



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

(45) 공고일자 2014년05월21일  
 (11) 등록번호 10-1397277  
 (24) 등록일자 2014년05월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 B08B 7/00 (2006.01) B23K 26/16 (2014.01)  
 H05K 3/00 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2012-0052051  
 (22) 출원일자 2012년05월16일  
 심사청구일자 2012년05월16일  
 (65) 공개번호 10-2013-0128187  
 (43) 공개일자 2013년11월26일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP2003303799 A  
 JP2007048935 A  
 JP3050579 B2  
 KR1020040017548 A

(73) 특허권자  
 삼성전기주식회사  
 경기도 수원시 영통구 매영로 150 (매탄동)  
 (72) 발명자  
 박인수  
 경기도 수원시 영통구 매영로 150 삼성전기  
 (74) 대리인  
 청운특허법인

전체 청구항 수 : 총 15 항

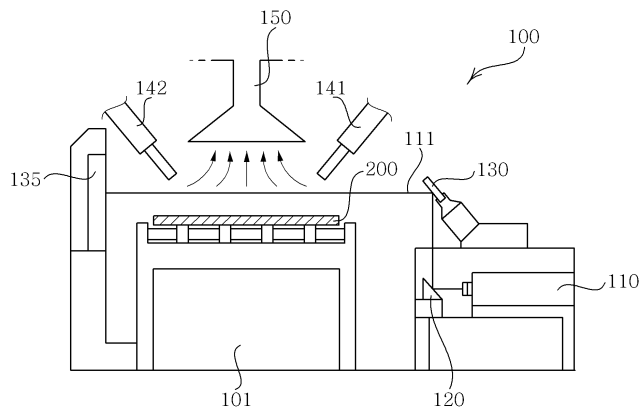
심사관 : 김현재

**(54) 발명의 명칭 이물질 제거 장치 및 이를 이용한 이물질 제거 방법**

**(57) 요약**

본 발명에 따른 이물질 제거 장치는 이물질 제거의 대상을 이송하여 거치하는 이송 지지부, 레이저 광을 발생시키는 레이저부, 상기 레이저광을 상기 대상으로부터 이격된 상부 공간에 스캔 조사하기 위한 스캔 조사부, 상기 스캔 조사부에 대응하여 스캔 조사된 레이저광을 흡광하는 흡광부, 상기 대상으로 에어를 분사하는 적어도 두 개의 에어 노즐, 및 상기 대상에 대응하여 상측에서 연기를 흡입하는 흡입부를 포함한다.

**대표도 - 도2**



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

이물질 제거의 대상을 이송하여 거치하는 이송 지지부;  
레이저 광을 발생시키는 레이저부;  
상기 레이저광을 상기 대상으로부터 이격된 상부 공간에 스캔 조사하기 위한 스캔 조사부;  
상기 스캔 조사부에 대응하여 스캔 조사된 레이저광을 흡광하는 흡광부;  
상기 대상으로 에어를 분사하는 적어도 두 개의 에어 노즐; 및  
상기 대상에 대응하여 상측에서 연기를 흡입하는 흡입부;  
를 포함하는 이물질 제거 장치.

### 청구항 2

청구항 1에 있어서,  
상기 레이저부의 레이저광을 상기 스캔 조사부로 경로 변환시키는 광경로 변환부를 더 포함하는 이물질 제거 장치.

### 청구항 3

청구항 2에 있어서,  
상기 광경로 변환부는 반사 미러(mirror)를 포함하는 이물질 제거 장치.

### 청구항 4

청구항 1에 있어서,  
상기 스캔 조사부는 실린더리컬 렌즈(cylindrical-lens)를 포함하여, 상기 레이저광을 확산시키는 이물질 제거 장치.

### 청구항 5

청구항 1에 있어서,  
상기 스캔 조사부는 폴리곤 미러를 적어도 하나 포함하는 이물질 제거 장치.

### 청구항 6

청구항 1에 있어서,  
상기 에어 노즐은 상기 대상의 상측에 배치되되 상기 대상을 기준으로 대칭적으로 장착되는 이물질 제거 장치.

### 청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 이송 지지부는 상부면에 컨베이어 벨트(conveyor belt)가 연결 구비되는 이물질 제거 장치.

**청구항 8**

이물질을 제거할 대상을 이물질 제거 장치의 이송 지지부 상부면에서 흡입부 아래에 대응하여 거치하는 단계;

적어도 두 개의 에어 노즐을 통해 에어를 분사하여 대상에 붙어있는 상기 이물질을 부유시키는 단계;

하강하는 상기 이물질을 스캔 조사부에서 조사되는 레이저광을 이용하여 연소시키는 단계; 및

상기 연소에 따라 발생한 연기를 상기 흡입부를 통해 흡입 제거하는 단계;

를 포함하는 이물질 제거 방법.

**청구항 9**

청구항 8에 있어서,

상기 연소에 따라 발생한 연기를 상기 흡입부를 통해 흡입 제거하는 단계 이후에,

상기 이물질이 제거된 대상을 후속 공정의 장치로 이송하는 단계를 더 포함하는 이물질 제거 방법.

**청구항 10**

청구항 8에 있어서,

상기 거치하는 단계는 상기 이송 지지부의 상부면에 연결 구비된 컨베이어 벨트를 이용하여 상기 대상을 이송하여 거치하는 이물질 제거 방법.

**청구항 11**

청구항 8에 있어서,

상기 이물질을 부유시키는 단계는 상기 에어 노즐이 상기 대상의 상측에 배치되되 상기 대상을 중심으로 대칭적으로 장착되어 에어를 분사하는 이물질 제거 방법.

**청구항 12**

청구항 8에 있어서,

상기 연소시키는 단계는 상기 스캔 조사부의 실린더리얼 렌즈를 이용하여, 상기 대상으로부터 이격된 상부 공간에 상기 레이저광을 확산 조사하는 이물질 제거 방법.

**청구항 13**

청구항 8에 있어서,

상기 연소시키는 단계는 상기 스캔 조사부의 폴리곤 미러를 이용하여, 상기 대상으로부터 이격된 상부 공간에 상기 레이저광을 스캔 조사하는 이물질 제거 방법.

**청구항 14**

청구항 8에 있어서,

상기 흡입 제거하는 단계에서

상기 흡입부의 흡입력은 상기 에어 노즐의 에어 분사력과 동일하거나 또는 상기 에어 노즐의 에어 분사력보다 높게 설정되는 이물질 제거 방법.

### 청구항 15

청구항 8에 있어서,

상기 이물질을 부유시키는 단계로부터 상기 흡입부를 통해 흡입 제거하는 단계는 인시츄(in-situ)로 반복적으로 수행되는 이물질 제거 방법.

## 명세서

### 기술분야

[0001] 본 발명은 이물질 제거 장치 및 이를 이용한 이물질 제거 방법에 관한 것이다.

### 배경기술

[0002] 일반적으로 인쇄회로기판(PCB:Printed Circuit Board)은 전자부품을 구성하는 핵심부품의 하나로서 부품 사이를 전기적으로 연결하는 도체 회로가 페놀수지 또는 에폭시 절연수지 평판 위에 형성되어 있는 제품이다.

[0003] 이러한 인쇄회로기판은 그 제조가 진행되는 도중 많은 양의 이물질이나 먼지 등이 잔존한다. 예컨대, 인쇄회로기판을 절단하는 절단 공정이나 상기 인쇄회로기판에 구멍을 뚫는 천공 공정이 진행되는 도중 절단 부위에 버어(burr)가 잔존하게 되는 것이다.

[0004] 이로 인해, 상기 잔존하는 각종 이물질이 후공정 과정에서 상기 인쇄회로기판의 각종 회로나 접점 부위에 잔존하게 되고, 상기와 같이 잔존하는 각종 이물질로 인해 오작동 등이 발생하는 원인이 되었다.

[0005] 또한, ISM(image sensor module)의 렌즈(Lens) 조립 공정 등에서도 주변 환경의 영향으로 공기 중에 있던 이물질이 렌즈에 묻어나면서 ISM의 제품 성능 불량을 유발되기도 한다.

[0006] 이에 따라, 종래에는 국내공개특허공보 제 2008-0008652호(2008년 1월 24일 공개)에 기재된 바와 같이, 인쇄회로기판의 절단 공정이나 천공 공정이 완료된 후 에어 호스로 인쇄회로기판에 고압의 공기를 분사하여 잔존 이물질을 제거하는 이물질 제거 공정이 추가로 진행되었다.

[0007] 하지만, 이러한 이물질 제거 공정은 모두 수작업으로 진행되었으며, 공기 분사에 의해 부유한 이물질이 다시 부착되는 문제점이 있다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0008] 본 발명의 관점은 상기의 문제점을 해소하기 위해 공기 분사에 의해 부유한 이물질이 다시 부착되지 않도록, 레이저를 이용하여 하강하는 이물질을 태워 흡입하는 이물질 제거 장치를 제공하는 데 있다.

[0009] 본 발명의 다른 관점은 상기의 문제점을 해소하기 위해 레이저를 이용하여 하강하는 이물질을 태워 흡입하는 이물질 제거 장치를 이용한 이물질 제거 방법을 제공하는 데 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0010] 본 발명의 일실시예에 따른 이물질 제거 장치는 이물질 제거의 대상을 이송하여 거치하는 이송 지지부; 레이저 광을 발생시키는 레이저부; 상기 레이저광을 상기 대상으로부터 이격된 상부 공간에 스캔 조사하기 위한 스캔 조사부; 상기 스캔 조사부에 대응하여 스캔 조사된 레이저광을 흡광하는 흡광부; 상기 대상으로 에어를 분사하는 적어도 두 개의 에어 노즐; 및 상기 대상에 대응하여 상측에서 연기를 흡입하는 흡입부;를 포함한다.
- [0011] 본 발명의 일실시예에 따른 이물질 제거 장치는 상기 레이저부의 레이저광을 상기 스캔 조사부로 경로 변환시키는 광경로 변환부를 더 포함한다.
- [0012] 본 발명의 일실시예에 따른 이물질 제거 장치에서 상기 광경로 변환부는 반사 미러(mirror)를 포함한다.
- [0013] 본 발명의 일실시예에 따른 이물질 제거 장치에서 상기 스캔 조사부는 실린더리컬 렌즈(cylindrical-lens)를 포함하여, 상기 레이저광을 확산시킨다.
- [0014] 본 발명의 일실시예에 따른 이물질 제거 장치에서 상기 스캔 조사부는 폴리건 미러를 적어도 하나 포함한다.
- [0015] 본 발명의 일실시예에 따른 이물질 제거 장치에서 상기 에어 노즐은 상기 대상을 기준으로 대칭적으로 장착된다.
- [0016] 본 발명의 일실시예에 따른 이물질 제거 장치에서 상기 이송 지지부는 상부면에 컨베어 벨트(conveyor belt)가 연결 구비된다.
- [0017] 또한, 본 발명의 다른 실시예에 따른 이물질 제거 방법은 이물질을 제거할 대상을 이물질 제거 장치의 이송 지지부 상부면에서 흡입부 아래에 대응하여 거치하는 단계; 적어도 두 개의 에어 노즐을 통해 에어를 분사하여 대상에 붙어있는 상기 이물질을 부유시키는 단계; 하강하는 상기 이물질을 스캔 조사부에서 조사되는 레이저광을 이용하여 연소시키는 단계; 및 상기 연소에 따라 발생한 연기를 상기 흡입부를 통해 흡입 제거하는 단계;를 포함한다.
- [0018] 본 발명의 다른 실시예에 따른 이물질 제거 방법은 상기 이물질이 제거된 대상을 후속 공정의 장치로 이송하는 단계를 더 포함한다.
- [0019] 본 발명의 다른 실시예에 따른 이물질 제거 방법에서 상기 거치하는 단계는 상기 이송 지지부의 상부면에 연결 구비된 컨베어 벨트를 이용하여 상기 대상을 이송하여 거치한다.
- [0020] 본 발명의 다른 실시예에 따른 이물질 제거 방법에서 상기 이물질을 부유시키는 단계는 상기 에어 노즐이 상기 대상을 중심으로 대칭으로 장착되어 에어를 분사한다.
- [0021] 본 발명의 다른 실시예에 따른 이물질 제거 방법에서 상기 연소시키는 단계는 상기 스캔 조사부의 실린더리컬 렌즈를 이용하여, 상기 대상으로부터 이격된 상부 공간에 상기 레이저광을 확산 조사한다.
- [0022] 본 발명의 다른 실시예에 따른 이물질 제거 방법에서 상기 연소시키는 단계는 상기 스캔 조사부의 폴리건 미러를 이용하여, 상기 대상으로부터 이격된 상부 공간에 상기 레이저광을 스캔 조사한다.
- [0023] 본 발명의 다른 실시예에 따른 이물질 제거 방법은 상기 흡입 제거하는 단계에서 상기 흡입부의 흡입력이 상기 에어 노즐의 에어 분사력과 동일하거나 또는 상기 에어 노즐의 에어 분사력보다 높게 설정된다.
- [0024] 본 발명의 다른 실시예에 따른 이물질 제거 방법은 상기 이물질을 부유시키는 단계로부터 상기 흡입부를 통해 흡입 제거하는 단계는 인시츄(in-situ)로 반복적으로 수행된다.
- [0025] 본 발명의 특징 및 이점들은 첨부도면에 의거한 다음의 상세한 설명으로 더욱 명백해질 것이다.
- [0026] 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이고, 사전적인 의미로 해석되어서는 아니 되며, 발명자가 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합되는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

**발명의 효과**

[0027] 본 발명에 따른 이물질 제거 장치는 대상에 붙어있는 이물질을 용이하게 제거하고, 이물질이 다시 대상에 부착되지 않도록 레이저광을 이용하여 연소시키므로, 이물질에 의한 제품 불량을 방지할 수 있는 효과가 있다.

[0028] 본 발명에 따른 이물질 제거 장치를 이용한 이물질 제거 방법은 대상에 대해 직접적으로 이물질을 제거하지 않고, 에어와 레이저광을 이용하여 이물질을 간접적으로 제거하므로, 대상에게 손상을 주지않고 공정 품질을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0029] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 이물질 제거 장치를 구비한 시스템을 설명하기 위한 단면 예시도.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 이물질 제거 장치의 정면 투시도.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 이물질 제거 장치의 상면 투시도.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 이물질 제거 장치의 상면 투시도.

도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 이물질 제거 방법을 설명하기 위한 순서도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0030] 본 발명의 목적, 특정한 장점들 및 신규한 특징들은 첨부된 도면들과 연관되어지는 이하의 상세한 설명과 바람직한 실시예로부터 더욱 명백해질 것이다. 본 명세서에서 각 도면의 구성요소들에 참조번호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 번호를 가지도록 하고 있음에 유의하여야 한다. 또한, 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다.

[0031] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 이물질 제거 장치를 구비한 시스템을 설명하기 위한 단면 예시도이고, 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 이물질 제거 장치의 정면 투시도이며, 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 이물질 제거 장치의 상면 투시도이다.

[0032] 본 발명의 일실시예에 따른 이물질 제거 장치(100)는 도 1에 도시된 바와 같이 제조 과정에서 이물질의 제거가 필수적인 대상(200), 예를 들어 인쇄회로기판, ISM, 반도체 소자 등을 제조하는 공정 시스템에 구비될 수 있다.

[0033] 즉, 인쇄회로기판에 대한 인쇄 공정 또는 도금 공정이 이루어지는 장치(300)로 이송되기 전에, 기판과 같은 대상(200)은 본 발명의 일실시예에 따른 이물질 제거 장치(100)에서 이물질 제거가 처리될 수 있다. 물론, 인쇄회로기판 이외에 렌즈 조립과정의 ISM을 대상으로 하거나 또는 반도체 소자를 제조하는 과정에 이물질을 제거해야 하는 반도체 기판을 대상으로 할 수도 있다.

[0034] 구체적으로, 본 발명의 일실시예에 따른 이물질 제거 장치(100)는 도 2에 도시된 바와 같이 이물질 제거의 대상(200)을 거치 또는 이송하는 이송 지지부(101), 레이저부(110), 레이저부(110)의 레이저광을 경로 변환시키는 광경로 변환부(120), 광경로 변환부(120)에 의해 경로 변환된 레이저광을 대상(200)으로부터 이격된 상부 공간에 스캔 조사하기 위한 스캔 조사부(130), 스캔 조사부(130)에 대응하여 스캔 조사된 레이저광을 흡광하는 흡광부(135), 대상(200)으로부터 이격된 상측에서 대상(200)으로 에어를 분사하는 에어 노즐(141,142), 및 대상(200)에 대응하여 상측에서 연기를 흡입하는 흡입부(150)를 포함한다.

[0035] 이송 지지부(101)는 상부면에 예컨대, 컨베이어 벨트(conveyor belt)가 구비되어 이물질 제거의 대상(200)을 이송하여 흡입부(150) 아래에 거치시키는 부분이다.

[0036] 레이저부(110)는 도 2에 도시된 바와 같이 이송 지지부(101)로부터 이격되어 이물질 제거를 위한 레이저광을 발생시키는 부분으로, 예를 들어 CO<sub>2</sub> 레이저, 엑시머 레이저, 펄초 레이저 등의 다양한 레이저가 이물질의 종류, 광출력 정도 등과 같은 이물질 제거 조건에 따라 선택적으로 장착될 수 있다.

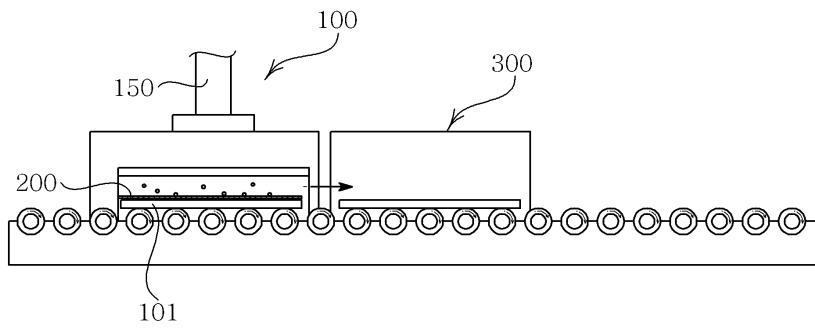
- [0037] 광경로 변환부(120)는 예를 들어, 반사 미러(mirror)를 포함하고, 도 2에 도시된 바와 같이 레이저부(110)의 레이저광을 반사시켜 스캔 조사부(130)로 전달되도록 경로 변환시킨다.
- [0038] 스캔 조사부(130)는 전달된 레이저광을 대상(200)으로부터 이격된 상부 공간에 확산시켜 조사하는 부분으로, 예컨대 실린더리컬 렌즈(cylindrical-lens)를 포함하여 레이저광을 확산시켜 흡광부(135)로 조사한다.
- [0039] 이러한 스캔 조사부(130)는 레이저광(111)을 대상(200)으로부터 이격된 상부 공간에 2차원으로 확산시켜 스캔 조사하고, 이때 에어 노즐(141,142)에 의해 부유하는 이물질을 태워 연소시킬 수 있다.
- [0040] 에어 노즐(141,142)은 흡입부(150)를 중심으로 양측에서 대상(200)으로 에어를 분사하는 부분으로, 대상(200)을 기준으로 대칭적으로 장착된다. 이러한 에어 노즐(141,142)은 대상(200)으로 에어를 대칭으로 분사하여, 대상(200)에 붙어있는 이물질을 흡입부(150) 방향의 공간으로 수직 부유시킬 수 있다.
- [0041] 흡입부(150)는 대상(200)에 대응하여 상측에서 흡입 펌프에 연결된 덕트를 통해 연기 등을 흡입하는 깔때기 형태를 갖는 부분으로, 스캔 조사부(130)에 의해 확산 조사되는 레이저광(111)으로 부유된 이물질을 연소하면서 발생하는 연기를 흡입할 수 있다.
- [0042] 이와 같이 구성된 본 발명의 일실시예에 따른 이물질 제거 장치(100)는 대상(200)을 기준으로 대칭적으로 장착된 에어 노즐(141,142)을 이용하여 대상(200)에 붙어있는 이물질을 부유시키고, 이때 부유된 이물질을 스캔 조사부(130)에서 확산 조사되는 레이저광(111)으로 연소하면서 동시에 흡입부(150)에 의해 연소과정의 연기 등을 흡입한다.
- [0043] 따라서, 본 발명의 일실시예에 따른 이물질 제거 장치(100)는 대상(200)에 붙어있는 이물질을 용이하게 제거하고, 이물질이 다시 대상(200)에 부착되지 않도록 레이저광(111)을 이용하여 연소시키므로, 이물질에 의한 제품 불량을 방지할 수 있다.
- [0044] 이하, 본 발명의 다른 실시예에 따른 이물질 제거 장치에 대해 도 4를 참조하여 설명한다. 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 이물질 제거 장치의 상면 투시도이다.
- [0045] 도 4에 도시된 본 발명의 다른 실시예에 따른 이물질 제거 장치는 본 발명의 일실시예에 따른 이물질 제거 장치(100)와 유사하지만, 레이저부(410)에서 출사된 레이저 광이 스캔 조사부(420)를 거쳐서 대상(200)으로부터 이격된 상부 공간에 스캔 조사된다는 차이점을 갖는다.
- [0046] 구체적으로, 스캔 조사부(420)는 폴리건 모터에 미러를 장착한 폴리건 미러를 적어도 하나 포함하고, 이러한 폴리건 미러로 입사된 레이저부(410)의 레이저 광은 고속 회전하는 미러면에 의해 반사되면서 대상(200)으로부터 이격된 상부 공간에 스캔 조사될 수 있다.
- [0047] 이에 따라, 도 4에 도시된 본 발명의 다른 실시예에 따른 이물질 제거 장치는 폴리건 미러를 적어도 하나 포함하는 스캔 조사부(420)를 통해 본 발명의 일실시예에 따른 이물질 제거 장치(100)의 구성보다 더욱 간단하게 구성되어 이물질을 제거할 수 있는 효과가 있다.
- [0048] 이하, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 이물질 제거 방법에 대해 도 5를 참조하여 설명한다. 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 이물질 제거 방법을 설명하기 위한 순서도이다. 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 이물질 제거 방법은 이물질 제거 장치(100)를 이용하여 대상(200)의 이물질을 제거하는 방법을 예로 들어 설명한다.
- [0049] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 이물질 제거 방법은 먼저 이물질을 제거할 대상(200)을 이물질 제거 장치(100)의 이송 지지부(101)의 상부면에서 흡입부(150) 아래에 대응하여 거치한다(S510).
- [0050] 이때, 거치된 대상(200)에 대해 대칭적으로 장착된 에어 노즐(141,142)을 통해 에어를 분사하여 대상(200)에 붙어있는 이물질을 부유시킨다(S520).
- [0051] 이렇게 대칭적으로 장착된 에어 노즐(141,142)을 통해 분사되는 에어는 대상(200)에 붙어있는 이물질을 흡입부(150) 방향의 공간으로 수직 부유시킬 수 있다.
- [0052] 부유된 이물질은 중력에 의해 다시 대상(200)의 방향으로 하강함에 따라, 하강하는 이물질을 스캔 조사부(130)에서 확산 조사되는 레이저광(111)을 이용하여 연소한다(S530).



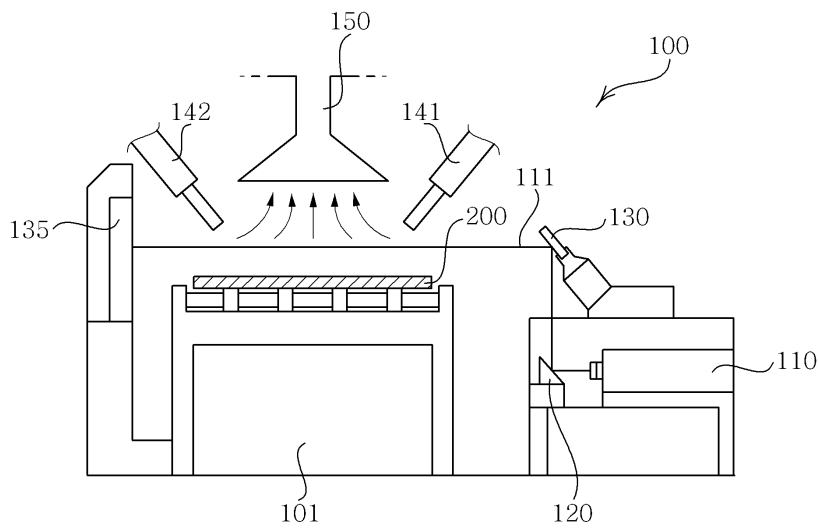


도면

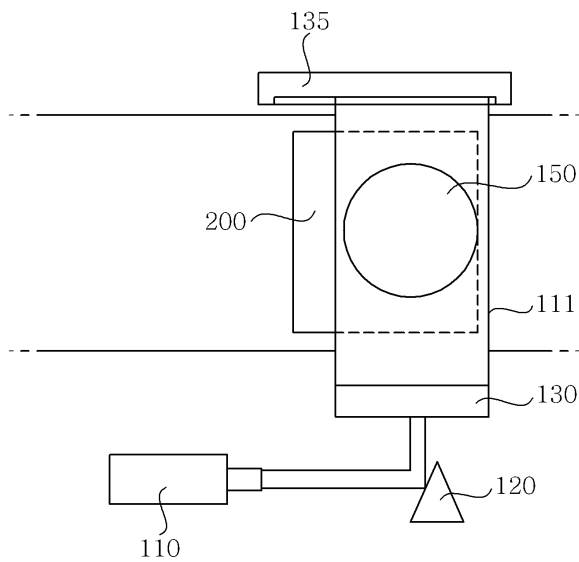
도면1



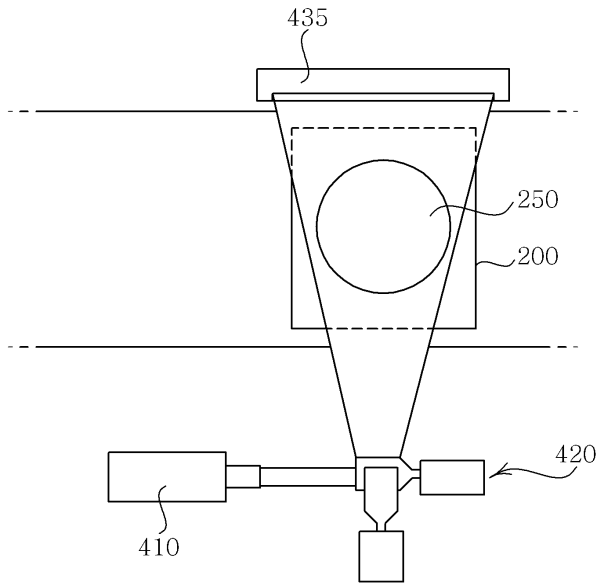
도면2



도면3



도면4



도면5

