



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년02월23일

(11) 등록번호 10-1596979

(24) 등록일자 2016년02월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-7024562

(22) 출원일자(국제) 2010년03월31일

심사청구일자 2014년12월23일

(85) 번역문제출일자 2010년11월01일

(65) 공개번호 10-2013-0006727

(43) 공개일자 2013년01월18일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2010/002346

(87) 국제공개번호 WO 2011/121656

국제공개일자 2011년10월06일

(56) 선행기술조사문헌

JP2006147204 A*

JP2009194186 A*

JP2007207656 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

가부시킴이샤 제이올레드

일본국 도쿄도 치요다쿠 칸다니시킴쵸 3쵸메 23반
치

(72) 발명자

오타 다카시

일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006
반치 파나소닉 주식회사 내

(74) 대리인

한양특허법인

전체 청구항 수 : 총 18 항

심사관 : 권기원

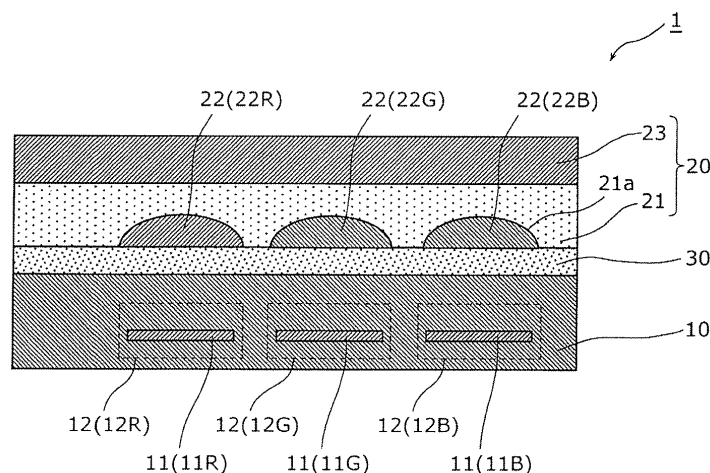
(54) 발명의 명칭 표시 패널 장치 및 표시 패널 장치의 제조 방법

(57) 요약

각 색 화소부의 광의 휘출 효율의 차를 저감하고, 각 색 화소부간의 수명의 편차를 억제하는 표시 패널 장치를 제공한다.

적색 화소부(12R), 녹색 화소부(12G), 및 청색 화소부(12B)를 배열한 유기 EL부(10)를 갖는 표시 패널 장치로서, 유기 EL부의 위쪽에 배치된 유리층(23)과, 유리층과 유기 EL부의 사이에 개재되어, 각 화소부에 대응하여, 유리층측을 향해 패여진 오목부(21a)가 유기 EL부측의 면에 복수 형성된 수지층(21)과, 복수의 오목부(21a)의 각각에, 수지층의 유기 EL부측의 면과 대략 동일 면이 될 때까지 충전된 렌즈(22)를 포함한다. 또한, 청색 화소부(12B)에 대응하는 수지층의 오목부에 충전된 청색용 렌즈(22B)의 굴절률은, 적어도 적색 화소부(12R)에 대응하는 수지층의 오목부에 충전된 적색용 렌즈(22R)의 굴절률보다 높다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

기관과,

상기 기관의 위쪽에 형성된 적색의 광을 방출하는 제1 화소부, 녹색의 광을 방출하는 제2 화소부, 및 청색의 광을 방출하는 제3 화소부를 배열한 유기 EL부와,

상기 유기 EL부의 위쪽에 배치된 유리층과,

상기 유리층과 상기 유기 EL부의 사이에 개재되어, 상기 제1 화소부, 상기 제2 화소부, 및 상기 제3 화소부의 각각에 대응하여, 상기 유리층측을 향해 패여진 오목부가 상기 유기 EL부측의 면에 복수 형성된 수지층과,

복수의 상기 오목부의 각각에, 상기 수지층의 상기 유기 EL부측의 면과 동일 면이 될 때까지 충전된 렌즈 수지를 포함하며,

상기 제3 화소부에 대응하는 상기 수지층의 오목부에 충전된 렌즈 수지의 굴절률은, 적어도 상기 제1 화소부에 대응하는 상기 수지층의 오목부에 충전된 렌즈 수지의 굴절률보다 높은, 표시 패널 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 유기 EL부와 상기 수지층의 사이에, 상기 유기 EL부와 상기 수지층을 접착하기 위한 제2 수지층이 설치되고,

상기 렌즈 수지는, 상기 제2 수지층이 상기 수지층과 접착되어 있는 면과 동일 평면 상으로부터, 상기 유리층측을 향해 돌출되어 있는, 표시 패널 장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 제2 화소부에 대응하는 상기 수지층의 오목부에 충전된 렌즈 수지의 굴절률은, 상기 제1 화소부에 대응하는 상기 수지층의 오목부에 충전된 렌즈 수지의 굴절률보다 높은, 표시 패널 장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 제3 화소부에 대응하는 상기 수지층의 오목부에 충전된 렌즈 수지의 굴절률과, 상기 제2 화소부에 대응하는 상기 수지층의 오목부에 충전된 렌즈 수지의 굴절률은 동일한, 표시 패널 장치.

청구항 5

청구항 1 내지 청구항 4 중 어느 한 항에 있어서,

복수의 상기 오목부의 각각에 충전된 각 렌즈 수지의 굴절률은, 상기 수지층의 굴절률 이상인, 표시 패널 장치.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 수지층의 굴절률을 1.3 이상 1.5 이하로 하고,

상기 제1 화소부에 대응하는 상기 수지층의 오목부에 충전된 렌즈 수지의 굴절률을 1.5,

상기 제2 화소부에 대응하는 상기 수지층의 오목부에 충전된 렌즈 수지의 굴절률을 1.9,

상기 제3 화소부에 대응하는 상기 수지층의 오목부에 충전된 렌즈 수지의 굴절률을 1.9로 하는, 표시 패널 장치.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 렌즈 수지는, 상기 유리층의 하면에 접하고 있는, 표시 패널 장치.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 수지층은, 상기 오목부들의 사이에 설치되고, 상기 유리층측을 향해 패여진 제2 오목부를 더 가지며,

상기 제2 오목부에, 상기 수지층의 상기 유기 EL부측의 면과 동일 면이 될 때까지 충전된 흑색의 격벽을 갖는, 표시 패널 장치.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 제2 오목부는, 그 깊이가 적어도 상기 오목부의 깊이보다 깊은, 표시 패널 장치.

청구항 10

청구항 1에 있어서,

상기 기관 또는 상기 유기 EL부는, 상기 기관과 상기 오목부의 위치 맞춤을 하기 위한 얼라인먼트 마크를 가지며,

상기 수지층은, 상기 오목부의 주위면의 외주를 따라 형성되고, 상기 유기 EL부측으로 돌출된 홈부를 더 구비하고,

상기 홈부는, 상기 얼라인먼트 마크와의 위치 맞춤에 이용되는, 표시 패널 장치.

청구항 11

청구항 1에 있어서,

상기 유리층은, 당해 표시 패널 장치의 외면을 형성하는, 표시 패널 장치.

청구항 12

청구항 2 내지 청구항 4 중 어느 한 항에 있어서,

상기 유기 EL부와 상기 제2 수지층의 사이에, 상기 제1 화소부, 상기 제2 화소부, 및 상기 제3 화소부를 시일링하기 위한 시일링층을 구비하는, 표시 패널 장치.

청구항 13

청구항 1에 있어서,

상기 오목부는, 그 상면에서 볼 때 장척형상이며, 그 길이 방향에 직교하는 단면이 소정의 곡률을 갖는 타원호형상이고,

상기 오목부의 각각에 상기 렌즈 수지가 충전되는, 표시 패널 장치.

청구항 14

적색의 광을 방출하는 제1 화소부, 녹색의 광을 방출하는 제2 화소부, 및 청색의 광을 방출하는 제3 화소부를 배열한 유기 EL부와,

상기 제1 화소부, 상기 제2 화소부, 및 상기 제3 화소부의 각각에 대응하여 당해 표시 패널 장치의 외측을 향해

패여진 오목부가, 상기 유기 EL부측의 면에 복수 형성된 유리층과,

복수의 상기 오목부의 각각에, 상기 유리층의 상기 유기 EL부측의 면과 동일 면이 될 때까지 충전된 렌즈 수지를 포함하며,

상기 제3 화소부에 대응하는 상기 유리층의 오목부에 충전된 렌즈 수지의 굴절률은, 적어도 상기 제1 화소부에 대응하는 상기 유리층의 오목부에 충전된 렌즈 수지의 굴절률보다 높은, 표시 패널 장치.

청구항 15

청구항 1 또는 청구항 14에 기재된 표시 패널 장치를 구비하며,

상기 제1 화소부, 상기 제2 화소부, 및 상기 제3 화소부가, 매트릭스형상으로 배치되어 있는, 표시 장치.

청구항 16

적색의 광을 방출하는 제1 화소부, 녹색의 광을 방출하는 제2 화소부, 및 청색의 광을 방출하는 제3 화소부를 배열한 유기 EL부를 준비하는 제1 공정과,

유리 기판의 표면에 수지층을 형성하는 제2 공정과,

상기 제1 화소부, 상기 제2 화소부, 및 상기 제3 화소부의 각각에 대응하여, 상기 수지층의 상기 유리 기판이 접촉되어 있는 면과는 반대측의 면에, 상기 유리 기판측을 향해 패여진 복수의 오목부를 형성하는 제3 공정과,

복수의 상기 오목부의 각각에, 상기 수지층의 상기 유리 기판이 접촉되어 있는 면과 반대측의 면과 동일 면이 되도록 렌즈 수지를 충전하는 제4 공정과,

접착제를 포함하는 제2 수지층을 개재시켜, 상기 유기 EL부와 상기 수지층의 상기 오목부가 형성되어 있는 면을 접합하는 제5 공정을 구비하며,

상기 제4 공정에 있어서, 상기 제3 화소부에 대응하는 상기 수지층의 오목부에는, 적어도 상기 제1 화소부에 대응하는 상기 수지층의 오목부에 충전하는 렌즈 수지의 굴절률보다 높은 굴절률의 렌즈 수지를 충전하는, 표시 패널 장치의 제조 방법.

청구항 17

청구항 16에 있어서,

상기 제4 공정에 있어서, 상기 오목부에 상기 렌즈 수지를 충전할 때,

상기 렌즈 수지를 상기 오목부로부터 상기 수지층의 표면 상으로 흘러넘치게 하고, 그 후, 상기 수지층의 표면보다 위에 있는 렌즈 수지를 깎아냄으로써, 상기 수지층의 상기 렌즈 수지가 충전되어 있는 면을 평탄화하는, 표시 패널 장치의 제조 방법.

청구항 18

적색의 광을 방출하는 제1 화소부, 녹색의 광을 방출하는 제2 화소부, 및 청색의 광을 방출하는 제3 화소부를 배열한 유기 EL부를 준비하는 제1 공정과,

상기 제1 화소부, 상기 제2 화소부, 및 상기 제3 화소부의 각각에 대응하여, 유리 기판의 표면에, 복수의 오목부를 형성하는 제2 공정과,

상기 유리 기판에 설치된 복수의 상기 오목부의 각각에, 상기 오목부의 패여져 있는 측의 면과는 반대측의 면과 동일 면이 되도록 렌즈 수지를 충전하는 제3 공정과,

접착제를 포함하는 수지층을 개재시켜, 상기 유기 EL부와 상기 유리 기판의 상기 오목부가 형성되어 있는 면을 접합하는 제4 공정을 구비하며,

상기 제3 공정에 있어서, 상기 제3 화소부에 대응하는 상기 유리 기판의 오목부에는, 적어도 상기 제1 화소부에 대응하는 상기 유리 기판의 오목부에 충전하는 렌즈 수지의 굴절률보다 높은 굴절률의 렌즈 수지를 충전하는, 표시 패널 장치의 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 표시 패널 장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 특히, 유기 발광층을 구비하는 표시 패널 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 자발광형의 표시 패널 장치로서, 유기 발광층을 포함하는 유기 EL(Electro Luminescence) 소자를 구비하는 표시 패널 장치가 주목받고 있다. 유기 EL 소자를 구비하는 표시 패널 장치는, 적색의 광을 방출하는 적색 유기 발광층을 포함하는 적색 화소부와, 녹색의 광을 방출하는 녹색 유기 발광층을 포함하는 녹색 화소부와, 청색의 광을 방출하는 청색 유기 발광층을 포함하는 청색 화소부를 구비한다.

[0003] 유기 EL 소자를 구비하는 표시 패널 장치에서는, 각 색 유기 발광층으로부터 방출하는 광의 추출 효율을 높이는 것이 중요하다.

[0004] 종래, 유기 발광층으로부터 방출하는 광의 추출 효율을 높이기 위해, 각 색 화소부의 위쪽에 마이크로 렌즈를 설치한 표시 패널 장치가 제안되어 있다(예를 들면, 특허문헌 1 및 특허문헌 2 참조).

[0005] 종래의 표시 패널 장치에서는, 마이크로 렌즈와 당해 마이크로 렌즈에 접하는 수지층의 굴절률차에 의해 유기 발광층으로부터 방출되는 광을 집광시키고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 일본국 특허공개 2007-207656호 공보

(특허문헌 0002) 일본국 특허공개 평11-74072호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 종래의 표시 패널 장치의 마이크로 렌즈는, 시트형상의 렌즈 기저부에 복수의 렌즈가 형성된 렌즈 시트로 구성되어 있다. 렌즈 시트는, 렌즈와 렌즈 기저부가 동일한 렌즈 수지에 의해 일체적으로 성형된 것이다. 따라서, 각 화소부에 대응하는 각 렌즈의 굴절률은 동일하게 되어 있다.

[0008] 그러나, 유기 발광층이 방출하는 적색광, 녹색광, 및 청색광의 파장은, 그 성질상 각각 상이하므로, 각 색의 렌즈의 굴절률이 동일한 경우, 적색 화소부, 녹색 화소부, 및 청색 화소부의 광의 추출 효율은 균일해지지 않는다. 따라서, 각 화소부에 있어서의 광의 추출 효율에 차가 생겨 버린다.

[0009] 특히, 현재로서는, 청색 유기 발광층의 유기 재료는, 다른 색의 유기 재료에 비해 발광 효율이 낮으므로, 청색 화소부의 광의 추출 효율은, 다른 색의 화소부의 광의 추출 효율에 비해 낮아진다.

[0010] 이 때문에, 예를 들면, 청색 화소부의 광의 추출 효율이, 적색 화소부의 광의 추출 효율보다 낮은 경우에는, 청색 화소부의 발광 휘도는 적색 화소부의 발광 휘도보다 낮아진다. 이 경우, 각 화소부에 동일한 전압을 인가하여 유기 발광층을 발광시켰을 때에, 청색 화소부의 광의 추출 효율을 최적화할 수 없다.

[0011] 따라서, 종래의 표시 패널 장치에서는, 원하는 콘트라스트로 화상을 표시하기 위해, 청색 화소부에는, 적색 화소부에 비해, 보다 큰 전압을 인가하여 유기 발광층을 발광시킬 필요가 있다. 이 결과, 청색 화소부의 소비 전력이 커짐과 더불어, 청색 유기 발광층의 수명이 짧아진다는 문제가 있다.

[0012] 본 발명은, 상기 문제를 해결하기 위해 이루어진 것이며, 각 색 화소부의 광의 추출 효율의 차를 저감하여, 각 색 화소부간의 수명의 편차를 억제하는 표시 패널 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0013]

상기 문제를 해결하기 위해, 본 발명에 따른 표시 패널 장치의 한 양태는, 기관과, 상기 기관의 위쪽에 형성된 적색의 광을 방출하는 제1 화소부, 녹색의 광을 방출하는 제2 화소부, 및 청색의 광을 방출하는 제3 화소부를 배열한 유기 EL부와, 상기 유기 EL부의 위쪽에 배치된 유리층과, 상기 유리층과 상기 유기 EL부의 사이에 개재되어, 상기 제1 화소부, 상기 제2 화소부, 및 상기 제3 화소부의 각각에 대응하여, 상기 유리층을 향해 패여진 오목부가 상기 유기 EL부측의 면에 복수 형성된 수지층과, 복수의 상기 오목부의 각각에, 상기 수지층의 상기 유기 EL부측의 면과 대략 동일 면이 될 때까지 충전된 렌즈 수지를 포함하여, 상기 제3 화소부에 대응하는 상기 수지층의 오목부에 충전된 렌즈 수지의 굴절률은, 적어도 상기 제1 화소부에 대응하는 상기 수지층의 오목부에 충전된 렌즈 수지의 굴절률보다 높다.

발명의 효과

[0014]

본 발명에 따른 표시 패널 장치에 의하면, 제3 화소부에 대응하는 렌즈 수지의 굴절률을 수지층의 굴절률에 대해 최적화할 수 있으므로, 제3 화소부의 광의 추출 효율을 제1 화소부의 광의 추출 효율에 가깝게 할 수 있다. 이에 의해, 제3 화소부에 인가하는 전압의 값을, 종래보다 작게 할 수 있어, 제3 화소부의 소비 전력을 작게 할 수 있다. 따라서, 제3 화소부의 수명이 단축되는 것을 방지할 수 있으며, 제1 화소부와 제3 화소부의 사이의 수명의 편차를 억제할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0015]

도 1은, 본 발명의 실시 형태 1에 따른 표시 패널 장치의 평면도이다.

도 2는, 도 1에 도시된 A-A'선을 따라 절단한 본 발명의 실시 형태 1에 따른 표시 패널 장치의 모식 단면도이다.

도 3은, 도 1에 도시된 A-A'선을 따라 절단한 본 발명의 실시 형태 1에 따른 표시 패널 장치의 단면도이며, 유기 EL부(10)의 상세 구조를 도시한 도면이다.

도 4는, 베이스 부재의 두께에 의한 광의 추출 효율의 상대 효과를 도시한 도면이다.

도 5a는, 본 발명의 실시 형태 1에 따른 표시 패널 장치에 있어서, 적색용 렌즈의 굴절률 및 수지층의 굴절률에 대한 광의 추출 효율을 나타낸 도면이다.

도 5b는, 본 발명의 실시 형태 1에 따른 표시 패널 장치에 있어서, 녹색용 렌즈의 굴절률 및 수지층의 굴절률에 대한 광의 추출 효율을 나타낸 도면이다.

도 5c는, 본 발명의 실시 형태 1에 따른 표시 패널 장치에 있어서, 청색용 렌즈의 굴절률 및 수지층의 굴절률에 대한 광의 추출 효율을 나타낸 도면이다.

도 6a는, 종래의 표시 패널 장치에 있어서의 광의 추출 효율을 도시한 도면이다.

도 6b는, 본 발명의 실시 형태 1에 따른 표시 패널 장치에 있어서의 광의 추출 효율을 도시한 도면이다.

도 7a는, 발명의 실시 형태 1에 따른 표시 패널 장치의 제조 방법의 단계 12에 있어서의, 표시 패널 장치를 구성하는 구성 요소의 단면도이다.

도 7b는, 발명의 실시 형태 1에 따른 표시 패널 장치의 제조 방법의 단계 13에 있어서의, 표시 패널 장치를 구성하는 구성 요소의 단면도이다.

도 7c는, 발명의 실시 형태 1에 따른 표시 패널 장치의 제조 방법의 단계 14에 있어서의, 표시 패널 장치를 구성하는 구성 요소의 단면도이다.

도 7d는, 발명의 실시 형태 1에 따른 표시 패널 장치의 제조 방법의 단계 15에 있어서의, 표시 패널 장치를 구성하는 구성 요소의 단면도이다.

도 7e는, 발명의 실시 형태 1에 따른 표시 패널 장치의 제조 방법의 단계 16에 있어서의, 표시 패널 장치를 구성하는 구성 요소의 단면도이다.

도 7f는, 발명의 실시 형태 1에 따른 표시 패널 장치의 제조 방법의 단계 17에 있어서의, 표시 패널 장치를 구성하는 구성 요소의 단면도이다.

도 7g는, 발명의 실시 형태 1에 따른 표시 패널 장치의 제조 방법에 의해 제조된 표시 패널 장치의 단면도이다.

도 8은, 본 발명의 실시 형태 2에 따른 표시 패널 장치의 일부 확대 단면도이다.

도 9a는, 발명의 실시 형태 2에 따른 표시 패널 장치의 제조 방법의 단계 22에 있어서의, 표시 패널 장치를 구성하는 구성 요소의 단면도이다.

도 9b는, 발명의 실시 형태 2에 따른 표시 패널 장치의 제조 방법의 단계 23에 있어서의, 표시 패널 장치를 구성하는 구성 요소의 단면도이다.

도 9c는, 발명의 실시 형태 2에 따른 표시 패널 장치의 제조 방법의 단계 24에 있어서의, 표시 패널 장치를 구성하는 구성 요소의 단면도이다.

도 9d는, 발명의 실시 형태 2에 따른 표시 패널 장치의 제조 방법의 단계 25에 있어서의, 표시 패널 장치를 구성하는 구성 요소의 단면도이다.

도 9e는, 발명의 실시 형태 2에 따른 표시 패널 장치의 제조 방법의 단계 26에 있어서의, 표시 패널 장치를 구성하는 구성 요소의 단면도이다.

도 9f는, 발명의 실시 형태 2에 따른 표시 패널 장치의 제조 방법에 의해 제조된 표시 패널 장치의 단면도이다.

도 10은, 본 발명의 실시 형태 3에 따른 표시 패널 장치의 단면도이다.

도 11은, 본 발명의 실시 형태 3의 변형예에 따른 표시 패널 장치의 단면도이다.

도 12a는, 발명의 실시 형태 3에 따른 표시 패널 장치의 제조 방법의 단계 32에 있어서의, 표시 패널 장치를 구성하는 구성 요소의 단면도이다.

도 12b는, 발명의 실시 형태 3에 따른 표시 패널 장치의 제조 방법의 단계 33에 있어서의, 표시 패널 장치를 구성하는 구성 요소의 단면도이다.

도 12c는, 발명의 실시 형태 3에 따른 표시 패널 장치의 제조 방법의 단계 34에 있어서의, 표시 패널 장치를 구성하는 구성 요소의 단면도이다.

도 12d는, 발명의 실시 형태 3에 따른 표시 패널 장치의 제조 방법의 단계 35에 있어서의, 표시 패널 장치를 구성하는 구성 요소의 단면도이다.

도 12e는, 발명의 실시 형태 3에 따른 표시 패널 장치의 제조 방법의 단계 36에 있어서의, 표시 패널 장치를 구성하는 구성 요소의 단면도이다.

도 12f는, 발명의 실시 형태 3에 따른 표시 패널 장치의 제조 방법의 단계 37에 있어서의, 표시 패널 장치를 구성하는 구성 요소의 단면도이다.

도 12g는, 발명의 실시 형태 3에 따른 표시 패널 장치의 제조 방법에 의해 제조된 표시 패널 장치의 단면도이다.

도 13은, 본 발명의 실시 형태 3에 따른 표시 패널 장치의 평면도이다.

도 14는, 본 발명의 실시 형태 3의 변형예에 따른 표시 패널 장치의 평면도이다.

도 15는, 본 발명의 실시 형태 4에 따른 표시 패널 장치의 일부 확대 단면도이다.

도 16은, 본 발명의 실시 형태 5에 따른 표시 패널 장치의 단면도이다.

도 17a는, 발명의 실시 형태 5에 따른 표시 패널 장치의 제조 방법의 단계 52에 있어서의, 표시 패널 장치를 구성하는 구성 요소의 단면도이다.

도 17b는, 발명의 실시 형태 5에 따른 표시 패널 장치의 제조 방법의 단계 53에 있어서의, 표시 패널 장치를 구성하는 구성 요소의 단면도이다.

도 17c는, 발명의 실시 형태 5에 따른 표시 패널 장치의 제조 방법의 단계 54에 있어서의, 표시 패널 장치를 구성하는 구성 요소의 단면도이다.

도 17d는, 발명의 실시 형태 5에 따른 표시 패널 장치의 제조 방법의 단계 55에 있어서의, 표시 패널 장치를 구성하는 구성 요소의 단면도이다.

도 17e는, 발명의 실시 형태 5에 따른 표시 패널 장치의 제조 방법에 의해 제조된 표시 패널 장치의

단면도이다.

도 18은, 복수 화소부에 걸쳐 배치되는 렌티큘러 렌즈에 대응하는 오목부를, 유리층에 형성하는 방법을 도시한 도면이다.

도 19는, 화소부마다의 렌즈에 대응하는 오목부를, 유리층에 형성하는 방법을 도시한 도면이다.

도 20은, 본 발명의 실시 형태 6에 따른 표시 패널 장치의 단면도이다.

도 21은, 본 발명의 실시 형태 7에 따른 표시 패널 장치의 단면도이다.

도 22는, 본 발명의 실시 형태 8에 따른 표시 패널 장치의 일부 확대 단면도이다.

도 23은, 본 발명의 각 실시 형태에 따른 표시 패널 장치를 내장한 표시 장치의 외관도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 본 발명에 따른 표시 패널 장치의 한 양태는, 기관과, 상기 기관의 위쪽에 형성된 적색의 광을 방출하는 제1 화소부, 녹색의 광을 방출하는 제2 화소부, 및 청색의 광을 방출하는 제3 화소부를 배열한 유기 EL부와, 상기 유기 EL부의 위쪽에 배치된 유리층과, 상기 유리층과 상기 유기 EL부의 사이에 개재되어, 상기 제1 화소부, 상기 제2 화소부, 및 상기 제3 화소부의 각각에 대응하여, 상기 유리층측에 향해 패여진 오목부가 상기 유기 EL부측의 면에 복수 형성된 수지층과, 복수의 상기 오목부의 각각에, 상기 수지층의 상기 유기 EL부측의 면과 대략 동일 면이 될 때까지 충전된 렌즈 수지를 포함하며, 상기 제3 화소부에 대응하는 상기 수지층의 오목부에 충전된 렌즈 수지의 굴절률은, 적어도 상기 제1 화소부에 대응하는 상기 수지층의 오목부에 충전된 렌즈 수지의 굴절률보다 높다.
- [0017] 이에 의해, 수지층의 굴절률에 대해 제3 화소부에 대응하는 렌즈 수지의 굴절률이 최적화되므로, 각 화소부간에서 렌즈 수지의 굴절률이 동일한 경우에 비해, 제3 화소부의 광의 추출 효율을 제1 화소부의 광의 추출 효율에 가깝게 할 수 있다. 이 결과, 3색의 발광 영역에서 광의 추출 효율을 동일하게 하기 위해 제3 화소부에 인가하는 전압을 크게 할 필요가 없어져, 제3 화소부에 인가하는 전압의 값을 작게 할 수 있다. 따라서, 제3 화소부의 소비 전력을 작게 할 수 있다. 또한, 제3 화소부의 인가 전압을 작게 할 수 있으므로, 제3 화소부의 열화를 억제할 수 있어, 제3 화소부의 수명이 단축되어 버리는 것을 방지할 수 있다.
- [0018] 또한, 본 발명에 따른 표시 패널 장치의 한 양태에 있어서, 상기 유기 EL부와 상기 수지층의 사이에, 상기 유기 EL부와 상기 수지층을 접촉하기 위한 제2 수지층이 형성되고, 상기 렌즈 수지는, 상기 제2 수지층이 상기 수지층과 접촉되어 있는 면과 동일 평면 상으로부터, 상기 유리층측에 향해 돌출되어 있는 것이 바람직하다.
- [0019] 종래의 표시 패널 장치에 이용되고 있는 렌즈는, 토대가 되는 시트형상의 렌즈 기저부에 형성된 것이며, 렌즈와 렌즈 기저부가 일체 형성된 것이었다. 또한, 렌즈 시트의 하면에는, 제조 프로세스상, 렌즈 기저부를 보강하기 위한 베이스 부재가 설치되어 있었다.
- [0020] 본 양태에서는, 렌즈 수지는, 제2 수지층의 표면 상에서 제2 수지층의 수지층과 접촉되어 있는 면과 동일 평면 상으로부터 유리층측에 향해 돌출되도록 구성되어 있다. 이에 의해, 제2 수지층을, 종래의 렌즈 시트에 설치되어 있었던 기저부 및 베이스 부재로서 기능시킬 수 있으므로, 당해 기저부 및 베이스 부재를 삭감할 수 있다. 그 결과, 유리 기관과 화소부의 사이의 층을 얇게 할 수 있어, 광의 추출 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0021] 또한, 본 발명에 따른 표시 패널 장치의 한 양태에 있어서, 상기 제2 화소부에 대응하는 상기 수지층의 오목부에 충전된 렌즈 수지의 굴절률은, 상기 제1 화소부에 대응하는 상기 수지층의 오목부에 충전된 렌즈 수지의 굴절률보다 높은 것이 바람직하다.
- [0022] 이에 의해, 제2 화소부에 대응하는 렌즈 수지의 굴절률이 최적화되므로, 각 화소부간에서 렌즈 수지의 굴절률이 동일한 경우에 비해, 제2 화소부의 광의 추출 효율을 제1 화소부의 광의 추출 효율에 가깝게 할 수 있다. 이 결과, 3색의 발광 영역에서 광의 추출 효율을 동일하게 하기 위해 제2 화소부에 인가하는 전압을 크게 할 필요가 없어져, 제2 화소부에 인가하는 전압의 값을 작게 할 수 있다. 따라서, 제2 화소부의 소비 전력을 작게 할 수 있다. 또한, 제2 화소부의 인가 전압을 작게 할 수 있으므로, 제2 화소부의 열화를 억제할 수 있어, 제2 화소부의 수명이 단축되어 버리는 것을 방지할 수 있다.
- [0023] 또한, 본 발명에 따른 표시 패널 장치의 한 양태에 있어서, 상기 제3 화소부에 대응하는 상기 수지층의 오목부에 충전된 렌즈 수지의 굴절률과, 상기 제2 화소부에 대응하는 상기 수지층의 오목부에 충전된 렌즈 수지의 굴

질물은 동일한 것이 바람직하다.

- [0024] 이에 의해, 제2 화소부 및 제3 화소부에 있어서의 광의 추출 효율을 제1 화소부의 광의 추출 효율에 가깝게 할 수 있다.
- [0025] 또한, 본 발명에 따른 표시 패널 장치의 한 양태에 있어서, 복수의 상기 오목부의 각각에 충전된 각 렌즈 수지의 굴절률은, 상기 수지층의 굴절률 이상인 것이 바람직하다.
- [0026] 이에 의해, 광의 추출 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0027] 또한, 본 발명에 따른 표시 패널 장치의 한 양태에 있어서, 상기 수지층의 굴절률을 1.3 이상 1.5 이하로 하고, 상기 제1 화소부에 대응하는 상기 수지층의 오목부에 충전된 렌즈 수지의 굴절률을 1.5로 하고, 상기 제2 화소부에 대응하는 상기 수지층의 오목부에 충전된 렌즈 수지의 굴절률을 1.9로 하며, 상기 제3 화소부에 대응하는 상기 수지층의 오목부에 충전된 렌즈 수지의 굴절률을 1.9로 하는 것이 바람직하다.
- [0028] 이에 의해, 제2 화소부 및 제3 화소부에 있어서의 광의 추출 효율을 제1 화소부에 있어서의 광의 추출 효율에 가장 가깝게 할 수 있다.
- [0029] 또한, 본 발명에 따른 표시 패널 장치의 한 양태에 있어서, 상기 렌즈 수지는, 상기 유리층의 하면에 접하고 있는 것이 바람직하다.
- [0030] 이에 의해, 유리층으로부터 유기 EL부까지를 가장 얇게 할 수 있으므로, 광의 추출 효율을 보다 높일 수 있다.
- [0031] 또한, 본 발명에 따른 표시 패널 장치의 한 양태에 있어서, 상기 수지층은, 상기 오목부들의 사이에 형성되고, 상기 유리층측을 향해 패여진 제2 오목부를 가지며, 상기 제2 오목부에, 상기 수지층의 상기 유기 EL부측의 면과 대략 동일 면이 될 때까지 충전된 흑색의 격벽을 갖는 것이 바람직하다.
- [0032] 이에 의해, 흑색의 격벽이, 유기 EL부에 설치되는 배선에 의해 반사되는 반사광을 흡수하므로, 본 장치의 외부로 사출되는 반사광을 저감할 수 있다. 이 결과, 당해 반사광에 의해 표시 패널 장치가 변색되어 보이는 것을 억제할 수 있다.
- [0033] 또한, 본 발명에 따른 표시 패널 장치의 한 양태에 있어서, 상기 제2 오목부는, 그 깊이가 적어도 상기 오목부의 깊이보다 깊은 것이 바람직하다.
- [0034] 이에 의해, 흑색의 격벽의 높이를 렌즈 수지의 높이보다 높게 할 수 있으므로, 유기 EL부의 배선으로부터의 반사광을 흡수시키는 영역을 늘릴 수 있다. 따라서, 표시 패널 장치의 외부로 사출하는 상기 반사광을 더욱 저감할 수 있다.
- [0035] 또한, 본 발명에 따른 표시 패널 장치의 한 양태에 있어서, 상기 기판 또는 상기 유기 EL부는, 상기 기판과 상기 오목부의 위치 맞춤을 하기 위한 얼라인먼트 마크를 가지며, 상기 수지층은, 상기 오목부의 주위면의 외주를 따라 형성되고, 상기 유기 EL부측으로 돌출된 홈부를 더 구비하고, 상기 홈부는, 상기 얼라인먼트 마크와의 위치 맞춤에 이용되는 것이 바람직하다.
- [0036] 이에 의해, 유리층으로부터 홈부로 입사한 광은, 홈부의 빗면에서 반사되어 유리층을 향해 재차 나가므로, 표시 패널 장치의 제조 프로세스상에서 유리층측으로부터 명료하게 당해 홈부를 광학적으로 인식할 수 있다. 따라서, 당해 홈부를, 수지층에 형성된 오목부와 얼라인먼트 마크의 위치 맞춤 시의 수지층측의 얼라인먼트 마크로서 기능시킬 수 있으므로, 고정밀한 위치 맞춤을 행할 수 있다.
- [0037] 또한, 본 발명에 따른 표시 패널 장치의 한 양태에 있어서, 상기 유리층은, 당해 표시 패널 장치의 외면을 형성하는 것이 바람직하다.
- [0038] 이에 의해, 유리층을 외면으로 한 표시 패널 장치로 할 수 있다.
- [0039] 또한, 본 발명에 따른 표시 패널 장치의 한 양태에 있어서, 상기 유기 EL부와 상기 제2 수지층과 사이에, 상기 제1 화소부, 상기 제2 화소부, 및 상기 제3 화소부를 시일링하기 위한 시일링층을 구비하는 것이 바람직하다.
- [0040] 이에 의해, 표시 패널 장치의 제조 공정에서, 제1 화소부, 제2 화소부 및 제3 화소부를 형성한 후, 상기 제1 화소부, 상기 제2 화소부, 및 상기 제3 화소부에 수분이나 산소 등의 아웃 가스가 혼입되는 것을 방지할 수 있다.
- [0041] 또한, 본 발명에 따른 표시 패널 장치의 한 양태에 있어서, 상기 오목부는, 그 상면에서 봤을 때 장착형상이며, 그 길이 방향에 직교하는 단면이 소정의 곡률을 갖는 타원호형상이고, 상기 오목부의 각각에 상기 렌즈 수지가

충전되는 것이 바람직하다.

- [0042] 이에 의해, 렌즈 수지의 형상을, 상기 형상을 갖는 렌티큘러 렌즈로 할 수 있다.
- [0043] 또, 본 발명에 따른 표시 패널 장치의 다른 한 양태는, 적색의 광을 방출하는 제1 화소부, 녹색의 광을 방출하는 제2 화소부, 및 청색의 광을 방출하는 제3 화소부를 배열한 유기 EL부와, 상기 제1 화소부, 상기 제2 화소부, 및 상기 제3 화소부의 각각에 대응하여 당해 표시 패널 장치의 외측을 향해 패여진 오목부가, 상기 유기 EL부측의 면에 복수 형성된 유리층과, 복수의 상기 오목부의 각각에, 상기 유리층의 상기 유기 EL부측의 면과 대략 동일 면이 될 때까지 충전된 렌즈 수지를 포함하며, 상기 제3 화소부에 대응하는 상기 유리층의 오목부에 충전된 렌즈 수지의 굴절률은, 적어도 상기 제1 화소부에 대응하는 상기 유리층의 오목부에 충전된 렌즈 수지의 굴절률보다 높은 것이 바람직하다.
- [0044] 이에 의해, 제3 화소부에 대응하는 렌즈 수지의 굴절률이 최적화되므로, 각 화소부간에서 렌즈 수지의 굴절률이 동일한 경우에 비해, 제3 화소부의 광의 추출 효율을 제1 화소부의 광의 추출 효율에 가깝게 할 수 있다. 이 결과, 3색의 발광 영역에서 광의 추출 효율을 동일하게 하기 위해 제3 화소부에 인가하는 전압을 크게 할 필요가 없어져, 제3 화소부에 인가하는 전압의 값을 작게 할 수 있다. 따라서, 제3 화소부의 소비 전력을 작게 할 수 있다. 또한, 제3 화소부의 인가 전압을 작게 할 수 있으므로, 제3 화소부의 열화를 억제할 수 있어, 제3 화소부의 수명이 단축되어 버리는 것을 방지할 수 있다.
- [0045] 또한, 유리층에 렌즈 수지를 직접 형성할 수 있으므로, 렌즈 수지와 유리층을 접착하기 위한 수지층을 형성할 필요가 없어진다. 따라서, 표시 패널 장치 전체의 두께를 얇게 할 수 있으며, 또, 제조 비용도 삭감할 수 있다. 또한, 수지층을 형성하지 않는 만큼, 광의 추출 효율도 향상시킬 수 있다.
- [0046] 또, 본 발명에 따른 표시 장치의 한 양태는, 상기의 표시 패널 장치를 구비하며, 상기 제1 화소부, 상기 제2 화소부, 및 상기 제3 화소부가, 매트릭스형상으로 배치되어 있는 것이 바람직하다.
- [0047] 이에 의해, 제1 화소부, 제2 화소부, 및 제3 화소부가 매트릭스형상으로 배치된 표시 장치를 실현할 수 있다.
- [0048] 또, 본 발명에 따른 표시 패널 장치의 제조 방법의 한 양태는, 적색의 광을 방출하는 제1 화소부, 녹색의 광을 방출하는 제2 화소부, 및 청색의 광을 방출하는 제3 화소부를 배열한 유기 EL부를 준비하는 제1 공정과, 유리 기판의 표면에 수지층을 형성하는 제2 공정과, 상기 제1 화소부, 상기 제2 화소부, 및 상기 제3 화소부의 각각에 대응하여, 상기 수지층의 상기 유리 기판이 접촉되어 있는 면과는 반대측의 면에, 상기 유리 기판측을 향해 패여진 복수의 오목부를 형성하는 제3 공정과, 복수의 상기 오목부의 각각에, 상기 수지층의 상기 유리 기판이 접촉되어 있는 면과 반대측의 면과 대략 동일 면이 되도록 렌즈 수지를 충전하는 제4 공정과, 접착제를 포함하는 제2 수지층을 개재시켜, 상기 유기 EL부와 상기 수지층의 상기 오목부가 형성되어 있는 면을 접합하는 제5 공정을 구비하며, 상기 제4 공정에 있어서, 상기 제3 화소부에 대응하는 상기 수지층의 오목부에는, 적어도 상기 제1 화소부에 대응하는 상기 수지층의 오목부에 충전하는 렌즈 수지의 굴절률보다 높은 굴절률의 렌즈 수지를 충전한다.
- [0049] 이에 의해, 수지층에 형성된 오목부에 렌즈 수지를 충전하여 복수의 렌즈를 형성하므로, 표시 패널 장치를 구성하는 부재의 일부인 수지층에 대해, 렌즈를 형성하기 위한 금형으로서의 기능과, 렌즈의 상면의 요철을 평탄화하기 위한 기능을 겸용시킬 수 있다.
- [0050] 그리고, 수지층에 형성된 복수의 오목부의 각각에 직접 렌즈를 형성할 수 있으므로, 제1 화소부, 제2 화소부, 및 제3 화소부에 대응하는 각 렌즈를 각각 독립적으로 형성할 수 있다. 이 결과, 각 화소부에 최적인 굴절률의 렌즈 수지를 이용하여 복수의 렌즈를 형성할 수 있으며, 각 화소부의 광의 추출 효율을 최적화할 수 있다.
- [0051] 또, 수지층에 형성된 복수의 오목부의 각각에 렌즈 수지를 충전할 때, 복수의 오목부에, 수지층의 유리 기판이 접촉되어 있는 면과 반대측의 면과 대략 동일 면이 되도록 렌즈 수지를 충전한다. 이에 의해, 렌즈 수지가 복수의 오목부에 간극 없이 충전되므로, 오목부에 간극이 생겨 렌즈의 특성이 저하하는 것을 방지할 수 있다.
- [0052] 또한, 본 발명에 따른 표시 패널 장치의 제조 방법 한 양태에 있어서, 상기 제4 공정에 있어서, 상기 오목부에 상기 렌즈 수지를 충전할 때, 상기 렌즈 수지를 상기 오목부로부터 상기 수지층의 표면 상으로 흘러넘치게 하고, 그 후, 상기 수지층의 표면보다 위에 있는 렌즈 수지를 깎아냄으로써, 상기 수지층의 상기 렌즈 수지가 충전되어 있는 면을 평탄화하는 것이 바람직하다.
- [0053] 이에 의해, 수지층에 형성된 복수의 오목부에 간극 없이 렌즈 수지를 충전할 수 있음과 더불어, 당해 오목부의 형상에 따라 렌즈의 형상을 구성할 수 있다. 따라서, 오목부에 간극이 생기거나 렌즈 형상이 설계치와 상이하

거나 함으로써 렌즈의 특성이 저하해 버리는 것을 방지할 수 있다. 이 결과, 광의 취출 효율이 저하하는 것을 방지할 수 있다.

[0054] 또한, 수지층의 표면 상으로 흘러넘친 렌즈 수지를 깎아냄으로써, 수지층의 렌즈 수지가 충전되어 있는 면을 평탄화할 수 있으므로, 유기 EL부와 수지층을 정밀도 좋게 접합할 수 있다.

[0055] 또, 본 발명에 따른 표시 패널 장치의 제조 방법의 다른 한 양태는, 적색의 광을 방출하는 제1 화소부, 녹색의 광을 방출하는 제2 화소부, 및 청색의 광을 방출하는 제3 화소부를 배열한 유기 EL부를 준비하는 제1 공정과, 상기 제1 화소부, 상기 제2 화소부, 및 상기 제3 화소부의 각각에 대응하여, 유리 기판의 표면에, 복수의 오목부를 형성하는 제2 공정과, 상기 유리 기판에 형성된 복수의 상기 오목부의 각각에, 상기 오목부의 패여져 있는 측의 면과는 반대측의 면과 대략 동일 면이 되도록 렌즈 수지를 충전하는 제3 공정과, 접착제를 포함하는 수지층을 개재시켜, 상기 유기 EL부와 상기 유리 기판의 상기 오목부가 형성되어 있는 면을 접합하는 제4 공정을 구비하며, 상기 제3 공정에 있어서, 상기 제3 화소부에 대응하는 상기 유리 기판의 오목부에는, 적어도 상기 제1 화소부에 대응하는 상기 유리 기판의 오목부에 충전하는 렌즈 수지의 굴절률보다 높은 굴절률의 렌즈 수지를 충전한다.

[0056] 이에 의해, 유리 기판에 형성된 오목부에 렌즈 수지를 충전하여 복수의 렌즈를 형성하므로, 표시 패널 장치를 구성하는 부재의 일부인 유리 기판에 렌즈를 형성하기 위한 금형으로서의 기능과, 렌즈의 상면의 요철을 평탄화하기 위한 기능을 겸용시킬 수 있다.

[0057] 그리고, 유리 기판에 형성된 복수의 오목부의 각각에 직접 렌즈를 형성할 수 있으므로, 제1 화소부, 제2 화소부, 및 제3 화소부에 대응하는 각 렌즈를 각각 독립적으로 형성할 수 있다. 이 결과, 각 화소부에 최적인 굴절률의 렌즈 수지를 이용하여 복수의 렌즈를 형성할 수 있으며, 각 화소부의 광의 취출 효율을 최적화할 수 있다.

[0058] 또, 유리 기판에 형성된 복수의 오목부의 각각에 렌즈 수지를 충전할 때, 복수의 오목부에, 당해 오목부의 패여져 있는 측의 면과는 반대측의 면과 대략 동일 면이 되도록 렌즈 수지를 충전한다. 이에 의해, 렌즈 수지가 복수의 오목부에 간극 없이 충전되므로, 오목부에 간극이 생겨 렌즈의 특성이 저하하는 것을 방지할 수 있다.

[0059] 또한, 유리 기판에 렌즈 수지를 직접 형성할 수 있으므로, 렌즈 수지와 유리 기판을 접착하기 위한 수지층을 형성할 필요가 없어진다. 따라서, 제조 비용을 삭감할 수 있다.

[0060] 이하, 본 발명의 실시 형태에 따른 표시 패널 장치 및 표시 패널 장치의 제조 방법에 대해, 도면을 참조하면서 설명한다.

[0061] (실시 형태 1)

[0062] 우선, 본 발명의 실시 형태 1에 따른 표시 패널 장치(1)에 대해 설명한다. 도 1은, 본 발명의 실시 형태 1에 따른 표시 패널 장치(1)의 평면도이다.

[0063] 본 발명의 실시 형태 1에 따른 표시 패널 장치(1)는, 행 방향 및 행 방향과 직교하는 열 방향으로(매트릭스형상으로) 형성되는 복수의 발광 영역(도시 생략)을 구비한다. 복수의 발광 영역은, 도 1에 나타난 바와 같이, 발광 영역마다 발광 화소부(이하, 간단히 「화소부」라고 기재한다)(12)를 구비한다. 따라서, 화소부(12)는, 발광 영역을 따라, 행 방향 및 행 방향과 직교하는 열 방향으로(매트릭스형상으로) 복수 배치된다.

[0064] 각 화소부(12)는, 적색의 광을 방출하는 화소부(12R)(이하, 「적색 화소부」라고 기재한다)와, 녹색의 광을 방출하는 화소부(12G)(이하, 「녹색 화소부」라고 기재한다)와, 청색의 광을 방출하는 화소부(12B)(이하, 「청색 화소부」라고 기재한다)에 대응한다. 열 방향으로, 동일한 색의 광을 발광하는 화소부(12)가 반복되어 배치된다. 또, 행 방향으로, 적색 화소부(12R), 녹색 화소부(12G) 및 청색 화소부(12B)가 이 순서대로 반복하여 배치되어 있다.

[0065] 도 2는, 도 1에 도시된 A-A'선을 따라 절단한 본 발명의 실시 형태 1에 따른 표시 패널 장치의 모식 단면도이다.

[0066] 도 2에 나타난 바와 같이, 본 발명의 실시 형태 1에 따른 표시 패널 장치(1)는, 유기 EL부(10)와 렌즈부(20)가 시일링 수지(30)를 통해 접합된 것이다.

[0067] 유기 EL부(10)는, 소정의 광을 방출하는 유기 발광층(11)을 구비하며, 적색의 광을 방출하는 유기 발광층(11R)(이하, 「적색 유기 발광층」이라고 기재한다)과, 녹색의 광을 방출하는 유기 발광층(11G)(이하, 「녹색 유기 발

광층」이라고 기재한다)과, 청색의 광을 방출하는 유기 발광층(11B)(이하, 「청색 유기 발광층」이라고 기재한다)을 포함하고 있다. 또, 적색 유기 발광층(11R), 녹색 유기 발광층(11G) 및 청색 유기 발광층(11B)은, 각각, 적색 화소부(12R), 녹색 화소부(12G) 및 청색 화소부(12B)에 포함되어 있다. 유기 EL부(10)의 상세 구조에 대해서는 후술한다.

- [0068] 도 2에 나타난 바와 같이, 렌즈부(20)는, 수지층(21), 렌즈(22) 및 유리층(23)(유리 기판)을 갖는다.
- [0069] 수지층(21)은, 유리층(23)의 유기 EL부(10) 측면에 형성되어 있다. 수지층(21)은, 예를 들면, 아크릴레이트계 모노머와 불소 폴리머로 이루어지는 수지로 형성할 수 있다.
- [0070] 수지층(21)의 유기 EL부(10)측의 면에는, 유리층(23)을 향해 패여진 오목부(21a)가 형성되어 있다. 오목부(21a)는, 적색 화소부(12R), 녹색 화소부(12G) 및 청색 화소부(12B)의 각각에 대응하여 복수 형성되어 있다.
- [0071] 렌즈(22)는, 수지층(21)의 오목부(21a)에 소정의 렌즈 수지가 충전되어 형성된다. 렌즈(22)는, 수지층(21)의 유기 EL부(10)측의 면과 대략 동일 면이 될 때까지 충전된다. 또, 렌즈(22)는, 적색 화소부(12R)에 대응하는 적색용 렌즈(22R)(적색용 렌즈 수지), 녹색 화소부(12G)에 대응하는 녹색용 렌즈(22G)(녹색용 렌즈 수지), 및 청색 화소부(12B)에 대응하는 청색용 렌즈(22B)(청색용 렌즈 수지)로 이루어진다.
- [0072] 각 렌즈(22)의 단면 형상은, 도 2에 나타난 바와 같이, 소정의 곡률을 갖는 타원호형상이다. 또, 표시 패널 장치(1)를 평면에서 봤을 때의 렌즈(22)의 형상은, 열 방향으로 장축형상을 이루는 직사각형 형상이다. 즉, 렌즈(22)는, 반원통형상의 형상을 이루고 있다.
- [0073] 또한, 본 실시 형태에 있어서, 각 렌즈(22)는, 각 화소부(12)의 1개씩에 대응하도록 하여 배치하였지만, 열 방향으로 형성되는 동색의 화소부(12)에 공통의 렌즈인 렌티큘러 렌즈로서 구성할 수도 있다.
- [0074] 본 발명의 실시 형태 1에 따른 표시 패널 장치(1)에서는, 청색용 렌즈(22B)의 굴절률(n_{Hb})이, 적색용 렌즈(22R)의 굴절률(n_{Hr})보다 높아지도록 설정되어 있다. 또, 녹색용 렌즈(22G)의 굴절률(n_{Hg})도, 적색용 렌즈(22R)의 굴절률(n_{Hr})보다 높아지도록 설정되어 있다.
- [0075] 본 실시 형태에 있어서, 적색용 렌즈(22R)는 예폭시 수지로 형성하고, 그 굴절률(n_{Hr})은, $n_{Hr}=1.5$ 로 하였다. 또, 녹색용 렌즈(22G)와 청색용 렌즈(22B)는, 다관능 아크릴레이트와 무기 미립자로 형성하고, 그 굴절률(n_{Hg} , n_{Hb})은, $n_{Hb}=n_{Hg}=1.9$ 로 하였다.
- [0076] 또, 수지층(21)의 굴절률(n_L)은, 적색용 렌즈(22R)의 굴절률(n_{Hr}), 녹색용 렌즈(22G)의 굴절률(n_{Hg}), 및, 청색용 렌즈(22B)의 굴절률(n_{Hb})의 어느 렌즈의 굴절률보다 작아지도록 설정되어 있다. 바꿔 말하면, 적색용 렌즈(22R)의 굴절률(n_{Hr}), 녹색용 렌즈(22G)의 굴절률(n_{Hg}), 및, 청색용 렌즈(22B)의 굴절률(n_{Hb})의 각 렌즈의 굴절률은, 수지층(21)의 굴절률(n_L) 이상이 되도록 설정되어 있다. 본 실시 형태에서는, 수지층(21)은, 아크릴레이트계 모노머와 불소 폴리머로 이루어지는 수지로 형성하고, 그 굴절률(n_L)은, $n_L=1.4$ 로 하였다.
- [0077] 유리층(23)은, 표시 패널 장치(1)의 외면을 형성하고 있다. 본 실시 형태에서는, 유리층(23)의 굴절률(n_g)은, 수지층(21)의 굴절률(n_L)보다 높아지도록 설정되어 있다. 예를 들면, 유리층(23)으로서 BK7을 이용하고, 그 굴절률(n_g)은, $n_g=1.5$ 로 하였다.
- [0078] 다음에, 본 실시 형태에 따른 표시 패널 장치(1)에 있어서의 유기 EL부(10)의 상세 구조에 대해, 도 3을 이용하여 설명한다. 도 3은, 도 2와 동일하게, 도 1에 도시된 A-A' 선을 따라 절단한 본 발명의 실시 형태 1에 따른 표시 패널 장치의 단면도이며, 유기 EL부(10)를 상세하게 도시하고 있다.
- [0079] 도 3에 나타난 바와 같이, 유기 EL부(10)는, 평탄화막(도시 생략)이 형성된 기판(13) 상에, 각 화소부(12)에서, 제1 전극(14)(하부 전극), 정공 주입층(15), 정공 수송층(16), 유기 발광층(11), 전자 수송층(17), 제2 전극(18)(상부 전극) 및 시일링 박막(19)이 순서대로 형성된 것이다.
- [0080] 평탄화막이 형성된 기판(13)은, 기판(13) 상에 형성된 TFT층(도시 생략)의 상면을 평탄화하기 위한 평탄화막이 형성된 것이다.
- [0081] 제1 전극(14)은, 양극이 되는 반사 전극이며, 화소부마다 분리 형성되어 있다. 즉, 적색 화소부(12R), 녹색 화소부(12G) 및 청색 화소부(12B)의 각각 대응하여 제1 전극(14)이 형성되어 있다.

- [0082] 정공 주입층(15)은, 정공 수송층(16)에 정공을 주입하는 기능을 가지며, 소정의 유기 재료로 형성되어 있다. 또, 정공 수송층(16)은, 정공을 유기 발광층으로 수송하는 기능을 가지며, 소정의 유기 재료로 형성되어 있다. 정공 주입층(15) 및 정공 수송층(16)은, 화소부마다 분리 형성되어 있다.
- [0083] 전자 수송층(17)은, 전자를 유기 발광층(11)으로 수송하는 기능을 가지며, 소정의 유기 재료로 형성되어 있다.
- [0084] 제2 전극(18)은, 음극이 되는 투명 전극이며, 제1 전극(14)과 대향하도록 하여 ITO(인듐주석산화물) 등의 도전성 재료로 형성되어 있다. 제2 전극(18)은, 각 화소부(12)에 공통인 공통 전극이다.
- [0085] 시일링 박막(19)은, 각 화소부(12)를 시일링하기 위한 시일링층이며, 박막 투명 절연 재료로 형성되어 있다.
- [0086] 또한, 각 색의 화소부(12)의 사이에는, 제1 전극(14), 정공 주입층(15), 정공 수송층(16) 및 유기 발광층(11)을 구획하기 위한 뱅크(BNK)가 설치되어 있다. 뱅크(BNK)는, 감광성 수지에 의해 형성되어 있다. 또, 유기 발광층이 형성되어 있지 않은 비발광 영역에는, 기관 상에 배선(LN)이 형성되어 있다. 또한, 본 실시 형태에서, 뱅크(BNK)는, 스트라이프형상이며 열 방향으로만 형성하였지만, 동색의 화소부(12)도 구획하도록 하여 격자형상으로 형성해도 상관없다.
- [0087] 다음에, 이상과 같이 구성되는 본 발명의 실시 형태 1에 따른 표시 패널 장치(1)의 작용 효과에 대해, 이하 설명한다.
- [0088] 상술한 바와 같이, 본 실시 형태에 따른 표시 패널 장치(1)는, 청색용 렌즈(22B)의 굴절률(n_{Hb})이, 적색용 렌즈(22R)의 굴절률(n_{Hr})보다 높아지도록 설정되어 있다. 이에 의해, 수지층(21)의 굴절률(n_L)에 대해 청색용 렌즈(22B)의 굴절률(n_{Hb})이 최적화되므로, 종래와 같이, 각 렌즈의 굴절률이 동일한 경우에 비해, 청색 화소부(12B)의 광의 추출 효율을 적색 화소부(12R)의 광의 추출 효율에 가깝게 할 수 있다. 이 결과, 3색의 발광 영역에서 광의 추출 효율을 동일하게 하기 위해 청색 화소부(12B)에 인가하는 전압을 크게 할 필요가 없어져, 청색 화소부(12B)에 인가하는 전압의 값을 종래보다 작게 할 수 있다. 따라서, 청색 화소부(12B)의 소비 전력을 종래보다 작게 할 수 있다. 또한, 청색 화소부(12B)의 인가 전압을 작게 할 수 있으므로, 청색 유기 발광층(11B)의 열화를 억제할 수 있어, 청색 유기 발광층(11B)의 수명이 단축되어 버리는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 적색 화소부(12R) 또는 녹색 화소부(12G)의 사이의 수명의 편차를 억제할 수 있다.
- [0089] 또, 녹색용 렌즈(22G)에 대해서도 동일하며, 본 실시 형태에 따른 표시 패널 장치(1)에서는, 녹색용 렌즈(22G)의 굴절률(n_{Hg})이, 적색용 렌즈(22R)의 굴절률(n_{Hr})보다 높아지도록 설정되어 있다. 이에 의해, 수지층(21)의 굴절률(n_L)에 대해 녹색용 렌즈(22G)의 굴절률(n_{Hg})이 최적화되므로, 종래와 같이, 각 렌즈의 굴절률이 동일한 경우에 비해, 녹색 화소부(12G)의 광의 추출 효율을 적색 화소부(12R)의 광의 추출 효율에 가깝게 할 수 있다. 이 결과, 녹색 화소부(12G)에 인가하는 전압의 값에 대해서도 크게 할 필요가 없으며, 종래보다 작게 할 수 있으므로, 녹색 화소부(12G)의 소비 전력을 작게 할 수 있다. 또한, 녹색 화소부(12G)의 인가 전압을 작게 할 수 있으므로, 청색 유기 발광층(11B)과 동일하게, 녹색 유기 발광층(11G)의 수명이 단축되어 버리는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 적색 화소부(12R) 또는 청색 화소부(12B)의 사이의 수명의 편차를 억제할 수 있다.
- [0090] 또한, 본 실시 형태에 있어서, 청색용 렌즈(22B)의 굴절률(n_{Hb})과 녹색용 렌즈(22G)의 굴절률(n_{Hg})은 동일한 굴절률로 하는 것이 바람직하다.
- [0091] 이에 의해, 녹색 화소부(12G)와 청색 화소부(12B)의 광의 추출 효율을 적색 화소부(12R)의 광의 추출 효율에 가깝게 할 수 있다.
- [0092] 또한, 본 실시 형태에 따른 표시 패널 장치(1)에서는, 수지층(21)의 유기 EL부(10)측의 면에 형성된 오목부(21a)에 렌즈 수지를 충전함으로써 각 렌즈가 형성되어 있다. 이에 의해, 동일 재료의 렌즈 수지를 금형에 충전하여 복수의 렌즈를 일체적으로 형성하는 것이 아니라, 적색 화소부(12R), 녹색 화소부(12G), 및 청색 화소부(12B)에 대응하는 각 렌즈(22)를 각각 독립적으로 형성할 수 있다. 따라서, 각 화소부에 최적의 굴절률의 렌즈 수지를 선택하여 각 색의 렌즈(22)를 형성할 수 있으므로, 각 색 화소부(12)의 광의 추출 효율을 최적화할 수 있다.
- [0093] 또, 본 실시 형태에 따른 표시 패널 장치(1)에서는, 수지층(21)의 유기 EL부(10)측의 면과 대략 동일 면이 될 때까지, 수지층(21)의 오목부(21a)에 렌즈 수지를 충전하고 있다. 이에 의해, 렌즈 수지가 오목부(21a) 중에 간극 없이 충전되므로, 오목부(21a)에 간극이 생김으로써 렌즈의 특성이 저하하는 것을 방지할 수 있어, 광의

취출 효율이 저하하는 것을 방지할 수 있다.

- [0094] 또, 종래의 표시 패널 장치에 이용되고 있는 렌즈는, 토대가 되는 시트형상의 렌즈 기저부에 형성된 것이며, 렌즈와 렌즈 기저부가 일체 형성된 것이었다. 또한, 렌즈 시트의 하면에는, 제조 프로세스상, 렌즈 기저부를 보강하기 위한 베이스 부재가 형성되어 있었다.
- [0095] 이에 반해, 본 실시 형태에 따른 표시 패널 장치(1)에서는, 각 렌즈(22)는, 수지층(21)의 오목부(21a)에 형성되어 있으며, 렌즈(22)는, 유기 EL부(10)와 렌즈부(20)를 시일링하기 위한 시일링 수지(30)에 직접 접촉된 구성이다.
- [0096] 따라서, 본 실시 형태에서는, 종래와 같은 기저부 및 베이스 부재를 이용할 필요가 없으므로, 유리층(23)과 화소부(12)의 사이의 층을 얇게 할 수 있다. 따라서, 광의 취출 효율을 한층 향상시킬 수 있다. 이 효과에 대해, 도 4를 이용하여 설명한다. 도 4는, 베이스 부재의 두께에 따른 광의 취출 효율의 상대 효과를 도시한 도면이다. 또한, 도 4에 있어서, 막 두께가 40 μm 인 베이스 부재를 이용한 경우를 기준(상대 효과=1)으로 하였다.
- [0097] 종래의 표시 패널 장치에서는, 렌즈 시트를 보강하기 위해 약 40 μm 의 베이스 부재를 이용하고 있었다. 본 실시 형태에서는, 이 베이스 부재를 이용할 필요가 없어지므로, 도 4에 나타난 바와 같이, 광의 취출 효율을 약 1.1배 향상시킬 수 있다.
- [0098] 다음에, 본 발명의 실시 형태 1에 따른 표시 패널 장치(1)에 대해, 각 구성 요소의 굴절률을 변화시켜 광의 취출 효율을 검토한 검토 결과에 대해, 도 5a~도 5c를 이용하여 설명한다. 도 5a는, 본 발명의 실시 형태 1에 따른 표시 패널 장치(1)에 있어서, 적색용 렌즈(22R)의 굴절률(n_{H_R}) 및 수지층(21)의 굴절률(n_L)에 대한 광의 취출 효율을 나타낸 도면이다. 또, 도 5b 및 도 5c는, 본 발명의 실시 형태 1에 따른 표시 패널 장치(1)에 있어서, 각각, 녹색용 렌즈(22G)의 굴절률(n_{H_G}) 또는 청색용 렌즈(22B)의 굴절률(n_{H_B}) 및 수지층(21)의 굴절률(n_L)에 대한 광의 취출 효율을 나타낸 도면이다.
- [0099] 도 5a~도 5c에 나타난 바와 같이, 렌즈(22)의 굴절률을 높게 하면, 그 색에 있어서의 광의 취출 효율을 높게 할 수 있다. 또, 적색용 렌즈(22R)의 굴절률을 작게 설정하고, 청색용 렌즈(22B)의 굴절률과 녹색용 렌즈(22G)의 굴절률을 크게 설정함으로써, 3색의 광의 취출 효율의 차를 작게 할 수 있다. 또한, 도 5a~도 5c에 있어서의 광의 취출 효율은, 각 색의 파장에 의거한 에너지(E)와, 유기 EL부(10)를 구성하는 각 층의 굴절률(n)과, 유기 EL부(10)를 구성하는 각 층의 소쇠(消衰) 계수($k=0$)에 의거하여 산출할 수 있다. 또한, 도면 중의 광의 취출 효율의 수치는 상대적인 값이다.
- [0100] 다음에, 본 발명의 실시 형태 1에 따른 표시 패널 장치(1)에 있어서의 광의 취출 효율의 향상 효과에 대해, 도 6a 및 도 6b를 이용하여 설명한다. 도 6a는, 종래의 표시 패널 장치에 있어서의 광의 취출 효율을 도시한 도면이다. 도 6b는, 본 발명의 실시 형태 1에 따른 표시 패널 장치(1)에 있어서의 광의 취출 효율을 도시한 도면이다. 또한, 도 6b에 있어서, 점선은, 종래의 표시 패널 장치에 있어서의 광의 취출 효율을 나타내고 있다. 또, 가는 실선은, 종래의 표시 패널 장치로부터 렌즈(22)의 굴절률을 변경한 경우의 광의 취출 효율을 나타내고 있다. 또, 굵은 실선은, 렌즈(22) 굴절률을 변경하고, 또한, 베이스 부재를 이용하지 않은 경우의 광의 취출 효율을 나타내고 있다. 또한, 도면 중의 광의 취출 효율의 수치는 상대적인 값이다.
- [0101] 종래의 표시 패널 장치에서는, 각 렌즈의 굴절률은 동일하며, 적색용 렌즈의 굴절률(n_{H_R}), 녹색용 렌즈의 굴절률(n_{H_G}), 청색용 렌즈의 굴절률(n_{H_B})을 모두 1.5로 하였다. 또, 수지층의 굴절률(n_L)은 1.4로 하였다. 이 경우, 도 6a에 나타난 바와 같이, 적색 화소부(12R)의 광의 취출 효율은 1.73이다. 한편, 녹색 화소부(12G)와 청색 화소부(12B)의 광의 취출 효율은 1.06이다. 따라서, 종래의 표시 패널 장치에서는, 적색 화소부(12R)로부터의 광의 취출 효율과, 녹색 화소부(12G) 또는 청색 화소부(12B)의 광의 취출 효율의 차는 0.67이며, 매우 컸다. 이와 같이 종래의 표시 패널 장치에서는, 적색 화소부(12R)와 녹색 화소부(12G) 또는 청색 화소부(12B)의 사이에 있어서의 광의 취출 효율의 편차가 컸다.
- [0102] 이에 반해, 본 실시 형태에 따른 표시 패널 장치(1)에 있어서, 적색용 렌즈(22R)의 굴절률(n_{H_R})은 종래와 동일하게 1.5로 하고, 녹색용 렌즈(22G)의 굴절률(n_{H_G})과 청색용 렌즈(22B)의 굴절률(n_{H_B})을 모두 1.9로 하였다. 또, 수지층(21)의 굴절률(n_L)은 종래와 동일하게 1.4로 하였다. 이 경우, 도 6b에 나타난 바와 같이, 녹색 화소부(12G)와 청색 화소부(12B)에 있어서의 광의 취출 효율은, 1.06 내지 1.32가 되어, 광의 취출 효율을 26%나

향상시킬 수 있었다. 또한, 녹색 화소부(12G) 및 청색 화소부(12B)의 광의 추출 효율에 대해서는, 적색 화소부(12R)의 광의 추출 효율과의 차도 대폭으로 작게 할 수 있다. 따라서, 색 차이에 의한 광의 추출 효율의 차를 작게 하고, 적색 화소부(12R)와의 사이의 광의 추출 효율의 편차를 작게 할 수도 있다.

[0103] 또한, 본 실시 형태에 다른 표시 패널 장치(1)는, 상술한 바와 같이, 렌즈 시트를 보강하기 위한 베이스 부재를 이용할 필요가 없다. 따라서, 도 6b에 나타난 바와 같이, 적색 화소부(12R)도 녹색 화소부(12G)도 청색 화소부(12B)도, 각각 광의 추출 효율을 10% 향상시킬 수 있다. 따라서, 녹색 화소부(12G)와 청색 화소부(12B)는, 상술한 굴절률 변경에 의한 효과에 더하여, 각각 36%나 광의 추출 효율을 향상시킬 수 있다.

[0104] 다음에, 본 발명의 실시 형태 1에 따른 표시 패널 장치(1)의 제조 방법에 대해, 도 3을 참조하면서, 도 7a~도 7g를 이용하여 설명한다. 도 7a~도 7g는, 발명의 실시 형태 1에 따른 표시 패널 장치(1)의 제조 방법의 각 공정에 있어서의, 표시 패널 장치(1)를 구성하는 구성 요소의 단면도이다.

[0105] 우선, TFT층의 상면을 평탄화하기 위한 평탄화막이 형성된 기판(13) 상에, 적색 유기 발광층(11R)을 포함하는 적색 화소부(12R), 녹색 유기 발광층(11G)을 포함하는 녹색 화소부(12G), 및, 청색 유기 발광층(11B)을 포함하는 청색 화소부(12B)를 배열한 유기 EL부(10)를 준비한다(단계 11).

[0106] 다음에, 도 7a에 나타난 바와 같이, 유리 기판인 유리층(23)의 표면에 소정의 수지 재료를 도포하여 수지막(21M)을 형성한다(단계 12). 본 실시 형태에서는, 유리 기판으로서, 굴절률이 1.5인 BK7을 이용하였다. 또, 수지막(21M)의 재료로서는, 아크릴레이트계 모노머와 불소 폴리머로 이루어지는 굴절률이 1.4인 수지를 이용하였다.

[0107] 다음에, 도 7b에 나타난 바와 같이, 복수의 볼록부를 갖는 금형(100)을 수지막(21M)에 압착한다(단계 13). 본 실시 형태에 있어서, 금형(100)의 볼록부의 사이는 평탄하게 되어 있다. 그 후, 도 7c에 나타난 바와 같이, 수지막(21M)을 경화시킨 후, 금형(100)을 수지막(21M)으로부터 이간시킨다(단계 14). 이에 의해, 복수의 오목부(21a)를 갖는 수지층(21)을 형성할 수 있다.

[0108] 수지층(21)의 오목부(21a)는, 금형(100)의 볼록부에 대응하도록 하고, 유리층(23)측을 향해 패여지도록 하여 형성된다. 또, 오목부(21a)는, 적색 화소부(12R), 녹색 화소부(12G), 및 청색 화소부(12B)의 각각에 대응하도록 하여 형성된다.

[0109] 다음에, 도 7d에 나타난 바와 같이, 복수의 오목부(21a)에, 소정의 렌즈 수지 재료(22M)를 충전한다(단계 15). 이 때, 적색 화소부(12R)에 대응하는 오목부(21a)에는, 적색용 렌즈(22R)의 렌즈 수지 재료(22M)를 충전한다. 또, 녹색 화소부(12G) 및 청색 화소부(12B)에 대응하는 오목부(21a)에는, 각각 녹색용 렌즈(22G) 및 청색용 렌즈(22B)의 렌즈 수지 재료(22M)를 충전한다. 본 실시 형태에서는, 상술한 바와 같이, 적색용 렌즈(22R)의 렌즈 수지 재료(22M)로서, 굴절률이 1.5인 에폭시 수지를 이용하였다. 또, 녹색용 렌즈(22G)와 청색용 렌즈(22B)의 렌즈 수지 재료(22M)로서는, 다관능 아크릴레이트와 무기 미립자로 구성된 굴절률이 1.9인 수지를 이용하였다.

[0110] 또한, 렌즈 수지 재료(22M)를 오목부(21a)에 충전할 때, 도 7d에 나타난 바와 같이, 렌즈 수지 재료(22M)가 수지층(21)의 표면으로부터 흘러넘치도록 하여 충전한다. 그 후, 렌즈 수지 재료(22M)를 경화시킨다.

[0111] 다음에, 수지층(21)으로부터 넘쳐 나와 수지층(21)의 표면보다 위에 있는 렌즈 수지 재료(22M)를 깎아냄으로써, 도 7e에 나타난 바와 같이, 수지층(21)의 렌즈 수지 재료(22M)가 충전되어 있는 측의 면을 평탄화한다(단계 16). 이에 의해, 렌즈 수지 재료(22M)의 표면과 수지층(21)의 표면을 대략 동일 면으로 할 수 있다. 이와 같이 하여, 수지층(21)에, 적색용 렌즈(22R), 녹색용 렌즈(22G) 및 청색용 렌즈(22B)를 매입(埋入) 형성할 수 있다. 이에 의해, 렌즈부(20)를 형성할 수 있다.

[0112] 다음에, 렌즈부(20)에 있어서의 수지층(21) 상 및 각 색 렌즈(22) 상에, 접착제를 포함하는 제2 수지층인 시일링 수지(30)를 주입하고, 도 7f에 나타난 바와 같이, 렌즈부(20)를 상하 반전시켜, 수지층(21)의 오목부(21a)가 형성되어 있는 면을 유기 EL부(10)의 시일링 박막(19)에 대향시킨다(단계 17). 그 후, 시일링 수지(30)와 유기 EL부(10)를 접착시키고, 시일링 수지(30)에 의해 렌즈부(20)와 유기 EL부(10)를 접합한다. 또한, 본 실시 형태에서는, 시일링 수지(30)로서 광 경화성 수지를 이용하였다.

[0113] 이에 의해, 도 7g에 나타난 바와 같이, 본 발명의 실시 형태 1에 따른 표시 패널 장치(1)를 제조할 수 있다.

[0114] (실시 형태 2)

[0115] 다음에, 본 발명의 실시 형태 2에 따른 표시 패널 장치(2)에 대해, 도 8을 이용하여 설명한다. 도 8은, 본 발

명의 실시 형태 2에 따른 표시 패널 장치(2)의 일부 확대 단면도이다. 또한, 도 8에 있어서, 도 2에 나타난 본 발명의 실시 형태 1에 따른 표시 패널 장치(1)와 동일한 구성에 대해서는 동일한 부호를 붙이고, 그 설명은 생략한다.

- [0116] 본 발명의 실시 형태 2에 따른 표시 패널 장치(2)와 본 발명의 실시 형태 1에 따른 표시 패널 장치(1)가 상이한 점은, 수지층 및 시일링 수지의 구성이다.
- [0117] 본 발명의 실시 형태 2에 따른 표시 패널 장치(2)에 있어서, 렌즈부(20B)의 수지층(21B)은, 유기 EL부(10)측으로 돌출되는 블록부(21b)를 갖는다. 블록부(21b)는, 수지층(21B)의 오목부(21a)가 형성되어 있는 측의 면보다 돌출되어 형성되어 있다. 이 블록부(21b)에 의해, 유기 EL부(10)와 렌즈부(20B)가 접합될 때, 시일링 수지(30B)에 오목부(30b)가 형성된다.
- [0118] 또, 본 실시 형태에 있어서, 수지층(21B)의 블록부(21b)는, 단면이 삼각형이며, 그 정상부의 각도가 90도이다. 이에 의해, 시일링 수지(30B)에 형성되는 오목부(30b)의 밑각은 90도가 된다.
- [0119] 이와 같이, 본 실시 형태에 따른 표시 패널 장치(2)는, 수지층(21B)의 블록부(21b)에 의해 시일링 수지(30B)에 오목부(30b)가 형성된다. 이에 의해, 표시 패널 장치(2)의 외부로부터 유리층(23)의 주면에 대해 수직으로 입사하는 광(200)을, 오목부(30b)에 의해 전반사시킬 수 있다. 이 때문에, 유기 EL부(10)에 형성된 얼라인먼트 마크의 시인성을 향상시킬 수 있으며, 고정밀도로 유기 EL부(10)와 렌즈부(20B)를 접합할 수 있다. 또한, 얼라인먼트 마크는, 예를 들면, 도 3에 나타난 유기 EL부(10)의 투명 전극의 제1 전극(14)에 형성되어 있다.
- [0120] 이상, 본 실시 형태에 따른 표시 패널 장치(2)에 의하면, 상기의 실시 형태 1에 따른 표시 패널 장치(1)의 효과에 더하여, 고정밀도로 표시 패널 장치를 제조할 수 있다는 효과를 발휘할 수 있다.
- [0121] 다음에, 본 발명의 실시 형태 2에 따른 표시 패널 장치(2)의 제조 방법에 대해, 도 3 및 도 8을 참조하면서, 도 9a~도 9f를 이용하여 설명한다. 도 9a~도 9f는, 발명의 실시 형태 2에 따른 표시 패널 장치(2)의 제조 방법의 각 공정에 있어서의, 표시 패널 장치(2)를 구성하는 구성 요소의 단면도이다.
- [0122] 우선, 실시 형태 1과 동일하게 하여, 평탄화막이 형성된 기판(13) 상에, 적색 유기 발광층(11R)을 포함하는 적색 화소부(12R), 녹색 유기 발광층(11G)을 포함하는 녹색 화소부(12G), 및, 청색 유기 발광층(11B)을 포함하는 청색 화소부(12B)를 배열한 유기 EL부(10)를 준비한다(단계 21).
- [0123] 다음에, 도 9a에 나타난 바와 같이, 도 7a와 동일하게 하여, BK7의 유리 기판인 유리층(23)의 표면에 소정의 수지를 도포하여 수지막(21M)을 형성한다(단계 22). 본 실시 형태에서도, 수지막(21M)의 재료로서, 아크릴레이트계 모노머와 불소 폴리머로 이루어지는 굴절률 1.4의 수지를 이용하였다.
- [0124] 다음에, 도 9b에 나타난 바와 같이, 복수의 블록부를 갖는 금형(100B)을 수지막(21M)에 압착한다(단계 23). 본 실시 형태에 있어서, 금형(100B)의 블록부의 사이는 단면이 삼각형인 V홈으로 되어 있다. 그 후, 도 9c에 나타난 바와 같이, 수지막(21M)을 경화시킨 후, 금형(100B)을 수지막(21M)으로부터 이간시킨다(단계 24). 이에 의해, 복수의 오목부(21a)와 블록부(21b)를 갖는 수지층(21B)을 형성할 수 있다.
- [0125] 수지층(21B)의 오목부(21a)는, 금형(100B)의 블록부에 대응하도록 하고, 유리층(23)측을 향해 패여지도록 하여 형성된다. 또, 오목부(21a)는, 적색 화소부(12R), 녹색 화소부(12G), 및 청색 화소부(12B)의 각각에 대응하도록 하여 형성된다. 수지층(21B)의 블록부(21b)는, 오목부(21a)간에 형성된다.
- [0126] 다음에, 복수의 오목부(21a)에, 소정의 렌즈 수지 재료(22M)를 충전한다. 이 때, 적색 화소부(12R)에 대응하는 오목부(21a)에는, 적색용 렌즈(22R)의 형성에 필요한 양만큼 렌즈 수지 재료(22M)를 충전한다. 또, 녹색 화소부(12G) 및 청색 화소부(12B)에 대응하는 오목부(21a)에는, 각각 녹색용 렌즈(22G) 및 청색용 렌즈(22B)의 형성에 필요한 양만큼 렌즈 수지 재료(22M)를 충전한다. 그 후, 렌즈 수지 재료(22M)를 경화시킨다. 이에 의해, 도 9d에 나타난 바와 같이, 렌즈부(20B)를 형성할 수 있다(단계 25). 본 실시 형태에서는, 실시 형태 1과 동일하게, 적색용 렌즈(22R)의 렌즈 수지 재료(22M)로서, 굴절률이 1.5인 에폭시 수지를 이용하였다. 또, 녹색용 렌즈(22G)와 청색용 렌즈(22B)의 렌즈 수지 재료(22M)로서는, 다관능 아크릴레이트와 무기 미립자로 구성된 굴절률이 1.9인 수지를 이용하였다.
- [0127] 다음에, 렌즈부(20B)에 있어서의 수지층(21B) 상 및 각 색 렌즈(22) 상에, 접착제를 포함하는 제2 수지층인 시일링 수지(30B)를 주입하고, 도 9e에 나타난 바와 같이, 렌즈부(20B)를 상하 반전시켜, 수지층(21B)의 오목부(21a)가 형성되어 있는 면을 유기 EL부(10)의 시일링 박막(19)에 대향시킨다(단계 26). 이 때, 수지층(21B)의 블록부(21b)에 의해, 시일링 수지(30B)에 오목부(30b)가 형성된다. 그 후, 시일링 수지(30B)와 유기 EL부(10)

을 접착시키고, 시일링 수지를 경화시킴으로써 렌즈부(20B)와 유기 EL부(10)를 접합한다. 또한, 시일링 수지(30B)로서, 광 경화성 수지를 이용하였다.

[0128] 이에 의해, 도 9f에 나타난 바와 같이, 본 발명의 실시 형태 2에 따른 표시 패널 장치(2)를 제조할 수 있다.

[0129] (실시 형태 3)

[0130] 다음에, 본 발명의 실시 형태 3에 따른 표시 패널 장치(3)에 대해, 도 10을 이용하여 설명한다. 도 10은, 본 발명의 실시 형태 3에 따른 표시 패널 장치(3)의 단면도이다. 또한, 도 10에 있어서, 도 3에 나타난 본 발명의 실시 형태 1에 따른 표시 패널 장치(1)와 동일한 구성에 대해서는 동일한 부호를 붙이고, 그 설명은 생략한다.

[0131] 본 발명의 실시 형태 3에 따른 표시 패널 장치(3)에 있어서, 렌즈부(20C)의 수지층(21C)은 유리층(23)측을 향해 패여진 제2 오목부(21c)를 갖는다. 제2 오목부(21c)는, 오목부(21a)들의 사이에 형성되어 있다.

[0132] 제2 오목부(21c)에는, 수지층(21C)의 유기 EL부(10)측의 면과 대략 동일 면이 될 때까지 격벽(24)이 충전되어 있다. 격벽(24)은, 흑색의 카본블랙 등의 광 흡수 재료를 이용할 수 있다.

[0133] 이에 의해, 수지층(21C)에 있어서, 인접하는 렌즈(22)의 사이에 격벽(24)이 매입 형성된다. 즉, 적색용 렌즈(22R), 녹색용 렌즈(22G) 및 청색용 렌즈(22B)의 각 렌즈간에 흑색의 격벽(24)이 형성된다.

[0134] 이와 같이, 본 발명의 실시 형태 3에 따른 표시 패널 장치(3)는, 렌즈(22)간에 격벽(24)이 형성되어 있으므로, 도 10에 나타난 바와 같이, 유기 EL부(10)에 형성되는 버스 배선 등의 배선(LN)에 의해 반사되는 반사광을 격벽(24)에 의해 흡수할 수 있다. 따라서, 표시 패널 장치(3)의 외부로 사출하는 배선(LN)의 반사광을 저감할 수 있으므로, 반사광에 의해 표시 패널 장치가 변색되어 보이는 것을 억제할 수 있다.

[0135] 또, 격벽(24)에 의해, 유기 발광층(11)으로부터 방출한 광 중 유리층(23)에서 전반사하는 광을 흡수할 수도 있다. 이에 의해, 당해 반사광이 인접하는 발광 영역으로 침입하는 것을 방지할 수 있다. 또, 격벽(24)은, 유기 발광층(11)으로부터 방출된 광이 상이한 색의 화소부(12)로 직접 향하는 미광도 흡수할 수 있다. 또한, 표시 패널 장치(3)의 외부로부터 입사하는 외광을 흡수할 수도 있다. 이상에 의해, 표시 패널 장치(3)의 콘트라스트를 향상시킬 수 있다.

[0136] 또한, 본 실시 형태에 있어서, 오목부(21a)와 제2 오목부(21c)의 깊이는 거의 동일하게 하고, 렌즈(22)와 격벽(24)의 높이가 거의 동일해지도록 구성하였지만, 이것에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 도 11에 나타난 바와 같이, 격벽(24')에 대응하는 제2 오목부(21c')의 깊이를, 렌즈(22)에 대응하는 오목부(21a)의 깊이보다 깊어지도록 구성해도 된다. 또한, 도 11에 있어서 도 10과 동일한 구성에 대해서는, 동일한 부호를 붙이고 있다.

[0137] 이와 같이, 제2 오목부(21c')의 깊이를 오목부(21a)의 깊이보다 깊게 함으로써, 도 11에 나타난 바와 같이, 수지층(21C')에 있어서의 격벽(24')의 높이를 렌즈(22)의 높이보다 높게 할 수 있다. 이에 의해, 격벽(24')이 높아진 만큼, 유기 EL부(10)의 배선(LN)에 의한 반사광을 흡수하는 영역을 늘릴 수 있으므로, 표시 패널 장치의 외부로 사출하는 배선(LN)의 반사광을 더욱 저감할 수 있다. 따라서, 콘트라스트를 더욱 향상시킬 수 있다.

[0138] 이상 설명한 바와 같이, 본 실시 형태에 따른 표시 패널 장치(3)에 의하면, 상술한 실시 형태 1에 따른 표시 패널 장치(1)의 효과에 더하여, 배선(LN)의 반사광의 저감에 의해 화상의 콘트라스트를 향상시킬 수 있다는 효과도 발휘할 수 있다.

[0139] 다음에, 본 발명의 실시 형태 3에 따른 표시 패널 장치(3)의 제조 방법에 대해, 도 3 및 도 11을 참조하면서, 도 12a~도 12g를 이용하여 설명한다. 도 12a~도 12g는, 발명의 실시 형태 3에 따른 표시 패널 장치(3)의 제조 방법의 각 공정에 있어서의, 표시 패널 장치(3)를 구성하는 구성 요소의 단면도이다.

[0140] 우선, 실시 형태 1, 2와 동일하게, 평탄화막이 형성된 기판(13) 상에, 적색 유기 발광층(11R)을 포함하는 적색 화소부(12R), 녹색 유기 발광층(11G)을 포함하는 녹색 화소부(12G), 및, 청색 유기 발광층(11B)을 포함하는 청색 화소부(12B)를 배열한 유기 EL부(10)를 준비한다(단계 31).

[0141] 다음에, 도 12a에 나타난 바와 같이, BK7의 유리 기판인 유리층(23)의 표면에 소정의 수지 재료를 도포하여 수지막(21M)을 형성한다(단계 32). 수지막(21M)의 재료는, 실시 형태 1과 동일하다.

[0142] 다음에, 도 12b에 나타난 바와 같이, 크기가 상이한 2종류의 복수의 볼록부를 갖는 금형(100)을 수지막(21M)에 압착한다(단계 33). 그 후, 도 12c에 나타난 바와 같이, 수지막(21M)을 경화시킨 후, 금형(100)을 수지막(21M)으로부터 이간시킨다(단계 34). 이에 의해, 복수의 오목부(21a)와 복수의 제2 오목부(21c)를 갖는 수지층

(21C)을 형성할 수 있다.

- [0143] 수지층(21C)의 오목부(21a)와 제2 오목부(21c)는, 금형(100C)의 볼록부에 대응하도록 하여, 유리층(23)측을 향해 패여지도록 형성된다. 오목부(21a)는, 적색 화소부(12R), 녹색 화소부(12G), 및 청색 화소부(12B)의 각각에 대응하도록 하여 형성된다. 또, 제2 오목부(21c)는, 격벽(24)에 대응하도록 하여 형성된다.
- [0144] 다음에, 도 12d에 나타난 바와 같이, 복수의 오목부(21a)에, 소정의 렌즈 수지 재료(22M)를 충전한다(단계 35). 또, 복수의 제2 오목부(21c)에는, 소정의 격벽 수지 재료(24M)를 적하하여 충전한다. 렌즈 수지 재료(22M)의 재료는, 실시 형태 1과 동일하다. 또, 격벽 수지 재료(24M)의 재료로서는 카본블랙을 이용하여, 용해한 카본블랙을 제2 오목부(21c)에 적하 도포하였다.
- [0145] 또한, 렌즈 수지 재료(22M)를 오목부(21a)에 충전할 때, 도 12d에 나타난 바와 같이, 렌즈 수지 재료(22M)가, 수지층(21C)의 표면으로부터 흘러넘치도록 하여 충전한다. 그 후, 렌즈 수지 재료(22M)를 경화시킨다.
- [0146] 다음에, 수지층(21C)으로부터 넘쳐 나와 수지층(21C)의 표면보다 위에 있는 렌즈 수지 재료(22M)를 깎아냄으로써, 도 12e에 나타난 바와 같이, 수지층(21C)의 렌즈 수지 재료(22M)가 충전되어 있는 층의 면을 평탄화한다(단계 36). 이에 의해, 렌즈 수지 재료(22M) 및 격벽 수지 재료(24M)의 표면이 수지층(21C)의 표면과 대략 동일면으로 할 수 있다. 이와 같이 하여, 수지층(21C)에, 적색용 렌즈(22R), 녹색용 렌즈(22G) 및 청색용 렌즈(22B)와, 격벽(24)을 매입 형성할 수 있다. 이에 의해, 렌즈부(20C)를 형성할 수 있다.
- [0147] 다음에, 렌즈부(20C)에 있어서의 수지층(21C) 상 및 각 색 렌즈(22) 상에, 접착제를 포함하는 제2 수지층인 시일링 수지(30)를 주입하고, 도 12f에 나타난 바와 같이, 렌즈부(20C)를 상하 반전시켜, 수지층(21C)의 오목부(21a) 및 제2 오목부(21c)가 형성되어 있는 면을 유기 EL부(10)의 시일링 박막(19)에 대향시킨다(단계 37). 그 후, 시일링 수지(30)와 유기 EL부(10)를 접착시키고, 시일링 수지(30)를 경화시킴으로써, 렌즈부(20C)와 유기 EL부(10)를 접합한다. 또한, 본 실시 형태에서도, 시일링 수지(30)는 광 경화성 수지를 이용하였다.
- [0148] 이에 의해, 도 12g에 나타난 바와 같이, 본 발명의 실시 형태 3에 따른 표시 패널 장치(3)를 제조할 수 있다. 또한, 오목부(21a)와 제2 오목부(21c)이 깊이를 상이하도록 하기 위해서는, 금형(100C)의 볼록부의 높이를 조정하면 된다.
- [0149] 이상, 본 실시 형태에 따른 표시 패널 장치(3)는, 각 색의 렌즈(22)간에 격벽(24)을 형성한 것이지만, 이 격벽(24)의 구성으로서는, 예를 들면, 도 13에 나타난 바와 같이, 열 방향만 형성된 스트라이프형상의 격벽(24)으로 할 수 있다. 이 경우, 도 13에 나타난 바와 같이, 렌즈(22)는, 격벽(24)간에 배치되고, 열 방향에 위치하는 동색의 화소부(12)에 대해 공통의 렌즈인 렌티큘러 렌즈로 할 수 있다. 또한, 격벽(24)이 도 13과 같은 경우여도, 렌즈(22)는 화소부(12)마다 배치해도 상관없다.
- [0150] 또, 다른 격벽(24)의 구성으로서는, 도 14에 나타난 바와 같이, 이색의 화소부(12)뿐만 아니라 동색의 화소부(12)도 구획하도록, 격자형상의 격벽(24)으로 할 수도 있다. 이 경우, 렌즈(22)는, 각 화소부(12)에 대응하도록 하여 배치된다.
- [0151] (실시 형태 4)
- [0152] 다음에, 본 발명의 실시 형태 4에 따른 표시 패널 장치(4)에 대해, 도 15를 이용하여 설명한다. 도 15는, 본 발명의 실시 형태 4에 따른 표시 패널 장치(4)의 일부 확대 단면도이다. 또한, 도 15에 있어서, 도 3에 나타난 본 발명의 실시 형태 1에 따른 표시 패널 장치(1)와 동일한 구성에 대해서는 동일한 부호를 붙이고, 그 설명은 생략한다.
- [0153] 본 발명의 실시 형태 4에 따른 표시 패널 장치(4)에서는, 실시 형태 2와 동일하게, 렌즈부(20D)의 수지층(21D)은, 유기 EL부(10)측으로 돌출되는 볼록부(21b)를 갖는다.
- [0154] 이에 의해, 볼록부(21b)에 의해 시일링 수지(30D)에 오목부(30b)가 형성되므로, 표시 패널 장치(3)의 외부로부터 유리층(23)의 주면에 대해 수직으로 입사하는 광(200)을, 오목부(30b)에 의해 전반사시킬 수 있다. 따라서, 유기 EL부(10)에 형성된 얼라인먼트 마크의 시인성을 향상시킬 수 있으며, 고정밀도로 유기 EL부(10)와 렌즈부(20D)를 접합할 수 있다.
- [0155] 또한, 본 실시 형태에 따른 표시 패널 장치(4)에서는, 실시 형태 3과 동일하게, 수지층(21D)은, 유리층(23)측을 향해 패여진 제2 오목부(21c)를 갖는다. 제2 오목부(21c)에는, 수지층(21D)의 유기 EL부(10)측의 면과 대략 동일 면이 될 때까지 격벽(24)이 충전되어 있다.

- [0156] 이에 의해, 유기 EL부(10)에 형성되는 배선(LN)에 의해 반사되는 반사광을 격벽(24)에 의해 흡수할 수 있다. 따라서, 표시 패널 장치(4)의 외부로 사출하는 배선(LN)의 반사광을 저감할 수 있으므로, 반사광에 의해 표시 패널 장치가 변색되어 보이는 것을 억제할 수 있다.
- [0157] 또한, 본 발명의 실시 형태 4에 따른 표시 패널 장치(4)에서는, 블록부(21b)에 의해, 제조 공정 중에서, 오목부(21a)에 충전하는 렌즈 수지 재료와, 제2 오목부(21c)에 충전하는 격벽 수지 재료가 서로 섞이는 것을 방지할 수도 있다.
- [0158] 이상 설명한 바와 같이, 본 실시 형태에 따른 표시 패널 장치(4)에 의하면, 상술한 실시 형태 1~3에 따른 표시 패널 장치(1~3)의 효과에 더하여, 제조 공정 중에서, 렌즈 수지 재료와 격벽 수지 재료가 서로 섞이는 것을 방지할 수 있다. 이에 의해, 광의 추출 효율이 높고, 또한, 콘트라스트가 높은 표시 패널 장치를 제조할 수 있다.
- [0159] 또한, 본 발명의 실시 형태 4에 따른 표시 패널 장치(4)는, 본 발명의 실시 형태 3에 따른 표시 패널 장치(3)의 제조 방법에 있어서, 본 발명의 실시 형태 3에 따른 표시 패널 장치(2)의 제조 방법에서 이용한 금형(100B)을 이용함으로써 제조할 수 있다.
- [0160] (실시 형태 5)
- [0161] 다음에, 본 발명의 실시 형태 5에 따른 표시 패널 장치(5)에 대해, 도 16을 이용하여 설명한다. 도 16은, 본 발명의 실시 형태 5에 따른 표시 패널 장치(5)의 단면도이다. 또한, 도 16에 있어서, 도 2에 나타난 본 발명의 실시 형태 1에 따른 표시 패널 장치(1)와 동일한 구성에 대해서는 동일한 부호를 붙이고, 그 설명은 생략 또는 간략화한다.
- [0162] 도 16에 나타난 바와 같이, 본 실시 형태에 따른 표시 패널 장치(5)는, 상기의 각 실시 형태와 같이 렌즈부에는 수지층이 설치되어 있지 않으며, 본 실시 형태에 따른 렌즈부(20E)는, 렌즈(22)와 유리층(23E)(유리 기판)으로 이루어진다.
- [0163] 유리층(23E)은, 표시 패널 장치(5)의 외면을 형성하고 있다. 본 실시 형태에서는, 유리층(23)으로서 BK7을 이용하며, 그 굴절률(n_g)은, $n_g=1.5$ 로 하였다.
- [0164] 유리층(23E)의 유기 EL부(10)측의 면에는, 당해 유리층(23E)의 외표면을 향해 패여진 오목부(23a)가 형성되어 있다. 오목부(23a)는, 적색 화소부(12R), 녹색 화소부(12G) 및 청색 화소부(12B)의 각각에 대응하여 형성되어 있다.
- [0165] 렌즈(22)는, 유리층(23E)의 오목부(23a)에 소정의 렌즈 수지가 충전되어 형성된다. 또, 렌즈(22)는, 유리층(23E)의 유기 EL부(10)측의 면과 대략 동일 면이 될 때까지 충전되어 있다. 또한, 렌즈(22)는, 실시 형태 1과 동일하게, 적색 화소부(12R)에 대응하는 적색용 렌즈(22R), 녹색 화소부(12G)에 대응하는 녹색용 렌즈(22G), 및 청색 화소부(12B)에 대응하는 청색용 렌즈(22B)로 구성되어 있다.
- [0166] 본 발명의 실시 형태 5에 따른 표시 패널 장치(5)에서는, 실시 형태 1과 동일하게, 청색용 렌즈(22B)의 굴절률(n_{Hb})이, 적색용 렌즈(22R)의 굴절률(n_{Hr})보다 높아지도록 설정되어 있다. 또, 녹색용 렌즈(22G)의 굴절률(n_{Hg})도, 적색용 렌즈(22R)의 굴절률(n_{Hr})보다 높아지도록 설정되어 있다.
- [0167] 본 실시 형태에서도, 적색용 렌즈(22R)는 에폭시 수지로 형성하고, 그 굴절률(n_{Hr})은, $n_{Hr}=1.5$ 로 하였다. 또, 녹색용 렌즈(22G) 및 청색용 렌즈(22B)도, 다관능 아크릴레이트와 무기 미립자로 형성하고, 그 굴절률(n_{Hg} , n_{Hb})은, $n_{Hb}=n_{Hg}=1.9$ 로 하였다.
- [0168] 이상, 본 발명의 실시 형태 5에 따른 표시 패널 장치(5)는, 청색용 렌즈(22B)의 굴절률(n_{Hb})이, 적색용 렌즈(22R)의 굴절률(n_{Hr})보다 높아지도록 설정되어 있다. 이에 의해, 실시 형태 1과 동일하게, 청색 화소부(12B)의 광의 추출 효율을 적색 화소부(12R)의 광의 추출 효율에 가깝게 할 수 있으므로, 청색 화소부(12B)의 소비 전력을 작게 할 수 있다. 또한, 청색 화소부(12B)의 인가 전압을 작게 할 수도 있으므로, 청색 화소부(12B)의 수명이 단축되어 버리는 것을 방지할 수 있으며, 적색 화소부(12R) 또는 녹색 화소부(12G)의 사이의 수명의 편차를 억제할 수도 있다. 또, 실시 형태 1과 동일하게, 녹색용 렌즈(22G)에 대해서도 동일한 효과를 얻을 수 있다.
- [0169] 또, 본 실시 형태에 따른 표시 패널 장치(5)에서는, 유리층(23E)에 형성된 오목부(23a)에 렌즈 수지를 충전함으

로써 각 렌즈가 형성되어 있다. 이에 의해, 실시 형태 1과 동일하게, 적색 화소부(12R), 녹색 화소부(12G), 및 청색 화소부(12B)에 대응하는 각 렌즈(22)를 각각 독립적으로 형성할 수 있다. 따라서, 각 화소부에 최적의 굴절률의 렌즈 수지 재료를 선택하여 각 색의 렌즈(22)를 형성할 수 있으므로, 각 색 화소부(12)의 광의 추출 효율을 최적화할 수 있다.

[0170] 또, 본 실시 형태에 따른 표시 패널 장치(5)에서는, 실시 형태 1과 동일하게, 유리층(23)의 유기 EL부(10)측의 면과 대략 동일 면이 될 때까지, 오목부(23a)에 렌즈 수지가 충전되어 있다. 이에 의해, 렌즈 수지가 오목부(23a) 중에 간극 없이 충전되므로, 광의 추출 효율이 저하하는 것을 방지할 수 있다.

[0171] 또, 본 실시 형태에 따른 표시 패널 장치(5)에서는, 실시 형태 1과 동일하게, 종래와 같이 기저부를 갖는 렌즈 시트 및 이것을 보강하기 위한 베이스 부재를 이용할 필요가 없으므로, 유리층(23E)과 화소부(12)의 사이의 층을 얇게 할 수 있다. 따라서, 광의 추출 효율을 한층 향상시킬 수 있다.

[0172] 그리고, 본 실시 형태에 따른 표시 패널 장치(5)에서는, 실시 형태 1과 같은 수지층(21)이 설치되어 있지 않으며, 유리층(23E)에 렌즈(22)를 직접 형성하고 있다. 종래와 같이, 렌즈와 유리층을 접착하기 위한 수지층을 형성할 필요가 없어지므로, 표시 패널 장치 전체의 두께를 얇게 할 수 있으며, 또, 제조 비용도 삭감할 수 있다. 또한, 수지층(21)을 형성하지 않는 만큼, 광의 추출 효율도 향상시킬 수 있다.

[0173] 다음에, 본 발명의 실시 형태 5에 따른 표시 패널 장치(5)의 제조 방법에 대해, 도 3 및 도 16을 참조하면서, 도 17a~도 17e를 이용하여 설명한다. 도 17a~도 17e는, 발명의 실시 형태 5에 따른 표시 패널 장치(5)의 제조 방법의 각 공정에 있어서의, 표시 패널 장치(5)를 구성하는 구성 요소의 단면도이다.

[0174] 우선, 평탄화막이 형성된 기판(13) 상에, 적색 유기 발광층(11R)을 포함하는 적색 화소부(12R), 녹색 유기 발광층(11G)을 포함하는 녹색 화소부(12G), 및, 청색 유기 발광층(11B)을 포함하는 청색 화소부(12B)를 배열한 유기 EL부(10)를 준비한다(단계 51).

[0175] 다음에, 도 17a에 나타난 바와 같이, 유리 기판인 유리층(23E)에 복수의 오목부(23a)를 형성한다(단계 52). 본 실시 형태에서는, 유리 기판으로서, 굴절률이 1.5인 BK7을 이용하였다.

[0176] 다음에, 도 17b에 나타난 바와 같이, 복수의 오목부(23a)에, 소정의 렌즈 수지 재료(22M)를 충전한다(단계 53). 이 때, 적색 화소부(12R)에 대응하는 오목부(23a)에는, 적색용 렌즈(22R)의 렌즈 수지 재료(22M)를 충전한다. 또, 녹색 화소부(12G) 및 청색 화소부(12B)에 대응하는 오목부(23a)에는, 각각 녹색용 렌즈(22G) 및 청색용 렌즈(22B)의 렌즈 수지 재료(22M)를 충전한다. 본 실시 형태에서는, 상술한 바와 같이, 적색용 렌즈(22R)의 렌즈 수지 재료(22M)로서, 굴절률이 1.5인 에폭시 수지를 이용하였다. 또, 녹색용 렌즈(22G)와 청색용 렌즈(22B)의 렌즈 수지 재료(22M)로서는, 다관능 아크릴레이트와 무기 미립자로 구성된 굴절률이 1.9인 수지를 이용하였다.

[0177] 또한, 렌즈 수지 재료(22M)를 오목부(23a)에 충전할 때, 도 17b에 나타난 바와 같이, 렌즈 수지 재료(22M)가 유리층(23E)의 표면으로부터 흘러넘치도록 하여 충전한다. 그 후, 렌즈 수지 재료(22M)를 경화시킨다.

[0178] 다음에, 유리층(23E)으로부터 넘쳐 나와 유리층(23E)의 표면보다 위에 있는 렌즈 수지 재료(22M)를 깎아냄으로써, 도 17c에 나타난 바와 같이, 유리층(23E)의 렌즈 수지 재료(22M)가 충전되어 있는 층의 면을 평탄화한다(단계 54). 이에 의해, 렌즈 수지 재료(22M)의 표면이 유리층(23E)의 표면과 대략 동일 면으로 할 수 있다. 이와 같이 하여, 유리층(23E)에, 적색용 렌즈(22R), 녹색용 렌즈(22G) 및 청색용 렌즈(22B)를 매입 형성할 수 있다. 이에 의해, 렌즈부(20E)를 형성할 수 있다.

[0179] 다음에, 렌즈부(20E)에 있어서의 유리층(23E) 상 및 각 색 렌즈(22) 상에, 접착제를 포함하는 제2 수지층인 시일링 수지(30)를 주입하고, 도 17d에 나타난 바와 같이, 렌즈부(20E)를 상하 반전시켜, 유리층(23E)의 오목부(23a)가 형성되어 있는 면을 유기 EL부(10)의 시일링 박막(19)에 대향시킨다(단계 55). 그 후, 시일링 수지(30)와 유기 EL부(10)를 접착시키고, 시일링 수지(30)에 의해 렌즈부(20E)와 유기 EL부(10)를 접합한다. 또한, 본 실시 형태에서도, 시일링 수지(30)로서, 광 경화성 수지를 이용하였다.

[0180] 이에 의해, 도 17e에 나타난 바와 같이, 본 발명의 실시 형태 5에 따른 표시 패널 장치(5)를 제조할 수 있다.

[0181] 이상, 본 실시 형태에 따른 표시 패널 장치(5)는, 유리층(23E)에 직접 렌즈(22)를 형성하는 것이며, 도 17a에 나타난 바와 같이, 렌즈(22)를 충전하기 위한 오목부(23a)를 유리층(23E)에 직접 형성한다. 유리층(23E)에 오목부(23a)를 형성하는 방법으로서, 마이크로 볼 엔드 밀을 이용한 가공 방법을 이용할 수 있다.

[0182] 예를 들면, 렌즈(22)가, 동렬에 있는 복수의 동색 화소부(12)에 걸쳐 배치되는 렌티큘러 렌즈의 경우는, 도 18

에 나타난 바와 같이, 마이크로 볼 엔드 밀에 의한 전면 다운컷에 의해, 유리층(23)에 스트라이프형상의 오목부(23a)를 복수개 형성할 수 있다. 또, 렌즈(22)를 각 화소부(12) 각각에 배치하는 경우는, 도 19에 나타난 바와 같이, 마이크로 볼 엔드 밀에 의한 전면 다운컷에 의해, 유리층(23)에 한 화소부에 대응하는 오목부(23a)를 복수개 형성할 수 있다.

[0183] (실시 형태 6)

[0184] 다음에, 본 발명의 실시 형태 6에 따른 표시 패널 장치(6)에 대해, 도 20을 이용하여 설명한다. 도 20은, 본 발명의 실시 형태 6에 따른 표시 패널 장치(6)의 단면도이다. 또한, 도 20에 있어서, 도 16에 나타난 본 발명의 실시 형태 5에 따른 표시 패널 장치(5)와 동일한 구성에 대해서는 동일한 부호를 붙이고, 그 설명은 생략한다.

[0185] 본 발명의 실시 형태 6에 따른 표시 패널 장치(6)와 본 발명의 실시 형태 5에 따른 표시 패널 장치(5)가 상이한 점은, 유리층의 구성이다.

[0186] 본 발명의 실시 형태 2에 따른 표시 패널 장치(2)에서는, 렌즈부(20F)의 유리층(23F)은, 유기 EL부(10)측으로 돌출되는 볼록부(23b)를 갖는다. 볼록부(23b)는, 유리층(23F)의 오목부(23a)가 형성되어 있는 측의 면보다 돌출되어 형성되어 있다. 볼록부(23b)에 의해, 유기 EL부(10)와 렌즈부(20F)가 접합될 때, 시일링 수지(30F)에 오목부(30b)가 형성된다.

[0187] 또, 본 실시 형태에 있어서, 유리층(23F)의 볼록부(23b)는, 단면이 삼각형이며, 그 정상부의 각도가 90도이다. 이에 의해, 시일링 수지(30F)에 형성되는 오목부(30b)의 밑각은 90도가 된다.

[0188] 이와 같이, 본 실시 형태에 따른 표시 패널 장치(6)는, 유리층(23F)의 볼록부(21b)에 의해 시일링 수지(30F)에 오목부(30b)가 형성된다. 이에 의해, 도 8에 나타난 실시 형태 2에 따른 표시 패널 장치(2)와 동일하게, 표시 패널 장치(6)의 외부로부터 유리층(23F)의 주면에 대해 수직으로 입사하는 광을, 오목부(30b)에 의해 전반사시킬 수 있다. 이 때문에, 유기 EL부(10)에 형성된 엘라임먼트 마크의 시인성을 향상시킬 수 있으며, 고정밀도로 유기 EL부(10)와 렌즈부(20F)를 접합할 수 있다.

[0189] 이상, 본 실시 형태에 따른 표시 패널 장치(6)에 의하면, 상기의 실시 형태 5에 따른 표시 패널 장치(5)의 효과에 더하여, 고정밀도로 표시 패널 장치를 제조할 수 있다는 효과를 발휘할 수 있다.

[0190] 또한, 본 발명의 실시 형태 6에 따른 표시 패널 장치(6)은, 실시 형태 5에 따른 표시 패널 장치(5)의 제조 방법에 있어서, 도 17a에 도시된 유리층(23)에 오목부(23a)를 형성할 때에, 오목부(23a)를 형성함과 동시에 볼록부(23b)를 형성함으로써 제조할 수 있다.

[0191] (실시 형태 7)

[0192] 다음에, 본 발명의 실시 형태 7에 따른 표시 패널 장치(7)에 대해, 도 21을 이용하여 설명한다. 도 21은, 본 발명의 실시 형태 7에 따른 표시 패널 장치(7)의 단면도이다. 또한, 도 21에 있어서, 도 16에 나타난 본 발명의 실시 형태 5에 따른 표시 패널 장치(5)와 동일한 구성에 대해서는 동일한 부호를 붙이고, 그 설명은 생략한다.

[0193] 본 발명의 실시 형태 7에 따른 표시 패널 장치(7)에 있어서, 유리층(23G)은 당해 유리층(23G)의 외표면을 향해 패여진 제2 오목부(23c)를 갖는다. 제2 오목부(23c)는, 오목부(23a)들의 사이에 형성되어 있다.

[0194] 제2 오목부(23c)에는, 유리층(23G)의 유기 EL부(10)측의 면과 대략 동일 면이 될 때까지 격벽(24)이 충전되어 있다. 격벽(24)은, 흑색의 카본블랙 등의 광 흡수 재료를 이용할 수 있다.

[0195] 이에 의해, 유리층(23G)에 있어서, 인접하는 렌즈(22)의 사이에 격벽(24)이 매입 형성된다. 즉, 적색용 렌즈(22R), 녹색용 렌즈(22G) 및 청색용 렌즈(22B)의 각 렌즈간에 흑색의 격벽(24)이 형성된다.

[0196] 이와 같이, 본 발명의 실시 형태 7에 따른 표시 패널 장치(7)는, 렌즈(22)간에 격벽(24)이 형성되어 있으므로, 도 10과 동일하게 하여, 유기 EL부(10)에 형성되는 버스 배선 등의 배선(LN)에 의해 반사되는 반사광을 격벽(24)에 의해 흡수할 수 있다. 따라서, 표시 패널 장치(7)의 외부로 사출하는 배선(LN)의 반사광을 저감할 수 있으므로, 반사광에 의해 표시 패널 장치가 변색되어 보이는 것을 억제할 수 있다.

[0197] 또, 격벽(24)에 의해, 유기 발광층으로부터 방출한 광 중 유리층(23G)에서 전반사하는 광을 흡수할 수도 있다. 이에 의해, 당해 반사광이 인접하는 발광 영역으로 침입하는 것을 방지할 수 있다. 또, 격벽(24)은, 유기 발광

층으로부터 방출된 광이 상이한 색의 화소부로 직접 향하는 미광도 흡수할 수 있다. 또한, 표시 패널 장치(7)의 외부로부터 입사하는 외광을 흡수할 수도 있다. 이상에 의해, 표시 패널 장치(7)의 콘트라스트를 향상시킬 수 있다.

[0198] 또한, 본 실시 형태에 있어서, 오목부(23a)와 제2 오목부(23c)의 깊이는 거의 동일하게 하고, 렌즈(22)와 격벽(24)의 높이가 거의 동일해지도록 구성하였지만, 이것에 한정되는 것은 아니다. 예를 들면, 실시 형태 3의 도 11에 나타난 바와 같이, 격벽에 대응하는 제2 오목부(23c)의 깊이를, 렌즈에 대응하는 오목부의 깊이보다 깊어지도록 구성해도 된다. 이에 의해, 표시 패널 장치의 외부로 사출하는 배선(LN)의 반사광을 더욱 저감할 수 있으며, 또한 콘트라스트를 향상시킬 수 있다.

[0199] 이상 설명한 바와 같이, 본 실시 형태에 따른 표시 패널 장치(7)에 의하면, 상술한 실시 형태 5에 따른 표시 패널 장치(5)의 효과에 더하여, 배선(LN)의 반사광의 저감에 의해 화상의 콘트라스트를 향상시킬 수 있다는 효과도 발휘할 수 있다.

[0200] 또한, 본 발명의 실시 형태 7에 따른 표시 패널 장치(7)는, 실시 형태 5에 따른 표시 패널 장치(5)의 제조 방법에 있어서, 도 17a에 도시된 유리층(23E)에 오목부(23a)를 형성할 때에, 오목부(23a)를 형성함과 동시에 제2 오목부(23c)를 형성하고, 제2 오목부(23c)에 격벽 수지 재료를 충전함으로써 제조할 수 있다.

[0201] (실시 형태 8)

[0202] 다음에, 본 발명의 실시 형태 8에 따른 표시 패널 장치(8)에 대해, 도 22를 이용하여 설명한다. 도 22는, 본 발명의 실시 형태 8에 따른 표시 패널 장치(8)의 일부 확대 단면도이다. 또한, 도 22에 있어서, 도 16에 나타난 본 발명의 실시 형태 5에 따른 표시 패널 장치(5)와 동일한 구성에 대해서는 동일한 부호를 붙이고, 그 설명은 생략한다.

[0203] 본 발명의 실시 형태 8에 따른 표시 패널 장치(8)에서는, 실시 형태 6과 동일하게, 렌즈부(20H)의 유리층(23H)은, 유기 EL부(10)측으로 돌출되는 볼록부(23b)를 갖는다.

[0204] 이에 의해, 볼록부(23b)에 의해 시일링 수지(30H)에 오목부(30b)가 형성되므로, 표시 패널 장치(8)의 외부로부터 유리층(23H)의 주면에 대해 수직으로 입사하는 광을, 오목부(30b)에 의해 전반사시킬 수 있다. 따라서, 유기 EL부(10)에 형성된 엘라인먼트 마크의 시인성을 향상시킬 수 있으며, 고정밀도로 유기 EL부(10)와 렌즈부(20H)를 접합할 수 있다.

[0205] 또한, 본 실시 형태에 따른 표시 패널 장치(8)에서는, 실시 형태 7과 동일하게, 유리층(23H)은, 당해 유리층(23H)의 외표면을 향해 패여진 제2 오목부(23c)를 갖는다. 제2 오목부(23c)에는, 유리층(23H)의 유기 EL부(10)측의 면과 대략 동일 면이 될 때까지 격벽(24)이 충전되어 있다.

[0206] 이에 의해, 유기 EL부(10)에 형성되는 배선(LN)에 의해 반사되는 반사광을 격벽(24)에 의해 흡수할 수 있다. 따라서, 표시 패널 장치(8)의 외부로 사출하는 배선(LN)의 반사광을 저감할 수 있으므로, 당해 반사광에 의해 표시 패널 장치가 변색되어 보이는 것을 억제할 수 있다.

[0207] 또한, 본 발명의 실시 형태 8에 따른 표시 패널 장치(8)에서는, 볼록부(23b)에 의해, 제조 공정 중에서, 오목부(23a)에 충전하는 렌즈 수지 재료와, 제2 오목부(23c)에 충전하는 격벽 수지 재료가 서로 섞이는 것을 방지할 수 있다.

[0208] 또한, 본 발명의 실시 형태 8에 따른 표시 패널 장치(8)는, 실시 형태 5에 따른 표시 패널 장치(5)의 제조 방법에 있어서, 도 17a에 도시된 유리층(23E)에 오목부(23a)를 형성할 때에, 오목부(23a)를 형성함과 동시에 볼록부(23b) 및 제2 오목부(23c)를 형성하고, 제2 오목부(23c)에 격벽 수지 재료를 충전함으로써 제조할 수 있다.

[0209] 이상 설명한 바와 같이, 본 실시 형태에 따른 표시 패널 장치(8)에 의하면, 상술한 실시 형태 5~7에 따른 표시 패널 장치(5~7)의 효과에 더하여, 제조 공정 중에서, 렌즈 수지와 격벽 수지 재료가 서로 섞이는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 광의 추출 효율이 높고, 콘트라스트가 높은 표시 패널 장치를 용이하게 제조할 수 있다.

[0210] 이상, 본 발명의 각 실시 형태에 따른 표시 패널 장치에 대해서는 설명하였지만, 각 실시 형태에 따른 표시 패널 장치는, 플랫 패널 디스플레이 등으로서 이용할 수 있다. 예를 들면, 도 23에 나타난 바와 같은 TV 세트(500), 휴대전화기, 퍼스널 컴퓨터 등의 모든 표시 장치에 적용할 수 있다.

[0211] 또, 본 발명에 따른 표시 패널 장치 및 표시 패널 장치의 제조 방법은, 상기의 실시 형태에 한정되는 것은 아니다. 각 실시 형태에 대해 당업자가 생각해낸 각종 변형을 실시하여 얻어지는 형태나, 본 발명의 취지를 일탈하

지 않는 범위에서 각 실시 형태에 있어서의 구성 요소 및 기능을 임의로 조합함으로써 실현되는 형태도 본 발명에 포함된다.

[0212] [산업상의 이용 가능성]

[0213] 본 발명에 따른 표시 패널 장치는, TV 세트, 휴대전화기, 퍼스널 컴퓨터 등의 모든 표시 장치로서 이용할 수 있다.

부호의 설명

[0214] 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 : 표시 패널 장치

10 : 유기 EL부

11 : 유기 발광층

11R : 적색 유기 발광층

11G : 녹색 유기 발광층

11B : 청색 유기 발광층

12 : 화소부

12R : 적색 화소부

12G : 녹색 화소부

12B : 청색 화소부

13 : 기관

14 : 제1 전극

15 : 정공 주입층

16 : 정공 수송층

17 : 전자 수송층

18 : 제2 전극

19 : 시일링 박막

20, 20B, 20C, 20D, 20E, 20F, 20G, 20H : 렌즈부

21, 21B, 21C, 21C', 21D : 수지층

21M : 수지막

21a : 오목부

21b : 볼록부

21c, 21c' : 제2 오목부

22 : 렌즈

22R : 적색용 렌즈

22G : 녹색용 렌즈

22B : 청색용 렌즈

22M : 렌즈 수지 재료

23, 23E, 23F, 23G, 23H : 유리층

23a : 오목부

23b : 볼록부

23c : 제2 오목부

24, 24' : 격벽

24M : 격벽 수지 재료

30, 30B, 30D, 30F, 30H : 시일링 수지

30b : 오목부

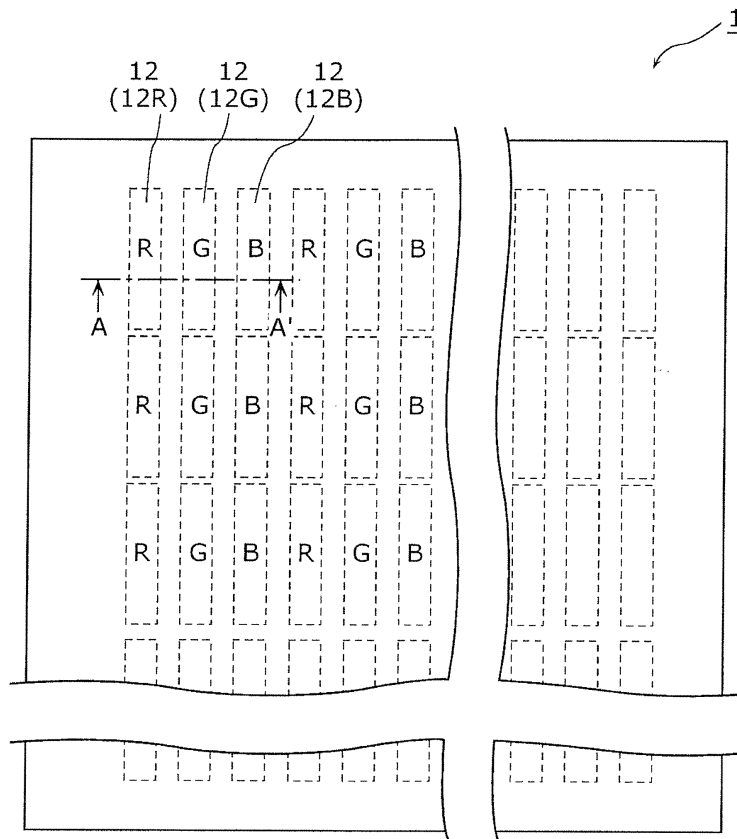
100, 100B, 100C : 금형

200 : 광

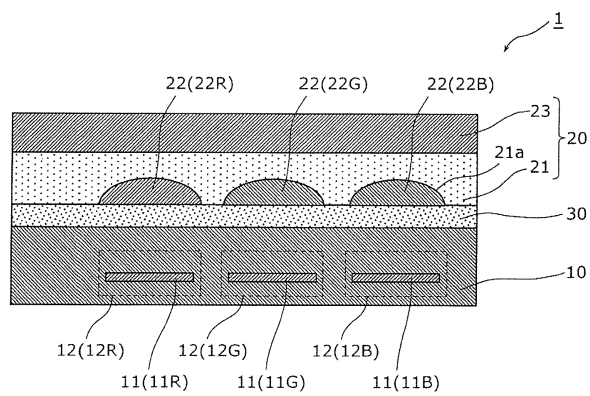
500 : TV 세트

도면

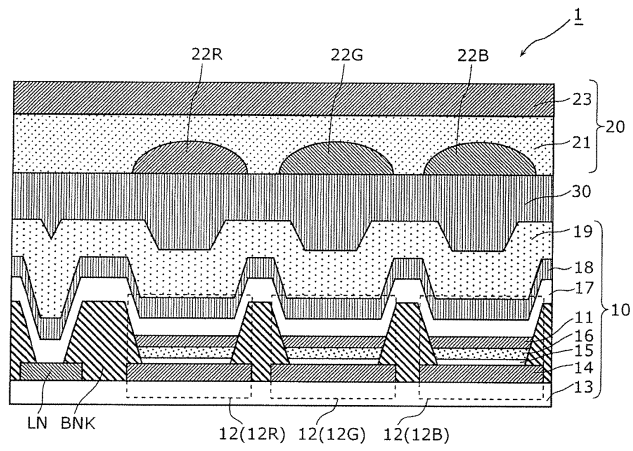
도면1



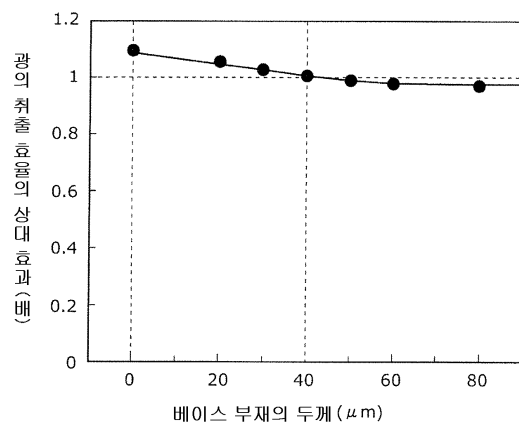
도면2



도면3



도면4



도면5a

		[nL]			
		1.35	1.4	1.45	1.5
[nH _R]	1.5	1.79	1.73	1.68	1.63
	1.6	1.92	1.86	1.79	1.74
	1.7	2.04	1.97	1.92	1.86
	1.8	2.12	2.09	2.04	1.97
	1.9	2.15	2.15	2.12	2.07

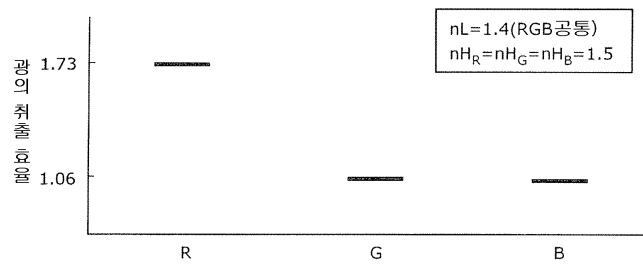
도면5b

		[nL]			
[nH _G]		1.35	1.4	1.45	1.5
	1.5	1.10	1.06	1.03	1.00
	1.6	1.18	1.14	1.10	1.07
	1.7	1.25	1.21	1.18	1.14
	1.8	1.30	1.28	1.25	1.21
	1.9	1.32	1.32	1.30	1.27

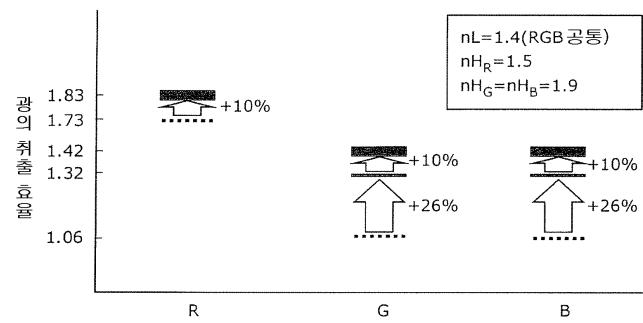
도면5c

		[nL]			
[nH _B]		1.35	1.4	1.45	1.5
	1.5	1.10	1.06	1.03	1.00
	1.6	1.18	1.14	1.10	1.07
	1.7	1.25	1.21	1.18	1.14
	1.8	1.30	1.28	1.25	1.21
	1.9	1.32	1.32	1.30	1.27

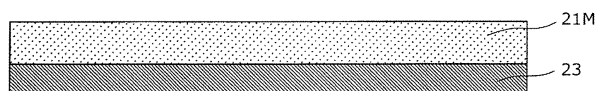
도면6a



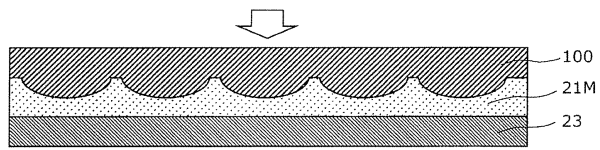
도면6b



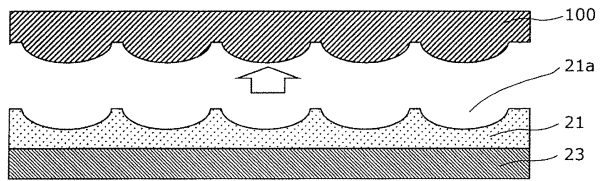
도면7a



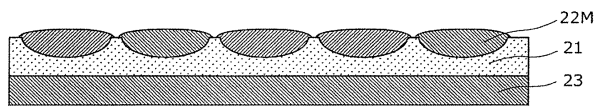
도면7b



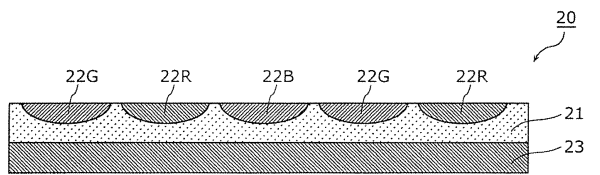
도면7c



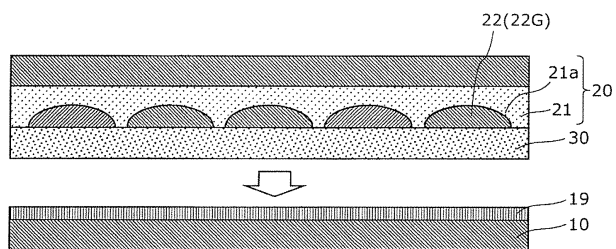
도면7d



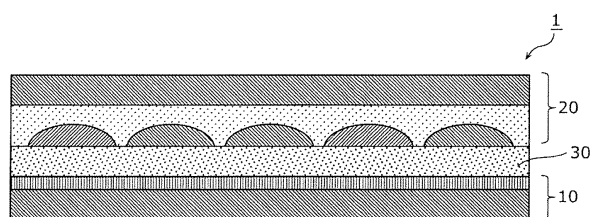
도면7e



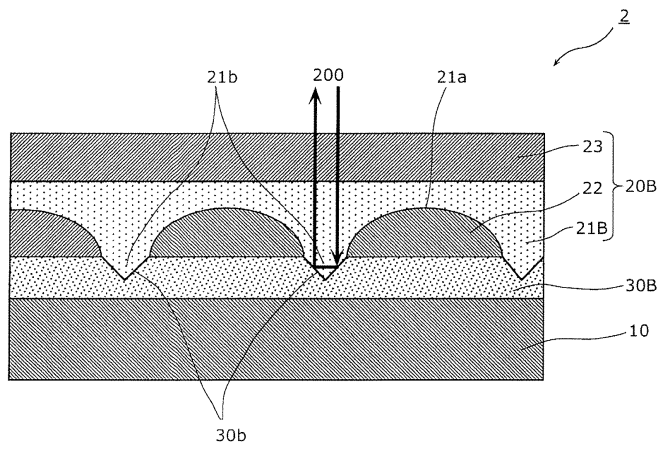
도면7f



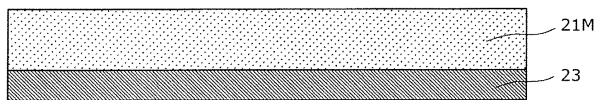
도면7g



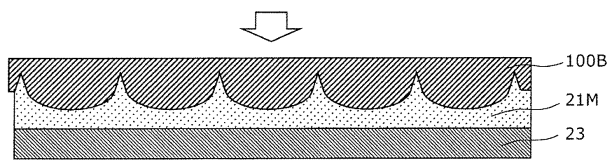
도면8



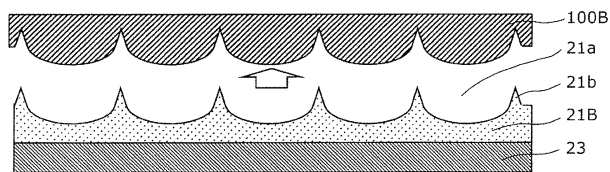
도면9a



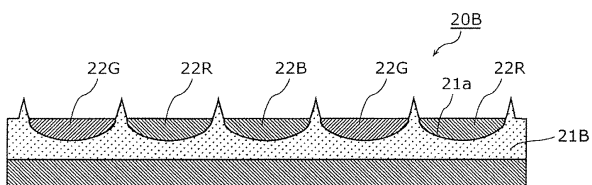
도면9b



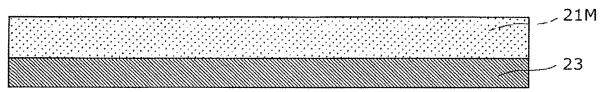
도면9c



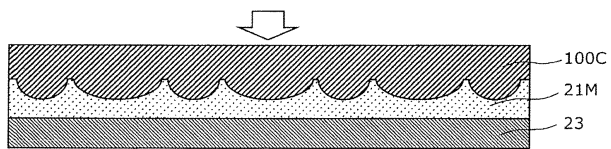
도면9d



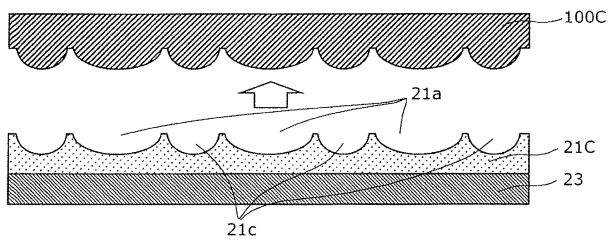
도면12a



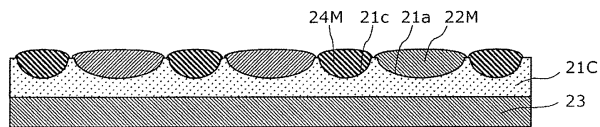
도면12b



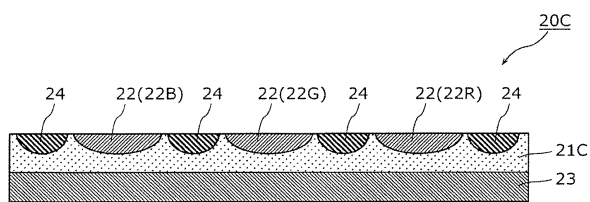
도면12c



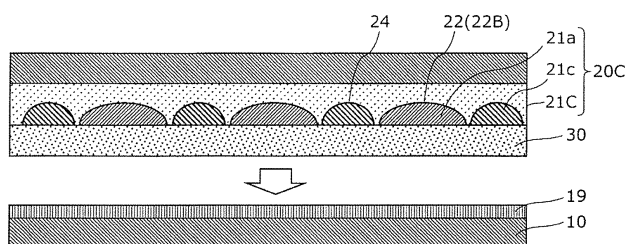
도면12d



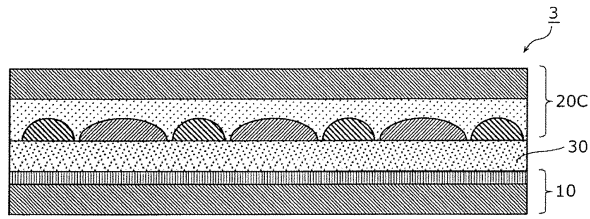
도면12e



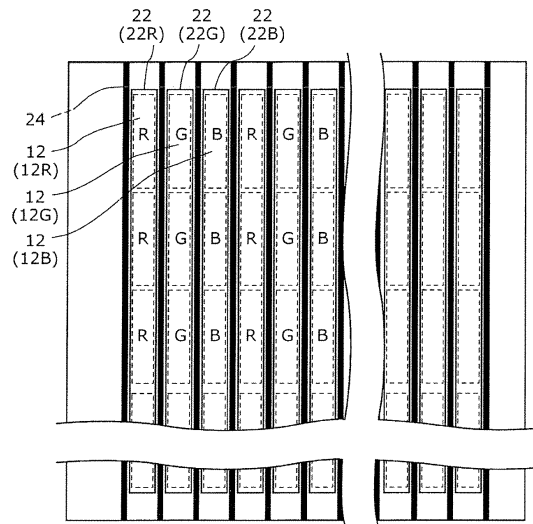
도면12f



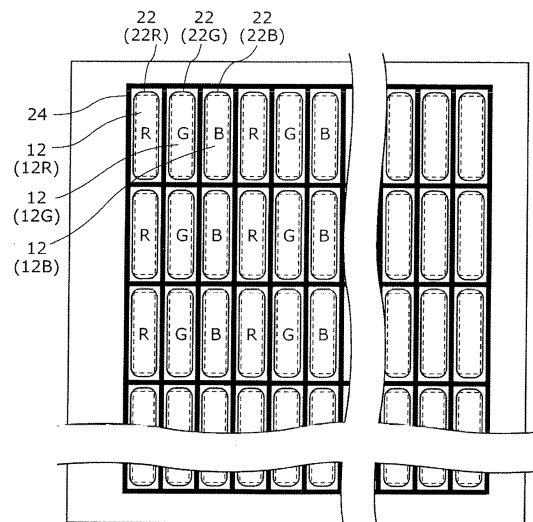
도면12g



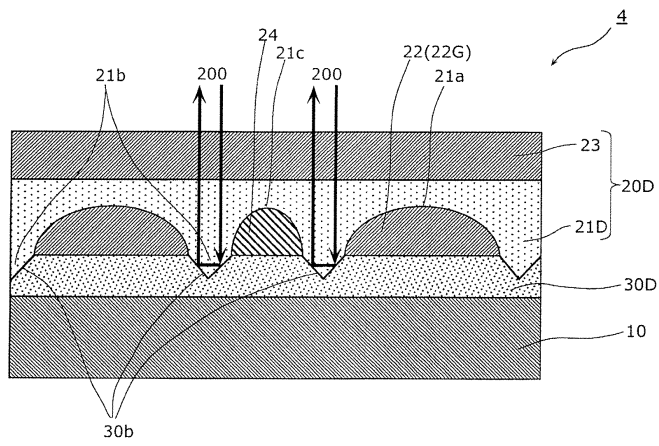
도면13



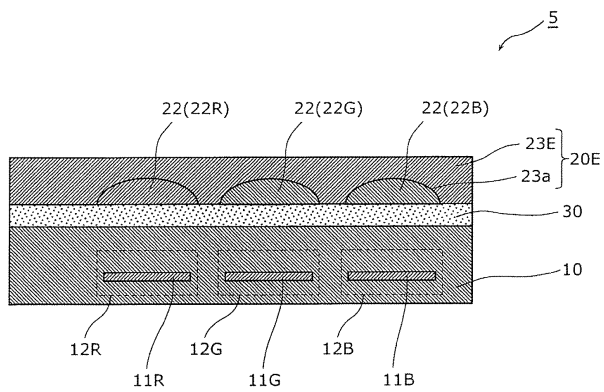
도면14



도면15



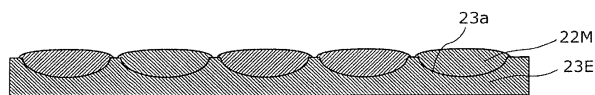
도면16



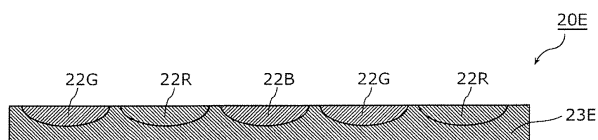
도면17a



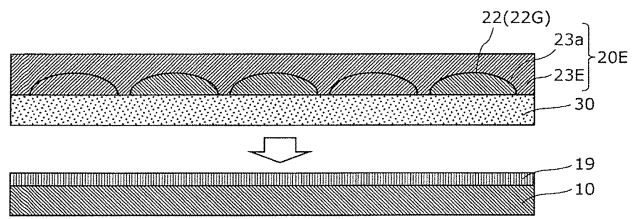
도면17b



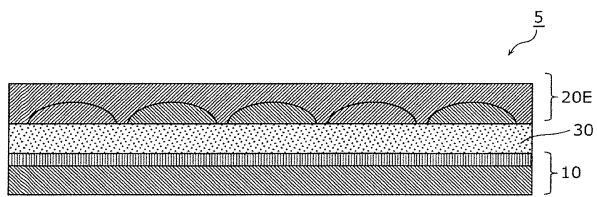
도면17c



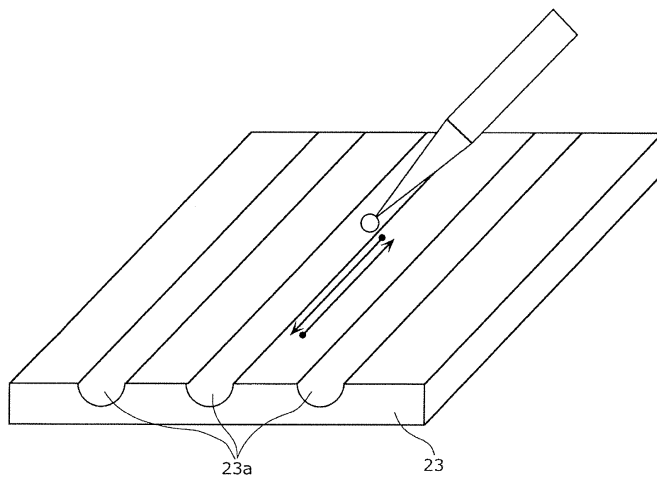
도면17d



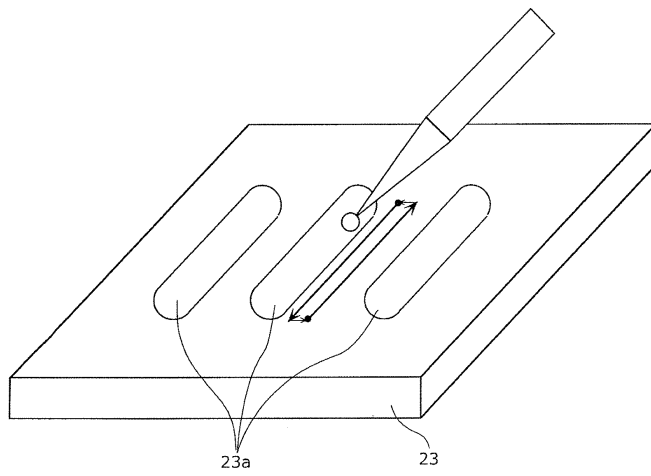
도면17e



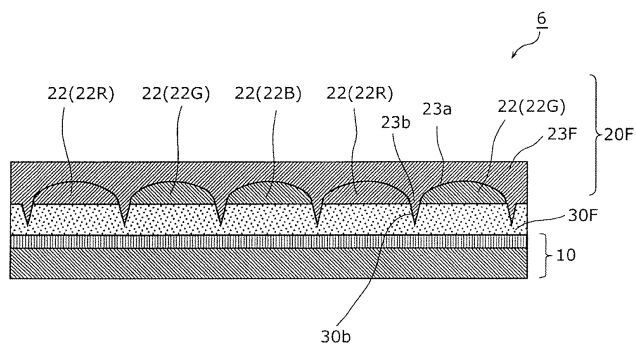
도면18



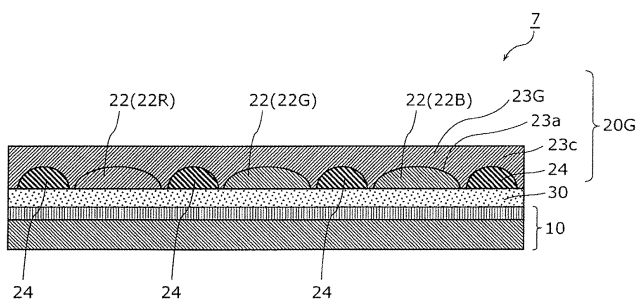
도면19



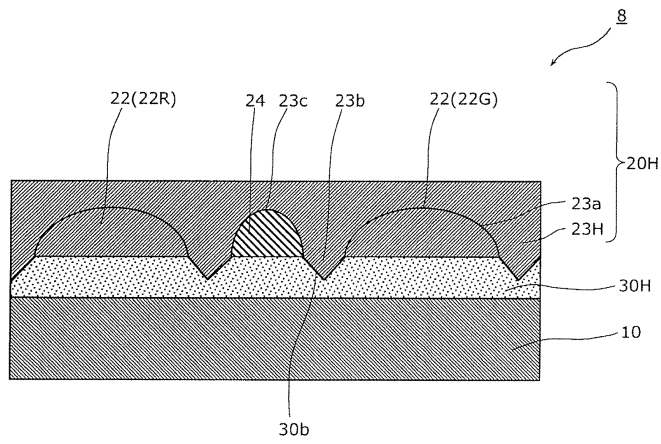
도면20



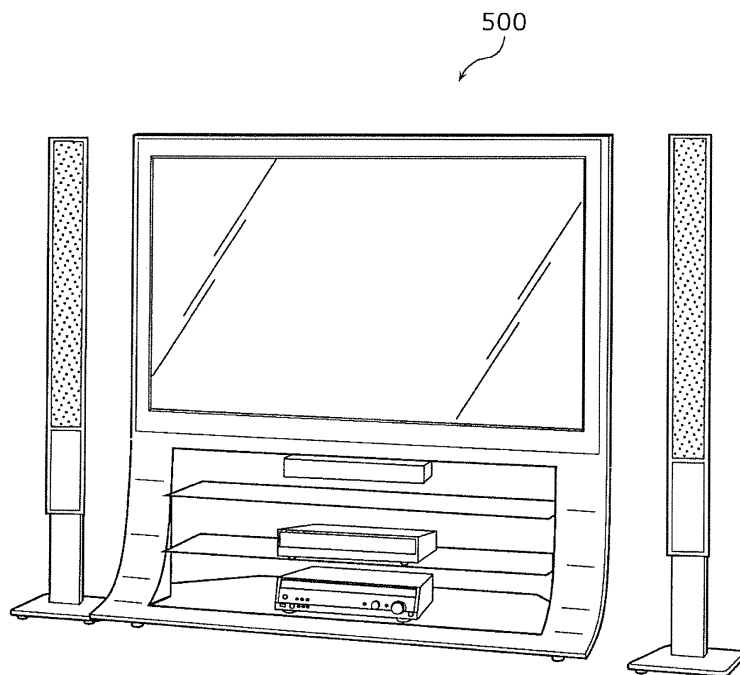
도면21



도면22



도면23



专利名称(译)	标题：用于制造显示面板装置的显示装置和方法		
公开(公告)号	KR101596979B1	公开(公告)日	2016-02-23
申请号	KR1020107024562	申请日	2010-03-31
申请(专利权)人(译)	周杰伦红株式会社来		
当前申请(专利权)人(译)	周杰伦红株式会社来		
[标]发明人	OHTA TAKASHI 오타다카시		
发明人	OHTA, TAKASHI 오타다카시		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/10		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L51/524 H01L51/5275 H01L27/322		
其他公开文献	KR1020130006727A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种显示面板装置，其减小每个彩色像素部分的光提取效率的差异并且抑制每种颜色的像素之间的寿命的变化。具有有机EL部分10的显示面板装置，其中布置有红色像素部分12R，绿色像素部分12G和蓝色像素部分12B，并且在有机EL部分上方设置有玻璃层23，树脂层21介于玻璃层和有机EL部分之间，并且在有机EL部分的与每个像素部分对应的一侧上设置有多数凹部21a并被拉向玻璃层侧，并且透镜22填充在树脂层21a中，直到树脂层的表面基本上与有机EL部分的表面齐平。填充在对应于蓝色像素部分12B的树脂层的凹入部分中的蓝色透镜22B的折射率与填充在对应于至少红色像素部分12R的树脂层的凹入部分中的红色透镜22R的折射率相同。比(22R)的折射率高。

