

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 644 874**

51 Int. Cl.:

B30B 15/16 (2006.01)

F15B 21/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.12.2012** **E 12008248 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.07.2017** **EP 2610049**

54 Título: **Procedimiento para el control de una prensa hidráulica**

30 Prioridad:

02.01.2012 DE 102012000017

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

30.11.2017

73 Titular/es:

SCHULER PRESSEN GMBH (100.0%)
Bahnhofstr. 41
73033 Göppingen, DE

72 Inventor/es:

HEITZLER, JOSEF y
SALAMON, ULRICH

74 Agente/Representante:

MIR PLAJA, Mireia

ES 2 644 874 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para el control de una prensa hidráulica

5 La invención se refiere a un procedimiento para el control de una prensa hidráulica, que presenta al menos una bomba principal, que se puede accionar mediante un motor eléctrico principal y mediante la que se puede transportar un líquido hidráulico hacia una parte de prensa ajustable, desconectándose el motor eléctrico principal durante una fase de marcha en vacío de la prensa hidráulica y conectándose de nuevo al final de la fase de marcha en vacío y acelerándose a una velocidad de giro predeterminada.

10 Una prensa hidráulica sirve, por ejemplo, para la conformación de pletinas metálicas y posee al menos una parte de prensa, por ejemplo un empujador, que se puede desplazar mediante la aplicación de líquido hidráulico bajo presión entre distintas posiciones. Cuando el empujador se sitúa en una posición de reposo y desde ésta se debe desplazar a una posición de conformación, se activa al menos un motor eléctrico principal, es decir, se alimenta con energía eléctrica y se acelera a una velocidad de giro predeterminada. El motor eléctrico principal acciona una bomba principal, que transporta el líquido hidráulico bajo presión hacia el empujador.

15 Cuando el empujador ha alcanzado su posición final después de la conformación o la prensa se sitúa en una fase de reposo o marcha en vacío, durante un tiempo breve no se debe transportar ningún líquido hidráulico adicional. Para reducir el consumo de energía eléctrica de la prensa, se ha intentado desconectar el motor eléctrico principal durante la fase de marcha en vacío. Cuando el motor eléctrico principal se conecta de nuevo luego al final de la fase de marcha en vacío, no obstante, se produce una sollicitación eléctrica claramente más elevada del motor eléctrico principal que en el estado conectado bajo el cambio de carga. En el caso de fases de marcha en vacío relativamente cortas y ligado a ello de una frecuencia de desconexión y conexión elevada del motor eléctrico principal, el desgaste de los dispositivos de conmutación es relativamente elevado y su vida útil correspondientemente corta.

20 Para aumentar la vida útil de los dispositivos de conmutación del motor eléctrico principal, se conoce permitir que éste funcione de forma constante y no modificar la cantidad de líquido hidráulico transportado a través de la velocidad de giro del motor eléctrico principal, sino mediante una bomba ajustable en el caudal, que también se puede poner a cero, de modo que queda interrumpido un transporte del líquido hidráulico. No obstante, en este modo de proceder es desventajoso que el motor eléctrico principal que funciona de forma constante consume relativamente mucha energía eléctrica.

25 En el documento WO 2012/055579 A9 se muestra una prensa hidráulica, en la que el líquido hidráulico desplazado durante la bajada del pistón se transporta a través de una 1ª bomba en un depósito de acopio y adicionalmente a través de una 2ª bomba en otra cámara de cilindro. De esta manera se puede recuperar la energía eléctrica, que se acumula, de manera habitual mediante los servomotores. Con esta finalidad los motores eléctricos asociados a las bombas se hacen funcionar como generadores. No obstante, una recuperación de energía correspondiente no es objeto de la presente invención, sino que ésta se refiere a un concepto de aceleración de motor, a fin de evitar movimientos de conmutación excesivos del motor eléctrico, según está representado arriba.

30 La invención tiene el objetivo de crear un procedimiento para el control de una prensa hidráulica del tipo mencionado, en el que se eviten, por un lado, las sollicitaciones del motor eléctrico principal y de los dispositivos de conmutación durante la aceleración y, por otro lado, el consumo de energía eléctrica sea menor que en el caso de un motor eléctrico principal que funciona de forma constante.

35 Este objetivo se consigue según la invención mediante un procedimiento según una de las reivindicaciones coordinadas 1 a 4.

40 En las configuraciones según las reivindicaciones 1 o 2 está previsto que la bomba principal se conmute para la aceleración del motor eléctrico principal a un modo de accionamiento, en el que ella se acciona por el líquido hidráulico que la atraviesa y acciona el motor eléctrico principal, y que el líquido hidráulico se transporte mediante un accionamiento auxiliar a través de la bomba principal, de modo que la bomba principal acciona el motor eléctrico principal, alimentándose el motor eléctrico principal con energía eléctrica al alcanzarse una velocidad de giro predeterminada y conmutándose la bomba principal a un modo de bombeo, en el que transporta el líquido hidráulico de manera habitual.

45 En una configuración de la invención, en el caso del accionamiento auxiliar se trata de un motor eléctrico auxiliar que acciona una bomba auxiliar, mediante la que el líquido hidráulico se transporta a través de la bomba principal. El motor eléctrico auxiliar puede estar constantemente en funcionamiento con potencia relativamente baja, no obstante, por lo que sólo se consume una pequeña energía eléctrica.

50 Las grandes prensas hidráulicas están equipadas con varias bombas principales, a las que está asociado

respectivamente un motor eléctrico principal. Las bombas principales pueden transportar el líquido hidráulico hacia las diferentes partes de prensa ajustables. En una configuración de este tipo de la invención, uno de los motores eléctricos principales forma junto con la bomba principal asociada a él el accionamiento auxiliar y transporta el líquido hidráulico a través de la al menos otra bomba principal, por lo que está se acciona y, por su lado, lleva el otro motor eléctrico principal asociado a ella a la velocidad de giro deseada o lo mantiene a ésta.

La idea base de esta configuración de la invención consiste en no acelerar el motor eléctrico principal desde la detención o una velocidad de giro fuertemente reducida mediante energía eléctrica, sino en acelerar en primer lugar el motor eléctrico principal mediante la bomba principal asociada a él, hasta que ha alcanzado un velocidad de giro predeterminada, por ejemplo la velocidad de giro en vacío del motor eléctrico principal, y sólo a continuación conectar el motor eléctrico principal con la red de corriente, es decir, aplicar energía eléctrica.

La bomba principal se puede conmutar entre un modo de funcionamiento normal, es decir, el modo de bombeo, en el que transporta de manera habitual el líquido hidráulico, y un modo de accionamiento, en el que ella se acciona por el líquido hidráulico que la atraviesa y de este modo acciona el motor eléctrico principal conectado con ella y lo lleva a la velocidad de giro deseada.

Entonces sólo tendrá sentido permitir que el motor eléctrico principal se desconecte y marche en inercia o incluso se detenga, cuando la fase de reposo o marcha en vacío de la prensa hidráulica es relativamente larga. Dado que esto no se da en muchos casos, el objetivo arriba mencionado se consigue en este caso según la invención mediante un procedimiento según las reivindicaciones 3 o 4. A este respecto está previsto que la bomba principal se conmute a un modo de accionamiento, en el que ella se acciona por el líquido que la atraviesa y acciona el motor eléctrico principal, de modo que éste se mantiene a una velocidad de giro predeterminada, que el líquido hidráulico se transporte mediante un accionamiento auxiliar a través de la bomba principal, de modo que la bomba principal accione el motor eléctrico principal, y que el motor eléctrico principal se alimente a continuación de nuevo con energía eléctrica y la bomba principal se conmute a un modo de bombeo.

En una configuración de la invención, en el caso del accionamiento auxiliar se trata de un motor eléctrico auxiliar, que acciona una bomba hidráulica mediante la que se transporta el líquido hidráulico a través de la bomba principal. El motor eléctrico auxiliar puede estar constantemente en funcionamiento con potencia relativamente baja, no obstante, por lo que sólo se consume una pequeña energía eléctrica.

Las grandes prensas hidráulicas están equipadas con varias bombas principales, a las que está asociado respectivamente un motor eléctrico principal. Las bombas principales pueden transportar el líquido hidráulico hacia diferentes partes de prensa ajustables. En una configuración de este tipo de la invención, uno de los motores eléctricos principales forma junto con la bomba principal asociada a él el accionamiento auxiliar y transporta el líquido hidráulica a través de la al menos otra bomba principal, por lo que ésta se acciona y, por su lado, lleva el motor eléctrico asociado a ella a la velocidad deseada o lo mantiene a ésta.

Cuando la fase de reposo o marcha en vacío de la prensa hidráulica es relativamente corta, el motor eléctrico principal se mantiene a una velocidad de giro cerca de su velocidad de giro de marcha en vacío. No obstante, esto no se consigue según la invención mediante energía eléctrica, sino que el motor eléctrico principal se mantiene a la velocidad de giro predeterminada mediante la bomba principal asociada a él. Solo al final de la fase de reposo o marcha en vacío de la prensa hidráulica, es decir, cuando se necesita de nuevo un transporte del líquido hidráulico, el motor eléctrico principal se conecta de nuevo con la red de corriente y se alimenta con energía eléctrica y la bomba principal se conmuta al modo de bombeo, en el que transporta el líquido hidráulico de manera habitual.

El líquido hidráulico se puede transportar a través de la bomba principal mediante el accionamiento auxiliar y accionarla de este modo.

Cuando el motor eléctrico principal se acciona mediante la bomba principal y se lleva a la velocidad de giro deseada o se mantiene en ésta, la velocidad de giro del motor eléctrico principal se supervisa preferentemente mediante un generador tacométrico. Alternativamente es posible detectar la velocidad de giro REAL del motor eléctrico principal mediante una medición de frecuencia en los bornes de motor del motor separado de la red de corriente trifásica. En esta configuración se puede suprimir un generador tacométrico.

Una señal de velocidad de giro que se corresponde con la velocidad de giro REAL del motor principal se le suministra a un control, en el que se verifica si el motor eléctrico principal funciona con una velocidad de giro deseada o ya la ha alcanzado. Cuando éste es el caso durante la aceleración del motor eléctrico principal, se conmuta el motor eléctrico principal de modo que se alimenta con energía eléctrica y se acciona por ésta. Simultáneamente se conmuta la bomba principal al modo de bombeo, en el que ella se acciona por el motor

eléctrico principal y transporta el líquido hidráulico.

Otros detalles y características se ven por la descripción siguiente de ejemplos de realización en referencia al dibujo. Muestran:

5

Fig. 1 un esquema de conexión de una primera forma de realización de la invención,

Fig. 2 un esquema de conexión de una segunda forma de realización de la invención y

10

Fig. 3 un esquema de conexión de una tercera forma de realización de la invención.

La figura 1 muestra un fragmento de la disposición del circuito hidráulico de una prensa hidráulica. Una bomba principal P_1 está en conexión con un acopio V de líquido hidráulico a través de una línea L_1 y puede aspirarlo del acopio V y conducirlo a un consumidor no representado en una línea L_2 .

15

En la línea L_2 está dispuesta una válvula de retención RS, que se puede desbloquear a través de una válvula de conmutación YRS.

20

Aguas debajo de la válvula de retención RS, de la línea L_2 se desvía una línea L_3 , en la que está dispuesta una bomba auxiliar P_H que está conectada con un acopio V' de líquido hidráulico a través de una línea L_4 . La bomba auxiliar P_H se acciona mediante un motor eléctrico auxiliar M_H . Además, en la línea L_3 está dispuesta una válvula de liberación Y.

25

La bomba principal P_1 está conectada con un motor eléctrico principal M_1 , que se alimenta con energía eléctrica, que se puede conectar y desconectar mediante un interruptor K en forma de un contactor de potencia. La velocidad de giro del motor eléctrico principal M_1 se detecta mediante un generador tacométrico T, que suministra una señal de velocidad de giro correspondiente a un control para la evaluación.

30

La bomba principal P_1 se puede conmutar entre un modo de bombeo normal y un modo de accionamiento.

35

Cuando el consumidor no representado se debe alimentar con líquido hidráulico, el motor eléctrico principal M_1 se alimenta con energía eléctrica y se pone en rotación, por lo que se acciona la bomba principal P_1 que se sitúa en el modo de bombeo y de este modo aspira el líquido hidráulico de un acopio V a través de la línea L_1 y se le alimenta al consumidor a través de la válvula de retención RS en la línea L_2 .

40

En una fase de marcha en vacío relativamente larga de la prensa hidráulica, es decir, cuando no se debe transportar un líquido hidráulico hacia el consumidor, el motor eléctrico principal M_1 se desconecta mediante el interruptor K, por lo que la bomba principal P_1 también se detiene o se baja al menos intensamente en su velocidad de giro.

45

Para acelerar de nuevo el motor eléctrico principal M_1 , en primer lugar se desbloquea la válvula de retención RS a través de la válvula de conmutación YRS y se abre la válvula de liberación Y. La bomba principal P_1 se conmuta a su modo de accionamiento. El líquido hidráulico se aspira del acopio V' entonces por la bomba auxiliar P_H , que está accionada por el motor eléctrico auxiliar M_H , y se le suministra al acopio V a través de la línea L_3 así como la línea L_2 vía la bomba principal P_1 . A este respecto el líquido hidráulico atraviesa la bomba principal P_1 , que se sitúa en su modo de accionamiento, es decir, ella se acciona por el líquido hidráulico que la atraviesa y acciona por consiguiente el motor eléctrico principal M_1 , por lo que éste se acelera.

50

La velocidad de giro del motor eléctrico principal M_1 se detecta mediante el generador tacométrico T. Cuando el control constata que la velocidad de giro del motor eléctrico principal M_1 ha alcanzado una velocidad de giro deseada, se activa el interruptor K, por lo que el motor eléctrico principal M_1 se alimenta con energía eléctrica y se acciona. Simultáneamente la bomba principal P_1 asociada se conmuta de nuevo al modo de bombeo, en el que se acciona por el motor eléctrico principal M_1 . La válvula de retención RS se bloquea de nuevo y se cierra de nuevo la válvula de liberación Y, de modo que el líquido hidráulico se le puede suministrar al consumidor de la manera mencionada desde el acopio V.

55

60

En una fase de marcha en vacío relativamente corta de la prensa hidráulica, el motor eléctrico principal M_1 se mantiene a una velocidad de giro predeterminada. Con esta finalidad el líquido hidráulico se le suministra de la manera mencionada al acopio V por la bomba auxiliar P_H desde el acopio V' a través de la bomba principal P_1 . La bomba principal P_1 que se sitúa en su modo de accionamiento se acciona por el líquido hidráulico que la atraviesa y acciona por consiguiente el motor eléctrico principal M_1 . En cuanto el control reconoce que la bomba principal P_1 se sitúa en su modo de accionamiento y se acciona por el líquido hidráulico, el suministro de energía eléctrica hacia el motor eléctrico principal M_1 se desconecta mediante el interruptor K. El motor eléctrico principal M_1 se mantiene entonces por parte de la bomba principal P_1 a una velocidad de giro deseada en particular cerca de la velocidad de giro en vacío, lo que está supervisado mediante el generador tacométrico T y está controlado por el control. Al final de la fase de marcha en vacío de la prensa hidráulica,

65

el motor eléctrico principal M_1 se conecta de nuevo con la alimentación de energía eléctrica a través del interruptor K y la bomba principal P_1 se conmuta de nuevo al modo de bombeo, en el que se acciona por el motor eléctrico principal M_1 . Las válvulas se conmutan de modo que el líquido hidráulico se le puede suministrar al consumidor de la manera mencionada desde el acopio V.

5

La figura 2 también muestra un detalle de la disposición del circuito hidráulico de una prensa hidráulica. En este caso una primera bomba principal P_1 está en conexión con un acopio V_1 de líquido hidráulico a través de una línea L_1 y lo puede aspirar del acopio V_1 y suministrarlo a un consumidor no representado en una línea L_2 . En la línea L_2 está dispuesta una válvula de retención RS, que se puede desbloquear a través de la válvula de conmutación YRS.

10

La primera bomba principal P_1 está conectada con un primer motor eléctrico principal M_1 , que está alimentado con energía eléctrica, que se puede conectar y desconectar mediante un interruptor K en forma de un contactor de potencia. La velocidad de giro del primer motor eléctrico principal M_1 se detecta mediante un generador tacométrico T, que le suministra una señal de velocidad de giro correspondiente a un control para la evaluación. La primera bomba principal P_1 se puede conmutar entre un modo de bombeo normal y modo de accionamiento.

15

En paralelo a la primera bomba principal P_1 está dispuesta una segunda bomba principal P_2 , que está en conexión con un acopio V_2 de líquido hidráulico a través de una línea L_5 y lo puede aspirar del acopio V_2 y suministrarlo al consumidor no representado en una línea L_6 . En la línea L_6 está dispuesta otra válvula de retención RS2 y aguas abajo de la válvula de retención RS2 están reunidas las líneas L_2 y L_6 .

20

La segunda bomba principal P_2 está conectada con un segundo motor eléctrico principal M_2 , que está alimentado con energía eléctrica, que se puede conectar y desconectar mediante un interruptor K en forma de un contactor de potencia.

25

Para la alimentación del consumidor no representado con líquido hidráulico, los dos motores eléctricos principales M_1 y M_2 se alimentan respectivamente con energía eléctrica y se ponen en rotación, por lo que las bombas principales P_1 y P_2 se accionan y aspiran respectivamente el líquido hidráulico del acopio V_1 o V_2 correspondiente a través de las líneas L_1 o L_5 y lo suministran al consumidor a través de las líneas L_2 o L_6 .

30

En una fase de marcha en vacío relativamente larga de la prensa, es decir, cuando no se debe transportar un líquido hidráulico hacia el consumidor, el primer motor eléctrico principal M_1 se desconecta mediante el interruptor K, por lo que también se detiene la primera bomba principal P_1 o se baja al menos fuertemente en su velocidad de giro. El segundo motor eléctrico principal M_2 sigue funcionando, estando conmutada a cero la segunda bomba principal P_2 ajustable en el caudal, es decir, no transporta un líquido hidráulico.

35

Para acelerar de nuevo el primer motor eléctrico M_1 en caso de necesidad, se desbloquea en primer lugar la válvula de retención RS a través de la válvula de conmutación YRS. El líquido hidráulico se aspira luego del acopio V_2 por la segunda bomba principal P_2 , que se acciona por el segundo motor eléctrico principal M_2 , se le suministra al acopio V_1 a través de las líneas L_6 y L_2 vía la primera bomba principal P_1 . A este respecto, el líquido hidráulico atraviesa la primera bomba hidráulica P_1 , que se sitúa en su modo de accionamiento, es decir, ella se acciona por el líquido que la atraviesa y por consiguiente acciona el primer motor eléctrico principal M_1 , por lo que éste se acelera. La velocidad de giro del primer motor principal M_1 se detecta mediante el generador tacométrico. Cuando el control constata que la velocidad de giro del primer motor eléctrico principal M_1 ha alcanzado una velocidad de giro deseada, se activa el interruptor K, por lo que el primer motor eléctrico principal M_1 se alimenta con energía eléctrica y se acciona. Simultáneamente la primera bomba principal P_1 asociada se conmuta de nuevo al modo de bombeo, en el que ella se acciona por el primer motor eléctrico principal M_1 . La válvula de retención RS se bloquea de nuevo, de modo que el líquido hidráulico se le puede suministrar al consumidor de la manera mencionada mediante las dos bombas principales P_1 y P_2 desde el acopio V_1 o V_2 correspondiente.

40

45

50

Cuando la fase de marcha en vacío de la prensa hidráulica es relativamente corta, el primer motor eléctrico principal M_1 se separa de la alimentación de energía eléctrica mediante el interruptor K, no obstante, se mantiene a una velocidad de giro predeterminada por la primera bomba principal P_1 , situándose la primera bomba principal P_1 en su modo de accionamiento y estando accionada por el líquido hidráulico transportado por la segunda bomba principal P_2 . Los detalles están descritos en relación con la figura 1, no obstante, estando constituido ahora el accionamiento auxiliar por la segunda bomba principal P_2 .

55

60

La figura 3 muestra otra disposición hidráulica alternativa de una prensa según la invención. En este caso una bomba principal P_1 está en conexión con el acopio V de líquido hidráulico a través de una línea L_1 y puede aspirarlo del acopio V y suministrarlo a un consumidor en una línea L_2 , que en el ejemplo de realización representado está formado por un empujador S ajustable hidráulicamente, que está recibido y guiado en un cilindro Z. En la línea L_2 están dispuestas una válvula de retención RS, que se puede desbloquear a través de la válvula de conmutación YRS, y una válvula de liberación Y.

65

La bomba principal P_1 está conectada con un motor eléctrico principal M_1 , que está alimentado con energía eléctrica, que se puede conectar y desconectar mediante un interruptor K en forma de un contactor de potencia. La velocidad de giro del motor eléctrico principal M_1 se detecta mediante un generador tacométrico T , que suministra una señal de velocidad de giro correspondiente a un control para la evaluación. La bomba principal P_1 se puede conmutar entre un modo de bombeo normal y un modo de accionamiento.

Cuando el líquido hidráulico se debe transportar al cilíndrico Z para el ajuste del empujador S , el motor eléctrico principal M_1 se alimenta con energía eléctrica y se pone en rotación, por lo que se acciona la bomba principal P_1 , que de este modo aspira el líquido hidráulico del depósito V a través de la línea L_1 y se le suministra al cilindro Z a través de la válvula de retención RS y a través de la válvula de liberación Y .

En una fase de marcha en vacío, es decir, cuando no se debe transportar ningún líquido hidráulico hacia el consumidor, el motor eléctrico principal M_1 se desconecta mediante el interruptor K , por lo que se detiene la bomba principal P_1 . Para acelerar de nuevo el motor eléctrico principal M_1 , la válvula de retención RS se desbloquea a través de la válvula de conmutación YRS y se abre la válvula de liberación Y . La bomba principal P_1 se conmuta al modo de accionamiento. El traslado del empujador S en el cilindro Z desplaza el líquido hidráulico fuera del cilindro Z y lo transporta a través de la línea L_2 y la línea L_1 al depósito V , atravesando la bomba principal P_1 y accionándose de este modo. De esta manera la bomba principal P_1 acciona el motor eléctrico principal M_1 , por lo que éste se acelera. La velocidad de giro del motor eléctrico principal M_1 se detecta mediante el generador tacométrico T . En cuanto se ha alcanzado la velocidad de giro deseada del motor eléctrico M_1 , se activa el interruptor K , por lo que el motor eléctrico principal M_1 se alimenta con energía eléctrica y se acciona. La bomba principal P_1 queda en su modo de accionamiento hasta que se ha alcanzado una posición predeterminada del empujador. A continuación la bomba principal P_1 se conmuta al modo de bombeo, de modo que el líquido hidráulico se puede aspirar de la manera mencionada del acopio V mediante la bomba principal P_1 y suministrarse al cilindro Z .

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el control de una prensa hidráulica, que presenta al menos una bomba principal (P_1), que se puede accionar mediante un motor eléctrico principal (M_1) y mediante la que se puede transportar un líquido hidráulico hacia una parte de prensa (S) ajustable, en el que el motor eléctrico principal (M_1) se desconecta durante una fase de marcha en vacío de la prensa hidráulica y se conecta de nuevo al final de la fase de marcha en vacío y se acelera a una velocidad de giro predeterminada, en el que la bomba principal (P_1) se conmuta para la aceleración del motor eléctrico principal (M_1) a un modo de accionamiento, en el que ella se acciona por el líquido hidráulico que la atraviesa y acciona el motor eléctrico principal (M_1), y en el que el líquido hidráulico se transporta mediante un accionamiento auxiliar (M_H , P_H) a través de la bomba principal (P_1), de modo que la bomba principal (P_1) acciona el motor eléctrico principal (M_1), en el que el accionamiento auxiliar es un motor eléctrico auxiliar (M_H) que acciona una bomba auxiliar (P_H), mediante la que el líquido hidráulico se transporta a través de la bomba principal (P_1), y en el que el motor eléctrico principal (M_1) se alimenta con energía eléctrica al alcanzarse una velocidad de giro predeterminada y la bomba principal (P_1) se conmuta a un modo de bombeo.
2. Procedimiento para el control de una prensa hidráulica, que presenta al menos una bomba principal (P_1), que se puede accionar mediante un motor eléctrico principal (M_1) y mediante la que se puede transportar un líquido hidráulico hacia una parte de prensa (S) ajustable, en el que el motor eléctrico principal (M_1) se desconecta durante una fase de marcha en vacío de la prensa hidráulica y se conecta de nuevo al final de la fase de marcha en vacío y se acelera a una velocidad de giro predeterminada, en el que la bomba principal (P_1) se conmuta para la aceleración del motor eléctrico principal (M_1) a un modo de accionamiento, en el que ella se acciona por el líquido hidráulico que la atraviesa y acciona el motor eléctrico principal (M_1), y en el que el líquido hidráulico se transporta mediante un accionamiento auxiliar (M_2 , P_2) a través de la bomba principal (P_1), de modo que la bomba principal (P_1) acciona el motor eléctrico principal (M_1), en el que la prensa hidráulica presenta al menos dos bombas principales (P_1 , P_2), a las que está asociado respectivamente un motor eléctrico principal (M_1 , M_2) y con las que se puede transportar el líquido hidráulico hacia la parte de prensa ajustable, en el que uno de los motores eléctricos principales (M_2) forma junto con la bomba principal (P_2) asociada a él el accionamiento auxiliar y transporta el líquido hidráulico a través de la al menos otra bomba principal (P_1) y la acciona, y en el que el motor eléctrico principal (M_1) se alimenta con energía eléctrica al alcanzarse una velocidad de giro predeterminada y la bomba principal (P_1) se conmuta a un modo de bombeo.
3. Procedimiento para el control de una prensa hidráulica, que presenta al menos una bomba principal (P_1), que se puede accionar mediante un motor eléctrico principal (M_1) y mediante la que se puede transportar un líquido hidráulico hacia una parte de prensa (S) ajustable, en el que el motor eléctrico principal (M_1) se desconecta durante una fase de marcha en vacío de la prensa hidráulica y se conecta de nuevo al final de la fase de marcha en vacío, en el que la bomba principal (P_1) se conmuta a un modo de accionamiento, en el que ella se acciona por el líquido hidráulico que la atraviesa y acciona el motor eléctrico principal (M_1), de modo que éste se mantiene a una velocidad de giro predeterminada, y en el que el líquido hidráulico se transporta mediante un accionamiento auxiliar (M_H , P_H) a través de la bomba principal (P_1), de modo que la bomba principal (P_1) acciona el motor eléctrico principal (M_1), en el que el accionamiento auxiliar es un motor eléctrico auxiliar (M_H) que acciona una bomba auxiliar (P_H), mediante la que el líquido hidráulico se transporta a través de la bomba principal (P_1), y en el que el motor eléctrico principal (M_1) se alimenta a continuación de nuevo con energía eléctrica y la bomba principal (P_1) se conmuta a un modo de bombeo.
4. Procedimiento para el control de una prensa hidráulica, que presenta al menos una bomba principal (P_1), que se puede accionar mediante un motor eléctrico principal (M_1) y mediante la que se puede transportar un líquido hidráulico hacia una parte de prensa (S) ajustable, en el que el motor eléctrico principal (M_1) se desconecta durante una fase de marcha en vacío de la prensa hidráulica y se conecta de nuevo al final de la fase de marcha en vacío, en el que la bomba principal (P_1) se conmuta a un modo de accionamiento, en el que ella se acciona por el líquido hidráulico que la atraviesa y acciona el motor eléctrico principal (M_1), de modo que éste se mantiene a una velocidad de giro predeterminada, y en el que el líquido hidráulico se transporta mediante un accionamiento auxiliar (M_2 , P_2) a través de la bomba principal (P_1), de modo que la bomba principal (P_1) acciona el motor eléctrico principal (M_1), en el que la prensa hidráulica presenta al menos dos bombas principales (P_1 , P_2), a las que está asociado respectivamente un motor eléctrico principal (M_1 , M_2) y con las que se puede transportar el líquido hidráulico hacia la parte de prensa ajustable, en el que uno de los motores eléctricos principales (M_2) forma junto con la bomba principal (P_2) asociada a él el accionamiento auxiliar y transporta el líquido hidráulico a través de la al menos otra bomba principal (P_1) y la acciona, y en el que el motor eléctrico principal (M_1) se alimenta con energía eléctrica al alcanzarse una velocidad de giro predeterminada y la bomba principal (P_1) se conmuta a un modo de bombeo.

5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** la velocidad de giro del motor eléctrico principal (M_1) se supervisa y se le suministra una señal de velocidad de giro correspondiente a un control.
- 5 6. Procedimiento según la reivindicación 5, **caracterizado porque** la velocidad de giro del motor principal (M_1) se detecta mediante una medición de frecuencia en los bornes de motor del motor separado de la red de corriente trifásica.

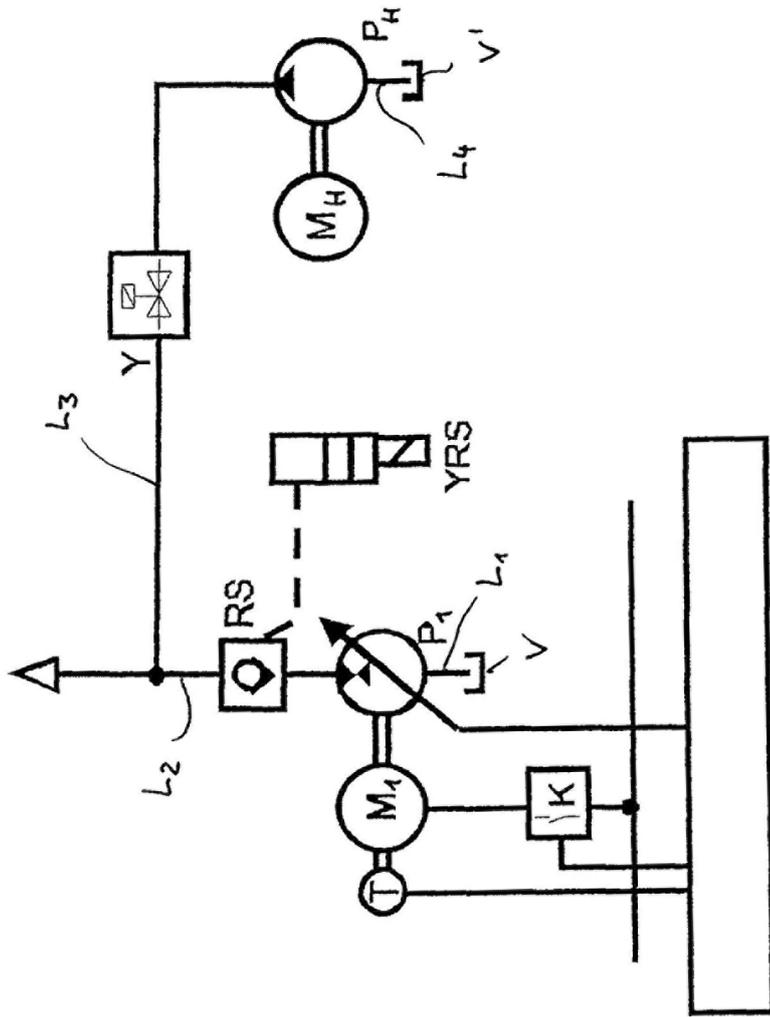


Fig. 1

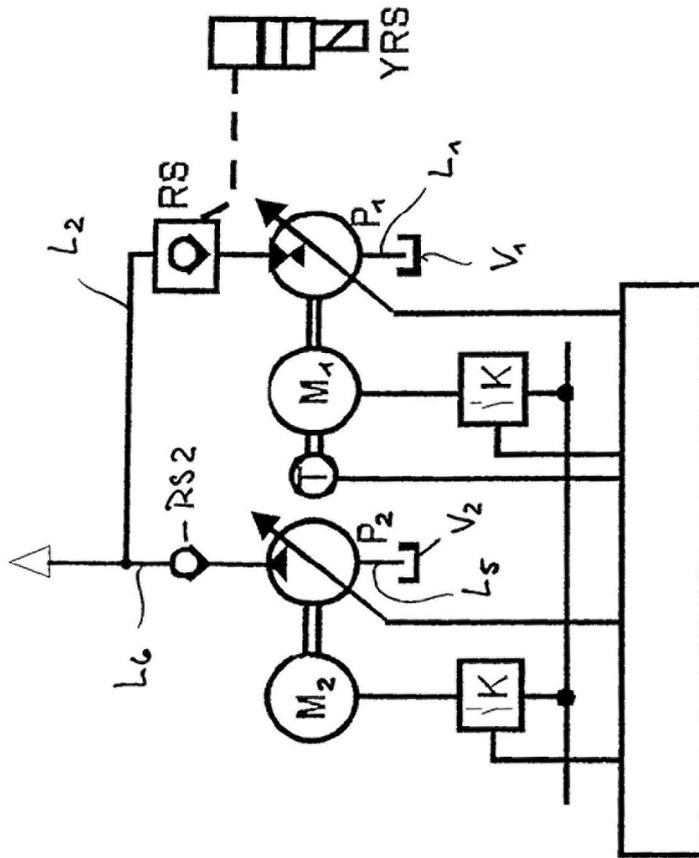


Fig. 2

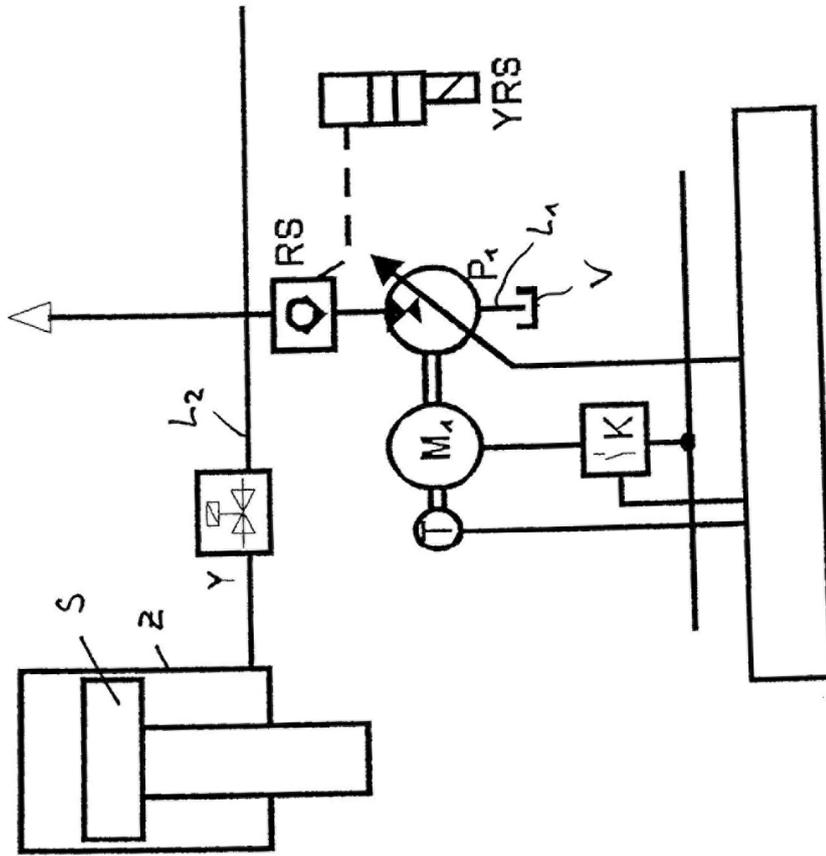


Fig. 3