



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년06월24일
(11) 등록번호 10-0840995
(24) 등록일자 2008년06월18일

(51) Int. Cl.

G01M 7/08 (2006.01) *G01M 10/00* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0017975

(22) 출원일자 2007년02월22일

심사청구일자 2007년02월22일

(56) 선행기술조사문현

JP02013817 A

JP07218681 A

KR100347074 B1

JP03127246 U

(73) 특허권자

국방과학연구소

대전 유성구 수남동 111번지

(72) 발명자

김인학

경남 창원시 상남동 성원5단지아파트 501-2203

김형렬

경남 진해시 태평동 기계창아파트 A-306호

독고옥

부산 사하구 하단동 298 한신 혜성아파트
101-1609

(74) 대리인

특허법인 원전

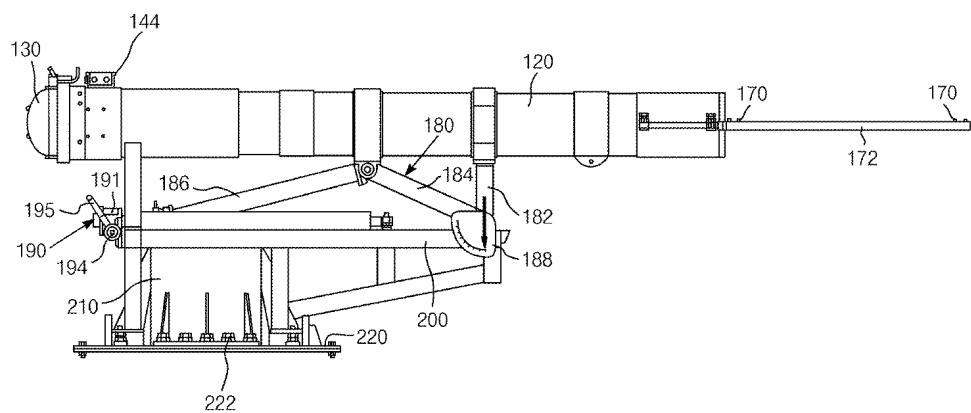
전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 경천수

(54) 입수 충격 시험장치

(57) 요약

본 발명은 입수 충격 시험장치에 관한 것으로서, 고압의 압축공기를 이용하여 경어뢰 등의 시험체를 수중으로 고속으로 사출하여 수면 입수시에 발생하는 충격 데이터와 입수 속도를 측정할 수 있도록 하며, 구체적으로는, 충격압력센서(110) 및 충격가속도센서(114)가 선단 측의 두부(102)에 설치되고 수중으로 입수되는 시험체(100)와; 상기 시험체(100)가 발사가능하게 삽입되고 입수 위치에 따라 선회 및 각도 조절이 가능한 발사관(120)과; 상기 발사관(120)의 후방에 설치되어 상기 발사관(120) 쪽으로 공기압력을 선택적으로 가하여 상기 시험체(100)를 발사시키는 고압용기(130)와; 그리고, 상기 시험체(100)가 수중으로 입수될 때의 충격 데이터를 측정하도록, 상기 시험체(100)의 센서들과 계측장비를 연결하는 신호케이블(142)을 가지는 측정장치(140)와; 한 쌍의 광센서(170)로 이루어진 입수 속도 감지부와; 상기 발사관(120)이 선회되거나 소정 범위 내에서 회전될 수 있도록 상기 발사관(120)을 지지하는 발사관 지지수단;을 포함한다. 따라서, 센서들에 대한 내충격 특성을 확인할 수 있고, 다양한 입수조건의 모사가 가능하며, 반복적인 시험이 용이하면서 입수 충격시험에서 실시간으로 현상 확인이 가능하다.

대표도

특허청구의 범위

청구항 1

충격압력센서(110) 및 충격가속도센서(114)가 선단 측의 두부(102)에 설치되고, 수중으로 입수되는 시험체(100)와;

입수 위치에 따라 선회 및 각도 조절이 가능하고, 내부에 삽입된 상기 시험체(100)를 발사하는 발사관(120)과;

상기 발사관(120)의 후방에 설치되어 상기 발사관(120) 쪽으로 공기압력을 선택적으로 가하여 상기 시험체(100)를 발사시키는 고압용기(130)와; 그리고,

상기 시험체(100)가 수중으로 입수될 때의 충격 데이터를 측정하도록, 상기 시험체(100)의 센서들과 계측장비를 연결하는 신호케이블(142)을 가지는 측정장치(140)와;

상기 발사관(120)이 선회되거나 소정 범위 내에서 회전될 수 있도록 상기 발사관(120)을 지지하는 발사관 지지 수단;을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 입수 충격 시험장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 측정장치(140)는, 상기 발사관(120)의 후단부에 설치되고 상기 신호케이블(142) 및 계측장비가 연결시키는 커넥터 유닛을 구비하는 조종상자(144)와, 상기 시험체(100)의 후부에 지지되고 내부에 상기 신호케이블(142)이 권취되며 후방이 개방되는 케이블 풀립용기(146)와, 상기 케이블 풀립용기(146)의 중앙에서 후방으로 돌출형성되어 풀리는 상기 신호케이블(142)을 안내하는 케이블 풀립 가이드(148)를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 입수 충격 시험장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 발사관(120)은, 상기 시험체(100)가 장착될 때 상기 케이블 풀립 가이드(148)의 후단이 끼워져 고정되는 고정구(160)를 포함하고,

상기 고정구(160)는 실린더의 동작에 의해 상기 케이블 풀립 가이드(148)의 후단이 삽입되는 부분이 확축되어 상기 케이블 풀립 가이드(148)의 잠금을 해제하는 구조로 형성된 것을 특징으로 하는 입수 충격 시험장치.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항중 어느 한 항에 있어서,

상기 발사관(120)의 전방 측에 설치되어 상기 시험체(100)의 속도를 감지하여 계측장비로 보내는, 적어도 한 쌍의 광센서(170)로 이루어진 입수 속도 감지부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 입수 충격 시험장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 발사관 지지수단은, 상기 발사관(120)의 중간부를 선회가능하게 지지하는 3절링크(180)와, 상기 3절링크의 길이를 신축시켜 상기 발사관을 상하로 선회시키는 선회이송장치(190)와, 그리고 상기 선회이송장치(190)를 지지하면서 상기 3절링크(180)를 피봇팅함과 아울러 상기 발사관(120)의 후단부를 지지하는 지지프레임(200)을 포함하여 이루어지고,

상기 발사관(120)의 회전에 따라 상기 발사관(120)의 후단부가 상기 지지프레임(200)으로부터 이탈되도록 하는 것을 특징으로 하는 입수 충격 시험장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 3절링크(180)는, 상기 발사관(120)의 중간부에 자유단이 연결되는 전방링크부재(182)와, 상기 전방링크부재에 연결된 채 상기 전방링크부재와 함께 상기 지지프레임(200)에 피봇팅되는 중간링크부재(184)와, 그리고 상기 중간링크부재에 연결된 채 상기 발사관의 중간부에 피봇팅되고, 자유단이 상기 선회이송장치(190)에 피봇팅되어, 상기 선회이송장치의 작동에 따라 진퇴하는 후방링크부재(186)를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 입수 충격 시험장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 선회이송장치(190)는, 상기 지지프레임(200)에 지지되는 기어박스(191)와, 상기 기어박스의 출력축에 일단이 연결되고 타단이 상기 지지프레임에 회전가능하게 지지되는 이송스크류(192)와, 그리고 상기 이송스크류의 회전에 따라 진퇴하도록 상기 이송스크류에 결합되고 상기 후방링크부재(186)의 자유단이 피봇팅되는 이송뭉치(193)를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 입수 충격 시험장치.

청구항 8

제 5 항 내지 제 7 항중 어느 한 항에 있어서,

상기 지지프레임(200)은, 그 하부에 설치되는 회전장치(210)의 출력축(212)에 결합되어 좌우회전하는 것을 특징으로 하는 입수 충격 시험장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<26>

본 발명은 입수 충격 시험장치에 관한 것으로서, 특히 경어뢰 등의 시험체를 고압의 압축공기를 이용하여 수중으로 고속으로 사출하여, 수면 입수시에 발생하는 충격 데이터를 측정함으로써, 입수 충격시 시험체의 센서들에 대한 내충격 특성을 확인할 수 있고, 다양한 입수조건의 모사가 가능하며, 반복적인 시험이 용이하면서 입수 충격시점에서 실시간으로 현상 확인이 가능한 저비용의 실용적인 입수 충격 시험장치에 관한 것이다.

<27>

공중에서 해상으로 발사되거나 투하되는 물체, 예컨대 어뢰 등의 무기에 대해 빈번히 발생되는 것이 입수 충격 문제이다. 특히, 수중유도무기체계인 경어뢰는 항공기나 헬기 또는 로켓에 장착되어 비행하다가 해상으로 입수된다. 경어뢰와 같은 정밀타격무기체계는 강한 충격에도 높은 신뢰성의 부품 성능을 유지하여야 한다. 예컨대, 목표물을 탐지하는 음향센서와, 위치를 추적해서 찾아가는 자이로 센서 등은 입수 충격후에도 성능 저하가 없도록 설계되어야 하기 때문에, 어뢰를 보호하는 완충 구조물이 필요한 실정이다.

<28>

경어뢰의 내충격 특성을 높일수록, 그 어뢰에 부가적인 장치들이 추가되어야 하지만, 이러한 경우, 제한된 크기와 높은 비용 측면을 고려할 때, 경어뢰가 무작정 고강도의 충격을 견디도록 설계될 수는 없다. 따라서, 경어뢰의 운용환경을 모사하거나 다양한 입수조건에서 입수 충격량을 측정하는 것은, 적합한 완충 구조물을 설계하는 차원에서 중요한 의미가 있고, 설계된 완충 구조물에 대해 성능을 검증할 수 있는 입수충격시험은 필연적으로 수반되어야 한다.

<29>

입수 충격의 크기와 특성은 입수속도와 입수각도에 크게 좌우되며 특히 입수 각도에 더욱 민감한 응답 특성을 보인다. 경어뢰는 발사 후 낙하산이 전개되고, 입수시점까지 불확실한 환경요인들로 인해 그 입수각도의 범위가 커질 수 있으며, 어뢰 두부를 보호하는 구조물의 설계 및 검증을 위해서 다양한 입수조건으로 시험을 수행해야 할 필요가 있다.

<30>

수중유도무기에 사용되는 어뢰 두부의 음향센서는 압전 세라믹 재질로 만들어진 트랜스듀서로서, 입수시 충격에 의해 손상을 입게 되면, 탐지 능력이 저하되거나 불가능해져서 수중유도무기 고유의 기능을 상실하게 된다. 이러한 이유로, 음향센서를 보호하는 완충 구조물이 필요하게 되었고, 이 완충 구조물의 설계 및 검증을 위해서 다양한 입수조건에 따라 충격량을 계측함과 동시에 실제 음향센서를 장착한 후 완충 구조물의 성능을 입증해 볼 필요가 있다.

- <31> 그런데, 최근까지의 입수 충격 현상 규명을 위한 시험 사례를 보면, 실제 경어뢰 등의 유도무기 시제품 혹은 센서들이 내장된 유사 시험체를 실제 운용조건으로 직접 발사하여 시험하는 방법이나, 시험체를 고정한 상태에서 폭발 등을 이용하여 유체력을 시험대상물에 부여하는 방법 등이 시도된 바 있다. 또한, 외국의 사례를 보면, 땜을 이용한 시험 시설이나 전용 수조 등의 대규모 시험시설에서 입수 충격시험을 행하는 경우도 볼 수 있다.
- <32> 그러나, 시험체를 항공기나, 헬기, 로켓에서 실제처럼 투하한 후, 시험체를 회수하여 기록된 측정값을 분석하는 입수 충격 시험방법의 경우에는, 항공기 지원, 시험 조건 구현 등 반복시험이 어렵고, 내부 계측장비의 내충격 성능 및 시스템 구현상에 어려움이 있다. 즉, 시험체 내부에 기록장치를 설치하여야 하기 때문에, 기록장치 자체의 내충격 특성이 고려되지 않을 경우, 측정값의 신뢰성 측면에서 많은 문제점을 안고 있다. 또한, 시험체가 입수되는 순간에 시험체의 상태를 실시간으로 관찰할 수 없고, 회수 측면에서도 높은 위험성이 수반된다. 따라서, 이러한 시험방법을 다양한 조건으로 수행하게 되면, 많은 비용이 소요되는 문제점이 있다.
- <33> 또한, 유체력을 시험체에 부여하는 시험방법의 경우에는, 시험체에 가해지는 충격이 실제 발사체의 동적 운동 특성에 따른 입수 충격현상과 큰 차이가 있고, 다양한 입수조건을 구현하기가 어려운 실정이다.
- <34> 또한, 외국의 사례처럼, 땜이나 전용 수조와 같은 시설을 이용할 경우, 엄청난 규모 혹은 막대한 비용 때문에, 여건상 유사한 시험시설을 확보하기가 어렵다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <35> 본 발명은 상기한 종래 문제점을 고려하여 이루어진 것으로서, 경어뢰 등의 시험체를 고압의 압축공기를 이용하여 수중으로 고속으로 사출하여, 수면 입수시에 발생하는 충격 데이터를 측정함으로써, 입수 충격시 시험체의 센서들에 대한 내충격 특성을 확인할 수 있고, 다양한 입수조건의 모사가 가능하며, 반복적인 시험이 용이하면서 입수 충격시점에서 실시간으로 현상 확인이 가능한 저비용의 실용적인 입수 충격 시험장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

- <36> 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 입수 충격 시험장치는, 충격압력센서 및 충격가속도센서가 두부에 설치되고 수중으로 입수되는 시험체와; 상기 시험체가 발사가능하게 삽입되고 입수 위치에 따라 선회 및 각도 조절이 가능한 발사관과; 상기 발사관의 후방에 설치되어 상기 발사관 쪽으로 공기압력을 선택적으로 가하여 상기 시험체를 발사시키는 고압용기와; 그리고, 상기 시험체가 수중으로 입수될 때의 충격 데이터를 측정하도록, 상기 시험체의 센서들과 계측장비를 연결하는 신호케이블을 가지는 측정장치와; 상기 발사관이 선회되거나 소정 범위 내에서 회전될 수 있도록 상기 발사관을 지지하는 발사관 지지수단;을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- <37> 본 발명에 따르면, 상기 측정장치는 상기 발사관의 후단부에 설치되고 상기 신호케이블 및 계측장비가 연결시키는 커넥터 유닛을 구비하는 조종상자와, 상기 시험체의 후부에 지지되고 내부에 상기 신호케이블이 권취되며 후방이 개방되는 케이블 케이스와, 상기 케이블 케이스의 중앙에서 후방으로 돌출형성되어 풀리는 상기 신호케이블을 안내하는 케이블 풀립 가이드를 포함하여 이루어질 수 있다.
- <38> 또한, 상기 발사관은 상기 시험체가 장착될 때 상기 케이블 풀립 가이드의 후단을 이탈가능하게 고정하는 고정 구를 포함할 수 있다.
- <39> 또한, 상기 발사관의 전방 측에 설치되어 상기 시험체의 속도를 감지하여 계측장비로 보내는, 적어도 한 쌍의 광센서로 이루어진 입수 속도 감지부를 더 포함할 수 있다.
- <40> 또한, 본 발명에 따른 입수 충격 시험장치에 따르면, 상기 발사관 지지수단은 상기 발사관의 중간부를 선회가능하게 지지하는 3절링크와, 상기 3절링크의 길이를 신축시켜 상기 발사관을 상하로 선회시키는 선회이송장치와, 그리고 상기 선회이송장치를 지지하면서 상기 3절링크를 피봇팅함과 아울러 상기 발사관의 후단부를 이탈가능하게 지지하는 지지프레임을 포함하여 이루어질 수 있다.
- <41> 상기 3절링크는 상기 발사관의 중간부에 자유단이 연결되는 전방링크부재와, 상기 전방링크부재에 연결된 채 상기 전방링크부재와 함께 상기 지지프레임에 피봇팅되는 중간링크부재와, 그리고 상기 중간링크부재에 연결된 채 상기 발사관의 중간부에 피봇팅되고, 자유단이 상기 선회이송장치에 피봇팅되어, 상기 선회이송장치의 작동에 따라 진퇴하는 후방링크부재를 포함하여 이루어질 수 있다.

- <42> 상기 선회이송장치는, 상기 지지프레임에 지지되는 기어박스와, 상기 기어박스의 출력축에 일단이 연결되고 타단이 상기 지지프레임에 회전가능하게 지지되는 이송스크류와, 그리고 상기 이송스크류의 회전에 따라 진퇴하도록 상기 이송스크류에 결합되고 상기 후방링크부재의 자유단이 피봇팅되는 이송뭉치를 포함하여 이루어질 수 있다.
- <43> 상기 지지프레임은 그 하부에 설치되는 회전장치의 출력축에 결합되어 좌우회전되도록 하는 것이 바람직하다.
- <44> 본 발명의 특징 및 이점들은 첨부도면에 의거한 다음의 상세한 설명으로 더욱 명백해질 것이다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는, 발명자가 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.
- <45> 도 1 및 도 3에는 본 발명에 따른 입수 충격 시험장치가 도시되어 있다.
- <46> 본 발명에 따른 입수 충격 시험장치는, 시험체(100)와, 발사관(120)과, 고압용기(130)와, 측정장치(140)를 구비한다.
- <47> 상기 시험체(100)는, 도 8에 도시된 바와 같이, 선단 측의 두부(102)와, 상기 두부(102)의 후방에 결합되는 연결몸체(104)와, 그리고 상기 연결몸체(104)의 후방에 결합되는 후부몸체(106)를 구비한다. 상기 두부(102)의 내부에는 시험체(100)가 수중으로 입수할 때의 충격 압력과 충격 가속도 등의 충격 데이터를 측정할 수 있도록, 충격압력센서(110) 및 충격가속도센서(114)가 설치되어 있다.
- <48> 안정적인 충격 데이터를 획득할 수 있도록, 도 8 및 도 9에 도시된 바와 같이, 상기 충격압력센서(110)는 4조가 설치되고, 상기 충격가속도센서(114)는 3조가 설치되는 것이 바람직하다. 상기 충격가속도센서(114)의 경우에는, 시험체(100)의 외부로 노출될 필요가 없으므로, 상기 두부(102)의 내부에 직접 장착될 수 있으나, 상기 충격압력센서(110)의 경우에는 두부(102)를 관통하여야 하기 때문에, 별도의 장착 브래킷(112)을 사용하여 수밀구조로 설치되는 것이 바람직하다. 그리고, 도 8에 도시된 바와 같이, 상기 후부몸체(106)의 내부에는 수심 데이터를 획득하도록 수심센서(116)가 더 설치될 수 있다.
- <49> 또한, 상기 후부몸체(106)의 외주면에는, 발사관(120) 내로 시험체(100)의 삽입이 용이하도록 함과 아울러, 시험체(100)가 발사관(120) 내에서 원활하게 발사될 수 있도록 하기 위하여, 발사 가이드(108)가 부착되는 것이 바람직하다. 또한, 수중으로 발사한 후, 시험체(100)의 회수를 용이하게 하기 위하여, 상기 시험체(100)는 양성부력을 가지도록 이루어지는 것이 바람직하다.
- <50> 또한, 상기 발사관(120)은 상기 시험체(100)가 발사가능하게 삽입되는 것으로서, 상기 고압용기(130)로부터 선택적으로 가해지는 공기압력에 의하여 상기 시험체(100)를 발사하도록 이루어져 있다.
- <51> 상기 고압용기(130)가 상기 발사관(120)의 후방에 설치된다. 상기 고압용기(130)는, 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 고압용기(130)의 주입구(미도시)에 연결되는 공기압축기(미도시)로부터 공급되는 압축공기에 의하여 설정된 압력을 유지하게 되는데, 상기 압축공기의 공급은 압력인가레버(132)의 조작으로 단속된다. 또한, 상기 고압용기(130)에는 상기 발사관(120)에 장착된 시험체(100) 쪽으로 공기를 분사할 수 있도록 압력인가밸브(134)가 설치된다. 상기 압력인가밸브(134)는, 발사인가용 커넥터(162)를 통한 신호로 개방동작하게 된다. 상기 발사인가용 커넥터(162)는, 후술하는 측정장치(140)를 구성하도록 상기 발사관(120)의 후단부에 설치된 조종상자(144)에 설치되어 외부의 발사인가장치(미도시)와 상기 압력인가밸브(134)를 접속시키도록 이루어진다.
- <52> 상기 측정장치(140)는, 상기 발사관(120)이 수중으로 입수될 때의 충격 데이터를 측정하도록 구성되는데, 신호케이블(142)과, 조종상자(144)와, 케이블 풀림용기(146)와, 그리고 케이블 풀림 가이드(148)를 포함하여 이루어질 수 있다.
- <53> 상기 신호케이블(142)은, 도 8에 도시된 바와 같이, 시험체(100)에 설치된 센서들, 즉 충격압력센서(110), 충격가속도센서(114) 및 수심센서(116)에 접속된다. 상기 조종상자(144)는, 상기 발사관(120)의 후단부, 구체적으로 후단부 외주에 설치되는데, 상기 신호케이블(142)과 외부의 계측장비(미도시)를 연결시키는 커넥터 유닛을 구비한다. 상기 커넥터 유닛으로, 신호케이블(142)을 연결하는 신호케이블용 커넥터(150), 계측장비를 연결하는 계측장치 연결용 커넥터(152)가 설치되어 있다. 또한, 전술한 것처럼 커넥터 유닛으로 발사인가용 커넥터(162)가 설치되어 있다.
- <54> 상기 케이블 풀림용기(146)는, 후방이 개방된 구조로 상기 시험체(100)의 후부에 지지되는 것으로서, 그 내부에 상기 충격압력센서(110), 충격가속도센서(114) 등에 접속된 신호케이블(142)이 해원가능하게 권취된다. 이 때,

상기 신호케이블(142)은 바깥쪽에서 안쪽으로 권취되는 것이 바람직하다. 그리고, 상기 케이블 풀럼 가이드(148)는 권취된 상기 신호케이블(142)의 풀럼을 안내하는 것으로서, 상기 케이블 풀럼용기(146)의 중앙에서 후방으로 돌출형성된다. 즉, 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 상기 케이블 풀럼 가이드(148)의 둘레로 바깥쪽에서 안쪽으로 신호케이블(142)이 권취됨으로써, 시험체(100)의 발사시 상기 케이블 풀럼 가이드(148)가 신호케이블(142)의 풀럼을 안내하게 되므로, 외부로부터 신호케이블(142)이 인장력을 받지 않을 뿐만 아니라, 엉킴이나 파손없이 자동적으로 풀려나갈 수 있다.

<55> 또한, 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 발사관(120)에 시험체(100)를 장착한 경우에, 상기 케이블 풀럼 가이드(148)의 후단을 이탈가능하게 고정하도록, 상기 발사관(120)의 후단에 고정구(160)가 내장될 수 있다. 상기 고정구(160)는 실린더의 동작으로 상기 케이블 풀럼 가이드(148)가 삽입되는 부분이 확축되는 구조로 이루어질 수 있다. 상기 고정구(160)의 작동을 위하여, 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 조종상자(144)에, 발사인가용 커넥터(162)를 통한 신호를 받아 동작함으로써 상기 고정구(160)의 잠금상태를 해제하는 솔레노이드 밸브(164)가 더 설치되는 것이 바람직하다.

<56> 그리고, 도 1 및 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 발사관(120)의 전방 양쪽에는, 발사되는 시험체(100)의 속도를 감지하여 조종상자(144)에 연결되는 외부의 계측장비로 보내도록, 적어도 한 쌍의 광센서(170)가 더 설치될 수 있다. 이를 위하여, 상기 광센서(170)에 연결되는 배선(미도시)도 조종상자(144)의 커넥터 유닛에 연결된다. 상기 광센서(170)는, 상기 발사관(120)의 선단부 외주면 양측으로부터 각각 발사관(120)의 전방으로 설치되는 고정바(172)에, 투광센서(170)와 수광센서(170)가 서로 대향하도록 설치될 수 있으며, 상기 고정바(172)는 광센서(170)들의 설치간격을 조절할 수 있도록, 이중으로 접는 구조로 이루어지는 것이 바람직하다.

<57> 한편, 본 발명에 따른 입수 충격 시험장치는, 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 발사관(120)을 상하로 선회시킬 수 있도록 하기 위하여, 상기 발사관(120)의 중간부를 선회가능하게 지지하는 3절링크(180)와, 상기 3절링크(180)의 길이를 신축시켜 상기 발사관(120)을 상하로 선회시키는 선회이송장치(190)와, 그리고 상기 선회이송장치(190)를 지지하면서, 상기 3절링크(180)를 피봇팅함과 아울러 상기 발사관(120)의 후단부를 이탈가능하게 지지하는 지지프레임(200)을 더 구비할 수 있다.

<58> 상기 3절링크(180)는, 도 2, 도 3 및 도 11에 도시된 바와 같이, 전방링크부재(182), 중간링크부재(184) 및 후방링크부재(186)를 구비한다. 상기 전방링크부재(182)는, 발사관(120)의 중간부에 자유단이 연결됨으로써, 발사관(120)과 함께 선회하게 된다. 또한, 상기 중간링크부재(184)는, 상기 전방링크부재(182)에 연결된 채 상기 전방링크부재(182)와 함께 상기 지지프레임(200)에 피봇팅된다. 또한, 상기 후방링크부재(186)는, 상기 중간링크부재(184)에 연결된 채 상기 발사관(120)의 중간부에 피봇팅된다. 그리고, 상기 후방링크부재(186)의 자유단은, 상기 선회이송장치(190)에 피봇팅되어 상기 선회이송장치(190)의 작동에 따라 진퇴함으로써, 3절링크(180)의 전체 길이가 신축될 수 있고, 이 3절링크(180)의 동작에 따라 상기 발사관(120)이 상하로 선회할 수 있다.

<59> 여기서 도시되지는 않았으나, 상기 3절링크(180)의 연결부들은 예컨대, 볼 베어링, 부싱, 드라이 베어링 등 적절한 부품들을 개재하여 3절링크(180)의 동작시 마찰을 최소화하는 것이 바람직하다.

<60> 도 3에 도시된 바와 같이, 3절링크(180)를 전방으로 밀어 그 길이를 축소시키면, 지지프레임(200)으로부터 발사관(120)의 후단부가 이탈되어 발사관(120)이 아래쪽으로 선회하게 된다. 상기 발사관(120)의 선회각도를 손쉽게 알 수 있도록, 상기 지지프레임(200)의 일측에 각도지시기(188)가 더 설치될 수 있다.

<61> 상기 선회이송장치(190)는, 도 10에 도시된 바와 같이, 상기 지지프레임(200)에 지지되는 기어박스(191)와, 상기 기어박스(191)의 출력측에 일단이 연결되고 타단이 상기 지지프레임(200)에 회전가능하게 지지되는 이송스크류(192)와, 그리고 상기 이송스크류(192)의 회전에 따라 진퇴하도록 상기 이송스크류(192)에 결합되고 상기 후방링크부재(186)의 자유단이 피봇팅되는 이송뭉치(193)를 구비하여 이루어질 수 있다.

<62> 상기 기어박스(191)는 웜 감속기 구조로 이루어지는 것이 바람직하다. 상기 기어박스(191)에는 입력축(194)이 회전가능하게 인출되어 있고, 상기 입력축(194)에 선회용 손잡이(195)(도 2 및 도 3 참조)가 결합됨으로써, 상기 선회용 손잡이(195)의 조작에 따라 구동될 수 있다. 또한, 대안으로, 예컨대 모터에 의한 전기적인 장치로 구동될 수도 있다.

<63> 또한, 본 발명에 따른 입수 충격 시험장치는, 상기 발사관(120)을 좌우로 선회시킬 수 있도록 하기 위하여, 상기 지지프레임(200)을 좌우회전시키는 회전장치(210)를 더 구비한다. 즉, 상기 지지프레임(200)의 저부가, 도 2, 도 3 및 도 12에 도시된 바와 같이, 상기 지지프레임(200)의 하부에 설치되는 회전장치(210)의 출력축(212)에 결합되어 지지되면, 상기 회전장치(210)의 회전구동에 따라 지지프레임(200)이 좌우회전하게 되므로, 상기

지지프레임(200) 상부의 지지물들이 모두 함께 좌우회전할 수 있다. 상기 회전장치(210)는, 예컨대 2단 웜 각속기 구조가 채용될 수 있다. 또한, 상기 회전장치(210)에는 입력축(216)이 돌출되어 있고, 상기 입력축(216)에 회전용 손잡이(218)(도 1 참조)가 결합됨으로써, 상기 회전용 손잡이(218)의 조작에 따라 회전장치(210)가 구동될 수 있다. 또한, 대안으로, 예컨대 모터에 의한 전기적인 장치로 구동될 수도 있다. 그리고, 도 12에 있어서, 참조부호 214는 지지프레임(200)을 출력출에 결합하여 고정하기 위한 키를 나타낸다.

<64> 상기 회전장치(210)는 고정판(220) 상부에 설치되는 것이 바람직하며, 상기 고정판(220)은 도 3에 도시된 바와 같이, 소정의 설치장소(240)에 체결수단으로 착탈가능하게 고정되도록 이루어지는 것이 바람직하며, 상기 고정판(220)의 상면 양쪽에는 다수의 내충격용 2단 볼트(222)가 설치되는 것이 바람직하다.

<65> 또한, 도 3에 도시된 바와 같이, 시험체(100)의 입수각도가 90도가 되도록 발사관(120)을 선회시킨 경우에, 발사관(120)의 선단부와 회전장치(210)의 외부를 연결하여 시험체(100)의 발사후 충격에 대한 반작용을 완화시키기 위하여, 발사관(120)의 선회상태를 고정시키는 체인(230)이 제공되는 것이 바람직하다.

<66> 다음에, 상기한 바와 같이 구성된 본 발명에 따른 입수 충격 시험장치의 작용에 대하여 설명한다.

<67> 우선, 수중으로 발사하고자 하는 시험체(100)를 발사관(120)에 삽입하고, 신호케이블(142)을 조종상자(144)의 당해 커넥터에 연결하고, 고정구(160)에 케이블 폴립 가이드(148)의 후단을 끼워 시험체(100)를 고정한다. 또한, 계측장비와 발사인가장비를 조정상자(144)의 당해 커넥터에 연결한다.

<68> 다음에, 선회이송장치(190)를 구동하여 3절링크(180)를 동작시킴으로써, 발사관(120)의 방향을 소정의 입수각도로 맞춘다. 또한, 필요한 경우, 회전장치(210)를 구동하여 발사관(120)을 좌우로 적절한 각도로 회전시킨다. 수중에 대하여 90도의 각도로 발사관(120)을 맞춘 경우에는 발사 충격을 완충시키기 위하여, 체인(230)을 이용하여 발사관(120)을 회전장치(210)측에 고정시킨다.

<69> 다음에, 고압용기(130)에 공기압축기를 사용하여 설정된 압력을 공급한 다음에, 발사인가장치에 의하여 발사명령을 내린다. 이러한 경우에, 조종상자(144)에 설치된 솔레노이드 밸브(164)가 동작하여, 케이블 폴립 가이드(148)에 대한 고정구(160)의 잠금상태가 해제되고, 압력인가밸브(134)가 개방동작한다. 따라서, 고압용기(130)로부터 시험체(100) 쪽으로 압축공기가 분사됨으로써, 그 압력에 의하여 시험체(100)가 수중으로 사출될 수 있다.

<70> 시험체(100)가 발사되면, 신호케이블(142)이 케이블 폴립 가이드(148)에 의해 안내되면서 풀리기 때문에, 외부로부터 신호케이블(142)에 인장력이 가해지지 않을 뿐만 아니라, 엉킴이나 과손없이 자동적으로 신호케이블(142)이 풀려나갈 수 있다. 따라서, 신호케이블(142)이 고속으로 원활하게 풀릴 수 있다.

<71> 상기 시험체(100)가 발사관(120)을 이탈하는 시점에서 광센서(170)들에 의하여 입수 속도가 감지되며, 그 계측신호는 커넥터 유닛을 통해 계측장비로 전달되어 실시간으로 확인할 수 있다.

<72> 또한, 시험체(100)가 수중으로 입수하게 되면, 두부(102)에 입수 충격이 가해지게 되는데, 이 때 충격압력센서(110)에 의하여 감지되는 충격 압력파, 충격가속도센서(114)에 의하여 감지되는 충격 가속도가, 신호케이블(142)과 커넥터 유닛을 통해 계측장비로 전달되므로, 센서들에 대한 내충격 특성을 확인할 수 있을 뿐만 아니라, 입수 충격 데이터를 실시간으로 확인할 수 있다.

<73> 시험체(100)가 수중으로 입수한 후, 그 운동이 정지하게 되면, 자체 부력에 의하여 시험체(100)가 수면으로 부상하게 되므로, 신호케이블(142)을 잡아 당겨 시험체(100)를 손쉽게 회수할 수 있다.

<74> 그리고, 다른 입수 조건으로 시험체(100)를 발사하고자 할 경우, 상기한 바와 같은 과정을 반복하여, 입수 충격시험을 수행할 수 있다.

발명의 효과

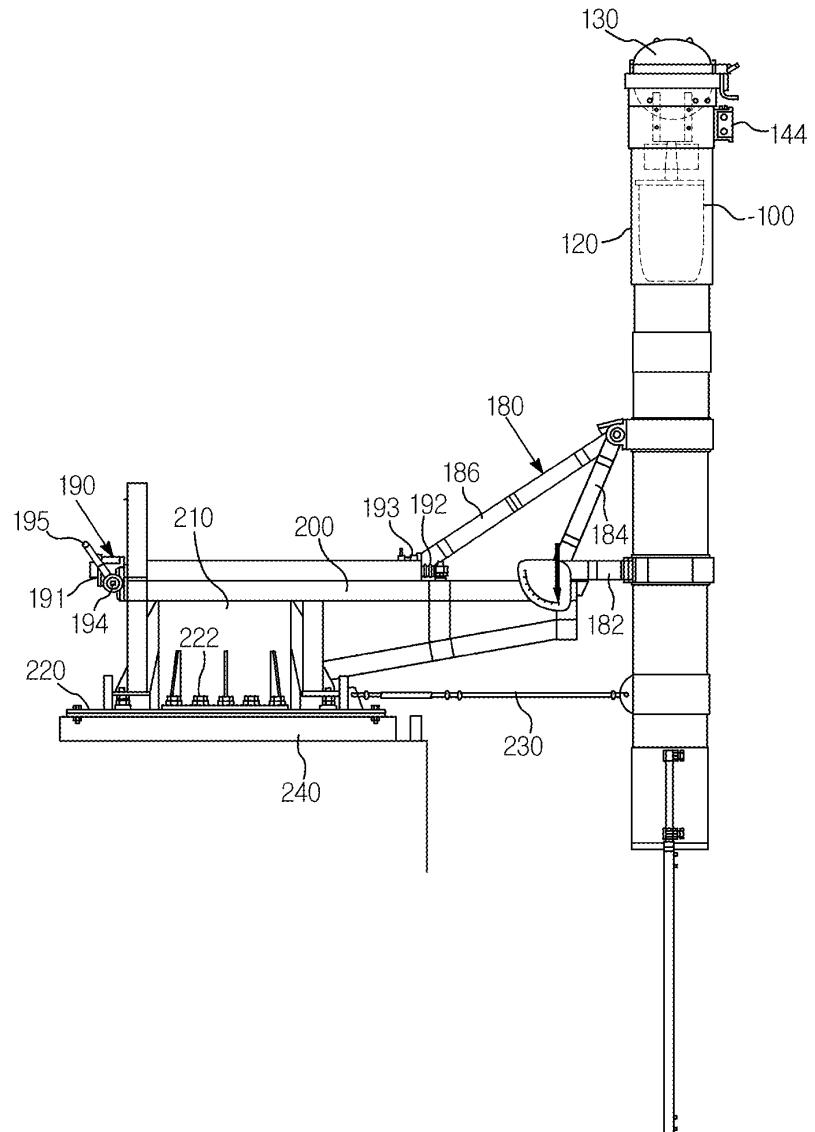
<75> 상기한 바와 같이 구성된 본 발명에 따른 입수 충격 시험장치에 의하면, 실제 경어뢰 등의 유도무기와 같은 계측센서들이 내장된 유사 시험체(100)를, 압축공기를 이용하여 손쉽게 발사하고, 실제 제품과 같은 운동 특성을 그대로 구현하면서 다양한 입수 조건으로 모사하여, 충격 데이터를 실시간으로 획득하고 확인할 수 있을 뿐만 아니라, 시험체(100)의 회수가 손쉽고 반복적인 시험이 가능하므로, 저비용으로 신뢰성 높은 시험결과를 얻을 수 있다. 따라서, 실제 경어뢰와 같은 수중유도무기의 완충구조물 설계에 큰 도움을 줄 수 있고, 실제 경어뢰와 같은 제품에 대하여 설계상의 성능을 높일 수 있다.

도면의 간단한 설명

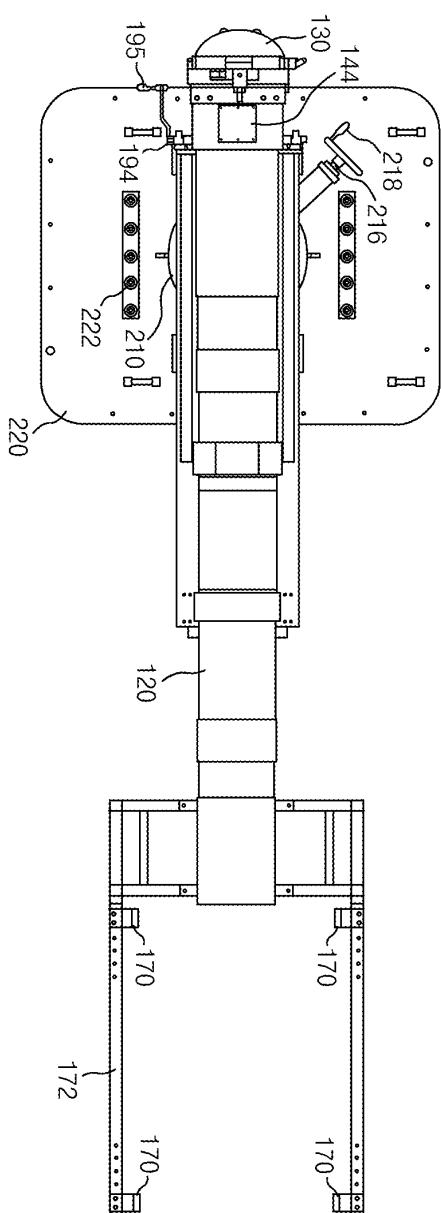
- <1> 도 1은, 본 발명에 의한 입수 충격 시험장치가 도시된 구성도.
- <2> 도 2는, 본 발명에 따른 입수 충격 시험장치의 평면도.
- <3> 도 3은, 도 2의 우측면도로서, 반시계방향으로 90도 돌려놓은 도면.
- <4> 도 4는, 본 발명에 따른 입수 충격 시험장치를 구성하는 발사관 내부에 시험체가 삽입되는 상태를 나타내는 단면도이다.
- <5> 도 5는, 도 4의 조종상자 내부를 A방향에서 본 도면이다.
- <6> 도 6은, 발사관으로부터 시험체가 발사되어 나오는 상태를 나타내는 나타내는 평면도이다.
- <7> 도 7은, 시험체의 후측에 설치된 케이블 풀림장치를 나타내는 배면도이다.
- <8> 도 8은, 시험체의 내부 구조를 나타내는 단면도이다.
- <9> 도 9는, 도 8의 B방향에서 본 도면이다.
- <10> 도 10은, 발사관을 상하 선회시키도록 링크를 왕복운동시키는 왕복이송장치를 나타내는 평면도이다.
- <11> 도 11은, 링크를 나타내는 평면도이다.
- <12> 도 12는, 발사관을 좌우회전시키는 좌우회전장치를 나타내는 단면도이다.
- <13> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- | | |
|------------------------|------------------|
| <14> 100 : 시험체, | 102 : 센서 설치부, |
| <15> 110 : 충격압력센서, | 114 : 충격가속도센서, |
| <16> 120 : 발사관, | 130 : 고압용기, |
| <17> 140 : 측정장치, | 142 : 신호케이블, |
| <18> 144 : 조종상자, | 146 : 케이블 풀림용기, |
| <19> 148 : 케이블 풀림 가이드, | 160 : 고정구, |
| <20> 170 : 광센서, | 180 : 3절링크, |
| <21> 182 : 전방링크부재, | 184 : 중간링크부재, |
| <22> 186 : 후방링크부재, | 190 : 선회이송장치, |
| <23> 191 : 기어박스, | 192 : 이송스크류, |
| <24> 193 : 이송뭉치, | 200 : 지지프레임, |
| <25> 210 : 회전장치, | 212 : 회전장치의 출력축. |

도면

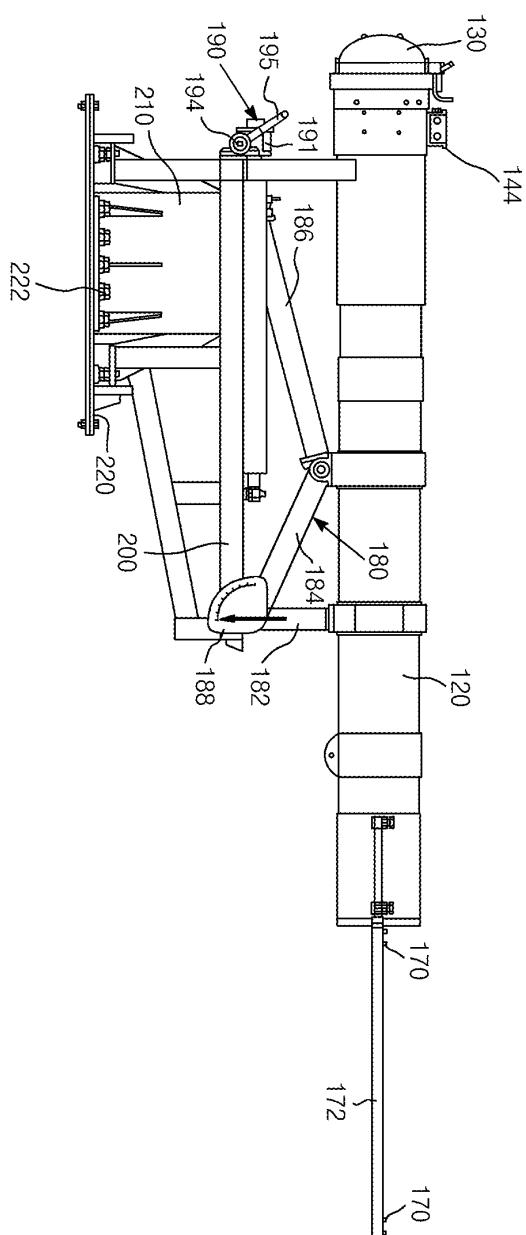
도면1



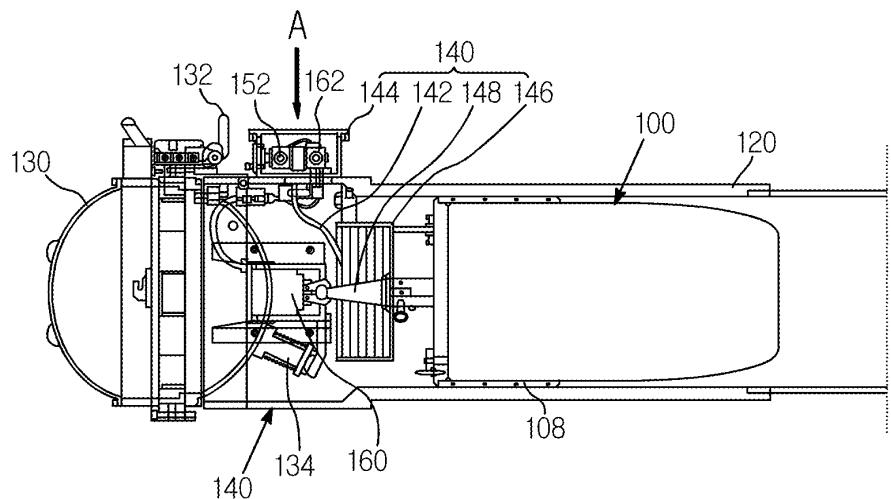
도면2



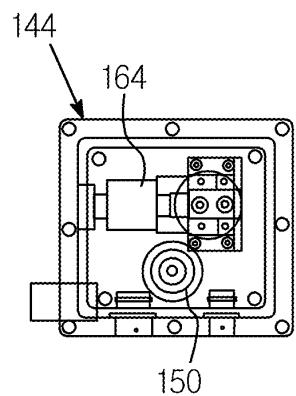
도면3



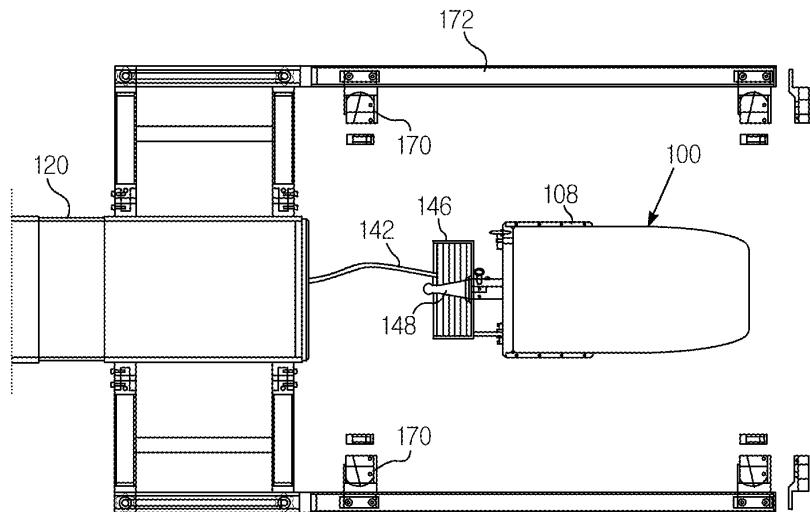
도면4



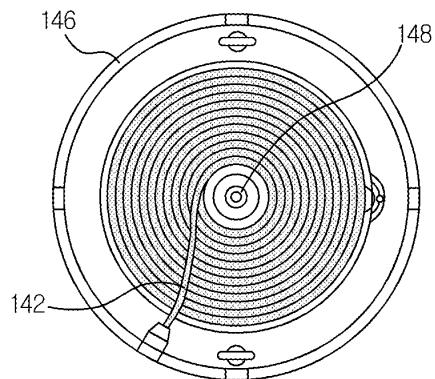
도면5



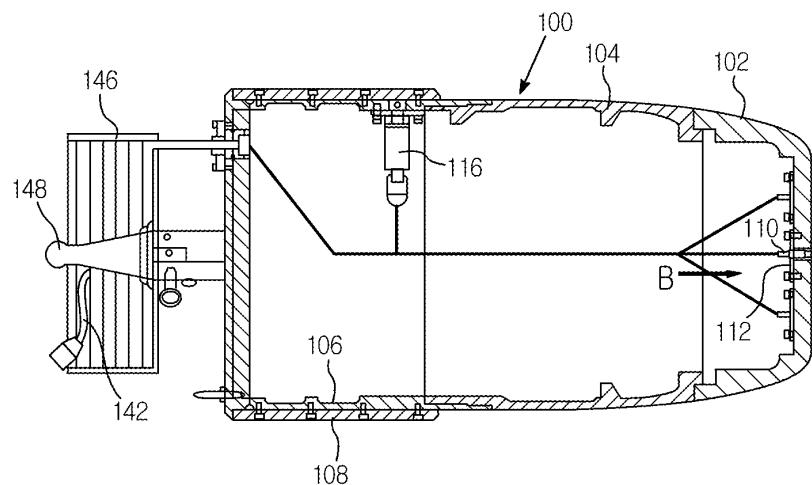
도면6



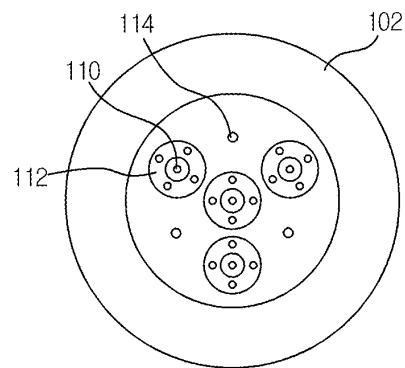
도면7



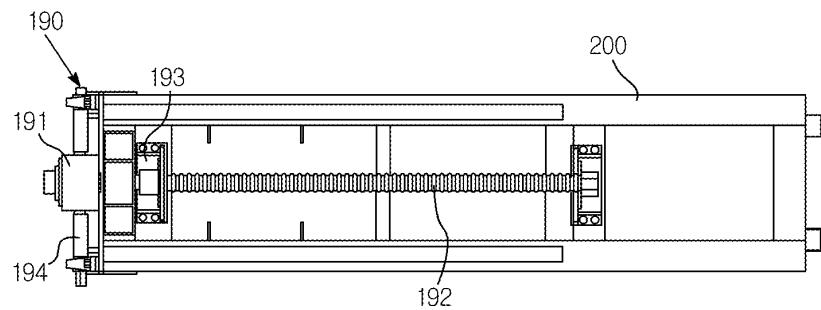
도면8



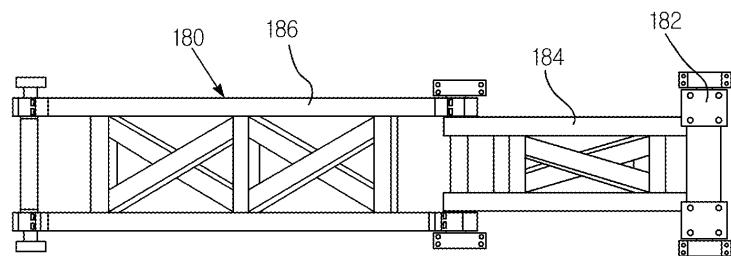
도면9



도면10



도면11



도면12

