

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 412 055**

51 Int. Cl.:

F16H 25/24 (2006.01)

F16J 3/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.12.2010 E 10252097 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2013 EP 2333378**

54 Título: **Junta de fuelle que reacciona a un par de torsión para actuador lineal**

30 Prioridad:

14.12.2009 US 637296

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.07.2013

73 Titular/es:

**HAMILTON SUNDSTRAND CORPORATION
(100.0%)
One Hamilton Road
Windsor Locks, CT 06096-1010, US**

72 Inventor/es:

HIMMELMANN, RICHARD A.

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 412 055 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

Junta de fuelle que reacciona a un par de torsión para actuador lineal

5 **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

El contenido descrito en la memoria presente se refiere en general a actuadores. Más particularmente, el contenido descrito en la memoria presente se refiere a un aparato para actuadores lineales que reacciona a un par de torsión.

10 Los actuadores lineales, particularmente los actuadores de bolas y husillo, convierten el movimiento giratorio en movimiento lineal por medio de una interfaz de pista helicoidal entre un componente giratorio y un componente no giratorio. Una pluralidad de rodamientos de bolas está típicamente dispuesta en la pista helicoidal entre el componente giratorio (con frecuencia, una tuerca) y el componente no giratorio (con frecuencia, un husillo). Cuando un par de torsión es aplicado a la tuerca y la tuerca gira mientras que se impide girar al husillo, los rodamientos de bolas son forzados a lo largo de la pista helicoidal forzando de esta manera al husillo en una dirección lineal.

15 Para impedir que el husillo gire, se debe reaccionar de alguna manera al par de torsión aplicado a la tuerca. Una manera de reaccionar al par de torsión aplicado a la tuerca es utilizar la estructura asociada con la carga de actuación. Los actuadores de bolas y husillo están con frecuencia instalados en lugares donde el objeto que es movido se articula en una estructura que tiene un recorrido predeterminado. Esta estructura es típicamente lo suficientemente fuerte para inhibir el giro del husillo. En otras aplicaciones, sin embargo, no se puede reaccionar al par de torsión por medio de la estructura asociada, por lo que se debe reaccionar de otras maneras. Una solución añade al actuador una articulación conectada al husillo para que reaccione al par de torsión. En otros casos, en los que, por ejemplo, restricciones de empaquetamiento impiden el uso de la articulación, se utilizan pasadores o estrías para reaccionar al par de torsión. Los pasadores y estrías utilizan una interfaz deslizante para absorber la acción lineal del actuador mientras reacciona a un par de torsión aplicado. La fricción de deslizamiento asociada a la interfaz deslizante absorbe energía del sistema reduciendo de esta manera la eficacia general del actuador. Además, la interfaz deslizante está con frecuencia asociada a un elevado desgaste.

20 La mayor parte de los actuadores lineales se basan en una junta dinámica, tal como una junta de lengüeta para mantener el ambiente fuera del interior del actuador. La mayoría de las juntas dinámicas, si no todas, ofrecen cierto nivel de fugas lo que aumenta el desgaste y hace disminuir la eficiencia del actuador. Adicionalmente, en los actuadores destinados a ser usados en un vacío, por ejemplo, el espacio, es necesaria una junta hermética para impedir que el lubricante escape del actuador. La patente francesa FR 2856452 A describe un reactor al par de torsión según el preámbulo de la reivindicación 1.

35 **DESCRIPCIÓN BREVE DE LA INVENCION**

Vista desde un primer aspecto, la invención presente proporciona un reactor al par de torsión para un actuador lineal que comprende: una junta de fuelle dispuesta para ser asegurada a un alojamiento de un actuador lineal, y un elemento no giratorio preparado para ser dispuesto en el alojamiento para reaccionar a un par de torsión aplicado a un elemento giratorio conectado de manera operable al elemento no giratorio, y para permitir la traslación lineal del elemento no giratorio a lo largo de un eje de giro del elemento giratorio, en donde la junta de fuelle comprende una pluralidad de circunvoluciones construidas con circunvoluciones individuales unidas a circunvoluciones adyacentes en un diámetro exterior de cada una de las circunvoluciones.

45 Vista desde un segundo aspecto, la invención presente proporciona un método para operar un actuador lineal que comprende: aplicar un par de torsión a un elemento giratorio del actuador lineal dispuesto en un alojamiento en un eje de giro, el elemento giratorio está conectado de manera operable a un elemento no giratorio; hacer girar al elemento giratorio alrededor de un eje de giro como un resultado de la aplicación del par de torsión; reaccionar al par de torsión por medio de una junta de fuelle asegurada al elemento no giratorio y al alojamiento, en donde la junta de fuelle comprende una pluralidad de circunvoluciones construidas con circunvoluciones individuales unidas a circunvoluciones adyacentes en un diámetro exterior de cada una de las circunvoluciones; y trasladar el elemento no giratorio linealmente a lo largo del eje de giro según un resultado del giro del elemento giratorio.

55 Estas y otras ventajas y características se harán más evidentes a partir de la descripción siguiente usada junto con los dibujos.

DESCRIPCIÓN BREVE DE LOS DIBUJOS

60 El contenido de la memoria, que es considerado como la invención, está particularmente destinado y claramente reivindicado en las reivindicaciones en la conclusión de la memoria. Lo anteriormente expuesto y otras características y ventajas de la invención serán evidentes a partir de la descripción detallada siguiente usada junto con los dibujos que se acompañan en los que:

La Figura 1 es una vista en corte transversal de una realización de un actuador lineal; y
La Figura 2 es una vista en corte transversal parcial de una realización de un actuador lineal.

La descripción detallada explica realizaciones de la invención, junto con ventajas y características, a modo de ejemplo con referencia a los dibujos.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

5 En la Figura 1 se muestra una vista de una sección transversal de una realización de un actuador lineal 10. El actuador 10 incluye una tuerca 12 y un husillo 14 dispuestos en un alojamiento de actuador 16. El husillo 14 está situado radialmente dentro de la tuerca 12 y, según se muestra en la Figura 2, incluye un canal helicoidal 18 en una superficie exterior 20 del husillo 14. La tuerca 12 rodea sustancialmente al husillo 14 e incluye una pluralidad de rodamientos de bolas 22 asegurados a la tuerca 12 y que están situados en el canal helicoidal 18. Cuando el husillo 14 es hecho girar alrededor de un eje de husillo 24, los rodamientos de bolas 22 siguen el canal helicoidal 18, forzando a la tuerca 12 para que se traslade linealmente a lo largo del eje del husillo 24 con relación al husillo 14. Aunque en la realización mostrada, el husillo 14 es hecho girar para trasladar la tuerca 12 linealmente, debe apreciarse que otras realizaciones pueden incluir una tuerca giratoria 12 que traslade el husillo 14 linealmente a lo largo del eje del husillo 24.

15 Haciendo referencia de nuevo a la Figura 1, la tuerca 12 incluye un efector de extremo, por ejemplo, un ojete 26 que transfiere el movimiento lineal de la tuerca 12 a una estructura aplicada (no mostrada). En algunas realizaciones, la tuerca 12 incluye un manguito 28 que está impulsado contra un extremo 30 de la tuerca 12. El ojete 26 está insertado dentro del extremo 30 de la tuerca 12 y un pasador con rosca 32 está insertado a través del manguito 28 y roscado dentro de una rosca de ojete 34 del ojete 26 para asegurar el ojete 26 a la tuerca 12. Aunque la realización de la Figura 1 muestra una aplicación del fiador con rosca del ojete 26 a la tuerca 12, se contemplan otros medios de aplicación dentro del alcance de la descripción presente, por ejemplo, soldadura. En algunas realizaciones, para sellar un interior de la tuerca 12 e impedir que la interfaz de la tuerca 12/husillo 14 se contamine, uno o más anillos tóricos 36 están dispuestos entre un eje de ojete 38 y la tuerca 12. En la realización de la Figura 1, se muestran dos juntas de anillo tórico 36 entre el eje de ojete 38 y la tuerca 12, pero otras cantidades de juntas de anillos tóricos 36, por ejemplo, uno o tres anillos tóricos 36 pueden ser utilizadas dependiendo de las condiciones de operación del actuador 10.

20 Para reaccionar al par de torsión aplicado al husillo 14 durante la operación del actuador 10 e impedir además la contaminación del actuador 10, hay dispuesta una junta de fuelle que reacciona a un par de torsión 40 según se muestra en la Figura 1. La junta de fuelle 40 se extiende circunferencialmente alrededor de la tuerca 12 en una porción de la tuerca 12 que se extiende hacia fuera desde el alojamiento 16. La junta de fuelle 40 está asegurada en un primer extremo 42 a una pestaña de aplicación de junta 44 del alojamiento 16. Esta aplicación puede realizarse por medio de una pluralidad de fiadores con rosca 46 (según se muestra), u otros medios. De manera similar, un segundo extremo 48 de la junta de fuelle 40 está asegurado a la tuerca 12, por ejemplo, al ojete 26 según se muestra. El segundo extremo 48 está asegurado al ojete mediante, por ejemplo, una pluralidad de fiadores con rosca 46, soldadura, o mediante otros medios adecuados.

30 Entre el primer extremo 42 y el segundo extremo 48, la junta de fuelle 40 comprende una pluralidad de circunvoluciones 50. La pluralidad de circunvoluciones 50 está construida con circunvoluciones individuales 50 unidas entre sí mediante, por ejemplo soldadura. Además, la sección transversal de cada circunvolución 50 puede variar, de tal manera que una porción más interior, dispuesta en un diámetro interior 52 de la circunvolución 50 tiene un espesor de material mayor que una porción más exterior dispuesta en un diámetro exterior 54 de la circunvolución 50. La junta de fuelle 40 que tiene la pluralidad de circunvoluciones 50 está configurada para tener suficiente flexibilidad a lo largo de la dirección del eje del husillo 24 para permitir que la tuerca 12 se mueva a lo largo de su recorrido requerido sin forzar en exceso y fatigar la junta de fuelle 40. Además, la junta de fuelle 40 está configurada para proporcionar suficiente rigidez a la torsión para reaccionar al par de torsión aplicado al husillo 14, eliminando de esta manera la necesidad de componentes adicionales que reaccionen al par de torsión tales como la articulación y/o estrías de la técnica anterior. Además de proporcionar una reacción al par de torsión, la junta de fuelle 40 sirve también para impedir adicionalmente la contaminación del actuador 10 para permitir la operación del actuador 10 en ambientes que contengan un amplio intervalo de contaminantes. Además, el uso de una junta de fuelle 40 permite que el actuador 10 esté sellado herméticamente. En aplicaciones en las que el actuador 10 necesita operar en un vacío (tal como en el espacio) un actuador herméticamente sellado 10 retiene su lubricante, incluso aunque esté operando en un vacío.

55

REIVINDICACIONES

1. Un reactor a un par de torsión para un actuador lineal (10) que comprende:
- 5 una junta de fuelle (40) dispuesta para estar asegurada a un alojamiento (16) de un actuador lineal (10); y un elemento no giratorio (12) preparado para estar dispuesto en el alojamiento (16) para reaccionar a un par de torsión aplicado a un elemento giratorio (14) conectado de manera operable al elemento no giratorio (12) y para permitir la traslación lineal del elemento no giratorio (12) a lo largo de un eje de giro (24) del elemento giratorio (14),
- 10 **caracterizado por que** la junta de fuelle (40) comprende una pluralidad de circunvoluciones (50) construidas con circunvoluciones individuales (50) unidas a circunvoluciones adyacentes en un diámetro exterior (54) de cada una de las circunvoluciones (50).
2. El reactor a un par de torsión de la reivindicación 1, en donde la junta de fuelle (40) se extiende sustancialmente de manera circunferencial alrededor del elemento no giratorio (12).
3. El reactor a un par de torsión de la reivindicación 1 ó la 2, en donde un espesor de cada circunvolución (50) de la pluralidad de circunvoluciones (50) varía con la distancia radial desde el eje de giro (24).
- 20 4. El reactor a un par de torsión de la reivindicación 1, 2 ó la 3, en donde la junta de fuelle (40) está configurada y asegurada para impedir la introducción de contaminantes dentro de un interior del actuador lineal (10).
5. Un actuador lineal (10) que comprende:
- 25 un alojamiento (16);
un elemento giratorio (14) dispuesto en el alojamiento (16);
un elemento no giratorio (12) dispuesto en el alojamiento (16) en comunicación operable con el elemento giratorio (14); y
un reactor a un par de torsión como en cualquier reivindicación precedente.
- 30 6. El actuador lineal (10) de la reivindicación 5, en donde la junta de fuelle (40) está asegurada a una pestaña de aplicación (44) del alojamiento (16) por medio de una pluralidad de fiadores con rosca (46).
- 35 7. El actuador lineal (10) de la reivindicación 5 ó la 6, en donde el elemento giratorio (14) es un husillo que comprende al menos un canal helicoidal (18).
8. El actuador lineal (10) de la reivindicación 7, en donde el elemento no giratorio (12) incluye al menos un rodamiento de bolas (22) que puede ser recibido en el al menos un canal helicoidal (18).
- 40 9. El actuador lineal (10) de cualquiera de las reivindicaciones 5 a la 8, que comprende al menos una junta de anillo tórico (38) dispuesta en el elemento no giratorio (12) para impedir la contaminación de un interior del actuador lineal (10).
- 45 10. Un método de operar un actuador lineal (10) que comprende:
- aplicar un par de torsión a un elemento giratorio (14) del actuador lineal (10) dispuesto en un alojamiento (16) en un eje de giro (24), estando el elemento giratorio (14) conectado de manera operable a un elemento no giratorio (12);
50 hacer girar el elemento giratorio (14) alrededor del eje de giro (24) según un resultado de la aplicación del par de torsión;
reaccionar al par de torsión por medio de una junta de fuelle (40) asegurada al elemento no giratorio (12) y al alojamiento (16), en donde la junta de fuelle (40) comprende una pluralidad de circunvoluciones (50) construida con circunvoluciones individuales (50) unidas a circunvoluciones adyacentes en un diámetro exterior (54) de cada una de las circunvoluciones (50); y
55 trasladar el elemento no giratorio (12) linealmente a lo largo del eje de giro (24) según un resultado del giro del elemento giratorio (14).
11. El método de la reivindicación 10, en donde el giro del elemento giratorio (14) es convertido a movimiento lineal del elemento no giratorio (12) por medio de al menos un canal helicoidal (18) dispuesto en el elemento giratorio (14).
- 60 12. El método de la reivindicación 10 ó la 11, en donde el elemento no giratorio (12) incluye al menos un rodamiento de bolas (22) que puede ser recibido en el al menos un canal helicoidal (18) para transferir el par de torsión al elemento no giratorio (12).

13. El método de la reivindicación 10, 11 ó la 12 que comprende impedir la introducción de contaminantes en un interior del actuador lineal (10) por medio de la disposición y configuración de la junta de fuelles (40).

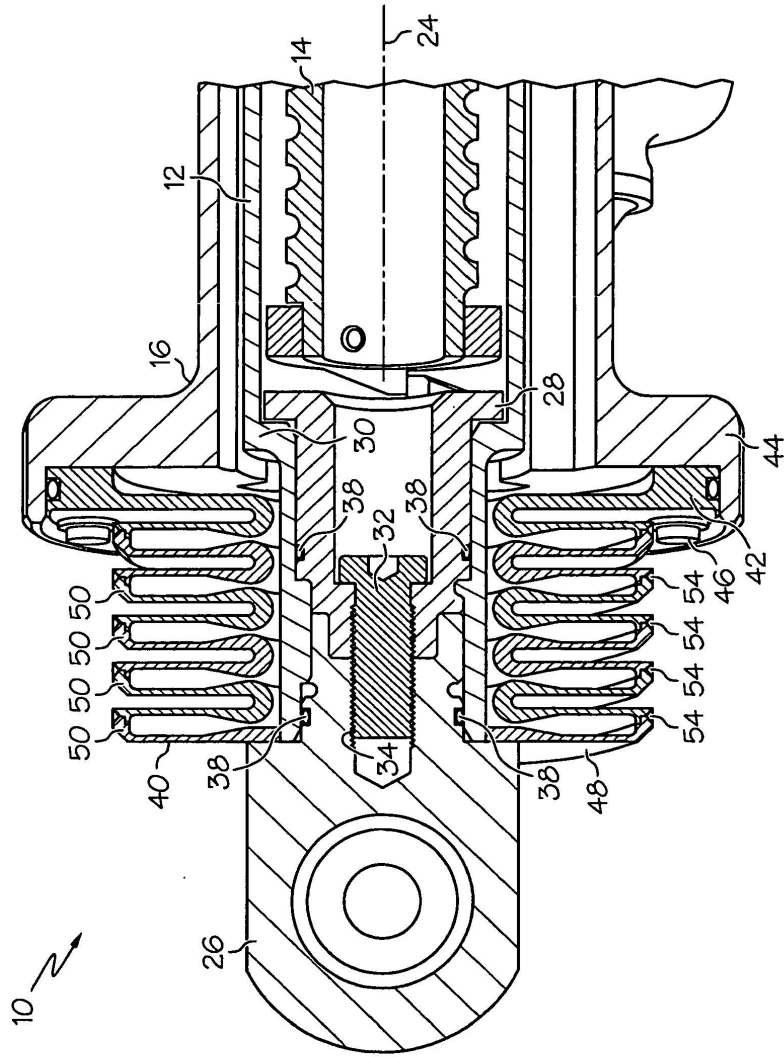


FIG. 1

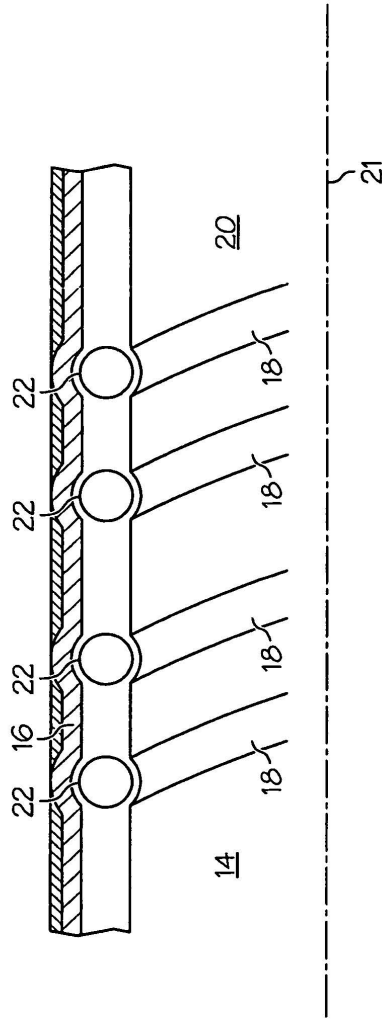


FIG. 2