

(19) ES (11) (21) (22)	NUMERO <b>296430</b>	(10) Y
	FECHA DE PRESENTACION 20-8-85	



ESPAÑA

**MODELO DE UTILIDAD**

16 OCT. 1987

(30) PRIORIDADES (31) NUMERO <b>642.784</b>	(32) FECHA <b>21-8-84</b>	(33) PAIS <b>US</b>
---	------------------------------	------------------------

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL <b>F41C 21/18</b>
--------------------------	---

(64) TITULO DE LA INVENCIÓN

**"UN DISPOSITIVO PARA SUPRIMIR EL FOGONAZO EN LA BOCA DE UN ARMA DE FUEGO"**

(70) SOLICITANTE EN

**D.C. BRENNAN FIREARMS, INC.**

(USSN 642.784)

(71) DOMICILIO DEL SOLICITANTE

**3628 Victoria Lane, Cincinnati, Ohio 45208, EE.UU.**

(72) INVENTOR EN

**Mark R. Hawley y Gerald B. Lucas**

(73) AGENTE EN

(74) REPRESENTANTE

**D. ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ**

(P.- 00.625)

Antecedentes de la invención

Esta invención se refiere a dispositivos supresores de fogonazo o apagallamas para la boca de armas de fuego.

5 Cuando un arma se dispara, los gases propulsores que son generados por la combustión de la pólvora propulsora, salen por la boca detrás del proyectil. Esta descarga instantánea del gas propulsor caliente hace que se mezcle violentamente con la atmósfera ambiental, y ciertas partes químicas de los gases propulsores tienen la propensión a inflamarse por combinación con el oxígeno atmosférico y a producir una reacción que da por resultado la liberación de una cierta cantidad de energía. Esta liberación de energía va acompañada por un aumento en la onda explosiva de boca y por la emisión de una luz visible. En condiciones 15 de baja luz ambiental, por ejemplo, por la noche, este fogonazo no sólo descubre la localización del tirador, sino que destruye también la visión nocturna de éste, especialmente si su visor ha sido acomodado a nivel de luz bajo antes del disparo. 20

El chorro de gases propulsores contribuye también materialmente al retroceso del arma, ya que se imparte a ésta el momento tanto del proyectil como del propulsor. Dado que la velocidad del chorro de gases propulsores es típicamente mucho más alta que la del proyectil, los gases de la pólvora constituyen una gran parte de la energía de retroceso del arma. 25

La técnica anterior se ha dirigido repetidamente al manejo o tratamiento de la energía de los gases propulsores que escapan. Durante mucho tiempo ha sido práctica 30

normal tanto para las armas pequeñas como para los cañones, equipar el tubo con un freno de boca que desvía parte de los gases propulsores hacia atrás o en ángulo recto con respecto a la salida de la boca, eliminando así esa porción del retroceso. Las armas pequeñas, particularmente los fusiles de asalto, subfusiles automáticos y ametralladoras, están equipados ordinariamente con dispositivos de boca destinados a suprimir el fogonazo que por regla general se produce en el disparo. En algunas ocasiones, se instalan dispositivos de boca que tienen la doble finalidad de reducir tanto el fogonazo como el retroceso.

En la técnica anterior, la supresión del fogonazo se ha contemplado de tres formas diferentes: (1) se han incorporado componentes químicos a la pólvora propulsora, de modo que se evite la reacción entre los gases de la pólvora y el oxígeno atmosférico; (2) se instala una envuelta en la boca para ocultar simplemente el fogonazo; y (3) los gases de la pólvora son ventilados de tal modo que se mezclen con la atmósfera de forma que no se logren las condiciones para iniciar y mantener la combustión. El método (1) es independiente del arma, y la mayor parte de los modernos propulsores incorporan un aditivo supresor de fogonazo.

Por el contrario, la reducción del retroceso ha sido tratada según el único procedimiento de desviar los gases de la pólvora de modo que a lo largo del eje del tubo quede un componente más pequeño de la fuerza de retroceso.

Un objeto de esta invención es eliminar el fogonazo visible de la boca de un arma de fuego cuando se dis-

para en condiciones de baja iluminación ambiental. Un objeto adicional es reducir el retroceso percibido de las armas que incorporen este dispositivo, de modo que se mejore la eficacia del arma, así como su capacidad de control, en tiro totalmente automático.

Otro objeto es lograr lo expuesto con un dispositivo de boca que sea similar, en peso y volumen, a los actualmente utilizados.

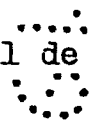
### Síntesis de la invención


La finalidad del ánima interior en expansión en el dispositivo es presentar una presión de pared grandemente variable a las ranuras longitudinales, las cuales están cortadas a través del cuerpo del dispositivo desde su plano de salida, y comunican entre el ánima interior y el exterior del dispositivo. Estas ranuras, mediante la regulación de la ventilación de los gases de la pólvora lateralmente hacia fuera del dispositivo, (1) rompen e interfieren la formación de la, de otro modo, estructura simétrica de la "botella de onda de choque", y (2) crean reflejos múltiples de las ondas de choque en los gases propulsores que emergen. Estos gases propulsores son luego presentados a la atmósfera con mayor volumen y menor presión. Se crean por tanto unas condiciones en las que cuando los gases se mezclan con el aire atmosférico, las temperaturas son tales que no puede ocurrir la ignición.


Los procedimientos por lo que los gases de la pólvora son introducidos y mezclados, son esencialmente diferentes de los procedimientos mostrados en la técnica anterior, o los procedimientos que se producen cuando no hay dispositivo de boca instalado en el tubo del cañón.

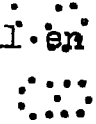
Descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en perspectiva del supresor de fogonazo o apagallamas de la invención, mostrándolo unido al cañón de un arma;

5 La figura 2 es una vista en un alzado lateral de una realización del apagallamas; 

La figura 3 es una vista de un alzado lateral en corte de una realización del apagallamas; 

10 La figura 4 es una vista de un alzado lateral en corte de otra realización del apagallamas; 

La figura 5 es una vista de un alzado lateral en corte de otra realización del apagallamas; 

La figura 6 es una vista de un alzado lateral en corte de otra realización del apagallamas;

15 La figura 7 es una vista de un alzado lateral en corte de otra realización del apagallamas;

La figura 8 es una vista de un alzado lateral en corte de otra realización del apagallamas;

20 La figura 9 es una vista de un alzado, desde un extremo, de una realización del apagallamas;

La figura 10 es una vista de un alzado, desde un extremo, de otra realización del apagallamas;

La figura 11 es una vista de un alzado, desde un extremo, de otra realización del apagallamas;

25 La figura 12 es una vista de un alzado, desde un extremo, de otra realización del apagallamas;

La figura 13 es una vista de un alzado, desde un extremo, de otra realización del apagallamas; y

La figura 14 es una vista de un alzado, desde un extremo, de otra realización del apagallamas.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

Haciendo referencia a los dibujos, como se ilustra en las figuras 1 y 2, un supresor de fogonazo o apagallamas 1 de ánima de salida de la invención, está unido al cañón 2 de un arma de fuego por medio de una conexión roscada 3. Una pluralidad de ranuras 4 se extienden desde la boca del cañón hasta el plano de salida 5 del ánima de salida 1. Estas ranuras, en total al menos dos, son paralelas al eje del ánima, y tienen preferentemente una longitud que es de 6 a 9 veces el calibre.

El dispositivo de ánima de salida 1 reduce y elimina el fogonazo por medio de una combinación de estos dos parámetros principales: el contorno del ánima interior y el número, tamaño y colocación de las ranuras. La geometría interna del dispositivo de ánima de salida 1 se ilustra mejor mediante las vistas de los cortes longitudinales (figuras 3, 4, 5, 6, 7 y 8) y las ranuras se aprecian mejor en las vistas desde un extremo (figuras 9, 10, 11, 12, 13 y 14).

Las figuras 3 a 8 exponen varias geometrías aceptables del ánima interior 6. Los dispositivos tienen una sección roscada 3 para unión al cañón 2 del arma o a un ánima lisa. La figura 3 muestra una unión según la cual, la base del dispositivo 1 topa firmemente contra la boca 7. Si las roscas del dispositivo y de la boca no están sincronizadas para la orientación preferida de las ranuras, el dispositivo debe ser girado para lograrlo. La figura 4 ilustra este caso, y el hueco 8 que resulta. Se ha comprobado que esto presenta un efecto sin importancia en el fogonazo.

El dispositivo expuesto en la figura 3 se aproxima a la geometría interior óptima del dispositivo 1 de ánima de salida. El dispositivo 1 de ánima de salida comienza con una sección cilíndrica corta 9 de aproximadamente 1/2 calibre de longitud, con una relación  $A/A^*$  de 1,6.  $A/A^*$  se define como el área del ánima interior en un punto específico, dividida por el área del ánima del cañón. Esta corta sección inicial 9 regula la naturaleza del fogonazo y es beneficiosa en algunos dispositivos de ánimas de salida, dependiendo de la anchura de ranura y de la longitud del cañón. Sin embargo, no es esencial y se ha omitido en las figuras 5 y 6.

Sigue después la sección cilíndrica principal 10, que puede tener una relación  $A/A^*$  de 2 a 4, pero preferentemente de 2,6 aproximadamente. Una sección con conicidad, conocida también como sección cónica de ánima de salida, se extiende luego hasta el plano de salida 5 del dispositivo. Se ha comprobado que siete a nueve grados es el campo preferido de las secciones cónicas de ánima de salida, con una  $A/A^*$  en el plano de salida de 7 a 9,5.

El grado de conicidad y punto de iniciación es importante en la reducción del fogonazo. La variación en estas dimensiones determina la presión de pared sobre las ranuras que a su vez determina la cantidad de gas que se permite escapar a través de las ranuras, frente a la cantidad de gas que es dirigido hacia delante. Debe conseguirse aquí un equilibrio adecuado. Si a través de las ranuras escapa demasiado gas, el fogonazo se extenderá radialmente en torno al dispositivo. Si se dirige demasiado gas hacia delante, se creará un fogonazo delante del dispositivo.

De modo similar, la longitud de las ranuras determina cuánto gas es liberado a través de ellas, frente a la porción que es expelida hacia delante. Al aumentar la longitud de las ranuras, un mayor porcentaje de gases propulsores sale a través de ellas, y las presiones en el ánima interior disminuyen. Esta introducción gradual de estos gases propulsores en la atmósfera da por resultado la transmisión gradual del momento de estos gases al arma, y en consecuencia, aumenta su posibilidad de control en tiro automático.

La figura 4 muestra esencialmente la misma estructura que la figura 3, excepto en que la sección cónica del ánima de salida consiste en dos conicidades intersecantes. Se contempla también que un dispositivo pueda trabajar con numerosas conicidades de grado en aumento, o una curva en suave expansión. La figura 5 ilustra un dispositivo con sólo la única sección cilíndrica principal que pasa luego a una conicidad uniforme de grado más progresivo que el ilustrado en la figura 3. La figura 6 muestra un dispositivo de una conicidad incluso menor, que se origina en la boca y que aumenta suavemente hasta el plano de salida. La figura 7 muestra un ánima de salida de secciones cilíndricas cortas de diámetros en aumento.

La figura 8 expone un dispositivo en el que la superficie exterior del extremo del mismo, tiene un diámetro más pequeño. La finalidad aquí es comunicar más pronto desde el ánima interior a la atmósfera.

Las figuras 9, 10, 11, 12, 13 y 14 ilustran unas vistas desde un extremo de los dispositivos de ánimas de

salida, con números y colocación variable de las ranuras. El círculo más interior 17 representa la primera sección cilíndrica corta; el segundo círculo 18 representa la sección cilíndrica principal que va luego en disminución hacia fuera hasta el plano de salida o abertura 19 del ánima de salida. El círculo más exterior 20 delimita el escudo o envuelta cilíndrica exterior. Las ranuras se originan en la sección cilíndrica principal. La anchura de la ranura puede aumentar hasta tal punto que las ranuras expandan la geometría del ánima interior. Se ha comprobado que una anchura de ranura que se aproxime al máximo permisible reduce el fogonazo más eficazmente, debido al volumen aumentado de los gases, en correspondencia a menor presión, que son presentados a la atmósfera.

La figura 9 muestra la orientación de ranuras preferida para un dispositivo de cuatro ranuras. Las ranuras 21 están orientadas de este modo para ocultar el fogonazo principal que se origina en la boca, de un observador que esté a la misma altura, y para reducir la cantidad de polvo levantado del suelo. Además, el humo procedente de las ranuras no oscurecerá la línea de mira del tirador.

La figura 10 ilustra una vista desde un extremo de un dispositivo de cuatro ranuras, pero aquí, dos ranuras opuestas 22 están descentradas ligeramente respecto a la línea central del ánima. La finalidad de esta disposición es cambiar la frecuencia acústica natural de las barras y reducir el sonido de campaneó emitido.

La figura 11 muestra la orientación preferida de las ranuras para un dispositivo de tres ranuras 23, con un espaciado de 120°. Esta configuración reduce el polvo y

oculta cualquier fogonazo principal.

La figura 12 ilustra el espaciado desigual de un dispositivo de tres ranuras, mediante el cual una ranura 24 está orientada en la vertical y las otras dos ranuras 28 se colocan aproximadamente a 100° de la vertical. Esta orientación reduce tanto el fogonazo como la elevación de boca mediante la introducción de más asimetría aún en la estructura de choque. La figura 13 muestra el espaciado uniforme de un dispositivo 26 de seis ranuras. Debido a la multitud de ranuras, la orientación no es importante con respecto a la capacidad de ocultación o al polvo.

La figura 14 ilustra una vista desde un extremo del dispositivo mostrado en la figura 8. La línea de trazos 27 representa el diámetro más pequeño de la cubierta exterior del dispositivo. Esta disposición hace que los gases se comuniquen con la atmósfera más pronto.

Más específicamente, las dimensiones siguientes son para un dispositivo de ánima de salida que se ha optimizado para el cartucho de fusil militar de 5,56 mm. Ha de resaltarse que estas dimensiones no son la única combinación que proporciona resultados satisfactorios; hay otras muchas combinaciones que trabajan bien si se incorporan los elementos antes descritos. Ha de resaltarse también que diferentes cartuchos, longitudes de cañón, sistemas de regulación de gas, propulsores, fulminantes y/o proyectiles pueden requerir una geometría ~~optimizada~~ diferente, como aquí se hace constar.

EJEMPLO nº 1 - ANIMA DE SALIDA OPTIMA

	Longitud general	67,44 mm
	Longitud del ánima de salida	52,32 mm
	Profundidad de rosca	15,11 mm
5	Diámetro del ánima de salida	9,12 mm
	Conicidad del ánima de salida	8 grados
	Diámetro de abertura de ánima de salida	15,5 mm
	Número de ranuras	4
10	Anchura de las ranuras	5,55 mm
	Anchura total de ranuras	22,22 mm
	1ª sección cilíndrica	3,8 mm de longitud
		7,14 mm de diámetro
15	A/A* para la sección cilíndrica principal	2,56
	A/A* en el plano de salida del dispositivo	7,41

A/A\* se define como el área de la sección transversal del ánima interior en una localización específica, dividida por el área de la sección transversal del ánima del cañón. El diámetro del ánima de salida es el diámetro de la sección cilíndrica principal.

Sin embargo, los experimentos han demostrado que ciertas variaciones en torno a dichas dimensiones, resultan también adecuadas. La Tabla siguiente muestra los límites aproximados de una actuación aceptable.

TABLA I

	Longitud del ánima de salida	42,41 a 52,32 mm
	Diámetro del ánima de salida	8,83 a 9,93 mm
	Conicidad del ánima de salida	2 a 10 grados
5	Diámetro de la abertura del ánima de salida	17,27 a 14,73 mm
	Número de ranuras	3 a 6
	Anchura de ranuras	4,76 a 7,94 mm
	Anchura total de ranuras	14,3 a 28,57 mm

10 Más específicamente, los siguientes son ejemplos de dispositivos que han demostrado ser aceptables:

TABLA II

	1	2	3	
	Longitud del ánima de salida	52,32 mm	47,24 mm	42,42 mm
	Diámetro del ánima de salida	9,12 mm	9,12 mm	9,12 mm
15	Conicidad del ánima de salida	8º	8º	9º
	Número de ranuras	3	3	3
	Anchura de ranuras	4,76-6,35 mm	6,35-7,94mm	7,94 mm
		4	5	6
20	Longitud del ánima de salida	47,24 mm	47,24 mm	52,32 mm
	Diámetro del ánima de salida	9,12 mm	9,2 mm	9,12 mm
	Conicidad del ánima de salida	4º	8º	2º
	Número de ranuras	3	3	6
	Anchura de ranuras	7,94 mm	7,94 mm	4,76 mm

25 De los ejemplos expuestos se deduce que a medida que nos apartamos del nº 1 hacia el supresor de la columna del nº 3 óptimo, la anchura de ranura o anchura total de ranuras debe aumentarse para producir resultados aceptables.

aquí con respecto a varias realizaciones preferidas, se entiende que otras realizaciones alternativas y equivalentes sustanciales, están incluido dentro del alcance de la invención, como se define en las reivindicaciones que siguen.

5



10



15



20

25

30

REIVINDICACIONES

Los puntos que como característica de novedad se pre-  
sentan para que sean objeto de esta solicitud de Modelo de  
Utilidad en España, por VEINTE años, son los que se recogen  
en las reivindicaciones siguientes:

1ª.- Un dispositivo para suprimir el fogonazo en  
la boca de una arma de fuego, que comprende en combinación:  
una envuelta cilíndrica para unión coaxial por un extremo  
de la misma a la boca del cañón de un arma de fuego; un  
ánima interior con conicidad dentro de dicha envuelta que  
se extiende hacia fuera desde la boca del cañón hasta el  
extremo exterior opuesto de dicha envuelta; y una plurali-  
dad de aberturas ranuradas alargadas que se extienden a  
través de dicha envuelta desde la boca hasta el extremo de  
dicha envuelta.

2ª.- Un dispositivo según la reivindicación 1ª, en  
el que dicha ánima interior tiene, por este orden; una sec-  
ción de expansión brusca hasta una sección cilíndrica; una  
segunda sección de expansión brusca hasta una sección ci-  
lindrica; y a continuación una sección con conicidad uni-  
forme hacia fuera hasta el plano de salida del dispositivo.

3ª.- Un dispositivo según la reivindicación 1ª, en  
el que dicha ánima interior tiene, por este orden: una sec-  
ción de expansión brusca hasta una sección cilíndrica y a  
continuación una sección con conicidad uniforme hasta el  
plano de salida del dispositivo.

4ª.- Un dispositivo según la reivindicación 1ª,  
en el que las ranuras longitudinales son de la máxima an-

chura que no aumenta el diámetro del ánima interior.

5 5ª.- Un dispositivo según la reivindicación 3ª, en el que dicho dispositivo tiene una relación de 2,0 a 4,0 del área de la sección transversal de la sección cilíndrica del ánima interior dividida por el área de la sección transversal del ánima del cañón del arma.

10 6ª.- Un dispositivo según la reivindicación 2ª, en el que la primera sección cilíndrica corta es de menos de 2 calibres, y tiene una relación de aproximadamente 1,6 del área de la sección transversal de la sección cilíndrica del ánima interior dividida por el área de la sección transversal del ánima del cañón del arma.

15 7ª.- Un dispositivo según la reivindicación 1ª, en el que la extremidad exterior del ánima interior con conicidad tiene una relación de 4 a 14,7 del área de la sección transversal de la sección cilíndrica del ánima interior dividida por el área de la sección transversal del ánima del cañón del arma.

20 8ª.- Un dispositivo según la reivindicación 1ª, en el que la superficie exterior del extremo exterior de dicha envuelta tiene un diámetro reducido con respecto al diámetro del extremo opuesto.

25 9ª.- Un dispositivo según la reivindicación 1ª, en el que los centros de dichas ranuras no se cortan con la prolongación del eje del ánima.

10ª.- Un dispositivo según la reivindicación 1ª, en el que dichas ranuras tienen una longitud de 6 a 10 calibres.

30 11ª.- Un dispositivo según la reivindicación 1ª, en el que dicha conicidad uniforme está comprendida entre

6 y 10 grados.

12ª.- Un dispositivo según la reivindicación 1ª, en el que el dispositivo está hecho enterizo con el cañón.

13ª.- Un dispositivo según la reivindicación 1ª, en el que las ranuras están espaciadas desigualmente.

14ª.- Un dispositivo según la reivindicación 1ª, en el que el ánima interior tiene una conicidad no uniforme.

15ª.- Un dispositivo según la reivindicación 1ª, en el que el ánima interior comprende una serie de secciones cilíndricas de diámetros que van en aumento.

16ª.- Un dispositivo según la reivindicación 1ª, en el que dichas ranuras se originan por delante de la boca del cañón del arma de fuego.

17ª.- "UN DISPOSITIVO PARA SUPRIMIR EL FOGONAZO EN LA BOCA DE UN ARMA DE FUEGO".

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

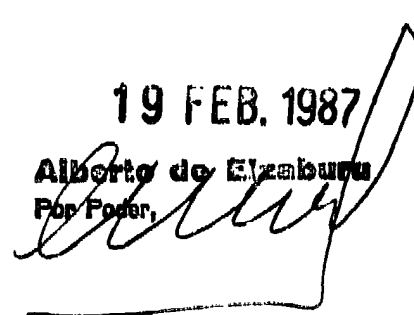
Esta Memoria consta de QUINCE hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

19 FEB. 1987

P.A.

Alberto de Elzaburu  
Por Poder,



25

30

26005

VAT

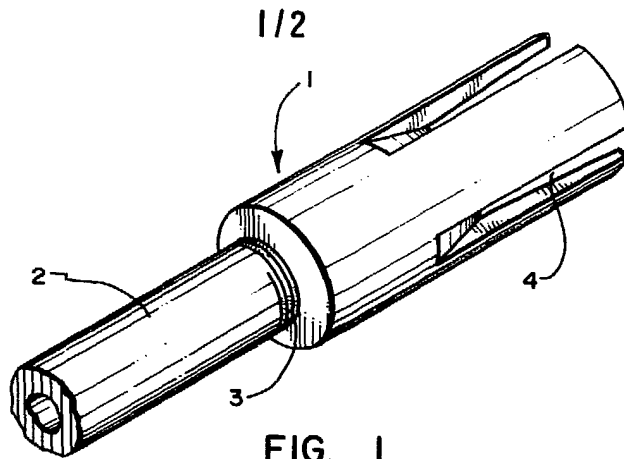


FIG. 1



FIG. 2

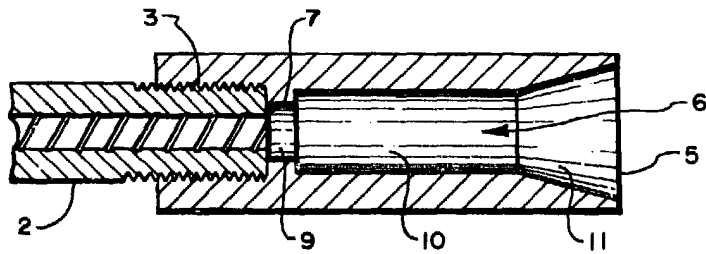


FIG. 3

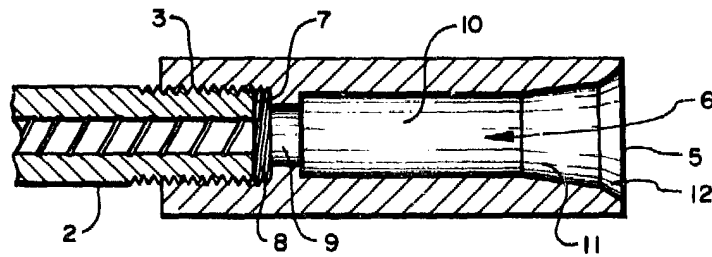


FIG. 4

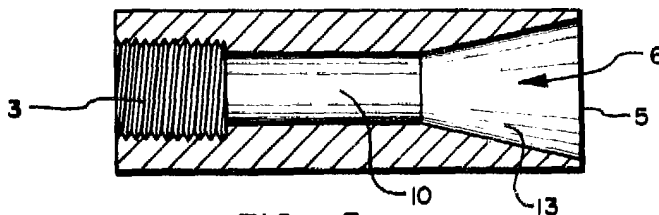
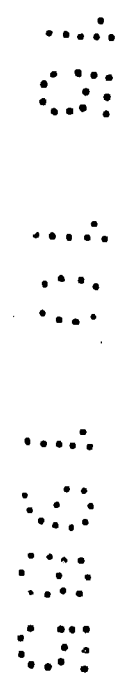
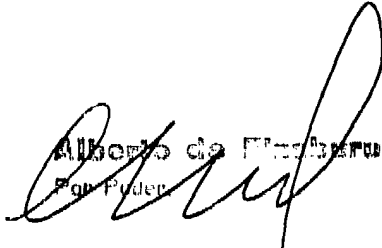
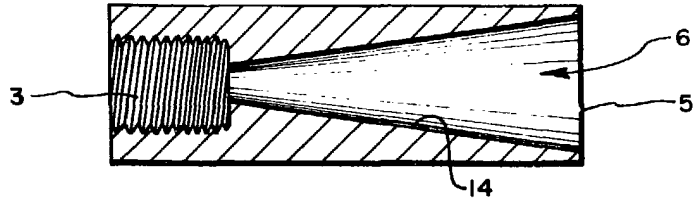


FIG. 5



Alberto de Filippis  
 Pat. Puden.





2/2

FIG. 6

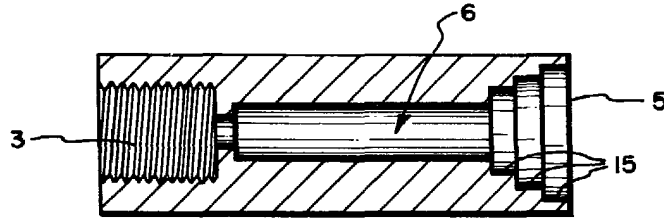


FIG. 7

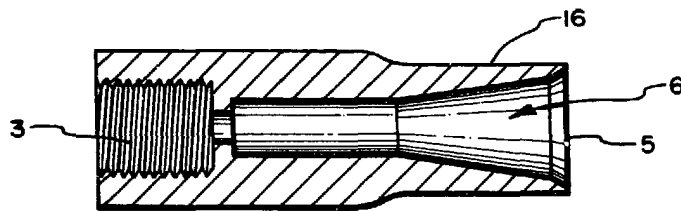


FIG. 8

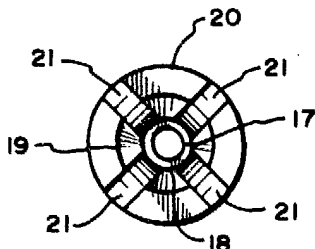


FIG. 9

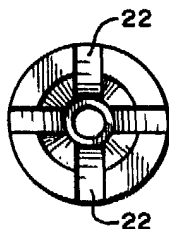


FIG. 10

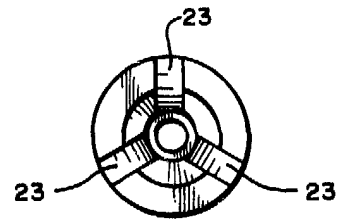


FIG. 11

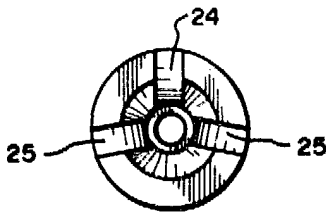


FIG. 12

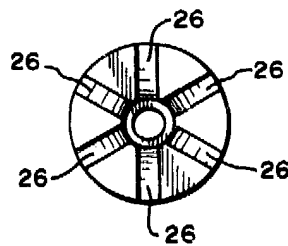


FIG. 13

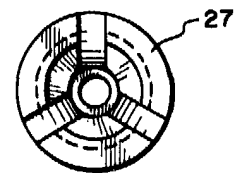


FIG. 14



Alberto de...  
Por...