

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo
con los datos que figuran en la pre-
sente descripción y según el con-
tenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

19	ES	21	NUMERO	20	A1
			477429		
		22	FECHA DE PRESENTACION		
			2-2-79		

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
	31) NUMERO				
	78 03140		3-2-78		Francia

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			F23N/F23D/B23C		

54	TITULO DE LA INVENCION
	DISPOSITIVO DE REGULACION DE CAUDAL DE GAS.

71	SOLICITANTE (S)
	GAZ DE FRANCE

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	23, Rue Philibert Delorme - 75017 PARIS, Francia.

73	INVENTOR (ES)
	François Couprie, de nacionalidad francesa.

72	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
	DON BERNARDO UNGRIA GOIBURU

1 La presente invención se refiere a un dispositivo de
regulación del caudal de gas del tipo que comprende un ór-
gano de estrangulamiento variable que comprende un cuerpo,
un obturador perfilado móvil axialmente dentro de este cuer-
5 po y que presenta una cavidad longitudinal de sección cre-
ciente desde un extremo al otro determinando un estrangu-
lamiento variable con un orificio calibrado del cuerpo, ori-
ficio en el cual el mencionado obturador se desliza axial-
mente sensiblemente sin holgura.

10 Tales órganos de estrangulamiento variable son conoci-
dos principalmente por la patente francesa No. 1.515.245
y la patente de los Estados Unidos de América No. 3.073.349.

15 La invención tiene principalmente por objeto proponer
un dispositivo que utiliza un órgano de este tipo y que
permite realizar el accionamiento del quemador de gas me-
diante unos órganos de maniobra de desplazamiento lineal.

20 Este fin se logra, conforme a la invención, debido a
que el dispositivo de regulación se aplica a la alimenta-
ción de un quemador de gas y porque, a este efecto, se in-
terpone en un conducto de alimentación de este quemador
entre una fuente de gas combustible y un inyector de aper-
tura calibrada, en el que la cavidad del obturador está
determinada de tal modo que en posición de apertura máxima
del mencionado obturador, el mencionado estrangulamiento, -
25 llamado estrangulamiento de apertura máxima - tenga una
sección aparente superior a la del inyector, y porque este
obturador está conectado a un órgano de maniobra por media-
ción de un desmultiplicador de desplazamiento lineal.

30 Por "sección aparente" del estrangulamiento, se entien-
de la superficie de la apertura circular equivalente a la

1 mencionada estrangulación del punto de vista de la circulación de los gases a través de la mencionada apertura.

5 Ventajosamente, en el caso en que el dispositivo de regulación de caudal esté previsto para varios inyectores con secciones de apertura distintas y de las cuales cada una pueda estar asociada a un tipo de gas correspondiente y a una potencia de quemador determinada, se preve para el obturador, varios recorridos de longitudes diferentes teniendo la misma posición de cierre y estando cada uno asociados con un inyector, estando estos recorridos determinados al mismo tiempo que la cavidad del obturador, de tal modo que en la posición de apertura máxima de cada recorrido corresponda a un estrangulamiento - llamado de apertura máxima - de sección aparente en relación con la del inyector utilizado, y el desmultiplicador es de varios coeficientes de desmultiplicación predeterminados, de los cuales cada uno corresponde a un recorrido del obturador.

15 De preferencia, los recorridos que corresponden a un mismo tipo de gas, tienen cada uno una longitud proporcional al diámetro de la sección de apertura del inyector correspondiente.

20 Ventajosamente, el desmultiplicador comprende una palanca montada sobre un eje fijo y conectado, por un primer punto, al órgano de maniobra y por un segundo punto más próximo del mencionado eje que el primer punto, al obturador por mediación de una biela, y unos medios se encuentran previstos para posicionar este segundo punto en por lo menos tres posiciones predeterminadas que corresponden cada una a un tipo de gas.

30 Ventajosamente, la cavidad esta determinada de tal modo

1 que la variación de la sección aparente s del estrangula-
miento en función a un parámetro de posición x del obtura-
dor entre su posición de cierre, para la cual x es nulo, y
5 su posición de apertura máxima, para la cual x es aproxima-
da a 1, estando x comprendido entre 0 y 1, de lo que resul-
ta aproximadamente la relación siguiente:

$$s = \frac{S_0}{\sqrt{\frac{1}{x^2} - 1}} \quad \text{donde } S_0 \text{ es la sección del inyector.}$$

10 Ventajosamente, la cavidad comprende por lo menos una
garganta de sección recta en V con ángulo de apertura cons-
tante en toda la longitud del obturador y comprendido entre
30° y 100°. En este caso, la sección aparente del estran-
gulamiento de apertura máxima es ventajosamente superior a
15 tres veces la del inyector.

Ventajosamente, la cavidad comprende por lo menos una
garganta de sección en V truncada con fondo plano o redon-
deado de anchura o radio constante en toda la longitud del
obturador y con ángulo de apertura comprendido entre 30° y
20 100° constante en toda la longitud del obturador. En este
caso, la sección aparente del estrangulamiento de apertura
máxima es ventajosamente de aproximadamente 1,4 a 1,6 veces
la del inyector.

25 Ventajosamente, un conducto de derivación se encuentra
previsto en paralelo sobre la estrangulación del dispositi-
vo de regulación de caudal y un estrangulamiento regulable
se encuentra interpuesto sobre este conducto de derivación,
permitiendo este conducto el paso de un caudal lento que
se añade al caudal regulable que pasa a través del estran-
30 gulamiento principal del dispositivo de regulación de caudal.

1 Así, el dispositivo de acuerdo con la presente inven-
ción permite el control del caudal de gas combustible me-
diante desplazamiento lineal de cursores. Este dispositivo
5 presenta una gran facilidad de empleo y ocupa poco espacio
ya que, gracias a la utilización de un desmultiplicador, el
recorrido del obturador puede ser pequeño.

Por otro lado, se puede obtener una curva de caudal
lineal con relación al desplazamiento axial del obturador
y por consiguiente del cursor de maniobra: basta para ello
10 que la ley de variación de la apertura del estrangulamiento
en función a la posición del obturador sea aproximada a la
función $\frac{S_0}{\sqrt{\frac{1}{x^2} - 1}}$. Esta condición puede ser realizada

15 con, para la cavidad, una garganta de sección recta en V
como se ha especificado más arriba.

Otras características y ventajas de la invención se
comprenderan mejor con la lectura de la descripción que
sigue de varios ejemplos de realización y haciendo referen-
cia a los dibujos adjuntos en los cuales:

20 - las figuras 1a y 1c representan esquemáticamente en
sección axial un dispositivo de regulación de caudal de un
quemador de mesa de trabajo para la cocción doméstica;

25 - la figura 2 representa una sección axial más detalla-
da del dispositivo de regulación de caudal de acuerdo con
un modo de realización particular;

- la figura 3 es una vista en sección axial de un pri-
mer modo de realización del obturador del dispositivo de
acuerdo con la invención;

30 - la figura 4 es una sección transversal según IV-IV
a través del obturador de la figura 3;

1 - la figura 5 es una vista en sección axial de un segundo modo de realización del obturador del dispositivo según la invención;

5 - la figura 6 es una sección transversal según VI-VI a través del obturador de la figura 5;

 - la figura 7 es una sección axial de un tercer modo de realización del obturador del dispositivo según la invención;

10 - la figura 8 es una sección transversal según VIII-VIII a través del obturador de la figura 7;

 - la figura 9 es una vista esquemática de una palanca desmultiplicadora utilizada en el dispositivo según un modo de realización del invento;

15 - la figura 10 es una vista esquemática de una palanca desmultiplicadora según otro modo de realización;

 - la figura 11 es una vista esquemática en planta que muestra un grupo de dispositivos según un modo de realización del invento; y

20 - la figura 12 es una vista en sección vertical de un detalle según la línea XII-XII de la figura 11.

 El órgano de estrangulamiento variable - o llave - representado en las figuras 1a a 1c comprende: un cuerpo 1, en el cual está prevista una vía de paso para un gas que entra por un orificio de entrada 2 y que sale por un orificio de salida 3, y una sección de paso variable interpuesta sobre esta vía de paso. Esta sección variable está prevista entre, por una parte, un móvil - o un obturador - perfilado 4 provisto de una garganta longitudinal 5 y, por otra parte, un orificio calibrado 6 en el cual se desliza axialmente y sensiblemente sin holgura el móvil. El orificio

25

30

1 calibrado 6 se comunica directamente, por una parte, con la
salida 3 y, por otra parte, con una cavidad 7 de mayor sec-
ción que la del orificio calibrado 6 y en la cual desemboca
la entrada 2. En la posición de final de recorrido de aper-
5 tura (figura 1a), el móvil 4 está esencialmente situado en
la cavidad 7; en la posición de final de recorrido de cierre
(figura 1c) el móvil 4 está esencialmente situado en el ori-
ficio calibrado 6.

10 La superficie de la sección recta de la garganta 5 va
creciendo desde cero al extremo del móvil 4 situado en la
parte opuesta de la salida 3 hasta un valor máximo en el
extremo adyacente a esta salida 3. El móvil 4 está provisto
de un vástago de maniobra 4a que atraviesa la pared del
cuerpo 1 de forma estanca gracias a la disposición de un
15 prensuestopa 8. Una junta tórica 9 está montada en una gar-
ganta anular situada en el extremo del móvil 4 adyacente
al vástago de maniobra 4a y al extremo de sección nula de
la garganta 5. La junta 9 presenta un diámetro exterior li-
geramente superior al del orificio calibrado 6. Esta junta
20 9 está posicionada axialmente sobre el móvil 4 de tal modo
que, cuando este último se encuentra al final del recorri-
do del cierre (figura 1c), la mencionada junta 9 asegura
la estanqueidad del cierre de la llave acoplándose en el
orificio calibrado 6.

25 Así, mediante un desplazamiento lineal axial del móvil
4 de derecha a izquierda en las figuras 1a a 1c, se dismi-
nuye progresivamente la sección variable de paso del gas y
por consiguiente el caudal de gas que sale por la salida 3.

30 Un conducto 10 conecta la salida 3 con un inyector 11
asociado con este quemador.

1 De acuerdo con el modo de realización representado en
la figura 2, la llave comprende además un conducto de deri-
vación 12 que une la cavidad 7 con el extremo del orificio
calibrado 6 adyacente a la salida 3. Un tornillo 13 roscado
5 en un orificio provisto de rosca 14 del cuerpo que desem-
boca en el conducto 12 establece un estrangulamiento regu-
lable 15 sobre el conducto de derivación 12. Una junta tó-
rica 16 asegura la estanqueidad entre el tornillo 13 y el
cuerpo 1.

10 Contrariamente al modo de realización de las figuras
la a lc, la junta 9 presenta aquí un diámetro exterior
claramente superior al del orificio calibrado 6; esta
junta 9 está destinada para cooperar con un contra-orificio
17 que sigue inmediatamente al orificio 6 por el lado opues-
15 to a la salida 3. El conducto de derivación desemboca en
la pared de descolgamiento 17a que une el contra-orificio
17 con el orificio 6. De esta manera, la junta 9 puede ase-
gurar, en posición de final de recorrido de cierre del
móvil 4, tal y como se ha representado en la figura 2, el
20 cierre estanco del conducto de derivación 12.

De acuerdo con un modo de realización preferido repre-
sentado en la figura 3; la junta 9 está montada en una gar-
ganta 100 prevista en la periferia de un anillo 101 así
mismo introducido a presión sobre un tramo 102 del obtura-
25 dor 4.

El papel del conducto de derivación 12 provisto de su
dispositivo de regulación 13 a 16 es el de establecer un
caudal lento de un valor predeterminado una vez que el móvil
4 se ha desplazado una corta distancia a partir de su posi-
30 ción de cierre. Este caudal lento al ser diferente de acuer-

1 do con la naturaleza del gas combustible utilizado, el dis-
positivo de regulación 13 a 16 permite así adaptar la llave
a los distintos gases.

5 La garganta 5 está mecanizada de tal modo que se tenga
sensiblemente entre la sección aparente s del estrangula-
miento y la posición del obturador 4, la relación siguiente:

$$s = f(x) = \frac{S_0}{\sqrt{\frac{1}{x^2} - 1}} \quad \text{donde } S_0 \text{ es la superficie}$$

10 de la sección de paso del inyector 11 y x un parámetro po-
sitivo, inferior a 1, proporcional a la posición axial del
obturador.

Se ha comprobado experimentalmente que esta condición
permite obtener un caudal que sale del inyector 11 sensi-
blemente lineal en función al desplazamiento del obturador.

15 Una condición de este tipo puede realizarse mecanizán-
do la garganta 5 mediante fresado con ayuda de una fresa ci-
lindrica 18 (figuras 4 y 6) y haciendo que el movimiento de
avance de la fresa a lo largo del eje del obturador siga
una curva tal como 19 o 20 (figuras 3 y 5) por medio de un
20 patrón de fresado adecuado. Se obtiene una garganta de sec-
ción recta en V con ángulo de apertura "a" recto.

25 La garganta del obturador representado en las figuras
3 y 4 está calculada para un inyector único de sección S_0
determinada. En posición de apertura máxima del obturador,
la sección geométrica S del estrangulamiento corresponde
a una sección aparente de por lo menos tres veces la de
(S_0) del mencionado inyector. En la figura 3 se puede apre-
ciar que el perfil 19 del fondo de la garganta está curvado
hacia abajo del extremo libre del obturador 4.

30 El obturador de las figuras 3 y 4 no permite obtener

1 una buena linealidad de la curva de caudal de gas en fun-
ción al desplazamiento axial del mencionado obturador, más
que cuando se utiliza el inyector de sección So. Ahora bien
esta sección So corresponde a la vez al tipo de gas utili-
5 zado y a la potencia del quemador. Resultaría ventajoso
poder realizar un dispositivo de regulación de caudal
"multigaz" que pudiera utilizarse con los tres tipos de
gas utilizados en el ámbito doméstico: gas ciudad, gas na-
tural, y gas del tipo butano o propano, y esto para quema-
dores de potencias diferentes.

10 A este efecto, para un quemador de potencia P determi-
nada, se asocia a cada tipo de gas uno de los tres recorri-
dos de longitudes diferentes C_1 , C_2 y C_3 del obturador 4,
teniendo estos tres recorridos la misma posición de cierre
15 (figura 5); el recorrido más corto C_1 corresponde al buta-
no-propano, el recorrido C_2 , al gas natural y el recorrido
más largo C_3 , al gas ciudad. Además, en la posición de aper-
tura máxima de cada recorrido, el estrangulamiento presenta
una sección geométrica S_1 , S_2 , S_3 que corresponde a una
20 sección aparente igual a por lo menos tres veces la del in-
yector correspondiente. La curva 20 del perfil del fondo
de la garganta está determinada de tal modo que, para cada
una de las partes de esta curva correspondiente a un re-
corrido C_1 , C_2 y C_3 , se aparta lo menos posible de la rela-
25 ción $s = f(x)$. El método que permite determinar los re-
corridos en función a las tres clases de gases para distin-
tos valores de la potencia, cuando esta varía en una rela-
ción de preferencia comprendida entre 1 y 1,6, es la si-
guiente:

30 Para un quemador de potencia P' distinta de P , los re-

1 corridos C_1 , C_2 y C_3 deben sustituirse por recorridos C'_1 ,
 C'_2 , C'_3 de longitudes tales que se tenga:

$$\frac{C'_1}{C_1} = \frac{C'_2}{C_2} = \frac{C'_3}{C_3} = K$$

5 siendo K la relación de los diámetros de sección de
apertura de los inyectores que corresponden, respectivamen-
te, al quemador de potencia P' y al quemador de potencia P.

El modo de realización representado en las figuras 5 y
6 tiene por inconveniente el necesitar la confección de un
10 patrón o plantilla curva especial para el fresado de la gar-
ganta 5.

Se ha comprobado que se podía igualmente obtener para
cada recorrido C_1 , C_2 , C_3 , una buena linealidad de la curva
caudal/desplazamiento sin utilizar plantilla curva especial
15 de fresado de la garganta, con la condición de utilizar una
fresa 21 de forma general cilíndrica con ángulo chaflanado
21a o redondeado (figura 8). Se obtiene una garganta en
V truncada con fondo plano o redondeado. La anchura "b"
del fondo se encuentra ventajosamente comprendida entre
20 $\frac{D_0}{2}$ y $\frac{D_0}{5}$, siendo D_0 el diámetro del inyector asociado al
gas natural. Este fondo plano o redondeado de la garganta
permite obtener una buena linealidad de la curva caudal-
desplazamiento para los tres gases con la condición de que
las secciones geométricas S_1 , S_2 y S_3 del estrangulamiento
25 correspondiente respectivamente a la posición de apertura
máxima de cada recorrido C_1 , C_2 , C_3 , del obturador, corres-
pondan cada una a una sección aparente sensiblemente igual
a 1,4 a 1,6 veces la del inyector correspondiente. En estas
condiciones, el perfil axial del fondo de la garganta puede
30 ser una simple recta 22 (figura 7), lo cual simplifica el

1 mecanizado.

5 Para el accionamiento del móvil 4, se preve un dispositivo desmultiplicador de movimiento cuyo coeficiente de desmultiplicación es regulable. De acuerdo con los ejemplos representados en las figuras 9 y 10, este dispositivo está constituido por una palanca simple de brazo 23 (figura 9) o por dos brazos 24 que forman un ángulo (figura 10), articulándose estas palancas sobre un eje fijo 25. Una biela 26 conecta el vástago de maniobra 4a con la palanca 23, 24.

10 Se encuentran previstos varios orificios 27 sobre la palanca 23 o sobre el brazo 24a de la palanca 24 para el montaje del eje de articulación adyacente 26a de la biela 26.

15 En el extremo libre de la palanca simple 23 o del brazo motor 24b de la palanca doble 19 va montado un botón de maniobra 28 que se desliza a lo largo de una corredera fija 29. El botón 28 ese solidariza con el mencionado extremo libre de las palancas o brazos 23, 24b por medio de un espárrago o husillo 28a del mencionado botón 28, acoplado en una lumbrera o ranura oblonga longitudinal 30 del mencionado extremo libre. El emplazamiento de cada orificio 27 se selecciona de tal modo que a un recorrido completo del botón 28 corresponda un recorrido respectivo C_1 , C_2 , C_3 del obturador 4.

25 Como lo muestra la figura 11, cuando la mesa de trabajo comprende varios quemadores, se pueden reagrupar las llaves correspondientes en un mismo bloque central 31, lo cual permite utilizar una llegada de gas única 32 que desemboca en el mencionado bloque 31.

30 Tal y como se ha representado en la figura 12, el botón 28 está montado de forma deslizante en una ranura rectilínea

1 33 prevista en un pupitre de mando 34, y conectado por una
lengüeta 35 a un anillo de maniobra 36 montado de forma des-
lizante sobre la corredera fija 29. Este anillo 36 lleva
el espárrago 28a que se introduce en la lumbrera oblonga
5 30 de la palanca 24.

Bien entendido pueden aportarse diversas modificaciones
por el entendido en la materia a los dispositivos o proce-
dimientos que acaban de describirse únicamente a título de
ejemplos no limitativos, sin salirse del marco de la inven-
10 ción.

En particular, el obturador puede comprender dos o va-
rias gargantas longitudinales, diferentes o idénticas para
responder a la utilización de diferentes potencias o dis-
tintos gases.

15 Por otro lado, el ángulo de apertura "a" de la gargan-
ta en V puntiaguda o truncada de las figuras 4, 6 y 8 puede
estar más generalmente comprendido entre 30° y 100°.

En resumen, la Patente de Invención que se solicita
deberá recaer sobre las siguientes:

20

REIVINDICACIONES

25

1. Dispositivo de regulación de caudal de gas del tipo
que comprende un órgano de estrangulamiento variable que
comprende: un cuerpo, un obturador perfilado móvil axialmen-
te en este cuerpo y que presenta una cavidad longitudinal
de sección creciente desde un extremo al otro determinando
un estrangulamiento variable con un orificio calibrado del
cuerpo, orificio en el cual el mencionado obturador se des-
liza axialmente sensiblemente sin holgura, caracterizado
porque se aplica a la alimentación de un quemador de gas
30 y porque, a este efecto, está interpuesto en un conducto

1 de alimentación de este quemador entre una fuente de gas
combustible y un inyector de apertura calibrada, porque la
cavidad del obturador está determinada de tal modo que en
posición de apertura máxima del mencionado obturador, el
5 indicado estrangulamiento - llamado estrangulamiento de
apertura máxima - tenga una sección aparente superior a la
del inyector, y porque este obturador está conectado a un
órgano de maniobra por mediación de un desmultiplicador
de desplazamiento lineal.

10 2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado
porque, en el caso en que este dispositivo de regulación
de caudal esté previsto para varios inyectores de secciones
de apertura diferentes y de los cuales cada uno este asocia-
do a un tipo de gas y a una potencia de quemador correspon-
15 dientes, se preve para el obturador varios recorridos de
longitudes diferentes que tienen la misma posición de cie-
rrre, estando asociados cada uno a un inyector, determinán-
dose estos recorridos al mismo tiempo que la cavidad del
obturador, de tal modo que en la posición de apertura máxi-
20 ma de cada recorrido corresponda un estrangulamiento -
llamado de apertura máxima - de sección aparente en rela-
ción con la del inyector utilizado, y porque el desmulti-
plicador tiene varios coeficientes de desmultiplicación
predeterminados de los cuales cada uno corresponde a un
25 recorrido del obturador.

3. Dispositivo según la reivindicación 2, caracteriza-
do porque los recorridos que corresponden a un mismo tipo
de gas, pero a potencias de quemador distintas, tienen cada
uno una longitud proporcional al diámetro de apertura del
30 inyector correspondiente.

1 4- Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 2 y 3, caracterizado porque el desmultiplicador comprende una palanca montada sobre un eje fijo y conectado por un primer punto, al órgano de maniobra y por un segundo punto más próximo del mencionado eje que el primer punto, al obturador por mediación de una biela, estando previstos unos medios para posicionar este segundo punto en por lo menos tres posiciones predeterminadas que corresponden cada una a un tipo de gas.

5
10 5. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la cavidad está determinada de tal modo que la variación de la sección aparente s del estrangulamiento en función a un parámetro de posición x del obturador entre su posición de cierre para la cual x es nulo y su posición de apertura máxima para la cual x es aproximadamente 1, estando x comprendido entre 0 y 1, de lo que resulta aproximadamente la relación siguiente:

15
20
$$s = \frac{S_0}{\sqrt{\frac{1}{x^2} - 1}}$$
 donde S_0 es la sección del inyector.

25 6 Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque la cavidad comprende por lo menos una garganta de sección recta en V con ángulo de apertura comprendido entre 30° y 100° constante.

30 7. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque la sección aparente del estrangulamiento de apertura máxima es de por lo menos tres veces la del inyector.

 8. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque la cavidad comprende

1 por lo menos una garganta de sección recta en V truncada
que presenta un fondo plano o redondeado de anchura constan-
te y un ángulo de apertura constante comprendido entre 30°
y 100° y porque el perfil longitudinal de la garganta es
5 rectilíneo.

9. Dispositivo según la reivindicación 8, caracteriza-
do porque la sección aparente del estrangulamiento de aper-
tura máxima es de aproximadamente 1,4 a 1,6 veces la del
inyector.

10 10. Dispositivo según una cualquiera de las reivindica-
ciones 1 a 9, caracterizado porque un conducto de deriva-
ción está previsto en paralelo sobre la estrangulación del
dispositivo de regulación de caudal y porque un estrangula-
miento regulable está interpuesto en este conducto de deri-
15 vación, permitiendo este conducto el paso de un caudal de
gas lento que se suma al caudal regulable que pasa a través
del estrangulamiento principal del dispositivo de regula-
ción de caudal.

20 11. Se reivindica por último como objeto sobre el que
ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "DIS-
POSITIVO DE REGULACION DE CAUDAL DE GAS".

25

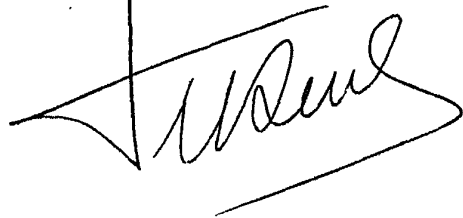
30

1 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la
presente Memoria descriptiva, que consta de diecisiete pá-
ginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

5 Madrid, 2 de febrero de 1979

BERNARDO UNGRIA

P.P.

10 

15

20

25

30

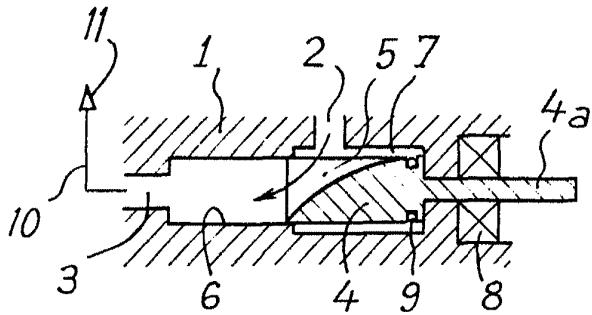


Fig-1a

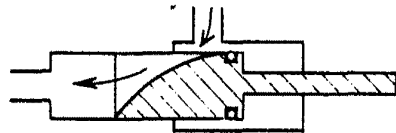


Fig-1b

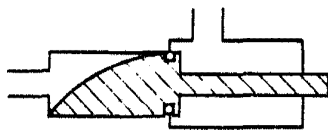


Fig-1c

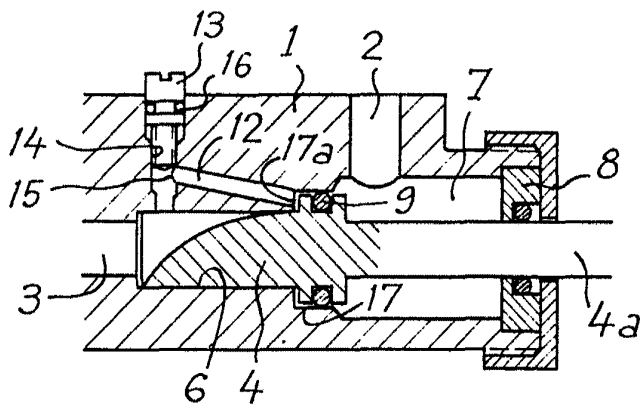
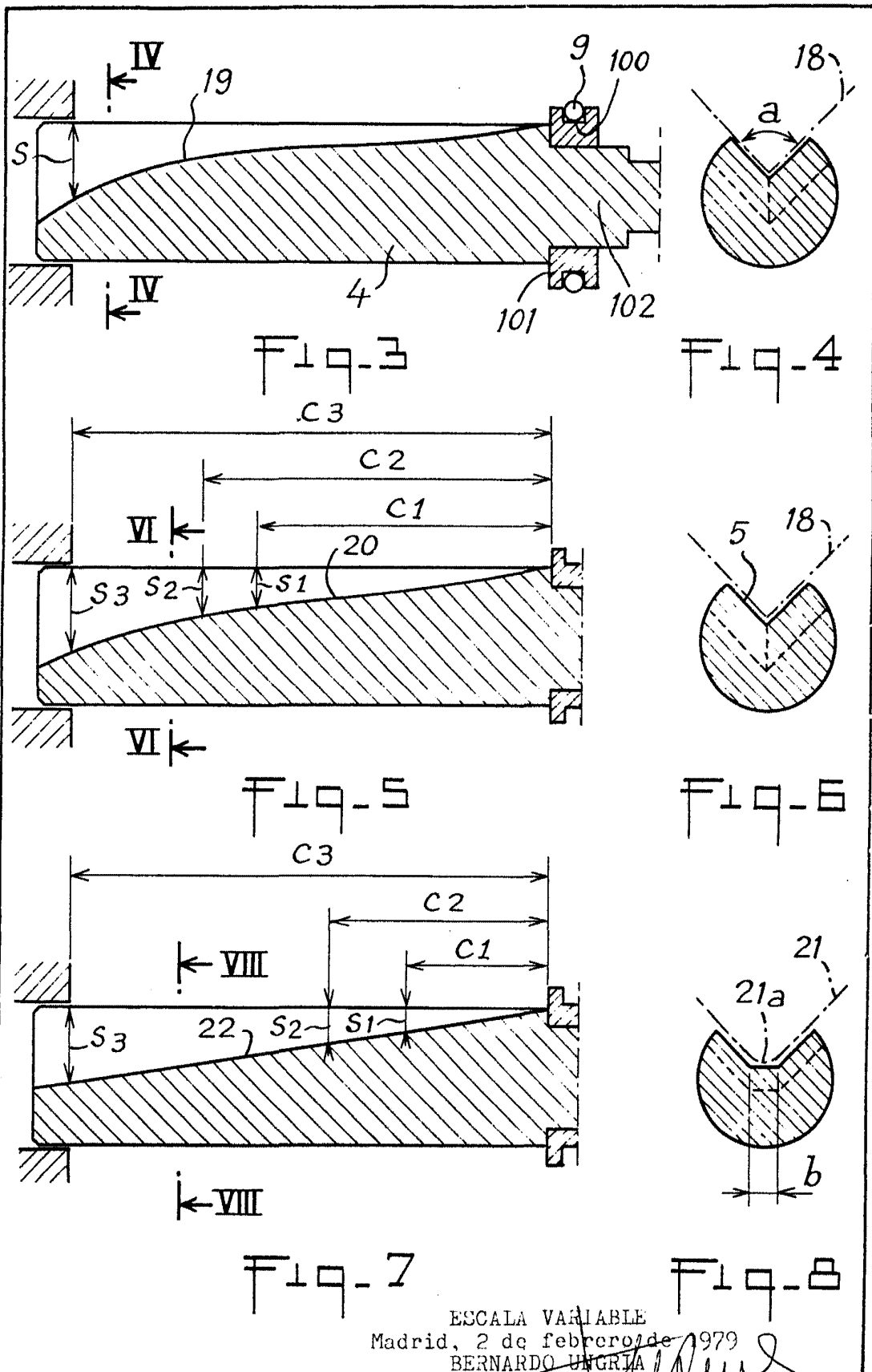


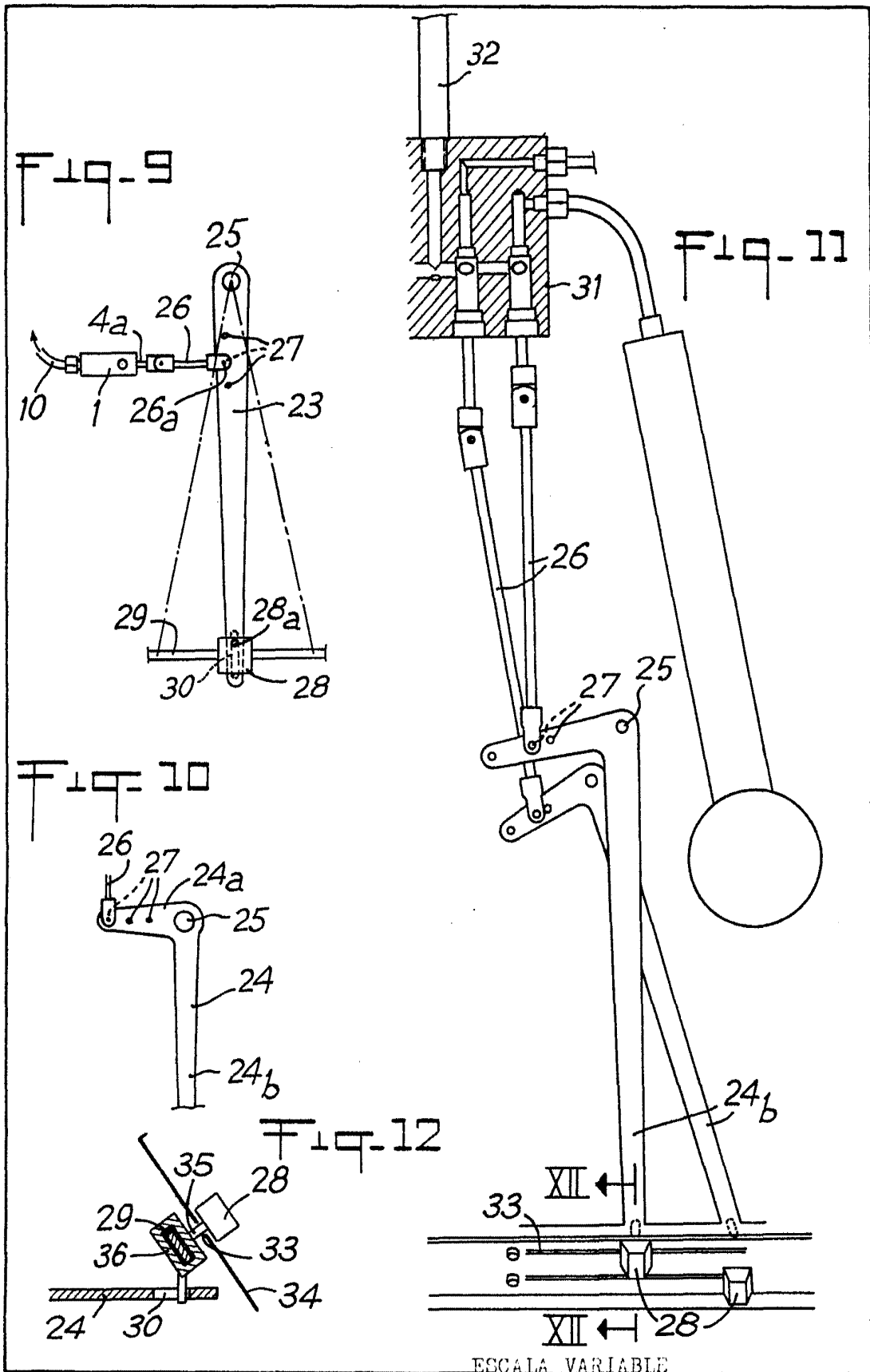
Fig-2

ESCALA VARIABLE
Madrid, 2 de febrero de 1979
BERNARDO UNGRIA
P.P.



ESCALA VARIABLE
 Madrid, 2 de febrero de 1979
 BERNARDO UNGRIA
 p.p.

[Handwritten signature]



ESCALA VARIABLE
Madrid, 2 de febrero de 1929
BERNARDO UNGRIA
P. P.