

425927

-3



P.-57.503

A. de Bok-1

1529 JF/AC

Int. Cl.: G05D // F23D, F02M

F.C. 19-1-76

MEMORIA DESCRIPTIVA

425927

para solicitar PATENTE DE INVENCION en ESPAÑA

por VEINTE años

A nombre de ITT INDUSTRIES INC.

entidad norteamericana

establecida en 320 Park Avenue, Nueva York 10022,
Estados Unidos de América

por: "UN DISPOSITIVO PARA CONTROLAR LA VISCOSIDAD DE
UN FLUIDO"

(Clase Internacional G05d)

425927

-3



Este invento se refiere a un montaje para controlar la viscosidad de un fluido, el cual montaje tiene incorporados una bomba de gasto constante y un tubo capilar de medición por el que se hace pasar el fluido impelido por dicha bomba y en el que, como señal de control influida por la viscosidad del fluido, se toma la diferencia de presión de dicho fluido entre el comienzo y el final de dicho tubo capilar.

Un montaje de este tipo es ya conocido por la especificación de la patente holandesa Nº 81.065, en la que se da a conocer un viscosímetro de tubo capilar cuya señal de salida se emplea para el control automático de la viscosidad. Dicho viscosímetro puede ser fácilmente instalado en una línea tubular de transporte de modo que se pueda medir la viscosidad del fluido transportado a la temperatura realmente existente en la línea, sin necesidad de tener que extraer de la misma muestras del fluido para esta determinación. Con dicho viscosímetro de tubo capilar ya conocido se fuerza el fluido cuya viscosidad se quiere medir por el interior del tubo capilar, determinándose la diferencia de presión entre el comienzo y el final de dicho tubo. La bomba y el tubo capilar forman un conjunto, de tal modo que pueden ser dispuestos en el

425927



-3 MAR 1974

interior de la línea, quedando por tanto rodeados por el fluido que pasa por la misma y con el tubo de admisión de la bomba y el extremo de salida del tubo capilar en comunicación directa con el interior de la línea.

5 Este viscosímetro puede ser fácilmente instalado en una línea de conducción de las que suministran el combustible calentado a una instalación de quemadores o al inyector de un motor de combustión interna; en estos sistemas no solamente el funcionamiento adecuado sino también el consumo de energía de la bomba de alta presión dependen en gran parte de la viscosidad del combustible, razón por la que éste se calienta para que alcance el bajo grado de viscosidad requerido. Este conocido viscosímetro se adapta para la medición continuada a la temperatura realmente existente en la tubería así como para el control de dicha viscosidad, ya que ni en la bomba ni en el tubo capilar puede darse un descenso de la temperatura del fluido.

10
15
20 El montaje a que nos hemos venido refiriendo presenta, sin embargo, el inconveniente de que la exactitud en la medida de la viscosidad depende también de la presión estática que haya en el punto en el que se descarga el tubo capilar. Hasta ahora, las variacio

425927

-3



5 nes de la presión estática eran pequeñas, pero el
uso que desde hace poco tiempo se viene haciendo
en los sistemas de fuel de medios automáticos, ta-
les como los filtros autolimpiados, hace que se in-
troduzcan en los mismos variaciones pulsatorias de
presión parcialmente periódicas. Con los sistemas
de control de la viscosidad de la técnica anterior
estas pulsaciones, que se superponen a la señal de
control propiamente dicha, son transferidas a los
10 medios que acusan la viscosidad del fluido. En estos
sistemas de control los primeros medios consisten ge-
neralmente en un transmisor de la presión diferencial,
la cual queda influida por las pulsaciones de periodi-
cidad no lineal. Como resultado de ello en el proceso
15 de dicha señal se introducen unos errores que, en con-
diciones de cierta importancia, pueden hacer que se
salga por completo de su campo normal de control li-
neal.

20 Es un objeto del presente invento la obten-
ción de un sistema de control de la viscosidad que no
esté afectado por las variaciones lentas o pulsatorias
de la presión estática del fluido en el punto en el
que el fuel que se ha utilizado para la medida vuelve
a juntarse con la corriente principal del fluido.

25 Para cumplir con este objetivo el invento

425927

-3



5 hace uso de un segundo tubo capilar por el que se hace que pase el fluido descargado del tubo capilar de medida, porque entre el tubo capilar de medida y dicho segundo tubo capilar se deja un espacio para el fluido y porque este espacio para el fluido tiene propiedades elásticas.

10 Es otro objeto más del presente invento la provisión de unos tubos capilares de un coste bajo, los cuales pueden ser facilmente conectados y dispuestos en un pequeño espacio.

15 Para este fin el montaje de acuerdo con el presente invento se caracteriza porque ambos tubos capilares tienen la forma de una ranura hecha en la superficie exterior de un primer miembro, la cual queda cubierta por un segundo miembro.

20 Es aún otro objeto más del presente invento la provisión de unos medios de fácil acoplamiento de la magnitud de la presión diferencial correspondiente a una determinada viscosidad a los medios que actúan sobre la viscosidad del fluido.

25 De acuerdo con otra característica más del presente invento el segundo miembro anteriormente citado tiene en su superficie recubridora un rebaje que, con un desplazamiento relativo de un miembro respecto al otro, hace que se cubra una superficie más o me-

425927

-3



nos grande del tubo capilar de medición.

Los objetos y características que han sido citados y otros más del presente invento serán mejor comprendidos con la descripción detallada que sigue de una realización del mismo, referida a los dibujos que se acompañan, en los que:

5

- la Fig. 1 es una vista esquemática de un montaje conocido para el control de la viscosidad;

10

- la Fig. 2 es la parte correspondiente a la medida en el montaje de acuerdo con el invento;

- la Fig. 3 es una sección longitudinal de un sistema capilar de acuerdo con el presente invento;

- la Fig. 4 es una vista en planta de otra realización de la primera parte del conjunto capilar, y

15

- la Fig. 5 es una vista en planta de una placa de sellado del conjunto capilar de la Fig. 4.

20

Vemos en la Fig. 1 el sistema de control de la viscosidad, según la técnica anterior, usado en los sistemas de suministro de combustible para una instalación de quemador de fuel o para el inyector de un motor de combustión interna. El combustible se suministra por 1 y adquiere en el calentador de vapor 2 la temperatura que corresponde a la viscosidad adecuada. El combustible pasa a continuación por la unidad de medida de la viscosidad 3 y de ahí, a través de la línea 4, a la

25

425927



53

bomba de alta presión, la cual no se muestra. La
unidad de medida de la viscosidad 3 se compone prin
cipalmente de una pequeña bomba de engranajes 5 que
aspira en 6 un volumen constante de combustible, im
5 pele el mismo por el conducto 7 y le hace pasar a
continuación por el tubo capilar 8. Entre los puntos
10 y 9 hay en el tubo capilar una caída de presión
que es la que da la medida de la viscosidad del com
bustible. Esta diferencia de presión se transfiere
10 por las líneas de medida 11 y 12 al transmisor de la
diferencia de presión 13. Dicho transmisor de la di
ferencia de presión 13 puede considerarse como un am
plificador y medio de acoplamiento que convierte una
diferencia de presión relativamente pequeña, existen
15 te entre las líneas 11 y 12, en una señal de control
adaptada a la estación de control neumático 18. Esta
estación de control neumático compara la señal de con
trol de entrada con una señal normal de referencia,
usándose las diferencias que se presenten, una vez
20 amplificadas, para ajustar la posición de la válvula
de control que hace que los valores medidos se ajus
ten a lo establecido. Para ello, la válvula de con
trol 16 actúa sobre la línea 17 que suministra el fluí
do de calentamiento al calentador de combustible 2 que
25 eleva la temperatura del fluido controlando así la vis

425927



cosidad del mismo. La energía para el funcionamiento del transmisor de la diferencia de presión 13 y de la estación de control 18 procede del suministro de aire comprimido 14.

5 Como ya se dijo anteriormente, dicho sistema basado en la técnica anterior presenta el inconveniente de que las pulsaciones periódicas en el suministro de combustible son transmitidas por la línea 11 al transmisor de las diferencias de presión, afectando al mismo de forma no lineal. Con ello se
10 afecta, consecuentemente, el funcionamiento del control y en circunstancias poco favorables puede incluso degradarse totalmente.

15 Para tener el debido control de la viscosidad, aún con los sistemas que presentan grandes pulsaciones, la anterior unidad 3 de medida de la viscosidad según la técnica anterior que se muestra en la Fig. 1 se sustituye por la de la Fig. 2.

20 En la Fig. 2 se tiene en la unidad de medida de la viscosidad 3 una pequeña bomba 5 que aspira un volumen constante de fluido de la línea de combustible por la tobera de admisión 6, impeliendo la muestra por el conducto 7 al interior del tubo capilar de medida 8. Igualmente que en el montaje fundado
25 en la técnica anterior la diferencia de presión produ

425927

E3



cida en el tubo capilar de medida 8 entre los puntos 10 y 9 da la medida de la viscosidad del combustible. De acuerdo con el presente invento, el tubo capilar de medida 8 es seguido de un tubo capilar de amortiguamiento 20 que hace que el fluido que pasa por la bomba de engranajes descargue únicamente en la corriente principal en el punto 19. La diferencia de presión que se tiene en el tubo capilar de medida 8 es llevada por las líneas 11 y 12 al transmisor de las diferencias de presión 13. Como resultado de la acción amortiguadora del tubo capilar amortiguador 20, unida a la elasticidad del combustible que hay en la línea de medida 11, la de la propia línea de medida 11 y la del conjunto del sistema de transmisión de las diferencias de presión se tiene un gran amortiguamiento que hace que las pulsaciones que se tienen en el tubo capilar amortiguador de salida 19 no se propaguen por las líneas de medida 11 y 12 y el transmisor de diferencias de presión. En consecuencia, el control de viscosidad por las variaciones de la presión del sistema, sean éstas rápidas o lentas. Con objeto de que la acción amortiguadora sea grande deberá hacerse que la resistencia del tubo capilar de amortiguación 20 al paso del fluido sea lo mayor posible.

Debe notarse que la amortiguación de las

425927



53

pulsaciones en el sistema de combustible con miras al control puede también lograrse disponiendo unos tubos capilares en las líneas de medida 11 y 12 lo cual, sin embargo, introduce grandes retardos que pueden afectar el control de la viscosidad de un modo importante, no produciéndose este efecto de introducción de tiempos muertos con el montaje de acuerdo con el invento.

La adaptación del tubo capilar de amortiguamiento del presente invento y especialmente la aplicación del mismo al tubo de medida capilar es complicada si se emplean tubos capilares del tipo usual, de sección circular. Un sistema capilar que puede ser fabricado de modo relativamente sencillo, que es compacto, que admite gran flexibilidad en la elección de la longitud y la sección de los tubos capilares y con los que la unión se puede hacer de modo fácil es la que se muestra en la realización de la Fig. 3. En esta figura se ve una sección transversal a lo largo de la unidad de medida que comprende el miembro cilíndrico 30 rodeado de un anillo de sellado 31. Los tubos capilares consisten en unas ranuras generalmente triangulares hechas en la superficie exterior del miembro cilíndrico, las cuales pueden disponerse en dicha superficie exterior de forma circular o helicoidal. El

425927

-3



combustible que es suministrado por la bomba de engranajes entra por la tobera 32 y pasa por un orificio que hay en el miembro cilíndrico 30 al comienzo del tubo capilar de medida 33, el cual se extiende en forma de semicircunferencia hasta su final 34, donde se comunica con el orificio 35. Este orificio 35 comunica por uno de sus extremos, por la tobera 36, con la línea de medida 11 (Fig. 2) y por el otro extremo con el tubo capilar de amortiguamiento 37. Este tubo capilar de amortiguamiento 37 se extiende helicoidalmente por el miembro cilíndrico 30 y se comunica por su otro extremo 38, donde termina el anillo 31, con el espacio. En este caso el espacio es el interior de la línea de combustible, ya que la presente realización compacta del sistema de tubos capilares junto con la bomba de engranajes se instalan de forma que quedan rodeadas por el combustible. La línea de medida 12 de la Fig. 2 se empalma con unión sellada a la tobera 39.

También es posible agrandar el miembro cilíndrico 30 hacia arriba situando la bomba de engranajes en el interior del mismo y pudiendo prescindirse así de la tobera 32.

Las Figs. 4 y 5 muestran otra realización del sistema de tubos capilares. La Fig. 4 es una vista en planta de la superficie plana de un miembro cilíndrico

425927

-3 MS



5 drico 40. De modo similar a la realización anterior,
los tubos capilares están constituidos por unas ran-
nuras generalmente triangulares situadas en la super-
ficie del extremo del miembro cilindrico, estando di-
10 chas ranuras cubiertas por una placa de sellado 50,
que es la que se muestra en la Fig. 5. El taladro 41
de la Fig. 4 está conectado a la salida de presión de
la bomba de engranajes, así como a la línea de medida
12 de la Fig. 2. En su cara anterior, el orificio 41
15 comunica con la ranura 42, formando el tubo capilar
de medida. Dicho tubo capilar 42 se extiende hasta un
orificio 43 que por su cara posterior comunica con la
línea de medida 11 (Fig. 2). El tubo capilar de amor-
tiguamiento 44 se extiende en espiral desde el orifi-
15 cio 43 hasta el centro de la superficie plana. El com-
bustible pasa desde el extremo 45 del tubo capilar de
amortiguación y atravesando el orificio 51 de la pla-
ca de sellado de la Fig. 5 sale al espacio. La placa
de sellado 50 de la Fig. 5 se fija por medio de cuatro
20 tornillos que atraviesan los orificios 46 al cuerpo 40
de la Fig. 4, alineándose los orificios 52 con los ori-
ficios 46.

Al ser rasgados los orificios 52 puede gi-
rarse la placa de sellado 50 en lo que ellos permitan.
25 En correspondencia con ello, el rebaje 53 hecho en la

425927



parte posterior de la placa de sellado solapa en un mayor o menor grado el tubo capilar de medida 42, con lo que es posible aumentar o disminuir a discrección la longitud efectiva del tubo capilar de medida 42. Una viscosidad determinada dará lugar a una mayor o menor diferencia de presión, siendo con ello posible alimentar el transmisor de diferencias de presión u otro medio conectado al sistema de tubos capilares, como puede ser un indicador de diferencias de presión que dé lecturas de viscosidad. El calibrado de este indicador puede hacerse con un ajuste racional de la placa de sellado 50.

En lugar de disponer los tubos capilares en la superficie plana del miembro cilíndrico 40 puede adaptarse entre el miembro 40 y la placa de sellado 50 una placa delgada que tenga una fina ranura continua de una forma similar a la de las ranuras que se muestran en la Fig. 4.

Si bien los fundamentos de este invento han sido hasta aquí descritos en relación con unos aparatos específicos, ha de entenderse que esta descripción se hace unicamente a modo de ejemplo y sin que ella suponga una limitación a la finalidad del invento.

La presente solicitud, que corresponde a

425927



53 M

la presentada en Holanda, el 4 de Mayo de 1973, bajo el número 73 06289, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5


REIVINDICACIONES

10 Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de la presente solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

15 1ª.- Un dispositivo para controlar la viscosidad de un fluido, teniendo dicho montaje incorporados una bomba de gasto constante y un tubo capilar de medición por el que se hace pasar el fluido impelido por dicha bomba y en el que, como señal de control influida por la viscosidad del fluido, se toma la diferencia de presión de dicho fluido entre el comienzo y el final de dicho tubo capilar, caracterizado porque se dispone un segundo tubo capilar a través del cual es impulsado el fluido descargado del tubo capilar de medida, porque entre el tubo capilar

20

25


27-4-74

425927.



de medida y dicho segundo tubo capilar se deja un espacio para el fluido y porque el espacio para el fluido posee propiedades elásticas.

5 2ª.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizado porque la resistencia que presenta al paso del fluido dicho segundo tubo capilar es considerablemente mayor que la que presenta el tubo capilar de medida.

10 3ª.- Un dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 1ª o 2ª, caracterizado porque los dos tubos capilares tienen la forma de unas ranuras hechas en la superficie exterior de un primer miembro, estando dichas ranuras cubiertas por un segundo miembro.

15 4ª.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 3ª, caracterizado porque la sección transversal de la ranura es más o menos triangular.

20 5ª.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 3ª o 4ª, caracterizado porque la entrada y salida del fluido en las ranuras se hace por unos conductos interiores a uno de dichos dos miembros.

25 6ª.- Un dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 3ª, 4ª o 5ª, caracterizado porque dicho primer miembro es de una forma cilíndrica, extendiéndose las ranuras tangencial o casi tangencialmen-

M/

425927

L3 ME



te por la superficie cilíndrica.

7^a.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6^a, caracterizado porque las ranuras se extienden helicoidalmente.

5 8^a.- Un dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 3^a, 4^a o 5^a, caracterizado porque la superficie exterior de dicho primer miembro es una superficie plana en la que se sitúan las ranuras.

10 9^a.- Un dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 3^a a 8^a, caracterizado porque dicho segundo miembro tiene en la superficie que cubre un rebaje que solapa en una extensión mayor o menor el tubo capilar de medida al poder cambiarse la posición
15 de dicho segundo miembro en relación con el primer miembro.

10^a.- Un dispositivo para controlar la viscosidad de un fluido.

20 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.

27-4-74 *N*

425927



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

Madrid, -3 MARZO 1974

P.A.

SECRETARÍA DE ESTADO
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS
Ure

27-4-74

PBG. *N*



425927

-3

Fig. 1.

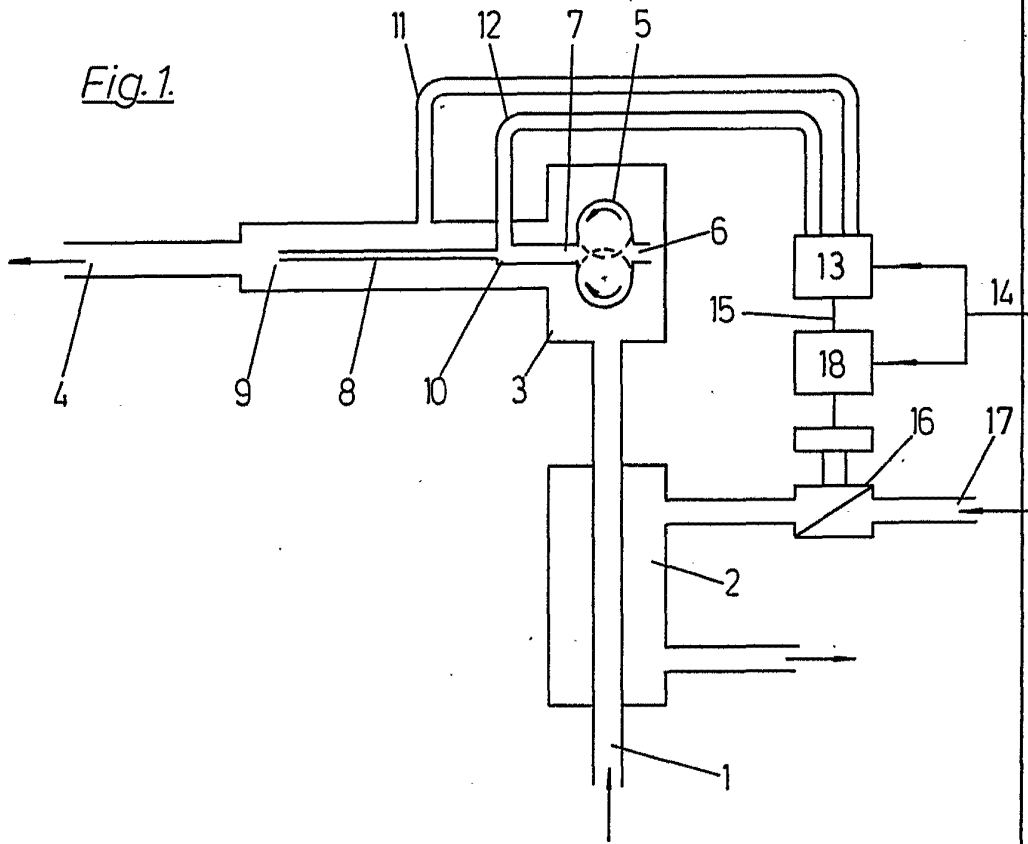
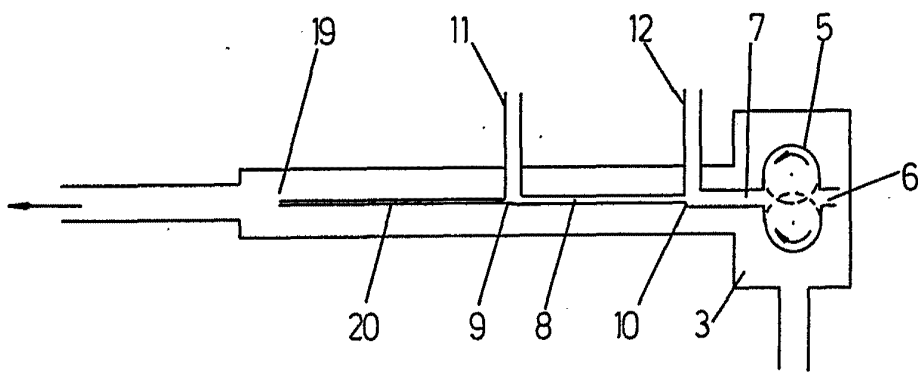


Fig. 2.



[Handwritten signature]
Patent Attorneys



Fig. 3. 425927

3 1/2

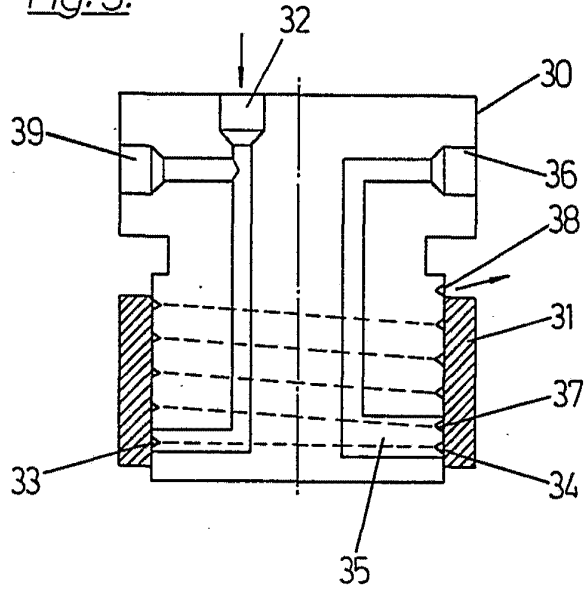


Fig. 4.

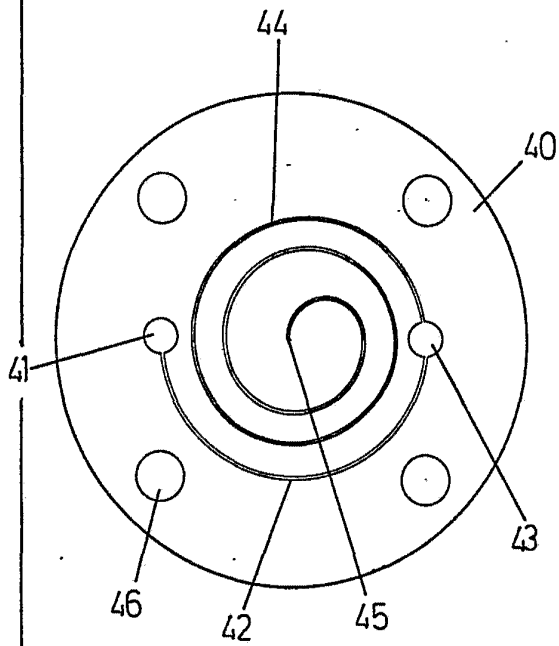
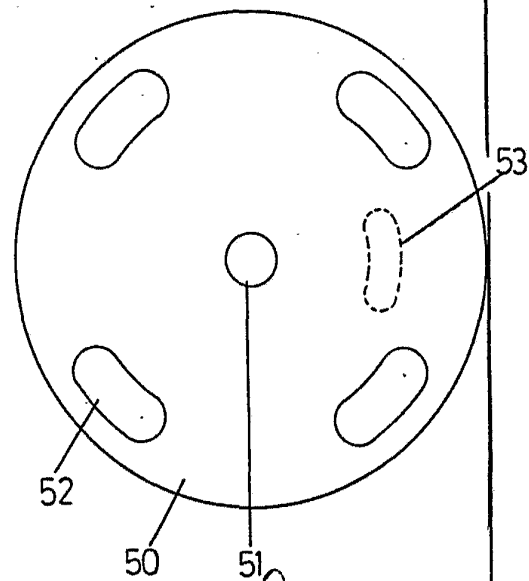


Fig. 5.



[Handwritten signature]