



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0068802  
(43) 공개일자 2020년06월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B21D 5/16 (2006.01) B21D 5/08 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
B21D 5/16 (2013.01)  
B21D 5/08 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2018-0155412  
(22) 출원일자 2018년12월05일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
현대자동차주식회사  
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)  
기아자동차주식회사  
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)  
(72) 발명자  
정우진  
서울특별시 관악구 남현8길 5, 202호 (남현동)  
허면기  
울산광역시 북구 아진로 75 211동 1103호 (상안동, 쌍용아진아파트2차단지)  
(74) 대리인  
특허법인 신세기

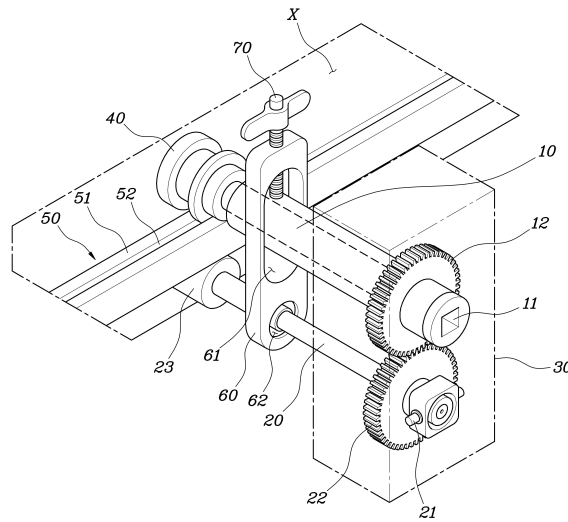
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 **패널 헤밍장치 및 이를 이용하여 헤밍하는 방법**

**(57) 요약**

상면에 패널이 위치되고, 상방으로 단차진 지지면이 패널의 단부와 나란하게 형성된 고정다이; 일측이 공구와 결합되고, 고정다이에 고정시 지지면의 상면에 접촉되는 헤밍롤러가 타측에 분리 가능하게 결합된 헤밍샤프트; 헤밍샤프트와 나란하게 배치되고, 일측이 헤밍샤프트의 일측과 서로 회전력을 전달받도록 결합되며, 고정다이에 고정시 타측이 고정다이의 하면에 접촉되는 회전샤프트; 및 헤밍샤프트가 관통된 상태로 헤밍샤프트의 외주면을 지지하고, 회전샤프트가 일측 단부를 기준으로 상방 또는 하방으로 회전 가능하게 회전샤프트의 일측 단부와 결합된 케이스;를 포함하는 패널 헤밍장치가 소개된다.

**대표도** - 도1



## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

상면에 패널이 위치되고, 상방으로 단차진 지지면이 패널의 단부와 나란하게 형성된 고정다이;

일측이 공구와 결합되고, 고정다이에 고정시 지지면의 상면에 접촉되는 헤밍롤러가 타측에 분리 가능하게 결합된 헤밍샤프트;

헤밍샤프트와 나란하게 배치되고, 일측이 헤밍샤프트의 일측과 서로 회전력을 전달받도록 결합되며, 고정다이에 고정시 타측이 고정다이의 하면에 접촉되는 회전샤프트; 및

헤밍샤프트가 관통된 상태로 헤밍샤프트의 외주면을 지지하고, 회전샤프트가 일측 단부를 기준으로 상방 또는 하방으로 회전 가능하게 회전샤프트의 일측 단부와 결합된 케이스;를 포함하는 패널 헤밍장치.

#### 청구항 2

청구항 1에 있어서,

헤밍롤러에는 고정다이에 고정시 지지면의 상면에 접촉되는 외주면의 일부에 형성된 접촉부 및 접촉부의 헤밍샤프트 반대 측에서 패널의 단부와 접촉되는 외주면의 일부에 형성된 헤밍부가 포함된 것을 특징으로 하는 패널 헤밍장치.

#### 청구항 3

청구항 2에 있어서,

고정다이의 지지면에는 패널의 단부와 나란하게 연장된 가이드홈이 형성되고,

헤밍롤러의 접촉부에는 원주 방향을 따라서 연장된 가이드돌기가 형성되어 고정시 가이드돌기가 가이드홈에 삽입되어 헤밍롤러를 가이드하는 것을 특징으로 하는 패널 헤밍장치.

#### 청구항 4

청구항 2에 있어서,

헤밍롤러는, 헤밍부가 헤밍샤프트 반대 측으로 갈수록 직경이 작아지는 형상의 예각롤러, 헤밍부가 접촉부와 동일한 직경을 갖는 형상의 평면롤러, 또는 헤밍부가 접촉부보다 큰 직경을 갖도록 접촉부와 단차진 형상을 갖는 단차롤러인 것을 특징으로 하는 패널 헤밍장치.

#### 청구항 5

청구항 1에 있어서,

회전샤프트의 타측에는 고정시 고정다이의 하면에 접촉되어 회전샤프트와 고정다이 사이에서 헤밍을 위한 마찰력을 발생시키는 회전롤러가 형성된 것을 특징으로 하는 패널 헤밍장치.

#### 청구항 6

청구항 5에 있어서,

고정다이의 하면에는 패널의 단부와 나란하게 연장된 가이드홈이 형성되고,

회전롤러의 외주면에는 원주 방향을 따라서 연장된 가이드돌기가 형성되어 고정시 가이드돌기가 가이드홈에 삽입되어 헤밍롤러를 가이드하는 것을 특징으로 하는 패널 헤밍장치.

#### 청구항 7

청구항 1에 있어서,

헤밍샤프트의 일측에는 외주면을 따라서 외치가 형성된 제1기어가 형성되고,

회전샤프트의 일측에는 제1기어와 치합되도록 외주면을 따라서 외치가 형성된 제2기어가 형성되어, 헤밍샤프트와 회전샤프트는 서로 기어결합된 것을 특징으로 하는 패널 헤밍장치.

#### 청구항 8

청구항 1에 있어서,

상부에 형성된 제1관통홀로 헤밍샤프트가 관통되고, 하부에 형성된 제2관통홀로 회전샤프트가 관통되되, 제1관통홀 또는 제2관통홀은 헤밍샤프트 또는 회전샤프트가 상하방향으로 슬라이딩되도록 상하방향으로 연장된 결합장치; 및

결합장치에 결합되어 헤밍샤프트와 회전샤프트를 서로 인접한 방향으로 가압하는 가압력을 가하는 가압장치;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 패널 헤밍장치.

#### 청구항 9

청구항 8에 있어서,

가압장치는 결합장치에 결합되어 결합장치를 기준으로 회전됨에 따라 제1관통홀 또는 제2관통홀 내부에서 헤밍샤프트와 회전샤프트를 서로 인접한 방향으로 가압하는 가압볼트인 것을 특징으로 하는 패널 헤밍장치.

#### 청구항 10

청구항 8에 있어서,

가압장치는 제1관통홀 또는 제2관통홀 내부에서 헤밍샤프트 또는 회전샤프트를 서로 인접한 방향으로 가압하는 탄성체인 것을 특징으로 하는 패널 헤밍장치.

#### 청구항 11

청구항 1에 있어서,

헤밍샤프트의 일측에 결합된 공구는 회전력과 함께 충격력을 가하는 임팩터인 것을 특징으로 하는 패널 헤밍장치.

#### 청구항 12

청구항 4의 패널 헤밍장치를 이용하여 헤밍하는 방법에 있어서,

헤밍부가 헤밍샤프트 반대 측으로 갈수록 직경이 작아지는 형상의 예각롤러를 헤밍롤러로 헤밍샤프트에 결합하여 공구를 구동하는 프리헤밍단계;

헤밍부가 접촉부와 동일한 직경을 갖는 형상의 평면롤러를 헤밍롤러로 헤밍샤프트에 결합하여 공구를 구동하는 플랫헤밍단계; 및

헤밍부가 접촉부보다 큰 직경을 갖도록 접촉부와 단차진 형상을 갖는 단차롤러를 헤밍롤러로 헤밍샤프트에 결합하여 공구를 구동하는 컬헤밍단계;를 포함하는 패널 헤밍장치를 이용하여 헤밍하는 방법.

#### 청구항 13

청구항 12에 있어서,

프리헤밍단계, 플랫헤밍단계 및 컬헤밍단계에서는, 헤밍샤프트의 접촉부가 지지면의 상면에 접촉되고, 회전샤프트의 타측에 형성된 회전롤러가 고정다이의 하면에 접촉된 상태로 접촉부와 회전롤러가 서로 인접한 방향으로 가압되도록 헤밍샤프트 또는 회전샤프트를 가압하는 것을 특징으로 하는 패널 헤밍장치를 이용하여 헤밍하는 방법.

### 발명의 설명

**기술분야**

[0001] 본 발명은 패널 헤밍장치 및 이를 이용하여 헤밍하는 방법에 관한 것으로, 유압설비에 대비하여 비교적 간단한 구성을 갖는 헤밍장치 및 이를 이용하여 차량용 루프 패널을 헤밍하는 방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0003] 일반적으로 차량의 상측에는 외부에서 발생된 진동으로 인한 소음을 차단하고, 차 실내의 상측을 감싸도록 루프 패널이 설치되어 있다. 이러한 루프패널은 복수 개의 패널이 적층된 것으로, 패널의 모서리부는 헤밍 장치를 이용하여 헤밍 작업(모서리부를 내측으로 절곡시키는 공정)을 수행하고 있다.

[0004] 종래 기술에 따르면, 유압 펌프를 비롯한 유압 설비를 이용하여 헤밍 작업을 수행하고 있었다. 그러나 유압 설비는 레이아웃이 큰 탓에 넓은 공간이 요구되고, 설비 구축을 위한 비용이 상당하다. 또한, 차종 교체시 설비를 교체하는 작업에 많은 시간이 소모되는 문제가 있었다.

[0005] 따라서, 다양한 차종을 소량으로 생산하는 연구소 또는 소량으로 차량을 생산하는 CKD(Complete Knock Down) 공장 등에서는 유압 설비를 이용한 헤밍 장치가 비효율적인 문제가 있었다.

[0007] 상기의 배경기술로서 설명된 사항들은 본 발명의 배경에 대한 이해 증진을 위한 것일 뿐, 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에게 이미 알려진 종래기술에 해당함을 인정하는 것으로 받아들여져서는 안 될 것이다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0009] (특허문헌 0001) KR 10-2007-0045597 A

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0010] 본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 다양한 차종을 소량으로 생산하기 위해 간단한 구성을 가짐으로써 저렴한 설비 구축이 가능하며, 품종에 따른 설비의 변경이 용이한 헤밍장치를 제공하고자 함이다.

**과제의 해결 수단**

[0012] 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 패널 헤밍장치는 상면에 패널이 위치되고, 상방으로 단차진 지지면이 패널의 단부와 나란하게 형성된 고정다이; 일측이 공구와 결합되고, 고정다이에 고정시 지지면의 상면에 접촉되는 헤밍롤러가 타측에 분리 가능하게 결합된 헤밍샤프트; 헤밍샤프트와 나란하게 배치되고, 일측이 헤밍샤프트의 일측과 서로 회전력을 전달받도록 결합되며, 고정다이에 고정시 타측이 고정다이의 하면에 접촉되는 회전샤프트; 및 헤밍샤프트가 관통된 상태로 헤밍샤프트의 외주면을 지지하고, 회전샤프트가 일측 단부를 기준으로 상방 또는 하방으로 회전 가능하게 회전샤프트의 일측 단부와 결합된 케이스;를 포함한다.

[0013] 헤밍롤러에는 고정다이에 고정시 지지면의 상면에 접촉되는 외주면의 일부에 형성된 접촉부 및 접촉부의 헤밍샤프트 반대 측에서 패널의 단부와 접촉되는 외주면의 일부에 형성된 헤밍부가 포함될 수 있다.

[0014] 고정다이의 지지면에는 패널의 단부와 나란하게 연장된 가이드홈이 형성되고, 헤밍롤러의 접촉부에는 원주 방향을 따라서 연장된 가이드돌기가 형성되어 고정시 가이드돌기가 가이드홈에 삽입되어 헤밍롤러를 가이드할 수 있다.

- [0015] 헤밍롤러는, 헤밍부가 헤밍샤프트 반대 측으로 갈수록 직경이 작아지는 형상의 예각롤러, 헤밍부가 접촉부와 동일한 직경을 갖는 형상의 평면롤러, 또는 헤밍부가 접촉부보다 큰 직경을 갖도록 접촉부와 단차진 형상을 갖는 단차롤러일 수 있다.
- [0016] 회전샤프트의 타측에는 고정시 고정다이의 하면에 접촉되어 회전샤프트와 고정다이 사이에서 헤밍을 위한 마찰력을 발생시키는 회전롤러가 형성될 수 있다.
- [0017] 고정다이의 하면에는 패널의 단부와 나란하게 연장된 가이드홈이 형성되고, 회전롤러의 외주면에는 원주 방향을 따라서 연장된 가이드돌기가 형성되어 고정시 가이드돌기가 가이드홈에 삽입되어 헤밍롤러를 가이드할 수 있다.
- [0018] 헤밍샤프트의 일측에는 외주면을 따라서 외치가 형성된 제1기어가 형성되고, 회전샤프트의 일측에는 제1기어와 치합되도록 외주면을 따라서 외치가 형성된 제2기어가 형성되어, 헤밍샤프트와 회전샤프트는 서로 기어결합될 수 있다.
- [0019] 상부에 형성된 제1관통홀로 헤밍샤프트가 관통되고, 하부에 형성된 제2관통홀로 회전샤프트가 관통되되, 제1관통홀 또는 제2관통홀은 헤밍샤프트 또는 회전샤프트가 상하방향으로 슬라이딩되도록 상하방향으로 연장된 결합장치; 및 결합장치에 결합되어 헤밍샤프트와 회전샤프트를 서로 인접한 방향으로 가압하는 가압력을 가하는 가압장치;를 더 포함할 수 있다.
- [0020] 가압장치는 결합장치에 결합되어 결합장치를 기준으로 회전됨에 따라 제1관통홀 또는 제2관통홀 내부에서 헤밍샤프트와 회전샤프트를 서로 인접한 방향으로 가압하는 가압볼트일 수 있다.
- [0021] 가압장치는 제1관통홀 또는 제2관통홀 내부에서 헤밍샤프트 또는 회전샤프트를 서로 인접한 방향으로 가압하는 탄성체일 수 있다.
- [0022] 헤밍샤프트의 일측에 결합된 공구는 회전력과 함께 충격력을 가하는 임팩터일 수 있다.
- [0024] 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 패널 헤밍장치를 이용하여 헤밍하는 방법은 헤밍부가 헤밍샤프트 반대 측으로 갈수록 직경이 작아지는 형상의 예각롤러를 헤밍롤러로 헤밍샤프트에 결합하여 공구를 구동하는 프리헤밍단계; 헤밍부가 접촉부와 동일한 직경을 갖는 형상의 평면롤러를 헤밍롤러로 헤밍샤프트에 결합하여 공구를 구동하는 플랫폼헤밍단계; 및 헤밍부가 접촉부보다 큰 직경을 갖도록 접촉부와 단차진 형상을 갖는 단차롤러를 헤밍롤러로 헤밍샤프트에 결합하여 공구를 구동하는 컬헤밍단계;를 포함한다.
- [0025] 프리헤밍단계, 플랫폼헤밍단계 및 컬헤밍단계에서는, 헤밍샤프트의 접촉부가 지지면의 상면에 접촉되고, 회전샤프트의 타측에 형성된 회전롤러가 고정다이의 하면에 접촉된 상태로 접촉부와 회전롤러가 서로 인접한 방향으로 가압되도록 헤밍샤프트 또는 회전샤프트를 가압할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0027] 본 발명의 패널 헤밍장치에 따르면, 유압 설비를 포함하지 않아 비교적 단순화된 설비만을 포함하고, 저렴한 비용으로 지그 제작이 가능하다.
- [0028] 또한, 소량생산설비에 적용이 가능하고, 헤밍롤러만을 제작하면 되는 점에서 다양한 차종에 적용하기에 적합하다.

**도면의 간단한 설명**

- [0030] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 고정다이에 결합된 패널 헤밍장치의 사시도를 도시한 것이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 고정다이에서 분리된 패널 헤밍장치의 사시도를 도시한 것이다.
- 도 3 내지 5는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 헤밍롤러를 도시한 것이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 패널 헤밍장치를 이용하여 헤밍하는 방법의 순서도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0031] 본 명세서 또는 출원에 개시되어 있는 본 발명의 실시 예들에 대해서 특정한 구조적 내지 기능적 설명들은 단지 본 발명에 따른 실시 예를 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로, 본 발명에 따른 실시 예들은 다양한 형태로 실시될 수 있으며 본 명세서 또는 출원에 설명된 실시 예들에 한정되는 것으로 해석되어서는 아니 된다.
- [0032] 본 발명에 따른 실시 예는 다양한 변경을 가할 수 있고 여러가지 형태를 가질 수 있으므로 특정실시 예들을 도면에 예시하고 본 명세서 또는 출원에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명의 개념에 따른 실시 예를 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0033] 제1 및/또는 제2 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성 요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안된다. 상기 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로만, 예컨대 본 발명의 개념에 따른 권리 범위로부터 이탈되지 않은 채, 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소는 제1 구성요소로도 명명될 수 있다.
- [0034] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 구성요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.
- [0035] 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 실시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0036] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미이다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미인 것으로 해석되어야 하며, 본 명세서에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0037] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 설명함으로써, 본 발명을 상세히 설명한다. 각 도면에 제시된 동일한 참조부호는 동일한 부재를 나타낸다.
- [0038] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 고정다이(50)에 결합된 패널(X) 헤밍장치의 사시도를 도시한 것이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 고정다이(50)에서 분리된 패널(X) 헤밍장치의 사시도를 도시한 것이다.
- [0039] 도 1 내지 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 패널(X) 헤밍장치는 상면에 패널(X)이 위치되고, 상방으로 단차진 지지면(51)이 패널(X)의 단부와 나란하게 형성된 고정다이(50); 일측이 공구(미도시)와 결합되고, 고정다이(50)에 고정시 지지면(51)의 상면에 접촉되는 헤밍롤러(40)가 타측에 분리 가능하게 결합된 헤밍샤프트(10); 헤밍샤프트(10)와 나란하게 배치되고, 일측이 헤밍샤프트(10)의 일측과 서로 회전력을 전달받도록 결합되며, 고정다이(50)에 고정시 타측이 고정다이(50)의 하면에 접촉되는 회전샤프트(20); 및 헤밍샤프트(10)가 관통된 상태로 헤밍샤프트(10)의 외주면을 지지하고, 회전샤프트(20)가 일측 단부를 기준으로 상방 또는 하방으로 회전 가능하게 회전샤프트(20)의 일측 단부와 결합된 케이스(30);를 포함한다.
- [0040] 패널(X)은 차량용 루프 패널(X)로, 소정의 크기로 형성된다. 차량용 루프 패널(X)은 합성 수지 등의 재질을 가질 수 있고, 단부를 헤밍(Hemming) 처리하여 용이한 결합과 깔끔한 외관을 확보할 수 있다. 특히, 패널(X)의 단부는 패널(X)의 평면에서 상방으로 절곡되고, 절곡된 단부가 다시 패널(X)의 상부로 절곡되어 헤밍처리될 수 있다.
- [0041] 고정다이(50)에는 상면에 패널(X)이 위치된다. 고정다이(50)의 상면은 패널(X)의 곡면과 일치한 형상을 가질 수 있다. 고정다이(50)에는 패널(X)의 외측에 상방으로 단차진 지지면(51)이 패널(X)의 단부와 나란하게 형성된다.

- [0042] 헤밍샤프트(10)에는 헤밍롤러(40)가 타측에 분리 가능하게 결합되고, 일측에는 공구(미도시)가 결합되는 공구삽입홀(11)이 형성된다. 헤밍롤러(40)는 헤밍샤프트(10)가 고정다이(50)에 고정되면 지지면(51)의 상면에 접촉된다. 헤밍샤프트(10)는 공구삽입홀(11)을 통하여 공구(미도시)와 결합되어 공구(미도시)로부터 회전력을 받는다. 다양한 형상을 갖는 헤밍롤러(40)가 헤밍샤프트(10)에 결합 또는 분리되어 다양한 헤밍작업이 가능하다.
- [0043] 회전샤프트(20)는 헤밍샤프트(10)와 나란하게 배치되어 헤밍샤프트(10)로부터 공구(미도시)의 회전력을 전달받도록 헤밍샤프트(10)와 결합된다. 특히, 회전샤프트(20)의 일측이 헤밍샤프트(10)의 일측과 나란하게 결합되고, 후술하는 것과 같이 기어결합되거나 벨트 등으로 결합될 수 있다.
- [0044] 회전샤프트(20)는 고정다이(50)에 고정되면 타측이 고정다이(50)의 하면에 접촉된다. 즉, 헤밍샤프트(10)의 하부와 회전샤프트(20)의 상부 사이에서 고정다이(50)가 끼워지도록 결합된다.
- [0045] 케이스(30)는 헤밍샤프트(10)의 일측과 회전샤프트(20)의 일측을 감싸면서 지지하도록 형성될 수 있다. 특히, 케이스(30)는 헤밍샤프트(10)가 관통된 상태로 헤밍샤프트(10)의 외주면을 지지할 수 있다. 회전샤프트(20)의 일측 단부가 케이스(30)에 결합되되, 회전샤프트(20)가 헤밍샤프트(10) 측으로 가까워지거나 멀어지는 방향인 상방 또는 하방으로 일측 단부를 기준으로 회전되도록 결합될 수 있다.
- [0046] 예를 들어, 회전샤프트(20)의 일측 단부에서 양측방으로 돌출된 힌지(21)가 케이스(30)에 힌지 결합됨으로써 회전샤프트(20)는 일측 단부를 기준으로 상방 또는 하방으로 회전 가능할 수 있다. 회전샤프트(20)는 길이 방향을 축으로 회전 가능하도록 베어링이 사이에 포함된 상태로 케이스(30)에 결합될 수 있다.
- [0047] 본 발명의 패널(X) 헤밍장치에 따르면, 유압 설비를 포함하지 않아 비교적 단순화된 설비만을 포함하고, 저렴한 비용으로 지그 제작이 가능하다. 이에 따라, 소량생산설비에 적용이 가능하고, 헤밍롤러(40)만을 제작하면 되는 점에서 다양한 차종에 적용하기에 적합하다. 또한, 본 발명의 패널(X) 헤밍장치에 따르면 수타식 타격에 의한 관널 변형이 방지되어 품질이 개선되는 효과를 갖는다.
- [0048] 도 3 내지 5는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 헤밍롤러(40)를 도시한 것이다.
- [0049] 도 3 내지 5를 더 참조하면, 헤밍롤러(40)에는 고정다이(50)에 고정시 지지면(51)의 상면에 접촉되는 외주면의 일부에 형성된 접촉부(42) 및 접촉부(42)의 헤밍샤프트(10) 반대 측에서 패널(X)의 단부와 접촉되는 외주면의 일부에 형성된 헤밍부(41)가 포함될 수 있다.
- [0050] 즉, 헤밍롤러(40)의 외주면은 접촉부(42) 및 헤밍부(41)로 구분될 수 있다. 접촉부(42)는 헤밍롤러(40)의 외주면 중 헤밍샤프트(10) 측에 위치되어 고정다이(50)에 고정시 지지면(51)의 상면에 접촉되는 것으로, 평면인 지지면(51)의 상면에 평행하도록 일정한 직경을 갖는다.
- [0051] 헤밍부(41)는 헤밍샤프트(10)의 타측 단부에 해당하는 영역으로, 헤밍롤러(40)의 외주면 중 접촉부(42)의 헤밍샤프트(10) 반대 측에 위치한 영역이다. 패널(X) 헤밍장치가 패널(X)이 상면에 위치한 고정다이(50)와 결합되면 패널(X)의 단부와 직접 접촉된다. 후술하듯이 헤밍부(41)는 다양한 형상을 가질 수 있다.
- [0052] 고정다이(50)의 지지면(51)에는 패널(X)의 단부와 나란하게 연장된 가이드홈(52)이 형성되고, 헤밍롤러(40)의 접촉부(42)에는 원주 방향을 따라서 형성된 가이드돌기(43)가 연장되어 고정시 가이드돌기(43)가 가이드홈(52)에 삽입되어 헤밍롤러(40)를 가이드할 수 있다.
- [0053] 헤밍샤프트(10) 및 회전샤프트(20)는 고정다이(50)에 고정된 상태로 지지면(51)을 따라서 패널(X)의 단부와 나란하게 이동된다. 이러한 헤밍샤프트(10) 및 회전샤프트(20)의 이동을 가이드하기 위한 일 실시예로, 지지면(51)에는 패널(X)의 단부와 나란하게 연장된 가이드홈(52)이 형성되고, 접촉부(42)에는 원주 방향을 따라서 연결되도록 360도 연장된 가이드돌기(43)가 형성될 수 있다. 가이드돌기(43)는 가이드홈(52)에 삽입된 상태로 헤밍롤러(40)가 회전됨에 따라 헤밍샤프트(10) 및 회전샤프트(20)는 패널(X)의 단부와 나란한 방향으로만 이동되도록 가이드될 수 있다.
- [0054] 헤밍롤러(40)는, 헤밍부(41)가 헤밍샤프트(10) 반대 측으로 갈수록 직경이 작아지는 형상의 예각롤러, 헤밍부(41)가 접촉부(42)와 동일한 직경을 갖는 형상의 평면롤러, 또는 헤밍부(41)가 접촉부(42)보다 큰 직경을 갖도록 접촉부(42)와 단차진 형상을 갖는 단차롤러일 수 있다.
- [0055] 도 3a에 도시한 것과 같이, 예각롤러는 헤밍부(41)가 헤밍샤프트(10) 반대 측으로 갈수록 직경이 작아지는 형상일 수 있다. 특히, 예각롤러는 측면에서 볼 때 수평선과 예각을 갖는 형상일 수 있다. 예각은 45도 또는 60도일 수 있다.

- [0056] 도 3b와 같이, 예각롤러에 의해 헤밍되면, 패널(X)의 단부가 내측 방향으로 예각을 갖도록 접혀질 수 있다.
- [0057] 도 4a에 도시한 것과 같이, 평면롤러는 헤밍부(41)가 접촉부(42)와 동일한 직경을 갖는 형상일 수 있다. 즉, 평면롤러는 접촉부(42)와 동일한 직경으로 측면에서 볼 때 수평선과 나란한 방향으로 연장된 형상일 수 있다.
- [0058] 도 4b와 같이, 평면롤러에 의해 헤밍되면, 패널(X)의 단부가 패널(X)의 평면과 나란하게 내측으로 접혀질 수 있다.
- [0059] 도 5a에 도시한 것과 같이, 단차롤러는 헤밍부(41)가 접촉부(42)보다 큰 직경을 갖도록 접촉부(42)와 단차진 형상을 가질 수 있다. 특히, 접촉부(42)와 헤밍부(41) 사이의 단차는 일정한 각도로 경사진 상태로 연결되도록 형성될 수 있다.
- [0060] 도 5b와 같이, 단차롤러에 의해 헤밍되면, 패널(X)의 단부가 내측으로 컬(Cur1)되도록 절곡되어 패널(X)의 상면으로 접혀질 수 있다.
- [0061] 다시 도 1 내지 2를 참조하면, 회전샤프트(20)의 타측에는 고정시 고정다이(50)의 하면에 접촉되어 회전샤프트(20)와 고정다이(50) 사이에서 헤밍을 위한 마찰력을 발생시키는 회전롤러(23)가 형성될 수 있다.
- [0062] 회전샤프트(20)의 타측에 결합된 회전롤러(23)는 회전샤프트(20)와 고정다이(50) 사이의 미끄러짐을 방지할 수 있다. 특히, 회전롤러(23)는 외주면이 우레탄 재질과 같이 마찰계수가 높은 재질을 가질 수 있다.
- [0063] 다른 실시예로, 회전롤러(23)는 외주면을 따라 외치가 형성된 피니언기어이고, 고정다이(50)의 하면에도 회전롤러(23)의 외치와 치합되는 랙기어로 형성되어, 회전롤러(23)와 고정다이(50)가 서로 치합되어 미끄러짐이 방지될 수 있다.
- [0064] 이에 따라, 회전롤러(23)와 고정다이(50) 사이의 미끄러짐이 방지되도록 큰 마찰력을 가짐으로써 회전샤프트(20)에 전달된 회전력에 의해 회전샤프트(20)와 헤밍샤프트(10)가 고정다이(50)를 따라서 이동될 수 있다.
- [0065] 헤밍샤프트(10) 및 회전샤프트(20)의 이동을 가이드하기 위한 다른 실시예로, 고정다이(50)의 하면에는 패널(X)의 단부와 나란하게 연장된 가이드홈(52)이 형성되고, 회전롤러(23)의 외주면에는 원주 방향을 따라서 연장된 가이드돌기(43)가 형성되어 고정시 가이드돌기(43)가 가이드홈(52)에 삽입되어 헤밍롤러(40)를 가이드할 수 있다.
- [0066] 헤밍샤프트(10)와 회전샤프트(20)가 고정다이(50)에 고정시, 회전롤러(23)의 외주면을 둘러싸도록 형성된 가이드돌기(43)가 고정다이(50)의 하면에 패널(X)의 단부와 나란하게 연장된 가이드홈(52)에 삽입된 상태로 회전롤러(23)가 회전되면서 헤밍샤프트(10) 및 회전샤프트(20)가 패널(X)의 단부와 나란한 방향으로 이동될 수 있다.
- [0067] 헤밍샤프트(10)의 일측에는 외주면을 따라서 외치가 형성된 제1기어(12)가 형성되고, 회전샤프트(20)의 일측에는 제1기어(12)와 치합되도록 외주면을 따라서 외치가 형성된 제2기어(22)가 형성되어, 헤밍샤프트(10)와 회전샤프트(20)는 서로 기어결합될 수 있다.
- [0068] 제1기어(12) 및 제2기어(22)는 스퍼 기어(Spur Gear)이거나 헬리컬 기어(Helical Gear)일 수 있고, 케이스(30) 내부에 삽입될 수 있다.
- [0069] 제1기어(12)는 헤밍샤프트(10)에 일체로 결합되고, 제2기어(22)는 회전샤프트(20)에 일체로 결합되어, 공구(미도시)에 의해 헤밍샤프트(10)로 전달된 회전력이 회전샤프트(20)로 전달될 수 있다.
- [0070] 상부에 형성된 제1관통홀(61)로 헤밍샤프트(10)가 관통되고, 하부에 형성된 제2관통홀(62)로 회전샤프트(20)가 관통되되, 제1관통홀(61) 또는 제2관통홀(62)은 헤밍샤프트(10) 또는 회전샤프트(20)가 상하방향으로 슬라이딩되도록 상하방향으로 연장된 결합장치(60); 및 결합장치(60)에 결합되어 헤밍샤프트(10)와 회전샤프트(20)를 서로 인접한 방향으로 가압하는 가압력을 가하는 가압장치(70);를 더 포함할 수 있다.
- [0071] 결합장치(60)는 헤밍샤프트(10) 및 회전샤프트(20)의 일측과 타측 사이에 위치되어 헤밍샤프트(10) 및 회전샤프트(20)에 의해 관통될 수 있다. 특히, 제1관통홀(61) 또는 제2관통홀(62) 중 어느 하나는 헤밍샤프트(10) 또는 회전샤프트(20)에 회전 가능하게 결합될 수 있고, 나머지 하나는 회전샤프트(20)가 일측 단부를 기준으로 상하방향으로 회전됨에 따라 헤밍샤프트(10) 또는 회전샤프트(20)가 상하방향으로 슬라이딩되도록 상하방향으로 연장될 수 있다.
- [0072] 도시한 것과 같이, 결합장치(60)는 제2관통홀(62)이 회전샤프트(20)가 회전 가능하게 결합되되 회전샤프트(20)와 일체로 이동되도록 결합될 수 있고, 제1관통홀(61)이 헤밍샤프트(10)가 상하방향으로 슬라이딩되도록 상하방

향으로 연장된 형상일 수 있다.

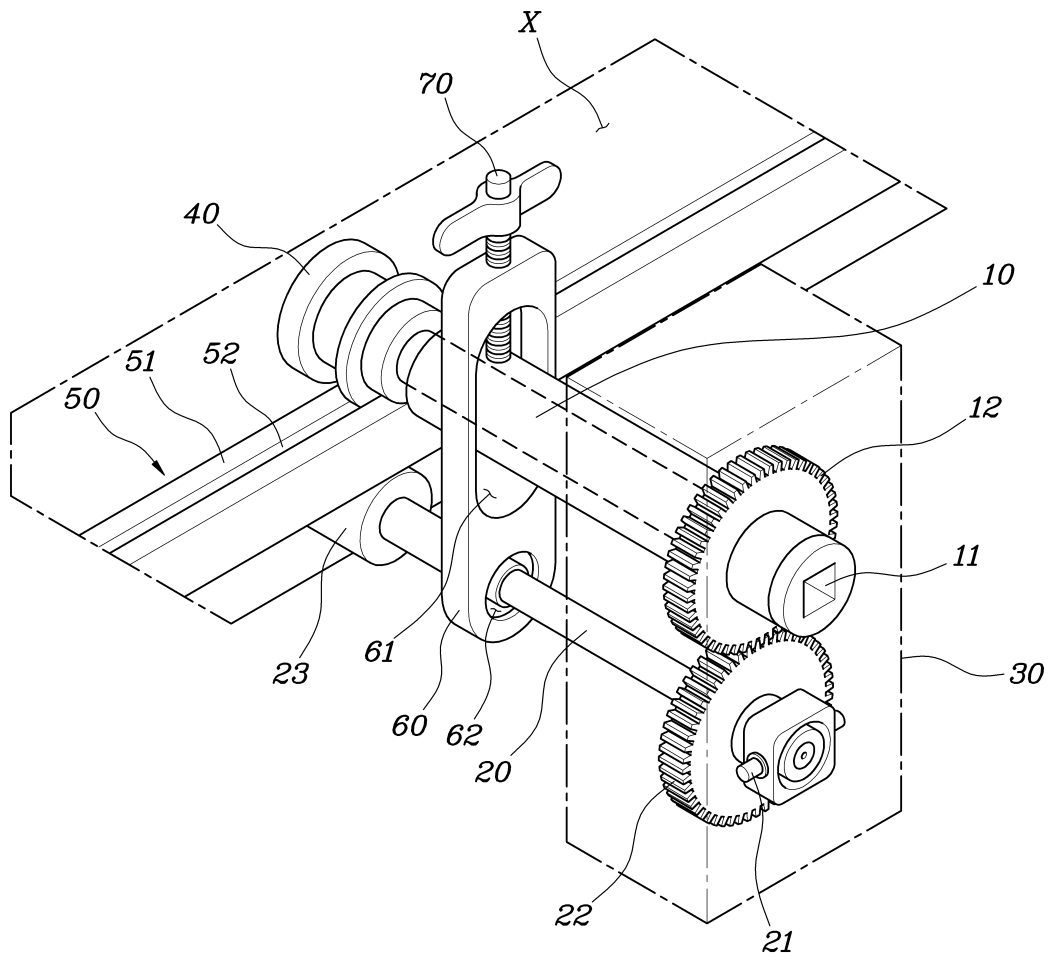
- [0073] 가압장치(70)는 결합장치(60)에 결합되어 헤밍샤프트(10)와 회전샤프트(20)를 서로 인접한 방향으로 가압하는 가압력을 가할 수 있다. 특히, 회전샤프트(20) 외부에는 회전샤프트(20)와 상대회전 가능하도록 회전샤프트를 감싸는 형상을 갖는 별도의 중공샤프트(미도시)가 더 포함되고, 가압장치(70)는 중공샤프트를 가압할 수 있다.
- [0074] 일 실시예로, 가압장치(70)는 결합장치(60)에 결합되어 결합장치(60)를 기준으로 회전됨에 따라 제1관통홀(61) 또는 제2관통홀(62) 내부에서 헤밍샤프트(10)와 회전샤프트(20)를 서로 인접한 방향으로 가압하는 가압볼트를 일 수 있다. 가압볼트에는 회전을 용이하게 하기 위한 손잡이가 마련될 수 있다.
- [0075] 다른 실시예로, 가압장치(70)는 제1관통홀(61) 또는 제2관통홀(62) 내부에서 헤밍샤프트(10) 또는 회전샤프트(20)를 서로 인접한 방향으로 가압하는 탄성체(미도시)일 수 있다. 탄성체는 스프링일 수 있다.
- [0076] 가압장치(70)에 따라 헤밍샤프트(10)와 회전샤프트(20)를 서로 인접한 방향으로 가압함으로써 헤밍샤프트(10)와 회전샤프트(20) 사이에 끼워진 고정다이(50)를 강하게 결합하여 고정다이(50)에 고정된 상태로 헤밍하여 헤밍 동작의 정확도를 향상시킬 수 있는 효과를 갖는다.
- [0077] 헤밍샤프트(10)의 일측에 결합된 공구(미도시)는 회전력과 함께 충격력을 가하는 임팩터일 수 있다. 즉, 헤밍샤프트(10)의 일측에는 전동 임팩터(Impactor)가 결합되어 헤밍샤프트(10)에 회전력을 가하면서 충격력을 동시에 가할 수 있다. 헤밍롤러(40)의 실제 헤밍 동작은 임팩터의 충격력에 의해 발생되고, 회전력에 의해 헤밍샤프트(10) 및 회전샤프트(20)가 회전되면서 패널(X) 헤밍장치가 패널(X)의 단부와 나란한 방향을 따라서 이동될 수 있다.
- [0078] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 패널(X) 헤밍장치를 이용하여 헤밍하는 방법의 순서도이다.
- [0079] 도 6을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 패널(X) 헤밍장치를 이용하여 헤밍하는 방법은 헤밍부(41)가 헤밍샤프트(10) 반대 측으로 갈수록 직경이 작아지는 형상의 예각롤러를 헤밍롤러(40)로 헤밍샤프트(10)에 결합하여 공구(미도시)를 구동하는 프리헤밍단계(S100); 헤밍부(41)가 접촉부(42)와 동일한 직경을 갖는 형상의 평면롤러를 헤밍롤러(40)로 헤밍샤프트(10)에 결합하여 공구(미도시)를 구동하는 플랫폼헤밍단계(S200); 및 헤밍부(41)가 접촉부(42)보다 큰 직경을 갖도록 접촉부(42)와 단차진 형상을 갖는 단차롤러를 헤밍롤러(40)로 헤밍샤프트(10)에 결합하여 공구(미도시)를 구동하는 컬헤밍단계(S300);를 포함한다.
- [0080] 즉, 상술한 것과 같이 예각롤러, 평면롤러 및 단차롤러를 순서대로 헤밍롤러(40)로 헤밍샤프트(10)에 결합하여 임팩터를 구동함으로써 프리헤밍단계, 플랫폼헤밍단계 및 컬헤밍단계를 순차적으로 수행할 수 있다.
- [0081] 프리헤밍단계(S100), 플랫폼헤밍단계(S200) 및 컬헤밍단계(S300)에서는, 헤밍샤프트(10)의 접촉부(42)가 지지면(51)의 상면에 접촉되고, 회전샤프트(20)의 타측에 형성된 회전롤러(23)가 고정다이(50)의 하면에 접촉된 상태로 접촉부(42)와 회전롤러(23)가 서로 인접한 방향으로 가압되도록 헤밍샤프트(10) 또는 회전샤프트(20)를 가압할 수 있다.
- [0082] 즉, 상기 결합장치(60) 및 가압장치(70)에 의해 헤밍샤프트(10)와 회전샤프트(20)를 서로 인접한 방향으로 가압함으로써 헤밍샤프트(10)와 회전샤프트(20) 사이에 끼워진 고정다이(50)를 강하게 결합하여 고정다이(50)에 고정된 상태로 헤밍하여 각각의 헤밍단계에서 헤밍의 정밀도를 향상시킬 수 있는 효과를 갖는다.
- [0084] 본 발명의 특정한 실시예에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 이하의 특허청구범위에 의해 제공되는 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 한도 내에서, 본 발명이 다양하게 개량 및 변화될 수 있다는 것은 당 업계에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 자명할 것이다.

**부호의 설명**

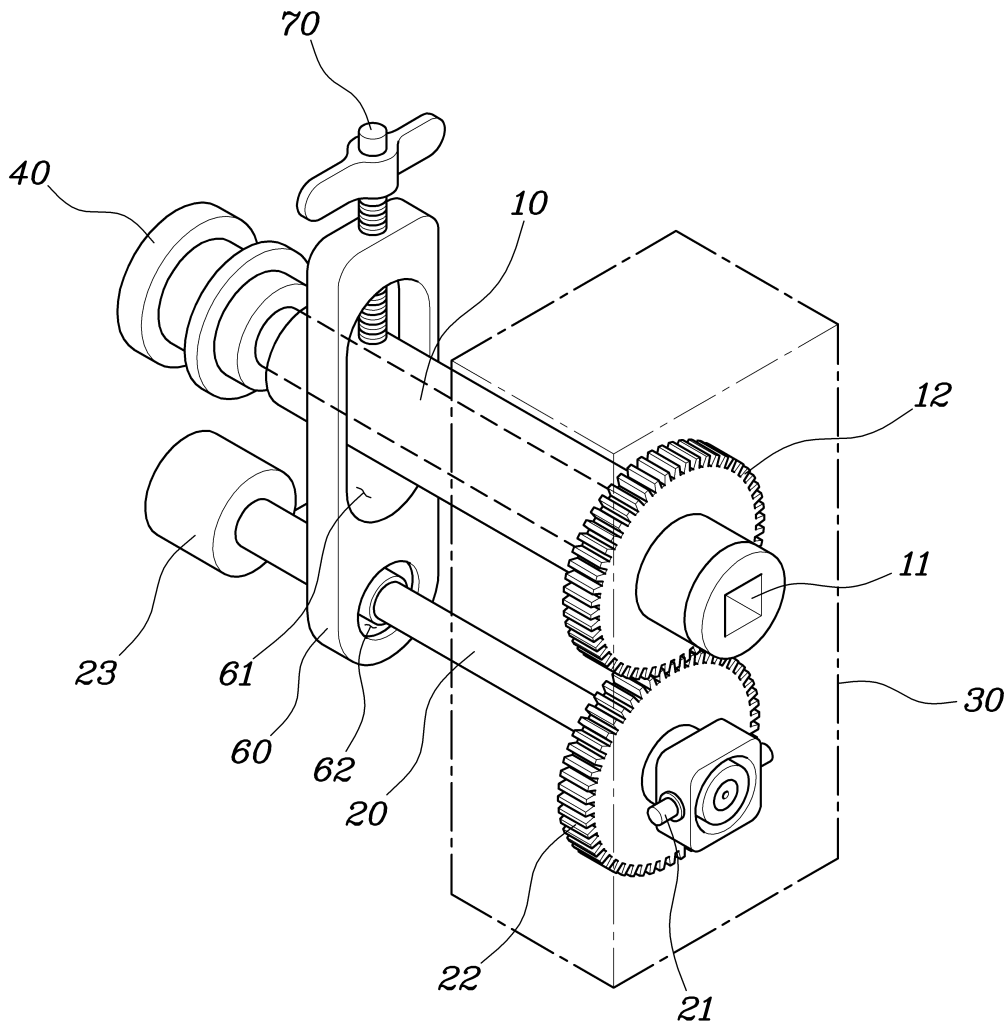
- [0086] X : 패널      10 : 헤밍샤프트
- 20 : 회전샤프트      30 : 케이스
- 40 : 헤밍롤러      50 : 고정다이
- 60 : 결합장치      70 : 가압장치

도면

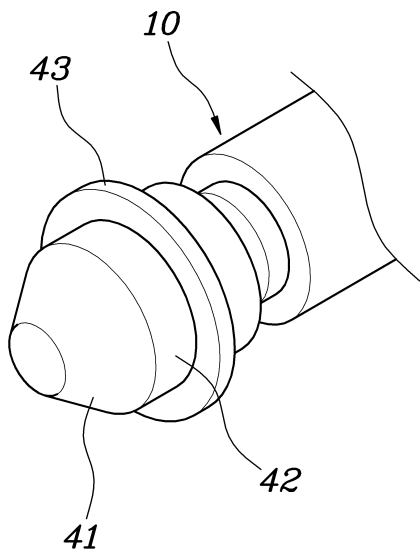
도면1



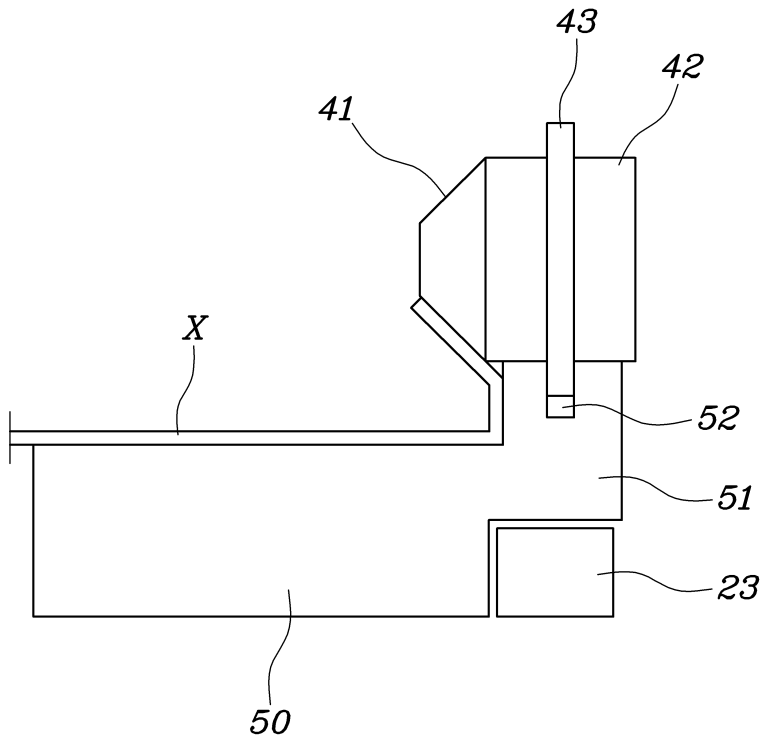
도면2



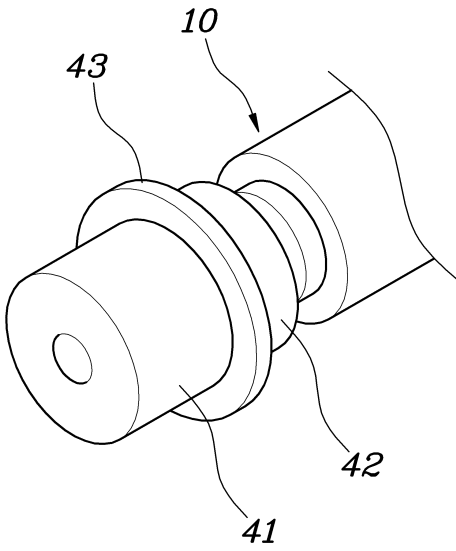
도면3a



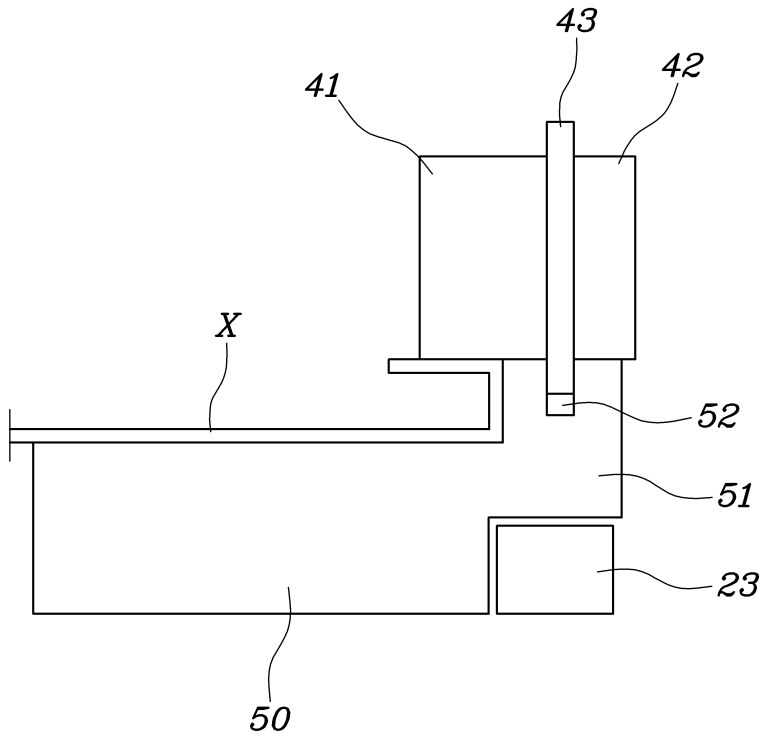
도면3b



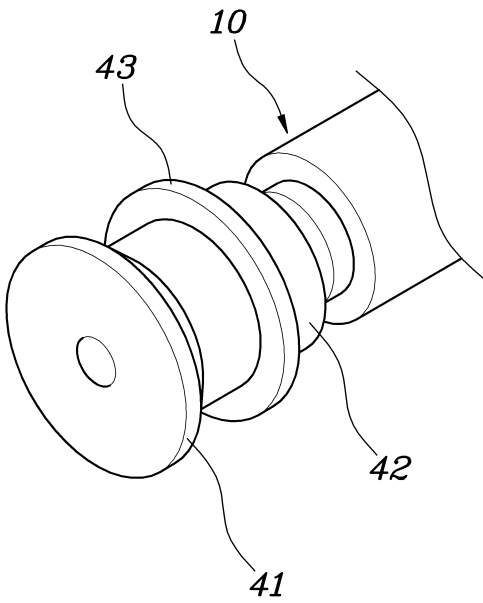
도면4a



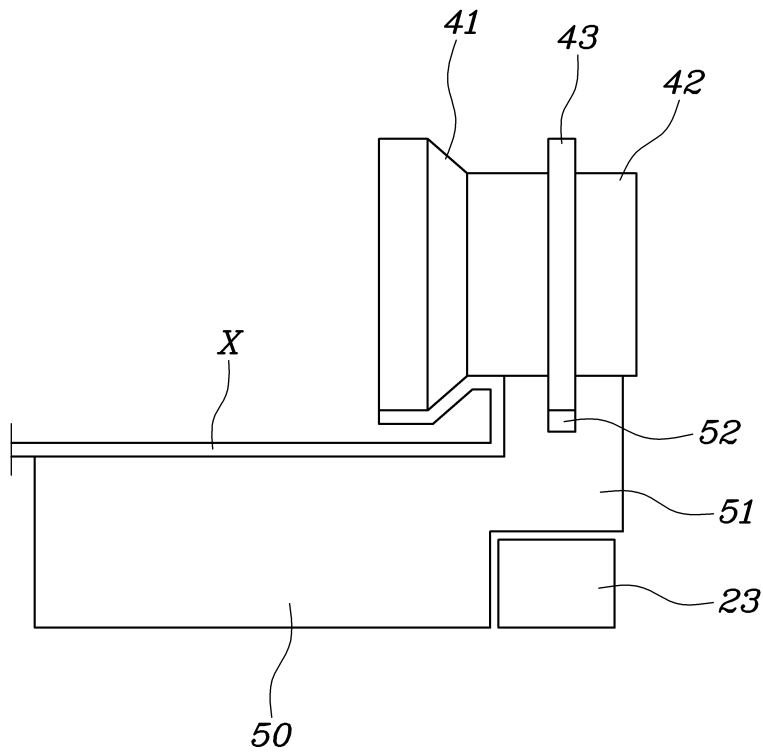
도면4b



도면5a



도면5b



도면6

