

PATENTE DE INVENCION

=====

G.3-Cas 169.

419335

F.P. 3-9-75

Int. Cl.²: F04B//F02F



419335

Memoria Descriptiva

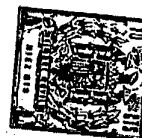
sobre:

PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS DE ALIMENTACION DE FLUIDO BAJO PRESION DE AL MENOS DOS CIRCUITOS DE UTILIZACION.

Solicitante: SOCIETE ANONYME POCLAIN, entidad francesa,
residente en 60330 LE PLESSIS BELLEVILLE,
Francia.

Cuando un circuito hidráulico es alimentado por varias bombas, la potencia del motor de accionamiento de las bombas debe ser elegida al menos igual a la suma de las potencias de entrada de las bombas consideradas, si estas bombas son susceptibles de funcionar simultáneamente en sus condi-

419335



ciones de potencia máxima.

Esto conduce a sobredimensionar el motor de accionamiento, si una de las bombas tiene un grado de utilización pequeño.

5. Este es en especial el caso de algunas máquinas de obras públicas, en las que las funciones, translación de la máquina y accionamiento de los equipos, son cumplidas por bombas diferentes.

10. Se pide a la máquina una manejabilidad excelente, y por consiguiente una velocidad máxima de desplazamiento: las bombas de translación (por ejemplo bomba de doble cuerpo con cilindrada variable y con regulación de potencia por suma de las presiones) tendrán entonces características tales que utilicen la potencia máxima del motor de accionamiento (por ejemplo 100 cv).

15. Al no ser los equipos accionados, la máquina se desplazará a velocidad máxima, siendo procurado el fluido a presión por la bomba de doble cuerpo de cilindrada variable.

20. Por el contrario, cuando, habiendo terminado su translación del punto de carga al punto de descarga o inversamente, la máquina tiene necesidad de ejercer a pequeña velocidad, incluso en parada, un esfuerzo máximo con su equipo, sería interesante que la bomba de cilindrada constante que alimenta el circuito de los equipos pueda disponer de modo prioritario de una potencia importante, igual a la potencia del motor de accionamiento de las bombas, disminuida sin embargo de la potencia necesaria para el accionamiento de la bomba de doble cuerpo de cilindrada variable, según una curva de potencia constante, cuyo valor sería automáticamente reducido, de 100 cv a 40
25. cv por ejemplo.
- 30.



- De este modo, se podría disponer de 100 cv para la translación y de 60 cv para el equipo utilizando un motor de accionamiento de las bombas que procure una potencia de salida de únicamente 100 cv en lugar de los 160 cv necesarios con un dispositivo clásico y en las mismas condiciones de funcionamiento. Es la finalidad de la invención proponer un nuevo dispositivo que permita realizar una economía importante, tanto en la construcción de la máquina, como en su costo de utilización, siendo conservado por lo demás el rendimiento funcional.
5. Con este dispositivo, la transferencia de potencia del circuito de la translación al circuito de los equipos, o inversamente, es automáticamente realizada merced a un sistema de regulación que toma en consideración las condiciones de funcionamiento de la bomba o de las bombas de cilindrada variable provista de regulación de potencia constante (en el caso de varias bombas, esto será una regulación que mantiene la potencia constante por suma de las presiones de funcionamiento) y las condiciones de funcionamiento de la bomba de cilindrada constante.
10. La invención tiene por tanto por objeto un dispositivo de alimentación de fluido bajo presión de al menos dos circuitos de utilización, siendo cada uno alimentado por un grupo de bombas que comprende al menos una bomba y un conducto de impulsión, siendo uno de los citados grupos de bombas de caudal constante, siendo otro al menos de los citados grupos de bombas de caudal variable. Los árboles de entrada de los diversos grupos de bombas son enganchados a un árbol motor único. Además, este dispositivo de alimentación comprende al menos un regulador de potencia que está constituido por un gato, denominado primer gato, cuyo cilindro es solidario del cuerpo de las bombas del otro citado grupo y cuyo pistón, enganchado al
15. 20. 25. 30.



órgano de accionamiento del caudal del otro citado grupo, es sometido a los efectos antagonistas, por una parte de un órgano elástico y por otra de la presión del fluido contenido en el conducto de impulsión del otro citado grupo de bombas.

5. De manera conocida de por sí, este dispositivo comprende un segundo gato, cuyo cilindro es solidario del cuerpo de las bombas del otro citado grupo y cuyo pistón, enganchado al órgano de accionamiento del caudal del otro citado grupo, delimita con el cilindro del citado segundo gato una cámara, que se acopla al conducto de impulsión del grupo de bombas de caudal constante por un conducto de unión. Una restricción hidráulica laminar se dispone en este conducto de unión, siendo el efecto de la presión que reina en la cámara sobre el pistón del segundo gato antagonista del del órgano elástico. Por último, una segunda restricción, de resistencia hidráulica variable en función de la posición del pistón del segundo gato en su cilindro, pone la citada cámara en comunicación con un recinto de presión sensiblemente nula.

20. Según una variante interesante, el dispositivo alimenta de fluido bajo presión al menos a tres circuitos de utilización, siendo alimentado cada uno por un grupo de bombas, que comprenden al menos una bomba y un conducto de impulsión, siendo uno de los citados grupos de caudal constante, y siendo cada uno de los otros dos grupos de caudal variable, en tanto que los árboles de entrada de los diversos grupos de bombas son enganchados a un árbol motor único. Dos reguladores de potencia son enganchados, un primer regulador al órgano de accionamiento del caudal de un primero de los dos grupos de bombas de caudal variable y el segundo regulador al órgano de accionamiento del caudal del segundo de los citados dos
- 25.
- 30.



grupos de bombas de caudal variable.

5. En este caso, cada regulador está constituido por tres gatos, cuyos pistones se enganchan al órgano de accionamiento del caudal del grupo de bombas correspondiente, y que delimitan tres cámaras, cada una una, susceptibles de contener fluidos cuyos efectos son antagonistas del de un órgano elástico. Dos primeras cámaras de cada uno de los reguladores son puestas en comunicación respectivamente, una con el conducto de impulsión de uno de los grupos de bombas de caudal variable y la otra con el conducto de impulsión del otro grupo de bombas de caudal variable. La tercera de las tres cámaras de cada uno de los reguladores se une por un conducto de unión al conducto de impulsión del grupo de las bombas de caudal constante. Por último, por una parte, una restricción hidráulica laminar se dispone sobre el conducto de unión y, por otra parte, dos segundas restricciones, cada una de resistencia variable en función de la posición del pistón de cada uno de los gatos, denominados segundos gatos, que comprenden las terceras cámaras, ponen cada una de las terceras cámaras correspondientes en comunicación con un recinto de presión sensiblemente nula.
- 10.
- 15.
- 20.

25. El dispositivo comprende además, a veces, un cuarto circuito de utilización susceptible de ser selectivamente alimentado por un segundo grupo de bombas de caudal constante, y que comprende al menos una bomba y un conducto de impulsión sobre el que se dispone un distribuidor de al menos dos posiciones que pone el citado conducto de impulsión del segundo grupo de bombas de caudal constante en comunicación, en una posición con el cuarto circuito de utilización por mediación de un conducto de impulsión secundario y en otra posición, con
- 30.



5. un depósito de fluido. Un conducto de unión secundario une el citado conducto de impulsión secundario a la tercera cámara de uno de los dos reguladores, mientras que entonces una chapaleta de anti-retorno se dispone sobre el conducto de unión acoplado a la citada tercera cámara entre esta tercera cámara y la restricción laminar dispuesta sobre el citado conducto de unión, de modo a permitir el paso del fluido únicamente de la citada restricción laminar hacia la citada tercera cámara.

10. Cualquiera que sea la realización elegida, es a menudo ventajoso disponer una chapaleta tarada en cada conducto de unión entre el acoplamiento de este último al conducto de impulsión del grupo de bombas de caudal constante y la restricción laminar, siendo pilotada esta chapaleta por la presión del fluido contenido en el citado conducto de impulsión.

15. Por lo demás, la restricción laminar es preferentemente del tipo regulable, y está constituida por filetes helicoidales solidarios de un vástago y susceptibles de ser dispuestos enfrente de un calibrado cilíndrico, siendo la longitud del fileteado situado en dicho calibrado regulable por un
20. medio conocido de por sí.

Asimismo, se conforma a menudo la o las segundas restricciones, cada una, en una ranura agenciada en la cara cilíndrica del pistón del segundo gato, correspondiendo a la citada segunda restricción, una longitud de la citada ranura, variable en función de la posición del citado pistón, y siendo
25. efectivamente dispuesta enfrente del cilindro en el que el citado pistón se monta deslizante. Esta ranura es preferentemente helicoidal.

30. La invención será mejor comprendida así como las características secundarias y sus ventajas con el transcurso de



la descripción que sigue de varias formas de realizaciones dadas a continuación a título de ejemplo no limitativo y con referencia a los dibujos anexos, en los que:

5. La figura 1, es una vista esquemática con sección parcial de un dispositivo de alimentación conforme a la invención.

La figura 2, es una vista totalmente esquemática del dispositivo de alimentación de la figura 1.

10. Las figuras 3 y 4, son gráficos que ilustran el funcionamiento del dispositivo de alimentación de las figuras 1 y 2.

La figura 5, toma el esquema de la figura 2 completándole por la representación de un perfeccionamiento ventajoso.

15. La figura 6, es una vista esquemática de una variante de dispositivo de alimentación conforme a la invención.

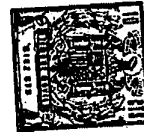
La figura 7, es un gráfico que ilustra el funcionamiento del dispositivo de alimentación de la figura 6.

20. La figura 8, es una vista esquemática de otra variante del dispositivo de alimentación conforme a la invención.

Una primera realización está representada a la vista de las figuras 1 a 4. Se observa que un motor único 1, diesel en el ejemplo representado, tiene su árbol de salida 2 enganchado a un árbol de accionamiento único 3 por medio de un acoplamiento 4. El árbol 3 constituye de hecho el árbol de accionamiento de una bomba 5 de caudal variable, cuyo órgano de accionamiento del caudal está referenciado en 6 como que es una palanca articulada en 7. Un piñón 8, solidario del árbol 3, coopera con un piñón 9, solidario del árbol de accionamiento 10, de una bomba 11 de caudal constante, La bomba de caudal

25.

30.



5. variable 5 se conecta por un conducto de aspiración 12 a un depósito de fluido 13, y por un conducto de impulsión 14 a un circuito de utilización 15. Asimismo, la bomba de caudal constante 11 se conecta por un conducto de aspiración 16 al depósito 13, y por un conducto de impulsión 17 a un circuito de utilización 18.

10. Se observará desde ahora que el lugar de cada una de las bombas 5 u 11, sería incluso posible disponer de los grupos de bombas, respectivamente de caudal variable y de caudal constante. A fin de aportar algunas precisiones complementarias, se indicará que los circuitos de utilización están, en el ejemplo representado, constituidos por el circuito de alimentación de los motores hidráulicos de accionamiento en translación de una máquina de obras públicas en lo que concierne al circuito 15, y por el circuito de alimentación de los gatos de accionamiento de los equipos de trabajo de la citada máquina en lo que concierne al circuito 18. En cuanto a la bomba de caudal variable 5, está constituida por todos los tipos conocidos, y en especial por una bomba, denominada 20. de pistones axiales, cuyos cilindros están agenciados en un barrilete y son paralelos entre sí y al eje de rotación del citado barrilete, en tanto que los pistones se apoyan sobre un plato inclinable con respecto al citado eje de rotación. Es este plato el que constituye el órgano de accionamiento del 25. caudal 6 de la bomba. Dicha bomba era perfectamente conocida anteriormente a la presente invención.

30. Un regulador de potencia 19 está previsto para servir en posición al órgano de accionamiento 6 y asegurar por este motivo la regulación del caudal de la bomba 5. Este regulador está constituido por un cuerpo 20, que es solidario del cuerpo



de la bomba 5, y en el que están agenciados tres calibrados cilíndricos 21, 22 y 23. Un pistón 24 se monta deslizante en el calibrado 21 y se apoya así sobre otro pistón 25, que está montado deslizante en el calibrado 22. El pistón 25 está provisto de una ranura helicoidal 26 prevista en la cara cilíndrica. El órgano de accionamiento 6 está articulado sobre la porción extrema del pistón 25 en torno a un eje 27. Además, la citada porción extrema del pistón 25 se apoya así sobre un empujador 28, estando interpuestos tres muelles 29, 30 y 31, de longitudes iniciales desiguales y decrecientes entre el citado empujador 28 y el cuerpo 20 del regulador, como ello es por lo demás conocido en sí en el campo relativo a la realización de los reguladores.

Dos cámaras 32 y 33 están agenciadas en el cuerpo 20 y contienen las porciones extremas de los pistones 24 y 25 opuestas respectivamente, la porción extrema del pistón 24 a la del citado pistón que está en apoyo sobre el pistón 25 y la porción extrema del pistón 25 a la del citado pistón que está en apoyo sobre el empujador 28. La ranura helicoidal 26 no está enfrente del calibrado cilíndrico 22 mas que en una longitud lo del pistón 25; de este modo, una restricción 34 está agenciada entre la cámara 33 y un recinto constituido por el depósito 13.

Se observa incluso que un vástago 35 está enroscado en el cuerpo 20 por medio de un fileteado de fijación 36 y está bloqueado en posición por una tuerca 37. La porción extrema de esta rosca está provista de filetes helicoidales 38 de diámetro externo inferior al diámetro del calibrado 23 y está dispuesta en el citado calibrado sobre una longitud la. Dos cámaras 39 y 40 están separadas por esta porción extrema de los



filetes 38. El juego previsto entre los filetes 38 y el calibrado 23 constituye una restricción laminar 41.

5. Se observa que un conducto 42 une la cámara 32 al conducto de impulsión 14 de la bomba de caudal variable 5. Asimismo, un conducto 43 une la cámara 39 al conducto de impulsión 17 de la bomba de caudal constante 11, mientras que un conducto 44 une entre sí las cámaras 33 y 40. Se pueden todavía considerar que los conductos 43 y 44 constituyen un conducto de unión único que une el conducto de impulsión 17 a la cámara 33, estando dispuesta una restricción laminar 41 sobre el
10. citado conducto de unión. Por último, un conducto 45 une la salida de la restricción 34 al depósito 13.

15. Se puede precisar que el conjunto del pistón 24, del calibrado 21 y de la cámara 32 es asimilable a un primer gato, al igual que el conjunto del pistón 25, del calibrado 22 y de la cámara 33 es asimilable a un segundo gato.

20. La figura 2 no aporta ninguna definición complementaria con respecto a la representación de la figura 1, está dada únicamente a los fines de precisar la representación simbólica elegida, en especial la relativa a las restricciones 34 y 41.

25. La figura 3, representa la curva 46, de hecho próxima a una recta, que indica la variación del caudal Q_c de la bomba de caudal constante 11 en función de la presión P_c del fluido en el conducto de impulsión 17. Tres puntos de funcionamiento F_1 , F_2 y F_3 han sido referenciados y corresponden:

- el punto F_1 , al caso en que la potencia de accionamiento de la bomba 11 sea nula;
 - el punto F_3 , al caso en que la potencia de accionamiento de la bomba 11 sea máxima, e igual, en el ejemplo elegido.
- 30.



419335

do, a 60 cv;

- el punto F2, a un caso intermedio entre F1 y F3, para el que la potencia de accionamiento de la bomba 11 es igual a la mitad de la potencia máxima, por lo tanto a 30 cv.

5. La figura 4 representa la variación del caudal Q_v de la bomba de caudal variable 5 en función de la presión P_v del fluido en el conducto de impulsión 14. Tres curvas C_1 , C_2 , C_3 representan tres formas de funcionamiento que corresponden respectivamente a los puntos F1, F2, F3 citados. Son de hecho hipérbolas, en cada una de las cuales el producto $P_v \times Q_v$ es constante, e igual a la potencia de accionamiento de la bomba de caudal variable 5. En el ejemplo elegido, las potencias son iguales a 100 cv, 70 cv y 40 cv para los funcionamientos que corresponden respectivamente a las curvas C_1 , C_2 y C_3 . Se precisará todavía que el motor diesel 1 desarrolla una potencia máxima de 100 cv, y que, por razones de simplificación de lo expuesto, se desprecian las pérdidas de potencia, mecánicas e hidráulicas, en especial en el engranaje de los pifones 8 y 9 y en el accionamiento de las bombas.

20. La figura 5 representa esquemáticamente la realización de la figura 2, pero provista de un órgano complementario, que constituye un perfeccionamiento. De hecho, una chapaleta tarada 47 se dispone en el conducto 43 entre el acoplamiento del citado conducto 43 al conducto de impulsión 17 y la restricción laminar regulable 41. La chapaleta 47 es pilotada por la presión del fluido contenido en el conducto de impulsión 17 por medio de un conducto 48.

25. La figura 6 representa una variante de realización interesante, que comprende dos bombas de caudal variable 5a y 5b. Se encuentra en gran parte los órganos ya descritos refe-



renciados por las mismas referencias que anteriormente.

Se observa que el árbol 3 acciona directamente la bomba de caudal constante 11. Un piñón 8a es solidario de este árbol 3 y coopera con un piñón 9a, que es solidario del árbol de accionamiento 10a de una primera bomba de caudal variable 5a, y con un piñón 9b, que es solidario del árbol de accionamiento 10b de una segunda bomba de caudal variable 5b cuyas características son idénticas, a su especie, a las de la bomba 5a. Las bombas 5a y 5b se unen al depósito 13 por conductos de aspiración 12a, 12b, y a dos circuitos de utilización 15a, 15b, por conductos de impulsión 14a, 14b, respectivamente.

Cada bomba 5a, 5b, está provista de un regulador de potencia 19a, 19b, análogo al regulador 19 y constituido por una restricción 34a, una cámara 33a, dos pistones 24ab y 24aa, cuyas porciones extremas están contenidas en las cámaras 32ab, 32aa para el regulador 19a, respectivamente, restricción 34b, cámara 33b, pistón 24ba, y 24bb, cuyas porciones extremas están contenidas en las cámaras 32ba, 32bb, para el regulador 19b. El conducto 42a, acoplado en derivación al conducto de impulsión 14a, se subdivide en dos conductos 49a y 50a, conectados a las cámaras 32aa y 32ba, respectivamente, en tanto que, de la misma manera, el conducto 42b, conectado en derivación al conducto de impulsión 14b, se subdivide en dos conductos 49b y 50b conectados a las cámaras 32ab y 32bb, respectivamente. El órgano móvil de cada regulador se engancha al órgano de accionamiento del caudal 6a, 6b de cada una de las bombas de caudal variable 5a, 5b. Por lo demás, las cámaras 33a, 33b se unen por conductos 44a, 44b a la salida de la restricción laminar regulable 41.

El gráfico de la figura 7 representa una curva C re-



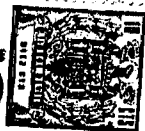
- lativa a una condición de funcionamiento dada, y representa la variación del caudal Q_v de una cualquiera de las dos bombas de caudal variable 5a y 5b, que en su especie son idénticas, en función de la suma de las presiones P_{va} y P_{vb} del fluido contenido en los conductos de impulsión 14a y 14b. Quede por lo demas, entendido que, en el ejemplo elegido, las restricciones 34a y 34b son idénticas al igual que los pistones 24aa, 24ab, 24ba, y 24bb, y que entonces las dos bombas 5a, 5b tienen un mismo valor de caudal Q_v .
- 5.
10. Por último, la figura 8 representa otra variante de realización, que toma en gran parte la constitución del dispositivo representado a la vista de la figura 6, pero completandola, por una parte, porque la restricción laminar única 41 y la chapaleta tarada única 47 han sido desdobladas y sustituidas respectivamente por dos restricciones laminares idénticas 41a, 41b, y por dos chapaletas taradas idénticas 47a y 47b, y por otra parte, previendo la alimentación de fluido de un cuarto circuito de utilización 53a y de un quinto circuito de utilización 53b por medio de otra bomba de caudal constante 51.
- 15.
20. Se observa que un piñón suplementario 54 es solidario del árbol 2 y engrana con un piñon 55, a su vez solidario del árbol de accionamiento 56 de la bomba de caudal constante 51. Esta bomba 51 se une por un conducto de aspiración 57 al depósito 13 e impulsa el fluido en el conducto 58. Dos conductos 64a, 64b prolongan el conducto 58 al ser conectados en paralelo y al ser conectados respectivamente cada uno a un distribuidor de dos posiciones 63a y 63b, gobernado por un pedal, y preferentemente, del tipo progresivo. Por lo demas, dos conductos 64a, 64b unen los citados distribuidores 63a, 63b respectivamente a un cuarto circuito de utilización 53a y a un
- 25.
- 30.



- quinto circuito de utilización 53b. Un conducto 65 conecta el conducto 62b a una chapaleta tarada 59, pilotada por la presión del fluido contenido en el citado conducto 62b por medio de un conducto 60. Esta chapaleta tarada 59 está además conectada al depósito 13 por un conducto 61. Se indicará que, en su primera posición, los distribuidores 63a, 63b ponen en comunicación respectivamente los conductos 62a y 64a, y, 62b y 64b, mientras que, en su segunda posición, los conductos 62a, 64a, 62b y 64b son obturados a la altura de los citados distribuidores. Se observará igualmente que un conducto 66a conecta el conducto 64a a la cámara 33a, mientras que un conducto 66b conecta el conducto 64b a la cámara 33b.

- Además, se observa que dos conductos 43a, 43b, análogos al conducto 43 citado, se unen al conducto de impulsión 17 de la bomba de caudal constante 11, y se unen cada uno a una chapaleta tarada 47a, 47b. Una restricción 41a, 41b se une a la salida de la citada chapaleta tarada 47a, 47b, y es análoga a la restricción 41 anteriormente descrita, mientras que una chapaleta de anti-retorno 52a, 52b es a su vez conectada a la salida de la citada restricción. Por último, un conducto 44aa, 44bb, análogo al conducto 44a, 44b citado, une la salida de la chapaleta de anti-retorno 52a, 52b a la cámara 33a, 33b. Se puede por lo demás indicar que los circuitos de utilización 53a, 53b están constituidos, en el ejemplo representado, por los conductos de alimentación de una dirección hidráulica de la máquina, que corresponden, uno a un cambio de dirección hacia la derecha y el otro a un cambio de dirección hacia la izquierda de la citada máquina.

- Se explicará ahora las formas de utilización de los dispositivos de alimentación que han sido descritos señalando



las ventajas obtenidas por adopción de los citados dispositivos.

Se examinará ante todo el funcionamiento del dispositivo descrito con respecto a las figuras 1 y 2. El fluido, vehiculado en el conducto 43, atraviesa la restricción laminar 41. El caudal q de este fluido tiene como valor:

$$q = K_1 \Delta p / l_a \quad (1)$$

fórmula en la que K_1 es una constante e Δp la caída de presión del fluido entre las cámaras 39 y 40. Este fluido de caudal q , controlado por el valor mismo de la restricción 41, es vehiculado por el conducto 44 en la cámara 33, y tiene un efecto que tiende a desplazar el pistón 25 contra el efecto de uno o de los muelles 29, 30, 31. De la misma manera, el fluido, vehiculado por el conducto 42 hacia la cámara 32, tiene como efecto tender a desplazar el pistón 24, y por ende, igualmente el pistón 25, contra el efecto de uno o de los muelles citados. Se observará, que el fluido, contenido en la cámara 33, se escapa de la citada cámara bajo el mismo caudal q citado, y esto a través de la restricción variable 34 constituida por la parte de la ranura 26 dispuesta enfrente de la longitud l_0 del pistón 25. A la altura de la restricción 34, el caudal q tiene por tanto como valor:

$$q = f(p/l_0) \quad (2)$$

y de manera aproximada

$$q = K_2 p / l_0 \quad (3)$$

fórmula (3) en la que K_2 es una constante y p es la diferencia de presión del fluido contenido en la cámara 33 y en el conducto 45. La variación del valor de la resistencia hidráulica 34 en función de l_0 podría por lo demás tener como equivalente una variación en función de una profundidad variable de



la ranura 26. Además, a una longitud l_0 dada, corresponde una posición dada del órgano de accionamiento 6 del caudal de la bomba de caudal variable 5, por ejemplo del plato de apoyo de los pistones de la bomba de pistones axiales, en el caso en que dicha bomba se elija. La aproximación de las fórmulas (1) y (2) permite describir:

$$p = g(\Delta p \times l_0/l_a) \tag{4}$$

o incluso, de manera aproximada, tomando en consideración las fórmulas (1) y (3):

$$p = K_3 \times \Delta p \times l_0/l_a \tag{5}$$

siendo K_3 una constante.

Continuando la explicación con las fórmulas aproximadas, esto para simplificar la exposición, designando por W_c la potencia de la bomba de caudal constante 11, y recordando que P_c y Q_c son las presión y caudal del fluido contenido en el conducto de impulsión 17 de la citada bomba, se puede todavía escribir:

$$p = P_c - \Delta p \tag{6}$$

lo que da cuenta de la función de la restricción 41, y

$$W_c = P_c \times Q_c \tag{7}$$

que da cuenta de la potencia de la bomba 11, igual como ello es perfectamente conocido, al producto de la presión por el caudal.

El acercamiento de las fórmulas (5) y (6) permite expresar P_c en función de p . Como por otra parte Q_c es constante, se encuentra, siendo K_4 una constante:

$$p = K_4 \times W_c \tag{8}$$

La presión p , que actúa sobre el pistón 25, es por tanto, de manera aproximada, proporcional a la potencia W_c de la bomba de caudal constante 11, al igual que es de ello función



el desplazamiento del citado pistón 25 y por ende el desplazamiento del órgano de accionamiento 6. Ahora bien, las características de los muelles 29, 30 y 31 son tales que, y esto de manera por lo demás conocida, el desplazamiento del pistón 24

5. y por ende del pistón 25 bajo el efecto de la presión del fluido en la cámara 32 mantienen la potencia W_v , de la bomba de caudal variable 5, constante en una de las curvas C_1 , C_2 ó C_3 de la figura 4, o en una curva intermedia análoga. La acción del fluido de la cámara 33 sobre el pistón 25 no hace mas que

10. desplazar éste, y por consiguiente el órgano de accionamiento 6, una distancia que corresponde a sustraer de la potencia W_v de la bomba de caudal variable 5 la potencia W_c de la bomba de caudal constante 11, siendo efectuada esta sustracción automáticamente para cada valor de W_c , y permitiendo a la bomba de

15. caudal variable 5 continuar funcionando a una potencia constante, pero bien entendido inferior del valor W_c que sería la potencia de funcionamiento en ausencia de la bomba de caudal constante 11.

Se comprende que se pueda regular la potencia a sustraer, igual a W_c , modificando el valor de Δp . Basta para lograr esto enroscar mas o menos el vástago 35, y elegir al valor deseado la longitud l_a .

20.

De esta manera, se puede, por ejemplo, obtener las tres formas de funcionamiento siguientes:

25. - $W_c = 0$ y $W_v = 100$ cv, cuando la máquina está en translación libre a velocidad máxima y que sus equipos no están en modo alguno accionados; son el punto F_1 y la curva C_1 :

30. - $W_c = 60$ cv y $W_v = 40$ cv, cuando, por el contrario, aunque continuando su translación, la máquina tiene sus equipos accionados prioritariamente. Se acepta entonces una reducción



momentánea de la velocidad de translación para, en prioridad, accionar los equipos. Son el punto F_3 y la curva C_3 ;

- $W_c = 30$ cv y $W_v = 70$ cv, que es una forma de funcionamiento intermedia entre las dos primeras y corresponde al punto F_2 y a la curva C_2 .

5. En todos los casos, la suma de las potencias W_v y W_c es mantenida a lo sumo igual a la potencia del motor 1, en la clase del motor diesel de 100 cv, ya que, como se ha observado, la potencia W_c necesaria para el accionamiento de la bomba de caudal constante 11 es sustraída de la potencia W_v .

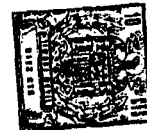
10. Sin embargo puede ocurrir que la potencia máxima de la bomba de caudal variable 5 sea inferior a la potencia del motor 1. En este caso, es preciso evitar reducir la parte de la potencia del motor todavía disponible para el accionamiento de la bomba de caudal constante 11. A fin de lograr este objetivo, se debe perfeccionar el dispositivo de la figura 2, y adoptar el dispositivo de la figura 5. En el ejemplo de la figura 5, el motor 1 puede desarrollar una potencia máxima de 120 cv, mientras que la bomba de caudal variable 5 no absorbe a lo sumo mas que una potencia máxima de 100 cv. Por el contrario, la potencia máxima de la bomba de caudal constante es de 60 cv. Tambien, la suma de las potencias máximas $Q_v + Q_c$ al ser igual a 160 cv, y superior a la potencia (120 cv) del motor diesel 1, conviene limitar la suma de estas potencias a 120 cv, permitiendo a la vez la libre utilización por la bomba 11 de los 20 cv que, de cualquier modo, no son jamás absorbidos por la bomba 5, y, representan el excedente de potencia del motor diesel 1 con respecto a la potencia máxima de la bomba 5. Esto es por lo que la chapaleta tarada 47 está

15. constituida para no permitir el paso del fluido del conducto

20.

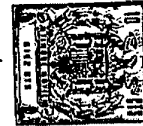
25.

30.



- 43, del conducto 17 hacia la restricción 41, mas que cuando la presión del fluido en el citado conducto 17, y por consiguiente en el conducto 48, es superior al umbral de presión para el que la bomba de caudal constante 11 absorbe a lo sumo una potencia de 20 cv. En tanto que la presión en el conducto 17 sea inferior o igual al umbral correspondiente a 20 cv, la chapaleta tarada 47 permanece obturada; la presión en la cámara 33 es por lo tanto nula, de modo que ninguna potencia es sustraída de la potencia máxima susceptible de ser absorbida por la bomba de caudal variable 5, siendo igual esta potencia máxima a 100 cv. Por el contrario, cuando la presión en el conducto 17 resulta superior al umbral correspondiente a 20 cv, la chapaleta tarada 47, pilotada por el fluido del conducto 48, se abre, lo que permite al regulador de potencia 19 funcionar como ello ha sido descrito anteriormente respecto a las figuras 1 a 4, y permitir sustraer de la potencia máxima del motor diesel 120 cv, la potencia necesaria para el accionamiento de la bomba de caudal constante 11, que debe ser accionada prioritariamente. Así pues, si la potencia necesaria para el accionamiento de la bomba 11 es igual a 60 cv, el regulador 19 no dejará disponible, en el mejor de los casos para accionar la bomba de caudal variable, que una potencia de 120 cv - 60 cv = 60 cv.

- Se comprenderá por lo demas que lo que ha sido descrito hasta el presente, en lo que concierne a dispositivos de alimentación que no comprenden mas que una sola bomba de caudal variable 5, encuentra una aplicación en los dispositivos de alimentación que comprenden varias bombas de caudal variable. Ello ocurre con el dispositivo de la figura 6, que comprende de las bombas de caudal variable 5a y 5b idénticas, alimentando



las citadas bombas cada una, en el ejemplo representado, al motor hidráulico de accionamiento de una de las dos llantas articuladas para una de las bombas y de la otra llanta articulada para la otra bomba, de una máquina de obras públicas. Las bombas 5a y 5b tienen en su especie características idénticas, al igual que sus reguladores de potencia 19a y 19b respectivos, a fin, bien entendido, de accionar las citadas llantas articuladas a una misma velocidad. Los reguladores de potencia 19a y 19b comprenden cada uno dos pistones 24ab y 24aa para el regulador 19a y 24ba y 24bb para el regulador 19b, sometidos a la suma de los efectos de los fluidos contenidos en los conductos de impulsión 14a y 14b de las dos citadas bombas. Estos reguladores de potencia son denominados ser del tipo de suma de presión. La figura 7 representa una curva C de variación de potencia constante del caudal Q_v de una de las bombas 5a, 5b en función de la suma de las presiones $P_{va} + P_{vb}$ de las dos bombas. Habida cuenta de la identidad de los circuitos de alimentación, los caudales de las dos bombas de caudal variable 5a y 5b son iguales. Se comprende por lo demás sin dificultad que el circuito de accionamiento de cada una de las bombas 5a, 5b, es análogo al circuito de accionamiento de la bomba 5 representado con respecto a la figura 5, dividiéndose el caudal de fuga que atraviesa la restricción 41 naturalmente en dos caudales de valor a la mitad, que se deslizan, uno através de la restricción variable 34a y el otro a través de la restricción variable 34b. Y se encuentra, igualmente, la posibilidad de neutralizar la acción de los reguladores 19a y 19b por medio de la chapaleta tarada 47, cuando la suma de las potencias máximas necesarias para el accionamiento de las dos bombas de caudal variable 5a y 5b es inferior a la potencia máxima del mo-



tor 1, y que, por lo demas, la potencia necesaria para el accionamiento de la bomba de caudal constante 11 es inferior a la diferencia entre la potencia máxima del motor 1 y la citada suma de las potencias máximas de las citadas bombas 5a y 5b.

5. Quede bien entendido, que las bombas 5a y 5b tienen como equivalente una bomba única de doble cuerpo. Asimismo, el principio de alimentación que ha sido aplicado puede encontrar otras aplicaciones en el caso en que los dispositivos correspondientes comprendan mas de dos bombas de caudal variable.
10. Por lo demas, se puede reducir potencias diferentes en las potencias de accionamiento de varias bombas de caudal variable, regulando separadamente el valor de los caudales de fuga que atraviesan las restricciones variables correspondientes de cada regulador en especial modificando la sección de las ranuras que
15. constituyen las citadas restricciones o incluso su longitud activa.
- Por último, se puede perfeccionar a su vez el dispositivo de alimentación representado con respecto a la figura 6, y tratar de realizar al menos otra alimentación de caudal constante durante lapsos de tiempo limitados. Se elige entonces,
20. para la alimentación de otros dos circuitos 53a y 53b un dispositivo de alimentación tal como el representado con respecto a la figura 8. En tiempo normal, cuando la máquina es desplazada en línea recta, los distribuidores 63a y 63b son dispuestos
25. en su segunda posición y la bomba 51 impulsa al depósito 13 por los conductos 58, una parte de 62b, 65, la chapaleta tarada 59 y el conducto 61.
- Por el contrario, cuando uno de los circuitos de utilización, el circuito 53a por ejemplo, debe ser alimentado, el
30. conductor manipula el pedal del distribuidor 63a, para disponer



- este último en su primera posición. La bomba de caudal constante 51 impulsa el fluido bajo presión en el citado circuito 53a, por el conducto 58, a través del distribuidor 63a y por el conducto 64a. La alimentación del circuito 63a es considerada entonces como que es prioritaria. Es preciso por tanto
5. sustraer a la potencia de accionamiento de una de las bombas de caudal variable 5a ó 5b y en su especie a la de la bomba 5a, una potencia igual a la potencia de accionamiento de la citada bomba 51. Esta es la razón por la que el conducto 66a conecta
10. el conducto 64a a la cámara 33a. Por preocupación de simetría de la instalación, la potencia necesaria para el accionamiento de la bomba de caudal constante 51, cuando ésta alimenta el circuito 53b, es sustraída de la potencia de accionamiento de la bomba de caudal variable 5b, por medio del conducto 66b
15. que conecta el conducto 64b a la cámara 33b. Naturalmente, es preciso evitar que los fluidos de los conductos 66a ó 66b sean vehiculados a través de las restricciones 41a ó 41b y vengán así a perturbar el funcionamiento del resto de la instalación.
20. Es por esta razón que han sido previstos en los conductos 44aa y 44bb, las chapalatas de anti-retorno 52a y 52b, respectivamente.
- Por lo demás, se habrá observado que como variante, la bomba de caudal constante 11 era asociada a dos restricciones laminaras 41a y 41b. Esta disposición permite evidentemente
25. efectuar reglajes separados de las caídas de presión y por consiguiente de los caudales que atraviesan, cada una de estas restricciones 41a y 41b, y por ende regular a valores diferentes las potencias máximas de las bombas 5a y 5b. Quede
30. bien entendido que los distribuidores 63a y 63b pueden, como



ello es conocido de por si, por lo demas, tener sus gobiernos separados o unidos entre si.

5. Por lo demas, la invención no se limita a las realizaciones que han sido descritas, sino cubre por el contrario todas las variantes que podrían serle aportadas sin salir de su marco ni de su espíritu.

N O T A

10. Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. Tambien se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Francia con el nº 72 36742 de 17 de Octubre de 1.972, acogiéndose por
15. lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita una Patente de Invención por 20 años en España, sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS DE ALIMENTACION DE FLUIDO BAJO PRESION DE AL MENOS
20. DOS CIRCUITOS DE UTILIZACION, caracterizándose por lo siguiente:

25. 1.- Perfeccionamientos en dispositivos de alimentación de fluido bajo presión de al menos dos circuitos de utilización, siendo cada uno alimentado por un grupo de bombas que comprende al menos una bomba y un conducto de impulsión, siendo uno de los citados grupos de bombas de caudal constante, siendo otro al menos de los citados grupos de bombas de caudal variable, en tanto que los árboles de entrada de los diversos grupos de bombas están enganchados a un árbol motor único y
30. que el citado dispositivo de alimentación comprende al menos un

Ag



regulador de potencia que está constituido por un gato, denominado primer gato, cuyo cilindro es solidario del cuerpo de las bombas del otro citado grupo y cuyo pistón, enganchado al órgano de accionamiento del caudal del otro citado grupo, está sometido a los efectos antagonistas, por una parte de un órgano elástico y por otra de la presión del fluido contenido en el conducto de impulsión del otro citado grupo de bombas, caracterizados porque dichos dispositivos comprenden un segundo gato, cuyo cilindro es solidario del cuerpo de las bombas del otro citado grupo y cuyo pistón, enganchado al órgano de accionamiento del caudal del otro citado grupo, delimita con el cilindro del citado segundo gato, una cámara, que se acopla al conducto de impulsión del grupo de bombas de caudal constante por un conducto de unión, porque una restricción hidráulica laminar se dispone en este conducto de unión, siendo el efecto de la presión que reina en la cámara sobre el pistón del segundo gato antagonista del del órgano elástico, y porque una segunda restricción, de resistencia hidráulica variable en función de la posición del pistón del segundo gato en su cilindro, pone dicha cámara en comunicación con un recinto de presión sensiblemente nula.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque cuando son al menos tres circuitos de utilización -siendo alimentado cada uno por un grupo de bombas que comprende al menos una bomba y un conducto de impulsión, siendo uno de los citados grupos de caudal constante, y siendo cada uno de los otros dos grupos de caudal variable, en tanto que los árboles de entrada de los diversos grupos de bombas se enganchan a un árbol motor único, y que dos reguladores de potencia se enganchan, un primer regulador al órgano

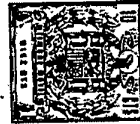
De



- de control del caudal de un primero de los dos grupos de bombas de caudal variable y al segundo regulador al órgano de control del caudal del segundo de los dos citados grupos de bombas de caudal variable- cada regulador está constituido por tres gatos cuyos pistones se enganchan al órgano de control del caudal del grupo de bombas correspondiente, y que delimitan tres cámaras, cada una, susceptible de contener fluidos cuyos efectos son antagonistas del de un órgano elástico, porque dos primeras cámaras de cada uno de los reguladores son puestas en comunicación respectivamente, una con el conducto de impulsión de uno de los grupos de bombas de caudal variable y la otra con el conducto de impulsión del otro grupo de bombas de caudal variable, porque la tercera de las tres cámaras de cada uno de los reguladores se conecta por un conducto de unión al conducto de impulsión del grupo de bombas de caudal constante, y porque por último, por una parte, una restricción hidráulica laminar se dispone en el conducto de unión y por otra parte, dos segundas restricciones, cada una de resistencia hidráulica variable, en función de la posición del pistón de cada uno de los gatos, denominados segundos gatos que comprenden las terceras cámaras, ponen cada una de las terceras cámaras correspondientes en comunicación con un recinto de presión sensiblemente nula.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque además dichos dispositivos comprenden un cuarto circuito de utilización susceptible de ser selectivamente alimentado por un segundo grupo de bombas de caudal constante, comprendiendo al menos una bomba y un conducto de impulsión en el que se dispone un distribuidor de al menos dos posiciones que pone dicho conducto de impulsión del segundo
- 25.
- 30.

419335



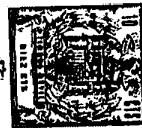
grupo de bombas de caudal constante en comunicación, en una posición, con el cuarto circuito de utilización por mediación de un conducto de impulsión secundario y, en otra posición, con un depósito de fluido, y porque un conducto de unión secundario une dicho conducto de impulsión secundario a la tercera cámara de uno de los dos reguladores, mientras que entonces una chapaleta de anti-retorno se dispone en el conducto de unión acoplado a dicha tercera cámara entre esta tercera cámara y la restricción laminar dispuesta en el citado conducto de unión de modo a permitir el paso del fluido únicamente de dicha restricción laminar hacia la citada tercera cámara.

4.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque además una chapaleta tarada se dispone en cada conducto de unión entre la conexión de este último al conducto de impulsión del grupo de bombas de caudal constante y la restricción laminar, y es pilotada por la presión del fluido contenido en el citado conducto de impulsión.

5.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque la restricción laminar es del tipo regulable, y está constituida por filetes helicoidales solidarios de un vástago y susceptibles de ser dispuestos enfrente de un calibrado cilíndrico, siendo la longitud del fileteado situado en dicho calibrado regulable por un medio cualquiera.

6.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque la o las segundas restricciones están constituidas, cada una, por una ranura agenciada en la cara cilíndrica del pistón del segundo gato correspondiente a dicha segunda restricción, siendo efectivamente

ply



dispuesta una longitud de dicha ranura, variable en función de la posición del citado pistón, enfrente del cilindro en el que dicho pistón se monta deslizante.

5. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque la citada ranura es de forma helicoidal.

8.- Perfeccionamientos en dispositivos de alimentación de fluido bajo presión de al menos dos circuitos de utilización, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

10. Esta Memoria consta de 27 hojas escritas a máquina por una sola cara. - 4 OCT. 1973

Madrid,

SOCIETE ANONYME POCLAIN.

I. GOMEZ ACEBO Y MODET
p. Firmado: L. Goeta Fernández

419335

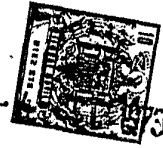
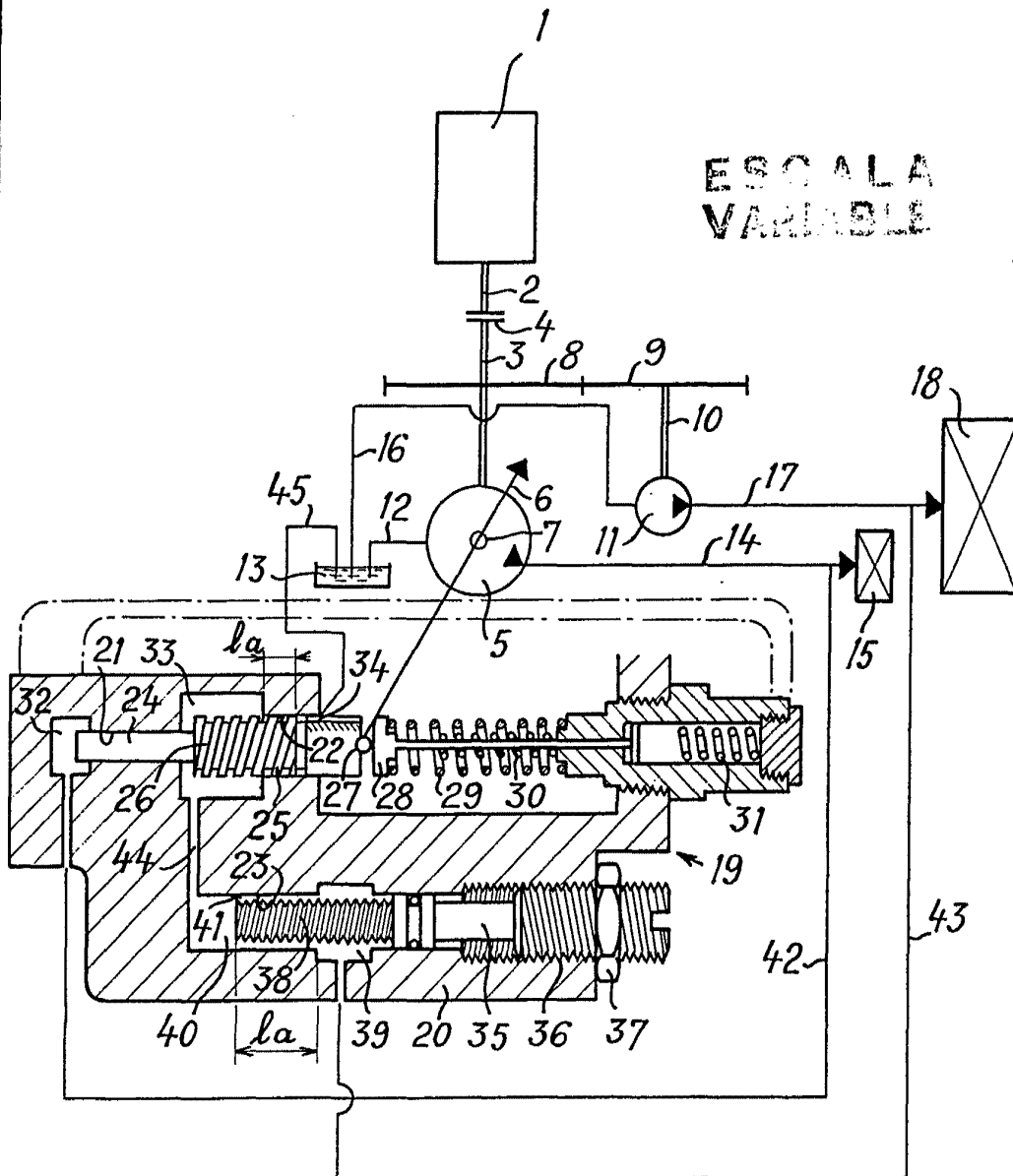


Fig. 1

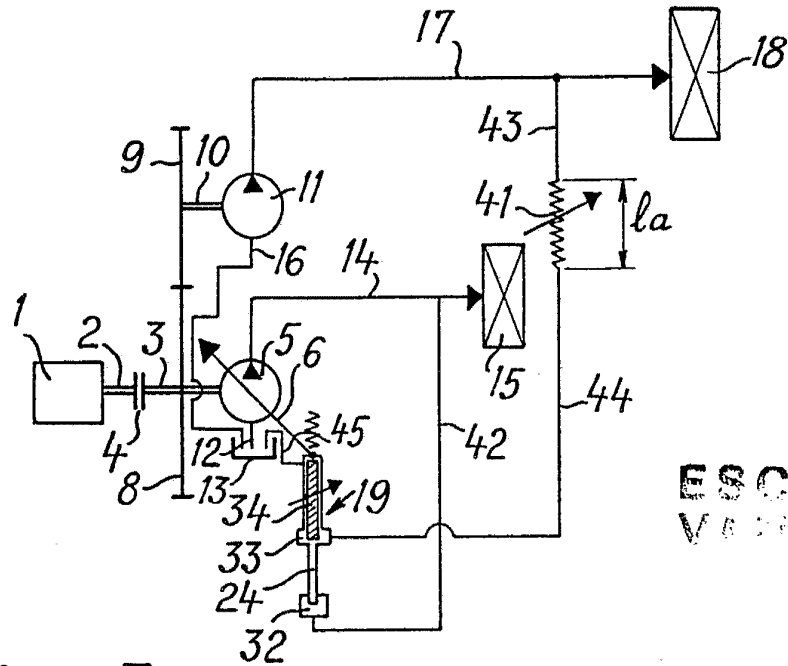
ESCALA VARIABLE



-4 OCT. 1973

Madrid

J. GOMEZ ACEDO Y CAÑA
p. p. Firmado: L. Geste Escudat



ESCALA
V...

Fig-2

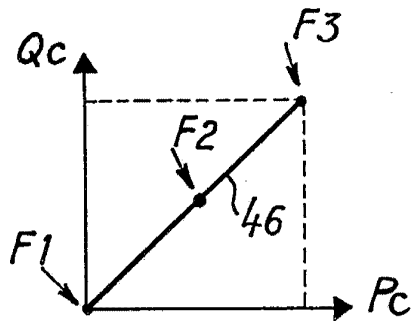
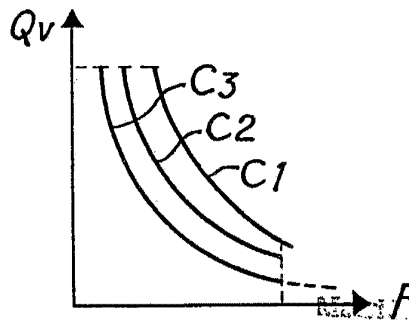


Fig-3

Fig-4



4 OCT. 1973

J. GOMEZ ACEBO Y MURRI
p. p. Firmador: L. Goñi Forastador

I. GOMEZ ACEBO Y SODRES
 p.º Firmador L. Costa Escalante

Madrid

8261 - 4 OCT. 1973

Fig. 5

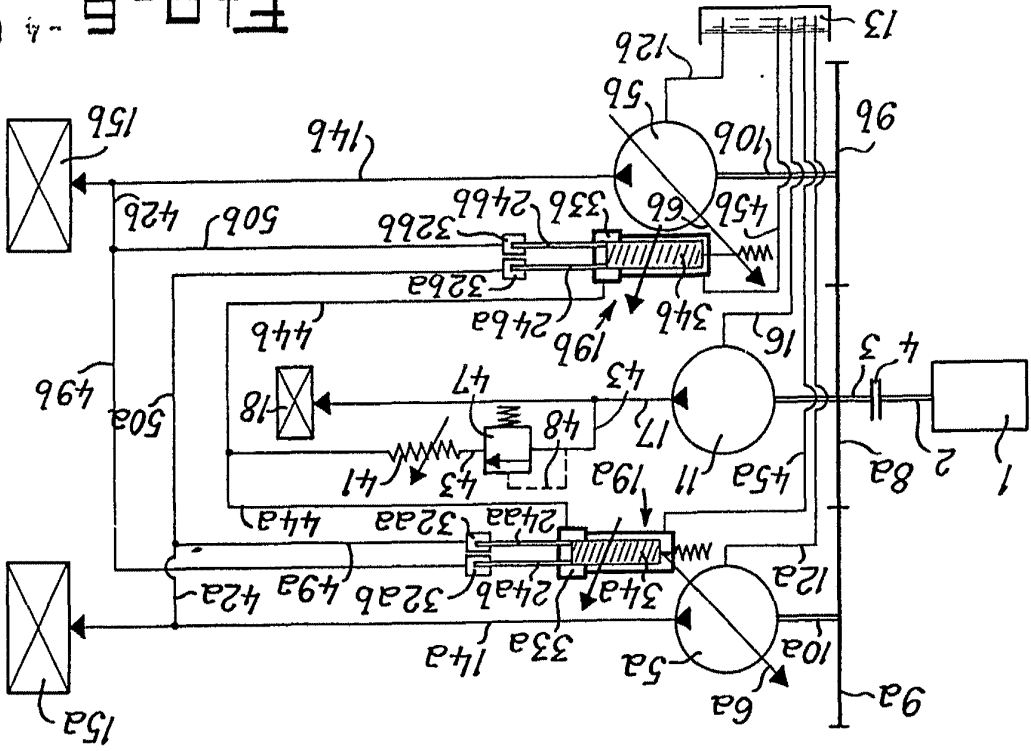
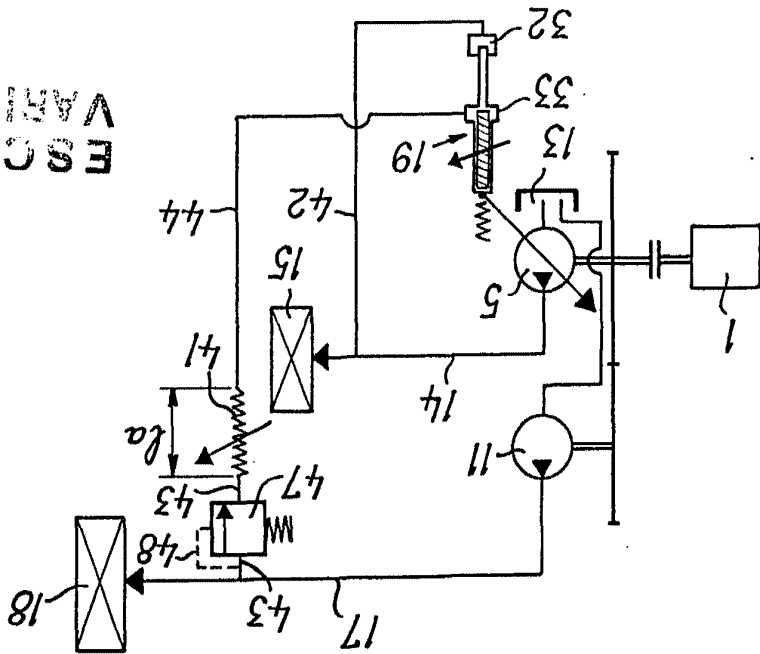


Fig. 5

ESCALA
 VARIABLE



4 Hojas nº 3

419335

SOCIETE ANONYME POCLAIN

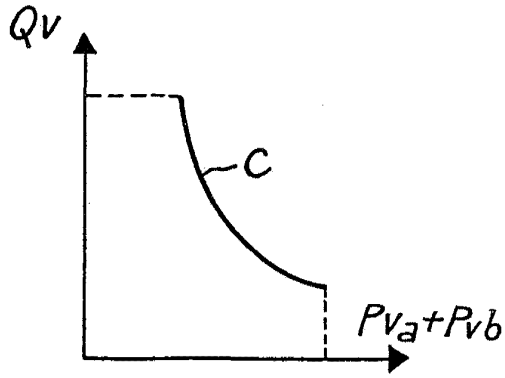


Fig-7

ESCALA VARIABLE

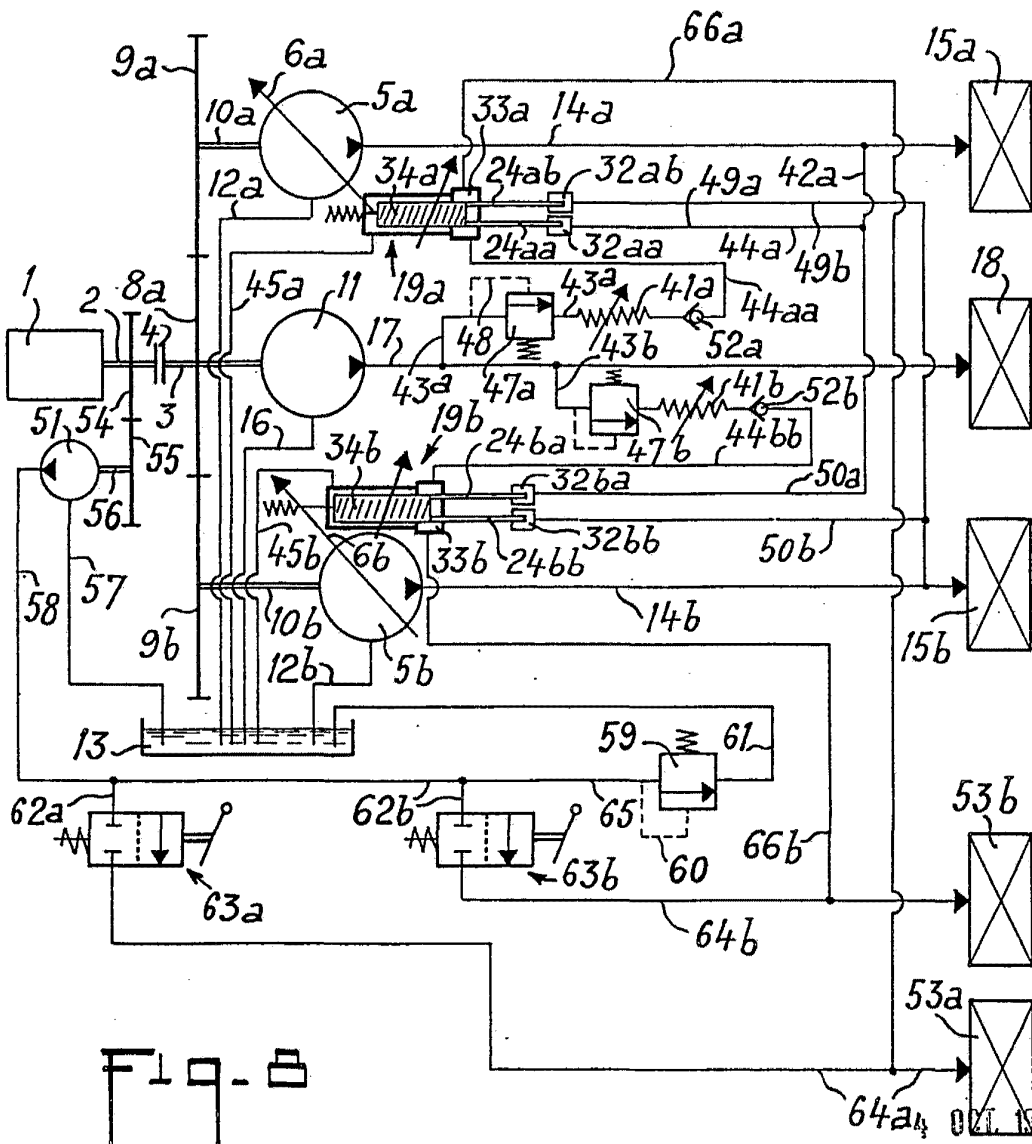


Fig-8

Madrid

J. GOMEZ AGUIRRE Y CAÑAS
Ingenieros de Electricidad

[Handwritten signature]