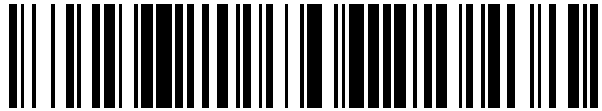


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 536 965**

51 Int. Cl.:

**F16D 13/42** (2006.01)

**E04F 21/24** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.07.2013 E 13177316 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.03.2015 EP 2693069**

54 Título: **Embrague de arrastre por fricción que tiene miembros con rampa**

30 Prioridad:

**30.07.2012 US 201213561591**

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

**01.06.2015**

73 Titular/es:

**THE HILLIARD CORPORATION (100.0%)  
100 West Fourth Street  
Elmira, NY 14902-1504, US**

72 Inventor/es:

**SCHLAUFMAN, ROBERT A. y  
BARRON, BRENTON H.**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 536 965 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**

Embrague de arrastre por fricción que tiene miembros con rampa

**Sector técnico**

5 La invención se refiere a un sistema de embrague, y en particular a un embrague de arrastre por fricción que dispone de acoplamiento manual controlado que se desacopla automáticamente cuando se elimina una fuerza de de actuación manual.

**Antecedentes**

10 Muchos tipos de equipos motorizados emplean embragues de fricción entre un mecanismo de arrastre (normalmente un motor de gasolina o eléctrico) y un mecanismo arrastrado (es decir, la parte funcional del equipo). Por ejemplo, pueden utilizarse embragues de fricción en allanadoras motorizadas para alisar losas de hormigón, utilizándose el embrague para acoplar y desacoplar selectivamente el motor con la hoja de la allanadora para hacer que la hoja gire o deje de girar, respectivamente. De manera similar, los embragues de fricción pueden ser utilizados en bombas hidráulicas, unidades motorizadas montadas en un remolque, sierras portátiles, equipos agrícolas, ventiladores y sopladores y equipos para el mantenimiento del césped y de jardinería.

15 En la mayoría de estos casos, resulta deseable poder controlar el acoplamiento del embrague puesto que el motor hace que el mecanismo arrastrado sea giratorio partiendo de un estado estacionario. Lo que es más importante, resulta a menudo crítico para la seguridad de un operario poder desacoplar rápidamente el embrague para cortar la entrada de alimentación al mecanismo arrastrado y permitir que el mecanismo arrastrado deje de girar rápidamente. Asimismo, resulta preferible tener un embrague que sea, por defecto, desacoplado (es decir, deja de funcionar hasta  
20 un estado desacoplado, seguro) para evitar los peligros que pueden crearse si el mecanismo de arrastre fuese arrancado mientras el embrague está acoplado, lo que provocaría que el mecanismo arrastrado empezase a girar de manera inesperada.

25 Por ejemplo, las allanadoras motorizadas existentes utilizan un embrague centrífugo con una posición de aceleración establecida. Si el operario pierde el control de la allanadora, o inadvertidamente suelta la empuñadura mientras la hoja está ocupada en alisar el hormigón, la operación continuada de la allanadora puede hacer que la empuñadura gire alrededor de sí misma y golpee al operario con una fuerza extrema, provocando severas heridas o incluso la muerte. Algunas allanadoras motorizadas incluyen un interruptor de inercia o un interruptor de presencia de operario para apagar la allanadora si el operario perdiese el control, pero en muchos casos, las allanadoras con tales interruptores continuarán girando, potencialmente golpeando al operario, cuando el operario pierde el control.  
30 Asimismo, tales interruptores pueden ser, y a menudo son, fácilmente ignorados, de manera que si el operario pierde el control, la allanadora "girará sobre sí misma" de manera continua hasta que se queda sin gasolina o tropieza con un objeto fijo (por ejemplo, una pared o una pieza de un equipo de construcción pesada) que retarda o detiene su movimiento.

35 El documento US 5.411.122 A describe un embrague de arrastre por fricción que comprende un árbol de ensamble adaptado para ser acoplado con y girado alrededor de un eje mediante un árbol de arrastre; rodeando una primera palanca de actuación a una porción del árbol de ensamble, siendo el árbol de ensamble giratorio con respecto a la palanca de actuación; acoplándose una carcasa de cono al árbol de ensamble con el fin de que gire con el árbol de ensamble y que sea deslizable con respecto al árbol de ensamble en la dirección axial; rodeando una segunda palanca de actuación a una porción del árbol de ensamble y estando situada adyacente a la primera palanca de actuación, siendo la carcasa de cono y el árbol de ensamble giratorios con respecto a la segunda palanca de actuación, siendo la segunda palanca de actuación giratoria con respecto a la primera palanca de actuación, acoplándose la segunda palanca de actuación a la carcasa de cono de manera que la segunda palanca de actuación y la carcasa de cono se muevan axialmente juntas con respecto al árbol de ensamble durante el acoplamiento y el desacoplamiento del embrague; rodeando un cono de fricción a una porción del árbol de ensamble  
45 y siendo giratorio con respecto al árbol de ensamble, estando un cono de fricción situado adyacente a la carcasa de cono, estando el cono de fricción adaptado para ser acoplado con y para hacer girar a un mecanismo arrastrado; extendiéndose unas primeras rampas axialmente desde una superficie de la primera palanca de actuación, disponiendo cada primera rampa de una cara axial inclinada; y extendiéndose segundas rampas axialmente desde una superficie de la segunda palanca de actuación hacia los primeros miembros con rampa, teniendo cada segunda  
50 rampa una cara inclinada axial, estando cada segunda rampa al menos parcialmente alineada con una correspondiente primera rampa; donde cuando la segunda palanca de actuación es girada en una dirección con respecto a la primera palanca de actuación, las caras inclinadas de las segundas rampas deslizan a lo largo de las caras inclinadas de las correspondientes primeras rampas para hacer que la segunda palanca de actuación se separe en la dirección axial de la primera palanca de actuación, haciendo con ello que la carcasa de cono se mueva axialmente en acoplamiento de fricción con el cono de fricción.  
55

**Compendio**

Se describe una realización de un embrague de arrastre por fricción que tiene un cubo adaptado para ser acoplado con y hecho girar alrededor de un eje mediante un mecanismo de arrastre; rodeando una primera carcasa a una

porción del cubo, siendo el cubo giratorio con respecto a la primera carcasa; acoplándose una placa de empuje al cubo para que gire con el cubo y sea deslizable con respecto al cubo en la dirección axial; rodeando una segunda carcasa a una porción del cubo y situada adyacente a la primera carcasa, siendo la placa de empuje y el cubo giratorios con respecto a la segunda carcasa, siendo la segunda carcasa giratoria con respecto a la primera carcasa, acoplándose la segunda carcasa a la placa de empuje para que la segunda carcasa y la placa de empuje se muevan axialmente juntas con respecto al cubo durante el acoplamiento y el desacoplamiento del embrague; rodeando una tercera carcasa a una porción del cubo y siendo giratoria con respecto al cubo, estando la tercera carcasa situada adyacente a la placa de empuje, estando la tercera carcasa adaptada para ser acoplada con y para hacer girar a un mecanismo arrastrado; estando una polea ajustable montada sobre la tercera carcasa, estando la polea ajustable configurada para ser deslizada axialmente sobre la tercera carcasa para permitir ajustes de velocidad y/o tensión de la correa; acercando un conjunto de resorte la placa de empuje y la segunda carcasa en la dirección axial a la primera carcasa; extendiéndose al menos dos primeros miembros con rampa axialmente desde una superficie de la primera carcasa, teniendo cada primer miembro con rampa una cara axial inclinada; y extendiéndose al menos dos miembros con rampa axialmente desde una superficie de la segunda carcasa hacia los primeros miembros con rampa, teniendo cada segundo miembro con rampa una cara inclinada axial, estando cada segundo miembro con rampa al menos parcialmente alineado con uno correspondiente de los primeros miembros con rampa; donde cuando la segunda carcasa es girada en una dirección con respecto a la primera carcasa, las caras inclinadas de los segundos miembros con rampa deslizan a lo largo de las caras inclinadas de los correspondientes primeros miembros con rampa haciendo que la segunda carcasa se aleje en la dirección axial de la primera carcasa, haciendo con ello que la placa de empuje se mueva axialmente en acoplamiento por fricción con una tercera carcasa,

caracterizado por que una polea ajustable está montada en la tercera carcasa, estando la polea ajustable configurada para deslizar axialmente sobre la tercera carcasa para permitir ajustes de la velocidad y/o la tensión de la correa arrastrada por la polea ajustable; y donde un conjunto de resorte desvía la placa de empuje y la segunda carcasa en la dirección axial hacia la primera carcasa; y donde el movimiento axial de la placa de empuje y la rotación de la segunda carcasa en la una dirección son contrarrestados por el desvío del conjunto de resorte.

Se describe otra realización de un embrague de arrastre por fricción que incluye un cubo que dispone de un cubo y una placa de empuje configurada para girar con el cubo y para ser axialmente deslizable con respecto al cubo. Una primera carcasa está configurada para ser giratoria con respecto al cubo, incluyendo la primera carcasa al menos dos primeros miembros con rampa que tienen cada uno una cara inclinada. Una segunda carcasa está configurada para ser giratoria con respecto a la placa de empuje y para moverse axialmente junto con la placa de empuje, incluyendo la segunda carcasa al menos dos segundos miembros con rampa que tienen cada uno una cara inclinada. La segunda carcasa está situada de manera que cada segundo miembro con rampa está al menos parcialmente alineado con uno correspondiente de los primeros miembros con rampa. Estando una tercera carcasa configurada para ser giratoria con respecto al cubo. Un conjunto de resorte hace que la placa de empuje y la segunda carcasa se acerquen axialmente a la primera carcasa. Cuando la segunda carcasa es girada en una dirección con respecto a la primera carcasa, las caras inclinadas de los segundos miembros con rampa deslizan a lo largo de las caras inclinadas de los correspondientes primeros miembros con rampa para hacer que la segunda carcasa se aleje en la dirección axial de la primera carcasa, haciendo con ello que la placa de empuje se mueva axialmente en acoplamiento de fricción con la tercera carcasa. El movimiento axial de la placa de empuje y la rotación de la segunda carcasa en la una dirección son contrarrestados por el conjunto de resorte.

Se describe otra realización de un embrague de arrastre por fricción que tiene un cubo adaptado para ser acoplado con y girado alrededor de un eje mediante un mecanismo de arrastre y acoplándose una placa de empuje al cubo para que gire con el cubo y sea deslizable con respecto al cubo en la dirección axial. Una primera carcasa rodea a una porción del cubo, y el cubo es giratorio con respecto a la primera carcasa. Una segunda carcasa rodea a una porción del cubo y está situada adyacente a la primera carcasa. La placa de empuje y el cubo son giratorios con respecto a la segunda carcasa, y la segunda carcasa es giratoria con respecto a la primera carcasa. La segunda carcasa se acopla a la placa de empuje de manera que la segunda carcasa y la placa de empuje se mueven axialmente juntas con respecto al cubo durante el acoplamiento y el desacoplamiento del embrague. Una tercera carcasa rodea a una porción del cubo y es giratoria con respecto al cubo. La tercera carcasa está situada adyacente a la placa de empuje en un lado opuesto de la placa de empuje de la segunda carcasa, y está adaptada para ser acoplada con y para hacer girar a un mecanismo arrastrado. Un conjunto de resorte hace que la placa de empuje y la segunda carcasa se acerquen en la dirección axial a la primera carcasa. Al menos dos primeros miembros se extienden axialmente desde una superficie de la primera carcasa, y al menos dos segundos miembros se extienden axialmente desde una superficie de la segunda carcasa, estando cada segundo miembro al menos parcialmente alineado con uno correspondiente de los primeros miembros con rampa. Una cara axial inclinada está formada en al menos uno de cada primer miembro y cada segundo miembro para contactar con el otro miembro correspondiente. Cuando la segunda carcasa es girada en una dirección con respecto a la primera carcasa, los segundos miembros deslizan sobre los correspondientes primeros miembros para hacer que la segunda carcasa se aleje de la primera carcasa en la dirección axial, haciendo con ello que la placa de empuje se mueva axialmente en acoplamiento por fricción con la tercera carcasa, siendo el movimiento axial de la placa de empuje y la rotación de la segunda carcasa en la una dirección contrarrestados por la desviación del conjunto de resorte.

Se describe otra realización de un embrague de arrastre por fricción que incluye un cubo que tiene un cubo y una placa de empuje configurada para girar con el cubo y para ser axialmente deslizable con respecto al cubo. Una

primera carcasa está configurada para ser giratoria con respecto al cubo. Una segunda carcasa está configurada para ser giratoria con respecto a la placa de empuje y para moverse axialmente junto con la placa de empuje. Una tercera carcasa está configurada para ser giratoria con respecto al cubo. Un conjunto de resorte hace que la placa de empuje y la segunda carcasa se acerquen axialmente a la primera carcasa. Una de la primera carcasa y la segunda carcasa incluye al menos dos superficies inclinadas, y la otra de la primera carcasa y la segunda carcasa incluye una superficie axial configurada para deslizar sobre las superficies inclinadas. Cuando la segunda carcasa es girada en una dirección con respecto a la primera carcasa, la superficie axial de la otra de la primera carcasa y la segunda carcasa desliza a lo largo de las superficies inclinadas de la una de la primera carcasa y la segunda carcasa para hacer que la segunda carcasa se aleje en la dirección axial de la primera carcasa, haciendo con ello que la placa de empuje se mueva axialmente en acoplamiento por fricción con la tercera carcasa, siendo el movimiento axial de la placa de empuje y la rotación de la segunda carcasa en la una dirección contrarrestados por conjunto de resorte.

### Breve descripción de los dibujos

Con el propósito de ilustración de la invención, se muestran en los dibujos realizaciones que son actualmente preferentes; comprendiéndose, no obstante, que esta invención no está limitada a las disposiciones y construcciones precisas particularmente mostradas.

La Fig. 1 es una vista de sección transversal de una realización de un embrague de arrastre por fricción.

La Fig. 2 es una vista del extremo derecho de un embrague de arrastre por fricción como el de la Fig. 1.

La Fig. 3 es una vista de extremo del extremo izquierdo de un embrague de arrastre por fricción como el de la Fig. 1.

La Fig. 4 es una vista lateral de sección transversal parcial de un embrague de arrastre por fricción como el de la Fig. 1.

La Fig. 5 es una vista de despiece de un embrague de arrastre por fricción como el de la Fig. 1.

Las Figs. 6A y 6B son vistas de sección transversal que muestran una realización de miembros con rampa cuando un embrague de arrastre por fricción como el de la Fig. 1 está en una posición desacoplada y en una posición acoplada, respectivamente.

Las Figs. 7A y 7B son vistas de sección transversal que muestran otra realización de miembros con rampa cuando un embrague de arrastre por fricción como el de la Fig. 1 está en una posición desacoplada y en una posición acoplada.

La Fig. 8 es una vista de sección transversal de otra realización de un embrague de arrastre por fricción que tiene una polea ajustable.

La Fig. 9 es una vista de sección transversal parcial de un embrague de arrastre por fricción como el de la Fig. 7.

### Descripción detallada

Una realización de un embrague 10 de arrastre por fricción se muestra en la sección transversal de la Fig. 1, y en la vista de despiece de la Fig. 5. El embrague 10 incluye un cubo 20 que tiene un eje. El cubo 20 está adaptado para ser girado alrededor de su eje por un mecanismo de arrastre (no mostrado) tal como un motor o árbol de salida de arrastre. En la realización representada, el cubo 20 incluye un alma 26 que tiene chavetas internas o ranuras 22 para el acoplamiento con una ranura o ranuras externas en un árbol del mecanismo de arrastre (no mostrado) recibido en el alma 26, de manera que el árbol del mecanismo de arrastre pueda moverse axialmente con respecto al cubo 20 mientras hace que el cubo 20 gire con el árbol del mecanismo de arrastre. Pueden utilizarse otras formas convencionales de acoplamiento para acoplar el árbol del mecanismo de arrastre al cubo.

Una placa de empuje 16 está situada alrededor de una porción central del cubo 20. La placa de empuje 16 incluye una porción de cubo 62 y una porción de reborde 64 que se extiende radialmente hacia afuera de un extremo de la porción de cubo 62. Una conexión deslizable axialmente entre la porción de cubo 62 de la placa de empuje 16 y el cubo 20 permite que la placa de empuje 16 se acople al cubo 20 de manera que la placa de empuje 16 gire con el cubo 20 pero sea deslizable en la dirección axial con respecto al cubo 20. En la realización representada, el cubo 20 incluye ranuras externas 24 a lo largo de la porción central de la misma, y la porción de cubo 62 de la placa de empuje 16 incluye ranuras internas 19 correspondientes. Un miembro de fricción 17 anular, tal como un anillo de material anular o una serie de almohadillas de fricción dispuestas en un anillo anular, cada una con un elevado coeficiente de fricción, está montado en una cara de la porción de reborde 64 de la placa de empuje 16. En una realización, el material de fricción está hecho de un compuesto metálico (no ferroso) no de amianto que tiene un coeficiente de fricción de aproximadamente 0,55. En otra realización, puede utilizarse metal pulverizado como material de fricción para obtener un coeficiente de fricción de aproximadamente 0,65. Se contempla asimismo que la porción de reborde 64 puede estar formada de material que tiene un elevado coeficiente de fricción y, por ello, el miembro de fricción 17 puede ser una superficie de la porción de reborde 64.

Una primera carcasa 12 está situada para rodear a una porción del cubo 20 hacia un extremo de las ranuras externas 24. Un cojinete 30 permite que el cubo 20 sea giratorio con respecto a la primera carcasa 12. El cojinete 30 está retenido en el cubo 20 entre un hombro del cubo y un clip de resorte externo 34 que se engancha en una muesca del cubo. El cojinete está retenido en la primera carcasa 12 entre un hombro de la carcasa y un clip de resorte interno 32 que se engancha en una muesca de la primera carcasa 12. Pueden utilizarse fácilmente otros mecanismos para retener el cojinete entre el cubo y la primera carcasa 12. La primera carcasa 12 incluye una pluralidad de agujeros 13 para perno para fijar la primera carcasa 12 a una parte no giratoria de manera que la primera carcasa 12 se mantenga estacionaria durante la operación del embrague 10.

Una segunda carcasa 14 está situada con un lado adyacente a la primera carcasa 12. La segunda carcasa 14 rodea a la porción de cubo 62 de la placa de empuje 16 y tiene otro lado adyacente a la porción de reborde 64 de la placa de empuje 16. Un cojinete 36 está situado entre la segunda carcasa 14 y la placa de empuje 16 para permitir que la segunda carcasa 12 gire con respecto a la placa de empuje 16. El cojinete 36 está retenido en la placa de empuje 16 por un hombro de la placa de empuje, y sobre la segunda carcasa 12 por un hombro en la segunda carcasa y un clip de resorte interno 46 que se acopla en una muesca de la segunda carcasa 14. El cojinete 36 está configurado para transmitir fuerza axial entre la segunda carcasa 12 y la placa de empuje 16. Un brazo 15 se extiende radialmente hacia afuera desde la segunda carcasa 14 para actuar sobre la segunda carcasa 14 para que gire con respecto a la primera carcasa 12. Cuando el embrague 10 está montado en un dispositivo tal como una allanadora motorizada, el brazo 15 es actuado mediante un cable, palanca, u otro mecanismo de acoplamiento que permite a un operario acoplar gradual o rápidamente el embrague 10 a voluntad.

Una tercera carcasa 18 está situada para rodear una porción del cubo 20 hacia un extremo opuesto de las ranuras externas 24 de la primera carcasa 12. La tercera carcasa 18 incluye una porción de cubo 66 y una porción de reborde 68 que se extienden radialmente hacia afuera desde un extremo de la porción de cubo 66. Una cara de la tercera carcasa 18 se encara al miembro de fricción 17 de la placa de empuje 16. Un cojinete 38 situado entre la tercera carcasa 18 y el cubo 20 permite que la tercera carcasa 18 sea giratoria con respecto al cubo 20. El cojinete 38 está retenido en el cubo 20 mediante un par de clips de resorte externos 42, 44, y en la tercera carcasa 18 mediante un hombro en la tercera carcasa y un clip de resorte interno 47. Unas cuñas 40 pueden estar dispuestas a cada lado o a ambos lados del cojinete 38, entre el hombro de la tercera carcasa 18 y un lado del cojinete 38 y entre el clip de resorte interno 47 y el otro lado del cojinete 38, para ajustar la posición axial relativa de la tercera carcasa 18 con respecto al cubo 20. La tercera carcasa 18 incluye taladros para perno 45 roscados, de manera que la tercera carcasa 18 pueda ser acoplada a un mecanismo arrastrado (no mostrado).

El mecanismo arrastrado puede ser, pero no está limitado a, uno o más de una polea, una rueda dentada, y un árbol con chavetas. El mecanismo arrastrado puede estar acoplado de manera separable a la tercera carcasa 18, o puede estar integralmente formado con ella. Por ejemplo, las Figs. 8 y 9 muestran una realización del embrague 10 que tiene una polea 100 ajustable. La polea 100 incluye un primer miembro de polea 102 separado de un segundo miembro de polea 104 por una separación 108 suficiente para recibir una correa de salida. El primer miembro de polea 102 está fijado a la tercera carcasa 18 mientras que el segundo miembro de polea 104 es axialmente movable a lo largo de la porción de cubo 66 de la tercera carcasa 18, con el fin de aumentar o disminuir la anchura de la separación 108. El segundo miembro de polea 204 está fijado en una posición deseada a lo largo de la porción de cubo 66 mediante un tornillo de presión 106. Disponer de nuevo el segundo miembro de polea 104 a lo largo de la porción de cubo 66 cambia la velocidad a la cual una correa de salida (no mostrada) es arrastrada por el embrague 10 haciendo que la correa se mueva radialmente hacia el interior hasta un diámetro menor cuando los miembros de polea 102, 104 están más separados (una menor velocidad de arrastre) y radialmente hacia el exterior hasta un diámetro mayor cuando los miembros de polea 102, 104 están más cerca uno de otro (una mayor velocidad de arrastre).

Otro beneficio de la capacidad de ajuste del segundo miembro de polea 204 es la capacidad de proporcionar tensión a través de la segunda polea. En los sistemas normales es necesario un tensor separado para absorber el estiramiento de la correa y los cambios en la longitud de la correa. La presente invención permite el ajuste mediante el tornillo de presión 106 y el segundo miembro de polea 204 deslizable.

Un conjunto de resorte 50 está situado alrededor del cubo 20 entre la placa de empuje 16 y la tercera carcasa 18 para hacer que la placa de empuje 16 y la segunda carcasa 13 se desplacen axialmente hacia la primera carcasa 12. El conjunto de resorte 50 incluye una caja de resorte 52 que aloja un resorte 54. El resorte 54 puede ser un resorte ondulado. Una o más cuñas 56 pueden situarse a cada lado del conjunto de resorte 50. En la realización ilustrada, en un lado del conjunto de resorte 50, una cuña 56 es comprimida entre la caja de resorte 52 y el clip de resorte externo 42 que está montado en el cubo 20, de manera que el movimiento axial de la caja de resorte 52 está restringido con respecto al cubo 20. En el otro lado del conjunto de resorte 50, una cuña 56 está comprimida entre el resorte ondulado 54 y un hombro en la porción de cubo 62 de la placa de empuje 16. Una junta de aceite 58 puede estar situada adyacente al conjunto de resorte 50 y a las ranuras externas 24 en el cubo 20 con el fin de retener la lubricación en las ranuras 24 y para impedir que la lubricación alcance al miembro de fricción 17 y a una cara de la tercera carcasa 18 situada para estar en contacto con el miembro de fricción 17.

En la realización representada, la primera carcasa 12 incluye tres o más cavidades 92 empotradas ovales en forma de arco, cada una adaptada para recibir un inserto con rampa 80. Cada inserto con rampa 80 preferiblemente tiene

una sección transversal de cuadrilátero con una superficie con rampa o inclinada, como se muestra en la Fig. 6, e incluye una cara posterior 80, caras laterales 86, 88 que pueden estar orientadas generalmente en dirección perpendicular a la cara posterior 80, y una cara de contacto frontal 84 que está inclinada desde el paralelo con respecto a la cara posterior 80 de manera que la cara lateral 86 es más corta que la cara lateral 88. La inclinación de la cara de contacto 84 es preferiblemente aproximadamente 10° y aproximadamente 30°, y en una realización es aproximadamente 15°. La cara de contacto 84 está preferiblemente curvada en una forma helicoidal para aumentar el área de contacto de la superficie y reducir la presión de contacto. Las superficies 84 con rampa o inclinadas tienen un perfil de contorno que puede ser substancialmente lineal, pero puede alternativamente ser curvado en una forma convexa, una forma cóncava o una forma compleja que es una combinación de pendientes mayores y menores, para diseñar el acoplamiento del embrague 10 a voluntad. Cada inserto 80 es recibido en una cavidad 92 correspondiente y gira, o se mantiene sin giro, junto con la primera carcasa 12. En una realización alternativa, los insertos 80 con rampa pueden estar integralmente formados con la primera carcasa 12.

En la realización representada, la segunda carcasa 14 incluye tres o más cavidades 90 empotradas ovales en forma de arco que está cada una adaptada para recibir un inserto con rampa 70. Las cavidades 90 de la segunda carcasa 14 están radial y circularmente alineadas con las cavidades 92 de la primera carcasa 12. Cada inserto con rampa 70 preferiblemente tiene una sección transversal en cuadrilátero con una superficie con rampa o inclinada, como se muestra en la Fig. 6, e incluye una cara posterior 70, caras laterales 76, 78 que pueden estar orientadas generalmente en dirección perpendicular a la cara posterior 70, y una cara de contacto frontal 74 que está inclinada con respecto a la dirección paralela con respecto a la cara posterior 70 de manera que la cara lateral 76 es más corta que la cara lateral 78. La cara de contacto 74 tiene preferiblemente una forma helicoidal y está inclinada para adaptarse a la forma helicoidal y a la inclinación de la cara de contacto 84. Las superficies 74 con rampa o inclinadas tienen un perfil de contorno que puede ser substancialmente lineal, pero puede alternativamente ser curvado en una forma convexa, una forma cóncava, o una forma compleja que es una combinación de mayores o menores pendientes, con el fin de diseñar el acoplamiento del embrague 10 a voluntad. Cada inserto 70 es recibido en una cavidad 90 correspondiente y gira, o es mantenido sin girar, junto con la segunda carcasa 14.

En las realizaciones representadas de las Figs. 6A y 6B, las cavidades 90 son más profundas que la altura de la cara lateral 76 de manera que un labio superior 91 de la cavidad 90 sobresale de una porción de la cara de contacto 74. En otra realización representada en las Figs. 7A y 7B, las cavidades 90 son de una profundidad similar a las cavidades 80, y puede existir un mecanismo de detención separado para limitar la rotación relativa de la primera carcasa 12 y la segunda carcasa 14. En una realización alternativa, los insertos 70 con rampa pueden estar integralmente formados con la segunda carcasa 14. Los insertos 70 con rampa son imágenes especulares de los insertos 80 con rampa, y están configurados para que las superficies inclinadas 74, 84 sean substancialmente paralelas y estén configuradas para coincidir una con otra mientras que las superficies posteriores 70, 80 permanecen paralelas entre sí. Los insertos 70, 80 están hechos de un material de bajo rozamiento, tal como metal pulverizado aglomerado en sinter, y están preferiblemente lubricados con grasa. Preferiblemente el material de construcción de los insertos 70, 80 es también muy duro para minimizar el desgaste. En una realización alternativa, pueden utilizarse rodillos en lugar de las rampas 70 ó las rampas 80.

La segunda carcasa 14 es giratoria entre dos posiciones con respecto a la primera carcasa 12. La segunda carcasa 14 es movida hacia una posición primera o no acoplada mediante el conjunto de resorte 50. La segunda carcasa 14 reside en la posición no acoplada cuando no se aplica ningún o no el suficiente par de torsión a la segunda carcasa 14 por medio del brazo 15. En la posición no acoplada, el miembro de fricción 17 de la placa de empuje 16 está separado de (y no está en contacto de fricción con) la tercera carcasa 18. A medida que la segunda carcasa 14 es girada con respecto a la primera carcasa 12 hacia la posición acoplada, el contacto entre las superficies inclinadas 74, 84 de los insertos con rampa 70, 80 hace que el miembro de fricción 17 empiece a situarse en contacto con la tercera carcasa 18, y aumente la fuerza de contacto hasta una cantidad máxima de fuerza de contacto cuando la segunda carcasa 14 está en la posición acoplada. Cuando el cubo 20 (y por ello la placa de empuje 16) está siendo girado por el árbol del mecanismo de arrastre, el acoplamiento por fricción entre el miembro de fricción 17 y la tercera carcasa 18 hace que la tercera carcasa 18 (y por ello el mecanismo arrastrado) empiece a girar, y eventualmente a girar de manera sincronizada con el cubo 20 cuando el embrague 10 está completamente acoplado.

Un operario puede controlar la velocidad y el nivel de acoplamiento del embrague 10 actuando sobre el brazo 15 para controlar la rapidez y la fuerza con la que el miembro de fricción 17 y la tercera carcasa 18 entran en contacto por fricción. Debido a la ventaja mecánica ofrecida por el brazo 15 (que se extiende hacia afuera del eje de rotación de la segunda carcasa 14) y a la relativamente baja pendiente  $\alpha$  de las superficies inclinadas 74, 84, una relativamente baja fuerza de actuación por parte de un operario se traduce en una muy elevada fuerza axial de acoplamiento del miembro de fricción 17 con la tercera carcasa 18.

Cuando el operario suelta el brazo 15, o un mecanismo que actúa sobre el brazo 15, el embrague 10 rápidamente se desacopla. Específicamente, tan pronto como una fuerza de actuación (giratoria) es eliminada del brazo 15, el resorte 54 comprimido se expande, forzando al miembro de fricción 17 de la placa de empuje 16 a salir del acoplamiento con la tercera carcasa 18, y acercando asimismo a la placa de empuje 16 y a la segunda carcasa 14 axialmente a la primera carcasa 12. La interfaz entre las caras inclinadas 74, 84 de los insertos con rampa 70, 80 hace que la segunda carcasa 14 gire hasta la posición no acoplada. Si el dispositivo, tal como una allanadora

motorizada, estuviese en uso estando su mecanismo arrastrado arrastrando una carga externa, la transferencia del par de torsión a la carga externa se detiene casi instantáneamente en ausencia de un par de torsión aplicado a la tercera carcasa 18. Debido a que el mecanismo de rápido desacoplamiento es inherente en la construcción del propio embrague 10, esta característica no puede ser fácilmente deshabilitada o rechazada por un operario.

5 Una junta de estanqueidad 60 preferiblemente rodea y se superpone a una porción de la primera carcasa 12 y a una porción de la segunda carcasa 14. La junta de estanqueidad 60 entra en contacto con cada una de la primera carcasa 12 y la segunda carcasa 14. El contacto por fricción entre la junta de estanqueidad 60 y las carcasas 12, 14 funciona contra el movimiento relativo de la segunda carcasa 14 con respecto a la primera carcasa 12 hasta que se aplica un par de torsión a la segunda carcasa 14, y este arrastre por fricción debe ser superado (por ejemplo, por  
10 medio del brazo 15) para hacer girar a la segunda carcasa 14 con respecto a la primera carcasa 12.

Una vista lateral en corte parcial del embrague 10 ensamblado se muestra en la Fig. 4, una vista de extremo desde el extremo arrastrado (es decir, desde la tercera carcasa 18) se muestra en la Fig. 2, y una vista de extremo desde el extremo de arrastre (es decir, desde la primera carcasa 12) se muestra en la Fig. 3.

15 En uso, el embrague 10 está montado en un dispositivo que dispone de un árbol de mecanismo de arrastre que es recibido en el alma 26 del cubo 20 con el fin de hacer que el cubo 20 gire con el árbol del mecanismo de arrastre. La primera carcasa 12 está fijada por medio de los taladros para perno 13 a una parte no giratoria del dispositivo, de manera que la primera carcasa 12 permanece sin girar cuando el cubo 20 gira. Puede fijarse un brazo de torsión a la primera carcasa 12 para ayudar a la primera carcasa 12 a resistir a la rotación. Un árbol de mecanismo arrastrado está montado en el tercer cubo 18 por medio de los taladros para perno 45 de manera que la tercera carcasa 18  
20 hace que el mecanismo arrastrado gire junto con la tercera carcasa 18.

En ausencia de un par de torsión aplicado a la segunda carcasa 14 por medio del brazo 15, el conjunto de resorte 50 desvía la placa de empuje 16 y la segunda carcasa 14 hacia la primera carcasa 12, de manera que la segunda carcasa 14 está en la posición no acoplada. Además, el arrastre por fricción creado por el cojinete 36 desvía más la  
25 segunda carcasa 14 a la posición no acoplada con respecto a la primera carcasa 12. La orientación de giro relativa de la primera carcasa 12 y la segunda carcasa 14 puede ser descrita con referencia a la Fig. 6A, que muestra que los miembros con rampa 70, 80 respectivos están alineados con la cara lateral 88 del miembro con rampa 80 que permanece contra el labio superior 91 de la cavidad 90. El labio superior 91 que sobresale de la cavidad 90 actúa como un tope para impedir más giro de la segunda carcasa 14 con respecto a la primera carcasa 12 en la dirección de desacoplamiento. En esta configuración, existe poca o ninguna fuerza entre las caras inclinadas 74, 84 y el resorte ondulado 54 está completamente o casi completamente descomprimido. Cuando el árbol del mecanismo de  
30 arrastre gira, haciendo que el cubo 20 gire, la placa de empuje 16 gira junto con el cubo 20. La primera carcasa 12 se asienta sobre el cojinete 30 y se mantiene sin girar debido a su montaje en una parte no giratoria del dispositivo. La combinación de la fricción ejercida por la junta de estanqueidad 60 sobre la primera carcasa 12 y la segunda carcasa 14, y la fricción del cojinete 36, mantiene la orientación de giro relativa entre la primera carcasa 12 y la  
35 segunda carcasa 14, e impide que la segunda carcasa 14 gire con respecto a la primera carcasa 12. Existe una separación entre el miembro de fricción 17 de la placa de empuje 16 y la tercera carcasa 18 (es decir, el miembro de fricción 17 no está en contacto con la tercera carcasa 18), y en consecuencia, la tercera carcasa 18 se asienta sobre el cojinete 38 y, junto con el mecanismo arrastrado, permanece sin girar.

40 Cuando se aplica un par de torsión a la segunda carcasa 14 por medio del brazo 15 en una dirección de giro para hacer que los insertos con rampa 70, 80 entren en un acoplamiento más fuerte, o más específicamente, para que la cara inclinada 74 del inserto con rampa 70 deslice hacia arriba en la cara inclinada 84 del inserto con rampa 80, generando una fuerza axial entre las caras inclinadas 74, 84. Cuando mayor sea la rotación relativa de la segunda carcasa 14 con respecto a la primera carcasa 12, más desliza el inserto con rampa 70 hacia arriba en el inserto con rampa 80, y mayor es la fuerza axial entre las caras inclinadas 74, 84, hasta que la segunda carcasa 14 alcanza la  
45 posición acoplada mostrada en la Fig. 6B.

Puesto que el inserto con rampa 70 desliza hacia arriba en el inserto con rampa 80 cuando la segunda carcasa 14 está siendo girada con respecto a la primera carcasa 12 partiendo de la posición no acoplada hasta la posición acoplada, puesto que la primera carcasa 12 está fija axialmente, la fuerza axial generada entre las caras inclinadas 74, 84 hace que la segunda carcasa 14, y por ello la placa de empuje 16, se aleje axialmente de la primera carcasa 12 y se acerque a la tercera carcasa 18. Este desplazamiento axial hace que el miembro de fricción 17 empiece a entrar en contacto con la tercera carcasa 18, y que el acoplamiento de fricción entre el miembro de fricción 17 (que está girando junto con la placa de empuje 16) y la tercera carcasa 18 empiece a hacer que la tercera carcasa 18 y el mecanismo arrastrado giren. Una vez que la segunda carcasa 14 ha alcanzado la posición acoplada, existe una fuerza de fricción suficiente entre el miembro de fricción 17 y la tercera carcasa 18 de manera que los dos giran  
50 esencialmente como uno (permitiendo que pueda producirse un ligero deslizamiento en algún mecanismo del embrague), y el árbol del mecanismo de arrastre está esencialmente acoplado en rotación al mecanismo arrastrado.

La fuerza aplicada entre el miembro de fricción 17 y la tercera carcasa 18 puede ser ajustada mediante varios mecanismos a voluntad, dependiendo de la carga arrastrada y para absorber el desgaste de uno o de ambos miembros de fricción 17 y la tercera carcasa 18. Por ejemplo, la posición axial de la tercera carcasa 18 puede ser  
60 ajustada añadiendo o eliminado cuñas 40 a cada lado de la tercera carcasa 18, la posición axial de la segunda

5 carcasa 14 y de la placa de empuje 16 puede ser ajustada añadiendo o eliminando cuñas 56 a cada lado del conjunto de resorte 50, la compresión del resorte ondulado 54 puede ser ajustada por las ubicaciones relativas y los grosores de las cuñas 56 a cada lado del conjunto de resorte 50, y la fuerza de acoplamiento entre el miembro de fricción 17 y la tercera carcasa 18 puede ser ajustada variando es grosor y/o el ángulo de inclinación  $\alpha$  de los miembros con rampa 70, 80.

10 El embrague 10, por su diseño, incluye una característica de seguridad inherente que rápidamente corta la entrada del par de torsión al árbol del mecanismo arrastrado en el caso de que un operario resulte incapacitado. Específicamente, para mantener el acoplamiento en rotación entre el árbol del mecanismo de arrastre y el árbol del mecanismo arrastrado, un operario debe ejercer una fuerza manual para actuar sobre el brazo 15, que a su vez ejerce un par de torsión sobre la segunda carcasa 14 para que haga girar a la segunda carcasa 14 hacia y/o a la posición acoplada con respecto a la primera carcasa 12. El giro de la segunda carcasa 14 hacia la posición acoplada con respecto a la primera carcasa 12 hace que la segunda carcasa 14 y la placa de empuje 16 se acerquen axialmente a la tercera carcasa 18 en contra de la fuerza de desviación del resorte ondulado 54 en el conjunto de resorte 50, de manera que el miembro de fricción 17 y la tercera carcasa 18 entren en acoplamiento por fricción. 15 Pero en ausencia de una fuerza manual que actúe sobre el brazo 15, no se ejerce ningún par de torsión sobre la segunda carcasa 14 y la fuerza de desviación del resorte ondulado 54 aleja a la placa de empuje 16 y a la segunda carcasa 14 de la tercera carcasa 16, haciendo que el miembro de fricción 17 y la tercera carcasa 18 abandonen el acoplamiento por fricción y la segunda carcasa 14 gire a la posición no acoplada con respecto a la primera carcasa 12. Por lo tanto, sea cual sea la carga aplicada al mecanismo arrastrado rápidamente hará que el mecanismo arrastrado reduzca su velocidad y se detenga, puesto que no se proporciona ningún otro par de torsión a la tercera carcasa 18 y al mecanismo arrastrado. 20

25 Aunque la invención ha sido descrita con referencia a ciertas realizaciones preferentes, son posibles numerosas modificaciones, alteraciones y cambios a las realizaciones descritas sin separarse de la esfera y alcance de la invención, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas y equivalentes de las mismas. Por ejemplo, aunque la realización descrita incluye un miembro o miembros de fricción en la porción de reborde de la placa de empuje 16, se contempla asimismo que el miembro de fricción 17 pueda estar formado sobre la superficie de la tercera carcasa 18 que se encara con la placa de empuje 16. Asimismo, aunque la segunda carcasa 14 se describe como giratoria con respecto a la primera carcasa, la rotación en ese contexto sólo necesita ser de un grado suficiente para hacer que las superficies con rampa proporcionen un desplazamiento axial suficiente. De acuerdo con esto, se pretende 30 que la invención no esté limitada a las realizaciones descritas, sino que tenga el alcance completo definido por el texto de las reivindicaciones que siguen.



**REIVINDICACIONES**

1. Un embrague (10) de arrastre por fricción que comprende:
  - un cubo (20) adaptado para ser acoplado con y girado alrededor de un eje mediante un mecanismo de arrastre;
  - una primera carcasa (12) que rodea a una porción del cubo (20), siendo el cubo (20) giratorio con respecto a la primera carcasa (12);
  - una placa de empuje (16) que se acopla al cubo con el fin de girar con el cubo (20) y para ser deslizable con respecto al cubo (20) en la dirección axial;
  - una segunda carcasa (14) que rodea a una porción del cubo (20) y situada adyacente a la primera carcasa (12), siendo la placa de empuje (16) y el cubo (20) giratorios con respecto a la segunda carcasa (14), siendo la segunda carcasa (14) giratoria con respecto a la primera carcasa (12), acoplándose la segunda carcasa (14) a la placa de empuje (16) de manera que la segunda carcasa (14) y la placa de empuje (16) se mueven axialmente juntas con respecto al cubo (20) durante el acoplamiento y el desacoplamiento del embrague (10);
  - una tercera carcasa (18) que rodea a una porción del cubo (20) y que es giratoria con respecto al cubo (20), estando la tercera carcasa (18) situada adyacente a la placa de empuje (16), estando la tercera carcasa (18) adaptada para ser acoplada con y para hacer girar a un mecanismo arrastrado;
  - extendiéndose al menos dos primeros miembros con rampa (80) axialmente desde una superficie de la primera carcasa (12), teniendo cada primer miembro con rampa (80) una cara axial inclinada (84); y
  - extendiéndose al menos dos segundos miembros con rampa (70) axialmente desde una superficie de la segunda carcasa (14) hacia los primeros miembros con rampa, disponiendo cada segundo miembro con rampa (70) de una cara inclinada (74) axial, estando cada segundo miembro con rampa (70) al menos parcialmente alineado con uno correspondiente de los primeros miembros con rampa (80);
  - en el que cuando la segunda carcasa (14) es girada en una dirección con respecto a la primera carcasa (12), las caras inclinadas (74) de los segundos miembros con rampa (70) deslizan a lo largo de las caras inclinadas (84) de los correspondientes primeros miembros con rampa (80) para hacer que la segunda carcasa (14) se aleje en la dirección axial de la primera carcasa (12), haciendo con ello que la placa de empuje (16) se mueva axialmente hasta el acoplamiento por fricción con la tercera carcasa (18),
  - caracterizado por que una polea (100) ajustable está montada en la tercera carcasa (18), estando la polea (100) ajustable configurada para ser deslizada axialmente sobre la tercera carcasa (18) para permitir ajustes de velocidad y/o de tensión de una correa arrastrada mediante la polea (100) ajustable; y donde
  - un conjunto de resorte (50) desvía la placa de empuje (16) y la segunda carcasa (14) en la dirección axial hacia la primera carcasa (12); y donde
  - el movimiento axial de la placa de empuje (16) y la rotación de la segunda carcasa (14) en la una dirección son contrarrestados por el desvío del conjunto de resorte (50).
2. El embrague de la reivindicación 1, en el que las caras inclinadas (74, 84) axiales de los miembros con rampa (70, 80) primero y segundo están inclinadas a un ángulo ( $\alpha$ ) de aproximadamente 10°, aproximadamente a 30°.
3. El embrague de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en el que la primera carcasa (12) incluye al menos dos cavidades (92), recibiendo cada cavidad (92) de manera extraíble uno de los primeros miembros con rampa (80); y la segunda carcasa (14) incluye al menos dos cavidades (90), recibiendo cada cavidad (90) de manera extraíble uno de los segundos miembros con rampa (70).
4. El embrague de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en el que los primeros miembros con rampa (80) están integralmente formados con la primera carcasa (12); y en el que los segundos miembros con rampa (70) están integralmente formados con la segunda carcasa (14).
5. El embrague de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, en el que el conjunto de resorte incluye un resorte ondulado (54).
6. El embrague de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, que comprende asimismo un cojinete (36) situado entre la segunda carcasa (14) y la placa de empuje (16) para permitir que la segunda carcasa (14) gire con respecto a la placa de empuje (16) y para moverse axialmente con la placa de empuje (16).
7. El embrague de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende asimismo un miembro de fricción (17) sobre la placa de empuje (16) para situarse en contacto con la tercera carcasa (18).

8. El embrague de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el cubo (20) y la placa de empuje (16) están acoplados a través de una conexión por ranuras (19, 24).
9. El embrague de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el conjunto de resorte (50) está situado entre la tercera carcasa (18) y la placa de empuje (16).
- 5 10. El embrague de la reivindicación 9, en el que un lado del conjunto de resorte (50) se acopla al cubo (20) y un lado opuesto del conjunto de resorte (50) se acopla a la placa de empuje (16).
11. El embrague de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la polea (100) ajustable incluye un primer miembro de polea (102) montado sobre la tercera carcasa (18), un segundo miembro de polea (104) montado para que sea movable con respecto al primer miembro de polea (102), y un mecanismo de bloqueo (106) para fijar la ubicación del segundo miembro de polea (104) con respecto al primer miembro de polea (102).
- 10 12. El embrague de acuerdo con la reivindicación 11, en el que la tercera carcasa (18) incluye una porción de cubo (66), en el que el segundo miembro de polea (104) está montado para que sea axialmente movable sobre la porción de cubo (66), y en el que el mecanismo de bloqueo es un tornillo de presión (106) que permite una fijación ajustable del segundo miembro de polea (104) a la porción de cubo (66) de la tercera carcasa (18), y en el que la disposición del segundo miembro de polea (104) con respecto al primer miembro de polea (102) cambia la velocidad de la correa arrastrado por los miembros de polea primero y segundo (102, 104).
- 15 13. Una allanadora motorizada que comprende un motor, una hoja de allanadora y un embrague (10) de arrastre por fricción de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, proporcionando el embrague (10) de arrastre por fricción un acoplamiento y un desacoplamiento selectivos de la hoja de allanadora del motor.
- 20

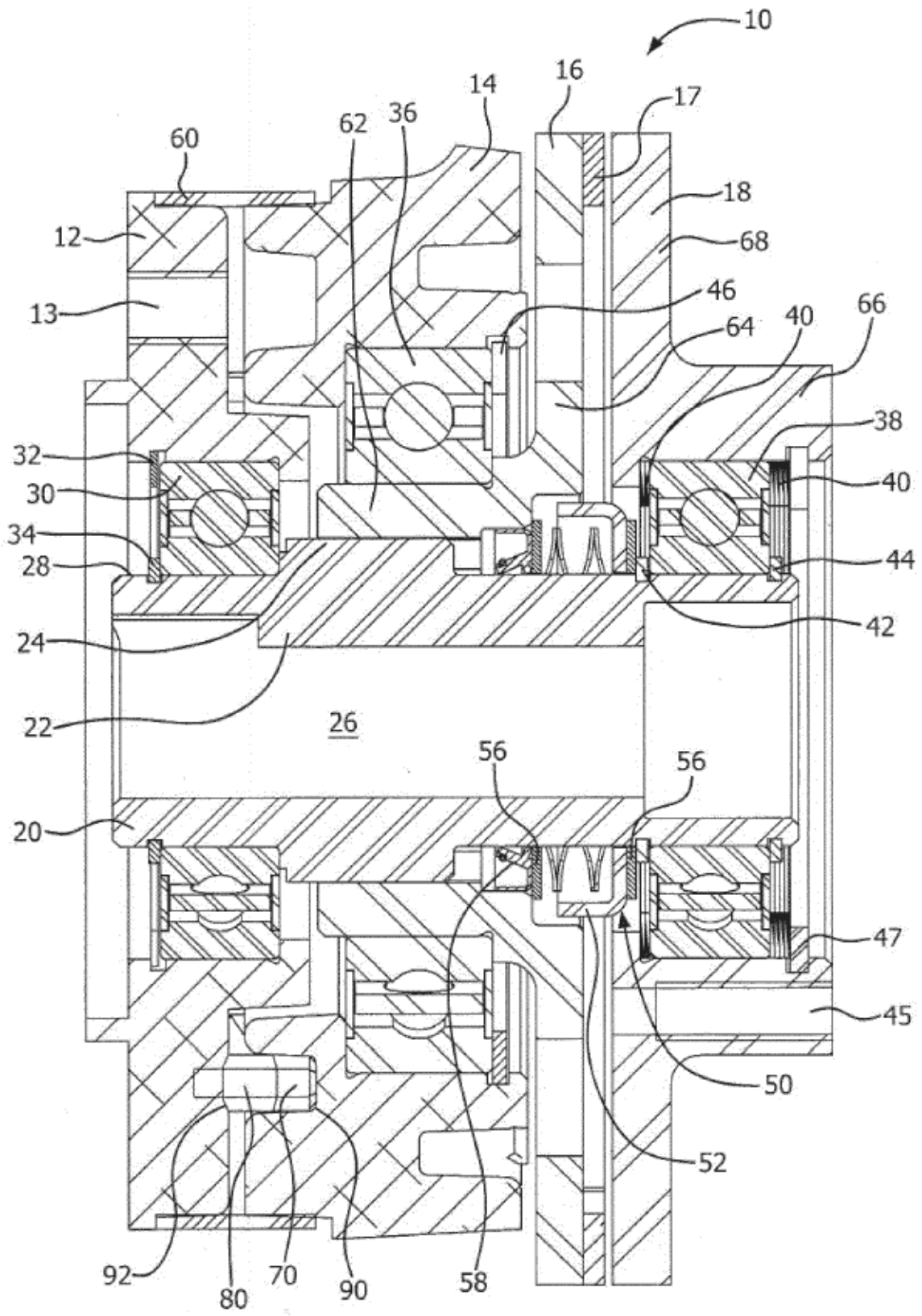


FIG. 1

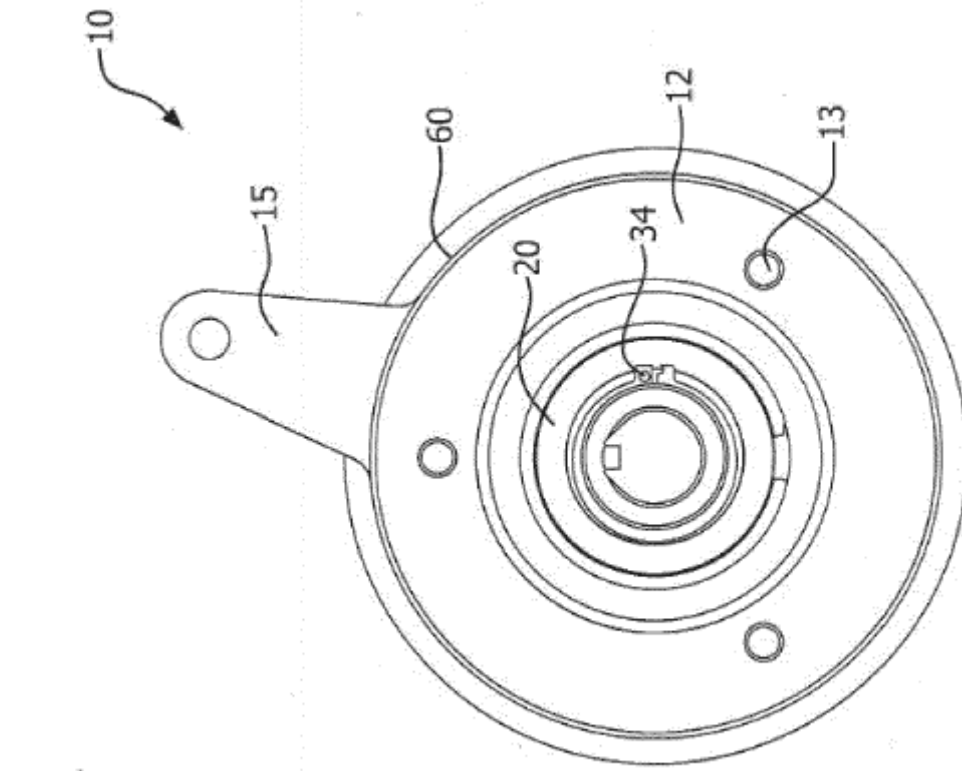


FIG. 3

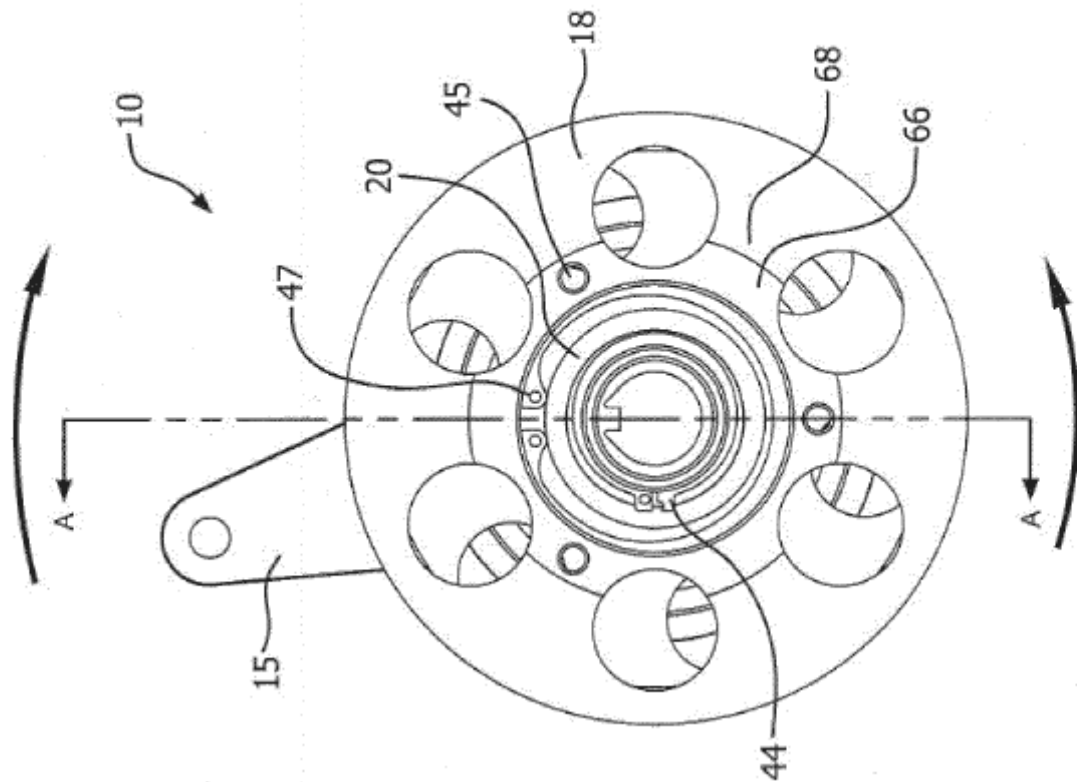


FIG. 2

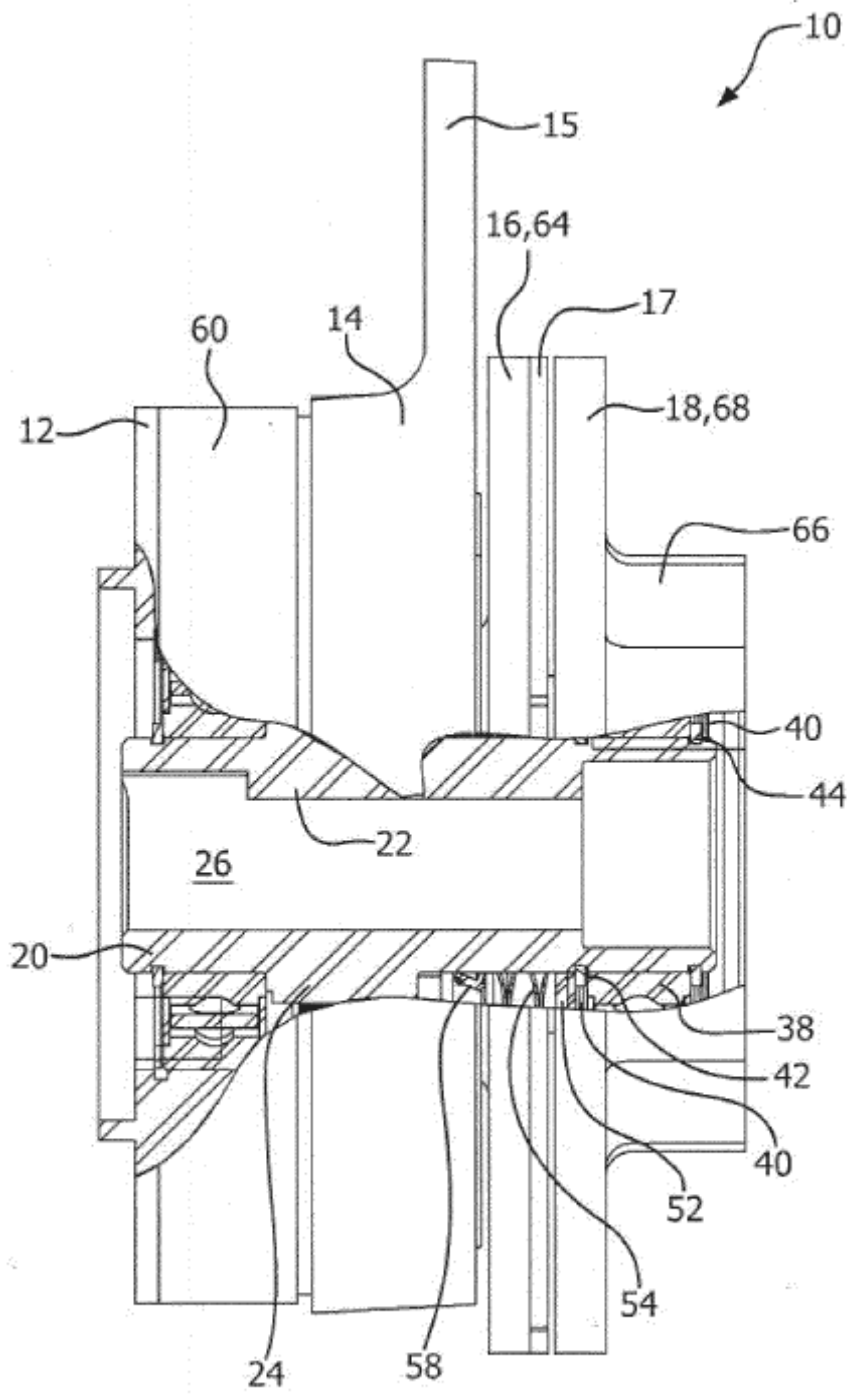


FIG. 4

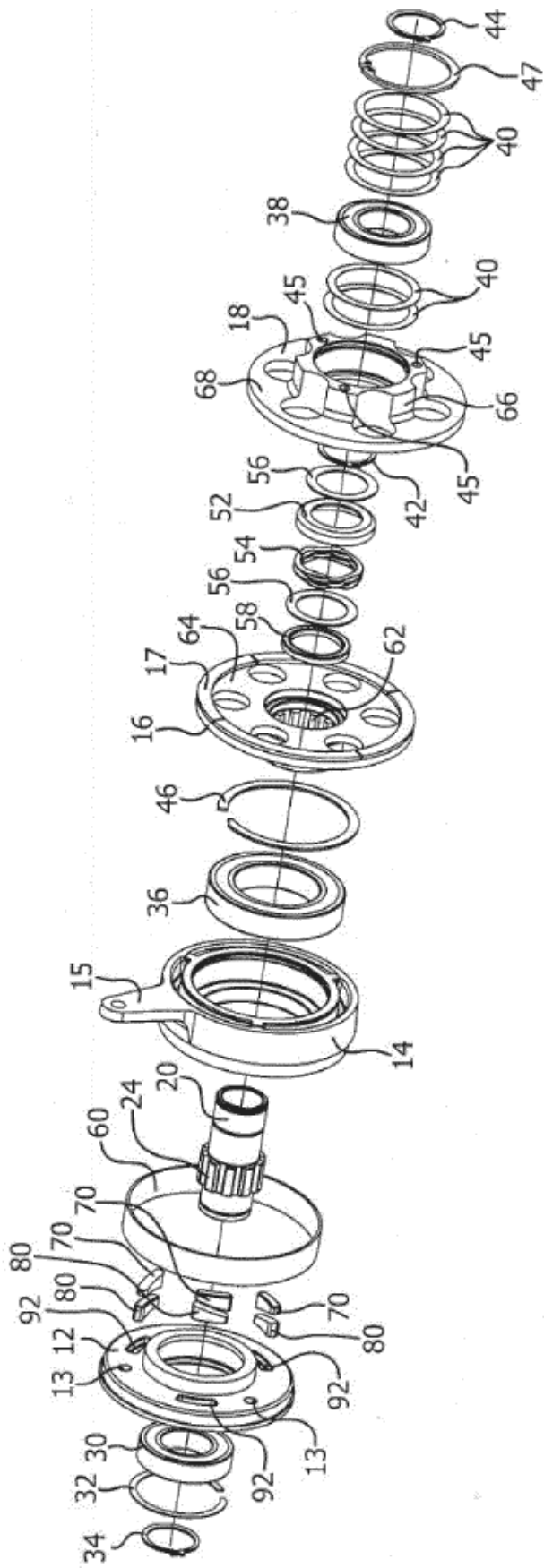


FIG. 5

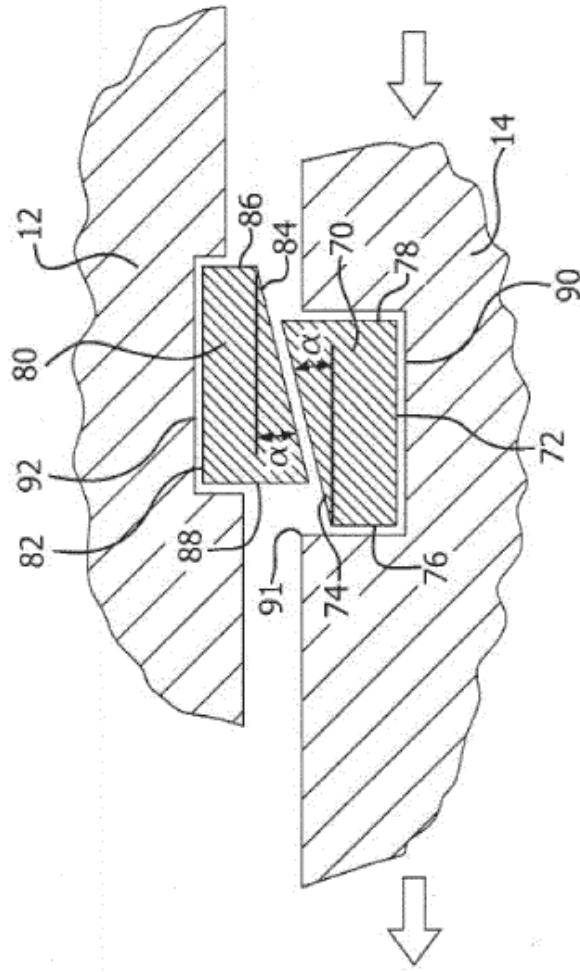


FIG. 6B

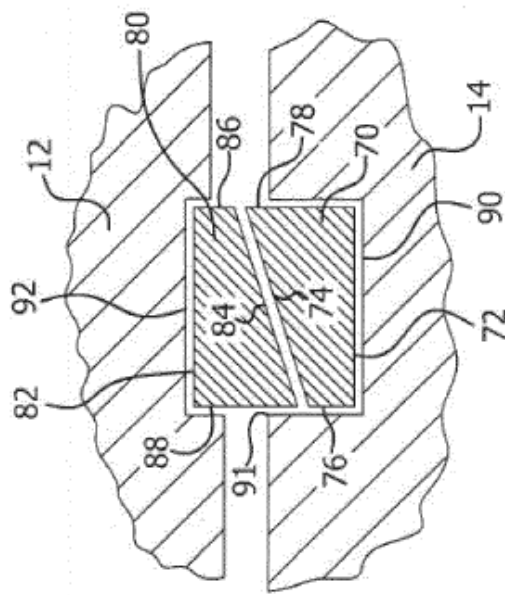


FIG. 6A

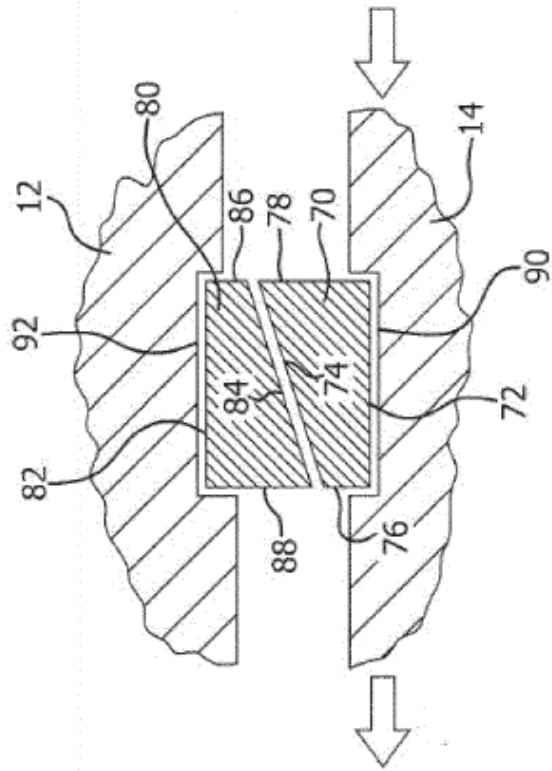


FIG. 7B

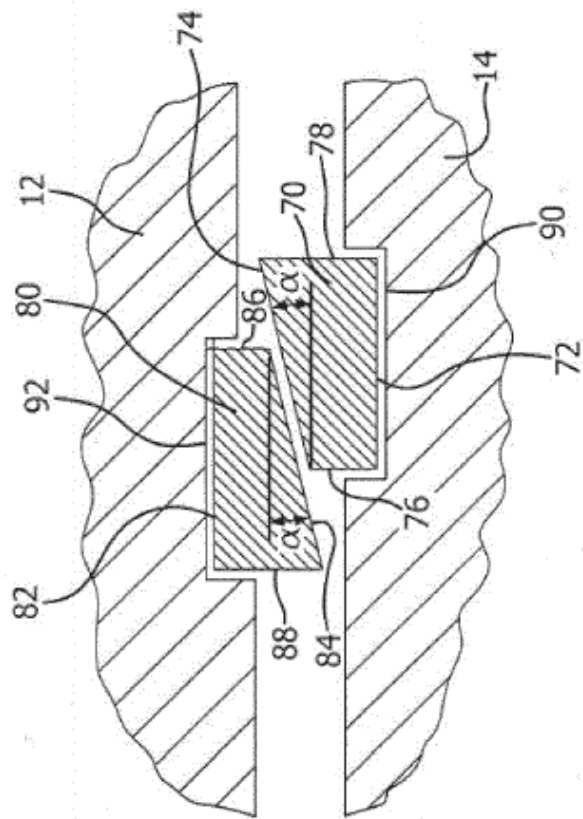
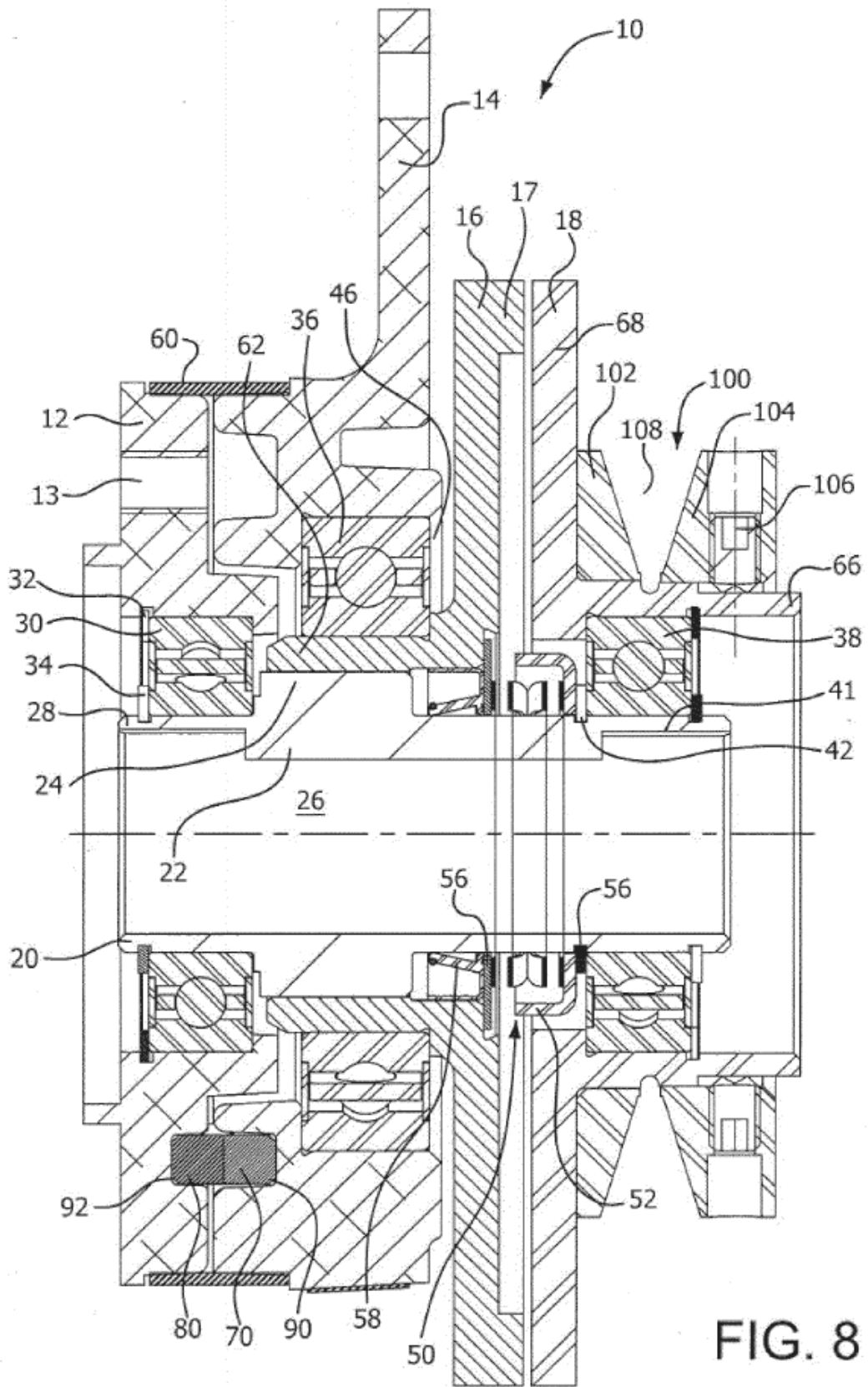


FIG. 7A





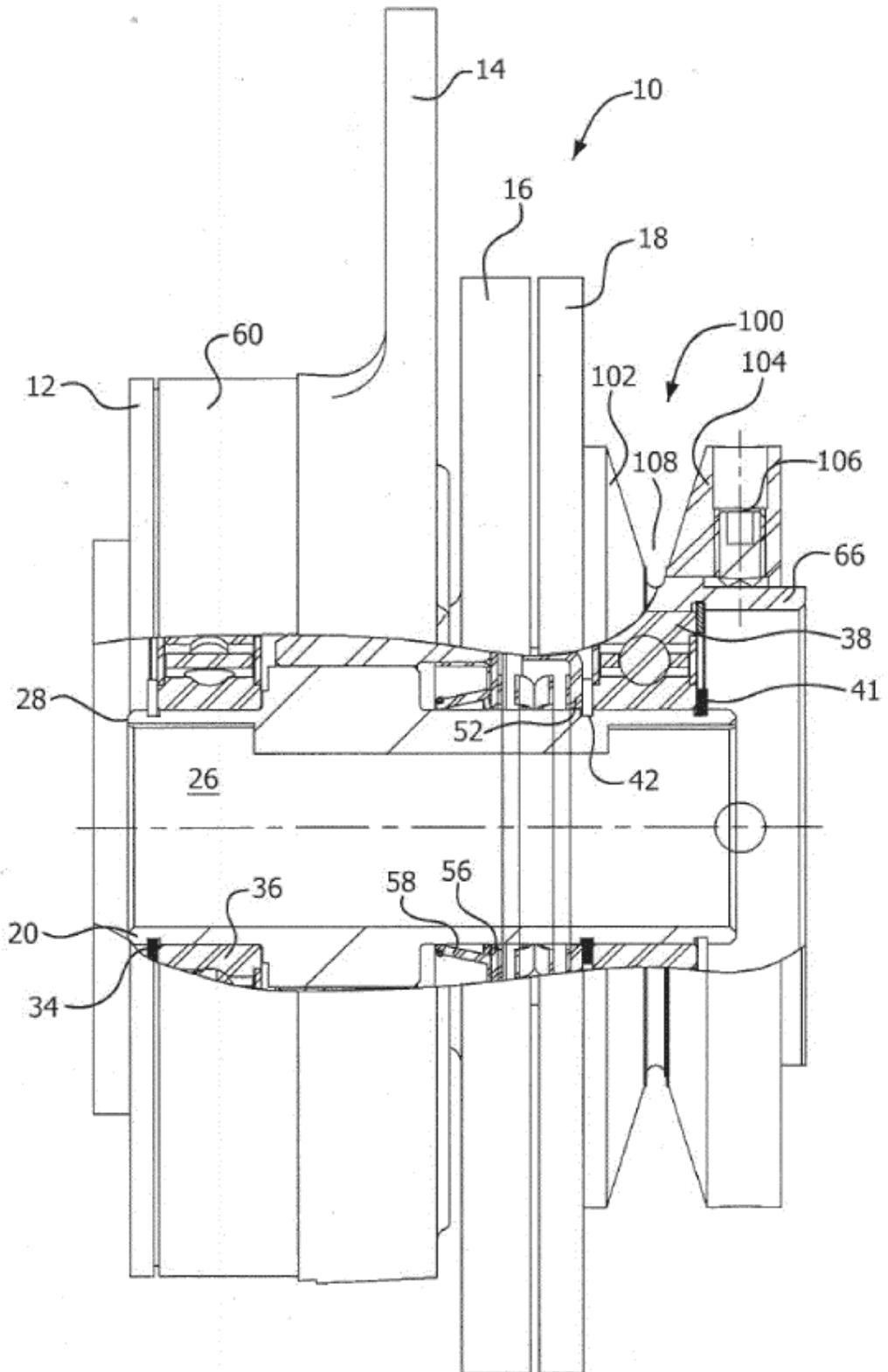


FIG. 9