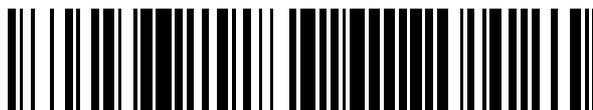


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 466 917**

51 Int. Cl.:

F16D 13/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.08.2011** **E 11751751 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.05.2014** **EP 2609345**

54 Título: **Embrague de resorte de arrollamiento con característica de liberación rápida**

30 Prioridad:

25.08.2010 US 868007

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

11.06.2014

73 Titular/es:

**INERTIA DYNAMICS LLC (100.0%)
31 Industrial Park Road
New Hartford, CT 06057, US**

72 Inventor/es:

MELLOR, PATRICIA, M.

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 466 917 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 resorte de arrollamiento con característica de liberación rápida

Campo de la invención

5 Esta invención se relaciona con acoplamientos rotacionales y, en particular, con un embrague de resorte de arrollamiento que tiene características para ayudar a desacoplar el resorte de arrollamiento luego de la liberación del embrague.

2. Discusión de la técnica relacionada

10 Un embrague de resorte de arrollamiento convencional incluye un cubo de entrada y un cubo de salida. El resorte de arrollamiento se acopla a uno de los cubos de entrada y salida y la rotación del cubo al cual está conectado el resorte de arrollamiento en una primera dirección rotacional que origina que el resorte sea comprimido por el otro cubo acoplando de esta manera los dos cubos para rotación y acoplando el embrague. El resorte es descomprimido y el embrague se libera, cuando el cubo al cual el resorte de arrollamiento esta acoplado para o reversa la dirección o como resultado de una fuerza externa que evite la rotación del resorte de arrollamiento. Tal embrague de resorte de arrollamiento se conoce del documento US 3 685 622.

15 La operación de un embrague de resorte de arrollamiento depende de las diferencias en la velocidad rotacional entre los cubos de entrada y salida. En particular, el resorte de arrollamiento acoplará y desacoplará más rápidamente cuando existe una gran diferencia en la velocidad rotacional entre los cubos. En muchas aplicaciones, sin embargo, las diferencias en la velocidad rotacional durante el acoplamiento y desacoplamiento del embrague son relativamente pequeñas. Como resultado, el resorte de arrollamiento puede originar un arrastre indeseable sobre el cubo en el cual este se ha enrollado durante el desacoplamiento del embrague. Como resultado de esto el resorte de arrollamiento también es susceptible de incrementar el desgaste. Los embragues de resorte de arrollamiento, por lo tanto, son a menudo inadecuados para aplicaciones en las cuales las diferencias en la velocidad rotacional entre los cubos son relativamente bajas. Los embragues de resorte de arrollamiento convencionales intentan solucionar estos temas al ajustar el ajuste de interferencia del resorte de arrollamiento a los cubos. Ajustar el ajuste de interferencia, sin embargo, requiere un balance delicado para permitir tanto al acoplamiento del embrague (que se puede comprometer si existe una interferencia insuficiente) y el desacoplamiento (que se puede comprometer si hay demasiada interferencia). En muchas aplicaciones, no se puede obtener un balance adecuado y los embragues de resorte de arrollamiento convencionales no se pueden utilizar.

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

Resumen de la invención

La presente invención suministra un acoplamiento rotacional.

35 Un acoplamiento rotacional de acuerdo con una realización de la presente invención incluye un primer y segundo cubo dispuestos alrededor de un eje de rotación. El acoplamiento incluye, además, un resorte de arrollamiento que acopla el primer cubo y se dispone radialmente hacia afuera del segundo cubo. El resorte de arrollamiento se configura para acoplar el primer y segundo cubos para rotación durante la rotación del primer cubo en una primera dirección rotacional. El acoplamiento además incluye medios, dispuestos radialmente entre el segundo cubo y el resorte de arrollamiento, para presionar el resorte de arrollamiento alejándolo del segundo cubo. Los medios de presión pueden incluir una o más zapatas dispuestas radialmente entre el segundo cubo y el resorte de arrollamiento y los medios, tal como uno o más resortes, para presionar las zapatas radialmente hacia afuera desde el segundo cubo.

40 Un acoplamiento rotacional de acuerdo con la presente invención representa una mejora con relación a los acoplamientos rotacionales convencionales y, en particular, los embragues de resorte de arrollamiento convencionales. Al suministrar un mecanismo que presiona el resorte de arrollamiento alejándolo del cubo en el cual el resorte se comprime, el embrague de la invención facilita la liberación rápida del resorte de arrollamiento aun en aplicaciones en las cuales la diferencia en la velocidad rotacional entre los cubos es pequeña. Como resultado, el embrague de la invención se puede utilizar en aplicaciones adicionales previamente consideradas inadecuadas para un embrague de resorte de arrollamiento

45 Estas y otras ventajas de esta invención serán evidentes para una persona experta en la técnica de la siguiente descripción detallada y los dibujos que la acompañan que ilustran las características de esta invención por vía de ejemplo.

Breve descripción de los dibujos.

La Figura 1 es una vista en perspectiva en explosión de un acoplamiento rotacional de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Figura 2 es una vista en sección transversal de un acoplamiento rotacional ensamblado de la Figura 1.

5 Descripción detallada de las realizaciones preferidas de la invención

En relación ahora a los dibujos en donde los numerales de referencia similares se utilizan para identificar componentes idénticos en las varias vistas, las Figuras 1-2 ilustran un acoplamiento rotacional 10 de acuerdo con una realización de la presente invención. El acoplamiento 10 funciona como un embrague para transferir selectivamente torque entre los miembros de entrada y salida tales como los ejes, poleas, engranajes, dientes y poleas (no mostrados). El acoplamiento 10 también puede funcionar como un freno sobre el miembro de salida cuando el torque no está siendo transferido al miembro de salida. En la realización ilustrada, el acoplamiento 10 funciona como un embrague de arranque/parada (o arranque/de tensión). Se debe entender, sin embargo, que la invención se podría utilizar en otros embragues tales como los embragues de rueda libre/una vía y los embragues de revolución única así como también combinaciones de embrague/freno que incluye cualquiera de los embragues de las series mecánicas SC y WSC y/o las series de embrague accionado CP y SAC y/o DCB, CB y los embragues - frenos Superaccionados vendidos por Altra Industrial Motion, Inc. Bajo las marcas "DYNACORP" y/o "WARNER ELECTRIC". El acoplamiento 10 puede incluir un cubo de entrada 12, un cubo de salida 14, un resorte de arrollamiento 16, un collar de control 18 y medios, tales como zapatas 20 y resortes 22, para presionar el resorte de arrollamiento 16 alejándolo del cubo de salida 14.

20 El cubo de entrada 12 suministra unos medios para transferir torque desde el dispositivo de entrada tal como un eje, polea, engranaje, diente o polea, (no mostrado) al cubo de salida 14, a través del resorte de arrollamiento 16. El cubo 12 es convencional en la técnica y se puede hacer de metales convencionales y aleaciones de metales y puede, por ejemplo, comprender un cubo de hierro sinterizado impregnado de aceite. El cubo 12 es anular y está dispuesto alrededor del eje rotacional 24. En la realización ilustrada, el cubo 12 incluye una porción 26 dispuesta en un extremo axial, una porción 28 que tiene un diámetro reducido con relación a la porción 26 y una porción tubular 30. Se debe entender, sin embargo, que la configuración del cubo 12 puede variar dependiendo de la aplicación. La porción 26 se configura para limitar el movimiento axial del resorte de arrollamiento 16 y el collar 18. La porción 28 se configura para soportar una porción del resorte de arrollamiento 16. La porción 30 se configura para recibir un eje a través del cual se imparte el torque al cubo 12, la porción 30 se puede unir al eje utilizando una relación convencional llave/cerradura o de otra manera convencional.

35 El cubo de salida 14 suministra unos medios para transferir el torque desde el cubo de entrada 12 a un miembro de salida tal como un eje, polea, engranaje, diente o polea. El cubo 14 es convencional en la técnica y se puede hacer de metales convencionales y de aleaciones de metales si puede, por ejemplo, comprender un cubo de hierro sintetizado impregnado de aceite. El cubo 14 es anular y está dispuesto alrededor del eje 24 y puede ser alineado coaxialmente con el cubo de entrada 12. El cubo 14 es de un tamaño tal para recibir la porción 30 del cubo de entrada 12 que se extiende a través de este. El cubo de salida 14 se puede retener axialmente en la porción 30 del cubo de entrada 12 utilizando un anillo retenedor 32 dispuesto dentro de una ranura sobre una superficie radialmente externa de la porción 30 del cubo de entrada 12. En la realización ilustrada, el cubo 14 incluye una porción 34 en un extremo axial y una porción de diámetro reducido 36 que enfrenta la porción 28 de la entrada 12. Se debe entender, sin embargo, que la configuración del cubo 14 puede variar dependiendo de la aplicación.

40 La porción 34 del cubo 14 se configura para limitar el movimiento axial del resorte de arrollamiento 16 y el collar 18 y para conectar a un miembro de salida. Aunque la realización ilustrada se configura para un miembro de entrada del eje y una polea, engranaje, polea, diente o miembro de salida similar, se debe entender que esta relación se puede reversar y que los cubos 12, 14 se pueden configurar para unión a una variedad de miembros de entrada y salida.

45 La porción 36 del cubo 14 suministra una superficie de acoplamiento para el resorte de arrollamiento 16 luego del acoplamiento del embrague. Cuando el embrague no está acoplado, el cubo de entrada 12 y el cubo de salida 14 son capaces de rotación relativa. De acuerdo con un aspecto de la presente invención, la superficie radialmente externa de la porción 36 del cubo 14 define uno o más nichos 38 configurados para recibir una zapata correspondiente 20 y uno o más resortes 22. Los nichos 38 se pueden disponer de tal manera que la distancia circunferencial o angular sea igual entre cualquiera de los dos nichos circunferencialmente adyacente 38. En la realización ilustrada, el cubo 14 incluye tres nichos 38 con el centro de la circunferencia de cada nicho 38 estando localizado aproximadamente a 120 grados del centro circunferencial de un nicho adyacente 38. Se debe entender, sin embargo, que el número de nichos 38 y su orientación con relación el uno al otro puede variar.

55 El resorte de arrollamiento 16 se suministra para acoplar los cubos de entrada y salida 12, 14 para rotación. El resorte de arrollamiento 16 es convencional en la técnica y se puede hacer de metal convencional y aleaciones de

metal. El resorte 16 tiene un diámetro interno que es ligeramente más pequeño que el diámetro externo de la porción 30 del cubo de entrada 12 y la porción 36 del cubo de salida 14. De acuerdo con esto, el resorte 16 puede acoplar los cubos 12, 14 en un ajuste de interferencia. Se debe entender, sin embargo, que el resorte 16 podría acoplar el cubo de entrada 12 de una variedad de maneras que incluyen mediante conexión de una espiga en un extremo del resorte 16 al cubo de entrada 12. La rotación del cubo 12 en una dirección rotacional hace que el resorte 16 se comprima herméticamente sobre el cubo 14 para acoplar los cubos 12, 14 juntos para rotación transfiriendo de esta manera el torque desde el cubo de entrada 12 al cubo de salida 14. Cuando la rotación del cubo 12 termina o el cubo 12 se rota en la dirección rotacional opuesta, el resorte 16 se descomprime para desacoplar los cubos 12, 14 y desenganchar el embrague. Aunque el resorte 16 acopla el cubo de salida 14 directamente en la realización ilustrada, se debe entender que el resorte 16 podría comprimirse sobre un miembro intermediario para acoplar indirectamente el cubo de salida 14. Además, aunque el resorte 16 se comprime por el cubo de salida 14 en la realización ilustrada, se entenderá por aquellos expertos en la técnica que el resorte 16 se podría alternativamente orientar de tal manera que el resorte 16 se comprima por el cubo de entrada 12 durante el acoplamiento del embrague y se desenrolle desde el cubo de entrada 12 durante la liberación del embrague. Otra espiga en el extremo opuesto del resorte 16 se puede acoplar al collar 18 para un propósito descrito adelante.

El collar 18 suministra unos medios para el acoplamiento controlado y el desacoplamiento del embrague separado de la rotación relativa de los cubos de entrada 12, 14. El collar 18 es convencional en la técnica y se puede hacer de nylon reforzado con vidrio con acero o insertos de aluminio. El collar 18 es de forma anular y está dispuesto alrededor del eje 24, coaxialmente alineado con los cubos 12, 14. El collar 18 es de un tamaño tal para ser recibido entre la porción 26 del cubo de entrada 12 y la porción 34 del cubo de salida 14 luego del montaje del acoplamiento 10 y puede contactar una cara del extremo axial de las porciones 26, 34. El collar 18 está dispuesto radialmente hacia afuera del resorte de arrollamiento 16 y tiene un diámetro de entrada de un tamaño que permite un espaciado predeterminado con relación al resorte 16. El collar 18 incluye un nicho (no mostrado) o una estructura similar configurada para recibir una espiga sobre un extremo del resorte 16. El collar 18 tiene un diámetro externo que puede ser mayor que el diámetro externo de las porciones 26, 34 de los cubos 12, 14, respectivamente. Una superficie radialmente externa del collar 18 define los medios, tales como una o más rampas 40, que se pueden acoplar a un accionador mecánico y/o eléctrico tal como un solenoide. Cuando el accionador acopla la rampa 40, se evita que rote el collar 18. Esta acción origina que el resorte 16 se descomprima y desacople los cubos de entrada y salida 12, 14.

Las zapatas 20 y los resortes 22 suministran unos medios para presionar el resorte de arrollamiento 16 alejándolo del cubo de salida 14. En la realización ilustrada, las zapatas 20 son sustancialmente de forma oval con un eje longitudinal que se extiende paralelo al eje 24. Se debe entender, sin embargo, que el tamaño y forma de las zapatas 20 puede variar en tanto que ellas suministren suficiente acoplamiento con el resorte de arrollamiento 16. Las zapatas 20 se pueden hacer de termoplástico y, en particular polioximetileno vendido bajo la marca registrada "DELRIN" por E. I. DuPont De Nemours and Company Corp. U otros materiales de fricción baja. Las zapatas 20 se configuran para ser recibidas dentro de los nichos 38 en la porción 36 del cubo 14. Las zapatas 20 se espacian de manera equidistante alrededor de la circunferencia del cubo 14 de tal manera que la distancia circunferencial sea igual entre cualquiera de las dos zapatas circunferencialmente adyacentes 20. La realización ilustrada incluye tres zapatas con el centro circunferencial de cualquiera de las zapatas 20 espaciadas 120 grados desde el centro circunferencial de cualquier zapata adyacente 20. Se debe entender, sin embargo, que el número y orientación de zapatas 20 puede variar. Por ejemplo, dos zapatas 20 se pueden ubicar diametralmente opuestas una a la otra. Las zapatas 20 se configuran de tal manera que la distancia de una superficie radialmente externa de cada zapata desde el eje 24 sea sustancialmente igual a la distancia de una superficie radialmente externa 42 de la porción 36 del cubo 14 desde el eje 24 cuando el resorte 16 se comprime por el cubo de salida 14 y los cubos de entrada y salida 12, 14 se acoplan para rotación.

Los resortes 22 suministran unos medios para presionar las zapatas 20 radialmente hacia afuera alejándolas del cubo 14 y hacia el resorte 16. Los resortes 22 están dispuestos radialmente entre la porción 36 del cubo 14 y el resorte 16 dentro de los nichos 38. Los resortes 22 son convencionales en la técnica y pueden comprender resortes de compresión con alambre enrollado o arandelas de resorte (por ejemplo arandelas Belleville) o resortes de hoja. En la realización ilustrada, cada zapata 20 es presionada hacia afuera por dos resortes 22. Se debe entender, sin embargo, que el número de resortes 22, utilizado para presionar las zapatas 20 hacia afuera puede variar. La fuerza radialmente externa aplicada por los resortes 22 a las zapatas 20 es menor que la fuerza radialmente hacia adentro aplicada por el resorte 16 durante el acoplamiento del embrague, pero excede la fuerza del resorte 16 durante el desacoplamiento del embrague.

Un acoplamiento rotacional de acuerdo con la presente invención representa una mejora sobre los acoplamientos rotacionales convencionales y, en particular, los embragues de resorte de arrollamiento convencional. Al suministrar un mecanismo que presiona el resorte de arrollamiento 16 alejándolo del cubo 14 sobre el cual el resorte 16 se comprime, el embrague de la invención facilita la rápida y completa liberación del resorte de arrollamiento 16 aun en aplicaciones en las cuales la diferencia en la velocidad rotacional entre los cubos 12, 14 es baja. Como resultado, el embrague de la invención se puede utilizar en aplicaciones adicionales consideradas previamente inadecuadas para un embrague de resorte de arrollamiento.

Aunque la invención se ha mostrado y descrito con referencia a una o más realizaciones particulares de la misma, se debe entender por aquellos expertos en la técnica que se pueden hacer varios cambios y modificaciones sin apartarse del alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Un acoplamiento rotacional (10), que comprende:
- 5 primeros y segundos cubos (12, 14) dispuestos alrededor de un eje de rotación;
- un resorte de arrollamiento (16) que acopla dicho primer cubo (12) y está dispuesto radialmente hacia afuera de dicho segundo cubo (14), dicho resorte de arrollamiento configurado para acoplar dicho primer y segundo cubos juntos para rotación durante la rotación de dicho primer cubo en una primera dirección rotacional; y,
- Una primer zapata (20) dispuesta radialmente entre dicho segundo cubo (14) y dicho resorte de arrollamiento (16); caracterizado porque se suministran los medios para presionar dicha primer zapata radialmente hacia afuera desde dicho segundo cubo.
- 10 2. El acoplamiento rotacional de la reivindicación 1 en donde dichos medios de presión comprenden un primer resorte (22) dispuesto radialmente entre dicho segundo cubo (14) y dicha primer zapata (20).
3. El acoplamiento rotacional de la reivindicación 2, en donde dichos medios de presión comprenden además un segundo resorte (22) dispuesto entre dicho segundo cubo (14) y dicha primer zapata (20).
- 15 4. El acoplamiento rotacional de la reivindicación 2 en donde dicho primer resorte (22) comprende un resorte de compresión.
5. El acoplamiento rotacional de la reivindicación 2 en donde dicho primer resorte (22) comprende una arandela de resorte.
- 20 6. El acoplamiento rotacional de la reivindicación 1 en donde una distancia de una superficie radialmente externa de dicha primer zapata (20) desde dicho eje es sustancialmente igual a una distancia de la superficie radialmente externa de dicho segundo cubo (14) desde dicho eje cuando dicho primer y segundo cubo se acoplan juntos para rotación.
7. El acoplamiento rotacional de la reivindicación 1 que comprende además:
- una segunda zapata (20) dispuesta radialmente entre dicho segundo cubo (14) y dicho resorte de arrollamiento (16); y, medios para presionar dicha segunda zapata radialmente hacia afuera desde dicho segundo cubo.
- 25 8. El acoplamiento rotacional de la reivindicación 7 en donde dichos medios para presionar dicha segunda zapata (20) comprenden un segundo resorte (22) dispuesto radialmente entre dicho segundo cubo (14) y dicha segunda zapata.
9. El acoplamiento rotacional de la reivindicación 7 en donde dichas primeras y segundas zapatas (20) son diametralmente opuestas la una a la otra.
- 30 10. El acoplamiento rotacional de la reivindicación 7, que comprende además:
- una tercera zapata (20) dispuesta radialmente entre dicho segundo cubo (14) y dicho resorte de arrollamiento (16); y, medios para presionar dicha zapata radialmente hacia afuera desde dicho segundo cubo.
11. El acoplamiento rotacional de la reivindicación 10 en donde dichos medios para presionar dicha tercer zapata comprenden un tercer resorte (22) dispuesto radialmente entre dicho segundo cubo (14) y dicha tercer zapata.
- 35 12. El acoplamiento rotacional de la reivindicación 10 en donde una distancia circunferencial es igual entre cualquiera de dos zapatas circunferencialmente adyacentes de dichas primeras, segundas y terceras zapatas (20).
13. El acoplamiento rotacional de la reivindicación 1 que comprende además un collar (18) dispuesto radialmente hacia afuera de dicho resorte de arrollamiento (16) en donde el primer extremo de dicho resorte de arrollamiento se acopla a dicho collar.
- 40 14. El acoplamiento rotacional de la reivindicación 1 en donde dicho segundo cubo (14) incluye un nicho (38) en una superficie radialmente externa configurado para recibir dicha primer zapata (20) y dichos medios de presión.

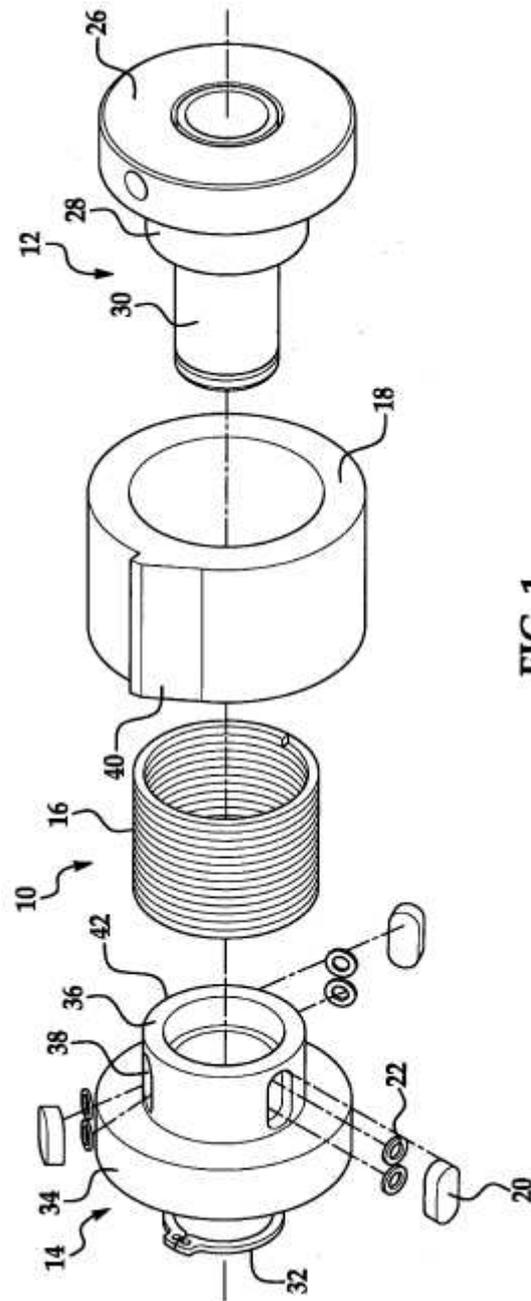


FIG. 1

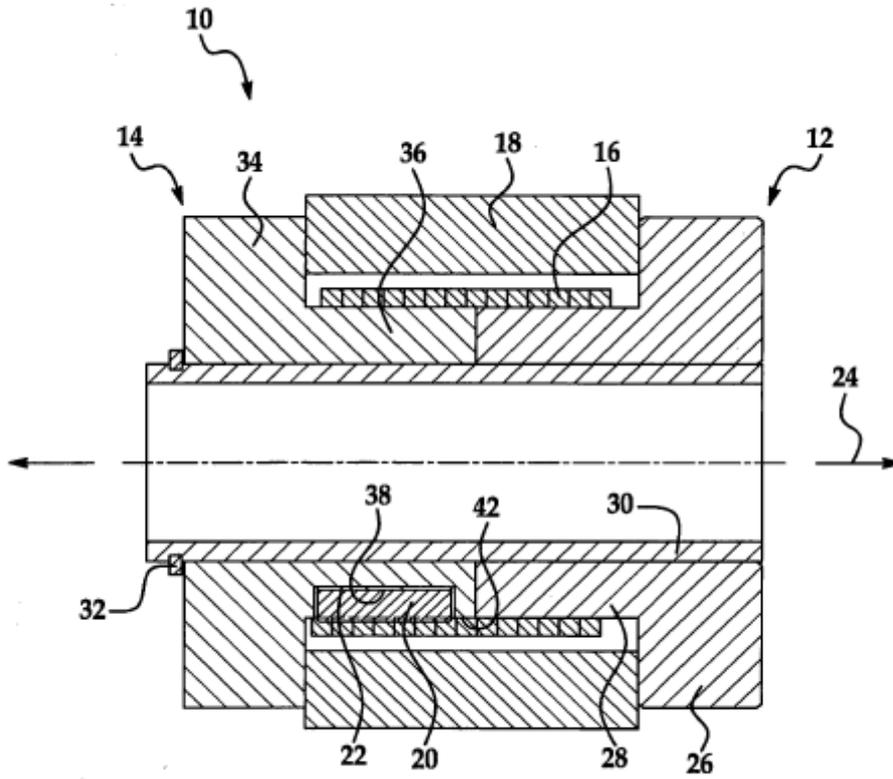


FIG. 2