



332341

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INVENCION

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de SOCIÉTÉ ANONYME ANDRÉ CITROEN, entidad francesa, establecida en 117 a 167, Quai André-Citroën, París, Francia, por:

"UN DISPOSITIVO DE DOSIFICACION DEL CARBURANTE
INYECTADO EN UN MOTOR DE EXPLOSION"

El presente invento se refiere a un dispositivo de dosificación de la gasolina inyectada en un motor y destinado a asegurar una relación constante entre el caudal peso-aire aspirado por este motor y el caudal de gasolina, siendo medido el caudal peso-aire por un aparato deprimógeno de la clase Venturi. La depresión medida por el Venturi se aplica a una membrana, que por medio de dispositivos apropiados, permite regular la diferencia de las presiones a uno y otro lado de un surtidor de medición de caudal de gasolina, proporcionalmente



a la depresión que mide el caudal peso-aire.

En general, estos dispositivos están colocados en circuitos de gasolina de alimentación continua, pasando luego la gasolina dosificada de manera general
5 mente pulsatoria en el extremo del circuito por uno o varios pulverizadores a las tuberías de admisión del motor.

El dispositivo conforme al invento admite, por el contrario, ser alimentado por una bomba cuyo ciclo de
10 funcionamiento se repite a cada inyección, siendo regulada la cantidad inyectada en el curso de cada ciclo y el exceso de gasolina enviado a una canalización de retorno. Se observará, sin embargo, que este dispositivo se acomoda también a una alimentación por bomba de paso
15 continuo o poco ondulado.

El dispositivo conforme al invento es utilizable en todos los tipos de motores de gasolina y asegura su alimentación correcta de carburante cualquiera que sea su régimen de utilización. Dado que se encuentran
20 las variaciones de régimen mas diferentes unas de otras y las mas rápidas en los motores de tracción de un vehículo, nos colocaremos en lo que sigue en el caso del empleo del dispositivo de dosificación en un motor de automóvil, pero naturalmente esto no implica ningún intento
25 limitativo del alcance del invento.

El dispositivo de dosificación debe estar asociado en funcionamiento a una bomba de inyección y a un dispositivo de distribución de gasolina que serán de preferencia, los que constituyen el objeto de las solicitudes de patente francesas presentadas por la solici-
30

17



tante, respectivamente, el 16 de abril de 1965 y el 24 de junio de 1965 con los títulos " Bombas de inyección de gasolina" y "Distribuidor de gasolina destinado a ser asociado a una bomba de inyección".

5 Se admitirá que, durante el funcionamiento de un motor de tracción de un vehículo, el motor es susceptible de encontrarse en tres condiciones principales de marcha que se denominarán : marcha normal, ralentí y marcha denominada con motor arrastrado durante la cual el
10 vehículo arrastra en rotación el motor a una velocidad superior a la que corresponde a la posición, en el mismo momento, del pedal de aceleración y de la mariposa de estrangulación de la entrada del aire.

15 El dispositivo de dosificación según el invento permite un funcionamiento eficaz en las tres condiciones de marcha citadas, siendo válida la disposición básica para la marcha normal y estando previstos elementos de corrección que intervienen automáticamente para la marcha al ralentí o con motor arrastrado.

20 Se conocen ya dispositivos de dosificación de un carburante impulsado por una bomba de acción intermitente, especialmente por la patente francesa número 981,945 de la solicitante. Según un modo de realización descrito en esta última, el carburante atraviesa un sur
25 tidor de medición en el cual está colocada en derivación una cámara de dosificación que contiene un pistón de laminación ajustado inmóvil cuyas dos caras extremas están expuestas a la presión, P_1 aguas arriba, P_2 aguas abajo. La cara aguas arriba de este pistón regula la sec
30 ción de paso de un orificio que desemboca en una canali-



zación de retorno al depósito de carburante. La posición del pistón está determinada por un parámetro exterior tal como la depresión que reina en la tubuladura de aspiración. A este efecto, una membrana sometida a esta depresión está unida mecánicamente por un varillaje al pistón de laminación.

Un dispositivo así concebido presenta varios inconvenientes. En primer lugar, es poco cómodo establecer por medio de una transmisión mecánica la relación exacta y elevada de los brazos de palanca que ha de corresponder necesariamente a la de las presiones empleadas que van del orden del centenar de gramos por cm^2 , por una parte, a la decena de kilogramos por cm^2 , por otra parte. Además, para una necesidad dada del motor en carburante, existe una posición definida del pistón que le es impuesta por órganos rígidos que ejercen un esfuerzo constante. En estas condiciones, las variaciones instantáneas de presión de la bomba, principalmente cuando se trata de una bomba de impulsión intermitente, que afectan las presiones P_1 y P_2 , producen, por lo menos a las grandes frecuencias que corresponden a las grandes velocidades de rotación del motor, caudales superiores a los que son necesarios sin que ninguna variación correctora correspondiente sea aportada al esfuerzo constante que determina la posición del pistón y, por consiguiente, la dosificación.

El invento trata de eliminar estos inconvenientes; hace posible una ampliación importante, precisa y flexible del parámetro que manda el caudal de carburante inyectado, por ejemplo, la depresión captada en la tubu-



ladura de aspiración, y permite, gracias a un nuevo procedimiento, obtener una dosificación precisa que sigue siendo independiente de las fluctuaciones de la presión producida por la bomba de inyección.

5 Según el procedimiento del invento, se realiza una contrapresión en el circuito de fuga aguas abajo del pistón de laminación y se utiliza esta contrapresión como medio de regulación del caudal de fuga haciéndola actuar en antagonismo con la caída de presión en el sur-
10 tidor de medición.

 En régimen de marcha normal, se realiza la contrapresión por un frenado de la fuga en función del caudal de aire absorbido por el motor, siendo el valor medio de esta contrapresión constante para un caudal de
15 aire dado.

 En régimen de marcha al ralentí, se realiza la contrapresión por medio de un surtidor fijo.

 El invento concierne también a un dispositivo que permite, en particular, la puesta en práctica del pro-
20 cedimiento anterior.

 Según el invento, un gato, alimentado por la contrapresión que existe en el circuito de fuga, está unido al pistón de laminación en un sentido de acción opuesto a la resultante de las presiones a uno y otro
25 lado del surtidor de medición; de preferencia, este gato se dispondrá entre las caras del pistón de laminación.

 El invento será mejor comprendido y características secundarias así como sus ventajas aparecerán en el curso de la descripción dada a continuación a título
30 de ejemplo de un modo de realización preferido del inven



to. Se hará referencia a los dibujos anejos, en los cuales:

- La figura 1 es un esquema que ilustra el procedimiento del invento;

5 - la figura 2 es una vista en corte del conjunto de un aparato de dosificación al cual están asociados órganos correctores de ralenti y de marcha con motor arrastrado.

En la figura 1, se encuentra una bomba alternativa, que impulsa carburante a través de un surtidor 30. Canalizaciones 2 y 3 colocadas, respectivamente, aguas arriba y aguas abajo del surtidor 30 terminan en los extremos de un cilindro 5 en el cual está ajustado y libre en desplazamiento axial un pistón de laminación 7. Las caras extremas de este último están expuestas a las presiones P_1 y P_2 recogidas aguas arriba y aguas abajo del surtidor 30.

El extremo 9 del pistón regula la sección de paso del orificio 38 de una canalización 16 de fuga del carburante sobre la cual está montado un dispositivo de estrangulación que comprende un cilindro 43 en el cual se desliza un pistón 45. Este último está unido a la membrana 59 de un órgano sensible a la depresión unido a su vez por una canalización 64 a un tubo de venturi V colocado en la tubuladura de aspiración del motor.

Una contrapresión designada por P_4 es creada en la tubuladura 16 por el pistón 45 y es transmitida por una canalización 37 a un gato cuyo pistón 7c es solidario en desplazamiento axial del pistón 7.

30 Para una posición dada de la membrana 59, los



pistones 7 y 7c están en equilibrio, por una parte, bajo la acción de la presión resultante P_1-P_2 ejercida sobre el pistón 7, y por otra parte, de la contrapresión P_4 aplicada al pistón 7c. La contrapresión P_4 sigue las variaciones instantáneas de la diferencia P_1-P_2 .

Se describirá ahora con referencia a la figura 2 un modo de realización ventajoso de un dispositivo para la puesta en práctica del procedimiento conforme al invento.

En la parte inferior de la figura 2, se ve el circuito de alimentación de los inyectores que parte de la bomba la y que comprende los conductos lb, lc, ld y luego el distribuidor le que sirve a los inyectores lf. En el trayecto del conducto lc está inserto el surtidor de medición de caudal de gasolina 3o, aguas arriba y aguas abajo del cual se encuentran las tomas de presión 2 y 3 que terminan en un órgano de detección y de laminación D.

Este último se compone de tres cilindros coaxiales consecutivos en los cuales se desliza un pistón ensamblado compuesto de tres elementos coaxiales de diámetros diferentes 7a, 7b, 7c. Los pistones 7a y 7b tienen la misma superficie útil; el pistón 7c tiene una superficie notablemente mayor; el pistón 7a está sometido, en una primera cámara 1o donde desemboca el conducto 2, a la presión aguas arriba P_1 o presión instantánea de la bomba; el pistón 7b está sometido, en la cámara 2o donde desemboca el conducto 3, a la presión instantánea aguas abajo P_2 . Estando estas dos fuerzas en oposición, su resultante es proporcional a P_1-P_2 .

El pistón 7a presenta, en su extremo 9 ex-
puesto en la cámara 10, una pequeña superficie de apoyo
perforada por un agujero 38 de pequeño diámetro que co-
munica por un canal axial 37 con una cámara 13 a la cual
5 pasa la gasolina en exceso; el pistón 7a presenta, sin
embargo, (para tener en cuenta la pequeña superficie de
apoyo alrededor del agujero 38), un diámetro ligeramente
superior al del pistón 7b. La pequeña superficie de apo-
yo del pistón 7a puede aplicarse sobre el fondo 8 del ci
10 lindro o sobre un tope plano que está alojado allí, con
objeto de obturar el agujero 38, y de operar luego la la
minación de gasolina al apartarse ligeramente.

La presión que reina en la cámara 13 es la con
trapresión P_4 . Se ejerce sobre el pistón de gran diáme-
15 tro 7c y genera una fuerza opuesta a la resultante pro-
porcional a $P_1 - P_2$, de las fuerzas ejercidas sobre los
pistones 7a y 7b.

La relación de la presión diferencial $P_1 - P_2$ a
la contrapresión P_4 es igual a la relación de las super-
20 ficias respectivas del pistón 7c y del pistón 7a. Si, por
ejemplo, esta relación es de 2,5 y la diferencia de pre-
sión $P_1 - P_2$ del orden de 10 kg/cm²., la presión en la cá-
mara 13 será del orden de 4 kg/cm²., es decir, una baja
presión.

25 La presión P_4 en la cámara 13, donde pasa la
gasolina en exceso, es en un instante dado función de la
cantidad de gasolina que ha atravesado la sección de la-
minación, cantidad que es función de las variaciones de
presión aguas arriba del surtidor de medición.

30 Por consiguiente, las puntas de presión en la



cámara 13 se producen al mismo tiempo que las puntas de presión aguas arriba del surtidor de medición.

El dispositivo que acaba de ser descrito se denomina órgano de detección y de laminación y constituye, de hecho, un paso de alta presión que tiene una salida de baja presión.

Un conducto 16 une la cámara de baja presión 13 a otro órgano que se describirá en detalle.

Comprende un pistón 45 que se desliza en un cilindro 43 y sometido a la contrapresión P_4 . Una membrana 59 de gran diámetro está sometida por una de sus caras a la depresión recogida en un venturi V alojado en la tubuladura de aspiración y transmitida por el conducto 64 a la cámara 63. La otra cara de la membrana 59 está sometida a la presión atmosférica por un agujero 58 perforado en una caja 57 que protege la membrana. La fuerza ejercida por esta depresión actúa en oposición a la ejercida sobre el pistón 45 por la presión P_4 .

Estas fuerzas están en la relación, de una parte de dichas presiones y, de otra parte, de la superficie de la membrana 59 y del pistón 45. Si la relación de las superficies es, por ejemplo, de 30, se ve que la fuerza ejercida por una depresión del orden de 135 g/cm² permitirá equilibrar la fuerza ejercida por una presión P_4 del orden de 4 kg/cm².

El equilibrio de estas dos fuerzas permite regular la salida de la gasolina de laminación y, por este hecho, definir una presión media P_4 proporcional al valor medio a la depresión en el venturi, es decir, al caudal de aire medio admitido en el motor.



A este efecto, el pistón 45 está hueco y una garganta periférica 48 comunica por al menos un agujero 47 con el interior, y por consiguiente con la cámara 40 donde reina la presión P_4 .

5 Esta garganta 48 desemboca, para una posición conveniente del pistón 45, en una cámara 44 constituida por un ensanche del ánima del cilindro 43, permitiendo el paso de la gasolina de laminación, que es enviada luego al depósito por un conducto de retorno 52.

10 Este órgano está completado por un amortiguador en forma, por ejemplo, de un disco 49 que se desplaza en la cámara 50 cuyo diámetro es ligeramente superior al del disco.

 Se acaba de describir un órgano amplificador
15 que constituye de hecho un paso de baja presión.

 Se describirá ahora un órgano corrector que sirve para la marcha al ralentí del motor.

 Un grifo de pequeña carrera lg está colocado en derivación sobre un surtidor de medición 36 dispuesto a su vez en serie con el surtidor 30, aguas abajo de este último. Este grifo lg es mandado por el acelerador a la proximidad de la posición de ralentí de tal manera que en esta posición se cierra y pone en circuito efectivo el surtidor de marcha 30, en serie con el surtidor
20 de ralentí 36.
25

 El paso de baja presión está completado por un empujador 68 atraído por un resorte 69 y accionado por una palanca 67 montada pivotante en 66 y mandada al mismo tiempo que el grifo lg por el pedal de acelerador;
30 cuando el empujador baja el pistón 45, impide que la gar



ganta 48 sea descubierta y lleva a coincidencia una garganta 72 del pistón y un orificio 73 del cilindro 43 que comunica por un canal 74 con el conducto 52 de retorno, después de haber atravesado un pequeño surtidor 77. Se comprueba que en esta posición del dispositivo, el carburante impulsado por la bomba se divide en dos corrientes de las cuales una, destinada a los cilindros, atraviesa los surtidores en serie 30 y 36 y la otra, enviada al depósito, pasa por el surtidor fijo 77.

El dispositivo está completado todavía por un economizador que interviene cuando el vehículo arrastra el motor, por inercia o en pendiente descendente. Se compone de un cilindro 79 unido a la canalización 74 y en el cual se desliza un pistón 87 cuya cabeza, de diámetro inferior al diámetro del cilindro 79, viene a obstruir un conducto lateral 86 bajo el efecto de un resorte 88. El borde lateral superior 85 del pistón oculta normalmente la abertura 82 del conducto 86 unida a la canalización de retorno. Oculta igualmente otro orificio lateral 84 unido por una ranura axial a otro orificio 83, puesto en comunicación a su vez por una canalización 89 con una cuarta cámara 90 del cilindro central del paso de alta presión. El orificio 84 es descubierto un poco antes que el orificio 82, resultando la diferencia de un desplazamiento angular L entre los bordes superiores de estos orificios.

El fondo del cilindro 79 comunica con la atmósfera por un orificio 81. En la posición de reposo, existe comunicación entre los orificios 81 y 83, es decir, entre la cámara 90 y la atmósfera. El pistón 87 in



terrumpe esta paso precisamente antes de descubrir el orificio 84.

El conjunto de regulación descrito más arriba permite una dosificación correcta de la gasolina alimentada a los inyectores, bajo una presión conveniente, gracias al aparato que define la contrapresión, que regula a cada instante la laminación de gasolina y, por consiguiente, el caudal en los inyectores, equilibrando la diferencia de las presiones aguas arriba y aguas abajo del surtidor de medición. Esta es la misión del órgano denominado de detección y de laminación, que ha sido descrito como paso de alta presión, y constituye de hecho el dispositivo esencial de dosificación.

El funcionamiento del aparato es, en efecto, el siguiente : se ha visto que los pistones 7a, 7b y 7c se equilibran bajo la influencia de la presión P_1 , de la presión P_2 que actúa en sentido inverso, sobre los pistones 7a, 7b, y de una presión P_4 que actúa sobre el pistón 7c. La diferencia $P_1 - P_2$ que se aplica sobre las superficies s de los pistones 7a y 7b es equilibrada por la presión P_4 que actúa sobre la superficie s' de 7c.

La definición de la contrapresión se hace a la salida de laminación que está determinada en el paso de baja presión por la llegada de la garganta 48 al nivel inferior de la cámara 44. Esta colocación a nivel del equilibrio de las fuerzas ejercidas, por una parte, sobre la membrana 59 de superficie S por la depresión p y, por otra parte, sobre el pistón 45 de superficie s'' por la presión de dosificación P_4 .



En tanto que esta salida de laminación está cerrada, la contrapresión P_4 puede aumentar y, en los cilindros del órgano "D", aplicar mas enérgicamente el conjunto de los pistones 7a, 7b y 7c contra el fondo 8 del cilindro para impedir el paso de la gasolina. Una vez que el pistón 45 se pone al nivel de la garganta 48, la gasolina pasa hacia la cámara 44; la contrapresión P_4 cesa de aumentar y se estabiliza a un valor medio, función de la depresión P.

La diferencia $P_1 - P_2$ se establece a su vez al valor instantáneo que corresponde a este equilibrio.

Si la depresión bajo la membrana 59 disminuye, la membrana tiende a volver a subir aumentando la sección de salida de la laminación. Este aumento de fuga disminuye la presión P_4 , es decir, el apoyo del pistón 7a sobre el fondo 8 del cilindro, y una cantidad mayor de gasolina es tomada por el conducto 2 del canal la, lo que disminuye la presión P_1 y el caudal en los inyectores.

Esto se traduce aritméticamente de la manera siguiente:

$$(P_1 - P_2) s = P_4 s'$$

$$P_4 s'' = p S$$

lo que da, eliminando P_4 : $(P_1 - P_2) \frac{s}{s'} = p \frac{S}{s''}$

Y, estando las superficies fijas, se tiene :

$$P_1 - P_2 = K_P$$

lo cual origina la proporcionalidad del caudal de gasolina con el caudal de aire. Una buena eficacia de funcionamiento y una disposición mecánica satisfactoria han po

17



dido ser realizadas con proporciones .

$\frac{s'}{s}$ de 3 a 4

y

$\frac{S}{S''}$ próximo a 25.

5 Otros valores podrían ser, sin embargo, válidos para condiciones particulares de inyección o de admisión de aire.

10 El funcionamiento que acaba de ser descrito se aplica a todo el ámbito de marcha en tracción por el motor.

15 La marcha al ralentí corresponde a la puesta en circuito del surtidor de medición 36 y del surtidor de laminación de ralentí 77. El relajamiento completo del pedal de acelerador manda, en efecto, la rotación del grifo 1g y al mismo tiempo el descenso del empujador 68, que impide que la garganta 48 deje de estar a nivel y pone, por el contrario, el cilindro 43 sobre el circuito de retorno 74 llevando el orificio o garganta 72 ante el orificio 73 del circuito 74, poniendo así en juego 20 el surtidor 77 de laminación de ralentí.

 En este funcionamiento, no existe equilibrio aire-gasolina puesto que el caudal de gasolina se regula solo.

25 El economizador está destinado a evitar una llegada importante de gasolina a los inyectores cuando el vehículo arrastra el motor y el pedal de acelerador es soltado. La bomba gira, en efecto, a una velocidad superior al ralentí desembragado y envía un caudal de gaso



lina que, al atravesar el surtidor 77, crearía una presión muy grande en 4o y en 13. Una fuerte presión sería, pues, mantenida en el conducto 1 y una cantidad notable de gasolina sería alimentada a los inyectores.

5 El funcionamiento del economizador es el siguiente:

El cilindro 79 y su pistón 87 entran en juego una vez que la presión ante el surtidor 77 alcanza un valor elegido previamente, el pistón 87 es empujado contra la acción del resorte 88 estableciendo una comunicación 10 83, 89 con la cuarta cámara 9o, que, en marcha normal, estaba a la atmósfera y en la cual se establece ahora una presión igual a la de la cámara 13, lo que permite a $P_1 - P_2$ empujar los pistones 7a, 7b, 7c hacia la derecha para hacer posible el paso de la gasolina que viene por el con- 15 ducto 2. Después de un desplazamiento correspondiente a la holgura L, el pistón 87 descubre igualmente el conducto de retorno 82, añadiendo una fuga suplementaria que aumenta la caída de presión y corta la llegada de gasolina 20 enviada a los inyectores.

Cuando la velocidad del motor disminuye, el pistón 87 obtura la canalización 89 y se vuelve a estar en las condiciones de funcionamiento del ralentí.

Es evidente que el órgano de dosificación conforme al invento es susceptible de numerosas variantes de 25 realización; se sobrentiende que el invento no está limitado al modo de realización representado, sino que cubre por el contrario todas las modificaciones o equivalencias que podrían serle aportadas, sin salir de su marco ni de 30 su espíritu.



La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Francia, el 18 de octubre de 1965, bajo el número 35.264, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

N O T A

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

10

1.- Un dispositivo de dosificación del carburante inyectado en un motor de explosión, siendo impulsado este carburante bajo presión elevada a través de un surtidor por una bomba de caudal continuo o por una bomba de caudal pulsatorio y siendo regulable el caudal gracias a la regulación de la caída de tensión a uno y otro lado de dicho surtidor por medio de un pistón móvil de laminación expuesto en sentidos opuestos a las presiones recogidas aguas arriba y aguas abajo del surtidor y sometido a una fuerza antagonista a la resultante de dichas presiones, caracterizado porque se realiza una contrapresión en el circuito de fuga aguas abajo del pistón de laminación y se hace variar proporcionalmente a esta contrapresión la fuerza antagonista aplicada al pistón.

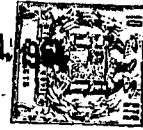
15

20

25

2.- El dispositivo del punto 1, caracterizado porque en régimen de marcha normal se realiza la

30 JUN.



contrapresión por una expansión función del caudal de aire absorbido por el motor, siendo el valor medio de esta contrapresión constante para un caudal de aire dado.

5 3.- El dispositivo del punto 1, caracterizado porque en régimen de marcha al ralentí, se realiza la contrapresión por medio de un surtidor fijo.

10 4.- El dispositivo de cualquiera de los puntos precedentes, caracterizado porque un gato alimentado por la contrapresión está unido al pistón de laminación en un sentido de acción opuesto a la resultante de las presiones.

15 5.- El dispositivo del punto 4, caracterizado porque el gato está dispuesto entre las caras del pistón de laminación expuestas, respectivamente, a las presiones recogidas aguas arriba y aguas abajo del surtidor.

6.- El dispositivo del punto 4, caracterizado porque el dispositivo de estrangulación que genera la contrapresión comprende un órgano amortiguador.

20 7.- El dispositivo del punto 4, caracterizado porque el pistón móvil de laminación ajustado y libre en traslación en un cilindro presenta en la proximidad de su centro un resalto que constituye con un resalto opuesto correspondiente del cilindro el gato alimentado por la contrapresión.

25 8.- El dispositivo del punto 4, caracterizado porque el pistón es atravesado por un canal axial recorrido por el caudal de fluido, cooperando el extremo aguas arriba de dicho pistón con la cara opuesta próxima del cilindro para delimitar una sección de paso variable.

30 9.- El dispositivo del punto 4, caracterizado

30 JUN 1967



5 porque el dispositivo de estrangulación que crea la contrapresión en el circuito de fuga está reunido a la membrana flexible de un órgano sensible a la de presión, unida a su vez a un tubo de venturi colocado en la tubuladura de admisión del motor.

10.- Un dispositivo de dosificación del carburante inyectado en un motor de explosión.

10 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

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

Madrid, 30 JUN 1967

Alfredo de Echevarría
Fco. Escobar

33 341

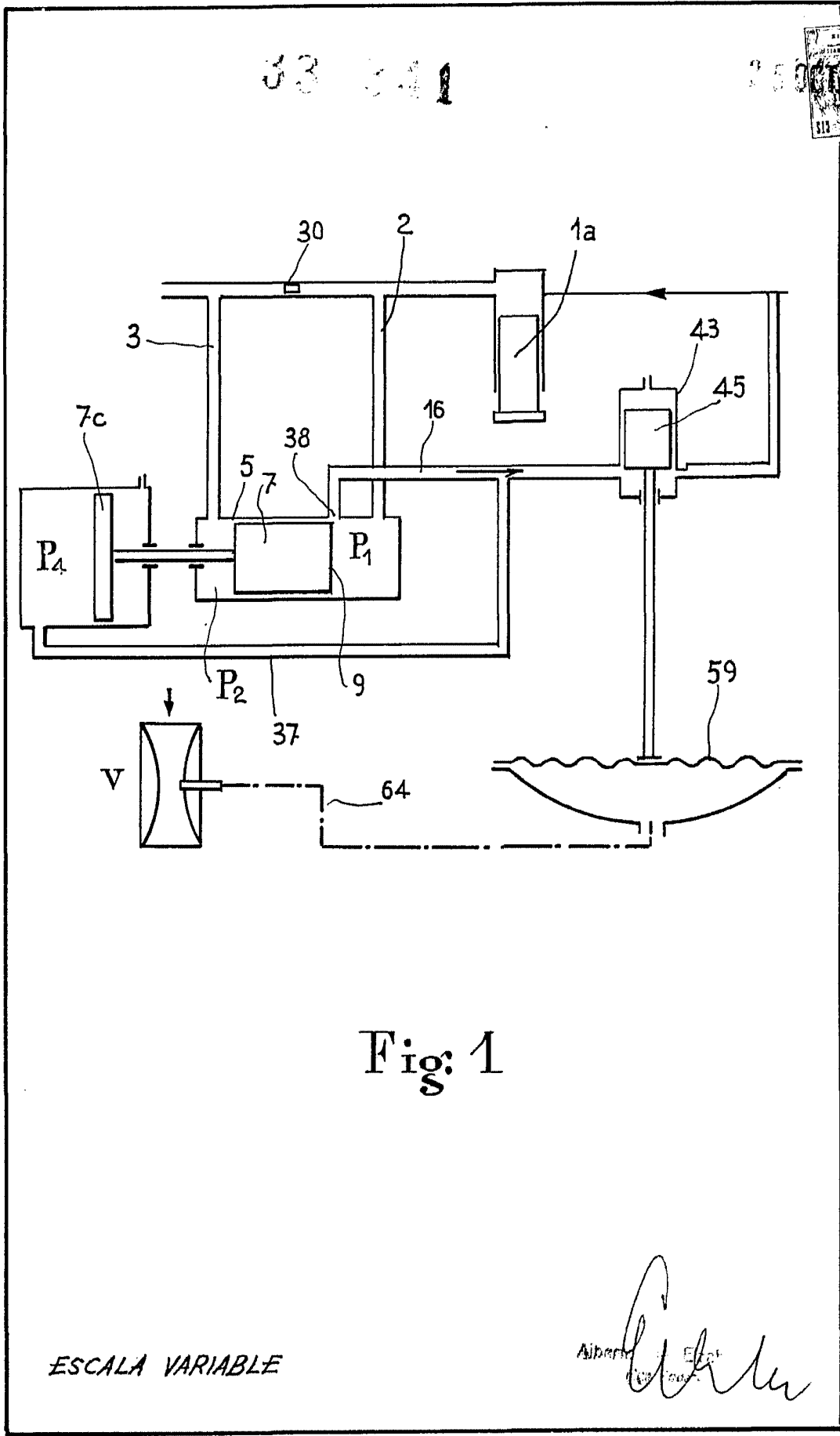


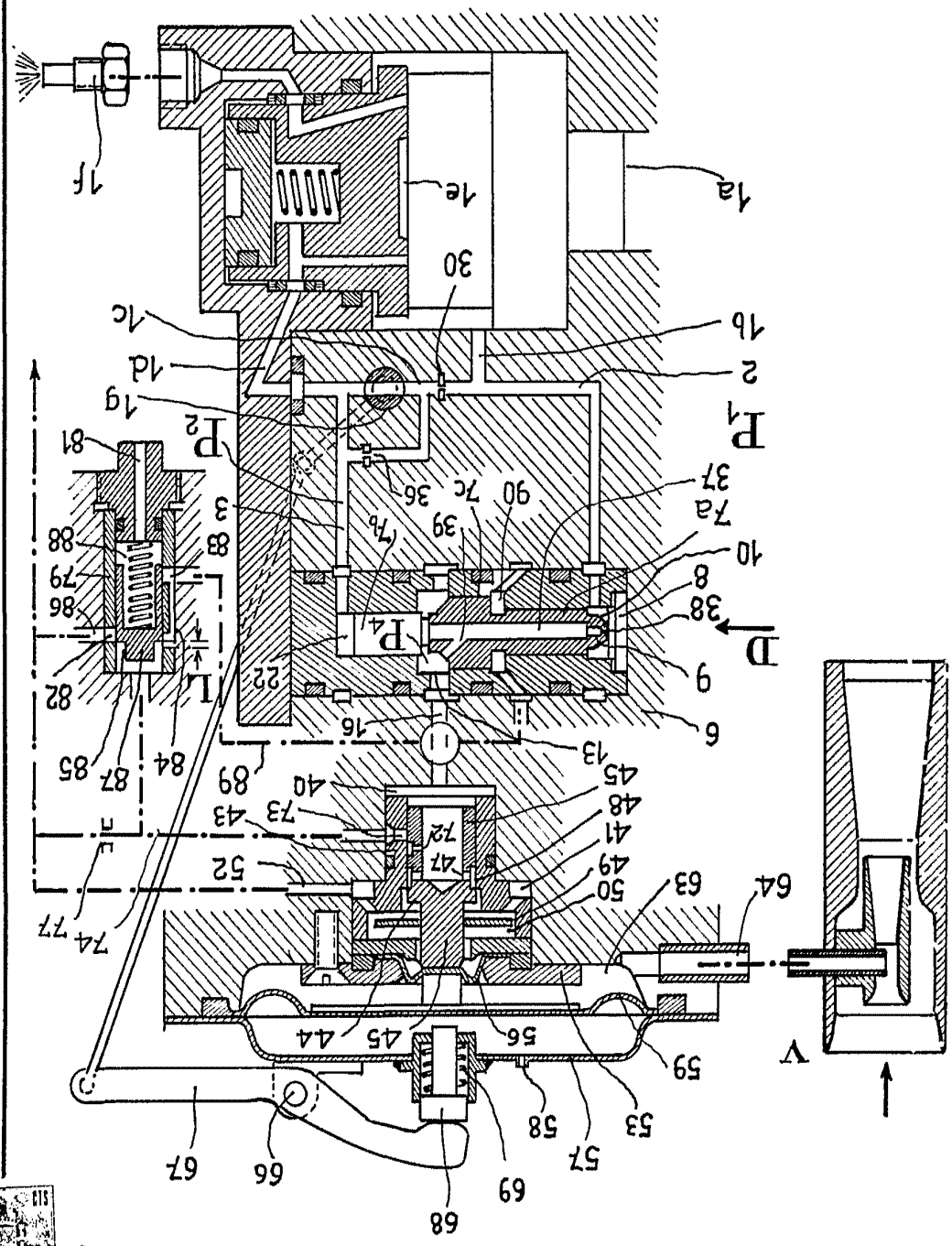
Fig: 1

ESCALA VARIABLE

Albert Escalator Co. Inc.

ESCALA VARIABLE

Fig: 2



HOLA 2-2

1-27-27