

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.⁷
H05B 33/06

(11) 공개번호 10-2004-0041032
(43) 공개일자 2004년05월13일

(21) 출원번호 10-2003-0078282
(22) 출원일자 2003년11월06일

(30) 우선권주장 JP-P-2002-00323552 2002년11월07일 일본(JP)

(71) 출원인 도호꾸 파이오니어 가부시끼가이샤
일본 야마가타쎄 덴도시 오오아자 구노모토 아자 닛코 1105

(72) 발명자 오오시타이사무
일본야마가타켄요네자와시하치만파라4-3146-7도호꾸파이오니어가부시끼가이샤요네자와코우조우나이
와타나베데루이치
일본야마가타켄요네자와시하치만파라4-3146-7도호꾸파이오니어가부시끼가이샤요네자와코우조우나이
오고시구니조
일본야마가타켄요네자와시하치만파라4-3146-7도호꾸파이오니어가부시끼가이샤요네자와코우조우나이

(74) 대리인 김성기

심사청구 : 없음

(54) 유기 E L 표시 장치 및 그 제조 방법

요약

본 발명은 유기 EL 소자로부터 인출된 인출 전극과 접속 대상과의 전기적인 접속을 확실하게 행하는 것, 또는 이 접속을 확실하게 행한 뒤에 양호한 각 유기 EL 소자의 표시 성능을 확보하는 것을 목적으로 한다. 투명 유리 기판 등의 기판(1) 상에 유기재로 이루어지는 하나 이상의 층을 포함하는 기초층(2)을 형성하고, 상기 기초층(2) 위에 유기 EL 소자(3A)를 형성하며, 기판(1) 상에서 유기 EL 소자(3A)로부터의 인출 전극(30)에 대하여 접속 대상(4)을 전기적으로 접속하는 유기 EL 표시 장치로서, 인출 전극(30)과 접속 대상(4)과의 접속시의 열압착 개소에 맞추어 기초층(2)의 유기재로 이루어지는 층을 제거한 접속부(5)를 형성한다.

대표도

도 2

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 전체 구성을 도시하는 외관도.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 주요부 및 본 발명의 일실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 제조 방법을 도시하는 설명도.

도 3은 본 발명의 실시예에 있어서, 액티브 매트릭스 구동되는 유기 EL 표시 장치의 예를 도시하는 설명도.

도 4는 본 발명의 실시예에 있어서, 패시브 매트릭스 구동되는 유기 EL 표시 장치의 예를 도시하는 설명도.

도 5는 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 제조 방법을 설명하는 설명도.

도 6은 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 제조 방법(주로 접속부 형성 공정)을 설명하는 설명도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

1 : 기판

2 : 기초층

20 : 평탄화층

20A : 기초층 제거면

21 : 패시베이션층

3 : 유기 EL 소자 영역

3A, 3B, 3C : 유기 EL 소자

30A, 31A : 전극

32A, 32B, 32C : 유기 발광 기능층

33, 33A : 기능 요소

30, 31 : 인출 전극

4 : 접속 대상

40 : 전극

5 : 접속부

6 : 이방성 도전막

7 : 열압착 부재

8 : 박막 트랜지스터(TFT)

9A, 9B, 9C : 색 변환 필터 또는 컬러 필터

100 : 레지스트층

100A : 개구

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 유기 EL 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

유기 EL 표시 장치는 투명 유리 등으로 이루어지는 기판 상에 ITO 등의 투명 전극으로 이루어지는 양극을 형성하고, 그 위에 유기 화합물로 이루어지는 발광층을 포함하는 유기층을 형성하고, 그 위에 Al 등의 금속 전극으로 이루어지는 음극을 형성하여 이루어지는 유기 EL 소자를 기본 구성으로 하고 있고, 이 유기 EL 소자를 단위면 발광 요소로서 평면 기판 상에 배열함으로써 화상을 표시한다.

이러한 유기 EL 표시 장치에 있어서는, 액티브 매트릭스 구동을 수행하는 데 필요하게 되는 박막 트랜지스터(Thin Film Transistor; 이하 TFT라고 기록함)나, 또는 다색 표시를 하는 데 필요하게 되는 컬러 필터라고 하는 기능 요소를 우선 기판 상에 형성하고, 이러한 기능 요소에 의해서 형성되는 요철을 매립하기 위해서 이 기능 요소가 형성된 기판 상의 전면에 기초층을 형성하고, 그 위에 개개의 기능 요소의 위치에 대응시켜 유기 EL 소자를 형성하고 있다.

이러한 유기 EL 표시 장치의 구체적인 종래예를 들면, 예컨대 일본 특허 공개 2001-356711호 공보에 기재하고 있는 예에서는, 기판 상에 도트 매트릭스형으로 형성되는 유기 EL 소자를 독립적으로 구동하기 위한 TFT를 전술한 기능 요소로서 형성하고, 이 TFT 및 그것에 접속되는 배선층에 의한 요철을 매립하기 위해서 수지 재료 등으로 이루어지는 평탄화층을 형성하고 있다. 또한, 이 평탄화층으로부터 발생하는 수증기 등의 가스 성분이 유기 EL 소자를 열화시킬 우려가 있기 때문에, 이 평탄화층 위에 가스 배리어성을 가진 패시베이션층을 형성하고, 그 위에 유기 EL 소자를 형성하고 있다.

다른 종래예로서는, 예컨대 일본 특개평 11-121164호 공보에 기재되어 있는 바와 같이, 기판 상에 다색 표시를 하기 위한 컬러 필터 또는 색 변환 필터를 전술한 기능 요소로서 형성하고, 이 컬러 필터 또는 색 변환 필터에 의한 요철을 매립하기 위해서 수지 재료층 등으로 이루어지는 다층의 평탄화층을 형성하고, 또 그 평탄화층 상에 패시베이션층을 형성하고, 그 위에 유기 EL 소자를 형성하고 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이러한 유기 EL 표시 장치에서는 일반적으로 평탄화층 또는 패시베이션층으로 이루어지는 기초층을 기판 전면에서 형성하고 있다. 그러나, 예컨대 단순 매트릭스 구동의 표시 장치인 경우, 기판 상의 주변 근방에는 각 유기 EL 소자로부터의 인출 전극과 주변 회로, 구동 IC 등을 접속하는 접속 영역이 형성되어 있고, 이 접속 영역에서는 전술한 기초층 위에 인출된 인출 전극에 대하여 COF[Chip On FPC(Flexible Printed Circuit)] 등의 접속이 이루어지고 있다.

COF는 가요성 인쇄 회로(FPC) 상에 구동 IC칩을 실장시킨 것으로, 일반적으로는 TAB(Tape Automated Bonding: 테이프 자동화 실장)에 의해서 IC칩을 실장한 TCP(Tape Carrier Package)가 채용되어 있다. 이러한 TCP과 전술한 인출 전극과의 접속은 양자의 전극 사이에 이방성 도전막(ACF)을 끼워 열압착함으로써 행해지지만, 전술한 바와 같이 인출 전극이 수지 재료 등의 유기재로 이루어지는 기초층 위에 형성되어 있는 경우에는, 이 접속에 문제점이 생기기 쉬운 것이 확인되고 있다. 이것은 열압착시에 인출 전극의 토대가 되는 기초층이 동시에 열적 열화를 받아 토대로서 기능하지 않게 되어, 양전극 사이의 이방성 도전막에 대하여 충분한 열압착을 할 수 없게 되는 것에 기인하는 것으로 생각된다. 여기서, 기판 상의 요철을 매립하기 위해서는 기초층의 적어도 한층을 유기재로 형성해야 하지만, 이 유기재의 내열 한계 온도와 전술한 열압착의 온도는 거의 같은 정도이기 때문에(180°C ~ 200°C), 기초층 상에 형성한 인출 전극에 대하여 열압착으로 접속하게 되면, 어떻게 해도 기초층에 열적 열화가 생겨 확실한 접속을 할 수 없다고 하는 문제가 있었다.

또한, 이것은 전술한 COF를 접속 대상으로 한 경우만의 문제가 아니라, 기판 상의 인출 전극에 대하여 IC칩을 실장시키는 COG(Chip On Glass)에 있어서도 같은 문제가 생긴다. 즉, COG에서는 IC칩에 형성된 전극의 범프와 인출 전극과의 사이에 이방성 도전막을 개재시켜 열압착하는 것이 행해지고 있고, 이것을 기초층 상에 형성된 인출 전극 상에서 행하면, 기초층에 열적 열화가 생겨 확실한 접속을 할 수 없다고 하는 문제가 생긴다.

본 발명은 이러한 사정에 대처하는 것을 과제의 일례로 하는 것이다. 즉, 본 발명의 목적은 기판 상에 형성된 기초층 위에 유기 EL 소자를 형성하는 유기 EL 표시 장치 및 그 제조 방법에 있어서, 유기 EL 소자로부터 인출된 인출 전극과 접속 대상과의 전기적인 접속을 확실하게 행하는 것, 또는 이 접속을 확실하게 행한 뒤에 양호한 유기 EL 소자의 표시 성능을 확보하는 것에 있다.

발명의 구성 및 작용

이러한 목적을 달성하기 위해서 본 발명에 의한 유기 EL 표시 장치 및 그 제조 방법은 이하의 각 독립 청구항에 따른 구성을 적어도 구비하는 것이다.

제1 특징은, 기판 상에 유기재로 이루어지는 하나 이상의 층을 포함하는 기 초층을 형성하고, 상기 기초층 위에 유기 EL 소자를 형성하며, 상기 기판 상에서 상기 유기 EL 소자로부터의 인출 전극에 대하여 접속 대상을 전기적으로 접속하는 유기 EL 표시 장치로서, 상기 접속시의 열압착 개소에 맞추어 상기 기초층의 적어도 한층을 제거한 접속부를 형성하는 것이다.

제2 특징은, 이 유기 EL 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 기판 상에 유기재로 이루어지는 하나 이상의 층을 포함하는 기초층을 형성하는 공정과, 상기 기초층의 적어도 한층을 부분적으로 제거함으로써 접속부를 형성하는 공정과, 상기 기초층 위에 유기 EL 소자를 형성하는 동시에 상기 접속부에 인출 전극을 형성하는 공정과, 상기 접속부에 있어서 상기 인출 전극과 접속 대상의 전극과의 사이에 이방성 도전막을 개재시켜 이들을 열압착하는 공정을 갖는 것이다.

이하, 본 발명의 실시예를 도면을 참조하여 설명한다. 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 전체 구성을 도시하는 외관도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 주요부 및 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 EL 표시 장치의 제조 방법을 도시하는 설명도이다.

이들 도면에 있어서, 본 발명의 실시예는 투명 유리 기판 등의 기판(1) 상에 유기재로 이루어지는 하나 이상의 층을 포함하는 기초층(2)을 형성하고, 상기 기초층(2) 위에 유기 EL 소자(3A)(유기 EL 소자 영역(3)에 있어서의 개별 소자)를 형성하여, 기판(1) 상에서 유기 EL 소자(3A)로부터의 인출 전극(30)에 대하여 접속 대상(4)을 전기적으로 접속하는 유기 EL 표시 장치를 전제로 하고 있다.

여기서, 유기 EL 소자 영역(3)을 형성하는 개개의 유기 EL 소자(3A)는 인출 전극(30)에 연결되는 한쪽의 전극(30A)(예컨대, ITO 등의 투명 전극)과 다른쪽의 전극(31A)(예컨대, Al 등의 금속 전극) 사이에 발광층을 포함하는 유기 발광 기능층(32A)을 형성한 것이다. 또한, 접속 대상(4)은 전술한 COF(Chip On FPC)에 의한 TCP(TAB), COG(Chip On Glass)에 의한 IC칩, 또는 COB(Chip On Board)에 의한 비가요성 회로 기판 등이며, 특별히 한정되는 것이 아니다.

그리고, 제1 실시예로서는, 인출 전극(30)과 접속 대상(4)과의 접속시의 열압착 개소에 맞추어 기초층(2)의 적어도 유기재로 이루어지는 층을 제거한 접속부(5)를 형성하는 것을 특징으로 한다. 또한, 제조 방법으로서, 기판(1) 상에 유기재로 이루어지는 하나 이상의 층을 포함하는 기초층(2)을 형성하는 공정과, 기초층(2)의 적어도 유기재로 이루어지는 층을 부분적으로 제거함으로써 접속부(5)를 형성하는 공정과, 기초층(5) 위에 유기 EL 소자(3A)를 형성하는 동시에 접속부(5)에 인출 전극(30)을 형성하는 공정과, 접속부(5)에 있어서 인출 전극(30)과 접속 대상(4)의 전극(40)(리드 전극 등) 사이에 이방성 도전막(6)을 개재시켜 이들을 열압착 부재(7)(히터 툴 등)로 열압착하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 한다.

이러한 특징에 의하면, 기판(1) 상에 형성된 기초층(2)은 접속시의 열압착 개소에 맞춘 위치에서 유기재로 이루어지는 층이 부분적으로 제거되고, 이것에 의해서 접속부(5)가 형성된다. 그리고, 유기 EL 소자(3A)에서 인출된 인출 전극(30)은 이 접속부(5)에 형성되고, 여기서, 인출 전극(30)과 접속 대상(4)의 전극(40) 사이에 이방성 도전막(6)을 개재시켜, 열압착 부재(7)에 의해 열압착이 수행된다. 이것에 의하면, 열압착 개소의 하층에는 열압착을 저해하는 유기 재층이 없기 때문에 이방성 도전막(6)은 인출 전극(30)과 접속 대상(4)의 전극(40) 사이에 끼워져 충분히 가압되게 되고, 인출 전극(30)과 전극(40)과의 전기적인 접속을 확실하게 행할 수 있다.

제2 특징은, 전술한 특징을 갖는 유기 EL 표시 장치 또는 그 제조 방법에 있어서, 접속부(5)에 면하는 기초층 제거면(20A)은 기판(1)에 대하여 각도 $\theta = 45^\circ \pm 30^\circ$ 의 범위 내에서 경사진 상향의 테이퍼면인 것이다.

이것에 의하면, 전술한 특징에 더불어, 기초층 제거면(20A)이 상향의 테이퍼면을 형성하기 때문에, 그 위에도 성막에 의한 층형성이 가능하게 된다. 따라서, 이 기초층 제거면(20A) 상에 성막에 의해서 형성되는 다른 기초층[패시베이션층(21)] 또는 인출 전극(30)을 여기서 분단하지 않고 형성할 수 있다.

기초층 제거면(20A)의 경사 각도 $\theta = 45^\circ \pm 30^\circ$ 의 범위에 관해서 설명하면, 최대값 75° 는 그 위에 형성되는 층이 분단되는 일이 없고, 또한 각각의 층의 기능을 확보할 만한 충분한 두께를 얻을 수 있는 경사 각도이다. 인출 전극(30)에 관해서는, 분단되지 않더라도 층 두께가 얇아지면 고저항이 되어, 유기 EL 소자의 발광에 영향을 미치게 하는 것은 물론이다. 최소값 15° 는 테이퍼 형성이 실용적으로 가능한 한계의 경사 각도이다.

제3 특징은, 전술한 특징을 갖는 유기 EL 표시 장치 또는 그 제조 방법에 있어서, 기초층(2)은 최상층에 가스 배리어성 패시베이션층(21)이 형성되는 것이다.

이것에 의하면, 유기재층을 포함하는 기초층(2)의 최상층에 가스 배리어성 패시베이션층(21)을 형성함으로써 유기재

로부터 발생하는 수증기 등의 가스 성분을 가둘 수 있고, 이 가스 성분으로 인한 인출 전극(30) 또는 유기 EL 소자(3A)에서의 유기 발광 기능층 등의 열화를 방지할 수 있다. 특히, 기초층 제거면(20A)을 전술한 각도의 테이퍼면을 갖도록 구성함으로써 그 위에 형성되는 패시베이션층(21)의 분단을 회피할 수 있다. 이에 따라, 기초층(2)을 부분적으로 제거하여 접속부(5)를 형성하여도, 유기재를 포함하는 기초층(2)은 기판(1)의 전면에 있어서 완전히 패시베이션층(21)에 의해서 피복되게 되고, 유기 EL 소자(3A)의 양호한 표시 성능을 확보하는 것이 가능하게 된다. 또한, 도시하지 않지만, 유기재층을 제거한 접속부(5)의 부분에서는 유기재층이 노출되지 않는 범위에서 패시베이션층(21)을 삭제한 구성으로 해도 상관없다.

제4 특징은, 기초층(2)은 기판(1) 상에 형성되는 기능 요소(33)의 요철을 매립하는 평탄화층(20)을 적어도 포함하는 것이다. 제5 특징은, 기능 요소(33)는 유기 EL 소자(3A)마다 설치되는 개개의 기능 요소(33A, 33A, ...)로 이루어지며, 이 기능 요소(33A)는 박막 트랜지스터인 것이다. 제6 특징은, 이 기능 요소(33A)는 색 변환 필터 또는 컬러 필터인 것이다.

이들의 특징에 의하면, 전술한 특징과 더불어, 기판 상에 형성되는 기능 요소(33)에 의한 요철을 평탄화층(20)으로 매립할 수 있기 때문에, 요철의 대소에 상관없이 일단 평탄화층(20)에 의해 평탄화된 뒤에 유기 EL 소자를 형성할 수 있다. 따라서, 높은 막 두께 제어에 기초한 고품질의 소자를 형성하는 것이 가능하게 된다. 그리고, 전술한 각 특징은 기능 요소(33)가 박막 트랜지스터인 경우라도, 또는 색 변환 필터나 컬러 필터인 경우라도 마찬가지로 얻을 수 있기 때문에, 액티브 매트릭스 구동, 패시브 매트릭스 구동, 또는 단색, 다색 표시에 관계없이 인출 전극 접속부의 열압착에 관해서 안정적인 압착 품질을 확보한 유기 EL 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공할 수 있다.

이하에, 본 발명의 실시예에 관해서 도면을 참조하면서 설명한다. 도 3은 본 발명의 실시예에 있어서, 액티브 매트릭스 구동되는 유기 EL 표시 장치의 예를 도시하는 설명도이다. 이 유기 EL 표시 장치는 투명 유리 기판 등으로 이루어지는 기판(1) 상에 화소를 구성하는 유기 EL 소자(3B)마다 TFT(8)가 형성되어 있고, 각 TFT(8)에는 기판(1) 상에 형성된 배선(게이트 배선, 드레인 배선; 도시 생략)이 접속되어 있다. 그리고, 이 기판(1) 상에는 접속부(5)에 면하는 기초층 제거면(20A)을 갖는 평탄화층(20)이 형성되고, 그 위에는 평탄화층(20)을 덮는 패시베이션층(21)이 형성되어 있다.

평탄화층(20)은 예컨대, 아크릴계, 폴리이미드계 등의 수지 재료 또는 유기실리카 등의 유기재로 이루어지고, 스�핀 코팅, 딥 코팅, 슬롯 코팅과 같은 도포법에 의해서 형성된 층이다. 이 평탄화층(20)을 형성함으로써 기판(1) 상의 TFT(8) 또는 배선에 의한 요철이 매립된 상태가 되어 유기 EL 소자(3B)를 형성하는 평탄한 기초를 형성하고 있다. 또한, 패시베이션층(21)은 평탄화층(20)으로부터의 가스(수증기 등) 방출을 차단할 수 있는 가스 배리어성을 가진 절연 재료, 예컨대 산화실리콘, 질화실리콘, 아몰파스 실리콘 등의 무기 재료가 이용되고, 이온 플레이팅, 스퍼터링, 저온 스퍼터, 증착, EB 등으로 성막된다.

그리고, 이 평탄화층(20) 및 패시베이션층(21)으로 이루어지는 기초층(2) 위에는, 최상층에 형성되는 패시베이션층(21) 상에 유기 EL 소자(3B)가 형성되어 있다. 이 실시예에서는 유기 EL 소자(3B)는 기판(1)측에 빛을 추출하는 구성을 이루고 있고, 기초층(2) 위에 ITO 등의 투명 전극으로 이루어지고 양극을 형성하는 화소 전극(30B)을 형성하고, 그 위에, 예컨대 정공 주입층, 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층으로 이루어지는 유기 발광 기능층(32B)을 형성하고, 더욱 그 위에, 음극을 형성하는 금속제의 공통 전극(31B)을 형성하고 있다. 또한, 인접하는 화소 전극(30B) 및 유기 발광 기능층(32B) 사이에는 절연층(81)이 형성되어 있다. 여기서는, 기판(1)측에 빛을 추출하는 예를 도시하고 있지만, 상하의 전극 및 유기 발광 기능층의 재료를 역전시킴으로써 상측으로부터 빛을 추출하는 구성으로 할 수도 있다.

또한, 기판(1) 상의 주변 부분에 접속부(5)가 형성되어 있고, 이 접속부(5)를 형성하기 위해서 유기재로 이루어지는 평탄화층(20)이 부분적으로 제거되어 있다. 그리고 평탄화층(20)을 제거하는 데 있어서, 접속부(5)에 면하는 상향의 테이퍼면으로 이루어지는 기초층 제거면(20A)이 형성되어 있다. 이 접속부(5)는 기초층 제거면(20A) 상면을 포함해서 전부 패시베이션층(21)으로 덮여져 있고, 그 위에 전술한 화소 전극(30B)에 접속되는 인출 전극(30)이 형성되어 있다. 따라서, 접속부(5)에 있어서는, 기판(1) 상에 유기재로 이루어지는 평탄화층(20)이 존재하지 않는 압착 영역이 형성되어 있고, 이 압착 영역에 있어서 인출 전극(30)과 접속 대상(4)[예컨대, TCP(TAB)]의 전극(40) 사이에 이방성 도전막(6)을 개재시킨 열압착에 의해 접속된다.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 패시브 매트릭스 구동되는 유기 EL 표시 장치의 예를 도시하는 설명도이다. 이 하, 전술한 실시예와 공통되는 개소에는 동일한 부호를 붙여 중복되는 설명을 일부 생략한다. 이 유기 EL 표시 장치는 투명 유리 기판 등으로 이루어지는 기판(1) 상에 다색 표시를 하기 위한 색 변환 필터 또는 컬러 필터(9A, 9B, 9C, ...)가 화소를 구성하는 유기 EL 소자(3C)마다 형성되어 있다. 그리고, 이 기판(1) 상에는 접속부(5)에 면하는 기초층 제거면(20A)을 갖는 평탄화층(20)이 형성되고, 그 위에는 평탄화층(20)을 덮는 패시베이션층(21)이 형성되어 있다.

그리고, 이 평탄화층(20) 및 패시베이션층(21)으로 이루어지는 기초층(2) 위에 유기 EL 소자(3C)가 형성되어 있다.

이 실시예에서는 유기 EL 소자(3C)는 기판(1)측에 빛을 추출하는 구성을 이루고 있고, 기초층(2) 위에 ITO 등의 투명 전극으로 이루어지는 양극을 형성하는 하측 전극(30C)을 스트라이프형으로 형성하고, 그 위에, 예컨대 정공 주입층, 정공 수송층, 발광층, 전자 수송층, 전자 주입층으로 이루어지는 유기 발광 기능층(32C)을 형성하고, 더욱 그 위에, 전술한 하측 전극(30C)에 직교한 스트라이프형의 상측 전극(31C)(Al 등의 금속 전극)을 형성하고 있다. 여기서는, 기판(1)측에 빛을 추출하는 예를 도시하고 있지만, 상하의 전극 및 유기 발광 기능층의 재료를 역전시킴으로써 상측으로부터 빛을 추출하는 구성으로 할 수도 있다.

또한, 전술한 실시예와 같이, 기판(1) 상의 주변 부분에 접속부(5)가 형성되어 있고, 이 접속부(5)를 형성하기 위해서 유기재로 이루어지는 평탄화층(20)이 부분적으로 제거되어 있다. 그리고 평탄화층(20)을 제거하는 데 있어서, 접속부(5)에 면하는 상향의 테이퍼면으로 이루어지는 기초층 제거면(20A)이 형성되어 있다. 이 접속부(5)는 기초층 제거면(20A) 상면을 포함해서 전부 패시베이션층(21)으로 덮여져 있고, 그 위에 전술한 상측 전극(31C)에 접속되는 인출 전극(31)이 형성되어 있다. 이 실시예에 있어서도 평탄화층(20)이 존재하지 않는 압착 영역에 있어서, 인출 전극(31)과 접속 대상(4)[예컨대, TCP(TAB)]의 전극(40) 사이에 이방성 도전막(6)을 개재시킨 열압착에 의해 접속된다.

이러한 유기 EL 표시 장치의 제조 방법을 도 5의 흐름도에 따라서 설명한다. 우선, 기판(1) 상에 액티브 구동 또는 다색 표시를 하기 위한 기능 요소가 되는 TFT(8), 색 변환 필터 또는 컬러 필터(9A, 9B, 9C) 등의 소자를 형성한다(S1).

이들 소자가 형성된 기판(1) 상의 전면에, 전술한 평탄화층(20)을 스핀 코팅 등의 도포 방법으로 형성한다. 그리고, 열압착으로써 접속 대상(4)을 접속하는 영역을 정하여, 이 열압착 개소에 맞추어 평탄화층(20)을 제거한 접속부(5)를 형성하고(S3), 이 평탄화층(20)의 상면 및 접속부(5)의 기판 상에 패시베이션층(21)을 형성한다(S4).

이 접속부 형성 공정(S3) 및 패시베이션층 형성 공정(S4)을 도 6을 참조하면서 더욱 상세히 설명한다. 우선, 도 6의 (a)에 도시하는 바와 같이, 전술한 도포에 의해서 기판(1) 상에 평탄화층(20)을 형성하고, 다음에, 도 6의 (b)에 도시하는 바와 같이, 포토리소그래피 등에 의해서 접속부(5)에 대응한 위치에 개구(100A)를 형성한 레지스트층(100)을 평탄화층(20) 상에 형성한다.

그리고, 개구(100A) 내에 노출된 평탄화층(20)에 대하여 현상 처리를 실시하여 개구부(100A) 내의 평탄화층을 제거한다. 이 때, 도 6의 (c)에 도시하는 바와 같이, 현상액은 레지스트층(100)에 근접하는 부근에서 레지스트층(100)의 내측으로 들어가, 테이퍼형의 기초층 제거면(20A)이 형성되게 된다. 따라서, 현상 처리의 시간 등을 제어함으로써 테이퍼면의 경사 각도(θ)를 조정하는 것이 가능하게 된다.

이 테이퍼면[기초층 제거면(20A)]의 경사 각도(θ)의 설정은 양호한 유기 EL 소자의 표시 성능을 얻기 위해서 중요한 요인이 된다. 이 실시예에 있어서는 경사 각도 $\theta=45^{\circ} \pm 30^{\circ}$, 즉, $15^{\circ} \sim 75^{\circ}$ 의 범위가 유효하다는 것이 확인되고 있다. 이것은, 15° 보다 작은 각도에서는 테이퍼면의 형성 자체가 곤란한 동시에, 접속부 주변에 넓은 테이퍼면이 형성되어 기판 상면을 유효하게 이용할 수 없게 되고, 75° 보다 수직에 가까운 각도에서는 테이퍼면 상에서 성막되는 패시베이션층이나 인출 전극층이 분단되기 쉬워지며, 또한, 패시베이션층이나 인출 전극으로서 유효한 두께를 확보할 수 없다고 하는 문제점이 생기기 때문이다. 따라서, 이 경사 각도를 $\theta=45^{\circ} \pm 30^{\circ}$ 의 범위로 설정함으로써 인출 전극 단선의 문제점이나 패시베이션층 분단에 의한 유기 EL 소자의 표시 성능 열화가 생기는 일이 없어지고, 양호한 유기 EL의 표시 성능을 확보할 수 있다.

그 후는, 도 6의 (d)에 도시하는 바와 같이, 평탄화층(20) 상 및 접속부(5)에 있어서의 기판(1) 상에 패시베이션층(21)을 형성한다. 또, 평탄화층(20) 및 패시베이션층(21)으로 이루어지는 기초층(2) 위에 유기 EL 소자(3A, 3B 또는 3C)를 형성하고, 접속부(5)에 있어서 인출 전극(30, 31)을 형성한다(S5). 그리고, 평탄화층(20)이 제거된 접속부(5)에 있어서, 접속 대상(4)을 접속하기 위한 열압착을 행한다(S6).

이러한 실시예의 유기 EL 표시 장치 및 그 제조 방법에 의하면, 기판(1) 상에 형성된 기초층(2)은 접속시의 열압착 개소에 맞춘 위치에서 유기재로 이루어지는 평탄화층(20)이 부분적으로 제거되어 접속부(5)가 형성된다. 그리고, 유기 EL 소자(3A, 3B, 3C)로부터 인출된 인출 전극(30, 31)은 이 접속부(5)에서 인출 전극(30, 31)과 접속 대상(4)의 전극(40) 사이에 이방성 도전막(6)을 개재시킨 열압착이 행해진다. 따라서, 열압착 개소의 하층에는 열압착을 저해하는 유기재층이 없기 때문에, 이방성 도전막(6)은 인출 전극(30, 31)과 접속 대상(4)의 전극(40) 사이에 끼워져 충분히 가압되게 되고, 인출 전극(30, 31)과 전극(40)과의 전기적인 접속을 확실하게 행할 수 있다.

또한, 기초층 제거면(20A)이 상향의 테이퍼면을 형성하기 때문에, 그 위에도 성막에 의한 층 형성을 행할 수 있다. 그리고, 테이퍼면의 경사 각도를 $\theta=45^{\circ} \pm 30^{\circ}$ 의 범위로 설정함으로써 평탄화층(20) 상에 형성하는 패시베이션층(21) 또는 인출 전극(30)을 이 테이퍼면에서 분단하지 않고 형성할 수 있어, 양호한 유기 EL 소자(3A, 3B, 3C)의 표시 성능을 확보할 수 있다.

또, 전술한 각 실시예에서는 접속부(5) 상에 패시베이션층(21)을 형성한 예를 나타내고 있지만, 접속부(5)에 있어서는

평탄화층(20)을 노출시키지 않는 범위에서 패시베이션층(21)을 제거하여, 기판(1)의 표면을 노출시키는 것도 좋다.

발명의 효과

본 발명인, 기판 상에 형성된 기초층 위에 유기 EL 소자를 형성하는 유기 EL 표시 장치 및 그 제조 방법을 통해, 유기 EL 소자로부터 인출된 인출 전극과 접속 대상의 전기적인 접속을 확실하게 할 수 있으며, 또한 이 접속을 확실하게 행한 뒤에 양호한 유기 EL 소자의 표시 성능을 확보할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

기판 상에 유기재로 이루어지는 하나 이상의 층을 포함하는 기초층을 형성하고, 상기 기초층 위에 유기 EL 소자를 형성하며, 상기 기판 상에서 상기 유기 EL 소자로부터의 인출 전극에 대하여 접속 대상을 전기적으로 접속하는 유기 EL 표시 장치로서, 상기 접속시의 열압착 개소에 맞추어 상기 기초층의 적어도 한층을 제거한 접속부를 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 기초층의 적어도 유기재로 이루어지는 층을 제거한 접속부를 형성하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시 장치.

청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 접속부에 면하는 기초층 제거면은 상기 기판에 대하여 $45^\circ \pm 30^\circ$ 의 범위 내에서 경사진 상향의 테이퍼면인 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시 장치.

청구항 4.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 기초층은 최상층에 가스 배리어성 패시베이션층이 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시 장치.

청구항 5.

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 기초층은 기판 상에 형성된 기능 요소의 요철을 매립하는 평탄화층을 적어도 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시 장치.

청구항 6.

제5항에 있어서, 상기 기능 요소는 상기 유기 EL 소자마다 설치되는 박막 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시 장치.

청구항 7.

제5항에 있어서, 상기 기능 요소는 상기 유기 EL 소자마다 설치되는 색 변환 필터 또는 컬러 필터인 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시 장치.

청구항 8.

기판 상에 유기재로 이루어지는 하나 이상의 층을 포함하는 기초층을 형성하는 공정과,

상기 기초층의 적어도 한층을 부분적으로 제거함으로써 접속부를 형성하는 공정과,

상기 기초층 위에 유기 EL 소자를 형성하는 동시에 상기 접속부에 인출 전극을 형성하는 공정과,

상기 접속부에 있어서 상기 인출 전극과 접속 대상의 전극과의 사이에 이방성 도전막을 개재시켜 이들을 열압착하는 공정

을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시 장치의 제조 방법.

청구항 9.

제8항에 있어서, 상기 접속부에 면하는 기초층 제거면은 상기 기판에 대하여 $45^\circ \pm 30^\circ$ 의 범위 내에서 경사진 상향의 테이퍼면인 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시 장치의 제조 방법.

청구항 10.

제8항 또는 제9항에 있어서, 상기 기초층은 최상층에 가스 배리어성 패시베이션층이 형성되는 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시 장치의 제조 방법.

청구항 11.

제8항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 기초층은 기판 상에 형성된 기능 요소의 요철을 매립하는 평탄화층을 적어도 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시 장치의 제조 방법.

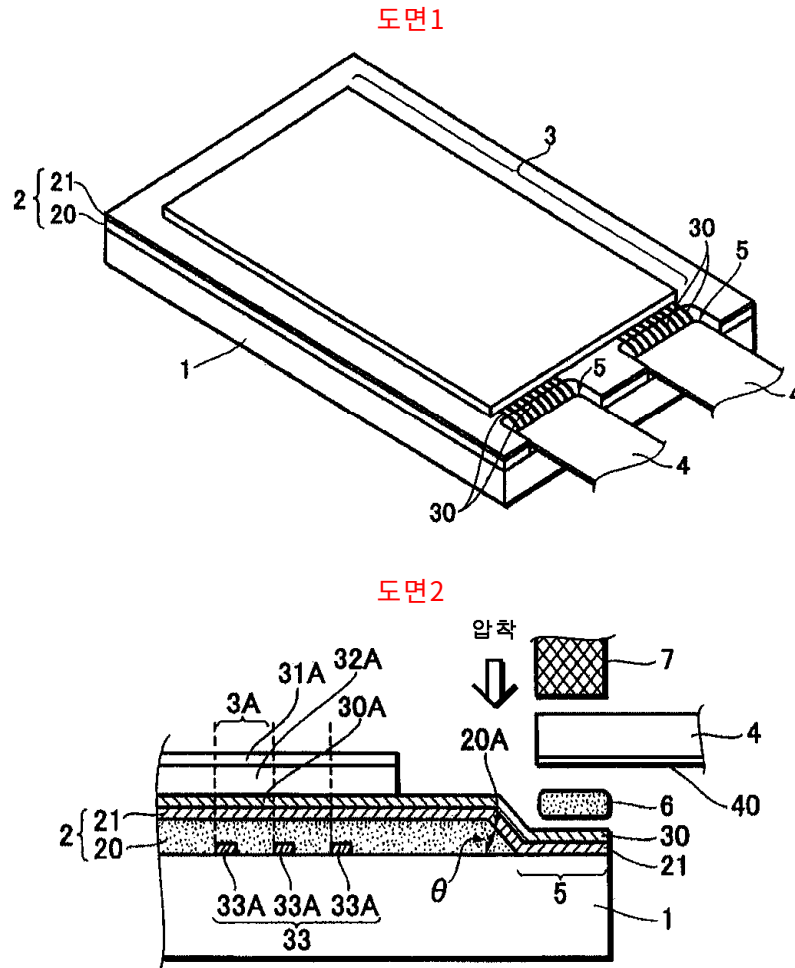
청구항 12.

제11항에 있어서, 상기 기능 요소는 상기 유기 EL 소자마다 설치되는 박막 트랜지스터인 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시 장치의 제조 방법.

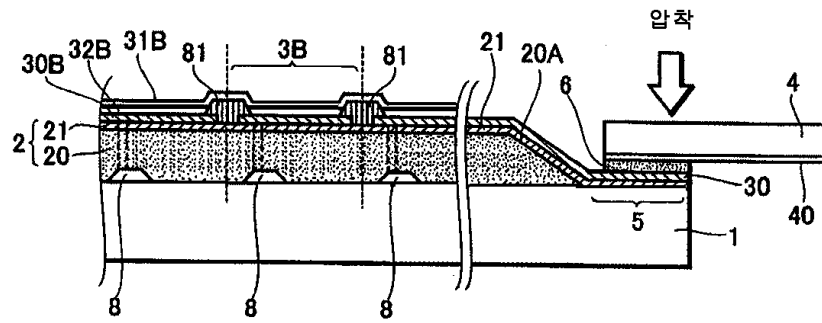
청구항 13.

제11항에 있어서, 상기 기능 요소는 상기 유기 EL 소자마다 설치되는 색 변환 필터 또는 컬러 필터인 것을 특징으로 하는 유기 EL 표시 장치의 제조 방법.

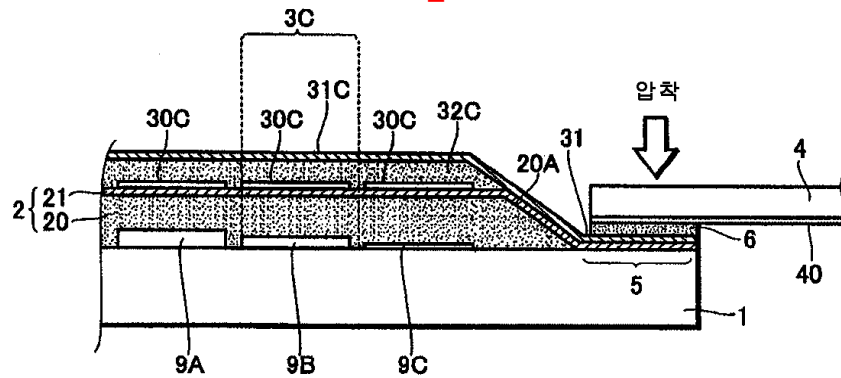
도면



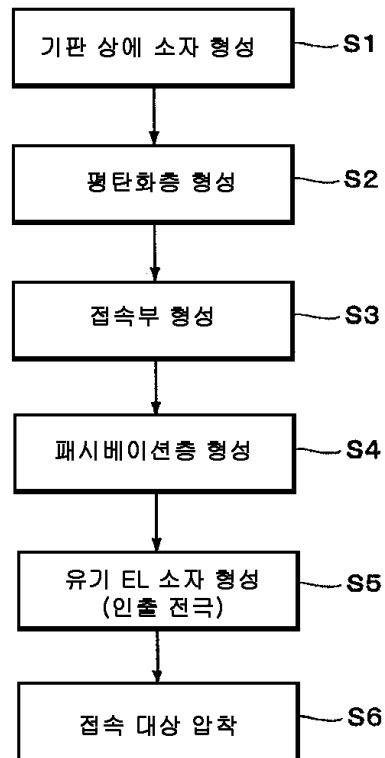
도면3



도면4

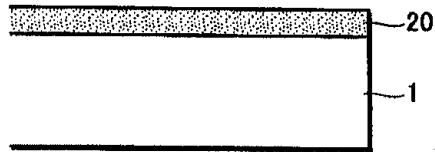


도면5

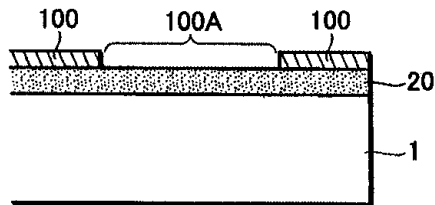


도면6

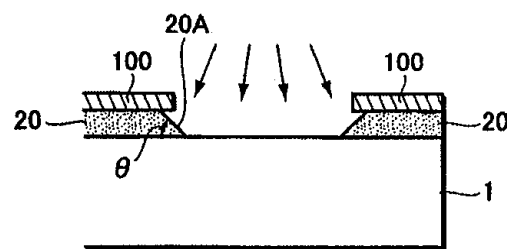
(a)



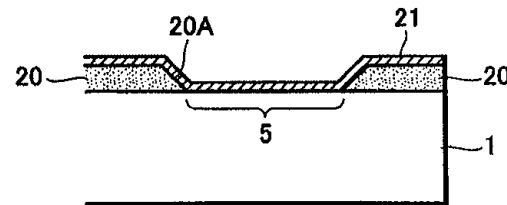
(b)



(c)



(d)



专利名称(译)	有机EL显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020040041032A	公开(公告)日	2004-05-13
申请号	KR1020030078282	申请日	2003-11-06
[标]申请(专利权)人(译)	东北先锋股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	先锋sikki古兰经东宝		
当前申请(专利权)人(译)	先锋sikki古兰经东宝		
[标]发明人	OHSHITA ISAMU 오오시타이사무 WATANABE TERUICHI 와타나베테루이치 OGOSHI KUNIZO 오고시구니조		
发明人	오오시타이사무 와타나베테루이치 오고시구니조		
IPC分类号	H01L51/50 G09F9/30 G09G3/30 H01L27/32 H01L51/56 H05B33/14 H05B33/12 H05B33/06 H05B33/26 H05B33/10		
CPC分类号	H01L27/3288 H01L27/3276 H01L27/3258		
代理人(译)	KIM , SEONG KI		
优先权	2002323552 2002-11-07 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及在真实地执行该连接之后真实地执行从有机电致发光显示器引出的访问对象和输出电极的电连接的目的。确实如此。形成包括至少一个包括透明玻璃基板等的基板(1)中的有机材料的层的基层(2)。有机电致发光显示器(3A)形成在基层(2)上。并且,有机EL显示装置将来自有机电致发光显示器(3A)的基板(1)上的存取物体(4)与输出电极(30)电连接。形成连接单元(5),其连接到输出电极(30)和进入物体(4)的连接中的热压接合位置,并去除由基层(2)的有机材料构成的层。

