

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 583 955**

51 Int. Cl.:

**B60K 17/10** (2006.01)

**F16H 47/02** (2006.01)

**B60K 17/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.01.2009 E 09701463 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.05.2016 EP 2240340**

54 Título: **Unidad de salida de potencia hidráulica y sistema de accionamiento híbrido hidráulico que comprende a la misma**

30 Prioridad:

**02.01.2008 US 18540 P**

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

**23.09.2016**

73 Titular/es:

**PARKER-HANNIFIN CORPORATION (100.0%)  
6035 PARKLAND BOULEVARD  
CLEVELAND, OHIO 44124-4141, US**

72 Inventor/es:

**LOEFFLER, JOHN M. y  
BLALOCK, JAMES A.**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 583 955 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

Unidad de salida de potencia hidráulica y sistema de accionamiento híbrido hidráulico que comprende a la misma

Antecedentes de la invención

5 Esta invención se refiere en general a una unidad de salida de potencia hidráulica para la generación de energía hidráulica en un vehículo. En particular, esta invención se refiere a una estructura mejorada para dicha unidad de salida de potencia hidráulica y a la utilización de dicha unidad de salida de potencia hidráulica mejorada en un sistema de accionamiento híbrido hidráulico para propulsar un vehículo.

10 Los sistemas del tren de accionamiento son ampliamente utilizados para la generación de potencia a partir de una fuente y para transferir dicha potencia desde la fuente a un mecanismo accionado. Con frecuencia, la fuente genera potencia de giro y dicha potencia de giro se transfiere desde la fuente de potencia de giro a un mecanismo accionado de forma giratoria. Por ejemplo, en la mayoría de los vehículos terrestres en uso hoy en día, un motor genera potencia de giro y dicha potencia de giro se transfiere de un eje de salida del motor, a través de un eje de transmisión, a un eje de entrada de un conjunto de eje de manera que acciona de forma giratoria las ruedas del vehículo.

15 En algunos de estos vehículos terrestres y en otros mecanismos, se proporciona un sistema de accionamiento híbrido (también conocido como un sistema de recuperación de energía), en cooperación con un sistema de tren de accionamiento para decelerar el mecanismo accionado de forma giratoria, acumular la energía resultante de dicha desaceleración, y utilizar la energía acumulada para acelerar posteriormente el mecanismo accionado de forma giratoria. Para lograr esto, un sistema de accionamiento híbrido típico incluye una máquina de transferencia de energía reversible que está acoplada al sistema de tren de accionamiento y un dispositivo de almacenamiento de energía que se comunica con la máquina de transferencia de energía reversible. Para decelerar el vehículo, el sistema de accionamiento híbrido se hace funcionar en un modo de retardo, en el que la máquina de transferencia de energía reversible ralentiza el giro del mecanismo accionado de forma giratoria y almacena la energía cinética del vehículo en el dispositivo de almacenamiento de energía como energía potencial. Para acelerar posteriormente el vehículo, el sistema de accionamiento híbrido se hace funcionar en un modo de accionamiento, en el que la energía potencial almacenada en el dispositivo de almacenamiento de energía se suministra a la máquina de transferencia de energía reversible para accionar de forma giratoria el mecanismo accionado de forma giratoria. En dicho sistema de accionamiento híbrido hidráulico, se utiliza un fluido a presión como mecanismo de accionamiento. En un sistema de accionamiento híbrido hidráulico de este tipo, un acumulador funciona como dispositivo de almacenamiento de energía, y una o más bombas hidráulicas/ motores funcionan como máquinas hidráulicas reversibles.

30 Se conoce proporcionar a ciertos vehículos con unidades de salida de potencia hidráulica para proporcionar potencia hidráulica para accionar ciertas funciones o accesorios del vehículo. Un ejemplo de un accesorio hidráulico que está impulsado por una unidad de salida de potencia hidráulica es un cilindro de compactación de basura en un camión de basura. La unidad de salida de potencia hidráulica está a menudo materializada en una bomba hidráulica que es conectable selectivamente a la transmisión del vehículo a través de una toma de potencia convencional.

35 Cuando el vehículo está equipado con un sistema de tren de accionamiento híbrido hidráulico, una unidad de potencia hidráulica proporciona potencia hidráulica para mover las ruedas tractoras del vehículo. En general, existen dos tipos de sistemas de trenes de accionamiento híbridos hidráulicos. En un sistema de tren de accionamiento hidráulico híbrido en paralelo, el vehículo incluye tanto una transmisión convencional, como un sistema de tren de accionamiento hidráulico. Un sistema de tren de accionamiento hidráulico híbrido en serie incluye sólo el sistema de tren de accionamiento hidráulico, y la transmisión convencional se extrae del vehículo. Tanto en los sistemas de trenes de accionamiento hidráulicos híbridos en paralelo como en serie, la unidad de salida de potencia hidráulica forma una porción del sistema de tren de accionamiento hidráulico para proporcionar energía hidráulica a un motor hidráulico para el accionamiento de las ruedas motrices del vehículo.

45 Un problema encontrado en conjuntos de tren de accionamiento de un vehículo y en otras estructuras giratorias es que tienden a vibrar durante su funcionamiento. Se sabe que todos los cuerpos mecánicos tienen una frecuencia de resonancia natural a la que tienden a vibrar cuando funcionan a ciertas velocidades de rotación. Esta frecuencia de resonancia natural es una característica inherente del cuerpo mecánico y se basa en muchos factores, incluyendo su composición, tamaño y forma. En el contexto de los conjuntos de tren de accionamiento de vehículos, el conjunto del motor y la transmisión a veces puede generar vibraciones que se transmiten desde y son acentuadas por el tubo del eje de transmisión cuando gira. Además, el tubo de eje de transmisión puede ser él mismo girado a una velocidad que está en o cerca de su frecuencia de resonancia natural (o uno o más de los armónicos del mismo), causando que se produzcan vibraciones en el mismo. En cualquier caso, las vibraciones generadas en el tubo de eje de transmisión se consideran generalmente como no deseadas. Por lo tanto, sería deseable proporcionar una estructura mejorada para una unidad de salida de potencia hidráulica que reduzca al mínimo este problema.

55

El documento US 2002/0125058 da a conocer un conjunto de accionamiento de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 para vehículos con ruedas delanteras y ruedas traseras, especialmente para tractores, maquinaria agrícola, maquinaria de construcción o máquinas autoaccionadas que tienen un motor, un primer accionamiento para accionar las ruedas traseras, un segundo accionamiento para accionar las ruedas delanteras, una bomba hidráulica regulable accionada por el motor, y un primer motor hidráulico ajustable. El primer motor hidráulico está conectado al primer accionamiento para mover las ruedas traseras. Además, el primer motor hidráulico puede estar conectado al segundo accionamiento, para accionar las ruedas delanteras. Un segundo motor hidráulico se puede conectar al segundo accionamiento para accionar las ruedas delanteras.

#### Resumen de la invención

Esta invención se refiere a una unidad de salida de potencia hidráulica tal como se define mediante las características de la reivindicación 1 y al uso de dicha unidad de salida de potencia hidráulica mejorada en un sistema de accionamiento híbrido hidráulico para propulsar un vehículo. La unidad de salida de potencia hidráulica incluye una carcasa que tiene un eje de entrada que se extiende dentro de la carcasa y está adaptado para ser accionado de forma giratoria por una fuente de potencia de giro. Una bomba hidráulica es accionada de forma giratoria por el eje de transmisión de entrada a la bomba de fluido hidráulico. Se proporciona un amortiguador de vibraciones dentro de la carcasa para amortiguar las vibraciones en el eje de entrada.

Varios aspectos de esta invención serán evidentes para los expertos en la materia a partir de la siguiente descripción detallada de los modos de realización preferidos, cuando se lea a la vista de los dibujos adjuntos.

#### Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama esquemático de una unidad de salida de potencia hidráulica de acuerdo con esta invención.

La figura 2 es un diagrama esquemático de la unidad de salida de potencia hidráulica ilustrada en la figura 1, utilizada junto con un primer modo de realización de un sistema de accionamiento híbrido hidráulico.

La figura 3 es un diagrama esquemático de la unidad de salida de potencia hidráulica ilustrada en la figura 1, utilizada junto con un segundo modo de realización de un sistema de accionamiento híbrido hidráulico.

La figura 4 es una vista en alzado extremo, esquemática, de la unidad de accionamiento se ilustra en la figura 3.

#### Descripción detallada de un modo de realización preferido

Con referencia ahora a los dibujos, en la figura 1 se ilustra una unidad de salida de potencia hidráulica, indicada generalmente por 10, de acuerdo con esta invención. La unidad 10 de salida de potencia hidráulica de esta invención se describe y se ilustra en el contexto de un sistema de un tren de accionamiento para un vehículo, de forma específica, un sistema de accionamiento híbrido hidráulico. Sin embargo, tal descripción e ilustración están destinadas meramente a ilustrar un entorno en el que se puede utilizar esta invención. Por lo tanto, el alcance de esta invención no se pretende que esté limitado para su uso con sistemas de accionamiento hidráulico híbrido específicos o sistemas de trenes de accionamiento de vehículos en general.

La unidad 10 de salida de potencia hidráulica ilustrada incluye una carcasa 11 que se forma preferiblemente de un material duradero y rígido, tal como un material metálico. La carcasa 11 de la unidad 10 de salida de potencia hidráulica puede estar formada, ya sea de una sola pieza de material o de una pluralidad de piezas de material que están conectadas. Las. La carcasa 11 ilustrada tiene una primera abertura 12 formada a través de un primer lado de la misma y una segunda abertura 13 formada a través de un segundo lado de la misma que es opuesto al primer lado. El fin de estas primera y segunda aberturas 12 y 13 se explicará a continuación. Una junta 12a anular convencional está dispuesta dentro de la primera abertura 12 para un fin que también se va a explicar a continuación.

Si se desea, el primer lado de la carcasa 11 también puede estar provista de una porción de brida, tal como se muestra en 14. La porción 14 de brida puede ser proporcionada para facilitar el montaje de la carcasa 11 en una estructura 15 de soporte. Por ejemplo, la porción 14 de brida se puede utilizar para facilitar el montaje de la carcasa 11 en una porción de una carcasa 15 del embrague u otro componente de un sistema de tren de accionamiento convencional, tal como un sistema de tren de transmisión de vehículos. La porción 14 de brida puede tener una forma que tiene una estructura de brida convencional SAE o cualquier otro tipo de brida conocida o forma para facilitar dicho montaje. En el modo de realización ilustrado, la porción 14 de brida se extiende alrededor de la primera abertura 14, aunque esto no es obligatorio. Alternativamente, la carcasa 11 de la unidad 10 de salida de potencia hidráulica puede estar montada en la estructura 15 de soporte mediante cualquier otro medio deseado, incluyendo, por ejemplo, orificios pasantes con elementos de fijación asociados, pernos de montaje integrales, y similares. Una cubierta 16 puede estar fijada al segundo lado de la carcasa 11 para cubrir la segunda abertura 13 y por lo tanto evitar que entre la suciedad, el agua y otros contaminantes en el interior de la unidad 10 de salida de potencia hidráulica. Preferiblemente, la cubierta 16 es selectivamente extraíble de la carcasa 11 para un fin que se explicará a continuación. Además, la carcasa 11

ilustrada tiene una tercera y una cuarta aberturas 17 y 18 formadas a través del segundo lado de la misma. El fin de estas tercera y cuarta aberturas 17 y 18 también se explicarán a continuación.

5 Un eje 20 de entrada se extiende a través de la primera abertura 14 formada a través del primer lado de la carcasa 11 en el interior de la unidad 10 de salida de potencia hidráulica. El eje 20 de entrada tiene una superficie exterior que se acopla mediante la junta 12a para evitar que entre la suciedad, el agua y otros contaminantes en el interior de la unidad 10 de salida de potencia hidráulica. El eje 20 de entrada es convencional en el estado de la técnica y puede ser accionado de forma giratoria por una fuente convencional de potencia de giro (no mostrados). Por ejemplo, el eje 20 de entrada se puede realizar como un cigüeñal de un motor convencional o un eje de transmisión de accionamiento de forma giratoria similar. El eje 20 de entrada ilustrado está apoyado de forma giratoria en la carcasa 11 mediante un primer cojinete 21 que se apoya en el primer lado de la carcasa 11 y un segundo cojinete 22 que se apoya en la cubierta 16 fijada a la segunda porción de la carcasa 11. El primer y segundo cojinetes 21 y 22 pueden estar configurados como cojinetes convencionales de bolas, rodamientos de agujas, rodamientos de rodillos, o cualesquiera otras estructuras deseadas. Además, un único cojinete (no mostrado) con un eje de transmisión en voladizo se puede utilizar en lugar del primer y segundo cojinetes 21 y 22 ilustrados.

15 La unidad 10 de salida de potencia hidráulica incluye también un engranaje 23 de accionamiento que está accionado de forma giratoria por el eje 20 de entrada. En el modo de realización ilustrado, el engranaje 23 de accionamiento está conectado al eje 20 de entrada para rotar con el mismo. Por ejemplo, el engranaje 23 de accionamiento puede estar enchavetado al eje 20 de entrada, de una manera convencional. Por lo tanto, el engranaje 23 de accionamiento se hace girar cada vez que el eje 20 de entrada es girado. La unidad 10 de salida de potencia hidráulica incluye también un primer y segundo engranajes 24a y 24b accionados, que son accionados de forma giratoria por el engranaje 23 de accionamiento. En el modo de realización ilustrado, cada uno del primer y segundo engranajes 24a y 24b accionados engrana con el engranaje 23 de accionamiento para rotar con el mismo. Por lo tanto, el primer y segundo engranajes 24a y 24b accionados se hacen girar cada vez que el engranaje 23 de accionamiento es girado.

25 El primer y segundo engranajes 24a y 24b accionados, accionan de forma giratoria respectivos primer y segundo ejes 25a y 25b de transmisión. El primer y segundo ejes 25a y 25b de transmisión están apoyados de forma giratoria en la carcasa 11 mediante respectivos pares de cojinetes 26a y 26b. En el modo de realización ilustrado, el primer y segundo engranajes 24a y 24b accionados están conectados respectivamente al primer y segundo ejes 25a y 25b de transmisión para rotar con el mismo. Por ejemplo, el primer y segundo engranajes 24a y 24b accionados pueden estar enchavetados, respectivamente, al primer y segundo ejes 25a y 25b de transmisión, de una manera convencional. Por lo tanto, el primer y segundo ejes 25a y 25b de transmisión se giran respectivamente cada vez que el primer y segundo engranajes 24a y 24b accionados son girados. El primer y segundo ejes 25a y 25b de transmisión se extienden respectivamente a través de la tercera y cuarta aberturas 17 y 18 formadas a través del segundo lado de la carcasa 11, en acoplamiento con las respectivas primera y segunda bombas 27a y 27b hidráulicas. En el modo de realización ilustrado, la primera y segunda bombas 27a y 27b hidráulicas están apoyados en la carcasa 11 de la unidad 10 de salida de potencia hidráulica, aunque esto no es obligatorio.

La primera y segunda bombas 27a y 27b hidráulicas se puede realizar como cualquier estructura deseada que sea sensible a la rotación de los respectivos primer y segundo ejes 25a y 25b de transmisión para generar un flujo de fluido a presión. Por ejemplo, la primera y segunda bombas 27a y 27b hidráulicas se puede realizar como bombas de engranajes, bombas de gerotor, bombas de pistones axiales, bombas de eje inclinado, bombas de álabes, o similares. 40 La primera y segunda bombas 27a y 27b hidráulicas incluyen respectivas líneas 28a y 28b de entrada que se comunican con un depósito (no mostrado) o un dispositivo de almacenamiento de presión de fluido relativamente baja, similar. Del mismo modo, la primera y segunda bombas 27a y 27b hidráulicas incluyen respectivas líneas 29a y 29b de salida que se comunican con respectivos dispositivos de accionamiento hidráulico (no mostrados). Si se desea, la unidad 10 de salida de potencia hidráulica puede estar provista de una sola de las primera y segunda bombas 27a y 27b hidráulicas. En tal caso, la abertura 17 o 18 que no está provista de una de la primera y segunda bombas 27a y 27b hidráulicas puede estar cerrada por una tapa separada (no mostrada) para evitar que entre la suciedad, el agua y otros contaminantes en el interior de la unidad 10 de salida de potencia hidráulica.

La unidad 10 de salida de potencia hidráulica incluye, además, un amortiguador 30 de vibraciones que está adaptado para amortiguar las vibraciones que se puedan generar en el eje 20 de entrada de la fuente de potencia de giro. Para lograr esto, el amortiguador 30 de vibraciones está apoyado en el eje 20 de entrada para rotar con el mismo. Por ejemplo, el amortiguador 30 de vibraciones puede estar enchavetado al eje 20 de entrada, de una manera convencional. Por lo tanto, el amortiguador 30 de vibraciones se hace girar cada vez que el eje 20 de entrada es girado. El amortiguador 30 de vibraciones se puede realizar como cualquier estructura conocida que es capaz de amortiguar vibraciones que pueden estar presentes en el eje 20 de entrada. Por ejemplo, el amortiguador 30 de vibraciones se puede realizar como un conjunto de amortiguador de torsión convencional que incluye una primera porción que está fijada al eje 20 de entrada para girar con él, una segunda porción que se apoya en la primera porción con un movimiento de rotación con relación a la misma, y una estructura de amortiguación que reacciona entre la primera porción y la segunda porción. Normalmente, la estructura de amortiguación está configurada como uno o más muelles que se extienden entre la primera porción y la segunda porción del amortiguador 30 de vibraciones. Cuando las vibraciones están presentes en el eje 20 de entrada, las porciones primera y segunda del amortiguador 30 de vibraciones giran ligeramente una con respecto a la otra. La estructura de amortiguación absorbe parte de la energía

a partir de dichos movimientos de giro relativo, de este modo, amortiguando la magnitud de las vibraciones que de otro modo serían transferidas desde la fuente de potencia de giro, y a través del eje 20 de entrada, al engranaje 23 de accionamiento, el primer y segundo engranajes 24a y 24b accionados, el primero y segundo ejes 25a y 25b de transmisión, y la primera y segunda bombas 27a y 27b hidráulicas. Como resultado, se reduce al mínimo la cantidad de vibraciones no deseadas que se transmiten a través de la unidad 10 de salida de potencia hidráulica a la primera y segunda bombas 27a y 27b hidráulicas.

Como se discutió anteriormente, la cubierta 16 se fija a la segunda cara de la carcasa 11 para cubrir la segunda abertura 13 y por lo tanto evitar que entre la suciedad, el agua y otros contaminantes en el interior de la unidad 10 de salida de potencia hidráulica. Preferiblemente, la cubierta 16 es selectivamente desmontable de la carcasa 11 para facilitar el acceso al amortiguador 30 de vibraciones cuando sea necesario. Dicho acceso puede ser deseable que se ajuste al funcionamiento del amortiguador 30 de vibraciones, por ejemplo mediante la suma, resta, o por otro lado el cambio de los resortes u otra estructura de amortiguación. De esta manera, el funcionamiento del amortiguador 30 de vibraciones se puede personalizar para la aplicación específica o el entorno, para la unidad 10 de salida de potencia hidráulica. Además, este acceso puede ser deseable para realizar el mantenimiento o reparaciones en los diversos componentes del amortiguador 30 de vibraciones.

La figura 2 es un diagrama esquemático de la unidad 10 de salida de potencia hidráulica ilustrada en la figura 1, utilizada junto con un primer modo de realización de un sistema de accionamiento híbrido hidráulico, indicado generalmente por 40. La estructura y el modo de funcionamiento de la unidad 10 de salida de potencia hidráulica es sustancialmente el mismo que el descrito anteriormente con respecto a la figura 1, con la excepción de que en el modo de realización ilustrado en la figura 2, la unidad 10 de salida de potencia hidráulica incluye sólo un único engranaje 24a de accionamiento, un eje 25a de transmisión, una pareja 26a de rodamientos, y una bomba 27a hidráulica. Como se describió anteriormente, una cubierta 11a cubre la cuarta abertura 18 formada a través del segundo lado de la carcasa 11.

El tren de accionamiento híbrido hidráulico 40 también incluye una unidad de accionamiento, indicada generalmente por 41. La unidad 41 de accionamiento está separada de la unidad 10 de salida de potencia hidráulica y se encuentra preferentemente entre un par de carriles laterales opuestos del chasis del vehículo. La unidad 41 de accionamiento es generalmente convencional en el estado de la técnica e incluye una carcasa 42 que tiene un primer y segundo lados opuestos. La unidad 41 de accionamiento incluye un motor 43 hidráulico que se comunica a través de líneas 28a y 29a con la primera de las bombas 27a hidráulicas de la unidad 10 de salida de potencia hidráulica. Al ubicar el motor 43 hidráulico en el primer lado de la carcasa 42 que se encuentra más cercano a la primera bomba 27a hidráulica de la unidad 10 de salida de potencia hidráulica, la cantidad de tuberías de fluido entre la primera bomba 27a hidráulica y el motor 43 hidráulico se puede minimizar. En el modo de realización ilustrado, el motor 43 hidráulico se apoya directamente en la carcasa 42 de la unidad de accionamiento, aunque esto no es obligatorio. El fin y la forma de funcionamiento del motor 43 hidráulico se explicarán a continuación.

El motor 43 hidráulico está adaptado para accionar de forma giratoria un eje 44 que se extiende a través de una primera abertura 45 formada a través de la primera cara de la unidad 41 de accionamiento y, por lo tanto, funciona como un eje de entrada a la unidad 41 de accionamiento. El eje 44 de entrada de la unidad 41 de accionamiento puede estar apoyado para su rotación con respecto a la carcasa 42 mediante uno o más cojinetes, como se muestra en 45a dentro de la primera abertura 45. El eje 44 de entrada de la unidad 41 de accionamiento transfiere la potencia de giro a un eje 46 de salida mediante cualquier medio conocido, como se indica por las líneas de puntos en la figura 2. Por ejemplo, la potencia de giro puede ser transferida desde el eje 44 de entrada de la unidad 41 de accionamiento al eje 46 de salida, ya sea directamente o mediante una pluralidad de engranajes (ahora mostrados) dispuestos dentro de la carcasa 42 de la unidad 41 de accionamiento. La pluralidad de engranajes puede proporcionar ya sea una sola relación de transmisión o una pluralidad de relaciones de transmisión seleccionables por el usuario entre el eje 44 de entrada de la unidad 41 de accionamiento y el eje 46 de salida. El eje 46 de salida se extiende a través de una segunda abertura 47 formada a través del segundo lado de la unidad 41. El eje 46 de salida puede estar apoyado para su rotación con respecto a la carcasa 42 por uno o más cojinetes, como se muestra en 47a dentro de la segunda abertura 47. El eje 46 de salida de la unidad 41 de accionamiento puede estar alineado, coaxialmente con el eje 20 de entrada de la unidad 10 de salida de potencia hidráulica, aunque esto no es obligatorio. El eje 46 de salida está conectado para accionar de forma giratoria una o varias ruedas (no mostradas) de un vehículo u otro dispositivo accionado de forma giratoria.

El tren 40 de accionamiento híbrido hidráulico también puede incluir uno o más dispositivos 48 de almacenamiento de fluidos convencionales. Los dispositivos 48 de almacenamiento de fluidos son convencionales en el estado de la técnica y pueden, por ejemplo, incluir uno o ambos de un depósito de baja presión y un acumulador de alta presión. La figura 2 ilustra esquemáticamente los dispositivos 48 de almacenamiento de fluidos en una posición entre la unidad 10 de salida de potencia hidráulica y la unidad 40 de accionamiento.

Durante el funcionamiento del tren 40 de accionamiento híbrido hidráulico, se proporciona fluido hidráulico a PARR 24 presión a la primera bomba 27a hidráulica de la unidad 10 de potencia hidráulica. La primera bomba 27a hidráulica suministra fluido hidráulico a alta presión al motor 43 hidráulico de la unidad 40 de accionamiento. Como resultado, el motor 43 hidráulico hace que el eje 44 de entrada de la unidad 41 de accionamiento gire, lo que, a su vez, provoca la

rotación del eje 46 de salida para accionar las ruedas del vehículo. Alternativamente, la primera bomba 27a hidráulica puede bombear fluido hidráulico en el acumulador de alta presión del dispositivo 48 de almacenamiento de fluido, y el fluido del acumulador de alta presión se puede utilizar posteriormente para accionar el motor 43 hidráulico.

5 Si el dispositivo 48 de almacenamiento de fluidos incluye un acumulador de alta presión, el tren 40 de accionamiento híbrido hidráulico puede estar adaptado para recuperar y almacenar energía durante ciertos eventos, tal como el frenado del vehículo. En esta situación, la unidad 41 de accionamiento está o bien adaptada para incluir una unidad hidráulica de bombeo (no mostrada) o un motor 43 hidráulico se puede realizar como un conjunto de bomba/ motor hidráulico convencional. En este caso, cuando se produce un evento de frenado, el fluido se bombea desde el conjunto de bomba/ motor hidráulico al acumulador de alta presión del dispositivo 48 de almacenamiento de fluidos. En un momento posterior, el fluido a presión almacenado en el acumulador de alta presión se suministra a la unidad el grupo hidráulico de la bomba/ motor y, a su vez, gira el eje 118 de salida y las ruedas tractoras del vehículo.

10 La figura 3 es un diagrama esquemático de la unidad 10 de salida de potencia hidráulica ilustrada en la figura 1, utilizándose junto con un segundo modo de realización de un sistema de accionamiento híbrido hidráulico, indicado generalmente por 50. La estructura y el modo de funcionamiento de la unidad 10 de salida de potencia hidráulica son sustancialmente los mismos que los descritos anteriormente con respecto a la figura 1.

15 El tren 50 de accionamiento híbrido hidráulico también incluye una unidad de accionamiento, indicado generalmente por 51. La unidad 51 de accionamiento está separada de la unidad 10 de salida de potencia hidráulica y se encuentra preferentemente entre un par de carriles laterales opuestos del chasis del vehículo. La unidad 51 de accionamiento es generalmente convencional en el estado de la técnica e incluye una carcasa 52 que tiene un primer y un segundo lados opuestos. La unidad 51 de accionamiento incluye un motor 53 hidráulico que se comunica a través de las líneas 20 28a y 29a con la primera bomba 27a hidráulica de la unidad 10 de salida de potencia hidráulica. Al ubicar el motor 53 hidráulico en el primer lado de la carcasa 52 que se encuentra más cercano a la primera bomba 27a hidráulica de la unidad 10 de salida de potencia hidráulica, la cantidad de tuberías de fluido entre la primera bomba 27a hidráulica y el motor 53 hidráulico se puede minimizar. En el modo de realización ilustrado, el motor 53 hidráulico se apoya directamente en la carcasa 52 de la unidad de accionamiento, aunque esto no es obligatorio. El fin y forma de funcionamiento del motor 53 hidráulico se explicarán a continuación. El motor 53 hidráulico está adaptado para accionar de forma giratoria un primer eje 54 de entrada a la unidad 51 de accionamiento. El primer eje 54 de entrada a la unidad 51 de accionamiento se extiende a través de una primera abertura 55 formada a través de la primer lado de la unidad 51 de accionamiento. El primer eje 54 de entrada a la unidad 51 de accionamiento puede estar apoyado para su rotación con respecto a la carcasa 52 por uno o más cojinetes, tal como se muestra en 55a dentro de la primera abertura 55.

30 En el modo de realización ilustrado en la figura 3, el segundo eje 25b de transmisión de la unidad 10 de potencia hidráulica no está conectado para accionar de forma giratoria la segunda bomba 27b hidráulica. Más bien, el segundo eje 25b de transmisión de la unidad 10 de salida de potencia hidráulica está conectado para accionar de forma giratoria un segundo eje 56 de entrada a la unidad 51 de accionamiento. El segundo eje 25b de transmisión de la unidad 10 de salida de potencia hidráulica puede estar conectado para accionar de forma giratoria el segundo eje 56 de entrada de la unidad 51 de accionamiento por cualquier medio convencional tal como, por ejemplo, un eje de transmisión convencional (indicado esquemáticamente por 56a) que se extiende entre los mismos. Preferiblemente, se proporciona un embrague (no mostrado) de tal manera que el segundo eje 25b de transmisión de la unidad 10 de salida de potencia hidráulica se acopla selectivamente para accionar de forma giratoria el segundo eje 56 de entrada a la unidad 51 de accionamiento. Dicho embrague puede, por ejemplo, ser proporcionado como parte de la unidad 10 de salida de potencia hidráulica. En el segundo eje 56 de entrada a la unidad 51 de accionamiento se extiende a través de una segunda abertura 57 formada a través de la primera cara 51 de la unidad de accionamiento. El segundo eje 56 de entrada a la unidad 51 de accionamiento puede estar apoyado para la rotación con respecto la carcasa 52 por uno o más cojinetes, tales como se muestra en 57a dentro de la primera abertura 57.

35 El primer eje 54 de entrada y el segundo eje 56 de entrada transfieren la energía de rotación a un eje 58 de salida mediante cualquier medio conocido, como se indica por las líneas de trazos en la figura 2. Por ejemplo, un mecanismo de embrague convencional (no mostrado) puede estar dispuesto dentro de la carcasa 52 de la unidad 51 de accionamiento, de tal manera que o bien el primer eje 54 de entrada o el segundo eje 56 de entrada están conectados para transferir la potencia de giro al eje 58 de salida. La potencia de giro se puede transferir desde uno del primer eje 54 de entrada o del segundo eje 56 de entrada al eje 58 de salida o bien directamente o bien mediante una pluralidad de engranajes (no mostrados) dispuestos dentro de la carcasa 52 de la unidad 51 de accionamiento. La pluralidad de engranajes puede proporcionar ya sea una sola relación de transmisión o una pluralidad de relaciones de transmisión seleccionables por el usuario entre el primer eje 54 de entrada y el segundo eje 56 de entrada y el eje 58 de salida. El eje 58 de salida se extiende a través de una segunda abertura 59 formada a través del segundo lado de la unidad 51 de accionamiento. En el eje 58 de salida puede estar apoyado para su rotación con respecto a la carcasa 52 por uno o más cojinetes, como se muestra en 59a dentro de la segunda abertura 59. El eje 58 de salida de la unidad 51 de accionamiento puede estar alineado coaxialmente con el eje 20 de entrada de la unidad 10 de salida de potencia hidráulica, aunque esto no es obligatorio. El eje 58 de salida está conectado para accionar de forma giratoria una o varias ruedas (no mostradas) de un vehículo u otro dispositivo accionado de forma giratoria.

5 El tren 50 de accionamiento híbrido hidráulico también puede incluir uno o más dispositivos 60 de almacenamiento de fluido convencional. Los dispositivos 60 de almacenamiento de fluido son convencionales en el estado de la técnica y pueden, por ejemplo, incluir uno o ambos de un depósito de baja presión y un acumulador de alta presión. La figura 3 ilustra esquemáticamente los dispositivos 60 de almacenamiento de fluido en una posición entre la unidad 10 de salida de potencia hidráulica y la unidad 50 de accionamiento.

10 La figura 4 es una vista en alzado extremo, esquemática, de la primera porción de la unidad 51 de accionamiento ilustrada en la figura 3. La unidad 51 de accionamiento puede incluir además una bomba/ motor 61 opcional además del motor 53 hidráulico. La bomba/ motor 61 puede funcionar como una bomba, un motor, o ambos una bomba y un motor para proporcionar fluido a los dispositivos 60 de almacenamiento de fluido o utilizar el fluido ya sea de la primera bomba 27a hidráulica o de los dispositivos 60 de almacenamiento de fluido.

15 Como también se muestra en la figura 4, el eje 56a de transmisión que se extiende entre el segundo eje 25b de transmisión de la unidad 10 de salida de potencia hidráulica y el segundo eje 56 de entrada a la unidad 51 de accionamiento, puede estar desfasado con respecto a los ejes de rotación del eje 20 de entrada del eje 22 de transmisión. Este desfase de eje 56a transmisión permite que la unidad 51 de accionamiento sea más compacta, mientras que aún tiene, tanto una conexión mecánica al segundo eje 25b de transmisión de la unidad 10 de salida de potencia hidráulica como a al menos un motor 53 hidráulico. Tal y como ilustra la figura 4, esta compacidad de la unidad 102 de accionamiento permite que la unidad de accionamiento se encuentre entre los carriles 62 de lados opuestos del chasis del vehículo. El modo de realización ilustrado en las figuras 3 y 4 puede funcionar de una manera que es similar al de la figura 2, añadiendo un modo de accionamiento directo para el accionamiento de las ruedas del vehículo a través del eje 20 de entrada, el segundo eje 25b de transmisión, el eje 56a de transmisión, y el eje 58 de salida.

20 El principio y el modo de funcionamiento de esta invención se han explicado e ilustrado en sus modos de realización preferidos. Sin embargo, se debe entender que esta invención puede ponerse en práctica de otro modo diferente al que específicamente se ha explicado e ilustrado, sin apartarse de su alcance.

25

**REIVINDICACIONES**

1. Una unidad (10) de potencia hidráulica que comprende:
- una carcasa (11);
- 5 un eje (20) de entrada que se extiende dentro de la carcasa (11) y está adaptado para ser accionado de forma giratoria por una fuente de potencia de giro; y
- caracterizado por un engranaje (23) de accionamiento que se apoya sobre el eje (20) de entrada para rotar con el mismo; un primer engranaje (24a) accionado, el cual está accionado de forma giratoria por el engranaje (23) de
- 10 accionamiento y está apoyado sobre un primer eje (25a) de transmisión, de manera que acciona de forma giratoria una primera bomba (27a) hidráulica para bombear fluido hidráulico;
- un segundo engranaje (24b) accionado, el cual está accionado de forma giratoria por el engranaje (23) de accionamiento y está apoyado sobre un segundo eje (25b) de transmisión, de manera que acciona de forma giratoria
- 15 una segunda bomba (27b) hidráulica para bombear fluido hidráulico; y
- un amortiguador (30) de vibraciones proporcionado dentro de la carcasa, para amortiguar vibraciones en el eje (20) de entrada.
2. La unidad de salida de potencia hidráulica según la reivindicación 1 en la que el amortiguador (30) de vibraciones está apoyado en el eje (23) de entrada para rotar con el mismo.
- 20
3. La unidad de salida de potencia hidráulica según la reivindicación 2 en la que el amortiguador (30) de vibraciones está enchavetado al eje (23) de entrada.
4. Un conjunto de unidad de salida de potencia hidráulica y de unidad de accionamiento que comprende:
- la unidad (10) de salida de potencia hidráulica definida en la reivindicación 1; y una unidad (41) de accionamiento que
- 25 incluye un eje (44) de entrada, un motor (43) hidráulico que está accionado de forma giratoria por la bomba hidráulica (27a / 27b) de la unidad de salida de potencia hidráulica y que acciona de forma giratoria el eje de entrada de la unidad de accionamiento y un eje (46) de salida que está accionado de forma giratoria por el eje de entrada de la unidad de accionamiento.
5. El conjunto de unidad de salida de potencia hidráulica y de unidad de accionamiento definido en la reivindicación 4, en el que el amortiguador (30) de vibraciones está apoyado en el eje (20) de entrada de la unidad (10) de salida de potencia hidráulica para rotar con el mismo.
- 30
6. El conjunto de unidad de salida de potencia hidráulica y de unidad de accionamiento definido en la reivindicación 5, en el que el amortiguador (30) de vibraciones está enchavetado al eje (20) de entrada de la unidad (10) de salida de potencia hidráulica.
7. La unidad de salida de potencia hidráulica según la reivindicación 4, en la que el eje de entrada a la unidad (51) de accionamiento es un primer eje (54) de entrada, y en el que la unidad de accionamiento incluye además un segundo eje (56) de entrada, siendo el eje (58) de salida selectivamente accionado de forma giratoria tanto por el primer eje de entrada como por el segundo eje de entrada.
- 35
8. El conjunto de unidad de salida de potencia hidráulica y de unidad de accionamiento según la reivindicación 7, en el que la unidad (10) de salida de potencia hidráulica incluye además un engranaje (23) de accionamiento que se apoya en el eje de entrada para rotar con el mismo, un primer engranaje (24a) accionado, el cual es accionado de forma giratoria por el engranaje de accionamiento y se apoya en un primer eje (25a) de transmisión para rotar con el mismo, con el fin de accionar de forma giratoria la primera bomba (27a) hidráulica, y un segundo engranaje (24b) accionado, el cual es accionado de forma giratoria por el engranaje de accionamiento y está apoyado sobre un
- 40 segundo eje (25b) de transmisión para rotar con el mismo, el segundo eje de transmisión de la unidad de salida de potencia hidráulica accionando de forma giratoria el segundo eje (56) de entrada de la unidad (51) de accionamiento.
- 45
9. Un conjunto de unidad de salida de potencia hidráulica y de unidad de accionamiento que comprende:
- la unidad de salida de potencia hidráulica definida en la reivindicación 1; y
- 50 una unidad (51) de accionamiento que incluye un eje (54) de entrada, un primer motor (53) hidráulico que está accionado de forma giratoria por la primera bomba (27a) hidráulica de la unidad (10) de salida de potencia hidráulica y que acciona de forma giratoria el eje de entrada de la unidad de accionamiento, un segundo motor hidráulico que está accionado de forma giratoria por la segunda bomba (27b) hidráulica de la unidad de salida de energía hidráulica



y que acciona de forma giratoria el eje de entrada de la unidad de accionamiento, y un eje (58) de salida que está accionado de forma giratoria por el eje de entrada de la unidad de accionamiento.

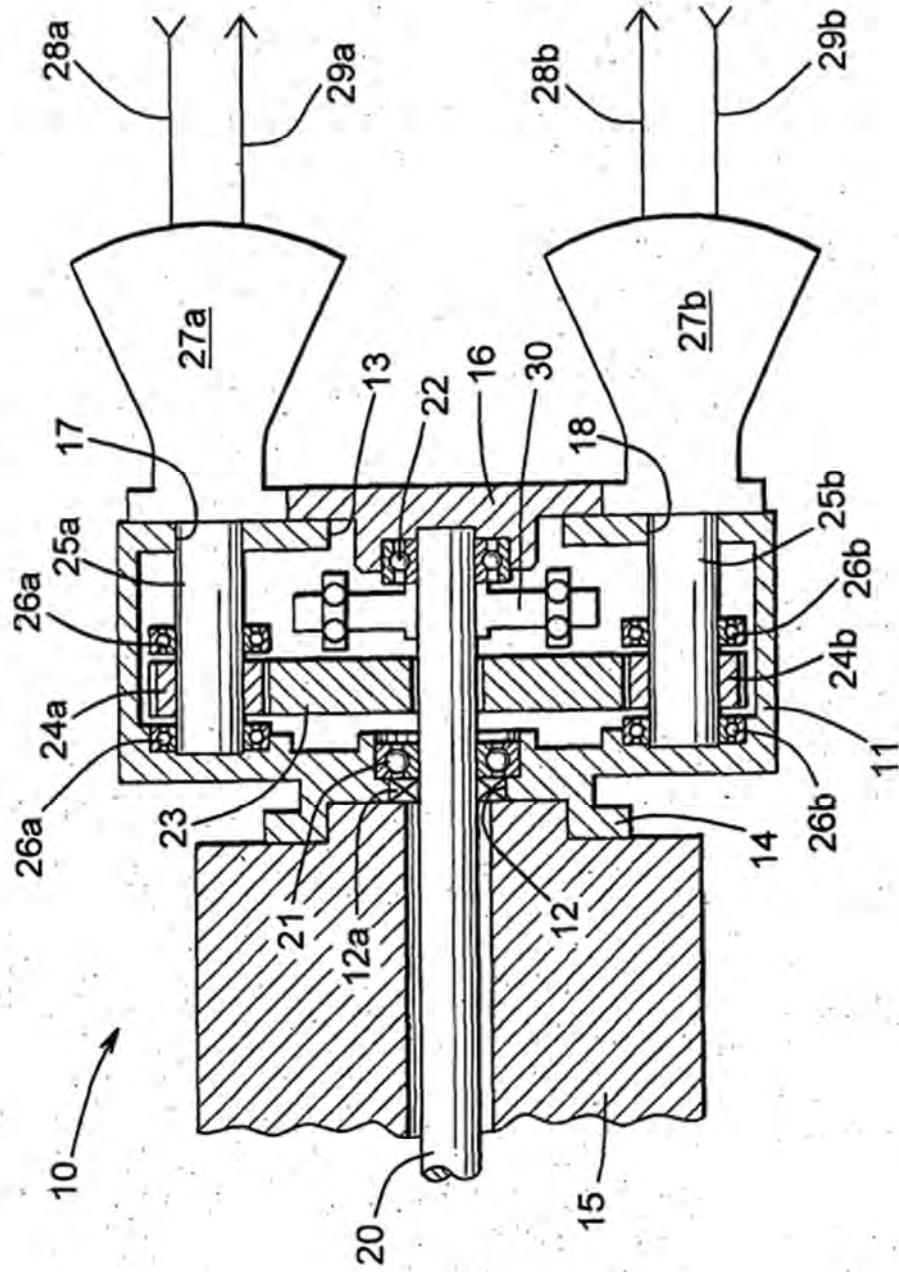


FIG. 1

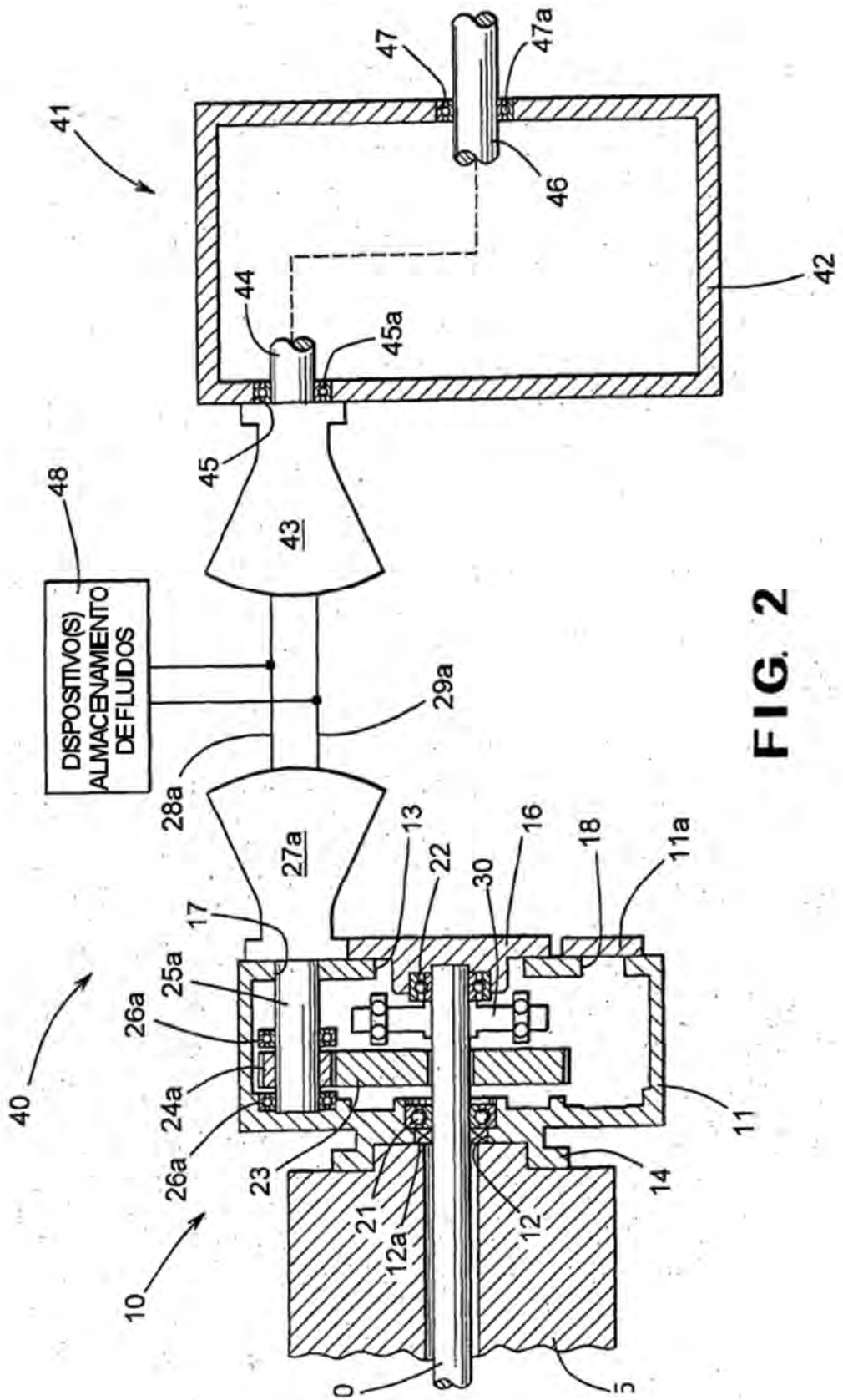


FIG. 2

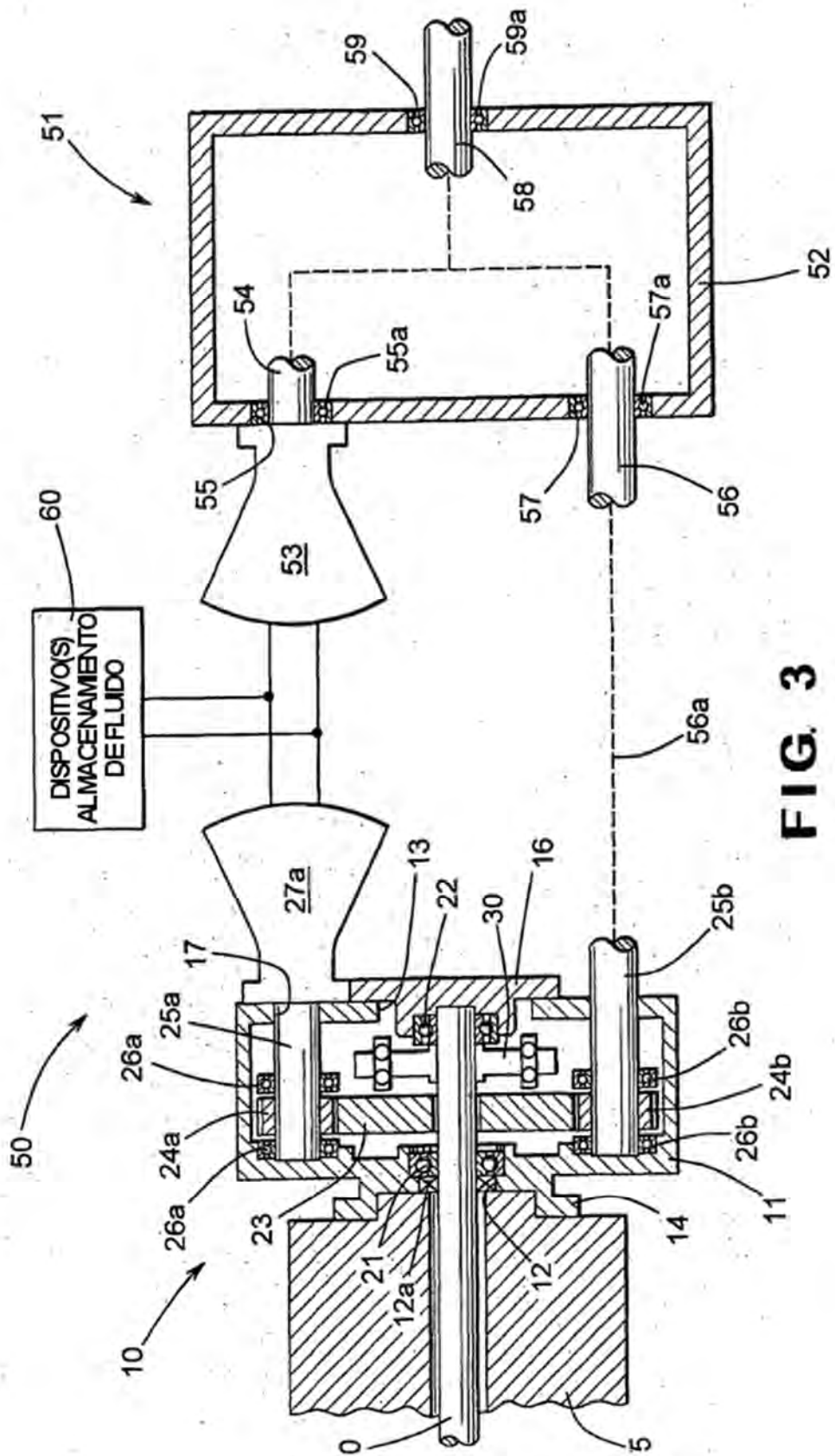
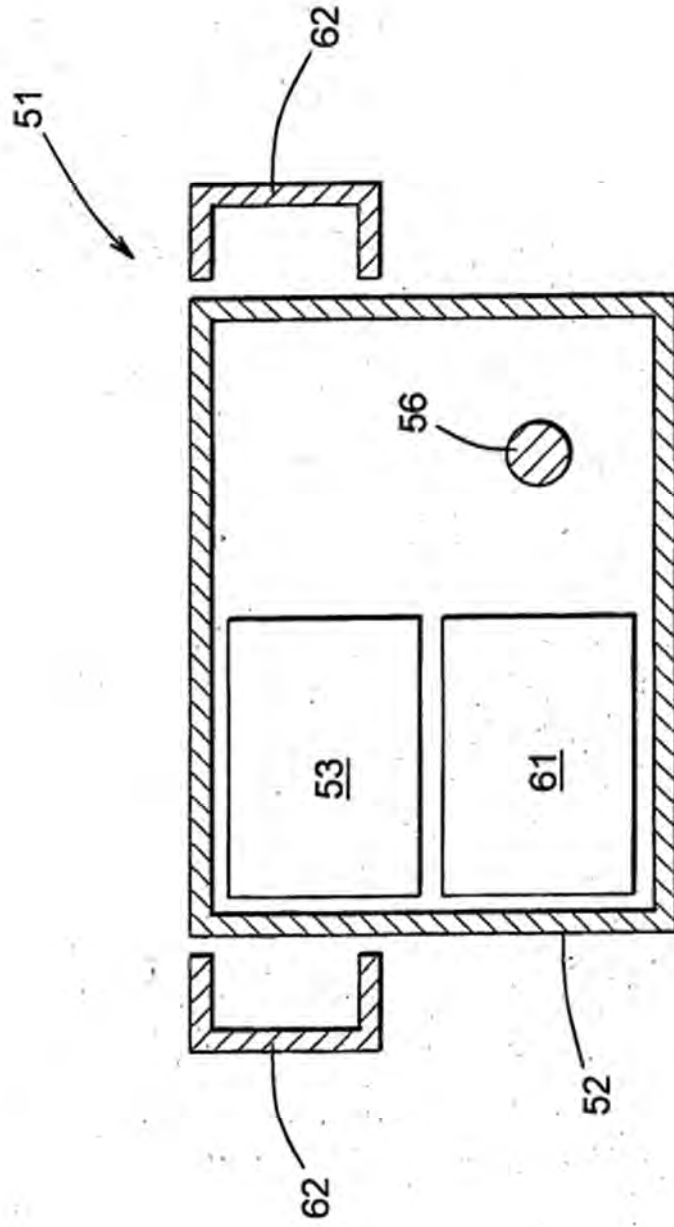


FIG. 3



**FIG. 4**