

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4249220号
(P4249220)

(45) 発行日 平成21年4月2日(2009.4.2)

(24) 登録日 平成21年1月23日(2009.1.23)

(51) Int. Cl.		F 1
F 4 2 B 12/82	(2006.01)	F 4 2 B 12/82
F 4 2 B 12/78	(2006.01)	F 4 2 B 12/78

請求項の数 16 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2006-500259 (P2006-500259)	(73) 特許権者	390038014
(86) (22) 出願日	平成16年3月16日 (2004. 3. 16)		ビーエイイー システムズ パブリック
(65) 公表番号	特表2006-515057 (P2006-515057A)		リミテッド カンパニー
(43) 公表日	平成18年5月18日 (2006. 5. 18)		BAE SYSTEMS p l c
(86) 国際出願番号	PCT/GB2004/001111		イギリス国、エスタブリッシュワイ・5エー
(87) 国際公開番号	W02004/085954		ディー、ロンドン、カールトン・ガーデン
(87) 国際公開日	平成16年10月7日 (2004. 10. 7)	(74) 代理人	100058479
審査請求日	平成17年11月1日 (2005. 11. 1)		弁理士 鈴江 武彦
(31) 優先権主張番号	0307272.5	(74) 代理人	100091351
(32) 優先日	平成15年3月27日 (2003. 3. 27)		弁理士 河野 哲
(33) 優先権主張国	英国 (GB)	(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 4. 6MM小火器用弾薬

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

らせん溝が形成された銃身を有する銃に利用される発射体であって、

銃身の長さ方向にらせん状に延びている溝と溝との間の平坦な山の部分によって分離されている複数のらせん溝の溝を備えた、らせん溝の形成された銃身と、

実質的に円筒状の本体と、前記実質的に円筒状の本体内に形成され、前記実質的に円筒状の本体を取り囲んでいる少なくとも一つの環状溝とを備えた前記発射体と、

銅あるいは銅合金の被覆をさらに備えた前記発射体と、

を含み、

前記発射体の前記本体が550HVピッカース硬さ以上の金属から成形され、前記被覆の厚みが前記らせん溝の複数の溝の深さ以上であるらせん溝が形成された銃身を有する銃に利用される発射体。

【請求項 2】

前記発射体は前記本体部分のオジー形の弾頭部分を備えている請求項1に記載の発射体。

【請求項 3】

前記環状溝の深さは、前記発射体の公称直径の約1%から10%である請求項1または請求項2に記載の発射体。

【請求項 4】

前記環状溝の深さは、前記発射体の公称直径の約2%から6%である請求項3に記載の発射体。

10

20

【請求項 5】

前記発射体の本体は鋼、タンゲステン、タンゲステン合金、タンゲステンカーバイドの群から選ばれた材料から製作されている請求項1から請求項4のいずれか1項に記載の発射体。

【請求項 6】

前記被覆の厚みは0.07mmから0.3mmの間にある請求項1から請求項5のいずれか1項に記載の発射体。

【請求項 7】

前記被覆の厚みは0.1mm以上である請求項1から請求項6のいずれか1項に記載の発射体。

10

【請求項 8】

前記発射体は前記発射体本体の摩擦係数よりも低い摩擦係数をもつ材料の外側被覆を有する請求項1から請求項7のいずれか1項に記載の発射体。

【請求項 9】

前記外側被覆は二硫化モリブデンである請求項7に記載の発射体。

【請求項 10】

前記銃と一発分の弾薬は、公称口径が20mmあるいはそれ以下である請求項1から請求項9のいずれか1項に記載の発射体。

【請求項 11】

前記公称口径が9mmあるいはそれ以下である請求項10に記載の発射体。

20

【請求項 12】

前記公称口径が4.6mmである請求項11に記載の発射体。

【請求項 13】

前記本体部分の直径は、らせん溝の複数の溝の複数の谷によって決定される直径よりも小さいか等しい直径を有する請求項1から請求項12のいずれか1項に記載の発射体。

【請求項 14】

前記本体部分の直径は、前記らせん溝の複数の溝の複数の前記谷によって決定される直径と実質的に等しい直径を有する請求項13に記載の発射体。

【請求項 15】

前記本体の直径は、前記複数の溝と溝との間の平坦な山の部分によって決定される直径よりも小さいか等しい直径を有する請求項1から請求項14のいずれか1項に記載の発射体。

30

【請求項 16】

前記本体の直径は、前記複数の溝と溝との間の平坦な山の部分によって決定される直径と実質的に同一の直径を有する請求項15に記載の発射体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、らせん溝が形成された銃身を有する武器に使用される弾薬、特に、小火器用の弾薬として改良された発射体の形状に関する。

40

【背景技術】

【0002】

発射体かららせん溝を有する銃身から発射されると、この発射体の形成材料がらせん溝を形成する溝と溝との間の平坦な山の部分間のスペースに押し込まれるように、この発射体が銃身に沿って移動するので、この発射体は変形するに違いない。このプロセスは彫刻(engraving)と呼ばれ、らせん溝の長さ方向のねじれによってこの発射体にスピンを起こさせる原因となる。

【0003】

発射体の変形、らせん溝に適切な力に適合した発射体の銃身に沿っての効率的な移動、発砲と同時に、銃発射火薬によって与えられた高い連続的な加速、および、らせん溝と発

50

射体の間で起こる必然的に高速の角加速度と連合した力、これらは全て銃身の実質的な摩損の一因となる。

【 0 0 0 4 】

もし、この摩損速度を減ずることができれば、銃身の寿命を延ばすこと、より速い弾丸の初速、それゆえに精度と致死率を向上させることを含めた実質的な利益が生じる。

【 0 0 0 5 】

この理由のために、小火器用の弾丸に、通常は低摩擦で容易に変形する材料、例えば鉛が選択された。弾丸の全体的な密度を増大させるために、鋼を使用することが提案されている。しかしながら、鋼は容易に変形しないし、容認できない銃身の摩損の原因となる。一方、硬化された標的、例えばチタン/ケブラー製の身体防護具を貫通する際の弾頭先端の磨砕を最小にするためには、弾丸の材料として硬さは非常に望ましい性質である。これらの目的のために、ピッカース硬さは少なくとも550(10kg荷重を使用した際)が最低限望ましい。

【 0 0 0 6 】

これらの問題を克服することを探求し、小火器の弾丸を、研削した金属ジャケットで被覆した鋼製のコアから作ることが一般的に行われている。

【 0 0 0 7 】

この後者の解決策は実用的ではあるが、比較的高価な構造を持った弾丸となる。小火器の弾薬は大量に消費され、この種弾薬の市場は非常に競争が激しいので、このことは非常に重要な不利益である。

【 0 0 0 8 】

米国特許第5686693号明細書には、鋼合金製の7.62mm弾丸が開示されており、該弾丸は、前方の本体部分の直径が関連した銃のらせん溝の溝と溝との間の平坦な山の部分の直径に一致しており、後方の本体部分の直径が大きく複数の環状溝を備えている。本体部分は銅からなる被覆を備えていてもよい。実際、銅の被覆は潤滑剤として作用し、らせん溝の深さよりも厚くはない。らせん溝が形成された銃身から発射される時、らせん溝が銅の被覆を突き進み、弾丸の鋼製の本体がらせん溝によって彫刻される。前記明細書では、過度の銃身の摩損なしでこの彫刻が起こるように、鋼製の本体は軟質でなければならないことが強調されている。前記明細書中で述べられている鋼製本体の硬度の最高値は、ブリネル硬さ210であり、該値はピッカース硬さ213に等しいが、該値は望ましいピッカース硬さの最低値である550よりもはるかに低い。結果として、米国特許第5686693号明細書で開示されている弾丸は、望ましい標的貫通能力を欠いている。

【 0 0 0 9 】

それ故に、もし、小火器の発射体の基本的な構成要素として、同時に前記発射体をらせん溝によって彫刻可能とし、容認できない摩擦あるいは摩損を引き起こさないで、前記発射体にジャケットを適用した高価な構造を避けることができ、ピッカース硬さが少なくとも550(10kg荷重を使用した際)に等しい硬度を持つ鋼もしくは他の金属を使用する方法が見出せたら相当な利点である。

【 0 0 1 0 】

本発明によると、らせん溝が形成された銃身を有する銃と一発分の弾薬との組み合わせ体であって、銃身の長さ方向にらせん状に延びている溝と溝との間の平坦な山の部分によって分離されている複数のらせん溝の溝を備えた、らせん溝の形成された銃身と、発射体を備えた前記一発分の弾薬と、実質的に円筒状の本体と、前記実質的に円筒状の本体内に形成され、前記実質的に円筒状の本体を取り囲んでいる少なくとも一つの環状溝とを備えた前記発射体と、銅あるいは銅合金の被覆をさらに備えた前記発射体と、を含み、前記発射体の前記本体が550HVピッカース硬さ以上の金属から成形され、前記被覆の厚みが前記らせん溝の複数の溝の深さ以上であるらせん溝が形成された銃身を有する銃と一発分の弾薬との組み合わせ体が提供される。

【 0 0 1 1 】

通常、前記発射体は、前記本体前方部分の前方に、他の形状も可能であるがオジー形の

10

20

30

40

50

弾頭部分をも有している。

【0012】

通常、前記発射体の本体は、らせん溝の複数の溝の谷によって決定される直径よりも大きくない直径を有すべきである。前記らせん溝との係合に関して、前記本体は前記発射体の材料が変形されるように彫刻され、このようにして前記本体はらせん溝の溝と溝との間の複数の平坦な山の部分と係合し、らせん溝のねじれに起因して前記発射体のスピンを引き起こす。この変形は前記本体に、効果的な密閉を提供するように、らせん溝の溝を経て発射体を通過しての推進用のガスの漏れを拘束するか防ぐことによって、らせん溝との締めまりばめを生じさせる。本体の長さや精密な直径は、これらの要素を考慮して設計されなければならない。また、彫刻を果たすのに必要で、発射体を銃身に沿って推進させるための力が過度でないことを確実にすることにも考慮しなければならない。このことが、通常は前記本体の直径がらせん溝の溝の直径よりも大きくてはいけないことの原因である。前記本体を取り囲む前記少なくとも一つの環状溝によって、この力は実質的に減ぜられる。

10

【0013】

好ましくは、前記複数のこぶ状の線の深さは、前記発射体の公称直径の約1%から10%、であるべきであり、最適には2%から6%がよい。

【0014】

前記発射体本体のために選択される材料は、前記発射体が果たすべき機能にある程度までは依存するだろう。

【0015】

戦闘状態で用いられる戦争に用いる弾丸の弾薬の性質のために、鋼は適切な材料である。というのは、鋼は高価ではなく、冷間加工で容易に希望の形状に成形することができるからである。硬度が標的を破壊するための重要な性質であり、タングステン合金及びタングステンカーバイドは硬度があるという事実から、タングステンはもう一つの可能性のある材料である。

20

【0016】

前記発射体は、前記発射体本体それ自体の材料よりも容易に変形し易い材料であり、摩擦係数がより低い材料である銅あるいは銅合金で被覆されている。これらの要素は、相応じて銃身のより少ない摩損、及び高い初速で、彫刻力が減ぜられることとなる。

【0017】

被覆の厚さは、0.07mmから0.3mmの間が適当である。このような被覆は電気めっき又は化学析出によって適宜行うことができる。

30

0.1mm以上の被覆厚さが望ましい。

【0018】

追加として、例えば遠心析出工程によって二硫化モリブデンを外層に付与するとよい。

【0019】

本発明は、独占的にではなく特に、公称口径20mmあるいはそれ以下、特に9mmあるいはそれ以下の小火器の武器システムに適用される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、単なる例をあげて添付図面を参照しつつ、本発明を記述していく。図面中、図1は、本発明に従って、らせん溝が形成された銃身を有する銃と共同して利用される、小火器の一発分の弾薬発射体の表層部を部分的に切り取って内部を示す正面図である。

40

図2は、図1に示す発射体と一発分の弾薬の薬莢の一部の拡大断面図である。

図3は、らせん溝が形成された銃身を有する銃の薬室に配置され、発射準備の整った前記発射体と前記薬莢の一部を示す断面図である。

【0021】

図1に示すように、小火器の弾薬は発射体1、該発射体に組み付けられた銅製薬莢2を含んでいる。前記発射体の後部3(図2)は、前記薬莢の前方内に受け入れられる。そし

50

て、2つの部材は摩擦によって相互に結合している。前記薬莖は多量の銃推進材料4と、アンビル6と多量の一次発射火薬7と前記薬莖の後面の凹部に押し込まれた閉鎖キャップ8を含んだ雷管5とを包含している。

【0022】

前記発射体本体は細長い形状で、ビッカース硬さが少なくとも550の鋼から冷間加工されている。前記発射体の本体は所望の硬度あるいは他の物理的性質を得るために十分に熱処理されてもよい。前記発射体は、実質的に円筒状の本体9からなる。また、前記発射体は前記本体9の前方に、オジー形の前終端11をもつ弾頭部分10を有している。

【0023】

発射体本体材料の実質的な硬度のために、発射体は、チタン/ケブラー製の身体防護具のような種々の標的を貫通するのに非常に効果的である。さらに、この硬度は発射体先端形状の磨砕を最小にするのに役立つ、さらに、飛翔安定性と同等に標的貫通に効果的に貢献する。

10

【0024】

前記本体9は前記発射体を取り巻く3つの平行な溝12を含んでおり、前記発射体の表面は被覆13で被覆されている。

【0025】

図3に示されるように、使用時、組みつけられた雷管をつけ充填された薬莖2を備えた前記一発の弾薬は、前記発射体1と共に、通常と同様に、即ち、薬室15内に一発の弾薬を装填し、雷管5が発射ピンで打撃されるように配置することで、らせん溝14が形成された銃から発射される。

20

【0026】

このように発射体は銃身に沿って推進する。前記本体9と被覆13を併せた直径は、らせん溝を形成する溝と溝との間の平坦な山の部分16で規定される直径よりも、前記本体9上の前記被覆13の被覆厚さの約半分の量だけ大きい。

【0027】

前記本体9と結合した被覆13が、銃の薬室から銃身のらせん溝が形成された部分を通過する時に、前記本体9と結合した被覆13のより大きな直径のために、前記本体はらせん溝17によって彫刻され始める。好ましくは、前記本体9と連合した被覆13の直径は、らせん溝の溝18の直径と実質的に等しいか小さくしなければならない。一方、前記複数の溝12は実質的に銃身の直径と同一直径でもよい。

30

【0028】

前記複数の溝12の存在が、被覆13の必要な変形を容易にし、軸方向の実質的に減じられた力で彫刻が行われることを可能にする。前記被覆13が前記複数の溝12に入り込んで変形し得るという事実は、彫刻が起こるのに必要とされる軸方向の力を劇的に減ずることに相当に寄与する。

【0029】

前記被覆13は銅あるいは銅合金のような展性のある材料からなり、二硫化モリブデンのような低摩擦の材料からなる外層を追加的に含むことができる。この被覆13は前記らせん溝の複数の溝の深さよりも大きな厚みを有しており、前記発射体1の材料よりも相対的に軟らかい材料からなる。また、このことはより容易に彫刻ができ、このために必要とされる彫刻する力を減ずることに寄与する。前記被覆はらせん溝の深さよりも厚いので、彫刻は全く前記被覆の内部で起こることができ、前記発射体の硬い金属は、前記銃の銃身のらせん溝を形成する材料と実質的に接触することがない。それ故に、発射体本体の主体部分を構成する材料の硬さに拘わらず、この事実に基づく銃身の摩損を最小限になる。

40

【0030】

当業者にとって、彫刻する力を減ずるといったこれらの全ての事実は、減ぜられた銃身の磨耗、高い初速、それ故に致死率及び精度を向上させることに帰するであろうということが明らかだろう。

【0031】

50

また、本発明に従う銃と弾薬タイル (tile) の組み合わせの一部を形成する前記発射体は、対応する、例えば研削した金属ジャケット内の従来の発射体よりも製造費が相当に少なくなる。

【0032】

本発明の発射体の最適設計パラメータは、本明細書の記載に基づいて、当業者が決定することができる。

【0033】

本発明は、独占的にではなく特に、小火器の弾薬に適用される。特に、本発明は5.56mm銃と弾丸に好適に適用される。撃ち込まれた弾丸試験では、銃の銃身のらせん溝の形成された部分に突き刺さった弾丸を取り除くのに要する力が測定される。縮減された直径の本体部分9、あるいは被覆13が容易に入り込んで変形し得る適切な複数の溝を有さない鋼製の発射体は、容認できないほど速い銃身の摩損が連想され、容認できない軸方向力を必要とするであろうことが判明している。そして、このために、従来は、鋼製の弾丸、特に相当な硬度を持つ弾丸は、実用的だとは考えられてこなかった。

【0034】

図1及び図2を参照して記述したように、4.6mm発射体は、前記複数の溝12がなければ、ほぼ6000N程度のはなはだしく大きな軸方向の力を要することが判った。前記複数の溝12を追加することでこの力を2000Nまで減ずることができる。

【図面の簡単な説明】

【0035】

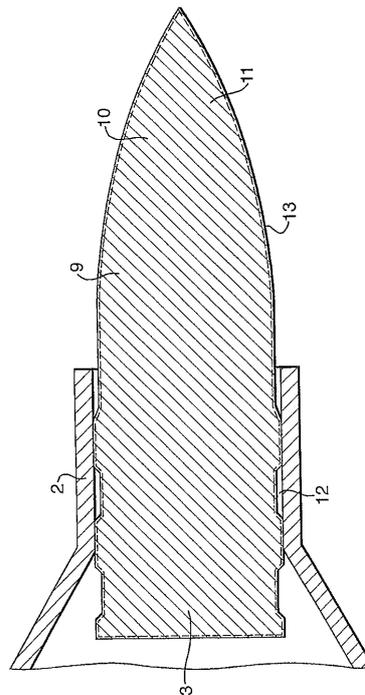
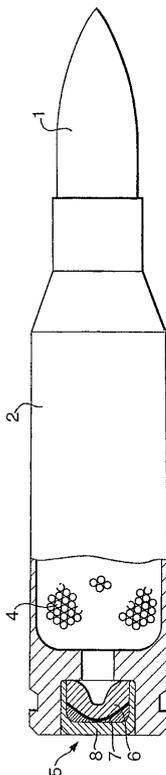
【図1】本発明による、らせん溝が形成された銃身を有する銃と共同して利用される、小火器の一発分の弾薬発射体の表層部を部分的に切り取って内部を示す正面図である。

【図2】図1に示す発射体と一発分の弾薬の薬莢の一部の拡大断面図である。

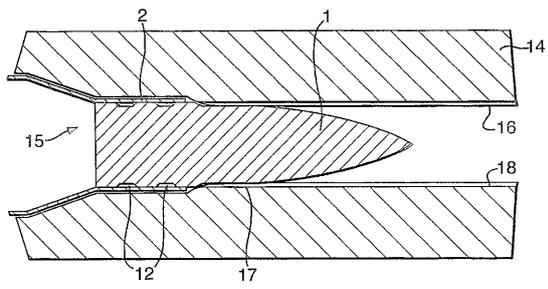
【図3】らせん溝が形成された銃身を有する銃の薬室に配置され、発射準備の整った前記発射体と前記薬莢の一部を示す断面図である。

【図1】

【図2】



【図3】



フロントページの続き

- (74)代理人 100075672
弁理士 峰 隆司
- (74)代理人 100109830
弁理士 福原 淑弘
- (74)代理人 100095441
弁理士 白根 俊郎
- (74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久
- (74)代理人 100092196
弁理士 橋本 良郎
- (74)代理人 100100952
弁理士 風間 鉄也
- (72)発明者 ブース、デレク
イギリス国、シーダブリュ2・5ピージェイ、チェシャー、エヌアール・クルー、ラドウェイ・グリーン、ピーエイイー・システムズ・アールオー・ディフェンス内
- (72)発明者 スミス、エイドリアン・デイビッド
イギリス国、シーダブリュ2・5ピージェイ、チェシャー、エヌアール・クルー、ラドウェイ・グリーン、ピーエイイー・システムズ・アールオー・ディフェンス内
- (72)発明者 アシュレイ、ロバート
イギリス国、シーダブリュ2・5ピージェイ、チェシャー、エヌアール・クルー、ラドウェイ・グリーン、ピーエイイー・システムズ・アールオー・ディフェンス内

審査官 加藤 友也

- (56)参考文献 特表2001-514372(JP,A)
米国特許第06973879(US,B1)
米国特許出願公開第2003/0101891(US,A1)
米国特許第06305293(US,B1)
米国特許第04619203(US,A)
米国特許第03553804(US,A)
米国特許第05686693(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F42B 12/82
F42B 12/78