

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 736 499**

51 Int. Cl.:

F16H 25/20 (2006.01)

F16H 25/22 (2006.01)

F16H 57/00 (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.05.2015 PCT/EP2015/061108**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.12.2015 WO15189015**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.05.2015 E 15725283 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.04.2019 EP 3129679**

54 Título: **Transmisión para transformar un movimiento rotatorio en un movimiento lineal**

30 Prioridad:

12.06.2014 DE 102014008329

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

02.01.2020

73 Titular/es:

**SIEMENS MOBILITY GMBH (100.0%)
Otto-Hahn-Ring 6
81739 München, DE**

72 Inventor/es:

VOGT, JENS

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 736 499 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

Transmisión para transformar un movimiento rotatorio en un movimiento lineal

Las transmisiones tienen, de manera conocida, además de un miembro de soporte fijo al bastidor, un miembro accionador y un miembro accionado.

5 En las transmisiones para la transformación de un movimiento rotatorio en un movimiento lineal - particularmente en los husillos roscados (también conocidos como accionamientos de husillo roscado-tuerca) - el miembro accionador puede desplazarse rotativamente y el miembro accionado desplazarse linealmente (ver. Manual de ingeniería mecánica / Duber. Hrsg. de W. Beitz y K.-H. Grote. – 20ª Edición, Springer, 2001; ISBN 3-540-67777-1, págs. T16 - T18).

10 En estas transmisiones, los efectos de una fuerza tipo impacto son a menudo la causa de un desgaste prematuro y/o daño continuo, pudiendo producir como resultado pérdidas de eficiencia y/o la avería prematura de la transmisión.

La presente invención se relaciona con una transmisión para transformar un movimiento de rotación en uno lineal, con un miembro accionador accionado rotativamente, con un miembro accionado linealmente desplazado y con un dispositivo amortiguador, por medio del cual el miembro accionado se mantiene bidireccionalmente elástico en la
15 dirección de su movimiento lineal.

Una transmisión con un husillo roscado como miembro accionador y una tuerca de husillo como miembro accionado se conoce del documento de patente DE 43 22 133 C2. En esta transmisión conocida, el dispositivo de amortiguación comprende una jaula de amortiguación y un dispositivo de resorte. Además, el dispositivo de resorte
20 está configurado, por ejemplo, como dispositivo búfer - designado allí también como almacenamiento de búfer anular -, donde se propone prever en la jaula de amortiguación prolongaciones extendidas hacia dentro, para dar suficiente soporte al dispositivo amortiguador usado. La jaula de amortiguación es portada por un manguito de empuje, donde el dispositivo de amortiguación amortigua las fuerzas bruscas que actúan a través del manguito de empuje sobre la transmisión.

Gracias a la US 2006/0048592 A1 se conoce una transmisión según el concepto general de la reivindicación 1.

25 La invención se basa en el objeto de amortiguar de manera sencilla y, por tanto, económica la energía introducida en la transmisión por una fuerza que actúa en la parte motriz.

Este objeto se resuelve con una transmisión con las características de la reivindicación 1, en que el dispositivo de amortiguación está conectado cohesivamente con el miembro accionado. La carga mecánica, particularmente de los puntos de contacto entre el miembro accionador y el miembro accionado, puede reducirse de este modo de manera
30 constructivamente sencilla y con ello se evitan daños de la transmisión.

Conforme a la invención, el miembro accionador es un husillo roscado y el miembro accionado es una tuerca de husillo. Además, pueden ser el husillo roscado un husillo roscado trapezoidal y la tuerca de husillo una tuerca roscada trapezoidal. Alternativamente puede ser el husillo roscado un husillo de bolas y la tuerca de husillo una tuerca roscada de bolas provista de bolas.

35 Conforme a la invención, el dispositivo de amortiguación presenta al menos un primer elemento de tope cilíndrico hueco y al menos un primer elemento amortiguador.

Conforme a la invención se prevé que el primer elemento amortiguador esté conectado cohesivamente con la cubierta externa de la tuerca de husillo y con la cubierta interna del primer elemento de tope - Para garantizar, además, que las fuerzas contrarias que actúan en la parte motriz, particularmente los impactos de fuerza, sólo
40 actúen indirectamente a través del dispositivo de amortiguación sobre la tuerca de husillo, se prevé que el primer elemento de tope sobrepase la tuerca de husillo en ambas direcciones del movimiento lineal.

En un modo de operación alternativo, no solicitado en la presente invención, se prevé que el primer elemento amortiguador esté conectado cohesivamente con una primera cara frontal de la tuerca de husillo y con una cara frontal del primer elemento de tope y que el dispositivo de amortiguación presente un segundo elemento de tope
45 cilíndrico hueco y un segundo elemento amortiguador, donde el segundo elemento amortiguador está conectado cohesivamente con una segunda cara frontal de la tuerca de husillo y con una cara frontal del segundo elemento de tope.

Preferentemente, los elementos amortiguadores están diseñados en cada caso como una capa vulcanizada, particularmente eléctricamente aislante. Estas capas vulcanizadas están hechas preferentemente de caucho de nitrilo-butadieno (NBR) o poliuretano.

Para explicar adicionalmente la invención se muestra en las

- 5 Figuras 1 y 2 un primer modo de operación de la transmisión conforme a la invención en dos estados diferentes, Figuras 3 y 4 un segundo modo de operación, no solicitado, de la transmisión en dos estados diferentes y en las Figuras 5 y 6 un tercer modo de operación de la transmisión conforme a la invención en dos estados diferentes.

10 Las tres formas de ejecución 1; 101; 201 mostradas de la transmisión para transformar un movimiento rotatorio 2; 102; 202 en un movimiento lineal 3; 103; 203 están configuradas como husillos roscados y tienen en cada caso, además de un miembro de soporte fijo al bastidor aquí no mostrado, un miembro accionador 4; 104; 204 impulsado rotativamente en forma de un husillo roscado y un miembro accionado 5; 105; 205 linealmente desplazado en forma de una tuerca de husillo. Además, es la dirección del movimiento lineal 3; 103; 203 de la tuerca de husillo función de la dirección de giro del movimiento rotatorio 2; 102; 202 del husillo roscado. Así se convierte un movimiento horario del husillo roscado en un movimiento lineal hacia la derecha de la tuerca de husillo y un movimiento antihorario del husillo roscado se convierte en un movimiento lineal hacia la izquierda de la tuerca de husillo.

15 Por otra parte, las tres formas de ejecución 1; 101; 201 de la transmisión tienen en cada caso un dispositivo de amortiguación designado aquí en conjunto con 6; 106; 206, por medio del cual el miembro accionado 5; 105; 205 se mantiene elástico en ambas direcciones de un movimiento lineal 3; 103; 203 - o sea, bidireccionalmente -, para mitigar los efectos del impacto y, por consiguiente, particularmente en los puntos de contacto 7; 107; 207 entre el miembro accionador 4; 104; 204 y el miembro accionado 5; 105; 205 reducir el desgaste y los daños, por lo cual se alarga la vida útil de la transmisión.

20 En el primer modo de operación 1 de la transmisión conforme a la invención mostrado en las Figuras 1 y 2 y en el segundo modo de operación 101 de la transmisión mostrado en las Figuras 3 y 4 se trata en cada caso de un husillo roscado en forma de un husillo roscado de bolas, en que el husillo roscado 4; 104 es un husillo de bolas y la tuerca de husillo 5; 105 es una tuerca de tornillo de bolas provista de bolas 8; 108.

En el tercer modo de operación 201 de la transmisión conforme a la invención mostrado en las Figuras 5 y 6 se trata de un husillo roscado en forma de un husillo roscado trapezoidal, en que el husillo roscado 204 es un husillo roscado trapezoidal y la tuerca de husillo 205 es una tuerca roscada trapezoidal.

30 En el primer modo de operación 1 de la transmisión conforme a la invención y en el tercer modo de operación 201 de la transmisión conforme a la invención, el dispositivo de amortiguación 6; 206 presenta un elemento de tope 9; 209 cilíndrico hueco y un elemento amortiguador 10; 210 cilíndrico hueco.

Preferentemente, la tuerca de husillo 5; 205 y el elemento de tope 9; 209 están hechos del mismo material.

35 El elemento amortiguador 10; 210 está configurado como capa vulcanizada y, por un lado, conectado cohesivamente con la cubierta externa 11; 211 de la tuerca de husillo 5; 205 y, por otro lado, cohesivamente con la cubierta interna 12; 212 del elemento de tope 9; 209. En la producción de la transmisión 1; 201 se transforma una sustancia, aplicada selectivamente entre el miembro accionado 5; 205 y el elemento de tope 9; 209, con propiedades plásticas - preferentemente caucho de nitrilo-butadieno (NBR) o poliuretano - mediante vulcanización del estado plástico a uno elástico, de forma que la ahora elástica sustancia permanezca como capa intermedia cohesivamente cohesiva y elástica en forma de la capa vulcanizada entre el miembro accionado 5; 205 y el elemento de tope 9; 209.

Las Figuras 1 y 5 muestran el primer modo de operación 1 y/o el tercer 201 modo de operación de la transmisión conforme a la invención en una primera posición descargada, en la que el elemento amortiguador 10; 210 no está deformado.

45 En esta primera posición descargada, el elemento de tope 9; 209 sobrepasa la tuerca de husillo 5; 205 en ambas direcciones del movimiento lineal 3; 203 de la tuerca de husillo en cada caso por una primera longitud L1.

En cambio, las Figuras 2 y 6 muestran el primer modo de operación 1 y/o el tercer modo de operación 201 en una segunda posición, en la que actúa una fuerza F, particularmente una fuerza de impacto, en la parte motriz sobre el elemento de tope 9; 209. En esta segunda posición el elemento de tope 9; 209 sobrepasa la tuerca de husillo 5; 205 por el lado enfrentado a la fuerza F que actúa, sólo por una longitud L2, desde el elemento de tope 9; 209 bajo la

acción de la fuerza F y la deformación del elemento amortiguador 10; 210 se hubiera desplazado por el valor diferencial L2-L1 respecto al husillo roscado 4; 204.

- 5 Mediante la deformación del elemento amortiguador 10; 210 se convierte una parte de la energía, introducida en la transmisión por la fuerza actuante, en energía de deformación y/o térmica, de forma que los puntos de contacto 7; 207 sólo la parte restante de la fuerza se vuelva efectiva.

- 10 En el segundo modo de operación 101 de la transmisión, el dispositivo de amortiguación 106 presenta un primer elemento de tope 109 cilíndrico hueco y un primer elemento amortiguador 110 cilíndrico hueco, así como un segundo elemento de tope 113 cilíndrico hueco y un segundo elemento amortiguador 114 cilíndrico hueco. Los dos elementos de tope 109, 113 y los dos elementos amortiguadores 110, 114 rodean el husillo roscado 104 sin tocarlo. Están en conexión operativa con el husillo roscado 104, por consiguiente, sólo indirectamente a través de la tuerca de husillo 105 y sus bolas 108.

Preferentemente, la tuerca de husillo 105 y los elementos de tope 109 y 113 están hechos del mismo material.

El primer elemento amortiguador 110 está configurado como capa vulcanizada y conectado cohesivamente con una primera cara frontal 115 de la tuerca de husillo 105 y con una cara frontal 116 del primer elemento de tope 109.

- 15 El segundo elemento amortiguador 114 está configurado asimismo como capa vulcanizada, aunque conectado cohesivamente con una segunda cara frontal 117 de la tuerca de husillo y con una cara frontal 118 del segundo elemento de tope 113.

- 20 En la producción de la transmisión 101 se transforma una sustancia, aplicada selectivamente entre el miembro accionado 105 y los dos elementos de tope 109, 113, con propiedades plásticas - preferentemente caucho de nitrilo-butadieno (NBR) o poliuretano – vulcanizando el estado plástico en uno elástico, de forma que la sustancia permanezca ahora elástica como capas intermedias cohesivamente cohesivas y elásticas en forma de ambas capas vulcanizadas entre el miembro accionado 105 y los elementos de tope 109, 113.

Las capas vulcanizadas 10 110, 114; 210 mostradas están diseñadas eléctricamente aislantes.

- 25 En las transmisiones 1; 101; 201, el elemento amortiguador 10; 210 y/o los elementos amortiguadores 110, 114 está(n), por consiguiente, cuasi integrados en el cuerpo base de la tuerca de husillo, de forma que la transmisión se distinga por una construcción muy sencilla y fácil de producir.

REIVINDICACIONES

5 1. Transmisión (1; 201) para transformar un movimiento rotatorio (2; 202) en un movimiento lineal (3; 203), sobre la que actúa una fuerza contraria (F) que actúa en la parte motriz, con un *accionado rotativamente* miembro accionador (4; 204), con un miembro accionado (5; 205) linealmente desplazado y con un dispositivo de amortiguación (6; 206), por medio del cual el miembro accionado se mantiene elástico en ambas direcciones de un movimiento lineal,

donde el miembro accionador (4; 204) es un husillo roscado y

el miembro accionado (5; 205) es una tuerca de husillo,

donde el dispositivo de amortiguación (6; 206) está conectado cohesivamente con el miembro accionado (5; 205),

10 donde el dispositivo de amortiguación (6; 206) presenta al menos un primer cilíndrico hueco elemento de tope (9; 209) y al menos un primer elemento amortiguador (10; 210) y

donde el primer elemento amortiguador (10; 210) está conectado cohesivamente con la cubierta externa (11; 211) de la tuerca de husillo (5; 205) y con la cubierta interna (12; 212) del primer elemento de tope (9; 209),

caracterizada porque

15 el primer elemento de tope (9; 209) sobrepasa la tuerca de husillo (5; 205) en ambas direcciones del movimiento lineal (3; 203) y la fuerza contraria (F) actúa sobre el elemento de tope (9; 209) y sólo indirectamente a través del dispositivo de amortiguación sobre la tuerca de husillo (5; 205).

2. Transmisión (1) según la reivindicación 1,

caracterizada porque

20 el husillo roscado (4) es un husillo de bolas y la tuerca de husillo (5) es una tuerca roscada de bolas provista de bolas (8).

3. Transmisión (201) según la reivindicación 1,

caracterizada porque

el husillo roscado (204) es un husillo roscado trapezoidal y la tuerca de husillo (205) es una tuerca roscada trapezoidal.

25 4. Transmisión (1; 201) según una de las reivindicaciones 1 a 3,

caracterizada porque

el primer elemento amortiguador (10; 210) está configurado como una capa vulcanizada, particularmente eléctricamente aislante.

5. Transmisión (1; 201) según la reivindicación 4,

30 **caracterizada porque**

las capas vulcanizadas están hechas de caucho de nitrilo-butadieno o poliuretano.

FIG 1

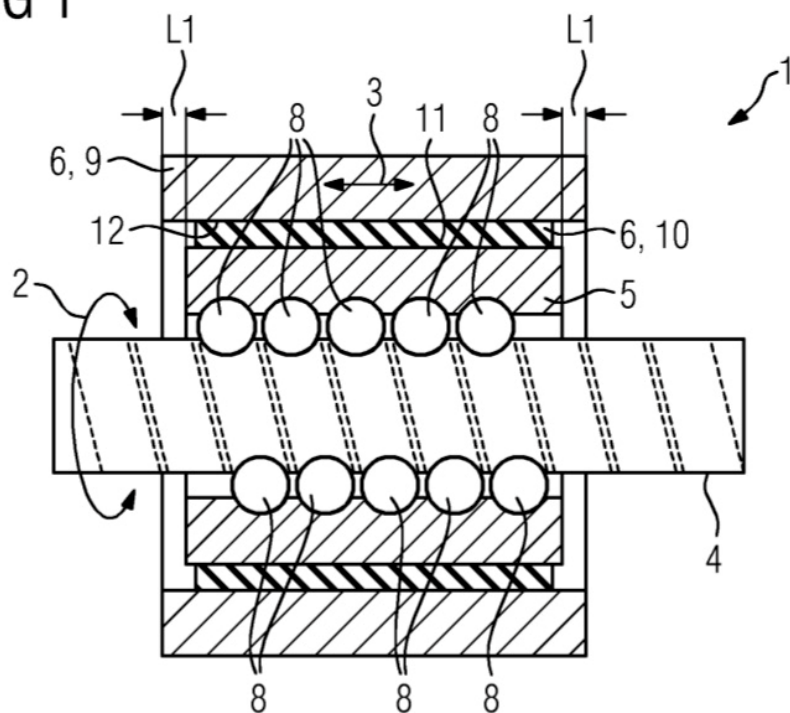


FIG 2

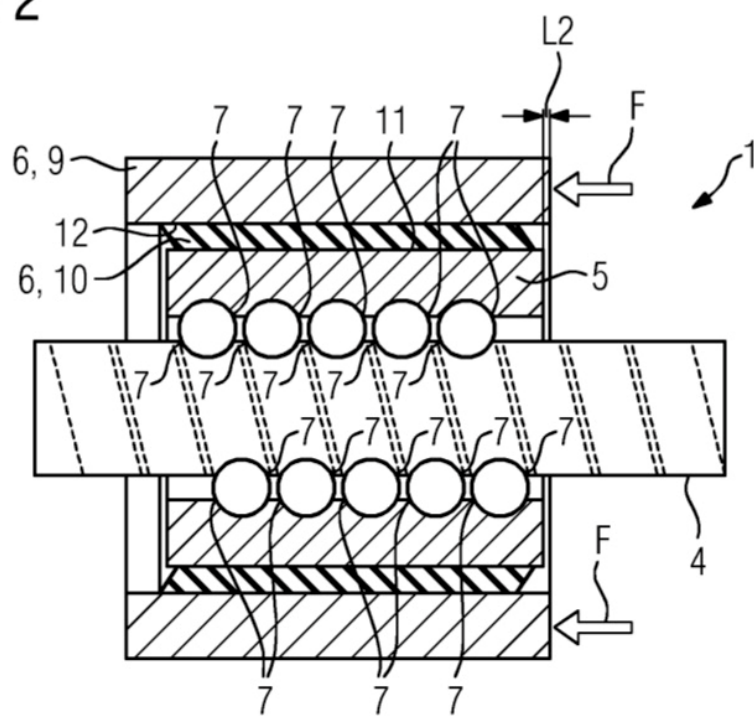


FIG 3

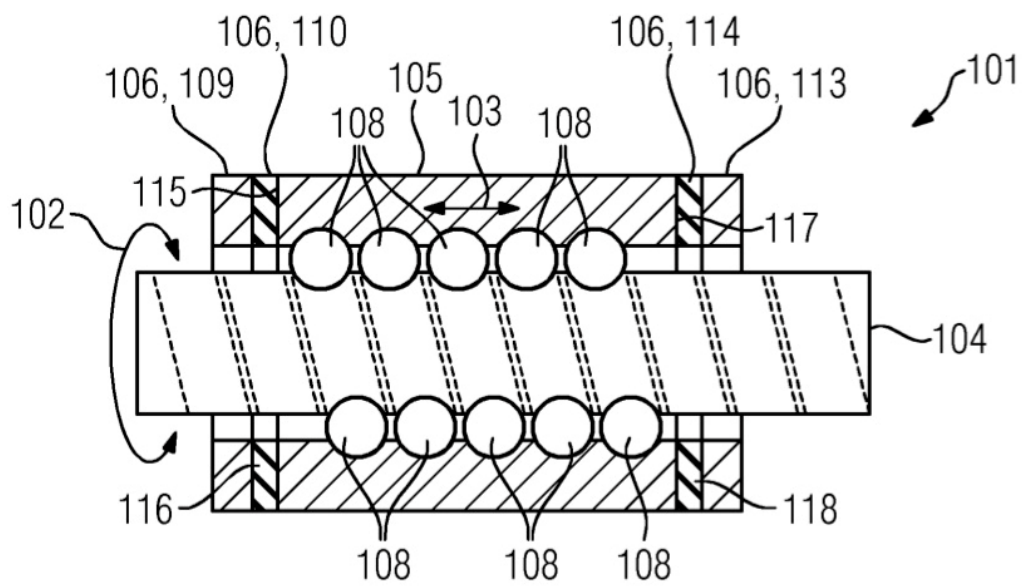


FIG 4

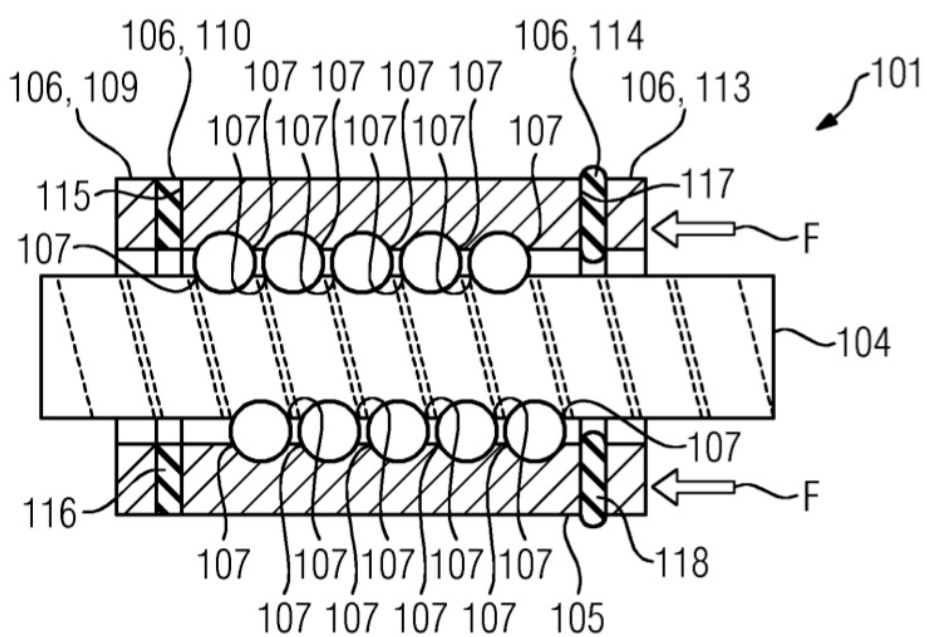


FIG 5

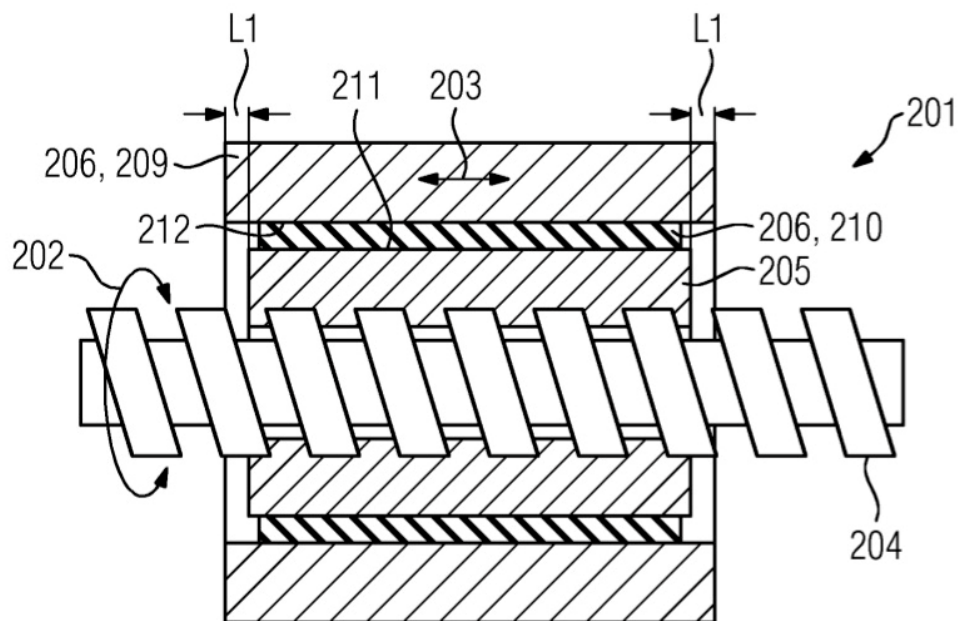


FIG 6

