



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①① Número de publicación: **2 289 973**

⑤① Int. Cl.:
F04B 7/02 (2006.01)
F04B 9/117 (2006.01)
F04B 15/02 (2006.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑨⑥ Número de solicitud europea: **05733928 .5**
⑨⑥ Fecha de presentación : **18.04.2005**
⑨⑦ Número de publicación de la solicitud: **1749152**
⑨⑦ Fecha de publicación de la solicitud: **07.02.2007**

⑤④ Título: **Dispositivo de accionamiento para una bomba de materias consistentes de dos cilindros y procedimiento para el funcionamiento del mismo.**

③⑩ Prioridad: **27.05.2004 DE 10 2004 025 910**

④⑤ Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.12.2008

④⑤ Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.12.2008

⑦③ Titular/es: **Schwing GmbH**
Heerstrasse 11
44647 Herne, DE

⑦② Inventor/es: **Müller, Georg;**
Schnittker, Joseph-Friedrich y
Schwarz, Manfred

⑦④ Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 289 973 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).

ES 2 289 973 T3

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de accionamiento para una bomba de materias consistentes de dos cilindros y procedimiento para el funcionamiento del mismo.

La presente invención se refiere a un procedimiento para el funcionamiento de una bomba de materias consistentes de dos cilindros o bien a un dispositivo de accionamiento para una bomba de materias consistentes de dos cilindros según el preámbulo de la reivindicación 1 ó bien el preámbulo de la reivindicación 9.

Las bombas de materias consistentes de dos cilindros se utilizan, por ejemplo, para el transporte de hormigón. En este caso, el hormigón se bombea, por ejemplo, mediante los postes de distribución correspondientes, a alturas y distancias considerables. En el caso de las bombas de materias consistentes de dos cilindros de este tipo, los cilindros de transporte están conectados a través de un desviador, especialmente un desviador tubular, a una tubería común de transporte, uniendo el desviador alternativamente uno u otro de los cilindros de transporte a la tubería de transporte, de manera que, en general, resulta un flujo prácticamente continuo del material consistente o bien del hormigón.

Sin embargo, a causa del inevitable cambio de conexión de los cilindros de transporte en la tubería común de transporte por medio del desviador, se producen breves interrupciones del transporte durante los procesos de conexión.

Esto se puede ver, por ejemplo, en el esquema de bloque de la figura 2 que muestra un accionamiento hidráulico para una bomba de materias consistentes de dos cilindros con un desviador tubular. En el caso del esquema de bloque mostrado se trata de un, así llamado, sistema monocircuito, en el que los cilindros de accionamiento 1, 2 de los cilindros de transporte FR, FL, así como el cilindro de regulación SZ del desviador tubular son alimentados con aceite hidráulico sólo por medio de un dispositivo de alimentación o bien se genera la presión efectiva. Este único dispositivo de alimentación presenta dos bombas P1 y P2 que están unidas, a través de tuberías de aceite L1 y L2, a un cuadro de conexión 3 que, según el estado de servicio, proporciona el aceite transportado por las bombas P1 y P2 a través de conductos L4 al cilindro de accionamiento 1 ó al cilindro de accionamiento 2 para los cilindros de transporte FR y FL o a través de otros conductos L4a al cilindro de regulación o bien al cilindro pivotante SZ del desviador tubular RW.

Sin embargo, en este caso se producen procesos de conexión relativamente largos, dado que una vez finalizada una carrera del émbolo del cilindro de accionamiento 1 ó 2, el bloque de control 3 se conmuta, de manera que toda la capacidad de transporte de las bombas P1 y P2 se pone a disposición del cilindro de regulación o bien del cilindro pivotante SZ.

Sólo después de bascular el desviador tubular mediante la activación del cilindro de regulación o bien del cilindro pivotante SZ, se pone de nuevo a disposición de los cilindros de accionamiento 1 ó 2 toda la capacidad de transporte de las bombas P1 y P2 por medio de una conmutación en el bloque de control 3.

A fin de evitar los tiempos de conexión prolongados de este tipo, por el estado de la técnica se conoce la posibilidad de realizar un, así llamado, sistema de dos circuitos (véase figura 3), en el que las bombas P1 y P2 están previstas por separado, por una parte, para los cilindros de accionamiento 1 y 2 de los cilindros de transporte FR y FL, así como, por otra parte, para el cilindro de regulación o bien el cilindro pivotante SZ del desviador tubular RW. Por consiguiente, aquí están previstos dos dispositivos de bombeo independientes con, al menos, una bomba P1 y P2 respectivamente, es decir, un, así llamado, sistema de dos circuitos. De este modo es posible activar al mismo tiempo los cilindros de transporte y el o los cilindros de regulación, a fin de reducir la interrupción del transporte.

No obstante, en este caso existe el inconveniente de que deben existir dos dispositivos de bombeo separados, siendo necesario diseñar la bomba P1 con un tamaño lo suficientemente grande, a fin de poder poner a disposición el caudal de aceite hidráulico necesario para el funcionamiento de los cilindros de accionamiento 1 y 2.

Por los documentos DE 195 03 986 A1 y DE 195 31 358 A1, así como especialmente por el documento DE 92 17 574 U1, por ejemplo, se conocen bombas y procedimientos del tipo en cuestión.

El objetivo de la presente invención consiste en garantizar una conmutación rápida del desviador para la unión de los dos cilindros de transporte en la tubería común de transporte, debiéndose mantener el esfuerzo técnico de conexión y el coste del accionamiento hidráulico de los cilindros de accionamiento o bien de los cilindros de transporte y del cilindro de regulación para el desviador, lo más reducidos posible.

Este objetivo se cumple gracias a un procedimiento o bien una bomba de materias consistentes de dos cilindros con las características de las reivindicaciones 1 ó bien 9. Las configuraciones ventajosas son objeto de las reivindicaciones dependientes.

La invención parte de la base del conocimiento de que en un accionamiento de los cilindros de accionamiento o bien de los cilindros de transporte de una bomba de materias consistentes de dos cilindros por medio de un fluido, especialmente un aceite hidráulico, ya no es necesaria toda la potencia motriz en la zona final de la embolada, es decir, en el final de una carrera del émbolo. En virtud de este conocimiento es posible, mediante el empleo de la potencia motriz ya no necesaria, reducir el tiempo de conexión, gracias a que la potencia motriz ya no necesaria puede aprovecharse para la activación del desviador, especialmente para el accionamiento de un cilindro pivotante o bien

ES 2 289 973 T3

un cilindro de regulación para un desviador tubular. De este modo ya no es preciso esperar hasta que haya finalizado la carrera del émbolo en el cilindro de accionamiento o bien de transporte, sino que el proceso de conexión y, por consiguiente, la activación del desviador tubular ya puede iniciarse antes de finalizar una carrera del émbolo.

5 Con esta finalidad está previsto, según la invención, controlar o bien determinar la posición del émbolo en el cilindro de accionamiento o bien el cilindro de transporte y fijarla en una posición determinada poco antes de alcanzar la posición final, de manera que partiendo de esta información sea posible poner a disposición una parte del caudal de fluido, preferiblemente un caudal de aceite hidráulico, para la activación del cilindro de regulación o bien del cilindro pivotante del desviador.

10 El dispositivo de determinación utilizado para ello puede ser de tipo mecánico, eléctrico o hidráulico, resultando este último especialmente apropiado cuando todo el control del accionamiento se lleva a cabo en su mayor parte por medio de un fluido o bien un aceite hidráulico. Por lo tanto, pueden utilizarse simplemente válvulas de mando sencillas que se accionan a través de conductos piloto hidráulicos conocidos.

15 Además, en una forma de realización preferible puede estar previsto un dispositivo de detección correspondiente para la detección de la posición del émbolo del cilindro de regulación del desviador tubular, a fin de aprovechar esta información para el proceso de conexión.

20 Preferiblemente la conexión hidráulica puede montarse, de manera que se utilicen dos dispositivos de bombeo para la puesta a disposición de una corriente de fluido o bien una presión de servicio correspondiente que, de forma comparable al sistema de dos circuitos, se utilizan primero independientemente, por una parte, para el accionamiento de los cilindros de accionamiento y, por otra parte, para el accionamiento del cilindro de regulación o bien del cilindro pivotante para el desviador. En virtud de la idea según la invención de que poco antes del necesario proceso de conexión del desviador, la potencia motriz para los cilindros de accionamiento o bien de transporte ya no debe ser del 100%, los dos dispositivos de bombeo independientes en el desviador pueden combinarse entre sí, de manera que durante la carrera del émbolo del cilindro de accionamiento o bien del cilindro de transporte, el segundo dispositivo de bombeo pone a disposición su potencia de transporte para los cilindros de accionamiento o bien los cilindros de transporte, mientras que poco antes del proceso de conexión, el segundo dispositivo de bombeo se utiliza exclusivamente para la activación del cilindro de regulación o bien del cilindro pivotante del desviador. De este modo es posible aprovechar eficazmente la potencia de bombeo o bien de transporte del accionamiento o bien emplear componentes con una potencia reducida.

30 Preferiblemente el accionamiento está configurado, de manera que la presión de servicio especialmente del segundo dispositivo de bombeo se ajusta al cilindro de regulación o bien al cilindro pivotante durante todo el servicio.

La desviación del caudal de fluido puede realizarse de un modo sencillo mediante la correspondiente válvula de mando, de manera que el esfuerzo técnico de conexión puede mantenerse, en general, muy reducido.

40 A pesar de que la invención se describe a continuación en el ejemplo de un accionamiento hidráulico con aceite hidráulico como fluido, es evidente que la invención también es posible con otros fluidos apropiados y los dispositivos correspondientes para la generación de presión y/o el transporte del fluido.

En la siguiente descripción detallada de un ejemplo de realización por medio de los dibujos adjuntos se explican otras ventajas, particularidades y características de la siguiente invención. En este caso, los dibujos muestran de forma puramente esquemática:

Fig. 1 un esquema de bloque de un dispositivo de accionamiento según la invención;

50 Fig. 2 un esquema de bloque de un sistema monocircuito conocido; y en la

Fig. 3 un esquema de bloque de un sistema de dos circuitos conocido.

55 La figura 1 muestra un esquema de bloque de un accionamiento hidráulico de una bomba de materias consistentes de dos cilindros con un primer cilindro de accionamiento 1 y un segundo cilindro de accionamiento 2 que están unidos, a través de los émbolos correspondientes, a un primer cilindro de transporte FR y un segundo cilindro de transporte FL.

60 Los cilindros de transporte FL y FR se conectan, a través de un desviador tubular RW, a una tubería común de transporte, de manera que mediante la elevación alterna de los cilindros de transporte FL y FR se obtiene una potencia de transporte prácticamente continua para las materias consistentes. Con esta finalidad, es preciso colocar el desviador tubular RW por medio de un cilindro de regulación o bien un cilindro pivotante SZ alternativamente en una posición de unión entre el primer cilindro de transporte FR y la tubería común de transporte o bien entre el segundo cilindro de transporte FL y la tubería común de transporte.

65 Para la alimentación del accionamiento hidráulico están previstos dos dispositivos de bombeo P1 y P2 que pueden presentar respectivamente una o varias bombas conectadas en paralelo. En el esquema de bloque mostrado se representa para cada dispositivo de bombeo respectivamente sólo una bomba. Los dispositivos de bombeo P1 y P2 están

ES 2 289 973 T3

unidos, a través de las tuberías de alimentación L1 y L2, al bloque de control 3 en el que están alojadas válvulas de mando 3.1 y 3.2 que, a su vez, están unidas a las tuberías hidráulicas L4 y L4a.

Entre las tuberías de alimentación L1 y L2 está prevista una tubería intermedia para la unión recíproca, en la que está montada una válvula de mando 6, de manera que el aceite hidráulico transportado en la tubería de alimentación L1 a través del primer dispositivo de bombeo P1, puede bombearse a la segunda tubería de alimentación L2. Sin embargo, la válvula de mando 6 tiene el objetivo especialmente de que el aceite hidráulico bombeado por el segundo dispositivo de bombeo P2 a la tubería de alimentación L2, pueda pasar a la primera tubería de alimentación L1 para el mantenimiento de un caudal de aceite suficiente para la activación de los cilindros de accionamientos 1 y 2.

A continuación, el aceite hidráulico en la tubería de alimentación L1 se pone a disposición del primer cilindro de accionamiento 1 ó bien del segundo cilindro de accionamiento 2 mediante la válvula de mando 3.2 de forma respectivamente alterna a través de las tuberías de alimentación L4, a fin de activar mediante dichos cilindros los cilindros de transporte FR y FL. El reflujo de aceite se lleva a cabo a través de la tubería L9.

En los cilindros de accionamiento 1 y 2 están previstas válvulas de mando VFR y VFL, por medio de las cuales se controla el movimiento de elevación alterno de los cilindros de accionamiento 1 y 2. A causa del movimiento de elevación alterno de los cilindros de accionamiento 1 y 2, éstos están acoplados entre sí hidráulicamente a través de las tuberías de control SL5, SL6, SL7 y SL9.

Las válvulas de mando VFR y VFL también forman, al mismo tiempo, los, así llamados, conmutadores de proximidad, por medio de los cuales es posible determinar la posición del émbolo en los cilindros de accionamiento 1 y 2. Al mismo tiempo, mediante las posiciones correspondientes del émbolo en los cilindros de accionamiento 1 y 2, se someten a presión las tuberías de control SL8 y SL10 conectadas en las válvulas de mando VFR y VFL, que, a su vez, accionan las válvulas de mando 3.1 y 3.2 en el bloque de control 3 ó bien la válvula de conmutación 6.

Esto se lleva a cabo de manera que en caso de un cambio de elevación de transporte del cilindro de transporte FR al cilindro de transporte FL o viceversa, el desviador tubular también debe ser activado a través del cilindro de regulación o bien del cilindro pivotante SZ. Con esta finalidad, el cilindro de regulación SZ se alimenta a través de la válvula de mando 3.1 con el aceite hidráulico correspondiente por medio del segundo dispositivo de bombeo P2 y las tuberías de alimentación L2 y L4a o bien se somete a presión. A fin de permitir una conexión lo más rápida posible, a través de la válvula de mando 6 se conectan respectivamente la válvula de mando 3.1 y la válvula de conmutación 6 antes de alcanzar la posición final de émbolo correspondiente del cilindro de accionamiento 1 ó 2 provocada por las señales hidráulicas por medio de las tuberías de control SL8 y SL10.

En este caso, la válvula de conmutación 6 bloquea la tubería de unión entre las tuberías de alimentación L1 y L2, de manera que desde la tubería de alimentación L2 ya no puede llegar ningún flujo de aceite a la tubería de alimentación L1 ni, por consiguiente, alimentar los cilindros de accionamiento 1 y 2. Más bien, la potencia de transporte del segundo dispositivo de bombeo P2 se pone totalmente a disposición del cilindro pivotante SZ, activándose también la válvula de mando VSZ para el control del cilindro de regulación o bien del cilindro pivotante SZ a través de las tuberías de control hidráulicas correspondientes SL18 y SL19 o bien emitiendo la válvula de mando las señales de control correspondientes a la válvula de conmutación 6.

Mediante el empleo de la válvula de conmutación 6, el caudal de aceite, que normalmente también se utiliza a través del segundo dispositivo de bombeo P2 para la activación de los cilindros de accionamiento 1 y 2 en el movimiento final de los respectivos cilindros de accionamiento 1 y 2 en el que este caudal no es absolutamente necesario, se utiliza antes de tiempo para una activación del cilindro pivotante, de manera que se reduce la interrupción del transporte de la bomba de materias consistentes.

Dado que además el segundo dispositivo de bombeo P2 está unido a través de la tubería de alimentación L2 directamente a la válvula de mando 3.1 ó bien a través de las tuberías hidráulicas L4a, al cilindro pivotante o cilindro de regulación SZ, la presión de servicio del segundo dispositivo de bombeo P2 está directamente a disposición del cilindro pivotante SZ durante todo el servicio.

Por consiguiente, en el ejemplo de realización mostrado se trata de una combinación ventajosa de un sistema monocircuito y un sistema de dos circuitos, en el que la potencia de transporte del segundo dispositivo de bombeo se utiliza alternativamente tanto para la activación de los cilindros de accionamiento 1 y 2, como también del cilindro pivotante o bien del cilindro de regulación SZ. Especialmente al final de un movimiento de elevación en el que no es necesaria toda la potencia de transporte de los dispositivos de bombeo para la activación del cilindro de accionamiento hasta la posición final, resulta, por consiguiente, la posibilidad ventajosa de poner a disposición del desviador tubular una parte del caudal de aceite para la activación del cilindro de regulación o bien del cilindro pivotante, a fin de reducir a un mínimo la interrupción del flujo de transporte.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el funcionamiento de una bomba de materias consistentes de dos cilindros, preferiblemente para el transporte de hormigón, con dos cilindros de transporte (FL, FR) accionados alternativamente que alimentan una tubería común de transporte con materia consistente a través de un desviador (RW), accionándose los cilindros de transporte (FR, FL) mediante un fluido usando unos cilindros de accionamiento (1, 2) y accionándose el desviador (RW) igualmente mediante un fluido usando un cilindro transportador (SZ), estando prevista una primera unidad de bombeo (P1) cuyo caudal de fluido se pone a disposición en primer lugar de los cilindros de accionamiento (1, 2) mediante una primera tubería de alimentación (L1) y una segunda unidad de bombeo (P2) cuyo caudal de fluido se pone a disposición en primer lugar del cilindro transportador (SZ) mediante una segunda tubería de alimentación (L2), **caracterizado** porque durante el recorrido del émbolo de un cilindro de accionamiento (1, 2) al menos una parte del caudal de fluido del segundo dispositivo de bombeo (P2) penetra en el caudal de fluido de la primera unidad de bombeo (P1) para el cilindro de accionamiento (1, 2).
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el caudal de fluido puede penetrar en la segunda tubería de alimentación para el cilindro giratorio (L2), o una parte de él, a través de una tubería intermedia en la que está montado un dispositivo de conmutación, en la primera tubería de alimentación para los cilindros de accionamiento (L1).
3. Procedimiento según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, **caracterizado** porque el caudal de fluido se pone a disposición cada vez alternativamente del primer cilindro de accionamiento (1) o del segundo cilindro de accionamiento (2) en la primera tubería de alimentación (L1) mediante una válvula de mando (3.2).
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque poco antes de alcanzar la posición final de un cilindro de accionamiento (1, 2) el dispositivo de conmutación cierra la tubería intermedia entre las tuberías de alimentación (L1) y (L2) de forma que no puede penetrar un caudal de fluido de la segunda tubería de alimentación (L2) en la primera tubería de alimentación (L1).
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque se determina la posición final del émbolo en los cilindros de accionamiento (1, 2) mediante un conmutador de proximidad para controlar correspondientemente el dispositivo de conmutación.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el caudal de fluido de un dispositivo de bombeo (P1, P2) se genera por respectivamente una o varias bombas.
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el fluido es aceite hidráulico.
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el control de los cilindros de accionamiento (1, 2), del cilindro transportador (SZ) y/o de otras de las válvulas de mando necesarias para el funcionamiento se realiza hidráulicamente.
9. Dispositivo de accionamiento para una bomba de materias consistentes de dos cilindros, con dos cilindros de accionamiento (1, 2) accionados mediante un fluido, que a través de un desviador (RW), en particular desviador tubular alternativo, alimentan en particular indirectamente a través de cilindros accionados de transporte (FR, FL) una tubería común de transporte con materia consistente, en particular hormigón, accionándose el desviador tubular igualmente mediante un fluido usando un cilindro transportador (SZ), en particular para la realización del procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, con al menos un dispositivo de bombeo (P1, P2) mediante el que el fluido se pone a disposición de los cilindros de accionamiento y del cilindro transportador a través de tuberías de alimentación bajo presión de trabajo, estando previstos un dispositivo de conmutación (6) para el desvío de al menos una parte del caudal generado por el al menos un dispositivo de bombeo al cilindro transportador y un dispositivo de determinación (VFR, VFL) para la fijación de al menos una posición del émbolo de cada cilindro de accionamiento, **caracterizado** porque el dispositivo de determinación está configurado de forma que la posición del émbolo se determina en la zona final de movimiento antes de alcanzar la posición final en el recorrido del émbolo y el dispositivo de conmutación se acciona después de la determinación de la posición del émbolo.
10. Dispositivo de accionamiento según la reivindicación 9, **caracterizado** porque un dispositivo individual de bombeo está provisto de una o varias bombas para la alimentación de los cilindros de accionamiento y del cilindro transportador.
11. Dispositivo de accionamiento según la reivindicación 9 ó 10, **caracterizado** porque dos dispositivos de bombeo (P1, P2) están provistos con respectivamente una o varias bombas, estando previsto el primer dispositivo de bombeo en primer lugar para la alimentación de los cilindros de accionamiento a través de una primera tubería de alimentación y el segundo dispositivo de bombeo en primer lugar para la alimentación del cilindro transportador a través de una segunda tubería de alimentación, estando prevista una tubería de conexión con el dispositivo de conmutación entre la primera y la segunda tubería de alimentación, haciendo posible el dispositivo de conmutación una alimentación de los cilindros de accionamiento a través del segundo dispositivo de bombeo y/o una alimentación del cilindro transportador a través del primer dispositivo de bombeo.

ES 2 289 973 T3

12. Dispositivo de accionamiento según una de las reivindicaciones 9 a 11, **caracterizado** porque el fluido es aceite hidráulico.

5 13. Dispositivo de accionamiento según una de las reivindicaciones 9 a 12, **caracterizado** porque el dispositivo de determinación (VFR, VFL) presenta uno o varios sensores mecánicos, eléctricos o hidráulicos para la determinación de la posición del émbolo.

10 14. Dispositivo de accionamiento según una de las reivindicaciones 9 a 13, **caracterizado** porque el dispositivo de detección (VSZ) para la detección de la posición del émbolo del cilindro transportador o cilindro giratorio del desviador presenta uno o varios sensores mecánicos, eléctricos o hidráulicos para la determinación de la posición del cilindro transportador o del cilindro giratorio.

15 15. Dispositivo de accionamiento según la reivindicación 9 a 14, **caracterizado** porque los cilindros de accionamiento (1, 2) están acoplados hidráulicamente de forma que sólo están previstos uno o dos sensores en uno de los cilindros de accionamiento para la determinación de la posición del émbolo en los correspondientes cilindros de accionamiento.

20 16. Dispositivo de accionamiento según una de las reivindicaciones 9 a 15, **caracterizado** porque el dispositivo de conmutación está controlado hidráulicamente y comprende en particular una válvula de mando (6).

25

30

35

40

45

50

55

60

65

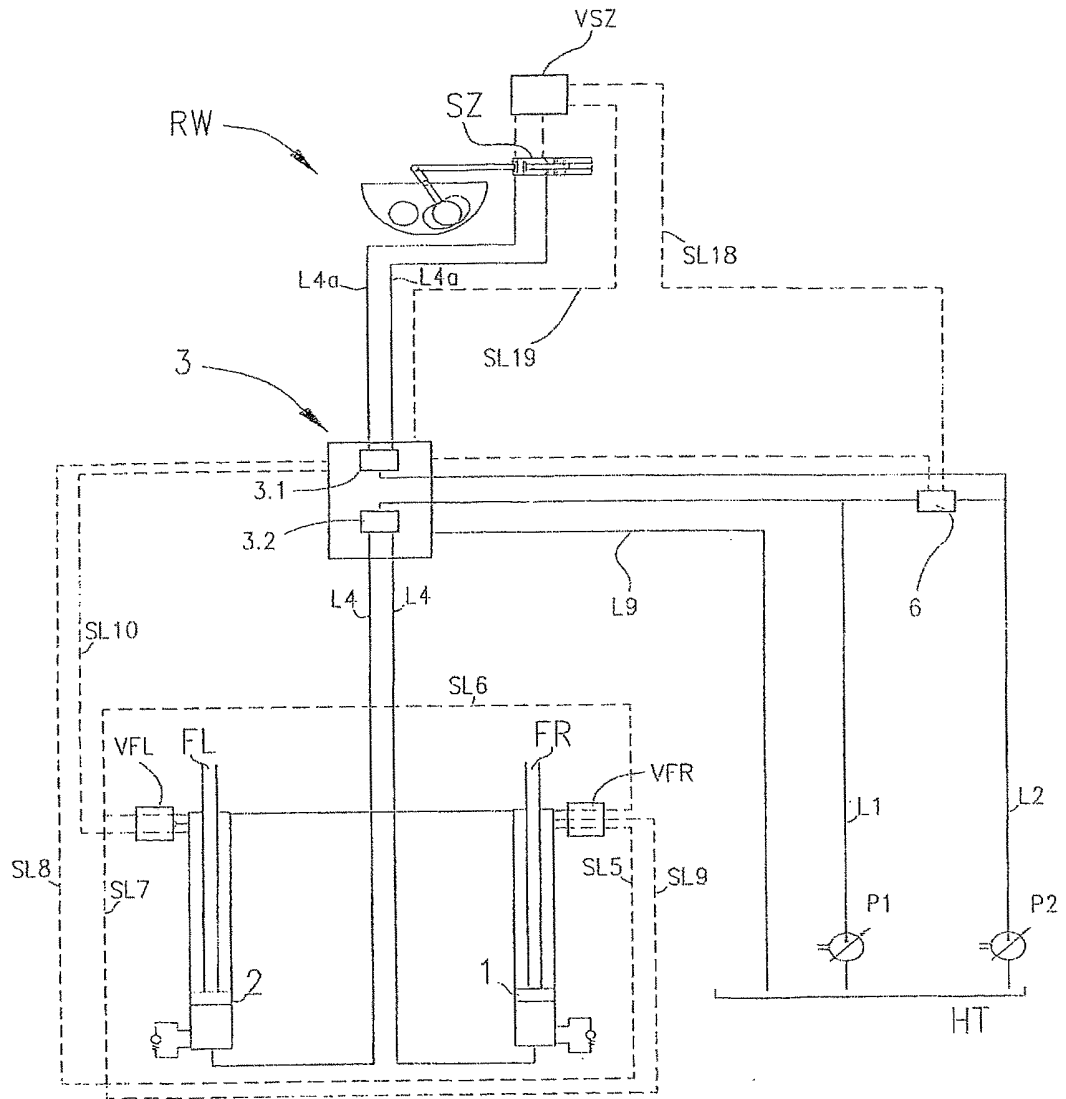


FIG. 1

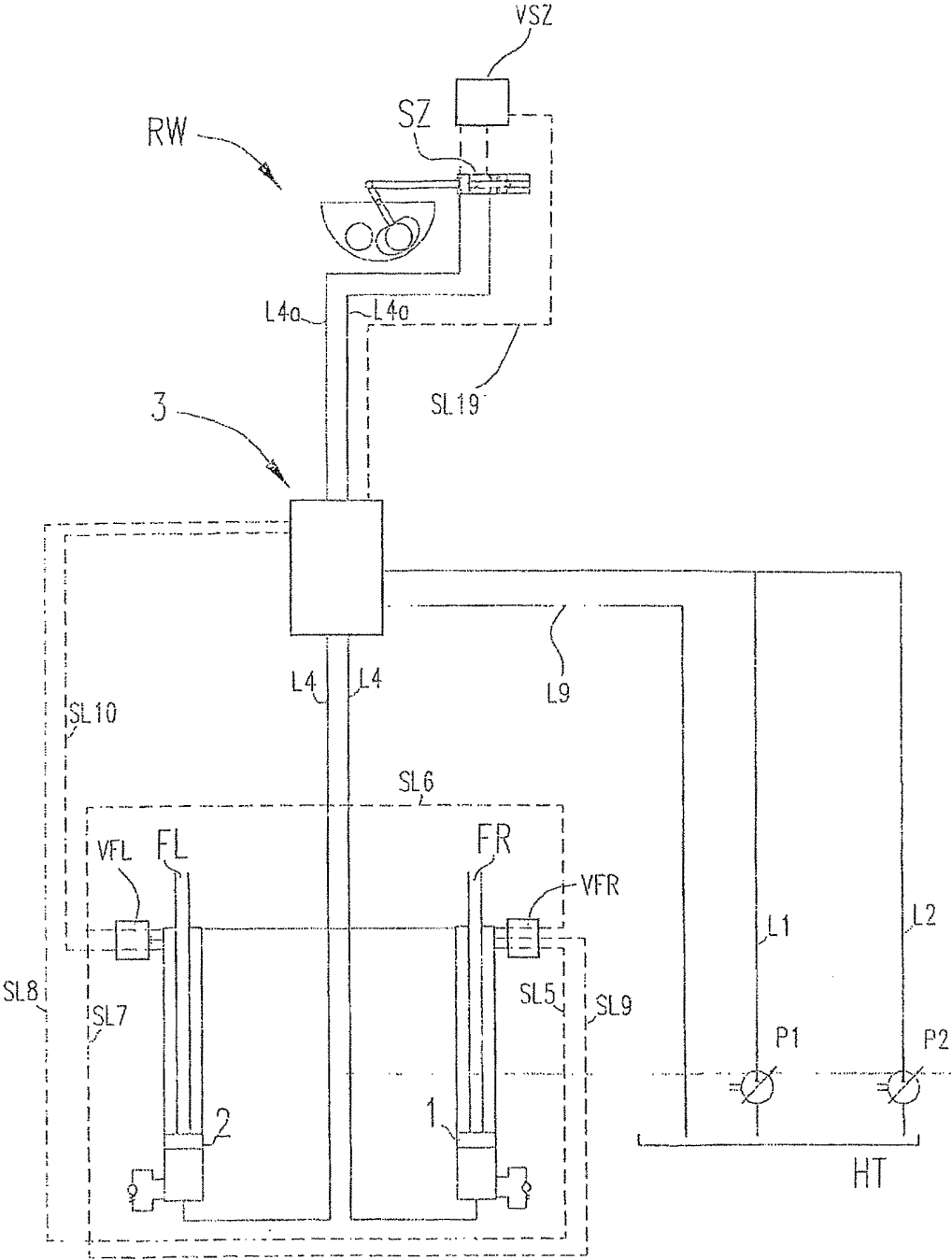


FIG. 2
SISTEMA DE CIRCUITO SIMPLE
Estado de la técnica"

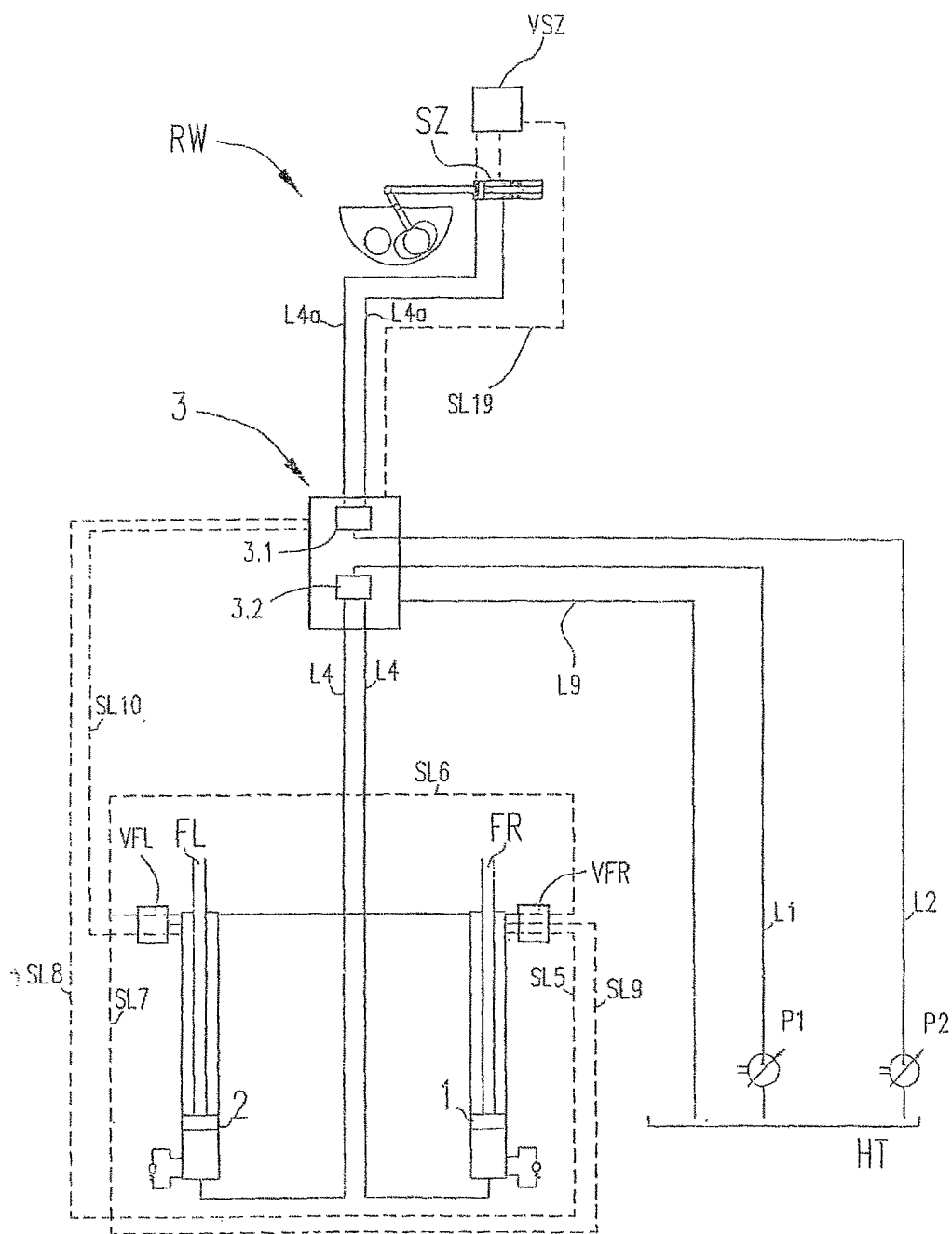


FIG.3
 SISTEMA DE CIRCUITO SIMPLE
 Estado de la técnica