



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0019752
(43) 공개일자 2009년02월25일

(51) Int. Cl.

H05B 33/22 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0082108

(22) 출원일자 2008년08월21일
심사청구일자 없음

(30) 우선권주장

JP-P-2007-00215192 2007년08월21일 일본(JP)
(뒷면에 계속)

(71) 출원인

후지필름 가부시키가이샤

일본 도쿄도 미나토구 니시 아자부 2쵸메 26방 3
0고

(72) 별명자

사네토 류지

일본 가나가와케 미나미아시가라시 나카누마 210
후지필름 가부시키가이샤 나이

사이토 유키토

일본 가나가와케 미나미아시가라시 나카누마 210
후지필름 가부시키가이샤 나이

노무라 다츠호

일본 가나가와케 미나미아시가라시 나카누마 210
후지필름 가부시키가이샤 나이

(74) 대리인

특허법인코리아나

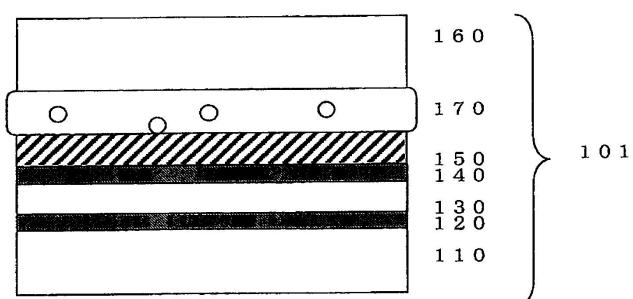
전체 청구항 수 : 총 21 항

(54) 산란 부재 및 그것을 사용하는 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치

(57) 요 약

산란 부재는 바인더 및 광 산란 입자를 포함하고, 상기 산란 부재는 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치에 사용되고, 상기 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치는 산란 부재를 사용한다.

대 표 도 - 도3



(30) 우선권주장

JP-P-2007-00264832 2007년10월10일 일본(JP)

JP-P-2008-00212230 2008년08월20일 일본(JP)

특허청구의 범위

청구항 1

바인더; 및

광 산란 입자를 포함하는 산란 부재로서,

상기 산란 부재는 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치에 사용되는, 산란 부재.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 바인더는 액체를 함유하는, 산란 부재.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 바인더는 점착제 (self-adhesive agent) 를 함유하는, 산란 부재.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 바인더는 접착제 (adhesive) 를 함유하는, 산란 부재.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 바인더는 투광성 수지를 함유하는, 산란 부재.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 바인더의 굴절률은 1.65 이상인, 산란 부재.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 바인더는 ZrO_2 , TiO_2 , ZnO 및 SnO_2 로 이루어진 그룹에서 선택된 적어도 1 종류의 무기 미립자를 함유하는, 산란 부재.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 광 산란 입자의 굴절률은 1.55 이하 또는 2.1 이상인, 산란 부재.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 광 산란 입자의 평균 직경은 $2.0 \mu m$ 이하인, 산란 부재.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 광 산란 입자의 평균 직경은 0.2 내지 $0.5 \mu m$ 인, 산란 부재.

청구항 11

제 1 항에 있어서,
0.5 내지 10.0 μm 의 필름 두께를 가지는, 산란 부재.

청구항 12

제 1 항에 있어서,
1.0 내지 7.5 μm 의 필름 두께를 가지는, 산란 부재.

청구항 13

제 1 항에 있어서,
상기 바인더의 굴절률이 1.5 이하인, 산란 부재.

청구항 14

제 13 항에 있어서,
상기 바인더는 실리카 미립자 및 중공 (hollow) 실리카 미립자로 이루어진 그룹에서 선택된 적어도 1 종류의 미립자를 함유하는, 산란 부재.

청구항 15

제 13 항에 있어서,
상기 광 산란 입자의 굴절률은 1.65 이상인, 산란 부재.

청구항 16

제 13 항에 있어서,
상기 광 산란 입자의 평균 직경은 2.0 μm 이하인, 산란 부재.

청구항 17

제 13 항에 있어서,
상기 광 산란 입자의 평균 직경은 0.2 내지 0.5 μm 인, 산란 부재.

청구항 18

제 13 항에 있어서,
0.5 내지 10.0 μm 의 필름 두께를 가지는, 산란 부재.

청구항 19

제 13 항에 있어서,
1.0 내지 7.5 μm 의 필름 두께를 가지는, 산란 부재.

청구항 20

기판;
하부 전극;
유기 일렉트로루미네선스층;
상부 전극; 및
투명 전극을 이 순서대로 포함하는 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치로서,

상기 상부 전극에 제 1 항에 기재된 산란 부재가 접촉하고 있는, 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치.

청구항 21

기판;

하부 전극;

유기 일렉트로루미네선스층;

상부 전극;

배리어층 (barrier layer); 및

투명 전극을 이 순서대로 포함하는 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치로서,

상기 배리어층에 제 1 항에 기재된 산란 부재가 접촉하고 있는, 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치의 발광 효율을 향상시키기 위해 사용되는 산란 부재, 및 그 산란 부재를 사용하는 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

<2> 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치 (유기 EL 표시 장치라고도 함)는 자기 발광형 (self-emission type) 표시 장치이고, 디스플레이 또는 조명의 목적으로 사용된다. 유기 EL 디스플레이에는 종래의 CRT 또는 LCD에 비해 시인성이 높거나 또는 시야각 의존성이 없는 것과 같은 표시 성능의 관점에서 이점을 가지며, 또한, 디스플레이를 경량화 또는 박형화할 수 있다는 이점이 있다. 한편, 유기 EL 조명은, 경량화 또는 박형화와 같은 이점에 추가적으로, 플렉시블 기판을 사용함으로써 지금까지 실현불가능한 형상의 조명을 실현할 수 있는 가능성을 가지고 있다.

<3> 유기 EL 표시 장치 또는 무기 EL 표시 장치는 우수한 특성을 가지지만, 발광층을 포함한 표시 장치를 구성하는 층들의 각각의 굴절률은 공기의 굴절률보다 더 높다. 예컨대, 유기 EL 표시 장치에 있어서, 발광층과 같은 유기 박막층의 굴절률은 1.6 내지 2.1이다. 따라서, 발광된 광은 계면에서의 전반사 또는 간섭을 일으키기 쉽고, 그 광 추출 효율이 20% 미만이다. 그리하여, 대부분의 광은 손실된다.

<4> 이러한 유기 EL 표시 장치에 있어서의 광 손실에 대해 도 1을 참조하여 개관한다.

<5> 유기 EL 표시 장치는 기본적으로, 도 1에 나타낸 바와 같이, TFT 기판 (1) 상에, 배면 전극 (2), 발광층을 포함한 2 층 또는 3 층으로 이루어진 유기층 (3), 투명 전극 (4), 및 투명 기판 (5) 이 적층된 구성을 가지며, 배면 전극 (2) 으로부터 주입된 홀과 투명 전극 (4) 으로부터 주입된 전자가 유기층 (3) 에서 재결합하여, 형광 물질 등을 여기시킴으로써, 발광하는 것이다. 그리고, 유기층 (3) 으로부터 발광된 광은, 직접, 또는 알루미늄 등으로 형성된 배면 전극 (2) 으로부터 반사된 후, 투명 기판 (5) 으로부터 출사된다.

<6> 그러나, 도 1에 나타낸 바와 같이, 표시 장치의 내부에서 발생된 광은, 굴절률이 다른 인접층과의 계면에 입사하는 광의 각도에 따라서 전반사를 일으키고, 그 광이 전체적으로 표시 장치의 내부를 도파하여 (waveguide) 외부로 추출될 수 없다 (도 1의 Lb 및 Lc의 광). 이러한 도파광 (waveguided light)의 비율은 인접층에 상대적인 굴절률에 의해 결정되고, 일반적인 유기 EL 표시 장치 (공기 ($n=1.0$)/투명 기판 ($n=1.5$)/투명 전극 ($n=2.0$)/유기층 ($n=1.7$)/배면 전극) 의 경우에, 대기 (공기)에 방출되지 않고 표시 장치의 내부를 도파하는 광의 비율은 약 81%가 된다. 즉, 전체 발광량의 약 19%밖에 유효하게 이용할 수 없다.

<7> 따라서, 광 추출 효율을 향상시키기 위해 필요한 대책으로는, (a) 투명 기판/공기 계면으로부터 전반사하여 "유기층+투명 전극+투명 기판"을 도파하는 광 (도 1의 Lb) 을 추출하는 것; 및 (b) 투명 전극/투명 기판 계면으로부터 전반사하여 "유기층+투명 전극"을 도파하는 광 (도 1의 Lc) 을 추출하는 것이 있다.

- <8> 이들 대책 중에서, (a)에 관해서는, 투명 기판 표면에 요철 (irregularity) 을 형성함으로써 투명 기판/공기 계면으로부터의 전반사를 방지하는 방법이 제안되어 있다 (예컨대, 미국 특허 4,774,435 참조).
- <9> (b)에 관해서는, 투명 전극/투명 기판 계면 또는 발광층/인접층 계면에 대해 회절 격자를 가지도록 가공하는 방법이 제안되어 있다 (예컨대, JP-A-11-283751 (본 명세서에 사용된 용어 "JP-A"는 "일본 특허 공개 공보"를 의미함) 및 JP-A-2002-313554 참조). 또한, 적층된 유기층들 간의 계면에 대해 요철을 가지도록 가공함으로써 발광 효율을 증대시키는 방법이 제안되어 있다 (JP-A-2002-313567 참조). 예컨대, 상기 발광층/인접층 계면에 회절 격자를 형성하는 방법은, 인접층이 도전성 매체를 포함하고, 회절 격자의 요철의 깊이가 발광층의 필름 두께에 대해 약 40%이고, 요철의 폭과 깊이를 특정 관계로 설정함으로써, 도파광을 추출하는 것이다. 또한, 유기층들 간의 계면에 요철을 형성하는 방법은, 요철을 사이에 둔 인접층들 각각이 도전성 매체를 포함하고, 발광층의 필름 두께에 대해 약 20%의 깊이를 가지며 계면에 대해 30° 의 경사각을 갖는 요철을 유기층들 간의 계면에 형성하여, 유기층들을 서로 접합하는 계면을 크게 함으로써, 발광 효율을 증대시키는 것이다.
- <10> 그러나, 이들 방법은 가공이 어렵거나 또는 통전시에 절연파괴를 일으키기 쉽다는 문제가 있다. 발광 표시 장치의 효율을 높이기 위해서는, 유용한 광 추출 방법을 더욱 개발하는 것이 요망된다.
- <11> 이들 문제를 해결하기 위한 수단의 하나로서, 예컨대, 유기 EL 면 발광체의 표면에 광 산란층을 제공하여 추출 효율을 개선하는 기법이 제안되어 있다 (예컨대, JP-A-2003-109747 및 JP-A-2003-173877 참조). 그러나, 표면에 광 산란을 일으키면, 광의 블러링 (blurring) 이 상당히 커지고, 해상도가 열화된다는 문제가 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <12> 따라서, 본 발명의 목적은, 발광 부위가 공기의 굴절률보다 더 높은 굴절률을 갖는 자기 발광형 발광 표시 장치로서, 광 추출 효율이 높고 이미지 블러링이 적은 표시 장치를 획득하는 것이다. 특히, 본 발명의 목적은 "유기층+투명 전극"을 도파하는 광의 추출 효율을 높일 수 있는 산란 부재, 및 광 추출 효율이 높은 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

- <13> 본 발명의 목적은 하기 (1) 내지 (21)에 기재된 산란 부재 및 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치에 의해 획득될 수 있다.
- <14> (1) 바인더; 및
- <15> 광 산란 입자를 포함하는 산란 부재로서,
- <16> 상기 산란 부재는 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치에 사용된다.
- <17> (2) 상기 (1)에 기재된 산란 부재에 있어서,
- <18> 상기 바인더는 액체를 함유한다.
- <19> (3) 상기 (1)에 기재된 산란 부재에 있어서,
- <20> 상기 바인더는 접착제 (self-adhesive agent) 를 함유한다.
- <21> (4) 상기 (1)에 기재된 산란 부재에 있어서,
- <22> 상기 바인더는 접착제 (adhesive) 를 함유한다.
- <23> (5) 상기 (1)에 기재된 산란 부재에 있어서,
- <24> 상기 바인더는 투광성 수지를 함유한다.
- <25> (6) 상기 (1) 내지 (5) 중 어느 하나에 기재된 산란 부재에 있어서,
- <26> 상기 바인더의 굴절률은 1.65 이상이다.
- <27> (7) 상기 (1) 내지 (6) 중 어느 하나에 기재된 산란 부재에 있어서,

- <28> 상기 바인더는 ZrO₂, TiO₂, ZnO 및 SnO₂로 이루어진 그룹에서 선택된 적어도 1 종류의 무기 미립자를 함유한다.
- <29> (8) 상기 (1) 내지 (7) 중 어느 하나에 기재된 산란 부재에 있어서,
- <30> 상기 광 산란 입자의 굴절률은 1.55 이하 또는 2.1 이상이다.
- <31> (9) 상기 (1) 내지 (8) 중 어느 하나에 기재된 산란 부재에 있어서,
- <32> 상기 광 산란 입자의 평균 직경은 2.0 μm 이하이다.
- <33> (10) 상기 (1) 내지 (8) 중 어느 하나에 기재된 산란 부재에 있어서,
- <34> 상기 광 산란 입자의 평균 직경은 0.2 내지 0.5 μm이다.
- <35> (11) 상기 (1) 내지 (10) 중 어느 하나에 기재된 산란 부재에 있어서,
- <36> 상기 산란 부재는 0.5 내지 10.0 μm의 필름 두께를 가진다.
- <37> (12) 상기 (1) 내지 (10) 중 어느 하나에 기재된 산란 부재에 있어서,
- <38> 상기 산란 부재는 1.0 내지 7.5 μm의 필름 두께를 가진다.
- <39> (13) 상기 (1) 내지 (5) 중 어느 하나에 기재된 산란 부재에 있어서,
- <40> 상기 바인더의 굴절률이 1.5 이하이다.
- <41> (14) 상기 (13)에 기재된 산란 부재에 있어서,
- <42> 상기 바인더는 실리카 미립자 및 중공 (hollow) 실리카 미립자로 이루어진 그룹에서 선택된 적어도 1 종류의 미립자를 함유한다.
- <43> (15) 상기 (13) 또는 (14)에 기재된 산란 부재에 있어서,
- <44> 상기 광 산란 입자의 굴절률은 1.65 이상이다.
- <45> (16) 상기 (13) 내지 (15) 중 어느 하나에 기재된 산란 부재에 있어서,
- <46> 상기 광 산란 입자의 평균 직경은 2.0 μm 이하이다.
- <47> (17) 상기 (13) 내지 (15) 중 어느 하나에 기재된 산란 부재에 있어서,
- <48> 상기 광 산란 입자의 평균 직경은 0.2 내지 0.5 μm이다.
- <49> (18) 상기 (13) 내지 (17) 중 어느 하나에 기재된 산란 부재에 있어서,
- <50> 상기 산란 부재는 0.5 내지 10.0 μm의 필름 두께를 가진다.
- <51> (19) 상기 (13) 내지 (17) 중 어느 하나에 기재된 산란 부재에 있어서,
- <52> 상기 산란 부재는 1.0 내지 7.5 μm의 필름 두께를 가진다.
- <53> (20) 기판;
- <54> 하부 전극;
- <55> 유기 일렉트로루미네선스층;
- <56> 상부 전극; 및
- <57> 투명 전극을 이 순서대로 포함하는 유기 일렉트로루미네선스 표시 장치로서,
- <58> 상기 상부 전극에 상기 (1) 내지 (19) 중 어느 하나에 기재된 산란 부재가 접촉하고 있다.
- <59> (21) 기판;
- <60> 하부 전극;
- <61> 유기 일렉트로루미네선스층;
- <62> 상부 전극;

- <63> 배리어층 (barrier layer); 및
 <64> 투명 전극을 이 순서대로 포함하는 유기 일렉트로루미네스نس 표시 장치로서,
 <65> 상기 배리어층에 상기 (1) 내지 (19) 중 어느 하나에 기재된 산란 부재가 접촉하고 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <66> 이하, 본 발명을 더욱 상세히 설명한다.
 <67> <<유기 일렉트로루미네스نس 표시 장치>>
 <68> 본 발명의 표시 장치는, 1 쌍의 전극들, 즉 애노드와 캐소드 사이에 발광층, 또는 발광층을 포함하는 복수의 유기 화합물 박막이 형성되어 있는 표시 장치로서, 발광층 이외에 홀 주입층, 홀 수송층, 전자 주입층, 전자 수송층, 배리어층 등을 가질 수도 있고, 또한 이들 층들은 각각 다른 기능을 가질 수도 있다.
 <69> 애노드는 홀 주입층, 홀 수송층, 발광층 등에 홀을 공급하며, 애노드에 사용 가능한 재료로는, 금속, 합금, 금속 산화물, 도전성 화합물, 이들의 혼합물 등이 있고, 바람직하게는 일 함수가 4 eV 이상인 재료이다. 그 구체예로는, 산화 주석, 산화 아연, 산화 인듐 및 산화 인듐 주석 (ITO) 과 같은 도전성 금속 산화물, 금, 은, 크롬 및 니켈과 같은 금속, 이러한 금속과 이러한 도전성 금속 산화물의 혼합물 또는 적층물, 요오드화 구리 및 황화 구리와 같은 무기 도전성 물질, 폴리아닐린, 폴리티오펜 및 폴리피롤과 같은 유기 도전성 재료, 그리고 이러한 재료와 ITO의 적층물을 포함한다. 도전성 금속 산화물이 바람직하고, 생산성, 고 도전성, 투명성 등의 관점에서 ITO가 더욱 바람직하다. 애노드의 필름 두께는 재료에 따라 적절히 선택될 수도 있지만, 통상, 그 필름 두께는 10 nm 내지 5 μm가 바람직하고, 50 nm 내지 1 μm가 더욱 바람직하고, 100 nm 내지 500 nm가 더욱 더 바람직하다.
 <70> 애노드는 통상, 소다 석회 유리, 무알칼리 유리, 투명 수지 기판 등의 위에 형성된 층으로서 사용된다. 유리를 사용하는 경우, 유리로부터 용출되는 이온을 감소시키기 위해, 그 재료는 무알칼리 유리인 것이 바람직하다. 또한, 소다 석회 유리를 사용하는 경우, 거기에 실리카와 같은 배리어 코트를 적용한 후에 사용하는 것이 바람직하다. 기판의 두께는 기계적 강도를 유지하는데 충분히 크다면 특별히 제한되지 않지만, 유리를 사용하는 경우, 그 두께는 통상 0.2 mm 이상이고, 0.7 mm 이상이 바람직하다.
 <71> 또한, 상기 투명 수지 기판으로서 배리어 필름을 사용할 수도 있다. 배리어 필름이란 플라스틱 지지체 상에 가스 불투과성 배리어층을 제공함으로써 제조된 필름이다. 배리어 필름의 예로는, 산화 규소 또는 산화 알루미늄을 증착한 것 (JP-B-53-12953 (본 명세서에 사용된 용어 "JP-B"는 "일본 특허 공고 공보"를 의미함) 및 JP-A-58-217344 참조), 유기-무기 하이브리드 코팅층을 제공한 것 (JP-A-2000-323273 및 JP-A-2004-25732 참조), 무기 층형상 화합물을 제공한 것 (JP-A-2001-205743 참조), 무기 재료를 적층한 것 (JP-A-2003-206361 및 JP-A-2006-263989 참조), 유기층과 무기층을 교대로 적층한 것 (JP-A-2007-30387, 미국 특허 6,413,645, 그리고 Affinito 등, Thin Solid Films, 290-291 페이지 (1996) 참조), 또는 유기층과 무기층을 연속적으로 적층한 것 (미국 특허 2004-46497 참조)을 포함한다.
 <72> 애노드의 제조시에, 재료에 따라 다양한 방법이 채용된다. 예컨대, ITO의 경우, 필름 형성방법의 예로는, 전자빔법, 스퍼터링법, 저항 가열 증착법, 화학반응법 (예컨대, 졸-겔법), 그리고 산화 인듐 주석의 분산물을 코팅하는 방법을 포함한다. 애노드에 세정 또는 그외의 처리를 실시할 경우, 표시 장치의 구동 전압을 낮추거나 또는 발광 효율을 향상시킬 수 있다. 예컨대, ITO의 경우, UV-오존 처리 등이 효과적이다.
 <73> 캐소드는 전자 주입층, 전자 수송층, 발광층 등에 전자를 공급하며, 그 재료는, 전자 주입층, 전자 수송층 또는 발광층과 같은 음극에 인접하는 층과의 밀착성, 이온화 포텐셜, 안정성 등을 고려하여 선택된다. 캐소드 재료로는, 금속, 합금, 금속 산화물, 도전성 화합물 또는 이들의 혼합물을 사용할 수 있고, 재료의 구체예로는, 알칼리 금속 (예컨대, Li, Na, K) 또는 그것의 불화물, 알칼리 토류금속 (예컨대, Mg, Ca) 또는 그것의 불화물, 금, 은, 납, 알루미늄, 나트륨과 칼륨의 합금 또는 혼합 금속, 리튬과 알루미늄의 합금 또는 혼합 금속, 마그네슘과 은의 합금 또는 혼합 금속, 그리고 인듐 및 이테르븀과 같은 희토류 금속을 포함한다. 이 중에서도, 일 함수가 4 eV 이하인 재료가 바람직하고, 알루미늄, 리튬과 알루미늄의 합금 또는 혼합 금속, 그리고 마그네슘과 은의 합금 또는 혼합 금속이 더욱 바람직하다. 캐소드의 필름 두께는 재료에 따라 적절히 선택될 수도 있지만, 통상, 필름 두께는 10 nm 내지 5 μm가 바람직하고, 50 nm 내지 1 μm가 더욱 바람직하고, 100 nm 내지 1 μm가 더욱 더 바람직하다. 캐소드의 제조 방법의 예로는, 전자빔법, 스퍼터링법, 저항 가열 증착법 및 코팅법을 포함하고, 단일 금속 성분을 증착할 수도 있고 또는 2 성분 이상을 동시에 증착할 수도 있다. 게다가,

복수의 금속을 동시에 증착하여 합금 전극을 또한 형성할 수도 있고, 또는 미리 제작된 합금을 증착할 수도 있다.

<74> 애노드 및 캐소드의 시트 저항은 낮은 편이 바람직하고, 수 백 Ω/sq 이하가 바람직하다.

<75> 캐소드 상에 상술한 배리어 필름을 라미네이트함으로써 뿐만 아니라 디스플레이 표면에 보호층을 형성함으로써 가스의 침입을 방지할 수 있다.

<76> 발광층의 재료는, 전계 인가시에, 애노드, 홀 주입층 또는 홀 수송층으로부터 홀을 주입하는 동시에, 캐소드, 전자 주입층 또는 전자 수송층으로부터 전자를 주입하는 기능, 주입된 전하를 이동시키는 기능, 또는 홀과 전자의 재결합을 위한 부위를 제공하여 발광시키는 기능을 갖는 층을 형성할 수 있다면 임의의 재료일 수도 있다.

발광층이 본 발명의 화합물을 함유하는 것이 바람직하지만, 또한 본 발명의 화합물 이외의 발광 재료를 사용할 수도 있다. 그 예로는, 벤즈옥사졸 유도체, 벤즈이미다졸 유도체, 벤조티아졸 유도체, 스티릴벤젠 유도체, 폴리페닐 유도체, 디페닐부타디엔 유도체, 테트라페닐부타디엔 유도체, 나프탈이미드 유도체, 쿠마린 유도체, 페릴렌 유도체, 페리논 유도체, 옥사디아졸 유도체, 알다진 유도체, 피라리딘 유도체, 시클로펜타디엔 유도체, 비스스티릴안트라센 유도체, 퀴나크리돈 유도체, 피롤로피리딘 유도체, 티아디아졸로피리딘 유도체, 시클로펜타디엔 유도체, 스티릴아민 유도체, 방향족 디메틸리딘 화합물 또는 8-퀴놀리놀 유도체; 그리고 폴리티오펜, 폴리페닐렌 및 폴리페닐렌비닐렌과 같은 폴리머 화합물을 포함한다. 발광층의 필름 두께는 특별히 한정되지 않지만, 통상, 1 nm 내지 5 μm가 바람직하고, 5 nm 내지 1 μm가 더욱 바람직하고, 10 내지 500 nm가 더욱 더 바람직하다.

<77> 발광층의 형성 방법은 특별히 한정되지 않지만, 그 방법의 예로는 저항 가열 증착법, 전자빔법, 스퍼터링법, 분자 적층법, 코팅법 (스핀 코팅, 캐스팅, 딥 코팅), 및 LB 법을 포함한다. 저항 가열 증착법 및 코팅법이 바람직하다.

<78> 홀 주입층 및 홀 수송층의 재료는, 애노드로부터 홀을 주입하는 기능, 홀을 수송하는 기능, 그리고 캐소드로부터 주입된 전자를 블로킹하는 기능 중 어느 하나를 가진다면 충분할 수도 있다. 그 구체예로는, 카르바졸 유도체, 트리아졸 유도체, 옥사졸 유도체, 옥사디아졸 유도체, 이미다졸 유도체, 폴리아릴알칸 유도체, 피라졸린 유도체, 피라졸론 유도체, 폐닐렌디아민 유도체, 아릴아민 유도체, 아미노-치환 칼콘 (chalcone) 유도체, 스티릴안트라센 유도체, 플루오레논 유도체, 히드라존 유도체, 스틸벤 유도체, 실라잔 유도체, 방향족 3차 아민 화합물, 스티릴아민 화합물, 방향족 디메틸리딘계 화합물, 포르피린계 화합물, 폴리실란계 화합물, 폴리(N-비닐-카르바졸) 유도체, 아닐린계 코폴리머, 그리고 티오펜 올리고머 및 폴리티오펜과 같은 도전성 폴리머 또는 올리고머를 포함한다. 홀 주입층 및 홀 수송층의 필름 두께는 특별히 한정되지 않지만, 통상, 1 nm 내지 5 μm가 바람직하고, 5 nm 내지 1 μm가 더욱 바람직하고, 10 내지 500 nm가 더욱 더 바람직하다. 홀 주입층 및 홀 수송층은 각각 상술한 재료들 중 1 종류 또는 2 종류 이상을 포함하는 단층 구조일 수도 있고, 또는 동일 조성 또는 다른 조성을 갖는 복수 층을 포함하는 다층 구조일 수도 있다.

<79> 홀 주입층 및 홀 수송층의 형성 방법으로는, 진공 증착법, LB 법, 또는 상술한 홀 주입/수송 재료를 용매에 용해 또는 분산시켜 획득된 용액을 코팅하는 방법 (예컨대, 스핀 코팅, 캐스팅, 딥 코팅) 이 사용된다. 코팅 법의 경우, 그 재료가 수지 성분과 함께 용해 또는 분산될 수 있고, 수지 성분의 예로는, 폴리염화비닐, 폴리카보네이트, 폴리스티렌, 폴리메틸 메타크릴레이트, 폴리부틸 메타크릴레이트, 폴리에스테르, 폴리술폰, 폴리페닐렌 옥시드, 폴리부타디엔, 폴리(N-비닐카르바졸), 탄화수소 수지, 케톤 수지, 폐녹시 수지, 폴리아미드, 에틸셀룰로오스, 비닐 아세테이트, ABS 수지, 폴리우레탄, 멜라민 수지, 불포화 폴리에스테르 수지, 알카드 수지, 에폭시 수지 및 실리콘 수지를 포함한다.

<80> 전자 주입층 및 전자 수송층의 재료는, 캐소드로부터 전자를 주입하는 기능, 전자를 수송하는 기능, 그리고 애노드로부터 주입된 홀을 블로킹하는 기능 중 어느 하나를 가진다면 충분할 수도 있다. 그 재료의 구체예로는, 트리아졸 유도체, 옥사졸 유도체, 옥사디아졸 유도체, 플루오레논 유도체, 안트라퀴노디메탄 유도체, 안트론 유도체, 디페닐퀴논 유도체, 티오피란 디옥시드 유도체, 카르보디이미드 유도체, 플루오레닐리텐메탄 유도체, 디스티릴피라진 유도체, 복소환식 테트라카르복실산 무수물 (예컨대, 나프탈렌페릴렌), 프탈로시아닌 유도체 또는 8-퀴놀리놀 유도체의 금속 착물, 그리고 메탈 프탈로시아닌, 벤즈옥사졸 또는 벤조티아졸을 배위자 (ligand)로 하는 금속 착물에 의해 대표되는 각종 금속 착물을 포함한다. 전자 주입층 및 전자 수송층의 필름 두께는 특별히 한정되지 않지만, 통상, 1 nm 내지 5 μm가 바람직하고, 5 nm 내지 1 μm가 더욱 바람직하고, 10 내지 500 nm가 더욱 더 바람직하다. 전자 주입층 및 전자 수송층은 각각 상술한 재료들 중 1 종류 또는 2 종류 이상을 포함하는 단층 구조일 수도 있고, 또는 동일 조성 또는 다른 조성을 갖는 복수 층을 포함하는 다

층 구조일 수도 있다.

- <81> 전자 주입층 및 전자 수송층의 형성 방법의 예로는, 진공 증착법, LB 법, 및 상술한 전자 주입/수송 재료를 용매에 용해 또는 분산시켜 획득된 용액을 코팅하는 방법(예컨대, 스판 코팅, 캐스팅, 딥 코팅)을 포함한다. 코팅법의 경우, 그 재료가 수지 성분과 함께 용해 또는 분산될 수 있고, 수지 성분에 관해서는, 예컨대, 홀주입/수송 층에 대해 상기 서술한 것들을 적용할 수 있다.
- <82> 배리어층의 재료는, 물 및 산소와 같은 소자 열화-촉진 재료가 장치 내에 들어가는 것을 방지하는 기능을 가진다면 충분할 수도 있다. 그 재료의 구체예로는, In, Sn, Pb, Au, Cu, Ag, Al, Ti 및 Ni 와 같은 금속, MgO, SiO, SiO₂, Al₂O₃, GeO, NiO, CaO, BaO, Fe₂O₃, Y₂O₃ 및 TiO₂ 와 같은 금속 산화물, SiN₂ 와 같은 금속 질화물, SiON 과 같은 금속 산질화물, MgF₂, LiF, AlF₃ 및 CaF₂ 와 같은 금속 불화물, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리메틸 메타크릴레이트, 폴리이미드, 폴리우레아, 폴리테트라플루오로에틸렌, 폴리클로로트리플루오로에틸렌, 폴리디클로로플루오로에틸렌, 클로로트리플루오로에틸렌과 디클로로디플루오로에틸렌의 코폴리머, 테트라플루오로에틸렌과 적어도 하나의 코모노머를 함유하는 모노머 혼합물을 공중합시켜 획득된 코폴리머, 공중합 주체에 고리형 구조를 갖는 불소함유 코폴리머, 흡수(吸水)율 1 % 이상의 흡수성 물질, 그리고 흡수율 0.1 % 이하의 방습(防濕)성 물질을 포함한다.
- <83> 또한, 배리어층의 형성 방법은 특별히 한정되지 않으며, 적용 가능한 방법의 예로는, 진공 증착법, 스퍼터링법, 반응성 스퍼터링법, MBE (molecular beam epitaxy; 분자빔 에피택시) 법, 클러스터 이온빔법, 이온 플레이팅법, 플라즈마 중합법 (고주파 여기 이온 플레이팅법), 플라즈마 CVD법, 레이저 CVD법, 열 CVD법, 가스 소스 CVD법, 및 코팅법을 포함한다.
- <84> <<산란 부재>>
- <85> 산란 부재는 바인더 및 광 산란 입자를 적어도 포함한다. 이하, 바인더 및 광 산란 입자에 대해 상세히 설명한다.
- <86> <바인더>
- <87> 바인더는 액체, 점착제, 접착제 및 투광성 수지로 이루어진 그룹에서 선택된 적어도 1 종류를 포함한다. 또한, 바인더에는, 굴절률을 조절하기 위해 무기 미립자가 혼합될 수 있다. 이하, 액체, 점착제, 접착제, 투광성 수지 및 무기 미립자에 대해 상세히 설명한다.
- <88> <액체>
- <89> 본 발명의 산란 부재에 함유되는 바인더의 일 실시형태로서 액체의 재료에 대해, 물, 알콜, 오일 및 실리콘 오일과 같이 상온에서 액체인 물질을 사용할 수 있다.
- <90> <점착제>
- <91> 본 발명의 산란 부재에 함유되는 바인더의 일 실시형태로서 점착제의 재료에 대해, 고무계 점착제, 아크릴 점착제, 실리콘계 점착제, 우레탄계 점착제, 폴리에테르계 점착제 및 폴리에스테르계 점착제와 같은 감압(pressure-sensitive) 점착제가 바람직하다.
- <92> 아크릴 점착제의 경우, 아크릴 점착제의 베이스 폴리머인 아크릴 폴리머에 대한 모노머로서, 각종 (메타)아크릴산 에스테르류 ["(메타)아크릴산 에스테르"란 아크릴산 에스테르와 메타크릴산 에스테르를 총칭하는 표현이고; 이하, "(메타)"가 붙여진 화합물들에 대해 동일하게 적용된다.] 가 사용될 수 있다. (메타)아크릴산 에스테르의 구체예로는, 메틸 (메타)아크릴레이트, 에틸 (메타)아크릴레이트, 부틸 (메타)아크릴레이트 및 2-에틸헥실 (메타)아크릴레이트를 포함하며, 이들 에스테르류는 단독으로 또는 조합하여 사용될 수 있다. 또한, 획득된 아크릴 폴리머에 극성을 부여하기 위해, (메타)아크릴산 에스테르의 일부를 대신하여 (메타)아크릴산을 소량 사용할 수도 있다. 게다가, 글리시딜 (메타)아크릴레이트, 2-히드록시에틸 (메타)아크릴레이트 및 N-메틸올(메타)아크릴아미드와 같은 가교성 모노머를 또한 조합하여 사용할 수도 있다. 필요에 따라, (메타)아크릴산 에스테르 폴리머의 점착 특성을 손상시키지 않는 정도로 비닐 아세테이트 및 스티렌과 같은 다른 공중합성 모노머를 조합하여 또한 사용할 수도 있다.
- <93> 고무계 점착제의 베이스 폴리머의 예로는, 천연 고무, 이소프렌계 고무, 스티렌-부타디엔계 고무, 재생 고무, 폴리이소부틸렌계 고무, 스티렌-이소프렌-스티렌계 고무 및 스티렌-부타디엔-스티렌계 고무를 포함한다.

- <94> 실리콘계 접착제의 베이스 폴리머의 예로는, 디메틸폴리실록산 및 디페닐폴리실록산을 포함한다.
- <95> 폴리에테르계 접착제의 베이스 폴리머의 예로는, 폴리비닐 에틸 에테르, 폴리비닐 부틸 에테르 및 폴리비닐 이소부틸 에테르를 포함한다.
- <96> 접착제는 가교제를 함유할 수도 있다. 가교제의 예로는, 폴리이소시아네이트 화합물, 폴리아민 화합물, 멜라민 수지, 우레아 수지 및 에폭시 수지를 포함한다. 또한, 필요에 따라, 접착제에, 본 발명의 목적을 벗어나지 않는 범위 내에서 종래 공지된 접착부여제 (tackifier), 가소제, 충전제, 산화방지제, 자외선 흡수제 등을 적절히 사용할 수도 있다.
- <97> 이들 재료 이외에, 접착제는, 예컨대, 고 굴절률을 갖는 모노머 및/또는 고 굴절률을 갖는 금속 산화물 초미립자를 함유할 수도 있다. 고 굴절률을 갖는 모노머의 예로는, 비스(4-메타크릴로일티오페닐)술피드, 비닐나프탈렌, 비닐페닐 술피드 및 4-메타크릴록시페닐-4'-메톡시페닐 티오에테르를 포함한다. 고 굴절률을 갖는 금속 산화물 초미립자로서는, 지르코늄, 티탄, 알루미늄, 인듐, 아연, 주석 및 안티모니로 이루어진 그룹에서 선택된 적어도 하나의 금속의 산화물을 포함하는, 평균 직경 100 nm 이하, 바람직하게는 평균 직경 50 nm 이하인 미립자를 함유하는 것이 바람직하다. 고 굴절률을 갖는 금속 산화물 초미립자로는, Al, Zr, Zn, Ti, In 및 Sn으로 이루어진 그룹에서 선택된 적어도 하나의 금속의 산화물 초미립자가 바람직하고, 그 구체예로는, ZrO₂, TiO₂, Al₂O₃, In₂O₃, ZnO, SnO₂, Sb₂O₃ 및 ITO를 포함한다. 이들 중에서도, 특히 ZrO₂ 가 더욱 바람직하다. 고 굴절률을 갖는 모노머 또는 금속 산화물 초미립자의 첨가량은, 접착제의 전체 질량에 대하여 10 내지 90 질량%가 바람직하고, 20 내지 80 질량%가 더욱 바람직하다. (본 명세서에 있어서, 질량비는 중량비와 동일하다.)
- <98> 게다가, 이들 재료 이외에, 접착제는, 저 굴절률을 갖는 초미립자 등을 함유할 수도 있다. 저 굴절률을 갖는 초미립자로는, 평균 직경 100 nm 이하, 바람직하게는 평균 직경 50 nm 이하인 실리카 미립자를 함유하는 것이 바람직하다. 또한, 입자 중에 공기를 함유하여 보다 저 굴절률을 발현하는 중공 실리카를 사용할 수도 있다. 저 굴절률을 갖는 초미립자의 첨가량은, 접착제의 전체 질량에 대하여 10 내지 90 질량%가 바람직하고, 20 내지 80 질량%가 더욱 바람직하다.
- <99> 광 산란 입자의 첨가량이 1 질량부 미만이면 광 확산성이 불충분하고, 40 질량부를 초과하면 접착력이 약간 저하되는 경향이 있으므로, 그 첨가량은 1 내지 40 질량부가 바람직하다.
- <100> 유기 EL 발광 장치에 접착제층을 형성하는 방법은 특별히 한정되지 않고, 유기 EL 발광 장치에 접착제 용액을 코팅하여 그 코팅을 건조하는 방법, 및 접착제층이 제공된 이형 시트 (release sheet)로부터 그 층을 전사하는 방법과 같은 종래 공지된 방법을 포함한다. 접착제층의 두께는 특별히 한정되지 않지만, 건조 두께의 관점에서, 0.1 내지 40.0 μm 가 바람직하고, 0.5 내지 10.0 μm 가 더욱 바람직하고, 1.0 내지 7.5 μm 가 가장 바람직하다.
- <101> <접착제>
- <102> 이하, 본 발명의 산란 부재에 함유되는 바인더의 일 실시형태로서의 접착제에 대해 상세히 설명한다. 접착제는 가열 또는 가압 하에서 유동하는 접착제인 것이 바람직하고, 200 °C 이하의 가열 또는 1 kgf/cm² 이상의 가압 하에서 유동성을 나타내는 접착제인 것이 더욱 바람직하다. 이러한 접착제를 사용함으로써, 투명 기판과 같은 부재를 피착체 (adherend), 즉 디스플레이 또는 플라스틱판에 접착제를 유동시켜 접착할 수 있다. 접착제가 유동 가능하므로, 광학 필름을, 라미네이트 또는 프레싱에 의해, 특히 프레싱에 의해, 심지어 곡면이나 복잡한 형상을 갖는 피착체에도 용이하게 접착할 수 있다. 이를 위해서는, 접착제의 연화 온도는 200 °C 이하인 것이 바람직하다.
- <103> 가열 또는 가압 하에서 유동하는 접착제로는, 이하의 열가소성 수지가 주로 대표적이다. 사용 가능한 접착제의 예로는, 천연 고무 (굴절률 n=1.52), 폴리이소프렌 (n=1.521), 폴리-1,2-부타디엔 (n=1.50), 폴리이소부텐 (n=1.505 내지 1.51), 폴리부텐 (n=1.513), 폴리-2-헵틸-1,3-부타디엔 (n=1.50), 폴리-2-tert-부틸-1,3-부타디엔 (n=1.506) 및 폴리-1,3-부타디엔 (n=1.515) 와 같은 (디)엔류, 폴리옥시에틸렌 (n=1.456), 폴리옥시프로필렌 (n=1.450), 폴리비닐 에틸 에테르 (n=1.454), 폴리비닐 헥실 에테르 (n=1.459) 및 폴리비닐 부틸 에테르 (n=1.456) 와 같은 폴리에테르류, 폴리비닐 아세테이트 (n=1.467) 및 폴리비닐 프로파오네이트 (n=1.467) 와 같은 폴리에스테르류, 폴리우레тан (n=1.5 내지 1.6), 에틸 셀룰로오스 (n=1.479), 폴리비닐 클로라이드 (n=1.54 내지 1.55), 폴리아크릴로니트릴 (n=1.52), 폴리메타크릴로니트릴 (n=1.52), 폴리술폰 (n=1.633), 폴리술피드 (n=1.6), 폐녹시 수지 (n=1.5 내지 1.6), 그리고 폴리에틸 아크릴레이트 (n=1.469), 폴리부틸 아크릴레이트

($n=1.466$), 폴리-2-에틸헥실 아크릴레이트 ($n=1.463$), 폴리-tert-부틸 아크릴레이트 ($n=1.464$), 폴리-3-에톡시프로필 아크릴레이트 ($n=1.465$), 폴리옥시카르보닐 테트라메틸렌 ($n=1.465$), 폴리메틸 아크릴레이트 ($n=1.472$ 내지 1.480), 폴리이소프로필 메타크릴레이트 ($n=1.473$), 폴리도데실 메타크릴레이트 ($n=1.474$), 폴리테트라데실 메타크릴레이트 ($n=1.475$), 폴리-n-프로필 메타크릴레이트 ($n=1.484$), 폴리-3,3,5-트리메틸시클로헥실 메타크릴레이트 ($n=1.484$), 폴리에틸 메타크릴레이트 ($n=1.485$), 폴리-2-니트로-2-메틸프로필 메타크릴레이트 ($n=1.487$), 폴리-1,1-디에틸프로필 메타크릴레이트 ($n=1.489$) 및 폴리메틸 메타크릴레이트 ($n=1.489$) 와 같은 폴리(메타)아크릴산 에스테르류를 포함한다. 필요에 따라, 이들 아크릴 폴리머들 중 2 종 이상을 공중합하거나 배합할 수도 있다. 게다가, 에폭시 아크릴레이트 ($n=1.48$ 내지 1.60), 우레탄 아크릴레이트 ($n=1.5$ 내지 1.6), 폴리에테르 아크릴레이트 ($n=1.48$ 내지 1.49) 및 폴리에스테르 아크릴레이트 ($n=1.48$ 내지 1.54) 와 같이, 아크릴 수지와 아크릴 이외의 폴리머가 공중합된 수지를 또한 사용할 수도 있다. 특히, 접착성의 관점에서 우레탄 아크릴레이트, 에폭시 아크릴레이트 및 폴리에테르 아크릴레이트가 우수하다. 에폭시 아크릴레이트의 예로는, 1,6-헥산디올 디글리시딜 에테르, 네오펜틸 글리콜 디글리시딜 에테르, 알릴 알콜 디글리시딜 에테르, 레조르시놀 디글리시딜 에테르, 아디프산 디글리시딜 에스테르, 프탈산 디글리시딜 에스테르, 폴리에틸렌 글리콜 디글리시딜 에테르, 트리메틸올프로판 트리글리시딜 에테르, 글리세린 트리글리시딜 에테르, 웬타에리트리톨 테트라글리시딜 에테르, 및 소르비톨 테트라글리시딜 에테르의 (메타)아크릴산 부가물을 포함한다.

에폭시 아크릴레이트와 같이, 그 분자내에 히드록시기를 갖는 폴리머가 접착성을 향상시키는데 유효하다. 필요에 따라, 이들 공중합된 수지들 중 2 종 이상을 조합하여 사용할 수도 있다. 접착제가 되는 폴리머의 연화점은, 취급성의 관점에서 $200\text{ }^{\circ}\text{C}$ 이하가 바람직하고, $150\text{ }^{\circ}\text{C}$ 이하가 더욱 바람직하다. 광학산 필름의 용도를 고려하면, 사용 환경이 통상 $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ 이하이므로, 접착제층의 연화온도는, 가공성의 관점에서 80 내지 $120\text{ }^{\circ}\text{C}$ 가 가장 바람직하다. 한편, 사용되는 폴리머의 질량 평균 분자량 (겔 투과 크로마토그래피에 의해 표준 폴리스티렌의 접량선을 사용하여 측정된 질량 평균 분자량; 이하 동일)은 500 이상이 바람직하다. 분자량이 500 미만이면, 접착제 조성물의 응집력이 너무 낮아서 피착체에 대한 밀착성이 저하될 수도 있다. 본 발명에서 사용하는 접착제에는, 필요에 따라, 희석제, 가소제, 산화방지제, 충전제, 착색제, 자외선 흡수제 및 접착부여제와 같은 첨가제를 배합할 수도 있다. 접착제층의 두께는 1 내지 $50\text{ }\mu\text{m}$ 가 바람직하고, 1 내지 $20\text{ }\mu\text{m}$ 가 더욱 바람직하다.

<104> 접착제의 재료로는, 비스페놀 A형 에폭시 수지, 비스페놀 F형 에폭시 수지, 테트라하드록시페닐메탄형 에폭시 수지, 노볼락형 에폭시 수지, 레조르신형 에폭시 수지, 폴리알콜·폴리글리콜형 에폭시 수지, 폴리올레핀형 에폭시 수지, 그리고 지환식 또는 할로겐화 비스페놀과 같은 에폭시 수지를 사용할 수도 있다 (모두 굴절률이 1.55 내지 1.60). 에폭시 수지 이외의 재료의 예로는, 천연 고무 (굴절률 $n=1.52$), 폴리이소프렌 ($n=1.521$), 폴리-1,2-부타디엔 ($n=1.50$), 폴리이소부тен ($n=1.505$ 내지 1.51), 폴리부텐 ($n=1.5125$), 폴리-2-헵틸-1,3-부타디엔 ($n=1.50$), 폴리-2-tert-부틸-1,3-부타디엔 ($n=1.506$) 및 폴리-1,3-부타디엔 ($n=1.515$) 와 같은 (디)엔류, 폴리옥시에틸렌 ($n=1.4563$), 폴리옥시프로필렌 ($n=1.4495$), 폴리비닐 에틸 에테르 ($n=1.454$), 폴리비닐 헥실 에테르 ($n=1.4591$) 및 폴리비닐 부틸 에테르 ($n=1.4563$) 와 같은 폴리에테르류, 폴리비닐 아세테이트 ($n=1.4665$) 및 폴리비닐 프로피오네이트 ($n=1.4665$) 와 같은 폴리에스테르류, 폴리우레탄 ($n=1.5$ 내지 1.6), 에틸 셀룰로오스 ($n=1.479$), 폴리비닐 클로라이드 ($n=1.54$ 내지 1.55), 폴리아크릴로니트릴 ($n=1.52$), 폴리메타크릴로니트릴 ($n=1.52$), 폴리술폰 ($n=1.633$), 폴리술피드 ($n=1.6$) 그리고 폐녹시 수지 ($n=1.5$ 내지 1.6)를 포함한다. 이들 재료는 적당한 가시광 투과율을 가진다.

<105> 이들 수지 이외에도, 폴리에틸 아크릴레이트 ($n=1.4685$), 폴리부틸 아크릴레이트 ($n=1.466$), 폴리-2-에틸헥실 아크릴레이트 ($n=1.463$), 폴리-tert-부틸 아크릴레이트 ($n=1.4638$), 폴리-3-에톡시프로필 아크릴레이트 ($n=1.465$), 폴리옥시카르보닐 테트라메타크릴레이트 ($n=1.465$), 폴리메틸 아크릴레이트 ($n=1.472$ 내지 1.480), 폴리이소프로필 메타크릴레이트 ($n=1.4728$), 폴리도데실 메타크릴레이트 ($n=1.474$), 폴리테트라데실 메타크릴레이트 ($n=1.4746$), 폴리-n-프로필 메타크릴레이트 ($n=1.484$), 폴리-3,3,5-트리메틸시클로헥실 메타크릴레이트 ($n=1.484$), 폴리에틸 메타크릴레이트 ($n=1.485$), 폴리-2-니트로-2-메틸프로필 메타크릴레이트 ($n=1.4868$), 폴리테트라카르바닐 메타크릴레이트 ($n=1.4889$), 폴리-1,1-디에틸프로필 메타크릴레이트 ($n=1.4889$) 및 폴리메틸 메타크릴레이트 ($n=1.4893$) 와 같은 폴리(메타)아크릴산 에스테르류를 사용할 수도 있다. 필요에 따라, 이들 아크릴 폴리머들 중 2 종 이상을 공중합 또는 배합할 수도 있다.

<106> 게다가, 에폭시 아크릴레이트, 우레탄 아크릴레이트, 폴리에테르 아크릴레이트 및 폴리에스테르 아크릴레이트와 같이, 아크릴 수지와 아크릴 이외의 폴리머가 공중합된 수지를 또한 사용할 수도 있다. 특히, 접착성의 관점에서 에폭시 아크릴레이트 및 폴리에테르 아크릴레이트가 우수하다. 에폭시 아크릴레이트의 예로는, 1,6-헥산디올 디글리시딜 에테르, 네오펜틸 글리콜 디글리시딜 에테르, 알릴 알콜 디글리시딜 에테르, 레조르시놀

디글리시딜 에테르, 아디프산 디글리시딜 에스테르, 프탈산 디글리시딜 에스테르, 폴리에틸렌 글리콜 디글리시딜 에테르, 트리메틸올프로판 트리글리시딜 에테르, 글리세린 트리글리시딜 에테르, 펜타에리트리톨 테트라글리시딜 에테르, 및 소르비톨 테트라글리시딜 에테르의 (메타)아크릴산 부가물을 포함한다. 예폭시 아크릴레이트는 그 분자내에 히드록시기를 가지므로, 접착성을 향상시키는데 유효하다. 필요에 따라, 이들 공중합된 수지들 중 2 종 이상을 조합하여 사용할 수도 있다. 접착제의 주요 성분이 되는 폴리머의 질량 평균 분자량은 1,000 이상이다. 분자량이 1,000 미만이면, 그 조성물의 응집력이 너무 낮아서 피착체에 대한 밀착성이 저하된다.

<107> 이들 재료 이외에, 접착제는, 예컨대, 고 굴절률을 갖는 모노머 및/또는 고 굴절률을 갖는 금속 산화물 초미립자를 함유할 수도 있다. 고 굴절률을 갖는 모노머의 예로는, 비스(4-메타크릴로일티오페닐)술피드, 비닐나프탈렌, 비닐페닐 술피드 및 4-메타크릴록시페닐-4'-메톡시페닐 티오에테르를 포함한다. 고 굴절률을 갖는 금속 산화물 초미립자로서는, 지르코늄, 티탄, 알루미늄, 인듐, 아연, 주석 및 안티모니로 이루어진 그룹에서 선택된 적어도 하나 금속의 산화물을 포함하는, 평균 직경 100 nm 이하, 바람직하게는 평균 직경 50 nm 이하인 미립자를 함유하는 것이 바람직하다. 고 굴절률을 갖는 금속 산화물 초미립자로는, Al, Zr, Zn, Ti, In 및 Sn으로 이루어진 그룹에서 선택된 적어도 하나의 금속의 산화물 초미립자가 바람직하고, 그 구체예로는, ZrO₂, TiO₂, Al₂O₃, In₂O₃, ZnO, SnO₂, Sb₂O₃ 및 ITO를 포함한다. 이들 중에서도, 특히 ZrO₂ 가 바람직하다. 고 굴절률을 갖는 모노머 또는 금속 산화물 초미립자의 첨가량은, 접착제의 전체 질량에 대하여 10 내지 90 질량%가 바람직하고, 20 내지 80 질량%가 더욱 바람직하다.

<108> 게다가, 이들 재료 이외에, 접착제는, 예컨대, 저 굴절률을 갖는 초미립자를 함유할 수도 있다. 저 굴절률을 갖는 초미립자로는, 평균 직경 100 nm 이하, 바람직하게는 평균 직경 50 nm 이하인 실리카 미립자를 함유하는 것이 바람직하다. 또한, 입자 중에 공기를 함유하여 보다 저 굴절률을 발현하는 중공 실리카를 사용할 수도 있다. 저 굴절률을 갖는 초미립자의 첨가량은, 접착제의 전체 질량에 대하여 10 내지 90 질량%가 바람직하고, 20 내지 80 질량%가 더욱 바람직하다.

<109> 또한, 접착제에는 경화제 (가교제) 를 사용할 수도 있고, 사용 가능한 가교제의 예로는, 트리에틸렌테트라민, 크실렌디아민 및 디아미노디페닐메탄과 같은 아민류, 프탈산 무수물, 말레산 무수물, 도데실숙신산 무수물, 피로멜리트산 무수물 및 벤조페논테트라카르복실산 무수물과 같은 산 무수물, 디아미노디페닐술폰, 트리스(디메틸아미노메틸)페놀, 폴리아미드 수지, 디시안디아미드, 그리고 에틸메틸이미다졸을 포함한다. 이들 가교제들 중 하나를 단독으로 사용할 수도 있고, 또는 그 중 2 종 이상을 혼합물로서 사용할 수도 있다. 가교제의 첨가량은 상술한 폴리머의 100 질량부에 대해 0.1 내지 50 질량부, 바람직하게는 1 내지 30 질량부의 범위에서 선택되는 것이 바람직하다. 첨가량이 0.1 질량부 미만이면, 경화가 불충분해지고, 50 질량부를 초과하면, 과잉 가교가 발생되어 접착성에 악영향을 미친다. 본 발명에 사용되는 접착제의 수지 조성물에는, 필요에 따라, 희석제, 가소제, 산화방지제, 충전제, 착색제 및 접착부여제와 같은 첨가제를 배합할 수도 있다. 접착제의 수지 조성물을, 투명 플라스틱 기관의 표면에 도전성 재료로 그린 기하학 패턴이 제공된 구성 재료의 기관의 일부 또는 전체를 커버하기 위해 코팅하고, 용매의 건조 및 가열 경화를 거친 후, 본 발명에 따른 접착 필름을 획득한다. 전자파 실드성 및 투명성을 갖는 이 접착 필름을, 상기 접착 필름의 접착제에 의해 CRT, PDP, 액정 및 EL 과 같은 디스플레이에 직접 라미네이트하거나, 또는 아크릴판이나 유리판과 같은 판 또는 시트에 라미네이트한 후 디스플레이에 사용된다.

<110> 본 발명에 사용되는 접착제는, 디스플레이 본래의 표시색을 변화시키지 않기 위해 무색인 것이 바람직하다. 그러나, 수지 자체가 유색이더라도, 접착제의 두께가 얇은 경우에는, 그 접착제가 실질적으로는 무색인 것으로 간주할 수 있다. 또한, 자외선 흡수 또는 적외선 흡수를 목적으로, 관련한 괴장 영역의 광을 흡수할 수 있는 재료를 혼합할 수도 있다.

<111> 상술한 특성을 갖는 접착제의 예로는, 아크릴 수지, α-올레핀 수지, 비닐 아세테이트계 수지, 아크릴 코폴리머 계 수지, 우레тан계 수지, 에폭시계 수지, 염화비닐리텐계 수지, 염화비닐계 수지, 에틸렌-비닐 아세테이트계 수지, 폴리아미드계 수지 및 폴리에스테르계 수지를 포함한다. 이들 중, 아크릴 수지가 바람직하다. 동일 수지를 사용하는 경우에도, 중합법에 의해 접착제를 합성할 때, 가교제의 첨가량을 감소시키거나, 접착부여제를 첨가하거나, 또는 분자의 말단기를 변경하는 것과 같은 방법에 의해, 접착성을 향상시킬 수 있다. 또한, 동일 접착제를 사용하는 경우에도, 접착제가 밀착되는 면을 개질함으로써, 즉, 투명 플라스틱 필름 또는 유리판의 표면 개질을 행함으로써, 밀착성을 향상시킬 수 있다. 표면 개질 방법의 예로는, 코로나 방전 처리 및 플라즈마 글로 처리와 같은 물리적 방법, 그리고 밀착성을 향상시키기 위해 하지층 (underlayer) 을 형성하는 방법을

포함한다.

<112> 광 산란 입자의 첨가량이 1 질량부 미만이면 광 확산성이 불충분하고, 40 질량부를 초과하면 접착력이 약간 저하되는 경향이 있으므로, 그 첨가량은 1 내지 40 질량부가 바람직하다.

<113> 유기 EL 발광 장치에 접착제층을 형성하는 방법은 특별히 한정되지 않고, 유기 EL 발광 장치에 접착제 용액을 코팅하고 그 코팅을 건조시키는 방법과 같은 종래 공지된 방법들을 포함한다. 접착제층의 두께는 특별히 한정되지 않지만, 건조 두께의 관점에서 대략 0.1 내지 40.0 μm 가 바람직하고, 대략 0.5 내지 10.0 μm 가 더욱 바람직하고, 1.0 내지 7.5 μm 가 가장 바람직하다.

<114> <투광성 수지>

<115> 투광성 수지로는, 자외선, 전자빔 및 열 중 어느 것에 의해 경화되는 수지가 주로 사용된다. 보다 구체적으로, 3 종류의 수지, 즉, 광 경화형 수지, 전리 방사선 경화형 수지 및 열 경화형 수지가 사용된다. 또한, 이를 경화형 수지에 대해, 열가소성 수지와 용매의 혼합물이 사용된다.

<116> 투광성 수지는, 포화 탄화수소 또는 폴리에테르를 주쇄로서 갖는 폴리머인 것이 바람직하고, 포화 탄화수소를 주쇄로서 갖는 폴리머인 것이 더욱 바람직하다. 또한, 투광성 수지는 가교되어 있는 것이 바람직하다. 포화 탄화수소를 주쇄로서 갖는 폴리머는 에틸렌성 불포화 모노머의 중합 반응에 의해 획득되는 것이 바람직하다. 가교된 바인더를 획득하기 위해서는, 2 개 이상의 에틸렌성 불포화기를 갖는 모노머를 재료로서 사용하는 것이 바람직하다.

<117> 2 개 이상의 에틸렌성 불포화기를 갖는 모노머의 예로는, 다가 알콜과 (메타)아크릴산의 에스테르 (예컨대, 에틸렌글리콜 디(메타)아크릴레이트, 1,4-디클로헥산 디아크릴레이트, 웬타에리트리톨 테트라(메타)아크릴레이트, 웬타에리트리톨 트리(메타)아크릴레이트, 트리메틸올프로판 트리(메타)아크릴레이트, 트리메틸올에탄 트리(메타)아크릴레이트, 디웬타에리트리톨 테트라(메타)아크릴레이트, 디웬타에리트리톨 웬타(메타)아크릴레이트, 디웬타에리트리톨 핵사(메타)아크릴레이트, 1,3,5-시클로헥산트리올 트리메타크릴레이트, 폴리우레тан 폴리아크릴레이트, 폴리에스테르 폴리아크릴레이트), 비닐벤젠 유도체 (예컨대, 1,4-디비닐벤젠, 4-비닐벤조산-2-아크릴로일에틸 에스테르, 1,4-디비닐시클로헥사논), 비닐술폰 (예컨대, 디비닐술폰), 아크릴아미드 (예컨대, 메틸렌비스아크릴아미드), 및 메타크릴아미드를 포함한다. 이들 중에서도, 적어도 3 개의 관능기를 갖는 아크릴레이트 또는 메타크릴레이트 모노머가 바람직하고, 적어도 5 개의 관능기를 갖는 아크릴레이트 모노머가, 필름 경도, 즉 내촬상성의 관점에서 더욱 바람직하다. 디웬타에리트리톨 웬타아크릴레이트와 디웬타에리트리톨 핵사아크릴레이트의 혼합물이 시판되고 있고, 특히 바람직하다.

<118> 에틸렌성 불포화기를 갖는 모노머를, 각종 중합개시제 및 다른 첨가제와 함께 용매에 용해하고, 코팅 및 건조 후, 자외선, 전리 방사선 또는 가열 하에서 중합반응을 수행하여, 그 코팅을 경화시킬 수 있다.

<119> 2 개 이상의 에틸렌성 불포화기를 갖는 모노머의 중합 대신에 또는 그것에 추가하여, 가교성기의 반응에 의해, 가교 구조를 매트릭스에 도입할 수도 있다. 가교성 관능기의 예로는, 이소시아네이트기, 에폭시기, 아지리딘기, 옥사졸린기, 알데히드기, 카르보닐기, 히드라진기, 카르복실기, 메틸올기 및 활성 메틸렌기를 포함한다.

또한, 비닐술폰산, 산 무수물, 시아노아크릴레이트 유도체, 멜라민, 에테르화 메틸올, 에스테르, 또는 우레탄 및 테트라메톡시실란과 같은 금속 알콕시드가, 가교 구조를 도입하기 위한 모노머로서 사용될 수도 있다.

또한, 블록화 이소시아네이트기와 같이, 분해 반응의 결과로서 가교성을 나타내는 관능기가 사용될 수도 있다. 즉, 본 발명에 사용되는 가교성 관능기는, 즉각 반응을 야기시키는 관능기에 한정되지 않고, 분해 후에 반응성을 나타내는 기일 수도 있다. 이러한 가교성 관능기를 갖는 매트릭스를 코팅한 후 가열함으로써, 가교 구조를 형성할 수 있다.

<120> 상술한 매트릭스 폴리머 이외에, 투광성 수지에는, 고 굴절률을 갖는 모노머를 첨가할 수도 있다. 고 굴절률을 갖는 모노머의 예로는, 비스(4-메타크릴로일티오페닐)술피드, 비닐나프탈렌, 비닐페닐 술피드, 및 4-메타크릴록시페닐-4'-메톡시페닐티오테르를 포함한다.

<121> 용매의 예로는, 탄소수가 3 내지 12 인 에테르류, 구체적으로, 디부틸 에테르, 디메톡시메탄, 디메톡시에탄, 디에톡시에탄, 프로필렌 옥시드, 1,4-디옥산, 1,3-디옥솔란, 1,3,5-트리옥산, 테트라하이드로푸란, 아니솔 및 페네롤; 탄소수가 3 내지 12 인 케톤류, 구체적으로, 아세톤, 메틸 에틸 케톤, 디에틸 케톤, 디프로필 케톤, 디이소부틸 케톤, 시클로펜타논, 시클로헥사논, 메틸 시클로헥사논 및 메틸 시클로헥사논; 탄소수가 3 내지 12 인 에스테르류, 구체적으로, 에틸 포르메이트, 프로필 포르메이트, n-펜틸 포르메이트, 메틸 아세테이트, 에틸 아세테이트, 메틸 프로파오네이트, 에틸 프로파오네이트, n-펜틸 아세테이트 및 γ-부티로락톤; 그리고 2 개 이상의

관능기를 갖는 유기 용매, 구체적으로, 메틸 2-메톡시아세테이트, 메틸 2-에톡시아세테이트, 에틸 2-에톡시프로파오네이트, 2-메톡시에탄올, 2-프로록시에탄올, 2-부톡시에탄올, 1,2-디아세톡시아세톤, 아세틸아세톤, 디아세톤 알콜, 메틸 아세토아세테이트 및 에틸 아세토아세테이트를 포함한다. 용매의 다른 예로는, 메탄올, 에탄올, 1-프로판올, 2-프로판올, 1-부탄올, 2-부탄올, tert-부탄올, 1-펜탄올, 2-메틸-2-부탄올, 시클로헥산올, 이소부틸 아세테이트, 메틸 이소부틸 케톤, 2-옥타논, 2-펜타논, 2-헥사논, 2-헵타논, 3-펜타논, 3-헵타논 및 4-헵타논을 포함한다. 이들 용매들 중 하나를 단독으로 사용할 수도 있고, 또는 그 중 2 종 이상을 조합하여 사용할 수도 있다.

<122> 투광성 수지를 형성하기 위한 재료는, 바 코터 또는 스펀 코터에 의해 유기 EL 디스플레이의 배리어 층 또는 상부 전극 상에 코팅된다.

<123> 전리 방사선 경화형 수지 조성물을 경화시키는 방법으로는, 전리 방사선 경화형 수지 조성물에 대한 통상의 경화 방법, 즉, 전자빔 또는 자외선의 조사에 의한 경화를 이용할 수도 있다.

<124> 예컨대, 전자빔 경화의 경우, 콕크로프트-왈トン (Cockcroft-Walton) 형, 반 데 그라프 (Van de Graff) 형, 공진 변압기형, 절연 코어 변압기형, 직선형, 다이나미트론형 및 고주파형과 같은 각종 전자빔 가속기로부터 방출되는, 50 내지 1,000 KeV, 바람직하게는 100 내지 300 KeV의 에너지를 갖는 전자빔을 사용할 수도 있고, 자외선 경화의 경우, 초고압 수은등, 고압 수은등, 저압 수은등, 카본 아크, 크세논 아크, 메탈 할라이드 램프 등의 광선으로부터 방출되는 자외선을 사용할 수도 있다.

<125> 투광성 수지를 바인더로서 사용하는 산란 부재의 두께는 0.1 내지 40.0 μm 가 바람직하고, 0.5 내지 10.0 μm 가 더욱 바람직하고, 1.0 내지 7.5 μm 가 가장 바람직하다.

<126> <무기 미립자>

<127> 이러한 재료 이외에, 투광성 수지는, 고 굴절률을 갖는 금속 산화물 초미립자 등을 함유할 수도 있다. 고 굴절률을 갖는 금속 산화물 초미립자로서는, 지르코늄, 티탄, 알루미늄, 인듐, 아연, 주석 및 안티모니로 이루어진 그룹에서 선택된 적어도 하나의 금속의 산화물을 포함하는, 평균 직경 100 nm 이하, 바람직하게는 평균 직경 50 nm 이하인 미립자를 함유하는 것이 바람직하다. 고 굴절률을 갖는 금속 산화물 초미립자로는, Al, Zr, Zn, Ti, In 및 Sn으로 이루어진 그룹에서 선택된 적어도 하나의 금속의 산화물 초미립자가 바람직하고, 그 구체예로는, ZrO₂, TiO₂, Al₂O₃, In₂O₃, ZnO, SnO₂, Sb₂O₃ 및 ITO를 포함한다. 이들 중에서도, 특히 ZrO₂가 바람직하다. 고 굴절률을 갖는 금속 산화물 초미립자의 첨가량은, 접착제의 전체 질량에 대하여 10 내지 90 질량%가 바람직하고, 20 내지 80 질량%가 더욱 바람직하다.

<128> 이들 재료 이외에, 투광성 수지는, 저 굴절률을 갖는 초미립자 등을 함유할 수도 있다. 저 굴절률을 갖는 초미립자로는, 평균 직경 100 nm 이하, 바람직하게는 평균 직경 50 nm 이하인 실리카 미립자를 함유하는 것이 바람직하다. 또한, 입자 중에 공기를 함유하여 보다 저 굴절률을 발현하는 중공 실리카를 사용할 수도 있다. 저 굴절률을 갖는 초미립자의 첨가량은, 접착제의 전체 질량에 대하여 10 내지 90 질량%가 바람직하고, 20 내지 80 질량%가 더욱 바람직하다.

<129> <광 산란 입자>

<130> 산란 부재를 구성하는 광 산란 입자의 종류는 한정되지 않으며, 유기 미립자 또는 무기 미립자일 수도 있다. 유기 미립자의 예로는, 폴리메틸 메타크릴레이트 비드, 아크릴-스티렌 코폴리머 비드, 멜라민 비드, 폴리카보네이트 비드, 스티렌 비드, 가교된 폴리스티렌 비드, 폴리비닐 클로라이드 비드, 및 벤조구아나민-멜라민 포름알데히드 비드를 포함한다. 무기 미립자의 예로는, SiO₂, ZrO₂, TiO₂, Al₂O₃, In₂O₃, ZnO, SnO₂ 및 Sb₂O₃을 포함한다. 무기 미립자의 평균 직경은 0.1 내지 10 μm 이고, 0.1 내지 5.0 μm 가 바람직하고, 0.2 내지 0.5 μm 가 더욱 바람직하다.

<131> [실시예]

<<다색 유기 EL 표시 장치의 제조>>

<133> 이하, 본 발명의 탑-에미션 방식의 (top-emission type) 유기 EL 표시 장치를 설명한다.

<134> 먼저, 절연 기판 상에 베퍼층을 개재하여 TFT를 형성한다. 그후, 전체 면 상에 SiN 필름을 포함하는 층간 절연 필름 층을 퇴적하고, 통상의 포토에칭 공정을 이용하여 소스 영역 및 드레인 영역에 이르는 콘택트 홀들을 각각 형성한다.

- <135> 후속하여, 전체 면 상에 Al/Ti/Al 다층 구조를 갖는 도전층을 퇴적한 후, 통상의 포토에칭 공정을 이용하여 패터닝함으로써, TFT 부 위에도 연장되도록 소스 전극을 형성함과 동시에, 드레인 전극을 형성한다.
- <136> 부수적으로, 소스 전극은 공통 소스라인으로부터 4 개의 분기라인 (branch line) 으로 분기하고 있다.
- <137> 그후, 예컨대, 스판 코팅법을 이용하여 전체 면 상에 감광성 수지를 코팅하여 충간 절연 필름을 형성하고, 충간 절연 필름을 소정의 마스크를 통해 노광시킨 후, 소정의 현상액을 사용하여 현상함으로써, 소스 전극의 분기라인에 대응되는 콘택트 홀을 형성한다.
- <138> 도면에서는, 편의상 공통 소스라인에 대응하여 콘택트 홀이 형성되어 있다.
- <139> 게다가, 예컨대, 스퍼터링법에 의해 Al 필름을 전체 면 상에 퇴적한 후, 통상의 포토에칭 공정을 이용하여 소정의 구성으로 패터닝함으로써, 콘택트 홀을 통해 소스 전극의 분기라인에 접속되는 분할된 하부 전극을 형성한다.
- <140> 후속하여, 픽셀 개구의 바닥부에 노출되는 분할된 하부 전극을 덮는 유기 EL 층을 마스크 증착법에 의해 형성하고, 재차 마스크 증착법을 이용하여 유기 EL 층을 덮는, 두께가, 예컨대, 10 nm 인 Al 필름과 두께가, 예컨대, 30 nm 인 ITO 필름을 순차적으로 퇴적하여 공통 상부 전극을 형성하며, 여기서 각각의 분할된 하부 전극에 대응되는 영역이 각각 분할된 픽셀부가 된다.
- <141> 그후, 전체 면 상에 CVD법에 의해 SiN 필름 및 SiON 필름을 순차적으로 퇴적하여 두께가 5 μm 인 배리어층을 형성하고, 배리어층에 투명 기판으로서 유리판을 더 라미네이트한다.
- <142> 도 2는 유기 EL 소자 (100) 의 간략화된 기본 구성을 나타낸다. TFT 기판 (110) 상에 하부 전극 (120) 이 형성되고, 그 위에 유기 EL 층 (130), 상부 전극 (140), 배리어층 (150) 및 투명 기판 (160) 이 순차적으로 형성된다.
- <143> 또한, 도 3은 본 발명에 따른 유기 EL 소자 (101) 의 구성을 나타낸다. TFT 기판 (110) 상에 하부 전극 (120) 이 형성되고, 그 위에 유기 EL 층 (130), 상부 전극 (140), 배리어층 (150), 산란 부재 (170) 및 투명 기판 (160) 이 순차적으로 형성된다.
- <144> <<산란 부재의 제조>>
- <145> <바인더가 접착제를 함유하는 산란 부재>
- <146> 실시예 1 및 2에서, 하기 배합 비율에 따라 산란 부재가 제조된다.
- <147> (실시예 1)
- <148> 교반기, 환류 냉각기, 온도계 및 질소 블로 라인 (nitrogen blow line) 을 구비한 사구 플라스크에, 물 30 질량부 및 과황산 암모늄 0.1 질량부를 투입하고, 질소 퍼징 하에서 70 °C까지 승온시킨 후, 하기 조성을 갖는 유화(emulsified) 모노머 혼합물 A 를 4 시간에 걸쳐 적하하였다. 적하 종료 후, 3 시간 동안 반응을 더욱 진행하여 고형분 50% 인 아크릴 코폴리머 에멀션을 획득하였다.
- <149> 유화 모노머 혼합물 A 의 조성
- | | |
|--|----------|
| <150> n-부틸 아크릴레이트 | 49.5 질량부 |
| <151> 2-에틸헥실 아크릴레이트 | 50 질량부 |
| <152> 아크릴산 | 0.5 질량부 |
| <153> 물 | 70 질량부 |
| <154> 도데실메르캅탄 | 0.05 질량부 |
| <155> 라우릴 황산나트륨 | 0.5 질량부 |
| <156> 비이온계 유화제 (emulsifier) | 1.0 질량부 |
| <157> (상품명 "NOIGEN EA140", | |
| <158> Dai-ichi Kogyo Seiyaku Co., Ltd. 제조) | |

<159>	무기 미립자: ZrO ₂ 충전제	100.0 질량부
<160>	(평균 직경: 20 nm, 굴절률 : 2.18)	
<161>	광 산란 입자:	17 질량부
<162>	폴리메틸 메타크릴레이트계 비드	
<163>	(MX150, Soken Chemical & Engineering Co., Ltd.	
<164>	제조, 평균 직경 1.5 μm, 굴절률 1.49)	
<165>	분산제 (상품명 "NEOGEN P",	0.1 질량부
<166>	Dai-ichi Kogyo Seiyaku Co., Ltd. 제조)	
<167>	소포제 (상품명 "SN-Defoamer",	0.1 질량부
<168>	San Nopco Limited 제조)	
<169>	여기서, 광 산란 입자를 함유하지 않는 상기 제작은 점착제에 상당한다. 이 점착제는 산란 부재용 바인더로서 사용된다. 이 점착제의 굴절률을 측정하기 위해, 폴리메틸 메타크릴레이트계 비드를 혼합하지 않은 유화 모노머 혼합물 A'를 제작하고, 상술한 바와 동일한 방식으로 이것을 적하하여 반응을 수행함으로써, 아크릴 코폴리머 에멀션을 제조하였다. 이 에멀션을 유리 기판상에 코팅하여 점착제의 필름을 형성하였다. 상기 필름의 굴절률을 스펙트럼 반사 필름 두께계에 의해 측정함으로써, 형성된 필름의 굴절률이 1.70임을 발견하였다.	
<170>	(실시예 2)	
<171>	교반기, 환류 냉각기, 온도계 및 질소 블로 라인을 구비한 사구 플라스크에, 물 30 질량부 및 과황산 암모늄 0.1 질량부를 투입하고, 질소 퍼징 하에서 70 °C까지 승온시킨 후, 하기 조성을 갖는 유화 모노머 혼합물 B 를 4 시간에 걸쳐 적하하였다. 적하 종료 후, 3 시간 동안 반응을 더욱 진행하여 고형분 50% 인 아크릴 코폴리머 에멀션을 획득하였다.	
<172>	유화 모노머 혼합물 B 의 조성	
<173>	n-부틸 아크릴레이트	49.5 질량부
<174>	2-에틸헥실 아크릴레이트	50 질량부
<175>	아크릴산	0.5 질량부
<176>	물	70 질량부
<177>	도데실메르캅탄	0.05 질량부
<178>	라우릴 황산나트륨	0.5 질량부
<179>	비이온계 유화제	1.0 질량부
<180>	(상품명 "NOIGEN EA140",	
<181>	Dai-ichi Kogyo Seiyaku Co., Ltd. 제조)	
<182>	무기 미립자: SiO ₂ 충전제	100.0 질량부
<183>	(평균 직경: 15 nm, 굴절률 : 1.45)	
<184>	광 산란 입자:	17 질량부
<185>	벤조구아나민계 비드	
<186>	(EPOSTAR MS, Nippon Shokubai Co., Ltd. 제조,	
<187>	평균 직경 1.0 μm, 굴절률 1.66)	
<188>	분산제 (상품명 "NEOGEN P",	0.1 질량부

- <189> Dai-ichi Kogyo Seiyaku Co., Ltd. 제조)
- <190> 소포제 (상품명 "SN-Defoamer", 0.1 질량부
- <191> San Nopco Limited 제조)
- <192> 여기서, 광 산란 입자를 함유하지 않는 상기 제작은 접착제에 상당한다. 이 접착제는 산란 부재용 바인더로서 사용된다. 이 접착제의 굴절률을 측정하기 위해, 벤조구아나민계 비드를 혼합하지 않은 유화 모노머 혼합물 B'를 제작하고, 상술한 바와 동일한 방식으로 이것을 적하하여 반응을 수행함으로써, 아크릴 코폴리머 에멀션을 제조하였다. 이 에멀션을 유리 기판상에 코팅하여 접착제의 필름을 형성하였다. 상기 필름의 굴절률을 스펙트럼 반사 필름 두께계에 의해 측정함으로써, 형성된 필름의 굴절률이 1.45임을 발견하였다.
- <193> 획득된 산란 부재를 상기 제조된 유기 EL 표시 장치의 배리어층 상에 두께 10 μm 를 가지도록 코팅하고, 그 위에 투명 기판을 또한 접착하였다.
- <194> <바인더가 접착제를 함유하는 산란 부재>
- <195> 실시예 3 및 4에서, 하기 배합 비율에 따라 산란 부재를 제조하였다.
- <196> (실시예 3)
- <197> 아크릴 에폭시 수지: 100 질량부
- <198> CELLOXIDE 2081 (Daicel Chemical Industries, Ltd.
- <199> 제조)
- <200> 2-에틸-4-메틸이미다졸 (Shikoku Corp. 제조) 4 질량부
- <201> 2,4-디아미노-6-비닐-s-트리아진 10 질량부
- <202> 이소시아누르산 부가물
- <203> 무기 미립자: ZrO_2 충전제 100 질량부
- <204> (평균 직경: 20 nm, 굴절률 : 2.18)
- <205> 광 산란 입자: 17 질량부
- <206> 폴리메틸 메타크릴레이트계 비드
- <207> (MX150, Soken Chemical & Engineering Co., Ltd.
- <208> 제조, 평균 직경 1.5 μm , 굴절률 1.49)
- <209> 여기서, 광 산란 입자를 함유하지 않는 상기 제작은 접착제에 상당한다. 이 접착제는 산란 부재용 바인더로서 사용된다. 이 접착제의 굴절률을 측정하기 위해, 실시예 3의 배합으로부터 폴리메틸 메타크릴레이트계 비드를 생략한 혼합물을 제작하여 접착제를 제조하였다. 이 접착제를 유리 기판상에 코팅하고 경화시켜 접착제의 필름을 형성하였다. 상기 필름의 굴절률을 스펙트럼 반사 필름 두께계에 의해 측정함으로써, 형성된 필름의 굴절률이 1.70임을 발견하였다.
- <210> (실시예 4)
- <211> 아크릴 에폭시 수지: 100 질량부
- <212> CELLOXIDE 2081 (Daicel Chemical Industries, Ltd.
- <213> 제조)
- <214> 2-에틸-4-메틸이미다졸 (Shikoku Corp. 제조) 4 질량부
- <215> 2,4-디아미노-6-비닐-s-트리아진 10 질량부
- <216> 이소시아누르산 부가물
- <217> 무기 미립자: SiO_2 충전제 100 질량부

<218> (평균 직경: 15 nm, 굴절률 : 1.45)

<219> 광 산란 입자: 17 질량부

<220> 벤조구아나민계 비드

<221> (EPOSTAR MS, Nippon Shokubai Co., Ltd. 제조,

<222> 평균 직경 1.0 μm , 굴절률 1.66)

<223> 여기서, 광 산란 입자를 함유하지 않는 상기 제작은 접착제에 상당한다. 이 접착제는 산란 부재용 바인더로서 사용된다. 이 접착제의 굴절률을 측정하기 위해, 실시예 4의 배합으로부터 벤조구아나민계 비드를 생략한 혼합물을 제작하여 접착제를 제조하였다. 이 접착제를 유리 기판상에 코팅하고 경화시켜 접착제의 필름을 형성하였다. 상기 필름의 굴절률을 스펙트럼 반사 필름 두께계에 의해 측정함으로써, 형성된 필름의 굴절률이 1.45임을 발견하였다.

<224> 획득된 접착제를 상기 제조된 유기 EL 표시 장치의 배리어층 상에 두께 10 μm 를 가지도록 코팅시키고, 거기에 투명 기판을 더 라미네이트하였다.

<225> <바인더가 투광성 수지를 함유하는 산란 부재>

<226> 실시예 5에서, 하기 배합 비율에 따라, 바인더가 투광성 수지이고 광 산란 입자가 TiO_2 인 산란 부재를 제조하였다.

<227> <실시예 5>

<228> 산란 부재용 코팅용액

<229> 산화지르코늄 초미립자 (무기 미립자) 분산물 함유 하드코트 코팅용액 (DESOLITE KZ-7114A, JSR 제조) 100 질량부 및 투광성 수지의 재료인 중합성 모노머 (중합성 화합물) (DPHA, Nippon Kayaku Co., Ltd. 제조) 57 질량부를 교반 혼합하고, 이 혼합물을 메틸 에틸 케톤/메틸 이소부틸 케톤 (20/80 질량비)의 용액에 용해하였다. 이 용액에 광 산란 입자로서 TiO_2 (굴절률 : 2.54, 평균 직경: 0.2 μm) 100 질량부를 혼합하고, 메틸 에틸 케톤/메틸 이소부틸 케톤 (20/80 질량비)에 의해 고형분 50%로 조절함으로써, 산란 부재용 코팅용액을 제작하였다.

<230> 상기 제작된 산란 부재용 코팅용액을, 경화시의 두께가 10 μm 가 되도록 유기 EL 표시 장치의 배리어층 상에 코팅하였다. 용매 건조 후, 160 W/cm^2 의 공랭식 메탈 할라이드 램프 (Eye Graphics Co., Ltd. 제조)를 사용하여 조도 400 mW/cm^2 및 조사량 300 mJ/cm^2 의 자외선을 조사함으로써 코팅층을 경화시켜 산란 부재를 제조하였다.

<231> 여기서, 광 산란 입자를 함유하지 않는 상기 제작은 투광성 수지에 상당한다. 이 투광성 수지는 산란 부재용 바인더로서 사용된다. 이 투광성 수지의 굴절률을 측정하기 위해, 실시예 5의 배합으로부터 TiO_2 를 생략한 혼합물을 제작하여 투광성 수지용 코팅용액을 제조하였다. 이 코팅용액을 유리 기판상에 코팅하고 경화시켜 투광성 수지의 필름을 형성하였다. 상기 필름의 굴절률을 스펙트럼 반사 필름 두께계에 의해 측정함으로써, 형성된 필름의 굴절률이 1.70임을 발견하였다.

<232> 게다가, 실시예 5의 산란 부재의 배합에 기초하여, 두께와 광 산란 입자의 충전율을 변경한 산란 부재를 제작하여, 실시예 6 내지 10 및 비교예 3 내지 7의 유기 EL 표시 장치를 제조하였다.

<233> <비교예 1>

<234> 비교예 1에서, 하기 배합 비율에 따라 광 확산성이 없는 접착제를 제조하였다.

<235> 지환식 애폴시 수지: 100 질량부

<236> CELLOXIDE 2081

<237> (Daicel Chemical Industries, Ltd. 제조)

<238> 2-에틸-4-메틸이미다졸 4 질량부

<239> (Shikoku Corp. 제조)

- <240> 2,4-디아미노-6-비닐-s-트리아진 10 질량부
- <241> 이소시아누르산 부가물
- <242> 비교예 1에서, 획득된 접착제를 상기 유기 EL의 배리어층 상에 두께 $10 \mu\text{m}$ 로 코팅하고, 거기에 투명 기판을 라미네이트하였다.
- <243> <비>교예 2>
- <244> 비교예 2에서, 하기 제조 방법에 따라 광 확산 필름을 제조하였다.
- <245> 광 확산층을 구성하는 투광성 수지로서, 산화지르코늄 초미립자 분산물 함유 하드코트 코팅용액 (DESOLITE KZ-7114A, JSR 제조) 100 질량부 및 투광성 수지의 재료인 중합성 모노머 (중합성 화합물) (DPHA, Nippon Kayaku Co., Ltd. 제조) 57 질량부를 교반 혼합하고, 이 혼합물을 메틸 에틸 케톤/메틸 이소부틸 케톤 (20/80 질량비)의 용액에 용해하였다. 이 용액에 투광성 미립자로서 폴리메틸 메타크릴레이트계 비드 (MX150, Soken Chemical & Engineering Co., Ltd. 제조, 평균 직경 $1.5 \mu\text{m}$, 굴절률 1.49) 17 질량부를 혼합하고, 메틸 에틸 케톤/메틸 이소부틸 케톤 (20/80 질량비)에 의해 고형분 50%로 조절함으로써, 광 확산층용 코팅용액을 제작하였다. 상기 획득된 광 확산층용 코팅용액을, 트리아세틸 셀룰로오스 필름 (TD-80U, Fujifilm Corp. 제조) 상에, $1.5 \mu\text{m}$ 폴리메틸 메타크릴레이트계 비드의 코팅량이 0.4 g/m^2 가 되도록 코팅하였다. 용매 건조 후, 160 W/cm^2 의 공랭식 메탈 할라이드 램프 (Eye Graphics Co., Ltd. 제조)를 사용하여 조도 400 mW/cm^2 및 조사량 300 mJ/cm^2 의 자외선을 조사함으로써 코팅층을 경화시켜 광 확산 필름을 제작하였다.
- <246> 비교예 2에서, 상기 배리어층 상에 광 확산성이 없는 접착제를 두께 $10 \mu\text{m}$ 로 코팅하고, 거기에 투명 기판을 라미네이트하였다. 또한, 그 위에 광 확산성이 없는 접착제를 두께 $10 \mu\text{m}$ 로 코팅하고, 거기에 광 확산 필름을, 트리아세틸 셀룰로오스 필름 기판이 접착제에 접촉하도록 라미네이트하였다.
- <247> 이상, 본 발명의 제작 실시예를 설명하였지만, 본 발명은 이를 실시예에서의 조건 및 구성에 한정되지 않으며, 각종 변경 또는 변형이 가능하다. 예컨대, 각 실시예의 산란 부재를 구성하는 산란 재료 및 바인더 재료는 단지 예시적인 예들이다.
- <248> 유기 EL 표시 장치에 이미지를 표시하고, ELDIM 제조의 EZ Contrast 160D를 사용하여 휙도의 각도 분포를 측정하였다. 이 측정값으로부터 총 발광량을 계산하고, 산란 부재를 사용하지 않는 경우의 총 발광량과 산란 부재를 사용한 경우의 총 발광량 간의 백분율 변화를 광 추출 증가율로서 구하였다. 또한, 하기 4 개의 기준에 따라 정면 휙도를 육안으로 평가하였다.
- <249> AA : 매우 밝음
- <250> A : 밝음
- <251> B : 약간 어두움
- <252> C : 어두움
- <253> 또한, 유기 EL 표시 장치에 이미지를 표시하고, 하기 3 개의 기준에 따라 이미지 블러링을 평가하였다.
- <254> A : 이미지 블러링이 전혀 인식되지 않음
- <255> B : 이미지가 약간 블러링됨
- <256> C : 이미지 블러링이 인식됨
- <257> 휙도가 향상되었고 이미지 블러링이 인식되지 않았다는 관점에서, 완성된 디스플레이가 양호한지 또는 불량한지를 하기 3 개의 기준에 따라 평가하였다.
- <258> A : 휙도 AA 및 이미지 블러링 A 또는 B
- <259> B : 휙도 AA, A 또는 B 그리고 이미지 블러링 A 또는 B
- <260> C : 휙도 또는 이미지 블러링 중 어느 것이 C
- <261> 비교예 1, 2, 실시예 1 내지 10 및 비교예 3 내지 7의 기본 구성을 표 1에 나타낸다. 또한, 실시예 1 내지 10 및 비교예 3 내지 7에 대해, 산란 부재를 구성하는 바인더의 종류 및 굴절률, 그리고 광 산란 입자의 재료, 필름 두께 및 충전율을 표 2에 요약한다. 여기서, 표 2 중의 광 산란 입자의 재료로서의 입자 1 내지 3은

이하의 재료를 나타낸다.

<262> 입자 1 :

<263> 폴리메틸 메타크릴레이트계 비드 (MX150, Soken Chemical & Engineering Co., Ltd. 제조, 평균 직경 1.5 μm , 굴절률 1.49)

<264> 입자 2 :

<265> 벤조구아나민계 비드 (EPOSTAR MS, Nippon Shokubai Co., Ltd. 제조, 평균 직경 1.0 μm , 굴절률 1.66)

<266> 입자 3 :

<267> TiO_2

<268> (평균 직경: 0.2 μm , 굴절률 : 2.54)

<269> 하기 표 중의 충전율의 크기는, 실시예 1 내지 10 및 비교예 3 내지 7의 제작시에 나타낸 광 산란 입자의 배합량으로 나타낸다. 광 산란성을 갖는 접착제, 접착제 또는 투광성 수지를 코팅함으로써, 휘도가 향상되고 이미지 블러링이 적은 유기 EL 표시 장치를 획득하였다.

표 1

		구성
비교예 1	유기 EL 의 배리어층 상에, 광 산란 입자를 함유하지 않는 접착제가 코팅되고, 그 위에 투명 기판이 라미네이트된다.	
비교예 2	유기 EL 의 배리어층 상에서, 산란 부재와 기판으로 이루어진 광 확산 필름이, 기판과 배리어층 사이에 접착제를 통해 라미네이트된다.	
실시예 1 내지 10, 비교예 3 내지 7	유기 EL 의 배리어층 상에, 광 산란 입자와 바인더로 이루어진 산란 부재가 형성되고, 그 위에 투명 기판이 라미네이트된다.	

표 2

	바인더		광 산란 입자		
	종류	굴절률	재료	필름 두께 (산란 부재) (μm)	충전율 (질량부)
실시예 1	접착제	1.70	입자 1	10.0	17
실시예 2	접착제	1.45	입자 2	10.0	17
실시예 3	접착제	1.70	입자 1	10.0	17
실시예 4	접착제	1.45	입자 2	10.0	17
실시예 5	투광성 수지	1.70	입자 3	10.0	100
실시예 6	투광성 수지	1.70	입자 3	0.5	100
실시예 7	투광성 수지	1.70	입자 3	1.0	100
실시예 8	투광성 수지	1.70	입자 3	3.0	35
실시예 9	투광성 수지	1.70	입자 3	7.0	15
실시예 10	투광성 수지	1.70	입자 3	10.0	10
비교예 3	투광성 수지	1.70	입자 3	0.2	100
비교예 4	투광성 수지	1.70	입자 3	0.4	100
비교예 5	투광성 수지	1.70	입자 3	12.0	100
비교예 6	투광성 수지	1.70	입자 3	15.0	100
비교예 7	투광성 수지	1.70	입자 3	20.0	100

표 3

<272>

	광 추출 증가율 (%)	회도	이미지 블러링	판정
비교예 1	0	C	A	C
비교예 2	5	A	C	C
실시예 1	3	B	A	B
실시예 2	3	B	A	B
실시예 3	3	B	A	B
실시예 4	3	B	A	B
실시예 5	5	A	A	B
실시예 6	5	A	A	B
실시예 7	20	AA	A	A
실시예 8	25	AA	A	A
실시예 9	13	AA	A	A
실시예 10	5	A	A	B
비교예 3	0	C	A	C
비교예 4	0	C	A	C
비교예 5	0	C	A	C
비교예 6	-5	C	A	C
비교예 7	-10	C	A	C

<273>

배경기술에서 설명한 바와 같이, 자기 발광 표시 장치의 광 추출 효율이 낮은 원인은, 표시 장치의 내부에서 발생된 광이 굴절률이 다른 인접층과의 계면에 큰 각도로 입사할 경우, 그 광이 전반사되어 표시 장치의 내부를 전체적으로 도파하여 외부로 추출될 수 없다는 것에 있다.

<274>

한편, 바인더 및 광 산란 입자를 포함하는 산란 부재를 유기 EL 표시 장치에 도입함으로써, 이 광을 외부로 추출할 수 있게 된다. 이것은 전반사에 의해 총을 도파하고 있는 광의 이동 방향을 광 산란의 작용에 의해 구부림으로써, 외부로의 광 추출을 실현할 수 있다.

<275>

이때, 산란 부재의 바인더의 굴절률을 유기 발광층의 굴절률의 동등 이상으로 설정함으로써, 유기 발광층을 포함하는 고 굴절률층의 내부를 도파하는 광을 추출할 수 있다. 또한, 이때, 상부 전극 상에 광을 산란시킴으로써, 발광점과 산란 위치 간의 거리를 가깝게 할 수 있고, 광 산란에 의해 이미지의 해상도가 열화되는 것을 방지할 수 있다. 게다가, 광 추출 효율을 더욱 높이기 위해서는, 광 산란의 발생 횟수를 증가시키는 것이 바람직하다. 이 때문에, 유기 발광층을 포함하는 고 굴절률층에서의 전반사의 발생 횟수를 증가시키는 것이 바람직하고, 이것은 유기 발광층을 포함하는 고 굴절률층을 박층화함으로써 실현될 수 있다.

<276>

추가적으로, 접합 부재의 바인더의 굴절률을 유기 발광층의 굴절률 보다 낮게 설정하고 그리고 광 산란 입자의 굴절률을 유기 발광층의 굴절률과 동등하게 설정함으로써 광 추출 효율을 또한 향상시킬 수 있다. 이 경우, 상부 전극과 산란 부재 사이의 계면에서 전반사가 나타나지만, 고 굴절률을 갖는 광 산란 입자가 이 계면에 접촉하여 접촉 부분에서 광 산란을 발생시킬 수 있으므로, 전반사에 의해 반사된 광을 외부로 추출할 수 있다.

<277>

본 출원에 있어서 외국 우선권의 이점을 주장하는 각각의 및 모든 외국 특허 출원의 전체 개시내용은 충분히 설명한 바와 같이 본 명세서에 참조로서 통합되어 있다.

도면의 간단한 설명

<278>

도 1은 자기 발광 표시 장치에 있어서의 광 추출 효율 저하의 원인을 설명하기 위한 도면.

<279>

도 2는 유기 EL 표시 장치의 기본 구성을 나타내는 개략도.

<280>

도 3은 본 발명의 실시예 1, 2의 구성으로서, 산란 부재가 점착제를 함유할 때의 구성을 나타내는 도면.

<281>

도 4는 본 발명의 실시예 3, 4의 구성으로서, 산란 부재가 접착제를 함유할 때의 구성을 나타내는 도면.

<282>

도 5는 본 발명의 실시예 5 내지 10의 구성으로서, 산란 부재가 투광성 수지를 함유할 때의 구성을 나타내는 도면.

<283> * 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

<284> 1 : TFT 기판

<285> 2 : 배면 전극

<286> 3 : 유기층

<287> 4 : 투명 전극

<288> 5 : 투명 기판

<289> 100 : 유기 EL 표시 장치의 기본 구성

<290> 101 : 실시예 1, 2의 소자 구성

<291> 102 : 실시예 3, 4의 소자 구성

<292> 103 : 실시예 5 내지 10의 소자 구성

<293> 110 : TFT 기판

<294> 120 : 하부 전극

<295> 130 : 유기 EL층

<296> 140 : 상부 전극

<297> 150 : 배리어층

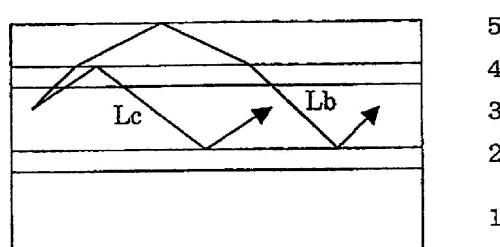
<298> 160 : 투명 기판

<299> 170 : 산란 부재

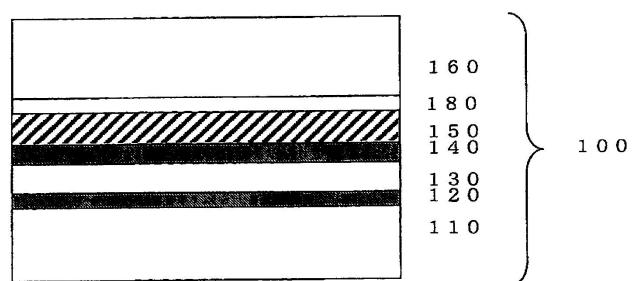
<300> 180 : 접합 부재

도면

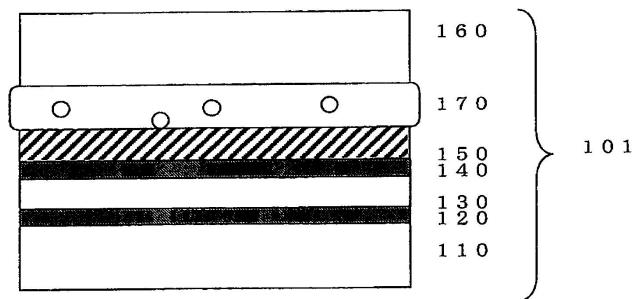
도면1



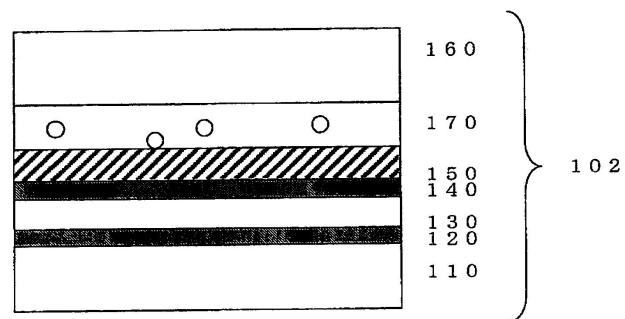
도면2



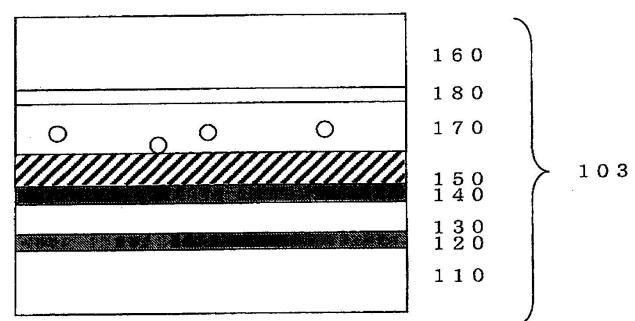
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	散射构件和使用其的有机电致发光显示装置		
公开(公告)号	KR1020090019752A	公开(公告)日	2009-02-25
申请号	KR1020080082108	申请日	2008-08-21
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片有限公司		
[标]发明人	SANETO RYUJI 사네토류지 SAITO YUKITO 사이토유키토 NOMURA TATSUHO		
发明人	사네토류지 사이토유키토 노무라다쓰호		
IPC分类号	H05B33/22 H01L51/50		
CPC分类号	G02B5/0278 G02B5/0242 H01L22/12 H01L33/501 H01L51/5268		
代理人(译)	韩国专利公司		
优先权	2007215192 2007-08-21 JP 2007264832 2007-10-10 JP 2008212230 2008-08-20 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

产卵构件可以由有机电致发光显示装置形成，产卵构件是产卵构件用于有机电致发光显示装置的粘合剂，并且包括光散射颗粒。粘合剂，光散射粒子，产卵构件，有机电致发光显示装置。

