



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년05월22일
(11) 등록번호 10-1265966
(24) 등록일자 2013년05월14일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16B 19/10 (2006.01) *F16B 5/04* (2006.01)
F16B 19/04 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2011-0106604
(22) 출원일자 2011년10월18일
심사청구일자 2011년10월18일
- (65) 공개번호 10-2013-0042350
(43) 공개일자 2013년04월26일
- (56) 선행기술조사문현
JP2006009926 A*
KR200250963 Y1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문현
- (45) 특허권자
주식회사 성우하이텍
부산광역시 기장군 정관면 농공길 2-9
- (72) 발명자
이문용
부산광역시 해운대구 대천로 35, 102동 1101호 (좌동, 효성코오롱아파트)
- 박병준
부산광역시 기장군 정관면 농공길 73, 성우하이텍
기술연구소
- (74) 대리인
유미특허법인

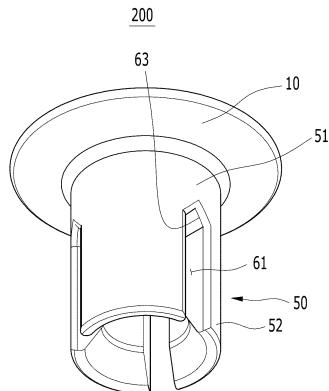
전체 청구항 수 : 총 15 항

심사관 : 김윤선

(54) 발명의 명칭 셀프 피어싱 리벳

(57) 요 약

셀프 피어싱 리벳이 개시된다. 개시된 셀프 피어싱 리벳은 서로 겹쳐진 상판부재와 하판부재를 일체로 결합하기 위한 것으로서, i) 헤드부와, ii) 헤드부와 일체로 연결되며, 적어도 두 개 이상의 슬릿들이 형성된 생크부를 포함할 수 있다.

대 표 도 - 도2

특허청구의 범위

청구항 1

서로 겹쳐진 상판부재와 하판부재를 일체로 결합하기 위한 셀프 피어싱 리벳으로서,

헤드부; 및

상기 헤드부와 일체로 연결되며, 적어도 두 개 이상의 슬릿들이 형성된 생크부를 포함하고,

상기 생크부는,

상기 헤드부에 일체로 연결되는 원형 단면의 제 1 부분과, 상기 제 1 부분과 일체로 연결되며 상기 슬릿들 사이에 배치되는 복수 개의 제 2 부분들로 이루어지고,

상기 슬릿을 사이에 두고 서로 마주하는 상기 제 2 부분의 가장자리 면이 상기 제 1 부분의 내측 중심을 향하여 경사지게 형성되는 것을 특징으로 하는 셀프 피어싱 리벳.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 슬릿들은,

상기 생크부의 자유단에서 연결단 측으로 길게 형성되는 셀프 피어싱 리벳.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 슬릿들은 상기 생크부의 내측 공간과 상호 연결되는 셀프 피어싱 리벳.

청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 슬릿은,

상기 생크부의 전체 길이 보다 작은 길이로 형성되는 셀프 피어싱 리벳.

청구항 5

제1 항에 있어서,

상기 슬릿들은,

상기 생크부의 내측 중심을 기준으로 원호 방향을 따라 등 간격으로 배치되는 셀프 피어싱 리벳.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 슬릿들은,

상기 생크부의 내측 중심을 기준으로 원호 방향을 따라 120도 간격으로 이격되게 형성되는 셀프 피어싱 리벳.

청구항 7

삭제

청구항 8

제1 항에 있어서,

상기 제 2 부분은,

상기 상판부재를 관통하여 외측 방향으로 벌어지며 상기 하판부재에 압입되는 셀프 피어싱 리벳.

청구항 9

서로 겹쳐진 상판부재와 하판부재를 일체로 결합하기 위한 셀프 피어싱 리벳으로서,

헤드부; 및

상기 헤드부와 일체로 연결되며, 적어도 두 개 이상의 슬릿들이 형성된 생크부를 포함하고,

상기 생크부는,

상기 헤드부에 일체로 연결되는 원형 단면의 제 1 부분과, 상기 제 1 부분과 일체로 연결되며 상기 슬릿들 사이에 배치되는 복수 개의 제 2 부분들로 이루어지고,

상기 슬릿은 상기 제 1 부분에 삼각 형태의 골이 구비되고, 상기 제 2 부분 사이의 공간과 상기 골이 서로 연결되는 셀프 피어싱 리벳.

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

제1 항 또는 제9 항에 있어서,

상기 생크부는,

내측 공간에 대응하는 상기 상판부재의 일 부분과 상기 슬릿들에 대응하는 상기 상판부재의 다른 일 부분을 상호 연결하는 셀프 피어싱 리벳.

청구항 13

제1 항 또는 제9 항에 있어서,

상기 생크부는,

상기 상판부재 및 하판부재를 관통하여 변형되며 상기 하판부재를 스테이플(staple) 형태로 지지하는 셀프 피어싱 리벳.

청구항 14

제1 항 또는 제9 항에 있어서,

동종 재질의 상판부재 및 하판부재를 결합하는 셀프 피어싱 리벳.

청구항 15

제1 항 또는 제9 항에 있어서,

이종 재질의 상판부재 및 하판부재를 결합하는 셀프 피어싱 리벳.

청구항 16

서로 겹쳐진 상판부재 및 하판부재를 일체로 결합하기 위한 셀프 피어싱 리벳으로서,

헤드부; 및

상기 헤드부에 일체로 연결되며, 적어도 두 개 이상의 슬릿들이 길이 방향으로 형성된 생크부를 포함하며,

상기 생크부는,

상기 헤드부에 일체로 연결되는 원통 형상의 제 1 부분과, 상기 제 1 부분과 일체로 연결되며 상기 슬릿들 사이에 배치되는 복수 개의 제 2 부분들로 이루어지고,

상기 슬릿을 사이에 두고 서로 마주하는 상기 제 2 부분의 가장자리 면이 상기 제 1 부분의 내측 중심을 향하여 경사지게 형성되고,

상기 제 2 부분이 상기 상판부재를 관통하여 하판부재에 압입되며 상기 제 2 부분의 내측 공간에 대응하는 상판부재의 일 부분과 상기 슬릿들에 대응하는 상판부재의 다른 일 부분을 일체로 연결하는 셀프 피어싱 리벳.

청구항 17

제16 항에 있어서,

상기 슬릿은,

상기 생크부의 자유단에서 연결단 측으로 길게 형성되며, 상기 생크부의 내측 공간과 상기 제 2 부분 사이의 공간을 상호 연결하는 셀프 피어싱 리벳.

청구항 18

서로 겹쳐진 상판부재 및 하판부재를 일체로 결합하기 위한 셀프 피어싱 리벳으로서,

헤드부; 및

상기 헤드부에 일체로 연결되며, 적어도 두 개 이상의 슬릿들이 길이 방향으로 형성된 생크부를 포함하며,

상기 생크부는,

상기 헤드부에 일체로 연결되는 원통 형상의 제 1 부분과, 상기 제 1 부분과 일체로 연결되며 상기 슬릿들 사이에 배치되는 복수 개의 제 2 부분들로 이루어지고,

상기 슬릿을 사이에 두고 서로 마주하는 상기 제 2 부분의 가장자리 면이 상기 제 1 부분의 내측 중심을 향하여 경사지게 형성되고,

상기 제 2 부분이 상기 상판부재를 관통하여 하판부재에 압입되고, 상기 하판부재를 관통하여 변형되며 상기 하판부재를 스테이플(staple) 형태로 지지하는 셀프 피어싱 리벳.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시 예는 셀프 피어싱 리벳에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 두 장 이상의 접합 대상물을 관통하여 접합할 수 있는 셀프 피어싱 리벳에 관한 것이다.

배경 기술

[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 점용접을 교체할 수 있는 접합 방법에 대한 고찰이 이루어지고 있다.

[0004] 최근에 들어서는 이와 같은 기대에 맞는 접합방식으로서 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 시트 금속과 같은 접합 대상물을 체결하기 위해 헤드 및 부분적으로 속이 빈 원통형 생크(shank)로 이루어진 셀프 피어싱 리벳을 사용한다.

- [0007] 예를 들면, 셀프 피어싱 리벳은 세팅 툴의 편치에 의해 생크가 접합 대상물의 상판을 관통하고, 다이에 지지되며 외측으로 벌어지고, 헤드 부분이 상판을 지지한 상태로 생크가 하판에 압입되면서 접합 대상물의 상하판을 접합할 수 있다.
- [0008] 그런데, 종래 기술의 리벳은 생크가 환형의 피어싱 에지로 종결되어 있기 때문에, 접합 대상물의 상판을 관통하며 하판에 압입되는 과정에 상판의 관통 부위가 생크의 환형 에지 부분에 의해 완전히 전단될 수 있다.
- [0009] 이는 생크에 의해 전단된 상판의 관통 부위가 상하판의 기계적인 인터락(interlock) 형성에 활용될 수 없는 테드 메탈(dead metal)로 남기 때문에, 접합 대상물의 접합 강도를 저하시키는 요인으로서 작용하게 된다.
- [0010] 따라서, 종래 기술에서는 단일의 리벳을 사용하여 접합 대상을 접합하는 경우, 상기와 같은 테드 메탈에 의해 리벳이 상하판을 일정 강도로 구속하는 역할을 다하지 못하기 때문에, 상하판이 회전하게 되는 등 접합 대상물의 접합성 및 접합 강도 면에서 불리하다는 문제점을 나타내고 있다.
- [0011] 이에, 종래 기술에서는 접합 대상물의 회전 방지를 위해 여러 가지 방법이 시도되고 있으나, 통상적인 방법으로 여러 개의 리벳을 사용하여 접합 대상을 접합함으로 회전을 방지하고 있는 실정이다.
- [0012] 상기와 같이 접합 대상을 접합하기 위해 여러 개의 리벳을 사용하는 것은 접합 공정의 복잡화로 인한 생산성 저하, 접합 공정과 부품 수의 증가로 인한 원가 상승 등의 문제를 야기시킬 수 있다.
- [0013] 또한, 종래 기술에서는 리벳의 생크 부분이 환형의 피어싱 에지로 종결되어 있기 때문에, 그 생크 부분이 접합 대상물의 상판을 환형으로 전단하여 관통함으로 접합 하중이 증가하게 된다는 문제점도 내포하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0014] 본 발명의 실시 예들은 생크의 형상을 개선하여 접합 대상물의 관통 부위가 전단되지 않게 함으로써 그 관통 부위가 접합 대상물의 접합 강도를 보강할 수 있도록 한 셀프 피어싱 리벳을 제공하고자 한다.
- [0015] 또한, 본 발명의 실시 예들은 생크에 의해 전단되지 않은 관통 부위를 활용하여 접합 대상물에 단일 개수의 리벳을 적용하더라도 접합 대상물의 회전을 방지할 수 있고, 접합 대상물의 접합 강도를 향상시킬 수 있도록 한 셀프 피어싱 리벳을 제공하고자 한다.
- [0016] 또한, 본 발명의 실시 예들은 접합 대상물에 대한 접합 하중을 감소시키면서 접합 대상물의 접합 강도를 증대시킬 수 있도록 한 셀프 피어싱 리벳을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0017] 본 발명의 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳은, 서로 겹쳐진 상판부재와 하판부재를 일체로 결합하기 위한 것으로서, i) 헤드부와, ii) 상기 헤드부와 일체로 연결되며, 적어도 두 개 이상의 슬릿들이 형성된 생크부를 포함한다.
- [0018] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 셀프 피어싱 리벳에 있어서, 상기 슬릿들은 상기 생크부의 자유단에서 연결단 측으로 길게 형성될 수 있다.
- [0019] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 셀프 피어싱 리벳에 있어서, 상기 슬릿들은 상기 생크부의 내측 공간과 상호 연결될 수 있다.
- [0020] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 셀프 피어싱 리벳에 있어서, 상기 슬릿은 상기 생크부의 전체 길이 보다 작은 길이로 형성될 수 있다.
- [0021] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 셀프 피어싱 리벳에 있어서, 상기 슬릿들은 상기 생크부의 내측 중심을 기준으로 원호 방향을 따라 등 간격으로 배치될 수 있다.
- [0022] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 셀프 피어싱 리벳에 있어서, 상기 슬릿들은 상기 생크부의 내측 중심을 기준으로 원호 방향을 따라 120도 간격으로 이격되게 형성될 수 있다.
- [0023] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 셀프 피어싱 리벳에 있어서, 상기 생크부는 상기 헤드부에 일체로 연결되는 원형 단면의 제 1 부분과, 상기 제 1 부분과 일체로 연결되며 상기 슬릿들 사이에 배치되는 복수 개의 제 2

부분들을 포함할 수 있다.

- [0024] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 셀프 피어싱 리벳에 있어서, 상기 제 2 부분은 상기 상판부재를 관통하여 외측 방향으로 벌어지며 상기 하판부재에 압입될 수 있다.
- [0025] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 셀프 피어싱 리벳에 있어서, 상기 슬릿은 상기 제 1 부분에 삼각 형태의 골이 구비되고, 상기 제 2 부분 사이의 공간과 상기 골이 서로 연결될 수 있다.
- [0026] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 셀프 피어싱 리벳에 있어서, 상기 슬릿을 사이에 두고 서로 마주하는 상기 제 2 부분의 가장자리 면은 상기 제 1 부분의 내측 중심을 기준으로 상호 평행하게 형성될 수 있다.
- [0027] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 셀프 피어싱 리벳에 있어서, 상기 슬릿을 사이에 두고 서로 마주하는 상기 제 2 부분의 가장자리 면은 상기 제 1 부분의 내측 중심을 향하여 경사지게 형성될 수 있다.
- [0028] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 셀프 피어싱 리벳에 있어서, 상기 생크부는 내측 공간에 대응하는 상기 상판부재의 일 부분과 상기 슬릿들에 대응하는 상기 상판부재의 다른 일 부분을 상호 연결할 수 있다.
- [0029] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 셀프 피어싱 리벳에 있어서, 상기 생크부는 상기 상판부재 및 하판부재를 관통하여 변형되며 상기 하판부재를 스테이플(staple) 형태로 지지할 수 있다.
- [0030] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 셀프 피어싱 리벳은, 동종 재질의 상판부재 및 하판부재를 결합할 수 있다.
- [0031] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 셀프 피어싱 리벳은, 이종 재질의 상판부재 및 하판부재를 결합할 수도 있다.
- [0032] 그리고, 본 발명의 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳은 서로 겹쳐진 상판부재 및 하판부재를 일체로 결합하기 위한 것으로서, i) 헤드부와, ii) 상기 헤드부에 일체로 연결되며 적어도 두 개 이상의 슬릿들이 길이 방향으로 형성된 생크부를 포함하며, 상기 생크부는 상기 헤드부에 일체로 연결되는 원통 형상의 제 1 부분과, 상기 제 1 부분과 일체로 연결되며 상기 슬릿들 사이에 배치되는 복수 개의 제 2 부분들로 이루어지고, 상기 제 2 부분이 상기 상판부재를 관통하여 하판부재에 압입되며 상기 제 2 부분의 내측 공간에 대응하는 상판부재의 일 부분과 상기 슬릿들에 대응하는 상판부재의 다른 일 부분을 일체로 연결한다.
- [0033] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 셀프 피어싱 리벳에 있어서, 상기 슬릿은 상기 생크부의 자유단에서 연결 단 측으로 길게 형성되며, 상기 생크부의 내측 공간과 상기 제 2 부분 사이의 공간을 상호 연결할 수 있다.
- [0034] 그리고, 본 발명의 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳은 서로 겹쳐진 상판부재 및 하판부재를 일체로 결합하기 위한 것으로서, i) 헤드부와, ii) 상기 헤드부에 일체로 연결되며, 적어도 두 개 이상의 슬릿들이 길이 방향으로 형성된 생크부를 포함하며, 상기 생크부는 상기 헤드부에 일체로 연결되는 원통 형상의 제 1 부분과, 상기 제 1 부분과 일체로 연결되며 상기 슬릿들 사이에 배치되는 복수 개의 제 2 부분들로 이루어지고, 상기 제 2 부분이 상기 상판부재를 관통하여 하판부재에 압입되고, 상기 하판부재를 관통하여 변형되며 상기 하판부재를 스테이플(staple) 형태로 지지할 수 있다.

발명의 효과

- [0035] 본 발명의 실시 예는 생크부에 슬릿들을 형성하므로, 접합 대상물의 관통 부위가 완전히 전단되는 데드 메탈(dead metal)로 남지 않게 되고, 그 관통 부위를 접합 대상물의 접합 강도를 보강하는데 활용할 수 있다.
- [0036] 따라서, 본 발명의 실시 예에서는 생크부의 슬릿들에 의해 접합 대상물의 관통 부위가 접합 대상물을 일정 강도로 구속하는 역할을 하기 때문에, 단일 개수의 리벳을 적용하더라도 접합 대상물의 회전을 방지할 수 있고, 접합 대상물의 접합 강도를 향상시킬 수 있다.
- [0037] 또한, 본 발명의 실시 예에서는 단일 개수의 리벳을 적용하여 접합 대상물을 접합할 수 있으므로, 생산성을 향상시킬 수 있고, 접합 공정 및 부품 수를 줄여 제작 원가를 절감할 수 있다.
- [0038] 또한, 본 발명의 실시 예에서는 생크부에 슬릿들을 형성하므로, 생크부에 작용하는 접합 하중을 감소시킬 수 있으며, 이로 인해 셀프 피어싱 리벳 시스템의 작동 안정성을 도모할 수 있다.
- [0039] 또한, 본 발명의 실시 예에서는 생크부의 제 2 부분이 상하판부재를 관통하며 하판부재의 저면에 스테이플(staple) 형태로 지지할 수 있으므로, 접합 대상물의 접합 강도를 더욱더 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0040] 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 리벳이 적용되는 셀프 피어싱 리벳 시스템을 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳을 도시한 사시도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳을 도시한 정면 구성도이다.
- 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳을 도시한 저면 구성도이다.
- 도 5 내지 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳의 작용을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 8은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳을 도시한 사시도이다.
- 도 9는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳을 도시한 정면 구성도이다.
- 도 10은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳을 도시한 저면 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0041] 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.
- [0042] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- [0043] 또한, 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.
- [0044] 하기의 상세한 설명에서 구성의 명칭을 제1, 제2 등으로 구분한 것은 그 구성의 명칭이 동일한 관계로 이를 구분하기 위한 것으로, 하기의 설명에서 반드시 그 순서에 한정되는 것은 아니다.
- [0045] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳이 적용되는 셀프 피어싱 리벳 시스템을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0046] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시 예가 적용되는 셀프 피어싱 리벳 시스템(100)은 적어도 두 매 이상의 금속 시트를 셀프 피어싱 리벳(200)(이하에서는 편의상 "리벳"이라고 한다)으로 체결하기 위한 것이다.
- [0047] 이하에서는 상기 두 매 이상의 금속 시트로서 서로 겹쳐지는 상판부재(1)와 하판부재(2)를 예로 하여 본 발명의 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳(200)을 설명하기로 한다.
- [0048] 상기 셀프 피어싱 리벳 시스템(100)은 서로 겹쳐진 상하판부재(1, 2)에 대하여 리벳(200)을 일정 압력으로 압입하며 이들 상하판부재(1, 2)와 리벳(200)의 소성 변형으로서 상하판부재(1, 2)를 접합할 수 있는 구조로 이루어진다.
- [0049] 본 발명의 실시 예에서, 상기 상판부재(1)와 하판부재(2)는 플라스틱, 고무, 알루미늄 시트, 강판(고장력 강판 포함) 등의 재질을 포함할 수 있다.
- [0050] 이와 같은 상하판부재(1, 2)는 서로 동일한 동종 재질의 판재를 포함할 수 있으며, 서로 다른 이종 재질의 판재를 포함할 수도 있다.
- [0051] 상기 셀프 피어싱 리벳 시스템(100)은 기본적으로, 로봇(미도시)의 아암에 장착되는 C형 프레임(101)과, 프레임(101)의 상측에 구성되는 편치유닛(103)과, 편치유닛(103)에 대응하여 프레임(101)의 하측에 구성되는 엔벌유닛(105)을 포함한다.
- [0052] 여기서, 상기 편치유닛(103)은 리벳(200)이 공급되는 부위로, 유압 또는 공압에 의해 구동하는 편치 실린더

(111)와, 편치 실린더(111)에 의해 작동하는 편치(113)와 클램퍼(115)를 포함하고 있다.

[0053] 그리고, 상기 엔빌유닛(105)은 편치(113)에 대응하여 상면에 성형골(123)이 형성되어 있는 엔빌 다이(121)를 포함한다.

[0054] 이러한 셀프 피어싱 리벳 시스템(100)은 당 업계에서 널리 알려진 공지기술의 SPR(Self Piercing Riveting) 시스템으로 이루어지므로, 본 명세서에서 그 구성의 더욱 자세한 설명은 생략하기로 한다.

[0055] 상기 셀프 피어싱 리벳 시스템(100)에 적용되는 본 발명의 실시 예에 따른 상기 리벳(200)은 편치 실린더(111)의 구동으로 편치(113)에 의해 가압되며 상판부재(1)를 관통하고, 하판부재(2)에 압입되며 엔빌 다이(121)의 성형골(123)을 따라 변형됨으로써 상하판부재(1, 2)를 일체로 접합할 수 있다.

[0056] 본 발명의 실시 예에 따른 상기 리벳(200)은 상판부재(1)를 관통하며 하판부재(2)에 압입되는 과정에 상판부재(1)의 관통 부위가 완전히 전단되지 않게 함으로써 그 관통 부위가 상하판부재(1, 2)의 접합 강도를 보강할 수 있는 구조로 이루어진다.

[0057] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 리벳(200)은 전단되지 않은 상판부재(1)의 관통 부위를 활용하여 단일의 개수로서 상하판부재(1, 2)의 회전을 방지할 수 있고, 상하판부재(1, 2)의 접합 강도를 향상시킬 수 있는 구조로 이루어진다.

[0058] 그리고, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 리벳(200)은 상하판부재(1, 2)의 접합 대상물에 대한 접합 하중을 감소시키면서 접합 대상물의 접합 강도를 증대시킬 수 있는 구조로 이루어진다.

[0059] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳을 도시한 사시도이고, 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳을 도시한 정면 구성도이고, 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳을 도시한 절면 구성도이다.

[0060] 도 2 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 상기 리벳(200)은 기본적으로, 헤드부(10)와, 부분적으로 속이 빙 생크부(50)를 포함하며, 이를 구성 별로 설명하면 다음과 같다.

[0061] 상기에서 헤드부(10)는 편치(113: 이하 도 1 참조)의 가압력을 전달받는 부분으로, 소정 두께를 지닌 원형 판으로 이루어진다.

[0062] 본 발명의 실시 예에서, 상기 생크부(50)는 편치(113)의 가압력에 의해 상판부재(1: 이하 도 1 참조)를 관통하고, 엔빌 다이(121: 이하 도 1 참조)의 성형골(123: 이하 도 1 참조)을 따라 하판부재(2: 이하 도 1 참조)에 압입되며 외측으로 변형되는 부위이다.

[0063] 이러한 생크부(50)는 헤드부(10)와 일체로 연결되며, 두 개 이상의 슬릿들(61)이 형성되어 있다.

[0064] 이하에서는 상기 생크부(50)에 있어 헤드부(10)에 연결되는 부분을 연결단으로 정의할 수 있으며, 그 연결단의 반대쪽 단부를 자유단으로 정의할 수 있다.

[0065] 상기 슬릿들(61)은 생크부(50)의 자유단에서 연결단 측으로 길게 형성되며, 그 생크부(50)의 내측 공간과 상호 연결될 수 있다.

[0066] 그리고, 상기 슬릿들(61)은 생크부(50)의 전체 길이 보다 작은 길이로 형성되며, 그 생크부(50)의 내측 중심을 기준으로 원호 방향을 따라 등 간격으로 배치된다.

[0067] 예를 들면, 상기 슬릿들(61)은 생크부(50)의 내측 중심을 기준으로 원호 방향을 따라 세 개로 구비되는 바, 그 원호 방향을 따라 120도 간격으로 이격되게 형성될 수 있다.

[0068] 이러한 슬릿들(61)의 배치 각도는 생크부(50)가 상판부재(1)를 관통할 때, 좌굴이 발생하지 않는 강도 범위를 기준으로 한 시뮬레이션 시험에 의해서 설정된 것이다.

[0069] 상기에서와 같은 본 발명의 실시 예에 의한 생크부(50)는 헤드부(10)에 일체로 연결되는 제 1 부분(51)과 일체로 연결되며 슬릿들(61) 사이에 배치되는 복수 개의 제 2 부분들(52)을 포함하고 있다.

[0070] 여기서, 상기 제 1 부분(51)은 헤드부(10)에 일체로 연결되며 제 2 부분들(52)을 지지하는 기능을 하게 된다. 상기 제 1 부분(51)은 속이 빙 형태가 아닌 원형의 단면 형상을 취한다.

[0071] 상기 제 2 부분(52)은 제 1 부분(51)으로부터 일체로 연결되며, 내측으로 공간으로 형성하는 것으로, 상판부재(1)를 관통하여 엔빌 다이(121)의 성형골(123)을 따라 외측 방향으로 벌어지며 하판부재(2)에 압입될 수 있다.

- [0072] 그리고, 상기 슬릿들(61)은 생크부(50)의 내측 공간 즉, 제 2 부분들(52)의 내측 공간과 제 2 부분(52) 사이의 공간을 상호 연결한다.
- [0073] 상기와 같은 슬릿들(61)은 삼각 형태의 골(63)이 구비되고, 제 2 부분(52) 사이의 공간과 골(63)이 서로 연결될 수 있다.
- [0074] 이 경우, 상기 골(63)은 본 발명의 실시 예에 의한 리벳(200)을 금형으로 단조할 때, 생크부(50)에 슬릿(61)을 구성하기 위한 금형 돌기에 의해 형성될 수 있다.
- [0075] 또한, 상기 제 2 부분(52)은 슬릿(61)을 사이에 두고 서로 마주하는 가장자리 면이 제 1 부분(51)의 내측 중심을 기준으로 상호 평행하게 형성될 수 있다.
- [0076] 한편, 상술한 바와 같은 생크부(50)는 슬릿들(61)에 의해 구획된 제 2 부분들(52)을 구성하므로, 제 2 부분들(52)의 내측 공간에 대응하는 상판부재(1)의 일 부분과 슬릿들(61)에 대응하는 상판부재(1)의 다른 일 부분을 상호 연결할 수 있다.
- [0077] 즉, 상기 생크부(50)는 환형의 피어싱 에지로 종결되어 있지 않고, 슬릿들(61)에 의해 구획된 제 2 부분들(52)을 구성하므로, 제 2 부분들(52)이 상판부재(1)를 관통하며 하판부재(2)에 압입되는 과정에 상판부재(1)의 관통부위를 완전히 전단시키지 않는다.
- [0078] 여기서, 상기 상판부재(1)의 관통 부위에서 제 2 부분들(52)의 내측 공간에 대응하는 일 부분과 슬릿들(61)에 대응하는 다른 일 부분은 상하판부재(1, 2)를 기계적으로 인터락시키는데 활용될 수 있다.
- [0079] 이러한 생크부(50)의 작용은 뒤에서 도 6을 참조하여 더욱 자세하게 설명될 것이다.
- [0080] 지금까지 설명한 바와 같이 본 발명의 실시 예에서 슬릿들(61)이 생크부(50)에 대해 120도 간격으로 배치되는 것에 반드시 한정되지 않고, 슬릿들(61)의 개수는 제 2 부분(52)이 상판부재(1)를 관통하는 때 좌굴이 발생하지 않는 강도 범위 내에서 두 개 이상으로 다양하게 적용될 수 있다.
- [0081] 이하, 상기와 같이 구성되는 본 발명의 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳(200)의 작용 효과를 앞서 개시한 도 1 및 첨부한 도면들을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0082] 도 5 내지 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳의 작용을 설명하기 위한 도면이다.
- [0083] 여기서, 도 6은 본 발명의 실시 예에 의한 리벳(200)을 통해 상하판부재(1, 2)를 접합한 상태에서 그 상하판부재(1, 2)로부터 리벳(200)을 분리한 상태를 나타내 보인 도면이다.
- [0084] 우선, 본 발명의 실시 예에서는 앞서 개시한 도 1에서와 같이 셀프 피어싱 리벳 시스템(100)의 편치유닛(103)에 리벳(200)이 공급되고, 서로 겹쳐진 상하판부재(1, 2)가 편치유닛(103)과 엔빌유닛(105) 사이로 위치하게 된다.
- [0085] 그리고 나서, 편치 실린더(111)가 공압 또는 유압에 의해 전진 구동하고, 클램퍼(115)가 엔빌 다이(121)와 함께 2장의 상하판부재(1, 2)를 먼저 클램핑한다.
- [0086] 이러한 상태에서 상기 편치 실린더(111)가 계속해서 전진 구동하게 되면, 편치(113)는 본 발명의 실시 예에 의한 리벳(200)의 헤드부(10)를 가압한다.
- [0087] 그러면, 본 발명의 실시 예에서는 도 5에서와 같이, 생크부(50)의 제 2 부분(52)이 제 1 부분(51)에 지지된 상태로, 편치(113)의 가압력에 의해 상판부재(1)를 관통하고, 엔빌 다이(121)의 성형골(123)을 따라 외측 방향으로 벌어지며 하판부재(2)에 압입될 수 있다.
- [0088] 따라서, 본 발명의 실시 예에서는 생크부(50)의 제 1 부분(51)이 상판부재(1)를 지지한 상태로, 제 2 부분(52)이 상판부재(1)를 관통하고, 엔빌 다이(121)의 성형골(123)을 통해 변형되며 하판부재(2)에 압입됨으로써 상하판부재(1, 2)를 일체로 접합할 수 있게 된다.
- [0089] 상기에서 제 2 부분(52)은 하판부재(2)에 완전히 관통되지 않도록 압입되며, 변형된 단부가 하판부재(2)에 인캡 슬레이트된 상태로 유지되어 상하판부재(1, 2)의 기계적인 인터락을 형성한다.
- [0090] 이 경우, 상기 생크부(50)의 제 2 부분(52)은 생크부(50)의 내측 중심을 기준으로 원호 방향을 따라 120도 간격으로 형성되어 있더라도 좌굴이 발생하지 않고 상판부재(1)를 용이하게 관통할 수 있다.
- [0091] 여기서, 본 발명의 실시 예에서는 리벳(200)의 생크부(50)에 슬릿들(61)을 형성하고 이 슬릿들(61)에 의해 복수 개의 제 2 부분들(52)을 형성하므로, 도 6에서와 같이 제 2 부분들(52)의 내측 공간에 대응하는 상판부재(1)의

일 부분(5)과 슬릿들(61)에 대응하는 상판부재(1)의 다른 일 부분(7)을 연결할 수 있게 된다.

- [0092] 즉, 상기 제 2 부분들(52)이 관통된 상판부재(1)의 관통 구멍를 제외하고, 제 2 부분들(52)의 내측 공간에 대응하는 상판부재(1)의 가압 변형부와, 슬릿들(61)에 대응하는 상판부재(1)의 가압 변형부가 상호 연결될 수 있다.
- [0093] 다시 말하면, 상기 제 2 부분들(52)이 상판부재(1)를 관통하는 때, 제 2 부분들(52)의 내측 공간에 대응하는 가압 변형부가 전단되지 않고, 슬릿들(61)에 대응하는 상판부재(1)의 가압 변형부와 상호 연결될 수 있다.
- [0094] 그리고, 상기 슬릿들(61)에 대응하는 상판부재(1)의 가압 변형부는 상판부재(1)의 리벳팅 부위를 제외한 나머지 부분과 상호 연결될 수 있다.
- [0095] 따라서, 본 발명의 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳(200)에 의하면, 생크부(50)의 슬릿들(61)에 의해 제 2 부분들(52)의 내측 공간에 대응하는 상판부재(1)의 일 부분(5)과 슬릿들(61)에 대응하는 상판부재(1)의 다른 일 부분(7)을 연결할 수 있으므로, 상판부재(1)의 관통 부위가 완전히 전단되지 않게 된다.
- [0096] 이는 상판부재(1)의 관통 부위가 완전히 전단된 데드 메탈(dead metal)로 남지 않기 때문에, 그 관통 부위를 상하판부재(1, 2)의 접합 강도를 보강하는데 활용될 수 있다.
- [0097] 이로써, 본 발명의 실시 예에서는 슬릿들(61)이 형성된 생크부(50)의 제 2 부분(52)에 의해 상판부재(1)의 관통 부위가 상하판부재(1, 2)의 기계적인 인터락 형성에도 활용될 수 있고, 상하판부재(1, 2)를 일정 강도로 구속하는 역할을 하게 된다.
- [0098] 이로 인해 본 발명의 실시 예에서는 단일 개수의 리벳을 적용하더라도 상하판부재(1, 2) 간의 회전을 방지할 수 있고, 상하판부재(1, 2)의 접합 강도를 더욱 향상시킬 수 있다.
- [0099] 그리고, 본 발명의 실시 예에서는 단일 개수의 리벳을 적용하여 접합 대상물을 접합할 수 있으므로, 생산성을 향상시킬 수 있고, 접합 공정 및 부품 수를 줄여 제작 원가를 절감할 수 있다.
- [0100] 상술한 내용을 감안할 때, 본 발명의 실시 예에서는 생크부(50)에 슬릿들(61)을 형성하므로, 접합 대상물의 접합 강도가 떨어지게 될 것으로 여겨질 수 있으나, 상판부재(1)의 관통 부위가 접합 대상물의 접합 강도를 보강하는데 활용될 수 있으므로 접합 대상물의 접합 강도를 더욱 증대시킬 수 있게 되는 것이다.
- [0101] 또한, 본 발명의 실시 예에서는 생크부(50)에 슬릿들(61)을 형성하므로, 생크부(50)에 작용하는 접합 하중을 감소시킬 수 있으며, 이로 인해 셀프 피어싱 리벳 시스템(100)의 작동 안정성을 도모할 수 있다.
- [0102] 다른 한편으로, 본 발명의 실시 예에서는 생크부(50)의 제 2 부분(52)이 상판부재(1)를 관통하고, 엔필 다이(121)의 성형골(123)을 따라 외측 방향으로 벌어지며 하판부재(2)에 압입된 상태에서, 도 7에서와 같이 하판부재(2)를 관통하고, 그 성형골(123)에 의해 변형되면서 하판부재(2)의 저면을 스테이플(staple) 형태로 지지할 수도 있다.
- [0103] 여기서도 마찬가지로, 제 2 부분들(52)의 내측 공간에 대응하는 하판부재(2)의 일 부분과 슬릿들(61)에 대응하는 하판부재(2)의 다른 일 부분을 연결할 수 있으므로, 하판부재(2)의 관통 부위가 전단되지 않게 된다.
- [0104] 따라서, 본 발명의 실시 예에서는 슬릿들(61)이 형성된 생크부(50)의 제 2 부분(52)을 통해 하판부재(2)에 대하여 상판부재(1)를 일정 강도로 잡아주면서 하판부재(2)의 저면을 스테이플(staple) 형태로 지지하게 되므로, 상하판부재(1, 2)의 접합 강도를 더욱더 향상시킬 수 있다.
- [0105] 도 8은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳을 도시한 사시도이고, 도 9는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳을 도시한 정면 구성도이고, 도 10은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳을 도시한 저면 구성도이다.
- [0106] 도 8 내지 도 10을 참조하면, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 셀프 피어싱 리벳(400)은 전기 실시 예의 구조를 기본으로 하면서, 슬릿(261)을 사이에 두고 서로 마주하는 제 2 부분(252)의 가장자리 면이 제 1 부분(251)의 내측 중심을 향하여 경사지게 형성된 생크부(250)를 구성할 수 있다.
- [0107] 본 발명의 실시 예에서, 상기 생크부(250)는 슬릿(261)을 사이에 두고 서로 마주하는 제 2 부분(252)의 가장자리 부분에 제 1 부분(251)의 내측 중심을 향하여 경사진 경사면(257)을 각각 형성하고 있다.
- [0108] 본 발명의 다른 실시 예에 따른 상기 셀프 피어싱 리벳(400)의 나머지 구성 및 작용은 전기 실시 예와 같으므로, 이하에서 더욱 자세한 설명은 생략하기로 한다.

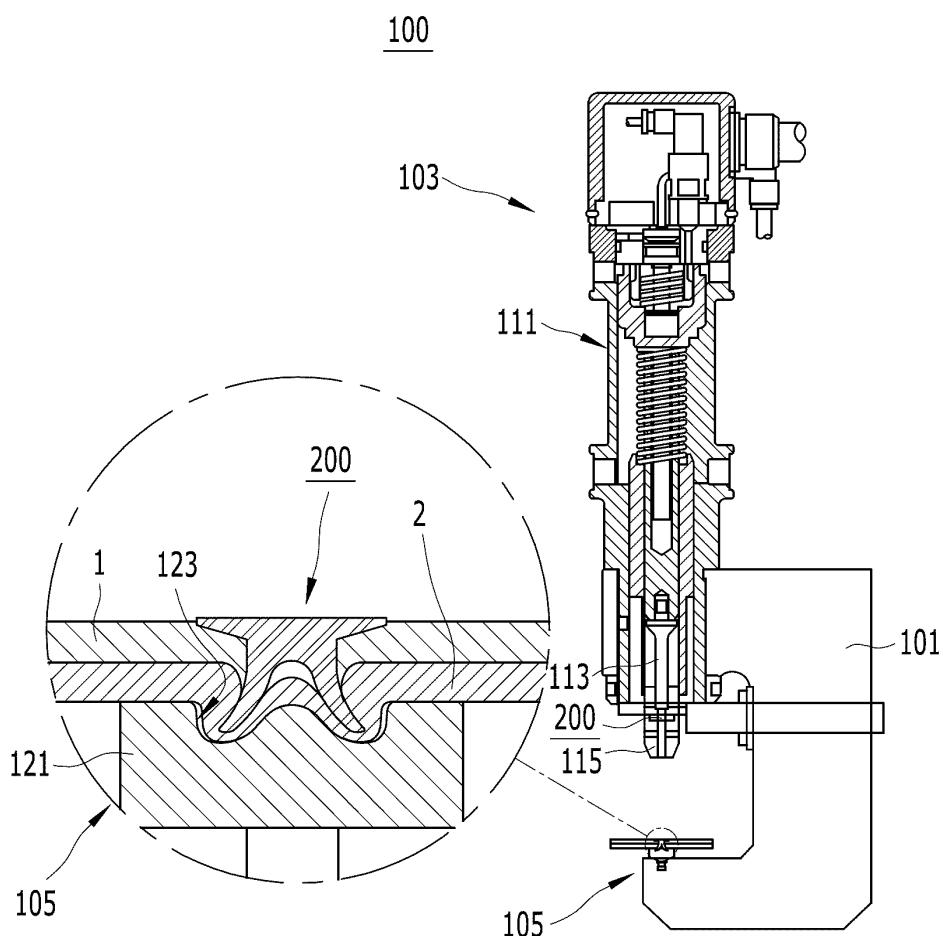
[0109] 이상을 통해 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청 구별위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

부호의 설명

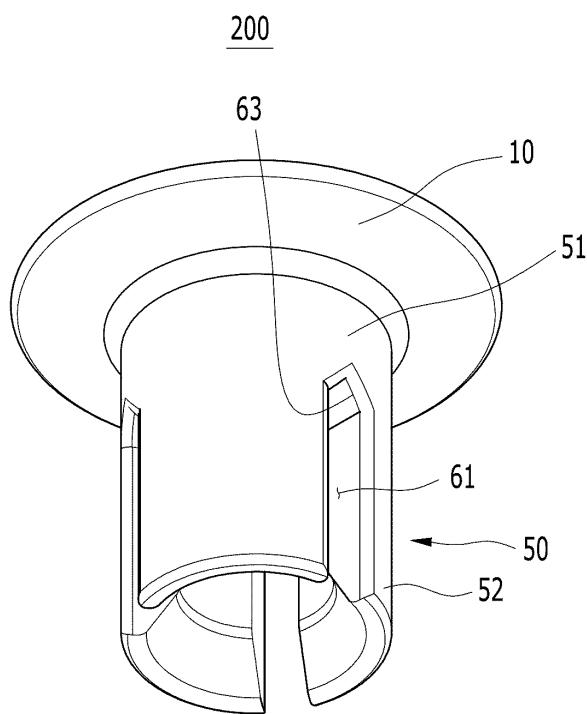
[0110] 1...	상판부재	2...	하판부재
10...	헤드부	50, 250...	생크부
51, 251...	제 1 부분	52, 252...	제 2 부분
61, 261...	슬럿	101...	프레임
103...	핀치유닛	105...	엔빌유닛
111...	핀치 실린더	113...	핀치
115...	클램퍼	121...	엔빌 다이
123...	성형골	257...	경사면

도면

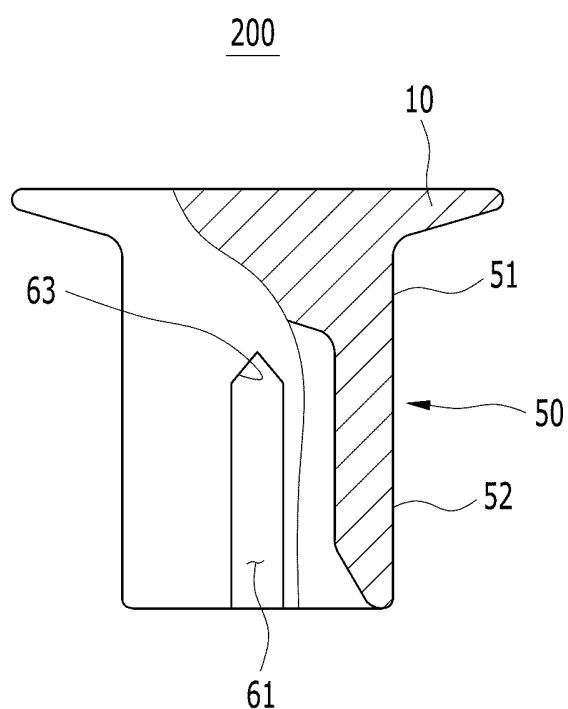
도면1



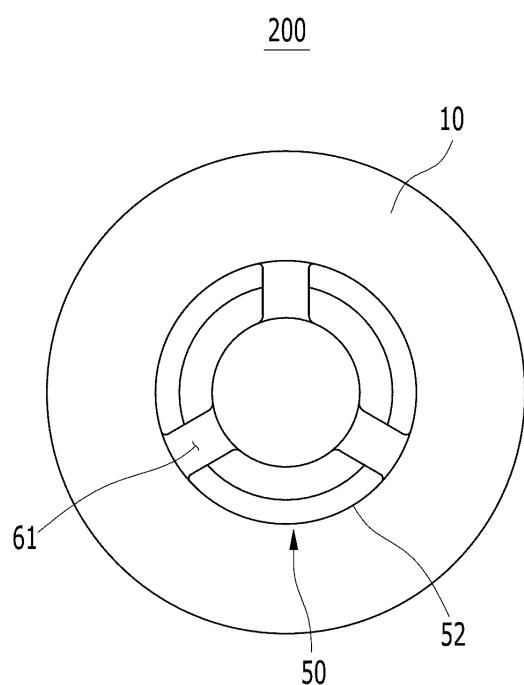
도면2



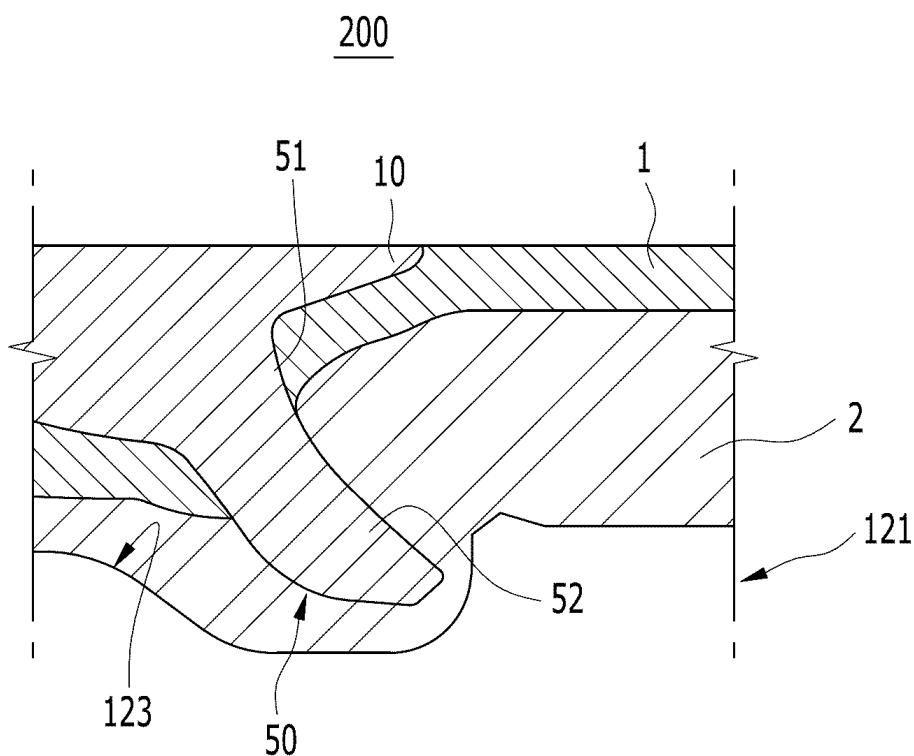
도면3



도면4

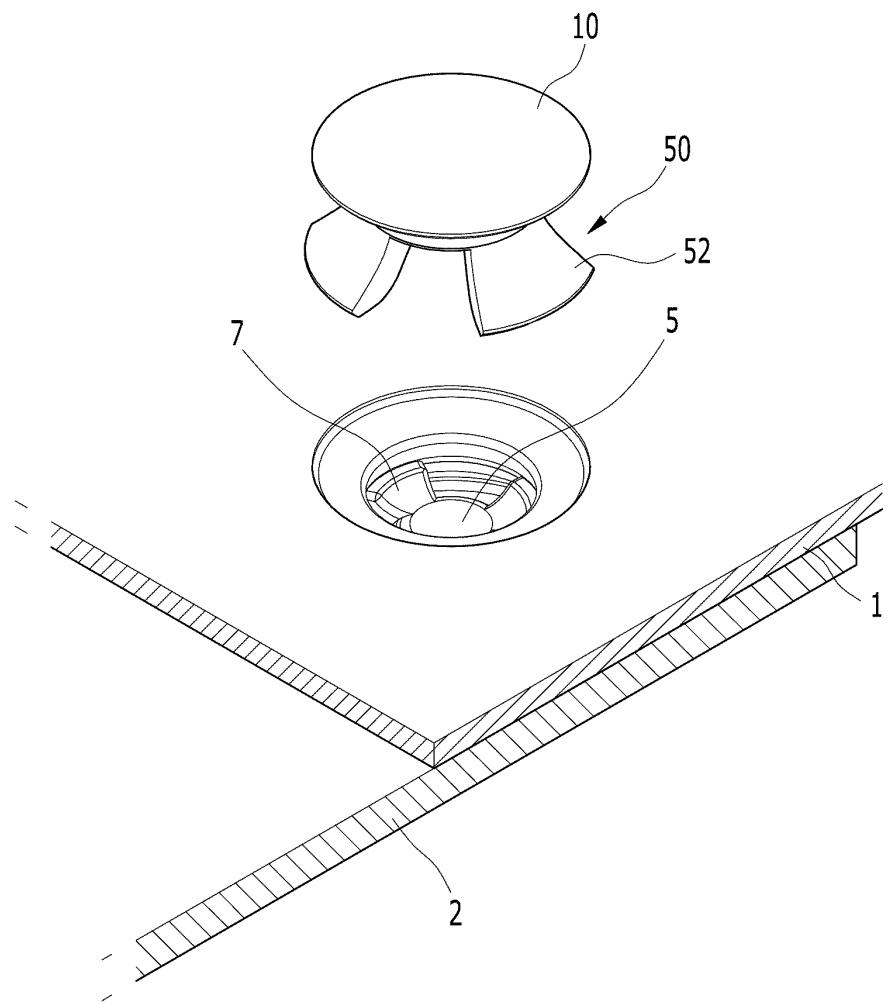


도면5

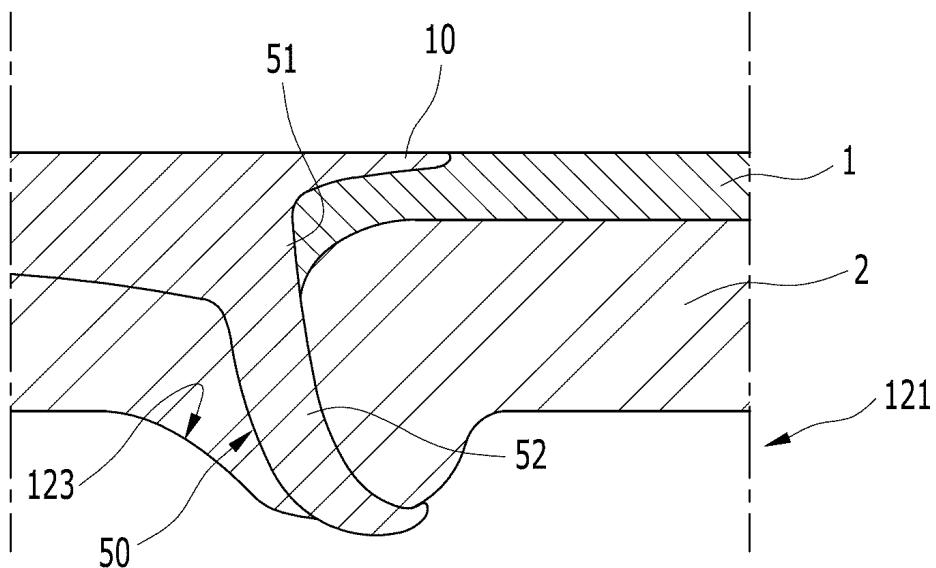


도면6

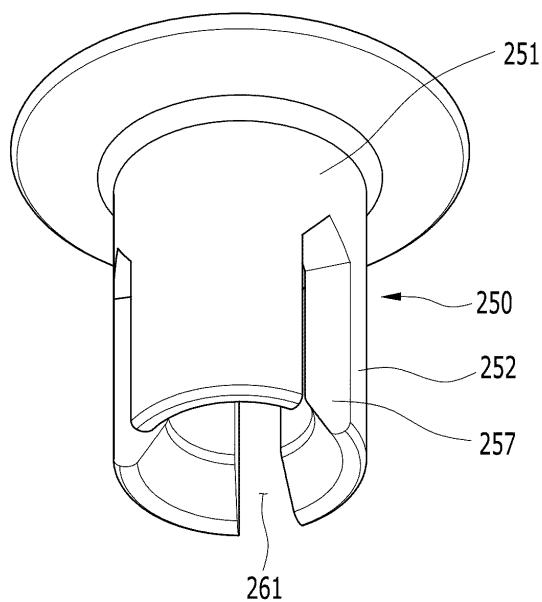
200



도면7

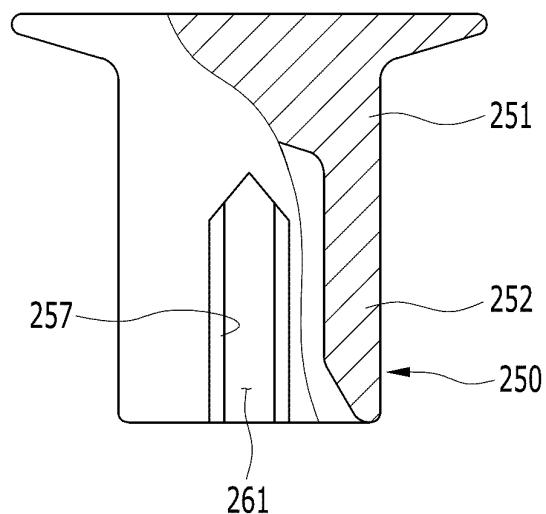
200

도면8

400

도면9

400



도면10

400

