



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0042711
(43) 공개일자 2021년04월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 21/67 (2006.01) B08B 3/12 (2006.01)
H01L 21/677 (2006.01) H01L 21/683 (2006.01)

(52) CPC특허분류
H01L 21/67092 (2013.01)
B08B 3/12 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-0125607

(22) 출원일자 2019년10월10일
심사청구일자 2020년07월14일

(71) 출원인
한미반도체 주식회사
인천광역시 서구 가좌로30번길 14 (가좌동)

에스케이하이닉스 주식회사
경기도 이천시 부발읍 경충대로 2091

(72) 발명자
임재영
경기도 부천시 안곡로 284 한국아파트 101동 200
5호

이용구
인천광역시 남동구 장승남로33번길 21 대동아파트
105동 1202호
(뒷면에 계속)

(74) 대리인
최광석

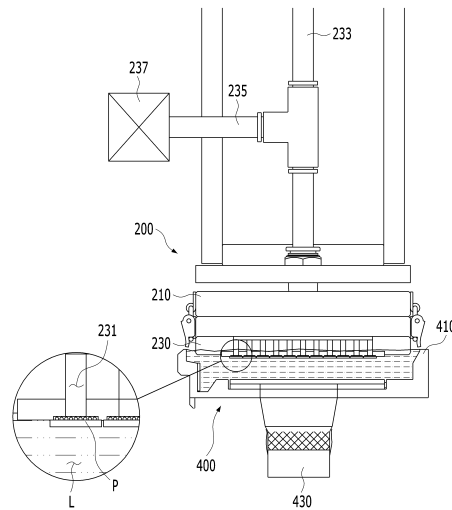
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 반도체 자재 절단 장치

(57) 요약

본 발명은 반도체 스트립을 개별적인 반도체 패키지로 절단하기 위한 반도체 자재 절단 장치에 관한 것으로서, 특히, 별도의 디플렉스 장비 없이 초음파 세척부와 유닛픽커를 이용하여 반도체 패키지의 하면 및 상면을 모두 세척할 수 있는 반도체 자재 절단 장치에 관한 것이다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

H01L 21/67051 (2013.01)
H01L 21/67057 (2013.01)
H01L 21/67098 (2013.01)
H01L 21/67248 (2013.01)
H01L 21/67712 (2013.01)
H01L 21/67721 (2013.01)
H01L 21/6838 (2013.01)

(72) 발명자

김남현

인천광역시 남동구 논고개로 17 한화꿈에그린에코
메트로11단지 1118동 1001호

조영선

경기도 이천시 부발읍 경충대로2050번길 15-44 현
대성우오스타3단지 303동 1702호

정준우

서울특별시 동작구 사당로 300 이수자이 101동
2202호

배동석

경기도 이천시 부발읍 경충대로2050번길 43 현대성
우오스타4단지 401동 401호

명세서

청구범위

청구항 1

척테이블의 상면에 흡착 지지되는 반도체스트립을 개별의 반도체 패키지로 절단하는 절단부;

상기 절단된 반도체 패키지의 불면을 진공흡착하기 위해 저면에 흡착홀이 마련된 흡착패드와, 상기 흡착홀에 음압을 공급하는 공압부와, 그리고 상기 공압부에 의해 공급되는 음압이 전달되며 상기 흡착홀과 연통되는 제1관로를 구비하고, 상기 척테이블의 상면에 흡착 지지되는 반도체 패키지를 픽업 및 이송하는 유닛픽커;

상기 유닛픽커에 픽업된 반도체 패키지가 침지되기 위한 액체가 저장되는 수조와, 상기 수조 내부로 초음파를 발생시키는 초음파 발생부를 구비하여, 상기 유닛픽커에 픽업된 반도체 패키지를 상기 수조에 침지시켜 초음파 세척하는 초음파 세척부;

상기 유닛픽커에 의해 상기 초음파 세척된 반도체 패키지가 전달되며, 상기 반도체 패키지를 흡착하는 흡착테이블; 및

상기 유닛픽커에 픽업된 반도체 패키지를 상기 수조에 침지시킬 때, 상기 제1관로를 통해 상기 흡착홀에 인가되는 음압의 세기를 제어하는 제어부를 포함하고,

상기 제어부는 상기 수조에 저장된 액체가 상기 유닛픽커의 흡착패드의 흡착홀을 통해 유입될 수 있도록 음압의 세기를 낮춰서 상기 유닛픽커의 흡착패드와 상기 흡착홀에 흡착된 반도체 패키지 사이에 틈새를 형성하며, 상기 유닛픽커의 제1관로 내에 유입되는 액체가 기설정된 양에 도달하면 상기 음압의 세기를 높이는 것을 특징으로 하는 반도체 자재 절단 장치.

청구항 2

척테이블의 상면에 흡착 지지되는 반도체스트립을 개별의 반도체 패키지로 절단하는 절단부;

상기 절단된 반도체 패키지의 불면을 진공흡착하기 위해 저면에 흡착홀이 마련된 흡착패드와, 상기 흡착홀에 음압을 공급하는 공압부와, 그리고 상기 공압부에 의해 공급되는 음압이 전달되며 상기 흡착홀과 연통되는 제1관로와, 상기 제1관로와 연통되며, 밸브의 개폐여부에 따라 상기 제1관로에 외기를 유입시키는 제2관로를 구비하고, 상기 척테이블의 상면에 흡착 지지되는 반도체 패키지를 픽업 및 이송하는 유닛픽커;

상기 유닛픽커에 픽업된 반도체 패키지가 침지되기 위한 액체가 저장되는 수조와, 상기 수조 내부로 초음파를 발생시키는 초음파 발생부를 구비하여, 상기 유닛픽커에 픽업된 반도체 패키지를 상기 수조에 침지시켜 초음파 세척하는 초음파 세척부;

상기 유닛픽커에 의해 상기 초음파 세척된 반도체 패키지가 전달되며, 상기 반도체 패키지를 흡착하는 흡착테이블; 및

상기 밸브의 개폐여부를 제어하는 제어부를 포함하고,

상기 제어부는 상기 유닛픽커가 상기 흡착테이블에 상기 반도체 패키지를 전달하기 전에 상기 밸브를 개방하여 상기 유닛픽커의 제1관로 내에 잔존하는 액체를 제거하는 것을 특징으로 하는 반도체 자재 절단장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 유닛픽커는 상기 제1관로와 연통되며, 밸브의 개폐여부에 따라 상기 제1관로에 외기를 유입시키는 제2관로를 더 구비하며,

상기 제어부는 상기 밸브의 개폐여부를 조절하여 상기 흡착홀에 인가되는 음압의 세기를 제어하는 것을 특징으로 하는 반도체 자재 절단 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 유닛픽커에 픽업된 반도체 패키지를 상기 수조에 침지시킬 때 상기 수조에 저장된 액체가 상기 유닛픽커의 흡착패드의 흡착홀을 통해 유입될 수 있도록 상기 밸브를 개방하여 상기 유닛픽커의 흡착패드와, 상기 흡착패드에 흡착된 반도체 패키지 사이에 틈새를 형성하며, 상기 유닛픽커의 상기 제1관로 내에 유입되는 액체가 기설정된 양에 도달하면 상기 밸브를 폐쇄하는 것을 특징으로 하는 반도체 자재 절단 장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 제어부는 상기 유닛픽커가 상기 흡착테이블에 상기 반도체 패키지를 전달하기 전에 상기 밸브를 개방하여 상기 유닛픽커의 제1관로 내에 잔존하는 액체를 제거하는 것을 특징으로 하는 반도체 자재 절단 장치.

청구항 6

제2항 또는 제3항에 있어서,

상기 유닛픽커는 초음파 세척이 완료되면 상기 수조로부터 상승한 후 상기 밸브를 개방하여 상기 유닛픽커의 제1관로 내에 잔존하는 액체를 제거하고, 상기 잔존하는 액체가 제거된 후에는 상기 밸브를 폐쇄한 상태에서 상기 흡착테이블로 이동하는 것을 특징으로 하는 반도체 자재 절단 장치.

청구항 7

제4항에 있어서,

상기 수조에 저장된 액체가 상기 유닛픽커의 흡착패드의 흡착홀을 통해 유입될 때까지 상기 밸브의 개방과 폐쇄를 반복적으로 수행하고,

상기 흡착홀을 통해 상기 액체가 유입되면 상기 밸브의 개방을 유지하며,

상기 밸브 개방시 유입되는 외기에 의해 상기 제1관로를 통해 상기 반도체 패키지에 전달되는 음압은 상기 유닛픽커로부터 상기 반도체 패키지가 낙하되지 않을 정도의 흡착력을 갖는 것을 특징으로 하는 반도체 자재 절단 장치.

청구항 8

제3항에 있어서,

상기 밸브의 개방은 상기 반도체 패키지를 상기 수조에 침지하기 전 또는 상기 반도체 패키지가 상기 수조에 침지된 상태에서 수행되는 것을 특징으로 하는 반도체 자재 절단 장치.

청구항 9

제2항 또는 제3항에 있어서,

상기 밸브는 대기연통밸브이고,

상기 공압부는 진공 이젝터인 것을 특징으로 하는 반도체 자재 절단 장치.

청구항 10

제2항 또는 제3항에 있어서,

상기 밸브는 비례밸브이며,

상기 비례밸브의 개폐량을 제어함으로써 상기 밸브를 통해 유입되는 외기의 양을 조절하는 것을 특징으로 하는 반도체 자재 절단 장치.

청구항 11

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 초음파 세척부는,

상기 수조 내부의 일측에 마련되어 세척시 발생하는 부유 이물질을 배출하기 위한 상부 배수구;

상기 상부 배수구의 하부에 구비되어 세척시 발생하는 침전 이물질을 배출하기 위한 하부 배수구; 및

상기 수조 내부의 타측에 형성되어 상기 액체를 일측 방향으로 공급하는 액체 공급부를 구비하는 것을 특징으로 하는 반도체 자재 절단 장치.

청구항 12

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 초음파 세척부는 상기 수조 내에 소정 온도를 갖는 액체를 공급하는 액체 공급부를 구비하는 것을 특징으로 하는 반도체 자재 절단 장치.

청구항 13

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 초음파 세척부는 상기 수조의 일측에 히팅부재를 구비하여, 상기 수조 내에 저장된 액체가 소정 온도로 히팅되는 것을 특징으로 하는 반도체 자재 절단 장치.

청구항 14

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 초음파 세척부의 일측에 구비되며, 상기 유닛픽커에 픽업된 반도체 패키지를 초음파 세척하기 전에 상기 반도체 패키지의 하면을 세척하는 이물질 제거부; 및

상기 초음파 세척부의 일측에 구비되고, 상기 초음파 세척이 완료된 반도체 패키지를 건조하기 위해 에어를 분사하는 에어 분사부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 반도체 자재 절단 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 반도체 스트립을 개별적인 반도체 패키지로 절단하기 위한 반도체 자재 절단 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 반도체 자재 절단 장치는 패키징이 완료된 반도체 스트립을 개별적인 반도체 패키지로 절단하는 장비이다.

[0003] 반도체 자재 절단 장치는 단순히 반도체 스트립을 절단하는 기능 이외에도, 반도체 스트립의 절단, 세척 및 건조과정을 수행한 후, 절단된 반도체 패키지의 상, 하면을 검사하여 제조 불량률이 발생한 반도체 패키지를 분류하는 일련의 공정을 처리하는 기능을 제공하며, 이러한 반도체 자재 절단 장치에 대한 특허로는 한국공개특허 제 10-2017-0026751호(이하, '특허문헌 1' 이라 한다)에 기재된 것이 공지되어 있다.

[0004] 위와 같은 특허문헌 1의 반도체 자재 절단 장치는 반도체 스트립이 척테이블 상에서 블레이드에 의해 개별적인 복수개의 반도체 패키지로 절단된 후, 세척건조부 및 흡착테이블에서 세척 공정 및 건조 공정을 거치게 된다.

[0005] 그러나, 특허문헌 1의 세척은 반도체 패키지의 하면에 세척액 또는 압축공기를 분사하여 세척 공정이 수행되는데, 이러한 세척 공정은 다양한 종류의 반도체 패키지의 높은 세척 퀄리티를 보장할 수 없다는 문제점이 있다.

[0006] 상세하게 설명하면, 절단부의 고속커팅으로 인해 발생하는 미세가루 백화(white contamination)의 제거가 어려우며, 볼(Ball) 부분에 미세가루 등 이물질이 끼어 있을 경우, 특허문헌 1의 세척 공정만으로 이물질의 제거가 어렵다.

[0007] 또한, 반도체 패키지가 작은 사이즈일 경우, 브러쉬, 스펀지 등으로 반도체 패키지를 물리적으로 접촉하여 세척할 경우 유닛픽커에 픽업된 반도체 패키지의 정렬 상태에 흐트러짐이 발생하는 문제가 발생하기도 한다.

[0008] 한편, BGA 타입의 반도체 스트립은 PCB 기판의 볼 랜드(Ball land) 상에 볼을 부착하기 위해 플럭스(flux)를 도포하고 볼을 접착한 후 리플로우 공정을 수행하고, 이후 PCB 기판 상에 잔존하는 플럭스를 제거하는 디플럭스

(Deflux) 공정이 필요하며, 이를 위해서는 반도체 자재 절단 장치에 별도의 디플렉스 장비가 필요하다.

- [0009] 이러한 디플렉스 장비가 별도로 구비되게 되면, 반도체 자재 생산 공정이 지연되는 문제점이 있다.
- [0010] 또한, 디플렉스 장비는 대형 사이즈로 제작되어 반도체 자재 절단 장치의 소형화를 달성하기 어렵고, 디플렉스 장비의 가격 또한, 고가이므로, 반도체 자재 절단 장치의 제작 비용이 상승하게 된다.
- [0011] 따라서, 별도의 디플렉스 장비가 없어도, 반도체 자재 절단 장치의 세척시에 디플렉스와 반도체 패키지의 세척을 함께 병행할 수 있는 반도체 자재 절단 장치의 개발의 필요성이 대두되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0012] (특허문헌 0001) 1)제10-2017-0026751호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명은 전술한 문제를 해결하기 위해, 안출된 것으로서, 별도의 디플렉스 장비 없이 초음파 세척부와 유닛픽커를 이용하여 반도체 패키지의 하면 및 상면을 모두 세척할 수 있는 반도체 자재 절단 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0014] 본 발명의 일 특징에 따른 반도체 자재 절단 장치는, 척테이블의 상면에 흡착 지지되는 반도체스트립을 개별의 반도체 패키지로 절단하는 절단부; 상기 절단된 반도체 패키지의 불면을 진공흡착하기 위해 저면에 흡착홀이 마련된 흡착패드와, 상기 흡착홀에 음압을 공급하는 공압부와, 그리고 상기 공압부에 의해 공급되는 음압이 전달되며 상기 흡착홀과 연통되는 제1관로를 구비하고, 상기 척테이블의 상면에 흡착 지지되는 반도체 패키지를 픽업 및 이송하는 유닛픽커; 상기 유닛픽커에 픽업된 반도체 패키지가 침지되기 위한 액체가 저장되는 수조와, 상기 수조 내부로 초음파를 발생시키는 초음파 발생부를 구비하여, 상기 유닛픽커에 픽업된 반도체 패키지를 상기 수조에 침지시켜 초음파 세척하는 초음파 세척부; 상기 유닛픽커에 의해 상기 초음파 세척된 반도체 패키지가 전달되며, 상기 반도체 패키지를 흡착하는 흡착테이블; 및 상기 유닛픽커에 픽업된 반도체 패키지를 상기 수조에 침지시킬 때, 상기 제1관로를 통해 상기 흡착홀에 인가되는 음압의 세기를 제어하는 제어부를 포함하고, 상기 제어부는 상기 수조에 저장된 액체가 상기 유닛픽커의 흡착패드의 흡착홀을 통해 유입될 수 있도록 음압의 세기를 낮춰서 상기 유닛픽커의 흡착패드와 상기 흡착테이블에 흡착된 반도체 패키지 사이에 틈새를 형성하며, 상기 유닛픽커의 제1관로 내에 유입되는 액체가 기설정된 양에 도달하면 상기 음압의 세기를 높이는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 본 발명의 다른 특징에 따른 반도체 자재 절단 장치는, 척테이블의 상면에 흡착 지지되는 반도체스트립을 개별의 반도체 패키지로 절단하는 절단부; 상기 절단된 반도체 패키지의 불면을 진공흡착하기 위해 저면에 흡착홀이 마련된 흡착패드와, 상기 흡착홀에 음압을 공급하는 공압부와, 그리고 상기 공압부에 의해 공급되는 음압이 전달되며 상기 흡착홀과 연통되는 제1관로와, 상기 제1관로와 연통되며, 밸브의 개폐여부에 따라 상기 제1관로에 외기를 유입시키는 제2관로를 구비하고, 상기 척테이블의 상면에 흡착 지지되는 반도체 패키지를 픽업 및 이송하는 유닛픽커; 상기 유닛픽커에 픽업된 반도체 패키지가 침지되기 위한 액체가 저장되는 수조와, 상기 수조 내부로 초음파를 발생시키는 초음파 발생부를 구비하여, 상기 유닛픽커에 픽업된 반도체 패키지를 상기 수조에 침지시켜 초음파 세척하는 초음파 세척부; 상기 유닛픽커에 의해 상기 초음파 세척된 반도체 패키지가 전달되며, 상기 반도체 패키지를 흡착하는 흡착테이블; 및 상기 밸브의 개폐여부를 제어하는 제어부를 포함하고, 상기 제어부는 상기 유닛픽커가 상기 흡착테이블에 상기 반도체 패키지를 전달하기 전에 상기 밸브를 개방하여 상기 유닛픽커의 제1관로 내에 잔존하는 액체를 제거하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 여기에서, 상기 유닛픽커는 상기 제1관로와 연통되며, 밸브의 개폐여부에 따라 상기 제1관로에 외기를 유입시키는 제2관로를 더 구비하며, 상기 제어부는 상기 밸브의 개폐여부를 조절하여 상기 흡착홀에 인가되는 음압의 세기를 제어하는 것을 특징으로 한다.

- [0017] 또한, 상기 제어부는, 상기 유닛픽커에 픽업된 반도체 패키지를 상기 수조에 침지시킬 때 상기 수조에 저장된 액체가 상기 유닛픽커의 흡착패드의 흡착홀을 통해 유입될 수 있도록 상기 밸브를 개방하여 상기 유닛픽커의 흡착패드와, 상기 흡착패드에 흡착된 반도체 패키지 사이에 틈새를 형성하며, 상기 유닛픽커의 상기 제1관로 내에 유입되는 액체가 기설정된 양에 도달하면 상기 밸브를 폐쇄하는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 또한, 제어부는 상기 유닛픽커가 상기 흡착테이블에 상기 반도체 패키지를 전달하기 전에 상기 밸브를 개방하여 상기 유닛픽커의 제1관로 내에 잔존하는 액체를 제거할 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 유닛픽커는 초음파 세척이 완료되면 상기 수조로부터 상승한 후 상기 밸브를 개방하여 상기 유닛픽커의 제1관로 내에 잔존하는 액체를 제거하고, 상기 잔존하는 액체가 제거된 후에는 상기 밸브를 폐쇄한 상태에서 상기 흡착테이블로 이동할 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 수조에 저장된 액체가 상기 유닛픽커의 흡착패드의 흡착홀을 통해 유입될 때까지 상기 밸브의 개방과 폐쇄를 반복적으로 수행하고, 상기 흡착홀을 통해 상기 액체가 유입되면 상기 밸브의 개방을 유지하며, 상기 밸브 개방시 유입되는 외기에 의해 상기 제1관로를 통해 상기 반도체 패키지에 전달되는 음압은 상기 유닛픽커로부터 상기 반도체 패키지가 낙하되지 않을 정도의 흡착력을 갖는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 또한, 상기 밸브의 개방은 상기 반도체 패키지를 상기 수조에 침지하기 전 또는 상기 반도체 패키지가 상기 수조에 침지된 상태에서 수행될 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 밸브는 대기연통밸브이고, 상기 공압부는 진공 이젝터이다.
- [0023] 또한, 상기 밸브는 비례밸브이며, 상기 비례밸브의 개폐량을 제어함으로써 상기 밸브를 통해 유입되는 외기의 양을 조절할 수 있다.
- [0024] 또한, 상기 초음파 세척부는, 상기 수조 내부의 일측에 마련되어 세척시 발생하는 부유 이물질을 배출하기 위한 상부 배수구; 상기 상부 배수구의 하부에 구비되어 세척시 발생하는 침전 이물질을 배출하기 위한 하부 배수구; 및 상기 수조 내부의 타측에 형성되어 상기 액체를 일측 방향으로 공급하는 액체 공급부를 구비할 수 있다.
- [0025] 또한, 상기 초음파 세척부는 상기 수조 내에 소정 온도를 갖는 액체를 공급하는 액체 공급부를 구비할 수 있다.
- [0026] 또한, 상기 초음파 세척부는 상기 수조의 일측에 히팅부재를 구비하여, 상기 수조 내에 저장된 액체가 소정 온도로 히팅될 수 있다.
- [0027] 또한, 상기 초음파 세척부의 일측에 구비되며, 상기 유닛픽커에 픽업된 반도체 패키지를 초음파 세척하기 전에 상기 반도체 패키지의 하면을 세척하는 이물질 제거부; 및 상기 초음파 세척부의 일측에 구비되고, 상기 초음파 세척이 완료된 반도체 패키지를 건조하기 위해 에어를 분사하는 에어 분사부를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0028] 이상에서 설명한 바와 같은 본 발명의 반도체 자재 절단 장치에 따르면 다음과 같은 효과가 있다.
- [0029] 종래기술과 다르게 별도의 디플렉스 장비 및 다양한 세척장비가 구비되지 않더라도, 반도체 패키지(P)의 하면과 상면을 모두 세척할 수 있어 반도체 자재 절단 장치의 공정시간을 단축함과 동시에 반도체 자재 절단 장치의 소형화를 달성할 수 있다.
- [0030] 반도체 패키지를 초음파로 세척시 유닛픽커의 상하 수직 이동 및 전후 수평 이동 중 적어도 어느 하나를 수행함으로써, 더욱 효과적으로 반도체 패키지의 이물질을 제거할 수 있다.
- [0031] 수조 내에 소정 온도를 갖는 액체를 공급하거나, 수조의 일측에 히팅부재를 구비하여 수조 내에 저장된 액체를 소정 온도로 히팅함으로써, 초음파 세척시 반도체 패키지의 잔여 이물질 제거 및 디플렉스를 더욱 효과적으로 수행할 수 있다.
- [0032] 이처럼, 제어부가 대기 연통 밸브의 개방과 대기 연통 밸브의 폐쇄를 반복함에 따라, 흡착패드가 고무재질로 이루어진 경우에도, 반도체 패키지의 상면과 흡착패드의 하면 사이의 틈새의 형성이 용이하게 이루어질 수 있다.
- [0033] 제어부가 대기 연통 밸브의 개방과 대기 연통 밸브의 폐쇄를 반복함에 따라, 반도체 패키지와 흡착패드 사이에 미세한 틈새가 형성됨과 동시에, 틈새로 액체가 빠르게 유입되어 반도체 패키지의 상면의 세척이 더욱 효과적으로 이루어질 수 있다.
- [0034] 또한, 본 발명은 흡착테이블에 절단 및 세척이 완료된 반도체 패키지를 전달할 때 유닛픽커에 잔존하는 잔여 액

체를 모두 제거할 수 있으므로, 흡착력의 저하되지 않으며, 흡착 테이블에 세척이 완료된 반도체 패키지 전달시 반도체 패키지와 함께 오염된 액체의 낙하를 방지할 수 있고, 이로 인한 세척된 반도체 패키지의 재오염 가능성을 미연에 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0035] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 반도체 자재 절단 장치의 평면도.
- 도 2는 도 1의 측단면도.
- 도 3은 도 1의 유닛픽커가 초음파 세척부의 수조의 액체에 반도체 패키지를 침지하였을 때의 상태를 도시한 도면.
- 도 4는 도 3의 상태에서 밸브를 개방하여 틱새를 통해 액체가 유입되어 제1관로로 흡입되는 상태를 도시한 도면.
- 도 5는 도 4의 상태에서 밸브를 폐쇄하여 틱새를 통해 많은 유량의 액체가 유입되도록 하여 제1관로로 흡입되는 상태를 도시한 도면.
- 도 6은 도 5의 상태에서 유닛픽커가 상승되고, 반도체 패키지의 상면이 유닛픽커의 하면에 접촉하여 틱새가 제거된 상태를 도시한 도면.
- 도 7은 도 6의 상태에서 밸브를 개방하여 제1관로의 잔존 액체가 배출되어 제거되는 상태를 도시한 도면.
- 도 8은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 반도체 자재 절단 장치를 이용한 반도체 패키지의 세척 및 건조 방법의 개략도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0036] 이하의 내용은 단지 발명의 원리를 예시한다. 그러므로 당업자는 비록 본 명세서에 명확히 설명되거나 도시되지 않았지만 발명의 원리를 구현하고 발명의 개념과 범위에 포함된 다양한 장치를 발명할 수 있는 것이다. 또한, 본 명세서에 열거된 모든 조건부 용어 및 실시 예들은 원칙적으로, 발명의 개념이 이해되도록 하기 위한 목적으로만 명백히 의도되고, 이와 같이 특별히 열거된 실시 예들 및 상태들에 제한적이지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0037] 상술한 목적, 특징 및 장점은 첨부된 도면과 관련한 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해 질 것이며, 그에 따라 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 것이다.
- [0038] 본 명세서에서 기술하는 실시 예들은 본 발명의 이상적인 예시 도인 단면도 및/또는 사시도들을 참고하여 설명될 것이다. 따라서, 본 발명의 실시 예들은 도시된 특정 형태로 제한되는 것이 아니라 제조 공정에 따라 생성되는 형태의 변화도 포함하는 것이다.
- [0039] 설명에 들어가기에 앞서, 이하의 사항들을 정의한다.
- [0040] 도 1의 X축은 스트립픽커(130) 및 유닛픽커(200)가 수평 이동하는 방향을 의미한다. X축의 양의 방향은 반도체 자재 절단 장치(10)의 후방이며, X축의 음의 방향은 반도체 자재 절단 장치(10)의 전방이다.
- [0041] 반도체 자재 절단 장치(10)의 전방은 반도체 자재 절단 장치(10)에서 공정이 진행되는 반대 방향이고, 반도체 자재 절단 장치(10)의 후방은 반도체 자재 절단 장치(10)의 공정이 진행되는 방향이다. 따라서, 반도체 자재 절단 장치(10)의 전후 방향은 X축 방향과 동일한 의미이다.
- [0042] 도 1의 Y축은 턴테이블(710)이 수평 이동하는 방향을 의미한다.
- [0043] 도 1의 θ 는 X-Y평면상에서 회전되는 방향을 의미한다. 따라서, θ 방향은 X-Y평면상에서 반시계 방향으로 회전되는 방향을 의미한다.
- [0044] 이하, 도 1 내지 도 8을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 반도체 자재 절단 장치(10)에 대해 설명한다.
- [0045] 도 1은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 반도체 자재 절단 장치의 평면도이고, 도 2는 도 1의 측단면도이고, 도 3은 도 1의 유닛픽커가 초음파 세척부의 수조의 액체에 반도체 패키지를 침지하였을 때의 상태를 도시한 도

면이고, 도 4는 도 3의 상태에서 밸브를 개방하여 틈새를 통해 액체가 유입되어 제1관로로 흡입되는 상태를 도시한 도면이고, 도 5는 도 4의 상태에서 밸브를 폐쇄하여 틈새를 통해 많은 유량의 액체가 유입되도록 하여 제1관로로 흡입되는 상태를 도시한 도면이고, 도 6은 도 5의 상태에서 유닛픽커가 상승되고, 반도체 패키지의 상면이 유닛픽커의 하면에 접촉하여 틈새가 제거된 상태를 도시한 도면이고, 도 7은 도 6의 상태에서 밸브를 개방하여 제1관로의 잔존 액체가 배출되어 제거되는 상태를 도시한 도면이고, 도 8은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 반도체 자재 절단 장치를 이용한 반도체 패키지의 세척 및 건조 방법의 개략도이다.

[0046] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 반도체 자재 절단 장치(10)는, 반도체 스트립을 개별의 반도체 패키지(P)로 절단하여 핸들링하기 위한 반도체 자재 절단 장치(10)로서, 척테이블의 상면에 흡착 지지되는 반도체 스트립을 개별의 반도체 패키지로 절단하는 절단부(170)와, 절단된 반도체 패키지(P)의 불면(상면)을 진공흡착하기 위해 저면에 흡착홀(231)이 마련된 흡착패드와, 상기 흡착홀(231)에 음압을 공급하는 공압부(미도시)와, 상기 공압부에 의해 공급되는 음압이 전달되며 상기 흡착홀과 연통되는 제1관로(233)를 구비하고, 상기 척테이블의 상면에 흡착 지지되는 반도체 패키지를 픽업 및 이송하는 유닛픽커(200)와, 상기 유닛픽커(200)에 픽업된 반도체 패키지(P)가 침지되기 위한 액체(L)가 저장되는 수조(410)와, 수조(410) 내부로 초음파를 발생시키는 초음파 발생부를 구비하며, 상기 유닛픽커에 픽업된 반도체 패키지를 상기 수조에 침지시켜 초음파 세척하는 초음파 세척부(400)와, 유닛픽커(200)에 의해 초음파 세척부(400)에서 세척된 반도체 패키지(P)가 전달되며, 그 상면에 반도체 패키지(P)의 하면을 흡착하는 흡착테이블(570)과, 상기 유닛픽커(200)에 픽업된 반도체 패키지(P)를 수조에 침지시킬 때 제1관로를 통해 상기 흡착홀에 인가되는 음압의 세기를 제어하는 제어부를 포함하고, 상기 제어부는 수조에 저장된 액체가 유닛픽커의 흡착패드의 흡착홀을 통해 유입될 수 있도록, 음압의 세기를 낮춰서 유닛픽커의 흡착패드와 상기 흡착패드에 흡착된 반도체 패키지 사이에 틈새를 형성하며, 유닛픽커의 제1관로 내에 유입되는 액체가 기설정된 양에 도달하면 음압의 세기를 높이는 것을 특징으로 한다.

[0047] 본 발명의 주된 특징은 초음파 세척부에서 유닛픽커의 흡착력(음압)의 세기를 낮추어, 유닛픽커의 흡착패드에 흡착된 반도체 패키지와 유닛픽커의 흡착패드 사이에 틈새를 형성하며, 틈새를 통해 초음파가 발생한 액체가 유입되어 반도체 패키지의 불면을 초음파 세척할 수 있다. 또한, 틈새를 통해 유닛픽커의 제1관로 내에 유입되는 액체가 기설정된 양에 도달하면 음압의 세기를 높여서 유입되는 액체의 양을 증가시킴으로써 불면 세척력을 더욱 강화시킬 수 있다.

[0048] 초음파 세척시 음압의 세기 조절은 공압부를 통해 공급되는 음압의 세기를 조절하여 수행될 수도 있지만, 개폐 가능한 밸브를 구비한 추가 관로를 사용하여 달성될 수도 있다.

[0049] 이를 위해 본 발명의 유닛픽커는 제1관로와 연통되며, 밸브의 개폐여부에 따라 제1관로에 외기를 유입시키는 제2관로를 더 구비할 수 있다. 이러한 구성을 통해 공압부에서 제1관로에 공급되는 음압은 일정하게 유지하되, 밸브의 개폐여부를 통해 외기 유입 유무를 결정할 수 있고 외기 유입에 따라 제1관로에 공급되는 음압의 세기를 조절할 수 있으므로 좀 더 간편하게 음압의 세기를 제어할 수 있다. 또한 공압부의 부피, 용량을 키우지 않고도, 별도의 밸브와 제2관로를 사용하여 공기의 흐름을 형성해줄 수 있어서 작은 용량으로도 유닛픽커 내부에 잔존하는 액체를 배출할 수 있으며, 유닛픽커의 흡착홀과의 위치와 근접하게 밸브를 구비하는 경우, 유닛픽커의 최상단에 위치하게 되는 공압부 대비 빠른 응답성을 가질 수 있는 장점이 있다.

[0050] 따라서, 제1관로와 연통되며, 밸브의 개폐여부에 따라 제1관로에 외기를 유입시키는 제2관로의 구성을 추가 구비하는 것이 좀 더 바람직한 것이다.

[0051] 참고로, 본 발명의 제어부는 밸브의 개폐 여부를 조절하여 흡착홀에 인가되는 음압의 세기를 제어할 수도 있다.

[0052] 보다 상세하게는, 제어부는 유닛픽커에 픽업된 반도체 패키지를 수조에 침지시킬 때, 수조에 저장된 액체가 유닛픽커의 흡착패드의 흡착홀을 통해 유입될 수 있도록, 밸브를 개방하여 유닛픽커의 흡착패드에 흡착된 반도체 패키지 사이에 틈새를 형성하고, 유닛픽커의 제1관로 내에 유입되는 액체가 기설정된 양에 도달하면 밸브를 폐쇄하도록 제어할 수 있다.

[0053] 한편, 본 발명의 초음파 세척부는 별도의 세척부를 더 구비할 수도 있다. 예를 들면, 초음파 세척부의 일측에 구비되어, 유닛픽커에 픽업된 반도체 패키지를 초음파 세척하기 전에 반도체 패키지의 하면과 접촉하여 이물질 제거하는 이물질 제거부(510);와, 초음파 세척부의 일측에 구비되며, 초음파 세척이 완료된 반도체 패키지를 건조하기 위해 반도체 패키지(P)의 하면에 에어를 분사하는 에어분사부를 더 포함할 수도 있다.

[0054] 본 발명의 에어분사부는 에어를 분사하는 에어노즐을 사용할 수도 있고 물과 에어를 독립 제어할 수 있는 이유

체노즐의 에어노즐을 사용할 수도 있다.

- [0055] 또한, 흡착테이블(570)에 흡착된 반도체 패키지(P)를 검사하기 위하여 상기 반도체 패키지(P)의 상면을 검사하는 상면 비전유닛(721)과, 유닛픽커(200)에 흡착된 반도체 패키지(P)를 초음파 발생부(430)에서 세척할 때, 유닛픽커(200)를 하강시켜 반도체 패키지(P)를 액체(L)에 침지시킨 후, 초음파 발생부(430)를 작동시켜 반도체 패키지(P)를 초음파로 세척시키고, 유닛픽커의 흡착홀(231)로 전달되는 음압이 감소되도록 제1관로(233)와 연통된 밸브(237)를 개방시켜 유닛픽커(200)에 흡착된 반도체 패키지(P)의 상면과 유닛픽커(200)의 하면 사이에 발생하는 틈새(S)를 통해 액체(L)가 유입되어 제1관로(233)로 흡입되게 하고, 이후, 유닛픽커의 제1관로 내에 유입되는 액체가 기설정된 양에 도달하면, 유닛픽커의 흡착홀(231)의 음압이 증가되도록 밸브(237)를 폐쇄시키도록 제어할 수 있다.
- [0056] 한편, 본 발명은 유닛픽커의 흡착패드(230)에 흡착된 반도체 패키지(P)와 흡착패드 사이에 틈새가 생기는 자재의 경우에는 인위적으로 유닛픽커의 흡착패드와 흡착패드에 흡착된 반도체 패키지(P) 사이에 틈새를 형성해줄 필요가 없게 된다. 따라서, 이러한 경우에 유닛픽커에 픽업된 반도체 패키지를 수조에 침지시킬 때 수조에 저장된 액체가 유닛픽커의 제1관로로 유입되어 반도체 패키지의 상면(불면) 세척 효과를 볼 수 있기 때문에, 인위적으로 제어부가 제1관로를 통해 흡착홀에 인가되는 음압의 세기를 제어할 필요가 없게 된다.
- [0057] 따라서, 본 발명은 유닛픽커의 흡착패드(230)에 흡착된 반도체 패키지(P)와 흡착패드 사이에 틈새가 생기는 자재의 경우에는 유닛픽커의 제1관로 내에 유입된 액체를 제거하여 흡착력을 강화시키기 위해 밸브와 제2관로의 구성을 사용할 수도 있다.
- [0058] 즉, 본 발명의 반도체 자재 절단 장치는 척테이블의 상면에 흡착 지지되는 반도체 스트립을 개별의 반도체 패키지로 절단하는 절단부; 상기 절단된 반도체 패키지의 불면을 진공흡착하기 위해 저면에 흡착홀이 마련된 흡착패드와, 상기 흡착홀에 음압을 공급하는 공압부와, 그리고 상기 공압부에 의해 공급되는 음압이 전달되며 상기 흡착홀과 연통되는 제1관로와, 상기 제1관로와 연통되며, 밸브의 개폐여부에 따라 상기 제1관로에 외기를 유입시키는 제2관로를 구비하고, 상기 척테이블의 상면에 흡착 지지되는 반도체 패키지를 픽업 및 이송하는 유닛픽커; 상기 유닛픽커에 픽업된 반도체 패키지가 침지되기 위한 액체가 저장되는 수조와, 상기 수조 내부로 초음파를 발생시키는 초음파 발생부를 구비하여, 상기 유닛픽커에 픽업된 반도체 패키지를 상기 수조에 침지시켜 초음파 세척하는 초음파 세척부; 상기 유닛픽커에 의해 상기 초음파 세척된 반도체 패키지가 전달되며, 상기 반도체 패키지를 흡착하는 흡착테이블; 및 상기 밸브의 개폐여부를 제어하는 제어부를 포함하며, 여기에서 제어부는 상기 유닛픽커가 상기 흡착테이블에 상기 반도체 패키지를 전달하기 전에 상기 밸브를 개방하여 상기 유닛픽커의 제1관로 내에 잔존하는 액체를 제거할 수 있게 구비된다.
- [0059] 이하, 본 발명에 따른 반도체 자재 절단장치(10)를 도 1 및 도 2를 참조하여 보다 상세히 설명한다. 먼저, 반도체 스트립이 인렛레일을 통해 로딩부(110)에 한개씩 공급되면 스트립픽커(130)가 로딩부(110)에 공급된 반도체 스트립을 픽업하여 반도체 스트립의 불면이 상부를 향한 상태로 척테이블(150)에 전달한다. 척테이블(150)은 스트립픽커(130)에 픽업된 반도체 스트립을 전달받아 반도체 스트립의 하면(몰드면)을 흡착한 상태에서 절단부(170)로 이동하며, 절단부(170)에서 개별의 반도체 패키지(P)로 절단된다.
- [0060] 절단부(170)는 척테이블(150)에 흡착된 반도체 스트립을 개별의 복수개의 반도체 패키지(P)로 절단하는 기능을 한다. 이러한 절단부(170)는 고속 회전에 의해 반도체 스트립을 척테이블(150) 상에서 개별의 반도체 패키지(P)로 절단하는 블레이드일 수 있으며, 레이저광을 조사하여 반도체 스트립을 척테이블(150) 상에서 개별의 반도체 패키지(P)로 절단하는 레이저 절단기 등의 절단 수단이 될 수도 있다.
- [0061] 절단부(170)에서 개별의 반도체 패키지(P)로 절단된 후에는 절단시 발생된 이물질을 제거하기 위하여 유닛픽커(200)에 흡착된 상태로 이물질 제거부(510), 초음파 세척부(400) 및 이유체 노즐(530)로 이동한다.
- [0062] 유닛픽커(200)는 척테이블(150) 상에서 절단된 복수개의 반도체 패키지(P)의 상면을 흡착하여 픽업하는 기능을 하며, 승하강 및 진후 방향으로 이동 가능하게 구비된다.
- [0063] 상세하게는, 유닛픽커(200)는 척테이블(150) 상에서 절단부(170)에 의해 절단된 반도체 패키지를 흡착하여 이물질 제거부(510), 초음파 세척부(400), 이유체 노즐(530)을 거쳐 흡착테이블(570)에 세척이 완료된 반도체 패키지(P)를 전달하는 기능을 한다.
- [0064] 도 1 내지 도 7에 도시된 바와 같이, 유닛픽커(200)는, 제1가이드프레임(910)에 연결되는 몸체(210)와, 몸체(210)의 하부에 구비되는 흡착패드(230)와, 흡착패드(230)의 하면에 마련되어 복수개의 반도체 패키지(P)의 상면 각각을 흡착하는 복수개의 유닛픽커의 흡착홀(231)과, 음압을 발생시키는 공압부(미도시)와 공압부에 의해

공급되는 음압이 전달되며, 유닛픽커의 흡착홀(231)과 연통되는 제1관로(233)와, 제1관로(233)와 연통되며 밸브(237)의 개방 및 폐쇄 여부에 따라 제1관로(233)에 외기(외부 공기)를 유입시키는 제2관로(235)와, 제2관로(235)에 구비되어 개방시, 외기를 제2관로(235)를 거쳐 제1관로(233)로 유입시키고, 폐쇄시 제1관로(233)로의 외기의 유입을 차단하는 밸브(237)를 포함하여 구성될 수 있다.

- [0065] 흡착패드(230)는 몸체(210)에 교체가능하게 구비될 수 있다.
- [0066] 유닛픽커의 흡착홀(231)은 흡착패드(230)의 하면, 즉, 유닛픽커(200)의 하면에 복수개가 구비된다.
- [0067] 유닛픽커의 흡착홀(231)은 유닛픽커(200)로 절단된 반도체 패키지(P)를 흡착하여 픽업시, 절단된 반도체 패키지(P)의 상면이 그 하면에 접촉하도록 절단된 반도체 패키지(P)의 상부를 음압으로 흡착한다. 이 경우, 유닛픽커의 흡착홀(231)에 전달되는 음압은 공압부에서 발생되어 제1관로(233)를 통해 전달된다.
- [0068] 유닛픽커의 흡착홀(231)은 척테이블(150)에 구비된 척테이블의 흡착홀과 마찬가지로 절단부(170)에서 절단된 반도체 패키지(P)의 위치와 대응되게 형성되고, 그 개수는 개별 반도체 패키지(P)의 개수와 동일한 개수를 갖도록 형성된다. 따라서, 척테이블(150)에 놓인 반도체 패키지 각각이 유닛픽커(200)의 흡착홀(231) 각각에 흡착됨으로써, 유닛픽커(200)가 절단된 개별 반도체 패키지(P)를 용이하게 흡착할 수 있다.
- [0069] 제1관로(233)는 유닛픽커의 흡착홀(231)과 공압부를 연통시키는 기능을 한다. 따라서, 공압부가 작동하여 음압이 발생하면, 제1관로(233) 및 유닛픽커의 흡착홀(231)을 통해 반도체 패키지(P)의 상면에 음압이 전달되어 반도체 패키지(P)의 흡착이 용이하게 이루어질 수 있다.
- [0070] 제2관로(235)는 일단이 밸브(237)와 연결되고, 타단이 제1관로(233)와 연통된다. 이러한 제2관로(235)는 밸브(237)의 개방 및 폐쇄 여부에 따라 제1관로(233)에 외기를 유입시키게 된다. 본 발명에서 외기는 대기와 압축 공기 등을 포함하며, 밸브는 대기와 연통되는 대기 연통 밸브가 될 수도 있고, 압축 공기를 생성하는 펌프나 공기탱크에 연결되는 밸브가 될 수도 있다.
- [0071] 대기 연통 밸브를 사용하는 경우 밸브 개방시 대기가 유입될 수 있다.
- [0072] 본 발명의 밸브는 비례 밸브일 수 있으며, 비례 밸브의 개폐량을 제어함으로써 밸브를 통해 유입되는 외기의 양을 조절할 수도 있다.
- [0073] 본 발명의 밸브(237)는 제2관로(235)에 구비되며, 밸브 개방시 외기가 제1관로(233)로 유입되어 제1관로의 음압의 세기가 낮아지게 되고, 폐쇄시 제1관로(233)로의 외기의 유입이 차단되어 제1관로를 통해 흡착홀에 인가되는 음압의 세기가 높아진다.
- [0074] 참고로, 본 발명에서 공압부를 통해 제1관로에 공급되는 음압의 세기는 동일하게 유지되며, 밸브의 개폐량에 따라 제1관로를 통해 흡착홀에 인가되는 음압의 세기가 변화될 수 있다.
- [0075] 상세하게 설명하면, 밸브(237)를 개방하면, 제2관로(235)의 구멍을 통해 외기가 제2관로(235) 내부로 유입되고, 제1관로(233)로 유동된다. 다시 말해, 밸브(237)의 개방에 따라, 대기압을 갖는 외기가 제1관로(233) 및 제2관로(235)로 유입되어 대기와 제1관로(233) 및 제2관로(235)가 연통되는 것이다.
- [0076] 밸브(237)를 폐쇄하면, 외기가 제2관로(235) 내부로 유입되는 것이 차단됨으로써, 흡착홀에 인가되는 음압의 세기가 높아지게 된다.
- [0077] 유닛픽커(200)는 유닛픽커(200)의 몸체(210)가 제1가이드프레임(910)에 설치되며, 유닛픽커(200)가 제1가이드프레임(910)을 따라 이동함으로써, 전후 방향, 즉, X축 방향으로 이동될 수 있다.
- [0078] 유닛픽커(200)는 승하강 가능하게 구비되며, 이를 통해, 척테이블의 상면에 흡착 지지되는 반도체 패키지(P)의 픽업, 초음파 세척부로의 이동 및 흡착테이블로의 반도체 패키지(P)의 전달 등을 용이하게 달성할 수 있다.
- [0079] 초음파 세척부(400)는, 액체(L)에 전달되는 초음파를 통해 복수개의 반도체 패키지(P)를 초음파로 세척하는 기능을 한다.
- [0080] 이러한 초음파 세척부(400)는, 유닛픽커(200)에 의해 절단부(170)에서 절단된 반도체 패키지(P)가 침지되기 위한 액체(L)가 저장되는 수조(410)와, 수조(410)에 초음파를 전달하여 액체(L)에 침지된 반도체 패키지(P)를 세척하는 초음파 발생부(430)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0081] 본 발명의 초음파 세척부는 수조 내부의 일측에 마련되어 세척시 발생하는 부유 이물질을 배출하기 위한 상부 배수구와, 상부 배수구의 하부에 구비되어 세척시 발생하는 침전 이물질을 배출하기 위한 하부 배수구와, 상부

수조 내부의 타측에 형성되어 상기 액체를 일측 방향으로 공급하는 액체 공급부를 더 포함할 수도 있다.

- [0082] 이때 액체 공급부는 수조 내에 소정의 온도를 갖는 액체를 공급할 수도 있고, 수조의 일측에 히팅부재를 구비하여, 수조 내에 저장된 액체가 소정 온도로 히팅될 수도 있다.
- [0083] 예를 들어 소정 온도는 볼턴의 디플릭스에 용이하도록 30~60°의 온도로 설정될 수도 있다.
- [0084] 한편, 초음파 세척부의 수조에 저장되는 액체(L)는 물, 정제수, 초순수 또는 계면활성제가 첨가된 액체 동일 수 있다.
- [0085] 또한, 상부 배수구는 수조(410) 내부에 저장되는 액체(L)의 수면의 높이와 비슷한 높이에 형성되는 것이 바람직하며, 하부 배수구는 수조(410)의 바닥면에서 약간 이격된 높이에 형성되는 것이 바람직하다.
- [0086] 수조(410) 내부의 타측에는 액체(L)를 공급시키는 액체 공급부가 구비된다. 액체 공급부는 복수개의 공급노즐로 구성될 수 있으며, 액체 공급부를 통해 공급되는 액체(L)는 수조(410) 내부의 타측에서 일측 방향으로 공급되어 수조 내에 저장된 액체에 일방향의 흐름(유속)을 부여한다.
- [0087] 액체 공급부는 수조(510) 내부의 타측에서 일측 방향으로 액체(L)를 공급하거나, 액체(L)와 에어를 함께 공급할 수 있도록 구비되고, 액체(L) 또는 액체(L)와 에어의 공급량을 조절할 수 있는 밸브가 구비된다. 여기서 밸브는 수동 또는 자동으로 조절될 수 있다.
- [0088] 참고로, 액체 공급부는 상부 배수구를 통해 세척시 발생하는 부유이물질이 액체(L)와 함께 오버플로우되어 배출될 수 있도록, 액체 공급부를 통해 공급되는 액체(L)의 양이 상부 배수구 및 하부 배수구를 통해 배출되는 액체(L)의 양보다 같거나 많도록 조절될 수 있다.
- [0089] 초음파 발생부(430)는 수조(410)의 하부에 배치되며, 초음파를 발생시켜 수조(410)에 저장되는 액체(L)에 초음파를 전달하는 기능을 한다.
- [0090] 액체 공급부는 수조(410)에 액체(L)를 공급하는 기능을 한다.
- [0091] 또한, 액체 공급부는 초음파 세척 공정에서 제1관로(233)를 통해 수조(410)에 저장된 액체가 흡입될 때, 수조(410)에 액체(L)를 공급함으로써, 수조(410)의 수위가 낮아지는 것을 방지한다.
- [0092] 가열부는 액체 공급부로 공급되는 액체(L)를 가열하는 기능을 한다.
- [0093] 이처럼, 가열부가 액체(L)를 가열함으로써, 액체 공급부(미도시)를 통해 공급되는 액체(L)는 높은 온도를 가지며, 이를 통해, 반도체 패키지(P)의 잔여 이물질 및 잔여 플럭스를 더욱 효과적으로 제거할 수 있다.
- [0094] 흡착테이블(570)은 세척 및 건조가 완료된 유닛픽커(200)에 픽업된 복수개의 반도체 패키지(P)를 전달받아 복수개의 반도체 패키지(P)의 하면을 흡착하는 기능을 한다. 흡착된 반도체 패키지(P)에 남아있는 여분의 물기를 건조하기 위한 히팅부재(히터)가 내부에 추가 구비될 수도 있다.
- [0095] 흡착테이블(570)에는 척테이블(150)의 흡착홀과 같은 테이블 흡착홀(미도시)이 구비되며, 테이블 흡착홀을 통해 각각의 반도체 패키지(P)의 하면이 흡착테이블(570)에 용이하게 흡착될 수 있다.
- [0096] 흡착테이블(570)에는 히터가 구비될 수도 있고, 위와 같이, 테이블 흡착홀을 통해 반도체 패키지(P)의 하면이 흡착될 때, 제어부의 제어에 의해 히터가 가동되어 히터의 열을 통해, 복수개의 반도체 패키지(P)가 용이하게 건조될 수 있다. 물론 흡착테이블(570)에 히터가 구비되지 않고, 흡착테이블(570)의 상부에서 별도의 에어노즐을 구비하여 반도체 패키지(P)의 상면에 에어를 분사하여 반도체 패키지(P)를 건조시킬 수도 있다.
- [0097] 흡착테이블(570)은 제5가이드프레임(950)에 설치될 수 있으며, 제5가이드프레임(950)을 따라 이동함으로써, X축 방향, 즉, 전후 방향으로 이동 가능하다.
- [0098] 이물질 제거부(510)는 유닛픽커(200)에 흡착된 반도체 패키지(P)의 하면과 접촉하여 이물질을 제거하기 위한 접촉부재를 구비함으로써, 반도체 패키지(P)의 하면의 이물질을 제거하는 기능을 한다.
- [0099] 접촉부재는 상방을 향하여 돌출된 형상을 갖는다.
- [0100] 따라서, 유닛픽커(200)가 이물질 제거부(510)의 상부를 지나가면, 유닛픽커(200)에 픽업된 복수개의 반도체 패키지(P)의 하면이 이물질 제거부(510)에 접촉됨으로써, 반도체 패키지(P)의 하면에 붙어있는 이물질이 용이하게 제거될 수 있다. 이물질 제거부(510)는 상대적으로 큰 이물질을 제거하며, 초음파 세척부(400)를 수행하기 전에 1차적으로 큰 이물질을 제거해줌으로써 초음파 세척부(400)의 수조(410)의 오염을 상대적으로 방지할 수 있다.

- [0101] 이물질 제거부(510)의 접촉부재는 브러쉬 또는 스펀지 등이 될 수 있다. 만약, 반도체 패키지의 크기가 매우 작은 경우에는 접촉부재에 의한 이물질 제거시 반도체 패키지의 위치 틀어짐이나 리프가 생길 수도 있으므로, 이물질 제거부를 생략하고 초음파 세척부에 의한 초음파 세척을 수행할 수도 있다.
- [0102] 이유체 노즐(530)은 유닛픽커(200)에 흡착된 반도체 패키지(P)의 하면에 물과 에어를 분사하여 유닛픽커(200)에 흡착된 반도체 패키지(P)를 세척하는 기능을 한다. 이유체 노즐을 통해 물과 에어를 함께 분사할 수도 있고 물을 분사한 후, 건조를 위해 에어가 분사될 수도 있다.
- [0103] 이유체 노즐 대신에 별도의 에어 노즐을 추가 구비하여, 복수개의 반도체 패키지(P)의 하면에 에어를 분사하여 반도체 패키지(P)를 건조하는 기능을 할 수도 있으며, 이때 에어 노즐은 이유체 노즐(530)과 흡착테이블(570) 사이에 배치될 수 있다.
- [0104] 전술한 절단부(170), 초음파 세척부(400), 이물질 제거부(510), 이유체 노즐(530), 에어 노즐 및 흡착테이블(570)은 반도체 자재 절단 장치(10)의 전후 방향을 기준으로, 절단부(170), 초음파 세척부(400), 이물질 제거부(510), 이유체 노즐(530), 에어 노즐 및 흡착테이블(570) 순서로 배치될 수 있다.
- [0105] 흡착테이블(570)에 흡착된 세척 및 건조, 상면 비전유닛(721)에 의한 비전검사를 수행한 후, 반도체 패키지(P)는 도 1에 도시된 바와 같이, 턴테이블픽커(600)에 의해 픽업되어 정렬부(700)로 이송되어 비전 검사를 수행한 후 분류부(800)로 반출되도록 구성된다.
- [0106] 이하, 도 1 내지 도 8을 참조하여 전술한 구성을 갖는 반도체 자재 절단 장치(10)를 이용한 반도체 패키지(P)의 세척 및 건조 방법에 대해 상세하게 설명한다.
- [0107] 반도체 자재 절단 장치(10)를 이용한 반도체 패키지(P)의 세척 및 건조 방법은 제어부의 제어에 의해 이루어지게 된다.
- [0108] 반도체 자재 절단 장치(10)를 이용한 반도체 패키지(P)의 세척 및 건조 방법은, 유닛픽커(200)를 통해 척테이블(150) 상에서 반도체 패키지(P)를 픽업하는 제1픽업 단계(S10)와, 이물질제거부(510)의 물리적 접촉을 통해 반도체 패키지(P)의 하면의 이물질을 제거하는 이물질 제거 단계(S20)와, 유닛픽커(200)를 수조(410)에 하강하여 반도체 패키지(P)를 액체(L)에 침지하고, 초음파 발생부(430)에서 발생하는 초음파를 통해 반도체 패키지(P)의 하면을 초음파 세척하는 하면 세척 단계(S30)와, 유닛픽커의 흡착홀(231)로 전달되는 음압이 감소되도록 제1관로(233)와 연통된 밸브(237)를 개방하여 반도체 패키지(P)의 상면과 유닛픽커(200) 하면 사이에 틈새(S)를 발생시키고, 틈새(S)를 통해 액체(L)가 제1관로(233)로 흡입되어 반도체 패키지(P)의 상면을 세척하는 제1상면 세척 단계(S40)와, 유닛픽커의 제1관로 내에 유입되는 액체가 기설정된 양에 도달하면, 유닛픽커의 흡착홀(231)의 음압이 증가되도록 밸브(237)를 폐쇄하여 틈새(S)를 통해 유입되는 액체(L)의 유입량을 증가시키는 제2상면 세척 단계(S50)와, 밸브(237)를 폐쇄한 상태에서 유닛픽커(200)를 수조로부터 상승시킨 후, 제1관로(233)에 잔존하는 액체(L)가 제1관로(233)를 통해 제거되도록 대기 연통 밸브(237)를 개방하는 액체 제거 단계(S60)와, 유닛픽커(200)가 에어 노즐 상부로 이동하고, 초음파 세척이 완료된 반도체 패키지(P)에 에어를 분사하여 반도체 패키지를 건조하는 에어 건조 단계(S70)와, 유닛픽커(200)가 반도체 패키지(P)를 흡착테이블(570)에 전달하는 흡착테이블 전달 단계(S80)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0109] 제1픽업 단계(S10)에서는, 유닛픽커(200)를 통해 척테이블(150) 상에서 반도체 패키지(P)를 픽업하는 과정이 수행된다.
- [0110] 먼저, 절단부(170)에서 반도체 스트립이 개별의 반도체 패키지(P)로 절단되면, 제어부는 유닛픽커(200)를 제어하여, 척테이블(150)상으로 이동한 후, 유닛픽커(200)가 척테이블(150)로 하강하여 절단된 반도체 패키지(P)의 상면이 흡착패드(230)의 하면에 접촉하도록 반도체 패키지(P)의 상부를 음압으로 흡착하여 픽업한다.
- [0111] 이물질 제거 단계(S20)에서는 이물질 제거부(510)의 물리적 접촉을 통해 반도체 패키지(P)의 하면의 이물질을 제거하는 과정이 수행된다.
- [0112] 절단부(170)에서 반도체 패키지(P)를 흡착하여 픽업시키는 제1픽업 단계(S10) 후, 제어부는 유닛픽커(200)를 이물질 제거부(510)에서 이물질을 제거하고, 초음파 세척부(400)의 상부로 이동시켜 유닛픽커(200)에 흡착된 반도체 패키지(P)를 초음파 세척부(400)에서 세척시킬 수 있다.
- [0113] 상세하게 설명하면, 제어부는 유닛픽커(200)를 제어하여, 유닛픽커(200)를 이물질 제거부(510)의 상부로 이동하여 유닛픽커(200)에 픽업된 복수개의 반도체 패키지(P)의 하면이 이물질 제거부(510)에 접촉됨으로써, 반도체

패키지(P)의 하면에 붙어있는 큰 이물질이 1차적으로 제거된다.

- [0114] 이 후, 유닛픽커(200)를 초음파 세척부(400)의 상부로 이동시키고, 초음파 세척 공정을 수행하게 된다.
- [0115] 초음파 세척 공정은, 하면 세척 단계(S30)와, 제1상면 세척 단계(S40)와, 제2상면 세척 단계(S50)와, 액체 제거 단계(S60)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0116] 하면 세척 단계(S30)에서는, 유닛픽커(200)를 수조(410)에 하강하여 반도체 패키지(P)를 액체(L)에 침지하고, 초음파 발생부(430)에서 발생하는 초음파를 통해 반도체 패키지(P)의 하면을 초음파 세척하는 과정이 수행된다.
- [0117] 초음파 세척 공정에서 제어부는 유닛픽커(200)에 흡착된 반도체 패키지(P)를 초음파 발생부(430)에서 세척하는 초음파 세척 공정에서, 도 3에 도시된 바와 같이, 제어부는 유닛픽커(200)를 하강시켜 반도체 패키지(P)를 액체(L)에 침지시킨 후, 초음파 발생부(430)를 작동시켜 반도체 패키지(P)를 초음파로 세척시키게 된다.
- [0118] 초음파 발생부(430)에서 초음파가 발생함에 따라 수조(410)에 저장된 액체(L)에 초음파가 전달되며, 이를 통해, 반도체 패키지(P)의 하면은 액체(L) 및 초음파에 의해 초음파로 세척된다.
- [0119] 이 경우, 반도체 패키지(P)는 유닛픽커의 흡착홀(231)에 의해 음압으로 흡착되어 있으며, 반도체 패키지(P)의 상면은 흡착패드(230)의 하면, 즉, 유닛픽커(200)의 하면에 밀착 접촉하고 있다. 따라서, 반도체 패키지(P)와 흡착패드(230)의 하면, 즉, 유닛픽커(200)의 하면 사이에는 틈새가 발생되지 않는다.
- [0120] 참고로, 본 발명에서 음압의 수치는 반도체 패키지의 크기, 종류 및 형상에 따라 달라질 수 있는 부분이므로, 이에 대한 구체적인 기제는 생략하였다.
- [0121] 제1상면 세척 단계(S40)에서는, 유닛픽커에 픽업된 반도체 패키지가 수조에 침지된 상태에서 밸브를 개방함으로써 반도체 패키지를 흡착하는 유닛픽커의 흡착력을 약화시키며, 유닛픽커의 흡착패드와 흡착패드에 흡착된 반도체 패키지 사이에 틈새를 형성시킨다. 이때 밸브 개방시 유입되는 외기에 의해 제1관로를 통해 반도체 패키지에 전달되는 음압은 유닛픽커로부터 반도체 패키지가 낙하되지 않을 정도의 흡착력을 갖도록 밸브의 개폐량이 설정된다.
- [0122] 제1 상면 세척 단계(S40)에서 유닛픽커의 흡착패드의 흡착홀을 통해 액체가 유입이 될 수 있도록 밸브를 개방하여 흡착패드와 흡착패드에 흡착된 반도체 패키지 사이에 틈새를 형성시킨다.
- [0123] 제2상면 세척 단계(S50)에서는, 유닛픽커의 제1관로 내에 유입되는 액체가 기설정된 양에 도달하면, 유닛픽커의 흡착홀(231)의 음압이 증가되도록 밸브(237)를 폐쇄하여 흡착력의 세기를 증가시키고, 틈새(S)를 통해 유입되는 액체(L)의 유입량을 증가시키는 과정이 수행된다.
- [0124] 제어부는 유닛픽커의 흡착홀(231)로 전달되는 음압이 감소되도록 제1관로(233)와 연통된 제2관로(235)의 밸브(237)를 개방시켜 유닛픽커(200)에 흡착된 반도체 패키지(P)의 상면과 유닛픽커(200)의 하면 사이에 발생하는 틈새(S)를 통해 액체(L)가 유입되어 제1관로(233)로 흡입되게 한다.
- [0125] 상세하게 설명하면, 제어부는 밸브(237)를 제어하여 개방시키고, 이로 인해, 외기가 제2관로(235)를 통해 제1관로(233)로 유입된다.
- [0126] 외기는 대기압의 압력을 가지므로, 공압부에서 제1관로(233) 및 유닛픽커의 흡착홀(231)로 전달되는 음압은 감소하게 된다.
- [0127] 위와 같이, 음압이 감소함에 따라, 도 4에 도시된 바와 같이, 반도체 패키지(P)의 상면 중 일부 영역이 흡착패드(230)의 하면, 즉, 유닛픽커(200)의 하면과 접촉하지 않게 된다. 즉, 흡착패드 중 일부 영역에는 반도체 패키지가 미접촉되고, 나머지 영역은 반도체 패키지가 접촉된 상태를 유지한다. 이때 미접촉된 일부 영역으로 인해, 흡착패드(230)의 하면, 즉, 유닛픽커(200)의 하면과 반도체 패키지(P)의 상면 사이에 틈새(S)가 발생하게 되고, 틈새를 통해 액체가 유입된다.
- [0128] 단, 이 경우, 반도체 패키지(P)의 상면의 나머지 영역은 흡착패드(230)의 하면, 즉, 유닛픽커(200)의 하면에 접촉하고 있으므로, 반도체 패키지(P)는 전체가 흡착패드(230)의 하면, 즉, 유닛픽커(200)의 하면으로부터 떨어져 있는 상태는 아니다.
- [0129] 밸브(237)의 개방으로 인해, 외부 공기가 제1관로(233)로 유입되어 음압이 감소하였지만, 제1관로(233) 및 유닛픽커의 흡착홀(231)을 통해 음압은 계속적으로 전달되므로, 수조(410)의 액체(L)는 유닛픽커의 흡착홀(231)을 통해 제1관로(233)로 흡입되어 제1관로(233) 내부로 유입되게 된다.

- [0130] 위와 같이, 액체(L)가 제1관로(233)를 따라 흡입됨에 따라, 반도체 패키지(P)의 상면에 액체(L)가 흐르게 되며, 이를 통해, 반도체 패키지(P)의 상면이 세척된다. 반도체 패키지(P)가 BGA 타입일 경우, 반도체 패키지(P)의 상면에 형성된 볼 또한, 세척된다.
- [0131] 물론, 반도체 패키지의 상면이 세척되는 동안에도 액체에 침지된 반도체 패키지의 하면도 세척되므로, 앞서 하면 세척단계와 상면 세척단계로 구분하였지만 이에 한정되는 것은 아니며, 상면 세척단계 수행시에도 반도체 패키지의 하면 세척 효과가 있으므로, 본 발명의 상면 세척단계는 하면 세척단계를 포함하는 것이다.
- [0132] 액체(L)가 제1관로(233)로 흡입될 때, 액체(L)는 제1관로(233)의 내부 벽을 타고 유동하게 되고, 제1관로(233)의 중앙 영역은 음압에 의한 진공 흐름이 발생하게 된다. 따라서, 액체(L)가 제1관로(233)로 흡입되더라도, 제1관로(233) 및 유닛픽커의 흡착홀(231)을 통해 음압은 계속적으로 전달될 수 있다.
- [0133] 액체(L)가 제1관로(233) 내부로 유입되어 반도체 패키지(P)의 상면이 세척되고, 유닛픽커의 제1관로 내에 유입되는 액체가 기설정된 양에 도달하면, 제어부는 유닛픽커의 흡착홀(231)의 음압이 증가되도록 밸브(237)를 폐쇄시켜 틱새(S)를 통해 유입되는 액체(L)의 유입량 및 유속을 증가시킨다.
- [0134] 이때 제1관로내에 유입되는 액체가 기설정된 양에 도달하는지 유무는 유량 감지센서 또는 압력센서를 통해 확인할 수도 있고, 소정 시간이 경과된 것으로부터 판단할 수도 있으며, 반복적인 실험을 통해 얻어진 데이터를 통해 기설정된 양에 도달했는지 여부를 판단할 수도 있을 것이다.
- [0135] 상세하게 설명하면, 제어부는 밸브(237)를 제어하여 폐쇄시키고, 이로 인해, 외부 공기의 제2관로(235)로의 유입이 차단된다. 따라서, 제1관로(233) 내부의 음압은 다시 증가하게 된다. 이 경우, 공압부에서 제1관로(233) 및 유닛픽커의 흡착홀(231)로 전달되는 음압은 전술한 제2관로(235)를 통해 외부 공기가 유입될 때 보다 음압이 증가하게 된다. 밸브(237)를 폐쇄하였음에도, 제1관로(233) 및 유닛픽커의 흡착홀(231)로 전달되는 음압이 도 3의 상태보다 감소되는 것은, 제1관로(233) 내부로 여전히 액체(L)가 유입되고 있기 때문이다.
- [0136] 수조 속에서 유닛픽커에 틱새를 형성하여 액체를 유입시키는 경우 틱새를 통해 액체가 계속 유입되므로, 밸브를 폐쇄하여 음압의 세기를 높이면 액체의 유입량과 유속이 증가된 상태로 틱새를 통해 액체 유입 상태가 유지된다.
- [0137] 음압이 증가함에 따라, 도 5에 도시된 바와 같이, 반도체 패키지(P)의 상면은 흡착패드(230)의 하면, 즉, 유닛픽커(200)의 하면의 틱새(S)를 통해 유입되는 액체(L)의 유속이 빨라지고, 틱새(S)를 통해 유입되는 액체(L)의 유입량이 증가하게 된다. 이 경우, 유입량은 단위시간당 유입량이다.
- [0138] 이 경우, 액체(L)가 계속적으로 틱새(S)를 통해, 유닛픽커의 흡착홀(231) 및 제1관로(233)에 유입되므로, 반도체 패키지(P)의 상면은 흡착패드(230)의 하면, 즉, 유닛픽커(200)의 하면에 완전하게 접촉하지 않는다.
- [0139] 한편, 반도체 패키지의 종류에 따라 1회의 밸브 개방만으로 액체가 유입될 수도 있지만, 그렇지 않은 경우가 있다. 따라서, 액체가 유입될 때까지 밸브(237)의 개방과 폐쇄를 반복하는 과정이 수행될 수도 있다.
- [0140] 이때 흡착홀을 통해 액체가 유입되면 밸브의 개방을 유지하게 되고, 제1관로 내에 유입되는 액체가 기설정된 양에 도달하면 밸브를 폐쇄하여 액체의 유속과 유입량을 증가시켜 상면 세척력을 강화시킨다.
- [0141] 제어부는 밸브(237)의 개방과 밸브(237)의 폐쇄를 반복적으로 수행함으로써, 틱새(S)를 통해 유입되는 액체(L)의 유입량을 조절할 수 있다.
- [0142] 제1관로(233) 내부에 전달되는 음압의 감소와 증가가 반복되면, 반도체 패키지(P)의 상면과 흡착패드(230)의 하면 사이에 틱새(S)를 형성시킬 수 있다.
- [0143] 이처럼, 제어부가 밸브(237)의 개방과 밸브(237)의 폐쇄를 반복함에 따라, 흡착패드(230)과 고무재질로 이루어진 경우에도, 반도체 패키지(P)의 상면이 흡착패드(230)의 하면으로부터 용이하게 떨어져 틱새(S)가 발생할 수 있다.
- [0144] 다시 말해, 반도체 패키지(P)의 상면과 흡착패드(230)의 하면 사이의 틱새(S) 형성이 더욱 용이하게 이루어질 수 있는 것이다.
- [0145] 또한, 제어부가 밸브(237)의 개방과 밸브(237)의 폐쇄를 반복함에 따라, 반도체 패키지(P)의 흡착력에 변화를 줄 수 있고, 이를 통해 흡착된 반도체 패키지의 상, 하 방향의 미세한 움직임이 발생함과 동시에, 틱새(S)가 형성된다. 또한, 틱새(S)를 통한 액체(L)의 유입량의 변화가 발생하게 되고, 이를 통해, 반도체 패키지(P)의 상면

의 세척이 더욱 효과적으로 이루어지게 된다.

- [0146] 이러한, 제어부의 밸브(237)의 개방과 폐쇄의 반복적인 수행은 2회 내지 6회에 걸쳐 이루어질 수 있다.
- [0147] 한편, 본 발명에서 밸브는 비례밸브를 사용하여, 비례밸브의 개폐량을 제어함으로써 밸브를 통해 유입되는 외기의 양을 용이하게 조절할 수도 있다.
- [0148] 초음파 세척이 완료되면, 밸브(237)를 폐쇄한 상태에서 유닛픽커(200)를 수조로부터 상승시키는 과정이 수행된다.
- [0149] 반도체 패키지(P)의 하면 및 반도체 패키지(P)의 상면의 세척이 완료되면, 제어부는 도 6에 도시된 바와 같이, 유닛픽커(200)를 상승시킨다. 이 경우, 밸브(237)는 폐쇄된 상태이다.
- [0150] 유닛픽커(200)가 수조로부터 상승될 때, 유닛픽커의 흡착홀(231)이 수조(410)의 액체(L)의 수위보다 높은 위치에 있게 되면, 액체(L)의 흡입이 이루어지지 않게 된다. 따라서, 음압이 다시 증가하게 되며, 이로 인해, 반도체 패키지(P)의 상면이 흡착패드(230)의 하면, 즉, 유닛픽커(200)의 하면에 접촉하게 되고, 틈새(S)가 없어지게 된다.
- [0151] 유닛픽커의 제1관로에 잔존하는 액체를 제거하기 위해 액체 제거 단계(S60)가 수행된다. 액체 제거 단계(S60)에서는, 제1관로(233)에 잔존하는 액체(L)가 제1관로(233)를 통해 제거되도록 밸브(237)를 개방하는 과정이 수행된다.
- [0152] 유닛픽커(200)가 상승된 상태에서, 도 7에 도시된 바와 같이, 제어부는 제1관로(233)에 잔존하는 액체(L)가 제1관로(233)를 통해 제거되도록 밸브를 개방시킨다.
- [0153] 상세하게 설명하면, 초음파 세척이 완료되고, 유닛픽커(200)가 상승된 상태에서는 제1관로(233) 내부에 액체(L)가 잔존한다. 이러한 상태에서 제어부가 밸브(237), 바람직하게는 대기 연통 밸브를 개방하게 되면, 외부 공기는 제2관로(235)를 통해 유입되어, 제1관로(233) 내부로 유입된다. 외부 공기는 대기압의 압력을 가지므로, 공압부에서 제1관로(233) 및 유닛픽커의 흡착홀(231)로 전달되는 음압은 감소하게 된다.
- [0154] 또한, 외부 공기가 제2관로(235)에서 제1관로(233)의 내부로 유입될 때, 외부 공기는 대기압의 압력을 가지므로, 제2관로(235)에서 공압부 방향으로의 진공 흐름이 발생하게 되며, 이러한 진공 흐름을 따라, 제1관로(233) 내부에 잔존하는 액체(L)는 제1관로(233)를 따라 상부로 이동하여 제거된다.
- [0155] 이를 위해 본 발명의 공압부는 진공 이젝터를 사용할 수 있다.
- [0156] 진공 이젝터는 압축공기 등이 유입되는 유입구와 압축공기 및 액체(L)가 배출되는 배출구를 구비할 수 있다. 이러한 진공 이젝터는 압축공기가 유입구로 유입되어 배출구로 배출됨으로써, 압력차이에 의해 음압이 발생되며, 이러한 음압은 제1관로(233)로 전달되게 되는 것이다.
- [0157] 위와 같이, 액체 제거 단계(S60)에서 제1관로(233)로 유동된 액체(L)는 액체(L)는 배출구로 유동하여 배출됨으로써, 제거될 수 있다.
- [0158] 제어부의 제어를 통해 제1관로(233) 내부에 잔존하는 액체(L)를 모두 배출하여 제거함으로써, 유닛픽커(200)에 흡착된 반도체 패키지(P)를 흡착테이블(570)에 내려놓을 때, 제1관로(233) 내부에 잔존한 액체(L)가 흡착테이블(570)로 흐르는 것을 미연에 방지할 수 있다.
- [0159] 유닛픽커의 제1관로 내부에 잔존하는 액체는 반도체 패키지의 불면을 세척하면서 일부의 오염물질이 포함될 수 있다. 따라서, 유닛픽커가 흡착테이블에 반도체 패키지를 전달할 때, 제1관로 내부에 잔존하는 액체를 제거하지 않으면, 반도체 패키지와 함께 제1관로 내부에 잔존하는 액체가 함께 흡착 테이블의 상부로 배출될 수 있다.
- [0160] 흡착테이블에 반도체 패키지의 전달시 오염된 액체가 배출되면 반도체 패키지를 2차 오염시키는 문제가 되기도 하고, 히팅부재가 내장된 흡착테이블의 경우엔 흡착테이블의 히팅 온도가 식게 되어 건조 성능 저하를 가져올 수 있다.
- [0161] 또한, 흡착테이블(570)을 통한 반도체 패키지(P)의 건조시 액체(L)에 의해 건조가 방해되는 것을 방지할 수 있다.
- [0162] 따라서, 제1관로(233) 내부의 잔존 액체(L)를 모두 배출하여 제거한 후, 제어부는 다시 대기 연통 밸브(237)를 폐쇄시켜 음압을 증가시키게 된다. 잔존 액체의 배출은 흡착 테이블에 반도체 패키지를 전달하기 전에 수행하는 것이 바람직하며, 초음파 세척이 완료되어 유닛픽커가 수조로부터 상승한 시점에서 잔존 액체의 배출을 수행하

는 것이 더욱 바람직할 것이다.

- [0163] 에어 건조 단계(S70)에서는, 유닛픽커(200)가 에어 노즐 상부로 이동하고, 에어 노즐이 초음파 세척이 완료된 반도체 패키지에 에어를 분사하여 반도체 패키지(P)를 건조하는 과정이 수행된다.
- [0164] 벨브(237)를 폐쇄시켜 음압이 증가됨으로써, 반도체 패키지(P)가 유닛픽커(200)에 완전히 흡착된 상태에서, 제어부는 유닛픽커(200)를 제어하여 에어 노즐의 상부로 이동 시킨 후, 에어 노즐의 에어 분사를 통해, 반도체 패키지(P)의 하면을 건조한다.
- [0165] 흡착테이블 전달 단계(S80)에서는, 유닛픽커(200)가 반도체 패키지(P)를 흡착테이블(570)에 전달하는 단계이다. 흡착테이블(570)에 전달된 반도체 패키지는 별도의 히팅부재가 장착되는 경우 반도체 패키지(P)를 히팅하여 잔존하는 액체를 완전 건조할 수도 있다.
- [0166] 에어 건조 단계(S70)를 수행한 후, 제어부는 유닛픽커(200)를 제어하여 흡착테이블(570)의 상부로 이동시킨 후, 유닛픽커(200)를 하강시켜 공압부의 음압을 해제시킴으로써, 흡착테이블(570)에 반도체 패키지(P)를 전달한다.
- [0167] 이 후, 제어부는 흡착테이블(570)의 히팅부재를 작동시켜, 흡착테이블(570)의 테이블 흡착홀에 흡착된 반도체 패키지(P)를 추가 건조시킬 수 있다.
- [0168] 전술한 단계에서, 하면 세척 단계(S30)와, 액체 제거 단계(S60)의 상태, 즉, 도 3, 도 6 및 도 7의 상태에서 반도체 패키지(P)의 상면은 유닛픽커(200)의 하면, 즉, 흡착패드(230)의 하면에 밀착되어 접촉하고 있으므로, 반도체 패키지(P)의 상면과 유닛픽커(200)의 하면, 즉, 흡착패드(230)의 하면 사이에는 틈새는 존재하지 않는다.
- [0169] 제1상면 세척 단계(S40)와, 제2상면 세척 단계(S50)의 상태, 즉, 도 4 및 도 5의 상태에서 반도체 패키지(P)의 상면 중 일부 영역은 유닛픽커(200)의 하면, 즉, 흡착패드(230)의 하면에 밀착되지 않아 접촉하지 않으므로, 반도체 패키지(P)의 상면과 유닛픽커(200)의 하면, 즉, 흡착패드(230)의 하면 사이에는 틈새(S)가 존재한다.
- [0170] 본 발명의 반도체 자재 절단 장치(10)는 유닛픽커(200)의 음압을 조절하여 유닛픽커의 흡착홀(231)에 흡착되는 반도체 패키지(P)와 유닛픽커(200)의 하면 사이에 틈새(S)를 발생시킴으로써, 액체(L)를 제1관로(233)로 흡입시킬 수 있고, 이를 통해, 반도체 패키지(P)의 하면과 반도체 패키지(P)의 상면을 동시에 세척할 수 있다.
- [0171] 따라서, 종래기술과 다르게 별도의 디플렉스 장비가 구비되지 않더라도, 반도체 패키지(P)의 불면을 세척하여 반도체 패키지 상면에 잔존하는 플럭스를 제거할 수 있어 반도체 자재 절단 장치(10)의 공정시간을 단축함과 동시에 반도체 자재 절단 장치(10)의 소형화를 달성할 수 있다.
- [0172] 제어부는, 반도체 패키지(P)가 수조(410)에 저장된 액체(L)에 침지되어 초음파로 세척되는 동안, 반도체 패키지(P)가 액체(L)에 침지된 상태에서 승강 및 하강할 수 있도록 유닛픽커(200)를 승강시키고, 유닛픽커(200)를 하강시키는 것을 반복하여 제어할 수 있다.
- [0173] 또한, 제어부는, 반도체 패키지(P)가 수조(410)에 저장된 액체(L)에 침지되어 초음파로 세척되는 동안, 반도체 패키지(P)가 액체(L)에 침지된 상태에서 수평 방향으로 이동될 수 있도록 유닛픽커(200)의 X축 방향 이동, 즉, 전방으로 이동 및 후방으로 이동을 반복하여 제어할 수 있다.
- [0174] 위와 같이, 제어부가 유닛픽커(200)의 상하 수직 이동 및 전후 수평 이동 중 적어도 어느 하나를 제어하여 수행함으로써, 반도체 패키지(P)를 초음파로 세척시 더욱 효과적으로 반도체 패키지(P)의 이물질을 제거할 수 있다.
- [0175] 전술한 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시 예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술분야의 통상의 기술자는 하기의 특허 청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 또는 변형하여 실시할 수 있다.

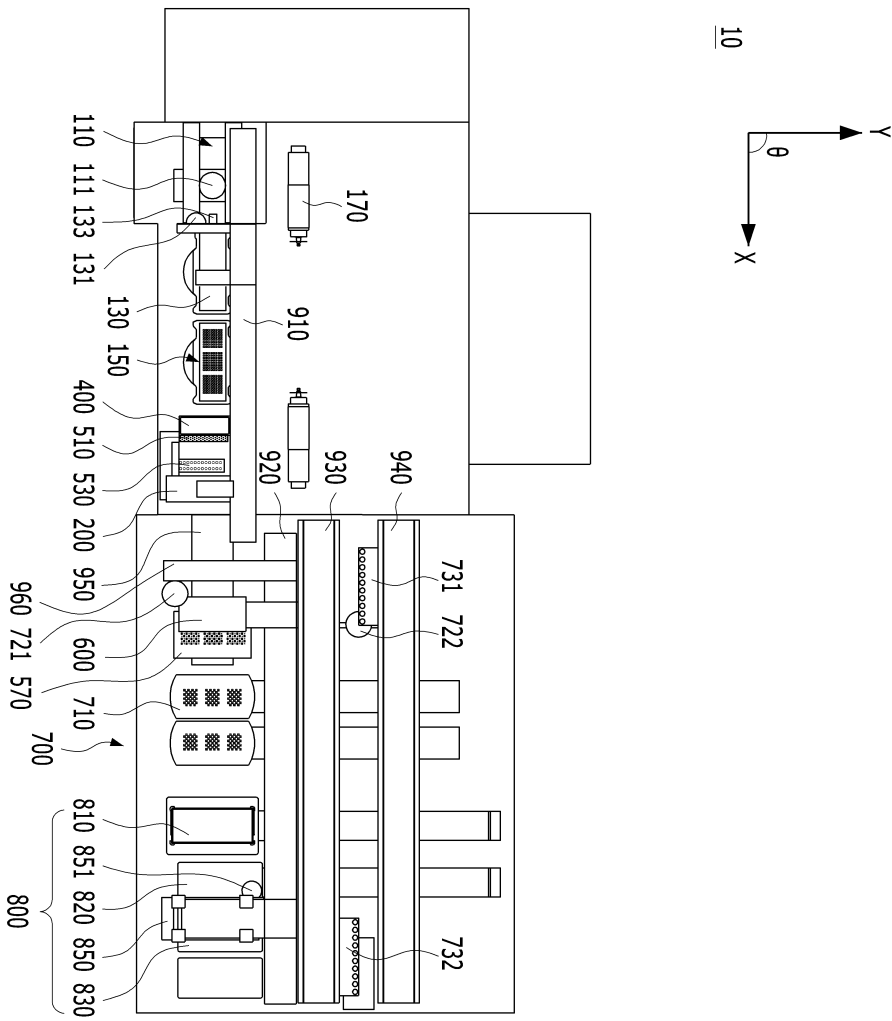
부호의 설명

- [0176] 10: 반도체 자재 절단 장치
- 110: 로딩부 130: 스트립픽커
- 150: 척테이블 170: 절단부
- 200: 유닛픽커 210: 몸체
- 230: 흡착패드 231: 흡착홀

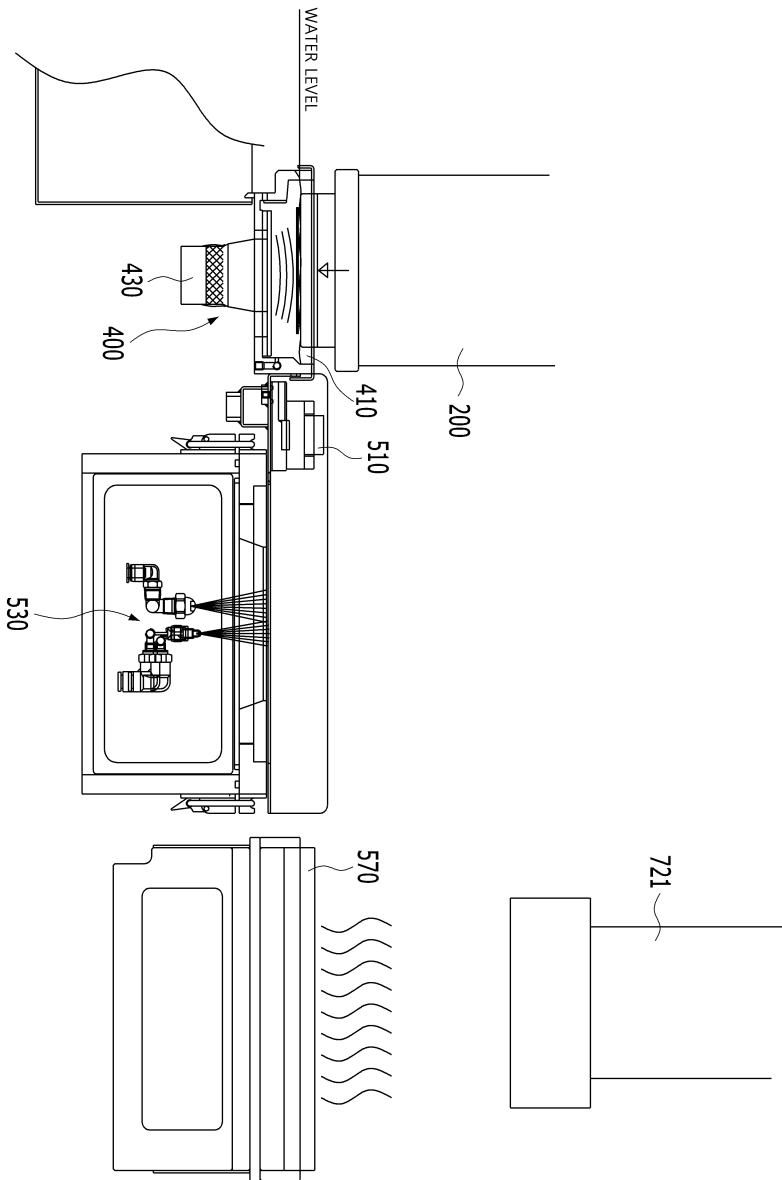
233: 제1관로 235: 제2관로
237: 밸브
400: 초음파 세척부 410: 수조
430: 초음파 발생부
510: 이물질 제거부 530: 이류체 노즐
570: 흡착테이블
600: 턴테이블픽커
700: 정렬부 710: 턴테이블
721: 상면 비전 유닛 722: 하면 비전유닛
731: 제1쏘팅픽커 732: 제2쏘팅픽커
800: 분류부 810: 컷 트레이
820: 리젝트 트레이 830: 앰프터 트레이
850: 트레이픽커 851: 트레이픽커 비전유닛
910: 제1가이드프레임 920: 제2가이드프레임
930: 제3가이드프레임 940: 제4가이드프레임
950: 제5가이드프레임 960: 제6가이드프레임
P: 반도체 패키지 L: 액체
S: 틈새
S10: 제1픽업 단계 S20: 이물질 제거 단계
S30: 하면 세척 단계 S40: 제1상면 세척 단계
S50: 제2상면 세척 단계 S60: 액체 제거 단계
S70: 에어 건조 단계 S80: 흡착테이블 전달 단계

도면

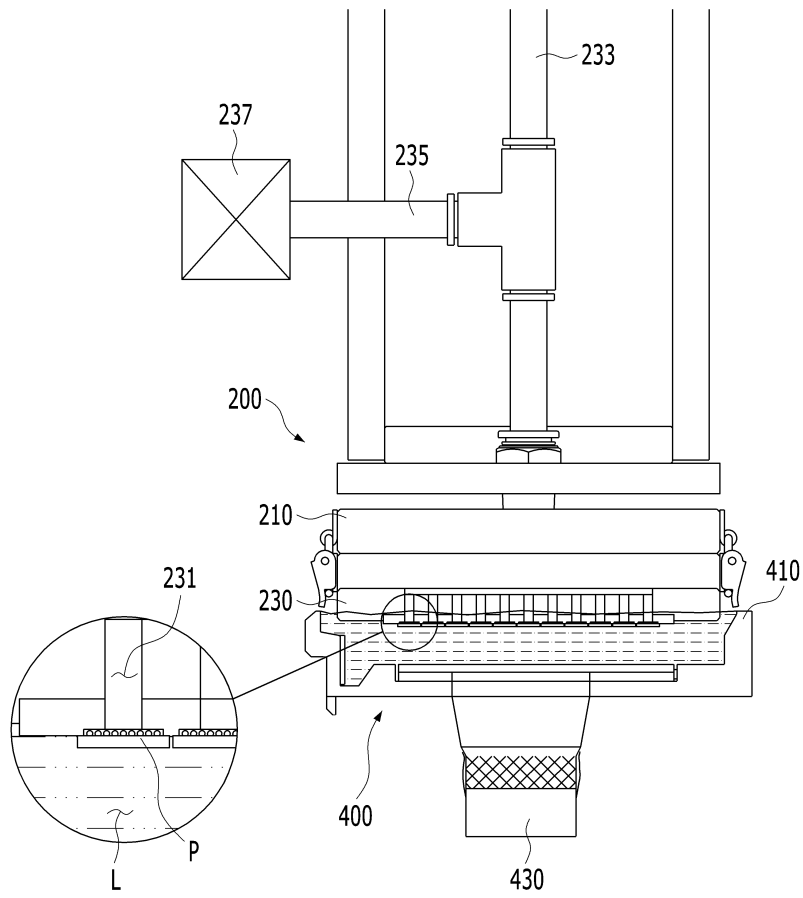
도면1



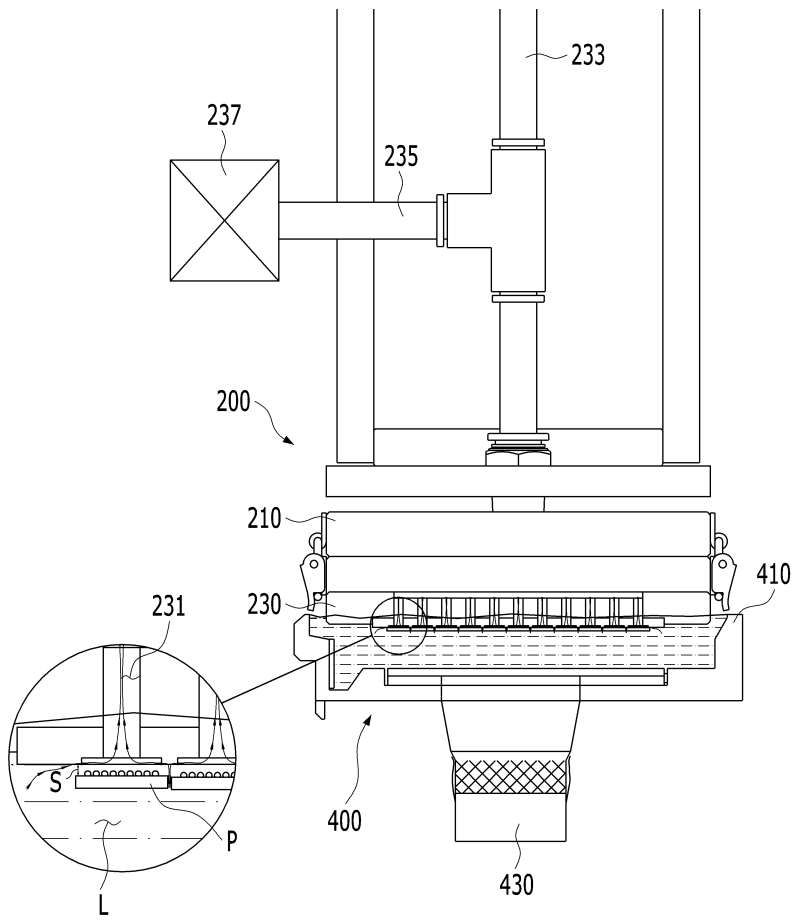
도면2



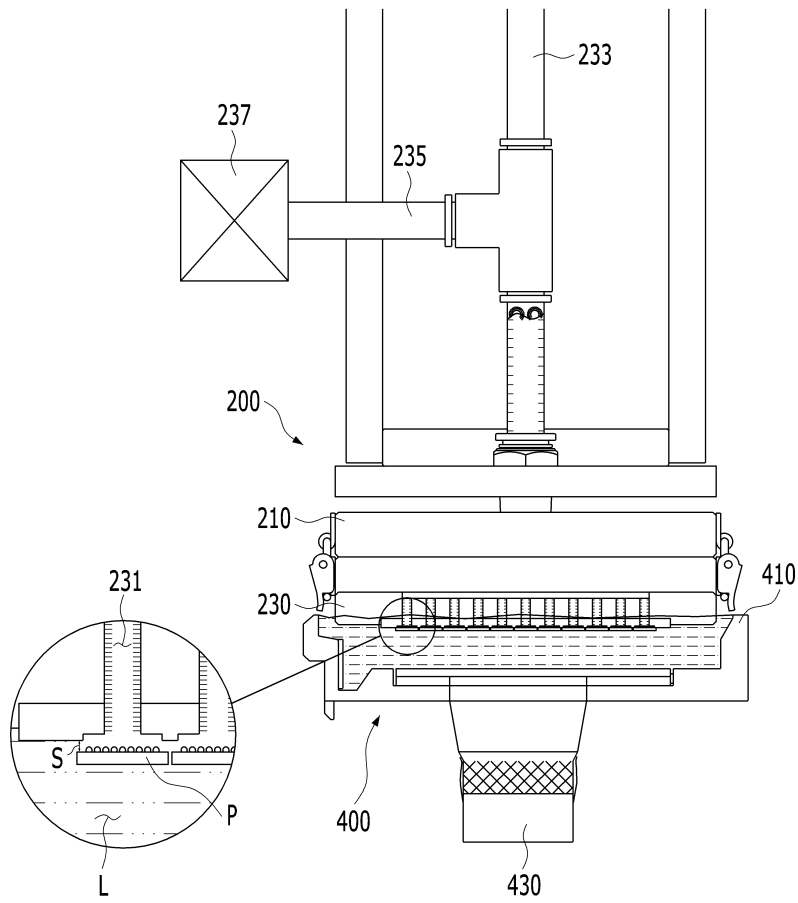
도면3



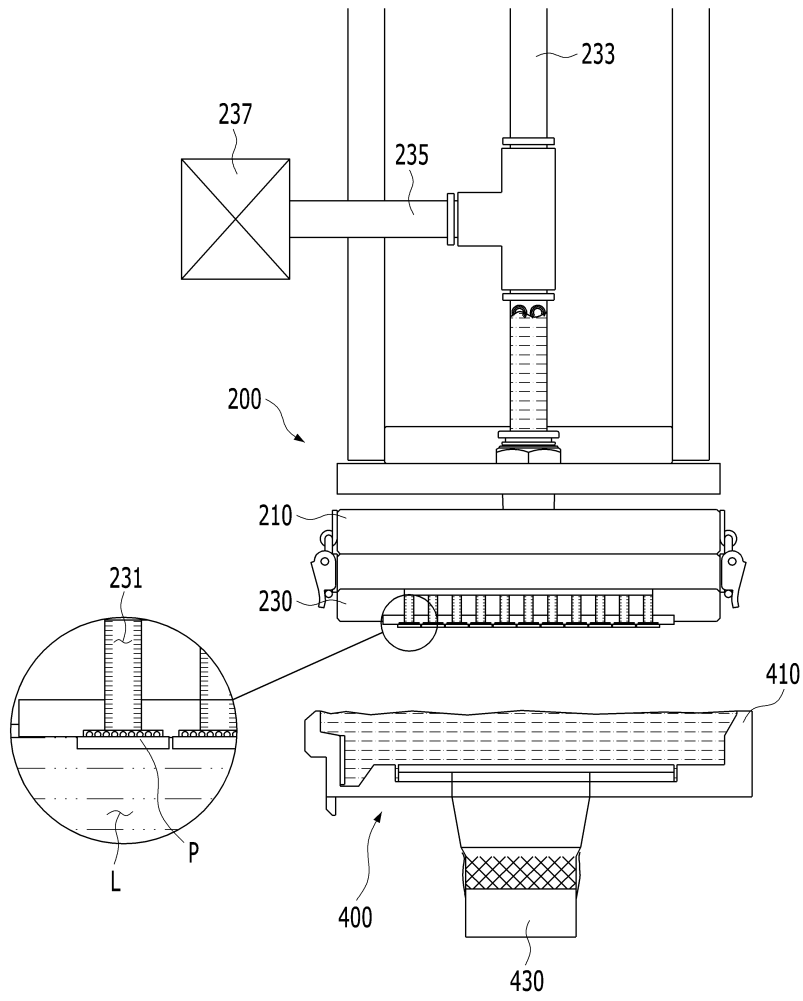
도면4



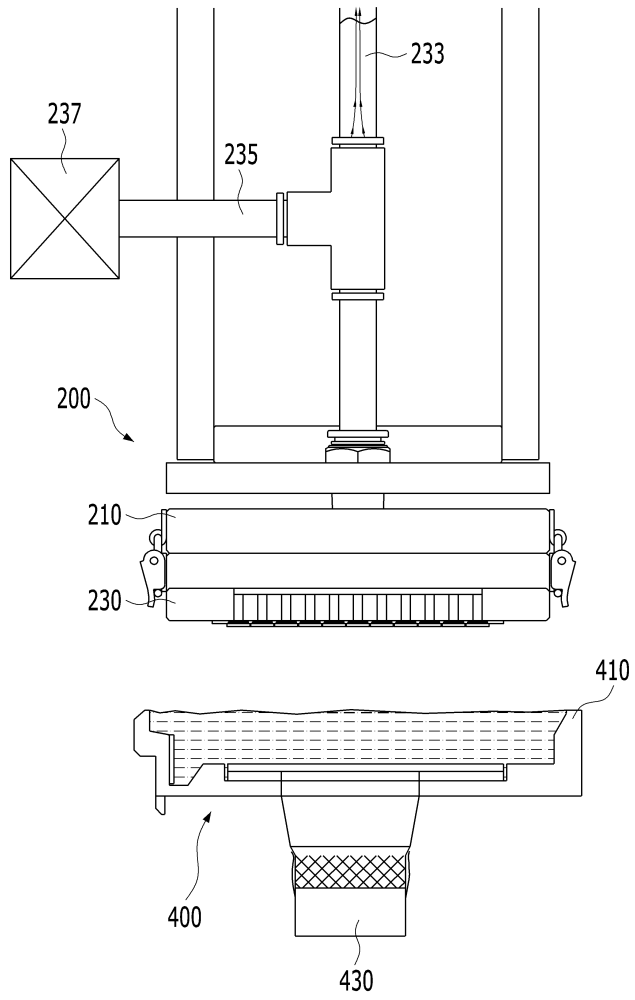
도면5



도면6



도면7



도면8

