



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년03월24일
(11) 등록번호 10-2231669
(24) 등록일자 2021년03월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B62D 21/02 (2006.01) B62D 29/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B62D 21/02 (2013.01)
B62D 29/001 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0110837
(22) 출원일자 2019년09월06일
심사청구일자 2019년09월06일
(65) 공개번호 10-2021-0029512
(43) 공개일자 2021년03월16일
(56) 선행기술조사문헌
JP11029064 A*
KR1019990013559 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
주식회사 우수티엠엠
울산광역시 중구 중가로 362-11, 903, 906호(울산
그린카기술센터)
(72) 발명자
노종상
울산광역시 중구 중가로 362-11, 903, 906호 주식
회사 티엠엠
박준홍
울산광역시 중구 중가로 362-11, 903, 906호 주식
회사 티엠엠
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
한양특허법인

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 방경근

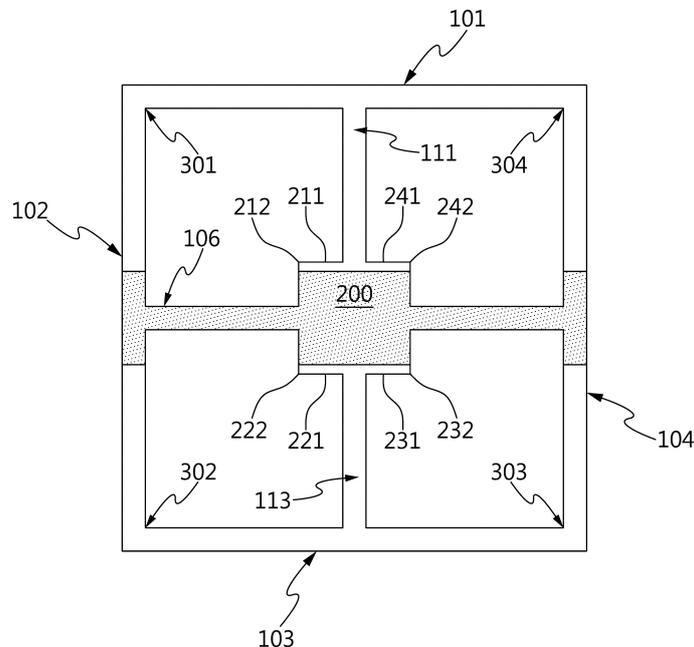
(54) 발명의 명칭 **전기자동차 프레임 구조**

(57) 요약

본 발명은 전기자동차 프레임 구조에 관한 것으로서 보다 상세하게는, 전기자동차 프레임 구조에 관한으로서, 내부에 중공이 형성된 중공관; 중공을 갖지 않는 솔리드 상태로 상기 중공관의 길이 방향을 따라서 상기 중공관 내부에 마련된 센터 솔리드부; 상기 센터 솔리드부와 상기 중공관의 내벽을 연결하는 리브부; 상기 중공관의 길이

(뒷면에 계속)

대표도 - 도5a



방향에 수직된 횡단면에 있어서, 상기 중공관과 상기 센터 솔리드부의 중심부와 최대 이격된 제1 중공관 코너부 및 제3 중공관 코너부와; 상기 센터 솔리드부의 중심부로부터 상기 센터 솔리드부의 외주면과의 최대 이격된 제1 솔리드부 엣지부 및 제3 솔리드부 엣지부; 를 포함하되, 상기 센터 솔리드부의 중심부와 상기 제1 중공관 코너부, 상기 제1 솔리드부 엣지부, 상기 제3 솔리드부 엣지부 및 상기 제3 중공관 코너부는 동일선상에 형성되는 것을 특징으로 하는 전기자동차 프레임 구조를 포함하여, 부수적인 체결부재의 제공이 필요 없이도 강성보강체의 설치가 용이한 강점과 함께 부수적 체결부재가 필요 없기 때문에 중량의 증가가 최소화되는 효과가 발휘된다.

(52) CPC특허분류

B60Y 2200/91 (2013.01)
 B60Y 2304/03 (2013.01)
 B60Y 2304/07 (2013.01)
 B60Y 2410/125 (2013.01)

박민수

울산광역시 중구 중가로 362-11, 903, 906호 주식회사 티엠엠

(72) 발명자

김강민

울산광역시 중구 중가로 362-11, 903, 906호 주식회사 티엠엠

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	P007255
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	한국산업기술진흥원
연구사업명	광역협력권산업육성사업(지역주도형 R&D)
연구과제명	충돌 법규를 만족하는 초소형전기차용 차체 프레임 개발
기여율	1/1
과제수행기관명	(주)티엠엠
연구기간	2018.12.01 ~ 2021.03.31

명세서

청구범위

청구항 1

내부에 중공이 형성된 중공관;

중공을 갖지 않는 솔리드 상태로 상기 중공관의 길이 방향을 따라서 상기 중공관 내부에 마련된 센터 솔리드부;

상기 센터 솔리드부와 상기 중공관의 내벽을 연결하는 리브부;

상기 중공관의 길이방향에 수직된 횡단면에 있어서,

상기 중공관과 상기 센터 솔리드부의 중심부와 최대 이격된 제1 중공관 코너부 및 제3 중공관 코너부와;

상기 센터 솔리드부의 중심부로부터 상기 센터 솔리드부의 외주면과의 최대 이격된 제1 솔리드부 엣지부 및 제3 솔리드부 엣지부; 를 포함하되,

상기 센터 솔리드부의 중심부와 상기 제1 중공관 코너부, 상기 제1 솔리드부 엣지부, 상기 제3 솔리드부 엣지부 및 상기 제3 중공관 코너부는 동일선상에 형성되는 것을 특징으로 하는,

전기자동차 프레임 구조.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 리브부는 복수 개가 각각 상기 중공관과 상기 센터 솔리드부를 최단거리로 연결하는 것을 특징으로 하는,

전기자동차 프레임 구조.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 중공관은 볼트를 체결하기 위한 탭가공부가 형성되되,

상기 탭가공부는 상기 중공관에서 상기 리브부 및 상기 센터 솔리드부를 일직선으로 연결하도록 탭가공된 것을 특징으로 하는,

전기자동차 프레임 구조.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 탭가공부는 상기 중공관을 최단거리로 관통하여 형성된 것을 특징으로 하는,

전기자동차 프레임 구조.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 탭가공부는 상기 센터 솔리드부의 두께 보다 작은 직경을 갖는 것을 특징으로 하는,

전기자동차 프레임 구조.

청구항 6

삭제

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 중공관의 길이방향에 수직된 횡단면에 있어서,

서로 대향되는 제1 중공관 외면부 및 제3 중공관 외면부와;

상기 제1 중공관 외면부 및 제3 중공관 외면부에 연결된 채로 서로 대향되는 제2 중공관 외면부 및 제4 중공관 외면부를 포함하는 것을 특징으로 하는,

전기자동차 프레임 구조.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제1 중공관 외면부, 상기 제2 중공관 외면부, 상기 제3 중공관 외면부 및 상기 제4 중공관 외면부는 모두 동일한 길이를 갖는 것을 특징으로 하는,

전기자동차 프레임 구조.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 제1 중공관 외면부, 상기 제2 중공관 외면부, 상기 제3 중공관 외면부 및 상기 제4 중공관 외면부 중 적어도 어느 한개의 중공관 외면부와 다른 어느 한개의 중공관 외면부의 길이는 서로 상이한 것을 특징으로 하는,

전기자동차 프레임 구조.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 중공관은 원형관인 것을 특징으로 하는,

전기자동차 프레임 구조.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 전기자동차 프레임 구조에 관한 것으로서 보다 상세하게는, 중공관 내부에 센터 솔리드부가 마련된 전기자동차 프레임 구조에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 전기자동차는 전기에너지를 이용하여 운행되는 이동수단으로, 최근 환경적 이슈와 에너지 효율화를 위한 차세대

이동수단으로 각광받고 있다.

- [0003] 특히, 1인 가구의 증가와 단거리 운행의 필요성이 대두됨에 따라서 다양한 목적을 위한 다양한 사이즈의 전기자동차가 등장하고 있다.
- [0004] 이와 같은 전기자동차는 탑재되는 배터리의 용량에 따라서 주행거리가 좌우된다.
- [0005] 또한, 배터리 소모량은 전기자동차의 중량이 증가될 수록 더욱 커지게 된다.
- [0006] 따라서, 최근 전기자동차 시장의 관심사 중 하나는 바로 경량화에 있다.
- [0007] 전기자동차의 경량화를 위하여는 설치되는 부품의 수를 최소화하는 것이 중요하다.
- [0008] 종래의 전기자동차 프레임은 알루미늄 합금 각관을 이용하고 있었다.
- [0009] 따라서, 강성에 취약한 알루미늄 합금의 강성 확보가 필요하였다.
- [0010] 이를 위해 종래 전기자동차 프레임은 리브나 중공형상 혹은 각종 강성 보강 부재를 삽입하는 구조를 취하고 있었다.
- [0011] 따라서, 이와 같은 강성보강 부재의 설치는 강성 보강에는 유리한 면이 있으나 중량의 증가를 피할 수 없는 문제가 있었다.
- [0012] 또한, 종래의 전기자동차 프레임 구조에는 추가적인 부품을 설치할 경우 별도의 부재가 추가적으로 필요한 문제가 있었다.
- [0013] 예를 들면 팝 너트와 웰드 너트가 대표적이다.
- [0014] 이와 같이 추가적인 부품의 설치를 위한 별도의 또 다른 추가적인 부품이 계속적으로 부가되기 때문에 종래의 전기자동차 프레임은 중량의 증가를 면하기 어려운 단점이 있었던 것이다.
- [0015] 뿐만 아니라 종래의 전기자동차 프레임의 경우 위와 같이 추가적인 부품의 설치를 위한 팝 너트와 웰드 너트의 조립과정이 번거롭고 복잡하기 때문에 제조 효율성이 저하되는 문제점도 발생된다.
- [0016] 또한, 종래의 전기자동차 프레임의 경우 추가적 부품의 설치를 위한 팝 너트 인서트 홀이 정해져 있기 때문에 다양한 사이즈의 추가부품 설치에 제약이 따르는 한계가 있었다.
- [0017] 도 1은 종래의 전기자동차 각관 프레임 구조이다.
- [0018] 종래의 전기자동차 각관 프레임 구조는 중공형 직사각형 구조였다.
- [0019] 이와 같은 구조에서는 강성보강재 또는 기타 부품 등 부수적인 부품을 결합시키기 위하여는 팝 너트와 웰드 너트 등이 필요하였다.
- [0020] 도 2a, 2b 및 2c는 종래기술이다.
- [0021] 도시된 것과 같이 종래에는 중공의 각관 프레임(10)에 제1홀(21) 및 제2홀(22)을 가공한다.
- [0022] 한 상의 홀(21, 22)은 서로 대향되며 관통되고 있다.
- [0023] 다음으로 홀(21, 22)에 팝 너트(30)를 삽입한다.
- [0024] 그러나 이 때, 삽입된 팝 너트(30)의 단부는 각관 프레임(10)의 제2홀(22)의 내주면(40)에 밀착되지 않을 수 있다.
- [0025] 이 경우 팝 너트(30)의 지지력이 떨어지기 때문에 체결력 저하로 이어지는 문제가 있었다.
- [0026] 한편, 종래에는 볼트(50)가 이와 같은 불안정한 체결 상태의 팝 너트(30)에 체결되고 있었다.
- [0027] 한편, 팝 너트(30)에 체결되는 볼트(50)의 단부 역시 팝 너트(30)의 내주면(31)에 완전하게 밀착되지 못하는 한계가 있었다.
- [0028] 결국, 종래의 중공형 각관 프레임(10)은 체결력이 저하되는 문제와 팝 너트(30) 부품의 추가적인 적용 필요성, 그리고 홀(21,22) 가공된 위치에만 체결이 가능한 한계를 모두 가지고 있었던 것이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0030] (특허문헌 0001) KR 1220768 B2

발명의 내용

해결하려는 과제

[0031] 위와 같은 종래 기술의 문제점을 극복하기 위한 본 발명은 팜 너트 등 부수적인 체결부재의 제공이 필요 없이도 강성보강제의 설치가 용이한 전기자동차 프레임 구조를 제공하는 것에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0033] 위와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명은 내부에 중공이 형성된 중공관; 중공을 갖지 않는 솔리드 상태로 상기 중공관의 길이 방향을 따라서 상기 중공관 내부에 마련된 센터 솔리드부; 상기 센터 솔리드부와 상기 중공관의 내벽을 연결하는 리브부; 상기 중공관의 길이방향에 수직된 횡단면에 있어서, 상기 중공관과 상기 센터 솔리드부의 중심부와 최대 이격된 제1 중공관 코너부 및 제3 중공관 코너부와; 상기 센터 솔리드부의 중심부로부터 상기 센터 솔리드부의 외주면과의 최대 이격된 제1 솔리드부 엣지부 및 제3 솔리드부 엣지부; 를 포함하되, 상기 센터 솔리드부의 중심부와 상기 제1 중공관 코너부, 상기 제1 솔리드부 엣지부, 상기 제3 솔리드부 엣지부 및 상기 제3 중공관 코너부는 동일선상에 형성되는 것을 특징으로 하는 전기자동차 프레임 구조를 포함한다.

[0034] 또한, 상기 리브부는 복수 개가 각각 상기 중공관과 상기 센터 솔리드부를 최단거리로 연결하는 것을 특징으로 하는 전기자동차 프레임 구조를 포함한다.

[0035] 또한, 상기 중공관은 볼트를 체결하기 위한 탭가공부가 형성되되, 상기 탭가공부는 상기 중공관에서 상기 리브부 및 상기 센터 솔리드부를 일직선으로 연결하도록 탭가공된 것을 특징으로 하는 전기자동차 프레임 구조를 포함한다.

[0036] 또한, 상기 탭가공부는 상기 중공관을 최단거리로 관통하여 형성된 것을 특징으로 하는 전기자동차 프레임 구조를 포함한다.

[0037] 또한, 상기 탭가공부는 상기 센터 솔리드부의 두께 보다 작은 직경을 갖는 것을 특징으로 하는 전기자동차 프레임 구조를 포함한다.

[0038] 삭제

[0039] 또한, 상기 중공관의 길이방향에 수직된 횡단면에 있어서, 서로 대향되는 제1 중공관 외면부 및 제3 중공관 외면부와; 상기 제1 중공관 외면부 및 제3 중공관 외면부에 연결된 채로 서로 대향되는 제2 중공관 외면부 및 제4 중공관 외면부를 포함하는 것을 특징으로 하는 전기자동차 프레임 구조를 포함한다.

[0040] 또한, 상기 제1 중공관 외면부, 상기 제2 중공관 외면부, 상기 제3 중공관 외면부 및 상기 제4 중공관 외면부는 모두 동일한 길이를 갖는 것을 특징으로 하는 전기자동차 프레임 구조를 포함한다.

[0041] 또한, 상기 제1 중공관 외면부, 상기 제2 중공관 외면부, 상기 제3 중공관 외면부 및 상기 제4 중공관 외면부 중 적어도 어느 한개의 중공관 외면부와 다른 어느 한개의 중공관 외면부의 길이는 서로 상이한 것을 특징으로 하는 전기자동차 프레임 구조를 포함한다.

[0042] 또한, 상기 중공관은 원형관인 것을 특징으로 하는 전기자동차 프레임 구조를 포함한다.

발명의 효과

[0044] 위와 같은 본 발명에 따르면 다음과 같은 효과가 있다.

[0045] 첫째, 부수적인 체결부재의 제공이 필요 없이도 강성보강제의 설치가 용이한 강점이 발휘된다.

[0046] 둘째, 부수적 체결부재가 필요 없기 때문에 중량의 증가가 최소화되는 이점이 있다.

- [0047] 셋째, 부수적 체결부재 없이도 추가부품의 조립이 가능하기 때문에 생산성이 증가되는 장점이 있다.
- [0048] 넷째, 전기자동차 프레임은 압출공법을 적용하기 때문에 중량이 감소되는 강점이 발휘된다.
- [0049] 다섯 째, 전기자동차 프레임 자체에 보강 리브가 형성되기 때문에 리브 부 탭 형성이 자유로워 다양한 부속품의 체결의 용이성이 극대화되는 이점이 있다.
- [0050] 여섯 째, 리브부 탭 형성이 자유롭기 때문에 프레임 각관의 사이즈 및 리브 보강구조의 사이즈 자유도가 증가되는 강점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0052] 도 1은 종래의 전기자동차 각관 프레임 구조이다.
 도 2a, 2b 및 2c는 종래기술이다.
 도 3은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 전기자동차 프레임 구조의 절단 사시도이다.
 도 4는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 전기자동차 프레임 구조의 정면 단면도이다.
 도 5a는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 탭가공된 전기자동차 프레임 구조의 정면 단면도이고, 도 5b는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 탭가공된 전기자동차 프레임 구조의 볼트 체결 모습도이다.
 도 6은 본 발명의 바람직한 다른 실시 예에 따른 전기자동차 프레임 구조의 정면 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0053] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 구체적으로 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0054] 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용한다.
- [0055] 제 1, 제 2등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0056] 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제 1 구성요소는 제 2구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제 2 구성요소도 제 1 구성요소로 명명될 수 있다. "및/또는" 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.
- [0057] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미가 있다.
- [0058] 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않아야 한다.
- [0060] 도 3을 참조하여 본 발명을 상세히 설명한다.
- [0061] 도 3은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 전기자동차 프레임 구조의 절단 사시도이다.
- [0062] 중공관(100)은 제1 중공관 외면부(101), 제2 중공관 외면부(102), 제3 중공관 외면부(103), 제4 중공관 외면부(104)를 갖고 전체적으로 외형이 직사각형상으로 길게 형성될 수 있다.
- [0063] 센터 솔리드부(200)는 중공관(100)의 내부에서 중공관(100)의 길이 방향을 따라서 길게 마련되고 있다.
- [0064] 센터 솔리드부(200)는 내부가 채워져 형성된다.
- [0065] 제1 중공관 리브부(111)는 제1 중공관 외면부(101)와 센터 솔리드부(200)를 최단거리로 연결하고 있다.
- [0066] 제2 중공관 리브부(112)는 제2 중공관 외면부(102)와 센터 솔리드부(200)를 최단거리로 연결하고 있다.

- [0067] 제3 중공관 리브부(113)는 제3 중공관 외면부(103)와 센터 솔리드부(200)를 최단거리로 연결하고 있다.
- [0068] 제4 중공관 리브부(114)는 제4 중공관 외면부(104)와 센터 솔리드부(200)를 최단거리로 연결하고 있다.
- [0069] 제1 중공관 리브부(111), 제2 중공관 리브부(112), 제3 중공관 리브부(113) 및 제4 중공관 리브부(114)는 센터 솔리드부(200)의 길이 방향을 따라서 연속적으로 형성될 수 있다.
- [0070] 한편, 제1 중공관 리브부(111), 제2 중공관 리브부(112), 제3 중공관 리브부(113) 및 제4 중공관 리브부(114)의 두께는 센터 솔리드부(200)의 두께보다 작게 형성되는 것이 바람직할 수 있다.
- [0071] 탭가공홀(105)는 중공관(100)에서 탭가공된 일부를 도시한 것이며 상세한 것은 후술한다.
- [0073] 도 4는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 전기자동차 프레임 구조의 정면 단면도이다.
- [0074] 제1 중공관 코너부(301)는 제1 중공관 외면부(101)와 제2 중공관 외면부(102)가 만나는 내부 코너지점이다.
- [0075] 제2 중공관 코너부(302)는 제2 중공관 외면부(102)와 제3 중공관 외면부(103)가 만나는 내부 코너지점이다.
- [0076] 제3 중공관 코너부(303)는 제3 중공관 외면부(103)와 제4 중공관 외면부(104)가 만나는 내부 코너지점이다.
- [0077] 제4 중공관 코너부(304)는 제4 중공관 외면부(104)와 제1 중공관 외면부(101)가 만나는 내부 코너지점이다.
- [0078] 한편, 센터 솔리드부(200)는 제1 솔리드부 표면부(211), 제1 솔리드부 엣지부(212), 제2 솔리드부 표면부(213), 제4 솔리드부 표면부(223), 제2 솔리드부 엣지부(222), 제3 솔리드부 표면부(221), 제5 솔리드부 표면부(231), 제3 솔리드부 엣지부(232), 제6 솔리드부 표면부(233), 제7 솔리드부 표면부(241), 제4 솔리드부 엣지부(242), 제8 솔리드부 표면부(243)를 포함하여 형성될 수 있다.
- [0079] 보다 상세하게는, 제1 솔리드부 표면부(211)는 제1 중공관 리브부(111)가 센터 솔리드부(200)와 만나는 지점으로부터 제2 중공관 외면부(102)를 향해 수평으로 뻗어 형성된다.
- [0080] 제1 솔리드부 표면부(211)는 제1 중공관 리브부(111)가 센터 솔리드부(200)와 만나는 지점으로부터 제2 중공관 외면부(102)를 향해 수평으로 뻗어 형성된다.
- [0081] 제3 솔리드부 표면부(221)는 제3 중공관 리브부(113)가 센터 솔리드부(200)와 만나는 지점으로부터 제2 중공관 외면부(102)를 향해 수평으로 뻗어 형성된다.
- [0082] 제5 솔리드부 표면부(231)는 제3 중공관 리브부(113)가 센터 솔리드부(200)와 만나는 지점으로부터 제4 중공관 외면부(104)를 향해 수평으로 뻗어 형성된다.
- [0083] 제7 솔리드부 표면부(241)는 제1 중공관 리브부(111)가 센터 솔리드부(200)와 만나는 지점으로부터 제4 중공관 외면부(104)를 향해 수평으로 뻗어 형성된다.
- [0084] 제2 솔리드부 표면부(213)는 제1 솔리드부 엣지부(212)의 단부로부터 제2 중공관 리브부(112)를 향해 수직하게 뻗어 제2 중공관 리브부(112)와 만나도록 형성된다.
- [0085] 제4 솔리드부 표면부(223)는 제3 솔리드부 표면부(221)의 단부로부터 제2 중공관 리브부(112)를 향해 수직하게 뻗어 제2 중공관 리브부(112)와 만나도록 형성된다.
- [0086] 제6 솔리드부 표면부(233)는 제5 솔리드부 표면부(231)의 단부로부터 제4 중공관 리브부(114)를 향해 수직하게 뻗어 제4 중공관 리브부(114)와 만나도록 형성된다.
- [0087] 제8 솔리드부 표면부(243)는 제4 솔리드부 엣지부(242)의 단부로부터 제4 중공관 리브부(114)를 향해 수직하게 뻗어 제4 중공관 리브부(114)와 만나도록 형성된다.
- [0088] 한편, 제1 솔리드부 엣지부(212)는 제1 솔리드부 표면부(211)와 제2 솔리드부 표면부(213)가 만나는 모서리를 이룬다.
- [0089] 제2 솔리드부 엣지부(222)는 제4 솔리드부 표면부(223)와 제3 솔리드부 표면부(221)가 만나는 모서리를 이룬다.
- [0090] 제3 솔리드부 엣지부(232)는 제5 솔리드부 표면부(231)와 제6 솔리드부 표면부(233)가 만나는 모서리를 이룬다.
- [0091] 제4 솔리드부 엣지부(242)는 제7 솔리드부 표면부(241)와 제8 솔리드부 표면부(243)가 만나는 모서리를 이룬다.
- [0092] 제1 중공관 외면부(101)와 제3 중공관 외면부(103) 사이의 높이는 변경 설계가능하며, 제2 중공관 외면부(102)

와 제4 중공관 외면부(104) 사이의 폭을 달리 변경 설계가 가능하다.

- [0093] 또한, 제1 솔리드부 표면부(211), 제3 솔리드부 표면부(221), 제5 솔리드부 표면부(231), 제7 솔리드부 표면부(241)의 길이 변경 설계도 가능한 일이다.
- [0094] 또한, 제2 솔리드부 표면부(213), 제4 솔리드부 표면부(223), 제6 솔리드부 표면부(233) 및 제8 솔리드부 표면부(243)의 길이 변경 설계도 가능한 일이다.
- [0095] 다시 말해서, 상기 제1 중공관 외면부, 상기 제2 중공관 외면부, 상기 제3 중공관 외면부 및 상기 제4 중공관 외면부는 모두 동일한 길이를 갖는 것이 가능하다.
- [0096] 또한, 상기 제1 중공관 외면부, 상기 제2 중공관 외면부, 상기 제3 중공관 외면부 및 상기 제4 중공관 외면부는 적어도 어느 하나는 다른 어느 하나와 길이를 달리 갖는 것도 가능한 일이다.
- [0098] 한편, 제1 중공관 리브부(111)와 제3 중공관 리브부(113)은 서로 동일선상에 위치될 수 있으며, 제2 중공관 리브부(112) 및 제4 중공관 리브부(114)도 서로 동일선상에 위치될 수 있다.
- [0099] 제1 중공관 리브부(111)는 일단이 제1 중공관 외면부(101)의 중앙부에 연결되고 타단은 센터 솔리드부(200)의 중앙부에 연결된다.
- [0100] 제2 중공관 리브부(112)는 일단이 제2 중공관 외면부(102)의 중앙부에 연결되고 타단은 센터 솔리드부(200)의 중앙부에 연결된다.
- [0101] 제3 중공관 리브부(113)는 일단이 제3 중공관 외면부(103)의 중앙부에 연결되고 타단은 센터 솔리드부(200)의 중앙부에 연결된다.
- [0102] 제4 중공관 리브부(114)는 일단이 제4 중공관 외면부(104)의 중앙부에 연결되고 타단은 센터 솔리드부(200)의 중앙부에 연결된다.
- [0103] 한편, 센터 솔리드부(200)의 중심부와 제2 중공관 코너부(302), 제2 솔리드부 엣지부(222), 제4 솔리드부 엣지부(242) 및 제4 중공관 코너부(304)는 동일선상에 배치 가능하다.
- [0104] 또한, 센터 솔리드부(200)의 중심부와 제1 중공관 코너부(301), 제1 솔리드부 엣지부(212), 제3 솔리드부 엣지부(232) 및 제3 중공관 코너부(303)는 동일선상에 배치 가능하다.
- [0106] 도 5a는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 탭가공된 전기자동차 프레임 구조의 정면 단면도이고, 도 5b는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따른 탭가공된 전기자동차 프레임 구조의 볼트 체결 모습도이다.
- [0107] 탭가공부(106)는 볼트를 체결하기 위하여 제2 중공관 외면부(102) 및 센터 솔리드부(200), 그리고 제4 중공관 외면부(104)를 관통하여 가공될 수 있다.
- [0108] 센터 솔리드부(200)이 속이 채워져 있기 때문에 탭가공이 가능하게 된다.
- [0109] 다시 말해서 이는 중공관(100)의 길이방향에 수직된 횡단면의 중심부에 탭가공이 가능하게 됨으로써 체결될 500의 체결력을 배가시켜주게 된다.
- [0110] 보다 상세하게는, 탭가공부(106)는 제1 중공관 외면부(101)와 센터 솔리드부(200)을 관통하도록 탭가공될 수 있다.
- [0111] 탭가공부(106)는 제2 중공관 외면부(102)와 센터 솔리드부(200)을 관통하도록 탭가공될 수 있다.
- [0112] 탭가공부(106)는 제3 중공관 외면부(103)와 센터 솔리드부(200)을 관통하도록 탭가공될 수 있다.
- [0113] 탭가공부(106)는 제4 중공관 외면부(104)와 센터 솔리드부(200)을 관통하도록 탭가공될 수 있다.
- [0114] 또는 탭가공부(106)는 제1 중공관 외면부(101)와 센터 솔리드부(200), 그리고 제3 중공관 외면부(103)을 모두 관통하도록 탭가공될 수 있다.
- [0115] 또는 탭가공부(106)는 제2 중공관 외면부(102)와 센터 솔리드부(200), 그리고 제4 중공관 외면부(104)을 모두 관통하도록 탭가공될 수 있다.
- [0117] 한편, 탭가공부(106)의 직경은 센터 솔리드부(200)의 최대 두께 보다 작은 것이 바람직할 수 있다.
- [0118] 500은 탭가공부(106)에 체결된다.

- [0119] 이 때, 500은 센터 솔리드부(200)을 관통할 수 있으며, 센터 솔리드부(200)을 관통하여 형성된 탭가공된 내주면에 밀착될 수 있다.
- [0120] 또한, 500의 헤드부분에 연결된 바디부는 제4 중공관 외면부(104)에 탭가공된 내주면에 밀착됨을 알 수 있다.
- [0121] 따라서, 500이 중공관(100)에 견고하게 고정될 수 있게 된다.
- [0122] 또한, 탭가공부(106)는 중공관(100)에서 제1 중공관 외면부(101) 과 제3 중공관 외면부(103)을 향해 형성될 수도 있을 것이다.
- [0123] 그리고, 탭가공부(106)는 제1 중공관 외면부(101), 제2 중공관 외면부(102), 제3 중공관 외면부(103), 제4 중공관 외면부(104)의 필요한 임의의 위치에서 자유롭게 탭가공 가능하기 때문에 부속품 체결위치 결정이 매우 자유롭게 이루어지게 된다.
- [0125] 도 6는 본 발명의 바람직한 다른 실시 예에 따른 전기자동차 프레임 구조의 정면 단면도이다.
- [0126] 본 발명의 바람직한 다른 실시 예의 중공관은 원형중공관(450)이다.
- [0127] 원형 중공관(400)는 원형중공관(450)의 내부 중심에서 원형중공관(450)의 길이방향을 따라서 형성되고 있다.
- [0128] 원형 중공관(400)는 내부가 채워진 직사각 형상의 구조체이다.
- [0129] 제1 원형 중공관 리브부(410)는 원형 중공관(400)과 원형중공관(450)을 최단거리로 연결한다.
- [0130] 제2 원형 중공관 리브부(420)는 원형 중공관(400)과 원형중공관(450)을 최단거리로 연결한다.
- [0131] 제3 원형 중공관 리브부(430)는 원형 중공관(400)과 원형중공관(450)을 최단거리로 연결한다.
- [0132] 제4 원형 중공관 리브부(440)는 원형 중공관(400)과 원형중공관(450)을 최단거리로 연결한다.
- [0133] 이 때, 제1 원형 중공관 리브부(410), 제2 원형 중공관 리브부(420), 제3 원형 중공관 리브부(430) 및 제4 원형 중공관 리브부(440) 역시 원형 중공관(400)의 길이방향을 따라서 연속적으로 형성되고 있다.

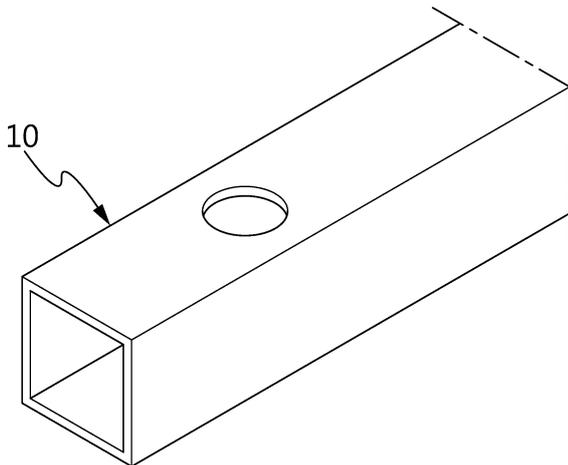
부호의 설명

- [0135] 100 : 중공관
- 101 : 제1 중공관 외면부
- 102 : 제2 중공관 외면부
- 103 : 제3 중공관 외면부
- 104 : 제4 중공관 외면부
- 105 : 탭가공홀
- 106 : 탭가공부
- 111 : 제1 중공관 리브부
- 112 : 제2 중공관 리브부
- 113 : 제3 중공관 리브부
- 114 : 제4 중공관 리브부
- 200 : 센터 솔리드부
- 211 : 제1 솔리드부 표면부
- 212 : 제1 솔리드부 엣지부
- 213 : 제2 솔리드부 표면부
- 221 : 제3 솔리드부 표면부
- 222 : 제2 솔리드부 엣지부

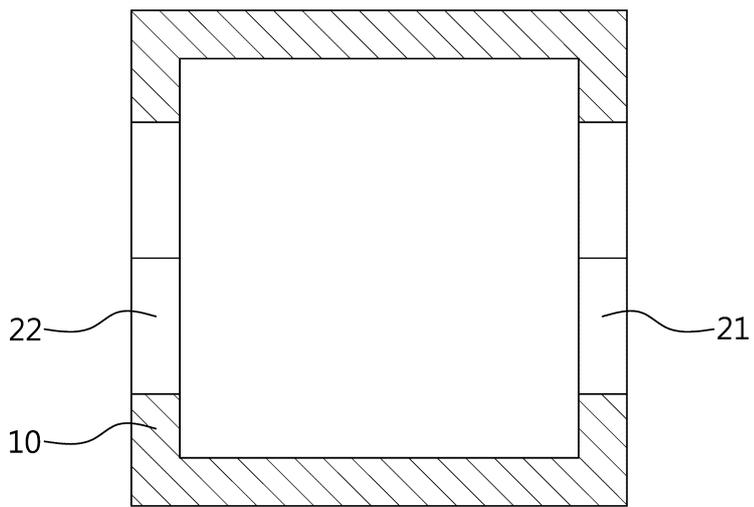
- 223 : 제4 솔리드부 표면부
- 231 : 제5 솔리드부 표면부
- 232 : 제3 솔리드부 엣지부
- 233 : 제6 솔리드부 표면부
- 241 : 제7 솔리드부 표면부
- 242 : 제4 솔리드부 엣지부
- 243 : 제8 솔리드부 표면부
- 301 : 제1 중공관 코너부
- 302 : 제2 중공관 코너부
- 303 : 제3 중공관 코너부
- 304 : 제4 중공관 코너부
- 400 : 원형 중공관
- 410 : 제1 원형 중공관 리브부
- 420 : 제2 원형 중공관 리브부
- 430 : 제3 원형 중공관 리브부
- 440 : 제4 원형 중공관 리브부
- 450 : 원형중공관

도면

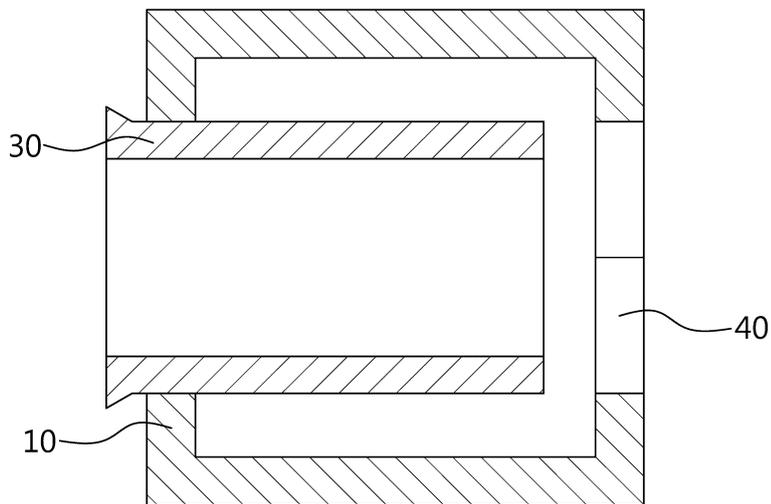
도면1



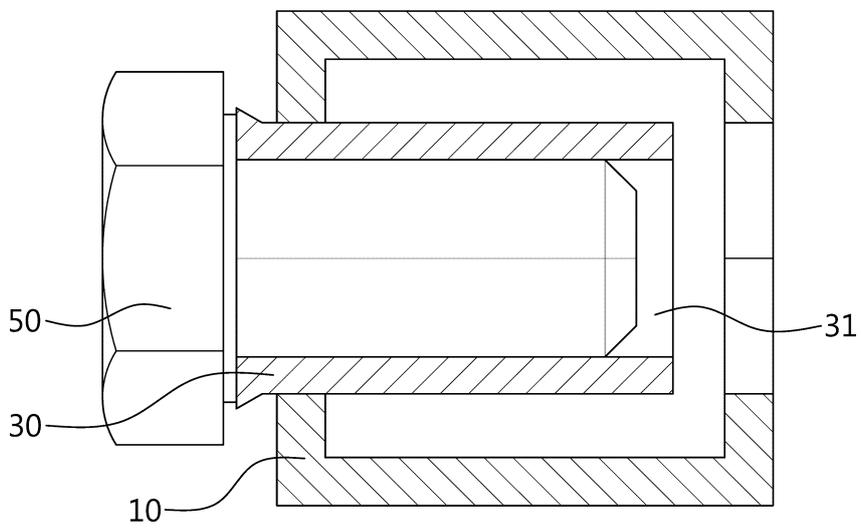
도면2a



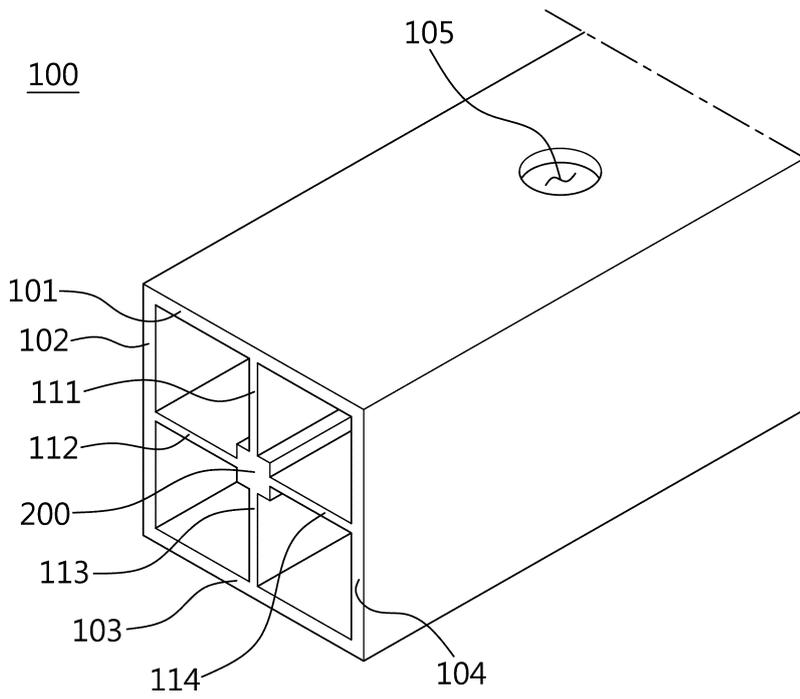
도면2b



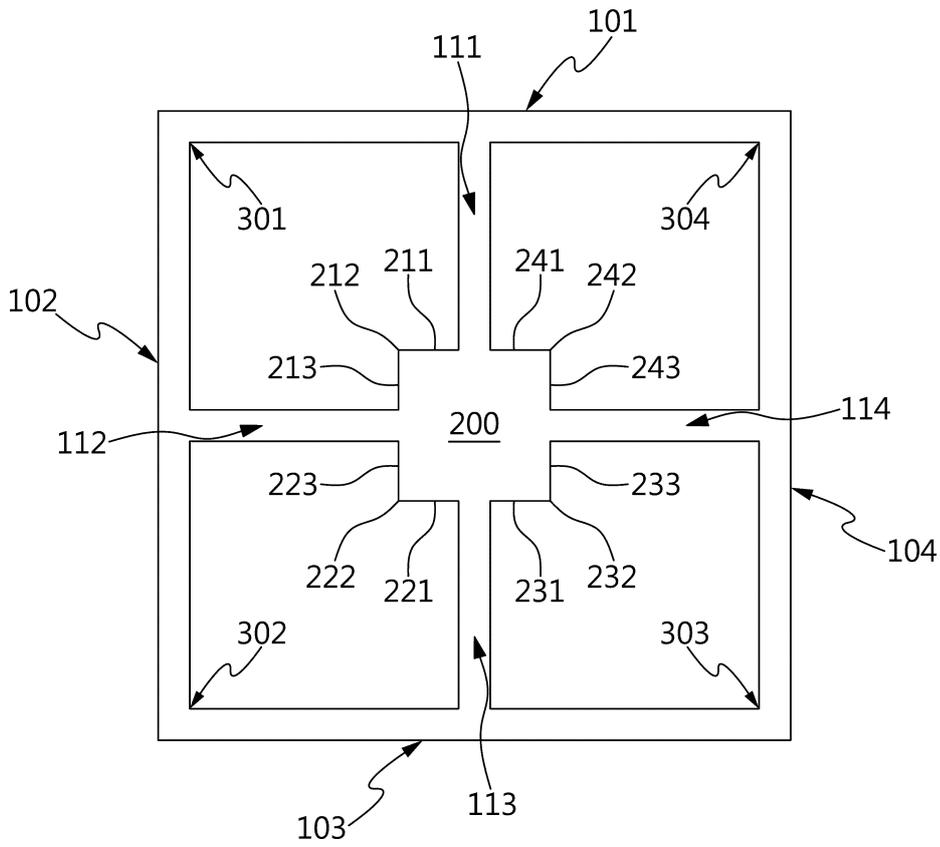
도면2c



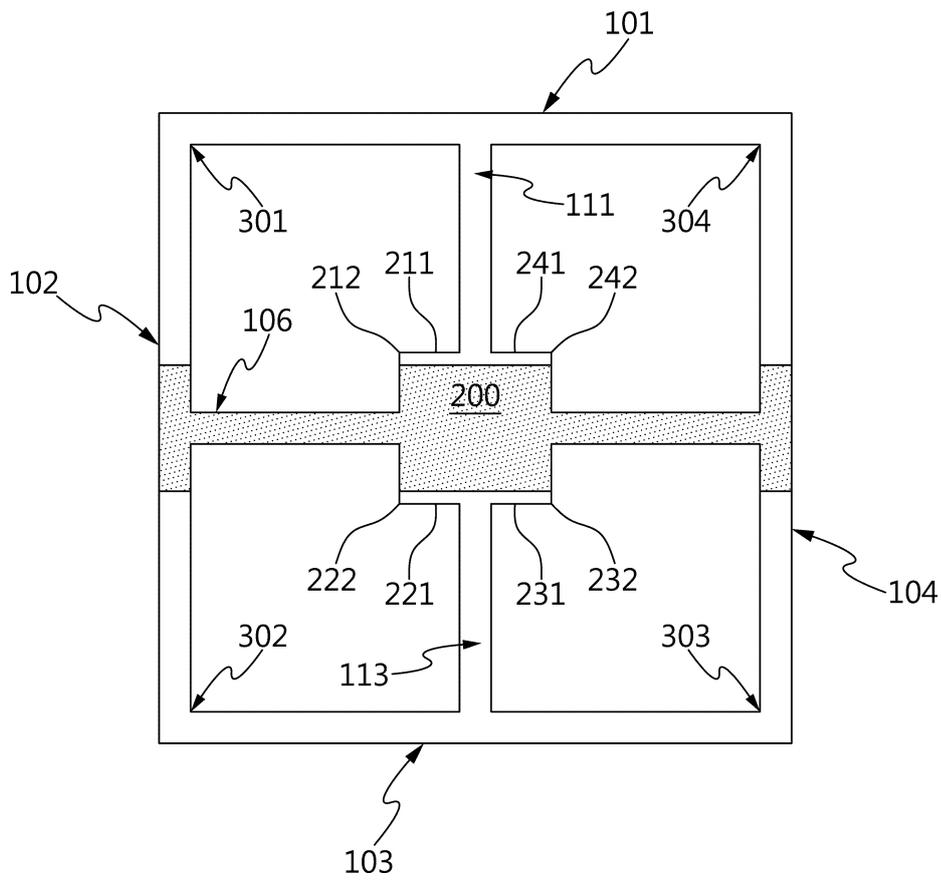
도면3



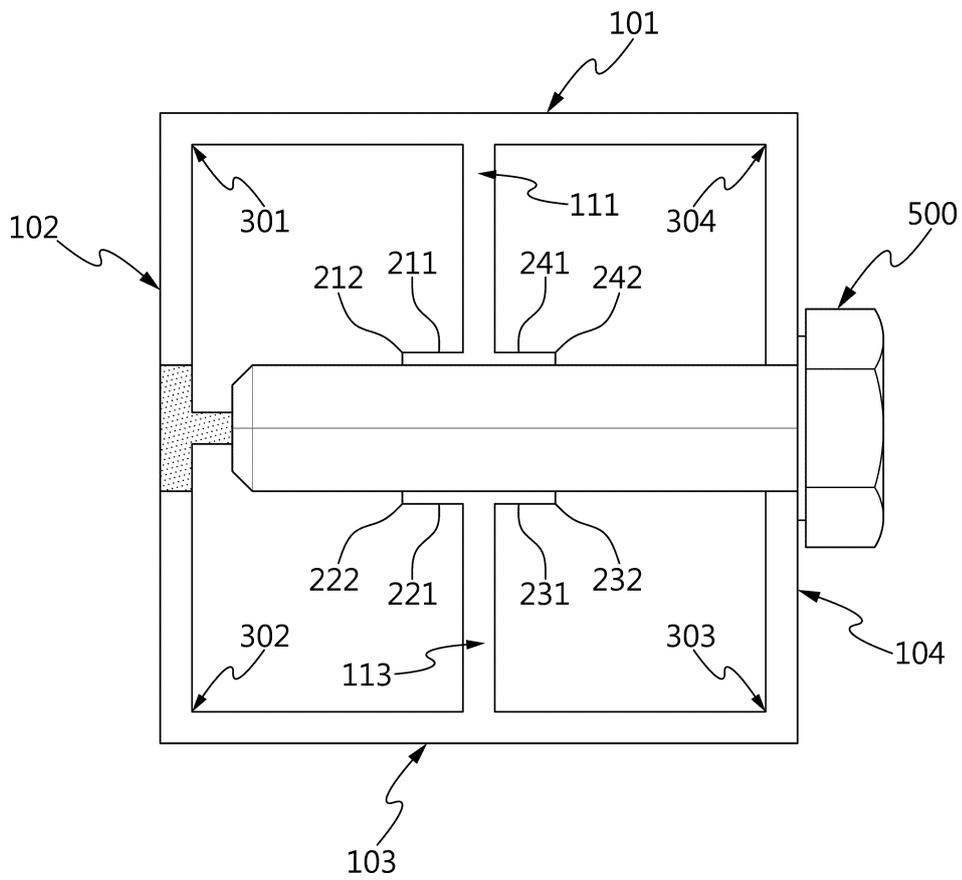
도면4



도면5a



도면5b



도면6

