



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년03월20일
(11) 등록번호 10-0889625
(24) 등록일자 2009년03월12일

(51) Int. Cl.

H05B 33/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0072199

(22) 출원일자 2007년07월19일

심사청구일자 2007년07월19일

(65) 공개번호 10-2009-0008877

(43) 공개일자 2009년01월22일

(56) 선행기술조사문헌

JP2000311781 A

KR1020060028537 A

JP2004006707 A

전체 청구항 수 : 총 30 항

(73) 특허권자

삼성모바일디스플레이주식회사

경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자

이재섭

경기 용인시 기흥구 공세동 삼성SDI중앙연구소

이규성

경기 용인시 기흥구 공세동 삼성SDI중앙연구소

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박상수

심사관 : 김창균

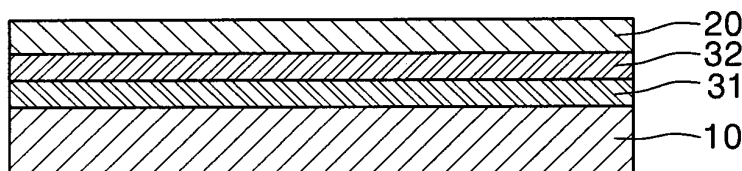
(54) 접합방법 및 그를 이용한 유기전계발광표시장치의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 가요성막 상에 유기전계발광소자를 형성할 때 공정의 편의성, 공정 수율의 증대, 제조비용 절감 및 공정 온도에 영향을 적게 받는 접합방법 및 그를 이용한 유기전계발광표시장치의 제조방법에 관한 것으로서, 지지체 및 가요성막을 제공하고, 상기 지지체의 일면에 제 1 금속막 및 상기 가요성막의 일면에 제 2 금속막을 형성하고, 상기 제 1 금속막과 상기 제 2 금속막을 세정공정을 실시하고, 상기 제 1 금속막과 상기 제 2 금속막을 접합공정을 실시하여 접합하는 것을 특징으로 하는 접합방법을 제공한다.

또한, 지지체 및 가요성막을 제공하고, 상기 지지체의 일면에 제 1 금속막 및 상기 가요성막의 일면에 제 2 금속막을 형성하고, 상기 제 1 금속막과 상기 제 2 금속막을 세정공정을 실시하고, 상기 제 1 금속막과 상기 제 2 금속막을 접합공정을 실시하여 접합하고, 상기 가요성막의 다른 일면에 제 1 전극, 발광층을 포함하는 유기막층 및 제 2 전극을 포함하는 유기전계발광소자를 형성하고, 상기 유기전계발광소자가 형성된 가요성막과 상기 지지체를 탈착하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법을 제공한다.

대표도 - 도1c



(72) 발명자

김효진

경기 용인시 기흥구 공세동 삼성SDI중앙연구소

정재경

경기 용인시 기흥구 공세동 삼성SDI중앙연구소

곽진호

경기 용인시 기흥구 공세동 삼성SDI중앙연구소

특허청구의 범위

청구항 1

지지체 및 가요성막을 제공하고,
 상기 지지체의 일면에 제 1 금속막 및 상기 가요성막의 일면에 제 2 금속막을 형성하고,
 상기 제 1 금속막과 상기 제 2 금속막을 세정공정을 실시하고,
 상기 제 1 금속막과 상기 제 2 금속막을 접합공정을 실시하여 접합하는 것을 특징으로 하는 접합방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 세정공정은 제 1차 세정공정, 제 2 차 세정공정, 제 3 차 세정공정을 실시하는 것을 특징으로 하는 접합방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
 상기 제 1 금속막 및 제 2 금속막은 철, 니켈, 주석, 아연, 크롬, 코발트, 실리콘, 마그네슘, 타이타늄, 지르코늄, 알루미늄, 은, 구리 또는 이들의 합금 중에서 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 접합방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,
 상기 접합공정은 제 1 차 접합공정, 제 1 차 중간세정공정, 제 2 차 중간세정공정, 제 2 차 접합공정 순으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 접합방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,
 상기 제 1 차 접합공정은 상온에서 화학적 결합으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 접합방법.

청구항 6

제 4 항에 있어서,
 상기 제 1 차 중간세정공정은 음파 방식(D-sonic), 린스(rinse)방식 및 초순수를 이용하여 세정하는 것을 특징으로 하는 접합방법.

청구항 7

제 4 항에 있어서,
 상기 제 2 차 중간세정공정은 이소프로필 알코올을 이용하여 건조하는 것을 특징으로 하는 접합방법.

청구항 8

제 4 항에 있어서,
 상기 제 2 차 접합공정은 압착 및 열처리에 의해 수행되는 것을 특징으로 하는 접합방법.

청구항 9

제 1항에 있어서,
 상기 제 1 금속막과 상기 제 2 금속막을 세정공정을 실시한 후, 불화수소처리를 더 실시하고,
 상기 제 1 금속막과 상기 제 2 금속막을 접합공정을 실시하여 접합하는 것을 특징으로 하는 접합방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 세정공정은 제 1차 세정공정, 제 2 차 세정공정, 제 3 차 세정공정으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 접합방법.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 제 1 금속막 및 제 2 금속막은 철, 니켈, 주석, 아연, 크롬, 코발트, 실리콘, 마그네슘, 타이타늄, 지르코늄, 알루미늄, 은, 구리 또는 이들의 합금 중에서 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 접합방법.

청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 접합공정은 제 1 차 접합공정, 제 2 차 접합공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 접합방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 제 1 차 접합공정은 상온에서 화학적 결합으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 접합방법.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 제 2 차 접합공정은 압착 및 열처리에 의해 수행되는 것을 특징으로 하는 접합방법.

청구항 15

지지체 및 가요성막을 제공하고,

상기 지지체의 일면에 제 1 금속막 및 상기 가요성막의 일면에 제 2 금속막을 형성하고,

상기 제 1 금속막과 상기 제 2 금속막을 세정공정을 실시하고,

상기 제 1 금속막과 상기 제 2 금속막을 접합공정을 실시하여 접합하고,

상기 가요성막의 다른 일면에 제 1 전극, 발광층을 포함하는 유기막층 및 제 2 전극을 포함하는 유기전계발광소자를 형성하고,

상기 유기전계발광소자가 형성된 가요성막과 상기 지지체를 탈착하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 세정공정은 제 1차 세정공정, 제 2 차 세정공정, 제 3 차 세정공정을 실시하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 17

제 15 항에 있어서,

상기 제 1 금속막 및 제 2 금속막은 철, 니켈, 주석, 아연, 크롬, 코발트, 실리콘, 마그네슘, 타이타늄, 지르코늄, 알루미늄, 은, 구리 또는 이들의 합금 중에서 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 18

제 15 항에 있어서,

상기 접합공정은 제 1 차 접합공정, 제 1 차 중간세정공정, 제 2 차 중간세정공정, 제 2 차 접합공정 순으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 제 1 차 접합공정은 상온에서 화학적 결합으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 20

제 18 항에 있어서,

상기 제 1 차 중간세정공정은 음파 방식(D-sonic), 린스(rinse)방식 및 초순수를 이용하여 세정하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 21

제 18 항에 있어서,

상기 제 2 차 중간세정공정은 이소프로필 알코올을 이용하여 건조하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 22

제 18 항에 있어서,

상기 제 2 차 접합공정은 압착 및 열처리에 의해 수행되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 23

제 15 항에 있어서,

상기 제 1 금속막 및 상기 제 2 금속막은 1000~10000Å의 두께로 형성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 24

제 15항에 있어서,

상기 제 1 금속막과 상기 제 2 금속막을 세정공정을 실시한 후, 불화수소처리를 더 실시하고,

상기 제 1 금속막과 상기 제 2 금속막을 접합공정을 실시하여 접합하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 25

제 24 항에 있어서,

상기 세정공정은 제 1차 세정공정, 제 2 차 세정공정, 제 3 차 세정공정으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 26

제 24 항에 있어서,

상기 제 1 금속막 및 상기 제 2 금속막은 1000~10000Å의 두께로 형성하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 27

제 24 항에 있어서,

상기 제 1 금속막 및 제 2 금속막은 철, 니켈, 주석, 아연, 크롬, 코발트, 실리콘, 마그네슘, 타이타늄, 지르코늄, 알루미늄, 은, 구리 또는 이들의 합금 중에서 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 28

제 24 항에 있어서,

상기 접합공정은 제 1 차 접합공정, 제 2 차 접합공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 29

제 28 항에 있어서,

상기 제 1 차 접합공정은 상온에서 화학적 결합으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

청구항 30

제 28 항에 있어서,

상기 제 2 차 접합공정은 압착 및 열처리에 의해 수행되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 공정의 편의성, 공정 수율의 증대, 제조비용 절감 및 공정 온도에 영향을 적게 받는 접합방법 및 그를 이용한 유기전계발광표시장치의 제조방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 지지체와 가요성 막을 접합하기 위하여 지지체와 가요성막 사이에 금속막을 이용하는 접합방법 및 그를 이용한 유기전계발광표시장치의 제조방법을 제공한다.

배경 기술

- <2> 최근의 평판표시장치들은 충분한 시야각을 확보하기 위해 소정의 장력을 가하여 일정 정도 휘어지도록 하거나, 암 밴드 (Arm band), 지갑, 노트북 컴퓨터 등의 휴대성 제품을 채용하기 위하여 유연성(flexibility)에 대한 요구가 높아지고 있다.
- <3> 이러한 유연성에 대한 요구를 충족하는 평판표시장치를 제공하기 위해서는 유연성이 있는 가요성 기판을 제공하여야 하며, 이러한 조건을 만족하는 가요성 기판으로 플라스틱 기판과 금속박막 등이 있다.
- <4> 또한, 이러한 가요성 막을 이용한 평판표시장치를 제조할 때에는, 공정 중에 가요성막을 조작하기 어려우므로 지지체를 필요로 한다. 이에 따라 지지체와 가요성 막은 접착제를 이용하여 접착한 후, 공정을 진행하여 평판표시장치를 형성한 후 지지체와 평판표시장치를 분리하는 방법을 사용하였다.
- <5> 그러나 종래의 가요성막을 이용한 평판표시장치를 제조하기 위해서는 지지체와 가요성막을 접합한 후 평판표시장치를 제조해야만 하는데, 이때 사용되는 유기접착제를 지지체와 가요성 막에 형성하는 공정에서 공정챔버는 심하게 오염되며, 오염된 공정챔버를 정화시키기 위하여 공정시간이 증가하는 문제점이 발생한다. 또한 유기접착제의 사용으로 인해 공정온도가 300℃이하로 제한되며, 현재의 기술로는 유기 접착제를 지지체와 가요성막에 균일하게 형성하기 어려워 지지체와 가요성막을 균일하게 접착할 수 없는 문제점이 발생한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<6> 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 제반 단점과 문제점을 해결하기 위한 것으로, 공정의 편의성, 공정 수율의 증대, 제조비용 절감 및 공정 온도에 영을 적게 받는 접합방법 및 그를 이용한 유기전계발광표시장치의 제조방법을 제공한다.

과제 해결수단

<7> 본 발명의 상기 기술적 과제를 이루기 위한 것으로, 지지체 및 가요성막을 제공하고, 상기 지지체의 일면에 제 1 금속막 및 상기 가요성막의 일면에 제 2 금속막을 형성하고, 상기 제 1 금속막과 상기 제 2 금속막을 세정공정을 실시하고, 상기 제 1 금속막과 상기 제 2 금속막을 접합공정을 실시하여 접합하는 것을 특징으로 하는 접합방법을 제공한다.

<8> 또한, 지지체 및 가요성막을 제공하고, 상기 지지체의 일면에 제 1 금속막 및 상기 가요성막의 일면에 제 2 금속막을 형성하고, 상기 제 1 금속막과 상기 제 2 금속막을 세정공정을 실시하고, 상기 제 1 금속막과 상기 제 2 금속막을 접합공정을 실시하여 접합하고, 상기 가요성막의 다른 일면에 제 1 전극, 발광층을 포함하는 유기막층 및 제 2 전극을 포함하는 유기전계발광소자를 형성하고, 상기 유기전계발광소자가 형성된 가요성막과 상기 지지체를 탈착하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광표시장치의 제조방법을 제공한다.

효과

<9> 본 발명은 가요성막과 지지체의 접합방법을 제공함으로써, 공정의 편의성, 공정수율의 증대 및 제조비용이 절감되는 접합방법 및 이를 이용한 유기전계발광표시장치를 제공할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<10> 도 1a 내지 도 1c는 본 발명의 제 1 및 제 2 실시예에 따른 접합방법을 도시한 단면도들이다.

<11> 도 1a를 참조하면, 지지체(10)와 가요성막(20)을 제공한다. 상기 지지체(10)는 후속 공정이 진행되는 동안 조각이 용이하도록 일정의 강도를 갖는 것이 바람직하다. 또한 그의 재질로는 금속, 글래스, 실리콘 또는 석영 중에서 어느 하나를 이용할 수 있다.

<12> 상기 가요성막(20)은 높은 열 안정성을 갖으며, 수분과 산소에 대한 확산 방지막의 기능을 수행하는 것이 바람직하다. 또한 상기 가요성막(20)은 플라스틱 또는 스테인레스 스틸(STS: Stainless steel)이 사용될 수 있으며, 0.1mm이하의 초박형 글라스도 사용될 수 있다.

<13> 도 1b를 참조하면, 상기 지지체(10)의 일면에 제 1 금속막(31) 및 상기 가요성막(20)의 일면에 제 2 금속막(32)을 형성한다. 상기 제 1 금속막(31)과 상기 제 2 금속막(32)은 후공정인 접합공정에서 서로 접합할 때에 상기 지지체(10)와 상기 가요성막(20)의 표면 거칠기로 인하여 상기 제 1 금속막(31)과 상기 제 2 금속막(32)이 균일하게 접합하지 못하는 것을 방지하는 역할을 수행한다. 또한 상기 제 1 금속막(31)과 상기 제 2 금속막(32)이 상기 지지체(10)와 상기 가요성막(20)의 일면에 형성됨으로써, 상기 지지체(10)와 상기 가요성막(20)의 표면을 연마하는 공정을 생략할 수 있다.

<14> 상기 제 1 금속막(31)과 상기 제 2 금속막(32)은 1000~10000Å의 두께를 갖는 것이 바람직하며, 1000Å의 두께를 갖는 것이 가장 바람직하다. 그 이유는 너무 얇으면 금속막의 표면거칠기가 좋지 않아 접합하는데 문제가 있고, 너무 두꺼우면 지지체와 가요성막을 탈착할 때 비가역적 힘이 발생하여 기관에 손상이 갈 수 있기 때문이다. 그러므로 상기 제 1 금속막(31)과 상기 제 2 금속막(32)이 상술한 두께를 가져야만, 상기 지지체(10)와 상기 가요성막(20)의 표면 거칠기가 후공정인 접합공정에서 영향을 미치지 않아 균일하게 접합할 수 있으며, 제조비용 및 제조시간이 과도하게 증가되는 것을 방지할 수 있다.

<15> 또한, 상기 제 1 금속막(31)과 상기 제 2 금속막(32)은 후공정에서 열처리에 의해 직접 접합할 때, 공정의 편의성을 위하여 녹는점이 낮은 물질로 이루어진 것이 바람직하며, 철(Fe), 니켈(Ni), 주석(Sn), 아연(Zn), 크롬(Cr), 코발트(Co), 실리콘(Si), 마그네슘(Mg), 타이타늄(Ti), 지르코늄(Zr), 알루미늄(Al), 은(Ag), 구리(Cu) 또는 이들의 합금 중에서 어느 하나를 포함할 수 있다.

<16> 이어서, 상기 제 1 금속막(31)과 상기 제 2 금속막(32)의 형성과정에서 발생한 이물질을 제거하기 위하여, 상기 제 1 금속막(31)과 상기 제 2 금속막(32)에 세정공정을 실시할 수 있다. 상기 세정공정은 3차에 걸쳐 진행될 수

있으며, 상기 제 1차 세정공정은 상기 제 1 금속막(31)과 상기 제 2 금속막(32) 상에 존재하는 이물질을 스트리퍼(stripper)를 이용하여 제거한 후, 초순수(DI water; deionized water) 또는 유기 세정액에 상기 제 1 금속막(31)과 상기 제 2 금속막(32)을 담그고, 이소프로필 알콜(IPA: isopropyl alcohol)을 이용하여 건조하는 것으로 수행될 수 있다.

- <17> 이어서, 상기 제 1 차 세정공정이 수행된 상기 제 1 금속막(31)과 상기 제 2 금속막(32)을 음파 방식(D-sonic)과 린스(rinse)방식을 이용하여 제2차 세정공정을 수행할 수 있다. 여기서, 상기 음파 방식(D-sonic)은 초순수에 상기 제 1 금속막(31)과 상기 제 2 금속막(32)이 형성된 상기 지지체(10)와 상기 가요성막(20)을 담근 후, 고주파수의 음파 에너지(sonic energy)를 이용하여 세정하는 방식이다. 또한, 상기 린스(rinse)방식은 회전하고 있는 상기 제 1 금속막(31)과 상기 제 2 금속막(32)에 초순수를 분사하여 세정하는 방식이다.
- <18> 이어서, 상기 제 2 차 세정공정이 수행된 상기 제 1 금속막(31)과 상기 제 2 금속막(32)을 상기 제 1 차 세정공정과 동일한 방법으로 제 3 차 세정공정을 수행한다.
- <19> 이어서, 상기 제 3 차 세정공정이 수행된 상기 제 1 금속막(31)과 상기 제 2 금속막(32)을 100~140℃에서 열처리 공정을 수행한다. 상기 열처리 공정은 상기 제 1 금속막(31)과 상기 제 2 금속막(32)에 잔존하는 초순수 또는 유기세정제를 완벽하게 제거하기 위하여 수행하는 것이다.
- <20> 도 1c를 참조하면, 상기 제 1 금속막(31)이 형성된 상기 지지체(10)와 상기 제 2 금속막(32)이 형성된 상기 가요성막(20)을 클래스 100이상의 크린룸(clean room)에 반입하고, 상기 제 1 금속막(31)과 상기 제 2 금속막(32)을 서로 맞닿도록 상기 지지체(10)와 상기 가요성막(20)을 배치하여 제 1 차 접합공정을 실시한다. 이때 상기 크린룸은 상온상태이며, 클래스 100은 30cm×30cm×30cm의 공간에 먼지가 100개가 존재하는 것을 말한다. 이때 상기 제 1 금속막(31)과 제 2 금속막(32)은 화학적 결합으로 접합되고, 상기 화학적 결합은 약한 수소결합이다.
- <21> 이어서, 제 1 차 접합공정으로 접합된 제 1 금속막(31)과 상기 제 2 금속막(32)을 음파방식(D-sonic)과 린스(rinse)방식을 이용하여 제 1 차 중간세정공정을 수행한다. 여기서 상기 음파 방식(D-sonic)은 초순수에 상기 접합된 지지체(10)와 상기 가요성막(20)을 담근 후, 고주파수의 음파 에너지(sonic energy)를 이용하여 세정하는 방식이다. 또한, 상기 린스(rinse) 방식은 회전하고 있는 상기 제 1 금속막(31)과 상기 제 2 금속막(32)에 초순수를 분사하여 세정하는 방식이다.
- <22> 이어서, 제 1 차 중간세정공정을 실시한 접합된 상기 지지체(10)와 상기 가요성막(20)을 이소프로필 알코올을 이용하여 건조하여 제 2 차 중간세정공정을 실시한다. 이러한 제 1 차 중간세정공정 및 제 2 차 중간세정으로 인하여, 상기 제 1 금속막(31)과 상기 제 2 금속막(32)의 표면들 사이에 흡착된 물과 기포가 제거된다.
- <23> 이어서, 상기 수소결합으로 접합된 상기 제 1 금속막(31)과 상기 제 2 금속막(32)에 압력을 가하고 열처리 공정을 수행하여 제 2 차 접합공정을 실시한다. 상기 제 1 금속막(31)과 상기 제 2 금속막(32) 사이의 간격이 줄어들면서 직접 접합하게 된다. 이는 상기 제 1 금속막(31)과 상기 제 2 금속막(32)은 수소결합에 의해 약하게 접합되어 있으나, 열과 압력으로 인하여 상기 제 1 금속막(31)과 상기 제 2 금속막(32)의 접합밀도를 증가시키고, 상기 제 1 금속막(31)과 상기 제 2 금속막(32)이 높은 접합력을 갖는 금속결합으로 전환되어 직접 접합이 가능하게 되는 것이다. 이로 인하여 수소결합으로 접합된 상기 지지체(10)와 상기 가요성막(20) 사이의 간격은 20~30Å이지만, 제 2 차 접합공정을 수행한 후 상기 지지체(10)와 상기 가요성막(20) 사이의 간격은 3~4Å이며, 제 1 차 접합공정이 수행된 상태보다 접합강도도 증가하게 된다.
- <24> 여기서, 상기 제 2 차 접합공정을 위해서 상기 지지체(10)와 상기 가요성막(20)에 가해지는 압력은 상기 지지체(10)와 상기 가요성막(20)이 높은 접합력을 가질 수 있도록 하기 위하여 0.1MPa 이상으로 하며, 압력이 너무 세면 지지체(10) 및 가요성막(20)이 손상될 수 있으므로 50MPa이하로 한다. 가장 바람직한 압력은 0.5MPa이다. 또한, 상기 압력과 함께 상기 지지체(10)와 상기 가요성막(20)의 접합력의 강도를 최적화 하기 위한 열처리 온도는 200~600℃이며, 바람직한 온도는 400~450℃이다. 또한 상기 열처리 시간은 0.5~2시간이며, 가장 바람직한 시간은 0.5시간이다.
- <25> 이로써, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 접합방법에 대한 설명을 마친다.
- <26> 이어서, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 접합방법을 설명한다.
- <27> 본 발명의 제 2 실시예는 제 1 실시예와 공정의 일부분이 다른 것이므로, 도 1a 내지 도 1c를 다시 참조하여 설명한다.
- <28> 도 1a 내지 도 1b를 참조하면, 상기 제 1 실시예에서 언급한 바와 동일한 방법으로, 지지체(10) 및 가요성막

(20)을 형성하고, 제 1 실시예와 동일하게 제 1 금속막(31) 및 제 2 금속막(32)을 형성한다.

- <29> 그리고 나서, 제 1 실시예와 동일한 방법으로, 상기 제 1 금속막(31)과 상기 제 2 금속막(32)의 형성과정에서 발생한 이물질을 제거하기 위한 제 1 차 세정공정, 제 2 차 세정공정, 제 3 차 세정공정을 실시하여 세정공정을 수행한다.
- <30> 이후, 상기 제 1 금속막(31) 및 제 2 금속막(32) 상에 불화수소(HF)처리를 한다. 상기 불화수소(HF) 처리를 해 줌으로써, 상기 제 1 금속막(31) 및 제 2 금속막(32)의 표면을 소수성으로 처리할 수 있다.
- <31> 이후, 1c를 참조하면, 불화수소(HF) 처리를 한 상기 제 1 금속막(31)이 형성된 상기 지지체(10)와 상기 제 2 금속막(32)이 형성된 상기 가요성막(20)을 접합공정을 실시한다. 이때, 상기 접합공정은 제 1 차 접합공정 및 제 2 차 접합공정으로만 이루어진다.
- <32> 왜냐하면, 제 2 실시예에서는 불화수소(HF)처리를 하여 제 1 금속막(31)과 제 2 금속막(32)의 표면을 소수성으로 하였기 때문에, 제 1 금속막(31)과 제 2 금속막(32) 표면에 산소와 같은 기체가 남아있지 않으므로, 제 1 실시예에서 실시한 기포나 물을 제거하기 위한 제 1 차 중간세정공정 및 제 2 차 중간세정공정은 생략할 수 있다.
- <33> 그리하여, 상기 불화수소(HF) 처리를 한 상기 제 1 금속막(31)과 상기 제 2 금속막(32)은 제 1 실시예와 동일하게 제 1 차 접합공정을 통하여 화학적 결합으로 접합하고, 이후 제 2 차 접합공정을 실시하여 제 1 금속막(31)과 제 2 금속막(32)이 높은 접합력을 갖는 금속결합으로 전환되어 직접 접합이 가능하게 된다. 상기 제 1 차 접합공정 및 제 2 차 접합공정은 제 1 실시예에서 수행한 방법과 동일한 방법으로 수행한다.
- <34> 이로써, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 접합방법에 대한 설명을 마친다.
- <35> 도 2a 내지 도 2e는 본 발명의 실시예들에 따른 접합방법을 이용한 유기전계발광소자의 제조방법을 설명한 단면도들이다.
- <36> 도 2a를 참조하면, 지지체(10) 상에 형성된 가요성막(20)을 제공한다. 상기 지지체(10)와 상기 가요성막(20)은 제 1 금속막(31)과 제 2 금속막(32)에 의하여 직접 접합되어 있다. 상기 지지체(10)와 상기 가요성막(20)의 접합방법에 대한 설명은 도 1a 내지 도 1c에 대한 설명에서 자세히 기재되어 있으므로 생략한다.
- <37> 도 2b를 참조하면, 상기 가요성막(20) 상에 제 1 전극(110), 유기막층(120) 및 제 2 전극(130)을 포함하는 유기전계발광소자(100)를 형성한다.
- <38> 상기 제 1 전극(110)은 반사막을 포함하는 이중 구조 또는 3중 구조일 수도 있다. 상기 제 1 전극(110)이 이중 구조일 경우, 알루미늄, 은 또는 이들의 합금으로 이루어진 반사막 및 ITO, IZO 또는 ITZO 중에서 어느 하나로 이루어진 투명 도전막이 순차적으로 적층된 구조일 수 있다. 또한 3중 구조일 경우, 티타늄, 몰리브덴, ITO 또는 이들의 합금 중에서 어느 하나로 이루어진 제 1 금속층, 알루미늄, 은 또는 이들의 합금 중에서 어느 하나로 이루어진 제 2 금속층 및 ITO, IZO 또는 ITZO 중에서 어느 하나로 이루어진 제 3 금속층이 순차적으로 적층된 구조일 수 있다. 또한 상기 제 1 전극(110)은 스퍼터링법을 이용하여 형성될 수 있다. 상기 유기막층(120)은 백색 발광층, 레드 발광층, 그린 발광층 또는 블루 발광층 중에서 어느 하나를 포함할 수 있다.
- <39> 여기서, 상기 백색 발광층은 단일층 또는 다중층으로 이루어질 수 있다. 상기 백색 발광층이 단일층일 경우, 제각기 다른 색을 내는 발광 물질과 도펀트(Dopant)를 첨가하여 사용하는 경우와 PVK라는 카바졸계 분자에 PBD, TPB, Coumarin6, DCM1, Nile red를 적정 비율로 섞는 경우를 이용하여 백색광을 얻을 수 있다. 또한 서로 다른 두 가지 색상의 발광 물질을 혼합한 후 나머지 다른 발광 물질을 추가하여 백색 발광 물질을 얻을 수 있다. 예를 들면, 레드 발광 물질과 그린 발광 물질을 혼합한 후 블루 발광 물질을 추가하여 백색 발광 물질을 얻을 수 있다. 상기 레드 발광 물질은 고분자 물질인 폴리티오펜(PT; polythiophen) 및 그 유도체로 이루어진 군에서 선택되는 하나로 형성된다. 또한, 상기 그린 발광 물질은 저분자 물질인 알루미늄 퀴놀린 복합체(Alq3), BeBq2 및 Almq, 고분자 물질인 폴리(p-페닐렌비닐렌)(PPV; poly(p-phenylenevinylene)) 및 그 유도체로 이루어진 군에서 선택되는 하나로 형성된다. 또한, 상기 블루 발광 물질은 저분자 물질인 ZnPBO, BaIq, DPVBi 및 OXA-D, 고분자 물질인 폴리페닐렌(PPP; polyphenylene) 및 그 유도체로 이루어진 군에서 선택되는 하나로 형성된다.
- <40> 상기 백색 발광층이 다중층일 경우, 서로 다른 파장 영역의 광을 방출하는 이중층으로 구성될 수 있다. 한층은 오렌지-레드 영역의 광을 방출하는 발광층이고, 다른 한층은 블루 영역의 광을 방출하는 발광층일 수 있다. 또한 오렌지-레드 영역의 광을 방출하는 발광층은 인광 발광층이고, 블루 영역의 광을 방출하는 발광층은 형광 발광층일 수 있다. 인광 발광층은 같은 파장범위의 광을 방출하는 형광 발광층에 비해 발광특성이 우수하고, 형광

발광층은 인광 발광층은 인광 발광층에 비해 수명특성이 우수하다. 따라서 오렌지-레드 영역의 광을 방출하는 인광 발광층과 블루 영역의 광을 방출하는 형광 발광층을 적층하여 형성한 백색 발광층은 발광 효율 및 수명 특성이 우수할 수 있다. 또한 이중층인 백색 발광층은 고분자 물질, 저분자 물질 또는 이들의 이중층으로 형성될 수 있다.

- <41> 상기 백색 발광층이 3중층일 경우 레드, 그린 및 블루 발광층의 적층 구조일 수 있으며, 이들의 적층 순서는 특별히 한정되지 않는다. 또한 상기 백색 발광층에 사용되는 레드, 그린 및 블루 발광층은 단일색을 발광하는 발광층으로 사용할 수 있다.
- <42> 상기 레드 발광층은 Alq3(호스트)/DCJTb(형광도펀트), Alq3(호스트)/DCM(형광도펀트), CBP(호스트)/PtOEP(인광 유기금속 착제)등의 저분자 물질과 PFO계 고분자등의 고분자물질을 사용할 수 있다.
- <43> 상기 그린 발광층은 Alq3, Alq3(호스트)/C545t(도펀트), CBP(호스트)/IrPPY(인광 유기물 착제) 등의 저분자 물질과 PFO계 고분자, PPV계 고분자등의 고분자물질을 사용할 수 있다.
- <44> 또한, 상기 청색 발광층은 호스트와 도펀트를 포함할 수 있으며, 호스트는 아민계 화합물인 TMM-004(COVION사), 3-(4-tert-부틸페닐)-4-페닐-5-(4-비페스피로-6P, PFO계 고분자 또는 PPV계 고분자 중에서 어느 하나 일 수 있다. 또한 도펀트는 디스틸벤젠(DSB), 디스틸아릴렌(DSA), bis[2-(4,6-difluorophenyl)pyridinato-N,C2']iridium picolinate (F2Irpic) 또는 tris[1-(4,6-difluorophenyl)pyrazolate-N,C2']iridium(Ir[dfppz]3) 중에서 어느 하나일 수 있다.
- <45> 또한 상기 유기막층(220)은 정공주입층, 정공수송층, 전자주입층, 전자수송층 및 정공억제층 중에서 선택되는 단일층 또는 다중층을 더 포함할 수 있다.
- <46> 상기 정공주입층은 유기전계발광소자의 유기발광층에 정공주입을 용이하게 하며 소자의 수명을 증가시킬 수 있는 역할을 한다. 상기 정공주입층은 아릴 아민계 화합물 및 스타버스형 아민류등으로 이루어질 수 있다. 더욱 상세하게는 4,4,4-트리스(3-메틸페닐아미노)트리페닐아미노(m-MTDATA), 1,3,5-트리스[4-(3-메틸페닐아미노)페닐]벤젠(m-MTDATB) 및 프타로시아닌 구리(CuPc)등으로 이루어질 수 있다.
- <47> 상기 정공수송층은 아릴렌 디아민 유도체, 스타버스트형 화합물, 스키로기를 갖는 비페닐디아민유도체 및 사다리형 화합물등으로 이루어질 수 있다. 더욱 상세하게는 N,N-디페닐-N,N-비스(4-메틸페닐)-1,1-바이페닐-4,4-디아민(TPD)이거나 4,4-비스[N-(1-나프틸)-N-페닐아미노]비페닐(NPB)일 수 있다.
- <48> 상기 정공억제층은 유기발광층내에서 전자이동도보다 정공이동도가 큰 경우 정공이 전자주입층으로 이동하는 것을 방지하는 역할을 한다. 여기서 상기 정공억제층은 2-비페닐-4-일-5-(4-비페닐)-1,2,4-트리아졸(TAZ)로 이루어진 군에서 선택된 하나의 물질로 이루어질 수 있다.
- <49> 상기 전자수송층은 전자가 잘 수용할 수 있는 금속화합물로 이루어지며, 캐소드 전극으로부터공급된 전자를 안정하게 수송할 수 있는 특성이 우수한 8-하이드로퀴놀린 알루미늄염(Alq3)으로 이루어질 수 있다.
- <50> 상기 전자주입층은 1,3,4-옥시디아졸 유도체, 1,2,4-트리아졸 유도체 및 LiF로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상의 물질로 이루어질 수 있다.
- <51> 또한, 상기 유기막층(120)은 진공증착법, 잉크젯 프린팅법 또는 레이저 열전사법 중에서 어느 하나를 이용하여 형성될 수 있다.
- <52> 또한 상기 제 2 전극(130)은 반투과 전극이며, 마그네슘(MgAg) 또는 알루미늄(AlAg)이 사용될 수 있다. 여기서, 상기 마그네슘은 마그네슘과 은의 공중착으로 형성되며, 상기 알루미늄은 알루미늄과 은을 순차적으로 증착하여 적층 구조로 형성된다. 또한 상기 제 2 전극(130) 상에 ITO 또는 IZO와 같은 투명도전막이 더욱 형성될 수 있다.
- <53> 여기서, 상기 제 1 전극(110)과 상기 가요성막(20) 사이에는 박막트랜지스터, 캐패시터 또는 절연막이 더 포함될 수 있다.
- <54> 도 2c를 참조하면, 상기 유기전계발광소자(100)를 수분 또는 외기로부터 보호하기 위하여 상기 가요성막(20)과 밀봉되는 봉지기판(200)을 제공한다. 상기 봉지기판(200)은 상기 유기전계발광소자(100)에서 방출되는 빛이 투과될 수 있도록 투명한 유리나 플라스틱인 것이 바람직하며, 상기 봉지기판(200)과 상기 가요성막(20)은 실런트 EH는 프릿에 의해서 접착될 수 있다.

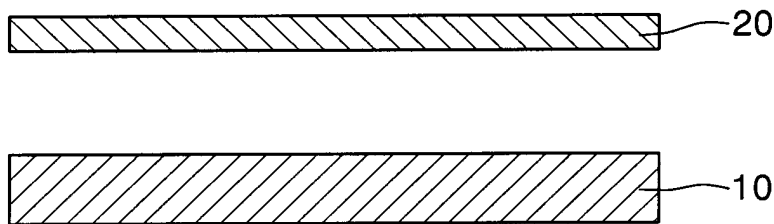
- <55> 도 2d를 참조하면, 상기 유기전계발광소자(100)가 형성된 상기 가요성막(20)과 상기 지지체(10)를 탈착시킨다. 상기 가요성막(20)과 상기 지지체(20)를 탈착시키기 위하여 탈착장치(300)를 이용한다. 상기 탈착장치(300)는 레이저 블라이드(razor blade)일 수 있지만, 이에 한정되지 않고 다양한 장치를 사용할 수 있다.
- <56> 도 2e를 참조하면, 상기 지지체(20)와 상기 가요성막(20)을 분리하여 본 발명의 일실시예에 따른 유기전계발광 표시장치를 완성한다.
- <57> 본 발명은 가요성막과 지지체의 접합방법을 제공함으로써, 공정의 편의성, 공정 수율의 증대 및 제조비용이 절감되는 접합방법 및 이를 이용한 유기전계발광표시장치를 제공할 수 있다.
- <58> 본 발명을 특정한 바람직한 실시 예에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명이 그에 한정되는 것이 아니고, 이하의 특허청구범위에 의해 마련되는 본 발명의 정신이나 분야를 이탈하지 않는 한도 내에서 본 발명이 다양하게 개조 및 변화될 수 있다는 것을 당 업계에서 통상의 지식을 가진 자는 용이하게 알 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

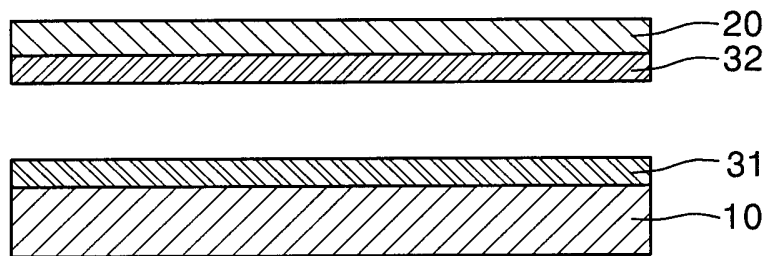
- <59> 도 1a 내지 도 1c는 본 발명에 따른 접합방법을 설명한 단면도들.
- <60> 도 2a 내지 도 2e는 본 발명에 따른 유기전계발광표시장치의 제조방법을 설명한 단면도들.

도면

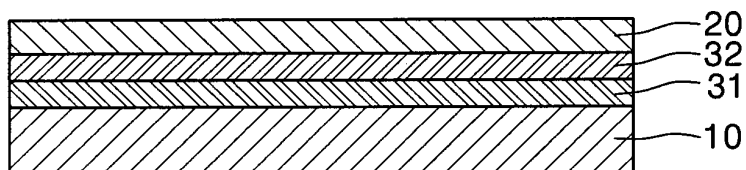
도면1a



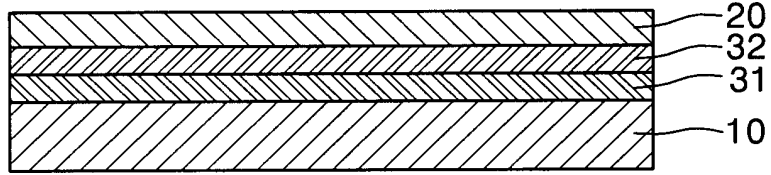
도면1b



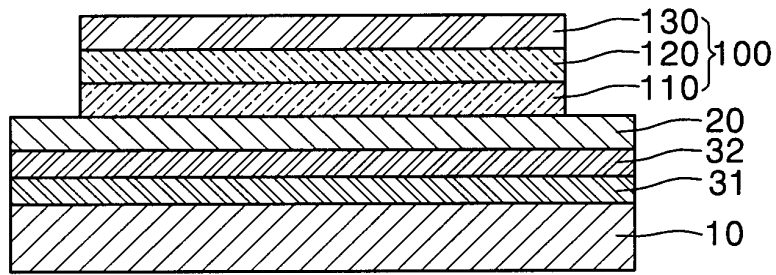
도면1c



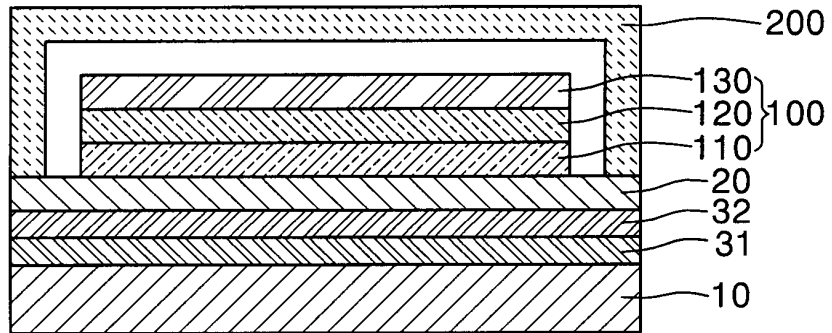
도면2a



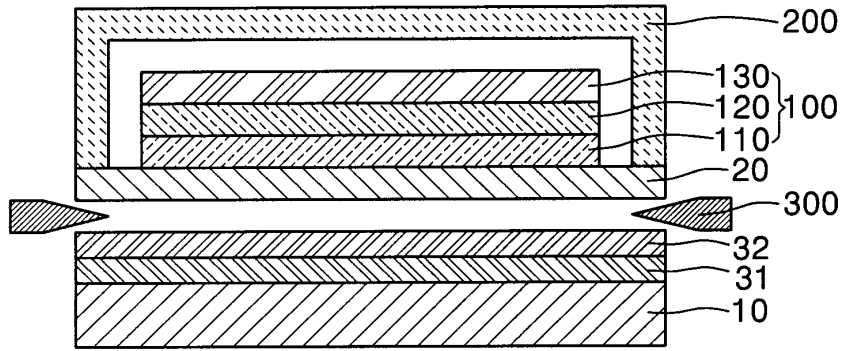
도면2b



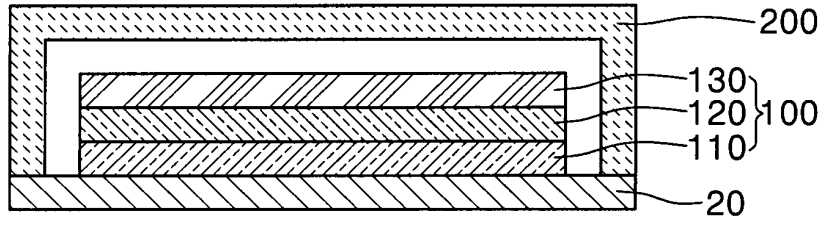
도면2c



도면2d



도면2e



专利名称(译)	使用其的有机电致发光显示装置的粘合方法和制造方法		
公开(公告)号	KR100889625B1	公开(公告)日	2009-03-20
申请号	KR1020070072199	申请日	2007-07-19
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三圣母工作显示有限公司		
[标]发明人	LEE JAE SEOB 이재섭 LEE KYU SUNG 이규성 KIM HYO JIN 김효진 JEONG JAE KYEONG 정재경 KWACK JIN HO 곽진호		
发明人	이재섭 이규성 김효진 정재경 곽진호		
IPC分类号	H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/003 B32B38/162 H01L2251/5338 H01L51/0059 H01L51/0078 B32B2311/00 B32B2457/00 H01L51/0085 H01L51/007 B32B2309/65 H01L51/0036 H01L51/0035 H01L51/56 H01L2227/326 H01L51/0067 H01L51/0079		
代理人(译)	PARK, 常树		
其他公开文献	KR1020090008877A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及在柔性薄膜上形成有机电致发光器件的方法，其制造方法，工艺产量的增加，制造成本的降低，提供支撑体和柔性膜，在支撑体的一个表面上形成第一金属膜，在柔性膜的一个表面上形成第二金属膜，1 经受清洗步骤和第二金属膜和金属膜，并进行到第二金属膜贴合工序和第一金属薄膜，以提供一个接合方法，其包括键合。此外，在支撑性和灵活性，并提供成膜，在支撑和柔性膜形成第二金属的表面上的第一金属膜的一个表面上形成，第一金属膜和第二金属膜是膜其中，第一金属膜和第二金属膜通过键合工艺彼此键合，第一电极，包括发光层的有机膜层和第二电极层叠在柔性膜的另一个表面上，并且在其上形成有机电致发光器件的柔性膜和支撑体彼此分离。

