

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0043126

(43) 공개일자 2020년04월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B64G 1/64 (2006.01) B64G 1/10 (2006.01)

B64G 1/42 (2006.01)

(52) CPC특허분류

B64G 1/645 (2013.01)

B64G 1/10 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0123825

(22) 출원일자 2018년10월17일

심사청구일자 2018년10월17일

(71) 출원인

조선대학교산학협력단

광주광역시 동구 필문대로 309 (서석동)

(72) 발명자

오현웅

대전광역시 유성구 계룡로 55, 103동 2503호(봉명동, 유성자이)

박태용

경상남도 창원시 의창구 봉곡로 100(봉곡동)

(74) 대리인

특허법인아이엠

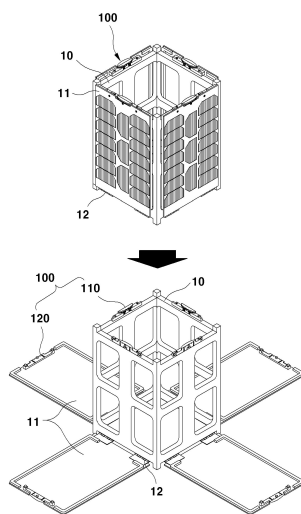
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 다축 구속이 가능한 큐브 위성용 전개구조물 구속/분리 장치

(57) 요약

본 발명은 다축 구속이 가능한 큐브 위성용 전개구조물 구속/분리 장치로서, 보다 구체적으로는 큐브 위성과 전개구조물에 설치되는 브라켓의 외주면을 따라 와이어로 감음으로써, 전개구조물을 회동방향 및 축방으로 동시에 구속할 수 있고, 전개구조물의 전개 상태를 파악할 수 있는 다축 구속이 가능한 큐브 위성용 전개구조물 구속/분리 장치에 관한 것이다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류
B64G 1/42 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

큐브 위성의 측면 하단에 힌지되어 회동 가능한 전개구조물을 상기 큐브 위성의 면에 맞닿는 상태로 고정시키거나 분리하여 전개할 수 있는 전개구조물 구속/분리 장치로서,

상기 큐브 위성의 상단 모서리에 구비되고, 외주면을 따라 와이어를 감을 수 있는 가이드 레일(이하, "제1 가이드 레일"이라함)이 형성된 제1 가이드부와 상기 제1 가이드 레일에 구비되고, 전원이 공급되면 열을 발생하는 발열 저항체 및 상기 발열 저항체로 전원을 공급하는 모듈 기관이 구비된 제1 브라켓; 및

상기 전개구조물 상단에 구비되고, 외주면을 따라 와이어를 감을 수 있는 가이드 레일(이하, "제2 가이드 레일"이라함)이 형성된 제2 가이드부가 구비된 제2 브라켓;을 포함하고,

상기 전개구조물은 상기 제1 가이드 레일과 상기 제2 가이드 레일을 따라 상기 발열 저항체를 함께 와이어로 감음으로써, 상기 큐브 위성에 고정되고, 상기 저항 발열체가 열을 발생하여 상기 와이어가 끊어지게 되면, 상기 전개구조물이 상기 큐브 위성에서 펼쳐지는 것을 특징으로 하는 다축 구속이 가능한 큐브 위성용 전개구조물 구속/분리 장치

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제1 브라켓은 상기 큐브 위성의 각 상단 모서리 중앙에 위치하고, 상기 제2 브라켓은 상기 제1 브라켓과 대응되는 상기 전개구조물 상단 중앙에 위치하는 것을 특징으로 하는 다축 구속이 가능한 큐브 위성용 전개구조물 구속/분리 장치

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제1 가이드부는 상기 제1 브라켓의 상면에 돌출되어 형성되고, 상기 제2 가이드부는 상기 제2 브라켓의 상면에 돌출되어 형성되며,

상기 제1 가이드부와 상기 제2 가이드부는 각각 반원 형상으로, 상기 제1 가이드부와 상기 제2 가이드부가 맞닿을 경우 하나의 원 또는 타원 모양을 이루는 것을 특징으로 하는 다축 구속이 가능한 큐브 위성용 전개구조물 구속/분리 장치

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 발열 저항체는 상기 제1 가이드 레일의 바닥면 보다 소정 높이 높게 위치하는 것을 특징으로 하는 다축 구속이 가능한 큐브 위성용 전개구조물 구속/분리 장치

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제1 가이드부와 상기 제2 가이드부에는 상기 와이어의 양단이 삽입되어 지나갈 수 있는 한 쌍의 와이어 홀이 각각 타공되는 것을 특징으로 하는 다축 구속이 가능한 큐브 위성용 전개구조물 구속/분리 장치

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제2 브라켓을 향하는 상기 제1 브라켓의 일면에는 제1 홈이 형성되며,

상기 제1 홈의 내측에는 체결 상태 스위치가 구비되고, 상기 제2 브라켓에는 상기 제1 브라켓 방향으로 소정 길이 돌출되고, 상기 제1 홈에 삽입되어 안착할 수 있는 블록이 형성되어, 상기 제1 홈에 상기 블록의 삽입 여부에 따라 상기 체결 상태 스위치가 상기 전개구조물의 체결 상태를 감지하는 것을 특징으로 하는 다축 구속이 가능한 큐브 위성용 전개구조물 구속/분리 장치

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 제1 브라켓의 일면에는 제2 홈이 더 형성되며,

상기 제2 홈의 내측에 위치하고, 상기 큐브위성으로부터 전원을 공급받아 상기 발열 저항체로 전원을 공급하거나 상기 체결 상태 스위치가 감지한 신호를 상기 큐브위성으로 전달하는 전기 커넥터가 구비되는 것을 특징으로 하는 다축 구속이 가능한 큐브 위성용 전개구조물 구속/분리 장치

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제1 브라켓 일면의 일측에는 내측 방향으로 단턱진 제1 안착부가 형성되고, 상기 제1 브라켓 일면의 타측에는 내측 방향으로 단턱진 제2 안착부가 형성되며,

상기 제2 브라켓의 일측에는 상기 제1 안착부와 대응되는 제1 요부가, 상기 제2 브라켓의 타측에는 상기 제2 안착부와 대응되는 제2 요부가 형성되어, 상기 안착부들과 상기 요부들의 체결에 의해 상기 전개구조물이 상기 큐브위성의 측면에서 측방으로 회전하는 것을 방지하는 것을 특징으로 하는 다축 구속이 가능한 큐브 위성용 전개구조물 구속/분리 장치

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 제1 안착부에는 제1 소켓이 형성되고, 상기 제2 안착부에는 제2 소켓이 형성되며,

상기 제1 요부에는 상기 제1 소켓에 삽입되어 안착되는 제1 볼(ball)이, 상기 제2 요부에는 상기 제2 소켓에 삽입되어 안착되는 제2 볼(ball)이 형성되는 것을 특징으로 하는 구속력을 강화시킨 큐브 위성용 전개구조물 분리 장치

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 제1 브라켓의 일면에는 반원 형상이며, 상기 전개구조물 방향으로 돌출된 한 쌍의 돌출부가 서로 이격되어 형성되고, 상기 제2 브라켓은 상기 돌출부가 삽입되어 안착될 수 있는 한 쌍의 삽입홈이 더 구비되는 것을 특징으로 하는 다축 구속이 가능한 큐브 위성용 전개구조물 구속/분리 장치

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 다축 구속이 가능한 큐브 위성용 전개구조물 구속/분리 장치로서, 보다 구체적으로는 큐브 위성과 전개구조물에 설치되는 브라켓의 외주면을 따라 와이어로 감음으로써, 전개구조물을 회동방향 및 측방으로 동시에 구속할 수 있고, 전개구조물의 전개 상태를 파악할 수 있는 다축 구속이 가능한 큐브 위성용 전개구조물 구속/분리 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 인공위성 중 큐브 위성은 부피 1리터(10cm×10cm×10cm), 질량 1.33kg을 넘지 않는 극초소형의 인공위성을 말하며, 극초소형의 크기에도 불구하고 지구관측, 과학실험 및 우주기술의 궤도 검증 등의 임무수행이 가능하여 현

재 전 세계적으로 개발 수요가 기하급수적으로 증가하는 추세이다.

- [0003] 통상적으로 인공위성은 주어진 임무기간 동안 임무를 수행하기 위해 에너지 공급을 필요로 하는데, 이를 위해 태양에너지를 전력원으로 하는 태양전지를 통해 에너지를 획득한다.
- [0004] 따라서, 극소형의 큐브 위성도 에너지를 획득하기 위한 전개구조물인 태양전지판을 장착하게되며, 태양전지판은 발사 시에는 위성 탑재 공간 및 발사 하중에 대한 구조 건전성 확보를 위해 큐브 위성에 수납되거나 구속되어 있으며, 발사 후 목표 궤도에 도달했을 경우 태양전지판이 원활하게 전력을 생산할 수 있도록 큐브 위성에서 전개되어야 한다.
- [0005] 도 1은 일반적인 큐브위성을 보여주는 도면으로, 도 1의 (a)는 큐브위성(10)에 전개구조물(11)이 구속된 상태를 보여주는 것이고, (b)는 큐브위성(10)에서 전개구조물(11)이 구속 해제되어 전개된 상태를 보여주는 것이다.
- [0006] 즉, 전개구조물 구속/분리 장치는 큐브위성(10)의 하단에 힌지(12)된 전개구조물(11)을 큐브위성(10)의 측면으로 접어 구속하거나 구속을 해제하기 위한 장치이다.
- [0007] 한편, 현재 인공위성에서 전개구조물을 전개하는 장치로는, 폭발식인 파이로 구속/분리 장치와 비폭발식인 형상기억합금 기반 구속/분리 장치. 나일론선 절단 방식의 구속/분리 장치가 적용되어 사용되고 있다.
- [0008] 파이로식 구속/분리 장치의 경우 구속된 전개구조물을 위성에서 분리하여 전개하기 인공위성과 전개구조물을 고정시키는 장치에 기폭을 발생시켜 전개구조물이 인공위성에서 회동하여 전개되도록 하는 방식으로 발생하는 충격이 매우 크며 인공위성의 자세 안전성 유지 및 장비 손상 등의 위험성이 존재한다.
- [0009] 형상기억합금 기반 구속/분리 장치는 열 인가에 따라 형상기억효과를 가지는 복원 특성을 이용하여 구속볼트를 파단하는 방식으로 파이로식 구속/분리 장치에 비해 충격이 상대적으로 적은 장점이 있으나, 크기나 가격 그리고 큐브 위성의 제한무게로 인해 적용에 한계가 있다.
- [0010] 즉, 파이로식 구속/분리 장치와 형상기억합금 기반 구속/분리 장치는 폭발성과 무게로 인해 큐브 위성에는 효율적이지 않아 큐브 위성에는 부적합하여, 공간 및 무게의 제한성을 해결하기 위해 나일론선과 열선 및 저항을 이용한 나일론선 절단 방식의 구속/분리 장치가 주로 적용되고 있다.
- [0011] 그러나, 나일론선 절단 방식은 나일론선 자체에만 구속력을 의존하게 되므로 기본적인 체결력이 낮으며, 태양전지판의 평면 내/외 방향의 동시 구속이 불가능함으로 인해 태양전지판의 면적이 증가함에 따라 목적하는 구속력 확보가 어렵다는 문제가 있다.
- [0012] 또한, 작업자가 태양전지판 평면에서 나일론선을 체결하는 과정에서 불가피하게 나일론선을 완벽히 체결하지 못하고, 다소 풀린 상태로 매듭이 지어지게 되는 불편함이 있으며, 최대한 구속이 이루어지도록 매듭을 하더라도 태양전지판의 회동방향으로만 구속력이 작용하기 때문에 발사환경에서 태양전지판 평면 내/외 방향에 대한 하중이 작용할 경우 쉽게 나일론선이 풀어지는 단점이 있다.
- [0013] 따라서, 큐브 위성에 적합한 나일론선 절단 방식을 사용하되 큐브 위성과 태양전지판 간의 구속력을 극대화시킬 수 있는 구속/분리 장치 개발이 필요하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0015] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로 본 발명의 목적은 큐브 위성에 태양전지판이 구속되는 경우 회동방향뿐만 아니라 측방을 동시에 구속할 수 있는 다축 구속이 가능한 큐브 위성용 전개구조물 구속/분리 장치를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0016] 상술한 문제점을 해결하기 위해 본 발명은 큐브위성의 측면 하단에 힌지되어 회동 가능한 전개구조물을 상기 큐브 위성의 면에 맞닿는 상태로 고정시키거나 분리하여 전개할 수 있는 전개구조물 분리 장치로서, 상기 큐브 위성의 상단 모서리에 구비되고, 외주면을 따라 와이어를 감을 수 있는 가이드 레일(이하, "제1 가이드 레일" 이라 함)이 형성된 제1 가이드부와 상기 제1 가이드 레일에 구비되고, 전원이 공급되면 열을 발생시키는 발열 저항체 및 상기 발열 저항체로 전원을 공급하는 모듈 기관이 구비된 제1 브라켓; 및 상기 전개구조물 상단에 구비되고,

외주면을 따라 와이어를 감을 수 있는 가이드 레일(이하, "제2 가이드 레일" 이라함)이 형성된 제2 가이드부가 구비된 제2 브라켓;을 포함하고, 상기 전개구조물은 상기 제1 가이드 레일과 상기 제2 가이드 레일을 따라 상기 발열 저항체를 함께 와이어로 감음으로써, 상기 큐브 위성에 고정되고, 상기 저항 발열체가 열을 발생하여 상기 와이어가 끊어지게 되면, 상기 전개구조물이 상기 큐브 위성에서 펼쳐지는 것을 특징으로 하는 다축 구속이 가능한 큐브 위성용 전개구조물 구속/분리 장치를 제공한다.

- [0017] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 제1 브라켓은 상기 큐브 위성의 각 상단 모서리 중앙에 위치하고, 상기 제2 브라켓은 상기 제1 브라켓과 대응되는 상기 전개구조물 상단 중앙에 위치한다.
- [0018] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 제1 가이드부는 상기 제1 브라켓의 상면에 돌출되어 형성되고, 상기 제2 가이드부는 상기 제2 브라켓의 상면에 돌출되어 형성되며, 상기 제1 가이드부와 상기 제2 가이드부는 각각 반원 형상으로, 상기 제1 가이드부와 상기 제2 가이드부가 맞닿을 경우 하나의 원 또는 타원 모양을 이룬다.
- [0019] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 발열 저항체는 상기 제1 가이드 레일의 바닥면 보다 소정 높이 높게 위치한다.
- [0020] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 제1 가이드부와 상기 제2 가이드부에는 상기 와이어의 양단이 삽입되어 지나갈 수 있는 한 쌍의 와이어 홀이 각각 타공된다.
- [0021] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 제2 브라켓을 향하는 상기 제1 브라켓의 일면에는 제1 홈이 형성되며, 상기 제1 홈의 내측에는 체결 상태 스위치가 구비되고, 상기 제2 브라켓에는 상기 제1 브라켓 방향으로 소정 길이 돌출되고, 상기 제1 홈에 삽입되어 안착할 수 있는 블록이 형성되어, 상기 제1 홈에 상기 블록의 삽입 여부에 따라 상기 체결 상태 스위치가 상기 전개구조물의 체결 여부를 감지한다.
- [0022] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 제1 브라켓의 일면에는 제2 홈이 더 형성되며, 상기 제2 홈의 내측에 위치하고, 상기 큐브위성으로부터 전원을 공급받아 상기 발열 저항체로 전원을 공급하거나 상기 체결 상태 스위치가 감지한 신호를 상기 큐브위성으로 전달하는 전기 커넥터가 구비된다.
- [0023] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 제1 브라켓 일면의 일측에는 내측 방향으로 단턱진 제1 안착부가 형성되고, 상기 제1 브라켓 일면의 타측에는 내측 방향으로 단턱진 제2 안착부가 형성되며, 상기 제2 브라켓의 일측에는 상기 제1 안착부와 대응되는 제1 요부가, 상기 제2 브라켓의 타측에는 상기 제2 안착부와 대응되는 제2 요부가 형성되어, 상기 안착부들과 상기 요부들의 체결에 의해 상기 전개구조물이 상기 큐브위성의 측면에서 측방으로 회전하는 것을 방지한다.
- [0024] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 제1 안착부에는 제1 소켓이 형성되고, 상기 제2 안착부에는 제2 소켓이 형성되며, 상기 제1 요부에는 상기 제1 소켓에 삽입되어 안착되는 제1 볼(ball)이, 상기 제2 요부에는 상기 제2 소켓에 삽입되어 안착되는 제2 볼(ball)이 형성된다.
- [0025] 바람직한 실시예에 있어서, 상기 제1 브라켓의 일면에는 반원 형상이며, 상기 전개구조물 방향으로 돌출된 한 쌍의 돌출부가 서로 이격되어 형성되며, 상기 제2 브라켓은 상기 돌출부가 삽입되어 안착될 수 있는 한 쌍의 삽입홈이 더 구비된다.

발명의 효과

- [0026] 본 발명의 다축 구속이 가능한 큐브위성용 전개구조물 구속/분리 장치에 의하면, 제1브라켓과 제2 브라켓의 가이드 레일을 따라 와이어를 감음으로써 전개구조물을 큐브위성에 구속할 수 있을 뿐만 아니라, 각 브라켓에 형성된 볼앤소켓 결합 구조에 의해 전개구조물의 평면 방향에 대한 구속이 동시에 가능하다는 장점이 있다.
- [0027] 또한, 본 발명의 다축 구속이 가능한 큐브 위성용 전개구조물 구속/분리 장치에 의하면, 전개 상태 스위치가 구비되어, 큐브위성에서 전개구조물의 전개 상태를 확인할 수 있고, 전개 상태에 따라 발열 저항체의 동작을 제어할 수 있으므로 발열 저항체의 과열로 인한 고장과 전력 낭비를 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 종래의 큐브위성을 설명하기 위한 도면,
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 전개구조물 구속/분리 장치가 적용된 큐브위성에서 전개구조물의 전개 과정을 보여주는 도면,
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 전개구조물 구속/분리 장치를 확대하여 보여주는 도면,

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 브라켓의 일면을 보여주는 도면,
 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 브라켓의 일면과 반대 방향을 보여주는 도면,
 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 제2 브라켓의 일면을 보여주는 도면,
 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 제2 브라켓의 일면과 반대 방향을 보여주는 도면,
 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 구속/분리 장치의 와이어를 이용한 구속 방법을 보여주는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 본 발명에서 사용되는 용어는 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어를 선택하였으나, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있는데 이 경우에는 단순한 용어의 명칭이 아닌 발명의 상세한 설명 부분에 기재되거나 사용된 의미를 고려하여 그 의미가 파악되어야 할 것이다.
- [0030] 이하, 첨부한 도면에 도시된 바람직한 실시예들을 참조하여 본 발명의 기술적 구성을 상세하게 설명한다.
- [0031] 그러나 본 발명은 여기서 설명되는 실시예에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐 동일한 참조번호는 동일한 구성요소를 나타낸다.
- [0032] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 전개구조물 구속/분리 장치가 적용된 큐브위성과 전개구조물을 보여주는 도면, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 전개구조물 구속/분리 장치를 확대하여 보여주는 도면으로, 도 2 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 전개구조물 구속/분리 장치(100)는 큐브위성(10)의 측면 하단에 힌지(12)되어 회동할 수 있는 전개구조물(11)을 와이어(W)를 이용하여 상기 큐브위성(10)과 서로 구속할 수 있고, 반대로 와이어(W)를 끊어 상기 큐브위성(10)에서 상기 전개구조물(11)을 전개할 수 있는 장치로써, 큐브위성(10)의 상단 모서리에 중앙에 구비되는 제1 브라켓(110), 전개구조물(11)의 상단 중앙에 구비되는 제2 브라켓(120)을 포함하여 이루어진다.
- [0033] 여기서, 상기 전개구조물(11)은 큐브 위성(10)으로 전원을 공급할 수 있는 태양전지판일 수 있다.
- [0034] 또한, 상기 제1 브라켓(110)과 상기 제2 브라켓(120)은 상기 큐브위성(10)의 각 측면에 힌지(12) 결합된 전개구조물(11)의 개수에 따라 각각 구비될 수 있다.
- [0035] 또한, 상기 힌지(12)는 상기 전개구조물(11)이 상기 큐브위성(10)에서 빠르게 전개될 수 있도록 인장력을 가지고 있는 스프링 힌지일 수 있다.
- [0036] 이하에서는, 도 4 내지 도 7을 참조하여, 상기 제1 브라켓(110)과 상기 제2 브라켓(120)에 대해 상세히 설명한다.
- [0037] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 브라켓의 일면을 보여주는 도면, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 브라켓의 일면과 반대 방향을 보여주는 도면, 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 제2 브라켓의 일면을 보여주는 도면, 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 제2 브라켓의 일면과 반대 방향을 보여주는 도면, 도 4 내지 도 7을 참조하면, 상기 제1 브라켓(110)에는 외주면을 따라 와이어(W)를 감을 수 있는 가이드 레일(이하, "제1 가이드 레일" 이라함, 112)이 형성된, 제1 가이드부(111)가 형성된다.
- [0038] 또한, 상기 제1 가이드부(111)는 상기 제1 브라켓(110)의 상면에 돌출되어 형성되고, 상기 제1 가이드부(111)는 반원 형상으로 이루어지며, 상기 제1 가이드부(111)에는 상기 와이어(W)의 양단이 삽입되어 지나갈 수 있는 한 쌍의 제1 와이어 홀(113)이 타공된다.
- [0039] 또한, 상기 제1 와이어 홀(113)은 상기 제1 가이드 레일(111)에 위치하도록 타공되는 것이 바람직하다.
- [0040] 또한, 상기 제1 브라켓(110)에는 전원이 공급되면 열을 발생하는 발열 저항체(114a)와 상기 큐브위성(10)으로부터 전원을 공급받아 상기 발열 저항체(114a)로 전원을 공급하는 모듈 기판(114)이 구비되며, 상기 발열 저항체(114a)는 상기 제1 가이드 레일(112)의 바닥면 보다 소정 높이 높게 위치하도록 구비되는 것이 바람직하다.
- [0041] 또한, 상기 제1 브라켓(110)에는 상기 제2 브라켓(120)을 향하는 일면에 제1 홈(115)이 형성되며, 상기 제1 브라켓(110)과 상기 제2 브라켓(120)의 체결 여부를 검출하는 체결 상태 스위치(114b)가 상기 제1 홈(115)의 내측에 위치한다.
- [0042] 또한, 상기 제1 브라켓(110)의 일면에는 제2 홈(116)이 더 형성되며, 상기 제2 홈(116)의 내측에 위치하여 상기

발열 저항체(114a)로 전원과 상기 큐브위성으로 상기 체결 상태 스위치(114b)가 감지한 신호를 전달하는 전기 커넥터(114c)가 구비된다.

- [0043] 한편, 상기 발열 저항체(114a)와 상기 체결 상태 스위치(114b) 및 상기 전기 커넥터(114c)는 상기 모듈 기판(114)에 연결되어 상기 제1 브라켓(110)에 구비된다.
- [0044] 상기 제2 브라켓(120)은 외주면을 따라 와이어(W)를 감을 수 있는 가이드 레일(이하, "제2 가이드 레일"이라함, 122)이 형성된 제2 가이드부(121)가 구비되며, 상기 제2 가이드부(121)는 상기 제2 브라켓(120)의 상면에 돌출되어 반원 형상으로 이루어진다.
- [0045] 즉, 상기 제1 가이드부(111)와 상기 제2 가이드부(121)는 각각 반원 형상으로, 서로 맞닿을 경우 하나의 원 또는 타원 모양을 이루게된다.
- [0046] 또한, 상기 제2 가이드부(121)에는 상기 와이어(W)의 양단이 삽입되어 지나갈 수 있는 한 쌍의 제2 와이어 홀(123)이 타공된다.
- [0047] 또한, 상기 제2 와이어 홀(123)은 상기 제2 가이드 레일(121)에 위치하도록 타공되는 것이 바람직하다.
- [0048] 한편, 상기 제1 브라켓(110)과 상기 제2 브라켓(120)은 다음과 같은 방법으로 와이어(W)에 의해 구속될 수 있다.
- [0049] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 브라켓과 제2 브라켓의 와이어 구속 방법을 보여주는 도면으로, 먼저, 상기 와이어(W)의 양단을 상기 제2 와이어홀(123)에 삽입하여, 상기 제2 브라켓(120)의 내부를 지나 상기 제1 와이어 홀(113)을 통해 상기 제1 브라켓(110)의 외부로 상기 와이어(W)의 양단이 빠져나오게 한다.
- [0050] 다음, 상기 와이어(W)의 양단을 서로 교차시키고, 상기 제1 가이드 레일(112)와 상기 제2 가이드 레일(122)를 따라 감는다.
- [0051] 마지막으로, 상기 제1 브라켓과 상기 제2 브라켓이 서로 맞닿아 잘 풀어지지 않도록 상기 와이어(W)를 매듭짓는다.
- [0052] 이때, 상기 와이어(W)는 상기 발열 저항체(114a)와 함께 감음으로써 상기 제1 브라켓과 상기 제2 브라켓이 서로 구속되게 하며, 만약, 상기 발열 저항체(114a)가 열을 발생하게 되면 상기 와이어(W)가 끊어지게 되면서, 상기 큐브위성(10)에서 상기 전개구조물(12)이 회동하여 전개될 수 있다.
- [0053] 다시 도 4 내지 도 7을 참조하면, 상기 제2 브라켓(120)에는 상기 제1 홈(115)에 삽입될 수 있도록 상기 제1 브라켓(110) 방향으로 돌출된 블록(124)이 형성되며, 상기 전개 상태 스위치(114b)는 상기 블록(124)이 상기 제1 홈(115)에 삽입된 여부에 따라 상기 큐브위성(10)과 상기 전개구조물(12) 간의 전개 여부를 검출한다.
- [0054] 즉, 상기 블록(124)이 상기 제1 홈(115)에 삽입되어, 상기 체결 상태 스위치(114b)를 가압하게 되면, 상기 체결 상태 스위치(114b)는 상기 제1 브라켓(110)과 상기 제2 브라켓(120)이 서로 구속된 상태로 인식하게 된다.
- [0055] 또한, 상기 전기 커넥터(114c)는 상기 체결 상태 스위치(114b)로부터 상기 제1 브라켓(110)과 상기 제2 브라켓(120) 간의 체결 상태를 전송받을 수 있다.
- [0056] 한편, 상기 전기 커넥터(114c)는 상기 발열 저항체(114a)가 발열하는 상태에서 상기 체결 상태 스위치(114b)로부터 상기 제1 브라켓(110)과 상기 제2 브라켓(120)이 서로 체결 해제된 상태의 신호를 전송받게 되면, 상기 발열 저항체(114a)로의 전원 공급을 중단한다.
- [0057] 따라서, 상기 발열 저항체(114a)가 불필요하게 발열 상태가 지속되지 않게 제어하여 고장을 사전에 미리 방지하고, 전력 소비를 최소화할 수 있다.
- [0058] 또한, 상기 제1 브라켓(110)의 일면 일측에는 내측 방향으로 단턱진 제1 안착부(117)가 형성되고, 타측에는 내측 방향으로 단턱진 형성된 제2 안착부(118)가 형성된다.
- [0059] 또한, 상기 제2 브라켓(120)의 일면 일측에는 상기 제1 안착부(117)에 안착할 수 있는 제1 요부(125)가 형성되며, 상기 제2 브라켓(120)의 타측에는 상기 제2 안착부(118)에 안착할 수 있는 제2 요부(126)가 형성된다.
- [0060] 따라서, 상기 큐브위성(10)에서 상기 전개구조물(11)이 측방으로의 움직임을 최소화할 수 있는 구속력을 발생시킬 수 있다.
- [0061] 또한, 상기 제1 안착부(117)에는 제1 소켓(117a)이 형성되고, 상기 제2 안착부(118)에는 제2 소켓(118a)이 형성

되며, 상기 제1 요부(125)에는 상기 제1 소켓(117a)에 삽입되어 안착될 수 있는 제1 볼(ball, 125a)이 상기 제2 요부(126)에는 상기 제2 소켓(118a)에 삽입되어 안착될 수 있는 제2 볼(ball, 126a)이 형성될 수 있다.

[0062] 즉, 볼앤소켓(Ball and Socket) 형태의 결합 구조를 추가로 구성함으로써, 상기 큐브위성(10)과 상기 전개구조물(11) 간의 측방 구속력을 더욱 향상시킬 수 있는 장점이 있다.

[0063] 또한, 상기 제1 브라켓(110)의 일면에는 반원 형상이며, 상기 전개구조물(12) 방향으로 돌출된 한 쌍의 돌출부(119)가 더 형성될 수 있으며, 상기 제2 브라켓(120)에는 상기 한 쌍의 돌출부(119)가 삽입되어 안착될 수 있는 삽입홈(127)이 형성될 수 있다.

[0064] 따라서, 본 발명의 다축 구속이 가능한 큐브 위성용 전개구조물 구속/분리 장치에 의하면, 큐브위성에서 전개구조물을 회동방향뿐만 아니라 동시에 평면 방향을 함께 구속할 수 있다는 장점이 있다.

[0065] 또한, 전개 상태 스위치를 통해 큐브위성과 전개구조물 간의 전개 여부를 확인할 수 있고, 상기 전개 상태 스위치로부터 전개 여부를 전기 커넥터가 수신받아 발열 저항체로부터 공급되는 전원을 제어함으로써, 지속되는 발열에 의해 발생할 수 있는 고장을 방지할 수 있고 소비 전력을 최소화할 수 있다는 장점이 있다.

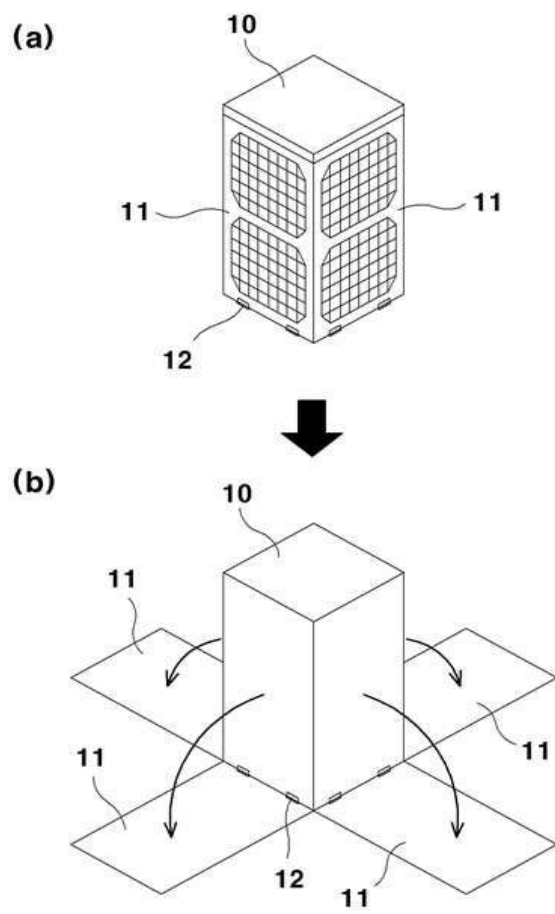
[0066] 이상에서 살펴본 바와 같이 본 발명은 바람직한 실시예를 들어 도시하고 설명하였으나, 상기한 실시예에 한정되지 아니하며 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 범위 내에서 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변경과 수정이 가능할 것이다.

부호의 설명

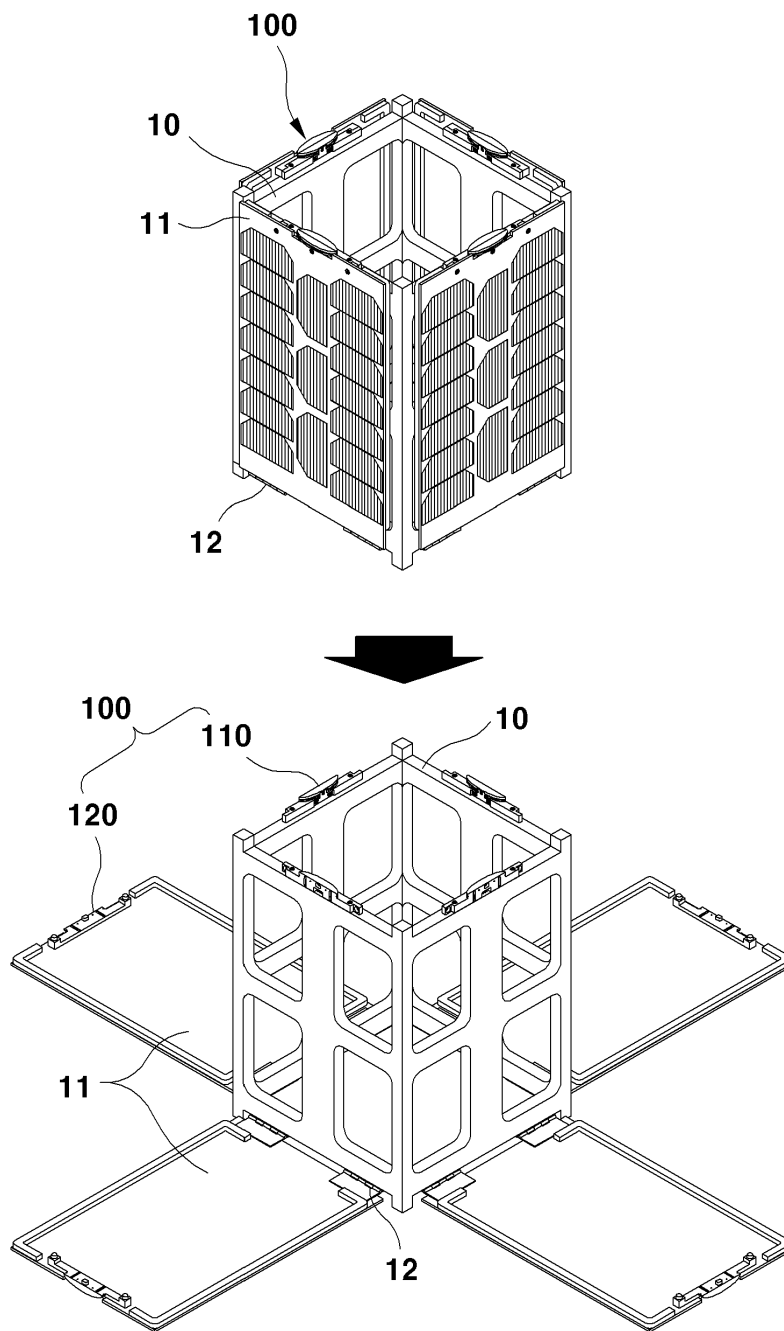
[0067] 100: 전개구조물 구속/분리 장치 110: 제1 브라켓
120: 제2 브라켓

도면

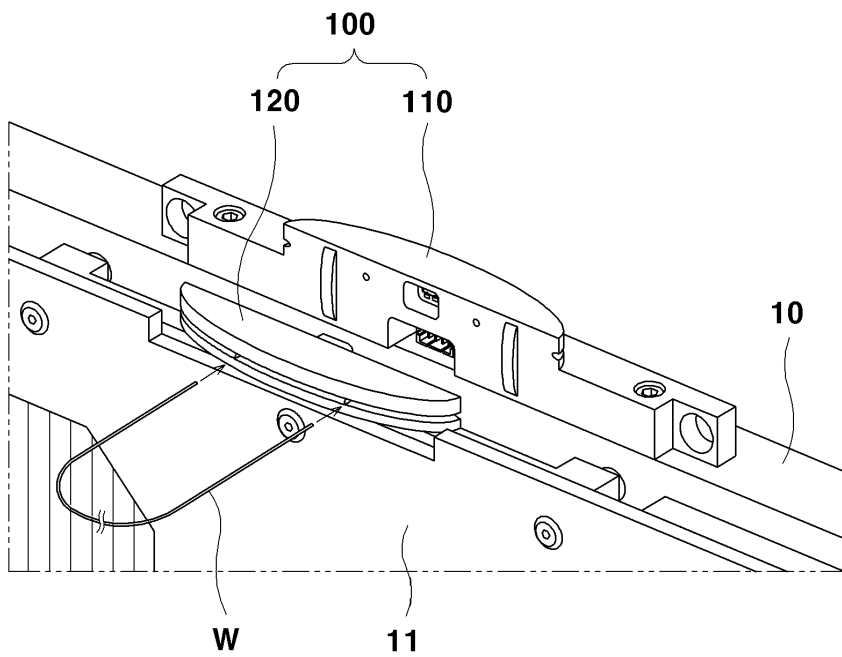
도면1



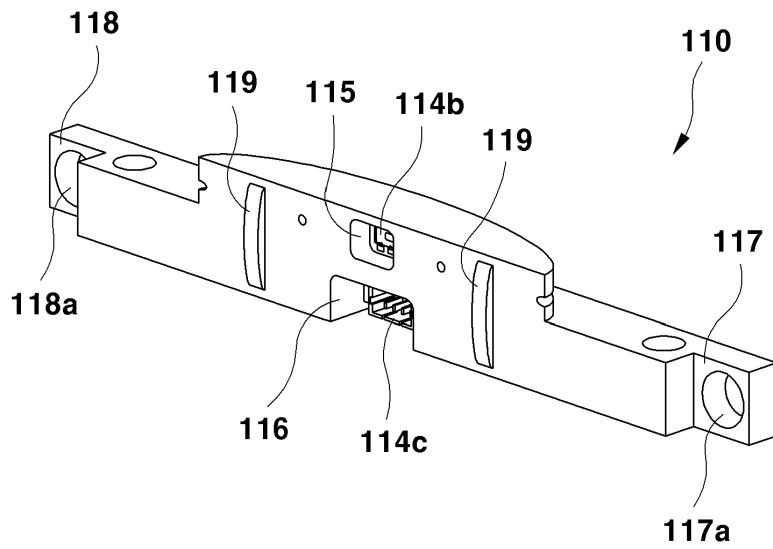
도면2



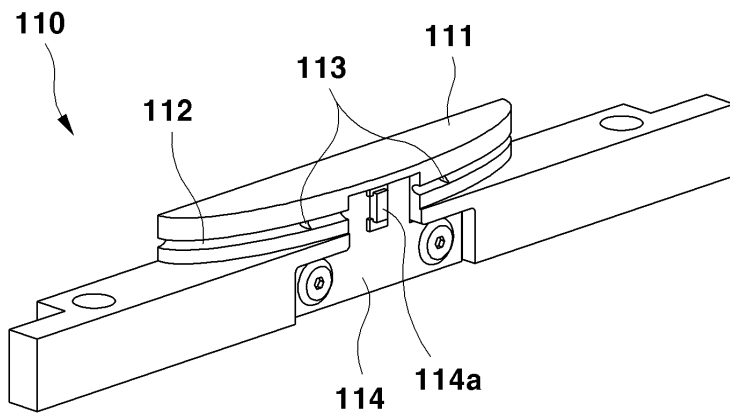
도면3



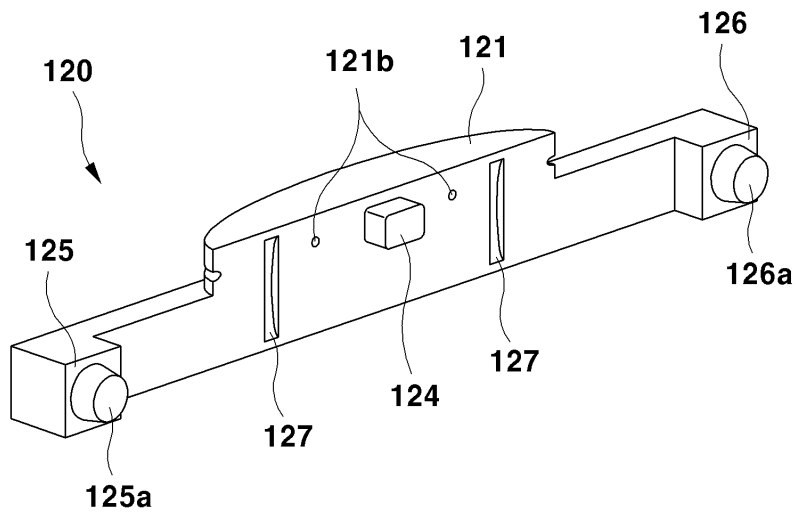
도면4



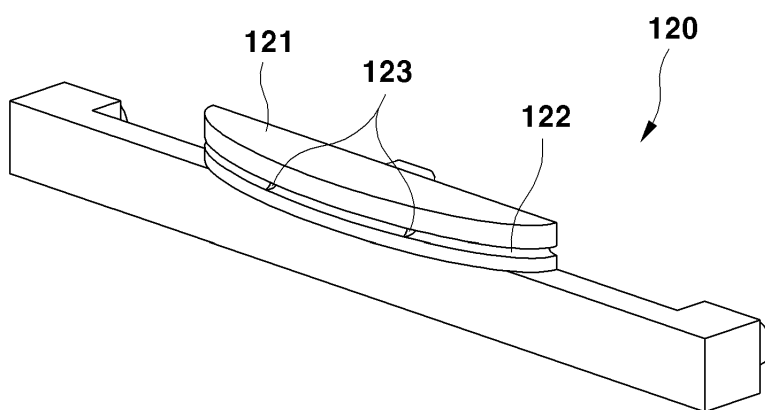
도면5



도면6



도면7



도면8

