



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0037830
(43) 공개일자 2019년04월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 21/67 (2006.01) H01L 21/677 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 21/67092 (2013.01)
H01L 21/67242 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0127557
(22) 출원일자 2017년09월29일
심사청구일자 2017년09월29일

(71) 출원인
주식회사 탑 엔지니어링
경상북도 구미시 고아읍 농공단지길 53-17
(72) 발명자
김학성
경기도 고양시 일산동구 장항동 호수마을 1단지
102동 2204호
박중규
대구광역시 서구 서대구로8길 54 (내당동)
정태성
경상북도 구미시 문장로 154-18 (도량동) 101동
1103호
(74) 대리인
박전우, 이윤직

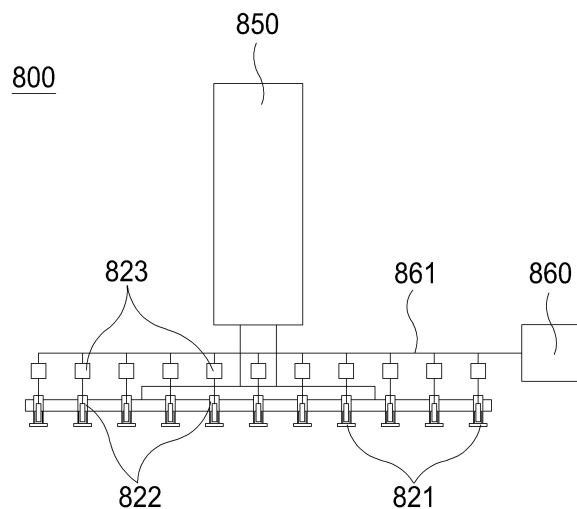
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 발명의 명칭 기관 절단 장치

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 기관 절단 장치는, 기관을 절단하는 기관 절단 유닛; 및 절단된 기관을 흡착하여 이송하는 이송 유닛을 포함하며, 이송 유닛은 기관이 흡착되는 복수의 흡착 패드; 및 복수의 흡착 패드 각각의 압력을 측정하는 압력 센서를 포함할 수 있다.

대표도 - 도36



(52) CPC특허분류

H01L 21/67712 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

기관을 절단하는 기관 절단 유닛; 및
절단된 기관을 흡착하여 이송하는 이송 유닛을 포함하며,
상기 이송 유닛은 상기 기관이 흡착되는 복수의 흡착 패드; 및
상기 복수의 흡착 패드 각각의 압력을 측정하는 압력 센서를 포함하는 것을 특징으로 하는 기관 절단 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,
상기 이송 유닛은, 상기 복수의 흡착 패드와 각각 연결되어 상기 복수의 흡착 패드의 높이를 조절하는 패드 높이 조절기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기관 절단 장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,
상기 이송 유닛은, 상기 압력 센서에 의해 측정된 상기 복수의 흡착 패드 내의 압력 변화를 근거로 상기 패드 높이 조절기를 제어하여 상기 복수의 흡착 패드 중 하나 이상의 흡착 패드의 높이를 조절하는 제어 유닛을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 기관 절단 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 기관을 절단하는 기관 절단 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 평판 디스플레이에 사용되는 액정 디스플레이 패널, 유기 전계 발광 디스플레이 패널, 무기 전계 발광 디스플레이 패널, 투과형 프로젝터 기관, 반사형 프로젝터 기관 등은 유리와 같은 취성의 머더 글라스 패널(이하, '기관'이라 함)로부터 소정의 크기로 절단된 단위 글라스 패널(이하, '단위 기관'이라 함)을 사용한다.

[0003] 기관을 절단하는 공정은, 기관이 절단될 절단 예정선을 따라 다이아몬드와 같은 재질의 스크라이빙 휠을 가압하면서 이동시켜 스크라이빙 라인을 형성하는 스크라이빙 공정과, 스크라이빙 라인을 따라 기관을 가압하는 것에 의해 기관을 절단하여 단위 기관을 얻는 브레이킹 공정을 포함한다.

[0004] 따라서, 기관을 절단하기 위해 스크라이빙 공정 및 브레이킹 공정을 개별적으로 수행하여야 하므로 공정의 수가 증가하는 문제가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 대한민국공개특허 제10-2007-0070824호(2007.07.04)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명은 상기한 종래 기술의 문제를 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은, 스크라이빙 공정 및 브레이킹 공정을 개별적으로 수행하지 않고 기판을 절단할 수 있는 기관 절단 장치를 제공하는 데에 있다.
- [0007] 또한, 본 발명의 목적은 기판을 안정적으로 지지하여 이송할 수 있는 기관 절단 장치를 제공하는 데에 있다.

과제의 해결 수단

- [0008] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 기관 절단 장치는, 기판을 절단하는 기관 절단 유닛; 및 절단된 기판을 흡착하여 이송하는 이송 유닛을 포함하며, 이송 유닛은 기관이 흡착되는 복수의 흡착 패드; 및 복수의 흡착 패드 각각의 압력을 측정하는 압력 센서를 포함할 수 있다.
- [0009] 이송 유닛은, 복수의 흡착 패드와 각각 연결되어 복수의 흡착 패드의 높이를 조절하는 패드 높이 조절기를 더 포함할 수 있다.
- [0010] 이송 유닛은, 압력 센서에 의해 측정된 복수의 흡착 패드 내의 압력 변화를 근거로 패드 높이 조절기를 제어하여 복수의 흡착 패드 중 하나 이상의 흡착 패드의 높이를 조절하는 제어 유닛을 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0011] 상기한 바와 같이 구성되는 본 발명의 실시예에 따른 기관 절단 장치에 의하면, 복수의 절단 라인, 즉, 제1 및 제2 X축 절단 라인, 제1 Y축 절단 라인, 제2 Y축 절단 라인이, 제1 절단 유닛, 제2 절단 유닛 및 제3 절단 유닛에 의해 순차적으로 형성되면서 기관이 절단될 수 있다. 따라서, 기판을 절단하기 위해 스크라이빙 공정 및 브레이킹 공정이 별도로 수행되는 종래 기술에 비하여 공정의 수를 줄여, 기판을 절단하는 데에 있어서의 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0012] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 기관 절단 장치에 의하면, 기관의 전체면을 균일하게 흡착하여 안정적으로 이송할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 기관 절단 장치가 개략적으로 도시된 블록도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 기관 절단 장치에 의해 절단되는 기관이 도시된 개략도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 기관 절단 장치의 정렬 유닛이 개략적으로 도시된 측면도이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 기관 절단 장치의 정렬 유닛이 개략적으로 도시된 평면도이다.
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 기관 절단 장치의 정렬 유닛이 개략적으로 도시된 측면도이다.
- 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 기관 절단 장치의 제1 이송 유닛, 제1 절단 유닛 및 제2 이송 유닛이 개략적으로 도시된 평면도이다.
- 도 7 및 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 기관 절단 장치의 제1 이송 유닛, 제1 절단 유닛 및 제2 이송 유닛이 개략적으로 도시된 측면도이다.
- 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 기관 절단 장치의 제1 이송 유닛의 가압 유닛이 개략적으로 도시된 측면도이다.
- 도 10 내지 도 20은 본 발명의 실시예에 따른 기관 절단 장치의 제1 이송 유닛, 제1 절단 유닛 및 제2 이송 유닛의 작동 과정이 순차적으로 도시된 도면이다.
- 도 21은 본 발명의 실시예에 따른 기관 절단 장치의 제2 이송 유닛 및 제2 절단 유닛이 개략적으로 도시된 측면도이다.
- 도 22 내지 도 23은 본 발명의 실시예에 따른 기관 절단 장치의 제2 이송 유닛으로부터 제2 절단 유닛으로 기판을 전달하는 과정이 개략적으로 도시된 도면이다.
- 도 25는 본 발명의 실시예에 따른 기관 절단 장치의 제2 절단 유닛이 개략적으로 도시된 평면도이다.

도 26은 본 발명의 실시예에 따른 기관 절단 장치의 제2 절단 유닛 및 기관 반전 유닛이 개략적으로 도시된 측면도이다.

도 27 내지 도 32는 본 발명의 실시예에 따른 기관 절단 장치의 기관 반전 유닛의 동작을 설명하기 위한 도면이다.

도 33은 본 발명의 실시예에 따른 기관 절단 장치의 기관 반전 유닛 및 제3 절단 유닛이 개략적으로 도시된 측면도이다.

도 34는 본 발명의 실시예에 따른 기관 절단 장치의 제3 절단 유닛이 개략적으로 도시된 평면도이다.

도 35는 본 발명의 실시예에 따른 제3 이송 유닛이 개략적으로 도시된 측면도이다.

도 36은 본 발명의 실시예에 따른 제3 이송 유닛이 개략적으로 도시된 도면이다.

도 37은 본 발명의 실시예에 따른 제3 이송 유닛의 제어 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0014] 이하, 첨부된 도면을 참조하여, 본 발명의 실시예에 따른 기관 절단 장치에 대하여 설명한다.
- [0015] 본 발명의 실시예에 따른 기관 절단 장치에 의해 절단되는 대상은 제1 기관 및 제2 기관이 합착된 합착 기관이다. 예를 들면, 제1 기관은 박막 트랜지스터를 구비할 수 있으며, 제2 기관은 컬러 필터를 구비할 수 있으며, 그 반대일 수 있다. 이하, 합착 기관을 간단히 기관이라고 하며, 외부로 노출된 제1 기관의 표면을 제1 면이라고 하고, 외부로 노출된 제2 기관의 표면을 제2 면이라고 한다.
- [0016] 한편, 기관 절단 공정이 수행될 기관이 이송되는 방향을 Y축 방향이라 정의하고, 기관이 이송되는 방향(Y축 방향)에 교차하는 방향을 X축 방향이라 정의한다. 그리고, 기관이 놓이는 X-Y평면에 수직인 방향을 Z축 방향이라 정의한다.
- [0017] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 기관 절단 장치는, 외부로부터 반입된 기관의 위치를 결정하는 정렬 유닛(100)과, 기관(S)의 제1 면(S1) 및 제2 면(S2)에 X축 방향에 평행한 제1 및 제2 X축 절단 라인(XL1, XL2)을 각각 형성하는 제1 절단 유닛(200)과, 기관(S)의 제1 면(S1)에 Y축 방향에 평행한 제1 Y축 절단 라인(YL1)을 형성하는 제2 절단 유닛(300)과, 제1 Y축 절단 라인(YL1)이 형성된 기관(S)을 반전시키는 기관 반전 유닛(400)과, 기관(S)의 제2 면(S2)에 Y축 방향에 평행한 제2 Y축 절단 라인(YL2)을 형성하는 제3 절단 유닛(500)과, 정렬 유닛(100)과 제1 절단 유닛(200) 사이에 배치되어 기관을 정렬 유닛(100)으로부터 제1 절단 유닛(200)으로 이송시키는 제1 이송 유닛(600)과, 제1 절단 유닛(200)과 제2 절단 유닛(300) 사이에 배치되어 기관을 제1 절단 유닛(200)으로부터 제2 절단 유닛(300)으로 전달하는 제2 이송 유닛(700)과, 제3 절단 유닛(500)에 의해 절단된 기관을 외부로 반출하는 제3 이송 유닛(800)을 포함할 수 있다.
- [0018] 정렬 유닛(100), 제1 절단 유닛(200), 제2 절단 유닛(300), 기관 반전 유닛(400), 제3 절단 유닛(500)은 지면과 평행하게 수평으로 일렬로 배치된다. 따라서, 기관(S)이 정렬 유닛(100), 제1 절단 유닛(200), 제2 절단 유닛(300), 기관 반전 유닛(400), 제3 절단 유닛(500)을 따라 수평으로 연속적으로 이송되면서, 기관(S)이 절단될 수 있다.
- [0019] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 기관 절단 장치는 기관(S)의 제1 면(S1) 및 제2 면(S2)에 제1 및 제2 X축 절단 라인(XL1, XL2)을 각각 형성하고, 기관(S)의 제1 면(S1)에 제1 Y축 절단 라인(YL1)을 형성하고, 기관(S)을 반전시키고, 기관(S)의 제2 면(S2)에 제2 Y축 절단 라인(YL2)을 형성하여, 기관(S)을 단위 기관으로 절단한다.
- [0020] 도 3 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 정렬 유닛(100)은 기관(S)이 이송되는 방향(Y축 방향)으로 연장되며 X축 방향으로 소정의 간격으로 이격되게 배치되는 복수의 벨트(110)와, 복수의 벨트(110)와 연결되어 복수의 벨트(110)를 승강시키는 벨트 승강 장치(120)와, 복수의 벨트(110) 사이에 배치되어 기관(S)을 부양시키는 복수의 부양 장치(130)와, 복수의 부양 장치(130)에 의해 부양된 기관(S)의 측면을 가압하는 가압 장치(140)를 포함할 수 있다.
- [0021] 복수의 벨트(110)는 각각 복수의 폴리(111)에 의해 지지될 수 있다. 복수의 폴리(111) 중 적어도 하나는 벨트(110)를 회전시키는 구동력을 제공하는 구동 폴리일 수 있다.
- [0022] 벨트 승강 장치(120)는 복수의 폴리(111)와 연결되는 공압 또는 유압에 의하여 작동하는 액추에이터, 전자기적

상호 작용에 의해 작동되는 리니어 모터, 또는 볼 스크류 기구와 같은 직선 이동 기구로 구성될 수 있다.

- [0023] 복수의 부양 장치(130)는 가스 공급원(미도시)과 연결되는 복수의 가스 분사 노즐(131)을 포함할 수 있다. 복수의 가스 분사 노즐(131)은 Y축 방향으로 소정의 간격으로 이격될 수 있다.
- [0024] 가압 장치(140)는 기관(S)의 측면을 가압하는 가압 부재(141)와, 가압 부재(141)를 기관(S)을 향하는 방향 및 기관(S)으로부터 이격되는 방향으로 이동시키는 가압 부재 이동 장치(142)를 포함할 수 있다. 복수의 가압 부재(141)가 기관(S)의 서로 대향하는 적어도 두 개의 측면을 가압할 수 있도록 배치될 수 있다. 가압 부재(141)는 기관(S)의 측면을 가압할 수 있도록 기관(S)의 측면에 대응하는 형상을 가질 수 있다. 다른 예로서, 가압 부재(141)는 기관(S)의 코너부를 가압할 수 있도록 기관(S)의 코너부에 대응하는 형상을 가질 수 있다.
- [0025] 이와 같은 구성에 따르면, 도 3에 도시된 바와 같이, 외부로부터 정렬 유닛(100)으로 기관(S)이 반입되는 과정에서는, 복수의 벨트(110)가 복수의 부양 장치(130)로부터 상승된 상태를 유지한다. 그리고, 복수의 벨트(110)의 회전됨에 따라 기관(S)이 복수의 가압 부재(141) 사이의 소정의 위치로 이동될 수 있다.
- [0026] 그리고, 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 기관(S)이 복수의 벨트(110) 상의 소정의 위치로 이동되면, 복수의 벨트(110)가 하강하는 것과 동시에 가스 분사 노즐(131)로부터 기관(S)을 향하여 가스가 분사되며, 분사된 가스에 의해 기관(S)이 부양된다.
- [0027] 그리고, 기관(S)이 부양된 상태에서, 가압 부재 이동 장치(142)의 작동에 의해 가압 부재(141)가 기관(S)의 측면을 가압하며, 이에 따라, 기관(S)이 병진 운동하거나 회전 운동하면서 기관(S)의 위치 및 자세가 결정될 수 있다.
- [0028] 그리고, 기관(S)의 위치 및 자세가 결정된 이후에는, 가스 분사 노즐(131)로부터의 가스의 분사가 중단되는 것과 동시에 복수의 벨트(110)가 상승하며, 이에 따라, 기관(S)은 그 위치가 결정된 상태로 복수의 벨트(110) 상에 지지될 수 있다.
- [0029] 그리고, 복수의 벨트(110)의 회전에 의해 기관(S)이 정렬 유닛(100)으로부터 반출되며, 이와 동시에, 제1 이송 유닛(600)이 작동하면서, 기관(S)이 제1 절단 유닛(200)으로 전달된다.
- [0030] 도 6 내지 도 9에 도시된 바와 같이, 제1 이송 유닛(600)은 기관(S)을 지지하는 복수의 벨트(610)와, 정렬 유닛(100) 및 제1 절단 유닛(200) 사이에 설치되어 기관(S)을 흡착하여 이송하는 셔틀 유닛(620)과, 복수의 벨트(610) 상에 지지된 기관(S)의 후행단을 파지하는 제1 파지 유닛(630)과, 제1 파지 유닛(630)과 연결되며 Y축 방향을 연장되는 제1 가이드 레일(640)과, 기관(S)이 복수의 벨트(610) 상으로 반입될 때 기관(S)의 후행단을 가압하여 기관(S)을 정렬시키는 가압 유닛(650)과, 제1 절단 유닛(200)에 인접하게 배치되어 기관(S)을 부양시키거나 흡착하여 지지하는 제1 플레이트(660)를 포함할 수 있다.
- [0031] 복수의 벨트(610)는 X축 방향으로 서로 이격될 수 있다. 각 벨트(610)는 복수의 폴리(611)에 의해 지지되며, 복수의 폴리(611) 중 적어도 하나는 벨트(610)를 회전시키는 구동력을 제공하는 구동 폴리일 수 있다.
- [0032] 제1 이송 유닛(600)의 복수의 벨트(610)는 정렬 유닛(100)의 복수의 벨트(110)에 인접하게 동일 평면상에 배치되어 기관(S)이 정렬 유닛(100)의 복수의 벨트(110)로부터 제1 이송 유닛(600)의 복수의 벨트(610)로 직접 전달될 수 있다.
- [0033] 도 6에 도시된 바와 같이, 셔틀 유닛(620)은 Y축 방향으로 연장되는 레일(621)과, 레일(621)을 따라 이동 가능하게 구성되는 셔틀 부재(622)와, 셔틀 부재(622)를 Z축 방향으로 승강시키는 셔틀 부재 승강 장치(623)을 포함할 수 있다.
- [0034] 셔틀 부재(622)와 레일(621) 사이에는 공압 또는 유압에 의하여 작동하는 액추에이터, 전자기적 상호 작용에 의해 작동되는 리니어 모터, 또는 볼 스크류 기구와 같은 직선 이동 기구가 구비될 수 있다. 따라서, 셔틀 부재(622)는 직선 이동 기구에 의해 레일(621)을 따라 Y축 방향으로 이동될 수 있다.
- [0035] 레일(621)은 정렬 유닛(100)까지 연장되며, 이에 따라, 셔틀 부재(622)는 정렬 유닛(100)으로부터 제1 이송 유닛(600)까지 이동될 수 있다.
- [0036] 셔틀 부재(622)는 진공원과 연결되어 기관(S)을 흡착하도록 구성된다. 따라서, 셔틀 부재(622)가 기관(S)을 흡착한 상태에서 Y축 방향으로 이동됨에 따라, 기관(S)이 Y축 방향으로 이동될 수 있다.
- [0037] 셔틀 부재(622)는 정렬 유닛(100)과 제1 이송 유닛(600) 사이에서 왕복을 이동되면서, 기관(S)을 정렬 유닛

(100)로부터 제1 이송 유닛(600)으로 전달하는 역할을 수행한다.

- [0038] 셔틀 부재 승강 장치(623)는 셔틀 부재(622)와 공압 또는 유압에 의하여 작동하는 액추에이터, 전자기적 상호 작용에 의해 작동되는 리니어 모터, 또는 볼 스크류 기구와 같은 직선 이동 기구로 구성될 수 있다. 셔틀 부재 승강 장치(623)는 기관(S)을 이송하는 경우 셔틀 부재(622)를 상승시켜 셔틀 부재(622)가 기관(S)을 흡착할 수 있도록 한다. 그리고, 셔틀 부재(622)에 의해 기관(S)이 제1 이송 유닛(600)으로 이송된 이후에, 셔틀 부재 승강 장치(623)는 셔틀 부재(622)를 하강시켜 셔틀 부재(622)가 기관(S), 푸셔(652) 및 제1 파지 유닛(630)과 간섭하는 것을 방지한다.
- [0039] 제1 파지 유닛(630)과 제1 가이드 레일(640) 사이에는 공압 또는 유압에 의하여 작동하는 액추에이터, 전자기적 상호 작용에 의해 작동되는 리니어 모터, 또는 볼 스크류 기구와 같은 직선 이동 기구가 구비될 수 있다. 따라서, 제1 파지 유닛(630)이 기관(S)을 파지한 상태에서 제1 파지 유닛(630)이 직선 이동 기구에 의해 Y축 방향으로 이동됨에 따라, 기관(S)이 Y축 방향으로 이송될 수 있다. 이때, 복수의 벨트(610)는 제1 파지 유닛(630)의 이동과 함께 회전하면서 기관(S)을 안정적으로 지지할 수 있다.
- [0040] 제1 파지 유닛(630)은 X축 방향으로 연장되며 제1 가이드 레일(640)에 연결되는 지지바(631)와, 지지바(631)에 복수로 구비되어 기관(S)을 파지하는 파지 부재(632)를 포함할 수 있다. 파지 부재(632)는 기관(S)을 가압하여 유지하는 클램프일 수 있다. 다른 예로서, 파지 부재(632)는 진공원과 연결된 진공홀을 구비하여 기관(S)을 흡착하도록 구성될 수 있다.
- [0041] 가압 유닛(650)은 Y축 방향으로 연장되는 레일(651)과, 레일(651)을 따라 이동 가능하게 구성되는 푸셔(652)와, 푸셔(652)를 Z축 방향으로 승강시키는 푸셔 승강 장치(653)를 포함할 수 있다.
- [0042] 푸셔(652)와 레일(651) 사이에는 공압 또는 유압에 의하여 작동하는 액추에이터, 전자기적 상호 작용에 의해 작동되는 리니어 모터, 또는 볼 스크류 기구와 같은 직선 이동 기구가 구비될 수 있다. 따라서, 푸셔(652)는 직선 이동 기구에 의해 레일(651)을 따라 Y축 방향으로 이동될 수 있다.
- [0043] 푸셔 승강 장치(653)는 푸셔(652)와 연결되는 공압 또는 유압에 의하여 작동하는 액추에이터, 전자기적 상호 작용에 의해 작동되는 리니어 모터, 또는 볼 스크류 기구와 같은 직선 이동 기구로 구성될 수 있다. 푸셔 승강 장치(653)는 푸셔(652)가 기관(S)의 후행단을 가압할 수 있도록 푸셔(652)를 상승시키며, 푸셔(652)가 기관(S)의 후행단을 가압한 이후에, 푸셔 승강 장치(653)는 푸셔(652)를 하강시켜, 푸셔(652)가 기관(S), 셔틀 부재(622) 및 제1 파지 유닛(630)과 간섭하는 것을 방지한다.
- [0044] 기관(S)이 복수의 벨트(610) 상에 위치된 상태에서, 가압 유닛(650)은 기관(S)의 후행단을 밀어 기관(S)이 정확한 위치(P)에 위치될 수 있도록 한다.
- [0045] 다른 예로서, 셔틀 부재(622)가 기관(S)의 선행단을 흡착하여 Y축 방향으로 이송하는 과정에서, 기관(S)의 후행단이 푸셔(652)를 통과할 때, 푸셔(652)가 기관(S)의 이동 속도에 비하여 빠른 속도로 이동하여 기관(S)의 후행단에 접촉한 후, 푸셔(652)가 셔틀 부재(622)에 의한 기관(S)의 이동 속도와 동기화되어 기관(S)과 동일한 속도로 이동될 수 있다.
- [0046] 또 다른 예로서, 복수의 벨트(610)의 회전에 의해 기관(S)이 Y축 방향으로 이송되는 과정에서, 푸셔(652)는 기관(S)의 이동 속도에 비하여 빠른 속도로 이동하여 기관(S)의 후행단에 접촉한 후, 푸셔(652)가 기관(S)의 이동 속도와 동기화되어 기관(S)과 동일한 속도로 이동될 수 있다.
- [0047] 이와 같은 푸셔(652)에 의해 기관(S)이 벨트(610) 상에서 흔들리지 않고 이동하여 정 위치에 위치될 수 있다.
- [0048] 제1 플레이트(660)는 기관(S)을 부양시키거나 흡착할 수 있도록 구성될 수 있다. 예를 들면, 제1 플레이트(660)의 표면에는 가스 공급원 및 진공원과 연결되는 복수의 슬롯이 형성될 수 있다. 가스 공급원으로부터 제1 플레이트(660)의 복수의 슬롯으로 가스가 공급되는 경우, 기관(S)이 제1 플레이트(660)로부터 부양될 수 있다. 또한, 진공원에 의해 제1 플레이트(660)의 복수의 슬롯으로 가스가 흡입되는 경우, 기관(S)이 제1 플레이트(660)에 흡착될 수 있다.
- [0049] 기관(S)이 제1 플레이트(660)로부터 부양된 상태에서 기관(S)은 제1 플레이트(660)와 마찰 없이 이동될 수 있다. 그리고, 기관(S)의 제1 면(S1) 및 제2 면(S2)에 제1 및 제2 X축 절단 라인(XL1, XL2)이 형성되는 과정에서, 기관(S)이 제1 플레이트(660)에 흡착되어 고정될 수 있다.
- [0050] 도 6 내지 도 8에 도시된 바와 같이, 제1 절단 유닛(200)은 기관(S)의 제1 면(S1) 및 제2 면(S2)에 제1 X축 절

단 라인(XL1) 및 제2 X축 절단 라인(XL2)을 각각 형성하도록 구성된다.

- [0051] 제1 절단 유닛(200)은 X축 방향으로 연장되는 제1 프레임(210)과, 제1 프레임(210)에 X축 방향으로 이동 가능하게 설치되는 제1 헤드(220)를 포함한다. 제1 프레임(210)에는 X축 방향으로 복수의 제1 헤드(220)가 구비될 수 있다.
- [0052] 그리고, 적어도 한 쌍의 제1 헤드(220)가 Z축 방향으로 서로 대면하도록 제1 프레임(210)에 설치될 수 있다.
- [0053] 적어도 한 쌍의 제1 헤드(220)는 Z축 방향으로 이격되게 배치되며 각각 커팅 휠(225)을 구비하는 제1 및 제2 커팅 휠 모듈(221)과, Z축 방향으로 이격되게 배치되며 각각 롤러(229)를 구비하는 제1 및 제2 롤러 모듈(222)을 포함할 수 있다.
- [0054] 제1 커팅 휠 모듈(221)의 커팅 휠(225)은 제2 롤러 모듈(222)의 롤러(229)와 서로 일치하도록 배치되며, 제2 커팅 휠 모듈(221)의 커팅 휠(225)은 제1 롤러 모듈(222)의 롤러(229)와 서로 일치하도록 배치된다.
- [0055] 제1 커팅 휠 모듈(221)의 커팅 휠(225) 및 제1 롤러 모듈의 롤러(229)는 제1 면(S1)에 가압될 수 있고, 제2 커팅 휠 모듈(222)의 커팅 휠(225) 및 제2 롤러 모듈의 롤러(229)는 제2 면(S2)에 가압될 수 있다.
- [0056] 따라서, 복수의 커팅 휠(225)과 복수의 롤러(229)가 제1 면(S1) 및 제2 면(S2)에 각각 가압된 상태에서, 제1 헤드(220)가 기관(S)에 대하여 상대적으로 X축 방향으로 이동되는 것에 의해, 제1 면(S1) 및 제2 면(S2)에는 제1 및 제2 X축 절단 라인(XL1, XL2)이 각각 형성될 수 있다.
- [0057] 한편, 제1 커팅 휠 모듈(221)의 커팅 휠(225) 및 제2 커팅 휠 모듈(221)의 커팅 휠(225)은 Y축 방향으로 이격될 수 있으며, 제1 롤러 모듈(222)의 롤러(229)와 제2 롤러 모듈(222)의 롤러(229)는 Y축 방향으로 이격될 수 있다. 이에 따라, 제1 및 제2 X축 절단 라인(XL1, XL2)은 Y축 방향으로 서로 이격될 수 있다.
- [0058] 따라서, 도 2에 도시된 바와 같이, 기관(S)이 절단된 이후에는, 제1 및 제2 X축 절단 라인(XL1, XL2)이 Y축 방향으로 서로 이격된 거리만큼의 폭을 갖는 Y축 단차부(YS)가 형성될 수 있으며, 이러한 Y축 단차부(YS)에는 배선 및/또는 배선과 연결되는 전극 등이 형성될 수 있다.
- [0059] 한편, 도 6 내지 도 21에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 기관 절단 장치는, 기관(S)의 선행단의 가장자리 및 후행단의 가장자리에 위치된 더미 부분(컬릿(cullet), 즉, 단위 기관으로서 사용되지 않고 절단된 후 버려지는 비유효 영역)을 파지하여 기관(S)으로부터 제거하기 위한 더미 제거 유닛(900)을 더 포함할 수 있다.
- [0060] 더미 제거 유닛(900)은 제1 이송 유닛(600) 및 제2 이송 유닛(700) 사이에 배치될 수 있다.
- [0061] 더미 제거 유닛(900)은 기관(S)의 비유효 영역을 파지하는 클램프(910)와, 클램프(910)를 수직 및 수평으로 이동시키며 클램프(910)를 수평축(X축) 및 수직축(Z축)을 중심으로 회전시키는 클램프 구동 장치(920)를 포함할 수 있다.
- [0062] 클램프(910)는 서로 인접하게 이동되거나 서로 이격되게 이동되는 한 쌍의 클램프 부재를 포함할 수 있다. 한 쌍의 클램프 부재가 기관(S)을 사이에 두고 서로 인접하게 이동되는 것에 의해 기관(S)이 클램프 부재에 의해 파지될 수 있다.
- [0063] 예를 들면, 클램프 구동 장치(920)는 클램프(910)와 연결된 복수의 아암을 포함하는 다축 로봇일 수 있다.
- [0064] 도 6 내지 도 21에 도시된 바와 같이, 제2 이송 유닛(700)은, 제1 절단 유닛(200)에 인접하게 배치되어 기관(S)을 부양시키거나 흡착하여 지지하는 제2 플레이트(760)와, 제2 플레이트(760)에 연결되는 벨트(710)와, 제2 플레이트(760) 및 벨트(710)를 Y축 방향으로 왕복으로 이동시키는 이동 장치(730)를 포함할 수 있다. 이동 장치(730)는 Y축 방향으로 연장되는 레일(720)을 따라 제2 플레이트(760) 및 벨트(710)를 Y축 방향으로 왕복으로 이동시키는 역할을 한다. 이동 장치(730)로는 공압 또는 유압에 의하여 작동하는 액추에이터, 전자기적 상호 작용에 의해 작동되는 리니어 모터, 또는 볼 스크류 기구와 같은 직선 이동 기구가 적용될 수 있다.
- [0065] 또한, 제2 이송 유닛(700)은 벨트(710)를 승강시키는 승강 장치(740)를 선택적으로 포함할 수 있다.
- [0066] 제2 플레이트(760)와 벨트(710)는 함께 Y축 방향으로 이동 가능하게 구성될 수 있다. 즉, 제2 플레이트(760)와 벨트(710)는 기관(S)이 이송되는 방향과 평행한 방향(Y축 방향)으로 함께 이동 가능하게 구성될 수 있다.
- [0067] 제1 절단 유닛(200)에 의해 기관(S)의 제1 면(S1) 및 제2 면(S2)에 제1 및 제2 X축 절단 라인(XL1, XL2)이 각각 형성될 때, 제2 플레이트(760)는 제1 플레이트(660)를 향하여 이동되며, 제1 플레이트(660)와 제2 플레이트

(760) 사이에 제1 헤드(220)가 위치될 수 있다. 제1 절단 유닛(200)에 의해 기관(S)의 제1 면(S1) 및 제2 면(S2)에 제1 및 제2 X축 절단 라인(XL1, XL2)이 각각 형성될 때, 제2 플레이트(760)는 제1 플레이트(660)를 향하여 이동되어, 기관(S)이 제1 플레이트(660) 및 제2 플레이트(760) 모두에 지지될 수 있다.

- [0068] 벨트(710)는 복수로 구비될 수 있으며, 복수의 벨트(710)는 X축 방향으로 서로 이격될 수 있다. 각 벨트(710)는 복수의 폴리(711)에 의해 지지되며, 복수의 폴리(711) 중 적어도 하나는 벨트(710)를 회전시키는 구동력을 제공하는 구동 폴리일 수 있다.
- [0069] 제2 플레이트(760)는 기관(S)을 부양시키거나 흡착할 수 있도록 구성될 수 있다. 예를 들면, 제2 플레이트(760)의 표면에는 가스 공급원 및 진공원과 연결되는 복수의 슬롯이 형성될 수 있다. 가스 공급원으로부터 제2 플레이트(760)의 복수의 슬롯으로 가스가 공급되는 경우, 기관(S)이 제2 플레이트(760)로부터 부양될 수 있다. 또한, 진공원에 의해 제2 플레이트(760)의 복수의 슬롯으로 가스가 흡입되는 경우, 기관(S)이 제2 플레이트(760)에 흡착될 수 있다.
- [0070] 기관(S)이 제2 플레이트(760)로 이송되는 과정에서, 제2 플레이트(760)의 슬롯으로 가스가 공급되며, 이에 따라, 기관(S)은 제2 플레이트(760)와 마찰 없이 이동될 수 있다.
- [0071] 기관(S)의 제1 면(S1) 및 제2 면(S2)에 제1 및 제2 X축 절단 라인(XL1, XL2)이 형성되는 과정에서, 기관(S)이 제2 플레이트(760)에 흡착되어 고정될 수 있다.
- [0072] 기관(S)이 제2 플레이트(760)로부터 후속 공정으로 이동하는 과정에서, 제2 플레이트(760)의 슬롯으로 가스가 공급되며, 이에 따라, 기관(S)은 제2 플레이트(760)와 마찰 없이 이동될 수 있다.
- [0073] 이하, 도 10 내지 도 20을 참조하여, 제1 이송 유닛(600), 제1 절단 유닛(200) 및 제2 이송 유닛(700)의 작동에 대하여 설명한다.
- [0074] 도 10에 도시된 바와 같이, 기관(S)의 선행단에 더미 부분이 제거되지 않은 상태로 기관(S)이 제1 절단 유닛(200)으로 이송된다. 이때, 기관(S)은 제1 플레이트(660)로부터 분사되는 가스에 의해 제1 플레이트(660)로부터 부양될 수 있다.
- [0075] 그리고, 기관(S)이 제1 플레이트(660) 상에 위치되면 기관(S)이 제1 플레이트(660)에 흡착된다. 이때, 제1 및 제2 커팅 휠 모듈(221, 222)의 커팅 휠(225)이 기관(S)에 각각 접촉된 후, X축 방향으로 이동됨에 따라, 기관(S)의 더미 부분에 제1 및 제2 X축 절단 라인(XL1, XL2)이 형성된다.
- [0076] 그리고, 도 11 및 도 12에 도시된 바와 같이, 제1 및 제2 X축 절단 라인(XL1, XL2)이 형성된 기관(S)의 더미 부분으로 더미 제거 유닛(900)의 클램프(910)가 이동된다. 그리고, 클램프(910)가 기관(S)의 더미 부분을 파지한 후, 회전하거나 수평으로 이동하면서, 더미 부분을 기관(S)으로부터 제거한다. 더미 부분을 제거한 클램프(910)는 제1 및 제2 커팅 휠 모듈(221, 222)의 커팅 휠(225)의 이동을 방해하지 않는 원래의 위치로 복귀한다.
- [0077] 그리고, 도 13에 도시된 바와 같이, 제1 플레이트(660)가 고정된 상태에서 제2 플레이트(760)가 제1 플레이트(660)를 향하여 Y축 방향으로 이동한다. 이에 따라, 제1 플레이트(660) 및 제2 플레이트(760) 사이의 간격이 줄어들게 되어, 기관(S)이 제1 플레이트(660) 및 제2 플레이트(760) 모두에 지지될 수 있다.
- [0078] 그리고, 도 14에 도시된 바와 같이, 기관(S)이 제2 이송 유닛(700)을 향하여 이송된다. 이때, 기관(S)은 제1 플레이트(660) 및 제2 플레이트(760)로 공급되는 가스에 의해 제1 플레이트(660) 및 제2 플레이트(760)로부터 부양될 수 있다.
- [0079] 그리고, 도 15에 도시된 바와 같이, 기관(S)이 제1 플레이트(660) 및 제2 플레이트(760) 상에 위치되면 기관(S)이 제1 플레이트(660) 및 제2 플레이트(760)에 흡착된다. 이때, 제1 및 제2 커팅 휠 모듈(221, 222)의 커팅 휠(225)이 기관(S)에 각각 접촉된 후, X축 방향으로 이동됨에 따라, 기관(S)에 제1 및 제2 X축 절단 라인(XL1, XL2)이 형성된다.
- [0080] 그리고, 도 16 및 도 17에 도시된 바와 같이, 기관(S)에 제1 및 제2 X축 절단 라인(XL1, XL2)이 형성된 후, 제1 및 제2 커팅 휠 모듈(221, 222)의 커팅 휠(225)이 기관(S)으로 이격되게 이동된다. 그리고, 기관(S)이 제1 플레이트(660) 및 제2 플레이트(760)에 흡착된 상태에서, 제2 플레이트(760)가 제1 플레이트(660)로부터 멀어지게 이동되면, 기관(S)이 제1 및 제2 X축 절단 라인(XL1, XL2)을 따라 분할된다.
- [0081] 한편, 도 18에 도시된 바와 같이, 기관(S)의 중간 부분을 분할한 이후, 기관(S)의 후행단에 더미 부분이 제거되지 않은 상태로 기관(S)이 제1 절단 유닛(200)으로 이송된다. 이때, 제2 플레이트(760)로부터 분사되는 가스에

의해 제2 플레이트(760)로부터 부양될 수 있다.

- [0082] 그리고, 기관(S)이 제2 플레이트(760) 상에 위치되면 기관(S)이 제2 플레이트(760)에 흡착된다. 이때, 제1 및 제2 커팅 휠 모듈(221, 222)의 커팅 휠(225)이 기관(S)에 각각 접촉된 후, X축 방향으로 이동됨에 따라, 기관(S)의 더미 부분에 제1 및 제2 X축 절단 라인(XL1, XL2)이 형성된다.
- [0083] 그리고, 도 19 및 도 20에 도시된 바와 같이, 제1 및 제2 X축 절단 라인(XL1, XL2)이 형성된 기관(S)의 더미 부분으로 더미 제거 유닛(900)의 클램프(910)가 이동된다. 그리고, 클램프(910)가 기관(S)의 더미 부분을 파지한 후, 회전하거나 수평으로 이동하면서, 더미 부분을 기관(S)으로부터 제거한다. 더미 부분을 제거한 클램프(910)는 제1 및 제2 커팅 휠 모듈(221, 222)의 커팅 휠(225)의 이동을 방해하지 않는 원래의 위치로 복귀한다.
- [0084] 한편, 도 21에 도시된 바와 같이, 제1 및 제2 X축 절단 라인(XL1, XL2)을 따라 분할된 기관(S)은 복수의 벨트(710)의 회전에 의해 제2 절단 유닛(300)으로 전달될 수 있다.
- [0085] 이때, 도 22에 도시된 바와 같이, 제2 이송 유닛(700) 및 제2 절단 유닛(300)이 동일 높이로 배치되어, 기관(S)이 제2 절단 유닛(300)으로 곧바로 전달될 수 있다. 이 경우, 제2 플레이트(760)로부터 공급된 가스에 의해 기관(S)은 제2 플레이트(760)로부터 부양된다.
- [0086] 다른 예로서, 승하강하며 수평으로 이동 가능한 픽커 유닛(미도시)이 제2 이송 유닛(700)과 제2 절단 유닛(300) 사이에 배치되어 기관(S)을 제2 이송 유닛(700)으로부터 제2 절단 유닛(300)으로 전달하는 데에 사용될 수 있다. 도 24 및 도 25에 도시된 바와 같이, 제2 이송 유닛(700)은 소정 높이(H) 만큼 제2 절단 유닛(300)으로부터 낮은 위치에 배치될 수 있다. 이 경우, 승강 장치(740)에 의해 벨트(710)가 소정 높이(H) 만큼 상승하여, 벨트(710)가 제2 절단 유닛(300)과 동일 높이로 위치될 수 있다. 이 때, 벨트(710)가 승강 장치(740)에 의해 상승될 때, 기관(S)이 제2 플레이트(760)로부터 이격되게 이동된다. 이와 같이, 승강 장치(740)에 의해 벨트(710)가 제2 플레이트(760)에 대하여 상대적으로 상승되어, 기관(S)이 제2 플레이트(760)로부터 이격될 수 있다. 따라서, 기관(S)과 제2 플레이트(760) 사이의 마찰을 방지하기 위해 기관(S)을 제2 플레이트(760)로부터 부양시킬 필요가 없다.
- [0087] 도 25 및 도 26에 도시된 바와 같이, 제2 절단 유닛(300)은 기관(S)의 제1 면(S1)에 제1 Y축 절단 라인(YL1)을 형성하도록 구성된다.
- [0088] 제2 절단 유닛(300)은 X축 방향으로 연장되며 Y축 방향으로 이동 가능하도록 구성되는 제2 프레임(310)과, 제2 프레임(310)에 X축 방향으로 이동 가능하게 설치되며 커팅 휠(321)을 구비하는 제2 헤드(320)와, 제2 프레임(310)의 이동을 안내하는 제2 가이드 레일(330)과, 기관(S)이 지지되는 벨트(340)와, 벨트(340)의 하측에서 Z축 방향으로 이동 가능하게 배치되어 커팅 휠(321)이 기관(S)에 가압될 때 벨트(340)를 지지하여 이에 따라 기관(S)을 지지하는 지지 플레이트(350)와, 지지 플레이트(350)를 Z축 방향으로 승강시키는 지지 플레이트 승강 장치(360)를 포함할 수 있다.
- [0089] 제2 프레임(310)에는 X축 방향으로 복수의 제2 헤드(320)가 구비될 수 있다.
- [0090] 제2 프레임(310)과 제2 가이드 레일(330) 사이에는 공압 또는 유압에 의하여 작동하는 액추에이터, 전자기적 상호 작용에 의해 작동되는 리니어 모터, 또는 볼 스크류 기구와 같은 직선 이동 기구가 구비될 수 있다. 따라서, 커팅 휠(321)이 기관(S)에 가압된 상태에서 제2 프레임(310)이 제2 가이드 레일(330)을 따라 Y축 방향으로 이동됨에 따라, 기관(S)의 제1 면(S1)에는 제1 Y축 절단 라인(YL1)이 형성될 수 있다.
- [0091] 벨트(340)는 복수의 폴리(341)에 의해 지지되며, 복수의 폴리(341) 중 적어도 하나는 벨트(340)를 회전시키는 구동력을 제공하는 구동 폴리일 수 있다. 벨트(340)는 기관(S)의 전체면을 균일하게 지지하고 이송할 수 있도록 복수의 부분으로 분할되지 않은 일체형 벨트인 것이 바람직하다.
- [0092] 벨트(340)가 회전되어 기관(S)이 이동되는 경우, 지지 플레이트(350)가 지지 플레이트 승강 장치(360)에 의해 하강되어 벨트(340)로부터 이격되어 벨트(340)가 지지 플레이트(350)와의 마찰 없이 원활하게 이동될 수 있도록 한다. 그리고, 기관(S)에 제1 Y축 절단 라인(YL1)을 형성할 때에는, 지지 플레이트(350)가 지지 플레이트 승강 장치(360)에 의해 상승되어 벨트(340)의 하면을 지지하며, 이에 따라, 기관(S)을 지지한다. 예를 들면, 지지 플레이트(350)는 진공원과 연결된 진공홀을 구비하여 기관(S)을 흡착하도록 구성될 수 있다.
- [0093] 기관(S)의 제1 면(S1)에 제1 Y축 절단 라인(YL1)이 형성되는 과정에서는, 커팅 휠(321)을 갖는 제2 헤드(320)가 설치되는 제2 프레임(310)이 이동되고, 기관(S)이 지지 플레이트(350)에 의해 지지되므로, 커팅 휠(321)이 보다

큰 압력으로 기관(S)에 가압될 수 있으므로, 기관(S)을 용이하게 분리시킬 수 있다.

- [0094] 또한, 기관(S)이 지지 플레이트(550)에 지지되므로, 커팅 휠(321)을 지지하기 위한 롤러를 필요로 하지 않는다. 따라서, 롤러를 제거한 공간만큼 제2 헤드(320)의 폭을 줄일 수 있고, 이에 따라, 복수의 제2 헤드(320)가 최대 로 인접하였을 때의 복수의 제2 헤드(320)의 커팅 휠(321) 사이의 간격을 줄일 수 있다. 따라서, 커팅 휠(320)에 의해 형성될 수 있는 제1 Y축 절단 라인(YL1) 사이의 간격을 줄일 수 있다.
- [0095] 도 26에 도시된 바와 같이, 제1 Y축 절단 라인(YL1)이 형성된 기관(S)은 벨트(340)의 회전에 의해 제2 절단 유닛(300)으로부터 반전 유닛(400)으로 전달될 수 있다. 다른 예로서, 승하강하며 수평으로 이동 가능한 픽커 유닛(미도시)이 제2 절단 유닛(300) 및 기관 반전 유닛(400) 사이에 배치되어 기관(S)을 제2 절단 유닛(300)으로부터 반전 유닛(400)으로 전달하는 데에 사용될 수 있다.
- [0096] 도 26 내지 도 33에 도시된 바와 같이, 기관 반전 유닛(400)은 X축 방향으로 서로 이격되게 배치되는 복수의 벨트(410)와, Z축 방향으로 연장되는 지지대(420)와, 제1 흡착 노즐(431)을 구비하는 제1 흡착 플레이트(430)와, 제2 흡착 노즐(441)을 구비하는 제2 흡착 플레이트(440)와, 제1 흡착 플레이트(430) 및 제2 흡착 플레이트(440)를 지지대(420)를 따라 Z축 방향으로 이동시키는 흡착 플레이트 승강 장치(450)와, 제1 흡착 플레이트(430) 및 제2 흡착 플레이트(440)를 회전시키는 흡착 플레이트 회전 장치(460)를 포함할 수 있다.
- [0097] 벨트(410)는 복수의 폴리(411)에 의해 지지되며, 복수의 폴리(411) 중 적어도 하나는 벨트(410)를 회전시키는 구동력을 제공하는 구동 폴리일 수 있다.
- [0098] 흡착 플레이트 승강 장치(450)는 공압 또는 유압에 의하여 작동하는 액추에이터, 전자기적 상호 작용에 의해 작동되는 리니어 모터, 또는 볼 스크류 기구와 같은 직선 이동 기구로 구성될 수 있다.
- [0099] 흡착 플레이트 회전 장치(460)는 전기 모터로 구성될 수 있다.
- [0100] 제1 흡착 플레이트(430) 및 제2 흡착 플레이트(440)는 그 사이에 기관(S)이 위치되도록 Z축 방향으로 서로 이격되게 배치된다. 제1 흡착 플레이트(430)의 제1 흡착 노즐(431)과 제2 흡착 플레이트(440)의 제2 흡착 노즐(441)은 서로 마주보도록 배치될 수 있다.
- [0101] 이하, 기관(S)을 반전시키는 동작에 대하여 설명한다. 설명의 편의를 위해, 제1 흡착 플레이트(430)가 제2 흡착 플레이트(440) 상부에 위치한 상태를 기준으로 설명한다.
- [0102] 먼저, 도 27에 도시된 바와 같이, 기관(S)이 벨트(410)에 위치되지 않을 때, 제1 흡착 플레이트(430) 및 제2 흡착 플레이트(440)가 벨트(410) 사이의 공간에 위치된다. 그리고, 도 28에 도시된 바와 같이, 기관(S)이 벨트(410) 상으로 반입되면, 기관(S)이 제1 흡착 플레이트(430) 및 제2 흡착 플레이트(440) 사이에 위치된다.
- [0103] 그리고, 도 29에 도시된 바와 같이, 제1 및 제2 흡착 플레이트(430, 440)가 상승함에 따라 기관(S)이 제2 흡착 플레이트(440)의 제2 흡착 노즐(441)과 접촉된다. 그리고, 제1 및 제2 흡착 플레이트(430, 440)가 계속 상승함에 따라, 기관(S)이 제2 흡착 플레이트(440)의 제2 흡착 노즐(441)에 접촉된 상태로 상승한다. 이때, 기관(S)은 중력에 의해 제2 흡착 노즐(441)에 지지되므로, 제2 흡착 노즐(441)에 흡착력을 가하지 않는 경우에도 기관(S)의 자세가 유지될 수 있다.
- [0104] 한편, 제1 흡착 노즐(431) 또는 제2 흡착 노즐(441)에 흡착력이 작용되는 경우, 그 흡착력의 세기가 기관(S)을 적절하게 흡착할 수 있는 세기로 증가하기 위해서는 소정의 시간이 요구된다. 본 발명의 경우에는, 제1 흡착 노즐(431) 또는 제2 흡착 노즐(441)에 흡착력이 소정의 세기로 증가되는 시간 동안에도 중력에 의해 기관(S)을 제1 흡착 노즐(431) 또는 제2 흡착 노즐(441)에 지지하여 기관(S)을 상승시킬 수 있다. 따라서, 흡착력의 세기가 기관(S)을 적절하게 흡착할 수 있는 세기로 증가하는 시간 동안 기관(S)을 상승시키지 못하고 대기하는 문제를 방지할 수 있다. 결과적으로, 기관(S)을 상승시키는 데에 요구되는 시간을 줄일 수 있다.
- [0105] 기관(S)이 상승하는 동안 제2 흡착 플레이트(440)의 제2 흡착 노즐(441)이 기관(S)을 흡착하면, 도 30에 도시된 바와 같이, 제1 흡착 플레이트(430) 및 제2 흡착 플레이트(440)가 흡착 플레이트 회전 장치(460)에 의해 회전된다.
- [0106] 그리고, 도 31에 도시된 바와 같이, 기관(S)이 제2 흡착 플레이트(440)의 제1 흡착 노즐(441)에 흡착된 상태로 하강한다.
- [0107] 그리고, 도 32에 도시된 바와 같이, 제1 흡착 플레이트(430)가 벨트(410) 사이의 공간으로 삽입되면, 기관(S)이 벨트(410) 상에 놓이면서 제2 흡착 노즐(441)로부터 분리된다. 이와 같은 상태에서는 제1 흡착 플레이트(430)가

제2 흡착 플레이트(440)의 하부에 위치되므로, 곧바로 다음 순서의 기관(S)을 반전시키는 동작을 수행할 수 있으며, 이에 따라, 공정에 요구되는 시간을 줄일 수 있다.

[0108] 이러한 상태에서, 도 33에 도시된 바와 같이, 반전된 기관(S)은 벨트(410)의 회전에 의해 기관 반전 유닛(400)으로부터 제3 절단 유닛(500)으로 전달될 수 있다. 다른 예로서, 승하강하며 수평으로 이동 가능한 픽커 유닛(미도시)이 기관 반전 유닛(400) 및 제3 절단 유닛(500) 사이에 배치되어 기관(S)을 기관 반전 유닛(400)으로부터 제3 절단 유닛(500)으로 전달하는 데에 사용될 수 있다.

[0109] 도 33 및 도 34에 도시된 바와 같이, 제3 절단 유닛(500)은 기관(S)의 제2 면(S2)에 제2 Y축 절단 라인(YL2)을 형성하도록 구성된다.

[0110] 제3 절단 유닛(500)은 X축 방향으로 연장되며 Y축 방향으로 이동 가능하도록 구성되는 제3 프레임(510)과, 제3 프레임(510)에 X축 방향으로 이동 가능하게 설치되며 커팅 휠(521)을 구비하는 제3 헤드(520)와, 제3 프레임(510)의 이동을 안내하는 제3 가이드 레일(530)과, 기관(S)이 지지되는 벨트(540)와, 벨트(540)의 하측에서 Z축 방향으로 이동 가능하게 배치되어 커팅 휠(521)이 기관(S)에 가압될 때 벨트(540)를 지지하여 이에 따라 기관(S)을 지지하는 지지 플레이트(550)와, 지지 플레이트(550)를 Z축 방향으로 승강시키는 지지 플레이트 승강 장치(560)를 포함할 수 있다.

[0111] 제3 프레임(510)에는 X축 방향으로 복수의 제3 헤드(520)가 구비될 수 있다.

[0112] 제3 프레임(510)과 제3 가이드 레일(530) 사이에는 공압 또는 유압에 의하여 작동하는 액추에이터, 전자기적 상호 작용에 의해 작동되는 리니어 모터, 또는 볼 스크류 기구와 같은 직선 이동 기구가 구비될 수 있다. 따라서, 커팅 휠(521)이 기관(S)에 가압된 상태에서 제3 프레임(510)이 제3 가이드 레일(530)을 따라 Y축 방향으로 이동됨에 따라, 기관(S)의 제2 면(S2)에는 제2 Y축 절단 라인(YL2)이 형성될 수 있다.

[0113] 벨트(540)는 복수의 폴리(541)에 의해 지지되며, 복수의 폴리(541) 중 적어도 하나는 벨트(540)를 회전시키는 구동력을 제공하는 구동 폴리일 수 있다. 벨트(540)는 기관(S)의 전체면을 균일하게 지지하고 이송할 수 있도록 복수의 부분으로 분할되지 않은 일체형 벨트인 것이 바람직하다.

[0114] 벨트(540)가 회전되어 기관(S)이 이동되는 경우, 지지 플레이트(550)가 지지 플레이트 승강 장치(560)에 의해 하강되어 벨트(540)로부터 이격되어 벨트(540)가 지지 플레이트(550)와의 마찰 없이 원활하게 이동될 수 있도록 한다. 그리고, 기관(S)에 제2 Y축 절단 라인(YL2)을 형성할 때에는, 지지 플레이트(550)가 지지 플레이트 승강 장치(560)에 의해 상승되어 벨트(540)의 하면을 지지하며, 이에 따라, 기관(S)을 지지한다. 예를 들면, 지지 플레이트(550)는 진공원과 연결된 진공홀을 구비하여 기관(S)을 흡착하도록 구성될 수 있다.

[0115] 기관(S)의 제2 면(S2)에 제2 Y축 절단 라인(YL2)이 형성되는 과정에서는 커팅 휠(521)을 갖는 제3 헤드(520)가 설치되는 제3 프레임(510)이 이동되고, 기관(S)이 지지 플레이트(550)에 의해 지지되므로, 커팅 휠(521)이 보다 큰 압력으로 기관(S)에 가압될 수 있으므로, 기관(S)을 용이하게 분리시킬 수 있다.

[0116] 또한, 기관(S)이 지지 플레이트(550)에 지지되므로, 커팅 휠(521)을 지지하기 위한 롤러를 필요로 하지 않는다. 따라서, 롤러를 제거한 공간만큼 제3 헤드(520)의 폭을 줄일 수 있고, 이에 따라, 복수의 제3 헤드(520)가 최대로 인접하였을 때의 복수의 제3 헤드(520)의 커팅 휠(521) 사이의 간격을 줄일 수 있다. 따라서, 커팅 휠(520)에 의해 형성될 수 있는 제2 Y축 절단 라인(YL2) 사이의 간격을 줄일 수 있다.

[0117] 기관(S)의 제2 면(S2)에 제2 Y축 절단 라인(YL2)이 형성됨에 따라, 제1 Y축 절단 라인(YL1) 및 제2 Y축 절단 라인(YL2)이 서로 연결되면서, 기관(S)이 제1 및 제2 Y축 절단 라인(YL1, YL2)을 따라 절단될 수 있다.

[0118] 따라서, 기관(S)이 절단된 이후에는, 제1 및 제2 Y축 절단 라인(YL1, YL2)이 X축 방향으로 서로 이격된 거리만큼의 폭을 갖는 X축 단차부(XS)가 형성될 수 있으며, 이러한 X축 단차부(XS)에는 배선 및/또는 배선과 연결되는 전극 등이 형성될 수 있다.

[0119] 절단된 기관(S)은 벨트(540)의 회전에 의해 제3 절단 유닛(500)으로부터 제3 이송 유닛(800)으로 전달될 수 있다.

[0120] 도 35 내지 도 37에 도시된 바와 같이, 제3 이송 유닛(800)은 제3 절단 유닛(500)으로부터 전달되는 기관(S)을 수용하는 벨트(810)와, 기관(S)을 파지하여 이송하기 위한 픽커 모듈(820)과, 픽커 모듈(820)이 Y축 방향으로 이동 가능하게 지지되는 지지 프레임(830)과, 픽커 모듈(820)을 지지 프레임(830)을 따라 이동시키는 이동 모듈(840)과, 픽커 모듈(820)을 Z축 방향으로 이동시키는 승강 모듈(850)을 포함할 수 있다.

- [0121] 벨트(810)는 복수의 폴리(811)에 의해 지지되며, 복수의 폴리(811) 중 적어도 하나는 벨트(810)를 회전시키는 구동력을 제공하는 구동 폴리일 수 있다. 제3 이송 유닛(800)의 벨트(810)는 제3 절단 유닛(500)의 벨트(540)와 동일 높이로 형성되어 기관(S)이 제3 절단 유닛(500)으로부터 제3 이송 유닛(800)으로 수평으로 전달될 수 있다.
- [0122] 이동 모듈(840) 및 승강 모듈(850)은 공압 또는 유압에 의하여 작동하는 액추에이터, 전자기적 상호 작용에 의해 작동되는 리니어 모터, 또는 볼 스크류 기구와 같은 직선 이동 기구로 구성될 수 있다.
- [0123] 픽커 모듈(820)은 진공원(860)과 진공 라인(861)을 통하여 연결되는 복수의 흡착 패드(821)와, 복수의 흡착 패드(821)와 각각 연결되어 흡착 패드(821)를 승하강시키는 패드 높이 조절기(822)와, 복수의 흡착 패드(821)와 각각 연결되어 흡착 패드(821) 내의 압력을 측정하는 압력 센서(823)를 포함할 수 있다.
- [0124] 패드 높이 조절기(822)는 사용자가 수동으로 복수의 흡착 패드(821)의 높이를 조절할 수 있도록 구성될 수 있다. 또한, 복수의 흡착 패드(821)의 높이가 자동으로 조절될 수 있도록, 패드 높이 조절기(822)는 공압 또는 유압에 의하여 작동하는 액추에이터, 전자기적 상호 작용에 의해 작동되는 리니어 모터, 또는 볼 스크류 기구와 같은 직선 이동 기구로 구성될 수 있다.
- [0125] 다른 예로서, 복수의 패드 높이 조절기(822)는 복수의 흡착 패드(821)에 각각 연결되지 않고, 둘 이상의 흡착 패드(821)를 하나의 그룹으로 지정하여 복수의 그룹의 흡착 패드(821)를 지정하고 각 그룹의 흡착 패드(821)의 높이를 조절하도록 구성될 수 있다.
- [0126] 이러한 경우, 제3 이송 유닛(800)은 압력 센서(823)에 의해 측정된 흡착 패드(821) 내의 압력 변화를 근거로 패드 높이 조절기(822)를 제어하여 복수의 흡착 패드(821)를 승하강시키는 제어 유닛(870)을 포함할 수 있다.
- [0127] 기관(S)이 제3 이송 유닛(800)의 벨트(810)로 이송되면, 기관(S)은 픽커 모듈(820)에 흡착되며, 픽커 모듈(820)의 수직 이동 및 수평 이동에 의해 기관(S)이 후속 공정으로 이송될 수 있다.
- [0128] 이러한 과정에서 기관(S)이 픽커 모듈(820)의 복수의 흡착 패드(821) 모두에 균일하게 흡착될 것이 요구된다. 그런데, 제3 이송 유닛(800)의 벨트(810)의 높이 변화로 인한 기관(S)의 평탄도 변화, 픽커 모듈(820)의 복수의 흡착 패드(821)의 수직 위치 변화로 인해, 기관(S)이 픽커 모듈(820)의 복수의 흡착 패드(821) 모두에 균일하게 흡착되지 못할 수 있다. 기관(S)이 복수의 흡착 패드(821) 모두에 균일하게 흡착되지 않은 상태에서, 픽커 모듈(820)이 수직 및 수평으로 이동하는 경우, 기관(S)이 복수의 흡착 패드(821)로부터 이탈되는 문제가 발생할 수 있다.
- [0129] 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 제3 이송 유닛(800)의 경우에는, 픽커 모듈(820)이 기관(S)을 완전히 흡착하기 전에 픽커 모듈(820)이 기관(S)을 향하여 서서히 이동함에 따라, 기관(S)이 흡착 패드(821)에 흡착되는데, 기관(S)의 평탄도가 일정하고 복수의 흡착 패드(821)의 수직 위치가 균일한 경우에는, 기관(S)의 전체면이 복수의 흡착 패드(821)에 흡착되면서, 복수의 흡착 패드(821) 내의 압력이 동시에 변화하게 된다.
- [0130] 픽커 모듈(820)을 기관(S)을 향하여 서서히 이동함에 따라, 기관(S)이 흡착 패드(821)에 흡착되는데, 기관(S)의 평탄도가 일정하고 복수의 흡착 패드(821)의 수직 위치가 균일한 경우에는, 기관(S)의 전체면이 복수의 흡착 패드(821)에 흡착되면서, 복수의 흡착 패드(821) 내의 압력이 동시에 변화하게 된다.
- [0131] 그러나, 기관(S)의 평탄도가 일정하지 못하거나 복수의 흡착 패드(821)의 수직 위치가 균일하지 않은 경우에는, 기관(S)의 일부분만이 복수의 흡착 패드(821) 중 일부의 흡착 패드(821)에 흡착되고 기관(S)의 나머지 부분은 흡착 패드(821)에 흡착되지 않는다. 이러한 경우, 복수의 흡착 패드(821) 중 일부의 흡착 패드(821)의 압력은 변화하지만 기관(S)이 흡착되지 않은 흡착 패드(821)의 압력은 변화하지 않는다.
- [0132] 복수의 흡착 패드(821) 내의 압력이 동시에 변화하지 않는 경우, 압력이 변화한 흡착 패드(821)와 압력이 변화하지 않은 흡착 패드(821) 사이에는 기관(S)에 대한 상대적인 높이차가 있음을 알 수 있다. 따라서, 압력이 변화한 흡착 패드(821)의 높이를 조절하거나 압력이 변화하지 않은 흡착 패드(821)의 높이를 조절하는 것에 의해 이러한 상대적인 높이차를 제거할 수 있다.
- [0133] 제어 유닛(870)은 복수의 압력 센서(823)에 의해 측정된 복수의 흡착 패드(821)의 압력(압력 변화)를 근거로 패드 높이 조절기(822)를 제어하여 압력이 변화한 흡착 패드(821)의 높이를 조절하거나 압력이 변화하지 않은 흡착 패드(821)의 높이를 조절할 수 있다. 한편, 제어 유닛(870)은 패드 높이 조절기(822)를 통해 흡착 패드(821)의 높이를 조절하여도 복수의 흡착 패드(821) 사이의 기관(S)에 대한 상대적인 높이차를 제거할 수 없다고 판단하는 경우, 진공원(860)으로부터의 압력 발생을 정지시킬 수 있고, 이를 사용자에게 알릴 수 있다.

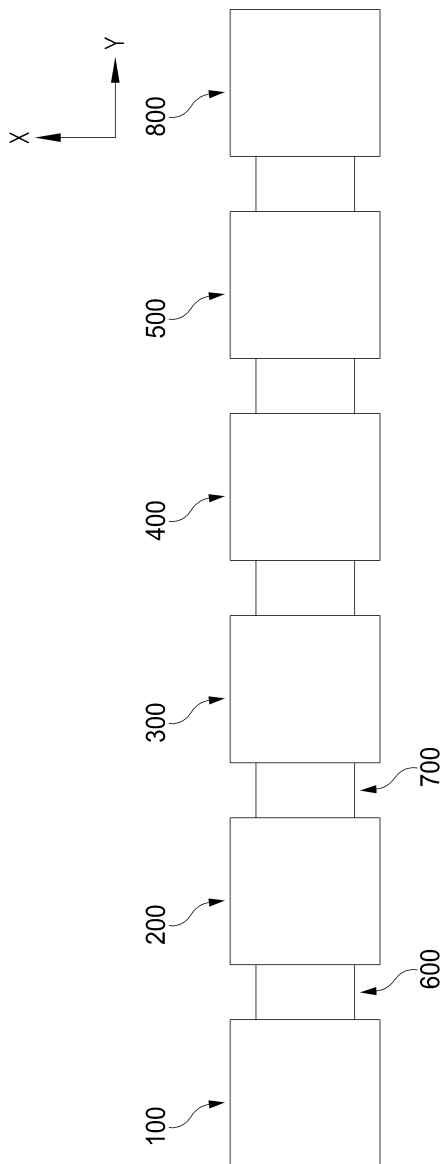
- [0134] 이에 따라, 복수의 흡착 패드(821) 사이의 기관(S)에 대한 상대적인 높이차가 제거될 수 있으며, 이에 따라, 기관(S)의 전체면이 복수의 흡착 패드(821)에 균일하게 흡착될 수 있다.
- [0135] 이와 같은 구성에 따르면, 기관(S)의 전체면이 복수의 흡착 패드(821)에 균일하게 흡착될 수 있으므로, 기관(S)이 픽커 모듈(820)에 의해 안정적으로 후속 공정으로 이송될 수 있다.
- [0136] 상기한 바와 같이 구성되는 본 발명의 실시예에 따른 기관 절단 장치에 의하면, 복수의 절단 라인, 즉, 제1 및 제2 X축 절단 라인(XL1, XL2), 제1 Y축 절단 라인(YL1), 제2 Y축 절단 라인(YL2)이, 순차적으로 배치되는 제1 절단 유닛(200), 제2 절단 유닛(300) 및 제3 절단 유닛(400)에 의해 순차적으로 형성되면서 기관(S)이 절단될 수 있다. 따라서, 기관을 절단하기 위해 스크라이빙 공정 및 브레이킹 공정을 별도로 수행하여야 했던 종래 기술에 비하여 공정의 수를 줄여, 기관을 절단하는 데에 있어서의 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0137] 본 발명의 바람직한 실시예가 예시적으로 설명되었으나, 본 발명의 범위는 이와 같은 특정 실시예에 한정되지 않으며, 특허청구범위에 기재된 범주 내에서 적절하게 변경될 수 있다.

부호의 설명

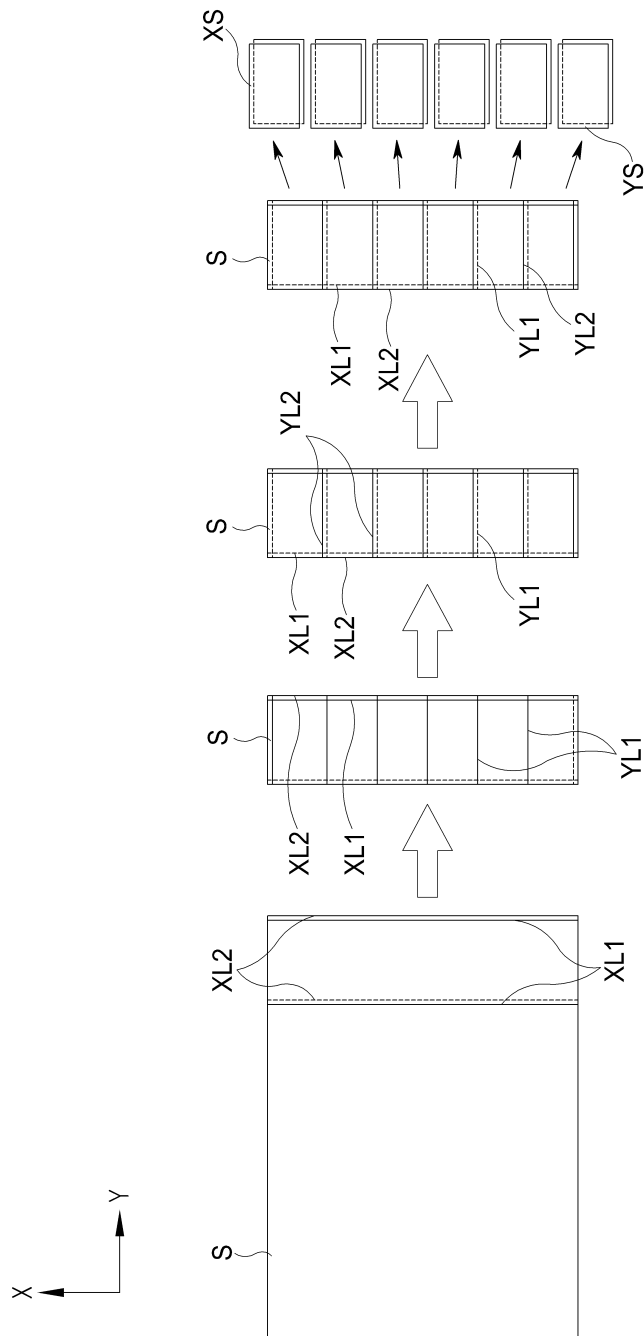
- [0138] 100: 정렬 유닛 200: 제1 절단 유닛
 300: 제2 절단 유닛 400: 기관 반전 유닛
 500: 제3 절단 유닛 600: 제1 이송 유닛
 700: 제2 이송 유닛 800: 제3 이송 유닛
 900: 더미 제거 유닛 S: 기관
 S1: 제1 면 S2: 제2 면

도면

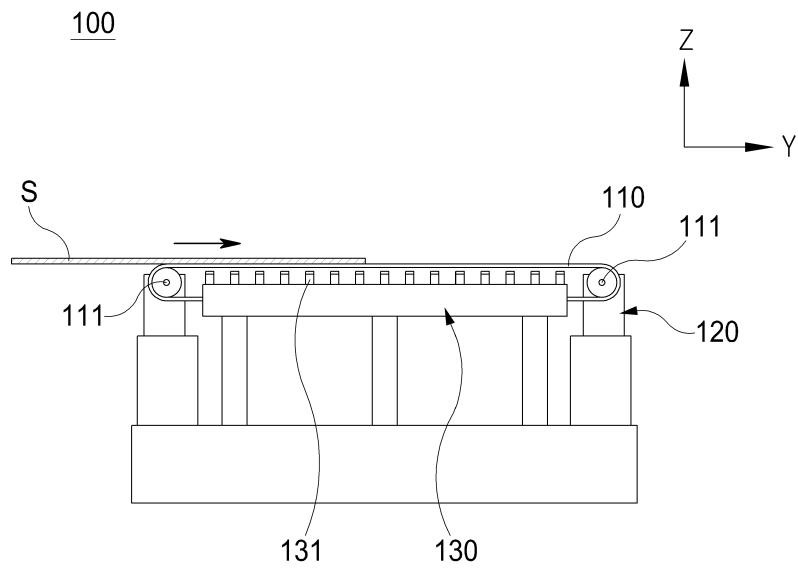
도면1



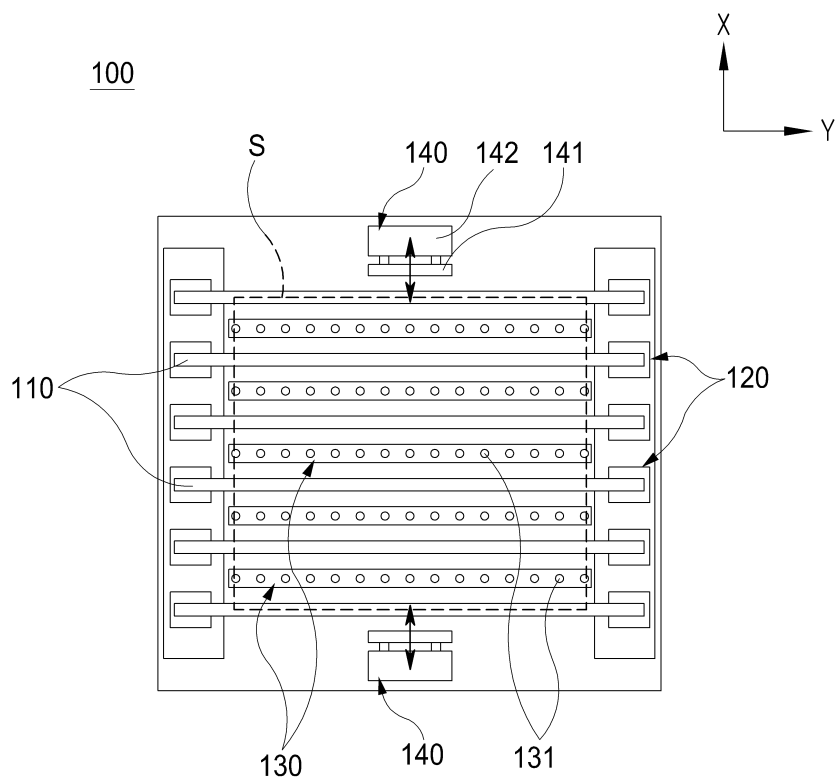
도면2



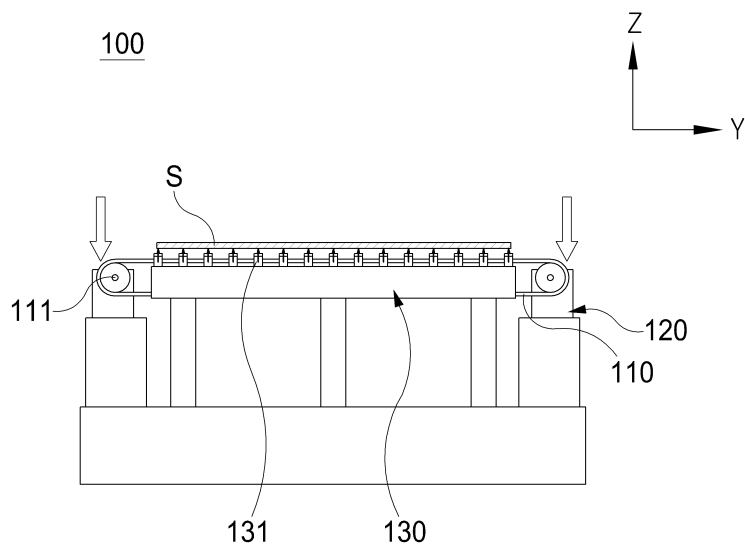
도면3



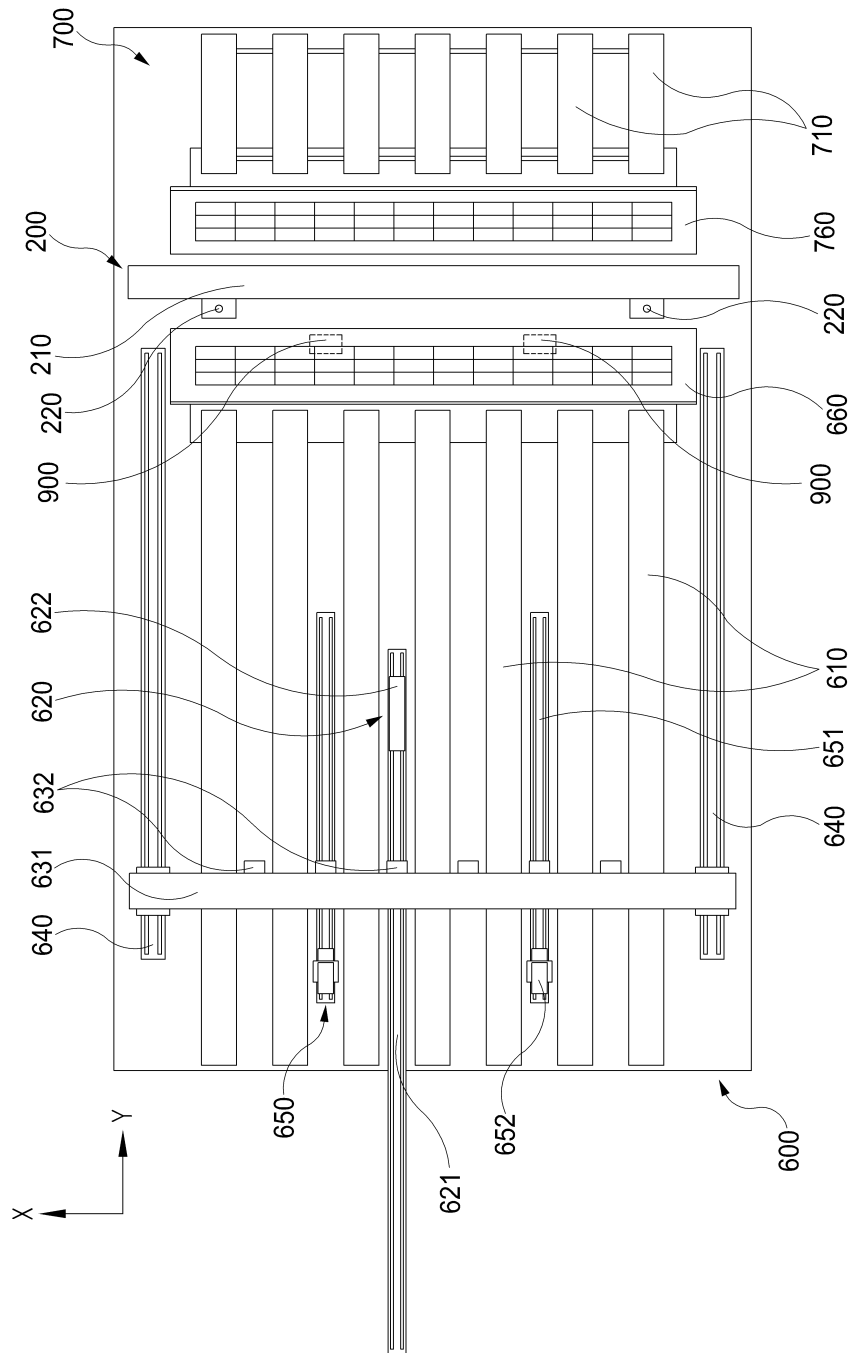
도면4



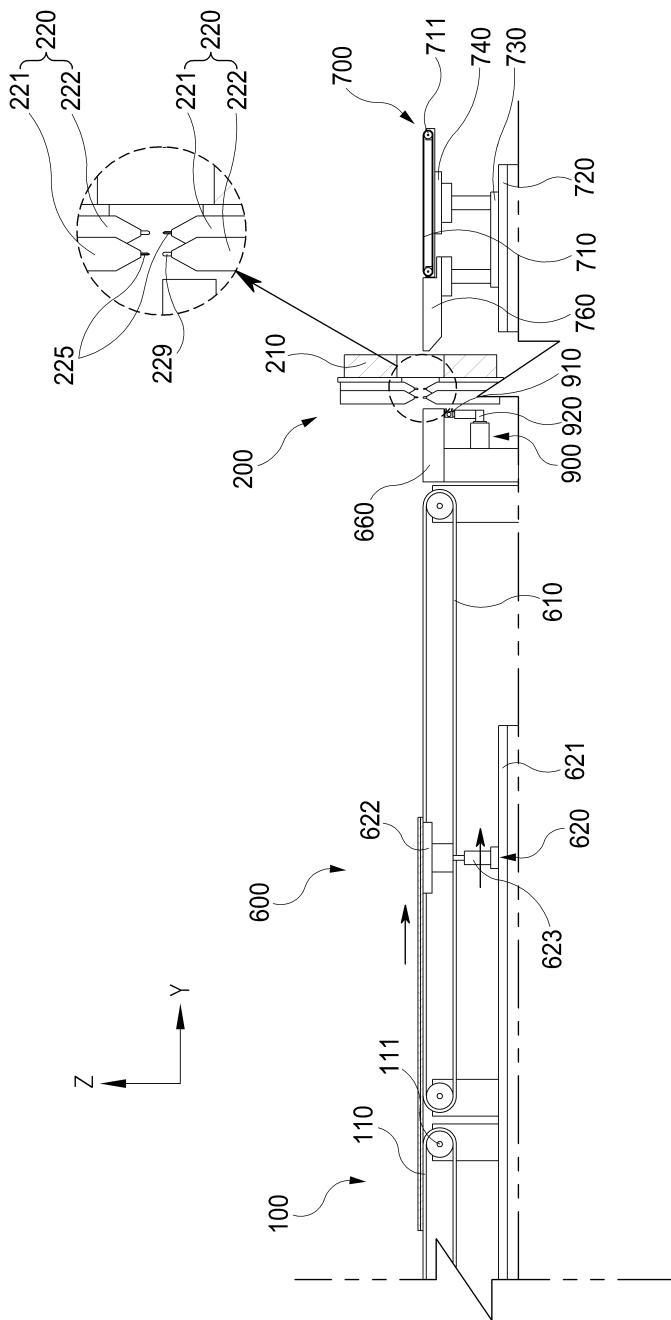
도면5



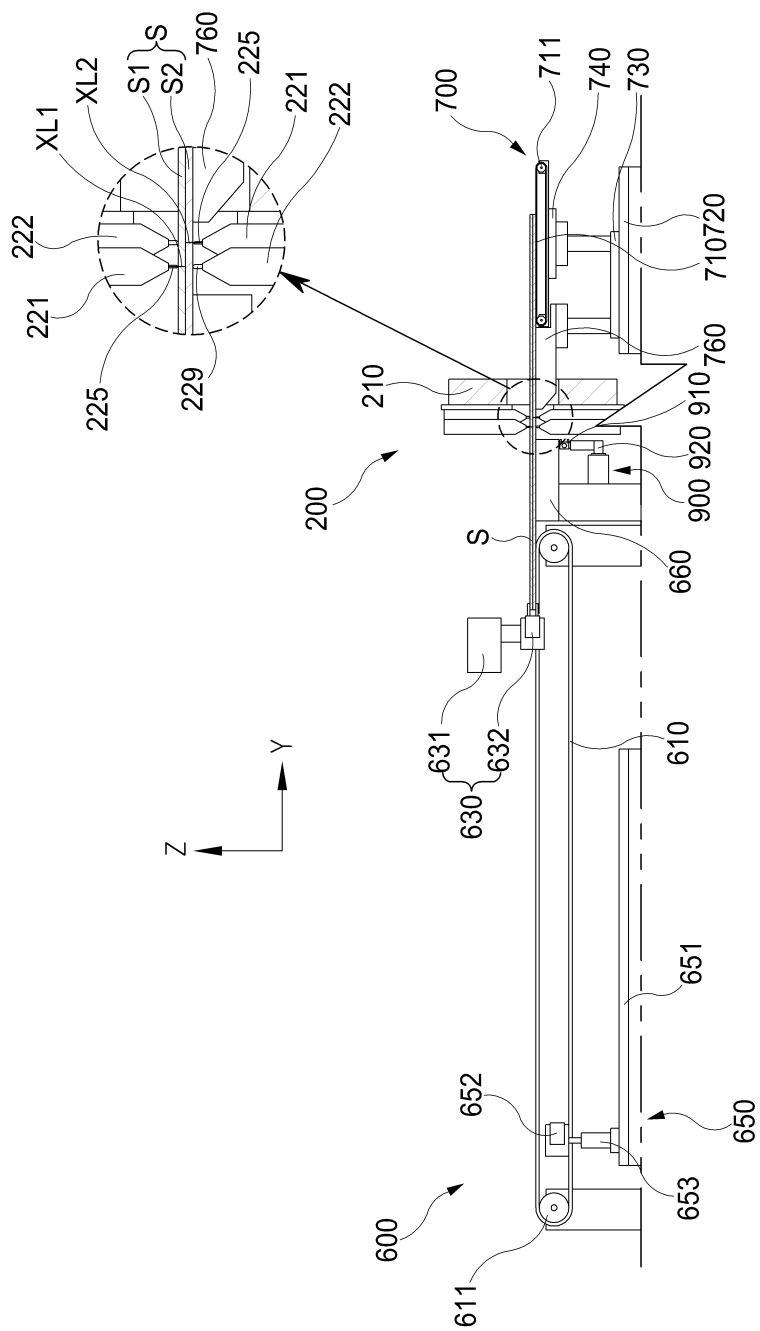
도면6



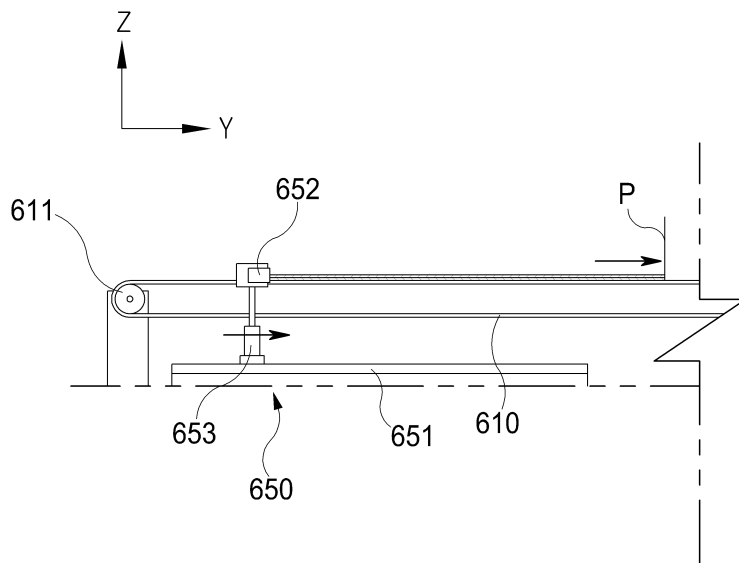
도면7



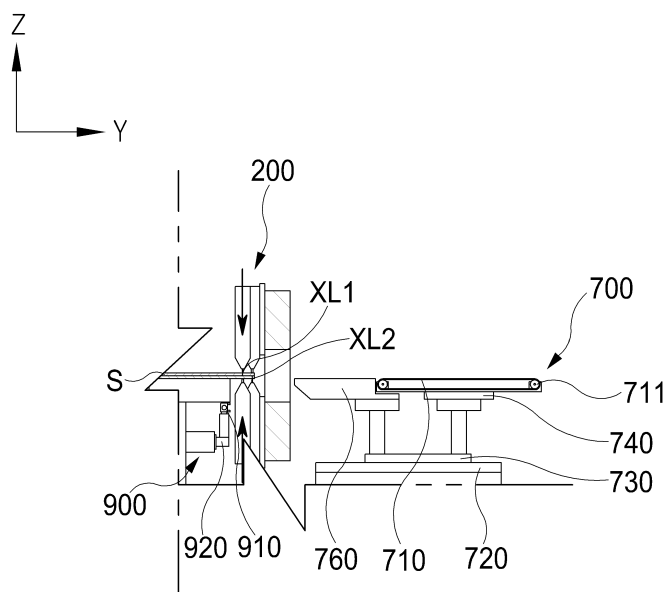
도면8



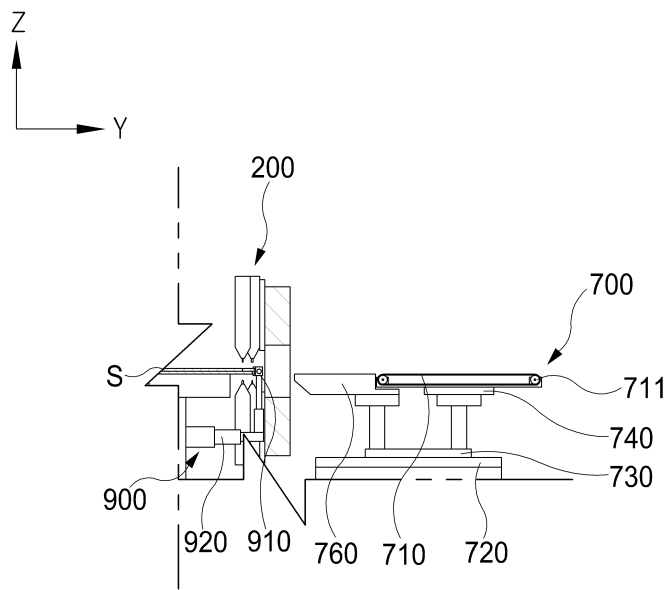
도면9



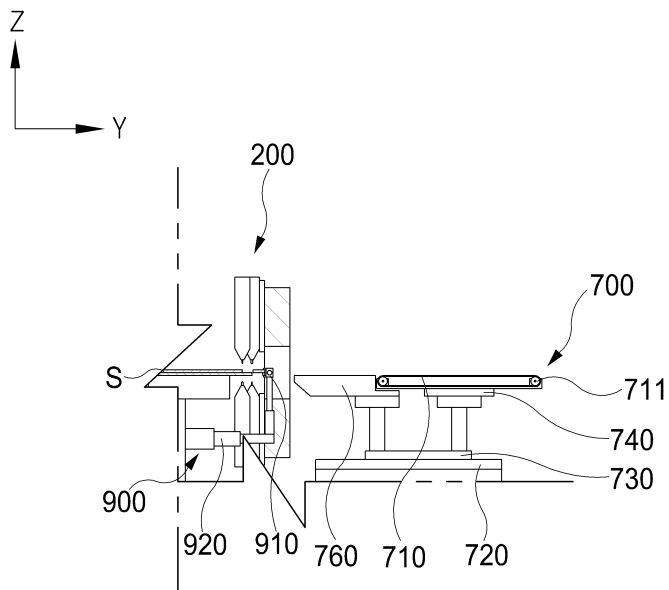
도면10



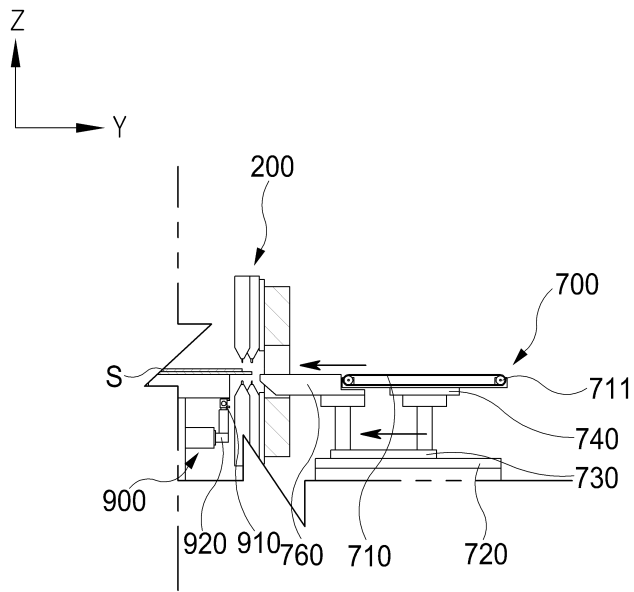
도면11



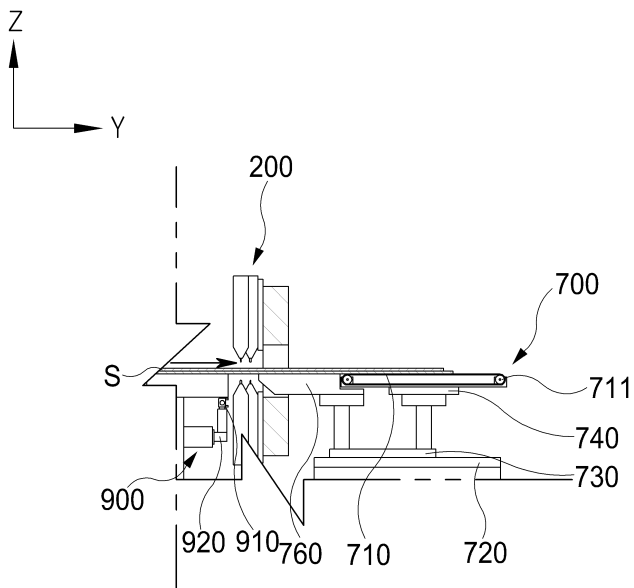
도면12



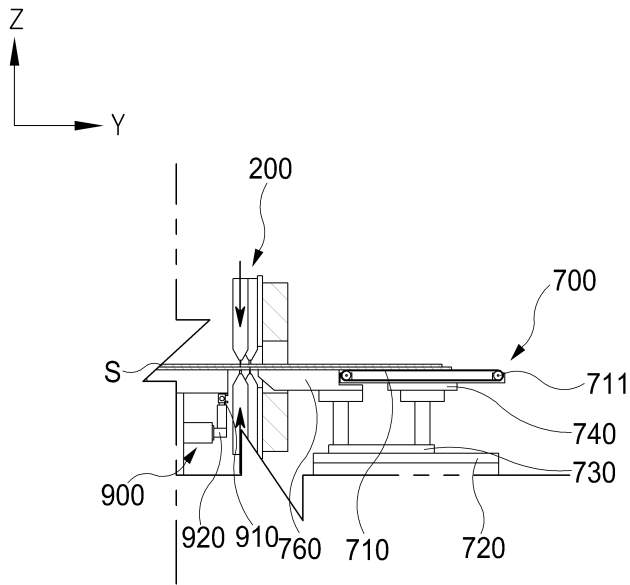
도면13



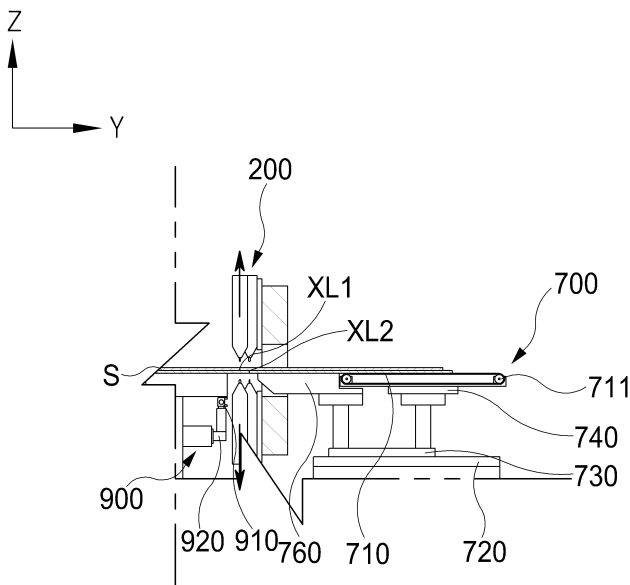
도면14



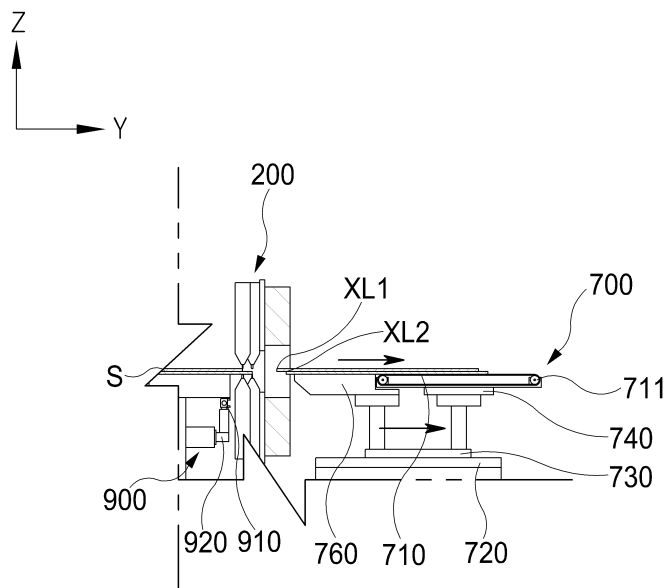
도면15



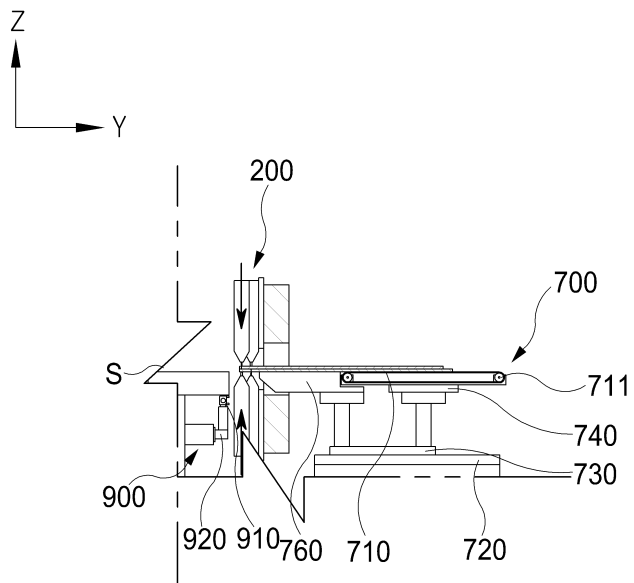
도면16



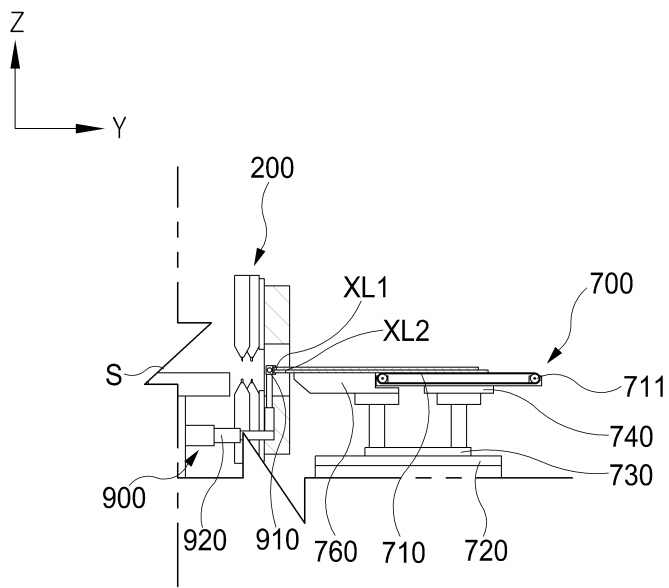
도면17



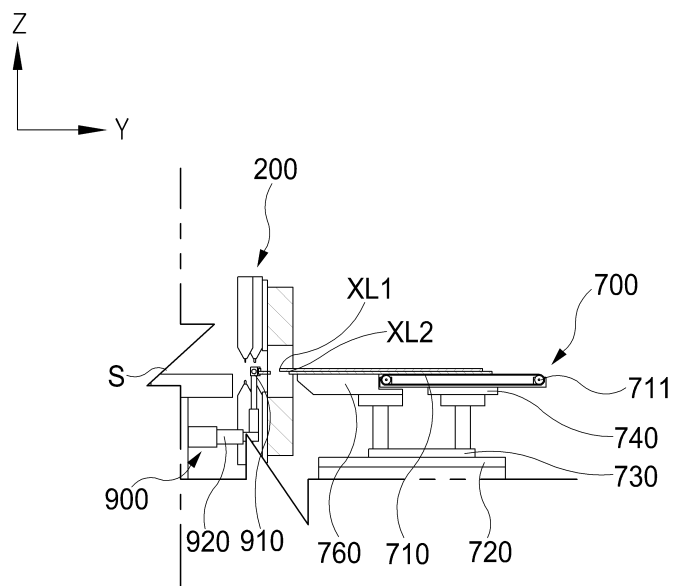
도면18



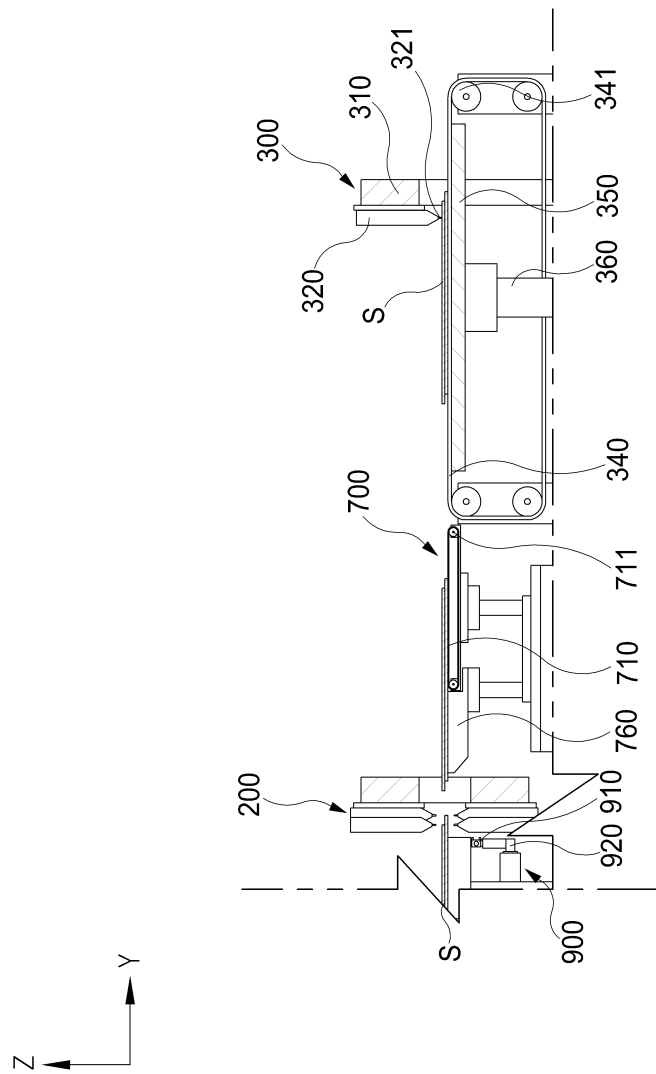
도면19



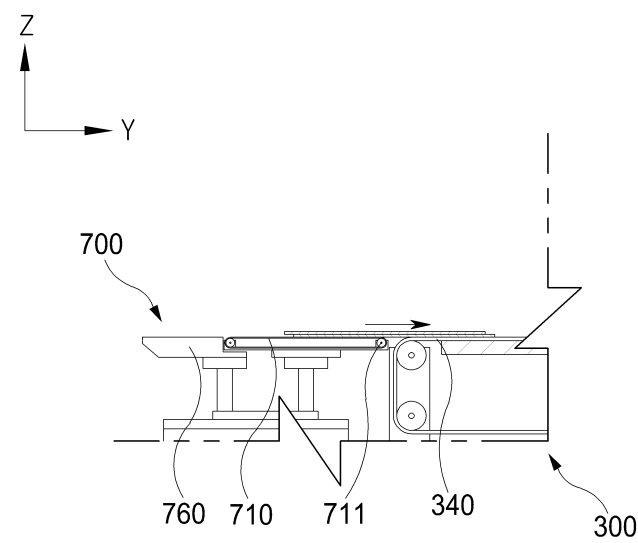
도면20



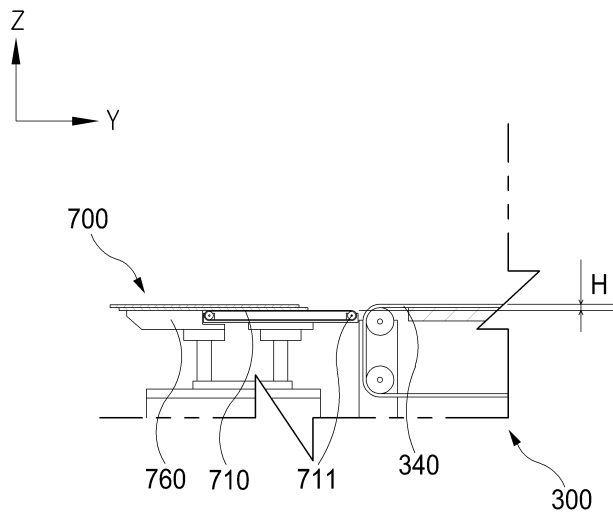
도면21



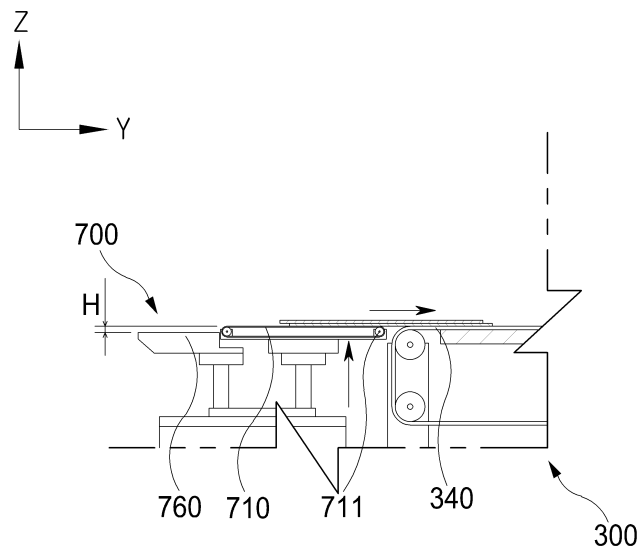
도면22



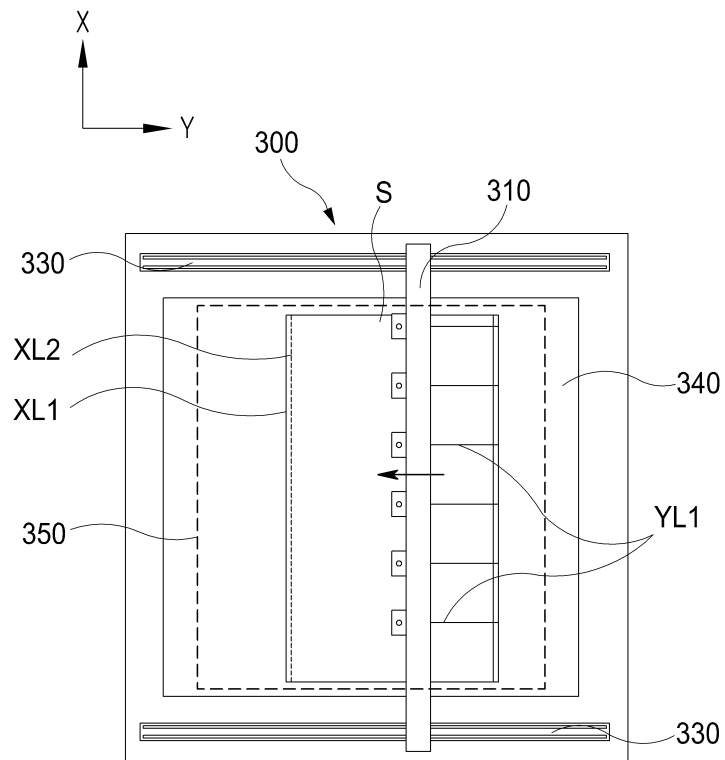
도면23



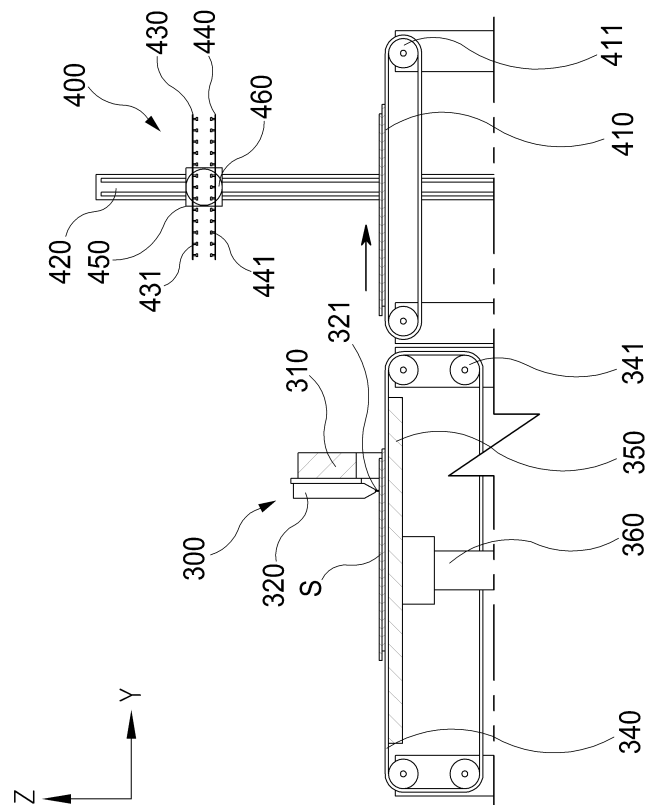
도면24



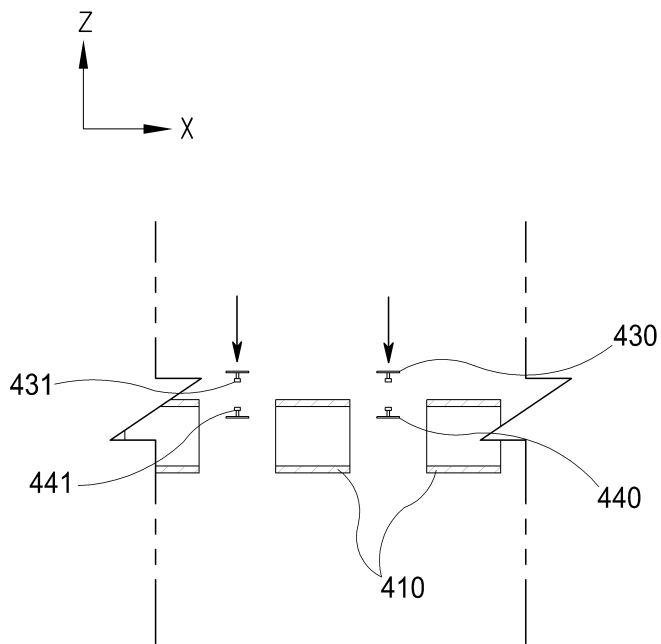
도면25



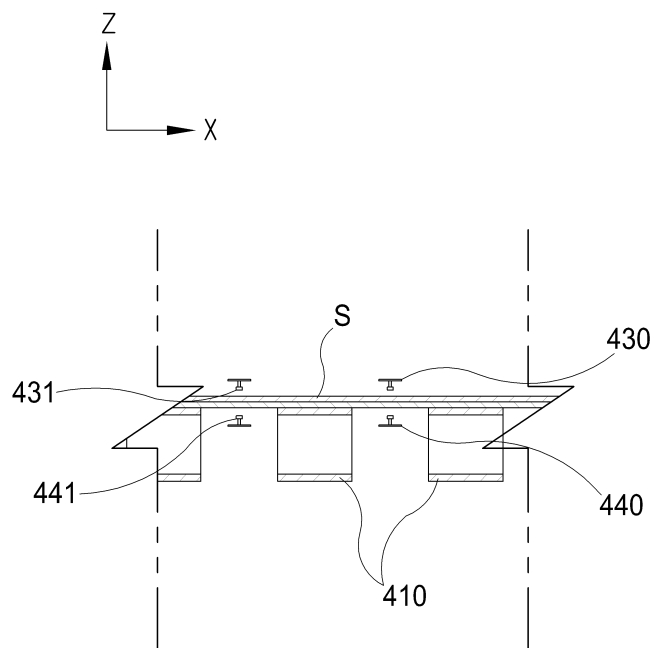
도면26



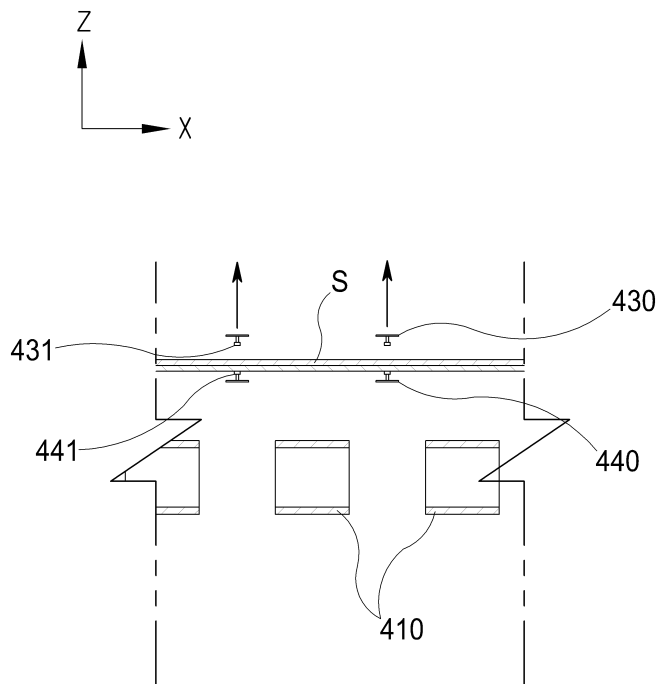
도면27



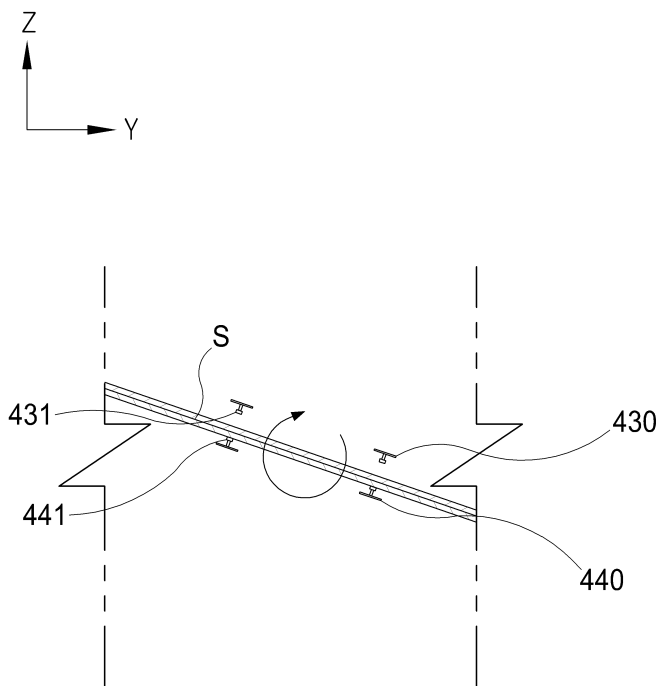
도면28



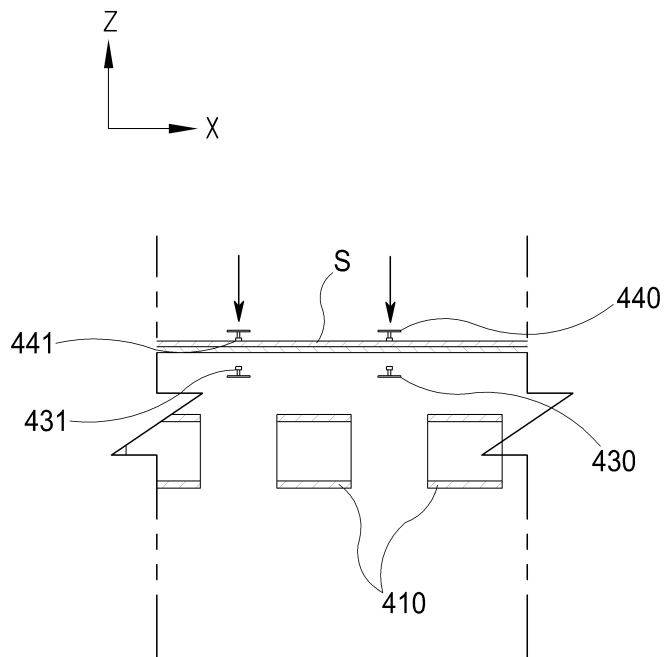
도면29



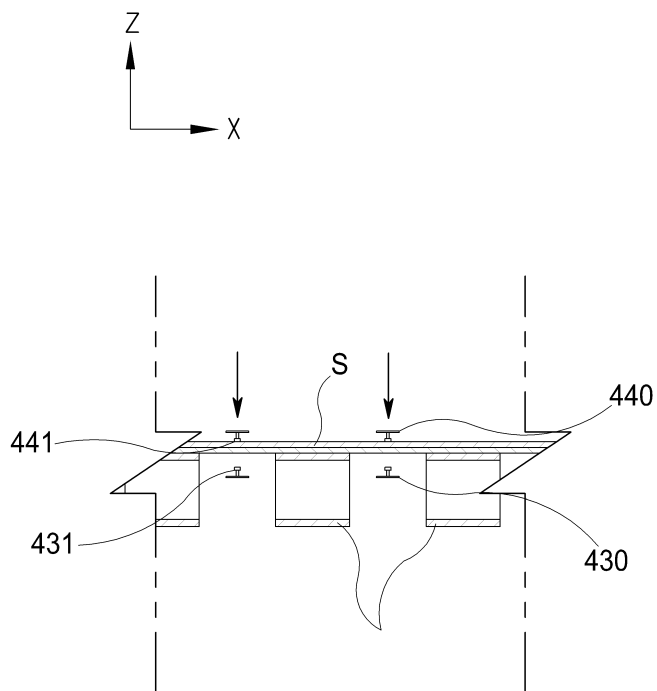
도면30



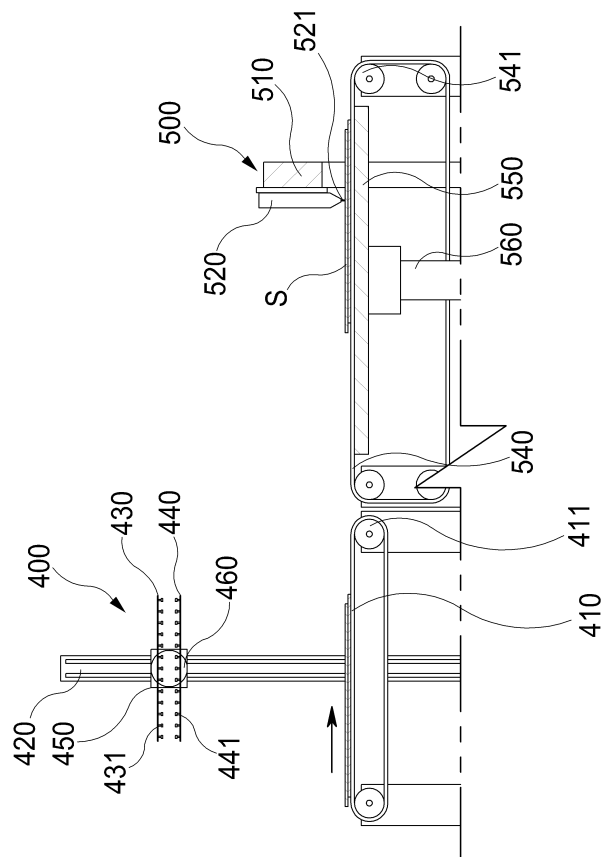
도면31



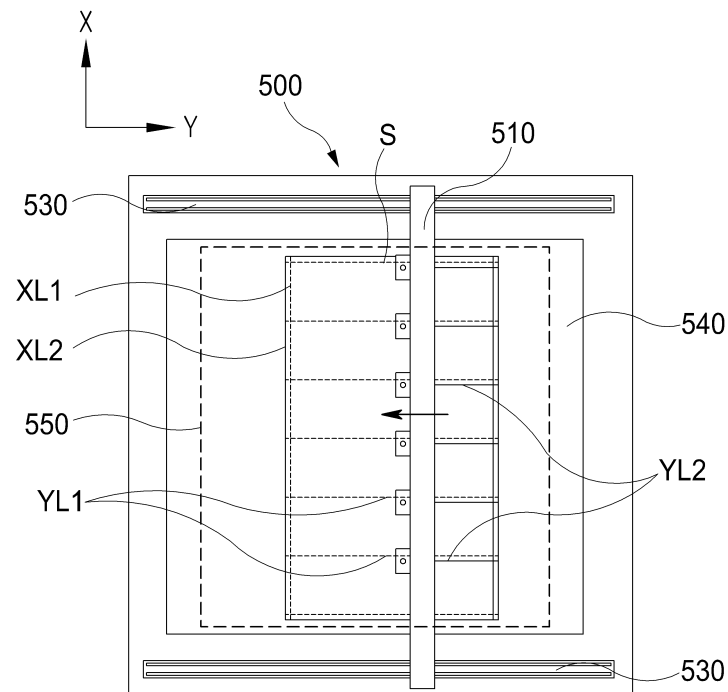
도면32



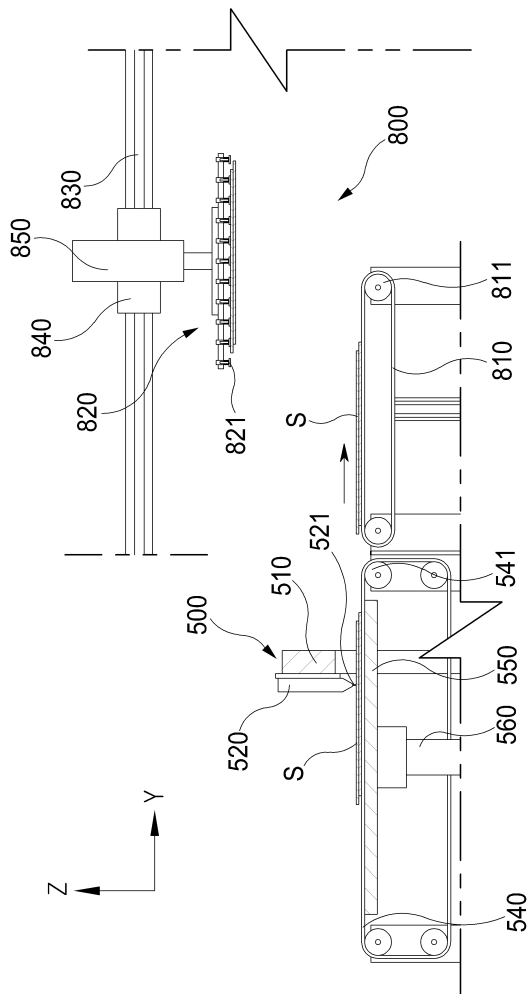
도면33



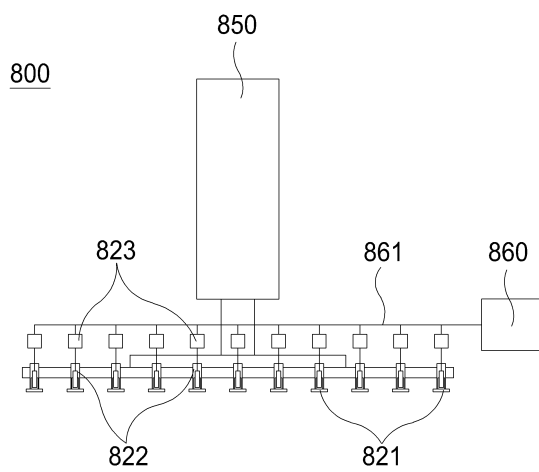
도면34



도면35



도면36



도면37

