



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0095295
(43) 공개일자 2018년08월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16B 19/08 (2006.01) B21J 15/10 (2006.01)
B21J 15/38 (2006.01) F16B 5/04 (2006.01)
F16B 5/08 (2006.01)
(52) CPC특허분류
F16B 19/08 (2013.01)
B21J 15/10 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0021596
(22) 출원일자 2017년02월17일
심사청구일자 2017년02월17일

(71) 출원인
서강대학교산학협력단
서울특별시 마포구 백범로 35 (신수동, 서강대학교)
(72) 발명자
이철수
서울특별시 서초구 신반포로 270,122동 601호 (반포동, 반포자이아파트)
김낙수
경기도 고양시 일산동구 노루목로 79 호수마을4단지아파트 406-1401
김종민
서울특별시 서초구 잠원동 잠원로 85 101동 706호(잠원동, 청구블루힐하우스아파트)
(74) 대리인
특허법인다울

전체 청구항 수 : 총 17 항

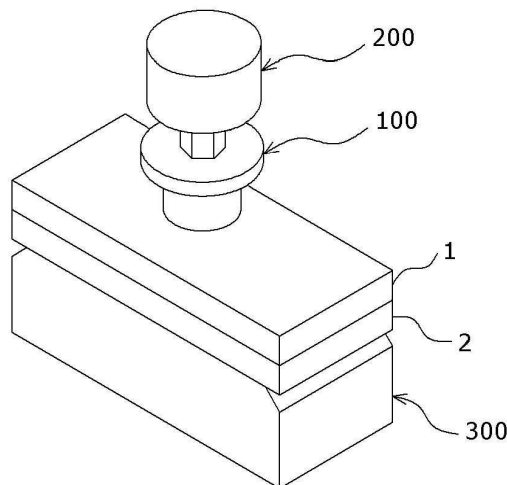
(54) 발명의 명칭 리벳을 이용한 접합방법, 리벳 및 리벳을 이용한 접합 장치

(57) 요약

본 발명은 서로 겹쳐진 제1 소재 및 제2 소재를 접합하는 전도성 리벳으로서, 헤드부; 중공을 포함하는 원통 형태로 형성되며, 상기 헤드부에 일체로 연결되고, 상기 제1 소재에 압입되는 연결부; 및 상기 연결부의 일단에 형성되고, 상기 제2 소재에 접촉하는 선단부를 포함하며, 상기 선단부는 용접 전류에 의해 용융되어 상기 제2 소재에 접합된다.

본 발명은, 서로 다른 이종 재료의 소재들을 리벳을 이용하여 전기저항 용접 방식으로 접합함으로써, 구멍을 가공하는 추가 공정 없이도 이종 소재들을 견고하게 접합시킬 수 있고, 생산성 및 작업성을 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B21J 15/38 (2013.01)

F16B 5/04 (2013.01)

F16B 5/08 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

서로 겹쳐진 제1 소재 및 제2 소재를 접합하는 전도성 리벳으로서,

헤드부;

중공을 포함하는 원통 형태로 형성되되, 상기 헤드부에 일체로 연결되고, 상기 제1 소재에 압입되는 연결부; 및
상기 연결부의 일단에 형성되고, 상기 제2 소재에 접촉하는 선단부를 포함하며,

상기 선단부는 용접 전류에 의해 용융되어 상기 제2 소재에 접합되는 것을 특징으로 하는 리벳.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 선단부는 외주면이 경사진 편달형으로 형성된 리벳.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 선단부는 'V'자 형태의 양날형으로 형성된 리벳.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 헤드부는 상기 연결부의 외주면보다 큰 직경으로 형성된 플랜지를 포함하고, 상기 플랜지의 하면은 상기 제1 소재의 상면에 접하는 리벳.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 헤드부는 리벳 종축을 따라 형성된 체결용 홀을 포함하는 리벳.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 체결용 홀은 육각홀인 리벳.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 제1 소재는 고분자 소재이고, 상기 제2 소재는 철강 소재인 리벳.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 고분자 소재는 CFRP(Carbon Fiber Reinforced Plastic)인 리벳.

청구항 9

서로 겹쳐진 제1 소재와 제2 소재를 전도성 리벳을 이용하여 접합하는 리벳을 이용한 접합 장치로서,

헤드부와, 중공을 포함하는 원통 형태로 형성되되, 상기 헤드부에 일체로 연결되고, 상기 제1 소재에 압입되는 연결부와, 상기 연결부의 일단에 형성되고, 상기 제2 소재에 접촉하는 선단부를 포함하며, 상기 선단부는 용접 전류에 의해 용융되어 상기 제2 소재에 접합되는 리벳;

상기 리벳의 헤드부에 체결되어, 회전 및 직선 운동이 가능하게 설치된 전도성 소재의 가압부;

상기 제1 소재 및 상기 제2 소재를 지지하는 전도성 소재의 다이; 및

상기 가압부 및 상기 다이에 연결되어 용접 전류를 인가하는 전류 인가부를 포함하며,

상기 가압부 및 상기 다이에 인가된 용접 전류는 상기 리벳에 전달되고, 상기 선단부는 전달된 용접 전류에 의해 용융되어 상기 제2 소재에 접합되는 것을 특징으로 하는 리벳을 이용한 접합 장치.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 선단부는 외주면이 경사진 편날형으로 형성된 리벳을 이용한 접합 장치.

청구항 11

청구항 9에 있어서,

상기 선단부는 'V'자 형태의 양날형으로 형성된 리벳을 이용한 접합 장치.

청구항 12

청구항 9에 있어서,

상기 헤드부는 상기 연결부의 외주면보다 큰 직경으로 형성된 플랜지를 포함하고, 상기 플랜지의 하면은 상기 제1 소재의 상면에 접하는 리벳을 이용한 접합 장치.

청구항 13

청구항 9에 있어서,

상기 헤드부는 리벳 종축을 따라 형성된 체결용 홀을 포함하는 리벳을 이용한 접합 장치.

청구항 14

청구항 13에 있어서,

상기 가압부는 상기 체결용 홀에 대응하는 볼록 형상의 체결부를 포함하는 리벳을 이용한 접합 장치.

청구항 15

청구항 14에 있어서,

상기 체결용 홀은 육각홀인 리벳을 이용한 접합 장치.

청구항 16

청구항 9에 있어서,

상기 제1 소재는 고분자 소재이고, 상기 제2 소재는 철강 소재인 리벳을 이용한 접합 장치.

청구항 17

청구항 16에 있어서,

상기 고분자 소재는 CFRP(Carbon Fiber Reinforced Plastic)인 리벳을 이용한 접합 장치.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 리벳 및 리벳을 이용한 접합 장치에 관한 것으로, 더욱 자세하게는, 서로 다른 이종 재질의 소재들을 견고하게 접합시킬 수 있는 리벳 및 리벳을 이용한 접합 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 최근에 전세계 자동차 및 항공기 업계에는 안전성 향상과 더불어 환경문제에 대한 관심이 집중되고 있다. 더욱이 환경문제와 관련된 배기가스 및 연비규제 관련 법안이 제정되고 있어 이에 대한 대처여부가 향후 자동차 업체의 생존과도 직결되는 문제로 대두되고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해 자동차 업체들은 여러 가지 노력을 기울이고 있는데, 그 중 하나가 바로 차량의 경량화이다. 자동차의 연료소비는 자동차 중량에 비례하여 증가하므로 연비향상과 배기가스 감소를 위해서는 자동차의 경량화가 필수 불가결하게 되었다. 또한 안전기준의 강화와 편의장치 등의 적용으로 인해 과거보다 차량의 중량이 더욱 증가하게 된 것도 경량화의 필요성이 대두된 하나의 이유가 되었다.

- [0003] 이를 위해 자동차 업계에서는 CFRP(Carbon Fiber Reinforced Plastic), 플라스틱 등과 같은 고분자 소재를 철강 소재와 접합하여 차체의 경량화를 도모하고 있다. 일반적으로 고분자 소재와 철강 소재를 접합하는 방식은, 고분자 소재 및 철강 소재 중 적어도 하나에 리벳 접합용 구멍을 가공하고 그 구멍에 리벳을 삽입한 후에 리벳을 소성 변형시킴으로써 고분자 소재와 철강 소재를 기계적으로 접합하는 방식이다.

- [0004] 그러나 이러한 방식은 고분자 소재 및 철강 소재 중 적어도 하나에 리벳 접합용 구멍을 가공해야 하기 때문에 구멍을 가공하기 위한 공정이 추가되고, 공정 추가로 인한 생산성 및 작업성이 저하될 수 있다. 또한, 구멍을 가공하기 위한 공정 중에 소재에 미세한 크랙이 발생하거나 접합 제품의 외관 품질이 떨어질 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0005] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 제2002-0049567호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명은 상술한 문제를 해결하기 위해 제안된 것으로서, 서로 다른 이종 재질의 소재들을 리벳을 이용하여 전기저항 용접 방식으로 접합함으로써 구멍을 가공하는 추가 공정 없이도 이종 소재들을 견고하게 접합시킬 수 있는 리벳 및 리벳을 이용한 접합 장치를 제공하는데 있다.
- [0007] 본 발명의 기술적 과제는 이상에서 언급한 것들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제는 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 상기 기술적 과제를 달성하기 위해 개시된 서로 겹쳐진 제1 소재 및 제2 소재를 접합하는 전도성 리벳으로서, 헤드부; 중공을 포함하는 원통 형태로 형성되되, 상기 헤드부에 일체로 연결되고, 상기 제1 소재에 압입되는 연결부; 및 상기 연결부의 일단에 형성되고, 상기 제2 소재에 접촉하는 선단부를 포함하며, 상기 선단부는 용접 전류에 의해 용융되어 상기 제2 소재에 접합된다.
- [0009] 이때, 상기 선단부는 외주면이 경사진 편날형으로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0010] 한편, 상기 선단부는 'V'자 형태의 양날형으로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0011] 한편, 상기 헤드부는 상기 연결부의 외주면보다 큰 직경으로 형성된 플랜지를 포함하고, 상기 플랜지의 하면은 상기 제1 소재의 상면에 접할 수 있다.
- [0012] 한편, 상기 헤드부는 리벳 종축을 따라 형성된 체결용 홀을 포함할 수 있다.
- [0013] 여기서, 상기 체결용 홀은 육각홀일 수 있다.
- [0014] 한편, 상기 제1 소재는 고분자 소재이고, 상기 제2 소재는 철강 소재일 수 있다.
- [0015] 여기서, 상기 고분자 소재는 CFRP(Carbon Fiber Reinforced Plastic)일 수 있다.
- [0016] 한편, 본 발명의 다른 실시예에 따른 서로 겹쳐진 제1 소재와 제2 소재를 전도성 리벳을 이용하여 접합하는 리벳을 이용한 접합 장치는, 헤드부와, 중공을 포함하는 원통 형태로 형성되되, 상기 헤드부에 일체로 연결되고, 상기 제1 소재에 압입되는 연결부와, 상기 연결부의 일단에 형성되고, 상기 제2 소재에 접촉하는 선단부를 포함하며, 상기 선단부는 용접 전류에 의해 용융되어 상기 제2 소재에 접합되는 리벳; 상기 리벳의 헤드부에 체결되어, 회전 및 직선 운동이 가능하게 설치된 전도성 소재의 가압부; 상기 제1 소재 및 상기 제2 소재를 지지하는 전도성 소재의 다이; 및 상기 가압부 및 상기 다이에 연결되어 용접 전류를 인가하는 전류 인가부를 포함하며, 상기 가압부 및 상기 다이에 인가된 용접 전류는 상기 리벳에 전달되고, 상기 선단부는 전달된 용접 전류에 의해 용융되어 상기 제2 소재에 접합될 수 있다.
- [0017] 이때, 상기 선단부는 외주면이 경사진 편날형으로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0018] 한편, 상기 선단부는 'V'자 형태의 양날형으로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0019] 한편, 상기 헤드부는 상기 연결부의 외주면보다 큰 직경으로 형성된 플랜지를 포함하고, 상기 플랜지의 하면은 상기 제1 소재의 상면에 접할 수 있다.
- [0020] 한편, 상기 헤드부는 리벳 종축을 따라 형성된 체결용 홀을 포함할 수 있다.
- [0021] 여기서, 상기 가압부는 상기 체결용 홀에 대응하는 볼록 형상의 체결부를 포함할 수 있다.
- [0022] 이때, 상기 체결용 홀은 육각홀일 수 있다.
- [0023] 한편, 상기 제1 소재는 고분자 소재이고, 상기 제2 소재는 철강 소재일 수 있다.
- [0024] 여기서, 상기 고분자 소재는 CFRP(Carbon Fiber Reinforced Plastic)일 수 있다.

발명의 효과

- [0025] 개시된 기술의 실시예들은 다음의 장점을 포함하는 효과를 가질 수 있다. 다만, 개시된 기술의 실시예들이 이를

전부 포함하여야 한다는 의미는 아니므로, 개시된 기술의 권리범위는 이에 의하여 제한되는 것으로 이해되어서는 아니 될 것이다.

[0026] 본 발명에 따른 리벳 및 리벳을 이용한 접합 장치는 서로 다른 이종 재료의 소재들을 리벳을 이용하여 전기저항 용접 방식으로 접합함으로써, 구멍을 가공하는 추가 공정 없이도 이종 소재들을 견고하게 접합시킬 수 있고, 생산성 및 작업성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 리벳을 이용한 접합 장치를 나타낸 사시도이다.
 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 리벳을 이용한 접합 장치에서 리벳을 나타낸 사시도이다.
 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 리벳을 이용한 접합 장치에서 리벳을 나타낸 종단면도이다.
 도 4은 본 발명의 실시예에 따른 리벳을 이용한 접합 장치에서 리벳의 다른 형태를 나타낸 종단면도이다.
 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 리벳을 이용한 접합 장치에서 리벳의 또 다른 형태를 나타낸 종단면도이다.
 도 6는 본 발명의 실시예에 따른 리벳을 이용한 접합 장치에서 가압부를 나타낸 사시도이다.
 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 리벳을 이용한 접합 장치에서 리벳이 가압부에 체결되기 전의 상태를 나타낸 단면도이다.
 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 리벳을 이용한 접합 장치에서 리벳이 가압부에 체결된 후에 회전하면서 하측으로 이동하는 상태를 나타낸 단면도이다.
 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 리벳을 이용한 접합 장치에서 리벳이 제1 소재에 압입된 상태를 나타낸 단면도이다.
 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 리벳을 이용한 접합 장치에서 리벳의 선단부가 용융된 상태를 나타낸 단면도이다.
 도 11은 본 발명의 실시예에 따른 리벳을 이용한 접합 장치를 이용하여 접합한 패널을 나타낸 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 개시된 기술에 관한 설명은 구조적 내지 기능적 설명을 위한 실시예에 불과하므로, 개시된 기술의 권리범위는 본문에 설명된 실시예에 의하여 제한되는 것으로 해석되어서는 아니 된다. 즉, 실시예는 다양한 변경이 가능하고 여러 가지 형태를 가질 수 있으므로 개시된 기술의 권리범위는 기술적 사상을 실현할 수 있는 균등물들을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0029] 한편, 본 출원에서 서술되는 용어의 의미는 다음과 같이 이해되어야 할 것이다.

[0030] '제1', '제2' 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위한 것으로 이들 용어들에 의해 권리범위가 한정되어서는 아니 된다. 예를 들어, 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.

[0031] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결될 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 한편, 구성요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.

[0032] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한 복수의 표현을 포함하는 것으로 이해되어야 하고, "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 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0033] 여기서 사용되는 모든 용어들은 다르게 정의되지 않는 한, 개시된 기술이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한 이

상적이거나 과도하게 형식적인 의미를 지니는 것으로 해석될 수 없다.

- [0034] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 리벳을 이용한 접합 장치를 나타낸 사시도이다.
- [0035] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따른 리벳을 이용한 접합 장치는 리벳(100) 및 가압부(200), 다이(300)를 포함한다.
- [0036] 리벳(100)은 서로 겹쳐지고, 다이(300)에 의해 지지된 제1 소재(1) 및 제2 소재(2)를 접합하기 위한 전도성 리벳이다.
- [0037] 한편, 제1 소재(1) 및 제2 소재(2)는 서로 다른 이종 재료의 패널일 수 있다. 이때, 제1 소재(1)는 CFRP(Carbon Fiber Reinforced Plastic) 등과 같은 고분자 소재로 이루어질 수 있으며, 고분자 소재는 전기가 통하지 않고, 리벳이 압입될 수 있는 경도를 가진 소재인 것이 바람직하다. 특히 CFRP는 철강 소재에 비해 10배 정도 강한 인장강도를 가지고 있으면서도 무게는 철강 소재의 4분의 1 수준에 불과하므로, 철강 소재로 이루어진 제2 소재(2)와 접합될 경우, 강도가 우수하면서 경량화된 패널의 제조가 가능하다. 이러한 패널은 자동차용 패널 등에 적용될 수 있으며, 이외에도 다양한 패널에 적용될 수 있다.
- [0038] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 리벳을 이용한 접합 장치에서 리벳을 나타낸 사시도이고, 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 리벳을 이용한 접합 장치에서 리벳을 나타낸 종단면도이다.
- [0039] 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 리벳(100)은 리벳 종축(110)을 기준으로 원주 방향으로 형성되고, 축방향을 기준으로 일단에는 선단부(120)가 형성되며, 타단에는 헤드부(130)가 형성된다. 또한, 연결부(140)는 중공(150)을 포함하는 원통 형태로 형성되며, 헤드부(130)에 일체로 연결되고, 제1 소재(1)에 압입될 수 있다. 또한, 연결부(140)는 선단부(120)와 헤드부(130) 사이에 형성되고, 원주 방향으로 형성된 내주면(141)과 외주면(142)을 포함한다. 또한, 중공(150)은 선단부(120)로부터 연결부(140)의 전체 길이를 따라 연장 형성되고, 리벳(100)의 연결부(140)가 제1 소재(1)에 압입될 때 제1 소재(1)가 채워지는 내측 공간으로 작용한다.
- [0040] 한편, 리벳(100)의 선단부(120)는 외주면(121a)이 경사진 편날형으로 형성된다. 이때, 테두리(122)는 선단부(120)의 경사진 외주면(121a)과 내주면이 교차하는 지점을 나타낸다. 여기서, 선단부(120)의 외주면(121a)과 내주면 사이의 각도가 커서 테두리(122)가 완만하게 돌출 형성될 경우 제1 소재(1)에 용이하게 압입되지 않는다. 반대로, 선단부(120)의 외주면(121a)과 내주면 사이의 각도가 작아서 테두리(122)가 너무 예리하게 돌출 형성될 경우 제1 소재(1)에 압입되는 동안 파단이 일어나거나 용접 후에 견고성에 문제가 있을 수 있다. 따라서, 리벳(100)의 선단부(120)는 테두리(122)가 적절한 범위로 예리하게 돌출 형성되도록 구성되는 것이 바람직하다. 또한, 상술한 바와 같이 선단부(120)의 외주면에 경사가 형성됨에 따라, 리벳(100) 압입 시 연결부(140)가 바깥쪽으로 휘어지면서 제1 소재(1)에 변형을 가져오는 것을 방지할 수 있다.
- [0041] 한편, 리벳(100)의 헤드부(130)는 연결부(140)의 외주면(142) 직경보다 큰 직경으로 형성된 플랜지(131)를 포함한다. 이때, 플랜지(131)의 하면은 제1 소재(1)의 상면에 접할 수 있으므로 제1 소재(1)와의 접촉 면적이 넓어져서 접합 후에도 쉽게 분리되지 않는다.
- [0042] 또한, 헤드부(130)는 리벳 종축(110)을 따라 형성된 체결용 홀(132)을 포함한다. 이때, 체결용 홀(132)의 단면 형상은 다각형일 수 있다. 다각형은 삼각형, 사각형, 오각형, 육각형, 팔각형 중 어느 하나일 수 있다. 즉, 체결용 홀의 형상은 다각기둥의 형태일 수 있다. 체결용 홀(132)과 가압부(200)의 체결부(220) 사이의 체결력 측면에서, 체결용 홀(132)의 단면 형상은 육각형인 것이 가장 바람직하다.
- [0043] 한편, 도 4은 본 발명의 실시예에 따른 리벳을 이용한 접합 장치에서 리벳의 다른 형태를 나타낸 종단면도이다. 도 4에 도시된 바와 같이, 리벳(100)의 선단부(120)는 내주면(121b)이 경사진 편날형으로 형성된다. 이때, 테두리(122)는 선단부(120)의 경사진 내주면(121b)과 외주면이 교차하는 지점을 나타낸다. 도 3에서 설명한 예와 마찬가지로, 선단부(120)의 내주면(121b)과 외주면 사이의 각도가 너무 크거나 작을 경우, 제1 소재(1)에 용이하게 압입되지 않거나 파단이 일어날 수 있다. 따라서, 리벳(100)의 선단부(120)는 테두리(122)가 적절한 범위로 예리하게 돌출 형성되도록 구성되는 것이 바람직하다.
- [0044] 한편 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 리벳을 이용한 접합 장치에서 리벳의 또 다른 형태를 나타낸 종단면도이다. 도 5에 도시된 바와 같이, 리벳(100)의 선단부(120)는 'V'자 형태의 양날형으로 형성된다. 이때, 테두리(122)는 제1 경사면(121c)과 제2 경사면(121d)이 교차하는 지점을 나타낸다. 도 3에서 설명한 예와 마찬가지로, 제1 경사면(121c)과 제2 경사면(121d) 사이의 각도가 너무 크거나 작을 경우, 제1 소재(1)에 용이하게 압입되지 않거나 파단이 일어날 수 있다. 따라서, 리벳(100)의 선단부(120)는 테두리(122)가 적절한 범위로 예리하게 돌

출 형성되도록 구성되는 것이 바람직하다.

- [0045] 도 6는 본 발명의 실시예에 따른 리벳을 이용한 접합 장치에서 가압부를 나타낸 사시도이다.
- [0046] 도 6에 도시된 바와 같이, 가압부(200)는 작동부(210) 및 체결부(220)를 포함한다. 작동부(210)는 직선 왕복 이동이 가능하게 설치될 수 있고, 이와 동시에 중심축을 기준으로 회전이 가능하도록 설치될 수 있다. 또한, 가압부(200)는 전류 인가부(400)에 연결되어 용접 전류가 인가될 수 있다. 이때, 다이(300)도 전류 인가부(400)에 연결되어 용접 전류가 인가될 수 있다. 또한, 리벳(100), 가압부(200) 및 다이(300)는 전도성 소재로 형성되므로, 전류 인가부(400)로부터 인가된 용접 전류가 흐를 수 있다.
- [0047] 비록 도시되지는 않았으나, 구동부(미도시)는 작동부(210)에 연결되며, 회전 및 직선 왕복 이동의 구동력을 제공할 수 있다. 이때, 구동부는 제어부(미도시)에 전기적으로 연결될 수 있으며, 제어부는 구동부로부터 발생하는 구동력을 제어함으로써 작동부(210)의 동작을 제어할 수 있다.
- [0048] 한편, 작동부(210)는 체결부(220)의 밑면 넓이보다 큰 넓이로 형성된 하면(211)이 형성되고, 체결부(220)가 리벳(100)의 체결용 홀(132)과 체결되면, 작동부(210)의 하면(211)은 리벳(100)의 상면에 접할 수 있다.
- [0049] 체결부(220)는 리벳(100)의 체결용 홀(132)에 대해 동축으로 배치될 수 있다. 이때, 체결부(220)의 단면 형상은 다각형일 수 있다. 다각형은 삼각형, 사각형, 오각형, 팔각형 중 어느 하나일 수 있다. 즉, 체결부(220)의 형상은 다각기둥의 형태일 수 있다. 이때, 체결용 홀(132)의 단면 형상이 육각형일 경우, 체결부(220)의 단면 형상 또한 체결용 홀(132)의 단면 형상에 대응하여 육각형으로 형성된다. 이로 인해, 체결부(220)는 리벳(100)의 체결용 홀(132)에 삽입되어 견고하게 체결될 수 있다.
- [0050] 이하, 도 7 및 도 11을 참조하여, 상기와 같이 구성되는 본 발명의 제1 실시예에 따른 리벳을 이용한 접합 장치의 동작을 설명하면 다음과 같다.
- [0051] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 리벳을 이용한 접합 장치에서 리벳이 가압부에 체결되기 전의 상태를 나타낸 단면도이고, 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 리벳을 이용한 접합 장치에서 리벳이 가압부에 체결된 후에 회전하면서 하측으로 이동하는 상태를 나타낸 단면도이며, 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 리벳을 이용한 접합 장치에서 리벳이 제1 소재에 압입된 상태를 나타낸 단면도이고, 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 리벳을 이용한 접합 장치에서 리벳의 선단부가 용융된 상태를 나타낸 단면도이며, 도 11은 본 발명의 실시예에 따른 리벳을 이용한 접합 패널을 나타낸 단면도이다.
- [0052] 도 7에 도시된 바와 같이, 다이(300) 위에 서로 겹쳐진 제1 소재(1) 및 제2 소재(2)를 배치한다. 또한, 가압부(200)의 체결부(220)는 리벳(100)의 체결용 홀(132)에 삽입된다. 이때, 체결부(220)의 형상은 체결용 홀(132)의 형상에 대응하여 형성되므로, 체결부(220)가 체결용 홀(132)에 삽입됨으로써 가압부(200)와 리벳(100)은 서로 동축으로 용이하게 결합될 수 있다.
- [0053] 가압부(200)의 체결부(220)가 리벳(100)의 체결용 홀(132)에 삽입된 상태에서, 도 8에 도시된 바와 같이, 가압부(200)의 작동부(210)가 회전하면서 리벳(100)이 체결된 방향, 즉, 다이(300)가 배치된 방향으로 하강하면, 가압부(200)에 체결된 리벳(100) 또한 회전하면서 다이(300) 상에 배치된 제1 소재(1) 및 제2 소재(2)를 향하여 하강하게 된다. 이와 같이, 리벳(100)은 체결용 홀(132)을 통해 가압부(200)의 체결부(220)와 결합된 상태이기 때문에, 가압부(200)의 작동부(210)가 회전하면서 하강하는 동안에도 가압부(200)와의 결합 상태를 유지하면서 함께 회전하면서 하강할 수 있다.
- [0054] 작동부(210)가 계속해서 회전하면서 리벳(100)에 압력을 가하면, 도 9에 도시된 바와 같이, 리벳(100)은 제1 소재(1)에 압입되고, 리벳(100)의 선단부(120)는 제2 소재(2)의 상면에 접촉하는 위치까지 이동할 수 있다. 이때, 리벳(100)은 작동부(210)에 의해 회전하면서 하측으로 이동하므로 리벳(100)과 제1 소재(1) 사이의 미끄럼 마찰에 의해 발생한 열은 제1 소재(1)를 연화시킬 수 있다. 이로 인해, 리벳(100) 및 제1 소재(1)의 조기 변형 또는 갈라짐 없이 리벳(1)이 제1 소재(1)에 압입될 수 있다. 이때, 비록 도시되지는 않았으나, 센서(미도시)는 제1 소재(1)에 구비되어 제1 소재(1)의 온도를 감지할 수 있다. 이때, 제어부는 센서를 통해 온도를 감지하여 제1 소재(1)의 온도가 충분히 증가하면 작동부(210)의 회전 속도를 조절하여 리벳(100)의 회전 속도를 변경할 수 있다.
- [0055] 또한, 도 10에 도시된 바와 같이, 전류 인가부(400)는 가압부(200) 및 다이(300)에 용접 전류를 인가할 수 있다. 이때, 전류 인가부(400)는 리벳(100)의 선단부(120)가 제1 소재(1)를 관통한 상태에서 용접 전류를 인가할 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다. 가압부(200) 및 다이(300)에 인가된 용접 전류는 리벳(100)에 전달되어

리벳(100)이 제2 소재(2)에 접촉할 때 리벳(100)의 선단부(120)에 집중되면서 전기적인 저항열이 발생한다. 이로 인해 리벳(100)의 선단부(120)는 스파크를 일으키면서 용융될 수 있다. 따라서, 리벳(100)의 선단부(120)는 제2 소재(2)와의 접촉 영역에서 너깃(Nugget, 123)이 형성되어 제2 소재(2)에 용융 접합될 수 있다.

[0056] 최종적으로, 도 11에 도시된 바와 같이, 리벳(100)에서 헤드부(130)는 제1 소재(1)의 상면에 접하고, 연결부(140)는 제1 소재(1)에 압입되며, 선단부(120)는 너깃(123)이 형성된 상태가 된다. 따라서, 제1 소재(1) 및 제2 소재(2)는 리벳(100)을 통해 견고하게 접합된 패널로 제조될 수 있다.

[0057] 이와 같이, 본 발명에 따른 리벳 및 리벳을 이용한 접합 장치는 서로 다른 이종 재질의 소재들을 리벳을 이용하여 전기저항 용접 방식으로 접합함으로써, 구멍을 가공하는 추가 공정 없이도 이종 소재들을 견고하게 접합시킬 수 있고, 생산성 및 작업성을 향상시킬 수 있다.

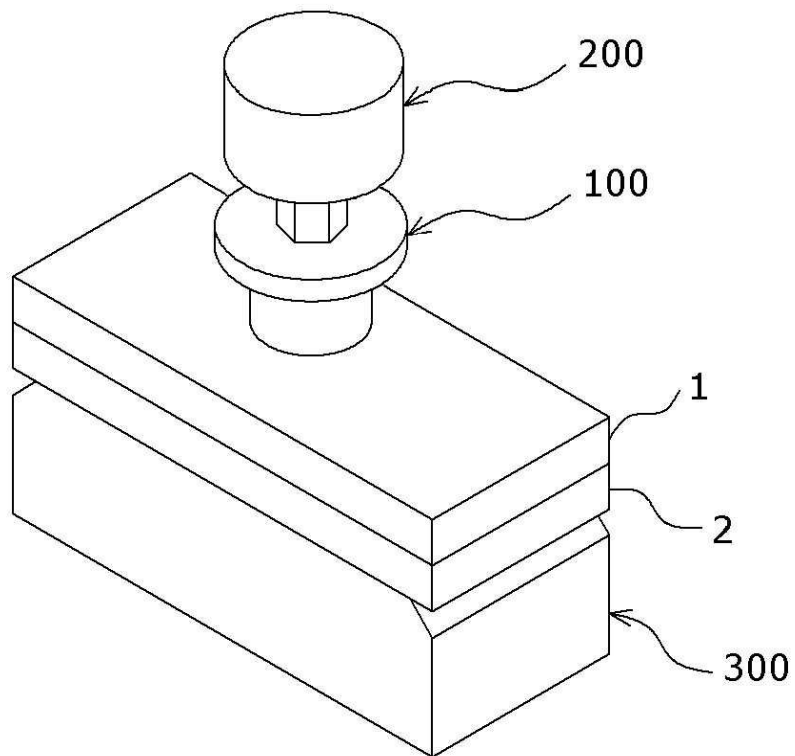
[0058] 이상 본 발명을 바람직한 실시예를 통하여 설명하였는데, 상술한 실시예는 본 발명의 기술적 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과하며, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변화가 가능함은 이 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이해할 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 보호범위는 특정 실시예가 아니라 특허청구범위에 기재된 사항에 의해 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술적 사상도 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

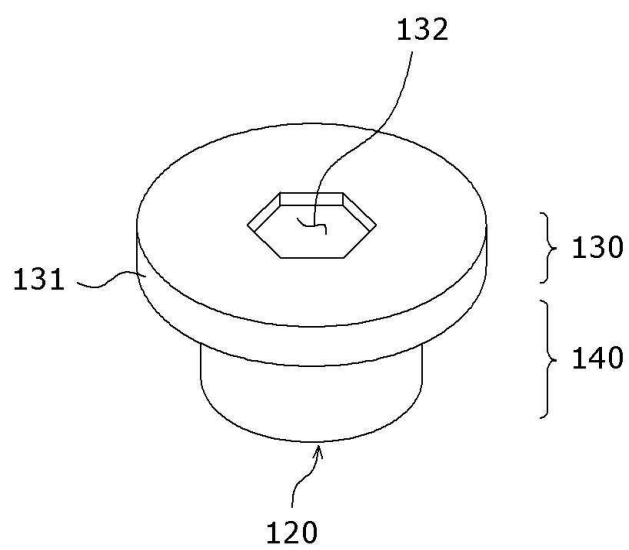
[0059] 1: 제1 소재 2: 제2 소재
100: 리벳 110: 중심축
120: 선단부 121a: 경사진 외주면
121b: 경사진 내주면 121c: 제1 경사면
121d: 제2 경사면 122: 선단부의 테두리
123: 너깃 130: 헤드부
131: 플랜지 132: 체결용 홀
140: 연결부 141: 연결부의 내주면
142: 연결부의 외주면 200: 가압부
210: 작동부 211: 작동부의 하면
220: 체결부 300: 다이

도면

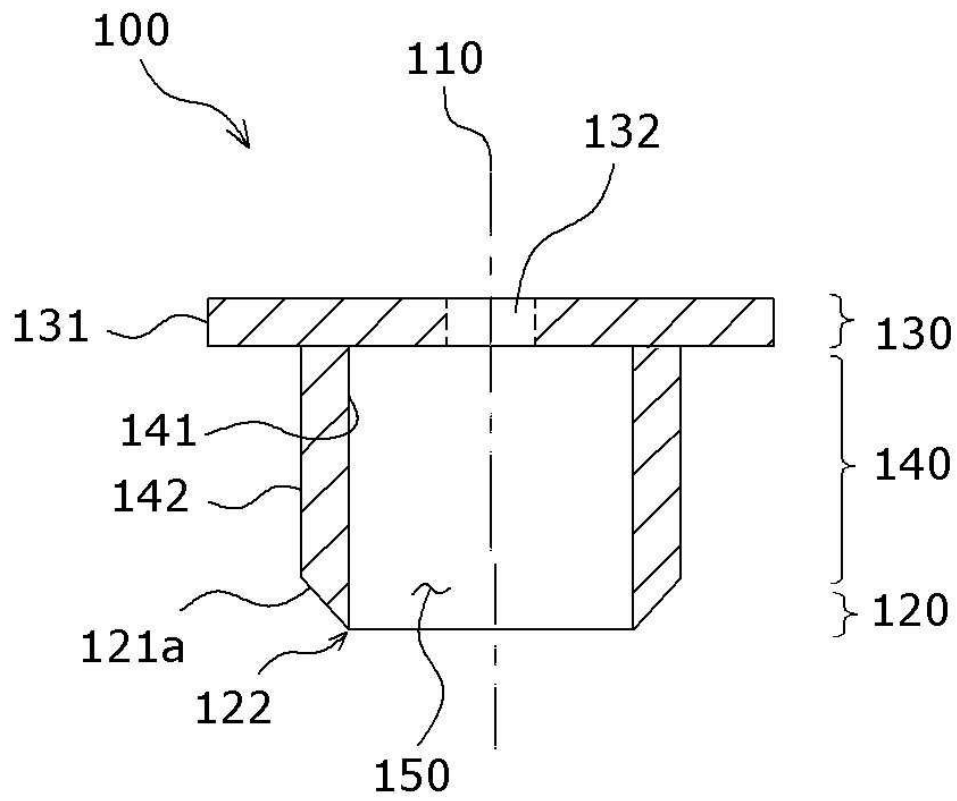
도면1



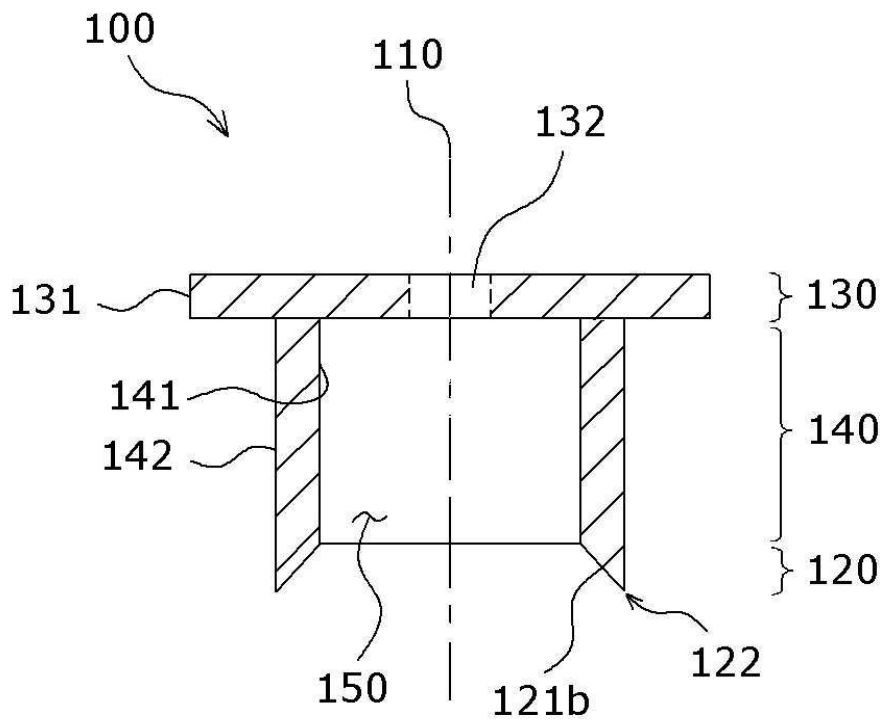
도면2



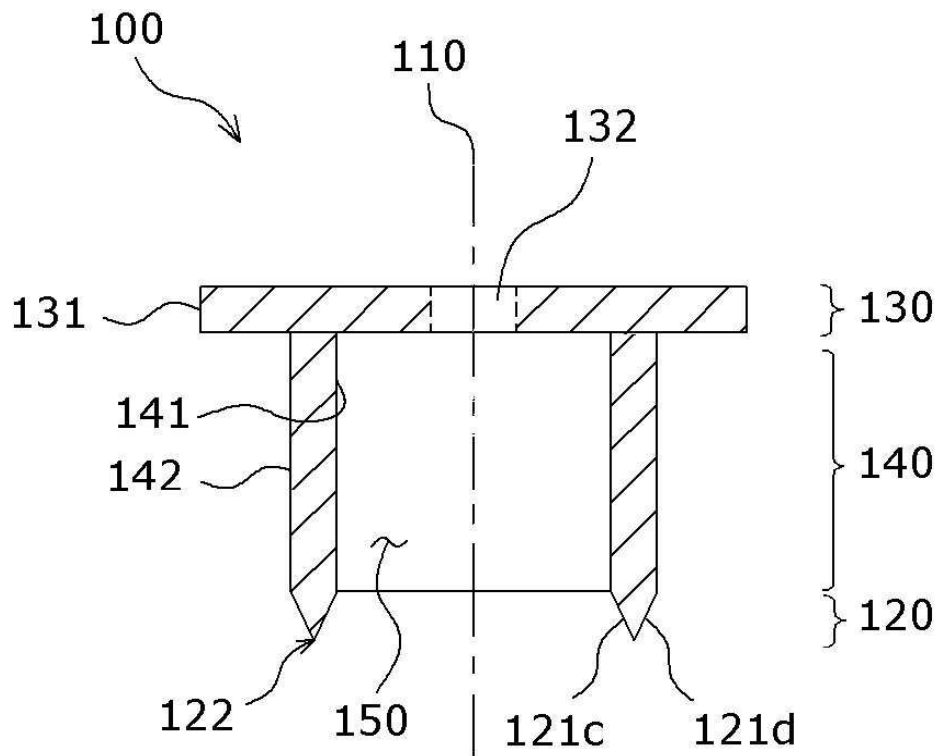
도면3



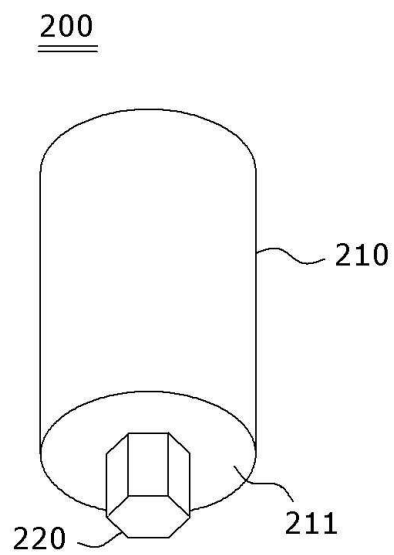
도면4



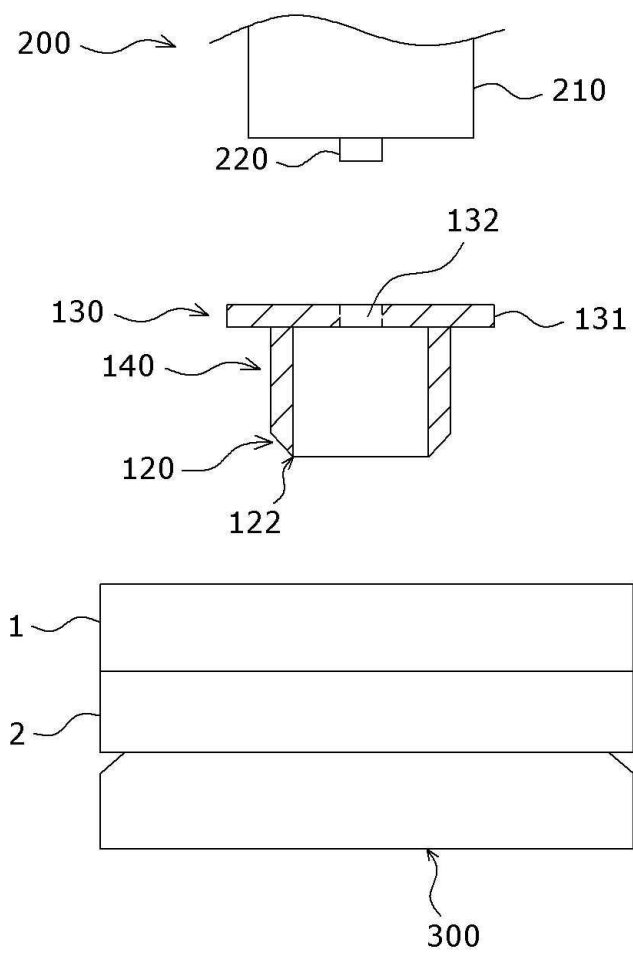
도면5



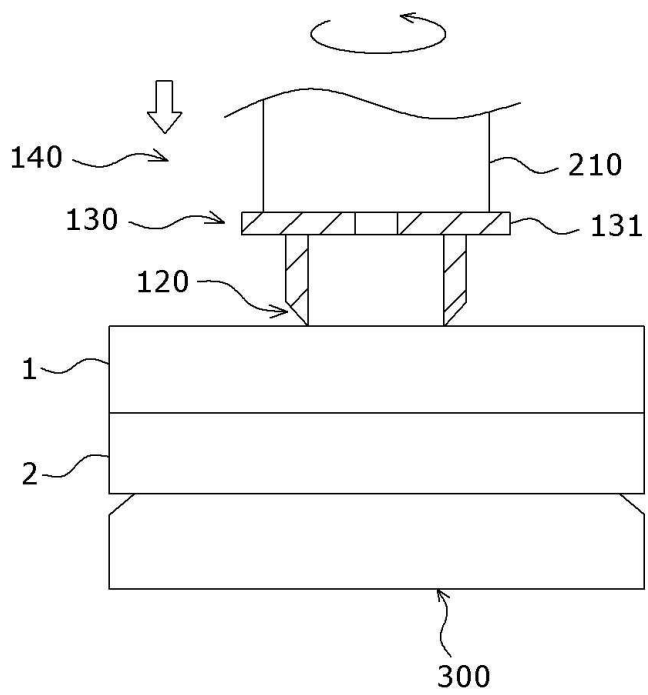
도면6



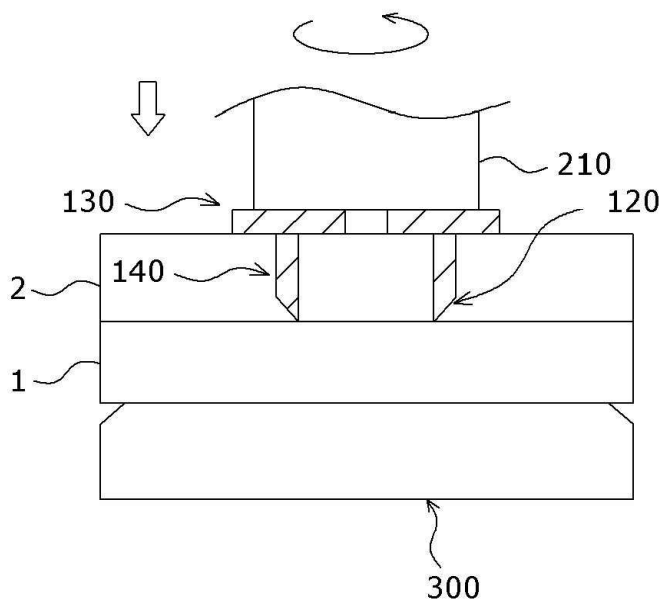
도면7



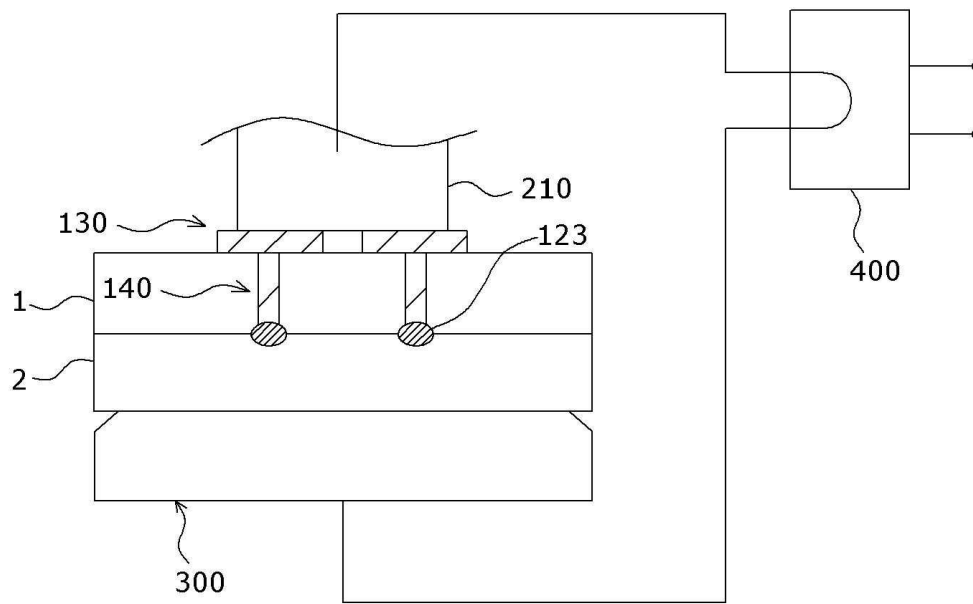
도면8



도면9



도면10



도면11

