



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0096355  
(43) 공개일자 2020년08월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
C03B 33/033 (2006.01) B28D 1/22 (2006.01)  
B28D 7/04 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
C03B 33/033 (2013.01)  
B28D 1/225 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2019-0013706  
(22) 출원일자 2019년02월01일  
심사청구일자 2019년02월01일

(71) 출원인  
주식회사 탑 엔지니어링  
경상북도 구미시 고아읍 농공단지길 53-17  
(72) 발명자  
장희동  
대구광역시 북구 구암로16길 7 101동 406호 (태전동, 현대1차아파트)  
(74) 대리인  
박건우, 이윤직

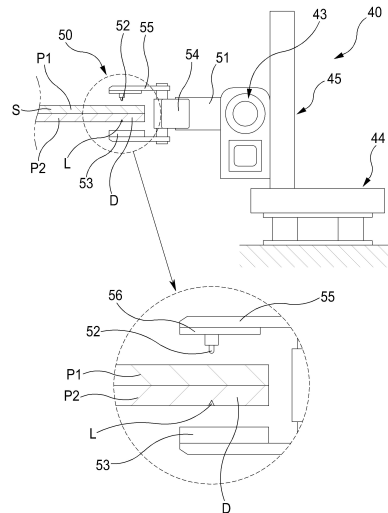
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 기관 절단 장치

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 기관 절단 장치는, 제1 패널 및 제2 패널이 합착되어 구성되는 기관의 제2 패널의 단부에 스크라이빙 라인을 형성하도록 구성되는 스크라이빙 유닛; 및 스크라이빙 유닛에 인접하게 배치되고, 기관의 길이 방향으로의 기관의 단부에서 기관의 폭 방향으로 형성된 스크라이빙 라인에 의해 구획된 더미를 제거하도록 구성되는 제1 더미 제거 유닛과, 기관의 폭 방향으로의 기관의 단부에서 기관의 길이 방향으로 형성된 스크라이빙 라인에 의해 구획된 더미를 제거하도록 구성되는 제2 더미 제거 유닛을 포함하는 복수의 더미 제거 유닛을 포함할 수 있다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

**B28D 7/046** (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

제1 패널 및 제2 패널이 합착되어 구성되는 기관의 상기 제2 패널의 단부에 스크라이빙 라인을 형성하도록 구성되는 스크라이빙 유닛; 및

상기 스크라이빙 유닛에 인접하게 배치되고, 상기 기관의 길이 방향으로의 상기 기관의 단부에서 상기 기관의 폭 방향으로 형성된 스크라이빙 라인에 의해 구획된 더미를 제거하도록 구성되는 제1 더미 제거 유닛과, 상기 기관의 폭 방향으로의 상기 기관의 단부에서 상기 기관의 길이 방향으로 형성된 스크라이빙 라인에 의해 구획된 더미를 제거하도록 구성되는 제2 더미 제거 유닛을 포함하는 복수의 더미 제거 유닛을 포함하는 것을 특징으로 하는 기관 절단 장치.

#### 청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 복수의 더미 제거 유닛 중 적어도 어느 하나는,

상기 스크라이빙 라인에 대응하는 상기 제1 패널의 대응면을 가압하도록 구성되는 브레이킹 부재;

상기 기관을 사이에 두고 상기 브레이킹 부재에 대향하는 위치에서 상기 더미를 지지하도록 구성되는 지지 부재; 및

상기 브레이킹 부재가 상기 대응면을 가압하여 상기 더미를 상기 기관으로부터 분단시키도록 상기 브레이킹 부재 및 상기 지지 부재를 서로 인접하게 이동시키는 구동 기구를 포함하는 기관 절단 장치.

#### 청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 지지 부재는 상기 더미를 흡착하도록 구성되는 흡착부를 구비하는 것을 특징으로 하는 기관 절단 장치.

#### 청구항 4

청구항 2에 있어서,

상기 브레이킹 부재는 상기 대응면을 향하여 폭이 감소하는 쐐기 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 기관 절단 장치.

#### 청구항 5

청구항 2에 있어서,

상기 복수의 더미 제거 유닛 중 적어도 어느 하나는,

상기 지지 부재를 수평으로 이동시키는 수평 이동 모듈; 및

상기 지지 부재를 수직으로 이동시키는 수직 이동 모듈을 더 포함하고,

상기 더미가 상기 기관으로부터 분단된 경우 상기 수평 이동 모듈 및 상기 수직 이동 모듈은 상기 지지 부재를 대각 방향으로 이동시켜 상기 더미를 상기 기관으로부터 분리시키는 것을 특징으로 하는 기관 절단 장치.

#### 청구항 6

청구항 2에 있어서,

상기 복수의 더미 제거 유닛 중 적어도 어느 하나는, 상기 브레이킹 부재의 위치가 상기 대응면의 위치에 대응하도록 상기 브레이킹 부재를 이동시키는 브레이킹 부재 이동 기구를 더 포함하는 기관 절단 장치.

## 청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 복수의 더미 제거 유닛 중 적어도 어느 하나는,

상기 제1 패널의 단부를 가압하도록 구성되며, 상기 제1 패널의 단부를 흡착하는 제1 흡착부를 구비하는 제1 가압 부재;

상기 기관을 사이에 두고 상기 제1 가압 부재에 대향하는 위치에서 상기 제2 패널의 단부를 가압하도록 구성되며, 상기 더미를 흡착하는 제2 흡착부를 구비하는 제2 가압 부재;

상기 제1 가압 부재 및 상기 제2 가압 부재가 상기 제1 패널의 단부 및 상기 제2 패널의 단부를 각각 가압하도록 상기 제1 가압 부재 및 상기 제2 가압 부재를 서로 인접하게 이동시키도록 구성되는 구동 기구; 및

상기 제1 가압 부재 및 상기 제2 가압 부재가 상기 제1 패널의 단부 및 상기 제2 패널의 단부를 각각 가압한 상태에서 상기 제1 가압 부재 및 상기 제2 가압 부재를 회전시킴으로써 상기 기관의 단부를 절곡시켜 상기 더미를 상기 기관으로부터 분단시키는 회전 기구를 포함하는 기관 절단 장치.

## 청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 복수의 더미 제거 유닛 중 적어도 어느 하나는, 상기 스크라이빙 라인에 대응하는 상기 제1 패널의 대응면을 가압하도록 구성되는 브레이킹 부재를 더 포함하는 기관 절단 장치.

## 청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 브레이킹 부재는 상기 제1 가압 부재에 결합되는 것을 특징으로 하는 기관 절단 장치.

## 청구항 10

청구항 8에 있어서,

상기 브레이킹 부재는 상기 대응면을 향하여 폭이 감소하는 썸뿔 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 기관 절단 장치.

## 청구항 11

청구항 8에 있어서,

상기 복수의 더미 제거 유닛 중 적어도 어느 하나는, 상기 브레이킹 부재의 위치가 상기 스크라이빙 라인의 위치에 대응하도록 상기 브레이킹 부재를 이동시키는 브레이킹 부재 이동 기구를 더 포함하는 기관 절단 장치.

## 청구항 12

청구항 7에 있어서,

상기 제1 흡착부 및 상기 제2 흡착부는 부압원에 연결되어 상기 부압원에 의해 작용하는 부압에 의해 상기 제1 패널의 단부 및 상기 더미를 각각 흡착하도록 구성되고,

상기 제1 흡착부 및 상기 제2 흡착부는 가스 공급기와 연결되어 상기 가스 공급기로부터 공급되는 가스를 분출하여 상기 제1 패널의 단부 및 상기 더미를 해제하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 기관 절단 장치.

## 발명의 설명

## 기술 분야

본 발명은 기관을 절단하는 기관 절단 장치에 관한 것으로서, 특히, 기관의 단부에 단차부를 형성하기 위해 기관의 단부로부터 더미를 제거하도록 구성되는 더미 제거 유닛을 구비하는 기관 절단 장치에 관한 것이다.

[0001]

## 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 이루어지는 스크라이빙 휠을 기관에 가압한 상태에서 스크라이빙 휠 및/또는 기관을 이동시켜 스크라이빙 라인을 형성하는 스크라이빙 공정을 포함한다.
- [0004] 기관은 제1 패널 및 제2 패널이 합착되어 형성되며, 기관의 설계 조건에 따라 기관의 단부에 단차부를 형성하는 공정이 요구될 수 있다. 이러한 단차부는 단자(전극)가 배치되는 단자부로서의 역할을 할 수 있다.
- [0005] 종래 기술에 따르면, 기관의 단부에 단차부를 형성하기 위해, 기관의 단부에서 제1 패널 및 제2 패널 중 어느 하나에 스크라이빙 라인을 형성하는 공정과, 스크라이빙 라인에 의해 구획된 더미(컬릿(cullet), 즉, 제품에 사용되지 않고 제거되어 버려지는 비유효 영역)를 기관의 단부로부터 제거하는 공정을 수행한다.
- [0006] 기관의 단부로부터 더미를 제거하기 위해, 더미를 포함하는 기관의 단부를 함께(즉, 제1 패널의 단부 및 제2 패널의 단부를 함께) 클램프로 파지한 후, 더미가 기관의 단부로부터 분리되는 방향으로 클램프를 회전시킨 다음 클램프를 다시 원래의 상태로 복귀시키는 공정을 수행하였다. 이에 따라, 더미가 기관의 단부에 대하여 절곡되는 것에 의해, 스크라이빙 라인을 따라 크랙이 진전되며, 이에 따라, 더미가 기관의 단부로부터 분단되었다. 그러나, 이러한 공정에 따르면, 더미를 제거하기 위해 기관의 단부가 절곡된 다음 원래의 상태로 복귀하는 과정에서, 더미와 기관의 단부 사이의 마찰이 발생하였으며, 이러한 마찰로 인해 기관의 단부가 손상되는 문제가 있다.
- [0007] 한편, 기관의 길이 방향으로의 기관의 선행단 및 후행단에 단차부를 형성하는 것뿐만 아니라 기관의 폭 방향으로의 기관의 단부(좌측단 및/또는 우측단)에 단차부를 형성할 필요가 있을 수 있다. 따라서, 기관의 복수의 단부에 단차부를 효율적으로 형성할 수 있는 기관 절단 장치가 요구된다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0008] 본 발명은 종래 기술의 요구를 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은, 기관의 복수의 단부로부터 더미를 제거하여 기관의 복수의 단부에 단차부를 형성할 수 있는 기관 절단 장치를 제공하는 것이다.

### 과제의 해결 수단

- [0009] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 기관 절단 장치는, 제1 패널 및 제2 패널이 합착되어 구성되는 기관의 제2 패널의 단부에 스크라이빙 라인을 형성하도록 구성되는 스크라이빙 유닛; 및 스크라이빙 유닛에 인접하게 배치되고, 기관의 길이 방향으로의 기관의 단부에서 기관의 폭 방향으로 형성된 스크라이빙 라인에 의해 구획된 더미를 제거하도록 구성되는 제1 더미 제거 유닛과, 기관의 폭 방향으로의 기관의 단부에서 기관의 길이 방향으로 형성된 스크라이빙 라인에 의해 구획된 더미를 제거하도록 구성되는 제2 더미 제거 유닛을 포함하는 복수의 더미 제거 유닛을 포함할 수 있다.
- [0010] 더미 제거 유닛은, 스크라이빙 라인에 대응하는 제1 패널의 대응면을 가압하도록 구성되는 브레이킹 부재; 기관을 사이에 두고 브레이킹 부재에 대향하는 위치에서 더미를 지지하도록 구성되는 지지 부재; 및 브레이킹 부재가 대응면을 가압하여 더미를 기관으로부터 분단시키도록 브레이킹 부재 및 지지 부재를 서로 인접하게 이동시키는 구동 기구를 포함할 수 있다.
- [0011] 지지 부재는 더미를 흡착하도록 구성되는 흡착부를 구비할 수 있다.
- [0012] 브레이킹 부재는 대응면을 향하여 폭이 감소하는 췌기 형상을 가질 수 있다.
- [0013] 더미 제거 유닛은, 지지 부재를 수평으로 이동시키는 수평 이동 모듈; 및 지지 부재를 수직으로 이동시키는 수직 이동 모듈을 더 포함할 수 있고, 더미가 기관으로부터 분단된 경우 수평 이동 모듈 및 수직 이동 모듈은 지지 부재를 대각 방향으로 이동시켜 더미를 기관으로부터 분리시킬 수 있다.

- [0014] 더미 제거 유닛은, 브레이킹 부재의 위치가 대응면의 위치에 대응하도록 브레이킹 부재를 이동시키는 브레이킹 부재 이동 기구를 더 포함할 수 있다.
- [0015] 더미 제거 유닛은, 제1 패널의 단부를 가압하도록 구성되며, 제1 패널의 단부를 흡착하는 제1 흡착부를 구비하는 제1 가압 부재; 기관을 사이에 두고 제1 가압 부재에 대항하는 위치에서 제2 패널의 단부를 가압하도록 구성되며, 더미를 흡착하는 제2 흡착부를 구비하는 제2 가압 부재; 제1 가압 부재 및 제2 가압 부재가 제1 패널의 단부 및 제2 패널의 단부를 각각 가압하도록 제1 가압 부재 및 제2 가압 부재를 서로 인접하게 이동시키도록 구성되는 구동 기구; 및 제1 가압 부재 및 제2 가압 부재가 제1 패널의 단부 및 제2 패널의 단부를 각각 가압한 상태에서 제1 가압 부재 및 제2 가압 부재를 회전시킴으로써 기관의 단부를 절곡시켜 더미를 기관으로부터 분단시키는 회전 기구를 포함할 수 있다.
- [0016] 더미 제거 유닛은, 스크라이빙 라인에 대응하는 제1 패널의 대응면을 가압하도록 구성되는 브레이킹 부재를 더 포함할 수 있다.
- [0017] 브레이킹 부재는 제1 가압 부재에 결합될 수 있다.
- [0018] 브레이킹 부재는 대응면을 향하여 폭이 감소하는 쐐기 형상을 가질 수 있다.
- [0019] 더미 제거 유닛은, 브레이킹 부재의 위치가 스크라이빙 라인의 위치에 대응하도록 브레이킹 부재를 이동시키는 브레이킹 부재 이동 기구를 더 포함할 수 있다.
- [0020] 제1 흡착부 및 제2 흡착부는 부압원에 연결되어 부압원에 의해 작용하는 부압에 의해 제1 패널의 단부 및 더미를 각각 흡착하도록 구성될 수 있고, 제1 흡착부 및 제2 흡착부는 가스 공급기와 연결되어 가스 공급기로부터 공급되는 가스를 분출하여 제1 패널의 단부 및 더미를 해제하도록 구성될 수 있다.

### 발명의 효과

- [0021] 본 발명의 실시예에 따른 기관 절단 장치는, 기관의 길이 방향으로의 기관의 단부에서 기관의 폭 방향으로 형성된 스크라이빙 라인에 의해 구획된 더미를 제거하도록 구성되는 제1 더미 제거 유닛과, 기관의 폭 방향으로의 기관의 단부에서 기관의 길이 방향으로 형성된 스크라이빙 라인에 의해 구획된 더미를 제거하도록 구성되는 제2 더미 제거 유닛을 포함한다. 따라서, 제1 더미 제거 유닛 및 제2 더미 제거 유닛에 의해 기관의 복수의 단부에서 더미를 제거할 수 있으므로, 기관의 복수의 단부에 단차부를 효율적으로 형성할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 기관 절단 장치가 개략적으로 도시된 평면도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 기관 절단 장치가 개략적으로 도시된 측면도이다.
- 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 더미 제거 유닛이 개략적으로 도시된 사시도이다.
- 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 더미 제거 유닛이 개략적으로 도시된 측면도이다.
- 도 5 및 도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 더미 제거 유닛의 작동 과정이 개략적으로 도시된 측면도이다.
- 도 7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 더미 제거 유닛이 개략적으로 도시된 측면도이다.
- 도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 더미 제거 유닛의 작동 과정이 개략적으로 도시된 측면도이다.
- 도 9는 본 발명의 제3 실시예에 따른 더미 제거 유닛이 개략적으로 도시된 측면도이다.
- 도 10 내지 도 12는 본 발명의 제3 실시예에 따른 더미 제거 유닛의 작동 과정이 개략적으로 도시된 측면도이다.
- 도 13은 본 발명의 제4 실시예에 따른 더미 제거 유닛이 개략적으로 도시된 측면도이다.
- 도 14 내지 도 16은 본 발명의 제4 실시예에 따른 더미 제거 유닛의 작동 과정이 개략적으로 도시된 측면도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하, 첨부된 도면을 참조하여, 본 발명의 실시예에 따른 기관 절단 장치에 대하여 설명한다.

- [0024] 본 발명의 실시예에 따른 기관 절단 장치에 의해 절단되는 대상은 제1 패널 및 제2 패널이 합착되어 구성되는 합착 기관일 수 있다. 예를 들면, 제1 패널은 박막 트랜지스터를 구비할 수 있고, 제2 패널은 컬러 필터를 구비할 수 있다. 이와 반대로, 제1 패널은 컬러 필터를 구비할 수 있고, 제2 패널은 박막 트랜지스터를 구비할 수 있다. 도면에서는 제1 패널이 상부에 위치되고 제2 패널이 하부에 위치되지만, 본 발명은 제1 패널 및 제2 패널의 방향에 한정되지 않는다.
- [0025] 이하, 합착 기관을 간단히 기관이라고 한다. 그리고, 외부로 노출된 제1 패널의 표면을 제1 면이라고 하고, 외부로 노출된 제2 패널의 표면을 제2 면이라고 한다.
- [0026] 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. 예를 들면, Y축 방향은 기관(S)의 길이 방향일 수 있고, X축 방향은 기관(S)의 폭 방향일 수 있다. 또한, 스크라이빙 라인이라는 용어는 기관(S)의 표면에서 소정 방향으로 연장되게 형성되는 홈 및/또는 크랙을 의미한다.
- [0027] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 기관 절단 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, 기관(S)의 복수의 단부로부터 더미를 제거하도록 구성되는 복수의 더미 제거 유닛(40)을 포함할 수 있다.
- [0028] 스크라이빙 유닛(30)은 X축 방향으로 연장되는 제1 프레임(31)과, 제1 프레임(31)에 X축 방향으로 이동 가능하게 설치되는 제1 스크라이빙 헤드(32)와, 제1 프레임(31)의 아래에서 제1 프레임(31)과 평행하게 X축 방향으로 연장되는 제2 프레임(33)과, 제2 프레임(33)에 X축 방향으로 이동 가능하게 설치되는 제2 스크라이빙 헤드(34)를 포함할 수 있다. 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. 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. 예를 들면, 직선 이동 기구는 공압 또는 유압을 사용하는 액추에이터, 전자기적 상호 작용에 의해 작동되는 리니어 모터, 또는 볼 스크류 기구로 구성될 수 있다.
- [0029] 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.
- [0030] 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.
- [0031] 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.
- [0032] 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.
- [0033] 한 쌍의 스크라이빙 휠(351)은 각각 기관(S)의 제1 및 제2 면에 가압될 수 있다. 한 쌍의 스크라이빙 휠(351)이 기관(S)의 제1 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 및 제2 면에는 X축 방향으로 스크라이빙 라인이 형성될 수 있다. 또한, 한 쌍의 스크라이빙 휠(351)이 기관(S)의 제1 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.
- [0034] 한편, 제1 및 제2 스크라이빙 헤드(32, 34)는 각각 제1 및 제2 프레임(31, 33)에 대해 Z축 방향으로 이동 가능하게 구성될 수 있다. 이를 위해, 제1 스크라이빙 헤드(32) 및 제1 프레임(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 프레임(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, 전자기적 상호 작용에 의해 작동되는 리니어 모터, 또는 볼 스크류 기구와 같은 직선 이동 기구가 구비될 수 있다.

- [0035] 제1 및 제2 스크라이빙 헤드(32, 34)가 각각 제1 및 제2 프레임(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.
- [0036] 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 플레이트(15)를 포함할 수 있다.
- [0037] 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.
- [0038] 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.
- [0039] 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.
- [0040] 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.
- [0041] 기관(S)이 제1 플레이트(15)로부터 부양된 상태에서 기관(S)은 제1 플레이트(15)에 대해 마찰 없이 이동될 수 있다. 그리고, 기관(S)의 제1 및 제2 면에 스크라이빙 라인이 형성되는 과정에서, 기관(S)은 제1 플레이트(15)에 흡착되어 고정될 수 있다.
- [0042] 제2 이송 유닛(20)은, 스크라이빙 유닛(30)에 인접하게 배치되어 기관(S)을 부양시키거나 흡착하여 지지하는 제2 플레이트(25)와, 제2 플레이트(25)에 인접하게 배치되는 복수의 벨트(21)를 포함할 수 있다.
- [0043] 스크라이빙 유닛(30)에 의해 기관(S)의 제1 및 제2 면에 각각 스크라이빙 라인이 형성되는 과정에서, 기관(S)이 제1 플레이트(15) 및 제2 플레이트(25)에 지지될 수 있고, 제1 및 제2 스크라이빙 헤드(32, 34)가 제1 플레이트(15)와 제2 플레이트(25) 사이에 위치될 수 있다.
- [0044] 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.
- [0045] 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.
- [0046] 기관(S)이 제2 플레이트(25)로 이송되는 과정에서, 제2 플레이트(25)의 슬롯으로 가스가 공급되며, 이에 따라, 기관(S)이 제2 플레이트(25)에 대해 마찰 없이 이동될 수 있다. 그리고, 기관(S)의 제1 및 제2 면에 스크라이빙 라인이 형성되는 과정에서, 흡착 기관(S)은 제2 플레이트(25)에 흡착되어 고정될 수 있다.



- [0047] 한편, 기관(S)이 복수의 벨트(21)의 회전에 의해 제2 플레이트(25)로부터 후속 공정으로 이동하는 과정에서, 제2 플레이트(25)의 슬롯으로 가스가 공급되며, 이에 따라, 기관(S)은 제2 플레이트(25)로부터 부양된 상태로 제2 플레이트(25)에 대해 마찰 없이 이동될 수 있다.
- [0048] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 복수의 더미 제거 유닛(40)은, 스크라이빙 유닛(30)에 인접하게 배치되며 제1 이송 유닛(10) 및 제2 이송 유닛(20) 사이에 위치되는 제1 더미 제거 유닛(410)과, 제2 이송 유닛(20)의 X축 방향으로의 양측에 위치되는 제2 더미 제거 유닛(420)을 포함할 수 있다.
- [0049] 제1 더미 제거 유닛(410)은 제1 플레이트(15) 및 제2 플레이트(25) 사이에 배치될 수 있다. 제1 더미 제거 유닛(410)은 기관(S)의 선행단(기관(S)의 Y축 방향으로의 전방측 단부)의 에지 및 기관(S)의 후행단(기관(S)의 Y축 방향으로의 후방측 단부)의 에지에서 스크라이빙 라인(L)에 의해 구획된 더미(D)(컬릿(cullet), 즉, 단위 기관으로서 사용되지 않고 절단된 후 버려지는 비유효 영역)를 제거하는 역할을 한다.
- [0050] 제2 더미 제거 유닛(420)은 복수의 벨트(21)의 X축 방향으로의 양측에 각각 한 쌍으로 구비될 수 있다. 한 쌍의 제2 더미 제거 유닛(420)은 서로 대향하도록 배치될 수 있다. 제2 더미 제거 유닛(420)은 기관(S)의 X축 방향으로의 횡방향 단부(도 1을 기준으로 좌측단 및 우측단)의 에지에서 스크라이빙 라인(L)에 의해 구획된 더미(D)(컬릿(cullet), 즉, 단위 기관으로서 사용되지 않고 절단된 후 버려지는 비유효 영역)를 제거하는 역할을 한다.
- [0051] 제1 더미 제거 유닛(410) 및 제2 더미 제거 유닛(420)은 설치 위치, 배향 면에서 상이하지만 동일한 구성을 갖는다. 이하, 제1 더미 제거 유닛(410) 및 제2 더미 제거 유닛(420)을 더미 제거 유닛(40)으로 통칭하여 설명하기로 한다.
- [0052] 이하, 도 3 내지 도 6을 참조하여 본 발명의 제1 실시예에 따른 더미 제거 유닛에 대하여 설명한다.
- [0053] 도 3 내지 도 6에 도시된 바와 같이, 더미 제거 유닛(40)은, 길이 방향으로 연장되는 지지대(41)와, 지지대(41)에 배치되는 클램프 모듈(50)과, 지지대(41)를 지지대(41)의 회전 중심축(지지대(41)의 길이 방향에 평행한 축)을 중심으로 회전시키는 회전 모듈(43)과, 지지대(41)의 길이 방향에 직교하는 방향으로 지지대(41)를 이동시키는 수평 이동 모듈(44)과, 지지대(41)를 상하 방향으로 이동시키는 수직 이동 모듈(45)을 포함할 수 있다.
- [0054] 여기에서, 제1 더미 제거 유닛(410)의 경우, 지지대(41)의 길이 방향은 X축 방향이다. 그리고, 제2 더미 제거 유닛(420)의 경우, 지지대(41)의 길이 방향은 Y축 방향이다.
- [0055] 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. 회전 모듈(43)에 의해 지지대(41)가 회전 중심축을 중심으로 회전됨에 따라, 클램프 모듈(50)이 기관(S)의 단부에 대향하게 배치될 수 있다. 따라서, 클램프 모듈(50)이 기관(S)의 단부에 대향하게 배치되어 기관(S)의 단부로부터 더미(D)를 제거할 수 있다.
- [0056] 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 지지대(41)가 수평으로 이동됨에 따라, 클램프 모듈(50)이 수평으로 이동될 수 있다. 클램프 모듈(50)이 수평 이동 모듈(44)에 의해 수평으로 이동되어 기관(S)의 단부에 대향하게 위치될 수 있다. 또한, 클램프 모듈(50)이 더미(D)를 유지한 상태로 수평 이동 모듈(44)에 의해 기관(S)으로부터 멀어지는 방향으로 이동될 수 있으며, 이에 따라, 더미(D)가 기관(S)으로부터 분리/제거될 수 있다.
- [0057] 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. 수직 이동 모듈(45)에 의해 지지대(41)가 수직으로 이동됨에 따라, 클램프 모듈(50)이 수직으로 이동될 수 있다. 더미(D)를 제거하는 과정에서는, 클램프 모듈(50)이 수직 이동 모듈(45)에 의해 상승되어 기관(S)의 단부에 대향하게 위치될 수 있다. 기관(S)이 이송되는 과정에서는, 클램프 모듈(50)이 수직 이동 모듈(45)에 의해 하강되어 기관(S)의 이송을 방해하지 않을 수 있다.
- [0058] 도 3은 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.
- [0059] 예를 들면, 클램프 모듈(50)은 복수로 구비될 수 있다. 이 경우, 복수의 클램프 모듈(50)은 지지대(41)의 길이

방향으로 배치될 수 있다. 클램프 모듈(50)은 지지대(41)를 따라 연장된 가이드(411)를 따라 지지대(41)의 길이 방향으로 이동 가능하게 설치될 수 있다. 이를 위해, 클램프 모듈(50)과 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 모듈(50)이 직선 이동 기구에 의해 이동됨에 따라, 복수의 클램프 모듈(50) 사이의 간격이 조절될 수 있다. 따라서, 복수의 클램프 모듈(50)이 기관(S)의 폭(길이)에 적절하게 대응하는 간격으로 배치되어 기관(S)을 안정적으로 파지할 수 있다.

[0060] 한편, 본 발명은 클램프 모듈(50)이 복수로 구비되는 구성에 한정되지 않으며, 기관(S)의 폭(길이)에 대응하는 길이를 갖는 하나의 클램프 모듈(50)이 구비되는 구성에도 본 발명이 적용될 수 있다.

[0061] 도 4에 도시된 바와 같이, 클램프 모듈(50)은 제2 패널(P2)(제2 면)에 형성된 스크라이빙 라인(L)에 의해 구획된 제2 패널(P2)의 일부가 되는 더미(D)를 제거하도록 구성된다.

[0062] 기관(S)을 구성하는 제1 패널(P1) 및 제2 패널(P2) 중 제1 패널(P1)은 상부에 위치되고 제2 패널(P2)의 하부에 위치된다. 기관(S)의 단부에 단차부를 형성하기 위해 상부 패널인 제1 패널(P1)에 스크라이빙 라인을 형성하는 방안도 고려할 수 있다. 다만, 상부 패널인 제1 패널(P1)에 스크라이빙 라인을 형성하고 제1 패널(P1)의 일부가 되는 더미를 제거하는 경우, 더미를 제거하는 과정에서 발생할 수 있는 파티클이 단차부에 잔류할 수 있다. 따라서, 단차부에 잔류할 수 있는 파티클을 제거하기 위해 단차부를 세정하는 공정이 더 요구될 수 있다.

[0063] 따라서, 이러한 문제를 방지하기 위해, 하부 패널인 제2 패널(P2)에 스크라이빙 라인(L)을 형성하고 스크라이빙 라인(L)에 의해 구획된 더미(D)를 제거하는 것이 바람직하다. 이 경우, 더미(D)를 제거하는 과정에서 파티클이 발생하더라도, 발생한 파티클은 기관(S)으로부터 하방으로 낙하하므로, 기관(S)의 단차부에 파티클이 잔류하는 것을 방지할 수 있고, 파티클을 제거하기 위한 별도의 세정 공정을 필요로 하지 않을 수 있다.

[0064] 클램프 모듈(50)은, 베이스 부재(51)와, 베이스 부재(51)에 이동 가능하게 설치되며 스크라이빙 라인(L)에 대응하는 제1 패널(P1)의 대응면(제1 면)을 가압하도록 구성되는 브레이킹 부재(52)와, 베이스 부재(51)에 이동 가능하게 설치되며 기관(S)의 단부를 사이에 두고 브레이킹 부재(52)에 대향하는 위치에서 제2 패널(P2)을 지지하도록 구성되는 지지 부재(53)와, 브레이킹 부재(52)가 대응면을 가압하여 더미(D)를 기관(S)으로부터 분단시키도록 브레이킹 부재(52) 및 지지 부재(53)를 서로 인접하게 이동시키는 구동 기구(54)를 포함할 수 있다.

[0065] 베이스 부재(51)는 지지대(41)에 분리 가능하게 고정될 수 있다. 베이스 부재(51)가 지지대(41)에 고정됨에 따라, 클램프 모듈(50)이 지지대(41)에 지지될 수 있다.

[0066] 도 5에 도시된 바와 같이, 브레이킹 부재(52) 및 지지 부재(53)가 기관(S)을 사이에 두고 구동 기구(54)에 의해 서로 인접하게 이동되는 것에 의해, 더미(D)를 구획하는 스크라이빙 라인(L)이 가압될 수 있다.

[0067] 브레이킹 부재(52)는 그 길이 방향으로 연장되는 바 형상으로 형성될 수 있다. 브레이킹 부재(52)는 스크라이빙 라인(L)이 형성된 제2 패널(P2)의 제2 면에 대응하는 제1 패널(P1)의 제1 면(대응면)을 가압하여 스크라이빙 라인(L)에 의해 형성된 크랙을 진전시키는 역할을 한다. 브레이킹 부재(52)가 대응면과 접촉하는 면적을 최소화하여 대응면에 가해지는 브레이킹 부재(52)의 가압력을 최대화할 수 있도록, 브레이킹 부재(52)는 대응면을 향하여 폭이 감소하는 췌기 형상으로 이루어지는 것이 바람직하다. 제1 패널(P1)의 제1 면에 접촉하는 브레이킹 부재(52)의 선단은 우레탄 수지 등의 탄성 소재로 이루어질 수 있으며, 이에 따라, 브레이킹 부재(52)의 선단이 제1 패널(P1)에 접촉하더라도, 제1 패널(P1)이 손상되는 것을 방지할 수 있다.

[0068] 브레이킹 부재(52)는 연결 부재(55)를 통하여 구동 기구(54)에 연결될 수 있다. 브레이킹 부재(52)는 연결 부재(55)를 따라 수평 이동 가능하게 연결 부재(55)에 설치될 수 있다. 따라서, 스크라이빙 라인(L)의 수평 위치가 달라지는 경우에도, 스크라이빙 라인(L)에 대응하는 대응면의 위치에 대응되게 브레이킹 부재(52)의 수평 위치가 조절될 수 있다. 한편, 브레이킹 부재(52)의 수평 위치는 자동으로 조절될 수 있다. 이를 위해, 브레이킹 부재(52) 및 연결 부재(55) 사이에는 브레이킹 부재(52)를 이동시키도록 구성되는 브레이킹 부재 이동 기구(56)가 구비될 수 있다. 예를 들면, 브레이킹 부재 이동 기구(56)는 공압 또는 유압을 사용하는 액추에이터, 전자기적 상호 작용에 의해 작동되는 리니어 모터, 또는 볼 스크류 기구와 같은 직선 이동 기구로 구성될 수 있다.

[0069] 브레이킹 부재(52)가 대응면을 가압할 때, 지지 부재(53)는 제2 패널(P2)과 접촉되어, 스크라이빙 라인(L)이 형성된 부분 및 스크라이빙 라인(L)에 의해 구획된 더미(D)를 지지하는 역할을 한다.

[0070] 구동 기구(54)는 공압 또는 유압을 사용하는 액추에이터, 전자기적 상호 작용에 의해 작동되는 리니어 모터, 또는 볼 스크류 기구와 같은 직선 이동 기구로서 구성될 수 있다. 구동 기구(54)는 브레이킹 부재(52) 및 지지 부

재(53)와 연결되어 브레이킹 부재(52) 및 지지 부재(53)를 서로 인접되거나 이격되게 이동시킬 수 있다.

- [0071] 이하, 도 4 내지 도 6을 참조하여, 본 발명의 제1 실시예에 따른 더미 제거 유닛(40)을 사용하여 기관(S)으로부터 더미(D)를 제거하는 과정에 대하여 설명한다.
- [0072] 더미 제거 유닛(40)이 기관(S)의 단부로부터 더미(D)를 제거하는 과정 이전에, 스크라이빙 유닛(30)이 기관(S)의 단부에 스크라이빙 라인(L)을 형성하는 과정이 수행된다. 상술한 바와 같이, 기관(S)의 단부에서 스크라이빙 라인(L)은 제2 패널(P2)의 제2 면에 형성될 수 있다.
- [0073] 기관(S)의 선행단 및 후행단에서는 스크라이빙 라인(L)이 X축 방향으로 형성된다. 기관(S)의 선행단 및 후행단에 형성된 스크라이빙 라인(L)에 의해 구획된 더미(D)는 제1 더미 제거 유닛(410)에 의해 제거될 수 있다.
- [0074] 기관(S)의 횡방향 단부(좌측단 및 우측단)에서는 스크라이빙 라인(L)이 Y축 방향으로 형성된다. 기관(S)의 횡방향 단부에 형성된 스크라이빙 라인(L)에 의해 구획된 더미(D)는 제2 더미 제거 유닛(420)에 의해 제거될 수 있다.
- [0075] 이와 같이, 기관(S)의 단부에 스크라이빙 라인(L)이 형성된 후, 기관(S)이 제1 이송 유닛(10) 및/또는 제2 이송 유닛(20)에 의해 이송되며, 이에 따라, 기관(S)의 단부가 더미 제거 유닛(40)에 인접하게 위치된다.
- [0076] 그리고, 도 4에 도시된 바와 같이, 스크라이빙 라인(L)에 의해 구획된 더미(D)로 더미 제거 유닛(40)의 클램프 모듈(50)이 이동된다.
- [0077] 이때, 도 5에 도시된 바와 같이, 브레이킹 부재(52) 및 지지 부재(53)가 서로 인접하게 이동되며, 이에 따라, 제2 패널(P2)에 형성된 스크라이빙 라인(L)에 대응하는 제1 패널(P1)의 대응면이 브레이킹 부재(52)에 의해 가압된다. 이때, 지지 부재(53)는 제2 패널(P2)과 접촉하여 제2 패널(P2)의 제2 면을 접촉한 상태를 유지한다.
- [0078] 브레이킹 부재(52)가 대응면을 가압함에 따라, 제2 패널(P2)의 내부에는 스크라이빙 라인(L)으로부터 제2 패널(P2)의 제2 면에 수직하는 방향으로 크랙이 진행된다. 이와 같이, 브레이킹 부재(52)에 의해 제2 패널(P2)의 제2 면에 수직하는 방향으로 크랙이 진행하므로, 제2 패널(P2)의 단부의 절단면이 수직 방향으로 균일해질 수 있다. 그리고, 제2 패널(P2)의 내부에서 크랙이 진전됨에 따라, 스크라이빙 라인(L)에 의해 구획된 더미(D)가 기관(S)의 단부로부터 분단될 수 있다. 이에 따라, 더미(D)가 기관(S)의 단부로부터 곧바로 분리될 수 있는 상태가 된다.
- [0079] 이러한 상태에서, 도 6에 도시된 바와 같이, 구동 기구(54)에 의해 브레이킹 부재(52) 및 지지 부재(53)가 서로로부터 이격되도록 이동된다. 따라서, 더미(D)에 가해지는 가압력이 해제됨에 따라, 더미(D)는 자중에 의해 기관(S)의 단부로부터 분리될 수 있다. 더미(D)가 기관(S)의 단부로부터 분리됨에 따라, 기관(S)의 단부에는 단차부가 형성될 수 있다.
- [0080] 이때, 클램프 모듈(50)(지지 부재(53))이 수평 이동 모듈(44) 및 수직 이동 모듈(45)에 의해 기관(S)의 단부로부터 멀어지는 방향으로 대각 방향으로 이동된다. 따라서, 제2 패널(P2)의 단부의 절단면 및 더미(D)의 절단면 사이에서의 마찰이 방지된다. 따라서, 기관(S)(즉, 제2 패널(P2)의 단부)의 스크래치 등의 손상이 방지될 수 있다.
- [0081] 본 발명의 제1 실시예에 따른 더미 제거 유닛(40)에 따르면, 클램프 모듈(50)이, 제2 패널(P2)에 형성된 스크라이빙 라인(L)에 대응하는 제1 패널(P1)의 대응면을 가압하도록 구성되는 브레이킹 부재(52)와, 기관(S)을 사이에 두고 브레이킹 부재(52)에 대항하는 위치에서 더미(D)를 지지하도록 구성되는 지지 부재(53)를 포함한다. 그리고, 브레이킹 부재(52)가 대응면에 수직하는 방향으로 대응면을 가압하여 제2 패널(P2)의 내부에서 대응면에 수직하는 방향으로 크랙이 진전되도록 함으로써, 더미(D)를 기관(S)의 단부로부터 분단시킬 수 있다. 따라서, 더미(D)를 기관(S)의 단부에 대하여 절곡시키는 과정 없이, 더미(D)를 기관(S)의 단부로부터 분리/제거할 수 있다. 따라서, 더미(D)를 제거하기 위해 기관(S)의 단부가 절곡된 다음 원래의 상태로 복귀하는 과정에서 발생하는 더미(D)와 기관(S) 사이의 마찰로 인한 기관(S)의 손상을 방지할 수 있다.
- [0082] 이하, 도 7 및 도 8을 참조하여, 본 발명의 제2 실시예에 따른 더미 제거 유닛(40)에 대하여 설명한다. 전술한 제1 실시예에서 설명한 구성 요소와 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 부호를 부여하고 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0083] 도 7 및 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따른 더미 제거 유닛(40)은 클램프 모듈(60)을 구비한다.

- [0084] 클램프 모듈(60)은, 베이스 부재(61)와, 베이스 부재(61)에 이동 가능하게 설치되며 스크라이빙 라인(L)에 대응하는 제1 패널(P1)의 대응면(제1 면)을 가압하도록 구성되는 브레이킹 부재(62)와, 베이스 부재(61)에 이동 가능하게 설치되며 기관(S)의 단부를 사이에 두고 브레이킹 부재(62)에 대항하는 위치에서 제2 패널(P2)을 지지하도록 구성되는 지지 부재(63)와, 브레이킹 부재(62)가 대응면을 가압하여 더미(D)를 기관(S)으로부터 분단시키도록 브레이킹 부재(62) 및 지지 부재(63)를 서로 인접하게 이동시키는 구동 기구(64)를 포함할 수 있다.
- [0085] 베이스 부재(61)는 지지대(41)에 분리 가능하게 고정될 수 있다. 베이스 부재(61)가 지지대(41)에 고정됨에 따라, 클램프 모듈(60)이 지지대(41)에 지지될 수 있다.
- [0086] 도 7에 도시된 바와 같이, 브레이킹 부재(62) 및 지지 부재(63)가 기관(S)을 사이에 두고 구동 기구(64)에 의해서 서로 인접하게 이동되는 것에 의해, 더미(D)를 구획하는 스크라이빙 라인(L)이 가압될 수 있다.
- [0087] 브레이킹 부재(62)는 그 길이 방향으로 연장되는 바 형상으로 형성될 수 있다. 브레이킹 부재(62)는 스크라이빙 라인(L)이 형성된 제2 패널(P2)의 제2 면에 대응하는 제1 패널(P1)의 제1 면(대응면)을 가압하여 스크라이빙 라인(L)에 의해 형성된 크랙을 진전시키는 역할을 한다. 브레이킹 부재(62)가 대응면과 접촉하는 면적을 최소화하여 대응면에 가해지는 브레이킹 부재(62)의 가압력을 최대화할 수 있도록, 브레이킹 부재(62)는 대응면을 향하여 폭이 감소하는 쐐기 형상으로 이루어지는 것이 바람직하다. 제1 패널(P1)의 제1 면에 접촉하는 브레이킹 부재(62)의 선단은 우레탄 수지 등의 탄성 소재로 이루어질 수 있으며, 이에 따라, 브레이킹 부재(62)의 선단이 제1 패널(P1)에 접촉하더라도, 제1 패널(P1)이 손상되는 것을 방지할 수 있다.
- [0088] 브레이킹 부재(62)는 연결 부재(65)를 통하여 구동 기구(64)에 연결될 수 있다. 브레이킹 부재(62)는 연결 부재(65)를 따라 수평 이동 가능하게 연결 부재(65)에 설치될 수 있다. 따라서, 스크라이빙 라인(L)의 수평 위치가 달라지는 경우에도, 스크라이빙 라인(L)에 대응하는 대응면의 위치에 대응되게 브레이킹 부재(62)의 수평 위치가 조절될 수 있다. 한편, 브레이킹 부재(62)의 수평 위치는 자동으로 조절될 수 있다. 이를 위해, 브레이킹 부재(62) 및 연결 부재(65) 사이에는 브레이킹 부재(62)를 이동시키도록 구성되는 브레이킹 부재 이동 기구(66)가 구비될 수 있다. 예를 들면, 브레이킹 부재 이동 기구(66)는 공압 또는 유압을 사용하는 액추에이터, 전자기적 상호 작용에 의해 작동되는 리니어 모터, 또는 볼 스크류 기구와 같은 직선 이동 기구로 구성될 수 있다.
- [0089] 브레이킹 부재(62)가 대응면을 가압할 때, 지지 부재(63)는 제2 패널(P2)과 접촉되어, 스크라이빙 라인(L)이 형성된 부분 및 스크라이빙 라인(L)에 의해 구획된 더미(D)를 지지하는 역할을 한다.
- [0090] 구동 기구(64)는 공압 또는 유압을 사용하는 액추에이터, 전자기적 상호 작용에 의해 작동되는 리니어 모터, 또는 볼 스크류 기구와 같은 직선 이동 기구로서 구성될 수 있다. 구동 기구(64)는 브레이킹 부재(62) 및 지지 부재(63)와 연결되어 브레이킹 부재(62) 및 지지 부재(63)를 서로 인접되거나 이격되게 이동시킬 수 있다.
- [0091] 지지 부재(63)는 더미(D)를 흡착하도록 구성되는 흡착부(631)를 구비할 수 있다.
- [0092] 흡착부(631)는 더미(D)의 크기(면적)에 대응하는 크기(면적)를 가질 수 있다. 일 예로서, 흡착부(631)는 부압원(68)과 연결되는 적어도 하나 이상의 홀을 갖는 흡착 패드로서 구성될 수 있다. 다른 예로서, 흡착부(631)는 부압원(68)과 연결되는 다공성 재료로 이루어지는 흡착 패드로서 구성될 수 있다.
- [0093] 이하, 도 7 및 도 8을 참조하여, 본 발명의 제2 실시예에 따른 더미 제거 유닛(40)을 사용하여 기관(S)으로부터 더미(D)를 제거하는 과정에 대하여 설명한다. 전술한 제1 실시예에서 설명한 내용과 동일한 내용은 생략한다.
- [0094] 도 7에 도시된 바와 같이, 스크라이빙 라인(L)에 의해 구획된 더미(D)로 더미 제거 유닛(40)의 클램프 모듈(60)이 이동된 상태에서, 도 7에 도시된 바와 같이, 브레이킹 부재(62) 및 지지 부재(63)가 서로 인접하게 이동된다. 이에 따라, 제2 패널(P2)에 형성된 스크라이빙 라인(L)에 대응하는 제1 패널(P1)의 대응면이 브레이킹 부재(62)에 의해 가압된다. 이때, 지지 부재(63)는 제2 패널(P2)과 접촉하여 제2 패널(P2)의 제2 면과 접촉한 상태를 유지한다.
- [0095] 브레이킹 부재(62)가 대응면을 가압함에 따라, 제2 패널(P2)의 내부에는 스크라이빙 라인(L)으로부터 제2 패널(P2)의 제2 면에 수직하는 방향으로 크랙이 진행된다. 이와 같이, 브레이킹 부재(62)에 의해 제2 패널(P2)의 제2 면에 수직하는 방향으로 크랙이 진행하므로, 제2 패널(P2)의 단부의 절단면이 수직 방향으로 균일해질 수 있다. 그리고, 제2 패널(P2)의 내부에서 크랙이 진전됨에 따라, 스크라이빙 라인(L)에 의해 구획된 더미(D)가 기관(S)의 단부로부터 분단될 수 있다. 이에 따라, 더미(D)가 기관(S)의 단부로부터 곧바로 분리될 수 있는 상태가 된다.
- [0096] 이러한 상태에서, 부압원(68)에 의해 흡착부(631)에 부압이 작용하며, 이에 따라, 더미(D)가 흡착부(631)에 흡



착된다.

- [0097] 그리고, 도 8에 도시된 바와 같이, 구동 기구(64)에 의해 브레이킹 부재(62) 및 지지 부재(63)가 서로로부터 이격되도록 이동된다.
- [0098] 따라서, 도 8에 도시된 바와 같이, 더미(D)가 흡착부(631)에 흡착된 상태로 기관(S)의 단부로부터 분리될 수 있으므로, 더미(D)가 기관(S)의 단부로부터 더욱 확실하게 분리될 수 있다. 또한, 더미(D)가 기관(S)의 단부로부터 분리된 이후에도, 더미(D)가 흡착부(631)에 흡착된 상태를 유지하므로, 기관(S)의 단부로부터 분리된 더미(D)가 의도하지 않은 장소로 낙하하는 것이 방지된다.
- [0099] 더미(D)가 기관(S)의 단부로부터 분리된 이후, 클램프 모듈(60)이 수평 이동 모듈(44) 및/또는 수직 이동 모듈(45)에 소정의 장소로 이동될 수 있으며, 그 장소에서 흡착부(631)에 가해진 부압이 해제됨에 따라, 더미(D)가 클램프 모듈(60)로부터 이탈되어 해당 장소로 버려질 수 있다.
- [0100] 이때, 더미(D)가 흡착부(631)로부터 용이하게 이탈될 수 있도록 회전 모듈(43)에 의해 클램프 모듈(60)이 소정의 각도로 기울어질 수 있다.
- [0101] 한편, 도 7에 도시된 바와 같이, 흡착부(631)에는 흡착부(631)로 가스를 공급하는 가스 공급기(69)가 연결될 수 있다. 가스 공급기(69)는 더미(D)를 흡착부(631)로부터 이탈시키는 과정에서, 흡착부(631)로 가스를 공급함으로써, 더미(D)가 흡착부(631)로부터 더욱 용이하게 이탈되도록 할 수 있다. 흡착부(631)는 가스 공급기(69)로부터 공급되는 가스를 분출하여 더미(D)를 해제하도록 구성될 수 있다. 흡착부(631)로부터 분출되는 가스에 의해 흡착부(631)에 흡착된 더미(D)가 용이하게 흡착부(631)로부터 이탈될 수 있다.
- [0102] 한편, 본 발명은 흡착부(631)가 부압을 사용하여 더미(D)를 흡착하는 구성에 한정되지 않는다. 다른 예로서, 흡착부(631)가 점착성을 갖는 부재로 이루어져 더미(D)를 흡착하도록 구성될 수 있다.
- [0103] 본 발명의 제2 실시예에 따른 더미 제거 유닛(40)에 따르면, 클램프 모듈(60)이, 제2 패널(P2)에 형성된 스크라이빙 라인(L)에 대응하는 제1 패널(P1)의 대응면을 가압하도록 구성되는 브레이킹 부재(62)와, 기관(S)을 사이에 두고 브레이킹 부재(62)에 대항하는 위치에서 더미(D)를 지지하도록 구성되는 지지 부재(63)를 포함한다. 그리고, 브레이킹 부재(62)가 대응면에 수직하는 방향으로 대응면을 가압하여 제2 패널(P2)의 내부에서 대응면에 수직하는 방향으로 크랙이 진전되도록 함으로써, 더미(D)를 기관(S)의 단부로부터 분단시킬 수 있다. 따라서, 더미(D)를 기관(S)의 단부에 대하여 절곡시키는 과정 없이, 더미(D)를 기관(S)의 단부로부터 분리/제거할 수 있다. 따라서, 더미(D)를 제거하기 위해 기관(S)의 단부가 절곡된 다음 원래의 상태로 복귀하는 과정에서 발생하는 더미(D)와 기관(S) 사이의 마찰로 인한 기관(S)의 손상을 방지할 수 있다.
- [0104] 이하, 도 9 내지 도 12를 참조하여, 본 발명의 제3 실시예에 따른 더미 제거 유닛(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.
- [0105] 도 9 내지 도 12에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제3 실시예에 따른 더미 제거 유닛(40)은 클램프 모듈(70)을 구비한다.
- [0106] 클램프 모듈(70)은, 베이스 부재(71)와, 베이스 부재(71)에 이동 가능하게 설치되고 제1 패널(P1)의 단부를 가압하도록 구성되며 제1 패널(P1)의 단부를 흡착하는 제1 흡착부(721)를 구비하는 제1 가압 부재(72)와, 베이스 부재(71)에 이동 가능하게 설치되고 제2 패널(P2)의 단부를 가압하도록 구성되며 제2 패널(P2)의 단부를 흡착하는 제2 흡착부(731)를 구비하는 제2 가압 부재(73)와, 베이스 부재(71)에 설치되며 제1 가압 부재(72) 및 제2 가압 부재(73)를 서로 인접되거나 이격되게 이동시키는 구동 기구(74)와, 베이스 부재(71)에 설치되며 제1 가압 부재(72) 및 제2 가압 부재(73)를 회전시키는 회전 기구(77)를 포함할 수 있다.
- [0107] 베이스 부재(71)는 지지대(41)에 분리 가능하게 고정될 수 있다. 베이스 부재(71)가 지지대(41)에 고정됨에 따라, 클램프 모듈(70)이 지지대(41)에 지지될 수 있다.
- [0108] 도 10에 도시된 바와 같이, 제1 가압 부재(72) 및 제2 가압 부재(73)가 기관(S)의 단부를 사이에 두고 구동 기구(74)에 의해 서로 인접하게 이동되는 것에 의해, 기관(S)의 단부가 제1 가압 부재(72) 및 제2 가압 부재(73)에 의해 가압될 수 있다. 제1 가압 부재(72)는 제1 패널(P1)의 단부와 접촉되어 제1 패널(P1)의 단부를 지지하는 역할을 한다. 마찬가지로, 제2 가압 부재(73)는 제2 패널(P2)의 단부와 접촉되어 제2 패널(P2)의 단부를 지지하는 역할을 한다.

- [0109] 제1 가압 부재(72)의 제1 흡착부(721)는 제1 패널(P1)의 단부의 제1 면을 흡착하는 역할을 한다. 제1 흡착부(721)는 제1 가압 부재(72)의 일부분으로서 구성될 수 있다. 제1 흡착부(721)는 제1 패널(P1)의 단부를 가압하도록 구성될 수 있다. 일 예로서, 제1 흡착부(721)는 부압원(78)과 연결되는 적어도 하나 이상의 홀을 갖는 흡착 패드로서 구성될 수 있다. 다른 예로서, 제1 흡착부(721)는 부압원(78)과 연결되는 다공성 재료로 이루어지는 흡착 패드로서 구성될 수 있다.
- [0110] 제2 가압 부재(73)의 제2 흡착부(731)는 제2 패널(P2)의 단부의 더미(D)를 흡착하는 역할을 한다. 제2 흡착부(731)는 더미(D)의 크기(면적)에 대응하는 크기(면적)를 가질 수 있다. 제2 흡착부(731)는 제2 가압 부재(73)의 일부분으로서 구성될 수 있다. 제2 흡착부(731)는 더미(D)를 가압하도록 구성될 수 있다. 일 예로서, 제2 흡착부(731)는 부압원(78)과 연결되는 적어도 하나 이상의 홀을 갖는 흡착 패드로서 구성될 수 있다. 다른 예로서, 제2 흡착부(731)는 부압원(78)과 연결되는 다공성 재료로 이루어지는 흡착 패드로서 구성될 수 있다.
- [0111] 이와 같은 구성에 따르면, 제1 가압 부재(72) 및 제2 가압 부재(73)가 기관(S)의 단부를 가압한 다음(도 10 참조) 회전되면서 기관(S)의 단부를 절곡시킬 때(도 11 참조), 제1 흡착부(721)는 제1 패널(P1)의 단부를 흡착할 수 있고, 제2 흡착부(731)는 더미(D)를 흡착할 수 있다.
- [0112] 한편, 제1 흡착부(721) 및 제2 흡착부(731)는 가스를 공급하는 가스 공급기(79)와 연결될 수 있다. 제1 흡착부(721)는 가스 공급기(79)로부터 공급되는 가스를 분출하여 제1 흡착부(721)에 흡착된 제1 패널(P1)의 단부를 해제하도록 구성될 수 있다. 제1 흡착부(721)로부터 분출되는 가스에 의해 제1 흡착부(721)에 흡착된 제1 패널(P1)의 단부가 용이하게 제1 흡착부(721)로부터 이탈될 수 있다. 마찬가지로, 제2 흡착부(731)는 가스 공급기(79)로부터 공급되는 가스를 분출하여 제2 흡착부(731)에 흡착된 더미(D)를 해제하도록 구성될 수 있다. 제2 흡착부(731)로부터 분출되는 가스에 의해 제2 흡착부(731)에 흡착된 더미(D)가 용이하게 제2 흡착부(731)로부터 이탈될 수 있다.
- [0113] 한편, 본 발명은 제1 흡착부(721) 및 제2 흡착부(731)가 각각 부압을 사용하여 제1 패널(P1)의 단부 및 더미(D)를 흡착하는 구성에 한정되지 않는다. 다른 예로서, 제1 흡착부(721) 및 제2 흡착부(731)가 각각 점착성을 갖는 부재로 이루어져 제1 패널(P1)의 단부 및 더미(D)를 흡착하도록 구성될 수 있다.
- [0114] 구동 기구(74)는 공압 또는 유압을 사용하는 액추에이터, 전자기적 상호 작용에 의해 작동되는 리니어 모터, 또는 볼 스크류 기구와 같은 직선 이동 기구로서 구성될 수 있다. 구동 기구(74)는 제1 가압 부재(72) 및 제2 가압 부재(73)와 연결되어 제1 가압 부재(72) 및 제2 가압 부재(73)를 서로 인접되거나 이격되게 이동시킬 수 있다.
- [0115] 회전 기구(77)는 제1 가압 부재(72) 및 제2 가압 부재(73)를 기관(S)의 단부가 절곡되는 방향으로 회전시키는 역할을 한다. 회전 기구(77)는 베이스 부재(71)에 설치되는 회전 모터로 구성될 수 있다. 도 11에 도시된 바와 같이, 제1 가압 부재(72) 및 제2 가압 부재(73)가 기관(S)의 단부를 파지한 상태에서 제1 가압 부재(72) 및 제2 가압 부재(73)가 회전 기구(77)에 의해 회전되는 것에 의해, 기관(S)의 단부를 절곡될 수 있다. 여기에서, 회전 기구(77)는 기관(S)의 단부가 상향으로 절곡되도록 제1 가압 부재(72) 및 제2 가압 부재(73)를 회전시킬 수 있다. 이에 따라, 더미(D)와 제2 패널(P2) 사이에서 크랙이 진전하면서 더미(D)가 제2 패널(P2)로부터 분단될 수 있으며, 크랙으로 구분되는 더미(D) 및 제2 패널(P2) 사이에 마찰이 발생하는 것이 방지될 수 있다.
- [0116] 이하, 도 9 내지 도 12를 참조하여, 본 발명의 제3 실시예에 따른 더미 제거 유닛(40)을 사용하여 기관(S)으로부터 더미(D)를 제거하는 과정에 대해 설명한다.
- [0117] 먼저, 도 9에 도시된 바와 같이, 스크라이빙 라인(L)에 의해 구획된 더미(D)로 더미 제거 유닛(40)의 클램프 모듈(70)이 이동된다.
- [0118] 이때, 도 10에 도시된 바와 같이, 제1 가압 부재(72) 및 제2 가압 부재(73)가 서로 인접하게 이동되며, 이에 따라, 기관(S)의 단부가 제1 가압 부재(72) 및 제2 가압 부재(73)에 의해 가압된다. 이와 동시에 또는 순차적으로, 부압원(78)에 의해 작용되는 부압에 의해 기관(S)의 단부가 제1 흡착부(721) 및 제2 흡착부(731)에 흡착된다.
- [0119] 이러한 상태에서, 도 11에 도시된 바와 같이, 기관(S)의 단부가 상향으로 절곡되도록 제1 가압 부재(72) 및 제2 가압 부재(73)가 회전 기구(77)에 의해 회전된다. 이에 따라, 스크라이빙 라인(L)으로부터 제2 패널(P2)의 내부로 크랙이 진행할 수 있다. 그리고, 제2 패널(P2)의 내부에서 크랙이 진전됨에 따라, 스크라이빙 라인(L)에 의해 구획된 더미(D)가 기관(S)의 단부로부터 분단될 수 있다. 이에 따라, 더미(D)가 기관(S)의 단부로부터 곧바

로 분리될 수 있는 상태가 된다.

- [0120] 한편, 기관(S)의 단부가 상향으로 절곡되도록 제1 가압 부재(72) 및 제2 가압 부재(73)가 회전되는 과정에서 클램프 모듈(70)이 수직 이동 모듈(45)에 의해 약간 상승할 수 있으며, 이에 따라, 기관(S)의 단부가 아래로 꺾이지 않고 상향으로 원활하게 절곡될 수 있다.
- [0121] 이와 같은 상태에서, 도 12에 도시된 바와 같이, 제1 가압 부재(72) 및 제2 가압 부재(73)가 서로 이격되게 이동된다. 이때, 제2 가압 부재(73)가 제1 가압 부재(72)에 대하여 상대적으로 하향으로 이동될 수 있다. 이때, 제1 패널(P1)의 단부가 제1 흡착부(721)에 흡착된 상태이므로, 기관(S)의 단부가 상향으로 절곡된 상태가 그대로 유지된다. 그리고, 더미(D)가 제2 흡착부(731)에 흡착된 상태이므로, 제1 가압 부재(72)에 대한 제2 가압 부재(73)의 하향 이동에 의해 더미(D)가 제2 패널(P2)로부터 분리될 수 있다.
- [0122] 이와 같이, 기관(S)의 단부가 상향으로 절곡된 상태가 그대로 유지된 상태에서, 크랙의 성장에 의해 분단된 상태에 있는 더미(D)가 기관(S)의 단부로부터 멀어지는 방향으로 대각 방향으로 이동된다. 따라서, 제2 패널(P2)의 단부의 절단면 및 더미(D)의 절단면 사이에서의 마찰이 방지된다. 기관(S)(즉, 제2 패널(P2)의 단부)의 스크래치 등의 손상이 방지될 수 있다.
- [0123] 또한, 더미(D)가 제2 흡착부(731)에 흡착된 상태로 기관(S)의 단부로부터 분리될 수 있으므로, 더미(D)가 기관(S)의 단부로부터 더욱 확실하게 분리될 수 있다. 또한, 더미(D)가 기관(S)의 단부로부터 분리된 이후에도, 더미(D)가 제2 흡착부(731)에 흡착된 상태를 유지하므로, 기관(S)의 단부로부터 분리된 더미(D)가 의도하지 않은 장소로 낙하하는 것이 방지된다.
- [0124] 한편, 더미(D)가 제2 패널(P2)로부터 분리된 이후, 제1 흡착부(721)에 가해진 부압이 해제됨에 따라(그리고, 경우에 따라, 가스 공급기(79)로부터 공급된 가스가 제1 흡착부(721)를 통하여 외부로 분출됨에 따라), 제1 패널(P1)의 단부가 제1 흡착부(721)로부터 이탈되어, 기관(S)이 수평의 상태로 복귀할 수 있다.
- [0125] 그리고, 더미(D)가 기관(S)의 단부로부터 분리된 이후, 클램프 모듈(70)이 수평 이동 모듈(44) 및/또는 수직 이동 모듈(45)에 소정의 장소로 이동될 수 있으며, 그 장소에서 제2 흡착부(731)에 가해진 부압이 해제됨에 따라(그리고, 경우에 따라, 가스 공급기(79)로부터 공급된 가스가 제2 흡착부(731)를 통하여 외부로 분출됨에 따라), 더미(D)가 클램프 모듈(70)로부터 이탈되어 해당 장소로 버려질 수 있다.
- [0126] 이때, 더미(D)가 제2 흡착부(731)로부터 용이하게 이탈될 수 있도록 회전 모듈(43)에 의해 클램프 모듈(70)이 소정의 각도로 기울어질 수 있다.
- [0127] 본 발명의 제3 실시예에 따른 더미 제거 유닛(40)에 따르면, 클램프 모듈(70)이, 제1 패널(P1)의 단부를 흡착하도록 구성되는 제1 흡착부(721)를 구비하는 제1 가압 부재(72)와, 제2 패널(P2)의 일부인 더미(D)를 흡착하도록 구성되는 제2 흡착부(731)를 구비하는 제2 가압 부재(73)와, 제1 가압 부재(72) 및 제2 가압 부재(73)가 제1 패널(P1)의 단부 및 제2 패널(P2)의 단부를 각각 가압한 상태에서 제1 가압 부재(72) 및 제2 가압 부재(73)를 회전시킴으로써 기관(S)의 단부를 절곡시켜 더미(D)를 기관(S)으로부터 분단시키는 회전 기구(77)를 포함한다. 그리고, 기관(S)의 단부의 절곡된 상태가 제1 흡착부(721)에 의해 유지된 상태에서, 제1 가압 부재(72)에 대한 제2 가압 부재(73)의 이동에 의해 더미(D)가 제2 패널(P2)로부터 제거될 수 있다. 즉, 기관(S)의 단부가 상향으로 절곡된 상태가 그대로 유지된 상태에서, 더미(D)가 기관(S)의 단부로부터 대각 방향으로 분리될 수 있다. 따라서, 기관(S)의 단부에 단차부를 형성하기 위해 기관(S)의 단부로부터 더미(D)를 제거하는 과정에서, 더미(D)와 기관(S)의 단부 사이의 마찰을 방지할 수 있으므로, 기관(S)의 스크래치 등의 손상을 방지할 수 있다.
- [0128] 이하, 도 13 내지 도 16을 참조하여, 본 발명의 제4 실시예에 따른 더미 제거 유닛(40)에 대하여 설명한다. 전술한 제1 내지 제3 실시예에서 설명한 구성 요소와 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 부호를 부여하고 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0129] 도 13에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제4 실시예에 따른 더미 제거 유닛(40)은 클램프 모듈(80)을 구비한다.
- [0130] 클램프 모듈(80)은, 베이스 부재(81)와, 베이스 부재(81)에 이동 가능하게 설치되고 제1 패널(P1)의 단부를 가압하도록 구성되며 제1 패널(P1)의 단부를 흡착하는 제1 흡착부(821)를 구비하는 제1 가압 부재(82)와, 베이스 부재(81)에 이동 가능하게 설치되고 제2 패널(P2)의 단부를 가압하도록 구성되며 제2 패널(P2)의 단부를 흡착하는 제2 흡착부(831)를 구비하는 제2 가압 부재(83)와, 베이스 부재(81)에 설치되며 제1 가압 부재(82) 및 제2 가압 부재(83)를 서로 인접되거나 이격되게 이동시키는 구동 기구(84)와, 베이스 부재(81)에 설치되며 제1 가압 부재(82) 및 제2 가압 부재(83)를 회전시키는 회전 기구(87)를 포함할 수 있다.



- [0131] 베이스 부재(81)는 지지대(41)에 분리 가능하게 고정될 수 있다. 베이스 부재(81)가 지지대(41)에 고정됨에 따라, 클램프 모듈(80)이 지지대(41)에 지지될 수 있다.
- [0132] 도 14에 도시된 바와 같이, 제1 가압 부재(82) 및 제2 가압 부재(83)가 기관(S)의 단부를 사이에 두고 구동 기구(84)에 의해 서로 인접하게 이동되는 것에 의해, 기관(S)의 단부가 제1 가압 부재(82) 및 제2 가압 부재(83)에 의해 가압될 수 있다. 제1 가압 부재(82)는 제1 패널(P1)의 단부와 접촉되어 제1 패널(P1)의 단부를 지지하는 역할을 한다. 마찬가지로, 제2 가압 부재(83)는 제2 패널(P2)의 단부와 접촉되어 제2 패널(P2)의 단부를 지지하는 역할을 한다.
- [0133] 제1 가압 부재(82)의 제1 흡착부(821)는 제1 패널(P1)의 단부의 제1 면을 흡착하는 역할을 한다. 제1 흡착부(821)는 제1 가압 부재(82)의 일부분으로서 구성될 수 있다. 제1 흡착부(821)는 제1 패널(P1)의 단부를 가압하도록 구성될 수 있다. 일 예로서, 제1 흡착부(821)는 부압원(88)과 연결되는 적어도 하나 이상의 홀을 갖는 흡착 패드로서 구성될 수 있다. 다른 예로서, 제1 흡착부(821)는 부압원(88)과 연결되는 다공성 재료로 이루어지는 흡착 패드로서 구성될 수 있다.
- [0134] 제2 가압 부재(83)의 제2 흡착부(831)는 제2 패널(P2)의 단부의 더미(D)를 흡착하는 역할을 한다. 제2 흡착부(831)는 더미(D)의 크기(면적)에 대응하는 크기(면적)를 가질 수 있다. 제2 흡착부(831)는 제2 가압 부재(83)의 일부분으로서 구성될 수 있다. 제2 흡착부(831)는 더미(D)를 가압하도록 구성될 수 있다. 일 예로서, 제2 흡착부(831)는 부압원(88)과 연결되는 적어도 하나 이상의 홀을 갖는 흡착 패드로서 구성될 수 있다. 다른 예로서, 제2 흡착부(831)는 부압원(88)과 연결되는 다공성 재료로 이루어지는 흡착 패드로서 구성될 수 있다.
- [0135] 이와 같은 구성에 따르면, 제1 가압 부재(82) 및 제2 가압 부재(83)가 기관(S)의 단부를 가압한 다음(도 14 참조) 회전되면서 기관(S)의 단부를 절곡시킬 때(도 15 참조), 제1 흡착부(821)는 제1 패널(P1)의 단부를 흡착할 수 있고, 제2 흡착부(831)는 더미(D)를 흡착할 수 있다.
- [0136] 한편, 제1 흡착부(821) 및 제2 흡착부(831)는 가스를 공급하는 가스 공급기(89)와 연결될 수 있다. 제1 흡착부(821)는 가스 공급기(89)로부터 공급되는 가스를 분출하여 제1 흡착부(821)에 흡착된 제1 패널(P1)의 단부를 해제하도록 구성될 수 있다. 제1 흡착부(821)로부터 분출되는 가스에 의해 제1 흡착부(821)에 흡착된 제1 패널(P1)의 단부가 용이하게 제1 흡착부(821)로부터 이탈될 수 있다. 마찬가지로, 제2 흡착부(831)는 가스 공급기(89)로부터 공급되는 가스를 분출하여 제2 흡착부(831)에 흡착된 더미(D)를 해제하도록 구성될 수 있다. 제2 흡착부(831)로부터 분출되는 가스에 의해 제2 흡착부(831)에 흡착된 더미(D)가 용이하게 제2 흡착부(831)로부터 이탈될 수 있다.
- [0137] 한편, 본 발명은 제1 흡착부(821) 및 제2 흡착부(831)가 각각 부압을 사용하여 제1 패널(P1)의 단부 및 더미(D)를 흡착하는 구성에 한정되지 않는다. 다른 예로서, 제1 흡착부(821) 및 제2 흡착부(831)가 각각 점착성을 갖는 부재로 이루어져 제1 패널(P1)의 단부 및 더미(D)를 흡착하도록 구성될 수 있다.
- [0138] 구동 기구(84)는 공압 또는 유압을 사용하는 액추에이터, 전자기적 상호 작용에 의해 작동되는 리니어 모터, 또는 볼 스크류 기구와 같은 직선 이동 기구로서 구성될 수 있다. 구동 기구(84)는 제1 가압 부재(82) 및 제2 가압 부재(83)와 연결되어 제1 가압 부재(82) 및 제2 가압 부재(83)를 서로 인접되거나 이격되게 이동시킬 수 있다.
- [0139] 회전 기구(87)는 제1 가압 부재(82) 및 제2 가압 부재(83)를 기관(S)의 단부가 절곡되는 방향으로 회전시키는 역할을 한다. 회전 기구(87)는 베이스 부재(81)에 설치되는 회전 모터로 구성될 수 있다. 도 15에 도시된 바와 같이, 제1 가압 부재(82) 및 제2 가압 부재(83)가 기관(S)의 단부를 파지한 상태에서 제1 가압 부재(82) 및 제2 가압 부재(83)가 회전 기구(87)에 의해 회전되는 것에 의해, 기관(S)의 단부를 절곡될 수 있다. 여기에서, 회전 기구(87)는 기관(S)의 단부가 상향으로 절곡되도록 제1 가압 부재(82) 및 제2 가압 부재(83)를 회전시킬 수 있다. 이에 따라, 더미(D)와 제2 패널(P2) 사이에서 크랙이 진전하면서 더미(D)가 제2 패널(P2)로부터 분단될 수 있으며, 크랙으로 구분되는 더미(D) 및 제2 패널(P2) 사이에 마찰이 발생하는 것이 방지될 수 있다.
- [0140] 한편, 클램프 모듈(80)은, 제2 패널(P2)에 형성된 스크라이빙 라인(L)에 대응하는 제1 패널(P1)의 대응면을 가압하도록 구성되는 브레이킹 부재(85)를 더 포함할 수 있다.
- [0141] 브레이킹 부재(85)는 제1 가압 부재(82)와 일체로 연결되어 제1 가압 부재(82)와 함께 이동될 수 있다. 예를 들면, 브레이킹 부재(85)는 제1 가압 부재(82)에 설치될 수 있다.
- [0142] 예를 들면, 브레이킹 부재(85)는 제1 가압 부재(82)에 대하여 수평 이동 가능하게 설치될 수 있다. 따라서, 스

스크라이빙 라인(L)의 수평 위치가 달라지는 경우에도, 스크라이빙 라인(L)에 대응하는 대응면의 위치에 대응되게 브레이킹 부재(85)의 수평 위치가 조절될 수 있다. 한편, 브레이킹 부재(85)의 수평 위치는 자동으로 조절될 수 있다. 이를 위해, 제1 가압 부재(82)에는 브레이킹 부재(85)를 이동시키도록 구성되는 브레이킹 부재 이동 기구(86)가 구비될 수 있다. 예를 들면, 브레이킹 부재 이동 기구(86)는 공압 또는 유압을 사용하는 액추에이터, 전자기적 상호 작용에 의해 작동되는 리니어 모터, 또는 볼 스크류 기구와 같은 직선 이동 기구로 구성될 수 있다.

[0143] 브레이킹 부재(85)는 구동 기구(84)에 의해 제1 가압 부재(82)와 함께 기관(S)을 향하여 이동될 수 있다. 도 14에 도시된 바와 같이, 브레이킹 부재(85) 및 제2 가압 부재(83)가 기관(S)을 사이에 두고 구동 기구(84)에 의해 서로 인접하게 이동되는 것에 의해, 더미(D)를 구획하는 스크라이빙 라인(L)이 가압될 수 있다.

[0144] 브레이킹 부재(85)는 그 길이 방향 연장되는 바 형상으로 형성될 수 있다. 브레이킹 부재(85)는 스크라이빙 라인(L)이 형성된 제2 패널(P2)의 제2 면에 대응하는 제1 패널(P1)의 제1 면(대응면)을 가압하여 스크라이빙 라인(L)에 의해 형성된 크랙을 진전시키는 역할을 한다. 브레이킹 부재(85)가 대응면과 접촉하는 면적을 최소화하여 대응면에 가해지는 브레이킹 부재(85)의 가압력을 최대화할 수 있도록, 브레이킹 부재(85)는 대응면을 향하여 폭이 감소하는 썸기 형상으로 이루어지는 것이 바람직하다. 제1 패널(P1)의 제1 면에 접촉하는 브레이킹 부재(85)의 선단은 우레탄 수지 등의 탄성 소재로 이루어질 수 있으며, 이에 따라, 브레이킹 부재(85)의 선단이 제1 패널(P1)에 접촉하더라도, 제1 패널(P1)이 손상되는 것을 방지할 수 있다.

[0145] 브레이킹 부재(85)가 대응면을 가압할 때, 제2 가압 부재(83)는 제2 패널(P2)과 접촉되어, 스크라이빙 라인(L)이 형성된 부분 및 스크라이빙 라인(L)에 의해 구획된 더미(D)를 지지하는 역할을 한다.

[0146] 도 14에 도시된 바와 같이, 구동 기구(84)에 의해 제1 가압 부재(82) 및 제2 가압 부재(83)가 서로 인접하게 이동되면, 기관(S)의 단부가 제1 가압 부재(82) 및 제2 가압 부재(83)에 의해 가압되고 제1 흡착부(821) 및 제2 흡착부(831)에 흡착되며, 이와 동시에, 브레이킹 부재(85)가 스크라이빙 라인(L)에 대응하는 제1 패널(P1)의 대응면을 가압한다. 따라서, 제2 패널(P2)의 내부에는 스크라이빙 라인(L)으로부터 제2 패널(P2)의 제2 면에 수직하는 방향으로 크랙이 진행할 수 있다. 이와 같이, 제2 패널(P2)의 제2 면에 수직하는 방향으로 크랙이 진행하므로, 기관(S)의 절단면이 수직 방향으로 균일해질 수 있다.

[0147] 이하, 도 13 내지 도 16을 참조하여, 본 발명의 제4 실시예에 따른 더미 제거 유닛(40)을 사용하여 기관(S)으로부터 더미(D)를 제거하는 과정에 대해 설명한다. 전술한 제1 내지 제3 실시예에서 설명한 내용과 동일한 내용은 생략한다.

[0148] 도 13에 도시된 바와 같이, 스크라이빙 라인(L)에 의해 구획된 더미(D)로 더미 제거 유닛(40)의 클램프 모듈(80)이 이동되면, 제1 가압 부재(82) 및 제2 가압 부재(83)가 서로 인접하게 이동된다. 이에 따라, 도 14에 도시된 바와 같이, 기관(S)의 단부가 제1 가압 부재(82) 및 제2 가압 부재(83)에 의해 가압된다. 이와 동시에 또는 순차적으로, 부압원(88)에 의해 작용되는 부압에 의해 기관(S)의 단부가 제1 흡착부(821) 및 제2 흡착부(831)에 흡착된다. 그리고, 제2 패널(P2)에 형성된 스크라이빙 라인(L)에 대응하는 제1 패널(P1)의 대응면이 브레이킹 부재(85)에 의해 가압된다.

[0149] 브레이킹 부재(85)가 대응면을 가압함에 따라, 제2 패널(P2)의 내부에는 스크라이빙 라인(L)으로부터 제2 패널(P2)의 제2 면에 수직하는 방향으로 크랙이 진행된다. 이와 같이, 브레이킹 부재(85)에 의해 제2 패널(P2)의 제2 면에 수직하는 방향으로 크랙이 진행하므로, 제2 패널(P2)의 단부의 절단면이 수직 방향으로 균일해질 수 있다. 그리고, 제2 패널(P2)의 내부에서 크랙이 진전됨에 따라, 스크라이빙 라인(L)에 의해 구획된 더미(D)가 기관(S)의 단부로부터 분단될 수 있다. 이에 따라, 더미(D)가 기관(S)의 단부로부터 곧바로 분리될 수 있는 상태가 된다.

[0150] 이러한 상태에서, 도 15에 도시된 바와 같이, 기관(S)의 단부가 상향으로 절곡되도록 제1 가압 부재(82) 및 제2 가압 부재(83)가 회전 기구(87)에 의해 회전된다.

[0151] 그런 다음, 도 16에 도시된 바와 같이, 제1 가압 부재(82) 및 제2 가압 부재(83)가 서로 이격되게 이동된다. 이때, 제2 가압 부재(83)가 제1 가압 부재(82)에 대하여 상대적으로 하향으로 이동될 수 있다. 이때, 제1 패널(P1)의 단부가 제1 흡착부(821)에 흡착된 상태이므로, 기관(S)의 단부가 상향으로 절곡된 상태가 그대로 유지된다. 그리고, 더미(D)가 제2 흡착부(831)에 흡착된 상태이므로, 제1 가압 부재(82)에 대한 제2 가압 부재(83)의 하향 이동에 의해 더미(D)가 제2 패널(P2)로부터 분리될 수 있다.

[0152] 본 발명의 제4 실시예에 따른 더미 제거 유닛(40)에 따르면, 클램프 모듈(80)이, 제2 패널(P2)에 형성된 스크라

이빙 라인(L)에 대응하는 제1 패널(P1)의 대응면을 가압하도록 구성되는 브레이킹 부재(85)를 더 포함하여 구성된다. 그리고, 브레이킹 부재(85)가 대응면에 수직하는 방향으로 대응면을 가압하여 제2 패널(P2)의 내부에서 대응면에 수직하는 방향으로 크랙이 진전되도록 함으로써, 더미(D)를 기관(S)의 단부로부터 분단시킬 수 있다. 이와 같이, 제2 패널(P2)의 제2 면에 수직하는 방향으로 크랙이 진행하므로, 기관(S)의 절단면이 수직 방향으로 균일해질 수 있다.

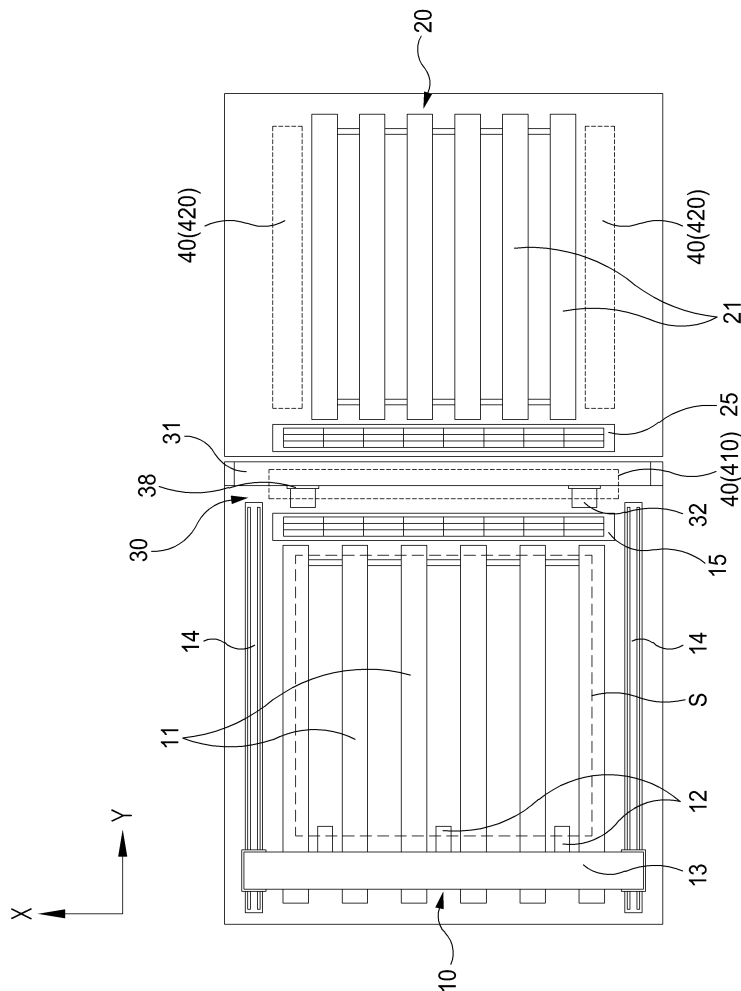
[0153] 본 발명의 바람직한 실시예가 예시적으로 설명되었으나, 본 발명의 범위는 이와 같은 특정 실시예에 한정되지 않으며, 청구범위에 기재된 범주 내에서 적절하게 변경될 수 있다.

## 부호의 설명

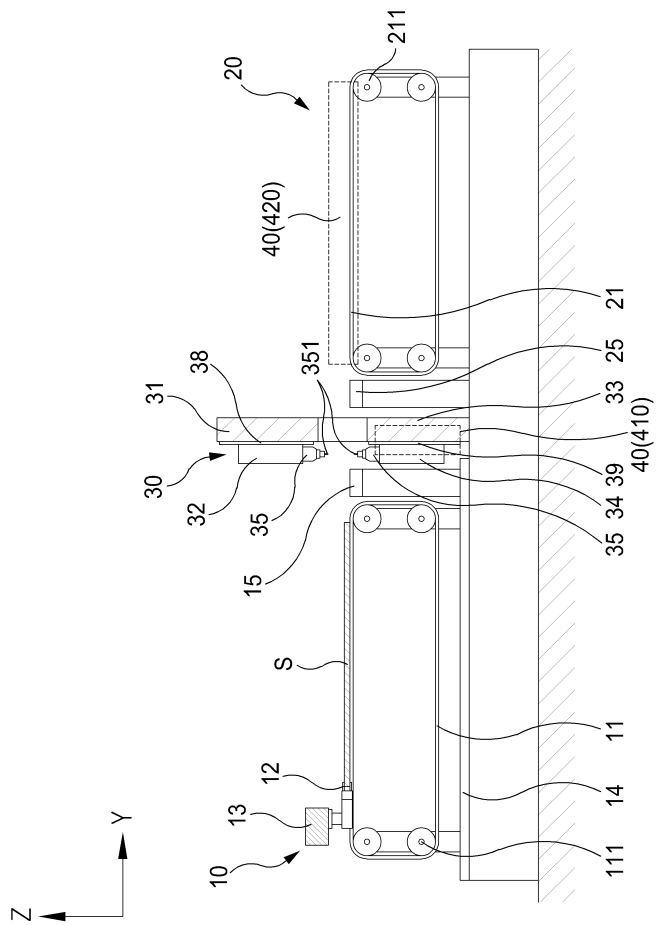
[0154] 10: 제1 이송 유닛  
20: 제2 이송 유닛  
30: 스크라이빙 유닛  
40: 더미 제거 유닛  
50, 60, 70, 80: 클램프 모듈

## 도면

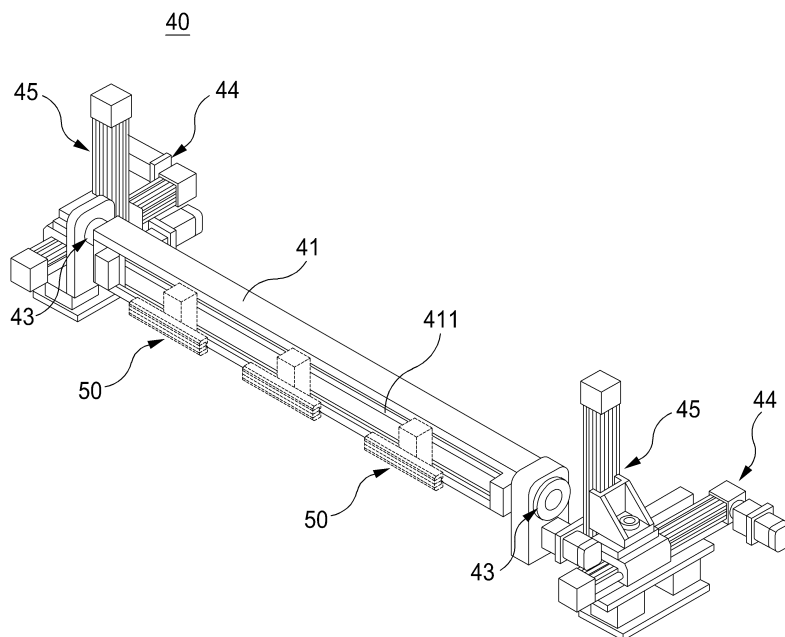
### 도면1



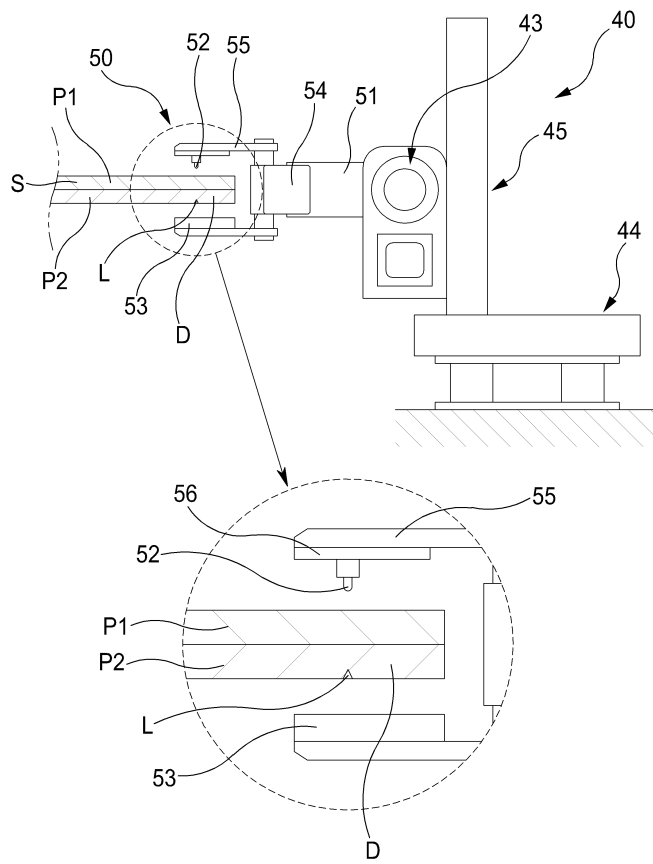
도면2



도면3

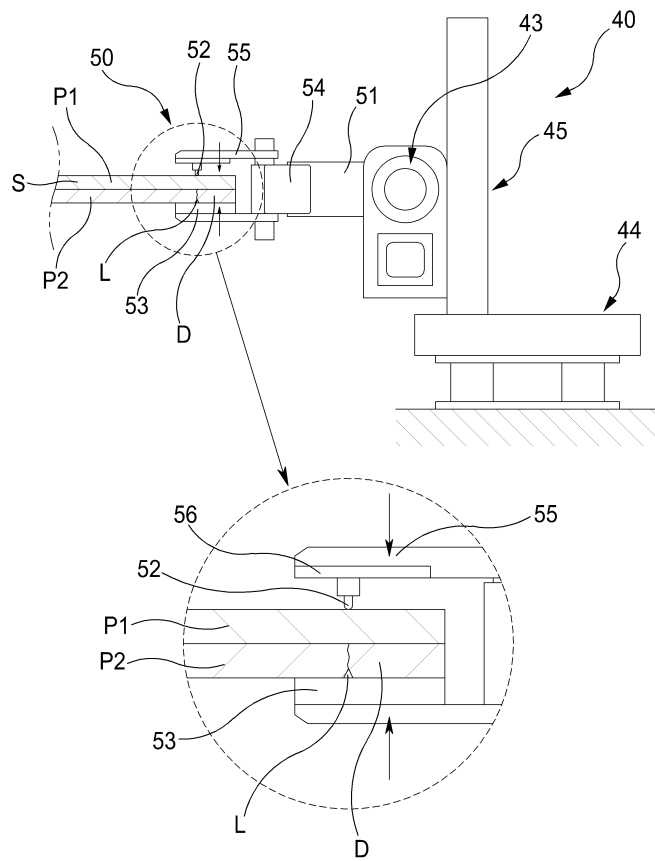


도면4

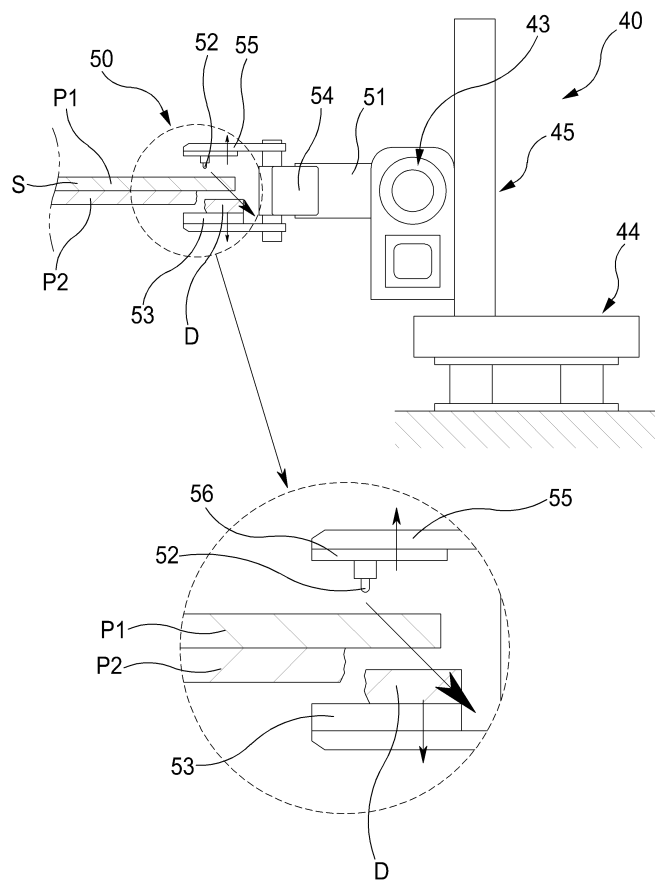




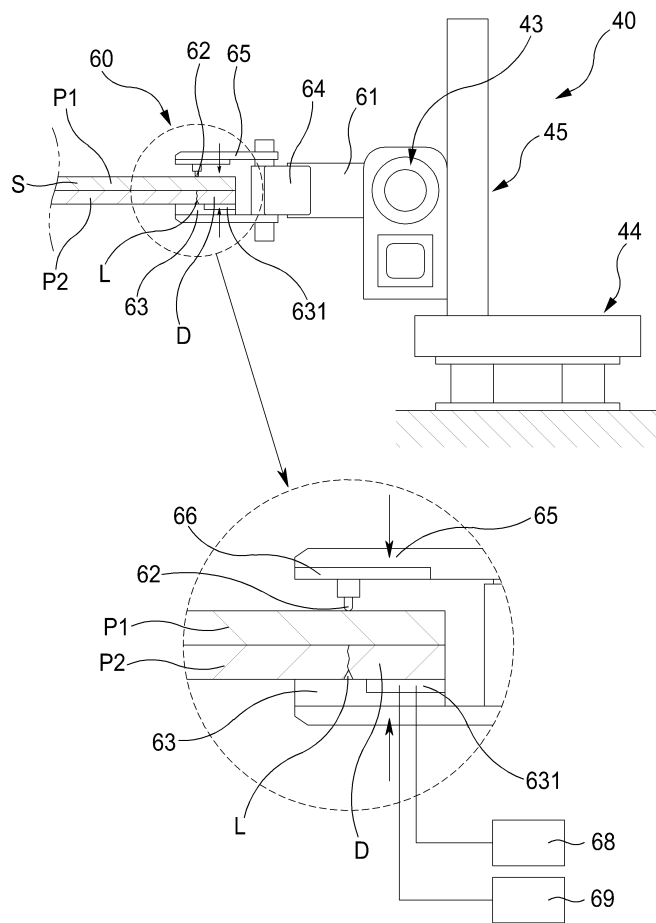
도면5



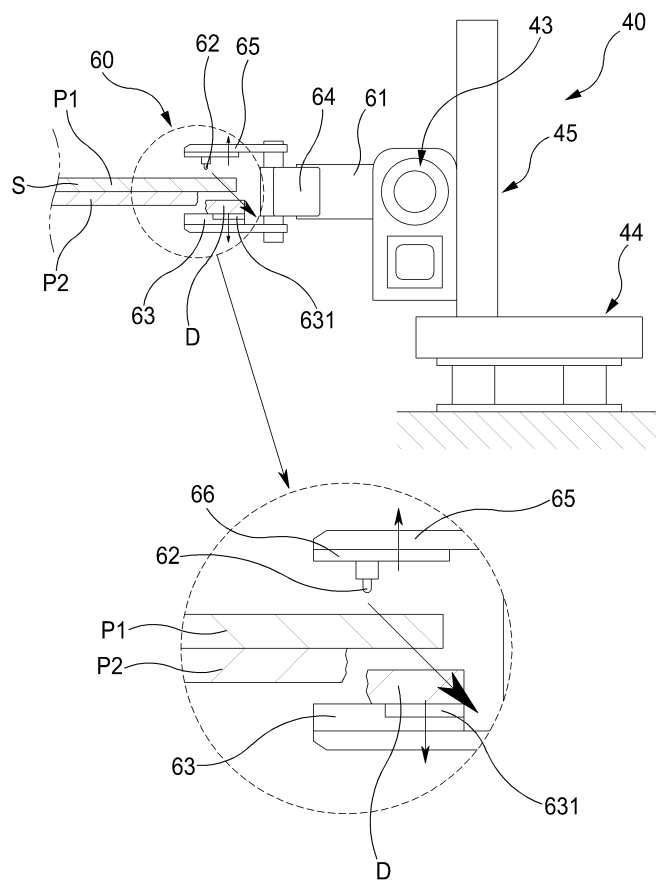
도면6



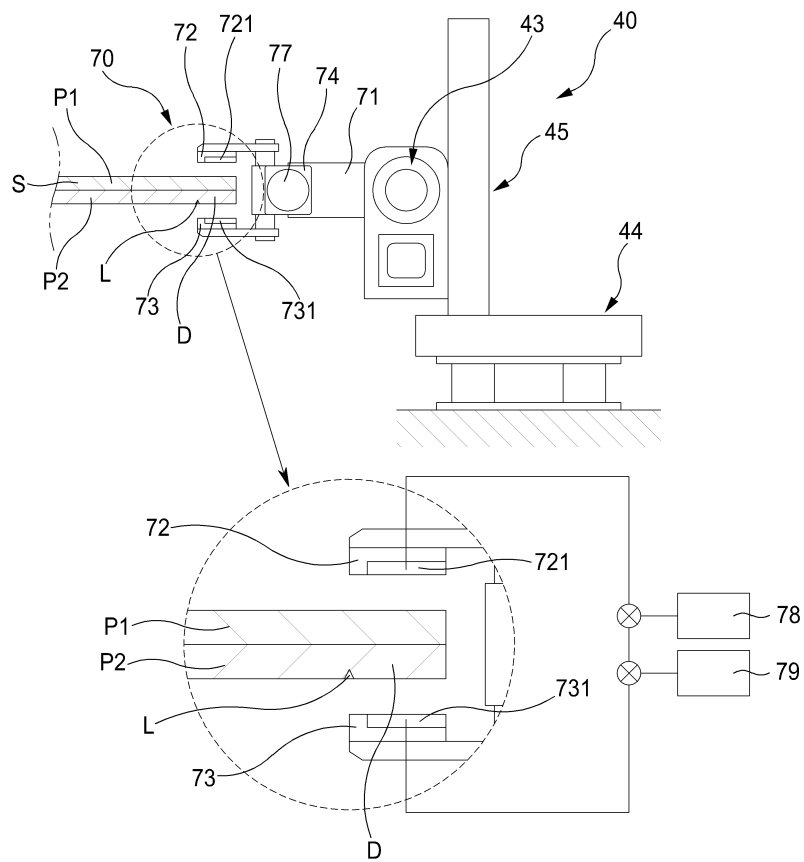
도면7



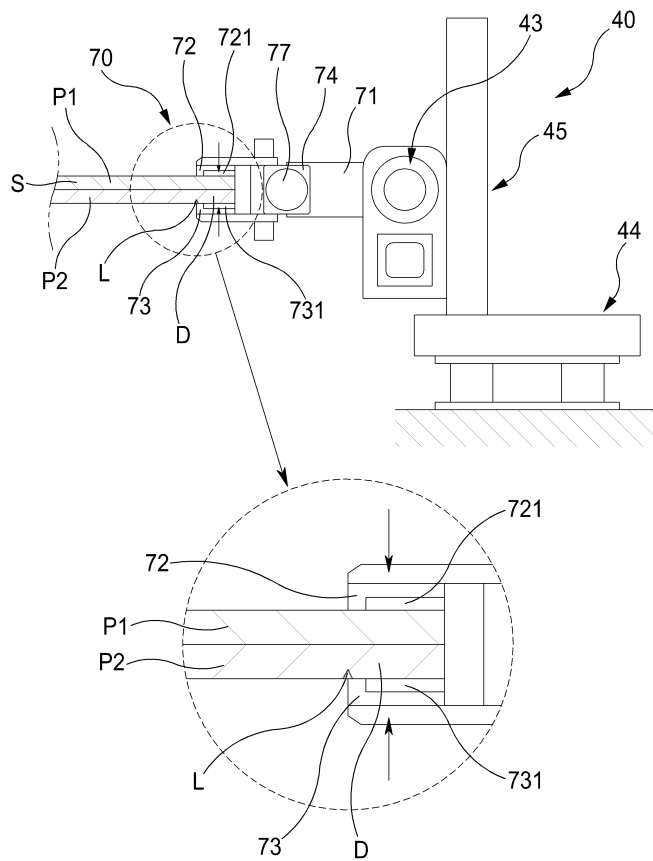
도면8



도면9

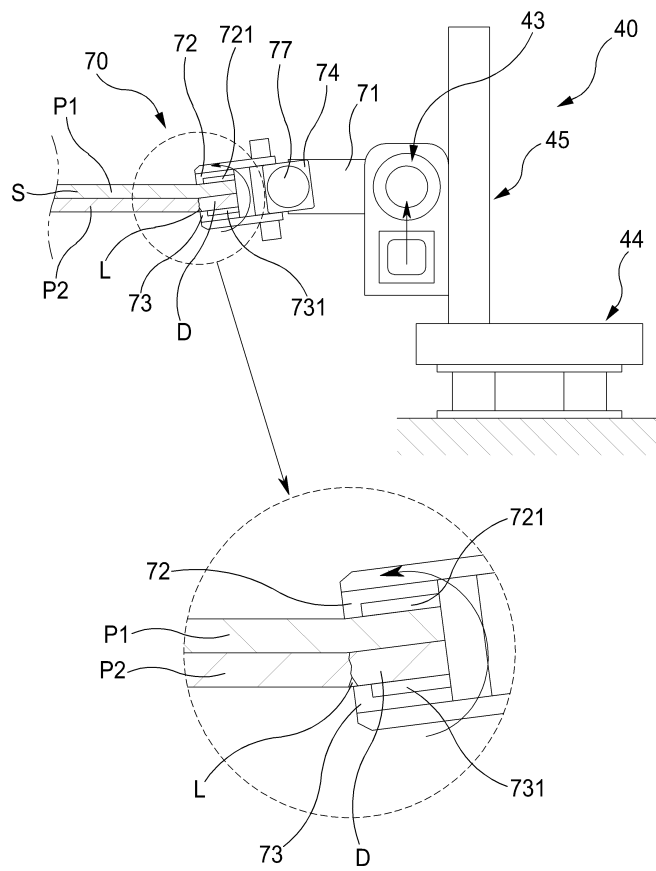


도면10

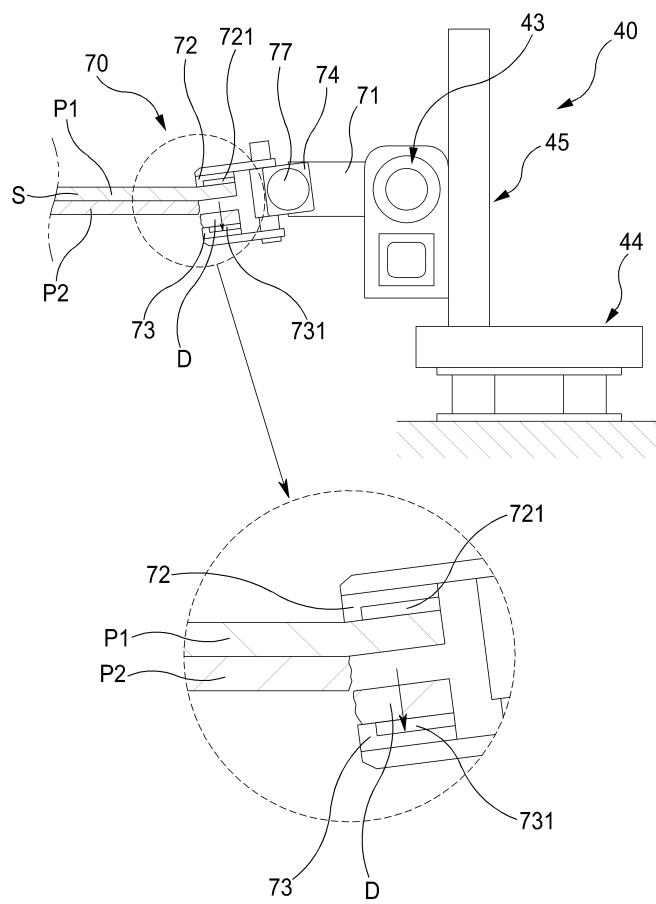




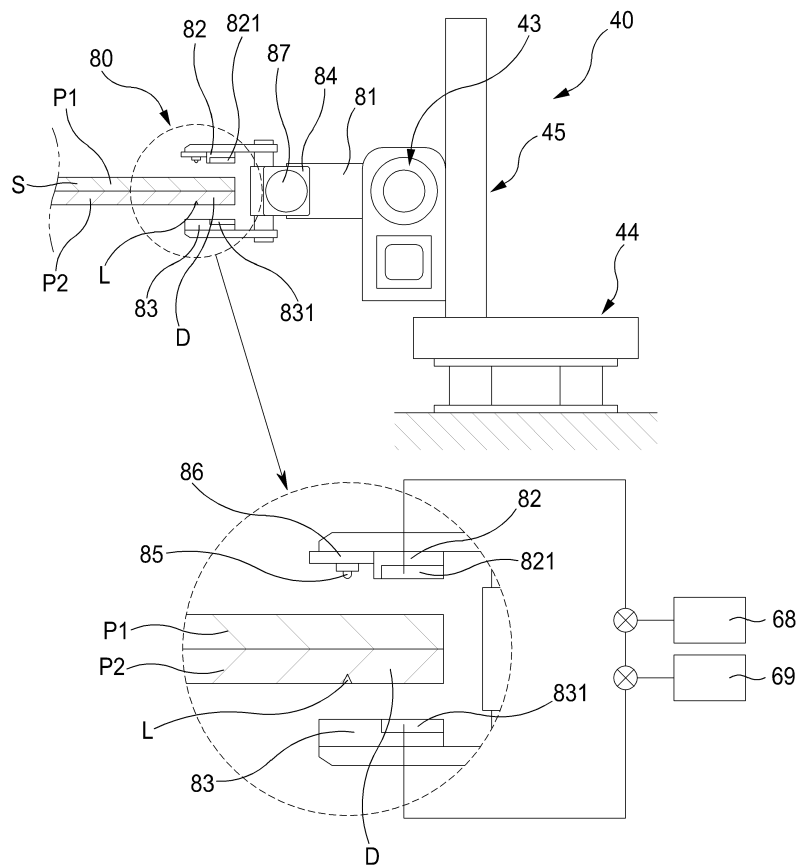
도면11



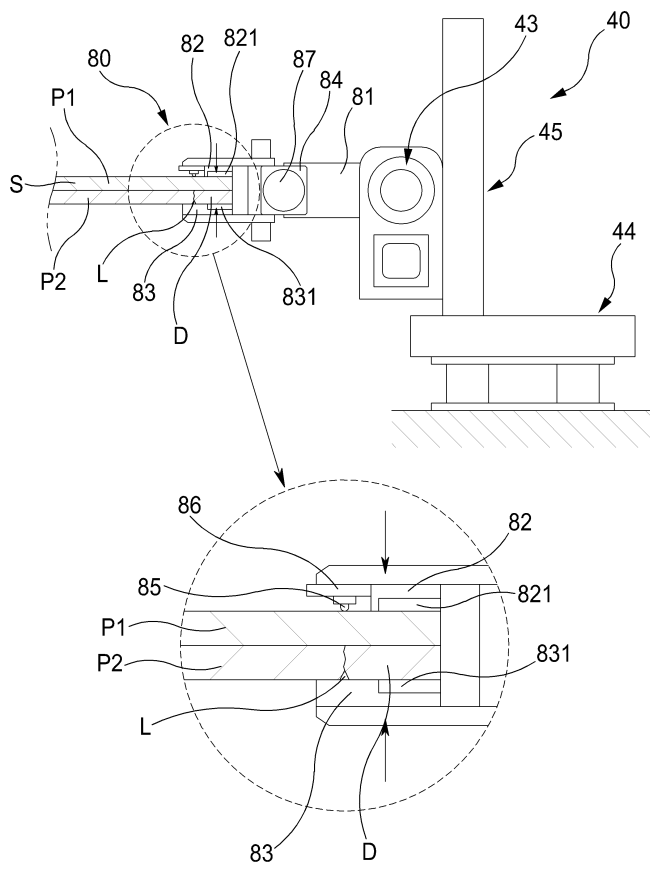
도면12



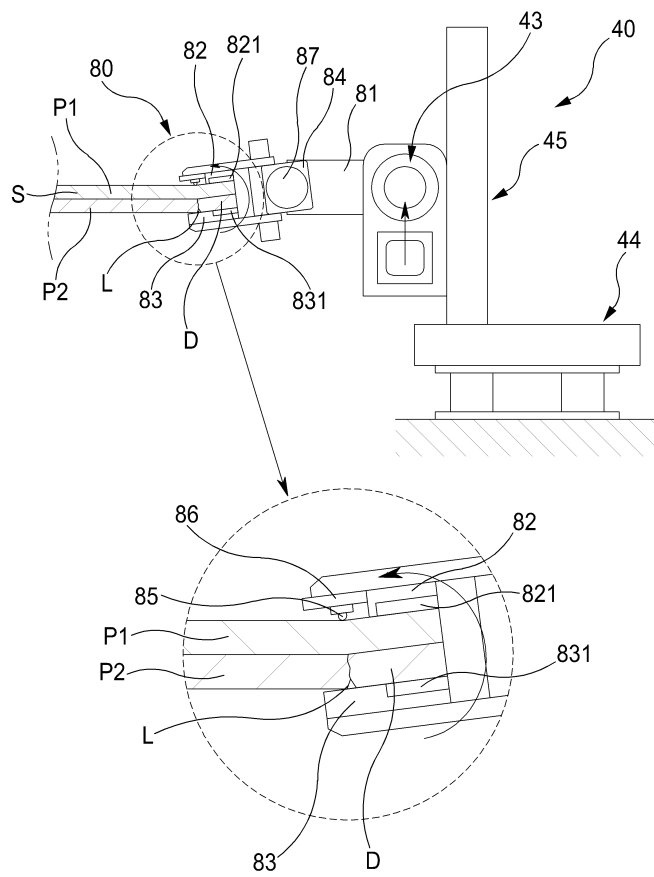
도면13



도면14



도면15



도면16

