



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년10월26일
(11) 등록번호 10-2458870
(24) 등록일자 2022년10월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B23K 26/351 (2014.01) B23K 26/53 (2014.01)
B65G 47/91 (2006.01) B23K 101/36 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B23K 26/351 (2015.10)
B23K 26/53 (2018.08)
(21) 출원번호 10-2021-0036114
(22) 출원일자 2021년03월19일
심사청구일자 2021년03월19일
(65) 공개번호 10-2022-0131053
(43) 공개일자 2022년09월27일
(56) 선행기술조사문헌
KR101228306 B1*
KR101245356 B1*
JP05136557 X2*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
참엔지니어링(주)
경기도 용인시 처인구 남사면 형제로 5 (참엔지
니어링(주))
(72) 발명자
정유종
경기도 오산시 운암로 122, 116-1401(부산동, 오
산운암1단지 주공아파트)
유승철
인천광역시 남동구 구월로157번길 7, 101-310(간
석동, 다정한마을 서해아파트)
(74) 대리인
남승희

전체 청구항 수 : 총 15 항

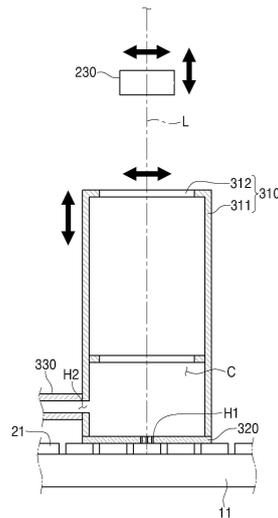
심사관 : 원유철

(54) 발명의 명칭 리페어 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은, 제1 기관을 지지할 수 있도록 형성되는 제1 스테이지, 제2 기관을 지지할 수 있도록 형성되는 제2 스테이지, 레이저 빔을 조사할 수 있도록 제1 스테이지 및 제2 스테이지의 상측에 이동 가능하게 배치되는 레이저 부, 레이저 빔을 투과시킬 수 있도록 레이저 빔의 진행 경로에 배치되며, 제1 기관과 분리된 칩을 흡착하여, 제2 기관의 리페어 위치에 위치시킬 수 있도록 형성되는 피커부를 포함하는 리페어 장치와, 이에 적용되는 리페어 방법으로서, 제1 기관으로부터 칩을 안정적으로 분리시킬 수 있으면서 전체적인 리페어 공정 시간을 단축시킬 수 있는 리페어 장치 및 방법이 제시된다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

B65G 47/912 (2013.01)

B23K 2101/36 (2018.08)

B65G 2201/02 (2013.01)

(72) 발명자

장재영

경기도 화성시 동탄반석로 71, 447-1701(반송동,
솔빛마을쌍용예가아파트)

김상완

경기도 화성시 동탄대로 551-16, B-1815(오산동)

명세서

청구범위

청구항 1

제1 기관상에 형성된 칩을 제2 기관으로 이송하는 리페어 장치로서,
 리페어 공정을 위한 정상 칩이 부착된 상기 제1 기관을 지지할 수 있도록 형성되는 제1 스테이지;
 리페어 대상인 칩이 제거되어 리페어 위치가 형성된 상기 제2 기관을 지지할 수 있도록 형성되는 제2 스테이지;
 상기 제1 기관 및 상기 제2 기관 중 적어도 어느 하나의 기관으로 레이저 빔을 조사할 수 있도록 배치되는 레이저부;
 상기 레이저 빔을 투과시킬 수 있도록 상기 레이저 빔의 진행 경로에 배치되며, 흡착을 유지한 상태로 상기 제1 기관으로부터 칩을 분리시키고 상기 제1 기관과 분리된 칩을 흡착하여, 상기 제2 기관의 리페어 위치에 흡착을 유지한 상태로 위치시킬 수 있도록 형성되는 피커부;를 포함하는 리페어 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,
 상기 레이저부 및 상기 피커부는 중심이 일직선상에 정렬되고,
 상기 피커부는 상부 및 하부에 윈도우 및 글래스 부재를 구비하고,
 상기 글래스 부재를 관통하도록 하나 이상의 흡입홀이 형성되고,
 상기 윈도우 및 상기 글래스 부재는 상기 레이저 빔의 진행 경로에 배치되는 리페어 장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,
 상기 피커부는,
 내부가 하방으로 개방되고, 상부에 윈도우가 구비되는 통체;
 상기 통체의 하부의 개구에 장착되며, 하나 이상의 흡입홀이 형성되는 글래스 부재;
 상기 통체의 내부의 감압실과 연결되는 흡입 부재;를 포함하는 리페어 장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,
 상기 글래스 부재에는 복수개의 흡입홀이 형성되고,
 상기 복수개의 흡입홀은 상기 감압실과 연결되며,
 상기 복수개의 흡입홀이 배치된 면적은 상기 레이저 빔의 진행 경로와 교차하는 리페어 장치.

청구항 5

청구항 4에 있어서,
 상기 복수개의 흡입홀이 배치된 면적은 상기 분리된 칩의 면적보다 작거나 같은 리페어 장치.

청구항 6

청구항 4에 있어서,
 상기 복수개의 흡입홀이 배치된 면적은 상기 분리된 칩의 면적보다 크고,

상기 복수개의 흡입홀 중 하나 이상의 흡입홀의 크기는 상기 분리된 칩의 면적보다 크고, 나머지 흡입홀의 크기는 상기 분리된 칩의 면적보다 작은 리페어 장치.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 피커부를 통하여 상기 분리된 칩, 제1 기관 및 제2 기관 중 적어도 어느 하나를 관찰할 수 있도록 형성되는 관찰부;를 포함하는 리페어 장치.

청구항 8

제1 스테이지에 복수개의 칩이 형성된 제1 기관을 마련하는 과정;

제2 스테이지에 제2 기관을 마련하는 과정;

상기 복수개의 칩 중 하나 이상의 칩을 선택하고, 선택된 칩을 흡착하는 과정;

흡착을 유지한 상태로 상기 제1 기관으로부터 상기 선택된 칩을 분리시키는 과정;

상기 제2 기관의 상측으로 상기 선택된 칩을 이송하는 과정;

상기 제2 기관의 리페어 위치에 상기 선택된 칩을 위치시키고 흡착을 유지하면서 상기 제2 기관에 레이저 빔을 조사하여 상기 선택된 칩과 상기 제2 기관을 결합시키는 과정;

상기 선택된 칩의 흡착을 해제하는 과정;을 포함하는 리페어 방법.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 선택된 칩을 흡착하는 과정 이전에,

상기 제2 기관 상의 불량 칩을 흡입하는 과정;

흡착을 유지하면서 상기 제2 기관에 레이저 빔을 조사하여 상기 불량 칩과 상기 제2 기관의 결합을 해제하는 과정;

상기 불량 칩을 상기 제2 기관으로부터 제거하는 과정;을 포함하는 리페어 방법.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 불량 칩을 상기 제2 기관으로부터 제거하는 과정은,

상기 불량 칩과 연결되어 상기 불량 칩을 흡입하는 흡입 경로의 내부로 결합이 해제된 불량 칩을 배출시켜 제거하는 과정;을 포함하는 리페어 방법.

청구항 11

청구항 9에 있어서,

상기 불량 칩을 상기 제2 기관으로부터 제거하는 과정은,

상기 불량 칩과 연결되어 상기 불량 칩을 흡입하는 흡입 경로에 결합이 해제된 불량 칩을 흡착시키는 과정;

흡착된 불량 칩을 상기 제2 기관으로부터 멀어지도록 이송하는 과정;을 포함하는 리페어 방법.

청구항 12

청구항 10 또는 청구항 11에 있어서,

상기 제2 기관 상의 불량 칩을 흡입하는 과정과, 상기 불량 칩과 상기 제2 기관의 결합을 해제하는 과정에서,

상기 흡입 경로에 레이저 빔의 진행 경로를 정렬시키는 리페어 방법.

청구항 13

청구항 8에 있어서,
 상기 선택된 칩을 흡착하는 과정은,
 상기 선택된 칩을 복수의 흡입 경로와 연결시키는 과정;
 상기 복수의 흡입 경로를 감압하는 과정;을 포함하는 리페어 방법.

청구항 14

청구항 13에 있어서,
 상기 선택된 칩을 이송하는 과정은,
 상기 복수의 흡입 경로를 이용하여 상기 선택된 칩의 수평을 조절하는 과정;을 포함하는 리페어 방법.

청구항 15

청구항 8에 있어서,
 상기 선택된 칩을 흡착하는 과정부터, 상기 흡착을 해제하는 과정까지, 상기 선택된 칩에 흡입 경로를 제공하는 피커부를 통하여 상기 선택된 칩을 관찰하는 과정;을 포함하는 리페어 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 리페어 장치 및 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 칩을 기관으로부터 안정적으로 분리시킬 수 있으면서 전체적인 리페어 공정 시간을 단축시킬 수 있는 리페어 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 마이크로 발광 다이오드(Micro Light Emitting Diode)는 한 변의 크기가 100 μ m 이하인 발광 다이오드(이하, '칩'이라고 한다)를 의미한다. 복수개의 칩을 기관에 전사하여 복수개의 픽셀을 형성함으로써 디스플레이 장치를 제조할 수 있다.

[0004] 기관에 복수개의 칩을 전사하는 과정에서, 일부 칩이 손상될 수 있다. 이에, 복수개의 칩을 기관에 전사한 이후, 칩의 불량 여부를 검사하는 검사 공정과, 검사된 불량 칩을 새로운 정상 칩으로 교체하는 리페어 공정을 수행한다. 그중 리페어 공정은 불량 칩을 기관으로부터 분리시킨 후 제거하는 과정과, 불량 칩이 제거된 리페어 위치에 정상 칩을 안착시키는 과정을 포함한다.

[0005] 종래에는 점착 시트를 이용하여 정상 칩을 기관에 안착시켰다. 즉, 점착 시트에 정상 칩을 부착시키고, 점착 시트를 기관의 리페어 위치로 이동시킨 후, 점착 시트를 하강시켜 정상 칩을 기관에 부착시키고, 점착 시트를 상승시켜 정상 칩으로부터 분리시켰다. 따라서, 점착 시트의 점착력 때문에 점착 시트로부터 정상 칩을 분리시키는 것에 어려움이 있었다.

[0006] 본 발명의 배경이 되는 기술은 하기의 특허문헌에 게재되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0007] (특허문헌 0001) KR 10-2019-0096256 A
- (특허문헌 0002) KR 10-2020-0094498 A

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 칩을 기관으로부터 안정적으로 분리시킬 수 있으면서 전체적인 리페어 공정 시간을 단축시킬 수 있는 리페어 장치 및 방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 실시 형태에 따른 리페어 장치는, 제1 기관상에 형성된 칩을 제2 기관으로 이송하는 리페어 장치로서, 상기 제1 기관을 지지할 수 있도록 형성되는 제1 스테이지; 상기 제2 기관을 지지할 수 있도록 형성되는 제2 스테이지; 상기 제1 기관 및 상기 제2 기관 중 적어도 어느 하나의 기관으로 레이저 빔을 조사할 수 있도록 배치되는 레이저부; 상기 레이저 빔을 투과시킬 수 있도록 상기 레이저 빔의 진행 경로에 배치되며, 상기 제1 기관과 분리된 칩을 흡착하여, 상기 제2 기관의 리페어 위치에 위치시킬 수 있도록 형성되는 피커부;를 포함한다.

[0010] 상기 레이저부 및 상기 피커부는 중심이 일직선상에 정렬되고, 상기 피커부는 상부 및 하부에 윈도우 및 글래스 부재를 구비하고, 상기 글래스 부재를 관통하도록 하나 이상의 흡입홀이 형성되고, 상기 윈도우 및 상기 글래스 부재는 상기 레이저 빔의 진행 경로에 배치될 수 있다.

[0011] 상기 피커부는, 내부가 하방으로 개방되고, 상부에 윈도우가 구비되는 통체; 상기 통체의 하부의 개구에 장착되며, 하나 이상의 흡입홀이 형성되는 글래스 부재; 상기 통체의 내부의 감압실과 연결되는 흡입 부재;를 포함할 수 있다.

[0012] 상기 글래스 부재에는 복수개의 흡입홀이 형성되고, 상기 복수개의 흡입홀은 상기 감압실과 연결되며, 상기 복수개의 흡입홀이 배치된 면적은 상기 레이저 빔의 진행 경로와 교차할 수 있다.

[0013] 상기 복수개의 흡입홀이 배치된 면적은 상기 분리된 칩의 면적보다 작거나 같을 수 있다.

[0014] 상기 복수개의 흡입홀이 배치된 면적은 상기 분리된 칩의 면적보다 크고, 상기 복수개의 흡입홀 중 하나 이상의 흡입홀의 크기는 상기 분리된 칩의 면적보다 크고, 나머지 흡입홀의 크기는 상기 분리된 칩의 면적보다 작을 수 있다.

[0015] 상기 피커부를 통하여 상기 분리된 칩, 제1 기관 및 제2 기관 중 적어도 어느 하나를 관찰할 수 있도록 형성되는 관찰부;를 포함할 수 있다.

[0016] 본 발명의 실시 형태에 따른 리페어 방법은, 제1 스테이지에 복수개의 칩이 형성된 제1 기관을 마련하는 과정; 제2 스테이지에 제2 기관을 마련하는 과정; 상기 복수개의 칩 중 하나의 칩을 선택하고, 선택된 칩을 흡착하는 과정; 상기 제1 기관으로부터 상기 선택된 칩을 분리시키는 과정; 상기 제2 기관의 상측으로 상기 선택된 칩을 이송하는 과정; 상기 제2 기관의 리페어 위치에 상기 선택된 칩을 위치시키고 흡착을 유지하면서 상기 제2 기관에 레이저 빔을 조사하여 상기 선택된 칩과 상기 제2 기관을 결합시키는 과정; 상기 선택된 칩의 흡착을 해제하는 과정;을 포함한다.

[0017] 상기 선택된 칩을 흡착하는 과정 이전에, 상기 제2 기관 상의 불량 칩을 흡입하는 과정; 흡착을 유지하면서 상기 제2 기관에 레이저 빔을 조사하여 상기 불량 칩과 상기 제2 기관의 결합을 해제하는 과정; 상기 불량 칩을 상기 제2 기관으로부터 제거하는 과정;을 포함할 수 있다.

[0018] 상기 불량 칩을 상기 제2 기관으로부터 제거하는 과정은, 상기 불량 칩과 연결되어 상기 불량 칩을 흡입하는 흡입 경로의 내부로 결합이 해제된 불량 칩을 배출시켜 제거하는 과정;을 포함할 수 있다.

[0019] 상기 불량 칩을 상기 제2 기관으로부터 제거하는 과정은, 상기 불량 칩과 연결되어 상기 불량 칩을 흡입하는 흡입 경로에 결합이 해제된 불량 칩을 흡착시키는 과정; 흡착된 불량 칩을 상기 제2 기관으로부터 멀어지도록 이송하는 과정;을 포함할 수 있다.

[0020] 상기 제2 기관 상의 불량 칩을 흡입하는 과정과, 상기 불량 칩과 상기 제2 기관의 결합을 해제하는 과정에서, 상기 흡입 경로에 레이저 빔의 진행 경로를 정렬시킬 수 있다.

[0021] 상기 선택된 칩을 흡착하는 과정은, 상기 선택된 칩을 복수의 흡입 경로와 연결시키는 과정; 상기 복수의 흡입 경로를 감압하는 과정;을 포함할 수 있다.

[0022] 상기 선택된 칩을 이송하는 과정은, 상기 복수의 흡입 경로를 이용하여 상기 선택된 칩의 수평을 조절하는

과정;을 포함할 수 있다.

[0023] 상기 선택된 칩을 흡착하는 과정부터, 상기 흡착을 해제하는 과정까지, 상기 선택된 칩에 흡입 경로를 제공하는 피커부를 통하여 상기 선택된 칩을 관찰하는 과정;을 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0024] 본 발명의 실시 형태에 따르면, 레이저 빔을 조사하여 기판과 칩을 결합시키는 동안, 칩을 피커부에 흡착시켜 칩의 위치를 고정시킬 수 있다. 따라서, 칩이 기판상에서 움직이는 것을 효과적으로 방지해줄 수 있다. 또한, 기판과 칩이 결합되는 즉시 칩의 흡착을 해제하고 칩으로부터 피커부를 신속하게 들어올릴 수 있다. 이로부터 전체적인 리페어 공정 시간을 단축시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 리페어 장치의 개략도이다.
 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 피커부 및 레이저부의 작동을 보여주는 모식도이다.
 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 피커부 및 레이저부의 작동을 보여주는 모식도이다.
 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 글래스 부재의 확대도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 이하, 첨부된 도면을 참조하여, 본 발명의 실시 예를 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시 예에 한정되는 것이 아니고, 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이다. 단지 본 발명의 실시 예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 해당 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다. 본 발명의 실시 예를 설명하기 위하여 도면은 과장될 수 있고, 도면상의 동일한 부호는 동일한 요소를 지칭한다.

[0028] 본 발명의 실시 예에 따른 리페어 장치는 제1 기판으로부터 제2 기판으로 각종 반도체 소자를 이송하여 제2 기판을 리페어하는 리페어 장치에 적용될 수 있다.

[0029] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 리페어 장치의 개략도이다. 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 피커부 및 레이저부의 작동을 보여주는 모식도이다. 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 피커부 및 레이저부의 작동을 보여주는 모식도이다.

[0030] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 리페어 장치는, 제1 기판(11)상에 형성된 칩(21)을 제2 기판(12)으로 이송하는 리페어 장치로서, 제1 기판(11)을 지지할 수 있도록 형성되는 제1 스테이지(110), 제2 기판(12)을 지지할 수 있도록 형성되는 제2 스테이지(120), 제1 기판(11) 및 제2 기판(12) 중 적어도 어느 하나의 기판으로 레이저 빔을 조사할 수 있도록 배치되는 레이저부(200), 레이저 빔을 투과시킬 수 있도록 레이저 빔의 진행 경로(L)에 배치되며, 제1 기판(11)과 분리된 칩(21a)을 흡착하여, 제2 기판(12)의 리페어 위치(R)에 위치시킬 수 있도록 형성되는 피커부(300)를 포함한다.

[0031] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 리페어 장치는, 분리된 칩(21a)을 관찰할 수 있도록 형성되는 관찰부(400)를 더 포함할 수 있다.

[0032] 칩(21, 22)은 마이크로 발광 다이오드를 포함할 수 있다. 물론, 칩(21, 22)은 마이크로 발광 다이오드 외에도 다양한 전자 소자 칩을 포함할 수 있다. 이러한 칩(21, 22)은 전체적인 형상이 사각 플레이트 형상일 수 있다. 또한, 칩(21, 22)은 수평 방향으로 한 변의 크기가 0 초과 100 μ m 이하일 수 있다. 예컨대 칩(21, 22)은 한 변의 크기가 20 μ m 내지 30 μ m의 크기일 수 있다. 물론, 칩(21, 22)의 형상 및 크기는 다양할 수 있다.

[0033] 칩(21, 22)은 사파이어 재질 또는 실리콘 재질을 포함하는 성장 기판에 다양한 무기물 재질의 박막을 성장시키는 방식으로 제조될 수 있다. 제조된 칩(21, 22)은 성장 기판으로부터 분리될 수 있고, 제1 기판(11) 및 제2 기판(12)에 부착될 수 있다. 한편, 이하에서 제1 기판(11)과 제2 기판(12)을 구분할 필요가 없을 때는 기판이라고 통칭한다.

[0034] 제1 기판(11)은 글래스 기판 또는 웨이퍼 기판을 포함할 수 있다. 이때, 제1 기판(11)을 희생 기판 혹은 임시 기판이라고 지칭할 수 있다. 제1 기판(11)에는 복수개의 칩(21)이 접착되어 부착될 수 있다. 제1 기판(11)에 부

착된 칩(21)은 제2 기판(12)에 부착된 칩(22)의 결함을 리페어하는 공정에 사용될 수 있다.

- [0035] 제2 기판(21)은 디스플레이 장치 제조를 위한 기판일 수 있다. 제2 기판(21)은 글래스 기판을 포함할 수 있다. 제2 기판(21)은 소정의 배선 및 박막트랜지스터를 구비할 수 있다. 배선 및 박막트랜지스터는 투명한 재질을 포함할 수 있다. 제2 기판(12)에는 복수개의 칩(22)이 솔더 볼을 통하여 부착될 수 있다. 제2 기판(12)에 부착된 칩(22)은 배선 및 박막 트랜지스터와 연결되어 화소를 형성할 수 있다.
- [0036] 한편, 칩(22)은 그 크기가 마이크로 미터 단위이므로, 복수개의 칩(22)을 하나씩 제2 기판(21)에 부착시키기 어렵다. 따라서, 복수개의 칩(22)을 제2 기판(12)에 부착시킬 때는 전사 방식을 사용할 수 있다.
- [0037] 제2 기판(21)에 복수개의 칩(22)을 전사한 후, 칩(22)의 불량 여부를 검사할 수 있다. 예컨대 소정의 프로브(미도시)를 칩(22) 또는 배선에 접촉시킨 후 전기적 신호를 인가하여 칩(22)의 작동 여부를 확인함으로써, 칩(22)의 불량 및 정상을 검사할 수 있다. 즉, 복수개의 칩(22)에 전기적 신호를 인가하여, 정상적으로 작동하는 칩을 정상 칩으로 검사할 수 있고, 그렇지 않은 칩을 불량 칩으로 검사할 수 있다. 물론, 칩(22)을 검사하는 방식은 다양할 수 있다.
- [0038] 복수개의 칩(22)을 검사하여 불량 칩이 발견되면, 본 발명의 실시 예에 따른 리페어 장치를 이용하여 제2 기판(21)에 존재하는 불량 칩을 리페어할 수 있다. 여기서, 불량 칩을 리페어한다는 것은 제2 기판(12)으로부터 불량 칩을 분리 및 제거한 후, 불량 칩이 제거된 위치에 정상 칩을 위치시키고, 정상 칩을 제2 기판(12)에 부착시키는 것을 의미할 수 있다. 여기서, 제2 기판(12)에 부착된 복수개의 칩(22) 중에서 불량 칩이 제거된 위치를 리페어 위치(R)라고 지칭할 수 있다. 한편, 리페어에 사용되는 정상 칩은 제1 기판(11)으로부터 공급받을 수 있다.
- [0039] 제1 스테이지(110)는 제1 기판(11)을 안착시킬 수 있도록 소정 면적의 상면을 구비할 수 있다. 이러한 제1 스테이지(110)는 예컨대 플레이트 형상일 수 있다. 제1 스테이지(110)는 소정의 테이블(미도시)에 고정 설치되거나, 이동 가능하게 설치될 수 있다. 제1 스테이지(110)의 상면에는 제1 기판(11)이 안착될 수 있다.
- [0040] 제2 스테이지(120)는 제1 스테이지(110)로부터 수평 방향으로 이격되어 배치될 수 있다. 제2 스테이지(120)는 제2 기판(12)을 안착시킬 수 있도록 소정 면적의 상면을 구비할 수 있다. 또한, 제2 스테이지(120)는 예컨대 플레이트 형상일 수 있다. 제2 스테이지(120)는 상술한 테이블에 고정 설치되거나, 이동 가능하게 설치될 수 있다.
- [0041] 제1 및 제2 스테이지(110, 120)의 형상 및 설치 구조는 상술한 형상 및 설치 구조 외에도 다양할 수 있다. 또한, 제1 및 제2 스테이지(110, 120)는 수평 방향으로 서로 접촉될 수도 있다.
- [0042] 레이저부(200)는 제2 기판(12)에 부착된 칩(22) 중 불량 칩에 레이저 빔을 조사하여 제2 기판(12)으로부터 불량 칩을 제거할 수 있다. 또한, 레이저부(200)는 제1 기판(11)으로부터 분리되어 리페어 위치(R)로 이송된 분리된 칩(21a)에 레이저 빔을 조사하여 제2 기판(12)에 분리된 칩(21a)을 부착시킬 수 있다. 이때, 분리된 칩(21a)을 선택된 칩(21a)이라고 지칭할 수도 있다.
- [0043] 예컨대 제2 기판(12) 상의 불량 칩 및 제1 기판(11)으로부터 분리된 칩(21a)은 하면에 솔더 볼(미도시)이 구비될 수 있다. 불량 칩 및 분리된 칩(21a)에 레이저 빔을 조사하면, 레이저 빔에 의해 열이 발생하여 솔더 볼을 용융시킬 수 있다. 솔더 볼이 용융되면, 불량 칩과 제2 기판(12)의 결합을 해제시키고 제2 기판(12)으로부터 불량 칩을 제거할 수 있고, 분리된 칩(21a)을 제2 기판(12)의 리페어 위치(R)에 부착시킬 수 있다.
- [0044] 한편, 불량 칩과 제2 기판(12)의 결합이 해제될 때와 분리된 칩(21a)을 제2 기판(12)에 결합시킬 때, 소정 시간 동안 불량 칩과 제2 기판(12)의 사이 및 분리된 칩(21a)과 제2 기판(12)의 사이에 용융된 솔더 볼이 존재할 수 있다.
- [0045] 따라서, 레이저 빔을 조사하는 중에 이들 칩이 수평 방향으로 움직일 수 있고, 심한 경우에는 이들 칩이 비산될 수 있다.
- [0046] 또한, 불량 칩과 제2 기판(12)의 결합을 해제시킨 후, 불량 칩을 이송시키기 위해 레이저 빔을 차단하는데, 레이저 빔을 차단한 직후부터 솔더 볼이 재응고되기 시작한다.
- [0047] 따라서, 불량 칩과 제2 기판(12)의 결합을 해제시킨 후, 불량 칩을 제2 기판으로부터 들어올리기 전까지의 대기 시간이 길어질수록 불량 칩을 제2 기판(12)으로부터 상측으로 들어올리기 어려워진다. 심하게는 소정 시간이 지난 이후에 솔더 볼이 응고됨에 의해 불량 칩과 제2 기판(12)이 다시 결합될 수도 있다.

- [0048] 이에, 불량 칩과 제2 기관(12)의 결합을 해제시킨 후, 불량 칩을 신속하게 들어올리는 것이 중요하다.
- [0049] 따라서, 본 발명의 실시 예에 따르면, 피커부(300)는 레이저 빔을 투과시킬 수 있도록 형성될 수 있고, 레이저 빔의 진행 경로에 배치될 수 있다. 그리고 레이저부(200) 및 피커부(300)는 중심이 일직선상에 정렬될 수 있다. 이때, 일직선상에 정렬된다는 것은 레이저부(200)로부터 하방으로 진행되는 레이저 빔의 광축의 중심과 피커부(300)의 중심이 상하 방향으로의 소정의 일직선상에 정렬된다는 것을 의미한다. 이에 의하여, 레이저부(200)는 피커부(300)를 통해서 제2 기관(12)으로 레이저 빔을 조사해줄 수 있고, 레이저 빔이 조사되는 동안 피커부(300)가 칩과 접촉 및 흡착하여 칩이 유동 및 비산되는 것을 방지해줄 수 있다. 또한, 레이저 빔의 조사가 완료된 후 용융된 솔더 볼이 다시 응고되기 전에, 즉시 피커부(300)로 칩을 들어올려줄 수 있다.
- [0050] 한편, 제1 기관(11)으로부터 분리된 칩(21a)은 하면에 솔더 볼(미도시)이 구비될 수 있다. 분리된 칩(21a)을 제2 기관(12)의 리페어 위치(R)에 위치시키고, 분리된 칩(21a)에 레이저 빔을 조사하여 솔더 볼을 용융시킨 후, 레이저 빔을 차단하여 솔더 볼을 응고시키면, 분리된 칩(21a)을 제2 기관(12)에 부착시키면서 배선 및 박막트랜지스터와 연결시킬 수 있다.
- [0051] 레이저부(200)는 제1 기관(11)과 분리된 칩(21a)을 흡착하여, 제2 기관(12)의 리페어 위치에 위치시킬 수 있도록 형성될 수 있다. 이러한 레이저부(200)의 구성은 다양할 수 있다. 예컨대 레이저부(200)는 레이저 발진기(210), 반사 미러(220) 및 광학계(230)를 포함할 수 있다. 이때, 레이저 발진기(210)는 하나 이상의 소스를 이용하여 소정 파장 및 소정 세기의 레이저 빔을 발진시킬 수 있다. 반사 미러(220)는 레이저 빔의 진행 경로를 안내할 수 있다. 반사 미러(220)는 하나 이상 구비될 수 있다. 레이저 발진기(210)에서 발진된 레이저 빔은 반사 미러(220)에서 반사될 수 있고, 광학계(230)로 진행할 수 있다. 광학계(230)는 반사 미러(220)로부터 반사되는 레이저 빔의 크기와 형상을 정형하여 피커부(300)로 진행시킬 수 있다.
- [0052] 레이저부(200)는 레이저 빔의 출력을 조절하는 감쇠기(미도시), 레이저 빔의 진행 경로를 개폐하는 차단기(미도시) 및 레이저 빔의 진행 방향을 제어하는 스캐너(미도시)를 더 포함할 수 있다.
- [0053] 제1 및 제2 기관(11, 12)에 조사되는 레이저 빔의 크기는 칩(21, 22)의 크기에 대응할 수 있다. 즉, 레이저 빔의 크기는 칩(21, 22)의 크기보다 작거나 같을 수 있다. 이에, 복수개의 분리된 칩(21a)을 제2 기관(12)에 하나씩 부착시킬 수 있다.
- [0054] 물론, 레이저 빔의 크기는 칩(21, 22)의 크기보다 클 수 있다. 이에, 복수개의 분리된 칩(21a)을 제2 기관(12)에 동시에 부착시킬 수 있다.
- [0055] 레이저부(200)는 제1 및 제2 스테이지(110, 120) 각각에 대하여 상대 이동이 가능할 수 있다. 즉, 레이저부(200)를 제1 스테이지(110)의 상측에 위치시켜서, 제1 기관(11)에 부착된 칩(21)에 레이저 빔을 조사할 수 있다. 그리고 레이저부(200)를 제2 스테이지(120)의 상측에 위치시켜, 제2 기관(12)에 부착된 복수개의 칩(22) 중에서 불량 칩에 레이저 빔을 조사할 수 있고, 리페어 위치(R)에 위치하는 분리된 칩(21a)에 레이저 빔을 조사할 수 있다.
- [0056] 피커부(300)는 분리된 칩(21a)을 흡착할 수 있고, 제1 기관(11)으로부터 제2 기관(12)의 리페어 위치(R)로 분리된 칩(21a)을 이송할 수 있다. 피커부(300)는 상부 및 하부에 각각 윈도우(312) 및 글래스 부재(320)를 구비할 수 있다. 글래스 부재(320)에는 하나 이상의 흡입홀(H1)이 상하 방향으로 관통형성될 수 있다. 또한, 윈도우(312) 및 글래스 부재(320)는 레이저 빔의 진행 경로에 배치될 수 있다. 따라서, 피커부(300)를 통해 레이저 빔이 진행될 수 있고, 제2 기관(12)에 조사될 수 있다.
- [0057] 그리고 피커부(300)는 상술한 흡입홀(H1)과 연결되는 흡입 부재(340)를 구비할 수 있다. 따라서, 피커부(300)를 통하여 레이저 빔이 진행되는 동안, 흡입 부재(340)에 의해 흡입홀(H1)에 부압에 의한 흡입력이 형성될 수 있다. 따라서, 피커부(300)는 제1 기관(11)과 접촉되어 있는 칩(21)을 흡착하여 제1 기관(11)으로부터 분리시킬 수 있고, 흡착을 유지하면서 제2 기관(12)으로 분리된 칩(21a)을 이송할 수 있고, 제2 기관(12) 상의 리페어 위치(R)에 놓인 분리된 칩(21a)이 레이저 빔을 조사받는 동안 흡입력을 이용하여 분리된 칩(21a)을 흡착하여 지지해줄 수 있다. 그리고 피커부(300)는 제2 기관(12)으로부터 분리된 불량 칩을 흡착하여, 제2 기관(12)으로부터 제거할 수 있다. 이때, 피커부(300)는 소정의 배출 수단(미도시)의 상측으로 이동하여, 흡착된 불량 칩을 배출수단 내에 배출시킬 수 있다. 또는, 피커부(300)는 내부의 흡입 경로로 불량 칩을 흡입하여 배출시킬 수 있다.
- [0058] 피커부(300)는 내부가 하방으로 개방되고, 상부에 윈도우가 구비되는 통체(310), 통체(310)의 하부의 개구에 장착되고 하나 이상의 흡입홀(H1)이 형성되는 글래스 부재(320), 통체(310)의 내부에 구비되는 감압실(C)과 연결

되는 흡입 부재(330)를 포함할 수 있다. 또한, 피커부(300)는 통체(310)를 제1 및 제2 스테이지(110, 120)에 대해 수평 방향 및 상하 방향으로 상대 이송시킬 수 있도록 형성되는 구동기(미도시), 및 흡입 부재(330)와 연결되는 감압 펌프(미도시)를 포함할 수 있다. 이때, 피커부(300)는 감압 펌프를 포함하는 대신에 리퍼어 장치가 설치되는 설비 예컨대 디스플레이 장치 제조 설비의 유틸리티 라인(미도시)으로부터 부압을 제공받을 수도 있다.

[0059] 통체(310)는 내부가 상하 방향으로 개방되는 컬럼(311) 및 컬럼(311)의 상부의 개구에 구비되는 윈도우(312)를 포함할 수 있다. 윈도우(312)는 레이저 빔을 투과시킬 수 있다. 윈도우(312)를 통하여 레이저 빔이 통체(310)의 내부로 진행될 수 있다. 글래스 부재(320)는 컬럼(311)의 하부의 개구에 장착될 수 있다. 글래스 부재(320)는 레이저 빔을 투과시킬 수 있다. 컬럼(311)의 내부를 진행한 레이저 빔은 글래스 부재(320)를 투과하여 제1 및 제2 기관(11, 12)으로 조사될 수 있다.

[0060] 컬럼(311)은 측면에 장착홀(H2)이 구비될 수 있다. 또한, 흡입 부재(330) 예컨대 배관이 장착홀(H2)을 통하여 컬럼(311)에 장착됨으로써 통체(310) 내부에 감압실(C)이 구비될 수 있다. 감압실(C)은 소정의 압력으로 감압될 수 있다. 이때, 소정의 압력은 진공 압력이거나, 대기압보다 낮고 진공 압력보다 높은 소정의 압력일 수 있다. 글래스 부재(320)의 하면에 분리된 칩(21a)이 접촉될 수 있고, 흡입홀(H1)에 분리된 칩(21a)이 흡착될 수 있다. 이때, 글래스 부재(320)는 하면의 면적으로 칩(21, 22) 및 분리된 칩(21a)을 안정적으로 지지해 줄 수 있다.

[0061] 컬럼(311)은 윈도우(312)와 글래스 부재(320)의 사이에 제2 윈도우를 포함할 수 있다. 제2 윈도우는 컬럼(311)의 내부를 상부 공간과 하부 공간으로 분리시킬 수 있고, 하부 공간에 감압실(C)이 형성될 수 있다.

[0062] 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 글래스 부재의 확대도이다.

[0063] 도 4에 도시된 것처럼, 글래스 부재(320)에는 복수개의 흡입홀(H1)이 형성될 수 있다. 복수개의 흡입홀(H1)은 수평 방향으로 상호 이격될 수 있고, 감압실(C)과 연결될 수 있다. 이때, 복수개의 흡입홀(H1)이 배치된 면적(W2)은 분리된 칩(21a)의 면적(W1)보다 작거나 같을 수 있다. 이에, 글래스 부재(320)에 분리된 칩(21a)을 접촉시켰을 때, 복수개의 흡입홀(H1)이 분리된 칩(21a)의 면적(W1) 내에 위치할 수 있다. 또한, 복수개의 흡입홀(H1)이 배치된 면적은 레이저 빔의 진행 경로와 교차할 수 있다. 이에, 레이저 빔이 조사 중인 칩을 복수개의 흡입홀(H1)로 흡착하여 지지해줄 수 있다.

[0064] 흡입홀(H1)의 크기는 분리된 칩(21a)의 크기보다 작을 수 있다. 예컨대 흡입홀(H1)의 크기는 0 초과 10 μ m 이하일 수 있다. 글래스 부재(320)의 크기는 분리된 칩(21a)의 크기보다 클 수 있다. 글래스 부재(320)의 크기는 1 mm 초과 10mm 미만일 수 있다. 예컨대 글래스 부재(320)의 크기는 3mm일 수 있다. 여기서, 크기는 수평 방향으로 직경 또는 한 변의 크기를 의미한다. 물론, 흡입홀(H1)의 크기 및 글래스 부재(320)의 크기는 다양할 수 있다. 흡입홀(H1)의 개수는 1개 내지 10개일 수 있다. 물론, 흡입홀(H1)의 개수는 다양할 수 있다. 이때, 흡입홀(H1)은 개수에 따라, 흡입홀(H1)의 크기가 달라질 수 있다. 예컨대 흡입홀(H1)의 개수가 많을수록 흡입홀(H1)의 크기가 작을 수 있다.

[0065] 흡입홀(H1)이 복수개 형성되어 상호 이격되기 때문에, 분리된 칩(21a)의 복수의 위치로 흡입력이 고르게 분배될 수 있다. 이에, 분리된 칩(21a)이 안정적으로 흡착될 수 있다. 또한, 분리된 칩(21a)이 기울어지는 것을 방지할 수 있다.

[0066] 한편, 복수개의 흡입홀(H1)이 배치된 면적은 분리된 칩(21a)의 면적보다 클 수 있다. 또한, 복수개의 흡입홀(H1) 중 하나 이상의 흡입홀은 그 크기 예컨대 내경이 분리된 칩(21a)의 면적보다 클 수 있고, 이를 제외한 나머지 흡입홀은 내경이 분리된 칩(21a)의 면적보다 작을 수 있다. 이때, 내경이 큰 홀과 내경이 작은 홀 간의 이격 거리는, 예컨대 내경이 작은 홀에 흡착된 칩이 흡입력에 의해 내경이 큰 홀로 당겨지는 것을 방지할 수 있는 소정의 이격 거리일 수 있다.

[0067] 이때, 내경이 큰 홀을 이용하여 불량 칩을 감압실(C) 내로 흡입하여 제거할 수 있다. 내경이 작은 홀을 이용하여 불량 칩 및 분리된 칩(21a)을 흡입하여 이동시킬 수 있다. 한편, 감압실(C)로 흡입된 불량 칩은 소정의 통로(미도시)를 통하여 감압실(C)로부터 배출될 수 있다. 또한, 불량 칩이 윈도우 및 글래스와 충돌하지 않도록 제2 윈도우의 하면과 글래스 부재(320)의 상면에는 에어 커튼 혹은 물리적인 쉴드가 구비될 수도 있다. 여기서 물리적인 쉴드는 예컨대 레이저 빔 및 광을 통과시킬 수 있도록 하는 소정의 재질로 형성되고, 감압실(C) 내의 흡입 흐름을 제거하지 않도록 예컨대 망 형상으로 형성될 수 있다.

[0068] 관찰부(400)는 제1 및 제2 스테이지(110, 120)의 상측에 배치될 수 있고, 제1 및 제2 스테이지(110, 120)와 상대 이동이 가능할 수 있다. 관찰부(400)는 제1 및 제2 기관(11, 12)과 칩(21, 22) 및 분리된 칩(21a)을 관찰하

는 역할을 한다. 이를 위해, 관찰부(400)는 예컨대 CCD 카메라를 포함할 수 있다. 물론, 관찰부(400)의 종류는 다양할 수 있다.

- [0069] 한편, 리페어 장치는 소정의 조명부(미도시) 및 하나 이상의 투과 미러(미도시)를 더 포함할 수 있다. 조명부는 분리된 칩(21a)을 관찰할 수 있는 조명광을 생성하여 투과 미러로 조사할 수 있다. 투과 미러는 관찰부(400)와 글래스 부재(320) 사이의 광축(L)에 배치될 수 있고, 조명부에서 생성된 조명광을 피커부(300)측으로 반사시킬 수 있다. 투과 미러에서 반사된 조명광은 피커부(300)의 내부를 통과하여 글래스 부재(320)의 하측 공간(S)으로 안내할 수 있다. 그리고 투과 미러는 조명광에 의해 반사되어 피커부(300)를 통과한 반사광을 투과시켜 관찰부(400)로 안내할 수 있다. 한편, 투과 미러는 레이저부(200)에서 생성된 레이저 빔을 피커부(300)로 투과시킬 수 있다.
- [0070] 관찰부(400)를 이용하여, 분리된 칩(21a)을 이송하는 동안 실시간으로 분리된 칩(21a)의 관찰 및 검사가 가능하다. 관찰부(400)에 의한 검사는 글래스 부재(320)에 대한 분리된 칩(21a)의 수평 검사와, 리페어 위치(R)에 대한 분리된 칩(21a)의 정위치 검사를 포함할 수 있다.
- [0071] 즉, 관찰부(400)로 글래스 부재(320)와 분리된 칩(21a)이 수평을 이루고 있는지 검사할 수 있다. 또한, 관찰부(400)로 분리된 칩(21a)이 리페어 위치(R)의 중앙에 위치하는지 검사할 수 있다. 이러한 검사는 실시간으로 수행될 수 있다.
- [0072] 관찰부(400)는 구동기에 지지되어 피커부(300)와 동일한 방향 및 동일한 빠르기로 이동할 수 있고, 글래스 부재(320)의 하측 공간(S)을 실시간으로 관찰할 수 있다.
- [0073] 도 1 내지 도 4를 참조하여, 본 발명의 실시 예에 따른 리페어 방법을 설명한다. 이하에서, 상술한 본 발명의 실시 예에 따른 리페어 장치의 설명과 중복되는 내용은 간단하게 설명하거나, 그 설명을 생략한다.
- [0074] 본 발명의 실시 예에 따른 리페어 방법은, 제1 스테이지(110)에 복수개의 칩(21)이 형성된 제1 기관(11)을 마련하는 과정, 제2 스테이지(120)에 제2 기관(12)을 마련하는 과정, 복수개의 칩(21) 중 하나의 칩을 선택하고, 선택된 칩을 흡착하는 과정, 제1 기관으로부터 선택된 칩(21a)을 분리시키는 과정, 제2 기관(12)의 상측으로 선택된 칩(21a)을 이송하는 과정, 제2 기관(12)의 리페어 위치(R)에 선택된 칩(21a)을 위치시키고 흡착을 유지하면서 제2 기관(12)에 레이저 빔을 조사하여 선택된 칩(21a)과 제2 기관(12)을 결합시키는 과정, 선택된 칩(21a)의 흡착을 해제하는 과정을 포함한다.
- [0075] 우선, 제1 스테이지(110)에 복수개의 칩(21)이 형성된 제1 기관(11)을 마련한다. 이때, 복수개의 칩(21)은 마이크로 발광 다이오드를 포함할 수 있다. 복수개의 칩(21)은 제2 기관(12)의 불량률 리페어하는 것에 사용될 수 있다. 한편, 제1 기관(11)을 제1 스테이지(110)에 안착시킴으로써, 제1 스테이지(110)에 제1 기관(11)을 마련할 수 있다.
- [0076] 이후, 제2 스테이지(120)에 제2 기관(12)을 마련한다. 예컨대 제2 기관(12)을 제2 스테이지(120)에 안착시킬 수 있다. 한편, 제2 기관(12)을 마련하는 과정과 제1 기관(11)을 마련하는 과정은 동시에 수행될 수 있고, 소정의 순서에 따라 순차적으로 수행될 수도 있다.
- [0077] 제2 기관(12)은 디스플레이 장치 제조를 위한 기관일 수 있다. 제2 기관(12)에는 복수개의 칩(22)이 부착될 수 있다. 복수개의 칩(22) 중 일부는 불량 칩일 수 있다.
- [0078] 이에, 제2 스테이지(120)에 제2 기관(12)을 마련하기 전, 복수개의 칩(22)의 불량 여부를 검사하거나, 또는, 제2 스테이지(120)에 제2 기관(12)을 마련한 이후, 복수개의 칩(22)의 불량 여부를 검사할 수 있다.
- [0079] 불량 칩은 레이저부(200)에 의하여 제2 기관(12)으로부터 분리될 수 있고, 피커부(300)에 의하여 제2 기관(12)으로부터 제거될 수 있다. 이때, 불량 칩이 제거된 위치를 리페어 위치(R)라고 할 수 있다.
- [0080] 즉, 선택된 칩을 흡착하는 과정 이전에, 제2 기관(12) 상의 불량 칩을 흡입하는 과정과, 흡착을 유지하면서 제2 기관(12)에 레이저 빔(L)을 조사하여 불량 칩과 제2 기관(12)의 결합을 해제하는 과정과, 불량 칩을 제2 기관(12)으로부터 제거하는 과정을 포함할 수 있다.
- [0081] 예컨대 피커부(300)를 불량 칩 상에 위치시키고, 피커부(300)를 하강시켜 글래스 부재(320)와 불량 칩을 접촉시킨다. 이때, 글래스 부재(320)에 형성된 홀(H1)과 불량 칩을 연결시킴으로써, 흡입 경로와 불량 칩을 연결시킬 수 있다.
- [0082] 이어서, 제2 기관(12)에 레이저 빔(L)을 조사하여 불량 칩의 하면의 솔더 볼을 용융시켜서 제2 기관(12)과의 결

합을 해제시킬 수 있다. 이때, 불량 칩이 용융된 솔더 볼 상에서 유동되지 않도록 흡입 경로를 이용하여 불량 칩위 위치를 고정시켜줄 수 있다.

- [0083] 한편, 내경이 큰 홀을 통하여 흡입 경로가 불량 칩과 연결되어 있는 경우, 솔더 볼이 용융되는 즉시, 흡입 경로 내로 결합이 해제된 불량 칩을 배출시켜 제거할 수 있다.
- [0084] 또한, 내경이 작은 홀을 통하여 흡입 경로가 불량 칩과 연결되어 있는 경우, 솔더 볼의 용융이 완료되는 즉시 흡입 경로에 결합이 해제된 불량 칩을 흡착시키고, 흡착된 불량 칩을 제2 기관(12)으로부터 멀어지도록 이송하여 제거할 수 있다.
- [0085] 한편, 불량 칩을 흡입하는 과정부터 불량 칩과 제2 기관(12)의 결합을 해제하는 과정까지, 레이저 빔의 진행 경로를 흡입 경로에 정렬시킬 수 있으므로, 이들 과정을 대기 시간 없이 연속적으로 신속하게 수행할 수 있다.
- [0086] 이후, 제1 기관(11) 상의 복수개의 칩(21) 중 하나의 칩을 선택하고, 선택된 칩을 흡착한다. 피커부(300)를 제1 기관(11)의 상측에 위치시킨 후, 피커부(300)를 하강시켜 글래스 부재(320)를 선택된 칩에 접촉시킨다. 이때, 글래스 부재(320)에 구비되는 흡입홀(H1)에 부압을 형성하여 흡입홀(H1)에 선택된 칩을 흡착시킬 수 있다.
- [0087] 이때, 선택된 칩과 접촉하는 흡입홀(H1)은 내경이 작은 흡입홀이면서, 개수가 복수개일 수 있다. 따라서, 흡입홀(H1)에 의해 선택된 칩에 제공되는 흡입 경로도 복수일 수 있다. 이에, 선택된 칩을 복수의 흡입 경로와 연결시키고, 복수의 흡입 경로를 감압하여 선택된 칩을 흡착하며 선택된 칩의 수평을 조절할 수 있다.
- [0088] 이후, 피커부(300)를 상승시켜 제1 기관으로부터 선택된 칩을 분리시킨다. 이때, 복수개의 칩(21)을 제1 기관(11)으로부터 분리시킬 수도 있다.
- [0089] 이후, 제2 기관(12)의 상측으로 분리된 칩(21a)을 이송한다. 즉, 흡입력을 유지하면서, 제1 기관(11)으로부터 분리된 칩(21a)을 흡착하여 제2 기관(12)의 상측으로 이송한다.
- [0090] 이때, 분리된 칩(21a)과 접촉되는 흡입홀(H1)은 복수개일 수 있고, 따라서, 분리된 칩(21a)을 이송하는 중에, 복수개의 흡입홀(H1)에 의해 제공되는 복수의 흡입 경로를 이용하여 분리된 칩(21a)의 수평을 조절할 수 있다.
- [0091] 이후, 제2 기관(12)의 리페어 위치(R)에 선택된 칩(21a)을 위치시키고 흡착을 유지한 상태로 선택된 칩(21a)과 제2 기관(12)을 결합시킨다. 즉, 피커부(300)를 이동시켜 분리된 칩(21a)을 리페어 위치(R)의 상측에 위치시키고, 피커부(300)를 하강시켜 분리된 칩(21a)을 제2 기관(12)에 접촉시킬 수 있다. 이때, 리페어 위치(R)에 레이저 빔을 조사하여 제2 기관(12)에 안착된 칩(21a)을 부착시킬 수 있다. 즉, 분리된 칩(21a)을 제2 기관(12)의 리페어 위치(R)에 위치시키고, 분리된 칩(21a)에 레이저 빔을 조사하여 분리된 칩(21a)에 구비된 솔더 볼을 용융시킨 후, 레이저 빔을 차단하여 솔더 볼을 응고시킴으로써, 분리된 칩(21a)을 제2 기관(12)에 부착시킬 수 있다. 이후, 흡착을 해제할 수 있다.
- [0092] 한편, 피커부(300)를 통하여, 선택된 칩을 흡착하는 과정부터 흡착을 해제하는 과정까지 선택된 칩을 관찰할 수 있다. 즉, 이송 과정에서 분리된 칩의 수평을 관찰하여, 수평이 불량한 경우 흡입력을 증가시켜 수평을 회복시킬 수 있다. 또한, 이송된 후, 제2 기관(12)의 리페어 위치(R)에 안착된 칩의 안착 상태를 관찰할 수 있다. 이후, 관찰 결과에 따라 안착된 칩의 위치를 보정할 수 있다. 이때, 리페어 위치(R)의 중앙에 칩(21a)이 위치하면 보정 과정을 생략할 수 있다. 리페어 위치(R)의 중앙에 칩(21a)이 위치하지 않으면, 피커부(300)로 칩(21a)을 흡착하여 상승시킨 후, 피커부(300)의 위치를 조정하고, 다시 피커부(300)를 하강시키는 방식으로 위치를 보정할 수 있다. 이후, 리페어 위치(R)에 레이저 빔을 조사하여 제2 기관(12)에 안착된 칩(21a)을 부착시킬 수 있다.
- [0094] 본 발명의 상기 실시 예는 본 발명의 설명을 위한 것이고, 본 발명의 제한을 위한 것이 아니다. 본 발명의 상기 실시 예에 개시된 구성과 방식은 서로 결합하거나 교차하여 다양한 형태로 조합 및 변형될 것이고, 이에 의한 변형 예들도 본 발명의 범주로 볼 수 있음을 주지해야 한다. 즉, 본 발명은 청구범위 및 이와 균등한 기술적 사상의 범위 내에서 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 본 발명이 해당하는 기술 분야에서의 업자는 본 발명의 기술적 사상의 범위 내에서 다양한 실시 예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

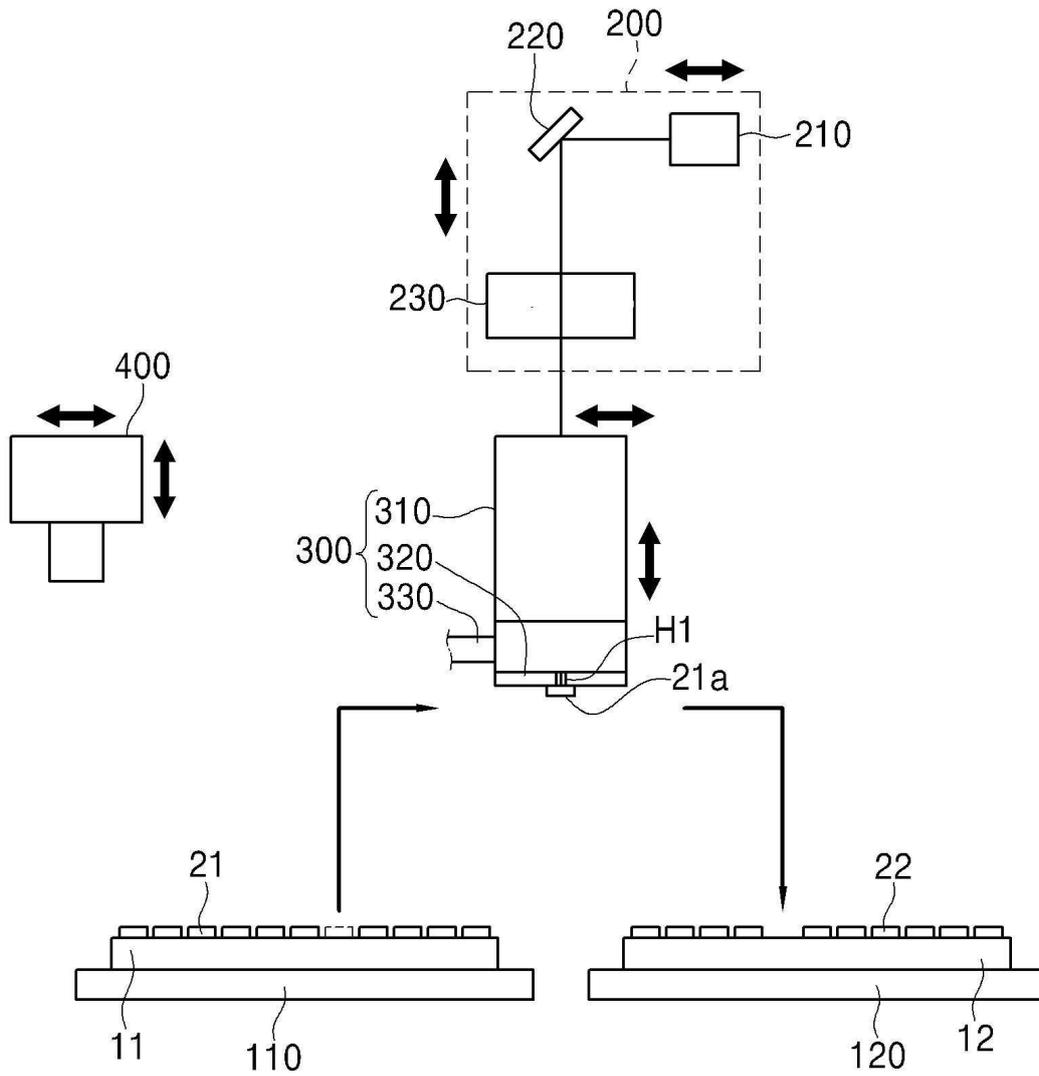
부호의 설명

- [0095] 110: 제1 스테이지
- 120: 제2 스테이지

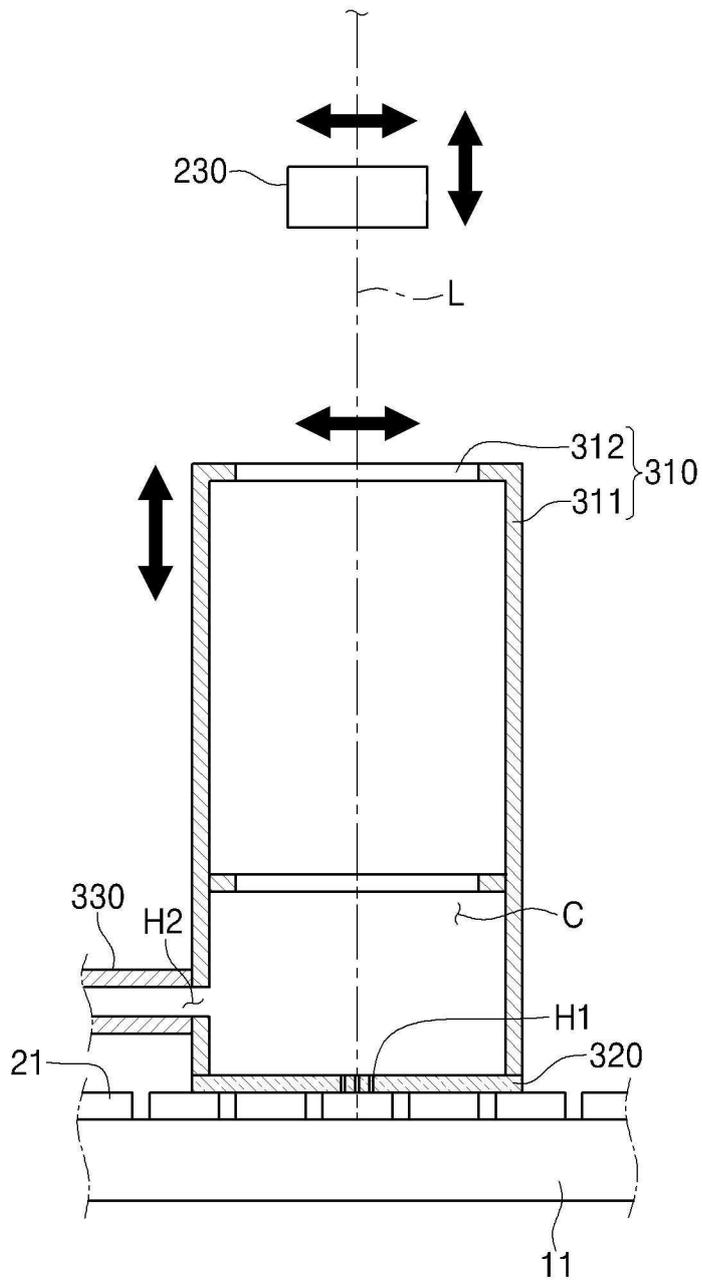
- 200: 레이저부
- 300: 피커부
- 320: 글래스 부재
- 400: 관찰부

도면

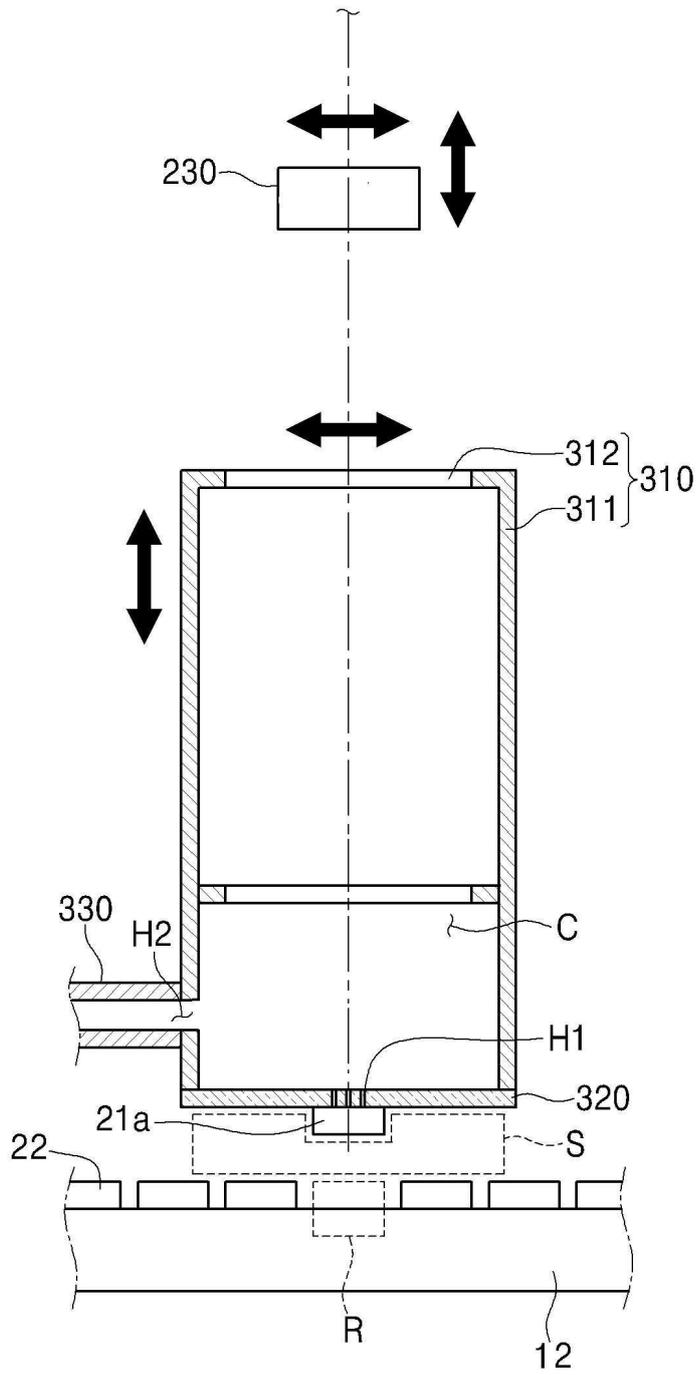
도면1



도면2



도면3



도면4

