

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 695 403**

51 Int. Cl.:

F04B 17/03

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.05.2015 PCT/US2015/033150**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.12.2015 WO15184243**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.05.2015 E 15729006 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.10.2018 EP 3149330**

54 Título: **Bomba controlada por desplazamiento integrado**

30 Prioridad:

30.05.2014 US 201462004931 P

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

04.01.2019

73 Titular/es:

**PARKER-HANNIFIN CORPORATION (100.0%)
6035 Parkland Boulevard
Cleveland, OH 44124, US**

72 Inventor/es:

**BUBLITZ, ROLAND y
GOUPY, BLAISE**

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 695 403 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).

DESCRIPCION

Bomba controlada por desplazamiento integrado

5 La presente invención se refiere al control de sistemas de fluidos hidráulicos, y en particular a bombas y motores hidráulicos controlados electrónicamente.

10 Los sistemas de fluido hidráulico se utilizan para generar energía en una variedad de industrias. Equipos de minería y perforación, equipos de construcción, sistemas de transmisión de vehículos de motor, y otras varias aplicaciones industriales emplean tales sistemas hidráulicos.

15 Un sistema de fluido hidráulico se puede emplear para accionar un dispositivo externo, como un eje de rueda, un ventilador, u otro dispositivo externo similar. En el control hidráulico, un motor hidráulico recibe señales de control, y en base a tales señales de control, un eje de salida del motor acciona una bomba hidráulica. La bomba hidráulica a su vez bombea fluido hidráulico para accionar un dispositivo externo. El accionamiento del dispositivo externo se regula mediante el control del flujo de fluido hidráulico a través del sistema. El control del flujo de fluido hidráulico se realiza típicamente en parte mediante el control del motor de la bomba hidráulica y, adicionalmente mediante el funcionamiento de sistemas de válvulas que funcionan entre la bomba y el dispositivo externo que se está accionando, y entre cualquier fuente o drenaje externo para el fluido hidráulico.

20 En muchas aplicaciones, el tamaño compacto es de gran importancia para la configuración del sistema de fluido hidráulico. Reducir el tamaño ha resultado a menudo difícil. En configuraciones convencionales, un motor, como un motor eléctrico, como se ha mencionado anteriormente, controla la bomba hidráulica. El par de salida del motor acciona un eje de salida. Típicamente se emplea un dispositivo espaciador para separar la bomba del motor, y el motor y la bomba están unidos comúnmente por un eje de acoplamiento adicional. Dicha configuración convencional, que incluye un motor con un eje de salida, un espaciador, un eje de acoplamiento, y una bomba hidráulica con un eje, ha dado como resultado una configuración voluminosa y costosa que puede no ser adecuada para ciertas aplicaciones en las que es deseable un diseño más compacto. Por consiguiente, los sistemas de fluidos hidráulicos no se han empleado en todo su potencial.

25 La US-4851703 divulga una fuente de energía que contiene un motor, una bomba, y un eje que se extiende desde el motor a la bomba. El eje puede funcionar como un eje de salida del motor y como un eje de entrada de la bomba. La fuente de energía incluye una placa de montaje mediante la cual se monta en un vehículo.

30 La presente invención proporciona un sistema mejorado de bomba hidráulica controlada por motor que mejora las deficiencias de las configuraciones de sistema de bomba convencionales, como se define en la reivindicación 1.

35 Empleando un único eje para hacer funcionar el eje de salida del motor y el eje de entrada de la bomba, la presente invención permite por tanto una configuración más compacta en comparación con las configuraciones convencionales con rendimiento comparable, siendo de este modo adecuada para un intervalo más amplio de aplicaciones.

40 La presente invención proporciona un sistema de bomba integrado controlado electrónicamente, mediante el cual un motor, como un motor eléctrico, acciona el funcionamiento de la bomba hidráulica. La configuración del sistema de bomba permite el uso de un único eje que se extiende desde el motor eléctrico hasta la bomba para permitir un diseño y una configuración de ensamblaje integrados. En esta configuración, un accesorio de montaje está unido al motor sobre el eje, y el eje sobresale del accesorio de montaje y permite que la bomba y el motor se unan a los extremos del eje mediante el uso de un extremo estriado, enchavetado o atornillado. La bomba se puede luego atornillar al motor mediante el accesorio de montaje para permitir una construcción, ensamblaje y alineación simplificados. El motor eléctrico puede ser de cualquier tipo de motor adecuado, como por ejemplo, uno de inducción, un imán permanente, reluctancia conmutada u otro tipo de motor eléctrico, y el motor puede ser un motor de corriente alterna (CA) o de corriente continua (CC). La bomba puede ser cualquier bomba hidráulica adecuada, e incluye una configuración de conjunto bomba/motor, como por ejemplo un tipo de bomba de paleta, engranaje externo, engranaje interno, pistón de eje doblado, o bomba/motor de pistón axial.

45 El motor puede ser un motor eléctrico, y la bomba puede ser una bomba hidráulica. Un controlador de accionamiento está configurado para generar comandos para controlar el motor eléctrico, que a su vez acciona la bomba para lograr un flujo deseado de fluido hidráulico.

50 Estas y otras características de la presente invención serán aparentes a partir de la siguiente descripción y dibujos adjuntos. En la descripción y los dibujos, se han divulgado con detalle realizaciones particulares de la invención a modo de ejemplos. Las características que se describen y/o se ilustran con respecto a una realización pueden usarse de la misma manera o de una manera similar en una o más de otras realizaciones y/o en

combinación con o en lugar de las características de las otras realizaciones.

La Fig. 1 es un dibujo esquemático que representa un sistema de bomba ejemplar, que utiliza una bomba de desplazamiento variable y un controlador de accionamiento.

La Fig. 2 es un dibujo esquemático que representa otro sistema de bomba ejemplar, que utiliza una bomba de desplazamiento fijo y un controlador de accionamiento.

La Fig. 3 es un dibujo que representa una vista en sección transversal axial longitudinal de un sistema de bomba.

La Fig. 4 es un dibujo que representa una vista superior del sistema de bomba de la Fig. 3.

La Fig. 5 es un dibujo que representa una vista posterior del sistema de bomba de la Fig. 3.

La Fig. 6 es un dibujo que representa una vista de extremo del sistema de bomba de la Fig. 3.

La Fig. 7 es un dibujo que representa una vista isométrica del sistema de bomba de la Fig. 3.

Se describirán ahora las realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos, en los que números de referencia similares se usan para referirse a elementos similares en todas ellas. Se entenderá que los dibujos no están necesariamente a escala.

Las Figs. 1 y 2 proporcionan representaciones esquemáticas generalizadas de sistemas de bombas hidráulicas ejemplares. Las Figs. 1 y 2 son dibujos esquemáticos que representan respectivamente los sistemas de bomba ejemplares 10 y 12. En las realizaciones de las Figs. 1 y 2, cada uno de los sistemas de bomba 10 y 12 es un sistema de bomba controlada por accionamiento que incluye un controlador de accionamiento 14 que controla electrónicamente un motor 16. El motor 16 puede ser un motor eléctrico y puede ser de cualquier tipo de motor eléctrico adecuado. Por ejemplo, el motor eléctrico puede ser un motor de inducción, un imán permanente, de reluctancia conmutada u otro tipo de motor eléctrico, y el motor puede ser un motor de corriente alterna (CA) o corriente continua (CC).

Un usuario controla el funcionamiento del motor 16 accionando el controlador de accionamiento 14, que está configurado para generar comandos electrónicos apropiados para controlar el motor. El controlador de accionamiento 14 puede configurarse como una unidad de accionamiento de CA que incluye un controlador de frecuencia y electrónica de control relacionada como se conoce en la técnica. El controlador de accionamiento 14 permite al sistema proporcionar la potencia exacta que se requiere en el ciclo de control en todo momento. El controlador de accionamiento 14 está configurado para registrar continuamente valores objetivo para el flujo de volumen y/o la presión de un sistema de control de la máquina para la aplicación particular, y compara los valores objetivo con la presión real o los valores de flujo del sistema de control de la máquina. La velocidad de accionamiento del motor eléctrico 16 se regula por tanto de tal manera que la bomba proporciona la cantidad exacta de un fluido de trabajo, como fluido hidráulico, requerido para alcanzar los valores objetivo.

En la realización ejemplar del sistema de bomba 10 de la Fig. 1, como se indica por la representación esquemática, la bomba hidráulica puede configurarse como una bomba de tipo de desplazamiento variable 18. En la realización ejemplar del sistema de bomba 12 de la Fig. 2, como se indica por la representación esquemática, la bomba hidráulica puede configurarse como una bomba de tipo de desplazamiento fijo 20. La bomba puede ser cualquier bomba hidráulica adecuada, incluyendo una configuración de conjunto bomba/motor, como por ejemplo un tipo de bomba de paleta, engranaje externo, engranaje interno, pistón de eje doblado, bomba/motor de pistón axial.

Detalles adicionales del sistema de bomba de la presente invención se representan en las figuras adicionales. En particular, la Fig. 3 es un dibujo que representa una vista en sección transversal axial longitudinal de un sistema de bomba ejemplar 30 de acuerdo con realizaciones de la presente invención. La Fig. 4, es un dibujo que representa una vista superior del sistema de bomba 30 de la Fig. 3. La Fig. 5 es un dibujo que representa una vista posterior del sistema de bomba 30 de la Fig. 3. La Fig. 6 es un dibujo que representa una vista de extremo de la bomba del sistema de bomba 30 de la Fig. 30. La Fig. 7 es un dibujo que representa una vista isométrica del sistema de bomba 30 de la Fig. 3. Por consiguiente, componentes similares del sistema de bomba 30 están identificados con números de referencia similares en las representaciones de las Figs. 3 a 7.

Los componentes principales del sistema de bomba 30 incluyen un motor 32, una bomba 34 y un único eje 36. El eje único 36 se extiende desde el motor 32 a la bomba 34, y el eje único 36 que se extiende desde el motor hasta la bomba está configurado para funcionar simultáneamente tanto como un eje de salida del motor como un eje de entrada de la bomba. El sistema de bomba 30 incluye además un accesorio de montaje 50 configurado para soportar el motor 32 y la bomba 34. El uso de un único eje 36 que se extiende desde el motor eléctrico 32 permite un diseño y una configuración de ensamblaje integrados. Con tal configuración, el accesorio de montaje 50 se une al

motor 32 sobre el eje 36, y el eje 36 sobresale hacia afuera del motor y permite que la bomba 34 se una al eje 36. La bomba 34 se atornilla luego al motor 32 mediante el accesorio de montaje 50 para permitir una construcción, ensamblaje y alineación simplificados.

El sistema de bomba 30 incluye además una carcasa de motor 40 que aloja el motor 32. El motor puede incluir cualquier característica de conexión adecuada que pueda extenderse a través de la carcasa del motor, para conectar eléctricamente el motor a cualquier controlador de accionamiento adecuado como se ha referenciado anteriormente. En referencia particular a la vista en sección transversal de la Fig. 3, el eje 36 tiene un primer extremo 42 y un segundo extremo 44. El primer extremo 42 del eje 36 se recibe dentro del motor 32, de tal manera que el motor 32 interactúa con el eje 36 para accionar el eje 36. La interacción puede proporcionarse por elementos estriados, enchavetados o atornillados formados integralmente en el primer extremo 42 del eje 36, que interactúan con elementos opuestos análogos de la parte del motor que recibe el eje 36. El eje 36 se extiende hacia afuera desde el motor 32 y a través de la carcasa del motor 40 hacia la bomba 34.

El sistema de bomba 30 incluye además una carcasa de la bomba 41 que aloja la bomba 34. La carcasa de la bomba puede incluir cualquier puerto de fluido adecuado para recibir y bombear un fluido de trabajo, como un fluido hidráulico, hacia y desde la bomba para el accionamiento o el funcionamiento de cualquier dispositivo externo adecuado. En el lado de la bomba, el segundo extremo 44 del eje 36 se recibe dentro de la bomba 34 de tal manera que el segundo extremo del eje 44 interactúa con la bomba 34 para accionar la bomba 34. De manera similar que con el motor, la interacción del eje con la bomba puede proporcionarse mediante elementos estriados, enchavetados o atornillados formados integralmente en el segundo extremo 44 del eje 36, que interactúan con elementos opuestos análogos de la parte de la bomba que recibe el eje. De esta manera, el eje 36 está configurado como un único eje para funcionar simultáneamente como el eje de salida del motor y el eje de entrada de la bomba. Dicha configuración de un único eje da como resultado las ventajas mencionadas anteriormente, por lo que el sistema de bomba 30 es más fácil de construir, ensamblar y alinear, y además proporciona una configuración más compacta, en comparación con las configuraciones convencionales con un rendimiento comparable, siendo por lo tanto adecuada para un intervalo más amplio de aplicaciones.

El sistema de bomba 30 tiene adicionalmente características de montaje mejoradas en comparación con las configuraciones convencionales. Como se ha mencionado anteriormente, el sistema de bomba 30 incluye un accesorio de montaje 50. En realizaciones ejemplares, la carcasa del motor y la carcasa de la bomba se pueden unir al accesorio de montaje 50. El accesorio de montaje 50 puede estar configurado como un soporte integral que proporciona un montaje eficiente del motor a la bomba, a la vez que permite la configuración de un único eje mediante la cual el eje 36 está configurado para funcionar tanto como el eje de salida del motor como el eje de entrada de la bomba.

El accesorio de montaje 50 incluye una placa de montaje externa 52, que se emplea para montar el sistema de bomba 30 en cualquier dispositivo externo adecuado. El accesorio de montaje incluye además por lo menos un soporte de apoyo, como una pluralidad de soportes de apoyo 54, que se extienden desde la placa de montaje externa 52. En realizaciones ejemplares, los soportes de apoyo 54 pueden tener forma triangular y se extienden generalmente perpendicularmente desde la placa de montaje externa 52. El por lo menos un soporte de apoyo soporta una placa de montaje central 56 que se emplea para montar el motor en la bomba como se describe adicionalmente a continuación. La placa de montaje central 56 se extiende por lo menos sobre el eje 36 para permitir que el eje se extienda completamente desde el motor hasta la bomba, y permitir la rotación libre del eje 36 con respecto al accesorio de montaje 50. En realizaciones ejemplares, la placa de montaje central 56 puede incluir un orificio circular que se extiende completamente alrededor del eje 36 a través del cual se extiende el eje 36.

El motor 32 y la bomba 34 pueden montarse entre sí mediante el accesorio de montaje 50 de la siguiente manera. La carcasa del motor 40 puede incluir una placa de montaje del motor 60, y la carcasa la bomba 41 puede incluir una placa de montaje de la bomba 61. Tales características pueden observarse en las Figs. 4 a 7. El motor puede montarse en el accesorio de montaje 50 uniendo la placa de montaje del motor 60 a un primer lado de la placa de montaje central 56. De manera similar, la bomba puede montarse en el accesorio de montaje 50 uniendo la placa de montaje de la bomba 61 a un segundo lado de la placa de montaje central 56 opuesta al primer lado. Las placas de montaje pueden montarse entre sí mediante cualquier elemento de sujeción adecuado 62, como pernos, tornillos u otros elementos de sujeción adecuados. De esta manera, el accesorio de montaje 50 está configurado como un soporte de montaje integral que proporciona un montaje eficiente del motor a la bomba.

con respecto al accesorio de montaje 50. En realizaciones ejemplares, la placa de montaje central 56 puede incluir un orificio circular que se extiende completamente alrededor del eje 36 a través del cual se extiende el eje 36.

El motor 32 y la bomba 34 pueden montarse entre sí mediante el accesorio de montaje 50 de la siguiente manera. La carcasa del motor 40 puede incluir una placa de montaje del motor 60, y la carcasa la bomba 41 puede incluir una placa de montaje de la bomba 61. Tales características pueden observarse particularmente en las Figs. 4 a 7. El motor puede montarse en el accesorio de montaje 50 uniendo la placa de montaje del motor 60 a un primer lado de la placa de montaje central 56. De manera similar, la bomba puede montarse en el accesorio de montaje 50

uniendo la placa de montaje de la bomba 61 a un segundo lado de la placa de montaje central 56 opuesta al primer lado. Las placas de montaje pueden montarse entre sí mediante cualquier elemento de sujeción adecuado 62, como pernos, tornillos u otros elementos de sujeción adecuados. De esta manera, el accesorio de montaje 50 está configurado como un soporte de montaje integral que proporciona un montaje eficiente del motor a la bomba.

Un aspecto de la invención es, por lo tanto, un sistema de bomba. En realizaciones ejemplares, el sistema de bomba incluye un motor, una bomba y un eje que se extiende desde el motor hasta la bomba, el eje estando configurado para funcionar como un eje de salida del motor y un eje de entrada de la bomba. El sistema de bomba puede incluir una o más de las siguientes características, ya sea individualmente o en combinación.

En una realización ejemplar del sistema de bomba, el sistema de bomba incluye un accesorio de montaje configurado para soportar el motor y la bomba.

En una realización ejemplar del sistema de bomba, el accesorio de montaje está unido al motor sobre el eje y el eje sobresale hacia afuera del motor.

En una realización ejemplar del sistema de bomba, el accesorio de montaje incluye una placa de montaje externa, por lo menos un soporte de apoyo que se extiende desde la placa de montaje externa, y una placa de montaje central que se soporta por el por lo menos un soporte de apoyo.

En una realización ejemplar del sistema de bomba, el por lo menos un soporte de apoyo comprende una pluralidad de soportes de apoyo que tienen forma triangular y se extienden perpendicularmente desde la placa de montaje externa.

En una realización ejemplar del sistema de bomba, el sistema de bomba incluye además una carcasa de motor que aloja el motor, y una carcasa de bomba que aloja la bomba, en donde la carcasa del motor y la carcasa de la bomba están unidas al accesorio de montaje.

En una realización ejemplar del sistema de bomba, el sistema de bomba incluye además una carcasa de motor que aloja el motor, y una carcasa de bomba que aloja la bomba. La carcasa del motor tiene una placa de montaje del motor que está unida a un primer lado de la placa central del accesorio de montaje, y la carcasa de la bomba tiene una placa de montaje de la bomba que está unida a un segundo lado de la placa central del accesorio de montaje opuesta a la primer lado.

En una realización ejemplar del sistema de bomba, un primer extremo del eje interactúa con el motor, y un segundo extremo del eje interactúa con la bomba, para configurar el eje para que funcione como el eje de salida del motor y el eje de entrada de la bomba.

En una realización ejemplar del sistema de bomba, el motor es un motor eléctrico.

En una realización ejemplar del sistema de bomba, el motor eléctrico es un motor de tipo inductor, imán permanente, o motor eléctrico de reluctancia conmutada.

En una realización ejemplar del sistema de bomba, el motor eléctrico es un motor de corriente alterna (CA).

En una realización ejemplar del sistema de bomba, el motor eléctrico es un motor de corriente continua (CC).

En una realización ejemplar del sistema de bomba, la bomba es una bomba hidráulica.

En una realización ejemplar del sistema de bomba, la bomba hidráulica es una bomba hidráulica de tipo de paleta, engranaje externo, engranaje interno, pistón de eje doblado, o bomba/motor de pistón axial.

En una realización ejemplar del sistema de bomba, la bomba hidráulica es una bomba de tipo de desplazamiento variable.

En una realización ejemplar del sistema de bomba, la bomba hidráulica es una bomba de tipo de desplazamiento fijo.

En una realización ejemplar del sistema de bomba, el sistema de bomba incluye además un controlador de accionamiento configurado para generar comandos para controlar el motor.

En una realización ejemplar del sistema de bomba, el controlador de accionamiento está configurado para registrar continuamente valores objetivo para un flujo de volumen y/o presión de un sistema de control de máquina y compara los valores objetivo con los valores reales del sistema de control de máquina.

En una realización ejemplar del sistema de bomba, se regula una velocidad de accionamiento del motor para que la bomba proporcione una cantidad de un fluido de trabajo requerido para alcanzar los valores objetivo.

Aunque la invención se ha mostrado y descrito con respecto a una cierta realización o realizaciones, es obvio que a los expertos en la técnica se les ocurrirán alteraciones y modificaciones equivalentes después de la lectura y comprensión de esta especificación y de los dibujos anexos. En particular con respecto a las varias funciones realizadas por los elementos anteriormente descritos (componentes, ensamblajes, dispositivos, composiciones, etc.), los términos (incluyendo una referencia a "significa") usados para describir tales elementos se pretende que correspondan, a menos que se indique lo contrario, a cualquier elemento que realice la función especificada del elemento descrito (es decir, que sea funcionalmente equivalente), aunque no sea estructuralmente equivalente a la estructura divulgada que realiza la función en la realización o realizaciones ejemplares ilustradas en la presente. Además, aunque una característica particular de la invención puede haberse descrito anteriormente con respecto a solo una o más de las varias realizaciones ilustradas, dicha característica puede combinarse con una o más de otras características de las otras realizaciones, como se pueda desear y sea ventajoso para cualquier aplicación dada o particular.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de bomba (30) que comprende:

5 un motor (32),
una bomba (34),
un eje (36) que se extiende desde el motor hasta la bomba, el eje estando configurado para funcionar como
un eje de salida del motor y un eje de entrada de la bomba, y
10 un accesorio de montaje (50) configurado para soportar el motor y la bomba, el accesorio de montaje
comprendiendo una placa de montaje externa (52), por lo menos un soporte de apoyo (54) que se extiende
desde la placa de montaje externa,
caracterizado porque el accesorio de montaje incluye una placa de montaje central (56) que está soportada
por el por lo menos un soporte de apoyo, en el que la bomba y el motor están montados en la placa de
montaje central.

15 2. El sistema de bomba de la reivindicación 1, en el que el accesorio de montaje (50) está unido al motor (32) sobre
el eje (36) y el eje sobresale hacia afuera del motor.

20 3. El sistema de bomba de la reivindicación 1, en el que por lo menos un soporte de apoyo comprende una
pluralidad de soportes de apoyo (54) que tienen forma triangular y se extienden perpendicularmente desde la placa
de montaje externa (52).

25 4. El sistema de bomba de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además una carcasa de motor
(40) que aloja el motor, y una carcasa de bomba (41) que aloja la bomba, en el que la carcasa del motor y la
carcasa de la bomba están unidas al accesorio de montaje (50).

5. El sistema de bomba de la reivindicación 1, que comprende además:

30 una carcasa del motor (40) que aloja el motor (32), y
una carcasa de bomba (41) que aloja la bomba,
en el que la carcasa del motor tiene una placa de montaje del motor (60) que está unida a un primer lado de
la placa central (56) del accesorio de montaje (50), y la carcasa de la bomba tiene una placa de montaje de la
bomba (61) que está unida a un segundo lado de la placa central del accesorio de montaje opuesta el primer
lado.

35 6. El sistema de bomba de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que un primer extremo (42) del eje (36)
interactúa con el motor (32), y un segundo extremo (44) del eje interactúa con la bomba (34), para configurar el eje
para que funcione como el eje de salida del motor y como el eje de entrada de la bomba.

40 7. El sistema de bomba de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el motor es un motor eléctrico, que
opcionalmente es uno de tipo inducción, imán permanente, o motor eléctrico de reluctancia conmutada.

45 8. El sistema de bomba de la reivindicación 7, en el que el motor eléctrico (32) es un motor de corriente alterna (CA)
o un motor de corriente continua (CC).

9. El sistema de bomba de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que la bomba (34) es una bomba
hidráulica.

50 10. El sistema de bomba de la reivindicación 9, en el que la bomba hidráulica (34) es una de una bomba hidráulica
de paleta, engranaje externo, engranaje interno, pistón de eje doblado o bomba de tipo bomba/motor de pistón axial.

11. El sistema de bomba de la reivindicación 9, en el que la bomba hidráulica (34) es una bomba de tipo de
desplazamiento variable.

55 12. El sistema de bomba de la reivindicación 9, en el que la bomba hidráulica (34) es una bomba de tipo de
desplazamiento fijo.

13. El sistema de bomba de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, que comprende además un controlador de
accionamiento (14) configurado para generar comandos para controlar el motor (16).

60 14. El sistema de bomba de la reivindicación 13, en el que el controlador de accionamiento (14) está configurado
para registrar continuamente valores objetivo para un flujo de volumen y/o presión de un sistema de control de
máquina y compara los valores objetivo con los valores reales del sistema de control de máquina.

65 15. El sistema de bomba de la reivindicación 14, en el que una velocidad de accionamiento del motor (16) está

regulada de tal manera que la bomba (18) proporciona una cantidad de un fluido de trabajo requerido para alcanzar los valores objetivo.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

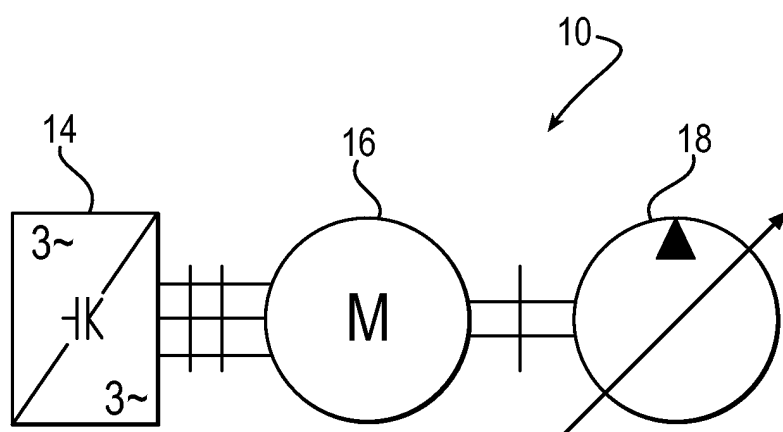


FIG. 1

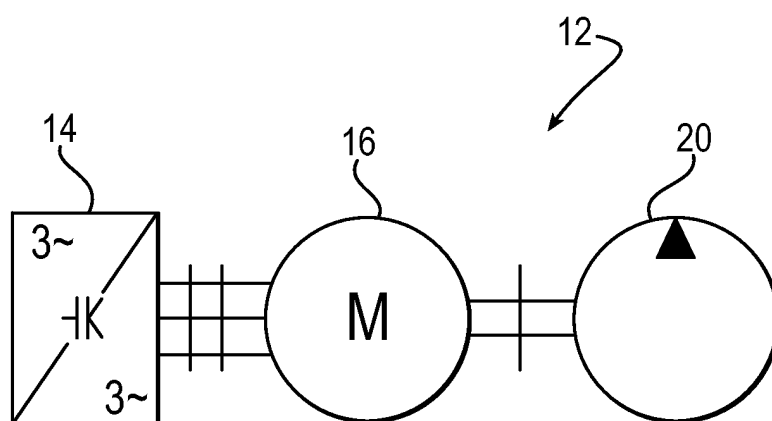


FIG. 2

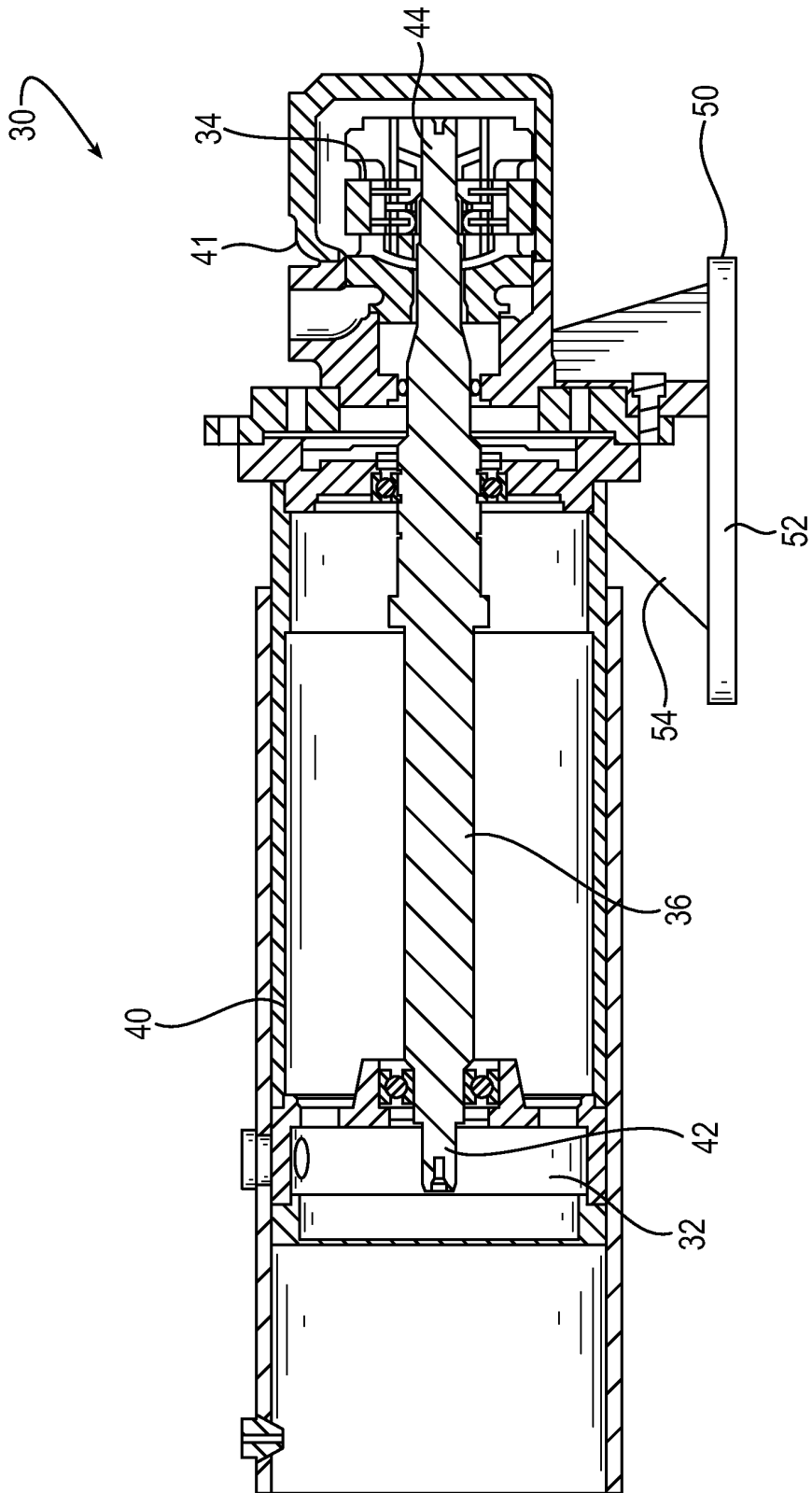
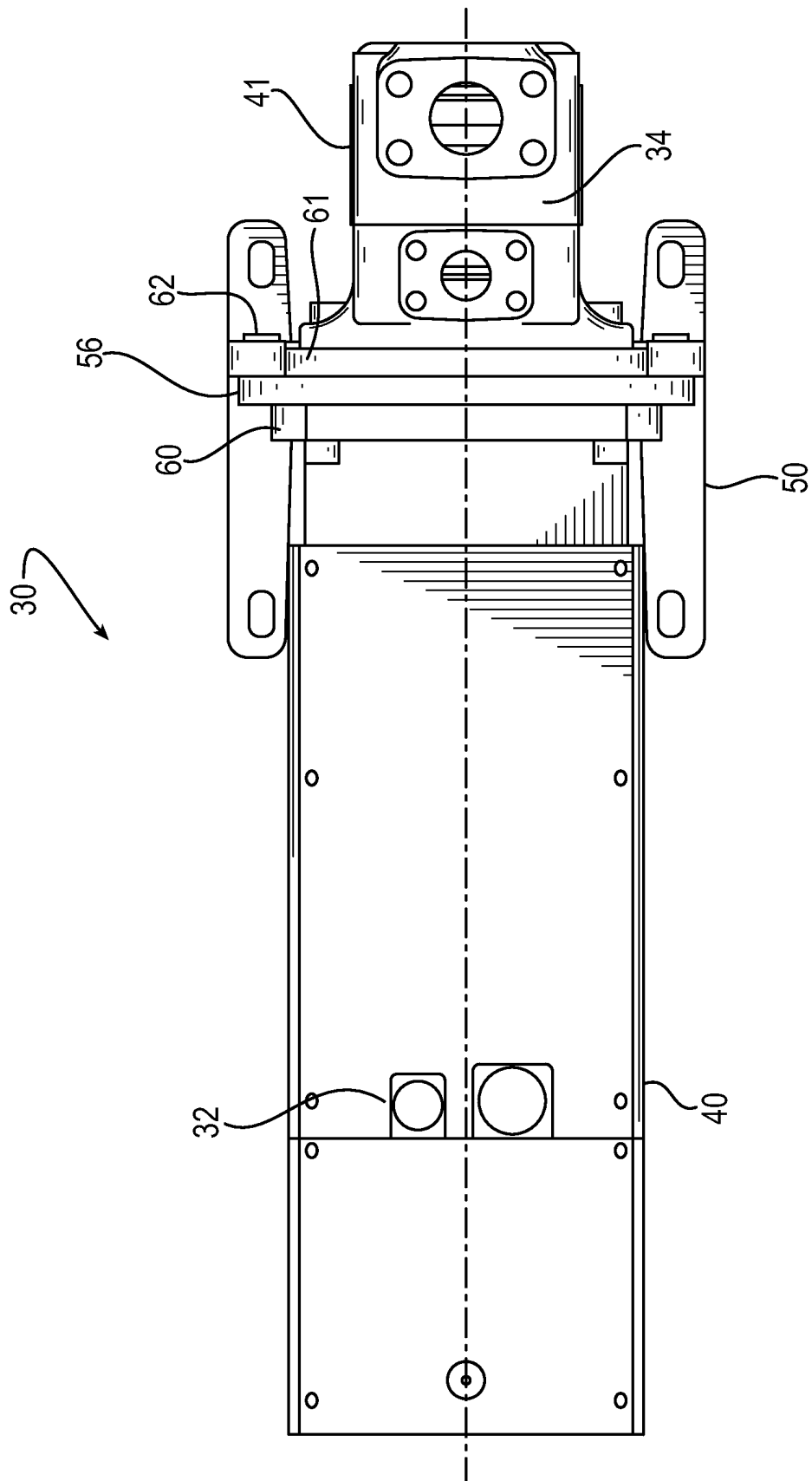


FIG. 3



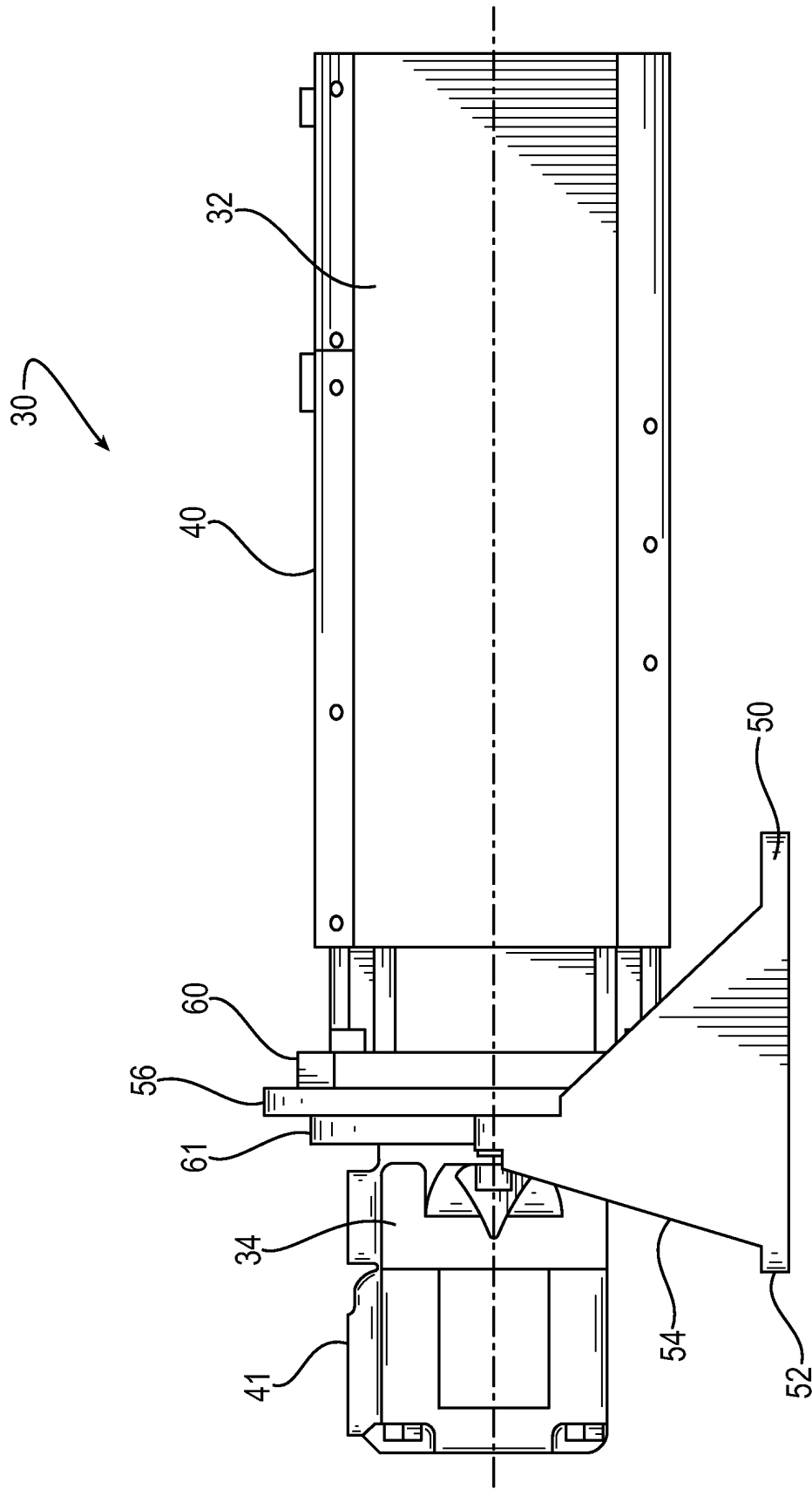


FIG. 5

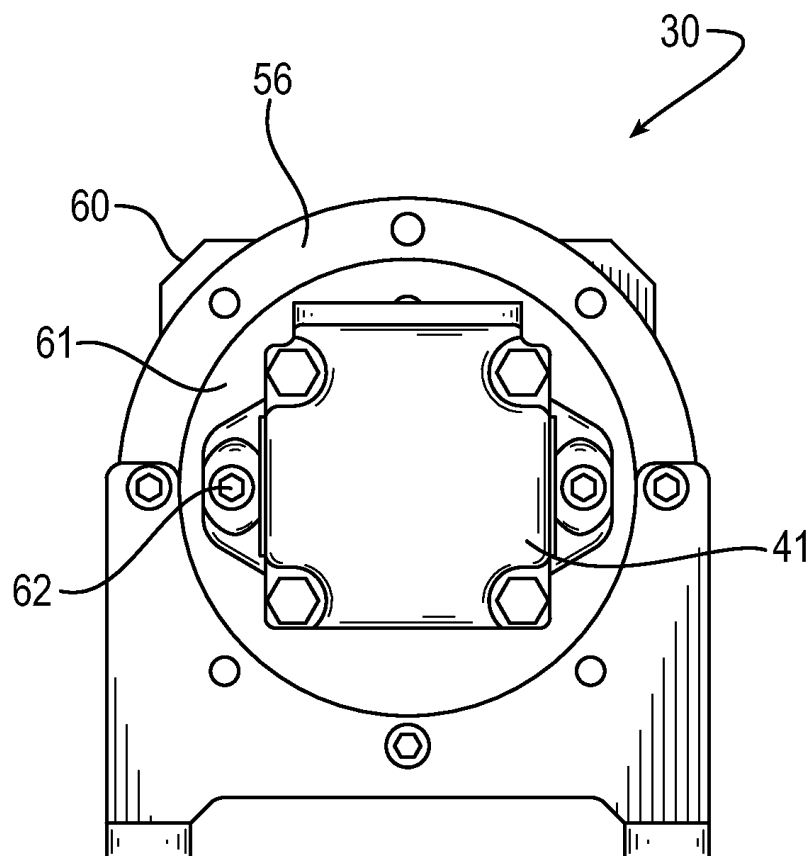


FIG. 6

