

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

19	ES	11	NUMERO	10	A1
		21	474190		
		22	FECHA DE PRESENTACION		
			13 OCT 1978		

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F02K	
54 TITULO DE LA INVENCION		
PERFECCIONAMIENTOS EN LOS MOTORES A REACCION.-		
71 SOLICITANTE (ES)		
D. JUAN JOSE ROMERO VAZQUEZ		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
AROCHE (Huelva) C/. Calvo Sotelo, 6		
72 INVENTOR (ES)		
el solicitante.-		
73 TITULAR (ES)		
D. JUAN JOSE ROMERO VAZQUEZ		
74 REPRESENTANTE		
M.V. DE LA TORRE		

- Memoria Descriptiva -

Este invento se refiere a ciertos perfeccionamientos en pulsorreactores para impulsar aviones planeadores.

5 Como se sabe algunos de los inconvenientes que presentan los pulsorreactores actuales como el "Escopette" y "Ecrevisse" de S.N.E.C.M.A. (Francia), son la utilización del ciclo de Lenoir y la necesidad de mezclas pobres para aumentar la cantidad de aire total que interviene, aumentando así el rendimiento de propulsión, y disminuyendo por tanto el consumo específico.

10 La finalidad del presente invento es resolver estos importantes problemas que existen en la actualidad; con la aplicación del pulsorreactor que se preconiza se usa el ciclo de Atkinson, con todas las ventajas inherentes a tal ciclo, y en la impulsación interviene cierta cantidad de aire que no entra nunca en las cámaras de combustión, lo cual mejora el rendimiento de propulsión y la mezcla en la cámara de combustión puede hacerse estequiométrica.

20 Esencialmente el pulsorreactor, que no tiene ninguna pieza en movimiento, comprende dos cámaras de combustión constituidas cada una por un tubo cilíndrico, con uno de los extremos cerrado por una culata plana; las dos cámaras de combustión están situadas de forma que los extremos abiertos están uno frente al otro; el diámetro interior de la cámara anterior es mayor que el de la cámara posterior; el tubo cilíndrico de cada cámara de combustión es prolongado por su extremo opuesto a la culata, hasta constituir un corto conducto anular entre ambos; y el eje de simetría de los dos tubos es el mismo; en cada cámara se inyectan dos tipos de combustibles con propiedades distintas; uno de ellos resistente a la detonación y al encendido y el otro de fácil detonación

25

30

y baja temperatura de encendido, añadiendo a cada tipo de combustible los aditivos que convengan; el primero se inyecta con chorros de perpendiculares al eje de simetría de las cámaras de combustión, por inyectores de flujo permanente, soportados por la culata y perpendiculares a ésta, y el otro tipo de combustible de fácil detonación y baja temperatura de encendido, se inyecta en las mismas condiciones que el anterior, pero en una zona más próxima a las culatas de las cámaras; el cuerpo de los inyectores de combustible es cilíndrico; la cámara de combustión anterior tiene además un inyector de oxígeno, otro de hidrógeno y una bujía para la puesta en funcionamiento; y en la culata de la cámara de combustión posterior tiene un inyector de oxígeno; los dos tubos que constituyen el pulsorreactor están unidos por sus extremos opuestos a las culatas por medio de soportes con perfil aerodinámico. Las explosiones son alternativas en cada cámara, de forma que al detonar la mezcla en la cámara de combustión anterior, el "golpe de productos" a velocidad supersónica que sale comprime y barre el aire fresco que se encuentra en los tubos de comunicación de las dos cámaras, y de esta forma parte del "golpe de fluido" sale por la tobera anular y el resto de fluido continúa por el tubo de menor diámetro hasta llegar a la cámara de combustión posterior; naturalmente el paso del "golpe de fluido" a velocidad supersónica por los tubos de comunicación de las cámaras, crea detrás una depresión que provoca la aspiración de aire fresco por la tobera anular; el aire comprimido y barrido que entra en la cámara posterior se mezcla en primer lugar con el combustible resistente a la detonación y al encendido y después con el otro tipo de combustible; al alcanzarse la presión y

temperatura de parada detona la mezcla del fondo que hace -
detonar también a la otra; y de nuevo vuelve a repetirse el
ciclo en sentido contrario, con la diferencia de que esta -
vez no sale fluido por la tobera de eyección anular. Estas
5 y otras ventajas y características del invento se ponen de
manifiesto en la siguiente descripción, que leída conjunta-
mente con el dibujo, indica:

La figura 1, muestra una representación esquemática en corte del pulsorreactor completo.

10 La figura 2, es una representación esquemática en corte que muestra las situaciones y estados del fluido agente en el instante de iniciarse la detonación de la mezcla - en la cámara de combustión anterior.

15 La figura 3, es una representación esquemática en corte que muestra, la evolución del fluido agente durante la expansión supersónica de los productos resultantes de la explosión de la mezcla en la cámara anterior.

20 La figura 4, es una representación esquemática en corte que muestra la evolución del fluido agente en las distintas partes del motor durante el proceso de compresión de aire fresco por parte de los productos de velocidad supersónica en el tubo cilíndrico de comunicación anterior.

25 La figura 5, es una representación esquemática en corte que muestra, la evolución del fluido agente en las distintas partes del motor, cuando el fluido comprimido está entrando en el tubo de comunicación posterior, y saliendo por la tobera de eyección anular.

30 La figura 6, es una representación esquemática en corte, que muestra la evolución del fluido agente en las distintas partes del motor, cuando el fluido comprimido está -

cerca de la cámara de combustión posterior.

La figura 7, es una representación esquemática en corte que muestra la evolución del fluido agente en todo el motor en el instante de producirse el estancamiento o parada del fluido comprimido en la cámara de combustión posterior.

La figura 8, es una representación esquemática en corte, que muestra el espacio que ocupan los distintos gases e hidrocarburos en el instante en que va a saltar la chispa en la bujía de encendido.

La figura 9, es una representación esquemática en corte que muestra la situación del fluido agente un poco antes de producirse el estancamiento en la cámara posterior, después de la primera detonación.

La figura 10, es una representación esquemática en corte que muestra la situación del fluido agente en el motor en el instante de producirse la combustión a volumen constante en la cámara de combustión posterior, siendo está la segunda detonación.

La figura 11, es una representación esquemática en corte, que muestra el estancamiento o parada del fluido agente en la cámara de combustión anterior, dispuesto para producirse la tercera detonación.

En dichas ilustraciones las referencias corresponden:

- 1.- Cámara de combustión anterior.
- 2.- Cámara de combustión posterior.
- 3.- Tubo cilíndrico de comunicación anterior.
- 4.- Tubo cilíndrico de comunicación posterior.
- 5.- Parte cilíndrica de la cámara de combustión anterior.

terior.

6.- Parte cilíndrica de la cámara de combustión - posterior.

7.- Culata de la cámara anterior.

5 8.- Culata de la cámara posterior.

9.- Bujía de puesta en funcionamiento.

10.- Inyector de oxígeno.

11.- Tobera de eyección anular.

12.- Inyector de hidrógeno.

10 13.- Inyectores de combustible resistente a la de tonación y al encendido.

14.- Inyectores de combustible detonante y de baja temperatura de encendido.

15 15.- Productos resultantes de la combustión en ex pansión.

16.- Aire comprimido.

17.- Flujo de aire.

18.9 Vacío casi total.

19.- Productos residuales.

20 20.- Productos comprimiéndose o comprimidos.

21.- Aletas de refrigeración.

22.- Soportes con perfil aerodinámico.

25 Según queda representado esquemáticamente en la - figura 1, la cámara de combustión anterior -1- está formada por una parte cilíndrica -5- y por una culata -7-; al tubo cilíndrico de comunicación -3- es una prolongación de la -- parte cilíndrica de la cámara anterior -1-, lo mismo ocurre con el tubo posterior -4-; el área normal de la tobera de - eyección anular -11- es un poco mayor que el área normal - de la cámara posterior -2-; en el interior de las partes ci

30

lindricas -5-, -6- y dentro del espacio que ocupa el aire - comprimido -16- en la parada -figuras 1, 2 y 7-, están colocados en primer lugar inyectores de flujo permanente -13- de un combustible resistente a la detonación y al encendido, y casi en el fondo de las cámaras -1-, -2- inyectores de flujo permanente -14- de combustible de fácil detonación y baja temperatura de encendido; en la culata -7- de la cámara -1- -figura 1- está montada una bujía de encendido -9-, y en la parte cilíndrica -5- un inyector de oxígeno -10- y otro de hidrógeno -12-; en la culata de la cámara posterior -2- está montado otro inyector de oxígeno -10-.

Funcionamiento: Las explosiones son alternativas - en cada cámara -1-, -2-. Al detonar la mezcla de la cámara -1- -figura 2- los productos de combustión -15- se expanden -figura 3- a una velocidad supersónica, la mayor parte, - la totalidad prácticamente de la masa de productos está detada de una velocidad supersónica, cuando los productos -15- alcanzan la expansión máxima, la presión estática de los productos permanece casi igual en todas partes, también ocurre que los productos más alejados de la cámara de combustión -- son los que poseen mayor cantidad de movimiento, y por esta razón a partir de este momento crean depresión en la cámara de la cual han salido y en todo el espacio que han recorrido en el tubo -6- -disminución de la presión estática-; los productos -20- a velocidad supersónica 9-figura 4-- que proceden de la cámara -1- comprimen y barren el aire fresco -17-- que se encuentra en el cilindro -3-, estos mismos productos -20- aumentan su presión al disminuir su velocidad, siendo - frenados por la masa del aire -16- y por el rozamiento de la capa límite con el cilindro -3-; en la figura 5 puede obser-

vase como parte del fluido comprimido -productos -20- y aire -16- entran en el tubo de comunicación -4- y el resto sale simultáneamente por la tobera de egección -11- que actúa subexpansionada; detrás de la mayoría de la masa de producto -20- animados de velocidad supersónica, queda una depresión muy acusada, produciéndose una clara separación de los productos en esa zona, y produwiéndose un enfriamiento de los productos residuales -19-, siendo mayor su densidad al lado de la culata, aunque su masa es despreciable; en la figura 6 se aprecia la aspiración de aire fresco -17- por la tobera -11- a causa de la depresión -18-; el aire comprimido -16- que circula por la cámara -2- se mezcla en primer lugar con el combustible de los inyectores -13- y después con el de los inyectores -14-; en la figura 7 al alcanzarse la presión y temperatura de parada y existiendo en la culata algunas zonas de mezcla exclusiva de aire con el combustible más detonante, esta mezcla de la culata detona y al pasar la onda de choque por el resto de la mezcla de aire con el combustible más resistente a la detonación, también detona, volviéndose a repetir el ciclo de Aktinson en sentido contrario, hay que tener en cuenta que los chorros de combustible perpendiculares a la corriente crean ciertas turbulencias locales y las gotas de combustible que estaban en suspensión no son arrastradas a la misma velocidad del flujo debido a su masa, con lo cual se consigue cierta homogeneidad de la mezcla; como efectivamente existe cierto desplazamiento de las gotitas por el aire comprimido -16- que entra, sería conveniente que la inyección de combustible resistente a la detonación se efectuara en la zona que ocupan los productos de empuje -20- en la parada, para mezclar todo el aire comprimido -16- con

combustible; Tenemos pues, combustión a volumen constante - en la cámara -1- de la figura 2, expansión adiabática con -- aumento de entropía en la figura 3, y compresión adiabática en las figuras 4, 5, 6, y 7.

5 La expansión supersónica de los productos de la - mezcla que detona en cualquiera de las cámaras es factible - en tubos de área normal constante, debido a que el fluido no actúa en régimen permanente.

10 Este motor utiliza el aire circundante como fluido de trabajo, el suministro de energía al fluido se realiza -- por medios químicos y el empuje que hace avanzar al planea-- dor se genera al cambiar la cantidad de movimiento lineal -- del fluido en acción, en un sólo sentido, en este caso aire y productos de combustión.

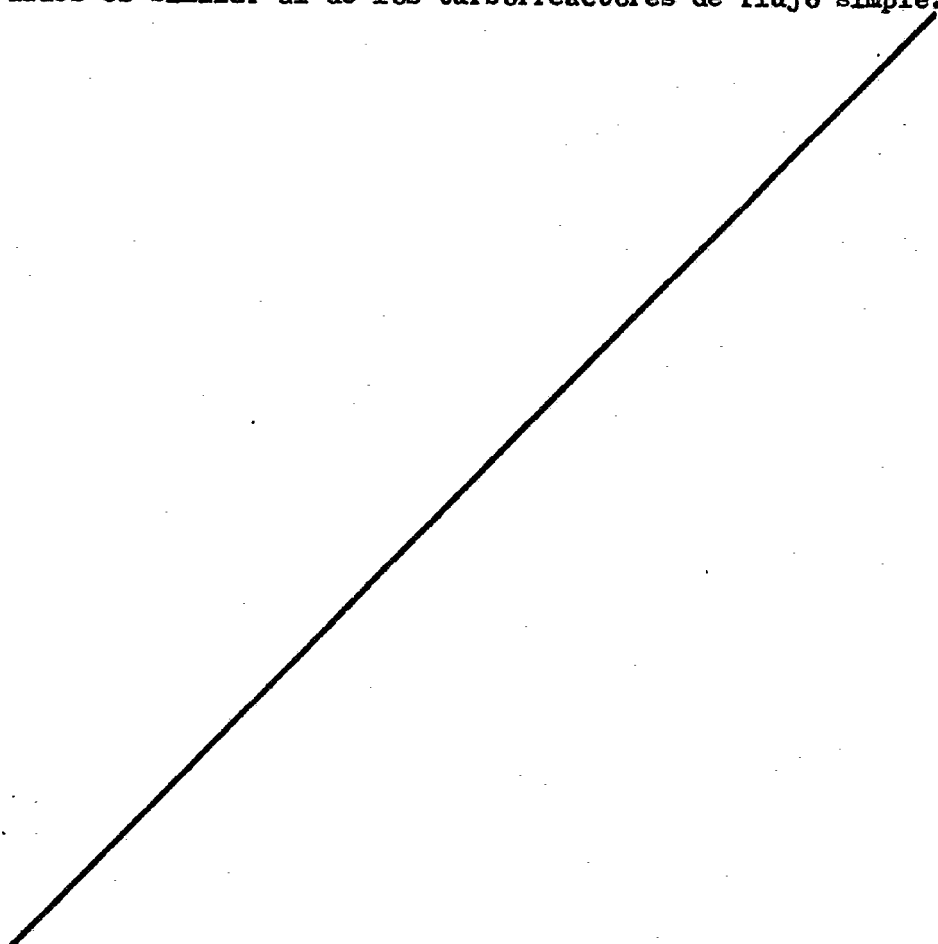
15 Las paredes de las cámaras de combustión las refri-- gera el mismo fluido agente al no ser la combustión continúa y por conducción y radiación al rozar el aire atmosférico -- con las aletas -21- de la parte cilíndrica y de la culata de las cámaras.

20 Para la puesta en funcionamiento del pulsorreactor se inicia la inyección de oxígeno, hidrógeno -muy poco gasto y los combustible usuales en las dos cámaras; y se hace saltar la chispa en la bujía de encendido -figura 8-. Después - de esta primera detonación se continúa inyectando oxígeno e
25 hidrógeno, reduciendo el gasto progresivamente hasta alcanza el funcionamiento normal. Las figuras 9, 10 y 11, ilustran - como va disminuyendo el fluido agente en el interior del motor hasta alcanzar tras varias explosiones el funcionamiento normal. Así pues, la bujía y los inyectores de oxígeno e hi--
30 drógeno, se usan solo en el arranque. La chispa se hace sal-

tar indistintamente por batería-bobina o por magneto; como el consumo de oxígeno e hidrógeno es muy pequeño, el mismo planeador puede llevar incorporados los depósitos correspondientes.

5 El invento se refiere pues, a un pulsorreactor -- que funciona según el ciclo de Atkinson y sin ninguna pieza en movimiento, lo cual es desconocido por el estado actual de la técnica respecto a los pulsorreactores, ya que los actuales solo funcionan con el ciclo de Lenoir.

10 La ventaja especial de este invneto radica en ser un pulsorreactor cuyo rendimiento global a pequeñas velocidades es similar al de los turborreactores de flujo simple.



- REIVINDICACIONES -

13.- Perfeccionamientos en los motores a reacción, caracteri-
zados por comprender, dos cámaras de combustión constituidas
cada una por un tubo cilíndrico, con uno de los extremos ce-
rrado por una culata plana; las dos cámaras de combustión es-
5 tán situadas de forma que los extremos abiertos están uno --
frente al otro; el diámetro interior de la cámara anterior -
es mayor que el de la cámara posterior; el tubo cilíndrico -
de cada cámara de combustión se prolonga por su extremo opu-
esto a la culata, hasta constituir un corto conducto anular
10 entre ambos; y el eje de simetría de los dos tubos es el mis-
mo.

21.- Perfeccionamientos, según anterior reivindicación, ca-
racterizados por el hecho de que, en cada cámara se inyectan
dos tipos de combustible con propiedades distintas; uno de -
15 ellos resistente a la detonación y al encendido y el otro de
fácil detonación y baja temperatura de encendido.

31.- Perfeccionamientos según anteriores reivindicaciones, -
caracterizados por el hecho de que, el combustible resisten-
te a la detonación y al encendido se inyecta con chorros per-
20 pendiculares al eje de simetría de las cámaras de combustión
por inyectores de flujo permanente soportados por la culata
perpendiculares a éste; y el otro combustible de fácil deto-
nación y baja temperatura de encendido, se inyecta en las --
mismas condiciones que el anterior, pero en una zona más pro-
25 xima a las culatas de las cámaras.

41.- Perfeccionamientos, según anteriores reivindicaciones, -
caracterizados por el hecho de que, el cuerpo de los inyect-
ores de combustible es cilíndrico.

51.- Perfeccionamientos, según anteriores reivindicaciones, -
30 caracterizados por el hecho de que, la cámara de combustión

Anterior tiene un inyector de oxígeno, otro de hidrógeno y una bujía para la puesta en funcionamiento.

5 6ª.- Perfeccionamientos, según anteriores reivindicaciones, caracterizados por el hecho de que la culata de la cámara de combustión posterior tiene un inyector de oxígeno.

7ª.- Perfeccionamientos, según anteriores reivindicaciones, caracterizados por el hecho de que, la longitud de los dos tubos incluidos las cámaras de combustión en la misma.

10 8ª.- Perfeccionamientos, según anteriores reivindicaciones, caracterizados por el hecho de que el área normal del conducto anular que constituyen ambos tubos es igual al área normal del tubo de menor diámetro.

15 9ª.- Perfeccionamientos, según anteriores reivindicaciones, caracterizados por el hecho de que los dos tubos que constituyen el pulsorreactor, están unidos por sus extremos opuestos a las culatas por medio de soportes con perfil aerodinámico.

20 10ª.- Perfeccionamientos, según anteriores reivindicaciones caracterizados por el hecho de que, las dos cámaras de combustión incluidas las culatas tienen en su periferia exterior aletas para efectuar una mejor evacuación del calor.

11ª.- Perfeccionamientos, según anteriores reivindicaciones caracterizados por el hecho de que, constituye el propulsor de un avión-planeador.

25 12ª.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS MOTORES A REACCION".-

Consta la presente memoria descriptiva de doce --
hojas numeradas y mecanografiadas por una sola cara a las --
que se acompañan dos de planos para su mejor comprensión.

MADRID, 13 OCT. 1978

M. V. DE LA TORRE
P.

Emilio García Artaga

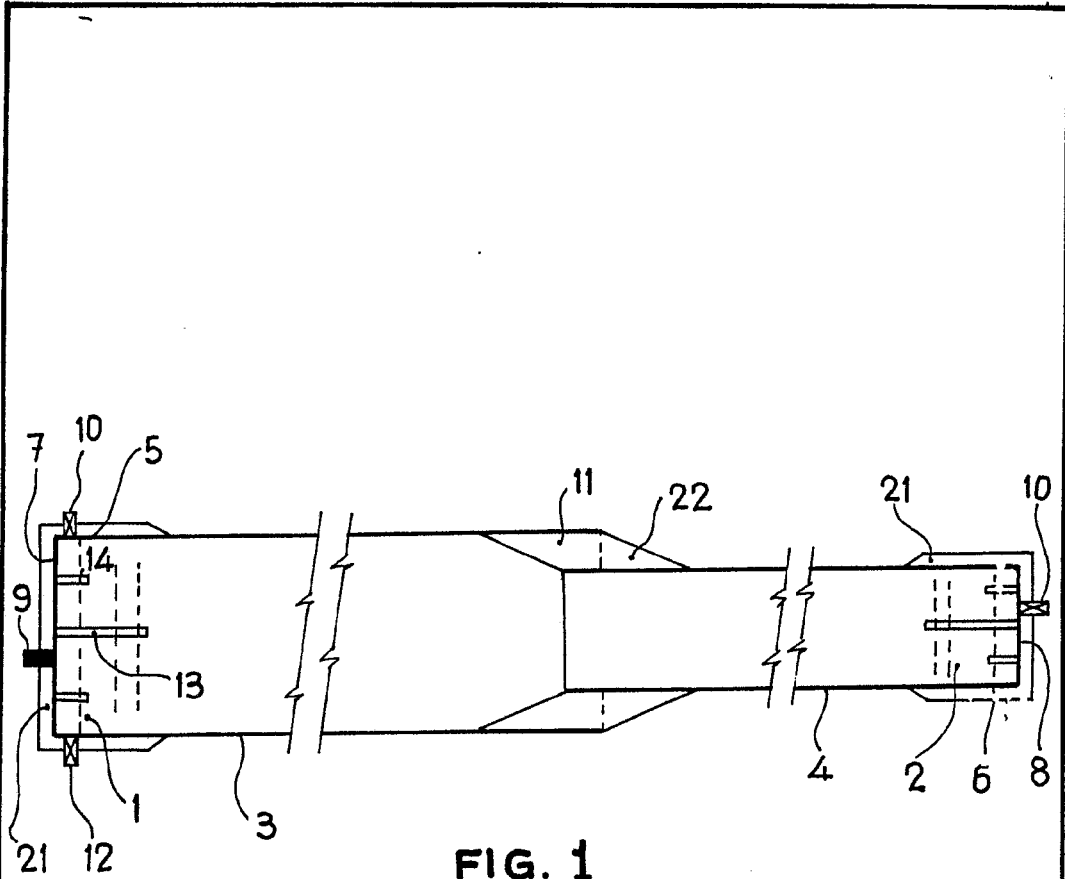


FIG. 1

Madrid, 13 OCT. 1978

M. V. DE LA TORRE
P. D.

Emilio GARCÍA VÁZQUEZ

-Escala variable



FIG. 2



FIG. 3

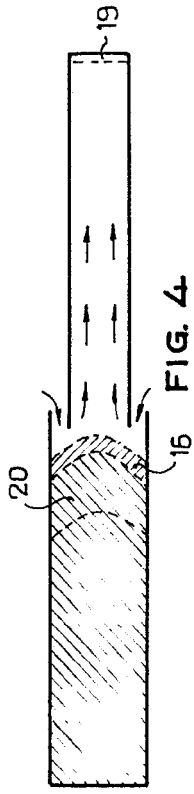


FIG. 4

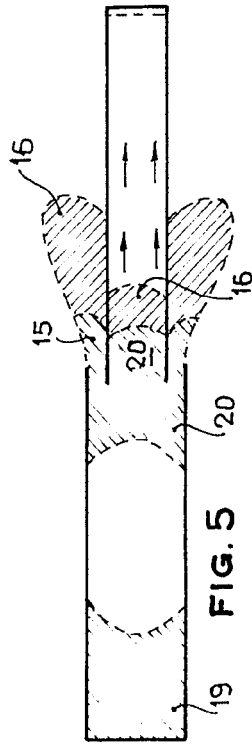


FIG. 5

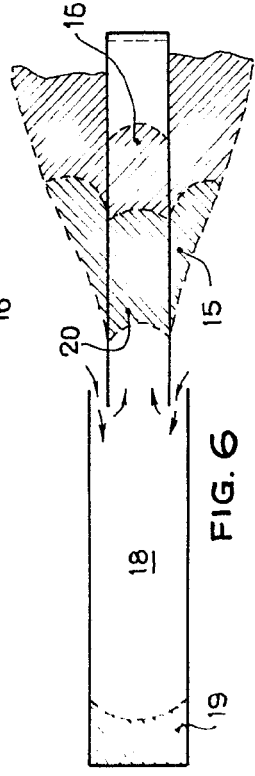


FIG. 6



FIG. 7

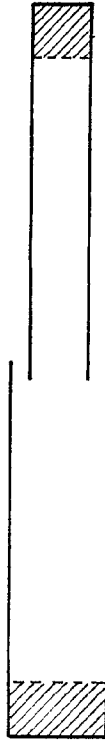


FIG. 8

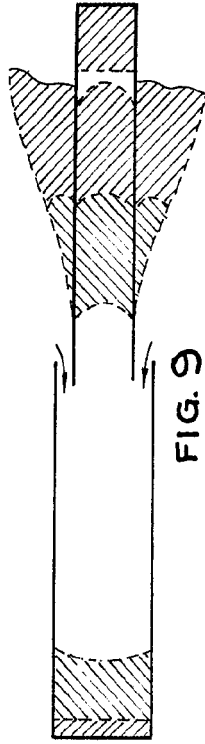


FIG. 9



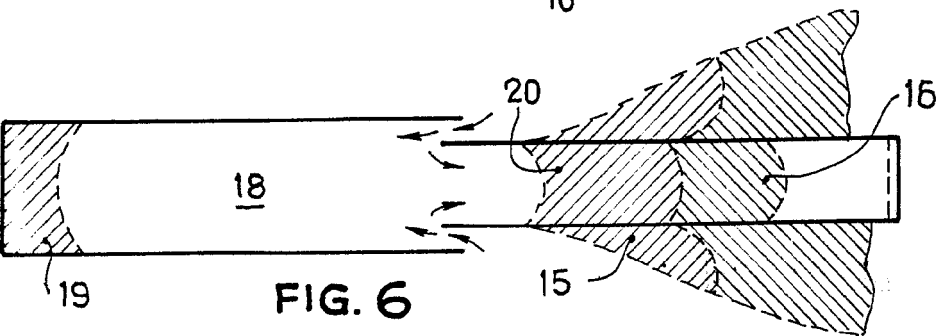
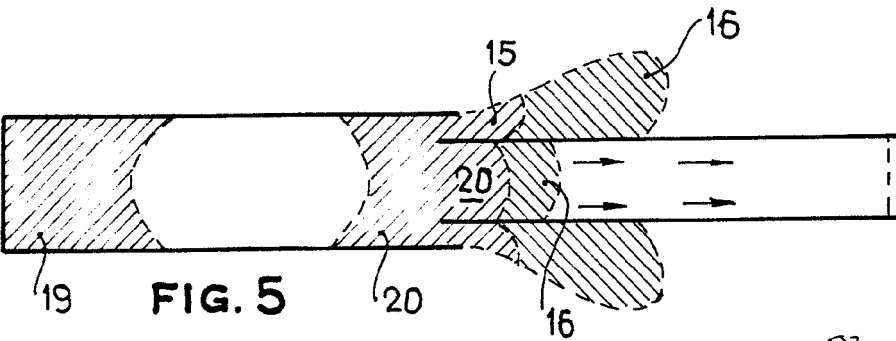
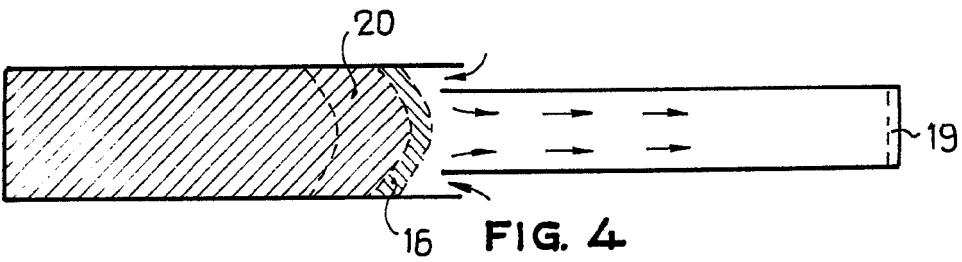
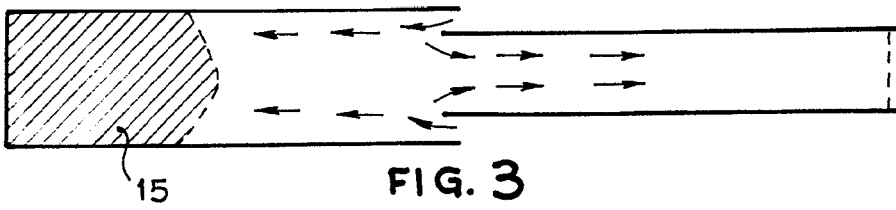
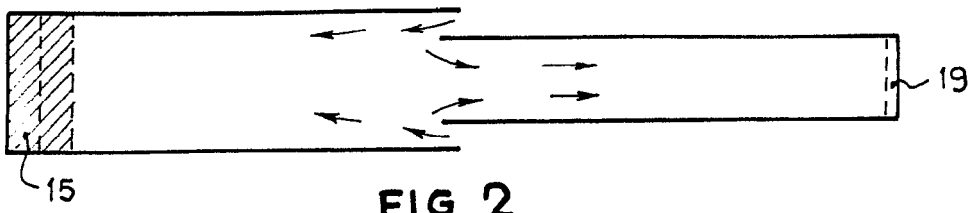
FIG. 10



FIG. 11

Madrid, 1978

Escola variable



-Escala variable

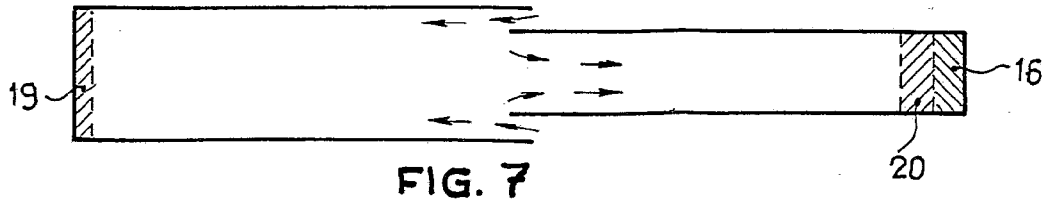


FIG. 7

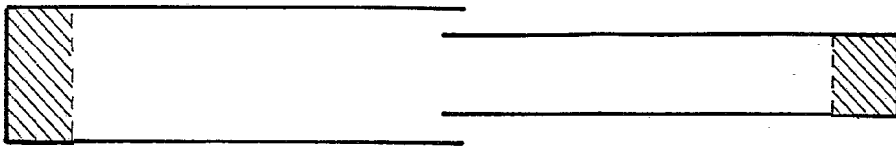


FIG. 8

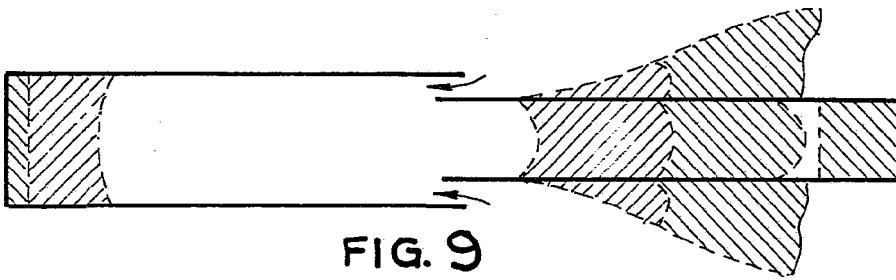


FIG. 9

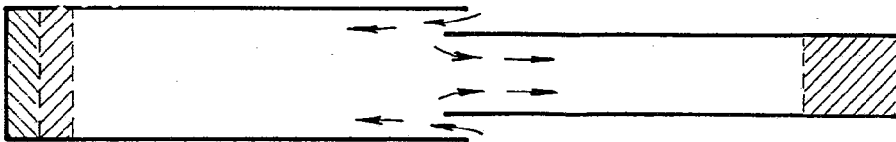


FIG. 10

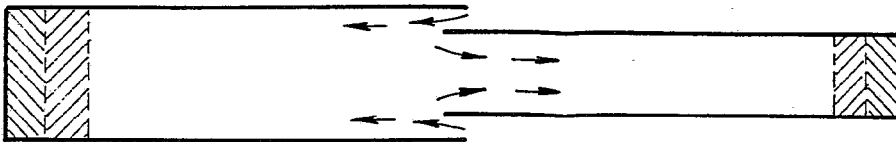


FIG. 11

Madrid,

1978

FIG.

16-22