



PATENTE DE INVENCION

por 20 años

para "Perfeccionamientos en los proyectiles" - - - - -

a favor de: SAGEB, Société Anonyme de Gestion et d'Exploitation de Brevets, de nacionalidad y residencia suizas.

MEMORIA DESCRIPTIVA

La invención a que es relativa la presente memoria descriptiva tiene por objeto perfeccionamientos en los proyectiles para armas rayadas.

Se sabe que el alcance de un proyectil que, en
5 el vacío, solo sería función de su velocidad inicial, se halla considerablemente reducido por la resistencia del aire.

El problema del aumento de los alcances consiste pues esencialmente en dar al proyectil cualidades
10 balísticas apropiadas para disminuir esta resistencia y permitirle navegar en el aire desplazando de éste el mínimo de moléculas y ello lo menos brutalmente posible. Para obtener este resultado se ha aumentado la longitud de la ojiva anterior, especialmente en el caso de
15 proyectiles estabilizados por rotación, de manera que se facilite la penetración en el aire. Sin embargo, se tiene



un límite bajo este punto de vista por la necesidad de conservar en el proyectil la estabilidad necesaria en su trayectoria, estabilidad tanto más difícil de mantener
20 cuanto más alargado sea el mismo proyectil.

Sabido es que un proyectil que se mueve a gran velocidad desplaza las partículas del medio o de la materia que atraviesa en una sección notablemente superior a la de su calibre. Esto se comprueba observando el diámetro de la
25 perforación realizada por una bala en una placa metálica, un grueso de arcilla, un líquido o un fluido cualquiera; es lo que se deduce de los ensayos efectuados y lo que se desprende claramente de las fotografías hechas con tal fin. En el aire, el diámetro de la columna perturbada por el
30 proyectil es importante, y conviene reducir al mínimo la energía por esto absorbida.

La presente invención comprende una configuración particular de los proyectiles estabilizados por giro y más especialmente una concepción y disposiciones nuevas
35 de la ojiva que permiten reducir la importancia de la columna de aire desplazada al paso del proyectil. Estas disposiciones producen mejores cualidades balísticas y un alcance mayor que los registrados con las formas de ojivas y de proyectiles conocidos hasta el presente.

40 Los referidos perfeccionamientos, que interesan muy particularmente a los proyectiles de gran velocidad, son notables especialmente por el hecho de que el perfil del proyectil presenta en su parte anterior una curva rebajada que se extiende en una longitud comprendida entre



45 3 y 7 calibres.

A partir del punto de inflexión el perfil puede prolongarse hacia adelante ya sea por una curva cóncava, ya por una recta, ya por una y otra.

Preferentemente la curva general rebajada será
50 sinusoidal o aproximadamente sinusoidal, y comprenderá en totalidad o aproximadamente la altura de la parte anterior deprimida del proyectil que podrá estar útilmente comprendida entre 3 y 7 calibres, según las características, las funciones y las velocidades consideradas.

55 Esta curva sinusoidal da en la parte anterior del proyectil, en corte, una porción anterior cóncava que se adapta a una segunda porción convexa que a su vez se adapta al acoplamiento principal del proyectil.

Tal configuración de la parte delantera del pro-
60 yectil, que reduce el ángulo de ataque inicial, permite a este proyectil penetrar en el aire y desplazarlo con un efecto progresivo y regresivo que disminuye sensiblemente la resistencia y por consiguiente el esfuerzo opuesto a la penetración por las capas atmosféricas.

65 La importancia de las perturbaciones y de los remolinos es completamente disminuida por esta nueva configuración.

Según otra particularidad de la invención, el
70 culote presenta una forma en disminución desde delante hacia atrás, preferentemente en ovoide, que favorece igualmente la navegación en el aire, aún permitiendo



- 4 -

aumentar la capacidad interior reservada a la carga en el caso de un proyectil hueco.

Esta parte posterior disminuyente, para presentar el máximo de ventajas desde el punto de vista aerodinámico, podría teóricamente ser una prolongación sinusoidal de la parte delantera, y se une preferentemente por intermediasión de un anillo de forzamiento a la parte antes citada. Podría también estar prácticamente dispuesta en forma parabólica, y el conjunto del proyectil podría afectar un perfil fusiforme sinusoidal sensiblemente perfecto, o bien sinusoidal por delante y parabólico por detrás.

En el caso de proyectiles huecos, y esto es otra particularidad de la invención, el diámetro de su capacidad interior va creciendo desde delante hacia atrás hasta cierto máximo, y después decrece hasta el culote.

Detrás del anillo de forzamiento y eventualmente también delante de éste, se disponen anillos de guía y de hermeticidad establecidos de manera que sean expulsados por efecto centrífugo a la salida del cañón.

El anillo de guía posterior puede, en ciertos casos, obrar al mismo tiempo como anillo de forzamiento, de manera que después de la salida de la boca el proyectil presenta tan solo una forma aerodinámica continua sin interrupciones ni salientes.

La invención afecta igualmente al procedimiento de fabricación de los proyectiles precitados, que preferentemente, puede ser realizada partiendo de un cuerpo



100 inicial en forma de pote de paredes adelgazadas en la región del culote, y en la cavidad cilíndrica del cual se hace obrar una presión hidráulica o de otro género para hinchar el culote y obligarle a que se adapte al perfil de una matriz que le da el contorno exterior requerido.

105 A título de variante, la fabricación de estos proyectiles puede hacerse por restricción de un tubo desbocado.

Otras ventajas y particularidades de la invención se verá en la descripción que sigue:

110 En el dibujo adjunto, dado únicamente a título de ejemplo,

La figura 1 es un esquema técnico de un proyectil según la invención;

115 La figura 1_a es una sección de la elevación de una forma de realización práctica de tal proyectil;

La figura 2 es una elevación parcialmente en sección de una variante;

120 La figura 3 es una elevación del proyectil de la figura 1, supuesto inclinado con relación a la tangente a su trayectoria;

La figura 4 es la proyección sobre un plano perpendicular a la tangente a la trayectoria del proyectil de la figura 3, en posición inclinada;

125 La figura 5 es una elevación de un proyectil ordinario, supuesto inclinado sobre la tangente a su trayectoria en el mismo ángulo que en la figura 3;

La figura 6 es la proyección sobre un plano per-



pendicouler a la tangente a la trayectoria del proyectil de la figura 5;

130 Las figuras 7 a 12 demuestran diversas variantes de detalles;

La figura 13 es una vista parcial de un cuerpo o capacidad inicial utilizada para las fabricaciones de proyectiles según la invención;

135 La figura 14 demuestra la forma adquirida por el proyectil después de la configuración del cuerpo inicial de la figura 13;

La figura 15 es una variante del cuerpo inicial; y

La figura 16 es un proyectil configurado partiendo del cuerpo inicial de la figura 15.

De conformidad con el ejemplo de la figura 1_a, el proyectil comprende una parte anterior 1 en forma de ojiva rebajada larga de unos 5, 6 calibres, originándose el rebajado de la ojiva a unos 2 calibres de la punta terminal. La parte rebajada 1_a puede ser ya cóncava, ya rectilínea, ya en parte rectilínea y en parte cóncava. La parte cóncava puede estar constituida por un arco de círculo o por una curva cualquiera. Se podrá con ventaja darle forma de sinusoides. Las longitudes indicadas no lo son más que a título de ejemplo: la longitud total de la ojiva o parte equivalente puede estar comprendida entre 3 y 7 calibres, pudiéndose extender su parte rebajada sobre 1 a 4 calibres.

El cuerpo 1_b se prolonga posteriormente por un ca-
155 lote 1_c de forma disminuyente que se reúne por medio de



- 7 -

un anillo de forzamiento 2 a la ojiva 1. El anillo de forzamiento 2 puede estar dispuesto de manera que sea expulsado a la salida del cañón. Preferentemente presentará un perfil que disminuya desde delante hacia atrás y estará alojado en una ranura de forma correspondiente del proyectil.

Se podrá ventajosamente dar al culote una forma parabólica, ovoide o esférica que le proporcione una gran resistencia y permita darle un espesor mínimo. Se puede también darle en parte un perfil sinusoidal prolongación del de la parte delantera.

La parte l_p del proyectil anterior al acoplamiento principal debe tener una longitud propia, medida en calibres, y una longitud relativa con relación a la de la parte posterior l_c , tanto mayores cuanto mayor sea la velocidad del proyectil.

La figura 1 es un esquema de la forma teórica ideal de un proyectil según la invención, de perfil sinusoidal tanto delante como detrás del acoplamiento principal. En la práctica la punta trasera será reemplazada por una curva redondeada tal como una parábola, como se representa de puntos. Esta forma general tiene en cuenta que por delante los efectos de resistencia progresan sensiblemente en razón del cuadrado de las velocidades y pueden alcanzar cierto número de kilogramos por centímetro cuadrado, mientras que la resistencia trasera debido al efecto de depresión provocado por el proyectil permanece siempre inferior al valor de la presión atmosférica correspondiente a la altitud y que, cualesquiera que sean las velocidades



consideradas, las variaciones de esta depresión permanecen siempre de un valor muy escaso.

Es además ventajoso bajo el punto de vista de la estabilidad del proyectil poder situar el centro de gravedad G hacia delante del acoplamiento principal y reducir al propio tiempo la distancia existente entre este centro de gravedad y el centro de empuje P , dos condiciones que la asimetría de los sinusoides y del predominio de la longitud de la parte anterior al acoplamiento principal permiten realizar.

El anillo 2 puede ventajosamente ser realizado por un simple depósito electrolítico, por ejemplo de cobre rojo.

En el presente ejemplo, la longitud del culote l_c es aproximadamente de 1, 5 calibre, y puede variar entre 0, 5 calibres y varios calibres.

El acoplamiento principal está situado preferentemente en la proximidad del centro de gravedad G .

La cavidad interior del proyectil presenta un diámetro creciente de delante hacia atrás hasta un máximo en que alcanza el valor D para disminuir luego en dirección al culote. Gracias a la forma general adoptada, la capacidad para esta nueva granada es, a calibre igual, mayor que la de las granadas anteriormente conocidas.

La parte anterior del proyectil puede estar constituida por una cofia adaptada 1_a .

El encendido de la carga se realiza por medio de una espoleta-detonador 3. La forma cónica de la cavidad



interna favorece el cebo de la carga.

C designa el centro de gravedad del proyectil y P_1 el centro de impulsión, mientras que P designa la
215 posición ocupada por el centro de empuje en un proyectil que llevara una ojiva ordinaria representada de puntos, (figura 1_a), en lugar de una superficie rebajada. Gracias a la inflexión resultante, la distancia $P_1 - G$ es notablemente más corta que $P - G$, de manera que el brazo
220 de palanca del par que tiende a hacer bascular el proyectil en curso de trayectoria se encuentra claramente reducido, lo cual favorece la estabilidad.

Por este hecho, la parte anterior que substituye a la ojiva, y constituida preferentemente por una curva
225 sinusoidal rebajada, permite para un cierto paso de rayaduras y un cierto efecto giroscópico estabilizante dar al proyectil una longitud mayor y mejorar en el mismo aún el coeficiente balístico, así como la capacidad y por
230 consiguiente aumentar la potencia útil.

Se obtiene una posición correcta del centro de gravedad G reduciendo el espesor de las paredes del cuerpo l_b , l_c hacia delante y hacia atrás, según se ha representado.

Gracias a esta disposición de conjunto cuando, por
235 efecto de la precesión, el proyectil se inclina en un cierto ángulo α sobre la tangente a la trayectoria (figura 3) la superficie que el mismo opone al avance es apenas superior a su sección meridiana, tal como se vé en la figura 4 en la que la parte rayada representa el crecimiento de
240 superficie perpendicular a la trayectoria del centro de



gravedad.

Con un proyectil afinado de un tipo anteriormente conocido (figura 5), inclinado de un mismo ángulo α sobre la tangente a su trayectoria, el crecimiento de su-
245 perficie opuesta al avance es mucho más considerable (fi-
gura 6). Se comprende por consiguiente que la nueva forma permita registrar alcances más considerables que la antigua y al mismo tiempo mejorar claramente la precisión por el hecho de que las oscilaciones del nuevo proyectil so-
250 bre la trayectoria quedan sin influencia o casi sin ella sobre la superficie ofrecida perpendicularmente a esta trayectoria.

Un anillo de guía y de hermeticidad 4 se dispone en la parte posterior del proyectil en una garganta 5 ex-
255 profeso para este objeto. Este aro está preferentemente constituido de manera que sea expulsado automáticamente al salir del cañón. Otro anillo de guía 6, expulsable, puede estar también acondicionado en una garganta 7 de la ojiva delantera o la parte sinusoidal u otra. Los anillos 4 y 6
260 están situados a una y otra parte del centro de gravedad G.

El anillo trasero 4 puede estar dispuesto de manera que se corra hacia delante al partir el disparo para ase-
gurar mejor la hermeticidad. Se puede con este objeto alo-
jarlo en una garganta de anchura y de perfil convenientes
265 (5_a , figura 7) que limite su movimiento hacia delante y evite al propio tiempo cualquier peligro de enclavamiento, limitando igualmente el valor del empuje lateral. Este anillo puede afectar diversos perfiles: redondo (figura 7),



alargado en forma de manguito (figura 11) que puede even-
270 tualmente ser escotado hacia atrás (figura 12), y puede
ser encajado en el cuerpo del proyectil.

El anillo delantero 6 puede estar alojado en una gar-
ganta en V (figura 7) o bien presentar un pequeño saliente
6a destinado a adaptarse en una ranura estrecha o garganta
275 practicada en el cuerpo del proyectil (figura 8).

Se podría suprimir eventualmente el anillo forzan-
te 2, cuyo emplazamiento en el acoplamiento principal so-
bre el proyectil resultaría solamente zona de guía, y
asegurar la toma de las rayaduras por medio del anillo
280 trasero 4, pudiéndose aún asegurar eventualmente la guía
anterior por medio de uno o varios anillos 6 (figuras 10).

Para proyectiles de calibre relativamente elevado
se podrá, en caso conveniente, fabricar el cuerpo 1_b 1_c
en dos piezas unidas por un diafragma 9 (figura), sepa-
285 rándolo en dos compartimientos 10, 11, que recibirán car-
gas idénticas o diferentes (explosivo y gas, por ejemplo).
En este caso, se podrá colocar el cebo 3_a cabalgando so-
bre el diafragma 9 de manera que se pongan en acción am-
bas cargas a un mismo tiempo.

290 El compartimiento posterior 11 podría también reci-
bir una carga destinada a desembocar en una tobera de es-
cape 12, para propulsar el proyectil por efecto de reac-
ción (figura 9).

En todos los casos se procederá para realizar un
295 juicioso reparto de las masas que consiste esencialmente



en aligerar las extremidades del proyectil y en concentrar la masa sobre las paredes exteriores en la proximidad del centro de gravedad, disposiciones que contribuyen a asegurar una excelente estabilidad y a permitir el
300 alargamiento y mejora balística de los proyectiles.

Con la configuración según la invención, esta distribución de las masas se obtiene por una variación progresiva del espesor de las paredes. Esta progresividad evita resaltes y grietas susceptibles de producirse
305 con trazados cuyas paredes presentan, con el fin de asegurar la repartición de las masas antes citada, variaciones bruscas de espesor. Se hace posible igualmente aumentar la resistencia de las paredes recurriendo a aceros que puedan sufrir un temple más elevado, puesto que la
310 variación gradual de espesor excluye toda causa de iniciaciones de estricción en el metal. La dureza de las paredes es así aumentada, lo cual permite eventualmente acrecer la eficacia de las granadas explosivas, tanto más cuanto que de esta manera es posible disminuir el
315 espesor y el peso de las paredes y aumentar el valor de la carga explosiva.

Para realizar los proyectiles según la invención, se partirá preferentemente de una forma primitiva que presente una cavidad interior cilíndrica y cuyas paredes
320 sean adelgazadas en la región del culote l_c , como se representa en la figura 13. Esta forma primitiva, colocada en una matriz que afecte el perfil representado de puntos en la figura 13, dará bajo el efecto de una presión



- 13 -

gaseosa o hidráulica, engendrada por medios apropiados
325 y ejercida en frío o en caliente a temperatura convenient-
te, el perfil de la matriz. Se obtiene así la parte poste-
rior del cuerpo de proyectil de la figura 14, pudiendo ser
configurada la parte anterior de paredes delgadas 1_e por
el mismo procedimiento.

330 Se podría también matricular el cuerpo del proyec-
til en una sola operación, partiendo de un cuerpo primi-
tivo cilíndrico de paredes de espesor creciente desde
atrás hacia delante (figura 15), que se deformaría por
presión hidráulica de manera que se obtuviera el perfil
335 de cuerpo de la figura 16, sobre el cual se aplicaría la
falsa ojiva 1_d .

Se puede igualmente configurar el proyectil en una
sola operación, utilizando un cuerpo primitivo cuyo culote
presente la forma del de la figura 13 y el resto del cuer-
340 po lleve paredes que se vayan adelgazando hacia delante,
como se demuestra en la figura 16. Los proyectiles según
la invención pueden ser fabricados igualmente partiendo
de un tubo que se replegará por detrás en una matriz pa-
ra la configuración del culote. También podrán, como es
345 consiguiente, ser realizados por los procedimientos uti-
lizados hasta ahora para las granadas ordinarias: moldeo,
matricado, etc. con un trabajado apropiado de sus caras
interna y externa.

Sin embargo, los procedimientos particulares arri-
350 ba indicados son más económicos y pueden aumentar la im-
portancia de la producción industrial.



- 14 -

La disposición según la invención puede hallar aplicación en los proyectiles estabilizados por giro, de todos los calibres y de todo género.

355 Desde luego, la invención no se ha representado y descrito más que a título de ejemplo, pudiendo introducirse diversas modificaciones sin salirse del cuadro de aquélla.

N O T A

360 Por la patente de invención a que se refiere la presente memoria descriptiva se REIVINDICA:

1.- La propiedad y la explotación exclusiva de un proyectil para armas rayadas caracterizado por el hecho de que su perfil presenta en la parte anterior una curva rebajada, preferentemente sinusoidal, que se extiende en
365 una longitud comprendida entre 3 y 7 calibres.

2.- La propiedad y la explotación exclusiva de un proyectil según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que, a partir del punto de inflexión, el perfil se prolonga hacia delante por una curva cóncava, por
370 una recta o por una y otra.

3.- La propiedad y la explotación exclusiva de un proyectil según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por el hecho de que el culote presenta una forma que disminuye de delante hacia atrás, preferentemente ovoide,
375 esférica o parabólica.

4.- La propiedad y la explotación exclusiva de un proyectil según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado



por el hecho de que el culote prolongado se une a la ojiva anterior o parte rebajada correspondiente en la proximidad de un anillo de forzamiento o de una zona de simple guía.

5.- La propiedad y la explotación exclusiva de un proyectil según las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por el hecho de que presenta una cavidad interior de diámetro creciente de delante hacia atrás hasta un máximo, y después decreciente en dirección del culote.

6.- La propiedad y la explotación exclusiva de un proyectil según las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por el hecho de que su acoplamiento principal está situado en la proximidad y detrás del centro de gravedad.

7.- La propiedad y la explotación exclusiva de un proyectil según las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por el hecho de que lleva dispuesto sobre su culote un anillo de guía y de hermeticidad.

8.- La propiedad y la explotación exclusiva de un proyectil según la reivindicación 7, caracterizado por el hecho de que el anillo está alojado en una garganta en la cual el mismo puede desplazarse, en un recorrido limitado, bajo el efecto de la presión de propulsión, con el fin de que venga a colocarse en posición de máxima eficacia.

9.- La propiedad y la explotación exclusiva de un proyectil según las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por el hecho de que lleva un segundo anillo de guía colocado delante del anillo de forzamiento.



10.- La propiedad y la explotación exclusiva de un proyectil según las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por el hecho de que los dos anillos de guía están dispuestos a una y otra parte del centro de gravedad del proyectil cargado.

410

11.- La propiedad y la explotación exclusiva de un proyectil según las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por el hecho de que los anillos de guía son expulsables.

415

12.- La propiedad y la explotación exclusiva de un proyectil según las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por el hecho de que, a título de variante, el anillo de guía posterior está dispuesto de manera que se asegure la toma de las rayaduras, suprimiéndose entonces el anillo de forzamiento ordinario.

420

13.- La propiedad y la explotación exclusiva del objeto de la patente, sean cuales fueren las circunstancias que concurren con su esencialidad definida en las anteriores reivindicaciones, cual objeto es:

425

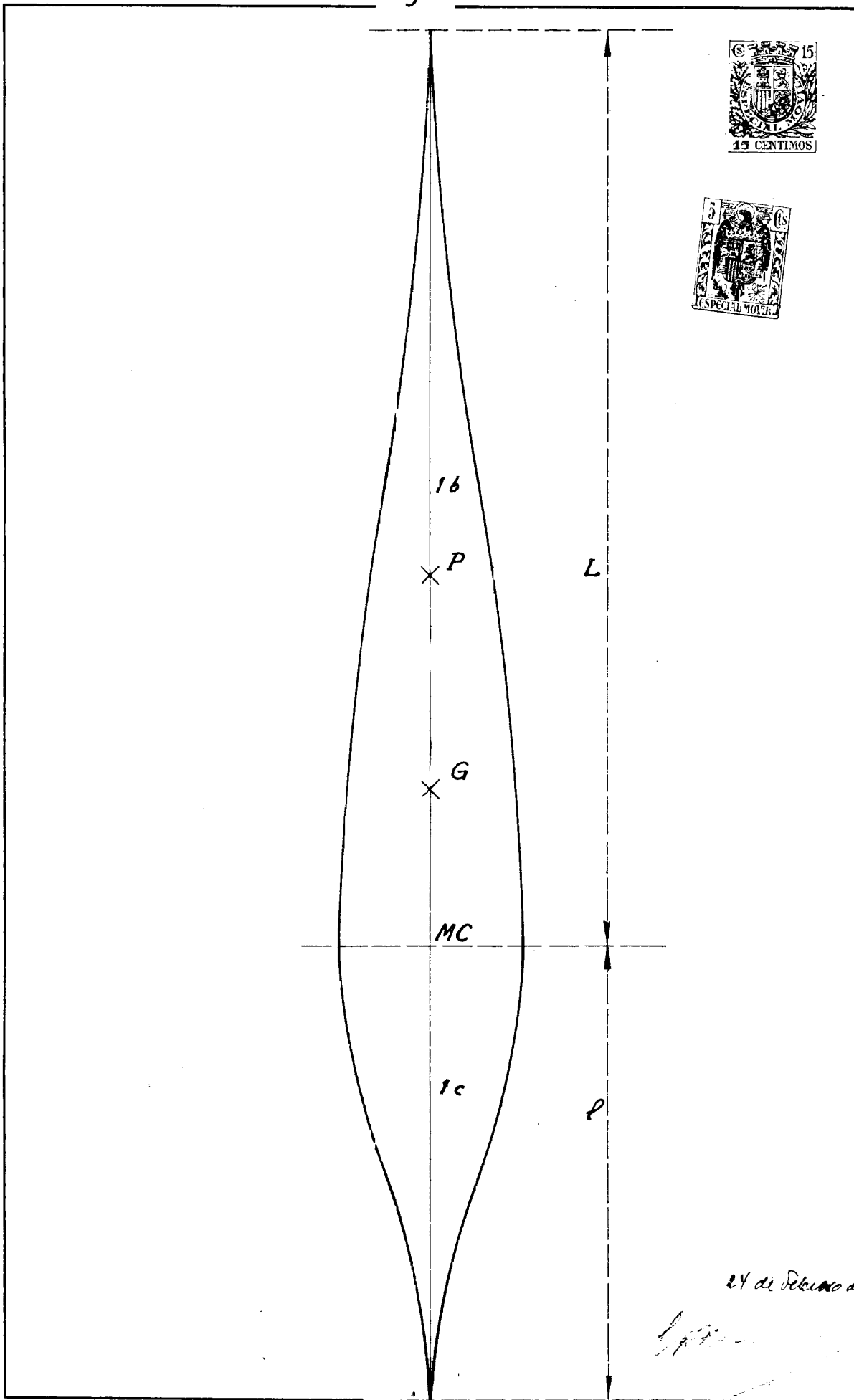
"Perfeccionamientos en los proyectiles".

Consta la presente memoria de dieciseis hojas foliadas escritas por una sola cara.

Barcelona, 24 de Febrero de 1938.

P. p. de: SAGMB, Société Anonyme de Gestion et d'exploitation de brevets,

Fig. 1



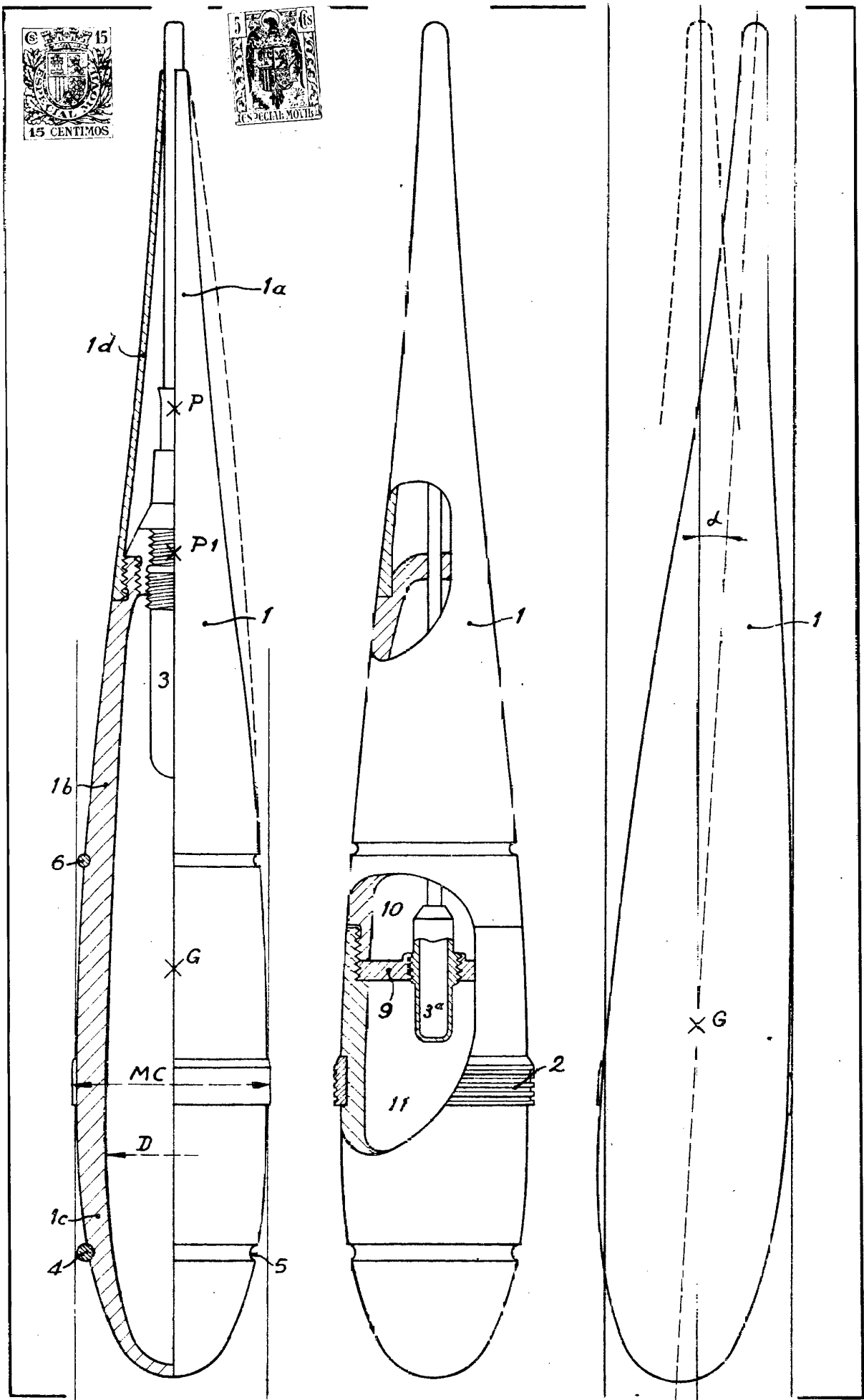
24 de Febrero de 1978.

[Handwritten signature]

Fig. 1a

Fig. 2

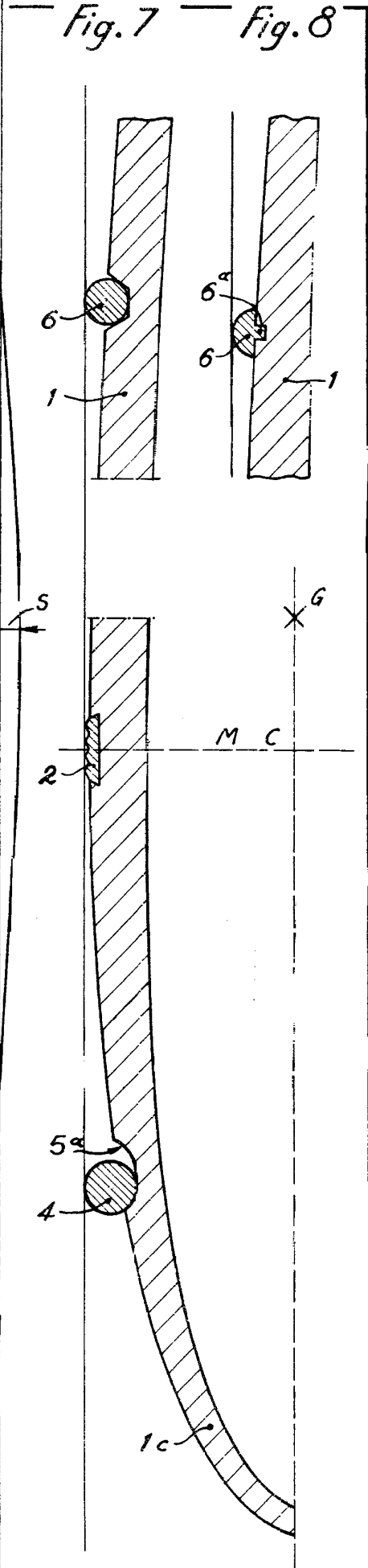
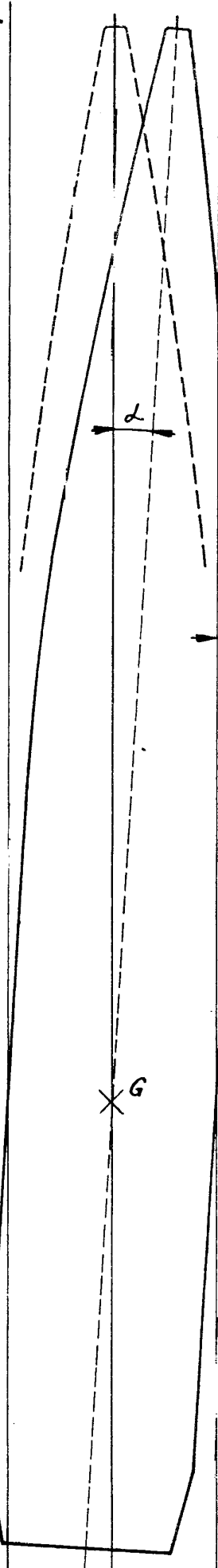
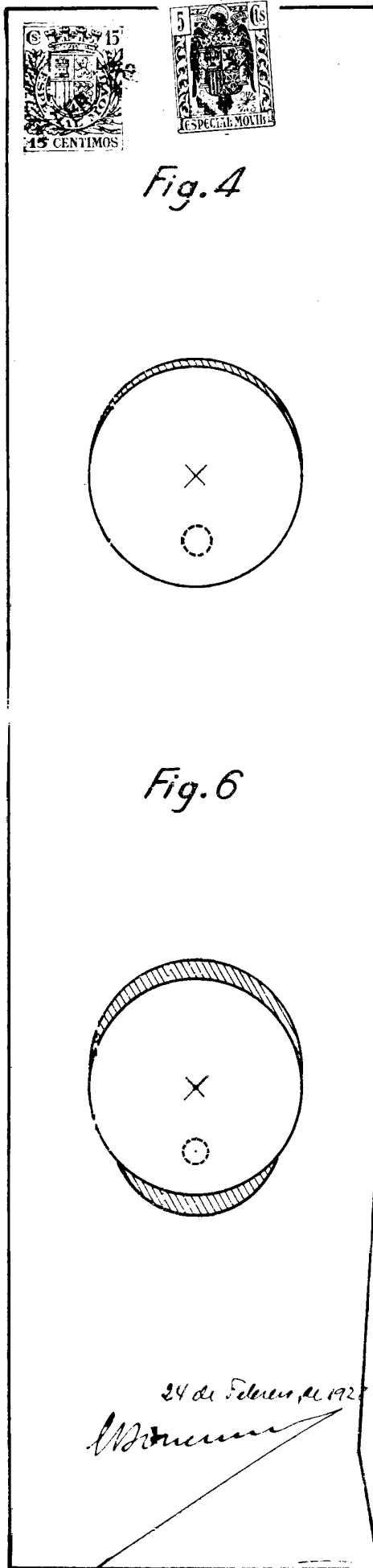
Fig. 3



24 de febrero de 1938.

V. Serrano

Fig. 5



24 de Febrero de 1927

W. S. S. S.

Fig. 9

Fig. 10

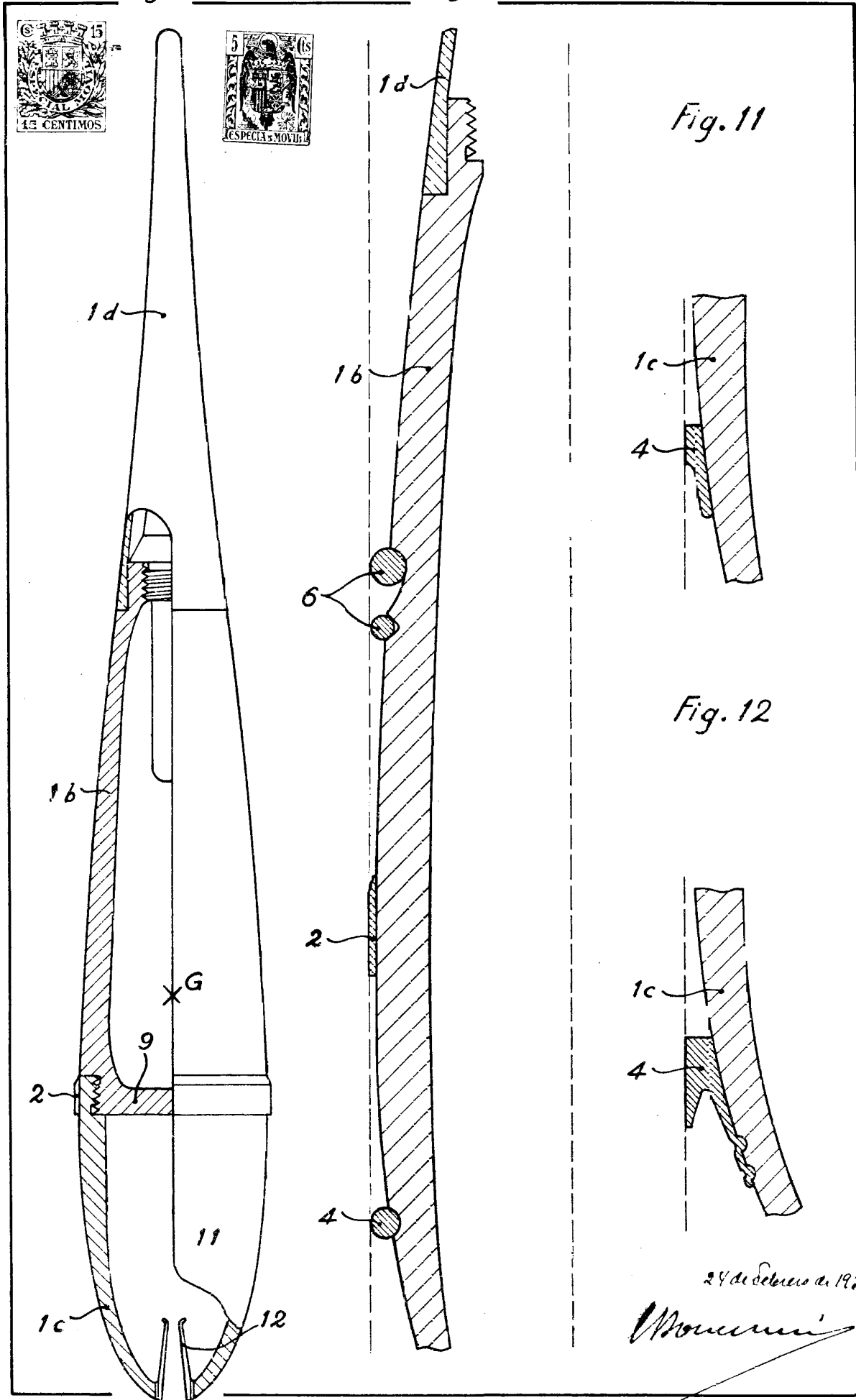


Fig. 11

Fig. 12

24 de febrero de 1928.

Moureni

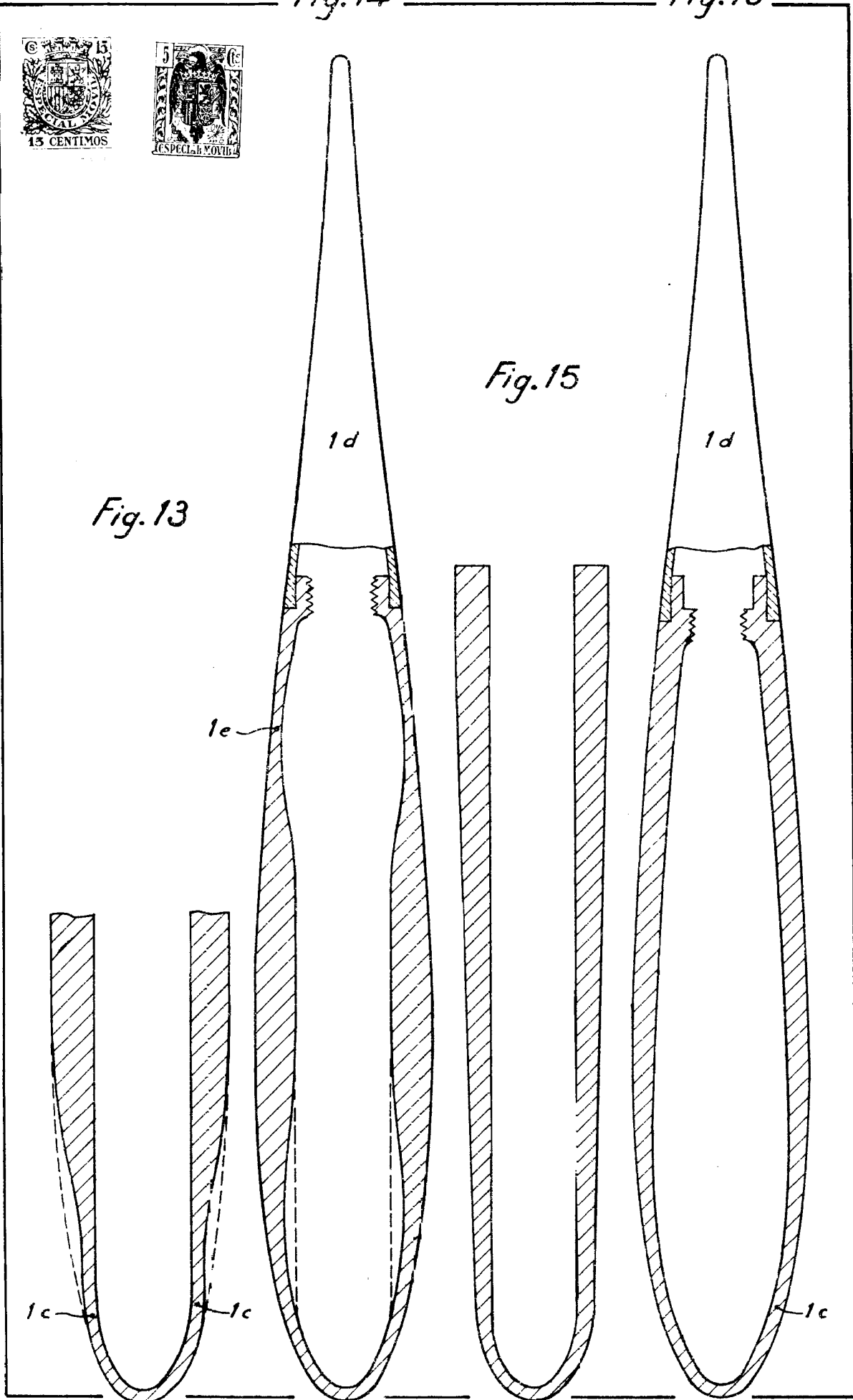
Fig. 14

Fig. 16



Fig. 13

Fig. 15



24 Febrero 1928.
W. Bouman