



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년05월08일
 (11) 등록번호 10-1392965
 (24) 등록일자 2014년04월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 B21J 15/10 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-0092493
 (22) 출원일자 2012년08월23일
 심사청구일자 2012년08월23일
 (65) 공개번호 10-2014-0026817
 (43) 공개일자 2014년03월06일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020030093954 A*
 KR1020080110362 A
 KR1020100078731 A
 KR1020110036624 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 충북대학교 산학협력단
 충청북도 청주시 흥덕구 내수동로 52 (개신동)
 (72) 발명자
 조해용
 부산 연제구 종합운동장로12번길 8, 102동 2701호
 (거제동, 월드마크아시아드)
 (74) 대리인
 유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 11 항

심사관 : 최종운

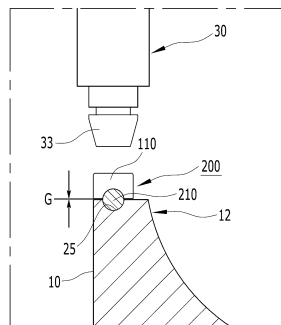
(54) 발명의 명칭 **셀프 피어싱 리벳 장치 및 그의 엔빌유닛**

(57) 요약

셀프 피어싱 리벳 장치가 개시된다. 개시된 셀프 피어싱 리벳 장치는 i) 서로 마주하는 제1 및 제2 자유 단부를 지니며 C형의 골격을 이루는 프레임과, ii) 제1 자유 단부에 장착되는 펀치유닛과, iii) 펀치유닛에 대응하여 제2 자유 단부에 회전 중심점을 두고 피봇 가능하게 설치되며, 펀치유닛의 가압력에 의한 프레임의 탄성 변형을 보상하는 엔빌유닛을 포함할 수 있다.

대표도 - 도4

100



특허청구의 범위

청구항 1

서로 마주하는 제1 및 제2 자유 단부를 지니며 C형의 골격을 이루는 프레임;

상기 제1 자유 단부에 장착되는 편치유닛; 및

상기 편치유닛에 대응하여 상기 제2 자유 단부에 형성된 결합홈에 회전 중심점을 두고 피봇 가능하게 설치되며, 상기 편치유닛의 가압력에 의한 상기 프레임의 탄성 변형을 보상하는 엔빌유닛;을 포함하며,

상기 엔빌유닛은 상기 편치유닛의 가압력을 지지하는 엔빌 다이와, 상기 엔빌 다이에 연결되며 상기 결합홈에 피봇 결합되는 피봇부재를 포함하고,

상기 피봇부재는 원형 단면의 로드 형태로 이루어지며, 상기 피봇부재의 양 사이드부에는 상기 피봇부재가 결합홈으로부터 프레임의 두께 방향으로 이탈되는 것을 저지하는 스톱퍼가 설치되는 것을 특징으로 하는 셀프 피어싱 리벳 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 피봇부재는,

상기 엔빌 다이와 제2 자유 단부 사이에 소정의 갭을 형성하며 상기 결합홈에 피봇 가능하게 결합되는 셀프 피어싱 리벳 장치.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 엔빌 다이는,

상기 피봇부재에 의해 상기 갭의 범위 내에서 프레임의 두께 방향에 수직한 방향으로 회전되는 셀프 피어싱 리벳 장치.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 피봇부재는 상기 결합홈에 프레임의 두께 방향으로 끼워지는 셀프 피어싱 리벳 장치.

청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 결합홈은,

상기 피봇부재의 원 둘레 보다 큰 원주면을 지니며 프레임의 두께 방향을 따라 형성되는 셀프 피어싱 리벳 장치.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 피봇부재는 상기 결합홈의 길이 보다 길게 형성되는 셀프 피어싱 리벳 장치.

청구항 9

삭제

청구항 10

제1 항에 있어서,

상기 스톱퍼는,

상기 피봇부재의 외주면에 설치되는 링 스프링을 포함하는 셀프 피어싱 리벳 장치.

청구항 11

서로 마주하는 제1 및 제2 자유 단부를 지니며 C형의 골격을 이루는 프레임;

상기 제1 자유 단부에 장착되는 편치유닛; 및

상기 편치유닛에 대응하여 상기 제2 자유 단부에 형성된 결합홈에 회전 중심점을 두고 피봇 가능하게 설치되며, 상기 편치유닛의 가압력에 의한 상기 프레임의 탄성 변형을 보상하는 엔빌유닛;을 포함하며,

상기 엔빌유닛은 상기 편치유닛의 가압력을 지지하는 엔빌 다이와, 상기 엔빌 다이에 연결되며 상기 결합홈에 피봇 결합되는 피봇부재를 포함하고,

상기 피봇부재는 볼 형태로 이루어지며 상기 결합홈에 프레임의 두께 방향으로 끼워지고, 상기 결합홈에는 상기 피봇부재를 사이에 두고 스톱퍼가 각각 설치되는 것을 특징으로 하는 셀프 피어싱 리벳 장치.

청구항 12

삭제

청구항 13

C형 프레임의 한쪽 단부에 구비된 편치유닛의 가압력을 지지하기 위해 C형 프레임의 다른 한쪽 단부에 구성되는 셀프 피어싱 리벳 장치용 엔빌유닛으로서,

상기 C형 프레임의 다른 한쪽 단부에 피봇부재를 통해 피봇 가능하게 설치되며, 상기 편치유닛에 의한 C형 프레임의 탄성 변형을 보상하는 엔빌 다이를 포함하고,

상기 피봇부재는 원형 단면의 로드 형태로 이루어지며 상기 엔빌 다이에 일체로 연결되고, 상기 C형 프레임의 다른 한쪽 단부에 구비된 결합홈에 피봇 결합되며,

상기 피봇부재의 양 사이드부에는 상기 피봇부재가 결합홈으로부터 C형 프레임의 두께 방향으로 이탈되는 것을 저지하는 스톱퍼가 설치되는 것을 특징으로 하는 셀프 피어싱 리벳 장치용 엔빌유닛.

청구항 14

제13 항에 있어서,

상기 피봇부재는 C형 프레임의 다른 한 쪽 단부와 엔빌 다이 사이에 소정의 갭을 형성하며,

상기 엔빌 다이는 상기 피봇부재에 의해 상기 갭의 범위 내에서 적어도 양 방향으로 피봇 가능하게 설치되는 것을 특징으로 하는 셀프 피어싱 리벳 장치용 엔빌유닛.

청구항 15

삭제

청구항 16

C형 프레임의 한쪽 단부에 구비된 편치유닛의 가압력을 지지하기 위해 C형 프레임의 다른 한쪽 단부에 구성되는 셀프 피어싱 리벳 장치용 엔빌유닛으로서,

상기 C형 프레임의 다른 한쪽 단부에 피봇부재를 통해 피봇 가능하게 설치되며, 상기 펀치유닛에 의한 C형 프레임의 탄성 변형을 보상하는 엔빌 다이를 포함하고,

상기 피봇부재는 볼 형태로 이루어지며 상기 엔빌 다이에 일체로 연결되고, 상기 C형 프레임의 다른 한쪽 단부에 구비된 결합홈에 피봇 결합되며,

상기 결합홈에는 상기 피봇부재를 사이에 두고 스톱퍼가 각각 설치되는 것을 특징으로 하는 셀프 피어싱 리벳 장치용 엔빌유닛.

청구항 17

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명의 실시 예는 두 장 이상의 접합 대상물을 셀프 피어싱 리벳을 통해 접합할 수 있는 셀프 피어싱 리벳 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 접합 대상물과 펀치의 가압력을 지지하는 엔빌유닛에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 자동차 산업에서는 환경 문제에 따른 연비의 향상을 위해 알루미늄 합금과 플라스틱 재료 등의 사용을 통하여 차체의 경량화를 도모하고 있다.

[0003] 이를 위해 자동차 업계에서는 차체를 조립하는 통상적인 점 용접을 교체할 수 있는 접합 방법에 대한 고찰이 이루어지고 있다.

[0004] 최근에 들어서는 이와 같은 기대에 맞는 접합 방식으로서 셀프 피어싱 리벳 시스템(self piercing rivet system)을 이용한 셀프 피어싱 리벳 접합 방식을 채택하고 있다.

[0005] 셀프 피어싱 리벳 접합 방식은, 강판 등의 접합 대상물에 리벳 접합용 구멍을 가공하고 그 구멍에 리벳을 삽입 후 헤드부를 성형하여 접합 대상물을 접합하는 기존의 리벳팅 방식과 달리, 구멍을 가공하지 않고 유압 또는 공압으로 리벳을 접합 대상물에 압입하여 리벳을 소성 변형시킴으로써 접합 대상물을 접합하는 방식이다.

[0006] 상기에서와 같은 셀프 피어싱 리벳 접합 방식에서는 예컨대, 금속 시트재와 같은 상,하판의 접합 대상물을 체결하기 위해 헤드와, 부분적으로 속이 빈 원통형 생크(shank)로 이루어진 셀프 피어싱 리벳을 사용한다.

[0007] 예를 들면, 셀프 피어싱 리벳은 세팅 툴의 펀치에 의해 생크가 접합 대상물의 상판을 관통하고, 엔빌에 의해 외측으로 벌어지며, 헤드 부분이 상판을 지지한 상태로 생크가 하판에 압입되면서 접합 대상물의 상하판을 접합할 수 있다.

[0008] 여기서, 펀치와 엔빌은 일반적으로 C-프레임에 구성되는 바, 펀치는 C-프레임의 일측 자유 단부에 고정되게 설치되며, 엔빌은 C-프레임의 다른 일측 자유 단부에 고정되게 설치될 수 있다.

[0009] 따라서, 셀프 피어싱 리벳 시스템은 상,하판의 접합 대상물을 펀치와 엔빌 사이에 위치시킨 상태에서, 펀치를 통해 리벳을 가압하게 되면, 그 리벳이 상판을 관통하여 하판으로 침투되고, 리벳의 선단이 엔빌의 성형골을 따라서 반지름 방향으로 확장 변형되면서 접합 대상물을 일체로 접합하게 된다.

[0010] 이와 같이 셀프 피어싱 리벳을 이용한 접합 기술은 스폿 용접이 용이하지 않은 알루미늄 차체와 같은 부품을 접합하기 위해 사용될 수 있다.

[0011] 또한, 셀프 피어싱 리벳을 이용한 접합 기술은 생산라인에서 용이하게 자동화될 수 있는 우수한 강도 및 피로 특성의 조인트를 생성할 뿐만 아니라, 리벳 주위의 시트재 상면의 뒤틀림(distortion)이 거의 발생하지 않는다는 점에서 조인트가 미적으로 수용 가능하기 때문에 이러한 맥락에서 성공적인 것으로 입증되었다.

[0012] 한편, 셀프 피어싱 리벳을 이용한 접합 기술에서는 리벳에 펀치의 가압력을 인가하여 엔빌에 지지된 접합 대상물을 리벳팅 접합하는 과정에, 펀치의 가압력이 C-프레임에 그대로 전달됨에 따라, C-프레임이 다양한 방향으로 탄성 변형될 수 있다.

[0013] 이 경우에는 C-프레임의 변형으로 인해 펀치의 가압력이 엔빌의 한 쪽으로 편심되게 작용함으로써 펀치와 엔빌이

수평 상태를 유지하지 못하게 되고, 엔빌에 대하여 펀치의 가압력이 수직 압력으로 균일하게 작용하지 않는 결과를 초래하게 된다.

[0014] 따라서, 이 경우에는 C-프레임의 변형으로 인해 펀치의 가압력이 엔빌에 편심되게 작용하고, 펀치의 가압력이 엔빌에 수직으로 작용하지 않기 때문에, 결과적으로는 접합 대상물의 접합 성능이 떨어지게 되고, 가압력의 편심 작용으로 인해 엔빌이 편 마모되거나 손상될 수도 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0015] 본 발명의 실시 예들은 접합 대상물의 리벳팅 접합 시, 펀치의 가압력에 의한 C-프레임의 변형을 간단한 구성으로 보상할 수 있도록 한 셀프 피어싱 리벳 장치 및 그의 엔빌유닛을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0016] 본 발명의 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳 장치는, i)서로 마주하는 제1 및 제2 자유 단부를 지니며 C형의 골격을 이루는 프레임과, ii)상기 제1 자유 단부에 장착되는 펀치유닛과, iii)상기 펀치유닛에 대응하여 상기 제2 자유 단부에 회전 중심점을 두고 피봇 가능하게 설치되며, 상기 펀치유닛의 가압력에 의한 상기 프레임의 탄성 변형을 보상하는 엔빌유닛을 포함할 수 있다.

[0017] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳 장치에 있어서, 상기 엔빌유닛은 상기 펀치유닛의 가압력을 지지하는 엔빌 다이와, 상기 엔빌 다이에 연결되며 상기 제2 자유 단부에 피봇 결합되는 피봇부재를 포함할 수 있다.

[0018] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳 장치에 있어서, 상기 제2 자유 단부에는 상기 피봇부재가 끼워지는 결합홈이 형성될 수 있다.

[0019] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳 장치에 있어서, 상기 피봇부재는 상기 엔빌 다이와 제2 자유 단부 사이에 소정의 겹을 형성하며 상기 결합홈에 피봇 가능하게 결합될 수 있다.

[0020] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳 장치에 있어서, 상기 엔빌 다이는 상기 피봇부재에 의해 상기 겹의 범위 내에서 프레임의 두께 방향으로 수직된 방향으로 회전될 수 있다.

[0021] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳 장치에 있어서, 상기 피봇부재는 원형 단면의 로드 형태로 이루어질 수 있다.

[0022] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳 장치에 있어서, 상기 피봇부재는 상기 결합홈에 프레임의 두께 방향으로 끼워질 수 있다.

[0023] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳 장치에 있어서, 상기 결합홈은 상기 피봇부재의 원 둘레 보다 큰 원주면을 지니며 프레임의 두께 방향을 따라 형성될 수 있다.

[0024] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳 장치에 있어서, 상기 피봇부재는 상기 결합홈의 길이 보다 길게 형성될 수 있다.

[0025] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳 장치에 있어서, 상기 피봇부재의 양 사이드부에는 상기 피봇부재가 결합홈으로부터 프레임의 두께 방향으로 이탈되는 것을 저지하기 위한 스톱퍼가 설치될 수 있다.

[0026] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳 장치에 있어서, 상기 스톱퍼는 상기 피봇부재의 외주면에 설치되는 링 스프링을 포함할 수 있다.

[0027] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳 장치에 있어서, 상기 제2 자유 단부에는 상기 피봇부재가 끼워질 수 있는 결합홈이 형성될 수 있다.

[0028] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳 장치에 있어서, 상기 피봇부재는 볼 형태로서 상기 결합홈에 프레임의 두께 방향으로 끼워질 수 있다.

[0029] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳 장치에 있어서, 상기 결합홈은 상기 피봇부재의 원 둘레 보다 큰 원주면을 지니며 프레임의 두께 방향을 따라 형성될 수 있다.

- [0030] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳 장치에 있어서, 상기 결합홈에는 상기 피봇부재를 사이에 두고 스톱퍼가 각각 설치될 수 있다.
- [0031] 그리고, 본 발명의 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳 장치용 엔빌유닛은, C형 프레임의 한 쪽 단부에 구비된 편치유닛의 가압력을 지지하기 위해 C형 프레임의 다른 한 쪽 단부에 구성되는 것으로서, 상기 C형 프레임의 다른 한 쪽 단부에 피봇부재를 통해 피봇 가능하게 설치되며, 상기 편치유닛에 의한 C형 프레임의 탄성 변형을 보상하는 엔빌 다이를 포함할 수 있다.
- [0032] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳 장치용 엔빌유닛에 있어서, 상기 피봇부재는 C형 프레임의 다른 한 쪽 단부와 엔빌 다이 사이에 소정의 갭을 형성할 수 있다.
- [0033] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳 장치용 엔빌유닛에 있어서, 상기 엔빌 다이는 상기 피봇부재에 의해 상기 갭의 범위 내에서 적어도 양 방향으로 피봇 가능하게 설치될 수 있다.
- [0034] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳 장치용 엔빌유닛에 있어서, 상기 피봇부재는 상기 엔빌 다이에 일체로 연결되며, 상기 C형 프레임의 다른 한 쪽 단부에 구비된 결합홈에 피봇 결합될 수 있다.
- [0035] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳 장치용 엔빌유닛에 있어서, 상기 피봇부재는 원형 단면의 로드 형태로 이루어질 수 있다.
- [0036] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳 장치용 엔빌유닛에 있어서, 상기 피봇부재는 볼 형태로 이루어질 수 있다.
- [0037] 삭제

발명의 효과

- [0038] 본 발명의 실시 예는 엔빌유닛이 프레임의 제2 자유 단부에 피봇 가능한 구조로 적용됨에 따라 프레임의 캔틸레버 길이 및 편치유닛의 가압력에 관계없이 프레임의 변형을 용이하게 보상할 수 있다.
- [0039] 따라서, 본 발명의 실시 예에서는 프레임의 변형에 의해 편치유닛의 가압력이 엔빌유닛의 엔빌 다이에 한 쪽으로 편심되게 작용하지 않고 수직 압력으로 균일하게 작용할 수 있다.
- [0040] 이로써, 본 발명의 실시 예에서는 접합 대상물의 리벳팅 접합 시, 엔빌유닛의 피봇 작용으로 엔빌유닛이 프레임의 변형량 만큼 회전하면서 그 엔빌유닛의 엔빌 다이와 편치유닛의 편치기구가 항상 수평 상태를 유지할 수 있으므로, 접합 대상물의 접합 성능을 향상시킬 수 있고, 가압력의 편심 작용으로 인한 엔빌유닛의 마모 및 손상 등을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0041] 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 셀프 피어싱 리벳 장치를 도시한 분해 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳 장치를 도시한 결합 사시도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳 장치용 엔빌유닛을 도시한 사시도이다.
- 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳 장치용 엔빌유닛의 결합 구조를 도시한 단면 구성도이다.
- 도 5 및 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳 장치의 작용을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳 장치를 도시한 분해 사시도이다.
- 도 8은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳 장치를 도시한 결합 사시도이다.
- 도 9는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳 장치용 엔빌유닛을 도시한 단면 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0042] 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.
- [0043] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- [0044] 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.
- [0045] 그리고, 하기의 상세한 설명에서 구성의 명칭을 제1, 제2 등으로 구분한 것은 그 구성이 동일한 관계로 이를 구분하기 위한 것으로, 하기의 설명에서 반드시 그 순서에 한정되는 것은 아니다.
- [0046] 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.
- [0047] 또한, 명세서에 기재된 "...유닛", "...수단", "...부", "...부재" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 하는 포괄적인 구성의 단위를 의미한다.
- [0048] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳 장치를 도시한 분해 사시도이고, 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳 장치를 도시한 결합 사시도이다.
- [0049] 우선, 본 발명의 실시 예들은 가압력을 발생시키는 가압원과, 그 가압원의 가압력을 지지하는 지지수단이 하나의 프레임에 구비되며, 가압원의 가압력에 의해 작동하는 툴을 이용하여 각종 금속 소재 등을 가공 및 성형하고, 접합할 수 있는 툴링 시스템에 적용될 수 있다.
- [0050] 예를 들면, 본 발명의 실시 예들은 금속 소재들의 리벳팅(riveting), 클린칭(clinching), 용접(welding), 클램핑(clamping), 드릴링(drilling), 포밍(forming) 및 피어싱(piercing) 등의 공정들을 위한 툴링 시스템에 적용될 수 있다.
- [0051] 본 발명의 실시 예에서는 리벳을 이용하여 금속 소재 등의 접합 대상물을 접합하는 툴링 시스템으로서, SPR 시스템(Self Piercing Rivet System)이라고 하는 셀프 피어싱 리벳 장치를 예로 하여 설명하기로 한다.
- [0052] 그러나, 본 발명은 셀프 피어싱 리벳 장치의 실시 예들에 제한되지 아니하고, 리벳팅을 제외한 나머지의 공정들을 위한 툴링 시스템에 적용될 수도 있다.
- [0053] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳 장치(100)는 접합 대상물인 상,하판의 금속 시트재를 일체로 리벳팅 결합(접합)하기 위한 것이다.
- [0054] 이하에서는 상기 셀프 피어싱 리벳 장치(100)를 상하 방향으로 세워 놓고 보았을 때를 기준으로 하여 하기의 구성요소들을 설명하는데, 상측을 향하는 면이 상부면으로 정의될 수 있고, 하측을 향하는 면이 하부면 또는 저면으로 정의될 수 있다.
- [0055] 상기와 같은 방향의 정의는 상대적인 의미로서, 셀프 피어싱 리벳 장치(100)의 기준 위치 및 리벳팅 방향 등에 따라서 그 방향이 달라질 수 있으므로, 상기한 기준 방향이 본 실시 예의 기준 방향으로 반드시 한정되는 것은 아니다.
- [0056] 본 발명의 실시 예에 따른 상기 셀프 피어싱 리벳 장치(100)는 서로 겹쳐진 금속 시트재의 접합 대상물에 셀프 피어싱 리벳(도면에 도시되지 않음)을 일정 압력으로 압입시킴으로써 접합 대상물과 셀프 피어싱 리벳의 소성 변형으로 그 접합 대상물을 일체로 접합할 수 있는 구성으로 이루어진다.
- [0057] 여기서, 상기 접합 대상물은 알루미늄 시트, 강판(고장력 강판 포함) 등의 금속 시트재를 포함할 수 있고, 플라스틱, 고무 등과 같은 비금속 재질을 포함할 수도 있다.
- [0058] 또한, 상기 접합 대상물은 서로 동일한 동종 재질의 판재를 포함할 수 있고, 서로 다른 이종 재질의 판재를 포함할 수도 있다.
- [0059] 이하에서 설명될 본 발명의 실시 예에 따른 상기 셀프 피어싱 리벳 장치(100)는 위에서 언급한 바 있는 가압원의 가압력에 의해 프레임이 탄성 변형되는 경우에 가압력을 지지하는 지지수단으로서 프레임의 변형을 보상할 수 있는 구조로 이루어진다.

- [0060] 즉, 본 발명의 실시 예는 지지수단을 통해 프레임의 변형량을 보상하여 프레임의 압력 작용부 길이 및 가압원의 가압력에 관계없이 지지수단으로 가해지는 가압력이 한 쪽으로 편심되지 않고 지지수단에 수직 압력으로 균일하게 작용되도록 하는 셀프 피어싱 리벳 장치(100)를 제공한다.
- [0061] 이를 위해 본 발명의 실시 예에 따른 상기 셀프 피어싱 리벳 장치(100)는 기본적으로 프레임(10)과, 가압원으로서의 펀치유닛(30)과, 지지수단으로서의 엔빌유닛(200)을 포함하며, 이를 구성 별로 설명하면 다음과 같다.
- [0062] 이하에서 설명되는 각종 구성 요소는 프레임(10)에 모두 구성되는 바, 이러한 프레임(10)은 상기한 구성 요소들을 지지하기 위한 각종 갈라, 브라켓, 지지 블록 등과 같은 부속 요소들을 구비할 수 있다.
- [0063] 그러나, 상기한 부속 요소들은 각종 구성 요소를 지지하기 위한 것이므로, 본 발명의 실시 예에서는 예외적인 경우를 제외하고 상기한 부속 요소들을 프레임(10)으로 통칭하는 것을 원칙으로 한다.
- [0064] 본 발명의 실시 예에서, 상기 프레임(10)은 로봇의 아암 선단에 장착된 상태로 로봇의 거동에 따라 다양한 위치의 접합 대상으로 이동될 수 있으며, 로봇의 아암에 의해 설정된 각도로 회전될 수 있다.
- [0065] 상기 프레임(10)은 서로 마주하는 제1 자유 단부(11) 및 제2 자유 단부(12)를 지니며 C형의 골격을 이루는데, 당 업계에서는 통상적으로 "C-프레임" 또는 "C형 프레임"이라고도 한다. 이하에서는 C-프레임 또는 C형 프레임을 편의 상 "프레임" 이라고 한다.
- [0066] 예를 들면, 상기 프레임(10)은 소정 두께의 내골격과 외골격 사이에 다수 개의 스페이스를 지닌 트러스 형태로 이루어질 수 있다.
- [0067] 그러나, 본 발명의 실시 예에서는 프레임(10)이 트러스 구조로 이루어지는 것에 반드시 한정되지 않고, 대안으로서 스틸재의 C형 블록으로 이루어질 수도 있다.
- [0068] 여기서, 상기 제1 및 제2 자유 단부(11, 12)는 프레임(10)의 C형의 골격에서 서로 마주하는 끝 부분이며, 그 끝 부분이 받쳐지지 않은 상태의 캔틸레버(cantilever)로 정의할 수 있다.
- [0069] 도면에서는 제1 자유 단부(11)가 상측에 위치하고, 제2 자유 단부(12)가 하측에 위치하는 것으로 도시되어 있으나, 제1 및 제2 자유 단부(11, 12)의 위치는 로봇의 거동에 따른 프레임(10)의 위치 변경으로 다양하게 변경 가능하다.
- [0070] 이러한 프레임(10)은 뒤에서 더욱 설명될 펀치유닛(30)의 작동력이 제1 및 제2 자유 단부(11, 12)에 그대로 전달됨에 따라 제1 및 제2 자유 단부(11, 12)들이 멀어지는 방향 및 그 외의 다양한 방향으로 탄성 변형될 수 있다.
- [0071] 한편, 본 발명의 실시 예에서 상기 프레임(10)의 제1 자유 단부(11)에는 뒤에서 더욱 설명될 펀치유닛(30)을 장착하기 위한 장착부(15)가 구비되어 있다.
- [0072] 상기 장착부(15)는 제1 자유 단부(11)에 일체로 형성되는 바, 펀치유닛(30)이 결합될 수 있는 장착홀(16)이 상하 방향으로 형성되어 있다.
- [0073] 다른 한편으로, 본 발명의 실시 예에서 상기 프레임(10)의 제2 자유 단부(12)에는 뒤에서 더욱 설명될 엔빌유닛(200)을 설치하기 위한 결합홈(25)이 형성되어 있다.
- [0074] 상기 결합홈(25)은 라운드 형태의 요홈으로 이루어지며, 제2 자유 단부(12)의 상부면에 프레임(10)의 두께 방향을 따라 길게 형성될 수 있다.
- [0075] 이와 같은 제2 자유 단부(12)의 결합홈(25)에 대한 엔빌유닛(200)의 결합 구조는 도 3을 참조하여 뒤에서 더욱 자세하게 설명될 것이다.
- [0076] 본 발명의 실시 예에서, 상기 펀치유닛(30)은 접합 대상을 접합하기 위한 셀프 피어싱 리벳(도면에 도시되지 않음)이 공급되는 부위로, 소정의 가압력을 발생시키며 그 가압력을 셀프 피어싱 리벳에 인가하기 위한 것이다.
- [0077] 상기 펀치유닛(30)은 프레임(10)의 장착부(15)에 장착되는 바, 그 장착부(15)의 장착홀(16)에 결합될 수 있다.
- [0078] 상기 펀치유닛(30)은 유압 또는 공압에 의해 구동하는 펀치 실린더(31)와, 펀치 실린더(31)에 의해 작동하며 셀프 피어싱 리벳을 타격할 수 있는 펀치기구(33)를 포함할 수 있다.
- [0079] 여기서, 상기 펀치기구(33)는 펀치 실린더(31)에 의해 전진 구동하며 뒤에서 더욱 설명될 엔빌유닛(200)에 지지된 접합 대상을 클램핑하며, 도면에 미도시된 펀치에 의해 셀프 피어싱 리벳을 타격할 수 있는 구조로 이루어

진다.

- [0080] 이러한 펀치유닛(30)은 당 업계에 널리 알려진 SPR(Self Piercing Riveting) 시스템에 채용되고 있는 공지 기술의 펀치 어셈블리로서 이루어지므로, 본 명세서에서 그 구성의 더욱 자세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0081] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳 장치용 엔빌유닛을 도시한 사시도이고, 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳 장치용 엔빌유닛의 결합 구조를 도시한 단면 구성도이다.
- [0082] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳 장치용 엔빌유닛(200)은 셀프 피어싱 리벳과 접합 대상물에 작용하는 펀치유닛(30)의 가압력을 지지하기 위한 것이다.
- [0083] 즉, 상기 엔빌유닛(200)은 도면을 기준으로 펀치유닛(30)의 하측에서 접합 대상물을 지지함과 아울러 셀프 피어싱 리벳에 작용하는 펀치유닛(30)의 가압력을 지지하며, 그 가압력에 의해 접합 대상물의 상판을 관통하여 하판으로 압입되는 셀프 피어싱 리벳의 단부를 소성 변형시키기 위한 것이다.
- [0084] 본 발명의 실시 예에서, 상기 엔빌유닛(200)은 펀치유닛(30)의 가압력에 의해 변형되는 프레임(10)의 변형을 보상할 수 있는 구조로 이루어진다.
- [0085] 더 나아가, 본 발명의 실시 예에 의한 상기 엔빌유닛(200)은 프레임(10)의 제2 자유 단부(12)에 피벗(pivot) 가능한 구조로 적용되어 프레임(10)의 캔틸레버 길이 및 가압원의 가압력에 관계없이 프레임(10)의 변형을 보상할 수 있는 구조를 제공한다.
- [0086] 또한, 본 발명의 실시 예에 의한 상기 엔빌유닛(200)은 프레임(10)의 변형에 의해 펀치유닛(30)의 가압력이 한 쪽으로 편심되게 작용하지 않고 수직 압력으로 균일하게 작용되도록 함으로써 접합 대상물의 리벳팅 접합 성능을 향상시킬 수 있는 구조로 이루어진다.
- [0087] 그리고, 본 발명의 실시 예에 의한 상기 엔빌유닛(200)은 접합 대상물의 리벳팅 접합 시, 제2 자유 단부(12)에 대한 피벗 작용으로 펀치유닛(30)의 펀치기구(33)와 항상 수평 상태를 유지함으로써 가압력의 편심으로 인해 마모되거나 손상되지 않는 구조를 제공한다.
- [0088] 이를 위한 본 발명의 실시 예에 의한 상기 엔빌유닛(200)은 기본적으로 엔빌 다이(110)와 피벗부재(210)를 포함하고 있다.
- [0089] 본 발명의 실시 예에서, 상기 엔빌 다이(110)는 접합 대상물을 지지함과 아울러 펀치유닛(30)의 가압력이 직접적으로 작용하는 부위로서, 뒤에서 더욱 설명될 피벗부재(210)에 의해 프레임(10)의 제2 자유 단부(12)에 회전 중심점을 두고 피벗 가능하게 설치될 수 있다.
- [0090] 여기서, 상기 엔빌 다이(110)의 상면에는 펀치유닛(30)의 가압력에 의해 접합 대상물의 상판을 관통하여 하판으로 압입되는 셀프 피어싱 리벳의 단부를 소성 변형시키기 위한 성형골(111)이 형성되어 있다.
- [0091] 이와 같은 성형골(111)은 금속의 소성 가공에서 비압축성 금속 재료에 대한 이른 바 체적 일정의 조건을 만족시키기 위해 셀프 피어싱 리벳에 의해 소성 변형되는 접합 대상물의 변형량(체적)을 수용하는 공간으로 이루어진다.
- [0092] 본 발명의 실시 예에서, 상기 피벗부재(210)는 프레임(10)의 제2 자유 단부(12)에 대하여 회전 중심점을 형성하는 것으로, 엔빌 다이(110)의 하측에 설치되며, 제2 자유 단부(12)에 피벗 결합될 수 있다.
- [0093] 예를 들면, 상기 피벗부재(210)는 일정 길이를 지닌 원형 단면의 로드 형태로 이루어지며, 엔빌 다이(110)의 하측에 일체로 연결되는 바, 기계 가공에 의해 엔빌 다이(110)의 하측에 일체로 형성될 수 있고, 용접에 의해 엔빌 다이(110)의 하측에 접합될 수도 있다.
- [0094] 이 경우, 상기 피벗부재(210)는 제2 자유 단부(12)의 결합홈(25)에 프레임(10)의 두께 방향으로 끼워지는 바, 그 결합홈(25)의 길이 보다 상대적으로 길게 구비된다.
- [0095] 상기와 같은 피벗부재(210)는 제2 자유 단부(12)의 상부면과 엔빌 다이(110) 사이에 소정의 갭(G)을 형성하며 결합홈(25)에 피벗 결합될 수 있다.
- [0096] 이 때, 상기 결합홈(25)은 피벗부재(210)가 상측 방향으로 이탈되는 것을 저지하기 위해 그 피벗부재(210)의 원둘레 보다 상대적으로 큰 원주면(내주면)을 형성하고 있다.
- [0097] 따라서, 상기 엔빌 다이(110)는 피벗부재(210)가 제2 자유 단부(12)의 결합홈(25)에 프레임(10)의 두께 방향으

로 끼워지며 결합홈(25)의 원주면에 의해 그 결합홈(25)으로부터 상측 방향으로 이탈되지 않게 되며, 피봇부재(210)에 의해 갭(G)의 범위 내에서 프레임(10)의 두께 방향에 수직한 방향으로 회전될 수 있다.

- [0098] 한편, 본 발명의 실시 예에서는 제2 자유 단부(12)의 결합홈(25)으로부터 피봇부재(210)가 프레임(10)의 두께 방향으로 이탈되는 것을 저지하기 위한 스톱퍼(310)를 더 포함할 수 있다.
- [0099] 상기 스톱퍼(310)는 피봇부재(210)의 양 사이드부 즉, 결합홈(25)의 외측 부분에 위치하는 피봇부재(210)의 양 사이드부에 결합되는 링 스프링(311)을 포함할 수 있다.
- [0100] 이러한 링 스프링(311)은 C 형상의 링 스프링으로서 피봇부재(210)의 양 사이드부 외주면에 구비된 스프링홈(211)에 결합될 수 있다.
- [0101] 이하, 상기와 같이 구성되는 본 발명의 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳 장치(100)의 조립 과정 및 작동을 앞서 개시한 도면들 및 하기의 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0102] 도 5 및 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳 장치의 작용을 설명하기 위한 도면이다.
- [0103] 우선, 본 발명의 실시 예에 의한 셀프 피어싱 리벳 장치(100)의 조립 과정을 살펴보면, 앞서 개시한 도면들과 같이 본 발명의 실시 예에서는 프레임(10)에 있어 제1 자유 단부(11)의 장착부(15)에 펀치유닛(30)을 설치하고, 제2 자유 단부(12)의 결합홈(25)에 엔빌유닛(200)을 장착한다.
- [0104] 상기 엔빌유닛(200)의 장착 과정을 더욱 구체적으로 설명하면, 본 발명의 실시 예에서는 엔빌 다이(110)와 일체로 구성된 피봇부재(210)를 제2 자유 단부(12)의 결합홈(25)에 프레임(10)의 두께 방향으로 끼운다.
- [0105] 이 때, 상기 결합홈(25)은 피봇부재(210)의 원 둘레 보다 큰 원주면을 형성하고 있기 때문에, 그 피봇부재(210)는 결합홈(25)에 프레임(10)의 두께 방향으로 끼워지면서 그 결합홈(25)으로부터 상측 방향으로 이탈되지 않게 된다.
- [0106] 그리고 나서, 본 발명의 실시 예에서는 상기 피봇부재(210)의 양 사이드부에 스톱퍼(310)를 설치한다. 그러면, 상기 피봇부재(210)는 결합홈(25)으로부터 프레임(10)의 두께 방향으로 이탈되지 않고 그 결합홈(25)에 피봇 가능하게 결합될 수 있다.
- [0107] 따라서, 상기 피봇부재(210)는 결합홈(25)에 피봇 결합되며, 프레임(10)의 제2 자유 단부(12)에 회전 중심점을 두고 제2 자유 단부(12)의 상부면과 엔빌 다이(110) 사이에 소정의 갭(G)을 형성하게 된다.
- [0108] 그리고, 본 발명의 실시 예에 의한 상기 엔빌유닛(200)의 엔빌 다이(110)는 피봇부재(210)에 의해 제2 자유 단부(12)의 상부면과 엔빌 다이(110) 사이의 갭(G) 범위 내에서 프레임(10)의 두께 방향에 수직한 방향으로 회전할 수 있게 된다.
- [0109] 상기와 같이 조립된 본 발명의 실시 예에 의한 셀프 피어싱 리벳 장치(100)를 이용하여 상,하관이 겹쳐진 접합 대상물을 셀프 피어싱 리벳으로 리벳팅 접합하고자 할 경우, 우선 본 발명의 실시 예에서는 로봇의 아암 선단에 프레임(10)을 장착한 상태에서 그 로봇의 거동으로 프레임(10)을 접합 대상물 측으로 이동시킨다.
- [0110] 여기서, 상기 프레임(10)은 접합 대상물의 위치에 따라 로봇의 아암에 의해 설정된 각도로 회전될 수 있으며, 접합 대상물은 프레임(10)의 제1 및 제2 자유 단부(11, 12) 사이 즉, 펀치유닛(30)과 엔빌유닛(200) 사이에 위치하게 된다.
- [0111] 이와 같은 상태에서, 본 발명의 실시 예에서는 펀치유닛(30)의 펀치기구(33)를 펀치 실린더(31)를 통해 전진 구동시켜 접합 대상물의 리벳팅 타겟 지점으로 이동시킨다.
- [0112] 그러면, 상기 접합 대상물은 엔빌유닛(200)의 엔빌 다이(110)에 지지된 상태로 펀치기구(33)에 의해 클램핑 된다.
- [0113] 이어서, 셀프 피어싱 리벳(도면에 도시되지 않음)을 펀치기구(33)로 공급하는 상태에서, 펀치 실린더(31)를 계속해서 전진 구동시키게 되면, 펀치기구(33)의 펀치(도면에 도시되지 않음)는 펀치 실린더(31)의 가압력으로서 셀프 피어싱 리벳을 가압한다.
- [0114] 따라서, 본 발명의 실시 예에서는 셀프 피어싱 리벳이 펀치유닛(30)의 가압력에 의해 접합 대상물의 상판을 관통하고, 엔빌 다이(110)의 성형골(111)을 따라 외측 방향으로 벌어지며 하관에 압입됨으로써 접합 대상물의 상,하관을 일체로 접합할 수 있게 된다.

- [0115] 상기와 같이 셀프 피어싱 리벳에 편치유닛(30)의 가압력을 인가하여 엔빌 다이(110)에 지지된 접합 대상물을 리벳팅 접합하는 과정에, 편치유닛(30)의 가압력이 프레임(10)의 제1 및 제2 자유 단부(11, 12)에 그대로 전달됨에 따라, 프레임(10)은 예를 들면 제1 및 제2 자유 단부(11, 12)들이 멀어지는 방향으로 탄성 변형될 수 있다.
- [0116] 이렇게 프레임(10)이 탄성 변형되는 경우에, 편치유닛(30)의 가압력이 엔빌 다이(110)의 한 쪽으로 편심되게 작용하는데, 본 발명의 실시 예에서 엔빌 다이(110)는 피봇부재(210)를 통해 프레임(10)의 제2 자유 단부(12)에 피봇 결합되어 있기 때문에, 피봇부재(210)의 회전 중심점을 기준으로 도 5 및 도 6에서와 같이 한 쪽 방향으로 회전하게 된다.
- [0117] 즉, 상기 엔빌 다이(110)는 피봇부재(210)에 의해 제2 자유 단부(12)의 상부면과 엔빌 다이(110) 사이의 갭(G) 범위 내에서 프레임(10)의 변형에 기인하여 그 프레임(10)의 두께 방향에 수직한 방향(도면을 기준으로 할 때의 좌측 또는 우측 방향)으로 회전할 수 있게 된다.
- [0118] 이에, 본 발명의 실시 예에서는 편치유닛(30)의 가압력에 의해 프레임(10)이 변형되면서 엔빌 다이(110)에 가압력이 편심되게 작용하는 경우, 그 엔빌 다이(110)가 피봇부재(210)를 중심으로 회전하면서 프레임(10)의 변형량을 보상할 수 있게 된다.
- [0119] 지금까지 설명한 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳 장치(100)에 의하면, 엔빌유닛(200)이 프레임(10)의 제2 자유 단부(12)에 피봇(pivot) 가능한 구조로 적용됨에 따라, 본 발명의 실시 예에서는 프레임(10)의 캔틸레버 길이 및 편치유닛(30)의 가압력에 관계없이 프레임(10)의 변형을 용이하게 보상할 수 있다.
- [0120] 따라서, 본 발명의 실시 예에서는 프레임(10)의 변형에 의해 편치유닛(30)의 가압력이 엔빌유닛(200)의 엔빌 다이(110)에 한 쪽으로 편심되게 작용하지 않고 수직 압력으로 균일하게 작용할 수 있다.
- [0121] 이로써, 본 발명의 실시 예에서는 접합 대상물의 리벳팅 접합 시, 엔빌유닛(200)의 피봇 작용으로 엔빌유닛(200)이 프레임(10)의 변형량 만큼 회전하면서 그 엔빌유닛(200)의 엔빌 다이(110)와 편치유닛(30)의 편치기구(33)를 항상 수평 상태로 유지시킬 수 있으므로, 접합 대상물의 접합 성능을 향상시킬 수 있으며, 가압력의 편심 작용으로 인한 엔빌유닛(200)의 마모 및 손상 등을 방지할 수 있다.
- [0122] 도 7은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳 장치를 도시한 분해 사시도이고, 도 8은 도 7의 결합 사시도이고, 도 9는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳 장치용 엔빌유닛을 도시한 단면 구성도이다.
- [0123] 도 7 내지 도 9를 참조하면, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳 장치(300)는 전기 실시 예의 구조를 기본으로 하면서, 프레임(710)의 제2 자유 단부(712)에 그 프레임(710)의 두께 방향에 수직한 방향을 포함한 다 방향으로 피봇 가능하게 설치되는 엔빌유닛(400)을 구성할 수 있다.
- [0124] 본 발명의 실시 예에서, 상기 엔빌유닛(400)은 전기 실시 예에서와 같은 엔빌 다이(810) 및 그 엔빌 다이(810)에 일체로 연결되는 볼 형태의 피봇부재(910)를 포함한다.
- [0125] 상기에서, 피봇부재(910)는 프레임(710)의 제2 자유 단부(712)에 회전 중심점을 형성하는 것으로, 엔빌 다이(810)의 하측에 설치되며, 제2 자유 단부(712)의 결합홈(725)에 피봇 결합될 수 있다.
- [0126] 예를 들면, 상기 피봇부재(910)는 엔빌 다이(810)의 하측에 일체로 연결되는 바, 기계 가공에 의해 엔빌 다이(810)의 하측에 일체로 형성될 수 있고, 용접에 의해 엔빌 다이(810)의 하측에 접합될 수도 있다.
- [0127] 여기서, 상기 피봇부재(910)는 제2 자유 단부(712)의 결합홈(725)에 프레임(710)의 두께 방향으로 끼워지는 바, 제2 자유 단부(712)의 상부면과 엔빌 다이(810) 사이에 소정의 갭(G)을 형성하며 결합홈(725)에 피봇 결합될 수 있다.
- [0128] 이 때, 상기 결합홈(725)은 피봇부재(910)가 상측 방향으로 이탈되는 것을 저지하기 위해 그 피봇부재(910)의 원 둘레 보다 상대적으로 큰 원주면(내주면)을 형성하고 있다.
- [0129] 따라서, 상기 엔빌 다이(810)는 피봇부재(910)가 제2 자유 단부(712)의 결합홈(725)에 프레임(710)의 두께 방향으로 끼워지며 결합홈(725)의 원주면에 의해 그 결합홈(725)으로부터 상측 방향으로 이탈되지 않게 되며, 피봇부재(910)에 의해 갭(G)의 범위 내에서 프레임(710)의 두께 방향에 수직한 방향을 포함한 다 방향으로 회전될 수 있다.
- [0130] 한편, 본 발명의 실시 예에서는 결합홈(725)의 설정된 위치에서 피봇부재(910)가 프레임(710)의 두께 방향으로

이탈되는 것을 저지하기 위한 스톱퍼(930)를 더 포함할 수 있다.

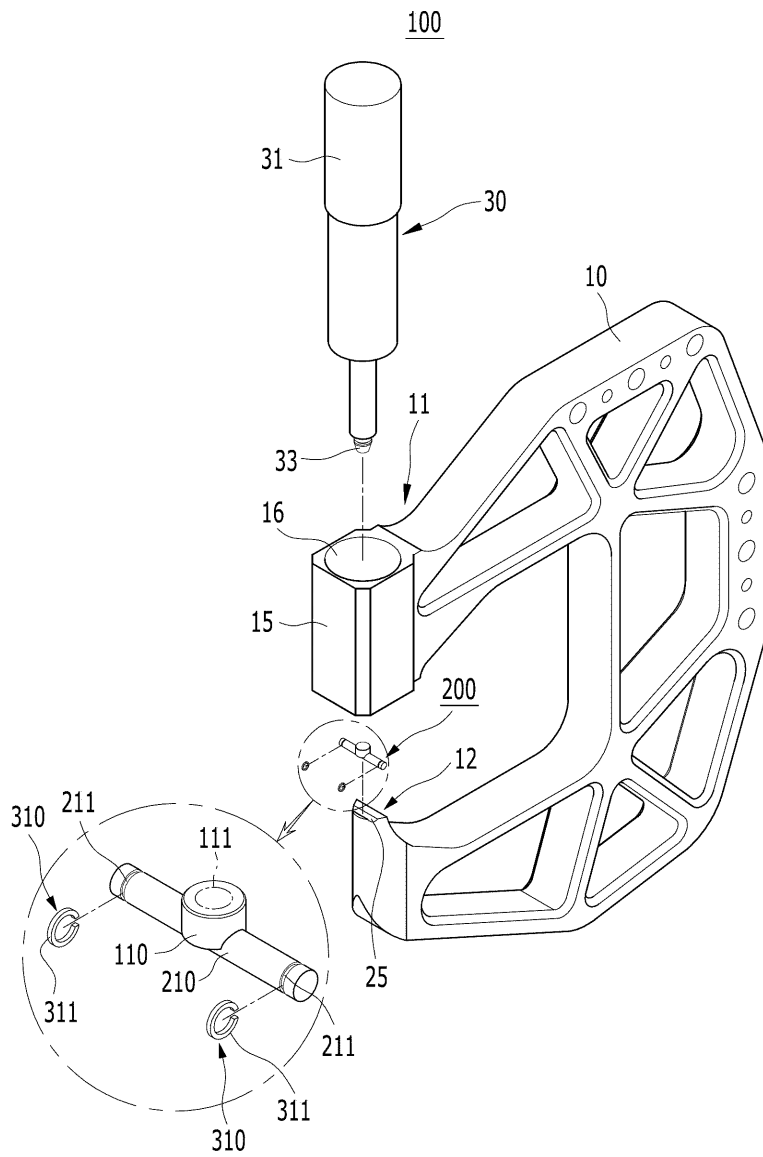
- [0131] 상기 스톱퍼(930)는 피봇부재(910)를 사이에 두고 이의 양측에서 결합홈(725)의 내주면에 각각 설치되는 결합핀(931)을 포함하는 바, 그 결합핀(931)은 결합홈(725)의 내주면에 구비된 핀홈(735)에 결합될 수 있다.
- [0132] 따라서, 상기와 같이 구성되는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳 장치(300)에 의하면, 셀프 피어싱 리벳에 펀치유닛(430)의 가압력을 인가하여 엔빌 다이(810)에 지지된 집합 대상물을 리벳팅 집합하는 과정에서, 펀치유닛(430)의 가압력에 의해 프레임(710)이 변형되는 경우, 펀치유닛(430)의 가압력이 엔빌 다이(810)에 편심되게 작용할 수 있다.
- [0133] 그러나, 본 발명의 다른 실시 예에서 상기 엔빌 다이(810)는 볼 형태의 피봇부재(910)를 통해 프레임(710)의 제 2 자유 단부(712)에 피봇 결합되어 있기 때문에, 피봇부재(910)의 회전 중심점을 기준으로 프레임(710)의 두께 방향에 수직한 방향을 포함한 다 방향으로 회전하게 된다.
- [0134] 즉, 상기 엔빌 다이(810)는 피봇부재(910)에 의해 제2 자유 단부(712)의 상부면과 엔빌 다이(810) 사이의 갭(G) 범위 내에서 프레임(710)의 변형에 기인하여 그 프레임(710)의 두께 방향에 수직한 방향을 포함한 다 방향으로 회전할 수 있게 된다.
- [0135] 이로써, 본 발명의 다른 실시 예에서는 펀치유닛(430)의 가압력에 의해 프레임(710)이 변형되면서 엔빌 다이(810)에 가압력이 편심되게 작용하는 경우, 그 엔빌 다이(810)가 볼 형태의 피봇부재(910)를 중심으로 회전하면서 프레임(710)의 변형량을 보상할 수 있게 된다.
- [0136] 본 발명의 다른 실시 예에 따른 상기 셀프 피어싱 리벳 장치(300) 및 그의 엔빌유닛(400)에 대한 나머지 구성 및 작용 효과는 전기 실시 예에서와 같으므로, 이하에서 더욱 자세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0137] 이상에서 본 발명의 실시 예들에 대하여 설명하였으나, 본 발명의 기술적 사상은 본 명세서에서 제시되는 실시 예에 제한되지 아니하며, 본 발명의 기술적 사상을 이해하는 당업자는 동일한 기술적 사상의 범위 내에서, 구성 요소의 부가, 변경, 삭제, 추가 등에 의해서 다른 실시 예를 용이하게 제안할 수 있을 것이나, 이 또한 본 발명의 권리 범위 내에 든다고 할 것이다.

부호의 설명

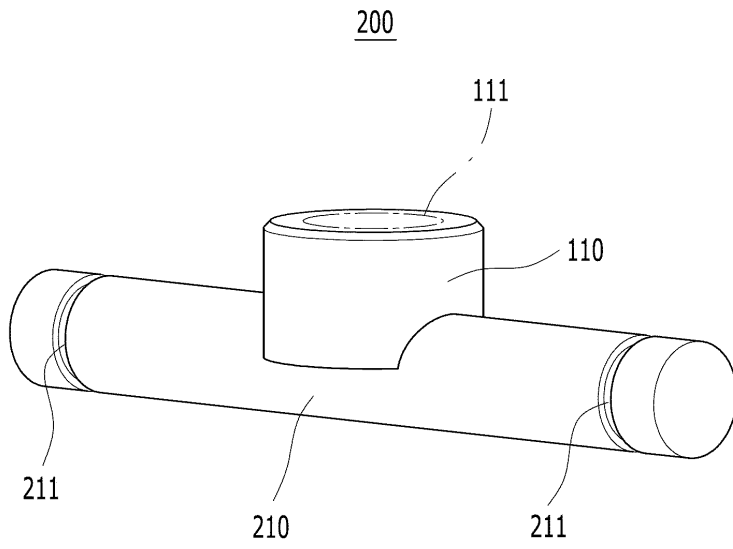
- [0138] 10, 710... 프레임
- 11... 제1 자유 단부
- 12, 712... 제2 자유 단부
- 15... 장착부
- 16... 장착홀
- 25, 725... 결합홈
- 30, 430... 펀치유닛
- 31... 펀치 실린더
- 33... 펀치기구
- 110, 810... 엔빌 다이
- 111... 성형골
- 200, 400... 엔빌유닛
- 210, 910... 피봇부재
- 211... 스프링홈
- 310, 930... 스톱퍼
- 311... 링 스프링
- 735... 핀홈
- 931... 결합핀
- G... 갭

도면

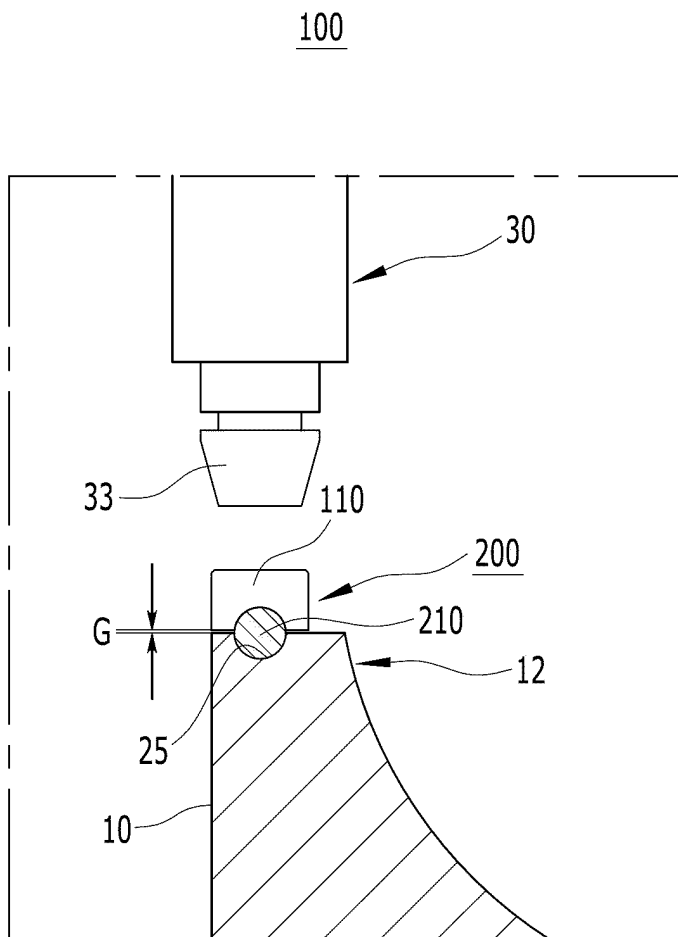
도면1



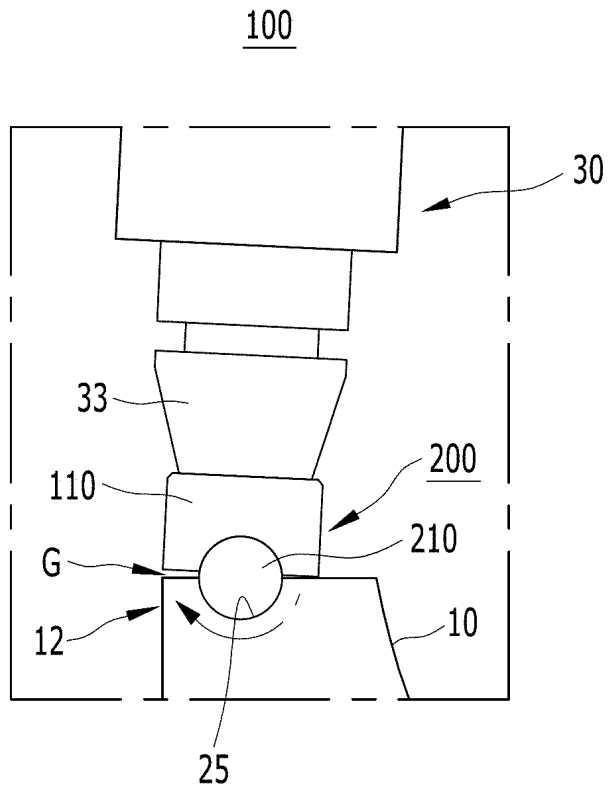
도면3



도면4

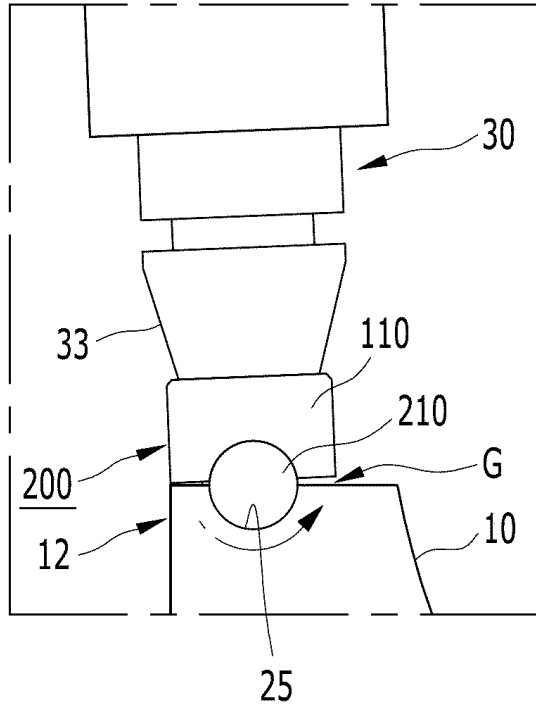


도면5

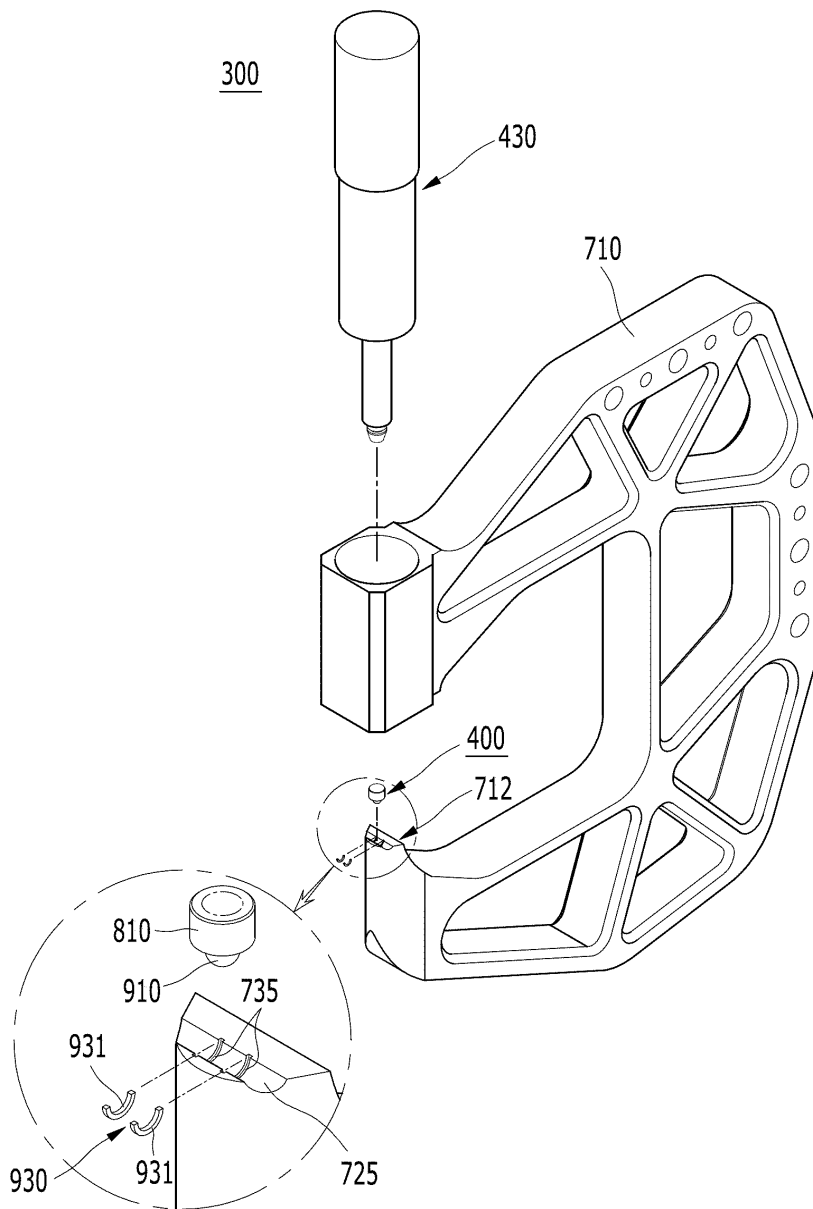


도면6

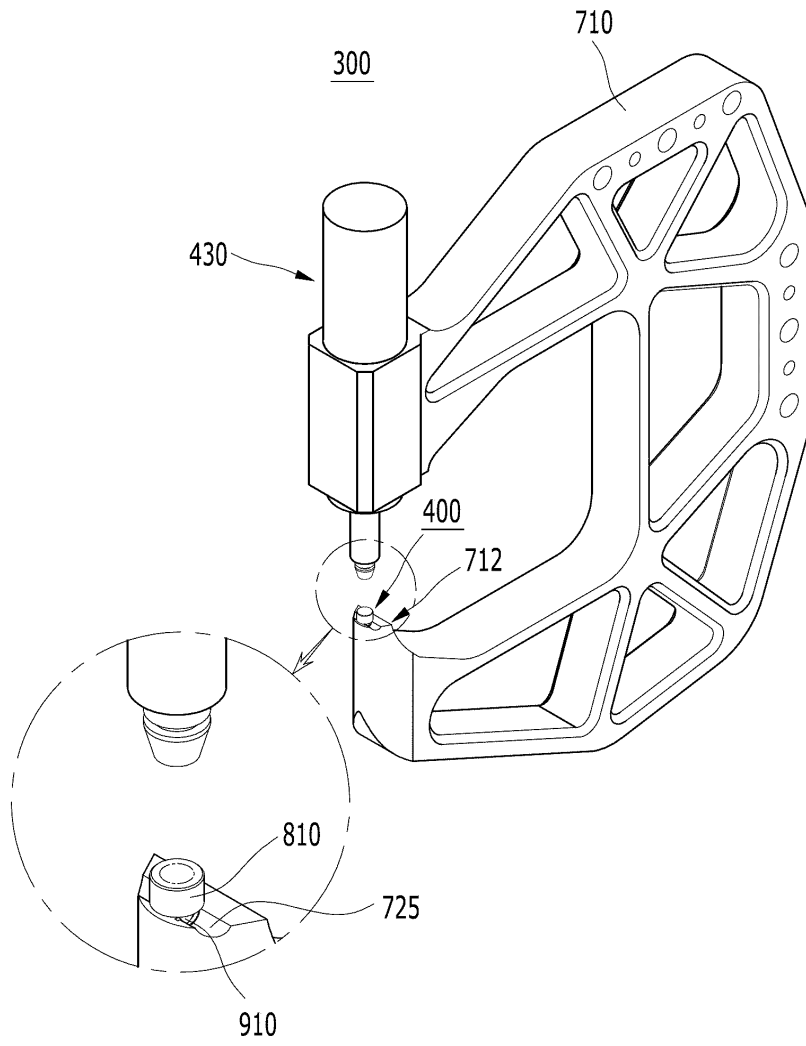
100



도면7



도면8



도면9

300

