(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0023722
(43) 공개일자 2018년03월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
*H01L 51/56* (2006.01) *H01L 27/32* (2006.01)
*H01L 51/00* (2006.01) *H01L 51/52* (2006.01)
(52) CPC특허분류
*H01L 51/56* (2013.01)
*H01L 27/323* (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0109525
(22) 출원일자 2016년08월26일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
**엘지디스플레이 주식회사**
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
**김정식**
충청남도 부여군 규암면 흥수로 771-5, 103동 202호(무지개아파트)
**김성백**
전라남도 영암군 삼호읍 도음전길 24
*(뒷면에 계속)*
(74) 대리인
**특허법인인벤투스**

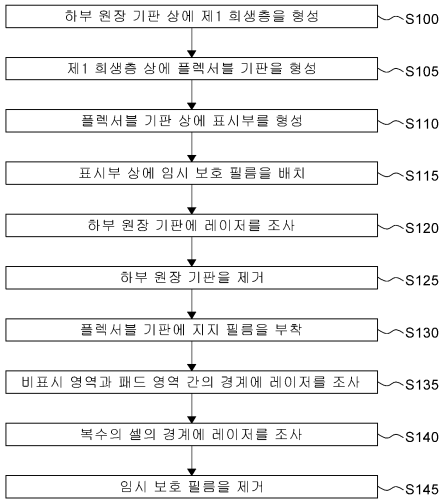
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 **유기 발광 표시 장치 제조 방법**

## (57) 요 약

유기 발광 표시 장치 제조 방법이 제공된다. 유기 발광 표시 장치 제조 방법은 표시 영역, 표시 영역을 둘러싸는 비표시 영역 및 비표시 영역의 일측에서 연장된 패드 영역을 포함하는 복수의 셀이 정의된 하부 원장 기판 상에 제1 희생층을 형성하는 단계, 제1 희생층 상에 플렉서블 기판을 형성하는 단계, 플렉서블 기판 상에서 복수의 셀 각각에 회로부 및 유기 발광 소자를 포함하는 표시부를 형성하는 단계, 표시부 상에 임시 보호 필름을 배치하는 단계, 하부 원장 기판에 레이저를 조사하는 단계, 하부 원장 기판을 제거하는 단계, 플렉서블 기판에 지지 필름을 부착하는 단계, 비표시 영역과 패드 영역의 경계에 레이저를 조사하는 단계, 복수의 셀의 경계에 레이저를 조사하는 단계, 및 임시 보호 필름을 제거하는 단계를 포함한다.

*대 표 도* - 도1



(52) CPC특허분류
***H01L 51/0015*** (2013.01)
***H01L 51/003*** (2013.01)
***H01L 51/0097*** (2013.01)
***H01L 51/5246*** (2013.01)
***H01L 51/5253*** (2013.01)
*H01L 2227/326* (2013.01)
*H01L 2251/5338* (2013.01)

(72) 발명자
**박기수**
경기도 김포시 김포한강2로 229, 501동 1805호(장기동, 고창마을한강호반베르디움아파트)
**김태용**
경기도 고양시 일산서구 일산로636번길 45, 301호(대화동)
**윤대균**
서울특별시 강동구 상암로 224, 7동 106호(명일동, 삼익맨션)
**황지훈**
경기도 고양시 일산서구 일청로 75, 112동 1102호(일산동, 일산푸르지오)
**한대윤**
경기도 파주시 해솔로 85, 106동 1501호(목동동, 해솔마을1단지 두산위브)

# 명 세 서

## 청구범위

### 청구항 1

표시 영역, 상기 표시 영역을 둘러싸는 비표시 영역 및 상기 비표시 영역의 일측에서 연장된 패드 영역을 포함하는 복수의 셀이 정의된 하부 원장 기판 상에 제1 희생층을 형성하는 단계;

상기 제1 희생층 상에 플렉서블 기판을 형성하는 단계;

상기 플렉서블 기판 상에서 상기 복수의 셀 각각에 회로부 및 유기 발광 소자를 포함하는 표시부를 형성하는 단계;

상기 표시부 상에 임시 보호 필름을 배치하는 단계;

상기 하부 원장 기판에 레이저를 조사하는 단계;

상기 하부 원장 기판을 제거하는 단계;

상기 플렉서블 기판에 지지 필름을 부착하는 단계;

상기 비표시 영역과 상기 패드 영역의 경계에 레이저를 조사하는 단계;

상기 복수의 셀의 경계에 레이저를 조사하는 단계; 및

상기 임시 보호 필름을 제거하는 단계를 포함하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 표시부를 덮는 봉지부를 배치하는 단계를 더 포함하고,

상기 임시 보호 필름은 베이스 필름 및 베이스 필름의 일면에 배치된 점착층을 포함하고,

상기 임시 보호 필름을 배치하는 단계는 상기 점착층이 상기 봉지부와 접하도록 상기 임시 보호 필름을 배치하는 단계를 포함하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 점착층의 이형력은 10gf/inch 이하인, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 하부 원장 기판에 레이저를 조사하는 단계 이후에, 상기 하부 원장 기판의 가장자리를 따라 정의된 더미 영역의 내측 둘레를 따라 상기 임시 보호 필름에 레이저를 조사하는 단계를 더 포함하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 하부 원장 기판을 제거하는 단계는 상기 하부 원장 기판과 함께 상기 하부 원장 기판의 더미 영역에 배치된 상기 플렉서블 기판, 상기 표시부 및 상기 임시 보호 필름을 제거하는 단계를 포함하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

### 청구항 6

제1항에 있어서,

상기 임시 보호 필름을 제거하는 단계는,

상기 패드 영역에 대응하는 상기 임시 보호 필름의 부분을 제거하는 단계; 및

상기 패드 영역에 대해 건식 세정을 수행하는 단계를 포함하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

**청구항 7**

제6항에 있어서,

상기 임시 보호 필름을 제거하는 단계는,

상기 표시 영역 및 상기 비표시 영역에 대응하는 상기 임시 보호 필름의 부분을 제거하는 단계를 포함하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

**청구항 8**

제7항에 있어서,

상기 임시 보호 필름을 제거하는 단계 이후에 상기 표시부 상에 터치 감지부를 배치하는 단계를 더 포함하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

**청구항 9**

제1항에 있어서,

상기 비표시 영역과 상기 패드 영역의 경계에 레이저를 조사하는 단계는, 상기 비표시 영역과 상기 패드 영역의 경계에 제1 레이저를 조사하는 단계를 포함하고,

상기 복수의 셀의 경계에 레이저를 조사하는 단계는, 상기 복수의 셀의 경계에 제2 레이저를 조사하는 단계를 포함하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

**청구항 10**

제1항에 있어서,

상기 임시 보호 필름을 배치하는 단계 이후에 상기 하부 원장 기판의 배면을 세정하는 단계를 더 포함하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

**청구항 11**

표시 영역, 상기 표시 영역을 둘러싸는 비표시 영역 및 상기 비표시 영역의 일측에서 연장된 패드 영역을 포함하는 복수의 셀이 정의된 하부 원장 기판 상에 제1 희생층을 형성하는 단계;

상기 제1 희생층 상에 플렉서블 기판을 형성하는 단계;

상기 플렉서블 기판 상에서 상기 복수의 셀 각각에 회로부 및 유기 발광 소자를 포함하는 표시부를 형성하는 단계;

터치 감지부가 배치된 상부 원장 기판을 상기 표시부 상에 배치하는 단계;

상기 하부 원장 기판에 레이저를 조사하는 단계;

상기 하부 원장 기판을 제거하는 단계;

상기 플렉서블 기판에 지지 필름을 부착하는 단계;

상기 상부 원장 기판에 레이저를 조사하는 단계;

상기 상부 원장 기판을 제거하는 단계;

상기 터치 감지부 상에 임시 보호 필름을 배치하는 단계;

상기 비표시 영역과 상기 패드 영역의 경계에 레이저를 조사하는 단계;

상기 복수의 셀의 경계에 레이저를 조사하는 단계; 및

상기 임시 보호 필름을 제거하는 단계를 포함하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

**청구항 12**

제11항에 있어서,

상기 임시 보호 필름은 베이스 필름 및 베이스 필름 상에 배치된 점착층을 포함하고,

상기 임시 보호 필름을 배치하는 단계는 상기 임시 보호 필름 중 상기 점착층이 상기 터치 감지부와 대향하도록 상기 임시 보호 필름을 배치하는 단계를 포함하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

**청구항 13**

제12항에 있어서,

상기 점착층의 이형력은 10gf/inch 이하인, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

**청구항 14**

제11항에 있어서,

상기 하부 원장 기판에 레이저를 조사하는 단계 이후에, 상기 하부 원장 기판의 가장자리로부터 소정의 간격만큼 내측으로 이격된 라인을 따라 상기 상부 원장 기판에 레이저를 조사하는 단계를 더 포함하고,

상기 하부 원장 기판을 제거하는 단계는, 상기 상부 원장 기판에 레이저가 조사됨에 따라 상기 라인 내측에 배치된 상기 플렉서블 기판, 상기 표시부 및 상기 터치 감지부로부터 분리된 상기 플렉서블 기판, 상기 표시부 및 상기 터치 감지부의 부분을 상기 하부 원장 기판과 함께 제거하는 단계를 포함하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

**청구항 15**

제11항에 있어서,

상기 임시 보호 필름을 제거하는 단계는,

상기 패드 영역에 대응하는 상기 임시 보호 필름의 부분을 제거하는 단계; 및

상기 임시 보호 필름이 제거되어 노출된 영역에 대해 건식 세정을 수행하는 단계를 포함하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

**청구항 16**

제15항에 있어서,

상기 임시 보호 필름을 제거하는 단계는,

상기 표시 영역 및 상기 비표시 영역에 대응하는 상기 임시 보호 필름의 부분을 제거하는 단계를 포함하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

**청구항 17**

제11항에 있어서,

상기 비표시 영역과 상기 패드 영역의 경계에 레이저를 조사하는 단계는, 제1 레이저를 사용하는 단계를 포함하고,

상기 복수의 셀의 경계에 레이저를 조사하는 단계는, 제2 레이저를 사용하는 단계를 포함하는, 유기 발광 표시 장치 제조 방법.

## *발명의 설명*

### *기 술 분 야*

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 제조 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 플렉서블 기판을 사용하는 유기 발광 표시 장치를 원장 기판을 사용하여 제조하기 위한 유기 발광 표시 장치 제조 방법에 관한 것이다.

## 배 경 기 술

[0002] 최근, 본격적인 정보화 시대로 접어듦에 따라 전기적 정보 신호를 시각적으로 표현하는 디스플레이 분야가 급속도로 발전해 왔고, 이에 부응하여 박형화, 경량화, 저 소비전력화의 우수한 성능을 지닌 여러 가지 다양한 평판 표시 장치(Flat Display Device)가 개발되어 기존의 브라운관(Cathode Ray Tube: CRT)을 빠르게 대체하고 있다.

[0003] 이와 같은 평판 표시 장치의 구체적인 예로는 액정 표시 장치(LCD), 유기 발광 표시 장치(OLED), 전기 영동 표시 장치(EPD), 플라즈마 표시 장치(PDP) 및 전기 습윤 표시 장치(EWD) 등을 들 수 있다. 특히, 유기 발광 표시 장치는 자체 발광 특성을 갖는 차세대 표시 장치로서, 액정 표시 장치에 비해 시야각, 콘트라스트(contrast), 응답 속도, 소비 전력 등의 측면에서 우수한 특성을 갖는다.

[0004] 최근에는 플렉서블(flexible) 소재인 플라스틱 등과 같이 유연성 있는 기판에 표시부, 배선 등이 형성되는 플렉서블 표시 장치가 차세대 표시 장치로 주목 받고 있다. 플렉서블 표시 장치는 컴퓨터의 모니터 및 TV 뿐만 아니라 개인 휴대 기기까지 그 적용 범위가 다양해지고 있으며, 유기 발광 표시 장치에 플렉서블 표시 장치를 적용하려는 연구가 진행되고 있다.

[0005] 이러한 유기 발광 표시 장치를 제조하는 방법으로 각각의 유기 발광 표시 장치를 별개로 제조하는 셀 단위의 유기 발광 표시 장치 제조 방법과 원장 기판을 사용하여 복수의 유기 발광 표시 장치를 동시에 제조한 후 복수의 유기 발광 표시 장치를 분리시키는 원장 기판 단위의 유기 발광 표시 장치 제조 방법이 존재한다. 상술한 2가지 유기 발광 표시 장치 제조 방법 중 셀 단위의 유기 발광 표시 장치 제조 방법은 한번의 공정에서 하나의 유기 발광 표시 장치만이 제조된다는 점에서 공정 시간, 비용 등의 측면에서 원장 기판 단위의 유기 발광 표시 장치 제조 방법에 비해 단점이 존재한다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 발명자들은 상술한 유기 발광 표시 장치 제조 방법 중 원장 기판 단위의 유기 발광 표시 장치 제조 방법에 대해 연구하였으며, 특히 플렉서블 기판을 사용하는 유기 발광 표시 장치 제조 방법에 대해 연구하였다. 본 발명의 발명자들은 플렉서블 기판을 사용하는 유기 발광 표시 장치를 제조하는 과정에서 플렉서블 기판 및 플렉서블 기판 상에 형성되는 구성요소를 지지하기 위해 원장 기판을 사용하였다. 그러나, 본 발명의 발명자들은 상술한 바와 같이 유기 발광 표시 장치를 제조하는 과정에서 임시적으로 사용되는 원장 기판을 플렉서블 기판으로부터 분리하는 과정에서 다양한 문제점이 발생하는 것을 확인하였다.

[0007] 이에, 본 발명의 해결하고자 하는 과제는 원장 기판 단위로 유기 발광 표시 장치를 제조하는 과정에서 발생하는 문제점을 해결하기 위한 새로운 방식의 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 제공하는 것이다.

[0008] 구체적으로, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 원장 기판을 플렉서블 기판으로부터 제거하는 과정에서 발생할 수 있는 미분리 문제를 해결하여 생산성이 보다 향상되고 불량률을 낮출 수 있는 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 제공하는 것이다.

[0009] 또한, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 종래의 유기 발광 표시 장치 제조 과정에서 사용되던 수분 침투 방지용 배리어 필름 대신 공정 완료 후 제거되는 임시 보호 필름을 사용함으로써, 공정 단가를 낮출 수 있고 제품의 두께를 감소시킬 수 있는 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 제공하는 것이다.

[0010] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

### 과제의 해결 수단

[0011] 전술한 바와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법이 제공된다. 유기 발광 표시 장치 제조 방법은 표시 영역, 표시 영역을 둘러싸는 비표시 영역 및 비표시 영역의 일측에서 연장된 패드 영역을 포함하는 복수의 셀이 정의된 하부 원장 기판 상에 제1 희생층을 형성하는 단계, 제1

희생층 상에 플렉서블 기판을 형성하는 단계, 플렉서블 기판 상에서 복수의 셀 각각에 회로부 및 유기 발광 소자를 포함하는 표시부를 형성하는 단계, 표시부 상에 임시 보호 필름을 배치하는 단계, 하부 원장 기판에 레이저를 조사하는 단계, 하부 원장 기판을 제거하는 단계, 플렉서블 기판에 지지 필름을 부착하는 단계, 비표시 영역과 패드 영역의 경계에 레이저를 조사하는 단계, 복수의 셀의 경계에 레이저를 조사하는 단계, 및 임시 보호 필름을 제거하는 단계를 포함한다.

[0012] 전술한 바와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법이 제공된다. 유기 발광 표시 장치 제조 방법은 표시 영역, 표시 영역을 둘러싸는 비표시 영역 및 비표시 영역의 일 측에서 연장된 패드 영역을 포함하는 복수의 셀이 정의된 하부 원장 기판 상에 제1 희생층을 형성하는 단계, 제1 희생층 상에 플렉서블 기판을 형성하는 단계, 플렉서블 기판 상에서 복수의 셀 각각에 회로부 및 유기 발광 소자를 포함하는 표시부를 형성하는 단계, 터치 감지부가 배치된 상부 원장 기판을 표시부 상에 배치하는 단계, 하부 원장 기판에 레이저를 조사하는 단계, 하부 원장 기판을 제거하는 단계, 플렉서블 기판에 지지 필름을 부착하는 단계, 상부 원장 기판에 레이저를 조사하는 단계, 상부 원장 기판을 제거하는 단계, 터치 감지부 상에 임시 보호 필름을 배치하는 단계, 비표시 영역과 패드 영역의 경계에 레이저를 조사하는 단계, 복수의 셀의 경계에 레이저를 조사하는 단계 및 임시 보호 필름을 제거하는 단계를 포함할 수 있다.

[0013] 기타 실시예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

## *발명의 효과*

[0014] 본 발명은 희생층이나 플렉서블 기판이 형성되지 않을 수 있는 원장 기판의 영역에 대해 추가적인 컷팅 공정을 수행하여 원장 기판과 플렉서블 기판의 분리 공정에서의 플렉서블 기판의 손상을 방지하고 제품 불량률을 저감시킬 수 있다.

[0015] 또한, 본 발명은 유기 발광 소자로 침투하는 수분을 방지하기 위한 배리어 필름을 사용하지 않고, 제조 공정 중에 임시적으로 구성요소들을 보호하기 위한 임시 보호 필름을 사용하여, 제조 단가를 낮출 수 있고 보다 슬림화된 유기 발광 표시 장치를 제조할 수 있다.

[0016] 본 발명에 따른 효과는 이상에서 예시된 내용에 의해 제한되지 않으며, 더욱 다양한 효과들이 본 명세서 내에 포함되어 있다.

## *도면의 간단한 설명*

[0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 개략적인 순서도이다.

도 2a 내지 도 2o는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 공정 단면도들이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서 사용되는 임시 보호 필름을 설명하기 위한 개략적인 단면도이다.

도 4는 비교예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 공정 단면도이다.

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 개략적인 순서도이다.

도 6a 내지 도 6l은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 공정 단면도들이다.

## *발명을 실시하기 위한 구체적인 내용*

[0018] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

[0019] 본 발명의 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐

릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급된 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.

[0020] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.

[0021] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.

[0022] 소자 또는 층이 다른 소자 또는 층 "위 (on)"로 지칭되는 것은 다른 소자 바로 위에 또는 중간에 다른 층 또는 다른 소자를 개재한 경우를 모두 포함한다.

[0023] 비록 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.

[0024] 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

[0025] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 도시된 것이며, 본 발명이 도시된 구성의 크기 및 두께에 반드시 한정되는 것은 아니다.

[0026] 본 발명의 여러 실시예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하며, 당업자가 충분히 이해할 수 있듯이 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 실시예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시 가능할 수도 있다.

[0027] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시예들을 상세히 설명한다.

[0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 개략적인 순서도이다. 도 2a 내지 도 2o는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 공정 단면도들이다. 도 1 및 도 2a 내지 도 2o에서는 온-셀(on-cell) 구조의 터치 감지부가 적용된 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명한다. 온-셀 구조의 터치 감지부가 적용된 유기 발광 표시 장치는 별도로 제조된 터치 감지부가 접착제를 이용하여 표시부 또는 표시부 상의 봉지부에 배치되는 유기 발광 표시 장치를 의미한다.

[0029] 먼저, 표시 영역(DA), 표시 영역(DA)을 둘러싸는 비표시 영역(NA) 및 비표시 영역(NA)의 일측에서 연장된 패드 영역(PA)을 포함하는 복수의 셀(CE)이 정의된 하부 원장 기판(110) 상에 제1 희생층(111)을 형성한다(S100).

[0030] 하부 원장 기판(110)은 유기 발광 표시 장치 제조 과정에서 플렉서블 기판(120) 및 플렉서블 기판(120) 상에 배치되는 구성요소들을 지지하기 위한 기판이다. 하부 원장 기판(110)은 강성을 갖는(rigid) 물질로 이루어질 수 있으며, 예를 들어, 유리로 이루어질 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0031] 도 2a를 참조하면, 하부 원장 기판(110)은 복수의 유기 발광 표시 장치를 동시에 제조하기 위해 사용되는 기판으로서, 하부 원장 기판(110)에는 복수의 셀(CE)이 정의된다. 하부 원장 기판(110)에 정의된 복수의 셀(CE) 각각이 최종적으로 하나의 유기 발광 표시 장치에 대응한다. 도 2a에서는 설명의 편의를 위해 하부 원장 기판(110)에 9개의 셀(CE)이 정의된 것으로 도시하였으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0032] 복수의 셀(CE) 각각은 표시 영역(DA), 비표시 영역(NA) 및 패드 영역(PA)을 포함한다. 표시 영역(DA)은 유기 발광 소자가 배치되어 영상이 표시되는 영역으로서, 셀(CE) 내에서 중앙부에 위치한다. 표시 영역(DA)에는 박막 트랜지스터, 커패시터 등을 포함하는 회로부도 배치될 수 있다. 비표시 영역(NA)은 영상이 표시되지 않는 영역으로서, 표시 영역(DA)을 둘러싸는 영역이다. 비표시 영역(NA)에도 박막 트랜지스터, 커패시터 등을 포함하는 회로부가 배치될 수 있다. 패드 영역(PA)은 유기 발광 표시 장치에 배치되는 연성 인쇄 회로 기판(FPCB), COF(Chip on Film) 등과 같은 모듈이 배치되는 영역으로써, 모듈과 전기적으로 연결되기 위한 패드 전극이 배치되는 영역이다. 패드 영역(PA)은 비표시 영역(NA)의 일측에서 연장되는 영역이다. 도 2a에서는 패드 영역(PA)이 비표시 영역(NA)과 별개의 영역인 것으로 도시되었으나, 패드 영역(PA)은 비표시 영역(NA)에 포함되는 영역이고, 비표시 영역(NA)의 일측에 위치하는 영역인 것으로 정의될 수도 있다.

[0033] 하부 원장 기판(110)에는 하부 원장 기판(110)의 가장자리를 따라 정의된 더미 영역(MA)이 정의된다. 더미 영역(MA)은 추후 설명할 레이저 공정에 의해 제거되는 영역으로서, 복수의 셀(CE)을 둘러싸는 영역이다. 더미 영역(MA)에 대해서는 도 2e 내지 도 2g를 참조하여 상세히 설명한다.

[0034] 도 2a에서는 복수의 셀(CE)의 경계는 1점 쇄선으로 도시하였으며, 복수의 셀(CE) 내에서 표시 영역(DA), 비표시 영역(NA) 및 패드 영역(PA)의 경계는 점선으로 도시하였다.

[0035] 도 2b를 참조하면, 하부 원장 기판(110) 상에 제1 희생층(111)이 형성된다. 제1 희생층(111)은 레이저를 조사하면 계면 결합력이 분해되어 후술할 플렉서블 기판(120)과의 접착력을 약화시킬 수 있는 성질의 물질로 이루어질 수 있다. 제1 희생층(111)은, 예를 들어, 질화 실리콘(SiNx)층과 산화 실리콘(SiOx)층이 적층된 구조로 이루어질 수 있다. 제1 희생층(111)은 질화 실리콘과 산화 실리콘을 하부 원장 기판(110) 전면에 증착하는 방식으로 형성될 수 있다.

[0036] 이어서, 제1 희생층(111) 상에 플렉서블 기판(120)을 형성한다(S105).

[0037] 플렉서블 기판(120)은 유기 발광 표시 장치의 다양한 구성요소들을 지지한다. 플렉서블 기판(120)은 플렉서빌리티를 갖는 플라스틱 물질로 이루어질 수 있고, 예를 들어, 폴리이미드(Polyimide) 또는 포토아크릴(Photo Acryl)로 이루어질 수 있다. 플렉서블 기판(120)이 폴리이미드로 이루어지는 경우, 플렉서블 기판(120)은 스퀴즈(squeeze) 방식으로 형성될 수 있다.

[0038] 이어서, 플렉서블 기판(120) 상에서 복수의 셀(CE) 각각에 회로부 및 유기 발광 소자를 포함하는 표시부(130)를 형성한다(S110). 도 2b에서는 설명의 편의를 위해 회로부와 유기 발광 소자를 포함하는 표시부(130)를 하나의 층으로 도시하였다.

[0039] 플렉서블 기판(120) 상에서 각각의 셀(CE)의 표시 영역(DA)에는 박막 트랜지스터 및 커패시터가 형성된다. 예를 들어, 구동 박막 트랜지스터, 스위칭 박막 트랜지스터, 스토리지 커패시터 등과 같이 유기 발광 소자를 구동하기 위한 다양한 회로 소자를 포함하는 회로부가 표시 영역(DA)에 형성될 수 있다.

[0040] 플렉서블 기판(120) 상에서 각각의 셀(CE)의 비표시 영역(NA)에도 유기 발광 소자를 구동하기 위한 회로부가 형성된다. 예를 들어, GIP(Gate in Panel) 등과 같은 게이트 구동부가 비표시 영역(NA)에 형성될 수 있다.

[0041] 플렉서블 기판(120) 상에서 각각의 셀(CE)의 표시 영역(DA)에는 유기 발광 소자가 형성된다. 유기 발광 소자는 구동 박막 트랜지스터, 스위칭 박막 트랜지스터, 스토리지 커패시터 등과 같은 회로부 상에 배치될 수 있다. 유기 발광 소자는 구동 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되는 애노드, 애노드 상의 유기층 및 유기층 상의 캐소드를 포함할 수 있다. 유기층은, 예를 들어, 정공 수송층, 정공 주입층, 유기 발광층, 전자 주입층 및 전자 수송층으로 구성될 수 있다.

[0042] 도 2b에 도시되지는 않았으나, 표시부(130) 상에 봉지부가 배치될 수 있다. 봉지부는 수분에 취약한 유기 발광 소자를 수분에 노출되지 않도록 보호하기 위한 구성요소이다. 봉지부는 무기층과 유기층이 교대 적층된 구조로 형성될 수 있다. 예를 들어, 봉지부는 무기물로 이루어진 제1 무기층, 제1 무기층 상에 배치되고 유기물로 이루어진 유기층 및 유기층 상에서 유기층을 덮고 무기물로 이루어진 제2 무기층을 포함할 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[0043] 이어서, 표시부(130) 상에 임시 보호 필름(140)을 배치한다(S115).

[0044] 임시 보호 필름(140)은 베이스 필름(142) 및 베이스 필름(142)의 일면에 배치된 점착층(141)을 포함한다. 임시 보호 필름(140)에 대한 보다 상세한 설명을 위해 도 3을 함께 참조한다.

[0045] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서 사용되는 임시 보호 필름을 설명하기 위한 개략적인 단면도이다.

[0046] 도 3을 참조하면, 임시 보호 필름(140)은 베이스 필름(142) 및 베이스 필름(142)의 일면에 배치된 점착층(141)을 포함한다. 베이스 필름(142)은 플라스틱 물질로 이루어진 필름으로서, 점착층(141)을 지지하기 위한 필름이다. 베이스 필름(142)은, 예를 들어, 폴리에틸렌 테레프타레이트(PET)로 이루어질 수 있다. 점착층(141)은 점착성을 갖는 물질로 이루어질 수 있다. 후술하겠지만, 임시 보호 필름(140)은 유기 발광 표시 장치 제조 공정 중에 제거되어야 하나 부착 플레이트에 의해 흡착될 때는 박리되지 않아야 하므로, 점착층(141)의 이형력이 점착층(141)의 물질을 선택하기 위한 주요한 팩터이다. 임시 보호 필름(140)이 유기 발광 표시 장치 제조 공정 중에 용이하게 제거되며, 부착 플레이트에 의해 흡착될 때는 박리되지 않기 위해 점착층(141)의 이형력은 10gf/inch 이하일 수 있고, 바람직하게는 5.3gf/inch일 수 있다. 임시 보호 필름(140)이 유기 발광 표시 장치 제조에 사용되기 이전에는 점착층(141)이 외부로 노출되지 않는 것이 바람직하다. 따라서, 임시 보호 필름(140)의 점착층(141)을 보호하기 위해 릴리즈 필름(343)이 점착층(141)에 부착된 상태로 임시 보호 필름(140)이 이송될 수 있다. 이후, 릴리즈 필름(343)을 제거하여 임시 보호 필름(140)의 점착층(141)을 노출시켜 임시 보호 필름(140)을

사용할 수 있다.

[0047] 다시 도 2b를 참조하면, 표시부(130) 상에 임시 보호 필름(140)이 배치된다. 임시 보호 필름(140)은 유기 발광 표시 장치 제조 과정에서 표시부(130)를 보호하기 위한 보호 필름으로서, 유기 발광 표시 장치 제조 과정 중에서 임시적으로 사용된 후 제거된다. 임시 보호 필름(140)은 하부 원장 기판(110) 전면에 대응하도록 배치된다. 임시 보호 필름(140)이 하부 원장 기판(110) 전면이 아닌 일부 영역에만 배치되는 경우 후술하는 지지 필름(160) 부착 공정에서 문제가 발생할 수 있다. 예를 들어, 복수의 임시 보호 필름 각각이 각각의 셀(CE)에 대응하도록 배치되거나 복수의 임시 보호 필름 각각이 스틱(stick) 타입으로 각각의 행에 대응하도록 배치되는 경우, 임시 보호 필름이 배치되지 않은 공간이 존재하여 단차 구조가 발생할 수 있다. 이에 따라 지지 필름(160) 부착 공정 시에 상술한 단차 구조에 기인하여 지지 필름(160) 부착을 위한 압력이 고르게 가해지지 않게 된다. 따라서, 지지 필름(160) 부착 시에 기포 등이 발생하거나 부착/탈포 불량이 발생할 수도 있다. 이에, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서는 임시 보호 필름(140)이 하부 원장 기판(110) 전면에 대응하도록 배치되어 상술한 바와 같은 지지 필름(160) 부착 시 발생할 수 있는 문제점이 해결될 수 있다.

[0048] 임시 보호 필름(140) 배치 시에는, 임시 보호 필름(140)의 베이스 필름(142)과 점착층(141) 중 점착층(141)이 표시부(130)에 대향하도록 임시 보호 필름(140)이 배치될 수 있다. 또한, 상술한 바와 같이 표시부(130) 상에 봉지부가 배치되는 경우, 임시 보호 필름(140)의 점착층(141)이 봉지부와 접하도록 임시 보호 필름(140)이 배치될 수 있다.

[0049] 이어서, 하부 원장 기판(110)에서 제1 희생층(111)이 배치되는 면의 반대면인 하부 원장 기판(110)의 배면을 세정한다.

[0050] 도 2c를 참조하면, 브러쉬(810)를 사용하여 하부 원장 기판(110)의 배면이 세정될 수 있다. 유기 발광 표시 장치 제조 공정에서 하부 원장 기판(110)의 배면에는 지문, 타액 등과 같은 얼룩성 이물이 배치될 수 있다. 또한, 하부 원장 기판(110)의 배면에 배치되는 실오라기 및 기타 부유성 이물이 배치될 수 있다. 이에, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서는 하부 원장 기판(110)의 배면을 브러쉬(810)를 사용하여 세정하는 공정을 채용하여 얼룩성 이물 및 부유성 이물을 제거할 수 있고, 스크래치 등에 의한 파손 발생을 억제할 수 있다.

[0051] 이어서, 하부 원장 기판(110)에 레이저를 조사한다(S120).

[0052] 도 2d를 참조하면, 하부 원장 기판(110)의 배면, 즉, 하부 원장 기판(110)에서 제1 희생층(111)이 배치된 면의 반대면에 레이저가 조사된다. 구체적으로, 도 2c에 도시된 바와 같은 하부 원장 기판(110), 제1 희생층(111), 플렉서블 기판(120), 표시부(130) 및 임시 보호 필름(140)이 상하 반전된 상태에서, 하부 원장 기판(110)의 배면으로부터 소정의 거리만큼 이격되도록 제1 레이저 소스(820)를 배치한다. 제1 레이저 소스(820)는 UV 레이저를 조사하기 위한 레이저 소스일 수 있다. 이후, 제1 레이저 소스(820)로부터 레이저를 조사하여 제1 희생층(111)과 플렉서블 기판(120) 사이의 접착력이 약화될 수 있다. 따라서, 후술하는 바와 같이 하부 원장 기판(110)과 플렉서블 기판(120)이 서로 분리될 수 있다. 다만, 유기 발광 표시 장치 제조 과정에서 제1 희생층(111) 및/또는 플렉서블 기판(120)이 정상적으로 형성되지 않는 경우, 하부 원장 기판(110)과 플렉서블 기판(120)의 미분리 현상이 발생할 수도 있다. 이하에서는, 상술한 바와 같은 문제점에 대해 보다 상세히 설명하기 위해 도 4를 함께 참조한다.

[0053] 도 4는 비교예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 공정 단면도이다. 도 4는 제1 희생층(411) 및 플렉서블 기판(420)이 하부 원장 기판(110) 전면에 형성되지 않아 플렉서블 기판(420)과 하부 원장 기판(110)을 분리하는 과정에서 발생할 수 있는 문제를 설명하기 위한 도면이다.

[0054] 도 4를 참조하면, 제1 희생층(411) 및 플렉서블 기판(420)이 하부 원장 기판(110) 전면에 형성되지 못하고 하부 원장 기판(110)의 일부 영역에만 형성될 수 있다. 제1 희생층(411)은 하부 원장 기판(110) 상에서 증착 공정을 통해 형성되고 플렉서블 기판(420)은 하부 원장 기판(110) 상에서 스퀴즈 공정을 통해 형성되는데, 공정 오차 등에 의하여 제1 희생층(411) 및 플렉서블 기판(420)이 도 4에 도시된 봐 같이 하부 원장 기판(110)의 가장자리에 인접한 영역(A)에 형성되지 못할 수도 있다. 또한, 제1 희생층(411) 및 플렉서블 기판(420) 중 어느 하나만이 하부 원장 기판(110)의 가장자리에 인접한 영역(A)에 형성되지 못할 수도 있다.

[0055] 상술한 바와 같이, 제1 희생층(411) 및 플렉서블 기판(420) 중 적어도 하나가 하부 원장 기판(110)의 가장자리에 인접한 영역(A)에 형성되지 않는 경우, 하부 원장 기판(110)에 레이저를 조사하더라도 하부 원장 기판(110)과 플렉서블 기판(420)이 분리되지 않을 수 있다. 예를 들어, 도 4에 도시된 바와 같이, 제1 희생층(411) 및 플

렉서블 기판(420) 모두가 하부 원장 기판(110)의 가장자리에 인접한 영역(A)에 형성되지 않는 경우, 하부 원장 기판(110) 하부에서 레이저를 조사하더라도 영역(A)에서 표시부(430)와 하부 원장 기판(110)이 분리되지 않을 수 있다. 이에, 레이저 조사 공정 이후에 하부 원장 기판(110)과 플렉서블 기판(420)을 분리하는 공정에서 하부 원장 기판(110)이 분리되지 않는 문제가 발생할 수 있다. 따라서, 제품 생산에서의 불량률이 증가하고 생산성이 감소하게 된다.

[0056] 이에, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서는 하부 원장 기판(110)에 레이저를 조사한 이후에 하부 원장 기판(110)의 가장자리를 따라 정의된 더미 영역(MA)의 내측 둘레를 따라 임시 보호 필름(140)에 레이저를 조사한다.

[0057] 구체적으로, 도 2e 및 도 2f를 참조하면, 제2 레이저 소스(830)를 사용하여 하부 원장 기판(110)의 가장자리를 따라 정의된 더미 영역(MA)의 내측 둘레를 따라 임시 보호 필름(140)에 레이저가 조사된다. 즉, 하부 원장 기판(110)의 끝단으로부터 소정의 거리(d)만큼 내측으로 이격된 라인을 따라 레이저가 조사된다. 소정의 거리(d), 즉, 더미 영역(MA)의 폭은 제1 희생층(111)을 형성하는 증착 공정 및 플렉서블 기판(120)을 형성하는 스퀴즈 공정의 공정 오차를 고려하여 결정될 수 있다. 즉, 제1 희생층(111)을 형성하는 증착 공정 및 플렉서블 기판(120)을 형성하는 스퀴즈 공정의 공정 오차가 큰 경우에는 더미 영역(MA)의 폭(d)을 크게 설정하고, 제1 희생층(111)을 형성하는 증착 공정 및 플렉서블 기판(120)을 형성하는 스퀴즈 공정의 공정 오차가 작은 경우에는 더미 영역(MA)의 폭(d)을 작게 설정할 수 있다. 이 때 사용되는 제2 레이저 소스(830)는 UV 레이저를 조사하기 위한 레이저 소스일 수 있다.

[0058] 상술한 바와 같이 레이저가 조사됨에 따라, 도 2f에 도시된 바와 같이 더미 영역(MA)의 내측 둘레를 따라 임시 보호 필름(140), 표시부(130), 플렉서블 기판(120) 및 제1 희생층(111)이 스크라이빙될 수 있다.

[0059] 이어서, 하부 원장 기판(110)을 제거한다(S125).

[0060] 도 2g를 참조하면, 하부 원장 기판(110)을 제거함에 의해 플렉서블 기판(120)과 하부 원장 기판(110)이 분리된다. 구체적으로, 임시 보호 필름(140) 중 복수의 셀(CE)에 대응하는 부분의 상부에 제1 부착 스테이지(840)를 부착시켜 제1 부착 스테이지(840)에 임시 보호 필름(140)을 고정시킨 후, 제1 부착 스테이지(840)를 상부로 이동시킴에 따라 플렉서블 기판(120)과 하부 원장 기판(110)이 분리될 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않고, 제1 부착 스테이지(840)가 아닌 다른 수단을 사용하여 플렉서블 기판(120)과 하부 원장 기판(110)이 분리될 수도 있다.

[0061] 상술한 바와 같이 플렉서블 기판(120)과 하부 원장 기판(110)이 분리되는 과정에서 더미 영역(MA)에 배치된 임시 보호 필름(140), 표시부(130) 및 플렉서블 기판(120)은 하부 원장 기판(110)에 고정되어 남아 있게 된다. 또한, 복수의 셀(CE)에 배치된 임시 보호 필름(140), 표시부(130) 및 플렉서블 기판(120)만이 제1 부착 스테이지(840)에 고정되어 하부 원장 기판(110)으로부터 분리될 수 있다.

[0062] 이어서, 플렉서블 기판(120)에 지지 필름(160)을 부착한다(S130).

[0063] 도 2h를 참조하면, 제1 부착 스테이지(840)에 임시 보호 필름(140), 표시부(130) 및 플렉서블 기판(120)이 부착된 상태에서 플렉서블 기판(120)의 하면에 지지 필름(160)이 부착된다. 지지 필름(160)은 유기 발광 표시 장치의 플렉서블 기판(120)을 보호 및 지지하기 위한 필름으로서, 플라스틱 물질로 이루어질 수 있으며, 예를 들어, 폴리에틸렌 테레프타레이트(PET)로 이루어질 수 있다. 지지 필름(160)은 도 2h에 도시된 바와 같이 롤러(850)를 사용하여 플렉서블 기판(120)의 하면에 부착될 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않고, 도 2h에 도시된 구성요소들이 반전된 상태, 즉, 롤러(850)가 플렉서블 기판(120) 상에 배치된 상태에서 지지 필름(160)이 플렉서블 기판(120)에 부착될 수도 있다.

[0064] 이어서, 비표시 영역(NA)과 패드 영역(PA)의 경계에 레이저를 조사한다(S135).

[0065] 도 2i 및 도 2j를 참조하면, 제3 레이저 소스(860)를 사용하여 비표시 영역(NA)과 패드 영역(PA)의 경계에 레이저가 조사된다. 제3 레이저 소스(860)는 임시 보호 필름(140) 상에서 비표시 영역(NA)과 패드 영역(PA)의 경계를 따라 이동하면서 비표시 영역(NA)과 패드 영역(PA)의 경계에 레이저를 조사할 수 있다. 즉, 도 2i에 도시된 바와 같이 제3 레이저 소스(860)는 임시 보호 필름(140)의 우측에서 좌측으로 화살표 방향으로 이동하면서 비표시 영역(NA)과 패드 영역(PA)의 경계에 레이저를 조사할 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않고 반대 방향으로 제3 레이저 소스(860)가 이동하면서 레이저가 조사될 수도 있고, 제3 레이저 소스(860)는 고정되고 임시 보호 필름(140), 표시부(130), 플렉서블 기판(120) 및 지지 필름(160)이 이동할 수도 있다. 제3 레이저 소스(860)는 $CO_2$

레이저를 조사하기 위한 레이저 소스이거나 UV 레이저를 조사하기 위한 레이저 소스일 수 있다.

[0066] 상술한 바와 같이 비표시 영역(NA)과 패드 영역(PA)의 경계에 레이저를 조사함에 따라 도 2j에 도시된 바와 같이 비표시 영역(NA)과 패드 영역(PA)의 경계에 대응하는 임시 보호 필름(140)이 스크라이빙될 수 있다. 즉, 제3 레이저 소스(860)로부터 조사되는 레이저의 강도, 조사 시간 등을 조절하여 임시 보호 필름(140)만이 스크라이빙될 수 있다

[0067] 이어서, 복수의 셀(CE)의 경계에 레이저를 조사한다(S140).

[0068] 도 2k 및 도 2l을 참조하면, 제4 레이저 소스(870)를 사용하여 복수의 셀(CE)의 경계에 레이저가 조사된다. 제4 레이저 소스(870)는 임시 보호 필름(140) 상에서 복수의 셀(CE)의 경계를 따라 이동하면서 복수의 셀(CE)의 경계에 레이저를 조사할 수 있다. 즉, 도 2k에 도시된 바와 같이 제4 레이저 소스(870)는 임시 보호 필름(140)의 상측에서 하측으로 화살표 방향으로 이동하면서 복수의 셀(CE)의 경계에 레이저를 조사하고, 임시 보호 필름(140)의 우측에서 좌측으로 화살표 방향으로 이동하면서 복수의 셀(CE)의 경계에 레이저를 조사할 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않고 반대 방향으로 제4 레이저 소스(870)가 이동하면서 레이저가 조사될 수도 있다. 제4 레이저 소스(870)는 UV 레이저를 조사하기 위한 레이저 소스이거나, $CO_2$ 레이저 및 UV 레이저를 조사하기 위한 레이저 소스일 수 있다. 몇몇 실시예에서, 복수의 셀(CE)의 경계에 레이저를 조사하기 위해 복수의 레이저 소스가 사용될 수 있다. 즉, $CO_2$ 레이저를 조사하기 위한 하나의 레이저 소스 및 UV 레이저를 조사하기 위한 다른 하나의 레이저 소스가 사용될 수도 있다.

[0069] 상술한 바와 같이 복수의 셀(CE)의 경계에 레이저를 조사함에 따라 도 2l에 도시된 바와 같이 복수의 셀(CE) 단위로 임시 보호 필름(140), 표시부(130), 플렉서블 기판(120) 및 지지 필름(160)이 스크라이빙될 수 있다. 이에 따라 복수의 유기 발광 표시 장치가 셀(CE) 단위의 유기 발광 표시 장치로 분할될 수 있다.

[0070] 이어서, 임시 보호 필름(140)을 제거한다(S145).

[0071] 먼저, 도 2m을 참조하면, 임시 보호 필름(140) 중 패드 영역(PA)에 대응하는 임시 보호 필름(140)이 제거된다. 도 2m에서는 복수의 셀(CE) 중 하나의 셀(CE)에 대응하는 유기 발광 표시 장치만이 도시되었다. 상술한 바와 같이 임시 보호 필름(140)의 점착층(141)의 이형력은 점착층(141)이 표시부(130) 또는 봉지부로부터 제거되기 용이한 값을 갖는다. 따라서, 패드 영역(PA)에 배치된 임시 보호 필름(140)을 제거하는 것이 용이하다. 패드 영역(PA)에 배치된 임시 보호 필름(140)을 제거하기 위해 접착 테이프가 사용될 수 있으나 이에 제한되지는 않는다.

[0072] 이어서, 도 2n을 참조하면, 패드 영역(PA)에 대해 건식 세정을 수행한다. 구체적으로, 건식 세정기(880)를 통해 공기를 주입하는 방식으로 건식 세정이 이루어져, 패드 영역(PA)에 배치된 이물 등이 용이하게 제거될 수 있다. 상술한 바와 같이 표시부(130)의 유기 발광 소자는 수분에 매우 취약하므로, 건식 세정을 수행하여 유기 발광 소자가 세정 과정에서 수분에 의해 손상되는 것이 최소화될 수 있다.

[0073] 이어서, 패드 영역(PA)에 배치된 패드 전극을 통해 점등 검사가 수행된다. 즉, 임시 보호 필름(140)이 제거된 패드 영역(PA)에 배치된 패드 전극에 프로브 등을 사용하여 점등 검사가 수행될 수 있으며, 필요에 따라 다른 검사도 수행될 수도 있다.

[0074] 이어서, 비표시 영역(NA) 및 표시 영역(DA)에 대응하는 임시 보호 필름(140)이 제거된다. 비표시 영역(NA) 및 표시 영역(DA)에 대응하는 임시 보호 필름(140)을 제거하기 위해 접착 테이프가 사용될 수 있으나 이에 제한되지는 않는다.

[0075] 이어서, 표시부(130) 상에 터치 감지부(150)를 배치할 수 있다.

[0076] 도 2o를 참조하면, 별도로 제조된 터치 감지부(150)가 표시부(130) 상에 배치된다. 터치 감지부(150)는 다양한 구조로 형성될 수 있다. 터치 감지부(150)는, 예를 들어, 지지 부재 상에 평탄화층이 배치되고, 평탄화층 상에 터치 감지를 위한 터치 감지 전극이 배치되며, 터치 감지 전극 상에 터치 감지 전극을 보호하기 위한 보호층이 배치된 상태로 이루어질 수 있다. 다만, 터치 감지부(150)의 구조는 이에 제한되지는 않는다. 터치 감지부(150)를 표시부(130) 상에 배치시키기 위해 접착층 또는 레진이 사용될 수 있다. 터치 감지부(150)가 표시부(130) 상에 배치됨에 따라 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(100)가 제조된다.

[0077] 추가적으로, 점등 검사 등과 같은 검사 공정이 수행될 수 있고, 패드 영역(PA)의 패드 전극에 모듈을 부착시키는 모듈 공정이 수행될 수 있다.

[0078] 몇몇 실시예에서, 유기 발광 표시 장치(100)가 터치 감지부를 포함하지 않는 구조를 갖는다면, 상술한 터치 감

지부를 배치시키는 공정이 생략될 수도 있다.

[0079] 상술한 바와 같이, 제1 희생층(111) 및/또는 플렉서블 기판(120)이 하부 원장 기판(110) 전면에 형성되지 못하고 하부 원장 기판(110)의 일부 영역에만 형성되는 경우, 제1 희생층(111) 및/또는 플렉서블 기판(120)이 형성되지 않은 하부 원장 기판(110)의 영역에 레이저를 조사하더라도 하부 원장 기판(110)과 플렉서블 기판(120)이 분리되지 않을 수 있다. 따라서, 레이저 조사 공정 이후에 하부 원장 기판(110)과 플렉서블 기판(120)을 분리하는 공정에서 하부 원장 기판(110)이 분리되지 않는 문제가 발생할 수 있다. 또한, 하부 원장 기판(110)과 플렉서블 기판(120)이 분리되지 않은 영역에 위치하는 셀(CE)에 대응하는 유기 발광 표시 장치(100) 또는 하부 원장 기판(110)과 플렉서블 기판(120)이 분리되지 않은 영역에 인접한 셀(CE)에 대응하는 유기 발광 표시 장치(100)는 불량으로 판단될 수 있다. 이와 같이 다수의 셀(CE)에 대응하는 유기 발광 표시 장치(100)가 불량으로 판단되는 경우, 유기 발광 표시 장치 제조 방법의 생산성이 감소하게 된다.

[0080] 이에, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서는 하부 원장 기판(110)에 레이저를 조사한 이후에 하부 원장 기판(110)의 가장자리를 따라 정의된 더미 영역(MA)의 내측 둘레를 따라 임시 보호 필름(140)에 레이저를 조사하는 공정을 포함한다. 즉, 제1 희생층(111) 및 플렉서블 기판(120)을 형성하는 과정에서 제1 희생층(111) 및 플렉서블 기판(120) 각각이 형성되지 않을 수도 있는 영역인 하부 원장 기판(110)의 더미 영역(MA)의 내측 둘레를 따라 임시 보호 필름(140)에 레이저가 조사된다. 따라서, 더미 영역(MA)에 배치되는 구성요소들을 하부 원장 기판(110)에 남겨둔 채, 복수의 셀(CE)에 대응하는 구성요소들만이 하부 원장 기판(110)으로부터 분리될 수 있다. 이에 따라 하부 원장 기판(110)으로부터 분리하고자 하는 영역인 복수의 셀(CE)에 대응하는 영역에 배치된 구성요소들은 하부 원장 기판(110)으로부터 용이하게 분리될 수 있으며, 복수의 셀(CE)에 대응하는 유기 발광 표시 장치(100)에 대한 불량률이 감소되고 생산성이 향상될 수 있다.

[0081] 종래의 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서는 제조 과정 중에 수분 침투 방지용 배리어 필름이 사용되었다. 다만, 수분 침투 방지용 배리어 필름의 경우 가격이 비싸므로 유기 발광 표시 장치(100) 제조 단가가 증가하였다. 또한, 제조 과정에서 사용된 수분 침투 방지용 배리어 필름은 유기 발광 표시 장치(100) 제조 후에도 유기 발광 표시 장치(100) 내에 남아 있어 유기 발광 표시 장치(100)의 두께가 증가하였다.

[0082] 이에, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서는 종래의 유기 발광 표시 장치(100) 제조 과정에서 사용되던 고가의 수분 침투 방지용 배리어 필름 대신 공정 완료 후 제거되는 저가의 임시 보호 필름(140)을 사용함으로써, 공정 단가를 낮출 수 있다. 또한, 최종 제품 상태에서는 배리어 필름과 같은 보호 필름이 유기 발광 표시 장치(100) 내에 존재하지 않게 되므로, 보다 감소된 두께를 갖는 유기 발광 표시 장치(100)가 제공될 수 있다.도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 개략적인 순서도이다. 도 6a 내지 도 6l은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하기 위한 공정 단면도들이다. 도 5 및 도 6a 내지 도 6l에서는 인-셀(in-cell) 구조의 터치 감지부가 적용된 유기 발광 표시 장치 제조 방법을 설명하며, 도 1 내지 도 4에서 설명된 유기 발광 표시 장치 제조 방법과 실질적으로 동일한 부분에 대해서는 중복 설명을 생략한다. 여기서 인셀 구조의 터치 감지부가 적용된 유기 발광 표시 장치는 터치 감지부의 터치 감지 전극이 표시부 또는 표시부 상의 봉지부 상에 형성된 유기 발광 표시 장치를 의미한다.

[0083] 먼저, 표시 영역(DA), 표시 영역(DA)을 둘러싸는 비표시 영역(NA) 및 비표시 영역(NA)의 일측에서 연장된 패드 영역(PA)을 포함하는 복수의 셀(CE)이 정의된 하부 원장 기판(610) 상에 제1 희생층(611)을 형성하고(S500), 제1 희생층(611) 상에 플렉서블 기판(620)을 형성하고(S505), 플렉서블 기판(620) 상에서 복수의 셀(CE) 각각에 회로부 및 유기 발광 소자를 포함하는 표시부(630)를 형성한다(S510). 하부 원장 기판(610) 상에 제1 희생층(611)을 형성하고, 제1 희생층(611) 상에 플렉서블 기판(620)을 형성하고, 플렉서블 기판(620) 상에 표시부(630)를 형성하는 공정은 도 1, 도 2a 및 도 2b를 참조하여 설명한 하부 원장 기판(110) 상에 제1 희생층(111)을 형성하고, 제1 희생층(111) 상에 플렉서블 기판(120)을 형성하고, 플렉서블 기판(120) 상에 표시부(130)를 형성하는 공정과 실질적으로 동일하다.

[0084] 이어서, 터치 감지부(650)가 배치된 상부 원장 기판(615)을 표시부(630) 상에 배치한다(S515).

[0085] 도 6a를 참조하면, 상부 원장 기판(615) 상에서 별도로 제조된 터치 감지부(650)가 표시부(630) 상에 배치된다. 상부 원장 기판(615) 상에 제2 희생층(612)이 형성되고, 제2 희생층(612) 상에 터치 감지부(650)가 형성된 후, 터치 감지부(650)가 표시부(630)와 대향하도록 터치 감지부(650)가 배치된 상부 원장 기판(615)이 표시부(630) 상에 배치된다. 터치 감지부(650)는 다양한 구조로 형성될 수 있으며, 도 2o를 참조하여 설명한 터치 감지부(150)와 실질적으로 동일할 수 있다. 도 6a에 도시되지는 않았으나, 표시부(630) 상에 봉지부가 배치될 수 있으

며, 봉지부가 배치된 경우, 터치 감지부(650)는 봉지부와 대향하도록 배치될 수 있다. 또한, 터치 감지부(650)가 추가적인 봉지부로 기능할 수도 있다.

[0086] 이어서, 하부 원장 기판(610)에서 제1 희생층(611)이 배치되는 면의 반대면인 하부 원장 기판(610)의 배면을 세정할 수 있다. 예를 들어, 브러쉬를 사용하여 하부 원장 기판(610)의 배면이 세정될 수 있다. 유기 발광 표시 장치 제조 공정에서 하부 원장 기판(610)의 배면에는 지문, 타액 등과 같은 얼룩성 이물이 배치될 수 있다. 또한, 하부 원장 기판(610)의 배면에 배치되는 실오라기 및 기타 부유성 이물이 배치될 수 있다. 이에, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서는 하부 원장 기판(610)의 배면을 브러쉬를 사용하여 세정하는 공정을 채용하여 얼룩성 이물 및 부유성 이물을 제거할 수 있고, 스크래치 등에 의한 파손 발생을 억제할 수 있다.

[0087] 이어서, 하부 원장 기판(610)에 레이저를 조사한다(S520).

[0088] 도 6b를 참조하면, 하부 원장 기판(610)의 배면, 즉, 하부 원장 기판(610)에서 제1 희생층(611)이 배치된 면의 반대면에 레이저가 조사된다. 구체적으로, 도 6a에 도시된 바와 같은 하부 원장 기판(610), 제1 희생층(611), 플렉서블 기판(620), 표시부(630), 터치 감지부(650), 제2 희생층(612) 및 상부 원장 기판(615)이 상하 반전된 상태에서, 하부 원장 기판(610)의 배면으로부터 소정의 거리만큼 이격되도록 제1 레이저 소스(920)를 배치한다. 이후, 제1 레이저 소스(920)로부터 레이저를 조사하여 제1 희생층(611)과 플렉서블 기판(620) 사이의 접착력이 약화될 수 있다. 하부 원장 기판(610)에 레이저를 조사하는 공정은 도 2d를 참조하여 설명한 하부 원장 기판(110)에 레이저를 조사하는 공정과 실질적으로 동일하다.

[0089] 이어서, 6c를 참조하면, 제2 레이저 소스(930)를 사용하여 하부 원장 기판(610)의 가장자리를 따라 정의된 더미 영역(MA)의 내측 둘레를 따라 상부 원장 기판(615)에 레이저가 조사된다. 즉, 하부 원장 기판(610)의 끝단으로부터 소정의 거리만큼 내측으로 이격된 라인을 따라 상부 원장 기판(615)에 레이저가 조사된다. 제2 레이저 소스(930)를 사용하여 상부 원장 기판(615)에 레이저가 조사됨에 따라, 도 6c에 도시된 바와 같이 더미 영역(MA)의 내측 둘레를 따라 제1 희생층(611), 플렉서블 기판(620), 표시부(630), 터치 감지부(650) 및 제2 희생층(612)이 스크라이빙될 수 있다. 따라서, 레이저가 조사되는 라인 내측에 배치된 플렉서블 기판(620), 표시부(630) 및 터치 감지부(650)의 부분과 레이저가 조사되는 라인 외측에 배치된 플렉서블 기판(620), 표시부(630) 및 터치 감지부(650)의 부분이 분리된다. 제2 레이저 소스(930)를 사용하여 레이저를 조사하는 공정은 도 2e 및 도 2f를 참조하여 설명한 제2 레이저 소스(830)를 사용하여 레이저를 조사하는 공정과 실질적으로 동일하나 레이저 출력이 상이할 수 있다.

[0090] 이어서, 하부 원장 기판(610)을 제거한다(S525).

[0091] 도 6d를 참조하면, 하부 원장 기판(610)을 제거함에 의해 플렉서블 기판(620)과 하부 원장 기판(610)이 분리된다. 구체적으로, 상부 원장 기판(615)의 상부에 제1 부착 스테이지(940)를 부착시켜 제1 부착 스테이지(940)에 상부 원장 기판(615)을 고정시킨 후, 제1 부착 스테이지(940)를 상부로 이동시킴에 따라 플렉서블 기판(620)과 하부 원장 기판(610)이 분리될 수 있다.

[0092] 상술한 바와 같이 플렉서블 기판(620)과 하부 원장 기판(610)이 분리되는 과정에서 더미 영역(MA)에 배치된 플렉서블 기판(620), 표시부(630) 및 터치 감지부(650)는 하부 원장 기판(610)에 고정되어 남게 된다. 또한, 복수의 셀(CE)에 배치된 플렉서블 기판(620), 표시부(630) 및 터치 감지부(650)만이 제1 부착 스테이지(940)에 고정되어 상부 원장 기판(615)과 함께 하부 원장 기판(610)으로부터 분리될 수 있다.

[0093] 이어서, 플렉서블 기판(620)에 지지 필름(660)을 부착한다(S530).

[0094] 도 6e를 참조하면, 제1 부착 스테이지(940)에 상부 원장 기판(615), 터치 감지부(650), 표시부(630) 및 플렉서블 기판(620)이 부착된 상태에서 플렉서블 기판(620)의 하면에 지지 필름(660)이 부착된다. 지지 필름(660)을 부착하는 공정은 도 2h를 참조하여 설명한 지지 필름(160)을 부착하는 공정과 실질적으로 동일하다.

[0095] 이어서, 상부 원장 기판(615)에서 제2 희생층(612)이 배치되는 면의 반대면인 상부 원장 기판(615)의 상면을 세정할 수 있다. 예를 들어, 브러쉬를 사용하여 상부 원장 기판(615)의 상면이 세정될 수 있다. 유기 발광 표시 장치 제조 공정에서 상부 원장 기판(615)의 상면에는 지문, 타액 등과 같은 얼룩성 이물이 배치될 수 있다. 또한, 상부 원장 기판(615)의 상면에 배치되는 실오라기 및 기타 부유성 이물이 배치될 수 있다. 이에, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서는 상부 원장 기판(615)의 상면을 브러쉬를 사용하여 세정하는 공정을 채용하여 얼룩성 이물 및 부유성 이물을 제거할 수 있고, 스크래치 등에 의한 파손 발생을 억제

할 수 있다.

[0096] 이어서, 상부 원장 기판(615)에 레이저를 조사한다(S535).

[0097] 도 6f를 참조하면, 상부 원장 기판(615)의 상면, 즉, 상부 원장 기판(615)에서 제2 희생층(612)이 배치된 면의 반대면에 레이저가 조사된다. 구체적으로, 상부 원장 기판(615)의 상면으로부터 소정의 거리만큼 이격되도록 제5 레이저 소스(990)를 배치하고, 제5 레이저 소스(990)로부터 레이저를 조사하여 제2 희생층(612)과 터치 감지부(650) 사이의 접착력을 약화시킨다. 이에, 후술하는 바와 같이 상부 원장 기판(615)과 터치 감지부(650)가 서로 분리될 수 있다. 상부 원장 기판(615)에 레이저를 조사하는 공정은 도 2d를 참조하여 설명한 하부 원장 기판(110)에 레이저를 조사하는 공정과 실질적으로 동일하다.

[0098] 이어서, 상부 원장 기판(615)을 제거한다(S540).

[0099] 도 6g를 참조하면, 상부 원장 기판(615)이 터치 감지부(650)로부터 분리되어 상부 원장 기판(615)이 제거된다. 즉, 상부 원장 기판(615)이 특정 스테이지에 고정된 상태에서 부착 스테이지를 지지 필름(660)에 부착시키고 부착 스테이지를 상승시키면, 레이저 조사 공정에 의해 약해진 제2 희생층(612)과 터치 감지부(650) 사이의 접착력에 의해 상부 원장 기판(615)과 터치 감지부(650)가 분리될 수 있다. 반대로, 상부 원장 기판(615)과 터치 감지부(650)를 분리하기 위해, 지지 필름(660)이 특정 스테이지에 고정된 상태에서 부착 스테이지를 상부 원장 기판(615)에 부착시키고 부착 스테이지를 상승시키는 공정이 사용될 수도 있다.

[0100] 이어서, 터치 감지부(650) 상에 임시 보호 필름(640)을 배치한다(S545).

[0101] 도 6h를 참조하면, 터치 감지부(650)의 상면 상에 임시 보호 필름(640)이 배치된다. 즉, 표시부(630)와 대향하는 터치 감지부(650)의 일면의 반대면인 터치 감지부(650)의 상면 상에 임시 보호 필름(640)이 배치된다. 임시 보호 필름(640)은 베이스 필름(642) 및 베이스 필름(642)의 일면에 배치된 점착층(641)을 포함한다. 이에, 임시 보호 필름(640) 중 점착층(641)이 터치 감지부(650)와 대향하도록 롤러(950)를 사용하여 임시 보호 필름(640)이 배치될 수 있다. 다만, 이에 제한되지 않고, 도 6h에 도시된 구성요소들이 반전된 상태, 즉, 롤러(950)가 터치 감지부(650) 상에 배치된 상태에서 임시 보호 필름(640)이 터치 감지부(650)에 부착될 수도 있다. 임시 보호 필름(640)은 도 3을 참조하여 설명한 임시 보호 필름(140)과 실질적으로 동일하다.

[0102] 이어서, 비표시 영역(NA)과 패드 영역(PA)의 경계에 레이저를 조사한다(S550).

[0103] 도 6i를 참조하면, 제3 레이저 소스(960)를 사용하여 비표시 영역(NA)과 패드 영역(PA)의 경계에 레이저가 조사된다. 제3 레이저 소스(960)는 임시 보호 필름(640) 상에서 비표시 영역(NA)과 패드 영역(PA)의 경계를 따라 이동하면서 비표시 영역(NA)과 패드 영역(PA)의 경계에 레이저를 조사할 수 있다. 제3 레이저 소스(960)는 $CO_2$ 레이저를 조사하기 위한 레이저 소스일 수 있다. 상술한 바와 같이 비표시 영역(NA)과 패드 영역(PA)의 경계에 레이저를 조사함에 따라 도 6i에 도시된 바와 같이 비표시 영역(NA)과 패드 영역(PA)의 경계에 대응하는 임시 보호 필름(640)이 스크라이빙될 수 있다. 제3 레이저 소스(960)를 사용하여 비표시 영역(NA)과 패드 영역(PA)의 경계에 레이저를 조사하는 공정은 도 2i 및 도 2j를 참조하여 설명한 제3 레이저 소스(860)를 사용하여 비표시 영역(NA)과 패드 영역(PA)의 경계에 레이저를 조사하는 공정과 실질적으로 동일하다.

[0104] 이어서, 복수의 셀(CE)의 경계에 레이저를 조사한다(S555).

[0105] 도 6j를 참조하면, 제4 레이저 소스(970)를 사용하여 복수의 셀(CE)의 경계에 레이저가 조사된다. 제4 레이저 소스(970)는 임시 보호 필름(640) 상에서 복수의 셀(CE)의 경계를 따라 이동하면서 복수의 셀(CE)의 경계에 레이저를 조사할 수 있다. 제4 레이저 소스(970)는 $CO_2$ 레이저 및 UV 레이저를 조사하기 위한 레이저 소스일 수 있다. 몇몇 실시예에서, 복수의 셀(CE)의 경계에 레이저를 조사하기 위해 복수의 레이저 소스가 사용될 수 있다. 즉, $CO_2$ 레이저를 조사하기 위한 하나의 레이저 소스 및 UV 레이저를 조사하기 위한 다른 하나의 레이저 소스가 사용될 수도 있다. 상술한 바와 같이 복수의 셀(CE)의 경계에 레이저를 조사함에 따라 도 6j에 도시된 바와 같이 복수의 셀(CE) 단위로 임시 보호 필름(640), 터치 감지부(650), 표시부(630), 플렉서블 기판(620) 및 지지 필름(660)이 스크라이빙될 수 있다. 이에 따라 복수의 유기 발광 표시 장치가 셀(CE) 단위의 유기 발광 표시 장치로 분할될 수 있다. 제4 레이저 소스(970)를 사용하여 복수의 셀(CE)의 경계에 레이저를 조사하는 공정은 도 2k 및 도 2l을 참조하여 설명한 제4 레이저 소스(870)를 사용하여 복수의 셀(CE)의 경계에 레이저를 조사하는 공정과 실질적으로 동일하다.

[0106] 이어서, 임시 보호 필름(640)을 제거한다(S560).

[0107] 먼저, 도 6k를 참조하면, 임시 보호 필름(640) 중 패드 영역(PA)에 대응하는 임시 보호 필름(640)이 제거된다. 도 6k에서는 복수의 셀(CE) 중 하나의 셀(CE)에 대응하는 유기 발광 표시 장치만이 도시되었다. 상술한 바와 같이 임시 보호 필름(640)의 점착층(641)의 이형력은 점착층(641)이 표시부(630) 또는 봉지부로부터 제거되기 용이한 값을 가지므로, 패드 영역(PA)에 배치된 임시 보호 필름(640)을 제거하는 것이 용이하다. 패드 영역(PA)에 배치된 임시 보호 필름(640)을 제거하기 위해 테이프가 사용될 수 있으나 이에 제한되지는 않는다.

[0108] 이어서, 패드 영역(PA)에 대해 건식 세정이 수행될 수 있다. 구체적으로, 건식 세정기를 통해 공기를 주입하는 방식으로 건식 세정이 이루어져, 패드 영역(PA)에 배치된 이물 등이 용이하게 제거될 수 있다. 상술한 바와 같이 표시부(630)의 유기 발광 소자는 수분에 매우 취약하므로, 건식 세정을 수행하여 유기 발광 소자가 세정 과정에서 수분에 의해 손상되는 것이 최소화될 수 있다.

[0109] 이어서, 패드 영역(PA)에 배치된 패드 전극을 통해 점등 검사가 수행된다. 즉, 임시 보호 필름(640)이 제거된 패드 영역(PA)에 배치된 패드 전극에 프로브 등을 사용하여 점등 검사가 수행될 수 있으며, 필요에 따라 다른 검사도 수행될 수도 있다.이어서, 도 6l을 참조하면, 비표시 영역(NA) 및 표시 영역(DA)에 대응하는 임시 보호 필름(640)이 제거된다. 비표시 영역(NA) 및 표시 영역(DA)에 대응하는 임시 보호 필름(640)을 제거하기 위해 테이프가 사용될 수 있으나 이에 제한되지는 않는다.

[0110] 추가적으로, 점등 검사 등과 같은 검사 공정이 수행될 수 있고, 패드 영역(PA)의 패드 전극에 모듈을 부착시키는 모듈 공정이 수행될 수 있다.

[0111] 앞서 설명한 바와 같이, 하부 원장 기판(610)을 제거하고, 플렉서블 기판(620)에 지지 필름(660)을 부착하고, 상부 원장 기판(615)을 제거하고, 임시 보호 필름(640)을 부착하고, 셀 단위 분리 공정이 수행될 수도 있으나, 공정 순서는 변경이 가능하다. 예를 들어, 상부 원장 기판(615)을 먼저 제거한 후, 상부 원장 기판(615) 상에 임시 보호 필름(640)을 부착할 수 있다. 이후, 하부 원장 기판(610)을 제거하고, 지지 필름(660)을 부착한 후, 셀 단위 분리 공정이 수행될 수 있다. 또는, 임시 보호 필름(640) 대신 편광판 등과 같은 지지 기판을 부착하는 공정이 수행될 수도 있다.

[0112] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서는 인-셀 방식의 터치 감지부(650)가 적용된 유기 발광 표시 장치(600)를 제조하는 과정에서 제1 희생층(611) 및 플렉서블 각각이 형성되지 않을 수도 있는 영역인 하부 원장 기판(610)의 더미 영역(MA)의 내측 둘레를 따라 레이저를 조사하는 공정을 포함한다. 따라서, 더미 영역(MA)에 배치되는 구성요소들은 하부 원장 기판(610)에 남겨둔 채 복수의 셀(CE)에 대응하는 구성요소들만이 하부 원장 기판(610)으로부터 분리될 수 있다. 이에 따라 하부 원장 기판(610)으로부터 분리하고자 하는 영역인 복수의 셀(CE)에 대응하는 영역에 배치된 구성요소들은 하부 원장 기판(610)으로부터 용이하게 분리될 수 있다. 따라서, 복수의 셀(CE)에 대응하는 유기 발광 표시 장치(600)들에 대한 불량률이 감소되고 생산성이 향상될 수 있다.

[0113] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서는 종래의 유기 발광 표시 장치 제조 과정에서 사용되던 고가의 수분 침투 방지용 배리어 필름를 사용하지 않고, 저가의 임시 보호 필름(640)을 사용한다. 즉, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법에서는 공정 완료 후 제거되는 저가의 임시 보호 필름(640)을 사용함으로써, 공정 단가가 감소할 수 있다. 또한, 불필요하게 두께를 차지하는 배리어 필름과 같은 보호 필름이 최종 제품 상태에서 제거되므로, 유기 발광 표시 장치(600)의 두께가 보다 감소될 수 있다.

[0114] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 다음과 같이 설명될 수 있다.

[0115] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법은 표시 영역, 표시 영역을 둘러싸는 비표시 영역 및 비표시 영역의 일측에서 연장된 패드 영역을 포함하는 복수의 셀이 정의된 하부 원장 기판 상에 제1 희생층을 형성하는 단계, 제1 희생층 상에 플렉서블 기판을 형성하는 단계, 플렉서블 기판 상에서 복수의 셀 각각에 회로부 및 유기 발광 소자를 포함하는 표시부를 형성하는 단계, 표시부 상에 임시 보호 필름을 배치하는 단계, 하부 원장 기판에 레이저를 조사하는 단계, 하부 원장 기판을 제거하는 단계, 플렉서블 기판에 지지 필름을 부착하는 단계, 비표시 영역과 패드 영역의 경계에 레이저를 조사하는 단계, 복수의 셀의 경계에 레이저를 조사하는 단계, 임시 보호 필름을 제거하는 단계, 표시부 상에 터치 감지부를 배치하는 단계를 포함할 수 있다.

[0116] 유기 발광 표시 장치 제조 방법은 표시부를 덮는 봉지부를 배치하는 단계를 더 포함하고, 임시 보호 필름은 베이스 필름 및 베이스 필름의 일면에 배치된 점착층을 포함하고, 임시 보호 필름을 배치하는 단계는 점착층이 봉지부와 접하도록 임시 보호 필름을 배치하는 단계를 포함할 수 있다.

[0117] 점착층의 이형력은 10gf/inch 이하일 수 있다.

[0118] 유기 발광 표시 장치 제조 방법은 하부 원장 기판에 레이저를 조사하는 단계 이후에, 하부 원장 기판의 가장자리를 따라 정의된 더미 영역의 내측 둘레를 따라 임시 지지 필름에 레이저를 조사하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0119] 하부 원장 기판을 제거하는 단계는 하부 원장 기판과 함께 하부 원장 기판의 더미 영역에 배치된 플렉서블 기판, 표시부 및 임시 보호 필름을 제거하는 단계를 포함할 수 있다.

[0120] 임시 보호 필름을 제거하는 단계는, 패드 영역에 대응하는 임시 보호 필름의 부분을 제거하는 단계, 및 패드 영역에 대해 건식 세정을 수행하는 단계를 포함할 수 있다.

[0121] 임시 보호 필름을 제거하는 단계는 표시 영역 및 비표시 영역에 대응하는 임시 보호 필름의 부분을 제거하는 단계를 포함할 수 있다.

[0122] 유기 발광 표시 장치 제조 방법은 임시 보호 필름을 제거하는 단계 이후에 표시부 상에 터치 감지부를 배치하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0123] 비표시 영역과 패드 영역의 경계에 레이저를 조사하는 단계는, 비표시 영역과 패드 영역의 경계에 제1 레이저를 조사하는 단계를 포함하고, 복수의 셀의 경계에 레이저를 조사하는 단계는, 복수의 셀의 경계에 제2 레이저를 조사하는 단계를 포함할 수 있다.

[0124] 유기 발광 표시 장치 제조 방법은 임시 보호 필름을 배치하는 단계 이후에 하부 원장 기판의 배면을 세정하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0125] 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치 제조 방법은 표시 영역, 표시 영역을 둘러싸는 비표시 영역 및 비표시 영역의 일측에서 연장된 패드 영역을 포함하는 복수의 셀이 정의된 하부 원장 기판 상에 제1 희생층을 형성하는 단계, 제1 희생층 상에 플렉서블 기판을 형성하는 단계, 플렉서블 기판 상에서 복수의 셀 각각에 회로부 및 유기 발광 소자를 포함하는 표시부를 형성하는 단계, 터치 감지부가 배치된 상부 원장 기판을 표시부 상에 배치하는 단계, 하부 원장 기판에 레이저를 조사하는 단계, 하부 원장 기판을 제거하는 단계, 플렉서블 기판에 지지 필름을 부착하는 단계, 상부 원장 기판에 레이저를 조사하는 단계, 상부 원장 기판을 제거하는 단계, 터치 감지부 상에 임시 보호 필름을 배치하는 단계, 비표시 영역과 패드 영역의 경계에 레이저를 조사하는 단계, 복수의 셀의 경계에 레이저를 조사하는 단계 및 임시 보호 필름을 제거하는 단계를 포함할 수 있다.

[0126] 임시 보호 필름은 베이스 필름 및 베이스 필름 상에 배치된 점착층을 포함하고, 임시 보호 필름을 배치하는 단계는 임시 보호 필름 중 점착층이 터치 감지부와 대향하도록 임시 보호 필름을 배치하는 단계를 포함할 수 있다.

[0127] 점착층의 이형력은 10gf/inch 이하일 수 있다.

[0128] 유기 발광 표시 장치 제조 방법은 하부 원장 기판에 레이저를 조사하는 단계 이후에, 하부 원장 기판의 가장자리로부터 소정의 간격만큼 내측으로 이격된 라인을 따라 상부 원장 기판에 레이저를 조사하는 단계를 더 포함하고, 하부 원장 기판을 제거하는 단계는, 상부 원장 기판에 레이저가 조사됨에 따라 라인 내측에 배치된 플렉서블 기판, 표시부 및 터치 감지부로부터 분리된 플렉서블 기판, 표시부 및 터치 감지부의 부분을 하부 원장 기판과 함께 제거하는 단계를 포함할 수 있다.

[0129] 임시 보호 필름을 제거하는 단계는, 패드 영역에 대응하는 임시 보호 필름의 부분을 제거하는 단계, 및 임시 보호 필름이 제거되어 노출된 영역에 대해 건식 세정을 수행하는 단계를 포함할 수 있다.

[0130] 임시 보호 필름을 제거하는 단계는 표시 영역 및 비표시 영역에 대응하는 임시 보호 필름의 부분을 제거하는 단계를 포함할 수 있다.

[0131] 비표시 영역과 패드 영역의 경계에 레이저를 조사하는 단계는, 제1 레이저를 사용하는 단계를 포함하고, 복수의 셀의 경계에 레이저를 조사하는 단계는, 제2 레이저를 사용하는 단계를 포함할 수 있다.

[0132] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 더욱 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 반드시 이러한 실시예로 국한되는 것은 아니고, 본 발명의 기술사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양하게 변형 실시될 수 있다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는

아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

## *부호의 설명*

[0133] 110, 610: 하부 원장 기판

111, 411, 611: 제1 희생층

612: 제2 희생층

615: 상부 원장 기판

120, 420, 620: 플렉서블 기판

130, 430, 630: 표시부

140, 640: 임시 보호 필름

141, 641: 점착층

142, 642: 베이스 필름

343: 릴리즈 필름

150, 650: 터치 감지부

160, 660: 지지 필름

100, 600: 유기 발광 표시 장치

810: 브러쉬

820, 920: 제1 레이저 소스

830, 930: 제2 레이저 소스

840: 제1 부착 스테이지

850, 950: 롤러

860, 960: 제3 레이저 소스

870, 970: 제4 레이저 소스

880: 건식 세정기

990: 제5 레이저 소스

CE: 셀

PA: 패드 영역

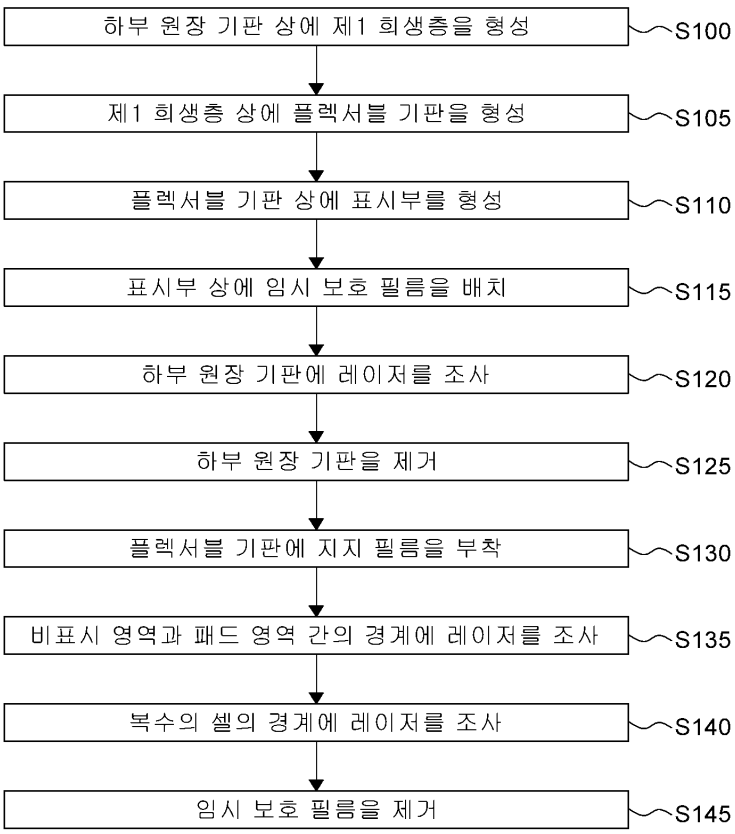
DA: 표시 영역

NA: 비표시 영역

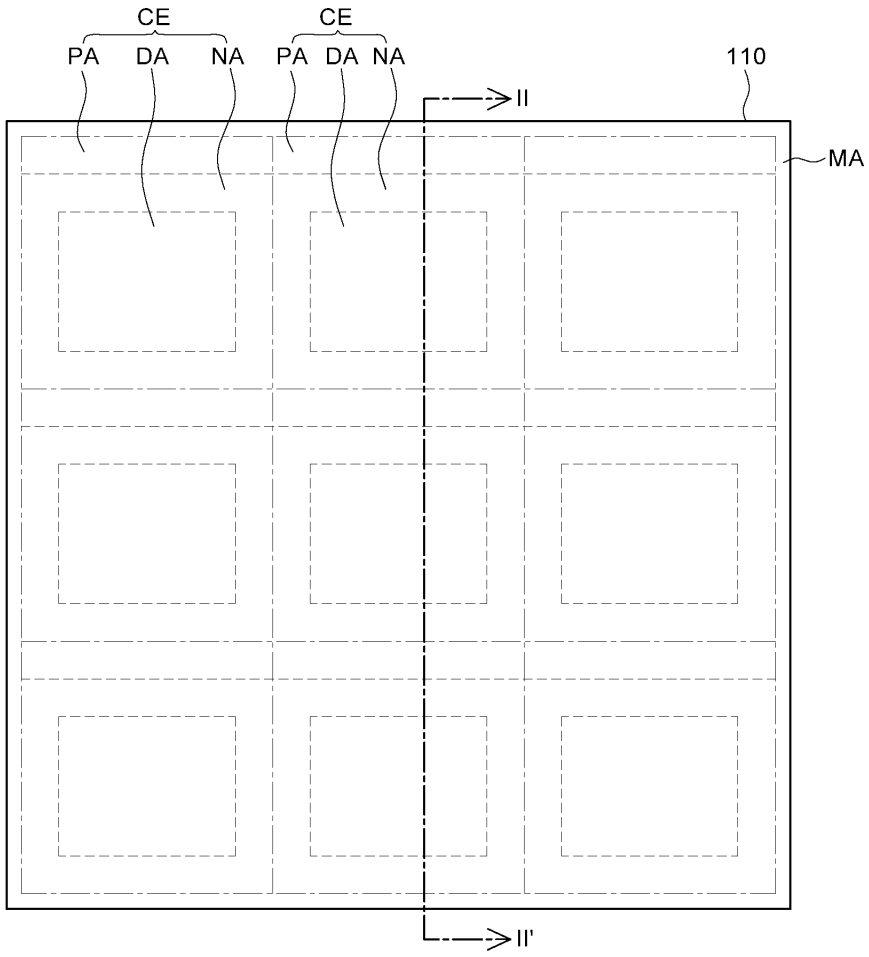
MA: 더미 영역

## 도면

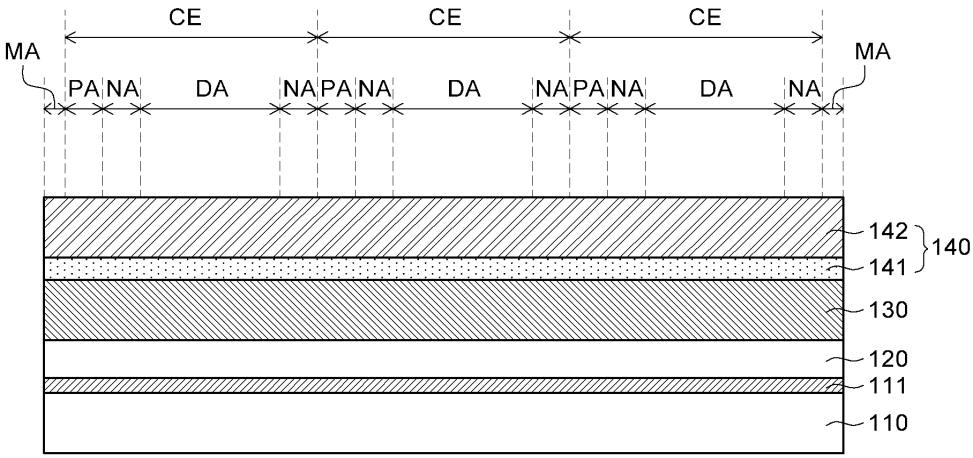
### 도면1


하부 원장 기판 상에 제1 희생층을 형성
S100
제1 희생층 상에 플렉서블 기판을 형성
S105
플렉서블 기판 상에 표시부를 형성
S110
표시부 상에 임시 보호 필름을 배치
S115
하부 원장 기판에 레이저를 조사
S120
하부 원장 기판을 제거
S125
플렉서블 기판에 지지 필름을 부착
S130
비표시 영역과 패드 영역 간의 경계에 레이저를 조사
S135
복수의 셀의 경계에 레이저를 조사
S140
임시 보호 필름을 제거
S145

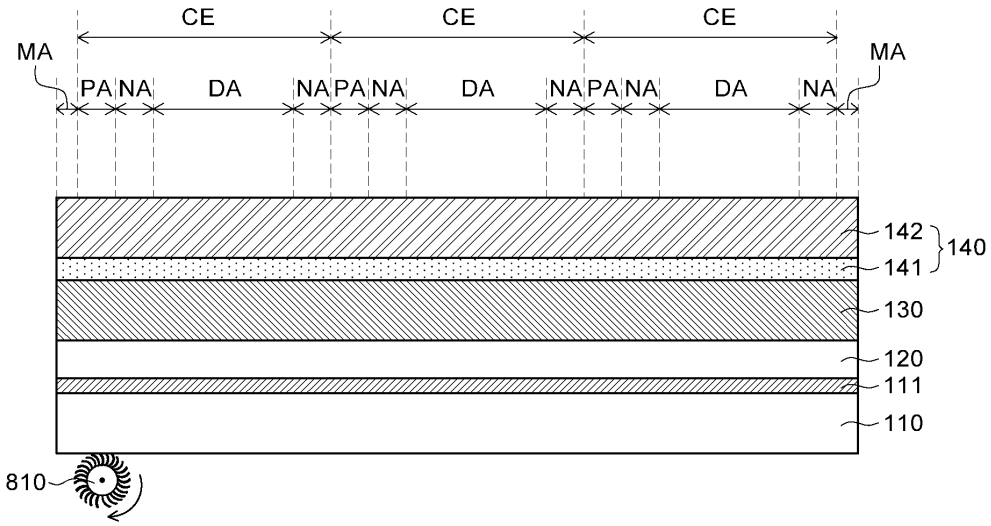
도면2a


CE
CE
PA
DA
NA
PA
DA
NA
110
II
MA
II'

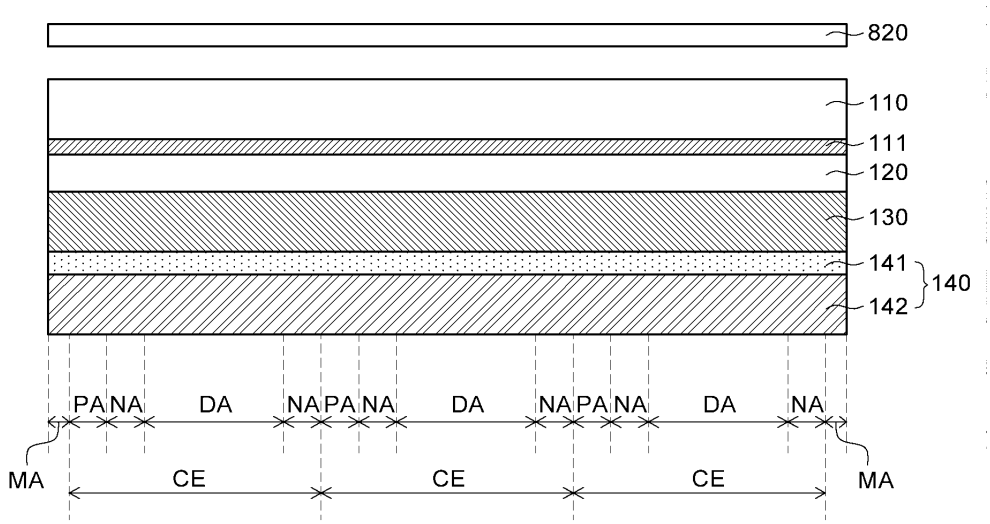
도면2b


CE
CE
CE
MA
MA
PA
NA
DA
NA
PA
NA
DA
NA
PA
NA
DA
NA
142
140
141
130
120
111
110

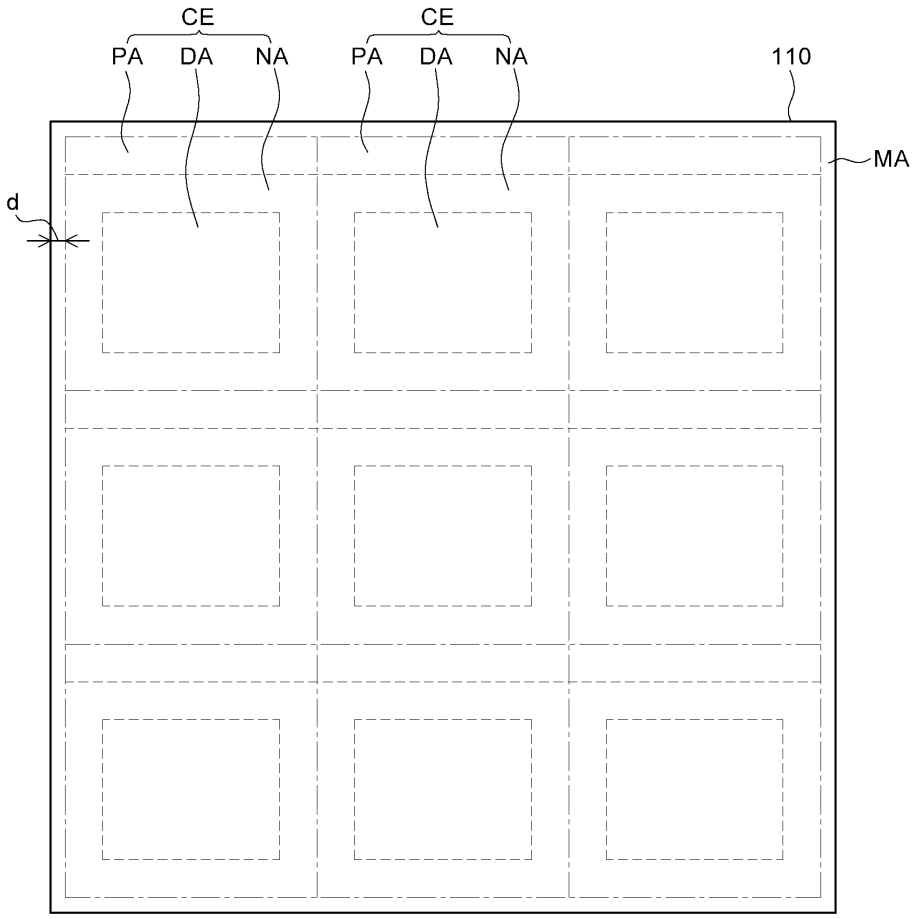
도면2c


CE
CE
CE
MA
MA
PA
NA
DA
NA
PA
NA
DA
NA
PA
NA
DA
NA
142
140
141
130
120
111
110
810

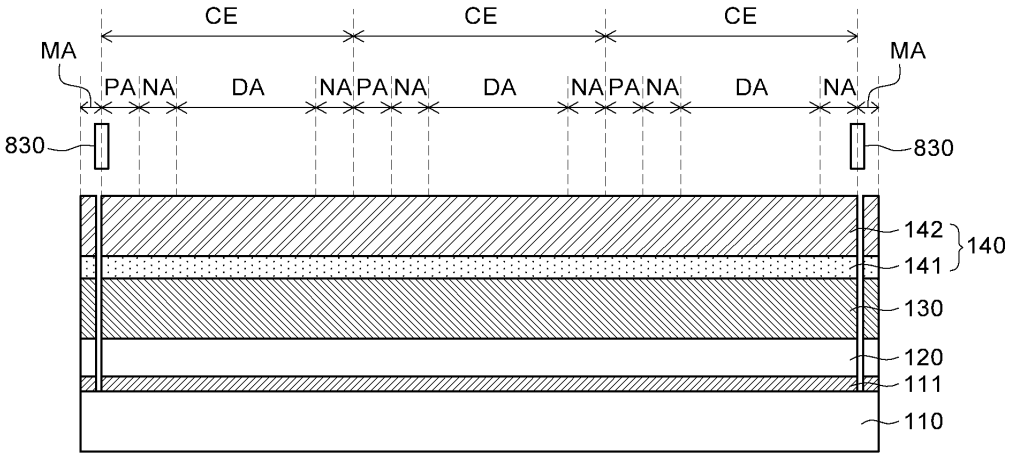
도면2d


820
110
111
120
130
141
140
142
PA
NA
DA
NA
PA
NA
DA
NA
PA
NA
DA
NA
MA
CE
CE
CE
MA

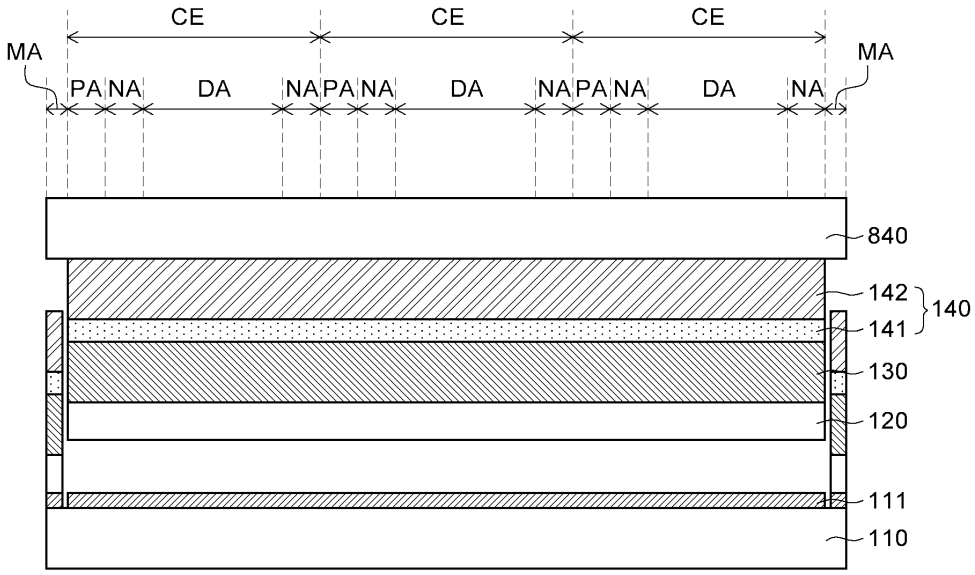
도면2e


CE
CE
PA
DA
NA
PA
DA
NA
110
MA
d

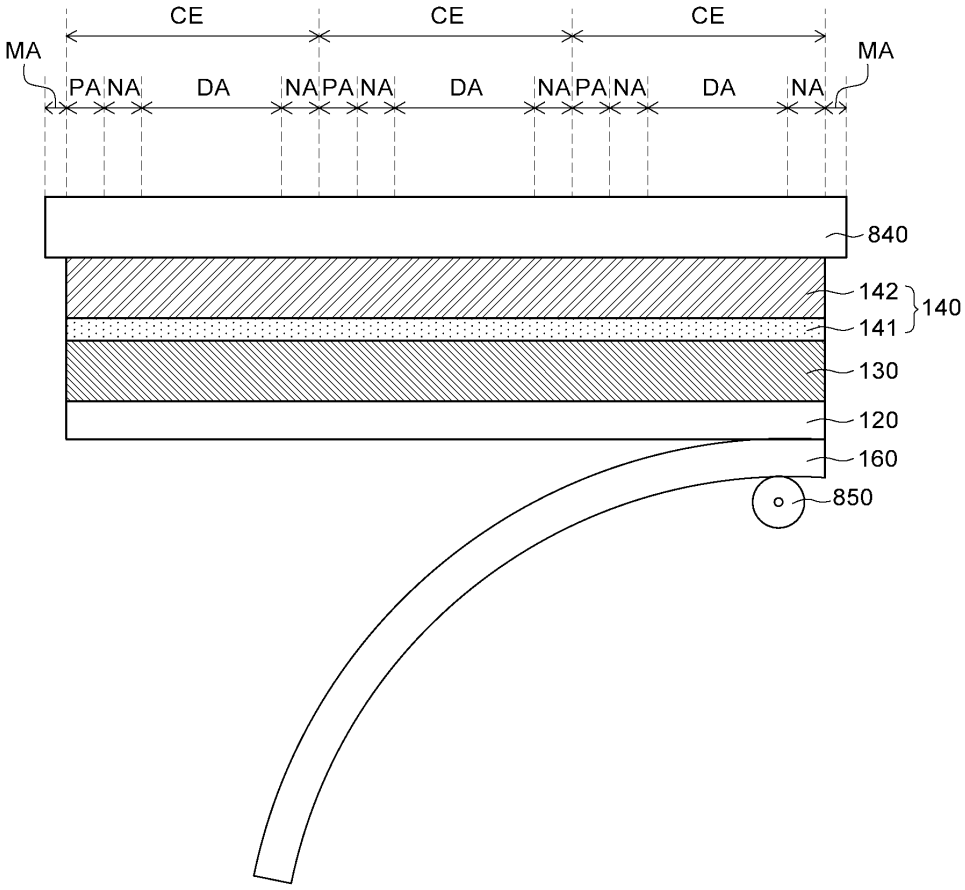
도면2f


CE
CE
CE
MA
MA
PA
NA
DA
NA
PA
NA
DA
NA
PA
NA
DA
NA
830
830
142
140
141
130
120
111
110

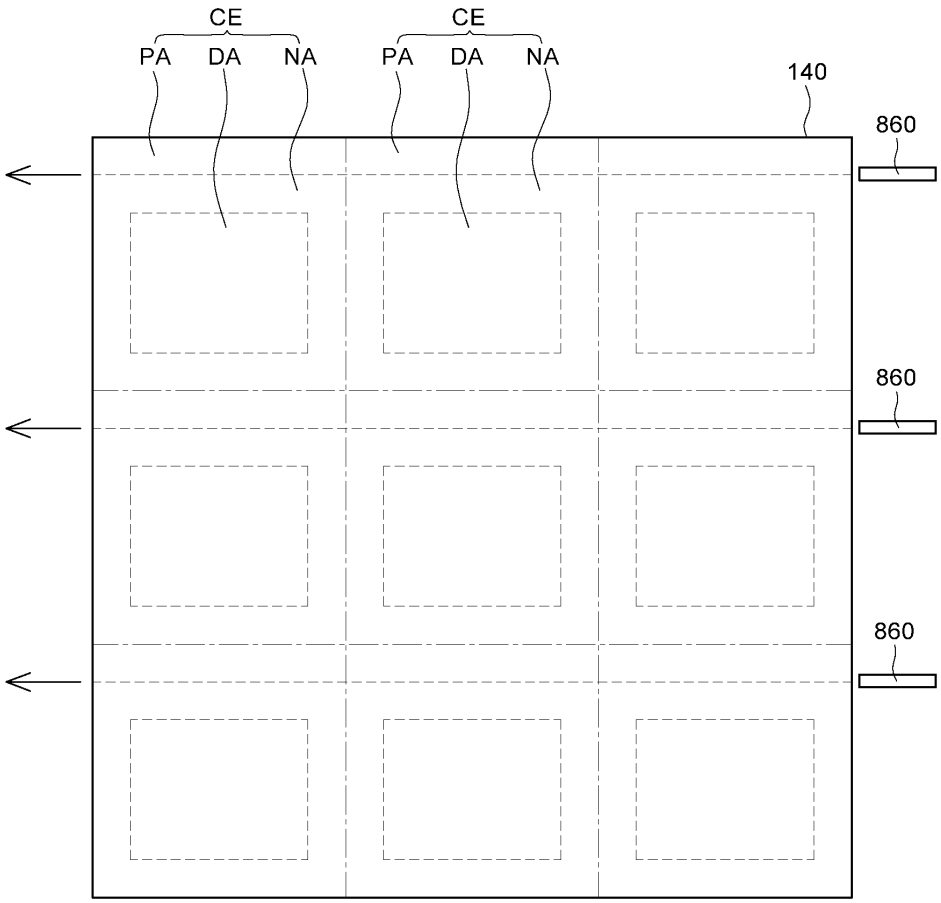
도면2g


CE
CE
CE
MA
MA
PA
NA
DA
NA
PA
NA
DA
NA
PA
NA
DA
NA
840
142
141
140
130
120
111
110

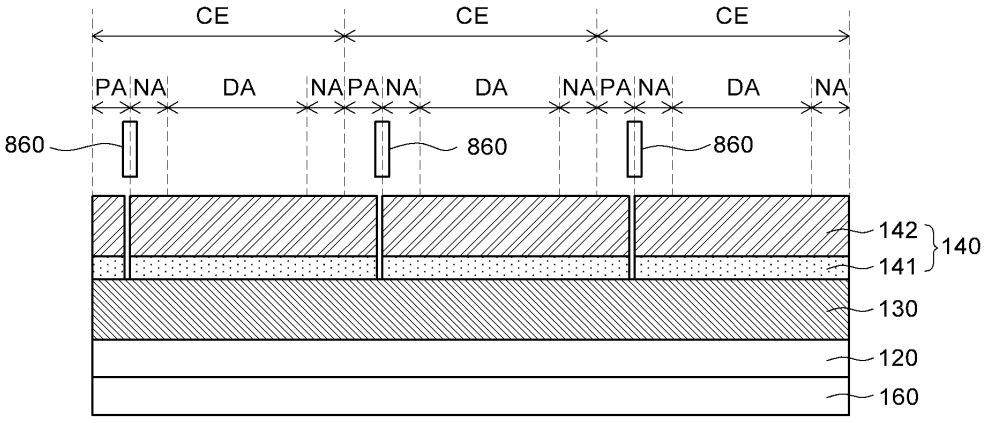
도면2h


CE
CE
CE
MA
MA
PA
NA
DA
NA
PA
NA
DA
NA
PA
NA
DA
NA
840
142
141
140
130
120
160
850

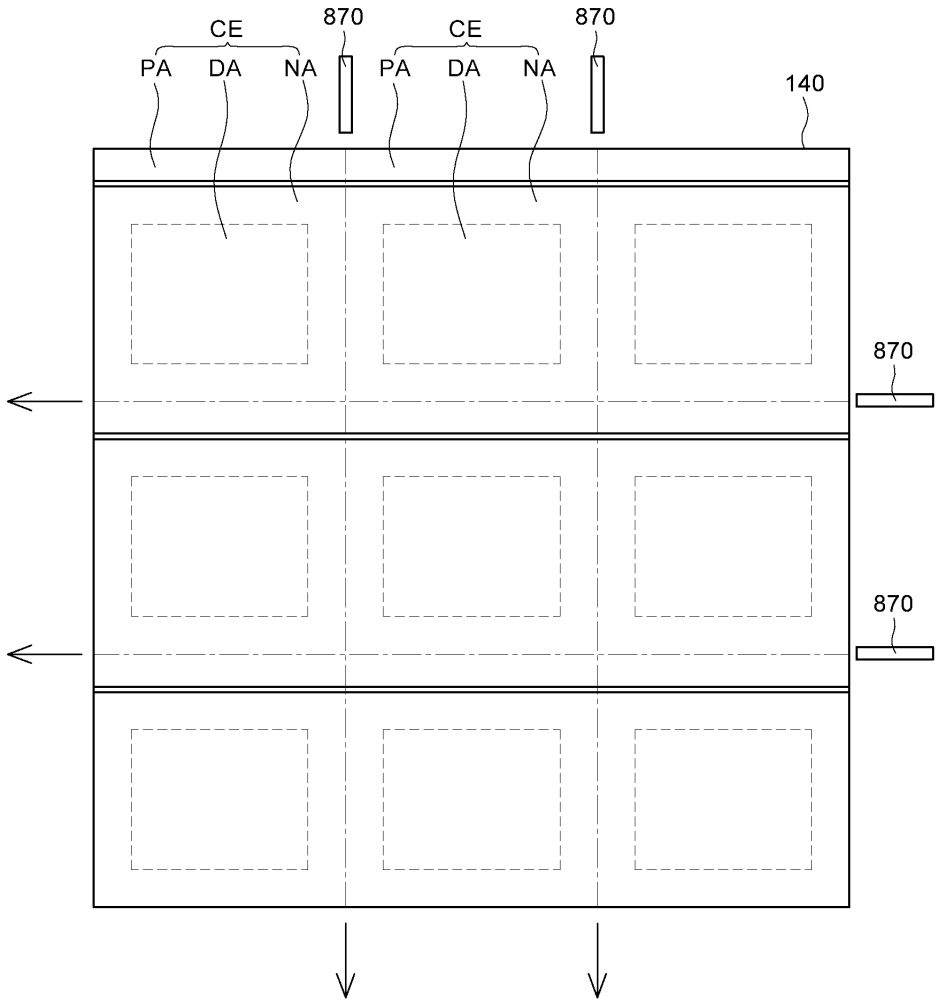
도면2i


CE
CE
PA
DA
NA
PA
DA
NA
140
860
860
860

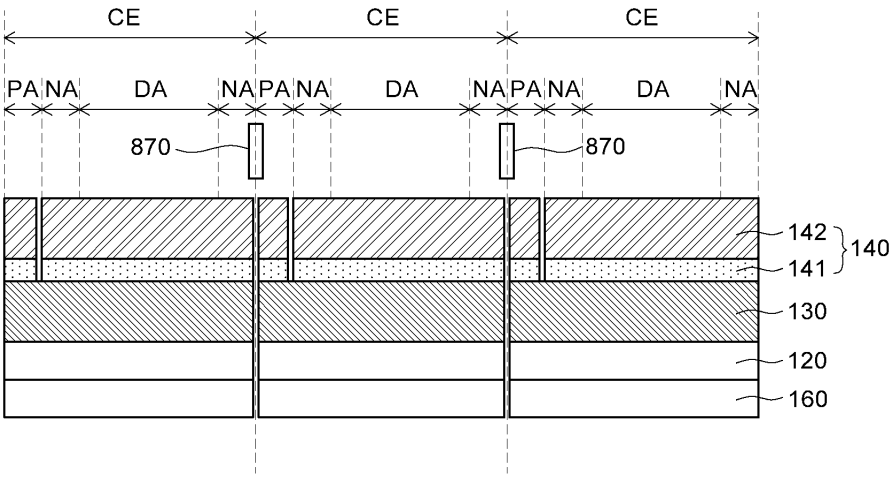
도면2j


CE
CE
CE
PA
NA
DA
NA
PA
NA
DA
NA
PA
NA
DA
NA
860
860
860
142
141
140
130
120
160

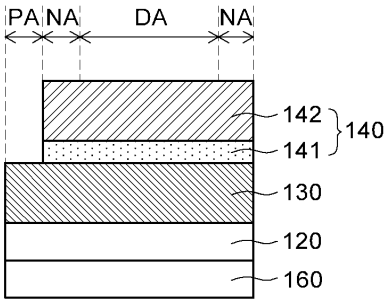
도면2k


CE
870
CE
870
PA
DA
NA
PA
DA
NA
140
870
870

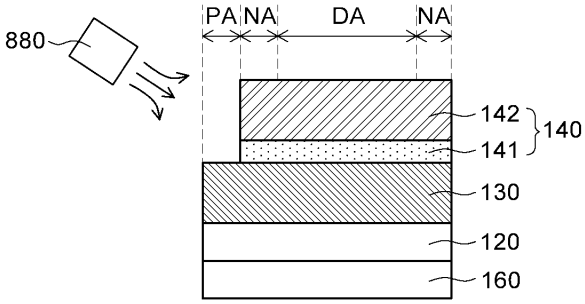
도면21


CE
CE
CE
PA
NA
DA
NA
PA
NA
DA
NA
PA
NA
DA
NA
870
870
142
140
141
130
120
160

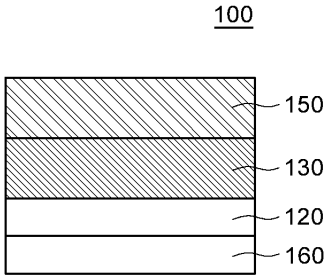
도면2m



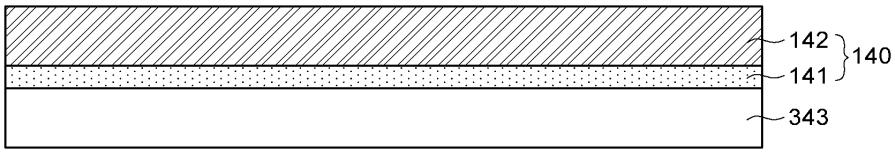

도면2n



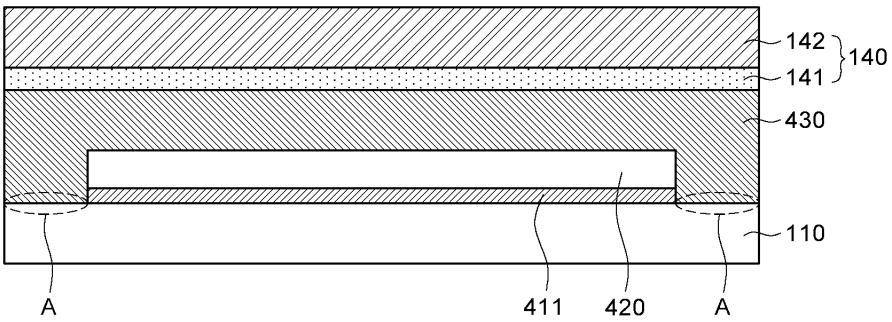

도면2o



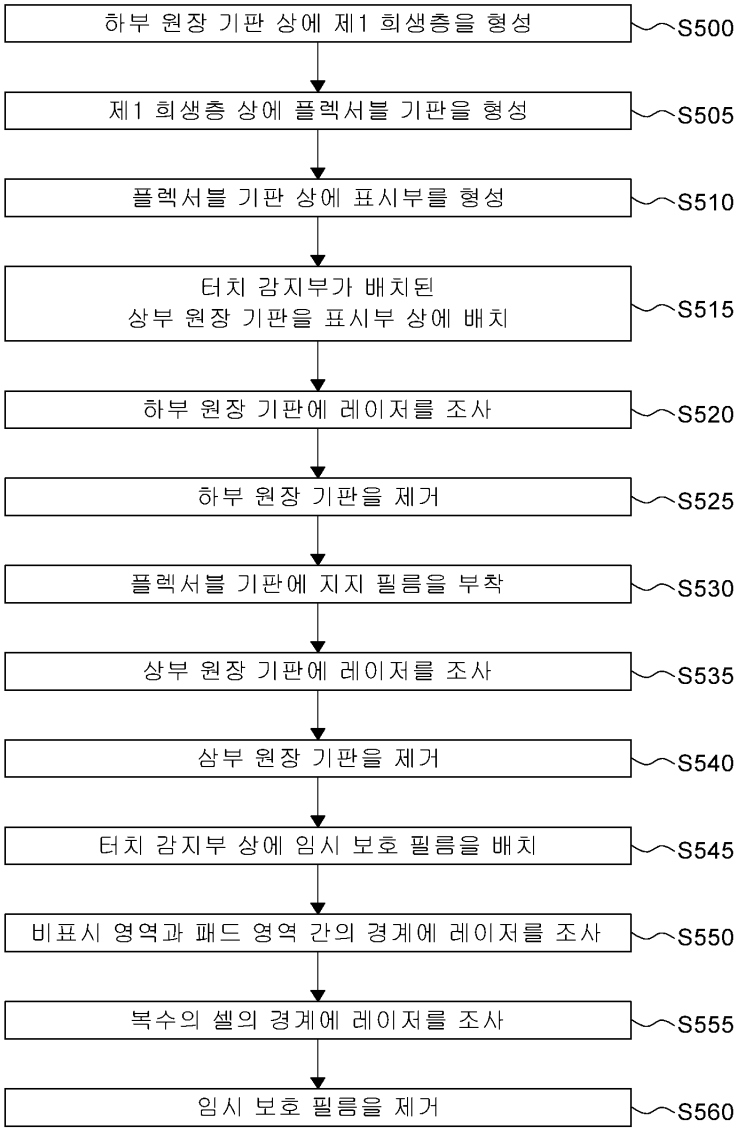

도면3



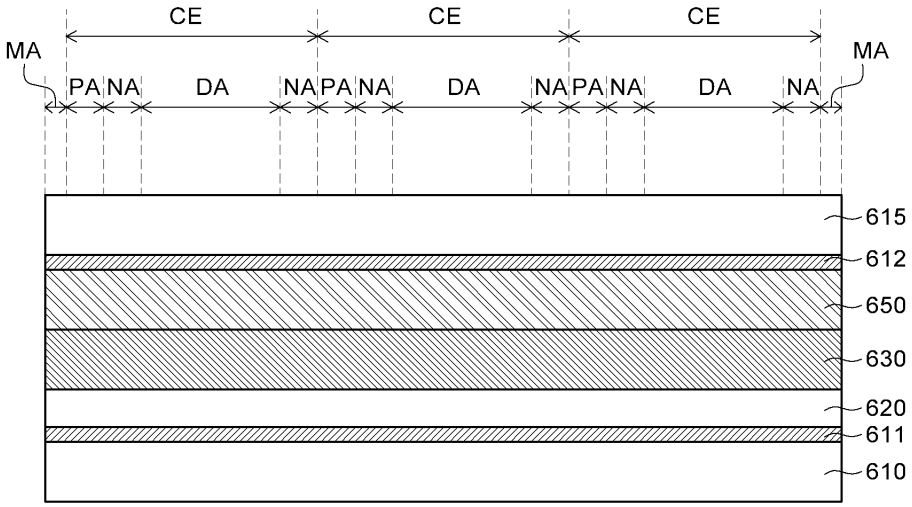
도면4


142
140
141
430
110
A
411
420
A

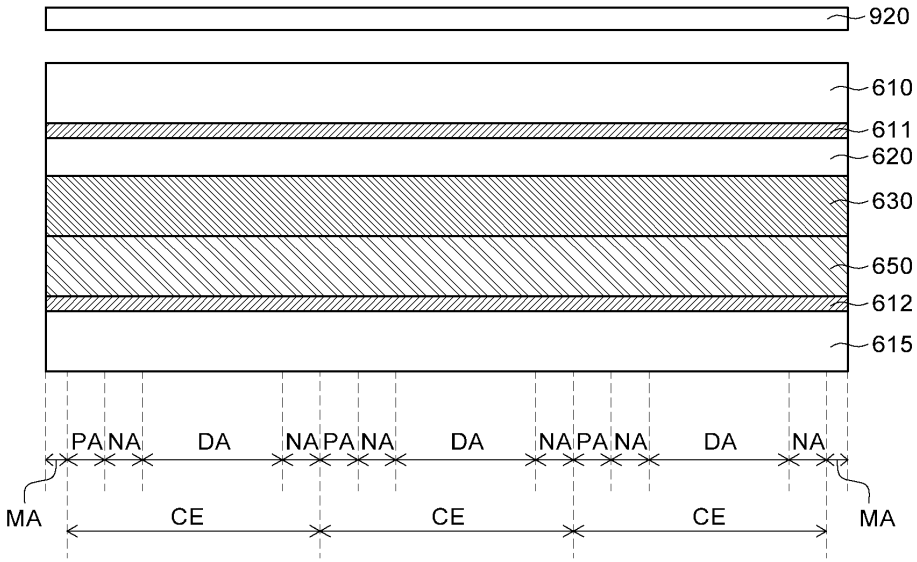
도면5


하부 원장 기판 상에 제1 희생층을 형성
S500
제1 희생층 상에 플렉서블 기판을 형성
S505
플렉서블 기판 상에 표시부를 형성
S510
터치 감지부가 배치된
상부 원장 기판을 표시부 상에 배치
S515
하부 원장 기판에 레이저를 조사
S520
하부 원장 기판을 제거
S525
플렉서블 기판에 지지 필름을 부착
S530
상부 원장 기판에 레이저를 조사
S535
상부 원장 기판을 제거
S540
터치 감지부 상에 임시 보호 필름을 배치
S545
비표시 영역과 패드 영역 간의 경계에 레이저를 조사
S550
복수의 셀의 경계에 레이저를 조사
S555
임시 보호 필름을 제거
S560

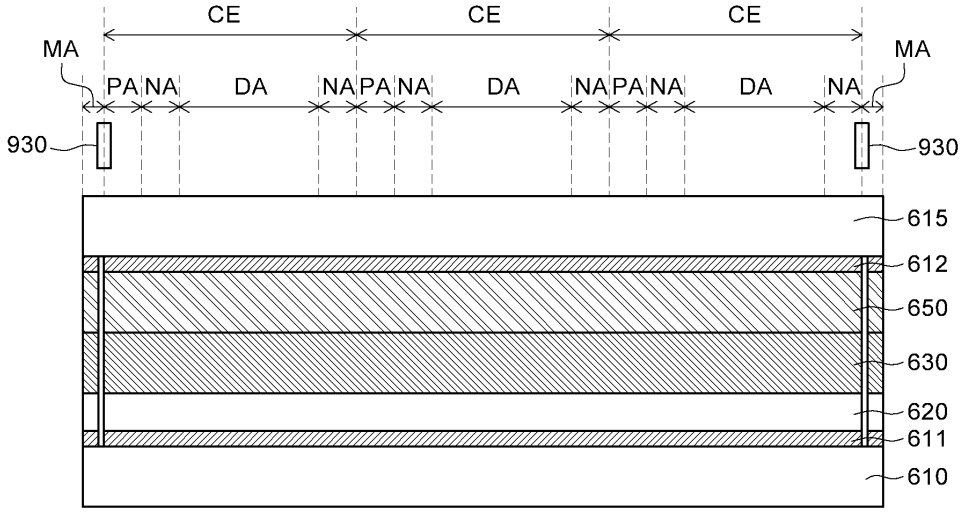
도면6a


CE
CE
CE
MA
MA
PA NA DA NA PA NA DA NA PA NA DA NA
615
612
650
630
620
611
610

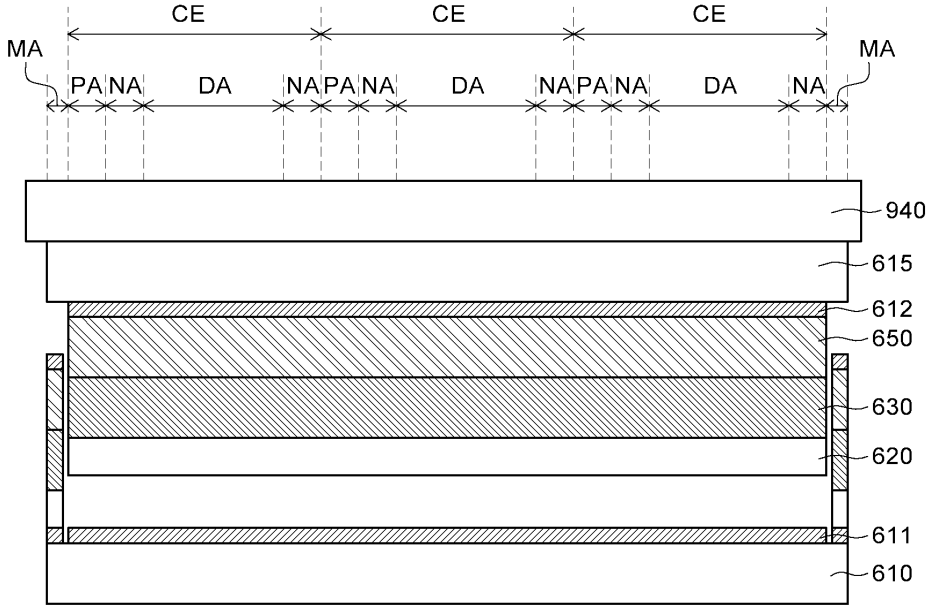
도면6b


920
610
611
620
630
650
612
615
PA NA DA NA PA NA DA NA PA NA DA NA
MA
CE
CE
CE
MA

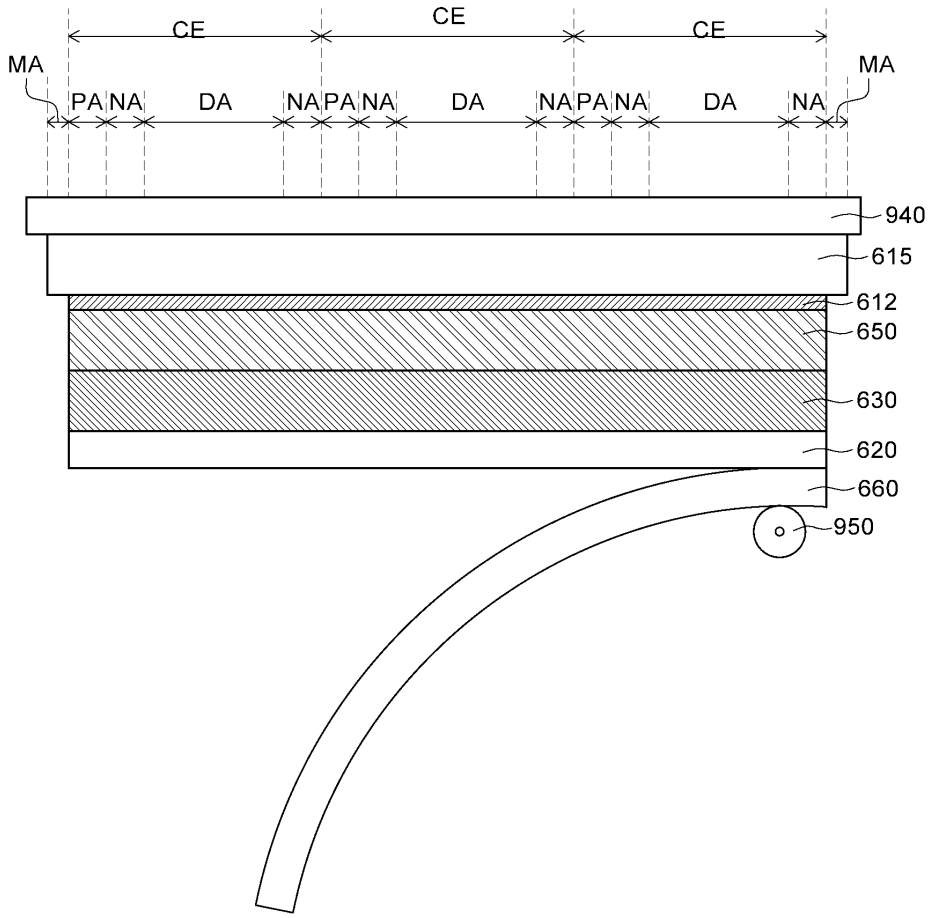
도면6c


CE
CE
CE
MA
MA
PA
NA
DA
NA
PA
NA
DA
NA
PA
NA
DA
NA
930
930
615
612
650
630
620
611
610

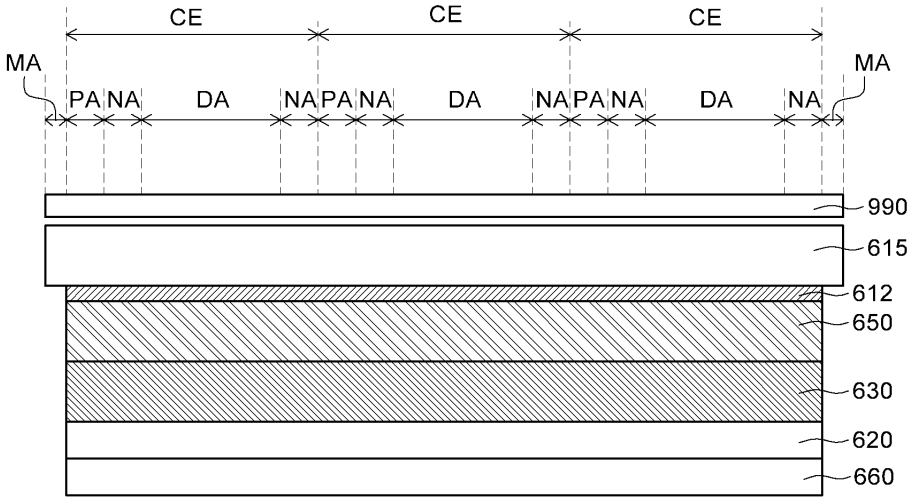
도면6d


CE
CE
CE
MA
MA
PA
NA
DA
NA
PA
NA
DA
NA
PA
NA
DA
NA
940
615
612
650
630
620
611
610

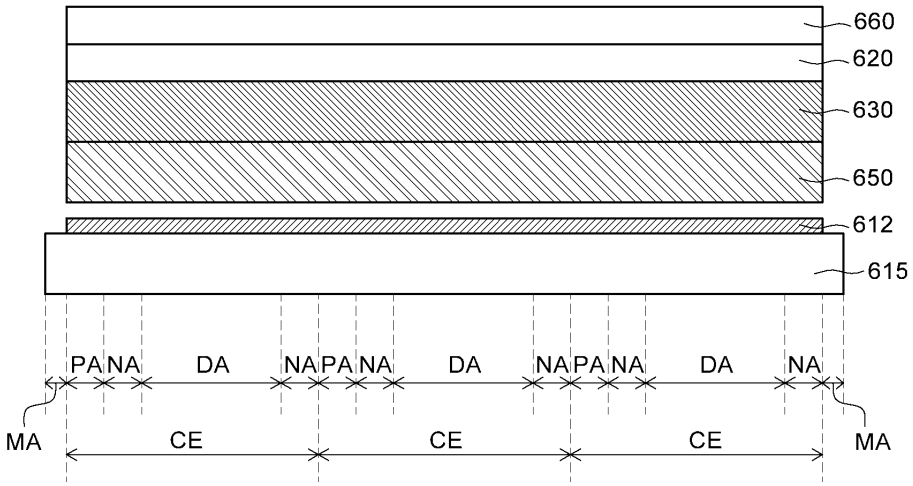
도면6e


CE
CE
CE
MA
MA
PA NA
DA
NA PA NA
DA
NA PA NA
DA
NA
940
615
612
650
630
620
660
950

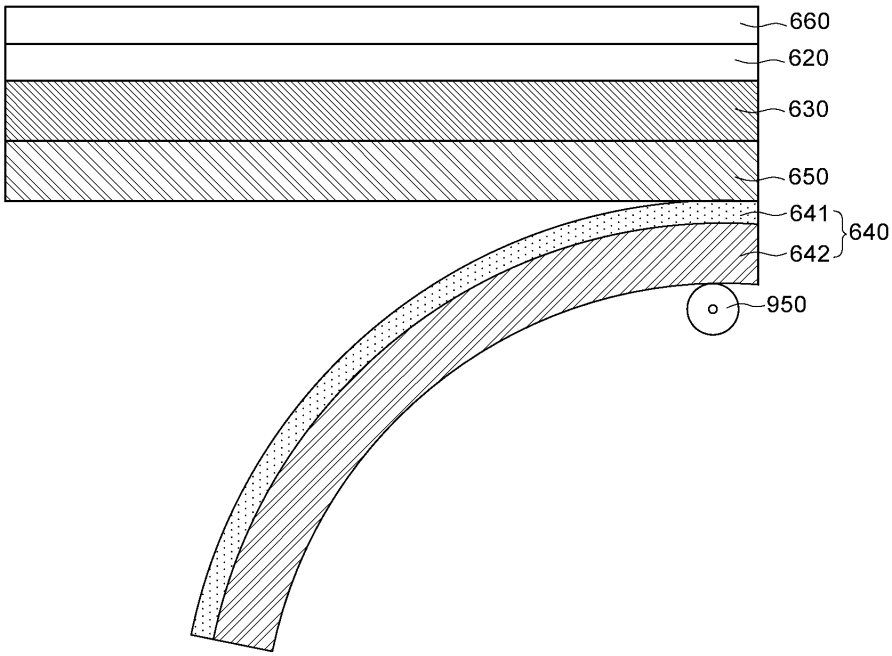
도면6f


CE
CE
CE
MA
MA
PA NA
DA
NA PA NA
DA
NA PA NA
DA
NA
990
615
612
650
630
620
660

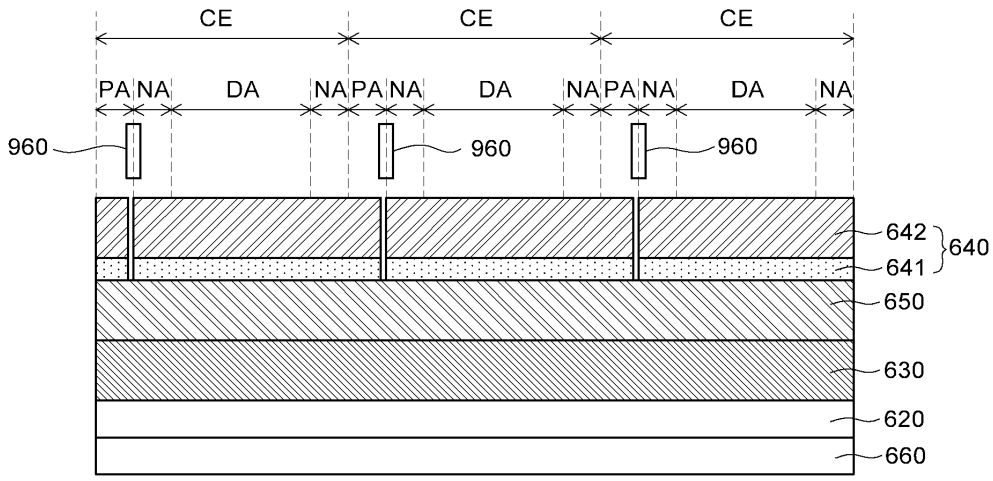
도면6g


660
620
630
650
612
615
PA NA DA NA PA NA DA NA PA NA DA NA
MA
CE
CE
CE
MA

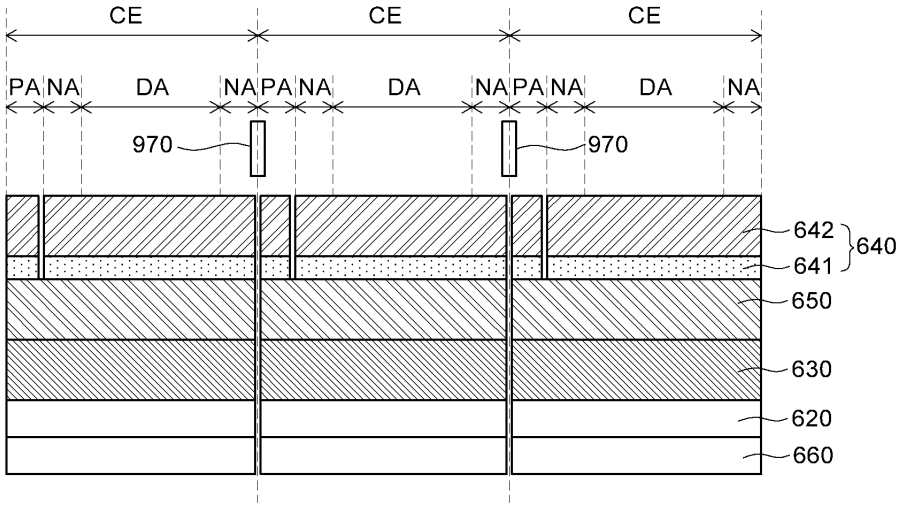
도면6h


660
620
630
650
641
642
640
950

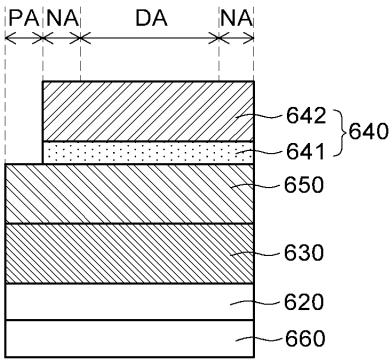
도면6i



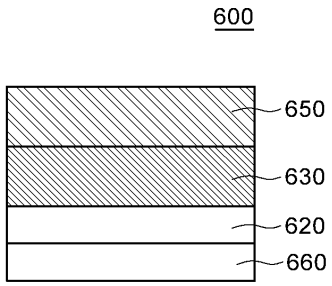

도면6j




도면6k



도면61



| | | | |
|---|---|---|---|
| 专利名称(译) | 制造有机发光显示器的方法 | | |
| 公开(公告)号 | KR1020180023722A | 公开(公告)日 | 2018-03-07 |
| 申请号 | KR1020160109525 | 申请日 | 2016-08-26 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 乐金显示有限公司 | | |
| 申请(专利权)人(译) | LG显示器有限公司 | | |
| [标]发明人 | KIM JEONG SIK<br>김정식<br>KIM SUNG BAIK<br>김성백<br>PARK KI SOO<br>박기수<br>KIM TAE YONG<br>김태용<br>YOON DAE GYUN<br>윤대균<br>HWANG JI HUN<br>황지훈<br>HAN DAE YUN<br>한대윤 | | |
| 发明人 | 김정식<br>김성백<br>박기수<br>김태용<br>윤대균<br>황지훈<br>한대윤 | | |
| IPC分类号 | H01L51/56 H01L27/32 H01L51/00 H01L51/52 | | |
| CPC分类号 | H01L51/56 H01L51/0097 H01L51/003 H01L51/5253 H01L51/5246 H01L51/0015 H01L27/323 H01L2251/5338 H01L2227/326 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |


摘要(译)

提供一种制造有机发光显示装置的方法。一种制造有机发光显示装置的方法，包括在下发光基板上形成第一牺牲层，在所述下发光基板上，多个单元包括显示区域，围绕显示区域的非显示区域，以及从非发光区域的一侧延伸的焊盘区域。在第一牺牲层上形成柔性基板，在柔性基板上的多个单元中的每一个中形成包括电路部分和有机发光元件的显示部分，在显示部分上设置临时保护膜，用激光照射基板的步骤，去除下原始基板的步骤，将支撑膜附着到柔性基板的步骤，将激光照射到非显示区域和焊盘区域之间的边界的步骤，，并取下临时保护膜。