



(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) 선행기술조사문헌

JP2006009926 A*

KR200250963 Y1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 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

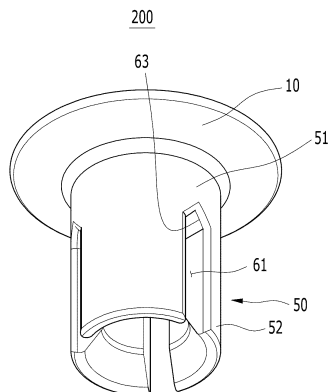
심사관 : 김윤선

(54) 발명의 명칭 셀프 피어싱 리벳

(57) 요약

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.

대표도 - 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 슬릿들 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 재료의 상판부재 및 하판부재를 결합하는 셀프 피어싱 리벳.

청구항 15

제1 항 또는 제9 항에 있어서,

이종 재료의 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 슬릿들 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 슬릿들 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

기술분야

[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.

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 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 펀치에 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 데드 메탈(dead metal)로 남기 때문에, 접합 대상물의 접합 강도를 저하시키는 요인으로서 작용하게 된다.
- [0010] 따라서, 종래 기술에서는 단일의 리벳을 사용하여 접합 대상물을 접합하는 경우, 상기와 같은 데드 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 대상물을 접합함으로써 회전을 방지하고 있는 실정이다.
- [0012] 상기와 같이 접합 대상물을 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 관통함으로써 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 개 이상의 금속 시트를 셀프 피어싱 리벳(200)(이하에서는 편의 상 "리벳"이라고 한다)으로 체결하기 위한 것이다.

[0047] 이하에서는 상기 두 개 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 엔빌유닛(105)을 포함한다.

[0052] 여기서, 상기 편치유닛(103)은 리벳(200)이 공급되는 부위로, 유압 또는 공압에 의해 구동하는 편치 실린더

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

[0053] 그리고, 상기 엔빌유닛(105)은 펀치(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 펀치 실린더(111)의 구동으로 펀치(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 저면 구성도이다.

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

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

[0062] 본 발명의 실시 예에서, 상기 생크부(50)는 펀치(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 빈 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 예지로 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 관통 부위를 완전히 차단시키지 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 펀치유닛(103)에 리벳(200)이 공급되고, 서로 겹쳐진 상하판부재(1, 2)가 펀치유닛(103)과 엔빌유닛(105) 사이로 위치하게 된다.
- [0085] 그리고 나서, 펀치 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 펀치 실린더(111)가 계속해서 전진 구동하게 되면, 펀치(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, 펀치(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 인캡슐레이트된 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 복수개의 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 구멍을 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, 엔빌 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.

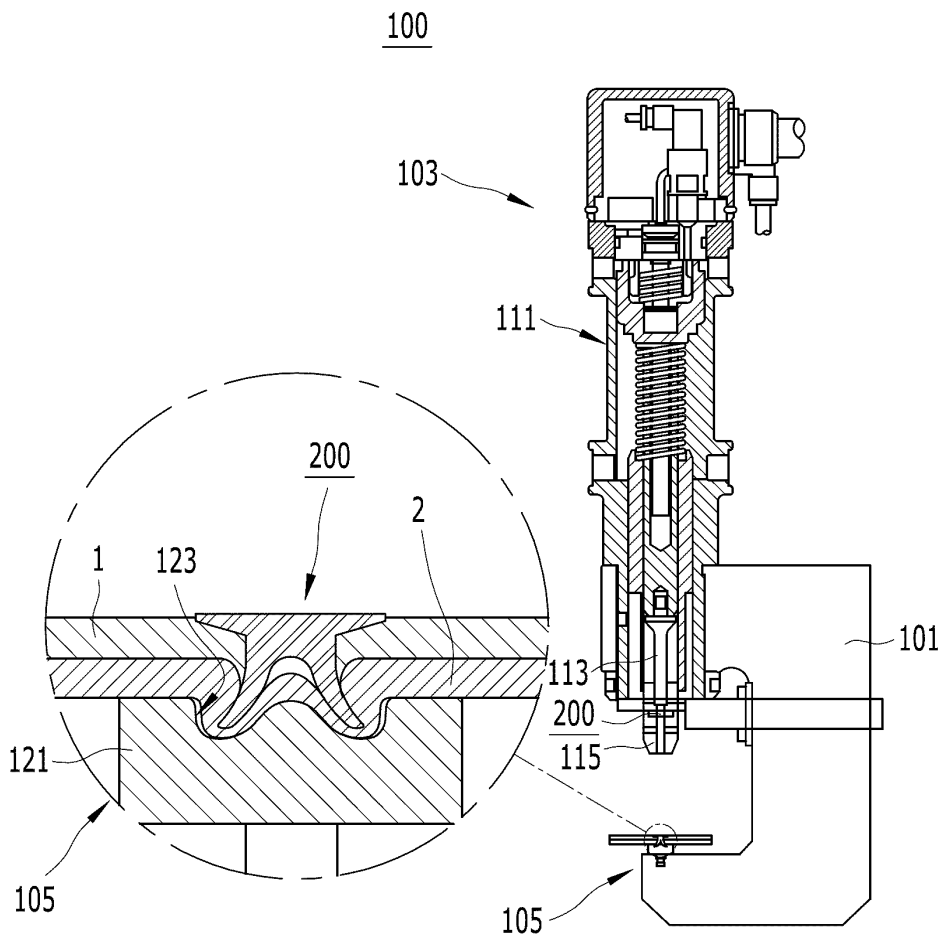
[0109] 이상을 통해 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

부호의 설명

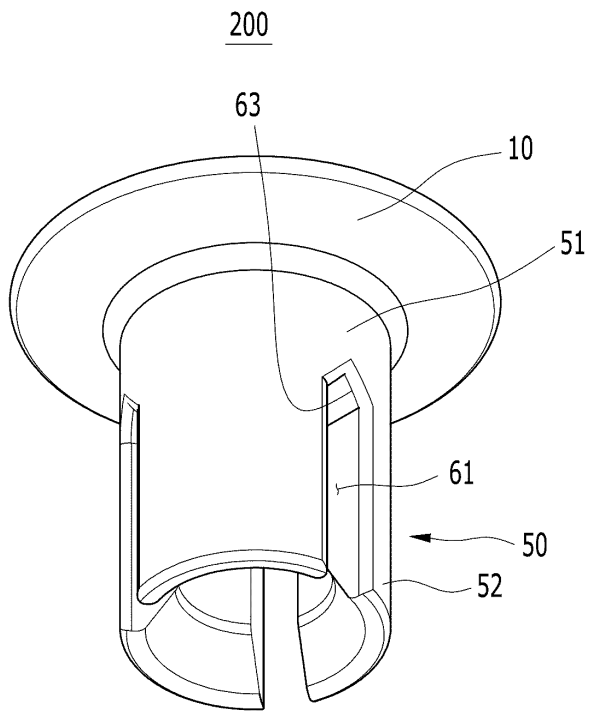
[0110]	1... 상판부재	2... 하판부재
	10... 헤드부	50, 250... 생크부
	51, 251... 제 1 부분	52, 252... 제 2 부분
	61, 261... 슬릿	101... 프레임
	103... 펀치유닛	105... 엔빌유닛
	111... 펀치 실린더	113... 펀치
	115... 클램퍼	121... 엔빌 다이
	123... 성형골	257... 경사면

도면

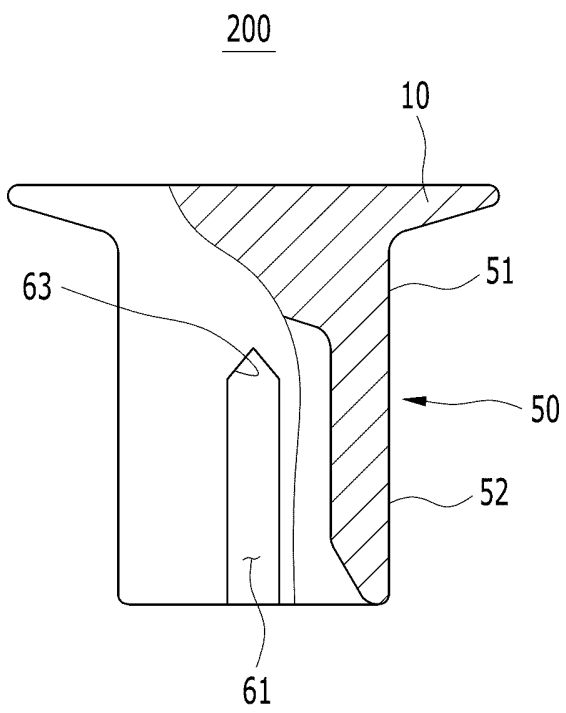
도면1



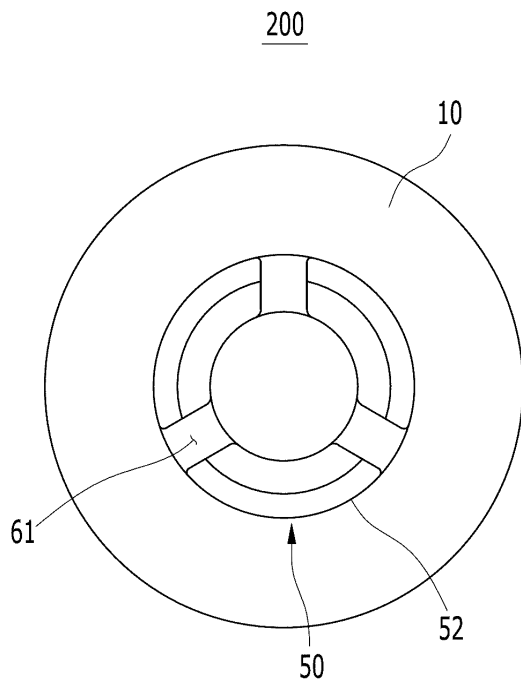
도면2



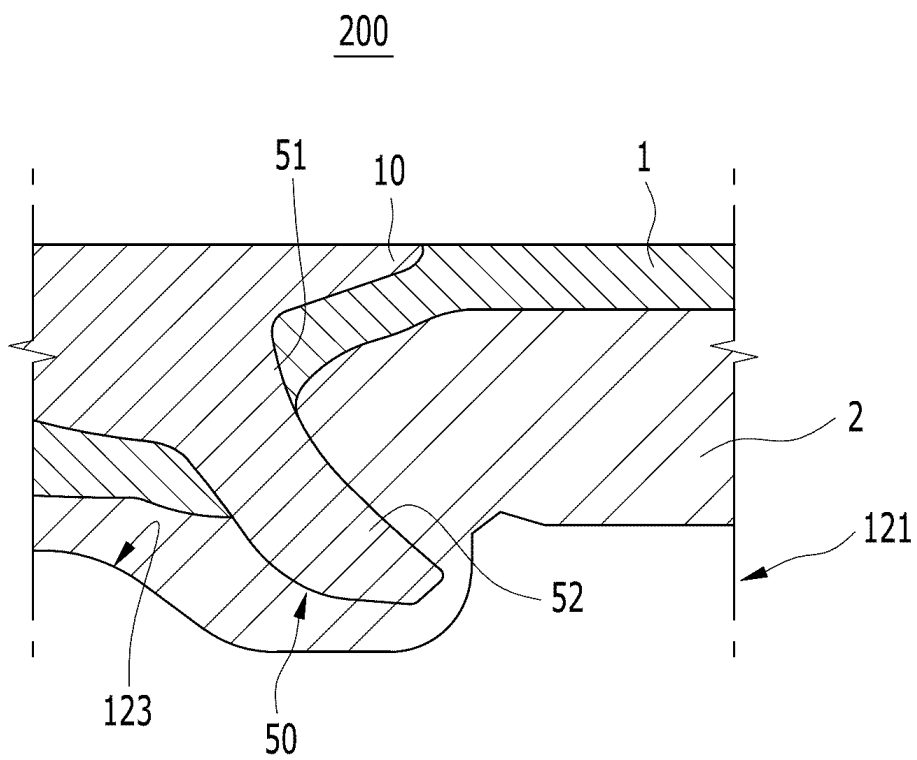
도면3



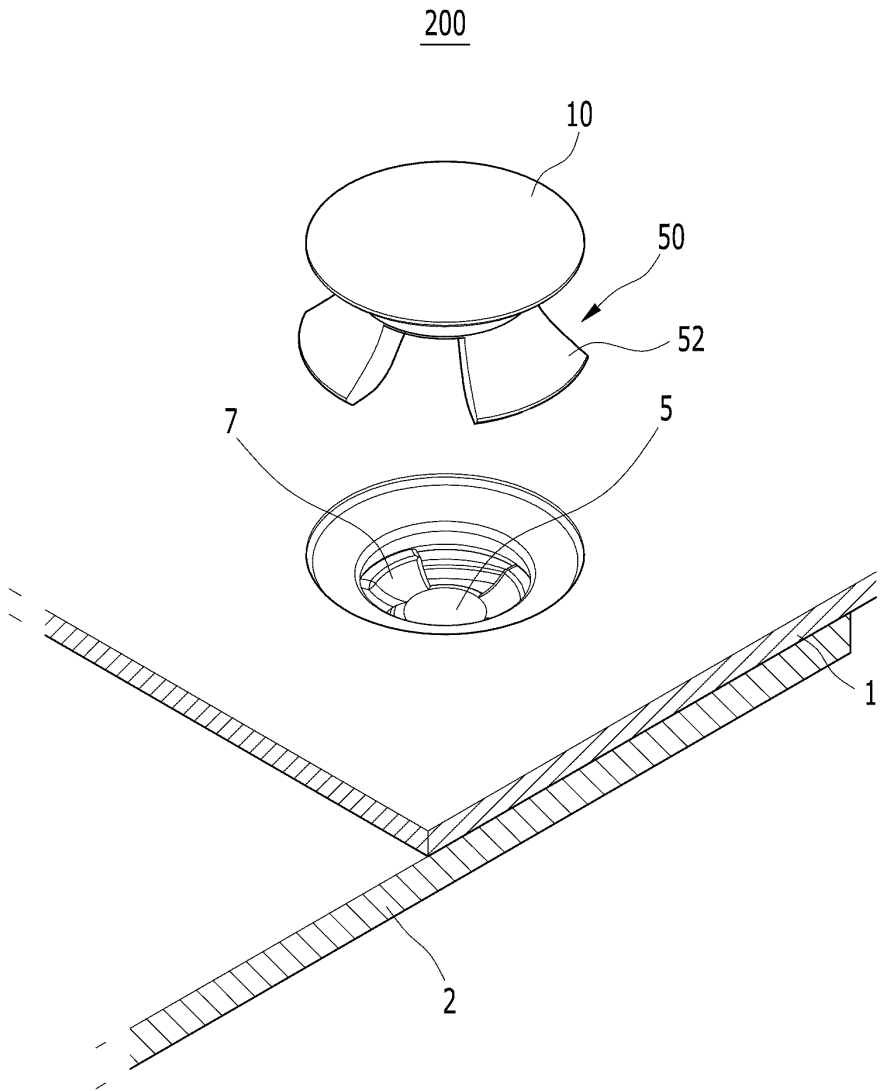
도면4



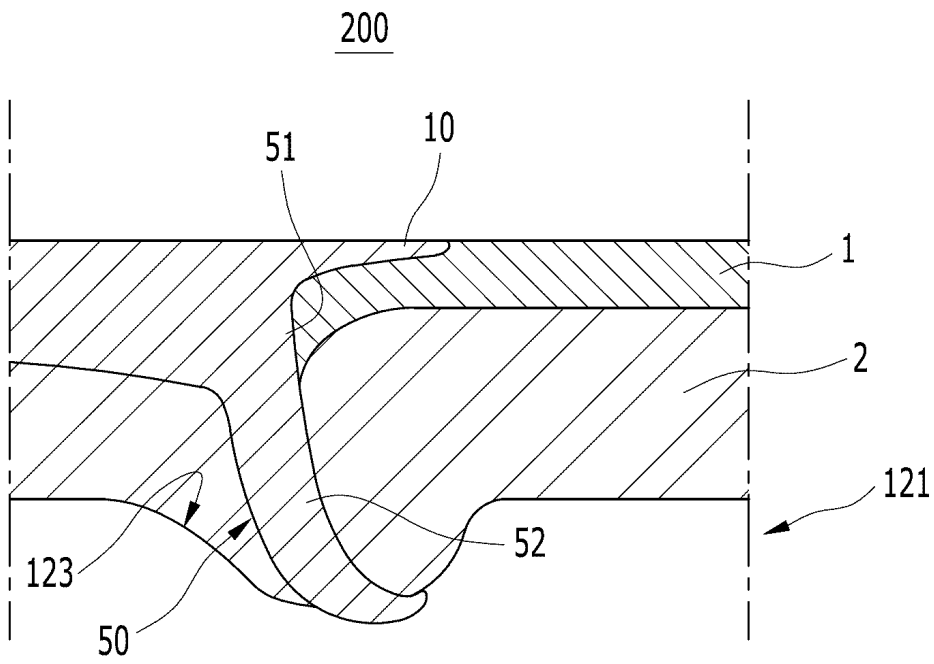
도면5



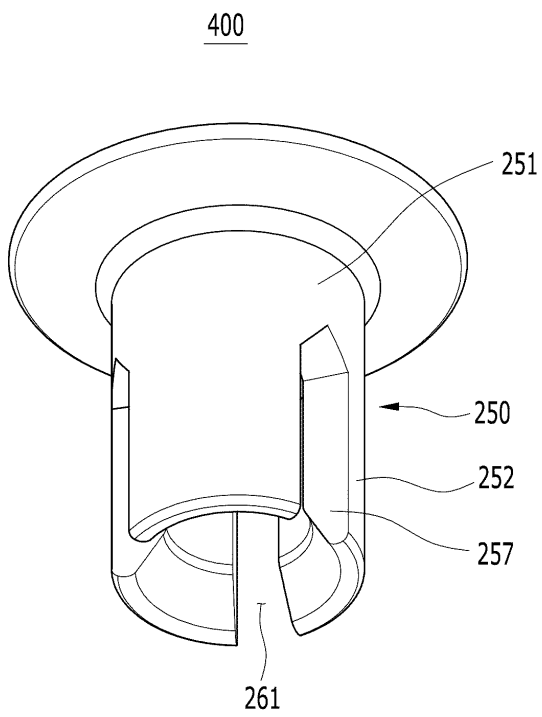
도면6



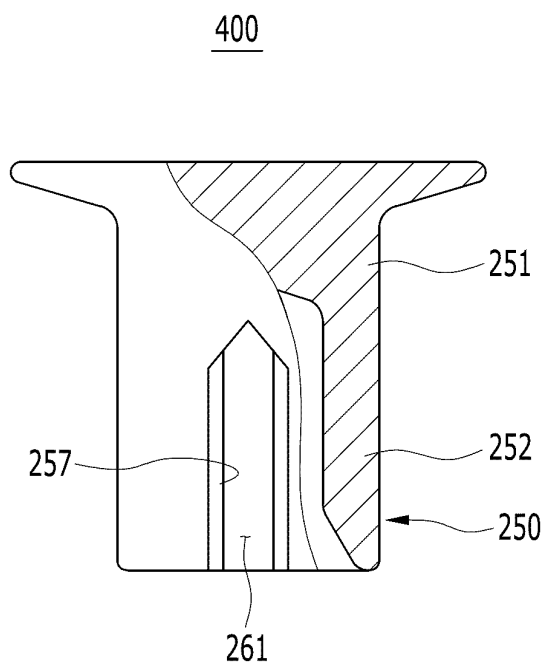
도면7



도면8



도면9



도면10

