에 대응하여 복수의 제1 프리즘을 가짐과 함께, 상기 제1 프리즘 사이에 상기 제1 프리즘보다도 작은 굴절률의 제2 프리즘을 갖는 프리즘 시트를 구비하고, 상기 투명 기판측으로부터 발광하는 유기 EL형의 표시 장치로서,

상기 각 발광 소자 사이에 비발광 스페이스가 형성되어 있고,

상기 제1 프리즘은 상기 발광 소자에 대응하여 위치하는 상측 바닥 및 하측 바닥과, 인접하는 2개의 비발광 스페이스에 각각 대응하여 위치하는 2개의 사변을 가짐과 함께, 상기 상측 바닥이 상기 하측 바닥보다도 짧은 사다리꼴 단면을 갖고, 상기 사다리꼴 단면의 하측 바닥측이 상기 발광 소자에 대향하고,

상기 프리즘 시트가 그 두께와 동일한 높이의 복수의 스페이서를 갖는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

각 발광 소자에 대응하여 배치되며, 상기 화상 표시용의 광을 선택적으로 투과시키는 광학 필터를 더 구비한 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 복수의 발광 소자는, 서로 다른 3색을 발광하는 복수의 소자를 포함하고, 상기 제1 프리즘은, 대향하는 소자의 발광색에 대응하는 색의 안료를 포함하고, 각 색마다 선택적으로 투과시키는 기능을 겸하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 제1 프리즘은, 상기 지지 기판과 상기 투명 기판을 상호 접합하고, 또한 상기 지지 기판과 상기 투명 기판 사이에 상기 발광 소자를 밀봉하는 기능을 겸하는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 7

제3항에 있어서,

상기 제1 프리즘은 $50\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24\text{시간}$ 이하의 투습도를 갖는 수지에 의해 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 8

제3항에 있어서,

상기 발광 소자는, 유기 발광 현상을 이용하여 상기 화상 표시용의 광을 발생시키는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

청구항 9

유기 EL형의 표시 장치의 제조 방법으로서,

지지 기판에 패턴 배열된 복수의 발광 소자를 피복하도록 제1 프리즘을 형성하기 위한 프리즘 전구층을 형성하는 공정과,

투명 기판에 복수의 제2 프리즘을 패턴 형성하는 공정과,

상기 프리즘 전구층과 상기 제2 프리즘이 상호 대향하게 되도록 상기 지지 기판과 상기 투명 기판을 마주 보게 함과 함께, 상기 지지 기판과 상기 투명 기판 사이에 상기 제2 프리즘보다 큰 높이를 갖는 복수의 스페이서를 설치한 후, 상기 지지 기판에 대하여 상기 투명 기판을 압착하고, 상기 제2 프리즘의 형상을 이용하여 상기 프리즘 전구층을 성형함으로써, 상기 발광 소자에 대응하여 위치하는 상측 바닥 및 하측 바닥과, 인접하는 2개의 비발광 스페이스에 각각 대응하여 위치하는 2개의 사변을 갖고, 상기 상측 바닥이 상기 하측 바닥보다도 짧고, 또한 상기 하측 바닥이 상기 발광 소자에 대향한 사다리꼴 단면을 갖는 제1 프리즘을 형성함과 동시에 상기 스페이서의 높이에 상당하는 두께를 갖는 프리즘 시트를 형성하는 공정

을 포함하는 것을 특징으로 하는 표시 장치의 제조 방법.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 발광 소자는,

상기 화상 표시용의 광을 발생시키는 발광층과, 이 발광층을 협지하는 2개의 전극층을 포함하며,

상기 발광층에서 발생한 상기 화상 표시용의 광을 상기 2개의 전극층 사이에서 공진시키는 공진기 구조를 갖는 것을 특징으로 하는 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

[0043] 본 발명은, 예를 들면 유기 EL 디스플레이 등의 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

[0044] 최근, 다양한 표시 기구를 구비한 디스플레이가 알려져 있다. 그 중에서도, 유기 발광(유기 EL(ElectroLuminescence)) 현상을 이용한 풀 컬러형의 유기 EL 디스플레이는, 시야각이 넓고, 구동 전압이 낮으며, 또한 휘도가 높은 점에서 주목받고 있다. 이들 이점에 기초하여, 최근에는 휴대 전화나 PDA(Personal

Digital Assistant) 등으로 대표되는 개인용의 소형 정보 단말 기기에 유기 EL 디스플레이를 탑재하는 시도가 이루어지고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0045] 그런데, 유기 EL 디스플레이의 개발 분야에서는, 표시 화상의 휘도를 확보하기 위해, 화상 표시용의 광의 방사 효율(추출 효율)을 향상시킬 수 있는 기술의 확립이 요망되고 있다. 특히, 개인용의 소형 정보 단말 기기에 탑재되는 유기 EL 디스플레이에 대해서는, 그 유기 EL 디스플레이와 대향하는 방향(이하, 간단하게 「대향 방향」이라고 함)에서의 방사 효율의 향상이 기대되고 있으며, 이 요구를 실현하기 위해, 이미 많은 제안이 이루어져 있다.
- [0046] 방사 효율을 향상시키는 방법으로서, 예를 들면, 발광원(유기 EL 발광 소자)에서 발생한 화상 표시용의 광을 대향 방향으로 집광시키도록, 광의 굴절 현상을 이용한 집광용의 광학 부재로서 마이크로 렌즈나 마이크로 프리즘을 유기 EL 디스플레이에 도입하는 방법을 들 수 있다.
- [0047] 마이크로 렌즈를 이용한 구체적인 유기 EL 디스플레이로서는, 예를 들면, 패턴 배열된 점 발광형의 유기 EL 발광 소자 상에, 작은 마이크로 렌즈의 집합체(마이크로 렌즈 어레이)를 배치한 구조가 제안되어 있다(예를 들면, 일본 특개평9-171892호 공보(제3-5페이지, 도 3) 참조). 이 마이크로 렌즈 어레이는, 예를 들면, 마이크로 렌즈의 형상에 대응하는 금형을 이용한 성형 기술을 이용하여 형성되지만, 종래의 성형 방법에서는, 성형용의 금형을 별도로 준비하고, 이 금형을 이용한 성형 공정이 필요로 되기 때문에, 마이크로 렌즈 어레이의 제조 공정이 번잡화되고, 제조 비용도 비싸지게 된다. 또한, 마이크로 렌즈 어레이를 형성하는 방법으로서, 금형을 이용한 성형 기술 외에, 예를 들면, 렌즈 재료를 절삭·연마하는 방법도 이용 가능하지만, 이 경우에는, 마이크로 렌즈의 곡면부를 가공하기 위해 고도의 가공 기술을 필요로 하기 때문에, 마이크로 렌즈 어레이의 제조가 곤란하여, 제조 비용도 비싸게 된다.
- [0048] 또한, 구면형의 마이크로 렌즈는 비교적 제조가 용이하다고 하지만, 이 구면형의 마이크로 렌즈를 이용한 경우에는, 유기 EL 발광 소자의 중앙부에서 발생한 광은 적절하게 굴절되어 원하는 대로 대향 방향으로 방사되게 되지만, 유기 EL 발광 소자의 단부에서 발생한 광은, 크게 굴절되지 않고 대향 방향으로 방사되기를 원함에도 불구하고, 결과적으로 크게 굴절되어, 대향 방향 이외의 방향으로 방사되게 된다. 또한, 구면형의 마이크로 렌즈에서는 충분한 굴절율이 얻어지지 않기 때문에, 굴절율을 확보하기 위해 마이크로 렌즈에 저굴절율 매체(예를 들면 공기)를 인접시키는 수고를 필요로 하는 등, 마이크로 렌즈를 사용하는 데에 있어서 제약이 있었다.
- [0049] 한편, 마이크로 프리즘을 이용한 구체적인 유기 EL 디스플레이로서는, 예를 들면, 전체면 발광형의 유기 EL 발광 소자 상에, 발광 에리어보다 매우 작은 마이크로 프리즘의 집합체(마이크로 프리즘 어레이)를 배치한 구조가 제안되어 있다(예를 들면, S. R. Forrest 외 7명, "Electrophosphorescent Organic Light Emitting Devices", 평성14년 5월21일~23일 Society for Information Display 2002 International Symposium(미국 Massachusetts 주 보스턴) 참조). 그러나, 전체면 발광형의 유기 EL 발광 소자를 탑재한 유기 EL 디스플레이에서는, 유기 EL 발광 소자에서 발생한 광의 대부분이 마이크로 프리즘에서 대향 방향으로 집광되게 되지만, 각 마이크로 프리즘 사이의 경계 부분에 대응하는 위치에서 발생한 일부의 광은 그 마이크로 프리즘에서 대향 방향으로 집광되기 어렵기 때문에, 방사 효율의 손실을 초래하게 된다. 또한, 전체면 발광형의 유기 EL 발광 소자 상에 마이크로 프리즘 어레이를 배치한 기술에는, 예를 들면, 다카하시 등에 의해서도 개시되어 있다(예를 들면, 일본 특개평9-73983호 공보(제1페이지, 도 1) 참조).
- [0050] 이것으로부터, 종래의 유기 EL 디스플레이에서는, 마이크로 렌즈나 마이크로 프리즘을 이용하고 있음에도 불구하고, 방사 효율이 충분하다고는 할 수 없었다. 또한, 방사 효율을 향상시키기 위해 마이크로 렌즈나 마이크로 프리즘을 이용하는 경우, 제조의 곤란성을 초래하는 문제가 있었다.
- [0051] 본 발명은 이러한 문제점을 감안하여 이루어진 것으로, 그 제1 목적은, 화상 표시용의 광의 방사 효율을 향상시켜, 표시 화상의 휘도를 확보하는 것이 가능한 표시 장치를 제공하는 것이다.
- [0052] 또한, 본 발명의 제2 목적은, 방사 효율의 향상을 도모하면서, 표시 장치를 용이하게 제조하는 것이 가능한 표시 장치의 제조 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- [0053] 본 발명의 표시 장치는, 화상 표시용의 광을 발생시키는 복수의 발광 소자와, 각 발광 소자에 대응하여 배치되

며, 화상 표시용의 광을 굴절시키는 복수의 제1 프리즘과, 제1 프리즘 사이에 형성된 간극에 적어도 매설되며, 제1 프리즘보다 작은 굴절율을 갖는 제2 프리즘을 구비한 것이다.

[0054] 본 발명의 표시 장치의 제조 방법은, 지지 기판에 패턴 배열된 복수의 발광 소자를 피복하도록, 제1 프리즘을 형성하기 위한 프리즘 전구층을 형성하는 공정과, 투명 기판에, 복수의 제2 프리즘을 패턴 형성하는 공정과, 프리즘 전구층과 제2 프리즘이 상호 대향하게 되도록 지지 기판과 투명 기판을 서로 마주 보게 한 후, 지지 기판에 대하여 투명 기판을 압착하고, 제2 프리즘의 형상을 이용하여 프리즘 전구층을 성형함으로써, 제1 프리즘을 형성하는 공정을 포함하도록 한 것이다.

[0055] 본 발명의 표시 장치에서는, 복수의 발광 소자에서 발생한 화상 표시용의 광이, 제1 프리즘에서 굴절된 후, 외부로 방사된다. 이 때, 제2 프리즘에서는 제1 프리즘보다 굴절율이 작게 되어 있으므로, 제2 프리즘 근방에서 굴절한 화상 표시용의 광의 일부는, 제2 프리즘에서 크게 굴절되지 않고, 그 제2 프리즘을 투과하여 다른 대부분의 광과 마찬가지로 외부로 방사된다. 이에 의해, 표시 장치와 대향하는 방향으로 화상 표시용의 광이 집중된다.

[0056] 본 발명의 표시 장치의 제조 방법에서는, 지지 기판에 패턴 배열된 복수의 발광 소자가 피복되도록, 제1 프리즘의 전 준비층으로서의 프리즘 전구층이 형성된다. 한편, 투명 기판에, 복수의 제2 프리즘이 패턴 형성된다. 그리고, 프리즘 전구층과 제2 프리즘이 상호 대향하게 되도록 지지 기판과 투명 기판이 서로 마주 보게 한 후, 지지 기판에 대하여 투명 기판이 압착되며, 제2 프리즘의 형상을 이용하여 프리즘 전구층이 성형됨으로써, 제1 프리즘이 형성된다.

[0057] <실시예>

[0058] 이하, 본 발명의 실시예에 대하여, 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[0059] 우선, 도 1 및 도 2를 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 장치로서의 유기 EL 디스플레이의 구성에 대하여 설명한다. 도 1은 유기 EL 디스플레이의 개략 단면 구성을 도시하고, 도 2는 도 1에 도시한 유기 EL 디스플레이의 주요부(마이크로 프리즘 시트)의 사시 구성을 확대하여 도시하고 있다.

[0060] 이 유기 EL 디스플레이는, 유기 EL 현상을 이용하여 화상을 표시하는 톱 에미션형의 디스플레이로서, 도 1에 도시한 바와 같이, 구동 기관(10)(지지 기관)의 일면에 설치된 유기 EL 발광 소자(20)(발광 소자) 상에, 마이크로 프리즘 시트(30) 및 보조 프리즘(40)(제2 프리즘)과, 컬러 필터(50)(광학 필터)와, 커버 플레이트(60)(투명 기관)가 순서대로 적층된 구성을 이루고 있다.

[0061] 구동 기관(10)은, 주로, 유기 EL 발광 소자(20)를 지지함과 함께, 이 유기 EL 발광 소자(20)에 전압을 인가하여 발광시키기 위한 것이다.

[0062] 유기 EL 발광 소자(20)는, 유기 EL 현상을 이용하여 발광하고, 화상 표시용의 광을 발생시키는 것이다. 이 유기 EL 발광 소자(20)는, 광의 3원색에 대응한 3색의 광을 발생시키는 3개의 소자, 즉 적색(Red)의 광을 발생시키는 유기 EL 발광 소자(20R)와, 녹색(Green)의 광을 발생시키는 유기 EL 발광 소자(20G)와, 청색(Blue)의 광을 발생시키는 유기 EL 발광 소자(20B)를 각각 복수 포함하여 구성되어 있으며, 각 유기 EL 발광 소자(20R, 20G, 20B)는, 구동 기관(10) 상에 매트릭스 형상으로 패턴 배열되어 있다. 또한, 유기 EL 발광 소자(20R, 20G, 20B)의 상세한 구성에 대해서는 후술한다(도 4 참조).

[0063] 마이크로 프리즘 시트(30)는, 주로, 화상 표시용의 광을 굴절시키기 위한 것으로서, 보조 프리즘(40)보다 큰 굴절율 n_1 (예를 들면, $n_1=1.59$)을 갖는 재료, 예를 들면 에폭시계 수지에 의해 구성되어 있다. 또한, 마이크로 프리즘 시트(30)의 구성 수지로서는, 예를 들면, 유기 EL 발광 소자(20) 주변에 수분이 스며드는 것을 억제하는 관점에서, 약 $50\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24\text{시간}$ (온도= 40°C , 습도= 95%) 이하의 투습도를 갖는 것이 바람직하다. 이 마이크로 프리즘 시트(30)는, 화상 표시용의 광을 굴절시키는 부위로서, 각 유기 EL 발광 소자(20R, 20G, 20B)에 대응하여 배치된 복수의 마이크로 프리즘(31)(제1 프리즘)을 포함하여 구성되어 있으며, 각 마이크로 프리즘(31)은, X축 방향에서 상호 연결된 연속 구조를 갖고 있다. 마이크로 프리즘(31)의 표면에는, 예를 들면, 외광의 반사를 방지하기 위해 AR(Anti Reflection) 코트 처리가 실시되어 있는 경우가 있다. 각 마이크로 프리즘(31)은, 예를 들면, 도 2에 도시한 바와 같이, XZ면을 따른 단면이 역삼각형을 이루는 간극 V를 사이에 두고 패턴 배열되어 있으며, 구체적으로는, XZ면을 따른 단면이 사다리꼴을 이루고, 그 사다리꼴 단면을 유지하면서 Y축 방향으로 연속적으로 연장되어 있다. 간극 V는, 도 1에 도시한 바와 같이, 각 유기 EL 발광 소자(20R, 20G, 20B) 사이의 비발광 스페이스 S에 대응하여 설치되어 있다. 또한, 복수의 마이크로 프리즘(31)은 반드시 X축 방향에서 연속 구조를 구성하고 있을 필요는 없으며, 각각 독립된 복수의 마이크로 렌즈(31)가 배열되어 있어도 된다. 또한,

간극 V의 단면 형상은 역삼각형에 한정되지 않고, 예를 들면 역사다리꼴이어도 된다. 단, 간극 V의 단면을 역사다리꼴 형상으로 하는 경우에는, 그 저면의 폭을 가능한 한 좁게 하도록 하는 것이 바람직하다.

[0064] 특히, 마이크로 프리즘 시트(30)는, 예를 들면, 화상 표시용의 광을 굴절시키기 위한 광학 부재로서의 기능 외에, 구동 기관(10)과 커버 플레이트(60)를 상호 접합하여, 이들의 구동 기관(10)과 커버 플레이트(60) 사이에 유기 EL 발광 소자(20)를 밀봉하기 위한 밀봉 접착체로서의 기능도 겸하고 있다. 마이크로 프리즘 시트(30)의 상세한 구성에 대해서는 후술한다(도 3 참조).

[0065] 보조 프리즘(40)은, 마이크로 프리즘 시트(30)의 마이크로 프리즘(31)과 함께 평탄면 M을 구성하도록, 간극 V에 매설되어 있다. 이 보조 프리즘(40)은, 주로, 마이크로 프리즘(31)에 의한 화상 표시용의 광의 굴절 작용을 보조하면서, 그 화상 표시용의 광의 광로로서 기능하는 것이다. 이 보조 프리즘(40)은, 마이크로 프리즘 시트(30)보다 작은 굴절율 n_2 (예를 들면, $n_2=1.40$)를 갖는 재료, 예를 들면 불소계 수지에 의해 구성되어 있다. 또한, 보조 프리즘(40)의 구성 수치로서는, 예를 들면, 마이크로 프리즘 시트(30)의 구성 수치와 마찬가지로, 약 $50\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24\text{시간}$ (온도= 40°C , 습도= 95%) 이하의 투습도를 갖는 것이 바람직하다.

[0066] 컬러 필터(50)는, 유기 EL 발광 소자(20)에서 발생한 화상 표시용의 광을 선택적으로 투과시키고, 그 이외의 광을 투과시키지 않도록 하기 위한 것으로, 각 유기 EL 발광 소자(20R, 20G, 20B)에 대응하여 패턴 배열된 3색의 필터, 즉 적색의 컬러 필터(50R)와, 녹색의 컬러 필터(50G)와, 청색의 컬러 필터(50B)를 포함하여 구성되어 있다.

[0067] 커버 플레이트(60)는, 유기 EL 발광 소자(20)나 마이크로 프리즘 시트(30)를 포함하는 적층 구조물을 외부로부터 보호하기 위한 투명한 보호 부재로서, 화상 표시용의 광을 외부로 방사할 때의 방사로를 구성하는 것이다. 또한, 커버 플레이트(60)는 반드시 필요한 것은 아니며, 예를 들면, 커버 플레이트(60)를 설치하지 않고서, 컬러 필터(50)를 노출시키도록 해도 된다.

[0068] 다음으로, 도 3을 참조하여, 마이크로 프리즘 시트(30)의 상세한 구성에 대하여 설명한다. 도 3은 유기 EL 디스플레이 중, 유기 EL 발광 소자(20G)에 대응하는 마이크로 프리즘(31) 주변의 단면 구성을 부분적으로 확대하여 도시하고 있다.

[0069] 마이크로 프리즘 시트(30)의 마이크로 프리즘(31)은, 상기한 바와 같이, 평탄면 M의 일부를 구성하고, 유기 EL 발광 소자(20G)에 대응하여 위치하는 단부면 E1을 상측 바닥으로 하며, 인접하는 2개의 비발광 스페이스 S에 각각 대응하여 위치하는 2개의 사면 E2, E3을 사변으로 하고, 이들의 사면 E2, E3에 의해 규정되는 가상면 E4를 하측 바닥으로 하는 사다리꼴 단면을 갖고 있다. 마이크로 프리즘 시트(30)의 각 부의 치수로서는, 예를 들면, 유기 EL 발광 소자(20G)의 폭 W_2 =약 $26\mu\text{m}$ 로 하면, 단부면 E1의 폭 $W_1(=W_2)$ =약 $26\mu\text{m}$, 평탄면 M에 대하여 사면 E2, E3이 이루는 경사 각도 θ =약 65° , 마이크로 프리즘 시트(30)의 높이 H =약 $105\mu\text{m}$, 마이크로 프리즘(31)의 배열 피치 P =약 $56\mu\text{m}$ 이다. 이들 치수 중, 폭 W_1 , 경사 각도 θ , 높이 H 는 유기 EL 디스플레이의 시야각에 관계되는 중요한 인자이다.

[0070] 다음으로, 도 4를 참조하여, 유기 EL 발광 소자(20)의 상세한 구성에 대하여 설명한다. 도 4는 유기 EL 발광 소자(20R, 20G, 20B)의 단면 구성을 확대하여 도시하고 있다. 또한, 도 4에서는, 구동 기관(10) 및 유기 EL 발광 소자(20R, 20G, 20B) 이외의 구성 요소의 도시를 생략하고 있다.

[0071] 유기 EL 발광 소자(20R, 20G, 20B)는, 예를 들면, 모두 2개의 전극층 사이에서 광을 공진시킴으로써, 광의 다중 간섭 현상을 이용한 일종의 협대역 필터로서 기능하는 광 공진기 구조를 갖고 있다.

[0072] 즉, 유기 EL 발광 소자(20R)는, 예를 들면, 하부 전극층(21R) 상에, 정공 수송층(22R)과, 발광층(23R)과, 전자 수송층(24R)과, 상부 전극층(25R)이 이 순서로 적층된 구성을 이루고 있다. 하부 전극층(21R)은, 본래의 전극으로서의 기능과 함께, 발광층(23R)에서 발생한 광을 반사시키기 위한 반사층으로서의 기능도 겸하고 있으며, 예를 들면, 백금(Pt), 금(Au), 크롬(Cr) 또는 텅스텐(W) 등의 금속 재료 또는 합금 재료에 의해 구성되어 있다. 정공 수송층(22R)은, 발광층(23R)에의 정공 주입 효율을 높이고, 또한 정공 주입층으로서의 기능도 겸하는 것으로, 예를 들면, 비스[(N-나프틸)-N-페닐]벤지딘(α -NPD)에 의해 구성되어 있다. 발광층(23R)은, 전류 주입에 따라 적색의 광을 발생시키는 것으로, 예를 들면, 2, 5-비즈[4-[N-(4-메톡시페닐)-N-페닐아미노]]스틸벤젠-1, 4-디카보니트릴(dica-bonitrile)(BSB)에 의해 구성되어 있다. 전자 수송층(24R)은, 발광층(23R)에의 전자 주입 효율을 높이기 위한 것으로, 예를 들면, 8-퀴놀리놀 알루미늄 착체(AlQ_3)에 의해 구성되어 있다. 상부 전극층(25R)은, 예를 들면, 알루미늄(Al), 마그네슘(Mg), 칼슘(Ca) 또는 나트륨(Na) 등의 금속 재료 또는 합금 재료에

의해 구성되어 있다.

[0073] 유기 EL 발광 소자(20G)는, 예를 들면, 하부 전극층(21G) 상에, 정공 수송층(22G)과, 발광층(23G)과, 상부 전극층(25G)이 이 순서로 적층된 구성을 이루고 있다. 하부 전극층(21G) 및 상부 전극층(25G)은, 예를 들면, 유기 EL 발광 소자(20R)의 하부 전극층(21R) 및 상부 전극층(25R)과 마찬가지로의 구성을 이루고 있다. 정공 수송층(22G)은, 발광층(23G)에의 정공 주입 효율을 높이고, 또한 정공 주입층으로서의 기능도 겸하는 것으로, 예를 들면, α -NPD에 의해 구성되어 있다. 발광층(23G)은, 전류 주입에 따라 녹색의 광을 발생시키고, 또한 전자 수송층으로서의 기능도 겸하는 것으로, 예를 들면, Alq₃에 쿠마린6(C6; Coumarin6)을 약 1체적% 혼합하여 이루어지는 혼합물에 의해 구성되어 있다.

[0074] 유기 EL 발광 소자(20B)는, 예를 들면, 하부 전극층(21B) 상에, 정공 수송층(22B)과, 발광층(23B)과, 전자 수송층(24B)과, 상부 전극층(25B)이 이 순서로 적층된 구성을 이루고 있다. 하부 전극층(21B) 및 상부 전극층(25B)은, 예를 들면, 하부 전극층(21R) 및 상부 전극층(25R)과 마찬가지로의 구성을 이루고 있다. 정공 수송층(22B)은, 발광층(23B)에의 정공 주입 효율을 높이고, 또한 정공 주입층으로서의 기능도 겸하는 것으로, 예를 들면, α -NPD에 의해 구성되어 있다. 발광층(23B)은, 전류 주입에 따라 청색의 광을 발생시키는 것으로, 예를 들면, 4, 4'-비즈(2, 2'-디페닐-에텐-1-일(i1))비페닐(DPVBi)에 의해 구성되어 있다. 전자 수송층(24B)은, 발광층(23B)에의 전자 주입 효율을 높이기 위한 것으로, 예를 들면, Alq₃에 의해 구성되어 있다.

[0075] 다음으로, 유기 EL 디스플레이의 화상 표시에 관한 작용에 대하여 설명한다.

[0076] 이 유기 EL 디스플레이에서는, 마이크로 프리즘(31)에 의한 광의 굴절 작용을 이용하여, 유기 EL 디스플레이와 대향하는 방향(이하, 간단하게 「대향 방향」이라고 함)을 향하여 화상 표시용의 광(이하, 간단하게 「광」이라고 함) L이 집광된다.

[0077] 즉, 도 3에 도시한 바와 같이, 유기 EL 발광 소자(20G)의 중앙부의 발광 위치 T1에서 발생한 광 L1은, 주로, 마이크로 프리즘(31)의 단부면 E1에서 굴절됨으로써, 대향 방향으로 방사된다. 한편, 유기 EL 발광 소자(20G)의 일단부(좌단부)의 발광 위치 T2에서 발생한 광 L2는, 본래이면 대향 방향으로부터 벗어난 방향을 향하여 방사됨으로써, 주로, 고굴절율의 마이크로 프리즘(31)과 저굴절율의 보조 프리즘(40) 사이의 굴절율의 차이를 이용하여 사면 E2에서 굴절된 후, 또한 굴절되지 않고 보조 프리즘(40)을 투과함으로써, 광 L1과 마찬가지로 대향 방향으로 방사된다. 또한, 유기 EL 발광 소자(20G)의 타단부(우단부)의 발광 위치 T3에서 발생한 광 L3은, 발광 위치 T2에서 발생한 광 L2와 마찬가지로, 주로 사면 E3에서 굴절된 후에 보조 프리즘(40)을 투과함으로써, 광 L1, L2와 마찬가지로 대향 방향으로 방사된다. 이것으로부터, 유기 EL 발광 소자(20G) 상의 발광 위치 T1~T3 중 어느 것에서 광 L이 발생한 경우에도, 이들의 광 L이 대향 방향으로 집광되기 때문에, 대향 방향에서의 광 L의 광량이 증가된다.

[0078] 또한, 이 유기 EL 디스플레이에서는, 마이크로 프리즘(31)에 의한 광 L의 집광 작용 외에, 이하의 작용도 얻어진다.

[0079] 즉, 유기 EL 발광 소자(20G)가 광 공진기 구조를 갖고, 그 발광 파장 근방에서의 반사율이 저하되기 때문에, 광 L1~L3의 색 순도가 향상된다. 또한, 도 1에 도시한 바와 같이, 컬러 필터(50G)의 존재에 기초하여, 녹색의 광에 대하여 선택적인 투과성이 얻어지고, 이에 의해 대향 방향에서 녹색 이외의 색의 광의 투과율이 매우 작아지기 때문에, 표시 화상의 콘트라스트가 향상된다. 특히, 유기 EL 발광 소자(20R)에서 발생한 적색의 광이나 유기 EL 발광 소자(20B)에서 발생한 청색의 광이 컬러 필터(50G)에 도달한 경우에는, 필터색과 발광색과의 상위에 기초하여 적색의 광이나 청색의 광의 대부분이 컬러 필터(50G)에서 흡수되기 때문에, 대향 방향 이외의 방향으로 방사되는 광의 광량이 감소된다.

[0080] 다음으로, 도 3, 도 5 및 도 6을 참조하여, 유기 EL 디스플레이의 시야각 특성에 대하여 설명한다. 도 5는 유기 EL 디스플레이의 시야각 특성(형축; 시야각(deg), 종축; 휘도)을 설명하기 위한 것이고, 도 6은 본 실시예에 대한 비교예로서의 유기 EL 디스플레이의 단면 구성을 확대하여 도시하고 있다. 도 5에서, 「5A」는 비교예, 「5B」는 본 실시예에 대하여 각각 도시하고 있으며, 시야각이란, 대향 방향(표시 화면의 수직선)에 대한 X축 방향의 기울기 각도이다.

[0081] 비교예의 유기 EL 디스플레이는, 도 6에 도시한 바와 같이, 마이크로 프리즘 시트(30) 및 보조 프리즘(40) 대신에 투과 시트(130)를 구비하고, 이 투과 시트(130) 상에, 광 L의 광로를 좁히기 위한 개구(170K)를 갖는 블랙 마스크(170)가 적층되어 있는 점을 제외하고, 본 실시예의 유기 EL 디스플레이와 마찬가지로의 구성을 이루고 있

다.

- [0082] 본 실시예 및 비교예에 관하여 유기 EL 디스플레이의 시야각 특성을 비교한 결과, 이하의 결과가 얻어졌다.
- [0083] 즉, 대향 방향(시야각=0deg)에서의 휘도는, 비교예(5A)에서 약 0.3, 본 실시예(5B)에서 약 0.65이었다. 이것으로부터, 본 실시예에서는, 비교예와 비교하여 약 2배의 휘도를 얻을 수 있는 것이 확인되었다.
- [0084] 또한, 비교예(5A)에서는, 모든 시야각(0deg~90deg)에 걸쳐 넓은 휘도가 얻어진 데 대하여, 본 실시예(5B)에서는, 대향 방향 및 그 근방의 시야각(0deg~약 45deg)에서만 휘도가 얻어지고, 그 이외의 시야각에서는 휘도가 얻어지지 않았다. 이것으로부터, 본 실시예에서는, 비교예와는 달리, 시야각, 즉 표시 화상을 시인할 수 있는 범위를 대향 방향 및 그 근방에 의도적으로 제한할 수 있는 것이 확인되었다.
- [0085] 본 실시예에 따른 유기 EL 디스플레이에서는, 유기 EL 발광 소자(20R, 20G, 20B)에 대응하는 위치에 배치되며, 광 L을 굴절시키기 위한 고굴절율의 마이크로 프리즘(31)과, 각 마이크로 프리즘(31) 사이의 간극 V에 매설된 저굴절율의 보조 프리즘(40)을 구비하도록 하였기 때문에, 「유기 EL 디스플레이의 화상 표시에 관한 작용」으로서 상기한 바와 같이, 대향 방향에서 화상으로서 시인되는 광 L의 광량은, 유기 EL 발광 소자(20G)의 방사 기구상, 본질적으로 대향 방향으로 방사되는 광 L1의 광량과, 마이크로 프리즘(31)과 보조 프리즘(40) 사이의 굴절율의 차이에 기초하는 굴절 현상을 이용하여 대향 방향으로 유도되는 광 L2, L3과의 합이 된다. 따라서, 본 실시예에서는, 도 5에 도시한 결과로부터 명백해진 바와 같이, 마이크로 프리즘(31) 및 보조 프리즘(40)을 구비하고 있지 않은 경우(비교예)와 비교하여, 광 L2, L3의 광량분만큼 대향 방향에서의 광 L의 방사량이 증가되기 때문에, 광 L의 방사 효율을 향상시켜, 표시 화상의 휘도를 확보할 수 있다.
- [0086] 또한, 본 실시예에서는, 마이크로 프리즘(31)의 굴절 작용에 기초하여 광 L이 대향 방향으로 집중되기 때문에, 대향 방향 이외의 방향으로 방사되는 광 L의 방사량이 적어진다. 따라서, 화상을 표시하기 위해 필요한 광 L의 광량 손실이 적어지기 때문에, 고화질(휘도, 색 순도, 콘트라스트)을 확보하면서, 유기 EL 디스플레이의 저소비 전력화를 도모할 수 있다. 또한, 본 실시예에서는, 저소비 전력화의 실현에 기초하여, 유기 EL 디스플레이의 장기 수명화, 전지 용량의 소형화 및 경량화도 도모할 수 있다.
- [0087] 또한, 본 실시예에서는, 유기 EL 발광 소자(20)(20R, 20G, 20B)의 발광색에 대응한 색의 컬러 필터(50)(50R, 50G, 50B)를 구비하도록 하였기 때문에, 이 컬러 필터(50)에 의한 선택적인 광 투과 특성, 즉 필터색과 다른 색의 광에 대한 선택적인 흡수 특성을 이용하면, 상기한 바와 같이, X축 방향에서, 대향 방향으로의 광의 방사량을 확보하는 한편, 대향 방향 이외의 방향으로의 광의 방사량을 감소시키는 것이 가능해진다. 이 경우에는, 대향 방향에서 표시 화상을 명료하게 시인할 수 있지만, 대향 방향 이외의 방향에서는 외관의 휘도가 저하되기 때문에, 표시 화상을 시인하기 어렵게 된다. 따라서, 본 실시예에서는, 도 5에 도시한 결과로부터 명백해지는 바와 같이, X축 방향에서 시야각을 의도적으로 제한하여, 제3자에 의해 대향 방향 이외의 방향으로부터 표시 화상이 들여다보이는 것을 방지할 수 있다.
- [0088] 특히, 본 실시예에서는, 도 3에 도시한 마이크로 프리즘 시트(30)의 높이 H를 변화시킴으로써, 시야각을 조정할 수 있다. 즉, 유기 EL 발광 소자(20G)의 각 발광 위치 T1~T3에서 발생하는 광 L1~L3의 방사 각도 $\omega 1 \sim \omega 3$ 이 일정한 것으로 하면, 주로 광 L2, L3의 방사 범위의 변화에 기초하여, 높이 H가 작아질수록 광 L 전체의 방사 범위가 좁아지기 때문에, 시야각이 좁아진다. 한편, 높이 H가 커질수록 광 L 전체의 방사 범위가 넓어지기 때문에, 시야각이 넓어진다.
- [0089] 또한, 본 실시예에서는, 도 3에 도시한 마이크로 프리즘(31)의 경사 각도 θ 를 변화시킴으로써, 시야각을 조정할 수도 있다. 즉, 경사 각도 θ 가 작아질수록 광 L2, L3의 방사 범위가 넓어지기 때문에, 시야각이 넓어진다. 한편, 경사 각도 θ 가 커질수록 광 L2, L3의 방사 범위가 좁아지기 때문에, 시야각이 좁아진다.
- [0090] 또한, 본 실시예에서는, 유기 EL 발광 소자(20)가 광 공진기 구조를 갖도록 하였기 때문에, 상기한 바와 같이, 유기 EL 발광 소자(20)의 발광 파장 근방에서 선택적으로 반사율이 저하된다. 따라서, 광의 3원색 이외의 색의 광의 방사량이 감소하기 때문에, 광 L1~L3의 색 순도를 향상시킬 수 있다.
- [0091] 또한, 본 실시예에서는, 패턴 배열된 복수의 유기 EL 발광 소자(20)에 대응하여 복수의 마이크로 프리즘(31)이 배치되어 있기 때문에, 상기 「발명이 해결하고자 하는 과제」의 항에서 예시한 전체면 발광형의 유기 EL 발광 소자를 구비하는 경우와는 달리, 하나의 유기 EL 발광 소자(20)에서 발생한 광 L의 대부분이 대응하는 하나의 마이크로 프리즘(31)에서 굴절·집광된다. 따라서, 본 실시예에서는, 전체면 발광형의 유기 EL 발광 소자를 구비하는 경우에 있어서 문제가 되는 방사 효율의 손실이 저감되므로, 이 관점에서도 방사 효율의 향상에 기여할

수 있다.

- [0092] 또한, 본 실시예에서는, 도 3에 도시한 바와 같이, 단부면 E1의 폭 W1이 유기 EL 발광 소자(20G)의 폭 W2와 동일한 관계($W1=W2$)에 있는 사다리꼴 단면을 갖도록 마이크로 프리즘(31)을 구성하였지만, 반드시 이것에 한정되는 것이 아니라, 이하의 도 7~도 10에 예시한 바와 같이, 마이크로 프리즘(31)의 단면 형상은 자유롭게 변경 가능하다. 이하에 예시하는 어느 구성에서도, 도 3에 도시한 경우와 마찬가지로, 마이크로 프리즘(31)을 이용하여 대향 방향으로 광 L(L1~L3)을 집광할 수 있기 때문에, 본 실시예와 마찬가지로의 효과를 얻을 수 있다. 또한, 이하에 열거하는 구성에 관한 특정 부분 이외의 구성은 상기 실시예와 마찬가지이다.
- [0093] 구체적으로는, 첫째, 예를 들면, 도 7에 도시한 바와 같이, 단부면 E1의 폭 W1이 유기 EL 발광 소자(20G)의 폭 W2보다 작은($W1<W2$) 사다리꼴 단면을 갖도록 마이크로 프리즘(31)을 구성해도 된다. 이 경우에는, 특히, 발광 위치 T1에서 발생한 광 L1의 방사 범위가 넓어지기 때문에, 대향 방향에서의 중심부의 휘도는 약간 저하되지만, 대향 방향 전체에 걸쳐 휘도를 균일화할 수 있다.
- [0094] 둘째, 예를 들면, 도 8에 도시한 바와 같이, 사면 E2, E3과 가상면 E4를 포함하는 삼각형 단면을 갖도록 마이크로 프리즘(31)을 구성해도 된다. 이 경우에도, 도 7에 도시한 경우와 마찬가지로의 작용에 의해, 대향 방향 전체에 걸쳐 휘도를 균일화할 수 있다.
- [0095] 셋째, 예를 들면, 도 9에 도시한 바와 같이, 도 3에 도시한 사다리꼴 단면을 이루는 마이크로 프리즘(31) 중, 단부면 E1에 대응하는 개소에 역삼각형 단면의 간극 V를 새롭게 형성하고, 그 간극 V에 새롭게 보조 프리즘(40)을 매설함으로써, 가상면 E4와 반대측의 정점부가 오목하게 들어간 오각형 단면을 갖도록 마이크로 프리즘(31)을 구성해도 된다.
- [0096] 넷째, 예를 들면, 도 10에 도시한 바와 같이, 도 9에 도시한 경우와는 달리, 가상면(4)과 반대측의 정점부가 우뚝 솟은 오각형 단면을 갖도록 마이크로 프리즘(31)을 구성해도 된다. 도 9 및 도 10에 도시한 구성의 마이크로 프리즘(31)에서는, 특히, 대향 방향에서의 휘도를 높게 할 수 있다.
- [0097] 또한, 본 실시예에서는, 도 1에 도시한 바와 같이, 마이크로 프리즘 시트(30)와는 별개로 컬러 필터(50)를 설치하도록 하였지만, 반드시 이것에 한정되는 것이 아니라, 예를 들면, 도 11에 도시한 바와 같이, 마이크로 프리즘 시트(30)(마이크로 프리즘(31)) 및 컬러 필터(50)(50R, 50G, 50B) 대신에, 시트(71) 상에, 광의 3원색에 대응하는 3색의 마이크로 프리즘(72)(72R, 72G, 72B)이 배열된 마이크로 프리즘 시트(70)를 구비하도록 해도 된다. 이들 마이크로 프리즘(72R, 72G, 72B)은, 유기 EL 발광 소자(20R, 20G, 20B)에 각각 대응하여 배치되며, 마이크로 프리즘(31)의 기능과 함께 컬러 필터(50R, 50G, 50B)의 기능을 겸하는 것으로, 예를 들면, 마이크로 프리즘(31)의 구성 수지 재료 중에 3색의 안료가 각각 분산된 것이다. 이 유기 EL 디스플레이에서는, 마이크로 프리즘(31) 및 컬러 필터(50) 양방의 역할을 마이크로 프리즘(72) 단독으로 담당하는 것이 가능하기 때문에, 마이크로 프리즘(31)에 대하여 컬러 필터(50)를 위치 정렬할 때의 수고를 줄일 수 있음과 함께, 유기 EL 디스플레이의 구성을 간략화할 수 있다. 또한, 도 11에 도시한 유기 EL 디스플레이에 관한 상기 특정 부분 이외의 구성은, 상기 실시예와 마찬가지이다.
- [0098] 또한, 본 실시예에서는, 도 2에 도시한 바와 같이, 간극 V를 사이에 두고 패턴 배열된 복수의 마이크로 프리즘(31)이 Y축 방향으로 연속적으로 연장되도록 하였지만, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 도 12에 도시한 바와 같이, 복수의 마이크로 프리즘(31) 중에, 또한, X축 방향으로 연장되는 간극 U를 설치하고, 그 간극 U를 경계로 하여 각 마이크로 프리즘(31)을 소정의 간격으로 분단함으로써, 단속적으로 형성된 블록 형상의 복수의 마이크로 프리즘(31)을 포함하도록 마이크로 프리즘 시트(30)를 구성해도 된다. 이 경우에는, 각 마이크로 프리즘(31) 사이의 서로 대향하는 면끼리 상호 떨어지도록 경사시킴으로써, 마이크로(31)의 YZ면을 따른 단면이, XZ면을 따른 단면과 마찬가지로, 사면 E5, E6을 사면으로서 포함하는 사다리꼴을 이루도록 하는 것이 바람직하다. 이 유기 EL 디스플레이에서는, 사면 E5, E6에서, 사면 E3, E4에서의 굴절 현상을 이용한 광 L2, L3의 집광 작용(도 3 참조)과 마찬가지로의 집광 작용이 얻어지기 때문에, X축 방향뿐만 아니라, Y축 방향에서도 시야각이 좁아진다. 따라서, 표시 화면의 들여다보기를 보다 효과적으로 방지할 수 있다.
- [0099] 또한, 본 실시예에서는 컬러 필터(50)를 포함하도록 하였지만, 반드시 이것에 한정되는 것은 아니며, 컬러 필터(50)를 포함하지 않도록 해도 된다. 이 경우에는, 유기 EL 디스플레이의 구성을 간략화할 수 있다. 단, 상기한 바와 같이, 컬러 필터(50)에 기초하는 색 순도의 향상 등의 이점을 고려하면, 컬러 필터(50)를 포함하여 유기 EL 디스플레이를 구성하는 것이 바람직하다.
- [0100] 다음으로, 도 1~도 4 및 도 13 및 도 14를 참조하여, 본 실시예에 따른 유기 EL 디스플레이의 제조 방법에 대

하여 설명한다. 도 13 및 도 14는 유기 EL 디스플레이의 제조 공정을 설명하기 위한 것이다. 또한, 이하에서는, 주로, 본 발명의 특징 부분인 마이크로 프리즘 시트(30)의 제조 공정에 주안을 두고 설명하는 것으로 한다.

- [0101] 유기 EL 디스플레이를 제조할 때에는, 우선, 도 13에 도시한 바와 같이, 커버 플레이트(60)의 일면에 컬러 필터(50)(50R, 50G, 50B)를 형성한 후, 이 컬러 필터(50) 상에, 저굴절을 특성(예를 들면, 굴절을 $n_2=1.40$)을 갖는 불소계 수지를 이용하여, XZ면을 따른 단면이 삼각형의 복수의 보조 프리즘(40)을 패턴 형성한다. 보조 프리즘(40)의 형성 방법으로서, 예를 들면, 보조 프리즘(40)의 형상에 대응하는 금형을 이용하여 불소계 수지를 성형한 후, 그 불소계 수지를 광 경화 또는 열 경화시키는 방법을 들 수 있다.
- [0102] 계속해서, 도 13에 도시한 바와 같이, 구동 기관(10) 상에 유기 EL 발광 소자(20)(20R, 20G, 20B)를 패턴 형성한 후(도 4 참조), 이 유기 EL 발광 소자(20)를 피복하도록, 고굴절을 특성(예를 들면, 굴절을 $n_1=1.59$)을 갖고, 또한 밀봉성이 우수한 에폭시계 수지를 이용하여, 밀봉 수지층(30Z)(프리즘 전구층)을 형성한다. 이 밀봉 수지층(30Z)은, 마이크로 프리즘 시트(30)를 형성하기 위한 전 준비층이며, 본 공정에서는 특히, 구동 기관(10)과 커버 플레이트(60)를 상호 접합하여, 이들의 구동 기관(10)과 커버 플레이트(60) 사이에 유기 EL 발광 소자(20)를 밀봉시키기 위해 이용되는 밀봉 접착제로서의 기능을 겸하는 것이다.
- [0103] 계속해서, 도 13에 도시한 바와 같이, 밀봉 수지층(30Z)과 보조 프리즘(40)이 상호 대향하게 되도록 구동 기관(10)과 커버 플레이트(60)를 마주 보게 한 후, 구동 기관(10)에 대하여 커버 플레이트(60)를 압착시킨다. 이 압착 처리에 의해, 도 14에 도시한 바와 같이, 보조 프리즘(40)이 밀봉 수지층(30Z)에 대한 금형으로서 작용하고, 보조 프리즘(40)이 밀봉 수지층(30Z)에 침투됨으로써, 보조 프리즘(40)의 형상을 이용하여 밀봉 수지층(30Z)이 성형된다. 마지막으로, 컬러 필터(50)를 밀봉 수지층(30Z)에 접촉시킨 후, 필요에 따라 밀봉 수지층(30Z)에 광 경화 처리 또는 열 경화 처리를 실시함으로써, 도 1에 도시한 바와 같이, 밀봉 수지층(30Z)에 대한 보조 프리즘(40)의 침투 개소에 간극 V가 형성되며, 그 간극 V에 보조 프리즘(40)이 매설됨과 함께, 각 간극 V 사이에 패턴 배치된 복수의 마이크로 프리즘(31)을 포함하도록 마이크로 프리즘 시트(30)가 형성된다(도 2 참조). 마이크로 프리즘(31)의 XZ면을 따른 단면은, 사다리꼴 형상으로 된다(도 3 참조). 이에 의해, 유기 EL 디스플레이가 완성된다.
- [0104] 본 실시예에 따른 유기 EL 디스플레이의 제조 방법에서는, 미리 형성한 보조 프리즘(40)을 밀봉 수지층(30Z)에 대한 금형으로서 이용하여, 이 보조 프리즘(40)을 압착하여 밀봉 수지층(30Z)을 성형함으로써, 복수의 마이크로 프리즘(31)을 포함하는 마이크로 프리즘 시트(30)를 형성하도록 하였기 때문에, 간단한 압착 처리를 이용하여, 마이크로 프리즘 시트(30)의 형성 시점에서 마이크로 프리즘(31)과 보조 프리즘(40) 사이의 위치 관계가 정확하게 결정됨과 함께, 마이크로 프리즘 시트(30)와 보조 프리즘(40) 사이에 공극이 포함되지 않아, 마이크로 프리즘 시트(30)와 보조 프리즘(40)과의 밀착성이 확보된다. 따라서, 본 실시예에서는, 방사 효율의 향상을 도모하는 것이 가능한 본 발명의 유기 EL 디스플레이를 용이하게 제조할 수 있다. 또한, 본 실시예에서는, 보조 프리즘(40)을 밀봉 수지층(30Z)에 대한 금형으로서 사용함으로써, 금형을 별도로 준비할 필요가 없으므로, 이 관점에서도 제조의 용이화에 기여할 수 있음과 함께, 제조 비용을 싸게 할 수도 있다.
- [0105] 또한, 본 실시예에서는, 밀봉 수지층(30Z)에 대하여 보조 프리즘(40)을 압착시킬 때의 압력을 변화시킴으로써, 시야각을 결정하는 한가지 원인이 되는 마이크로 프리즘 시트(30)의 높이 H(도 3 참조)를 조정할 수 있다. 즉, 압착 시의 압력이 클수록 높이 H가 작아지고, 압력이 작을수록 높이 H가 커진다.
- [0106] 또한, 본 실시예에서는, 밀봉 수지층(30Z)이 형성된 구동 기관(10)에 대하여, 보조 프리즘(40)이 형성된 커버 플레이트(60)를 압착시킴으로써, 유기 EL 디스플레이를 제조하도록 하였지만, 반드시 이에 한정되는 것이 아니며, 예를 들면, 이하의 수순에 의해 유기 EL 디스플레이를 제조하도록 해도 된다.
- [0107] 즉, 우선, 도 15에 도시한 바와 같이, 구동 기관(10) 상에, 유기 EL 발광 소자(20)(20R, 20G, 20B)를 패턴 형성한다. 계속해서, 커버 플레이트(60)에 보조 프리즘(40)을 형성한 후, 또한, 그 보조 프리즘(40)을 피복함과 함께 평탄한 표면을 갖도록 밀봉 수지층(30Z)을 형성함으로써, 상기 실시예와 마찬가지로의 성형 작용에 의해 마이크로 프리즘(31)을 포함하는 마이크로 프리즘 시트(30)를 형성한 후, 그 마이크로 프리즘 시트(30)의 평탄면 위에, 예를 들면 위치 결정 정밀도가 높은 인쇄 방법이나 포토리소그래피 처리를 사용하여 컬러 필터(50)(50R, 50G, 50B)를 형성한다. 이 때, 예를 들면, 컬러 필터(50) 상에, 또한 블랙 마스크를 형성하도록 해도 된다. 마지막으로, 도 16에 도시한 바와 같이, 구동 기관(10)과 커버 플레이트(60)를 밀봉 수지층(70)을 개재하여 접합하고, 그 밀봉 수지층(70) 내에 유기 EL 발광 소자(20)를 밀봉시킴으로써, 유기 EL 디스플레이가 완성된다. 밀봉 수지층(70)의 형성 재료로서는, 예를 들면, 밀봉 수지층(30Z)과 마찬가지로의 고굴절을 특성(예를 들면, 굴

절을 $n3=n1=1.59$)을 갖는 것을 이용하는 것이 바람직하다. 이 방법에 따르면, 특히, 상기 실시예의 경우와는 달리, 제조면에서, 밀봉 수지층(30Z)으로 유기 EL 발광 소자(20)를 피복할 때에 기포가 혼입되는 것을 방지할 수 있음과 함께, 성능면에서, 컬러 필터(50)의 배치 위치가 유기 EL 발광 소자(20)의 배치 위치에 근접하기 때문에, 시야각을 의도적으로 넓게 설정할 수 있다. 이 방법은, 예를 들면, 제3자에 의해 대향 방향 이외의 방향으로부터 표시 화상이 들여다보이는 것을 방지하면서, 시야각을 필요 이상으로 좁히고 싶지 않을 때에 유용하다.

[0108] 또한, 본 실시예에서는, 예를 들면, 밀봉 수지층(30Z)에 대하여 보조 프리즘(40)을 압착시킬 때, 최종적으로 형성되는 마이크로 프리즘 시트(30)의 높이 H를 목표값대로 되도록 제어하기 위해, 도 17에 도시한 바와 같이, 마이크로 프리즘 시트(30) 내에 복수(예를 들면 2개)의 스페이서(80)를 설치하고, 이 스페이서(80)의 높이에 기초하여 높이 H를 결정하도록 해도 된다. 이 스페이서(80)의 재질은, 예를 들면, 마이크로 프리즘 시트(30)와 같은 정도의 굴절율을 갖는 수지, 구체적으로는 에폭시계 수지, 폴리카보네이트, 폴리스틸렌 등이고, 그 형상은, 예를 들면, 폴형이나 로드형 등이다. 마이크로 프리즘(30) 내에 스페이서(80)를 형성하기 위해서는, 예를 들면, 커버 플레이트(60) 상에 보조 프리즘(40)을 형성할 때, 이 보조 프리즘(40)과 동시에 스페이서(80)를 형성해도 되고, 혹은 밀봉 수지층(30Z)을 형성한 후, 압착 전에 밀봉 수지층(30Z)에 스페이서(80)를 매립하도록 해도 된다. 스페이서(80)의 배치 위치로서는, 예를 들면, 유기 EL 발광 소자(20)의 주변부, 즉 발광에 관여하지 않고, 또한 구동 기관(10)과 일정한 간격을 두고 커버 플레이트(60)를 안정적으로 지지할 수 있는 위치가 바람직하다. 스페이서(80)를 이용함으로써, 압착 시에 구동 기관(10)과 컬러 필터(50) 사이의 간격이 스페이서(80)의 높이에 의해 결정되기 때문에, 이 스페이서(80)의 높이에 기초하여 마이크로 프리즘 시트(30)의 높이 H를 정확하게 규정할 수 있다.

[0109] 또한, 본 실시예에서는, 컬러 필터(50)를 포함하지 않도록 유기 EL 디스플레이를 설계한 경우에는, 보조 프리즘(40)을 커버 플레이트(60)와 일체 성형하도록 해도 된다.

[0110] 이상, 실시예를 예로 들어 본 발명을 설명하였지만, 본 발명은 상기 실시예에 한정되는 것이 아니라, 다양하게 변형 가능하다. 예를 들면, 상기 실시예에서는, 유기 EL 현상을 이용하여 화상을 표시하는 유기 EL 디스플레이에 대하여 본 발명을 적용하는 경우에 대해 설명하였지만, 반드시 이에 한정되는 것은 아니며, 유기 EL 디스플레이 이외의 자발광형의 디스플레이에 대해서도 본 발명을 적용할 수 있다.

발명의 효과

[0111] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명의 표시 장치에 따르면, 복수의 발광 소자에 대응하여 배치되며, 화상 표시용의 광을 굴절시키는 복수의 제1 프리즘과, 제1 프리즘 사이에 형성된 간극에 적어도 매설되며, 제1 프리즘보다 작은 굴절율을 갖는 제2 프리즘을 구비하도록 하였기 때문에, 유기 EL 디스플레이와 대향하는 방향(대향 방향)에서 시인되는 화상 표시용의 광의 광량은, 발광 소자로부터 본질적으로 대향 방향으로 방사되는 광의 광량과, 제1 프리즘과 제2 프리즘 사이의 굴절율의 차이에 기초하는 굴절 현상을 이용하여 대향 방향으로 유도된 광의 광량과의 합이 된다. 따라서, 제1 및 제2 프리즘을 구비하고 있지 않은 경우와 비교하여, 대향 방향으로 유도된 광의 광량만큼 방사량이 증가하기 때문에, 대향 방향에서의 화상 표시용의 광의 방사 효율을 향상시켜, 표시 화상의 휘도를 확보할 수 있다.

[0112] 또한, 본 발명의 표시 장치의 제조 방법에 따르면, 프리즘 전구층에 제2 프리즘을 압착하고, 제2 프리즘의 형상을 이용하여 프리즘 전구층을 성형함으로써 복수의 제1 프리즘을 형성하도록 하였기 때문에, 간단한 압착 처리를 이용하여, 제1 프리즘의 형성 시점에서 그 제1 프리즘과 제2 프리즘 사이의 위치 관계가 정확하게 결정됨과 함께, 제1 프리즘과 제2 프리즘 사이에 공극이 포함되지 않아, 제1 프리즘과 제2 프리즘의 밀착성이 확보된다. 따라서, 방사 효율의 향상을 도모하는 것이 가능한 본 발명의 표시 장치를 용이하게 제조할 수 있다. 또한, 프리즘 전구층에 대한 금형으로서 제2 프리즘을 사용함으로써, 금형을 별도로 준비할 필요가 없으므로, 제조 비용을 싸게 할 수도 있다.

[0113] 또한, 상기한 것 외에, 본 발명에 따른 표시 장치에 따르면, 각 발광 소자에 대응하여 배치되며, 화상 표시용의 광을 선택적으로 투과시키기 위한 광학 필터를 구비하도록 하였기 때문에, 이 광학 필터에 의한 선택적인 광 투과 특성을 이용하면, 대향 방향으로 방사되는 광의 방사량이 확보되는 한편, 대향 방향 이외의 방향으로 방사되는 광의 방사량이 감소된다. 이에 의해, 대향 방향에서 표시 화상을 명료하게 시인 가능하게 되지만, 대향 방향 이외의 방향에서는 표시 화상을 시인하기 어렵게 되기 때문에, 시야각을 의도적으로 제한하여, 제3자에 의해 대향 방향 이외의 방향으로부터 표시 화상이 들여다보이는 것을 방지할 수 있다.

[0114] 또한, 본 발명에 따른 표시 장치에 따르면, 발광 소자가 광 공진기 구조를 갖도록 하였기 때문에, 발광 소자의 발광 파장 근방에서 선택적으로 반사율이 저해된다. 따라서, 화상 표시용의 광의 색 순도를 향상시킬 수 있다.

명백하게, 본 발명의 수많은 변형 및 변경은 상술한 기술적 관점에서 가능하다. 따라서, 본 발명의 첨부된 청구범위 내에서 구체적으로 설명된 것 이외에도 구현가능하다는 것을 이해할 것이다.

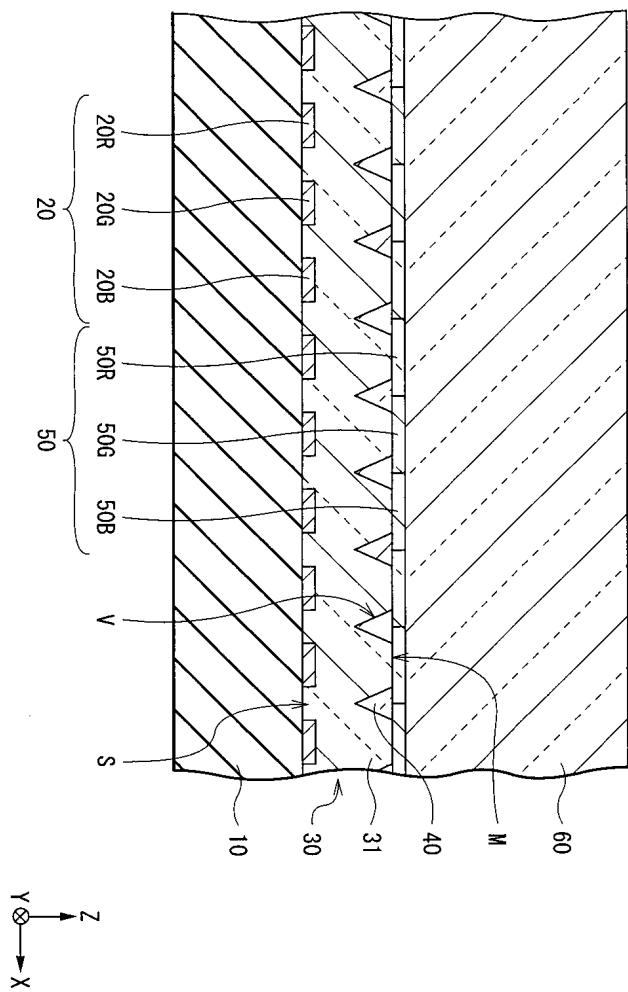
도면의 간단한 설명

- [0001] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 EL 디스플레이의 개략 단면 구성을 도시하는 단면도.
- [0002] 도 2는 도 1에 도시한 유기 EL 디스플레이의 주요부(마이크로 프리즘 시트)의 사시 구성을 확대하여 도시하는 사시도.
- [0003] 도 3은 도 1에 도시한 유기 EL 디스플레이 중의 마이크로 프리즘 주변의 단면 구성을 부분적으로 확대하여 도시하는 단면도.
- [0004] 도 4는 유기 EL 발광 소자의 단면 구성을 확대하여 도시하는 단면도.
- [0005] 도 5는 유기 EL 디스플레이의 시야각 특성을 설명하기 위한 도면.
- [0006] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 EL 디스플레이에 대한 비교예로서의 유기 EL 디스플레이의 단면 구성을 확대하여 도시하는 단면도.
- [0007] 도 7은 마이크로 프리즘의 구성에 관한 제1 변형예를 도시하는 단면도.
- [0008] 도 8은 마이크로 프리즘의 구성에 관한 제2 변형예를 도시하는 단면도.
- [0009] 도 9는 마이크로 프리즘의 구성에 관한 제3 변형예를 도시하는 단면도.
- [0010] 도 10은 마이크로 프리즘의 구성에 관한 제4 변형예를 도시하는 단면도.
- [0011] 도 11은 유기 EL 디스플레이의 구성에 관한 변형예를 도시하는 단면도.
- [0012] 도 12는 마이크로 프리즘 시트의 구성에 관한 변형예를 도시하는 사시도.
- [0013] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 EL 디스플레이의 제조 공정을 설명하기 위한 단면도.
- [0014] 도 14는 도 13에 도시한 공정에 이어지는 공정을 설명하기 위한 단면도.
- [0015] 도 15는 유기 EL 디스플레이의 제조 방법에 관한 변형예를 설명하기 위한 단면도.
- [0016] 도 16은 도 15에 도시한 공정에 이어지는 공정을 설명하기 위한 단면도.
- [0017] 도 17은 유기 EL 디스플레이의 제조 방법에 관한 변형예를 설명하기 위한 단면도.
- [0018] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- [0019] 10 : 구동 기관
- [0020] 20(20R, 20G, 20B) : 유기 EL 발광 소자
- [0021] 21R, 21G, 21B : 하부 전극층
- [0022] 22R, 22G, 22B : 정공 수송층
- [0023] 23R, 23G, 23B : 발광층
- [0024] 24R, 24B : 전자 수송층
- [0025] 25R, 25G, 25B : 상부 전극층
- [0026] 30 : 마이크로 프리즘 시트
- [0027] 30Z, 70 : 밀봉 수지층
- [0028] 31 : 마이크로 프리즘

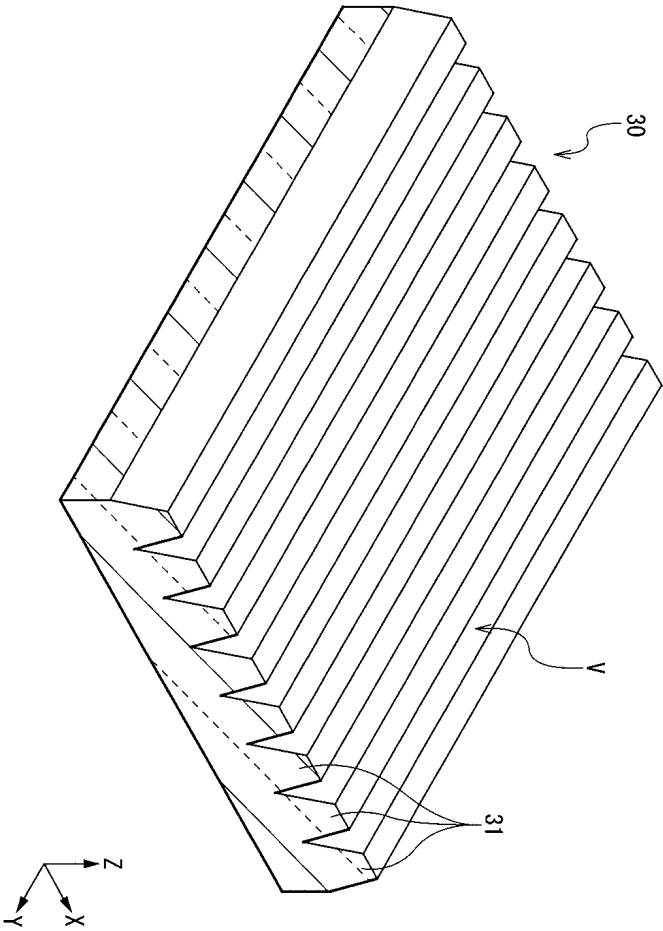
[0029]	40 : 보조 프리즘
[0030]	50(50R, 50G, 50B) : 컬러 필터
[0031]	60 : 커버 플레이트
[0032]	E1 : 단부면
[0033]	E2, E3 : 사면
[0034]	E4 : 가상면
[0035]	L(L1~L3) : 화상 표시용의 광
[0036]	H : 높이
[0037]	M : 평탄면
[0038]	P : 피치
[0039]	S : 비발광 스페이스
[0040]	T1~T3 : 발광 위치
[0041]	W1, W2 : 폭
[0042]	θ : 경사 각도

도면

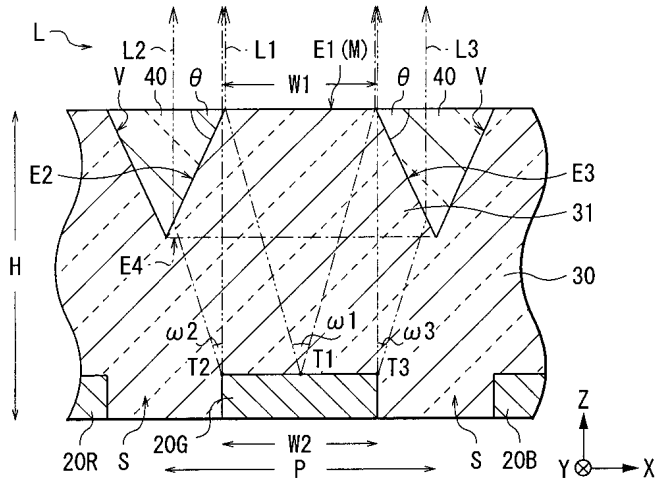
도면1



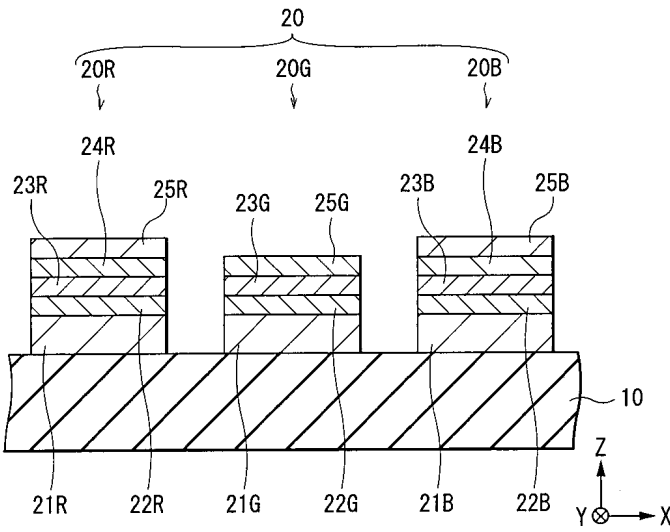
도면2



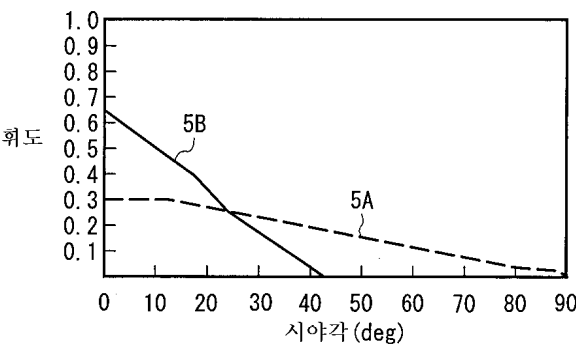
도면3



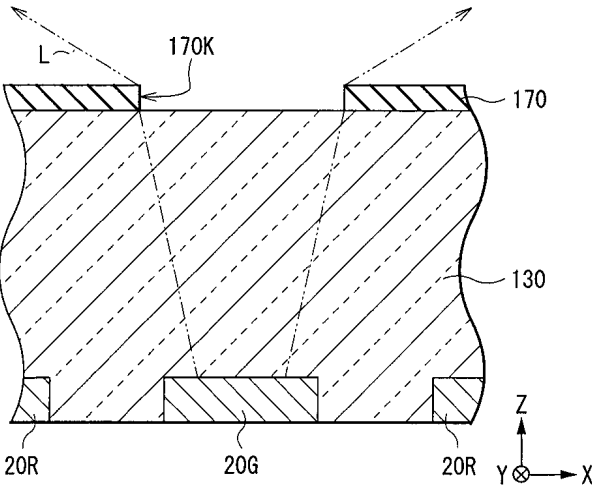
도면4



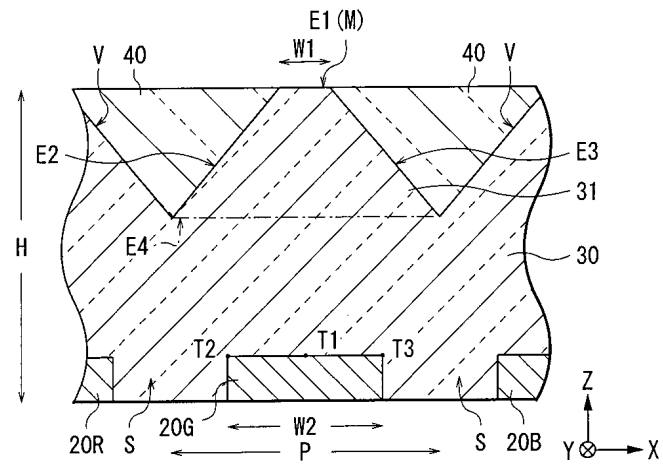
도면5



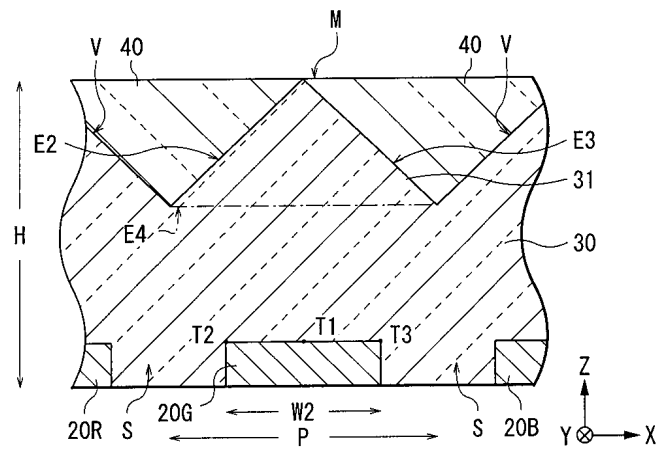
도면6



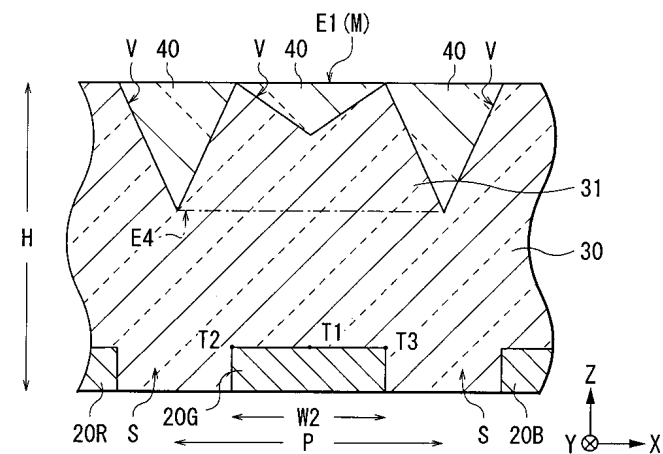
도면7



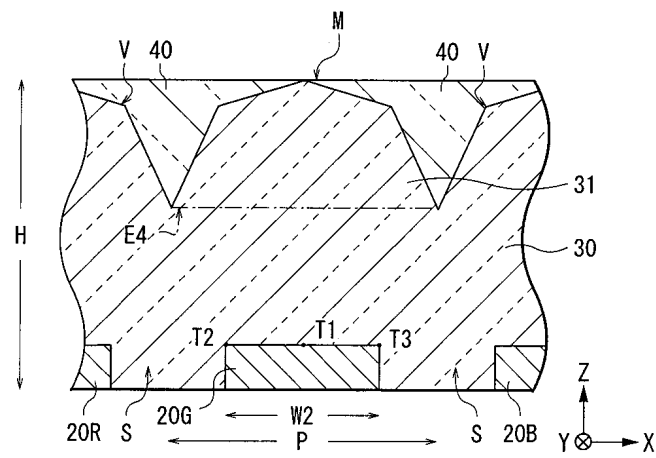
도면8



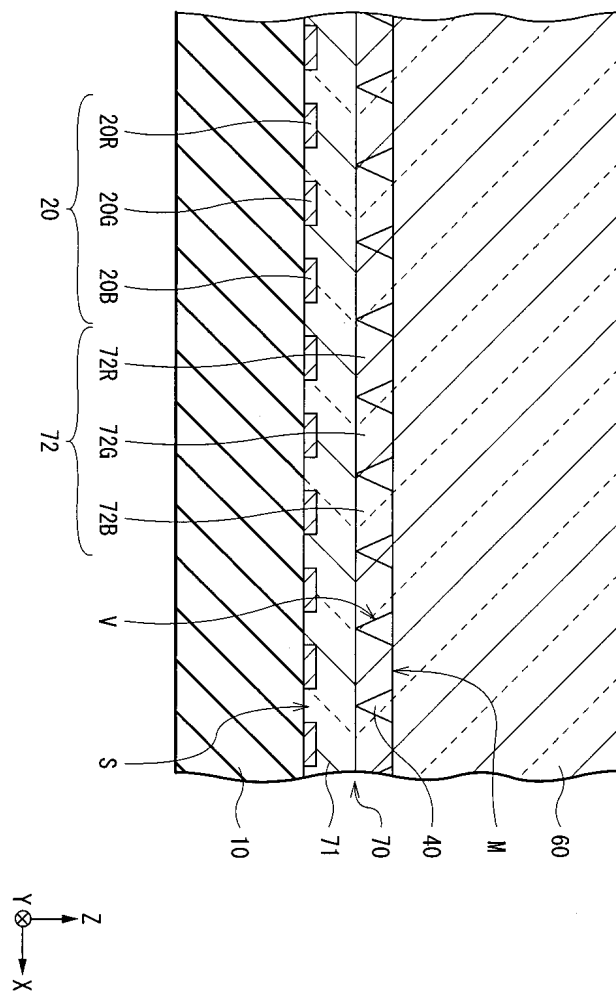
도면9



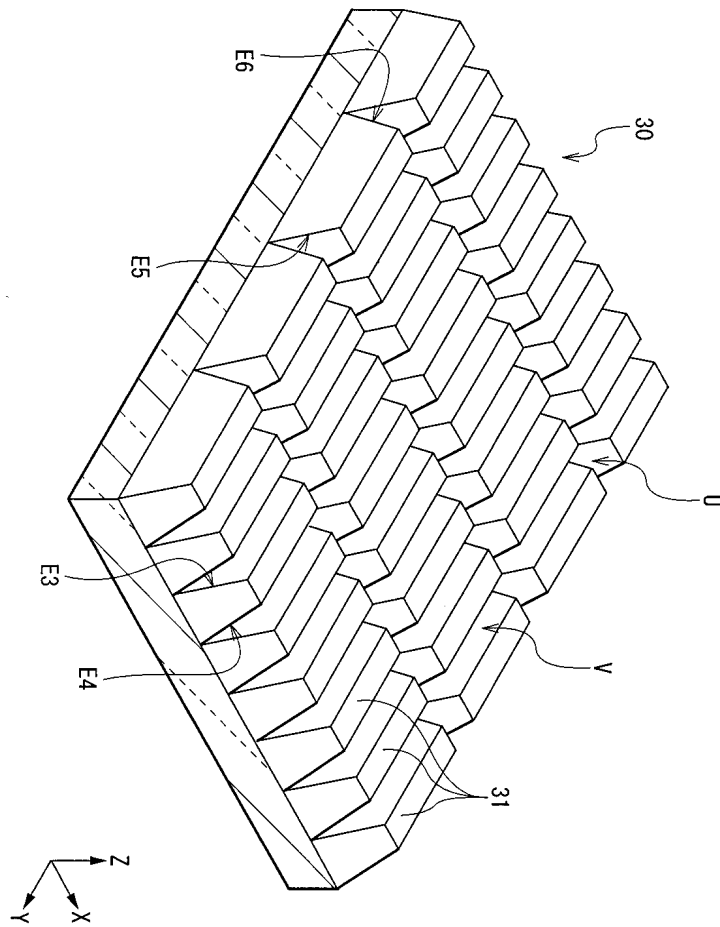
도면10



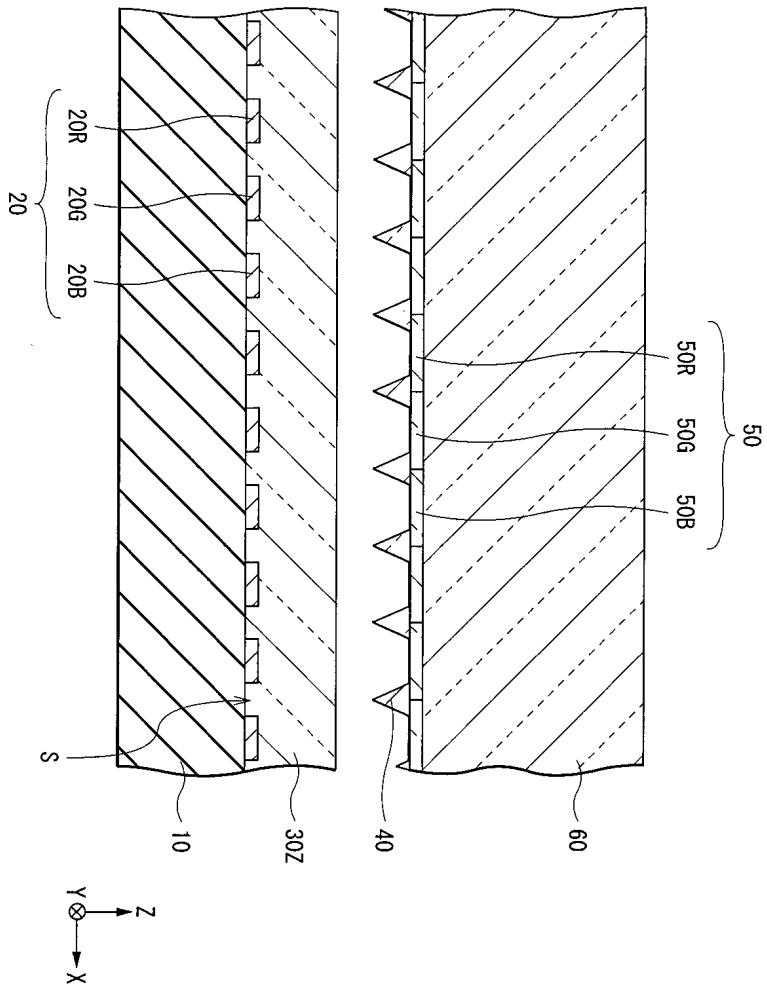
도면11



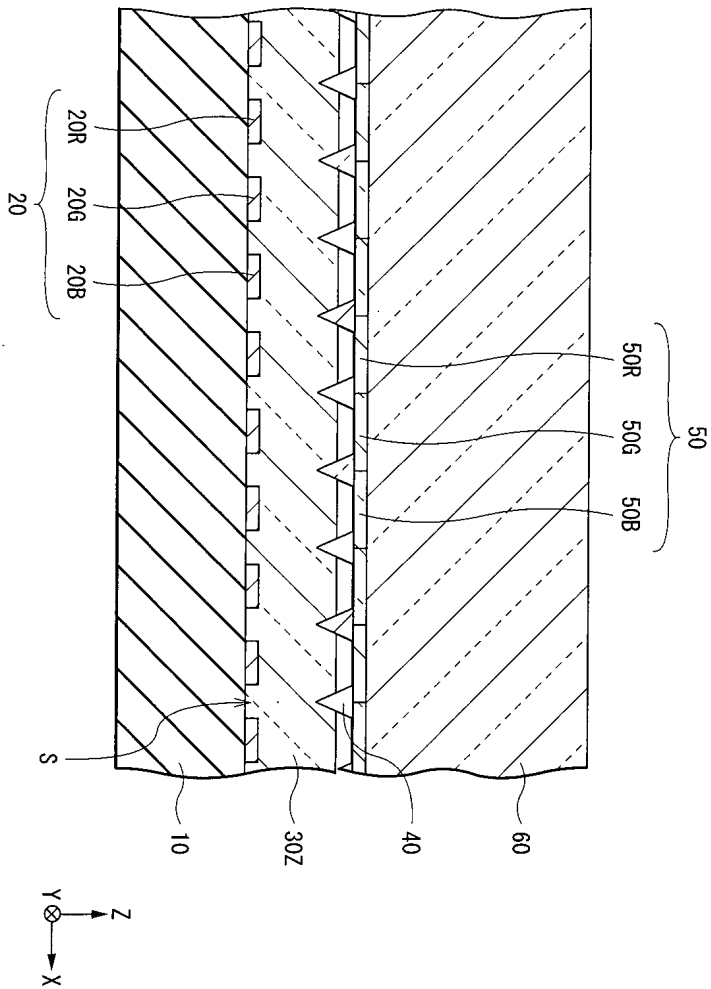
도면12



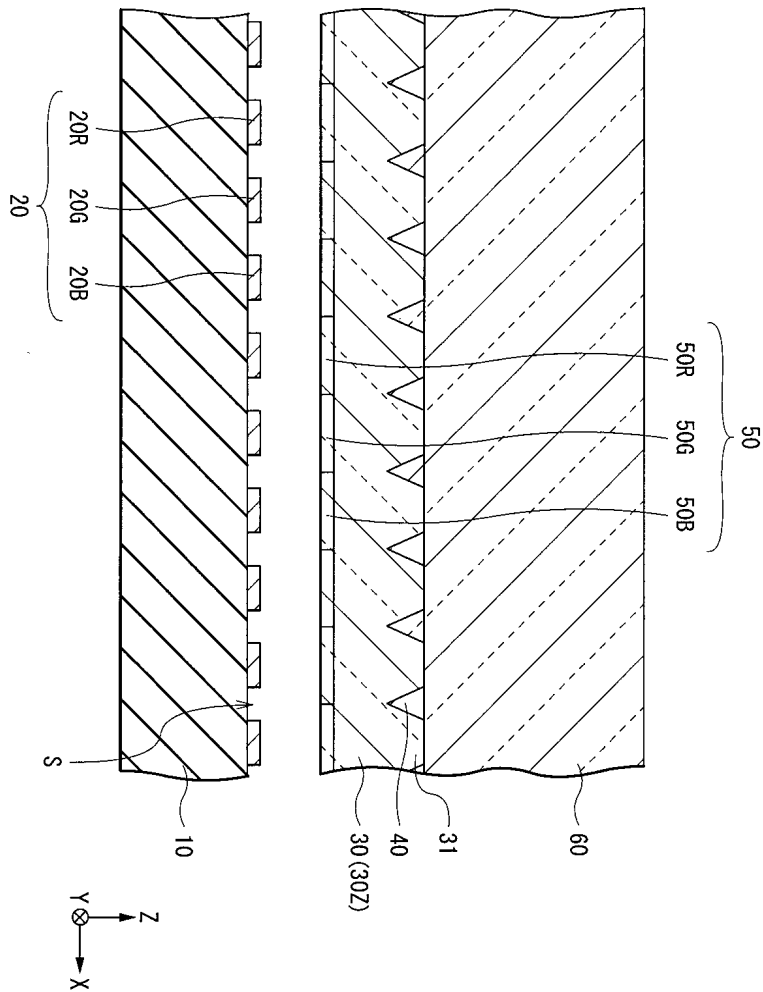
도면13



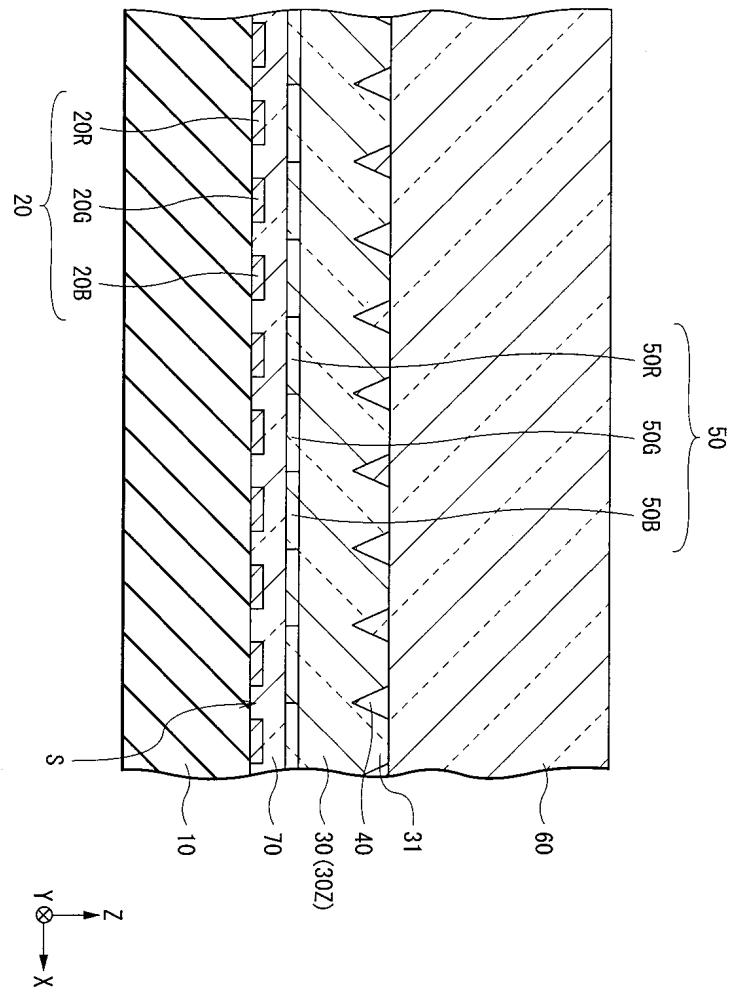
도면14



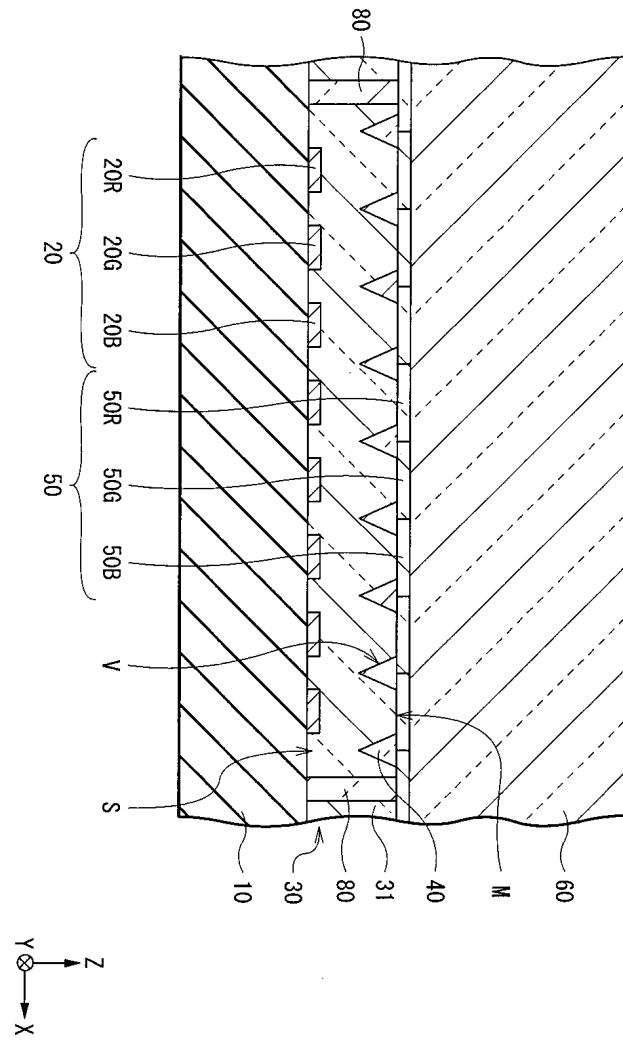
도면15



도면16



도면17



专利名称(译)	显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR100975462B1	公开(公告)日	2010-08-11
申请号	KR1020030074612	申请日	2003-10-24
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
当前申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	ASAI NOBUTOSHI 아사이노부토시 URABE TETSUO 우라베데쯔오 IWASE YUICHI 이와세유이찌		
发明人	아사이노부토시 우라베데쯔오 이와세유이찌		
IPC分类号	H05B33/22 G02B5/02 G02B5/04 H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52 H05B33/00 H05B33/02 H05B33/04 H05B33/10 H05B33/12 H05B33/14 H05B33/24		
CPC分类号	H01L27/322 H01L51/5275 H01L51/5265		
代理人(译)	LEE , JUNG HEE CHANG, SOO KIL		
优先权	2002309931 2002-10-24 JP		
其他公开文献	KR1020040036664A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种显示装置，其能够提高用于图像显示的光的发光效率并确保显示图像的亮度。一种具有高折射率的微棱镜，其设置在对应于有机EL发光元件20R，20G和20B的位置并折射光L，

