



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0157213  
(43) 공개일자 2022년11월29일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B64G 1/62 (2006.01) B64G 1/22 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
B64G 1/62 (2013.01)  
B64G 1/222 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2021-0065048  
(22) 출원일자 2021년05월20일  
심사청구일자 2021년05월20일

(71) 출원인  
주식회사 솔탑  
대전광역시 유성구 엑스포로 409(문지동)  
조선대학교산학협력단  
광주광역시 동구 필문대로 309 (서석동)  
(72) 발명자  
사공영보  
대전광역시 유성구 배울2로 134, 170-502  
이호진  
대전광역시 유성구 엑스포로 448, 212-801  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
특허법인 플러스

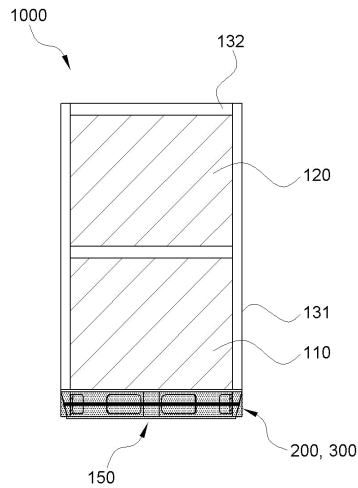
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 **인공위성 용 지구 재진입 장치 및 이를 포함하는 인공위성**

(57) 요약

본 발명은 지구 궤도에 존재하는 위성 중 수명이 다한 위성을 지구에 재진입 시키기 위한 인공위성 용 지구 재진입 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 인공위성에 탑재 써 접착되어 부피를 최소화하고, 전개 시 항력을 발생시켜 인공위성을 지구에 재진입하도록 한 인공위성 용 지구 재진입 장치 및 이를 포함하는 인공위성에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

**김홍래**

세종특별자치시 절재로 13, 103-1101

**채봉건**

제주특별자치도 제주시 구좌읍 구좌로 35

**오현웅**

대전광역시 유성구 계룡로 55, 103-2503

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

내주면에 인공위성의 일부가 끼워지도록 내부가 중공된 고정부;

일단이 상기 고정부의 외면에 고정되고, 타단이 상기 인공위성의 외면을 따라 접철되되, 전개 시 탄성에 의해 타단이 반경 방향 외측으로 전개되고, 복수 개가 고정부를 중심으로 방사상으로 배치되는 리브 와이어; 및

상기 리브와이어에 결합되되, 상기 인공위성의 외면에 접철되고, 전개 시 상기 리브 와이어를 따라 판 형태로 전개되는, 항력증가판;

을 포함하는, 인공위성 용 지구 재진입 장치리브 와이어; 및

상기 리브와이어에 결합되되, 상기 인공위성의 외면에 접철되고, 전개 시 상기 리브 와이어를 따라 판 형태로 전개되는, 항력증가판;

을 포함하는, 인공위성 용 지구 재진입 장치.

#### 청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 인공위성 용 지구 재진입 장치는,

발사체와 기계적 접촉을 위해 발사체와 인공위성 사이에 구비되는, 마몬링의 외면에 결합되는 것을 특징으로 하는, 인공위성 용 지구 재진입 장치.

#### 청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 마몬링은,

인공위성의 하단이 고정되는, 상부 플랜지(151)와, 상기 상부 플랜지(151)의 하방에 이격 배치되며 상기 발사체의 상부가 결합되는 하부 플랜지(152)와, 상기 상부 플랜지(151)와 하부 플랜지(152)를 연결하도록 상측이 상부 플랜지(151)에 고정되고 하측이 하부 플랜지(152)에 고정되는 링 형태의 마몬링 몸체(153)를 포함하고,

상기 고정부는, 상기 마몬링 몸체(153)의 외면에 결합되며, 상기 리브 와이어 및 항력증가판은, 상기 마몬링 몸체(153)의 외면을 감싸도록 접철되는 것을 특징으로 하는, 인공위성 용 지구 재진입 장치.

#### 청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 리브 와이어는,

상기 리브 와이어의 단부를 상기 마몬링 몸체의 외면을 연결하는 구속 분리장치의 구속 수단을 통해 결합된 상태를 유지하고, 분리 수단을 통해 분리되어 전개되는, 인공위성 용 지구 재진입 장치.

#### 청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 리브 와이어는,

복수 개가 상기 고정부의 원주 방향을 따라 방사상으로 배치되고, 일단이 상기 고정부에 고정되고, 상기 마몬링 몸체의 외면을 따라 상방 또는 하방으로 나선을 이루며 접철되되, 전개 시 탄성에 의해 타단이 반경 방향 외측으로 전개되어 상기 항력증가판의 전개를 안내하는 것을 특징으로 하는, 인공위성 용 지구 재진입 장치.

## 청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 리브 와이어는,

전개 시 반경 방향을 따라 원주 방향으로 볼록한 호를 이루는 것을 특징으로 하는, 인공위성 용 지구 재진입 장치.

## 청구항 7

제 1항 내지 제 6항 중 어느 한 항의 인공위성 용 지구 재진입 장치를 포함하는 인공위성.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 지구 궤도에 존재하는 위성 중 수명이 다한 위성을 지구에 재진입 시키기 위한 인공위성 용 지구 재진입 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 인공위성에 탑재 써 접철되어 부피를 최소화하고, 전개 시 항력을 발생시켜 인공위성을 지구에 재진입하도록 한 인공위성 용 지구 재진입 장치 및 이를 포함하는 인공위성에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 인공위성은 인간이 만든 위성, 즉 지구 같은 행성 둘레를 공전하도록 로켓을 이용하여 쏘아 올린 인공의 장치이다. 태양계를 구성하는 천체 중에서 행성의 인력에 의해 그 주위를 도는 자연 천체를 위성(Satellite)이라 하고, 인공위성은 인간이 어떤 목적을 달성하기 위해 인공적으로 만들어 주로 지구 주위를 공전하도록 배치한 위성이다. 배치된 고도에 따라 정지궤도위성과 비정지궤도위성으로 나눌 수 있으며 목적과 용도에 따라 과학위성, 통신위성, 군사위성, 기상위성 따위로 분류한다.

[0003] 한편, 인공으로 만들어져 지구 주위를 돌고 있는 장치나 물체 중에서 수명이 다하여 작동을 하지 않는 물체와 로켓 또는, 인공위성에서 떨어져 나온 파편과 부속물 등은 우주 폐기물(Space Debris)이라 불리며, 이들은 모두 매우 빠른 속도로 지구 주변을 표류하고 있어 만약 인공위성 또는 우주인과 충돌한다면 치명적인 피해를 줄 수 있다.

[0004] 특히 지구 궤도상 200~6,000km 상공의 저궤도에서 운용되는 저궤도위성의 경우 수명을 다한 우주 폐기물이 급격히 증가함에 따라 우주 폐기물이 방치될 경우 타 위성과의 충돌 가능성이 높아지며, 저궤도위성에 대한 수요가 기하급수적으로 증가함에 따라 새로운 위성이 해당 궤도로 진입하기 위한 공간 확보가 점차 어려워지고 있는 실정이다.

[0005] 이러한 우주 폐기물의 문제가 발생함에 따라 국제기구에서는 수명이 다한 위성을 25년 이내에 지구 재진입을 통해 산화시키거나, 고도를 더 높여 궤도이탈을 수행할 것을 권고하고 있으며, 이에 따라 수명이 다한 위성을 지구로 재진입시키거나, 궤도이탈을 수행하기 위한 기술들이 개발되고 있다.

[0006] 그 중 추력기를 활용하여 위성의 고도를 변화시키거나, 항력증가장치를 이용해 위성의 속도를 늦춰 지구 대기권으로 재진입 시키는 방법이 대표적으로 상용화되고 있다.

[0007] 그러나 추력기를 이용하는 경우 인공위성이 탑재되는 발사체의 제한된 페어링 공간에 추력기의 부피나 무게만큼 적재 손실이 발생하며, 추력기 추진을 위한 연료가 별도로 탑재되어야 하고 이에 따른 무게 손실 및 에너지 효율

율이 저하되는 단점이 있다.

- [0008] 또한, 항력증가장치를 이용하는 경우에도 인공위성이 탑재되는 발사체의 제한된 페어링 공간에 항력증가장치의 부피나 무게만큼 적재 손실이 발생하며, 항력증가장치의 구동(전개)을 위한 모터나 베어링이 필수 구성으로 요구되나, 가혹한 우주 환경에서 위성이 수명을 다할 때까지 내구성을 유지하기 위한 요구사항을 적용하게 되면 구성품의 단가가 천문학적으로 상승하기 때문에 설계에 제약 조건이 발생하고 상용화가 어려운 문제가 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0009] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서 본 발명의 목적은, 위성의 항력을 증가시켜 지구로 재진입 시키기 위한 전개 형 항력증가장치를 제공하되, 항력증가장치의 전개를 위한 립 구조물을 관철이 없는 탄성 재료의 와이어 형태로 구성하여 접철 시 부피를 줄이면서도 별도의 구동장치 없이 전개가 가능하도록 한 인공위성 용 지구 재진입 장치 및 이를 포함하는 인공위성을 제공함에 있다.

- [0010] 특히 항력증가장치를 인공위성 상의 발사체와 기계적 접속부인 마몬링(Marmon ring) 측에 구비하도록 하여 부피를 줄이면서도 페어링 공간의 활용도를 높인 인공위성 용 지구 재진입 장치 및 이를 포함하는 인공위성을 제공함에 있다.

### 과제의 해결 수단

- [0011] 본 발명의 일 실시 예에 따른 인공위성 용 지구 재진입 장치는, 내주면에 인공위성의 일부가 끼워지도록 내부가 중공된 고정부; 일단이 상기 고정부의 외면에 고정되고, 타단이 상기 인공위성의 외면을 따라 접철되되, 전개 시 탄성에 의해 타단이 반경 방향 외측으로 전개되고, 복수 개가 고정부를 중심으로 방사상으로 배치되는 리브 와이어; 및 상기 리브와이어에 결합되되, 상기 인공위성의 외면에 접철되고, 전개 시 상기 리브 와이어를 따라 편 형태로 전개되는, 항력증가판; 을 포함한다.

- [0012] 또한, 상기 인공위성 용 지구 재진입 장치는, 발사체와 기계적 접촉을 위해 발사체와 인공위성 사이에 구비되는, 마몬링의 외면에 결합되는 것을 특징으로 한다.

- [0013] 또한, 상기 마몬링은, 인공위성의 하단이 고정되는, 상부 플랜지(151)와, 상기 상부 플랜지(151)의 하방에 이격 배치되며 상기 발사체의 상부가 결합되는 하부 플랜지(152)와, 상기 상부 플랜지(151)와 하부 플랜지(152)를 연결하도록 상측이 상부 플랜지(151)에 고정되고 하측이 하부 플랜지(152)에 고정되는 링 형태의 마몬링 몸체(153)를 포함하고, 상기 고정부는, 상기 마몬링 몸체(153)의 외면에 결합되며, 상기 리브 와이어 및 항력증가판은, 상기 마몬링 몸체(153)의 외면을 감싸도록 접철되는 것을 특징으로 한다.

- [0014] 또한, 상기 리브 와이어는, 상기 리브 와이어의 단부를 상기 마몬링 몸체의 외면을 연결하는 구속 분리장치의 구속 수단을 통해 결합된 상태를 유지하고, 분리 수단을 통해 분리되어 전개된다.

- [0015] 또한, 상기 리브 와이어는, 복수 개가 상기 고정부의 원주 방향을 따라 방사상으로 배치되고, 일단이 상기 고정부에 고정되고, 상기 마몬링 몸체의 외면을 따라 상방 또는 하방으로 나선을 이루며 접철되되, 전개 시 탄성에 의해 타단이 반경 방향 외측으로 전개되어 상기 항력증가판의 전개를 안내하는 것을 특징으로 한다.

- [0016] 또한, 상기 리브 와이어는, 전개 시 반경 방향을 따라 원주 방향으로 볼록한 호를 이루는 것을 특징으로 한다.

- [0017] 본 발명의 일 실시 예에 따른, 인공위성은, 상술된 인공위성 용 지구 재진입 장치를 포함하는 것을 특징으로 한다.

### 발명의 효과

- [0018] 상기와 같은 구성에 의한 본 발명의 인공위성 용 지구 재진입 장치 및 이를 포함하는 인공위성은, 립 구조물의 탄성을 이용하여 항력증가장치를 전개하기 때문에 우주 환경 조건에 만족하는 고가의 모터나 베어링이 요구되지 않아 구성이 단순하며, 제조 단가를 획기적으로 줄일 수 있는 효과가 있다.

- [0019] 또한, 항력증가장치가 접철식으로 이루어져 부피를 적게 차지하고, 인공위성의 구성요소중 하나인 마몬링에 항력증가장치가 구비되도록 하여 페어링 공간을 적게 차지함에 따라 발사체의 페어링 공간 활용도를 높일 수 있는 효과가 있다.

[0020] 아울러, 관절이 없는 와이어 형태의 링 구조물을 이용하여 항력증가장치의 전개를 안내하고 지지하기 때문에 전개 시 링 구조물로 인한 항력증가장치의 손상을 방지한 효과가 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 인공위성 용 지구 재진입 장치를 포함하는 인공위성의 개략도  
 도 2는 본 발명의 일 실시 예에 따른 인공위성 용 지구 재진입 장치가 설치되는 인공위성용 마몬링의 사시도  
 도 3은 인공위성용 마몬링의 정면도  
 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 인공위성 용 지구 재진입 장치가 구비된 인공위성용 마몬링의 정면도  
 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 인공위성 용 지구 재진입 장치의 전개 시 평면도  
 도 6은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 인공위성 용 지구 재진입 장치의 전개 시 평면도

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 본 발명의 일 실시 예에 따른 인공위성 용 지구 재진입 장치는 인공위성이 발사체에 탑재 시에는 페어링 공간을 적게 차지하도록 접철되어 부피를 최소화하고, 인공위성이 발사체에서 분리되어 임무를 수행한 후 임무가 종료 또는 수명 종료가 임박한 경우 전개되어 인공위성의 항력을 증가시키도록 구성된다. 항력이 증가된 인공위성은 속도가 줄어들고, 고도가 낮아져 지구로 재진입하게 된다. 이때 인공위성 용 지구 재진입 장치는 인공위성 상에서도 공간활용도가 가장 적은 인공위성용 어댑터에 구비되어 페어링 공간 활용도를 더욱 향상시킴에 그 특징이 있다.

[0023] 이하, 상기와 같은 본 발명의 일 실시예에 대하여 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[0024] 도 1에는 본 발명의 일 실시 예에 따른 인공위성 용 지구 재진입 장치(200, 300)(이하, '재진입 장치')를 포함하는 인공위성(1000)의 개략도가 도시되어 있다.

[0025] 도시된 바와 같이 인공위성(1000)은, 복수 개가 상하 방향을 따라 이격 배치된 플랫폼(132)과, 플랫폼(132) 사이에 배치되는 인공위성 몸체(110, 120)와, 플랫폼(132)의 둘레부를 연결하도록 상하 방향을 따라 배치되는 지지 프레임(131)과, 지지 프레임(131)의 하단에 결합되며, 발사체(미도시)와의 기계적 접촉을 위한 마몬링(150)을 포함하여 구성된다.

[0026] 이때 본 발명의 일 실시 예에 따른 인공위성(1000)은 인공위성의 항력을 증가시켜 인공위성을 지구로 재진입시키기 위한 재진입 장치(200, 300)를 포함한다. 재진입 장치(200, 300)는 도시된 바와 같이 마몬링(150)의 원주 방향 둘레를 따라 구비될 수 있고, 평상시에는 접철된 형태로 구비되어 인공위성(1000)의 발사체 탑재 시 부피를 최소화하도록 구성된다. 또한 인공위성(1000)이 수명을 다하여 지구 재진입이 요구되는 경우 전개되어 인공위성의 표면적을 증가시키게 되고, 항력을 증가시켜 인공위성(1000)의 속도를 줄이고, 고도를 낮추어 궁극적으로 지구로 재진입 함에 따라 대기와의 마찰열에 의해 소각되도록 구성된다. 이하 상기와 같은 구성을 갖는 재진입 장치(200, 300)의 세부 구성 및 마몬링(150)과의 세부 결합 구조에 대하여 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다. 위 특징적 구성을 설명하기에 앞서 우선 재진입 장치(200, 300)가 구비되는 마몬링(150)의 세부 구성에 대하여 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[0027] 도 2에는 본 발명의 일 실시 예에 따른 마몬링(150)의 전체사시도가 도시되어 있고, 도 3에는 본 발명의 일 실시 예에 따른 마몬링(150)의 정면도가 도시되어 있다.

[0028] 도시된 바와 같이 마몬링(150)은 상하 방향을 따라 소정의 폭을 갖는 링의 형태로 이루어질 수 있고, 발사체의 형상에 따라 발사체에 대응되는 형상으로 이루어질 수 있다. 마몬링(150)은 하측에 발사체가 결합되며, 상측에 인공위성이 결합되어 발사체와 인공위성을 기계적으로 결합시키기 위해 구성되며, 발사체가 목표고도에 도달하였을 때, 발사체로부터 인공위성을 분리시키도록 구성된다.

[0029] 이를 위해 마몬링(150)은 상측에 인공위성의 지지 프레임(131)이 결합되는 상부 플랜지(151)와, 하측에 발사체의 상부가 결합되는 하부 플랜지(152)와, 상부 플랜지(151)와 하부 플랜지(152)를 연결하도록 상측이 상부 플랜지(151)에 고정되고 하측이 하부 플랜지(152)에 고정되는 링 형태로 이루어진 마몬링 몸체(153)를 포함한다. 상부 플랜지(151)와 하부 플랜지(152) 상에는 도면상에는 도시되지 않았으나, 인공위성 또는 발사체와 결합을 위한 결합홀이 원주 방향을 따라 방사상으로 복수 개가 배치될 수 있다.

- [0030] 또한, 마몬링 몸체(153) 상에는 마몬링 몸체(153)의 강도에 영향을 미치지 않는 범위 내에서 마몬링(150)의 무게를 줄이기 위한 중공홀(155)이 형성될 수 있고, 중공홀(155)은 마몬링 몸체(153)의 원주 방향을 따라 복수 개가 이격 형성될 수 있다.
- [0031] 이때 마몬링 몸체(153)는 상부 플랜지(151)의 반경 방향 내측 즉 내주면과 연결되고, 하부 플랜지(152)의 내주면과 연결됨에 따라 마몬링 몸체(153)에서 상부플랜지(151)와 하부플랜지(152)의 반경방향 외측 단부만큼 여유공간이 형성되며, 위 공간에 재진입 장치(200, 300)가 구비되도록 하여 공간 활용도를 높이도록 구성된 것을 특징으로 한다.
- [0032] 도 4에는 본 발명의 일 실시 예에 따른 재진입 장치(200)가 구비된 마몬링(150)의 정면도가 도시되어 있고, 도 5에는 본 발명의 일 실시 예에 따른 재진입 장치(200)의 전개 평면도가 도시되어 있다. 아울러 도 6에는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 재진입 장치(300)의 전개 평면도가 도시되어 있다.
- [0033] 도시된 바와 같이 재진입 장치(200)는, 마몬링(150)의 마몬링 몸체(153)의 외면에 결합되는 링 형태의 고정부(210)와, 전개 시 표면적을 증가시켜 인공위성의 항력을 증가시키기 위한 항력증가판(230)과, 항력증가판(230)의 전개를 안내하고, 전개된 상태를 유지하도록 리브 와이어(220)를 포함한다. 리브 와이어(220)는 반경 방향 내측 단부가 고정부(210)에 고정되며, 마몬링 몸체(153)의 외주면을 따라 접철된 형태로 구비되며, 리브 와이어(220)를 통해 전개되는 항력증가판(230) 역시 마몬링 몸체(153)의 외주면을 따라 접철된 형태로 구비된다. 리브 와이어(220)는 관절을 포함하지 않고, 탄성 및 형상기억을 통해 전개가 가능한 초탄성 형상기억합금 와이어로 이루어질 수 있다. 리브 와이어(220)는 항력증가판(230) 상에 복수 개가 방사상으로 배치되어 결합되며, 접철 시 항력증가판(230)이 마몬링 몸체(153)의 외면에 감싼 형태를 이루도록 반경 방향 내측 단부가 고정부(210)에 고정되고, 상방 또는 하방으로 갈수록 나선형으로 마몬링 몸체(153)의 외면을 감싸도록 접철 된다. 리브 와이어(220)는 전개 시 탄성 및 태양열에 의해 단부가 반경 방향 외측으로 전개되어 항력증가판(230)이 판의 형태를 이루도록 안내하고 지지한다. 또한, 리브 와이어(220)는 전개 시 항력증가판(230)의 형상을 안정적으로 유지하도록 반경 방향을 따라 원주 방향으로 볼록하게 호를 이루며 고정될 수 있다.
- [0034] 한편, 재진입 장치(200)는, 열선 절단형 구속 분리장치(250)가 구비된다. 열선 절단형 구속 분리장치(250)는, 리브 와이어(220)가 마몬링 몸체(153)에 접철된 상태를 유지하도록 리브 와이어(220)의 단부를 마몬링 몸체(153) 상에 구속하며, 재진입 장치(200) 전개 시 열선을 통해 절단되어 리브 와이어(220)의 구속을 해제함에 따라 리브 와이어(220)의 단부를 마몬링 몸체(153) 상에서 분리시켜 각각의 리브 와이어(220) 들이 전개될 수 있도록 구성된다.
- [0035] 재진입 장치(200, 300)는, 도 5에 도시된 바와 같이 항력증가판(230)이 사각 형으로 이루어져 리브 와이어(220)의 단부가 항력증가판(230)의 모서리에 연결되도록 구성될 수 있다. 또한 항력증가판(230)의 형상을 사각형으로 한정하는 것을 아니며, 오각형 육각형 등 다각형으로 이루어질 수 있고, 리브 와이어 역시 다각형의 각각의 모서리에 대응되는 수로 구성될 수 있다.
- [0036] 또한, 재진입 장치(200, 300)는, 도 6에 도시된 바와 같이 항력증가판(330)이 원형으로 이루어져 리브 와이어(320)의 단부가 항력증가판(320)의 반경 방향 외측에 연결되되, 복수 개가 방사상으로 배치될 수 있다.
- [0037] 이하에서는 상기와 같이 구성된 본 발명의 재진입 장치(200, 300)의 전개 과정에 대하여 도면을 참조하여 설명한다.
- [0038] 인공위성이 임무를 종료하고, 수명을 다하여 지구 재진입이 요구되는 경우 열선 절단형 구속 분리장치(250)를 통해 리브 와이어(220)의 구속을 해제함에 따라 리브 와이어(220)의 단부를 마몬링 몸체(153) 상에서 분리시킨다. 따라서 복수의 리브 와이어(220)의 단부가 탄성에 의해 반경 방향 외측으로 전개되며, 항력증가판(230)을 지지하는 복수의 리브와이어(220)가 전개됨에 따라 마몬링 몸체(153)를 감싸도록 접철되어 있던 항력증가판(230)이 판상으로 전개된다.
- [0039] 본 발명의 상기한 실시 예에 한정하여 기술적 사상을 해석해서는 안 된다. 적용범위가 다양한 것은 물론이고, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당업자의 수준에서 다양한 변형 실시가 가능하다. 따라서 이러한 개량 및 변경은 당업자에게 자명한 것인 한 본 발명의 보호범위에 속하게 된다.

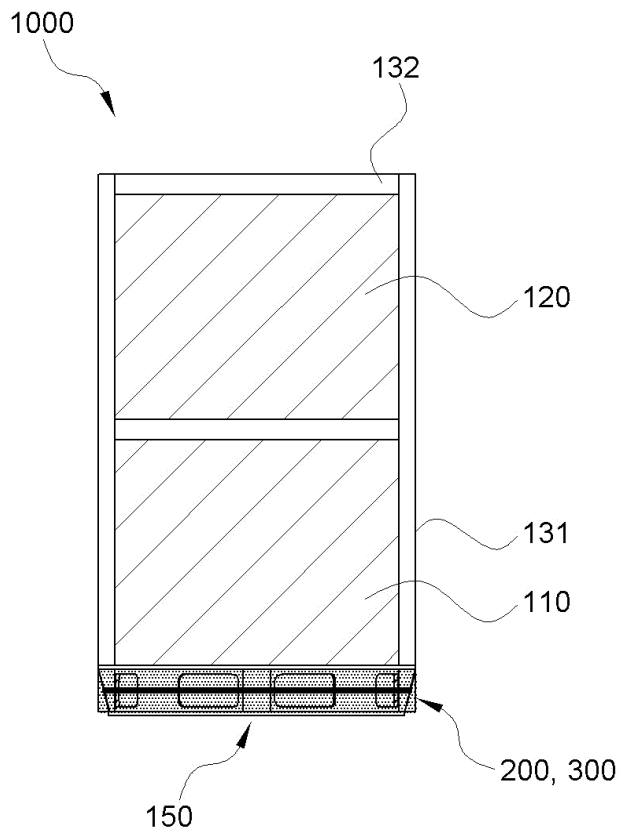
## 부호의 설명

- [0040] 1000 : 인공위성

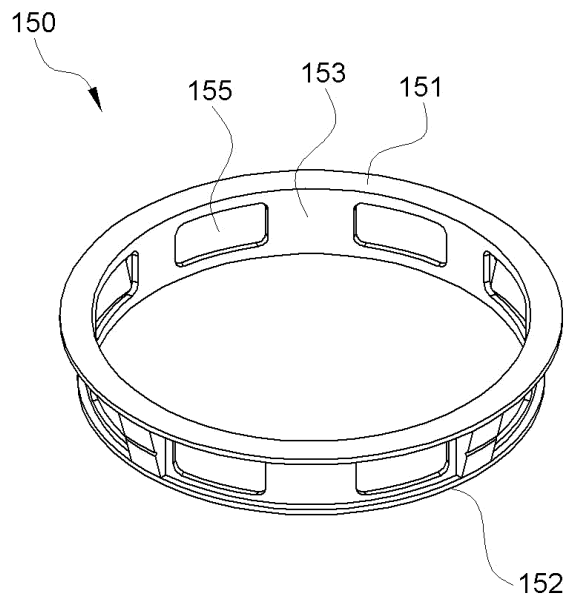
- 110, 120 : 인공위성 몸체
- 131 : 지지 프레임
- 132 : 플랫폼
- 150 : 마몬링
- 151 : 상부 플랜지
- 152 : 하부 플랜지
- 153 : 마몬링 몸체
- 155 : 중공홀
- 200, 300 : 인공위성 용 지구 재진입 장치
- 210, 310 : 고정부
- 220, 320 : 리브 와이어
- 230, 330 : 항력증가판

## 도면

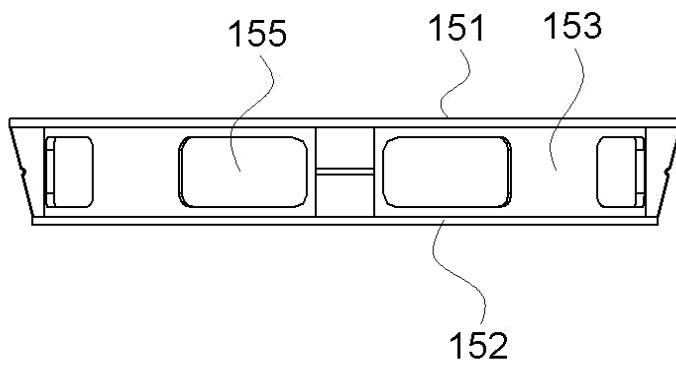
### 도면1



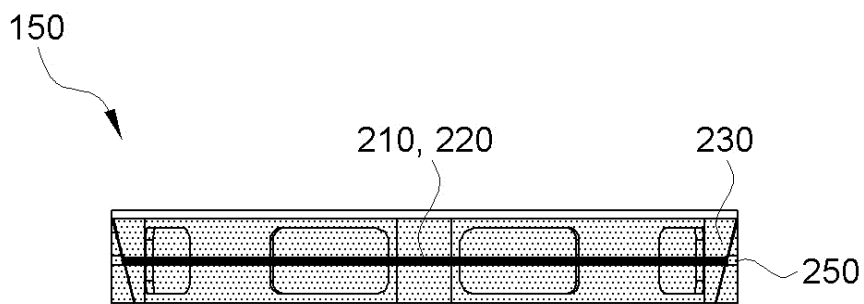
도면2



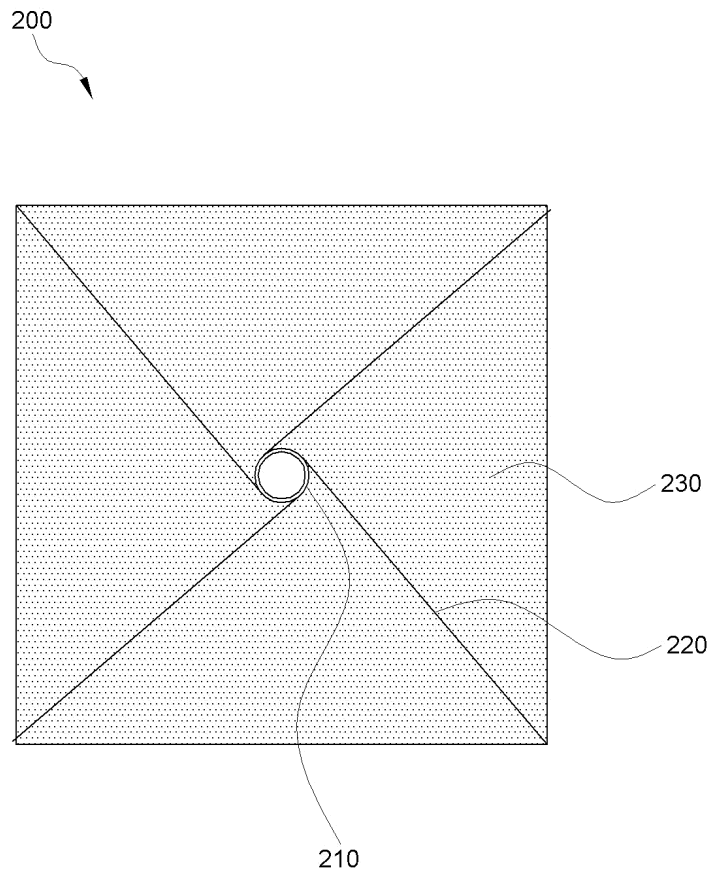
도면3



도면4



도면5



도면6

