

-1-

304.558  
(Reivindicación)



204558

## MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

por VEINTE años en España, por "UN DISPOSITIVO

PARA EL CONTROL RACIONAL DE LOS DIFERENTES OR

GANOS DE UN MOTOR DIESEL EN FUNCIONAMIENTO"

a favor de

Gérard Henri Augustin FOURTANE

domiciliado en 81, Avenue Faidherbe, Asnieres,

Seine, Francia.

INVENTOR: el Sr. solicitante de nacionalidad  
francesa.



304558

El problema del control completo de los motores diesel en funcionamiento no ha tenido todavía una solución plenamente satisfactoria.

5

En efecto, el control racional de un motor diesel debe comprender necesariamente:

10

- a) El control de la inyección y de los inyectores,
- b) El control del avance inicial (ajuste de la bomba) y de la curva de avance automático (si hay lugar),
- c) El control del régimen motor (régimen de corte, reglaje del ralentí).

15

Con los dispositivos anteriormente conocidos, estas diferentes verificaciones se efectúan independientemente.

Se conoce el control de la calibración de los inyectores descargando éstos y verificándolos en el banco de ensayo.

20

Se conoce el control de una bomba de motor diesel - utilizando un inyector de ensayo o "falso inyector" para verificar por medios estroboscópicos el ajuste y la cadencia de funcionamiento de la bomba.

25

Se ha propuesto por otra parte transformar la energía del combustible proyectado por la bomba a cada inyección en una señal eléctrica que, convenientemente utilizada, proporciona indicaciones sobre el funcionamiento de la bomba - (velocidad de rotación por ejemplo).

30

No existe ningún aparato que permita verificar en funcionamiento los diferentes elementos de un motor diesel sin recurrir de una manera u otra a un elemento patrón de referencia: los inyectores se verifican en el banco con ayuda de una máquina de control, que se puede considerar como una bomba o un compresor patrón. Las bombas, por su parte, son -



verificadas con ayuda de un inyector de ensayo.

La presente invención tiene por objeto un procedimiento y un dispositivo de control de un motor diesel en funcionamiento, sin utilización de un elemento de referencia.

5 Según este procedimiento, y con ayuda de este aparato, se controlan sucesivamente la inyección, y más particularmente los tiempos de apertura de los diferentes inyectores, siendo la bomba de inyección la del motor, luego, con los inyectores verificados y regulados, el funcionamiento de la -  
10 bomba y más particularmente su avance inicial y su curva de avance, alimentando la bomba normalmente a los inyectores - del motor, y finalmente el régimen del motor y más particularmente el régimen de corte y el ralentí.

15 Así, los diferentes órganos del motor son controlados en sus condiciones reales de trabajo y no aisladamente.

La invención se relaciona igualmente con un conjunto para la medición y control de un motor diesel en funcionamiento, que comprende esencialmente un dispositivo transductor regulable que puede derivarse en la entrada de cada  
20 inyector y a la salida de la bomba, cuyo dispositivo transforma las variaciones de presión en los puntos considerados en una señal eléctrica periódicamente interrumpida, cuya duración (de emisión o de no emisión) y frecuencia son igualmente características; un cofrecillo de medición que utiliza esta  
25 duración y esta frecuencia, correspondiendo la duración de la señal a una indicación de "tiempo de apertura", correspondiendo la frecuencia a una indicación taquimétrica; una lámpara estroboscópica de destellos que funciona sobre la - frecuencia de la señal o un múltiplo de esta frecuencia; medios desfasadores que permiten desfasar la lámpara de deste-  
30



llos respecto a la señal, cuyo desfase aparece en el cofrecillo de medición en forma de una indicación de "avance".

5 La descripción que seguidamente se ofrece y los dibujos adjuntos, dados sobre todo a título de ejemplos no limitativos, facilitarán la comprensión de la forma de realización de la invención.

En los dibujos adjuntos:

10 Las figuras 1, 2 y 3 representan respectivamente un alzado y dos secciones transversales en 90° del transductor según la invención.

La figura 4 representa esquemáticamente el conjunto según la invención.

15 La figura 5 representa la cara anterior del cofrecillo de medición.

La figura 6 representa el dispositivo estroboscópico utilizado.

20 Se conoce ya un tipo de dispositivo transductor mano contacto que se monta en la entrada de los inyectores o en la salida de la bomba de un diesel y que traduce las variaciones de presión en estos emplazamientos en una señal periódica. Tal dispositivo comprende esencialmente una cámara a la que llega el combustible que sale de la bomba o que penetra en el inyector, estando cerrada la cámara frente a la llegada del combustible por un pistón armado por un resorte recuperador helicoidal, provocando los desemplazamientos del pistón la apertura (o cierre) de un circuito eléctrico, y por consiguiente la producción de una señal pulsada cuya frecuencia se podría utilizar teóricamente.

30 Sin embargo, tal dispositivo presenta serios inconvenientes.



304558

nientes:

a) Prácticamente, el empleo de un resorte helicoidal produce vibraciones parásitas que dan imprecisión al aparato;

5 b) Se dispone una regulación empírica de la tensión del resorte hasta la aparición de los impulsos eléctricos; se supone que, gracias a este reglaje empírico, el comienzo (o final) de un impulso eléctrico corresponde al comienzo (o final) de una inyección.

10 c) De hecho, incluso en las mejores condiciones, este aparato resulta inutilizable, salvo para la utilización del período de la señal que crea, que se puede por ejemplo buscar y traducir en una indicación taquimétrica; el aparato es completamente inutilizable para la medición de un tiempo de inyección, no correspondiendo necesariamente el comienzo  
15 del movimiento del pistón a un momento determinado de la inyección.

El transductor según la invención evita estos inconvenientes.

Más precisamente, el transductor según la invención  
20 para la transformación de las variaciones de presión a la entrada de los inyectores o a la salida de la bomba de un motor diesel, comprende esencialmente una cabeza de derivación cilíndrica, que puede montarse con ayuda de racores adecuados en el eje de la tubería interesada, un cilindro que parte --  
25 transversalmente de la cabeza de derivación, una cabeza de reglaje cilíndrica colocada al extremo del cilindro opuesto a la cabeza de derivación y en el eje de ésta, un pistón que puede desplazarse en el cilindro entre la cabeza de derivación y la cabeza de medición, correspondiendo este desplazamiento a la apertura o cierre de un circuito, dando así naci-  
30



miento a una señal eléctrica, siendo rechazado el extremo del pistón correspondiente a la cabeza de derivación por la presión existente en la cabeza de derivación, apoyándose el extremo del pistón correspondiente a la cabeza de medición con  
5 tra un resorte-soporte encastrado en la cabeza de medición siendo regulable la tensión del resorte-soporte con ayuda de una corona que se atornilla sobre la periferia de la cámara de medición y presiona los extremos del resorte-soporte, cuya corona lleva directamente una graduación correspondiente  
10 a diferentes presiones de calibración de los inyectores, de tal manera que la señal eléctrica producida, cuando la cabeza de derivación está montada sobre un conducto anterior al inyector, corresponde en duración (de emisión o de no emisión) al tiempo durante el cual la presión en el conducto es superior a la presión de calibración señalada, es decir para un  
15 inyector regulado a esta presión de calibración, al tiempo de inyección.

Así, se puede no solamente utilizar la frecuencia de la señal producida (para medir por ejemplo el número de inyecciones por unidad de tiempo), sino también su duración.  
20

Las figuras 1, 2 y 3 representan el nuevo transductor según la invención (siendo la figura 3 una sección según la línea III-III de la figura 1, y la figura 2 una sección según la línea II-II de la figura 3).

25 El dispositivo según la invención comprende una cabeza de derivación anular 1, un cilindro 2 que desemboca en la cabeza de derivación, una cabeza de medición 3, montada en el otro extremo del cilindro 2, formando parte estos tres elementos de un solo cuerpo. La cabeza 1 puede montarse, con ayuda  
30 de racores adecuados, en serie sobre un motor diesel, ya sea

30 SEP



antes de los inyectores o bien a la salida de la bomba de inyección, coincidiendo su eje 1a con el eje del conducto ó tubería sobre la que va montada.

5 En el interior del cilindro 2 puede deslizarse un pistón 4 que lleva una junta deslizante de hermeticidad 4a. La presión en el interior de la cabeza de derivación 1 actúa sobre la cara 4b del pistón 4. En su otro extremo, el pistón 4 lleva una cabeza de apoyo 4c. Esta cabeza de apoyo 4c está en contacto con un conjunto de lamas resortes 5. Estas lamas  
10 resortes tienen sus extremos 5a alojados en una muesca 3a de la cabeza anular 3.

Se mantienen en posición mediante una corona de reglaje 6, atornillada sobre la cámara 3. Esta corona 6 lleva una graduación 6a desplazable frente a una referencia 3a de la cabeza de medición 3. Esta graduación 6a indica un reglaje de  
15 la tensión de los resortes 5 correspondiente a los valores de calibración de los inyectores a controlar. Mientras que la presión en la cabeza 1 es inferior al valor correspondiente teóricamente a la apertura de los inyectores calibrados con el valor indicado, la cabeza 4c del pistón 4 permanece en con-  
20 tacto con un estribo metálico 7 aislado por una placa 8. A este estribo metálico 7 corresponden dos tomas o boquillas - conductoras de derivación 9. Mientras que la cabeza 4c está en contacto con 7, esta pieza se encuentra al potencial del conjunto 1, 2 y 3 (a masa). Una vez que el pistón 4 se pone  
25 en movimiento, se interrumpe todo contacto eléctrico entre el pistón 4 y el estribo 7. Un circuito eléctrico derivado en 9 y que se cierra a masa por 9-7-4c-4-3-2-1 se encuentra por consiguiente abierto una vez que 4c se separa del estribo 7.  
30 Así, se puede establecer un circuito eléctrico en el que se



crea una señal en correspondencia con el valor de la presión en 1, respecto a un valor de calibración indicado. La duración de esta señal, y más precisamente, con el montaje indicado, la duración que separa dos impulsos eléctricos sucesivos, corresponde muy exactamente al tiempo de apertura de un inyector calibrado con el valor indicado. Naturalmente con otro montaje eléctrico es la duración de los impulsos eléctricos la que constituiría el valor útil.

5

10

Ventajosamente, el cilindro 2 presenta un respiradero 2a para eliminar el combustible que hubiese podido franquear la junta 4a.

Preferentemente también, la corona 6 puede estar bloqueada por una contracorona 10, atornillada como aquella sobre la cabeza 3, pero con un paso de fileteado diferente.

15

Como quiera que sea, el transductor libera una señal cuya duración es significativa, como asimismo su frecuencia.

20

La utilización de esta señal se realiza de la siguiente manera: Se utiliza (figura 4) el transductor T según la invención en conjunción con un cofrecillo de medición 11 (cuya cara anterior se representa en la figura 5) y un flash estroboscópico 12 para efectuar el control y el reglaje completos de un motor diesel, con referencia M.

25

El cofrecillo de medición es alimentado por una fuente de corriente continua S que, ventajosamente, es la batería del vehículo (así, la puesta en masa del cofrecillo se asegura al mismo tiempo que su alimentación) propulsado por el motor M. El cofrecillo está por otra parte enlazado por un cable 13 al transductor T (para el establecimiento del circuito detector), y por un cable 14 a la lámpara estroboscópica 12.

30

Esta lámpara incluye un pedal 12a sobre el que es preciso apor

304558



yarse para provocar su funcionamiento, y un botón 12b de mando del desfasado entre la señal del transductor y la señal luminosa emitida por la lámpara 12.

5 La cara anterior del cofrecillo (figura 5) incluye los siguientes elementos:

a) Por arriba y a la izquierda un cuadrante indicador de medición de avance y de inyección de dos escalas. La primera (escala superior) está graduada en grados del motor (0° -40°).

10 La segunda (escala inferior) en grados de la bomba (0°-20°). Entre estas dos escalas, se encuentra la escala de inyección.

b) Por abajo y a la izquierda, un conmutador DETENCION -CABLEADO-BOMBA DE AVANCE-INYECCION, (indicadas en la figura 5 como A-B-C y D respectivamente), que selecciona las operaciones que, como se verá se efectúan en un vacío determinado;

15 c) Por arriba y a la derecha, el taquímetro de dos escalas, de dos sensibilidades.

20 La primera (escala superior) (0 a 1000 T/m  
(0 a 5000 T/m indica los giros motores.

La segunda (escala inferior) (0 a 500 T/m  
(0 a 2500 T/m indica los giros de la bomba.

d) Debajo y a la derecha, el conmutador que selecciona las sensibilidades del taquímetro.

25 e) Por abajo y en el centro, el asiento 14 de derivación de la lámpara 12.

30 La indicación "inyección" corresponde a la duración que separa dos impulsos de la señal del transductor T. Las indicaciones taquimétricas corresponden a la frecuencia de esta señal. Las indicaciones de avance corresponden, como se ve



rá, al desfasado que se crea entre la señal del transductor T y la frecuencia de funcionamiento de la lámpara estroboscópica 12.

5 El conjunto según la invención se utiliza de la siguiente manera:

1.- Preparación de los controles.

Ordenadamente, conviene identificar el vehículo a fin de conocer por las especificaciones del constructor:

- 10
- la calibración de los inyectores.
  - el ajuste de la bomba en grados respecto al PMH,
  - la curva de avance si la bomba está provista de un avance automático.

15 Si el motor no incluye referencia PMH ya sea en el volante o bien sobre la polea del cigüeñal, conviene primeramente determinar aquella con la mayor precisión "abatando una válvula" según el procedimiento clásico. Se referencia el volante y se crea una referencia fija.

2.- Mediciones.

20 A.- Control de la inyección.- Regulándose la graduación del transductor T según la calibración dada por el constructor, se efectúa una serie de mediciones de "tiempos de inyección" derivando sucesivamente el transductor antes de todos los inyectores del motor.

25 Sobre la escala de "inyección" del cuadrante izquierdo, se muestran indicaciones que, si los inyectores están convenientemente regulados, deben corresponder a valores predeterminados.

30 Por ejemplo, en un 4 cilindros, se efectúan tales indicaciones desplazando el captador del cuarto al tercero, luego al 2º y al primer circuito de inyección, del siguiente modo:



- 5 . 4º cilindro: 1,5
- 3º cilindro: 1,5 (siendo el valor predeterminado de 1,5)
- 2º cilindro: 2,2
- 1º cilindro: 1,5

El segundo inyector deberá descargarse: Calibración demasiado fuerte o inyector huido.

En otro ejemplo: En un 4 cilindros se efectúan las indicaciones de la siguiente manera:

- 10 4º cilindro: 1,5
- 3º cilindro: 1,0
- 2º cilindro: 1,5
- 1º cilindro: 1,5

15 Antes de descargar el inyector número 3 cuya calibración es probablemente demasiado débil, se hace pasar el taquímetro sobre la escala 2.500/5.000 y se acelera progresivamente el motor. Si el taquímetro sigue normalmente la subida de régimen, el inyector está definitivamente calibrado demasiado bajo. Por el contrario si en el curso de la aceleración se produce un corte brusco (vuelta de las agujas de los 20 dos cuadrantes a 0), continuando la aceleración del motor, se trata de un fallo de hermeticidad del cilindro de la bomba. Esta debe descargarse entonces.

25 En el caso contrario, con el inyector descargado y regulado o sustituido, se comienza de nuevo la lectura sobre este mismo circuito, si subsiste la lectura más débil, hay que atribuir el fallo a la bomba. Si en el curso de una prueba de inyección las agujas de los aparatos de medición se -  
30 transtornan, se está en presencia de un gripaje o agarrotamiento intermitente del inyector. Si las agujas permanecen



en 0, el inyector está agarrotado en posición abierta.

5 B.- Control del avance inicial.- Terminado el control de la inyección, el captador se encuentra sobre el primer circuito de inyección a la salida de la bomba. (O el último circuito).

10 a) Si el volante o la polea del cigüeñal incluye un punto de inyección, se pasa el conmutador de operaciones (izquierda y parte inferior de la cara anterior del cofrecillo) sobre el AJUSTE DE LA BOMBA. Se orienta la lámpara estroboscópica sobre el volante o la polea, se apoya el pedal de mando de flash, girando el motor al ralentí: La referencia del punto de inyección debe encontrarse frente a la referencia fija, siendo entonces correcto el ajuste de la bomba. En el caso contrario, se modifica el ajuste en retardo

15 miento si la referencia móvil se encuentra ante la referencia fija, en avance si la referencia móvil ha rebasado la referencia fija, hasta la coincidencia de las dos referencias.

20 b) El volante o la polea del cigüeñal incluye la referencia PMH.- En este caso, el avance inicial fijado por el constructor es conocido. Se pasa el conmutador de operación sobre el AVANCE. Con ayuda del botón moleteado de desfasado 12b, situado sobre la lámpara estroboscópica, 12, se fija sobre la escala de "avance del motor" el número de grados prescritos; se orienta la lámpara estroboscópica sobre

25 el volante o la polea, se apoya el pedal 12a de mando de -- flash, girando el motor al ralentí; La referencia PMH debe coincidir con la referencia fija si la bomba está correctamente ajustada. En el caso contrario, se lee el ajuste existente sobre la escala de "avance de motor" poniendo con ayuda del botón moleteado de desfasado las dos referencias en

30 coincidencia. Esto permite cifrar el desajuste y guía al ope



rario en la corrección a efectuar según el mismo método del párrafo precedente.

5           C.- Control de la curva de avance automático.- Cuando la bomba de inyección está provista de un dispositivo de avance automático, el control de los diferentes valores de esta curva especificada por el constructor se efectúa procediendo a la repetición de la operación precedente con regímenes diferentes y anotando los valores angulares y el régimen motor para cada uno de ellos.

10           En el caso de un avance automático agarrado, este puede estarlo por la parte baja, por el centro o bien al final de la curva. En el caso de un avance bloqueado en el centro de la curva, se comprobará en primer lugar antes de la operación de control del ajuste inicial de la bomba, un avance inicial exagerado. Pero por el contrario, acelerando hasta el régimen de corte, este avance permanecerá fijo.

15           Si se conocen los diferentes PMH de un motor y éstos se encuentran referenciados sobre el volante o la polea de cigüeñal, se puede controlar el avance a la inyección de cada cilindro y medir por deducción los ángulos de las levas de la bomba. En el caso de una bomba de pulsadores regulables, será fácil corregir estos ángulos si ello es necesario.

20           D.- Control del régimen de corte.- Este control se efectúa con ayuda del taquímetro utilizando la escala 2.500/25           5.000. Este control es muy importante: De un régimen inferior a la especificación del constructor resultan malos rendimientos. Por el contrario, un régimen superior reduce la duración del motor.

30           E.- Reglaje del ralenti.- Se efectúa igualmente con ayuda del taquímetro utilizando la escala 5///1000 con refe-



rencia a las especificaciones del constructor.

Así, el conjunto según la invención permite un control completo y racional de todos los órganos de un motor diesel.

5 Esto se obtiene esencialmente mediante el empleo de un transductor que proporciona una señal verdaderamente significativa en duración como asimismo en frecuencia, Expuesto lo que antecede, la invención no se limita naturalmente a los modos de realización descritos, sino que se extienden a todas las variantes de acuerdo con su espíritu.

10 En resumen, la Patente de Invención que se solicita recaerá sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo para el control racional de los diferentes órganos de un motor diesel en funcionamiento constituido por un transductor capaz de transformar las variaciones de presión en una tubería a la entrada de los inyectores y a la salida de la bomba de un motor diesel, que comprende esencialmente una cabeza de derivación cilíndrica, que puede montarse con ayuda de racores adecuados en el eje de la tubería en --  
15 cuestión, un cilindro que parte transversalmente de la cabeza de derivación, una cabeza de regulación cilíndrica colocada al extremo del cilindro opuesto a la cabeza de derivación y en el eje del mismo, un pistón que puede desplazarse en el cilindro entre la cabeza de derivación y la cabeza de medición, correspondiendo este desplazamiento a la apertura o cierre de un circuito, dando así lugar a una señal eléctrica, siendo rechazado el extremo del pistón correspondiente a la cabeza de derivación por la presión existente en la cabeza de derivación citada, apoyándose el extremo del pistón correspondiente a la ca  
20 beza de medición contra un resorte-soporte encastrado en la  
25  
30



304558

5

10

15

20

25

30

cabeza de medición, siendo regulable la tensión del resorte-soporte con ayuda de una corona que se atornilla sobre la periferia de la cámara de medición y presiona los extremos del resorte-soporte, llevando esta corona directamente una graduación correspondiente a diferentes presiones de calibración de los inyectores, de tal manera que la señal eléctrica producida, cuando la cabeza de derivación se monta sobre un conducto antes de un inyector corresponde en duración (de emisión o de no emisión) al tiempo durante el cual la presión en el conducto es superior a la presión de calibración señalada, es decir, para un inyector normalmente regulado a la presión de calibración, al tiempo de inyección.

2. Un dispositivo según la reivindicación 1, que comprende esencialmente un dispositivo transductor regulable que puede derivarse a la entrada de cada inyector y a la salida de la bomba, cuyo dispositivo transforma las variaciones de presión en los puntos considerados en una señal eléctrica periódicamente interrumpida, cuya duración, de emisión o de no emisión, y frecuencia son igualmente características; un cofrecillo de medición que utiliza esta duración y esta frecuencia, correspondiendo la duración de la señal a una indicación de "tiempo de apertura", correspondiendo la frecuencia a una indicación taquimétrica; una lámpara estroboscópica de destellos que funciona sobre la frecuencia de la señal, o un múltiplo de esta frecuencia; medios desfasadores que permiten desfasar la lámpara de destellos respecto a la señal, cuyo desfasamiento aparece en el cofrecillo de medición en forma de una indicación de "avance".

3. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita "UN DISPO

307558



SITIVO PARA EL CONTROL RACIONAL DE LOS DIFERENTES ORGANOS DE UN MOTOR DIESEL EN FUNCIONAMIENTO".

5 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de dieciseis páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 30 de setiembre de 1.964

ALFONSO UNGRIA  
p.p.

10

15

20

25

30

30 SEP 1964

3 4558

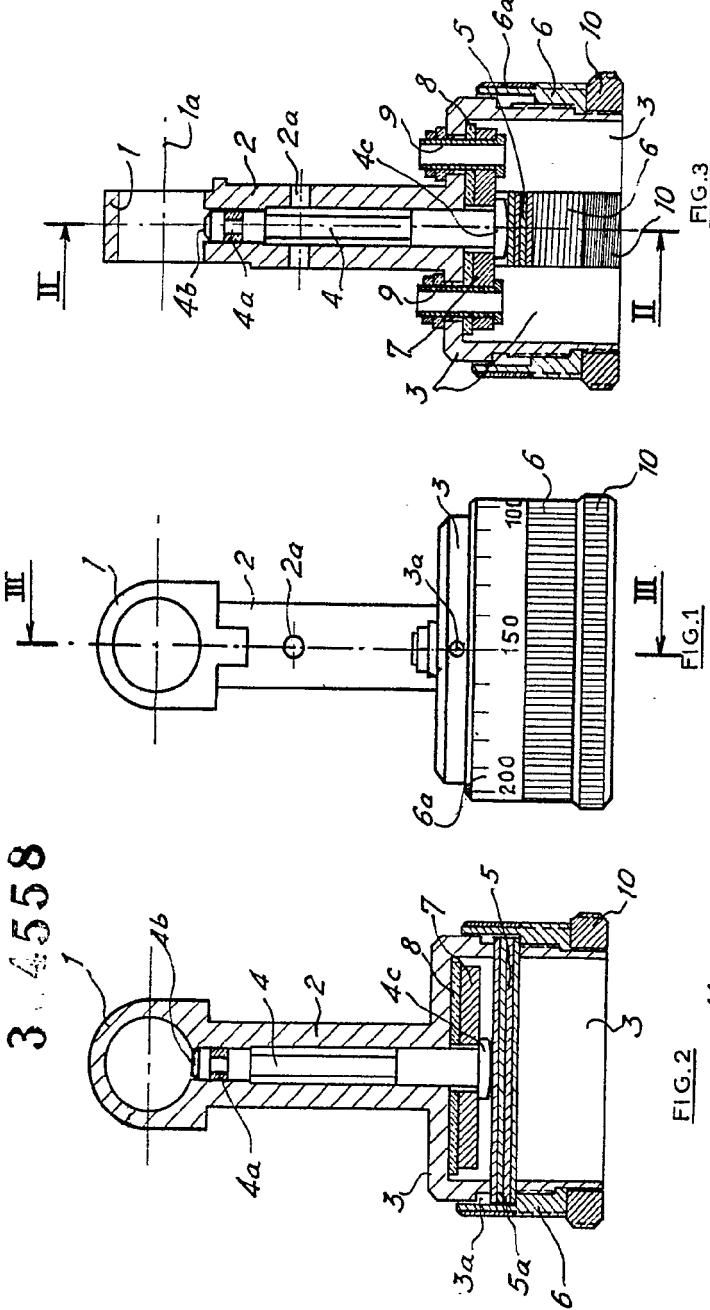


FIG. 2

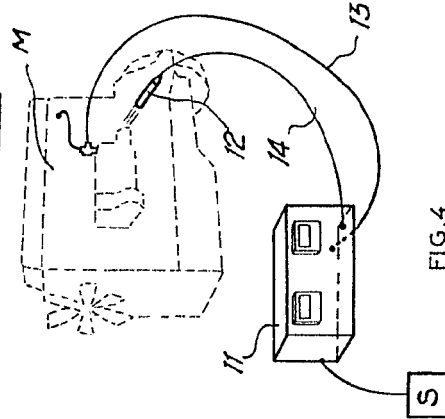


FIG. 4

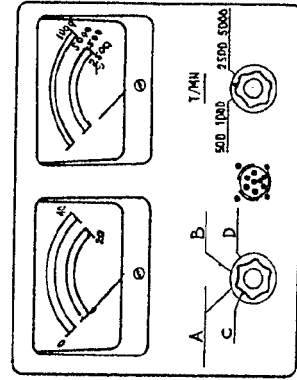
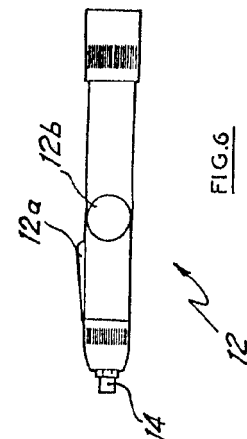


FIG. 5

FIG. 3

FIG. 1

FIG. 6



ESCALA VARIABLE  
 MADRID, 30 DE SEPTIEMBRE DE 1964.  
 ALFONSO UNGERIA

3 455 8

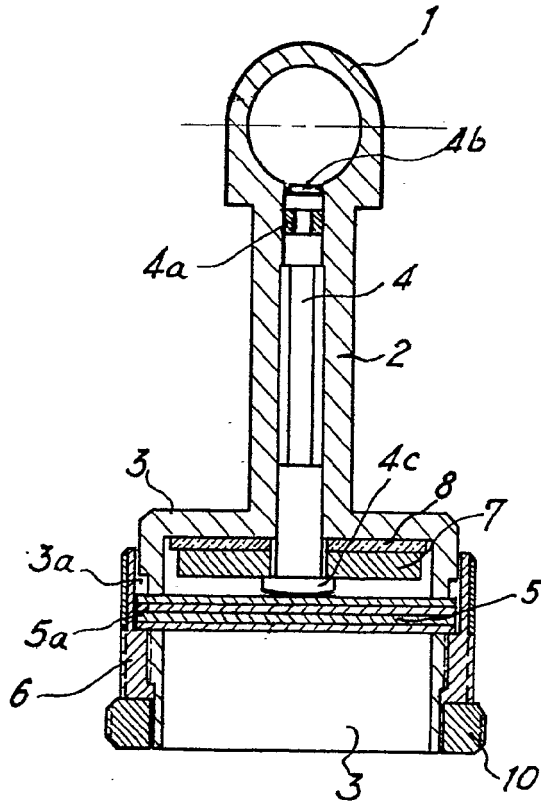


FIG. 2

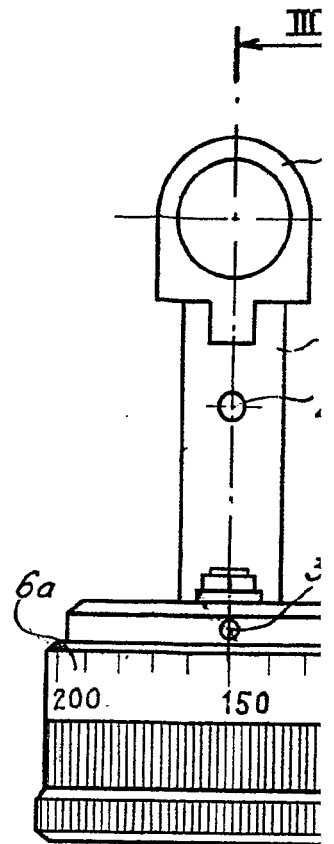


FIG. 1

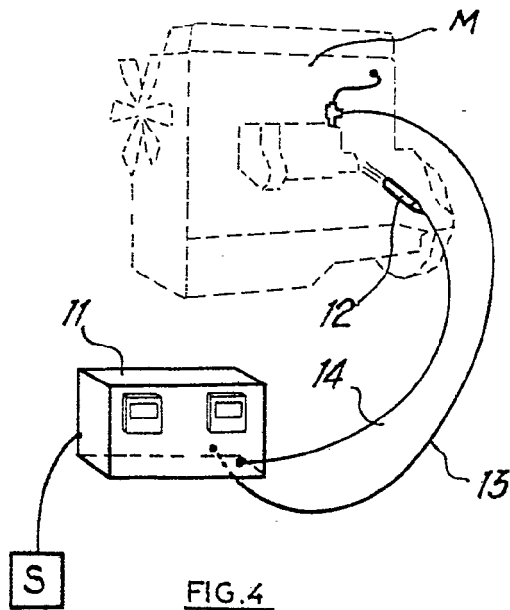


FIG. 4

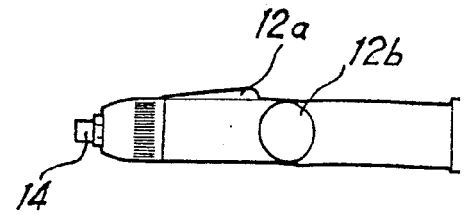


FIG. 6

12

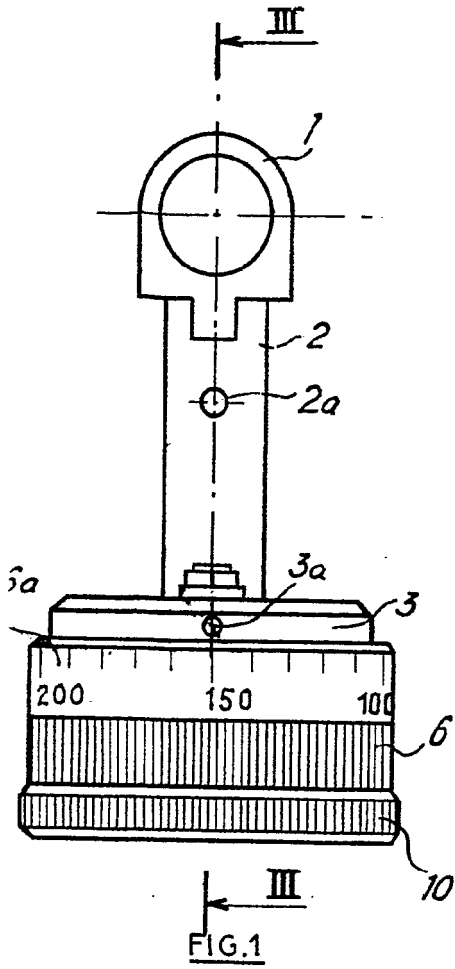


FIG. 1

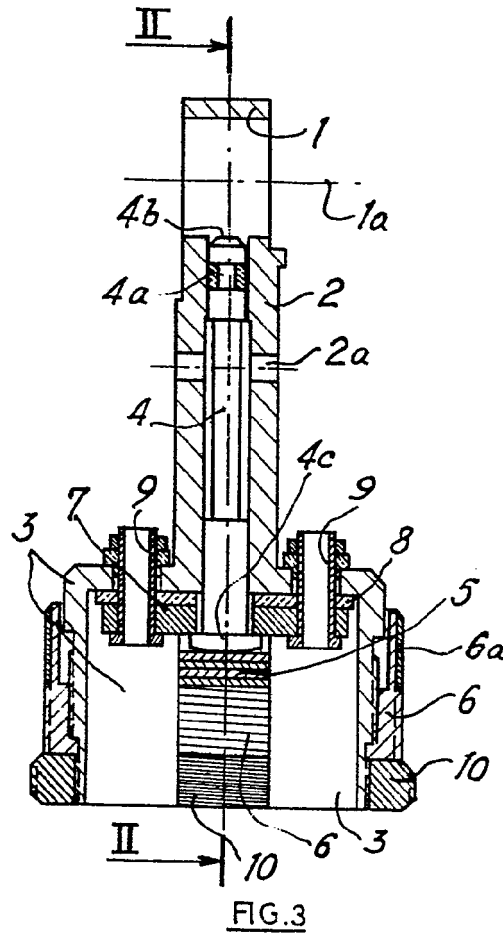


FIG. 3

FIG. 5

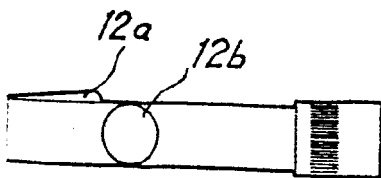
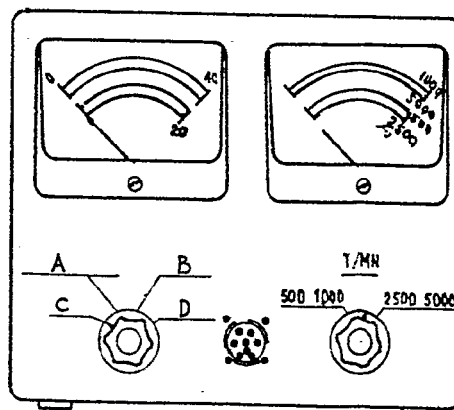


FIG. 6

**ESCALA VARIABLE**  
 MADRID, 30 DE setiembre DE 1964.  
 ALFONSO UNGRÍA

*PP. 1/10*