

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 975 740**

51 Int. Cl.:

B26D 5/20 (2006.01)

B26D 1/00 (2006.01)

B26F 1/18 (2006.01)

B26D 7/06 (2006.01)

B65D 41/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.06.2022** **E 22180614 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.01.2024** **EP 4122659**

54 Título: **Aparato y método para cortar cierres para contenedores**

30 Prioridad:

21.07.2021 IT 202100019310

29.04.2022 IT 202200008678

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

12.07.2024

73 Titular/es:

**SACMI COOPERATIVA MECCANICI IMOLA
SOCIETÀ COOPERATIVA (100.0%)
Via Selice Provinciale, 17/A
40026 Imola (BO), IT**

72 Inventor/es:

**PENAZZI, DAVIDE;
VENTURINI, MATTEO y
MENZOLINI, RUGGERO**

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 975 740 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

Aparato y método para cortar cierres para contenedores

5 Antecedentes de la invención

La presente invención se refiere a un aparato y a un método para cortar cierres o cápsulas que pueden utilizarse para cerrar contenedores, tales como, por ejemplo, botellas, en particular, cierres o cápsulas realizados de materiales de plástico.

Específica, pero no exclusivamente, la invención se refiere a un aparato de corte y a un método que son adecuados para realizar el dispositivo de apertura facilitada con el que se proporciona un cierre o cápsula del tipo denominado "con amarre", es decir un cierre o cápsula que permanece conectado al contenedor tras la apertura.

La técnica anterior comprende métodos para realizar el dispositivo de apertura facilitada de una cápsula "con amarre" que forma en la cápsula uno o más cortes horizontales y por lo menos un corte vertical u oblicuo, en los que "horizontal", "vertical" y "oblicuo" se refieren a la cápsula dispuesta con el eje geométrico en vertical. En general, en los métodos conocidos, la cápsula se mueve a lo largo de una trayectoria de corte con cuchillas fijas, mediante un husillo giratorio que soporta la cápsula y actúa como elemento de tope para permitir que las cuchillas fijas corten de manera eficaz.

La publicación de patente WO 2020/247319 A1 muestra un método para realizar cortes pasantes en una cápsula, con un husillo que soporta la cápsula a cuchillas fijas configuradas para formar en la cápsula uno o más cortes horizontales y por lo menos un corte vertical, en el que las cuchillas penetran en el material de la cápsula y después se hunden en una parte anular del husillo realizada en un material blando que permite que las cuchillas no se dañen y duren más tiempo.

La publicación de patente WO 2021/063776 A1 muestra un método para realizar cortes pasantes en una cápsula, con un husillo que lleva la cápsula a cuchillas fijas configuradas para formar en la cápsula uno o más cortes horizontales y por lo menos un corte vertical, en el que las cuchillas penetran en el material de la cápsula y después entran en surcos dispuestos en el husillo con una geometría correspondiente a la geometría de los cortes que van a formarse y un dispositivo de sincronización coordina el avance de la cápsula a las cuchillas fijas con la rotación del husillo que soporta la cápsula, de modo que los cortes, sobre todo los cortes verticales, se realizan de tal manera que la geometría de las cuchillas corresponde a la geometría de los surcos.

La publicación de patente WO 2021/014290 A1 muestra un método como en el preámbulo de la reivindicación 1 y un aparato como en el preámbulo de la reivindicación 7.

Sumario de la invención

Un objetivo de la invención es proporcionar un aparato y/o un método para cortar cierres para contenedores que sean alternativos a los conocidos.

Un objetivo es poner a disposición un aparato y/o un método de corte adecuados para formar cierres del tipo conocido como "con amarre".

En una forma de realización de la invención, un método de corte comprende las etapas de mover un husillo que lleva un cierre a un dispositivo de corte con una o más cuchillas horizontales y por lo menos una cuchilla vertical u oblicua, en el que, durante el corte, el husillo gira y el cierre se mueve sobre el dispositivo de corte, en el que el husillo se alimenta varias veces, de manera cíclica, al dispositivo de corte soportando cada vez un cierre diferente, en el que el husillo comprende una parte realizada en un material más blando que las cuchillas de modo que, durante el corte, las cuchillas penetran con un corte pasante en el material del cierre y después se hunden en la parte más blanda del husillo, y en el que la alimentación del husillo que soporta el cierre al dispositivo de corte está coordinada con la rotación del husillo de modo que la cuchilla vertical u oblicua, cada vez que se alimenta el husillo al dispositivo de corte, siempre se encuentra con la misma zona lineal, vertical u oblicua lineal de la parte más blanda del husillo.

En algunas soluciones específicas para implementar la invención, el aparato de corte puede comprender un carrusel giratorio que soporta una pluralidad de husillos y suministra el movimiento de alimentación a cada husillo a los medios de corte. En estos casos, la coordinación anteriormente mencionada (entre el movimiento de alimentación del husillo que lleva el cierre a los medios de corte y el movimiento de rotación del husillo que fomenta el rodamiento del cierre sobre los medios de corte) puede lograrse de diferentes maneras.

En una forma de realización, es posible disponer unos primeros medios motores de accionamiento para la rotación del carrusel alrededor de un eje de carrusel, y unos segundos medios motores de accionamiento (distintos de los primeros medios motores de accionamiento) para la rotación de cada husillo alrededor de su eje de husillo.

En una forma de realización específica, los segundos medios motores pueden comprender un único motor (por ejemplo, un motor sin escobillas) conectado a los diversos ejes de husillo mediante una transmisión mecánica (por ejemplo, con un elemento flexible). En esta forma de realización específica, la coordinación anteriormente mencionada entre el movimiento de alimentación y el movimiento de rotación de cada husillo puede realizarse, en particular, mediante un controlador electrónico que puede estar conectado a medios sensores configurados para detectar el posicionamiento (angular alrededor de los ejes respectivos) del carrusel y de cada uno de los diversos. Estos medios sensores pueden comprender, por ejemplo, medios codificadores dispuestos en los primeros medios motores y medios codificadores dispuestos en los segundos medios motores.

En otra forma de realización específica, los segundos medios motores pueden comprender una pluralidad de motores, uno para cada husillo, estando cada motor conectado a un respectivo eje de husillo. También en esta otra forma de realización específica, la coordinación entre el movimiento de alimentación y el movimiento de rotación de los husillos puede realizarse mediante un controlador electrónico con medios sensores que comprenden, por ejemplo, medios codificadores de los que pueden estar dotados tanto los primeros medios motores del carrusel como los motores de accionamiento respectivos de los husillos individuales.

En otra forma de realización, es posible disponer unos medios motores de accionamiento para hacer girar el carrusel alrededor del eje de carrusel, con un sistema de transmisión mecánica que conecta el eje del carrusel a los ejes de los diversos husillos. En esta otra forma de realización, la coordinación entre el movimiento de alimentación de los husillos (es decir, la rotación del carrusel) y el movimiento de rotación de los husillos individuales se confía sustancialmente al diseño adecuado del sistema de transmisión mecánica anteriormente mencionado.

Cuando el husillo es soportado por un carrusel giratorio, este último definirá la trayectoria de circunferencia de arco del cierre o cápsula en el dispositivo de corte. En este caso, es importante establecer la condición para hacer pasar el husillo por delante del dispositivo de corte de nuevo en la misma posición angular en cada revolución del carrusel. Esta condición puede lograrse garantizando que hay una razón previamente establecida entre la velocidad del eje de rotación del carrusel y la velocidad del eje de rotación del husillo (por ejemplo 1:N, en la que N = número entero, entre el número de revoluciones en la unidad de tiempo del eje del carrusel y del eje del husillo).

La utilización de una parte de husillo realizada en un material relativamente blando, en combinación con la decisión de hacer que la cuchilla vertical u oblicua actúe en la misma zona (lineal) de la parte más blanda del husillo en cada pasada del husillo, permite resolver algunos límites e inconvenientes de la técnica anterior.

En primer lugar, se obtiene una reducción significativa del desgaste en la parte más blanda del husillo (por ejemplo, con respecto a la solución descrita por el documento WO 2020/247319 A1), porque la cuchilla vertical u oblicua penetrará en la parte más blanda del husillo siempre en la misma posición, de modo que, en las primeras pasadas del husillo, la cuchilla vertical u oblicua excavará una especie de hendidura o surco vertical u oblicuo en el material de la parte más blanda del husillo y después, en las pasadas posteriores, siempre interaccionará con la hendidura o surco previamente excavada, es decir, en la misma zona (lineal), sin dañar adicionalmente el husillo.

En la práctica, dado que la cuchilla vertical u oblicua siempre está ubicada en la misma zona vertical u oblicua de la parte más blanda del husillo en cada pasada del husillo, esta parte más blanda del husillo se desgasta en la etapa inicial, durante las primeras pasadas del husillo, en la zona vertical u oblicua anteriormente mencionada, tras lo cual ya no se desgasta más. Además, la cuchilla vertical u oblicua anteriormente mencionada del dispositivo de corte producirá un desgaste muy localizado, únicamente en la zona vertical u oblicua anteriormente mencionada de la parte más blanda del husillo, sin afectar a otras zonas del husillo, que, por tanto, pueden permanecer enteras y sin desgastar durante un tiempo prolongado, realizando una función excelente con respecto al cierre durante la operación de corte.

En segundo lugar, el método de corte se facilita significativamente porque la función de tope ejercida por el husillo será particularmente eficaz, precisamente porque la cuchilla vertical u oblicua del dispositivo de corte interacciona únicamente con una zona extremadamente limitada del husillo, es decir en la zona lineal vertical u oblicua en la parte blanda del husillo en la que se hunde la cuchilla vertical u oblicua, dejando intacta y entera la parte restante de la parte blanda del husillo, sobre todo las zonas situadas en las inmediaciones inmediatas de la zona lineal vertical u oblicua que se desgasta y en la que se produce el corte. Por tanto, dichas zonas, dado que no se desgastan y están contiguas a la zona de corte real, pueden actuar como elemento de tope para cortar con la mayor funcionalidad posible.

Se consideran, por ejemplo, la situación diferente que surge con el método descrito por el documento WO 2021/063776 A1, en el que la geometría de los surcos dispuestos en el husillo tiene que diseñarse, por necesidad, de manera más generosa que la geometría de las cuchillas, porque tiene que tener en cuenta no solo las tolerancias de fabricación de los diversos componentes sino también las inevitables incertidumbres de ajuste y la elasticidad del sistema (espacios), para evitar el riesgo de colisiones que pueden dañar gravemente las cuchillas, de modo que la superficie de tope del husillo que está en contacto con el cierre durante el corte estará, por necesidad, a

una cierta distancia de la cuchilla, con una reducción resultante de la eficacia de la capacidad de tope.

Por otro lado, la solución de la presente invención resuelve el inconveniente anteriormente mencionado porque la geometría de la zona de la parte blanda del husillo que se desgasta por la cuchilla vertical u oblicua está determinada por la cuchilla, debido al paso cíclico de la misma y el hundimiento de la misma en el material blando todavía en la misma zona en cada pasada, de modo que la forma de la zona desgastada corresponde de manera exacta o casi exacta a la forma de la cuchilla, es decir una forma lineal vertical u oblicua, de tamaño mínimo, optimizada por el sistema, en la práctica el mismo que el tamaño del borde de corte de las cuchillas que se hunde en el material de la parte blanda del husillo, además de una posible elasticidad y espacios del sistema. En cada caso, este tamaño, que se genera por la interacción entre la cuchilla y la parte blanda del husillo, será del tamaño mínimo necesario, por debajo del cual no es posible descender, en la práctica, debido a las características inevitables del sistema.

Si, por ejemplo, se considera la solución en la que los husillos están conectados mediante transmisión mecánica (en particular una correa), la elasticidad inevitable del sistema no siempre producirá un posicionamiento exactamente idéntico de los cortes verticales u oblicuos, pero la consecuencia será generar zonas de muesca cuya dimensión tendrá el menor alcance posible debido a que se genera por el sistema.

Como resultado, la parte no desgastada, es decir la parte que permanece intacta y entera, de la parte blanda del husillo, está dispuesta de manera inmediatamente contigua con la cuchilla, dando lugar a un espacio vacío o huelgo mínimo, obteniendo por tanto una eficiencia máxima de una acción de tope durante el corte.

Otra ventaja de la invención, que puede detectarse en particular en la forma de realización en la que la alimentación del husillo y la rotación del husillo están conectadas mediante una transmisión y accionadas mediante medios motores comunes, consiste en que ya no es necesario empezar una puesta en fase inicial del aparato de corte (como, por ejemplo, en la solución descrita por el documento WO 2021/063776 A1) para permitir, en la primera pasada del husillo por delante del dispositivo de corte, que el husillo giratorio esté en una posición angular precisa cuando pasa por delante de la cuchilla vertical u oblicua.

De hecho, en el método descrito por el documento WO 2021/063776 A1 se requiere un procedimiento de puesta en fase inicial muy preciso y laborioso para poner en fase el dispositivo de alimentación de la cápsula de modo que, desde la primera pasada del husillo, la geometría de los surcos en el husillo se superpone de manera exacta sobre la geometría de las cuchillas. Se indica que este procedimiento de puesta en fase inicial tiene que repetirse en la práctica en cada cambio de forma, es decir en cada cambio de la geometría de los cortes.

Debido a la solución de la presente invención, en particular en la forma de realización en la que la alimentación del husillo y la rotación del husillo están conectadas mediante una transmisión (por ejemplo, mecánica) y accionadas por medios motores compartidos, este procedimiento de puesta en fase inicial puede omitirse, también en el caso de un cambio de formato, simplificando considerablemente las operaciones de preparar el aparato de corte, dado que ya no es importante cuál es exactamente la zona de la parte más blanda del husillo que se ve afectada, y por tanto desgastada, por la cuchilla vertical u oblicua. Dicho de otro modo, la primera pasada del husillo por delante del dispositivo de corte puede producirse eficazmente independientemente de la posición angular del husillo en la cuchilla vertical u oblicua, independientemente del formato de las cuchillas.

De hecho, lo que importa es que, en las pasadas del husillo después de la primera pasada, el husillo pase por delante del dispositivo de corte en la misma posición angular, pero esto es una condición que depende de la precisión de funcionamiento general del aparato de corte, no de las operaciones de preparación iniciales.

En un segundo aspecto de la invención, un aparato de corte para cierres comprende: un dispositivo de corte (3) configurado para crear un dispositivo de apertura facilitada para un cierre (2); unos medios de alimentación para alimentar un cierre (2) a dicho dispositivo de corte (3), comprendiendo dichos medios de alimentación por lo menos un husillo (6) con una parte blanda (7) configurada de modo que por lo menos una cuchilla (5) de dicho dispositivo de corte (3) penetra en el cierre (2) con un corte pasante y se hunde en dicha parte blanda (7) del husillo; y medios antirrotación (12) configurados para prevenir la rotación de dicha parte blanda (7) con respecto al resto del husillo (6).

En un aparato según el párrafo [0027], dichos medios antirrotación (12) pueden estar configurados, en particular, para prevenir una rotación de dicha parte blanda (7) con respecto al resto del husillo (6) alrededor de un eje (Y) del husillo.

En un aparato según el párrafo [0027] o [0028], dichos medios antirrotación (12) pueden comprender, en particular, un acoplamiento de forma en el que una parte de dicho husillo (6) se inserta en una abertura obtenida en dicha parte blanda (7); incluyendo dicho acoplamiento de forma, en particular, una forma no circular o una forma no coaxial con respecto a un eje (Y) del husillo.

En un aparato según uno cualquiera de los párrafos [0027] a [0029], dichos medios antirrotación (12) pueden comprender, en particular, un acoplamiento de rosca entre dicha parte blanda (7) y una parte de dicho husillo (6).

En un aparato según uno cualquiera de los párrafos [0027] a [0030], dicho dispositivo de corte (3) puede comprender, en particular, por lo menos una cuchilla vertical u oblicua (5), en particular para realizar un cierre (2) del tipo "con amarre", estando dichos medios de alimentación configurados de tal manera que el husillo (6) pasa varias veces por delante de dicho dispositivo de corte (3) llevando cada vez un cierre diferente, comprendiendo dicho aparato medios de control configurados para coordinar una rotación del husillo con un movimiento de alimentación del husillo al dispositivo de corte de modo que dicha cuchilla vertical u oblicua (5), cada vez que el husillo (6) pasa por delante del dispositivo de corte (3), siempre se encuentra con la misma zona vertical u oblicua de dicha parte blanda (7).

En un aparato según uno cualquiera de los párrafos [0027] a [0031], dicho husillo (6) puede ser, en particular, giratorio alrededor de un eje (Y) del husillo para mover el cierre (2) sobre dicho dispositivo de corte (3).

Un aparato según cualquiera de los párrafos [0027] a [0032] puede comprender, en particular: un carrusel (8) que soporta dicho por lo menos un husillo (6) y puede girar alrededor de un eje de carrusel (X), siendo la razón entre el número de revoluciones por unidad de tiempo del eje de carrusel (X) y de un eje (Y) del husillo igual a 1:N, siendo N igual a un número entero; y/o un carrusel (8) que soporta dos o más husillos (6), cada uno con una parte blanda (7) respectiva, comprendiendo dicho aparato unos medios motores para hacer girar dicho carrusel (8) y comprendiendo además un único motor, distinto de dichos medios motores del carrusel, conectado a los ejes (Y) de dichos dos o más husillos (6) por medio de una transmisión mecánica; y/o un carrusel (8) que soporta dos o más husillos (6), cada uno con una parte blanda (7) respectiva, comprendiendo dicho aparato una transmisión mecánica, en particular del tipo con un elemento de transmisión flexible (9), que conecta un eje carrusel (X) con ejes (Y) de dichos dos o más husillos (6).

Un aparato según cualquiera de los párrafos [0027] a [0033], puede comprender, en particular, un carrusel (8) que soporta dos o más husillos (6), cada uno con una parte blanda (7) respectiva, comprendiendo dicho aparato medios de control electrónicos para controlar el movimiento coordinado de un eje de carrusel (X) y ejes (Y) de dichos dos o más husillos (6) de una manera sincronizada; comprendiendo dicho aparato, en particular, medios motores para hacer girar dicho carrusel (8), comprendiendo cada eje de husillo (Y) su propio motor de accionamiento distinto de los motores de accionamiento de los otros ejes de husillo (Y) y distinto de dichos medios motores del carrusel (8).

En un aparato según cualquiera de los párrafos [0027] a [0034]: dicho dispositivo de corte (3) puede estar configurado, en particular, para adoptar selectivamente una posición de trabajo, en la que puede cortar un cierre (2) alimentado a dicho dispositivo de corte (3), y una posición retraída, en la que está retraído con respecto a la posición de trabajo de tal manera que no interfiere con un cierre alimentado a dicho dispositivo de corte (3); y/o dicho por lo menos un husillo (6) puede comprender, en particular, un cuerpo de soporte (10) con un asiento anular abierto en un lado, comprendiendo dicha parte blanda (7) del husillo un elemento de inserción anular que puede insertarse axialmente a través de dicho lado en dicho asiento anular, comprendiendo dicho por lo menos un husillo (6) un elemento de bloqueo anular (11) que puede fijarse de manera amovible sobre dicho cuerpo de soporte (10) para cerrar dicho lado de dicho asiento anular para mantener dicho elemento de inserción anular bloqueado en posición.

Un método de corte para cierres, en particular implementado utilizando un aparato de corte realizado según uno cualquiera de los párrafos [0027] a [0035], comprende las etapas de: alimentar un husillo (6) que soporta un cierre (2) a un dispositivo de corte (3), comprendiendo el husillo una parte blanda (7) en la que puede hundirse por lo menos una cuchilla (5) de dicho dispositivo de corte (3); hacer girar el husillo (6) para mover el cierre (2) sobre el dispositivo de corte (3) de modo que por lo menos una cuchilla vertical u oblicua (5) penetra en el cierre (2) y se hunde en dicha parte blanda (7) del husillo, estando la rotación del husillo coordinada con una alimentación del husillo de modo que la cuchilla vertical u oblicua (5), cada vez que se alimenta el husillo (6) al dispositivo de corte (3), siempre se encuentra con la misma zona vertical u oblicua de dicha parte blanda (7); disponer medios para prevenir la rotación de dicha parte blanda (7) con respecto al resto del husillo (6).

Un método de corte para cierres, en particular según el párrafo [0036], comprende las etapas de: alimentar un husillo (6) que soporta un cierre (2) a un dispositivo de corte (3), comprendiendo el husillo una parte blanda (7) en la que puede hundirse por lo menos una cuchilla (5) de dicho dispositivo de corte (3); hacer girar el husillo (6) para mover el cierre (2) sobre el dispositivo de corte (3) de modo que por lo menos una cuchilla vertical u oblicua (5) penetra en el cierre (2) y se hunde en dicha parte blanda (7) del husillo, estando la rotación del husillo coordinada con una alimentación del husillo de modo que la cuchilla vertical u oblicua (5), cada vez que se alimenta el husillo (6) al dispositivo de corte (3), siempre se encuentra con la misma zona vertical u oblicua de dicha parte blanda (7); comprendiendo dicho método de corte una etapa preliminar en la que se alimenta el husillo (6) varias veces al dispositivo de corte (3), en particular sin soportar el cierre (2), es decir "vacío", y en el que, durante dicha alimentación en dicha etapa preliminar, dicha por lo menos una cuchilla vertical u oblicua (5) se mueve de tal manera que se aumenta gradualmente la profundidad con la que se hunde en dicha parte blanda (7), en particular hasta que alcanza una posición de trabajo nominal en la que se hunde en dicha parte blanda (7) con una profundidad deseada, empezando desde una posición inicial alejada de dicha posición de trabajo nominal.

En un método según el párrafo [0036] o [0037], dicha zona vertical u oblicua de dicha parte blanda (7) del husillo es una zona lineal con una forma correspondiente a una forma de dicha cuchilla vertical u oblicua.

5 En un método según uno cualquiera de los párrafos [0036] a [0038], el husillo (6) puede ser soportado, en particular, por un carrusel (8) que rota alrededor de un eje de carrusel (X), y la razón entre el número de revoluciones por unidad de tiempo del eje de carrusel (X) y del eje (Y) del husillo puede ser, en particular, igual a 1:N, siendo N igual a un número entero.

10 En un método según cualquiera de los párrafos [0036] a [0039], un carrusel (8) puede soportar, en particular, dos o más husillos (6), cada uno con una parte blanda (7) respectiva, accionándose dicho carrusel (8) en rotación mediante medios motores, accionándose dichos dos o más husillos (6) en rotación alrededor de ejes (Y) respectivos del husillo mediante un único motor, distinto de dichos medios motores del carrusel, conectado a dichos ejes (Y) del husillo por medio de una transmisión mecánica.

15 En un método según cualquiera de los párrafos [0036] a [0040], un carrusel (8) puede soportar, en particular, dos o más husillos (6), cada uno con una parte blanda (7) respectiva, y una transmisión mecánica puede conectar, en particular, un eje de carrusel (X) con los ejes (Y) de dichos dos o más husillos (6).

20 En un método según uno cualquiera de los párrafos [0036] a [0041], un carrusel (8) puede soportar, en particular, dos o más husillos (6), cada uno con una respectiva parte blanda (7), coordinándose la rotación y alimentación de cada husillo mediante un movimiento coordinado de un eje de carrusel (X) y de los ejes (Y) de dichos dos o más husillos (6) controlados de una manera sincronizada mediante medios de control electrónicos; haciéndose girar dicho carrusel (8), en particular, mediante medios motores y haciéndose girar cada eje de husillo (Y), en particular, mediante su propio motor de accionamiento distinto de los motores de accionamiento de los otros ejes de husillo (Y) y distinto de dichos medios motores del carrusel (8).

Breve descripción de los dibujos

30 La invención puede entenderse e implementarse mejor haciendo referencia a los dibujos adjuntos que ilustran formas de realización no limitativas de la misma, en los que:

la figura 1 es una sección, en un alzado vertical, de una parte de una forma de realización de un aparato de corte realizado según la presente invención;

35 la figura 2 es un aumento de escala de un detalle de la figura 1;

la figura 3 es una vista en planta desde arriba del aparato en la figura 1;

40 la figura 4 es una vista en planta desde arriba de otra forma de realización de un aparato de corte realizado según la presente invención;

las figuras 5 a 8 muestran cuatro formas de realización de medios antirrotación dispuestos en el husillo para prevenir la rotación de la parte blanda del husillo.

45 Descripción detallada

Haciendo referencia a las figuras anteriormente mencionadas, con el número 1 se ha indicado de manera general un aparato de corte para cortar cierres o cápsulas que pueden utilizarse para cerrar contenedores, tales como, por ejemplo, botellas, en particular cierres o cápsulas realizados de materiales de plástico. El aparato de corte 1 puede ser adecuado, en particular, para realizar un dispositivo de apertura facilitada con el que se proporciona un cierre o cápsula del tipo denominado "con amarre", es decir un cierre o cápsula que permanece conectado al contenedor tras la apertura.

50 El aparato de corte 1 puede comprender, en particular, unos medios de corte configurados para realizar un dispositivo de apertura facilitada para un cierre 2 del tipo con amarre. Los medios de corte pueden comprender, en particular, un dispositivo de corte 3 con una o más cuchillas horizontales 4 y con por lo menos una cuchilla vertical u oblicua 5. En la forma de realización específica, visible en las figuras 1 y 2, el dispositivo de corte 3 comprende dos cuchillas horizontales 4 y una cuchilla vertical 5.

60 Los medios de corte pueden comprender, en particular, un dispositivo de corte con un número diferente de cuchillas horizontales, por ejemplo tres o cuatro o más, y con un número diferente de cuchillas verticales u oblicuas, por ejemplo dos o tres o más.

65 El dispositivo de corte 3 puede estar configurado, en particular, para adoptar selectivamente una posición de trabajo, es decir una posición que es adecuada para realizar cortes pasantes deseados en un cierre alimentado al dispositivo de corte 3, y una posición de reposo o retraída, en la que el dispositivo de corte 3 está retraído con

respecto a la posición de trabajo para no interferir con un cierre alimentado al dispositivo de corte 3 y/o con los medios de alimentación para alimentar el cierre.

Los movimientos (por ejemplo, movimientos lineales, en particular deslizamiento sobre guías lineales) del dispositivo de corte 3 entre la posición de trabajo y la posición de reposo retraída pueden accionarse manualmente y/o mediante medios motores.

El aparato de corte 1 puede comprender, en particular, unos medios de alimentación configurados para alimentar un cierre 2 a los medios de corte. Los medios de alimentación pueden comprender, en particular, por lo menos un husillo 6 con una parte blanda 7 realizada en un material más blando que las cuchillas.

Los medios de alimentación pueden estar configurados, en particular, de modo que el husillo 6 pasa varias veces por delante de los medios de corte, soportando cada vez un cierre 2 diferente. Los medios de alimentación pueden comprender, en particular, un carrusel de alimentación 8 que soporta el husillo 6 anteriormente mencionado. El carrusel 8 puede ser, en particular, giratorio (según una orden motorizada, por ejemplo un motor sin escobillas) alrededor de un eje de carrusel X. El carrusel 8 puede comprender, en particular, dos o más husillos 6, cada uno de los cuales puede comprender una parte blanda 7 respectiva.

El carrusel 8 puede comprender, en particular, tres o más husillos 6 dispuestos separados de manera angular en una periferia del carrusel. En la forma de realización específica de la figura 3, el carrusel comprende doce husillos equidistantes 6. En la forma de realización específica de la figura 4, el carrusel comprende seis husillos equidistantes 6.

Cada husillo 6 puede ser, en particular, giratorio alrededor de un respectivo eje de husillo Y y el cierre 2 puede moverse (por ejemplo, con una parte por lo menos parcialmente rodante) sobre los medios de corte de tal manera que las cuchillas 4 y 5 penetran con un corte pasante en el cierre 2 y después se hunden en la parte blanda 7 del husillo. La parte blanda 7 actúa como realización apropiada y eficaz para la pared lateral del cierre 2 durante la operación de corte.

Cada husillo 6 puede ser, en particular, giratorio alrededor el eje de husillo Y según la orden de un accionamiento de motor distinto (y controlable independientemente, por ejemplo, otro motor sin escobillas) con respecto al accionamiento de motor que acciona la rotación del carrusel 8, o según la orden del accionamiento de motor que acciona la rotación del carrusel 8.

El eje de husillo Y puede ser, en particular, paralelo a un eje geométrico Z del cierre 2. El eje de husillo Y puede estar, en particular, como en esta forma de realización específica, separado del eje geométrico Z del cierre.

El aparato de corte 1 puede comprender, en particular, medios de control para coordinar la rotación del husillo 6 (alrededor del eje de husillo Y del mismo) con la alimentación del husillo 6 (es decir, el movimiento de avance a los medios de corte, que, en estas formas de realización, comprende el movimiento de rotación del carrusel 8 que soporta los husillos 6) de tal manera que la cuchilla vertical 5 (y/o la posible cuchilla oblicua), cada vez que el husillo 6 pasa por delante de los medios de corte, siempre se encuentra con la misma zona (lineal) vertical u oblicua de la parte blanda 7.

Es posible proporcionar, en particular, que la coordinación anteriormente mencionada de los movimientos (movimiento de rotación del husillo y movimiento de avance del husillo) se logre garantizando que la razón entre el número de revoluciones en la unidad de tiempo de la rotación eje del carrusel (eje X) y de la rotación eje de cada husillo (eje Y) es igual a 1:N, en la que N es igual que un número entero (por ejemplo, un número comprendido entre 8 y 18, en particular una razón de 1:12 o 1:13 o 1:14).

El aparato de corte 1 puede comprender, en particular, una transmisión mecánica que conecta el eje del carrusel (eje X) al eje de cada uno de los husillos anteriormente mencionados (eje Y). Esta transmisión mecánica puede estar construida para lograr la coordinación anteriormente mencionada de los movimientos, en particular para lograr la razón de transmisión anteriormente mencionada igual a 1:N, siendo N igual a un número entero.

Esta transmisión mecánica puede comprender, en particular, una transmisión que comprende por lo menos un elemento de transmisión flexible 9 (acoplado con poleas conectadas a los husillos 6). Sin embargo, es posible proporcionar otros tipos de transmisión mecánica, por ejemplo de tipo de engranaje.

Además, es posible proporcionar el aparato de corte que comprende medios de control electrónicos para el control del movimiento coordinado del eje del carrusel y del eje de cada uno de los husillos anteriormente mencionados de manera sincronizada, tal como, por ejemplo, con una o más levas electrónicas para coordinar los medios motores de accionamiento del eje del carrusel con los medios motores de accionamiento del eje de los husillos. En particular, es posible proporcionar los medios motores de accionamiento del eje de los husillos que comprenden una pluralidad de motores, en particular un motor para cada eje de husillo, o un único motor conectado a una pluralidad de ejes de husillo (por ejemplo, a todos los ejes de husillo dispuestos en el carrusel) mediante una

transmisión mecánica, por ejemplo una transmisión tal como se dio a conocer anteriormente.

Cada husillo 6 puede comprender, en particular, un cuerpo de soporte 10 con un asiento anular abierto en un lado. La parte blanda 7 del husillo puede comprender, en particular, un elemento de inserción anular que puede insertarse (en particular, axialmente) en el asiento anular anteriormente mencionado a través del lado abierto anteriormente mencionado (en el que axialmente se refiere al eje del husillo).

Cada husillo 6 puede comprender, en particular, un elemento de bloqueo anular 11 que puede fijarse de una manera amovible (por ejemplo, mediante medios de fijación enroscados) al cuerpo de soporte 10 para cerrar el lado anteriormente mencionado del asiento anular, para mantener el elemento de inserción anular bloqueado en su posición.

El funcionamiento del aparato de corte 1 implementa un método de corte que puede comprender, en particular, la etapa de alimentar un husillo 6 que soporta un cierre 2 a un dispositivo de corte 3, en el que el dispositivo de corte 3 puede comprender, tal como se ha mostrado, una o más cuchillas horizontales 4 y por lo menos una cuchilla vertical (u oblicua) 5.

El husillo 6 (por ejemplo, que se hace girar por un carrusel 8 a lo largo de una trayectoria de avance circular) puede alimentarse varias veces al dispositivo de corte 3 soportando cada vez un cierre 2 diferente (por ejemplo, de una manera conocida, utilizando un carrusel 8 que comprende una zona de entrada de los cierres que van a cortarse y una zona de salida de los cierres cortados).

Tal como se menciona, cada husillo 6 puede comprender una parte blanda 7 (de forma anular y coaxial con el eje de husillo Y) realizada en un material más blando que las cuchillas. La parte blanda 7 puede estar realizada en diversos materiales tales como, por ejemplo, PEEK, Delrin®, polietileno, polipropileno, poliuretano, realizada en aluminio, cobre, estaño, bronce, etc.

El método de corte puede comprender, en particular, la etapa de hacer girar el husillo 6 alrededor del eje de husillo Y del mismo y de mover el cierre 2 sobre el dispositivo de corte 3 de tal manera que las cuchillas 4 y 5 penetran en el cierre y se hunden en la parte blanda 7 del husillo (véanse, las figuras 1 y 2).

El movimiento de rotación del husillo 6 puede estar coordinado, en particular, con el movimiento de alimentación del husillo 6 de tal manera que la cuchilla vertical u oblicua, cada vez que se alimenta el husillo al dispositivo de corte, siempre se encuentra con la misma zona (lineal) vertical u oblicua de la parte blanda 7 del husillo.

Con este fin, es posible, por ejemplo, hacer girar el husillo mediante un carrusel giratorio 8 alrededor de un eje de carrusel X, y que la razón entre el número de revoluciones en la unidad de tiempo del eje de carrusel X y el eje de husillo Y sea igual a 1: N, siendo N igual a un número entero.

Haciendo esto, la cuchilla vertical (u oblicua) 5 penetrará en la parte blanda 7 del husillo 6 siempre en la misma posición o zona (en particular, una zona lineal cuya geometría corresponde sustancialmente a la geometría de la cuchilla vertical u oblicua 5), reduciendo significativamente el desgaste en la parte blanda 7, ya que en las primeras pasadas del husillo la cuchilla vertical (u oblicua) 5 excavará, en esa posición o zona en la que está ubicada la cuchilla cada vez, una especie de hendidura o surco (lineal, vertical u oblicuo) en el material de la parte más blanda del husillo.

En las pasadas tras la primera pasada, la cuchilla vertical (u oblicua) 5 siempre interaccionará con esa posición o zona en la que está formada la hendidura o surco previamente excavada (lineal, vertical u oblicuo), sin dañar adicionalmente, en otras zonas, la parte blanda del husillo. Por consiguiente, la parte blanda 7 del husillo puede desgastarse en la etapa inicial del funcionamiento del aparato, durante las primeras pasadas del husillo, en la zona vertical u oblicua anteriormente mencionada, es decir con un descaste circunscrito a una zona relativamente limitada de la circunferencia global de la parte blanda 7, tras lo cual ya no se desgasta en otras zonas verticales u oblicuas.

Se observa que la forma de la zona desgastada de la parte blanda puede corresponder sustancialmente a la forma de la cuchilla vertical u oblicua (aparte de diferencias dimensional mínimas debidas a una posible elasticidad y espacio del sistema) dejando intacta y entera la parte restante del material de la parte blanda, que, por tanto, puede realizar la función de tope con una eficacia máxima, para una forma de realización apropiada de la operación de corte, de modo que el dispositivo de apertura facilitada del cierre "con amarre" presentará una construcción extremadamente precisa y alta calidad. Tal como se menciona, la posible diferencia entre las dimensiones de la zona desgastada de la parte blanda y las dimensiones de la cuchilla vertical u oblicua será la diferencia mínima posible, ya que la forma y dimensiones de la zona desgastada se generan mediante la interacción entre la cuchilla y la parte blanda del husillo.

La parte más blanda del husillo también se desgastará en zonas horizontales (circunferenciales) debido a las cuchillas horizontales 4 del dispositivo de corte. Las cuchillas horizontales 4 siempre afectarán e interaccionarán

con las mismas zonas de desgaste horizontales de la parte blanda en cada pasada del husillo (es decir, en cada rotación de una revolución del carrusel que sujeta el husillo).

Se indica que, en la forma de realización con un único accionamiento de motor con transmisión mecánica para accionar tanto el movimiento de alimentación como el movimiento de rotación de los husillos, no hay necesidad de realizar ninguna puesta en fase inicial de preparación del aparato de corte para poner el eje del carrusel en fase con el eje de los husillos antes de encender el aparato para cortar los cierres. De hecho, no es necesario que el husillo giratorio 6 esté en una posición angular muy precisa cuando pasa por delante del dispositivo de corte 3 (en particular, por delante de la cuchilla vertical u oblicua 5) en la primera pasada, es decir al empezar inicialmente el aparato de corte 1, dado que no es importante exactamente qué zona de la parte más blanda del husillo se ve afectada, y por tanto desgastada, por la cuchilla vertical u oblicua, dado que es suficiente con que el husillo, a partir de la segunda pasada, pase por delante del dispositivo de corte en la misma posición angular inicial de la primera pasada, independientemente de cuál sea esta posición angular inicial.

En el caso de las formas de realización con accionamientos de motor distintos (uno para accionar el movimiento de alimentación de los husillos, es decir la rotación del carrusel, el otro para accionar el movimiento de rotación de cada husillo alrededor del eje del mismo), es posible realizar una puesta en fase inicial, siempre que se enciende y se inicia de nuevo el aparato de corte 1, de manera muy sencilla, por ejemplo, retrayendo el dispositivo de corte 3 (para evitar dañar las cuchillas) e iniciando el accionamiento de motor en una especie de calibración inicial "vacía" para permitir que los medios sensores (que comprenden, por ejemplo, medios codificadores) reconozcan la posición angular de los diversos husillos con respecto al carrusel y después realicen ajustes que son apropiados para volver a establecer la sincronización.

Después de esta breve etapa de puesta en fase inicial, puede hacerse avanzar de nuevo el dispositivo de corte 3 a la posición de trabajo para empezar el funcionamiento normal del aparato de corte. La retracción del dispositivo de corte 3 no es estrictamente indispensable, pero es útil para evitar cualquier desgaste o daño del material de la parte blanda 7.

Sin embargo, se indica que, también en el caso de falta de puesta en fase o de puesta en fase imprecisa, el único resultado será el contacto de la cuchilla con una zona de la parte de husillo blanda en la que no se realizaron muescas previamente, por tanto sin ningún daño a la cuchilla (y con desgaste adicional a la parte blanda), a diferencia de lo que se produce, por ejemplo, en la solución del documento WO 2021/063776 A1, en el que habrá un contacto de la cuchilla con una zona dura del husillo, dañando de manera irreparable la cuchilla.

El aparato de corte 1 puede comprender, en particular (con referencia a las figuras 5 a 8), medios antirrotación 12 configurados para prevenir la rotación de la parte blanda 7 del husillo con respecto al resto del husillo, en particular para prevenir la rotación alrededor del eje de husillo Y. Esta solución de forma de realización específica, en la que se proporcionan los medios antirrotación 12, puede aplicarse, en particular, a cualquier forma de realización divulgada anteriormente.

Los medios antirrotación 12 funcionan para garantizar un correcto funcionamiento de la coordinación anteriormente mencionada de los movimientos (movimiento de rotación del husillo y movimiento de avance del husillo) de modo que la cuchilla vertical u oblicua 5, cada vez que el husillo 6 es alimentado al dispositivo de corte 3, siempre se encuentra con la misma zona vertical u oblicua de la parte blanda 7. De hecho, esta coordinación será imprecisa en el caso de una rotación (de cantidad impredecible) de la parte blanda 7 del husillo con respecto al resto del husillo.

Los medios antirrotación 12 pueden comprender, como en las formas de realización ilustradas en este caso, acoplamiento de forma entre la parte blanda 7 y el resto del husillo 6. En particular, es posible proporcionar acoplamiento de forma entre una abertura central de la parte blanda 7 (de forma anular) y por lo menos una parte central del husillo 6 que se inserta en la abertura central. La parte central anteriormente mencionada puede comprender, en particular, por lo menos una parte que es coaxial con el eje de husillo Y.

Los medios antirrotación 12 pueden comprender, como en la forma de realización de la figura 5, por lo menos un diente que sobresale radialmente hacia fuera (con referencia al eje de husillo Y) desde una parte central del husillo 6 y se inserta con acoplamiento de forma dentro de una cavidad correspondiente obtenida en la superficie interna de la parte blanda 7 que limita la abertura central.

En la forma de realización específica de la figura 5, los medios antirrotación 12 comprenden una pluralidad de dientes que sobresalen radialmente (en particular, cuatro dientes, aunque es posible utilizar dos, tres, cinco o más dientes) y dispuestos a una distancia angular (por ejemplo, igual) unos de otros, en la que cada diente está acoplado con una cavidad respectiva. En la práctica, en esta forma de realización los medios antirrotación 12 comprenden un acoplamiento con surco entre una parte del husillo 6 y la parte blanda 7.

Los medios antirrotación 12 pueden comprender, como en la forma de realización de la figura 6, un acoplamiento de rosca entre una parte del husillo 6 y la parte blanda 7. Este acoplamiento de rosca puede comprender, en

particular, un tope limitador (no mostrado). Este acoplamiento de rosca puede comprender, en particular, una rosca orientada en un sentido (derecho o izquierdo) determinado con respecto a la rotación del husillo 6 durante la operación de corte, de modo que la interacción entre la parte blanda 7 y los medios de corte provoca una fuerza contraria a un desenroscado del acoplamiento de rosca anteriormente mencionado, para prevenir una rotación de desenroscado de la parte blanda 7.

Los medios antirrotación 12 pueden comprender, como en la forma de realización de la figura 7, una parte central del husillo 6 acoplada con un acoplamiento de forma con una abertura central de la parte blanda anular 7, en la que el acoplamiento de forma anteriormente mencionado está realizado, como en esta forma de realización, a partir de una disposición en corona de lóbulos dispuestos geoméricamente alrededor del eje de husillo Y, para formar en particular una trayectoria circunferencial sinusoidal continua que carece de esquinas pronunciadas.

Los medios antirrotación 12 pueden comprender, como en la forma de realización de la figura 8, una parte del husillo 6 acoplada con un acoplamiento de forma con una abertura central de la parte blanda anular 7, en la que el acoplamiento de forma anteriormente mencionado está realizado por un contorno periférico de la parte del husillo 6 de forma no circular (por ejemplo, poligonal, en particular octagonal como en la figura 8) dispuesto geoméricamente alrededor del eje de husillo Y (o con una forma circular pero excéntrica o no coaxial con el eje de husillo Y).

Este contorno periférico está acoplado con acoplamiento de forma con un borde interno correspondiente de la abertura central de la parte blanda anular 7. El contorno periférico de forma no circular puede ser, en particular, de forma elíptica, forma poligonal regular o no regular, forma de estrella u otras formas que son adecuadas para prevenir la rotación de la parte blanda 7 sobre sí misma con respecto al resto del husillo 6 (en particular alrededor del eje de husillo Y).

Los medios antirrotación 12, al prevenir la rotación de la parte blanda 7 con respecto al resto del husillo 6, garantizan que la zona de la parte más blanda del husillo que se ve afectada, y por tanto desgastada, por la cuchilla vertical u oblicua, siempre es la zona en cada rotación del carrusel.

El aparato de corte puede controlarse mediante un método de control que es adecuado para reducir el riesgo de daño del aparato, en particular de las cuchillas 4, 5 del dispositivo de corte 3. Este método de control puede comprender, en particular, una etapa preliminar, o etapa de arranque inicial, en la que, durante un determinado periodo de tiempo, los husillos funcionan "vacíos", es decir con rotación del carrusel y con rotaciones de los husillos pero sin alimentación de los cierres 2.

Esta etapa preliminar proporciona que cada husillo 6 se alimenta varias veces al dispositivo de corte 3 sin tomar el cierre 2 ("vacío") y durante esta alimentación "vacía" cada cuchilla (es decir, la(s) cuchilla(s) horizontal(es) 4 y/o la(s) cuchilla(s) vertical(es) u oblicua(s) 5) se mueve (hacia delante) para aumentar gradualmente la profundidad a la que se hunde la cuchilla en la parte blanda 7, en particular hasta que se alcanza una posición de trabajo nominal en la que la cuchilla se hunde en la parte blanda 7 hasta una profundidad deseada, empezando desde una posición inicial (retraída) alejada de la posición de trabajo nominal.

En la práctica, durante esta etapa preliminar o de arranque inicial, el dispositivo de corte 3 se controla inicialmente para adoptar una configuración retraída, es decir en la que el conjunto de las cuchillas (una o más cuchillas horizontales 4 y por lo menos una cuchilla vertical u oblicua 5) están dispuestas en una configuración retraída, en la que "retraída" debe entenderse con referencia a la posición nominal adecuada para realizar el corte de los cierres 2. Después de eso, se mueven todas las cuchillas progresivamente hacia delante, en particular con progresión controlada, en particular hasta que se alcanza la posición de corte nominal.

Durante este avance progresivo, mientras el carrusel continúa rotando y también continúan rotando los husillos (sin soportar los cierres 2), las cuchillas del dispositivo de corte 3 se hunden cada vez un poco más en la parte más blanda 7 del husillo 6, con una profundidad de penetración en el material blando de los husillos 6 que aumenta de manera progresiva, sustancialmente en cada revolución del carrusel para cada husillo. La progresión puede ser continua o discontinua o mixta (parcialmente continua o discontinua).

Este método de control (ciclo de incisión progresiva de las porciones blandas 7 de los husillos 6) puede controlarse, en particular, por un operario mediante un comando específico en una interfaz de usuario.

Al inicio del ciclo de incisión progresiva, es posible (con el carrusel estacionario) que el controlador retraiga automáticamente la unidad de cuchillas (en la posición de trabajo nominal) una determinada distancia (por ejemplo, meramente a modo de ejemplo no limitativo, aproximadamente 0.60 mm con respecto a la posición de trabajo normal de las cuchillas). Después de eso, el controlador empieza automáticamente la rotación del carrusel y de los husillos soportados por el carrusel, empezando una primera etapa de ligera incisión de las porciones blandas 7 de los diversos husillos 6. Esta primera etapa de incisión puede presentar una duración programada preestablecida (por ejemplo, de aproximadamente 2 minutos).

Después de eso, es posible proporcionar una segunda etapa de incisión de las porciones blandas 7, que es ligeramente más profunda que la etapa anterior, haciendo avanzar las cuchillas una cantidad preestablecida, por ejemplo aproximadamente 0.05 mm, de modo que el primer avance de las cuchillas puede ser, por ejemplo, un paso desde la posición de 0.60 mm hasta la posición de 0.55 mm, tomando como cero de referencia la posición de trabajo real o nominal que tienen que adoptar las cuchillas en la situación de corte normal de los cierres 2.

5

Esta segunda etapa de incisión puede comprender, en particular, una etapa de interrupción inicial en la que se interrumpe la rotación del carrusel, y por tanto, puede comprender la etapa intermedia de avance controlado de las cuchillas, y una etapa de reinicio posterior en la que el controlador reinicia automáticamente la rotación del carrusel y de los husillos soportados por el carrusel, para empezar realmente la etapa propia de incisión de las porciones blandas 7. Esta etapa de incisión propia también puede presentar una duración programada preestablecida (por ejemplo, de aproximadamente 2 minutos).

10

La interrupción, ciclo de avance (por ejemplo, de aproximadamente 0.05 mm en cada ciclo) y reinicio anteriormente mencionados pueden repetirse automáticamente hasta que se alcanza la posición de trabajo nominal real de las cuchillas, es decir el valor de posición de cuchilla igual a 0.00 mm, en la que las cuchillas cortarán los cierres 2.

15

Los valores anteriormente mencionados de las etapas de avance progresivo de 0.05 mm para cada ciclo y de los tiempos de incisión de 2 minutos para cada ciclo son únicamente valores de ejemplo y pueden programarse otros valores (por ejemplo, 0.01 mm, 0.02 mm, 0.03 mm, 0.04 mm, 0.06 mm, 0.07 mm, 0.08 mm, 0.09 mm o 0.10 mm de avance progresivo para cada ciclo y 1 minuto, 1.5 minutos, 2.5 minutos o 3 minutos de tiempo de incisión para cada ciclo, en cualquier combinación posible de avance progresivo y tiempos de incisión, programando también avances progresivos y/o tiempos de incisión diferentes entre un ciclo (interrupción, avance, reinicio) y otro).

20

REIVINDICACIONES

1. Método para cortar cierres, que comprende las etapas siguientes:

- 5 - alimentar un husillo (6) que lleva un cierre (2) a un dispositivo de corte (3) con una o más cuchillas horizontales (4) y por lo menos una cuchilla vertical (5) u oblicua, siendo el husillo (6) alimentado varias veces al dispositivo de corte (3) soportando un cierre diferente cada vez, comprendiendo el husillo una parte blanda (7) realizada en un material más blando que las cuchillas; y
- 10 - hacer girar el husillo (6) alrededor de un eje de husillo (Y) para mover el cierre (2) sobre el dispositivo de corte (3) de modo que las cuchillas (4; 5) penetran en el cierre (2) y se hunden en dicha parte blanda (7) del husillo;

caracterizado por que una rotación del husillo está coordinada con una alimentación del husillo de modo que la cuchilla vertical (5) u oblicua, cada vez que el husillo (6) es alimentado al dispositivo de corte (3), siempre se encuentra con una misma zona vertical u oblicua de dicha parte blanda (7).

2. Método según la reivindicación 1, en el que dicha zona vertical u oblicua de dicha parte blanda (7) del husillo es una zona lineal con una forma correspondiente a una forma de dicha cuchilla vertical u oblicua.

3. Método según la reivindicación 1 o 2, en el que el husillo (6) es soportado por un carrusel (8) giratorio alrededor de un eje de carrusel (X), y en el que la razón del número de revoluciones en la unidad de tiempo del eje de carrusel (X) y el eje de husillo (Y) es igual a 1:N, siendo N igual a un número entero.

4. Método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que un carrusel (8) soporta dos o más husillos (6), cada uno con una respectiva parte blanda (7); siendo dicho carrusel (8) accionado en rotación por unos medios motores; siendo dichos dos o más husillos (6) accionados en rotación alrededor de unos respectivos ejes de husillo (Y) por un único motor, distinto de dichos medios motores del carrusel, conectado a dichos ejes de husillo (Y) por medio de una transmisión mecánica.

5. Método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que un carrusel (8) soporta dos o más husillos (6), cada uno con una respectiva parte blanda (7), y en el que una transmisión mecánica conecta un eje de carrusel (X) con unos ejes de husillo (Y) de dichos dos o más husillos (6).

6. Método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que un carrusel (8) soporta dos o más husillos (6), cada uno con una respectiva parte blanda (7); estando la rotación y alimentación de cada husillo coordinadas mediante un movimiento coordinado de un eje de carrusel (X) y ejes de husillo (Y) de dichos dos o más husillos (6) controlados de manera sincronizada por unos medios de control electrónicos; en el que, en particular, dicho carrusel (8) es girado por unos medios motores y cada eje de husillo (Y) es girado por su propio motor de accionamiento distinto de los motores de accionamiento de los otros ejes de husillo (Y) y distinto de dichos medios motores del carrusel (8).

7. Aparato de corte, en particular para llevar a cabo un método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo dicho aparato:

- unos medios de corte para realizar un dispositivo de apertura facilitada para un cierre de tipo "con amarre", es decir, un cierre que permanece conectado al contenedor tras la apertura, comprendiendo dichos medios de corte una o más cuchillas horizontales (4) y por lo menos una cuchilla vertical (5) u oblicua; y
- unos medios de alimentación para alimentar un cierre (2) a dichos medios de corte, comprendiendo dichos medios de alimentación por lo menos un husillo (6) con una parte blanda (7) realizada en un material más blando que las cuchillas, estando dichos medios de alimentación configurados de modo que el husillo (6) pasa varias veces por delante de los medios de corte, soportando cada vez un cierre diferente, pudiendo dicho husillo (6) girar alrededor de un eje de husillo (Y) para mover el cierre (2) sobre dichos medios de corte de modo que las cuchillas (4; 5) penetran en el cierre (2) con un corte pasante y se hunden en dicha parte blanda (7) del husillo;

caracterizado por que comprende:

- unos medios de control configurados para coordinar la rotación del husillo con la alimentación del husillo de modo que la cuchilla vertical u oblicua (5), cada vez que el husillo pasa por delante de los medios de corte, siempre se encuentra con una misma zona vertical u oblicua de dicha parte blanda (7).

8. Aparato según la reivindicación 7, que comprende un carrusel (8) que soporta dicho por lo menos un husillo (6) y puede girar alrededor de un eje de carrusel (X), siendo la razón entre el número de revoluciones en la unidad de tiempo del eje de carrusel (X) y el eje de husillo (Y) igual a 1:N, siendo N igual a un número entero.

- 5 9. Aparato según la reivindicación 7 u 8, que comprende un carrusel (8) que soporta dos o más husillos (6), cada uno con una respectiva parte blanda (7), comprendiendo dicho aparato unos medios motores para hacer girar dicho carrusel (8) y comprendiendo además un único motor, distinto de dichos medios motores del carrusel, conectado a los ejes de husillo (Y) de dichos dos o más husillos (6) por medio de una transmisión mecánica.
- 10 10. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, que comprende un carrusel (8) que soporta dos o más husillos (6), cada uno con una respectiva parte blanda (7), comprendiendo dicho aparato una transmisión mecánica, en particular del tipo con elemento de transmisión flexible (9), que conecta el eje de carrusel (X) con los ejes de husillo (Y) de dichos dos o más husillos (6).
- 15 11. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, que comprende un carrusel (8) que soporta dos o más husillos (6), cada uno con una respectiva parte blanda (7), comprendiendo dicho aparato unos medios de control electrónicos para controlar el movimiento coordinado del eje de carrusel (X) y de los ejes de husillo (Y) de dichos dos o más husillos (6) de una manera sincronizada.
- 20 12. Aparato según la reivindicación 11, que comprende unos medios motores para hacer girar dicho carrusel (8), comprendiendo cada eje de husillo (Y) su propio motor de accionamiento distinto de los motores de accionamiento de los otros ejes de husillo (Y) y distinto de dichos medios motores del carrusel (8).
- 25 13. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 12, en el que dichos medios de corte (3) están configurados para adoptar selectivamente una posición de trabajo, en la que las cuchillas pueden cortar un cierre (2) alimentado a los medios de corte, y una posición retraída, en la que las cuchillas están retraídas con respecto a la posición de trabajo para no interferir con un cierre alimentado a los medios de corte.
- 30 14. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 13, en el que dicho por lo menos un husillo (6) comprende un cuerpo de soporte (10) con un asiento anular abierto en un lado, comprendiendo dicha parte blanda (7) del husillo un elemento de inserción anular que puede insertarse axialmente a través de dicho lado en dicho asiento anular, comprendiendo dicho por lo menos un husillo (6) un elemento de bloqueo anular (11) que puede fijarse de manera amovible sobre dicho cuerpo de soporte (10) para cerrar dicho lado de dicho asiento anular para mantener bloqueado en su posición dicho elemento de inserción anular.
- 35 15. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 14, en el que dicha zona vertical u oblicua de dicha parte blanda (7) del husillo es una zona lineal con una forma correspondiente a una forma de dicha cuchilla vertical u oblicua.

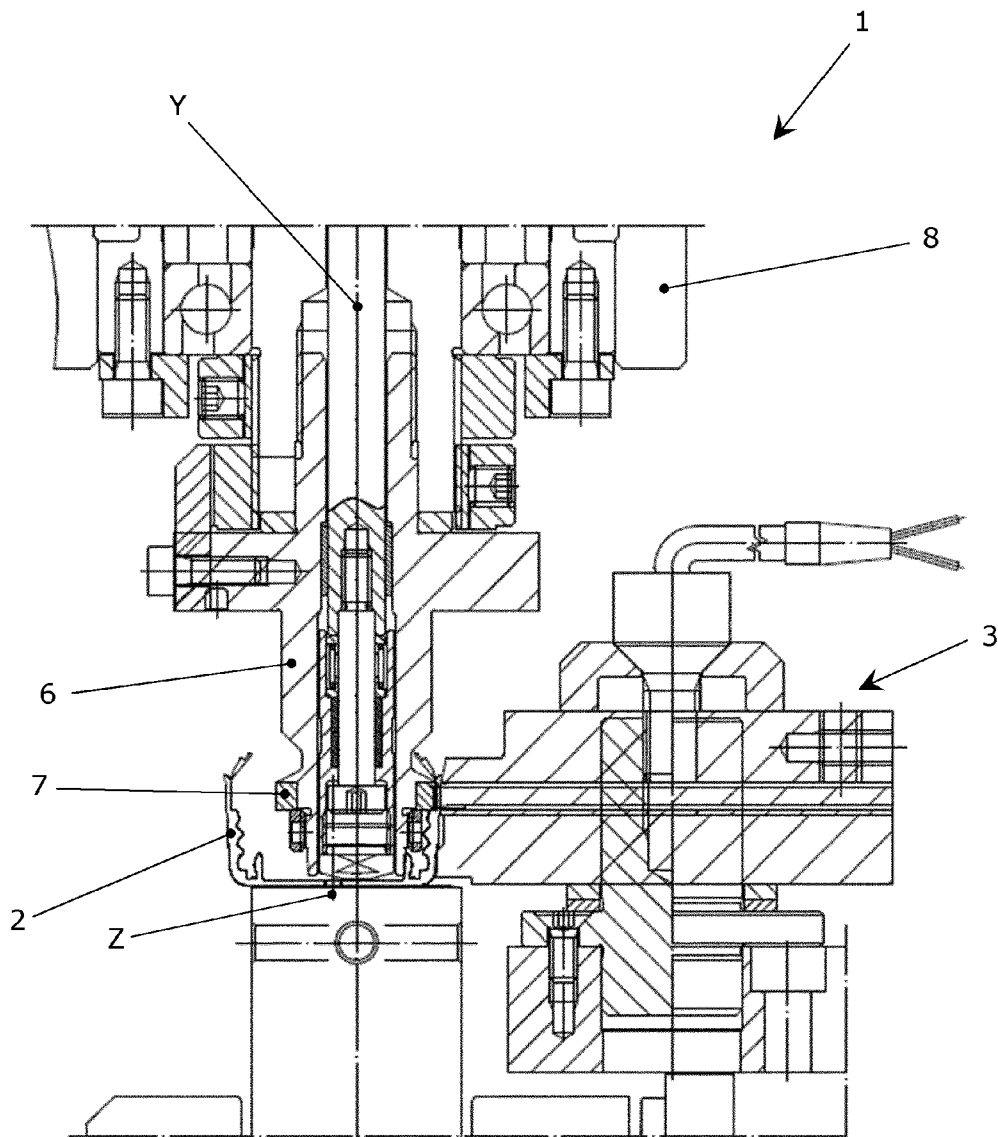


Fig. 1

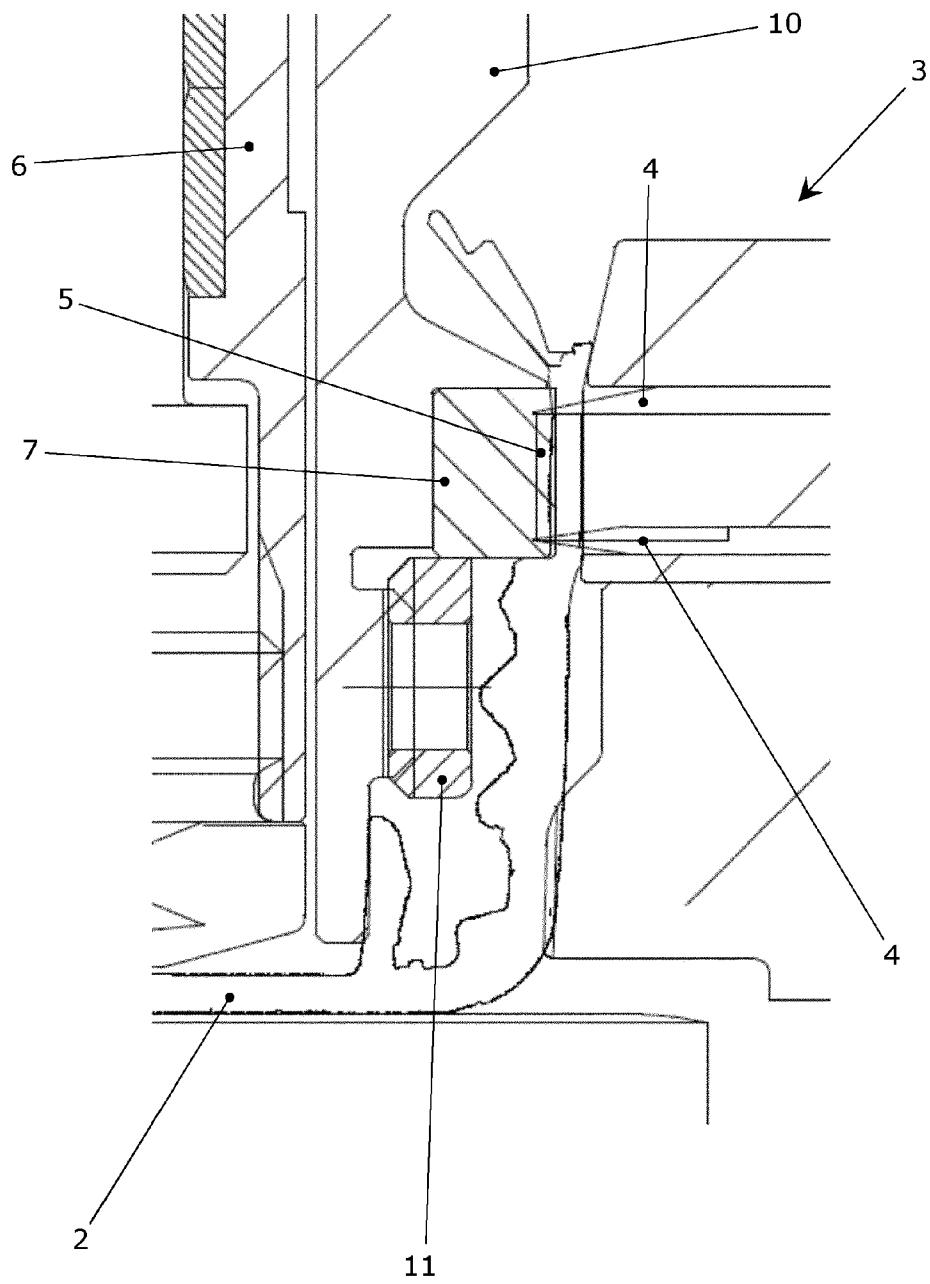


Fig. 2

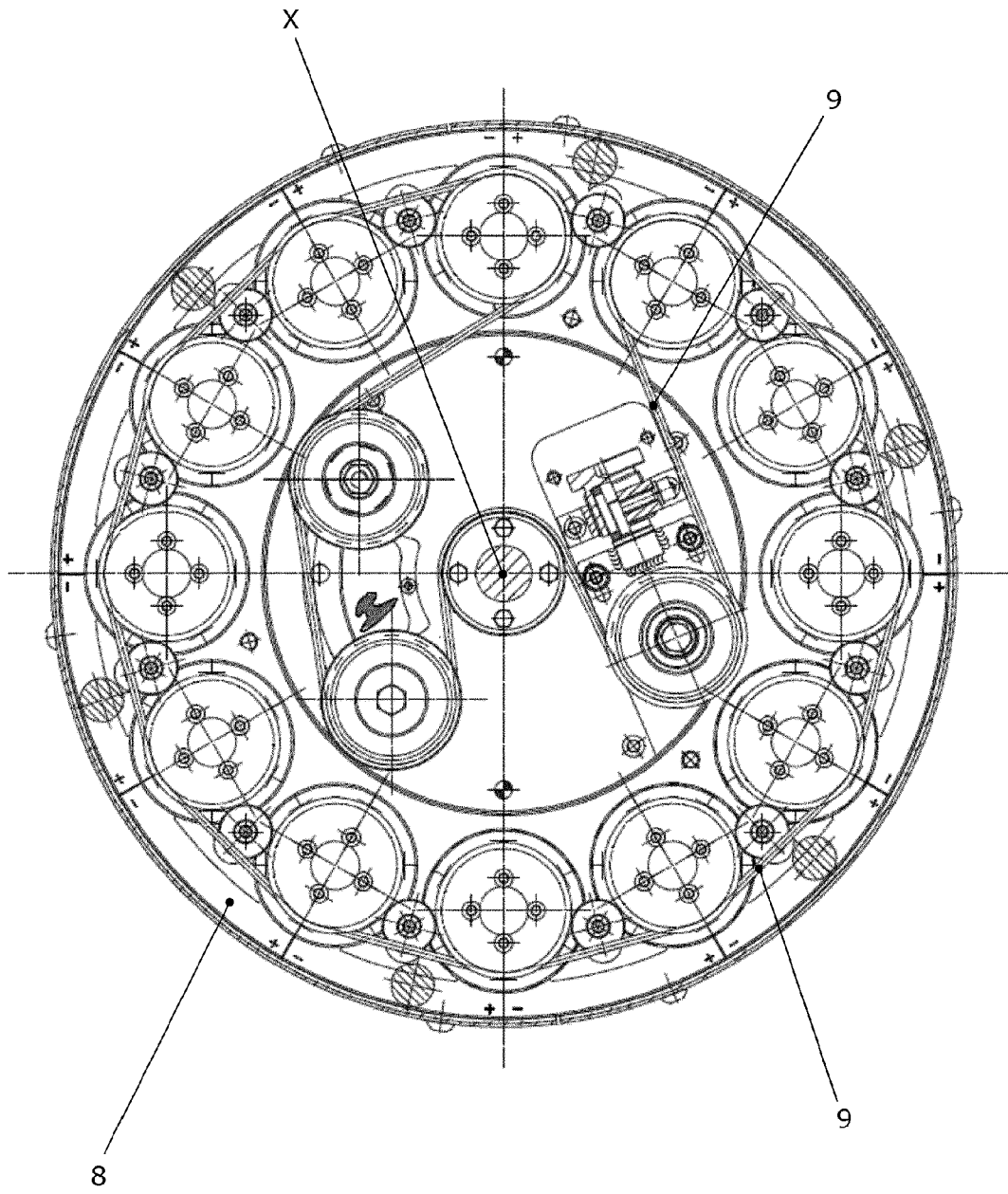


Fig. 3

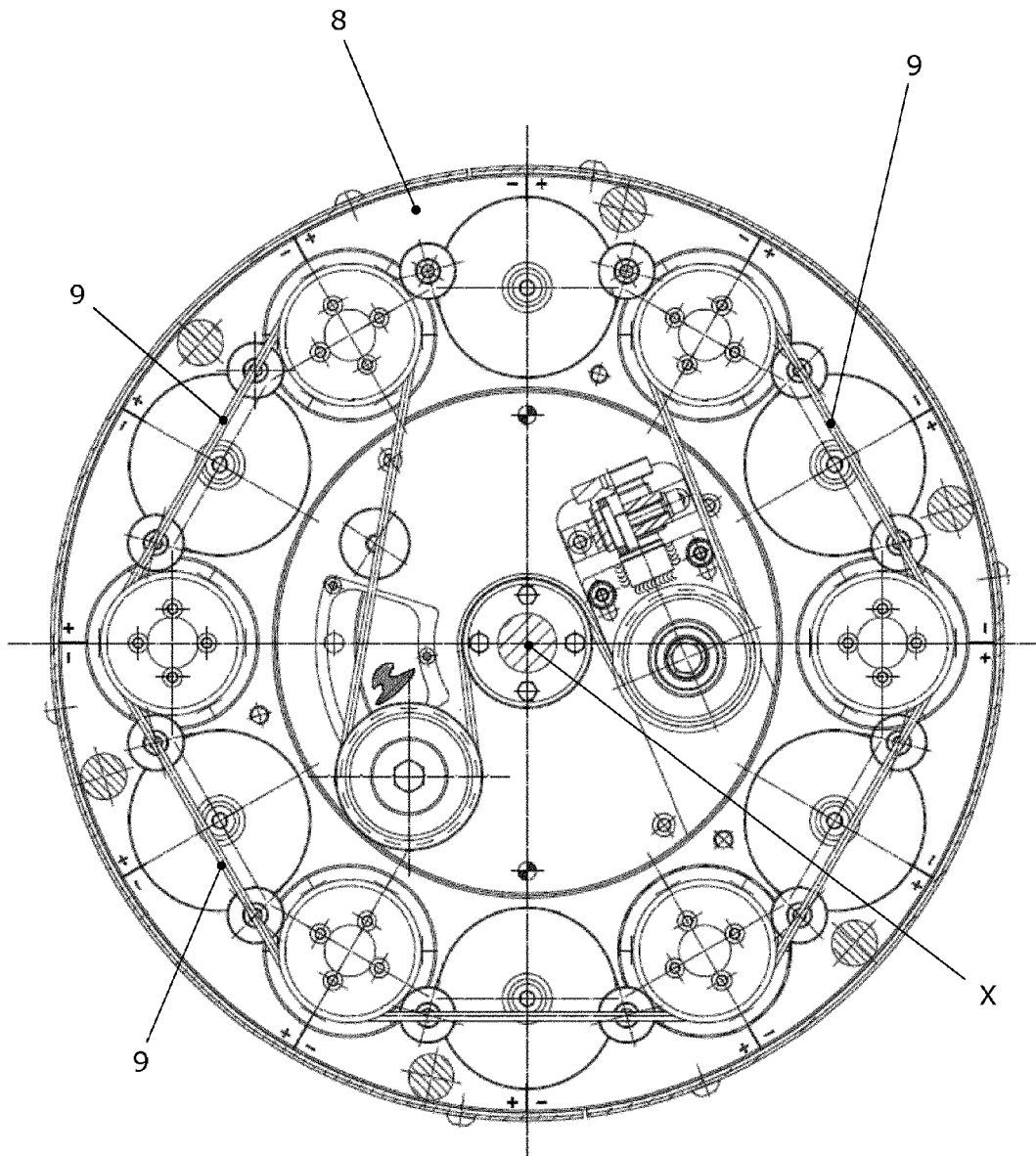


Fig. 4

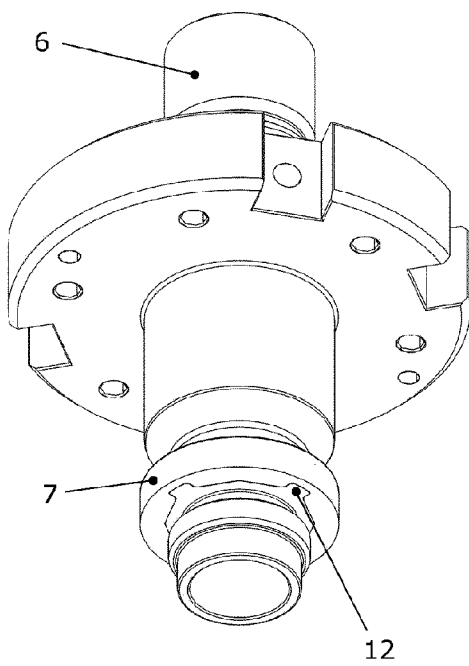


Fig. 5

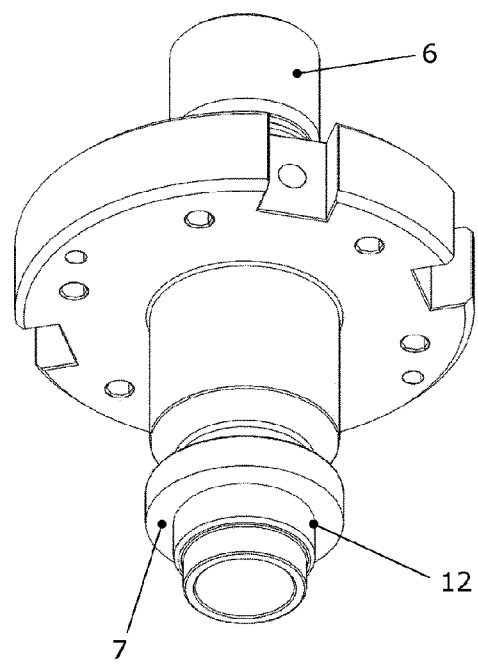


Fig. 6

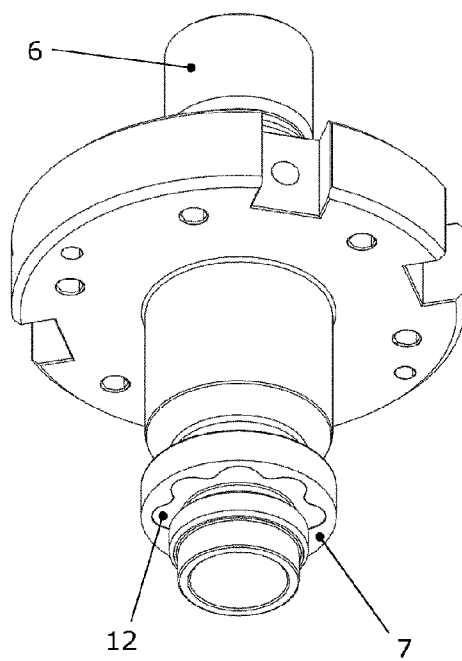


Fig. 7

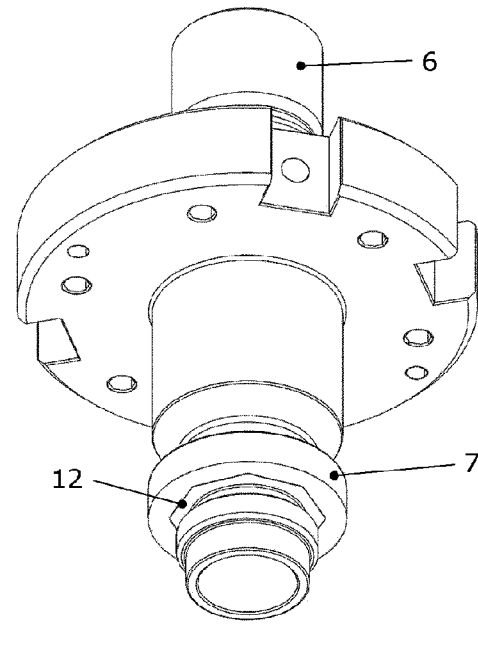


Fig. 8