



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년09월23일
 (11) 등록번호 10-2024258
 (24) 등록일자 2019년09월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) *H01L 51/00* (2006.01)
 (52) CPC특허분류
H01L 51/5262 (2013.01)
H01L 51/0097 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2016-0047770
 (22) 출원일자 2016년04월19일
 심사청구일자 2018년06월19일
 (65) 공개번호 10-2017-0119566
 (43) 공개일자 2017년10월27일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2008191299 A*
 KR1020150037702 A*
 KR1020150089922 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 엘지화학
 서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
 (72) 발명자
노동규
 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원
권윤경
 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원
박현규
 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원
 (74) 대리인
특허법인다나

전체 청구항 수 : 총 18 항

심사관 : 이우리

(54) 발명의 명칭 **접착제 및 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치**

(57) 요약

본 출원은 접착제 및 이를 포함하는 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치에 관한 것으로, 본 출원의 접착제는 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치의 박형화, 구조의 단순화와 동시에 광 추출 효율을 증대시킬 수 있다.

대표도 - 도1

30
20
10

(52) CPC특허분류

H01L 51/5253 (2013.01)
H01L 51/5268 (2013.01)
H01L 51/5275 (2013.01)
H01L 51/5281 (2013.01)
C09J 2203/326 (2013.01)
C09J 2423/00 (2013.01)
H01L 2227/32 (2013.01)
H01L 2251/5338 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

점착 수지 및 입경이 $1\mu\text{m}$ 내지 $5\mu\text{m}$ 인 유무기 복합 입자를 포함하고, 상기 유무기 복합 입자는 무기 나노 입자를 함유하는 유기 비드이며, 투과율이 80% 이상이고, 헤이즈가 70% 이상인 점착제.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 점착제는 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치에 적용되는 점착제.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 유무기 복합 입자는 점착 수지에 분산된 상태로 존재하는 점착제.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 점착 수지는 아크릴레이트계 수지, 실리콘계 수지, 러버계 수지, 스티렌계 수지, 에폭시계 수지, 폴리올레핀계 수지, 폴리옥시알킬렌계 수지, 폴리에스테르계 수지, 폴리염화비닐계 수지, 폴리카보네이트계 수지 및 폴리아미드계 수지로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상을 포함하는 점착제.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 유무기 복합 입자는 점착 수지 100 중량부에 대하여 10 중량부 이상 내지 50 중량부 이하의 비율로 포함되는 점착제.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 유무기 복합 입자의 400 nm 내지 800 nm 파장의 광에 대한 굴절률은 1.4 내지 2.0인 점착제.

청구항 7

삭제

청구항 8

제 1 항에 있어서, 무기 나노 입자는 400 nm 내지 800 nm 파장의 광에 대한 굴절률이 2.0 내지 2.5인 점착제.

청구항 9

제 1 항에 있어서, 무기 나노 입자는 이산화규소(SiO_2), 산화알루미늄(Al_2O_3), 산화티타늄(TiO_2), 산화주석(SnO_2), 산화철(FeO_3), 산화아연(ZnO), 산화마그네슘(MgO), 산화지르코늄(ZrO_2), 산화세륨(CeO_2), 산화 리튬(LiO_2), 산화은(AgO) 및 산화안티몬(Sb_2O_3)로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상의 금속 산화물을 포함하는 점착제.

청구항 10

제 1 항에 있어서, 유기 비드는 폴리스티렌 및 폴리메틸메타아크릴레이트로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상을 포함하는 점착제.

청구항 11

제 1 항에 있어서, 유무기 복합 입자 내 무기 나노 입자의 함량은 10 중량% 내지 50 중량%인 점착제.

청구항 12

제 1 항에 있어서, 점착제의 두께는 15 μ m 내지 25 μ m인 점착제.

청구항 13

제1항의 점착제, 플렉서블 기판 및 유기발광다이오드 소자를 포함하는 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 점착제는 플렉서블 기판의 일면에 존재하고, 유기발광다이오드 소자는 플렉서블 기판의 상기 점착제 반대 측에 배치되는 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 15

제 13 항에 있어서, 플렉서블 기판은 폴리에테르술폰, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리카보네이트 및 폴리이미드로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상을 포함하는 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 16

제 13 항에 있어서, 플렉서블 기판은 400 nm 내지 800 nm 파장의 광에 대한 굴절률이 1.45 내지 1.75인 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 17

제 13 항에 있어서, 유기발광다이오드 소자는 대향 배치된 제1 및 제 2 전극 및 상기 제 1 및 제 2 전극 사이에 유기발광 층을 포함하는 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 18

제 13 항에 있어서, 배리어 층을 더 포함하는 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 19

제 18 항에 있어서, 배리어 층은 유기발광다이오드 소자와 플렉서블 기판의 사이 또는 점착제의 플렉서블 기판

반대 측면에 존재하는 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 점착제 및 이를 포함하는 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 최근 본격적인 정보화시대를 맞이하여 전기적 정보신호를 시각적으로 표현하는 디스플레이(display)분야가 급속도로 발전하며 박형화, 경량화, 저소비전력화의 우수한 성능을 가지는 평판 표시장치가 개발되어 사용되고 있다.

[0005] 여기서 평판 표시장치 중에서도 액정표시장치(liquid crystal display device: LCD), 유기발광다이오드(organic light emitting diode:OLED) 표시장치가 널리 사용되고 있는 추세에 있다.

[0007] 특히, 유기발광다이오드 표시장치는 자발광소자를 이용함으로써 별도의 광원인 백라이트 유닛을 필요로 하는 액정표시장치에 비해 경량 박형의 구현이 가능한 이점을 가진다.

[0009] 또한, 유기발광다이오드 표시장치는 액정표시장치에 비해 시야각 및 명암 대비비가 비교적 우수하며 응답속도가 빠르고, 낮은 소비전력을 소모하며 직류 저 전압 구동이 가능하므로 구동회로의 제작 및 설계가 용이한 이점을 가진다. 또한, 내부 구성요소가 고체이기 때문에 외부충격에 강하고, 사용 온도범위도 넓은 장점을 가진다.

[0011] 이러한 장점들을 가지는 유기발광다이오드 표시장치는, 휴대용 컴퓨터는 물론 데스크톱 컴퓨터 모니터 및 벽걸이형 텔레비전 등 보다 넓은 사용영역에서 적용될 수 있도록 연구되고 있으며, 특히 보다 넓은 디스플레이 면적을 가질 수 있도록 대면적화 하기 위한 연구가 활발히 진행되고 있다.

[0013] 이러한 유기발광다이오드 표시장치는 자발광을 위한 유기발광 층과, 유기발광 층을 발광시키기 위한 제1 및 제2 전극으로 이루어지는 유기발광다이오드를 포함하는 표시패널을 포함한다.

[0015] 이러한 유기발광다이오드 표시장치는 제1전극과 제2전극에 전압이 인가되면 제1전극과 제2전극으로부터 각각 주입된 전자와 정공이 유기발광층 내부에서 결합하여 엑시톤(exciton)을 생성하며, 생성된 엑시톤이 여기 상태에서 기저상태로 떨어지면서 발광하는 원리를 이용한다.

[0017] 최근에는 플렉서블 표시장치에 대한 관심이 높아지면서 유기발광다이오드 표시장치에 플렉서블 기판을 사용하는 기술에 대한 수요가 증가하고 있다. 그러나 플렉서블 기판을 유기발광다이오드 표시장치에 적용하는 경우 유기발광다이오드 소자 및 플렉서블 기판과 점착제 사이의 굴절률의 차이가 특정 입사각에서 빛이 소재를 투과할 때 나타나는 전반사를 유발하여 소자의 광 효율을 저하시키는 문제점이 있다. 이러한 문제점을 해소하기 위하여 유기발광다이오드 소자의 내부 또는 외부에 광 추출 필름을 배치하는 기술이 알려져 있으나, 이러한 기술은 별도의 광 추출 필름을 제조 및 부착하여야 하므로 공정이 복잡하고, 최종 소자의 두께가 두꺼워지는 단점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0019] (특허문헌 0001) 대한민국 특허공개 제2015-0078333호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0020] 본 출원은 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치의 박형화, 구조의 단순화와 동시에 광 추출 효율을 증대시킬 수 있는 점착제 및 이를 포함하는 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0022] 본 출원은 점착제에 관한 것이다. 본 출원의 점착제는 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치에 사용될 수 있다.

본 출원의 예시적인 점착제는 점착 수지 및 유무기 복합 입자를 포함할 수 있다. 상기 유무기 복합 입자는 무기 나노 입자를 함유하는 유기 비드일 수 있다. 하나의 예시에서, 상기 투과율이 80% 이상일 수 있다. 하나의 예시에서, 상기 점착제는 헤이즈가 70% 이상일 수 있다.

[0023]

[0024] 본 출원의 점착제는 고 투과율, 고 굴절률 및 고 헤이즈를 가지므로, 유기발광다이오드 소자 및 플렉서블 기관과의 굴절률 차이를 감소시켜 각 층 사이의 굴절률 격차에서 발생하는 전반사를 줄일 수 있고, 비드에 의한 광 산란 효과로 인해 광 추출 효율을 증대시킬 수 있다. 또한, 본 출원은 유기발광다이오드 소자에 별도의 광추출 필름을 사용하는 대신 점착제의 투과율을 저하시키지 않으면서 굴절률 및 헤이즈를 높이는 기술이므로, 소자의 박형화 및 구조의 단순화와 동시에 광 추출 효율을 증대시킬 수 있다.

[0026]

이하, 본 출원의 점착제에 대하여 구체적으로 설명한다.

[0028]

하나의 예시에서, 유무기 복합 입자는 상기 점착 수지에 분산된 상태로 존재할 수 있다. 유무기 복합 입자는 무기 입자와 비교하여 유기 매질과의 계면 속성이 비슷하며 밀도가 낮아 유기 비드 매질 내 분산이 용이하다는 장점이 있다. 따라서, 유무기 복합 입자를 사용하는 경우 광 추출 성능을 더욱 향상시킬 수 있다.

[0030]

하나의 예시에서, 점착 수지로는 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치에 사용될 수 있는 것으로 공지된 점착 수지를 사용할 수 있다. 점착 수지로는 예를 들어 아크릴레이트 수지, 실리콘 수지, 러버 수지, 스티렌 수지, 에폭시 수지, 폴리올레핀 수지, 폴리옥시알킬렌 수지, 폴리에스테르 수지, 폴리염화비닐 수지, 폴리카보네이트 수지 및 폴리아미드 수지로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상을 사용할 수 있다. 본 출원의 일 실시예에 의하면 점착 수지로 아크릴레이트 수지를 사용할 수 있고, 보다 구체적으로 부틸아크릴레이트(Butyl acrylate), 이소보닐아크릴레이트(Isobornyl acrylate), 페녹시에틸아크릴레이트(Phenoxyethyl acrylate) 및 2-히드록시에틸아크릴레이트(2-Hydroxyethyl acrylate)의 공중합체를 사용할 수 있다.

[0031]

하나의 예시에서, 유무기 복합 입자는 점착 수지 100 중량부에 대하여 10 내지 50의 중량부 비율로 포함될 수 있다. 상기 함량 비율을 만족하는 경우 점착제의 광 추출 효율을 효과적으로 증대시킬 수 있다.

[0033]

도 4는 상기 유무기 복합 입자의 구조를 예시적으로 나타낸다. 유무기 복합 입자는 무기 나노 입자(1)를 함유하는 유기 비드(2)일 수 있다. 본 명세서에서 유기 비드는 유기물로 이루어지는 구형 입자를 의미할 수 있다. 무기 나노 입자는 유기 비드 내에 분산된 상태로 존재할 수 있다.

[0035]

하나의 예시에서, 유무기 복합 입자는 비닐계 단량체의 가교 폴리머를 포함하는 비드 및 상기 비드의 가교 구조 내에 무기 나노 입자를 포함할 수 있다.

[0037]

하나의 예시에서, 유무기 복합 입자는 수계 분산액에 단량체 혼합물을 첨가하여 액적 형태로 분산시켜 균질화시킨 후 반응시킴으로써 제조할 수 있다. 수계 분산액으로는 예를 들어 물, 인산나트륨, 염화칼슘 및 염산을 혼합하고 교반하여 인산칼슘결정이 석출된 형태의 수계 분산액을 사용할 수 있다. 단량체 혼합물은 예를 들어 비닐계 단량체, 가교제, 전하조절제, 무기 나노 입자 분산액 및 개시제를 포함할 수 있다. 비닐계 단량체로는 예를 들어 스티렌을 사용할 수 있고, 가교제로는 예를 들어 디비닐벤젠을 사용할 수 있으며, 전하조절제로는 설펜산기를 포함한 스티렌-아크릴계 고분자 전하조절제를 사용할 수 있고, 개시제로는 아조니트릴계 개시제를 사용할 수 있다.

[0039]

하나의 예시에서, 유무기 복합 입자는 고 굴절률 입자일 수 있다. 하나의 예로, 유무기 복합 입자의 400nm 내지 800nm파장의 광에 대한 굴절률은 1.4 내지 2.0일 수 있다. 이러한 유무기 복합 입자는 점착제의 굴절률을 증가시키므로 전반사 감소와 함께 광 산란 효과로 인해 광추출 효율을 향상시킬 수 있다. 유무기 복합 입자의 굴절률은 유기 비드 내의 무기 나노 입자의 함량을 조절함으로써 조절할 수 있다.

[0041]

본 명세서에서 특별한 언급이 없는 한 굴절률은 공지의 굴절률 측정 장비, 예를 들어 Prism Coupler SPA-4000 장비를 이용하여, 약 400nm 내지 800nm, 예를 들어, 약 632.8 nm 파장의 광에 대하여 측정된 값일 수 있다.

[0043]

하나의 예시에서, 유무기 복합 입자의 입경은 1 μ m 내지 5 μ m 일 수 있다. 유무기 복합 입자의 입경이 상기 범위를 만족하는 경우 점착제의 투과율을 감소시키지 않으면서 헤이즈를 증가시킬 수 있으므로 광 추출 효율을 효과적으로 증대시킬 수 있다. 입자 크기로 인한 광산란 효과는 광 추출 효율을 높여주며, 광산란 효과로 인하여 점착제의 헤이즈가 증가될 수 있다.

[0045]

하나의 예시에서, 무기 나노 입자는 고 굴절률 입자일 수 있다. 하나의 예로, 무기 나노 입자는 400 nm 내지

800 nm 파장의 광에 대한 굴절률이 2.0 내지 2.5일 수 있다. 이러한 무기 나노 입자는 점착제의 굴절률을 증가시키므로 전반사 감소 효과로 인해 광추출 효율을 향상시킬 수 있다.

- [0047] 하나의 예시에서, 무기 나노 입자의 입경은 1 nm 이상 내지 50 nm 이하일 수 있다. 무기 나노 입자의 입경이 상기 범위를 만족하는 경우 유기 비드 내에 분산 안정성을 확보하여 광 추출 효율을 효과적으로 증대시킬 수 있다.
- [0049] 하나의 예시에서, 무기 나노 입자로는 금속 산화물을 사용할 수 있다. 무기 나노 입자로는 예를 들어 이산화규소(SiO₂), 산화알루미늄(Al₂O₃), 산화티타늄(TiO₂), 산화주석(SnO₂), 산화철(FeO₃), 산화아연(ZnO), 산화마그네슘(MgO), 산화지르코늄(ZrO₂), 산화세륨(CeO₂), 산화 리튬(LiO₂), 산화은(AgO) 및 산화안티몬(Sb₂O₃)로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상의 금속 산화물을 사용할 수 있다. 본 출원의 일 실시예에 의하면 산화지르코늄(ZrO₂)를 사용할 수 있다.
- [0051] 하나의 예시에서, 유기 비드로는 폴리스티렌 및 폴리메틸메타아크릴레이트로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상을 사용할 수 있다.
- [0053] 하나의 예시에서, 유무기 복합 입자 내 무기 나노 입자의 함량은 10 중량% 내지 30 중량%일 수 있다. 함량 비율이 이를 만족하는 경우 광 추출 효율을 효과적으로 증대시킬 수 있다. 본 출원의 일 실시예에 의하면 유무기 복합 입자 내 무기 나노 입자의 함량은 약 20 중량%일 수 있다.
- [0055] 점착제의 두께는 본 출원의 목적을 고려하여 적절히 선택될 수 있다. 하나의 예시에서, 점착제의 두께는 15 μ m 내지 25 μ m일 수 있다. 점착제의 두께가 상기 범위를 만족하는 경우 광 추출 효율을 효과적으로 증대시킬 수 있다. 점착제의 두께가 너무 얇은 경우 제조가 어려우며 광 산란 효과가 저감되는 측면이 있고, 점착제의 두께가 너무 두꺼운 경우 점착제의 투과율이 감소될 수 있다.
- [0057] 본 출원의 점착제는 고 굴절율을 나타낼 뿐만 아니라, 고 투과율 및 고 헤이즈를 나타낼 수 있다.
- [0059] 하나의 예시에서, 점착제의 투과율은 80% 이상, 구체적으로 85% 이상, 보다 구체적으로 88% 이상일 수 있다. 본 명세서에서 투과율은 400 nm 내지 800 nm 파장의 광에 대한 투과율을 의미할 수 있다. 하나의 예로, 본 명세서에서 투과율은 400 nm 내지 800 nm 파장 중 어느 하나의 파장의 광에 대한 투과율, 혹은 400 nm 내지 800 nm 파장의 광에 대한 평균 투과율을 의미할 수 있다. 이와 같이, 점착제가 높은 투과율을 나타내는 경우 광 효율을 더욱 증대시킬 수 있다.
- [0061] 하나의 예시에서, 점착제의 헤이즈는 70% 이상, 구체적으로 80% 이상, 보다 구체적으로 90%일 수 있다. 이와 같이 점착제가 높은 헤이즈를 나타내는 경우 산란 효과 증대로 인하여 광 추출 효율을 효과적으로 증대시킬 수 있다.
- [0062]
- [0063] 본 출원은 또한 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치에 관한 것이다. 본 출원의 예시적인 표시장치는 상기 점착제, 플렉서블 기관 및 유기발광다이오드 소자를 포함할 수 있다.
- [0065] 도 1은 본 출원의 제 1 실시예의 표시장치를 예시적으로 나타낸다. 도 1에 따르면, 상기 점착제(10)는 플렉서블 기관(20의 일면에 존재하고, 유기발광다이오드 소자(30)는 플렉서블 기관의 상기 점착제 반대 측에 배치될 수 있다.
- [0067] 플렉서블 기관으로는 플렉서블 표시장치에 사용되는 것으로 공지된 플렉서블 기관을 사용할 수 있다. 플렉서블 기관으로는 폴리에테르술폰, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리카보네이트 및 폴리이미드로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상을 포함하는 기관을 사용할 수 있다.
- [0069] 플렉서블 기관의 400 nm 내지 800 nm 파장의 광에 대한 굴절률이 1.45 내지 1.75일 수 있다. 본 출원의 점착제는 이러한 플렉서블 기관과의 굴절률 차이를 감소시켜 전반사를 감소시켜 광 추출 효율을 증가시킬 수 있다.
- [0071] 유기발광다이오드 소자는 대향 배치된 제1 및 제 2 전극 및 상기 제 1 및 제 2 전극 사이에 유기발광 층을 포함할 수 있다. 이하에서 구별을 위하여 플렉서블 기관에 인접한 전극을 제 1 전극으로 호칭하고, 반대 측 전극을 제 2 전극으로 호칭한다.
- [0073] 하나의 예시에서, 제 1 전극을 투명 전극으로 하고 제 2 전극을 반사 전극으로 하는 경우 유기발광 층에서 발생

한 광이 기관 측으로 방사되는 하부 발광형 소자를 구현할 수 있다.

- [0075] 유기발광 층은, 예를 들면, 이 분야에 공지된 다양한 형광 또는 인광 유기 재료를 사용하여 형성할 수 있다. 발광층의 재료로는, 트리스(4-메틸-8-퀴놀리놀레이트)알루미늄(III)(tris(4-methyl-8-quinolinolate)aluminum(III))(Alq3), 4-MAIq3 또는 Gaq3 등의 Alq 계열의 재료, C-545T(C₂₆H₂₆N₂O₂S), DSA-아민, TBSA, BTP, PAP-NPA, 스피로-FPA, Ph₃Si(PhTDAOXD), PPCP(1,2,3,4,5-pentaphenyl-1,3-cyclopentadiene) 등과 같은 시클로페나디엔(cyclopentadiene) 유도체, DPVBi(4,4'-bis(2,2'-diphenylvinyl)-1,1'-biphenyl), 디스티릴 벤젠 또는 그 유도체 또는 DCJTB(4-(Dicyanomethylene)-2-tert-butyl-6-(1,1,7,7-tetramethyljulolidyl-9-enyl)-4H-pyran), DDP, AAAP, NPAMI, ; 또는 Firpic, m-Firpic, N-Firpic, bon₂Ir(acac), (C₆)₂Ir(acac), bt₂Ir(acac), dp₂Ir(acac), bzq₂Ir(acac), bo₂Ir(acac), F₂Ir(bpy), F₂Ir(acac), op₂Ir(acac), ppy₂Ir(acac), tpy₂Ir(acac), FIrppy(fac-tris[2-(4,5'-difluorophenyl)pyridine-C' 2,N]iridium(III)) 또는 Btp₂Ir(acac)(bis(2-(2'-benzo[4,5-a]thienyl)pyridinato-N,C3')iridium(acetylacetonate)) 등과 같은 인광 재료 등이 예시될 수 있지만, 이에 제한되는 것은 아니다. 발광층은, 상기 재료를 호스트(host)로 포함하고, 또한 페릴렌(perylene), 디스티릴비페닐(distyrylbiphenyl), DPT, 퀴나크리돈(quinacridone), 루브렌(rubrene), BTX, ABTX 또는 DCJTB 등을 도펀트로 포함하는 호스트-도펀트 시스템(Host-Dopant system)을 가질 수도 있다.
- [0077] 유기발광다이오드 소자는 유기발광 층을 포함하는 한 이 분야에 공지된 다른 다양한 기능성층을 추가로 포함하는 다양한 구조로 형성될 수 있고, 상기 기능성층으로는 전자 주입층, 정공 저지층, 전자 수송층, 정공 수송층 및 정공 주입층 등이 예시될 수 있다.
- [0079] 하나의 예시에서, 플렉서블 기관 상에는 화소 구동 층이 형성될 수 있고, 유기발광다이오드 소자는 상기 화소 구동 층 상에 형성될 수 있다. 화소 구동 층은 예를 들어 구동 박막트랜지스터와 스위칭 박막트랜지스터 및 컵 필터 층을 포함할 수 있다.
- [0081] 상기 표시장치는 필요에 따라 추가로 봉지 구조를 더 포함할 수 있다. 상기 봉지 구조는, 유기발광다이오드 소자의 유기발광 층으로 수분이나 산소 등과 같은 외래 물질이 유입되지 않도록 하는 보호 구조일 수 있다. 봉지 구조는, 예를 들면, 글라스캔 또는 금속캔 등과 같은 캔이거나, 상기 유기발광 층의 전면을 덮고 있는 필름일 수 있다.
- [0083] 상기 표시장치는 배리어 층을 더 포함할 수 있다. 본 명세서서 용어 「배리어층」은 대기 중의 산소, 수분, 질소 산화물, 황 산화물 또는 오존의 투과를 방지하는 기능을 갖는 층을 의미할 수 있다. 배리어 층은 상기 기능을 갖는 한, 특별히 한정되지 않으며 의도된 용도에 따라서 적합하게 선택될 수 있다.
- [0085] 상기 배리어 층은 유기발광다이오드 소자와 플렉서블 기관의 사이에 존재하거나 또는 상기 점착제의 플렉서블 기관의 반대 측면에 존재할 수 있다. 유기발광다이오드 소자와 플렉서블 기관의 사이에 존재하는 경우 내부 배리어 층으로 호칭하고, 상기 점착제의 플렉서블 기관의 반대 측면에 존재하는 경우 외부 배리어 층으로 호칭할 수 있다.
- [0087] 도 2는 본 출원 제 2 실시예의 표시장치를 예시적으로 나타낸다. 도 2에 도시된 바와 같이 표시장치는 점착제(10), 플렉서블 기관(20), 내부 배리어층(40) 및 유기발광다이오드 소자(30)을 순차로 포함할 수 있다. 도 3은 본 출원 제 3 실시예의 표시장치를 예시적으로 나타낸다. 도 3에 도시된 바와 같이 표시장치는 외부 배리어 층(50), 점착제(10), 플렉서블 기관(20), 내부 배리어층(40) 및 유기발광다이오드 소자(30)을 순차로 포함할 수 있다.
- [0089] 배리어층의 재료는 수분 및 산소 등의 소자 열화를 촉진하는 물질들이 소자로 들어가는 것을 방지하는 기능을 갖는 재료일 수 있다. 배리어층의 구체적인 예는 배리어층의 구체적인 예는 In, Sn, Pb, Au, Cu, Ag, Al, Ti 및 Ni 등의 금속; TiO, TiO₂, Ti₃O₃, Al₂O₃, MgO, SiO, SiO₂, GeO, NiO, CaO, BaO, Fe₂O₃, Y₂O₃, ZrO₂, Nb₂O₃ 및, CeO₂ 및 등의 금속 산화물; SiN 등의 금속 질화물; SiON 등의 금속 산질화물; MgF₂, LiF, AlF₃ 및 CaF₂ 등의 금속 불화물; 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리메틸메타크릴레이트, 폴리이미드, 폴리우레아, 폴리테트라플루오로에틸렌, 폴리클로로트리플루오로에틸렌, 폴리디클로로디플루오로에틸렌, 또는 클로로트리플루오로에틸렌과 디클로로디플루오로에틸렌의 공중합체; 적어도 1종의 코모노머를 포함한 코모노머 혼합물과 테트라플루오로에틸렌의 공중합에 의해 획득된 공중합체; 공중합 주쇄에 환상 구조를 갖는 함불소 공중합체; 흡수율

1% 이상인 흡수성 재료; 및 흡수 계수 0.1% 이하인 방습성 재료를 포함한다.

[0091] 하나의 예시에서, 배리어층의 단층 구조이거나 또는 복층 구조일 수 있다. 예를 들면, 배리어층은, Al₂O₃층 및 TiO₂층이 순차적으로 적층된 복층 구조 일 수 있다.

[0093] 본 출원의 점착제가 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치에 적용될 경우에 그 밖의 다른 부품이나 그 장치의 구성 방법은 특별히 제한되지 않고, 상기 점착제가 적용되는 한 해당 분야에서 공지되어 있는 임의의 재료나 방식이 모두 채용될 수 있다.

발명의 효과

[0095] 본 출원은 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치의 박형화, 구조의 단순화와 동시에 광 추출 효율을 증대시킬 수 있는 점착제 및 이를 포함하는 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치를 제공한다.

도면의 간단한 설명

[0097] 도 1은 본 출원 제 1 실시예의 표시장치의 모식도이다.

도 2는 본 출원 제 2 실시예의 표시장치의 모식도이다.

도 3은 본 출원 제 3 실시예의 표시장치의 모식도이다.

도 4는 유무기 복합 입자의 단면 모식도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0098] 이하, 본 출원에 따른 실시예 및 본 출원에 따르지 않는 비교예를 통하여 본 출원을 보다 구체적으로 설명하지만, 본 출원의 범위가 하기 제시된 실시예에 의해 제한되는 것은 아니다.

[0100] 측정예 1. 투과율 측정

[0101] Nippon denshoku 400 장비를 이용하여 400nm 내지 800nm 파장의 광에 대한 투과율을 측정하였다.

[0103] 측정예 2 헤이즈 측정

[0104] Nippon denshoku 400 장비를 이용하여 헤이즈를 측정하였다.

[0106] 평가예 1 양자 효율 평가

[0107] OTSUKA사의 적분반구 장치를 이용하여 양자 효율을 측정하였다.

[0109] 실시예 1

[0110] 유무기 복합 입자의 제조

[0111] <유무기 입자 제조 방법>

[0112] 1. 수계 분산액 제조 단계: 물 200g에 인산나트륨 6.5g, 1M 염화칼슘 25.2g, 35% 염산 0.8g을 혼합하고, 20분간 교반하여 인산칼슘 결정이 석출된 형태의 수계 분산액을 제조하였다.

[0113] 2. 단량체 혼합물 제조 단계: 스티렌(Styrene) 28.6g, 가교제로 디비닐벤젠(Divinyl benzene) 3.2g, 중량 평균 분자량이 16,500인 설펜산기를 포함한 스티렌-아크릴계 고분자 전하조절제 1.2g, 30% 지르코니아 분산액 (ZA10, CIK NANOTEK) 27g을 혼합한다. 아조니트릴계 개시제(Azo nitrile: V65, Waco Chemical) 0.6g을 첨가하고 5분간 추가로 교반하여 단량체 혼합물을 제조하였다.

[0114] 3. 균질화 단계: 상기 수계 분산액에 상기 단량체 혼합물을 첨가하고, 호모게나이저를 이용하여 13,000rpm의 속도로 전단력을 가하여 상기 수계 분산액에 상기 단량체 혼합물을 미세한 액적 형태로 분산시켜 균질화하였다.

[0115] 4. 입자 제조: 상기 균질화를 통하여 미세한 액적 형태로 상기 수계 분산액에 분산된 단량체 혼합물을 패들 형식의 교반기로 400rpm에서 교반하면서 60℃에서 15시간 동안 반응하여 최종적으로 지르코니아가 분산된 고분자 입자 슬러리를 제조하였다.

[0117] <입자 세척 및 건조>

- [0118] 1. 세척 단계: 지르코니아가 분산된 고분자 입자의 슬러리에 염산을 첨가하여 pH를 2이하로 조정하고, 인산칼슘을 용해시켰다. 그리고, 여과장치를 이용하여 물을 제거한 후, 전체 중량 대비 2배의 증류수를 첨가하여 희석하고, 다시 물을 제거하는 과정을 반복적으로 진행하여 고분자 입자 표면의 인산칼슘 및 기타 불순물을 제거하였다.
- [0119] 2. 건조 단계: 최종적으로 여과를 통해 수분을 제거한 후, 진공 오븐에 넣고 48시간 상온에서 진공 건조하였다.
- [0120] 3. 고분자 입경 측정: 제조된 고분자 입자의 크기는 입경이 1 μ m 내지 5 μ m이며, 입자 내 지르코니아의 함량은 20%이다. 입경은 SEM 및 OM을 이용하여 측정하였으며, 지르코니아 함량은 TGA를 이용하여 측정하였다.
- [0122] **점착제의 제조**
- [0123] 제조된 복합입자를 MEK(Methyl Ethyl Ketone) 용액에 stirring 및 sonication을 이용하여 분산시켰다. 분산된 복합입자 분산 용액을 점착수지로서 부틸아크릴레이트 (BA), 이소보닐아크릴레이트(BOA), 페녹시에틸아크릴레이트(PEA) 및 2-히드록시에틸아크릴레이트의 공중합체에 혼합하였다. 하루 동안 stirring 및 sonication하여 점착 수지 내에 충분히 분산시켰다. 제조된 점착 수지 용액을 이형 처리된 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 필름에 바 코팅 방식으로 코팅하고, 오븐에서 120 $^{\circ}$ C, 2분간 건조시킨 후, 바로 이형 PET 필름을 적층하여 점착제를 제조하였다. 제조된 점착제의 두께는 약 20 μ m이고, 점착제 내의 유무기 복합 입자의 함량은 점착 수지 100 중량부 대비 15 중량부였다.
- [0125] **플렉서블 유기발광다이오드 표시장치의 제조**
- [0126] 상기 제조된 점착제(10), 400 nm 내지 800 nm 파장의 광에 대한 굴절률이 1.75인 플라스틱 기판(20) 및 공지의 유기발광다이오드 소자(30)를 도 1과 같은 구조로 배치한 표시장치를 제조하였다.
- [0128] **실시예 2**
- [0129] 점착제 제조 시에, 유무기 복합 입자의 함량을 점착 수지 100 중량부 대비 30 중량부로 변경한 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방식으로 표시장치를 제조하였다.
- [0131] **비교예 1**
- [0132] 점착제 제조 시에, 유무기 복합 입자를 첨가하지 않은 것을 제외하고는 실시예 1과 동일한 방식으로 표시장치를 제조하였다.
- [0134] 실시예 1 내지 2 및 비교예 1에 대하여 점착제의 투과율 및 헤이즈를 측정하고, 표시 장치의 양자 효율을 평가하여 그 결과를 하기 표 1에 기재하였다.

표 1

		실시예 1	실시예 2	비교예 1
점착제	투과율(%)	88.97	85.20	91.65
	헤이즈(%)	76.71	90.68	0.42
양자효율(%)		54.8	55.8	52.0

부호의 설명

- [0138] 1: 무기 나노 입자
- 2: 유기 비드
- 10: 점착제
- 20: 플렉서블 기판
- 30: 유기발광다이오드
- 40: 내부 배리어층
- 50: 외부 배리어층

도면

도면1

30
20
10

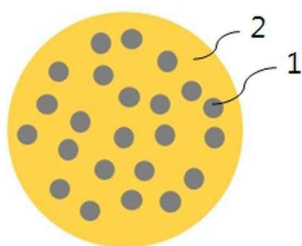
도면2

30
40
20
10

도면3

30
40
20
10
50

도면4



专利名称(译)	粘性和柔性有机发光二极管显示器		
公开(公告)号	KR102024258B1	公开(公告)日	2019-09-23
申请号	KR1020160047770	申请日	2016-04-19
[标]申请(专利权)人(译)	乐金化学股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG化学有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG化学有限公司		
[标]发明人	노동규 권윤경 박현규		
发明人	노동규 권윤경 박현규		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/00		
CPC分类号	H01L51/5262 H01L51/0097 H01L51/5253 H01L51/5268 H01L51/5275 H01L51/5281 C09J2203/326 C09J2423/00 H01L2227/32 H01L2251/5338		
审查员(译)	Yiwoori		
其他公开文献	KR1020170119566A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本申请涉及一种压敏粘合剂和包括该压敏粘合剂的柔性有机发光二极管显示器，并且本申请的压敏粘合剂可以在减小柔性有机发光二极管显示器的厚度和结构的同时提高光提取效率。

30
20
10