



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0023269
(43) 공개일자 2017년03월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/00 (2006.01)
H01L 51/52 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 27/3274 (2013.01)
H01L 27/3262 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0116847
(22) 출원일자 2015년08월19일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
김남진
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(74) 대리인
리엔목록특허법인

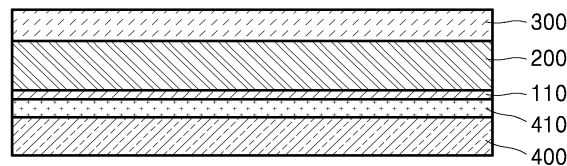
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 플렉서블 디스플레이 장치 및 그 제조방법

(57) 요약

본 발명은 제조 원가가 절감되고 가요성(flexibility)이 향상된 플렉서블 디스플레이 장치의 제조방법을 위하여, 지지 기판 상에 유기막을 형성하는 단계, 상기 유기막 상에 무기물을 포함하는 배리어층을 형성하는 단계, 상기 배리어층 상에 발광 소자를 포함하는 디스플레이층을 형성하는 단계, 상기 지지 기판 측에서 상기 유기막에 레이저를 조사하여, 상기 유기막을 제거하는 단계 및 상기 지지 기판으로부터 상기 배리어층이 형성된 상기 디스플레이층을 탈착하는 단계를 포함하는, 플렉서블 디스플레이 장치의 제조방법을 제공한다.

대표도 - 도6



(52) CPC특허분류

H01L 51/0097 (2013.01)

H01L 51/5253 (2013.01)

H01L 2227/32 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

지지 기판 상에 유기막을 형성하는 단계;
 상기 유기막 상에 무기물을 포함하는 배리어층을 형성하는 단계;
 상기 배리어층 상에 발광 소자를 포함하는 디스플레이층을 형성하는 단계;
 상기 지지 기판 측에서 상기 유기막에 레이저를 조사하여, 상기 유기막을 제거하는 단계; 및
 상기 지지 기판으로부터 상기 배리어층이 형성된 상기 디스플레이층을 탈착하는 단계;
 를 포함하는, 플렉서블 디스플레이 장치의 제조방법.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 유기막은 플라스틱재로 형성된 플렉서블막인, 플렉서블 디스플레이 장치의 제조방법.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 유기막은 0.1 μ m 내지 0.5 μ m의 두께로 형성되는, 플렉서블 디스플레이 장치의 제조방법.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 배리어층은 상기 디스플레이층이 형성된 일 면과, 일 면에 반대되는 타 면을 가지며,
 상기 배리어층의 타 면 상에 접착층을 매개로 하여 보호 필름을 부착하는 단계를 더 포함하는, 플렉서블 디스플레이 장치의 제조방법.

청구항 5

제1항에 있어서,
 상기 디스플레이층을 형성하는 단계는,
 상기 배리어층 상에 버퍼층을 형성하는 단계;
 상기 버퍼층 상에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계; 및
 상기 박막 트랜지스터에 전기적으로 연결되는 발광 소자를 형성하는 단계;
 를 포함하는, 플렉서블 디스플레이 장치의 제조방법.

청구항 6

제7항에 있어서,
 상기 보호 필름의 일 면 또는 양 면은 엠보(embo) 형상을 갖는, 플렉서블 디스플레이 장치의 제조방법.

청구항 7

일 면과, 상기 일 면에 반대되는 타 면을 가지며, 상기 타 면에서 상기 일 면 방향으로 빛을 발광하는 발광 소자를 포함하는, 디스플레이층; 및

상기 디스플레이층의 상기 타 면 상에 직접 배치되며, 무기물을 포함하는 배리어층;
상기 배리어층의 상기 디스플레이층이 배치된 면의 반대되는 면 상에 배치된 보호 필름; 및
상기 배리어층과 상기 보호 필름 사이에 개재되는 접착층;
을 포함하는, 플렉서블 디스플레이 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,
상기 보호 필름은 일 면 또는 양 면에 금속 산화물 또는 비금속 산화물을 포함하는 무기물층을 포함하는, 플렉서블 디스플레이 장치.

청구항 9

제7항에 있어서,
상기 배리어층과 상기 접착층 사이에 HMDSO (hexamethyldisiloxane) 또는 CN (carbon nitride)를 포함하는 물질층이 개재되는, 플렉서블 디스플레이 장치.

청구항 10

제7항에 있어서,
상기 배리어층과 상기 접착층 사이에 금속층이 개재되는, 플렉서블 디스플레이 장치.

청구항 11

제1-1 면과, 상기 제1-1 면의 반대되는 제1-2 면을 가지며, 상기 제1-1 면 측으로 빛을 발광하는, 제1 디스플레이층;
제2-1 면과, 상기 제2-1 면의 반대되는 제2-2 면을 가지며, 상기 제2-1 면 측으로 빛을 발광하는, 제2 디스플레이층;
상기 제1 디스플레이층의 상기 제1-2 면 상에 배치되는 제1 배리어층;
상기 제2 디스플레이층의 상기 제2-2 면 상에 배치되는 제2 배리어층; 및
상기 제1 배리어층과 상기 제2 배리어층 사이에 직접 개재되는, 접착 부재;
를 포함하는, 플렉서블 디스플레이 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,
상기 접착 부재는, 양 면을 갖는 제1 보호 필름, 상기 제1 보호 필름의 양 면 상에 각각 배치되는 제1 접착층 및 제2 접착층을 포함하며, 상기 제1 접착층은 상기 제1 배리어층에 직접 배치되고, 상기 제2 접착층은 상기 제2 배리어층에 직접 배치되는, 플렉서블 디스플레이 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,
상기 보호 필름의 양 면은 엠보(embo) 형상을 갖는, 플렉서블 디스플레이 장치.

청구항 14

제11항에 있어서,
상기 접착 부재는, 제1 접착층, 제2 접착층, 제3 접착층, 제1 보호 필름 및 제2 보호 필름을 포함하고, 상기 제1 접착층은 상기 제1 배리어층과 상기 제1 보호필름 사이에 직접 배치되고, 상기 제2 접착층은 상기 제2 배리어층과 상기 제2 보호 필름 사이에 직접 배치되며, 상기 제3 접착층은 상기 제1 보호 필름과 상기 제2 보호 필름

사이에 직접 배치되는, 플렉서블 디스플레이 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 플렉서블 디스플레이 장치의 제조방법에 관한 것으로서, 더 상세하게는 제조 원가가 절감되고 가요성(flexibility)이 향상된 플렉서블 디스플레이 장치의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 디스플레이 장치들 중, 유기발광 디스플레이 장치는 시야각이 넓고 컨트라스트가 우수할 뿐만 아니라 응답속도가 빠르다는 장점을 가지고 있어 차세대 디스플레이 장치로서 주목을 받고 있다.

[0003] 일반적으로 유기발광 디스플레이 장치는 기판 상에 박막트랜지스터 및 유기 발광 소자들을 형성하고, 유기 발광 소자들이 스스로 빛을 발광하여 작동한다. 이러한 유기발광 디스플레이 장치는 휴대폰 등과 같은 소형 제품의 디스플레이부로 사용되기도 하고, 텔레비전 등과 같은 대형 제품의 디스플레이부로 사용되기도 한다.

[0004] 이러한 유기발광 디스플레이 장치 중에서도, 최근 플렉서블 디스플레이 장치에 관한 관심이 높아짐에 따라 이에 관한 연구가 활발히 진행되고 있다. 플렉서블 디스플레이 장치를 구현하기 위해서는 종래의 글라스재 기판이 아닌 합성 수지 등과 같은 재질의 플렉서블 기판을 이용한다. 이러한 플렉서블 기판은 플렉서블 특성을 갖기에, 제조공정 등에서 핸들링이 용이하지 않다는 문제점을 갖는다. 따라서 이러한 문제점을 해결하기 위해 충분한 강성(rigidity)을 갖는 지지기판 상에 플렉서블 기판을 형성하여 여러 공정을 거친 후, 플렉서블 기판을 지지기판으로부터 분리하는 과정을 거친다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 그러나 이러한 종래의 플렉서블 디스플레이 장치 및 그 제조방법에는, ○○○라는 문제점이 존재하였다.

[0006] 그러나 이러한 종래의 플렉서블 디스플레이 장치 및 그 제조방법에는, 플렉서블 기판으로 사용되는 물질이 고비용이고, 플렉서블 기판의 두께로 인해 플렉서블 디스플레이 장치 전체의 가요성(flexibility)이 저하된다는 문제점이 있었다.

[0007] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 포함하여 여러 문제점들을 해결하기 위한 것으로서, 제조 원가가 절감되고 가요성(flexibility)이 향상된 플렉서블 디스플레이 장치의 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다. 그러나 이러한 과제는 예시적인 것으로, 이에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 관점에 따르면, 지지 기판 상에 유기막을 형성하는 단계, 상기 유기막 상에 무기물을 포함하는 배리어층을 형성하는 단계, 상기 배리어층 상에 발광 소자를 포함하는 디스플레이층을 형성하는 단계, 상기 지지 기판 측에서 상기 유기막에 레이저를 조사하여, 상기 유기막을 제거하는 단계 및 상기 지지 기판으로부터 상기 배리어층이 형성된 상기 디스플레이층을 탈착하는 단계를 포함하는, 플렉서블 디스플레이 장치의 제조방법이 제공된다.

[0009] 본 실시예에 있어서, 상기 유기막은 플라스틱재로 형성된 플렉서블막일 수 있다.

[0010] 본 실시예에 있어서, 상기 유기막은 0.1 μ m 내지 0.5 μ m의 두께로 형성될 수 있다.

[0011] 본 실시예에 있어서, 상기 배리어층은 상기 디스플레이층이 형성된 일 면과, 일 면에 반대되는 타 면을 가지며, 상기 배리어층의 타 면 상에 접착층을 매개로 하여 보호 필름을 부착하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0012] 본 실시예에 있어서, 상기 디스플레이층을 형성하는 단계는, 상기 배리어층 상에 버퍼층을 형성하는 단계, 상기 버퍼층 상에 박막 트랜지스터를 형성하는 단계; 및 상기 박막 트랜지스터에 전기적으로 연결되는 발광 소자를 형성하는 단계를 포함할 수 있다.

[0013] 본 실시예에 있어서, 상기 보호 필름의 일 면 또는 양 면은 엠보(embo) 형상을 가질 수 있다.

- [0014] 본 발명의 다른 관점에 따르면, 일 면과, 상기 일 면에 반대되는 타 면을 가지며, 상기 타 면에서 상기 일 면 방향으로 빛을 발광하는 발광 소자를 포함하는, 디스플레이층 및 상기 디스플레이층의 상기 타 면 상에 직접 배치되며, 무기물을 포함하는 배리어층, 상기 배리어층의 상기 디스플레이층이 배치된 면의 반대되는 면 상에 배치된 보호 필름 및 상기 배리어층과 상기 보호 필름 사이에 개재되는 접착층을 포함하는, 플렉서블 디스플레이 장치가 제공된다.
- [0015] 본 실시예에 있어서, 상기 보호 필름은 일 면 또는 양 면에 금속 산화물 또는 비금속 산화물을 포함하는 무기물층을 포함할 수 있다.
- [0016] 본 실시예에 있어서, 상기 배리어층과 상기 접착층 사이에 HMDSO (hexamethyldisiloxane) 또는 CN (carbon nitride)를 포함하는 물질층이 개재될 수 있다.
- [0017] 본 실시예에 있어서, 상기 배리어층과 상기 접착층 사이에 금속층이 개재될 수 있다.
- [0018] 본 발명의 또 다른 관점에 따르면, 제1-1 면과, 상기 제1-1 면의 반대되는 제1-2 면을 가지며, 상기 제1-1 면측으로 빛을 발광하는, 제1 디스플레이층, 제2-1 면과, 상기 제2-1 면의 반대되는 제2-2 면을 가지며, 상기 제2-1 면측으로 빛을 발광하는, 제2 디스플레이층, 상기 제1 디스플레이층의 상기 제1-2 면 상에 배치되는 제1 배리어층, 상기 제2 디스플레이층의 상기 제2-2 면 상에 배치되는 제2 배리어층; 및 상기 제1 배리어층과 상기 제2 배리어층 사이에 직접 개재되는, 접착 부재를 포함하는, 플렉서블 디스플레이 장치가 제공된다.
- [0019] 본 실시예에 있어서, 상기 접착 부재는, 양 면을 갖는 제1 보호 필름, 상기 제1 보호 필름의 양 면 상에 각각 배치되는 제1 접착층 및 제2 접착층을 포함하며, 상기 제1 접착층은 상기 제1 배리어층에 직접 배치되고, 상기 제2 접착층은 상기 제2 배리어층에 직접 배치될 수 있다.
- [0020] 본 실시예에 있어서, 상기 보호 필름의 양 면은 엠보(embo) 형상을 가질 수 있다.
- [0021] 본 실시예에 있어서, 상기 접착 부재는, 제1 접착층, 제2 접착층, 제3 접착층, 제1 보호 필름 및 제2 보호 필름을 포함하고, 상기 제1 접착층은 상기 제1 배리어층과 상기 제1 보호필름 사이에 직접 배치되고, 상기 제2 접착층은 상기 제2 배리어층과 상기 제2 보호 필름 사이에 직접 배치되며, 상기 제3 접착층은 상기 제1 보호 필름과 상기 제2 보호 필름 사이에 직접 배치될 수 있다.
- [0022] 전술한 것 외의 다른 측면, 특징, 이점이 이하의 도면, 특허청구범위 및 발명의 상세한 설명으로부터 명확해질 것이다.
- [0023] 이러한 일반적이고 구체적인 측면이 시스템, 방법, 컴퓨터 프로그램, 또는 어떠한 시스템, 방법, 컴퓨터 프로그램의 조합을 사용하여 실시될 수 있다.

발명의 효과

- [0024] 상기한 바와 같이 이루어진 본 발명의 일 실시예에 따르면, 제조 원가가 절감되고 가요성(flexibility)이 향상된 플렉서블 디스플레이 장치의 제조방법을 구현할 수 있다. 물론 이러한 효과에 의해 본 발명의 범위가 한정되는 것은 아니다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1 내지 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치의 제조 과정을 개략적으로 도시하는 단면도들이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치의 디스플레이층의 단면 구조를 구체적으로 도시하는 단면도이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치를 개략적으로 도시하는 단면도이다.
- 도 9은 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치를 개략적으로 도시하는 단면도이다.
- 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치를 개략적으로 도시하는 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명의 효과 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 도면과

함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 다양한 형태로 구현될 수 있다.

- [0027] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 하며, 도면을 참조하여 설명할 때 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0028] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명의 효과 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 다양한 형태로 구현될 수 있다.
- [0029] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 하며, 도면을 참조하여 설명할 때 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0030] 이하의 실시예에서, 제1, 제2 등의 용어는 한정적인 의미가 아니라 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하는 목적으로 사용되었다. 또한, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0031] 한편, 포함하다 또는 가지다 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 또는 구성요소가 존재함을 의미하는 것이고, 하나 이상의 다른 특징들 또는 구성요소가 부가될 가능성을 미리 배제하는 것은 아니다. 또한, 막, 영역, 구성 요소 등의 부분이 다른 부분 "위에" 또는 "상에" 있다고 할 때, 다른 부분의 "바로 위에" 또는 "바로 상에" 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 막, 영역, 구성 요소 등이 개재되어 있는 경우도 포함한다.
- [0032] 도면에서는 설명의 편의를 위하여 구성 요소들이 그 크기가 과장 또는 축소될 수 있다. 예컨대, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0033] x축, y축 및 z축은 직교 좌표계 상의 세 축으로 한정되지 않고, 이를 포함하는 넓은 의미로 해석될 수 있다. 예를 들어, x축, y축 및 z축은 서로 직교할 수도 있지만, 서로 직교하지 않는 서로 다른 방향을 지칭할 수도 있다.
- [0034] 어떤 실시예가 달리 구현 가능한 경우에 특정한 공정 순서는 설명되는 순서와 다르게 수행될 수도 있다. 예를 들어, 연속하여 설명되는 두 공정이 실질적으로 동시에 수행될 수도 있고, 설명되는 순서와 반대의 순서로 진행될 수 있다.
- [0035] 도 1 내지 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치의 제조 과정을 개략적으로 도시하는 단면도들이다.
- [0036] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치(1)의 제조방법은 지지 기판(10) 상에 유기막(100)을 형성하는 단계를 거칠 수 있다. 지지 기판(10)은 충분한 강성(rigidity)을 갖는 글라스재, 금속재 등, 다양한 재료로 형성된 것일 수 있다. 본 실시예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치는 플렉서블한 특성을 갖기에, 지지 기판(10)이 유기막(100) 상에 후술할 각종 층들이 형성되는 동안 플렉서블 디스플레이 장치를 지지해주는 역할을 한다.
- [0037] 유기막(100)은 내열성 및 내구성이 우수하며, 유기막(100)이 형성된 이후의 프로세스 온도(180?이상 500?이하, 바람직하게는 200?이상 400?이하, 또한 바람직하게는 250?이상 350?이하)에 견딜 수 있는 내열 온도를 가지는 재료로 형성하는 것이 바람직하다. 유기막(100)은 곡면 구현이 가능한 플렉서블막일 수 있으며, 예컨대 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리에스테르술폰(PES), 폴리카보네이트(PC), 폴리에틸렌나프탈레이트(PEN), 폴리아릴레이트(PAR), 폴리우레탄(PU) 및 폴리이미드(PI) 등과 같은 플라스틱재로 형성될 수 있다.
- [0038] 본 실시예에 따른 유기막(100)은 0.1 μ m 내지 0.5 μ m의 두께(t1)로 형성될 수 있다. 상기 두께(t1)로 형성된 유기막(100)은 최소한의 두께로 형성되기 때문에 유기막(100) 상에 형성되는 디스플레이층(200) 등을 지지하는 역할을 하는 것은 아니다. 후술하겠지만 유기막(100)은 지지 기판(10) 분리 시 레이저 조사를 통해 제거되는 층이다. 따라서 유기막(100)은 지지 기판(10)을 분리하는 희생층의 역할을 수행할 정도의 두께로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0039] 도 2를 참조하면, 유기막(100) 상에 배리어층(110)을 형성하는 단계를 거칠 수 있다. 배리어층(110)은 무기물로 형성될 수 있으며, 예컨대 실리콘 질화물, 알루미늄 질화물, 지르코늄 질화물, 티타늄 질화물, 하프늄 질화물,

탄탈륨 질화물, 실리콘 산화물, 알루미늄 산화물, 티타늄 산화물, 주석 산화물, 세륨 산화물 및 실리콘 산화질화물(SiON) 등으로 형성될 수 있다. 이러한 배리어층(110)은 외부로부터 디스플레이층(200) 하부로 유입되는 산소 및 수분을 차단하는 기능을 한다.

[0040] 도 3을 참조하면, 배리어층(110) 상에 디스플레이층(200)을 형성하는 단계를 거칠 수 있다. 디스플레이층(200)은 버퍼층(210, 도 7 참조) 상에 배치되는 박막 트랜지스터(TFT) 및 커패시터(CAP)를 포함하며, 박막 트랜지스터(TFT)와 전기적으로 연결되는 발광 소자(290, 도 7 참조)를 포함할 수 있다. 발광 소자(290)는 액정 발광 소자일 수도 있고, 유기 발광 소자일 수도 있으며, 본 실시예에서는 유기 발광 소자(290)를 구비한 경우를 개시한다. 이러한 디스플레이층(200)의 구체적인 구조에 대하여는 도 7의 설명에서 자세히 후술한다.

[0041] 디스플레이층(200) 상에는 봉지부(300)가 형성될 수 있다. 도시되지는 않았으나, 봉지부(300)는 복수개의 유기층과 무기층이 교번하여 적층된 구조로 형성될 수 있다. 봉지부(300)는 예컨대, 무기층, 유기층, 무기층 순으로 적층된 구조를 기본으로 하여, 경우에 따라 무기층 및/또는 유기층이 더 추가될 수도 있다. 봉지부(300)는 디스플레이층(200)의 대향 전극(296, 도 7 참조) 상에 바로 형성될 수도 있고, 대향 전극(296) 상에 다른 기능층들이 형성된 후, 그 위에 봉지부(300)가 형성될 수도 있다. 이러한 봉지부(300)는 외부로부터 디스플레이층(200) 상부로 유입되는 산소 및 수분을 차단하는 기능을 한다.

[0042] 한편, 디스플레이층(200)은 일 면 또는 양 면으로 빛을 발광하며 이미지를 디스플레이 할 수 있다. 디스플레이층(200)이 일 면으로 빛을 발광하는 경우에는, 디스플레이층(200)에서 봉지부(300) 방향으로 빛을 발광할 수 있다.

[0043] 도 4 및 도 5를 참조하면, 유기막(100)에 레이저를 조사하는 단계를 거칠 수 있다. 레이저는 지지 기판(10) 측에서 유기막(100)이 형성된 방향으로 조사할 수 있다. 이와 같이 유기막(100)에 레이저를 조사하여 디스플레이층(200)을 지지 기판(10)으로부터 탈착할 수 있다. 이 과정에서 레이저가 조사된 유기막(100)은 레이저 열에 의해 제거될 수 있다. 다시 말해, 유기막(100)은 $0.1\mu\text{m}$ 내지 $0.5\mu\text{m}$ 의 두께(t_1)로 형성되고, 이는 유기막(100)이 제조 공정 중에 지지 기판(10)과 디스플레이층(200)을 부착하며, 레이저 탈착 시 디스플레이층(200)이 손상되는 것을 방지하는 희생층의 역할을 수행할 정도의 최소 두께(t_1)인 바, 특히 플라스틱재로 형성된 유기막(100)은 레이저의 열에 의해 소멸된다. 이러한 과정을 통해 디스플레이층(200)이 지지 기판(10)으로부터 분리될 수 있다.

[0044] 물론 디스플레이층(200) 하면에는 배리어층(110)이 위치할 수 있다. 배리어층(110)은 유기막(100) 제거를 통한 디스플레이층(200) 분리 시, 디스플레이층(200)이 열에 의해 손상되는 것을 방지하고, 탈착 시 잔여물 등이 디스플레이층(200) 측으로 유입되는 것을 방지할 수 있다.

[0045] 도 6을 참조하면, 지지 기판(10)으로부터 분리된 디스플레이층(200)은, 하부에 배리어층(110)이 형성되고, 배리어층(110) 상에 디스플레이층(200)이 위치하며, 디스플레이층(200) 상에 봉지부(300)가 형성된 구조를 갖는다. 이와 같이 분리된 디스플레이층(200)은 이를 지지할 기판을 구비하고 있지 않기에, 배리어층(110)에 보호 필름(400)을 부착하여 디스플레이층(200)을 지지 및 고정할 수 있다.

[0046] 보호 필름(400)은 플라스틱 필름 또는 금속 포일로 형성될 수 있다. 보호 필름(400)이 플라스틱 필름으로 선택된 경우, 플라스틱 필름은 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리에스테르술폰(PES), 폴리카보네이트(PC), 폴리에틸렌나프탈레이트(PEN), 폴리아릴레이트(PAR), 폴리우레탄(PU) 및 폴리이미드(PI) 중 어느 하나일 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 이와 달리, 보호 필름(400)이 금속 포일로 선택된 경우, 금속 포일은 스테인리스 스틸(STS)일 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

[0047] 한편 보호 필름(400)을 배리어층(110)에 부착하기 위해서 보호 필름(400)과 배리어층(110) 사이에 접착층(410)이 형성될 수 있다. 접착층(410)은 보호 필름(400)의 일 면에 일체(一體)로 형성될 수 있으며, 접착층(410)을 사이에 두고 배리어층(110)에 보호 필름(400)을 부착할 수 있다. 다시 말해, 배리어층(110)은 디스플레이층(200)이 형성된 일 면과, 일 면의 반대되는 타 면을 가지며, 배리어층(110)의 타 면 상에 접착층(410)을 매개로 하여 보호 필름(400)을 부착할 수 있다.

[0048] 디스플레이층(200) 하면에 디스플레이층(200)을 지지하는 플렉서블한 기판을 형성하는 경우, 기판이 지지체로서 기능을 하기 위해서는 $10\mu\text{m}$ 이상으로 두껍게 형성될 수 밖에 없다. 이 경우 기판을 형성하는 재료의 가격이 매우 높고, 이를 형성하기 위해 코팅, 경화, 열처리 등의 다양한 공정이 요구되기 때문에 제조 단가가 상승되는 문제점이 있었다. 또한 $10\mu\text{m}$ 이상으로 두껍게 형성되는 기판에 의해 플렉서블 디스플레이 장치의 가요성이 저하되는 등의 문제점이 있었다.

- [0049] 이처럼 본 발명의 일 실시예에 따른 제조 방법으로 플렉서블 디스플레이 장치를 제조할 경우, 플렉서블한 기판을 구비하지 않고 플렉서블 디스플레이 장치의 제조가 가능하다. 따라서 플렉서블 디스플레이 장치 구현에 있어서 제조 단가가 획기적으로 절감되고, 가요성이 향상될 수 있다.
- [0050] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치의 디스플레이층(200)의 단면 구조를 구체적으로 도시하는 단면도이다.
- [0051] 도 7을 참조하면, 배리어층(110) 상에는 디스플레이층(200)이 배치되는데, 이러한 디스플레이층(200)은 박막트랜지스터(TFT) 및 커패시터(CAP)가 배치될 수 있고, 박막트랜지스터(TFT)와 전기적으로 연결되는 유기 발광 소자(290)가 위치할 수 있다. 박막트랜지스터(TFT)는 비정질실리콘, 다결정실리콘 또는 유기반도체물질을 포함하는 반도체층(220), 게이트전극(240), 소스전극(260s) 및 드레인전극(260d)을 포함한다. 이하 박막트랜지스터(TFT)의 일반적인 구성을 자세히 설명한다.
- [0052] 먼저 배리어층(110) 상에는 배리어층(110)의 면을 평탄화하기 위해 또는 박막트랜지스터(TFT)의 반도체층(220)으로 불순물 등이 침투하는 것을 방지하기 위해, 실리콘옥사이드 또는 실리콘나이트라이드 등으로 형성된 버퍼층(210)이 배치되고, 이 버퍼층(210) 상에 반도체층(220)이 위치하도록 할 수 있다.
- [0053] 반도체층(220)의 상부에는 게이트전극(240)이 배치되는데, 이 게이트전극(240)에 인가되는 신호에 따라 소스전극(260s) 및 드레인전극(260d)이 전기적으로 소통된다. 게이트전극(240)은 인접층과의 밀착성, 적층되는 층의 표면 평탄성 그리고 가공성 등을 고려하여, 예컨대 알루미늄(Al), 백금(Pt), 팔라듐(Pd), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 금(Au), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd), 이리듐(Ir), 크롬(Cr), 리튬(Li), 칼슘(Ca), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 텅스텐(W), 구리(Cu) 중 하나 이상의 물질로 단층 또는 다층으로 형성될 수 있다.
- [0054] 이때 반도체층(220)과 게이트전극(240)과의 절연성을 확보하기 위하여, 실리콘옥사이드 및/또는 실리콘나이트라이드 등으로 형성되는 게이트절연막(230)이 반도체층(220)과 게이트전극(240) 사이에 개재될 수 있다.
- [0055] 게이트전극(240)의 상부에는 층간절연막(250)이 배치될 수 있는데, 이는 실리콘옥사이드 또는 실리콘나이트라이드 등의 물질로 단층으로 형성되거나 또는 다층으로 형성될 수 있다.
- [0056] 층간절연막(250)의 상부에는 소스전극(260s) 및 드레인전극(260d)이 배치된다. 소스전극(260s) 및 드레인전극(260d)은 층간절연막(250)과 게이트절연막(230)에 형성되는 콘택홀을 통하여 반도체층(220)에 각각 전기적으로 연결된다. 소스전극(260s) 및 드레인전극(260d)은 도전성 등을 고려하여 예컨대 알루미늄(Al), 백금(Pt), 팔라듐(Pd), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 금(Au), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd), 이리듐(Ir), 크롬(Cr), 리튬(Li), 칼슘(Ca), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 텅스텐(W), 구리(Cu) 중 하나 이상의 물질로 단층 또는 다층으로 형성될 수 있다.
- [0057] 한편, 배리어층(110) 상에 제1 절연막(270)이 배치될 수 있다. 이 경우 제1 절연막(270)은 평탄화막일 수도 있고 보호막일 수도 있다. 이러한 제1 절연막(270)은 박막트랜지스터(TFT) 상부에 유기 발광 소자가 배치되는 경우 박막트랜지스터(TFT)의 상면을 대체로 평탄화하게 하고, 박막트랜지스터(TFT) 및 각종 소자들을 보호하는 역할을 한다. 이러한 제1 절연막(270)은 예컨대 아크릴계 유기물 또는 BCB(Benzocyclobutene) 등으로 형성될 수 있다.
- [0058] 이때, 버퍼층(210), 게이트절연막(230), 층간절연막(250)은 배리어층(110)의 전면(全面)에 형성될 수 있다.
- [0059] 한편, 박막트랜지스터(TFT) 상부에는 제2 절연막(280)이 배치될 수 있다. 이 경우 제2 절연막(280)은 화소정의막일 수 있다. 제2 절연막(280)은 상술한 제1 절연막(270) 상에 위치할 수 있으며, 개구를 가질 수 있다. 이러한 제2 절연막(280)은 화소영역을 정의하는 역할을 한다.
- [0060] 이러한 제2 절연막(280)은 예컨대 유기 절연막으로 구비될 수 있다. 그러한 유기 절연막으로는 폴리메틸메타크릴레이트(PMMA)와 같은 아크릴계 고분자, 폴리스티렌(PS), phenol그룹을 갖는 고분자 유도체, 이미드계 고분자, 아릴에테르계 고분자, 아마이드계 고분자, 불소계고분자, p-자일렌계 고분자, 비닐알콜계 고분자 및 이들의 혼합물 등을 포함할 수 있다.
- [0061] 한편, 제2 절연막(280) 상에는 유기 발광 소자(290)가 배치될 수 있다. 유기 발광 소자(290)는 화소 전극(292), 발광층(EML: Emission Layer)을 포함하는 중간층(294) 및 대향 전극(296)을 포함할 수 있다.
- [0062] 화소 전극(292)은 (반)투명 전극 또는 반사형 전극으로 형성될 수 있다. (반)투명 전극으로 형성될 때에는 예컨대 ITO, IZO, ZnO, In₂O₃, IGO 또는 AZO로 형성될 수 있다. 반사형 전극으로 형성될 때에는 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 및 이들의 화합물 등으로 형성된 반사막과, ITO, IZO, ZnO, In₂O₃, IGO 또는 AZO로 형

성된 층을 가질 수 있다. 물론 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니고 다양한 재질로 형성될 수 있으며, 그 구조 또한 단층 또는 다층이 될 수 있는 등 다양한 변형이 가능하다.

[0063] 제2 절연막(280)에 의해 정의된 화소영역에는 중간층(294)이 각각 배치될 수 있다. 이러한 중간층(294)은 전기적 신호에 의해 빛을 발광하는 발광층(EML: Emission Layer)을 포함하며, 발광층(EML)을 이외에도 발광층(EML)과 화소 전극(292) 사이에 배치되는 홀 주입층(HIL: Hole Injection Layer), 홀 수송층(HTL: Hole Transport Layer) 및 발광층(EML)과 대향 전극(296) 사이에 배치되는 전자 수송층(ETL: Electron Transport Layer), 전자 주입층(EIL: Electron Injection Layer) 등이 단일 혹은 복합의 구조로 적층되어 형성될 수 있다. 물론 중간층(294)은 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 다양한 구조를 가질 수도 있음은 물론이다.

[0064] 발광층(EML)을 포함하는 중간층(294)을 덮으며 화소 전극(292)에 대향하는 대향 전극(296)이 배리어층(110) 전면(全面)에 걸쳐서 배치될 수 있다. 대향 전극(296)은 (반)투명 전극 또는 반사형 전극으로 형성될 수 있다.

[0065] 대향 전극(296)이 (반)투명 전극으로 형성될 때에는 일함수가 작은 금속 즉, Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Ag, Mg 및 이들의 화합물로 형성된 층과 ITO, IZO, ZnO 또는 In_2O_3 등의 (반)투명 도전층을 가질 수 있다. 대향 전극(296)이 반사형 전극으로 형성될 때에는 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Ag, Mg 및 이들의 화합물로 형성된 층을 가질 수 있다. 물론 대향 전극(296)의 구성 및 재료가 이에 한정되는 것은 아니며 다양한 변형이 가능함은 물론이다.

[0066] 지금까지는 플렉서블 디스플레이 장치의 제조방법에 대해서만 주로 설명하였으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 예컨대 이러한 플렉서블 디스플레이 장치의 제조 방법을 이용하여 제조된 플렉서블 디스플레이 장치 역시 본 발명의 범위에 속한다고 할 것이다.

[0067] 도 6을 참조하면, 지지 기판(10)에서 분리된 플렉서블 디스플레이 장치는, 배리어층(110), 디스플레이층(200), 보호 필름(400) 및 배리어층(110)과 보호 필름(400) 사이에 개재되는 접착층(410)을 구비한다. 배리어층(110)은 무기물로 형성될 수 있으며, 예컨대 실리콘 질화물, 알루미늄 질화물, 지르코늄 질화물, 티타늄 질화물, 하프늄 질화물, 탄탈륨 질화물, 실리콘 산화물, 알루미늄 산화물, 티타늄 산화물, 주석 산화물, 세륨 산화물 및 실리콘 산화질화물(SiON) 등으로 형성될 수 있다. 이러한 배리어층(110)은 외부로부터 디스플레이층(200) 하부로 유입되는 산소 및 수분을 차단하는 기능을 할 수 있다.

[0068] 디스플레이층(200)은 배리어층(110) 상에 배치된 버퍼층, 버퍼층 상에 배치되는 박막 트랜지스터(TFT) 및 박막 트랜지스터(TFT)에 전기적으로 연결되어 빛을 발광하는 발광 소자를 구비할 수 있다. 디스플레이층(200)의 구체적인 구조는 전술한 도 7의 구조와 동일한 바, 이하의 설명에서는 생략한다. 디스플레이층(200)은 일 면과, 일 면에 반대되는 타 면을 가지며, 타 면에서 일 면 방향으로 빛을 발광하도록 구비될 수 있다. 디스플레이층(200)의 타 면 상에는 상술한 배리어층(110)이 배치될 수 있다.

[0069] 배리어층(110)의 디스플레이층(200)이 배치된 면의 반대되는 면에는 보호 필름(400)이 배치될 수 있다. 이러한 보호 필름(400)은 플라스틱 필름 또는 금속 포일로 형성될 수 있다. 보호 필름(400)이 플라스틱 필름으로 선택된 경우, 플라스틱 필름은 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET), 폴리에스테르술폰(PES), 폴리카보네이트(PC), 폴리에틸렌프탈레이트(PEN), 폴리아릴레이트(PAR), 폴리우레탄(PU) 및 폴리이미드(PI) 중 어느 하나일 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 이와 달리, 보호 필름(400)이 금속 포일로 선택된 경우, 금속 포일은 스테인리스 스틸(STS)일 수 있으나 이에 한정되지 않는다.

[0070] 한편 보호 필름(400)을 배리어층(110)에 부착하기 위해서 보호 필름(400)과 배리어층(110) 사이에 접착층(410)이 배치될 수 있다. 접착층(410)은 보호 필름(400)의 일 면에 일체(一體)로 형성될 수 있으며, 접착층(410)을 사이에 두고 배리어층(110)에 보호 필름(400)을 부착할 수 있다. 다시 말해, 배리어층(110)은 디스플레이층(200)이 형성된 일 면과, 일 면의 반대되는 타 면을 가지며, 배리어층(110)의 타 면 상에 접착층(410)을 매개로 하여 보호 필름(400)을 부착할 수 있다.

[0071] 한편 다른 실시예로, 보호 필름(400)은 일 면 또는 양 면에 무기물층을 포함할 수 있다. 이러한 무기물층은 금속 산화물 또는 비금속 산화물로 형성될 수 있으며, 배리어 기능을 할 수 있다. 무기물층은 예컨대, SiNx , SiOx , SiON , ZnO, MgO, TiOx , AlOx 등으로 형성될 수 있으나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

[0072] 한편 또 다른 실시예로, 배리어층(110)과 접착층(410) 사이에 물질층이 더 개재될 수도 있다. 이러한 물질층은 예컨대, HMDSO (hexamethyldisiloxane) 또는 CN (carbon nitride)를 포함할 수 있다. 지지 기판(10)으로부터 분리된 디스플레이층(200)은, 디스플레이층(200)의 박막 트랜지스터(TFT) 형성하기 위한 대략 400? 이상의 고온

공정이 이미 완료된 상태이기 때문에, 상기와 같이 고온에 취약한 특성을 갖는 물질들을 추가적으로 증착하여 배치할 수 있다. 이러한 물질층은 배리어 역할을 함과 동시에 스트레스 개선에 유효한 특성을 나타낼 수 있다. 경우에 따라, 물질층은 금속 물질을 포함할 수도 있다. 물질층은 예컨대, 알루미늄(Al)과 같이 연성이 높은 금속을 사용할 수도 있다.

- [0073] 한편 또 다른 실시예로, 보호 필름(400)의 일 면 또는 양 면이 엠보(embo) 형상을 가질 수 있다. 이를 통해 플렉서블 디스플레이 장치의 벤딩 시 보호 필름(400)으로 인해 발생하는 스트레스를 감소시킬 수 있고, 접착력을 강화시킬 수 있다.
- [0074] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치(2)를 개략적으로 도시하는 단면도이다.
- [0075] 도 8을 참조하면, 전술한 방법을 통해 형성된 플렉서블 디스플레이 장치(1)를 양면으로 부착한 양면 발광형 플렉서블 디스플레이 장치(2)를 개시하고 있다. 본 발명의 일 실시예에 관한 플렉서블 디스플레이 장치(2)는 제1 디스플레이층(200'), 제1 배리어층(110'), 제2 디스플레이층(200''), 제2 배리어층(110'') 및 제1 배리어층(110')과 제2 배리어층(110'') 사이에 직접 개재되는 접착층(410)을 구비한다.
- [0076] 제1 디스플레이층(200')은 제1-1 면과, 제1-1 면의 반대되는 제1-2 면을 가지며, 제1-1 면 측으로 빛을 발광할 수 있다. 제1 디스플레이층(200')의 제1-1 면 상에는 제1 봉지부(300')가 배치될 수 있다. 즉 제1 디스플레이층(200')은 제1 봉지부(300') 방향으로 빛을 발광할 수 있다.
- [0077] 제2 디스플레이층(200'')은 제2-1 면과, 제2-1 면의 반대되는 제2-2 면을 가지며, 제2-1 면 측으로 빛을 발광할 수 있다. 제2 디스플레이층(200'')의 제2-1 면 상에는 제2 봉지부(300'')가 배치될 수 있다. 즉 제2 디스플레이층(200'')은 제2 봉지부(300'') 방향으로 빛을 발광할 수 있다.
- [0078] 제1 디스플레이층(200')의 제1-2 면 상에는 제1 배리어층(110')이 배치될 수 있다. 제1 배리어층(110')은 제1 디스플레이층(200')이 발광하는 면의 반대 측 면에 위치할 수 있다. 또한 제2 디스플레이층(200'')의 제2-2 면 상에는 제2 배리어층(110'')이 배치될 수 있다. 제2 배리어층(110'') 또한 제2 디스플레이층(200'')이 발광하는 면의 반대 측 면에 위치할 수 있다. 이러한 제1 배리어층(110') 및 제2 배리어층(110'')은 무기물로 형성될 수 있다.
- [0079] 제1 배리어층(110')과 제2 배리어층(110'') 사이에는 접착층(410)이 직접 개재될 수 있다. 접착층(410)은 제1 배리어층(110') 및 제2 배리어층(110'')과 직접적으로 접촉할 수 있다. 접착층(410)은 제1 배리어층(110') 상에 배치된 제1 디스플레이층(200')과, 제2 배리어층(110'') 상에 배치된 제2 디스플레이층(200'')을 서로 부착하는 기능을 할 수 있다.
- [0080] 이를 통해 플렉서블한 기관이 제거된 양면 발광형 플렉서블 디스플레이 장치(2)를 구현할 수 있다.
- [0081] 도 9은 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치(3)를 개략적으로 도시하는 단면도이다.
- [0082] 도 9를 참조하면, 전술한 방법을 통해 형성된 플렉서블 디스플레이 장치(1)를 양면으로 부착한 양면 발광형 플렉서블 디스플레이 장치(3)를 개시하고 있다. 본 발명의 일 실시예에 관한 플렉서블 디스플레이 장치(3)는 제1 디스플레이층(200'), 제1 배리어층(110'), 제2 디스플레이층(200''), 제2 배리어층(110'') 및 제1 배리어층(110')과 제2 배리어층(110'') 사이에 직접 개재되는 접착 부재를 구비한다.
- [0083] 제1 디스플레이층(200')은 제1-1 면과, 제1-1 면의 반대되는 제1-2 면을 가지며, 제1-1 면 측으로 빛을 발광할 수 있다. 제1 디스플레이층(200')의 제1-1 면 상에는 제1 봉지부(300')가 배치될 수 있다. 즉 제1 디스플레이층(200')은 제1 봉지부(300') 방향으로 빛을 발광할 수 있다.
- [0084] 제2 디스플레이층(200'')은 제2-1 면과, 제2-1 면의 반대되는 제2-2 면을 가지며, 제2-1 면 측으로 빛을 발광할 수 있다. 제2 디스플레이층(200'')의 제2-1 면 상에는 제2 봉지부(300'')가 배치될 수 있다. 즉 제2 디스플레이층(200'')은 제2 봉지부(300'') 방향으로 빛을 발광할 수 있다.
- [0085] 제1 디스플레이층(200')의 제1-2 면 상에는 제1 배리어층(110')이 배치될 수 있다. 제1 배리어층(110')은 제1 디스플레이층(200')이 발광하는 면의 반대 측 면에 위치할 수 있다. 또한 제2 디스플레이층(200'')의 제2-2 면 상에는 제2 배리어층(110'')이 배치될 수 있다. 제2 배리어층(110'') 또한 제2 디스플레이층(200'')이 발광하는 면의 반대 측 면에 위치할 수 있다. 이러한 제1 배리어층(110') 및 제2 배리어층(110'')은 무기물로 형성될 수 있다.
- [0086] 제1 배리어층(110')과 제2 배리어층(110'') 사이에는 접착 부재가 직접 개재될 수 있다. 접착 부재는 제1 배

리어층(110') 및 제2 배리어층(110'')과 직접적으로 접촉할 수 있다. 접착 부재는 제1 배리어층(110') 상에 배치된 제1 디스플레이층(200')과, 제2 배리어층(110'') 상에 배치된 제2 디스플레이층(200'')을 서로 부착하는 기능을 할 수 있다.

[0087] 접착 부재는 양 면을 갖는 보호 필름(400)과, 보호 필름(400)의 양 면 상에 각각 배치되는 제1 접착층(410') 및 제2 접착층(410'')을 포함할 수 있다. 이 경우 제1 접착층(410')은 보호 필름(400)과 제1 배리어층(110') 사이에 직접 배치되고, 제2 접착층(410'')은 보호 필름(400)과 제2 배리어층(110'') 사이에 직접 배치될 수 있다.

[0088] 이를 통해 플렉서블한 기판이 제거된 양면 발광형 플렉서블 디스플레이 장치(3)를 구현할 수 있다.

[0089] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치(4)를 개략적으로 도시하는 단면도이다.

[0090] 도 10을 참조하면, 전술한 방법을 통해 형성된 플렉서블 디스플레이 장치(1)를 양면으로 부착한 양면 발광형 플렉서블 디스플레이 장치(4)를 개시하고 있다. 본 발명의 일 실시예에 관한 플렉서블 디스플레이 장치(4)는 제1 디스플레이층(200'), 제1 배리어층(110'), 제2 디스플레이층(200''), 제2 배리어층(110'') 및 제1 배리어층(110')과 제2 배리어층(110'') 사이에 직접 개재되는 접착 부재를 구비한다. 접착 부재를 제외한 나머지 구성을 전술한 도 9의 실시예와 동일한 바 중복되는 내용은 도 9의 설명을 인용한다.

[0091] 제1 배리어층(110')과 제2 배리어층(110'') 사이에는 접착 부재가 직접 개재될 수 있다. 접착 부재는 제1 배리어층(110') 및 제2 배리어층(110'')과 직접적으로 접촉할 수 있다. 접착 부재는 제1 배리어층(110') 상에 배치된 제1 디스플레이층(200')과, 제2 배리어층(110'') 상에 배치된 제2 디스플레이층(200'')을 서로 부착하는 기능을 할 수 있다.

[0092] 접착 부재는 제1 접착층(410'), 제2 접착층(410''), 제3 접착층(420), 제1 보호 필름(400') 및 제2 보호 필름(400'')을 포함할 수 있다. 제1 접착층(410')은 제1 배리어층(110')과 제1 보호 필름(400') 사이에 직접 배치될 수 있고, 제2 접착층(410'')은 제2 배리어층(110'')과 제2 보호 필름(400'') 사이에 직접 배치될 수 있으며, 제3 접착층(420)은 제1 보호 필름(400')과 제2 보호 필름(400'') 사이에 직접 배치될 수 있다.

[0093] 이를 통해 플렉서블한 기판이 제거된 양면 발광형 플렉서블 디스플레이 장치를 구현할 수 있다.

[0094] 한편 전술한 도 8 내지 도 10의 실시예에 있어서, 보호 필름(400)의 일 면 또는 양 면이 엠보(embo) 형상을 가질 수 있다. 이를 통해 플렉서블 디스플레이 장치의 벤딩 시 보호 필름(400)으로 인해 발생하는 스트레스를 감소시킬 수 있고, 접착력을 강화시킬 수 있다.

[0095] 디스플레이층(200) 하면에 디스플레이층(200)을 지지하는 플렉서블한 기판을 형성하는 경우, 기판이 지지체로서 기능을 하기 위해서는 10 μ m 이상으로 두껍게 형성될 수 밖에 없다. 이 경우 기판을 형성하는 재료의 가격이 매우 높고, 이를 형성하기 위해 코팅, 경화, 열처리 등의 다양한 공정이 요구되기 때문에 제조 단가가 상승되는 문제점이 있었다. 또한 10 μ m 이상으로 두껍게 형성되는 기판에 의해 플렉서블 디스플레이 장치의 가요성이 저하되는 등의 문제점이 있었다.

[0096] 이처럼 본 발명의 일 실시예에 따른 플렉서블 디스플레이 장치는 플렉서블한 기판을 구비하지 않아, 플렉서블 디스플레이 장치 구현에 있어서 제조 단가가 획기적으로 절감되고, 가요성이 향상될 수 있다.

[0097] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0098] 1, 2, 3, 4: 플렉서블 디스플레이 장치

10: 지지 기판

100: 유기막

110: 배리어층

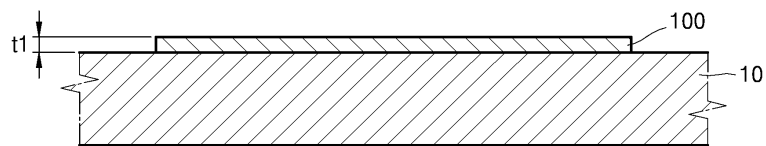
200: 디스플레이층

210: 버퍼층

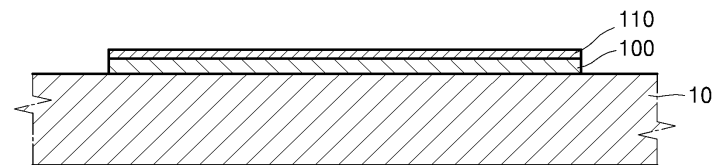
- 220: 반도체층
- 230: 게이트절연막
- 240: 게이트전극
- 250: 층간절연막
- 260d: 드레인전극
- 260s: 소스전극
- 270: 제1 절연막
- 280: 제2 절연막
- 290: 발광 소자
- 292: 화소 전극
- 294: 중간층
- 296: 대향 전극
- 300: 봉지부
- 400: 보호 필름
- 410: 접착층
- 420: 제3 접착층

도면

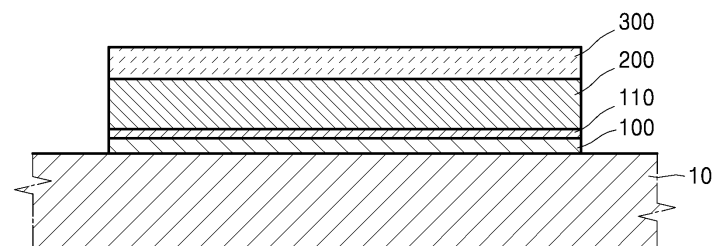
도면1



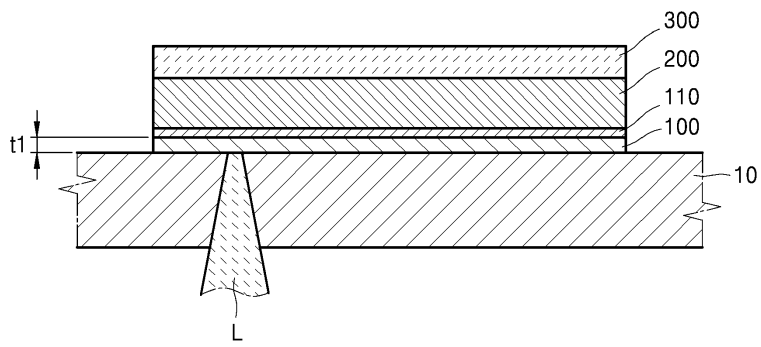
도면2



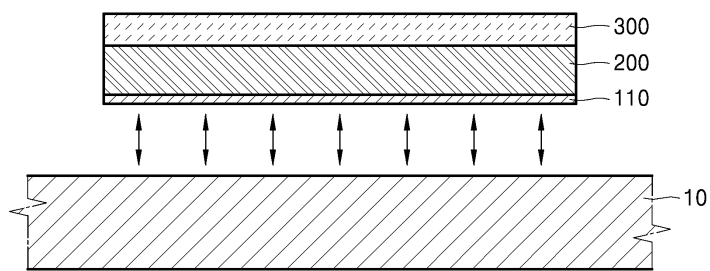
도면3



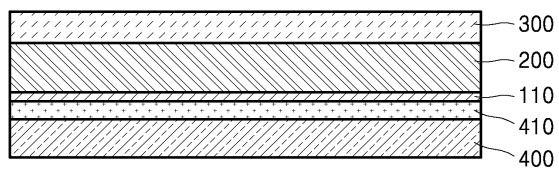
도면4



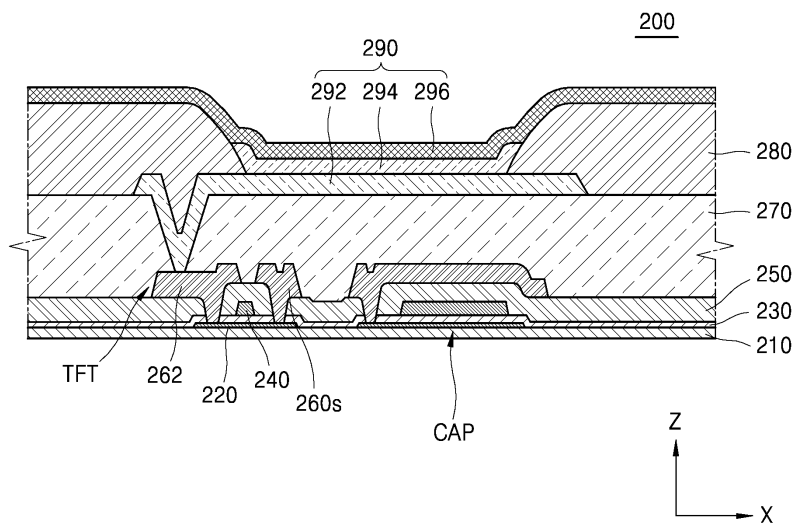
도면5



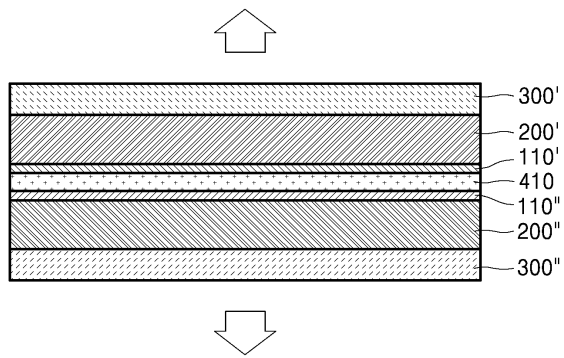
도면6



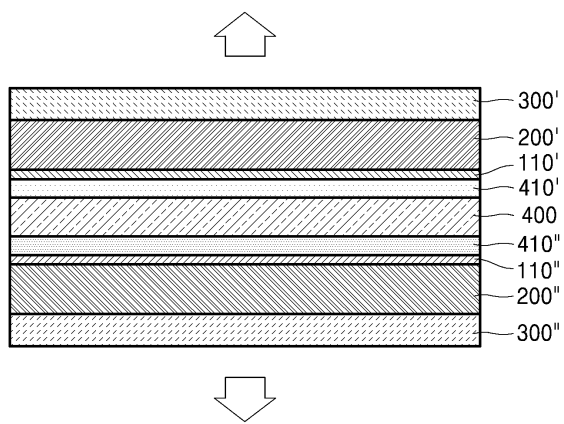
도면7



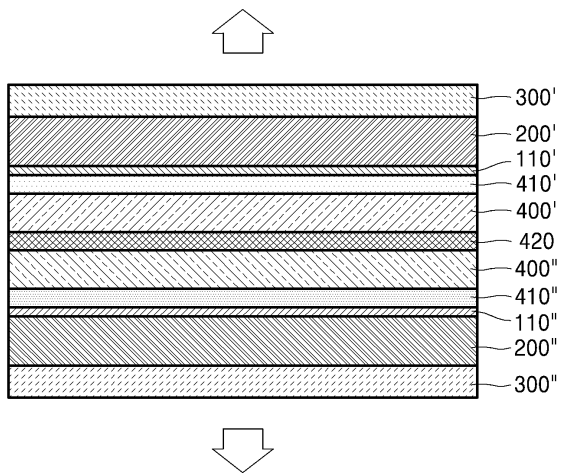
도면8



도면9



도면10



专利名称(译)	标题：柔性显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020170023269A	公开(公告)日	2017-03-03
申请号	KR1020150116847	申请日	2015-08-19
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	KIM NAM JIN 김남진		
发明人	김남진		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/00 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3274 H01L51/0097 H01L51/5253 H01L27/3262 H01L2227/32		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供的制造方法包括形成显示层的步骤，以及在有机层中去除在支撑基板侧照射激光的有机层的步骤，以及包括步骤的显示层的安装和拆卸步骤。在柔性显示装置的阻挡层上形成阻挡层和发光器件，包括形成用于柔性显示装置的制造方法的有机层的步骤，其中制造成本被降低并且柔性得到改善轴承基板和有机层上的无机材料，并且关于步骤，阻挡层由轴承基板形成。

