

mc/



12 JUN

193550

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

a favor de

D. Ernst FISCHER - de nacionalidad suiza - domiciliado en
SCHLIEREN (Zürich, Suiza), Schulstrasse 8,

por:

" Cañón ligero de poco retroceso ".

-----:OOO:-----

M e m o r i a D e s c r i p t i v a

Hay cañones de poco peso, llamados cañones li-
geros, construídos en principio conforme a la ley de la im-
pulsión, por la que el proyectil de masa m y velocidad v
pasa a través de la boca del cañón, mientras que en senti-
do opuesto al movimiento del proyectil se expulsa de la cá-

193550



5 para la masa de gas L a la velocidad Y, de modo que no sufre retroceso la pieza. La supresión del retroceso ha aportado reducciones de peso, disminuyendo el peso de las piezas en un 70% con relación a cañones normales de igual rendimiento.

10 Estos cañones ligeros presentan, sin embargo, ciertos inconvenientes, por ejemplo, el de expulsar hacia atrás con los gases L partículas de pólvora aún candentes, y este chorro retrógrado de fuego ha limitado la posibilidad de empleo de tales cañones ligeros. Además, durante la combustión de la carga, tienen que abrirse unos orificios del cartucho obtu-

15 rados con bakelita, para expulsar la carga hacia atrás, haciéndose imposible evitar ciertas irregularidades en esta ruptura o apertura, sobre todo con munición almacenada, con peligro para la estabilidad de la pieza.

15 El presente invento proporciona un cañón ligero exento de tales inconvenientes. El principio en que se basa este cañón ligero consiste en una combinación de elementos constructivos, de eficacia hasta ahora desconocida, que proporcionan reducciones de peso análogas a las de los ca-

20 ñones ligeros actuales, sin que el cañón experimente el retroceso habitual.

 La figura 1, representa esquemáticamente uno de estos cañones ligeros.

25 La figura 2, la fijación de un proyectil en el cartucho.

 La figura 3, la guía de aletas en proyección horizontal de la figura 1.

 La figura 4, el curso de la presión de los gases.

30 La figura 5, una sección transversal del cojinete de escudo, que con la figura 1 muestra como puede oscilar el cañón sobre el balancín.

193550



La figura 6, un cañón de lancha según el principio expuesto.

Es sabido que con ayuda de un freno de boca (1) se puede eliminar bastante el impulso de retroceso de un cañón (2) en buenos métodos de construcción. Cuanto mayor sea el ángulo de desviación (3) de las paletas (4) de un freno de boca, respecto a la dirección en que se mueve el proyectil, tanto mayor debería ser el grado de eficacia de tal freno. Pero se ha comprobado que al aumentar el ángulo de desviación de las paletas, tienden a estancarse los gases que inciden de pronto sobre ellas, es decir, que no siguen la desviación, sino que escapan en gran parte hacia delante por la boca (5) en el breve período de acumulación siguiendo al proyectil.

A menor carga impulsora del proyectil corresponde un grado inferior de eficacia del freno de boca, porque el tiempo necesario para el estancamiento y el de resolución de este muro de gas junto a las paletas del freno, resulta ser aproximadamente igual tanto para masas de carga pequeñas como grandes. Cuando esta masa es pequeña, en el curso de la acumulación escapa naturalmente por la boca, detrás del proyectil, una parte notablemente mayor de la carga, mientras que si dicha masa es mayor, la pérdida de gases por la boca es relativamente menor con relación a la masa de carga disponible.

En otros términos, puede decirse que el tiempo de formación de la corriente, sobre todo con grandes ángulos de desviación y paletas cortas, influye mucho sobre el grado de eficacia del freno de boca, por lo que hasta ahora, atendiendo a la carga necesaria, se ha prescindido de eliminar el retroceso en la construcción de cañones a base de desviar la co-



5 rriente de gas, por medio de frenos de boca. Pero si, como se aprecia en el objeto del invento, se emplean paletas mucho más largas (6) y una carga mayor de la necesaria para conseguir una determinada velocidad del proyectil, la pérdida de gases por la boca disminuye de golpe, y al mismo tiempo aumenta asimismo bruscamente el grado de eficacia o efecto útil del freno de boca.

10 Los gases que entran en el freno se hacen más dóciles, por decirlo así. Esta docilidad se consigue hasta con ángulos de desviación de 150 grados calculando de manera adecuada el perfil de las paletas, su separación (7) y su longitud.

15 Mientras que en los cañones ligeros ya conocidos, al expulsar gases de la cámara en sentido opuesto en lo posible al movimiento del proyectil, se elimina el impulso de retroceso del cañón, conforme al invento puede lograrse el mismo impulso ya con ángulos de desviación de 150°, empleando la misma carga. Si, además, se prolonga el tiempo de sobrecarga del freno de boca, se reduce aún más el peso de la masa de gas que sale por la boca con el proyectil. Tal aumento del tiempo de sobrecarga del freno se consigue, según el invento, intercalando entre la cámara (8) y la base del proyectil (9) un diafragma u obturador -10- con una

20 abertura o con una serie de pequeñas aberturas. Según la figura 2, esta abertura se dispone en una pieza -11-12- de diámetro algo mayor que el calibre del proyectil de modo que esta pieza de estrangulación -11-12- queda fija durante el disparo, mientras que el proyectil (13) se puede desprender de ella por la fuerza de la presión de los gases. Así se produce una estrangulación entre la cámara de combustión de

25 la carga y el espacio variable comprendido entre el diafrag-

30



ma -10- y la base o culata del proyectil, según la figura 4.

Esta estrangulación entre la elevada presión momentánea de los gases en el cartucho y la menor presión momentánea entre la base del proyectil y el diafragma permite quemar una pólvora proporcionalmente más lenta, de modo que en ocasiones arde aún la carga en la cámara cuando el proyectil sale de la boca. Para utilizar en el freno de boca se dispone, por tanto, de la carga que todavía se quema dentro del cartucho y la masa de gases de la carga ya quemada. Por este medio se puede conseguir un aumento del tiempo de sobrecarga en el freno de boca, lo cual mejora notablemente su efecto útil, y expresado en grados de desviación, en igualdad de circunstancias, permite, entre 120 y 135 grados de desviación, absorber en un freno de boca todo el movimiento retrógrado de un cañón con retroceso.

Si desde el punto de vista de la sobrecarga de servicio del cañón por efecto de los gases que salen por la boca se consiente un ángulo de desviación aproximado de 150 grados, en igualdad de circunstancias respecto a peso del proyectil y velocidad de salida, la mayor carga necesaria para eliminar el impulso de retroceso resultará mucho menor que en otros cañones de rendimiento igual. Esta disminución de la carga representa una apreciable economía de peso en la parte más pesada del cañón, o sea en la recámara (14). También reduce el peso de esta parte la posibilidad ya apuntada de combustión de una pólvora más lenta, en virtud de retenerse la carga por interposición de un diafragma entre la cámara de combustión y la base del proyectil, de manera que para pólvora de nitrocelulosa resulta tolerable una densidad de carga de 0,8 en vez de 0,6, sin merma del número específico de calorías.



Finalmente, se suprime, en comparación con otros cañones, la parte de peso que ha de aplicarse al cañón por transposición de la presión máxima de los gases quemados. La suma de estas economías de peso en el cañón objeto de esta patente representa, con relación a un cañón normal de igual rendimiento, entre 40 y 80%, según el calibre. En cañones de gran calibre, donde el grueso de las paredes aumenta rápidamente con la presión de los gases, la economía de peso es mayor que en cañones de mediano y pequeño calibre.

La combinación de este menor peso del cañón con una cureña que solo tiene que soportar este cañón ligero, y donde el freno de boca absorbe por completo el impulso de retroceso, conduce a una estructura ligera semejante a la de los actuales cañones ligeros sin retroceso.

Aparte la expulsión de gases a través del freno de boca y el menor espesor de las paredes del cañón, la pieza ligera del invento se diferencia de los cañones ligeros ya conocidos, por la movilidad del cañón en sentido del eje, por lo que vá provisto de órganos para absorber el impulso de rotación y el deslizamiento retrógrado del cañón durante el disparo. En el momento del disparo, por consiguiente, el cañón (2) con el platillo elástico (15') sólo soporta la carga del muelle (15), que para potencias pequeñas se monta con preferencia alrededor del cañón. Este se construye además de manera que el eje longitudinal de gravedad de las partes móviles coincida con el eje longitudinal geométrico. De este modo, las fuerzas de apoyo del cañón, que se ejercen sobre los soportes (16,17) tampoco pueden transmitir momento alguno que comprometa la estabilidad del cañón ligero.

Los soportes del cañón son los extremos de una pieza cilíndrica o tubo (18) de acero fundido, que se fija ade-

120

193550



cuadramente por medio de un cierre de bayoneta en el balancín (19), el cual, por su parte, encaja de manera conocida por medio de los muñones -20- en el soporte de escudo (21) de la cureña superior (22). El balancín lleva insertas en la articulación de guía (23) las piezas de transmisión para ajustar el tiro en altura por medio del volante (24) con husillo (25). La dirección de tiro en sentido lateral se ajusta mediante la manivela (26), que por medio de los patines (27) comunica con el soporte posterior (17) del cañón. Para ajustar bien la dirección lateral se puede intercalar entre el balancín (19) y la bayoneta del soporte posterior (17) un cojinete de bolas. Una uña (29) que resbala en el patín (27) absorbe el impulso de rotación, y el resorte amortiguador (30) impide todo golpe brusco al avanzar el cañón. La combinación del pequeño curso de la presión de gases, según la figura 4, entre la base del proyectil y el diafragma, conduce, especialmente tratándose de cañones antitanque de carga hueca, al empleo de proyectiles de paredes sumamente delgadas, con lo que puede reducirse el peso del proyectil en un 70% respecto a los normales. Con esta reducción del peso del proyectil no solo mejora el rendimiento antitanque por efecto de la carga hueca, sino, lo que es muy valioso en cañones antitanque con amplios ángulos de desviación del freno de boca, resulta proporcionalmente baja la carga necesaria para neutralizar el impulso de retroceso del cañón.

El empleo contra tanques del cañón ligero de poco retroceso que queda descrito reúne, pues, una serie de ventajas que no han podido lograrse con los cañones ligeros utilizados hasta ahora. Naturalmente, de un cañón ordinario de retroceso puede desarrollarse también un cañón ligero de poco retroceso, con lo que se aligera la cureña corriente,



193550

mientras que se reducen notablemente los esfuerzos que experimenta la cureña por medio de una carga mayor en un cañón según este invento, provisto de freno de boca. De este modo pueden reducirse los pesos de la pieza en un 50%, proporcionando soluciones para cañones de campaña de varias cargas, de manera que con cargas pequeñas, y a veces también medianas, funcionen como hasta ahora, mientras que únicamente los impulsos de retroceso superiores a lo que permite la construcción de la cureña, requieren consumir una carga suplementaria para neutralizar el exceso de tales impulsos. Cuando únicamente interesa anular los impulsos de retroceso excesivos, como ocurre, por ejemplo, en un cañón antitanque o antiaéreo, la aplicación del principio de este invento, constituye una solución para aumentar notablemente el rendimiento de las piezas actuales, según la pólvora consumida, manteniendo el peso corriente de la pieza.

El cañón ligero de poco retroceso aquí descrito funciona del modo siguiente: Después de abrir el cierre del modo ya conocido, se introduce el cartucho, según la figura 2, en la cámara (8), y se cierra. Por medio del volante (24) se hace girar el balancín (19) por encima de la articulación de guía (23) en el soporte de escudo (21). Como el cañón (2) está fijo en el balancín (19) por lo que afecta a su oscilación vertical, un movimiento giratorio vertical del balancín (19) representa un cambio de dirección en altura del cañón (2). Durante el ajuste de la dirección en altura, mediante la manivela (26) se ajusta la dirección lateral, resbalando una prolongación de la manivela (26) a lo largo de la mesa (28) del balancín, que permite una oscilación lateral de margen limitado. Como la manivela (26) con su prolongación constituye una unión firme por intermedio del pa-

193550



5 tfn (27) con el tubo (18) que oscila lateralmente en el ba-
lancín (19), la oscilación lateral de la manivela (26) sig-
nifica el ajuste de la dirección lateral del cañón (2). En
cañones pesados, para el ajuste de precisión de la dirección
lateral entre el balancín (19) y la pieza giratoria del tubo
10 (18) conviene montar un cojinete de rodillos. Una vez ajus-
tado el punto de mira, se efectúa el disparo por el dispara-
dor de la manivela (26). La transmisión del movimiento del
disparador al cierre se realiza por medios conocidos. En-
cendida la carga impulsora en la recámara (8), aumenta la
15 presión de los gases quemados primero en forma conocida, lle-
na a través del diafragma (10) el espacio entre la base (9)
del proyectil y el diafragma (10) y pone en movimiento el
proyectil (13), que ante todo se suelta de la sujeción del
20 diafragma. La presión del gas en la cámara de combustión
(8) sigue aumentando, y el proyectil se aprieta contra el
rayado, si se trata de un cañón rayado. Al subir más la pre-
sión en la recámara (8) y aumentar la velocidad del proyec-
til, el diafragma (10) no deja pasar ya gas suficiente, y se
25 inicia la estrangulación. En el curso de ésta estrangula-
ción aumenta la presión del gas en la cámara de combustión
hasta el máximo, y por efecto de la estrangulación se man-
tiene constante o poco menos durante un cierto tiempo; en
este período, por la diferencia de presión entre la cámara
30 (8) y la base (9) del proyectil, proporciona el diafragma
(10) una masa de gas mayor, que corresponde al aumento de
velocidad del proyectil, de modo que la presión del gas so-
bre la base del proyectil, hacia la boca, disminuye solo poco
a poco, y se produce un curso a presión constante, según la
figura 4.

Al pasar el proyectil por la boca del cañón, se-



gún la ley del centro de gravedad corresponde a la masa m del proyectil con trayectoria de base ℓ y a la parte tubular retrógrada de masa M la ecaacuación

5

$$m \cdot \ell = M \cdot x,$$

10

de modo que, prescindiendo de la pequeña fuerza del muelle (15) se conoce la trayectoria x de retroceso del cañón al pasar el proyectil por la boca del mismo. Durante el recorrido, el cañón (2) retrocede en los soportes (16, 17) un trayecto x, y el deslizamiento de la uña (29) de la recámara (14) por el patín (27), absorbe la fuerza de aceleración giratoria del proyectil transmitida al cañón. El resorte (15) se contrae.

15

20

El proyectil, al seguir avanzando, deja libres los canales de las aletas de desviación (4) del freno de boca (1), en un momento en que la carga está acabándose de quemar. La presión del gas en la cámara de combustión es pues, algo inferior a la máxima. Para el freno de boca se dispone, por tanto, de la energía potencial contenida en el ánima y en la cámara de combustión. El vaciado de la cámara de combustión a través del diafragma (10) hacia la cámara de impulsión o ánima del cañón requiere cierto tiempo, del que se dispone para prolongar la carga del freno de boca

25

30

A fin de reducir en lo posible la masa de gas que abandona la boca del cañón junto con la base del proyectil y en la dirección de éste, se construían en otro tiempo las secciones de entrada de las aletas de desviación de modo que los pequeños escapes laterales desde la base del proyectil fueran también desviados por las grandes masas de gas que inmediatamente les siguen y resbalan

12JU



a lo largo de las aletas hacia atrás. Luego se hicieron
tales secciones de entrada de las paletas de desviación en
forma de cono colector, de modo que los gases captados por
el cono tenían que circular contra el sentido de movimiento
5 del proyectil para poder abandonar luego la boca (5) en es-
te sentido con la base del proyectil. Y, finalmente, se
prolongaron las aletas de desviación para reducir el peli-
gro de estancamiento de los gases, que así se hicieron dó-
ciles. La docilidad se afianzó aplicando un ángulo cónico
10 de abertura a los canales de las aletas hacia fuera, o sea
en dirección horizontal, con lo que se hizo posible además
una gran velocidad de evacuación de los gases desviados, al
salir del freno de boca, y con ello una enérgica transmisión
del impulso de freno al cañón en retroceso. De esta manera
15 por la fuerza de tracción del freno de boca se frena el re-
troceso del cañón, y la dirección de las fuerzas de freno
sigue una dirección simétrica al ánima del cañón. Dado que
el eje de gravedad de las partes del cañón que retroceden
coincide con el eje del ánima o eje longitudinal geométrico
20 del cañón, las fuerzas de fricción que actúan en los sopor-
tes (16, 17) no pueden transmitir impulso alguno que compro-
meta la estabilidad del cañón ligero. Además, los pares de
rotación que actúan en el cañón por efecto de la acelera-
ción giratoria del proyectil, por su pequeñez, no pueden
25 transmitir a la uña (29) ninguna fuerza que amenace la es-
tabilidad del cañón. Una vez frenada la velocidad de retro-
ceso del cañón, el resorte (15) empuja de nuevo éste a su
posición inicial. Al llegar a esta posición, la velocidad
de avance que la fuerza del resorte transmite al cañón queda
30 neutralizada por el resorte amortiguador (30).

Hasta ahora no era posible pensar en el empleo de



193550

5 frenos de boca del sistema ya conocido, para neutralizar todo el impulso de retroceso comunicado al cañón, a causa de la mayor carga necesaria, mientras que la combinación objeto de este invento permite eliminar el retroceso del cañón sin escape de gases en la recámara.

10 En los cañones ligeros conocidos hasta ahora, para expulsar los gases de la cámara de combustión se hacían agujeros en el fondo o las paredes del cartucho, tapándolos con una masa frágil a la presión de los gases; en cambio, según este invento, el cartucho no lleva agujeros, lo cual supone una considerable mejora en la combustión de la carga, pues el cartucho perforado, por romperse demasiado pronto o demasiado tarde el material obturador durante la combustión, constituye un defecto para la estabilidad del cañón pues establece una condición insegura y difícil de dominar técnicamente.

15

====: N O T A :====

20 Se reivindica como objeto de esta patente:

1.- Cañón ligero de poco retroceso, caracterizado por comprender en la recámara, entre la base del proyectil y la cámara de combustión, un diafragma o obturador que permite emplear una sobrecarga, o carga de proyección notablemente superior a la normal en relación con el impulso de salida del proyectil; estando este diafragma construido con paredes de grosor adecuado, a la presión máxima de combustión, mientras que, por efecto de la estrangulación ejercida por el diafragma, el cañón tiene paredes mucho más delgadas que los cañones normales de igual rendimiento, en la parte comprendida entre el diafragma y la boca del cañón, a la cual se fija un freno

25

30



de boca de gran eficacia, que absorbe, según la sobrecarga, todo o casi todo el retroceso de la pieza.

5 2.- Cañón ligero de poco retroceso, según la reivindicación 1, caracterizado por aprovecharse la baja presión de gases reinante entre el diafragma de estrangulación y la base del proyectil, que es uniforme hasta la salida aproximadamente, para disparar proyectiles de paredes delgadas, esto es, muy cargados de explosivos, con efecto de torpedo o de carga hueca.

10 3.- Cañón ligero de poco retroceso, según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por montar en una cureña de cañón ordinario de retroceso, un cañón conforme al invento, con freno de boca, y porque el impulso de salida del proyectil es mucho más elevado que el correspondiente a la construcción de la cureña, absorbiéndose la diferencia sobre el retroceso correspondiente a la construcción de la cureña, por el impulso que la sobrecarga comunica al freno de boca.

15 4.- Cañón ligero de poco retroceso, según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque en una cureña de cañón de retroceso normal se monta un cañón conforme al invento, con freno de boca, de modo que la cureña resiste por completo los esfuerzos de cargas pequeñas o medianas, mientras que para retrocesos muy superiores a los que puede resistir la cureña, la diferencia de esfuerzo sobre la cureña queda absorbida quemando una sobrecarga adecuada por el impulso que comunica al freno de boca esta sobrecarga.

20 5.- Cañón ligero de poco retroceso.

25 Esta memoria consta de catorce páginas, escritas por una sola cara.

193550

- 14 -



LONA, a doce de Junio de mil novecientos cincuenta.

P. A.

JOSE M. COLIBAN
P. P.

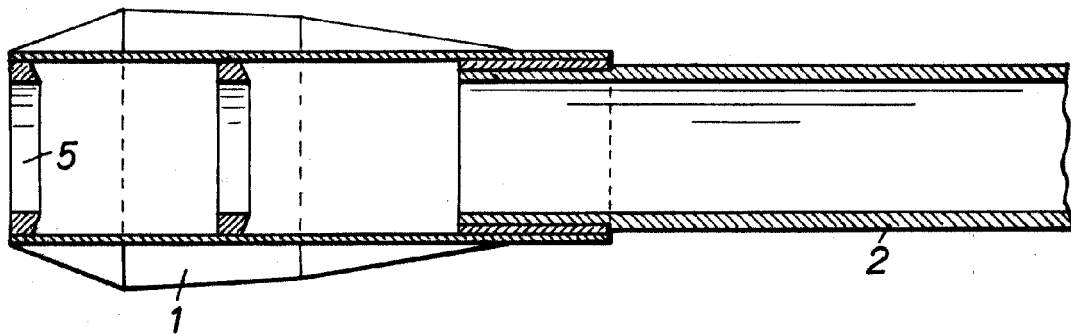


FIG. 1

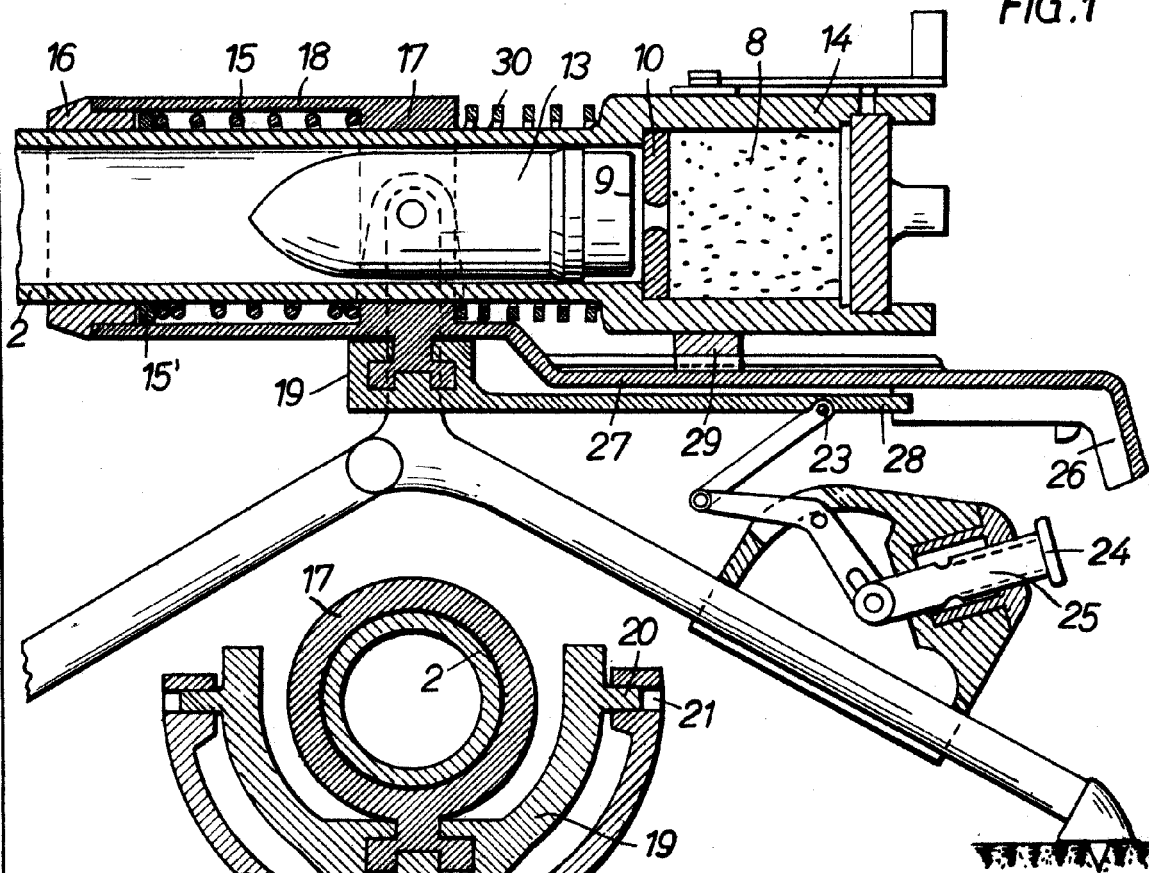


FIG. 5

S.A.

JOSE M. BOLIBAN
F. S.



193550

420

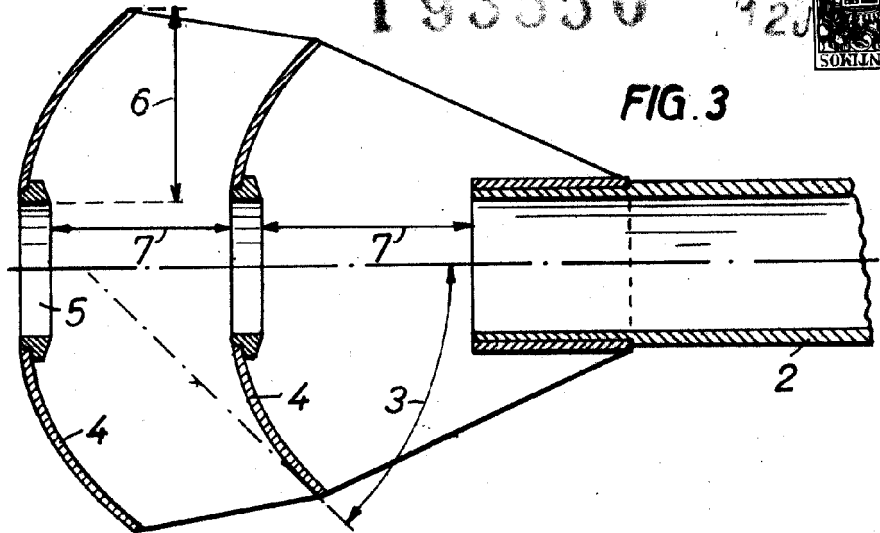


FIG. 3

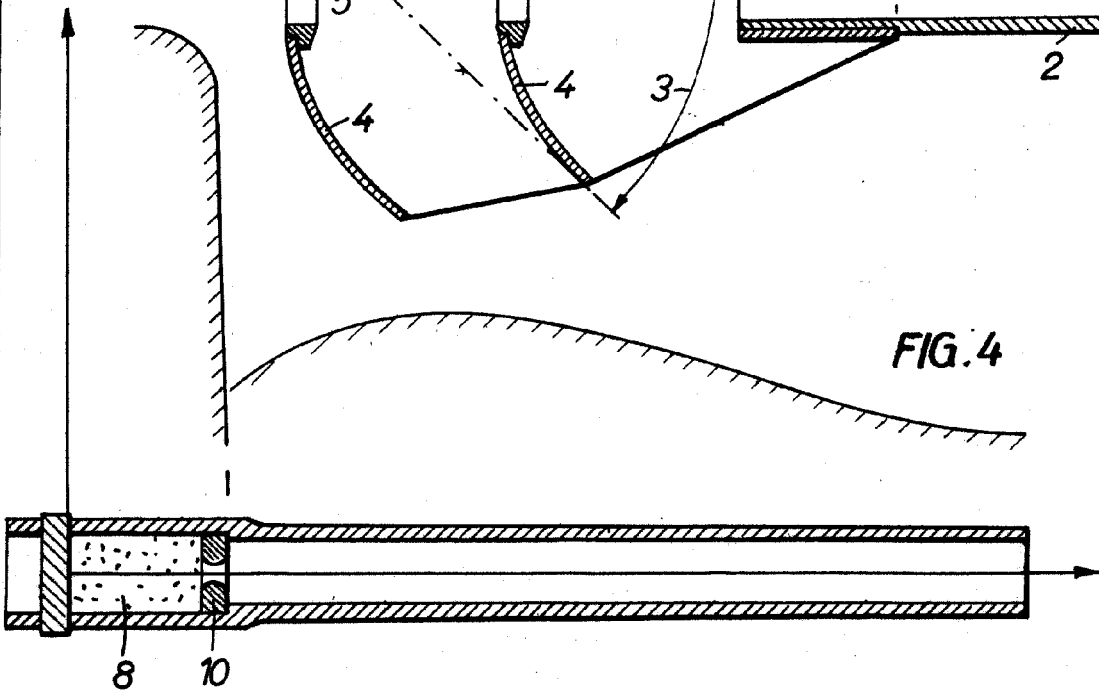


FIG. 4

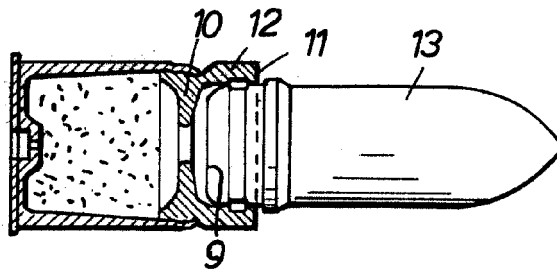


FIG. 2

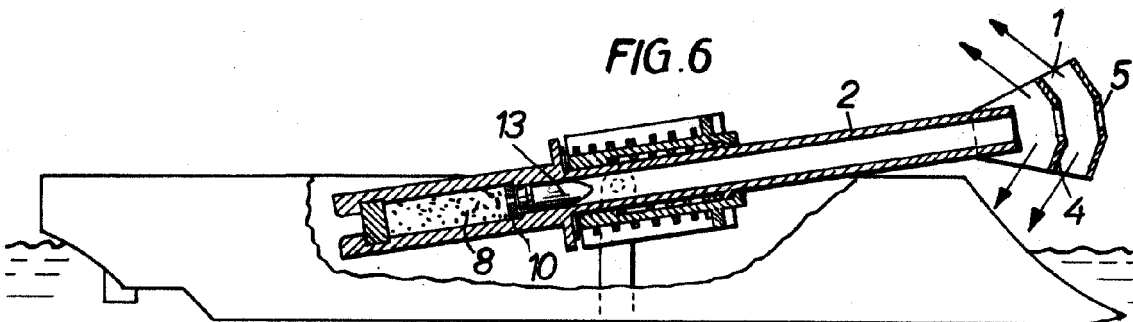


FIG. 6

Ernst Fischer
SOMINCO