



ESPAÑA

**PATENTE DE INVENCION**

NUMERO

456.375

10 A1

FECHA DE PRESENTACION

28 Febrero 1.977

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
8108/76	1 Marzo 1.976	INGLATERRA

47 FECHA DE PUBLICACION	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	G01L/G01M	

64 TITULO DE LA INVENCION

"APARATO MEDIDOR PARA MEDIR LA CANTIDAD DE ACEITE COMBUSTIBLE  
"SUMINISTRADO POR MEDIOS DE INYECCION DE MOTOR".

71 SOLICITANTE (ES)

LESLIE HARTRIDGE LIMITED.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

BUCKINGHAM, BUCKINGHAMSHIRE (Inglaterra), Tingewick Road.

72 INVENTOR (ES)

REGINAL STANLEY EMERSON.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

JULIO DE PABLOS ARRIBAS (P. 3.689, LPR.)

Este invento se refiere a aparatos medidores para medir la cantidad de aceite combustible (fuel oil) suministrada por medios de inyección de combustible de motor cuando se están ensayando en un banco de pruebas u otra máquina de ensayo que incorpora dicho aparato medidor o está

- 5.- conectada a él. Es aplicable, en especial, a sistemas medidores para uso con medios de inyección de combustible de la clase en que varias bombas están incluidas en una unidad y que requerirán que el suministro desde cada bomba sea medido simultáneamente, usándose mucho tales sistemas en los motores Diesel. Sin embargo, el invento no queda restringido a este uso particular y pueden usarse también otros medios de inyección de combustible con el aparato dosificador del presente invento.
- 10.-
- 15.- Se ha hecho un uso extenso durante muchos años de aparatos medidores de la inyección de combustible que tienen escalas graduadas en forma de tubos transparentes dispuestos verticalmente que reciben y miden la cantidad de combustible entregada por el equipo de inyección. Sin embargo,
- 20.- un inconveniente de esta forma de aparato dosificador es que el menisco formado por el aceite en los tubos hace difícil tomar una lectura exacta. Esto puede verse agravado por la aireación del aceite y las vibraciones. Además, debe darse tiempo al aceite para sedimentar después de ser recibido en los tubos graduados y antes de medirlo. Debe darse
- 25.-

más tiempo para vaciar todo el aceite de los tubos graduados antes de poder tomar otra lectura. Esto resulta inexacto e ineficaz.

Otra forma de aparato medidor hace uso de una cámara cilíndrica que tiene un pistón que es desplazado por el aceite que entra en la cámara desde el equipo de inyección que se está ensayando, siendo el desplazamiento del pistón una medida de la cantidad de fuel oil suministrado por dicho equipo. Normalmente, el pistón tiene un vástago dispuesto para accionar la barra o parte semejante de un medidor.

El presente invento, en efecto, es un cruce entre estas dos formas de aparatos medidores y conserva sustancialmente la simplicidad del tipo de tubo graduado abierto, al tiempo que supera sus inconvenientes.

De acuerdo con el invento, un aparato medidor o dosificador para medir la cantidad de fuel oil entregada por medios de inyección del motor cuando se están probando en un banco de pruebas u otra máquina de ensayo que incorpora dicho aparato medidor, o está conectada a él, comprende tubos graduados transparentes o parcialmente transparentes que tienen pistones dentro de ellos los cuales, en el uso, son desplazados en un sentido por el fuel oil entregado desde el equipo de inyección que se ensaya a los tubos graduados, y en el otro sentido por el fuel oil (u otro líquido, si se desea) entregado desde un banco de pruebas u otra fuente de suministro, siendo los pistones fácilmente visibles de modo que den una lectura directa y exacta de la cantidad de fuel oil suministrada a cada tubo graduado.

Ejemplos de aparatos medidores de acuerdo con el invento se representan en los dibujos diagramáticos adjuntos, en los cuales:

5.- La figura 1 es una vista en perspectiva desde arriba de un banco de pruebas asociado con una forma de aparato de acuerdo con el invento;

La figura 2 es una vista frontal en sección parcial del aparato medidor de la figura 1; y

10.- Las figuras 3 a 5 son vistas, similares a la figura 2, de otras tres formas de aparatos medidores.

15.- La figura 1 muestra una bomba de inyección 100 montada en un banco de pruebas 101. La bomba 100 entrega fuel oil a inyectores 10, cada uno de los cuales pulveriza en una cámara 12 separada. El fuel oil pasa desde cada cámara 12 a través de conductos 16 al aparato medidor 104 desde donde vuelve a un depósito (no mostrado) situado dentro del banco de pruebas.

20.- El aparato medidor 104 está diseñado para medir la cantidad de fuel oil entregado desde uno o más inyectores de combustible, cada uno de los cuales recibe fuel de una bomba de inyección de combustible. Tal equipo de inyección de combustible se usa en motores Diesel en gran escala y es importante que sea probado a intervalos de tiempo prefijados por los fabricantes a fin de determinar si está  
25.- entregando la cantidad correcta de fuel oil por cada giro de la bomba. Un ejemplo del aparato medidor 104 se muestra en mayor detalle en la figura 2, donde uno de tales inyectores de combustible 10 está retenido en un soporte 12 y es alimentado en 14 por fuel desde la bomba de in-  
30.- yección (no mostrada). El lado de impulsión del inyector

- está conectado por un tubo 16 a un conducto 17 de un bloque de válvulas 18 y se observará que hay tubos correspondientes que sirven análogamente para conectar otros tres inyectores (no mostrados) a conductos 17a, 17b y 17c del
- 5.- bloque de válvulas. Ha de entenderse que, aunque el aparato medidor ilustrado proporciona medios para probar simultáneamente sólo cuatro inyectores, será usual que el aparato esté diseñado de modo que ensaye más de cuatro inyectores cada vez.
- 10.- El bloque de válvulas 18 comprende una parte fija 20 y una parte corredera o serie de partes correderas 22, sirviendo el movimiento de estas últimas para gobernar la circulación del aceite de los conductos 17 a los conductos 26, comunicando cada uno con una galería 24, o a conductos 32
- 15.- que comunican cada uno con ambos tamaños de tubos graduados 33 y 41 a través de conductos 35 y 45, respectivamente. Al mismo tiempo, la parte o partes correderas 22 gobiernan o controlan el flujo del aceite a los conductos 27, cada uno de los cuales comunica con la galería 29, desde
- 20.- los conductos 31, cada uno de los cuales comunica con ambos tamaños de tubos graduados, a través de los conductos 37 y 39. La cámara de galería 24 contiene una válvula 30 cargada por muelle y está conectada a su vez a un depósito de fuel oil que está dentro del banco de pruebas de la
- 25.- figura 1 por un tubo 28. Además, la galería 29 comunica con el tubo de retorno 28.
- Los tubos graduados transparentes son de uso general en los aparatos medidores de fuel, pero la diferencia en el presente aparato es que los tubos graduados están siempre llenos de fuel oil y dotados de pistones interiores
- 30.-

42, 42a, 42b y 42c y 43, 43a, 43b, 43c, teniendo estos pistones un ajuste deslizante a prueba de fugas. Los tubos graduados están dispuestos por pares, comprendiendo cada par un tubo graduado de gran diámetro 33, 33a, 33b, 5.- 33c de gran capacidad y un tubo graduado de pequeño diámetro 41, 41a, 41b, 41c de pequeña capacidad. Los pistones tienen marcas anulares 13 y 15 que cooperan con graduaciones adecuadas 11 y 21. Las galerías 52 y 54, cada una de las cuales comunica con los extremos superiores de 10.- un tamaño de tubo graduado a través de conductos 47, 47a, 47b, 47c y 48, 48a, 48b, 48c, conducen a un bloque de válvulas 60 que contiene cuatro válvulas 62, 64, 66 y 68. El bloque de válvulas 60 tiene una entrada 70 para el fuel oil desde una bomba de fuel situada dentro del banco de 15.- pruebas de la figura 1 y también una salida 72 que vuelve a dicho depósito.

El aparato de la figura 2 funciona como sigue:

En dicha figura, las válvulas de solenoide 62 y 68 20.- están cerradas y las válvulas 64 y 66 están abiertas a fin de subir la presión de encima de los pistones en todos los tubos graduados. El fuel oil procedente de los cuatro inyectores 10 entra en los conductos 17, 17a, 17b y 17c, respectivamente. Pasa por cavidades 40 a los conductos 26, la galería 24, la válvula 30 y, por medio del tubo 28, 25.- vuelve al depósito situado en el banco de pruebas.

Cuando se necesita tomar una lectura en los tubos graduados grandes 33, se abre la válvula de solenoide 62 y se cierra la válvula 64 para permitir que el fuel oil que está encima de los pistones 42 vuelva de nuevo al depó- 30.- sito. Se acciona entonces un mando del banco de pruebas y

- un contador (no mostrado), que cuenta las vueltas de la bomba de inyección, activa el solenoide 34 que corre hacia la derecha a la parte o partes móviles 22. Los conductos 17 comunican ahora con los conductos 32 y los conductos 26 están cerrados. El fuel oil entra en los conductos 32 y, como la válvula de solenoide 66 está abierta, elevando así la presión en los tubos graduados 41, debe pasar por los conductos 35 a los tubos graduados grandes 33, donde eleva los pistones 42. Al terminar un número prefijado de vueltas de la bomba de inyección, dicho contador desactiva el solenoide 34 y el muelle de carga 44 vuelve la parte o partes corredizas 22 a su posición original, permitiendo que escape el fuel oil a través de los conductos 26 y cerrando simultáneamente los conductos 32 de modo que el fuel oil quede atrapado en los tubos graduados 33. Las líneas 13 encima de los pistones 42, por tanto, indican los volúmenes respectivos de fuel oil entregados por cada uno de los inyectores en el citado número prefijado de vueltas de la bomba de inyección.
- 5.-
- 10.-
- 15.-
- 20.- Para devolver a cero los pistones 42, se cierra de nuevo la válvula de solenoide 62 y se abre otra vez la válvula de solenoide 64 para elevar la presión sobre los pistones 42. El solenoide 36 es activado entonces y la parte o partes corredizas 22 se mueven hacia la izquierda.
- 25.- Los conductos 32 permanecen cerrados, pero los conductos 31 comunican ahora con los conductos 27, permitiendo que la presión encima de los pistones 42 los lleve de nuevo a cero. Entonces se desactiva el solenoide 36 y el muelle de carga 38 devuelve a la parte o partes corredizas 22 a su posición central otra vez.
- 30.-

El aparato trabaja de modo similar cuando se necesita usar los tubos graduados pequeños 41, salvo que las válvulas de solenoide 66 y 68 son las que se abren, en lugar de las 62 y 64.

- 5.- La adopción de dos pares de conductos 35 y 45 y 37 y 39 hace que el fuel oil pase sólo hacia arriba en los conductos 35 y 45 y sólo hacia abajo en los conductos 37 y 39, asegurando de este modo que cualquier aire que entre en el conducto 35 o 45 será purgado por los conductos 37 o 39 cuando los pistones vuelven ( los conductos 37 y 39 son de diámetro demasiado pequeño para permitir que las burbujas de aire suban cuando el fuel oil permanece estático).

- 15.- Unos muelles de lámina 46 mantienen a la parte o partes corredizas 22 en contacto a prueba de fuga con la parte fija 20. Permiten también las fugas bajo presión si los tubos graduados se llenaran demasiado.

- 20.- La figura 3 ilustra un aparato medidor en otra forma en la que unas cámaras 49 y 50 ocupan el lugar de las galerías 52 y 54 en la figura 2. Estas cámaras 49 y 50 tienen suficiente volumen interno para contener más de la totalidad del fuel oil desplazado por los pistones ascendentes de sus respectivos tubos graduados. En este ejemplo, es alimentado aire comprimido al conducto de entrada 70 del bloque de válvulas 60. El funcionamiento es el mismo que se ha descrito antes con respecto a la figura 2, pero existe la ventaja adicional de que no se necesita que el fuel oil sea suministrado desde el banco de pruebas y de que casi siempre se dispone de aire comprimido en los talleres.
- 25.- Además, el tiempo de vuelta a cero de los pistones se re-
- 30.-

duce considerablemente en la práctica.

La figura 4 ilustra todavía otra forma de aparato  
medidor en la cual la parte o partes corredizas 22 de la  
figura 1 están sustituidas por cierto número de válvulas  
5.- 55, 56, 57 y 58 cargadas por muelle. Las válvulas 55 y 58  
van desde los conductos comunes 59 y las 56 y 57 conducen  
hacia ellos. Las válvulas 55 van hacia la galería común  
de vaciado 24. Cada par de tubos graduados 33 y 41, 33a y  
41a, 33b y 41b y 33c y 41c están asociados con disposicio-  
10.- nes de válvulas similares.

El funcionamiento del aparato mostrado en la figura  
4 es como sigue:

Supongamos, por ejemplo, que las válvulas 56 se abren  
a  $6,30 \text{ Kg/cm}^2$ , las válvulas 55 a  $1,40 \text{ Kg/cm}^2$  y las válvu-  
15.- las 58 y 59 a  $0,70 \text{ Kg/cm}^2$ . Supongamos también que una ali-  
mentación de fuel oil desde el banco de pruebas a  $2,80 \text{ Kg/}$   
 $\text{cm}^2$  está conectada en 70. Antes de tomar una lectura, las  
válvulas 64 y 66 se abren y las válvulas 62 y 68 se cierran,  
de modo que exista una presión hidráulica de  $2,80 \text{ Kg/cm}^2$   
20.- encima de todos los pistones 42 y 43. Si se desea tomar  
una lectura en los tubos graduados grandes 33, la válvu-  
la 64 es cerrada primero de modo que se atrape el fuel oil  
encima de los pistones grandes 42 solamente y dejando una  
presión de  $2,80 \text{ Kg/cm}^2$  encima de todos los pistones peque-  
25.- ños 43.

Supongamos que está funcionando la bomba de inyección  
y que el fuel oil de los inyectores 10 está entrando en  
los conductos 17. Las válvulas 55 suben la presión en  
los tubos 16 a  $6,30 \text{ Kg/cm}^2$  de modo que se hace que el ai-  
30.- re, que se ha desprendido del fuel oil al ser descargado

- desde los inyectores a alta presión, se disuelva de nuevo inmediatamente en el fuel oil, asegurando así que entra combustible "sólido" en los conductos 17. Habiendo entrado en los conductos 59, el fuel escapa por las válvulas
- 5.- 55, los conductos 26, la galería 24 y el tubo 28, volviendo al depósito. Las válvulas 55 suben la presión en los conductos 59 a  $1,40 \text{ Kg/cm}^2$ , de modo que la presión del fuel oil que entra en el tubo 16 sube de  $6,30$  a  $7,70 \text{ Kg/cm}^2$ . Las válvulas 58, que se abren a  $0,70 \text{ Kg/cm}^2$ , se abrirán
- 10.- y dejarán que el fuel oil entre en los conductos 37 y 39, donde la presión subirá a  $0,70 \text{ Kg/cm}^2$  ( $1,40 - 0,70 \text{ Kg/cm}^2$ ). El fuel oil de encima de los pistones 42 no puede escapar y hay una presión de  $2,80 \text{ kg/cm}^2$  encima de los pistones 43; por consiguiente, no se mueve ningún pistón.
- 15.- Ahora, el operador manobra un mando del banco de pruebas que hace que un contador, que puede contar las vueltas de la bomba de inyección, abra la válvula 62, de modo que el fuel oil de encima de cada uno de los pistones 42 escape en la salida 72. Los pistones 42, por tanto, son
- 20.- soltados y son individualmente desplazados hacia arriba por el fuel oil que sale de sus respectivos inyectores. La presión en los conductos 37, 59 y 17 caerá simultáneamente a, por ejemplo,  $0,14$ ,  $0,84$  y  $7,14 \text{ Kg/cm}^2$  respectivamente, suponiendo que se requieran  $0,14 \text{ Kg/cm}^2$  para superar
- 25.- la fricción entre los pistones 42 y sus tubos graduados 33. A la terminación de un número prefijado de vueltas de las bombas de inyectores, el contador cierra de nuevo la válvula 62 de modo que se impida el escape ulterior de fuel oil desde los espacios de encima de los pistones 42.
- 30.- Por consiguiente, los pistones no pueden subir más y la pre-

sión en los espacios de debajo de los pistones 33, los conductos 37 y los conductos 39, aumenta por encima de los  $0,14 \text{ Kg/cm}^2$  hasta que, a  $0,70 \text{ Kg/cm}^2$ , las válvulas 55 se abren una vez más y permiten que el fuel oil de los 5.- inyectores escape por los conductos 26, la galería 24 y el tubo 28, volviendo al depósito.

Las líneas 13 sobre los pistones 42 indican la cantidad de fuel suministrada por cada uno de los inyectores, como se explicó ya en relación con la figura 2. Se comprenderá que las presiones a las cuales se abren las diversas 10.- válvulas 55 no pueden ser todas precisamente como se pretende y que las presiones debajo de todos los pistones 42 no serán totalmente iguales. Por consiguiente, existirá tendencia a que el pistón debajo del cual prevalece la máxima presión tienda a desplazar fuel oil a través de su 15.- conducto 48, por la galería 54 y hacia abajo del conducto 48 asociado con el pistón 42 por debajo del cual prevalece la presión mínima. Pero, para que tenga lugar el flujo real de fuel oil, la válvula 58 asociada con el primer 20.- pistón y la válvula 57 asociada con el último pistón necesitarán abrirse. La diferencia de presión en los respectivos dos conductos 59, por tanto, habría de exceder a la suma de las presiones de apertura de estas dos válvulas y es ampliamente suficiente para cubrir la tolerancia de 25.- la presión de apertura de las válvulas 55.

Después de registrar las lecturas de los pistones 42, las válvulas 64 se abren de nuevo para admitir fuel oil a  $2,80 \text{ Kg/cm}^2$  para que entre en las cámaras de encima de todos los pistones. Los pistones, por consiguiente, 30.- vuelven a cero y estén listos inmediatamente para tomar

la siguiente lectura.

Si dicho contador está conectado para operar la válvula 68 en lugar de la 62, los pequeños pistones 43 subirán después del primer cierre de la válvula 66.

5.- La figura 5 muestra todavía otro ejemplo del aparato en el cual se usa aire comprimido para devolver a cero los pistones, pero de una manera diferente de la ilustrada en la figura 3. Una cámara 53 que tiene una capacidad mayor que el volumen agregado de todos los tubos gradua-

10.- dos 33 y 41 contiene una cantidad de fuel oil tal que, cuando los pistones 42 y 43 están todos a cero y todos los tubos graduados 33 y 41 y las galerías 52 y 54 están llenos, quedará todavía algo de fuel oil en la cámara 53.

15.- Además, cuando todos los pistones 42 y 43 indican las lecturas máximas relativas, quedará algún espacio de aire en la parte alta de la cámara 53. Las válvulas 63 y 65 inte-

rrumpirán la circulación en las galerías 52 y 54, respectivamente, y la válvula de tres lumbreras 67 está dispuesta para introducir aire comprimido desde la entrada

20.- 69 a, por ejemplo,  $2,80 \text{ Kg/cm}^2$ , a la parte alta de la cámara 53 y, alternativamente, para evacuar el aire de la parte alta de la cámara 53 (si se llena demasiado) en la salida 61.

El ejemplo mostrado en la figura 5 opera del mismo modo que el ilustrado en la figura 4, salvo como decimos

25.- luego, pero tiene la ventaja de que no hay necesidad de prever un gran caudal de fuel oil desde la máquina de pruebas y también de que los pistones vuelven a cero más rápidamente. Con la válvula 67 abierta a la presión de aire

30.-  $2,80 \text{ Kg/cm}^2$  y las válvulas 63 y 64 ambas abiertas, se ge-

nera presión hidráulica encima de los pistones con intensidad suficiente para superar la suma de las presiones de apertura de las válvulas 55 y 58. Todos los pistones 42 y 43, por tanto, permanecerán a cero o volverán a cero. Las válvulas 63 y 64 se cierran luego para mantener a cero todos los pistones 42 y 43, y la válvula 67 se invierte para reducir la presión en la cámara 53 a cero.

10.- Para tomar una lectura en uno u otro de los tamaños de tubos graduados 33 o 41, el contador del banco de pruebas es conectado a la apropiada de las válvulas 63 o 65, de modo que, cuando se opera el mando del contador, esa válvula se abre y reduce la presión en el grupo apropiado de pistones 42 o 43 a cero. Por consiguiente, los pistones suben hasta que el contador, una vez más, cierra la válvula seleccionada 63 o 64. Los pistones son luego detenidos y presentan sus lecturas individuales.

15.- Por tanto, se verá que una importante característica nueva de las diferentes formas de aparato descritas más arriba consiste en el uso de fuel oil por encima de los pistones (a) con el fin de controlarlos y (b) para evitar el feo aspecto de una cantidad indeterminada de fugas de aceite que debe flotar encima de los pistones. En las figuras 2 y 3, el aceite de encima de los pistones se usa sólo para devolverlos a cero. En las figuras 20.- 4 y 5, sin embargo, un medio hidráulico (en oposición a un medio elástico, como el aire) es esencial a fin de bloquear los pistones en la posición de lectura.

**N O T A .-**  
\*\*\*\*\*


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

- 5.- 1º.- Aparato medidor para medir la cantidad de aceite combustible suministrado por medios de inyección de motor cuando se están ensayando en un banco de pruebas u otra máquina de ensayo que incorpora dicho aparato medidor o que está conectada a él, que comprende tubos graduados transparentes o parcialmente transparentes que tienen pistones dentro de ellos los cuales, en el uso del aparato, son desplazados en un sentido por el aceite combustible (fuel oil) entregado a los tubos graduados desde el equipo de inyección que se ensaya, y en el otro sentido por el fuel oil (u otro líquido si se desea) entregado desde un banco de pruebas u otra fuente de suministro, siendo los pistones fácilmente visibles de modo que den una lectura directa y exacta de la cantidad de fuel oil entregada a cada tubo graduado.
- 10.- 2º.- Aparato según el punto 1º, que tiene por lo menos dos tamaños diferentes de tubos graduados.
- 15.- 3º.- Aparato según el punto 1º o el 2º, que tiene una o más válvulas para controlar la alimentación de fuel oil a medir a los tubos graduados o a ambos tamaños de tubos graduados cuando están previstos.
- 20.- 4º.- Aparato según cualquiera de los puntos 1º a 3º, en el cual se prevén medios, cuando se desee tomar una lectura en los tubos graduados ( o en un tamaño de tubos graduados), para que el fuel oil u otro líquido situado encima de los pistones escape de los tubos graduados a
- 25.-
- 30.-

través de pasos gobernados por válvula de modo que los pistones pueden ser desplazados por el fuel oil a medir que entra en los tubos graduados por debajo de los pistones.

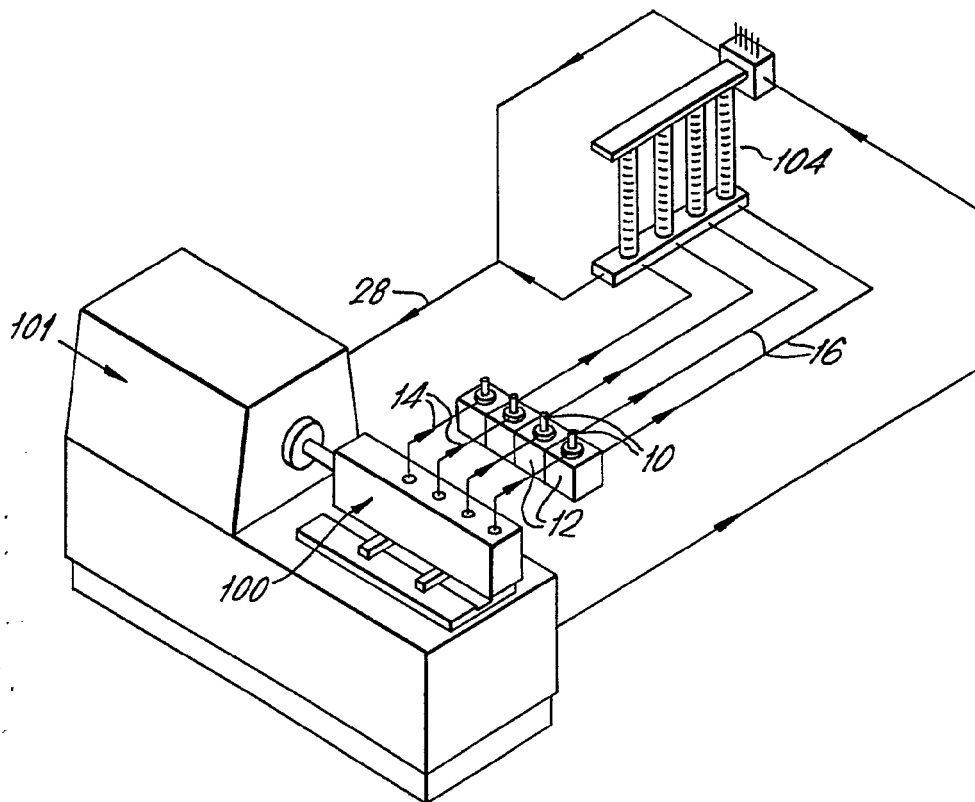
52.- APARATO MEDIDOR PARA MEDIR LA CANTIDAD DE ACEITE COMBUSTIBLE SUMINISTRADO POR MEDIOS DE INYECCION DE MOTOR", todo tal y conforme se describe en la presente Memoria, la cual consta de quince hojas mecanografiadas por una sola cara.

Madrid, 15 MAR. 1977



ESCALA VARIABLE

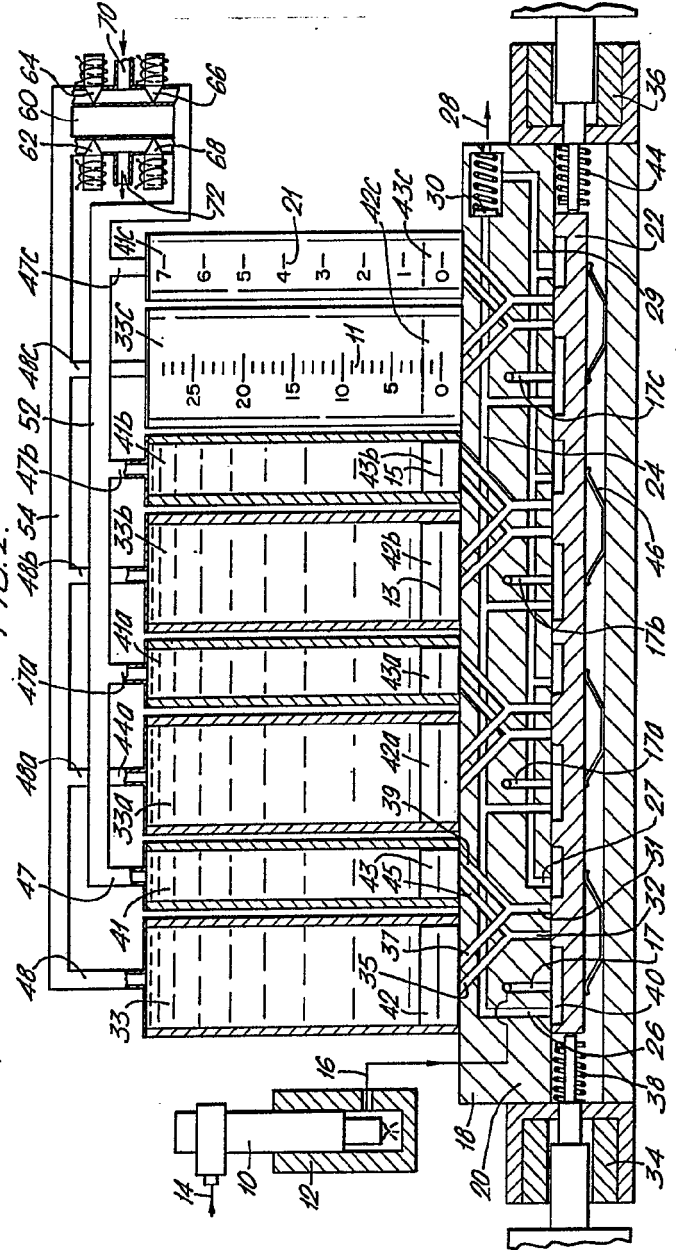
FIG. 1.



Madrid, 15 MAR. 1977

ESCALA VARIABLE

FIG. 2.

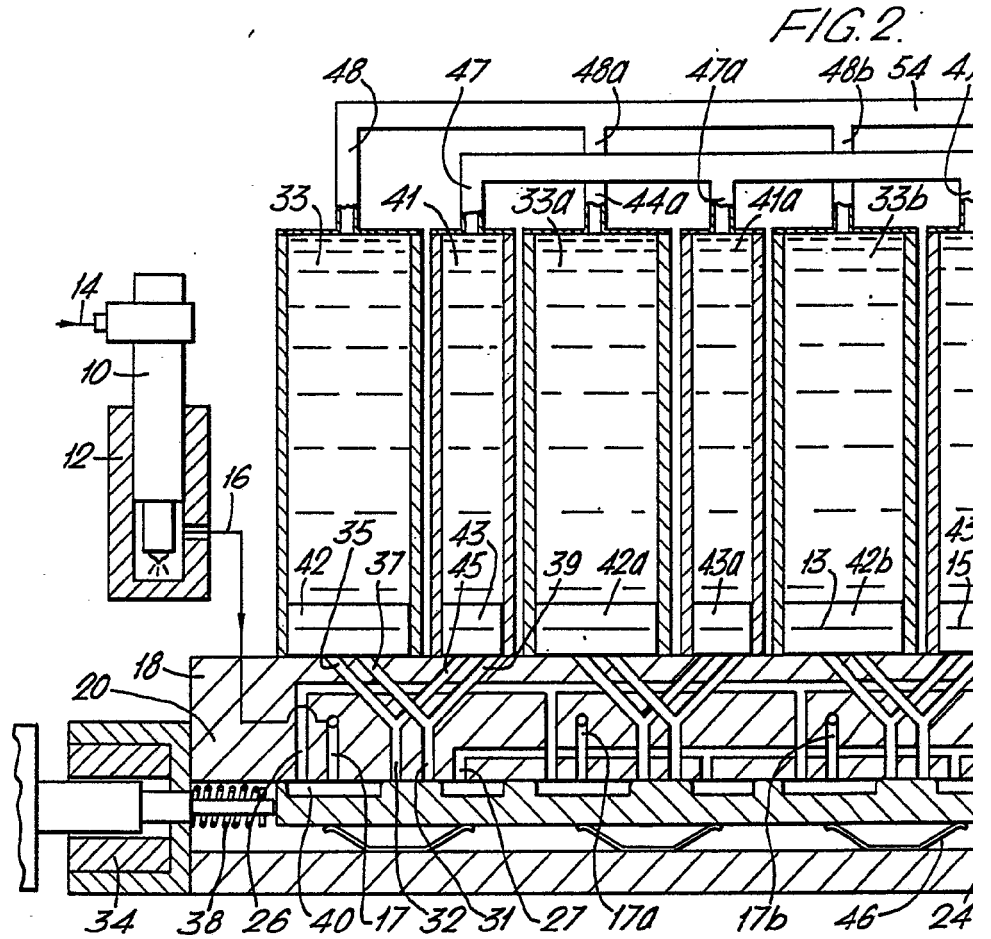


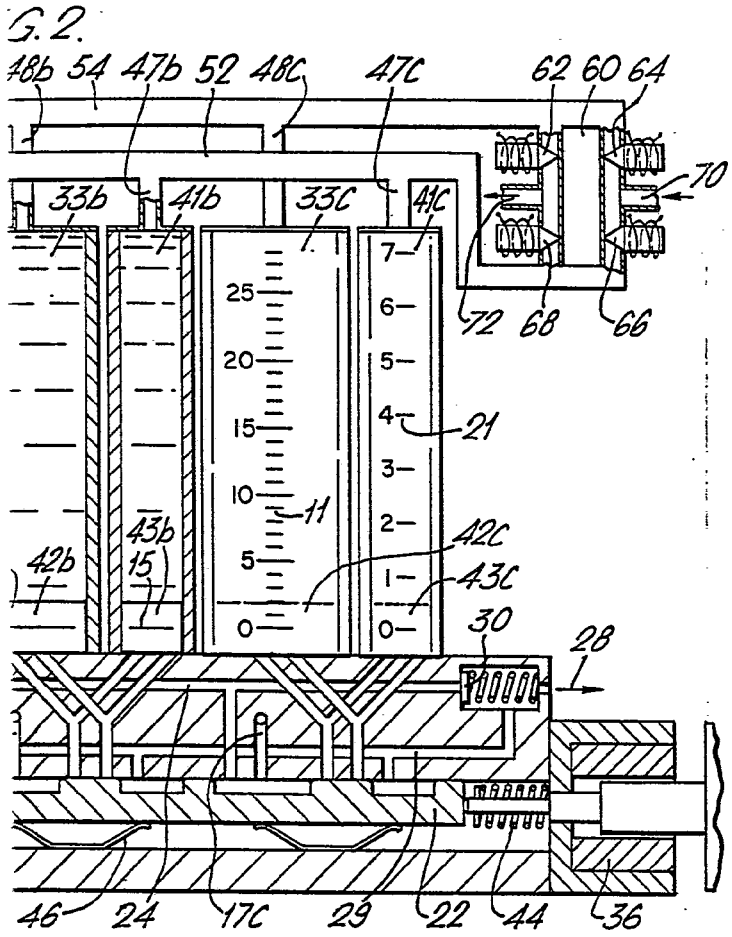
Madrid, 15 MAR. 1977

*[Handwritten signature]*

LESLIE HARTRIDGE LIMITED

ESCALA VARIABLE

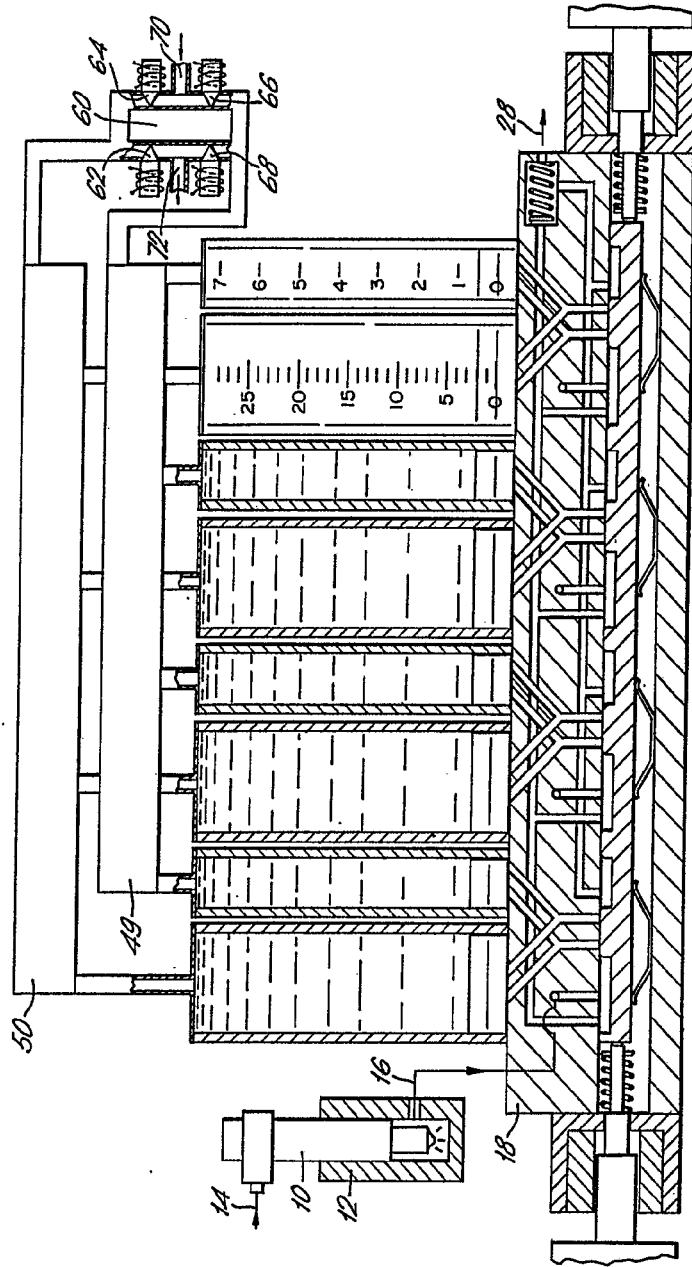




Madrid, 15 MAR. 1977

ESCALA VARIABLE

FIG. 3.



Madrid, 15 MAR. 1977

(62)

LESLIE HARTRIDGE LIMITED

ESCALA VARIABLE

FIG. 3.

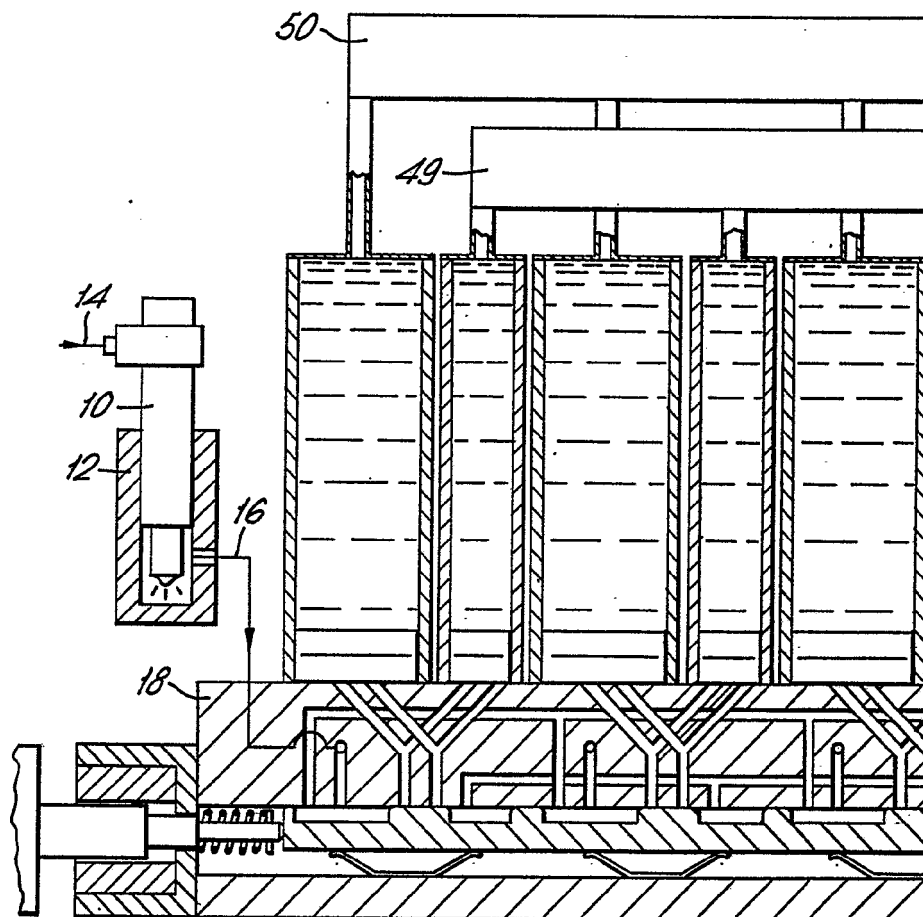
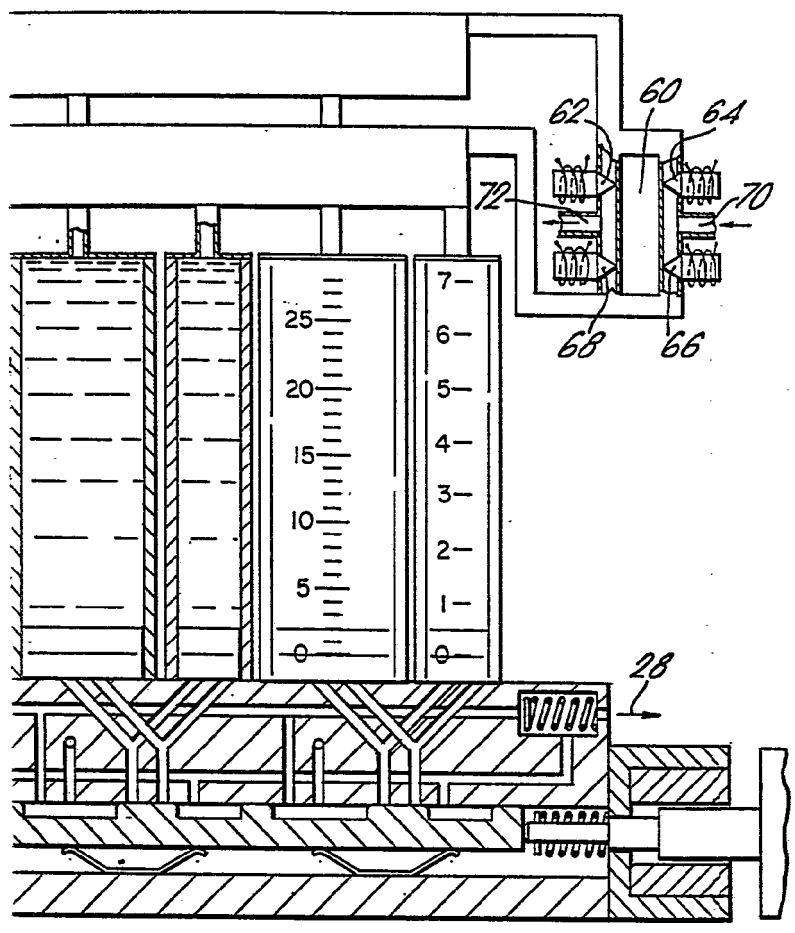
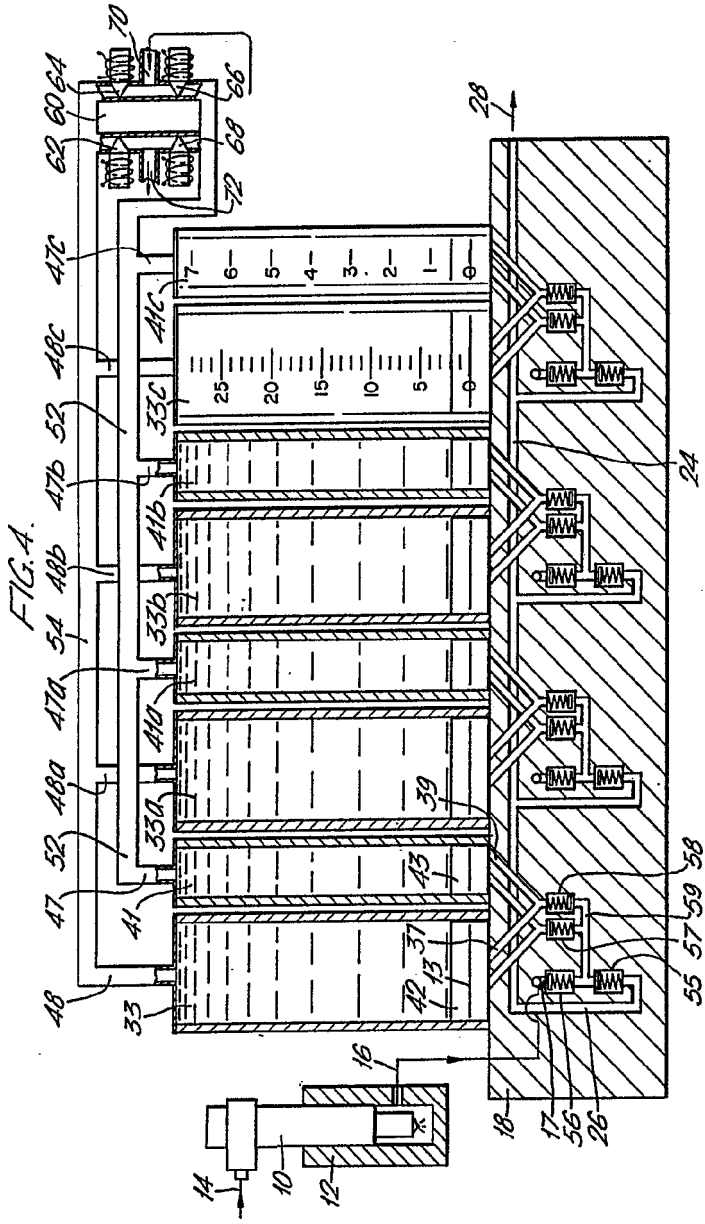


FIG. 3.



Madrid, 15 MAR. 1977

ESCALA VARIABLE



Madrid, 15 MAY. 1977

*[Handwritten signature]*

LESLIE HARTRIDGE LIMITED

ESCALA VARIABLE

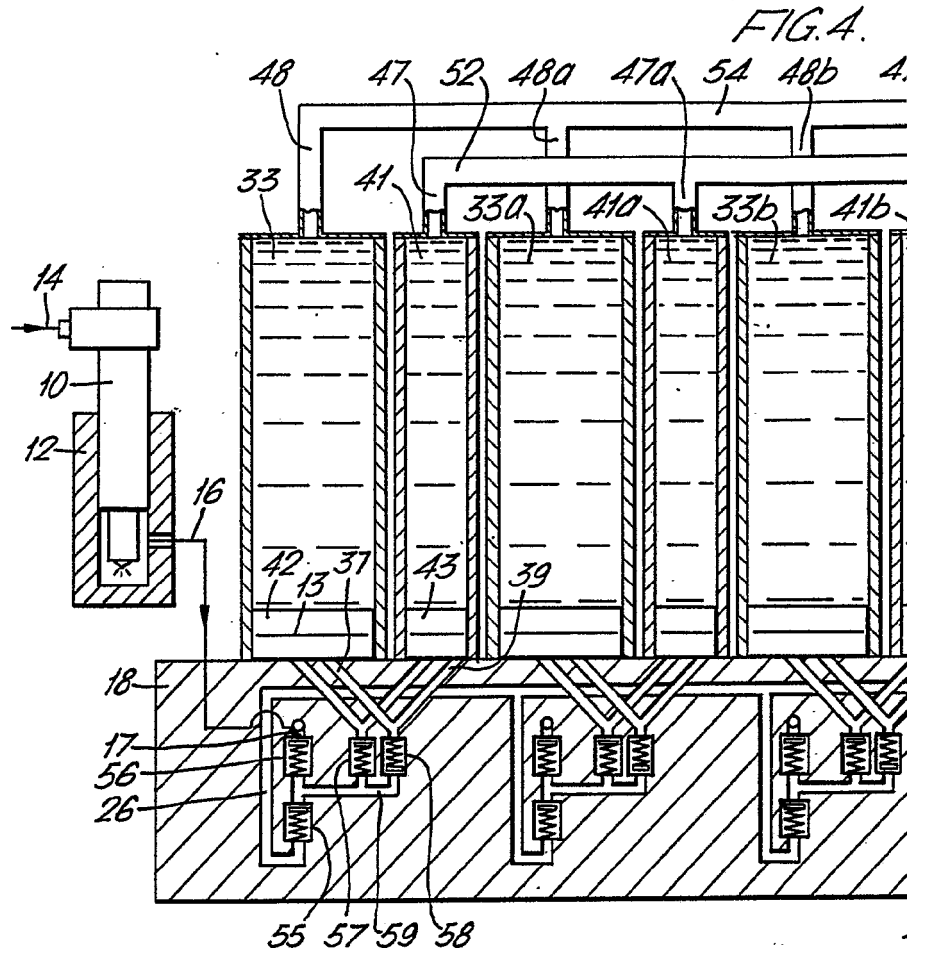
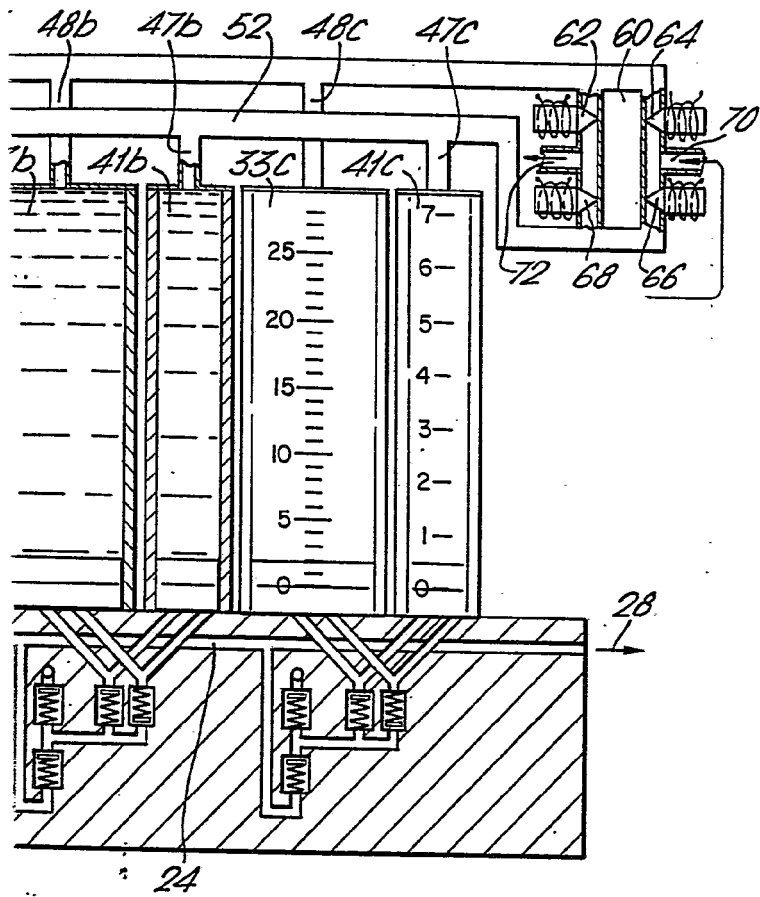


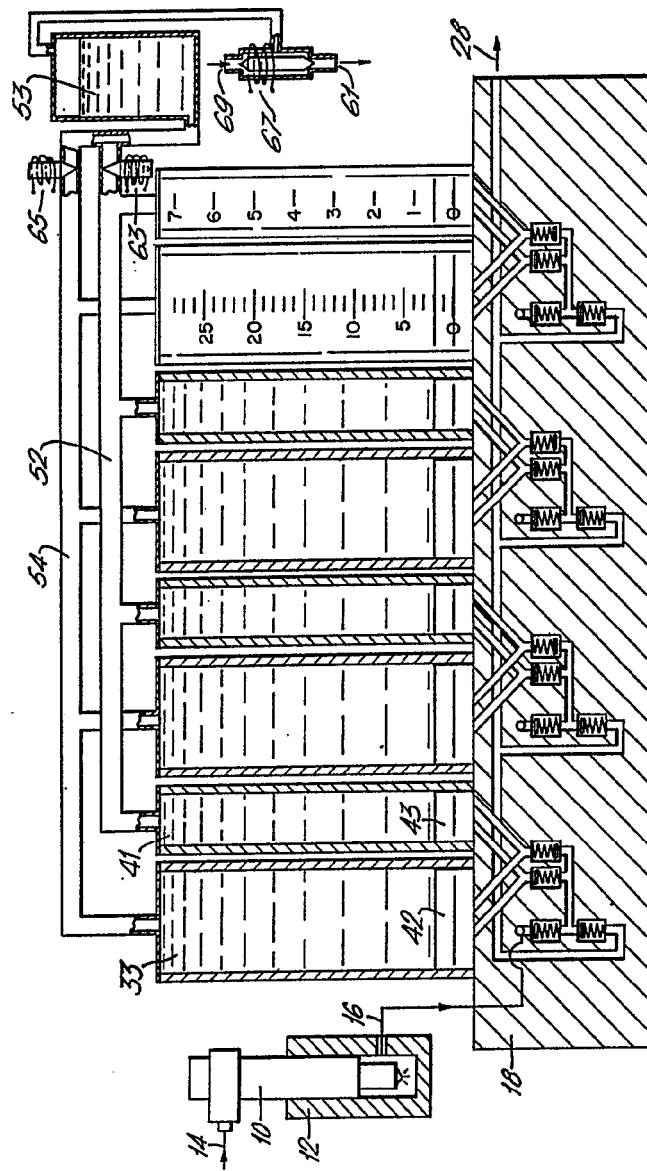
FIG. A.



Madrid, 15 MAR. 1977

ESCALA VARIABLE

FIG. 5.

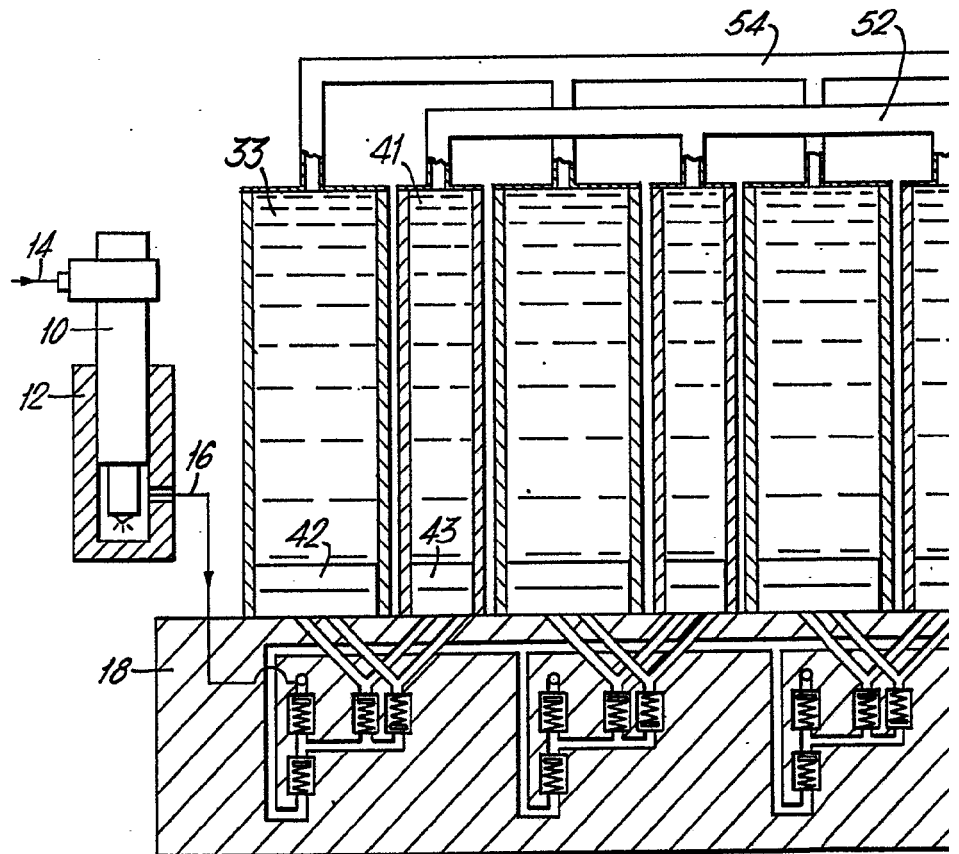


Madrid, 15 MAR. 1977

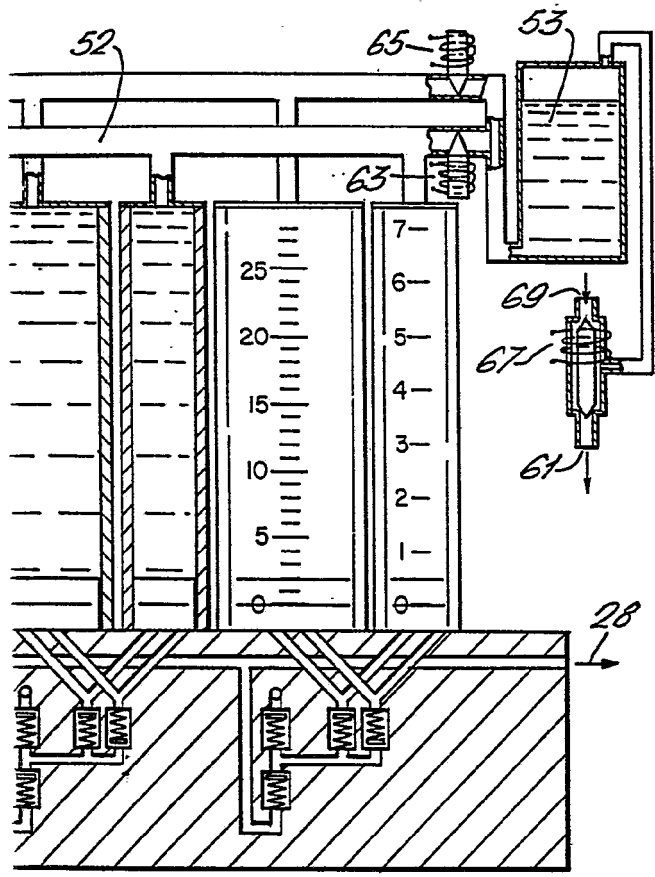
LESLIE HARTRIDGE LIMITED

ESCALA VARIABLE

FIG. 5.



5.



Madrid, 15 MAR. 1977

A handwritten signature or set of initials, possibly 'L. G.', written in black ink below the date.