



ESPAÑA

19 ES	11	NUMERO	10 A1
	21	446.928	
	22	FECHA DE PRESENTACION	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
75 11545	14 Abril 1975	Francia

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F23M, F23G	- - -

54 TITULO DE LA INVENCION

"Perfeccionamientos en los sistemas para controlar la combustión de una mezcla gaseosa"

71 SOLICITANTE (S)

CHAFFOTEAUX ET MAURY

**CONCEDIDA**

- 4 FEB. 1977

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

25, Avenue Marceau, 75784 Paris Cédex 16, Francia

72 INVENTOR (ES)

Philippe Desvignes

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

M. Curell Suñol

~~DE/PL - 0139 76B CHAFFOTEAUX ET MAURY - "Veilleuse pilote"~~  
EX-FR

446928

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

por VEINTE años

solicitada en España a favor de CHAFFOTEAUX ET NAURY, de nacionalidad francesa, domiciliada en 25, Avenue Marceau, 75784 Paris Cédex 16, Francia, por "Perfeccionamientos en los sistemas para controlar la combustión de una mezcla gaseosa", con prioridad de la solicitud francesa 75 11545 de fecha 14 abril 1975. - - - - -

MEMORIA DESCRIPTIVA

5. La presente invención se refiere a los sistemas de seguridad destinados a controlar la combustión de una mezcla gaseosa en un quemador de manera que se dispare automáticamente una alarma y/o el corte de la alimentación de gas del quemador así que la polución o contenido en elementos tóxicos de la atmósfera en la cual se halla este quemador sobrepasa un umbral predeterminado. - - - - -

10. La invención se refiere más particularmente a aquellos, de los sistemas de seguridad del tipo en cuestión, que aprovechan con fines del disparo anteriormente indicados los alargamientos del cono azul de una llama debidos a unos incrementos del contenido de CO<sub>2</sub> del aire comburente, alargamien-

- tos que se traducen en unas reducciones substanciales de temperatura de un elemento termosensible de pequeñas dimensiones situado en el eje de dicha llama, ligeramente después de su cono azul en régimen normal (es decir cuando el aire comburente no está polucionado por el  $CO_2$ , y por tanto indirectamente por CO puesto que el contenido del aire considerado en CO está generalmente ligado a su contenido en  $CO_2$ ) y al contrario en el interior de este cono en régimen peligroso (por el cual el contenido en CO del aire comburente sobrepasa un umbral predeterminado). - - - - -
- 5.
- 10.

Los sistemas de seguridad del tipo en cuestión actualmente conocidas están previstos para funcionar con gases combustibles bien determinados. - - - - -

- Es así que las condiciones de funcionamiento de un quemador difieren sensiblemente según que el gas utilizado sea del tipo "gas de ciudad" (gas cuyo poder calorífico superior es del orden de 4 a 5000 Kcal/m<sup>3</sup>, no comprendiendo el calor latente de la vaporización de la humedad), del tipo "gas natural" (poder calorífico superior del orden de 9 a 10.000 Kcal/m<sup>3</sup>), o del tipo "gas licuado" (poder calorífico superior del orden de 12.000 Kcal/m<sup>3</sup>). - - - - -
- 15.
- 20.

- Si la composición y/o la naturaleza de gas se modifican, por ejemplo a consecuencia de un cambio de la fuente de gas, la combustión a nivel del quemador se altera, la llama cuyas deformaciones son aprovechadas con fines de seguridad resulta inestable y corre el riesgo de "despegar", lo que
- 25.

hace inoperante el sistema de seguridad. - - - - -

5. El mismo fenómeno de "despegado" puede también observarse, con los sistemas de seguridad conocidos del tipo en cuestión, cuando la composición del aire comburente es solamente modificada: es así que el aumento del contenido de este aire en  $CO_2$  aumenta la tendencia de las llamas al despegado.-

10. Este fenómeno de despegado, que se busca y es explotado en ciertos sistemas de seguridad, es por el contrario molesto en los sistemas de seguridad aquí considerados, puesto que destruye la progresividad de las deformaciones de la llama y de su cono azul y hace por tanto aleatorio el aprovechamiento de estas deformaciones, así como la seguridad que de ello resulta. - - - - -

15. La invención tiene por objeto, sobre todo, suprimir o por lo menos reducir de gran manera la tendencia al despegado de la llama aprovechada con fines de seguridad, de manera que permita una explotación precisa y sin azar de las deformaciones, de esta llama, que son debidas a las modificaciones de la composición del aire comburente. - - - - -

20. Los sistemas de seguridad del tipo en cuestión según la invención están esencialmente caracterizados porque comprenden unos medios para rodear de cerca la base de la llama, cuyas deformaciones se aprovechan para fines de seguridad, por una corona continua o discontinua de pequeñas llamas, constituidas por combustión de la misma mezcla gaseosa que la del

25.

generador de la llama, pero a una presión reducida. - - - - -

En unos modos de realización preferidos, se recurre además a una y/o a la otra de las disposiciones siguientes: -

5. - el sistema de seguridad comprende un conducto para la mezcla gaseosa, cuyo extremo corriente abajo forma el orificio de salida de la llama, y los medios para formar la corona de pequeñas llamas que rodean de cerca la base de la llama comprenden una cámara anular de expansión coaxial en el extremo de dicho conducto y que comunican, por una parte, con el interior de este conducto por unos orificios de pequeña sección y, por otra parte, con el exterior por una abertura anular, continua o discontinua, que rodea el mencionado orificio, - - - - -

10. - el eje del orificio es vertical, - - - - -

15. - la abertura anular es una hendidura continua, -

20. - en un sistema de seguridad según el párrafo anterior, la cámara de expansión está delimitada, por una parte, por la pared lateral perforada y estrechada hacia corriente abajo del extremo del conducto y, por otra parte, por un anillo que rodea esta pared, - - - - -

- en un sistema de seguridad según el párrafo anterior el orificio, que presenta un diámetro inferior al diámetro del conducto, está unido a este conducto por un tabique anular perforado troncosónico, - - - - -

- el orificio está delimitado por un manguito cilíndrico unido a su vez al conducto por un tabique troncocónico o plano, - - - - -

5. - el anillo comprende una arandela plana prolongada exteriormente por una faldilla cilíndrica, - - - - -

10. - en un sistema de seguridad según el párrafo anterior y uno de los dos párrafos que le preceden, para el cual además el eje del orificio es vertical, el borde de mayor diámetro del tabique troncocónico o plano está conformado exteriormente de manera que forma una superficie de contraje para la base de la faldilla cilíndrica del anillo, que está simplemente puesto sobre ella, - - - - -

15. - la abertura anular está compuesta por lo menos por tres orificios desplazados angularmente a 120° el uno con respecto al otro alrededor del eje del orificio y perforados en una misma pared anular transversal vaciada centralmente por dicho orificio, alrededor de este orificio, - - - - -

20. - en un sistema de seguridad según el párrafo precedente, la cámara de expansión está delimitada por el extremo cilíndrico del conducto, por la pared anular transversal perforada y por una arandela perforada, preferentemente troncocónica, que une con el interior del conducto una zona anular de la pared lateral de este conducto al borde del orificio practicado en el centro de la pared anular transversal, - - -

25. - la llama es la de un piloto propia para mandar

el encendido de un quemador con llamas múltiples, - - - - -

- en un sistema de seguridad según el párrafo anterior, la pared lateral exterior de la cámara de expansión está perforada por lo menos por una lumbrera que permite la creación de una pequeña llama auxiliar orientada según una di rección inclinada sobre el eje del orificio, de manera que fa cilite el encendido del quemador con llamas múltiples cuando tiene lugar la alimentación de este último con gas combustible. - - - - -

5.

10.

La invención comprende, aparte de estas disposicio nes principales, otras disposiciones que se utilizan preferen temente al mismo tiempo y de las que se hablará más explícita mente a continuación. - - - - -

15.

A continuación se describirán algunos modos de rea lización preferidos de la invención con referencia a los pla nos anexos de manera desde luego no limitativa. - - - - -

20.

La fig. 1, de este plano, muestra en sección axial un piloto dispuesto según la invención de manera que pueda ser utilizado como sistema de seguridad para el control del encen dido de un quemador de gas. - - - - -

La fig. 2 es una vista en planta de este piloto. -

Y las figs. 3 y 4 muestran, respectivamente, en sección axial y en planta, otro piloto dispuesto de forma se mejante según la invención. - - - - -

La fig. 1 se ha representado una llama 1 de piloto, formada a la salida de un conducto tubular 2, por la combustión de una corriente gaseosa a presión que sale de este conducto por su orificio 3, corriente constituida por una mezcla de gas combustible y aire comburente. - - - - -

5.

Como es usual en los aparatos de gas (calentadores de agua, calentadores de baño, calderas, cocinas ...), dicha llama 1 tiene por objeto mandar el encendido de un quemador de llamas múltiples en cuanto este quemador es alimentado con un gas combustible. - - - - -

10.

Dicho quemador ha sido representado a trazos mixtos por la referencia 4 en las figs. 1 y 2, así como las llamas 5 engendradas por este quemador. - - - - -

En régimen normal de combustión, es decir si la atmósfera ambiente está normalmente compuesta, en particular en lo que concierne a su contenido en oxígeno e indirectamente en gas tóxico, la llama 1 del piloto se compone de dos partes coaxiales netamente distintas que tienen ambas por base circular el borde del orificio 3, a saber: - - - - -

15.

- un cono central azulado 6, de forma hemisférica más o menos alargada relativamente corto y muy brillante, -

20.

- y un penacho 7 de luz viva cuyo color varía del amarillo pálido al violeta. - - - - -

Cuando la atmósfera ambiente resulta menos oxigena

da, y en particular cuando sus contenidos en CO y CO<sub>2</sub> (contenidos generalmente ligados entre sí) crecen, el cono azul 6 se alarga. - - - - -

5. Un elemento termosensible 8 de pequeñas dimensiones está montado sobre el eje de la llama 1, en una zona situada normalmente corriente abajo del cono 6, en el interior del penacho 7, y unos medios están previstos para aprovechar los descensos de temperatura de este elemento 8 debidos a los alargamientos anormales del cono 6: se halla en efecto que la temperatura que reina en el interior del cono 6 es mucho más baja (siendo comparable a la temperatura ambiente) que la que reina a nivel de este cono inmediatamente corriente abajo de éste, sobrepasando esta última temperatura los 1.000°C. - - -

10.

15. El aprovechamiento en cuestión puede ser el disparo de una alarma sonora y/o visual, pero se prefiere que consista en cortar automáticamente la alimentación de gas del conducto 2 o por lo menos del conducto que alimenta con gas al quemador 4. - - - - -

20. La seguridad que se tiene por montaje de este tipo se revela eficaz mientras la llama 1 permanece enganchada al orificio 3 del conducto 2. - - - - -

Pero resulta aleatoria si la llama 1 resulta inestable y en particular si ésta "despega" de dicho cilindro 3.-

25. Ahora bien, el riesgo de un despegado de este tipo no es despreciable, en particular a consecuencia de los cam-

bios en la naturaleza y/o la composición del gas de alimentación o incluso a consecuencia simplemente de la polución del aire comburente en  $CO_2$ , estando entonces el alargamiento de la llama más allá de un cierto umbral acompañado de despegados aleatorios de ésta. - - - - -

5.

Para estabilizar la llama, es decir impedir sus despegados, de acuerdo con la invención, se rodea de cerca, su base de unas pequeñas llamas 9 de "pilotaje" o de "retención". - - - - -

10.

Estas pequeñas llamas están formadas por combustión de la misma mezcla gaseosa que la que engendra la llama 1, pero a una presión reducida. - - - - -

15.

Las mismas son emitidas, a través de una abertura 10 que rodea el orificio 3, a partir de una cámara de expansión 11 que comunica a su vez con el conducto 2 a través de las aberturas 12 de pequeña sección practicadas lateralmente en el extremo corriente abajo de este conducto. - - - - -

La abertura 10 puede ser continua o discontinua. -

20.

En el modo de realización de las figuras 1 y 2, esta abertura es una hendidura circular continua. - - - - -

El orificio 3 está, en este modo de realización, delimitado exteriormente por un manguito cilíndrico 13 de diámetro inferior al del conducto 2. El eje de este manguito 13 es vertical y están confundido con el del conducto 2 o más par

ticularmente del extremo, de este conducto, que está terminado por el piloto considerado y que está representado solo en el plano. - - - - -

5. Se ve también un vástago rígido 14, que se extiende según dicho eje, que lleva en su extremo el elemento termosensible 8 y que contiene los conductores eléctricos que comunican este elemento. - - - - -

10. El manguito 13 está unido al resto del conducto 2 con la ayuda de un tabique troncocónico 15 perforado por las aberturas 12 anteriores. - - - - -

Un anillo 16, dispuesto concéntricamente al manguito 13, en el exterior de este manguito y del tabique 15, completa la cámara de expansión 11. - - - - -

15. Este anillo 16 está compuesto por una arandela plana prolongada exteriormente e inferiormente por una faldilla cilíndrica vertical. - - - - -

Dicha arandela está dispuesta justamente alrededor del extremo libre del manguito 13 y delimita con este último la hendidura anular 10. - - - - -

20. El anillo 16 podría estar fijado de cualquier manera deseable, particularmente por soldadura o por roscado, sobre el conducto 2, particularmente en el caso en que el eje de este conducto no queda vertical. - - - - -

Pero en el caso ilustrado para el cual dicho eje

es vertical, es suficiente colocar dicho anillo sobre una superficie anular estrecha de centraje 17 que prolonga horizontalmente la base del tabique 15 hacia el exterior: esta disposición presenta la ventaja de hacer más fáciles los desmontajes de este anillo al objeto, por ejemplo, de su limpieza o de su remplazado eventual por otro anillo que presenta un diámetro interior diferente, de manera que delimite con el manguito 13 una hendidura 10 de anchura diferente. - - - - -

5.

En lugar de presentar una semisección axial triangular o trapezoidal, la cámara de expansión 11 podría presentar cualquier otra sección deseable, por ejemplo rectangular, siendo entonces el tabique perforado 15 no troncocónico, sino plano y transversal, y estando unida en su zona central por un manguito cilíndrico 13 más largo que el precedente. - - -

10.

En la variante ilustrada en las figuras 3 y 4, la abertura 10 es discontinua y está compuesta por una corona de pequeños orificios circulares cercanos los unos a los otros.-

15.

El conducto 2 está aquí terminado por un tabique transversal 18 perforado en su centro por el orificio 3 y, al rededor de este orificio, por los orificios 10. - - - - -

20.

La cámara de expansión 11 está delimitada por este tabique 18, por el extremo axial de la pared lateral del conducto 2, que está directamente unida al borde exterior de dicho tabique, y por una arandela 19, perforada en 12, dispuesta en el interior del conducto 2 y que une una zona circular

25.

de dicha pared lateral de este conducto al borde del orificio 3. - - - - -

5. Esta arandela 19 puede ser troncocónica, como se ha representado, o puede afectar cualquier otra semisección axial que un segmento rectilíneo: por ejemplo esta semisección axial puede afectar la forma de una L de manera que de a la cámara 11 una sección rectangular. - - - - -

10. Dicha arandela puede ser montada simplemente a forzamiento en el extremo del conducto 2 que equipa. Podría ser, también, soldada después de su colocación. - - - - -

15. La corona de pequeños orificios próximos 10 podría ser remplazada por unos orificios menos numerosos y menos próximos, por ejemplo por tres orificios desplazados angularmente en 120° alrededor del eje del orificio 3, pudiendo estos orificios afectar la forma de judías más o menos alargadas según los arcos de círculo que admitan por eje al del orificio 3. -

20. De una manera general, la abertura 10, que sea única o múltiple, debe estar dispuesta radialmente a una distancia suficientemente pequeña del borde del orificio 3 para que las pequeñas llamas 9 salidas de esta abertura pueda "pegar" a la base de la llama principal 1 y salida del orificio 3, como será precisado a continuación. - - - - -

25. Los orificios 12 y 10 no están generalmente alineados de manera que imponga a la mezcla gaseosa un cambio de dirección en el interior de la cámara expansión 11. - - - - -

A título indicativo, y para un diámetro exterior de la abertura 10 del orden de 10 mm, el diámetro del orificio 3 puede ser del orden de 6 mm y la anchura radial de la abertura 10 puede ser del orden de 1 mm. - - - - -

5. El funcionamiento de cada uno de los dispositivos descritos anteriormente es el siguiente: - - - - -

10. Cuando la mezcla gaseosa combustible es enviada a presión al conducto 2, la mayor parte de esta mezcla se escapa axialmente a una presión relativamente elevada a través del orificio central 3 más allá del cual su encendido forma la llama 1. - - - - -

15. La parte restante de esta mezcla penetra en la cámara de expansión 11 por las aberturas 12 sufriendo una cierta pérdida de carga a través de estas aberturas, las cuales pueden ser por ejemplo dos orificios circulares de aproximadamente 1 mm de diámetro. - - - - -

20. Después, dicha parte restante a presión reducida se escapa a su vez de la cámara 11 a través de la abertura anular 10, única o múltiple, formando una corona de pequeñas llamas 9 o una llama anular continua 9 que rodea de cerca la base de la llama 1. - - - - -

La experiencia muestra que estas pequeñas llamas 9 ejercen sobre la llama 1 un efecto de enganchado que impide prácticamente sus despegados. - - - - -

Se pueden, por tanto, aprovechar con toda seguridad, de la manera indicada anteriormente, las deformaciones de esta llama y de su cono azul debidas a las variaciones de polución del aire comburente. - - - - -

5. Para permitir un control preciso de estas deformaciones, se prefiere que el eje de la llama 1 sea vertical y orientado hacia arriba. - - - - -

10. Como en general los quemadores 4 que deben ser encendidos por esta llama, utilizada a modo de piloto, no están dispuestos justo por encima de esta última, sino que están ligeramente desplazados horizontalmente con respecto a ésta, se adopta preferentemente además la medida siguiente. - - - - -

15. Se aprovecha la existencia de la cámara de expansión 11 para crear a partir de ésta una o varias pequeñas llamas laterales oblicuas 20 (figs. 1 y 2) perforando unas lumbreras 21 en la pared exterior de esta cámara: las orientaciones de estas lumbreras se eligen de modo tal que las llamas 20 formadas se dirijan hacia las salidas de los picos del quemador 4 y faciliten así el encendido de este último. - - - - -

20. A consecuencia de lo cual, y cualquiera que sea el modo de realización adoptado, se obtiene un sistema de seguridad cuya constitución, funcionamiento y ventajas (particularmente la estabilidad de la llama de la cual se aprovechan las deformaciones) resultan suficientemente de lo que precede. -

25. Es de destacar que era ya conocido antes de la in-

vención rodear la base de una llama por una llama anular de pequeña velocidad de salida con fines de estabilización de la llama así rodeada. Pero hasta el presente esta llama no había sido prevista en combinación con un sistema de seguridad que

5. aproveche los alargamientos del cono azul de la llama central: se podía pensar que la corona en cuestión habría desnaturizado las propiedades del cono azul y su explotación, pero la experiencia según la invención ha mostrado que no era este el caso, bien al contrario, y que era en definitiva solamente la

10. combinación de las dos disposiciones reivindicadas (explotación de los alargamientos del cono azul de la llama central y enganchado de esta llama por la llama anular) que permitía a la primera asegurar verdaderamente en todas las circunstancias su misión de "seguridad", independientemente de las variaciones de composición del gas combustible. - - - - -

15.

Desde luego, y como resulta además de lo que precede, la invención no se limita en modo alguno a aquellos de sus modos de aplicación y de realización que han sido más especialmente previstos sino que abarca, por el contrario, todas

20. las variantes. - - - - -

N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - - - -

R E I V I N D I C A C I O N E S

25. 1.- Perfeccionamientos en los sistemas para contro-

lar la combustión de una mezcla gaseosa, que forma una llama, que comprende un elemento termosensible situado en el eje de esta llama, un poco corriente abajo del cono azul de ésta en régimen normal y, por el contrario, en el interior de este cono en régimen peligroso, y unos medios para explotar con fines de seguridad los descensos de temperatura de este elemento debidos a los alargamientos de dicho cono, caracterizados porque el sistema comprende unos medios para rodear de cerca la base de la llama (1) por una corona continua o discontinua de pequeñas llamas (9) constituidas por combustión de la misma mezcla gaseosa que la del generador de la llama, pero a presión reducida. - - - - -

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque comprendiendo el sistema un conducto para la mezcla gaseosa, cuyo extremo corriente abajo forma el orificio de salida de la llama, los medios para formar la corona de pequeñas llamas (9) que rodean de cerca la base de la llama (1) comprenden una cámara anular de expansión (11) coaxial en el extremo de dicho conducto (2) y que comunica, por una parte, con el interior de este conducto por unos orificios (12) de pequeña sección y, por otra parte, con el exterior por una abertura anular (10), continua o discontinua, que rodea el mencionado orificio (3). - - - - -

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque el eje del orificio (3) es vertical. -

4.- Perfeccionamientos según cualquiera de las rei

vindicaciones 2 y 3, caracterizados porque la abertura anular (16) es una hendidura continua. - - - - -

5. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque la cámara de expansión (11) está delimitada, por una parte, por la pared lateral (15) perforada y estrechada hacia corriente abajo del extremo del conducto y, por otra parte, por un anillo (16) que rodea a esta pared. -

10. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque el orificio (3), que presenta un diámetro inferior al diámetro del conducto (2), está unido a este conducto por un tabique anular perforado troncocónico (15). -

15. 7.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, caracterizados porque el orificio (3) está delimitado por un manguito cilíndrico (13) unido a su vez al conducto por un tabique troncocónico o plano. - - - - -

8.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizados porque el anillo (16) comprende una arandela plana prolongada exteriormente por una faldilla cilíndrica. - - - - -

20. 9.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 3, 6 y 8 según las reivindicaciones 3, 7 y 8, caracterizados porque el borde de mayor diámetro del tabique troncocónico o plano está conformado exteriormente de manera que forma una superficie (17) de centraje para la base de la faldilla cilíndrica del anillo, que está simplemente puesto sobre ella. - -

25.

10.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizados porque la abertura anular (10) está compuesta por lo menos por tres orificios desplazados angularmente en 120° el uno con respecto al otro alrededor del eje del orificio y perforados en una misma pared anular transversal (18) vaciada centralmente por dicho orificio, alrededor de este orificio. - - - - -

5.

11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracterizados porque la cámara de expansión (11) está delimitada por el extremo cilíndrico del conducto (2), por la pared anular transversal perforada (18) y por una arandela perforada (19), preferentemente troncocónica, que une con el interior del conducto una zona anular de la pared lateral de este conducto al borde del orificio (3) practicado en el centro de la pared anular transversal. - - - - -

10.

15.

12.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque la llama es la de un piloto propia para mandar el encendido de un quemador (4) con llamas múltiples (5). - - - - -

13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 12, caracterizados porque la pared lateral exterior de la cámara de expansión está perforada por lo menos por una lumbrera (21) que permite la creación de una pequeña llama auxiliar (20) orientada según una dirección inclinada sobre el eje del orificio, de manera que facilite el encendido del quemador (4) con llamas múltiples cuando tiene lugar la alimentación de es

20.

25.

te último con gas combustible. - - - - -

14.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS SISTEMAS PARA CONTROLAR LA COMBUSTION DE UNA MEZCLA GASEOSA". - - - - -

5. Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de diecinueve hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y de una lámina de dibujos que la ilustra.

MADRID 12 ABR. 1976

F. A. M. CORELL SUÑOL

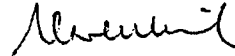


Fig. 1.

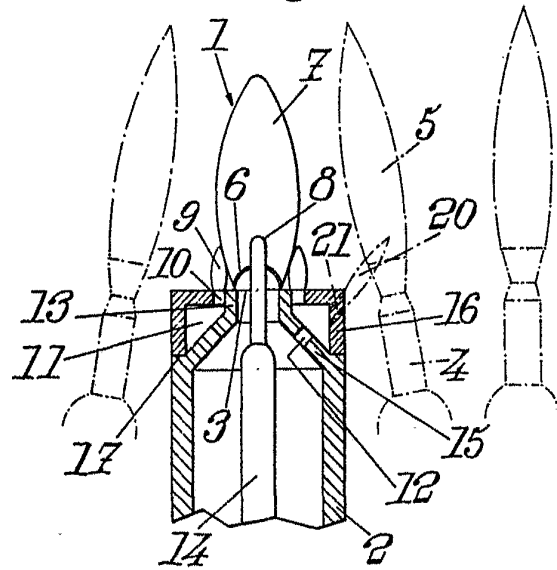


Fig. 2.

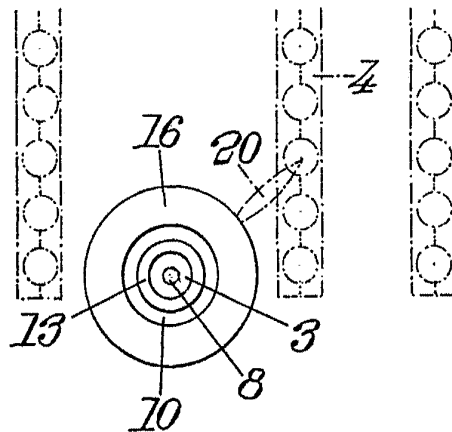


Fig. 4.

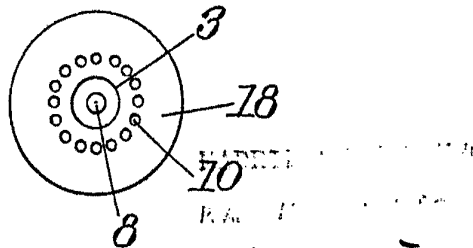
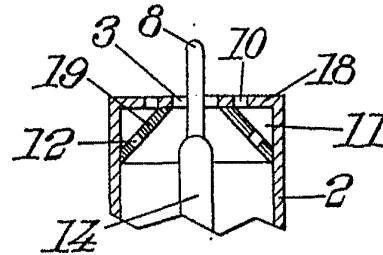


Fig. 3.



MAURY & CO  
 10, rue de Valenciennes  
 PARIS

*Alvanti*