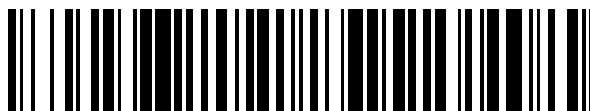


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 629 060**

51 Int. Cl.:

F16D 27/112 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.06.2012 PCT/US2012/045007**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.01.2013 WO13009504**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.06.2012 E 12735730 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.03.2017 EP 2732176**

54 Título: **Dispositivo de acoplamiento giratorio con un aislante de vía de fuga del flujo**

30 Prioridad:

14.07.2011 US 201113182921

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

07.08.2017

73 Titular/es:

**WARNER ELECTRIC TECHNOLOGY LLC (100.0%)
300 Granite Street, Suite 201
Braintree MA 02184, US**

72 Inventor/es:

**PARDEE, JAMES, A. y
HUMY, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 629 060 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

Dispositivo de acoplamiento giratorio con un aislante de vía de fuga del flujo

Antecedentes de la invención

1. Campo de la invención

- 5 Esta invención se refiere a dispositivos de acoplamiento giratorio tales como frenos y embragues y, en particular, a un dispositivo de acoplamiento giratorio que tiene una estructura para reducir la fuga de flujo del circuito magnético utilizado para acoplar el dispositivo.

2. Discusión del estado de la técnica relacionado

10 Los dispositivos de acoplamiento giratorio tales como embragues y frenos son utilizados para controlar la transferencia de par de rotación entre cuerpos giratorios. Un tipo de dispositivo convencional es ilustrado en las patentes US asignadas comúnmente Nos. 5,119,918, 5,285,882, 5,971,121, 7,493,996, 7,527,134, y 7,732,959 y las solicitudes de patente US publicadas Nos. 2006-0278491, 2009-0229941 y 2010-0116616. Este dispositivo incluye un rotor que está acoplado a un árbol para la rotación con el árbol alrededor de un eje de giro. También se dispone una cubierta de campo alrededor del eje en un lado del rotor y está fijada contra el giro. La cubierta de campo define polos interior y exterior que se extienden axialmente radialmente separados entre los cuales se dispone el conductor eléctrico, dirigidos hacia el rotor. Un plato de freno está acoplado a la cubierta de campo y está separado axialmente de la cubierta de campo. El plato de freno está dispuesto en un lado del rotor opuesto al conductor. Una armadura acoplada a un miembro de transmisión del par de rotación tal como una polea está dispuesta en el mismo lado del rotor como el plato de freno y está dispuesto axialmente entre el rotor y el plato de freno. La armadura está acoplada al miembro de transmisión del par de rotación por medio de una pluralidad de muelles de ballesta. Al suministrar energía al conductor se produce un circuito magnético en la cubierta de campo, el rotor y la armadura lo que lleva a la armadura a un acoplamiento con el rotor y acopla el árbol y el miembro de transmisión del par de rotación, entre sí para la rotación. Después de dejar de suministrar energía al conductor, los muelles de ballesta llevan a la armadura fuera del acoplamiento con el rotor y en acoplamiento con el plato de freno para frenar la armadura y el miembro de transmisión del par de rotación. Imanes permanentes también pueden ser acoplados al plato de freno y utilizados para crear otro circuito magnético entre el plato de freno, la cubierta de campo y la armadura para ayudar a los muelles de ballesta en el frenado de la armadura y del miembro de transmisión del par de rotación.

15 El circuito magnético entre la cubierta de campo, el rotor y la armadura utilizado para acoplar el dispositivo de acoplamiento puede debilitarse por la fuga de flujo magnético a lo largo de varias vías. En particular, el flujo magnético puede fugarse desde la armadura y/o el plato de freno al miembro de transmisión del par de rotación adyacente. El flujo entonces se mueve radialmente hacia dentro a través de las vías disponibles las cuales podrían incluir un cojinete de soporte y posiblemente el árbol en el que se monta el dispositivo de acoplamiento antes de volver al rotor. Esta presencia de la trayectoria de flujo (o circuito de fuga) drena flujo magnético desde la interfaz rotor/armadura por tanto reduciendo la densidad de flujo en la interfaz y la fuerza de atracción entre el rotor y la armadura. Como resultado, se reduce el par de rotación de acoplamiento y la vida útil del dispositivo de acoplamiento.

20 Los inventores han reconocido la necesidad de un dispositivo de acoplamiento giratorio que minimizará y/o eliminará una o más de las deficiencias identificadas anteriormente.

25 El documento US-A-2006/278480 da a conocer un dispositivo de acoplamiento giratorio que tiene las características precharacterizantes de la reivindicación 1 más abajo.

40 Resumen de la invención

De acuerdo con la presente invención, está previsto un dispositivo de acoplamiento giratorio que tiene las características de la reivindicación 1 más abajo.

Las características opcionales de la invención se exponen en las reivindicaciones dependientes más abajo.

45 Un dispositivo de acoplamiento giratorio de acuerdo con la presente invención representa una mejora con respecto a dispositivos convencionales reduciendo o eliminando la fuga de flujo a lo largo de la trayectoria a través del miembro de transmisión del par de rotación. El casquillo actúa como un aislante de flujo a lo largo de la trayectoria (o circuito de fuga) a través del miembro de transmisión del par de rotación y del cojinete de soporte de vuelta al rotor por tanto reduciendo la fuga de flujo a lo largo de la trayectoria.

50 Estas y otras ventajas de esta invención serán evidentes para un experto en la materia a partir de la descripción detallada siguiente y los dibujos adjuntos que ilustran características de esta invención a modo de ejemplo.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en sección transversal del dispositivo de acoplamiento giratorio de acuerdo con un modo de realización de la presente invención.

5 La figura 2 es una vista en sección transversal de un dispositivo de acoplamiento giratorio de acuerdo con otro modo de realización de la presente invención.

La figura 3 es una vista en sección transversal parcial de un dispositivo de acoplamiento giratorio de acuerdo con otro modo de realización de la presente invención.

Descripción detallada de modos de realización de la invención

10 Con referencia ahora a los dibujos en donde números de referencia similares son utilizados para identificar componentes idénticos en las distintas vistas, la figura 1 ilustra un dispositivo 10 de acoplamiento giratorio de acuerdo con un modo de realización de la presente invención. El dispositivo 10 funciona como un embrague para transferir de forma selectiva el par de rotación entre un árbol 12 y otro dispositivo (no mostrado). El dispositivo 10 también funciona como un freno cuando el par de rotación no está siendo transferido. El dispositivo 10 puede estar previsto para el uso en cortadoras de césped para montar o dispositivos similares. Se entenderá para los expertos en la materia, sin embargo, que el dispositivo 10 puede ser utilizado en una amplia variedad de aplicaciones que requieran un embrague y/o un freno. El dispositivo 10 puede incluir un rotor 14, separadores 16, 18, cojinetes 20, 22, una cubierta 24 de campo, un conjunto 26 de conducción eléctrica, una armadura 28, un plato 30 de freno, muelles 32, un miembro 34 de transmisión del par de rotación y un casquillo 36.

20 El eje 12 puede funcionar como un árbol de entrada- par de rotación de entrega de un dispositivo (no mostrado) desde cuyo árbol 12 se extiende a través del dispositivo 10 de acoplamiento a otro dispositivo (no mostrado). De forma alternativa el árbol 12 puede funcionar como un árbol de entrada- par de rotación de recepción a través de un dispositivo 10 de acoplamiento de otro dispositivo (no mostrado) y transferir ese par de rotación a un dispositivo (no mostrado) desde el cual se extiende el árbol 12. El árbol 12 puede estar hecho de metales convencionales o aleaciones de metales y puede ser sólido o tubular. El árbol 12 está centrado con respecto al eje 38 de rotación y puede ser accionado mediante un motor, un motor eléctrico u otra fuente de potencia convencional cuando funciona como un árbol de entrada. En el modo de realización ilustrado, el árbol 12 es insertado en el dispositivo 10 en el mismo lado del dispositivo 10 que el miembro 34 de transmisión del par de rotación ("montaje inverso"). Debería entenderse, sin embargo, que la orientación del árbol 12 y el separador 16 podrían invertirse de tal manera que el árbol 12 es insertado en el dispositivo 10 en el lado opuesto al miembro 34 de transmisión del par de rotación ("montaje estándar").

30 El rotor 14 está previsto para un acoplamiento selectivo con la armadura 28 para transmitir el par de rotación entre el árbol 12 y el miembro 34. El rotor 14 está dispuesto alrededor del eje 38 y está acoplado al árbol 12 para el giro con el mismo a través del casquillo 36. El rotor 14 puede estar hecho de metales convencionales y aleaciones de metal e incluye un buje 40 y un disco 42 de rotor.

35 El buje 40 es tubular y define un orificio central dentro del cual se extienden el árbol 12 y el casquillo 36. El diámetro del orificio (es decir, el diámetro interior del buje 40) es sustancialmente el mismo que el diámetro exterior de una porción extrema axial del casquillo 36 y el orificio está dimensionado para recibir esa porción del casquillo 36 en el mismo. Debido a que el diámetro del orificio es mayor que el diámetro exterior del árbol 12, hasta el punto de que el árbol 12 se extiende más allá del extremo axial del castillo 36 y existe un espacio de aire entre el buje 40 y el árbol 12 por lo tanto reduciendo adicionalmente la fuga de flujo potencial a través del árbol 12. El buje 40 puede definir un chavetero (no mostrado) que se extiende axialmente de forma complementaria, a y configurado para recibir, una chaveta (no mostrada). El chavetero puede estar opuesto a un chavetero correspondiente en el casquillo 36 dentro del cual se extiende la chaveta tras el montaje del dispositivo 10 sobre el árbol 12. De forma alternativa, uno de, el buje 40 y el casquillo 36 puede estar conformado con una chaveta que se extiende radialmente integral configurada para ser recibida dentro de un chavetero, en el otro de, el buje 40 y el castillo 36. En cualquier extremo axial, el buje 40 define rebordes que contactan contra y soportan cojinetes 20, 22. Además, el buje 40 puede definir una o más muescas 44 o lengüetas dispuestas en cualquier cara extrema axial del buje 40 configuradas para acoplarse con correspondientes muescas o lengüetas en los separadores 16,18 tal y como se describe con mayor detalle en la patente US No. 7,527,134, cuya divulgación completa es incorporada en el presente documento por referencia. El número, forma y orientación de las muescas 44 o lengüetas puede variar y las muescas o lengüetas en cualquier extremo pueden estar alineadas, o en fase, entre sí o desfasadas para permitir una fabricación mejorada del buje 40 (por ejemplo cada cara extrema puede incluir muescas 44 o lengüetas diametralmente opuestas, con las muescas 44 o lengüetas en una cara extrema desfasadas 90° con respecto a las muescas 44 o lengüetas en la cara extrema opuesta). Como su diámetro exterior radialmente, el buje 40 define un polo 46 de rotor interior que se extiende axialmente. El buje 40 además define un rebaje 48 que se extiende axialmente radialmente hacia dentro del polo 46 para un propósito descrito en el presente documento a continuación.

5 El disco 42 se extiende radialmente hacia fuera del buje 40 y define una superficie de acoplamiento de embrague dirigida hacia la armadura 28. El disco 42 está acoplado al buje 40 a través, por ejemplo, de una relación de encaje por presión incluyendo una pluralidad de lengüetas y muescas complementarias. Tal y como es conocido en el estado de la técnica, el disco 42 puede incluir una pluralidad de filas radialmente separadas de ranuras en forma de banana angularmente separadas (no mostradas). Tras suministrar energía al conjunto 26 de conducción, las ranuras provocan un flujo magnético que viaja hacia atrás y hacia delante entre el disco 42 y la armadura 28 a través de un espacio de aire que permite un acoplamiento de par de rotación alto entre el rotor 14 y la armadura 28. Como su diámetro exterior, el disco 42 define un polo 50 de rotor exterior que se extiende axialmente. El polo 50 está alineado radialmente con el polo 46 y separado radialmente hacia fuera del polo 46.

10 El separador 16 está previsto para soportar la cubierta 24 de campo en relación de montaje con otros componentes del dispositivo 10 y puede estar hecho a partir de materiales convencionales incluyendo metales en polvo. De acuerdo con un aspecto de la presente invención, sin embargo, el separador 16 puede tener una permeabilidad magnética más baja que el rotor 14, la cubierta 24 de campo y la armadura 28 y puede estar hecho a partir, por ejemplo, de materiales no ferromagnéticos tales como ciertos aceros inoxidable. El separador 16 está dispuesto alrededor del eje 38 y tiene una forma generalmente cilíndrica. El separador 16 está configurado para recibir una sujeción 52 que se extiende a través del separador 16 y dentro del árbol 12. Como el separador 16, de acuerdo con un aspecto de la presente invención, la sujeción 52 tiene una permeabilidad magnética más baja que el rotor 14. La cubierta 24 de campo y la armadura 28 y puede estar hecha a partir de, por ejemplo, materiales no ferromagnéticos tales como ciertos aceros inoxidables. El separador 16 puede definir un cabezal 54 en un extremo axial que tiene una pluralidad de planos que permiten al separador 16 estar fijado mientras aplica el par de rotación a la sujeción 52. El separador 16 puede además definir un cuerpo 56 que se extiende axialmente desde el cabezal 54. El cuerpo 56 tiene una superficie exterior generalmente cilíndrica sobre la cual se puede apoyar el cojinete 20 entre rebordes opuestos definidos en el buje 40 de rotor y en el separador 16. El separador 16 puede además definir una o más lengüetas 58 o muescas axialmente sobresalientes en una cara extrema axial del cuerpo 56 del separador 16. Las lengüetas 58 están configuradas para ser recibidas en muescas 44 en el buje 40 del rotor para acoplar, de forma giratoria, el separador 16 y el buje 40 del rotor. Las lengüetas 58 pueden estar biseladas y pueden ser encajadas por presión dentro de las muescas 44. El número, la forma y orientación de las lengüetas 58 o muescas de nuevo puede variar.

30 El separador 18 está previsto para soportar el cojinete 22 y el miembro 34 de transmisión del par de rotación en relación de montaje con los otros componentes del dispositivo 10 y puede estar hecho a partir de materiales convencionales incluyendo metales en polvo, sin embargo, el separador 18 tiene una permeabilidad magnética más baja que el rotor 14. La cubierta 24 de campo y la armadura 28 y puede estar hecho a partir de, por ejemplo, materiales no ferromagnéticos. El separador 18 está dispuesto alrededor del eje 38 y tiene una forma generalmente cilíndrica. El separador 18 tiene un diámetro interior dimensionado para recibir al casquillo 36 y está soportado en el casquillo 36 y dispuesto realmente entre un extremo axial del buje 40 de rotor y una pestaña que se extiende radialmente del casquillo 36. El separador 18 tiene una superficie exterior generalmente cilíndrica sobre la cual se puede apoyar el cojinete 22 entre rebordes opuestos definidos en el buje 40 de rotor y en el separador 18.

40 El cojinete 20 está previsto para permitir el giro del buje 40 de rotor y del separador 16 con respecto a la cubierta 24 de campo. El cojinete 20 es convencional en el estado de la técnica. Una pista interior del cojinete 20 está soportada sobre el separador 16 y el buje 40 de rotor y contacta con rebordes opuestos definidos en el separador y en el buje 40 de rotor. Una pista exterior del cojinete 20 soporta la cubierta 24 de campo.

45 El cojinete 22 está previsto para permitir el giro del miembro 34 de transmisión del par de rotación con respecto al árbol 12 de entrada, el rotor 14 y el casquillo 36. El cojinete 22 es convencional en el estado de la técnica. Una pista interior del cojinete 22 está soportada sobre el separador 18 y el buje 40 de rotor y contacta con rebordes opuestos definidos en el separador 18 y en el buje 40 de rotor. Una pista exterior del cojinete 22 apoya el miembro 34 de transmisión del par de rotación.

50 La cubierta 24 de campo está prevista para albergar el conjunto 26 de conducción. La cubierta 24 también forma parte de un circuito magnético que provoca el acoplamiento selectivo del rotor 14 y de la armadura 28. La cubierta 24 de campo puede estar hecha a partir de metales convencionales y aleaciones de metal, incluyendo acero. La cubierta 24 es cilíndrica y está dispuesta alrededor del eje 38 y está apoyada en una pista exterior del cojinete 20. La cubierta 24 está fijada contra rotación a través, por ejemplo, de una sujeción (no mostrada) que se extiende a través de una ranura (no mostrada) en la cubierta 24. La cubierta 24 tiene una forma generalmente de U en sección trasversal e incluye miembros 60, 62 anulares radialmente interior y radialmente exterior.

55 El miembro 60 interior está apoyado en una pista exterior del cojinete 20. El miembro 60 tiene forma generalmente de L en sección trasversal y define un polo 64 interior que se extiende axialmente. El polo 64 se extiende dentro de un rebaje 48 del buje 40 de rotor 14 y está por tanto dispuesto radialmente hacia dentro del polo 46 de rotor interior. Tal y como se describe más completamente en la patente US asignaba comúnmente No. 7,493, 996, cuya descripción completa es incorporada en el presente documento por referencia, la posición relativa de los polos 46, 64 es ventajosa por varias razones. En primer lugar, la eficiencia magnética del circuito magnético que comprende el rotor 14, la cubierta 24 de campo y la armadura 28 se mejora reduciendo el número de espacios de aire para al menos alguno de

los flujos magnéticos en el circuito. En segundo lugar, el espacio anular en el que se dispone el conjunto 26 de conducción se hace más grande permitiendo una inserción más fácil y una sujeción del conjunto 26 dentro de la cubierta 24 de campo.

5 El miembro 62 exterior es acoplado a y apoyado sobre el miembro 60 interior. El miembro 62 exterior define una pared 66 extrema, un polo 68 exterior que se extiende axialmente, y una pestaña 70. La pared 66 extrema se extiende radialmente hacia fuera del miembro 60. El polo 68 es integral con, y se extiende axialmente desde, y la pared 66 extrema. El polo 68 está dispuesto radialmente hacia fuera del polo 50 del rotor 14. La pestaña 70 es integral con, y se extiende radialmente hacia fuera desde, el polo 68 en un extremo del polo 68 opuesto a la pared 66 extrema. La pestaña 70 se extiende a lo largo de al menos una porción de la circunferencia del polo 68.

10 El conjunto 26 de conducción está previsto para crear un circuito magnético entre el rotor 14, la cubierta 24 de campo y la armadura 28 para provocar el movimiento de la armadura 28 en acoplamiento con el rotor 14 y la transmisión del par de rotación entre el árbol 12 y el miembro 34 de transmisión del par de rotación. El conjunto 26 de conducción es generalmente anular y está dispuesto alrededor del eje 38 dentro de la cubierta 24 de campo. En particular, el conjunto 26 está dispuesto entre los polos 64, 68 interior y exterior de la cubierta 24. El conjunto 26 incluye un conductor 72 y una cubierta 74 de conductor.

15 El conductor 72 puede comprender una bobina de cobre convencional aunque se pueden utilizar otros conductores conocidos de forma alternativa. El conductor 72 puede estar conectado eléctricamente a una fuente de alimentación (no mostrada) tal como una batería. Después de suministrar energía al conductor 72, se forma un circuito magnético entre el rotor 14, la cubierta 24 de campo y la armadura 28. El flujo magnético fluye desde el polo 68 exterior de la
20 cubierta 24 a través del espacio de aire al polo 50 exterior del rotor 14. El flujo entonces viaja adelante y atrás entre el disco 42 y la armadura 28 a través del espacio de aire entre ellos. El flujo entonces fluye desde el disco 42 de rotor 14 al buje 40 de rotor 14. Finalmente, el flujo fluye desde el buje 40 de vuelta a los miembros 60, 62 de la cubierta 24 de campo a lo largo de varias vías. En particular, una porción del flujo fluye directamente desde el polo 46 de rotor interior al miembro 62 exterior de la cubierta 24. Otra porción del flujo fluye desde el buje 40 a través del polo 64 interior de la
25 cubierta 24 definido por el miembro 60 interior antes de fluir hacia el miembro 62 exterior. Aún otra porción del flujo puede fluir desde el buje 40 al separador 16 (al menos en aquellos modos de realización en donde el separador 16 no está hecho de un material que tenga una permeabilidad magnética más baja que las estructuras a lo largo de vías alternativas) radialmente hacia dentro del cojinete 20 y después al miembro 60 interior y miembro 62 exterior permitiendo que una porción del flujo evite el área de alta densidad del polo 46 de rotor interior y del polo 64 de cubierta
30 de campo interior y además mejorando la eficiencia magnética del circuito.

La cubierta 74 de conductor está prevista para albergar el conductor 72 y también es utilizada para montar el conductor 72 dentro de la cubierta 24 de campo. La cubierta 74 puede ser moldeada a partir de plásticos convencionales. La cubierta 74 puede incluir un conector 76 terminal integral a través del cual el conductor 72 puede estar conectado
35 eléctricamente a una fuente de alimentación. La cubierta 74 también puede definir una o más lengüetas dimensionadas para ser recibidas dentro del rebaje en la pared 66 extrema de la cubierta 24 de campo para evitar el giro del conjunto 26 de conducción. La cubierta 74 puede incluir una pestaña que se extiende radialmente hacia fuera dispuesta próxima al polo 68 exterior de la cubierta 24 de campo y fijada a la cubierta 24 en una pluralidad de puntos tal y como se describe en la solicitud de patente US comúnmente asignada, en tramitación No. 11/150, 670.

40 La armadura 28 está prevista para transmitir un par de rotación de frenado al miembro 34 de transmisión del par de rotación y para transmitir, de forma selectiva, un par de rotación de accionamiento entre el rotor 14 y el miembro 34. La armadura 28 puede estar hecha a partir de una variedad de metales convencionales y aleaciones de metales incluyendo el acero. La armadura 28 es anular en su construcción y está dispuesta alrededor del eje 38 y define una superficie de acoplamiento de embrague dirigida hacia el disco 42 de rotor. La armadura 28 está separada axialmente del disco 42 de rotor mediante un espacio de aire. Como el disco 42 de rotor, la armadura 28 puede incluir una
45 pluralidad de filas radialmente separadas de ranuras angularmente separadas (no mostradas) que facilitan el desplazamiento del flujo magnético hacia delante y hacia atrás entre el rotor 14 y la armadura 28 tras el suministro de energía del conjunto 26 de conducción. La armadura 28 está acoplada al miembro 34 de transmisión. En particular la armadura 28 puede estar acoplada al miembro 34 de transmisión del par de rotación mediante una pluralidad de muelles 32 de ballesta.

50 El plato 30 de freno proporciona una superficie de frenado para el acoplamiento mediante la armadura 28 para frenar el miembro 34 de transmisión del par de rotación. El plato 30 de freno puede estar hecho a partir de materiales convencionales que tienen una permeabilidad magnética relativamente alta incluyendo metales convencionales y aleaciones de metal tales como el acero. El plato 30 de freno se extiende alrededor de al menos una porción de la circunferencia del dispositivo 10, y preferiblemente sólo una porción de la circunferencia del dispositivo 10, y está
55 acoplado a la cubierta 24 de campo. En particular, el plato 30 de freno está acoplado a la pestaña 70 de la cubierta 24 de campo y suspendido de la misma utilizando una o más sujeciones 78. Las sujeciones 78 pueden estar hechas a partir de un material o materiales (incluyendo materiales no ferromagnéticos) que tienen una permeabilidad magnética más baja que la del rotor 14, la cubierta 24 de campo y la armadura 28 para reducir o eliminar la transferencia de flujo entre el plato 30 de freno y la cubierta 24 de campo y por lo tanto para facilitar el acoplamiento de embrague cuando

- se suministra energía al conjunto 26 de conducción. El plato 30 de freno puede estar separado axialmente de la pestaña 70 de la cubierta 24 de campo utilizando uno o más separadores 80 o cuñas tales como los separadores y cuñas descritas en la solicitud US publicada comúnmente asignada y en tramitación No. 2010-0116616. Los separadores 80 permiten un ajuste de la posición del plato 30 de freno para compensar el desgaste en la superficie de acoplamiento de embrague del rotor 14 y de la armadura 28, respectivamente y en la superficie de acoplamiento de freno de la armadura 28 y del plato 30 de freno. Los separadores 80 pueden incluir orificios a través de los cuales se extienden las sujeciones 78. Los separadores 80 pueden del mismo modo, estar hechos a partir de un material o materiales (incluyendo materiales no ferromagnéticos) que tienen una permeabilidad magnética relativamente más baja que la del rotor 14. La cubierta 24 de campo y la armadura 28 para reducir o eliminar la transferencia de flujo entre el plato 30 de freno y la cubierta 24 de campo. Con referencia, por ejemplo, a la patente US comúnmente asignada No. 7,732,959, el plato 30 puede albergar uno o más imanes (no mostrados) y por lo tanto formar parte de un circuito magnético con la armadura 28 y los imanes para ayudar a los muelles 32 a llevar a la armadura 28 en acoplamiento con el plato 30 de freno para proporcionar un par de rotación de frenado al miembro 34 de transmisión del par de rotación.
- Los muelles 32 transmiten el accionamiento y el par de rotación de frenado desde la armadura 28 al miembro 34 de transmisión del par de rotación y permiten un movimiento axial de la armadura con respecto al miembro 34 y hacia y lejos del disco 42 de rotor. Los muelles 32 pueden estar hechos a partir de acero inoxidable y están conectados en un extremo a la armadura 28 y en un extremo opuesto al miembro 34 utilizando sujeciones 82 convencionales tales como remaches, tornillos, pernos, o pasadores.
- El miembro 34 de transmisión del par de rotación transfiere el par de rotación entre el árbol 12 y otro dispositivo tal como una cuchilla de un cortacésped. El miembro 34 puede incluir una polea 84 convencional alrededor de la cual se enrolla una correa de transmisión del par de rotación y se acopla el dispositivo. El miembro 34 además incluye una copa 86 de soporte sobre la cual se apoya la polea 84 y a partir de la cual la polea 84 se extiende radialmente hacia fuera. La copa 86 está soportada en una pista exterior del cojinete 22 e incluye una porción 88 que se extiende axialmente y una pestaña 90 que se extiende radialmente con respecto a la porción 88. Un extremo de cada muelle 32 está acoplado a la pestaña 90 de una manera convencional utilizando sujeciones 82.
- El casquillo 36 es un aislante de flujo y proporciona medios para reducir la fuga de flujo desde el circuito magnético que incluye el rotor 14, la cubierta 24 de campo y la armadura 28. En particular el casquillo 36 proporciona medios para reducir la fuga de flujo a lo largo de una trayectoria (o circuito de fuga) desde la armadura 28 a través del miembro 34 de transmisión del par de rotación en el cojinete 22, el árbol 12 y de vuelta al rotor 14. El casquillo 36 está hecho a partir de materiales que tienen una permeabilidad magnética más baja que los miembros del circuito magnético (es decir el rotor 14, la cubierta 24 de campo y la armadura 28) incluyendo, por ejemplo, materiales no ferromagnéticos tales como un acero inoxidable austenítico. Como resultado, mas flujo magnético permanece en la interfaz rotor/armadura por tanto incrementando la densidad de flujo y la fuerza de atracción en la interfaz. El casquillo 36 está dispuesto alrededor del eje 38 radialmente hacia dentro del cojinete 22 y tiene una forma generalmente cilíndrica. El casquillo 36 tiene un diámetro interior dimensionado para recibir al árbol 12. En el modo de realización ilustrado, el casquillo 36 recibe una porción de diámetro reducido del árbol 12 en un extremo axial del árbol 12. El casquillo 36 puede estar unido al árbol 12 utilizando una relación de chaveta/ chavetero convencional. En particular, el casquillo 36 puede definir un chavetero (no mostrado) que se extiende axialmente conformado complementariamente, y configurado para recibir, una chaveta (no mostrada). El chavetero puede estar opuesto a un chavetero correspondiente en el árbol 12 en el cual se extiende la chaveta tras el montaje del casquillo 36 sobre el árbol 12. De forma alternativa, uno de, el casquillo 36 y el árbol 12 puede estar conformado con una chaveta integral, que se extiende radialmente, configurada para ser recibida en un chavetero en el otro de, el casquillo 36 y el árbol 12. El casquillo 36 tiene un diámetro exterior que varía a lo largo de la longitud axial del casquillo 36. En particular, el casquillo 36 tiene una porción 92 con un diámetro exterior que está dimensionado para ser recibido dentro del buje 40 de rotor y un separador 18 en una posición tal que la porción del buje 40 y una porción del separador 18 están ambas dispuestas radialmente entre el cojinete 22 y casquillo castillo 36. El casquillo 36 tiene otra porción 96 en un extremo axial con un diámetro exterior que es mayor que el diámetro exterior de la porción 92. Las porciones 92, 96 juntas definen un reborde contra el cual hace contacto un extremo axial del separador 18.
- Con referencia ahora a la figura 2, se ilustra un dispositivo 110 de acoplamiento giratorio de acuerdo con otro modo de realización de la presente invención. El dispositivo 110 es similar al dispositivo 10. Por lo tanto, estructuras similares son identificadas con las mismas referencias numéricas y una descripción de estructuras similares se puede encontrar en el presente documento más arriba. El dispositivo 110 difiere del dispositivo 10 en que el dispositivo 110 incluye un casquillo 136 que está dispuesto axialmente entre un buje 140 de un rotor 114 y un separador 18. El casquillo 136 esencialmente reemplaza una porción del buje de rotor de tal manera que el buje 140 de rotor se acorta axialmente con respecto al buje 40 del dispositivo 10. El casquillo 136 es de nuevo un aislante de flujo y proporciona medios para reducir la fuga de flujo del circuito magnético que incluye el rotor 114, la cubierta 24 de campo y la armadura 28. En particular el casquillo 136 proporciona medios para reducir la fuga de flujo a lo largo de la trayectoria (o circuito de fuga) desde la armadura 28 a través del miembro 34 de transmisión del par de rotación en el cojinete 22, el árbol 112 y de vuelta al rotor 114. El casquillo 136 está hecho a partir de materiales que tienen una permeabilidad magnética más baja que los miembros del circuito magnético (es decir el rotor 114, la cubierta 24 de campo y la armadura 28)

5 incluyendo, por ejemplo, materiales no ferromagnéticos, tales como un acero inoxidable austenítico. Como resultado, más flujo magnético permanece en la interfaz rotor/armadura por lo tanto incrementando la densidad de flujo y la fuerza de atracción en la interfaz. El casquillo 136 está dispuesto alrededor del eje 38 radialmente hacia dentro del cojinete 22 y tiene una forma generalmente cilíndrica. El casquillo 136 tiene un diámetro interior dimensionado para recibir al árbol 112. El casquillo 136 puede estar unido al árbol 112 utilizando una relación chaveta/ chavetero convencional. En particular, el casquillo 136 puede definir un chavetero que se extiende axialmente (no mostrado) conformado complementario a, y configurado para recibir una chaveta (no mostrada). El chavetero puede oponerse a un chavetero correspondiente en el árbol 112 dentro del cual se extiende la chaveta tras el montaje del casquillo 136 sobre el árbol 112. De forma alternativa uno de, el casquillo 136 y el árbol 112 puede estar conformado con una chaveta integral que se extiende axialmente configurada para ser recibida dentro de un chavetero en el otro de, el casquillo 136 y el árbol 112. El casquillo 136 tiene un diámetro exterior que varía a lo largo de la longitud axial del casquillo 136. En particular, el casquillo 136 tiene una porción 192 en un extremo axial con un diámetro exterior que está dimensionado para ser recibido dentro de un rebaje formado en una cara extrema axial del buje 140 de rotor. El casquillo 136 tiene otra porción 196 en un extremo axial con un diámetro exterior que es menor que el diámetro exterior de la porción 192. Las porciones 192, 196 juntas definen un reborde contra el cual hace contacto un extremo axial del cojinete 22.

20 Con referencia ahora a la figura 3, se ilustra un dispositivo 210 de acoplamiento giratorio de acuerdo con otro modo de realización de la presente invención. El dispositivo 210 es similar a los dispositivos 10 y 110. Por lo tanto, estructuras similares son identificadas con las mismas referencias numéricas y una descripción de estructuras similares puede encontrarse en el presente documento más arriba. El dispositivo 210 difiere de los dispositivos 10 y 110 en que el miembro 234 de transmisión del par de rotación del dispositivo 210 incluye una copa 286 de soporte que tiene una pestaña 290 que se extiende radialmente hacia fuera desde la porción 288 que se extiende axialmente de la copa 286. Debido a que la pestaña 290 se extiende radialmente hacia fuera, se aumenta el espacio de aire entre la pestaña 290 y el buje 40 de rotor y el árbol 12. Como resultado, más flujo magnético permanece en la interfaz rotor/armadura por lo tanto incrementando la densidad de flujo y la fuerza de atracción en la interfaz.

30 Un dispositivo de acoplamiento giratorio de acuerdo con la presente invención representa una mejora sobre los dispositivos convencionales reduciendo o eliminando la fuga de flujo a lo largo de la trayectoria través del miembro de transmisión del par de rotación. En varios modos de realización descritos anteriormente, el casquillo 36 o 136 actúa como un aislante de flujo a lo largo de la trayectoria (o circuito de fuga) de la armadura 28 a través del miembro 34 de transmisión del par de rotación y del cojinete 22 de apoyo y del árbol 12 de vuelta al rotor 14 o 114 por lo tanto reduciendo la fuga de flujo a lo largo de la trayectoria. En otros modos de realización descritos anteriormente, la pestaña 290 girada radialmente hacia fuera en la copa 286 de soporte del miembro 234 de transmisión del par de rotación incrementa el espacio de aire entre la copa 286 de soporte y el árbol 12 y/o el rotor 14 y/o está hecho a partir de materiales que tengan una permeabilidad magnética relativamente baja por tanto reduciendo la fuga de flujo a lo largo de la misma trayectoria.

Aunque la invención ha sido mostrada y descrita con referencia a uno o más modos de realización particular de la misma, se entenderá por el experto en la materia que se pueden realizar varios cambios y modificaciones sin alejarse del alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (10 o 110 o 210) de acoplamiento giratorio que comprende:
- un rotor (14) configurado para acoplarse a un árbol (12 o 112) para el giro con el mismo y dispuestos alrededor de un eje (38) de giro, dicho rotor (14) que define una primera superficie de acoplamiento de embrague;
- 5 una cubierta (24) de campo dispuesta alrededor de dicho eje (38) de giro y fijada contra la rotación;
- un conductor (72) eléctrico dispuesto dentro de dicha cubierta (24) de campo en un primer lado de dicho rotor (14);
- una armadura (28) dispuesta en un segundo lado de dicho rotor (14) opuesta a dicho conductor (72), definiendo dicha armadura (28) una segunda superficie de acoplamiento de embrague, dicha armadura (28), dicho rotor (14) y dicha cubierta (24) de campo que comprende miembros de un circuito magnético;
- 10 un miembro (34 o 234) de transmisión del par de rotación acoplado a dicha armadura (28) para el giro con la misma, dicho miembro (34 o 234) de transmisión del par de rotación dispuesto alrededor de dicho eje (38) y soportado mediante un cojinete (22) dispuesto alrededor de dicho eje (38); y
- un casquillo (36 o 136) dispuesto alrededor de dicho eje (38) radialmente hacia dentro de dicho cojinete (22)
- 15 caracterizado porque dicho casquillo (36 o 136) tiene una permeabilidad magnética que es inferior a una permeabilidad magnética de dichos miembros de dicho circuito magnético.
2. El dispositivo (10 o 110 o 210) de acoplamiento giratorio de la reivindicación 1, que además comprende un separador (18) dispuesto alrededor de dicho eje (38) radialmente hacia dentro de dicho cojinete (22), dicho separador (18) que tiene una permeabilidad magnética que es inferior a dicha permeabilidad magnética de dichos miembros de dicho circuito magnético.
- 20 3. El dispositivo (10 o 210) de acoplamiento giratorio de la reivindicación 2, en donde dicho separador (18) está dispuesto radialmente entre dicho casquillo (36) y dicho cojinete (22).
4. El dispositivo (110) de acoplamiento giratorio de la reivindicación 2, en donde dicho casquillo (136) está dispuesto axialmente entre dicho separador (18) y dicho rotor (14).
- 25 5. El dispositivo (10 o 110 o 210) de acoplamiento giratorio de cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, que además comprende:
- otro separador (54) dispuesto alrededor de dicho eje (38); y
- una sujeción (52) que se extiende a través de dicho otro separador (54) y configurada para acoplarse a dicho árbol (12 o 112)
- 30 en donde al menos uno de dicho otro separador (54) y de dicha sujeción (52) tiene una permeabilidad magnética que es inferior que dicha permeabilidad magnética de dichos miembros de dicho circuito magnético.
6. El dispositivo (10 o 110 o 210) de acoplamiento giratorio de la reivindicación 1 que además comprende:
- un separador (54) dispuesto alrededor de dicho eje (38); y
- una sujeción (52) que se extiende a través de dicho separador (54) y configurada para acoplarse a dicho árbol (12 o 112)
- 35 en donde al menos uno de, dicho separador (54) y de dicha sujeción (52) tiene una permeabilidad magnética que es inferior que la permeabilidad magnética de dichos miembros de dicho circuito magnético.
7. El dispositivo (10 o 110 o 210) de acoplamiento giratorio de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho miembro (34 o 234) de transmisión del par de rotación comprende una polea (84).
- 40 8. El dispositivo (10 o 110 o 210) de acoplamiento giratorio de la reivindicación 7, en donde dicha polea (84) tiene una permeabilidad magnética que es inferior que dicha permeabilidad magnética de dichos miembros de dicho circuito magnético.

9. El dispositivo (10 o 210) de acoplamiento giratorio de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde una porción de dicho rotor (14) está dispuesta radialmente entre dicho casquillo (36) y dicho cojinete (22) y está apoyada en dicho casquillo (36).

5 10. El dispositivo (210) de acoplamiento giratorio de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho miembro (234) de transmisión del par de rotación incluye una copa (286) de soporte que tiene una porción (288) que se extiende axialmente apoyada en dicho cojinete (22) y una pestaña (290) que se extiende radialmente hacia fuera desde dicha porción (288) que se extiende axialmente, dicho dispositivo (210) que además comprende un muelle (32) que se extiende entre dicha armadura (28) y dicha pestaña (290) de dicha copa (286) de soporte.

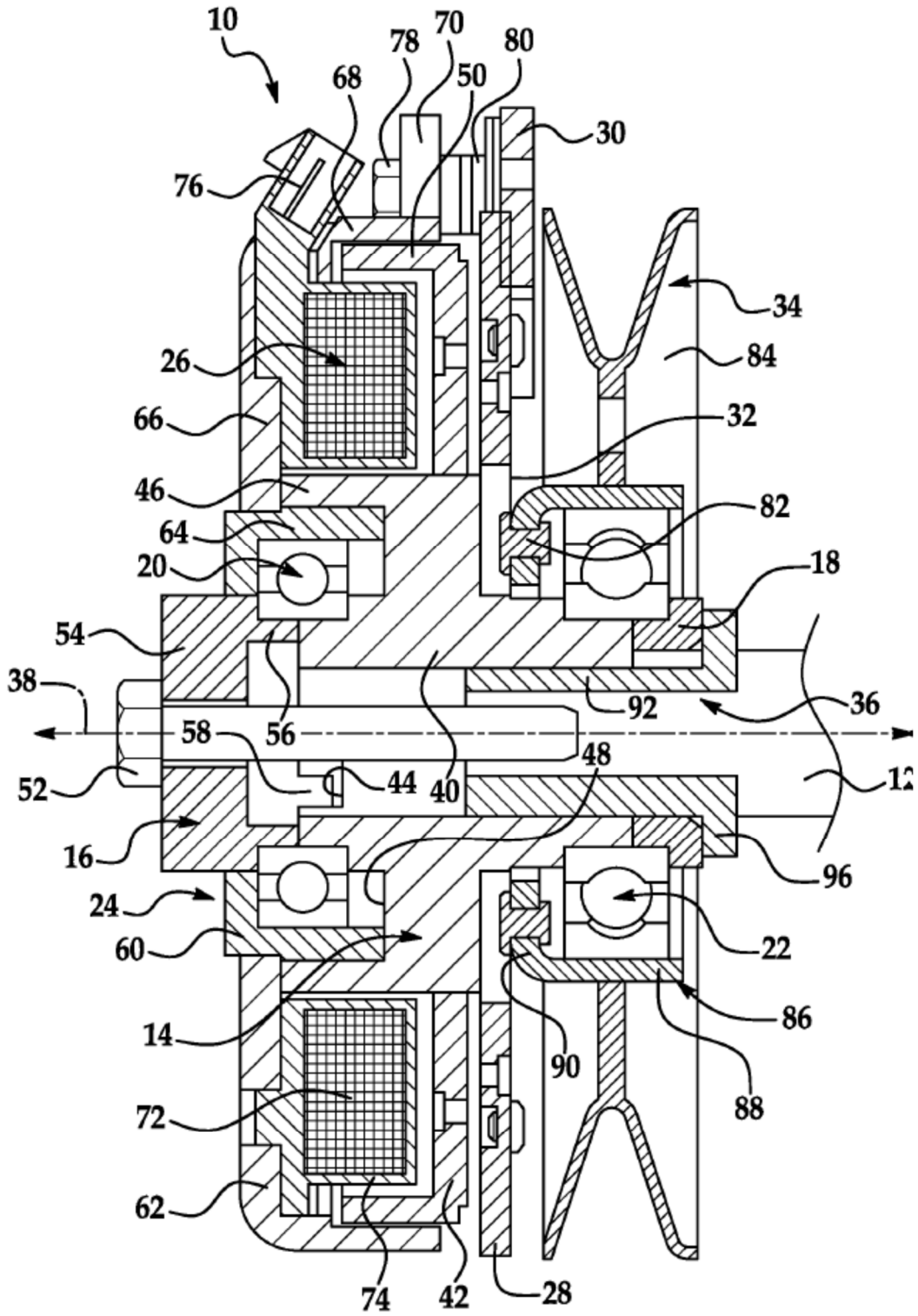


FIG. 1

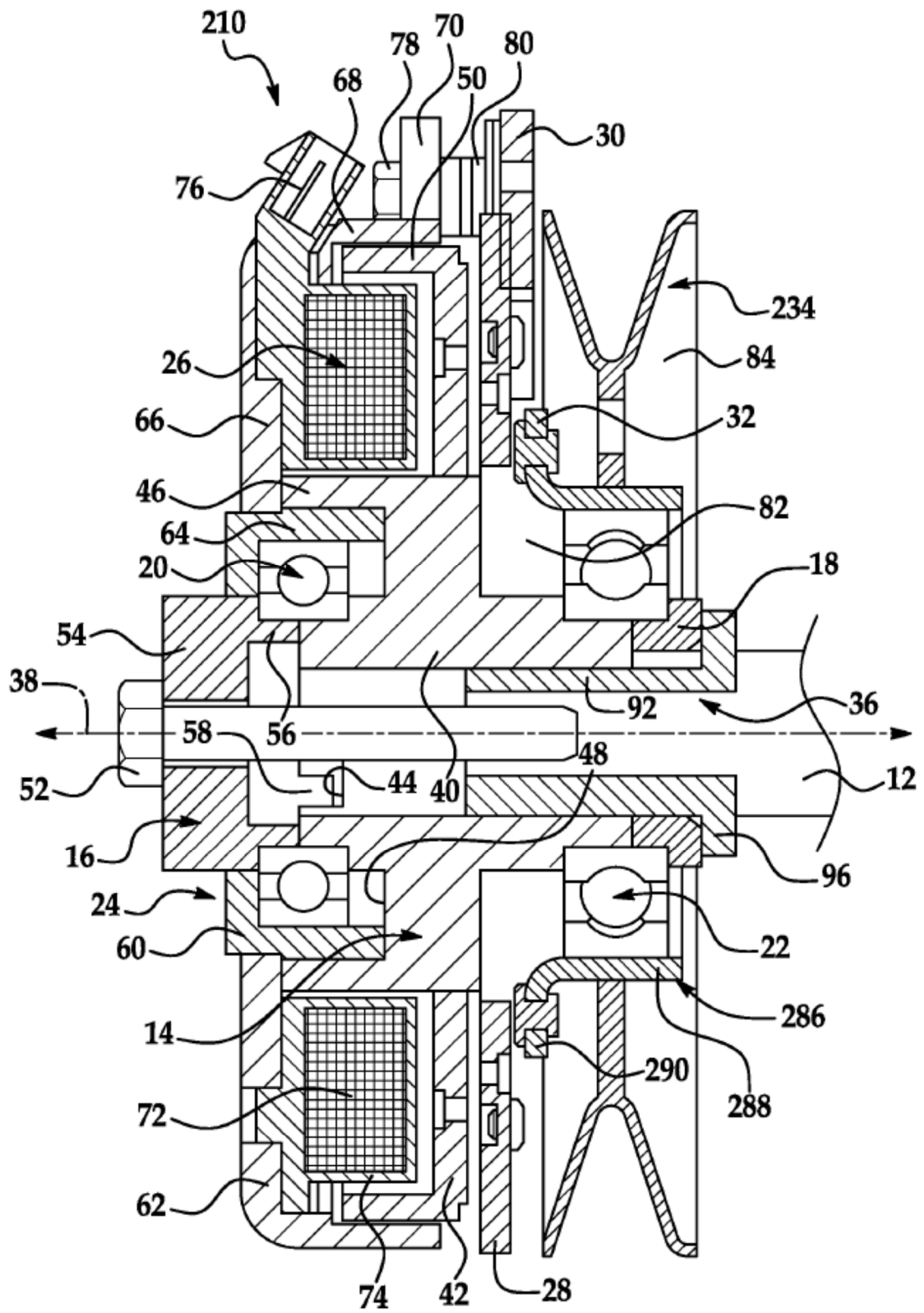


FIG. 3