



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년09월24일
(11) 등록번호 10-2304576
(24) 등록일자 2021년09월15일

(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 10-2019-0105118
(22) 출원일자 2019년08월27일
심사청구일자 2019년08월27일
(65) 공개번호 10-2021-0025289
(43) 공개일자 2021년03월09일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020190059570 A*

(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

(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 9 항

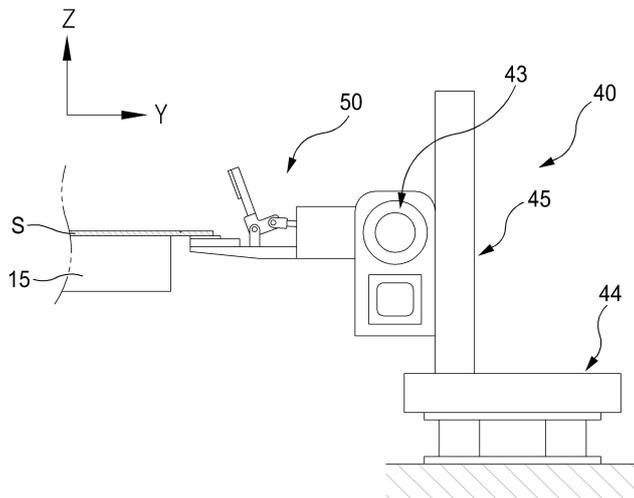
심사관 : 이영화

(54) 발명의 명칭 단재 제거 유닛 및 이를 포함하는 스크라이브 장치

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 단재 제거 유닛은, 기관의 단부에 형성된 스크라이빙 라인에 의해 구획된 단재를 제거하기 위한 것으로, 단재를 파지하도록 구성되는 클램프 장치를 포함하며, 클램프 장치는, 기관의 제1 면을 지지하는 기관 지지면을 가지며 회동축에 회동 가능하게 연결되는 제1 클램핑 부재; 기관의 제2 면을 지지하는 기관 지지면을 갖는 제2 클램핑 부재; 및 구동력 전달 부재 및 구동력 전달 로드를 통하여 제1 클램핑 부재에 연결되어 제1 클램핑 부재를 회동축을 중심으로 회전시키도록 구성되는 액추에이터를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(56) 선행기술조사문헌

KR1020160048631 A*

KR1020010080704 A

KR1020120013976 A

KR1020030092652 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

기관의 단부에 형성된 스크라이빙 라인에 의해 구획된 단재를 제거하는 단재 제거 유닛에 있어서,
 상기 단재를 파지하도록 구성되는 클램프 장치를 포함하고,
 상기 클램프 장치는,
 기관의 제1 면을 지지하는 기관 지지면을 가지며 회동축에 회동 가능하게 연결되는 제1 클램핑 부재;
 상기 기관의 제2 면을 지지하는 기관 지지면을 갖는 제2 클램핑 부재;
 구동력 전달 부재 및 구동력 전달 로드를 통하여 제1 클램핑 부재에 연결되어 상기 제1 클램핑 부재를 상기 회동축을 중심으로 회전시키도록 구성되는 액추에이터;
 상기 액추에이터로 유체를 공급하는 유체 공급원; 및
 상기 유체 공급원으로부터 상기 액추에이터로 공급되는 유체의 압력을 조절하도록 구성되는 레귤레이터를 포함하고,
 상기 클램프 장치는 복수로 구비되며, 상기 복수의 클램프 장치를 구성하는 상기 복수의 액추에이터 내부의 압력은 하나의 레귤레이터에 의해 조절되는 것을 특징으로 하는 단재 제거 유닛.

청구항 2

청구항 1에 있어서,
 상기 기관을 향하는 상기 제1 클램핑 부재의 선단은 만곡되는 것을 특징으로 하는 단재 제거 유닛.

청구항 3

삭제

청구항 4

청구항 1에 있어서,
 상기 제1 클램핑 부재의 기관 지지면 또는 상기 제2 클램핑 부재의 기관 지지면에는 상기 기관에 비하여 큰 탄성력을 갖는 재료로 형성되는 지지 패드가 부착되는 것을 특징으로 하는 단재 제거 유닛.

청구항 5

청구항 1에 있어서,
 상기 제1 클램핑 부재의 기관 지지면에 지지되는 상기 기관의 제1 면의 지지 면적은 상기 제2 클램핑 부재의 기관 지지면에 지지되는 상기 기관의 제2 면의 지지 면적에 비하여 작은 것을 특징으로 하는 단재 제거 유닛.

청구항 6

기관의 단부에 형성된 스크라이빙 라인에 의해 구획된 단재를 제거하는 단재 제거 유닛에 있어서,
 상기 단재를 파지하도록 구성되는 클램프 장치를 포함하고,
 상기 클램프 장치는,
 기관의 제1 면을 지지하는 기관 지지면을 가지며 제1 회동축에 회동 가능하게 연결되는 제1 클램핑 부재;
 상기 기관의 제2 면을 지지하는 기관 지지면을 갖는 제2 클램핑 부재;
 제1 구동력 전달 부재 및 제1 구동력 전달 로드를 통하여 제1 클램핑 부재에 연결되어 상기 제1 클램핑 부재를

상기 제1 회동축을 중심으로 회전시키도록 구성되는 제1 액추에이터; 및

상기 제1 클램핑 부재의 기관 지지면이 상기 제2 클램핑 부재의 기관 지지면과 평행하도록 상기 제1 클램핑 부재의 자세를 유지하는 자세 유지 유닛을 포함하는 단재 제거 유닛.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 제1 구동력 전달 로드는 제2 회동축을 통하여 상기 제1 클램핑 부재에 연결되고,

상기 자세 유지 유닛은, 제2 구동력 전달 부재 및 제2 구동력 전달 로드를 통하여 상기 제1 클램핑 부재에 연결되어 상기 제1 회동축 및 상기 제2 회동축으로부터 이격된 제3 회동축을 중심으로 상기 제1 클램핑 부재를 회전시키도록 구성되는 제2 액추에이터를 포함하는 것을 특징으로 하는 단재 제거 유닛.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 제1 액추에이터 내부의 압력 및 상기 제2 액추에이터 내부의 압력은 동일한 레귤레이터에 의해 조절되는 것을 특징으로 하는 단재 제거 유닛.

청구항 9

청구항 7에 있어서,

상기 클램프 장치는 복수로 구비되며, 상기 복수의 클램프 장치를 구성하는 상기 복수의 제1 액추에이터 내부의 압력 및 상기 복수의 제2 액추에이터 내부의 압력은 하나의 레귤레이터에 의해 조절되는 것을 특징으로 하는 단재 제거 유닛.

청구항 10

청구항 1, 청구항 2 및 청구항 4 내지 청구항 9 중 어느 한 항에 따른 단재 제거 유닛을 포함하는 스크라이브 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 기관의 단부로부터 단재를 제거하는 단재 제거 유닛 및 이를 포함하는 스크라이브 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, 기관이 절단될 절단 예정 라인을 따라 다이아몬드와 같은 재료로 이루어진 스크라이빙 휠을 기관에 가압한 상태에서 스크라이빙 휠 및/또는 기관을 이동시켜 스크라이빙 라인을 형성하는 스크라이빙 공정을 포함한다.

[0004] 기관의 단부에는 단재(더미(dummy) 또는 컬릿(cullet), 즉, 제품에 사용되지 않고 제거되어 버려지는 비유효 영역)가 존재한다. 기관의 단부로부터 단재를 제거하기 위해 기관의 단부에 스크라이빙 라인을 형성하는 공정과, 스크라이빙 라인에 의해 구획된 단재를 단재 제거 유닛을 사용하여 기관의 단부로부터 제거하는 공정을 수행한다.

[0005] 단재 제거 유닛은 클램프 장치를 구비하며, 클램프 장치는 일반적으로 한 쌍의 클램핑 부재를 구비한다. 한 쌍의 클램핑 부재 사이에 기관이 위치된 상태에서, 한 쌍의 클램핑 부재가 서로 인접되게 이동됨에 따라, 기관이

한 쌍의 클램핑 부재에 파지된다.

[0006] 단재 제거 유닛은 다양한 두께를 갖는 다종의 기관으로부터 단재를 분리하는 공정을 수행할 필요가 있을 수 있다. 그러나, 종래의 클램프 장치의 경우, 기관의 두께가 변경될 때마다 기관을 안정적으로 파지하기 위해 클램프 장치 전체의 높이를 기관의 두께와 대응하도록 변경하는 추가적인 작업이 요구되는 단점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 목적은 기관의 두께가 변경된 경우에도 클램프 장치 전체의 높이를 기관의 두께와 대응하도록 변경하는 추가적인 작업을 필요로 하지 않고 기관을 안정적으로 파지할 수 있는 단재 제거 유닛 및 이를 포함하는 스크라이브 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 단재 제거 유닛은, 기관의 단부에 형성된 스크라이빙 라인에 의해 구획된 단재를 제거하기 위한 것으로, 단재를 파지하도록 구성되는 클램프 장치를 포함하며, 클램프 장치는, 기관의 제1 면을 지지하는 기관 지지면을 가지며 회동축에 회동 가능하게 연결되는 제1 클램핑 부재; 기관의 제2 면을 지지하는 기관 지지면을 갖는 제2 클램핑 부재; 및 구동력 전달 부재 및 구동력 전달 로드를 통하여 제1 클램핑 부재에 연결되어 제1 클램핑 부재를 회동축을 중심으로 회전시키도록 구성되는 액추에이터를 포함할 수 있다.

[0009] 기관을 향하는 제1 클램핑 부재의 선단은 만곡될 수 있다.

[0010] 클램프 장치는 복수로 구비될 수 있으며, 복수의 클램프 장치를 구성하는 복수의 액추에이터 내부의 압력은 하나의 레귤레이터에 의해 조절될 수 있다.

[0011] 제1 클램핑 부재의 기관 지지면 또는 제2 클램핑 부재의 기관 지지면에는 기관에 비하여 큰 탄성력을 갖는 재료로 형성되는 지지 패드가 부착될 수 있다.

[0012] 제1 클램핑 부재의 기관 지지면에 지지되는 기관의 제1 면의 지지 면적은 제2 클램핑 부재의 기관 지지면에 지지되는 기관의 제2 면의 지지 면적에 비하여 작을 수 있다.

[0013] 본 발명의 실시예에 따른 단재 제거 유닛은, 기관의 단부에 형성된 스크라이빙 라인에 의해 구획된 단재를 제거하기 위한 것으로, 단재를 파지하도록 구성되는 클램프 장치를 포함하며, 클램프 장치는, 기관의 제1 면을 지지하는 기관 지지면을 가지며 제1 회동축에 회동 가능하게 연결되는 제1 클램핑 부재; 기관의 제2 면을 지지하는 기관 지지면을 갖는 제2 클램핑 부재; 제1 구동력 전달 부재 및 제1 구동력 전달 로드를 통하여 제1 클램핑 부재에 연결되어 제1 클램핑 부재를 제1 회동축을 중심으로 회전시키도록 구성되는 제1 액추에이터; 및 제1 클램핑 부재의 기관 지지면이 제2 클램핑 부재의 기관 지지면과 평행하도록 제1 클램핑 부재의 자세를 유지하는 자세 유지 유닛을 포함할 수 있다.

[0014] 제1 구동력 전달 로드는 제2 회동축을 통하여 제1 클램핑 부재에 연결될 수 있고, 자세 유지 유닛은, 제2 구동력 전달 부재 및 제2 구동력 전달 로드를 통하여 제1 클램핑 부재에 연결되어 제1 회동축 및 제2 회동축으로부터 이격된 제3 회동축을 중심으로 제1 클램핑 부재를 회전시키도록 구성되는 제2 액추에이터를 포함할 수 있다.

[0015] 제1 액추에이터 내부의 압력 및 제2 액추에이터 내부의 압력은 동일한 레귤레이터에 의해 조절될 수 있다.

[0016] 클램프 장치는 복수로 구비될 수 있으며, 복수의 클램프 장치를 구성하는 복수의 제1 액추에이터 내부의 압력 및 복수의 제2 액추에이터 내부의 압력은 하나의 레귤레이터에 의해 조절될 수 있다.

발명의 효과

[0017] 본 발명의 실시예에 따른 단재 제거 유닛에 따르면, 기관의 두께에 대응하여 제1 액추에이터 내부의 압력을 조절함으로써 제1 클램핑 부재의 제1 기관 지지면 및 제2 클램핑 부재의 제2 기관 지지면 사이의 이격 거리를 조절할 수 있다. 따라서, 기관의 두께가 변경된 경우에도, 클램프 장치 전체의 높이를 기관의 두께와 대응하도록 변경하는 추가적인 작업을 필요로 하지 않고, 기관을 안정적으로 파지할 수 있다. 따라서, 작업 공정 수를 줄일 수 있으며, 기관에 대한 소정의 처리 공정을 안정적으로 수행할 수 있다. 또한, 제2 액추에이터 내부의 압력을 조절함으로써 제1 클램핑 부재의 제1 기관 지지면의 자세를 수평으로 유지할 수 있다. 따라서, 제1 클램핑 부재

의 제1 기관 지지면 및 제2 클램핑 부재의 제2 기관 지지면 사이의 이격 거리가 조절된 경우에도 제1 클램핑 부재의 제1 기관 지지면의 자세를 수평으로 유지할 수 있으므로, 제1 클램핑 부재의 제1 기관 지지면에 지지되는 기관의 제1 면의 지지 면적을 증가시킬 수 있고, 이에 따라, 기관을 보다 안정적으로 파지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0018] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 단재 제거 유닛이 개략적으로 도시된 측면도이다.
- 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 단재 제거 유닛이 개략적으로 도시된 사시도이다.
- 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 단재 제거 유닛을 포함하는 스크라이브 장치가 개략적으로 도시된 평면도이다.
- 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 단재 제거 유닛을 포함하는 스크라이브 장치가 개략적으로 도시된 측면도이다.
- 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 단재 제거 유닛에 구비되는 클램프 장치가 개략적으로 도시된 도면이다.
- 도 6 및 도 7은 본 발명의 제1 실시예에 따른 단재 제거 유닛에 구비되는 클램프 장치의 작동 상태가 개략적으로 도시된 도면이다.
- 도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 단재 제거 유닛에 구비되는 클램프 장치가 개략적으로 도시된 도면이다.
- 도 9 및 도 10은 본 발명의 제3 실시예에 따른 단재 제거 유닛에 구비되는 클램프 장치가 개략적으로 도시된 도면이다.
- 도 11은 본 발명의 제4 실시예에 따른 단재 제거 유닛에 구비되는 클램프 장치가 개략적으로 도시된 도면이다.
- 도 12 및 도 13은 본 발명의 제4 실시예에 따른 단재 제거 유닛에 구비되는 클램프 장치의 작동 상태가 개략적으로 도시된 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0019] 이하, 첨부된 도면을 참조하여, 본 발명의 실시예에 따른 단재 제거 유닛에 대해 설명한다.
- [0020] 도 1 내지 도 4를 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, 본 발명의 제1 실시예에 따른 단재 제거 유닛은, 단재 제거 유닛(40)은 기관(S)의 선행단(기관(S)의 Y축 방향으로의 전방측 단부)의 에지 및/또는 기관(S)의 후행단(기관(S)의 Y축 방향으로의 후방측 단부)의 에지에서 스크라이빙 라인(L)에 의해 구획된 단재(더미(dummy) 또는 컬릿(cullet), 즉, 단위 기관으로서 사용되지 않고 절단된 후 버려지는 비유효 영역)를 제거하는 역할을 한다.
- [0022] 한편, 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 단재 제거 유닛(40)을 포함하는 스크라이브 장치는, 기관(S)에 X축 방향 및/또는 Y축 방향으로 스크라이빙 라인을 형성하도록 구성되는 스크라이빙 유닛(30)과, 기관(S)을 스크라이빙 유닛(30)으로 이송하는 제1 이송 유닛(10)과, 기관(S)을 스크라이빙 유닛(30)으로부터 후속 공정으로 이송하는 제2 이송 유닛(20)과, 스크라이빙 유닛(30)에 인접하게 배치되는 단재 제거 유닛(40)을 포함할 수 있다.
- [0023] 스크라이빙 유닛(30)은 X축 방향으로 연장되는 제1 지지대(31)와, 제1 지지대(31)에 X축 방향으로 이동 가능하게 설치되는 제1 스크라이빙 헤드(32)와, 제1 지지대(31)의 아래에서 제1 지지대(31)와 평행하게 X축 방향으로 연장되는 제2 지지대(33)와, 제2 지지대(33)에 X축 방향으로 이동 가능하게 설치되는 제2 스크라이빙 헤드(34)를 포함할 수 있다. 제1 스크라이빙 헤드(32) 및 제1 지지대(31) 사이에는 제1 스크라이빙 헤드(32)에 연결되어 제1 스크라이빙 헤드(32)를 X축 방향으로 이동시키는 직선 이동 기구가 구비될 수 있다. 마찬가지로, 제2 스크라이빙 헤드(34) 및 제2 지지대(33) 사이에는 제2 스크라이빙 헤드(34)에 연결되어 제2 스크라이빙 헤드(34)를 X축 방향으로 이동시키는 직선 이동 기구가 구비될 수 있다. 예를 들면, 직선 이동 기구는 공압 또는 유압을 사용하는 액추에이터, 전자기적 상호 작용에 의해 작동되는 리니어 모터, 또는 볼 스크류 기구로 구성될 수 있다.

- [0024] 제1 지지대(31)에는 X축 방향으로 복수의 제1 스크라이빙 헤드(32)가 장착될 수 있다. 제2 지지대(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.
- [0025] 제1 지지대(31) 및 제2 지지대(33) 사이에는 기관(S)이 통과하는 공간이 형성될 수 있다. 제1 지지대(31) 및 제2 지지대(33)는 개별적인 부재로서 제작되어 조립될 수 있거나, 일체로 제작될 수 있다.
- [0026] 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 제1 면에 스크라이빙 라인을 형성하는 데에 사용되며, 제2 스크라이빙 헤드(34)는 기관(S)의 제2 면에 스크라이빙 라인을 형성하는 데에 사용된다.
- [0027] 제1 및 제2 스크라이빙 헤드(32, 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.
- [0028] 한 쌍의 스크라이빙 휠(351)은 각각 기관(S)의 제1 면 및 제2 면에 가압될 수 있다. 한 쌍의 스크라이빙 휠(351)이 기관(S)의 제1 면 및 제2 면에 각각 가압된 상태에서 제1 및 제2 스크라이빙 헤드(32, 34)가 기관(S)에 대해 상대적으로 X축 방향으로 이동되는 것에 의해, 기관(S)의 제1 면 및 제2 면에는 X축 방향으로 스크라이빙 라인이 형성될 수 있다. 또한, 한 쌍의 스크라이빙 휠(351)이 기관(S)의 제1 면 및 제2 면에 각각 가압된 상태에서 기관(S)이 Y축 방향으로 이동되는 것에 의해 기관(S)의 표면에는 Y축 방향으로 스크라이빙 라인이 형성될 수 있다.
- [0029] 한편, 제1 및 제2 스크라이빙 헤드(32, 34)는 각각 제1 및 제2 지지대(31, 33)에 대해 Z축 방향으로 이동 가능하게 구성될 수 있다. 이를 위해, 제1 스크라이빙 헤드(32) 및 제1 지지대(31) 사이에는 제1 스크라이빙 헤드(32)에 연결되어 제1 스크라이빙 헤드(32)를 Z축 방향으로 이동시키는 헤드 이동 모듈(38)이 구비될 수 있고, 제2 스크라이빙 헤드(34) 및 제2 지지대(33) 사이에는 제2 스크라이빙 헤드(34)에 연결되어 제2 스크라이빙 헤드(34)를 Z축 방향으로 이동시키는 헤드 이동 모듈(39)이 구비될 수 있다. 예를 들면, 헤드 이동 모듈(38, 39)은 공압 또는 유압을 사용하는 액추에이터, 전자기계적 상호 작용에 의해 작동되는 리니어 모터, 또는 볼 스크류 기구와 같은 직선 이동 기구가 구비될 수 있다.
- [0030] 제1 및 제2 스크라이빙 헤드(32, 34)가 각각 제1 및 제2 지지대(31, 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 및 제2 스크라이빙 헤드(32, 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 및 제2 스크라이빙 헤드(32, 34)가 Z축 방향으로 이동되는 것에 의해, 한 쌍의 스크라이빙 휠(351)의 기관(S)으로의 절삭 깊이(침투 깊이)가 조절될 수 있다.
- [0031] 제1 이송 유닛(10)은 기관(S)을 지지하는 복수의 벨트(11)와, 복수의 벨트(11) 상에 지지된 기관(S)의 후행단을 파지하는 파지 부재(12)와, 파지 부재(12)와 연결되며 X축 방향으로 연장되는 지지바(13)와, 지지바(13)와 연결되며 Y축 방향으로 연장되는 가이드 레일(14)과, 스크라이빙 유닛(30)에 인접하게 배치되어 기관(S)을 부양시키거나 흡착하여 지지하는 제1 지지 플레이트(15)를 포함할 수 있다.
- [0032] 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.
- [0033] 지지바(13)와 가이드 레일(14) 사이에는 공압 또는 유압을 사용하는 액추에이터, 전자기계적 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.
- [0034] 파지 부재(12)는 기관(S)의 후행단을 가압하여 유지하는 클램프일 수 있다. 다른 예로서, 파지 부재(12)는 진공 원과 연결된 진공홀을 구비하여 기관(S)의 후행단을 흡착하도록 구성될 수 있다.
- [0035] 제1 지지 플레이트(15)는 기관(S)을 부양시키거나 흡착할 수 있도록 구성될 수 있다. 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.

- [0036] 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 제1 면 및 제2 면에 스크라이빙 라인이 형성되는 과정에서, 기관(S)은 제1 지지 플레이트(15)에 흡착되어 고정될 수 있다.
- [0037] 제2 이송 유닛(20)은, 스크라이빙 유닛(30)에 인접하게 배치되어 기관(S)을 부양시키거나 흡착하여 지지하는 제2 지지 플레이트(25)와, 제2 지지 플레이트(25)에 인접하게 배치되는 복수의 벨트(21)를 포함할 수 있다.
- [0038] 스크라이빙 유닛(30)에 의해 기관(S)의 제1 면 및 제2 면에 각각 스크라이빙 라인이 형성되는 과정에서, 기관(S)이 제1 지지 플레이트(15) 및 제2 지지 플레이트(25)에 지지될 수 있다. 이 경우, 제1 및 제2 스크라이빙 헤드(32, 34)는 제1 지지 플레이트(15)와 제2 지지 플레이트(25) 사이에 위치될 수 있다.
- [0039] 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.
- [0040] 제2 지지 플레이트(25)는 기관(S)을 부양시키거나 흡착할 수 있도록 구성될 수 있다. 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.
- [0041] 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 제1 및 제2 면에 스크라이빙 라인이 형성되는 과정에서, 기관(S)은 제2 지지 플레이트(25)에 흡착되어 고정될 수 있다.
- [0042] 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.
- [0043] 단재 제거 유닛(40)은 제1 이송 유닛(10) 및 제2 이송 유닛(20) 사이에 배치될 수 있다. 단재 제거 유닛(40)은 제1 지지 플레이트(15) 및 제2 지지 플레이트(25) 사이에 배치될 수 있다.
- [0044] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 단재 제거 유닛(40)은 X축 방향으로 연장되는 프레임(41)과, 프레임(41)에 배치되는 클램프 장치(50)와, 프레임(41)을 프레임(41)의 중심축(X축 방향과 평행한 축)을 중심으로 회전시키는 회전 모듈(43)과, 프레임(41)을 Y축 방향으로 이동시키는 수평 이동 모듈(44)과, 프레임(41)을 Z축 방향으로 이동시키는 수직 이동 모듈(45)을 포함할 수 있다.
- [0045] 회전 모듈(43)은 프레임(41)의 회전 중심축에 회전축을 통하여 연결된 회전 모터로 구성될 수 있다. 회전 모듈(43)은 회전 모터의 회전축과 프레임(41) 사이에 구비되는 링크, 벨트 등의 동력 전달 기구를 포함할 수 있다. 회전 모듈(43)에 의해 프레임(41)이 X축을 중심으로 회전됨에 따라, 클램프 장치(50)가 제1 이송 유닛(10)(제1 지지 플레이트(15))을 향하도록 배치될 수 있거나 제2 이송 유닛(제2 지지 플레이트(25))을 향하여 배치될 수 있다. 따라서, 기관(S)의 선행단이 제1 지지 플레이트(15)에 위치된 상태에서 클램프 장치(50)가 제1 지지 플레이트(15)를 향하도록 배치되어 기관(S)의 선행단으로부터 단재를 제거할 수 있다. 또한, 기관(S)의 후행단이 제2 지지 플레이트(25)에 위치된 상태에서 클램프 장치(50)가 제2 지지 플레이트(25)를 향하도록 배치되어 기관(S)의 후행단으로부터 단재를 제거할 수 있다.
- [0046] 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. 수평 이동 모듈(44)에 의해 프레임(41)이 수평으로 이동됨에 따라, 클램프 장치(50)가 수평으로 이동될 수 있다. 이에 따라, 클램프 장치(50)가 수평 이동 모듈(44)에 의해 수평으로 이동되어 기관(S)의 단부에 대향하게 위치될 수 있다. 또한, 클램프 장치(50)가 단재를 유지한 상태로 수평 이동 모듈(44)에 의해 기관(S)으로부터 멀어지는 방향으로 이동될 수 있으며, 이에 따라, 단재가 기관(S)으로부터 분리/제거/이송될 수 있다.
- [0047] 수직 이동 모듈(45)은 공압 또는 유압을 사용하는 액추에이터, 전자기적 상호 작용에 의해 작동되는 리니어 모

터, 또는 볼 스크류 기구와 같은 직선 이동 기구로서 구성될 수 있다. 수직 이동 모듈(45)에 의해 프레임(41)이 수직으로 이동됨에 따라, 클램프 장치(50)가 수직으로 이동될 수 있다. 단재를 제거하는 과정에서, 클램프 장치(50)가 수직 이동 모듈(45)에 의해 상승되어 기관(S)의 단부에 대향하게 위치될 수 있다. 기관(S)이 이송되는 과정에서, 클램프 장치(50)가 수직 이동 모듈(45)에 의해 하강되어 기관(S)의 이송을 방해하지 않을 수 있다. 또한, 클램프 장치(50)가 단재를 유지한 상태로 수직 이동 모듈(45)에 의해 기관(S)으로부터 멀어지는 방향으로 이동될 수 있으며, 이에 따라, 단재가 기관(S)으로부터 분리/제거/이송될 수 있다.

- [0048] 도 2는 회전 모듈(43), 수평 이동 모듈(44) 및 수직 이동 모듈(45)이 프레임(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 프레임(41)의 일측에 구비되고 프레임(41)의 타측에 프레임(41)의 회전, 수평 이동 및 수직 이동을 안내하는 안내 수단이 구비되는 구성이 적용될 수 있다.
- [0049] 예를 들면, 클램프 장치(50)는 복수로 구비될 수 있다. 이 경우, 복수의 클램프 장치(50)는 프레임(41)을 따라 X축 방향으로 배치될 수 있다. 클램프 장치(50)는 프레임(41)을 따라 연장된 가이드(411)를 따라 X축 방향으로 이동 가능하게 설치될 수 있다. 이를 위해, 클램프 장치(50)와 가이드(411) 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 장치(50)가 직선 이동 기구에 의해 X축 방향으로 이동됨에 따라, 복수의 클램프 장치(50) 사이의 간격이 조절될 수 있다. 따라서, 복수의 클램프 장치(50)가 기관(S)의 X축 방향으로의 폭에 적절하게 대응하게 배치되어 기관(S)을 안정적으로 파지할 수 있다.
- [0050] 한편, 본 발명은 클램프 장치(50)가 복수로 구비되는 구성에 한정되지 않으며, 기관(S)의 X축 방향으로의 폭에 대응하는 길이를 갖는 하나의 클램프 장치(50)에 구비되는 구성에도 본 발명이 적용될 수 있다.
- [0051] 도 5 내지 도 7에 도시된 바와 같이, 클램프 장치(50)는, 베이스(51), 클램핑 유닛(52), 구동 유닛(53)을 포함한다.
- [0052] 베이스(51)는 프레임(41)에 분리 가능하게 고정되며, 이에 따라, 클램프 장치(50)가 프레임(41)에 지지될 수 있다. 베이스(51)에는 클램핑 유닛(52)이 작동 가능하게 장착된다. 구동 유닛(53)은 클램핑 유닛(52)을 작동시키도록 구성된다.
- [0053] 클램핑 유닛(52)은, 제1 클램핑 부재(521), 제2 클램핑 부재(522), 연결 부재(523), 제1 회동축(524), 제2 회동축(525)을 포함한다.
- [0054] 제1 클램핑 부재(521)는 제1 회동축(524)에 회동 가능하게 연결된다. 제2 클램핑 부재(522)는 베이스(51)에 장착되어 그 위치가 고정된다.
- [0055] 제1 클램핑 부재(521)는 기관(S)의 제1 면을 지지하는 제1 기관 지지면(5211)을 구비한다. 제2 클램핑 부재(522)는 기관(S)의 제1 면에 반대되는 기관(S)의 제2 면을 지지하는 제2 기관 지지면(5221)을 구비한다.
- [0056] 제1 클램핑 부재(521) 및 제2 클램핑 부재(522) 사이에 기관(S)이 위치된 상태에서 제1 클램핑 부재(521)가 제2 클램핑 부재(522)에 인접하게 이동함에 따라 기관(S)이 제1 클램핑 부재(521)의 제1 기관 지지면(5211) 및 제2 클램핑 부재(522)의 제2 기관 지지면(5221)에 의해 지지(파지)될 수 있다.
- [0057] 제1 기관 지지면(5211)에는 제1 지지 패드(526)가 부착된다. 제2 기관 지지면(5221)에는 제2 지지 패드(527)가 구비된다. 제1 지지 패드(526) 및 제2 지지 패드(527)는 우레탄 등의 합성 수지로 형성된다. 제1 지지 패드(526) 및 제2 지지 패드(527)는 기관(S)과 접촉되는 부분으로서 제1 지지 패드(526) 및 제2 지지 패드(527)가 기관(S)과 접촉할 때 발생하는 충격을 흡수하는 역할을 한다. 제1 지지 패드(526) 및 제2 지지 패드(527)는 기관(S)에 비하여 큰 탄성력을 가질 수 있다. 따라서, 제1 지지 패드(526) 및 제2 지지 패드(527)는 기관(S)을 보다 안정적으로 파지할 수 있다.
- [0058] 특히, 도 7에 도시된 바와 같이, 제1 클램핑 부재(521) 및 제2 클램핑 부재(522)가 상대적으로 두꺼운 기관(S)을 파지하는 경우에는, 제1 클램핑 부재(521)의 제1 기관 지지면(5211)이 기관(S)의 제1 면에 대하여 소정의 각도로 경사진 상태에서 기관(S)을 파지하게 된다. 이 경우, 제1 클램핑 부재(521)에 접촉하는 기관(S)의 제1 면의 면적이 적어 기관(S)이 적절히 지지되지 않을 수 있다. 본 발명의 실시예에 따르면, 기관(S)에 비하여 큰 탄성력을 갖는 제1 지지 패드(526)가 제1 기관 지지면(5211)에 구비되므로, 제1 기관 지지면(5211)이 기관(S)의 제1 면에 대하여 소정의 각도로 경사진 상태에서 기관(S)을 파지하는 경우에도, 제1 지지 패드(526)가 기관(S)의 형상에 맞게 탄성 변형되면서 기관(S)에 밀착된다. 따라서, 기관(S)이 제1 지지 패드(526)로부터 미끄러지지

나 이탈되지 않고 손상 없이 안정적으로 유지될 수 있다.

- [0059] 특허, 기관(S)이 박막 글라스 패널인 경우 제1 지지 패드(526) 및 제2 지지 패드(527)의 완충력에 의해 기관(S)의 손상이 방지될 수 있다.
- [0060] 연결 부재(523)는 제1 클램핑 부재(521)를 구동 유닛(53)에 연결시키도록 구성된다. 연결 부재(523)는 제1 회동축(524) 및 제2 회동축(525)에 연결된다. 제1 클램핑 부재(521)는 연결 부재(523)를 통하여 제1 회동축(524) 및 제2 회동축(525)에 연결된다. 연결 부재(523) 및 제1 클램핑 부재(521)는 일체로 제작될 수 있거나 서로 별개로 제작된 다음 일체로 조립될 수 있다. 연결 부재(523)는 제1 클램핑 부재(521)와 함께 제1 회동축(524)을 중심으로 회동될 수 있다.
- [0061] 제1 회동축(524)은 베이스(51)에 고정되는 고정축이다. 제2 회동축(525)은 연결 부재(523)의 이동에 따라 이동하는 유동축이다.
- [0062] 베이스(51)에는 회동축 브래킷(513)이 장착될 수 있으며, 제1 회동축(524)은 회동축 브래킷(513)에 회전 가능하게 지지될 수 있다.
- [0063] 구동 유닛(53)은, 제1 액추에이터(531), 제1 구동력 전달 부재(532), 제1 구동력 전달 로드(533), 유체 공급원(534), 레귤레이터(535), 제1 라인(536), 제2 라인(537), 제1 밸브(538), 제2 밸브(539)를 포함한다.
- [0064] 제1 액추에이터(531)는 제1 클램핑 부재(521)에 구동력을 제공하는 역할을 한다. 제1 액추에이터(531)는 제1 액추에이터 회동축(5313)을 통하여 베이스(51)에 연결된다. 제1 액추에이터 회동축(5313)은 제1 액추에이터 회동축 브래킷(515)을 통하여 베이스(51)에 고정될 수 있다. 제1 액추에이터(531)는 제1 액추에이터 회동축(5313)을 향하여 연장되는 회동축 블록(5314)을 구비할 수 있으며, 회동축 블록(5314)이 제1 액추에이터 회동축(5313)에 회동 가능하게 연결될 수 있다.
- [0065] 따라서, 제1 구동력 전달 로드(533)가 전진 또는 후퇴하는 과정에서 제1 액추에이터(531)가 제1 액추에이터 회동축(5313)을 중심으로 회동될 수 있다.
- [0066] 제1 액추에이터(531)의 내부에는 제1 구동력 전달 부재(532)가 왕복 이동 가능하게 배치된다. 제1 액추에이터(531)는, 제1 라인(536)과 연결되는 제1 포트(5311)와, 제2 라인(537)과 연결되는 제2 포트(5312)를 구비한다.
- [0067] 제1 밸브(538)는 유체 공급원(534)으로부터 제1 라인(536)을 통하여 제1 포트(5311)로 이어지는 유로를 개방하거나 폐쇄하도록 구성된다. 제2 밸브(539)는 유체 공급원(534)로부터 제2 라인(537)을 통하여 제2 포트(5312)로 이어지는 유로를 개방하거나 폐쇄하도록 구성된다.
- [0068] 이러한 구성에 따르면, 유체가 제1 라인(536) 및 제1 포트(5311)를 통하여 제1 액추에이터(531)의 내부로 유입됨에 따라 제1 구동력 전달 부재(532)가 클램핑 유닛(52)을 향하는 방향으로 이동될 수 있다. 그리고, 유체가 제2 라인(537) 및 제2 포트(5312)를 통하여 제1 액추에이터(531)의 내부로 유입됨에 따라 제1 구동력 전달 부재(532)가 클램핑 유닛(52)으로부터 멀어지는 방향으로 이동될 수 있다. 이와 같이, 제1 액추에이터(531) 내부의 압력에 따라 제1 구동력 전달 부재(532)가 이동될 수 있다.
- [0069] 제1 구동력 전달 로드(533)의 일단은 제1 구동력 전달 부재(532)에 연결되고, 제1 구동력 전달 로드(533)의 타단은 제1 연결 조인트(5331) 및 제2 회동축(525)을 통하여 연결 부재(523)에 연결된다. 제1 구동력 전달 로드(533)는 제2 회동축(525)을 통하여 제1 클램핑 부재(521)에 회동 가능하게 연결된다. 이에 따라, 제1 구동력 전달 부재(532)는, 제1 구동력 전달 로드(533), 제1 연결 조인트(5331), 제2 회동축(525) 및 연결 부재(523)를 통하여 제1 클램핑 부재(521)에 연결된다. 이에 따라, 제1 액추에이터(531)의 구동력이 제1 구동력 전달 부재(532), 제1 구동력 전달 로드(533), 제1 연결 조인트(5331), 제2 회동축(525) 및 연결 부재(523)를 통하여 제1 클램핑 부재(521)에 제공된다.
- [0070] 제1 액추에이터(531) 내부의 압력에 따라 제1 액추에이터(531) 내에서 제1 구동력 전달 부재(532)가 이동될 수 있고, 제1 구동력 전달 부재(532)의 이동에 의해 제1 구동력 전달 로드(533)가 이동될 수 있으며, 제1 구동력 전달 로드(533)의 이동에 의해 연결 부재(523) 및 제1 클램핑 부재(521)가 제1 회동축(524)을 중심으로 회동될 수 있다.
- [0071] 제1 클램핑 부재(521)가 제1 회동축(524)을 중심으로 회동하면서 제2 클램핑 부재(522)와 인접하게 이동하거나 제2 클램핑 부재(522)로부터 이격되게 이동할 수 있다.
- [0072] 한편, 제1 구동력 전달 로드(533)는 전진 또는 후퇴하면서 베이스(51)에 대하여 이격되거나 인접되는 방향으로

이동될 수 있다. 베이스(51)에 대한 제1 구동력 전달 로드(533)의 이동을 안내하도록 베이스(51)에는 제1 가이드 모듈(511)이 구비될 수 있다. 예를 들면, 제1 가이드 모듈(511)은 제1 구동력 전달 로드(533)와 연결되는 가이드 레일로 구성될 수 있다.

- [0073] 유체 공급원(534)에 의해 공급되는 유체는 액체 또는 기체일 수 있다. 구동 유닛(53)은 유압식 또는 공압식으로 작동될 수 있다.
- [0074] 레귤레이터(535)는 제1 액추에이터(531)의 내부로 공급되는 유체의 압력을 조절하도록 구성된다. 레귤레이터(535)에 의해 제1 액추에이터(531) 내부의 압력이 조절될 수 있다. 레귤레이터(535)에 의해 제1 액추에이터(531)의 내압이 일정하게 유지될 수 있다. 또한, 레귤레이터(535)에 의해 제1 액추에이터(531)의 내압이 조절될 수 있다. 제1 액추에이터(531)의 내압은 기관(S)의 두께에 따라 결정될 수 있으며, 제1 액추에이터(531)의 내압에 따라 제1 클램핑 부재(521) 및 제2 클램핑 부재(522) 사이의 각도 및 제1 구동력 전달 로드(533)의 인출 각도가 결정될 수 있다.
- [0075] 제1 클램핑 부재(521) 및 제2 클램핑 부재(522) 사이에 기관(S)이 위치될 때, 레귤레이터(535)에 의해 제1 액추에이터(531) 내부의 압력이 조절됨에 따라, 기관(S)의 제1 면이 제1 클램핑 부재(521)의 제1 기관 지지면(5211)에 접촉되어 가압될 수 있다.
- [0076] 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 레귤레이터(535)에 의해 제1 액추에이터(531) 내부의 압력이 조절됨에 따라, 제1 액추에이터(531) 내부에서의 제1 구동력 전달 부재(532)의 위치가 조절될 수 있다. 제1 구동력 전달 부재(532)의 위치가 조절됨에 따라, 제1 클램핑 부재(521)의 회동 각도가 조절될 수 있다. 제1 클램핑 부재(521)의 회동 각도가 조절됨에 따라, 제1 클램핑 부재(521)의 제1 기관 지지면(5211) 및 제2 클램핑 부재(522)의 제2 기관 지지면(5221) 사이의 이격 거리가 조절될 수 있다. 이와 같이, 레귤레이터(535)에 의해 제1 액추에이터(531) 내부의 압력이 조절됨에 따라, 제1 클램핑 부재(521)의 제1 기관 지지면(5211) 및 제2 클램핑 부재(522)의 제2 기관 지지면(5221) 사이의 이격 거리가 기관(S)의 두께에 대응하도록 조절될 수 있다.
- [0077] 한편, 도 7에 도시된 바와 같이, 기관(S)의 두께가 증가함에 따라, 제1 클램핑 부재(521)의 제1 기관 지지면(5211)에 지지되는 기관(S)의 제1 면의 지지 면적은 제2 클램핑 부재(522)의 제2 기관 지지면(5221)에 지지되는 기관(S)의 제2 면의 지지 면적에 비하여 작게 된다.
- [0078] 한편, 단재 제거 유닛(40)에 복수의 클램프 장치(50)가 구비되는 경우 복수의 클램프 장치(50)를 구성하는 복수의 제1 액추에이터(531) 내부의 압력이 하나의 레귤레이터(535)에 의해 조절될 수 있다. 따라서, 복수의 제1 액추에이터(531)가 하나의 레귤레이터(535)에 의해 동시에 제어될 수 있으므로, 기관(S)이 복수의 클램프 장치(50)에 의해 균일하게 파지될 수 있다.
- [0079] 본 발명의 제1 실시예에 따른 단재 제거 유닛에 따르면, 기관(S)의 두께에 대응하여 제1 액추에이터(531) 내부의 압력을 조절함으로써 제1 클램핑 부재(521)의 제1 기관 지지면(5211) 및 제2 클램핑 부재(522)의 제2 기관 지지면(5221) 사이의 이격 거리를 조절할 수 있다. 따라서, 기관(S)의 두께가 변경된 경우에도, 클램프 장치(50) 전체의 높이를 기관(S)의 두께와 대응하도록 변경하는 추가적인 작업을 필요로 하지 않고, 기관(S)을 안정적으로 파지할 수 있다. 따라서, 작업 공정 수를 줄일 수 있다. 또한, 기관(S)에 대한 소정의 처리 공정을 안정적으로 수행할 수 있거나 기관(S)을 후속 공정으로 안정적으로 이송할 수 있다.
- [0080] 이하, 도 8을 참조하여 본 발명의 제2 실시예에 따른 단재 제거 유닛에 대하여 설명한다. 전술한 본 발명의 제1 실시예에서 설명한 부분과 동일한 부분에 대해서는 동일한 부호를 부여하고 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0081] 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 단재 제거 유닛에 따르면, 기관(S)을 향하는 제1 클램핑 부재(521)의 선단이 만족될 수 있다.
- [0082] 제1 클램핑 부재(521)의 선단은 제1 클램핑 부재(521) 및 제2 클램핑 부재(522) 사이로 기관(S)이 진입되는 방향으로 만족될 수 있다.
- [0083] 본 발명의 제2 실시예에 따른 단재 제거 유닛에 따르면, 기관(S)이 제1 클램핑 부재(521) 및 제2 클램핑 부재(522) 사이로 진입하는 과정에서, 기관(S)의 단부가 제1 클램핑 부재(521)의 선단에 충돌하는 경우에도, 기관(S)의 단부가 제1 클램핑 부재(521)의 선단의 만족부에 안내되어 제1 클램핑 부재(521) 및 제2 클램핑 부재(522) 사이로 안정적으로 진입할 수 있다. 또한, 기관(S)의 휨 또는 파손을 방지할 수 있다.
- [0084] 이하, 도 9 및 도 10을 참조하여, 본 발명의 제3 실시예에 따른 단재 제거 유닛에 대하여 설명한다. 전술한 본 발명의 제1 및 제2 실시예에서 설명한 부분과 동일한 부분에 대해서는 동일한 부호를 부여하고 이에 대한 상세

한 설명은 생략한다.

- [0085] 도 9에 도시된 바와 같이, 제1 구동력 전달 로드(533)의 연장선(EL)은 제1 액추에이터 회동축(5313)의 중심(C5)을 지날 수 있다. 다른 예로서, 제1 구동력 전달 로드(533)의 연장선(EL)은 적어도 베이스(51)와 제1 액추에이터 회동축(5313)의 중심(C5) 사이에 위치될 수 있다.
- [0086] 또한, 도 10에 도시된 바와 같이, 제1 클램핑 부재(521)의 제1 기관 지지면(5211) 및 제2 클램핑 부재(522)의 제2 기관 지지면(5221)이 서로 접촉한 상태에서, 제2 회동축(525)의 중심(C2)은 제1 회동축(524)의 중심(C1)에 비하여 제1 클램핑 부재(521) 및 제2 클램핑 부재(522)에 더 인접하게 위치된다.
- [0087] 본 발명의 제3 실시예에 따른 단재 제거 유닛에 따르면, 취성 재료 기관(S)의 균열, 스크래치, 찍힘, 깨짐, 파손, 손상 등을 방지할 수 있으며, 제1 클램핑 부재(521) 및 제2 클램핑 부재(522)가 기관(S)의 미끄러짐이나 이탈을 방지하면서 기관(S)을 보다 안정적으로 파지할 수 있다.
- [0088] 또한, 제1 클램핑 부재(521) 및 제2 클램핑 부재(522)가 기관(S)을 해제할 때, 기관(S)이 제1 클램핑 부재(521)에 부착된 상태로 제1 클램핑 부재(521)의 이동에 따라 들리는 것을 방지할 수 있다.
- [0089] 이하, 도 11 내지 도 13을 참조하여, 본 발명의 제4 실시예에 따른 단재 제거 유닛에 대하여 설명한다. 진술한 본 발명의 제1 내지 제3 실시예에서 설명한 부분과 동일한 부분에 대해서는 동일한 부호를 부여하고 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0090] 도 11 내지 도 13에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제4 실시예에 따른 단재 제거 유닛에 따르면, 클램프 장치(50)가 제1 클램핑 부재(521)를 제2 클램핑 부재(522)와 평행한 상태로 유지하는 자세 유지 유닛(54)을 더 포함한다.
- [0091] 클램핑 유닛(52)은 제3 회동축(528) 및 제4 회동축(529)을 더 포함한다.
- [0092] 제1 클램핑 부재(521)는 제3 회동축(528)을 통하여 연결 부재(523)에 회동 가능하게 연결된다. 따라서, 연결 부재(523)가 제1 회동축(524)을 중심으로 회전된 상태에서, 제1 클램핑 부재(521)가 자세 유지 유닛(54)에 의해 연결 부재(523)에 대하여 상대적으로 제3 회동축(528)을 중심으로 회전될 수 있다. 이에 따라, 제1 클램핑 부재(521)의 자세가 수평으로 유지될 수 있다.
- [0093] 제1 클램핑 부재(521)는 제4 회동축(529)을 통하여 자세 유지 유닛(54)에 연결된다.
- [0094] 제3 회동축(528) 및 제4 회동축(529)은 제1 클램핑 부재(521)의 이동에 따라 이동하는 유동축이다.
- [0095] 자세 유지 유닛(54)은, 제2 액추에이터(541), 제2 구동력 전달 부재(542), 제2 구동력 전달 로드(543)를 포함한다.
- [0096] 제2 액추에이터(541)는 제1 클램핑 부재(521)에 구동력을 제공하는 역할을 한다. 제2 액추에이터(541)는 제2 액추에이터 회동축(5413)을 통하여 베이스(51)에 연결된다. 제2 액추에이터 회동축(5413)은 제2 액추에이터 회동축 브래킷(516)을 통하여 베이스(51)에 고정될 수 있다. 제2 액추에이터(541)는 제2 액추에이터 회동축(5413)을 향하여 연장되는 회동축 블록(5414)을 구비할 수 있으며, 회동축 블록(5414)이 제2 액추에이터 회동축(5413)에 회동 가능하게 연결될 수 있다.
- [0097] 따라서, 제2 구동력 전달 로드(543)가 전진 또는 후퇴하는 과정에서 제2 액추에이터(541)가 제2 액추에이터 회동축(5413)을 중심으로 회동될 수 있다.
- [0098] 제2 액추에이터(541)의 내부에는 제2 구동력 전달 부재(542)가 왕복 이동 가능하게 배치된다. 제2 액추에이터(541)는, 제1 라인(536)과 연결되는 제1 포트(5411)와, 제2 라인(537)과 연결되는 제2 포트(5412)를 구비한다.
- [0099] 제1 밸브(538)는 유체 공급원(534)으로부터 제1 라인(536)을 통하여 제1 포트(5411)로 이어지는 유로를 개방하거나 폐쇄하도록 구성된다. 제2 밸브(539)는 유체 공급원(534)로부터 제2 라인(537)을 통하여 제2 포트(5412)로 이어지는 유로를 개방하거나 폐쇄하도록 구성된다.
- [0100] 이러한 구성에 따르면, 유체가 제1 라인(536) 및 제1 포트(5411)를 통하여 제2 액추에이터(541)의 내부로 유입됨에 따라 제2 구동력 전달 부재(542)가 클램핑 유닛(52)을 향하는 방향으로 이동될 수 있다. 그리고, 유체가 제2 라인(537) 및 제2 포트(5412)를 통하여 제2 액추에이터(541)의 내부로 유입됨에 따라 제2 구동력 전달 부재(542)가 클램핑 유닛(52)으로부터 멀어지는 방향으로 이동될 수 있다. 이와 같이, 제2 액추에이터(541) 내부의 압력에 따라 제2 구동력 전달 부재(542)가 이동될 수 있다.

- [0101] 제2 구동력 전달 로드(543)의 일단은 제2 구동력 전달 부재(542)에 연결되고, 제2 구동력 전달 로드(543)의 타단은 제2 연결 조인트(5431) 및 제4 회동축(529)을 통하여 제1 클램핑 부재(521)에 연결된다. 제2 구동력 전달 로드(543)는 제4 회동축(529)을 통하여 제1 클램핑 부재(521)에 회동 가능하게 연결된다. 이에 따라, 제2 구동력 전달 부재(542)는 제2 구동력 전달 로드(543), 제2 연결 조인트(5431) 및 제4 회동축(529)을 통하여 제1 클램핑 부재(521)에 연결된다. 이에 따라, 제2 액추에이터(541)의 구동력이 제2 구동력 전달 부재(542), 제2 구동력 전달 로드(543), 제2 연결 조인트(5431) 및 제4 회동축(529)을 통하여 제1 클램핑 부재(521)에 제공된다.
- [0102] 제2 액추에이터(541) 내부의 압력에 따라 제2 액추에이터(541) 내에서 제2 구동력 전달 부재(542)가 이동될 수 있다. 제2 구동력 전달 부재(542)의 이동에 의해 제2 구동력 전달 로드(543)가 이동될 수 있다. 제2 구동력 전달 로드(543)의 이동에 의해 제1 클램핑 부재(521)가 제4 회동축(529)을 중심으로 회동되는 것과 함께 연결 부재(523)에 대하여 제3 회동축(528)을 중심으로 회동될 수 있다. 제1 클램핑 부재(521)가 제4 회동축(529)을 중심으로 회동되는 것과 함께 연결 부재(523)에 대하여 제3 회동축(528)을 중심으로 회동됨에 따라, 제1 클램핑 부재(521)의 자세가 수평으로 유지되며, 이에 따라, 제1 클램핑 부재(521)의 제1 기관 지지면(5211) 및 제2 클램핑 부재(522)의 제2 기관 지지면(5221)이 서로 평행할 수 있다.
- [0103] 한편, 제2 구동력 전달 로드(543)는 전진 또는 후퇴하면서 베이스(51)에 대하여 이격되거나 인접되는 방향으로 이동될 수 있다. 베이스(51)에 대한 제2 구동력 전달 로드(543)의 이동을 안내하도록 베이스(51)에는 제2 가이드 모듈(512)이 구비될 수 있다. 예를 들면, 제2 가이드 모듈(512)은 제2 구동력 전달 로드(543)와 연결되는 가이드 레일로 구성될 수 있다.
- [0104] 유체 공급원(534) 및 레귤레이터(535)는 제1 액추에이터(531) 및 제2 액추에이터(541)에 연결될 수 있다. 이 경우, 제1 라인(536)이 제1 액추에이터(531)의 제1 포트(5311) 및 제2 액추에이터(541)의 제1 포트(5411)에 연결된다. 그리고, 제2 라인(537)은 제1 액추에이터(531)의 제2 포트(5312) 및 제2 액추에이터(541)의 제2 포트(5412)에 연결된다.
- [0105] 따라서, 레귤레이터(535)는 제1 액추에이터(531) 내부로 공급되는 유체의 압력 및 제2 액추에이터(541) 내부로 공급되는 유체의 압력을 조절하도록 구성된다. 레귤레이터(535)에 의해 제1 액추에이터(531) 내부의 압력 및 제2 액추에이터(541) 내부의 압력이 조절될 수 있다. 레귤레이터(535)에 의해 제1 액추에이터(531) 및 제2 액추에이터(541)의 내압이 일정하게 유지될 수 있다. 또한, 레귤레이터(535)에 의해 제1 액추에이터(531) 및 제2 액추에이터(541)의 내압이 조절될 수 있다. 제1 액추에이터(531) 및 제2 액추에이터(541)의 내압은 기관(S)의 두께에 따라 결정될 수 있다.
- [0106] 제1 클램핑 부재(521) 및 제2 클램핑 부재(522) 사이에 기관(S)이 위치될 때, 레귤레이터(535)에 의해 제1 액추에이터(531) 내부의 압력 및 제2 액추에이터(541) 내부의 압력이 조절됨에 따라, 제1 클램핑 부재(521)의 제1 기관 지지면(5211)의 자세가 수평으로 유지된 상태에서 기관(S)의 제1 면이 제1 클램핑 부재(521)의 제1 기관 지지면(5211)에 접촉되어 가압될 수 있다.
- [0107] 도 12 및 도 13에 도시된 바와 같이, 레귤레이터(535)에 의해 제1 액추에이터(531) 내부의 압력이 조절됨에 따라, 제1 액추에이터(531) 내부에서의 제1 구동력 전달 부재(532)의 위치가 조절될 수 있다. 제1 구동력 전달 부재(532)의 위치가 조절됨에 따라, 연결 부재(523)의 회동 각도가 조절될 수 있다. 연결 부재(523)의 회동 각도가 조절됨에 따라, 제1 클램핑 부재(521)의 제1 기관 지지면(5211) 및 제2 클램핑 부재(522)의 제2 기관 지지면(5221) 사이의 이격 거리가 조절될 수 있다. 이와 같이, 레귤레이터(535)에 의해 제1 액추에이터(531) 내부의 압력이 조절됨에 따라, 제1 클램핑 부재(521)의 제1 기관 지지면(5211) 및 제2 클램핑 부재(522)의 제2 기관 지지면(5221) 사이의 이격 거리가 기관(S)의 두께에 대응하도록 조절될 수 있다.
- [0108] 또한, 레귤레이터(535)에 의해 제2 액추에이터(541) 내부의 압력이 조절됨에 따라, 제2 액추에이터(541) 내부에서의 제2 구동력 전달 부재(542)의 위치가 조절될 수 있다. 제2 구동력 전달 부재(542)의 위치가 조절됨에 따라, 제1 클램핑 부재(521)의 회동 각도가 조절될 수 있다. 제1 클램핑 부재(521)의 회동 각도가 조절됨에 따라, 제1 클램핑 부재(521)의 제1 기관 지지면(5211)의 자세가 수평으로 유지될 수 있고, 이에 따라, 제1 클램핑 부재(521)의 제1 기관 지지면(5211) 및 제2 클램핑 부재(522)의 제2 기관 지지면(5221)이 서로 평행한 상태를 유지할 수 있다. 이와 같이, 레귤레이터(535)에 의해 제2 액추에이터(541) 내부의 압력이 조절됨에 따라, 제1 클램핑 부재(521)의 제1 기관 지지면(5211) 및 제2 클램핑 부재(522)의 제2 기관 지지면(5221)이 서로 평행한 상태로 되어 기관(S)의 제1 면 및 제2 면을 보다 안정적으로 파지할 수 있는 상태가 될 수 있다.
- [0109] 제1 액추에이터(531) 내부의 압력이 조절될 때, 제2 액추에이터(541) 내부의 압력이 동시에 조절될 수 있다. 이

때, 제2 액추에이터(541) 내부의 압력 조절은 제1 액추에이터(531) 내부의 압력 조절과 연동하여 수행된다. 제1 클램핑 부재(521)가 제2 클램핑 부재(522)에 대하여 변위하는 것과 동시에 제1 클램핑 부재(521)가 제2 클램핑 부재(522)에 평행하게 되는 조건을 만족하도록 제1 액추에이터(531) 내부의 압력 조절 및 제2 액추에이터(541)의 내부의 압력 조절이 수행될 수 있다. 이러한 조건을 만족시키기 위해, 제1 액추에이터(531)의 사양(내경, 길이, 제1 포트(5311)의 위치, 제2 포트(5312)의 위치, 제1 클램핑 부재(521)에 대한 설치 각도 등), 제1 구동력 전달 부재(532)의 사양(외경, 두께 등), 제1 구동력 전달 로드(533)의 사양(직경, 길이, 제1 클램핑 부재(521)에 대한 설치 각도 등), 제2 액추에이터(541)의 사양(내경, 길이, 제1 포트(5411)의 위치, 제2 포트(5412)의 위치, 제1 클램핑 부재(521)에 대한 설치 각도 등), 제2 구동력 전달 부재(542)의 사양(외경, 두께 등), 제2 구동력 전달 로드(543)의 사양(직경, 길이, 제1 클램핑 부재(521)에 대한 설치 각도 등)이 설계될 수 있다.

[0110] 한편, 도 13에 도시된 바와 같이, 기관(S)의 두께가 증가함에 따라, 제1 클램핑 부재(521)의 제1 기관 지지면(5211)에 지지되는 기관(S)의 제1 면의 지지 면적은 제2 클램핑 부재(522)의 제2 기관 지지면(5221)에 지지되는 기관(S)의 제2 면의 지지 면적에 비하여 작게 된다.

[0111] 한편, 단재 제거 유닛(40)에 복수의 클램프 장치(50)가 구비되는 경우 복수의 클램프 장치(50)를 구성하는 복수의 제1 액추에이터(531) 내부의 압력 및 복수의 제2 액추에이터(541) 내부의 압력이 하나의 레귤레이터(535)에 의해 조절될 수 있다. 따라서, 복수의 제1 액추에이터(531) 및 복수의 제2 액추에이터(541)가 하나의 레귤레이터(535)에 의해 동시에 제어될 수 있으므로, 기관(S)이 복수의 클램프 장치(50)에 의해 균일하게 파지될 수 있다.

[0112] 본 발명의 제4 실시예에 따른 단재 제거 유닛에 따르면, 기관(S)의 두께에 대응하여 제1 액추에이터(531) 내부의 압력을 조절함으로써 제1 클램핑 부재(521)의 제1 기관 지지면(5211) 및 제2 클램핑 부재(522)의 제2 기관 지지면(5221) 사이의 이격 거리를 조절할 수 있다. 따라서, 기관(S)의 두께가 변경된 경우에도, 클램프 장치(50) 전체의 높이를 기관(S)의 두께와 대응하도록 변경하는 추가적인 작업을 필요로 하지 않고, 기관(S)을 안정적으로 파지할 수 있다. 따라서, 작업 공정 수를 줄일 수 있다. 또한, 제2 액추에이터(541) 내부의 압력을 조절함으로써 제1 클램핑 부재(521)의 제1 기관 지지면(5211)의 자세를 수평으로 유지할 수 있다. 따라서, 제1 클램핑 부재(521)의 제1 기관 지지면(5211) 및 제2 클램핑 부재(522)의 제2 기관 지지면(5221) 사이의 이격 거리가 조절된 경우에도 제1 클램핑 부재(521)의 제1 기관 지지면(5211)의 자세를 수평으로 유지할 수 있으므로, 제1 클램핑 부재(521)의 제1 기관 지지면(5211)에 지지되는 기관(S)의 제1 면의 지지 면적을 증가시킬 수 있고, 이에 따라, 기관(S)을 보다 안정적으로 파지할 수 있다.

[0113] 한편, 기관(S)의 후행단으로부터 단재를 분리하는 과정은 기관(S)의 선행단으로부터 단재를 분리하는 과정과 동일한 방식으로 수행될 수 있다.

[0114] 한편, 도 1에 도시된 바와 같이, 스크라이브 장치는 기관(S)의 X축 방향의 양단에 위치한 단재를 제거하기 위한 단재 제거 유닛(60)을 더 포함할 수 있다. 단재 제거 유닛(60)은 제2 이송 유닛(20)의 X축 방향으로의 양측 또는 양측 중 적어도 어느 한 측에 배치될 수 있다. 단재 제거 유닛(60)은 기관(S)의 X축 방향의 단부에서 Y축 방향으로 연장되게 형성되는 스크라이빙 라인에 의해 구획되는 단재를 제거하여 단차부를 형성하도록 구성된다. 단재 제거 유닛(60)은 전술한 단재 제거 유닛(40)과 동일한 구성을 가질 수 있다.

[0115] 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

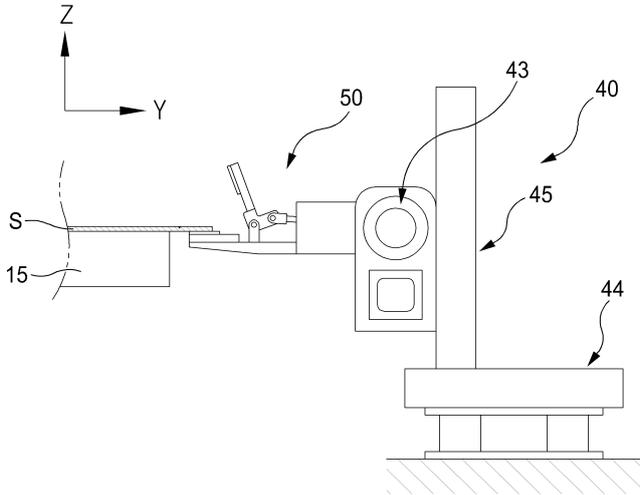
- [0116] 10: 제1 이송 유닛
- 20: 제2 이송 유닛
- 30: 스크라이빙 유닛
- 40: 단재 제거 유닛
- 50: 클램프 장치
- 51: 베이스
- 52: 클램핑 유닛

53: 구동 유닛

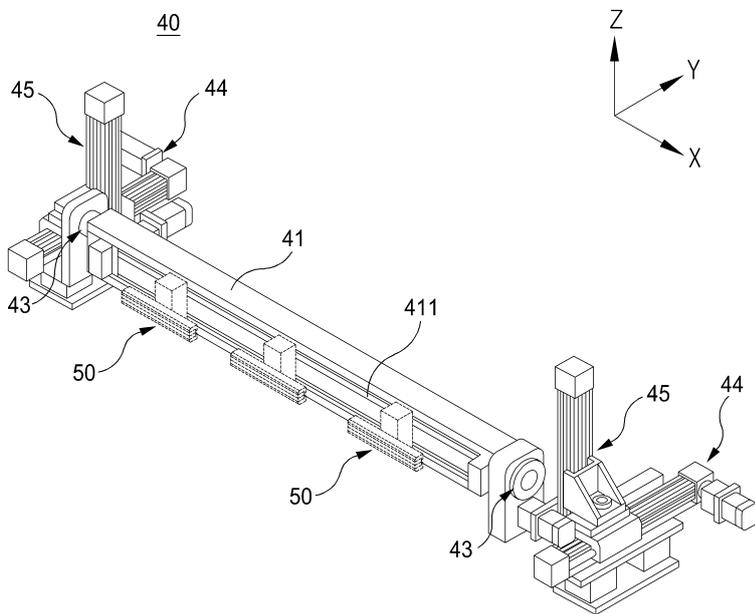
54: 자세 유지 유닛

도면

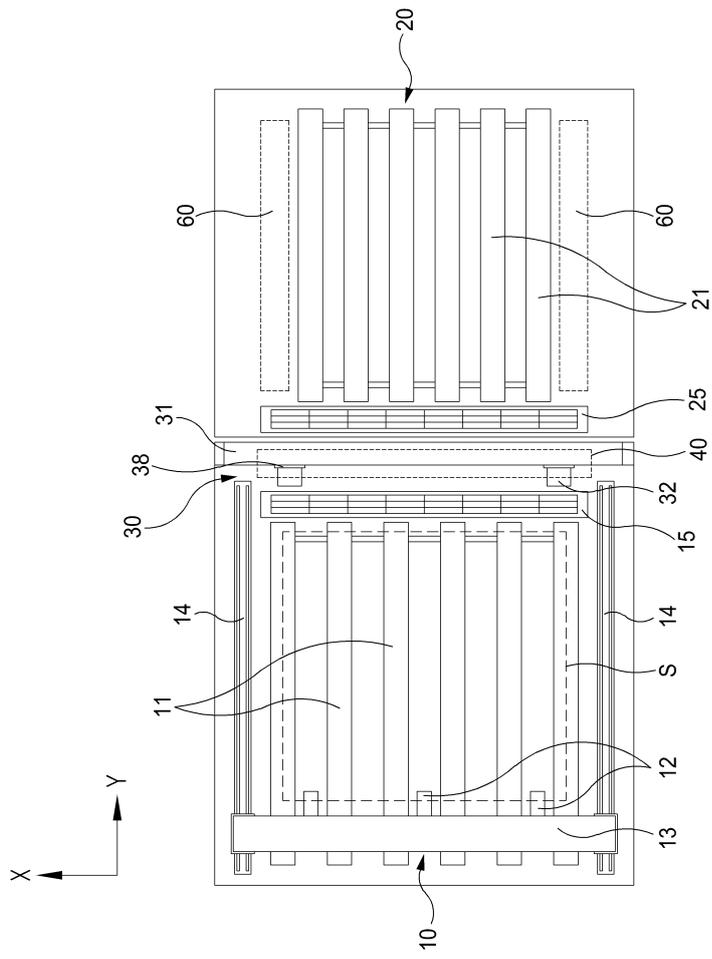
도면1



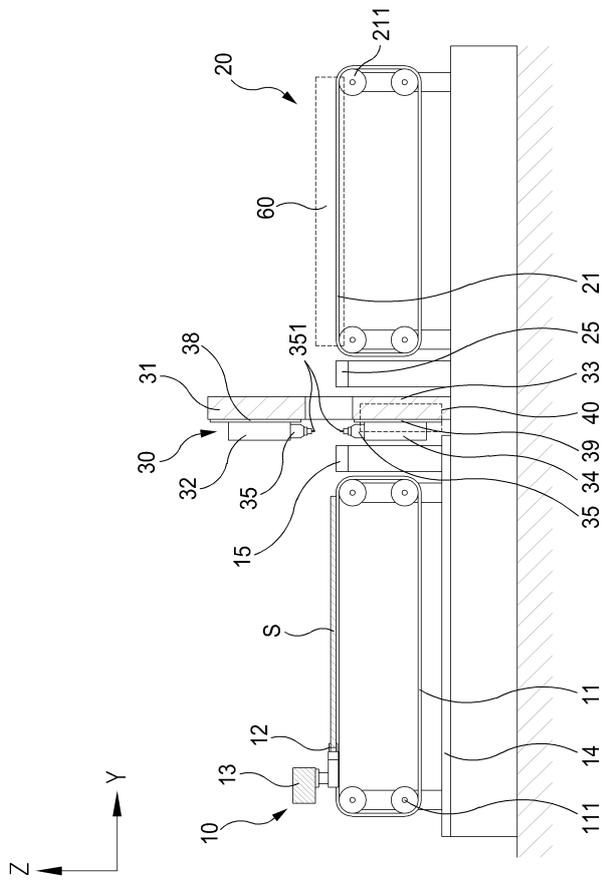
도면2



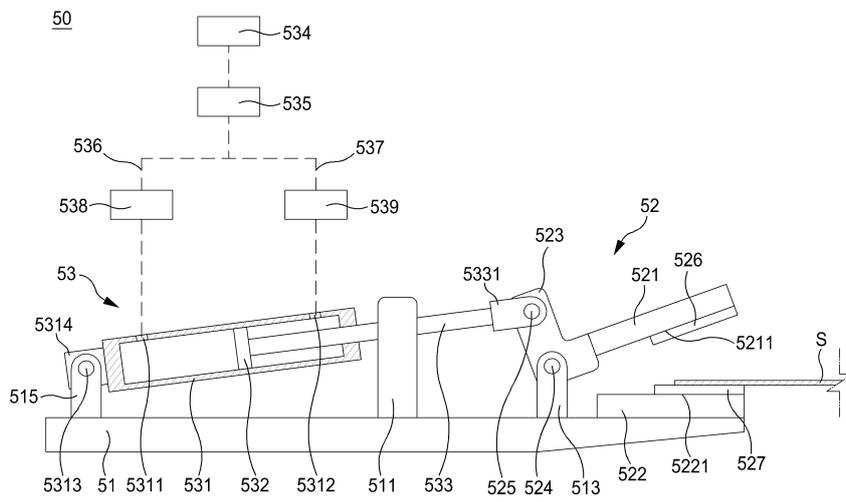
도면3



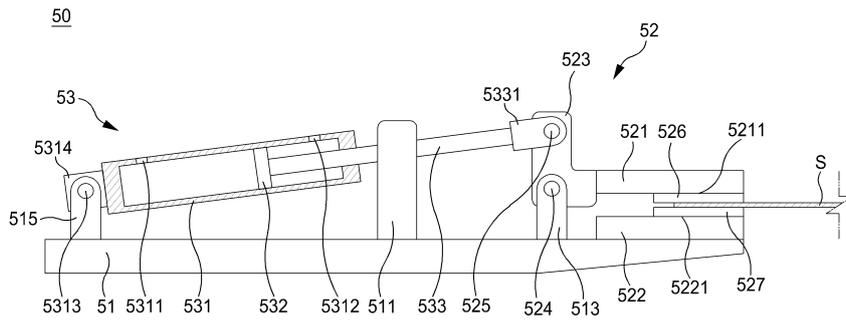
도면4



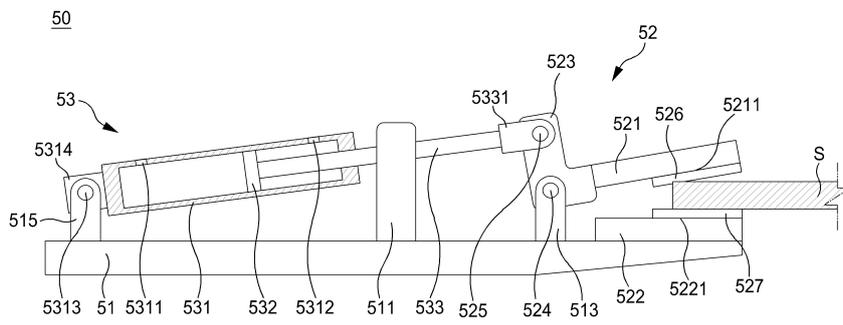
도면5



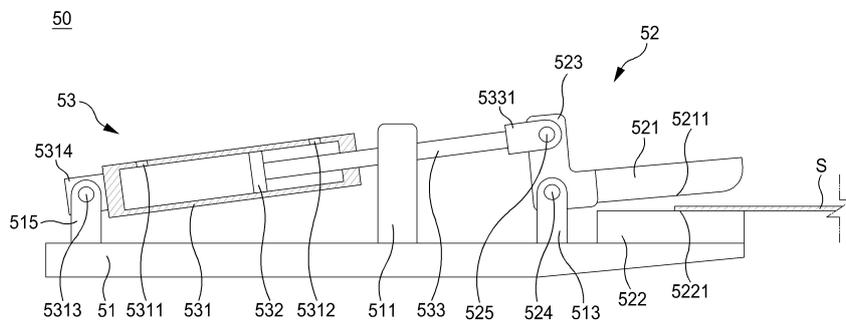
도면6



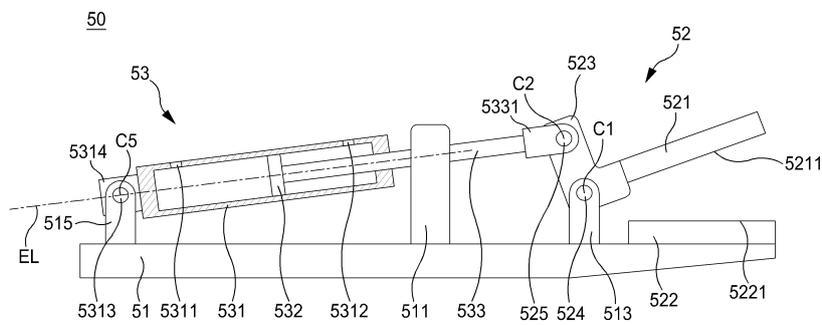
도면7



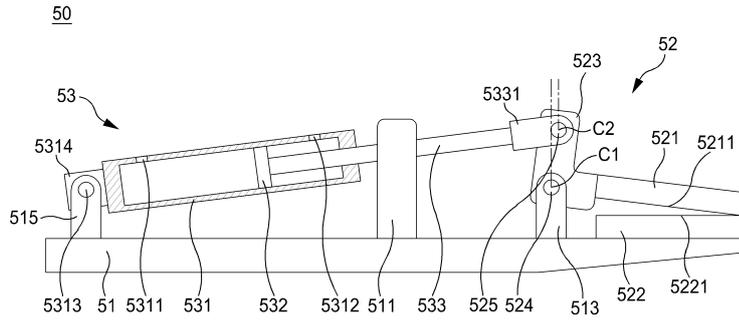
도면8



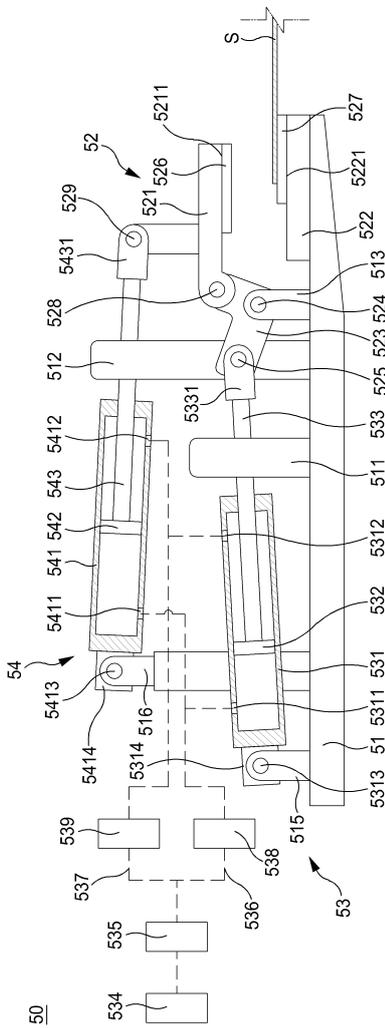
도면9



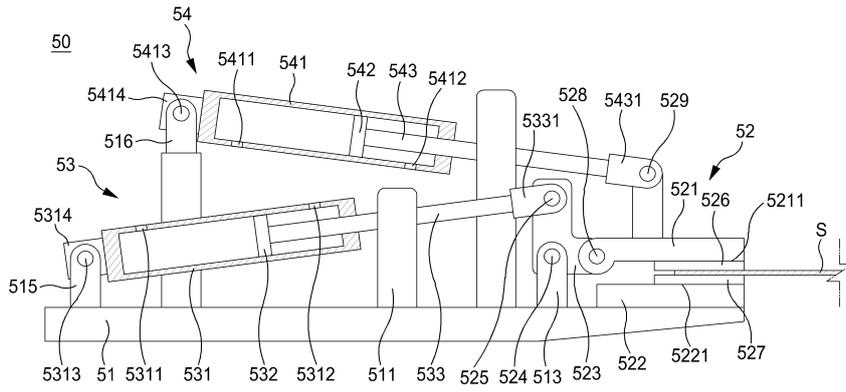
도면10



도면11



도면12



도면13

