

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H05B 33/22 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년10월12일 10-0633636 2006년10월02일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2004-0006558	(65) 공개번호	10-2004-0071066
(22) 출원일자	2004년02월02일	(43) 공개일자	2004년08월11일

(30) 우선권주장 JP-P-2003-00025730 2003년02월03일 일본(JP)

(73) 특허권자 세이코 엡슨 가부시키키가이샤
일본 도쿄도 신주쿠구 니시신주쿠 2초메 4-1

(72) 발명자 요즈야신이치
일본나가노켄스와의시오와3초메3-5세이코엡슨가부시키키가이샤내

(74) 대리인 김창세

(56) 선행기술조사문헌	
JP07072809 A	JP10068938 A
JP2002216947 A	KR1020010051056 A
1020010051056	10223367 *
* 심사관에 의하여 인용된 문헌	

심사관 : 손희수

(54) 발광 디스플레이 패널 및 그 제조 방법

요약

본 발명은 발광한 광의 취출 효율을 높이고, 또한 외광의 반사를 막아, 화면을 보기 쉽고, 전류 효율 및 발광 소자를 포함하는 패널의 수명을 높일 수 있는 발광 디스플레이 패널 및 그 제조 방법을 제공한다.

한쪽의 면(1a)에 발광 소자(5)가 마련되고, 다른 쪽의 면(1b)이 표시면으로 되는 투명 기관(1)을 갖는 발광 디스플레이 패널(12)에 있어서, 투명 기관(1)의 다른 쪽의 면 상에 마이크로 렌즈 어레이(9)를 구비한 것으로, 마이크로 렌즈 어레이(9)가 접착제(10)를 거쳐서 투명 기관(1)의 다른 쪽(타면)의 면(1b)에 접착되는 발광 디스플레이 패널(12)의 제조 방법이다.

대표도

도 1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 실시예 1의 단면으로 나타낸 구성 설명도,
 도 2는 본 발명의 실시예 1의 단면으로 나타낸 작용 설명도,
 도 3은 실시예 1에 따른 마이크로 렌즈 어레이의 제조 공정도.
 도 4는 본 발명의 실시예 2의 단면으로 나타낸 구성 설명도,
 도 5는 실시예 2에 따른 마이크로 렌즈 어레이의 제조 공정도,
 도 6은 실시예 3에 따른 마이크로 렌즈 어레이의 제조 공정도이다.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

- 1 : 투명 기판 2 : 투명 전극
- 3 : 유기 EL 재료층 4 : 금속 전극
- 5 : 발광 소자 9 : 마이크로 렌즈 어레이
- 9a : 볼록 렌즈 10 : 접착제
- 11 : AR 코트 12 : 발광 디스플레이 패널
- 13 : 기판 21 : 형
- 23 : 수지 24 : 감광성 수지

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 유기 전계 발광(이하, 「유기 EL」이라 한다) 소자 등의 발광 소자를 이용한 발광 디스플레이 패널 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

종래의 발광 디스플레이 패널은, 투명 기판 상에, 복수의 투명 전극, 유기 EL 재료층 및 금속 전극을 평행하게 순차적으로 적층한 발광층(복수의 발광 소자)이 형성되고, 또한, 구동 회로를 접속하기 위한 투명 전극으로부터 연장된 전극 인출선 및 금속 전극으로부터 연장된 전극 인출선이 형성되어 있고, 접착제를 거쳐 투명 기판에 접착된 봉지관(封止罐)에 의해 투명 기판에 대하여 발광층의 주위를 밀봉하고, 외기중에 포함되는 수분에 의한 발광 특성의 열화를 방지하고 있다(예컨대, 특허 문헌 1 참조).

(특허 문헌 1)

일본 특허 공개 제 2000-243556 호 공보(제 3 페이지, 도 1)

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기한 바와 같은 종래의 발광 디스플레이 패널은, 투명 기판의 한쪽의 면에 발광 소자를 배치하고, 다른 쪽의 면으로부터 광을 출사하여 표시하는 구조로 되어 있다. 그러나, 발생한 광은 사방팔방으로 확산하고, 또한, 유리로 이루어지는 투명 기판의 굴절율(유리의 경우, 일반적으로 1.50)이 대기(공기)의 굴절율(일반적으로 1.00)보다 높기 때문에, 투명 기판의 표면

의 법선과 출사광이 이루는 각이 경계각 이상의 광에 대하여 외부와의 계면에서 전반사 현상이 일어나, 투명 기관대로 반사되어 광이 흩어지거나 또는 기관 내에서 감쇠하여 없어지는 등, 발광한 광의 취출 효율이 낮아진다고 하는 문제가 있었다.

좀더 구체적인 수치로 설명하면, 발광한 광의 취출 효율은, 투명 기관의 굴절율을 n 이라고 하면 다음의 식(1)으로 나타낼 수 있다.

$$\text{취출 효율} = 1/(2n^2) \dots (1)$$

그리고, 식(1)에 유리의 굴절율, $n=1.50$ 을 대입하면, 취출 효율은 0.22로 되고, 발광한 광 중 22% 밖에 이용할 수 없어, 에너지적으로 손실이 큰 것으로 된다.

또한, 표시면이 되는 투명 기관의 다른 쪽의 면은 경면 가공이 실시되어 있기 때문에, 외부로부터 광을 받으면 반사가 일어나고, 이 반사광이 발광 소자의 광과 혼합되어 발광 디스플레이 패널의 표시를 보기 어렵게 된다고 하는 문제도 있었다.

본 발명은, 상기한 바와 같은 과제를 해결하기 위해서 이루어진 것으로, 발광한 광의 취출 효율을 높이고, 또한 외광의 반사를 막아, 화면이 보기 쉽고, 전류 효율 및 발광 소자를 포함하는 패널의 수명을 향상시킬 수 있는 발광 디스플레이 패널 및 그 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한 것이다.

본 발명에 따른 발광 디스플레이 패널은, 한쪽의 면에 발광 소자가 마련되고, 다른 쪽의 면이 표시면으로 되는 투명 기관을 갖는 발광 디스플레이 패널에 있어서, 투명 기관의 다른 쪽의 면상에 마이크로 렌즈 어레이를 구비한 것이다. 이에 따르면, 투명 기관의 표시면 측이 요철 형상으로 되기 때문에, 발광 소자로부터의 광이 외부와의 계면에서 반사되기 어렵게 되고, 외광도 난반사될 수 있다. 이에 따라, 광의 취출 효율이 높아져 발광 효율이 향상되고, 또한, 외광 반사를 방지하여 밝은 장소에서 표시를 보기 어려운 것을 막을 수 있다.

또한, 상기 발광 디스플레이 패널에 있어서, 마이크로 렌즈 어레이를 접착제를 거쳐 투명 기관의 다른 쪽의 면에 접착한 것이다. 이에 따르면, 투명 기관의 표시면 측의 요철 형상을 간단히 형성할 수 있다.

또한, 상기 발광 디스플레이 패널에 있어서, 투명 기관과 같은 재료로 이루어지는 기관의 한쪽의 면에 마이크로 렌즈 어레이를 마련하고, 기관의 다른 쪽의 면을 접착제를 거쳐서 투명 기관의 다른 쪽의 면에 접착한 것이다. 이에 따르면, 마이크로 렌즈 어레이를 평탄한 기관 상에 형성할 수 있으므로, 미세 가공 기술을 적용할 수 있어, 매우 미세한 마이크로 렌즈 어레이를 제작할 수 있다. 이에 따라, 외광 반사를 방지하여, 밝은 장소에서의 화상을 보기 쉽게 할 수 있고, 또한, 적은 제조 공정으로 마이크로 렌즈 어레이를 제작할 수 있어, 발광 디스플레이 패널의 비용 저감을 도모할 수 있다.

상기 발광 디스플레이 패널에 있어서, 마이크로 렌즈 어레이는, 투명하고, 또한 투명 기관과 동등 또는 높은 굴절율을 갖는 재료로 구성된 것이다. 이에 따르면, 투명 기관과 마이크로 렌즈 어레이의 굴절율의 관계는, 투명 기관 \leq 마이크로 렌즈 어레이로 되므로, 발광 소자로부터의 광이 투명 기관과 마이크로 렌즈 어레이와의 계면에서 거의 반사되지 않고 방출되고, 또한, 투명 기관측으로부터 마이크로 렌즈 어레이측에 비스듬하게 입사된 광은 상승하여 방출된다. 즉, 임계각보다 작아져 전(全)반사 현상이 일어나기 어렵게 되어, 거의 모든 광이 방출된다. 이에 따라, 광의 취출 효율이 높아져 발광 효율이 향상되고, 발광에 필요한 소비 전력을 저감할 수 있어, 발광 소자의 수명을 길게 할 수 있다.

또한, 상기 발광 디스플레이 패널에 있어서, 접착제는, 투명하고, 또한 투명 기관과 동등 또는 높고, 마이크로 렌즈 어레이와 동등 또는 낮은 굴절율을 갖는 재료로 구성된 것이다. 이에 따르면, 투명 기관, 접착제 및 마이크로 렌즈 어레이의 굴절율의 관계는, 투명 기관 \leq 접착제 \leq 마이크로 렌즈 어레이로 되므로, 발광 소자로부터의 광은 투명 기관과 접착제와의 계면 및 접착제와 마이크로 렌즈 어레이와의 계면에서 전반사 현상이 일어나기 어렵게 되어 방출된다. 이에 따라, 광의 취출 효율을 높일 수 있다.

또한, 상기 발광 디스플레이 패널에 있어서, 접착제는 발광 소자를 구성하는 재료의 유리 전이점보다 낮은 온도로 열경화하는 재료로 구성된 것이다. 이에 따르면, 마이크로 렌즈 어레이를 투명 기관에 접착시킬 때의 접착제의 열경화에 의해, 열에 약한 발광 소자의 파괴를 막을 수 있다.

또한, 상기 발광 디스플레이 패널에 있어서, 접착제는 가시광에 의해 경화하는 재료로 구성된 것이다. 이에 따르면, 마이크로 렌즈 어레이를 투명 기판에 접착시킬 때의 접착제의 열경화에 의해, 열 및 자외선에 약한 발광 소자의 파괴를 막을 수 있다.

상기 발광 디스플레이 패널에 있어서, 마이크로 렌즈 어레이는 복수의 볼록 형상의 마이크로 렌즈를 갖고, 이 마이크로 렌즈의 크기를 1 ~ 100 μm 의 범위내로 한 것이다. 이에 따르면, 외광 반사에 대한 효과가 높고, 발광 소자로부터의 광의 추출 효율을 높일 수 있다.

또한, 상기 발광 디스플레이 패널에 있어서, 발광 소자는 투명 기판의 한쪽의 면상에, 적어도 투명 전극, 발광층, 금속 전극이 순차적으로 적층하여 형성된 것이다.

또한, 상기 발광 디스플레이 패널에 있어서, 발광층은 유기 EL 재료층으로 이루어지는 것이다.

또한, 상기 발광 디스플레이 패널에 있어서, 적어도 투명 기판의 다른 쪽의 면 및 마이크로 렌즈 어레이의 표면에, 반사 방지제를 도포한 것이다. 이에 따르면, 발광 소자로부터의 광의 전반사 현상 및 외광 반사를 억제할 수 있고, 광의 추출 효율을 향상시킬 수 있다. 이에 따라, 발광 효율이 향상되고, 또한, 발광 디스플레이 패널의 화면을 더욱 보기 쉽게 할 수 있다.

본 발명에 따른 발광 디스플레이 패널의 제조 방법은, 투명 기판의 한쪽의 면에 발광 소자를 갖고, 다른 쪽의 면에 마이크로 렌즈 어레이를 구비한 발광 디스플레이 패널의 제조 방법으로서, 마이크로 렌즈 어레이는, (a) 투명한 기판의 한쪽의 면에 마이크로 렌즈 어레이로 되는 수지를 도포하는 공정과, (b) 수지에 마이크로 렌즈 어레이의 형을 밀착시켜 수지에 형(型)의 형상을 전사하는 공정과, (c) 수지를 경화시키는 공정과, (d) 형 및 기판, 또는 형만을 수지로부터 박리하여 마이크로 렌즈 어레이를 형성하는 공정을 포함하여 이루어지는 제조 방법이다. 이에 따르면, 마이크로 렌즈 어레이를 열에 의해 경화하는 수지에 의해 용이하게 형성할 수 있다. 이에 따라, 발광 디스플레이 패널의 저비용화를 도모할 수 있다.

본 발명에 따른 발광 디스플레이 패널의 제조 방법은, 투명 기판의 한쪽의 면에 발광 소자를 갖고, 다른 쪽의 면에 마이크로 렌즈 어레이를 구비한 발광 디스플레이 패널의 제조 방법으로서, 마이크로 렌즈 어레이는, (a) 투명한 기판의 한쪽의 면에 감광성 수지를 도포하는 공정과, (b) 각 화소마다 마이크로 렌즈 어레이의 볼록 형상의 마이크로 렌즈에 대응하는 부분이 형성되는 패터닝을 감광성 수지에 포토리소그래피법을 이용하여 실행하는 공정과, (c) 패터닝된 감광성 수지를 가열하여 볼록 형상의 마이크로 렌즈의 형상으로 형성하는 공정과, (d) 감광성 수지와 투명한 기판을 동시에 드라이 에칭하고, 감광성 수지의 형상을 투명한 기판에 전사하여, 마이크로 렌즈 어레이를 형성하는 공정을 포함하여 이루어지는 제조 방법이다. 이에 따르면, 딱딱한 기판에 직접 마이크로 렌즈 어레이를 형성할 수 있으므로, 마이크로 렌즈 어레이가 외부로 노출되어도 식각될 우려가 없다. 이에 따라, 상처에 강하고 깨지기 어려운 표면을 갖는 발광 디스플레이 패널을 얻을 수 있다.

발명의 구성 및 작용

(실시예1)

도 1은 본 발명의 실시예 1의 단면으로 나타낸 구성 설명도이다. 도면에 있어서, 참조 부호 1은 유리 등으로 이루어지는 투명 기판이고, 그 한쪽의 면(하면)(1a)에, 산화 인듐 주석(Indium Tin Oxide, 이하, 「ITO」라고 한다) 등의 투명 전극(2), 적어도 발광 기능층을 포함하는 단층 또는 다층 구조의 유기 EL 재료층(3) 및 금속 전극(4)을 순차적으로 적층하여 형성된 발광 소자(유기 EL 소자)(5)가 복수 배치되어 있다. 참조 부호 6은 투명 기판(1)의 하면(1a) 측에 접착 부재(7)를 거쳐 마련되고, 각 발광 소자(5)의 주위를 밀봉하는 밀봉 부재로, 예컨대, 유리로 이루어져, 수분에 의한 발광 소자(5)의 발광 특성의 열화를 방지한다. 참조 부호 8은 밀봉 부재(6)에 의해 투명 기판(1)과의 사이에 형성된 공간 X 내의 밀봉 부재(6)의 내 표면에 마련된 건조재로, 공간 X를 건조하여 각 발광 소자(5)의 수분에 의한 발광 특성의 열화를 방지한다.

참조 부호 9는 투명 기판(1)의 다른 쪽의 면(상면)(1b)에 접착제(10)를 거쳐 접착된 마이크로 렌즈 어레이로, 투명하고 또한 굴절율이 투명 기판(1)을 구성하고 있는 재료와 동등 또는 높은, 예컨대 아크릴계 또는 에폭시계 수지 재료에 의해 구성되어 있고, 한쪽의 면(상면)에 복수의 볼록 형상의 마이크로 렌즈(이하, 「볼록 렌즈」라고 한다)(9a)가 간격을 두지 않고 마련되어 요철이 형성되어 있다. 또, 볼록 렌즈(9a)의 크기(폭) W는 1 ~ 100 μm 의 범위내가 바람직하다. 이것은 폭 W가 1 μm 미만이면, 마이크로 렌즈 어레이(9)의 표면의 요철이 작아지기 때문에, 외광(도 1의 일점 쇄선의 화살표) 반사에 대하여 효과가 낮게 되고, 폭 W가 100 μm 을 넘으면, 마이크로 렌즈 어레이(9)내, 특히 볼록 렌즈(9a) 내에서 전반사가 일어나기 쉽게 되어, 발광한 광(도 1의 실선의 화살표)의 추출 효율이 저하한다.

접착제(10)는 투명하고, 또한 굴절율이 마이크로 렌즈 어레이(9)와 동등 또는 낮고, 투명 기판(1)과 동등 또는 높은 열경화성 수지에 의해 구성되어 있다. 열경화성 수지의 경화 조건은 발광 소자(5)를 구성하는 각 유기 재료의 유리 전이점(Tg 점)이 가장 낮은 것보다도 낮은 온도로 경화하는 것이 바람직하다. 바람직하게는, 가장 낮은 Tg 점보다도 10℃ 이하인 온도로 경화하는 것이 좋다. 이것은 발광 소자(5)가 열에 약하기 때문에, 마이크로 렌즈 어레이(9)를 투명 기판(1)에 접착시킬 때에 발광 소자(5)가 깨지는 것을 막기 위함이다. 또한, 발광 소자(5)는 자외선 UV에도 약하기 때문에, 가시광으로 열경화하는 수지도 바람직하다. 그리고, 마이크로 렌즈 어레이(9)의 표면 및 투명 기판(1)의 표면에는, 반사 방지제인 안티 리플렉션(AR) 코트(11)가 도포되어 있고, 발광 소자(5)로부터의 광 및 외광의 반사를 억제하고 있다.

여기서, 마이크로 렌즈 어레이(9)의 제조 공정에 대하여, 도 3의 공정도를 이용하여 설명한다.

(A) 우선, 마이크로 렌즈 어레이(9)의 형(型)이 되는 석영 유리판(20)의 외표면에 폴리실리콘을 도포하고, 한쪽의 면(하면)에 볼록 렌즈(9a)를 형성하는 부분으로 되는 위치에 구멍을 마련해서 습식 에칭하여, 형(21)을 제작한다. 그리고, 형(21)의 특히 볼록 렌즈(9a)를 형성하는 오목부(21a) 측에, 밀착성을 저해하는 CF 가스 등을 붙여 넣어 발수 처리 가공을 실시한다.

(B) 이어서, 유리판(22)의 한쪽의 면(상면)에 형(21)과 마찬가지로 발수 처리 가공을 한 후, 유리판(22)의 한쪽의 면(상면)상에, 마이크로 렌즈 어레이(9)로 되는 열경화성의 수지(23)를 소정의 두께로 도포하고, 진공내에서 형(21)을 수지(23)와의 사이에 기포가 들어가지 않도록 접합하고, 유리판(22)의 다른 쪽의 면(하면)측으로부터 UV 등의 광을 조사하여 수지(23)를 경화시켜, 수지(23)를 형(21)의 형상으로 형성한다.

(C) 다음에, 형(21)을 경화한 수지(23)로부터 분리한다. 이 때, 형(21)의 오목부(21a) 측에는 발수 처리 가공이 실시되기 때문에, 용이하게 벗겨진다.

(D) 그리고, 수지(23)를 유리판(22)으로부터 벗겨서, 수지(23)의 표면에 AR 코트(11)를 도포하여, 마이크로 렌즈 어레이(9)를 제작한다. 이 때, 유리판(22)에도 발수 처리 가공이 실시되기 때문에, 용이하게 벗겨진다.

이와 같이 제작된 마이크로 렌즈 어레이(9)는, 도 2에 도시하는 바와 같이, 한쪽의 면(하면)(1a)에 복수의 발광 소자(5)가 마련되어 밀봉 부재(6)에 의해 밀봉된 투명 기판(1)의 다른 쪽의 면(상면)(1b)에 접착제(10)를 거쳐 접착되고, 각 발광 소자(5)를 구동하는 구동 회로를 갖는 회로 기판(도시하지 않음)과 함께 발광 디스플레이 패널(12)이 구성된다.

이와 같이 구성된 발광 디스플레이 패널(12)은 회로 기판의 구동 회로를 거쳐 소망의 발광 소자(5)를 발광시켜, 도 1에 도시하는 바와 같이, 그 광을 투명 기판(1) 및 마이크로 렌즈 어레이(9)를 거쳐 외부로 방출시킨다. 이 때, 투명 기판(1), 접착제(10) 및 마이크로 렌즈 어레이(9)의 굴절율은, 투명 기판(1) ≤ 접착제(10) ≤ 마이크로 렌즈 어레이(9)의 관계로 되어 있기 때문에, 발광 소자(5)로부터의 광은 투명 기판(1), 접착제(10) 및 마이크로 렌즈 어레이(9) 각각의 계면에서 거의 반사되지 않고 방출된다. 또한, 마이크로 렌즈 어레이(9)는 투명 기판(1) 및 접착제(10)보다 굴절율이 높기 때문에, 투명 기판(1) 측으로부터 마이크로 렌즈 어레이(9) 측으로 비스듬하게 입사된 광은 상승하여 방출된다. 즉, 경계각보다 작아져 전반사 현상이 일어나기 어렵게 되어, 거의 모든 광이 방출된다. 이에 따라, 발광 소자(5)로부터의 광의 반사는 마이크로 렌즈 어레이(9) 등에 의해 일어나기 어렵게 되어, 광의 취출 효율이 높아져 발광 효율이 향상된다. 따라서, 발광에 필요한 소비 전력을 감소시킬 수 있어, 발광 소자(5)의 수명을 길게 할 수 있다.

또한, 마이크로 렌즈 어레이(9)는 대기보다 굴절율이 크기 때문에, 마이크로 렌즈 어레이(9) 측으로부터의 광이 대기와의 계면에서 반사되기 쉽지만, 마이크로 렌즈 어레이(9)의 표면은 볼록 렌즈(9a)가 마련되어 요철 형상으로 되기 때문에, 반사가 일어나기 어렵게 되어 방출되고, 또한, 외광도 마이크로 렌즈 어레이(9)의 요철에 의해 난반사된다. 이에 따라, 광의 취출 효율이 높아져 발광 효율이 향상되고, 또한, 외광 반사를 방지할 수 있어, 밝은 장소에서의 표시의 보기 어려움을 막을 수 있다.

또한, 투명 기판(1) 및 마이크로 렌즈 어레이(9)의 표면에는 AR 코트(11)가 도포되어 있으므로, 발광 소자(5)로부터의 광 및 외광의 반사를 더욱 막을 수 있다. 이에 따라, 발광 효율이 향상되고, 또한, 발광 디스플레이 패널(12)의 화면을 한층 더 보기 쉽게 할 수 있다.

또한, 마이크로 렌즈 어레이(9)를 열경화성 수지로 구성했으므로, 용이하게 형성할 수 있어, 발광 디스플레이 패널(12)의 저비용화를 도모할 수 있다.

따라서, 이러한 발광 디스플레이 패널(12)은 휴대 전화, PDA, 차량 탑재 TV 등의 표시 패널과 같이, 밝은 장소에서의 사용이 상정되거나, 또는, 저소비 전력의 기능을 필요로 하는 모바일 기기에 유효하다.

(실시예 2)

도 4는 본 발명의 실시예 2의 단면으로 나타낸 구성 설명도이다. 본 실시예 2는, 실시예 1에 따른 발광 디스플레이 패널(12)에 있어서, 투명 기관(1)의 다른 쪽의 면(상면)(1b)에 접착제(10)를 거쳐 마이크로 렌즈 어레이(9)를 접착한 것 대신, 투명 기관(1)의 다른 쪽의 면(상면)(1b)에 접착제(10)를 거쳐 투명 기관(1)과 같은 재료로 형성되어 한쪽의 면(상면)에 마이크로 렌즈 어레이(9)가 배치된 기관(13)을 접착한 것이다.

여기서, 마이크로 렌즈 어레이(9)의 제조 공정에 대하여, 도 5의 공정도를 이용하여 설명한다.

(A) 우선, 마이크로 렌즈 어레이(9)의 형으로 되는 석영 유리판(20)의 외표면에 폴리실리콘을 도포하고, 한쪽의 면(하면)에 볼록 렌즈(9a)를 형성하는 부분으로 되는 위치에 구멍을 마련하여 습식 에칭을 하여, 형(21)을 제작한다. 그리고, 형(21)의 특히 볼록 렌즈(9a)를 형성하는 오목부(21a) 측에, 밀착성을 저해하는 CF 가스 등을 불어 넣어 발수 처리 가공을 실시한다.

(B) 이어서, 유리로 이루어지는 기관(13)의 한쪽의 면(상면)상에, 마이크로 렌즈 어레이(9)로 되는 열경화성의 수지(23)를 소정 두께로 도포하여, 진공내에서 형(21)을 수지(23)와의 사이에 기포가 들어가지 않도록 접합하고, 기관(13)의 다른 쪽의 면(하면)측으로부터 UV 등의 광을 조사하여 수지(23)를 경화시켜, 수지(23)를 형 형상으로 형성한다.

(C) 다음에, 형(21)을 경화한 수지(23)로부터 분리하여, 기관(13) 및 수지(23)의 표면에 AR 코트(11)를 도포하고, 기관(13)에 밀착된 마이크로 렌즈 어레이(9)를 제작한다. 이 때, 형(21)에 발수 처리 가공이 실시되어 있기 때문에, 용이하게 벗겨진다.

이와 같이, 기관(13)에 밀착한 상태로 제작된 마이크로 렌즈 어레이(9)는, 도 4에 도시하는 바와 같이, 한쪽의 면(하면)(1a)에 복수의 발광 소자(5)가 마련되어 밀봉 부재(6)에 의해 밀봉된 투명 기관(1)의 다른 쪽의 면(상면)(1b)에, 마이크로 렌즈 어레이(9) 측이 상면측에 위치하도록 접착제(10)를 거쳐 접착되고, 각 발광 소자(5)를 구동하는 구동 회로를 갖는 회로 기관(도시하지 않음)과 함께 발광 디스플레이 패널(12)이 구성된다.

이와 같이 구성한 것에 의해, 실시예 1와 거의 같은 작용 및 효과를 얻을 수 있고, 또한, 마이크로 렌즈 어레이(9)를 평탄한 기관(13) 상에 형성할 수 있으므로, 미세 가공 기술을 적용할 수 있고, 매우 미세한 마이크로 렌즈 어레이(9)를 제작할 수 있다. 이에 따라, 외광 반사를 방지하여, 밝은 장소에서 화상을 보기 쉽게 할 수 있다. 또한, 마이크로 렌즈 어레이(9)의 제조 공정을 적게 할 수 있고, 발광 디스플레이 패널(12)의 비용 저감을 도모할 수 있다.

(실시예 3)

본 발명의 실시예 3은, 실시예 2에 따른 발광 디스플레이 패널(12)에 있어서, 마이크로 렌즈 어레이(9)가 배치된 기관(13)을 투명 기관(1)에 접착제(10)를 거쳐 접착시킨 것 대신, 기관(14)에 마이크로 렌즈 어레이(9)를 형성하여 그 기관(14)을 접착제(10)를 거쳐 투명 기관(1)에 접착시킨 것이다.

여기서, 마이크로 렌즈 어레이(9)의 제조 공정에 대하여, 도 6의 공정도를 이용하여 설명한다.

(A) 우선, 투명 기관(1)과 같은 재료로 형성된 기관(13)의 한쪽의 면(상면)(13a)에 감광성 수지(24)를 도포하고, 각 발광 소자(5)(화소)마다 마이크로 렌즈 어레이(9)의 볼록 렌즈(9a)에 대응하는 부분이 형성되도록, 감광성 수지(24)를 포토리소그래피법에 의해 패터닝한다.

(B) 이어서, 패터닝된 감광성수지(24)에 열을 가하여 표면을 둥글게 하고(열 리플로우), 마이크로 렌즈 어레이(9)의 볼록 렌즈(9a)와 같은 형상으로 형성한다.

(C) 다음에, 감광성 수지(24)에 의해 형성된 볼록 렌즈(9a)의 형상의 부분을 기관(13)에 드라이 에칭에 의해 전사하고, 기관(13)의 한쪽의 면(상면)에 복수의 볼록 렌즈(9a)로 이루어지는 마이크로 렌즈 어레이(9)를 형성한다. 그리고, 기관(13) 및 마이크로 렌즈 어레이(9)의 표면에 AR 코트(11)를 도포한다.

이와 같이, 기관(13)에 직접 형성된 마이크로 렌즈 어레이(9)는, 한쪽의 면(하면)(1a)에 복수의 발광 소자(5)가 마련되어 밀봉 부재(6)에 의해 밀봉된 투명 기관(1)의 다른 쪽의 면(상면)(1b)에, 마이크로 렌즈 어레이(9) 측이 상면측에 위치하도록, 접착제(10)를 거쳐 접착되고, 각 발광 소자(5)를 구동하는 구동 회로를 갖는 회로 기관(도시하지 않음)과 함께 발광 디스플레이 패널(12)이 구성된다.

이와 같이 구성한 것에 의해, 실시예 2와 거의 같은 작용 및 효과를 얻을 수 있고, 또한, 마이크로 렌즈 어레이(9) 자체가 유리로 형성되어 있어 딱딱하므로, 마이크로 렌즈 어레이(9)가 외부에 노출되어도 식각될 우려는 없다. 이에 따라, 상처에 강하고 깨지기 어려운 표면을 갖는 발광 디스플레이 패널(12)을 얻을 수 있다.

발명의 효과

본 발명에 따르면, 발광한 광의 추출 효율을 높이고, 또한 외광의 반사를 막아, 화면을 보기 쉽고, 전류 효율 및 발광 소자를 포함하는 패널의 수명을 높일 수 있는 발광 디스플레이 패널 및 그 제조 방법을 제공할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

삭제

청구항 2.

한쪽의 면에 발광 소자가 마련되고, 다른 쪽의 면이 표시면이 되는 투명 기관을 갖는 발광 디스플레이 패널에 있어서,

상기 투명 기관의 다른 쪽 면 상에 마이크로렌즈 어레이를 구비하되,

상기 마이크로렌즈 어레이는 접착제를 개재하여 상기 투명 기관의 다른 쪽의 면에 접착되고,

상기 접착제는, 투명하면서, 또한 상기 투명 기관과 동등하거나 높고 상기 마이크로렌즈 어레이와 동등하거나 낮은 굴절율을 갖는 재료에 의해 구성된 것

을 특징으로 하는 발광 디스플레이 패널.

청구항 3.

한쪽의 면에 발광 소자가 마련되고, 다른 쪽의 면이 표시면이 되는 투명 기관을 갖는 발광 디스플레이 패널에 있어서,

상기 투명 기관의 다른 쪽의 면 상에 마이크로렌즈 어레이를 구비하고,

상기 투명 기관과 동일 재료로 이루어진 기관의 한쪽의 면에 마이크로렌즈 어레이를 마련하고, 상기 기관의 다른 쪽의 면을 접착제를 개재하여 상기 투명 기관의 다른 쪽의 면에 접착하되,

상기 접착제는, 투명하면서, 또한 상기 투명 기관과 동등하거나 높고 상기 마이크로렌즈 어레이와 동등하거나 낮은 굴절율을 갖는 재료에 의해 구성된 것

을 특징으로 하는 발광 디스플레이 패널.

청구항 4.

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 마이크로렌즈 어레이는, 투명하면서, 또한 상기 투명 기관과 동등하거나 높은 굴절율을 갖는 재료에 의해 구성된 것을 특징으로 하는 발광 디스플레이 패널.

청구항 5.

삭제

청구항 6.

제 4 항에 있어서,

상기 접착제는, 상기 발광 소자를 구성하는 재료의 글라스 전이점보다 낮은 온도에서 열경화하는 재료에 의해 구성된 것을 특징으로 하는 발광 디스플레이 패널.

청구항 7.

제 4 항에 있어서,

상기 접착제는, 가시광에 의해 경화하는 재료에 의해 구성된 것을 특징으로 하는 발광 디스플레이 패널.

청구항 8.

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 마이크로렌즈 어레이는, 복수의 볼록 형상의 마이크로렌즈를 갖고, 상기 마이크로렌즈의 크기를 1 ~ 100 μm 의 범위내로 한 것을 특징으로 하는 발광 디스플레이 패널.

청구항 9.

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 발광 소자는, 투명 기관의 한쪽의 면 상에, 적어도 투명 전극, 발광층, 금속 전극이 순차 적층하여 형성된 것을 특징으로 하는 발광 디스플레이 패널.

청구항 10.

제 9 항에 있어서,

상기 발광층은, 유기 전자 발광 재료층으로 이루어진 것을 특징으로 하는 발광 디스플레이 패널.

청구항 11.

제 2 항 또는 제 3 항에 있어서,

적어도 상기 투명 기관의 다른 쪽의 면 및 마이크로렌즈 어레이의 표면에, 반사 방지제를 도포한 것을 특징으로 하는 발광 디스플레이 패널.

청구항 12.

투명 기관의 한 쪽의 면에 발광 소자를 갖고, 다른 쪽의 면에 마이크로렌즈 어레이가 구비된 발광 디스플레이 패널의 제조 방법으로서,

상기 마이크로렌즈 어레이는,

- (a) 투명한 기관의 한 쪽 면에 마이크로렌즈 어레이가 되는 수지를 도포하는 공정과,
- (b) 상기 수지에 마이크로렌즈 어레이의 몰드를 밀착시켜 상기 수지에 상기 몰드의 형상을 전사하는 공정과,
- (c) 상기 수지를 경화시키는 공정과,
- (d) 상기 몰드와 기관, 또는 상기 몰드만을 상기 수지로부터 박리하여 마이크로렌즈 어레이를 형성하는 공정

을 포함하여 이루어지되,

상기 마이크로렌즈 어레이는 접착제를 개재하여 상기 투명 기관의 다른 쪽 면에 접착되고,

상기 접착제는, 투명하면서, 또한 상기 투명 기관과 동등하거나 높고 상기 마이크로렌즈 어레이와 동등하거나 낮은 굴절율을 갖는 재료에 의해 구성된 것

을 특징으로 하는 발광 디스플레이 패널의 제조 방법.

청구항 13.

투명 기관의 한 쪽의 면에 발광 소자를 갖고, 다른 쪽의 면에 마이크로렌즈 어레이가 구비된 발광 디스플레이 패널의 제조 방법으로서,

상기 마이크로렌즈 어레이는,

- (a) 투명한 기관의 한 쪽 면에 감광성 수지를 도포하는 공정과,
- (b) 각 화소마다에 마이크로렌즈 어레이의 볼록 형상의 마이크로렌즈에 대응하는 부분이 형성되도록 하는 패터닝을 상기 감광성 수지에 포토리소그래피법을 이용하여 행하는 공정과,
- (c) 패터닝된 상기 감광성 수지를 가열하여 상기 볼록 형상의 마이크로렌즈의 형상을 형성하는 공정과,
- (d) 상기 감광성 수지와 투명한 기관을 동시에 건식 에칭하고, 상기 감광성 수지의 형상을 상기 투명한 기관에 전사하여, 마이크로렌즈 어레이를 형성하는 공정

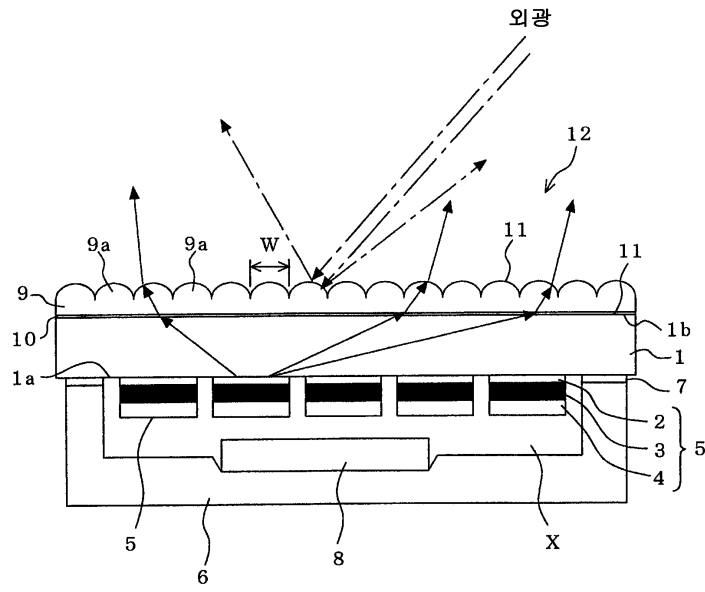
을 포함하여 이루어지되,

상기 마이크로렌즈 어레이는 접착제를 개재하여 상기 투명 기관의 다른 쪽 면에 접착되고,

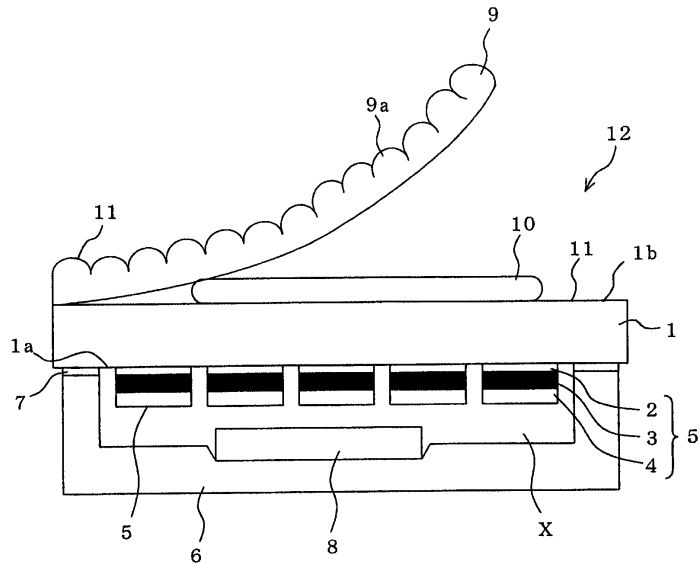
상기 접착제는, 투명하면서, 또한 상기 투명 기관과 동등하거나 높고 상기 마이크로렌즈 어레이와 동등하거나 낮은 굴절율을 갖는 재료에 의해 구성된 것을 특징으로 하는 발광 디스플레이 패널의 제조 방법.

도면

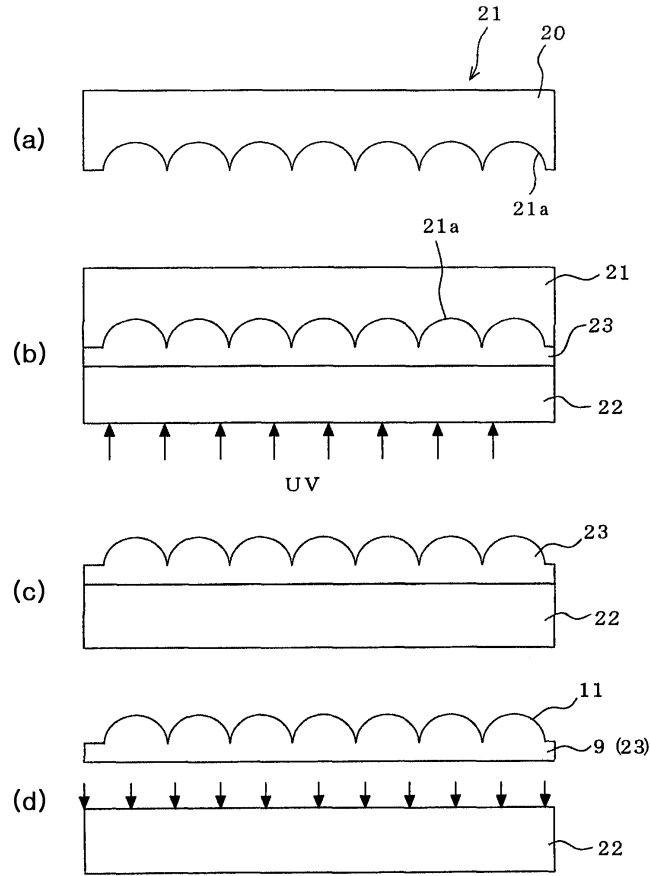
도면1



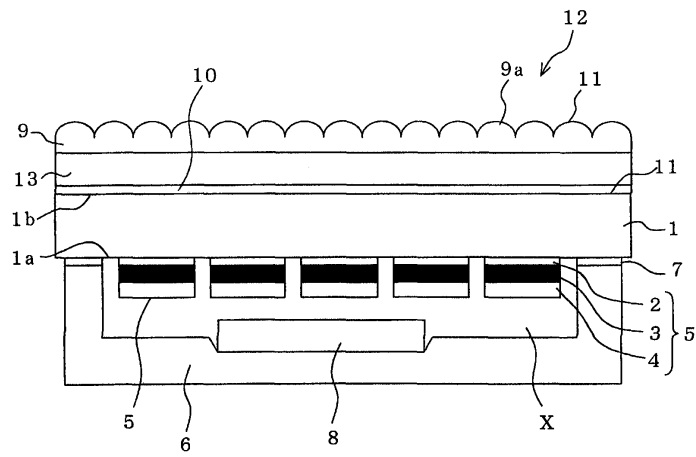
도면2



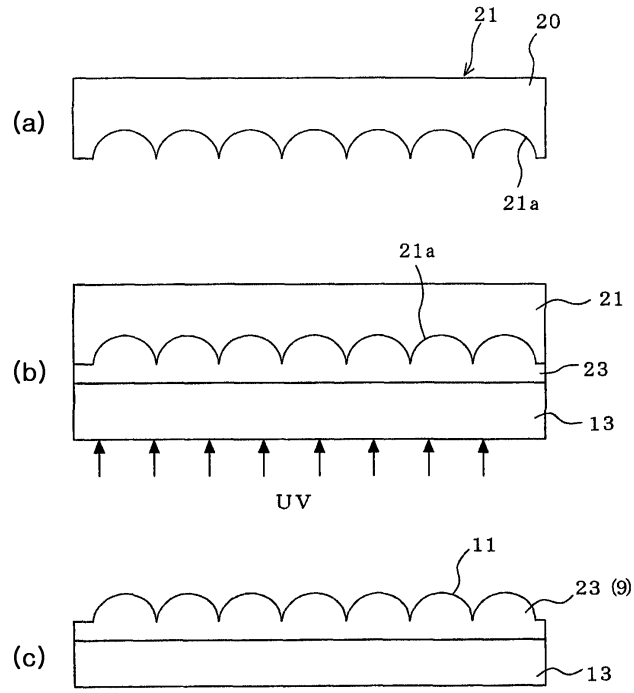
도면3



도면4



도면5



도면6

