

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102021000031604
Data Deposito	12/04/2022
Data Pubblicazione	12/10/2023

Classifiche IPC

Titolo

PROIETTILE MODULARE AD ALTO COEFFICIENTE BALISTICO CON POSSIBILITA' DI VARIARE IL COEFFICIENTE BALISTICO SECONDO L'UTILIZZO E LA DISTANZA DEL BERSAGLIO.

TITOLO

APPLICAZIONE PER BREVETTO DAL TITOLO:

PROIETTILE MODULARE MULTI-COMPONENTE, CON MASSA INTERNA DISTRIBUITA E DISCRETIZZATA

INVENTORI:

SIRINI ANTONIO

RESIDENT IN VIA DI CASALPO' 18, POVIGLIO (RE)

GABRIEL IDAN ROMAGNOLO

RESIDENT IN 5754 ELDRIDGE CSL Qc. CANADA H4W2E4

US PATENT DOCUMENTS:

- 2,027,892 A 1/1936 Williams
- 5,099,246 A 3/1992 Skagerlung
- 5,425,514 A 6/1995 Grosso
- 7,823,510 B1 Hobart
- 20220074720 G.Romagnolo

INTRODUZIONE

L'invenzione rivendicata riguarda proiettili lanciati da armi da fuoco, più specificamente un metodo per estendere la portata effettiva e la precisione del proiettile. L'invenzione del proiettile consiste in un disegno modulare multicomponente che consente di controllare la distribuzione interna della massa.

Le implementazioni preferite della presente invenzione comprendono i componenti interni del proiettile da fabbricare con materiali specifici in modo da consentire il controllo della sua distribuzione della massa interna (DMD o Distribuzione di Massa Discretizzata). Scambiando il materiale e la forma dei componenti interni di tale proiettile è possibile controllare le sue energie giroscopica e cinetica e di conseguenza il suo coefficiente balistico che ne determina la precisione e la portata massima effettiva, oltre a limitare i danni collaterali ai civili in un teatro di guerra.

10 RIVENDICAZIONI, 4 TAVOLE PER DISEGNI

PROIETTILE MODULARE MULTI-COMPONENTE, CON MASSA INTERNA DISTRIBUITA E DISCRETIZZATA

BACKGROUND DELL'INVENZIONE

1. Campo della Tecnica.

La presente invenzione riguarda proiettili e, più specificamente, proiettili costituiti da componenti modulari multimateriale, stabilizzati giroscopicamente per lancio da armi da fuoco a canna rigata o a canna liscia.

2. Tecnica pre-esistente

Allo stato attuale, tutti i modelli di proiettili per armi da fuoco esistenti possono essere riassunti in due categorie principali, **1) FMJ** (Full Metal Jacket) costituito da un nucleo interno (spesso piombo) racchiuso in un guscio esterno (Jacket) di rame o, meno comunemente, una lega di ottone oppure, **2) CNC monolitico** prodotto in leghe di rame o ottone.

La limitazione principale della tecnologia FMJ obsoleta ma predominante, deriva dall'uso del piombo al suo interno. Il piombo ha una buona caratteristica di massa (è pesante o ad alta densità), che è desiderabile in termini di prestazioni balistiche ma è soffice (o malleabile) ed è 1) difficile da formare con tolleranze precise e 2) può essere facilmente deformato durante il lancio da forze estreme come calore, pressione, accelerazione G ecc. compromettendo così le sue prestazioni complessive. Un altro svantaggio del piombo è la sua tossicità sia per l'uomo che per l'ambiente.

I più moderni proiettili "monolitici" sono lavorati da un solido pezzo di rame o lega di rame. Questi proiettili sono fabbricati attraverso il processo CNC (Continuous Numerical Control) che fornisce tolleranze geometriche migliori rispetto al tradizionale processo FMJ. Lo svantaggio principale dei proiettili monolitici è che il piombo non può essere lavorato a CNC, quindi è necessario utilizzare leghe di rame. Queste leghe hanno una densità inferiore rispetto al piombo ($PB= 11.340 \text{ g/cm}^3$ – $Cu=8,96\text{g/cm}^3$) e questo provoca un deterioramento delle prestazioni balistiche (minore densità sezionale = minori prestazioni balistiche).

Inoltre, entrambe queste tecnologie consolidate predicano il design del proiettile dall'esterno, il che significa che le prestazioni balistiche BC (Ballistic Coefficient) e aerodinamiche sono per lo più determinate dalla messa a punto delle dimensioni del proiettile, della sua massa complessiva, della forma dell'ogiva e degli elementi della "Boat Tail". In altre parole, le prestazioni balistiche di questi proiettili sono una conseguenza del loro design fisico, piuttosto che nella presente invenzione in cui il design fisico (interno) del proiettile è determinato dalle prestazioni balistiche desiderate.

Inoltre, un ulteriore problema dovuto all'uso di proiettili in leghe di rame è che producono accumulo di rame sulla superficie interna della canna. L'accumulo di rame aumenta l'attrito sul proiettile e può aumentare le pressioni e influenzare la traiettoria di volo del proiettile.

OBBIETTIVI E BREVE SOMMARIO DELL'INVENZIONE

Di conseguenza, è oggetto della presente invenzione fornire proiettili migliorati per lancio dalla canna di un'arma da fuoco. Un altro obiettivo della presente invenzione è quello di fornire proiettili migliorati, come citato precedentemente, con una gittata massima effettiva determinata e programmabile in base all'applicazione. Ancora un altro obiettivo della presente invenzione è quello di fornire proiettili migliorati come sopracitato con energie giroscopiche e cinetiche controllabili e ottimizzate.

Un altro obiettivo della presente invenzione è quello di progettare e fabbricare proiettili migliorati che siano modulari, il che significa costituiti da due, ma non limitati a, quattro componenti o più. Ancora un altro oggetto della presente invenzione è quello di integrare materiali innovativi (leghe) di diversa densità (Massa) per i componenti sopra menzionati del proiettile. Tali materiali possono includere, a titolo esemplificativo e non esaustivo: Leghe di Bronzo: UNI 7013-1; 7013-3; 7013-4; 7013-4; 7013-5; 7013-7; 7013-8; 7013-9; C93200; C95300; Leghe di ottone: C31400; Leghe di tungsteno/rame: (WNI₂CU): CU170; CU175; CU180; Sono possibili anche altre leghe che incorporano alluminio e titanio.

Ancora un altro obiettivo della presente invenzione, come implementato nella descrizione precedente, è quello di fornire proiettili migliorati fabbricati con leghe autolubrificanti per ridurre l'usura e le incrostazioni della canna. Ancora un altro obiettivo della presente invenzione è quello di fornire una maggiore velocità di lancio riducendo la pressione totale nella canna. Un altro obiettivo della presente invenzione è quello di fornire proiettili migliorati con un alto coefficiente di **densità sezionale**. Infine, un altro obiettivo della presente invenzione è quello di fornire proiettili migliorati che massimizzino la precisione.

Inoltre, la presente invenzione stabilisce anche un nuovo metodo per la progettazione e la produzione del proiettile. Tale nuovo metodo stabilisce a priori **1)** le prestazioni balistiche e **2)** le energie dinamiche e giroscopiche da determinare al fine di guidare la progettazione del proiettile. Il progetto viene poi sviluppato attraverso un processo di **OTTIMIZZAZIONE** distribuendo la **MASSA INTERNA** del proiettile utilizzando un algoritmo software MASS DISTRIBUTION DISCRETIZING (per chiarezza designato come **DMDA Discretized Mass Distribution Algorithm**).

Le prestazioni di volo del proiettile sono calcolate utilizzando equazioni di movimento non lineari. Il nuovo metodo proprietario del processo di sviluppo è strutturato dai seguenti passaggi:

1. Stabilire la gittata massima desiderata del proiettile
2. Stabilire la velocità di lancio desiderata del proiettile
3. Stabilire la velocità di rotazione (Spin) del proiettile
4. Progettare la forma esterna del proiettile per ottimizzare le prestazioni aerodinamiche
5. Ottimizzare la Distribuzione di Massa Interna del Proiettile, attraverso il nostro DMDA (Discretized Mass Distribution Algorithm) per ottenere le prestazioni sopra stabilite
6. Determinazione della forma geometrica e della massa di ciascun componente discretizzato del proiettile

Il risultato del nuovo metodo di progettazione stabilisce la geometria e la massa dei componenti discretizzati del proiettile. Come già esposto sopra, tali componenti discretizzati possono variare da un numero di uno a tanti, senza limitare la nostra invenzione, a seconda delle prestazioni / applicazione desiderate. Per semplicità, il presente brevetto dettaglia solo due possibili implementazioni (non limitanti) di geometrie, ma le possibili

varianti/configurazioni sono illimitate. Tali geometrie esemplificate sono: **a)** una geometria a lunga gittata, illustrata da due esempi non limitanti designati **LR-G** e **LR-A**, e **b)** geometria a corta gittata o di addestramento, illustrata da un esempio non limitante designato come **CQB / LCD** per (**Close Quarter Battle e / o Limited Collateral Damage**) o applicazione per addestramento.

Un proiettile progettato e prodotto secondo la nostra inventiva tecnologia **DMDA** si tradurrà in una configurazione modulare, il che significa che il corpo del proiettile stesso sarà un insieme di elementi discretizzati, ognuno dei quali svolgerà una funzione specifica. Tale architettura consente l'integrazione di elementi passivi e attivi (in termini di energia) a seconda dell'applicazione del proiettile (es. **LR Long Range** o **CQB**). Va notato che, la nostra tecnologia permetterà anche l'integrazione di altri sottosistemi (alcuni già brevettati) nel corpo principale del proiettile. Tale miglioramento esistente non potrebbe essere implementato al momento attuale in quanto interferiscono nella distribuzione di massa del proiettile e quindi influenzano negativamente la sua stabilità e le sue prestazioni balistiche. Il nostro metodo di progettazione, come incorporato e ampiamente descritto nel presente documento, potrebbe essere implementato per correggere tali problemi ridistribuendo la massa interna di tali proiettili utilizzando il nostro algoritmo **DMDA**.

Al fine di ottenere gli obiettivi di cui sopra, e in conformità con l'invenzione come incarnata e ampiamente descritta nel presente documento, viene illustrato un proiettile da lanciarsi dalla canna di una arma da fuoco. In una implementazione della presente invenzione (configurazioni **LR-G** e **LR-A**), il proiettile comprende un **Modulo Ricevitore** con una superficie esterna che si estende da un apice conico e che si trasforma da un'ogiva di raggio secante, tangente o conico in una sezione sostanzialmente cilindrica. In una possibile configurazione la punta conica può essere intercambiata con una punta penetrante in lega indurita come (ma non limitata a) Tungsteno. La sezione cilindrica del **Modulo Ricevitore** è ricavata da una lega di bronzo autolubrificante (come specificato in precedenza) ed è dotata di **bande di guida coassiali**, che possono variare di numero da una a molte e sono a contatto con la rigatura della canna. La funzione delle bande di guida è quella di ridurre l'attrito tra il proiettile e la canna, prolungando così la durata della canna e aumentando la velocità di lancio. In entrambe le forme implementate delle configurazioni **Long Range LR-G** e **LR-A**, la sezione posteriore del corpo del **Modulo Ricevitore** (che è il lato opposto della punta o dell'**Ogiva / Penetratore**) viene tornita per interfacciarsi con il Modulo di **Contrappeso**. La geometria e il peso del **Modulo di Contrappeso** sono variabili e dipendono dalle prestazioni balistiche desiderate del proiettile: per esempio la gittata massima effettiva e l'energia terminale. Il Modulo **Contrappeso** è costituito da una Boat Tail tronco-conico all'estremità terminale e da una sezione cilindrica che fornisce l'interfaccia meccanica con il Modulo ricevitore. La parte interna della sezione cilindrica del Modulo di **Contrappeso** può avere varie geometrie, quindi molti profili diversi per realizzare la **Distribuzione di Massa Discretizzata** del proiettile. Per motivi di chiarezza, due possibili (ma non limitativi) profili del Modulo di **Contrappeso** sono illustrati per la configurazione a lunga gittata (**LR-G** e **LR-A**) del proiettile. Nell'implementazione **LR-G** il profilo interno del **Modulo Contrappeso** assume la forma di un'ogiva (con raggio tangente o secante o ad angolo conico oppure ibrido) che punta verso l'estremità posteriore del proiettile. Nell'esempio **LR-A** di implementazione del sistema **DMD**, il Modulo **Contrappeso** ha la forma di un cilindro con un apice conico. La sezione cilindrica del Modulo di Contrappeso non viene tornita internamente e la distribuzione della massa è ottenuta tramite una piccola cavità cilindrica (**Mass Calibration Cavity**), tornita nella sezione terminale della Boat Tail. Per riassumere, le versioni **LR** del proiettile inventivo includono **1)** Modulo Ricevitore (con Ogiva integrata), **2)** il Modulo Penetratore opzionale e **3)** il Modulo di Contrappeso (indicato anche come Modulo **Boat Tail**).

Un'altra possibile configurazione di questo proiettile innovativo è illustrata nella geometria **CQB** (Close Quarter Battle) / **LCD** Limited Collateral Damage o **Training** indicata in precedenza. La caratteristica principale di questa forma di realizzazione è la funzione di **Cavitazione Programmata**, il che significa che attraverso il nostro **DMDA** è possibile progettare un proiettile che caverà (diventerà instabile e cadrà a terra in un breve tragitto) a una distanza specifica dal lancio. In questa forma di realizzazione il proiettile modulare è costituito da un Modulo Ricevitore di forma cilindrica posizionato nella sezione centrale e ricavato da Lega di Bronzo autolubrificante. In

comune con le geometrie **LR-G e LR-A**, il Modulo Ricevitore incorpora le Bande di Guida che forniscono un'interfaccia ottimale con la rigatura della canna. Il Modulo Contrappeso è assemblato a poppa del Modulo Ricevitore e ha la forma troncoconica (forma Boat Tail). Il Modulo Ogiva è assemblato in avanti rispetto al Modulo Ricevitore e può essere modellato con raggio tangente, secante, angolo conico o ibrido. Opzionalmente il Modulo Ogiva può ricevere un Modulo Penetratore in lega dura come per esempio tungsteno. Per riassumere, l'implementazione **CQB / LCD / Training** di questo proiettile inventivo include **1) Modulo Ricevitore, 2) Modulo Ogiva, 3) Modulo Penetratore opzionale e 4) Modulo Contrappeso.**

Un altro vantaggio significativo del proiettile da noi inventato è che può essere progettato su misura per ogni applicazione desiderata. Ad esempio, il proiettile è costituito da moduli discretizzati che possono essere assemblati per regolare / controllare il suo centro di gravità, il centro di pressione, il suo coefficiente aerodinamico e, ovviamente, il suo coefficiente balistico. Una delle principali innovazioni introdotte dal design inventivo, è la sua architettura modulare; il proiettile è costituito da elementi discretizzati che possono essere personalizzati (e intercambiati) in base alla missione e/o alle prestazioni specificate dall'utente finale.

Grazie alla presente invenzione di design modulare è possibile produrre e/o assemblare la migliore configurazione del proiettile ottimizzando il rapporto tra le energie cinetiche e giroscopiche. La funzione del Modulo Contrappeso è quella di ottimizzare il trasferimento di energia dal gas propellente alla massa del proiettile. La Distribuzione di Massa ideale raggiunta dal nostro progetto, permette di stabilizzare proiettili ad altissima Densità Sezionale (DS). L'industria ha tentato a lungo di aumentare la DS allungando la forma del proiettile, senza successo. Applicando il nostro design e i nostri metodi innovativi è ora possibile raggiungere tali obiettivi. Questi e altri obiettivi, caratteristiche e vantaggi della presente invenzione diventeranno più evidenti dalla seguente descrizione e dalle considerazioni allegate, o potrebbero essere appresi dalla pratica dell'invenzione come indicato di seguito.

BREVE DESCRIZIONE DEI DISEGNI

Affinché si comprenda il modo in cui si ottengono i vantaggi e gli obiettivi dell'invenzione sopracitati e altri vantaggi, una descrizione più particolare dell'invenzione brevemente descritta sopra sarà resa facendo riferimento a specifiche implementazioni della stessa, come illustrato nei disegni allegati. Precisando che questi disegni raffigurano solo implementazioni tipiche dell'invenzione e non sono quindi da considerarsi limitati dalla sua portata, l'invenzione sarà descritta e spiegata con ulteriore specificità e dettaglio attraverso l'uso dei disegni di accompagnamento in cui:

FIG.1 è una vista prospettica di un proiettile inventivo designato come LR-G, con un Modulo integrato Ogiva-Ricevitore realizzato in lega di bronzo autolubrificante, un Modulo Contrappeso posteriore Boat Tail in lega di tungsteno ad alta densità.

Fig.2 è una vista laterale sull'asse longitudinale del proiettile inventivo LR-G che raffigura la sua forma geometrica generale e le sue caratteristiche.

FIG.3 è una vista longitudinale in sezione del proiettile inventivo LR-G che raffigura la forma e l'accoppiamento meccanico tra il Modulo Ricevitore il Modulo Contrappeso. Particolare attenzione è rivolta alla particolare forma dell'interfaccia tra i due moduli; la forma ogivale del giunto è il risultato dell'algorithmo di distribuzione di massa discretizzante.

FIG.4 è una visione prospettica del proiettile inventivo designato come LR-A, realizzato in lega di bronzo autolubrificante, con Modulo Contrappeso interno.

FIG.5 è una vista laterale sull'asse longitudinale del proiettile inventivo LR-A che mostra la forma generale e le caratteristiche del proiettile, in particolare l'Ogiva con raggi ibridi, le bande di guida e la Boat Tail (coda).

Fig.6 è una vista longitudinale sezionale del proiettile inventivo LR-A, raffigurante i suoi componenti modulari

Penetratore, Modulo Ogiva-Ricevitore, Moduli Contrappesi (2) e Cavità di Calibrazione della Massa.

FIG.7 è una vista prospettica del proiettile innovativo designato come **CQB / LCD**, con un Modulo Penetratore, un Modulo Ogiva, un Modulo Ricevitore e un Modulo Contrappeso.

Fig.8 è una vista laterale del proiettile innovativo **CQB / LCD** che illustra la forma geometrica generale e le sue caratteristiche.

FIG.9 è una vista longitudinale in sezione del proiettile inventivo **CQB/LCD** che raffigura la forma interna e l'interfaccia meccanica tra i Moduli Penetratore, Ogiva, Ricevitore e Contrappeso.

FIG.10 è una vista laterale di un proiettile Full Metal Jacket (FMJ) rappresentante la tecnica preesistente.

FIG.10B è una vista in sezione longitudinale della tecnica preesistente FMJ raffigurante il nucleo interno in piombo ed il "jacket" di rame/ottone che incapsula il nucleo (mantello).

DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELLE IMPLEMENTAZIONI PREFERITE

I disegni tecnici sopraelencati sono espressamente incorporati come parte di questa descrizione dettagliata. Si comprenderà facilmente che i componenti della presente invenzione, come generalmente descritti e illustrati nelle figure qui riportate, potrebbero essere disposti e progettati in un'ampia varietà di configurazioni diverse. Pertanto, la seguente descrizione più dettagliata delle implementazioni del sistema e dell'apparato della presente invenzione, come presentata nelle figure, non ha lo scopo di limitare la portata dell'invenzione, ma è semplicemente rappresentativa delle implementazioni attualmente preferite dell'invenzione.

Raffigurato in FIG.10 e 10B è l'implementazione della tecnica preesistente conosciuta come Full Metal Jacket. Questo disegno può essere fatto risalire al secolo scorso e rappresenta oltre il 95% dell'attuale produzione di proiettili. Secondo la FIG.10B, il nucleo interno del proiettile **17** è generalmente realizzato in piombo o altro metallo ad alta densità ed è incapsulato in una camicia di rame/ottone **15**. Come si può evincere da queste immagini, la massa del proiettile è uniformemente distribuita. Questa ipotesi è valida anche per i proiettili monolitici realizzati interamente in leghe di rame. Secondo la presente invenzione, la distribuzione della massa del proiettile lungo il suo asse è cruciale per le sue prestazioni balistiche.

Nella FIG.1 è raffigurato un esempio di proiettile a lunga gittata **24** (LR-G) che incorpora le caratteristiche della presente invenzione. Il proiettile **24** incorpora due moduli: la sezione principale **22** designata come Modulo Ricevitore a forma di ogiva e il Modulo Contrappeso **20**. Sebbene non sia raffigurato, il proiettile **24** è configurato per l'assemblaggio in una cartuccia convenzionale e può essere lanciato selettivamente dalla canna di una pistola, oppure di un fucile. In riferimento alla FIG.2, l'apice dell'ogiva **37** potrebbe incorporare un Penetratore (non raffigurato) fatto di materiale duro come il tungsteno o altro, l'Ogiva **31** può avere raggi diversi (2 sono illustrati, ma potrebbero essere di più) secanti, tangenti, angoli conici o ibridi. L'ogiva del corpo del proiettile inizia dalla banda di guida anteriore **33** proiettandosi in avanti, può assumere vari profili lungo l'asse longitudinale. Quindi il diametro della banda di guida anteriore (o prima) ha lo stesso diametro della parte posteriore dell'ogiva; infatti l'ogiva si sviluppa dalla porzione anteriore della banda di guida anteriore verso la punta del proiettile. Le Bande di Guida come gli altri dettagli, possono variare in numero, posizione e dimensioni rispetto a quanto qui illustrato e descritto, senza uscire dall'ambito dell'invenzione. L'apice (o punta) dell'ogiva può includere una cavità apicale. Tale Cavità è progettata per interfacciare il corpo/ricevitore/ogiva del proiettile con la punta, che può avere vari raggi, conicità, diametri e altre combinazioni degli stessi con l'obiettivo di stabilizzare il complesso di parti che compongono il proiettile della presente invenzione. La punta rappresenta un'altra caratteristica interessante, di nostra invenzione e può essere incorporata nella configurazione del proiettile. I vari tipi di profilo dei proiettili possibili grazie alla presente invenzione sono una delle caratteristiche esposte nelle rivendicazioni. Le Bande di Guida **33** hanno la specifica funzione di ridurre l'attrito con la rigatura della canna, fornendo al contempo una tenuta ottimale contro il gas del propellente. Il Modulo Contrappeso **35** è ricavato da una lega di tungsteno-rame ad alta densità specifica, anch'essa parte della tecnologia inventiva e modellata come una Boat Tail per ridurre la resistenza aerodinamica. In riferimento alla sezione longitudinale del proiettile inventivo raffigurato in FIG.3 il

Modulo Ogiva-Ricevitore **40** è realizzato in lega di Bronzo autolubrificante. In un'applicazione preferita la sua parte anteriore è modellata come un'ogiva a doppio raggio che si trasmuta in un cilindro in direzione posteriore. La superficie esterna della parte cilindrica del Ricevitore **40** ospita le bande di guida **33**, mentre la forma della parte interna **44** è determinata dall' algoritmo inventivo **DMD**. I risultati del DMDA prevedono che la sezione terminale del Modulo Ricevitore**40**, che si interfaccia con il Modulo Contrappeso **42**, sia modellata come un'ogiva troncata con apice puntato all'indietro. Tale forma peculiare consente di controllare e ottimizzare gli effetti delle forze giroscopiche, cinetiche e Magnus. Si presume che l'effetto Magnus impatti principalmente sulla sezione posteriore del proiettile **42**, quindi spostando il centro di gravità del proiettile è possibile controllare l'intensità del momento creato dall'effetto Magnus. L'effetto Magnus è minore quando il baricentro è posizionato nella sezione posteriore del proiettile e aumenta quando si muove verso l'ogiva (punta). Il nostro proiettile innovativo LR-G è caratterizzato da un Centro di Gravità e un Centro di Pressione le cui posizioni sono controllate tramite la Distribuzione Discretizzata della Massa ottenuta attraverso la specifica forma **44** dell'interfaccia tra i moduli Ricevitore **40** e Contrappeso **42**. Nella FIG.4 è rappresentata una vista prospettica di una configurazione alternativa di un proiettile che incorpora le caratteristiche della presente invenzione. Tale configurazione è identificata come il disegno LR-A e rappresenta una delle tante possibili varianti della presente invenzione. La sezione principale del proiettile inventivo presenta un Modulo Penetratore Tip **84/100** che può essere prodotto con materiali diversi, quali plastica, titanio o tungsteno, a seconda del campo di applicazione. Come per la variante precedente, il Modulo Ricevitore **82** include una sezione di Ogiva con raggi compositi secanti, tangenti, angoli conici, ibridi o una combinazione di questi quattro. La sezione cilindrica del Modulo Ricevitore **82** incorpora anche le bande di guida **93**, come illustrato nella vista laterale in FIG.5. Va notato che la versione LR-A include un Modulo Ricevitore **82** che incorpora anche il Modulo Boat Tail, differenziandola così dalla versione LR-G. Una caratteristica importante dell'implementazione LR-A del proiettile inventivo è il design del suo Modulo Contrappeso **80** che è completamente racchiuso nel Modulo Ricevitore **82**. Inoltre dalla FIG.5 si può evincere la forma aerodinamica complessiva del proiettile inventivo LR-A e le sue caratteristiche come ad esempio i tipici raggi dell'ogiva **91** e **91B**, le bande di guida **93** e la boat tail **95** (integrata). Analizzando la vista longitudinale in FIG.6, si può notare che la Distribuzione di Massa Discretizzata interna è ottenuta tramite lo stesso metodo (DMDA), ma con risultati diversi in termini di geometria del Modulo di Contrappeso **80**. Come per tutte le implementazioni del Metodo DMD, tutte le configurazioni esemplificate e tutte le possibili mutazioni / adattamenti del Metodo inventivo e del Proiettile, le energie Giroscopica, Cinetica e Magnus possono essere controllate discretizzando la distribuzione di massa interna del proiettile. Nella configurazione LR-A del Metodo/Proiettile inventivo, tale DMD si ottiene calibrando la massa/dimensioni dei Moduli Contrappeso **104** e **108** e dalla geometria della Cavità di Calibrazione di Massa CCM **106**. In un esempio di implementazione preferita, il materiale di fabbricazione del Modulo di Contrappeso (MCP) **104** è piombo mentre il MC **108** è realizzato in lega di tungsteno. Ancora altre varie forme di realizzazione potrebbero incorporare materiali diversi nei MCP **104** e **108**. Le dimensioni della Cavità di Calibrazione di Massa **106** potrebbe/dovrebbe anche essere adattata alle prestazioni desiderate dal proiettile innovativo, espandendo così il campo di applicazione oltre ogni confine noto. Il Modulo Contrappeso **104** ha una forma cilindrica con la faccia posteriore piatta mentre la faccia opposta è conica con il suo apice a contatto con l'apice della superficie interna conica del Modulo Ricevitore. Il secondo Modulo Contrappeso **108** è di forma cilindrica con facce piate simmetriche. La parte posteriore del MCP **108** incorpora la **106** Cavità di Calibrazione della Massa (CCM) ricavata al suo interno. In FIG.7 è raffigurata la vista prospettica dell'implementazione preferita di un'altra possibile applicazione del Metodo inventivo (DMD): il proiettile **CQB/LCD/Training**. Il proiettile modulare include un Modulo Penetratore Tip **51** che potrebbe essere realizzato in vari materiali (titanio, plastica o tungsteno) per adattarsi all'applicazione desiderata, un Modulo Ogiva **53**, ancora una volta con 2 o più raggi secanti, tangenti, conici o ibridi, un Modulo Ricevitore **55** fabbricato in lega di bronzo autolubrificante come specificato sopra, e infine un Modulo Contrappeso **57** a forma di Boat Tail. La FIG.8 illustra il profilo laterale complessivo del proiettile inventivo per quanto riguarda la sua forma aerodinamica principale e i moduli, quali il Modulo Penetratore Tip **60**, l'Ogiva **62A** con raggio conico, l'Ogiva **62B** con raggio tangente, le bande di guida **64** e il Modulo Contrappeso **66** a Boat Tail. Infine la FIG.9 illustra il layout interno dei quattro moduli, quali il Penetratore **71**, il Modulo Ogiva **73** in Lega di Tungsteno ad alto peso specifico, il Modulo Ricevitore **75** in Lega di Bronzo autolubrificante, e il Modulo Contrappeso **77** anch'esso fabbricato con

materiale di elevato peso specifico in Lega di tungsteno. Questa peculiare configurazione del proiettile inventivo è definita dal nostro metodo inventivo DMDA (Discretized Mass Distribution Algorithm) che concentra la massa lontano dal centro geometrico del proiettile, cioè verso le estremità anteriore e posteriore del proiettile. Tale configurazione consente di prevedere/programmare l'esatta distanza dal lancio alla quale il proiettile CQB / LCD / Training diventerà instabile, e precipiterà al suolo. E' evidente che i vantaggi proclamati dalla presente invenzione sono tali da poter impiegare il proiettile CQB/LCD/Training per Close Quarter Battle limitando i danni collaterali a passanti innocenti e/o per Addestramento ove limitare la portata massima del proiettile è fondamentale. Molto importante è anche l'interfaccia meccanica del modulo ricevitore. Un altro aspetto importante sono le interfacce tra il Modulo Ricevitore **75**, il Modulo Ogiva **73** e il Modulo Contrappeso **77**, identificate come **80** e **82**. Tali interfacce meccaniche a forma di cilindri troncati forniscono gli interblocchi necessari per evitare la separazione del proiettile al momento del lancio. La superficie degli alberi cilindrici è dotata di nervature (non illustrate) per migliorare l'interblocco meccanico tra i moduli.

I disegni allegati contengono dettagli utili alla comprensione della nostra invenzione. La presente invenzione può essere implementata in altre forme specifiche senza discostarsi dal suo spirito o dalle sue caratteristiche essenziali. Le forme di realizzazione descritte sono da considerarsi a tutti gli effetti solo come illustrative e non restrittive. La portata dell'invenzione è, pertanto, indicata dalle rivendicazioni allegate piuttosto che dalla descrizione precedente. Tutte le modifiche che rientrano nel significato e nell'intervallo di equivalenza delle rivendicazioni devono essere incluse nel loro ambito di applicazione.

FINE DEL TESTO

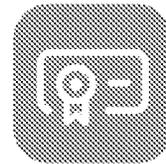
FIRME DEGLI INVENTORI

GABRIELE ROMAGNOLO

ANTONIO SIRINI

Montreal Canada _____

Poviglio (RE) _____



Sirini
Antonio
10.11.2022
13:38:26
GMT+01:00

TITOLO

APPLICAZIONE PER BREVETTO DAL TITOLO:

PROIETTILE MODULARE MULTI-COMPONENTE, CON MASSA INTERNA DISTRIBUITA E DISCRETIZZATA

INVENTORI:

SIRINI ANTONIO

RESIDENT IN VIA DI CASALPO' 18, POVIGLIO (RE)

GABRIEL IDAN ROMAGNOLO

RESIDENT AT 2312 HAMLET DR. GREENVILLE SC 29615 USA

RIVENDICAZIONI

1. Un proiettile modulare da lanciare dalla canna di un'arma da fuoco, composto da 1 o più componenti, ciascuno configurabile in termini di: (a) materiale; b) peso specifico; c) geometria; d) intercambiabilità reciproca a seconda dell'applicazione/missione desiderate. Tutti i singoli componenti del proiettile modulare inventivo sono sostituibili da altri tecnicamente equivalenti. Le dimensioni e le forme dei vari componenti possono cambiare a seconda dell'applicazione/missione senza invalidare l'ambito di protezione delle rivendicazioni.
2. Si rivendica, la geometria/forma specifica della configurazione LR indicata in Fig.3 (Drawing Sheet 2) che illustra un esempio di proiettile composto di Moduli Ogiva (40) fabbricato in una lega di bronzo (come dettagliato in rivendicazione 5) e caratterizzato da:
 - a. Forma Ogivale esterna ottimizzata aerodinamicamente e composta di due (o più) raggi (specificare i 2 angoli).
 - b. Forma interna del Modulo Ogiva (44) che si interfaccia con il Modulo Contrappeso tramite in una forma ogivale rovescia con apice verso il Boat Tail.
 - c. Materiale usato per fabbricare il Modulo Contrappeso (42) in Lega Tungsteno/Rame (come rivendicato al punto 5) avente una specifica geometria (44) tale da interfacciarsi perfettamente con il Modulo Ogiva. Il MO (40) ha peso specifico basso, il MC ha peso specifico alto. La forma illustrata (44), che si descrive come una OGIVA ROVESCIA, consente di distribuire la massa interna in modo da ottimizzare la stabilità del proiettile su lunghissime distanze.

3. Si rivendica la geometria/forma specifica della configurazione CQB indicata in Fig.9 (Drawing Sheet 3) che illustra il proiettile composto dei Moduli Penetratore (71), Ogiva (73), Ricevitore (75) e Contrappeso (77). I quattro (o più) Moduli componenti la configurazione CQB si caratterizzano come segue.

A seguito delle innovazioni di cui ai punti **1** e **2**, rivendichiamo l'invenzione di un proiettile MODULARE costituito da componenti dedicati, solitamente tre (Penetratore, Ricevitore/Ogiva e Contrappeso), in cui può comparire un numero minore o superiore di componenti a seconda delle caratteristiche balistiche e degli obiettivi richiesti, senza limitazioni. Ogni componente (ad es. punta, corpo e contrappeso) è intercambiabile a seconda della distribuzione di massa desiderata. Il Modulo di Contrappeso assume solitamente una forma cilindrica con una direzione assiale prevalente di sviluppo verso l'asse della direzione di lancio (asse x); può anche assumere forme alternative che vanno da quella cilindrica a punta apicale o a forma cilindrica con una o più cavità interne in posizione apicale e/o posteriore, secondo le affermazioni delle rivendicazioni **6** e **8**. Il numero, le dimensioni (profondità e larghezza) e la posizione delle bande di guida e delle scanalature, sulla superficie del corpo del proiettile (identificato anche come Modulo Ricevitore o Modulo di Ogiva), sono il risultato della rivendicazione **7**.

4. Un proiettile modulare secondo le affermazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che la base del proiettile Corpo o il Modulo Contrappeso possono includere una cavità di poppa. Questa cavità può avere forme e dimensioni diverse per svolgere le funzioni descritte nelle affermazioni precedenti. Inoltre, si specifica che nel Corpo del proiettile (Ricevitore o Ogiva a seconda della configurazione) può essere presente una cavità frontale, con lo scopo di ricevere e bloccare in posizione la Punta/Penetratore. Quest'ultima completa la forma anteriore dell'Ogiva e presenta una sporgenza posteriormente, solitamente cilindrica, caratterizzata da un diametro inferiore al diametro di partenza della parte poppiera ogivale/conica della punta. La parte cilindrica posteriore della punta, viene inserita, solitamente per pressione, nella cavità (quando presente) del corpo del proiettile, completando l'assemblaggio del proiettile. Si sostiene, inoltre, che la punta e la cavità di poppa costituiscono una microregolazione della stabilizzazione del proiettile modulare e l'Ogiva/Ricevitore (a seconda della configurazione) nella maggior parte dei casi determina la macro regolazione.

5. Multi Alloy Modular System (o M.A.M.S.) - si rivendica l'introduzione di leghe metalliche con diverso peso specifico (es. leghe Rame-Tungsteno, Titanio, Bronzo, ecc.) per la produzione dei componenti del Proiettile Modulare. I proiettili modulari descritti in questo brevetto potrebbero essere fabbricati, ma non limitati a, delle seguenti leghe:

- a. leghe di Bronzo: UNI 7013-1; 7013-3; 7013-4; 7013-5; 7013-7; 7013-8; 7013-9; C93200;
- b. lega di Ottone: C31400;
- c. leghe di Rame-Tungsteno-Nickel (WNI₂CU): CU170; CU175; CU180;
- d. possono essere utilizzate altre leghe, incorporando alluminio e titanio;
- e. va notato che altre leghe possono essere utilizzate di conseguenza senza invalidare la portata della protezione delle presenti rivendicazioni.

6. In conseguenza delle rivendicazioni 3, 4 e 5 possiamo:

- i. stabilire le prestazioni desiderate del proiettile (ad es. Long range o CQB, frangibile ecc.);

- j. configurare la distribuzione di massa interna ottimale per soddisfare le prestazioni stabilite al punto i. Ciò include il calcolo delle coordinate spaziali del centro di gravità (CG), (CP) centro di pressione, momenti di inerzia, calcolo degli effetti Magnus e altre forze che determinano la stabilità dell'innovativo proiettile modulare.

La punta e la cavità di poppa costituiscono un metodo per regolare la microregolazione della stabilizzazione del proiettile modulare. Il consumatore può variare le caratteristiche balistiche del proiettile senza variare la carica di lancio e di conseguenza la velocità del proiettile.

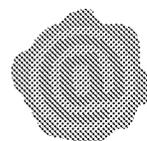
Questo consente di stabilizzare qualsiasi proiettile di qualsiasi calibro attraverso un processo di ottimizzazione della sua massa interna (Densità Sezionale SD). Questo nuovo metodo è una conseguenza delle rivendicazioni precedenti.

7. Un metodo che permette di controllare la pressione della camera e la velocità necessarie per la stabilizzazione del proiettile tramite Bande di Guida e Scanalature. L'ogiva del corpo del proiettile inizia al bordo della prima banda di guida e si sviluppa in avanti seguendo vari possibili profili lungo l'asse longitudinale.

Il diametro della prima (anteriore) Banda di Guida ha lo stesso diametro della poppa dell'ogiva, cioè l'ogiva inizia sul bordo anteriore della prima Banda di Guida e si sviluppa in avanti verso l'apice dell'ogiva. Questa è una conseguenza delle rivendicazioni 2,3,5 e 6.

8. Un metodo per cui i nostri proiettili 'modulari' possano essere fabbricati e assemblati durante il ciclo produttivo automatico o commercializzati come un "kit" composto dai singoli componenti e assemblati in un secondo momento dall'utente finale in base all'applicazione/missione desiderata. Pertanto il Proiettile Modulare può essere commercializzato assemblato o come "kit" da configurare da parte dell'utente finale.

FINE DEL TESTO



Sirini
Antonio
03.02.2023
18:04:40
GMT+01:00

DRAWING SHEET 1

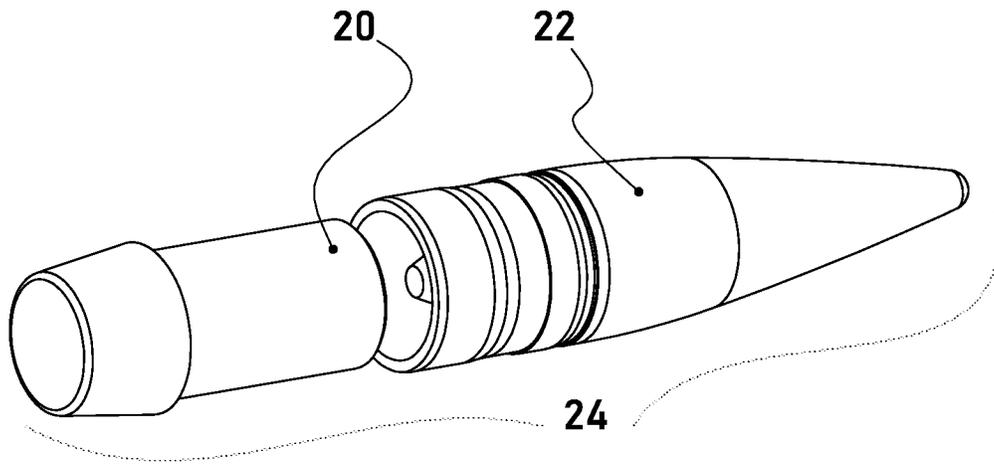


FIG. 1

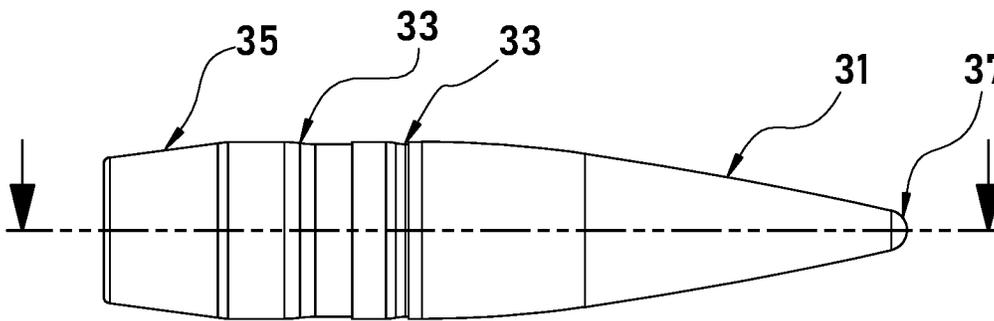


FIG. 2

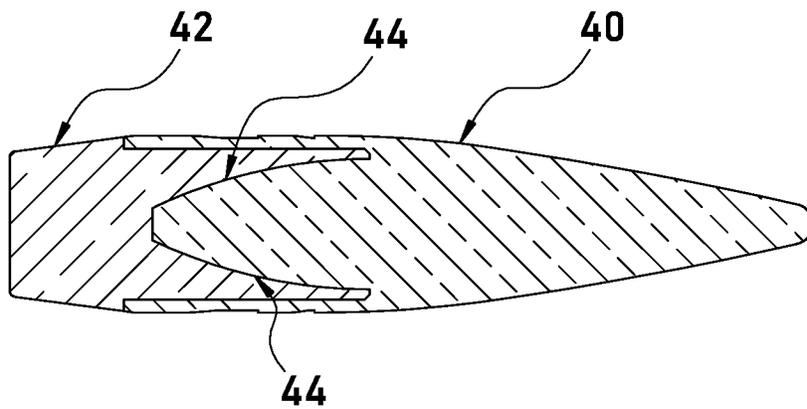


FIG. 3

DRAWING SHEET 2

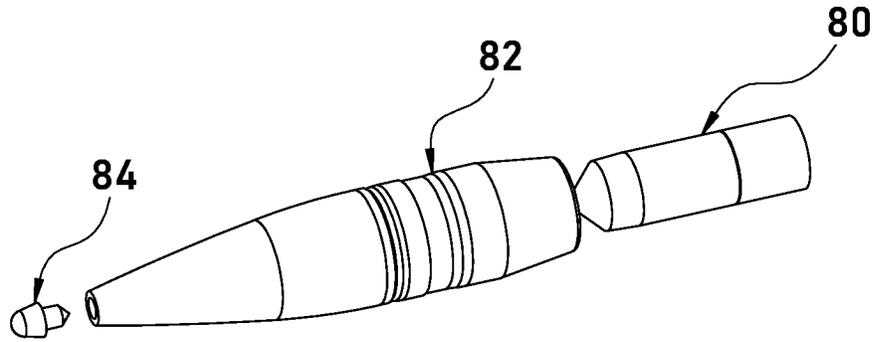


FIG. 4

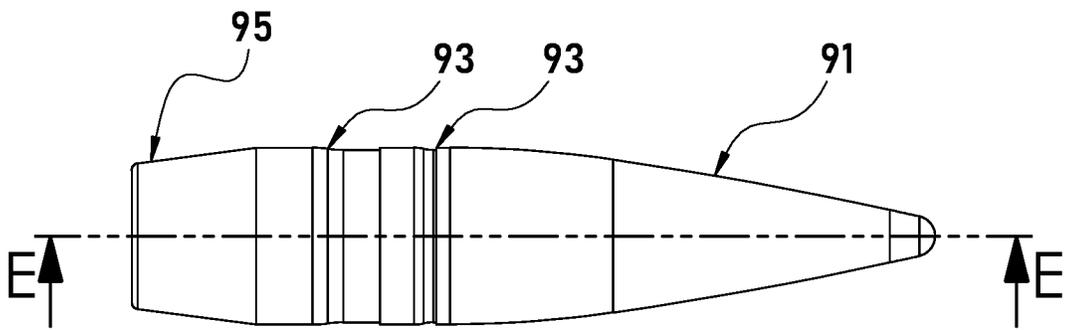


FIG. 5

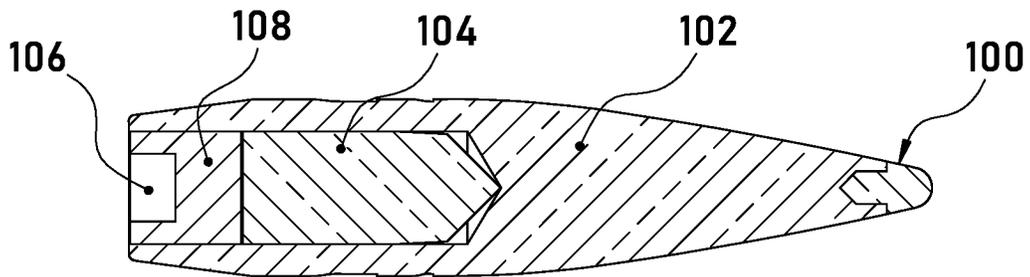


FIG. 6

DRAWING SHEET 4

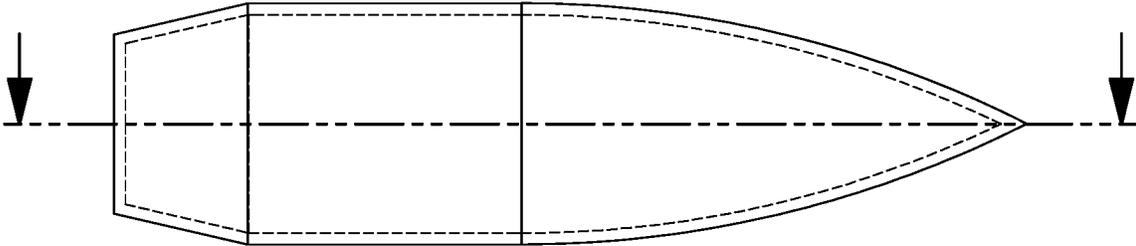


FIG.10

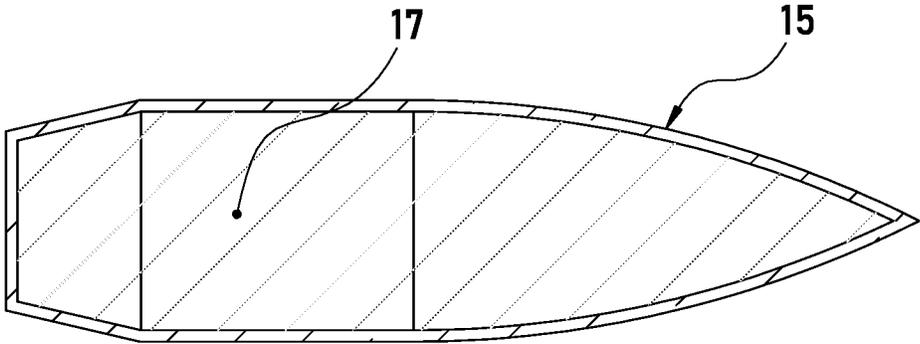
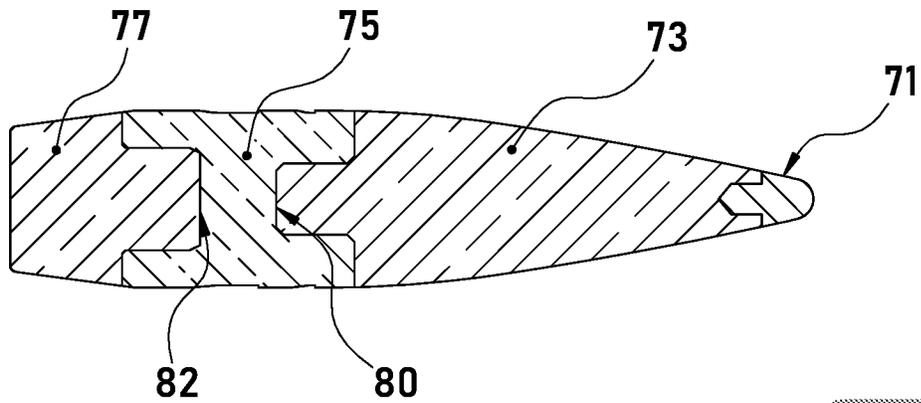
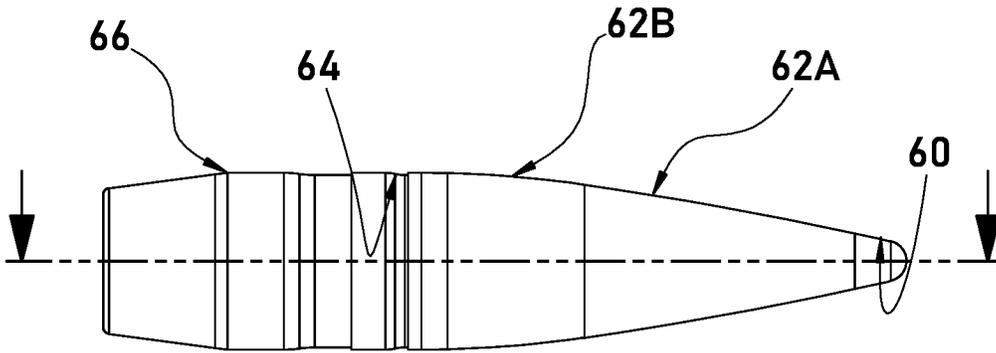
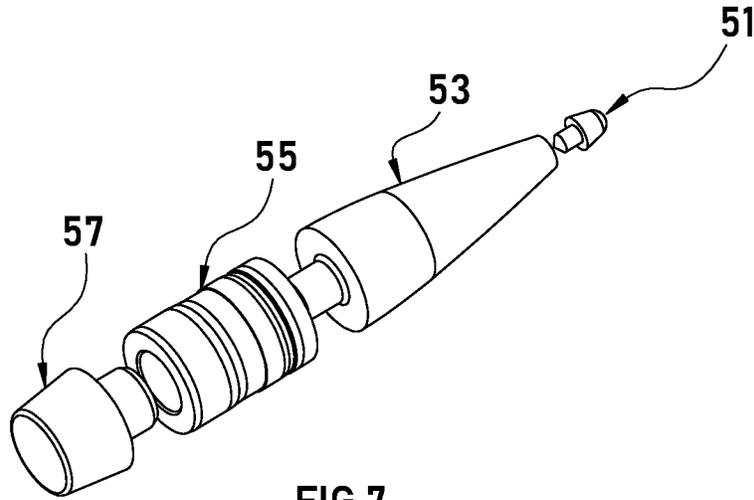


FIG.10B

DRAWING SHEET 3



Sirini
Antonio
08.09.2022
16:40:38
GMT+01:00

