

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁵
F42B 13/06

(45) 공고일자 1993년01월 15일
(11) 공고번호 특1993-0000303

(21) 출원번호	특1988-0701257	(65) 공개번호	특1989-7000801
(22) 출원일자	1988년 10월 10일	(43) 공개일자	1989년 04월 27일
(86) 국제출원번호	PCT/FR 88/000064	(87) 국제공개번호	WO 88/06266
(86) 국제출원일자	1988년 02월 05일	(87) 국제공개일자	1988년 08월 25일
<hr/>			
(30) 우선권 주장	87-01691 1987년 02월 11일 프랑스(FR)		
(71) 출원인	소시에테 프랑세즈 드 유니 송(에스. 에프. 엠.)에스 에이	자끄 레	
	뒤고		
	프랑스공화국 75002 파리 퀴 생 마르고 6		
<hr/>			
(72) 발명자	숨메, 뵘에르		
	프랑스공화국 94370 쉬시 앙 브리 워 뵘 로제 9A		
(74) 대리인	장수길, 이세진, 최종왕		

심사관 : 윤정열 (책자공보 제3103호)

(54) 경성코어 및 연성 안내부를 갖는 관통 발사체 및 그 제조 방법

요약

내용 없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

경성코어 및 연성 안내부를 갖는 관통 발사체 및 그 제조 방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 안내부는 종단면으로 도시한 본 발명에 따른 발사체의 코어 및 안내부의 평면도.

제2도는 안내부 및 코어를 조립하기 전의 상태로 도시한 분해도.

제3도는 코어상에 결합된 안내부를 종단면으로 도시한 도면으로서, 전자 성형 장치의 솔레노이드 내로 삽입되는 상태를 도시한 도면.

제4도는 본 발명에 따른 카트리지의 부분 절체 평면도.

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 구경 40mm 이하의 관통 발사체(penetrating projectile)에 관한 것이다.

본 발명의 목적은 상기와 같은 관통 발사체를 포함하는 카트리지(cartridge)를 제공하고 또한 발사체를 제조하는 방법을 제공하기 위함이다.

공지된 관통 발사체는 대부분 납속에 묻혀진 경화강 또는 탄화텅스텐과 같은 경성 금속의 코어(core)를 감싸는 구리 또는 황동과 같은 연성 금속 또는 합금의 외피(jacket)로 구성된다.

상기와 같은 발사체는 연성 외피와 경성 내부 코어 사이의 부착 상태가 완전치 못한 단점을 갖는다.

따라서, 발사체를 발사시키는 무기의 총신 내의 나선형 선조(rifling)의 영향하에 상기 발사체를 회전시키게 되면, 외피와 경성 코어 사이에 미끄럼 현상이 나타나, 발사체의 관통력에 상당한 영향을 미치게 된다.

프랑스공화국 특허 제2,536,527호에 기재된 실시예에서는, 관통 발사체의 코어의 후방 부분에, 연성 금속의 안내부 또는 축상기(sabot ; 縮射器)내에 형성된 보축 원추체 내에 끼워지는 모스 테이퍼(Morsetaper)를 마련하여 경성 코어를 부분적으로 덮도록 한다.

이러한 형태의 조립체는 코어의 회전 상태를 양호하게 하여 만족할 만한 관통력을 제공하게 된다. 그러나, 모스 테이퍼와 함께 원추체를 사용하거나 또는 자동 고정 원추체를 사용하는 것은 대량 생산

에 적합하지 않다. 실제로, 모스 테이퍼를 사용할 시에는 완전한 삽입 상태를 이루고 안내부 및 코어의 후면 사이에 간극이 없도록 하기 위해서는 고도의 정밀도를 요하게 된다.

상기 실시예에서는 안내부의 외부면과 무기의 총신내에 형성된 선조 사이의 마찰을 제한하기 위해 안내부의 외부면에 파형을 형성한다. 그러나, 기계가공에 의해 이러한 파형을 형성하는 것은 경비가 많이 들고 주재료의 낭비를 초래하게 된다.

프랑스공화국 특허 제2,191,718호에는 경성 코어로 구성되고, 그 후방 부분은 연성 재료의 안내부 또는 축상기로 덮혀지는 관통발사체가 기재되어 있다. 코어상에 안내부를 결합하는 것은 납땜(soldering), 경납땜(brazing), 접착(gluing), 캐스팅 또는 금속 피착에 의해 수행한다. 이들 고정 기술들은 산업상 규모로 실시하기에는 어렵고 또한 번거롭다.

프랑스공화국 특허 제764,833호에는 경성 코어를 연성 금속외피로 감싸고 상기 외피를 엠보싱 또는 수축(shrinking)방법을 사용하여 연성 금속이 코어의 표면 상에 존재하는 공동들 내로 관입되게 하여 코어에 부착시키는 관통 총알이 기재되어 있다. 그러나, 연성 외피의 외부면은 평탄한 상태로 유지되어 총신을 통과할 때에 고도의 마찰력을 발생시키게 된다.

본 발명의 목적은 코어와 안내부 조립체의 회전이 적정 상태로 이루어지도록 코어 및 안내부들을 상호 부착시키고 안내부의 외부면에 파형을 마련하여 총신에 대한 발사체의 마찰을 감소 시키고 염가로 용이하게 제조할 수 있는 관통 발사체를 제공하여 전술한 단점들을 극복하기 위함이다.

본 발명의 목적하는 구경 40mm 또는 그 이하의 관통 발사체는 선단부를 갖는 코어로 구성되고, 코어는 선단부의 후방에서 대체로 원통형인 연성 금속의 안내부로 감싸여지는 경성 및/또는 고밀도 금속 또는 금속합금으로 구성되고, 안내부에 의해 감싸여지는 코어의 부분에는 돌출부 및 만입부를 제공하고 안내부를 코어의 상기 부분 상으로 압착하여 안내부의 내부면이 코어의 상기 돌출부 및 안내부들에 의해 코어의 상기 부분에 축방향 및 회전방향으로 고정되도록 한다.

본 발명에 따르면, 안내부는 전자(電磁)성형에 의해 코어의 상기 부분상에 고정되며 코어의 상기 부분에는 파형을 제공하여, 코어의 상기 부분과 접촉되는 안내부의 내부면이 상기 파형과 유사한 형태가 되도록 하고 안내부의 외부면은 상기 파형 구조가 재현되도록 하고, 파형의 형상은 안내부의 외부면에 재현되는 형상이 적정 추진 특성을 갖도록 한다.

연성 금속이라 함은 총신을 구성하는 강보다는 연성인 금속 또는 합금을 의미한다.

전자 성형에 의한 고정은 안내부에 의해 감싸여진 코어를 솔레노이드 내로 진입시킴으로써 이루어진다. 솔레노이드에 의해 발생된 자계는 수미크로초 동안에 강한힘(라플라스 힘 : Laplace Force)을 발생시키는데, 상기 힘은 안내부를 반경방향으로 코어상으로 압축하는 동시에 안내부 및 코어 사이에 자동확산에 의한 용접부(true welding)를 형성한다.

안내부를 구리 또는 황동과 같은 합금으로 구성하고 코어를 강으로 구성하게 되면 전자 성형에 적합하게 된다.

따라서 전자 성형 방법을 사용함으로써 안내부 및 코어 사이에 우수한 결합 상태를 얻을 수 있고 대량 생산에도 만족할 수 있게 적용시킬 수 있다. 실제로, 안내부 및 코어의 치수는 매우 정확한 공차로 유지할 필요는 없으며, 고정시 발생하는 변형은 치수 오차를 보상할 수 있는 정도이다.

나아가서, 안내부의 외부면에 전자 성형에 의해 코어의 파형이 재현되기 때문에, 안내부의 상기 외부면과 총신의 선조 사이의 접촉면적은 감소된다. 또한 파형이 전자 성형에 의한 고정 작업과 동시에 단일 과정으로 형성되기 때문에, 발사체의 제조 경비는 프랑스공화국 특허 제2,536,527호에 기재된 발사체의 제조경비에 비해 현저하게 절감된다.

본 발명의 다른 태양에 따르면, 본 발명에 따른 발사체의 제조방법을 제조하는 방법은 첨두형의 선단부 및 선단부의 후방에 위치하고 만입부 및 돌출부들이 형성된 축소된 직경의 원통형 부분을 갖는 코어를 제공하는 단계, 만입부 및 돌출부들을 갖는 코어의 축소된 직경부의 최대 직경과 동일하거나 또는 약간 큰 내경을 갖는 대략 원통형의 안내부를 제공하는 단계, 안내부를 코어의 대략 원통형인 부분상에 계합시키는 단계, 안내부의 외부면에 코어의 대체로 원통형인 부분상에 위치하는 만입부 및 돌출부들의 형태가 재현되도록 전자 성형에 의해 안내부를 코어의 상기 대략 원통형인 부분 상에 고정하는 단계로 구성된다.

따라서, 초기에 원통형 안내부를 사용함으로써, 보충 기계 가공이 필요하지 않는 단일 작업으로 안내부와 코어 사이에 완전한 기계적 결합을 이룰 수 있고 발사체의 추진 특성에 영향을 미치지 않으면서 총신 내부와의 마찰을 감소시킬 수 있는 적합한 파형을 안내부의 표면상에 형성할 수 있게 된다.

이하 첨부된 도면을 참조로 하여 본 발명은 상술한다. 본 실시예는 첨부된 도면으로 국한되는 것은 아니다.

제1도에 도시한 실시예에서, 구경 40mm 이하의 관통 발사체는 통상의 첨두형 선단부(2)를 갖는 코어(1)로 구성된다. 코어(1)은 경화강과 같은 경성 및/또는 고밀도 금속 또는 금속합금으로 제조하며, 선단부 이후의 부분은 구리 또는 황동과 같은 연성 금속으로 제조되고 대략 원통형 벽을 갖는 안내부(3)에 의해 감싸여진다. 코어(1)의 안내부(3)에 의해 감싸여지는 부분(4)에는 돌출부(5) 및 만입부(6)를 마련하고, 안내부(3)을 반경방향 압축에 의해 코어의 상기 부분(4)상에 압착하여, 안내부(3)의 내부면이 돌출부(5) 및 만입부(6)에 의해 코어의 부분(4)에 축방향 및 회전방향으로 고정되도록 한다.

본 발명에 따라, 안내부(3)은 전자 성형에 의해 코어(1)의 부분(4)상에 압착시킨다. 도시된 실시예에 있어서, 코어의 첨두형 선단부(2)는 환형견부(7)에 의해 안내부(3)에 의해 감싸여지는 부분(4)에 결합되는데, 상기 환형견부(7)의 반경방향 길이는 안내부(3)의 두께 e 와 대략 일치하고 안내부의 연

부는 건부(7)과 접촉된다.

나아가서, 제1도에 도시한 바와같이, 코어(1)의 부분(4)상에 배열된 돌출부(5) 및 만입부(6)은 환형 파형으로 구성되고, 코어의 부분(4)와 접촉되는 안내부(3)의 내부면은 상기 파형의 형태를 갖게 된다. 마찬가지로, 안내부(3)의 외부면도 코어의 부분(4)상에 마련된 파형(5)의 형태를 따르는 파형(8)을 갖게 된다. 따라서, 상기 파형(5)는 안내부의 외부 파형(8)에 적합한 형태에 따라 결정된다.

침두형 선단부(2)의 최대 직경 d_1 은 발사체를 안내하는 총신의 횡간 구경보다 약간작다.

코어(1)의 부분(4)의 최대 직경 d_4 는 직경 d_1 보다 작아 안내부(3)의 두께 e 가 총신의 선조와 접촉될 때 그 변형을 허용하기에 충분한 두께가 되도록 한다. 상기 두께는 1mm 정도이다. 파형(8)의 크기는 0.5 내지 1mm 사이이다.

코어(1)의 부분(4)상에 배열된 파형(5)들은 그 최대 직경 d_4 가 d_2-2e (d_2 는 발사체의 구경과 동일함)와 동일하고 안내부의 최소 직경 d_5 는 d_3-2e (d_3 는 제1도에 도시한 실시예에서는 d_1 과 동일한 안내부의 최소직경과 동일함)와 동일하도록 형성된다.

제1도에 도시한 실시예에서는 순차적으로 볼록하고 오목한 동일한 원형 호에 의해 구성되는 파형(8)은 총신내에서의 발사체의 안내를 완벽하게 수행하고 동시에 마찰을 제한하는 돌출부들을 형성하는 2개 이상의 호들로 구성된다. 나아가서, 상기 파형(8)의 크기는 충분히 작게하고 그 곡률들은 충분히 크게하여 발사체의 공기 역학적 특성을 해치지 않도록 한다.

제2도는 코어(1)의 부분(4)에 선단부(2)의 선단부(2)의 반대 방향에서 절두원추형 표면(9)을 또한 마련하는 것을 나타내고 있으며, 상기 절두원추형 표면(9)은 부분(4)의 후방단부와 일치하는 기부(10)보다 작게 되어 있다. 안내부(3)의 내부면은 코어의 부분(4)의 절두원추형 표면과 일치되는 절두원추형 표면으로 되어 있으며, 안내부(3)에는 코어(1)의 후방 단부(10)에 대해 위치하는 후방벽(11)을 마련한다.

이하 제2도 및 3도를 참조로 하여 제1도에 도시한 바와같은 관통 발사체의 제조 과정을 설명한다.

본 발명에 따른 관통발사체의 제조 방법은 다음 단계들로 구성된다.

선단부(2) 형태의 선단 및 예컨대 회전에 의해 만입부(6) 및 돌출부(5)들이 형성된 선단부(2)의 후방의 대체로 원통형 소구경부(4)를 갖는 코어(1)을 제공하는 단계, 내경이 코어의 만입부 및 돌출부들을 갖는 소구경부(4)의 최대직경 d_4 와 동일하거나 또는 약간 크고, 안내부(3)의 내부 공동의 길이 l_1 은 코어의 부분(4)와 길이 l_2 보다 약간 작은, 대체로 원통형 벽을 갖는 안내부(3)을 마련하는 단계, 및 다음에 안내부(3)을 코어(1)의 대략 원통형인 부분(4)상에 결합시키고 제3도에 개략적으로 도시한 장치를 사용하여 전자성형에 의해 안내부(3)을 상기 원통형부분(4)상에 압착시키는 단계.

상기 전자 성형 장치는 "전자 성형(Electromagnetic Forming)"이라는 제목하에 1983. 6. 자 제80-81호 "세팅-인포메이션스(SETIM-Intormations)"라는 간행물에 부분적으로 기재되어 있다.

상기 장치는 코어(1)의 부분(4)상에 결합되는 안내부(3)을 감싸는 솔레노이드 (13)으로 구성된다. 솔레노이드(13)은 전류발생기(14)에 연결된다. 캐패시터(15)는 솔레노이드(13)의 단자들과 평행하게 위치한다. 전기회로는 충전차단기(chargeinterr upter)(16) 및 방전 차단기(17)로 또한 구성된다.

충전 차단기(16)이 폐쇄되고 방전 차단기(17)이 개방되면, 솔레노이드(13)에는 진폭이 감소된 사인 파형의 전류가 흘러, 솔레노이드 내부에 가변 자계가 형성되게 된다. 상기 자계는 안내부(3)을 코어의 부분(4)상에 대해 반경 방향으로 압압하는 힘을 발생시킨다. 안내부상에 인가되는 반경방향 압력을 다음식으로 주어진다.

$$P=K \cdot B^2/8$$

여기에서 P=압력(파스칼)

B=유도자력(induction)(테슬라 : Tesla)

따라서, 30테슬라의 유도장을 발생시키는 솔레노이드는 대략 7×10^8 파스칼, 또는 7000 바아의 압력을 발생시킨다.

이러한 압력은 재료를 변경시키기 위한 기계적 압력으로 약한 것으로 생각될 수도 있으나, 상기와 같은 힘은 수미크론초 동안 발생되기 때문에 재료를 강한 충격(순간적인 소성 변형 현상)에 의해 이 동시키고 따라서 상당한 변형을 유발시키게 된다. 종래의 재료저항 법칙은 적용되지 않으며, 소성이론 및 "동적 탄성률" 또는 "가변 소성의 명백한 한계"와 같은 이론에 구애될 필요는 없다.

안내부(3)에 사용되는 구리 또는 황동과 코어(1)에 사용되는 강은 전자 성형 방법을 적용시키기에 이상적인 재료 결합을 이룬다. 코어의 적합한 강은 Z85 WDCV 6542 강이다.

초정밀 공차로 가공될 부분들을 필요로 하지 않기 때문에 대량 생산에 특히 적합한 상기 방법을 사용함으로써 안내부 및 코어 사이에 특히 강하고 효율적인 결합을 얻을 수 있게 한다.

상기 방법의 다른 장점은 단일과정으로 안내부(3)의 표면상에 총신 내부와의 마찰을 감소시킬 수 있는 파형을 재현시킬 수 있는 것이다.

따라서 안내부(3)은 단일 인발튜브로부터 얻어질 수 있다. 나아가서, 전자성형에 의해 코어의 파형들이 고정밀도로 가공되지 않는 경우에도 안내부의 파형들에 유연한 표면을 제공하기 때문에 코어상에 배열된 파형들은 정밀하게 가공할 필요가 없다. 반대로, 정밀하게 가공되지 않아 약간의 불균일

한 부분을 갖는 코어의 표면은 안내부와 코어 사이의 접착의 관점에서는 오히려 바람직하다.

상기한 방법을 종료한 후에는, 단지 추진체를 추진장악이 충전된 통상의 케이싱 (18)(제4도 참조)내에 삽입하여 즉시 사용할 수 있는 카트리지를 얻게 된다.

본 발명은 전술한 실시예들에 국한되는 것은 아니며, 본 발명의 분야를 이탈하지 않는 범위내에서 본 발명을 다양하게 변형시킬 수도 있다.

따라서, 코어(1)의 부분(4)상에 배열된 파형들을 다른 형태로 할 수도 있다.

나아가서, 안내부(3)의 후방단부를 제거하고 안내부를 단순한 인발튜브로부터 성형할 수도 있는데, 이는 제조 경비를 더욱 절감시킬 수 있게 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

전방선단부(2)를 갖는 코어(1)를 포함하고, 상기 코어는 경성 및/또는 고밀도 금속 또는 금속으로 구성되며 상기 선단부 후방에 위치하고 또한 대략 원통형의 연성금속으로 된 벽을 갖는 안내부에 의해 감싸여지는 부분(4)를 가지며, 코어의 상기 안내부에 의해 감싸여지는 부분에는 돌출부(5) 및 만입부(6)들을 마련하고, 안내부의 내부 면이 상기 돌출부 및 안내부들에 의해 코어의 상기 부분(4)에 축방향 및 회전방향으로 고정되도록 안내부를 코어의 상기 부분(4)상에 압착하여서 된, 구경 40mm 이하의 관통 발사체에 있어서, 안내부(3)은 전자 성형에 의해 코어(1)의 상기 부분(4)상에 압착되고, 코어의 상기 부분(4)상의 돌출부 및 만입부들은 파형(5,6)을 형성하고, 안내부(3)의 내부면은 코어의 상기 부분(4)와 접촉되어 파형(5,6)의 형태와 유사한 형태로 되고, 안내부(3)의 외부면에는 파형(5,6)의 형상이 재현되며, 코어의 상기 부분(4)상의 파형의 형태는 안내부(3)의 외부면 상에 재현되는 파형들이 적절한 추진 특성을 제공할 수 있도록 결정되는 관통 발사체.

청구항 2

제1항에 있어서, 코어(1)의 선단부(2)가 침두형으로 되어 있고, 코어는 침두형 선단부(2)를 안내부(3)에 의해 감싸여지는 부분에 연결하는 환형 건부(7)로 또한 구성되고, 상기 건부(7)의 반경방향 길이는 안내부(3)의 벽두께(e)와 동일하거나 또는 그 보다는 약간 작게 되어 있고, 안내부(3)의 연부는 상기 건부(7)과 접촉되는 관통 발사체.

청구항 3

전기항중 어느 한 항에 있어서, 선단부(2)의 후방의 코어(1)의 부분(4)가 코어의 후방단부에서 소형 기부(10)을 갖고 있는 절두원추형 표면(9)가 마련된 선단부의 반대 방향의 단부를 갖고 있고, 안내부(3)은 코어의 절두원추형 표면과 합치되는 절두원추형 내부표면을 갖는 관통 발사체.

청구항 4

전기항중 어느 한 항에 있어서, 안내부가 코어(1)의 후방단부(10)에 접촉되는 후방단부벽(11)을 갖는 관통 발사체.

청구항 5

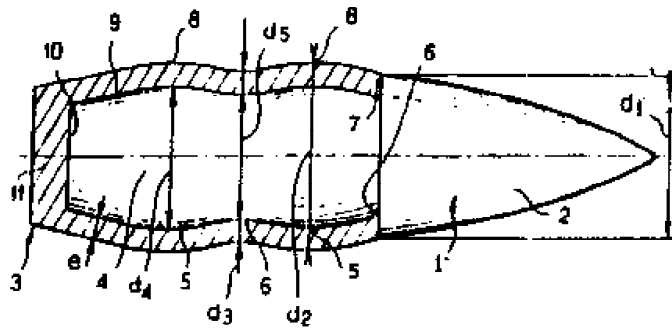
제1항 내지 4항중 어느 한 항의 관통 발사체가 삽입되어지는 케이싱(18)로 구성되는 카트리지.

청구항 6

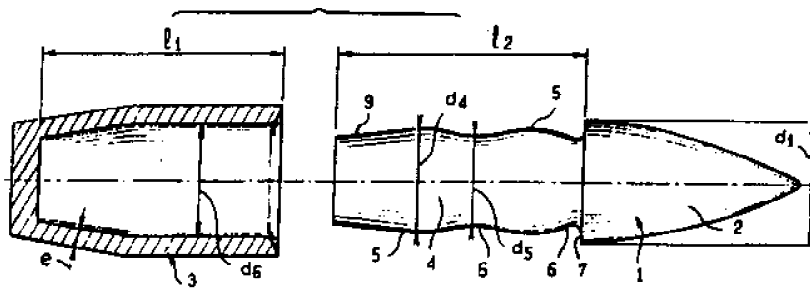
제1항 내지 4항중 어느 한항에 기재된 발사체를 제조하는 방법에 있어서, 선단부(2) 형태의 전방단부 및 상기 선단부 후방에 위치하고 축소된 직경으로 되어 있으며 만입부(5) 및 돌출부(6)들이 형성된 대략 원통형인 부분(4)를 갖는 코어(1)를 제공하는 단계, 내경이 상기 만입부 및 돌출부들을 갖는 축소된 직경부분(4)의 최대 직경과 동일하거나 또는 약간 큰 대략 원통형인 벽을 갖는 안내부(3)을 제공하는 단계, 안내부(3)을 코어(1)의 대략 원통형인 부분(4)상에 계합시키는 단계, 및 안내부(3)의 외부면에 코어(1)의 대략 원통형인 부분(4)상에 마련된 돌출부 및 만입부들의 형태가 재현되도록 전자 성형에 의해 코어의 원통형 부분상에 안내부(3)을 압착하는 단계로 구성되는 방법.

도면

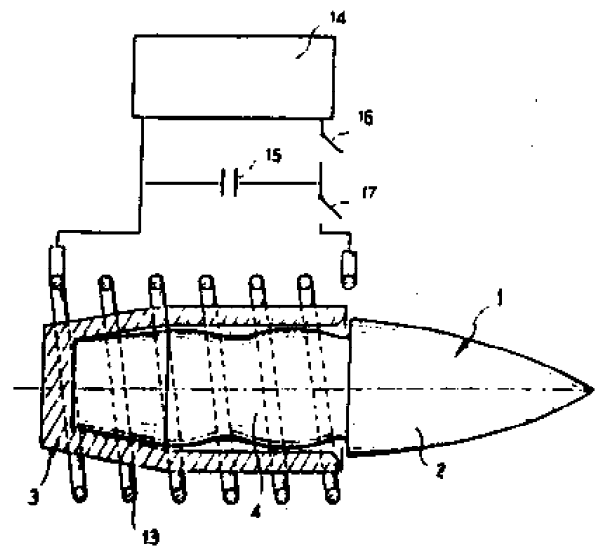
도면1



도면2



도면3



도면4

