

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 876 255**

51 Int. Cl.:

F15B 7/00 (2006.01)

B30B 15/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.08.2015** E 15182643 (5)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.04.2021** EP 3002461

54 Título: **Circuito hidráulico para el suministro de medio de presión de un cilindro diferencial**

30 Prioridad:

30.09.2014 DE 102014219734

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

12.11.2021

73 Titular/es:

**ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)
Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart, DE**

72 Inventor/es:

HENDRIX, GOTTFRIED

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 876 255 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

Circuito hidráulico para el suministro de medio de presión de un cilindro diferencial

La presente invención hace referencia a un circuito hidráulico para el suministro de medio de presión de un cilindro diferencial, según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 En un circuito hidráulico para el suministro de un medio de presión de un cilindro diferencial debe considerarse un flujo volumétrico diferencial que resulta de una diferencia de la superficie, de una superficie del pistón que limita un espacio de la cabeza del pistón, y de una superficie anular de un pistón, que limita un espacio anular. Adicionalmente, en el caso de una carga suspendida en el cilindro diferencial, como por ejemplo en el caso de una prensa, en particular debe considerarse el peso de la carga, que actúa sobre el cilindro diferencial, en la dirección de
10 accionamiento, así como en contra de la misma.

En la solicitud DE 10 2009 058 408 A1 se describe un controlador electrohidráulico para un eje electrohidráulico seguro, en el cual una implementación fiable y lo más sencilla/conveniente en cuanto a los costes posible, de exigencias en cuanto a la protección en el trabajo, debe alcanzarse de manera que en una ruta, que permite una descarga de medio de presión desde una primera conexión de trabajo, están dispuestas de forma consecutiva dos
15 válvulas de conmutación monitoreadas, y de manera que al menos se encuentran presentes dos medios de seguridad que actúan independientemente uno de otro, que en un estado predeterminado limitan un suministro de medio de presión hacia una segunda conexión de trabajo.

En la solicitud JP 2001 259 900 A se describe un procedimiento de movimiento de un martinete en un dispositivo hidráulico, mediante el cual un martinete debe poder accionarse sin un impacto en el periodo más corto posible, de
20 manera que cuando se da una orden de movimiento del martinete, desde una unidad de procesamiento de distribución de velocidad, se da una orden de esa clase, de modo que la velocidad de la orden del martinete está reducida a una velocidad de calentamiento predeterminada, donde la velocidad de calentamiento no es mayor que una velocidad objetivo, antes de que una unidad de valoración de la velocidad de liberación afirme que la velocidad de movimiento del martinete alcanza la velocidad de calentamiento predeterminada.

25 Los circuitos de esa clase conocidos contienen válvulas de conmutación accionadas de forma eléctrica, en combinación con bombas de desplazamiento variable o bombas múltiples, lo cual implica una utilización de componentes, una necesidad de espacio y una inversión para el control elevadas.

Además, durante la conmutación de la dirección de accionamiento del cilindro diferencial con válvulas de conmutación accionadas de forma eléctrica pueden producirse golpes de ariete.

30 Frente a esto, el objeto de la presente invención consiste en crear un circuito hidráulico simplificado para el suministro de medio de presión de un cilindro diferencial con una carga suspendida.

Dicho objeto se soluciona mediante un circuito hidráulico para accionar un cilindro diferencial, con una carga suspendida, con las características de la reivindicación 1.

35 En las reivindicaciones dependientes se describen perfeccionamientos ventajosos del circuito hidráulico según la invención.

Un circuito hidráulico según la invención para el suministro de medio de presión de un cilindro diferencial, mediante el cual puede moverse una carga suspendida, contiene una fuente de medio de presión bidireccional, mediante la cual un espacio anular del cilindro diferencial, mediante una primera línea de trabajo del circuito hidráulico, puede ser abastecido de un primer flujo volumétrico, y mediante la cual un espacio de la cabeza del pistón, del cilindro
40 diferencial, mediante una segunda línea de trabajo del circuito hidráulico, puede ser abastecido de un segundo flujo volumétrico, donde el primer flujo volumétrico es más reducido que el segundo flujo volumétrico. Además, el circuito hidráulico, según la presente invención, contiene una primera válvula de no retorno, mediante la cual una cantidad reducida de un medio de presión, en función de una diferencia de los flujos volumétricos, puede ser aspirada de forma posterior desde un drenaje de medio de presión hacia el espacio de la cabeza del pistón, para posibilitar al
45 menos un movimiento descendente de la carga, causado por un peso de la carga. La primera válvula de no retorno, mediante una primera presión que se encuentra presente en la primera línea de trabajo, puede desbloquearse de manera que mediante la primera válvula de no retorno, en el caso de un movimiento ascendente de la carga, una cantidad en exceso del medio de presión, en función de la diferencia de los flujos volumétricos, puede descargarse desde el espacio de la cabeza del pistón hacia el depósito. Según la invención, una válvula de distribución está
50 colocada en la primera línea de trabajo, de manera que el espacio anular puede conectarse exclusivamente con la fuente de medio de presión, o el espacio anular y una ruta de circulación de la fuente de medio de presión del lado del espacio anular, pueden conectarse con el drenaje de medio de presión.

Una ventaja de la presente invención consiste en que una conmutación de la dirección de accionamiento del cilindro diferencial, por ejemplo desde una extensión hacia una retracción del cilindro diferencial, tiene lugar solamente mediante una variación de una dirección de transporte de la fuente de medio de presión. De ello resulta una utilización reducida del componente, una necesidad de espacio reducida y una inversión reducida para el control.

5 Otra ventaja consiste en que solamente mediante una variación de la dirección de transporte de la fuente de medio de presión, el medio de presión puede comprimirse o descomprimirse en el espacio de la cabeza del pistón o en el espacio anular. Una energía de descompresión producida debido a esto puede usarse para una pretensión de un respectivo espacio opuesto del pistón, del cilindro diferencial, debido a lo cual se posibilita una conmutación continua de la dirección de accionamiento del cilindro diferencial.

10 En particular, un vástago del cilindro se mueve por el espacio de la cabeza del pistón, donde el vástago del cilindro, en el espacio de la cabeza del pistón, tiene un diámetro más reducido que el vástago del cilindro en el espacio anular.

Según la invención, la fuente de medio de presión contiene una máquina hidráulica que puede funcionar de forma bidireccional y un generador del motor acoplado a la misma, que puede funcionar de forma bidireccional.

15 En particular, la máquina hidráulica que puede funcionar de forma bidireccional puede funcionar como bomba o como motor.

De manera ventajosa, el generador del motor puede funcionar como un motor eléctrico en el que puede invertirse la dirección de rotación y que puede regularse en cuanto a la velocidad de rotación, para el accionamiento de la bomba, o como un generador en el que puede invertirse la dirección de rotación, para transformar una energía hidrostática en una energía eléctrica. El motor eléctrico en particular está diseñado como un servomotor.

20 En particular, la variación antes mencionada de la dirección de transporte de la fuente de medio de presión se consigue mediante una variación de la dirección de rotación y/o un control de pares del generador del motor que funciona como motor eléctrico. Gracias a esto es posible una utilización de una bomba constante en lugar de una bomba de desplazamiento variable o una bomba múltiple, lo cual simplifica el circuito hidráulico.

25 La dirección de rotación del generador del motor que funciona como motor eléctrico, condiciona una dirección de transporte de la máquina hidráulica que funciona como bomba; la dirección de transporte condiciona una dirección de accionamiento del cilindro diferencial. La velocidad de rotación del generador del motor que funciona como motor eléctrico, desde el cual puede accionarse la máquina hidráulica que funciona como bomba, puede ajustarse en una velocidad del cilindro diferencial. De manera ventajosa puede influenciarse un comportamiento en la descompresión antes mencionada del respectivo espacio del pistón, mediante un control del generador del motor.

30 Además, con el circuito hidráulico según la invención, de manera ventajosa, puede realizarse un pasaje desde una marcha rápida a una marcha de prensado, de forma automática o mediante una señalización sencilla.

35 De manera ventajosa, una velocidad del movimiento descendente de la carga, que en particular está causada por el peso de la carga, puede controlarse mediante una descarga del medio de presión desde el espacio anular. La descarga en particular tiene lugar mediante la máquina hidráulica que funciona como bomba.

Según la invención, la válvula de distribución está diseñada como una válvula de 4/3 vías o como una primera válvula de 2/2 vías que puede accionarse de forma electromagnética.

40 Según la invención, la válvula de 4/3 vías está colocada entre la máquina hidráulica y el espacio anular, en la primera línea de trabajo. La válvula de 4/3 vías interrumpe la primera línea de trabajo en una posición de bloqueo, abre la primera línea de trabajo en una primera posición de paso, o conecta la primera línea de trabajo en una segunda posición de paso, con una ruta de circulación desde la máquina hidráulica, hacia el depósito. Según la invención, una ruta de circulación, que se desvía desde la primera línea de trabajo, entre la máquina hidráulica y el espacio anular y que conduce hacia el depósito, puede ser cerrada por la primera válvula de 2/2 vías que puede accionarse de forma electromagnética.

45 Además, de manera ventajosa, en una ruta de circulación entre la válvula de 4/3 vías y el espacio anular, está dispuesta una segunda válvula de 2/2 vías que puede accionarse de forma electromagnética, mediante la cual puede cerrarse esa ruta de circulación.

50 De manera ventajosa, en un circuito paralelo hacia una ruta de circulación que se desvía hacia el depósito entre la válvula de 4/3 vías y el espacio anular, entre la válvula de 4/3 vías y el depósito, está dispuesta una tercera válvula de no retorno, que bloquea en dirección del depósito. De manera ventajosa, además, en un circuito paralelo hacia

una ruta de circulación, que se desvía desde la segunda línea de trabajo, entre el espacio de la cabeza del pistón y la primera válvula de no retorno, y que mediante la segunda válvula de limitación de presión conduce hacia el depósito, está dispuesta una tercera válvula de 2/2 vías, mediante la cual puede cerrarse el circuito paralelo hacia esa ruta de circulación.

5 En particular, mediante el circuito hidráulico según la invención se realiza una prensa plegadora que presenta un accionamiento, variable en la velocidad de rotación, con una velocidad de marcha rápida elevada y una velocidad de prensado elevada, a una presión elevada, y la cual presenta una bomba constante y un servomotor variable en la velocidad de rotación.

10 De manera ventajosa, mediante el circuito hidráulico según la invención se posibilita una regulación de fuerza, de velocidad y de posición.

En los dibujos están representados varios ejemplos de ejecución de un circuito hidráulico según la invención. Mediante las figuras de esos dibujos, la invención se explica ahora con mayor detalle.

Muestran:

15 Figura 1 un esquema de conexiones de un circuito hidráulico según la invención, según un primer ejemplo de ejecución, en una prensa hidráulica, en el estado de detención,

Figura 2 un esquema de conexiones del circuito hidráulico de la figura 1, en una marcha rápida, hacia abajo,

Figura 3 un esquema de conexiones del circuito hidráulico de la figura 1, en una marcha de prensado,

Figura 4 un esquema de conexiones del circuito hidráulico de la figura 1, en una fase de descompresión,

Figura 5 un esquema de conexiones del circuito hidráulico de la figura 1, en una marcha rápida, hacia arriba,

20 Figura 6 un esquema de conexiones del circuito hidráulico según la invención, según un segundo ejemplo de ejecución, en una prensa hidráulica, en el estado de detención,

Figura 7 un esquema de conexiones del circuito hidráulico según la invención, según un tercer ejemplo de ejecución, en una prensa hidráulica, en el estado de detención, y

25 Figura 8 un esquema de conexiones del circuito hidráulico según la invención, según un cuarto ejemplo de ejecución, en una prensa hidráulica, con un soporte opuesto hidráulico en un lado del espacio anular de un cilindro diferencial.

El esquema de conexiones representado en la figura 1 muestra un circuito hidráulico 1 según la invención para el suministro de medio de presión de un cilindro diferencial 2, con una carga suspendida 4, según un primer ejemplo de ejecución, en una prensa hidráulica.

30 El circuito hidráulico 1 presenta una fuente de medio de presión 6 que contiene una máquina hidráulica 8 que puede invertirse en su dirección de rotación y que puede funcionar de forma bidireccional, y un generador del motor 10 que respectivamente puede invertirse en su dirección de rotación, que puede funcionar de forma bidireccional, el cual está acoplado a la máquina hidráulica 8. La máquina hidráulica 8 que puede funcionar de forma bidireccional puede operarse en ambas direcciones de transporte, como bomba, o en ambas direcciones de accionamiento, como motor.

35 El generador del motor 10 que puede funcionar de forma bidireccional puede operarse en ambas direcciones de accionamiento, como motor eléctrico, o en ambas direcciones de rotación, como generador. La dirección de rotación del generador del motor 10, que funciona como motor eléctrico, condiciona una dirección de transporte de la máquina hidráulica 8 que funciona como bomba; la dirección de transporte condiciona una dirección de accionamiento del cilindro diferencial 2. La velocidad de rotación del generador del motor 10 que funciona como motor eléctrico, desde el cual puede accionarse la máquina hidráulica 8 que funciona como bomba, puede ajustarse

40 en una velocidad del cilindro diferencial 2.

La máquina hidráulica 8 puede conectarse mediante fluidos al espacio anular 14, por medio de una válvula de 4/3 vías 16 que puede accionarse de forma electromagnética, colocada en una primera línea de trabajo 12, entre la máquina hidráulica 8 y un espacio anular 14. Entre la válvula de 4/3 vías 16 y el espacio anular 14 se desvía una

45 ruta de circulación hacia un depósito 18, en el cual está dispuesta una primera válvula de limitación de presión 20. En un circuito paralelo hacia esa ruta de circulación se encuentra establecida una conexión de fluido de esa ruta de circulación con la válvula de 4/3 vías 16.

La máquina hidráulica 8, mediante una segunda línea de trabajo 22, está conectada con un espacio de la cabeza del pistón 24, de forma fluidica. Desde la segunda línea de trabajo 22, una ruta de circulación se desvía hacia el depósito 18, en el cual está dispuesta una primera válvula de no retorno 26, que bloquea una conexión de medio de presión desde el espacio de la cabeza del pistón 24, en dirección hacia el depósito 18, y la desbloquea en la dirección inversa. En base a una diferencia de una superficie del pistón que limita el espacio de la cabeza del pistón 24, y una superficie anular de un pistón del cilindro diferencial 2, que limita el espacio anular 14, resulta un flujo volumétrico diferencial, con mayor precisión una diferencia entre un primer flujo volumétrico, con el cual puede abastecerse el espacio anular 14, y un segundo flujo volumétrico, con el cual puede abastecerse el espacio del pistón 24. Con ello, una cantidad reducida de un medio de presión, en función de una diferencia de los flujos volumétricos, puede ser aspirada de forma posterior desde el depósito 18, hacia el espacio de la cabeza del pistón 24, debido a lo cual en particular se posibilita un movimiento descendente de la carga 4, causado por un peso de la carga 4. Además, la primera válvula de no retorno 26 puede desbloquearse mediante una primera presión en la primera línea de trabajo 12. Debido a esto, durante el accionamiento del cilindro diferencial 2, para un movimiento ascendente de la carga 4, una cantidad en exceso del medio de presión, en función del flujo volumétrico diferencial, puede descargarse desde el espacio de la cabeza del pistón 24, hacia el depósito 18. Las presiones que se encuentran presentes en la primera línea de trabajo 12, que son más reducidas que la primera presión, no desbloquean la primera válvula de no retorno 26.

Desde la segunda línea de trabajo 22, entre el espacio de la cabeza del pistón 24 y la primera válvula de no retorno 26, se desvía una ruta de circulación que, mediante una segunda válvula de limitación de presión 28, conduce hacia el depósito 18.

Entre la máquina hidráulica 8 y la válvula de 4/3 vías 16, una ruta de circulación se desvía desde la primera línea de trabajo 12, y mediante una segunda válvula de no retorno 30 conduce hacia el depósito 18, donde esa ruta de circulación, a partir de la segunda válvula de no retorno 30, continúa como una línea de control 32, hacia la primera válvula de no retorno 26.

La carga 4 está suspendida en un vástago del cilindro 34 que se extiende al menos parcialmente por el espacio anular 14, y provoca una presión de carga sobre el medio de presión, en el espacio anular 14. Esa presión de carga, en el caso general representado, es más reducida que una presión de apertura para la primera válvula de limitación de presión 20 y, con ello, se encuentra presente en la primera válvula de limitación de presión 20 y en la válvula de 4/3 vías 16 conectada en una posición de bloqueo, de manera que la carga 4 está mantenida en la posición mostrada.

La figura 2 muestra el circuito hidráulico de la figura 1 en una marcha rápida hacia abajo, es decir, que la carga 4 debe desplazarse con mayor velocidad que en una marcha de prensado, en la dirección de la gravedad.

La válvula de 4/3 vías 16, en la primera posición de paso representada, está conectada al espacio anular 14 mediante la primera línea de trabajo 12, y descarga medio de presión mediante la máquina hidráulica 8 que funciona como bomba, hacia el espacio de la cabeza del pistón 24, donde la máquina hidráulica 8 es accionada de modo correspondiente por el generador del motor 10 que funciona como motor eléctrico. Debido a esto, el movimiento descendente está controlado y, con ello puede realizarse de forma controlada.

Una cantidad reducida del medio de presión, en función de las superficies del pistón de diferentes tamaños, de la cuales el espacio anular 14 y el espacio de la cabeza del pistón 24 están limitadas, es aspirada posteriormente desde el depósito 18, mediante la primera válvula de no retorno 26, hacia el espacio de la cabeza del pistón 24.

La figura 3 muestra un esquema de conexiones del circuito hidráulico de la figura 1, en la marcha de prensado, es decir que la carga 4 debe desplazarse con una velocidad más reducida que en la marcha rápida descrita en la figura 2, en la dirección de la gravedad.

La válvula de 4/3 vías 16 permanece para ello en la primera posición de paso mostrada en la figura 2, y la máquina hidráulica 8 que funciona como bomba descarga medio de presión desde el espacio anular 14, donde la máquina hidráulica 8 es accionada de modo correspondiente por el generador del motor 10 que funciona como motor eléctrico.

El medio de presión es suministrado al espacio de la cabeza del pistón 24, donde la cantidad reducida del medio de presión, en función de las superficies del pistón de diferentes tamaños, de la cuales el espacio anular 14 y el espacio de la cabeza del pistón 24 están limitadas - como se describe en la figura 1 - es aspirada posteriormente desde el depósito 18, mediante la segunda válvula de no retorno 30, y es suministrada a la máquina hidráulica 8 mediante la ruta de circulación, entre el depósito 18 y la primera línea de trabajo 12.

A diferencia de la marcha rápida hacia abajo descrita en la figura 2, en la marcha de prensado representada en la figura 3, la máquina hidráulica 8 que funciona como una bomba es accionada por el generador del motor 10, que

funciona como motor eléctrico, con una velocidad de rotación más elevada y/o con un par de rotación más elevado, de manera que un movimiento descendente de la carga 4 está realizado con una velocidad más reducida que durante la marcha rápida hacia abajo.

5 La figura 4 muestra un esquema de conexiones del circuito hidráulico de la figura 1, en una fase de descompresión, en la cual se distiende el medio de presión que en particular se encuentra bajo una presión, desde la marcha de prensado descrita anteriormente con relación a la figura 3.

La válvula de 4/3 vías 16 está conectada en una segunda posición de paso, debido a lo cual está conformada una ruta de circulación desde el espacio anular 14, hacia el depósito 18.

10 La máquina hidráulica 8, de este modo, es accionada como motor mediante el medio de presión que se distiende, donde el medio de presión es descargado mediante una ruta de circulación producida mediante la segunda posición de paso, desde el espacio de la cabeza del pistón 24 hacia el depósito 18. De este modo, la energía hidrostática, mediante la cual es accionada la máquina hidráulica 8 que funciona como motor, es transformada en energía cinética mecánica, y mediante el generador del motor 10, que funciona como generador, que es accionado por la máquina hidráulica 8 que funciona como motor, es transformada en energía eléctrica que por ejemplo puede almacenarse en un acumulador de energía no representado, o puede ser suministrada a una red de energía. De manera ventajosa, en una ruta de circulación del lado del espacio anular, de la máquina hidráulica 8, no tiene lugar ninguna constitución de presión, que de lo contrario conduciría a un desbloqueo de la primera válvula de no retorno 26 y, con ello, a una descompresión no controlada mediante la máquina hidráulica 8 y, con ello, a una descompresión demasiado rápida.

20 En un ejemplo de ejecución no representado, la válvula de distribución, de manera alternativa con respecto a la válvula de 4/3 vías 16 está diseñada como una primera válvula de 2/2 vías que puede accionarse de forma electromagnética, que está colocada en la primera línea de trabajo de modo que debido a esto puede cerrarse una ruta de circulación, en particular una derivación que se desvía desde la primera línea de trabajo 12, entre la máquina hidráulica 8 y el espacio anular 14, y que conduce hacia el depósito 18.

25 La figura 5 muestra un esquema de conexiones del circuito hidráulico de la figura 1 en una marcha rápida hacia arriba, es decir, que la carga 4 debe desplazarse con mayor velocidad que en una marcha de prensado, en contra de la dirección de la gravedad.

30 La válvula de 4/3 vías 16, en la primera posición de paso ya representada en la figura 1, está conectada al espacio anular 14 mediante la primera línea de trabajo 12. Aquí, medio de presión, mediante la máquina hidráulica 8 que funciona como bomba, es bombeado desde el espacio de la cabeza del pistón 24 hacia el espacio anular 14, donde la máquina hidráulica 8 es accionada por el generador del motor 10 que funciona como motor eléctrico, en la otra dirección de rotación, como en la figura 1. Solamente mediante una variación de la dirección de rotación y/o un control de pares del generador del motor 10 que funciona como motor eléctrico, el medio de presión del espacio de la cabeza del pistón 24 o del espacio anular 14 puede comprimirse o descomprimirse. Una energía de descompresión liberada durante la descompresión puede usarse para una pretensión del respectivo espacio opuesto del pistón del cilindro diferencial 2. Esa pretensión, mediante una descompresión, consigue una conmutación continua de la dirección de accionamiento del cilindro diferencial 2.

40 La cantidad reducida del medio de presión, en función de las superficies del pistón de diferentes tamaños, de la cuales el espacio anular 14 y el espacio de la cabeza del pistón 24 están limitadas - como se describe en la figura 1 - es aspirada posteriormente desde el depósito 18, mediante la segunda válvula de no retorno 30, y es suministrada a la máquina hidráulica 8 mediante la ruta de circulación, entre el depósito 18 y la primera línea de trabajo 12.

45 La figura 6 muestra un esquema de conexiones del circuito hidráulico según la invención, de acuerdo con un segundo ejemplo de ejecución, en una prensa hidráulica, en un estado de detención, donde el segundo ejemplo de ejecución contiene los componentes del primer ejemplo de ejecución, y a continuación se describen solamente los componentes que se agregan, en comparación con el primer ejemplo de ejecución.

En una ruta de circulación entre la válvula de 4/3 vías 16 y el espacio anular 14 está dispuesta una segunda válvula de 2/2 vías 36 que puede accionarse de forma electromagnética, mediante la cual puede cerrarse esa ruta de circulación.

50 En un circuito paralelo hacia una ruta de circulación que se desvía hacia el depósito 18 entre la válvula de 4/3 vías 16 y el espacio anular 14, entre la válvula de 4/3 vías 16 y el depósito 18, está dispuesta una tercera válvula de no retorno 38, que bloquea en dirección del depósito 18.

En un circuito paralelo hacia una ruta de circulación, que se desvía desde la segunda línea de trabajo 22, entre el espacio de la cabeza del pistón 24 y la primera válvula de no retorno 26, y que mediante la segunda válvula de

limitación de presión 28 conduce hacia el depósito 18, está dispuesta una tercera válvula de 2/2 vías 40, mediante la cual puede cerrarse ese circuito paralelo hacia esa ruta de circulación.

5 La segunda válvula de 2/2 vías 36, la tercera válvula de no retorno 38 y la tercera válvula de 2/2 vías 40, como también la válvula de 4/3 vías 16 y el generador del motor 10, están equipados de manera que los mismos cumplen con la seguridad conforme a las directivas respectivamente vigentes en cuanto a las máquinas.

La figura 7 muestra un esquema de conexiones del circuito hidráulico según la invención, según un tercer ejemplo de ejecución, en una prensa hidráulica, en el estado de detención, donde el tercer ejemplo de ejecución contiene los componentes del primer ejemplo de ejecución y, continuación, sólo se describen los componentes agregados, en comparación con el primer ejemplo de ejecución.

10 En la línea de control 32 está dispuesta una cuarta válvula de 2/2 vías 42 que bloquea o abre la línea de control 32, representando así una activación eléctrica de la primera válvula de no retorno 26.

15 La figura 8 muestra un esquema de conexiones del circuito hidráulico según la invención, según un cuarto ejemplo de ejecución, en una prensa hidráulica, con un soporte opuesto hidráulico en un lado del espacio anular de un cilindro diferencial, donde el cuarto ejemplo de ejecución contiene los componentes del primer ejemplo de ejecución y, continuación, sólo se describen los componentes agregados, en comparación con el primer ejemplo de ejecución.

20 Como se describe en la figura 6, en el circuito paralelo hacia una ruta de circulación que se desvía hacia el depósito 18 entre la válvula de 4/3 vías 16 y el espacio anular 14, entre la válvula de 4/3 vías 16 y el depósito 18, está dispuesta la tercera válvula de no retorno 38, que bloquea en dirección del depósito 18. En una ruta de circulación conectada de forma paralela con respecto a la tercera válvula de no retorno 38 está dispuesta una tercera válvula de limitación de presión 44.

Con la tercera válvula de 4/3 vías 16, en su segunda posición de paso que impide un flujo de medio de presión desde el espacio anular 14, está realizado un soporte opuesto hidráulico del lado del espacio anular del cilindro diferencial 2, y la carga 4 está sostenida en su posición.

25 Se describe un circuito hidráulico para el suministro de medio de presión de un cilindro diferencial con una carga suspendida, que presenta un accionamiento variable en cuanto a la velocidad de rotación y que puede funcionar de forma bidireccional, para una fuente de medio de presión. De este modo, una válvula de distribución está colocada en la primera línea de trabajo, entre el accionamiento y un espacio anular del cilindro diferencial, de manera que el espacio anular puede conectarse exclusivamente con la fuente de medio de presión, o el espacio anular y una ruta de circulación de la fuente de medio de presión del lado del espacio anular, pueden conectarse con un drenaje de medio de presión.

30

Lista de símbolos de referencia

- 1 Circuito hidráulico
- 2 Cilindro diferencial
- 4 Carga
- 35 6 Fuente de medio de presión
- 8 Máquina hidráulica
- 10 Generador del motor
- 12 Primera línea de trabajo
- 14 Espacio anular
- 40 16 Válvula de distribución / válvula de 4/3 vías
- 18 Drenaje de medio de presión / depósito
- 20 Primera válvula de limitación de presión

- 22 Segunda línea de trabajo
- 24 Espacio de la cabeza del pistón
- 26 Primera válvula de no retorno
- 28 Segunda válvula de limitación de presión
- 5 30 Segunda válvula de no retorno
- 32 Línea de control
- 34 Vástago del cilindro
- 36 Segunda válvula de 2/2 vías
- 38 Tercera válvula de no retorno
- 10 40 Tercera válvula de 2/2 vías
- 42 Cuarta válvula de 2/2 vías
- 44 Tercera válvula de limitación de presión

REIVINDICACIONES

1. Circuito hidráulico para el suministro de medio de presión de un cilindro diferencial (2), mediante el cual puede desplazarse una carga suspendida (4), con una fuente de medio de presión bidireccional (6), que contiene una máquina hidráulica (8) que puede funcionar de forma bidireccional y un generador del motor (10) acoplado a la misma, que puede funcionar de forma bidireccional, y mediante la cual un espacio anular (14) del cilindro diferencial (2), mediante una primera línea de trabajo (12) del circuito hidráulico, puede ser abastecido de un primer flujo volumétrico, y mediante la cual un espacio de la cabeza del pistón (24), del cilindro diferencial (2), mediante una segunda línea de trabajo (22) del circuito hidráulico, puede ser abastecido de un segundo flujo volumétrico, donde el primer flujo volumétrico es más reducido que el segundo flujo volumétrico, y con una primera válvula de no retorno (26), mediante la cual una cantidad reducida de un medio de presión, en función de una diferencia de los flujos volumétricos, puede ser aspirada de forma posterior desde un depósito (18), hacia el espacio de la cabeza del pistón (24), para posibilitar un movimiento descendente de la carga (4), causado por un peso de la carga (4), donde la primera válvula de no retorno (26), mediante una primera presión que se encuentra presente en la primera línea de trabajo (12), puede desbloquearse de manera que mediante la primera válvula de no retorno (26), en el caso de un movimiento ascendente de la carga (4), una cantidad en exceso del medio de presión, en función de la diferencia de los flujos volumétricos, puede descargarse desde el espacio de la cabeza del pistón (24) hacia el depósito (18), caracterizado porque una válvula de distribución (16) está colocada en la primera línea de trabajo (12), de manera que el espacio anular (14) puede conectarse exclusivamente con la fuente de medio de presión (6), o el espacio anular (14) y una ruta de circulación de la fuente de medio de presión (6), del lado del espacio anular, pueden conectarse con el depósito (18), donde la válvula de distribución está diseñada como una válvula de 4/3 vías (16), y la misma está colocada entre la máquina hidráulica (8) y el espacio anular (14), en la primera línea de trabajo (12), e interrumpe la primera línea de trabajo (12) en una posición de bloqueo, abre la primera línea de trabajo (12) en una primera posición de paso o conecta la primera línea de trabajo (12), en una segunda posición de paso, con una ruta de circulación desde la máquina hidráulica (8) hacia el depósito (18), o donde la válvula de distribución está diseñada como una primera válvula de 2/2 vías que puede accionarse de forma electromagnética, y una ruta de circulación, que se desvía desde la primera línea de trabajo (12), entre la máquina hidráulica (8) y el espacio anular (14) y que conduce hacia el depósito (18), puede ser cerrada por la primera válvula de 2/2 vías que puede accionarse de forma electromagnética.
2. Circuito hidráulico según la reivindicación 1, donde la máquina hidráulica (8) puede funcionar como bomba o como motor.
3. Circuito hidráulico según la reivindicación 1 ó 2, donde el generador del motor (10) puede funcionar como un motor eléctrico en el que se puede invertir la dirección de rotación y se puede regular la velocidad de rotación, para el accionamiento de la máquina hidráulica (8) que funciona como bomba, o como generador en el que se puede invertir la dirección de rotación, para la transformación de energía hidrostática y/o mecánicamente cinética en energía eléctrica.
4. Circuito hidráulico según una de las reivindicaciones 1 a 3, donde una velocidad del movimiento descendente de la carga (4) puede controlarse mediante una descarga del medio de presión desde el espacio anular (14).
5. Circuito hidráulico según una de las reivindicaciones 1 a 4 precedentes, donde en una ruta de circulación entre la válvula de 4/3 vías (16) y el espacio anular (14) está dispuesta una segunda válvula de 2/2 vías (36) que puede accionarse de forma electromagnética, mediante la cual puede cerrarse la ruta de circulación.
6. Circuito hidráulico según una de las reivindicaciones 1 a 5 precedentes, donde en un circuito paralelo hacia una ruta de circulación que se desvía hacia el depósito (18) entre la válvula de 4/3 vías (16) y el espacio anular (14), entre la válvula de 4/3 vías (16) y el depósito (18), está dispuesta una tercera válvula de no retorno (38), que bloquea en dirección del depósito (18).
7. Circuito hidráulico según una de las reivindicaciones precedentes, donde en un circuito paralelo hacia una ruta de circulación, que se desvía desde la segunda línea de trabajo (12), entre el espacio de la cabeza del pistón (24) y la primera válvula de no retorno (26), y que mediante una segunda válvula de limitación de presión (28) conduce hacia el depósito (18), está dispuesta una tercera válvula de 2/2 vías (40), mediante la cual puede cerrarse el circuito paralelo hacia la ruta de circulación.

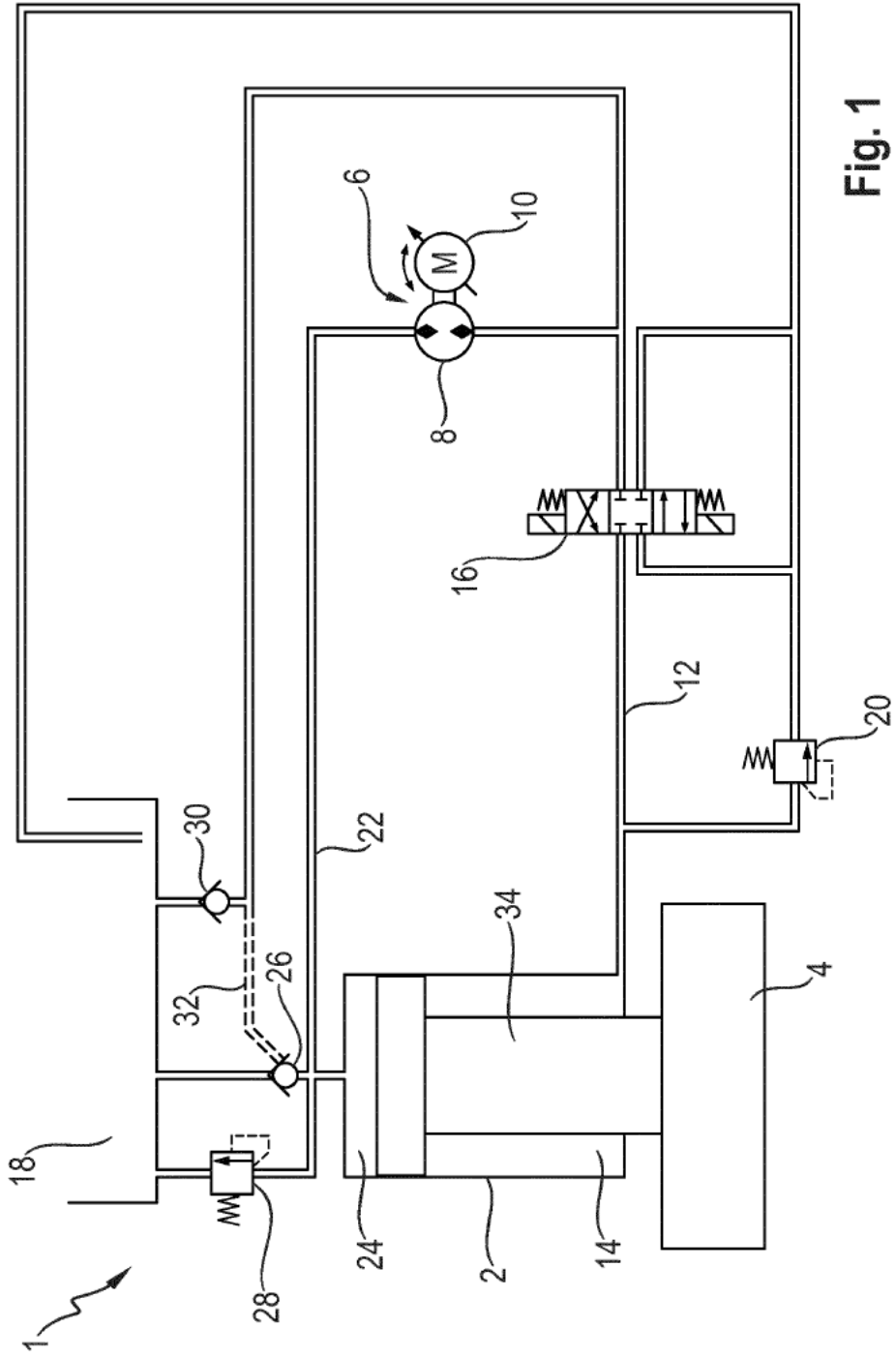


Fig. 1

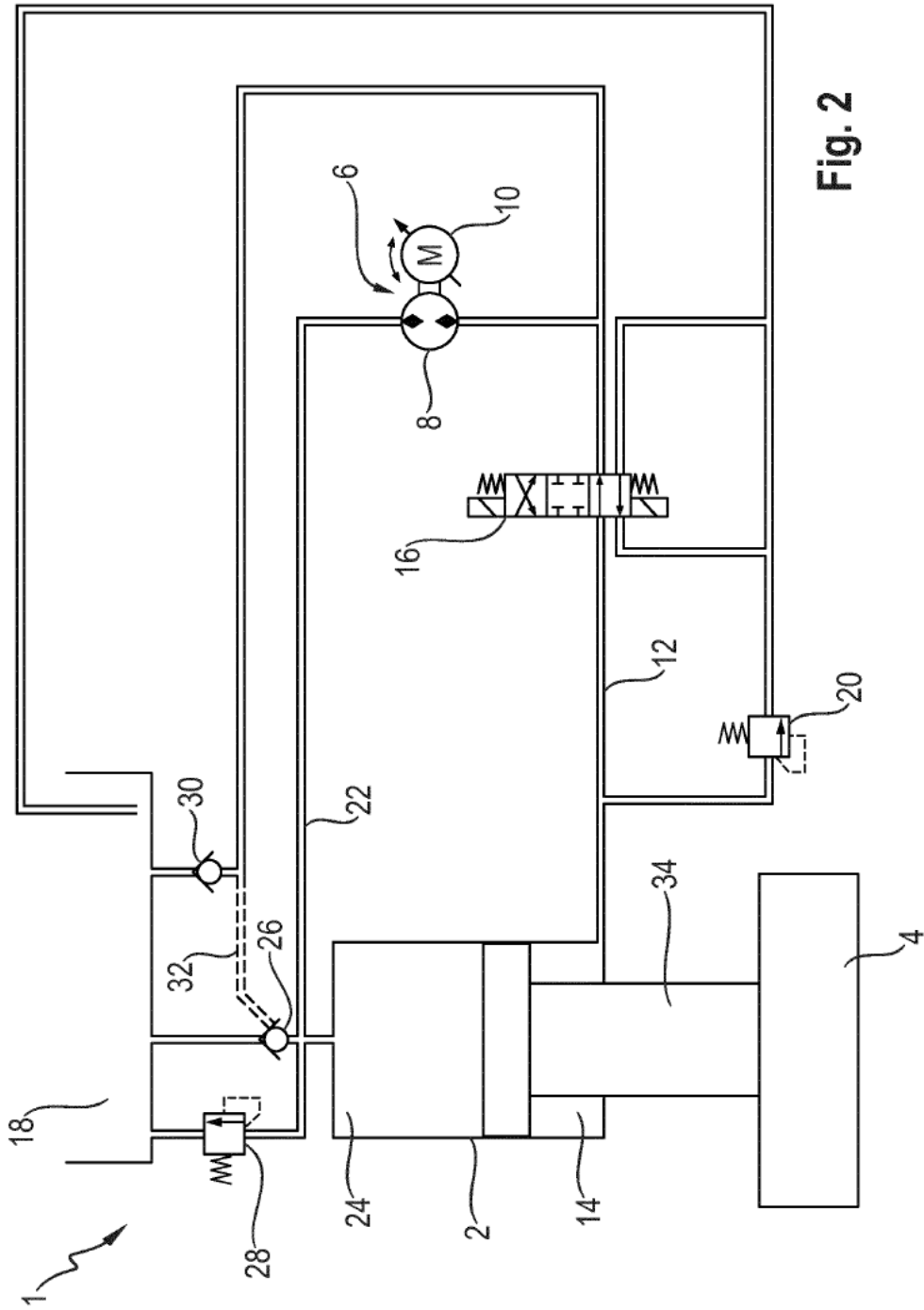


Fig. 2

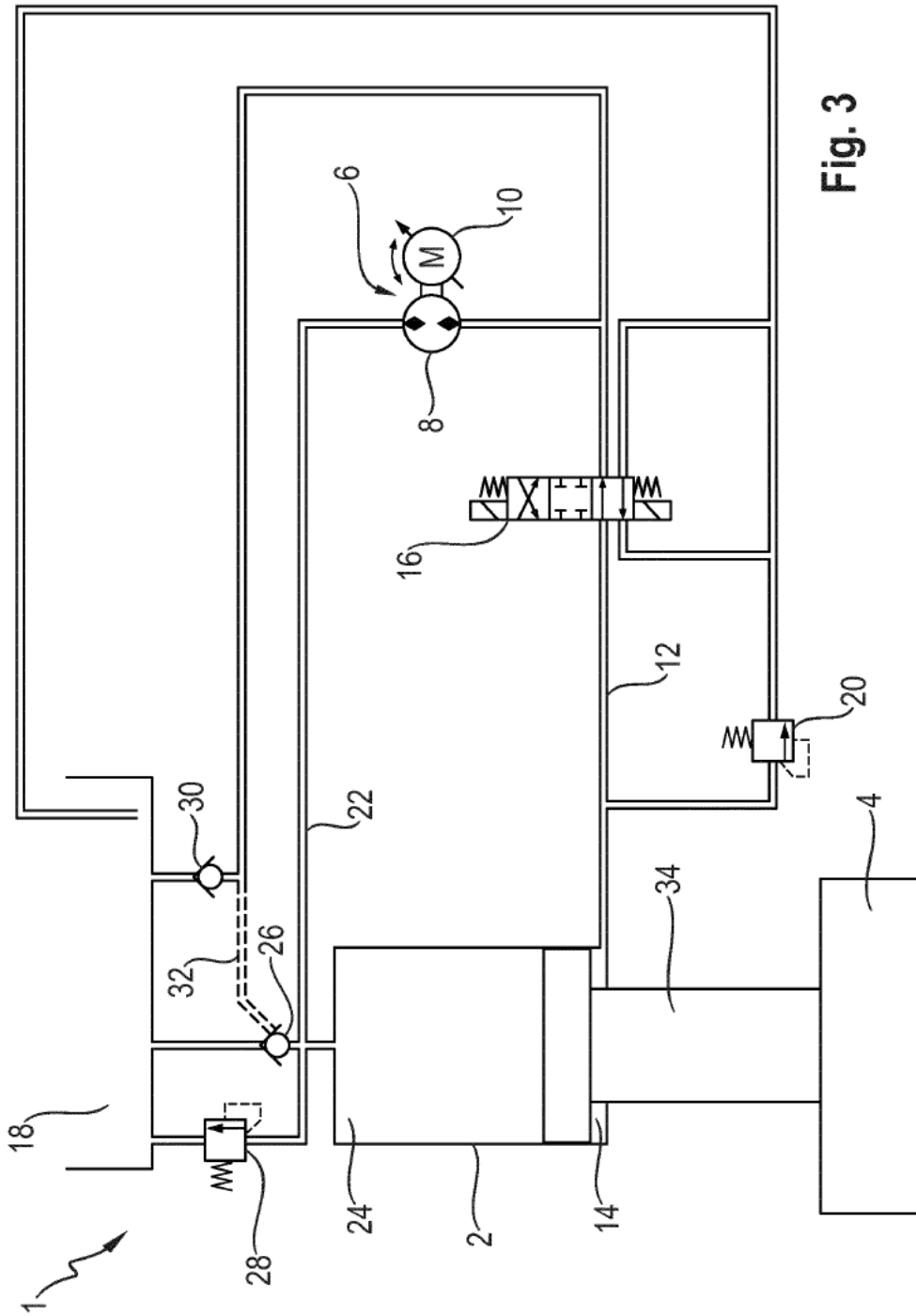


Fig. 3

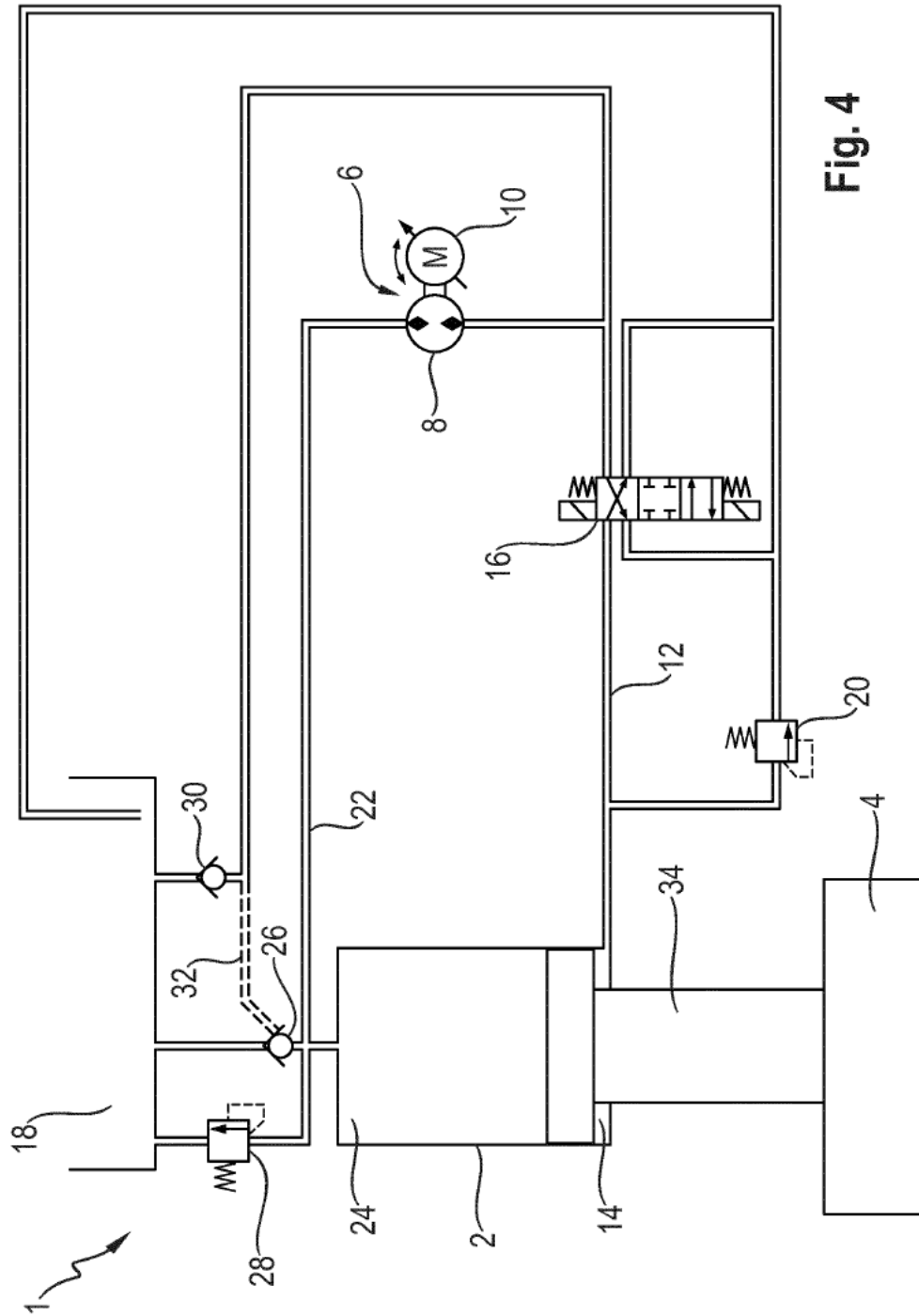


Fig. 4

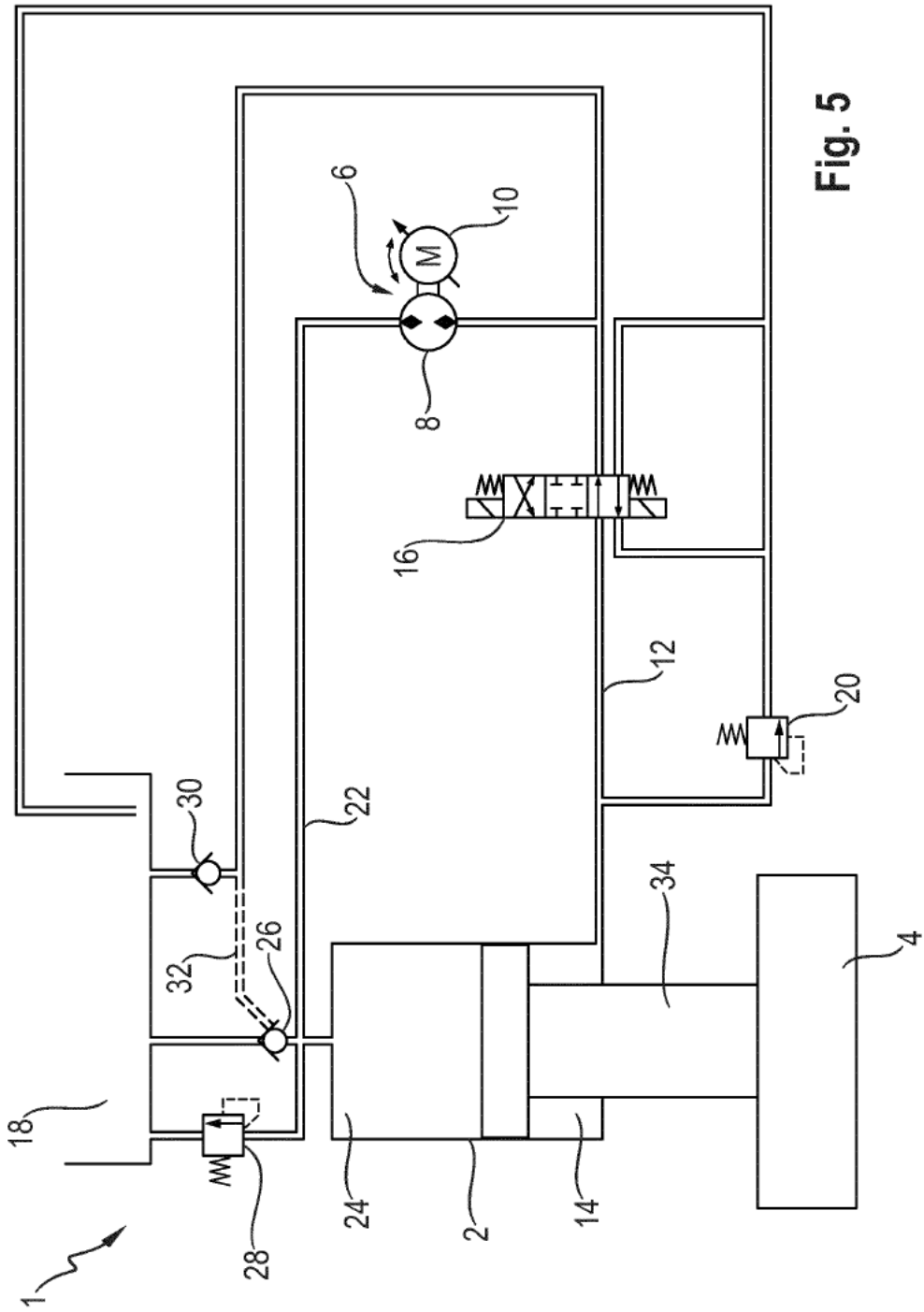


Fig. 5

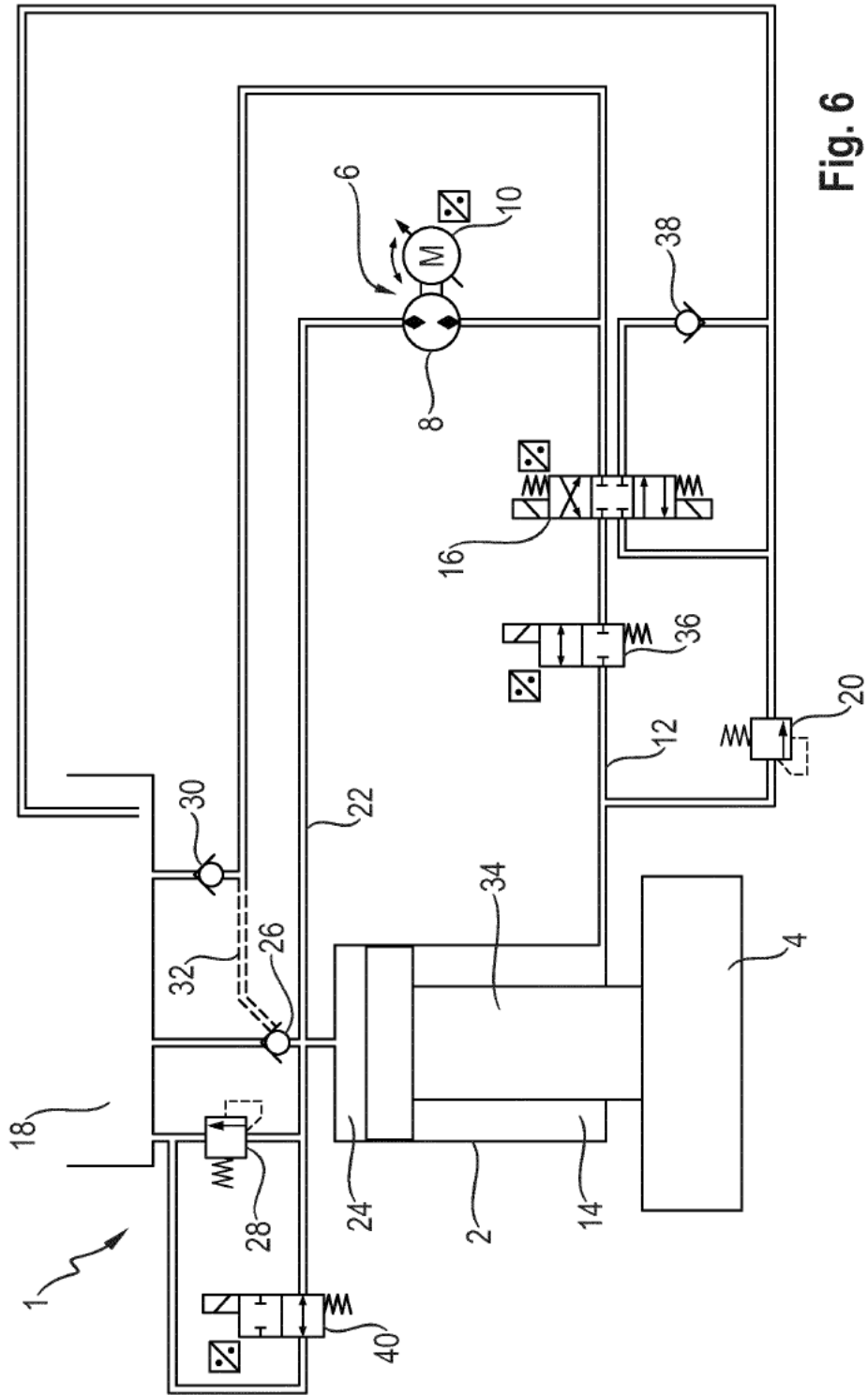


Fig. 6

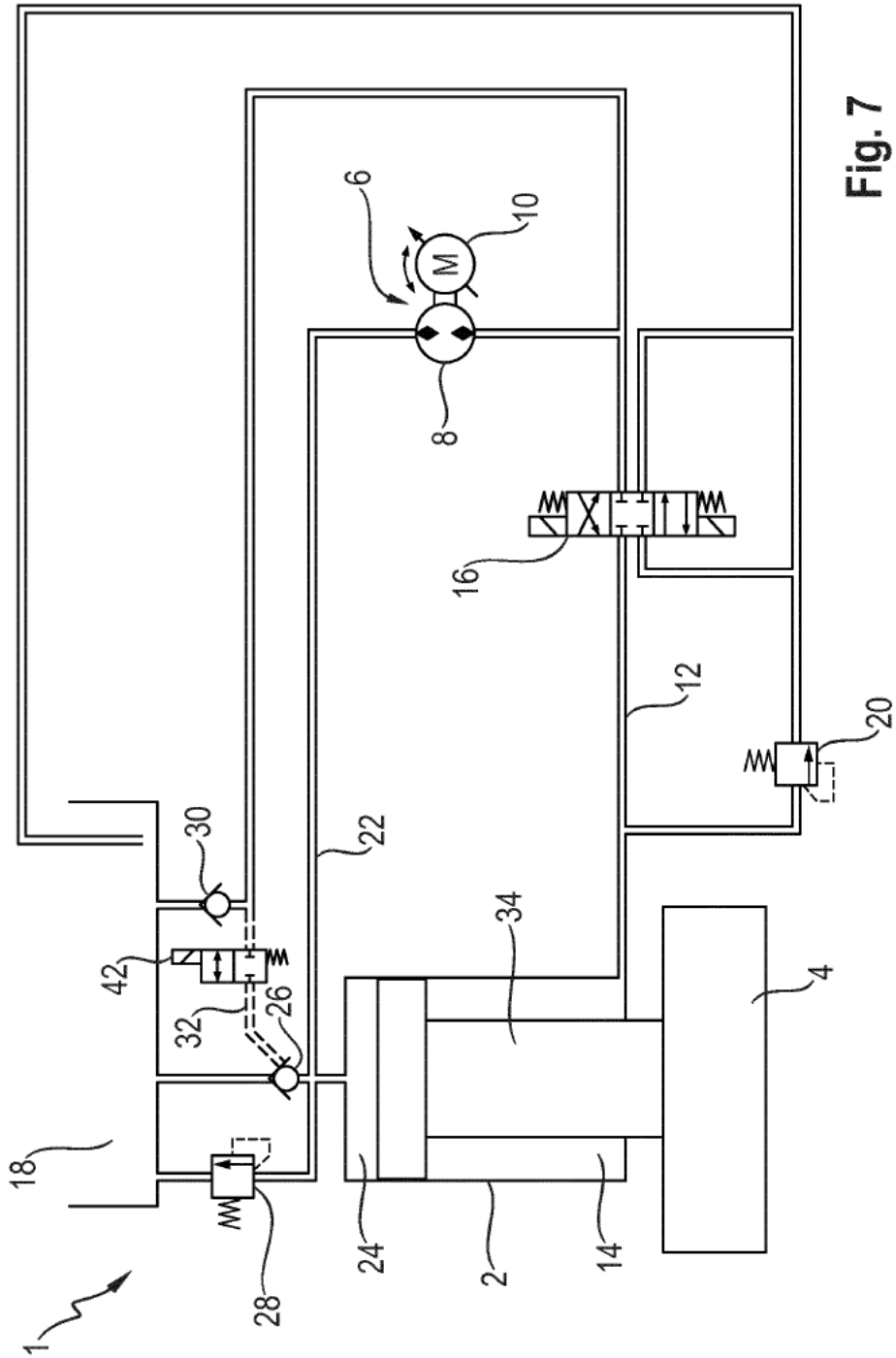


Fig. 7

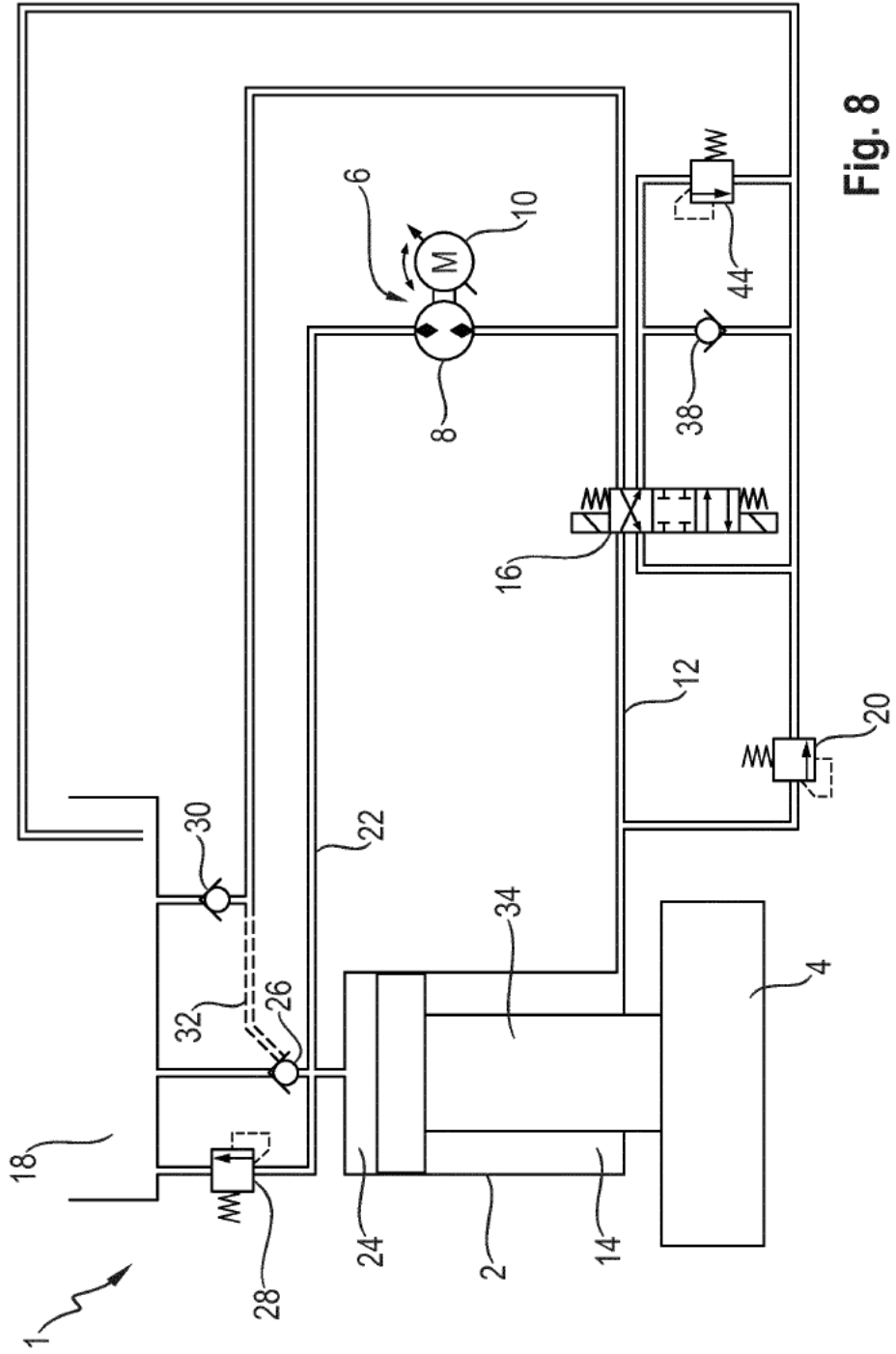


Fig. 8