

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 734 307**

51 Int. Cl.:

F04B 9/105 (2006.01)

F04B 7/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.03.2017** **E 17159046 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.04.2019** **EP 3369928**

54 Título: **Intensificador de presión hidráulica**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.12.2019

73 Titular/es:

PISTONPOWER APS (100.0%)
Alsion 2
6400 Sønderborg , DK

72 Inventor/es:

TYCHSEN, TOM;
CLAUSEN, JORGEN M. y
TODSEN, JORGEN P.

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 734 307 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

Intensificador de presión hidráulica

5 La presente invención se relaciona con un intensificador de presión hidráulica que comprende un alojamiento que tiene una cámara de baja presión y una cámara de alta presión, medios de transmisión de fuerza entre la cámara de baja presión y la cámara de alta presión, y una válvula de conmutación que conecta la cámara de baja presión a una primera presión o a una segunda presión diferente de la primera presión, y que está controlada por una válvula piloto, en el que la válvula de conmutación comprende un elemento de válvula que tiene una primera área de presión de control y una segunda área de presión de control, en el que la válvula piloto controla una diferencia de presión entre la primera área de presión de control y la segunda área de presión de control.

15 El documento US 4 780 064 A describe un intensificador de presión hidráulico que comprende un alojamiento que tiene una cámara de baja presión y una cámara de alta presión en ambos lados de los medios de transmisión de fuerza por émbolos entre la cámara de baja presión y la cámara de alta presión, y una válvula de conmutación que conecta la cámara de baja presión a una primera presión o a una segunda presión diferente de la primera presión, en el que la válvula de conmutación es controlada por una válvula piloto. La válvula de conmutación comprende un elemento de válvula que tiene una primera área de presión de control y una segunda área de presión de control en la que la válvula piloto controla una diferencia de presión entre la primera área de presión de control y una segunda área de presión de control.

20 El documento DE 30 32 430 A1 describe un dispositivo para aumentar la presión de un fluido para un consumidor. El dispositivo comprende una cámara de baja presión y una cámara de alta presión, así como medios de transmisión de fuerza entre la cámara de baja presión y la cámara de alta presión y una válvula de conmutación que conecta la cámara de baja presión a una primera presión o a una segunda presión diferente de la primera presión, en el que la válvula de conmutación es controlada por una disposición de válvula piloto.

Se conoce otro intensificador de presión, por ejemplo, a partir del documento US 6 866 485 B2.

30 Los medios de transmisión de fuerza pueden estar, por ejemplo, en la forma de un pistón escalonado que tiene un área de baja presión más grande en la cámara de baja presión y un área de alta presión más pequeña en la cámara de alta presión. Cuando el área de baja presión se carga con una presión de suministro, el pistón se desplaza en una dirección para disminuir el volumen de la cámara de alta presión. La presión en la cámara de alta presión se incrementa y el fluido con la presión aumentada sale. En la segunda mitad del ciclo, la baja presión en la cámara de baja presión se reduce de modo que la presión de suministro que se guía hacia la cámara de alta presión puede empujar el pistón a su posición inicial. El cambio de presión en la cámara de baja presión se realiza mediante la válvula de conmutación. Tal ciclo se repite. En cada ciclo, una cierta cantidad de fluido bajo alta presión puede salir de la cámara de alta presión.

40 El objeto subyacente de la invención es tener una salida de gran volumen en el lado de alta presión del intensificador de presión.

Este objeto se resuelve con un intensificador de presión hidráulica como se describe al principio porque el elemento de válvula de la válvula de conmutación comprende una brida que se extiende radialmente, en el que las áreas de presión de control están ubicadas en caras opuestas de la brida.

45 Cuando la válvula de conmutación está controlada por una válvula piloto, la válvula de conmutación puede hacerse más grande. Una válvula de conmutación más grande permite un mayor volumen de flujo dentro y fuera de la cámara de baja presión. Por lo tanto, el tiempo para llenar y vaciar la cámara de baja presión disminuye y la frecuencia del intensificador de presión se puede aumentar. La válvula piloto se puede hacer muy pequeña y por lo tanto se crean pérdidas hidráulicas muy pequeñas. El control de una diferencia de presión es una operación muy simple. En este caso la válvula piloto puede tener una construcción muy sencilla. En una realización de la invención, las áreas de presión se mantienen fuera de la cámara de baja presión.

50 En una realización de la invención, el elemento de válvula está situado en la cámara de baja presión. No hay más canales entre la válvula de conmutación y la cámara de baja presión. Las pérdidas hidráulicas pueden mantenerse pequeñas.

55 En una realización de la invención, el elemento de válvula comprende un diámetro exterior correspondiente a un diámetro exterior de una porción de baja presión de los medios de transmisión de fuerza. Esto hace que la construcción del alojamiento sea simple. El espacio que alberga el elemento de válvula y la cámara de baja presión se pueden mecanizar en una sola operación.

60 En una realización de la invención, el alojamiento comprende canales de control para suministrar presión piloto a las áreas de presión de control y canales de suministro para suministrar presión a la cámara de baja presión, en el que los canales de control tienen un área de corte transversal más pequeña que los canales de suministro. No hay tanto fluido hidráulico necesario para cambiar la posición de conmutación del elemento de la válvula. Por lo tanto, los

canales de control se pueden mantener pequeños. Sin embargo, cuando los canales de suministro tienen un corte transversal más grande, la resistencia al flujo en dichos canales de suministro es baja y el llenado y el vaciado de la cámara de baja presión pueden realizarse en un corto tiempo.

5 En una realización de la invención, las presiones que actúan sobre las áreas de presión de control son conmutadas por la válvula piloto entre la primera presión y la segunda presión. Básicamente, solo se necesitan dos presiones en el lado de baja presión del intensificador de presión. Estas presiones pueden ser, por ejemplo, la presión de suministro y la presión del tanque.

10 En una realización de la invención, la válvula piloto está controlada por los medios de transmisión de fuerza. Dependiendo de la posición de los medios de transmisión de fuerza, la válvula piloto genera una diferencia de presión en una o en otra dirección.

15 En una realización de la invención, la válvula piloto está controlada por presión. La presión puede, a su vez, ser controlada por la posición de los medios de transmisión de fuerza.

En una realización alternativa de la invención, la válvula piloto está controlada eléctricamente. La válvula piloto puede comprender, por ejemplo, un solenoide que acciona un elemento de válvula piloto de la válvula piloto.

20 En una realización de la invención, la válvula piloto está conectada a un controlador, en el que el controlador comprende un contador de carreras de recuento de la válvula piloto y/o de la válvula de conmutación. Cuando, por ejemplo, se conoce el volumen de fluido hidráulico bajo alta presión suministrado para cada movimiento, entonces es posible determinar exactamente la cantidad de fluido que debe salir. Sin embargo, también es posible utilizar un contador para las carreras de los medios de transmisión de fuerza sin una válvula piloto. En este caso, es posible
25 usar sensores para determinar la carrera de los medios de transmisión de fuerza o usar sensores para determinar los números de conmutación de la válvula de conmutación.

30 En una realización de la invención, un intensificador de presión es parte de una disposición de pistón-cilindro. Cuando, por ejemplo, se utilizan dos disposiciones de pistón-cilindro en relación con algún tipo de carga que se controla mediante una serie de disposiciones de este tipo con intensificadores integrados, es posible mantener la carga horizontal. Esto se puede hacer sin ningún tipo de retroalimentación de un sensor de posicionamiento de la carga o algo similar.

35 Las realizaciones de la invención se describirán ahora con más detalle con referencia al dibujo, en el que:

La Fig. 1 es una vista esquemática de un intensificador de presión y

La Fig. 2 es una vista esquemática de una realización ligeramente modificada de un intensificador de presión.

40 Un intensificador 1 de presión hidráulica comprende un alojamiento 2 que tiene una cámara 3 de baja presión y una cámara 4 de alta presión. Los medios de transmisión de fuerza en forma de un pistón 5 escalonado están ubicados entre la cámara 3 de baja presión y la cámara 4 de alta presión. Un pistón 5 comprende un área 6 de baja presión en la cámara 3 de baja presión y un área 7 de alta presión en la cámara 4 de alta presión.

45 Una válvula 8 de conmutación comprende un elemento 9 de válvula que se encuentra en la cámara 3 de baja presión. El elemento 9 de válvula comprende una brida 10 que se extiende radialmente que se extiende hacia una ranura 11 del alojamiento 2. La ranura 11 tiene un diámetro interno ligeramente más grande que la cámara 3 de baja presión.

50 La brida 10 forma una primera área 12 de presión de control y una segunda área 13 de presión de control. La primera área 12 de presión de control recibe fluido hidráulico de un primer canal 14 de control en el alojamiento y la segunda área 13 de presión de control recibe fluido hidráulico bajo presión de un segundo canal 15 de control en el alojamiento.

55 El elemento 9 de válvula se muestra en una posición "neutral".

En una primera posición final, cuando el elemento 9 de válvula se desplaza hacia la derecha, es decir, lejos del pistón 5, se abre una abertura de un primer canal 16 de suministro en el alojamiento. En la posición final opuesta, se abre una abertura de un segundo canal 17 de suministro en el alojamiento 2.

60 El intensificador 1 de presión tiene un puerto P de presión de suministro y un puerto T de presión del tanque.

65 Las presiones en los canales 14, 15 de control están controladas por una válvula 18 piloto. En una primera posición de la válvula 18 piloto (que se muestra en la Fig. 1), el puerto P de presión de suministro está conectado al primer canal 14 de control y el segundo canal 15 de control está conectado al puerto T de tanque. En una segunda posición

de la válvula 18 piloto, el segundo canal 15 de control está conectado al puerto P de presión de suministro y el primer canal 14 de control está conectado al puerto T del tanque.

5 El primer canal 16 de suministro está permanentemente conectado al puerto T de tanque y el segundo canal 17 de suministro está permanentemente conectado al puerto P de presión de suministro.

10 Además, el puerto P de presión de suministro está conectado a la cámara 4 de alta presión a través de una primera válvula 19 de retención que se abre en una dirección hacia la cámara 4 de alta presión. La cámara 4 de alta presión está conectada a una salida H de alta presión a través de una segunda válvula 20 de retención que se abre en una dirección hacia la salida H de alta presión.

15 Además, un canal 21 de conmutación se abre hacia la cámara 4 de alta presión. Este canal 21 de conmutación está conectado a una primera área 22 de presión de la válvula 18 piloto. La válvula 18 piloto comprende además una segunda área 23 de presión que está permanentemente conectada al puerto P de presión de suministro. Sin embargo, la primera área 22 de presión es más grande que la segunda área 23 de presión.

20 El pistón 5 comprende una porción 24 de alta presión y una porción de baja presión 25. Se proporciona una ranura 26 longitudinal en la porción 24 de alta presión a una distancia predeterminada del área 7 de alta presión. Esta ranura 26 está conectada a un espacio 27 intermedio que está permanentemente conectado al puerto T del tanque. El espacio 27 intermedio aumenta cuando el pistón 5 se mueve en dirección hacia el elemento 9 de válvula y disminuye cuando el pistón 5 se mueve en dirección opuesta. Al final de un movimiento en esta dirección, la ranura 26 longitudinal viene en relación superpuesta con el canal 21 de conmutación y conecta el canal 21 de conmutación con el espacio 27 intermedio.

25 Las operaciones del intensificador de presión de acuerdo con las realizaciones mostradas en la Fig. 1 se pueden describir de la siguiente manera:

30 En la posición mostrada de la válvula 18 piloto, la primera área 12 de presión de control del elemento 9 de válvula se suministra con presión de suministro desde el puerto P de presión de suministro. La segunda área 13 de presión de control se somete a la presión en el puerto T del tanque. En consecuencia, se crea una diferencia de presión entre las dos áreas 12, 13 de presión de control que desplaza el elemento 9 de válvula en una dirección alejada del pistón 5. Este movimiento abre el primer canal 16 de suministro para que la presión en la cámara 3 de baja presión sea igual a la presión en el puerto T del tanque. El pistón 5 se desplaza en dirección hacia el elemento 9 de válvula ya que se carga por la presión en la cámara 4 de alta presión, que en este punto es igual a la presión en el puerto P de presión de suministro.

35 Tan pronto como la porción 24 de alta presión del pistón 5 abre el canal 21 de conmutación, la presión de suministro desde el puerto P de presión de suministro alcanza la primera área 22 de presión de la válvula 18 piloto. Dado que la primera área 22 de presión es mayor que la segunda área 23 de presión en la que la misma presión actúa, se cambia la posición de la válvula 18 piloto. Ahora la segunda área 13 de presión de control está cargada por la presión de suministro del puerto P de presión de suministro y la primera área 12 de presión de control está conectada al puerto T del tanque. Existe una diferencia de presión entre las dos áreas 12, 13 de presión de control desplazando el elemento 9 de válvula de la válvula 8 de conmutación en una dirección hacia el pistón 5. Este movimiento cierra el primer canal 16 de suministro y abre el segundo canal 17 de suministro. Dado que el segundo canal 17 de suministro está conectado al puerto P de presión de suministro, la presión de suministro llega a la cámara 3 de baja presión. Dado que la presión de suministro en la cámara 3 de baja presión actúa en un área 6 de baja presión que es más grande que el área 7 de alta presión en la cámara 4 de alta presión, el pistón se mueve hacia la izquierda, es decir, se aleja del elemento 9 de válvula. Este movimiento es la "carrera de trabajo" en la que el fluido hidráulico bajo alta presión se envía a la salida H de alta presión.

50 Al final de esta carrera de trabajo, la ranura 26 longitudinal viene en una relación superpuesta con el canal 21 de conmutación y conecta el canal 21 de conmutación a través del espacio 27 intermedio al puerto T del tanque. En consecuencia, la presión en la primera área 22 de presión de la válvula 18 piloto se reduce a la presión en el puerto T del tanque y la válvula 18 piloto se cambia nuevamente en la posición que se muestra en la Fig. 1. El ciclo de trabajo puede comenzar nuevamente.

55 Los canales 16, 17 de suministro pueden tener un área mucho más grande que los canales de control 12, 13 y, por consiguiente, una resistencia al flujo mucho menor. Además, la válvula 8 de conmutación se puede hacer bastante grande para que la cámara 3 de baja presión se pueda llenar con fluido hidráulico desde el puerto P de presión de suministro en un tiempo bastante corto. Lo mismo es cierto para la eliminación de fluido hidráulico a través del primer canal 16 de suministro. Por lo tanto, es posible aumentar la frecuencia del intensificador 1 de presión.

60 La válvula 18 piloto se puede hacer muy pequeña y, por lo tanto, se crean pérdidas hidráulicas muy pequeñas. La válvula 18 piloto se puede accionar con presiones muy bajas, por ejemplo, 13 bar o incluso menos.

65

Sin embargo, las mismas presiones que se utilizan para accionar el pistón 5 pueden usarse para accionar la válvula 18 piloto.

5 El elemento 9 de válvula se puede ubicar en el mismo orificio que forma la cámara 3 de baja presión. Puede tener el mismo diámetro exterior (aparte de la brida 10) que el pistón 9, lo que facilita el mecanizado del alojamiento 2. La Fig. 2 muestra una realización ligeramente modificada de un intensificador 1 de presión hidráulica. Se utilizan los mismos números de referencia para los mismos elementos que en la Fig. 1.

10 En esta realización, la válvula 18 piloto no está accionada hidráulicamente, como en la realización mostrada en la Fig. 1. Sin embargo, la válvula 18 piloto comprende un accionamiento 28 eléctrico, por ejemplo, un solenoide.

El accionamiento 28 eléctrico está conectado a un controlador 29. El controlador 29 controla el funcionamiento del accionamiento 28 eléctrico y, por lo tanto, la posición de la válvula 18 piloto.

15 Un primer sensor 30 está conectado al controlador 29. El primer sensor 30 detecta el final de la carrera de trabajo del pistón 5, es decir, el final del movimiento del pistón 5 en el que el volumen de la cámara 4 de alta presión disminuye. Además, se proporciona un segundo sensor 31 que detecta la otra posición final del pistón 5, es decir, la posición del movimiento del pistón 5 hacia el elemento 9 de válvula.

20 El controlador 29 está conectado a un contador 32. El contador 32 hace posible, por ejemplo, controlar la cantidad de fluido que sale del puerto H de alta presión del intensificador 1 de presión. Cuando, por ejemplo, se conoce la cantidad de fluido para una carrera fuera de la salida de alta presión H, entonces es posible, por ejemplo, decir que "quiero 10 litros" y luego el controlador 29 controlará el intensificador 1 de presión en consecuencia.

25 Al permitir controlar la cantidad de fluido suministrado desde el intensificador 1 de presión, es posible, por ejemplo, sincronizar dos o más intensificadores de presión. Esto podría, por ejemplo, estar relacionado con algún tipo de carga controlada por un par de disposiciones de pistón-cilindro, teniendo cada una un intensificador de presión integrado, y así permitir mantener la carga horizontal o en otra orientación predeterminada. Esto se puede hacer sin ningún tipo de retroalimentación desde un sensor de posición o algo similar.

30 Ambas realizaciones muestran un intensificador 1 de presión de acción individual. Sin embargo, está claro que el principio mostrado con una válvula piloto también se puede utilizar en relación con un intensificador de doble actuación.

35 Son posibles modificaciones adicionales de la realización mostrada. Cuando, por ejemplo, los intensificadores 1 de presión, incluyendo la válvula 18 piloto, están integrados en una disposición de pistón-cilindro, es beneficioso contar con una señal de control hidráulico para controlar la válvula 18 piloto. La señal hidráulica puede, por ejemplo, generarse a partir de una válvula controlada magnéticamente.

40 Si es posible asegurar que el pistón 5 escalonado alcance su posición final cada vez que se pueda controlar la construcción que se muestra en la Fig. 2 sin tener los dos sensores 30, 31. En este caso, la válvula 18 piloto se puede cambiar, por ejemplo, controlada por tiempo y luego se puede contar el número de ciclos.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Intensificador (1) de presión hidráulica que comprende un alojamiento (2) que tiene una cámara (3) de baja presión y una cámara (4) de alta presión, medios (5) de transmisión de fuerza entre la cámara (3) de baja presión y la cámara (4) de alta presión, y una válvula (8) de conmutación que conecta la cámara (3) de baja presión a una primera presión o a una segunda presión diferente de la primera presión y que está controlada por una válvula (18) piloto, en el que la válvula (8) de conmutación comprende un elemento (9) de válvula que tiene una primera área (12) de presión de control y una segunda área (13) de presión de control, en el que la válvula (18) piloto controla una diferencia de presión entre la primera área (12) de presión de control y la segunda área (13) de presión de control, caracterizado porque el elemento (9) de válvula comprende una brida (10) que se extiende radialmente, en el que las áreas (12, 13) de presión de control están ubicadas en caras opuestas de la brida (10).
- 10
- 15 2. Intensificador de presión de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el elemento (9) de válvula está ubicado en la cámara (3) de baja presión.
- 20 3. Intensificador de presión de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque el elemento (9) de válvula comprende un diámetro exterior correspondiente a un diámetro exterior de una porción (25) de baja presión de los medios (5) de transmisión de fuerza.
- 25 4. Intensificador de presión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el alojamiento (2) comprende canales (14, 15) de control para suministrar presión piloto a las áreas (12, 13) de presión de control y canales (16, 17) de suministro para suministrar presión a la cámara (3) de baja presión, en el que los canales (14, 15) de control tienen un área de corte transversal más pequeña que los canales (16, 17) de suministro.
- 30 5. Intensificador de presión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque las presiones que actúan sobre las áreas (12, 13) de presión de control son conmutadas por la válvula (18) piloto entre la primera presión y la segunda presión.
- 35 6. Intensificador de presión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque la válvula (18) piloto está controlada por los medios (5) de transmisión de fuerza.
- 40 7. Intensificador de presión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque la válvula (18) piloto está controlada por presión.
8. Intensificador de presión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque la válvula (18) piloto está controlada eléctricamente.
9. Intensificador de presión de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado porque la válvula (18) piloto está conectada a un controlador (29), en el que el controlador (29) comprende un contador (32) que cuenta las carreras de la válvula (18) piloto y/o de la válvula (8) de conmutación.
10. Intensificador de presión de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado porque forma parte de una disposición de pistón-cilindro.

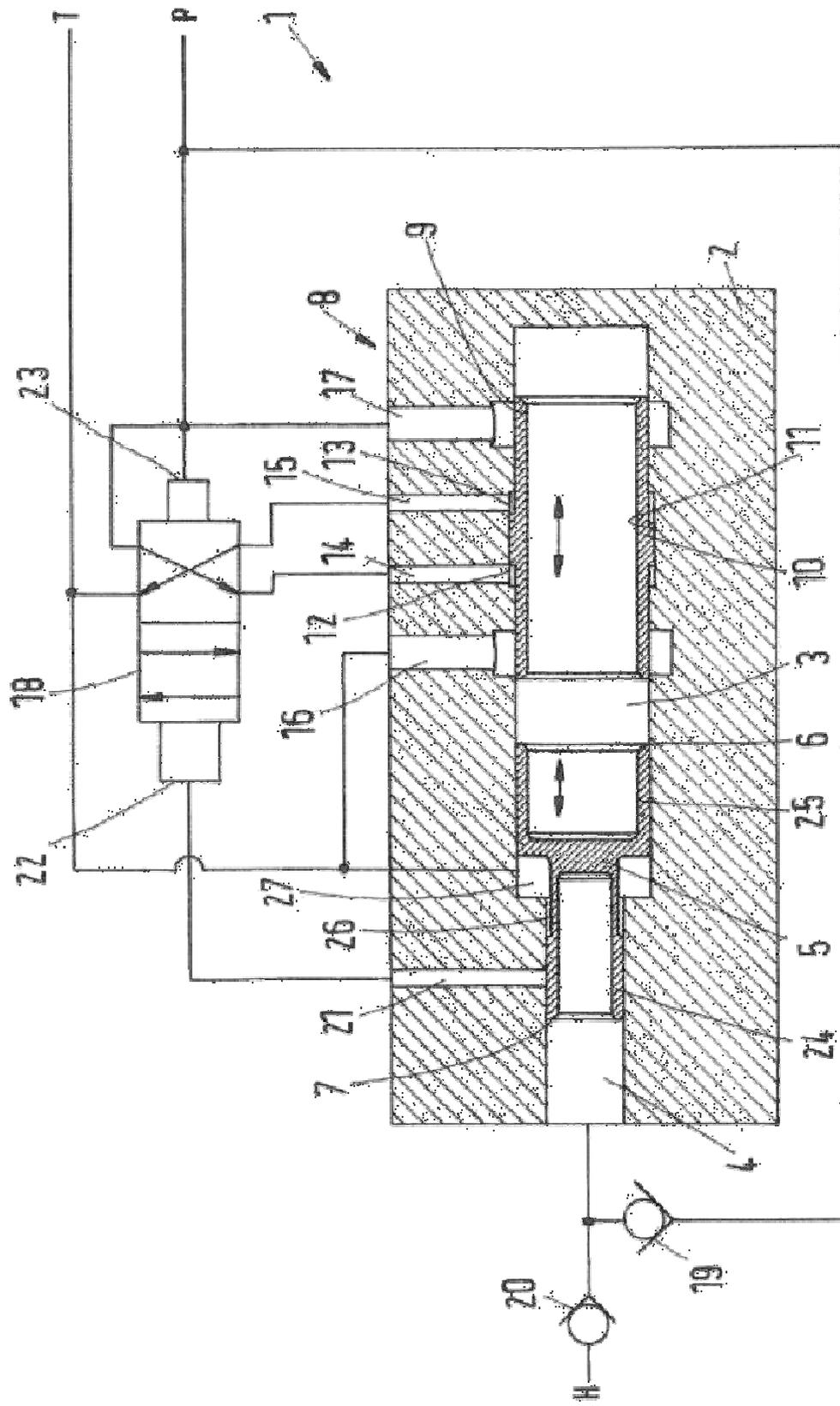


Fig.1

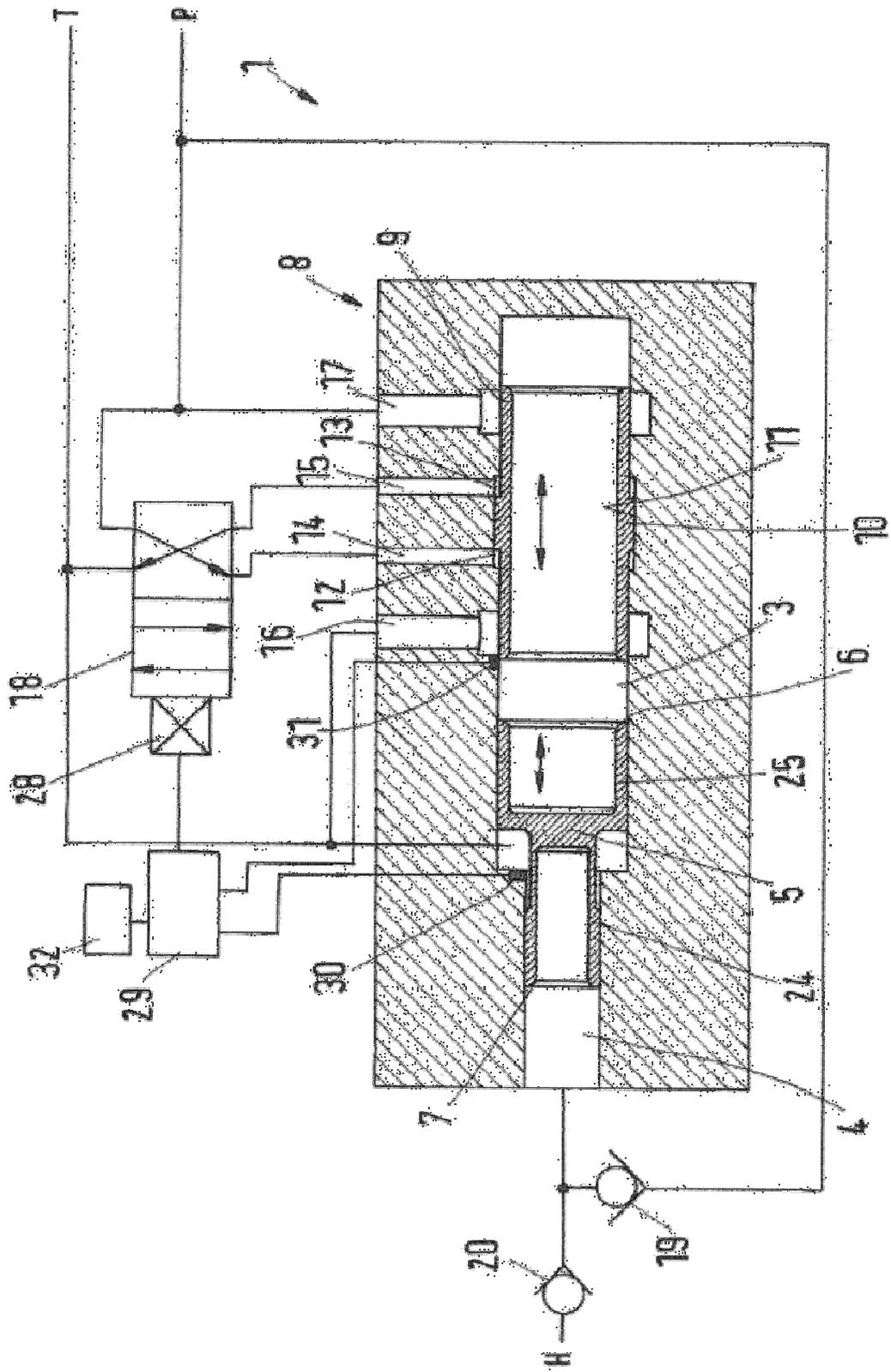


Fig.2