



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년09월27일

(11) 등록번호 10-2304625

(24) 등록일자 2021년09월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B64G 5/00 (2006.01) F16F 15/04 (2006.01)

(52) CPC특허분류
B64G 5/00 (2013.01)
F16F 15/04 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2021-0063633

(22) 출원일자 2021년05월17일

심사청구일자 2021년05월17일

(56) 선행기술조사문헌

KR101165038 B1

(73) 특허권자

한화시스템 주식회사

경북 구미시 1공단로 244, (공단동)

조선대학교산학협력단

광주광역시 동구 필문대로 309 (서석동)

(72) 발명자

구경래

경상북도 구미시 1공단로 244 (공단동)

오현웅

경상북도 구미시 1공단로 244 (공단동)

(74) 대리인

고영갑

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 탁현석

(54) 발명의 명칭 타워형 발사체 진동절연장치를 포함하는 진동절연 어셈블리

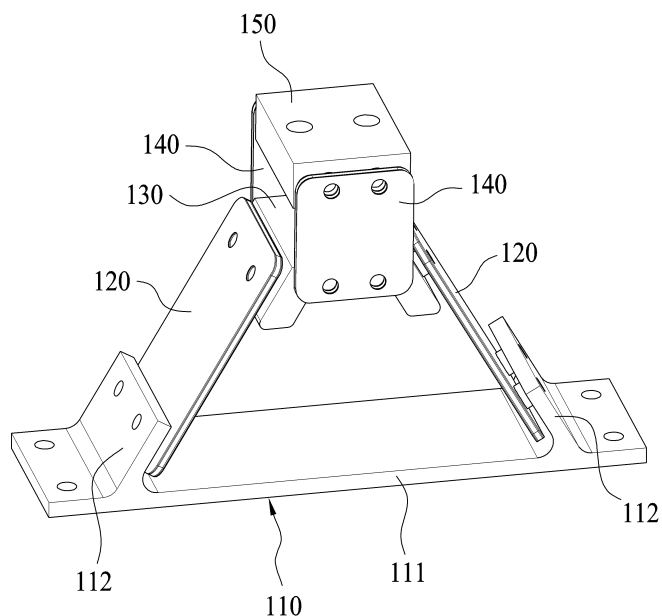
(57) 요약

본 발명에 따른 타워형 발사체 진동절연장치를 포함하는 진동절연 어셈블리는, 발사체에 탑재되는 지지대상을 지지하는 상부 구조체, 발사체 측에 연결되는 하부 구조체 및 상기 상부 구조체 및 상기 하부 구조체 사이에 구비되어 진동을 저감시키는 발사체 진동절연장치를 포함하며, 상기 발사체 진동절연장치는, 상기 하부 구조체와 연

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2

100



결되는 하부 지지체 연결브래킷, 하단부가 상기 하부 지지체 연결브래킷과 연결되고, 상단부가 상부로 소정 각도만큼 기울어진 상태로 연장되며, x축 및 z축 방향으로 탄성 변형이 가능하도록 형성됨에 따라 x축 및 z축 방향의 진동을 저감시키는 한 쌍의 제1형상기억댐퍼, 상기 한 쌍의 제1형상기억댐퍼의 상단부가 연결되는 무빙플레이트, 하단부가 상기 무빙플레이트와 연결되고, 상단부가 상부로 연장되며, y축 방향으로 탄성 변형이 가능하도록 형성됨에 따라 y축 방향의 진동을 저감시키는 한 쌍의 제2형상기억댐퍼 및 상기 한 쌍의 제2형상기억댐퍼의 상단부가 연결되며, 상기 상부 구조체와 연결되는 상부 지지체 연결브래킷을 포함한다.

(52) CPC특허분류

F16F 2224/0258 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

발사체에 탑재되는 지지대상을 지지하는 상부 구조체;

발사체 측에 연결되는 하부 구조체; 및

상기 상부 구조체 및 상기 하부 구조체 사이에 구비되어 진동을 저감시키는 발사체 진동절연장치;

를 포함하며,

상기 발사체 진동절연장치는,

상기 하부 구조체와 연결되는 하부 지지체 연결브래킷;

하단부가 상기 하부 지지체 연결브래킷과 연결되고, 상단부가 상부로 소정 각도만큼 기울어진 상태로 연장되며, x축 및 z축 방향으로 탄성 변형이 가능하도록 형성됨에 따라 x축 및 z축 방향의 진동을 저감시키는 한 쌍의 제1형상기억댐퍼;

상기 한 쌍의 제1형상기억댐퍼의 상단부가 연결되는 무빙플레이트;

하단부가 상기 무빙플레이트와 연결되고, 상단부가 상부로 연장되며, y축 방향으로 탄성 변형이 가능하도록 형성됨에 따라 y축 방향의 진동을 저감시키는 한 쌍의 제2형상기억댐퍼; 및

상기 한 쌍의 제2형상기억댐퍼의 상단부가 연결되며, 상기 상부 구조체와 연결되는 상부 지지체 연결브래킷;

을 포함하는,

발사체 진동절연 어셈블리.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 하부 지지체 연결브래킷은,

평판 형태로 형성되는 베이스부; 및

상기 베이스부로부터 상부로 소정 각도만큼 기울어진 상태로 돌출되어 상기 제1형상기억댐퍼의 하단부가 체결되는 체결부;

를 포함하는,

발사체 진동절연 어셈블리.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 무빙플레이트는,

평판 형태로 형성되며, 전면 및 후면에 상기 제2형상기억댐퍼의 하단부가 체결되는 수평형성부; 및

상기 수평형성부의 양측 각각으로부터 소정 각도만큼 기울어진 상태로 하부로 연장되며, 상기 제1형상기억댐퍼의 상단부가 체결되는 한 쌍의 경사부;

를 포함하는,

발사체 진동절연 어셈블리.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 발사체 진동절연 어셈블리에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 발사체를 소정의 지지체로부터 지지하고 진동을 저감시키기 위한 발사체 진동절연 어셈블리에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 위성 등과 같은 발사체를 발사하는 과정에서는 다량의 진동 및 충격이 발생하게 되며, 이는 장비에 손상을 가져오거나 발사 시 정밀도를 크게 떨어뜨리는 원인이 된다.

[0003] 이에 따라 발사체의 발사 및 지상 운용 시에 발생하는 진동 및 충격이 주요 대상으로 전달되는 것을 저감시키기 위한 수단이 필수적으로 요구된다.

[0004] 국내 및 국외에서는 탑재체 수준의 진동저감장치에 대한 관련 연구가 다수 수행되고 있으나, 위성 전체 시스템 수준에서의 연구는 그 기반이 취약하여 현재까지는 성공적인 연구 실적이 도출되고 있지 않은 실정이다.

[0005] 따라서 위성을 비롯하여 기타 무기 체계 관련 사업에서도 범용적으로 활용 가능한 진동 저감 시스템에 대한 개발이 필요한 시점이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제10-2020-0046702호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 발명으로서, 발사체의 발사 및 지상 운용 시에 발생하는 진동 및 충격이 주요 대상으로 전달되는 것을 효과적으로 저감시키기 위한 발사체 진동절연 어셈블리를 제공하기 위한 목적을 가진다.

[0008] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 타워형 발사체 진동절연장치를 포함하는 진동절연 어셈블리는, 발사체에 탑재되는 지지대상을 지지하는 상부 구조체, 발사체 측에 연결되는 하부 구조체 및 상기 상부 구조체 및 상기 하부 구조체 사이에 구비되어 진동을 저감시키는 발사체 진동절연장치를 포함하며, 상기 발사체 진동절연장치는, 상기 하부 구조체와 연결되는 하부 지지체 연결브래킷, 하단부가 상기 하부 지지체 연결브래킷과 연결되고, 상단부가 상부로 소정 각도만큼 기울어진 상태로 연장되며, x축 및 z축 방향으로 탄성 변형이 가능하도록 형성됨에 따라 x축 및 z축 방향의 진동을 저감시키는 한 쌍의 제1형상기억댐퍼, 상기 한 쌍의 제1형상기억댐퍼의 상단부가 연결되는 무빙플레이트, 하단부가 상기 무빙플레이트와 연결되고, 상단부가 상부로 연장되며, y축 방향으로 탄성 변형이 가능하도록 형성됨에 따라 y축 방향의 진동을 저감시키는 한 쌍의 제2형상기억댐퍼 및 상기 한 쌍의 제2형상기억댐퍼의 상단부가 연결되며, 상기 상부 구조체와 연결되는 상부 지지체 연결브래킷을 포함한다.

[0010] 이때 상기 하부 지지체 연결브래킷은, 평판 형태로 형성되는 베이스부 및 상기 베이스부로부터 상부로 소정 각도만큼 기울어진 상태로 돌출되어 상기 제1형상기억댐퍼의 하단부가 체결되는 체결부를 포함할 수 있다.

[0011] 그리고 상기 무빙플레이트는, 평판 형태로 형성되며, 전면 및 후면에 상기 제2형상기억댐퍼의 하단부가 체결되는 수평형성부 및 상기 수평형성부의 양측 각각으로부터 소정 각도만큼 기울어진 상태로 하부로 연장되며, 상기 제1형상기억댐퍼의 상단부가 체결되는 한 쌍의 경사부를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0012] 상기한 과제를 해결하기 위한 본 발명의 타워형 발사체 진동절연장치를 포함하는 진동절연 어셈블리는, 발사체 등 진동 발생원과 지지체와의 사이에 멀티 요구 고유진동수를 확보하고, 진동 전달력을 저감시킬 수 있는 장점을 가진다.
- [0013] 특히 본 발명의 실시예에 따르면, 일반 금속성 소재에 비해 강한 소성을 가지고, 댐핑 특성이 우수한 초탄성 형상기억 합금 등과 같은 스마트 소재 및 점탄성 접착부재를 사용함에 따라 댐핑 특성을 극대화할 수 있다.
- [0014] 또한 본 발명은 정현파 진동, 랜덤 진동 및 분리 충격에 대해 목표 성능 구현이 가능하며, 지지체에 전달되는 진동 및 충격 전달력 저감을 통해 지지체의 환경시험 규격을 완화시키고 피로 누적을 최소화시킬 수 있어 개발비를 절감할 수 있는 장점이 있다.
- [0015] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 발사체 진동절연 어셈블리의 모습을 나타낸 도면;
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 발사체 진동절연 어셈블리에 있어서, 발사체 진동절연장치의 모습을 나타낸 도면;
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 발사체 진동절연 어셈블리에 있어서, 발사체 진동절연장치의 각 구성요소를 분해하여 나타낸 도면;
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 발사체 진동절연 어셈블리에 있어서, 발사체 진동절연장치의 제1형상기억댐퍼의 구조를 나타낸 도면; 및
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 발사체 진동절연 어셈블리에 있어서, 발사체 진동절연장치의 제2형상기억댐퍼의 구조를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하 본 발명의 목적이 구체적으로 실현될 수 있는 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 설명한다. 본 실시예를 설명함에 있어서, 동일 구성에 대해서는 동일 명칭 및 동일 부호가 사용되며 이에 따른 부가적인 설명은 생략하기로 한다.
- [0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 발사체 진동절연 어셈블리의 모습을 나타낸 도면이다.
- [0019] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 발사체의 진동절연 어셈블리는 발사체에 탑재되는 위성(1)을 지지하도록 구비되는 상부 구조체(10)와, 발사체(2) 측에 구비되는 하부 구조체(20)와, 발사체의 발사 과정에서 발생하는 진동이 발사체(2)로부터 위성(1) 측으로 전달되는 것을 저감시키도록 상부 구조체(10) 및 하부 구조체(20) 사이에 구비되는 하나 이상의 타워형 발사체 진동절연장치(100)를 포함한다.
- [0020] 이때 본 실시예에서 타워형 발사체 진동절연장치(100)는 복수 개가 상부 구조체(10) 및 하부 구조체(20)의 중심점을 기준으로 하여 둘레를 따라 배열됨에 따라 안정적인 지지 구조를 형성할 수 있다.
- [0021] 또한 안정적인 지지 구조를 위해, 복수 개의 타워형 발사체 진동절연장치(100)는 상부 구조체(10) 및 하부 구조체(20)의 중심점으로부터 이격된 거리가 동일하게 형성되도록 할 수 있으며, 특히 복수 개의 타워형 발사체 진동절연장치(100)는 상부 구조체(10) 및 하부 구조체(20)의 중심점을 기준으로 점대칭되는 형태로 배열될 수 있다.
- [0022] 더불어 본 실시예에서 상부 구조체(10) 및 하부 구조체(20)는 전체적으로 원기둥 형상을 가지도록 형성되되, 내부가 비어 있는 구조를 가진다. 또한 상부 구조체(10) 및 하부 구조체(20)의 측부에는, 내부의 중공과 외부로 서로 연통시키는 복수 개의 연통홀이 형성될 수 있으며, 이를 통해 발사체(2)로부터 위성(1) 측으로 진동이 전달되는 과정에서 에너지를 효과적으로 소산시키게 된다.
- [0023] 이하에서는, 본 실시예의 타워형 발사체 진동절연장치(100)에 대해 자세히 설명하도록 한다.
- [0024] 한편 이하 설명에 있어 x축, y축 방향이라 함은 수평면과 수평하게 형성되어 서로 직교하는 방향으로 정의하며,

z축 방향이라 함은 x축 및 y축 각각에 대해 직교하는 수직 방향으로 정의하도록 한다.

- [0025] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 타워형 발사체 진동절연장치(100)의 모습을 나타낸 도면이며, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 타워형 발사체 진동절연장치(100)의 각 구성요소를 분해하여 나타낸 도면이다.
- [0026] 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 타워형 발사체 진동절연장치(100)는 하부 지지체 연결브래킷(110)과, 제1형상기억댐퍼(120)와, 무빙플레이트(130)와, 제2형상기억댐퍼(140)와, 상부 지지체 연결브래킷(150)을 포함한다.
- [0027] 하부 지지체 연결브래킷(110)은 하부 구조체(20, 도 1 참조)와 연결되는 구성요소이며, 본 실시예에서 하부 지지체 연결브래킷(110)은 평판 형태로 형성되는 베이스부(111)와, 베이스부(111)로부터 상부로 소정 각도만큼 기울어진 상태로 돌출되어 후술할 제1형상기억댐퍼(120)의 하단부가 체결되는 체결부(112)를 포함한다.
- [0028] 그리고 제1형상기억댐퍼(120)는 한 쌍이 구비되며, 하단부가 이와 같은 하부 지지체 연결브래킷(110)과 연결되고, 상단부가 상부로 소정 각도만큼 기울어진 상태로 연장된다.
- [0029] 특히 본 실시예에서 한 쌍의 제1형상기억댐퍼(120)는 하부에서 상부로 갈수록 서로의 거리가 가까워지도록 경사진 형태를 가지도록 형성되어, x축 및 z축 방향으로 탄성 변형이 가능하도록 형성됨에 따라 x축 및 z축 방향의 진동을 저감시키게 된다.
- [0030] 무빙플레이트(130)는 한 쌍의 제1형상기억댐퍼(120)의 상단부가 연결되며, 또한 후술할 한 쌍의 제2형상기억댐퍼(140)의 하단부가 연결되는 구성요소이다.
- [0031] 본 실시예에서 무빙플레이트(130)는, 평판 형태로 형성되며, 전면 및 후면에 제2형상기억댐퍼(140)의 하단부가 체결되는 수평형성부(131)와, 수평형성부(131)의 양측 각각으로부터 소정 각도만큼 기울어진 상태로 하부로 연장되며, 제1형상기억댐퍼(120)의 상단부가 체결되는 한 쌍의 경사부(132)를 포함하는 형태를 가진다.
- [0032] 그리고 제2형상기억댐퍼(140)는 한 쌍이 구비되며, 하단부가 무빙플레이트(130)와 연결된 상태로 상단부가 상부로 연장되고, y축 방향으로 탄성 변형이 가능하도록 형성됨에 따라 y축 방향의 진동을 저감시키는 구성요소이다.
- [0033] 또한 상부 지지체 연결브래킷(150)은 이와 같은 한 쌍의 제2형상기억댐퍼(140)의 상단부가 연결되며, 상부 구조체(10, 도 1 참조)와 연결되는 구성요소이다.
- [0034] 한편 이와 같은 본 실시예에 있어서, 하부 지지체 연결브래킷(150)의 체결부, 무빙플레이트(130)의 각 측면부, 상부 지지체 연결브래킷(150)의 측면부에는 제1형상기억댐퍼(120) 또는 제2형상기억댐퍼(140)와의 체결을 위한 소정 길이 돌출된 체결돌기(C)가 형성될 수 있으며, 또한 제1형상기억댐퍼(120) 또는 제2형상기억댐퍼(140) 각각에는 체결돌기(C)에 대응되어 체결 가능하게 형성되는 체결홈(H)이 형성될 수 있다.
- [0035] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 발사체 진동절연장치(100)에 있어서, 제1형상기억댐퍼(120)의 구조를 나타낸 도면이다.
- [0036] 전술한 바와 같이, 제1형상기억댐퍼(120)는 무빙플레이트(130) 및 하부 지지체 연결브래킷(110)을 서로 연결하도록 구비되어, x축 및 z축 방향의 진동을 저감시키는 역할을 수행한다.
- [0037] 그리고 본 실시예에서 제1형상기억댐퍼(120)는, 상단부 및 하단부가 각각 무빙플레이트(130) 및 하부 지지체 연결브래킷(110)에 연결되는 초탄성 형상기억 플레이트(122)와, 초탄성 형상기억플레이트(122)의 양면 각각에 적어도 하나 이상 적층되는 박형 플레이트(124)를 포함한다.
- [0038] 본 실시예의 경우 박형 플레이트(124)는 초탄성 형상기억플레이트(122)의 양면에 각각 2개가 구비되어 하나의 제1형상기억댐퍼(120)에 총 4개가 구비되는 것으로 예시하였다.
- [0039] 또한 본 실시예에서 제1형상기억댐퍼(120)는, 초탄성 형상기억 플레이트(122)와 박형 플레이트(124)가 이루는 각 레이어 사이에 구비되는 점탄성 접착부재(126)를 더 포함할 수 있다. 이때 점탄성 접착부재(126)는 테이프 형태로 형성되어 각 레이어 사이를 접착하도록 형성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0040] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 발사체 진동절연장치(100)에 있어서, 제2형상기억댐퍼(140)의 구조를 나타낸 도면이다.
- [0041] 전술한 바와 같이, 제2형상기억댐퍼(140)는 무빙플레이트(130) 및 상부 지지체 연결브래킷(150)을 서로 연결하

도록 구비되어, y축 방향의 진동을 저감시키는 역할을 수행한다.

[0042] 그리고 본 실시예에서 제2형상기억댐퍼(140)는, 상단부 및 하단부가 각각 상부 지지체 연결브래킷(150) 또는 무빙플레이트(130)에 연결되는 초탄성 형상기억 플레이트(142)와, 초탄성 형상기억플레이트(142)의 양면에 적어도 하나 이상 적층되는 박형 플레이트(144)를 포함한다.

[0043] 본 실시예의 경우 박형 플레이트(144)는 초탄성 형상기억플레이트(142)의 양면 각각에 2개가 구비되어 하나의 제2형상기억댐퍼(140)에 총 4개가 구비되는 것으로 예시하였다.

[0044] 또한 본 실시예에서 제2형상기억댐퍼(140)는, 초탄성 형상기억 플레이트(142)와 박형 플레이트(144)가 이루는 각 레이어 사이에 구비되는 점탄성 접착부재(146)를 더 포함할 수 있다. 이때 점탄성 접착부재(146)는 테이프 형태로 형성되어 각 레이어 사이를 접착하도록 형성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

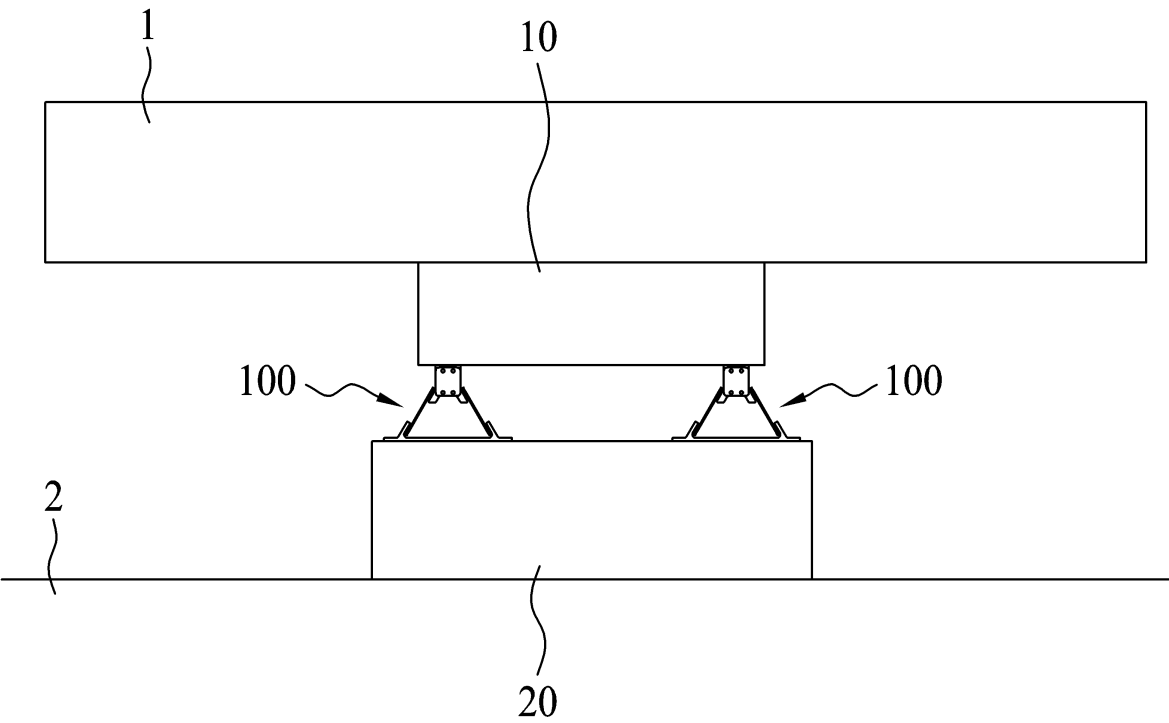
[0045] 이상과 같이 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 살펴보았으며, 앞서 설명된 실시예 이외에도 본 발명이 그 취지나 범주에서 벗어남이 없이 다른 특정 형태로 구체화될 수 있다는 사실은 해당 기술에 통상의 지식을 가진 이들에게는 자명한 것이다. 그러므로, 상술된 실시예는 제한적인 것이 아니라 예시적인 것으로 여겨져야 하고, 이에 따라 본 발명은 상술한 설명에 한정되지 않고 첨부된 청구항의 범주 및 그 동등 범위 내에서 변경될 수도 있다.

부호의 설명

- [0046]
- 1: 위성
 - 2: 발사체
 - 10: 상부 구조체
 - 20: 하부 구조체
 - 100: 진동절연장치
 - 110: 하부 지지체 연결브래킷
 - 111: 베이스부
 - 112: 체결부
 - 120: 제1형상기억댐퍼
 - 122: 초탄성 형상기억플레이트
 - 124: 박형 플레이트
 - 126: 점탄성 접착부재
 - 130: 무빙플레이트
 - 131: 수평형성부
 - 132: 경사부
 - 140: 제2형상기억댐퍼
 - 142: 초탄성 형상기억플레이트
 - 144: 박형 플레이트
 - 146: 점탄성 접착부재
 - 150: 상부 지지체 연결브래킷
 - C: 체결돌기
 - H: 체결홀

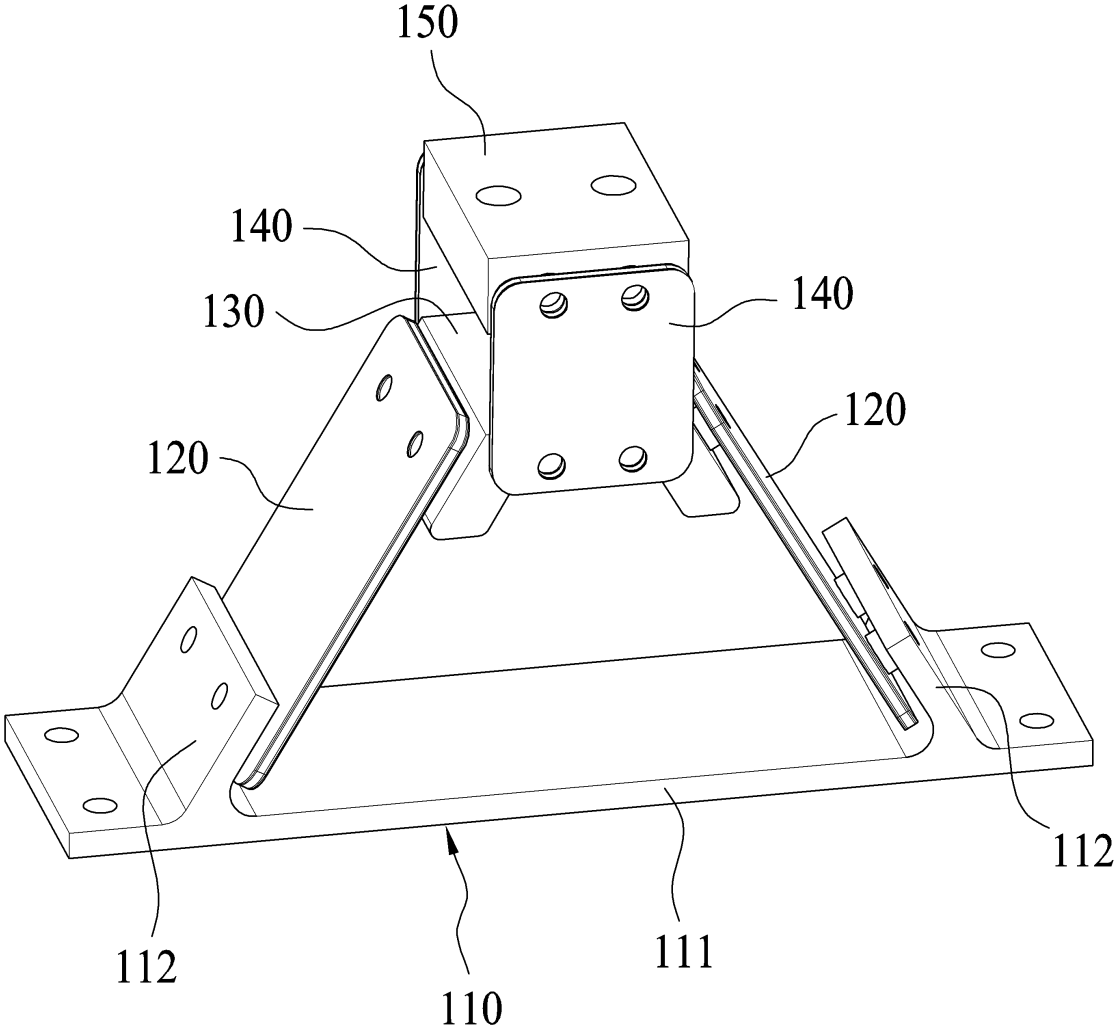
도면

도면1



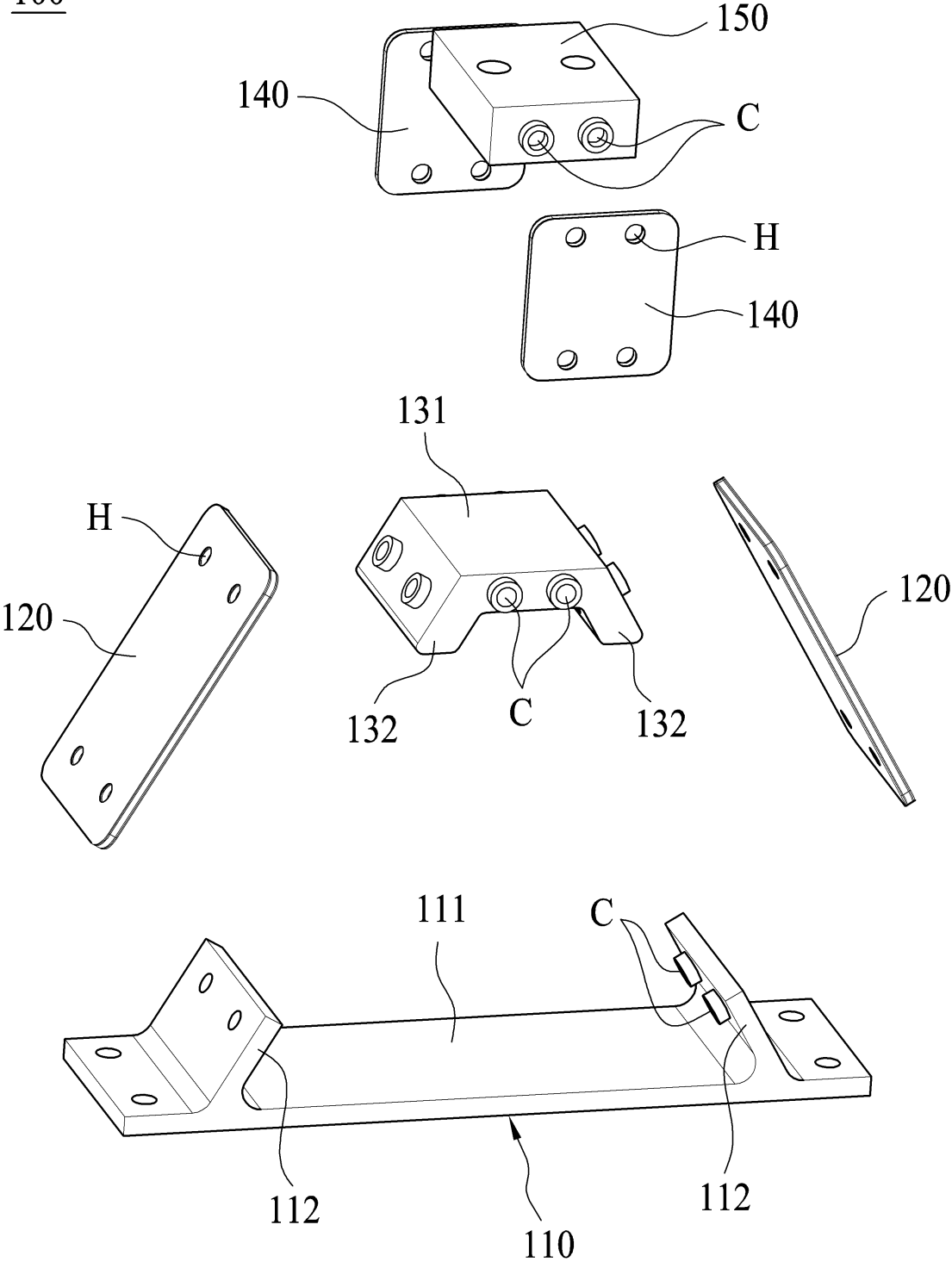
도면2

100



도면3

100



도면5

