



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년01월07일  
(11) 등록번호 10-2063044  
(24) 등록일자 2019년12월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B21D 39/02 (2006.01) B21D 37/12 (2006.01)  
B21D 53/88 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
B21D 39/023 (2013.01)  
B21D 37/12 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2018-0096812  
(22) 출원일자 2018년08월20일  
심사청구일자 2018년08월20일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2011078992 A\*  
KR100579300 B1  
KR100634837 B1\*  
KR101075806 B1\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
주식회사 성우하이텍  
부산광역시 기장군 정관면 농공길 2-9  
(72) 발명자  
김래형  
부산 수영구 수영로741번길 20, 110동404호(수영동, 현대아파트)  
박상언  
부산광역시 기장군 정관읍 정관로 548, 1605동 102호 (정관신도시 한진해모로)  
(74) 대리인  
유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 9 항

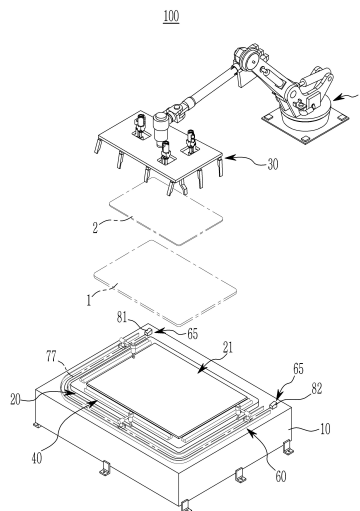
심사관 : 김선락

(54) 발명의 명칭 헤밍 시스템

(57) 요약

헤밍 시스템이 개시된다. 개시된 본 발명의 예시적인 일 실시 예에 따른 헤밍 시스템은, 인너 패널의 선단에 대하여 아웃터 패널의 플랜지부를 헤밍 성형하기 위한 것으로서, i) 지그 프레임 상에 설치되는 헤밍 지그와, ii) 핸들링 로봇의 아암 선단에 장착되며, 핸들링 로봇의 거동으로 아웃터 패널과 인너 패널을 헤밍 지그 상에 로딩하는 행거와, iii) 헤밍 지그에 설치되며, 아웃터 패널 상으로 인너 패널을 로딩하는 행거의 가압력에 의해 회전하면서 아웃터 패널의 플랜지부를 예비 헤밍 성형하는 헤밍 캠유닛과, iv) 헤밍 캠유닛에 의해 예비 헤밍 성형된 아웃터 패널의 플랜지부를 따라 지그 프레임에 이동 가능하게 설치되며, 아웃터 패널의 플랜지부를 메인 헤밍 성형하는 헤밍 롤러유닛을 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

**B21D 53/88** (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 10037929

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 WPM(World Premier Materials)사업

연구과제명 고기능 Mg 판재 소재(9/10)

기 여 율 1/1

주관기관 (주)포스코

연구기간 2010.09.01 ~ 2019.03.31

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

인너 패널의 선단에 대하여 아웃터 패널의 플랜지부를 헤밍 성형하기 위한 헤밍 시스템으로서,

지그 프레임 상에 설치되는 헤밍 지그;

핸들링 로봇의 아암 선단에 장착되며, 상기 핸들링 로봇의 거동으로 상기 아웃터 패널과 인너 패널을 상기 헤밍 지그 상에 로딩하는 행거;

상기 헤밍 지그에 설치되며, 상기 아웃터 패널 상으로 인너 패널을 로딩하는 상기 행거의 가압력에 의해 회전하면서 상기 아웃터 패널의 플랜지부를 예비 헤밍 성형하는 헤밍 캠유닛; 및

상기 헤밍 캠유닛에 의해 예비 헤밍 성형된 상기 아웃터 패널의 플랜지부를 따라 상기 지그 프레임에 이동 가능하게 설치되며, 상기 아웃터 패널의 플랜지부를 메인 헤밍 성형하는 헤밍 롤러유닛;을 포함하고,

상기 헤밍 지그의 상면에는 상기 아웃터 패널을 지지하는 지지 플레이트가 지지 스프링을 통하여 설치되는 것을 특징으로 하는 헤밍 시스템.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 헤밍 캠유닛은,

원 기둥의 롤 형태로 구비되며, 길이 방향을 따라 캠 홈을 형성하고, 상기 헤밍 지그의 가장자리에 회전 가능하게 설치되는 캠 롤과,

상기 헤밍 지그 및 상기 캠 롤과 연결되게 설치되며, 상기 캠 롤에 탄성력을 발휘하는 리턴 스프링

을 포함하는 것을 특징으로 하는 헤밍 시스템.

#### 청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 헤밍 지그의 가장자리 부분에는 상기 캠 롤의 외주 면을 지지하는 반원 형상의 회전 지지 홈이 형성되는 것을 특징으로 하는 헤밍 시스템.

#### 청구항 5

제3 항에 있어서,

상기 캠 홈은 "V"의 그루브 형태로 구비되며, 상기 캠 롤의 양단을 연결하는 것을 특징으로 하는 헤밍 시스템.

#### 청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 캠 홈은,

상기 지지 플레이트의 가장자리 부분을 지지하는 제1 캠면과, 상기 아웃터 패널의 플랜지부를 절곡 성형하는 제2 캠면으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 헤밍 시스템.

#### 청구항 7

제4 항에 있어서,

상기 캠 롤의 양 단부 및 이에 대응하는 상기 회전 지지 홈에는 상기 리턴 스프링을 장착하기 위한 스프링 장착 홈이 각각 형성되며,

상기 리턴 스프링은 일단이 상기 캠 롤의 스프링 장착 홈에 연결되고, 타단이 상기 회전 지지 홈의 스프링 장착 홈에 연결되는 것을 특징으로 하는 헤밍 시스템.

**청구항 8**

제1 항에 있어서,

상기 헤밍 롤러유닛은,

상기 지그 프레임에 상기 헤밍 지그의 가장자리를 따라 설치되는 레일부와,

상기 레일부에 슬라이딩 가능하게 결합되는 이동체와,

상기 레일부를 따라 배치되는 와이어를 통해 상기 이동체와 연결되며, 상기 와이어를 감거나 풀며 상기 이동체를 상기 레일부를 따라 이동시키는 구동부와,

상기 이동체에 회전 가능하게 설치되는 회전부와,

상기 회전부에 수평 방향으로 전후진 이동 가능하게 설치되는 제1 이동부와,

상기 제1 이동부에 수직 방향으로 전후진 이동 가능하게 설치되는 제2 이동부와,

상기 제2 이동부에 설치되며, 상기 아웃터 패널의 플랜지부를 따라 구름 회전하면서 상기 플랜지부를 메인 헤밍 성형하는 롤러부

를 포함하는 것을 특징으로 하는 헤밍 시스템.

**청구항 9**

제8 항에 있어서,

상기 구동부는,

상기 와이어의 일단과 연결되는 제1 윈치와, 상기 와이어의 타단과 연결되는 제2 윈치를 포함하는 것을 특징으로 하는 헤밍 시스템.

**청구항 10**

제8 항에 있어서,

상기 회전부는 모터에 의해 상기 이동체에 양 방향으로 회전 가능하게 설치되며,

상기 제1 이동부는 제1 작동 실린더에 의해 수평 방향으로 전후진 이동 가능하게 설치되고,

상기 제2 이동부는 제2 작동 실린더에 의해 수직 방향으로 전후진 이동 가능하게 설치되는 것을 특징으로 하는 헤밍 시스템.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명의 실시 예는 헤밍 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 도어, 후드, 트렁크 리드, 테일 게이트 등과 같은 차량의 무빙 부품을 헤밍 성형하는 헤밍 시스템에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 일반적으로, 자동차 메이커에서 자동차를 생산하기까지는 2 내지 3만 여개의 부품을 여러 차례의 조립공정을 통하여 이루어진다.

[0003] 특히, 차체는 자동차 제조과정의 첫 단계로서, 여러 종류의 프레스 장치를 통하여 제품패널을 생산한 후, 차체

공장으로 옮겨와서 제품패널의 각 부분이 조립되어 화이트 보디(B.I.W) 상태의 차체를 이루게 된다.

- [0004] 이와 같이 패널을 성형하기 위해서는 여러 종류의 프레스 장비를 통하여 일정한 형태로 가압 성형하는 성형공정 후, 트리밍(TRIMMING)과 피어싱(PIECING) 및 플랜징(FLANGING), 헤밍(HEMMING) 등의 프레스 공정에서 절단, 홀 가공, 절곡, 휨 등의 가공작업을 거치게 된다.
- [0005] 이 중에서 종래 기술에 따른 헤밍 공정은 도어, 후드, 트렁크 리드 등에 구성되는 인너 패널에 대하여 아웃터 패널을 헤밍 가공한다.
- [0006] 종래 기술의 헤밍 공정은 헤밍 지그 상에 이송 행거를 이용하여 아웃터 패널을 로딩하고, 다시 인너 패널을 아웃터 패널 상에 로딩한 상태로, 롤러 헤밍 장치를 로봇의 작동에 의해 헤밍 지그 상의 인너 패널과 아웃터 패널의 가장자리 부분을 따라 이동시키며, 아웃터 패널의 플랜지 부분을 인너 패널의 선단 측으로 접어서 가압하여 헤밍 가공하게 된다.
- [0007] 여기서, 롤러 헤밍 장치는 인너 패널 및 아웃터 패널의 가장자리를 따라 이동하면서 예비 헤밍 롤러를 통해 아웃터 패널의 플랜지 부분을 예비 헤밍 성형하고, 예비 헤밍 성형이 완료된 후 인너 패널 및 아웃터 패널의 가장자리를 따라 이동하면서 메인 헤밍 롤러를 통해 아웃터 패널의 플랜지 부분을 메인 헤밍 성형한다.
- [0008] 그러나, 종래 기술에서는 헤밍 지그에 아웃터 패널과 인너 패널을 이송 행거를 통해 로딩하고, 아웃터 패널의 플랜지 부분을 롤러 헤밍 장치의 예비 헤밍 롤러를 통해 예비 헤밍 성형하고, 메인 헤밍 롤러를 통해 메인 헤밍 성형함에 따라 헤밍 속도가 저하된다는 문제점을 내포하고 있다.
- [0009] 이 배경기술 부분에 기재된 사항은 발명의 배경에 대한 이해를 증진하기 위하여 작성된 것으로서, 이 기술이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 이미 알려진 종래 기술이 아닌 사항을 포함할 수 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0010] 본 발명의 실시 예들은 캠 타입과 롤러 타입의 헤밍 구조를 적용하여 패널 플랜지부의 헤밍 성형 속도를 더욱 향상시킬 수 있도록 한 헤밍 시스템을 제공하고자 한다.

**과제의 해결 수단**

- [0011] 본 발명의 실시 예에 따른 헤밍 시스템은, 인너 패널의 선단에 대하여 아웃터 패널의 플랜지부를 헤밍 성형하기 위한 것으로서, i) 지그 프레임 상에 설치되는 헤밍 지그와, ii) 핸들링 로봇의 아암 선단에 장착되며, 상기 핸들링 로봇의 거동으로 상기 아웃터 패널과 인너 패널을 상기 헤밍 지그 상에 로딩하는 행거와, iii) 상기 헤밍 지그에 설치되며, 상기 아웃터 패널 상으로 인너 패널을 로딩하는 상기 행거의 가압력에 의해 회전하면서 상기 아웃터 패널의 플랜지부를 예비 헤밍 성형하는 헤밍 캠유닛과, iv) 상기 헤밍 캠유닛에 의해 예비 헤밍 성형된 상기 아웃터 패널의 플랜지부를 따라 상기 지그 프레임에 이동 가능하게 설치되며, 상기 아웃터 패널의 플랜지부를 메인 헤밍 성형하는 헤밍 롤러유닛을 포함할 수 있다.
- [0012] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 헤밍 시스템에 있어서, 상기 헤밍 지그의 상면에는 상기 아웃터 패널을 지지하는 지지 플레이트가 지지 스프링을 통해 설치될 수 있다.
- [0013] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 헤밍 시스템에 있어서, 상기 헤밍 캠유닛은 원 기둥의 롤 형태로 구비되며, 길이 방향을 따라 캠 홈을 형성하고, 상기 헤밍 지그의 가장자리에 회전 가능하게 설치되는 캠 롤과, 상기 헤밍 지그 및 상기 캠 롤과 연결되게 설치되며, 상기 캠 롤에 탄성력을 발휘하는 리턴 스프링을 포함할 수 있다.
- [0014] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 헤밍 시스템에 있어서, 상기 헤밍 지그의 가장자리 부분에는 상기 캠 롤의 외주 면을 지지하는 반원 형상의 회전 지지 홈이 형성될 수 있다.
- [0015] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 헤밍 시스템에 있어서, 상기 캠 홈은 "V"의 그루브 형태로 구비되며, 상기 캠 롤의 양단을 연결할 수 있다.
- [0016] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 헤밍 시스템에 있어서, 상기 캠 홈은 상기 지지 플레이트의 가장자리 부분을 지지하는 제1 캠면과, 상기 아웃터 패널의 플랜지부를 절곡 성형하는 제2 캠면을 포함할 수 있다.
- [0017] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 헤밍 시스템에 있어서, 상기 캠 롤의 양 단부 및 이에 대응하는 상기 회

전 지지 홈에는 상기 리턴 스프링을 장착하기 위한 스프링 장착 홈이 각각 형성될 수 있다.

- [0018] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 헤밍 시스템에 있어서, 상기 리턴 스프링은 일단이 상기 캠 톨의 스프링 장착 홈에 연결되고, 타단이 상기 회전 지지 홈의 스프링 장착 홈에 연결될 수 있다.
- [0019] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 헤밍 시스템에 있어서, 상기 헤밍 롤러유닛은 상기 지그 프레임에 상기 헤밍 지그의 가장자리를 따라 설치되는 레일부와, 상기 레일부에 슬라이딩 가능하게 결합되는 이동체와, 상기 레일부를 따라 배치되는 와이어를 통해 상기 이동체와 연결되며, 상기 와이어를 감거나 풀며 상기 이동체를 상기 레일부를 따라 이동시키는 구동부와, 상기 이동체에 회전 가능하게 설치되는 회전부와, 상기 회전부에 수평 방향으로 전후진 이동 가능하게 설치되는 제1 이동부와, 상기 제1 이동부에 수직 방향으로 전후진 이동 가능하게 설치되는 제2 이동부와, 상기 제2 이동부에 설치되며, 상기 아웃터 패널의 플랜지부를 따라 구름 회전하면서 상기 플랜지부를 메인 헤밍 성형하는 롤러부를 포함할 수 있다.
- [0020] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 헤밍 시스템에 있어서, 상기 구동부는 상기 와이어의 일단과 연결되는 제1 원치와, 상기 와이어의 타단과 연결되는 제2 원치를 포함할 수 있다.
- [0021] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 헤밍 시스템에 있어서, 상기 회전부는 모터에 의해 상기 이동체에 양 방향으로 회전 가능하게 설치될 수 있다.
- [0022] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 헤밍 시스템에 있어서, 상기 제1 이동부는 제1 작동 실린더에 의해 수평 방향으로 전후진 이동 가능하게 설치될 수 있다.
- [0023] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 헤밍 시스템에 있어서, 상기 제2 이동부는 제2 작동 실린더에 의해 수직 방향으로 전후진 이동 가능하게 설치될 수 있다.

**발명의 효과**

- [0024] 본 발명의 실시 예에서는 캠 방식과 롤러 방식으로 헤밍 성형함에 따라, 종래 기술과 달리 헤밍 성형 속도를 향상시킴으로써, 조립 생산성과 품질을 동시에 확보할 수 있다.
- [0025] 그 외에 본 발명의 실시 예로 인해 얻을 수 있거나 예측되는 효과에 대해서는 본 발명의 실시 예에 대한 상세한 설명에서 직접적 또는 암시적으로 개시하도록 한다. 즉 본 발명의 실시 예에 따라 예측되는 다양한 효과에 대해서는 후술될 상세한 설명 내에서 개시될 것이다.

**도면의 간단한 설명**

- [0026] 이 도면들은 본 발명의 예시적인 실시 예를 설명하는데 참조하기 위함이므로, 본 발명의 기술적 사상을 첨부한 도면에 한정해서 해석하여서는 아니된다.
- 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 헤밍 시스템의 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 헤밍 시스템에 적용되는 헤밍 캠유닛을 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 헤밍 시스템에 적용되는 헤밍 롤러유닛을 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 4 및 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 헤밍 시스템의 작동 및 헤밍 방법을 설명하기 위한 개략적인 작동 상태도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0027] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시 예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시 예에 한정되지 않는다.
- [0028] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- [0029] 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도면에 도시된 바에 한정되지 않으며, 여러 부분 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다.
- [0030] 그리고, 하기의 상세한 설명에서 구성의 명칭을 제1, 제2 등으로 구분한 것은 그 구성이 동일한 관계로 이를 구

분하기 위한 것으로, 하기의 설명에서 반드시 그 순서에 한정되는 것은 아니다.

- [0031] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [0032] 또한, 명세서에 기재된 "...부", "...수단" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 하는 포괄적인 구성의 단위를 의미한다.
- [0033] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 헤밍 시스템의 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0034] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 헤밍 시스템(100)은 차체에 조립되는 무빙 부품으로서, 아웃터 패널(1)과 인너 패널(2)로 이루어지는 도어, 트렁크 리드, 후드, 테일 게이트 등과 같은 차체 부품을 조립하는 공정에 적용될 수 있다.
- [0035] 예를 들면, 상기 헤밍 시스템(100)은 무빙 부품의 아웃터 패널(1)과 인너 패널(2)이 셋팅된 파트의 가장자리 단부를 헤밍 방식으로 접어서 결합하는 헤밍 공정에 적용될 수 있다.
- [0036] 즉, 상기 헤밍 시스템(100)은 아웃터 패널(1)의 가장자리 부분(플랜지부)을 인너 패널(2)의 선단 측으로 접어 가압하며 헤밍 가공 파트의 가장자리 부분을 헤밍 가공할 수 있다. 여기서, 상기 아웃터 패널(1)의 플랜지부는 평평하게 펼쳐진 것일 수 있고, 일정 각도로 절곡된 형태일 수도 있다.
- [0037] 그러나, 본 발명의 보호범위가 상기한 바와 같이, 차체의 무빙 부품을 조립하는 것에 한정되는 것으로 이해되어서는 아니되며, 아웃터 패널과 인너 패널로 이루어진 다양한 패널 구조체를 헤밍 가공하는 것이라면 본 발명의 기술적 사상이 적용될 수 있다.
- [0038] 통상적으로 당 업계에서는 LTH 방향을 기준방향으로 설정하는데, 본 발명의 실시 예에서는 기준방향을 LTH 방향으로 설정하지 않고, 도면을 기준으로 할 때, 상측을 향하는 부분을 상단부, 상부, 상단 및 상면으로 명명하고, 하측을 향하는 부분을 하단부, 하부, 하단 및 하면으로 명명하기로 한다.
- [0039] 더 나아가, 하기에서의 "단(일측 단 또는 다른 일측 단)"은 어느 한쪽의 끝으로 정의될 수 있고, 그 끝을 포함하는 일정 부분(일측 단부 또는 다른 일측 단부)으로 정의될 수도 있다.
- [0040] 본 발명의 실시 예에 따른 헤밍 시스템(100)은 인너 패널(2)의 선단에 대한 아웃터 패널(1) 플랜지부의 헤밍 속도를 더욱 향상시킬 수 있으며, 헤밍 부위의 응력 집중을 최소화 할 수 있는 구조로 이루어진다.
- [0041] 이를 위해 본 발명의 실시 예에 따른 상기 헤밍 시스템(100)은 기본적으로, 지그 프레임(10), 헤밍 지그(20), 행거(30), 헤밍 캠유닛(40), 그리고 헤밍 롤러유닛(60)을 포함하여 구성되며, 이를 구성 별로 설명하면 다음과 같다.
- [0042] 상기에서 지그 프레임(10)은 이하에서 설명될 각각의 구성요소들을 지지하는 것으로서, 작업장의 바닥에 평면 방향으로 배치되며, 하나의 프레임 또는 둘 이상으로 구획된 프레임으로 구성될 수 있다.
- [0043] 그리고, 상기 지그 프레임(10)에는 이하에서 설명될 각종 구성요소들을 지지하기 위한 플레이트, 하우스징, 케이스, 칼라, 로드, 블록, 체결수단 등과 같은 각종 부속요소들을 포함할 수 있다.
- [0044] 하지만, 상기한 각종 부속요소들은 이하에서 설명될 구성 요소들을 지그 프레임(10)에 설치하기 위한 것이므로, 본 발명의 실시 예에서는 예외적인 경우를 제외하고 상기한 부속 요소들을 지그 프레임(10)으로 통칭한다.
- [0045] 상기에서 헤밍 지그(20)는 아웃터 패널(1)과 인너 패널(2)이 조립된 파트에 대응하는 형상의 헤밍 다이로서, 아웃터 패널(1)과 인너 패널(2)을 지지한다. 이러한 헤밍 지그(20)는 지그 프레임(10) 상에 설치된다.
- [0046] 더 나아가, 상기 헤밍 지그(20)의 상면에는 아웃터 패널(1)을 지지하는 지지 플레이트(21)가 설치된다. 상기 지지 플레이트(21)는 지지 스프링(23)을 통해 헤밍 지그(20)의 상면과 이격되게 설치된다.
- [0047] 여기서, 상기 지지 플레이트(21)는 뒤에서 더욱 설명될 행거(30)의 가압력에 의해 지지 스프링(23)의 탄성력을 극복하며 하측 방향으로 이동될 수 있고, 행거(30)의 가압력이 해제되면 지지 스프링(23)의 탄성 복원력에 의해 원래의 위치로 복원될 수 있다. 그리고, 상기 지지 플레이트(21)에는 아웃터 패널(1)을 규제하는 공지 기술의 규제수단(도면에 도시되지 않음)이 장착될 수 있다.
- [0048] 상기 행거(30)는 아웃터 패널(1)과 인너 패널(2)을 규제하며 그 아웃터 패널(1)과 인너 패널(2)을 헤밍 지그(20) 상에 로딩하기 위한 것으로서, 핸들링 로봇(R)의 아암 선단에 장착된다.



- [0049] 상기 행거(30)는 핸들링 로봇(R)의 아암 선단에 구비된 톨 체인저(도면에 도시되지 않음)를 통해 그 아암 선단 측에 고정되거나 그 아암 선단 측으로부터 분리될 수 있다.
- [0050] 상기 행거(30)는 핸들링 로봇(R)의 거동으로 아웃터 패널(1)과 인너 패널(2)을 헤밍 지그(20) 상에 로딩하는데, 아웃터 패널(1)과 인너 패널(2)을 규제하기 위한 공지 기술의 각종 규제수단을 포함하고 있다.
- [0051] 여기서, 상기 핸들링 로봇(R)은 로봇 제어기(도면에 도시되지 않음)에 의해 설정된 티칭 경로를 따라 동작하며, 로봇 제어기에 의해 설정된 토크로 로봇 동작하는 공지 기술의 다 관절 로봇으로 구비될 수 있다.
- [0052] 본 발명의 실시 예에서, 상기 헤밍 캠유닛(40)은 아웃터 패널(1) 상으로 인너 패널(2)을 로딩하는 행거(30)의 가압력에 의해 회전하면서 아웃터 패널(1)의 플랜지부를 캠 방식으로 예비 헤밍 성형하기 위한 것이다. 이러한 헤밍 캠유닛(40)은 아웃터 패널(1)의 헤밍 성형될 플랜지부에 대응하여 헤밍 지그(20)의 가장자리 부분에 설치된다.
- [0053] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 헤밍 시스템에 적용되는 헤밍 캠유닛을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0054] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 의한 상기 헤밍 캠유닛(40)은 헤밍 지그(20)의 가장자리 부분을 따라 복수 개로 구비될 수 있다. 이러한 헤밍 캠유닛(40)은 캠 롤(41)과 리턴 스프링(43)을 포함한다.
- [0055] 상기 캠 롤(41)은 원 기둥의 롤 형태로 구비되며, 헤밍 지그(20)의 가장자리 부분에 회전 가능하게 설치된다. 상기 캠 롤(41)은 헤밍 지그(20)의 가장자리 부분에 구비된 회전 지지 홈(45)에 회전 가능하게 설치된다. 상기 회전 지지 홈(45)은 캠 롤(41)의 외주 면을 지지하도록 반원 형상으로 구비된다.
- [0056] 상기 캠 롤(41)은, 행거(30)를 통해 아웃터 패널(1)을 지지 플레이트(21) 상에 로딩한 상태로, 아웃터 패널(1) 상으로 인너 패널(2)을 로딩하는 행거(30)의 가압력에 의해 지지 스프링(23)의 탄성력을 극복하며 하측 방향으로 이동하는 지지 플레이트(21)의 가장자리 부분을 지지할 수 있다.
- [0057] 그리고, 상기 캠 롤(41)은 지지 플레이트(21)의 가장자리 부분에 의해 헤밍 지그(20)의 회전 지지 홈(45)에서 미끄럼 회전할 수 있다. 또한, 상기 캠 롤(41)은 지지 플레이트(21)의 가장자리 부분에 간섭되며, 한쪽 방향으로 회전하면서 아웃터 패널(1)의 플랜지부를 인너 패널(2)의 선단 측으로 접어서 예비 헤밍 성형할 수 있다.
- [0058] 이와 같은 상기 캠 롤(41)은 지지 플레이트(21)의 가장자리 부분을 지지하며, 아웃터 패널(1)의 플랜지부를 캠 방식으로 예비 헤밍 성형하기 위한 캠 홈(47)을 길이 방향을 따라 형성하고 있다.
- [0059] 상기 캠 홈(47)은 캠 롤(41)의 양단을 연결하는 "V"자 형태의 그루브로 구비된다. 이러한 캠 홈(47)은 지지 플레이트(21)의 가장자리 부분을 지지하는 제1 캠면(51)과, 아웃터 패널(1)의 플랜지부를 절곡(헤밍) 성형하는 제2 캠면(52)으로 이루어진다.
- [0060] 상기 리턴 스프링(43)은 행거(30)의 가압으로 지지 플레이트(21)의 가장자리 부분에 간섭되면서 캠 롤(41)이 회전될 때 압축되고, 행거(30)의 가압력이 해제될 때, 캠 롤(41)에 탄성 복원력을 인가하면서 그 캠 롤(41)을 반대 방향(다른 한쪽 방향)으로 회전시키며 원래 위치로 복원시킬 수 있다.
- [0061] 상기한 리턴 스프링(43)은 코일 스프링으로서, 캠 롤(41)의 양 단부 및 헤밍 지그(20)와 연결되게 설치된다. 이를 위해 상기 캠 롤(41)의 양 단부 및 이에 대응하는 회전 지지 홈(45)에는 리턴 스프링(43)을 장착하기 위한 스프링 장착 홈(53, 55)이 각각 형성된다.
- [0062] 여기서, 상기 캠 롤(41) 및 회전 지지 홈(45)의 스프링 장착 홈(53, 55)은 그 캠 롤(41)의 회전 궤적을 따라 형성될 수 있다. 그리고, 상기 리턴 스프링(43)의 일단은 캠 롤(41)의 스프링 장착 홈(53)에 연결되고, 리턴 스프링(43)의 타단은 회전 지지 홈(45)의 스프링 장착 홈(55)에 연결된다.
- [0063] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 헤밍 시스템에 적용되는 헤밍 롤러유닛을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0064] 도 1 및 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시 예에서 상기 헤밍 롤러유닛(60)은 헤밍 캠유닛(40)에 의해 예비 헤밍 성형된 아웃터 패널(1)의 플랜지부를 롤러 방식으로 메인 헤밍 성형하기 위한 것이다.
- [0065] 상기 헤밍 롤러유닛(60)은 복수 개로 구비되며, 헤밍 캠유닛(40)에 의해 예비 헤밍 성형된 아웃터 패널(1)의 플랜지부를 따라 지그 프레임(10)에 이동 가능하게 설치된다.
- [0066] 이러한 헤밍 롤러유닛(60)은 기본적으로, 레일부(61), 이동체(63), 구동부(65), 회전부(67), 제1 이동부(69), 제2 이동부(71), 그리고 롤러부(73)를 포함하고 있다.



- [0067] 상기 레일부(61)는 지그 프레임(10)에 헤밍 지그(20)의 가장자리를 따라 설치된다. 상기 레일부(61)는 헤밍 지그(20)의 가장자리를 따라 가이드 레일(75)을 형성하고 있다.
- [0068] 상기 이동체(63)는 레일부(61)를 따라 이동하는 이동 블록으로서, 뒤에서 더욱 설명될 회전부(67), 제1 이동부(69), 제2 이동부(71) 그리고 롤러부(73)를 장착하며, 레일부(61)의 가이드 레일(75)에 슬라이딩 가능하게 결합된다.
- [0069] 예를 들면, 상기 이동체(63)는 원 기둥 타입의 블록으로 구비되며, 그 블록의 외주 방향으로 돌출된 돌기를 통하여 가이드 레일(75)에 슬라이딩 가능하게 결합될 수 있다.
- [0070] 상기 구동부(65)는 이동체(63)를 레일부(61)를 따라 정역 방향으로 이동시키기 위한 것으로서, 그 레일부(61)의 가이드 레일(75)을 따라 배치되는 와이어(77)를 통해 이동체(63)와 연결되게 구비된다.
- [0071] 여기서, 상기 구동부(65)는 와이어(77)를 감거나 풀며 이동체(63)를 레일부(61)를 따라 정역 방향으로 이동시키기 위해, 그 와이어(77)의 일단과 연결되는 제1 윈치(81)와, 와이어(77)의 타단과 연결되는 제2 윈치(82)를 포함하고 있다.
- [0072] 이러한 제1 및 제2 윈치(81, 82)는 모터의 구동에 의해 회전하며 와이어(77)를 감거나 푸는 공지 기술의 와이어 윈치로 구성되므로, 본 명세서에서 그 구성의 더욱 자세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0073] 그리고, 상기 와이어(77)는 레일부(61)의 설정된 경로를 따라 배치되는데, 가이드 롤러와 같은 가이드 수단을 통해 주행할 수 있으며, 그 가이드 수단과 간섭되지 않게 이동체(63)와 연결될 수 있다.
- [0074] 상기 회전부(67)는 블록 타입으로 구비되며, 모터(83)를 통해 이동체(63)의 상면에 양 방향으로 회전 가능하게 설치된다. 상기 제1 이동부(69)는 회전부(67)에 헤밍 지그(20)의 가장자리 측을 향해 수평 방향으로 전후진 이동 가능하게 설치된다. 상기 제1 이동부(69)는 제1 작동 실린더(85)에 의해 수평 방향으로 전후진 이동 가능하게 설치된다.
- [0075] 상기 제2 이동부(71)는 제1 이동부(69)에 헤밍 지그(20)의 가장자리 측을 향해 수직 방향(도면에서의 상하 방향)으로 전후진 이동 가능하게 설치된다. 상기 제2 이동부(71)는 제2 작동 실린더(87)에 의해 수직 방향으로 전후진 이동 가능하게 설치된다.
- [0076] 그리고, 상기 롤러부(73)는 헤밍 캠유닛(40)에 의해 예비 헤밍 성형된 아웃터 패널(1)의 플랜지부를 따라 구름 회전하면서 그 플랜지부를 메인 헤밍 성형하는 것으로서, 제2 이동부(71)에 회전 가능하게 설치된다.
- [0077] 상기 롤러부(73)는 제2 작동 실린더(87)에 의해 아웃터 패널(1)의 플랜지부를 가압하고, 이동체(63)를 통해 플랜지부를 따라 이동하며 회전하면서 그 플랜지부를 인너 패널(2)의 선단 측으로 접으며 메인 헤밍 성형할 수 있는 헤밍 롤러(74)를 포함한다. 이 경우, 상기 헤밍 롤러(74)는 아웃터 패널(1)의 플랜지부를 대략 90도로 헤밍 성형하기 위한 롤러 면을 가진 롤러 구비된다.
- [0078] 이하, 상기와 같이 구성되는 본 발명의 실시 예에 따른 헤밍 시스템(100)의 작동 및 헤밍 과정을 앞서 개시한 도면들 및 첨부한 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0079] 도 4 및 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 헤밍 시스템의 작동 및 헤밍 방법을 설명하기 위한 개략적인 작동 상태도이다.
- [0080] 우선, 본 발명의 실시 예에서 헤밍 캠유닛(40)의 캠 롤(41)은 캠 홈(47)이 상측을 향해 개방된 상태를 유지하고 있다.
- [0081] 그리고, 헤밍 롤러유닛(60)의 롤러부(73)는 제1 및 제2 작동 실린더(85, 87)의 후진 작동에 의해 헤밍 지그(20)의 가장자리 측으로부터 떨어진 위치로 후진된 상태에 있다.
- [0082] 이 상태에서, 본 발명의 실시 예에서는 행거(30)를 통해 아웃터 패널(1)을 규제한 상태에서, 핸들링 로봇(R)의 거동으로 행거(30)를 헤밍 지그(20) 측으로 이동시키며, 그 아웃터 패널(1)을 헤밍 지그(20) 상의 지지 플레이트(21) 상으로 로딩한다.
- [0083] 그리고 나서, 본 발명의 실시 예에서는 행거(30)를 통해 인너 패널(2)을 규제한 상태에서, 핸들링 로봇(R)의 거동으로 행거(30)를 헤밍 지그(20) 측으로 이동시키며, 그 인너 패널(2)을 아웃터 패널(1) 상으로 로딩한다.
- [0084] 상기한 과정에, 본 발명의 실시 예에서는 도 4에 도시된 바와 같이, 핸들링 로봇(R)의 거동으로 행거(30)를 하

측 방향으로 이동시키며, 아웃터 패널(1)과 인너 패널(2)을 통해 지지 플레이트(21)를 가압한다.

- [0085] 이에, 상기 지지 플레이트(21)는 행거(30)의 가압력에 의해 지지 스프링(23)의 탄성력을 극복하며, 아웃터 패널(1) 및 인너 패널(2)과 함께 하측 방향으로 이동하게 된다.
- [0086] 그러면, 상기 캠 롤(41)은 캠 홈(47)의 일측 단을 통해 지지 플레이트(21)의 가장자리 부분을 지지하고, 캠 홈(47)의 다른 일측 단을 통해 아웃터 패널(1)의 플랜지부를 지지한다.
- [0087] 이 상태에서, 상기 행거(30)를 통해 지지 플레이트(21)를 계속하여 하강시키게 되면, 캠 롤(41)은 헤밍 지그(20)의 회전 지지 홈(45)에서 리턴 스프링(43)의 탄성력을 극복하며, 일측 방향으로 미끄럼 회전하게 되고, 캠 홈(47)의 제1 캠면(51)은 지지 플레이트(21)의 가장자리 부분을 지지한다.
- [0088] 이러한 과정에, 상기 캠 홈(47)의 제2 캠면(52)은 아웃터 패널(1)의 플랜지부(F)를 인너 패널(2)의 선단 측으로 접어서 예비 헤밍 성형하게 된다. 여기서, 상기와 같이 예비 헤밍 성형된 플랜지부(F)는 캠 홈(47)으로부터 일정 길이 돌출된 상태를 유지한다.
- [0089] 다음으로, 본 발명의 실시 예에서는 상기한 바와 같이 헤밍 캠유닛(40)의 캠 롤(41)을 통해 예비 헤밍 성형된 플랜지부(F)를 도 5에 도시된 바와 같이, 헤밍 롤러유닛(60)의 롤러부(73)를 통해 메인 헤밍 성형을 하게 되는데, 그 과정을 이하에서 구체적으로 설명한다.
- [0090] 우선, 본 발명의 실시 예에서는 레일부(61)의 설정된 초기 지점에 위치하고 있는 이동체(63)로부터 롤러부(73)를 제1 작동 실린더(85)의 전진 작동으로서 제1 이동부(69)를 통해 헤밍 지그(20)의 가장자리 측으로 전진 이동(수평 방향으로 이동)시킨다.
- [0091] 그리고 나서, 본 발명의 실시 예에서는 롤러부(73)를 제2 작동 실린더(87)의 전진 작동으로서 제2 이동부(71)를 통해 아웃터 패널(1)의 플랜지부(F) 측으로 전진 이동(하측 방향으로 이동)시킨다.
- [0092] 이에, 본 발명의 실시 예에서는 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 롤러부(73)의 헤밍 롤러(74)를 통해 아웃터 패널(1)의 플랜지부(F)를 가압하게 된다.
- [0093] 상기와 같은 상태에서, 본 발명의 실시 예에서는 구동부(65)의 제1 및 제2 윈치(81, 82)를 구동시키며, 와이어(77)를 레일부(61)를 따라 주행시킨다. 그러면, 본 발명의 실시 예에서는 상기 와이어(77)의 주행으로 이동체(63)를 레일부(61)의 초기 지점에서 가이드 레일(75)을 따라 설정된 경로로 이동시킬 수 있게 된다.
- [0094] 이에, 상기한 바와 같은 롤러부(73)의 헤밍 롤러(74)는 헤밍 캠유닛(40)에 의해 예비 헤밍 성형된 아웃터 패널(1)의 플랜지부(F)를 가압한 상태에서, 이동체(63)의 이동으로 플랜지부(F)를 따라 구름 회전하며 그 플랜지부(F)를 메인 헤밍 성형하게 된다.
- [0095] 여기서, 상기 레일부(61)를 따라 이동하는 이동체(63)와 플랜지부(F) 사이의 거리는 그 아웃터 패널(1)의 외곽 형상에 따라 달라질 수 있다.
- [0096] 이에, 본 발명의 실시 예에서는 아웃터 패널(1)의 외곽 형상에 대응하는 설정된 경로 따라 제1 및 제2 이동부(69, 71)를 제1 및 제2 작동 실린더(85, 87)를 통해 전후진 이동시킴과 동시에, 회전부(67)를 통해 제1 및 제2 이동부(69, 71)를 회전시키면서, 롤러부(73)의 헤밍 롤러(74)를 이동체(63)를 통해 플랜지부(F)를 따라 설정된 경로로 이동시킬 수 있다.
- [0097] 상기와 같이 아웃터 패널(1)의 플랜지부(F)를 메인 헤밍 성형한 상태에서, 본 발명의 실시 예에서는 행거(30)를 통한 지지 플레이트(21)의 가압을 해제한다.
- [0098] 그러면, 상기 지지 플레이트(21)는 지지 스프링(23)의 탄성 복원력에 의해 원래의 위치로 이동하게 된다. 이 경우, 상기 캠 롤(41)은 리턴 스프링(43)의 탄성 복원력에 의해 반대 방향(다른 일측 방향)으로 회전하며, 원래의 위치로 복원될 수 있다.
- [0099] 지금까지 설명한 바와 같은 본 발명의 실시 예에 따른 헤밍 시스템(100)에 의하면, 헤밍 캠유닛(40)을 통하여 캠 방식으로 아웃터 패널(1)의 플랜지부를 1차적으로 예비 헤밍 성형하고, 헤밍 롤러유닛(60)을 통하여 롤러 방식으로 예비 헤밍 성형된 플랜지부를 2차적으로 메인 헤밍 성형할 수 있다.
- [0100] 따라서, 본 발명의 실시 예에서는 캠 방식과 롤러 방식으로 헤밍 성형함에 따라, 종래 기술과 달리 헤밍 성형 속도를 향상시킴으로써, 조립 생산성과 품질을 동시에 확보할 수 있다.
- [0101] 더 나아가, 본 발명의 실시 예에서는 성형성이 낮은 이방성을 가진 알루미늄 소재를 헤밍 성형하는 경우, 캠 방

식과 롤러 방식을 적용하므로, 롤인량 또는 헤밍 곡률부 응력 집중에 의한 살터짐 현상을 최소화 할 수 있다.

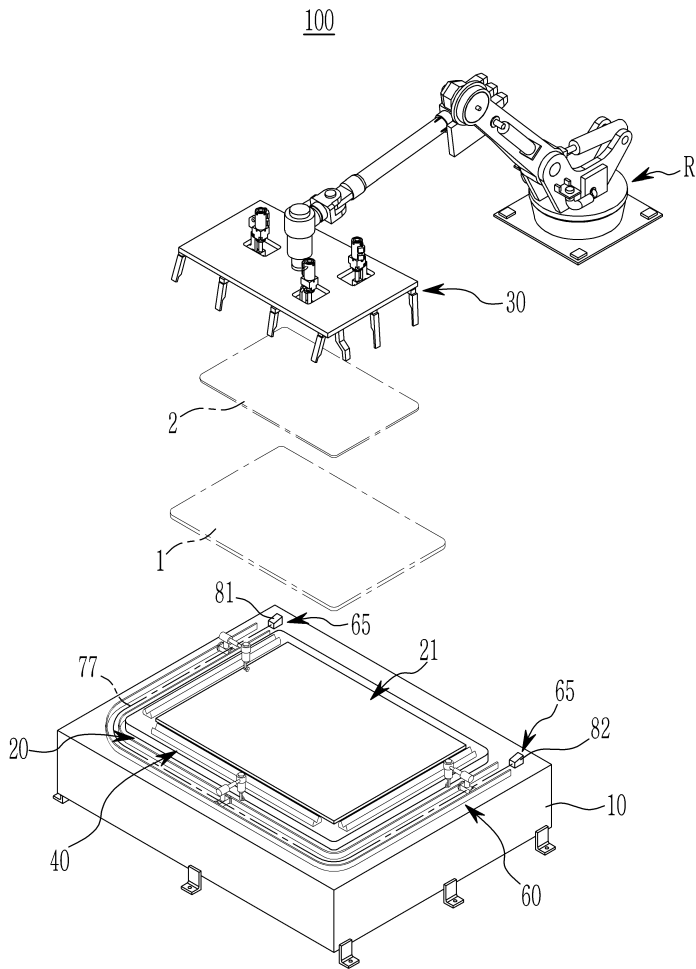
[0102] 이상을 통해 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청 구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

**부호의 설명**

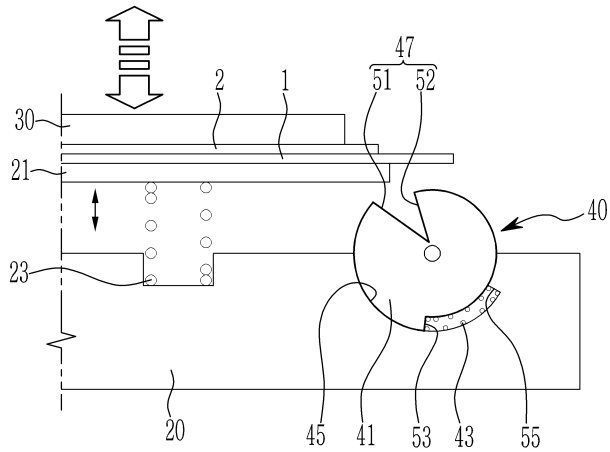
- |        |                  |               |
|--------|------------------|---------------|
| [0103] | 1: 아웃터 패널        | 2: 인너 패널      |
|        | 10: 지그 프레임       | 20: 헤밍 지그     |
|        | 21: 지지 플레이트      | 23: 지지 스프링    |
|        | 30: 행거           | 40: 헤밍 캠유닛    |
|        | 41: 캠 롤          | 43: 리턴 스프링    |
|        | 45: 회전 지지 홈      | 47: 캠 홈       |
|        | 51: 제1 캠면        | 52: 제2 캠면     |
|        | 53, 55: 스프링 장착 홈 | 60: 헤밍 롤러유닛   |
|        | 61: 레일부          | 63: 이동체       |
|        | 65: 구동부          | 67: 회전부       |
|        | 69: 제1 이동부       | 71: 제2 이동부    |
|        | 73: 롤러부          | 74: 헤밍 롤러     |
|        | 75: 가이드 레일       | 77: 와이어       |
|        | 81: 제1 원치        | 82: 제2 원치     |
|        | 83: 모터           | 85: 제1 작동 실린더 |
|        | 87: 제2 작동 실린더    | F: 플랜지부       |
|        | R: 핸들링 로봇        | 100: 헤밍 시스템   |

도면

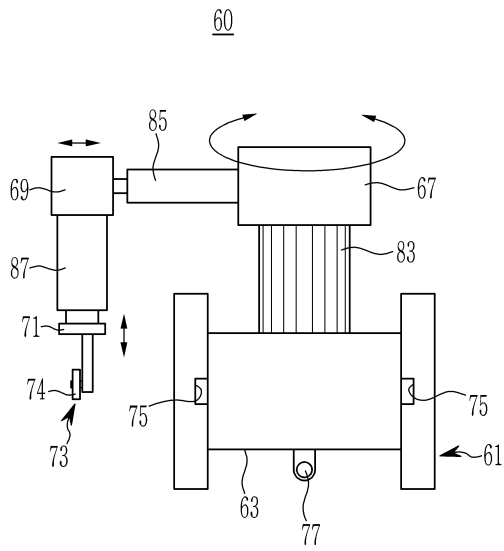
도면1



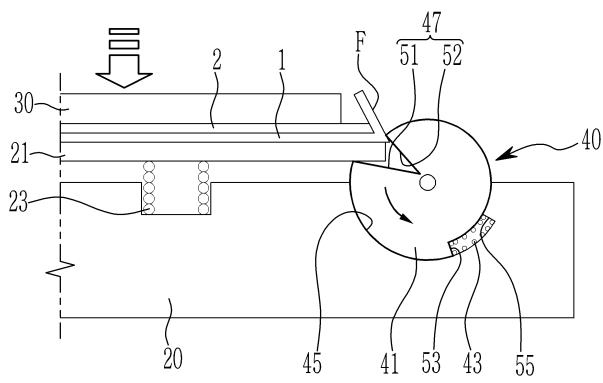
도면2



도면3



도면4



도면5

