



P.- 50.661

20 MAR 1972

401853

"Exhaust gas recirculation system" (P.721)

Int. Cl. ² F02B, F01N

Memoria descriptiva

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE _____
SUBCLASE _____

para solicitar PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA por 20 años

a nombre de BRITISH LEYLAND (AUSTIN-MORRIS) LIMITED

entidad / ~~de nacionalidad~~ británica

con domicilio en Longbridge, Birmingham, Inglaterra.

por: "UN MOTOR DE COMBUSTION INTERNA EQUIPADO CON UN SISTEMA DE RECIRCULACION DE LOS GASES DE ESCAPE"

(Clase Internacional F02b, F01n)

=====

12.5.72.

401853

20 MAY 1972



Esta invención se refiere a medios para reducir la contaminación atmosférica por emisiones del escape de motores de combustión interna.

5 La recirculación de los gases de escape está bien establecida como un medio de reducir la emisión de óxidos de nitrógeno (comúnmente representados por NO_x) por el sistema de escape de un motor de combustión interna. Pero los sistemas de recirculación de gases de escape empleados hasta ahora dejan mucho
10 que desear, en lo que se refiere a reducir las emisiones de NO_x , sencillamente porque el control ejercido sobre la cantidad de gases de escape recirculados es demasiado imprecisa, y también varía con las condiciones de funcionamiento del motor.

15 La invención, que es aplicable a un motor con equipo de carburador y a uno con un sistema de inyección de combustible, está dirigida a proporcionar un sistema de recirculación de los gases de escape que: (1) controla la cantidad de gases recirculados de modo que esta cantidad es una proporción sustan-
20 cialmente constante (por ejemplo, del 12% al 17% aproximadamente) del caudal másico de aire del motor; y (2) preferiblemente es controlada automáticamente para efectuar la recirculación solamente cuando las con-
25 diciones de funcionamiento del motor son tales que la hacen necesaria. Con respecto a (2), la recirculación no es necesaria en cualquiera de las siguientes condiciones de funcionamiento: marcha en vacío o ralenti, retención, plena carga, o cuando el motor está funcio-
30 nando a una temperatura que está por debajo de un va-

30
12.5.72.



lor predeterminado. En particular, la recirculación no es necesaria en el arranque en frío, ni durante la fase inicial de calentamiento, pero es necesaria cuando el vehículo es conducido con el motor a una temperatura de 15,5°C o más.

Hay varios caminos diferentes de determinar el caudal másico de aire de cualquier motor de combustión interna dado, pero se considera que el método más práctico en este contexto para la aplicación a vehículos de motor es utilizar la contrapresión de los gases de escape como un criterio. La masa de gases de escape producido por el motor por unidad de tiempo es directamente proporcional al caudal másico de aire del motor.

El principio en que se basa la invención puede apreciarse fácilmente considerando teóricamente el sistema de escape del motor como comprendiendo dos orificios sencillos, principal y secundario respectivamente; cada uno de los cuales descarga gases de escape a la atmósfera. Es decir, las respectivas efusiones se producen en zonas de idénticamente la misma presión. En consecuencia el caudal másico a través de cada orificio será proporcional a la superficie efectiva de la sección transversal de dicho orificio. Por lo tanto, si la superficie efectiva de la sección transversal del orificio secundario fuera aproximadamente el 15% de la del orificio principal (el cual, como ya se ha mencionado, descarga en la presión atmosférica), y la efusión del orificio secundario fuera descargada en una zona de presión atmosférica antes de entrar en el sistema de admisión del motor, entonces

30
12.5.72.

401853

20 1972



el caudal másico de la recirculación de los gases de escape sería sustancialmente el 15% del caudal másico de aire del motor, con independencia de la temperatura de los gases de escape.

5

Se apreciará, por lo anterior, que habiendo establecido experimentalmente el porcentaje correcto del caudal másico de aire que debe ser recirculado para una instalación de motor dada, solo queda disponer unos medios efectivos para, automáticamente, provocar la recirculación o impedirla, (según sea el caso), dependiendo de las condiciones de funcionamiento del motor en cualquier momento dado.

10

15

20

25

De acuerdo con esta invención, un motor de combustión interna está equipado con un sistema de recirculación de los gases de escape en el cual: un orificio dosificador en paralelo con el sistema de escape gobierna el régimen de recirculación como un porcentaje sustancialmente constante del caudal másico de aire del motor; y un conjunto de válvula de control de presión mantiene sustancialmente la presión atmosférica en un lugar inmediatamente aguas abajo del orificio dosificador y también controla la comunicación entre dicho lugar y el múltiple de admisión. Una característica subsidiaria de la invención es que un conjunto de válvula sensible a la presión, que responde a las condiciones de funcionamiento del motor, envía automáticamente señales al conjunto de válvula de control de presión para permitir la recirculación de los gases de escape solamente cuando ésto es necesario.

30

12.5.72.



Más específicamente, un motor de combustión interna de acuerdo con la invención y que tiene medios para controlar el caudal másico de aire en su sistema de admisión, está equipado con un sistema de recirculación de los gases de escape que efectúa el control automático de la recirculación en una proporción sustancialmente constante del caudal másico de aire solamente cuando las condiciones de funcionamiento del motor son tales que sea necesaria y que comprende: un orificio dosificador en paralelo con el sistema de escape y que sirve para gobernar el régimen de recirculación como un porcentaje sustancialmente constante del caudal másico de aire del motor; un conducto de recirculación que recibe la efusión del orificio dosificador y que conduce al múltiple de admisión desde un lugar inmediatamente aguas abajo de dicho orificio; un conjunto de válvula de control de presión que incluye una válvula de escape-admisión que controla la comunicación entre el conducto de recirculación y el múltiple de admisión, y que, por sus movimientos, mantiene sustancialmente la presión atmosférica en el conducto de recirculación inmediatamente aguas abajo del orificio dosificador siempre que es necesaria la recirculación de los gases de escape; y un conjunto de válvula sensible a la presión que responde a la depresión que se obtiene en el lugar del usual taladro de avance del encendido por vacío, y que es efectivo para enviar señales automáticamente al conjunto de válvula de control de presión para permitir la recirculación solamente cuando las condicio-

30
12.5.72.

401853

20 MAR 1972



nes de funcionamiento del motor son tales que tal recirculación de los gases de escape es necesaria.

5 En la realización preferida de la invención, el conjunto de válvula de control de presión comprende: un miembro sensible a la presión que aprecia la presión atmosférica por un lado, y por su otro lado, la presión inmediatamente aguas abajo del orificio dosificador de gases de escape; y un servo neumático que opera la válvula de escape-admisión en respuesta
10 al movimiento del miembro sensible a la presión.

La operación del conjunto de válvula sensible a la presión para enviar señales al conjunto de válvula de control de presión, con objeto de provocar la recirculación de los gases de escape, es impedida por medios que responden térmicamente siempre que
15 la temperatura del motor está por debajo de $15,5^{\circ}\text{C}$, aproximadamente.

Refiriéndose a los dibujos que se acompañan:

20 La Fig. 1 muestra esquemáticamente la disposición general de un sistema de recirculación de los gases de escape de un motor de combustión interna que incorpora la invención;

25 La Fig. 2 muestra esquemáticamente un sistema básicamente similar al de la Fig. 1, pero en el cual algunos de los componentes correspondientes están construidos y dispuestos diferentemente y

La Fig. 3 es un alzado en corte de una disposición alternativa de un conjunto de válvula de control de presión que es empleado en cada uno de los

30
12.5.72.



sistemas mostrados en las Figs. 1 y 2.

En la disposición representada en la Fig. 1, un motor de combustión interna 1 tiene un carburador 2, un filtro de aire 3, un tubo de admisión 4 (que forma parte de un múltiple de admisión 5) y un tubo de escape 6. El carburador 2 (que en este caso es del tipo bien conocido de surtidor controlable, es estrangulador variable automático) tiene su paso de mezcla 7 provisto, como es usual, de una mariposa de admisión 8.

El sistema de recirculación de gases de escape comprende: un orificio dosificador 9 en el tubo de escape 6, un conjunto de válvula de control de presión 10 y un conjunto de válvula sensible a la presión 11. El conjunto de válvula 10, que controla la comunicación entre el tubo de admisión 4 (aguas abajo de la mariposa o disco de admisión 8) y un conducto de recirculación 12 que conduce desde el orificio dosificador 9, sirve para mantener sustancialmente la presión atmosférica en el conducto 12 inmediatamente aguas abajo del orificio dosificador 9 cuando actúa la recirculación. El conjunto de válvula sensible a la presión 11 determina cuando debe tener lugar la recirculación de los gases de escape, ejerciendo un efecto disparador sobre el conjunto de válvula de control de presión 10.

El conjunto de válvula de control de presión 10 tiene una caja 13 que contiene tres cámaras de diafragma 14, 15 y 16 que están formadas por dos diafragmas 17 y 18 dispuestos como se muestra. La

30
12.5.72.

401853

2018



5 cámara intermedia 15 está en comunicación permanente con la atmósfera por medio de un conducto 19 y un filtro de aire 20. Debe señalarse posiblemente que el filtro de aire separado 20 es necesario debido a que el suministro de aire a la cámara 15 debe ser a la presión atmosférica, y no puede ser tomado aguas abajo del filtro de aire del motor 3.

10 La recirculación de los gases de escape es, por decirlo así, conectada y desconectada por una válvula de escape-admisión 21. Cuando esta válvula es movida fuera de su asiento 22, la efusión del orificio dosificador 9 pasa desde el conducto de recirculación 12 hasta el múltiple de admisión 5, de modo que tiene lugar la recirculación de los gases de escape.

15 La válvula de escape-admisión 21 es de forma anular y está rígidamente fijada a un extremo de un vástago de válvula hueco 23 que pasa al interior de la caja 13 a través de una empaquetadura flexible 24 semejante a una arandela que proporciona un obturador de presión deslizante con el vástago de válvula. Este último está unido al diafragma 17, pero se extiende al interior de la cámara de diafragma 15 de modo que un orificio 25 en la parte superior del vástago de válvula hueco 23 es capaz de actuar conjuntamente con una válvula 26 semejante a un disco, fijada centralmente al diafragma 18. El interior del vástago de válvula 23 está en comunicación permanente con la cámara de diafragma 14 a través de un orificio 27; y un limitador 28 está montado en el vástago de válvula hueco

30
12.5.72.



23, bien (como se muestra) adjunto a la válvula 21 o en un lugar entre esta válvula y el orificio 27.

5 La válvula de escape-admisión 21 se mueve bajo la influencia del diafragma 17, que aprecia la depresión del múltiple (o una parte controlada de la misma) aplicada a la cámara 14 a través del limitador 28, el vástago de válvula hueco 23 y el orificio 27.

10 El diafragma 17, que constituye un servo neumático, es accionado por un resorte de compresión helicoidal 29 que permite su desplazamiento necesario para abrir completamente la válvula 21 bajo una depresión de aproximadamente 63,5 milímetros de mercurio (que no es exactamente el valor de la depresión en el múltiple de admisión a plena carga del motor).
15 La superficie efectiva del diafragma 17 ha de ser tal que esta depresión, actuando sobre él, venza al resorte 29. También posiblemente deba señalarse que, cuando no tenga lugar la recirculación de los gases de escape, el resorte 29 debe ser lo suficientemente fuerte
20 para asegurar que la válvula 21 sea mantenida en su asiento contra dicha depresión del múltiple o presión de los gases de escape que puedan tender a levantar esta válvula de su asiento. Es decir, el resorte 29
25 tiene que aplicar una carga dada para una superficie dada de la válvula 21.

Un resorte de compresión 30, aprisionado entre los diafragmas 17 y 18, es justo lo suficientemente fuerte para soportar el peso del diafragma 18 cuando el conjunto de válvula de control 10 está dis-

30
12.5.72.

401853

20 MARZO



puesto verticalmente, como se muestra.

5 La depresión que actúa sobre el diafragma 17 es una función de: la depresión existente en el múltiple de admisión 5, la superficie efectiva del limitador 28 y la superficie efectiva del orificio 25 abierto a la conexión atmosférica 19 por la válvula 26 en el diafragma 18.

10 El movimiento de la válvula 26, que varía la superficie del orificio 25, es controlado por el movimiento del diafragma 18 cuando aprecia la presión inmediatamente aguas abajo del orificio dosificador 9 a través de un tubo 31, que conecta la cámara de diafragma 16 con el conjunto de válvula sensible a la presión 11, y un tubo 32 que conduce a este conjunto de válvula; el tubo 32, que sale del conducto de recirculación 12, tiene un orificio 33 situado inmediatamente aguas abajo del orificio dosificador 9.

15 Cuando la presión en la cámara de diafragma 16 es mayor que la atmosférica, el diafragma 18 es desviado de modo que su válvula 26 cierra el orificio 25. En consecuencia, la depresión existente en el múltiple actúa ahora sobre el diafragma 17 que se mueve contra su resorte 29 y hace que la válvula 21 se abra, de modo que se produzca la recirculación de los gases de escape.

20 Cuando la presión en la cámara de diafragma 16 es inferior a la atmosférica, el orificio 25 se abre y, por lo tanto, se obtiene una presión más próxima a la atmosférica en la cámara de diafragma 14. Bajo la acción de su resorte 29, el diafragma

30
12.5.72.



ahora hace que se cierre la válvula 21: estando el
vimiento de esta válvula ajustado automáticamente en-
tre las posiciones "abierta" y "cerrada", de modo que
una depresión mayor o menor es creada en el conducto
5 12 para mantener sustancialmente la presión atmosféri-
ca aguas abajo del orificio dosificador 9, con inde-
pendencia de la presión de los gases de escape que ac-
túa sobre este orificio y con independencia de la de-
presión en el múltiple de admisión que actúa sobre el
10 asiento 22 de la válvula.

Las diferentes condiciones de funciona-
miento del motor en las cuales la recirculación de los
gases de escape no es necesaria han sido especificadas
anteriormente y no necesitan ser repetidas. Como ya se
15 ha indicado, el objeto del conjunto de válvula sensi-
ble a la presión 11, es enviar señales al conjunto de
válvula de control de presión 10 bien para efectuar
la recirculación de los gases de escape o impedir és-
to, dependiendo de las condiciones de funcionamiento
20 del motor en cualquier momento.

El conjunto de válvula sensible a la
presión 11 tiene una caja 34 que contiene dos cámaras
de diafragma 35 y 36 que están formadas por un dia-
fragma 37. Este está cargado por un resorte de compre-
25 sión helicoidal 38 y tiene un tope ajustable 39 que li-
mita su desplazamiento hacia fuera. Desde una perfora-
ción 40 en el borde de la mariposa de admisión del car-
burador 2, un tubo 41 está conectado a la cámara de
diafragma 35. La perforación 40 es de función similar
30 a la de la denominada perforación de avance del encen-

30
12.5.72.

401853



dido por vacío empleado en los carburadores modernos.

Un conducto 42 conecta la cámara de diafragma 36 con un alojamiento de válvula 43 que tiene los asientos anulares alternativos 44 y 45 para una válvula 46 semejante a un disco. Esta última está montada en un extremo de un vástago 47 que pasa a través del conducto 42, estando el otro extremo de este vástago articulado a la rama desviable térmicamente de un elemento 48 bimetálico sustancialmente en forma de U, la otra rama del cual está fijada rígidamente a la parte central del diafragma 37. Así, la válvula 46 es movable por el diafragma 37 y por la desviación térmica del elemento interpuesto 48. De la manera mostrada, los tubos 31 y 32 (a los que se ha hecho referencia anteriormente) respectivamente conectan el alojamiento de válvula 43 con la cámara de diafragma 16 del conjunto de válvula de control de presión 10, y con el orificio 33 situado inmediatamente aguas abajo del orificio dosificador de los gases de escape 9. Y un tubo 49 interconecta el conducto 42 y la zona 7 situada entre el estrangulador variable (no representado) y la mariposa de admisión 8 del carburador 2. Como esta zona 7 es una en la cual existe una depresión sustancialmente constante siempre que está funcionando un carburador del tipo anteriormente descrito aquí utilizado, comúnmente es designada simplemente la zona de depresión constante.

La carga impuesta por el resorte 38 en asociación con la superficie efectiva del diafragma 37 es tal, que este último efectúa un completo desplazamiento hasta el tope 39 bajo una depresión de aproximada

30
12.5.72.



damente 0,07 kilogramos por cm^2 en la cámara 35; estando la otra cámara de diafragma 36 en comunicación, a través del tubo 49, con la zona de depresión constante 7 del carburador 2.

5

Quando la mariposa de admisión 8 del carburador 2 está virtualmente cerrada, como en la marcha en vacío, solo la depresión existente en la zona de depresión constante 7 actúa en la cámara de diafragma 35, y el diafragma 37 no se mueve. Este diafragma está ahora en una posición tal que la válvula 46 está en su asiento 45, cerrando el extremo del tubo 32; y la cámara de diafragma 16 del conjunto de válvula de control de presión 10 está conectada a través de los tubos 31 y 49 con la zona de depresión constante 7 del carburador. Como resultado, el diafragma 18 del conjunto de válvula 10 levanta la válvula 26 fuera de la parte superior del vástago de válvula hueco 23, de modo que la cámara de diafragma 14 está a la presión atmosférica (a través de los orificios 25 y 27) y el servo-diafragma 17 mantiene la válvula 21 cerrada, impidiendo así la recirculación de los gases de escape.

10

15

20

25

30

Quando la mariposa de admisión 8 está abierta, la cámara 35 del conjunto de válvula 11 es sometida a un grado creciente de depresión del múltiple de admisión que, actuando sobre el diafragma 37, hace que la válvula 46 se mueva a su asiento 44 de modo que cierre la conexión con la zona de depresión constante 7 (a través del tubo 49). Al mismo tiempo, la válvula 46 ha abierto la comunicación entre los tu

12.5.72.



movimiento del diafragma 37 no se produce durante esta peor condición.

5 En condiciones de retención, la mariposa de admisión 8 está cerrada, una depresión inadecuada se obtiene en la perforación 40 en el borde de la mariposa de admisión (y por lo tanto en la cámara de diafragma 35) para mover la válvula 46 contra su asiento 44, y la cámara de diafragma 16 del conjunto de válvula de control de presión 10 es puesta en comunicación (por los tubos 31 y 49) con la zona de depresión constante 7 del carburador; con el resultado que la recirculación de los gases de escape es impedida por el cierre de la válvula 21 de la manera explicada anteriormente.

15 Refiriéndose ahora a la Fig. 2, los componentes que están contruídos y están dispuestos de la misma manera que en la Fig. 1, están identificados por los mismos números de referencia. Las diferencias principales entre los dos sistemas están en el orificio dosificador de los gases de escape y en el conjunto de válvula sensible a la presión.

20 En el caso del sistema representado en la Fig. 2, el tubo de escape 6 tiene una rama 50 semejante a un muñón en la cual hay un orificio de dosificación 9A atravesado por una válvula 51 semejante a un tapón que puede moverse alternativamente. El orificio dosificador 9A, que está establecido por un asiento anular 52 para la válvula 51, es mantenido libre de incrustaciones por depósitos de partículas debido a que cada vez que se mueve, la válvula 51 ejerce (en el

30
12.5.72.



20 MAY 1972

de control de presión 10 aprecia la presión inmediata-
mente aguas abajo del orificio dosificador de los ga-
ses de escape 9A a través de un tubo 60, que interco-
necta la cámara de diafragma 16 y la cámara de gases
de escape 54. Un tubo 61 conecta la cámara de diafrag-
ma 58 con un conjunto de válvula sensible a la presión
11A que incluye una válvula 46A semejante a un disco
que tiene unos asientos anulares alternativos 44A y 45A
en un bloque de válvula 62.

10 La válvula 46A está montada en un vástago
63 que pasa deslizable (y de modo hermético) a
través de un extremo del bloque de válvula 62 y al
interior de una caja 64, la zona adjunta de la cual
está abierta a la presión atmosférica. La caja 64 con-
15 tiene un diafragma 65 cargado por un resorte de compresión
helicoidal 66 que está situado en una cámara de
diafragma 67. El vástago de válvula 63, que está unido
centralmente al diafragma 65, está provisto de un dis-
positivo de tope 68 que actúa conjuntamente con la rama
20 térmicamente desviable de un elemento bi-metálico
69 sustancialmente en forma de U, la otra rama del
cual está rígidamente fijada en 70. La disposición es
tal que siempre que la temperatura del motor está por
debajo de 15,5°C, aproximadamente, el extremo libre
25 del elemento bi-metálico 69 impide el movimiento del
dispositivo de tope 68 hacia la derecha, como se mues-
tra, de modo que la válvula 46A no puede ser movida de
su asiento 45A. Pero cuando la temperatura del motor
excede de 15,5°C, aproximadamente, la rama térmicamen-
te desviable del elemento 69 está en la posición indi-

30
12.5.72.

401853

20 1972



cada por la línea de trazo discontinuo, y ya no im-
de que la válvula 46A sea movida fuera de su asiento
45A.

5 El bloque de válvula 62 tiene un conduc-
to 71 que está permanentemente abierto a la atmósfera
y el cual está situado respecto a los asientos de vál-
vula 44A y 45A de modo que cuando la válvula 46A (se-
gún se muestra) está fuera de su asiento 44A, el tubo
10 61 comunica la presión atmosférica a la cámara de dia-
fragma 58. La válvula de escape 51 es entonces mante-
nida cerrada por el resorte 57.

15 Cuando las condiciones de funcionamien-
to son tales que sea necesaria la recirculación de los
gases de escape, la depresión aumentada comunicada a
la cámara de diafragma 67 del conjunto de válvula sen-
sible a la presión 11A hace que el diafragma 65 mueva
a la válvula 46A fuera del asiento 45A y hasta el
asiento 44A. En consecuencia, a través de un tubo 72
20 que conecta el múltiple de admisión 5 con el bloque
de válvula 62 en un lugar abierto al taladro o ánima
del asiento de válvula 45A, el tubo 61 comunica ahora
la depresión del múltiple de admisión con la cámara
de diafragma 58. Después de ésto, el diafragma 56 se
mueve contra su resorte 57 y abre la válvula de escape
25 51. Como resultado, la presión inmediatamente aguas
abajo del orificio dosificador de los gases de escape
9A es transmitida desde la cámara 54, a través del tu-
bo 60, a la cámara de diafragma 16 del conjunto de vál-
vula de control de presión 10. Este último admite aho-
30 ra gases de escape al múltiple de admisión 5 (de la ma-

30
12.5.72.



nera ya descrita para la Fig. 1), manteniendo así sustancialmente la presión atmosférica aguas abajo del orificio dosificador 9A.

5 muestra una disposición alternativa de parte del conjunto de válvula de control de presión 10 de las Figs. 1 y 2; el objeto de esta disposición alternativa es suprimir, lo más posible, la posibilidad de que el vástago de válvula 23 (Figs. 1 y 2) se pegue eventualmente en su empaquetadura 24 debido a la acumulación de partículas de carbón depositadas en el vástago de válvula 23 por los gases de escape a los cuales está expuesto. De acuerdo con esto, en la disposición alternativa (Fig. 3) el anterior vástago de válvula 23 es reemplazado por un vástago de válvula hueco similar 23A que está alejado de la válvula de escape-admisión, y que está fuera de la influencia de los gases de escape siempre que éstos son suministrados al múltiple de admisión 5 desde el conducto de recirculación 12 ó 12A. 10 La anterior válvula anular de escape-admisión 21 es reemplazada por una válvula de disco 21A que tiene un asiento 22A en la salida del conducto de recirculación 12 ó 12A y que está rígidamente conectada al vástago de válvula alejado 23A por un yugo 73 semejante a un gancho. Este yugo es una pieza fundida de sección en T 25 que tiene en sus extremos unos orificios 74 y 75 exactamente alineados, en los cuales están encajados respectivamente la válvula 21A y el vástago de válvula 23A.

30
12.5.72.

El yugo 73 opera dentro de una cámara

401853

20



5 76, a la cual se proporciona acceso por medio de un
tapón de obturación 77 separable. La base del conjun-
to mostrado en la Fig. 3, está atornillada directamen-
te al múltiple de admisión (Figs. 1 y 2), aguas abajo
de la mariposa de admisión 8, estando la cámara 76 lo
10 más próxima a la mariposa de admisión 8. Como resulta
do, el vástago de válvula alejado 23A queda solamente
expuesto al vapor de combustible en la cámara 76 y no
sufre contaminación por los gases de escape cuando la
válvula de escape-admisión 21A está abierta, debido a
que la cámara 76 conduce desde el múltiple de admisión
5 (Figs. 1 y 2) a un lugar aguas arriba de aquel en
el cual los gases de escape recirculados entran en es-
te múltiple.

REIVINDICACIONES

15 Los puntos de invención propia y nueva
que se presentan para que sean objeto de esta solici-
tud de Patente de Invención en España, por VEINTE años,
son los siguientes:

20 1.- Un motor de combustión interna equi-
pado con un sistema de recirculación de los gases de
escape en el cual: un orificio dosificador en paralelo
con el sistema de escape gobierna el régimen de recir-
culación como un porcentaje sustancialmente constante
24 del caudal másico de aire del motor; y un conjunto de

12.5.72.



válvula de control de presión mantiene sustancialmente la presión atmosférica en un lugar inmediatamente aguas abajo del orificio dosificador y también controla la comunicación entre dicho lugar y el múltiple de admisión.

5

2.- Un motor de combustión interna de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual un conjunto de válvula sensible a la presión, que responde a las condiciones de funcionamiento del motor, envía automáticamente señales al conjunto de válvula de control de presión para permitir la recirculación de los gases de escape solamente cuando esto es necesario.

10

3.- Un motor de combustión interna equipado con un sistema de recirculación de gases que comprende: un orificio dosificador en paralelo con el sistema de escape y que sirve para gobernar el régimen de recirculación como un porcentaje sustancialmente constante del caudal másico de aire del motor; un conducto de recirculación que recibe la efusión del orificio dosificador y que conduce al múltiple de admisión desde un lugar inmediatamente aguas abajo de dicho orificio; un conjunto de válvula de control de presión que incluye una válvula de escape-admisión que controla la comunicación entre el conducto de recirculación y el múltiple de admisión, y que, por sus movimientos, mantiene sustancialmente la presión atmosférica en el conducto de recirculación inmediatamente aguas abajo del orificio dosificador siempre que es necesaria la recirculación de los gases de escape; y un conjunto de válvula sensible a la presión que responde a la depre

15

20

25

30

12.5.72.

401853

20 MAR



5

sión que se obtiene en el lugar del usual taladro de avance del encendido por vacío, y que es efectivo para enviar señales automáticamente al conjunto de válvula de control de presión para permitir la recirculación solamente cuando las condiciones de funcionamiento del motor son tales que la recirculación de los gases de escape es necesaria.

10

4.- Un motor de combustión interna de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el conjunto de válvula de control de presión comprende: un miembro sensible a la presión que aprecia la presión atmosférica por un lado, y por su otro lado, la presión inmediatamente aguas abajo del orificio dosificador de gases de escape; y un servo neumático que opera la válvula de escape-admisión en respuesta al movimiento del miembro sensible a la presión.

15

20

5.- Un motor de combustión interna de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en el cual la operación del conjunto de válvula sensible a la presión para enviar señales al conjunto de válvula de control de presión, con el fin de producir la recirculación de los gases de escape, es impedida por medios que responden térmicamente siempre que la temperatura del motor es inferior a 15,5°C aproximadamente.

25

30

6.- Un motor de combustión interna de acuerdo con la reivindicación 3, en el cual la válvula de escape-admisión es de forma semejante a un disco y es operable por un vástago de válvula alejado que

12.5.72.



está situado de modo que está fuera de la influencia de los gases de escape recirculados.

5 7.- Un motor de combustión interna de acuerdo con la reivindicación 6 en el cual la válvula de escape-admisión está rígidamente conectada al vástago de válvula alejado por un yugo semejante a un gancho que opera en una cámara que conduce desde el múltiple de admisión hasta un lugar aguas arriba de aquel en el cual los gases de escape recirculados entran en este múltiple.

10

15 8.- Un motor de combustión interna de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el orificio dosificador de los gases de escape está establecido por un asiento anular de una válvula semejante a un tapón que puede moverse alternativamente, que penetra en el orificio y que, siempre que se mueve, ejerce en el borde del orificio que la rodea una acción de frotamiento que asegura el mantenimiento de la superficie efectiva original del

20 orificio.

25 9.- Un motor de combustión interna de acuerdo con la reivindicación 4, en el cual la válvula de escape-admisión es de forma anular o semejante a un disco y está rígidamente conectada a un extremo de un vástago de válvula hueco que pasa, a través de un obturador de presión deslizante, a una caja que contiene tres cámaras de diafragma formada por dos diafragmas, de los cuales uno constituye el miembro sensible a la presión y el otro constituye el servo neumático; extendiéndose el vástago de válvula hueco a través del ser-

30

12.5.72.

401853



vo-diafragma en la cámara de diafragma intermedia, que está en comunicación permanente con la atmósfera.

5 10.- Un motor de combustión interna de acuerdo con la reivindicación 9, en el cual el extremo del vástago de válvula hueco alejado de la válvula de escape-admisión tiene un orificio que está situado dentro de la cámara de diafragma intermedia y que coopera con una válvula semejante a un disco fijada al diafragma sensible a la presión; el vástago de válvula tiene un segundo orificio que pone a su interior en comunicación permanente con la cámara de diafragma formada por el servo-diafragma; y un limitador está montado en el vástago de válvula adjunto a la válvula de escape-admisión o en un lugar entre dicha válvula y el citado segundo orificio.

15 11.- Un motor de combustión interna de acuerdo con la reivindicación 9 ó reivindicación 10, en el cual el servo-diafragma está cargado por resorte en el sentido de cerrar la válvula de escape-admisión, y la relación entre la carga del resorte y la superficie efectiva de este diafragma es tal que la válvula de escape-admisión es abierta cuando una depresión ligeramente inferior al valor de plena carga actúa sobre el servo-diafragma.

20 25 12.- Un motor de combustión interna de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 3 a 11, en el cual el conjunto de válvula sensible a la presión incluye una válvula operable por un diafragma sensible a la presión que está cargado por resorte, en relación con su superficie efectiva, de tal modo que

30
12.5.72.

401853



cuando es sometido a la máxima depresión existente en el múltiple de admisión en el funcionamiento a plena carga del motor, es incapaz de abrir la válvula asociada, contra la carga del resorte, para establecer la comunicación entre el conjunto de válvula de control de presión y un orificio que está situado inmediatamente aguas abajo del orificio dosificador de los gases de escape.

5

10

15

13.- Un motor de combustión interna de acuerdo con la reivindicación 8, en el cual la válvula de escape semejante a un tapón está unida a un diafragma que está cargado por resorte en el sentido de cerrar la válvula de escape, estableciendo este diafragma una cámara de diafragma la cual, por medio del conjunto de válvula sensible a la presión, es puesta en comunicación bien con la presión atmosférica o con la depresión del múltiple de admisión.

20

25

14.- Un motor de combustión interna de acuerdo con la reivindicación 13, en el cual la relación entre la superficie efectiva y la carga de resorte del diafragma correspondiente a la válvula de escape es tal, que impide la apertura de esta válvula cuando la correspondiente cámara de diafragma es sometida a la máxima depresión que se obtiene en el múltiple de admisión durante el funcionamiento a plena carga del motor.

30

12.5.72.

15.- Un motor de combustión interna equipado con un sistema de recirculación de los gases de escape.

Tal y como se ha descrito en la Memoria

401853

20 MAYO 1972



que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

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

Madrid, 20 MAYO 1972

P. A.

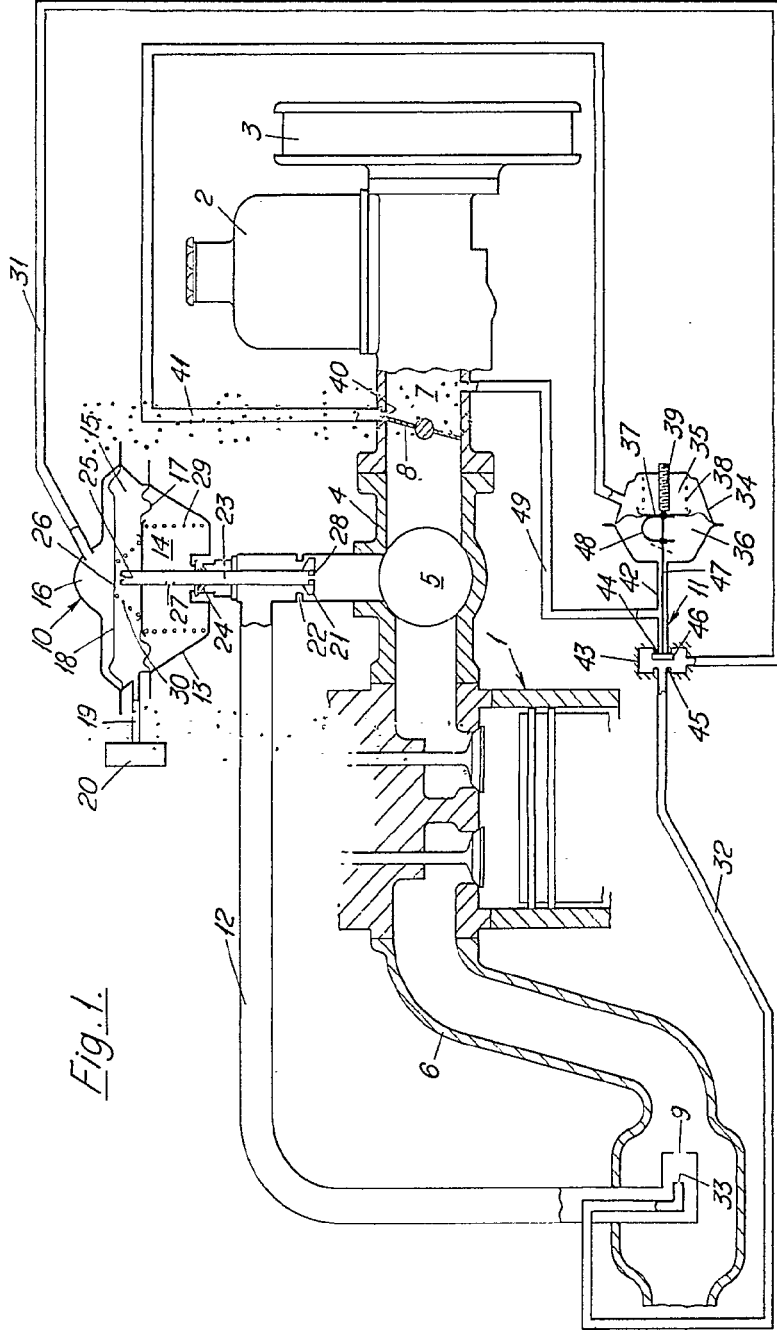
Alberto de Elzoburu
Por Poder.

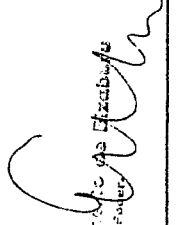
G.D.S.
12.5.72.

401857

401853

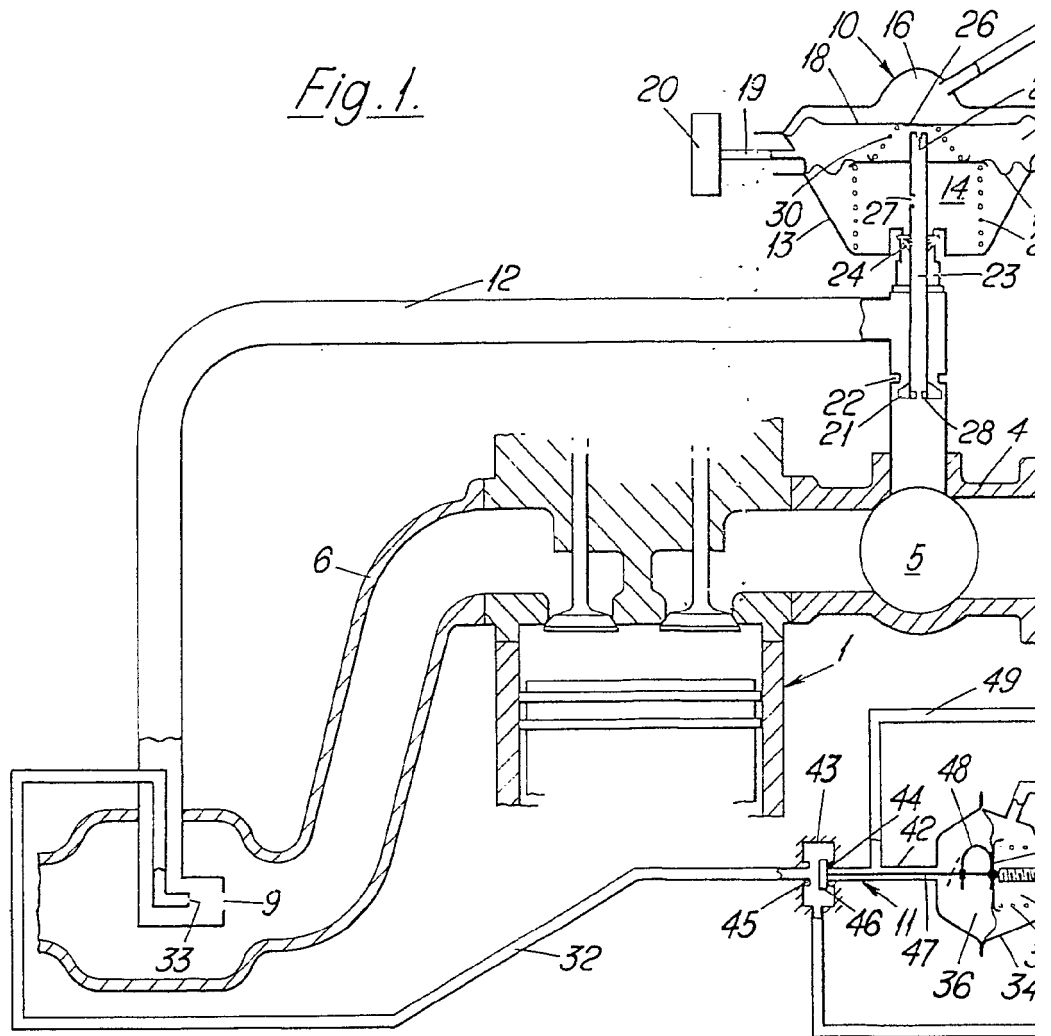
Fig. 1.




 A. H. G. G. G. G.
 Pat. Agent

401853

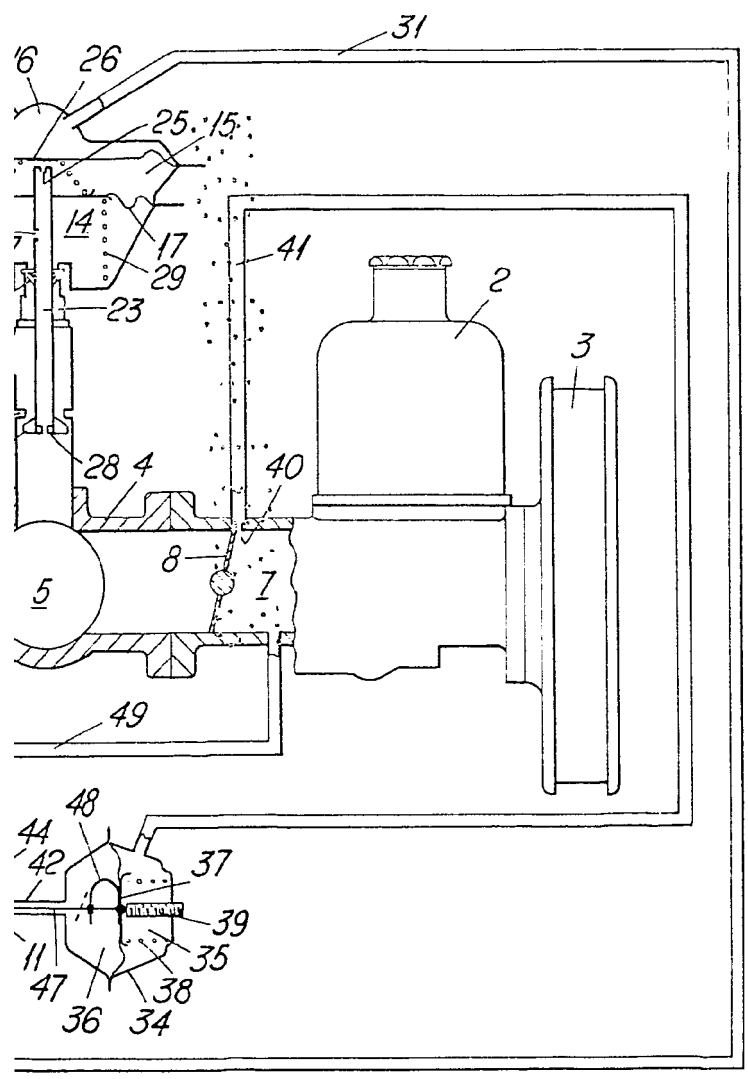
Fig. 1.





25

401853



At
 Pa. 13/10/1925

401853

401853

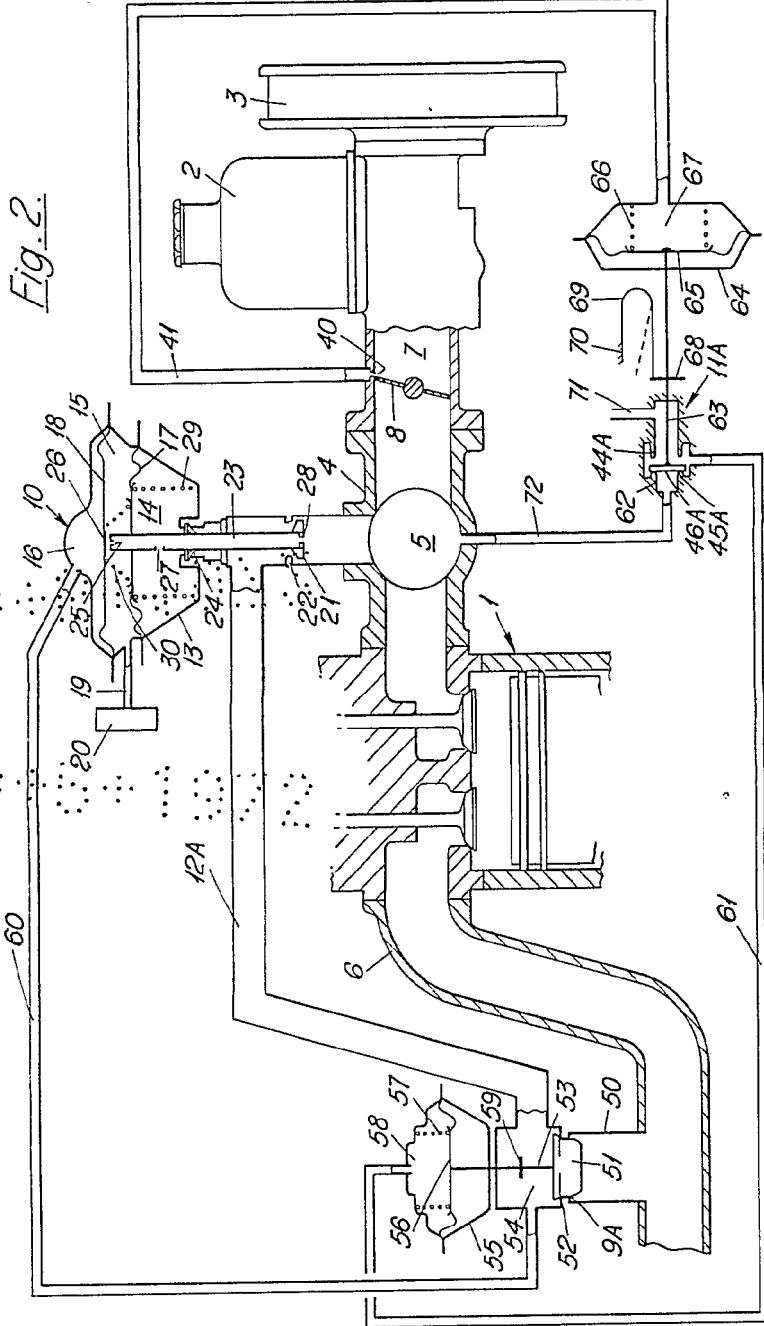
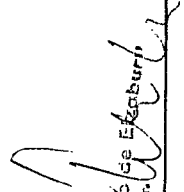
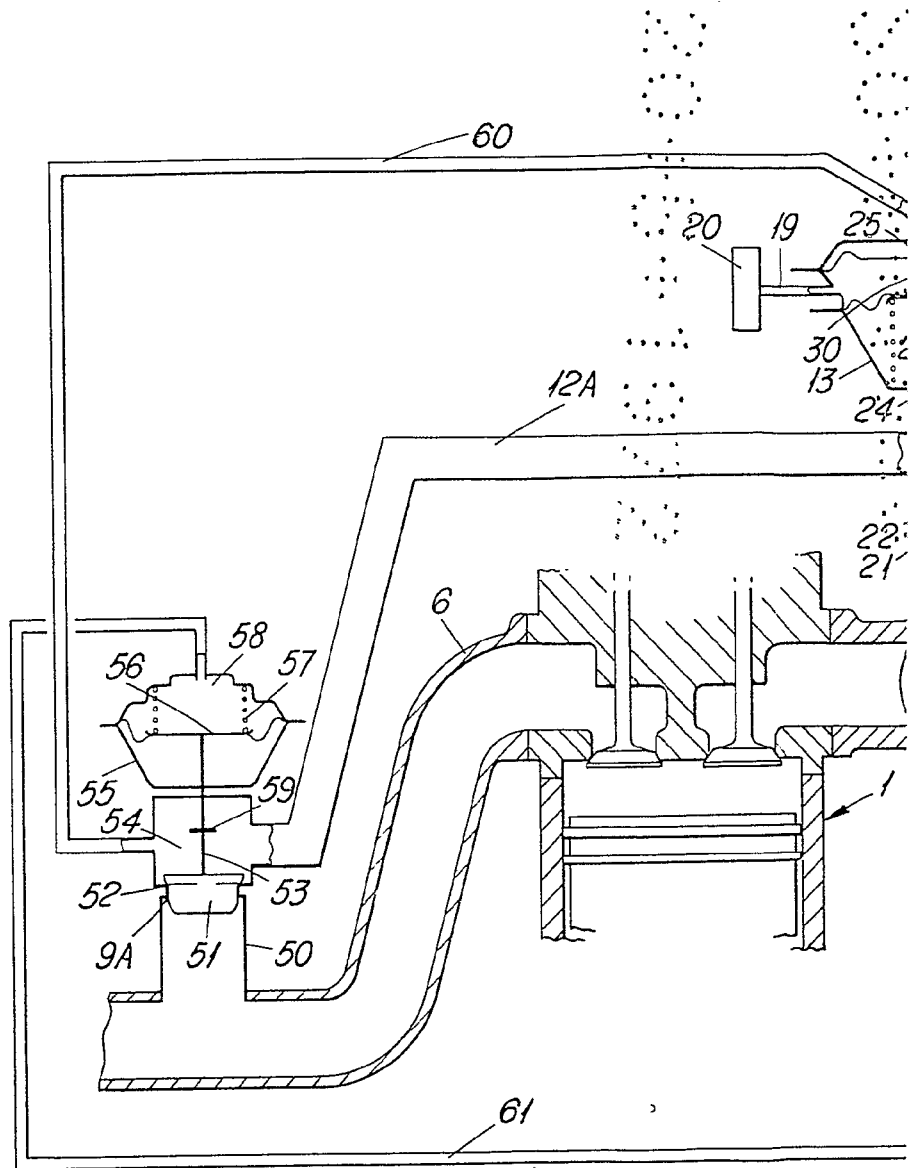


Fig. 2.


 Alberto G. Esposito
 Per Podest.

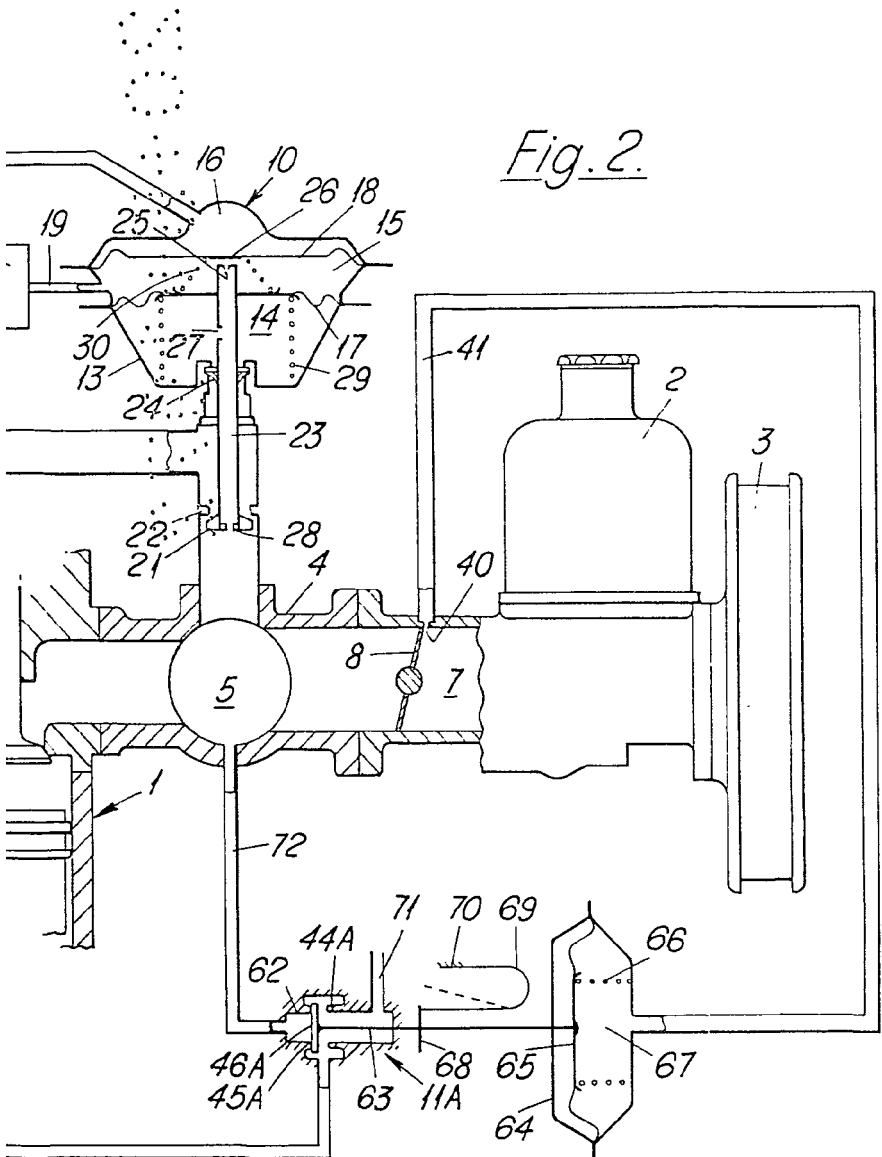
401853





40 1853

Fig. 2.



A. S. Stearns

 Pat. Agent



401853

20

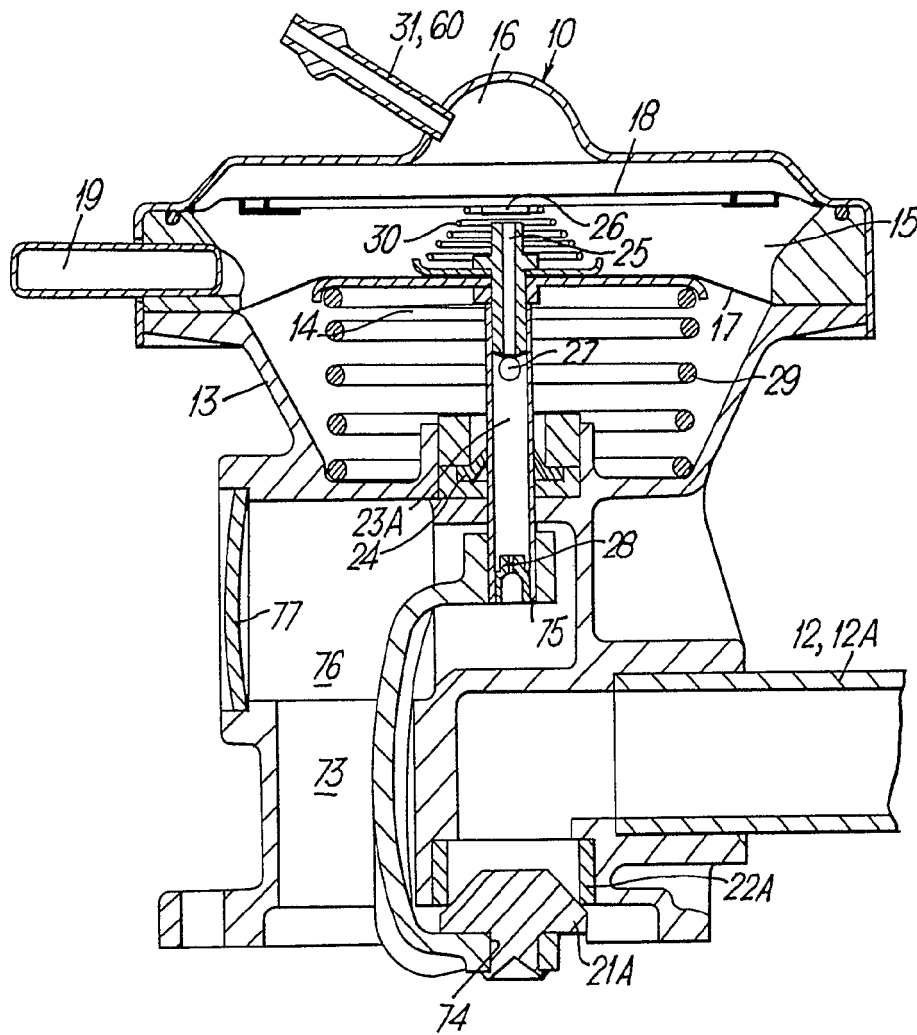


Fig. 3.

Alberto de Elizaburu
For Pater.