



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년07월06일
(11) 등록번호 10-2552876
(24) 등록일자 2023년07월04일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B23D 55/06 (2006.01) *B23B 39/04* (2006.01)
B23C 3/12 (2006.01) *B23D 47/04* (2006.01)
B23D 47/12 (2006.01) *B23D 55/04* (2006.01)
B23K 10/00 (2006.01) *B23K 26/38* (2014.01)
B23K 7/00 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
B23D 55/06 (2013.01)
B23B 39/04 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2022-0095828
- (22) 출원일자 2022년08월02일
 심사청구일자 2022년08월02일
- (56) 선행기술조사문헌
 JP07108430 A
 KR100619842 B1
 KR101987011 B1

- (73) 특허권자
조의진
 충청남도 천안시 서북구 천안대로 999-7, 105동2203호(두정동, 천안두정역이안더센터빌)
- (72) 발명자
조의진
 충청남도 천안시 서북구 천안대로 999-7, 105동2203호(두정동, 천안두정역이안더센터빌)
- (74) 대리인
홍성훈

전체 청구항 수 : 총 1 항

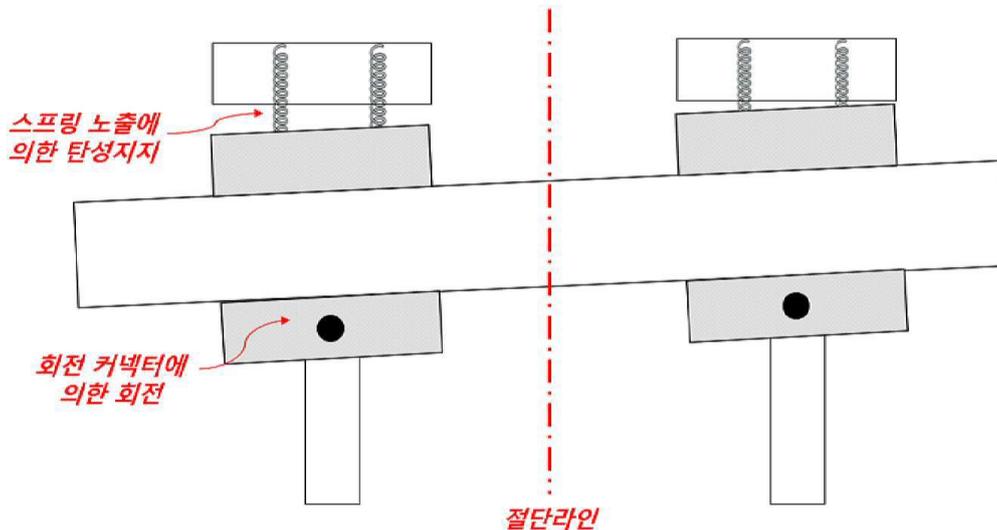
심사관 : 남병우

(54) 발명의 명칭 **철골 구조재의 제작을 위한 철강 가공방법**

(57) 요약

철골 구조재의 제작을 위한 철강 가공방법을 제공한다.

대표도 - 도8



(52) CPC특허분류

B23C 3/126 (2013.01)

B23D 47/04 (2013.01)

B23D 47/12 (2013.01)

B23D 55/04 (2013.01)

B23K 10/00 (2013.01)

B23K 26/38 (2013.01)

B23K 7/002 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

형강을 비롯한 일정길이를 갖는 철강재를 가공하여 철골 구조재를 제작하기 위한 철강 가공방법에 있어서, 형강을 비롯한 철강재를 롤러방식 이송컨베이어 상에 안착 배치시킨 상태에서 작업진행방향으로 이송 처리하는 이송단계;

상기 이송단계를 통해 이송 처리되어 절단장치 상으로 위치시킨 철강재의 선단부 측 일정부위를 절단수단을 이용하여 직선형 절단 또는 경사형 절단 처리하는 절단단계;

상기 절단단계를 경유하여 이송 처리되는 절단된 철강재에 대해 드릴링머신을 이용하여 드릴링 처리함으로써 철강재 상에 홀을 가공하는 홀가공단계;

상기 홀가공단계를 경유하여 이송 처리되는 절단 및 홀가공된 철강재에 대해 회전형 면취날을 갖는 면취가공장치를 이용하여 각진 모서리를 깎아 내는 면취단계; 를 포함하며,

상기 절단장치는,

고정작업대; 상기 고정작업대의 후방에 위치시킨 상태로 일측이 직립된 힌지축대에 지지결합되고 타측이 원호형 구조의 레일부재를 따라 이동이 안내되도록 레일 결합되어 회전이동 및 회전각 조절이 가능하도록 구비되며, 레일부재 상에서의 배치상태에 따라 철강재측 직선형 절단뿐만 아니라 경사형 절단을 가능하게 하는 회전작업대; 상기 회전작업대의 타측 상면에 고정 결합되어 직립 설치되는 지지대; 상기 힌지축대와 상기 지지대 상에 지지결합되어 상기 회전작업대의 회전방향에 대응하여 회전각 조절되고 이와 더불어 개별적으로 상하측 이동 가능하게 구비되며, 모터 구동에 의해 절단작업을 수행하도록 된 절단수단을 갖는 본체; 상기 본체 상에 로드부가 결합되어 상기 본체의 상하측 이동을 견인하도록 구비되는 승강실린더; 상기 고정작업대 및 상기 회전작업대의 일측 상면 가장자리에 각각 고정 설치 및 간격 배치되는 제1고정지지판 및 제2고정지지판; 상기 고정작업대의 타측 상면에 위치되어 고정 결합되며, 상기 로드부의 선단면에 지지판이 결합되고 상기 제1고정지지판을 향해 전후진 동작하도록 구비되는 제1전후진실린더; 상기 회전작업대의 타측 상면에 위치 및 상기 지지대 측에 고정 결합되며, 상기 로드부의 선단면에 지지블럭이 결합되고 상기 제2고정지지판을 향해 전후진 동작하도록 구비되는 제2전후진실린더; 를 포함하며,

상기 이송컨베이어는 상기 회전작업대의 후방과 상기 고정작업대의 전방에 각각 위치하여 철강재의 연속적인 이송 처리를 수행하도록 구비되고, 상기 고정작업대 및 상기 회전작업대 상에는 각각 철강재의 이송이 가능하도록 이송롤러가 하나 이상 구비되며, 상기 절단수단은 상기 고정작업대와 상기 회전작업대의 사이에 위치하도록 설치되고,

상기 제1고정지지판은 제1하우징과 상기 제1하우징에 내장된 제1온도 조절 장치와, 상기 제1하우징과 이웃하여 배치되는 제1지지판과, 상기 제1하우징에 내장되어 일단은 상기 제1하우징에 의해 지지되고 타단은 상기 제1지지판을 지지하는 복수의 제1스프링을 포함하고,

상기 제2고정지지판은 제2하우징과, 상기 제2하우징에 내장된 제2온도 조절 장치와, 상기 제2하우징과 이웃하여 배치되는 제2지지판과, 상기 제2하우징에 내장되어 일단은 상기 제2하우징에 의해 지지되고 타단은 상기 제2지지판을 지지하는 복수의 제2스프링을 포함하고,

상기 절단장치는 직선형 절단과 경사형 절단에 따라 상기 제1온도 조절 장치와 상기 제2온도 조절 장치를 제어하는 전자 제어 유닛을 더 포함하고,

상기 지지판은 상기 제1전후진실린더와 회전커넥터에 의해 연결되고, 상기 지지블럭은 상기 제2전후진실린더와 회전커넥터에 의해 연결되고,

상기 복수의 제1스프링과 상기 복수의 제2스프링은 일방향성 형상기억합금으로 형성되어 제1온도 미만에서 수축하고 제1온도 이상에서 팽창하여, 제1온도 미만의 수축 상태에서 상기 복수의 제1스프링의 타단은 상기 제1하우징에 내장되어 외부로 노출되지 않고 상기 복수의 제2스프링의 타단은 상기 제2하우징에 내장되어 외부로 노출

되지 않고, 제1온도 이상의 팽창 상태에서 상기 복수의 제1스프링의 타단은 상기 제1하우징의 외부로 노출되고 상기 복수의 제2스프링의 타단은 상기 제2하우징의 외부로 노출되고,

상기 전자 제어 유닛은 직선형 절단의 경우 상기 제1온도 조절 장치와 상기 제2온도 조절 장치가 상기 제1하우징과 상기 제2하우징의 온도를 제1온도 미만으로 설정하도록 제어하여 상기 복수의 제1스프링과 상기 복수의 제2스프링을 수축 상태로 만들고, 경사형 절단의 경우 상기 제1온도 조절 장치와 상기 제2온도 조절 장치가 상기 제1하우징과 상기 제2하우징의 온도를 제1온도 이상으로 제어하여 상기 복수의 제1스프링과 상기 복수의 제2스프링을 팽창 상태로 만드는 것을 특징으로 하는 철골 구조재의 제작을 위한 철강 가공방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 철골 구조재의 제작을 위한 철강 가공방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 철강은 철과 강을 합쳐서 일컫는 말로서, 주조방식과 단조방식을 이용하여 일정 형상으로 생산되며, 다양한 산업분야에 활용되고 있다. 이러한 철강은 판재류, 강관류, 봉형강류, 주단강, 형강으로 분류할 수 있다.

[0003] 여기에서, 상기 형강은 구조용 압연강재로 각종 단면형상을 갖는 철강제품으로서, 건축, 교량, 토목, 조선 등지에서 철골 구조용으로 널리 사용되고 있는데, 단면형상에 따라 H형강, I형강, T형강, C형강, 평강, 원형강 등으로 세분할 수 있다.

[0004] 특히, H형강 등은 건축용 철골, 교량, 흙막이 공사 등의 구조용 부재나 각종 공사용 가설재로 많이 사용되고 있으며, 사용목적이나 용도 등 필요에 따라 구조용 부재나 공사용 가설재를 만들기 위해 절단가공이나 홀가공 또는 면취가공을 수행하는 등 다양한 가공작업이 이루어지고 있다.

[0005] 하지만, 형강 등의 철강 제품은 그 강도가 커서 절단가공이나 면취가공 등의 가공작업을 수행하는데 상당한 어려움 및 위험성이 존재하는 실정에 있으며, 종래 철강재의 절단가공에 사용되고 있는 기계적 방식의 절단장치들은 주로 직선형 절단에만 사용되는 기술적 한계를 지니고 있고 다양한 각도에서의 절단 가공을 수행할 수 없는 문제점이 있었으며, 구조용 부재나 공사용 가설재를 위한 철강재의 가공에 따른 정밀성이 떨어져 현장에서의 조립작업에 어려움을 겪는 경우가 다반사이다.

[0006] 또한, 종래에는 철강의 가공시 가공작업에 따른 작업효율성이 떨어질 뿐만 아니라 가공시간이 오래 걸리고 연속적인 작업이 힘든 문제점이 있었으며, 이로 인해 생산성이나 가공시간이 오래 걸리고 연속적인 작업이 힘든 문제점이 있었으며, 이로 인해 생산성이 떨어지는 문제점이 있었다.

[0007] 또한, 종래에는 철강을 가공 처리시 절단분이나 절삭분 등의 분진 및 잔재물이 많이 발생되는데, 이와 같은 작업환경에서 작업자는 계속 가공 작업을 진행하게 되므로 호흡기질환 등의 유발 가능성이 높은 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 철골 구조재의 제작을 위한 철강 가공방법을 제공하는 것이다.

[0009] 본 발명이 해결하고자 하는 과제들은 이상에서 언급된 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 상술한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 철강 가공방법은 형강을 비롯한 일정길이를 갖는 철강재를 가공하여 철골 구조재를 제작하기 위한 철강 가공방법에 있어서, 형강을 비롯한 철강재를 톨러방식 이송컨베이어 상에 안착 배치시킨 상태에서 작업진행방향으로 이송 처리하는 이송단계; 상기 이송단계를 통해 이송 처리되어 절단장치 상으로 위치시킨 철강재의 선단부 측 일정부위를 절단수단을 이용하여 직선형 절단 또는 경사형 절단 처리하는 절단단계; 상기 절단단계를 경유하여 이송 처리되는 절단된 철강재에 대해 드릴링머신을 이용하여 드릴링 처리함

으로써 철강재 상에 홀을 가공하는 홀가공단계; 상기 홀가공단계를 경유하여 이송 처리되는 절단 및 홀가공된 철강재에 대해 회전형 면취날을 갖는 면취가공장치를 이용하여 각진 모서리를 깎아 내는 면취단계; 를 포함하며, 상기 절단단계를 위한 절단장치는, 고정작업대; 상기 고정작업대의 후방에 위치시킨 상태로 일측이 직립된 힌지축대에 지지결합되고 타측이 원호형 구조의 레일부재를 따라 이동이 안내되도록 레일 결합되어 회전 이동 및 회전각 조절이 가능하도록 구비되며, 레일부재 상에서의 배치상태에 따라 철강재측 직선형 절단뿐만 아니라 경사형 절단을 가능하게 하는 회전작업대; 상기 회전작업대의 타측 상면에 고정 결합되어 직립 설치되는 지지대; 상기 직립된 힌지축과 지지대 상에 지지 결합되어 상기 회전작업대의 회전방향에 대응하여 회전각 조절되고 이와 더불어 개별적으로 상하측 이동 가능하게 구비되며, 모터 구동에 의해 절단작업을 수행하도록 된 절단수단을 갖는 본체; 상기 본체 상에 로드부가 결합되어 본체의 상하측 이동을 견인하도록 구비되는 승강실린더; 상기 고정작업대 및 회전작업대의 일측 상면 가장자리에 각각 고정 설치 및 간격 배치되는 제1고정 지지판 및 제2고정지지판; 상기 고정작업대의 타측 상면에 위치되어 고정 결합되며, 로드부의 선단면에 지지판이 결합되고 제1고정지지판을 향해 전후진 동작하도록 구비되는 제1전후진실린더; 상기 회전작업대의 타측 상면에 위치 및 지지대 측에 고정 결합되며, 로드부의 선단면에 지지블럭이 결합되고 제2고정지지판을 향해 전후진 동작하도록 구비되는 제2전후진실린더; 를 포함하며, 상기 이송컨베이어는 회전작업대의 후방과 고정작업대의 전방에 각각 위치하여 철강재의 연속적인 이송 처리를 수행하도록 구비되고, 상기 고정작업대 및 회전작업대 상에는 각각 철강재의 이송이 가능하도록 이송롤러가 하나 이상 구비되며, 상기 절단수단은 고정작업대와 회전작업대의 사이에 위치하도록 설치되는 것을 특징으로 할 수 있다.

발명의 효과

- [0011] 본 발명에 따르면, H형강 등의 철강재를 가공하여 구조용 부재나 공사용 가설재 등으로 사용할 수 있는 각종 철골 구조재를 용이하게 제작할 수 있으며, 철강재 가공 및 철골 구조재 제작에 따른 효율성을 높일 수 있다.
- [0012] 본 발명은 H형강 등의 철강재를 자동 이송 처리하되 절단과 홀 및 면취 가공을 연속 공정으로 수행할 수 있으며, 가공시간을 줄이면서 작업효율성을 높일 수 있고 생산성을 높일 수 있는 유용함을 달성할 수 있다.
- [0013] 본 발명은 철강재의 절단공정시 직선형 절단뿐만 아니라 절단장치의 회전각 조절에 의한 경사형 절단 또한 가능하므로 철강재 가공에 따른 작업성을 개선할 수 있으며, 정밀 가공에 의한 철골 구조재간의 현장 조립성을 높일 수 있는 유용함을 제공할 수 있다.
- [0014] 본 발명은 후가공을 통해 제작되는 철골 구조재에 대해 내부식성과 내구성 및 비오염성 등의 기능성을 갖도록 구현할 수 있는 유용함을 달성할 수 있다.
- [0015] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급된 효과로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 철골 구조재의 제작을 위한 철강 가공방법을 나타낸 개략적 공정도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 철골 구조재의 제작을 위한 철강 가공방법에 있어 절단단계를 나타낸 세부적인 상세 공정도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 철골 구조재의 제작을 위한 철강 가공방법을 설명하기 위해 나타낸 개략적 설비도이다.
- 도 4 및 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 철골 구조재의 제작을 위한 철강 가공방법에 있어 절단단계에 사용되는 절단장치를 설명하기 위해 나타낸 구성도이다.
- 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 철골 구조재의 제작을 위한 철강 가공방법에 의해 가공완료된 일 실시형태의 철골 구조재를 나타낸 예시도이다.
- 도 7은 본 발명의 변형례에서 철골 구조재가 직선형 절단 단계에서 고정되는 것을 평면적으로 나타낸 개념도이다.
- 도 8은 본 발명의 변형례에서 철골 구조재가 경사형 절단 단계에서 고정되는 것을 평면적으로 나타낸 개념도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 제한되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술 분야의 통상의 기술자에게 본 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0018] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소 외에 하나 이상의 다른 구성요소의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다. 명세서 전체에 걸쳐 동일한 도면 부호는 동일한 구성 요소를 지칭하며, "및/또는"은 언급된 구성요소들의 각각 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다. 비록 "제1", "제2" 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있음은 물론이다.
- [0019] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술 분야의 통상의 기술자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또한, 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.
- [0021] 본 발명의 실시예에 따른 철골 구조체의 제작을 위한 철강 가공방법은 도 1 내지 도 3에 나타난 바와 같이, 이송단계(S10), 절단단계(S20), 홀가공단계(S30), 면취단계(S40)를 포함하는 구성으로 이루어진다.
- [0022] 또한, 상기 면취단계(S40)를 거친 결과물에 대해 후가공을 더 실시할 수 있는데, 녹 제거단계(S50) 및 도막층 형성단계(S60)를 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 이송단계(S10)는 H형강 등을 비롯한 철강재의 가공 처리를 위해 이송 처리하는 단계로서, 물리방식 이송컨베이어(10) 상에 일정길이를 갖는 미 가공된 철강재를 안착 배치시킨 상태에서 작업진행방향으로 이송 처리하는 단계이다.
- [0024] 상기 절단단계(S20)는 상기 이송단계(S10)를 통해 이송 처리되어 절단장치(100) 상으로 위치시킨 철강재(1)의 선단부 측 일정부위를 절단수단(151)을 이용하여 직선형 절단 또는 경사형 절단 처리하는 단계이다.
- [0025] 상기 절단단계(S20)를 위해 설치된 절단장치(100)는 철강재(1)의 이송 처리를 위한 이송컨베이어(10)의 사이에 배치되며, 철강재(1)에 대해 경사형 절단 처리를 위해 회전각 조절이 가능하도록 구비된다.
- [0026] 이를 위해, 상기 절단장치(100)는 도 4 및 도 5에 나타난 바와 같이, 이송컨베이어(10)의 높이에 맞게 구비되고 고정 설치되는 고정작업대(110)와, 상기 고정작업대(110)의 후방에 위치시킨 상태로 일측이 직립된 힌지축대(101)에 지지 결합되고 타측이 원호형 구조로 곡면 처리된 레일부재(130)를 따라 이동이 안내되도록 레일 결합되어 회전 이동에 의한 회전각 조절이 가능하도록 구비되며 레일부재(130) 상에서의 배치상태에 따라 철강재(1) 측 직선형 절단뿐만 아니라 경사형 절단을 가능하게 하는 회전작업대(120)를 포함한다.
- [0027] 상기 힌지축대(101)는 모터 결합을 통해 모터 구동에 의해 회전 가능하도록 구비되어 제어신호에 따라 회전작업대(120)의 회전각을 자동 조정하도록 구비할 수 있다.
- [0028] 이때, 상기 회전작업대(120)는 원호형 구조를 갖는 레일부재(130)의 외주면에 형성된 레일홈(131)에 레일 결합되는 레일결합블록(121)을 포함하며, 상기 레일결합블록(121) 상에는 브레이크라이닝(122)을 결합하여 정지신호 시 레일부재(130)의 레일홈(131)에 접촉시킴으로써 회전작업대(120)의 회전 이동을 정지시킬 수 있도록 구성함이 바람직하다.
- [0029] 여기에서, 상기 힌지축대(101)에 대해 모터 구동에 의한 회전을 이용하므로 회전수 제어를 통해 회전각을 정밀하게 조절할 수 있으며, 원하는 경사각으로 정밀한 작업을 진행할 수 있어 현장에서의 철골구조체간 조립성을 좋게 할 수 있다.
- [0030] 상기 회전작업대(120)의 타측 상면에는 이에 고정 결합되어 직립 설치되는 지지대(140)가 구비된다.

- [0031] 상기 직립된 힌지축대(101)와 지지대(140) 상에는 절단수단(151)이 장착된 본체(150)가 지지 결합되며, 상기 회전작업대(120)의 회전방향에 대응하여 회전각 조절되고 이와 더불어 개별적으로는 상하측 이동 가능하게 구비된다.
- [0032] 이때, 상기 절단수단(151)은 모터 구동에 의해 동작함으로써 절단작업을 수행하도록 구비된다.
- [0033] 상기 절단수단(151)은 모터의 회전 구동에 의해 동작되는 띠톱이나 원형톱으로 구비할 수 있으며, 때로는 레이저를 이용하는 레이저 절단기, 가스를 이용하는 가스절단기, 플라즈마를 이용하는 플라즈마 절단기 중에서 선택된 어느 1종을 사용할 수도 있다.
- [0034] 상기 띠톱은 모터의 회전 구동에 의해 무한레도형 회전되는 형태로 구비된다 할 것이고, 원형톱은 모터에 의한 회전 구동과 함께 서보모터 및 볼스크류를 이용한 주행수단을 통해 본체 상에서 전후진 주행하도록 구비할 수 있으며, 나머지 레이저절단기와 가스절단기 또는 플라즈마절단기 또한 서보모터 및 볼스크류를 이용한 주행수단을 통해 본체 상에서 전후진 주행하도록 구비할 수 있다.
- [0035] 상기 절단수단(151)이 장착된 본체(150)는 상하측 방향으로 위치 이동이 가능하도록 승강실린더(160)를 설치하되, 승강실린더(160)의 로드부를 본체(150) 상에 결합하여 본체에 대해 상하측 이동을 견인하도록 구비된다.
- [0036] 상기 고정작업대(110)와 회전작업대(120)의 일측 상면 가장자리에는 각각 철강재(1)의 절단 가공시 철강재를 지지 고정하는데 사용하기 위한 제1고정지지판(172) 및 제2고정지지판(174)이 각각 고정 설치되고, 전후방향에 위치하여 간격 배치된다.
- [0037] 상기 고정작업대(110)의 타측 상면에는 제1고정지지판(172)을 향해 전후진 동작하도록 구비되는 제1전후진실린더(182)가 고정 결합되어 위치되며, 철강재(1)를 지지 고정하기 위해 로드부의 선단면에 지지판(182a)이 결합된다.
- [0038] 상기 회전작업대(120)의 타측 상면에는 제2고정지지판(174)을 향해 전후진 동작하도록 구비되는 제2전후진실린더(184)가 위치되는데, 상기 제2전후진실린더(184)는 지지대(140) 측에 고정 결합되고 로드부의 선단면에 지지블럭(184a)이 결합된다.
- [0039] 상기 이송컨베이어(10)는 회전작업대(120)의 후방과 고정작업대(110)의 전방에 각각 위치하여 철강재(1)의 연속적인 이송 처리를 수행할 수 있도록 구비된다.
- [0040] 상기 고정작업대(110) 및 회전작업대(120) 상에는 각각 철강재(1)의 이송이 가능하도록 자유자재 회전되는 이송롤러를 하나 이상 구비함이 바람직하다.
- [0041] 이때, 상기 이송롤러는 모터의 회전 구동에 의한 회전이 제어되도록 구성할 수 있다.
- [0042] 상기 본체(150) 상에 구비되는 절단수단(151)은 고정작업대(110)와 회전작업대(120)의 사이에 위치하도록 설치된다.
- [0043] 즉, 상기 절단단계(S20)는 상술한 바와 같은 구성을 갖게 한 절단장치(100)를 이용하여 도 2에 나타낸 바와 같이 세부적인 단계로 실시할 수 있다.
- [0044] 부연하면, 상기 절단단계(S20)는 H형강 등의 철강재(1)에 대해 직선형 절단 또는 경사형 절단의 가공 형태를 결정하는 제1단계(S21)와, 상기 제1단계를 통해 결정된 가공 형태에 따라 절단장치 측 절단가공을 위한 위치를 조정하되 직선형 절단가공을 수행하는 경우 고정작업대와 회전작업대를 일렬 배열하고 경사형 절단가공을 수행하는 경우 회전작업대를 회전 이동하여 회전각을 조절함으로써 절단수단을 갖는 본체의 배치상태를 조정하는 제2단계(S22)와, 상기 이송단계(S10)를 통해 철강재(1)를 이송하여 절단장치(100)의 회전작업대(120) 및 고정작업대(110)의 상면에 철강재의 선단부를 위치시키는 제3단계(S23)와, 상기 절단장치(100) 측 제1전후진실린더(182) 및 제2전후진실린더(184)를 동시 가동하여 철강재의 양측면부에 대해 제1고정지지판(172)과 지지판(182a) 및 제2고정지지판(174)과 지지블럭(184a)으로 지지 고정시키는 제4단계(S24)와, 상기 제4단계를 통해 철강재를 지지 고정시킨 상태에 승강실린더(160)를 하강시켜 본체(150)를 하강 제어함에 의해 철강재의 절단이 가능하도록 절단수단(151)을 위치시키는 제5단계(S25)와, 상기 제5단계를 통해 절단 가능 위치에 배치된 절단수단(151)을 가동하여 철강재(1)를 원하는 형태로 직선형 절단 또는 경사형 절단 가공하는 제6단계(S26)를 포함하도록 실시할 수 있다.
- [0045] 또한, 상기 절단단계(S20)에서는 도시하지는 않았으나, 절단수단(151)을 통해 철강재를 절단 가공시 절단장치(100) 및 그 주변으로 배출되는 절단분을 강제 흡입하기 위한 흡입기와, 상기 흡입기를 통해 강제 흡입되는 철

강재의 절단분을 이송 및 배출하기 위한 덕트부, 및 상기 덕트부에 연결되어 흡입 배출되는 절단분을 집진 처리하기 위한 집진기를 포함하는 구성을 갖게 함으로써 절단분을 제거하여 작업환경을 개선할 수 있도록 처리할 수 있다.

- [0046] 이때, 상기 흡입기는 하나 이상을 구비할 수 있고, 흡입구 내에 자기장을 on/off 제어할 수 있는 전자석을 설치하는 구성을 통해 철강재의 절단분에 대한 제거효율을 더욱 높일 수 있도록 처리할 수 있다.
- [0047] 상기 홀가공단계(S30)는 상술한 절단장치(100)를 이용하여 실시되는 절단단계(S20)를 거친 후 이송 처리되는 절단된 철강재(2)에 대해 드릴링머신(200)을 이용하여 드릴링 처리함으로써 철강재(2) 상에 홀을 가공하는 단계이다.
- [0048] 이때, 상기 드릴링머신(200)은 상하방향으로 승강되는 제1드릴과, 측면방향에서 철강재(2)를 향해 전후진하는 제2드릴을 갖는 형태로 구성할 수 있다.
- [0049] 상기 면취단계(S40)는 상기 홀가공단계를 경유하여 이송 처리되는 절단 및 홀가공된 철강재(3)에 대해 회전형 면취날을 갖는 면취가공장치(300)를 이용하여 철강재 측각진 모서리를 깎아 내어 다듬는 단계이다.
- [0050] 또한, 상기 면취단계를 마친 철강재에 대해 후가공하는 녹 제거단계(S50)는 철강재의 표면에 대해 연마제를 이용하여 폴리싱 처리하거나 또는 샌드블라스트 처리함으로써 녹을 제거하는 단계이다.
- [0051] 상기 녹 제거단계(S50)를 통해서는 이후에 실시하는 도막층 형성단계(S60)시 우수한 도막층을 형성시킬 수 있다.
- [0052] 상기 도막층 형성단계(S60)는 상기 녹 제거단계(S50)를 거친 철강재의 표면에 내부식성과 내구성 및 비오염성 등의 기능성을 부여할 뿐만 아니라 색상을 표출할 수 있도록 도막층을 형성하는 단계이다.
- [0053] 이를 위해, 상기 도막층 형성단계(S60)는 고내식성과 내구성 및 내후성을 위한 베이스수지 100중량부에 대해서 철강재 측 접착성을 위한 에폭시수지 또는 극성기를 갖는 변성폴리올레핀수지 20~50중량부, 색상 표출을 위한 안료 5~10중량부, 비오염성을 부여하기 위한 첨가수지 10~30중량부를 포함하는 혼합조성물을 도포하여 형성할 수 있다.
- [0054] 이때, 상기 베이스수지는 친환경과 방진방음 및 광택성을 더 고려하여 지방산을 함유하는 우레탄변성 수분산 알키드폴리올수지, 우레탄화 알키드수지, 실란변성 아크릴폴리올수지, 지방족 다가 알코올이 수산기를 갖는 폴리에스터변성 우레탄수지 등의 수용성 수지 중에서 선택된 어느 1종 또는 2종 이상을 혼합 사용할 수 있다.
- [0055] 상기 비오염성을 부여하기 위한 첨가수지는 폴리알킬실리케이트, 폴리불화비닐라덴, 호모폴리머 폴리불화비닐라덴, 실리콘수지, 멜라민수지, 불포화 폴리에스테르수지 중에서 선택된 어느 1종 또는 2종 이상을 혼합 사용할 수 있다.
- [0056] 여기에서, 상기 폴리알킬실리케이트는 주쇄 및 측쇄에 알킬기나 메틸기 또는 에틸기로 치환한 구조를 갖는 것을 사용함이 바람직하며, 상기 실리콘수지는 말단 또는 측쇄에 가수분해성 실릴기를 갖는 실리콘 가교형 수지를 사용함이 바람직하다.
- [0057] 한편, 상기 홀가공단계(S30), 면취단계(S40), 녹 제거단계(S50)를 실시함에 있어서도 작업환경을 개선할 수 있도록 하기 위해 드릴링머신(200), 면취가공장치(300), 녹제거장치 측에도 각각 철강재의 절삭분을 강제 흡입하기 위한 흡입기를 하나 이상으로 더 설치하고, 상기 절단장치(100) 측 절단분을 이송 배출하기 위한 덕트부에 연결시켜 집진기를 통해 집진 처리할 수 있도록 구성할 수도 있다.
- [0058] 이에 따라, 본 발명에서는 도 6에 나타낸 바와 같이, 직선형 절단 또는 경사형 절단된 구조를 갖는 형태로 구조용 부재나 공사용 가설재 등으로 사용할 수 있는 각종 철골구조재를 가공하여 제작할 수 있으며, 전체적인 공정의 가공시간을 줄이면서 작업효율성을 높일 수 있고 생산성을 높일 수 있으며 작업환경을 개선할 수 있는 장점을 제공할 수 있다.
- [0060] 한편, 본 발명의 변형된 실시예에 따른 철골 구조재의 제작을 위한 철강 가공방법에서는 절단단계(S20)의 제4단계(S24)에서 회전작업대(210)의 회전에 의해 철강재(1)가 비스듬히 배치되는 반면 제1전후진실린더(182)와 제2전후진실린더(184)는 직선운동을 하므로 철강재(1)가 제대로 고정되지 않는 문제점을 해결하기 위해 발명되었다.
- [0061] 상술한 문제를 해결하기 위해, 제1고정지지판(172)은 제1하우징(172-1)과, 제1하우징(172-1)에 내장된 제1온도

조절 장치(미도시)와, 제1하우징(172-1)과 이웃하여 배치되는 제1지지판(172-2)과, 제1하우징(172-1)에 내장되어 일단은 제1하우징(172-1)에 의해 지지되고 타단은 제1지지판(172-2)을 지지하는 복수의 제1스프링(172-3)을 포함할 수 있다.

[0062] 또한, 제2고정지지판(174)은 제2하우징(174-1)과, 제2하우징(174-1)에 내장된 제2온도 조절 장치(미도시)와, 제2하우징(174-1)과 이웃하여 배치되는 제2지지판(174-2)과, 제2하우징(174-1)에 내장되어 일단은 제2하우징(174-1)에 의해 지지되고 타단은 제2지지판(174-2)을 지지하는 복수의 제2스프링(174-3)을 포함할 수 있다.

[0063] 또한, 지지판(182a)은 제1전후진실린더(182)와 회전커넥터(일 예로, 힌지)에 의해 연결되어 있고, 지지블럭(184a)은 제2전후진실린더(184)와 회전커넥터(일 예로, 힌지)에 의해 연결되어 있다.

[0064] 나아가 복수의 제1스프링(172-3)과 복수의 제2스프링(174-3)은 일방향성 형상기억합금으로 형성되어 제1온도 미만에서 수축하고 제1온도 이상에서 팽창할 수 있다(설계적 변경에 의해 역의 경우도 존재, 제1온도 미만에서 팽창, 제1온도 이상에서 수축).

[0065] 이 경우, 제1온도 미만의 수축 상태(역의 경우, 제1온도 이상)에서 복수의 제1스프링(172-3)의 타단은 제1하우징(172-1)에 내장되어 외부로 노출되지 않을 수 있으며 이에 따라 제1지지판(172-2)은 복수의 제1스프링(172-3)에 의해 탄성연결되지만 실질적으로는 제1하우징(172-1)과 접촉하여 제1하우징(172-1)에 의해 강성지지될 수 있다. 이와 마찬가지로, 제1온도 미만의 수축 상태에서 복수의 제2스프링(174-3)의 타단은 제2하우징(174-1)에 내장되어 외부로 노출되지 않을 수 있으며 이에 따라 제2지지판(174-2)은 복수의 제2스프링(174-3)에 의해 탄성연결되지만 실질적으로는 제2하우징(174-1)과 접촉하여 제2하우징(174-1)에 의해 강성지지될 수 있다.

[0066] 이와 반대로, 제1온도 이상의 팽창 상태(역의 경우, 제1온도 미만)에서 복수의 제1스프링(172-3)의 타단은 제1하우징(172-1)의 외부로 노출되어 이에 따라 제1지지판(172-2)은 복수의 제1스프링(172-3)에 의해 탄성지지될 수 있다. 이와 마찬가지로, 제1온도 이상의 팽창 상태에서 복수의 제2스프링(174-3)의 타단은 제2하우징(174-1)의 외부로 노출되어 이에 따라 제2지지판(174-2)은 복수의 제2스프링(174-3)에 의해 탄성지지될 수 있다.

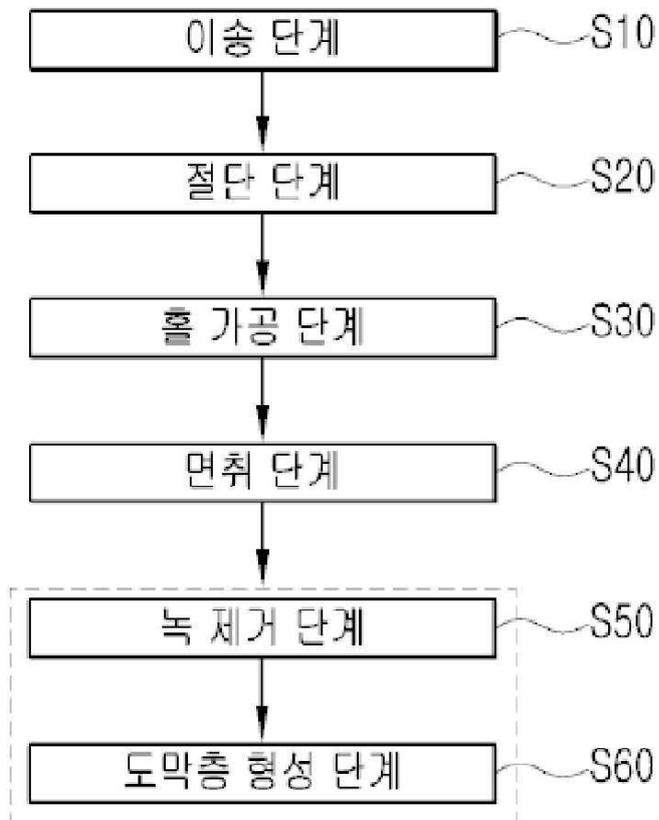
[0067] 그 결과, 절단단계(20)의 제1단계(21)에서 직선형 절단으로 결정된 경우 전자 제어 유닛(미도시)은 제1온도 조절 장치와 제2온도 조절 장치가 제1하우징(172-1)과 제2하우징(174-1)의 온도를 제1온도 미만으로 설정(역의 경우 제1온도 이상)하도록 제어하고 이에 따라 제1지지판(172-2)과 제2지지판(174-2)은 절단단계(20)의 제4단계(S24)에서 강성지지되어 종국적으로 제1지지판(172-2)과 지지판(182a) 및 제2지지판(174-2)과 지지블럭(184a)이 철강재(1)의 직선배열에 맞추어 나란하게 고정될 수 있다(이 경우, 철강재가 직선배열되어 있으므로 회전커넥터에 의해 지지판과 지지블럭의 회전은 발생하지 않음).

[0068] 나아가 절단단계(20)의 제1단계(21)에서 경사형 절단으로 결정된 경우 전자 제어 유닛은 제1온도 조절 장치와 제2온도 조절 장치가 제1하우징(172-1)과 제2하우징(174-1)의 온도를 제1온도 이상으로 설정(역의 경우 제1온도 미만)하도록 제어하고 이에 따라 제1지지판(172-2)과 제2지지판(174-2)은 절단단계(20)의 제4단계(S24)에서 탄성지지되어 종국적으로 제1지지판(172-2)과 지지판(182a) 및 제2지지판(174-2)과 지지블럭(184a)이 철강재(1)의 비스듬한 배열에 맞추어 나란하게 고정될 수 있다(이 경우, 철강재가 비스듬히 배열되어 있으므로 회전커넥터에 의해 지지판과 지지블럭의 회전이 발생함).

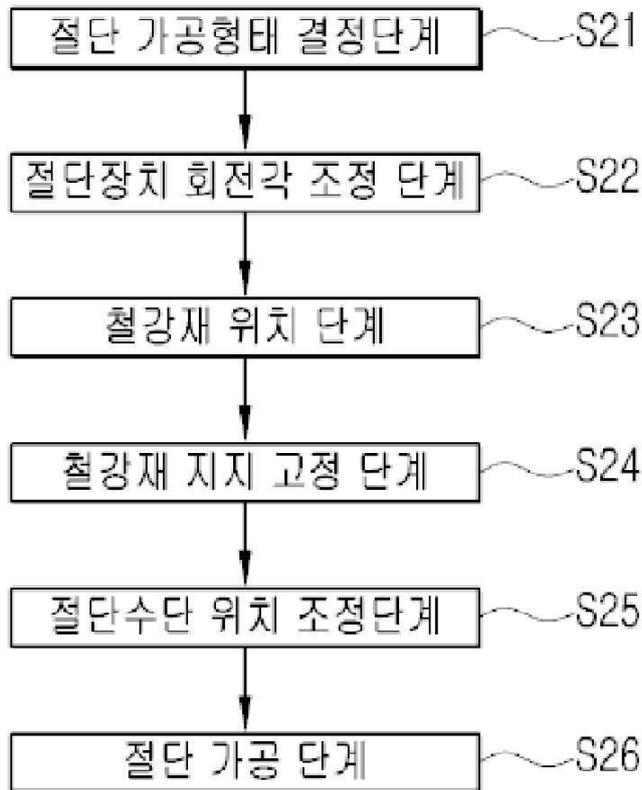
[0070] 이상, 첨부된 도면을 참조로 하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 기술자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며, 제한적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

도면

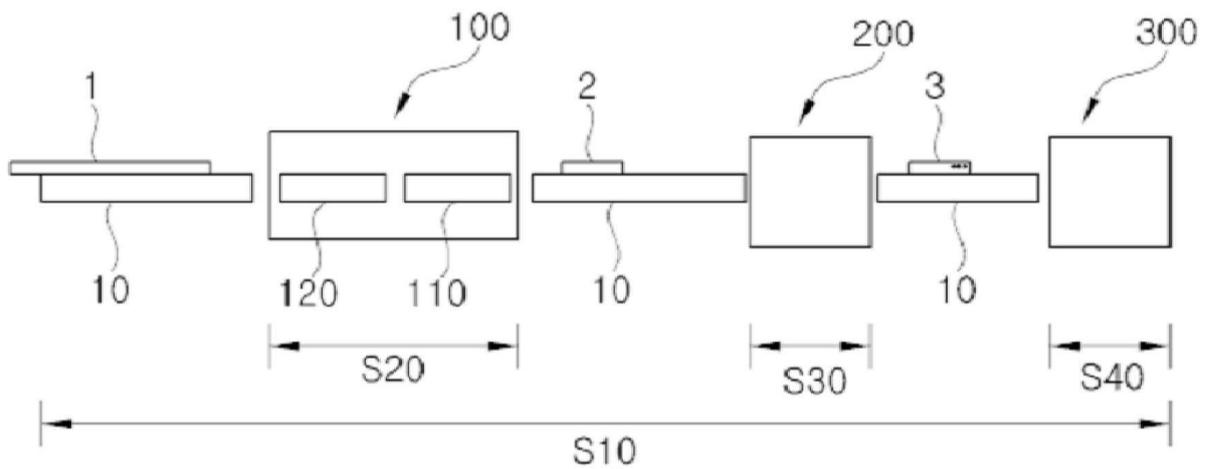
도면1



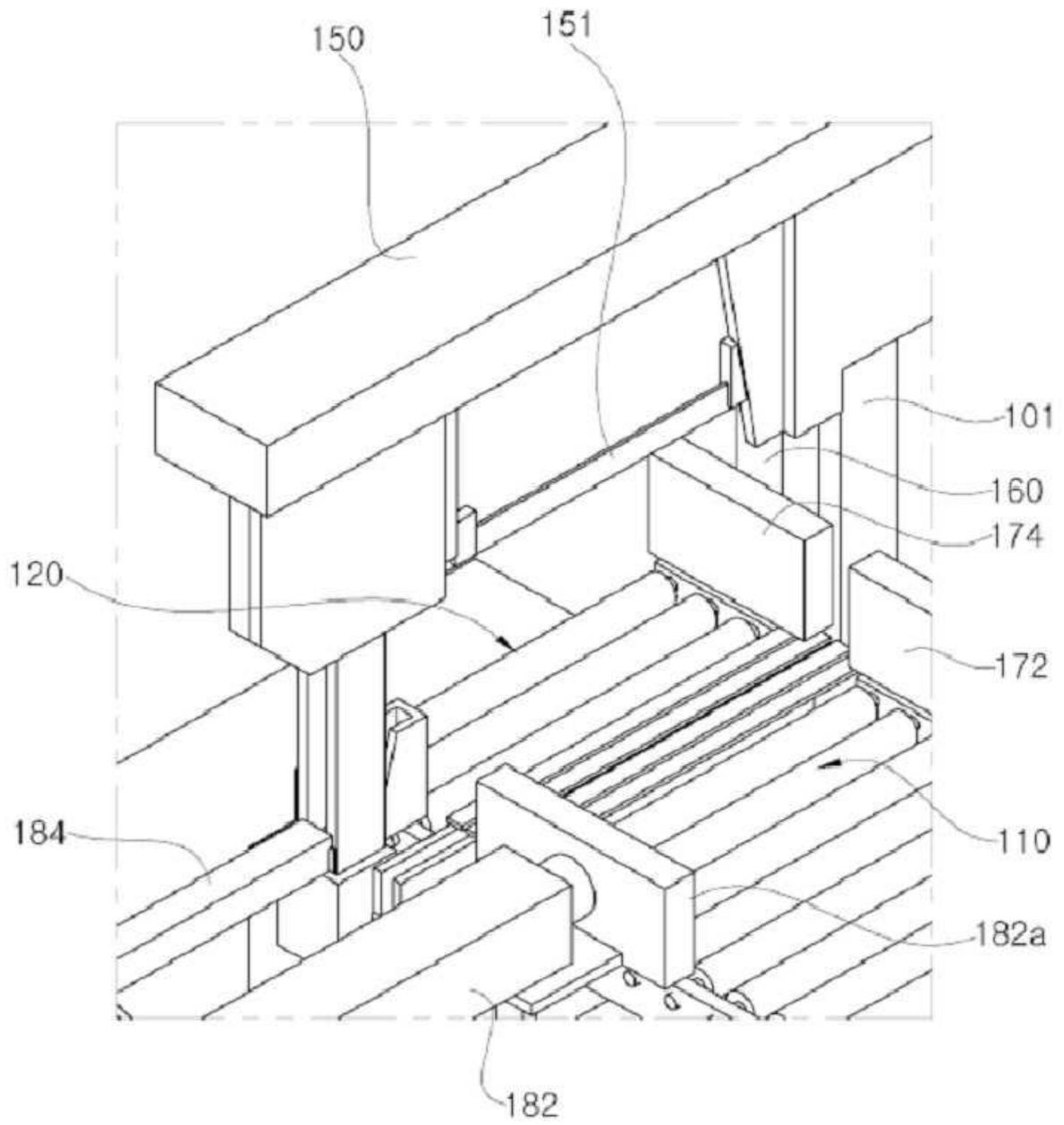
도면2



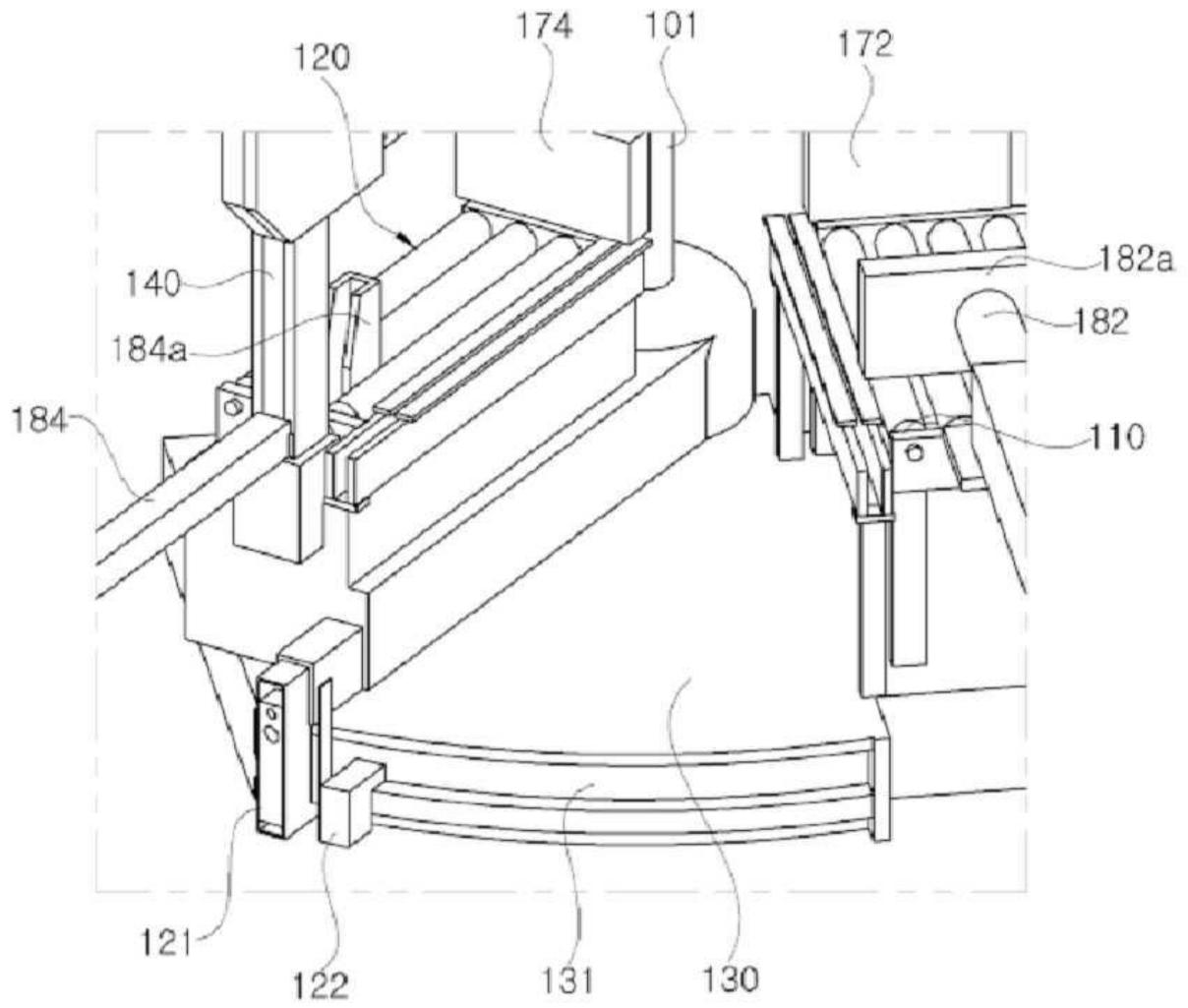
도면3



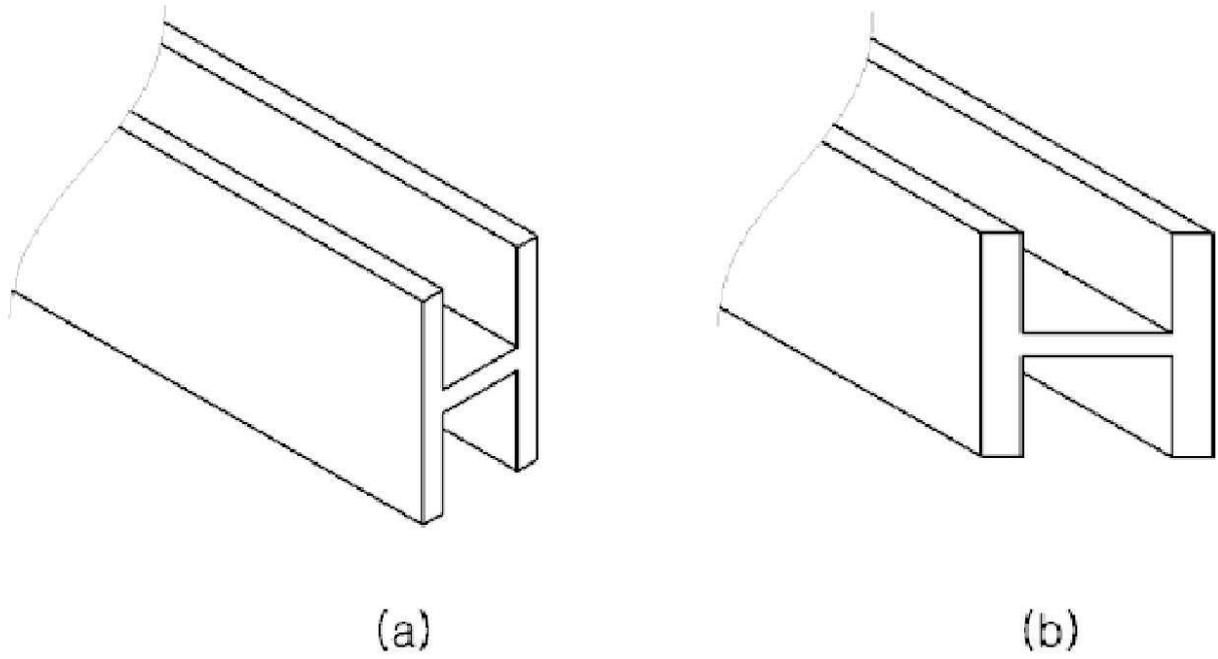
도면4



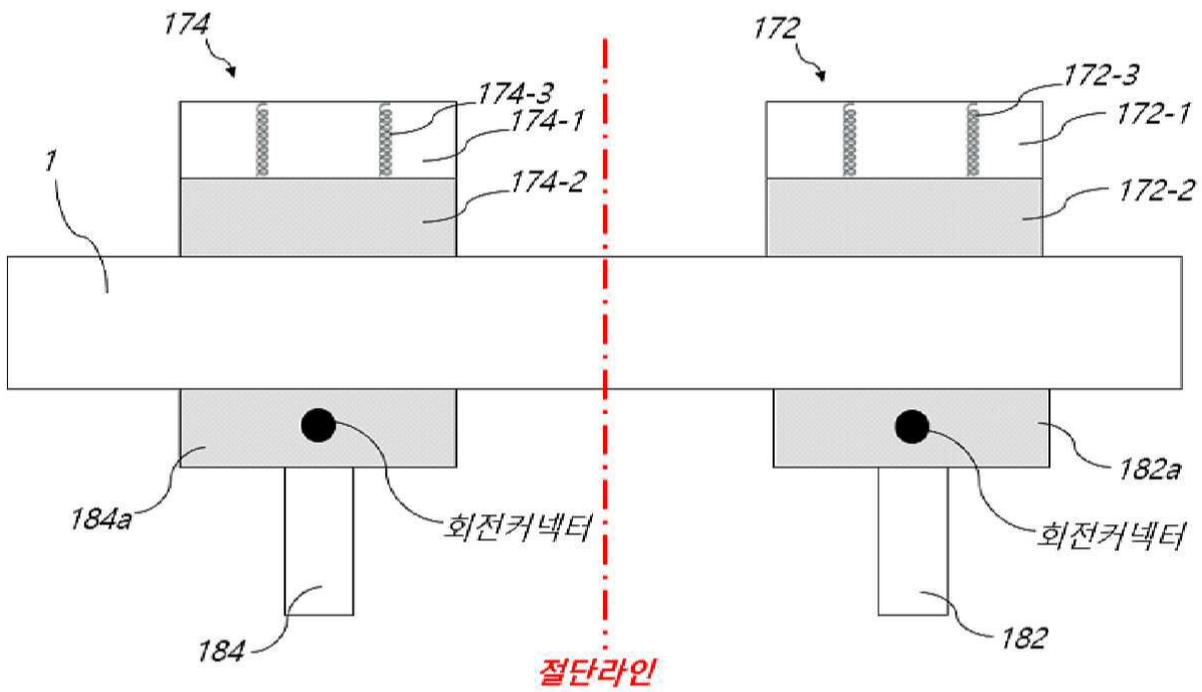
도면5



도면6



도면7



도면8

