

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102011901997831A1

Publication Date

20120218

Applicant

TOMASI DANIELE

Title

MECCANISMO OTTURATORE CON ALBERO A DOPPIA ELICA

ALLEGATO 2: DESCRIZIONE

Descrizione dell'invenzione industriale dal titolo: "Meccanismo otturatore con albero a doppia elica", a nome di Daniele Tomasi di nazionalità Italiana residente in Venaria (TO), corso Machiavelli 119/1.

Inventore designato: Daniele Tomasi

DESCRIZIONE

La presente invenzione ha per oggetto un meccanismo otturatore con albero a doppia elica atto a realizzare una tenuta a gas apribile, al vivo di culatta di armi che utilizzano munizionamento senza bossolo.

Il munizionamento senza bossolo, a differenza del munizionamento tradizionale, non ha il bossolo, che funge da elemento di chiusura stagna al vivo di culatta della canna, e, quindi, è generalmente costituito da un propellente solido opportunamente sagomato al cui interno sono presenti l'ogiva della munizione e l'innesco.

Nelle armi con munizionamento classico la pressione dei gas generati dalla combustione agisce sul bossolo in direzione radiale all'altezza del colletto deformandolo e premendo la sua superficie esterna sulla superficie interna della canna, realizzando la tenuta; la forza assiale generata dalla pressione dei gas sul fondello del bossolo viene contrastata da un dispositivo di chiusura che, generalmente, si accosta al fondello e, a seguito del movimento degli elementi di serraggio, viene vincolato assialmente ed impedisce al bossolo di uscire dalla sede realizzata nella canna. Tali dispositivi, per poter ruotare necessitano di un gioco assiale che, durante l'azione delle forze di pressione, determina un arretramento, seppur molto piccolo, del dispositivo di chiusura. Questo arretramento non crea alcun problema se si usa munizionamento classico, in quanto il colletto del bossolo ha una lunghezza molto maggiore dell'arretramento dovuto ai giochi assiali del dispositivo di chiusura e la tenuta è sempre garantita.

Nelle armi con munizionamento senza bossolo è necessario inserire completamente la munizione entro la canna e realizzare una tenuta con un elemento che si appoggi sul vivo di culatta della canna e che sia premuto su di essa con una forza pari o superiore alla forza di pressione esercitata dai gas. Inoltre, al fine di inserire una nuova cartuccia, tale elemento deve poter arretrare sufficientemente per dare spazio alla suddetta cartuccia di giungere in posizione di inserimento nella camera. Poiché si deve realizzare una tenuta non è possibile usare un dispositivo che necessiti di giochi assiali per poter giungere in posizione di bloccaggio perché questi costituirebbero una luce di passaggio per le fughe.

Un'altra soluzione tecnica prevede l'impiego di una camera rotante attorno ad un asse perpendicolare all'asse della canna pertanto tale meccanismo si porta in una posizione verticale per il caricamento della munizione dal caricatore ed in posizione orizzontale per la fase di fuoco. Pertanto le forze di pressione vengono bilanciate automaticamente da questo sistema ma rimane il problema delle tenute all'interfaccia tra camera e vivo di culatta della canna e all'interfaccia tra la camera e la zona posteriore di chiusura della camera dove sono presenti gli elementi di innesco.

La presente invenzione si propone di ovviare a tali problematiche adottando una tenuta conica che viene forzata sul vivo di culatta della canna e di mantenere la direzione principale dei movimenti del meccanismo parallela all'asse della canna.

Il meccanismo sarà descritto facendo riferimento ai disegni allegati.

La figura 1 rappresenta una sezione trasversale del meccanismo durante la corsa di serraggio.

All'interno della canna 10 è situata la munizione composta dall'ogiva 12, dal propellente solido 13 e dall'innesco 14. Questo meccanismo impiega munizionamento senza bossolo con propellente solido di forma cilindrica cava che presenti gli incavi per ospitare l'innesco e l'ogiva.

L'otturatore 7 è alloggiato entro la parte anteriore del canotto 3 tra il rilievo interno del canotto stesso e la ghiera di fissaggio 6. L'otturatore 7 si appoggia frontalmente sulla superficie tronco-conico al vivo di culatta della canna 10 ed ospita al suo interno il percussore 8 che può appoggiarsi sulla superficie tronco-conica interna dell'otturatore 7 ed è limitato nella sua corsa di innesco dall'anello elastico 11. Le superfici coniche di contatto tra otturatore e canna e tra percussore ed otturatore realizzano la tenuta. L'otturatore 7 si appoggia posteriormente, sull'elemento elastico 15 costituito da un pacco di molle di grande rigidità, quali le molle a tazza.

Il canotto 3 è infilato sopra l'estremità anteriore dell'albero sagomato 2 e può scorrere entro il foro anteriore dell'alloggiamento 1. Il canotto 3 presenta un foro radiale entro il quale viene piantato il perno di attuazione 4 e si infila entro la scanalatura elicoidale anteriore sull'albero sagomato 2. Il perno di attuazione 4 è vincolato a muoversi orizzontalmente nella scanalatura presente sull'alloggiamento 1.

Il perno di comando 5 è piantato entro il cursore 9 ed è vincolato a muoversi orizzontalmente entro l'asola sulla superficie superiore dell'alloggiamento 1, il perno di comando 5 si impegna altresì con la scanalatura elicoidale posteriore dell'albero sagomato 2. Il cursore 9 è vincolato a muoversi assialmente lungo il corpo dell'alloggiamento 1 ed è l'elemento che aziona il meccanismo. Il cursore è azionato nella corsa di avanzamento da una molla di compressione a spirale a base rettangolare, con filo circolare, di bassa rigidità, mentre per il ritorno, a seconda della tipologia di arma, il cursore può essere fatto retrocedere tramite un dispositivo di recupero dei gas oppure manualmente.

L'albero sagomato 2 è ospitato e si appoggia radialmente sul settore circolare della cavità sagomata presente all'interno dell'alloggiamento 1.

Si descriverà di seguito l'albero sagomato con riferimento alla figura 2, dove questo è rappresentato in vista superiore, frontale, in sezione trasversale ed in assonometria.

L'albero sagomato è costituito da una parte cilindrica anteriore sulla quale è realizzata una scanalatura elicoidale e da una parte cilindrica posteriore, di diametro maggiore, sulla quale è realizzata una seconda scanalatura elicoidale. La parte cilindrica posteriore presenta anche due spianature parallele. L'albero ha un foro al suo interno per consentire il passaggio del percussore.

Si descriverà di seguito l'alloggiamento con riferimento alla figura 3, dove questo è rappresentato in vista posteriore, in sezione trasversale ed in assonometria.

L'alloggiamento è costituito da un unico blocco parallelepipedo a base rettangolare, sviluppato lungo la direzione assiale del meccanismo. Al suo interno è presente una cavità sagomata con due settori circolari e due facce piane parallele, che riproduce in negativo la forma dell'albero sagomato. Sulla superficie frontale è presente un foro entro il quale si inserisce e scorre il canotto quando questo si trova in posizione avanzata. Le pareti laterali presentano un'apertura nella zona anteriore dell'alloggiamento, dove l'albero sagomato si posiziona durante la fase di serraggio. Sulla superficie superiore è presente una asola passante, rettilinea, parallela all'asse dell'alloggiamento. Sulla superficie inferiore, nella zona anteriore è presente una scanalatura che garantisce alla munizione gli spazi di manovra al fine di poter uscire dal caricatore ed inserirsi nella canna.

Si procederà ora a descrivere il funzionamento del meccanismo oggetto dell'invenzione.

Il movimento del meccanismo è funzionalmente suddiviso in due corse: una corsa rapida ed una corsa di serraggio.

Nella corsa rapida il canotto compie una grande corsa, sufficiente a garantire spazi di manovra sufficienti alla munizione, mentre nella corsa di serraggio, il canotto compie una corsa molto contenuta, sufficiente a forzare l'otturatore sulla culatta della canna con una forza sufficiente a garantirne la tenuta sotto l'azione della pressione dei gas. L'albero sagomato durante la corsa rapida opera una pura traslazione assiale, mentre durante la corsa

di serraggio opera una pura rotazione attorno al proprio asse. La cinematica dell'albero sagomato è definita dall'alloggiamento, che impone vincoli differenti a seconda della posizione assunta dall'albero sagomato, e dal cursore che impone la sua velocità al meccanismo.

Durante la corsa rapida, l'alloggiamento vincola l'albero sagomato ad essergli coassiale tramite le superfici cilindriche e vincola l'albero sagomato a non ruotare attorno al proprio asse, tramite le superfici piane parallele. Durante la corsa di serraggio, l'alloggiamento vincola ancora l'albero sagomato ad essergli coassiale tramite le superfici cilindriche ma, grazie alle finestre aperte sulle pareti laterali dell'alloggiamento, l'albero sagomato è libero di ruotare attorno al proprio asse. In questa corsa l'otturatore è a contatto della culatta della canna, quest'ultima fornisce una reazione vincolare all'otturatore pari alla forza con cui esso è premuto. Pertanto l'albero scanalato tenderà ad appoggiarsi alle superfici piane posteriori delle finestre laterali.

Durante la corsa rapida, la relazione cinematica tra il cursore ed il canotto è di moto traslatorio rigido, ovvero la velocità del canotto è la stessa del cursore, pertanto vi è un rapporto di trasmissione unitario. Infatti, essendo l'albero sagomato vincolato nella rotazione, non vi è moto relativo tra perno di comando (dunque il cursore) e la relativa scanalatura elicoidale sull'albero sagomato, analogamente non vi è moto relativo tra il perno di attuazione (dunque il canotto) e la relativa scanalatura elicoidale sull'albero sagomato. Pertanto cursore, perno di comando, albero sagomato, perno di attuazione e canotto si muovono rigidamente di moto traslatorio.

Durante la corsa di serraggio, la relazione cinematica tra il cursore ed il canotto è definita dagli angoli di avvolgimento delle due scanalature elicoidali sull'albero sagomato e tali angoli di avvolgimento sono scelti in modo da avere un rapporto di trasmissione tale da consentire una riduzione della forza che la molla a elica deve applicare al cursore rispetto

alla forza necessaria per realizzare la tenuta dell'otturatore. Infatti l'avanzamento del cursore fa avanzare il perno di comando che, tramite la relativa scanalatura elicoidale sull'albero sagomato, fa ruotare quest'ultimo e tale rotazione è trasmessa all'altra scanalatura elicoidale sull'albero sagomato, la quale si impegna con il perno di attuazione e lo fa avanzare. Pertanto gli angoli di avvolgimento delle due eliche dovranno essere concordi.

Il rapporto di trasmissione tra il perno di comando ed il perno di attuazione dipende dal prodotto tra il rapporto tra le tangenti degli angoli di avvolgimento delle eliche ed il rapporto dei raggi medi di tali eliche.

La seguente formula esprime il rapporto di trasmissione (R_T) in funzione dei raggi medi delle scanalature elicoidali (r_1, r_2) e degli angoli di avvolgimento delle eliche (α_1, α_2), misurati tra l'asse longitudinale dell'albero e la proiezione della retta tangente all'elica sul piano dell'asse longitudinale dell'albero (con il pedice "1" sono indicate le grandezze relative all'elica posteriore e con il pedice "2" sono indicate le grandezze relative all'elica anteriore):

$$R_T = r_1/r_2 \cdot \tan \alpha_2 / \tan \alpha_1$$

La formula seguente indica la relazione tra la forza di azionamento del cursore (F_1) e la forza agente sul canotto (F_2):

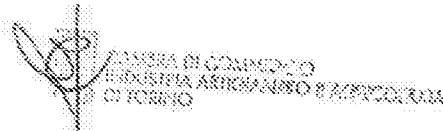
$$F_1 = F_2 / R_T$$

La formula seguente indica la relazione tra lo spostamento del cursore (x_1) e lo spostamento del canotto (x_2) durante la fase di serraggio:

$$x_1 = R_T \cdot x_2$$

Operando con opportuni raggi ed angoli di avvolgimento è possibile ottenere grandi riduzioni della forza da applicare rispetto alla forza necessaria alla tenuta, ottenendo come contropartita una corsa del canotto molto ridotta rispetto a quella del cursore.

Proprio per questo motivo il meccanismo ha due modi di funzionamento: la corsa di serraggio richiede una grande corsa al cursore pertanto è limitata a coprire lo spostamento del canotto fino a quando le molle a tazza non hanno una deformazione tale da imprimere all'otturatore la forza necessaria alla chiusura, mentre la corsa rapida permette all'otturatore di spostarsi sufficientemente per fare spazio alla munizione richiedendo al cursore una corsa pari a quella compiuta dall'otturatore in questa fase.



Giuseppe Turani


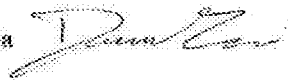
ALLEGATO 3: RIVENDICAZIONI

- 1) Meccanismo otturatore per armi da fuoco che utilizzano munizionamento senza bossolo, caratterizzato da un elemento che opera, durante la fase di serraggio, una doppia conversione di moto: da traslatorio a rotatorio e da rotatorio a traslatorio.
- 2) Meccanismo otturatore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dalla presenza di un elemento traslante e rotante con due scanalature elicoidali.
- 3) Meccanismo otturatore secondo le rivendicazioni 1 e 2, caratterizzato dalla presenza dei seguenti elementi (riferendosi alla figura 1):
 - un alloggiamento 1;
 - un albero sagomato 2;
 - un canotto 3;
 - un perno di comando 5 che si impegna da una parte con la scanalatura longitudinale dell'alloggiamento e dall'altra con la scanalatura elicoidale posteriore dell'albero sagomato;
 - un perno di attuazione 4 solidale al canotto che si impegna da una parte con la scanalatura longitudinale dell'alloggiamento e dall'altra con la scanalatura elicoidale anteriore dell'albero sagomato.
- 4) Meccanismo otturatore secondo le rivendicazioni 1, 2 e 3 il cui albero sagomato è caratterizzato da (riferendosi alla figura 2):
 - due scanalature elicoidali realizzate su superfici cilindriche di differente diametro;
 - due sfacciate piane parallele sulla superficie a diametro maggiore.
- 5) Meccanismo otturatore secondo le rivendicazioni 1, 2 e 3 il cui alloggiamento sia caratterizzato da (riferendosi alla figura 3):
 - essere realizzato a partire da un unico blocco parallelepipedo a base rettangolare, sviluppato lungo la direzione assiale del meccanismo;

da una cavità sagomata con due settori circolari e due facce piane parallele;
un foro sulla faccia frontale;
delle aperture rettangolari sulle pareti laterali;
un'asola passante, rettilinea e parallela all'asse dell'alloggiamento sulla superficie
superiore;
una scanalatura sulla superficie inferiore.

Data 17/11/2011

Firma



CAMERA DI COMMERCIO
INDUSTRIA AERONAUTICA E AEROSPAZIALE
DI TORINO

ALLEGATO 4: CLAIMS

- 1) Breech mechanism for firearms using caseless ammunitions characterized by an element operating a double motion conversion, from linear to rotative and from rotative to linear during the locking phase.
- 2) Breech mechanism as defined in claim 1, characterized by a sliding and rotating element with two helical grooves.
- 3) Breech mechanism as defined in claims 1 and 2, comprising in combination (referring to figure 1):
 - an housing 1;
 - a shaped shaft 2;
 - a sleeve 3;
 - a command pin 5 engaging from one side to the longitudinal groove of the housing and from the other side with the rear screw of the shaped shaft;
 - an actuating pin 4 solidal to the sleeve, engaging from one side the longitudinal groove of the housing and from the other side the front helical screw of the shaped shaft;
 - a breechblock 7 inside the sleeve pushed forward by a Belleville spring 15 and retained by a Retaining Ring 6.
- 4) Breech mechanism defined in claims 1, 2 and 3 where the shaped shaft is characterized by (referring to figure 2):
 - two helical grooves over two cylindrical surfaces with different diameters;
 - two planes and parallel on the zone with larger diameter
- 5) Breech mechanism defined in claims 1, 2 and 3 in which the housing is characterized by (referring to figure 3):
 - be made from a single block box developed along the axial direction of the

DT₁

mechanism in which is present a hole shaped with two circular sectors with flat sides;

an hole on the front surface;

openings on the lateral surfaces;

a longitudinal groove on the superior surface parallel to the housing axis;

a groove on the inferior surface, in the front side.

Date 17/11/2011

Firma



UNIVERSIDADE DE COIMBRA
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS

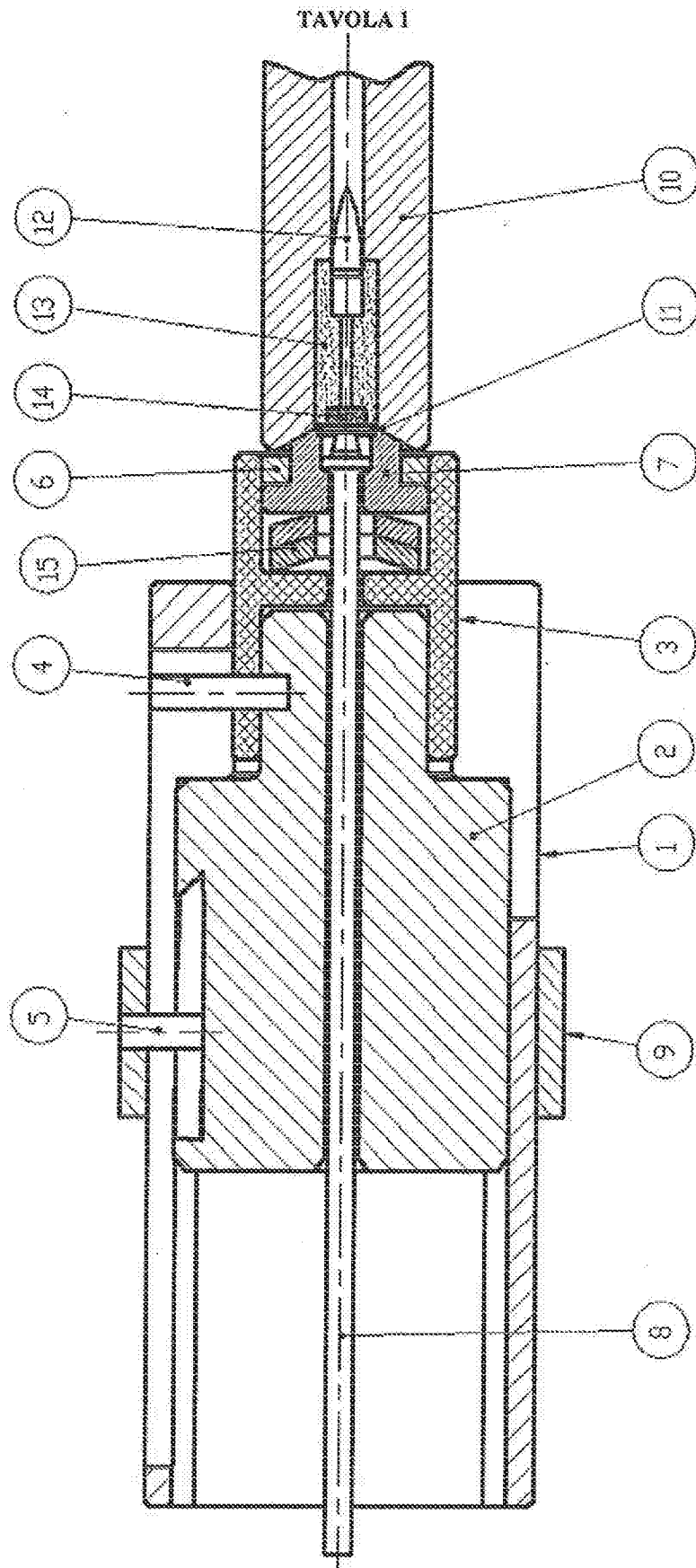


FIGURA 1

Giuseppe Carini

TAVOLA 2

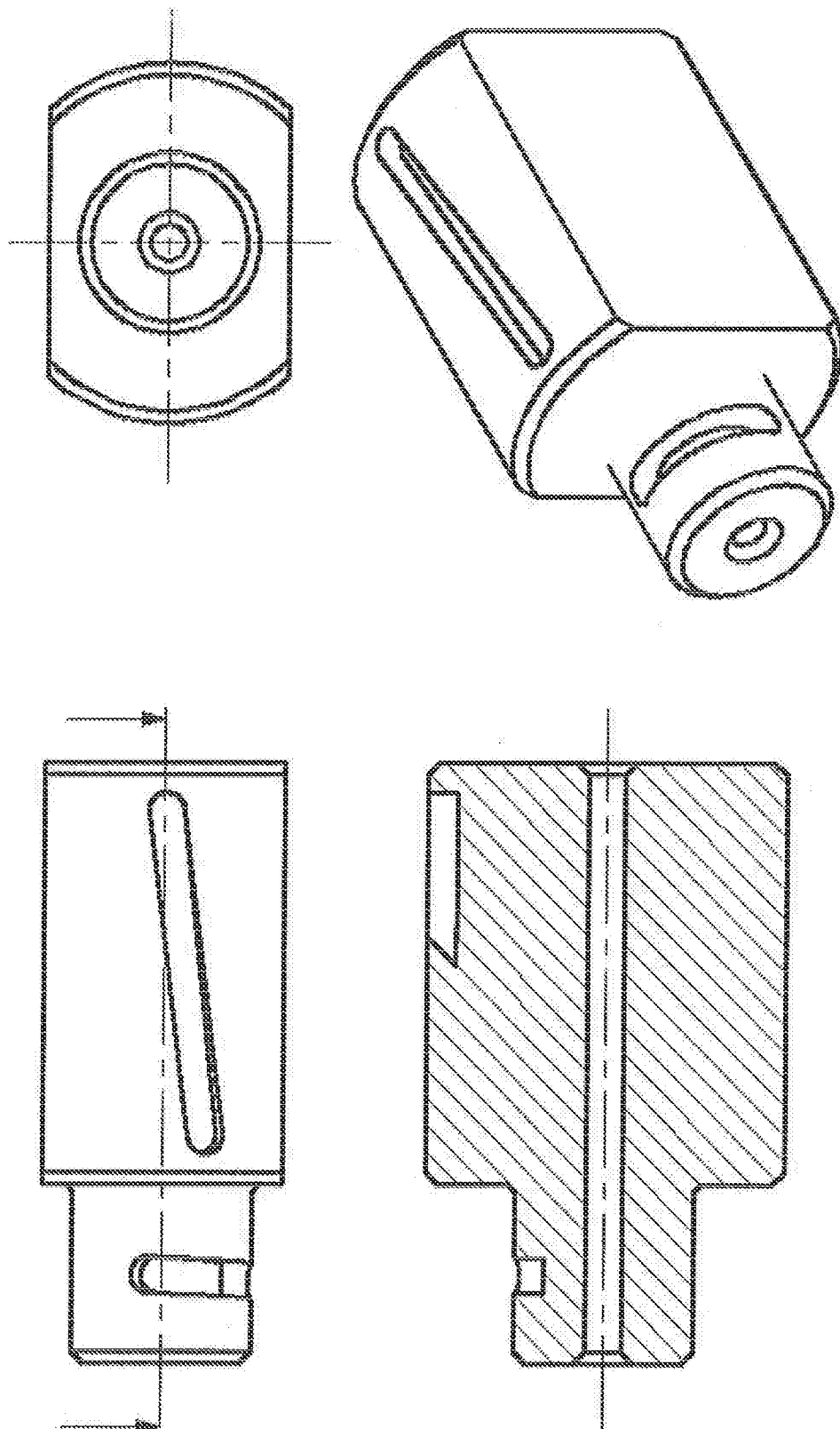


FIGURA 2

TAVOLA 3

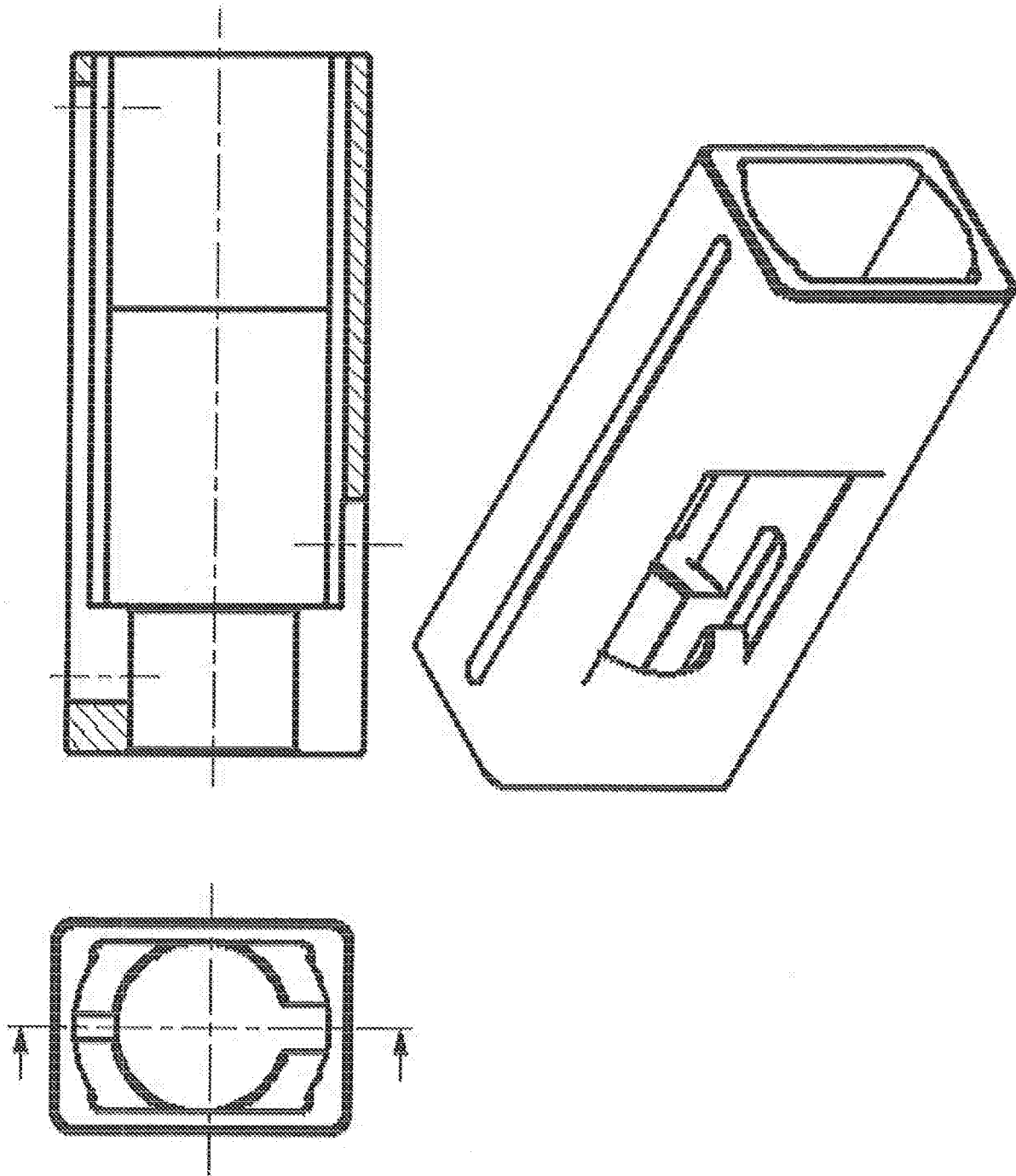


FIGURA 3