

(45) 공고일자 2022년01월24일
(11) 등록번호 10-2353208
(24) 등록일자 2022년01월14일

(73) 특허권자
주식회사 탑 엔지니어링
경상북도 구미시 고아읍 농공단지길 53-17

(72) 발명자
정하진
대구광역시 북구 한강로 17 102동 2102호 (사수동, 금호서한아파트)

조진환
경상북도 칠곡군 가산면 학상5길 6

(74) 대리인
박건우, 이윤직

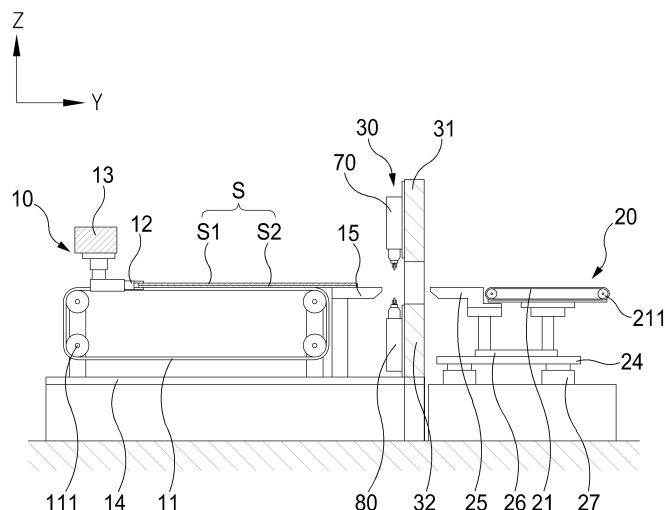
심사관 : 김영진

(54) 발명의 명칭 기관 절단 장치의 제어 방법

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 기관 절단 장치의 제어 방법은, 제1 플레이트, 제2 플레이트, 제1 플레이트 및 제2 플레이트 사이에 배치되는 스크라이빙 유닛을 포함하는 기관 절단 장치를 제어하는 방법으로서, (a) 제1 플레이트 및 제2 플레이트 사이의 기관의 영역에 스크라이빙 라인을 형성하는 단계; (b) 제1 플레이트에 대하여 제2 플레이트를 상승시키거나 하강시키는 단계; 및 (c) 제2 플레이트가 상승되거나 하강된 상태를 설정 시간 동안 유지하는 단계를 포함할 수 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

C03B 33/037 (2013.01)

H01L 21/3043 (2013.01)

H01L 21/67092 (2013.01)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020190037830 A

KR1020190059574 A

KR1020190059576 A

KR1020190091952 A

KR1020190134005 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

제1 플레이트, 제2 플레이트, 상기 제1 플레이트 및 상기 제2 플레이트 사이에 배치되는 스크라이빙 유닛을 포함하는 기관 절단 장치를 제어하는 방법에 있어서,

- (a) 상기 제1 플레이트 및 상기 제2 플레이트 사이의 기관의 영역에 스크라이빙 라인을 형성하는 단계;
- (b) 상기 제1 플레이트에 대하여 상기 제2 플레이트를 상승시키거나 하강시키는 단계;
- (c) 상기 제2 플레이트가 상승되거나 하강된 상태를 설정 시간 동안 유지하는 단계;
- (d) 상기 (c) 단계 이후, 상기 제2 플레이트를 상기 제1 플레이트로부터 이격되게 이동시켜, 상기 기관을 상기 스크라이빙 라인을 따라 분할하는 단계;
- (e) 상기 (d) 단계 이후, 상기 기관의 절단면을 검사하는 단계; 및
- (f) 상기 (e) 단계에서 수행된 상기 기관의 절단면의 검사 결과를 기초로 상기 설정 시간을 조절하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 스크라이빙 유닛은 상기 스크라이빙 라인을 따라 상기 기관을 가압하도록 구성되는 지지 롤러를 더 포함하고,

상기 (c) 단계 중, 상기 지지 롤러로 상기 기관을 상기 스크라이빙 라인을 따라 가압하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

제1 플레이트, 제2 플레이트, 기관에 스크라이빙 라인을 형성하도록 구성되는 스크라이빙 유닛을 포함하는 기관 절단 장치를 제어하는 방법에 있어서,

- (a) 기관에 스크라이빙 라인을 형성하는 단계;
- (b) 상기 제1 플레이트 및 상기 제2 플레이트 사이에 상기 스크라이빙 라인이 위치되도록 상기 기관을 위치시키는 단계;
- (c) 상기 제1 플레이트에 대하여 상기 제2 플레이트를 상승시키거나 하강시키는 단계;
- (d) 상기 제2 플레이트가 상승되거나 하강된 상태를 설정 시간 동안 유지하는 단계;
- (e) 상기 (d) 단계 이후, 상기 제2 플레이트를 상기 제1 플레이트로부터 이격되게 이동시켜, 상기 기관을 상기 스크라이빙 라인을 따라 분할하는 단계;
- (f) 상기 (e) 단계 이후, 상기 기관의 절단면을 검사하는 단계; 및
- (g) 상기 (f) 단계에서 수행된 상기 기관의 절단면의 검사 결과를 기초로 상기 설정 시간을 조절하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

청구항 5에 있어서,

상기 스크라이빙 유닛은 상기 스크라이빙 라인을 따라 상기 기관을 가압하도록 구성되는 지지 롤러를 더 포함하고,

상기 (d) 단계 중, 상기 지지 롤러로 상기 기관을 상기 스크라이빙 라인을 따라 가압하는 것을 특징으로 하는 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 기관을 절단하도록 구성되는 기관 절단 장치를 제어하는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 평판 디스플레이에는 액정 디스플레이 패널, 유기 전계 발광 디스플레이 패널, 무기 전계 발광 디스플레이 패널, 투과형 프로젝터 기관, 반사형 프로젝터 기관이 사용된다. 평판 디스플레이는 유리와 같은 취성의 머더 글라스 패널(기관)로부터 소정의 크기로 절단된 단위 글라스 패널(단위 기관)을 사용한다.

[0003] 기관을 절단하는 공정은 스크라이빙 공정을 포함한다. 스크라이빙 공정은 기관 상에 가상의 예정선을 따라 스크라이빙 휠을 가압하면서 이동시켜 스크라이빙 라인을 형성한다.

[0004] 기관에 스크라이빙 라인이 형성되면, 스크라이빙 라인을 따라 롤러를 가압하여 기관을 스크라이빙 라인을 따라 분단시키는 과정이 수행된다. 그러나, 스크라이빙 라인을 따라 롤러를 가압하는 과정에서, 기관의 파편(치핑)이 발생하는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 목적은 기관을 분단할 때 기관의 파편이 발생하는 것을 방지할 수 있는 기관 절단 장치를 제어하는 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 기관 절단 장치의 제어 방법은, 제1 플레이트, 제2 플레이트, 제1 플레이트 및 제2 플레이트 사이에 배치되는 스크라이빙 유닛을 포함하는 기관 절단 장치를 제어하는 방법으로서, (a) 제1 플레이트 및 제2 플레이트 사이의 기관의 영역에 스크라이빙 라인을 형성하는 단계; (b) 제1 플레이트에 대하여 제2 플레이트를 상승시키거나 하강시키는 단계; 및 (c) 제2 플레이트가 상승되거나 하강된 상태를 설정 시간 동안 유지하는 단계를 포함할 수 있다.

[0007] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 기관 절단 장치의 제어 방법은, (d) (c) 단계 이후, 제2 플레이트를 제1 플레이트로부터 이격되게 이동시켜, 기관을 스크라이빙 라인을 따라 분할하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0008] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 기관 절단 장치의 제어 방법은, (e) (d) 단계 이후, 기관의 절단면을 검사하는 단계; 및 (f) (e) 단계에서 수행된 기관의 절단면의 검사 결과를 기초로 설정 시간을 조절하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0009] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 기관 절단 장치의 제어 방법은, 상기 (c) 단계 중, 상기 스크라이빙 라인을 따

라 지지 물러를 가압하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0010] 또한, 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 기관 절단 장치의 제어 방법은, 제1 플레이트, 제2 플레이트, 기관에 스크라이빙 라인을 형성하도록 구성되는 스크라이빙 유닛을 포함하는 기관 절단 장치를 제어하는 방법에 있어서, (a) 기관에 스크라이빙 라인을 형성하는 단계; (b) 제1 플레이트 및 제2 플레이트 사이에 스크라이빙 라인이 위치되도록 기관을 위치시키는 단계; (c) 제1 플레이트에 대하여 제2 플레이트를 상승시키거나 하강시키는 단계; 및 (d) 제2 플레이트가 상승되거나 하강된 상태를 설정 시간 동안 유지하는 단계를 포함할 수 있다.

[0011] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 기관 절단 장치의 제어 방법은, (e) (d) 단계 이후, 제2 플레이트를 제1 플레이트로부터 이격되게 이동시켜, 기관을 스크라이빙 라인을 따라 분할하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0012] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 기관 절단 장치의 제어 방법은, (f) (e) 단계 이후, 기관의 절단면을 검사하는 단계; 및 (g) (f) 단계에서 수행된 기관의 절단면의 검사 결과를 기초로 설정 시간을 조절하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0013] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 기관 절단 장치의 제어 방법은, 상기 (d) 단계 중, 상기 스크라이빙 라인을 따라 지지 물러를 가압하는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0014] 본 발명의 실시예에 따른 기관 절단 장치에 따르면, 기관의 분단 시 기관의 파편이 발생하는 것을 방지할 수 있다. 따라서, 기관의 파편이 기관 주변의 부품을 오염시키는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 기관 절단 장치의 제어 방법이 적용되는 기관 절단 장치가 개략적으로 도시된 평면도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 기관 절단 장치의 제어 방법이 적용되는 기관 절단 장치가 개략적으로 도시된 측면도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 기관 절단 장치의 제어 방법이 적용되는 기관 절단 장치에 구비되는 스크라이빙 유닛이 개략적으로 도시된 도면이다.

도 4 내지 도 11은 기관 절단 장치의 제어 방법을 설명하기 위해 기관 절단 장치의 작동 상태가 개략적으로 도시된 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 이하, 첨부된 도면을 참조하여, 본 발명의 실시예에 따른 기관 절단 장치에 대하여 설명한다.

[0017] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 기관 절단 장치에 의해 절단되는 대상은 제1 패널(S1) 및 제2 패널(S2)이 합착되어 구성되는 합착 기관(S)(이하, '기관'이라 함)이다. 예를 들면, 제1 패널(S1)은 박막 트랜지스터를 구비할 수 있으며, 제2 패널(S2)은 컬러 필터를 구비할 수 있다. 이와 반대로, 제1 패널(S1)은 컬러 필터를 구비할 수 있고, 제2 패널(S2)은 박막 트랜지스터를 구비할 수 있다. 도면에서는 제1 패널(S1)이 상부에 위치되고 제2 패널(S2)이 하부에 위치되지만, 본 발명은 제1 패널(S1) 및 제2 패널(S2)의 위치에 한정되지 않는다.

[0018] 한편, 스크라이빙 라인이 형성될 기관(S)이 이송되는 방향을 Y축 방향이라 정의한다. 그리고, 기관(S)이 이송되는 방향(Y축 방향)에 수직하는 방향을 X축 방향이라 정의한다. 그리고, 기관(S)이 놓이는 X-Y평면에 수직인 방향을 Z축 방향이라 정의한다.

[0019] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 기관 절단 장치는, 제1 이송 유닛(10), 제2 이송 유닛(20), 스크라이빙 유닛(30), 제어 유닛(미도시)을 포함한다.

[0020] 제어 유닛은 기관 절단 장치의 구성 요소의 작동을 제어하도록 구성된다.

[0021] 제1 이송 유닛(10)은 기관(S)을 스크라이빙 유닛(30)으로 이송하도록 구성된다. 제1 이송 유닛(10)은 기관(S)을 지지하는 지지 스테이지(11)와, 지지 스테이지(11) 상에 지지된 기관(S)의 후행단을 파지하는 클램프 모듈(12)

과, 클램프 모듈(12)과 연결되며 X축 방향으로 연장되는 지지바(13)와, 지지바(13)와 연결되며 Y축 방향으로 연장되는 제1 가이드 레일(14)과, 스크라이빙 유닛(30)에 인접하게 배치되어 기관(S)을 부양시키거나 흡착하여 지지하는 제1 플레이트(15)를 포함할 수 있다.

[0022] 제1 플레이트(15)는 기관(S)을 부양시키거나 흡착할 수 있도록 구성될 수 있다. 예를 들면, 제1 플레이트(15)의 표면에는 가스 공급원 및 진공원과 연결되는 복수의 슬롯이 형성될 수 있다. 가스 공급원으로부터 제1 플레이트(15)의 복수의 슬롯으로 가스가 공급되는 경우, 기관(S)이 제1 플레이트(15)로부터 부양될 수 있다. 또한, 진공원에 의해 형성된 부압에 의해 제1 플레이트(15)의 복수의 슬롯을 통하여 가스가 흡입되는 경우, 기관(S)이 제1 플레이트(15)에 흡착될 수 있다.

[0023] 기관(S)이 제1 플레이트(15)로부터 부양된 상태에서 기관(S)은 제1 플레이트(15)와 마찰 없이 이동될 수 있다. 그리고, 제1 패널(S1) 및 제2 패널(S2)에 스크라이빙 라인이 형성되는 과정에서, 기관(S)은 제1 플레이트(15)에 흡착되어 고정될 수 있다.

[0024] 예를 들면, 지지 스테이지(11)는 X축 방향으로 서로 이격된 복수의 벨트로 구성될 수 있다. 다른 예로서, 지지 스테이지(11)는 기관(S)의 전체 면적 이상의 면적을 갖는 하나의 벨트로 구성될 수 있다. 지지 스테이지(11)가 벨트로 이루어지는 경우, 지지 스테이지(11)는 복수의 폴리(111)에 의해 지지되며, 복수의 폴리(111) 중 적어도 하나는 지지 스테이지(11)를 회전시키는 구동력을 제공하는 구동 폴리일 수 있다.

[0025] 지지바(13)와 제1 가이드 레일(14) 사이에는 공압 또는 유압을 사용하는 액추에이터, 전자기적 상호 작용에 의해 작동되는 리니어 모터, 또는 볼 스크류 기구와 같은 직선 이동 기구가 구비될 수 있다. 따라서, 클램프 모듈(12)이 기관(S)의 후행단을 파지한 상태에서 지지바(13)가 직선 이동 기구에 의해 Y축 방향으로 이동됨에 따라, 기관(S)이 Y축 방향으로 이송될 수 있다. 이때, 지지 스테이지(11)는 클램프 모듈(12)의 이동과 동기화되어 이동하면서 기관(S)을 안정적으로 지지할 수 있다.

[0026] 클램프 모듈(12)은 기관(S)의 후행단을 가압하여 유지할 수 있다. 다른 예로서, 클램프 모듈(12)은 진공원과 연결된 진공홀을 구비하여 기관(S)을 흡착하도록 구성될 수 있다. 예를 들면, 도 3에 도시된 바와 같이, 클램프 모듈(12)은 지지바(13)와 연결되는 클램프 몸체(121)와, 클램프 몸체(121)에 구비되어 기관(S)을 파지하는 한 쌍의 클램프 부재(122)를 포함할 수 있다. 한 쌍의 클램프 부재(122)가 기관(S)을 사이에 두고 서로 인접하게 이동되는 것에 의해 기관(S)의 단부(후행단)가 한 쌍의 클램프 부재(122)에 의해 파지될 수 있다.

[0027] 복수의 클램프 모듈(12)이 지지바(13)를 따라 X축 방향으로 배치될 수 있다. 클램프 모듈(12)은 지지바(13)를 따라 연장된 가이드(18)를 따라 X축 방향으로 이동 가능하게 설치될 수 있다. 이를 위해, 클램프 모듈(12)과 가이드(18) 사이에는 공압 또는 유압을 사용하는 액추에이터, 전자기적 상호 작용에 의해 작동되는 리니어 모터, 또는 볼 스크류 기구와 같은 직선 이동 기구가 구비될 수 있다. 따라서, 복수의 클램프 모듈(12)이 직선 이동 기구에 의해 X축 방향으로 이동됨에 따라 복수의 클램프 모듈(12) 사이의 간격이 조절될 수 있다. 따라서, 복수의 클램프 모듈(12)이 기관(S)의 폭에 적절하게 대응하게 배치되어 기관(S)을 안정적으로 파지할 수 있다.

[0028] 제2 이송 유닛(20)은 기관(S)을 스크라이빙 유닛(30)으로부터 후속 공정으로 이송하도록 구성된다. 제2 이송 유닛(20)은, 스크라이빙 유닛(30)에 인접하게 배치되어 흡착 기관(S)을 부양시키거나 흡착하여 지지하는 제2 플레이트(25)와, 제2 플레이트(25)에 인접하게 배치되는 이송 벨트(21)와, 제2 플레이트(25) 및 이송 벨트(21)를 Y축 방향으로 왕복으로 이동시키는 이동 장치(26)를 포함할 수 있다. 이동 장치(26)는 Y축 방향으로 연장되는 제2 가이드 레일(24)을 따라 제2 플레이트(25) 및 이송 벨트(21)를 Y축 방향으로 왕복으로 이동시키는 역할을 한다. 이동 장치(26)로는 공압 또는 유압을 사용하는 액추에이터, 전자기적 상호 작용에 의해 작동되는 리니어 모터, 또는 볼 스크류 기구와 같은 직선 이동 기구가 적용될 수 있다.

[0029] 제2 플레이트(25)와 이송 벨트(21)는 함께 Y축 방향으로 이동 가능하게 구성될 수 있다. 즉, 제2 플레이트(25)와 이송 벨트(21)는 기관(S)이 이송되는 방향과 평행한 방향(Y축 방향)으로 함께 이동 가능하게 구성될 수 있다.

[0030] 스크라이빙 유닛(30)에 의해 기관(S)의 제1 패널(S1) 및 제2 패널(S2)에 각각 스크라이빙 라인이 형성될 때, 제2 플레이트(25)는 제1 플레이트(15)를 향하여 이동되며, 제1 플레이트(15)와 제2 플레이트(25) 사이에 제1 스크라이빙 헤드(70) 및 제2 스크라이빙 헤드(80)가 위치될 수 있다. 스크라이빙 유닛(30)에 의해 제1 패널(S1) 및 제2 패널(S2)에 각각 스크라이빙 라인이 형성될 때, 제2 플레이트(25)가 제1 플레이트(15)를 향하여 이동되므로, 기관(S)이 제1 플레이트(15) 및 제2 플레이트(25) 모두에 안정적으로 지지될 수 있다.

[0031] 이송 벨트(21)는 복수로 구비될 수 있으며, 복수의 이송 벨트(21)는 X축 방향으로 서로 이격될 수 있다. 각 이

송 벨트(21)는 복수의 폴리(211)에 의해 지지되며, 복수의 폴리(211) 중 적어도 하나는 이송 벨트(21)를 회전시키는 구동력을 제공하는 구동 폴리일 수 있다.

- [0032] 제2 플레이트(25)는 기관(S)을 부양시키거나 흡착할 수 있도록 구성될 수 있다. 예를 들면, 제2 플레이트(25)의 표면에는 가스 공급원 및 진공원과 연결되는 복수의 슬롯이 형성될 수 있다. 가스 공급원으로부터 제2 플레이트(25)의 복수의 슬롯으로 가스가 공급되는 경우, 기관(S)이 제2 플레이트(25)로부터 부양될 수 있다. 또한, 진공원에 의해 형성된 부압에 의해 제2 플레이트(25)의 복수의 슬롯을 통하여 가스가 흡입되는 경우, 기관(S)이 제2 플레이트(25)에 흡착될 수 있다.
- [0033] 기관(S)이 제2 플레이트(25)로 이송되는 과정에서, 제2 플레이트(25)의 슬롯으로 가스가 공급되며, 이에 따라, 기관(S)이 제2 플레이트(25)와 마찰 없이 이동될 수 있다.
- [0034] 그리고, 기관(S)의 제1 패널(S1) 및 제2 패널(S2)에 스크라이빙 라인이 형성되는 과정에서, 흡착 기관(S)은 제2 플레이트(25)에 흡착되어 고정될 수 있다.
- [0035] 그리고, 기관(S)의 제1 패널(S1) 및 제2 패널(S2)에 각각 스크라이빙 라인이 형성된 이후에, 기관(S)이 제1 플레이트(15) 및 제2 플레이트(25)에 흡착된 상태에서, 제2 플레이트(25)가 제1 플레이트(15)로부터 멀어지게 이동됨에 따라, 기관(S)이 스크라이빙 라인을 기준으로 분할될 수 있다.
- [0036] 한편, 기관(S)이 제2 플레이트(25)로부터 후속 공정으로 이동하는 과정에서, 제2 플레이트(25)의 슬롯으로 가스가 공급되며, 이에 따라, 기관(S)은 제2 플레이트(25)와 마찰 없이 이동될 수 있다.
- [0037] 또한, 제2 이송 유닛(20)은 제2 플레이트(25)를 승강시키는 플레이트 승강 모듈(27)을 더 포함할 수 있다. 플레이트 승강 모듈(27)은 제2 가이드 레일(24)의 하부에 설치될 수 있다. 플레이트 승강 모듈(27)은 제2 플레이트(25)와 이송 벨트(21)를 함께 승강시키도록 구성될 수 있다. 다만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 플레이트 승강 모듈(27)은 제2 플레이트(25)만을 승강시키도록 구성될 수 있다.
- [0038] 예를 들면, 플레이트 승강 모듈(27)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.
- [0039] 스크라이빙 유닛(30)은 제1 패널(S1) 및 제2 패널(S2)에 스크라이빙 라인을 형성하도록 구성된다. 도 3에 도시된 바와 같이, 스크라이빙 유닛(30)은 X축 방향으로 연장되는 제1 프레임(31)과, 제1 프레임(31)에 X축 방향으로 이동 가능하게 설치되는 제1 스크라이빙 헤드(70)와, 제1 스크라이빙 헤드(70)를 제1 프레임(31)을 따라 X축 방향으로 이동시키는 제1 이동 블록(75)과, 제1 프레임(31)의 아래에서 제1 프레임(31)과 평행하게 X축 방향으로 연장되는 제2 프레임(32)과, 제2 프레임(32)에 X축 방향으로 이동 가능하게 설치되는 제2 스크라이빙 헤드(80)와, 제2 스크라이빙 헤드(80)를 제2 프레임(32)을 따라 X축 방향으로 이동시키는 제2 이동 블록(85)을 포함할 수 있다.
- [0040] 제1 이동 블록(75) 및 제1 프레임(31) 사이에는 공압 또는 유압에 의하여 작동하는 액추에이터, 전자기적 상호 작용에 의해 작동되는 리니어 모터, 또는 볼 스크류 기구와 같은 직선 이동 기구가 구비되며, 이러한 직선 이동 기구에 의해 제1 이동 블록(75)이 X축 방향으로 이동된다.
- [0041] 마찬가지로, 제2 이동 블록(85) 및 제2 프레임(32) 사이에는 공압 또는 유압에 의하여 작동하는 액추에이터, 전자기적 상호 작용에 의해 작동되는 리니어 모터, 또는 볼 스크류 기구와 같은 직선 이동 기구가 구비된다. 이러한 직선 이동 기구에 의해 제2 이동 블록(85)이 X축 방향으로 이동된다.
- [0042] 제1 프레임(31) 및 제2 프레임(32) 사이에는 기관(S)이 통과하는 공간이 형성된다. 제1 프레임(31) 및 제2 프레임(32)은 일체로 구성될 수 있다.
- [0043] 제1 스크라이빙 헤드(70) 및 제2 스크라이빙 헤드(80)는 Z축 방향으로 서로 대향하게 배치될 수 있다.
- [0044] 제1 스크라이빙 헤드(70)는, 제1 스크라이빙 휠(711)을 구비하는 제1 스크라이빙 휠 모듈(71)과, 제1 지지 롤러(721)를 구비하는 제1 지지 롤러 모듈(72)과, 제1 스크라이빙 휠 모듈(71)을 제1 패널(S1)에 대하여 Z축 방향으로 이동시키도록 구성되는 제1 스크라이빙 휠 이동 모듈(73)과, 제1 지지 롤러 모듈(72)을 제1 패널(S1)에 대하여 Z축 방향으로 이동시키도록 구성되는 제1 지지 롤러 이동 모듈(74)을 포함할 수 있다.
- [0045] 제2 스크라이빙 헤드(80)는, 제2 스크라이빙 휠(811)을 구비하는 제2 스크라이빙 휠 모듈(81)과, 제2 지지 롤러(821)를 구비하는 제2 지지 롤러 모듈(82)과, 제2 스크라이빙 휠 모듈(81)을 제2 패널(S2)에 대하여 Z축 방향으로 이동시키도록 구성되는 제2 스크라이빙 휠 이동 모듈(83)과, 제2 지지 롤러 모듈(82)을 제2 패널(S2)에 대하여

여 Z축 방향으로 이동시키도록 구성되는 제2 지지 롤러 이동 모듈(84)을 포함할 수 있다.

- [0046] 제1 스크라이빙 휠(711) 및 제2 지지 롤러(821)는 기관(S)을 사이에 두고 Z축 방향으로 서로 대향하도록 배치된다. 제2 스크라이빙 휠(811) 및 제1 지지 롤러(721)는 기관(S)을 사이에 두고 서로 대향하도록 배치된다.
- [0047] 제1 스크라이빙 휠(711) 및 제1 지지 롤러(721)는 X축 방향으로 일렬로 배치될 수 있다. 제2 스크라이빙 휠(811) 및 제2 지지 롤러(821)는 X축 방향으로 일렬로 배치될 수 있다.
- [0048] 제1 스크라이빙 휠 이동 모듈(73)에 의해 제1 스크라이빙 휠 모듈(71)이 제1 패널(S1)을 향하여 이동됨에 따라, 제1 스크라이빙 휠(711)이 제1 패널(S1)에 가압될 수 있다. 제1 스크라이빙 휠(711)이 제1 패널(S1)을 가압하는 정도에 따라 제1 패널(S1)에 대한 제1 스크라이빙 휠(711)의 절삭 깊이가 조절될 수 있다.
- [0049] 제1 지지 롤러 이동 모듈(74)에 의해 제1 지지 롤러 모듈(72)이 제1 패널(S1)을 향하여 이동됨에 따라 제1 지지 롤러(721)가 제1 패널(S1)에 가압될 수 있다.
- [0050] 제2 스크라이빙 휠 이동 모듈(83)에 의해 제2 스크라이빙 휠 모듈(81)이 제2 패널(S2)을 향하여 이동됨에 따라, 제2 스크라이빙 휠(811)이 제2 패널(S2)에 가압될 수 있다. 제2 스크라이빙 휠(811)이 제2 패널(S2)을 가압하는 정도에 따라 제2 패널(S2)에 대한 제2 스크라이빙 휠(811)의 절삭 깊이가 조절될 수 있다.
- [0051] 제2 지지 롤러 이동 모듈(84)에 의해 제2 지지 롤러 모듈(82)이 제2 패널(S2)을 향하여 이동됨에 따라 제2 지지 롤러(821)가 제2 패널(S2)에 가압될 수 있다.
- [0052] 제1 스크라이빙 휠 이동 모듈(73), 제1 지지 롤러 이동 모듈(74), 제2 스크라이빙 휠 이동 모듈(83) 및/또는 제2 지지 롤러 이동 모듈(84)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.
- [0053] 일 예로서, 제1 스크라이빙 휠 이동 모듈(73), 제1 지지 롤러 이동 모듈(74), 제2 스크라이빙 휠 이동 모듈(83) 및/또는 제2 지지 롤러 이동 모듈(84)이 액추에이터 또는 리니어 모터로서 구성되는 경우에는, 제1 스크라이빙 휠 이동 모듈(73), 제1 지지 롤러 이동 모듈(74), 제2 스크라이빙 휠 이동 모듈(83) 및/또는 제2 지지 롤러 이동 모듈(84)은 리니어 스케일을 더 구비할 수 있으며, 리니어 스케일을 사용하여 제1 스크라이빙 휠(711), 제1 지지 롤러(721), 제2 스크라이빙 휠(811) 및/또는 제2 지지 롤러(821)의 현재의 위치를 검출할 수 있다.
- [0054] 다른 예로서, 제1 스크라이빙 휠 이동 모듈(73), 제1 지지 롤러 이동 모듈(74), 제2 스크라이빙 휠 이동 모듈(83) 및/또는 제2 지지 롤러 이동 모듈(84)이 볼 스크류 기구로서 구성되는 경우에는, 볼 스크류와 연결된 모터의 토크 변화를 통하여 제1 스크라이빙 휠(711), 제1 지지 롤러(721), 제2 스크라이빙 휠(811) 및/또는 제2 지지 롤러(821)가 기관(S)에 접촉되었는지 여부 및 제1 스크라이빙 휠(711), 제1 지지 롤러(721), 제2 스크라이빙 휠(811) 및/또는 제2 지지 롤러(821)가 기관을 가압하는 정도(가압력)를 검출할 수 있다.
- [0055] 이러한 구성에 따르면, 제1 스크라이빙 휠(711)이 제1 패널(S1)에 가압되고, 제2 스크라이빙 휠(811)이 제2 패널(S2)에 가압되고, 제1 지지 롤러(721)가 제1 패널(S1)을 지지하고, 제2 지지 롤러(821)가 제2 패널(S2)을 지지한 상태에서, 제1 스크라이빙 헤드(70) 및 제2 스크라이빙 헤드(80)가 기관(S)에 대하여 상대적으로 X축 방향으로 이동되는 것에 의해, 제1 패널(S1) 및 제2 패널(S2)에는 각각 스크라이빙 라인이 형성될 수 있다. 이때, 제1 지지 롤러(721)는 제2 스크라이빙 휠(811)이 제2 패널(S2)을 가압하는 힘을 지지하고, 제2 지지 롤러(821)는 제1 스크라이빙 휠(711)이 제1 패널(S1)을 가압하는 힘을 지지한다.
- [0056] 이하, 도 4 내지 도 10을 참조하여, 상기한 바와 같이 구성되는 본 발명의 실시예에 따른 기관 절단의 작동 과정에 대하여 설명한다.
- [0057] 먼저, 도 4에 도시된 바와 같이, 제1 플레이트(15)가 고정된 상태에서 제2 플레이트(25)가 제1 플레이트(15)를 향하여 Y축 방향으로 이동한다. 이에 따라, 제1 플레이트(15) 및 제2 플레이트(25) 사이의 간격이 줄어들게 되어, 기관(S)이 제1 플레이트(15) 및 제2 플레이트(25) 모두에 안정적으로 지지될 수 있다.
- [0058] 그리고, 도 5에 도시된 바와 같이, 기관(S)이 스크라이빙 유닛(30)을 향하여 이송된다. 이때, 기관(S)은 제1 플레이트(15) 및 제2 플레이트(25)로 공급되는 가스에 의해 제1 플레이트(15) 및 제2 플레이트(25)로부터 부양될 수 있다.
- [0059] 그리고, 도 6에 도시된 바와 같이, 기관(S)이 제1 플레이트(15) 및 제2 플레이트(25) 상에 위치되면 기관(S)이 제1 플레이트(15) 및 제2 플레이트(25)에 흡착된다. 이때, 제1 스크라이빙 헤드(70)의 제1 스크라이빙 휠(711) 및 제2 스크라이빙 헤드(80)의 제2 스크라이빙 휠(811)이 제1 패널(S1) 및 제2 패널(S2)에 각각 접촉된다. 그리

고, 제1 스크라이빙 휠(711) 및 제2 스크라이빙 휠(811)이 X축 방향으로 이동됨에 따라, 기관(S)에 스크라이빙 라인이 형성된다.

- [0060] 일 예로서, 기관(S)에 스크라이빙 라인이 형성되면, 도 7에 도시된 바와 같이, 제1 스크라이빙 휠(711) 및 제2 스크라이빙 휠(811)이 기관(S)으로부터 이격되게 이동된다. 이때, 제2 플레이트(25)가 플레이트 승강 모듈(27)에 의하여 소정의 높이(예를 들면, 1 mm ~ 2 mm)로 하강될 수 있다. 그리고, 제2 플레이트(25)가 하강된 상태가 설정 시간(예를 들면, 0.5초 내지 1초) 동안 유지될 수 있다.
- [0061] 이에 따라, 도 8에 도시된 바와 같이, 제1 패널(S1) 및 제2 패널(S2)에 형성된 스크라이빙 라인(SL)을 따라 응력이 서서히 집중되면서, 기관(S)의 내부로 크랙(C)이 진전될 수 있다. 기관(S)의 내부로 진전된 크랙(C)에 의해 기관(S)이 스크라이빙 라인(SL)을 따라 분할될 수 있다. 이러한 방식은, 기관(S)에 직접적인 외력을 가하지 않으므로, 기관(S)의 파편이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0062] 그리고, 도 9에 도시된 바와 같이, 기관(S)이 제1 플레이트(15) 및 제2 플레이트(25) 모두에 흡착된 상태에서, 제2 플레이트(25)가 제1 플레이트(15)로부터 멀어지게 이동되면, 기관(S)이 스크라이빙 라인을 따라 완전히 분할될 수 있다.
- [0063] 다른 예로서, 기관(S)에 스크라이빙 라인이 형성되면, 도 10에 도시된 바와 같이, 제1 스크라이빙 휠(711) 및 제2 스크라이빙 휠(811)이 기관(S)으로부터 이격되게 이동된다. 이때, 제2 플레이트(25)가 플레이트 승강 모듈(27)에 의하여 소정의 높이(예를 들면, 1 mm ~ 2 mm)로 상승될 수 있다. 그리고, 제2 플레이트(25)가 상승된 상태가 설정 시간(예를 들면, 0.5초 내지 1초) 동안 유지될 수 있다. 따라서, 기관(S)에 형성된 스크라이빙 라인을 따라 응력이 서서히 집중될 수 있다. 따라서, 기관(S)에 형성된 스크라이빙 라인을 따라 크랙이 진전됨에 따라, 기관(S)이 스크라이빙 라인을 따라 분할될 수 있다. 이러한 방식은, 기관(S)에 직접적인 외력을 가하지 않으므로, 기관(S)의 파편이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0064] 그리고, 도 11에 도시된 바와 같이, 기관(S)이 제1 플레이트(15) 및 제2 플레이트(25) 모두에 흡착된 상태에서, 제2 플레이트(25)가 제1 플레이트(15)로부터 멀어지게 이동되면, 기관(S)이 스크라이빙 라인을 따라 완전히 분할될 수 있다.
- [0065] 한편, 제2 플레이트(25)가 하강되거나 상승된 상태를 유지하는 설정 시간은, 기관(S)의 절단면의 품질에 따라 결정될 수 있다. 즉, 기관(S)의 분할 후, 기관(S)의 절단면을 검사한 후, 기관(S)의 절단면의 품질이 좋지 않은 경우, 제2 플레이트(25)가 하강되거나 상승된 상태를 유지하는 설정 시간이 더 증가할 수 있다. 일 예로서, 절단면의 품질을 평가하기 위한 기준 중 하나는 절단면의 표면 조도일 수 있다.
- [0066] 또한, 제2 플레이트(25)가 하강되거나 상승된 상태를 유지하는 과정 중, 제1 지지 롤러(721) 및/또는 제2 지지 롤러(821)를 스크라이빙 라인을 따라 가압하는 과정이 수행될 수 있다. 이때, 제1 지지 롤러(721) 및/또는 제2 지지 롤러(821)가 기관(S)을 가압하는 가압력은 종래의 경우에 비하여 줄일 수 있다. 따라서, 기관(S)의 파편이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0067] 또 다른 예로서, 기관(S)에 스크라이빙 라인이 형성되면, 제2 플레이트(25)가 플레이트 승강 모듈(27)에 의하여 소정의 높이로 하강하는 과정 및 제2 플레이트(25)가 플레이트 승강 모듈(27)에 의하여 소정의 높이로 상승하는 과정이 반복될 수 있다. 이에 따라, 기관(S)에 외력을 직접적으로 가하지 않고, 스크라이빙 라인을 따라 크랙을 진전시킴으로써, 기관(S)의 파편을 발생시키지 않고, 기관을 원활하게 분할할 수 있다.
- [0068] 한편, 스크라이빙 라인을 따라 분할된 기관(S)은 이송 벨트(21)에 의해 후속 공정으로 전달될 수 있다.
- [0069] 한편, 본 발명의 실시예에서는, 제1 플레이트(15) 및 제2 플레이트(25) 사이의 기관(S)의 영역에 스크라이빙 라인을 형성하는 구성에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이러한 구성에 한정되지 않는다. 다른 예로서, 스크라이빙 라인이 형성된 기관(S)을 미리 마련하고, 제1 플레이트(15) 및 제2 플레이트(25) 사이에 스크라이빙 라인이 위치되도록 기관(S)을 위치될 수 있다.
- [0070] 본 발명의 바람직한 실시예가 예시적으로 설명되었으나, 본 발명의 범위는 이와 같은 특정 실시예에 한정되지 않으며, 청구범위에 기재된 범주 내에서 적절하게 변경될 수 있다.

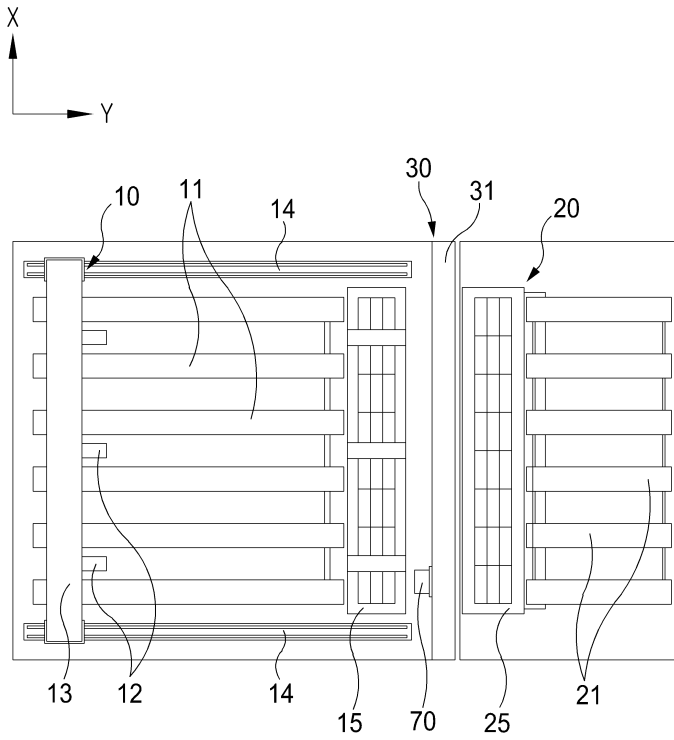
부호의 설명

- [0071] 10: 제1 이송 유닛

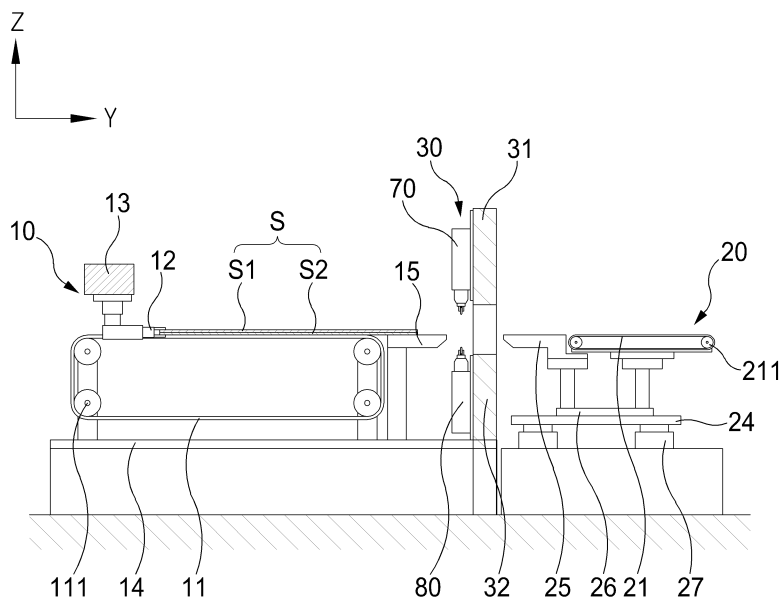
- 20: 제2 이송 유닛
30: 스크라이빙 유닛
70: 제1 스크라이빙 헤드
80: 제2 스크라이빙 헤드

도면

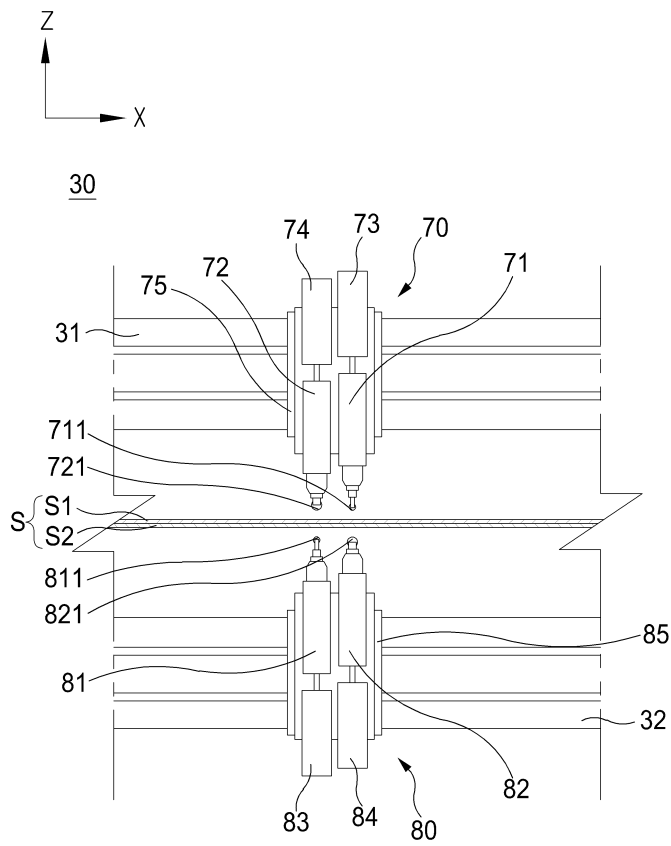
도면1



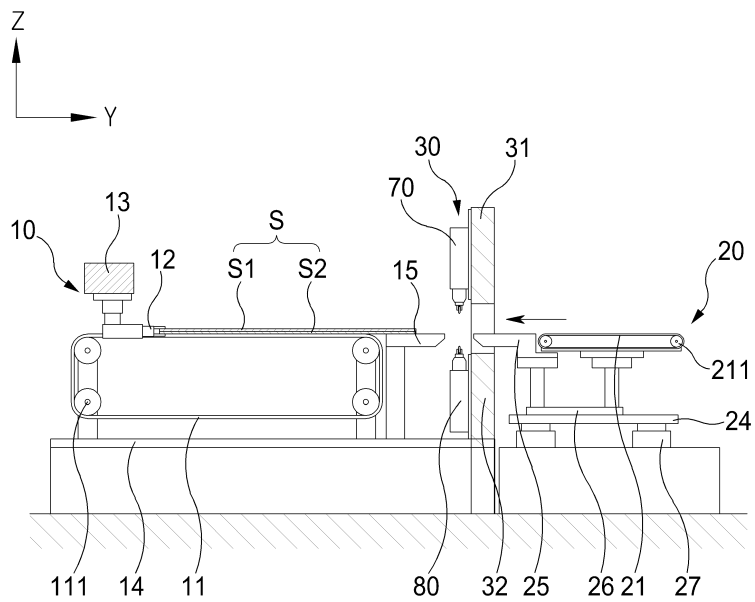
도면2



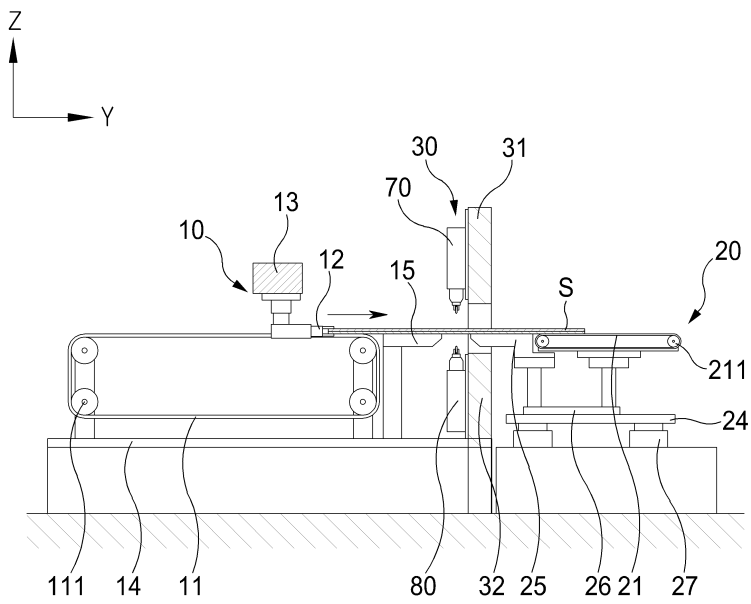
도면3



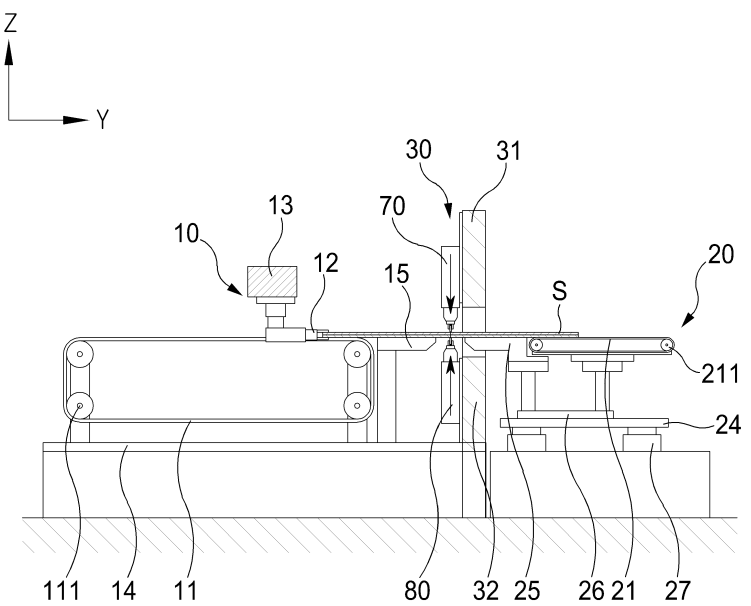
도면4



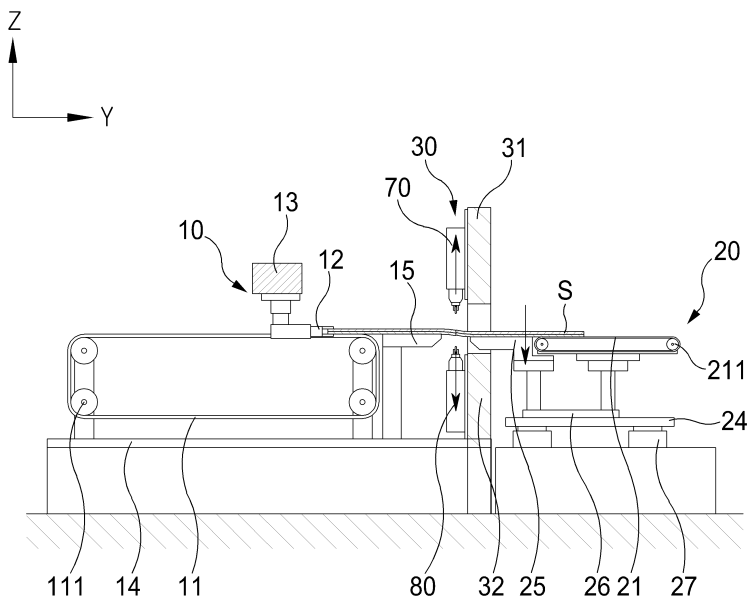
도면5



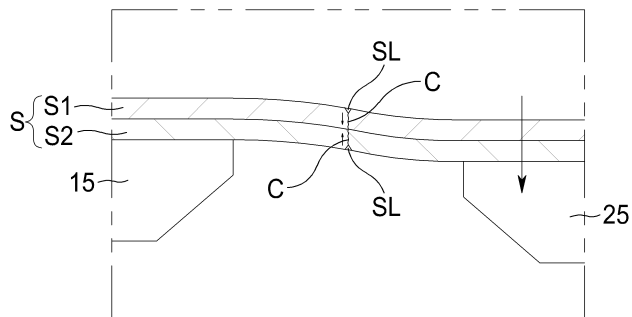
도면6



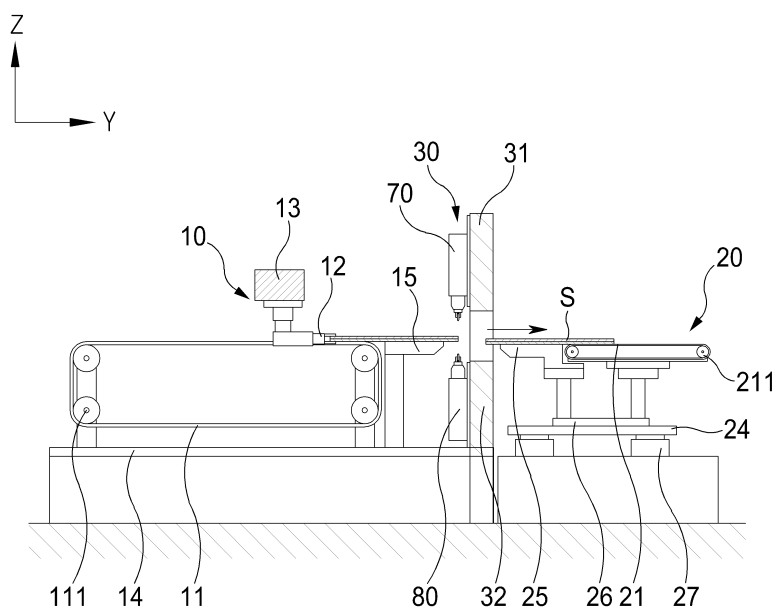
도면7



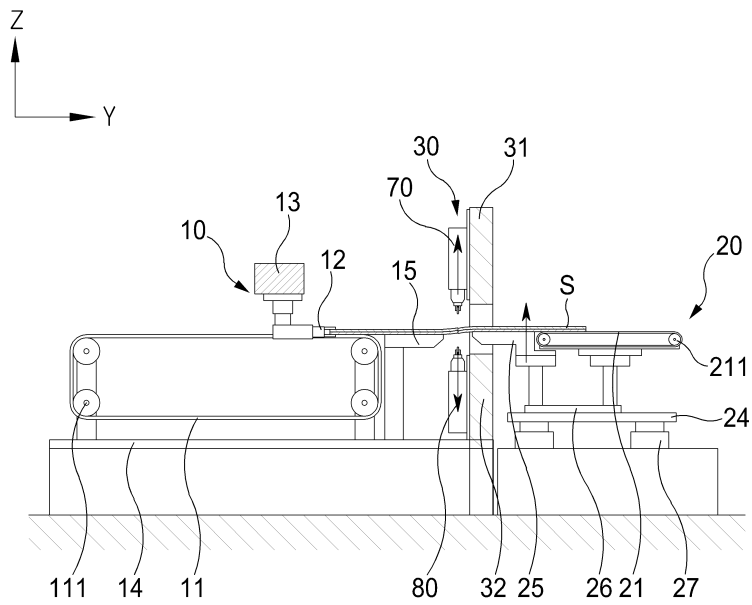
도면8



도면9



도면10



도면11

