



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0077817
(43) 공개일자 2020년07월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 21/67 (2006.01) H01L 21/52 (2006.01)
H01L 21/677 (2006.01) H01L 21/78 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 21/67144 (2013.01)
H01L 21/52 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0167063
(22) 출원일자 2018년12월21일
심사청구일자 2020년02월13일

(71) 출원인
전자부품연구원
경기도 성남시 분당구 새나리로 25 (야탑동)
(72) 발명자
조현민
경기도 용인시 기흥구 한보라1로43번길
22,501-403 한보라마을휴먼시아5단지아파트
한철중
경기도 용인시 수지구 성북2로 220(힐스테이트3
차)308-401
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
박종한

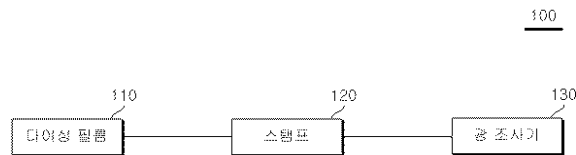
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 전사 장치 및 그 동작방법

(57) 요약

본 발명은 마이크로 LED 웨이퍼가 점착된 다이싱 필름(Dicing Film), 상기 마이크로 LED 웨이퍼에서 분리할 적어도 하나의 마이크로 LED 칩에 점착되는 스탬프(stamp) 및 상기 적어도 하나의 마이크로 LED 칩이 상기 스탬프에 점착되게, 상기 다이싱 필름으로 광을 조사하는 광 조사기를 포함하는 전사 장치를 제공한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01L 21/67092 (2013.01)

H01L 21/67712 (2013.01)

H01L 21/67721 (2013.01)

H01L 21/78 (2013.01)

(72) 발명자

이정노

경기도 용인시 수지구 용구대로 2742 ,101-203 동
성1차아파트

유병욱

서울특별시 송파구 올림픽로 135 , 216-1101 리센
츠아파트

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 20000261

부처명 산업부

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 산업핵심기술개발사업

연구과제명 (R) 고효율·고수율 특성을 갖는 초소형 μ LED(100 μ m이하) 에피.칩 제작 및 응용제품 상용
화 모듈개발

기 여 율 1/1

주관기관 서울바이오시스 주식회사

연구기간 2018.04.01 ~ 2020.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

마이크로 LED 웨이퍼가 점착된 다이싱 필름(Dicing Film);

상기 마이크로 LED 웨이퍼에서 분리할 적어도 하나의 마이크로 LED 칩에 점착되는 스탬프(stamp); 및

상기 적어도 하나의 마이크로 LED 칩이 상기 스탬프에 점착되게, 상기 다이싱 필름으로 광을 조사하는 광 조사기를 포함하는,

전사 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 다이싱 필름은,

상기 마이크로 LED 웨이퍼가 점착된 제1 면; 및

상기 제1 면과 반대되며, 상기 광이 조사되는 제2 면을 포함하는,

전사 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 스탬프는,

상기 광이 조사되기 이전에 상기 적어도 하나의 마이크로 LED 칩에 점착되며, 상기 광이 조사된 후 상기 마이크로 LED 웨이퍼에서 분리된 상기 적어도 하나의 마이크로 LED 칩을 이동시키는,

전사 장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 광 조사기는,

상기 적어도 하나의 마이크로 LED 칩에 대응하는 상기 제2 면의 위치에 포토 마스크를 점착한 후 상기 광을 조사하여 상기 마이크로 LED 웨이퍼에서 상기 적어도 하나의 마이크로 LED 칩의 점착력을 낮추어 상기 적어도 하나의 LED 칩을 상기 스탬프에 점착시키는,

전사 장치.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 광은,

상기 마이크로 LED 웨이퍼에서 상기 적어도 하나의 마이크로 LED 칩의 점착력을 낮추는 UV 광인,

전사 장치.

청구항 6

마이크로 LED 웨이퍼를 다이싱 필름의 제1 면에 점착하는 단계;

상기 마이크로 LED 웨이퍼에서 분리할 적어도 하나의 마이크로 LED 칩에 스탬프(stamp)를 점착하는 단계;

상기 적어도 하나의 마이크로 LED 칩에 대응하는 제2 면의 위치에 포토 마스크를 점착하는 단계; 및

상기 적어도 하나의 마이크로 LED 칩이 상기 마이크로 LED 웨이퍼에서 분리되게, 상기 포토 마스크로 UV 광을 조사하는 단계를 포함하는,

전사 장치의 동작방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 UV 광을 조사하는 단계 이후,

상기 스탬프가 상기 적어도 하나의 마이크로 LED 칩을 상기 다이싱 필름에서 분리하여 이동시키는 단계를 더 포함하는,

전사 장치의 동작방법.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 UV 광을 조사하는 단계는,

상기 마이크로 LED 웨이퍼에서 상기 적어도 하나의 마이크로 LED 칩의 점착력을 상기 스탬프의 점착력보다 낮추기 위해, 상기 UV 광을 조사하는,

전사 장치의 동작방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전사 장치 및 그 동작방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 마이크로 LED 웨이퍼에서 마이크로 LED 칩을 분리하기 용이한 전사 장치 및 그 동작방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 마이크로 LED 디스플레이는 수십 마이크로미터 크기의 마이크로 LED 칩을 픽셀로하여 디스플레이를 제조한다.

[0003] 일반적인 LED 전광판은 LED 패키지를 픽셀로 하여 어레이(array) 함으로써, 전광판용 대형 디스플레이를 제조하였으나, LED 패키지의 크기가 최소 0.5 mm 이상이므로 피치(pitch)를 그 이하로 할 수 없기 때문에 이 방식으로 TV를 제조하기는 불가능하다.

[0004] 이를 극복하기 위하여, LED 칩 크기를 수십 마이크로미터로 하고 LED 칩을 바로 백플레인 기판에 실장하여, 픽셀 크기를 줄여 고화소 디스플레이를 제조한다.

[0005] 이 경우, TFT array로 이루어진 백플레인 기판의 단위 픽셀 전극 라인 위에 마이크로 LED 칩을 직접 실장하게 되는데, 기존 LED 패키지를 이용한 디스플레이의 경우, 한 개씩 Pick-and-Place 방식으로 백플레인 기판에 실장하였으나 마이크로LED 칩의 경우 칩 크기가 작아 한 개씩 실장하기가 어렵다.

[0006] 또한, 최소 수십만개에서 수백만개 이상의 마이크로 LED 칩을 실장해야 하므로 한 개씩 실장하는 Pick-and-Place 방식으로는 제조 공정 시간이 매우 늘어나는 문제가 있으며, 여러개의 마이크로 LED 칩을 한번에 옮길 수 있는 Transfer 방법이 필수적으로 요구되고 있다.

[0007] 기존의 Pick-and-Place 방식 대신에 사용되는 Transfer 방법은 점착방식, 정전기방식, 마그네틱 방식으로 나눌 수 있다.

[0008] 점착방식의 경우, LED 칩을 스탬프(Stamp)의 점착력을 이용하여 LED 칩을 다이싱 필름(Dicing film) 또는 모재 기판에서 분리하는 방법이며, 이때 스탬프의 점착력이 다이싱 필름 또는 모재 기판의 점착력보다 높아야 분리가

가능하며, 스탬프의 점착력을 다이싱 필름의 점착력 보다 높은 것을 사용하거나 다이싱 필름의 점착력을 약화시키기 위해 레이저(Laser)를 이용한다.

[0009] 이러한 점착방식의 종래 기술은 마이크로 LED 칩을 선택적으로 분리해 내기가 어려운 문제가 있으며, 스탬프의 점착력을 기존의 다이싱 필름 보다 높은 점착력으로 사용하려면 이 마이크로 LED 칩을 다시 TFT 백플레인 기판에 전사하기 어렵고, 스탬프의 점착력을 높이는 대신 레이저를 이용하여 다이싱 필름의 점착력을 약화시키는 방식의 경우 여러 개의 LED칩을 한꺼번에 조사하는 것이 아니라 한 개씩 조사하여 점착력을 약화시키기 때문에 공정 시간을 단축하기가 어렵다.

[0010] 따라서, 이러한 점착방식의 전사 방법을 개선하기 위한 연구를 진행하고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0011] (특허문헌 0001) 국내 공개특허 제10-2017-0116857호 (2017. 10.20)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명의 목적은, 마이크로 LED 웨이퍼에서 마이크로 LED 칩을 분리하기 용이한 전사 장치 및 그 동작방법을 제공함에 있다.

[0013] 또한, 본 발명의 목적은, 마이크로 LED 칩 분리 시 분리 공정을 단축시킬 수 있는 전사 장치 및 그 동작방법을 제공함에 있다.

[0014] 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있고, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 이해될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허 청구 범위에 나타난 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0015] 본 발명에 따른 전사 장치는, 마이크로 LED 웨이퍼가 점착된 다이싱 필름(Dicing Film), 상기 마이크로 LED 웨이퍼에서 분리할 적어도 하나의 마이크로 LED 칩에 점착되는 스탬프(stamp) 및 상기 적어도 하나의 마이크로 LED 칩이 상기 스탬프에 점착되게, 상기 다이싱 필름으로 광을 조사하는 광 조사기를 포함할 수 있다.

[0016] 상기 다이싱 필름은, 상기 마이크로 LED 웨이퍼가 점착된 제1 면 및 상기 제1 면과 반대되며, 상기 광이 조사되는 제2 면을 포함할 수 있다.

[0017] 상기 스탬프는, 상기 광이 조사되기 이전에 상기 적어도 하나의 마이크로 LED 칩에 점착되며, 상기 광이 조사된 후 상기 마이크로 LED 웨이퍼에서 분리된 상기 적어도 하나의 마이크로 LED 칩을 이동시킬 수 있다.

[0018] 상기 광 조사기는, 상기 적어도 하나의 마이크로 LED 칩에 대응하는 상기 제2 면의 위치에 포토 마스크를 점착한 후 상기 광을 조사하여 상기 마이크로 LED 웨이퍼에서 상기 적어도 하나의 마이크로 LED 칩의 점착력을 낮추어 상기 적어도 하나의 LED 칩을 상기 스탬프에 점착시킬 수 있다.

[0019] 상기 광은, 상기 마이크로 LED 웨이퍼에서 상기 적어도 하나의 마이크로 LED 칩의 점착력을 낮추는 UV 광일 수 있다.

[0020] 본 발명에 따른 전사 장치의 동작방법은, 마이크로 LED 웨이퍼를 다이싱 필름의 제1 면에 점착하는 단계, 상기 마이크로 LED 웨이퍼에서 분리할 적어도 하나의 마이크로 LED 칩에 스탬프(stamp)를 점착하는 단계, 상기 적어도 하나의 마이크로 LED 칩에 대응하는 제2 면의 위치에 포토 마스크를 점착하는 단계 및 상기 적어도 하나의 마이크로 LED 칩이 상기 마이크로 LED 웨이퍼에서 분리되게, 상기 포토 마스크로 UV 광을 조사하는 단계를 포함할 수 있다.

[0021] 본 발명에 따른 전사 장치의 동작방법은, 상기 UV 광을 조사하는 단계 이후, 상기 스탬프가 상기 적어도 하나의

마이크로 LED 칩을 상기 다이싱 필름에서 분리하여 이동시키는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0022] 상기 UV 광을 조사하는 단계는, 상기 마이크로 LED 웨이퍼에서 상기 적어도 하나의 마이크로 LED 칩의 점착력을 상기 스탬프의 점착력보다 낮추기 위해, 상기 UV 광을 조사할 수 있다.

발명의 효과

[0023] 본 발명에 따른 전사 장치 및 그 동작방법은, 마이크로 LED 어레이에서 다이싱 필름에서 분리할때 특정 위치의 마이크로 LED 칩을 분리하기 용이한 이점이 있다.

[0024] 또한, 본 발명에 따른 전사 장치 및 그 동작방법은, 다이싱 필름에서 마이크로 LED 칩을 분리하는 경우 스탬프의 점착력을 크게 증가시키지 않을 수 있으며, 고가의 레이저를 사용하지 않음으로써, 제조 원가를 낮추고 제조 공정을 간소화할 수 있는 이점이 있다.

[0025] 상술한 효과와 더불어 본 발명의 구체적인 효과는 이하 발명을 실시하기 위한 구체적인 사항을 설명하면서 함께 기술한다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 본 발명에 따른 전사 장치의 구성을 간략하게 나타낸 블록도이다.

도 2는 본 발명에 따른 전사 장치를 이용한 전사 공정을 나타낸 공정도이다.

도 3은 본 발명에 따른 전사 장치의 동작방법을 나타낸 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 하기의 설명에서는 본 발명의 실시예를 이해하는데 필요한 부분만이 설명되며, 그 이외 부분의 설명은 본 발명의 요지를 흐트리지 않도록 생략될 것이라는 것을 유의하여야 한다.

[0028] 이하에서 설명되는 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념으로 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 바람직한 실시예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[0029] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다.

[0030] 도 1은 본 발명에 따른 전사 장치의 구성을 간략하게 나타낸 블록도이다.

[0031] 도 1을 참조하면, 전사 장치(100)는 다이싱 필름(110), 스탬프(120) 및 광 조사기(130)를 포함할 수 있다.

[0032] 다이싱 필름(110)은 복수의 마이크로 LED(Light emitting device) 칩이 형성된 마이크로 LED 웨이퍼를 제1 면에 점착할 수 있다.

[0033] 실시 예에서, 다이싱 필름(110)은 UV 점착제가 적층된 유리 기판이 적용될 수 있으며, 이에 한정을 두지 않는다.

[0034] 이때, 다이싱 필름(110)은 소정의 점착력을 가질 수 있으며, 마이크로 LED 웨이퍼의 이탈을 방지할 수 있다.

[0035] 스탬프(120)는 다이싱 필름(110)에 점착된 마이크로 LED 웨이퍼에서 적어도 하나의 마이크로 LED 칩에 점착될 수 있다.

[0036] 여기서, 스탬프(120)는 마이크로 LED 웨이퍼에서 선택적으로 적어도 하나의 마이크로 LED 칩을 분리할 수 있다.

[0037] 광 조사기(130)는 스탬프(120)가 다이싱 필름(110)에 점착된 마이크로 LED 웨이퍼에서 분리할 적어도 하나의 마이크로 LED 칩에 점착되면, 다이싱 필름(110)의 제1 면과 반대되는 제2 면으로 UV 광을 조사할 수 있다.

[0038] 이때, 다이싱 필름(110)은 제2 면에 UV 광이 조사되면 제1 면에 점착된 적어도 하나의 LED 칩과의 점착력이 약화될 수 있다.

[0039] 즉, 광 조사기(130)는 적어도 하나의 마이크로 LED 칩에 대응하는 다이싱 필름(110)의 제2 면에 포토 마스크를

점착시킬 수 있다.

- [0040] 이후, 광 조사기(130)는 적어도 하나의 마이크로 LED 칩에 점착된 스탬프(120)에 의해 분리되게 포토 마스크로 UV 광을 조사할 수 있다.
- [0041] 스탬프(120)는 광 조사기(130)에서 UV 광을 조사한 후 적어도 하나의 마이크로 LED 칩을 TFT 백플레인 기판으로 전사할 수 있다.
- [0042] 도 2는 본 발명에 따른 전사 장치를 이용한 전사 공정을 나타낸 공정도이다.
- [0043] 도 2(a)는 다이싱 필름(110)의 제1 면에 마이크로 LED 웨이퍼(112)가 점착된 상태에서, 마이크로 LED 웨이퍼(112)의 특정 위치에 배치된 마이크로 LED 칩(미도시)에 스탬프(120)를 점착시키는 공정을 나타낸다.
- [0044] 즉, 스탬프(120)는 전사 장치(100)를 이용하는 사용자에게 의해 특정 위치에 배치된 마이크로 LED 칩을 분리하도록 점착될 수 있다.
- [0045] 도 2(b)는 다이싱 필름(110)의 마이크로 LED 칩에 스탬프(120)가 점착된 후 다이싱 필름(110)의 제2 면에 포토 마스크(114)를 점착하고, 광 조사기(130)로부터 UV 광을 조사하는 공정을 나타낸다.
- [0046] 즉, 도 2(b)는 광 조사기(130)가 UV 광을 조사하여, 스탬프(120)가 점착된 마이크로 LED 칩이 점착된 다이싱 필름(110)의 점착력을 낮추는 공정이다.
- [0047] 도 2(c)는 광 조사기(130)가 UV 광을 조사한 후, 스탬프(120)가 마이크로 LED 칩을 다이싱 필름(110)에서 분리시켜 TFT 백플레인 기판으로 이동시키는 공정이다.
- [0048] 도 3은 본 발명에 따른 전사 장치의 동작방법을 나타낸 순서도이다.
- [0049] 도 3에 나타난 전사 장치(100)의 동작방법은 도 1 및 도 2에 설명하였는 바, 자세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0050] 도 3을 참조하면, 전사 장치(100)는 마이크로 LED 웨이퍼를 다이싱 필름(110)의 제1 면에 점착시킬 수 있다(S110).
- [0051] 전사 장치(100)는 마이크로 LED 웨이퍼에서 분리할 적어도 하나의 마이크로 LED 칩에 스탬프(120)를 점착시킬 수 있다(S120).
- [0052] 전사 장치(100)는 상기 적어도 하나의 마이크로 LED 칩에 대응하는 다이싱 필름(110)의 제2 면에 포토 마스크를 점착시킬 수 있다(S130).
- [0053] 전사 장치(100)는 상기 적어도 하나의 마이크로 LED 칩이 상기 마이크로 LED 웨이퍼에서 분리되게, 상기 포토 마스크로 UV 광을 조사할 수 있다(S140).
- [0054] 전사 장치(100)는 스탬프(120)를 통하여 상기 적어도 하나의 마이크로 LED 칩을 다이싱 필름(110)에서 분리 이동시킬 수 있다.
- [0055] 이상에서 실시 예들에 설명된 특징, 구조, 효과 등은 본 발명의 적어도 하나의 실시 예에 포함되며, 반드시 하나의 실시 예에만 한정되는 것은 아니다. 나아가, 각 실시 예에서 예시된 특징, 구조, 효과 등은 실시 예들이 속하는 분야의 통상의 지식을 가지는 자에 의해 다른 실시 예들에 대해서도 조합 또는 변형되어 실시 가능하다. 따라서 이러한 조합과 변형에 관계된 내용들은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.
- [0056] 또한, 이상에서 실시 예를 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시 예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시 예에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부된 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

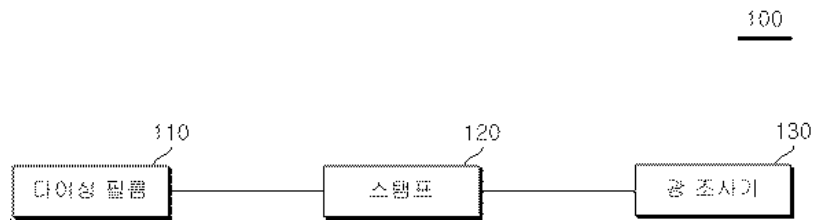
부호의 설명

- [0057] 100: 전사 장치
- 110: 다이싱 필름
- 120: 스탬프

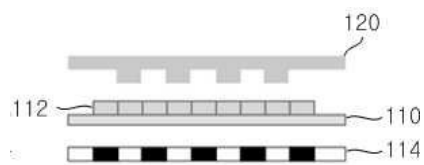
130: 광 조사기

도면

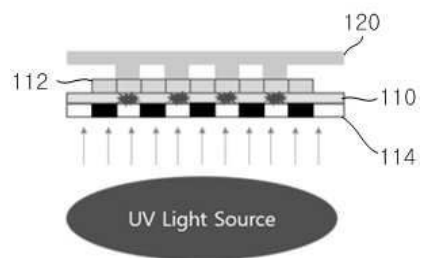
도면1



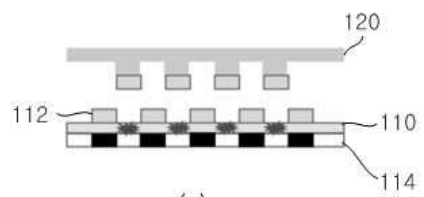
도면2



(a)

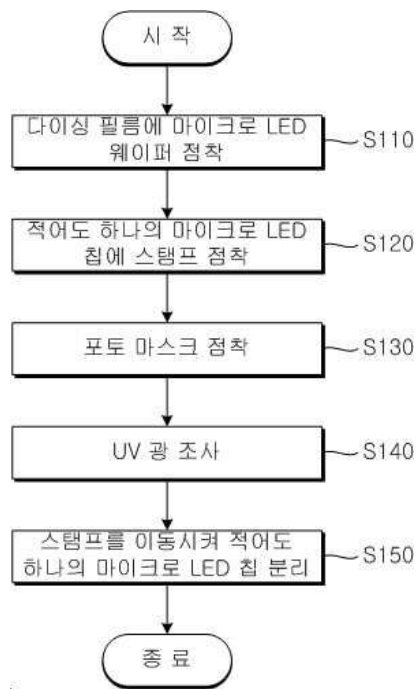


(b)



(c)

도면3



专利名称(译)	转移装置及操作方法		
公开(公告)号	KR1020200077817A	公开(公告)日	2020-07-01
申请号	KR1020180167063	申请日	2018-12-21
[标]申请(专利权)人(译)	电子部品研究院		
申请(专利权)人(译)	韩国电子技术研究所		
[标]发明人	조현민 한철중 이정노 유병욱		
发明人	조현민 한철중 이정노 유병욱		
IPC分类号	H01L21/67 H01L21/52 H01L21/677 H01L21/78		
CPC分类号	H01L21/67144 H01L21/52 H01L21/67092 H01L21/67712 H01L21/67721 H01L21/78		
代理人(译)	Bakjonghan		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明是一种切割膜(切割膜),其粘附有微型LED晶片,压模粘附到至少一个微型LED芯片上以从该微型LED晶片上分离,并且至少一个微型LED芯片粘附在模上。因此,提供了一种包括用于用切割膜照射光的光照射器的转印装置。

100

