

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 685 946**

51 Int. Cl.:

F04B 1/20 (2006.01)

F04B 1/32 (2006.01)

F03C 1/06 (2006.01)

F03C 1/32 (2006.01)

F03C 1/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.11.2016** **E 16200148 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.06.2018** **EP 3179101**

54 Título: **Máquina hidráulica con cilindros flotantes**

30 Prioridad:

30.11.2015 IT UB20155999

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

15.10.2018

73 Titular/es:

MERLO GROUP INNOVATION LAB S.R.L.
(100.0%)

Via Nazionale 9

12010 San Defendente di Cervasca (Cuneo), IT

72 Inventor/es:

GALFRE', MR. RENATO;
MERLO, MR. AMILCARE y
NEGRINI, MR. STEFANO

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 685 946 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

Máquina hidráulica con cilindros flotantes

Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere a máquinas hidráulicas con pistones. Más concretamente, la invención se refiere a una máquina hidráulica utilizable como bomba y como motor, del tipo que comprende un primer rotor que puede rotar alrededor de un primer eje geométrico y un segundo rotor que puede rotar alrededor de un segundo eje geométrico inclinado con respecto al primer eje geométrico.

Descripción de la técnica anterior

- 10 El documento WO 03/058035 describe un dispositivo hidráulico que comprende una carcasa, un primer rotor que puede rotar alrededor de un primer eje geométrico y que soporta una primera y una segunda serie de pistones que sobresalen de los lados opuestos del primer rotor. Un segundo y un tercer rotor están dispuestos en los lados opuestos del primer rotor y pueden rotar alrededor de sus respectivos ejes geométricos que están inclinados con respecto al eje geométrico de rotación del primer rotor. El segundo y el tercer rotor soportan unas respectivas formaciones de cilindros engranadas por unos respectivos pistones.
- 15 Uno de los problemas de la solución descrita en el documento WO 03/058035 es el elevado número de componentes y de zonas de estanqueidad hidráulicas

Otra máquina hidráulica es conocida por el documento US 2015/0078923 A1. La materia objeto de la reivindicación 1 se presenta en forma de dos partes a lo largo de la divulgación de este documento.

Objeto y sumario de la invención

- 20 La presente invención tiene por objeto proporcionar una máquina hidráulica que presente, en el mismo desplazamiento, unas dimensiones globales menores en comparación con las soluciones conocidas y que presente un número menor de componentes y de zonas de estanqueidad hidráulicas.

De acuerdo con la presente invención, este objetivo se consigue mediante una máquina hidráulica que presenta las características que constituyen el objeto de la reivindicación 1.

- 25 Formas de realización preferentes de la invención forman el objeto de las reivindicaciones dependientes.

Las reivindicaciones forman parte integrante de la divulgación aquí ofrecida en relación con la invención.

Breve descripción de los dibujos

A continuación se describirá con detalle la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos, ofrecidos simplemente a modo de ejemplo no limitativo, en los que:

- 30 - la Figura 1 es una sección transversal axial de una máquina hidráulica de acuerdo con la presente invención,
- la Figura 2 es una sección transversal axial en despiece ordenado de la máquina hidráulica de la Figura 1,
- la Figura 3 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de los componentes indicados mediante la flecha III en la Figura 2,
- 35 - la Figura 4 es una vista en perspectiva en sección transversal de la parte indicada por la flecha IV en la Figura 3,
- la Figura 5 es una vista en perspectiva de la parte indicada por la flecha V en la Figura 3, con algunos componentes suprimidos,
- la Figura 6 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de la parte indicada por la flecha VI en la Figura 3,
- 40 - la Figura 7 es una vista en perspectiva que ilustra una junta de velocidad constante dispuesta entre el primero y el segundo rotores de la máquina hidráulica de acuerdo con la invención,
- la Figura 8 es una sección transversal axial que ilustra las conexiones hidráulicas de la máquina de acuerdo con la invención; y
- 45 - la Figura 9 es una vista en perspectiva que ilustra un posible dispositivo de ajuste del desplazamiento de la máquina de acuerdo con la invención.

Descripción detallada

Con referencia a las Figuras 1 y 2, el numeral 10 indica una máquina hidráulica de acuerdo con la presente invención. La máquina hidráulica 10 puede operar como una bomba o como un motor. La máquina hidráulica 10 comprende una carcasa 12 fija que comprende un cuerpo 14 tubular central, una primera placa 16 delantera y una segunda placa 18 delantera. Las primera y segunda placas 16, 18 delanteras están fijadas en los extremos opuestos del cuerpo 14 central. La primera y la segunda placas 16, 18 delanteras están provistas de unos respectivos asientos 20, 22 para cojinetes y juntas de estanqueidad (no mostradas), que soportan en rotación un árbol 24 que puede rotar con respecto a la carcasa 12 alrededor de un eje geométrico principal A.

La carcasa 12 define una cámara 26 dentro de la cual están dispuestos un primero rotor 28 y un segundo rotor 30.

- 10 El primer rotor 28 comprende un primer cuerpo 32 del rotor y una pluralidad de primeros pistones 34 fijados al primer cuerpo 32 del rotor. El primer cuerpo 32 del rotor presenta un agujero 37 acanalado que encaja con una porción 38 acanalada del árbol 24. Así, el primer rotor 28 está fijado rotacionalmente con respecto al árbol 24.

- 15 Los primeros pistones 34 están fijados en voladizo al primer cuerpo 32 del rotor y presentan unos respectivos ejes geométricos longitudinales paralelos al eje geométrico principal A. Los primeros pistones 34 presentan unas respectivas cabezas 36 anulares esféricas que se sitúan en dirección distal con respecto al primer cuerpo 32 del rotor. El primer cuerpo 32 del rotor presenta una superficie 40 de soporte radial, que descansa con un contacto de estanqueidad hidráulico contra una correspondiente superficie 42 de soporte de la primera placa 16 delantera. Durante el funcionamiento, la superficie 40 de soporte radial del primer cuerpo 32 del rotor rota en contacto con la superficie 42 de soporte de la primera placa 16 delantera.

- 20 El segundo rotor 30 comprende un segundo cuerpo 44 del rotor y una pluralidad de segundos pistones 46. Los segundos pistones 46 están fijados al segundo cuerpo 44 del rotor. Los segundos pistones 46 sobresalen en voladizo desde el segundo cuerpo 44 del rotor y presentan unas respectivas cabezas 48 anulares esféricas que están situadas en posición distal con respecto al segundo cuerpo 44 del rotor. Desde un punto de vista constructivo, los segundos pistones 46 pueden ser idénticos a los primeros pistones 44. El segundo cuerpo 44 del rotor presenta una abertura 50 central a través de la cual se extiende el árbol 24. La abertura 50 central del segundo cuerpo 44 del rotor tiene unas dimensiones sustancialmente mayores que el diámetro del árbol 24. La abertura 50 central del segundo cuerpo 44 del rotor está calibrada para posibilitar que el segundo rotor 30 rote alrededor de un eje geométrico secundario B, que está inclinado con respecto al eje geométrico principal A por un ángulo variable entre un valor mínimo igual a 0° (estado en el que el eje geométrico secundario B está alineado con el eje geométrico principal A), un ángulo máximo positivo indicado mediante la letra α en las Figuras 1 y 2, y un ángulo máximo negativo igual a $-\alpha$.

- La segunda placa 18 delantera presenta un asiento 52 cilíndrico cóncavo con un eje geométrico ortogonal al eje geométrico principal A. Una placa 54 de ajuste está dispuesta entre el segundo cuerpo 44 del rotor y la segunda placa 18 delantera. La placa 54 de ajuste presenta una superficie 56 convexa semicilíndrica que encaja con el asiento 52 cóncavo semicilíndrico de la segunda placa 18 delantera, de manera oscilante con el contacto de estanqueidad hidráulico. La placa 54 de ajuste presente una superficie 56 de soporte contra la cual descansa una correspondiente superficie 60 de soporte del segundo cuerpo 44 del rotor, con el contacto de estanqueidad hidráulico. La placa 54 de ajuste presenta una abertura 62 central cruzada por el árbol 24. La abertura 62 central tiene unas dimensiones sustancialmente mayores que el diámetro del árbol 24 para hacer posible que la placa 54 de ajuste adopte una pluralidad de posiciones inclinadas con respecto al eje geométrico principal A.

- 45 Durante el funcionamiento, en desplazamiento constante, la placa 54 de ajuste está en posición fija con respecto a la segunda placa 18 delantera. El segundo rotor 30 es presionada contra la placa 54 de ajuste y la placa 54 de ajuste es presionada contra el asiento 52, de manera que las superficies 58, 60 y 56, 52 de soporte estén constantemente en contacto mutuo con un contacto de estanqueidad hidráulico. La posición angular de la placa 54 de ajuste con respecto a la segunda placa 18 delantera determina el ángulo α entre el eje geométrico de rotación secundario B del segundo rotor 30 y del eje geométrico principal A.

- Con referencia a la Figura 9, de acuerdo con una forma de realización no exclusiva, la placa 54 de ajuste está asociada con un accionador 64 que ajusta la posición angular de la placa 54 de ajuste con respecto a la segunda placa 18 delantera. En el ejemplo ilustrado en la Figura 9, el accionador 64 es un accionador rotatorio, que arrastra un árbol 66 en rotación, sobre el que un tornillo 68 está fijado, el cual coopera con una porción 70 dentada dispuesta sobre la placa 54 de ajuste. El accionador 64 controla una oscilación de la placa 54 de ajuste alrededor de un eje geométrico ortogonal con el eje geométrico principal A. Dado que el segundo rotor 30 está constreñido a permanecer en contacto con la superficie 58 de soporte de la placa 54 de ajuste, el desplazamiento de oscilación de la placa 54 de ajuste controla un ajuste del ángulo α entre el eje geométrico de rotación B del segundo rotor 30 con respecto al eje geométrico principal A.-

Con referencia a las Figuras 3 y 4, la máquina 10 comprende una pluralidad de manguitos 68 que están separados y son independientes unos de otros. Cada manguito presenta un respectivo cilindro 70 abierto por ambos extremos. Cada cilindro 70 está encajado sobre los lados opuestos mediante un respectivo primer pistón 34 y por un respectivo

segundo pistón 46. Las cabezas 36, 38 esféricas de los pistones 34, 46 establecen un contacto de estanqueidad hidráulico con las paredes del respectivo cilindro 70.

Con referencia concreta a la Figura 4, cada manguito 68 presenta un respectivo plano de simetría 72 transversal definido como el plano de simetría del cilindro 70 ortogonal con respecto al eje geométrico longitudinal D del cilindro 70. Sobre su superficie externa, cada manguito 68 presenta un surco 74 anular coaxial con el eje geométrico longitudinal D del cilindro 70 y simétrico con respecto al plano 72 transversal central.

Con referencia a las Figuras 2, 4 y 6, la máquina 10 comprende un dispositivo 76 de guía asociado con los manguitos 68. El dispositivo 76 de guía encaja con los manguitos 68 de manera flotante, y constriñe los manguitos 68 de manera que los planos 72 transversales centrales de los manguitos 68 individuales estén constantemente confinados en un plano 78 de referencia común. Una línea recta perpendicular al plano 78 de referencia común está inclinada por un ángulo de entre 0 y α , de modo preferente igual a $\alpha/2$, con respecto al eje de rotación A del primer rotor 28 y al eje geométrico de rotación B del segundo rotor 30. El dispositivo 76 de guía comprende una placa 80 de guía que presenta una pluralidad de asientos 82 semicirculares que encajan con unos respectivos surcos 74 de los manguitos 68. Los surcos 82 semicirculares de la placa 80 de guía presentan un radio mayor que el radio de los surcos 74 anulares de los manguitos 68. El grosor de los surcos 82 semicirculares es esencialmente igual al grosor de los surcos 74 anulares de los manguitos 68. Los manguitos 68 encajan con los respectivos surcos 82 semicirculares en una simple relación de soporte. Los manguitos 68 quedan libres para flotar con respecto a la placa 80 de guía, manteniendo al tiempo el encaje entre los surcos 82 semicirculares y los surcos 74 anulares. De esta manera, los planos 72 transversales centrales de los manguitos 68 individuales están constreñidos a permanecer coplanares entre sí y confinados en el plano 78 de referencia común, que coincide con el plano central de la placa 80 de guía.

El dispositivo 76 de guía comprende un anillo 84 de contigüidad que presenta una superficie 86 esférica convexa y un agujero 88 central, que encaja con el árbol 24 de una manera libremente rotatoria. El anillo 84 de contigüidad, está dispuesto sobre el árbol 24 entre el primer rotor 28 y el segundo rotor 30. El centro C1 de la superficie 86 esférica está situado sobre el eje geométrico principal A.

Con referencia específica a la Figura 6, el dispositivo 76 de guía comprende una pluralidad de pies 90 que presenta unas respectivas superficies 92 esféricas cóncavas que descansan sobre la superficie 86 esférica convexa del anillo 84 de contigüidad. Los radios de curvatura de las superficies 92 esféricas cóncavas son iguales al radio de curvatura de la superficie 86 esférica convexa del anillo 84 de soporte. Los pies 90 presentan unos respectivos vástagos 94 provistos de unos respectivos asientos con forma de horquilla, dentro de los cuales se insertan unos respectivos dientes 96 radiales, con una sección transversal rectangular que sobresale de la parte radialmente interna de la placa 80 de guía. Sobre los vástagos 94 de los pies 90 unos respectivos cuerpos 98 rodantes están montados en rotación con las superficies de revolución externas de preferencia esféricas. Los pies 90 restringen la placa 76 de guía con respecto al anillo 84 de contigüidad de manera que el plano 78 de referencia común (coincidente con el plano central de la placa 80 de guía) pasa continuamente a través del centro C1 de la superficie 86 esférica. El plano 78 de referencia común también pasa a través de los centros C de todos los cilindros 70 (Figura 4). El anillo 84 de contigüidad, cuyo centro C1 define la posición del plano 78 de referencia común, está constreñido entre el primer rotor 28 y el segundo rotor 30 de la manera que se describirá más adelante.

Con referencia a la Figura 7, la máquina hidráulica 10 comprende un dispositivo 100 de velocidad constante que interconecta el primer rotor 28 y el segundo rotor 30. El dispositivo 100 de velocidad constante comprende una primera serie de dientes 102 delanteros fijados o solidarios con el primer cuerpo 28 del rotor y una segunda serie de dientes 104 delanteros fijados o solidarios con el segundo cuerpo 44 del rotor. Los dientes 102, 104 delanteros presentan unos respectivos lados 106, 108 con unas superficies cilíndricas que están en contacto con las superficies externas de los cuerpos 98 rodantes. En cada cuerpo 98 rodante está retenido entre un lado 106 de un diente 102 delantero del primer rotor 28 y un lado 108 de un diente 104 delantero del segundo rotor 30. Cada diente 102, 104 delantero está dispuesto entre dos cuerpos 98 rodantes. Los radios de curvatura de las superficies cilíndricas de los lados 106, 108 son iguales al radio de las superficies externas de los cuerpos 98 rodantes. Esta disposición produce una transmisión de velocidad constante entre el primer rotor 28 y el segundo rotor 30, lo que asegura que las velocidades angulares de los dos rotores 28, 30 alrededor de los ejes geométricos respectivos A y B sean constantemente idénticos entre sí.

Con referencia a la Figura 5, los dientes 104 delanteros del segundo cuerpo 44 del rotor presentan unas superficies 134 internas con una forma esférica cóncava que son presionados a contactar contra la superficie 86 esférica convexa del anillo 84 de contigüidad. Con referencia a la Figura 4, un elemento estático en compresión 136 está dispuesto entre el anillo 84 de contigüidad y el primer cuerpo 32 del rotor. El elemento 136 elástico puede estar compuesto por un resorte ondulado como se muestra en la Figura 4 o, como alternativa, por un resorte helicoidal o cualquier otro elemento apropiado para aplicar una fuerza axial entre el primer cuerpo 32 del rotor y el anillo 84 de contigüidad. El elemento 136 elástico está alojado en un asiento 138 del primer cuerpo 32 del rotor situado por dentro con respecto a los dientes 102 delanteros. El elemento 136 elástico aplica una fuerza elástica sobre el anillo 84 de contigüidad en la dirección del eje geométrico principal A y presiona la superficie 86 esférica del anillo 84 de contigüidad hasta contactar contra las superficies 134 esféricas del segundo cuerpo 44 del rotor. La fuerza elástica producida por el elemento 136 elástico en ausencia de presión hidráulica en los cilindros 70 crea la fuerza de

contacto necesaria para asegurar la estanqueidad hidráulica entre el primer rotor 28 y la primera placa 16 delantera y entre el segundo rotor 30, la placa 34 de ajuste y la segunda placa 18 delantera.

- Con referencia a las Figuras 4, 5 y 7, el primer cuerpo 32 del rotor está equipado con unas primeras aberturas 110 dentro de las cuales están fijadas las porciones de la raíz de los respectivos primeros pistones 34. De modo similar, el segundo cuerpo 44 del rotor está equipado con unas segundas aberturas 112 dentro de las cuales están fijadas las porciones de la raíz de los respectivos segundos pistones 46. Como se muestra en las Figuras 1 y 8, los primero y segundo pistones 34, 46 están provistos de unas respectivas aberturas 116, 118, que conectan con las respectivas aberturas 110, 112 con el respectivo cilindro 70. Con referencia a la Figura 4, las primeras aberturas 110 del primer cuerpo 32 del rotor están cilíndricamente en comunicación con unos orificios 120 formados en la superficie 42 de soporte de la primera placa 16 delantera. Los orificios 120 están conectados a los conductos 122, 124 de entrada / salida de fluido hidráulico. Con referencia a la Figura 8, las aberturas 112 del segundo cuerpo 44 del rotor están cíclicamente en comunicación de fluido con unas aberturas pasantes 126 formadas en la placa 54 de ajuste. Las aberturas pasantes 126 están, a su vez, en comunicación de fluido con unos orificios 128 formados en la segunda placa 18 delantera y en comunicación de fluido con los conductos 130, 132 de entrada / salida de fluido.
- En una forma de realización alternativa, los conductos 122, 124 de entrada / salida podrían estar dispuestos solo en la primera placa 16 delantera. En este caso, la segunda placa 18 delantera carecería de los conductos 130, 132 hidráulicos. En este caso, las aberturas 118 de los segundos pistones 46 podrían llenarse parcialmente cerrando los elementos insertados en las aberturas 118, para limitar el volumen de aceite dentro de los cilindros 70. Las aberturas pasantes 126 dejan libre la conexión para la compensación de las fuerzas.
- La máquina hidráulica 10 puede operar indiferentemente como una bomba hidráulica o como un motor hidráulico. En ambos modos operativos, el ángulo de inclinación α de la placa 54 de ajuste determina el desplazamiento de trabajo de la máquina. El desplazamiento de trabajo es cero cuando el ángulo α entre el eje geométrico de rotación secundario B y el eje geométrico de rotación principal A es cero (estado en el que los dos ejes geométricos son coincidentes). El desplazamiento de trabajo es máximo cuando el ángulo α entre los ejes geométricos de rotación B y A es igual al ángulo de trabajo máximo. El desplazamiento de la máquina puede modificarse continuamente entre el valor negativo máximo y el valor positivo máximo modificando el ángulo de inclinación de la placa 54 de ajuste de $-\alpha$ a $+\alpha$ por medio del accionador 64.
- En cualquier posición en la que el ángulo α sea diferente de cero, la rotación de los rotores 28, 30 alrededor de los respectivos ejes geométricos de rotación A, B, produce un desplazamiento alternado de los pistones 34, 46 dentro de los respectivos cilindros 70 entre una posición separada y una posición de íntimo contacto. Este movimiento cíclico hace variar el volumen de los cilindros entre los dos pistones 34, 46. Las variaciones cíclicas de los volúmenes de los cilindros 70 producen un flujo en el caso de operación como bomba, o un par de torsión de trabajo en el caso de operación como motor.
- Por supuesto, sin perjuicio del principio de la invención, los detalles de construcción y las formas de realización pueden variar ampliamente con respecto a los descritos e ilustrados, sin por ello apartarse del alcance de la invención según queda definido por las reivindicaciones subsecuentes.

REIVINDICACIONES

1.- Una máquina hidráulica que comprende:

- una carcasa (12) externa que comprende una primera placa (16) delantera y una segunda placa (18) delantera,
- 5 - un árbol (24) soportado en rotación por dichas primera y segunda placas (16, 18) delanteras alrededor de un eje geométrico principal (A),
- un primer rotor (28) que comprende un primer cuerpo (32) del rotor que puede rotar con dicho árbol (24) alrededor de dicho eje geométrico principal (A), y una pluralidad de primeros pistones (34) con unas respectivas cabezas (36) anulares esféricas, fijadas a dicho primer cuerpo (32) del rotor,
- 10 - un segundo rotor (30) que comprende un segundo cuerpo (44) del rotor y una pluralidad de segundos pistones (46) con unas respectivas cabezas (48) anulares esféricas, en la que el segundo rotor (30) puede rotar alrededor de un eje geométrico secundario (B), inclinado con respecto a dicho eje geométrico principal (A), y
- 15 - una pluralidad de manguitos (68) que están separados y son independientes entre sí, presentando cada uno de ellos un cilindro (70) abierto en los extremos opuestos y encajado sobre los lados opuestos por un primer pistón (34) y por un segundo pistón (46), con las cabezas (36, 48) anulares esféricas del primero y el segundo pistones (34, 46) en contacto de estanqueidad hidráulico con el cilindro (70), en la que cada manguito (68) presenta un respectivo plano (72) de simetría transversal ortogonal con respecto al eje geométrico longitudinal (D) del cilindro (70), **caracterizada por**
- 20 - un dispositivo (76) de guía que encaja con dichos manguitos (68) de manera flotante y constriñe los manguitos (68) de manera que los planos (72) de simetría transversales de los manguitos (68) individuales estén constantemente contenidos en un plano (78) de referencia común.

2.- Una máquina de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dicho dispositivo (76) de guía comprende una placa (80) de guía que presenta una pluralidad de asientos (82) semicirculares, los cuales encajan respectivamente con los surcos (74) anulares formados sobre las superficies externas de los manguitos (68), siendo dichos surcos (74) anulares coaxiales con el eje geométrico longitudinal (D) de dichos manguitos (68) y simétricos con respecto a los respectivos planos (72) transversales centrales.

3.- Una máquina de acuerdo con la reivindicación 2, en la que dicho dispositivo (76) de guía comprende un anillo (84) de contigüidad coaxial con el árbol (24) y dispuesto entre el primer rotor (38) y el segundo rotor (30), presentando dicho anillo (84) de contigüidad una superficie (86) externa esférica convexa sobre la cual se sitúan en contigüidad unos respectivos pies (90) de soporte, provistos de unos vástagos (94) que encajan con unos respectivos dientes radiales de sección transversal (96) rectangular de dicha placa (80) de guía.

4.- Una máquina de acuerdo con la reivindicación 3, en la que el segundo cuerpo (44) del rotor está provisto de unas superficies (134) esféricas cóncavas que se sitúan en contigüidad sobre la superficie (86) esférica convexa de dicho anillo (84) de contigüidad.

5.- Una máquina de acuerdo con la reivindicación 4, en la que un elemento elástico en compresión (136) está dispuesto entre dicho anillo (84) de contigüidad y dicho primer cuerpo (40) del rotor.

6.- Una máquina de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el segundo cuerpo (30) del rotor descansa contra una placa (54) de ajuste alojada en un asiento (52) cilíndrico de la segunda placa (18) delantera y asociada con un accionador (64) configurado para modificar el ángulo del eje geométrico de rotación secundario (B) del segundo rotor (30).

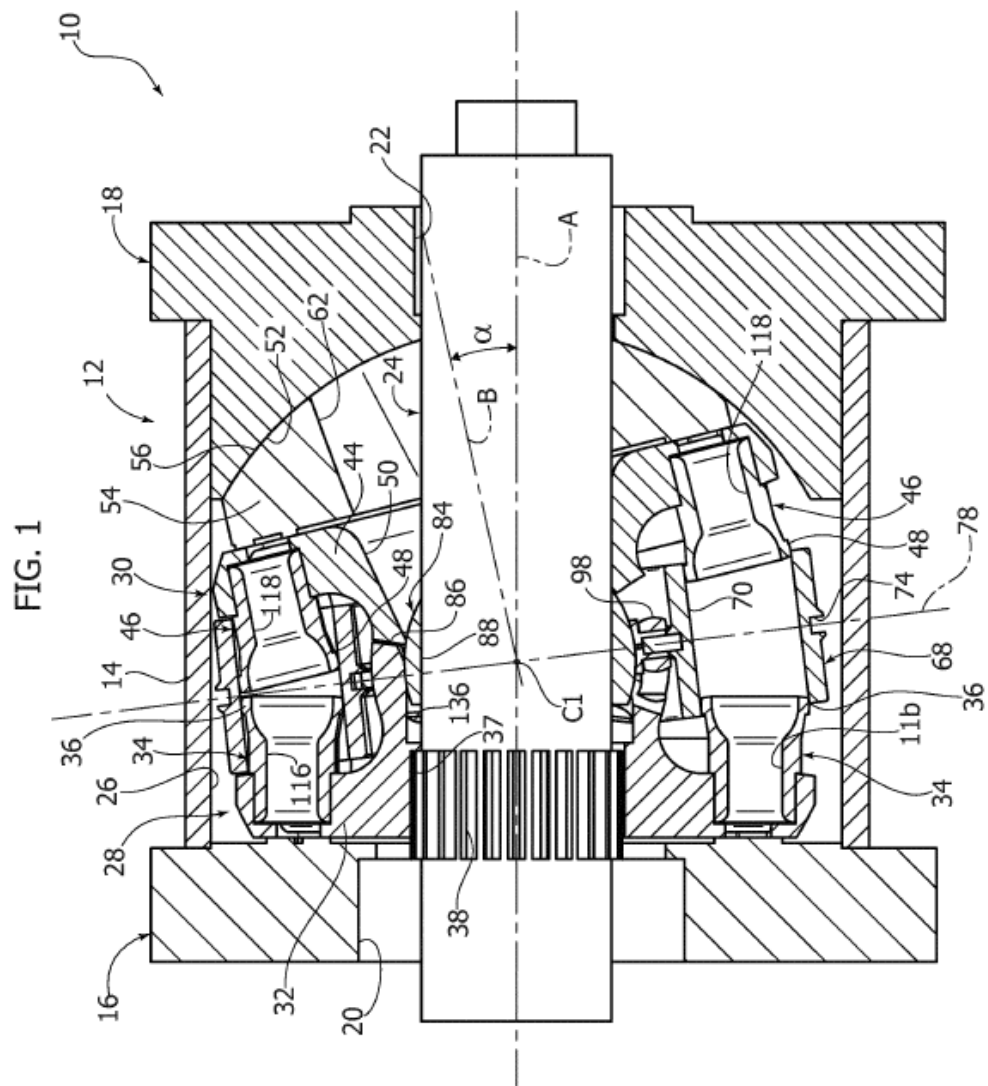
7.- Una máquina de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el primero y el segundo rotores (28, 30) están conectados para su rotación entre sí por medio de un dispositivo (100) de velocidad constante que comprende un primer conjunto de dientes (102) delanteros soportados por el primer cuerpo (32) del rotor y una segunda serie de dientes (104) delanteros soportados por el segundo cuerpo (44) del rotor, presentando el primero y el segundo dientes (102, 104) delanteros unos respectivos lados (106, 108) que cooperan con unos cuerpos (98) rodantes.

8.- Una máquina de acuerdo con la reivindicación 7 en dependencia con la reivindicación 3, en la que dichos cuerpos (98) rodantes están montados en rotación sobre los respectivos vástagos (94) de dichos pies (90) de dicho dispositivo (76) de guía.

9.- Una máquina de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que dichos primeros pistones (34) presentan unas respectivas aberturas (116), que conectan dichos cilindros (70) con las aberturas (110) de dicho primer cuerpo (32) del rotor, las cuales entran cíclicamente en comunicación de fluido con unos orificios (120) de dicha primera placa (16) delantera que comunica con los conductos (122, 124) de entrada / salida de fluido hidráulico.

- 5 10.- Una máquina de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que dichos segundos pistones (46) presentan unas respectivas aberturas (118) que conectan dichos cilindros (70) con unas aberturas (112) de dicho segundo cuerpo (44) del rotor, las cuales entran cíclicamente en comunicación de fluido con unas aberturas pasantes (126) formadas en dicha placa (54) de ajuste, a su vez dispuestas en comunicación de fluido con unos orificios (128) de dicha segunda placa (18) delantera que comunica con los conductos (130, 132) de entrada / salida de fluido hidráulico.
- 10 11.- Una máquina de acuerdo con la reivindicación 3, en la que dichos pies (90) constriñen dicha placa (76) de guía con respecto al anillo (84) de contigüidad de manera que el plano (78) de referencia común constantemente pasa a través del centro (C1) de la superficie (86) esférica convexa de dicho anillo (84) de contigüidad y a través de los centros (C) de dichos cilindros (70), en la que dicho anillo (84) de contigüidad queda constreñido entre el primer rotor (28) y el segundo rotor (30).
- 12.- Una máquina de acuerdo con la reivindicación 3, en la que dichos pies (90) constriñen dicha placa (76) de guía con respecto a dicho anillo (84) de contigüidad de manera que el plano (78) de referencia común es coincidente con el plano central de la placa (80) de guía.
- 15 13.- Una máquina de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que una línea recta perpendicular a dicho plano (76) de referencia común está inclinado con respecto al eje geométrico de rotación (A) del primer rotor (28) y al eje geométrico de rotación (B) del segundo rotor (30) por un ángulo ($\alpha/2$) igual a la mitad del ángulo (α) entre el eje geométrico de rotación (A) del primer rotor (28) y el eje geométrico de rotación (B) del segundo rotor (30).

20



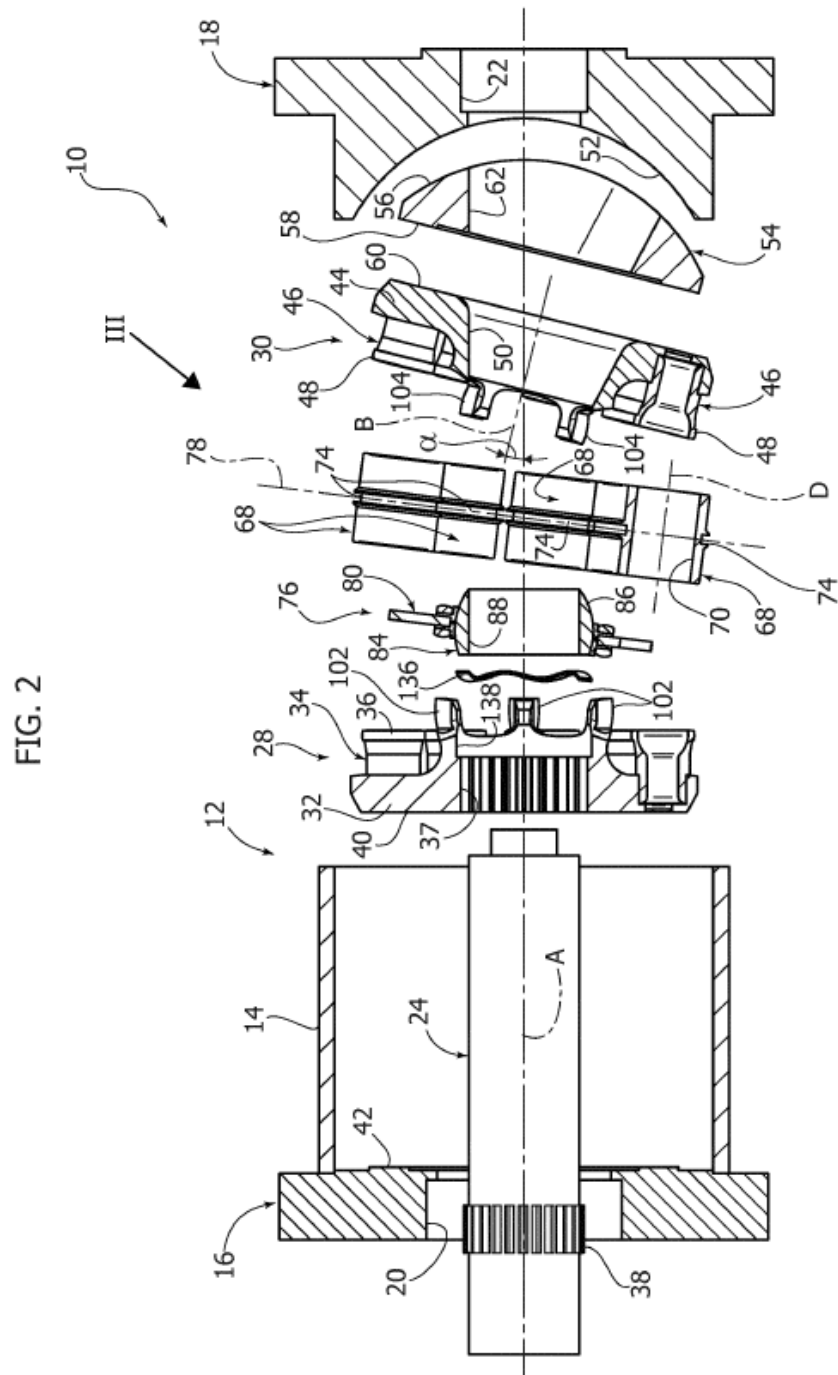
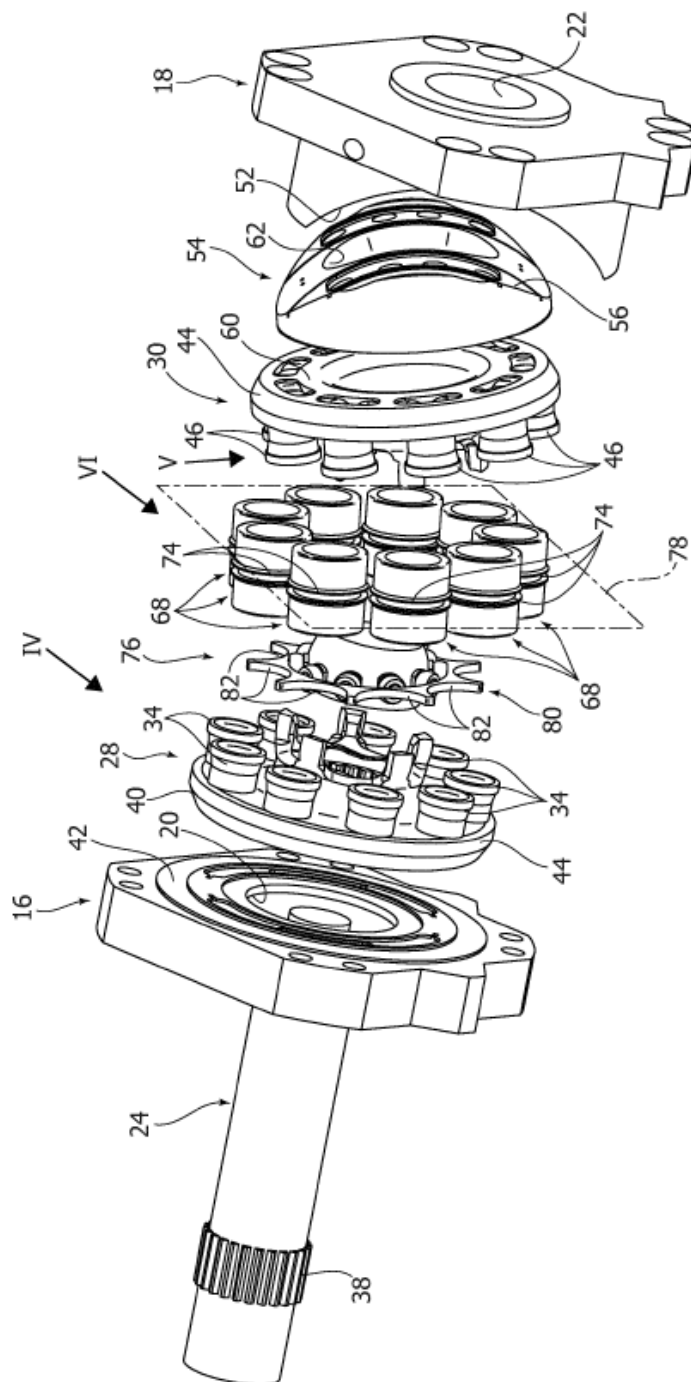


FIG. 3



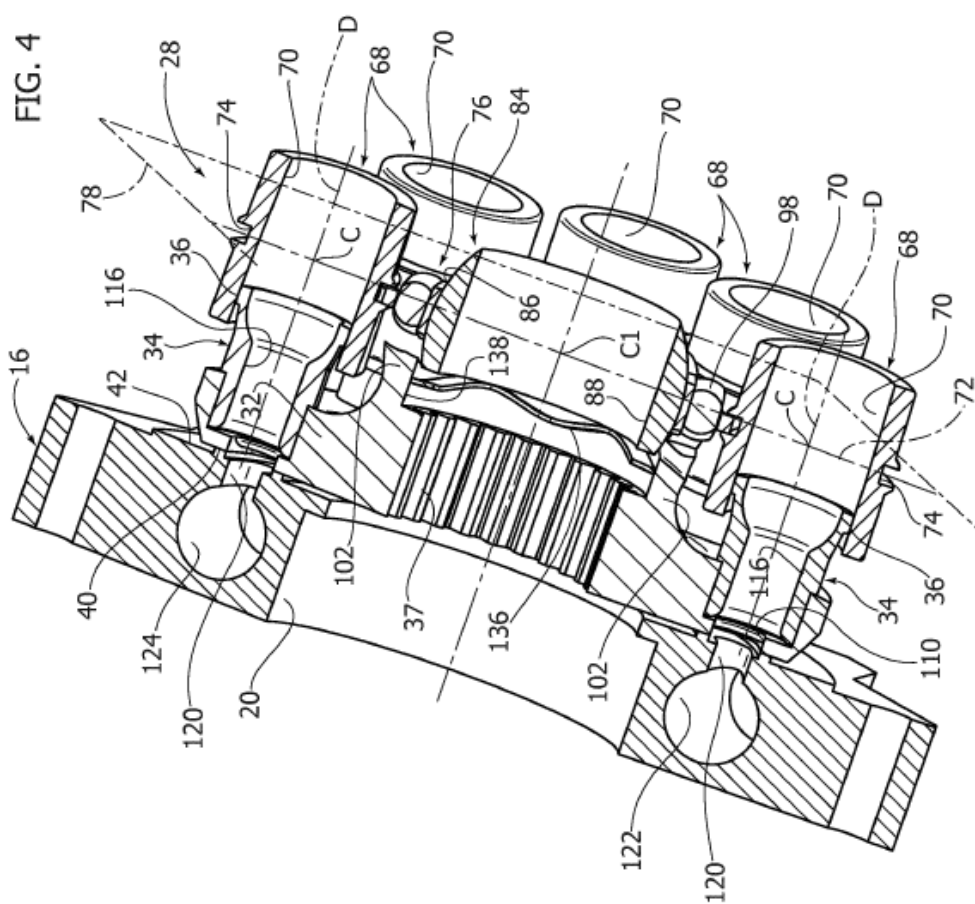


FIG. 5

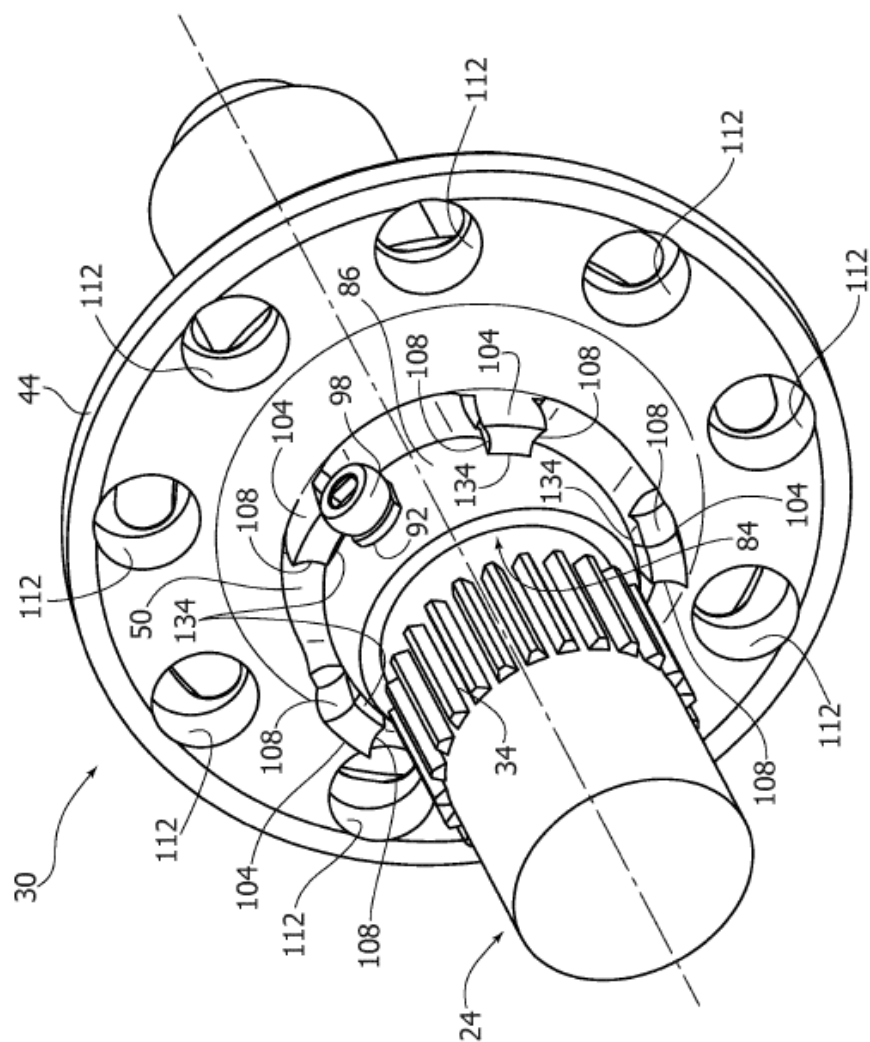


FIG. 6

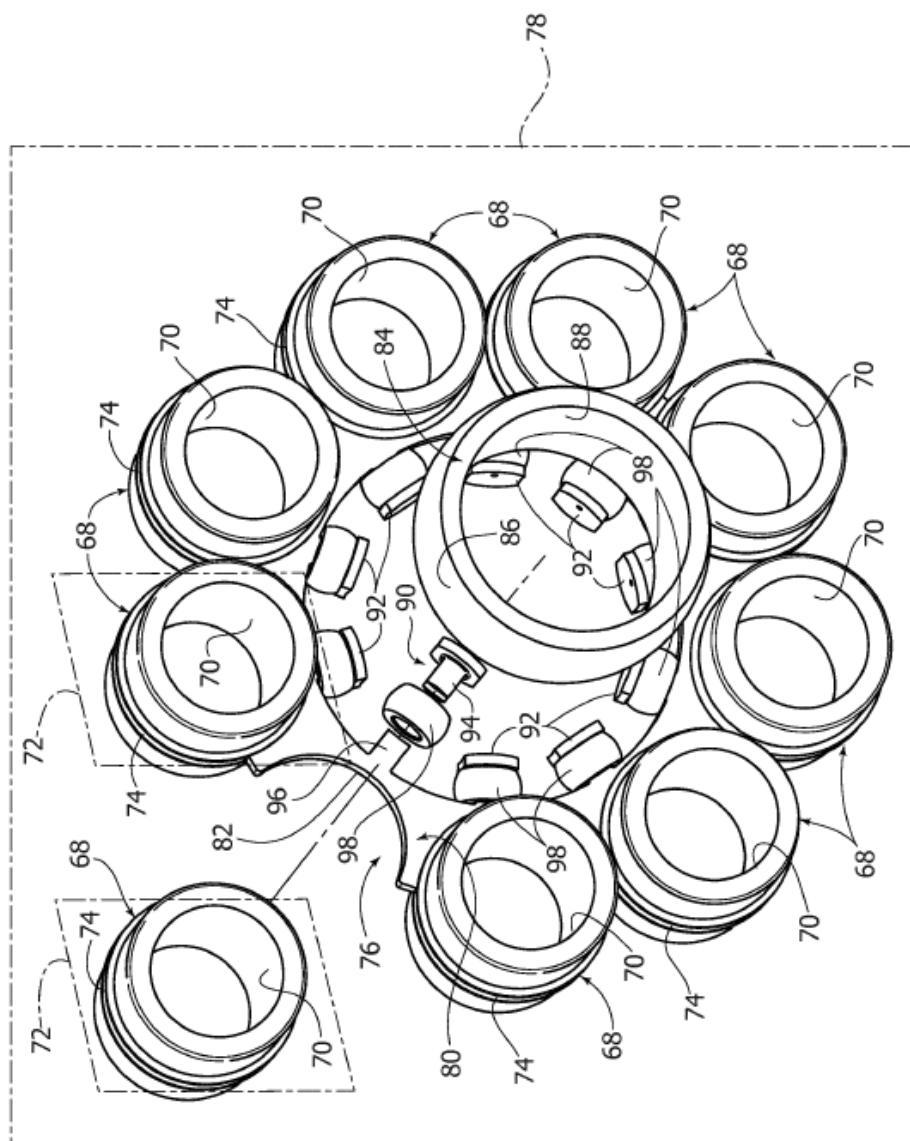
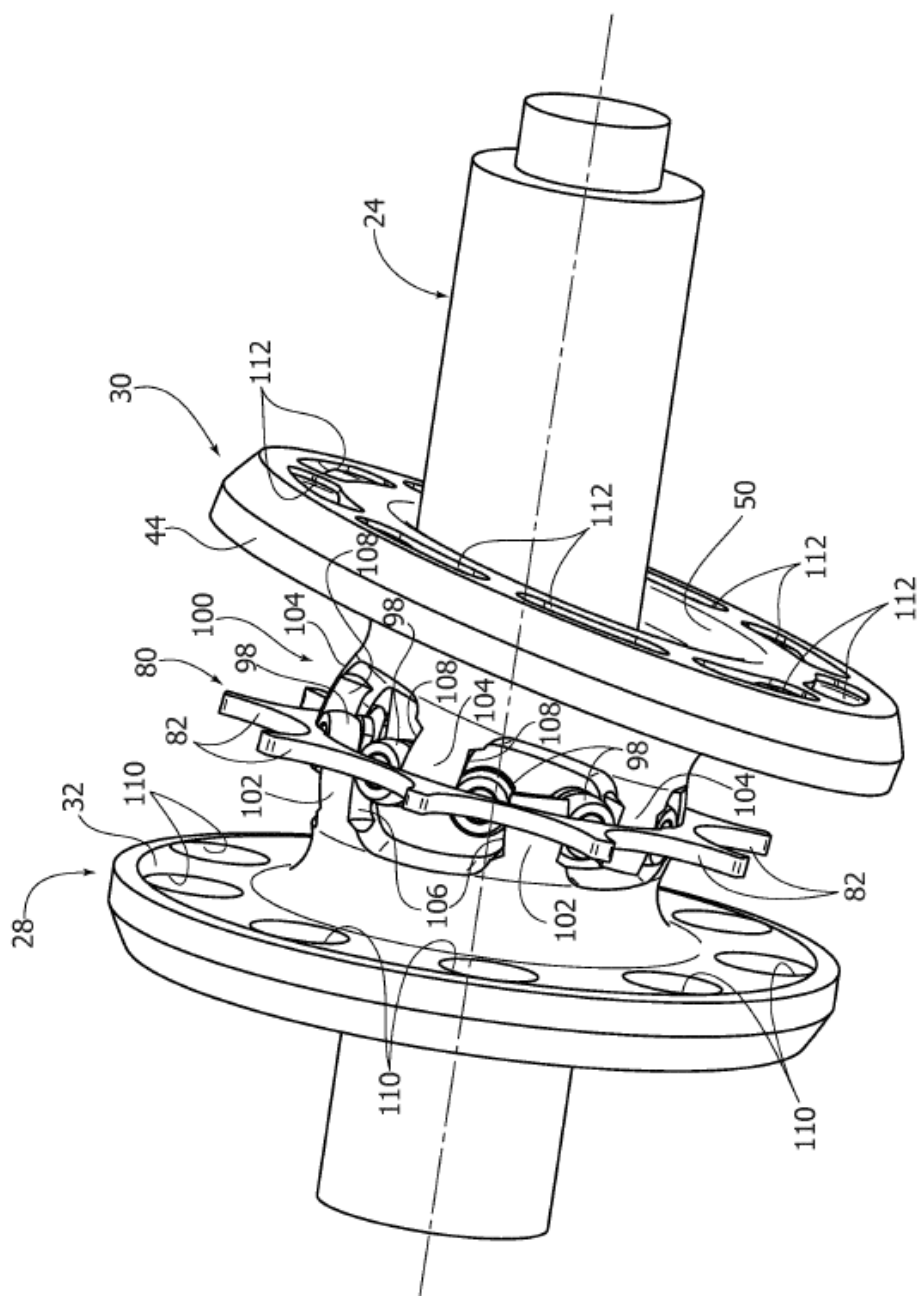


FIG. 7



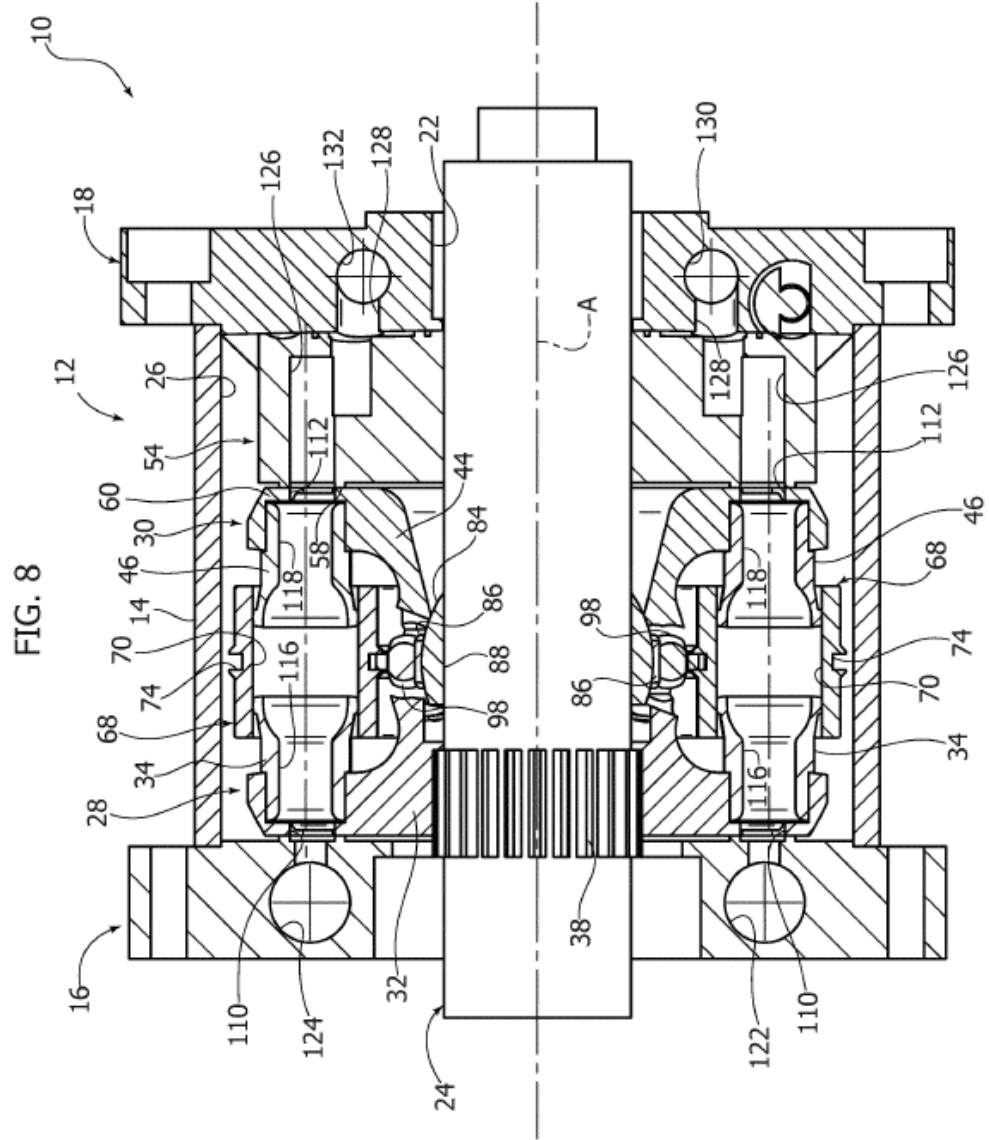


FIG. 9

