

4202

Inventor: Foy B

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: POCLAIN.

Domicilio: 60330 - LE PLESSIS-BELLEVILLE, Francia.

Enunciado: DISPOSITIVO DE ALIMENTACION DE DOS
CIRCUITOS DE UTILIZACION CON FLUIDO
BAJO PRESION.

Prioridad: de la solicitud de patente francesa,
Nº 74 03096 del 30 de enero 1.974.

Se conocen ya dispositivos de alimentación con fluido bajo presión los cuales, por medio de varias bombas de cilindrada constante, arrastradas por un motor "diesel" único, alimentan dos circuitos de utilización.

5 A veces parece económicamente ventajoso elegir un motor diesel de potencia limitada e incluso de potencia máxima inferior a la suma de las potencias máximas de las varias bombas. Cuando estas últimas condiciones están reuni-
10 das, es evidente que debe preverse un dispositivo capaz de limitar la potencia necesaria para arrastrar las bombas, al valor de la potencia máxima del motor.

 Uno de estos dispositivos consiste en hacer que una o varias de las bombas que alimentan normalmente cada uno de los circuitos descargue el fluido sin presión en un
15 depósito de fluido. Esta comunicación de la salida de las bombas con el depósito se efectúa mediante el control de unos distribuidores dispuestos en las tuberías de descarga, mediante la presión de descarga propiamente dicha de cada
20 c circuito. Sin embargo, a pesar de esta disposición, el control antedicho no permite una utilización óptima de la potencia del motor diesel, en particular cuando la descarga de todas las bombas se hace en uno sólo de los circuitos.

 Con el objeto de paliar el inconveniente de las soluciones conocidas que se aplican a este último caso, el
25 invento propone un nuevo tipo de control de los distribuido-

res, por medio de una combinación juiciosa de los efectos de las presiones de los dos circuitos de utilización. De este modo, el invento permite mantener la conexión entre la salida de una bomba y el circuito de utilización unido a ésta, para una presión en este circuito que puede ser superior a la presión de "corte" más allá de la cual, en los dispositivos conocidos, dicha salida de descarga comunica con el depósito.

A este efecto, el invento tiene por objeto un dispositivo de alimentación de dos circuitos de utilización con fluido bajo presión constituido por:

- un depósito de fluido,
- un primer grupo de bombas, cada una con caudal constante,
- un primero de dos circuitos de utilización,
- un primer conducto de alimentación que une una primera bomba, perteneciente al primer grupo de bombas, con el primer circuito de utilización,
- un primer distribuidor de dos posiciones, dispuesto en el primer conducto de alimentación, que asegura en éste, en su primera posición, la continuidad del primer conducto de alimentación, y, en su segunda posición, la comunicación de la parte del primer conducto de alimentación incluida entre la primera bomba y el primer distribuidor con el depósito, _

- un segundo grupo de bombas, cada una con caudal constante,

- el segundo de los dos circuitos de utilización,

5 - un segundo conducto de alimentación que une una segunda bomba, que pertenece al segundo grupo de bombas, con el segundo circuito de utilización,

10 - un segundo distribuidor de dos posiciones, situado en el segundo conducto de alimentación, que asegura, en su primera posición, la continuidad del segundo conducto de alimentación y, en su segunda posición, la comunicación de la parte del segundo conducto de alimentación, incluida entre la segunda bomba y el segundo distribuidor, con el depósito,

15 - un tercer distribuidor de dos posiciones, situado en el segundo conducto de alimentación entre el segundo distribuidor y el segundo circuito de utilización, y

20 - un conducto de unión que une el tercer distribuidor con la parte del primer conducto de alimentación incluida entre el primer distribuidor y el primer circuito de utilización.

25 El tercer distribuidor, en su primera posición, establece la comunicación entre el segundo distribuidor y el segundo circuito de alimentación y, en su segunda posición, establece la comunicación entre el segundo distribuidor y el conducto de unión y obtura la parte del segundo

conducto de alimentación conectada directamente con el segundo circuito de alimentación.

5 Unos primero y segundo órganos de control, así como un primer órgano de recuperación, están conectados con el primer distribuidor, teniendo cada uno de los primero y segundo órganos de control un efecto antagónico respecto al efecto del primer órgano de recuperación, y teniendo este último un efecto que tiende a situar este primer distribuidor en su primera posición, mientras que unos tercero y cuarto órganos de control, así como un segundo órgano de recuperación están conectados con el segundo distribuidor, teniendo cada uno de los tercero y cuarto órganos de control un efecto antagónico del efecto del segundo órgano de recuperación, y teniendo este último un efecto que tiende a situar este segundo distribuidor en su primera posición.

10

15

Además:

- un primer conducto de control conecta la parte del primer conducto de alimentación, incluida entre el primer distribuidor y el primer circuito de utilización, con el primer órgano de control,

20

- un segundo conducto de control une la parte del segundo conducto de alimentación, incluida entre el segundo distribuidor y el tercer distribuidor, con el segundo órgano de control,

25 - un conducto auxiliar une la parte del primer con-

ducto de alimentación incluida entre el primer distribuidor y el primer circuito de utilización con la parte del segundo conducto de alimentación incluida entre los segundo y tercer distribuidores, estando una válvula de vaivén dispuesta en dicho conducto auxiliar,

5 - un tercer conducto de control une la parte del segundo conducto de alimentación incluida entre los segundo y tercer distribuidores, con el tercer órgano de control,

10 - un cuarto conducto de control une la salida de la válvula de vaivén con el cuarto órgano de control.

Finalmente las bombas de los primero y segundo grupos de bombas están acopladas con un motor de accionamiento único cuya potencia máxima es inferior a la suma de las potencias máximas de las varias bombas.

15 Preferentemente se adoptan las disposiciones siguientes:

20 - los primero y segundo órganos de control están constituidos cada uno por un conjunto de émbolo y cilindro, mientras que la relación de las secciones de dichos conjuntos de émbolo y cilindro es igual a la relación entre la suma de las cilindradas de las bombas del primer grupo y la suma de las cilindradas de las bombas del segundo grupo menos el valor de la cilindrada de la segunda bomba de dicho segundo grupo, respectivamente;

25 - los tercero y cuarto órganos de control están

constituidos cada uno por un conjunto de cilindro y émbolo, mientras que la relación de las secciones de dichos conjuntos de cilindro y émbolo es igual a la relación entre las sumas de las cilindradas de las bombas de los segundo y primer grupos, respectivamente.

5

El invento se entenderá más claramente, y podrán verse características secundarias y ventajas del mismo, en la descripción de un modo de realización que se da en lo que sigue a título de ejemplo.

10

Se entiende que la descripción y los dibujos se dan a título indicativo, sin carácter limitativo.

Se hará referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

15

- La figura 1 constituye el esquema de un dispositivo de alimentación de acuerdo con el invento; y

- La figura 2 es un diagrama que representa las condiciones de funcionamiento del dispositivo de la figura 1.

El dispositivo representado incluye:

20

- un motor de accionamiento único 1, del tipo diesel,
- cuatro bombas de cilindrada constante (llamadas igualmente bombas de caudal constante para una velocidad de rotación dada), 2, 3, 4, 5,

- un depósito de fluido 6,

25

- un primer distribuidor 7, un segundo distribuidor 8 y un tercer distribuidor 9, cada uno de dos posiciones,

- un primer circuito de utilización 10, y un segundo circuito de utilización 11.

5 Unos árboles de accionamiento 12, 13, 14, 15, de las bombas 2, 3, 4, 5 son solidarios en rotación de los piñones dentados 16, 17, 18, 19, respectivamente. Igualmente, un piñón 20 gira solidariamente con el árbol de salida 21 del motor 1. El piñón 17 engrana con los piñones 16 y 20, mientras que el piñón 18 engrana con los piñones 19 y 20.

10 Un conducto 22 une el primer distribuidor 7 con el primer circuito de utilización 10, mientras que un conducto 23 une este distribuidor 7 con el depósito 6 y que un conducto de retorno 24 une el circuito 10 con el depósito 6.

15 La bomba 2 está unida al depósito 6 por su conducto de aspiración 25 y con el conducto 22 por su conducto de descarga 26. A su vez, la bomba 3 está unida al depósito 6 por su conducto de aspiración 27 y al primer distribuidor 7 por su conducto de descarga 28.

20 La bomba 4 está unida al depósito 6 por su conducto de aspiración 29 y al segundo distribuidor 8 por su conducto de descarga 30. El segundo distribuidor 8 está conectado a su vez con el tercer distribuidor 9 por un conducto 31, mientras que el segundo circuito de utilización 11 está unido al depósito 6 por un conducto de retorno 32 y al tercer distribuidor por un conducto 33. Un conducto 50 une el
25 segundo distribuidor 8 con el depósito 6.

La bomba 5 está unida al depósito 6 por su conducto de aspiración 34 y al conducto 31 por su conducto de descarga 35. Finalmente, un conducto de unión 36 conecta el tercer distribuidor 9 con el conducto 22.

5

Dos conjuntos de cilindro y émbolo 38 y 39, cuyas secciones son respectivamente S_{38} y S_{39} , están acoplados con el distribuidor 7 y tienen efectos antagónicos de la fuerza de un primer muelle 40, igualmente acoplado a dicho distribuidor. Estos conjuntos de cilindro y émbolo están conectados respectivamente con los conductos 22 y 31 por unos conductos 41, 42.

10

De manera idéntica, dos conjuntos de cilindro y émbolo 43, 44, cuyas secciones son respectivamente S_{43} , S_{44} , están conectados con el distribuidor 8 y tienen efectos antagónicos de la fuerza de un segundo muelle 45, igualmente acoplado con dicho distribuidor. Un conducto auxiliar 46 une los conductos 22 y 31 y una válvula de vaivén 47 está dispuesta en este conducto auxiliar 46. El conjunto de cilindro y émbolo 44 está unido a la salida de la válvula de vaivén 47 por un conducto 48, mientras que el conjunto de cilindro y émbolo 43 está unido al conducto 31 por un conducto 49.

15

20

Preferentemente, se obtienen las igualdades siguientes:

25

$$S_{44}/S_{43} = (C_2 + C_3)/(C_4 + C_5)$$

$$S_{38}/S_{39} = (C_2 + C_3)/C_5$$

en las cuales C_2 , C_3 , C_4 y C_5 son las cilindradas de las bombas 2, 3, 4 y 5, respectivamente.

Las dos posiciones del primer distribuidor 7 corresponden:

5 - la primera posición a la preponderancia del efecto del muelle 40 respecto al efecto de los conjuntos de émbolo y cilindro 38, 39, a la comunicación de los conductos 22 y 28, y a la obturación, por medio de este distribuidor, del conducto 23, y

10 - la segunda posición, a la comunicación de los conductos 23 y 28, y a la obturación, por medio de este distribuidor, del conducto 22.

Las dos posiciones del segundo distribuidor 8 corresponden:

15 - la primera posición, a la preponderancia del efecto del muelle 45 sobre el efecto de los conjuntos de cilindro y émbolo 43 y 44, a la comunicación de los conductos 30 y 31, y a la obturación, por medio de este distribuidor, del conducto 50, y

20 - la segunda posición, a la comunicación de los conductos 30 y 50, y a la obturación, por medio de este distribuidor, del conducto 31.

Finalmente, las dos posiciones del tercer distribuidor 9 corresponden:

25 - la primera posición, a la comunicación de los

conductos 31 y 33, y a la obturación, a la altura de este distribuidor, del conducto 36, y

5 - la segunda posición, a la comunicación de los conductos 31 y 36, y a la obturación, por medio de este distribuidor, del conducto 33. Por otra parte, un órgano de control manual 51, está acoplado con el tercer distribuidor 9.

10 Finalmente, es importante indicar que la potencia máxima del motor 1 es inferior a la suma de las potencias máximas necesarias para arrastrar las bombas 2, 3, 4, y 5.

15 El gráfico de la figura 2 representa las zonas de variación de la presión p_{10} reinante en el conducto 22, a la entrada del circuito 10, en función de los valores de la presión p_{11} reinante en el conducto 33, a la entrada del circuito 11.

20 Dos primeros segmentos de recta AB y BC, se cortan en B, siendo el segmento AB paralelo a Op_{11} y siendo el segmento BC paralelo a Op_{10} , y estos dos segmentos delimitan las presiones máximas de descarga de las bombas 2 a 5. Las presiones p_A y p_C , en A y C, son iguales a 320 kgp/cm^2 , por ejemplo. Otros dos segmentos de recta se cortan en la zona OABC, en D, y DE es paralelo a Op_{11} , mientras que DF es paralelo a Op_{10} . Otro segmento de recta GH es paralelo a DF y
25 corresponde a una presión p_H superior a p_F , pero inferior a

pC. Finalmente, dos segmentos de recta, inclinados con relación a Op_{10} y Op_{11} , se extienden, el segmento JKG desde el segmento AB hasta el punto G, y el segmento KLM desde el punto K, situado sobre JG, hasta el punto M situado sobre BC.

5 Se observará que ED corta BC en N, y que FD corta AB en P. Los varios segmentos de recta delimitan zonas de amplitud distinta. Las bombas 2, 3, 4 y 5 tienen respectivamente unos caudales Q_2 , Q_3 , Q_4 y Q_5 , y las zonas de caudales corresponden a las fases de funcionamiento que se indican más adelante.

10 En una solución clásica en la cual no existen los conjuntos de émbolo y cilindro 39 y 44:

- zona EDFO, $(Q_2 + Q_3)$ alimenta el circuito 10, $(Q_4 + Q_5)$ alimenta el circuito 11 (distribuidor 9 en su primera posición);

15 - zona ABEP, Q_2 solamente alimenta el circuito 10, $(Q_4 + Q_5)$ alimenta el circuito 11;

- zona NCFD, $(Q_2 + Q_3)$ alimenta el circuito 10, Q_5 solamente alimenta el circuito 11;

20 - zona PDNB, Q_2 solamente alimenta el circuito 10, y Q_5 solamente alimenta el circuito 11.

La solución propuesta tiene en cuenta los segmentos JG y KM. Ahora bien, estos segmentos corresponden (distribuidor 9 en su segunda posición):

25 - JG, a la ecuación $p_{10} \times (Q_2 + Q_3) + p_{11} \times (Q_4 + Q_5) = P$ (1)

en la cual P es la potencia máxima del motor 1,

$$- KM, \text{ a la ecuación } p_{10} \times (Q_2 + Q_3) + p_{11} \times Q_5 = P \quad (2)$$

5 Estas dos ecuaciones significan, la primera, que antes de poner en comunicación la descarga de la bomba 4 (conducto 30) con el depósito 6, por medio del segundo distribuidor 8, la suma de las potencias de las bombas 2 a 5 (producto de la presión por el caudal) es igual a la potencia máxima P del motor 1, y la segunda, que después de poner en comunicación la descarga de la bomba 4 con el depósito 6, pero antes de poner en comunicación la descarga de la bomba 3 con el depósito 6, la suma de las potencias de las bombas 2, 3 y 5 es todavía igual a P.

10 Finalmente, en esta solución propuesta, se distinguen las siguientes zonas:

- 15
- zona AJGHO, $(Q_2 + Q_3)$ que alimenta el circuito 10 y $(Q_4 + Q_5)$ que alimenta el circuito 11;
 - zona HGKMG, $(Q_2 + Q_3)$ que alimenta el circuito 10 y Q_5 solamente que alimenta el circuito 11;
 - 20 - zona JBMK, Q_2 que alimenta el circuito 10 y Q_5 que alimenta el circuito 11.

25 Si $Q_3 = Q_4 = Q_5$, y si $Q_2 = 3 Q_3$, se observa que la solución propuesta permite unos incrementos del caudal de alimentación de los circuitos 10 y 11, iguales respectivamente a:

- Para el circuito 10, un incremento de 33% respecto a la zona sombreada AJKLE,

- para el circuito 11, un incremento del 100% respecto a la zona sombreada DGHF, y a playas de presiones superiores.

5

En efecto, para obtener la seguridad que en todos los casos de funcionamiento, la suma de las potencias de accionamiento de las bombas fuera igual por lo menos a la potencia máxima P del motor 1, con la solución clásica, era preciso limitar las presiones a los valores p_E para p_{10} y p_F para p_{11} , mientras que con la solución propuesta, es posible alcanzar los segmentos de recta JG y KM para el circuito 10 y GH para el circuito 11, es decir una gama de variación de presión mucho más amplia.

10

15

Se observará que las ecuaciones (1) y (2) pueden escribirse también (1 bis) y (2 bis):

$$P_{11} + a p_{10} = A \quad (1 \text{ bis})$$

$$P_{11} + b p_{10} = B \quad (2 \text{ bis})$$

A partir de las expresiones (1 bis) y (2 bis) se obtienen fácilmente los valores relativos de las secciones de los conjuntos de cilindro y émbolo 38, 39, 43 y 44:

20

$$S_{38}/S_{39} = b$$

$$S_{44}/S_{43} = a$$

25

Naturalmente, se entenderá que el tercer distri-

buidor 9, al estar situado en su segunda posición que es la que se representa, las bombas alimentan exclusivamente el circuito 10.

5 Además, se precisa que, generalmente, el segundo distribuidor 8 hace comunicar la descarga de la bomba 4 con el depósito 6 antes que el primer distribuidor 7 ponga en comunicación con el depósito 6 la descarga de la bomba 3, mediante la selección de las características de los conjun-
10 tos de cilindro y émbolo de control de los distribuidores 7 y 9 y de las características de los muelles 40 y 45.

En resumen, en el caso de alimentación separada de los circuitos 10 y 11 (estando el tercer distribuidor 9 en su primera posición), la solución propuesta permite obtener un mayor caudal en los casos de funcionamiento que corres-
15 ponden a las zonas sombreadas del diagrama de la figura 2. En el ejemplo indicado, estas ganancias de caudal son de 33% y 100% para los circuitos 10 y 11 respectivamente. Es evidente que la adopción de la solución propuesta permite un importante incremento del rendimiento del dispositivo de
20 alimentación, a pesar de que no se rebase el valor P de la potencia máxima del motor 1.

El invento no se limita a la realización representada sino que, por el contrario, cubre todas las variantes que podrían ser introducidas en él sin salir de su marco ni
25 de su espíritu.

Naturalmente, en esta descripción, el término "distribuidor" (7, 8, o 9) ha sido utilizado en su sentido amplio y designa cualquier válvula distribuidora capaz de dirigir el fluido en una dirección determinada selectivamente, pudiendo dicha válvula estar constituida por un distribuidor del tipo de corredera o por una válvula pilotada.

5

En resumen: La Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:

10

15

20

25

REIVINDICACIONES

5

1.- Dispositivo de alimentación de dos circuitos de utilización (10 y 11) con fluido bajo presión, constituido por:

- un depósito de fluido (6)
- 10 - un primer grupo de bombas (2, 3) cada una con caudal constante,
- un primer circuito (10) de los dos circuitos de utilización,
- un primer conducto de alimentación (28, 22) que
15 une una primera bomba (3) perteneciente al primer grupo de bombas, con el primer circuito de utilización (10),
- un primer distribuidor de dos posiciones (7),
 dispuesto en el primer conducto de alimentación (28, 22) que
20 asegura en su primera posición, la continuidad del primer conducto de alimentación y, en su segunda posición, la comunicación de la parte (28) del primer conducto de alimentación
 incluida entre la primera bomba (3) y el primer distribuidor
 (7) con el depósito (6),
- un segundo grupo de bombas (4, 5) cada una con
25 caudal constante,

- el segundo de los dos circuitos de utilización (11),

5 - un segundo conducto de alimentación (30, 31, 33) que une una segunda bomba (4), perteneciente al segundo grupo de bombas, con el segundo circuito de utilización (11),

10 - un segundo distribuidor de dos posiciones (8), dispuesto en el segundo conducto de alimentación (30, 31, 33) que asegura, en su primera posición, la continuidad del segundo conducto de alimentación y, en su segunda posición, la comunicación de la parte (30) del segundo conducto de alimentación incluida entre la segunda bomba (4) y el segundo distribuidor (8) con el depósito (6),

15 - un tercer distribuidor de dos posiciones (9), dispuesto en el segundo conducto de alimentación (31, 33) entre el segundo distribuidor (8) y el segundo circuito de utilización (11), y

20 - un conducto de unión (36) que une el tercer distribuidor (9) con la parte (22) del primer conducto de alimentación incluida entre el primer distribuidor (7) y el primer circuito de utilización (10), mientras que el tercer distribuidor (9), en su primera posición, establece la comunicación entre el segundo distribuidor (8) y el segundo circuito de alimentación (11), y, en su segunda posición, establece la comunicación entre el segundo distribuidor (8) y el conducto de unión (36) y obtura a su altura la parte (33) del segun

25

do conducto de alimentación unida directamente al segundo circuito de alimentación (11),

5 - estando dicho dispositivo caracterizado porque un primero (38) y un segundo (39) órganos de control, así como un primer órgano de recuperación (40), están acoplados con el primer distribuidor (7), teniendo cada uno de los primero y segundo órganos de control un efecto antagónico del efecto del primer órgano de recuperación, y teniendo este último un efecto que tiende a situar este primer distribuidor en su primera posición, mientras que unos tercero (43) y cuarto (44) órganos de control, así como un segundo órgano de recuperación (45), están acoplados con el segundo distribuidor (8), teniendo cada uno de los tercero y cuarto órganos de control un efecto antagónico del efecto del segundo órgano de recuperación, y teniendo este último un efecto que tiende a situar este segundo distribuidor en su primera posición. y porque un primer conducto de control (41) une la parte (22) del primer conducto de alimentación, incluida entre el primer distribuidor (7) y el primer circuito de utilización (10), con el primer órgano de control (38),
10 porque un segundo conducto de control (42) une la parte (31) del segundo conducto de alimentación, incluida entre el segundo distribuidor (8) y el tercer distribuidor (9), con el segundo órgano de control (39), y porque un conducto auxiliar (46) une la parte (22) del primer conducto de alimentación,
15
20
25

incluida entre el primer distribuidor (7) y el primer circuito de utilización (10), y la parte (31) del segundo conducto de alimentación, incluida entre los segundo (8) y tercero (9) distribuidores, estando una válvula de vaivén (47) dispuesta en dicho conducto auxiliar, porque un tercer conducto de control (49) une la parte (31) del segundo conducto de alimentación, incluida entre los segundo (8) y tercero (9) distribuidores, con el tercer órgano de control (43), porque un cuarto conducto de control (48) une la salida de la válvula de vaivén (47) con el cuarto órgano de control (44), y

porque, finalmente, las bombas (2, 3, 4 y 5) de los primero y segundo grupos de bombas están conectadas a un motor de accionamiento único (1), cuya potencia máxima es inferior a la suma de las potencias máximas de las varias bombas.

2.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque los primero (38) y segundo órganos (39) de control están constituidos cada uno por un conjunto de cilindro y émbolo, y porque la relación de las secciones de dichos conjuntos de cilindro y émbolo (S_{38}/S_{39}) es igual a la relación $\left[(C_2 + C_3) / C_5 \right]$ de la suma de las cilindradas de las bombas del primer grupo y de la suma de las cilindradas de las bombas del segundo grupo, menos el valor de la cilindrada de la segunda bomba de dicho segundo grupo, respec-

tivamente.

3.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque los tercero (43) y cuarto (44) órganos de control, están constituidos cada uno por un conjunto de cilindro y émbolo, y porque la relación de las secciones de dichos conjuntos de cilindro y émbolo (S_{43}/S_{44}) es igual a la relación $\left[(C_4 + C_5) / (C_2 + C_3) \right]$ de las sumas de las cilindradas de las bombas de los segundo y primer grupos, respectivamente.

4.- Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado porque los tercero (43) y cuarto (44) órganos de control están constituidos cada uno por un conjunto de cilindro y émbolo, y porque la relación de las secciones de dichos conjuntos de cilindro y émbolo (S_{43}/S_{44}) es igual a la relación $\left[(C_4 + C_5) / (C_2 + C_3) \right]$ de las sumas de las cilindradas de las bombas de los segundo y primer grupos, respectivamente.

5.- Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la patente de invención que se solicita: DISPOSITIVO DE ALIMENTACION DE DOS CIRCUITOS DE UTILIZACION CON FLUIDO BAJO PRESION.

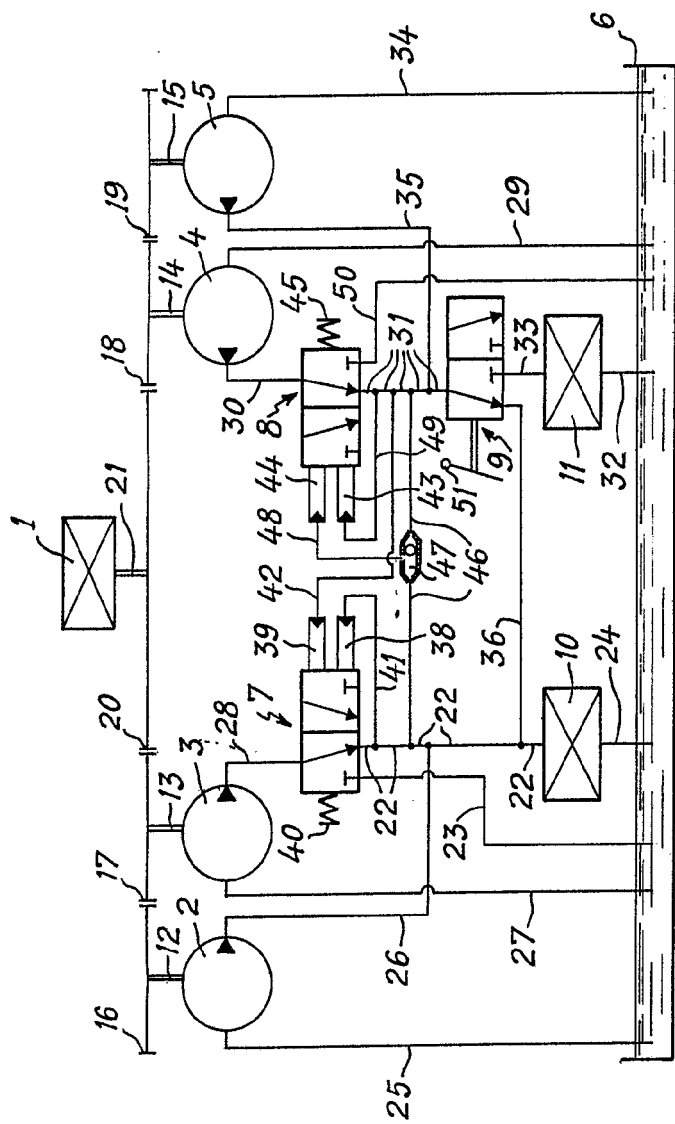
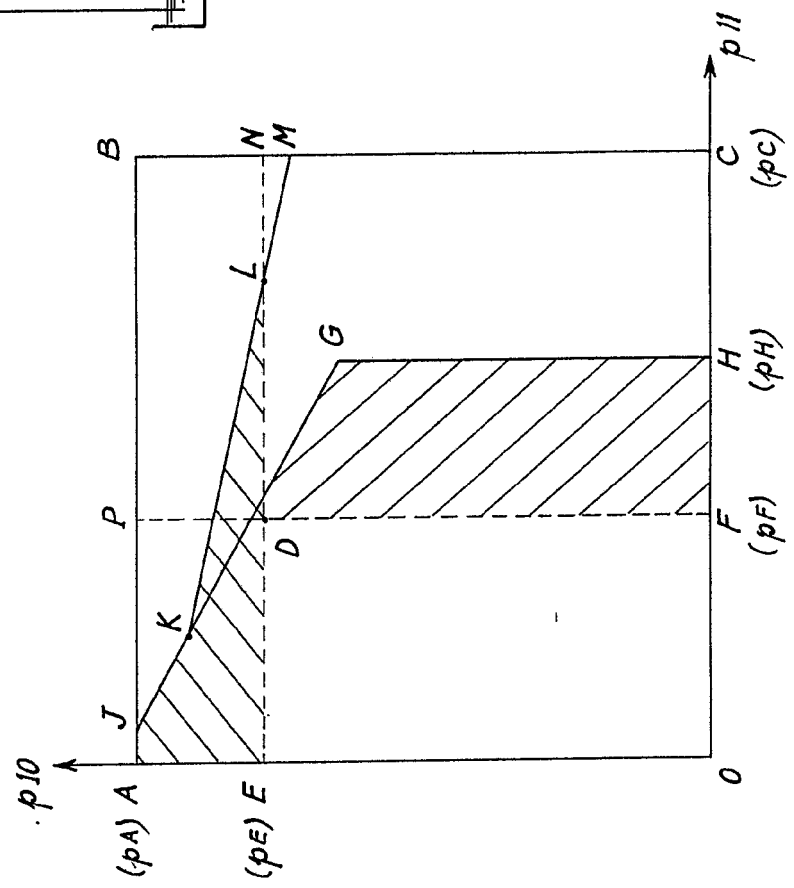


Fig-1

Fig-2



ESCALA VARIABLE
 Madrid, 29 enero 1.975
 BERNABEU UNGRILA

[Handwritten signature]

ROGLAIN.-

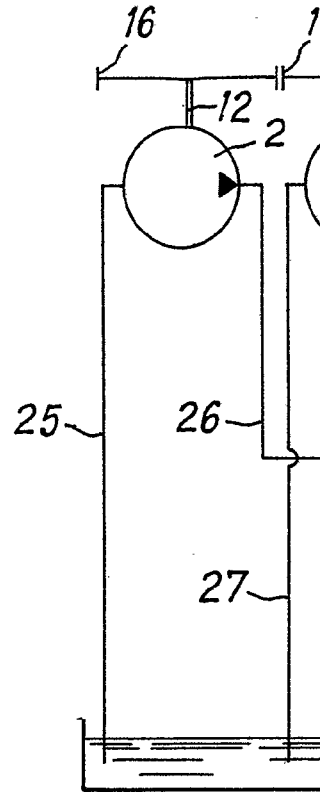
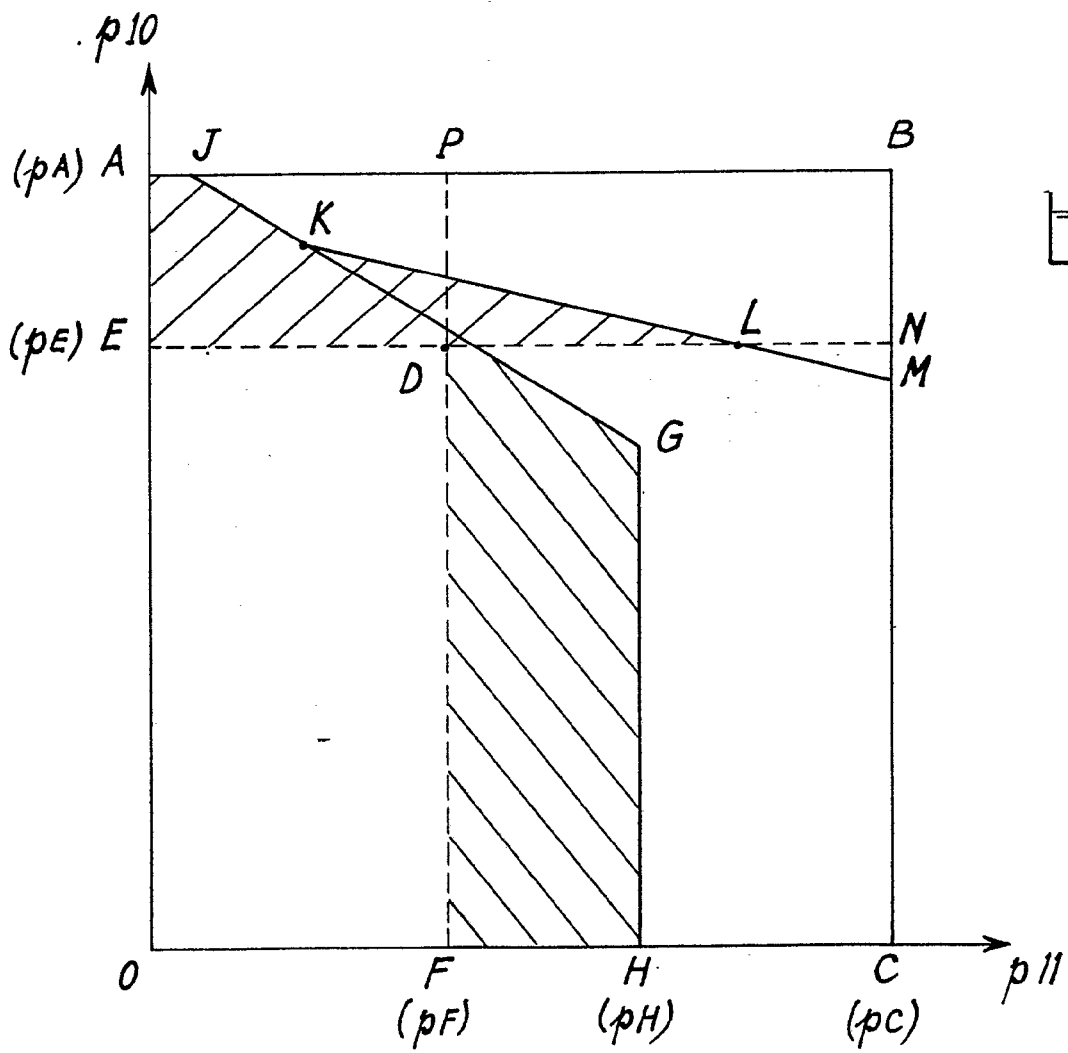


Fig.

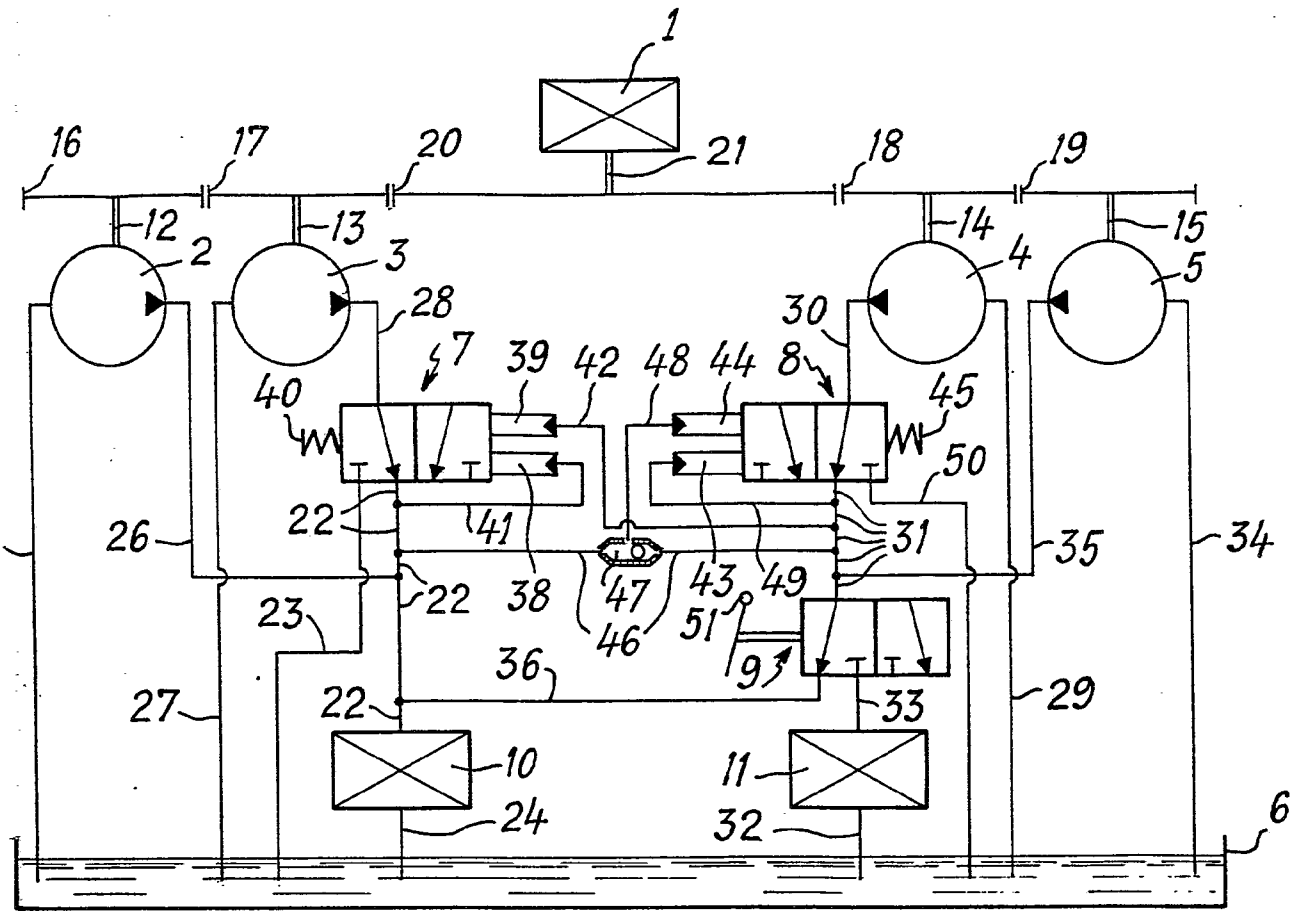


Fig. 1

Fig. 2

ESCALA VARIABLE
Madrid, 29 enero 1.975
BERNARDO UNGRIA

P.P.