

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 777 799**

51 Int. Cl.:

F16H 25/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.03.2016** **E 16160021 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.01.2020** **EP 3217040**

54 Título: **Husillo de bolas de circulación de árbol**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.08.2020

73 Titular/es:
HIWIN TECHNOLOGIES CORP. (100.0%)
No. 7, Jingke Road, Nantun District
Taichung City 40852, TW

72 Inventor/es:
TSAI, SHANG-HUA

74 Agente/Representante:
ISERN JARA, Jorge

ES 2 777 799 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

Husillo de bolas de circulación de árbol

5 Antecedentes

Campo de la invención

10 La presente invención se refiere a un husillo de bolas y, más en concreto, a un husillo de bolas de circulación de árbol.

Técnica anterior relacionada

15 Los husillos de bolas pueden clasificarse, en general, en husillo de bolas de circulación interna y de circulación externa basándose en sus vías de circulación. La elección de una circulación interna o externa se decide por la necesidad de carga del husillo de bolas. Sin embargo, independientemente del tipo de circulación, los husillos de bolas se proporcionan para la circulación de bolas.

20 Tal como se muestra en la Fig. 1, la cual muestra un husillo de bolas que se desvela en la solicitud de Japón n.º 2010-090953, en donde la trayectoria de circulación 1 del husillo de bolas solo abarca un único paso (entre dos roscas cercanas 1a y 1b). Por lo tanto, cuando un bajo avance [bajo avance significa que el intervalo de la trayectoria de carga (que consiste en la ranura helicoidal del husillo y la ranura helicoidal de la tuerca) es pequeño, a saber, el grosor de la rosca entre dos ranuras helicoidales cercanas a lo largo del eje del husillo es relativamente pequeño] está cerca del diámetro de los elementos rodantes 2, lo cual no solo afectará negativamente la circulación de los elementos rodantes 2, sino que también aumentará las dificultades de fabricación. Además, la colisión o rozamiento mutuo entre los elementos rodantes 2 es probable que se produzca cuando los elementos rodantes 2 circulan a través de la ranura helicoidal de la rosca o la ranura helicoidal del husillo, lo cual afectará a la vida útil del husillo de bolas.

30 Haciendo referencia a la Fig. 2, se muestra un husillo de bolas tradicional de otro tipo de circulación y comprende un pasaje de retorno 4 dispuesto en la superficie del husillo 3 y en comunicación con la ranura helicoidal del husillo. El pasaje de retorno 4 abarca varios pasos 5, por encima del pasaje de retorno 4 se proporciona un miembro de retorno (no se muestra) y por encima del miembro de retorno se encuentra una ranura roscada (no se muestra). El pasaje de retorno 4 permite que los elementos rodantes 2 rueden a través de la ranura roscada y retornen a través del pasaje de retorno 4. Sin embargo, no hay ninguna estructura de guía en la entrada 6 del pasaje de retorno 4, lo cual dificulta que los elementos rodantes 2 entren en el pasaje de retorno 4.

La presente invención se ha propuesto para mitigar y/o eliminar los inconvenientes anteriormente descritos.

40 El documento de publicación de la solicitud de patente de los EE.UU. US 2015/0362050 A1, que desvela el preámbulo de la reivindicación 1, desvela un husillo de bolas de pista de rodadura de túnel que comprende una rosca con una ranura helicoidal formada sobre su superficie interna y un husillo con una ranura helicoidal formada sobre su superficie externa. El husillo de bolas comprende también una trayectoria de retorno y un componente de reflujo que está dispuesto en la trayectoria de retorno y proporcionado sobre su superficie externa con una estructura de superficie que encaja en la ranura helicoidal del husillo.

50 A partir de la solicitud de patente europea EP 2 840 283 A1 se conoce un miembro rotatorio para un dispositivo de elevación que comprende un cuerpo con una ranura en espiral formada sobre su superficie externa y un brazo de soporte, en donde el brazo de soporte tiene una superficie uniforme que presiona el cuerpo contra una varilla roscada. Se forma una pluralidad de trayectorias de reciclaje sobre la superficie externa del cuerpo y se montan múltiples miembros de guía sobre el cuerpo en una posición que se corresponde con las trayectorias de reciclaje.

De modo alternativo, se forma una trayectoria de reciclaje dentro del cuerpo que se extiende desde la parte superior hasta la parte inferior del cuerpo. En este caso no hay presente ningún miembro de guía.

55 Resumen

60 La presente invención está destinada a proporcionar un husillo de bolas de circulación de árbol, que es capaz de evitar el problema de que el grosor del miembro de circulación se vuelva demasiado fino cuando la parte de tope es superior a la segunda altura, y la resistencia de estructura del husillo se reducirá cuando la parte de tope sea inferior a $H_{m\acute{a}x}-0,5xBD$.

65 Por lo tanto, un husillo de bolas de circulación de árbol de acuerdo con la invención comprende las características de la reivindicación 1. Realizaciones adicionales se definen en las reivindicaciones dependientes.

Un husillo de bolas de circulación de árbol de acuerdo con la presente invención comprende un husillo, una rosca,

un miembro de circulación y dos anillos de fijación. El husillo está provisto de una parte de tope para que los dos extremos del miembro de circulación descansen sobre esta, una distancia desde la parte de tope hasta un eje central del husillo se define como una primera altura H, una distancia desde un punto más alto de los elementos rodantes que están situados en el pasaje de retorno hasta el eje central del husillo se define como una segunda altura H_{máx}, y H_{máx} cumple la siguiente relación $H_{máx}-0,5 \times BD \leq H \leq H_{máx}$, en donde BD es un diámetro de los elementos rodantes. Además, se cumplen las siguientes relaciones:

$$H_{máx} = R1 + (0,5 \times PCD - R1) \times \sin \alpha;$$

$$R1 + (0,5 \times PCD - R1) \times \sin \alpha - 0,5 \times BD \leq H \leq R1 + (0,5 \times PCD - R1) \times \sin \alpha,$$

en donde R1 es un primer radio de retorno de curvatura, R2 es un segundo radio de retorno de curvatura, PCD es un diámetro de paso y α es el ángulo de avance.

Preferentemente, el pasaje de retorno incluye una parte de guía para guiar los elementos rodantes hacia el pasaje de retorno.

Esto junto con otros objetos de la invención, junto con las diversas características de novedad que caracterizan la invención, se destacan con particularidad en las reivindicaciones adjuntas a y que forman parte de la presente divulgación. Para una mejor comprensión de la invención, sus ventajas operativas y los objetivos específicos conseguidos por sus usos, se debe hacer referencia a los dibujos adjuntos y descripción en la que se ilustran realizaciones preferentes de la invención.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 muestra un husillo de bolas desvelado en la Patente de Japón n.º 2010-090953;

La Fig. 2 muestra otro husillo de bolas convencional;

La Fig. 3 es una vista despiezada de un husillo de bolas de circulación de árbol de acuerdo con una realización preferente de la presente invención;

La Fig. 4 es una vista ilustrativa de la trayectoria de carga y la trayectoria de retorno del husillo de bolas de circulación de árbol de acuerdo con la realización preferente de la presente invención;

La Fig. 5 es otra vista ilustrativa de la trayectoria de carga y la trayectoria de retorno del husillo de bolas de circulación de árbol de acuerdo con la realización preferente de la presente invención;

La Fig. 6 es una vista en perspectiva del husillo de bolas de circulación de árbol de acuerdo con la realización preferente de la presente invención; y

La Fig. 7 es una vista ilustrativa que muestra la proyección de la trayectoria de carga y la trayectoria de retorno sobre el husillo de bolas de la presente invención.

Descripción detallada

La presente invención resultará más clara a partir de la siguiente descripción cuando se observe junto con los dibujos adjuntos, que muestran, con fines ilustrativos únicamente, la realización preferente de acuerdo con la presente invención.

Haciendo referencia a las Fig. 3-7, un husillo de bolas de circulación de árbol de acuerdo con una realización preferente de la presente invención comprende: un husillo 10, una rosca 20, un miembro de circulación 50 y dos anillos de fijación 60.

El husillo 10 está provisto de una ranura helicoidal de husillo 11 y un pasaje de retorno 12. El pasaje de retorno 12 incluye una parte de guía 120.

La rosca 20 está provista de un orificio de inserción 21 para la inserción del husillo 10, y se forma una ranura helicoidal de rosca 210 sobre una superficie interna del orificio de inserción 21 para cooperar con la ranura helicoidal de husillo 11 para formar una trayectoria de carga 30.

El miembro de circulación 50 está conectado entre dos extremos de la trayectoria de carga 30 para la circulación de una pluralidad de elementos rodantes 40 y coopera con el husillo 10 para formar una trayectoria de retorno 51.

Los anillos de fijación 60 se utilizan para fijar dos extremos del miembro de circulación 50 al husillo 10.

El husillo 10 está provisto de una parte de tope 13 para que descansen sobre la misma los dos extremos del miembro de circulación 50. Una distancia desde una parte de tope 13 hasta un eje central A del husillo 10 se define como una primera altura H, una distancia desde un punto más alto de los elementos rodantes 40 que se sitúan en el

pasaje de retorno 12 hasta el eje central A del husillo 10 se define como una segunda altura $H_{\text{máx}}$, y $H_{\text{máx}}$ cumple las siguientes relaciones:

$$H_{\text{máx}} = R1 + (0,5 \times \text{PCD} - R1) \times \sin \alpha;$$

5

$$H_{\text{máx}} - 0,5 \times \text{BD} \leq H \leq H_{\text{máx}};$$

$$R1 + (0,5 \times \text{PCD} - R1) \times \sin \alpha - 0,5 \times \text{BD} \leq H \leq R1 + (0,5 \times \text{PCD} - R1) \times \sin \alpha;$$

10 R1: un primer radio de retorno de curvatura, R2: un segundo radio de retorno de curvatura, PCD: diámetro de los elementos rodantes, α : ángulo de avance.

En esta realización, cuando $R1=R2=8$, $\text{PCD}=33$, $\text{BD}=6,35$ y $\alpha=45$, entonces el valor resultante de $H_{\text{máx}}$ es 14,01 introduciendo estos parámetros en la ecuación de $H_{\text{máx}}=R1+(0,5 \times \text{PCD}-R1) \times \sin \alpha$.

15

En esta realización, la parte de tope 13 cumple la siguiente relación: $H_{\text{máx}} - 0,5 \times \text{BD} \leq H \leq H_{\text{máx}}$. Por lo tanto, cuando $H_{\text{máx}}$ es 14,01 y se reemplaza en la relación, se obtendrá $10,48 \leq H \leq 14,01$.

20

En esta realización, la razón por la que la parte de tope 13 debe cumplir la relación de $H_{\text{máx}} - 0,5 \times \text{BD} \leq H \leq H_{\text{máx}}$ se debe a que: la parte de tope 13 del husillo 10 se proporciona para montar o fijar los dos extremos del miembro de circulación 50. Si la parte de tope 13 es superior a la segunda altura $H_{\text{máx}}$ (la distancia desde el punto más alto de los elementos rodantes 40 dentro del pasaje de retorno 12 hasta el eje central A del husillo 10), el grosor del miembro de circulación 50 será demasiado fino y provocará daños al miembro de circulación 50.

25

Si la parte de tope 13 es inferior a $H_{\text{máx}} - 0,5 \times \text{BD}$, reducirá la resistencia estructural y rigidez del husillo 10. Por lo tanto, solo cuando la parte de tope 13 cumple la relación de $H_{\text{máx}} - 0,5 \times \text{BD} \leq H \leq H_{\text{máx}}$, el grosor del miembro de circulación 50 y la resistencia estructural del husillo 10 no se verán negativamente influenciados.

30

Además, el pasaje de retorno 12 está provisto de la parte de guía 120, que asegura que los elementos rodantes 40 puedan ser guiados por la parte de guía 120 y entre en el pasaje de retorno 12 suavemente.

35

Mientras que se han mostrado y descrito diversas realizaciones de acuerdo con la presente invención, resulta claro para los expertos en la técnica que se pueden realizar otras realizaciones sin alejarse del alcance de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Un husillo de bolas de circulación de árbol, que comprende un husillo (10) provisto de una ranura helicoidal de husillo (11) y un pasaje de retorno (12); una rosca (20) provista de un orificio de inserción (21) para la inserción del husillo (10), una ranura helicoidal de rosca (210) que está formada sobre una superficie interna del orificio de inserción (21) para cooperar con la ranura helicoidal de husillo (11) para formar una trayectoria de carga (30) para el alojamiento de una pluralidad de elementos rodantes (40); y un miembro de circulación (50) conectado entre dos extremos de la trayectoria de carga (30) para la circulación de los elementos rodantes (40) y que coopera con el husillo (10) para formar una trayectoria de retorno (51); el husillo (10) está provisto de una parte de tope (13) para que los dos extremos del miembro de circulación (50) descansen sobre esta, una distancia desde la parte de tope (13) hasta un eje central del husillo (10) se define como una primera altura H, una distancia desde un punto más alto de los elementos rodantes (40) que están situados en el pasaje de retorno (12) hasta el eje central del husillo (10) se define como una segunda altura H_{máx},
caracterizado por que
 se cumplen las siguientes relaciones:

$$H_{máx} - 0,5 \times BD \leq H \leq H_{máx}; H_{máx} = R1 + (0,5 \times PCD - R1) \times \sin \alpha;$$

$$R1 + (0,5 \times PCD - R1) \times \sin \alpha - 0,5 \times BD \leq H \leq R1 + (0,5 \times PCD - R1) \times \sin \alpha,$$

en donde

R1 es un primer radio de retorno de curvatura,
 R2 es un segundo radio de retorno de curvatura,
 PCD es un diámetro de paso,
 BD es un diámetro de los elementos rodantes y
 α es un ángulo de avance.

2. El husillo de bolas de circulación de árbol de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el pasaje de retorno (12) incluye una parte de guía (120) para guiar los elementos rodantes (40) hacia el pasaje de retorno (12).

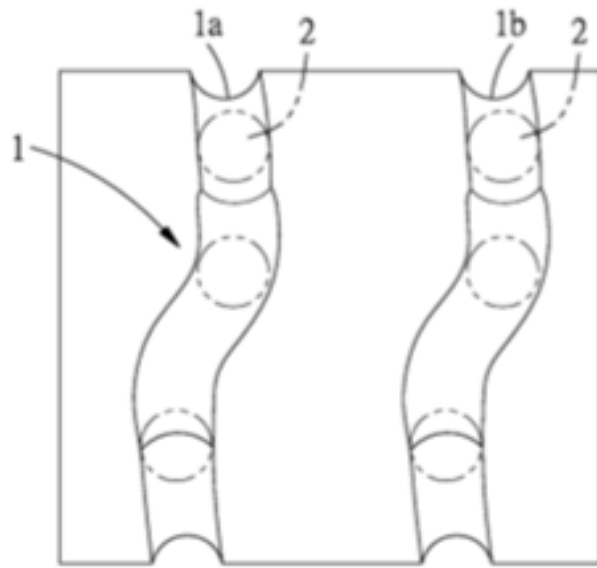


FIG. 1
TÉCNICA ANTERIOR

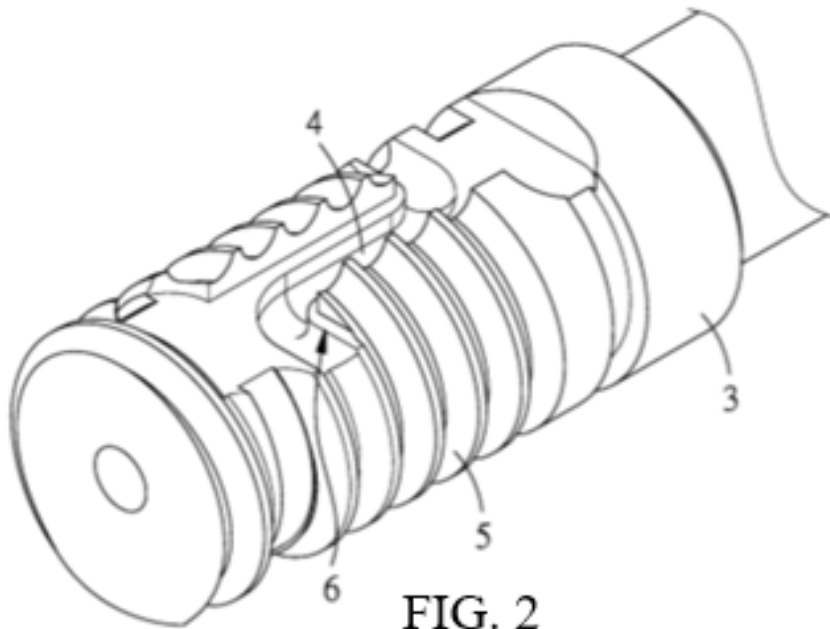


FIG. 2
TÉCNICA ANTERIOR

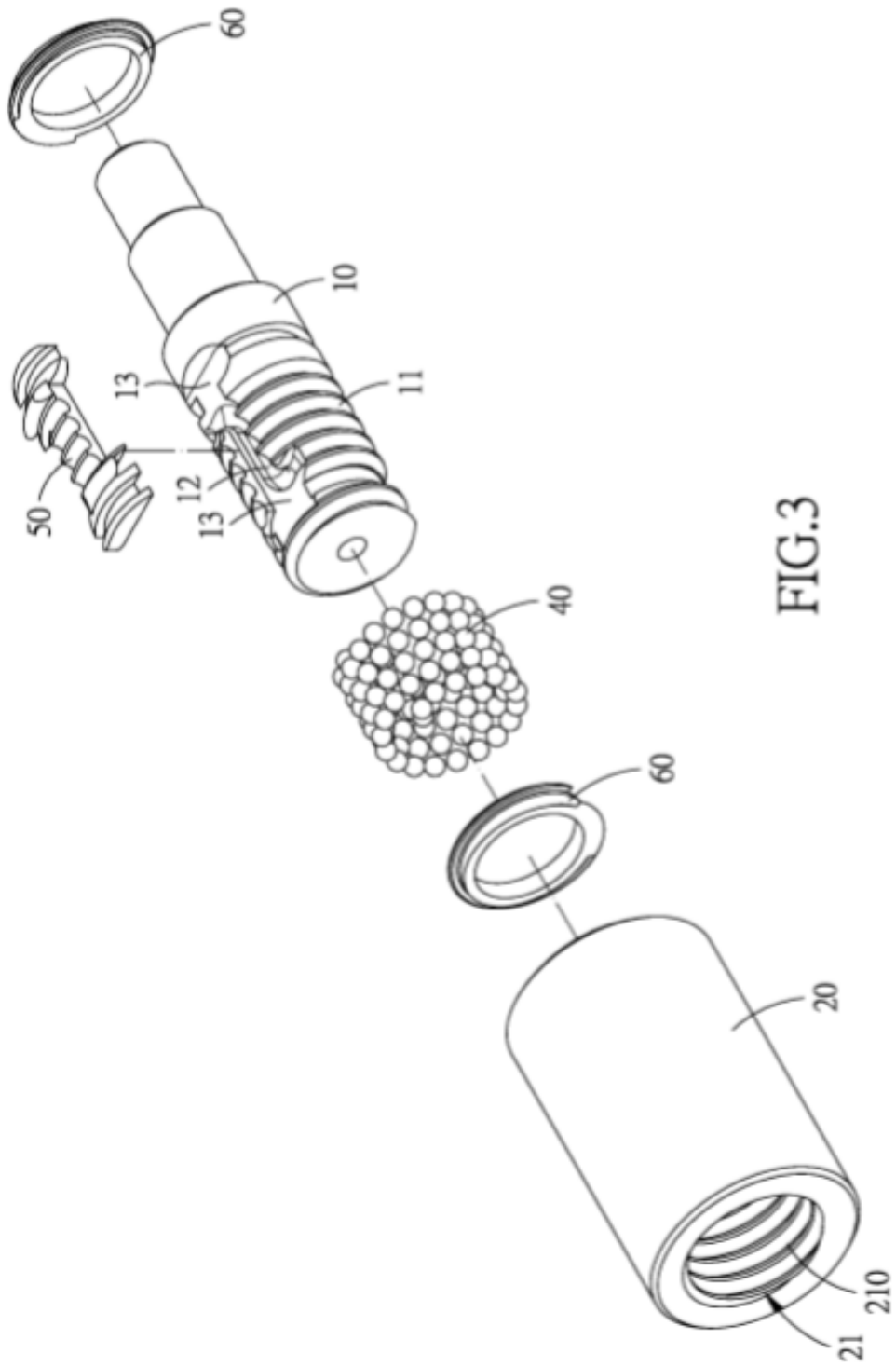


FIG.3

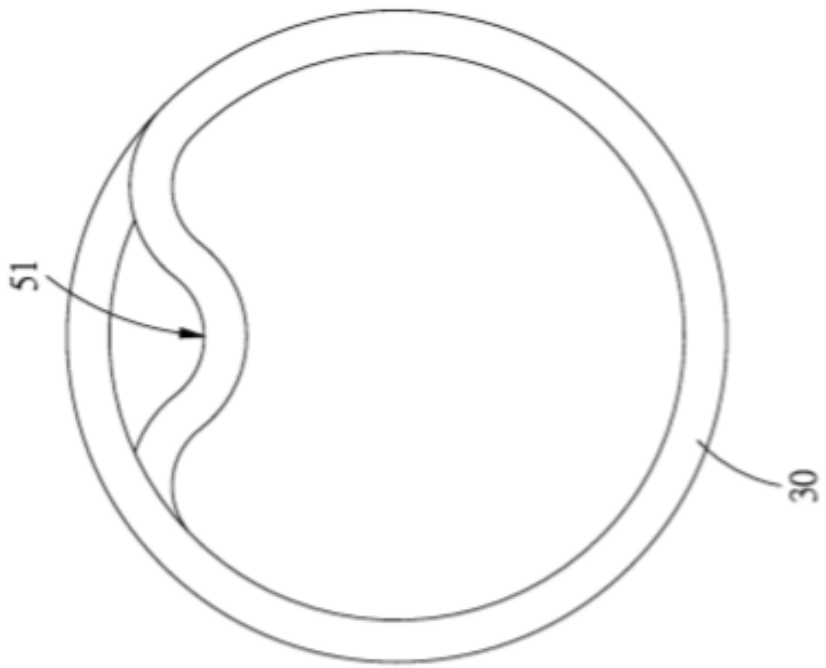


FIG.4

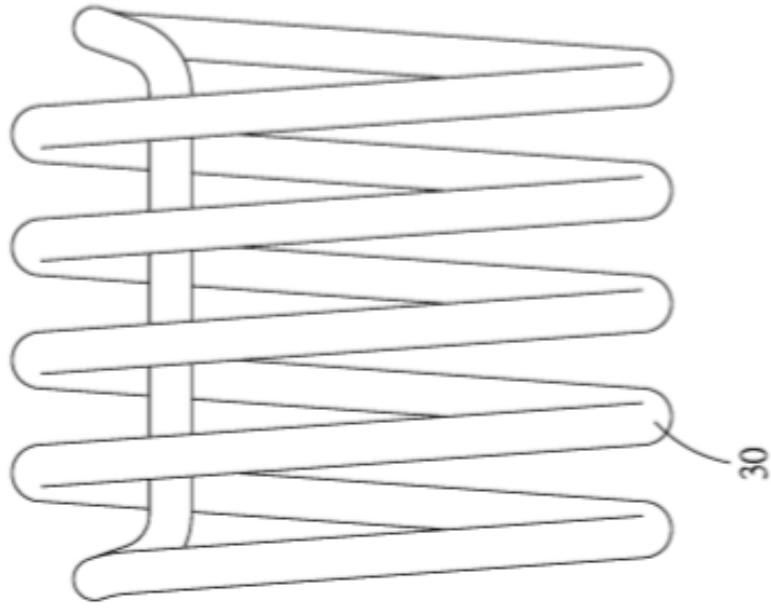


FIG.5

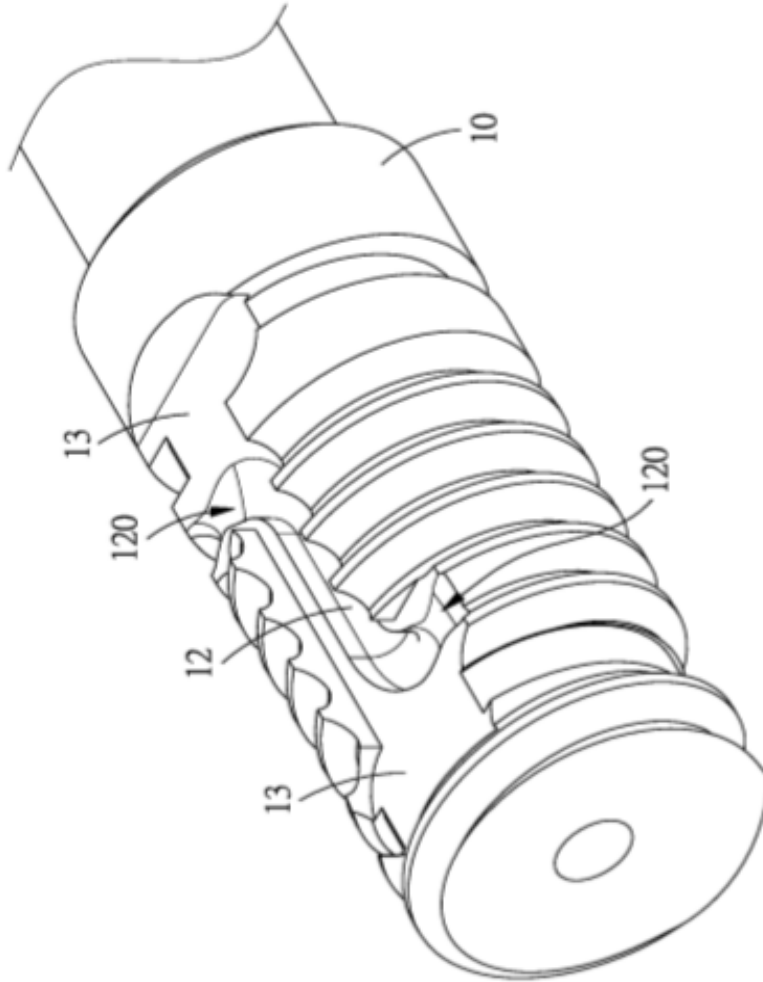


FIG.6

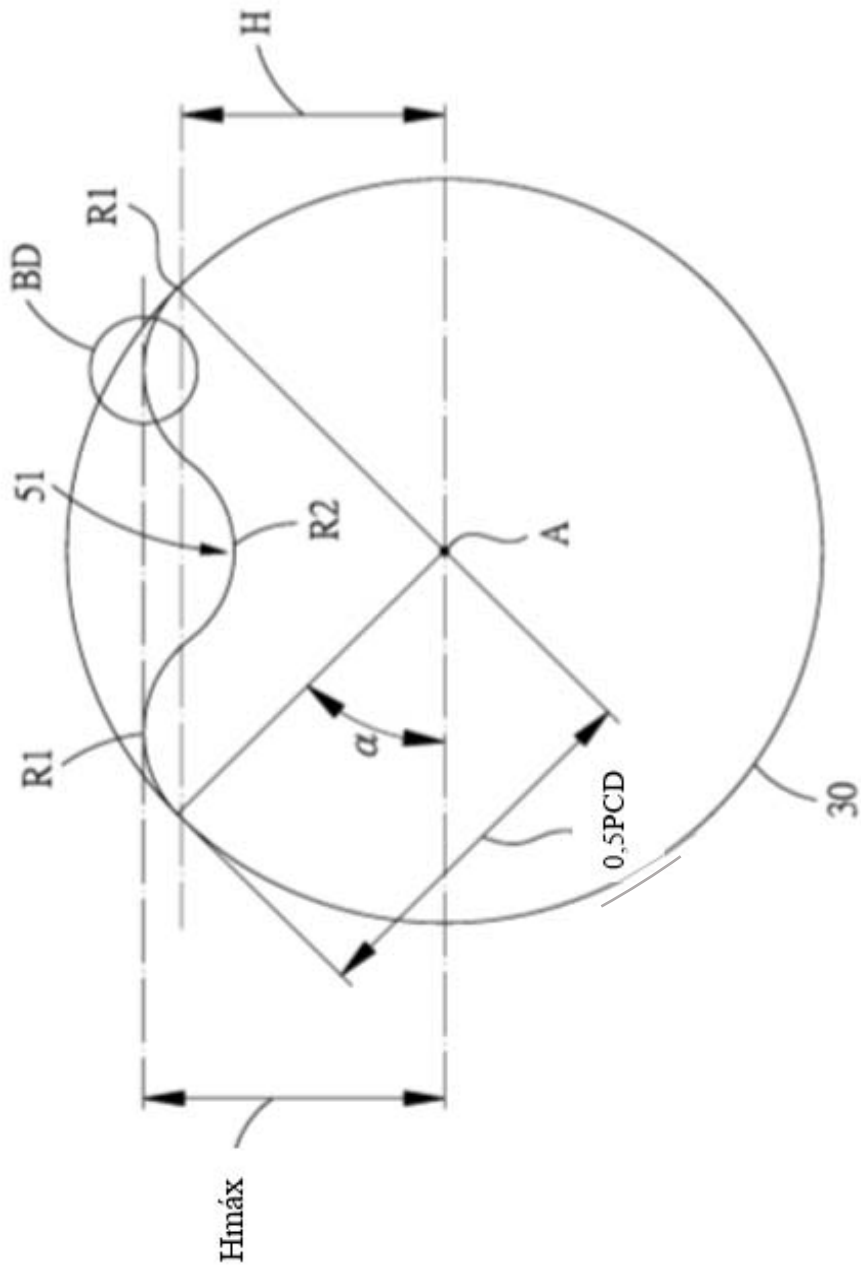


FIG.7