



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년11월10일

(11) 등록번호 10-2176872

(24) 등록일자 2020년11월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

C03B 33/03 (2006.01) C03B 33/033 (2006.01)

(52) CPC특허분류

C03B 33/03 (2013.01)

C03B 33/033 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2020-0054478

(22) 출원일자 2020년05월07일

심사청구일자 2020년05월07일

(56) 선행기술조사문헌

JP3221293 U9*

(뒷면에 계속)

(73) 특허권자

주식회사 탑 엔지니어링

경상북도 구미시 고아읍 농공단지길 53-17

(72) 발명자

방규용

경기도 파주시 가온로 245, 1009동 2204호 (와동동, 가람마을10단지 동양엔파트 월드메르디앙)

김현정

서울 은평구 불광로 137-13, 필하모니 403호 (불광동)

(74) 대리인

박전우, 이윤직

전체 청구항 수 : 총 8 항

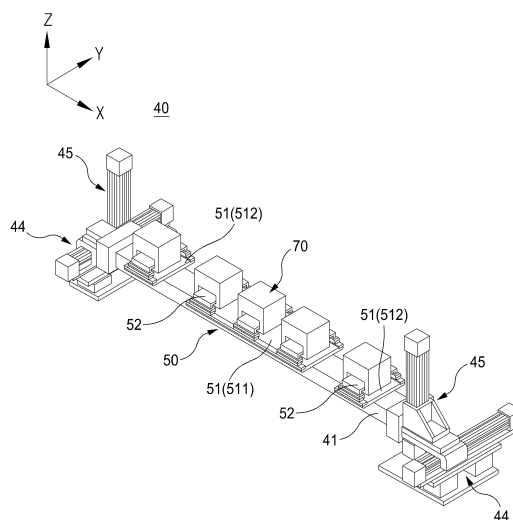
심사관 : 이영화

(54) 발명의 명칭 단재 제거 장치

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 단재 제거 장치는, 기관의 단부에 형성된 스크라이빙 라인에 의해 구획된 단재를 제거하는 단재 제거 장치로서, 단재를 파지하도록 구성되는 클램프 유닛을 포함하고, 클램프 유닛은, 단재의 제1면에 접촉하도록 구성되는 복수의 가압 부재; 및 제1면에 대향하는 단재의 제2면에 접촉하도록 구성되는 지지 부재를 포함하고, 복수의 가압 부재는 지지 부재의 중심을 기준으로 대칭되게 배치될 수 있다.

대표도 - 도3



(56) 선행기술조사문헌

KR1020190059572 A

JP3194117 U

KR1020180011437 A

KR1020180067403 A

KR1020180059337 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

기판의 단부에 형성된 스크라이빙 라인에 의해 구획된 단재를 제거하는 단재 제거 장치에 있어서,
상기 단재를 파지하도록 구성되는 클램프 유닛을 포함하고,
상기 클램프 유닛은,
상기 단재의 제1 면에 접촉하도록 구성되는 복수의 가압 부재; 및
상기 제1 면에 대향하는 상기 단재의 제2 면에 접촉하도록 구성되는 하나의 지지 부재를 포함하고,
상기 복수의 가압 부재는 상기 지지 부재의 중심을 기준으로 대칭되게 배치되고,
상기 복수의 가압 부재는 상기 하나의 지지 부재에 대응하게 배치되어,
상기 복수의 가압 부재와 상기 하나의 지지 부재가 함께 상기 단재를 파지하는 것을 특징으로 하는 단재 제거 장치.

청구항 2

기판의 단부에 형성된 스크라이빙 라인에 의해 구획된 단재를 제거하는 단재 제거 장치에 있어서,
상기 단재를 파지하도록 구성되는 클램프 유닛을 포함하고,
상기 클램프 유닛은,
상기 단재의 제1 면에 접촉하도록 구성되는 복수의 가압 부재; 및
상기 제1 면에 대향하는 상기 단재의 제2 면에 접촉하도록 구성되는 복수의 지지 부재를 포함하고,
상기 복수의 지지 부재 중 하나의 지지 부재는 상기 복수의 가압 부재에 대응하게 배치되어,
상기 복수의 가압 부재와 상기 하나의 지지 부재가 함께 상기 단재를 파지하는 것을 특징으로 하는 단재 제거 장치.

청구항 3

청구항 1 또는 2에 있어서,
상기 가압 부재는 상기 단재의 제1 면에 접촉하도록 구성되는 가압부를 구비하고,
상기 지지 부재는 상기 단재의 제2 면에 접촉하도록 구성되는 지지부를 구비하며,
상기 지지부는 상기 가압부에 비하여 상기 단재의 길이 방향의 길이가 긴 것을 특징으로 하는 단재 제거 장치.

청구항 4

청구항 1 또는 2에 있어서,
상기 복수의 가압 부재가 상기 지지 부재에 인접하는 방향 또는 상기 지지 부재로부터 이격되는 방향으로 이동하면서 상기 단재를 가압하거나 상기 단재를 해제하는 것을 특징으로 하는 단재 제거 장치.

청구항 5

청구항 1 또는 2에 있어서,
상기 가압 부재는,
상기 기판의 선행단에 위치되는 단재를 가압하도록 구성되는 제1 가압부; 및

상기 기관의 후행단에 위치되는 단재를 가압하도록 구성되는 제2 가압부를 포함하는 것을 특징으로 하는 단재 제거 장치.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 제1 가압부 및 상기 제2 가압부는 일체로 연결되는 것을 특징으로 하는 단재 제거 장치.

청구항 7

청구항 1 또는 2에 있어서,

상기 지지 부재는,

상기 기관의 선행단에 위치되는 단재를 지지하도록 구성되는 제1 지지부; 및

상기 기관의 후행단에 위치되는 단재를 지지하도록 구성되는 제2 지지부를 포함하는 것을 특징으로 하는 단재 제거 장치.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 제1 지지부 및 상기 제2 지지부는 일체로 연결되는 것을 특징으로 하는 단재 제거 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 기관을 절단하는 기관 절단 장치에 구비되어 기관의 단부에 위치되는 단재를 제거하도록 구성되는 단재 제거 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 단위 기관으로 절단하는 공정은, 절단 예정 라인을 따라 기관에 스크라이빙 라인을 형성하는 스크라이빙 공정을 포함한다. 또한, 기관을 단위 기관으로 절단하는 공정은 기관의 단부에서 스크라이빙 라인에 의해 구획된 단재(제품에 사용되지 않고 제거되어 버려지는 비유효 영역을 지칭하며 더미(dummy) 또는 컬릿(cullet)이라 고도 함)를 제거하는 공정을 포함한다.

[0004] 기관의 단부로부터 단재를 제거하기 위해, 복수의 클램프 모듈이 단재를 파지한다. 그리고, 복수의 클램프 모듈이 기관의 단부로부터 이격되게 이동하며, 이에 따라, 단재가 기관의 단부로부터 분리된다.

[0005] 복수의 클램프 모듈은 각각 개별적으로 서로 이격되게 배치되기 때문에, 복수의 클램프 모듈의 높이(상하 방향 위치)가 상이할 수 있다. 이러한 복수의 클램프 모듈의 높이차로 인해, 복수의 클램프 모듈이 단재를 적절하게 파지할 수 없어 단재를 적절하게 제거할 수 없다. 또한, 복수의 클램프 모듈이 서로 상이한 높이에서 단재를 파지하는 경우에는, 복수의 클램프 모듈에 의해 파지된 단재의 복수의 부분 사이에 높이차가 발생한다. 이러한 높이차로 인해 기관이 휘어질 수 있고, 이로 인해, 기관이 손상될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 목적은 기관의 단부로부터 단재를 제거하는 과정에서 클램프 유닛에 의해 파지되는 단재의 복수의 부분 사이의 높이차를 최소화하거나 제거할 수 있는 단재 제거 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0007] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 단재 제거 장치는, 기관의 단부에 형성된 스크라이빙 라인에 의해 구획된 단재를 제거하는 단재 제거 장치로서, 단재를 파지하도록 구성되는 클램프 유닛을 포함하고, 클램프 유닛은, 단재의 제1 면에 접촉하도록 구성되는 복수의 가압 부재; 및 제1 면에 대향하는 단재의 제2 면에 접촉하도록 구성되는 지지 부재를 포함하고, 복수의 가압 부재는 지지 부재의 중심을 기준으로 대칭되게 배치될 수 있다.
- [0008] 또한, 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 단재 제거 장치는, 기관의 단부에 형성된 스크라이빙 라인에 의해 구획된 단재를 제거하는 단재 제거 장치로서, 단재를 파지하도록 구성되는 클램프 유닛을 포함하고, 클램프 유닛은, 단재의 제1 면에 접촉하도록 구성되는 복수의 가압 부재; 및 제1 면에 대향하는 단재의 제2 면에 접촉하도록 구성되는 복수의 지지 부재를 포함하고, 복수의 지지 부재 중 하나의 지지 부재는 복수의 가압 부재에 대응할 수 있다.
- [0009] 가압 부재는 단재의 제1 면에 접촉하도록 구성되는 가압부를 구비할 수 있고, 지지 부재는 단재의 제2 면에 접촉하도록 구성되는 지지부를 구비할 수 있고, 지지부는 가압부에 비하여 단재의 길이 방향의 길이가 길 수 있다.
- [0010] 복수의 가압 부재가 지지 부재에 인접하는 방향 또는 지지 부재로부터 이격되는 방향으로 이동하면서 단재를 가압하거나 단재를 해제할 수 있다.
- [0011] 가압 부재는, 기관의 선행단에 위치되는 단재를 가압하도록 구성되는 제1 가압부; 및 기관의 후행단에 위치되는 단재를 가압하도록 구성되는 제2 가압부를 포함할 수 있다.
- [0012] 제1 가압부 및 제2 가압부는 일체로 연결될 수 있다.
- [0013] 지지 부재는, 기관의 선행단에 위치되는 단재를 지지하도록 구성되는 제1 지지부; 및 기관의 후행단에 위치되는 단재를 지지하도록 구성되는 제2 지지부를 포함할 수 있다.
- [0014] 제1 지지부 및 제2 지지부는 일체로 연결될 수 있다.

발명의 효과

- [0015] 본 발명의 실시예에 따른 단재 제거 장치에 따르면, 지지 부재의 중심을 기준으로 복수의 가압 부재가 대칭되게 배치될 수 있다. 따라서, 복수의 가압 부재가 단재를 균일하게 가압할 수 있다. 따라서, 단재가 적절하게 파지될 수 있다.
- [0016] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 단재 제거 장치에 따르면, 하나의 지지 부재가 복수의 가압 부재에 대응한다. 따라서, 복수의 가압 부재에 가압되어 파지된 단재의 복수의 부분 사이의 높이차를 최소화하거나 제거할 수 있다. 따라서, 높이차로 인해 기관이 휘어지거나 파손되는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 단재 제거 장치가 적용되는 기관 절단 장치가 개략적으로 도시된 평면도이다.
- 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 단재 제거 장치가 적용되는 기관 절단 장치가 개략적으로 도시된 측면도이다.
- 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 단재 제거 장치가 개략적으로 도시된 사시도이다.
- 도 4 및 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 단재 제거 장치의 클램프 유닛이 개략적으로 도시된 단면도이다.
- 도 6 및 도 7은 본 발명의 제1 실시예에 따른 단재 제거 장치의 클램프 유닛이 개략적으로 도시된 평면도이다.
- 도 8은 본 발명의 제1 실시예에 따른 단재 제거 장치의 다른 예가 개략적으로 도시된 평면도이다.
- 도 9는 본 발명의 제2 실시예에 따른 단재 제거 장치가 개략적으로 도시된 사시도이다.
- 도 10은 본 발명의 제2 실시예에 따른 단재 제거 장치의 클램프 유닛이 개략적으로 도시된 평면도이다.

도 11은 본 발명의 제3 실시예에 따른 단재 제거 장치가 개략적으로 도시된 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하, 첨부된 도면을 참조하여, 본 발명의 실시예에 따른 단재 제거 장치에 대해 설명한다.
- [0019] 먼저, 본 발명의 실시예에 따른 단재 제거 장치를 구비하는 기관 절단 장치에 대해 설명한다.
- [0020] 도 1 및 도 2를 참조하면, 기관 절단 공정이 수행될 기관(S)이 이송되는 방향을 Y축 방향이라 정의하고, 기관(S)이 이송되는 방향(Y축 방향)에 수직하는 방향을 X축 방향이라 정의한다. 그리고, 기관(S)이 놓이는 X-Y평면에 수직하는 방향을 Z축 방향이라 정의한다. 또한, 스크라이빙 라인이라는 용어는 기관(S)의 표면에서 소정 방향으로 연장되게 형성되는 홈 및/또는 크랙을 의미한다.
- [0021] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 기관 절단 장치는, 제1 이송 유닛(10), 제2 이송 유닛(20), 스크라이빙 유닛(30), 단재 제거 장치(40)를 포함한다.
- [0022] 스크라이빙 유닛(30)은 기관(S)에 X축 방향 및/또는 Y축 방향으로 스크라이빙 라인을 형성하도록 구성된다.
- [0023] 스크라이빙 유닛(30)은 제1 프레임(31), 제1 스크라이빙 헤드(32), 제2 프레임(33), 제2 스크라이빙 헤드(34)를 포함한다.
- [0024] 제1 프레임(31)은 X축 방향으로 연장된다. 제1 스크라이빙 헤드(32)는 제1 프레임(31)에 X축 방향으로 이동 가능하게 설치된다. 제2 프레임(33)은 제1 프레임(31)의 아래에서 제1 프레임(31)과 평행하게 X축 방향으로 연장된다. 제2 스크라이빙 헤드(34)는 제2 프레임(33)에 X축 방향으로 이동 가능하게 설치된다.
- [0025] 제1 스크라이빙 헤드(32) 및 제1 프레임(31) 사이에는 제1 스크라이빙 헤드(32)에 연결되어 제1 스크라이빙 헤드(32)를 X축 방향으로 이동시키는 직선 이동 기구가 구비될 수 있다.
- [0026] 마찬가지로, 제2 스크라이빙 헤드(34) 및 제2 프레임(33) 사이에는 제2 스크라이빙 헤드(34)에 연결되어 제2 스크라이빙 헤드(34)를 X축 방향으로 이동시키는 직선 이동 기구가 구비될 수 있다.
- [0027] 예를 들면, 직선 이동 기구는 공압 또는 유압을 사용하는 액추에이터, 전자기적 상호 작용에 의해 작동되는 리니어 모터, 또는 볼 스크류 기구로 구성될 수 있다.
- [0028] 제1 프레임(31)에는 X축 방향으로 복수의 제1 스크라이빙 헤드(32)가 장착될 수 있다. 제2 프레임(33)에는 X축 방향으로 복수의 제2 스크라이빙 헤드(34)가 장착될 수 있다. 복수의 제1 스크라이빙 헤드(32)는 동시에 구동될 수 있거나 순차적으로 구동될 수 있다. 마찬가지로, 복수의 제2 스크라이빙 헤드(34)는 동시에 구동될 수 있거나 순차적으로 구동될 수 있다.
- [0029] 제1 프레임(31) 및 제2 프레임(33) 사이에는 기관(S)이 통과하는 공간이 형성될 수 있다. 제1 프레임(31) 및 제2 프레임(33)은 개별적인 부재로서 제작되어 조립될 수 있거나, 일체로 제작될 수 있다.
- [0030] 제1 스크라이빙 헤드(32) 및 제2 스크라이빙 헤드(34)는 Z축 방향으로 서로 대향하게 배치될 수 있다. 제1 스크라이빙 헤드(32)는 기관(S)의 상면에 스크라이빙 라인을 형성하는 데에 사용되며, 제2 스크라이빙 헤드(34)는 기관(S)의 하면에 스크라이빙 라인을 형성하는 데에 사용된다.
- [0031] 제1 스크라이빙 헤드(32)에는 스크라이빙 휠(351)을 유지하는 휠 홀더(35)가 설치될 수 있다. 마찬가지로, 제2 스크라이빙 헤드(34)에는 스크라이빙 휠(351)을 유지하는 휠 홀더(35)가 설치될 수 있다. 제1 스크라이빙 헤드(32)에 장착되는 스크라이빙 휠(351)과 제2 스크라이빙 헤드(34)에 장착되는 스크라이빙 휠(351)은 Z축 방향으로 서로 대향하게 배치될 수 있다.
- [0032] 한 쌍의 스크라이빙 휠(351)은 각각 기관(S)의 상면 및 하면에 가압될 수 있다. 한 쌍의 스크라이빙 휠(351)이 기관(S)의 상면 및 하면에 각각 가압된 상태에서 제1 및 제2 스크라이빙 헤드(32, 34)가 기관(S)에 대해 상대적으로 X축 방향으로 이동되는 것에 의해, 기관(S)의 상면 및 하면에는 X축 방향으로 스크라이빙 라인이 형성될 수 있다. 또한, 한 쌍의 스크라이빙 휠(351)이 기관(S)의 상면 및 하면에 각각 가압된 상태에서 기관(S)이 Y축 방향으로 이동되는 것에 의해 기관(S)의 표면에는 Y축 방향으로 스크라이빙 라인이 형성될 수 있다.
- [0033] 한편, 제1 스크라이빙 헤드(32)는 각각 제1 프레임(31)에 대해 Z축 방향으로 이동 가능하게 구성될 수 있다. 또한, 제2 스크라이빙 헤드(34)는 각각 제2 프레임(33)에 대해 Z축 방향으로 이동 가능하게 구성될 수 있다.
- [0034] 제1 스크라이빙 헤드(32) 및 제1 프레임(31) 사이에는 헤드 이동 모듈(38)이 구비될 수 있다. 헤드 이동 모듈

(38)은 제1 스크라이빙 헤드(32)에 연결되어 제1 스크라이빙 헤드(32)를 Z축 방향으로 이동시키도록 구성된다.

[0035] 제2 스크라이빙 헤드(34) 및 제2 프레임(33) 사이에는 헤드 이동 모듈(39)이 구비될 수 있다. 헤드 이동 모듈(39)은 제2 스크라이빙 헤드(34)에 연결되어 제2 스크라이빙 헤드(34)를 Z축 방향으로 이동시키도록 구성된다.

[0036] 예를 들면, 헤드 이동 모듈(38, 39)은 공압 또는 유압을 사용하는 액추에이터, 전자기적 상호 작용에 의해 작동되는 리니어 모터, 또는 볼 스크류 기구와 같은 직선 이동 기구가 구비될 수 있다.

[0037] 제1 스크라이빙 헤드(32)가 제1 프레임(31)에 대해 Z축 방향으로 이동하고, 제2 스크라이빙 헤드(34)가 제2 프레임(33)에 대해 Z축 방향으로 이동함에 따라, 한 쌍의 스크라이빙 휠(351)이 기관(S)에 가압되거나 기관(S)으로부터 이격될 수 있다. 그리고, 제1 스크라이빙 헤드(32) 및 제2 스크라이빙 헤드(34)가 Z축 방향으로 이동하는 정도를 조절하는 것에 의해, 한 쌍의 스크라이빙 휠(351)이 기관(S)에 가하는 가압력이 조절될 수 있다. 따라서, 제1 스크라이빙 헤드(32) 및 제2 스크라이빙 헤드(34)가 Z축 방향으로 이동되는 것에 의해, 한 쌍의 스크라이빙 휠(351)의 기관(S)으로의 절삭 깊이(침투 깊이)가 조절될 수 있다.

[0038] 제1 이송 유닛(10)은 기관(S)을 스크라이빙 유닛(30)으로 이송하도록 구성된다.

[0039] 제1 이송 유닛(10)은 복수의 벨트(11), 파지 부재(12), 지지바(13), 가이드 레일(14), 제1 지지 플레이트(15)를 포함할 수 있다.

[0040] 복수의 벨트(11)는 기관(S)을 지지하도록 구성된다. 복수의 벨트(11)는 X축 방향으로 서로 이격될 수 있다. 각 벨트(11)는 복수의 폴리(111)에 의해 지지된다. 하나의 벨트(11)에 연결된 복수의 폴리(111) 중 적어도 하나는 벨트(11)를 회전시키는 구동력을 제공하는 구동 폴리일 수 있다.

[0041] 지지바(13)는 X축 방향으로 연장된다. 지지바(13)에는 파지 부재(12)가 설치된다. 가이드 레일(14)은 지지바(13)와 연결되며 Y축 방향으로 연장된다.

[0042] 지지바(13)와 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, 파지 부재(12)가 기관(S)을 파지한 상태에서 지지바(13)가 직선 이동 기구에 의해 Y축 방향으로 이동됨에 따라, 기관(S)이 Y축 방향으로 이송될 수 있다. 이때, 복수의 벨트(11)는 파지 부재(12)의 이동과 동기화되어 회전하면서 기관(S)을 안정적으로 지지할 수 있다.

[0043] 파지 부재(12)는 복수의 벨트(11) 상에 지지된 기관(S)의 후행단을 파지하도록 구성된다. 파지 부재(12)는 기관(S)의 후행단을 가압하여 유지하는 클램프일 수 있다. 다른 예로서, 파지 부재(12)는 진공원과 연결된 진공홀을 구비하여 기관(S)의 후행단을 흡착하도록 구성될 수 있다.

[0044] 제1 지지 플레이트(15)는 스크라이빙 유닛(30)에 인접하게 배치된다. 제1 지지 플레이트(15)는 기관(S)을 부양시키거나 흡착하여 지지하도록 구성된다.

[0045] 예를 들면, 제1 지지 플레이트(15)의 표면에는 가스 공급원 및 진공원과 연결되는 복수의 슬롯이 형성될 수 있다. 가스 공급원으로부터 제1 지지 플레이트(15)의 복수의 슬롯으로 가스가 공급되는 경우, 기관(S)이 제1 지지 플레이트(15)로부터 부양될 수 있다. 또한, 진공원에 의해 형성된 부압에 의해 제1 지지 플레이트(15)의 복수의 슬롯을 통하여 가스가 흡입되는 경우, 기관(S)이 제1 지지 플레이트(15)에 흡착될 수 있다.

[0046] 기관(S)이 제1 지지 플레이트(15)로부터 부양된 상태에서 기관(S)은 제1 지지 플레이트(15)에 대해 마찰 없이 이동될 수 있다. 그리고, 기관(S)의 상면 및 하면에 스크라이빙 라인이 형성되는 과정에서, 기관(S)은 제1 지지 플레이트(15)에 흡착되어 고정될 수 있다.

[0047] 제2 이송 유닛(20)은 기관(S)을 스크라이빙 유닛(30)으로부터 후속 공정으로 이송하도록 구성된다.

[0048] 제2 이송 유닛(20)은 제2 지지 플레이트(25) 및 복수의 벨트(21)를 포함할 수 있다.

[0049] 스크라이빙 유닛(30)에 의해 기관(S)의 상면 및 하면에 각각 스크라이빙 라인이 형성되는 과정에서, 기관(S)이 제1 지지 플레이트(15) 및 제2 지지 플레이트(25)에 지지될 수 있다. 이 경우, 제1 스크라이빙 헤드(32) 및 제2 스크라이빙 헤드(34)는 제1 지지 플레이트(15)와 제2 지지 플레이트(25) 사이에 위치될 수 있다.

[0050] 복수의 벨트(21)는 제2 지지 플레이트(25)에 인접하게 배치된다. 복수의 벨트(21)는 X축 방향으로 서로 이격될 수 있다. 각 벨트(21)는 복수의 폴리(211)에 의해 지지된다. 하나의 벨트(21)에 연결된 복수의 폴리(211) 중 적어도 하나는 이송 벨트(21)를 회전시키는 구동력을 제공하는 구동 폴리일 수 있다.

- [0051] 제2 지지 플레이트(25)는 스크라이빙 유닛(30)에 인접하게 배치된다. 제2 지지 플레이트(25)는 기관(S)을 부양시키거나 흡착하여 지지하도록 구성된다. 예를 들면, 제2 지지 플레이트(25)의 표면에는 가스 공급원 및 진공원과 연결되는 복수의 슬롯이 형성될 수 있다. 가스 공급원으로부터 제2 지지 플레이트(25)의 복수의 슬롯으로 가스가 공급되는 경우, 기관(S)이 제2 지지 플레이트(25)로부터 부양될 수 있다. 또한, 진공원에 의해 형성된 부압에 의해 제2 지지 플레이트(25)의 복수의 슬롯을 통하여 가스가 흡입되는 경우, 기관(S)이 제2 지지 플레이트(25)에 흡착될 수 있다.
- [0052] 기관(S)이 제2 지지 플레이트(25)로 이송되는 과정에서, 제2 지지 플레이트(25)의 슬롯으로 가스가 공급되며, 이에 따라, 기관(S)이 제2 지지 플레이트(25)에 대해 마찰 없이 이동될 수 있다. 그리고, 기관(S)의 상면 및 하면에 스크라이빙 라인이 형성되는 과정에서, 기관(S)은 제2 지지 플레이트(25)에 흡착되어 고정될 수 있다.
- [0053] 한편, 기관(S)이 복수의 벨트(21)의 회전에 의해 제2 지지 플레이트(25)로부터 후속 공정으로 이동하는 과정에서, 제2 지지 플레이트(25)의 슬롯으로 가스가 공급되며, 이에 따라, 기관(S)은 제2 지지 플레이트(25)로부터 부양된 상태로 제2 지지 플레이트(25)에 대해 마찰 없이 이동될 수 있다.
- [0054] 도 1 내지 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 단재 제거 장치(40)는 스크라이빙 유닛(30)에 인접하게 배치된다.
- [0055] 도 3 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 단재 제거 장치(40)는 기관(S)의 선행단(기관(S)의 Y축 방향으로의 전방측 단부)의 예지 및/또는 기관(S)의 후행단(기관(S)의 Y축 방향으로의 후방측 단부)의 예지에서 스크라이빙 라인(L)에 의해 구획된 단재(D)(제품에 사용되지 않고 제거되어 버려지는 비유효 영역을 지칭하며 더미(dummy) 또는 컬릿(cullet)이라고도 함)를 제거하는 역할을 한다.
- [0056] 단재 제거 장치(40)는 제1 이송 유닛(10) 및 제2 이송 유닛(20) 사이에 배치된다. 단재 제거 장치(40)는 제1 지지 플레이트(15) 및 제2 지지 플레이트(25) 사이에 배치된다.
- [0057] 단재 제거 장치(40)는 지지대(41), 수평 이동 모듈(44), 수직 이동 모듈(45), 클램프 유닛(50), 클램프 구동 유닛(70)을 포함한다.
- [0058] 지지대(41)는 X축 방향으로 연장된다. 지지대(41)는 클램프 유닛(50)을 지지하도록 구성된다.
- [0059] 수평 이동 모듈(44)은 지지대(41)를 Y축 방향으로 이동시키도록 구성된다.
- [0060] 수평 이동 모듈(44)은 공압 또는 유압을 사용하는 액추에이터, 전자기적 상호 작용에 의해 작동되는 리니어 모터, 또는 볼 스크류 기구와 같은 직선 이동 기구로서 구성될 수 있다.
- [0061] 수평 이동 모듈(44)에 의해 지지대(41)가 수평으로 이동됨에 따라, 클램프 유닛(50)이 수평으로 이동될 수 있다. 이에 따라, 클램프 유닛(50)이 수평 이동 모듈(44)에 의해 수평으로 이동되어 단재(D)를 파지할 수 있는 위치에 위치될 수 있다.
- [0062] 또한, 클램프 유닛(50)이 단재(D)를 파지한 상태로 수평 이동 모듈(44)에 의해 기관(S)으로부터 멀어지는 방향으로 이동될 수 있으며, 이에 따라, 단재(D)가 기관(S)으로부터 분리될 수 있다.
- [0063] 수직 이동 모듈(45)은 지지대(41)를 Z축 방향으로 이동시키도록 구성된다.
- [0064] 수직 이동 모듈(45)은 공압 또는 유압을 사용하는 액추에이터, 전자기적 상호 작용에 의해 작동되는 리니어 모터, 또는 볼 스크류 기구와 같은 직선 이동 기구로서 구성될 수 있다.
- [0065] 수직 이동 모듈(45)에 의해 지지대(41)가 수직으로 이동됨에 따라, 클램프 유닛(50)이 수직으로 이동될 수 있다. 이에 따라, 클램프 유닛(50)이 수직 이동 모듈(45)에 의해 상승되어, 단재(D)를 파지할 수 있는 위치에 위치될 수 있다.
- [0066] 한편, 기관(S)이 이송되는 과정에서, 클램프 유닛(50)이 수직 이동 모듈(45)에 의해 하강되어 기관(S)의 이송을 방해하지 않을 수 있다.
- [0067] 또한, 클램프 유닛(50)이 단재(D)를 파지한 상태로 수직 이동 모듈(45)에 의해 기관(S)으로부터 멀어지는 방향으로 이동될 수 있으며, 이에 따라, 단재(D)가 기관(S)으로부터 분리될 수 있다.
- [0068] 도 3은 수평 이동 모듈(44) 및 수직 이동 모듈(45)이 지지대(41)의 양측에 각각 구비된 구성을 도시한다. 다만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 수평 이동 모듈(44) 및 수직 이동 모듈(45)이 지지대(41)의 일측에 구비되고

지지대(41)의 타측에 지지대(41)의 수평 이동 및 수직 이동을 안내하는 안내 수단이 구비되는 구성이 적용될 수 있다.

- [0069] 클램프 유닛(50)은 지지대(41)에 지지될 수 있다. 클램프 유닛(50)은 기관(S)의 단부(에지)에서 스크라이빙 라인(L)에 의해 구획되는 단재(D)를 파지하도록 구성된다.
- [0070] 도 3 내지 도 7에 도시된 바와 같이, 클램프 유닛(50)은 복수의 지지 부재(51) 및 복수의 가압 부재(52)를 포함할 수 있다.
- [0071] 지지 부재(51)는 대략 평판 형상으로 형성될 수 있다. 복수의 지지 부재(51)는 지지대(41)를 중심으로 대칭으로 배치될 수 있다. 따라서, 복수의 지지 부재(51)가 단재(D)를 균일하고 안정적으로 지지할 수 있다.
- [0072] 가압 부재(52)는 단재(D)의 제1 면(상면)에 접촉하도록 구성된다. 즉, 가압 부재(52)는 단재(D)의 제1 면을 가압하도록 구성된다.
- [0073] 지지 부재(51)는 제1 면에 대향하는 단재(D)의 제2 면(하면)에 접촉하도록 구성된다. 즉, 지지 부재(51)는 단재(D)의 제2 면을 지지하도록 구성된다.
- [0074] 가압 부재(52)는 지지 부재(51)에 대하여 상대적으로 Z축 방향으로 이동 가능하게 구성될 수 있다. 지지 부재(51)는 가압 부재(52)에 대하여 정지된 상태에서 단재(D)의 제2 면을 지지하도록 구성될 수 있다.
- [0075] 따라서, 지지 부재(51) 및 가압 부재(52) 사이에 단재(D)가 개재된 상태에서, 가압 부재(52)가 지지 부재(51)에 인접하도록 이동함에 따라, 단재(D)가 지지 부재(51) 및 가압 부재(52)에 의해 파지될 수 있다. 그리고, 가압 부재(52)가 지지 부재(51)로부터 이격되는 방향으로 이동함에 따라, 단재(D)가 해제될 수 있다.
- [0076] 여기에서, 복수의 지지 부재(51)는, 지지대(41)의 중심에 배치되는 제1 지지 부재(511)와, 제1 지지 부재(511)의 양측에 배치되는 제2 지지 부재(512)를 포함할 수 있다.
- [0077] 제1 지지 부재(511)는 복수의 가압 부재(52)에 대응할 수 있다. 즉, 복수의 가압 부재(52)와 제1 지지 부재(511)가 함께 단재(D)를 파지할 수 있다.
- [0078] 복수의 가압 부재(52)는 제1 지지 부재(511)를 중심으로 대칭되게 배치될 수 있다. 따라서, 복수의 가압 부재(52)가 단재(D)를 균일한 가압력으로 안정적으로 가압할 수 있다.
- [0079] 제2 지지 부재(512)는 하나의 가압 부재(52)에 대응할 수 있다. 즉, 하나의 가압 부재(52)와 제2 지지 부재(512)가 함께 단재(D)를 파지할 수 있다.
- [0080] 예를 들면, 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 지지대(41)의 중심에는 3개의 가압 부재(52)에 대응하는 제1 지지 부재(511)가 배치될 수 있다. 그리고, 제1 지지 부재(511)의 양측(지지대(41)의 X축 방향으로의 양측)에는 각각 하나의 가압 부재(52)에 대응하는 제2 지지 부재(512)가 배치될 수 있다.
- [0081] 다른 예로서, 도 8에 도시된 바와 같이, 지지대(41)의 중심에는 5개의 가압 부재(52)에 대응하는 제1 지지 부재(511)가 배치될 수 있다. 그리고, 제1 지지 부재(511)의 양측(지지대(41)의 X축 방향으로의 양측)에는 각각 하나의 가압 부재(52)에 대응하는 제2 지지 부재(512)가 배치될 수 있다.
- [0082] 도 6에 도시된 바와 같이, X축 방향으로의 폭이 상대적으로 작은 기관(S1)으로부터 단재(D)를 제거하는 경우, 제1 지지 부재(511) 및 이에 대응하는 가압 부재(52)가 함께 단재(D)를 파지할 수 있다.
- [0083] 그리고, 도 7에 도시된 바와 같이, X축 방향으로의 폭이 상대적으로 큰 기관(S2)으로부터 단재(D)를 제거하는 경우, 제1 지지 부재(511), 제2 지지 부재(512) 및 이에 대응하는 가압 부재(52)가 함께 단재(D)를 파지할 수 있다.
- [0084] 따라서, X축 방향으로의 폭이 상이한 다수의 기관(S)으로부터 단재(D)를 원활하고 효과적으로 제거할 수 있다.
- [0085] 한편, 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 가압 부재(52)는 단재(D)의 제1 면에 접촉하도록 구성되는 가압부(527, 528)를 구비한다. 그리고, 지지 부재(51)는 단재(D)의 제2 면에 접촉하도록 구성되는 지지부(517, 518)를 구비한다.
- [0086] 도 8에 도시된 바와 같이, 지지부(517, 518)의 단재(D)의 길이 방향(X축 방향)으로의 길이(L1)가 가압부(527, 528)의 단재(D)의 길이 방향(X축 방향)으로의 길이(L2) 보다 길 수 있다. 따라서, 가압부(527, 528)에 비하여 긴 길이를 갖는 지지부(517, 518)에 의해 단재(D)가 보다 안정적으로 지지될 수 있다.

- [0087] 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 가압 부재(52)의 가압부(527, 528)는 제1 가압부(527) 및 제2 가압부(528)를 포함한다. 제1 가압부(527)는 기관(S)의 선행단에 위치되는 단재(D)를 가압하도록 구성된다. 제2 가압부(528)는 기관(S)의 후행단에 위치되는 단재(D)를 가압하도록 구성된다.
- [0088] 가압 부재(52)가 제1 가압부(527) 및 제2 가압부(528)를 함께 구비하므로 기관(S)의 선행단에 위치되는 단재(D) 및 기관(S)의 후행단에 위치되는 단재(D)를 각각 하나의 가압 부재(52)를 사용하여 가압할 수 있다. 따라서, 기관(S)의 선행단에 위치되는 단재(D) 및 기관(S)의 후행단에 위치되는 단재(D)를 파지하고, 분리한 다음, 제거하기 위한 구성을 단순화할 수 있다.
- [0089] 제1 가압부(527) 및 제2 가압부(528)는 일체로 연결될 수 있다. 따라서, 제1 가압부(527) 및 제2 가압부(528)가 동일한 수직 방향(Z축 방향)으로의 위치에 위치될 수 있다. 따라서, 제1 가압부(527) 및 제2 가압부(528)가 기관(S)의 선행단에 위치되는 단재(D) 및 기관(S)의 후행단에 위치되는 단재(D)를 동일한 수직 방향(Z축 방향)으로의 위치에서 각각 가압할 수 있다. 따라서, 기관(S)의 선행단에 위치되는 단재(D) 및 기관(S)의 후행단에 위치되는 단재(D)를 동일한 조건 하에서 파지하고, 분리한 다음, 제거할 수 있다. 따라서, 기관(S)의 선행단에서의 절단면의 품질 및 기관(S)의 후행단에서의 절단면의 품질을 균일하게 할 수 있다.
- [0090] 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 지지 부재(51)의 지지부(517, 518)는 제1 지지부(517) 및 제2 지지부(518)를 포함한다. 제1 지지부(517)는 기관(S)의 선행단에 위치되는 단재(D)를 지지하도록 구성된다. 제2 지지부(518)는 기관(S)의 후행단에 위치되는 단재(D)를 지지하도록 구성된다.
- [0091] 지지 부재(51)가 제1 지지부(517) 및 제2 지지부(518)를 함께 구비하므로 기관(S)의 선행단에 위치되는 단재(D) 및 기관(S)의 후행단에 위치되는 단재(D)를 각각 하나의 지지 부재(51)를 사용하여 지지할 수 있다. 따라서, 기관(S)의 선행단에 위치되는 단재(D) 및 기관(S)의 후행단에 위치되는 단재(D)를 파지하고, 분리한 다음, 제거하기 위한 구성을 단순화할 수 있다.
- [0092] 제1 지지부(517) 및 제2 지지부(518)는 일체로 연결될 수 있다. 따라서, 제1 지지부(517) 및 제2 지지부(518)가 동일한 수직 방향(Z축 방향)으로의 위치에 위치될 수 있다. 따라서, 제1 지지부(517) 및 제2 지지부(518)가 기관(S)의 선행단에 위치되는 단재(D) 및 기관(S)의 후행단에 위치되는 단재(D)를 동일한 수직 방향(Z축 방향)으로의 위치에서 각각 지지할 수 있다. 따라서, 기관(S)의 선행단에 위치되는 단재(D) 및 기관(S)의 후행단에 위치되는 단재(D)를 각각 동일한 조건 하에서 파지하고, 분리한 다음, 제거할 수 있다. 따라서, 기관(S)의 선행단에서의 절단면의 품질 및 기관(S)의 후행단에서의 절단면의 품질을 균일하게 할 수 있다.
- [0093] 클램프 구동 유닛(70)은 클램프 유닛(50)을 구동하도록 구성된다. 클램프 구동 유닛(70)은 하우징(71) 및 클램프 구동 모듈(72)을 포함한다.
- [0094] 예를 들면, 하우징(71)은 지지 부재(51)에 지지될 수 있다. 하우징(71)은 클램프 구동 모듈(72)을 지지할 수 있다.
- [0095] 하우징(71)에는 개구(711)가 형성될 수 있다. 가압 부재(52)의 제1 가압부(527) 및 제2 가압부(528)는 개구(711)를 통하여 서로 연결될 수 있다. 가압 부재(52)는 개구(711)를 통하여 Z축 방향으로 상승 및/또는 하강될 수 있다.
- [0096] 클램프 구동 모듈(72)은 가압 부재(52)를 Z축 방향으로 이동시키도록 구성된다. 예를 들면, 클램프 구동 모듈(72)은 공압 또는 유압을 사용하는 액추에이터, 전자기적 상호 작용에 의해 작동되는 리니어 모터, 또는 볼 스크류 기구와 같은 직선 이동 기구로 구성될 수 있다.
- [0097] 하나의 가압 부재(52)가 하나의 클램프 구동 모듈(72)에 연결될 수 있다. 따라서, 복수의 가압 부재(52)가 복수의 클램프 구동 모듈(72)에 의해 개별적으로 작동될 수 있다. 다만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 복수의 가압 부재(52)가 하나의 클램프 구동 모듈(72)에 연결되는 구성에도 본 발명이 적용될 수 있다.
- [0098] 이하, 본 발명의 제1 실시예에 따른 단재 제거 장치(40)를 사용하여 기관(S)으로부터 단재(D)를 제거하는 과정에 대해 설명한다.
- [0099] 먼저, 기관(S)이 복수의 벨트(11)에 지지된 상태에서 파지 부재(12)가 기관(S)의 후행단을 파지한다. 그런 다음, 지지바(13)가 가이드 레일(14)을 따라 Y축 방향으로 이동되고 이와 함께 복수의 벨트(11)가 회전함에 따라, 기관(S)이 스크라이빙 유닛(30)으로 이송될 수 있다.
- [0100] 이때, 기관(S)의 선행단의 단재(D)가 제거되지 않은 상태로 기관(S)이 제1 이송 유닛(10)에 의해 스크라이빙 유

닛(30)으로 이송된다. 이때, 기관(S)은 제1 지지 플레이트(15)로부터 분사되는 가스에 의해 제1 지지 플레이트(15)로부터 부양될 수 있다.

- [0101] 그리고, 기관(S)이 제1 지지 플레이트(15) 상에 위치되면 기관(S)이 제1 지지 플레이트(15)에 흡착된다. 그리고, 제1 스크라이빙 헤드(32)의 스크라이빙 휠(351)이 기관(S)의 상면에 접촉된 다음 X축 방향으로 이동됨에 따라, 기관(S)의 상면에는 단재(D)를 구획하는 스크라이빙 라인(L)이 형성된다.
- [0102] 그리고, 스크라이빙 라인(L)에 의해 구획된 단재(D)로 단재 제거 장치(40)의 클램프 유닛(50)이 이동된다.
- [0103] 이때, 가압 부재(52)의 제1 가압부(527) 및 지지 부재(51)의 제1 지지부(517) 사이에 단재(D)가 개재된다.
- [0104] 그리고, 클램프 구동 모듈(72)에 의해 가압 부재(52)가 지지 부재(51)에 인접하게 이동한다. 이에 따라, 단재(D)가 가압 부재(52)의 제1 가압부(527)에 의해 가압된다. 따라서, 단재(D)가 클램프 유닛(50)에 의해 파지된다.
- [0105] 클램프 유닛(50)이 단재(D)를 파지한 상태에서, 지지대(41)가 수평 이동 모듈(44)에 의해 수평으로 이동하거나 또는 수직 이동 모듈(45)에 의해 수직으로 이동하는 것에 의해, 클램프 유닛(50)이 수평 또는 수직으로 이동한다. 이에 따라, 단재(D)가 기관(S)으로부터 분리될 수 있다.
- [0106] 그리고, 단재(D)가 기관(S)의 단부로부터 분리된 이후, 클램프 유닛(50)이 수평 이동 모듈(44) 및/또는 수직 이동 모듈(45)에 의해 소정의 단재 수집 장소(예를 들면, 단재 수납통)로 이동될 수 있다. 그리고, 단재 수집 장소에서 클램프 구동 모듈(72)에 의해 가압 부재(52)가 지지 부재(51)에 이격되게 이동된다. 따라서, 단재(D)가 클램프 유닛(50)으로부터 해제되어 수집 장소에 버려질 수 있다.
- [0107] 한편, 기관(S)의 후행단으로부터 단재(D)를 분리하는 과정에서는, 가압 부재(52)의 제2 가압부(528) 및 지지 부재(51)의 제2 지지부(518)가 사용된다. 기관(S)의 후행단으로부터 단재(D)를 분리하는 과정은 기관(S)의 선행단으로부터 단재(D)를 분리하는 과정과 동일한 방식으로 수행될 수 있다.
- [0108] 이하, 도 9 및 도 10을 참조하여, 본 발명의 제2 실시예에 따른 단재 제거 장치(40)에 대하여 설명한다. 전술한 제1 실시예에서 설명한 구성 요소와 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 부호를 부여하고 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0109] 본 발명의 제2 실시예에 따른 단재 제거 장치(40)는 하나의 지지 부재(51)와 하나의 지지 부재(51)에 대응하는 복수의 가압 부재(52)를 포함한다.
- [0110] 이와 같이, 하나의 지지 부재(51)가 복수의 가압 부재(52)에 대응하므로, 복수의 가압 부재(52)에 가압되어 파지되는 단재(D)의 복수의 부분 사이의 높이차를 제거할 수 있다. 따라서, 높이차로 인해 기관이 휘어지거나 파손되는 것을 방지할 수 있다.
- [0111] 이하, 도 11을 참조하여, 본 발명의 제3 실시예에 따른 단재 제거 장치(40)에 대하여 설명한다. 전술한 제1 실시예 및 제2 실시예에서 설명한 구성 요소와 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 부호를 부여하고 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0112] 본 발명의 제3 실시예에 따른 단재 제거 장치(40)는 지지대(41)를 지지대(41)의 중심축(X축 방향과 평행한 축)을 중심으로 회전시키는 회전 모듈(43)을 더 포함할 수 있다.
- [0113] 회전 모듈(43)은 지지대(41)의 회전 중심축에 회전축을 통하여 연결된 회전 모터로 구성될 수 있다. 회전 모듈(43)은 회전 모터의 회전축과 지지대(41) 사이에 구비되는 링크, 벨트 등의 동력 전달 기구를 포함할 수 있다.
- [0114] 회전 모듈(43)에 의해 지지대(41)가 X축을 중심으로 회전됨에 따라, 클램프 유닛(50)이 X축을 중심으로 회전될 수 있다.
- [0115] 도 11은 회전 모듈(43), 수평 이동 모듈(44) 및 수직 이동 모듈(45)이 지지대(41)의 양측에 각각 구비된 구성을 도시한다. 다만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 회전 모듈(43), 수평 이동 모듈(44) 및 수직 이동 모듈(45)이 지지대(41)의 일측에 구비되고 지지대(41)의 타측에 지지대(41)의 회전, 수평 이동 및 수직 이동을 안내하는 안내 수단이 구비되는 구성이 적용될 수 있다.
- [0116] 클램프 유닛(50)이 단재(D)를 파지한 상태에서, 지지대(41)가 X축을 중심으로 회전됨에 따라, 기관(S)의 단부에 대하여 단재(D)가 절곡되면서 기관(S)의 단부로부터 분리될 수 있다.
- [0117] 또한, 단재(D)가 기관(S)의 단부로부터 분리된 이후, 단재(D)가 단재 수집 장소로 버려지는 과정에서, 회전 모

들(43)에 의해 클램프 유닛(50)이 소정의 각도로 기울어짐에 따라, 단재(D)가 클램프 유닛(50)으로부터 단재 수집 장소로 용이하게 낙하할 수 있다.

[0118] 한편, 도 1에 도시된 바와 같이, 기관 절단 장치는 기관(S)의 X축 방향의 양단에 위치한 단재를 제거하기 위한 단재 제거 장치(60)를 더 포함할 수 있다. 단재 제거 장치(60)는 제2 이송 유닛(20)의 X축 방향으로의 양측 또는 양측 중 적어도 어느 일측에 배치될 수 있다. 단재 제거 장치(60)는 기관(S)의 X축 방향의 단부에서 Y축 방향으로 연장되게 형성되는 스크라이빙 라인에 의해 구획되는 단재를 제거하도록 구성된다. 단재 제거 장치(60)는 전술한 단재 제거 장치(40)와 동일한 구성을 가질 수 있다.

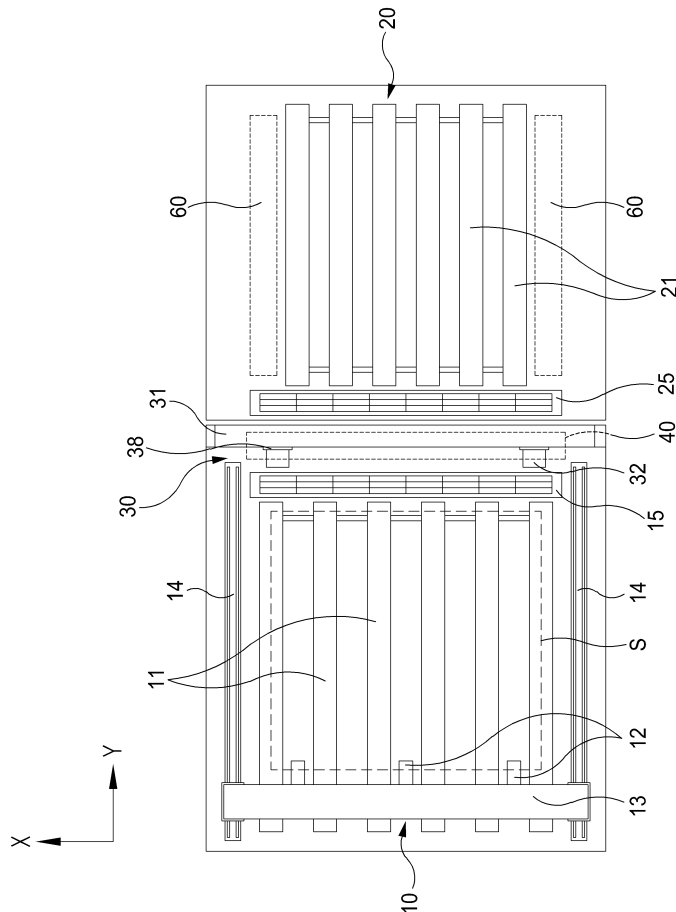
[0119] 본 발명의 바람직한 실시예가 예시적으로 설명되었으나, 본 발명의 범위는 이와 같은 특정 실시예에 한정되지 않으며, 청구범위에 기재된 범주 내에서 적절하게 변경될 수 있다.

부호의 설명

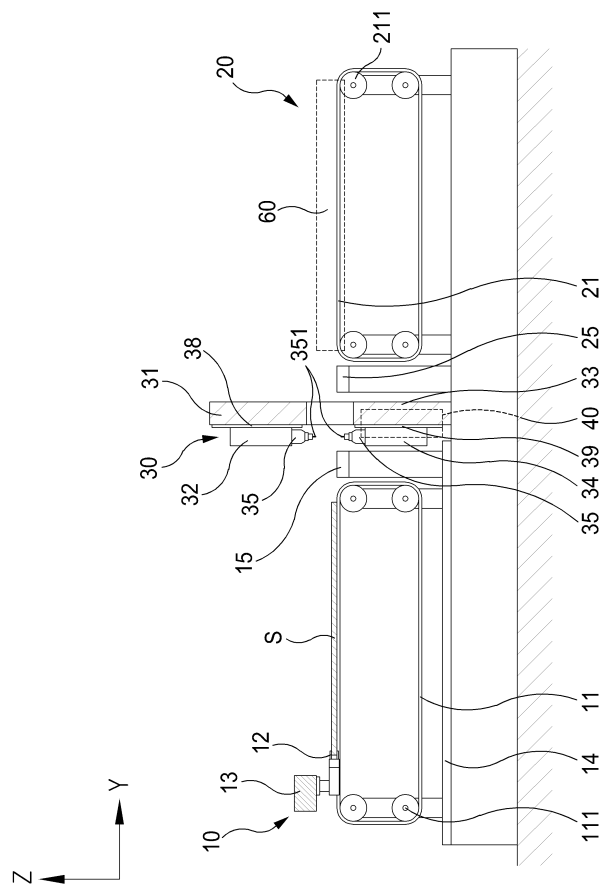
- [0120]
- 10: 제1 이송 유닛
 - 20: 제2 이송 유닛
 - 30: 스크라이빙 유닛
 - 40: 단재 제거 장치
 - 50: 클램프 유닛
 - 60: 단재 제거 장치
 - 70: 클램프 구동 유닛

도면

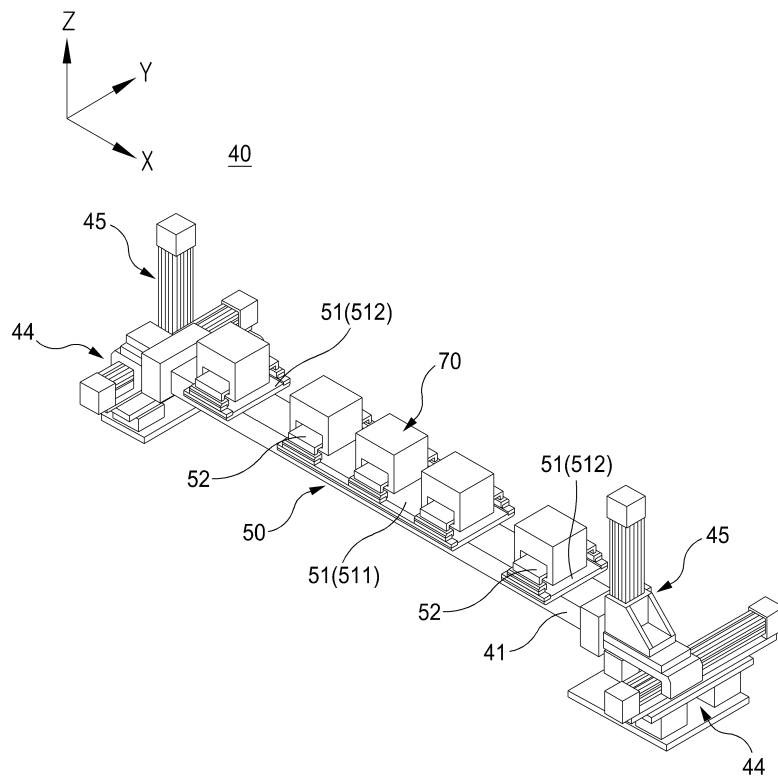
도면1



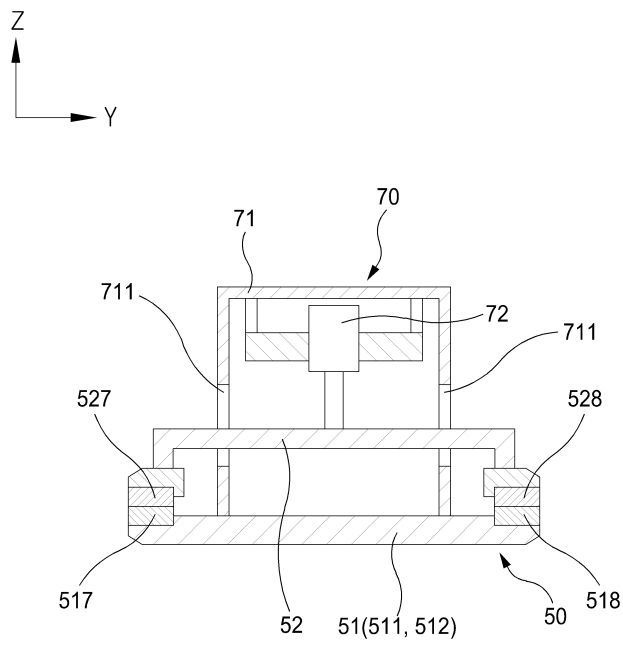
도면2



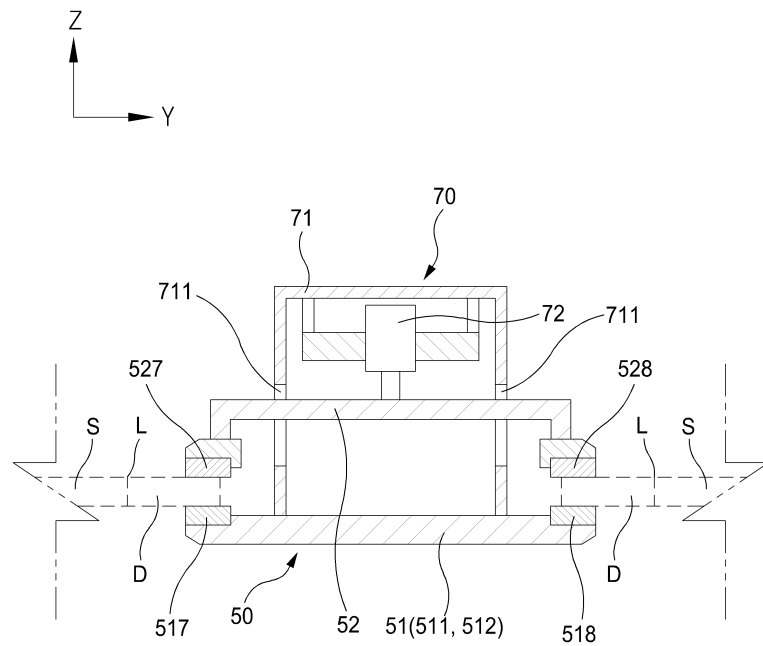
도면3



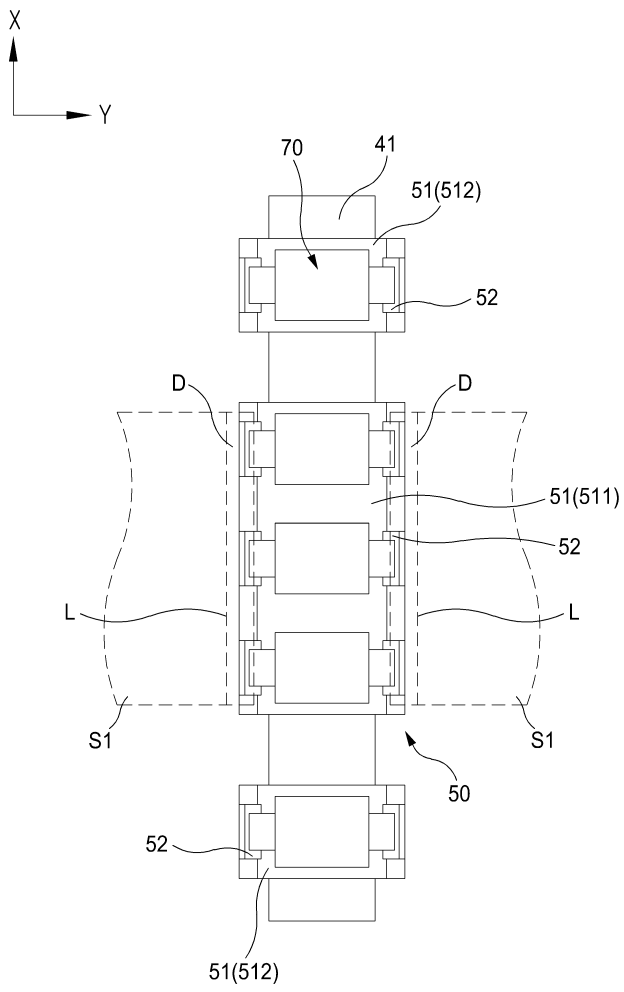
도면4



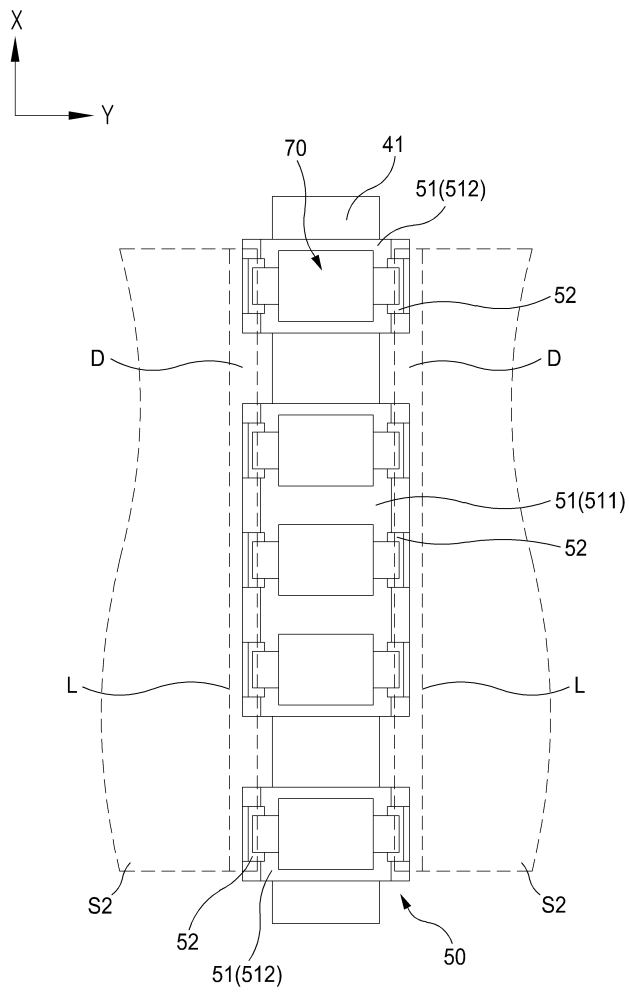
도면5



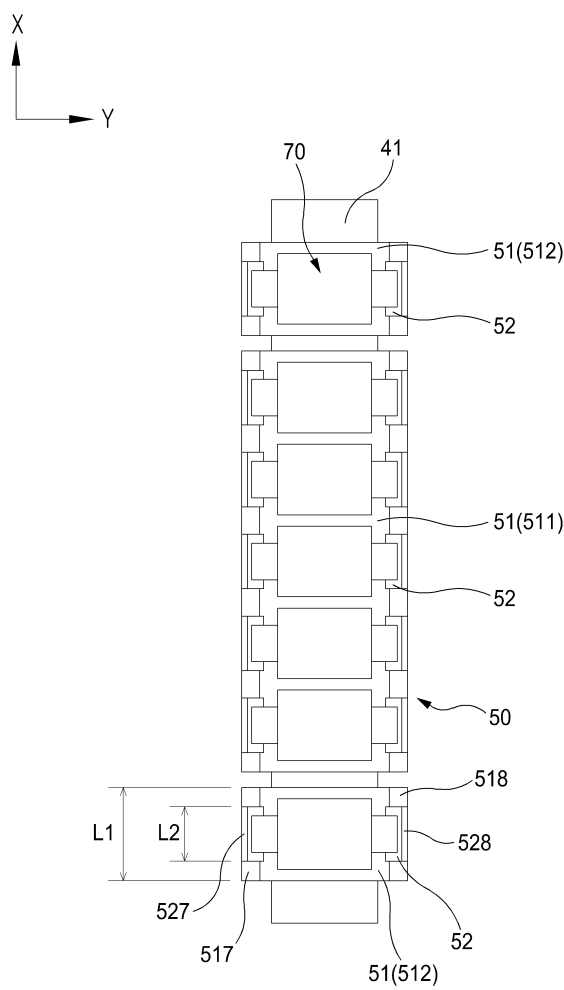
도면6



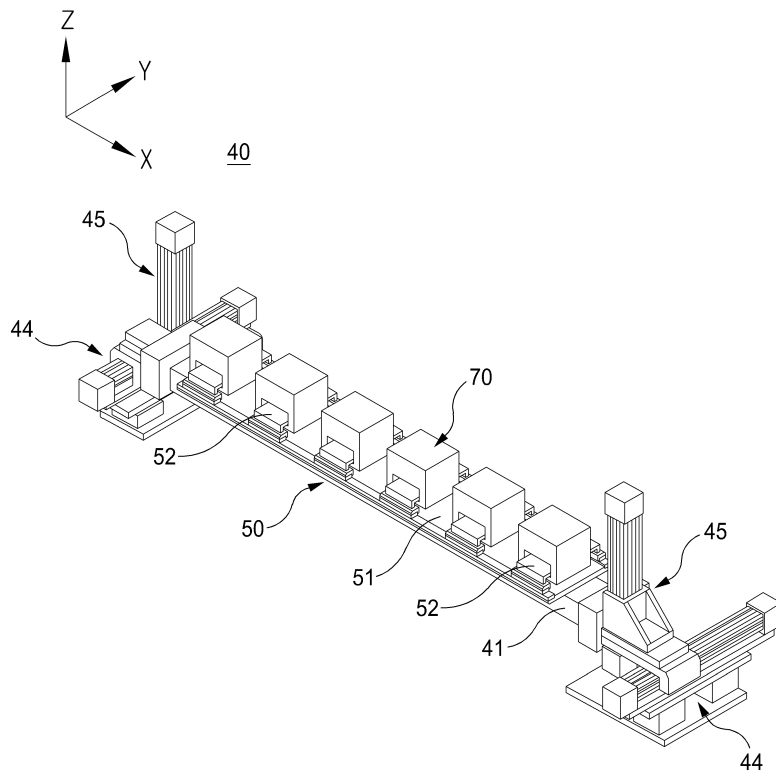
도면7



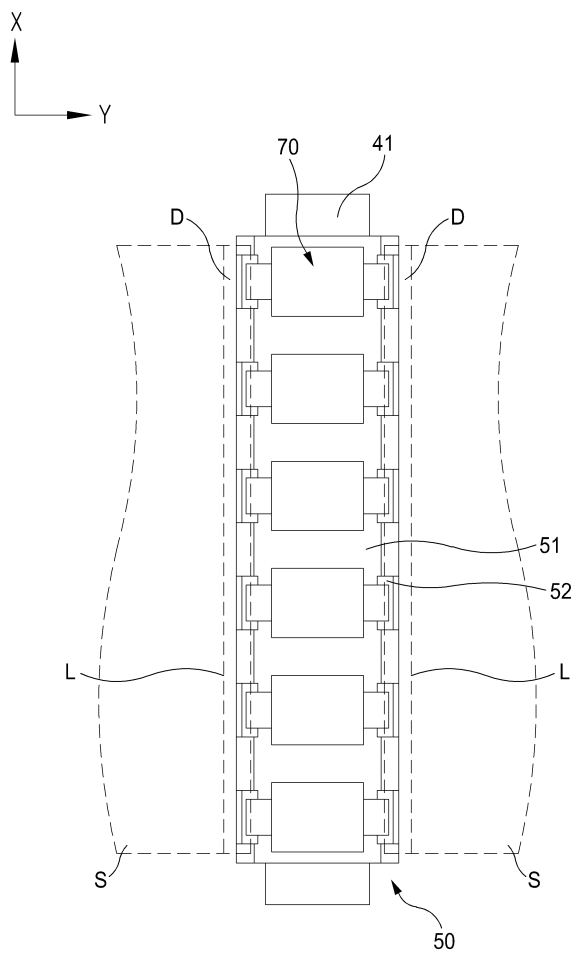
도면8



도면9



도면10



도면11

