

# (19)대한민국특허청(KR)

## (12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0020033  
*H05B 33/10* (2006.01) (43) 공개일자 2006년03월06일

(21) 출원번호 10-2004-0068760

(22) 출원일자 2004년08월30일

(71) 출원인 삼성에스디아이 주식회사  
 경기 수원시 영통구 신동 575

(72) 발명자 송명원  
 경기도 수원시 권선구 고등동 46번지 6호 27통 1반  
 이성택  
 경기 수원시 영통구 영통동 황골마을 풍림아파트 233동 1002호  
 김무현  
 경기도 수원시 팔달구 영통동 신나무실 풍림아파트 601동 1501호  
 진병두  
 경기도 성남시 분당구 구미동 까치마을1단지롯데아파트 111동 402호  
 강태민  
 경기도 수원시 팔달구 영통동 벽적골 주공아파트 840-1703  
 이재호  
 경기도 용인시 기흥읍 공세리 428-5번지 SDI중앙연구소 3층

(74) 대리인 박상수

심사청구 : 있음

### (54) 유기전계발광표시장치의 제조를 위한 레이저 열전사 방법

#### 요약

본 발명은 레이저 열전사 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 유기전계발광표시장치의 제조를 위한 레이저 열전사법에 대한 것이다. 전사층을 형성한 다수의 도너 기관과 다수의 기관을 준비하는 단계; 상기 도너 기관들과 기관들을 각각 라미네이션하는 단계; 상기 다수개의 라미네이션된 도너 기관과 기관을 로딩장치에 적재하는 단계; 및 상기 적재된 기관들 각각을 레이저 조사장치 내에서 전사층을 패터닝하는 단계를 포함하는 레이저 열전사 방법을 제공한다.

#### 대표도

도 1

#### 색인어

도너 필름, 레이저 전사법, 지그

#### 명세서

#### 도면의 간단한 설명

도 1은 본발명의 실시예에 따른 레이저 열전사 방법을 나타낸 공정도,

도 2는 도너 기판을 나타낸 단면도,

도 3은 기판 상에 소정의 층을 형성한 하부 기판의 단위 화소를 나타낸 단면도,

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 지그로 고정된 하부 기판과 도너 기판을 나타낸 단면도,

도 5는 레이저 열전사 공정을 위한 도너 기판 및 하부 기판의 공정 대기용 로딩장치에 대한 단면도,

도 6은 레이저 열전사 공정을 위한 스테이지로 이동한 후 레이저 전사 공정을 나타낸 단위 화소에 대한 단면도이다.

\* 도면의 주요 부분에 대한 도면 부호의 설명 \*

100 : 도너 기판, 200 : 하부 기판,

300 : 척, 400 : 스테이지,

250 : 프레임, 350 : 클램프

10 : 공정 대기용 로딩장치

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 레이저 열전사 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 유기전계발광표시장치의 제조를 위한 레이저 열전사법에 대한 것이다.

평판 표시 장치 중 유기전계발광표시장치는 응답속도가 1ms 이하로서 고속의 응답속도를 가지며, 소비 전력이 낮고, 자체 발광이므로 시야각에 문제가 없어서, 장치의 크기에 상관없이 동화상 표시 매체로서 장점이 있다. 또한, 저온 제작이 가능하고, 기존의 반도체 공정 기술을 바탕으로 제조 공정이 간단하므로 향후 차세대 평판 표시 장치로 주목받고 있다.

상기 유기전계발광표시장치는 유기전계발광소자로 사용하는 재료와 공정에 따라 습식공정을 사용하는 고분자형 소자와 증착공정을 사용하는 저분자형 소자로 크게 나눌 수 있다.

상기 고분자 또는 저분자 발광층의 패터닝 방법 중 잉크젯 프린팅 방법의 경우 발광층 이외의 유기층들의 재료가 제한적이고, 기판 상에 잉크젯 프린팅을 위한 구조를 형성해야하는 번거로움이 있다. 또한 증착 공정에 의한 발광층의 패터닝 경우 금속 마스크의 사용으로 인해 대형 소자의 제작에 어려움이 있다.

위와 같은 패터닝의 방법을 대체할 수 있는 기술로 레이저 열전사법(LITI : Laser Induced Thermal Imaging)이 최근 개발되고 있다.

레이저 열전사법이란 광원에서 나오는 레이저를 열에너지로 변환하고, 이 열 에너지에 의해 패턴 형성 물질을 대상 기판으로 전사시켜 패턴을 형성하는 방법으로, 이와 같은 방법을 위해서는 전사층이 형성된 도너 기판과 광원, 피사체인 기판이 필요하다. 상기 열전사법은 도너 필름이 역채터인 상기 기판 전체를 덮고 있는 형태를 가지고, 상기 도너 필름과 기판은 스테이지 상에서 고정된다.

상기 레이저 전사 공정의 각 단위 공정, 예를 들면, 도너 기관의 베이스 기관 세정, 프레이밍, 전사층 형성, 전사공정 등은 서로 다른 공정 시간을 가진다. 따라서, 레이저 열전사 방법을 사용하여 유기전계발광표시장치를 대량 생산할 경우 전사층 형성 후부터 레이저 열전사 공정 사이의 택 타임으로 인해, 상기 전사층이 대기 중에 장기간 노출될 수 있으며, 상기 전사층의 노출로 인해 전사층이 오염이 되고, 유기전계발광표시장치의 화소의 결함이 발생할 수 있다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 유기전계발광표시장치의 양산 시 발생할 수 있는 도너 기관의 전사층을 대기의 오염물로부터 보호하여, 유기전계발광표시장치의 결함을 방지하는데 목적이 있다.

또한, 레이저 열전사 설비 내의 오염을 방지할 수 있는 유기전계발광표시장치의 레이저 열전사 방법을 제공하는 것에 목적이 있다.

### 발명의 구성 및 작용

상기 기술적 과제를 이루기 위하여 본 발명은 전사층을 형성한 다수의 도너 기관과 다수의 기관을 준비하는 단계; 상기 도너 기관들과 기관들을 각각 라미네이션하는 단계; 상기 다수개의 라미네이션된 도너 기관과 기관을 로딩장치에 적재하는 단계; 및 상기 적재된 기관들 각각을 레이저 조사장치 내에서 전사층을 패터닝하는 단계를 포함하는 레이저 열전사 방법을 제공한다.

상기 도너 기관들과 기관들을 각각 라미네이션하는 것은 지그를 사용하여 고정시키는 것을 포함할 수 있다.

또한, 상기 기술적 과제를 이루기 위하여 본 발명은 전사층을 기관과 마주보도록 도너 기관을 위치시키는 단계; 상기 도너 기관 상에 가압하여 라미네이션을 하는 단계; 및 상기 라미네이션된 도너 기관과 기관을 지그를 사용하여 고정시키는 단계를 포함하는 레이저 열전사 방법을 제공한다.

상기 고정된 도너 기관과 기관을 로딩 장치에 적재하여 레이저 전사 공정을 대기하는 것을 포함할 수 있다.

상기 적재된 기관을 상기 로딩 장치에서 레이저 열전사 공정을 위한 스테이지로 이동한 후 전사층을 패터닝하는 것을 더욱 포함할 수 있다.

상기 도너 기관은 프레이밍된 것일 수 있다.

이하, 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다. 다음에 소개되는 실시예들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되어지는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 설명되어지는 실시예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 그리고, 도면들에 있어서, 층 및 영역의 길이, 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.

도 1은 본발명의 실시예에 따른 레이저 열전사 방법을 나타낸 공정도이다.

도면을 참조하면, 전사층을 형성한 다수의 도너 기관 및 소정의 층이 형성된 다수의 기관을 준비한다. 상기 도너 기관들과 기관들은 라미네이션 장비로 이동하여 각각 라미네이션된다. 상기 다수 개의 라미네이션된 도너 기관과 기관을 로딩장치에 적재한다. 그리고, 상기 적재된 기관들 각각을 레이저 조사장치 내에서 전사층을 패터닝하여 레이저 열전사 공정을 수행한다.

도 2 내지 도 6은 상기의 공정 과정에 대한 각 단계를 나타낸 단면도들으로써, 상기 도면들을 인용하여 본 발명을 구체적으로 설명한다.

도 2는 도너 기관을 나타낸 단면도으로써, 상기 도 1의 A를 나타낸 것이다.

도면을 참조하면, 상기 도너 기관(100)은 베이스 기관(110) 상에 다수 개의 층이 형성된 구조로써, 베이스 기관(110), 상기 베이스 기관(110) 상에 위치한 광열변환층(120), 상기 광열변환층 상에 위치한 전사층(140)을 구비한다.

상기 베이스 기판(110)은 프레이밍이 된 것일 수 있으며, 유연성이 있는 재질 또는 단단한 재질을 가질 수 있다. 상기 베이스 기판(110)은 너무 얇으면 핸들링하기 어렵고, 또 너무 두꺼우면 무거워서 도너 필름의 이송에 문제가 발생할 수 있으므로, 상기 베이스 기판(110)의 두께는 20 내지 200 $\mu$ m인 것이 바람직하다.

상기 베이스 기판 상에 광열변환층(120)을 형성하고, 상기 광열변환층(120) 상에는 전사층(140)을 형성한다.

상기 광열변환층(120)은 상기 레이저 조사장치에서 조사된 레이저를 열에너지로 변환시키는 역할을 수행하고, 상기 열에너지는 상기 전사층(140)과 상기 광열변환층(120) 사이의 접촉력을 변화시킴으로써 상기 전사층을 리셉터인 기판 상으로 전사하는 역할을 한다.

전사물질의 손상을 방지하고, 상기 전사층(140)과 상기 도너 필름의 접촉력을 효과적으로 조절하기 위해 상기 광열변환층(120)과 상기 전사층(140) 사이에 버퍼층(130)을 개재할 수 있다.

상기 전사층(140)은 유기전계발광소자의 발광층일 수 있다. 또한 상기 전사층(140)은 정공주입층, 정공수송층, 정공억제층, 전자주입층으로 이루어진 군에서 선택된 하나의 것을 더욱 포함하여 형성된 것일 수 있다.

또한 상기 전사층(140)은 고분자 유기막 또는 저분자 유기막일 수 있다.

도 3은 기판 상에 소정의 층을 형성한 기판의 단위 화소를 나타낸 단면도로써, 도 1의 B를 나타낸 것이다.

도면을 참조하면, 상기 기판(210) 상에 소정의 층을 형성하는 것은 게이트 전극(250), 소스 전극(270a), 및 드레인 전극(270b)을 포함한 박막 트랜지스터를 형성하고, 상기 박막 트랜지스터와 연결되는 화소전극층(290)을 형성하고, 화소 정의막(295)을 형성하는 것을 포함할 수 있다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 지그로 고정된 기판과 도너 기판을 나타낸 단면도로써, 도 1의 C를 나타낸 것이다.

도면을 참조하면, 스테이지(400) 상에는 척(300)이 위치하고, 상기 척(300) 상에는 상기 기판(200)이 고정되어 있다. 상기 기판(200) 상에는 상기 도너 기판(100)이 위치한다. 상기 고정된 도너 기판(100) 상에는 가압 수단(500)이 위치한다. 상기 도너 기판(100)은 프레임(250)을 사용하여, 프레이밍이 된 것일 수 있다.

상기 가압 수단(500)은 롤러, 기체 가압, 크라운 프레스일 수 있다.

상기 가압은 중앙에서 외곽으로 나가는 방향으로 진행하거나 또는 단방향으로 진행하는 것일 수 있다. 중앙에서 외곽으로 나가는 방향으로 가압할 경우 상기 도너 기판(100)과 상기 기판(200) 사이의 버블이 효과적으로 방지될 수 있으므로, 중앙에서 외곽으로 나가는 방향으로 가압을 하는 것이 더욱 바람직하다. 상기 가압으로 인해 상기 도너 기판(100)은 상기 기판(200) 상에 라미네이션된다.

상기 라미네이션된 기판(200) 및 도너 기판(100)을 지그(350)를 사용하여 고정할 수 있다. 상기 지그 작업으로 인해 상기 도너 기판(100)과 상기 하부 기판(200)은 고정된다.

도 5는 레이저 열전사 공정을 위한 도너 기판 및 하부 기판의 공정 대기용 로딩장치에 대한 단면도로써, 도 1의 D와 같다.

도면을 참조하면, 상기 지그로 고정된 도너 기판(100)과 기판(200)을 레이저 열전사 공정을 위한 공정 대기용 로딩 장치(10)에 적재한다.

따라서, 상기 라미네이션 후 열전사 공정까지의 대기 시간 동안, 상기 지그로 인한 고정 작업으로 인해 상기 도너기판(100)의 전사층(140) 및 상기 기판(200)의 화소전극(290)은 외부 대기로 인한 오염을 방지할 수 있다.

또한, 상기 라미네이션 장비와 열전사 장비를 분리하고, 상기 기판들(100, 200)의 대기 장치를 별도로 구별해 둠으로써 설비 내의 오염을 방지할 수 있다.

이로 인해, 레이저 열전사 방법을 이용한 유기전계발광표시장치의 양산 시 표시장치의 발광 특성은 유지하면서, 라미네이션 작업과 전사 작업 간의 턴 타임을 효율적으로 조절할 수 있는 장점을 가진다.

상기 적재된 기관(100, 200)을 상기 로딩 장치(10)에서 레이저 열전사 공정을 위한 스테이지로 이동한 후 상기 전사층을 패터닝한다.

도 6은 상기 로딩 장치(10)에서 레이저 열전사 공정을 위한 스테이지로 이동한 후 레이저 전사 공정을 나타낸 단위 화소에 대한 단면도로써, 도 4의 a 부분과 같으며, 도 1의 E를 나타낸 것이다.

도면을 참조하면, 상기 지그(350)를 상기 도너 기관(100)과 기관(200)으로부터 제거한 다음, 상기 기관(200)과 도너 기관(100) 상에 패터닝하고자하는 영역에 레이저(600)를 조사한다.

상기 레이저(600)가 조사된 영역은, 상기 서로 밀착된 상기 전사층(140a)과 상기 화소전극(290) 간의 접착력이 상기 버퍼층(130)과 상기 전사층(140)간의 접착력에 비해 커지게 되어, 상기 레이저가 조사된 영역의 전사층(140a)은 상기 버퍼층(130)으로부터 박리가 되고, 상기 화소전극(290) 상에는 전사층(140a)이 패터닝된다.

상기 패터닝된 전사층(140a)은 단위화소의 형태에 따라 스트라이프형이나 델타형으로 패터닝될 수 있다.

상기 패터닝 과정을 거친 후, 상기 기관(200)을 상기 도너필름(100)으로부터 제거하고, 상기 도너 기관을 제거한 기관을 다른 스테이지로 이동시킨다. 그리고, 상기 패터닝된 유기막 상에 대향 전극을 형성하여 유기전계발광소자를 완성한다.

### 발명의 효과

본 발명에 따른 레이저 열전사 방법은 지그 고정 작업으로 인해 도너기관의 전사층 및 기관의 화소전극의 외부 대기로 인한 오염을 방지할 수 있다.

또한, 라미네이션 장비와 열전사 장비를 분리하고, 라미네이션된 기관들의 대기 장치를 별도로 구별해 둬으로써 설비 내의 오염을 방지할 수 있다.

따라서, 양산 시 유기전계발광표시장치의 발광 특성은 유지하면서, 라미네이션 작업과 전사 작업 간의 턴 타임을 효율적으로 조절할 수 있는 장점을 가진다.

상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1.

전사층을 형성한 다수의 도너 기관과 다수의 기관을 준비하는 단계;

상기 도너 기관들과 기관들을 각각 라미네이션하는 단계;

상기 다수개의 라미네이션된 도너 기관과 상기 기관을 로딩장치에 적재하는 단계; 및

상기 적재된 기관들 각각을 레이저 조사장치 내에서 전사층을 패터닝하는 단계를 포함하는 레이저 열전사 방법.

#### 청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 도너 기관들과 상기 기관들을 각각 라미네이션하는 것은 지그를 사용하여 고정시키는 것을 포함하는 레이저 열전사 방법.

### 청구항 3.

전사층을 기관과 마주보도록 도너 기관을 위치시키는 단계;

상기 도너 기관 상에 가압하여 라미네이션을 하는 단계; 및

상기 라미네이션된 도너 기관과 상기 기관을 지그를 사용하여 고정시키는 단계를 포함하는 레이저 열전사 방법.

### 청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 고정된 도너 기관과 기관을 로딩 장치에 적재하여 레이저 전사 공정을 대기하는 것을 포함하는 레이저 열전사 방법.

### 청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 적재된 기관을 레이저 조사장치 내에서 전사층을 패터닝하는 것을 더욱 포함하는 레이저 열전사 방법.

### 청구항 6.

제 3 항에 있어서,

상기 전사층은 유기전계발광소자의 발광층인 레이저 열전사 방법.

### 청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 전사층은 정공주입층, 정공수송층, 정공억제층, 전자주입층으로 이루어진 군에서 선택된 하나의 층을 더욱 포함하는 것인 레이저 열전사 방법.

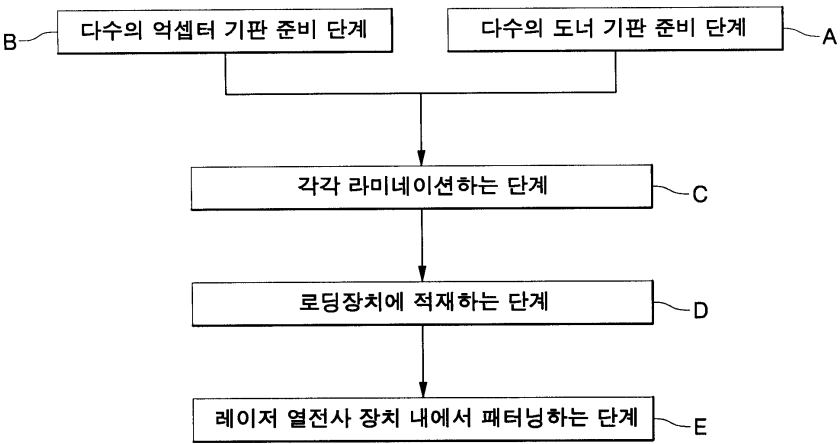
### 청구항 8.

제 3 항에 있어서,

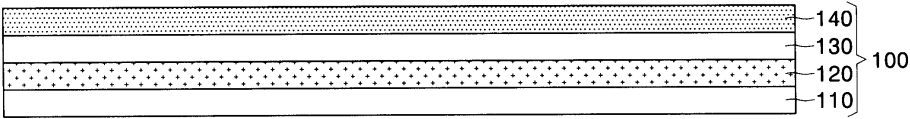
상기 도너 기관은 프레임된 것인 레이저 열전사 방법.

도면

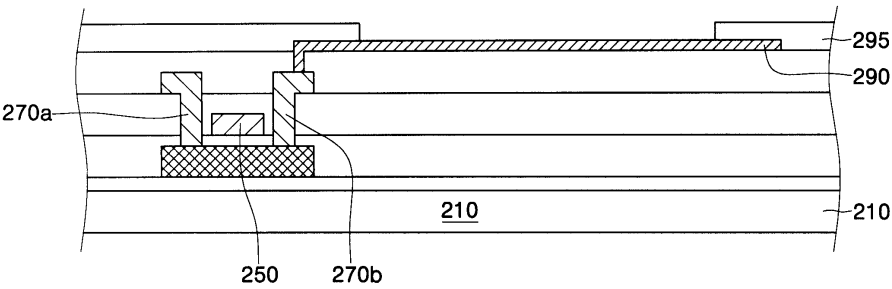
도면1



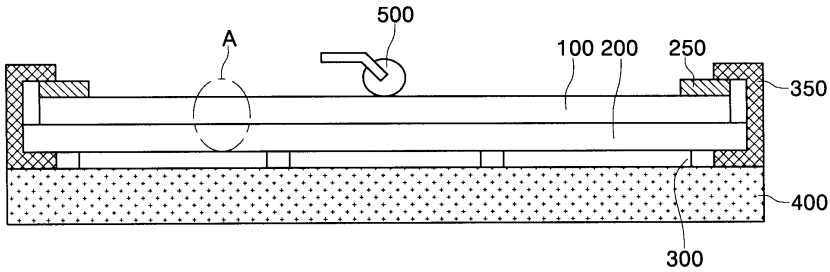
도면2



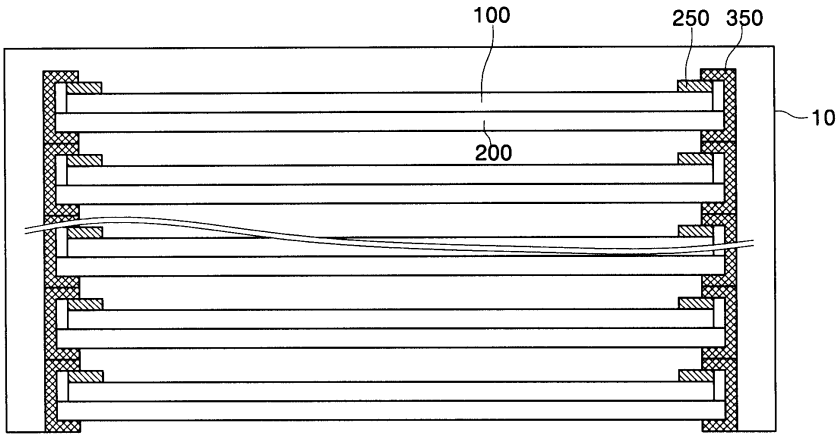
도면3



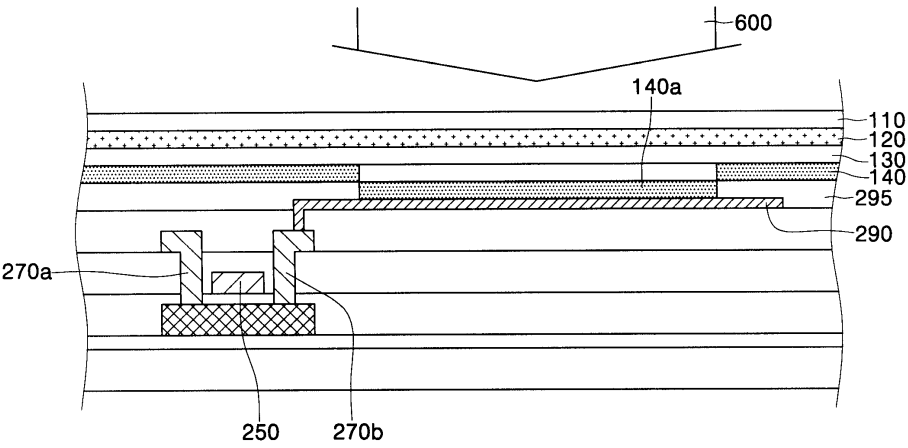
도면4



도면5



도면6





|               |                                                                                                                                     |         |            |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)       | 用于制造有机电致发光显示装置的激光热转印方法                                                                                                              |         |            |
| 公开(公告)号       | <a href="#">KR1020060020033A</a>                                                                                                    | 公开(公告)日 | 2006-03-06 |
| 申请号           | KR1020040068760                                                                                                                     | 申请日     | 2004-08-30 |
| 申请(专利权)人(译)   | 三星SD眼有限公司                                                                                                                           |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译) | 三星SD眼有限公司                                                                                                                           |         |            |
| [标]发明人        | SONG MYUNGWON<br>송명원<br>LEE SEONGTAEK<br>이성택<br>KIM MUHYUN<br>김무현<br>CHIN BYUNGDOO<br>진병두<br>KANG TAEMIN<br>강태민<br>LEE JAEHO<br>이재호 |         |            |
| 发明人           | 송명원<br>이성택<br>김무현<br>진병두<br>강태민<br>이재호                                                                                              |         |            |
| IPC分类号        | H05B33/10                                                                                                                           |         |            |
| 代理人(译)        | PARK, 常树                                                                                                                            |         |            |
| 其他公开文献        | KR100786290B1                                                                                                                       |         |            |
| 外部链接          | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                           |         |            |

# 摘要(译)

本发明涉及激光传热方法。并且更具体地说，关于用于制造有机电致发光显示装置的激光传热方法。用于包括供体基板和形成转印层的多个基板的多个基板的激光热转印方法，各个步骤的层压供体基板和基板，以及在激光照射装置中图案化转印层的步骤，该步骤加载了加载系统如上所述，提供了处理准备好和装载的基板，提供了多个提出的供体基板和基板。供体基底，激光诱导热成像和夹具。

