



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년06월13일
(11) 등록번호 10-1407243
(24) 등록일자 2014년06월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B64G 1/22 (2006.01) B64G 1/64 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0017444
(22) 출원일자 2013년02월19일
심사청구일자 2013년02월19일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020120123164 A
JP06092080 B2
JP2000511131 A
US5060888 A

(73) 특허권자
조선대학교산학협력단
광주광역시 동구 필문대로 309 (서석동)
(72) 발명자
오현웅
대전 유성구 상대로 17, 302동 403호 (상대동, 도
안신도시한라비발디아파트)
(74) 대리인
정성중

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 조병규

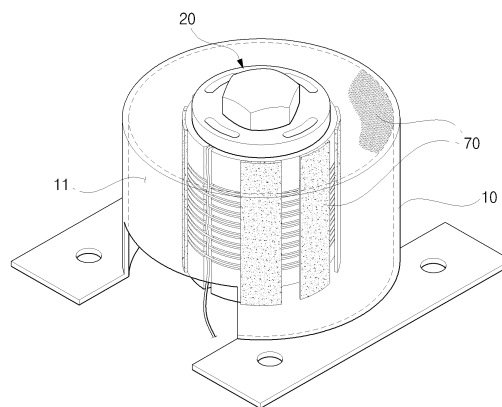
(54) 발명의 명칭 열선을 이용한 무충격 구속분리장치

(57) 요약

본 발명은 우주용 전개구조물의 발사시에는 구속볼트를 감싸는 분리너트 외주연을 체결선으로 감아 구속 대상물에 대한 구속력이 발휘되도록 하고 궤도진입시에는 체결선에 접촉된 열선의 발열에 의해 체결선이 절단되면서 구속 대상물에 대한 구속이 해제됨으로써 충격응답으로 인해 주요 탑재임무장비 등이 손상되지 않으며, 분리너트 내부에 구비된 스프링부재에 의해 신속 정확한 구속해제가 가능할 뿐만 아니라 분리된 양측 분리너트가 벨크로부재에 의해 위치고정됨에 따라 구속볼트에 대한 간섭을 방지할 수 있으며, 열선이 분리너트 측에 접촉되지 않고 체결선과 교호적으로 접촉되도록 배치되어 있어 접촉에 의한 열손실을 방지하고 체결선의 절단시 발생하는 일부 체결선의 장력이완시에도 상기 체결선의 절단이 가능한 열선을 이용한 무충격 구속분리장치에 관한 것이다.

본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 열선을 이용한 무충격 구속분리장치는 우주용 전개구조물에 고정 장착되고 내부에 수용공간이 형성되는 케이스 본체와, 상기 수용공간 내에 설치되며 머리는 상기 케이스 본체 외측에 고정되고 몸통은 상기 수용공간 내부에 위치되는 구속볼트와, 상기 수용공간 내에서 상기 구속볼트의 몸통을 감싸 구속하되 양측으로 분할 형성되고 내부에는 상기 구속볼트의 몸통 수용이 가능하도록 수용홈이 형성되는 분리너트와, 상기 구속볼트를 구속한 상기 분리너트의 외부에 나선형상으로 감겨져 상기 양측 분리너트를 결속시키는 체결선과, 상기 분리너트 외주연에 감겨진 체결선에 발열 가능하게 접촉 배치되고 발열여부에 따라 상기 체결선이 절단되도록 해 상기 구속볼트에 대한 상기 분리너트의 구속력을 해제시키는 열선이 포함되는 것으로 한다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

우주용 전개구조물에 고정 장착되고 내부에 수용공간(11)이 형성되는 케이스 본체(10);

상기 수용공간(11) 내에 설치되며 머리(21)는 상기 케이스 본체(10) 외측에 고정되고 몸통(23)은 상기 수용공간(11) 내부에 위치되는 구속볼트(20);

상기 수용공간(11) 내에서 상기 구속볼트(20)의 몸통(23)과 함께 구속 대상물을 감싸 구속하되 양측으로 분할 형성되고 내부에는 상기 구속볼트(20)의 몸통(23) 수용이 가능하도록 수용홈(31)이 형성되는 분리너트(30);

상기 구속볼트(20)를 구속한 상기 분리너트(30)의 외부에 나선형상으로 감겨져 상기 양측 분리너트(30)를 결속시키는 체결선(40); 및

상기 분리너트(30) 외주면에 감겨진 체결선(40)에 발열 가능하게 접촉 배치되고 발열 여부에 따라 상기 체결선(40)이 절단되도록 해 상기 구속볼트(20) 및 구속 대상물(도시되지 않음)에 대한 상기 분리너트(30)의 구속력을 해제시키는 열선(50)이 포함되는 것을 특징으로 하는 열선을 이용한 무충격 구속분리장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 양측 분리너트(30)가 면접되는 부분에는 구속력 해제시 서로 밀어내는 반발력이 발휘될 수 있도록 탄성 스프링부재(60)가 개재되는 것을 특징으로 하는 열선을 이용한 무충격 구속분리장치.

청구항 3

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

상기 케이스 본체(10)의 내부면과 상기 분리너트(30)의 외부면에는 상호 부착가능한 벨크로부재(70)가 구비되어 상기 분리너트(30)는 구속력 해제와 동시에 상기 케이스 본체(10)의 내부면에 부착 고정됨으로써 상기 구속볼트(20) 및 구속 대상물에 대한 간섭이 방지되는 것을 특징으로 하는 열선을 이용한 무충격 구속분리장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 분리너트(30)의 외주면에는 상기 체결선(40)이 감겨질 수 있도록 체결홈(33)이 나선 형상으로 오목하게 형성되고, 상기 열선(50)이 상기 체결선(40)과 접촉되는 위치에는 상기 열선(50)이 상기 분리너트(30)와 접촉됨에 의해 발생하는 열손실이 방지될 수 있도록 V자 형상의 접촉홈(35)이 형성되는 것을 특징으로 하는 열선을 이용한 무충격 구속분리장치.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 체결선(40)은 상기 분리너트(30)의 외주면에 상하 방향의 나선형상으로 감겨지고, 상기 열선(50)은 상기 접촉홈(35) 내에서 상기 체결선(40)과 접촉되되 상기 체결선(40)의 절단시 발생하는 일부 체결선(40)의 장력이 완시에도 상기 체결선(40)의 절단이 가능하도록 상기 열선(50)은 상기 체결선(40)의 바깥쪽과 안쪽에서 교호적으로 접촉되도록 배치되는 것을 특징으로 하는 열선을 이용한 무충격 구속분리장치.

명세서

기술 분야

[0001]

본 발명은 열선을 이용한 무충격 구속분리장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 우주용 전개구조물의 발사시에는 구속볼트를 감싸는 분리너트 외주면을 체결선으로 감아 구속 대상물에 대한 구속력이 발휘되도록 하고 궤도 진입시에는 체결선에 접촉된 열선의 발열에 의해 체결선이 절단되면서 구속 대상물에 대한 구속이 해제됨으로써

충격응답으로 인해 주요 탑재임무장비 등이 손상되지 않으며, 분리너트 내부에 구비된 스프링부재에 의해 신속 정확한 구속해제가 가능할 뿐만 아니라 분리된 양측 분리너트가 벨크로부재에 의해 위치고정됨에 따라 구속볼트에 대한 간섭을 방지할 수 있으며, 열선이 분리너트 측에 접촉되지 않고 체결선과 교호적으로 접촉되도록 배치되어 있어 접촉에 의한 열손실을 방지하고 체결선의 절단시 발생하는 일부 체결선의 장력이완시에도 상기 체결선의 절단이 가능한 열선을 이용한 무충격 구속분리장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 우주공간에서 작동되는 위성체에는 다양한 형태의 전개 부분체들을 장착하게 되는데 예를 들어, 전자부품들 작동에 필요한 전력을 얻기 위한 넓은 면적의 태양 전지판, 우주공간에서 지상과 통신을 위한 지향성 대형 안테나 반사판 등이 그것이다. 이 외에도, 위성체에는 여러 가지 형태의 관측기기, 보조 방열판 등을 장착하게 된다.
- [0003] 이러한 전개 부분체들을 장착하는 위성체는 발사 시, 전개 부분체들이 접혀 고정된 상태로 발사체에 탑재되는데 이는 위성체의 제한된 공간 내에 탑재되기 위해 최소 체적을 유지하기 위함이다. 위성체가 발사되어 우주임무궤도에 진입하게 되면, 전개 부분체들을 고정 상태에서 분리한 후 전개하게 된다. 전개 부분체의 분리/전개 과정은 우주용 전개구조물의 임무성공 여부를 판가름하는 매우 중요한 과정이므로, 우주용 분리/전개장치는 정밀하고 신뢰성이 매우 높아야 한다.
- [0004] 종래의 우주용 전개구조물의 작동원리는 다음과 같다. 우주용 전개구조물이 발사될 때 폭발식 볼트(explosive bolt)를 사용하여 전개 부분체들을 체결하여 고정한다. 폭발식 볼트는 내부에 폭발성 물질이 채워진 볼트이다. 폭발성 물질의 양은 금속으로 된 볼트를 절단하기에 충분하지만, 우주용 전개구조물의 다른 부분체에는 영향이 없을 정도로 설정된다. 이후, 우주용 전개구조물이 우주궤도에 도달하면, 지상에서 원격 명령신호(Tele-command)를 우주용 전개구조물로 전달하여 폭발식 볼트에 연결된 회로에 전원을 공급하게 된다. 폭발식 볼트에 전원이 공급되면, 폭발성 물질이 폭발하여 볼트를 절단하게 된다. 이에 따라, 전개 부분체들은 고정 상태가 해제된다. 이러한 폭발 및 절단과정은 매우 신뢰성이 높기 때문에, 현재까지 우주용 분리장치의 대부분은 전술한 메커니즘을 도입하고 있다.
- [0005] 그러나, 폭발성 볼트를 폭발시켜 절단하는 과정에서, 순간적인 충격이 발생하고, 금속입자나 미세한 분진과 같은 폭발 잔해물이 발생하게 되므로, 경우에 따라서는 정밀 전자부품이나 광학부품에 심각한 영향을 끼칠 수 있다. 즉, 분리를 위한 폭발이 이루어지는 과정에서 발생하는 충격으로 인해 전술한 바와 같은 전개 부분체인 전자부품들의 작동에 필요한 전력을 얻기 위한 넓은 면적의 태양 전지판, 우주공간에서 지상과 통신을 위한 지향성 대형 안테나 반사판, 전자장비 등이 파손되거나 오작동을 일으킬 수 있는 치명적인 문제점이 있었다. 또한, 폭발성 볼트의 특성상 한번 작동을 하게 되면 재사용이 불가하여 새로운 폭발성 볼트로 교체하여야 한다. 따라서, 지상에서 아무리 시험하였더라도 발사 후에는 새로운 폭발성 볼트에 대한 작동여부 리스크가 존재하게 되므로, 굉장히 까다롭고 비용이 많이 소요되는 생산공정 및 품질관리기술이 요구되고 있다.
- [0006] 한편, 상기와 같은 폭발 분리방식의 문제점으로 인하여 종래에는 비폭발 분리방식이 개발되어 사용되고 있다. 일 예로서 미국등록특허 제7,422,403호에는 SMA(shape memory alloy, 형상기억합금)를 이용하여 본체에서 부속물을 분리시키는 분리장치가 공지되어 있다. 하지만 이와 같은 SMA를 이용한 방법의 경우에도 인장력이 큰 SMA 구동기가 구비되어야 하고, 이러한 SMA 구동기를 작동시키기 위하여 가열하여야 하는 시간이 오래 소요되어 정확한 시간에 부속물을 분리시킬 수 없게 될 뿐만 아니라, 가열에 소요되는 전력의 양이 커지는 단점이 있었다.
- [0007] 따라서 폭발 분리방식에서의 장점과 비폭발 분리방식에서의 장점이 집합된 새로운 분리방식이 요구되고 있는 시점이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 따라서 본 발명의 목적은 우주용 전개구조물의 발사시에는 구속볼트를 감싸는 분리너트 외주연을 체결선으로 감아 구속 대상물에 대한 구속력이 발휘되도록 하고 궤도진입시에는 체결선에 접촉된 열선의 발열에 의해 체결선이 절단되면서 구속 대상물에 대한 구속이 해제됨으로써 충격응답으로 인해 주요 탑재임무장비 등이 손상되지 않으며, 분리너트 내부에 구비된 스프링부재에 의해 신속 정확한 구속해제가 가능할 뿐만 아니라 분리된 양측 분리너트가 벨크로부재에 의해 위치고정됨에 따라 구속볼트에 대한 간섭을 방지할 수 있으며, 열선이 분리너트 측에 접촉되지 않고 체결선과 교호적으로 접촉되도록 배치되어 있어 접촉에 의한 열손실을 방지하고 체결선의 절단시 발생하는 일부 체결선의 장력이완시에도 상기 체결선의 절단이 가능한 열선을 이용한 무충격 구속분리장

치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상기의 목적을 달성하기 위해 본 발명은 우주용 전개구조물에 고정 장착되고 내부에 수용공간이 형성되는 케이스 본체와, 상기 수용공간 내에 설치되며 머리는 상기 케이스 본체 외측에 고정되고 몸통은 상기 수용공간 내부에 위치되는 구속볼트와, 상기 수용공간 내에서 상기 구속볼트의 몸통을 감싸 구속하되 양측으로 분할 형성되고 내부에는 상기 구속볼트의 몸통 수용이 가능하도록 수용홈이 형성되는 분리너트와, 상기 구속볼트를 구속한 상기 분리너트의 외부에 나선형상으로 감겨져 상기 양측 분리너트를 결속시키는 체결선과, 상기 분리너트 외주연에 감겨진 체결선에 발열 가능하게 접촉 배치되고 발열 여부에 따라 상기 체결선이 절단되도록 해 상기 구속볼트에 대한 상기 분리너트의 구속력을 해제시키는 열선이 포함되는 것을 특징으로 하는 열선을 이용한 무충격 구속분리장치를 제공한다.
- [0010] 본 발명에서 상기 양측 분리너트가 면접되는 부분에는 구속력 해체시 서로 밀어내는 반발력이 발휘될 수 있도록 탄성 스프링부재가 개재된다.
- [0011] 본 발명에서 상기 케이스 본체의 내부면과 상기 분리너트의 외부면에는 상호 부착가능한 벨크로부재가 구비되어 상기 분리너트는 구속력 해체와 동시에 상기 케이스 본체의 내부면에 부착 고정됨으로써 상기 구속볼트에 대한 간섭이 방지된다.
- [0012] 본 발명에서 상기 분리너트의 외주연에는 상기 체결선이 감겨질 수 있도록 체결홈이 나선 형상으로 오목하게 형성되고, 상기 열선이 상기 체결선과 접촉되는 위치에는 상기 열선이 상기 분리너트와 접촉됨에 의해 발생하는 열손실이 방지될 수 있도록 V자 형상의 접촉홈이 형성된다.
- [0013] 본 발명에서 상기 체결선은 상기 분리너트의 외주연에 상하 방향의 나선형상으로 감겨지고, 상기 열선은 상기 접촉홈 내에서 상기 체결선과 접촉되되 상기 체결선의 절단시 발생하는 일부 체결선의 장력이완시에도 상기 체결선의 절단이 가능하도록 상기 열선은 상기 체결선의 바깥쪽과 안쪽에서 교호적으로 접촉되도록 배치된다.

발명의 효과

- [0014] 이상에서와 같은 본 발명에 따른 열선을 이용한 무충격 구속분리장치는 첫째, 우주용 전개구조물의 발사시에는 구속볼트를 감싸는 분리너트 외주연을 체결선으로 감아 구속 대상물에 대한 구속력이 발휘되도록 하고 궤도진입 시에는 체결선에 접촉된 열선의 발열에 의해 체결선이 절단되면서 구속 대상물에 대한 구속이 해제됨으로써 충격응답으로 인해 주요 탑재임무장비 등이 손상되지 않는 탁월한 장점을 갖는다.
- [0015] 또한 둘째, 분리너트 내부에 구비된 스프링부재에 의해 신속 정확한 구속해제가 가능할 뿐만 아니라 분리된 양측 분리너트가 벨크로부재에 의해 위치고정됨에 따라 구속볼트에 대한 간섭을 방지할 수 있는 탁월한 장점을 갖는다.
- [0016] 또한 셋째, 열선이 분리너트 측에 접촉되지 않고 체결선과 교호적으로 접촉되도록 배치되어 있어 접촉에 의한 열손실을 방지하고 체결선의 절단시 발생하는 일부 체결선의 장력이완시에도 상기 체결선의 절단이 가능한 탁월한 장점을 갖는다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 대한 열선을 이용한 무충격 구속분리장치가 구속된 모습을 보인 사시도.
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 대한 열선을 이용한 무충격 구속분리장치가 분리된 모습을 보인 사시도.
 도 3은 본 발명의 일 실시예에 대한 열선을 이용한 무충격 구속분리장치의 부분 사시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하에서는, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부도면을 참조하여 상세하게 설명하기로 한다. 다만, 이는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 발명을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세하게 설명하기 위한 것이지, 이로 인해 본 발명의 기술적 사상 및 범주가 한정되는 것을 의미하는 것은 아니다.
- [0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 대한 열선을 이용한 무충격 구속분리장치가 구속된 모습을 보인 사시도 이고, 도

2는 본 발명의 일 실시예에 대한 열선을 이용한 무충격 구속분리장치가 분리된 모습을 보인 사시도이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 대한 열선을 이용한 무충격 구속분리장치의 부분 사시도이다.

[0020] 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 열선을 이용한 무충격 구속분리장치(1)는 우주용 전개구조물에 고정 장착되고 내부에 수용공간(11)이 형성되는 케이스 본체(10)와, 상기 수용공간(11) 내에 설치되며 머리(21)는 상기 케이스 본체(10) 외측에 고정되고 몸통(23)은 상기 수용공간(11) 내부에 위치되는 구속볼트(20)와, 상기 수용공간(11) 내에서 상기 구속볼트(20)의 몸통(23)과 함께 구속 대상물(도시되지 않음)을 감싸 구속하되 양측으로 분할 형성되고 내부에는 상기 구속볼트(20)의 몸통(23) 수용이 가능하도록 수용홈(31)이 형성되는 분리너트(30)와, 상기 구속볼트(20)를 구속한 상기 분리너트(30)의 외부에 나선형상으로 감겨져 상기 양측 분리너트(30)를 결속시키는 체결선(40)과, 상기 분리너트(30) 외주면에 감겨진 체결선(40)에 발열 가능하게 접촉 배치되고 발열여부에 따라 상기 체결선(40)이 절단되도록 해 상기 구속볼트(20) 및 구속 대상물(도시되지 않음)에 대한 상기 분리너트(30)의 구속력을 해제시키는 열선(50)이 포함된다.

[0021] 이하에는 도 1 내지 도 3을 참조하여 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 열선을 이용한 무충격 구속분리장치(1) 각각의 구성부재 및 그 연결관계에 대해서 상세하게 설명한다.

[0022] 여기서 케이스 본체(10)는 우주용 전개구조물에 고정 장착되고 내부에 수용공간(11)이 형성되는 것으로 추후에 설명될 구성부재들이 장착되는 역할을 하는 것이다. 이와 같은 케이스 본체(10)는 수용공간(11) 내에 설치되는 구성부재의 형상이나 크기에 따라 이에 대응되어 변경 형성가능하다.

[0023] 그리고 전술한 케이스 본체(10)의 내부면, 즉 수용공간(11)의 내벽에는 벨크로부재(70)가 구비되는데 이 벨크로부재(70)는 추후에 설명될 분리너트(30)의 외주면에 구비된 또 다른 벨크로부재(70)와 부착됨으로써 구속력이 해제된 분리너트(30)를 수용공간(11) 내벽에 고정시키는 역할을 하는 것으로 분리너트(30)가 어떠한 방향으로 분리되더라도 고정될 수 있도록 수용공간(11) 내벽 전체에 걸쳐서 구비되는 것이 바람직하다. 또한 본 발명의 바람직한 일 실시예에서는 벨크로부재(70)가 사용되는 것으로 하였지만 구성부재들의 작동에 영향을 주지 않는다면 서로 인력이 발생하는 자성체가 사용될 수도 있다. 이와 같은 벨크로부재(70)는 종래기술에 따른 벨크로부재(70)와 동일한 것으로 하여 더 이상의 상세한 설명은 명세서의 간략화를 위해 생략하기로 한다.

[0024] 한편 전술한 수용공간(11) 내에는 구속볼트(20)가 설치되는데 이 구속볼트(20)는 분리너트(30)와 함께 태양전지판, 안테나 등과 같이 구속 해제 후 우주공간에서 작동되는 구속 대상물(도시되지 않음)이 구속되게 하는 역할을 하는 것으로, 수용공간(11) 내에 설치되되 전술한 케이스 본체(10) 외측에 고정되는 머리(21)와 수용공간(11) 내부에 위치되는 몸통(23)으로 이루어진다. 또한 구속볼트(20)의 몸통(23) 외주면에는 나사산이 형성되어 있어 분리너트(30)의 수용홈(31) 내에서 상호 나사결합된다.

[0025] 전술한 구속 대상물(도시되지 않음)은 구속볼트(20)와 분리너트(30) 사이에 위치되어 구속되는데 이를 위해 구속볼트(20) 및 분리너트(30) 사이에는 구속 대상물(도시되지 않음)의 구속 가능한 공간(도시되지 않음)이 형성된다. 즉, 구속볼트(20) 외주면 일측에 오목한 공간(도시되지 않음)이 형성되어 그 공간 내측에 구속 대상물(도시되지 않음)이 구속 수용되거나, 분리너트(30)의 내주면 일측에 오목한 공간(도시되지 않음)이 형성되어 그 공간(도시되지 않음) 내측에 구속 대상물(도시되지 않음)이 구속될 수 있다. 이처럼 구속볼트(20) 및 분리너트(30)에는 구속 대상물(도시되지 않음)의 구속 수용이 가능한 공간이 선택적으로 형성되되 그 형상은 구속되는 구속 대상물(도시되지 않음)의 종류나 크기에 따라 이에 대응되어 변경되어야 함은 물론이다.

[0026] 또한 전술한 구속볼트(20)의 몸통(23) 외부에는 분리너트(30)가 구속 및 분리 가능하게 설치되는데, 이 분리너트(30)는 우주용 전개구조물이 설치된 위성체가 발사될 시에는 구속볼트(20)에 체결된 상태로 구속력을 발휘함으로써 발사환경에 대한 구조건전성이 확보되도록 하고 궤도진입시에는 구속볼트(20) 상에서 분리됨으로써 구속볼트(20)와 분리너트(30) 사이에 구속된 구속 대상물(도시되지 않음)의 작동이 가능하도록 그 구속을 해제시키는 역할을 하는 것이다.

- [0027] 이와 같은 분리너트(30)는 양측으로 분할된 반원 파이프 형상으로 형성되며 그 내부에는 구속볼트(20)의 몸통(23) 및 구속 대상물(도시되지 않음)이 함께 수용가능한 수용홈(31)이 형성된다. 또한 양측의 분리너트(30)가 면접되는 부분에는 구속력 해제시 서로 밀어내는 반발력이 발휘될 수 있도록 탄성 스프링부재(60)가 개재됨에 따라 양측 분리너트(30)의 확실한 분리가 가능하다.
- [0028] 그리고 전술한 분리너트(30)의 외주연에는 추후에 설명될 체결선(40)이 감겨질 수 있도록 체결홈(33)이 나선 형상으로 오목하게 형성되고, 양측의 분리너트(30)가 면접되는 부분 중 일측의 바깥쪽에는 추후에 설명될 열선(50)이 체결선(40)과 접촉되는 위치에는 V자 형상의 접촉홈(35)이 형성된다. 전술한 체결홈(33)에 의해 체결선(40)이 유동 됨 없이 견고하게 분리너트(30) 외주연에 위치될 수 있으며, 접촉홈(35)에 의해 열선(50)이 분리너트(30)와 접촉됨으로 인해 발생하는 열손실을 방지해 준다.
- [0029] 또한 전술한 분리너트(30)의 외부면에는 전술한 케이스 본체(10)의 수용공간(11) 내에 구비된 벨크로부재(70)와 상호 부착가능한 벨크로부재(70)가 구비되어 있어 전술한 분리너트(30)의 구속력이 해제됨과 동시에 케이스 본체(10)의 내부면에 부착 고정됨으로써 분리 후 전술한 구속볼트(20) 및 구속 대상물(도시되지 않음)에 대한 간섭이 방지된다.
- [0030] 한편, 전술한 분리너트(30)의 외부에는 체결선(40)이 상하 방향의 나선형상으로 감겨지는데, 이 체결선(40)은 양측 분리너트(30)를 견고하게 결속시키는 역할을 하는 것이다. 이와 같은 체결선(40)은 전술한 체결홈(33)을 따라 분리너트(30) 외주연에 감겨지며 추후에 설명될 열선(50)에 의해 절단될 수 있도록 나일론 재질로 형성되는 것이 바람직하다. 이와 같은 나일론 재질의 체결선(40)은 종래기술에 따른 체결선(40)과 동일한 것으로 하여 더 이상의 상세한 설명은 명세서의 간략화를 위해서 생략하기로 한다.
- [0031] 전술한 분리너트(30)의 외주연에 감겨진 체결선(40)에는 열선(50)이 발열 가능하게 접촉 배치되는데 이 열선(50)은 발열 여부에 따라 분리너트(30) 외주연을 결속시키고 있는 체결선(40)이 절단되도록 해 전술한 구속볼트(20) 및 구속 대상물(도시되지 않음)에 대한 분리너트(30)의 구속력을 해제시키는 역할을 하는 것이다.
- [0032] 이와 같은 열선(50)의 단부에는 전원공급수단(도시되지 않음)이 연결되어 있어 전원공급 여부에 따라 발열이 이루어지는데, 전술한 체결선(40)과는 분리너트(30) 측에 형성된 접촉홈(35) 내에서 상호 접촉된다. 이때 전술한 열선(50)은 체결선(40)의 절단시 발생하는 일부 체결선(40)의 장력이완시에도 체결선(40)의 절단이 가능하도록 도 3에 확대 도시되는 바와 같이 체결선(40)의 바깥쪽과 안쪽에서 교호적으로 접촉되도록 수평방향으로 결속된 체결선(40)에 대해 수직방향으로 배치된다.
- [0033] 이하에는 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 열선을 이용한 무충격 구속분리장치(1)의 전체적인 작동관계에 대해서 상세하게 설명한다.
- [0034] 먼저 우주용 전개구조물이 설치된 위성체 발사시에는 구속 대상물(도시되지 않음)이 구속볼트(20)와 분리너트(30) 사이에 구속되어 있고 분리너트(30) 외주연이 체결선(40)에 의해 견고하게 체결되어 있어 발사 환경에 대한 구조 건전성이 확보된다.
- [0035] 발사가 진행되어 위성체가 궤도상에 진입되면 소정의 신호가 열선(50) 단부에 연결된 전원연결수단(도시되지 않음)으로 전달되어 열선(50)의 발열이 시작되며 이로 인해 열선(50)과 접촉된 체결선(40)이 절단된다. 이때 열선(50)이 접촉홈(35) 내에 위치됨에 따라 분리너트(30)와 접촉에 따른 열손실로 인해서 절단시간이 지연되는 것을 방지할 수 있으며 아울러 열선(50)이 체결선(40)의 바깥쪽과 안쪽에서 교호적으로 접촉되도록 배치되어 있어 절단이 진행되는 과정에서 체결선(40)의 장력 이완이 발생 된다 하더라도 효율적인 절단이 가능하다.
- [0036] 그리고 체결선(40)의 절단과 동시에 양측 분리너트(30)는 내측에 구비된 스프링부재(60)의 반발력에 의해서 외측으로 신속 정확하게 분리되는데 이때 분리되는 분리너트(30)의 외주연과 케이스 본체(10)의 수용공간(11) 내 벽에는 각각 부착가능한 벨크로부재(70)가 구비되어 있어 이 벨크로부재(70)에 의해 분리너트(30)가 수용공간(11) 내벽에 부착 고정되며 따라서 구속볼트(20) 및 구속 대상물(도시되지 않음)에 대한 간섭이 방지되는바 구속볼트(20)와 분리너트(30) 사이에 구속되어 있던 구속 대상물(도시되지 않음)이 정상적으로 그 임무를 수행할

수 있게 된다.

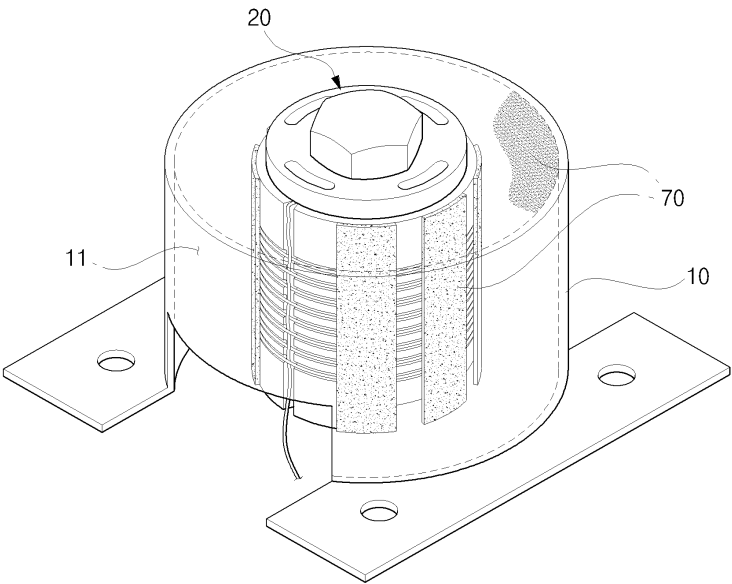
[0037] 위에서 몇몇의 실시예가 예시적으로 설명되었음에도 불구하고, 본 발명이 이의 취지 및 범주에서 벗어남없이 다른 여러 형태로 구체화될 수 있다는 사실은 해당 기술에 통상의 지식을 가진 이들에게는 자명한 것이다. 따라서 상술된 실시예는 제한적인 것이 아닌 예시적인 것으로 여겨져야 하며, 첨부된 청구항 및 이의 동등 범위 내의 모든 실시예는 본 발명의 범주 내에 포함된다고 할 것이다.

부호의 설명

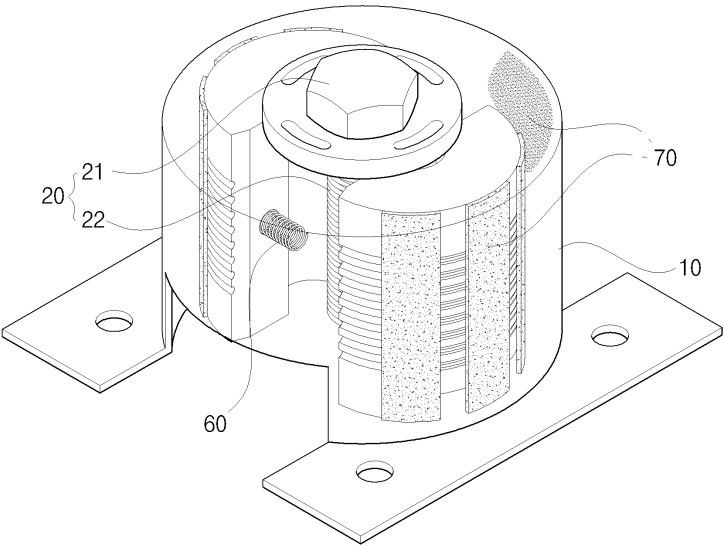
- [0038]
- | | |
|------------------------|-------------|
| 1 : 열선을 이용한 무충격 구속분리장치 | 10 : 케이스 본체 |
| 11 : 수용공간 | 20 : 구속볼트 |
| 21 : 머리 | 23 : 몸통 |
| 30 : 분리너트 | 31 : 수용홈 |
| 33 : 체결홈 | 35 : 접촉홈 |
| 40 : 체결선 | 50 : 열선 |
| 60 : 스프링부재 | 70 : 벨크로부재 |

도면

도면1



도면2



도면3

