

# 형상기억합금 실린더와 형상기억합금 와이어를 이용한 저충격 비폭발식 분리장치, 그 분리장치의 설치방법, 분리시스템, 준비방법, 분리방법 및 제조방법

**■ 보유기관**                      한국항공우주연구원  
**■ 주요 발명자**                  이정주, 유명익, 황도순 외 2명

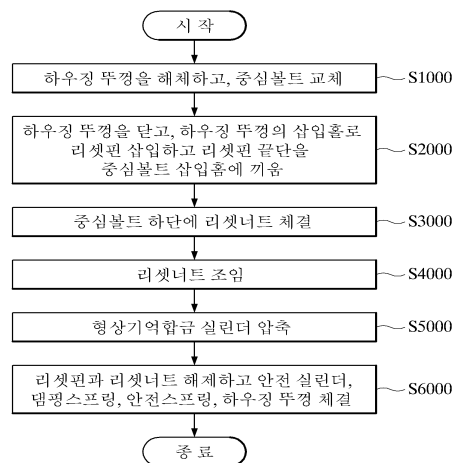
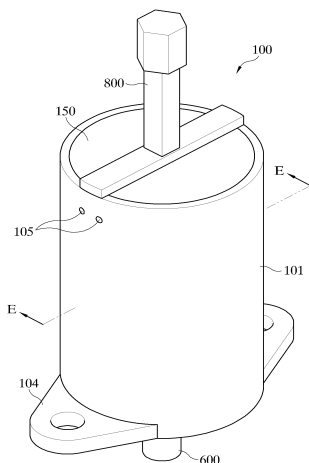
<b>■ 권리사항</b>	
· 출원번호	10-2010-0134239
· 출원일	2010년12월24일
· 현재상태	<input checked="" type="checkbox"/> 등록 <input type="checkbox"/> 공개(심사중) <input type="checkbox"/> 미공개
<b>■ 기술완성도</b>	<input type="checkbox"/> 기초연구단계 <input type="checkbox"/> 실험단계 <input checked="" type="checkbox"/> 시작품단계 <input type="checkbox"/> 제품화단계

**■ 적용가능분야 및 목표시장**    군사 및 항공우주 분야관련 유도미사일, 발사체 및 인공위성 등

## **■ 기술 개요**

군사 및 우주 분야에서 외부 구조물 분리 시 사용하는 장치로 분할된 리테이너를 사용하여 외부의 큰 비중을 지지할 수 있으며, 형상기억합금 와이어와 스프링의 사용으로 빠른 분리시간과 충격저감을 구현할 수 있는 저충격 비폭발식 분리장치에 관한 것임

## **■ 기술 개념도**



[그림] 개념도

## ■ 기술 내용 및 동향

### [기술의 경쟁력]

군사 및 항공우주 분야의 유도미사일, 발사체, 인공위성 등에는 특정 외부구조물을 단 한 번에 성공적으로 구속으로부터 풀어 주어, 전개 또는 분리시키는 기능을 수행하는 장치가 필수적으로 사용되며, 이 장치를 분리형 기계장치라 하는데, 이러한 분리장치는 초기임무수행 도중 외부 정하중, 충격하중 및 음향하중으로부터 구조물을 안전하게 지지하는 역할을 수행하면서, 구조물의 분리 요구 및 전개 요구 시 구속력을 해방시키는 역할을 신뢰성 있게 수행하여야 함

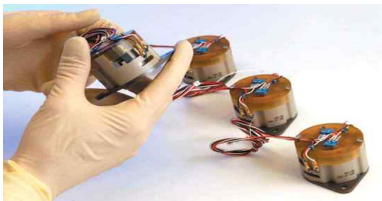
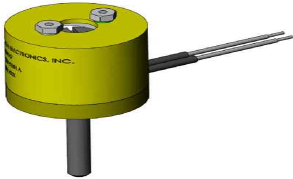
세부적으로는 형상기억합금 실린더와 히터가 설치된 중심볼트를 이용하여 큰 하중을 지지함과 동시에 빠른 중심볼트 파단으로 외부 구조물을 쉽게 분리할 수 있으며, 댐핑 스프링을 이용하여 분리 작동시 발생하는 충격을 저감할 수 있으며, 분리장치 작동 후 재조립을 위해 간단한 구조를 갖도록 하는 메커니즘을 가짐

### [기술의 우수성]

외부 구조물을 신속하고 안전하게 분리할 수 있으며, 비폭발식 방법으로 인해 높은 충격 감소시킬 수 있으며 가스와 같은 오염원을 방지할 수 있음. 형상기억합금 와이어의 사용으로 인해 트리거 구조를 매우 간단하게 할 수 있으며 와이어의 빠른 작동시간으로 신속한 작업이 가능하다는 효과를 가짐. 또한, 형상기억합금 실린더와 중심볼트의 사용으로 외부 구조물의 큰 하중을 지지하고 분리할 수 있으며 메커니즘 또한 기존의 분리장치 메커니즘에 비해 매우 간단하다는 장점이 있음

### [국내외 기술동향]

미국공군연구소 지원에 의해 NEA Electronics社가 기존의 linkwire 구동방식을 개량한 fuselink 구동 방식의 저충격 분리장치 9101를 개발하는 데에 성공하였으며, 이 장치는 재사용을 위해서 분리볼트의 교체가 필요함. 이렇게 개발된 QWKNUT 및 9101은 성능개선을 거쳐 QWKNUT 및 9101 series로 판매되고 있음

QWKNUT	SSD9101A
	

## ■ 시장 동향

### [국내·외 시장규모 및 전망]

위성의 분리장치 등에 극히 제한되어 개발된 기술로서 관련 시장의 규모를 산출하기 어려움

[그림] 관련제품 및 제조사현황

품 명(제조사)	형 상	성 능
Mechanical Spool and Separation Nut : 1/4" Separation Nut (G&H Technology Inc.)		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 체결력 : 9,000kgf이하</li> <li>■ 분리시간 : 25msec 이하</li> <li>■ 충격량 : 2,000g 이하</li> <li>■ 재사용성 : 3회 이하</li> <li>■ 전류입력 : 5 amps</li> <li>■ 구동방식 : linkwire trigger</li> </ul>
FASSN 35K (Starsys Research Corp)		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 체결력 : 15,560 kgf이하</li> <li>■ 분리시간 : 40msec 이하</li> <li>■ 충격량 : 400g 이하</li> <li>■ 재사용성 : 100회 이하</li> <li>■ 전류입력 : 3.3~5.5 Amps</li> <li>■ 구동방식 : fuselink trigger</li> </ul>

\*출처: 항공우주산업기술동향 자료집

인공위성용 비폭발식 분리장치는 외국에서는 이미 상품화되어 다양한 임무에 활용되고 있음. 우리나라에서는 대학을 중심으로 비폭발식 분리장치개발이 진행 중에 있음. 주요 연구분야는 비폭발식 분리장치의 소재인 SMA가 갖는 재료의 특성을 모사하기 위한 궁성방정식 구련 및 새로운 복합재료로의 응용임. 우주산업에 사용이 가능한 FM수준으로 끌어올리기 위해서는 성능 시험과 검증시험을 통해 성능개선에 대한 여구가 더 필요한 실정임

### [시장경쟁현황]

비폭발식 분리장치는 낮은 분리충격, 재사용성, 취급의 편의성 등의 장점으로 인해 앞으로도 우주관련 산업에 지속적으로 사용될 것으로 여겨짐. 미국의 경우 이러한 장치의 개발을 위해 미국공군 연구소와 같은 국가기관이 전폭적으로 민간기업인 Lockheed Martin Astronautics, Starsys Research Corp, NEA Electronics사를 지원하였으며, 개발이후 검증시험을 주도하는 등 개발에 적극적인 역할을 하였음

### [시장진입가능성]

비폭발식 분리장치와 같은 위성개발에 사용되는 다양한 소재와 부품에 대한 자체개발은 매우 부족한 실정임. 게다가 현재 이러한 부품들은 매우 고가이면서도 수출승인이필요한 품목이라 국내도입 시 외국의 허가가 있어야 하며, 이로 인한 위성발사지연과 같은 기술종속은 피할 수 없는 실정임

## ■ 문의처

· 소속	성과확산실
· 담당자	조문희
· 연락처	042-870-3673, moonyp@kari.re.kr