

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 750 571**

51 Int. Cl.:

**F04B 17/05** (2006.01)

**F04B 53/16** (2006.01)

**F04B 53/22** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.02.2012 PCT/US2012/024061**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.08.2012 WO12109180**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.02.2012 E 12744401 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.07.2019 EP 2673510**

54 Título: **Toma de fuerza combinada y conjunto de bomba hidráulica**

30 Prioridad:

**07.02.2011 US 201161439944 P**

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

**26.03.2020**

73 Titular/es:

**PARKER-HANNIFIN CORPORATION (100.0%)  
6035 Parkland Boulevard  
Cleveland, Ohio 44124-4141 , US**

72 Inventor/es:

**BOHN, JAMES, E.;  
HANNAFORD, DARREL y  
RANG, BRIAN, L.**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 750 571 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**

Toma de fuerza combinada y conjunto de bomba hidráulica

Antecedentes de la invención

5 Esta invención se relaciona en general a tomas de fuerza para proporcionar selectivamente energía de rotación a partir de una fuente de energía de rotación a un accesorio accionado. En particular, esta invención se relaciona con una estructura mejorada para un conjunto combinado de toma de fuerza y bomba hidráulica que tiene una longitud total, peso y número de piezas reducidos.

10 Una toma de fuerza es un dispositivo mecánico bien conocido que a menudo se usa en conjunto con una fuente de energía de rotación, tal como el motor o la transmisión de un vehículo, para proporcionar energía de rotación a un accesorio accionado. Por ejemplo, las tomas de fuerza se usan comúnmente en vehículos industriales y agrícolas para proporcionar energía de rotación a las bombas hidráulicas que, a su vez, se utilizan para operar accesorios accionados hidráulicamente, tales como arados, compactadores de basura, mecanismos de elevación, cabrestantes y similares. La toma de fuerza proporciona un medio simple, económico y conveniente para suministrar energía a partir de la fuente de energía de rotación a la bomba hidráulica que, a su vez, proporciona un fluido de presión relativamente alta para operar el accesorio accionado.

15 Una toma de fuerza típica incluye un mecanismo de entrada y un mecanismo de salida. El mecanismo de entrada de la toma de fuerza está adaptado para conectarse a la fuente de energía de rotación para ser accionado de forma giratoria cuando se opera la fuente de energía de rotación. El mecanismo de salida de la toma de fuerza está adaptado para conectarse a la bomba hidráulica. En algunos casos, el mecanismo de entrada de la toma de fuerza está directamente conectado al mecanismo de salida, de modo que la bomba hidráulica se acciona de forma giratoria siempre que se opera la fuente de energía de rotación. En otros casos, se proporciona un conjunto de embrague entre el mecanismo de entrada y el mecanismo de salida de modo que la bomba hidráulica se acciona selectivamente solo cuando se opera la fuente de energía de rotación y se activa el conjunto de embrague.

20 Una bomba hidráulica típica incluye un puerto de entrada de fluido, un puerto de salida de fluido y un mecanismo de bombeo. El puerto de entrada de fluido está adaptado para comunicarse con un depósito que contiene una cantidad de fluido hidráulico de presión relativamente baja, a la vez que el puerto de salida de fluido está adaptado para comunicarse con el dispositivo accionado hidráulicamente. El mecanismo de bombeo de la bomba hidráulica está adaptado para conectarse al mecanismo de salida de la toma de fuerza para ser accionado de forma giratoria cada vez que se opera la toma de fuerza. Por lo tanto, cuando se opera la toma de fuerza, la bomba hidráulica extrae fluido hidráulico de presión relativamente baja del depósito y suministra un flujo de fluido hidráulico de presión relativamente alta al dispositivo accionado hidráulicamente.

25 Los componentes de la toma de fuerza están soportados típicamente dentro de una carcasa que está cerrada para retener el lubricante y para impedir la entrada de suciedad, agua y otros contaminantes. En diversos casos, la carcasa de la toma de fuerza se forma a partir de la primera y segunda partes de la carcasa de la toma de fuerza que están separadas entre sí, pero que se aseguran juntas para formar un recinto sellado para los componentes de la toma de fuerza. Por ejemplo, la primera parte de la carcasa de la toma de fuerza puede ser en general de forma hueca, con un extremo abierto y un extremo cerrado, a la vez que la segunda parte de la carcasa de la toma de fuerza puede ser en general plana y circular. La segunda parte de la carcasa de la toma de fuerza se puede asegurar a la primera parte de la carcasa de la toma de fuerza para cerrar el extremo abierto de la misma y así formar la carcasa de la toma de fuerza. Dicha estructura de dos piezas facilita el montaje y el servicio de los componentes de la toma de fuerza, y además permite que uno o ambos mecanismos de entrada y salida de la toma de fuerza estén soportados de forma giratoria en el extremo cerrado de la primera parte de la carcasa de la toma de fuerza y la segunda parte de la carcasa de la toma de fuerza.

30 Los componentes de la bomba hidráulica están típicamente soportados dentro de una carcasa que está cerrada para retener el fluido hidráulico en su interior. En diversos casos, la carcasa de la bomba hidráulica se forma a partir de la primera y segunda partes de la carcasa de la bomba hidráulica que están separadas entre sí, pero que se aseguran juntas para formar un recinto sellado para los componentes de la bomba hidráulica. Por ejemplo, la primera parte de la carcasa de la bomba hidráulica puede ser en general hueca y de forma cilíndrica, con un extremo abierto y un extremo cerrado, a la vez que la segunda parte de la carcasa de la bomba hidráulica puede ser en general plana y circular. La segunda parte de la carcasa de la bomba hidráulica se puede asegurar a la primera parte de la carcasa de la bomba hidráulica para cerrar el extremo abierto de la misma y así formar la carcasa de la bomba hidráulica. Dicha estructura de dos piezas facilita el montaje y el servicio de los componentes de la bomba hidráulica, y además permite que los componentes de la bomba hidráulica sean soportados giratoriamente en la primera parte de la carcasa, a la vez que los puertos de fluido de entrada y salida se proporcionan en la segunda parte de la carcasa de la bomba hidráulica.

35 Típicamente, la toma de fuerza y la bomba hidráulica se han proporcionado como dispositivos independientes y separados, cada uno con sus respectivas carcasas que soportan y protegen los componentes asociados en la misma. Por lo tanto, para crear un conjunto combinado de toma de fuerza y bomba hidráulica para proporcionar selectivamente

energía de rotación a partir de una fuente de energía de rotación a un accesorio accionado, se sabe que inicialmente selecciona una toma de fuerza independiente y una bomba hidráulica independiente que se consideran apropiados para la aplicación deseada. Luego, la carcasa de la bomba hidráulica se monta en la carcasa de la toma de fuerza para formar el conjunto combinado de toma de fuerza y bomba hidráulica.

- 5 Aunque la fabricación y el montaje de una toma de fuerza combinada y un conjunto de bomba hidráulica de esta manera ha sido satisfactoria, ha surgido la necesidad de reducir la longitud total, el peso y el número de partes de la toma de fuerza combinada y el conjunto de bomba hidráulica. Por lo tanto, sería deseable proporcionar una estructura mejorada para un conjunto combinado de toma de fuerza y bomba hidráulica que tenga una longitud total, peso y número de partes reducidos.
- 10 El documento SU 378656 A divulga un conjunto combinado de toma de fuerza y bomba hidráulica usando una conexión atornillada convencional entre la carcasa de toma de fuerza y la carcasa de bomba hidráulica.

#### Resumen de la invención

- 15 Esta invención se relaciona con una estructura mejorada para un conjunto combinado de toma de fuerza y bomba hidráulica como se define en la reivindicación 1. Un conjunto combinado de toma de fuerza y bomba hidráulica de acuerdo con la invención tiene una longitud total, peso y número de partes reducidos.

Diversos aspectos de esta invención serán evidentes para los expertos en la técnica a partir de la siguiente descripción detallada de las realizaciones preferidas, cuando se lean a la luz de los dibujos adjuntos.

#### Breve descripción de los dibujos

- 20 La Figura 1 es una vista en perspectiva de un primer ejemplo comparativo de un conjunto combinado de toma de fuerza y bomba hidráulica.

La Figura 2 es una vista en alzado en sección del primer ejemplo comparativo del conjunto combinado de toma de fuerza y bomba hidráulica que se ilustra en la Figura 1.

La Figura 3 es una vista en alzado en sección de un segundo ejemplo comparativo de un conjunto combinado de toma de fuerza y bomba hidráulica.

- 25 La Figura 4 es una vista en perspectiva de un tercer ejemplo comparativo de un conjunto combinado de toma de fuerza y bomba hidráulica.

La Figura 5 es una vista en alzado en sección del tercer ejemplo comparativo del conjunto combinado de toma de fuerza y bomba hidráulica que se ilustra en la Figura 4.

- 30 La Figura 6 es una vista en perspectiva de una primera realización de un conjunto combinado de toma de fuerza y bomba hidráulica de acuerdo con esta invención.

La Figura 7 es una vista en alzado en sección de la primera realización del conjunto combinado de toma de fuerza y bomba hidráulica que se ilustra en la Figura 6.

- 35 La Figura 8 es una vista en perspectiva ampliada de un conjunto de carcasa y soporte intermedios provisto entre la toma de fuerza y la bomba hidráulica en la primera realización del conjunto combinado de toma de fuerza y bomba hidráulica que se ilustra en las Figuras 6 y 7.

La Figura 9 es una vista ampliada adicional de un par de soportes utilizados con la carcasa intermedia y el conjunto de soporte que se ilustra en la Figura 8.

La Figura 10 es una vista en alzado lateral de uno de los soportes utilizados con el conjunto de carcasa y soporte que se ilustra en las Figuras 8 y 9.

- 40 La Figura 11 es una vista en perspectiva de una segunda realización de un conjunto combinado de toma de fuerza y bomba hidráulica de acuerdo con esta invención.

La Figura 12 es una vista en alzado en sección de la segunda realización del conjunto combinado de toma de fuerza y bomba hidráulica que se ilustra en la Figura 11.

#### Descripción detallada de las realizaciones preferidas

- 45 Con referencia ahora a los dibujos, se ilustra en las Figuras 1 y 2, un primer ejemplo comparativo de un conjunto combinado de toma de fuerza y bomba hidráulica para proporcionar los antecedentes de esta invención. El primer ejemplo comparativo del conjunto combinado de toma de fuerza y bomba hidráulica incluye una toma de fuerza, indicada en general en 10, que tiene una parte 11 de carcasa. La parte 11 de carcasa que se ilustra de la toma 10 de fuerza es en general de forma hueca, que tiene un extremo 12 abierto y un extremo 13 cerrado. La parte 11 de carcasa

puede tener cualquier forma deseada. Si se desea, una parte del extremo 13 cerrado de la parte 11 de carcasa puede proporcionarse mediante una tapa 13a desmontable u otro cierre similar.

5 La toma 10 de fuerza incluye un mecanismo de entrada que está adaptado para conectarse a una fuente de energía de rotación para ser accionado giratoriamente cada vez que se opera la fuente de energía de rotación, como se describió anteriormente. Como se muestra mejor en la Figura 2, el mecanismo de entrada de la toma 10 de fuerza que se ilustra incluye un engranaje 14 de entrada que está soportado de forma giratoria en un árbol 14a de entrada que, a su vez, está soportado en la parte 11 de carcasa de la toma 10 de fuerza. Se puede ver que el engranaje 14 de entrada se extiende lateralmente a partir del lado de la parte 11 de carcasa de la toma 10 de fuerza. Por lo tanto, la toma 10 de fuerza se conoce comúnmente como un tipo de "montaje lateral" de toma de fuerza porque normalmente está montada en un lado lateral de una fuente de energía de rotación (como una transmisión convencional), en oposición a un extremo axial de la misma.

15 La toma 10 de fuerza también incluye un mecanismo de salida que está adaptado para conectarse a un accesorio accionado, como también se describió anteriormente. Como también se muestra mejor en la Figura 2, el mecanismo de salida de la toma 10 de fuerza que se ilustra incluye un engranaje 15 de salida que se acopla o se conecta de otro modo para la rotación con un árbol 16 de salida. Un primer extremo (el extremo derecho cuando se ve la Figura 2) del árbol 16 de salida está soportado para rotación por los cojinetes 17 que, a su vez, están soportados en el extremo 13 cerrado de la parte 11 de carcasa de la toma 10 de fuerza. Un segundo extremo (el extremo izquierdo cuando se ve la Figura 2) del árbol 16 de salida está soportado para rotación de una manera que se describirá en detalle a continuación.

20 En la disposición que se ilustra, el engranaje 14 de entrada de la toma 10 de fuerza está conectado directamente a través del engranaje 15 de salida al árbol 16 de salida de tal manera que el árbol 16 de salida siempre es accionado siempre que se opera la fuente de energía de rotación. Sin embargo, si se desea, se puede proporcionar un conjunto de embrague convencional (no se muestra) entre el engranaje 14 de entrada y el árbol 16 de salida de tal manera que el árbol 16 de salida se accione selectivamente solo cuando se opera la fuente de energía de rotación y se activa el conjunto de embrague.

30 El primer ejemplo comparativo del conjunto combinado de toma de fuerza y bomba hidráulica también incluye una bomba hidráulica, indicada en general en 20, que tiene una parte 21 de carcasa. La parte 21 de carcasa que se ilustra de la bomba 20 hidráulica es en general de forma hueca, que tiene un extremo 22 abierto y un extremo 23 cerrado. En la disposición que se ilustra, la parte 21 de carcasa y el extremo 23 cerrado de la bomba 20 hidráulica se forman como piezas separadas que se aseguran juntas, aunque pueden formarse a partir de una sola pieza de material si se desea. La parte 21 de carcasa puede tener cualquier forma deseada. La parte 21 de carcasa de la bomba 20 hidráulica tiene un puerto 24 de entrada de fluido formado en su interior. El puerto 24 de entrada de fluido está adaptado para comunicarse con un depósito (no se muestra) que contiene una cantidad de fluido hidráulico de presión relativamente baja. Se proporciona un mecanismo 25 de bombeo dentro de la carcasa 21 de la bomba 20 hidráulica y se comunica con el puerto 24 de entrada de fluido. El mecanismo 25 de bombeo está conectado al árbol 16 de salida de la toma 10 de fuerza para ser accionado giratoriamente siempre que se acciona la toma 10 de fuerza. El mecanismo 25 de bombeo es convencional en la técnica y, si se desea, puede realizarse como un cartucho de bomba autónomo que se puede intercambiar o reemplazar rápida y fácilmente como una unidad. Independientemente de la estructura específica del mecanismo 25 de bombeo, cuando se opera la toma 10 de fuerza, la bomba 20 hidráulica extrae fluido hidráulico a presión relativamente baja a partir del depósito a través del puerto 24 de entrada de fluido y suministra un flujo de fluido hidráulico a presión relativamente alta al dispositivo accionado hidráulicamente de la manera detallada que se describe a continuación.

45 El primer ejemplo comparativo del conjunto combinado de toma de fuerza y bomba hidráulica incluye además una parte de carcasa intermedia, indicada en general en 30, que se proporciona entre la toma 10 de fuerza y la bomba 20 hidráulica. Como se muestra mejor en la Figura 2, la parte 30 de carcasa intermedia que se ilustra es en general de forma hueca, con un primer extremo 31 abierto y un segundo extremo 32 abierto. Sin embargo, la parte 30 de carcasa intermedia puede tener cualquier forma deseada. El primer extremo 31 abierto de la parte 30 de carcasa intermedia está dimensionado y conformado para cooperar con el extremo 12 abierto de la parte 11 de carcasa de la toma 10 de fuerza para proporcionar un acoplamiento de sellado entre ellos. Para lograrlo, se pueden proporcionar bridas, sellos u otras estructuras convencionales en o entre el primer extremo 31 abierto de la parte 30 de carcasa intermedia y el extremo 12 abierto de la parte 11 de carcasa de la toma 10 de fuerza. Uno o más pernos 31a pueden usarse para asegurar el primer extremo 31 abierto de la parte 30 de carcasa intermedia al extremo 12 abierto de la parte 11 de carcasa de la toma 10 de fuerza. De manera similar, el segundo extremo 32 abierto de la parte 30 de carcasa intermedia está dimensionado y conformado para cooperar con el extremo 22 abierto de la parte 21 de carcasa de la bomba 20 hidráulica para proporcionar un acoplamiento de sellado entre ellos. Para lograrlo, se pueden proporcionar bridas, sellos u otras estructuras convencionales en o entre el segundo extremo 32 abierto de la parte 30 de carcasa intermedia y el extremo 22 abierto de la parte 21 de carcasa de la bomba 20 hidráulica. Uno o más pernos 32a pueden usarse para asegurar el segundo extremo 32 abierto de la parte 30 de carcasa intermedia al extremo 22 abierto de la parte 21 de carcasa de la bomba 20 hidráulica.

60 La parte 30 de carcasa intermedia soporta un cojinete 33 que, a su vez, soporta giratoriamente el segundo extremo (el extremo izquierdo cuando se ve la Figura 2) del árbol 16 de salida de la toma 10 de fuerza. La parte 30 de carcasa

intermedia tiene un puerto 34 de salida de fluido formado en el mismo. El puerto 34 de salida de fluido está adaptado para comunicarse con el dispositivo accionado hidráulicamente (no se muestra). El mecanismo 25 de bombeo provisto dentro de la carcasa 21 de la bomba 20 hidráulica también se comunica con el puerto 34 de salida de fluido. Por lo tanto, cuando se opera la toma 10 de fuerza, la bomba 20 hidráulica extrae fluido hidráulico a presión relativamente baja del depósito y suministra un flujo de fluido hidráulico de presión relativamente alta a través del puerto 34 de salida de fluido al dispositivo accionado hidráulicamente.

Por lo tanto, se puede ver que la parte 30 de carcasa intermedia coopera tanto con la parte 11 de carcasa de la toma 10 de fuerza como con la parte 21 de carcasa de la bomba 20 hidráulica para proporcionar un recinto integrado para la primera realización de la toma de fuerza combinada y conjunto de bomba hidráulica. Además, la parte 30 de carcasa intermedia interactúa funcionalmente con cada una de la toma 10 de fuerza y la bomba 20 hidráulica para reducir la longitud total, el peso y el número de partes de la primera realización del conjunto combinado de toma de fuerza y bomba hidráulica. Esta interacción funcional se logra a través del cojinete 33 soportado en la parte 30 de carcasa intermedia y el puerto 34 de salida de fluido formado en la parte 30 de carcasa intermedia. Como se discutió anteriormente, el cojinete 33 soporta giratoriamente el segundo extremo (el extremo izquierdo cuando se ve la Figura 2) del árbol 16 de salida de la toma 10 de fuerza, a la vez que el puerto 34 de salida de fluido proporciona comunicación entre el mecanismo 25 de bombeo de la bomba 20 hidráulica y el dispositivo accionado hidráulicamente. Por lo tanto, se reduce significativamente la longitud total, el peso y el número de partes del primer ejemplo comparativo del conjunto combinado de toma de fuerza y bomba hidráulica.

La Figura 3 ilustra un segundo ejemplo comparativo de un conjunto combinado de toma de fuerza y bomba hidráulica. El segundo ejemplo comparativo del conjunto combinado de toma de fuerza y bomba hidráulica incluye una toma de fuerza, indicada en general en 40, que tiene una parte 41 de carcasa. La parte 41 de carcasa que se ilustra de la toma 40 de fuerza es en general de forma hueca, que tiene un primer extremo 42 abierto y un segundo extremo 43 abierto. La parte 41 de carcasa puede tener cualquier forma deseada.

La toma 40 de fuerza incluye un mecanismo de entrada que está adaptado para conectarse a una fuente de energía de rotación para ser accionado giratoriamente cada vez que se opera la fuente de energía de rotación, como se describió anteriormente. En la disposición que se ilustra, el mecanismo de entrada de la toma 40 de fuerza incluye un árbol 44 de entrada que está soportado en la parte 41 de carcasa de la toma 40 de fuerza. Se puede ver que el árbol 44 de entrada se extiende axialmente hacia afuera a partir del segundo extremo 43 abierto de la parte 41 de carcasa de la toma 40 de fuerza. Por lo tanto, la toma 40 de fuerza se conoce comúnmente como un tipo de toma de fuerza de "montaje de extremo" porque normalmente se monta en un eje axial de una fuente de potencia rotacional (tal como una transmisión convencional), en oposición a un lado lateral de la misma.

La toma 40 de fuerza también incluye un mecanismo de salida que está adaptado para conectarse a un accesorio accionado, como también se describió anteriormente. En la disposición que se ilustra, el mecanismo de salida de la toma 40 de fuerza incluye un engranaje 45 de salida que se ha acoplado o conectado para rotación con un árbol 46 de salida. El árbol 44 de entrada está soportado para rotación por los cojinetes 47 que son, a su vez, soportados en la parte 41 de carcasa de la toma 40 de fuerza. El árbol 46 de salida está soportado para rotación de una manera que se describirá en detalle a continuación.

En la disposición que se ilustra, el árbol 44 de entrada de la toma 10 de fuerza está conectado a través de un conjunto de embrague, indicado en general en 48, al árbol 46 de salida. Por lo tanto, el árbol 46 de salida se acciona de forma giratoria solo cuando la fuente de energía de rotación es operada y el conjunto 48 de embrague está engranado. Sin embargo, si se desea, el árbol 44 de entrada de la toma 10 de fuerza puede estar directamente en el árbol 46 de salida, de modo que el árbol 46 de salida siempre se acciona cada vez que se opera la fuente de energía de rotación.

El segundo ejemplo comparativo del conjunto combinado de toma de fuerza y bomba hidráulica también incluye una bomba hidráulica, indicada en general en 50, que tiene una parte 51 de carcasa. La parte 51 de carcasa que se ilustra de la bomba 50 hidráulica es en general de forma hueca, que tiene un extremo 52 abierto y un extremo 53 cerrado. En la realización que se ilustra, la parte 51 de carcasa y el extremo 53 cerrado de la bomba 50 hidráulica están formados a partir de una sola pieza de material, aunque pueden formarse como piezas separadas que se aseguran en conjunto si se desea. La parte 51 de carcasa puede tener cualquier forma deseada. La parte 51 de carcasa de la bomba 50 hidráulica tiene un puerto 54 de entrada de fluido formado en su interior. El puerto 54 de entrada de fluido está adaptado para comunicarse con un depósito (no se muestra) que contiene una cantidad de fluido hidráulico de presión relativamente baja. Se proporciona un mecanismo 55 de bombeo dentro de la carcasa 51 de la bomba 50 hidráulica y se comunica con el puerto 54 de entrada de fluido. El mecanismo 55 de bombeo está conectado al árbol 46 de salida de la toma 40 de fuerza para ser accionado giratoriamente siempre que se acciona la toma 40 de fuerza y el conjunto 48 de embrague está engranado. El mecanismo 55 de bombeo es convencional en la técnica y, si se desea, puede realizarse como un cartucho de bomba autónomo que es fácil y rápidamente intercambiable o reemplazable como una unidad. Independientemente de la estructura específica del mecanismo 55 de bombeo, cuando se acciona la toma 10 de fuerza y el conjunto 48 de embrague está engranado, la bomba 50 hidráulica extrae fluido hidráulico de presión relativamente baja a partir del depósito a través del puerto 54 de entrada de fluido y suministra un flujo de fluido hidráulico de presión relativamente alta al dispositivo accionado hidráulicamente de la manera detallada que se describe a continuación.

El segundo ejemplo comparativo del conjunto combinado de toma de fuerza y bomba hidráulica incluye además una parte de carcasa intermedia, indicada en general en 60, que se proporciona entre la toma 40 de fuerza y la bomba 50 hidráulica. En la disposición que se ilustra, la parte 60 de carcasa intermedia tiene en general una forma hueca, con un primer extremo 61 abierto y un segundo extremo 62 abierto. Sin embargo, la parte 60 de carcasa intermedia puede tener cualquier forma deseada. El primer extremo 61 abierto de la parte 60 de carcasa intermedia está dimensionado y conformado para cooperar con el primer extremo 42 abierto de la parte 41 de carcasa de la toma 40 de fuerza para proporcionar un acoplamiento de sellado entre ellos. Para lograrlo, se pueden proporcionar bridas, sellos u otras estructuras convencionales en o entre el primer extremo 61 abierto de la parte 60 de carcasa intermedia y el primer extremo 42 abierto de la parte 41 de carcasa de la toma 40 de fuerza. Uno o más los pernos (no se muestran) se pueden usar para asegurar el primer extremo 61 abierto de la parte 60 de carcasa intermedia al primer extremo 42 abierto de la parte 41 de carcasa de la toma 40 de fuerza. De manera similar, el segundo extremo 62 abierto de la parte 60 de carcasa intermedia está dimensionado y conformado para cooperar con el extremo 52 abierto de la parte 51 de carcasa de la bomba 50 hidráulica para proporcionar un acoplamiento de sellado entre ellos. Para lograrlo, se pueden proporcionar bridas, sellos u otras estructuras convencionales en o entre el segundo extremo 62 abierto de la parte 60 de carcasa intermedia y el extremo 52 abierto de la parte 51 de carcasa de la bomba 50 hidráulica. Uno o más pernos (no se muestran) pueden usarse para asegurar el segundo extremo 62 abierto de la parte 60 de carcasa intermedia al extremo 52 abierto de la parte 51 de carcasa de la bomba 50 hidráulica.

La parte 60 de carcasa intermedia soporta un cojinete 63 que, a su vez, soporta de manera giratoria el árbol 46 de salida de la toma 40 de fuerza. La parte 60 de carcasa intermedia tiene un puerto 64 de salida de fluido formado en el mismo. El puerto 64 de salida de fluido está adaptado para comunicarse con el dispositivo accionado hidráulicamente (no se muestra). El mecanismo 55 de bombeo provisto dentro de la carcasa 51 de la bomba 50 hidráulica también se comunica con el puerto 64 de salida de fluido. Por lo tanto, cuando se opera la toma 40 de fuerza y el conjunto 48 de embrague se acopla, la bomba 50 hidráulica extrae fluido hidráulico de presión relativamente baja relativamente baja a partir del depósito y suministra un flujo de fluido hidráulico de presión relativamente alta a través del puerto 64 de salida de fluido al dispositivo accionado hidráulicamente.

Por lo tanto, de manera similar al primer ejemplo comparativo del conjunto combinado de toma de fuerza y bomba hidráulica, la parte 60 de carcasa intermedia coopera tanto con la parte 41 de carcasa de la toma 40 de fuerza como con la parte 51 de carcasa de la bomba 50 hidráulica para proporcionar un recinto integrado para el segundo ejemplo comparativo del conjunto combinado de toma de fuerza y bomba hidráulica. Además, la parte 60 de carcasa intermedia funciona con cada una de la toma 40 de fuerza y la bomba 50 hidráulica para reducir la longitud total, el peso y el número de partes del segundo ejemplo comparativo del conjunto combinado de toma de fuerza y bomba hidráulica.

Las Figuras 4 y 5 ilustran un tercer ejemplo comparativo de un conjunto combinado de toma de fuerza y bomba hidráulica. El tercer ejemplo comparativo del conjunto combinado de toma de fuerza y bomba hidráulica es similar al primer ejemplo comparativo que se ilustra en las Figuras 1 y 2, y los números de referencia similares (incrementados en 100) se usan para indicar componentes similares. Sin embargo, en el tercer ejemplo comparativo, la parte 121 de carcasa de la bomba 120 hidráulica y la parte 130 de carcasa intermedia están formadas de una sola pieza de material, en lugar de piezas de material separadas como en el primer ejemplo comparativo. De lo contrario, la estructura y el funcionamiento del tercer ejemplo comparativo de un conjunto combinado de toma de fuerza y bomba hidráulica son los mismos que los descritos anteriormente en relación con el primer ejemplo comparativo. De manera similar, se apreciará que la parte 51 de carcasa de la bomba 50 hidráulica y la parte 60 de carcasa intermedia del segundo ejemplo comparativo del conjunto combinado de toma de fuerza y bomba hidráulica que se ilustra en la Figura 3 también pueden formarse a partir de una sola pieza de material, en lugar de piezas de material separadas.

Las Figuras 6 y 7 ilustran una primera realización de un conjunto combinado de toma de fuerza y bomba hidráulica de acuerdo con esta invención. La primera realización del conjunto combinado de toma de fuerza y bomba hidráulica también es similar al primer ejemplo comparativo que se ilustra en las Figuras 1 y 2, y los números de referencia similares (incrementados en 200) se utilizan para indicar componentes similares. Sin embargo, en la primera realización, la bomba 220 hidráulica y la carcasa 230 intermedia pueden colocarse como una unidad en cualquier orientación rotacional deseada con respecto a la toma 210 de fuerza y asegurarse a la misma. Esto se puede lograr proporcionando una estructura de montaje para la carcasa 230 intermedia. Como se muestra mejor en la Figura 8, la carcasa 230 intermedia tiene una ranura 235 anular formada en su superficie exterior adyacente al primer extremo 231 abierto de la misma. Los soportes 236 y 237 de sujeción primero y segundo se extienden dentro de la ranura 235 anular para permitir que la carcasa 230 intermedia (y la bomba 220 hidráulica asegurada a la misma) se coloquen en cualquier orientación rotacional deseada con respecto a la toma 210 de fuerza y asegurada a la misma.

La estructura de los soportes 236 y 237 de sujeción primero y segundo se ilustra mejor en las Figuras 9 y 10. Como se muestra allí, los soportes 236 y 237 de sujeción primero y segundo tienen superficies 236a y 237a interiores respectivas que preferiblemente están dimensionadas y conformadas para encajar dentro de la ranura 235 anular para que puedan deslizarse circunferencialmente con respecto a la carcasa 230 intermedia, a la vez permite solo una cantidad mínima de movimiento axial relativo entre ellos. Cada uno de los soportes 236 y 237 de sujeción primero y segundo también tiene una o más aberturas 236b y 237b, respectivamente, formadas a través de ellas para un propósito que se explicará a continuación. Por último, los soportes 236 y 237 de sujeción primero y segundo pueden tener además regiones 236c y 237c de grosor ampliado respectivas provistas en el mismo, nuevamente para un propósito que se explicará a continuación.

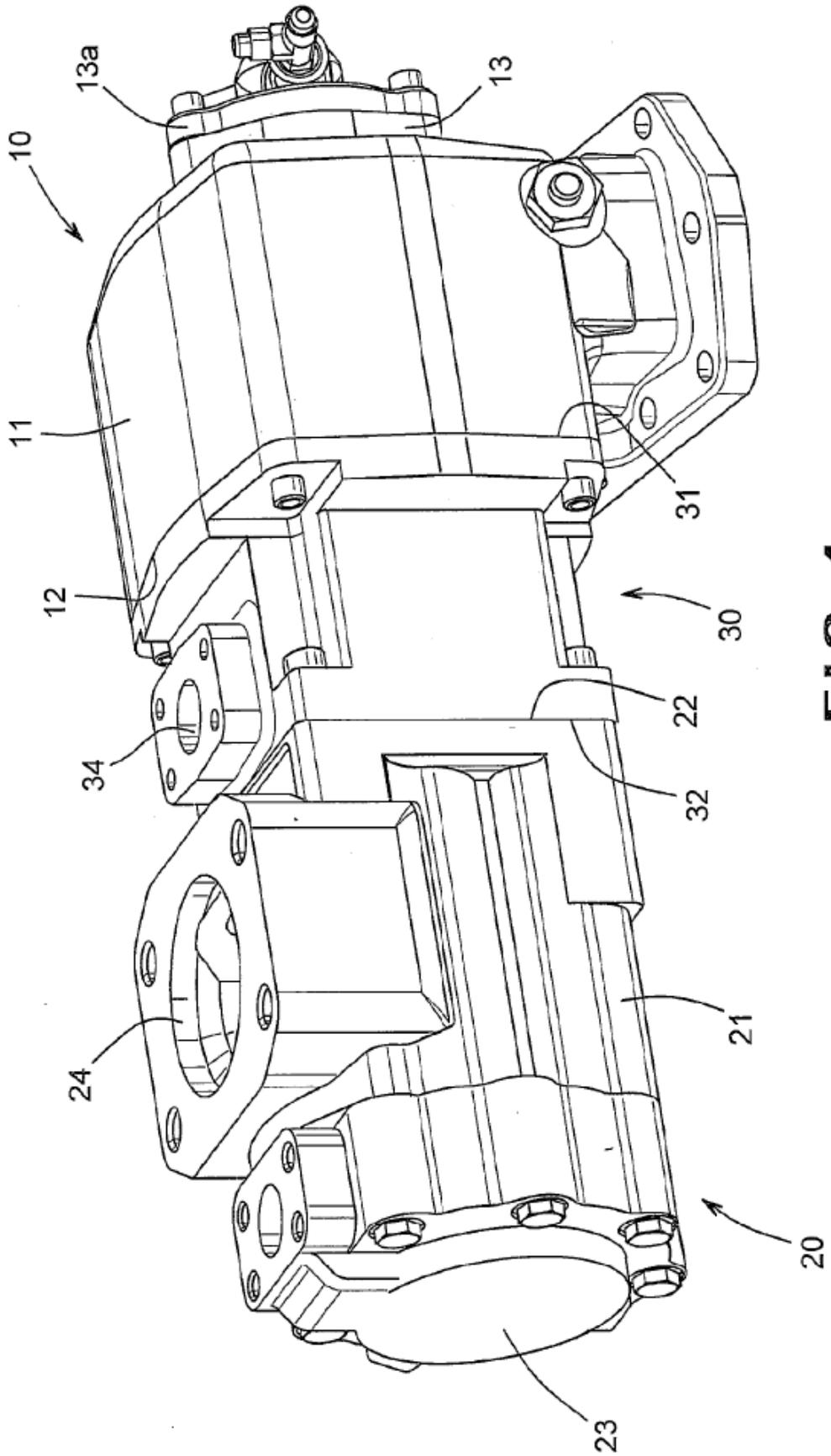
5 Para instalar la carcasa 230 intermedia en la toma 210 de fuerza, el primer extremo 231 abierto de la carcasa 230 intermedia se coloca adyacente al extremo 211 abierto de la toma 210 de fuerza en una orientación rotacional deseada con respecto a la misma. Cuando se ha logrado la orientación rotacional relativa deseada, los soportes 236 y 237 de sujeción primero y segundo están dispuestos de tal manera que las superficies 236a y 237a internas de los mismos se acoplan a la superficie externa de la ranura 235 anular, como se muestra mejor en la Figura 8. Las aberturas 236b y 237b respectivamente formadas a través de los soportes 236 y 237 de sujeción primero y segundo están alineadas con los orificios roscados correspondientes (no se muestran) formados en la carcasa 211 de la toma 220 de fuerza, permitiendo así que los pernos 238 se inserten a través de ellas para asegurar la carcasa 230 intermedia (y la bomba 220 hidráulica asegurada a la misma) a la toma 210 de fuerza en la orientación rotacional relativa deseada. Las regiones 236c y 237c de grosor ampliado se dimensionan preferiblemente de tal manera que cuando los soportes 236 y 237 de sujeción primero y segundo se instalan en la ranura 235 anular, en general están al ras con el extremo 231 abierto de la carcasa 230 intermedia, como se muestra en la Figura 8. Como resultado, se impide que las fuerzas axiales generadas por el apriete de los pernos 238 dañen el extremo 231 abierto de la carcasa 230 intermedia o los soportes 236 y 237 de sujeción primero y segundo.

15 Las Figuras 11 y 12 ilustran una segunda realización de un conjunto combinado de toma de fuerza y bomba hidráulica de acuerdo con esta invención. La segunda realización del conjunto combinado de toma de fuerza y bomba hidráulica es similar al tercer ejemplo comparativo que se ilustra en las Figuras 4 y 5, y los números de referencia similares (incrementados en 200) se utilizan para indicar componentes similares. Sin embargo, en la segunda realización, la bomba 320 hidráulica y la carcasa 330 intermedia pueden colocarse como una unidad en cualquier orientación rotacional deseada con respecto a la toma 310 de fuerza y asegurarse a la misma. Esto se puede lograr proporcionando una estructura de montaje para la carcasa 330 intermedia que sea similar a la carcasa 230 intermedia descrita anteriormente en relación con la primera realización del conjunto combinado de toma de fuerza y bomba hidráulica y que se ilustra en las Figuras 6 a 10. Por lo tanto, la carcasa 330 intermedia tiene una ranura 335 anular formada en su superficie exterior adyacente al primer extremo 331 abierto de la misma. Los soportes 336 y 337 de sujeción primero y segundo se extienden dentro de la ranura 335 anular para permitir que la carcasa 330 intermedia (y la bomba 320 hidráulica asegurada a la misma) se coloquen en cualquier orientación rotacional deseada con respecto a la toma 310 de fuerza y se aseguren a la misma.

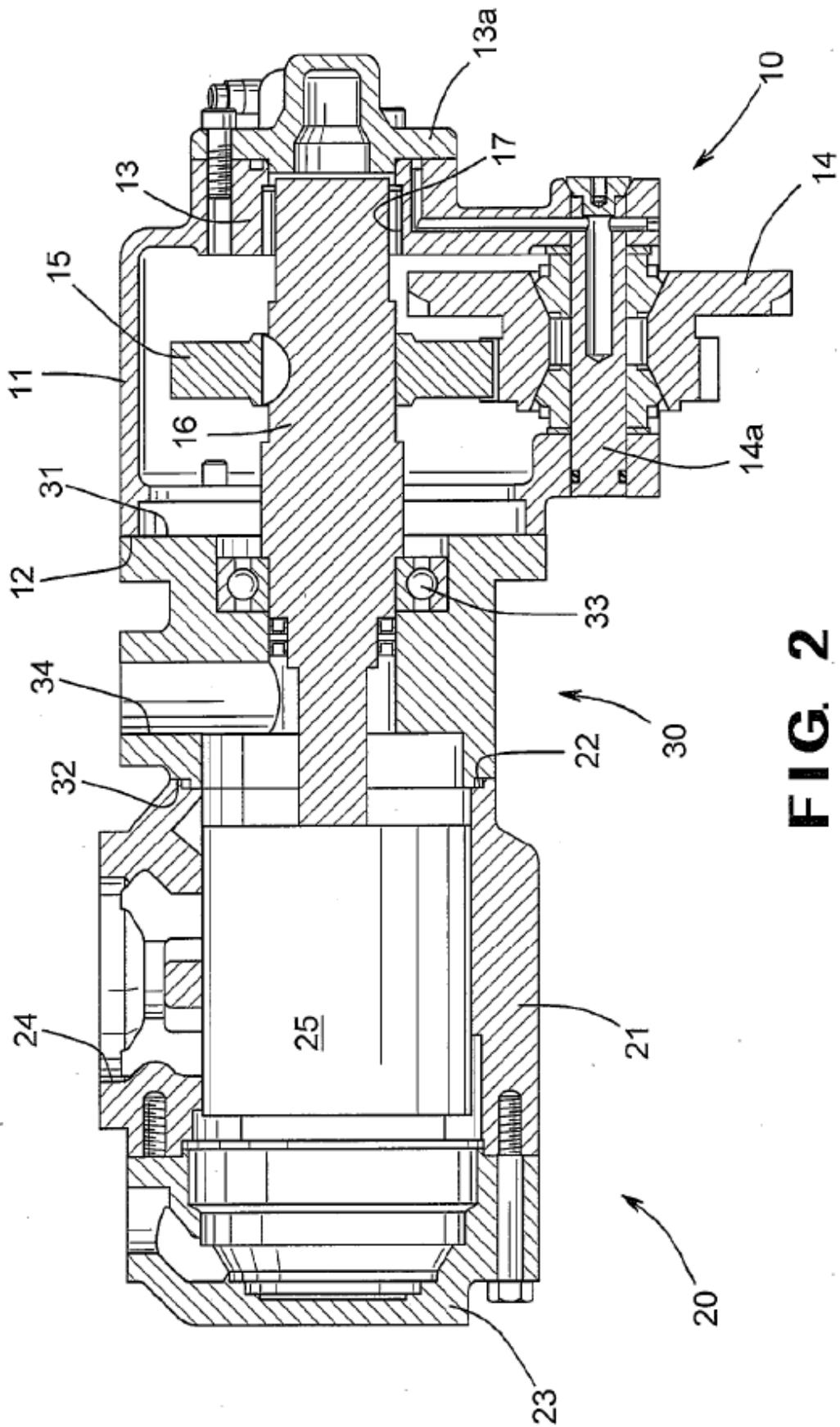
30 El principio y el modo de operación de esta invención se han explicado e ilustrado en relación con ejemplos comparativos específicos y sus realizaciones preferidas. Sin embargo, debe entenderse que esta invención puede llevarse a la práctica de otra manera que la que se explica e ilustra específicamente sin apartarse del alcance de las reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

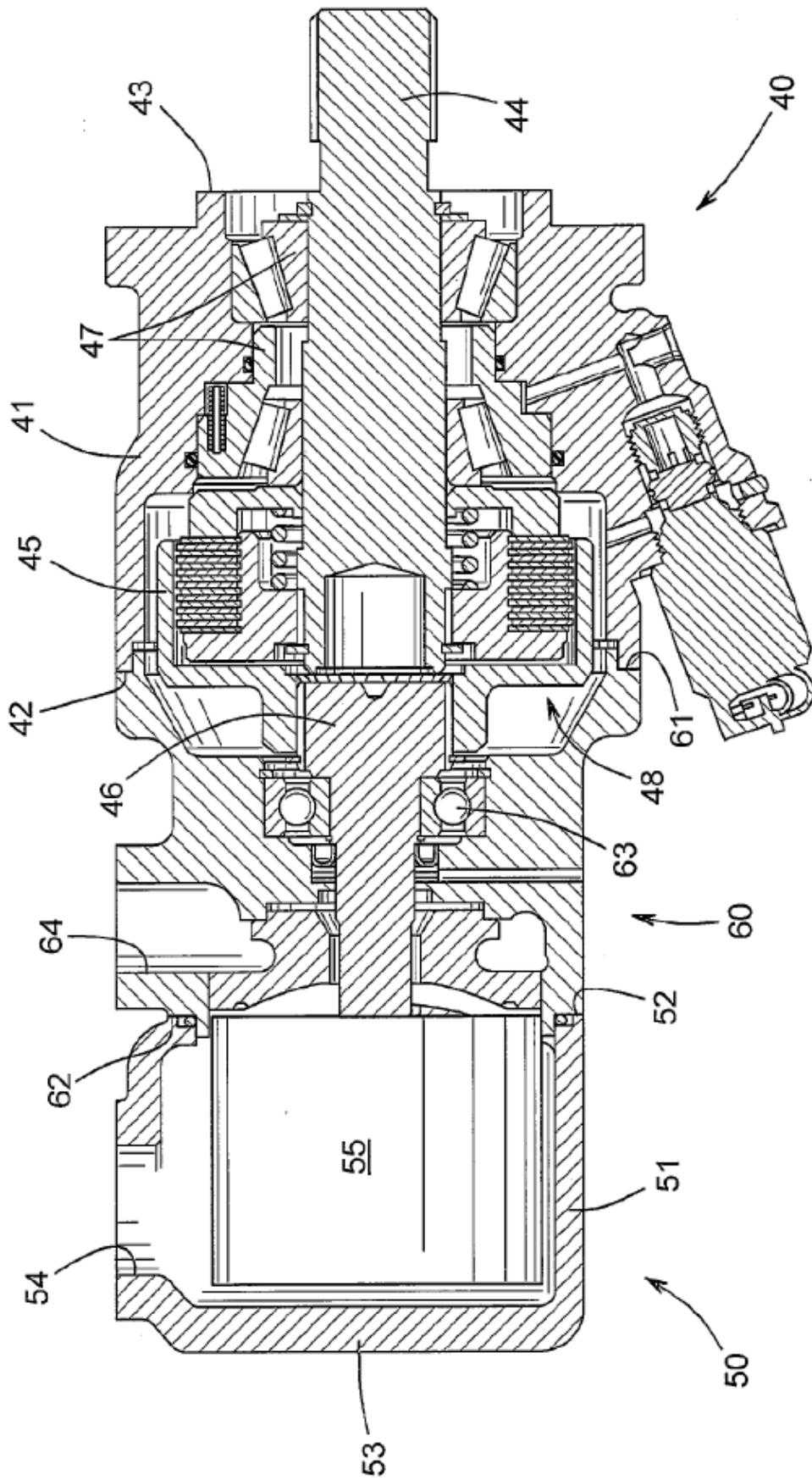
1. Un conjunto combinado de toma de fuerza y bomba hidráulica que comprende:  
una toma (210, 310) de fuerza que incluye una parte (211) de carcasa que tiene un extremo (212) abierto;  
una bomba (220, 320) hidráulica que incluye una parte (221) de carcasa que tiene un extremo (222) abierto; y
- 5 una carcasa (230, 330) intermedia que tiene un primer extremo (231) abierto que coopera con el extremo (212) abierto de la parte (211) de carcasa de la toma (210) de fuerza y un segundo extremo (232) abierto que coopera con el extremo (222) abierto de la parte (221) de carcasa de la bomba (220) hidráulica, en donde la bomba (220) hidráulica está conectada para ser accionada por la toma (210) de fuerza, caracterizada porque:
- 10 la carcasa (230) intermedia incluye una estructura de montaje que permite que la bomba (220) hidráulica y la carcasa (230) intermedia se posicionen como una unidad en una orientación rotacional deseada con respecto a la toma (210) de fuerza; y
- la estructura de montaje incluye una ranura (235, 335) provista en la carcasa (230) intermedia y un soporte (236, 237) de sujeción que se extiende dentro de la ranura (235) y está conectado a la parte (211) de carcasa de toma (210) de fuerza.
- 15 2. El conjunto combinado de toma de fuerza y bomba hidráulica definido en la reivindicación 1 en donde la toma (210, 310) de fuerza incluye un mecanismo de entrada que está adaptado para conectarse a la fuente de energía de rotación y un mecanismo de salida que está conectado al bomba hidráulica.
3. El conjunto combinado de toma de fuerza y bomba hidráulica definido en la reivindicación 2, en donde el mecanismo de salida de la toma de fuerza está soportado tanto en la parte (211) de carcasa de la toma (210, 310) de fuerza como
- 20 en carcasa (230, 330) intermedia.
4. El conjunto combinado de toma de fuerza y bomba hidráulica definido en la reivindicación 2, en donde la toma (210, 310) de fuerza incluye además un embrague (48) para conectar selectivamente el mecanismo de salida al mecanismo de entrada.
5. El conjunto combinado de toma de fuerza y bomba hidráulica definido en la reivindicación 1 en donde la bomba (220, 320) hidráulica incluye un puerto (224, 324) de entrada de fluido que está adaptado para comunicarse con un depósito que contiene una cantidad de fluido hidráulico de presión relativamente baja y un mecanismo (55) de bombeo que está conectado para ser accionado giratoriamente por la toma de fuerza.
- 25 6. El conjunto combinado de toma de fuerza y bomba hidráulica definido en la reivindicación 5, en donde la carcasa (230, 330) intermedia tiene un puerto (234, 334) de salida de fluido que se comunica con el mecanismo (55) de bombeo y que está adaptado para comunicarse con un dispositivo accionado hidráulicamente.
- 30 7. El conjunto combinado de toma de fuerza y bomba hidráulica definido en la reivindicación 1, en donde la parte (211) de carcasa de la toma (210, 310) de fuerza y la carcasa (230, 330) intermedia están formadas por una sola pieza de material.
8. El conjunto combinado de toma de fuerza y bomba hidráulica definido en la reivindicación 1, en donde la estructura de montaje incluye soportes (236, 237) de sujeción primero y segundo que se extienden dentro de la ranura (235, 335) y están conectados a la parte (211) de carcasa de la toma (210, 310) de fuerza.
- 35



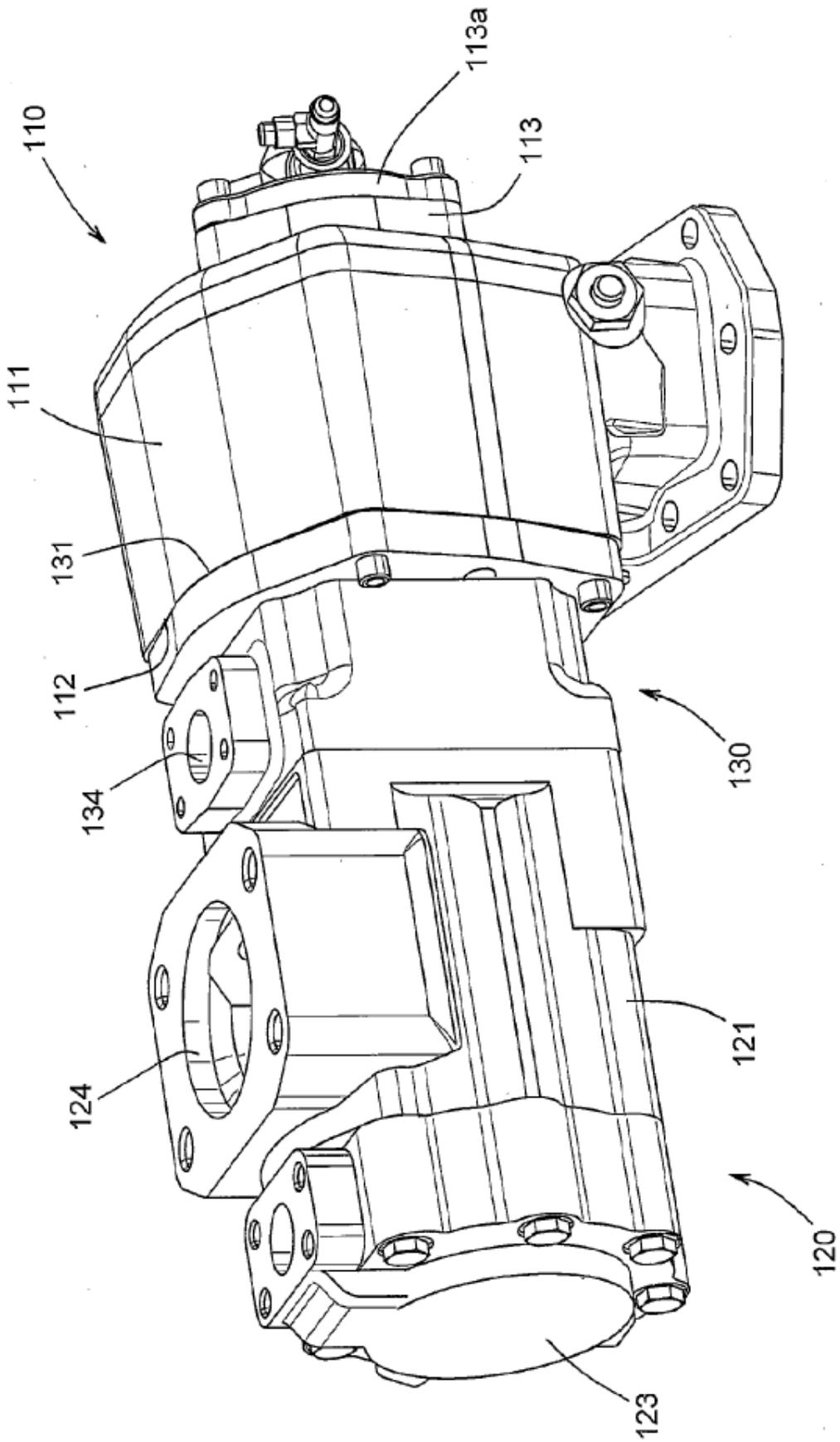
**FIG. 1**



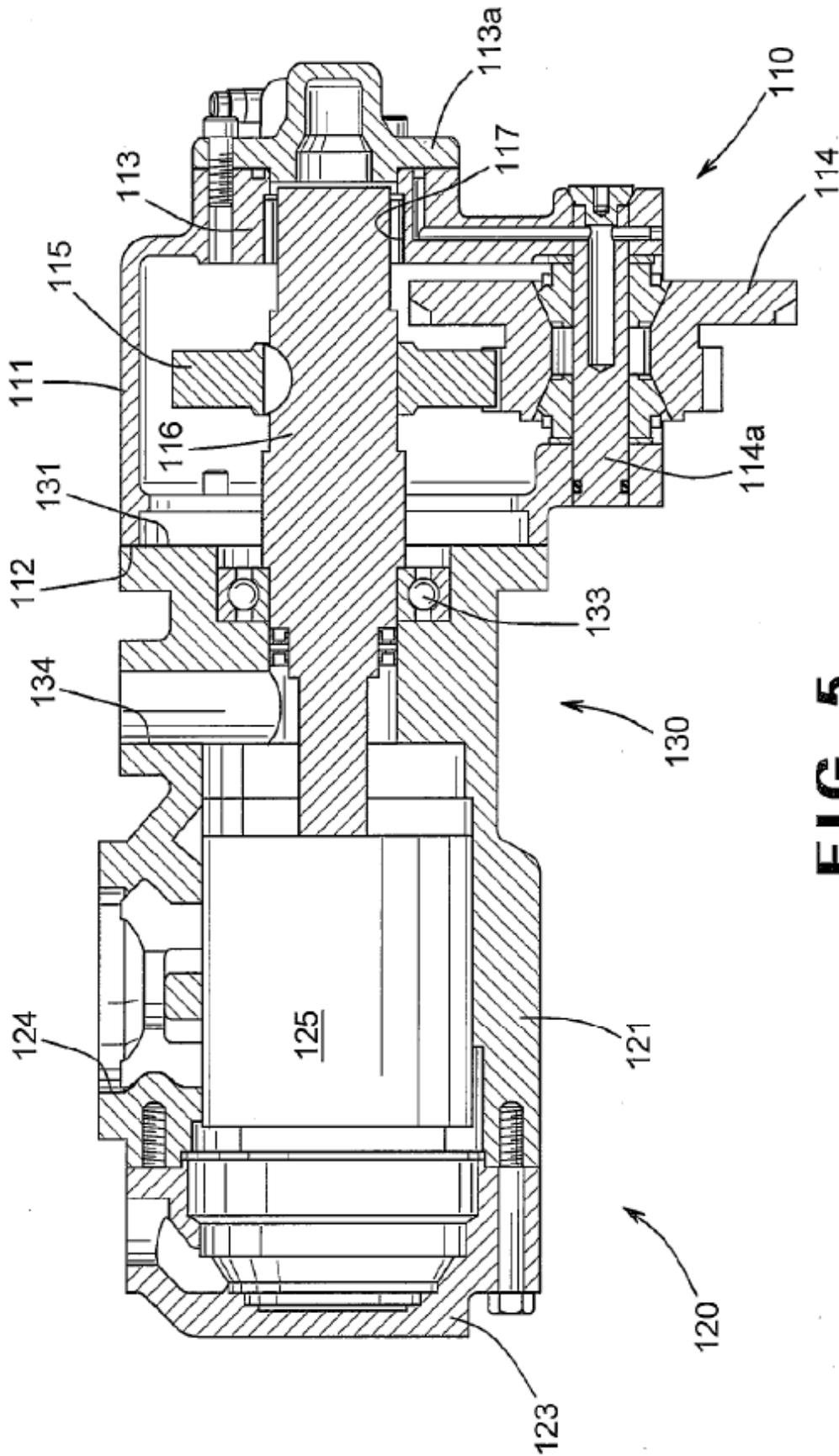
**FIG. 2**



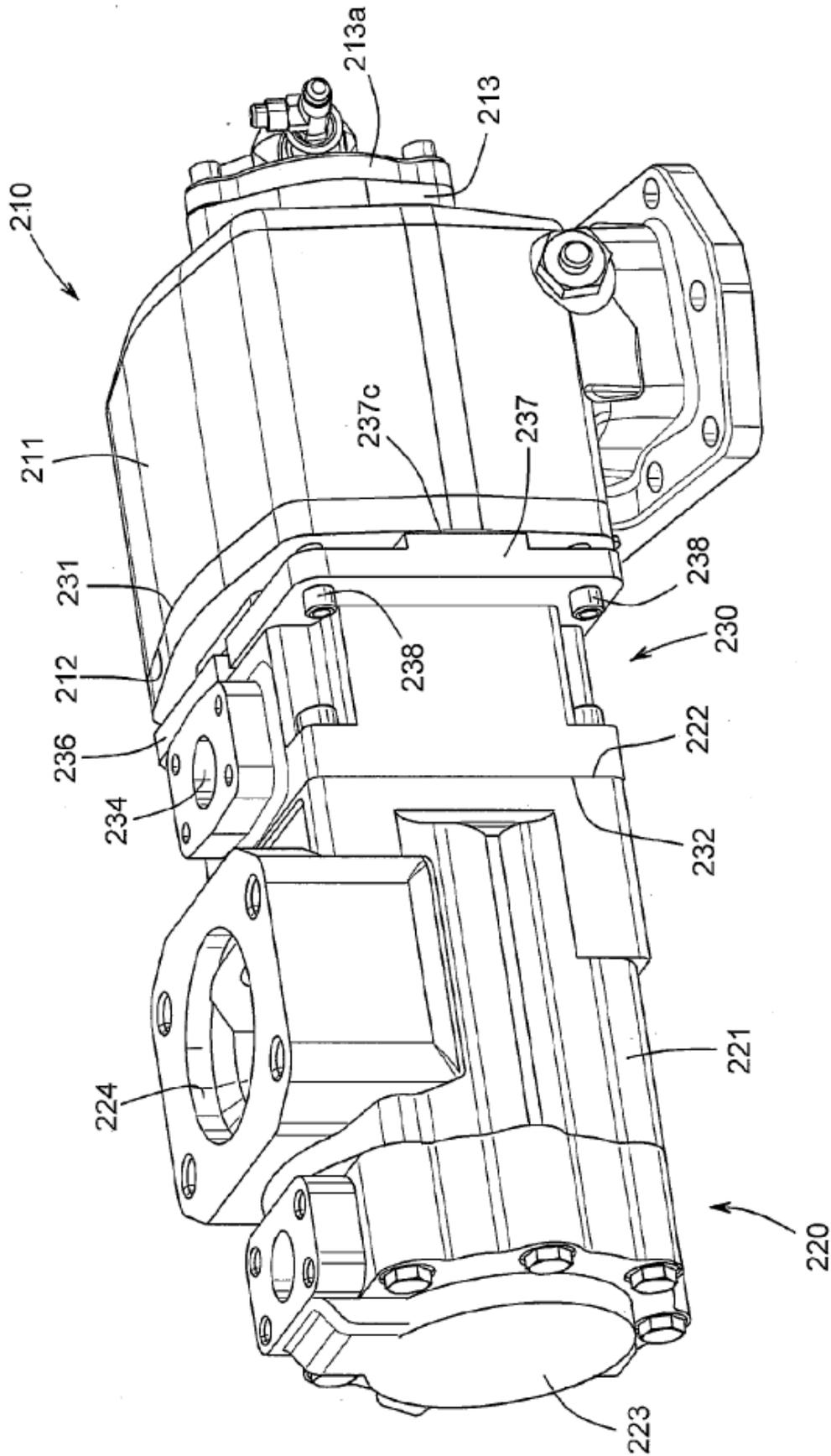
**FIG. 3**



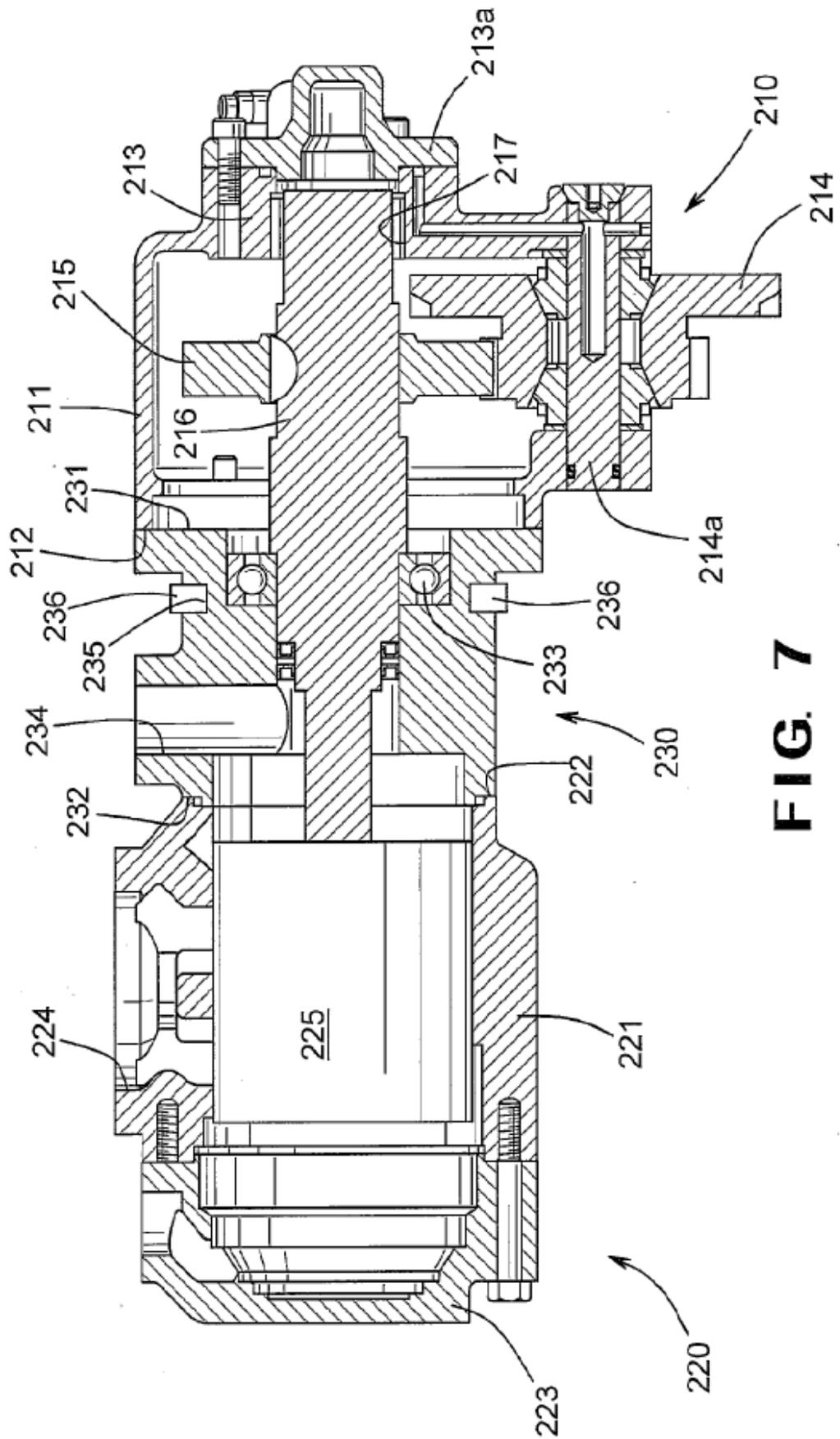
**FIG. 4**



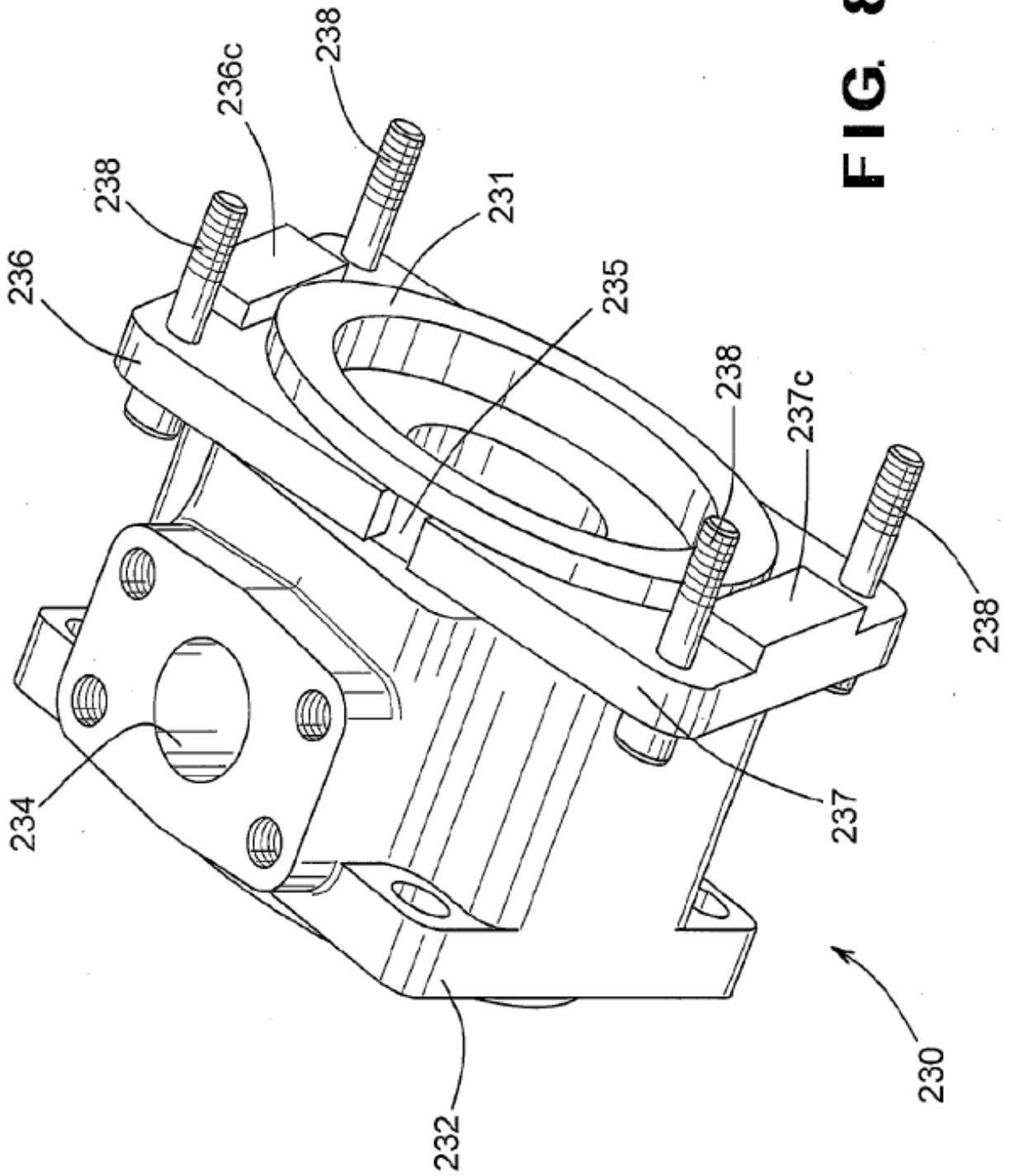
**FIG. 5**



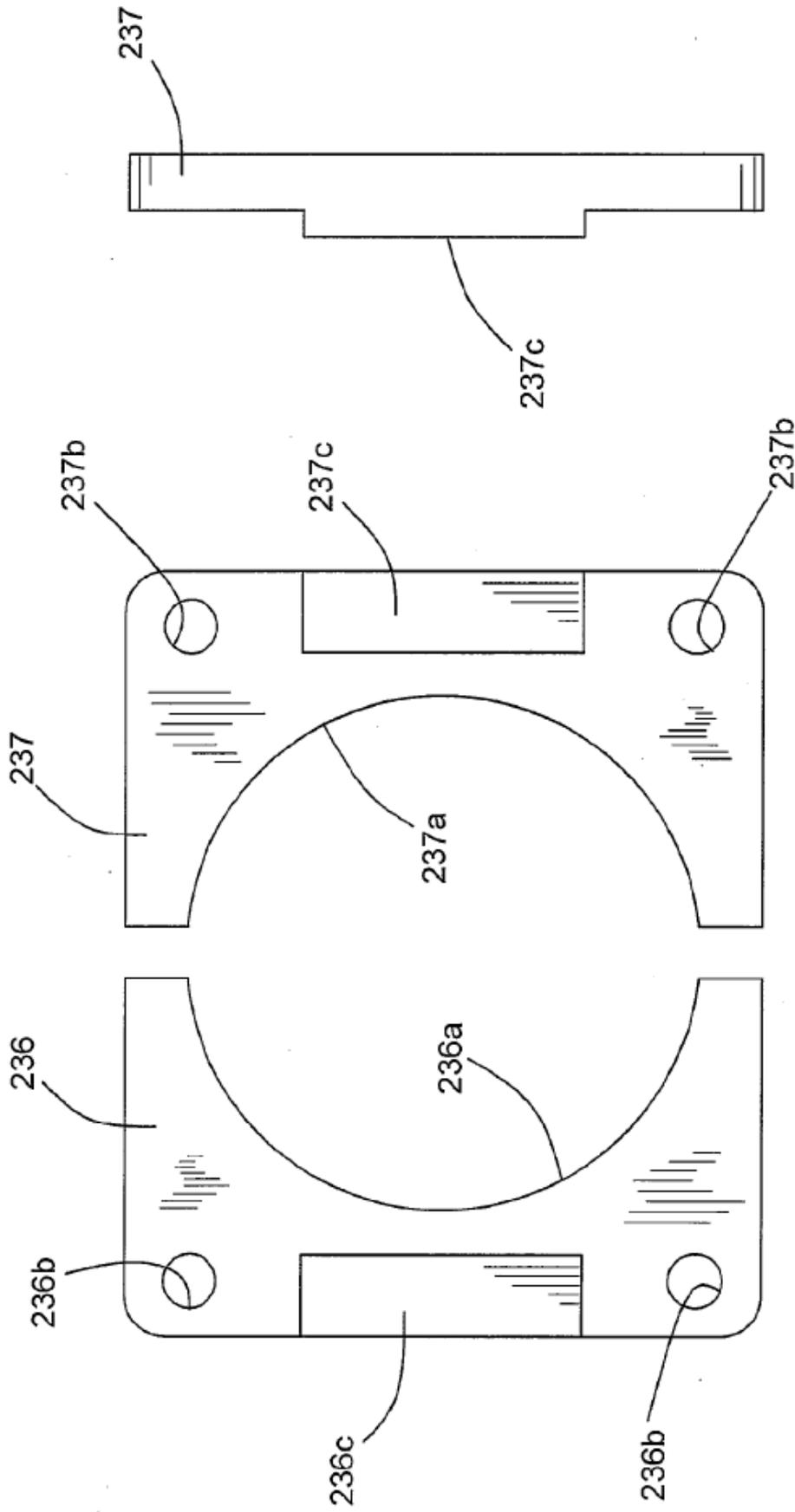
**FIG. 6**

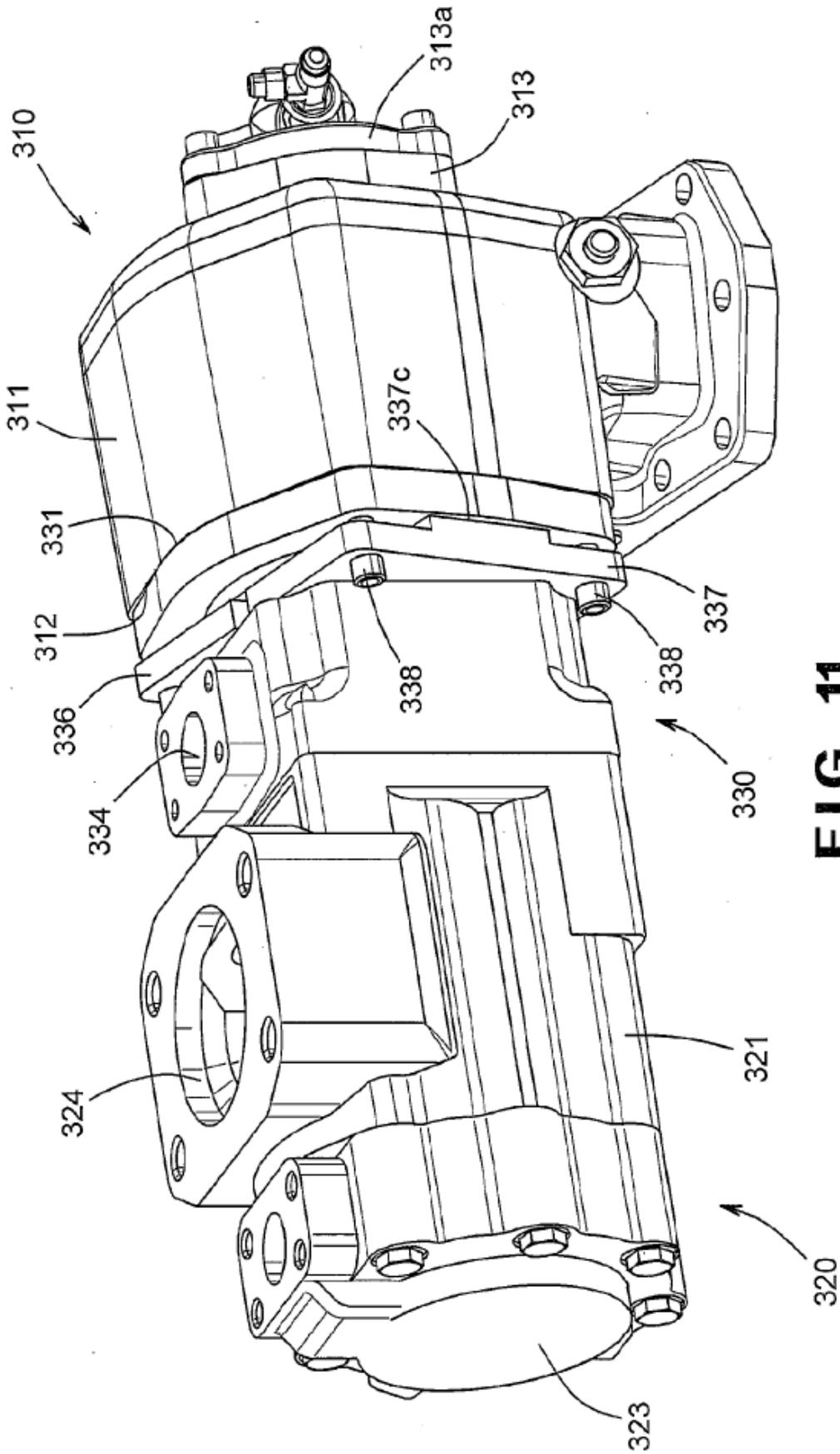


**FIG. 7**

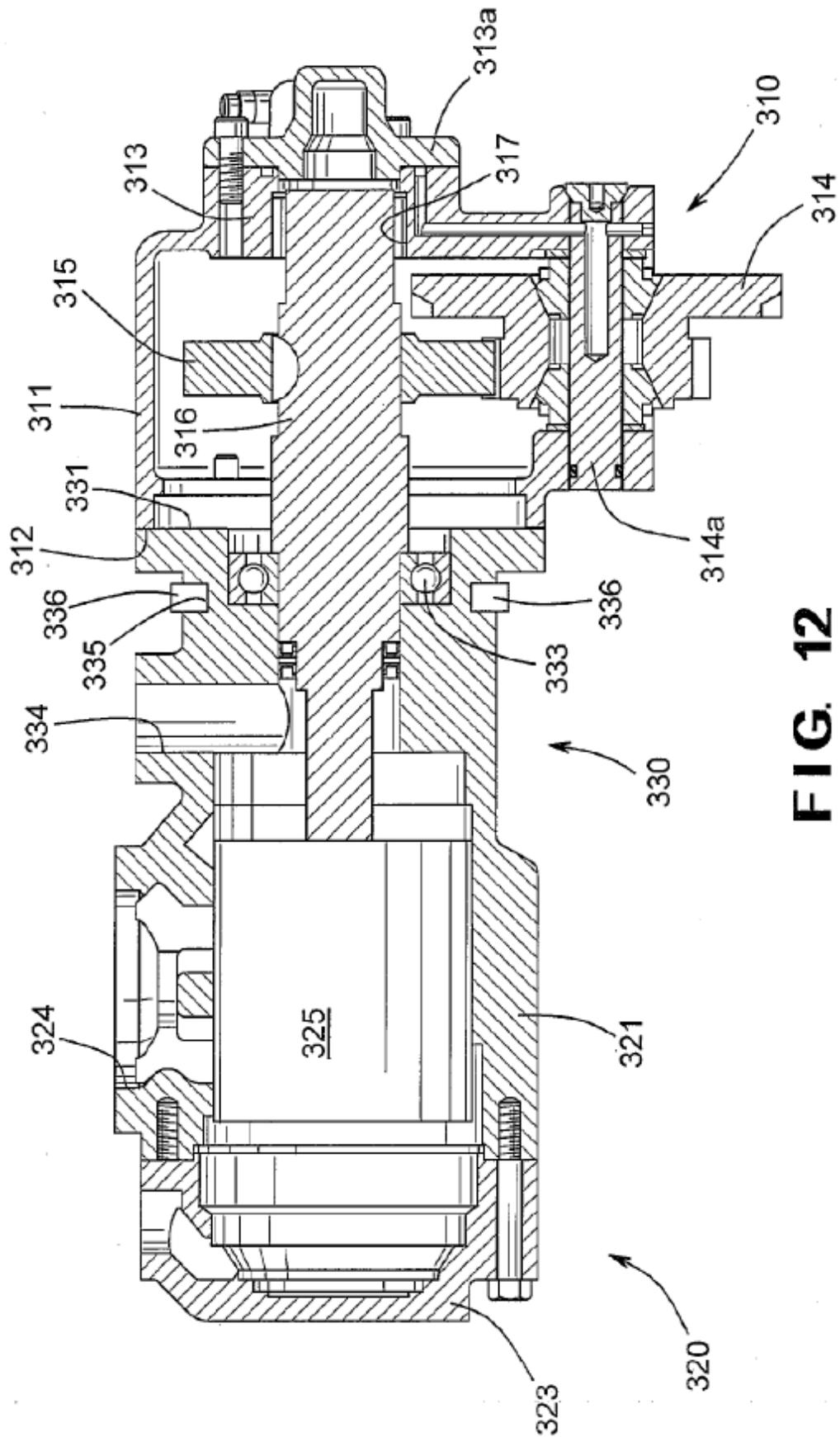


**FIG. 8**





**FIG. 11**



**FIG. 12**