



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년07월16일
(11) 등록번호 10-0908112
(24) 등록일자 2009년07월09일

(51) Int. Cl.

F42B 8/14 (2006.01) *F42B 8/00* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0055581

(22) 출원일자 2007년06월07일

심사청구일자 2007년06월07일

(65) 공개번호 10-2008-0107616

(43) 공개일자 2008년12월11일

(56) 선행기술조사문헌

US05399187 A1*

US05760331 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

주식회사 세타텍

경상남도 사천시 용현면 선진리 296-3 수송기계
부품 기술혁신센터

(주)나우텍

대전 동구 용전동 47-1 2층

한일단조공업주식회사

경남 창원시 남산동 604-7

(72) 발명자

권영삼

서울 강남구 대치2동 은마아파트 30동 1006호

진철

대전 동구 용전동 134-19

(74) 대리인

특허법인화우

전체 청구항 수 : 총 5 항

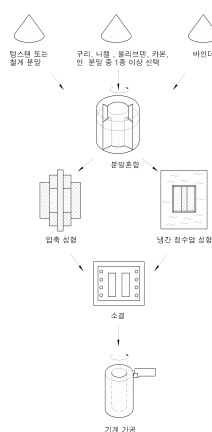
심사관 : 이재복

(54) 탄체 파쇄충전물의 제조방법 및 그 탄체 파쇄충전물이내장된 연습용 탄

(57) 요약

본 발명은 표적과의 충돌시 큰 파편 조각을 형성하지 않으면서 실전용 탄과 동일한 형상 및 무게 조건이 유지될 수 있도록 연습용 탄의 탄체 내에 내장되는 탄체 파쇄충전물 제조방법 및 그 제조된 탄체 파쇄충전물이 내장된 연습용 탄을 제공한다. 본 발명에 따른 상기 탄체 파쇄충전물은 텅스텐 또는 철계 분말에 니켈, 구리, 몰리브덴, 카본, 인 분말 중 선택된 1종 이상의 분말을 혼합한 후 그 혼합된 분말 혼합물을 금형 압축 성형 또는 냉간 정수압 성형을 통해 분말 성형체를 성형하며, 100℃ ~ 1500℃의 온도조건 및 불활성 또는 환원성 분위기를 유지하는 소결로에서 상기 분말성형체를 소결시킨 뒤 마지막으로 소결된 소결체를 탄체 내부 공간에 장착할 수 있는 크기 및 형상으로 기계가공하는 과정을 통해 제조되며, 상기 연습용 탄은 기존의 연습용 탄과 그 외형이 같고 알루미늄 소재로 이루어진 중공의 탄체 내부에 이 탄체의 중량조절을 위해 상기 제조방법을 통해 제조된 탄체 파쇄충전물이 내장된 것을 구성의 요지로 한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

텅스텐 또는 철계 분말에 니켈, 구리, 몰리브덴, 카본, 인 분말 중 선택된 1종 이상의 분말을 혼합하는 단계;

상기 과정에서 혼합된 분말 혼합물을 금형 압축 성형 또는 냉간 정수압 성형을 통해 분말 성형체를 성형하는 단계;

100 ~ 1500℃의 온도조건 및 불활성 또는 환원성 분위기를 유지하는 소결로에서 상기 분말성형체를 소결시키는 단계; 및

상기 소결과정을 거친 소결체를 탄체 내부 공간에 장착할 수 있는 크기 및 형상으로 기계가공하는 단계;를 포함하며,

상기 텅스텐 또는 철계 분말에 니켈, 구리, 몰리브덴, 카본, 인 분말 중 선택된 1종 이상의 분말을 혼합하는 단계는, 텅스텐 또는 철계 분말 70 ~ 99중량%에 니켈, 구리, 몰리브덴, 카본, 인 분말 중 선택된 1종 이상의 분말을 그 나머지 중량% 내에서 혼합하는 것을 특징으로 하는 탄체 파쇄충전물의 제조방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 텅스텐 또는 철계 분말에 니켈, 구리, 몰리브덴, 카본, 인 분말 중 선택된 1종 이상의 분말을 혼합하는 단계에서 혼합 분말의 부피대비 1 ~ 30부피%의 바인더를 더 첨가하는 것을 특징으로 하는 탄체 파쇄충전물의 제조방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 소결체의 밀도는 5g/cm³ ~ 12g/cm³ 인 것을 특징으로 하는 탄체 파쇄충전물의 제조방법.

청구항 5

연습용 탄에 있어서,

기존의 연습용 탄과 그 외형이 같고 알루미늄계 소재로 이루어진 중공의 탄체 내부에 이 탄체의 중량조절을 위해 제1항, 제3항 또는 제4항 중 어느 하나의 제조방법을 통해 제조된 탄체 파쇄충전물이 내장된 연습용 탄.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 탄체 파쇄충전물은 내부에 중공을 갖는 튜브형태로 이루어진 것을 특징으로 하는 탄체 파쇄충전물이 내장된 연습용 탄.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<7> 본 발명은 탄체 파쇄충전물의 제조방법 및 그 탄체 파쇄충전물이 내장된 연습용 탄에 관한 것으로, 상세하게는

표적과의 충돌시 큰 파편 조각을 형성하지 않으면서 실전용 탄과 동일한 형상 및 무게 조건이 유지될 수 있도록 연습용 탄의 탄체에 내장되는 파쇄충전물의 제조방법 및 그 제조된 탄체 파쇄충전물이 내장된 연습용 탄에 관한 것이다.

- <8> 연습용 탄은 사격 훈련용 탄약으로 탄두내에 작약이 충전된 형태의 탄약(고폭탄)을 주로 운용하는 화포에 적용되며 실전용 탄약과 동일한 탄도를 가지되 탄착시 전투용 탄약과 달리 살상력을 가지지 못 한다.
- <9> 이는 외형이나 구조, 중량 면에서 실제 전투용 탄약과 매우 흡사하며 실제 전투용 탄약과 거의 같은 탄도를 가지므로 사격연습을 위해 사용된다.
- <10> 초기의 연습용 탄은 탄두 내부에 비활성 소재를 충전해 작약이 충전된 전투용 탄약과 달리 살상력이 없었으나 사거리가 멀어질 경우 관측이 용이하지 못한 단점이 있다. 즉, 초기 연습탄의 경우 별도로 탄착지점을 표시해 줄 수 있는 수단이 없을 경우 피탄지에 약간의 흠먼지가 발생하는 정도이어서 탄착점 관측이 용이하지 못하다.
- <11> 이후 탄체의 외피를 플라스틱과 같이 파열되기 쉬운 소재로 제작하고 내부에 연막제를 충전시킴으로써 탄두가 표적지에 명중하면 탄두의 외피는 파열되고 내부의 연막제가 외부로 방출되면서 탄착지점 관측이 보다 더 용이하도록 하였다.
- <12> 하지만 플라스틱과 같은 소재의 경우 지나치게 약한 탄체의 외피로 인해 사격간에 포신(또는 총강) 내부에서 강내 추진압을 견디지 못하고 탄체가 파열되거나 하는 문제가 있었다. 이를 해소하기 위해 현용 연습탄의 경우에 탄체의 외피를 금속으로 변경하여 강내 추진압에 대한 내구성이 향상되도록 하였다.
- <13> 그러나 현용 연습탄의 경우 실전용 탄과 동일하게 비중이 높은 합금 강철을 소재로 하고 있는 관계로 훈련사격시 표적에 맞은 연습탄의 탄체 조각 중 일부 큰 파편 조각이 멀리 비산하는 등 주변 안전에 심각한 지장을 초래하는 문제가 있으며, 특히, 곡사화기에 비하여 전차와 같은 직사화기의 경우 연습탄의 속도가 매우 빠르기 때문에 탄체 조각의 비산 문제가 더욱 심각하게 대두되고 있는 실정이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <14> 본 발명은 상기한 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 표적과의 충돌시 탄체 조각 비산에 따른 안전상의 문제를 해소할 수 있는 연습용 탄 및 탄체의 비중 감소에 따른 연습용 탄의 무게 편차를 보상해주기 위해 연습용 탄의 탄체 내에 내장되는 탄체 파쇄충전물의 제조방법을 제공하는 데에 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

- <15> 상기한 목적 달성을 위한 본 발명의 일 양태에 따르면, 텅스텐 또는 철계 분말에 니켈, 구리, 몰리브덴, 카본, 인 분말 중 선택된 1종 이상의 분말을 혼합하고, 상기 과정에서 혼합된 분말 혼합물을 금형 압축 성형 또는 냉간 정수압 성형을 통해 분말 성형체를 성형하며, 100 ~ 1500℃의 온도조건 및 불활성 또는 환원성 분위기를 유지하는 소결로에서 상기 분말성형체를 소결시킨 후, 그 소결된 소결체를 탄체 내부 공간에 장착할 수 있는 크기 및 형상으로 기계가공하는 과정을 포함하는 탄체 파쇄충전물의 제조방법을 제공한다.
- <16> 또한 상기한 목적 달성을 위한 본 발명의 다른 양태에 따르면, 상기한 제조방법에 의해 제조된 연습용 탄체 파쇄충전물을 내장하면서 기존의 연습탄과 그 외형이 같고 상대적으로 경도가 낮아 포신의 손상 위험이 적은 알루미늄 재질의 탄체로 이루어진 연습용 탄을 제공한다.
- <17> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부도면에 의거하여 상세히 설명한다.
- <18> 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 연습용 탄의 내부 구성을 보여주기 위한 단면도이다.
- <19> 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 연습용 탄(1)은 알루미늄계 소재의 탄체(10)가 적용된다. 알루미늄계 소재의 비중이 기존 합금 강철의 1/3 밖에 되지 않고 녹는점이 낮아서 표적과 충돌시 기화되기때문에 표적과의 충돌시 탄체 조각의 원거리 비산에 따른 문제를 해소할 수 있다. 하지만 이 경우에 기존 연습용 탄과 무게가 일치하지 않아 표적에 대한 명중률이 떨어질 밖에 없고 결과적으로는 만족할 만한 훈련성과를 기대할 수 없다.
- <20> 따라서 위와 같은 비중차에 의한 무게 편차를 보상하기 위해서는 탄체(10) 내부에 일정 중량을 갖는 중량물을 추가하여야 한다. 이를 위해 본 발명에서는 상기 탄체(10) 내부에 중량의 파쇄충전물(12)이 설치된다. 상기 파쇄충전물(12)은 알루미늄 탄체(10) 내부에 조립되어 연습탄의 무게를 실제탄의 무게와 동일하게 맞추는 무게추 역할을 한다. 동시에 소결을 통해 취성을 가지도록 제조됨에 따라 표적과 충돌시 큰 조각 파편을 형성하지 않고

매우 작은 알갱이로 파쇄될 수 있다.

- <21> 바람직하게, 상기 파쇄충전물(12)은 내부에 중공을 갖는 튜브형태로 제조된다. 이처럼 튜브형상을 갖는 경우에는 소결시 속이 꽉 찬 원통형에 비해 온도구배가 적어서 균질한 파쇄충전물 제조에 유리하며 충격시 변형량이 커지게 되므로 그 만큼 파쇄성이 커지게 된다.
- <22> 부연 설명하면, 속이 꽉찬 원통형의 경우 표적과의 충돌 후 자체 형상변형만 일어날 뿐 파쇄 가능성이 적으나, 튜브형의 경우 그 중공에 의해 전체적인 강도가 저하되고 취성은 커지므로 표적 충돌 후 그만큼 파쇄성이 커질 수 밖에 없다.
- <23> 위와 같은 파쇄충전물은 후술되는 일련의 제조과정을 통해 제조될 수 있다. 본 발명의 실시예에 따른 상기 탄체 파쇄충전물의 제조방법에 대해 첨부도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- <24> 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 탄체 파쇄충전물의 제조과정을 개략적으로 보여주는 공정도이다.
- <25> 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시예에 의한 연습용 탄체 파쇄충전물은 철계 또는 텅스텐 분말에 보조 분말을 혼합하는 단계와, 혼합된 분말소재를 금형 압축 성형이나 냉간 정수압 성형을 통해 분말 성형체를 성형하는 단계, 그리고 성형된 분말 성형체를 소결하는 단계 및, 상기 소결된 소결체를 탄체 내부의 공간에 조립할 수 있도록 원하는 최종 형상으로 가공하는 단계로 이루어진다.
- <26> 본 발명의 제조방법을 각 단계 별로 보다 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- <27> 분말 혼합단계는 철계 또는 텅스텐 분말 소재를 기본으로 하고, 그 기본 소재에 성형성과 소결체의 강도의 향상이나 취성의 증가를 위하여 분말 형태의 보조 혼합물을 혼합하여 금형 압축 성형 또는 냉간 정수압 성형이 가능하도록 한다. 이 과정에서는 우선 알루미늄 탄체로 대체됨에 따라 부족해진 연습탄의 무게를 계산하여 주어진 형상에 대한 적정 요구 밀도를 결정 한 후 이에 적당한 분말 소재의 종류를 선정하여 적정 비율로 혼합한다. 바람직하게는, 후술될 소결과정을 거쳐 최종 성형된 파쇄충전물의 밀도가 $5\text{g/cm}^3 \sim 12\text{g/cm}^3$ 범위 내에 있도록 혼합 비율을 선정한다.
- <28> 상기 기본 소재로는 비중이 매우 높은 텅스텐(W) 분말 또는 비교적 비중이 높고 가격이 저렴한 철(Fe)계 분말을 이용하며 그 혼합량은 70 ~ 99중량%를 혼합한다. 그리고 상기 소결을 위한 보조 혼합물로는 니켈(Ni), 구리(Cu), 몰리브덴(Mo), 카본(C), 인(P) 분말을 이용하고 상기 기본 소재의 혼합 중량에 대한 그 나머지 중량% 내에서 1종 이상 선택적으로 혼합하여 차후 성형될 분말 성형체의 물성을 제어한다. 이 과정에서의 균일한 혼합을 위해서는 터블라 혼합기 또는 V-콘 혼합기 등이 이용될 수 있다.
- <29> 경우에 따라, 상기 혼합과정에서 혼합 분말의 총 부피대비 1 ~ 30부피%의 바인더가 더 첨가될 수도 있다. 이 경우, 상기 바인더에 의해 후술될 분말 성형체의 성형과정에서의 각 분말들 사이나 금형벽면과 분말간의 마찰 발생이 줄어들어 균질한 성형체의 제작이 가능하게 되며, 경우에 따라서는 분말 성형체의 강도가 향상될 수 있다.
- <30> 다음으로, 분말 성형체 성형단계는 상기 혼합단계를 통해 적정비율로 균일 혼합된 분말 소재를 소결전 하나의 성형체로 성형하는 과정이다. 이 과정에서는 혼합분말을 성형하고자 하는 성형체 형상의 금형에 투입하여 성형하는 금형 압축 성형 또는 고무로 된 금형에 분말을 투입한 후 가압용 매개체로서 유체를 이용하는 습식(wet bag) 또는 고무를 이용하는 건식(dry bag)으로 성형체에 등방압의 압력을 가하여 성형하는 냉간 정수압 성형이 이용될 수 있다.
- <31> 계속해서, 상기 분말 성형체를 소결하는 단계는 상기 성형단계를 거쳐 성형된 성형체를 일정한 온도조건을 유지하는 소결로에서 소결하여 기계적 강도를 향상시키는 과정이다. 이때 요구되는 소결온도는 성형체의 소재 종류에 따라 약간의 차이가 있지만 $100^\circ\text{C} \sim 1500^\circ\text{C}$ 내외의 소결로 온도조건을 유지시킨 상태에서 소결을 실시하며, 철계 분말이나 텅스텐 분말의 경우 소결 중 산화가 발생될 우려가 있으므로 불활성 또는 환원성 분위기에서 소결하고 소결시간은 그 요구물성에 따라 달라질 수 있다.
- <32> 마지막으로, 기계가공 단계는 소결과정을 통해 소결된 소결체 즉, 파쇄충전물을 탄체 내부의 공간에 조립할 수 있도록 원하는 최종 형상으로 가공하는 과정이다. 이러한 파쇄충전물은 알루미늄 탄체 적용에 따라 감소된 연습용 탄의 무게 편차를 보상할 목적으로 설치되고 최종 탄착점에서 비교적 큰 조각 파편을 만들지 않고 90%이상 파쇄되는 것이어야 한다.
- <33> 이를 위해서는 전술한 혼합과정에서 분말소재의 물성을 제어하여 강도는 높고 가급적 연신율이 작게 만들어야

하며 이와 함께 주어진 물성을 이용하여 포탄이 표적에 충돌하는 순간 파쇄가 용이하도록 소결체의 형상을 형성함이 매우 중요하다. 바람직하게는, 내부에 중공을 갖는 튜브형태가 적당하다. 이처럼 튜브형상을 갖는 경우에는 소결시 속이 꽉 찬 원통형에 비해 온도구배가 적기 때문에 소결된 파쇄충전물의 물성이 일정해지며 충격시 변형량이 커지게 되므로 그 만큼 파쇄성이 커지고, 결과적으로는 큰 파편 비산에 따른 안전상의 문제를 해소할 수 있다.

<34> 상기한 본 발명의 실시예에 따른 연습용 탄에 따르면, 그 비중이 기존 합금 강철의 1/3 밖에 되지 않는 알루미늄계 소재의 탄체가 적용되고, 탄체 비중 감소에 따른 연습용 탄의 무게 편차를 보상하기 위하여 일정 중량의 파쇄충전물이 탄체 내에 설치된다. 상기 파쇄충전물은 소결을 통해 제조됨에 따라 표적 충돌시 미세한 분말 형태로 파쇄된다.

<35> 이에 따라, 파쇄된 탄체 조각의 무게가 가벼워서 표적과의 충돌시 파편의 원거리 비산에 따른 안전상의 문제를 해소할 수 있고, 파쇄충전물에 의해 실전용 탄과 매우 흡사한 무게 조건 및 그에 따른 탄도를 가지게 되므로 훈련상황에서 실전용 탄을 대체할 수 있다.

<36> 이상에서는 본 발명을 특정의 바람직한 실시 예들을 들어 도시하고 설명하였으나, 본 발명은 상기한 실시 예들에 한정되지 않으며 본 발명의 개념을 벗어나지 않는 범위 내에서 당해 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변경과 수정이 가능하다.

발명의 효과

<37> 이상에서 살펴본 본 발명에 의하면, 실전용 탄과 동일한 외형과 탄의 전체적인 중량을 보상하면서 표적과의 충돌시 파쇄성이 매우 우수한 연습용 탄의 제조가 가능하다. 이에 따라, 실전용 탄과 매우 유사한 탄도를 가지면서 표적과의 충돌시 탄체 파편 비산에 따른 안전상의 문제가 해소될 수 있는 연습용 탄의 구현이 가능하다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 연습용 탄의 단면도.

<2> 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 탄체 파쇄충전물의 제조과정을 개략적으로 보여주는 공정도이다.

<3> <도면의 주요 부분에 대한 부호설명>

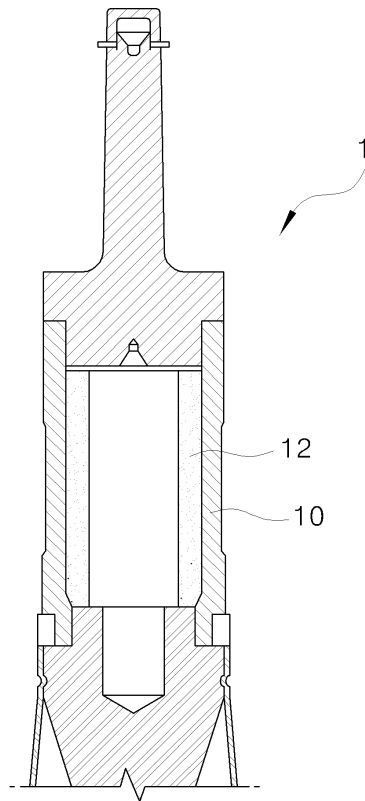
<4> 1...연습용 탄

<5> 10...탄체(彈體)

<6> 12...파쇄파쇄충전물

도면

도면1



도면2

