



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2014년01월09일  
 (11) 등록번호 10-1348135  
 (24) 등록일자 2013년12월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 B64G 1/16 (2006.01) B64G 1/62 (2006.01)  
 F16F 9/10 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2012-0063230  
 (22) 출원일자 2012년06월13일  
 심사청구일자 2012년06월13일  
 (65) 공개번호 10-2013-0139619  
 (43) 공개일자 2013년12월23일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 WO2007005040 A2\*  
 WO2011096942 A1\*  
 JP2010112404 A\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
 한국항공우주연구원  
 대전광역시 유성구 과학로 169-84 (어은동)  
 (72) 발명자  
 이춘우  
 대전광역시 서구 청사로 65 (월평동, 황실타운아파트), 101-508  
 최석원  
 대전광역시 유성구 어은로 57 (어은동, 한빛아파트), 108-104  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
 특허법인명인

전체 청구항 수 : 총 8 항

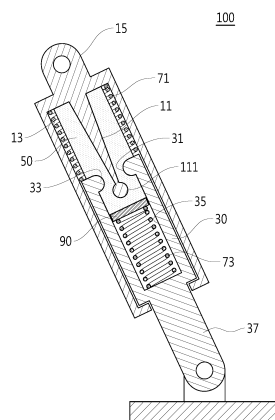
심사관 : 신성식

(54) 발명의 명칭 **착륙선용 충격 완충장치**

**(57) 요약**

본 발명은 우주용 착륙선에 적용되는 충격 완충장치에 관한 것으로서, 본 발명의 실시예에 따른 착륙선용 충격 완충장치는 내부에 완충 공간이 마련된 제1 실린더, 상기 제1 실린더의 길이 방향을 따라 이동 가능하도록 상기 완충 공간에 설치되고 내부에 보조 완충 공간을 구비하는 제2 실린더, 상기 제1 실린더와 상기 제2 실린더 사이에 설치되어 상기 제2 실린더를 탄력 지지하는 탄성부재, 그리고 상기 완충 공간에 구비되는 충격 흡수재를 포함하고, 상기 충격 흡수재는 상기 제2 실린더의 압축 시 상기 제2 실린더를 통해 상기 완충 공간에서 상기 보조 완충 공간으로 압출된다. 본 발명에 의하면, 충격 흡수재를 오리피스스를 통해 압출하여 오리피스스를 통과한 충격 흡수재의 변형에너지가 충격에너지를 흡수하게 함으로써, 무중력 및 저진공 우주환경에서 유압유 및 공압을 대체하여 충격완충장치로 적용할 수 있고, 연성 재질의 충격 흡수재 및 복수의 탄성부재를 제1 실린더 및 제2 실린더 내부에 구비하여 충격하중 부가 시 서로 연계적으로 작동함으로써, 이중으로 충격완충 기능을 수행하여 충격완충 효율을 극대화할 수 있다.

**대표도** - 도4



(72) 발명자

**임성빈**

대전광역시 유성구 배울2로 24 (관평동, 중앙하이츠빌), 301-401

**김응현**

대전광역시 중구 계백로1716번길 87 (문화동, 센트럴파크3단지아파트), 303-1204

**이균호**

대전광역시 서구 문예로 174 (둔산동, 샘머리아파트1단지), 105-1204

**김희경**

대전광역시 유성구 어은로42번길 22 (어은동), 401호

**전현진**

대전광역시 유성구 가정로 65 (신성동, 대림두레아파트), 101동 907호

**이상록**

서울특별시 마포구 대흥동 330-4

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

삭제

**청구항 2**

내부에 완충 공간이 마련된 제1 실린더,

상기 제1 실린더의 길이 방향을 따라 이동 가능하도록 상기 완충 공간에 설치되고 내부에 보조 완충 공간을 구비하는 제2 실린더,

상기 제1 실린더와 상기 제2 실린더 사이에 설치되어 상기 제2 실린더를 탄력 지지하는 탄성부재, 그리고

상기 완충 공간에 구비되는 충격 흡수재를 포함하고,

상기 충격 흡수재는 상기 제2 실린더의 압축 시 상기 제2 실린더를 통해 상기 완충 공간에서 상기 보조 완충 공간으로 압출되며,

상기 보조 완충 공간은 상기 탄성부재와 접하는 단부로부터 내측 길이방향을 따라 함몰되어 형성되고,

상기 보조 완충 공간의 입구에는 오리피스가 형성되는 착륙선용 충격완충장치.

**청구항 3**

내부에 완충 공간이 마련된 제1 실린더,

상기 제1 실린더의 길이 방향을 따라 이동 가능하도록 상기 완충 공간에 설치되고 내부에 보조 완충 공간을 구비하는 제2 실린더,

상기 제1 실린더와 상기 제2 실린더 사이에 설치되어 상기 제2 실린더를 탄력 지지하는 탄성부재, 그리고

상기 완충 공간에 구비되는 충격 흡수재를 포함하고,

상기 충격 흡수재는 상기 제2 실린더의 압축 시 상기 제2 실린더를 통해 상기 완충 공간에서 상기 보조 완충 공간으로 압출되며,

상기 보조 완충 공간에는 상기 제2 실린더를 통해 압출되는 상기 충격 흡수재에 접하여 상기 충격 흡수재를 지지하는 분리판 및 상기 분리판을 탄력 지지하는 보조 탄성부재를 더 포함하는 착륙선 충격완충장치.

**청구항 4**

내부에 완충 공간이 마련된 제1 실린더,

상기 제1 실린더의 길이 방향을 따라 이동 가능하도록 상기 완충 공간에 설치되고 내부에 보조 완충 공간을 구비하는 제2 실린더,

상기 제1 실린더와 상기 제2 실린더 사이에 설치되어 상기 제2 실린더를 탄력 지지하는 탄성부재, 그리고

상기 완충 공간에 구비되는 충격 흡수재를 포함하고,

상기 충격 흡수재는 상기 제2 실린더의 압축 시 상기 제2 실린더를 통해 상기 완충 공간에서 상기 보조 완충 공간으로 압출되며,

상기 제1 실린더는 내측 상단부로부터 길이방향으로 돌출되어 형성되는 유량 조정 핀을 구비하되,

상기 유량 조정 핀의 단면의 크기는 상기 보조 완충 공간의 단면의 크기보다 작게 형성되는 착륙선용 충격완충장치.

**청구항 5**

내부에 완충 공간이 마련된 제1 실린더,

상기 제1 실린더의 길이 방향을 따라 이동 가능하도록 상기 완충 공간에 설치되고 내부에 보조 완충 공간을 구비하는 제2 실린더,

상기 제1 실린더와 상기 제2 실린더 사이에 설치되어 상기 제2 실린더를 탄력 지지하는 탄성부재, 그리고

상기 완충 공간에 구비되는 충격 흡수재를 포함하고,

상기 충격 흡수재는 상기 제2 실린더의 압축 시 상기 제2 실린더를 통해 상기 완충 공간에서 상기 보조 완충 공간으로 압출되며,

상기 제1 실린더의 외측에는 외부 구조물과 연결 가능한 연결부가 형성되는 착륙선용 충격완충장치.

#### 청구항 6

내부에 완충 공간이 마련된 제1 실린더,

상기 제1 실린더의 길이 방향을 따라 이동 가능하도록 상기 완충 공간에 설치되고 내부에 보조 완충 공간을 구비하는 제2 실린더,

상기 제1 실린더와 상기 제2 실린더 사이에 설치되어 상기 제2 실린더를 탄력 지지하는 탄성부재, 그리고

상기 완충 공간에 구비되는 충격 흡수재를 포함하고,

상기 충격 흡수재는 상기 제2 실린더의 압축 시 상기 제2 실린더를 통해 상기 완충 공간에서 상기 보조 완충 공간으로 압출되며,

상기 제2 실린더는 상기 제1 실린더의 타단을 관통하여 외부로 연장 형성되는 지지부를 포함하는 착륙선용 충격완충장치.

#### 청구항 7

내부에 완충 공간이 마련된 제1 실린더,

상기 제1 실린더의 길이 방향을 따라 이동 가능하도록 상기 완충 공간에 설치되고 내부에 보조 완충 공간을 구비하는 제2 실린더,

상기 제1 실린더와 상기 제2 실린더 사이에 설치되어 상기 제2 실린더를 탄력 지지하는 탄성부재, 그리고

상기 완충 공간에 구비되는 충격 흡수재를 포함하고,

상기 충격 흡수재는 상기 제2 실린더의 압축 시 상기 제2 실린더를 통해 상기 완충 공간에서 상기 보조 완충 공간으로 압출되며,

상기 충격 흡수재는 연성 재질로 형성되는 착륙선용 충격완충장치.

#### 청구항 8

제4항에서,

상기 유량 조정 핀의 단면은 상기 제1 실린더의 내측 상단부로 갈수록 커지는 착륙선용 충격완충장치.

#### 청구항 9

제8항에서,

상기 유량 조정 핀의 끝단에는 볼이 구비되는 착륙선용 충격완충장치.

### 명세서

#### 기술분야

본 발명은 우주용 착륙선에 적용되는 충격 완충장치에 관한 것이다.

#### 배경기술

[0001]

- [0002] 달착륙선 등과 같은 특수 목적을 위해 제작된 우주용 착륙선에는 착륙 시 우주용 착륙선에 전달되는 충격하중이 탑재장비로 전달되지 못하도록 착륙장치에 연착륙(soft-landing)을 위한 충격흡수 메커니즘이 구현되어 있어야 한다.
- [0003] 일반적으로 자동차 및 항공기 등과 같은 이동수단에 적용되는 충격흡수 메커니즘은 실린더와 피스톤으로 구성된 유공압식 완충장치를 주로 사용한다. 이는, 피스톤 압축으로 실린더 내부 오일 또는 압축공기가 오리피스(orifice)를 통하여 분출됨에 따라 유체마찰 에너지로 충격을 흡수하는 구조를 가진다.
- [0004] 그러나 이와 같은 유공압식 충격흡수 메커니즘은 진공 및 무중력 상태인 우주 환경에서는 유압유 기화 현상 및 극저온/고온 환경에서의 성능저하 등과 같은 문제점으로 인하여 우주용 착륙선의 충격완충장치로는 적용이 불가능하였다.
- [0005] 따라서 이러한 문제점을 보완하기 위하여 종래에는 충격에너지를 기계적인 소성 변형에너지로 변환하여 충격을 흡수 할 수 있도록 알루미늄 재료의 패널 부재가 셀을 구성하여 하나의 튜브 형태를 가지는 충격흡수부재를 축 구조물에 부착하여 사용하였다. 상기한 종래의 충격흡수부재는 좌굴하중(buckling load)보다 큰 압축력을 받을 경우 압축 변형되어 충격을 흡수하는 구조를 가진다. 즉, 종래의 충격흡수부재는 힘을 전달 받을 경우 축 구조물에 부착된 셀을 구성하는 얇은 알루미늄 판이 연속적으로 접히게 되고, 이때 발생하는 소성변형을 통해 충격 에너지를 흡수하여 완충 역할을 하게 된다.
- [0006] 그러나 이와 같은 종래의 충격흡수부재는 완충 시 소성 변형되어 다시 본래의 상태로 돌아가지 않아 1회성 사용의 용도로 제작되며, 이에 따라 제작, 설치 및 유지비용이 증가되는 문제점이 있었다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0007] (특허문헌 0001) 일본공개특허 2000-274472 (2000.10.03)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0008] 본 발명은 전술한 바와 같은 문제점들을 해결하기 위해 창출된 것으로서, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 우주용 착륙선에 적용되어 진공 또는 무중력 상태의 우주환경에서 충격에너지를 기계적 변형에너지로 변환하여 완충역할을 수행할 수 있고, 반복적으로 재사용이 가능할 수 있는 착륙선용 충격 완충장치를 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0009] 삭제
- [0010] 본 발명의 실시예에 따른 착륙선용 충격 완충장치는 내부에 완충 공간이 마련된 제1 실린더, 상기 제1 실린더의 길이 방향을 따라 이동 가능하도록 상기 완충 공간에 설치되고 내부에 보조 완충 공간을 구비하는 제2 실린더, 상기 제1 실린더와 상기 제2 실린더 사이에 설치되어 상기 제2 실린더를 탄력 지지하는 탄성부재, 그리고 상기 완충 공간에 구비되는 충격 흡수재를 포함하고, 상기 충격 흡수재는 상기 제2 실린더의 압축 시 상기 제2 실린더를 통해 상기 완충 공간에서 상기 보조 완충 공간으로 압출되며, 상기 보조 완충 공간은 상기 탄성부재와 접하는 단부로부터 내측 길이방향을 따라 함몰되어 형성되고, 상기 보조 완충 공간의 입구에는 오리피스가 형성될 수 있다.
- [0011] 본 발명의 실시예에 따른 착륙선용 충격 완충장치는 내부에 완충 공간이 마련된 제1 실린더, 상기 제1 실린더의 길이 방향을 따라 이동 가능하도록 상기 완충 공간에 설치되고 내부에 보조 완충 공간을 구비하는 제2 실린더, 상기 제1 실린더와 상기 제2 실린더 사이에 설치되어 상기 제2 실린더를 탄력 지지하는 탄성부재, 그리고 상기 완충 공간에 구비되는 충격 흡수재를 포함하고, 상기 충격 흡수재는 상기 제2 실린더의 압축 시 상기 제2 실린더를 통해 상기 완충 공간에서 상기 보조 완충 공간으로 압출되며, 상기 보조 완충 공간에는 상기 제2 실린더를 통해 압출되는 상기 충격 흡수재에 접하여 상기 충격 흡수재를 지지하는 분리판 및 상기 분리판을 탄력 지지하

는 보조 탄성부재를 더 포함할 수 있다.

- [0012] 본 발명의 실시예에 따른 착륙선용 충격 완충장치는 내부에 완충 공간이 마련된 제1 실린더, 상기 제1 실린더의 길이 방향을 따라 이동 가능하도록 상기 완충 공간에 설치되고 내부에 보조 완충 공간을 구비하는 제2 실린더, 상기 제1 실린더와 상기 제2 실린더 사이에 설치되어 상기 제2 실린더를 탄력 지지하는 탄성부재, 그리고 상기 완충 공간에 구비되는 충격 흡수재를 포함하고, 상기 충격 흡수재는 상기 제2 실린더의 압축 시 상기 제2 실린더를 통해 상기 완충 공간에서 상기 보조 완충 공간으로 압출되며, 상기 제1 실린더는 내측 상단부로부터 길이 방향으로 돌출되어 형성되는 유량 조정 핀을 구비하되, 상기 유량 조정 핀의 단면의 크기는 상기 보조 완충 공간의 단면의 크기보다 작게 형성될 수 있다.
- [0013] 본 발명의 실시예에 따른 착륙선용 충격 완충장치는 내부에 완충 공간이 마련된 제1 실린더, 상기 제1 실린더의 길이 방향을 따라 이동 가능하도록 상기 완충 공간에 설치되고 내부에 보조 완충 공간을 구비하는 제2 실린더, 상기 제1 실린더와 상기 제2 실린더 사이에 설치되어 상기 제2 실린더를 탄력 지지하는 탄성부재, 그리고 상기 완충 공간에 구비되는 충격 흡수재를 포함하고, 상기 충격 흡수재는 상기 제2 실린더의 압축 시 상기 제2 실린더를 통해 상기 완충 공간에서 상기 보조 완충 공간으로 압출되며, 상기 제1 실린더의 외측에는 외부 구조물과 연결 가능한 연결부가 형성될 수 있다.
- [0014] 본 발명의 실시예에 따른 착륙선용 충격 완충장치는 내부에 완충 공간이 마련된 제1 실린더, 상기 제1 실린더의 길이 방향을 따라 이동 가능하도록 상기 완충 공간에 설치되고 내부에 보조 완충 공간을 구비하는 제2 실린더, 상기 제1 실린더와 상기 제2 실린더 사이에 설치되어 상기 제2 실린더를 탄력 지지하는 탄성부재, 그리고 상기 완충 공간에 구비되는 충격 흡수재를 포함하고, 상기 충격 흡수재는 상기 제2 실린더의 압축 시 상기 제2 실린더를 통해 상기 완충 공간에서 상기 보조 완충 공간으로 압출되며, 상기 제2 실린더는 상기 제1 실린더의 타단을 관통하여 외부로 연장 형성되는 지지부를 포함할 수 있다.
- [0015] 본 발명의 실시예에 따른 착륙선용 충격 완충장치는 내부에 완충 공간이 마련된 제1 실린더, 상기 제1 실린더의 길이 방향을 따라 이동 가능하도록 상기 완충 공간에 설치되고 내부에 보조 완충 공간을 구비하는 제2 실린더, 상기 제1 실린더와 상기 제2 실린더 사이에 설치되어 상기 제2 실린더를 탄력 지지하는 탄성부재, 그리고 상기 완충 공간에 구비되는 충격 흡수재를 포함하고, 상기 충격 흡수재는 상기 제2 실린더의 압축 시 상기 제2 실린더를 통해 상기 완충 공간에서 상기 보조 완충 공간으로 압출되며, 상기 충격 흡수재는 연성 재질로 형성될 수 있다.
- [0016] 상기 유량 조정 핀의 단면은 상기 제1 실린더의 내측 상단부로 갈수록 커질 수 있다.
- [0017] 상기 유량 조정 핀의 끝단에는 볼이 구비될 수 있다.

**발명의 효과**

- [0018] 본 발명에 의하면, 충격 흡수재를 오리피스스를 통해 압출하여 오리피스스를 통과한 충격 흡수재의 변형에너지가 충격에너지를 흡수하게 함으로써, 무중력 및 저진공 우주환경에서 유압유 및 공압을 대체하여 충격완충장치로 적용할 수 있고, 연성 재질의 충격 흡수재 및 복수의 탄성부재를 제1 실린더 및 제2 실린더 내부에 구비하여 충격 하중 부가 시 서로 연계적으로 작동함으로써, 이중으로 충격완충 기능을 수행하여 충격완충 효율을 극대화할 수 있다.
- [0019] 또한, 제1 실린더의 유량 조정 핀이 제2 실린더의 오리피스스를 관통하여 지나도록 구비되어 충격하중 부가 시 오리피스스를 통과하는 충격 흡수재의 단면적을 줄임으로써, 압력차에 의해 오리피스스를 통과하는 충격 흡수재의 유량을 조절하여 충격완충 효율을 극대화 할 수 있다.
- [0020] 또한, 각 구성이 기계적으로 설치됨으로써, 반복적으로 사용가능하여 제작, 설치 및 유지비용을 절감할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0021] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 착륙선용 충격완충장치가 착륙선에 적용된 모습을 나타내는 개략적인 사용상태도이다.  
 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 착륙선용 충격완충장치의 사시도이다.  
 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 착륙선용 충격완충장치의 분해사시도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 착륙선용 충격완충장치의 단면도이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 착륙선용 충격완충장치의 작동 과정을 설명하기 위한 참고도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0022] 이하에서 본 발명의 실시예를 첨부된 도면을 참조로 상세히 설명한다.
- [0023] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 착륙선용 충격완충장치가 착륙선에 적용된 모습을 나타내는 개략적인 사용상태도이고, 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 착륙선용 충격완충장치의 사시도이다. 또한, 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 착륙선용 충격완충장치의 분해사시도이고, 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 착륙선용 충격완충장치의 단면도이다.
- [0024] 도 2 내지 도 4를 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 착륙선용 충격완충장치(100)(이하 '착륙선용 충격완충장치(100)'라 함)는 제1 실린더(10) 및 제2 실린더(30)를 포함한다.
- [0025] 제1 실린더(10) 및 제2 실린더(30)는 관형의 구조물로 서로 포개어 지는 형태로 결합되며, 제1 실린더(10)의 내부에는 완충 공간(13)이 마련된다. 더 자세하게는, 제1 실린더(10)의 내부에 구비된 완충 공간(13)에는 제2 실린더(30)가 삽입되어 설치되고, 제1 실린더(10)의 완충 공간(13)에 설치된 제2 실린더(30)는 제1 실린더(10)의 내벽에 지지되어 제1 실린더(10)의 길이 방향을 따라 제1 실린더(10)에 대해 상대적으로 이동 할 수 있다.
- [0026] 도 3 및 도 4를 참조하면, 착륙선용 충격완충장치(100)는 탄성부재(71)를 구비한다.
- [0027] 더 자세하게는, 탄성부재(71)는 제1 실린더(10)와 제2 실린더(30) 사이, 즉 제2 실린더(30)가 설치된 제1 실린더(10)의 완충 공간(13)에 설치되어 제2 실린더(30)를 탄력 지지한다. 즉, 탄성부재(71)를 통해 제1 실린더(10)와 제2 실린더(30)의 내부 충격을 방지할 수 있다. 예시적으로, 탄성부재(71)는 미리 정해진 압축 강도를 가진 코일 스프링일 수 있다. 그러나 이와 같은 탄성부재(71)는 동일한 작용을 수행할 수 있는 범위 내에서 사용상의 필요에 따라 변경될 수 있다.
- [0028] 또한, 도 3 및 도 4를 참조하면, 제2 실린더(30)의 내부에는 보조 완충 공간(35)이 구비된다.
- [0029] 더 자세하게는, 보조 완충 공간(35)은 제1 실린더(10)의 완충 공간(13)에 구비된 탄성부재(71)와 접하는 단부로부터 내측 길이방향을 따라 미리 정해진 깊이로 함몰되어 형성되는 홈일 수 있다. 이처럼 제2 실린더(30)에 형성된 보조 완충 공간(35)에는 후술할 보조 탄성부재(73)가 삽입될 수 있다.
- [0030] 도 4를 참조하면, 착륙선용 충격완충장치(100)는 충격 흡수재(50)를 포함한다.
- [0031] 더 자세하게는, 제1 실린더(10)의 완충 공간(13)에는 충격 흡수재(50)가 구비된다. 충격 흡수재(50)는 연성 재질로 형성되어 외부의 충격이 가해지면 형태를 변형하여 충격을 흡수하는 것으로, 예시적으로 DC93-500 등과 같은 실리콘 폼(Silicon Form)일 수 있다.
- [0032] 즉, 제2 실린더(30)가 설치된 제1 실린더(10)의 완충 공간(13)에는 탄성부재(71) 및 충격 흡수재(50)가 설치될 수 있다. 따라서, 외부로부터 제2 실린더(30)에 충격이 전달되면 제1 실린더(10)의 내면을 따라 제2 실린더(30)가 이동하고, 이때 제1 실린더(10)와 제2 실린더(30) 사이에 설치된 탄성부재(71) 및 충격 흡수재(50)가 제2 실린더(30)의 이동에 의해 압축 변형되어 제2 실린더(30)에 전달된 충격을 완화하게 된다.
- [0033] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 착륙선용 충격완충장치(100)의 작동 과정을 설명하기 위한 참고도이다.
- [0034] 도 5를 참조하면, 충격 흡수재(50)는 제2 실린더(30)의 이동에 의한 압축 시 보조 완충 공간(35)이 형성된 제2 실린더(30)의 입구를 통해 제1 실린더(10)의 완충 공간(13)에서 제2 실린더(30)의 보조 완충 공간(35)으로 압출된다. 즉, 충격 흡수재(50)는 제2 실린더(30)의 충격 에너지를 압출과정을 통하여 변형 에너지로 변환하여 충격을 흡수하게 된다.
- [0035] 이때, 도 4를 참조하면, 보조 완충 공간(35)의 입구에는 오리피스(31)가 형성될 수 있다. 더 자세하게는, 오리피스(31)는 유량 입구 면적에 변화를 줘서 압력을 조정하는 홈으로서, 본 발명에서의 오리피스(31)는 충격 흡수재(50)가 제2 실린더(30)의 압축에 의해 압출되어 제2 실린더(30)의 보조 완충 공간(35)으로 유입 시 통과하게 되는 보조 완충 공간(35)의 입구일 수 있다. 즉, 제2 실린더(30)의 보조 완충 공간(35)의 입구에 형성되는 오리피스(31)는 보조 완충 공간(35)의 내부 단면적보다 작게 형성되어 오리피스(31)를 통과하여 압출되는 충격 흡수재(50)의 압력을 조정하여 완충효율을 상승시킬 수 있다.



- [0036] 예시적으로, 보조 완충 공간(35)의 입구에는 내면의 둘레를 따라 돌기(33)가 형성될 수 있다. 그러나 이는 사용상의 필요에 따라 다양한 형태로 변경될 수 있다.
- [0037] 도 3 및 도 4를 참조하면, 착륙선용 충격완충장치(100)는 분리판(90) 및 보조 탄성부재(73)를 더 포함할 수 있다.
- [0038] 더 자세하게는, 보조 완충 공간(35)에는 제2 실린더(30)의 오리피스(31)를 통해 압출되는 충격 흡수재(50)에 접하여 충격 흡수재(50)를 지지하는 분리판(90) 및 분리판(90)과 제2 실린더(30) 사이에 구비되어 분리판(90)을 탄력 지지하는 보조 탄성부재(73)가 구비될 수 있다. 예시적으로, 분리판(90)은 보조 완충 공간(35)의 단면과 동일한 크기로 제작되어 충격 흡수재(50)가 보조 탄성부재(73)가 설치된 공간으로 유입되는 것을 방지할 수 있다.
- [0039] 즉, 착륙선용 충격완충장치(100)는 제1 실린더(10) 및 제2 실린더(30) 사이에 설치된 탄성부재(71), 제1 실린더(10)의 완충 공간(13) 및 제2 실린더(30)의 보조 완충공간을 유동하도록 구비되는 충격 흡수재(50), 그리고 충격 흡수재(50)를 탄성 지지하는 보조 탄성부재(73)의 유기적인 상호 작용을 통하여 완충 작용을 수행할 수 있다.
- [0040] 또한, 도 4를 참조하면, 제1 실린더(10)는 내측 상단부로부터 길이방향으로 돌출되어 형성되는 유량 조정 핀(11)을 구비할 수 있다. 이는, 제2 실린더(30)가 압축되어 충격 흡수재(50)가 오리피스(31)를 통과할 때, 오리피스(31)를 통과하는 충격 흡수재(50)의 단면적을 줄여 완충 효율을 극대화 할 수 있다. 따라서, 유량 조정 핀(11)은 제2 실린더(30)의 압축 시 오리피스(31)를 관통하는 단면의 크기가 보조 완충 공간(35)의 단면의 크기보다 작게 형성될 수 있다. 예시적으로, 유량 조정 핀(11)은 제1 실린더(10)의 내측 상단부로부터 길이방향으로 돌출되어 형성되되, 길이방향으로 갈수록 단면의 크기가 줄어드는 형상으로 형성될 수 있다. 또한, 제2 실린더(30)에 충격이 가해지지 않은 상태에서도 끝단이 제2 실린더(30)의 보조 완충 공간(35) 내에 위치하도록 형성되어 완충 효과를 상승 시킬 수 있고, 추가적으로 끝단에 볼(111)을 구비하여 오리피스(31)를 통과하는 충격 흡수재가 볼(111)에 의해 단면적이 줄어든 보조 완충 공간(35)을 한 번 더 지나가도록 형성함으로써, 완충 효율을 극대화 할 수 있다. 그러나 유량 조정 핀(11)은 사용상의 필요에 따라 동일한 작용 및 효과를 가질 수 있도록 위치 및 형상 등이 변경될 수 있다.
- [0041] 한편, 도 1 내지 도 4를 참조하면, 착륙선용 충격완충장치(100)의 제1 실린더(10) 및 제2 실린더(30)는 외부와 연결 가능한 구조로 형성될 수 있다.
- [0042] 더 자세하게는, 제1 실린더(10)의 외측에는 외부 구조물과 연결 가능한 연결부(15)가 형성되고, 제2 실린더(30)는 제1 실린더(10)의 타단을 관통하여 외부로 연장 형성되는 지지부(37)를 포함할 수 있다. 또한, 제1 실린더(10) 및 제2 실린더(30) 모두에 연결부(15)가 형성될 수도 있다. 즉, 도1을 참조하면, 착륙선용 충격완충장치(100)는 제1 실린더(10) 및 제2 실린더(30)에 구비된 연결부(15) 및 지지부(37)를 통해 착륙선(200)의 주 스트러트(Primary Strut) 및 보조 스트러트(Secondary Strut) 상에 적용하여 구현될 수 있다.
- [0043] 이상에서 설명한 본 실시예의 각 구성간의 작용 및 효과를 설명한다.
- [0044] 도 5를 참조하면, 착륙선(200)의 충격하중이 제2 실린더(30)에 전달되면, 제2 실린더(30)가 제1 실린더(10)의 내면을 따라 압축된다. 제2 실린더(30)가 압축 변형됨에 따라 제1 실린더(10) 및 제2 실린더(30) 사이에 구비된 탄성부재(71)에 압축 탄성에너지가 전달되어 탄성부재(71)가 제2 실린더(30)의 압축 방향과 동일한 방향으로 압축된다. 이와 동시에, 제1 실린더(10)의 완충 공간(13)에 충전된 충격 흡수재(50)가 제2 실린더(30)의 오리피스(31)를 통해 보조 완충 공간(35)으로 압출된다. 이때, 오리피스(31)를 통해 압출되는 충격 흡수재(50)는 오리피스(31)를 관통하는 유량 조정 핀(11)에 의해 통과 단면적이 작아진다. 다음으로, 오리피스(31)를 통해 압출되어 분리판(90)에 지지되는 충격 흡수재(50)가 보조 완충 공간(35)에 구비된 보조 탄성 부재를 제2 실린더(30)의 압축 방향과 반대 방향으로 압축 시킨다. 즉, 착륙선용 충격완충장치(100)는 제2 실린더(30)의 압축 시 제1 실린더(10) 및 제2 실린더(30)를 탄력 지지하는 탄성부재(71)의 압축 변형을 통해 1차적으로 충격 완충 기능을 수행하고, 오리피스(31)를 통해 제2 실린더(30)의 보조 완충 공간(35)으로 압출되는 충격 흡수재(50)를 탄력 지지하는 보조 탄성부재(73)의 압축 변형에 의하여 2차적으로 충격 완충 기능을 수행한다.
- [0045] 따라서 본 발명에 의하면, 충격 흡수재(50)를 오리피스(31)를 통해 압출하여 오리피스(31)를 통과한 충격 흡수재(50)의 변형에너지가 충격에너지를 흡수하게 함으로써, 무중력 및 저진공 우주환경에서 유압유 및 공압을 대체하여 충격완충장치(100)로 적용할 수 있고, 연성 재질의 충격 흡수재(50) 및 복수의 탄성부재(71)를 제1 실린더(10) 및 제2 실린더(30) 내부에 구비하여 충격하중 부가 시 서로 연계적으로 작동함으로써, 이중으로 충격완



충 기능을 수행하여 충격완충 효율을 극대화할 수 있다.

[0046] 또한, 제1 실린더(10)의 유량 조정 핀(11)이 제2 실린더(30)의 오리피스(31)를 관통하여 지나도록 구비되어 충격하중 부가 시 오리피스(31)를 통과하는 충격 흡수재(50)의 단면적을 줄임으로써, 압력차에 의해 오리피스(31)를 통과하는 충격 흡수재(50)의 유량을 조절하여 충격완충 효율을 극대화 할 수 있다.

[0047] 또한, 각 구성이 기계적으로 설치됨으로써, 반복적으로 사용가능하여 제작, 설치 및 유지비용을 절감할 수 있다.

[0048] 이상에서 본 발명의 실시예를 설명하였으나, 본 발명의 권리범위는 이에 한정되지 아니하며 본 발명의 실시예로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 용이하게 변경되어 균등한 것으로 인정되는 범위의 모든 변경 및 수정을 포함한다.

**부호의 설명**

[0049] 100. 착륙선용 충격완충장치

10. 제1 실린더

11. 유량 조정 핀

111. 볼

13. 완충 공간

15. 연결부

30. 제2 실린더

31. 오리피스

33. 돌기

35. 보조 완충 공간

37. 지지부

50. 충격 흡수재

71. 탄성부재

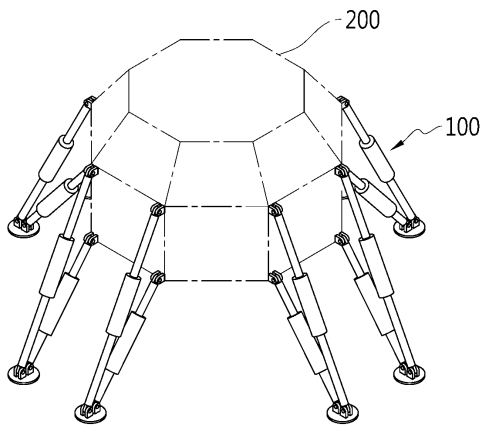
73. 보조 탄성부재

90. 분리판

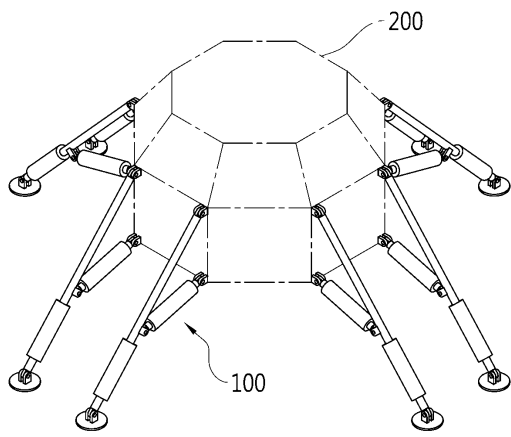
200. 착륙선

도면

도면1

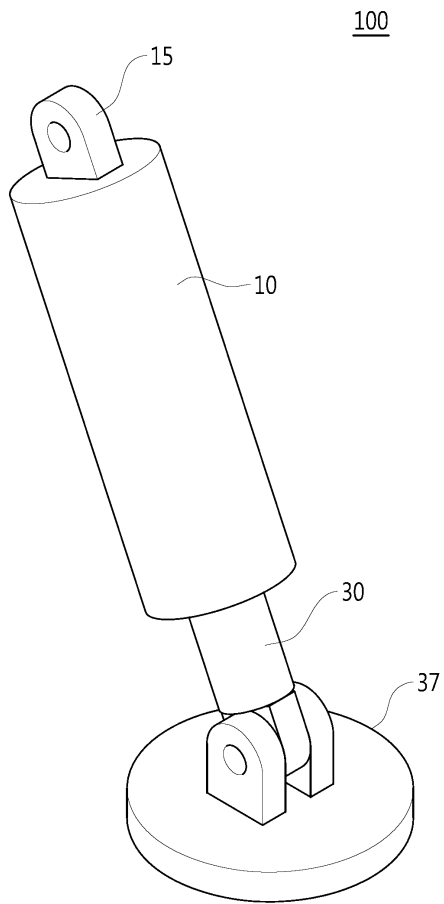


(a)

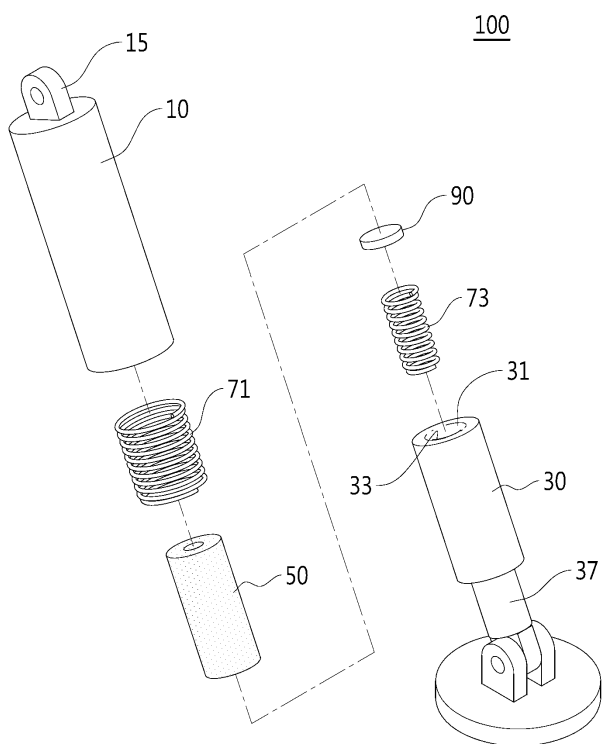


(b)

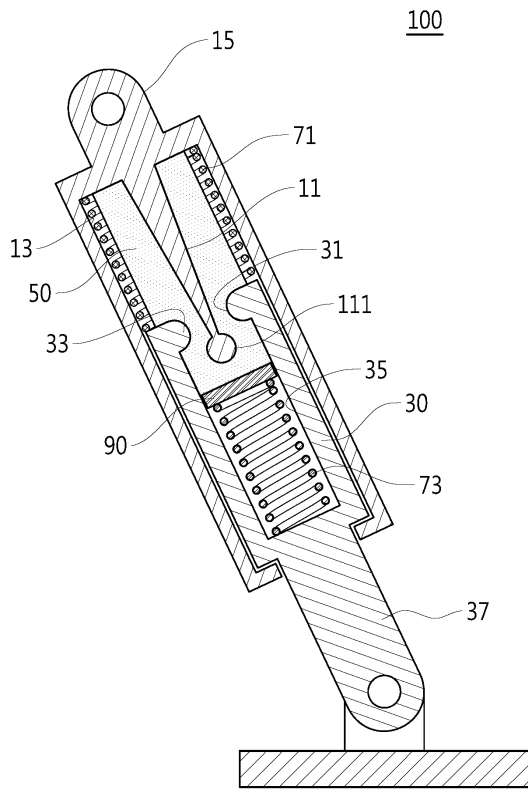
도면2



도면3



도면4



도면5

