

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 623 059**

51 Int. Cl.:

H01H 3/40 (2006.01)

H01H 19/635 (2006.01)

F16H 25/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.11.2014 E 14382446**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.03.2017 EP 3018672**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo de accionamiento para un interruptor helicoidal**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.07.2017

73 Titular/es:

**GORLAN TEAM, S.L.U. (100.0%)
Barrio Mendieta, nº2
48330 Lemoa (Vizcaya), ES**

72 Inventor/es:

ANDALUZ SORLÌ JOSE, OSCAR

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 623 059 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

Procedimiento y dispositivo de accionamiento para un interruptor helicoidal

Objeto de la invención

5 La presente invención se refiere al campo técnico de la conversión mecánica de movimientos, y en particular se refiere a un procedimiento y dispositivo para generar un movimiento de accionamiento helicoidal y reversible, para accionar un interruptor eléctrico en el que sus partes móviles se mueven de forma helicoidal.

Antecedentes de la invención

10 Existen aplicaciones, como por ejemplo ciertos interruptores eléctricos, que requieren para su activación de un rotor que ejecuta un movimiento de giro dentro de un estator fijo, para la conexión y desconexión de sus contactos internos. La generación del movimiento de accionamiento o de maniobra, es especialmente problemático en aplicaciones especiales, por ejemplo cuando se desea obtener un movimiento helicoidal del rotor, ya que en ese caso resulta necesario contar con dispositivos mecánicos que generen dicho movimiento helicoidal mediante transformación de un movimiento rotatorio, proporcionado convencionalmente por un mecanismo externo de accionamiento del interruptor.

15 Una forma simple de lograr ese movimiento helicoidal a partir de un movimiento de giro, sería proporcionar un tornillo y una rosca, de modo que al girar el tornillo dentro de la rosca, se añade a la rotación del mismo un avance a lo largo del eje axial, logrando el deseado movimiento helicoidal. No obstante, esta solución presenta una serie de problemas y limitaciones. En primer lugar, dicha solución sólo es válida para sistemas que requieren un avance reducido en el eje axial.

20 Sin embargo, para aplicaciones en las que se necesite un gran desplazamiento longitudinal asociado a un giro angular pequeño, como es el caso de un interruptor eléctrico rotatorio, resulta que el paso de rosca necesario para conseguir esa transformación sobrepasa las limitaciones de la maquinaria existente para mecanizar tornillos, es decir la maquinaria existente actualmente no es capaz de obtener pasos de rosca elevados. Por ejemplo, utilizando un torno para obtener ese roscado, sería necesario una velocidad de avance de herramienta de corte exageradamente rápida respecto al giro de la pieza a roscar, para la pieza que tiene función de tuerca que lleva un mecanizado interior, y no se conoce en la actualidad maquinaria que sea capaz de realizar esa tarea.

25 En segundo lugar, la dirección del avance longitudinal está determinada por el sentido de giro del tornillo. Es decir, ante un movimiento rotatorio continuo en un único sentido, el tornillo avanzará o retrocederá hasta alcanzar un desplazamiento máximo. Una vez alcanzado dicho desplazamiento máximo, es necesario cambiar el sentido del movimiento de rotación del tornillo para generar un movimiento helicoidal en la dirección inversa. Sin embargo, existen aplicaciones en las que es necesario transformar un movimiento rotatorio en un sentido constante en un movimiento helicoidal que incorpora un movimiento de vaivén o reversible. Es decir, que una vez alcanzado su desplazamiento máximo, el movimiento helicoidal continúe sin detenerse pero que cambie de dirección longitudinal contraria sin modificar para ello el sentido de giro.

30 Por lo tanto, sigue existiendo en el estado de la técnica la necesidad de un dispositivo de accionamiento capaz de transformar un movimiento rotatorio en un movimiento helicoidal y de vaivén, pudiendo además obtenerse un desplazamiento longitudinal elevado con una rotación reducida.

35 La patente británica GB-172.751A se refiere a un interruptor eléctrico adaptado especialmente para uso en vehículos de motor. El interruptor comprende la combinación de un contacto cilíndrico hueco móvil dentro de un recipiente cilíndrico, un muelle espiral, un botón conectado al contacto móvil, un pasador transversal o medio equivalente que pasa a través de una ranura o ranuras en el recipiente y un contacto o contactos fijos contra los que el contacto móvil puede apoyarse, estando dichas ranuras en el recipiente adaptadas para permitir un movimiento angular así como axial del contacto móvil y asegurar este último en la posición de circuito abierto.

Descripción de la invención

40 La presente invención soluciona los problemas anteriormente descritos mediante un dispositivo de accionamiento según la reivindicación 1 que de una forma muy sencilla, convierte pequeños giros de un movimiento rotatorio en un movimiento helicoidal con un alto desplazamiento longitudinal, todo ello mediante una sencilla pieza formada tan solo por una barra giratoria dotada de un tetón radial deslizante sobre una guía, estando dicha guía formada por dos superficies paralelas inclinadas respecto al eje axial de dicha barra. Las dos superficies paralelas están formadas en cuerpos independientes.

45 De este modo un primer aspecto de la invención, se refiere a un dispositivo de accionamiento que

comprende una barra rotatoria, introducida en un orificio axial y pasante de un cuerpo externo fijo. La barra rotatoria comprende un tetón emergente en dirección radial respecto al eje axial de la barra, quedando dicho tetón alojado en una guía formada en el cuerpo externo. Dicha guía está formada por dos superficies paralelas entre sí e inclinadas respecto al eje axial de la barra, de modo que el tetón está
5 dispuesto de forma ajustada entre dichas superficies, por lo que puede deslizar sobre ellas contactando en todo momento con ambas superficies, por lo que el movimiento del tetón y por lo tanto el de la barra al que está unido, queda determinado por la posición espacial de dichas superficies paralelas.

Cuando uno de los extremos de la barra es sometido a un movimiento de rotación o giro respecto al referido eje, el tetón es desplazado a lo largo de la guía, incorporando una traslación longitudinal al
10 movimiento de rotación, y convirtiéndolo por lo tanto en un movimiento helicoidal, entendiéndose por movimiento helicoidal la combinación simultánea de un movimiento de giro respecto a un eje, junto con un movimiento de avance lineal a lo largo de ese mismo eje.

Otra característica de la invención, es que se logra que dicho movimiento helicoidal sea de sentido reversible, es decir que tenga un recorrido de vaivén. Esto quiere decir que según la invención,
15 manteniendo el mismo sentido de rotación de la barra, una vez alcanzado uno de los extremos de la traslación longitudinal de la misma, las superficies guía obligan al tetón y por lo tanto a la barra, a cambiar su sentido de desplazamiento axial que pasa a retroceder en sentido contrario hasta volver a su posición inicial, pudiéndose repetir este movimiento de vaivén indefinidamente.

Las superficies guía pueden obtenerse muy fácilmente, simplemente fabricando un cuerpo con un orificio pasante y axial, preferentemente cilíndrico, y después realizando en dicho cuerpo un sencillo corte plano pero inclinado respecto al eje del cilindro, por lo que no es necesario el uso de maquinaria convencional de roscado, ya que tan solo se necesita una herramienta de corte. Esta sencillez de fabricación evita
20 asimismo los inconvenientes asociados a las limitaciones en el paso de rosca de tornillos convencionales comentados anteriormente, permitiendo diseñar libremente el desplazamiento axial asociado a un determinado ángulo de giro, con tan sólo modificar la inclinación de la guía respecto al orificio axial del cuerpo en el que se alojará la barra.

Preferentemente, la barra comprende un primer extremo dispuesto para recibir un movimiento rotatorio, por ejemplo proporcionado por un mecanismo de accionamiento convencional, siendo dicho movimiento rotatorio el que se convertirá en movimiento helicoidal mediante la invención. Un segundo extremo de la
30 barra está configurado para actuar como rotor con movimiento helicoidal dentro de un estator de un interruptor eléctrico rotatorio, o bien dicho segundo extremo de la barra puede estar configurado para acoplarse a un rotor de un interruptor rotario.

Preferentemente, la barra comprende en parte o en la totalidad de su longitud uno o más rebajes longitudinales, adaptados para facilitar la rotación de la barra dentro del cuerpo externo, al reducir el rozamiento entre la superficie externa de la barra rotatoria y la superficie interna del cuerpo fijo. También preferentemente, el tetón emergente tiene una forma semiesférica que le permite ser alojado de manera ajustada al mismo tiempo que facilita su desplazamiento entre las dos superficies guía inclinadas del
35 cuerpo externo.

Adicionalmente, se describe un procedimiento de accionamiento capaz de convertir un movimiento rotatorio en un movimiento helicoidal. Para ello, el procedimiento comprende inducir dicho movimiento rotatorio en un primer extremo de una barra introducida en un cuerpo fijo externo. Dicha barra comprende un tetón emergente en dirección radial respecto al eje axial de la barra, quedando el tetón alojado entre dos superficies paralelas del cuerpo externo, inclinadas respecto a dicho eje axial. Ante el giro de la barra,
40 el procedimiento comprende deslizar el tetón a lo largo de la guía formada por las dos superficies guía paralelas entre sí, incorporando así un desplazamiento longitudinal al movimiento rotatorio, y dando lugar al movimiento helicoidal y de vaivén deseado.

El procedimiento comprende acoplar un segundo extremo de la barra con un componente móvil de un interruptor eléctrico de movimiento helicoidal, para producir el accionamiento del mismo.

Preferentemente, el procedimiento comprende favorecer la rotación de la barra mediante uno o más rebajes longitudinales en el cuerpo principal de dicha barra, así como mediante el uso de un tetón con forma semiesférica.
50

Un segundo aspecto de la invención se refiere a un interruptor rotatorio accionado a través de un movimiento helicoidal de un rotor dentro de un estator, siendo el movimiento helicoidal del rotor obtenido por transformación de un movimiento rotatorio mediante un dispositivo de accionamiento de acuerdo con lo descrito en el primer aspecto de la presente invención.
55

El dispositivo e interruptor de la invención permiten una transformación mecánica de movimientos sencilla y eficiente, y consiguiendo incorporar al movimiento helicoidal un movimiento de vaivén. Además, los elementos necesarios para la invención son de sencilla fabricación, y pueden ser fácilmente adaptados a

distintos ratios de desplazamiento longitudinal por ángulo de rotación.

Descripción de las figuras

5 Con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, y para complementar esta descripción, se acompaña como parte integrante de la misma las siguientes figuras, cuyo carácter es ilustrativo y no limitativo:

La figura 1.- muestra una vista en perspectiva del dispositivo de accionamiento de acuerdo con una realización preferente de la invención.

10 La figura 2.- muestra otra vista en perspectiva y en explosión del dispositivo de la figura 1, donde se puede apreciar que el dispositivo está formado tan solo por cuatro piezas.

La figura 3.- muestra varias vistas del dispositivo de las figuras anteriores en una posición de giro concreta de la barra, donde las figuras 3A y 3E son vistas en perspectiva, las figuras 3C y 3D son vistas en alzado lateral, y la figura 3B es una vista en alzado frontal. En la figura 3E se ha omitido una de las piezas del cuerpo externo 2 para facilitar la visualización de la barra 1 rotatoria.

15 Las figuras 4, 5 y 6.- son representaciones similares a la de la figura 3 pero en otras posiciones de giro de la barra.

La figura 7.- es una representación en perspectiva del dispositivo de la invención en uso, es decir, acoplado a un interruptor eléctrico helicoidal, para producir el movimiento helicoidal del rotor de dicho interruptor.

20 Realización preferente de la invención

La figura 1 presenta una vista en perspectiva de una realización preferente del dispositivo de accionamiento de la invención, con el que a su vez se implementa los pasos de una realización preferente del procedimiento de la invención. El dispositivo comprende una barra 1 rotatoria, introducida en una cavidad pasante 10 preferentemente cilíndrica, es decir que atraviesa longitudinalmente un cuerpo fijo y externo 2, que permanece fijo en una estructura exterior, por ejemplo un interruptor eléctrico (no presentada) durante la operación del dispositivo. El cuerpo fijo 2, preferentemente metálico, comprende a su vez dos piezas independientes y separadas 2,2', que definen entre sí una guía formada por dos superficies paralelas 3,3' alojándose entre dichas superficies paralelas 3,3' un tetón 4 de la barra 1. Dicho tetón 4, preferentemente tiene forma semiesférica y emerge en dirección radial al eje longitudinal 5 de la barra 1. La superficie 3 está formada en la pieza 2, y la otra superficie 3' está formada en el otro cuerpo 2'.

30 El tetón 4 puede consistir en una esfera metálica alojada parcialmente en una cavidad de la barra 1, retenida a presión.

La barra 1 comprende un primer extremo 6 que emerge desde un extremo del cuerpo fijo 2 para acoplarse con un mecanismo convencional externo de accionamiento (no representado), para inducir en la barra el movimiento rotatorio inicial. En el extremo opuesto del cuerpo fijo 2, la barra 1 comprende una prolongación 7 con un orificio pasante 8, pudiendo acoplarse dicha prolongación 7 con un rotor de movimiento helicoidal dentro del estator de un dispositivo a accionar, típicamente un interruptor eléctrico, como se explicará más adelante con relación a la figura 7.

40 La figura 2 muestra en explosión los mismos elementos de la figura 1 y que conforman el dispositivo de accionamiento. Se aprecia que la barra 1 es un cuerpo generalmente cilíndrico sobre el que se han realizado dos rebajes 9 paralelos para definir dos superficies curvas 12,12' externas diametralmente opuestas, con una curvatura coincidente con la curvatura de la cavidad pasante 10, para que la barra pueda deslizar sobre la cavidad, facilitando su rotación dentro del cuerpo fijo 2. En otras realizaciones de la invención, la barra 1 puede tener cualquier otra sección o cualquier otro número de rebajes, siempre y cuando permita su rotación sobre la cavidad pasante 10 del cuerpo fijo 2.

A su vez, el cuerpo fijo 2 tiene mayormente forma de cilindro, interrumpido en su zona central por un corte plano y oblicuo que da lugar a las superficies guía 3 paralelas entre sí. Ese corte es pasante, es decir, atraviesa transversalmente al cuerpo 2 de modo que las superficies guía 3 son accesibles desde el exterior del cuerpo fijo 2.

50 Dicho corte plano está inclinado respecto al eje axial (X) del cilindro, y su inclinación y posición es intermedia entre los dos extremos del cuerpo 2. De nuevo, nótese que el cuerpo fijo 2 puede tener cualquier otra forma exterior, siempre que permita alojar la barra rotatoria 1 y que disponga de las superficies guía 3 para el guiado del tetón 4. Por ejemplo, el cuerpo exterior puede estar integrado en un paralelepípedo, o en cualquier forma que cumpla los requisitos descritos.

La inclinación de las superficies paralelas 3 está adaptada en función del desplazamiento axial que se desea obtener ante un determinado ángulo de rotación. A mayor inclinación respecto al plano perpendicular al eje axial (X), mayor desplazamiento axial se produce.

5 Las superficies guía 3 pueden obtenerse mediante corte de una única pieza con el ángulo deseado dando lugar a las piezas 2,2', o bien mediante la fabricación independiente de las dos piezas 2,2'. En cualquiera de los casos, la fabricación del dispositivo de accionamiento resulta sencilla y fácilmente adaptable a desplazamientos axiales elevados, sin estar sujeto a las limitaciones de algún tipo de maquinaria de mecanizado.

10 Las figuras 3 a 6 ilustran el funcionamiento del dispositivo de accionamiento mostrando cuatro posiciones de rotación del mismo. La figura 3 muestra una posición inicial 0° en la que el tetón se encuentra en la posición de la guía formada por las dos superficies guía 3,3' más alejada de la prolongación 7. Por lo tanto, dicha prolongación 7 emerge del cuerpo fijo 2 una distancia mínima D_{min} .

15 En la figura 4, se ha provocado un giro de 90 grados sobre el primer extremo 6 de la barra 1 rotatoria. Al girar, el tetón 4 avanza por la guía hasta alcanzar un punto intermedio de dicha guía. Nótese que en la figura, el tetón 4 queda oculto por la propia barra 1. El desplazamiento axial forzado por las superficies paralelas 3 sobre el tetón 4, obliga a la barra 1 a desplazarse axialmente, emergiendo la prolongación 7 una distancia intermedia D_{90} . El valor particular de dicha distancia intermedia, para un giro de 90°, puede elegirse simplemente variando el ángulo de inclinación (α) de las superficies guía 3 respecto al eje X.

20 En esta realización preferente mostrada en las figuras, dicho ángulo de inclinación (α) es cercano a 45°, pero en otras realizaciones preferentes puede ser cualquiera dentro del intervalo 0° y 90° excluyendo los dos valores extremos.

25 En la figura 5, la barra 1 rota 90° adicionales respecto a la posición de la figura 4 y en el mismo sentido de giro, de modo que el tetón 4 se desplaza hasta el extremo de la guía más alejada de su posición inicial. Como consecuencia, la barra 1 alcanza su mayor desplazamiento axial, y la prolongación 7 emerge del cuerpo fijo 2 una distancia máxima D_{max} .

30 Una vez alcanzado el extremo del desplazamiento axial, si la barra 1 sigue rotando en el mismo sentido, tal y como se muestra en la figura 6, el tetón 4 continúa rotando, pero la configuración del cuerpo fijo 2, en concreto las dos superficies guía 3,3', le obliga a retroceder en la dirección axial. En el ejemplo particular del dibujo, para una rotación de 270°, la prolongación 7 retrocede hasta emerger la misma distancia intermedia D_{90} . Un nuevo giro de 90 grados desde dicha posición devolvería al dispositivo a su posición inicial mostrada en la figura 3.

35 En definitiva, la configuración anular de las superficies guía 3,3' y su disposición alrededor del eje (X) coincidente con el eje axial 5 de la barra 1, consigue añadir al movimiento rotatorio inicial un desplazamiento longitudinal, obteniendo así un movimiento helicoidal, siendo además ese desplazamiento longitudinal de dirección reversible, ya que presenta un vaivén ante una rotación continuada en un mismo sentido de giro.

40 Finalmente, la figura 7 muestra un interruptor eléctrico 11 que comprende un estator 12 y un rotor 13 alojado dentro del estator 12, donde el rotor es desplazable dentro del estator, tanto en sentido de giro como de desplazamiento longitudinal. El interruptor comprende un dispositivo de accionamiento 1,2 como el anteriormente descrito, de modo que la barra 1 está acoplada con el rotor 13 del interruptor 11, y por lo tanto dicho rotor 13 realizará un movimiento helicoidal dentro del estator para realizar la conexión y desconexión de los contactos del interruptor. El cuerpo fijo 2 está montado de forma fija en el propio estator 12.

REIVINDICACIONES

1.- Dispositivo de accionamiento para convertir mecánicamente un movimiento rotatorio en un movimiento helicoidal, caracterizado por que comprende:

5 un cuerpo fijo (2) que tiene una cavidad pasante (10) que se extiende a lo largo de un eje (X), estando dicho cuerpo fijo (2) dotado de dos superficies guía (3,3') paralelas entre sí y dispuestas de forma inclina respecto a dicho eje (X), y estando dichas superficies guía (3,3') dispuestas alrededor de dicha cavidad pasante,

10 una barra móvil (1) alojada de tal forma que tiene capacidad de movimiento dentro de dicha cavidad pasante (10), estando la barra móvil (1) dotada de un tetón (4) emergente en dirección radial respecto a un eje axial (5) de la barra (1),

en el que dicho tetón (4) está dispuesto de forma ajustada entre dichas superficies guía (3), de tal forma que puede deslizar sobre ellas, haciendo contactando con ambas superficies guía (3,3'),

15 **caracterizado por que** las superficies guía (3,3') comprenden una forma anular dispuesta alrededor de la cavidad pasante (10), y donde las superficies guía (3,3') son accesibles desde el exterior del cuerpo fijo (2), y

en el que el cuerpo fijo (2) está formado por partes independientes (2, 2').

20 2.- Dispositivo de accionamiento según la reivindicación 1, en el que la barra (1) rotatoria comprende un primer extremo (6) emergente desde un extremo del cuerpo fijo (2), y un segundo extremo (7) emergente desde el otro extremo del cuerpo fijo (2), y en el que el segundo extremo es adecuado para acoplarse al rotor de un interruptor eléctrico (11).

3.- Dispositivo de accionamiento según la reivindicación 1 o 2, en el que el tetón (4) tiene una anchura sustancialmente coincidente con la distancia de separación entre las dos superficies guía (3,3').

4.- Dispositivo de accionamiento según la reivindicación 3, en el que el tetón (4) tiene un parte con forma esférica o semiesférica.

25 5.- Dispositivo de accionamiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la cavidad pasante es cilíndrica y la barra (1) rotatoria comprende dos superficies externas diametralmente opuestas, con una curvatura coincidente con la curvatura de la cavidad.

30 6.- Interruptor eléctrico (11) que comprende un estator (12) y un rotor (13) alojado dentro del estator (12), donde el rotor (13) es desplazable dentro del estator (12), **caracterizado por que** comprende un dispositivo de accionamiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, acoplado al rotor (13) para producir el movimiento helicoidal del mismo.

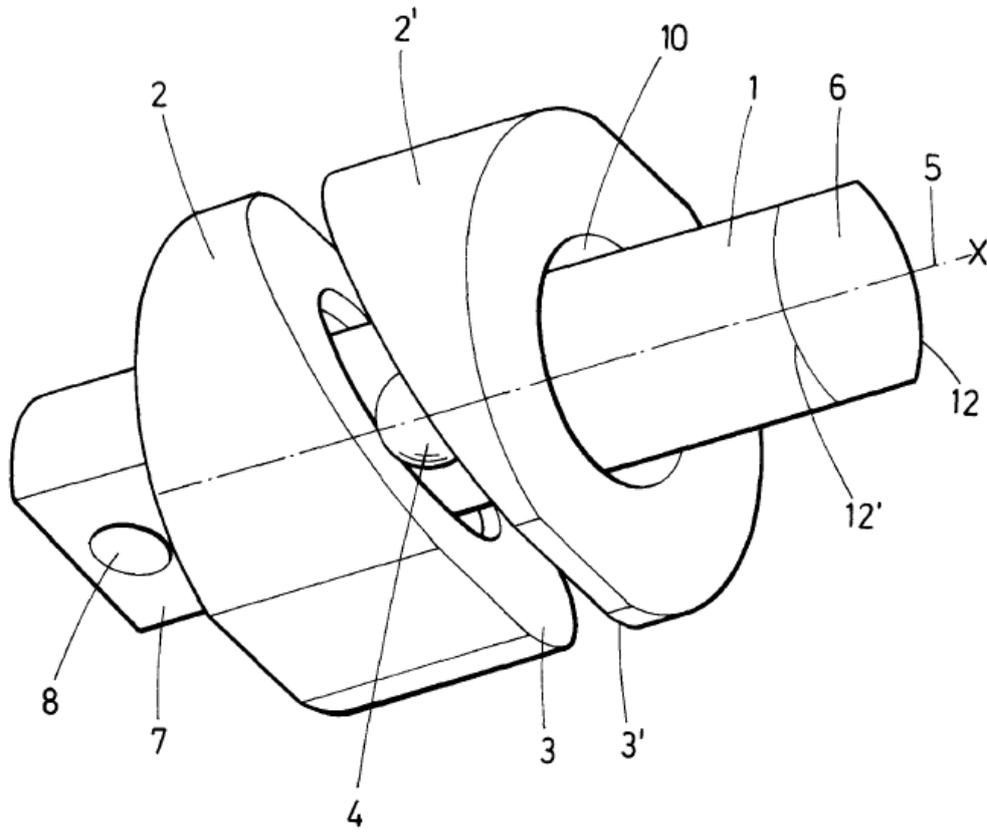


FIG.1

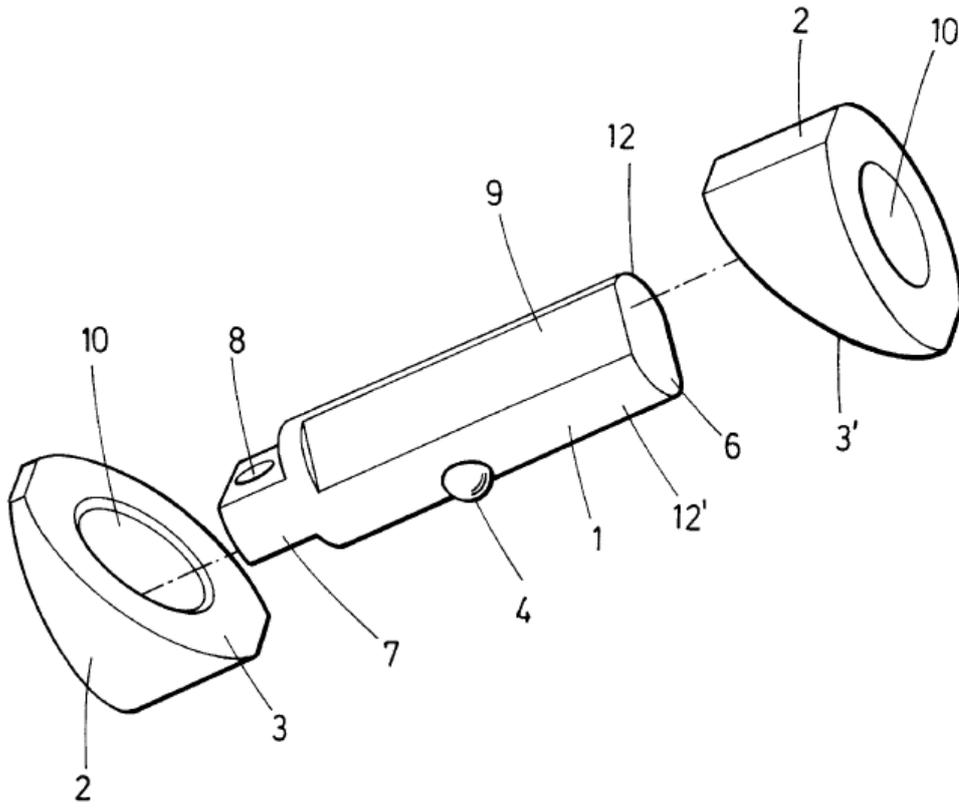


FIG. 2

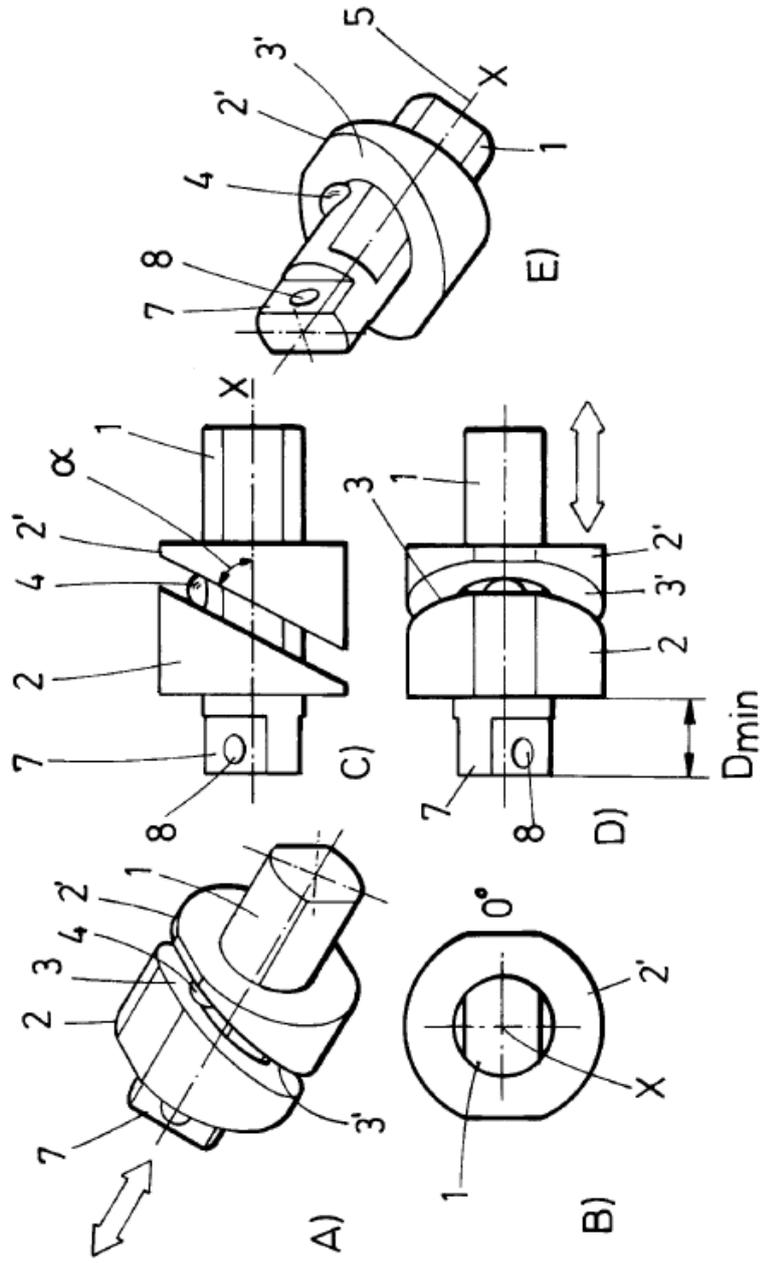


FIG. 3

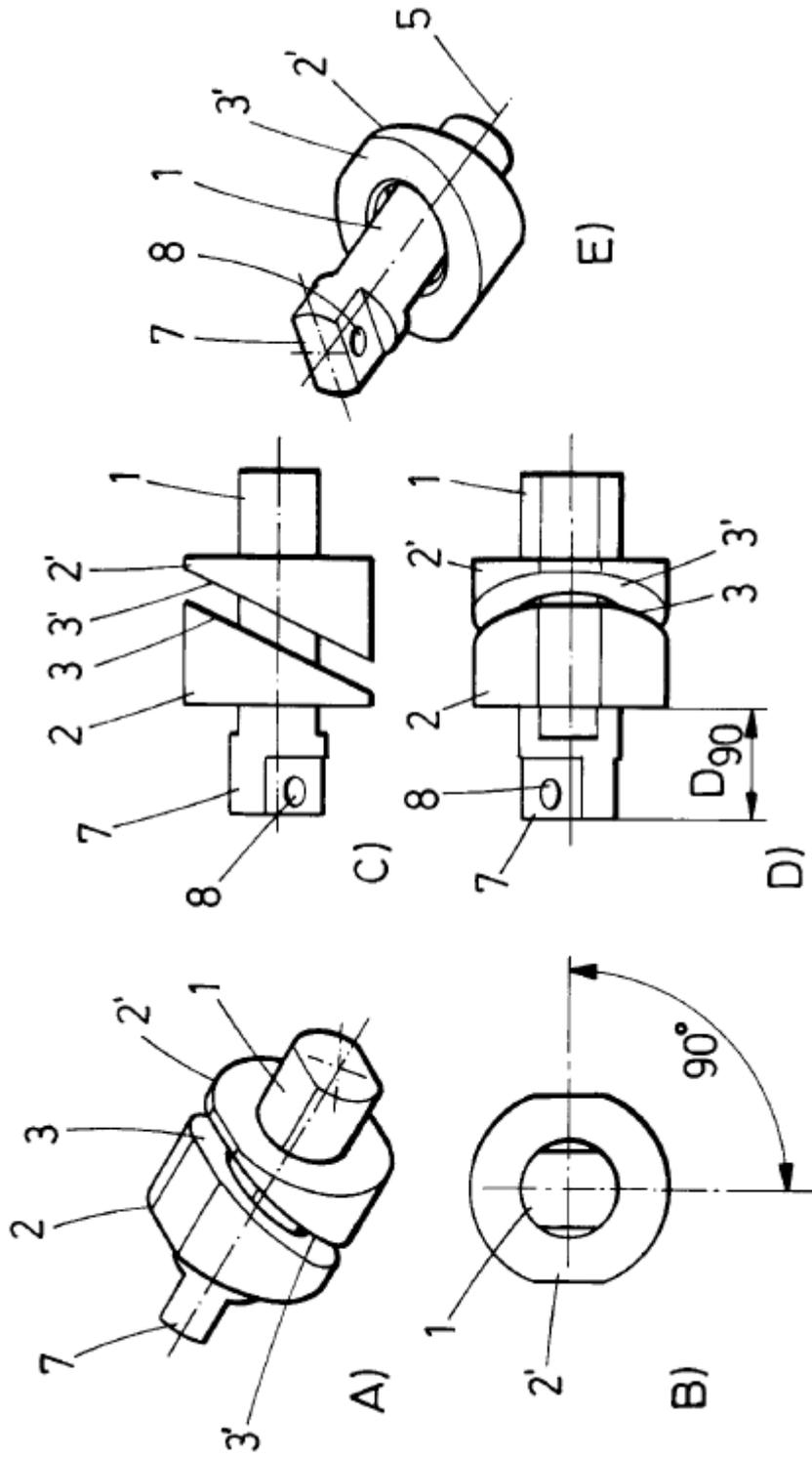


FIG.4

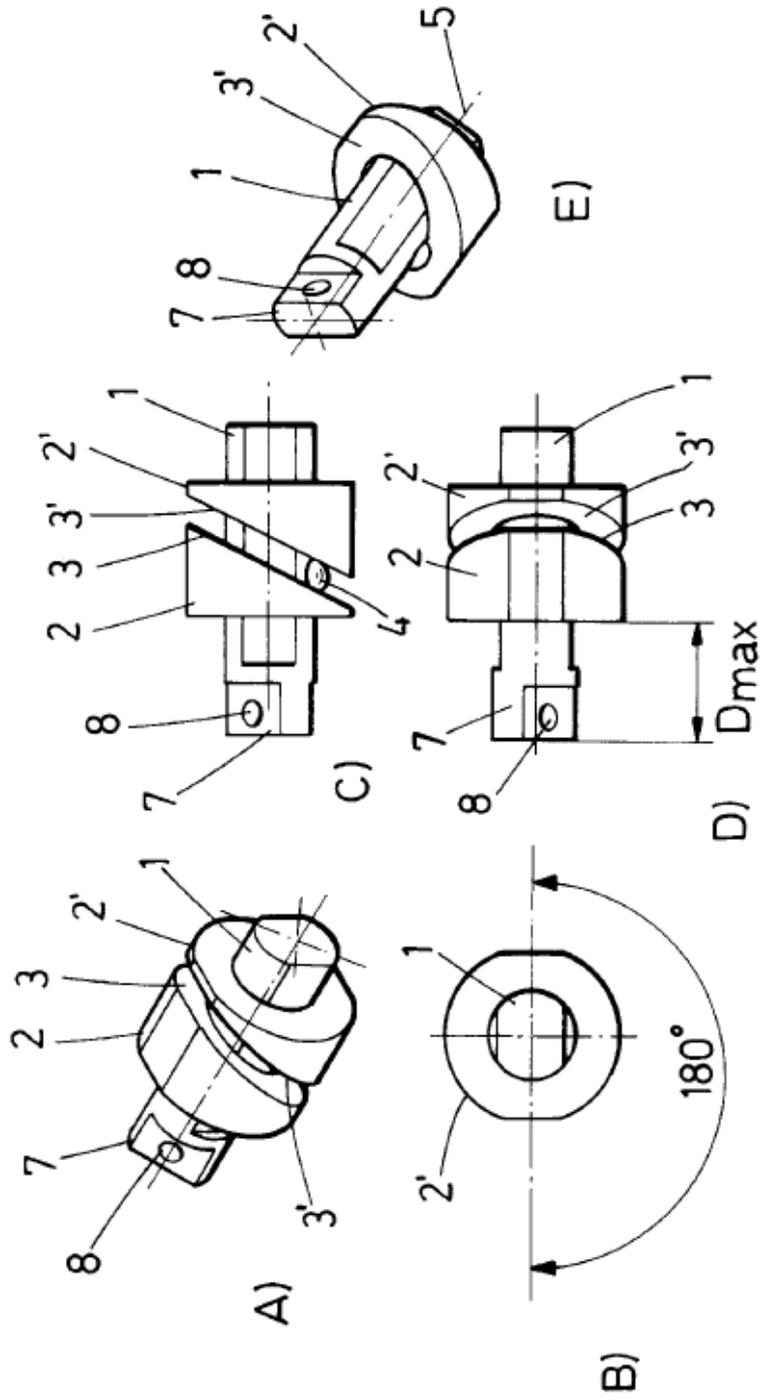


FIG.5

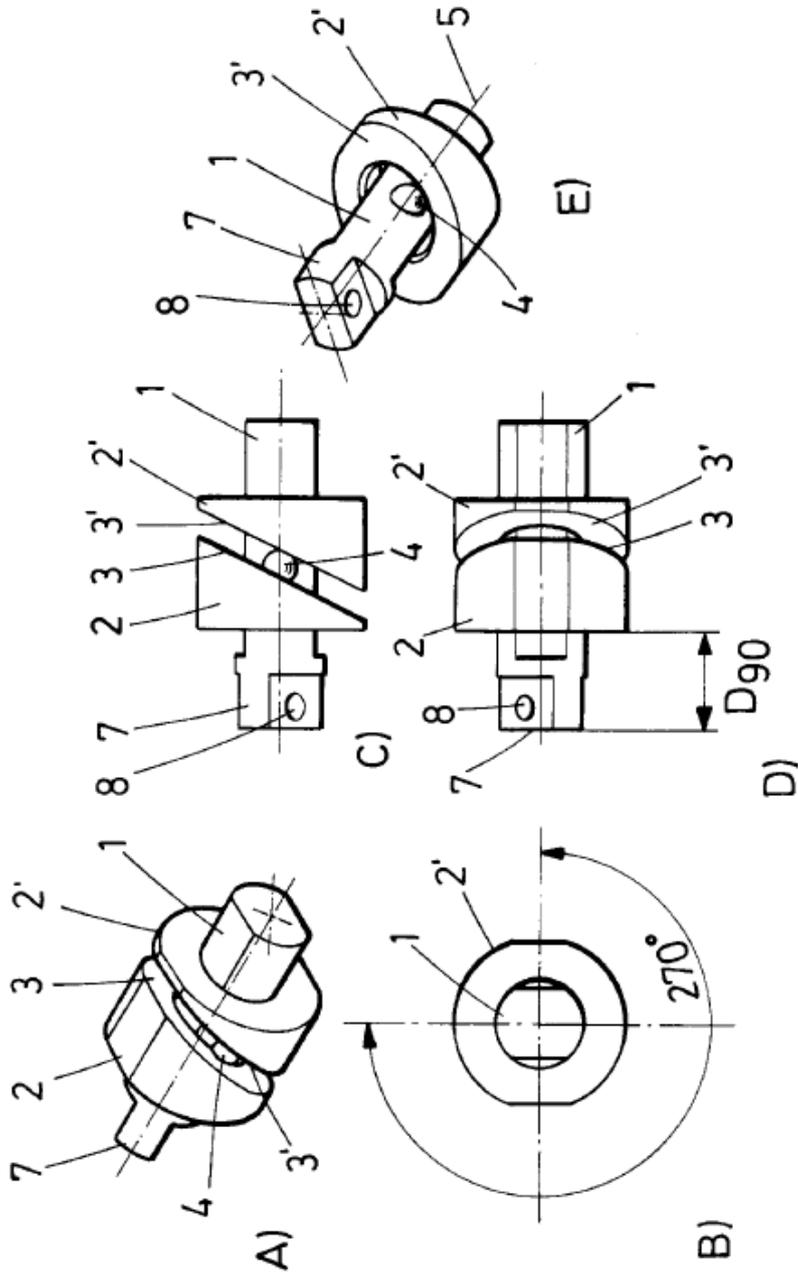


FIG.6

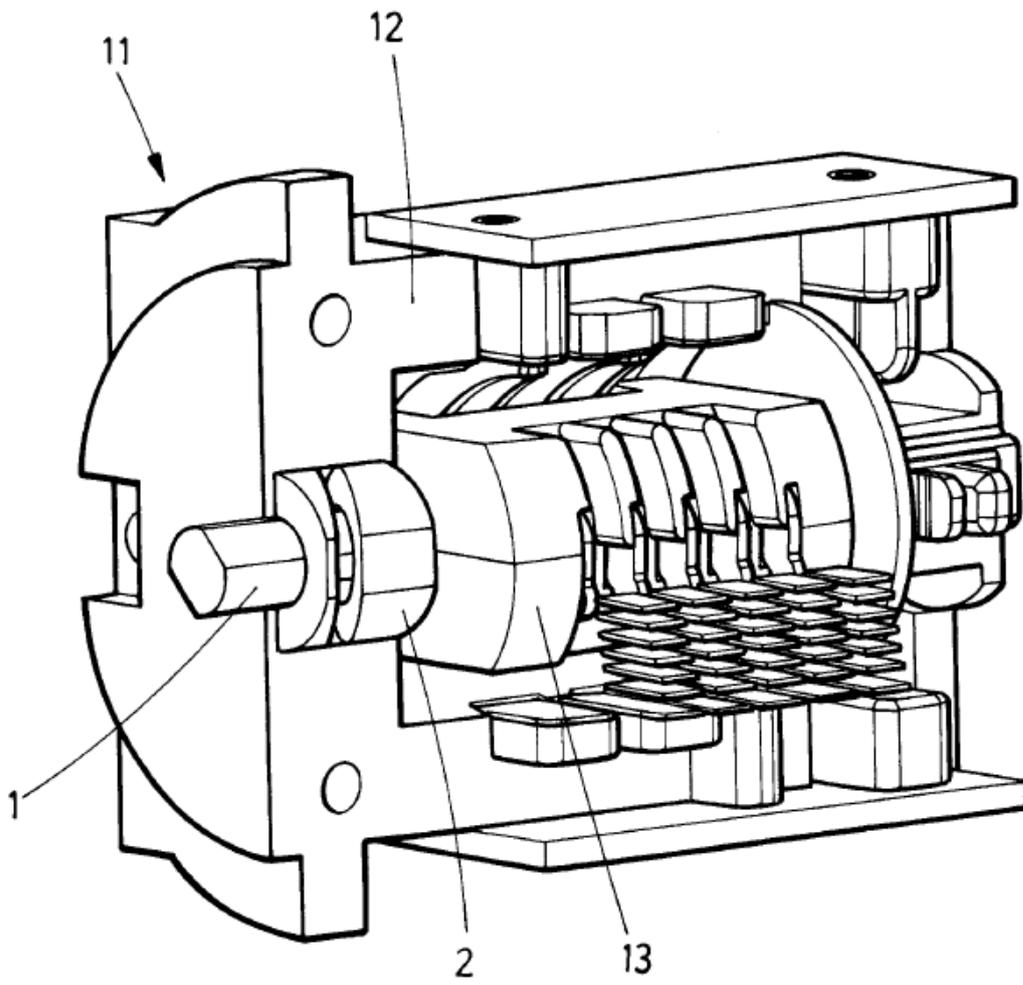


FIG.7