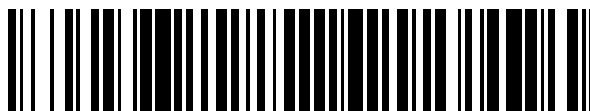


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 720 486**

51 Int. Cl.:

B21D 39/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.04.2013** E 13397507 (8)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.03.2019** EP 2786817

54 Título: **Sistema de máquina de rebordeado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.07.2019

73 Titular/es:

**LILLBACKA POWERCO OY (100.0%)
Konepajantie 4
62300 Härmä, FI**

72 Inventor/es:

**JÄRVI, JUKKA y
HARRI, SAMI**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 720 486 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

Sistema de máquina de rebordeado

Campo de la invención

5 La invención se refiere a un sistema de máquina de rebordeado. En particular, se refiere a un sistema de máquina de rebordeado que es adecuado para unir mangueras y conectadores entre sí por medio de una unión de rebordeado.

Antecedentes de la invención

10 Las máquinas de rebordeado se utilizan para realizar diversas uniones de rebordeado y para unir piezas por rebordeado, de tal manera que, en dichas máquinas, la herramienta de rebordeado comprende varios segmentos de mordaza que se colocan en una disposición geoméricamente ordenada circular y son movibles radialmente con respecto a la pieza de trabajo que se ha de mecanizar y con respecto al centro de la herramienta de rebordeado. En esta descripción, el término «mordaza» también se utilizará para referirse a un segmento de mordaza.

15 La pieza que va a ser mecanizada por dicha máquina de rebordeado es, por lo común, un conectador, en sí mismo conocido, que se dispone en abrazamiento en torno a una manguera flexible para realizar un ajuste apretado. Parte de la estructura del conectador también es ajustada dentro de la manguera.

20 A fin de realizar la conexión de rebordeado, la manguera y el conectador se unen y colocan dentro de una abertura existente en el centro de la máquina de rebordeado, después de lo cual las mordazas son utilizadas para llevar a cabo el rebordeado desde diversas direcciones radiales simultáneamente, hacia el centro de la herramienta de rebordeado. El número de mordazas puede ser 8 o más, normalmente un número par, y estas están normalmente emplazadas dos a dos, en lados opuestos de la pieza de trabajo. Las mordazas normalmente cubren porciones iguales de la forma circular, y están normalmente emplazadas a intervalos sustancialmente uniformes en el círculo. La unión de abrazamiento está basada en la deformación de la pieza de trabajo, por lo que el diámetro de la parte más exterior, por ejemplo, el collar, del conectador, situada en torno a, por ejemplo, una manguera flexible, es reducido, al presionar la manguera levemente entre una parte interior y la parte más exterior del conectador.

25 Las mordazas opuestas, a modo de par, delimitan los diámetros mínimo y máximo de la abertura dejada entre ellas. Las mordazas determinan el diámetro mínimo de la abertura cuando las mordazas adyacentes son apretadas estrechamente la una contra la otra y se ha completado el movimiento radial hacia el centro de la abertura. Con aberturas mayores que esto, las mordazas pueden ser separadas la una de la otra y es posible llevar a cabo el rebordeado aplicando un efecto de fuerza deseado. Varias fuerzas, que son, preferiblemente, iguales en magnitud, se hacen efectivas sobre la pieza de trabajo desde direcciones radiales y provocan la deformación deseada, por medio de la cual es posible unir diferentes partes de la pieza de trabajo entre sí.

35 Se mide la posición de las mordazas o el tamaño de la abertura, ya sea directa, ya sea indirectamente, a fin de conocer el tamaño de la abertura en cada situación y en diferentes estadios del rebordeado. La medición puede tomarse de un mecanismo que mueve las mordazas, o de un accionador que se hace efectivo sobre las mordazas y dicho mecanismo. Esta es, por lo común, una medición de la posición. Durante el rebordeado, se hace un seguimiento del tamaño de la abertura, y se pone fin al rebordeado una vez que se ha alcanzado un tamaño o medición de la abertura predeterminado. Dicho tamaño o medición de la abertura predeterminado se selecciona de acuerdo con el tipo de la pieza de trabajo, el tamaño de la pieza de trabajo, los materiales u otros parámetros relativos a la pieza de trabajo o los objetivos del procedimiento de rebordeado, o la deformación deseada.

40 Tras el procedimiento de rebordeado, la pieza de trabajo es, de acuerdo con el estado de la técnica, sometida a una medición de verificación, ya sea en un dispositivo de medición independiente, ya sea mientras la pieza de trabajo está aún en la máquina de rebordeado.

45 Las máquinas de rebordeado antes presentadas pueden también ser utilizadas para realizar corrugaciones, reducciones y otras deformaciones, por ejemplo, en los extremos de tubos. Una máquina de rebordeado de la técnica anterior para realizar diversas uniones de rebordeado y para unir piezas por rebordeado se divulga en el documento EP 2 241 389 A2. Otro dispositivo de rebordeado conocido se divulga en el documento WO 01/33675 A1.

50 El funcionamiento de las mordazas de la máquina de rebordeado está basado en diversos dispositivos. Las mordazas se acoplan funcionalmente a un dispositivo que fuerza las mordazas a moverse simultáneamente y según la dirección radial. Este puede ser un mecanismo de una sola pieza o de varias piezas, que comprende superficies contrapuestas a modo de cuña o superficies de guía o que se mueven en una dirección perpendicular a una línea que pasa por el centro de la abertura. Puede ser también un mecanismo de cuña anular o circunferencial basado en, por ejemplo, uno o dos conos que se mueven en paralelo de tal manera que la línea se extienda a través del centro de la abertura. Las mordazas y el mecanismo o dispositivo son movidos por uno o más accionadores que consisten, por lo común, en accionadores de cilindro impulsados por un medio presurizado. El accionador ejerce un efecto de fuerza sobre la pieza de trabajo por medio de las mordazas y el mecanismo o dispositivo.

En el documento FR 1511418 A se divulga un sistema de máquina de rebordeado de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Compendio de la invención

5 La solución para un sistema de máquina de rebordeado de acuerdo con la invención se presenta en la reivindicación 1. La solución que se presenta proporciona diversas ventajas con respecto a los sistemas anteriores. La solución presentada puede ser aplicada en sí misma, o formando parte de una máquina de rebordeado o de otro sistema de máquina de rebordeado. En particular, pero no exclusivamente, esta se refiere a un sistema de máquina de rebordeado o a una máquina de rebordeado que es adecuada para unir mangueras y conectadores entre sí por medio de una unión de rebordeado, o para tareas que implementan una deformación en correspondencia.

10 El sistema de máquina de rebordeado de acuerdo con la presente solución comprende una serie de mordazas de abrazamiento. Las mordazas se colocan en un conjunto geoméricamente ordenado circular, y definen una abertura formada entre las mordazas y destinada al asimiento de la pieza de trabajo, así como a reducir el tamaño de dicha abertura, estando las mordazas configuradas para moverse radialmente con respecto al eje central definido por las mordazas. El sistema de máquina de rebordeado también comprende una estructura de brida configurada para moverse en paralelo con el eje central, así como un primer miembro de transmisión de potencia, equipado con superficies de guía inclinadas y situado entre las mordazas y la estructura de brida. A medida que la estructura de brida se mueve en paralelo con el eje central, estando dicha estructura de brida colocada dentro de una estructura circular en forma de anillo y configurada para rotar en torno a dicho eje central, dicho primer miembro de transmisión de potencia se ha configurado para forzar las mordazas a moverse radialmente hacia el eje central. El sistema de máquina de rebordeado también comprende un segundo miembro de transmisión de potencia, equipado con superficies de guía helicoidales y colocado entre la estructura circular y la estructura de brida. A medida que la segunda estructura circular rota en torno al eje central, dicho segundo miembro de transmisión de potencia se ha configurado para forzar la estructura de brida a moverse en paralelo con el eje central.

25 Por medio de la presente solución, se obtiene una estructura compacta, particularmente si las estructuras son circulares o con forma de anillo. Gracias a la estructura compacta, puede accederse de forma más libre que antes a la pieza de trabajo entre las mordazas, y hay más espacio para la pieza de trabajo. Como la estructura del sistema de máquina de rebordeado es sustancialmente simétrica, o estrecha en la dirección del eje central, gracias a la estructura compacta, se mejora tanto la visibilidad como la capacidad de uso, de tal manera que el sistema puede hacerse funcionar desde la parte delantera, así como desde la parte trasera y desde los lados. También se proporciona una mejor visibilidad de la abertura desde las direcciones laterales.

30 Como las mordazas y la pieza de trabajo no son móviles en paralelo con el eje central, la pieza de trabajo puede ser colocada más fácilmente y con mayor precisión entre las mordazas. Como se utiliza el segundo miembro de transmisión de potencia equipado con superficies de guía helicoidales, se consiguen cortos movimientos en la estructura, lo que es de utilidad a la hora de construir una estructura compacta. Por medio de las superficies de guía helicoidales, se proporciona también una gran área superficial, la cual puede ser utilizada para transmitir mayores fuerzas que por medio de contactos en configuración de punto o lineales.

35 El uso de partes con forma helicoidal o de tornillo también hace posible utilizar motores rotatorios y miembros simples de transmisión de la potencia. Es también posible, en consecuencia, el uso de un motor accionado eléctricamente.

40 En una alternativa de la presente solución, el sistema de máquina de rebordeado también comprende una segunda estructura de brida que se ha configurado para moverse en paralelo con dicho eje central. Por otra parte, las primera y segunda estructuras de brida se han configurado para moverse simultáneamente la una hacia la otra. Por otra parte, el sistema de máquina de rebordeado comprende un tercer miembro de transmisión de potencia, equipado con superficies de guía inclinadas y emplazado entre las mordazas y la segunda estructura de brida. Como la segunda estructura de brida se mueve en paralelo con el eje central, dicho tercer miembro de transmisión de potencia está configurado para forzar las mordazas a moverse radialmente hacia el eje central. Por otra parte, el sistema de máquina de rebordeado comprende un cuarto miembro de transmisión de potencia, equipado con superficies de guía helicoidales y colocado entre la estructura circular y la segunda estructura de brida. A medida que la estructura circular rota alrededor del eje central, dicho cuarto miembro de transmisión de potencia está configurado para forzar la segunda estructura de brida a moverse en paralelo con el eje central.

45 De acuerdo con un ejemplo de la presente solución, el primer miembro de transmisión de potencia comprende una primera superficie de guía que está situada dentro de dichas mordazas, tiene una forma circular y está inclinada con respecto al eje central. El primer miembro de transmisión de potencia también comprende una segunda superficie de guía que está situada dentro de la primera estructura de guía, tiene una forma circular y está inclinada con respecto al eje central. La segunda superficie de guía se ha emplazado apoyada en la primera superficie de guía. A medida que la estructura de guía se mueve en paralelo con el eje central, la segunda superficie de guía se ha configurado para deslizarse a lo largo de la primera superficie de guía y, simultáneamente, para forzar las mordazas a moverse radialmente hacia el eje central.

De acuerdo con un ejemplo particular, las superficies de guía inclinadas siguen la forma de un cono o un embudo, por ejemplo, la forma de un cono recto. Las superficies de guía inclinadas actúan a modo de cuña.

5 De acuerdo con la presente solución, el segundo miembro de transmisión de potencia comprende una primera superficie de guía helicoidal, que está colocada dentro de la primera estructura de brida, y una segunda superficie de guía helicoidal, que está emplazada dentro de la estructura circular. La segunda superficie de guía helicoidal se ha colocado apoyada en la primera superficie de guía helicoidal. A medida que la estructura circular rota alrededor del eje central, la segunda superficie de guía helicoidal se ha configurado para deslizarse a lo largo de la primera superficie de guía helicoidal y, simultáneamente, para forzar la primera o la segunda estructura de brida a moverse en paralelo con el eje central.

10 De acuerdo con un ejemplo de la presente solución, la superficie de guía helicoidal es, bien una rosca externa o bien una rosca interna.

15 De acuerdo con un ejemplo, el sistema de máquina de rebordeado comprende, adicionalmente, un dentado para accionar la estructura circular, de tal manera que el dentado tiene una forma circular y está emplazado dentro de la estructura circular. En caso necesario, el dentado puede también utilizarse de una manera versátil por diversos miembros de transmisión de potencia y accionadores, a fin de transmitir o generar potencia y movimiento para hacer que las mordazas se muevan y ejerzan un efecto de fuerza sobre una pieza de trabajo.

Breve descripción de los dibujos

En lo que sigue, la solución presentada se describirá con mayor detalle con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

20 La Figura 1 muestra una vista en alzado frontal de un ejemplo de un sistema de máquina de rebordeado que aplica la presente solución,

La Figura 2 muestra el ejemplo de la Figura 1 en una vista en lateral en corte,

La Figura 3 muestra la estructura circular del ejemplo de la Figura 7, en una vista en corte,

La Figura 4 muestra el dentado del ejemplo de la Figura 1, en una vista en corte,

25 La Figura 5 muestra el conjunto de mordazas del ejemplo de la Figura 7, en una vista en corte,

La Figura 6 muestra la estructura de brida del ejemplo de la Figura 1 o de la Figura 7, en una vista en corte, y

La Figura 7 muestra una vista lateral en corte de otro ejemplo de un sistema de máquina de rebordeado que aplica la solución presentada, y

La Figura 8 muestra una vista en alzado frontal del ejemplo de la Figura 7.

30 Descripción más detallada de la invención

Las Figuras 1 y 2, y, por otra parte, también las Figuras 7 y 8, muestran dos ejemplos de un sistema de máquina de rebordeado y de una máquina de rebordeado en los que se aplica la solución presentada en esta descripción.

En las Figuras 1 a 8, las partes similares, o las partes destinadas a funciones similares, se denotan por los mismos números de referencia.

35 En caso necesario, el sistema de máquina de rebordeado comprende una estructura de bastidor 10 en la que se montan las demás partes de la máquina de rebordeado. La estructura de bastidor 10 puede comprender unos medios de sujeción 37 para sujetar el sistema de máquina de rebordeado a un soporte adecuado o a una base móvil que puede también constituir una parte de la máquina de rebordeado.

40 En un ejemplo, la estructura de bastidor 10 comprende una estructura con forma de C o de U, dentro de la cual se sitúan parcialmente al menos la estructura circular 16 y la estructura de brida 14. Dichas partes son soportadas por la estructura de bastidor 10, y la estructura de bastidor 10 se sitúa a ambos lados de la estructura circular y de la estructura de brida, en direcciones tales, que son opuestas y paralelas al eje central X. La estructura circular 16 y la estructura de brida 14 se extienden en alejamiento de la estructura de bastidor 10 y del eje central X, normalmente por encima de ellos, cuando el dispositivo de rebordeado se encuentra en su posición de uso, y el eje central X es sustancialmente horizontal. La estructura de bastidor 10 normalmente consiste en múltiples partes y comprende, por
45 ejemplo, dos estructuras de lámina verticales que se colocan en los lados opuestos de dichas partes.

El sistema de máquina de rebordeado comprende un conjunto de mordazas de rebordeado 11. Existen de 6 a 10 mordazas, normalmente 8 mordazas. La pieza de trabajo es rebordeada por medio de las mordazas 11 o de

mordazas auxiliares que se han de sujetar a estas. Preferiblemente, las mordazas auxiliares son reemplazables, de tal manera que se dispone de diversas mordazas para diversas piezas de trabajo. Las mordazas 11 son estacionarias en el sistema de máquina de rebordeado, o bien son, asimismo, reemplazables.

Las mordazas 11 se colocan en un conjunto geoméricamente ordenado circular, de tal manera que definen, conjuntamente con las mordazas auxiliares, en caso necesario, una abertura 12 formada entre las mordazas 11 y destinada al rebordeado de la pieza de trabajo. Las mordazas se mueven radialmente en relación con un eje central imaginario X definido por las mordazas. Las mordazas se mueven hacia el eje central X para reducir la abertura 12 y rebordar la pieza de trabajo. Las mordazas se mueven en la dirección opuesta, en alejamiento del eje central X, a fin de ensanchar la abertura 12 para detener el rebordeado y para retirar la pieza de trabajo de la máquina de rebordeado. Los miembros de sujeción, que son responsables del soporte de las mordazas 11 en el sistema de máquina de rebordeado y de su acoplamiento unas con otras, se ocupan de mover las mordazas simultáneamente y en la dirección deseada. Los miembros de sujeción comprenden, por ejemplo, miembros de resorte situados entre las mordazas, de tal modo que dichos miembros tienden simultáneamente a mover las mordazas en alejamiento del eje central X.

El sistema de máquina de rebordeado comprende, de manera adicional, una estructura de brida 14 que se mueve en paralelo con el eje central X, por ejemplo, en relación con la estructura de bastidor 10. En un ejemplo, se evita también la rotación de la estructura de brida 14 con respecto al eje central X.

En un ejemplo, la estructura de brida 14 se ha conformado en forma de anillo, y la abertura 12 se ha colocado en el centro de la estructura de brida 14. Preferiblemente, la abertura 12 es libremente accesible desde ambos lados del sistema de máquina de rebordeado y desde direcciones opuestas tales, que son paralelas con el eje central X; es decir desde la derecha y desde la izquierda en la Figura 2.

En una alternativa, el sistema de máquina de rebordeado comprende al menos un miembro de guía 30 que está sujeto a, por ejemplo, la estructura de bastidor 10 y a lo largo del cual puede moverse la estructura de guía 14 en paralelo con el eje central X. El miembro de guía 30 es, preferiblemente, estacionario con respecto al eje central X, como lo es la estructura de bastidor 10. Por otra parte, dicho miembro de guía 30 impide la rotación de la estructura de guía alrededor del eje central X. En un ejemplo, el miembro de guía 30 es un saliente en forma de espiga que es paralelo al eje central X y está colocado dentro de un rebaje u orificio existente en la estructura de guía. La estructura de brida es movable, de manera que se desliza a lo largo de dicho saliente.

El sistema de máquina de rebordeado comprende un miembro de transmisión de potencia 31 cuya función consiste en transmitir fuerzas desde la estructura de brida 14 a las mordazas y en convertir el movimiento lineal de la estructura de brida 14 en un movimiento transversal de las mordazas 11. La estructura de brida 14 es movable linealmente adelante y atrás en la dirección del eje central X.

El miembro de transmisión de potencia 31 está equipado con unas superficies de guía 13, 15 que siguen la forma de, por ejemplo, un embudo o un cono, tal como, por ejemplo, un cono recto cuyo eje coincide con el eje central. Las superficies de guía 13, 15 están colocadas entre las mordazas 11 y la estructura de brida 14. Por ejemplo, la superficie de guía 13 consiste en múltiples partes colocadas en cada mordaza 11. En el presente ejemplo, la superficie de guía 15 es una superficie continua situada en la superficie interior de la estructura de brida. En otro ejemplo, al menos la superficie de guía 15 comprende múltiples partes y consiste en superficies situadas en cada mordaza. En un tercer ejemplo, la superficie de guía 15 consiste en varios planos o superficies rectas que están situadas conjuntamente en un conjunto geoméricamente ordenado circular que sigue la forma de un embudo con múltiples lados.

Las superficies de guía 13, 15 están situadas la una con respecto a la otra de una manera tal, que el movimiento de la estructura de brida 14, que es paralelo con el eje central X y hacia la derecha en la Figura 2, fuerza las mordazas 11 a moverse radialmente hacia el eje central X, de tal modo que puede reducirse la abertura y la pieza de trabajo puede ser sometida a fuerzas por las mordazas, y también por mordazas auxiliares si es necesario.

El sistema de máquina de rebordeado comprende, adicionalmente, una estructura circular 16 que rota alrededor del eje central X, por ejemplo, con respecto a la estructura de bastidor 10. En un ejemplo, el movimiento de la estructura circular 16 en paralelo con el eje central X también se impide, lo que se lleva a efecto por medio de, por ejemplo, la estructura de bastidor 10. La estructura circular 16 está acoplada a la estructura de brida 14, la cual mantiene la estructura circular 16 estacionaria en dirección transversal al eje central X. Por ejemplo, la estructura circular 16 situada entre la estructura de bastidor 10 permanece estacionaria en la dirección del eje central X. En ejemplo, la estructura de brida 16 se ha conformado en forma de anillo, y la abertura 12 se coloca en el centro de la estructura de brida 16.

Como se muestra en la Figura 3, la estructura circular 16 puede comprender una estructura 28, por ejemplo, un collar, a la que la estructura 14 puede unirse, por ejemplo, por medio de tornillos.

En un ejemplo, las mordazas 11 están soportadas en un anillo de soporte 36 existente en la estructura circular 16, lo que impide que las mordazas se muevan en la dirección del eje central X. La estructura circular 16 puede comprender varias partes, de tal manera que comprende, por ejemplo, varias partes anulares que se unen entre sí para la sincronización de los movimientos. Por ejemplo, la estructura circular comprende un collar 35 en el que se coloca apoyado el anillo de soporte 36 y que impide el movimiento del anillo de soporte 36 en la dirección del eje central X. El anillo de soporte 36 puede ser una parte integral de la estructura circular.

El sistema de máquina de rebordeado comprende un miembro de transmisión de potencia 17 cuya función es transmitir fuerzas desde la estructura de brida 16 a la estructura de brida 14 y convertir el movimiento de rotación de la estructura de brida 14 en un movimiento lineal de la estructura de brida 14. La estructura circular 16 es susceptible de hacerse rotar en direcciones opuestas en torno al eje central X.

El miembro de transmisión de potencia 17 está equipado con superficies de guía helicoidales 19, 20 que siguen la forma de, por ejemplo, una hélice cuyo eje coincide con el eje central. Las superficies de guía 19, 20 se colocan entre la estructura circular 16 y la estructura de brida 14. Las superficies de guía son, preferiblemente, continuas, si bien, por ejemplo, la superficie de guía 20 puede comprender múltiples partes y consistir en, por ejemplo, sucesivas partes helicoidales de la superficie de guía.

Las superficies de guía 19, 20 se colocan de manera tal, la una con respecto a la otra, que la rotación de la estructura circular 16 alrededor del eje central X, por ejemplo, en sentido horario, o de giro de las agujas del reloj, fuerza la estructura de brida 14 a moverse en paralelo con el eje central X y a la derecha en la Figura 2. La rotación de la estructura circular 16 en torno al eje central X en el sentido opuesto, por ejemplo, en el sentido antihorario, fuerza la estructura de brida 14 a moverse en la dirección opuesta, en paralelo con el eje central X, a la izquierda en la Figura 2. Simultáneamente, las mordazas 11 pueden retornar y moverse en la dirección opuesta, es decir, radialmente en alejamiento del eje central X.

En una alternativa, el miembro de transmisión de potencia 31 comprende una superficie de guía 13 que tiene una forma circular y está inclinada con respecto al eje central X, a fin de conseguir un efecto de fuerza a modo de cuña. La superficie de guía 15 tiene una forma circular y está inclinada con respecto al eje central X. La superficie de guía 15 se ha situado apoyada en la superficie de guía 13, de tal manera que, cuando la estructura de brida 14 se mueve en paralelo con el eje central X, la superficie de guía 15 se mueve a lo largo de la superficie de guía 13 y fuerza las mordazas 11 a moverse radialmente hacia el eje central X. Simultáneamente, las mordazas se deslizan apoyadas, por ejemplo, en la estructura de bastidor 10 o en el anillo de soporte 36. Las formas inclinadas de las superficies de guía 13, 15 encajan la una con la otra. En esta descripción, el término «inclinado» se refiere, por ejemplo, al hecho de que una línea recta imaginaria que se extiende a lo largo de la superficie de guía 13, 15 y que coincide con el eje central X, está inclinada con respecto al eje central X. En virtud de la selección de dicha inclinación, se consigue el efecto de cuña deseado.

En una alternativa, el miembro de transmisión de fuerza 17 tiene una superficie de guía helicoidal 19 dentro de la estructura de brida 14 y una superficie de guía helicoidal 20 en la estructura circular 16. La superficie de guía helicoidal 20 se ha colocado apoyada en la superficie de guía helicoidal 19 de manera tal, que, cuando la estructura circular 16 rota alrededor del eje central X, la superficie de guía helicoidal 20 se deslizará a lo largo de la superficie de guía helicoidal 19 y forzará la estructura de brida 14 a moverse en paralelo con el eje central X.

En una alternativa, la superficie de guía helicoidal 19 es una rosca externa practicada en la estructura de brida, y la superficie de guía helicoidal 20 es una rosca interna practicada en la estructura circular.

En un ejemplo que se muestra también en la Figura 2, la estructura circular 16 tiene forma de anillo, la estructura de brida 14 está colocada dentro de la estructura circular 16, y la superficie de guía helicoidal 19 está colocada en la superficie exterior de la estructura de brida 14. La superficie de guía helicoidal 19 engloba la estructura de brida 14, y la superficie de guía helicoidal 20, a su vez, está colocada en la superficie interior de la estructura circular 16. La superficie de guía helicoidal 20 engloba la estructura de brida 14.

En caso necesario, el sistema de máquina de rebordeado comprende, adicionalmente, miembros de transmisión de potencia 18 que se conectan a la estructura circular 16 y tienen la función de transferir fuerza y movimiento a la estructura circular 16, a fin de conseguir el movimiento de las mordazas 11 y el rebordeado de la pieza de trabajo.

En un ejemplo, la estructura circular 16 comprende un dentado 21 que tiene una forma circular y está unido a la estructura circular 16. El dentado 21 se utiliza para transmitir movimiento a la estructura circular 16, por ejemplo, por medio de los miembros de transmisión de potencia 18. El dentado 21 puede comprender una estructura 39 por medio de la cual el dentado se une a la estructura circular 16, por ejemplo, mediante tornillos.

En un ejemplo, los miembros de transmisión de potencia 18 comprenden una rueda dentada 22 que está en contacto funcional con el dentado 21, a fin de transmitir fuerza y movimiento de la rueda dentada 22 al dentado 21. En el presente ejemplo, el eje de rotación de la rueda dentada es paralelo con el eje central X.

5 En un ejemplo, el sistema de máquina de rebordeado comprende, adicionalmente, un accionador 23 para generar una fuerza y un movimiento que son transmitidos por los miembros de transmisión de potencia 18 a la estructura circular 16. Preferiblemente, el accionador es un motor eléctrico. En otra alternativa, el accionador consiste en uno o más cilindros controlados por un medio presurizado, de tal manera que los miembros de transmisión de potencia 18 comprenden miembros, por ejemplo, juntas o sujetadores, por medio de los cuales el cilindro se une a la estructura circular 16. Mediante tales miembros de transmisión de potencia, el movimiento lineal de extensión o de acortamiento del cilindro se convierte en movimientos rotatorios opuestos de la estructura circular 16. En un ejemplo, el accionador es un motor que se hace funcionar por un medio presurizado.

10 El motor, por ejemplo, su árbol de salida, puede estar provisto de un engranaje 33 para cambiar la velocidad de rotación del motor de manera que sea adecuado para la estructura circular 16. Dicha rueda dentada 22 está acoplada al engranaje, por ejemplo, a su árbol de salida, o bien directamente al motor. En otra alternativa, el engranaje 23, o el motor, está acoplado directamente a la estructura circular 16 o al dentado 21.

15 De acuerdo con otra alternativa mostrada en las Figuras 7 y 8, el sistema de máquina de rebordeado comprende dos estructuras de brida (partes 14 y 25) que funcionan en direcciones opuestas y cuya función se corresponde con la de, por ejemplo, la estructura de brida 14. Además de ello, el sistema de máquina de rebordeado comprende dos miembros de transmisión de potencia (partes 31 y 32) que funcionan en direcciones opuestas y están equipados con superficies de guía, de tal modo que las funciones de los miembros se corresponden con la función de, por ejemplo, el miembro de transmisión de potencia 31. Dichos miembros de transmisión de potencia funcionan conjuntamente para forzar las mordazas 11 a moverse hacia el centro. Además de ello, el sistema de máquina de rebordeado
20 comprende dos miembros de transmisión de potencia (partes 17 y 27) que trabajan en direcciones opuestas y están equipados con superficies de guía helicoidales, de tal manera que las funciones de los miembros se corresponden con la función de, por ejemplo, el miembro de transmisión de potencia 17.

25 En la alternativa de las Figuras 7 y 8, las estructuras de brida 14, 25 se mueven simultáneamente, ya sea la una hacia la otra, ya sea en alejamiento la una de la otra, controladas por la estructura circular 16. La estructura circular 16 es, por ejemplo, similar a la mostrada en la Figura 3. La estructura circular 16 puede comprender varias partes, de modo que comprende, por ejemplo, varias partes anulares adyacentes que están unidas entre sí para sincronizar los movimientos. En la alternativa de la Figura 7, las partes izquierda y derecha de la estructura circular 16 pueden consistir en dos partes anulares, cada una de las cuales está equipada con los miembros de transmisión de potencia necesarios.

30 El sistema de máquina de rebordeado comprende una estructura de brida 25 en la que es posible aplicar los ejemplos, funciones y características que se han descrito anteriormente en asociación con la estructura de brida 14. El sistema de máquina de rebordeado comprende un miembro de transmisión de potencia 32, equipado con unas superficies de guía 24, 26 que tienen la forma de un embudo o un cono y que están situadas entre las mordazas 11 y la estructura de brida 25, y en el cual es posible aplicar los ejemplos, características y funciones que se han
35 descrito anteriormente en asociación con el miembro de transmisión de potencia 31. El sistema de máquina de rebordeado comprende un miembro de transmisión de potencia 27, equipado con superficies de guía helicoidales 28, 29 y que se coloca entre la estructura circular 16 y la estructura de brida 25, y en el cual es posible aplicar los ejemplos, características y funciones que se han descrito anteriormente en asociación con el miembro de transmisión de potencia 17.

40 En un ejemplo, el miembro de transmisión de potencia 32 comprende una superficie de guía 24 que está situada en las mordazas 11. En la superficie de guía 24, es posible aplicar los ejemplos, características y funciones que se han descrito anteriormente en asociación con la superficie de guía 13. La superficie de guía 24 está inclinada con respecto tanto al eje central X como a la superficie de guía 13. Como se muestra en la Figura 5, se ha formado un puente entre las superficies de guía 13, 24, en cada mordaza 11, y, a su vez, se ha colocado entre las estructuras de
45 brida 14, 25. El espacio comprendido entre las estructuras de brida 14, 25 se ha configurado de manera tal, que estas pueden moverse la una hacia la otra y, simultáneamente, mover las mordazas.

El miembro de transmisión de potencia 32 comprende, adicionalmente, una superficie de guía 26 en la estructura de brida 25. En la superficie de guía 26, es posible aplicar los ejemplos, características y funciones que se han descrito anteriormente en asociación con la superficie de guía 15.

50 En un ejemplo, el miembro de transmisión de potencia 27 comprende una superficie de guía helicoidal 28 en la estructura de brida 25, que tiene un sentido de rotación opuesto con respecto a la superficie de guía helicoidal 19, tal y como se muestra en las Figuras 3 y 7. En la superficie de guía helicoidal 28, es posible aplicar los ejemplos, características y funciones que se han descrito anteriormente en asociación con la superficie de guía helicoidal 19. El miembro de transmisión de potencia 27 comprende, adicionalmente, una superficie de guía helicoidal 29 dentro
55 de la estructura circular 16, que tiene un sentido de rotación opuesto con respecto a la superficie de guía helicoidal 20. La superficie de guía helicoidal 29 se ha colocado apoyada en la superficie de guía helicoidal 28. En la superficie de guía helicoidal 29, es posible aplicar los ejemplos, características y funciones que se han descrito anteriormente en asociación con la superficie de guía helicoidal 20.

5 El funcionamiento del sistema de máquina de rebordeado puede ser controlado, por ejemplo, por un sistema de control independiente. El sistema de control está parcialmente basado en componentes en sí mismos conocidos, por ejemplo, dispositivos de control programables que controlan, por ejemplo, un accionador y la dirección de movimiento del accionador, o que detienen el accionador, en caso necesario. Por medio del sistema de control, la máquina de rebordeado es controlada para que lleve a cabo las operaciones y los diversos ciclos de rebordeado deseados. Por lo común, el sistema de máquina de rebordeado comprende sensores para supervisar la posición de las mordazas, ya sea directa, ya sea indirectamente. Además de ello, es posible supervisar la fuerza ejercida por las mordazas sobre la pieza de trabajo, por ejemplo, mediante la supervisión de la presión de un accionador o de la corriente, y la estimación de dicha fuerza basándose en ello.

10 Las soluciones presentadas no se limitan de ninguna manera a las alternativas antes presentadas ni a los ejemplos únicamente. Las funciones, estructuras y características antes presentadas pueden combinarse de la manera que se desee en un sistema de máquina de rebordeado o una máquina de rebordeado que aplique la solución antes presentada, y lo mismo se aplica también a los miembros de transmisión de potencia inclinados o roscados o las superficies de guía inclinadas o helicoidales antes descritos. Por ejemplo, el sistema de máquina de rebordeado
15 puede comprender varios dentados 21 adyacentes, acoplados a una o más partes de la estructura circular. Varias ruedas dentadas 22, cada una de las cuales hace rotar un único dentado, pueden acoplarse al motor 23 o al engranaje 33.

En consecuencia, la invención no está limitada únicamente a las alternativas y ejemplos antes presentados, sino que puede variar de acuerdo con las reivindicaciones que se acompañan.

20

REIVINDICACIONES

1.- Un sistema de máquina de rebordeado que comprende:

un conjunto de mordazas (11), colocadas en un conjunto geoméricamente ordenado circular, que define una
 5 abertura central (12) formada por el conjunto de mordazas y destinada al rebordeado de una pieza de trabajo, de tal
 manera que el conjunto de mordazas se ha configurado para moverse radialmente con respecto a un eje central (X)
 definido por el conjunto de mordazas,

una estructura de brida (14), configurada para moverse en una dirección paralela al eje central,

un primer miembro de transmisión de potencia (31), equipado con unas primera y segunda superficies de guía
 10 inclinadas (13, 15) y colocado entre el conjunto de mordazas (11) y la estructura de brida (14), de tal manera que,
 cuando la estructura de guía (14) se mueve en la dirección paralela al eje central (X), el primer miembro de
 transmisión de potencia (31) se ha configurado para forzar el conjunto de mordazas (11) a moverse radialmente
 hacia el eje central (X),

estando el sistema de máquina de rebordeado caracterizado por que, adicionalmente, comprende:

15 una estructura circular (16), que tiene forma de anillo y se ha configurado para rotar alrededor del eje central (X), de
 tal manera que la estructura de brida (14) se coloca dentro de la estructura circular (16),

un segundo miembro de transmisión de potencia (17), equipado con unas primera y segunda superficies de guía
 helicoidales (19, 20) y colocado entre la estructura circular (16) y la estructura de brida (14) para transmitir fuerzas
 desde la estructura circular (16) a la estructura de brida (14), de tal modo que, cuando la estructura circular (16) rota
 20 alrededor del eje central (X), el segundo miembro de transmisión de potencia (17) se ha configurado para forzar la
 estructura de brida (14) a moverse en la dirección paralela al eje central (X), y

unos terceros miembros de transmisión de potencia (18), conectados a la estructura circular (16) y configurados para
 transferir potencia y movimiento a la estructura circular (16),

de tal modo que la primera superficie de guía helicoidal (19) está colocada en la superficie exterior de la estructura
 25 de brida (14) y se ha configurado de manera que engloba la estructura de brida (14), y la segunda superficie de guía
 helicoidal (20) está colocada en la superficie interior de la estructura circular (16) y se ha configurado de manera que
 engloba la estructura de brida (14).

2.- El sistema de máquina de rebordeado de acuerdo con la reivindicación 1,

en el que la primera superficie de guía inclinada (13) está situada en el conjunto de mordazas, tiene una forma
 circular y está inclinada con respecto al eje central (X), y

30 en el cual la segunda superficie de guía inclinada (15), situada en la estructura de brida, tiene una forma circular y
 está inclinada con respecto al eje central (X), de tal manera que la segunda superficie de guía inclinada (15) se ha
 situado apoyada en la primera superficie de guía inclinada (13), y, cuando la estructura de brida (14) se mueve en la
 dirección paralela al eje central (X), la segunda superficie de guía inclinada (15) se ha configurado para deslizarse a
 lo largo de la primera superficie de guía inclinada (13) y, simultáneamente, forzar el conjunto de mordazas (11) a
 35 moverse radialmente hacia el eje central (X).

3.- El sistema de máquina de rebordeado de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el cual la
 segunda superficie de guía helicoidal (20) se ha colocado apoyada en la primera superficie de guía helicoidal (19), y,
 cuando la estructura circular (16) rota alrededor del eje central (X), la segunda superficie de guía helicoidal (20) se
 ha configurado para deslizarse a lo largo de la primera superficie de guía helicoidal (19) y, simultáneamente, para
 40 forzar la estructura de brida (14) a moverse en la dirección paralela al eje central (X).

4.- El sistema de máquina de rebordeado de acuerdo con la reivindicación 3, en el cual la primera superficie de
 guía helicoidal (19) es una rosca externa y la segunda superficie de guía helicoidal (20) es una rosca interna.

5.- El sistema de máquina de rebordeado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el cual el
 sistema de máquina de rebordeado comprende, adicionalmente, un dentado (21) para accionar la estructura circular
 45 (16), de tal manera que el dentado tiene una forma circular y está colocado en la estructura circular (16).

6.- El sistema de máquina de rebordeado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, de tal
 manera que el sistema de máquina de rebordeado comprende, adicionalmente, un accionador (23) configurado para
 generar potencia y movimiento para ser transmitidos a la estructura circular (16), de modo que el accionador es un
 motor eléctrico.

7.- El sistema de máquina de rebordeado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, de tal modo
 que el sistema de máquina de rebordeado comprende, adicionalmente:

una segunda estructura de brida (25), configurada para moverse en una dirección paralela al eje central, de tal manera que las primera y segunda estructuras de brida (14, 25) están configuradas, adicionalmente, para moverse simultáneamente la una hacia la otra,

5 un tercer miembro de transmisión de potencia (32), equipado con una tercera y cuarta superficies de guía inclinadas (24, 26) y colocado entre el conjunto de mordazas (11) y la segunda estructura de brida (25), de tal modo que, cuando la segunda estructura de brida (25) se mueve en la dirección paralela al eje central (X), el tercer miembro de transmisión de potencia (32) se ha configurado para forzar el conjunto de mordazas (11) a moverse radialmente hacia el eje central (X), y

10 un cuarto miembro de transmisión de potencia (27), equipado con una tercera y cuarta superficies de guía helicoidales (28, 29) y colocado entre la estructura circular (16) y la segunda estructura de brida (25) para transmitir fuerzas desde la estructura circular (16) a la segunda estructura de brida (25), de tal manera que, cuando la estructura circular (16) rota alrededor del eje central (X), el cuarto miembro de transmisión de potencia (27) se ha configurado para forzar la segunda estructura de brida (25) a moverse en la dirección paralela al eje central (X).

8.- El sistema de máquina de rebordeado de acuerdo con la reivindicación 7,

15 en el que la tercera superficie de guía inclinada (24) está colocada en el conjunto de mordazas, tiene una forma circular y está inclinada con respecto al eje central (X) y a la primera superficie de guía inclinada (13), y

20 en el cual la cuarta superficie de guía inclinada (26) está colocada en la segunda estructura de brida, de modo que tiene una forma circular y está inclinada con respecto al eje central (X), de tal manera que la cuarta superficie de guía inclinada (26) se ha situado apoyada en la tercera superficie de guía inclinada (24), y, cuando la segunda estructura de brida (25) se mueve en la dirección paralela al eje central (X), la cuarta superficie de guía inclinada (26) se ha configurado para deslizarse a lo largo de la tercera superficie de guía inclinada (24) y, simultáneamente, forzar el conjunto de mordazas (11) a moverse radialmente hacia el eje central (X).

9.- El sistema de máquina de rebordeado de acuerdo con la reivindicación 7 o la reivindicación 8,

25 en el que la tercera superficie de guía helicoidal (28) tiene un sentido de rotación opuesto con respecto a la primera superficie de guía helicoidal (19), y

30 en el cual la cuarta superficie de guía helicoidal (29) está situada en la estructura circular (16) y tiene un sentido de rotación opuesto con respecto a la segunda superficie de guía helicoidal (20), de tal manera que la cuarta superficie de guía helicoidal (29) se ha situado apoyada en la tercera superficie de guía helicoidal (28), y, cuando la estructura circular (16) rota en torno al eje central (X), la cuarta superficie de guía helicoidal (29) se ha configurado para deslizarse a lo largo de la tercera superficie de guía helicoidal (28) y, simultáneamente, forzar la segunda estructura de brida (25) a moverse en una dirección paralela al eje central (X).

35 10.- El sistema de máquina de rebordeado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el cual el sistema de máquina de rebordeado comprende, adicionalmente, al menos un miembro de guía (30) a lo largo del cual la estructura de brida (14) es móvil en la dirección paralela al eje central (X), y, de manera adicional, el al menos un miembro de guía (30) se ha configurado para impedir la rotación de la estructura de brida (14) alrededor del eje central.

40 11.- El sistema de máquina de rebordeado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el cual, cuando la estructura circular (16) rota en un sentido opuesto alrededor del eje central (X), el primer miembro de transmisión de potencia (17) se ha configurado para forzar la estructura de brida (14) a moverse en una dirección opuesta, paralela al eje central, y para permitir que el conjunto de mordazas (11) se mueva en una dirección opuesta, radialmente en alejamiento del eje central (X).

12.- El sistema de máquina de rebordeado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el cual la estructura de brida (14) tiene forma de anillo y la abertura central (12) es libremente accesible desde dos lados opuestos del sistema de máquina de rebordeado.

45 13.- El sistema de máquina de rebordeado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, de tal manera que el sistema comprende, adicionalmente:

una estructura de bastidor (10), que tiene una estructura en forma de C o de U,

50 de tal modo que la estructura de brida (14) y la estructura circular (16) son móviles con respecto a la estructura de brida (10), de manera que al menos la estructura circular (16) y la estructura de brida (14) están parcialmente colocadas en el interior de la estructura de bastidor (10), y

de forma que la estructura de bastidor (10) está colocada a ambos lados de la estructura circular y la estructura de brida, y en direcciones que son opuestas y paralelas al eje central (X).

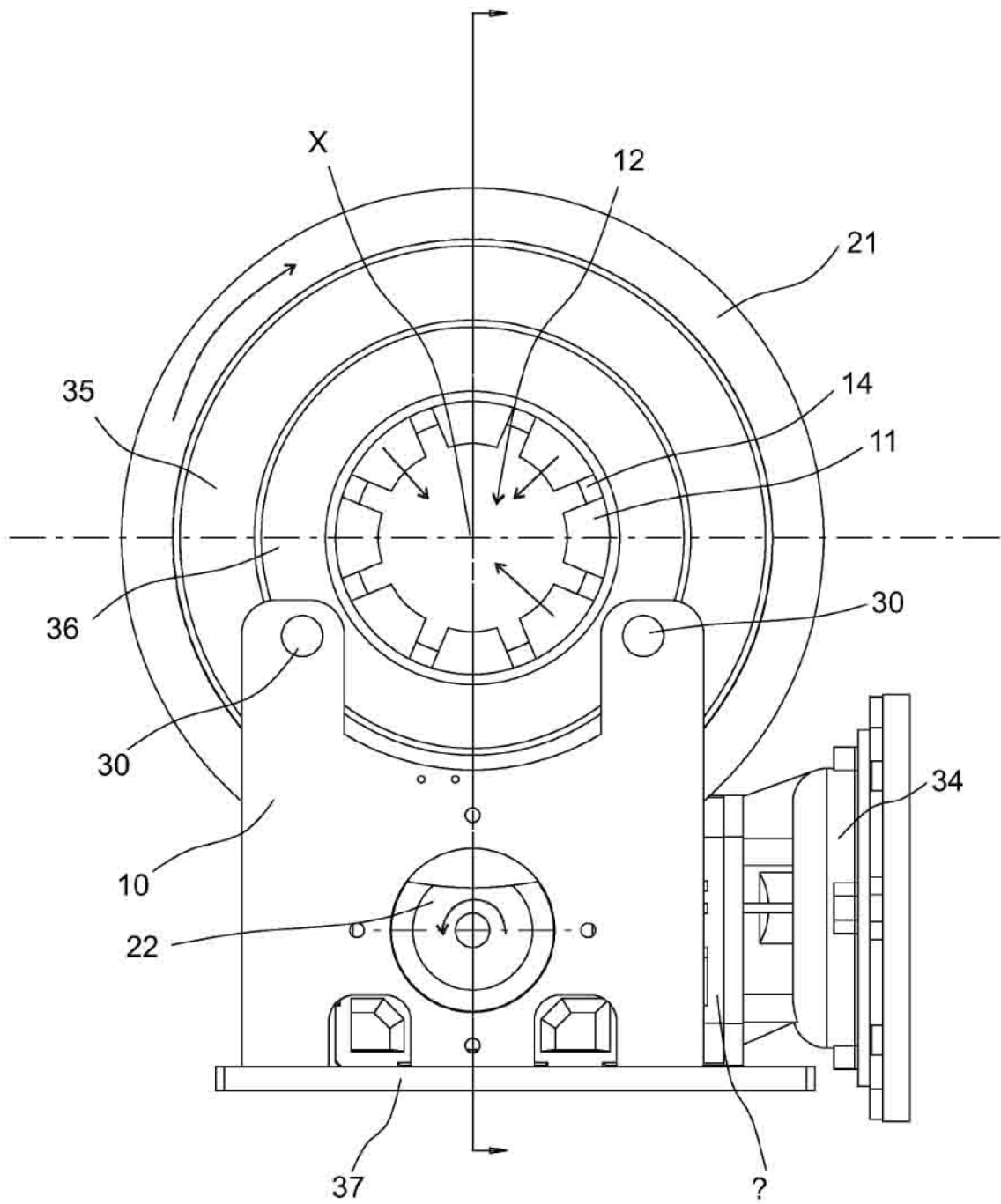


Fig. 1

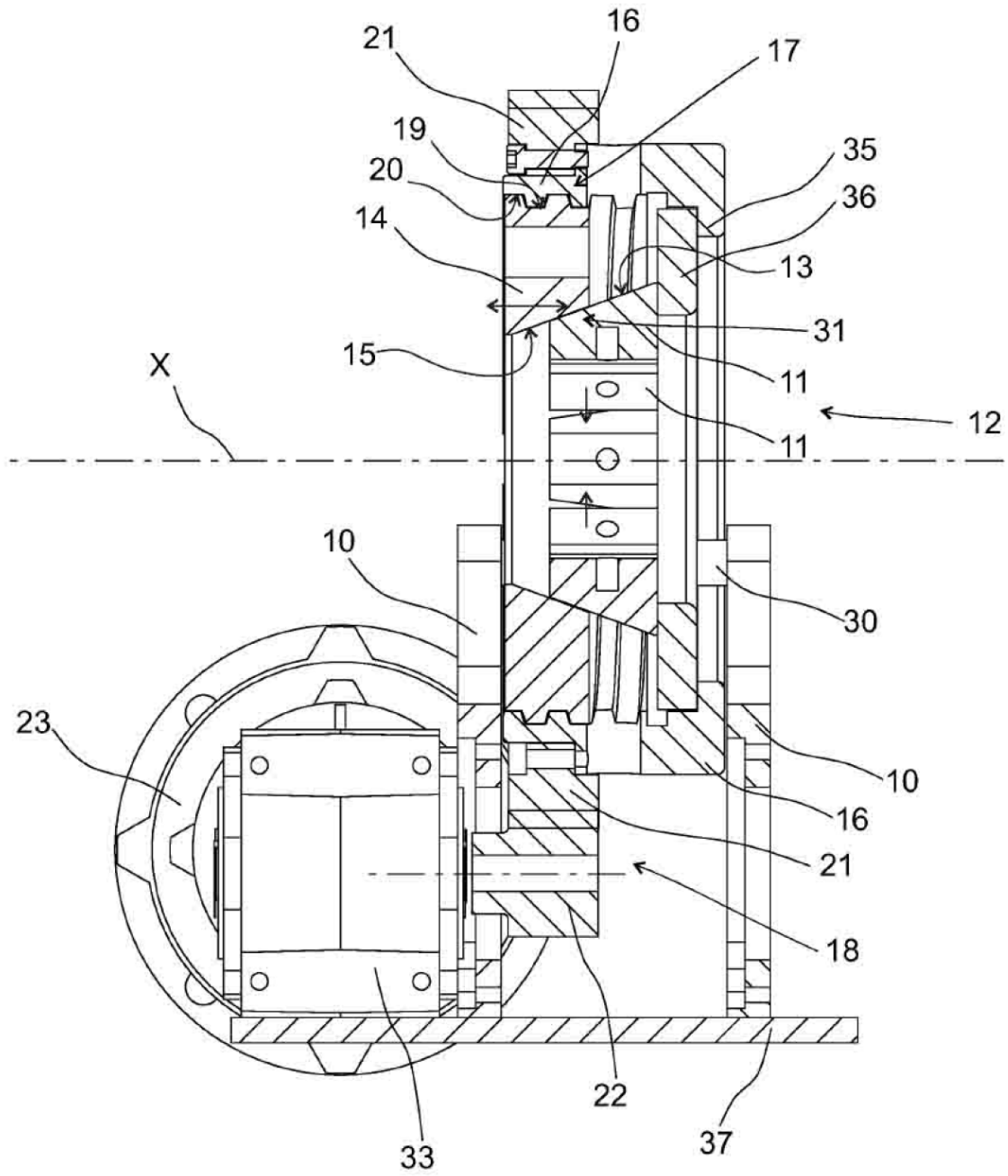


Fig. 2

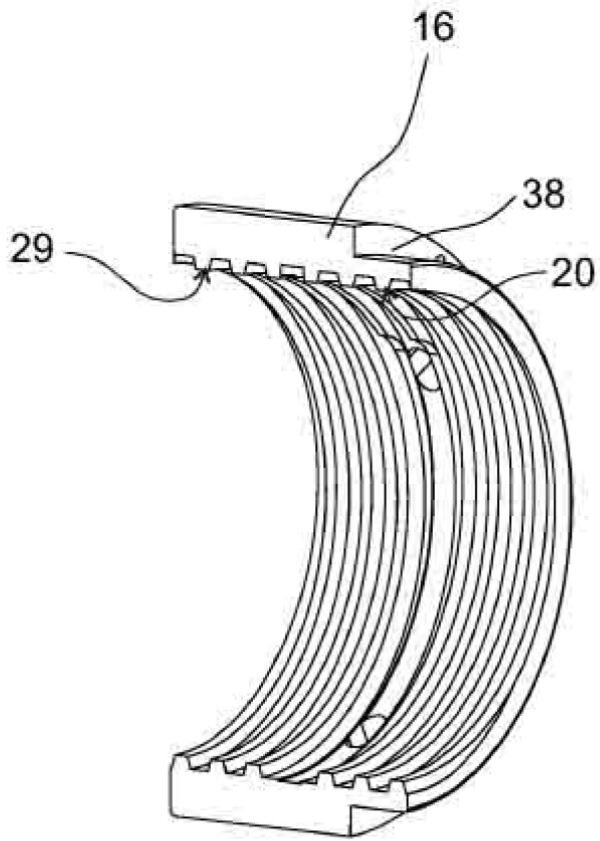


Fig. 3

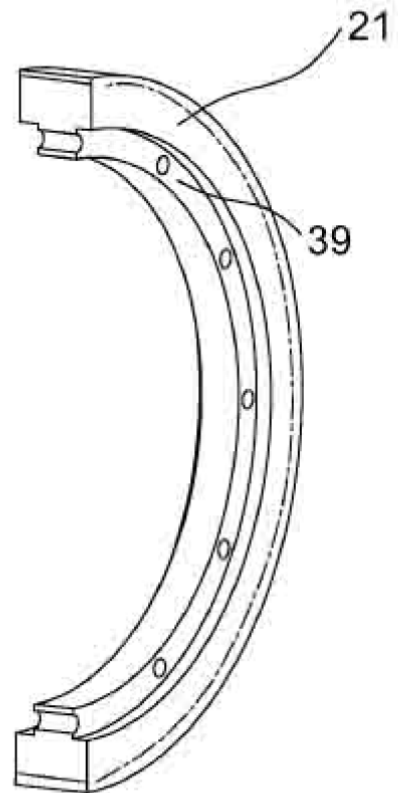


Fig. 4

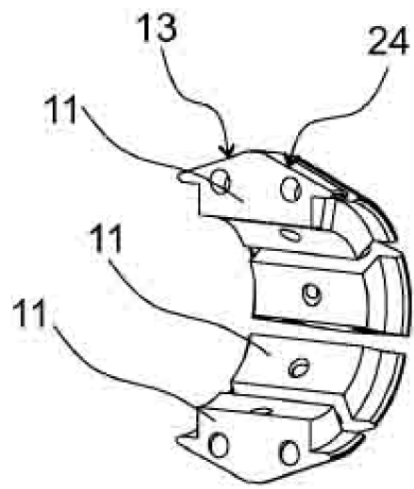


Fig. 5

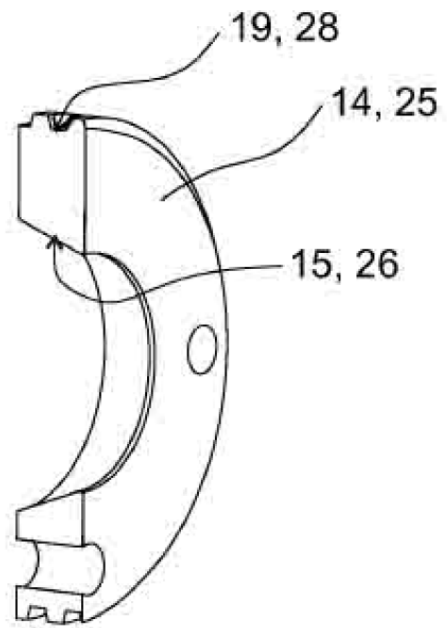


Fig. 6

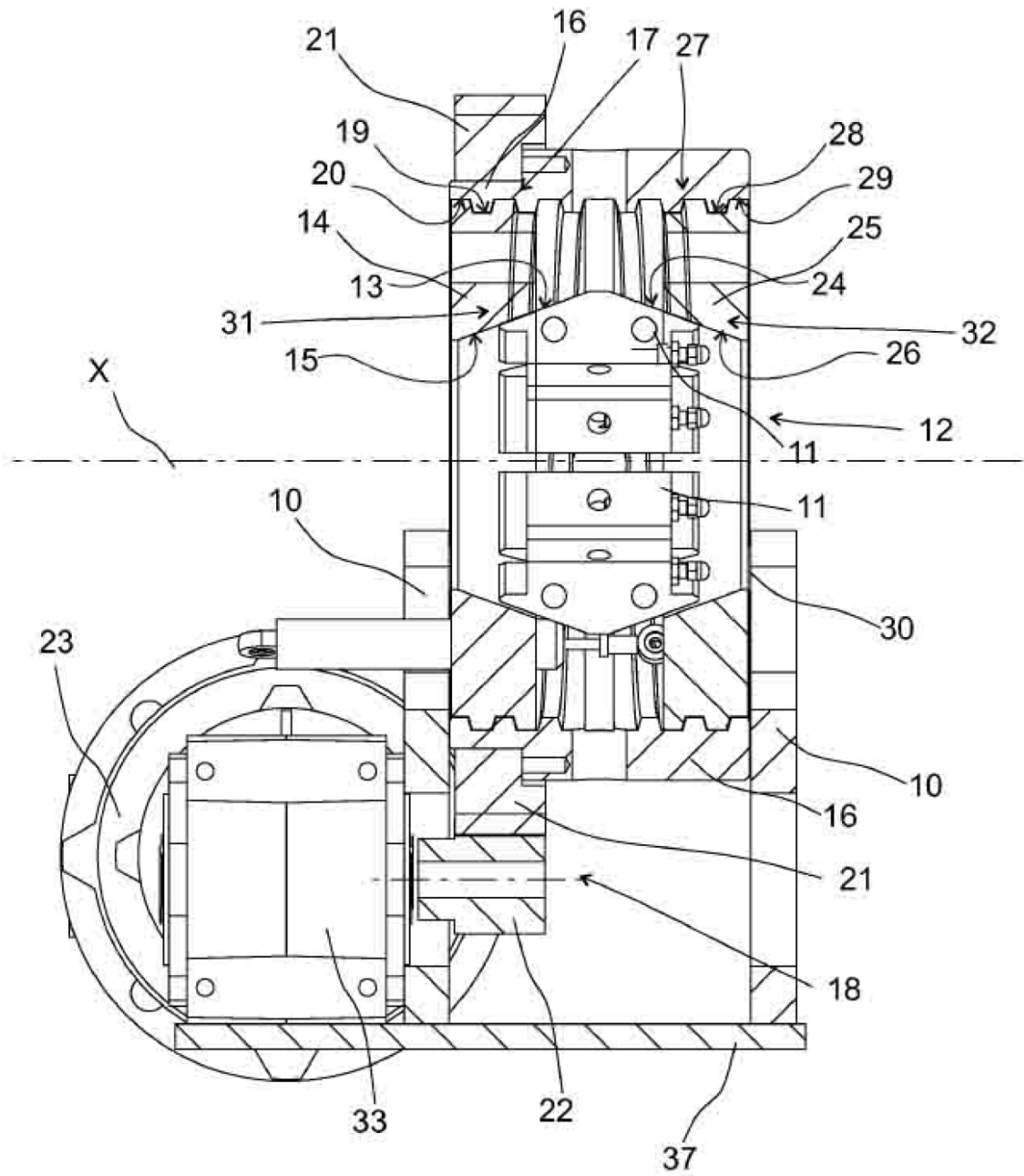


Fig. 7

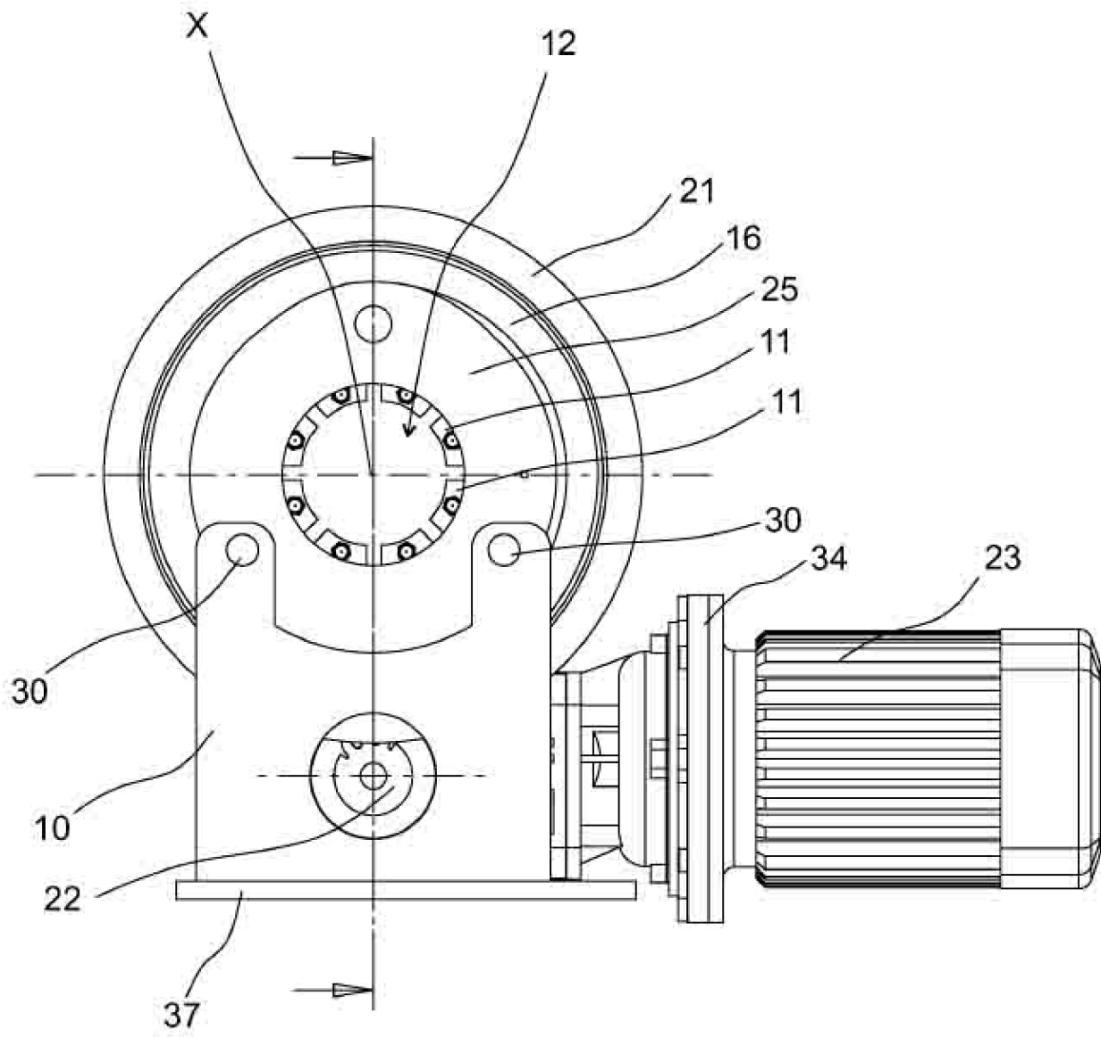


Fig. 8