

149875

149875

PATENTE DE INVENCION

que por 20 años, para España y sus Posesiones, se solicita a favor de la Casa JUNKERS FLUGZEUG- UND MOTORENWERKE AKTIEN-GESELLSCHAFT, de nacionalidad alemana, domiciliada en DES-SAU (Alemania) por : "UN PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA EL ACCIONAMIENTO DE UNA HELICE AEREA REGULABLE DE IMPULSION DE UN AVION ACCIONADA POR UN MOTOR DE EXPLOSION". - - - -

Memoria descriptiva

La presente invención concierne el perfeccionamiento y la mayor seguridad de la operación de mando en las hélices aéreas regulables, accionadas por motores de explosión, en las cuales a cada posición del órgano de regulación de suministro de combustible al motor de explosión corresponde un determinado número regulado de rotaciones de la hélice regulable, siendo por ejemplo, en posición de todo gas de la palanca del gas, igual el número de revoluciones regulado al número máximo constante de rotaciones admisible para el motor.

Es sabido que se puede conseguir un dispositivo regu-



5

10

15 lador de las aspas de hélices regulables que provoque la
inclinación automática y al mismo tiempo más favorable des-
de el punto de vista económico tanto para la marcha a ple-
na carga como para la marcha reducida (con suministro de
combustible inferior al de plena carga) y para marcha en
vacío acoplando el órgano del dispositivo de regulación
de las aspas que sirven para regular el número de rotacio-
nes con el órgano (palanca de gas) que sirve para variar
20 el suministro de combustible al motor. Es corriente ejecu-
tar este acoplamiento (en la mayoría de los casos en forma
de varilla de unión) de modo que al reducir la alimentación
de combustible disminuye también el número de revoluciones
regulado, e inversamente. La varilla que sirve para variar
25 el suministro de combustible (varilla del gas) y el órgano
que modifica el número de revoluciones estaban hasta aquí
rígidamente acoplados en todo sentido de movimiento.

Una tal disposición revela sin embargo, durante el
funcionamiento, un inconveniente que aminora la seguridad
30 de la operación de mando. En efecto, si al poner rápidamen-
te la palanca de gas sobre "todo gas" el regulador es con-
temporáneamente regulado, a consecuencia del acoplamiento
rígido, sobre el mayor número de revoluciones, se comprue-
ba que se supera el número de revoluciones máximo admisible
35 para la hélice regulable. Esto se explica con el hecho de
que el regulador responde más tarde, es decir al superarse
el número de revoluciones regulando sólo entonces las aspas
de la hélice sobre una mayor inclinación. Por lo tanto, du-
rante la operación de regulación se opondrá constantemente
40 al rendimiento del motor, aumentando a consecuencia del
aumento de combustible, un momento de resistencia de la hé-
lice regulable demasiado pequeño a consecuencia de la incli-
nación aun demasiado pequeña, es decir que el número de re-
voluciones de la hélice regulable toma un valor superior



14 98 75

45 al que le corresponde a la cantidad de combustible del me-
mento. Además, como para regular las aspas de la hélice so-
bre mayor inclinación es necesario algún tiempo, tiene lu-
gar un ulterior aumento del número de revoluciones. Tales
aumentos del número de revoluciones representan sin embar-
50 go un peligro para la seguridad del funcionamiento tanto
de la hélice regulable como del motor.

Fin de la invención es el de crear un dispositivo con
el cual se evite el inconveniente descrito. En las hélices
regulables destinadas para la impulsión de vehículos, y
55 especialmente de aeronaves, y previstas de un dispositivo
automático de graduación de la inclinación dependiente del
número de revoluciones y en las cuales el órgano, que hace
posible la regulación de la parte del dispositivo regula-
dor sensible al número de revoluciones (por ejemplo muelle
60 de carga del regulador de fuerza centrífuga) sobre diferen-
tes números regulados de revoluciones, es acoplado con el
órgano (palanca de gas) que sirve para variar el suminis-
tro de combustible al motor de modo que a un aumento de la
cantidad de combustible suministrado al motor corresponde
65 un aumento del número regulado de revoluciones, ello es
conseguido según la invención haciendo que, al aumentar
el suministro de combustible el aumento del número de re-
voluciones tenga lugar con retraso, de modo que se evitan
números de revoluciones superiores a dicho número regula-
do y que, al disminuir la alimentación de combustible, la
70 disminución del número regulado de revoluciones tiene lugar
contemporáneamente. Este procedimiento es realizado acoplan-
do el órgano (muelle de carga del regulador de fuerza cen-
trífuga) que permite la regulación de la parte del disposi-
tivo regulador sensible al número de revoluciones sobre
75 distintos números regulados con el órgano (palanca de gas)
que sirve para variar la alimentación de combustible al



149875

80 motor de manera elástica en un dispositivo de regulación que influye en el sentido del aumento de la alimentación de combustible, pero de manera rígida en el otro dispositivo de regulación que influye en el sentido de una disminución del suministro de combustible.

85 En una ulterior forma de realización de la invención están previstos medios con los cuales se puede modificar la elasticidad de la regulación en el dispositivo de regulación que actúa en el sentido del aumento de combustible.

Con un dispositivo construido de este modo es posible evitar números de revoluciones inadmisiblemente altos de la hélice regulable y asegurar el funcionamiento del motor.

90 En las Figs. 1 y 2 del dibujo está representado un ejemplo de realización del objeto de la invención.

La Fig. 3 representa diagramas de regulación.

La Fig. 1 representa el objeto de la invención en sección ;

95 La Fig. 2 representa la disposición del objeto de la invención en el sistema de varillas de regulación entre la palanca de gas y el muelle de regulación del número de revoluciones de una hélice regulable ;

100 La Fig. 3 representa la comparación entre el curso del número de revoluciones con regulación sobre todo gas en un antiguo dispositivo y un dispositivo según la invención.




105 Según la Fig. 1, la barra 1 regulada por la palanca de gas está montada de modo que puede moverse mediante un manguito 2 en un cilindro 3. Con su extremo libre la barra 1 descansa con una cabeza cilíndrica 4 (apoyo) contra uno de los lados de un émbolo 5 que puede moverse en el cilindro 4 y que es herméticamente cerrado sobre la superficie de deslizamiento del cilindro por medio de los arcos de hermeticidad 5^a. El émbolo 5 es solidario con una barra 6 que

110

115 puede moverse sobre la pared del cilindro 3 por medio de un manguito 7. Esta barra está unida al órgano (muelle de regulación 22, Fig. 2) que influye en el número de revoluciones regulado de la hélice regulable. Sobre el lado del

120 émbolo 5 hacia la barra 6 actúa un muelle 8 que tiende a oprimir el émbolo 5 contra la cabeza cilíndrica 4 de la barra 1. De este modo las dos barras 1 y 6 son mantenidas con fuerza en la dirección de acción del muelle 8. El émbolo 5 divide el cilindro 3 en dos cámaras 3a y 3b llenas de líquido y unidas por un conducto 9. En el conducto 9 está montada una llave de cierre 10,12 cuya parte 12 puede ser llevada a diferentes posiciones por medio de la palanca 11, abriendo así, según la posición de su conducto de paso, secciones de diferente magnitud. El líquido puede pues, al moverse el émbolo 5, pasar de la cámara 3a a la cámara 3b, y más precisamente más o menos fuertemente estrangulado. Las cámaras 3a y 3b están además unidas por una válvula de retención 5b convenientemente montada en el mismo émbolo 5. Esta válvula se abre únicamente al moverse la barra 1 en el sentido de la flecha a, mientras que al moverse la misma en el sentido de la flecha b queda cerrada.

130



Si la barra 1 es movida hacia la derecha en la dirección de la flecha para disminuir la cantidad de combustible, la cabeza cilíndrica 4 de la barra 1 se apoya con fuerza contra el émbolo 5, es decir que con un desplazamiento hacia la derecha la barra 1 se encuentra automáticamente acoplada con la barra 6. Si la barra 1 es movida hacia la izquierda en el sentido de la flecha b aumenta el suministro de combustible, el émbolo 5 tiende, bajo la acción del muelle 8, a seguir la barra 1. El líquido es expelido de la cámara 3a por el conducto 9 hacia la cámara 3b. Según la regulación de la válvula de estrangulación 10,12 y, por lo tanto, de la sección de paso, la expulsión del líquido se efectúa

135

140

440875

145

más o menos rápidamente y por lo tanto el émbolo 5 con la barra de regulación 6 puede seguir más o menos rápidamente el movimiento en el sentido b de la barra 1. Por lo tanto la transmisión del movimiento de la barra 1 a la barra 6 en el sentido de un aumento del combustible se efectúa retardada bajo la acción de la amortiguación.

150

La Fig. 2 muestra la disposición de un dispositivo según la Fig. 1 en el sistema de varillas de regulación de una hélice aérea regulada hidráulicamente. El dispositivo amortiguador se encuentra aquí convenientemente dispuesto entre las dos palancas de mano 12 y 17 para que,

155

en caso de avería del dispositivo de amortiguación se pueda modificar con la palanca 17 el número regulado de revoluciones de la hélice aérea. La barra 1 está aquí unida al órgano (palanca de gas 12) de suministro de combustible ; la barra 6 está unida mediante una palanca de dos

160

brazos 15, al anillo desplazable 18, la barra 19 y la palanca 20, con el órgano (muelle de carga 22 de un regulador de fuerza centrífuga) que modifica el número regulado de revoluciones de la hélice aérea. Si se mueve la palanca de gas 12 hacia la derecha, es decir en el sentido de las manecillas de un reloj, la alimentación de combustible es disminuida por el cierre de la válvula 14 de estrangulación efectuado mediante la barra 13. La palanca de gas 12 mueve al mismo tiempo la barra 1. En el movimiento arriba mencionado de regulación hacia la derecha

165

en el sentido de las manecilla del reloj de la palanca de gas la cabeza cilíndrica 4 de la barra 1 oprime el émbolo 5, de modo que éste es desplazado hacia derecha contemporáneamente a la barra 1 y de un mismo valor que ésta. La apertura de la válvula de retención 5b en el émbolo 5 hace posible el rápido paso necesario del aceite de presión de la cámara 3b a la cámara 3a, estando excluida de

170

175



este movimiento de regulación la acción del dispositivo de amortiguación. El movimiento de regulación es transmitido a la barra 6 fijamente unida al émbolo 5 y a la palanca 15. El punto de rotación 16 de la palanca 15 puede ser regulado en su posición por medio de una palanca de mano 17. La ulterior transmisión desde la palanca 15 a la palanca 20 se efectúa por medio de los órganos 18 y 19. La palanca 20 puede girar alrededor de un punto 21 y constituye uno de los apoyos regulables del muelle de regulación 22. La tensión de este muelle determina el número regulado de revoluciones de la hélice regulable. Durante el mencionado movimiento de regulación la palanca 20 es movida hacia la derecha, es decir que la tensión del muelle 22 es disminuida y disminuido con ella el número regulado de revoluciones. La disminución de la tensión del muelle provoca en efecto el movimiento de una corredera de mando 24 en el sentido de que un líquido puesto bajo presión por la bomba 27 actúa a través del conducto 28 y una de las aberturas de mando 29 y respectivamente 32 sobre un émbolo 26 y lo mueve en la dirección que hace que mediante la varilla 36, 37 sea modificada la inclinación de las aspas de la hélice regulable 38 de modo que resulta disminuido el número de revoluciones de la hélice regulable. Esta variación de inclinación dura hasta que se alcanza el menor número de revoluciones determinado por la variación de la cantidad de combustible.



Un movimiento de la palanca de gas 12 hacia la izquierda en el sentido de un aumento de suministro de combustible, es decir en sentido contrario al de rotación de las manecillas del reloj, provoca una apertura de la válvula 14 de estrangulación y contemporáneamente un desplazamiento hacia la izquierda de la barra 1.

14 9875

210

215

220

225

230



235

240

Admítase primero que en el dispositivo de la Fig. 2 se elimine el efecto de amortiguación mediante completa apertura de la llave 10,12, es decir que la barra 6 siga inmediatamente la barra 1. Al mover la palanca de mano 12 en el sentido de un aumento de la alimentación de combustible este movimiento es transmitido al muelle de regulación 22 por la palanca 20 y los órganos 18 y 19 de forma que la tensión del mismo aumenta, es decir que aumenta el número regulado de revoluciones, disponiéndose en seguida el regulador forzosamente sobre el mayor número de revoluciones. Al superarse este número de revoluciones la corredera de mando 24 es movida de modo que el agente líquido de presión actúa por el canal 28, y una de las aberturas de admisión 32 y respectivamente 29 sobre el émbolo 26, por lo cual éste es movido y la inclinación de las aspas de la hélice refulable 38 variada de manera que el número de revoluciones de la misma es llevado otra vez al valor que corresponde al número regulado de revoluciones.

La dependencia de la variación del número de revoluciones del recorrido de la palanca de gas con un acoplamiento rígido de las varillas 1 a 6 comparada con la de un dispositivo según la invención, está representada en perspectiva en la Fig. 3. En dicha figura está registrado en la abscisa el tiempo t mientras que los números de revoluciones n y el recorrido s de la palanca de gas están registrados como valores de ordenada. La palanca de gas es movida en el tiempo t_1 de s_0 a s_1 según la línea I y luego fijada. El comportamiento del número de revoluciones en una tal operación con acoplamiento rígido de las piezas 1 y 6 está representado por la línea II.

El regulador responde aquí, a consecuencia del aumento forzoso del número regulado de revoluciones y de su propia inercia, sólo después de algún tiempo, de modo que en

este tiempo tiene lugar un aumento del número de revoluciones con respecto al valor previsto ni correspondiente a la posición de la palanca de gas al. El regulador empieza sólo entonces a mover las aspas de la hélice en el sentido de un aumento del momento de resistencia. Como este movimiento necesita un tiempo determinado durante el cual actúa en contra del momento de rotación un momento de resistencia aun demasiado bajo de la hélice, el número de rotaciones sigue aumentando a pesar del regulador. La duración efectiva de la operación de regulación no depende pues de la duración del movimiento de regulación de la palanca de gas (desde t_0 a t_1) sino del tiempo desde t_0 a t_2 que el mecanismo de regulación precisa para adaptar el momento de resistencia de la hélice al momento de rotación del motor con una superior cantidad de combustible. El diagrama muestra pues los dos inconvenientes de un acoplamiento rígido de la varilla del gas con la varilla de regulación, es decir el inadmisibles aumento del número de rotaciones más allá del valor previsto ni y el gran tiempo de regulación desde t_0 a t_2 necesario para alcanzar en estado de constancia el número regulado de revoluciones ni. Estas características pueden alcanzar proporciones peligrosas en vuelo picado realizado con motor que funciona en vacío. Poco antes de enderezar el avión, la potencia del motor es llevada repentinamente a su máximo. Una ulterior sollicitación, debida por ejemplo a un exagerado número de revoluciones de la hélice, no puede ser resistida en este instante extremadamente crítico.



En un dispositivo de regulación amortiguada según la Fig. 2 existen las condiciones siguientes : si se mueve hacia la izquierda la barra 1 en el sentido de un aumento del combustible suministrado el muelle 8 mueve más o menos rápidamente en la misma dirección, según la posición de la

149875

275

válvula 10 de estrangulación el émbolo 5. Esta regulación

280

dura hasta que el émbolo 5 choca contra la cabeza cilíndrica 4 de la barra 1. El movimiento retardado del émbolo 5 es transmitido, como se ha descrito ya, por la varilla 19 a la palanca 20 de modo que aumenta la tensión del muelle 22. Este movimiento de mando hace paulatinamente aumentar el número de revoluciones regulado de la hélice regulable. A diferencia de la misma operación de mando con unión rígida de las barras 1 y 6, el aumento del número de revoluciones tiene lugar, baje la acción de la amortiguación,

285

tan lentamente que ni dando gas de manera más rápida pueden verificarse números excesivos y perjudiciales de revoluciones.

290

La dependencia de la variación del número de revoluciones del recorrido de la palanca del gas en un acoplamiento elástico (acoplamiento de amortiguación) de las piezas 1 y 6 está representada por la línea III (de guiones) de la Fig. 3. Si con una tal disposición la palanca del gas se mueve al mismo tiempo de t_0 a t_1 de s_0 a s_1 el regulador actuará, a consecuencia de la amortiguación, antes,

295

por ejemplo en el momento t_3 , por lo tanto de Δt antes que con un acoplamiento rígido. A consecuencia de la elasticidad del acoplamiento se alcanza en el momento t_4 el número regulado de revoluciones correspondiente a la aumentada cantidad de combustible, es decir más tarde que con regulación sin amortiguar (tiempo t_1); el estado de permanencia tiene sin embargo lugar antes, es decir en t_4 en vez que en t_2 , evitándose ante todo números exagerados y perjudiciales de rotaciones. En el tiempo t_4 el momento de resistencia de la hélice es igual al momento de rotación, es decir que se ha alcanzado el estado de constancia prescrito. El diagrama representa las ventajas de un acoplamiento elástico: el tiempo de t_0 a t_1 necesario para alcanzar el nú-

300



305

El diagrama representa las ventajas de un acoplamiento elástico: el tiempo de t_0 a t_1 necesario para alcanzar el nú-

145873

310 mero regulado de revoluciones ni es más pequeño que en el
 caso de un acoplamiento rígido, evitándose con seguridad
 números excesivos de revoluciones. Cambiando el grado de
 amortiguación, por ejemplo variando la abertura de la vál-
 vula de estrangulación 10,12 en el conducto 9 (Fig. 1), el
 tiempo t3 durante el cual el regulador no responde puede
 ser mantenido sobre un pequeño valor cualquiera, de acuer-
 315 do con los requisitos de funcionamiento.

NOTA

Se reivindican como de la propia y nueva invención ;

1). La propiedad y explotación exclusivas de un procedi-
 miento para el accionamiento de hélices aéreas regulables
 para la impulsión de vehículos, y especialmente de aerona-
 320 ves previstas de dispositivo automático de regulación de la
 inclinación de las aspas dependiente del número de revolu-
 ciones, en los cuales el órgano que provoca la regulación
 sobre diferentes números regulados de revoluciones de la
 parte del dispositivo de regulación sensible al número de
 325 revoluciones (por ejemplo muelle de carga de un regulador
 de fuerza centrífuga) está acoplado con el órgano (por ejem-
 ple palanca del gas) que sirve para variar el suministro de
 combustible al motor de forma que a un aumento de la canti-
 dad de combustible suministrado al motor corresponde un au-
 330 mento de un número regulado de revoluciones, caracterizado
 por el hecho de que al aumentar el suministro de combusti-
 ble el aumento del número regulado de revoluciones tiene
 lugar retardado, de modo que se evitan números de revolu-
 ciones superiores a dicho número regulado de rotaciones y
 que, al disminuir el combustible suministrado, tiene con-
 335 temporáneamente lugar una disminución del número regulado
 de revoluciones.



2). Un dispositivo para la realización del procedimiento
 de la reivindicación 1), caracterizado por el hecho de que

748870

340 el órgano que permite la regulación sobre diferentes núme-
ros regulados de rotaciones de la parte del dispositivo
de regulación sensible al número de rotaciones está unido
elásticamente con el órgano que sirve para variar el su-
ministro de combustible al motor en el dispositivo que ac-
345 túa en el sentido de aumentar el suministro del combusti-
ble, pero rígidamente en el otro dispositivo de regulación
que actúa disminuyendo la cantidad del combustible suminis-
trado.

350 3). Un dispositivo para la realización del procedimiento
de la reivindicación 1) caracterizado por el hecho de que
el órgano que permite la regulación sobre número distintos
regulados de revoluciones de la parte del dispositivo de
regulación sensible al número de revoluciones está unido
con el órgano que sirve para variar el suministro de com-
355 bustible al motor mediante un acoplamiento provisto de amor-
tiguación por líquido, que actúa en un sólo sentido de re-
gulación.

360 4). Un dispositivo según la reivindicación 3) caracteriza-
do por el hecho de que el acoplamiento se compone de una
cámara cilíndrica cerrada llena de líquido y de un émbolo,
movible en dicha cámara, que divide la cámara 3 en dos
cámaras parciales (3a, 3b) y que de un lado sufre la acción
de una fuerza continua (muelle 8), estando rígidamente
unido de este lado con una barra 6 que actúa sobre la par-
te del regulador sensible al número de revoluciones, con-
tra el cual puede apoyarse con fuerza desde el otro lado,
pues en sentido contrario al de la fuerza del muelle (8)
la cabeza (4), construida a modo de apoyo, de una barra
(1) movible unida al órgano de regulación del suministro
370 de combustible (palanca de gas 12), y por estar previsto
entre las cámaras parciales (3a, 3b), delante y respecti-



142875

manente detrás del émbolo, un conducto (9) para el paso del líquido.

375 5). Un dispositivo según las reivindicaciones 3) o 4) caracterizado por estar previsto en el conducto (9) de paso del líquido un órgano de regulación (válvula de estrangulación 10,12) por medio del cual puede ser regulado la resistencia del líquido al paso por el conducto, y por lo tanto el grado de amortiguación del acoplamiento.

380 6). Un dispositivo según las reivindicaciones 3) y 4), caracterizado por el hecho de que las dos cámaras parciales (3a,3b) de la cámara de trabajo (3) comunican por una válvula de retención (5b) que, al regular el émbolo de trabajo (5), se abre en el sentido de una disminución del combustible suministrado pero, al regularse el émbolo de trabajo en el sentido de un aumento del combustible suministrado, queda cerrada.

390 7). Un dispositivo según la reivindicación 6) caracterizado por encontrarse la válvula de retención (5b) en el émbolo de trabajo 5.



395 8). Un procedimiento y un dispositivo según las anteriores reivindicaciones caracterizados por el hecho de que la hélice regulable con dispositivo automático de regulación de la inclinación de las aspas dependiente del número de revoluciones, en la cual el órgano que permite la regulación sobre distintos números regulados de revoluciones de la parte del dispositivo de regulación sensible al número de revoluciones está acoplado con el órgano que sirve para variar la cantidad de combustible suministrado al motor de modo que a un aumento de la cantidad del combustible suministrado al motor corresponde un aumento del número regulado de revoluciones, con un dispositivo según una de las reivindicaciones 2) a 7), y caracterizado además por el hecho de estar dispuesto este dispositivo entre el órgano

400

149873

405

(palanca del gas 12) que sirve para la regulación de la cantidad de combustible suministrado y el órgano (palanca 17) que sirve para la regulación del número regulado de revoluciones.

410

8). Un procedimiento y dispositivo según las anteriores reivindicaciones, caracterizados por constituir esencialmente :

"UN PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA EL ACCIONAMIENTO DE UNA HELICE AEREA REGULABLE DE IMPULSION DE UN AVION ACCIONADA POR UN MOTOR DE EXPLOSION". - - - - -

Consta la presente Memoria descriptiva de catorce hojas numeradas y mecanografiadas en una sola cara, a las que se adjuntan dos planos para su mejor comprensión.

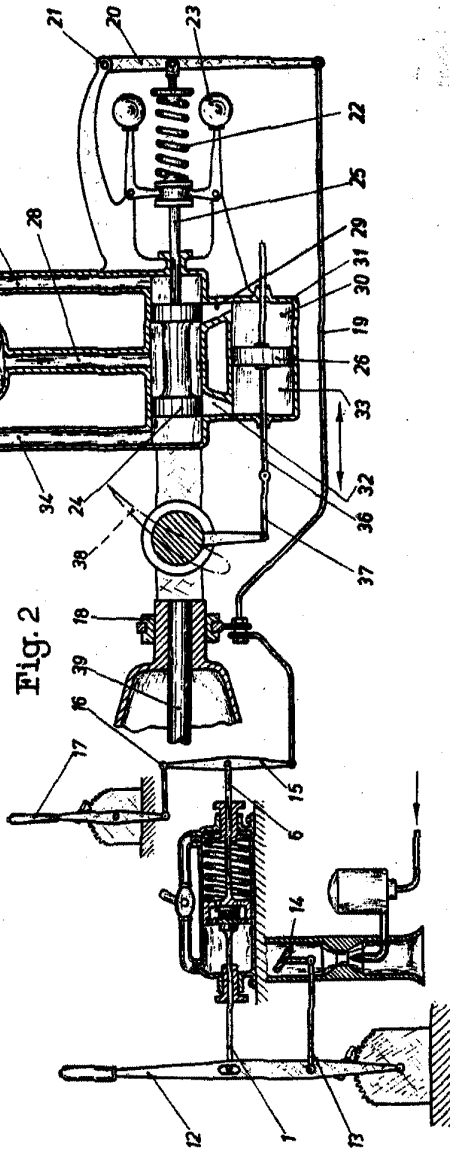
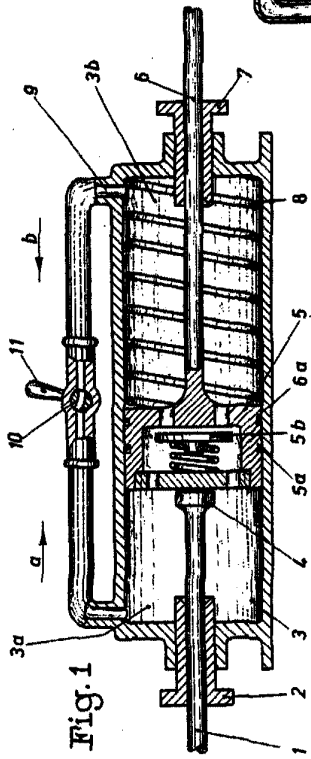
Madrid, 26 de Junio de 1940.

ROSALES

Rosa



149875



Chas

