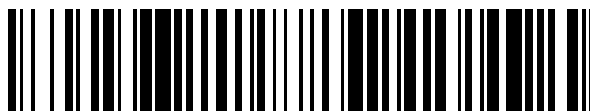


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 909 033**

51 Int. Cl.:

B62D 13/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.12.2018** **E 18215915 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.12.2021** **EP 3505422**

54 Título: **Sistema para dirigir ruedas direccionales de un remolque**

30 Prioridad:

30.12.2017 NL 2020221

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

05.05.2022

73 Titular/es:

KONINKLIJKE NOOTEBOOM GROUP B.V.
(100.0%)

Nieuweweg 190
6603 BV Wijchen, NL

72 Inventor/es:

VELZEBOER, THOMAS

74 Agente/Representante:

VIDAL GONZÁLEZ, Maria Ester

ES 2 909 033 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

Sistema para dirigir ruedas direccionales de un remolque

5 La invención se refiere a un sistema para dirigir las ruedas direccionales de un remolque como se define en el preámbulo de la reivindicación 1, y a un circuito de control hidráulico para usar en dicho sistema como se define en el preámbulo de la reivindicación 15. Dicho sistema de dirección y circuito de control hidráulico son conocidos por la patente anterior del presente solicitante NL 1029912 C2. La invención también se refiere a un remolque que tiene un sistema de dirección de este tipo.

10 El sistema de dirección como se describe en NL 1029912 C2, que se aplica especialmente en semirremolques y remolques, consta de dos combinaciones de pistón/cilindro hidráulico en la parte delantera del semirremolque o remolque. En el caso de un semirremolque, estas combinaciones de cilindro/pistón se pueden conectar a un acoplamiento de quinta rueda de un vehículo de tracción de manera que un movimiento del acoplamiento de quinta rueda, cuando el vehículo de tracción cambia de dirección, da como resultado la retracción o extensión de los pistones. En un remolque, las combinaciones de cilindro/pistón se pueden conectar a un conjunto de eje giratorio en la parte delantera que se conecta al vehículo de tracción a través de un poste. Las combinaciones de cilindro/pistón se pueden incorporar en un circuito hidráulico que se extiende desde la parte delantera del semirremolque o remolque hasta las ruedas traseras direccionales. Asimismo, en la posición de estas ruedas están dispuestas combinaciones de cilindro/pistón que están operativamente conectadas a las ruedas direccionales. A través de una conexión adecuada de los espacios de los cilindros en los diferentes lados de los pistones, un desplazamiento de los pistones en el lado delantero del semirremolque o remolque se convierte en un desplazamiento de los pistones en las ruedas traseras direccionales. De esta manera se imparte un movimiento de dirección a las ruedas traseras, por lo que el semirremolque o remolque sigue al vehículo de tracción con precisión durante el viaje y se mejora la manejabilidad de la combinación de vehículo de tracción y semirremolque o remolque.

Además del seguimiento automático del cambio de dirección del vehículo de tracción, el conocido sistema de dirección también está configurado para poder impartir a las ruedas del semirremolque o remolque un movimiento de dirección deseable para un determinado accionamiento y que no corresponde al movimiento de dirección que se derivaría de la posición respectiva del vehículo de tracción o del conjunto del eje delantero del remolque. El semirremolque o remolque puede manejarse así fácilmente para, por ejemplo, recoger o descargar una carga. Las correcciones de dirección también se pueden realizar de esta manera, por ejemplo, al pasar por una rotonda. Para este propósito, el sistema de dirección está provisto además de una bomba operada por el usuario y un sistema de válvulas controlables, a través del cual se puede bombear líquido hidráulico en una dirección deseada a través del circuito para forzar las ruedas direccionales en una posición determinada.

Un problema que se presenta en tales sistemas de dirección hidráulica es que la presión que reina en ellos puede variar considerablemente debido a influencias externas. En particular, un cambio en la temperatura ambiente tiene consecuencias inmediatas para la presión del líquido hidráulico en el circuito. De acuerdo con los datos del solicitante, el cambio de presión promedio en los sistemas de dirección asciende a 40 bar por cada 7° de diferencia de temperatura. Esto tiene como resultado que, cuando un remolque se estaciona al aire libre durante algún tiempo a bajas temperaturas, la presión hidráulica puede haber disminuido desde un valor nominal establecido a una fracción del mismo. Sin embargo, cuando la presión en el sistema de dirección desciende demasiado, el líquido hidráulico se vuelve algo comprimible debido a la presencia de aire en este líquido. Esto da como resultado un comportamiento de dirección menos estable; el movimiento de la dirección se vuelve menos preciso y puede verse afectado, por ejemplo, por irregularidades en la carretera o surcos, lo que puede dar lugar a situaciones peligrosas. Esta compresibilidad desaparece cuando el remolque ha estado dando vueltas durante un tiempo, en donde la temperatura del líquido hidráulico vuelve a aumentar.

Un problema asociado es que los sistemas de dirección de este tipo deben estar provistos por ley de un sistema de advertencia que llame la atención del usuario sobre fallos en el circuito hidráulico mediante, por ejemplo, una señal luminosa. Este sistema de alerta responde a una pérdida de presión, pero también a una disminución de presión en el circuito provocada por bajas temperaturas exteriores. Dado que esta situación suele ocurrir en la práctica todas las mañanas de invierno, después de que el vehículo haya estado parado durante una noche a baja temperatura, existe el riesgo de que después de un tiempo el usuario ya no preste atención a la advertencia, lo que puede dar lugar a situaciones peligrosas. en el caso de averías reales.

Por lo tanto, propuesto en dicha patente NL 1029912 C2 es un sistema de dirección del tipo descrito en el preámbulo en donde no se producen estos problemas. El sistema según esta patente anterior está provisto de medios de presión conectados al circuito hidráulico para llevar el circuito a una presión determinada durante el viaje con el remolque. Estos medios de presión comprenden una bomba de presión colocada entre un recipiente de suministro de líquido hidráulico y una conexión central de llenado del circuito hidráulico. La adición de tales medios de desviación automática al sistema de dirección tiene como resultado que la presión hidráulica en el circuito de dirección siempre tendrá - dentro de límites determinados - un valor constante, por lo que el comportamiento de dirección del remolque se vuelve más fácilmente predecible y por lo tanto más seguro. Usando la bomba de presión, la cantidad de líquido hidráulico en el circuito y, por lo tanto, la presión, se puede mantener de manera sencilla.

La invención tiene ahora por objeto mejorar adicionalmente el sistema de dirección y el circuito de control hidráulico descritos anteriormente.

5 Según un primer aspecto de la invención, esto se logra mediante un sistema de dirección que tiene las características de la reivindicación 1. Al integrar la(s) válvula(s) de alivio de presión y la(s) válvula(s) de retención controlable(s), se obtiene un sistema de dirección que tiene menos componentes separados y que, por lo tanto, puede fabricarse y mantenerse más fácilmente ya un costo menor. Y debido a la conexión transversal, ambas válvulas se abren en el caso de una sobrepresión en uno de los dos lados del elemento de accionamiento que actúa en dos direcciones, por lo que la situación de sobrepresión puede remediarse rápidamente. El sistema de dirección de la reivindicación 1 permite que ambos conductos sean total o sustancialmente despresurizados simultáneamente en el caso de una sobrepresión en uno de los conductos.

15 De acuerdo con otro aspecto de la invención, se proporciona un circuito de control hidráulico que tiene las características de la reivindicación 15.

20 En una realización de la invención, el sistema de dirección está provisto de un dispositivo de alivio de presión dispuesto en un lado de entrada del circuito de control hidráulico conectado a un lado de presión de la bomba del medio de control activo. Debido a un dispositivo de alivio de presión de este tipo en la entrada, todos los componentes del circuito de control hidráulico, así como todos los componentes conectados a este circuito, están protegidos contra sobrecargas y posibles daños.

25 En otra realización de este sistema de dirección, el dispositivo de alivio de presión puede comprender una válvula de alivio de presión conectada a un conducto de retorno del circuito de control. Debido a la conexión directa con el conducto de retorno, la sobrepresión se puede reducir rápidamente.

30 Según otra realización más de la invención, un sistema de dirección está provisto de dos elementos de absorción y dos elementos de accionamiento, en donde el circuito de control comprende un solo sensor de presión que está conectado para generar la señal a la bomba de los medios de control activos. Haciendo uso de un solo sensor de presión en lugar de sensores separados para diferentes conductos como en la patente mencionada anteriormente NL 1029912 C2, se obtiene un sistema de dirección que se puede fabricar y mantener con mayor facilidad y menor coste. Además, existe una menor posibilidad de mal funcionamiento con un solo sensor.

35 En una realización de la invención, una válvula de control está dispuesta en un lado de entrada del circuito de control hidráulico conectado a un lado de presión de la bomba de los medios de control activos y el circuito de control hidráulico tiene una conexión de llenado, donde la conexión de llenado está dispuesta aguas arriba de la válvula de control. Se consigue un montaje más compacto y sencillo del circuito de control disponiendo la conexión de llenado en el mismo lado del circuito que la conexión a los medios activos de control.

40 Cuando se hace uso de un solo sensor de presión en esta configuración, este sensor de presión se coloca preferentemente entre la bomba del medio de control activo y la válvula de control. Con un solo sensor se puede obtener una buena idea de la presión en el circuito de control hidráulico para que, por ejemplo, el sistema de presión se pueda activar en el momento oportuno.

45 En otra realización más del sistema de dirección según la invención se mantiene una presión determinada en el lado de entrada del circuito de control hidráulico entre la bomba de los medios de control activo y la válvula de control, en particular una presión de al menos 5 bar, y preferiblemente al menos 10 bares. Las fluctuaciones de presión resultantes de los cambios de temperatura se pueden compensar manteniendo esta presión.

50 Cuando se conecta entonces un acumulador de presión a la conexión de llenado, la presión se puede mantener en el valor determinado de manera sencilla y durante un tiempo relativamente largo.

55 De acuerdo con otra realización más de la invención, el sistema de dirección está provisto de medios controlables conectados al circuito de control hidráulico para purgar la presión que prevalece en el circuito de control. El sistema se puede despresurizar por medio de tales medios de purga de presión. Esto es importante, por ejemplo, en el caso de remolques divisibles cuando dos partes del remolque deben desmontarse o, por el contrario, acoplarse entre sí. Los subsistemas hidráulicos de las dos partes del remolque también deben estar desacoplados o, por el contrario, acoplados, para lo cual se hace uso habitualmente de acoplamientos hidráulicos de acción rápida. Antes del desmontaje o acoplamiento, el sistema debe despresurizarse para facilitar la liberación y el montaje de los acoplamientos hidráulicos de acción rápida. Esto evita además que se produzca una pérdida de líquido hidráulico en la posición del acoplamiento.

60 Cuando el medio de purga de presión se puede conectar a un conducto de retorno del circuito de control, el líquido hidráulico se puede devolver fácilmente, por ejemplo, a un depósito de suministro.

65 Cuando el sistema de dirección esté provisto de dos elementos de absorción y dos elementos de accionamiento, y cuando el circuito de control hidráulico comprenda al menos dos conductos que conectan los elementos de

absorción con los elementos de accionamiento, el medio de purga de presión para cada conducto puede comprender una válvula de purga de presión. Cada conducto puede así despresurizarse rápida y fácilmente. Las salidas de las diferentes válvulas de purga de presión se pueden conectar aquí a través de un conducto de recogida al conducto de retorno del circuito de control.

5 El circuito de control hidráulico está preferentemente alojado en una carcasa. Gracias a una carcasa de este tipo, también denominada bloque de control o colector, se obtiene una unidad compacta que es fácil de manejar y que puede montarse en la posición deseada en el remolque.

10 En este caso, el medio de purga de presión también puede estar alojados en la carcasa. Las diferentes funciones del circuito de control están así estructuralmente integradas, lo que mejora la simplicidad.

La invención también se refiere a un remolque que comprende un bastidor, un chasis que soporta el bastidor y que comprende varias ruedas, al menos algunas de las cuales son dirigibles, y medios conectados al bastidor para acoplar el remolque a un vehículo de tracción. Un remolque de este tipo es generalmente conocido.

15 Un remolque según la invención se distingue de los remolques convencionales de este tipo por un sistema de dirección como el descrito anteriormente dispuesto entre los medios de acoplamiento y las ruedas direccionables.

20 En una realización del remolque, el al menos un elemento de absorción hidráulica está conectado a los medios de acoplamiento. Un movimiento de los medios de acoplamiento, por ejemplo, un acoplamiento de quinta rueda o un conjunto de eje delantero con barra, se convierte así fácilmente en un movimiento de dirección correspondiente de las ruedas direccionables.

25 La invención se explica ahora sobre la base de una realización, en donde se hace referencia al dibujo adjunto, en donde:

La Figura 1 es una vista lateral esquemática de un remolque en donde se aplica un sistema de dirección según la invención,

30 La Figura 2 muestra un diagrama esquemático de una realización del sistema de dirección según la invención,

La Figura 3 muestra a escala ampliada un detalle del sistema de dirección de la Figura 2, y

La Figura 4 es una vista en perspectiva de un bloque de control o carcasa en donde se aloja un circuito de control hidráulico según la invención.

35 Un remolque 3 (Figura 1) comprende un bastidor 46, un chasis 47 que soporta el bastidor y medios 45 conectados al bastidor 46 para acoplar el remolque 3 a un vehículo de tracción (no mostrado aquí). El chasis 47 comprende en este ejemplo una primera línea de ejes con ruedas directamente direccionales 2 y dos líneas de ejes 48 con ruedas que tienen movimientos de dirección que se derivan de los de las ruedas directamente direccionales 2. Un sistema 1 para dirigir las ruedas direccionables 2 del remolque 3 que está dispuesto entre los medios de acoplamiento 45 y las

40 ruedas direccionables 2 comprende dos elementos hidráulicos 4 (Figura 2) para absorber los movimientos del vehículo de tracción. Estos elementos de absorción hidráulica 4, que están conectados aquí a los medios de acoplamiento 45 mostrados esquemáticamente, están formados cada uno por un cilindro que tiene un pistón 6 que divide el cilindro 5 en dos cámaras 7, 8. Conectado a cada cámara 7, 8 hay un conducto 9, 10 que forma parte de un

45 circuito de control hidráulico 11.

Este circuito de control hidráulico 11 conduce a dos elementos de accionamiento hidráulicos 12, cada uno de los cuales está conectado a una de las ruedas direccionables 2. Cada elemento de accionamiento hidráulico 12 está formado de nuevo por un cilindro 13 en donde se aloja de forma móvil un pistón 14. El pistón 14 divide el cilindro 13 en dos cámaras 15, 16, cada una de las cuales está conectada a un conducto 17, 18 del circuito de control

50 hidráulico.

El circuito de control hidráulico 11 comprende además cuatro grifos 19 para desacoplar mutuamente los elementos de absorción 4 y los elementos de accionamiento 12 según se requiera.

55 El circuito de control hidráulico 11 está diseñado de manera que ambos conductos 9 que van desde las cámaras 7 de los elementos de absorción 4 están conectados a los conductos 17 que van a las cámaras 15 de los elementos de accionamiento 12, mientras que los conductos 10 que van desde las cámaras 8 están conectados a los conductos 18 que van a las cámaras 16. De esta manera, las cámaras 7, 8 y 15, 16 están como si estuvieran conectadas en paralelo, en el sentido de que una cámara para el pistón asociado en un cilindro está conectada en

60 cada caso a una cámara correspondiente para el pistón en el otro cilindro, y viceversa.

Debido a esta disposición, cuando los grifos 19 están colocados de tal manera que los elementos de absorción 4 y los elementos de accionamiento 12 están conectados entre sí, los movimientos de dirección del vehículo de tracción que resultan en la retracción o extensión de los pistones 6 de los elementos de absorción 4 se transmiten mediante

65 circuito de control hidráulico 11 a los elementos de accionamiento 12, cuyos pistones 14 se extienden o retraen para impartir un movimiento de dirección a las ruedas 2.

Los componentes del sistema de dirección 1 descritos hasta este punto proporcionan una dirección pasiva o forzada, en donde los elementos de absorción hidráulica 4 y los elementos de accionamiento 12 conectados aseguran que las ruedas direccionables 2 sigan automáticamente los movimientos del vehículo de tracción en relación con el remolque 3 durante el viaje.

Sin embargo, además, el sistema de dirección 1 también comprende medios 20 con los que las ruedas 2 pueden ser dirigidas activamente. Tal dirección activa o ajuste de la dirección es importante cuando para un determinado accionamiento las ruedas 2 deben tener un movimiento diferente al que realizan en función de la posición del vehículo de tracción, por ejemplo, al pasar por una rotonda o durante accionamientos precisas en un sitio de la fábrica.

Estos medios de control activo 20 comprenden una bomba 21 que es accionada por un motor eléctrico 44 y con la que se puede llevar líquido hidráulico desde un depósito 22 al circuito 11 a través de una línea de presión 26. Además, los medios de control activo 20 comprenden una válvula de control 23 con tres posiciones, mediante la cual un usuario puede seleccionar la dirección en donde se bombea el líquido al circuito de control hidráulico 11. Los medios de control activo 20 también comprenden un conducto de retorno 85 desde la válvula de control 23 al tanque 22.

La válvula de control 23 está configurada aquí como una válvula de corredera de control accionada electrónicamente con una posición central automática que recibe órdenes de control introducidas por el usuario a través de un panel de control o un control remoto, por lo que la válvula de corredera se puede mover hacia la izquierda o hacia la derecha. Para este propósito, una de las bobinas 24, 25 que actúan sobre la válvula de corredera de control 23 puede activarse según se desee para que la válvula de corredera se mueva en la dirección deseada en contra de la acción de dos resortes 59. Uno de los dos segmentos de conductos 61, 62 en el circuito de control hidráulico 11 se conecta aquí en lugar del segmento central 60 que funciona como válvula de cierre.

El segmento de conducto izquierdo 61 conecta la línea de presión 26 a las líneas de derivación 29 de la primera y tercera unidad de válvula integrada 27 (visto de izquierda a derecha), y así a la cámara 16 del elemento de accionamiento hidráulico superior 12 (tal como se ve en el dibujo) y a la cámara 15 del elemento de accionamiento inferior 12. El pistón 14 de un elemento de accionamiento 12 se extiende y el del otro se retrae de manera que las ruedas 2 a cada lado del remolque 3 experimentan un movimiento de dirección en la misma dirección. El líquido hidráulico que es forzado a salir de la cámara opuesta 15 del elemento de accionamiento superior 12 y la cámara 16 del elemento de accionamiento inferior 12 respectivamente por el movimiento del pistón 14 se alimenta a través de la segunda y cuarta unidad de válvula integrada 27 respectivamente hacia el segmento de conducto izquierdo 61 de la válvula de control 23, y desde allí a través del conducto de retorno 85 al tanque 22. Sin embargo, esto solo ocurrirá cuando la presión del líquido hidráulico en estas cámaras exceda la presión de apertura de las válvulas de alivio de presión 28. Mientras no sea así, el líquido hidráulico permanecerá en el circuito 11 y aumentará allí la presión.

De manera similar, el segmento de conducto derecho 62 conecta la línea de presión 26 a las líneas de derivación 29 de la segunda y cuarta unidad de válvula integrada 27, y así a la cámara 15 del elemento de accionamiento hidráulico superior 12 y a la cámara 15 del elemento de accionamiento inferior 12. Esto da como resultado un movimiento de dirección de las ruedas 2 en la dirección opuesta. Aquí también el líquido hidráulico de las otras cámaras de los elementos de accionamiento 12 se retroalimenta a través de las otras unidades de válvula, por lo que aquí la primera y la tercera unidad de válvula integrada.

En el sistema conocido según NL 1029912 C2 los medios de control activo comprenden un sistema de válvulas de retención controladas con líneas de control conectadas en cruz, cuyas válvulas están conectadas entre la válvula de control y los elementos de accionamiento hidráulicos. Además, el control automático o pasivo según NL 1029912 C2 comprende una serie de válvulas de alivio de presión, cada una con una línea de derivación con una válvula de retención en su interior. Estas válvulas limitadoras de presión están conectadas entre los elementos de absorción hidráulica y los grifos.

De acuerdo con un aspecto de la invención, las válvulas de retención controladas y las válvulas limitadoras de presión están integradas en cada caso en una sola unidad de válvula 27, de las cuales hay por lo tanto cuatro en la realización mostrada. Cada unidad de válvula integrada comprende una válvula de alivio de presión 28, una tubería de derivación 29 y una válvula de retención 30 alojada en ella. Debido a la integración de diferentes funciones en cada unidad de válvula 27, se puede minimizar el número de componentes separados en el circuito. En la realización mostrada, las unidades de válvulas integradas 27 están conectadas en paralelo a las partes del conducto 31 entre los grifos 19 y las cámaras 15, 16 de los elementos de accionamiento hidráulicos 12.

Cada válvula de alivio de presión 28 tiene dos entradas, una primera entrada 32 sobre la que actúa la presión reinante en la parte de conducto asociada 31, y una segunda entrada 33 sobre la que actúa la presión reinante aguas abajo de la válvula de alivio de presión 28 adyacente. La válvula de alivio de presión adyacente 28 forma parte de la unidad de válvula conectada al mismo elemento de absorción hidráulica 4. La salida 34 de cada válvula de alivio de presión 28 está conectada a la línea de derivación 29 de su propia unidad de válvula ya la de una unidad

de válvula 27 conectada al elemento de accionamiento hidráulico 12 distinto al que está conectado el elemento absorbente 4 asociado. En el caso de una sobrepresión, aquí una presión superior a 235 bar, los diferentes conductos del circuito de control hidráulico 11 se conectan así transversalmente entre sí. Además, la salida 34 de cada válvula de alivio de presión 28 está conectada como señal de control a la segunda entrada 33 de la válvula de alivio de presión 28 adyacente y una válvula de alivio de presión 28 adyacente a la unidad de válvula 27, cuya línea de derivación 29 es utilizado.

La unidad de control hidráulico 11 comprende una parte de presión 35 situada entre la bomba 21 de los medios de control activo 20 y la válvula de control 23. Debido a que la parte de carga está ubicada en el mismo lado de la válvula de control 23 que la bomba 21, no hay necesidad de una abertura de llenado separada en otra posición dentro del circuito de control hidráulico 11, como era el caso en el sistema de acuerdo con NL 1029912 C2. Esto simplifica aún más el circuito. En esta pieza de presión 35 se mantiene una presión mínima determinada, por ejemplo, una presión de 5 bar, o incluso de 10 bares. Debido a este empuje o presión mínima en la parte de presión 35, la presión en el sistema de dirección 1 en su conjunto siempre será constante dentro de determinados límites. De este modo, el comportamiento de dirección del remolque se vuelve más fácilmente predecible y, por lo tanto, más seguro. Las fluctuaciones de presión resultantes de las diferencias de temperatura pueden compensarse mediante la presión.

Un dispositivo de alivio de presión 36 está incorporado en la parte de carga 35. Este dispositivo de alivio de presión 36 evita que el circuito de control hidráulico 11 en su conjunto esté expuesto a una sobrepresión. En la realización mostrada, este dispositivo de seguridad comprende una válvula de alivio de presión 37 que está conectada en paralelo a la válvula de control 23 y que está conectada a través de una línea de alivio de presión 38 al conducto de retorno 85 de los medios de control activos 20. La válvula de alivio de presión 37 puede tener, por ejemplo, una presión de apertura de 200 bares.

Para mantener la parte de carga 35 en tensión, se utiliza la bomba 21, en este ejemplo accionada eléctricamente, del medio de control activo. La presión en la parte de presión 35 es detectada por un sensor de presión central 39 conectado al conducto de retorno 85. El montaje del circuito de control hidráulico 11 se simplifica aún más haciendo uso de un sensor de presión 39 en lugar de sensores separados conectados a los diferentes conductos como en NL 1029912 C2.

Cuando se detecta una presión demasiado baja en la parte de presión 35, se pone en marcha la bomba 21 y se presiona líquido hidráulico a través de la línea de presión 26. Cuando la válvula de control 23 toma la posición intermedia mostrada, el líquido se retroalimenta de nuevo a través del conducto de retorno 85 al tanque 22, donde debe pasar a través de una válvula de retención 40 con resistencia ajustable. Esta válvula de retención 40 se ajusta al valor deseado de presión, por ejemplo 10 bares. Mientras la presión en la parte de carga 35 sea inferior a 10 bares, la válvula de retención 40 no se abrirá y, por lo tanto, la bomba 21 tendrá que suministrar más presión. Tan pronto como se alcanza la presión de apertura de 10 bar, el líquido hidráulico puede fluir al tanque 22 hasta que la presión en la parte de presión 35 vuelve a caer por debajo de la presión de apertura. Un filtro 41 también está dispuesto en el tanque 22.

Dos válvulas de retención ajustables 63 están dispuestas además en la parte de carga 35, por lo que el líquido hidráulico puede extraerse de la línea de presión 26 o del conducto de retorno 85 para compensar las fluctuaciones de presión que pueden ser el resultado, por ejemplo, de la diferencia entre una carrera de entrada y una salida de un elemento de accionamiento hidráulico 12. Estas válvulas de retención 63 se ajustan aquí a una presión de apertura muy baja de, por ejemplo, 0,2 bares.

Además, conectada a la parte de carga 35 hay una abertura de llenado 42 a través de la cual se puede suministrar líquido hidráulico desde una fuente externa. Conectado a la abertura de llenado 42 en la realización mostrada hay un acumulador 43 que se llena con líquido hidráulico mientras la bomba 21 está operativa. Una determinada cantidad de líquido se recoge así en este acumulador 43 bajo la presión desarrollada por la bomba 21 y retenida por la válvula de retención 40. Cuando la bomba 21 no está operativa y se producen fluctuaciones de presión como resultado de las diferencias de temperatura, estas pueden compensarse con el líquido del acumulador 43.

En la realización mostrada, el sistema de dirección 1 está provisto además de medios controlables 49 para purgar la presión que prevalece en el circuito de control hidráulico 11. Estos medios de purga de presión 49, que están conectados al circuito 11, son particularmente importantes cuando el sistema de dirección 1 se aplica en un remolque divisible. Los sistemas hidráulicos de las diferentes partes deberán en ese caso estar conectados entre sí cuando se monte el remolque, o desacoplarse cuando se divida el remolque. Para ello es necesario despresurizar los subsistemas hidráulicos.

El medio de purga de presión 49 comprenden en la realización mostrada cuatro válvulas de purga de presión 50, cada una de las cuales puede conectarse a una línea de purga de presión 51 que está conectada a una de las partes de conductos 31. Las válvulas de purga de presión 50 se reciben en conductos 52 que se juntan en una válvula de purga de presión principal controlable 53. Esta válvula principal 53 está cargada a su posición cerrada por un resorte 54 y puede abrirse accionando un botón 55. La válvula principal de purga de presión 53 se puede

conectar a una línea central de purga de presión 56 que conduce al tanque 22. El medio de purga de presión 49 están alojados aquí en una carcasa separada 57 que puede conectarse a una carcasa 58, también denominada bloque de control o colector, en donde están alojados los otros componentes del circuito de control hidráulico 11. Por lo demás, también es posible prever medios de purga de presión 49 integrados con el resto del circuito 11 en el bloque de control o carcasa 58.

El bloque de control o carcasa 58 está provisto de un gran número de conexiones (Figura 4). Hay así conexiones 64-67 para conductos 9, 10 de los dos elementos de absorción hidráulica 4. Estas conexiones 64-67 también están indicadas en diagramas con los colores verde (G), azul (B), amarillo (GE) y rojo (R) como se ve de arriba a abajo en la Figura 2 y la Figura 3 y el sufijo L (para el lado izquierdo del diagrama). El bloque de control 58 también tiene cuatro conexiones 68-71 para conductos 17, 18 a los dos elementos de accionamiento hidráulicos 12, también denominados GR, BR, GER y RR. Situadas entre ellas hay conexiones 72-75 con las que cada uno de los conductos 17, 18 puede ser sometido a presión por separado con líquido hidráulico procedente de una fuente externa. Esto puede tener lugar para realizar una dirección puramente manual de cada rueda 2 individualmente, o con fines de prueba. Además, se muestran una conexión 76 para la línea de presión y una conexión 77 para el conducto de retorno, así como la conexión de llenado 42. Todas estas conexiones se juntan en una pared 78 del bloque de control 58, por lo que la conexión de los conductos al bloque de control 58 es relativamente simple.

Dispuestos en otra pared 79 del bloque de control hay cuatro bloques 80 en los que se alojan los grifos 19. Estos grifos se pueden operar por separado a mano con mangos 81. En la realización mostrada, la carcasa 57 del medio de purga de presión 49 está fijada contra una pared corta 82 del bloque de control 58 por medio de cuatro elementos de fijación 83. Como se ha dicho, el mecanismo de purga de presión no es necesario cuando el sistema de dirección 1 se usa para un remolque no divisible. En ese caso, la carcasa 57 puede omitirse y los extremos de las líneas de purga de presión 51 pueden cerrarse, por ejemplo, taparse.

El funcionamiento del sistema de dirección 1 descrito anteriormente es ahora como sigue.

Cuando los grifos están en la posición que se muestra en las Figuras 2 y 3, los elementos de absorción hidráulica 4 están directamente conectados a través de los conductos 9, 10, las partes de los conductos 31 y los conductos 17, 18 a los elementos de accionamiento hidráulica 12. Las ruedas direccionables 2 siguen entonces los movimientos de los medios de acoplamiento 45.

En esta situación, la dirección de las ruedas 2 también se puede ajustar activando la bomba 21 y moviendo la válvula de control 23 a uno de los dos lados energizando el solenoide 24 o 25. Dependiendo de la posición de la válvula de control 23, se aumenta entonces la presión en uno de los conductos 17 y en uno de los conductos 18 de modo que se refuerza un movimiento de dirección de las ruedas 2 como resultado de un movimiento de los medios de acoplamiento 45 o, por el contrario, contrarrestado.

Cuando se cambian los grifos 19, los elementos de accionamiento hidráulicos 12 se desacoplan de los elementos de absorción hidráulica 4. Los conductos 9, 10 se conectan luego a un conducto de recolección 84 que conduce al conducto de retorno 85 y al tanque 22, mientras que los conductos 17, 18 que conducen a los elementos de accionamiento hidráulicos 12 todavía están conectados a la bomba 21 de los medios de control activo 20 solo a través de las unidades de válvulas integradas 27 y válvula de control 23.

Mientras la válvula de control 23 permanezca entonces en su posición central cerrada, los elementos de accionamiento 12 están completamente aislados de una fuente central de líquido hidráulico y solo pueden moverse suministrando líquido hidráulico a través de las conexiones asociadas 72-75. Este caso se refiere a una operación puramente manual.

Tan pronto como la válvula de control 23 se mueve fuera de su posición media, los elementos de accionamiento 12 se conectan a la parte de carga 35 y se les puede suministrar líquido hidráulico, ya sea activando la bomba 21 o desde el acumulador 43. Dependiendo de la posición de la válvula de control 23, las ruedas 2 se mueven entonces en una u otra dirección. Este método de controlar las ruedas 2 se puede aplicar solo o en combinación con el control manual descrito anteriormente.

Así, la invención hace posible, con medios relativamente sencillos, dirigir las ruedas 2 de un remolque 3 de muchas maneras diferentes, de forma pasiva o de seguimiento, así como de forma activa. Las funciones del sistema de dirección se integran aquí en la medida de lo posible para minimizar el número de componentes separados y simplificar al máximo el montaje del circuito de control hidráulico.

Aunque la invención se ha descrito anteriormente con referencia a una realización, será evidente que no se limita a ella, sino que puede variar de muchas formas. La parte de presión del circuito podría por tanto realizarse con una bomba accionada mecánica o neumáticamente en lugar de una bomba accionada eléctricamente. Las opciones de colocación de los diferentes componentes también podrían ser diferentes a las de la realización que se muestra aquí. Además, los diferentes aspectos nuevos del sistema también podrían aplicarse individualmente conservando

las ventajas asociadas. Por tanto, el alcance de la invención se define únicamente por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Sistema (1) para dirigir ruedas direccionables (2) de un remolque (3), que comprende:
 - 5 - un circuito de control hidráulico (11);
 - al menos un elemento hidráulico (4) para absorber un movimiento de un vehículo que tira del remolque (3), cuyo elemento de absorción hidráulica (4) está conectado para la generación de señales al circuito de control hidráulico (11),
 - 10 - al menos un elemento de accionamiento hidráulico (12) conectado al circuito de control hidráulico (11) y que actúa sobre una rueda direccionable (2), y
 - medios (20) conectados al circuito de control hidráulico (11) para dirigir activamente las ruedas direccionables (2), cuyos medios de control activo (20) comprenden una bomba (21),

15 en donde el circuito de control hidráulico (11) comprende al menos una válvula de alivio de presión (28) dispuesta entre el al menos un elemento de absorción (4) y el al menos un elemento de accionamiento (12) y al menos una válvula de retención (30) dispuesta entre la bomba (21) de los medios de control activo (20) y el al menos un elemento de accionamiento (12),

20 en donde al menos una válvula de alivio de presión (28) y la al menos una válvula de retención (30) están integradas en una única unidad de válvula (27), y

en donde el al menos un elemento de accionamiento (12) actúa en dos direcciones y al menos dos unidades de válvulas integradas (27) conectadas en forma cruzada están incorporadas en el circuito de control hidráulico (11),

25 caracterizado porque el al menos un elemento de accionamiento (12) tiene dos cámaras (15, 16) y un conducto hidráulico (31) que conecta la bomba (21) de los medios de control activo (20) a una cámara (15) de las cámaras tiene un ramal que se conecta como línea de control a la unidad de válvula integrada (27) recibida en un conducto (31) que conecta la bomba (21) a la otra cámara (16).
2. Sistema (1) como se reivindicó en la reivindicación 1, caracterizado por un dispositivo de alivio de presión (36) dispuesto en un lado de entrada del circuito de control hidráulico (11) conectado a un lado de presión de la bomba (21) de los medios de control activos (20).
3. Sistema (1) como se reivindicó en la reivindicación 2, caracterizado porque el dispositivo de alivio de presión (36) comprende una válvula de alivio de presión (37) conectada a un conducto de retorno (85) del circuito de control hidráulico (11).
4. Sistema (1) como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por dos elementos de absorción (4) y dos elementos de accionamiento (12), en donde el circuito de control hidráulico (11) comprende un único sensor de presión (39) que está conectado para la generación de señal a la bomba (21) de los medios de control activo (20).
5. Sistema (1) como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque una válvula de control (23) está dispuesta en un lado de entrada del circuito de control hidráulico (11) conectado a un lado de presión de la bomba (21) del medio de control activo (20) y porque el circuito de control hidráulico (11) tiene una conexión de llenado (42), la conexión de llenado (42) está dispuesta aguas arriba de la válvula de control (23).
6. Sistema (1) como se reivindicó en las reivindicaciones 4 y 5, caracterizado porque el sensor de presión único (39) está situado entre la bomba (21) del medio de control activo (20) y la válvula de control (23).
7. Sistema (1) como se reivindicó en la reivindicación 5 o 6, caracterizado porque se mantiene una presión determinada en el lado de entrada del circuito de control hidráulico (11) entre la bomba (21) de los medios de control activo (20) y la válvula de control (23), en particular una presión de al menos 5 bares, y preferiblemente de al menos 10 bares.
8. Sistema (1) como se reivindicó en la reivindicación 7, caracterizado porque a la conexión de llenado (42) está conectada un acumulador de presión (43).
9. Sistema (1) como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por medios controlables (49) conectados al circuito de control hidráulico (11) para purgar una presión predominante en el circuito de control hidráulico (11).
10. Sistema (1) como se reivindicó en la reivindicación 9, caracterizado porque el medio de purga de presión (49) se conecta a un conducto de retorno (85) del circuito de control hidráulico (11).
11. Sistema (1) como se reivindicó en la reivindicación 9 o 10, caracterizado por dos elementos de absorción (4) y dos elementos de accionamiento (12), en donde el circuito de control hidráulico (11) comprende al menos

dos conductos (31) que conectan los elementos de absorción (4) a los elementos de accionamiento (12), y el medio de purga de presión (49) de cada conducto (31) comprende una válvula de purga de presión (51).

- 5 12. Sistema (1) como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el circuito de control hidráulico (11) está alojado en una carcasa (58), opcionalmente en donde el medio de purga de presión (49) está alojado en la carcasa (58).
- 10 13. Remolque (3), que comprende un bastidor (46), un chasis (47) que soporta el bastidor (46) y que comprende una serie de ruedas (2), al menos algunas de las cuales son dirigibles, y medios (45) conectados al bastidor (46) para acoplar el remolque (3) a un vehículo de tracción, caracterizado por un sistema (1) como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones anteriores dispuesto entre los medios de acoplamiento (45) y las ruedas direccionables (2).
- 15 14. Remolque (3) como se reivindicó en la reivindicación 13, caracterizado porque el al menos un elemento de absorción hidráulica (4) está conectado a los medios de acoplamiento (45).
- 20 15. Circuito de control hidráulico (11) para usar en un sistema (1) para dirigir las ruedas direccionables (2) de un remolque (3) como se reivindicó en cualquiera de las reivindicaciones 1-12, dicho circuito de control hidráulico (11) que comprende al menos una válvula de alivio de presión (28) y al menos una válvula de retención (30),
- 25 en donde el circuito de control hidráulico (11) se puede conectar para la recepción de señales a al menos un elemento hidráulico (4) para absorber un movimiento de un vehículo que tira del remolque (3), en donde el circuito de control hidráulico (11) se puede conectar además a al menos un elemento de accionamiento hidráulico (12) conectado al circuito de control hidráulico (11) y que actúa sobre una rueda direccionable (2),
- 30 en donde el circuito de control hidráulico (11) se puede conectar además a medios (20) para dirigir activamente las ruedas direccionables (2), cuyos medios de control activo (20) comprenden una bomba (21), en donde al menos una válvula de alivio de presión (28) está dispuesta entre al menos un elemento de absorción (4) y al menos un elemento de accionamiento (12), y
- 35 en donde la al menos una válvula de retención (30) está dispuesta entre la bomba (21) de los medios de control activo (20) y el al menos un elemento de accionamiento (12), en donde al menos una válvula de alivio de presión (28) y al menos una válvula de retención (30) están integradas en una única unidad de válvula (27), y
- 40 en donde el al menos un elemento de accionamiento (12) actúa en dos direcciones y al menos dos unidades de válvulas integradas (27) conectadas en forma cruzada están incorporadas en el circuito de control hidráulico (11), caracterizado porque el al menos un elemento de accionamiento (12) tiene dos cámaras (15, 16) y un conducto hidráulico (31) que conecta la bomba (21) de los medios de control activo (20) a una (15) de las cámaras tiene un ramal que se conecta como línea de control a la unidad de válvula integrada (27) recibida en un conducto (31) que conecta la bomba (21) a la otra cámara (16).

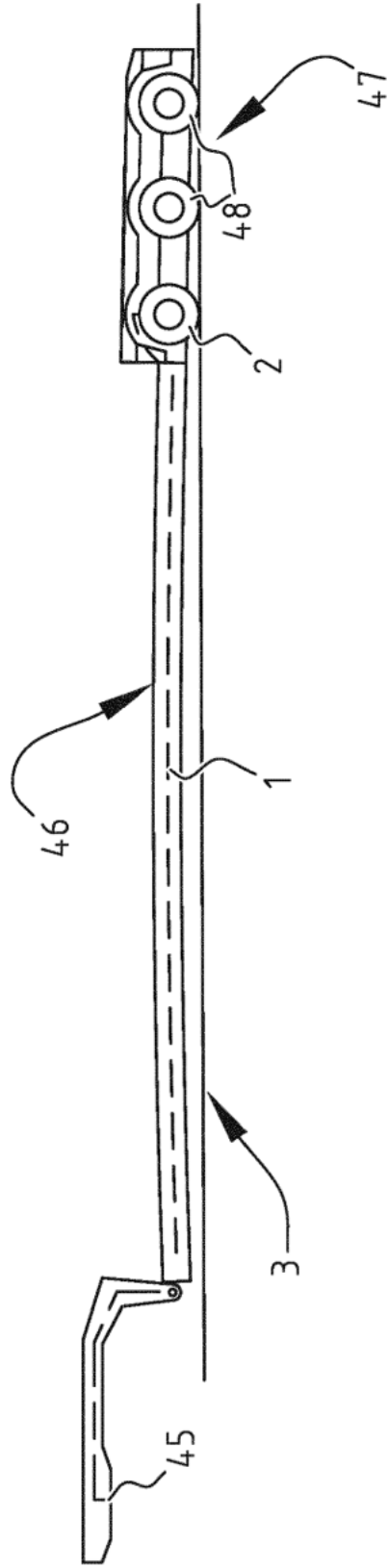


FIGURA 1

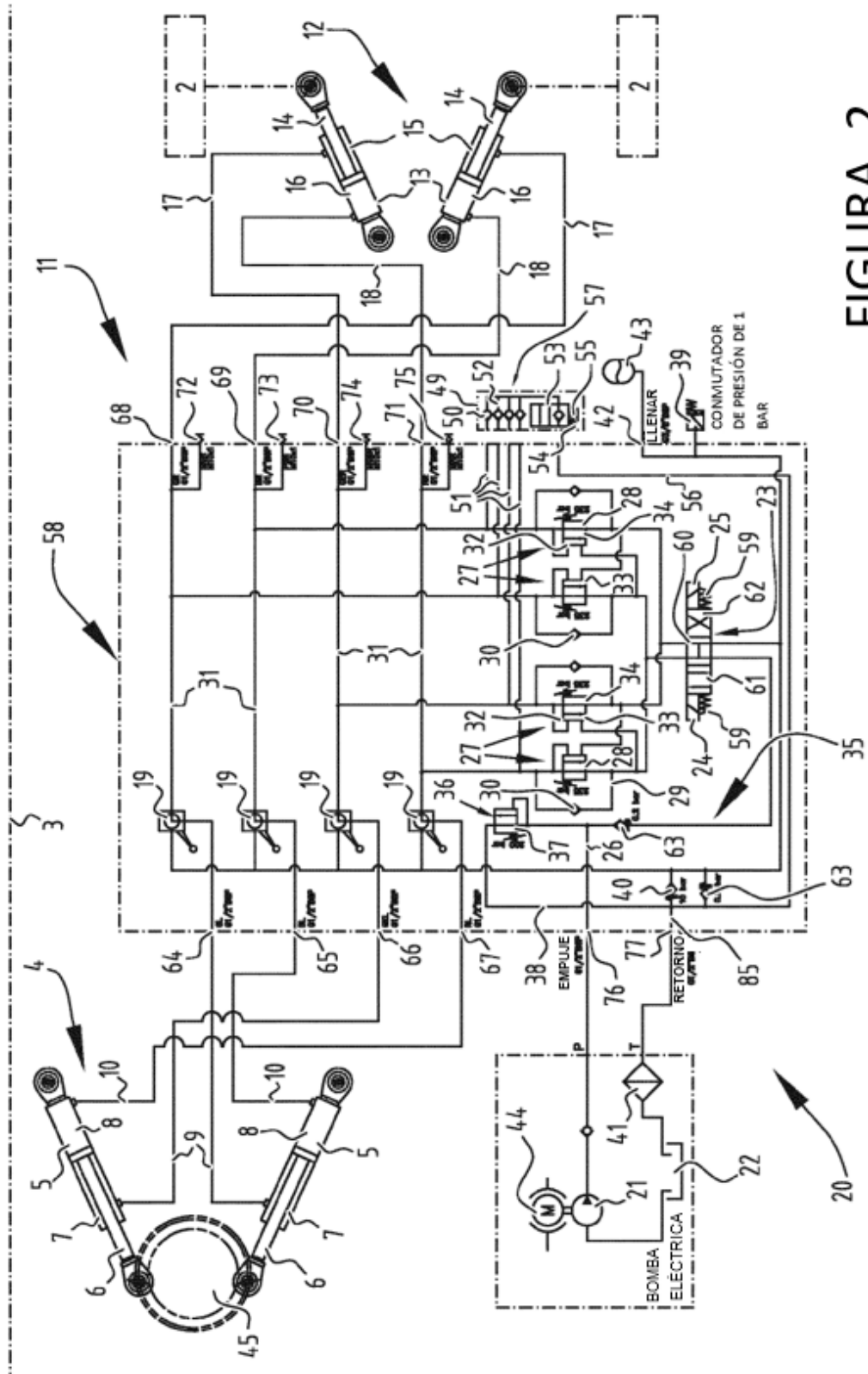


FIGURA 2

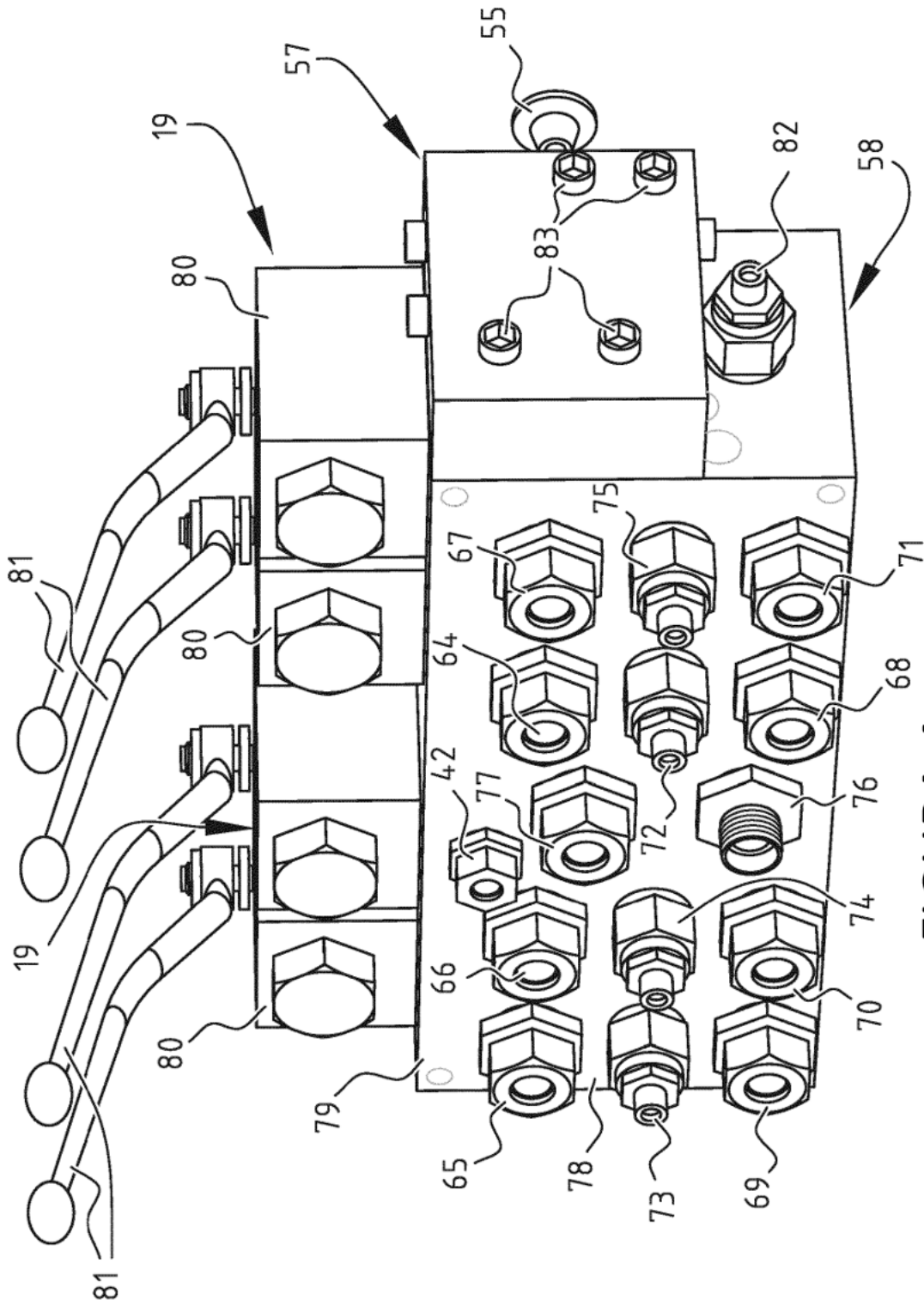


FIGURA 4