



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2019년04월25일  
 (11) 등록번호 10-1972481  
 (24) 등록일자 2019년04월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 H01L 21/67 (2006.01) H01L 21/677 (2006.01)  
 H01L 21/68 (2006.01)  
 (52) CPC특허분류  
 H01L 21/67144 (2013.01)  
 H01L 21/67721 (2013.01)  
 (21) 출원번호 10-2018-0119269  
 (22) 출원일자 2018년10월05일  
 심사청구일자 2018년10월05일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR1020180075310 A\*  
 (뒷면에 계속)

(73) 특허권자  
**주식회사 레다즈**  
 경기도 성남시 중원구 둔촌대로 537 , 에이동 80  
 5호,806호(상대원동, 쌍용IT트윈타워)  
 (72) 발명자  
**안중인**  
 경기도 용인시 수지구 현암로125번길 11, 718동  
 2002호(죽전동, 새터마을죽전힐스테이트)  
**안도환**  
 경기도 성남시 분당구 판교원로 207, 506동 1902  
 호(판교동, 판교원마을5단지아파트)  
 (74) 대리인  
**특허법인 남앤남**

전체 청구항 수 : 총 4 항

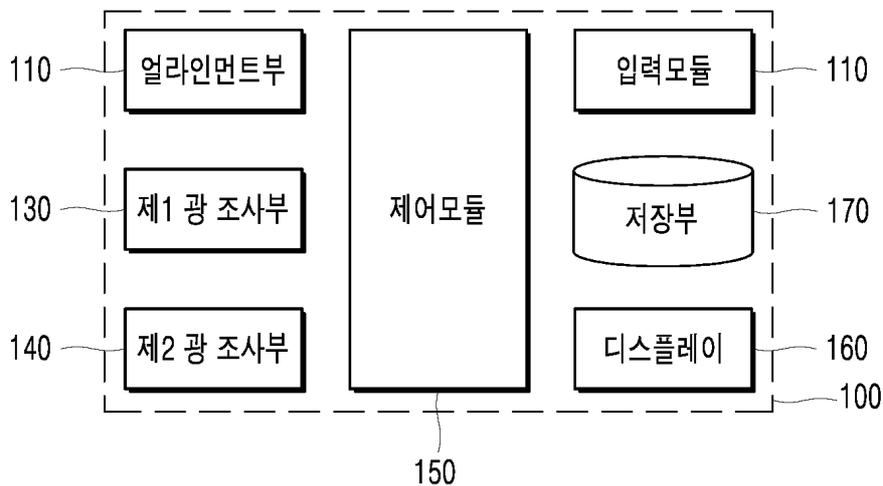
심사관 : 박부식

(54) 발명의 명칭 **마이크로 소자를 타겟 오브젝트에 선택적으로 전사하는 장치**

**(57) 요약**

마이크로 소자를 타겟 오브젝트에 선택적으로 전사하는 장치가 개시된다. 본 장치는 일면과 타면을 포함하는 기관, 일면 상에 배치된 적어도 하나의 마이크로 소자, 제1 면 및 제2 면을 포함하며, 마이크로 소자 각각이 제1 면 상에 전사되며, 전사될 마이크로 소자 각각이 배치되는 영역에 접촉체가 배치된 타겟 오브젝트, 전사될 마이크로 소자 각각과 이에 대응되는 영역의 얼라인먼트를 맞추는 얼라인먼트부, 전사될 마이크로 소자 각각과 이에 대응되는 영역 간의 얼라인먼트가 맞춰지면, 기관의 타면에서 일면 방향으로 제1 광을 조사하여 기관과 전사될 마이크로 소자를 분리하는 제1 광 조사부 및 제어 모듈을 포함한다. 이에 따라, 선택적인 전사가 가능해질 수 있다.

**대표도** - 도1



(52) CPC특허분류  
*H01L 21/68* (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌  
KR101874230 B1\*  
KR100853410 B1\*  
JP2010251360 A\*  
JP2000021750 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

일면과 타면을 포함하는 기관;

상기 일면 상에 배치된 적어도 하나의 마이크로 소자;

제1 면 및 제2 면을 포함하며, 상기 마이크로 소자 각각이 상기 제1 면 상에 전사되며, 전사될 마이크로 소자 각각이 배치되는 영역에 접착제가 배치된 타겟 오브젝트;

상기 전사될 마이크로 소자 각각과 이에 대응되는 상기 영역의 얼라인먼트(Alignment)를 맞추는 얼라인먼트부;

상기 전사될 마이크로 소자 각각과 이에 대응되는 상기 영역 간의 얼라인먼트가 맞춰지면, 상기 기관의 타면에서 일면 방향으로 제1 광을 조사하여 상기 기관과 전사될 마이크로 소자를 분리하는 제1 광 조사부;

상기 기관의 타면에서 일면 방향으로 제2 광을 조사하여 전사될 마이크로 소자 각각이 배치되는 영역의 접착제를 용융하되, 전사될 마이크로 소자 각각을 통과하는 방향으로 광을 조사하는 제2 광 조사부; 및

상기 얼라인먼트부 및 제1 광 조사부를 제어하는 제어 모듈을 포함하며,

상기 제1 광 조사부는,

광원모듈, 상기 광원모듈의 광을 균일하게 조사하는 광균일조사모듈, 및

마이크로 소자가 선택적으로 전사되는 영역 이외의 영역에는 마스크필터가 형성된 렌즈모듈을 포함하며,

상기 제어 모듈은,

상기 제1 광 조사부를 통해 상기 기관의 타면에서 일면 방향으로 제1 광을 조사하여 상기 기관과 전사될 마이크로 소자를 분리하며,

상기 기관과 전사될 상기 마이크로 소자가 분리된 후, 상기 제1 광 조사부가 배치된 위치에 상기 제2 광 조사부가 배치되는, 마이크로 소자를 타겟 오브젝트에 선택적으로 전사하는 장치.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

삭제

**청구항 6**

제1항에 있어서,

상기 타겟 오브젝트에는 기 전사된 마이크로 소자가 배치되며,

상기 제어 모듈은 상기 얼라인먼트부를 제어하여, 상기 전사될 마이크로 소자가 기 전사된 마이크로 소자가 배치된 영역과 중첩되지 않는 영역에 배치되도록 상기 기관을 이동하여, 상기 전사될 마이크로 소자 각각과 상기 중첩되지 않는 영역의 얼라인먼트를 맞추는, 마이크로 소자를 타겟 오브젝트에 선택적으로 전사하는 장치.

**청구항 7**

제1항에 있어서,

상기 제어 모듈은,

상기 일면 상에 배치된 적어도 하나의 마이크로 소자가 행과 열로 배치된 경우, 상기 전사될 마이크로 소자를 행 또는 열 단위로 순차적으로 상기 타겟 오브젝트로 전사하는, 마이크로 소자를 타겟 오브젝트에 선택적으로 전사하는 장치.

**청구항 8**

제1항에 있어서,

상기 제어 모듈은 상기 얼라인먼트부를 제어하여,

상기 일면 상의 특정 위치에 배치된 마이크로 소자를 상기 타겟 오브젝트의 특정 지점에 전사하는, 마이크로 소자를 타겟 오브젝트에 선택적으로 전사하는 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 마이크로 소자를 타겟 오브젝트에 선택적으로 전사하는 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 디스플레이 분야에서의 변하지 않는 큰 화두는 디스플레이의 화질과 디스플레이의 면적일 것이다. 디스플레이의 면적이 증가하다보니, 디스플레이 소자(가령, 마이크로 소자)가 기판에 효율적으로 전사(Transferring)되는 것이 중요하다.

[0003] 따라서, 마이크로 소자를 기판에 전사할 때, 우수한 전사 효율을 가지는 전사 방법이 필요하며, 더 나아가 마이크로 소자를 선택적으로 기판에 전사하는 전사 방법이 필요하다 할 것이다.

[0004] 한편, 상기와 같은 정보는 본 발명의 이해를 돕기 위한 백그라운드(background) 정보로서만 제시될 뿐이다. 상기 내용 중 어느 것이라도 본 발명에 관한 종래 기술로서 적용 가능할지 여부에 관해, 어떤 결정도 이루어지지 않았고, 또한 어떤 주장도 이루어지지 않는다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0005] (특허문헌 0001) 공개특허공보 10-2016-0009729호(공개일: 2016.1.27)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 본 발명의 일 실시 예는 마이크로 소자를 타겟 오브젝트에 선택적으로 전사하는 장치를 제안한다.

[0007] 본 발명의 일 실시 예는 레이저 리프트 오프(Laser Lift Off) 기술을 이용하여 마이크로 소자와 기판을 분리하는 장치를 제안한다.

[0008] 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0009] 본 발명의 일 실시 예에 따른 마이크로 소자를 타겟 오브젝트에 선택적으로 전사하는 장치는 일면과 타면을 포함하는 기관; 상기 일면 상에 배치된 적어도 하나의 마이크로 소자; 제1 면 및 제2 면을 포함하며, 상기 마이크로 소자 각각이 상기 제1 면 상에 전사되며, 전사될 마이크로 소자 각각이 배치되는 영역에 접착제가 배치된 타겟 오브젝트; 상기 전사될 마이크로 소자 각각과 이에 대응되는 상기 영역의 얼라인먼트(Alignment)를 맞추는 얼라인먼트부; 상기 전사될 마이크로 소자 각각과 이에 대응되는 상기 영역 간의 얼라인먼트가 맞춰지면, 상기 기관의 타면에서 일면 방향으로 제1 광을 조사하여 상기 기관과 전사될 마이크로 소자를 분리하는 제1 광 조사부; 및 상기 얼라인먼트부 및 제1 광 조사부를 제어하는 제어 모듈을 포함한다.
- [0010] 보다 구체적으로, 상기 마이크로 소자를 타겟 오브젝트에 선택적으로 전사하는 장치는 상기 전사될 마이크로 소자 각각과 이에 대응되는 상기 영역 간의 얼라인먼트가 맞춰지면, 상기 제2 면에서 제1 면 방향으로 제2 광을 조사하여 상기 접착제를 용융함으로써 상기 전사될 마이크로 소자를 상기 타겟 오브젝트에 고정하는 제2 광 조사부를 더 포함할 수 있다.
- [0011] 또한, 상기 전사될 마이크로 소자 각각과 이에 대응되는 상기 영역 간의 얼라인먼트가 맞춰지면, 상기 기관의 타면에서 일면 방향으로 제2 광을 조사하여 전사될 마이크로 소자 각각이 배치되는 영역의 접착제를 용융하는 제2 광 조사부를 더 포함할 수 있다.
- [0012] 또한, 상기 기관의 타면 상에는, 마이크로 소자가 선택적으로 전사되는 영역 이외의 영역에 마스크가 형성될 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 제1 광 조사부는, 광원모듈, 상기 광원모듈의 광을 균일하게 조사하는 광균일조사모듈, 및 마이크로 소자가 선택적으로 전사되는 영역 이외의 영역에는 마스크필터가 형성된 렌즈모듈을 포함하며, 상기 제어 모듈은, 상기 제1 광 조사부를 통해 상기 기관의 타면에서 일면 방향으로 제1 광을 조사하여 상기 기관과 전사될 마이크로 소자를 분리할 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 타겟 오브젝트에는 기 전사된 마이크로 소자가 배치되며, 상기 제어 모듈은 상기 얼라인먼트부를 제어하여, 상기 전사될 마이크로 소자가 기 전사된 마이크로 소자가 배치된 영역과 중첩되지 않는 영역에 배치되도록 상기 기관을 이동하여, 상기 전사될 마이크로 소자 각각과 상기 중첩되지 않는 영역의 얼라인먼트를 맞출 수 있다.
- [0015] 상기 제어 모듈은, 상기 일면 상에 배치된 적어도 하나의 마이크로 소자가 행과 열로 배치된 경우, 상기 전사될 마이크로 소자를 행 또는 열 단위로 순차적으로 상기 타겟 오브젝트로 전사할 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 제어 모듈은 상기 얼라인먼트부를 제어하여, 상기 일면 상의 특정 위치에 배치된 마이크로 소자를 상기 타겟 오브젝트의 특정 지점에 전사할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0017] 본 발명의 다양한 실시 예에 따르면 아래와 같은 효과가 발생할 수 있다.
- [0018] 첫째로, 특정 마이크로 소자만 타겟 오브젝트에 전사될 수 있다.
- [0019] 둘째로, 마이크로 소자와 기관 사이가 분리되어, 보다 수월하게 전사가 수행될 수 있다.
- [0020] 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**도면의 간단한 설명**

- [0021] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 마이크로 소자를 타겟 오브젝트에 선택적으로 전사하는 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.  
 도 2 내지 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 마이크로 소자를 타겟 오브젝트에 선택적으로 전사하는 장치의 구동을 설명하기 위한 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0022] 이하 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 다양한 실시 예를 보다 상세하게 설명한다. 다만, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0023] 도면들을 참고하여 설명하기에 앞서, 본원에 사용되는 바와 같이 용어 "마이크로 소자"는 본 발명의 실시예들에 따른 특정 소자들 또는 구조들의 기술적인(descriptive) 크기를 지칭할 수 있다. 본원에서 사용되는 바와 같이, "마이크로 소자"는 1 내지 500  $\mu\text{m}$ 의 스케일의 치수들을 갖는 구조들 또는 소자들을 지칭하는데 사용될 수 있다. 특히, 마이크로 소자들은 1 내지 50 미크론, 50 내지 500 미크론, 또는 10 내지 250 미크론 범위의 폭 또는 길이를 가질 수 있다. 마이크로 소자들의 두께는 통상적으로, 소자의 폭 또는 길이보다 작은데, 예를 들어, 20 미크론 미만, 10 미크론 미만 또는 5 미크론 미만일 수 있다. 그러나, 본 발명의 실시예들이 반드시 그렇게 제한되는 것은 아니며, 실시예들의 특정 양상들이 더 크거나 또는 더 작은 사이즈의 스케일들에 대해 적용될 수 있다는 것을 인식해야 한다. 마이크로 소자는 다양한 소자일 수 있다. 가령, 마이크로 소자는 마이크로 LED(Light Emitting Diode) 등을 포함할 수 있으나 실시 예가 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0024] 본 발명의 일 실시 예에 따른 마이크로 소자를 타겟 오브젝트에 선택적으로 전사하는 장치(이하 "전사 장치"라 칭함)는 하나 이상의 마이크로 소자를 타겟 오브젝트에 전사할 수 있다. 하나 이상의 마이크로 소자는 기관의 일면 상에 배치되며, 타겟 오브젝트는 접착제를 구비하여 마이크로 소자와 전사될 수 있다. 상기 마이크로 소자는 R(Red), G(Green), B(Blue) 색상을 낼 수 있다.
- [0025] 이하에서는 도 1의 블록도를 참고하여 상기 전사 장치(100)의 구성을 설명하기로 한다.
- [0026] 도 1을 참고하면, 전사 장치(100)는 입력 모듈(115), 얼라인먼트부(110), 제1 광 조사부(130), 제2 광 조사부(140), 제어 모듈(150), 디스플레이(160) 및 저장부(170)를 포함한다. 다만, 도 1에 도시된 구성요소들은 전사 장치(100)를 구현하는데 있어서 필수적인 것은 아니어서, 본 명세서 상에서 설명되는 전사 장치(100)는 위에서 열거된 구성요소들 보다 많거나, 또는 적은 구성요소들을 가질 수 있다.
- [0027] 입력 모듈(115)은 다양한 정보를 입력받을 수 있는 모듈로, 버튼 입력, 키 입력, 터치 입력 등을 통해 다양한 정보를 입력받을 수 있다. 특히, 입력 모듈(115)은 특정 마이크로 소자가 전사되어야할 위치 정보를 입력받을 수 있다. 상기 위치 정보는 XY 좌표 상의 정보, XYZ 좌표 상의 정보 등을 포함할 수 있다.
- [0028] 얼라인먼트부(120)는 마이크로 소자가 배치된 기관과 마이크로 소자가 전사될 타겟 오브젝트 사이의 배치를 조정하는 모듈로, 전사될 마이크로 소자와 마이크로 소자가 전사될 영역 간의 얼라인먼트를 맞출 수 있다. 얼라인먼트부(120)는 입력 모듈(110)을 통해 입력된 정보에 기초하여 기관과 타겟 오브젝트 간의 배치를 조정할 수 있다.
- [0029] 제1 광 조사부(130)는 광을 출력하여 마이크로 소자와 기관 사이를 분리하는 모듈로, 에너지 밴드 갭 차이를 이용하여 에피(Epi)와 기관을 분리할 수 있다. 구체적으로, 제1 광 조사부(130)는 엑시머 레이저 또는 DPSS(Diode Pumped Solid State) 레이저로 구현될 수 있으나, 실시 예가 이에 국한되는 것은 아니다. 제1 광 조사부(130)가 전사될 마이크로 소자와 기관 사이를 분리한 후에, 전사될 마이크로 소자와 타겟 오브젝트가 전사될 수 있다. 가령, 제1 광 조사부(130)는 UV 광으로 GaN을 제거하여 기관과 마이크로 소자를 분리할 수 있다.
- [0030] 제2 광 조사부(140)는 타겟 오브젝트 상에 위치한 접착제를 용융하여 타겟 오브젝트와 마이크로 소자를 전사(고정)할 수 있다. 제2 광 조사부(140)는 레이저 파워를 이용하여 접착제를 용융할 수 있으며, 상기 접착제는 Au, AuSn, In, Sn, SAC305, ACP, ACF 등의 소재로 구현될 수 있으나, 실시 예가 이에 국한되는 것은 아니다. 제2 광 조사부(140)는 IR 광일 수 있으나, 실시 예가 이에 국한되는 것은 아니다.
- [0031] 제어 모듈(150)은 상기 얼라인먼트부(120), 제1 광 조사부(130), 제2 광 조사부(140) 등을 제어하며 전사 장치(100)의 전반적인 제어를 수행할 수 있다.
- [0032] 제어 모듈(150)은 일면 상에 배치된 적어도 하나의 마이크로 소자가 행과 열로 배치된 경우, 전사될 마이크로 소자를 행 또는 열 단위로 순차적으로 상기 타겟 오브젝트로 전사할 수 있다.
- [0033] 또한, 제어 모듈(150)은 일면 상의 특정 위치에 배치된 마이크로 소자를 상기 타겟 오브젝트의 특정 지점에 전사할 수 있다. 이에 따라, 선택적으로 마이크로 소자를 타겟 오브젝트에 전사할 수 있다.
- [0034] 디스플레이(160)는 제어 모듈(150)에 의해 다양한 정보를 표시하는 모듈이다. 제어 모듈(150)은 현재 전사되는 과정에 대한 정보를 디스플레이(160)에 표시할 수 있다. 가령, 제어 모듈(150)은 현재 선택적으로 전사되는 마

이크로 소자 정보, 전사 완료률에 대한 정보 등을 디스플레이(160)에 표시할 수 있다.

- [0035] 저장부(170)는 전사 장치(100)에서 필요한 정보를 저장하는 모듈로, 저장부(170)는 플래시 메모리 타입(flash memory type), 하드디스크 타입(hard disk type), SSD 타입(Solid State Disk type), SDD 타입(Silicon Disk Drive type), 멀티미디어 카드 마이크로 타입(multimedia card micro type), 카드 타입의 메모리(예를 들어 SD 또는 XD 메모리 등), 램(random access memory; RAM), SRAM(static random access memory), 롬(read-only memory; ROM), EEPROM(electrically erasable programmable read-only memory), PROM(programmable read-only memory), 자기 메모리, 자기 디스크 및 광디스크 중 적어도 하나의 타입의 저장매체 등으로 구현될 수 있으며, 서버 형태의 거대 시스템으로 구현될 수 있으며, 다양한 데이터 베이스가 저장될 수 있다.
- [0036] 도 2 내지 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 전사 장치(100)의 구동을 설명하기 위한 도면이다.
- [0037] 도 2는 기판(210) 상에 배치된 복수의 마이크로 소자(220A, 220B)를 나타낸다. 도 2를 참고하면, 기판(210)은 예를 들어, 사파이어, SiC, GaAs, Glass, Quartz 등으로 구현될 수 있다. 기판(210)에 대해 습식세척 또는 플라즈마 처리를 하여 표면의 불순물이 제거될 수 있다.
- [0038] 제1 반도체층(223A, 223B) 및 제2 반도체층(225A, 225B)은 상기 기판(210) 상에 배치되며, 제1 반도체층(223A, 223B) 및 제2 반도체층(225A, 225B)은 Ga, N, In, Al, As, P 중 적어도 하나 이상의 원소를 포함할 수 있으며, GaAs, GaN, InN, AlN, InGaN, AlGaIn, InGaP 중 어느 하나 이상으로 형성될 수 있으나, 실시 예가 이에 국한되는 것은 아니다.
- [0039] 상기 반도체층 사이에는 도전층, 활성층 등이 더 포함될 수 있으며, 마이크로 LED 및 미니 LED 를 형성하기 위한 다양한 반도체층, 버퍼층 등이 더 포함될 수 있다.
- [0040] 제1 전극(패드)(228A, 228B)은 제1 반도체층(223A, 223B) 상에, 제2 전극(227A, 227B)은 제2 반도체층(225A, 225B) 상에 배치되며, 제1 전극(패드)(228A, 228B) 및 제2 전극(227A, 227B)은 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 니켈(Ni), 금(Au), 알루미늄(Al), 타이타늄(Ti), 백금(Pt), 바나듐(V), 텅스텐(W), 납(Pd), 주석(Sn), 구리(Cu), 로듐(Rh) 또는 이리듐(Ir) 중 적어도 하나를 포함하여 단층 또는 다층 구조로 형성될 수 있다.
- [0041] 아울러, 제1 전극(패드)(228A, 228B)의 최상부에는 AuSn, AuNi, Sn, In 등의 재료가 도금 방식으로 형성될 수 있으며, 상기 도금 방식으로 생성된 재료가 타겟 기판과 접착제의 역할을 수행할 수 있다.
- [0042] 도 3은 도 2에 도시된 마이크로 소자(220A, 220B, ...)가 기판(210) 상에 배치된 것을 나타낸다. 도 3을 참고하면, 기판(210)은 마이크로 소자(220A, 220B, 220C, ...)가 배치된 일면과 마이크로 소자(220A, 220B, 220C, ...)가 배치되지 않은 타면을 포함한다.
- [0043] 제1 광 조사부(130)는 광 출력부(131)를 구비하여 광을 출력(133)한다. 제1 광 조사부(130)는 전사될 마이크로 소자(220A, 220B, 220C, ...) 각각과 이에 대응되는 상기 영역 간의 얼라인먼트가 맞춰지면, 상기 기판(210)의 타면에서 일면 방향으로 제1 광을 조사(133)할 수 있다. 그러면, 웨이퍼 레벨에서 전사될 마이크로 소자(220A, 220B, 220C, ...)와 기판(210)이 분리될 수 있다.
- [0044] 제1 광 조사부(130)는 복수의 마이크로 소자가 한번에 타겟 오브젝트에 동시에 전사할 수 있다. 가령 제1 광 조사부(130)는 2X2 cm<sup>2</sup> 사이즈 만큼의 마이크로 소자를 동시에 타겟 오브젝트에 전사할 수 있으나, 조사되는 사이즈는 가변적일 수 있다.
- [0045] 또한, 제1 광 조사부(130)는 특정 마이크로 소자만 기판(210)과 분리할 수 있어, 특정 마이크로 소자만 타겟 오브젝트에 전사할 필요가 있는 경우에 효과적으로 적용될 수 있다.
- [0046] 기판(210)의 타면 상에는 마스크(251A, 251B)가 배치될 수 있는데, 마스크(251A, 251B)에 의해 특정 마이크로 소자(220B)만 제1 광 조사부(130)를 통해 기판(210)과 특정 마이크로 소자(220B)가 분리될 수 있다. 이에, 특정 마이크로 소자(220B)만 타겟 오브젝트에 전사되며, 특정 마이크로 소자(220B)가 아닌 다른 마이크로 소자들은 타겟 오브젝트에 전사되지 않게 된다.
- [0047] 도 4는 제1 광 조사부(130B)에 구비된 렌즈 모듈(131B)을 통해 특정 마이크로 소자(220B)만 타겟 오브젝트(420)에 전사되는 것을 나타낸다.
- [0048] 도 4를 참고하면, 상기 전사될 마이크로 소자 각각과 이에 대응되는 상기 영역 간의 얼라인먼트가 맞춰지면, 제어 모듈(150)은 제1 광 조사부(130)을 이동하여 특정 마이크로 소자(220B)만 타겟 오브젝트(420)에 전사되게 할

수 있다.

- [0049] 아울러, 제어 모듈(150)은 제2 광 조사부(140)를 이동시켜 타겟 오브젝트(420)와 특정 마이크로 소자(220B)를 접촉제(410)를 용융하여 접촉시킬 수 있다.
- [0050] 즉, 제어 모듈(150)은 상기 기판의 타면에서 일면 방향으로 제1 광을 조사하여 상기 기판과 전사될 마이크로 소자를 분리하며, 상기 제2 면에서 제1 면 방향으로 제2 광을 조사하여 상기 접촉제를 용융함으로써 상기 전사될 마이크로 소자를 상기 타겟 오브젝트에 전사(고정)할 수 있다.
- [0051] 도 5는 도 4의 제1 광 조사부(140)의 구조를 나타낸다. 제1 광 조사부(130)는 광원모듈, 상기 광원모듈의 광을 균일하게(Homogenized) 조사하는 광균일조사모듈(131B), 및 마이크로 소자가 선택적으로 전사되기 위해 마스크 필터를 내장한 렌즈모듈(135)을 포함할 수 있다.
- [0052] 렌즈모듈(135)을 확대하면, 마스크 필터(NMA1~An)가 배치될 수 있다. 상기 마스크 필터(NMA1~An)를 통해 기판 상에 마스크가 설치될 필요없이 직접적으로 특정 마이크로 소자(220B)만 타겟 오브젝트(420)에 전사될 수 있다.
- [0053] 도 6은 도 3과 같이 제1 광 조사부(130)를 통해 특정 마이크로 소자(220B)와 기판(210)이 분리된 상태에서, 다시 상부에서 제2 광 조사부(140)를 특정 마이크로 소자(220B)와 타겟 오브젝트(420)가 접촉되게 할 수 있다. 즉, 제1 광 조사부(130)가 특정 마이크로 소자(220B)와 기판(210)을 분리한 후에, 다른 공정 라인에서 제2 광이 조사되거나 제1 광 조사부(130)가 제2 광 조사부(140)로 교체되어 광이 조사될 수 있다.
- [0054] 이때, 기판은 이송시트, 사파이어, 퀴즈(수정) 등과 같이 제2 광 조사부(140)의 IR 광을 통과되는 소재가 적용될 수 있으며, 기판(210), 마이크로 소자(220B)를 통과하여 접촉제만 용융 가능한 파장의 IR 광이 적용될 수 있다.
- [0055] 해당 IR 광의 경우 1400 nm 이상의 파장일 수 있다. 1400 nm 이상의 파장의 경우 GaN 에 대한 투과율이 80% 이상일 수 있으며, GaAs 에 대한 투과율도 50% 이상일 수 있다. 또한, 해당 IR 광의 경우 마이크로 소자가 GaN 의 반도체층을 포함하는 경우 900 nm 이상의 광으로 조사할 수도 있으며, 바람직하게는 915nm, 950 nm, 980 nm 등의 광으로 조사할 수 있다.
- [0056] 이때, 제1 광 조사부(130)와 제2 광 조사부(140)는 전후좌우로 움직일 수 있다.
- [0057] 타겟 오브젝트(420) 및 기판(120)은 PCB(Printed Circuit Board)로 구현될 수 있으며, 후술할 레이저 빔이 통과할 수 있는 글래스 타입 또는 TFT(Thin Film Transistor) 타입으로 구현될 수 있으나, 실시 예가 이에 국한되는 것은 아니다.
- [0058] 접촉제(접착물질)는 상기 제1 전극(118) 및 제2 전극 상에 배치되어 타겟 기판(120)과 전사되는데 사용될 수 있다. 접촉제의 일 예는 SAC, Au, AuSn, In, Sn, ACP, ACF 등이 될 수 있으나 실시 예가 이에 국한되는 것은 아니다. 접촉제 성질에 따라 제2 광 조사부(140)를 통한 접촉 용융 이외에 가압을 통한 방법과 특정 온도로 접촉하는 방법 및 리플로우 방법이 적용될 수 있다.
- [0059] 또한, 접촉제는 제1 전극(118) 및 제2 전극(117)의 최상단에 증착 또는 도금 방식으로 배치될 수 있으며, 해당 소재는 AuSn, AuNi, Au, In 등을 포함할 수 있으며, 이때, 접촉제가 별도로 필요하지는 않게된다.
- [0060] 도 7은 도 4의 “AA” 부분을 확대한 도면이다. 도 7을 참고하면, 마이크로 소자(220B)는 제1 전극(228B)과 제2 전극(228A)를 포함하며, 각 전극별로 접촉제(410BA, 410BB)를 포함한다. 상기 접촉제(410BA, 410BB)가 용융되어 마이크로 소자(220B)와 타겟 오브젝트(420)가 전사될 수 있다.
- [0061] 도 8은 본 발명의 일 실시 예에 따른 특정 마이크로 소자(220A, 220B)만 전사된 것을 나타낸다. 즉, 어렵게 표시된 마이크로 소자(220A, 220B)만 웨이퍼 상에서 전사가 수행될 수 있다. 이에 따라, 선택적인 전사가 가능하다.
- [0062] 상기 제어 모듈(150)은 상기 얼라인먼트부(110)를 제어하여, 전사될 마이크로 소자(220A, 220B)가 기 전사된 마이크로 소자가 배치된 영역과 중첩되지 않는 영역에 배치되도록 상기 기판(210)을 이동하여, 상기 전사될 마이크로 소자 각각과 상기 중첩되지 않는 영역의 얼라인먼트를 맞출 수 있다.
- [0063] 본 명세서는 다수의 특정한 구현물의 세부사항들을 포함하지만, 이들은 어떠한 발명이나 청구 가능한 것의 범위에 대해서도 제한적인 것으로서 이해되어서는 안되며, 오히려 특정한 발명의 특정한 실시형태에 특유할 수 있는 특징들에 대한 설명으로서 이해되어야 한다. 마찬가지로, 개별적인 실시형태의 문맥에서 본 명세서에 기술된 특정한 특징들은 단일 실시형태에서 조합하여 구현될 수도 있다. 반대로, 단일 실시형태의 문맥에서 기술한 다양

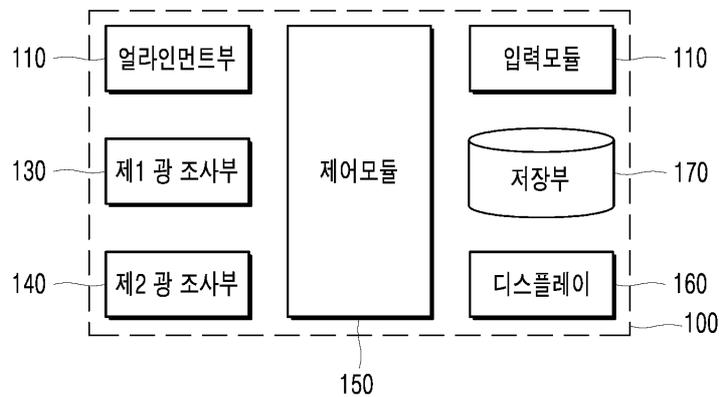
한 특징들 역시 개별적으로 혹은 어떠한 적절한 하위 조합으로도 복수의 실시형태에서 구현 가능하다. 나아가, 특징들이 특정한 조합으로 동작하고 초기에 그와 같이 청구된 바와 같이 묘사될 수 있지만, 청구된 조합으로부터의 하나 이상의 특징들은 일부 경우에 그 조합으로부터 배제될 수 있으며, 그 청구된 조합은 하위 조합이나 하위 조합의 변형물로 변경될 수 있다.

[0064] 또한, 본 명세서에서는 특정한 순서로 도면에서 동작들을 묘사하고 있지만, 이는 바람직한 결과를 얻기 위하여 도시된 그 특정한 순서나 순차적인 순서대로 그러한 동작들을 수행하여야 한다거나 모든 도시된 동작들이 수행되어야 하는 것으로 이해되어서는 안 된다. 특정한 경우, 동시에 하나 또는 다수의 소자를 전사할 수 있다.

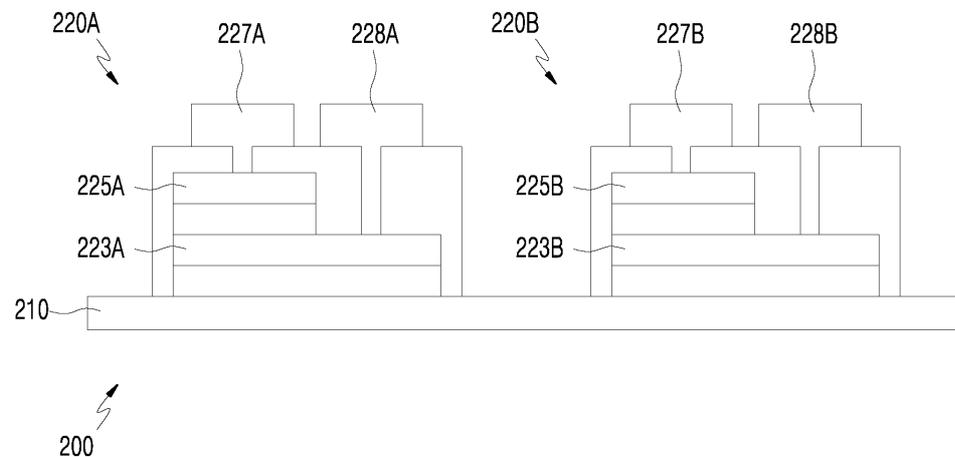
[0065] 이와 같이, 본 명세서는 그 제시된 구체적인 용어에 본 발명을 제한하려는 의도가 아니다. 따라서, 상술한 예를 참조하여 본 발명을 상세하게 설명하였지만, 당업자라면 본 발명의 범위를 벗어나지 않으면서도 본 예들에 대한 개조, 변경 및 변형을 가할 수 있다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

**도면**

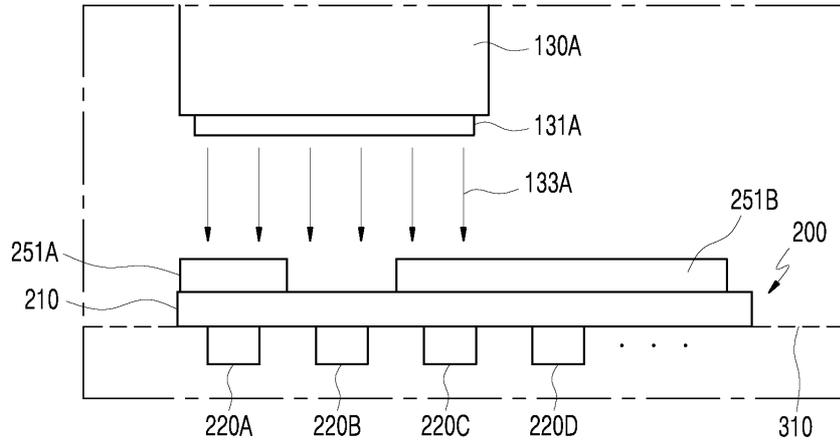
**도면1**



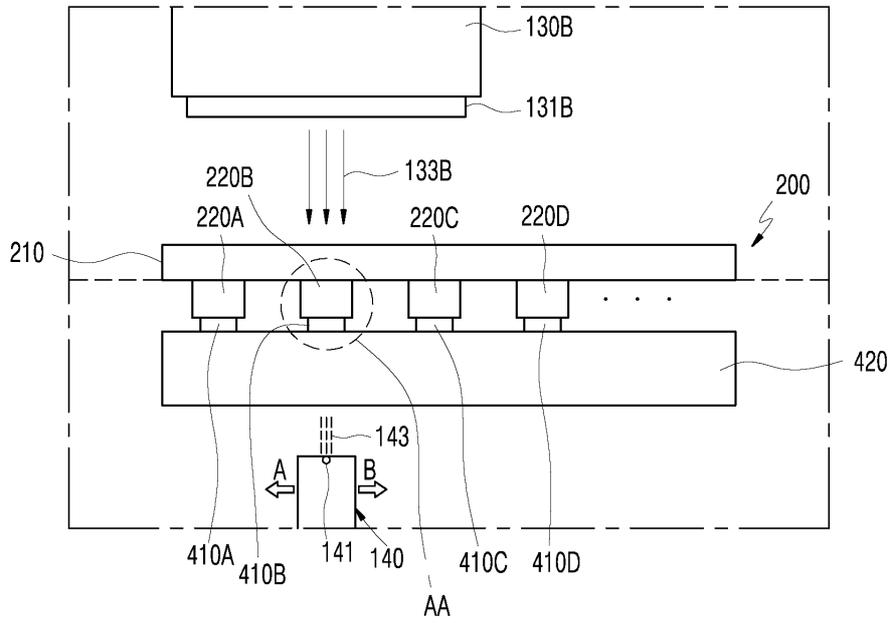
**도면2**



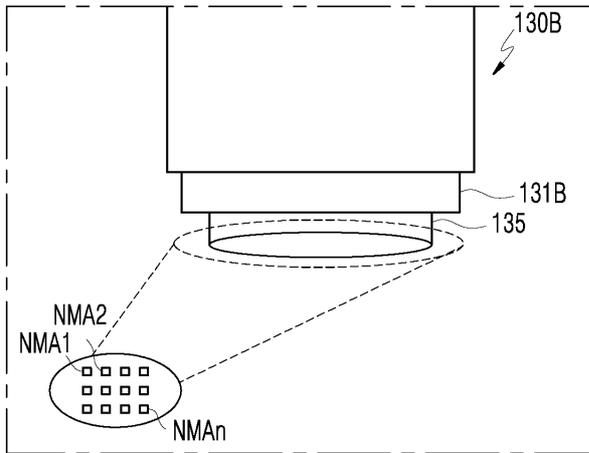
도면3



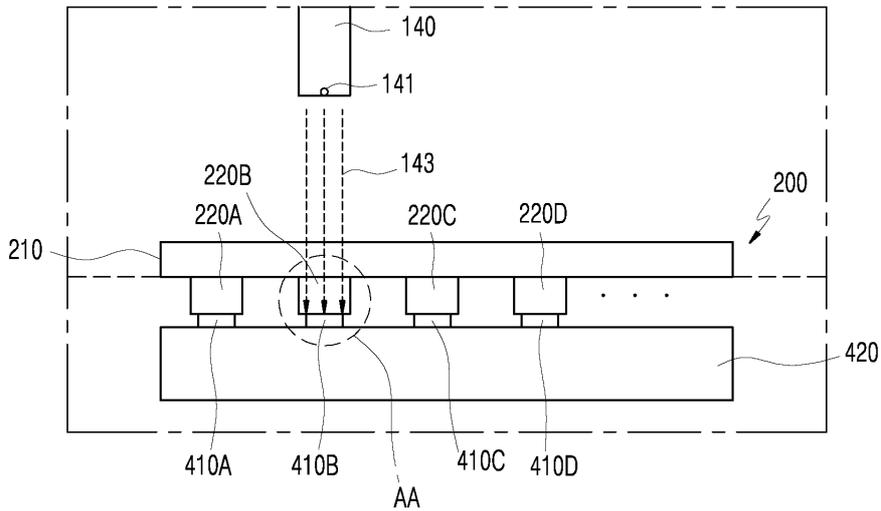
도면4



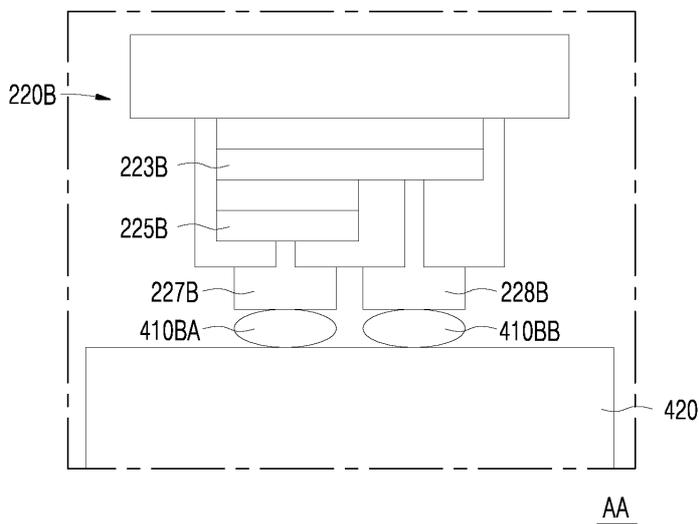
도면5



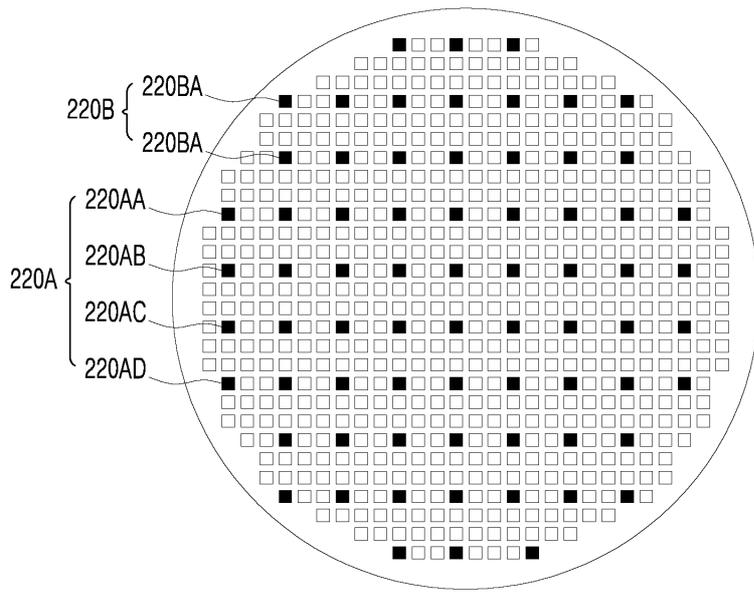
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	一种用于选择性地将微器件转移到目标物体的装置		
公开(公告)号	<a href="#">KR101972481B1</a>	公开(公告)日	2019-04-25
申请号	KR1020180119269	申请日	2018-10-05
[标]申请(专利权)人(译)	LEDAZ		
申请(专利权)人(译)	莱斯哈根达斯有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	莱斯哈根达斯有限公司		
[标]发明人	안중인 안도환		
发明人	안중인 안도환		
IPC分类号	H01L21/67 H01L21/677 H01L21/68		
CPC分类号	H01L21/67144 H01L21/67721 H01L21/68		
审查员(译)	Bakbusik		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

公开了一种用于选择性地将微元件转移至目标物体的设备。该设备包括：包括一个表面和另一个表面的基板；至少一个微元件设置在一个表面上；目标物体，其包括第一表面和第二表面，在所述第一表面和第二表面中，每个微元件都被转印到所述第一表面上，并且在其中设置有粘合剂的区域上设置有粘合剂，所述区域设置有每个待转印的微元件。对准单元，将每个待转移的微元件与对应的区域对准；第一光照射单元，当在每个微元件和与其对应的区域之间进行对准时，沿从基板的另一表面到一个表面的方向照射第一光，以分离基板和微元件。控制模块，从而可以有选择地转移。

