



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 275 673**

(51) Int. Cl.:

**B29C 49/74** (2006.01)

**B67B 7/46** (2006.01)

**B65B 43/00** (2006.01)

**B26D 1/00** (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **01923693 .4**

(86) Fecha de presentación : **21.03.2001**

(87) Número de publicación de la solicitud: **1268162**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **02.01.2003**

(54) Título: **Dispositivo para la apertura de botellas de material sintético mediante el corte del capuchón.**

(30) Prioridad: **30.03.2000 DE 100 15 763**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.06.2007**

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.06.2007**

(73) Titular/es: **Tetra Laval Holdings & Finance S.A.**  
**70, avenue Général-Guisan, P.O. Box 430**  
**1009 Pully, CH**

(72) Inventor/es: **Waldstädt, Manfred**

(74) Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

**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

Dispositivo para la apertura de botellas de material sintético mediante el corte del capuchón.

5 La invención concierne a un dispositivo para la apertura de botellas de material sintético fabricadas por soplado que están herméticamente selladas frente al aire mediante capuchones cerrados por fusión provistos con una rosca de cierre que se hallan situados en utillajes de sujeción, mediante el corte del capuchón con una cuchilla alojada en un cabezal de corte que se puede mover con respecto al capuchón a lo largo de su contorno, en el que los utillajes de sujeción presentan al menos dos uñas de centrado que se pueden mover radialmente con respecto al capuchón para el  
10 acoplamiento con la parte del capuchón que va a ser cortada.

Es ya conocido el corte a medida en forma de piezas de un tubo flexible de plástico extruido y a partir de ellos producir por soplado botellas de material sintético. En esos casos se trata de lo que se conoce como botellas EBM (*Extrusion Blow Moulding*). El material de plástico de este conocido tipo de botellas es HDPE (*High Density Polyethylen*).  
15 Dicha botella de material sintético queda sellada debido a que el capuchón (también llamado "tulipa soplada") que se ha formado a partir de la pieza de tubo flexible se cierra por fusión y se deposita en la botella en ese estado fundido y estanco al aire. Si dicha fusión tiene lugar empleando aire esterilizado o en una atmósfera pobre en gérmenes entonces el espacio interior de la respectiva botella de material sintético queda estéril o muy bajo en gérmenes y en ese estado permanece hasta la retirada del capuchón. El cierre por fusión del capuchón de la botella se puede efectuar por ejemplo debido a que las paredes del capuchón se comprimen entre sí mediante dos mordazas de compresión que se mueven una contra la otra durante todo el tiempo que el material de plástico de las paredes del capuchón esté aún lo bastante caliente, y debido a ello quedan termoselladas. Tales botellas de material sintético pueden ser prefabricadas y almacenadas hasta el proceso de envasado sin que exista riesgo de contaminación del interior de la botella. En los procedimientos de apertura ya conocidos, antes del proceso de envase en la máquina de llenado, la botella se esteriliza  
20 por fuera, se seca y a continuación en un ambiente de sala limpia se corta el capuchón de la botella.

En los dispositivos conocidos el corte del capuchón de la botella tiene lugar mediante una cuchilla que se coloca lateralmente transversal la dirección del movimiento del capuchón y cerca de éste, y la botella se sujeta por la zona de su vientre con la desventaja de que el corte puede discurrir porque la distancia entre el soporte del vientre de la botella  
30 y el punto de corte en el capuchón de la botella es relativamente grande y permite alabeos en el movimiento de corte. Las partículas de virutas que se originan durante el corte se retiran por soplado con ayuda de una corriente de aire comprimido estéril o se succionan, con lo cual continuamente se pierde un valioso aire estéril. En las botellas grandes no se puede efectuar con precisión el corte.

Por consiguiente ya se ha intentado sujetar en un cabezal de corte una cuchilla que se puede mover neumáticamente de tal manera que tras la sujeción de la botella de material sintético por su zona inferior la cuchilla sea conducida alrededor de la zona del capuchón. Tampoco en esos casos se puede implantar con precisión el corte sobre el sitio deseado porque la botella no está centrada con exactitud y el momento de giro sobre el cuello de la botella y el capuchón de la botella que ejerce la cuchilla rotativa no está compensado no absorbido. Además, la cuchilla se mueve  
40 con rozamiento sobre la película de proyección que sobresale lateralmente del capuchón, que puede rasgarse y caer en el interior de la botella. También es desventajoso que solamente se pueda elaborar un único tipo de botella debido al soporte de la botella por su vientre inferior y para el corte del capuchón de otro tipo de botella previamente es necesario el cambio de equipamiento de la máquina. Con una construcción costosa, la cuchilla accionada neumáticamente se desplaza e introduce un poco más en el canal de paso central del cabezal de corte y las partes cortadas y las partículas de viruta se aspiran a través del canal de paso central con la desventaja de la pérdida continua de aire estéril. El cabezal de corte y el accionamiento de la cuchilla requieren costosas construcciones rotativas y taladros estancos al paso de  
45 aire.

Por el documento US-A-5,201,788 es conocido un dispositivo que está de acuerdo con el tipo mencionado en el preámbulo de la reivindicación 1 en el que por cierto las botellas también se sustentan en utillajes de sujeción, pero los utillajes de sujeción no presentan realmente uñas de centrado. En este caso conocido la sustentación se efectúa por una parte desde abajo a través de placas de apoyo que suben y bajan, y por otra parte desde arriba a través de tres dispositivos de enganche superpuestos. Cada dispositivo de enganche está compuesto de dos brazos que en su punto central están fijados a un árbol rotativo y actúan conjuntamente con dispositivos de enganche contiguos que todos ellos  
50 tienen extremos en forma de arcos de círculo.

La invención tiene pues como tarea de fondo perfeccionar el dispositivo para la apertura de botellas de material sintético con las características del tipo mencionado al principio en lo que respecta a los utillajes de sujeción y a la retirada de los capuchones cortados de tal manera que se consiga un corte ejecutado con precisión en diferentes tipos  
60 de botellas y en condiciones asépticas.

Esta tarea queda resuelta según la invención para envases similares a botellas de diferentes materiales de plástico debido a que en un dispositivo acorde con el preámbulo de la reivindicación 1 el cabezal de corte presenta un canal de paso central que atraviesa por el centro al cabezal de corte y a través del cual son evacuados los capuchones cortados,  
65 las uñas de centrado están dispuestas más cerca del extremo del cabezal de corte que está mirando a la cuchilla que la propia cuchilla, y los utillajes de sujeción presentan al menos una clavija de retención que soporta elásticamente esfuerzos dispuesta en la zona de las uñas de centrado. De forma sorprendente, una gran cantidad de botellas de material sintético de configuraciones diferentes pueden ser provistas con un corte muy preciso en el sitio del cuello de

la botella en el que se ha de cortar el capuchón o la parte del capuchón que ha de ser separada por corte del conjunto del cuerpo de la botella (en el caso de que una parte del cuello se incluya como capuchón). Dado que en el caso conocido la respectiva botella de material sintético ciertamente también está sustentada en utillajes de sujeción, sin embargo y de acuerdo con la invención estos utillajes de sujeción se encuentran junto a la parte del capuchón que va a ser cortada y retirada; es decir, están acoplados con el capuchón cuando éste ha de ser cortado a lo largo de la línea de corte como un todo del cuello de la botella de material sintético. La separación entre el soporte del capuchón y el sitio de corte es varias veces más pequeña que la distancia entre el fondo de la botella y el cuello de la botella. Los esfuerzos de corte que se desarrollan en la zona de la línea de corte ejercen por tanto ventajosamente tan solo un momento de giro muy pequeño debido al pequeño brazo de palanca en el punto de acoplamiento entre el capuchón y el utillaje de sujeción, con lo cual está garantizado con una gran exactitud el soporte del capuchón hasta la línea de corte.

Los utillajes de sujeción presentan al menos dos uñas de centrado que se acoplan como uñas con la ranura entre el cuello de la botella y el capuchón, con preferencia sobre lados diametralmente opuestos. En el caso de tres o más uñas de centrado éstas se disponen convenientemente distribuidas sobre el contorno de forma sustancialmente regular a lo largo de la línea de corte circular.

Las uñas de centrado se pueden mover radialmente con respecto al canal de paso que se encuentra en el centro del dispositivo. Las uñas de centrado se pueden acoplar por tanto con la superficie exterior del fondo de la ranura descrita entre el cuello y el capuchón, o desacoplarse mediante extracción radial. Con ello, es pues posible un dispositivo de soporte que también se puede cancelar de nuevo.

Las uñas de centrado sirven en primer lugar para el centrado de la respectiva botella. Pero además también sirven para el posicionamiento del filo de corte hacia la cuchilla. La distancia entre, por una parte el fondo de la ranura de arriba en el cuello de la botella, donde debe estar situada la línea de corte, y la cuchilla por la otra parte, se determina con el movimiento radial de las uñas de centrado. En una forma de ejecución favorita que aún será descrita más adelante, dicha distancia también se puede modificar moviendo la cuchilla. Pero en particular, la línea de corte sobre la botella se ajusta mediante las uñas de centrado con un movimiento axial en dirección a la cuchilla.

Es particularmente favorable la otra acción de las uñas de centrado por la cual dichas uñas absorben el momento de giro que se ejerce sobre el cuello de la botella y el capuchón debido al proceso de corte.

Debido a que las uñas de centrado están dispuestas más próximas al extremo del cabezal de corte del lado de la botella o que mira a la cuchilla que la cuchilla, el propio capuchón de la botella se sostiene con precisión de la forma ya explicada con la posibilidad de absorción del momento de giro y del ajuste axial de la línea de los filos de corte con respecto a la cuchilla.

El corte en condiciones de sala limpia en el caso de máquinas de llenado se efectúa con preferencia inmediatamente delante de la estación de llenado. Puesto que durante el llenado es conveniente que la carga, con preferencia un producto líquido, en particular productos de alimentación líquidos como leche o zumos, sea conducida en sentido vertical de arriba hacia abajo, las botellas que van a ser llenadas se disponen en posición vertical con su abertura hacia arriba. El capuchón se encuentra en ese momento por encima de la línea de corte a cuya altura también está dispuesta la cuchilla. “Más cerca del extremo del cabezal de corte del lado de la botella o que mira a la cuchilla que la cuchilla” significa por tanto que en este ejemplo de ejecución favorito que acabamos de exponer las uñas de centrado están dispuestas “por encima” de la cuchilla con el eje longitudinal de la botella y también el eje longitudinal del cabezal de corte en posición aproximadamente vertical.

El soporte junto al capuchón de la botella (en vez de un soporte junto al fondo de la botella) significa el manejo de la botella de material sintético con independencia de su configuración geométrica. Por tanto es posible imaginar botellas con diferente sección transversal, envases cortos y gruesos o también botellas largas y delgadas, todas las cuales se pueden soportar con precisión con los utillajes de sujeción con uñas de centrado acordes con la invención sin que haya necesidad de laboriosos cambios de herramientas entre un determinado tipo de botella con una primera configuración y un segundo tipo de botella con otra configuración.

A pesar de estas posibilidades de uso simplificado es sin embargo posible un ajuste muy fino de la línea de corte, sobre todo porque es sabido que la zona del capuchón y el cuello de una botella de material sintético tienen una sólida estructura.

La invención enseña además que adicionalmente los utillajes de sujeción presentan al menos una clavija de retención dispuesta en la zona de las uñas de centrado. El capuchón, a través de una abertura de acogida prevista en el lado de la botella se introduce en el canal de paso y en ese momento la clavija de retención se puede acoplar en la correspondiente ranura anular y sujetar hacia abajo y sin peligro de que se pierdan al capuchón con cuello y botella. Después del corte, la al menos una clavija de retención se ocupa de que el capuchón cortado permanezca suspendido en el canal de paso, al principio sobre el extremo de la botella que con la disposición vertical del canal de paso se trata del extremo inferior. La clavija de retención está dispuesta convenientemente sometida a resorte elástico y puede presentar una inclinación de tal manera que el respectivo capuchón aún no cortado al ser introducido en el canal de paso empuja y aparta la clavija de retención, tras lo cual ésta se desengancha y se acopla en la correspondiente ranura del capuchón. Se comprende que dos o más clavijas de retención mejoran el funcionamiento. Las clavijas de retención pueden disponerse a la misma altura y situarse entre las uñas de centrado. Debido a ello, el requerimiento de espacio

por parte del nuevo cabezal de corte es pequeño. Al desplazarse el siguiente capuchón aún no cortado y retirado de la botella, éste empuja hacia arriba al capuchón sujetado por la clavija de retención en el extremo del lado de la botella del canal de paso sacándolo del extremo del canal de paso del lado de la botella. De este modo siempre puede un capuchón inferior seguir elevando hacia arriba a través del canal de paso al capuchón cortado que se encuentra por encima.

5 Se pueden almacenar toda una pila de capuchones cortados e irlos subiendo y expulsando lentamente hacia arriba por el interior del canal de paso y a continuación ser retirados sin que haya que aspirar cada uno de los capuchones individualmente con la correspondiente pérdida del valioso aire estéril.

Según la invención, es además conveniente que la cuchilla se pueda mover radialmente con respecto al canal de paso sobre un árbol portacuchillas con accionamiento rotativo que discurre paralelo al eje longitudinal del canal de paso. De este modo, la cuchilla se puede desengranar radialmente de la ranura entre el cuello de la botella y el capuchón, es decir, del sitio de la línea de corte, con lo cual las piezas de herramienta se pueden acomodar en el canal de paso, ser introducidas o retiradas de él; y por otra parte, mediante el movimiento radial inverso al de introducción de la cuchilla se pueden determinar con precisión el principio y el final del proceso de corte. Ciertamente se puede

10 prever una cuchilla circular que se puede hincar en la ranura con la línea de corte y ponerla en disposición de corte, pero es preferible una forma de ejecución en la que la cuchilla tenga al menos parcialmente filos rectos y éstos ejecuten el proceso de corte, con preferencia con un borde afilado.

Además, según la invención, es favorable que el árbol portacuchillas esté apoyado en un rotor de forma de anillo que rodee a un estator que contenga al canal de paso, y que el rotor a diferencia del estator esté accionado de modo rotativo. La botella de material sintético con cuello y capuchón puede entonces estar sostenida con precisión en el estator, mientras que el rotor con el árbol portacuchillas y la cuchilla colocada sobre éste es conducido alrededor del capuchón que está firmemente sujeto. De este modo el proceso de corte de una cuchilla recta o circular se mueve a lo largo de la línea prevista para el corte.

De acuerdo con la invención la cuchilla puede además estar formada por al menos dos filos rectos, de los cuales, uno es un filo de corte y el otro filo corta a un ángulo que con preferencia mide aprox. 90° y con especial preferencia es menor de 90°. Al contrario que la cuchilla circular la forma de ejecución preferida vista en planta es triangular o en forma de trapecio. Si se mira sobre la cuchilla plana se reconocen al menos dos filos rectos, los cuales se cortan entre sí

30 bajo un ángulo de por ejemplo 40° - 60°. Ha resultado una configuración muy apropiada de la cuchilla cuando uno de los dos filos que se cortan entre sí es un filo de corte, mientras que el otro puede permanecer romo. Una cuchilla plana de este tipo, con al menos dos filos rectos, se puede sujetar fácilmente, con rapidez y de forma intercambiable a través de un portacuchillas sobre el árbol portacuchillas, con cuya ayuda se puede mover la cuchilla acoplada y desacoplada con la herramienta.

En el caso de otra configuración de la invención también es ventajoso que el filo de corte está formado por dos planos de corte que se cortan entre sí bajo un ángulo agudo y la cuchilla se extiende paralela y separada de los planos superior e inferior de la cuchilla. Esta cuchilla plana favorita tiene evidentemente un espesor limitado por lo que existe un plano superior y un plano inferior paralelo a él. Para tener un filo de corte se conforman para ese filo dos planos, por ejemplo mediante forjado, troquelado o afilado. Los planos que se originan con ello se denominan en este caso

40 planos de corte. Uno de ellos se origina a partir de la superficie superior de la cuchilla y el otro desde el plano inferior de la misma. Ambos planos se cortan entre sí bajo un segundo ángulo agudo que tiene un tamaño de 3° a 30°, con preferencia de 5° a 10°. Los dos planos de corte se cortan formando el filo de corte deseado aproximadamente en el centro entre el plano superior y el plano inferior de la cuchilla. Se ha comprobado que con una cuchilla fabricada de esta forma se produce un corte particularmente limpio. Durante el rodeo alrededor del capuchón de la botella tampoco se desarrolla con ventaja el corte. Utilizando las propuestas con los tamaños de los ángulos acordes con la invención no se desplaza mucho el material de plástico debido a la cuchilla. Además es preferible que la profundidad de penetración de la punta de la cuchilla sea aproximadamente igual que el espesor del material. La punta de la cuchilla (en el extremo del filo de corte) se hincan al comienzo del proceso de corte en la posición de 0° en el material hasta que se atraviesa

50 exactamente la totalidad del espesor de material. A continuación comienza el giro del rotor, la cuchilla se desplaza alrededor de toda la ranura con lo que después de un recorrido de 360° el corte ha quedado terminado.

Este tipo de cuchilla acorde con la invención permite el corte preciso en la línea deseada sin que se formen polvos de corte y sin que se originen partículas u otros elementos de deshecho. Por lo tanto no caen partículas de desperdicios en el interior de la botella que se mantiene estéril. Debido a ello es posible y particularmente favorable el empleo del dispositivo acorde con la invención bajo las condiciones de asepsia. Tan pronto como ha sido completado el corte y por medio de un movimiento del cabezal de corte con respecto a la botella, ésta se retira y aleja del capuchón cortado y acto seguido accede a la estación de llenado.

Otra forma de ejecución favorita de la invención está caracterizada porque el control del movimiento de giro radial de la cuchilla se produce a través de un rodillo de control giratorio unido con el árbol portacuchillas que al girar el rotor recorre el contorno de una curva de control fijada con giro solidario sobre el estator. Mientras que en el extremo del estator que queda del lado de la botella está situado un portacuchillas sobre el árbol portacuchillas (por

60 abajo) y se mueve en la forma descrita más arriba (radialmente mediante accionamiento del árbol portacuchillas; y a lo largo del perímetro mediante el giro del rotor), el accionamiento y el giro del árbol portacuchillas se produce debido a que el rodillo de control colocado en el extremo situado en la posición opuesta (por arriba) a la del árbol portacuchillas se desplaza sobre la curva de control. La curva de control está además colocada con giro solidario sobre el estator y el rodillo de control que con preferencia está unido a través de un brazo de control con el árbol

*portacuchillas se puede mover con respecto a la curva de control mediante los cojinetes de suspensión en el rotor.* Además se debe hacer notar que en la forma de ejecución favorita, durante el movimiento radial del rodillo de control en su alejamiento del eje longitudinal del canal de paso la punta de la cuchilla se mueve en la dirección contraria a la del capuchón de la botella o de su ranura. Se puede configurar adecuadamente la curva de control y con ello conseguir, en función de los ángulos, un movimiento exacto de la cuchilla con respecto al capuchón de la botella fijado con precisión sobre el estator.

En otra configuración ventajosa de la invención la curva de control con forma de anillo que cambia con la distancia tiene una entalladura en la dirección radial y está previsto un anillo de control de forma circular que está sujeto con giro solidario y se puede mover axialmente con respecto a la curva de control, siendo el diámetro exterior del anillo de control aproximadamente igual de grande que el diámetro exterior máximo de la curva de control. Para describir la posición de la entalladura en la curva de control se puede imaginar un disco circular cuyo contorno está abollado con una intensidad variable. Esta abolladura corresponde a la entalladura. El perímetro del disco circular está por tanto interrumpido por la entalladura. En la forma de ejecución favorita, el disco - hasta la entalladura - es una curva de control circular con forma de anillo. A través de este anillo de control central se extiende el canal de paso, por cuyo interior se desplazan hacia arriba y se eliminan los capuchones cortados.

El sentido de esta entalladura es poder mantener la cuchilla desplazada radialmente hacia fuera para la inserción y/o retirada del capuchón de la botella, mientras el cuello de la botella y/o el capuchón se mueven axialmente hacia arriba y hacia abajo con respecto a la botella pasando por delante de la cuchilla. Esta mejora de la entalladura, si no fuera por el mencionado anillo de control tendría sin embargo la desventaja de que la cuchilla no podría realizar un corte completo de 360° alrededor de todo el perímetro. El anillo de control que se puede mover axialmente puentea la entalladura con una determinada distancia operativa, con lo cual la cuchilla puede realizar en todos los casos el corte que se extiende a lo largo de al menos 360°.

En la zona de la entalladura el diámetro exterior de la curva de control se ha reducido considerablemente. Pero por fuera de la entalladura el perímetro de la curva de control es circular. En esta zona el diámetro exterior del anillo de control es del mismo tamaño que el diámetro exterior de la curva de control. Mediante el acercamiento del anillo de control a la curva de control puede por tanto simularse con ventaja para el rodillo de control una curva de control circular; y no obstante después del alejamiento axial del anillo de control con respecto a la curva de control sigue estando a disposición la deseada entalladura, a fin de poder mantener la cuchilla separada de su acoplamiento operativo durante la carga y descarga.

Se aprecia que el dispositivo acorde con la invención consigue en conjunto un cabezal de corte cerrado en sí mismo y capaz de funcionar sólo por sí mismo. Se puede usar con independencia de la configuración habitual de la máquina o de la configuración de la estación de trabajo y usarse para la elaboración (el corte del capuchón) de la botella de material sintético. Una poderosa máquina para el manejo y el llenado aséptico de una botella de material sintético presupone por regla general una estructura de maquinaria rodeando a la botella que para el cambio de equipamiento desde un tipo de botella a otro tipo requeriría considerables modificaciones de aquellas partes de la maquinaria que se han de acoplar con la botella de material sintético cuando se llevase a cabo la sujeción y la actividad de corte por otras piezas de dispositivo diferentes a las sencillas y fáciles de montar piezas del dispositivo acorde con la invención. Por eso, el cabezal de corte con su capacidad de uso universal se puede utilizar para botellas con un gran número de formas diferentes a las que la unidad necesita para funcionar sola por sí misma en particular cuello de la botella y capuchón para un gran número de botellas configuradas de forma diferente a la estandarizada.

Se aprecia que el cabezal de corte acorde con la invención también por eso se puede emplear bien bajo condiciones asépticas porque se puede limpiar con facilidad y se puede esterilizar con facilidad. El corte limpio en el cuello de la botella se consigue debido a una buena sujeción sobre el capuchón de la botella. Además, es una ventaja que sea posible un ajuste sencillo para la línea de corte.

De acuerdo con la invención se utilizan pocas piezas móviles y muy poco angulosas, debido a lo cual resulta sencilla la esterilización y es posible el servicio aséptico. Ensayos con capas intermedias parcialmente coloreadas del material de las botellas han mostrado que después de la terminación del corte no caen partículas de desechos u otras partículas del corte en la botella abierta.

Otras ventajas, características y posibilidades de utilización de la presente invención se desprenden de la siguiente descripción de formas de ejecución favoritas en conexión con los dibujos adjuntos. En ellos se muestran:

Figura 1 una vista lateral del cabezal de corte con el cuello de la botella situado abajo y con el capuchón de la botella todavía colocado sobre él antes del corte, estando el estator sujeto sobre una placa de soporte no dibujada y estando representada una placa de estanqueidad (cortada) para la separación entre sala limpia y el medio ambiente normal.

Figura 2 una vista en perspectiva y cortada por el centro del cabezal de corte parecida a la de la figura 1, estando mostradas adicionalmente partes del dispositivo necesarias que se dejaron fuera en la figura 1,

Figura 3 una vista en perspectiva y parcialmente seccionada del cabezal de corte,

## ES 2 275 673 T3

Figura 4 una vista por el exterior y en perspectiva de la parte superior del cabezal de corte en la que para ver mejor otras partes del dispositivo en este caso se han dejado fuera la curva de control y el anillo de control,

Figura 5 una vista por arriba en perspectiva de la parte inferior del cabezal de corte, aproximadamente cuando se mira de abajo hacia arriba las figuras 2 y 3,

Figura 6 la vista en planta de una forma de ejecución favorita de la cuchilla,

Figura 7 una vista lateral cortada de la cuchilla a lo largo de la línea VII- VII de la figura 6, y

Figura 8 la vista en planta y en esquema de una curva de control con forma de anillo con una entalladura, encontrándose ésta sobre su perímetro.

En la figura 1 se reconoce con claridad y ciertamente en su totalidad el cabezal de corte designado genéricamente con 1 pero se han dejado sin representar por razones de claridad la cuchilla, sus dispositivos de control y los accionamientos neumáticos. El cabezal 1 de corte está compuesto sustancialmente del estator 2 dispuesto en posición central y un rotor 3 que rodea al rotor al que por abajo se sujetan el cuello 4 y el capuchón 5 de una botella de material sintético no representada. En la forma de ejecución aquí mostrada la botella de material sintético no representada está en posición vertical con lo cual su eje central longitudinal coincide con el eje 6 longitudinal del canal 7 de paso, estando también situado el eje 6 longitudinal en la vertical. La sala 8 limpia del conjunto de la maquinaria se encuentra por debajo de la placa 9 de estanqueidad estacionaria que se muestra cortada y en sección sobre la cual domina la atmósfera normal. La corona 10 dentada que se asienta fija sobre el rotor 3 y que sirve para su accionamiento rotativo se encuentra por tanto por encima de la placa 9 de estanqueidad, es decir, no en la sala limpia, en la cual se mueven las botellas de material sintético esterilizadas sobre transportadores no representados. Entre el cuello 4 que se encuentra más abajo y el capuchón 5 de la botella de material sintético dispuesto encima, en el conjunto de la construcción se encuentra practicado con estructura firme un surco 11 en cuyo fondo se sitúa el lugar para la línea 12 de corte propiamente dicha. La rosca de cierre del cuello 4 está designada con 13. Entre la placa 9 de estanqueidad y el rotor 3 se encuentra una junta 9' anular.

La superficie del capuchón 5 de la botella tiene una estructura fija predeterminada, con una estría 14 de soporte en la cual encajan los utillajes de sujeción que serán descritos a continuación. Por ejemplo, estos utillajes de sujeción presentan tres clavijas 15 de retención cuya sujeción 16, por ejemplo con una placa (figura 3), se muestra en las figuras 1 y 3. En la figura 3 también se aprecia cómo la clavija 15 de retención que soporta elásticamente esfuerzos ataca en la estría de soporte del capuchón 5. Si se mira desde abajo, desde el extremo del estator 2 del lado de la botella mostrado en la figura 5 y generalmente designado con 17 hacia el canal 7 de paso, entonces se ven con claridad las tres clavijas 15 de retención. Su función consiste en que pueden finalmente introducir el capuchón 5 en la dirección del eje 6 longitudinal del canal 7 de paso con lo cual las clavijas 15 de retención enganchan con rapidez en la estría 14 de soporte e impiden que el capuchón 5 se pueda desacoplar nuevamente hacia abajo desde esta posición.

Pero además de la clavija 15 de retención los utillajes de sujeción también presentan tres uñas 18 de centrado. En cuanto a éstas, se trata de sendos brazos colocados con posibilidad de giro en los extremos del lado de la botella del eje 19 de la uña de centrado y en cuya parte interna está fijado un saliente 20 abombado. Dicho saliente está situado a la misma altura que la clavija 15 de retención y por tanto está en situación de encajar en la estría 14 de soporte del capuchón 5 y con un prudente apriete servir para el soporte preciso del conjunto de la botella de material sintético a través del capuchón 5. Las uñas 18 de centrado, que aprietan con mayor fuerza, absorben el momento de giro que se ejerce sobre la botella, con lo cual se produce con precisión y de modo definido y seguro el soporte del capuchón 5 y con él el del cuello 4 y con ello toda la botella de material sintético. En la figura 2 también esta dispuesta otra junta 23 anular entre el rotor 3 y el estator 2.

Las uñas 18 de centrado se abren, es decir, se giran hacia fuera radialmente con respecto al capuchón 5 cuando la palanca 21 de accionamiento a través del árbol 22 de accionamiento gira en el sentido de las agujas del reloj, visto desde arriba, al eje 19 de cada una de las uñas de centrado. Al revés que lo anterior, se produce el correspondiente apriete de la mecánica de las uñas de centrado, para lo cual los salientes 20 de forma abombada se meten en la estría 14 de soporte del capuchón 5.

Mientras el eje 19 de la uña de centrado está apoyado en el estator 2 fijo, en el rotor 3 giratorio está apoyado sin holguras un árbol 24 portacuchillas. A través del extremo 25 de cuatro cantos del árbol 24 portacuchillas está unido éste último con el brazo 26 de control, a cuyo extremo situado en la posición opuesta al extremo 25 de cuatro cantos está articulado con posibilidad de giro un rodillo 27 de control. En la ilustración de la figura 4 se aprecia un tornillo 28 de ajuste en el brazo 26 de control, con cuya ayuda se puede ajustar la profundidad de corte y la penetración radial (con respecto al eje 6 longitudinal del canal 7 de paso) de la cuchilla. En el extremo del árbol 24 portacuchillas está ubicado un portacuchillas 29 configurado en ángulo sobre el cual se puede sujetar una cuchilla 32 mediante tornillos 31 metidos en los taladros 30 del portacuchillas (figura 5). La altura de corte medida en la dirección del eje 6 longitudinal es fija.

En las figuras 3 y 4 está representada una correa 33 dentada que rodea al estator, la cual a través de una polea 34 tensora y el piñón que está engranado con los dientes en el extremo 35 del eje de la uña de centrado acciona el eje 19 de la uña de centrado. Se comprende que la correa 33 dentada acciona la totalidad de los tres ejes 19 de las uñas de centrado. En este caso los movimientos de giro son de un orden de magnitud de 20°.

## ES 2 275 673 T3

La cuchilla 32 está dibujada en las figuras 6 y 7. También allí se han representado los taladros 30 para la introducción de los tornillos 31. La cuchilla 32 está formada por tres filos 36, 37 y 38 rectos. El filo 37 central es el filo de corte. Dicho filo está cortado por los filos 36 y 38 contiguos que son romos bajo un ángulo  $\alpha$  de 55°. Si se mira según la línea VII-VII de corte de la figura 6, entonces se ve la vista en sección transversal de la cuchilla 32 en la figura 7. El segundo y agudo ángulo  $\beta$  que allí está dibujado mide 8° y está originado debido a que el plano 39 de corte inclinado que en la figura 7 está arriba corta bajo el mencionado segundo ángulo agudo  $\beta$  al plano 40 de corte inferior e inclinado. El espesor d de la cuchilla queda definido de acuerdo con la figura 7 por la separación entre el plano 41 superior y el plano 42 inferior de la cuchilla 32. El filo 37 de corte verdadero está situado en un plano entre los mencionados dos planos 41 y 42.

Sobre el bloque 43 de sujeción mostrado en la parte superior de las figuras 3 y 4 y a través de los taladros 44 previstos en éste, está emplazado el estator 2 sobre una placa de soporte no representada.

Ya ha sido descrito antes el árbol 24 portacuchillas con el rodillo 27 de control emplazado arriba y el portacuchillas 29 emplazado abajo. El brazo 26 de control con el rodillo 27 de control está comprimido con la ayuda del muelle 45 contra una curva 46 de control montada con giro solidario en el estator 2. En la mayor parte de su contorno dicha curva es circular, pero en la dirección radial tiene una entalladura 47 que será descrita más adelante en relación con la figura 8.

A fin de la cuchilla 32 no estorbe durante la carga y descarga de la botella de material sintético con cuello 4 y capuchón 5 en la dirección paralela al eje 6 longitudinal del canal 7 de paso, se ha previsto la entalladura 47 que permite que el rodillo 27 de control pueda desplazarse radialmente acercándose un poco al eje 6 longitudinal central y mantenerse allí, es decir, poder desacoplar la cuchilla 32 y también poder mantenerla allí. Observando la figura 8 se puede uno imaginar que el rodillo 27 de control está continuamente en contacto con la curva 46 de control (con su contorno exterior, y estando tensado el muelle 45). La curva 46 de control discurre desde la posición I en el extremo de la entalladura 47 en el sentido contrario a las agujas de un reloj, sobre una trayectoria circular con el diámetro exterior (curva del diámetro) hasta la posición II, en la cual continuando el giro comienza la entalladura 47. De esta forma, el portacuchillas 29 se ajusta ahora al rodillo 27 de control, de tal manera que la cuchilla 32 a lo largo de todo el trayecto parcial entre las posiciones I y II (en el sentido contrario a las agujas de un reloj) se acopla con el material que va a ser cortado.

Puesto que un corte tiene que corresponder a un ángulo de al menos 360°, el tramo más corto sobre la curva 46 de control entre las posiciones I y II tiene que puentearse de tal manera que también allí el rodillo 27 de control rueda sobre una superficie exterior que se corresponda con el diámetro Dk. Para esta acción está previsto un anillo 48 de control que se aprecia con claridad en las figuras 2 y 3. Este anillo puede ser desplazado hacia arriba todo lo necesario con ayuda del accionamiento 49 neumático en dirección vertical paralelamente al eje 6 longitudinal desde la posición inferior mostrada en las figuras 2 y 3, de tal manera que el rodillo 27 de control seguiría la entalladura 47 cuando desde la posición II continuase moviéndose en sentido contrario a las agujas de un reloj hasta la posición I. Dicha entalladura 47, por así decirlo, se desconecta del rodillo 27 de control cuando el anillo 48 de control es bajado a la posición mostrada en las figuras 2 y 3. Es decir, que entonces el rodillo 27 de control rueda sobre la superficie circular del anillo 48 de control cuyo diámetro en la parte mayor de la curva 46 de control (figura 8 arriba) es igual al diámetro exterior Dk (curva del diámetro) de la curva 46 de control.

Así pues el propósito consiste en efectuar el corte a lo largo del surco 11, a continuación se gira el rodillo 27 de control de acuerdo con la figura 8, comenzando desde la posición I (0°) y mientras el rotor 3 gira en sentido contrario a las agujas de un reloj, con lo cual el rodillo 27 de control rueda con arreglo a la curva 46 de control sobre la parte circular de la superficie del anillo hacia la izquierda hasta la posición II. Durante todo este recorrido tiene lugar el proceso de corte y al mismo tiempo se desplaza hacia abajo el anillo 48 de control con ayuda del accionamiento 49 neumático hasta la posición de las figuras 2 y 3. El rodillo 27 de control rueda sobre el contorno circular exterior del anillo 48 de control sobre la zona de la separación corta entre las posiciones II y I, después de lo cual queda completado el corte. Sin embargo, el rotor 3 sigue rodando, el rodillo 27 de control marcha otra vez sobre la curva 46 de control en sentido contrario a las agujas de un reloj, de modo que ahora el anillo 48 de control es desplazado axialmente hacia arriba. Cuando el rodillo 27 de control llega de nuevo a la zona de la posición II, entonces rueda desde allí hacia abajo a la entalladura 47 donde la función de corte ha terminado. La cuchilla 32 queda sacada fuera del acoplamiento de corte. El capuchón 5 queda cortado y separado del cuello 4, la botella se puede retirar hacia abajo o bien se puede evacuar hacia arriba el cabezal 1 de corte a fin de introducir a continuación una nueva botella, con lo cual se repite el proceso.

### Lista de símbolos de referencia

- |   |                                    |
|---|------------------------------------|
| 1 | cabezal de corte                   |
| 2 | estator                            |
| 3 | rotor                              |
| 4 | cuello                             |
| 5 | capuchón                           |
| 6 | eje longitudinal del canal de paso |

## ES 2 275 673 T3

	7	canal de paso
	8	sala limpia
	9	placa de estanqueidad
5	9'	junta anular
	10	corona dentada
	11	surco
	12	línea de corte
10	13	rosca de cierre
	14	estría de soporte
	15	clavija de retención
	16	sujeción de las clavijas de retención
	17	extremo del lado de la botella
15	18	uñas de centrado
	19	eje de la uña de centrado
	20	saliente abombado
	21	palanca de accionamiento
20	22	árbol de accionamiento (prolongación del eje de la uña de centrado)
	23	junta anular
	24	árbol portacuchillas
	25	extremo de cuatro cantos
25	26	brazo de control
	27	rodillo de control
	28	tornillo de ajuste
	29	portacuchillas
30	30	taladros
	31	tornillos
	32	cuchilla
	33	correa dentada
35	34	polea tensora
	35	extremo del eje de la uña de centrado
	36,37,38	filos rectos de la cuchilla
	39	plano de corte superior
40	40	plano de corte inferior
	41	plano superior de la cuchilla
	42	plano inferior de la cuchilla
	43	bloque de sujeción
	44	taladro
45	45	muelle
	46	curva de control
	47	entalladura
	48	anillo de control
50	49	accionamiento neumático
	Dk	diámetro de la curva de control

55

60

65



## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para la apertura de botellas de material sintético fabricadas por soplado que están herméticamente selladas frente al aire mediante capuchones (5) cerrados por fusión provistos con una rosca (13) de cierre que se hallan situados en utillajes (15, 18) de sujeción, mediante el corte del capuchón (5) con una cuchilla (32) alojada en un cabezal (1) de corte que se puede mover con respecto al capuchón a lo largo de su contorno, de tal modo que los utillajes (15, 18) de sujeción presentan al menos dos uñas (18) de centrado que se pueden mover radialmente con respecto al capuchón (5) para el acoplamiento con la parte del capuchón (5) que va a ser cortada, **caracterizado** porque el cabezal (1) de corte presenta un canal (7) de paso central que atraviesa por el centro al cabezal (1) de corte y a través del cual se transportan los capuchones (5) cortados, porque las uñas (18) de centrado están dispuestas más cerca del extremo del cabezal (1) de corte que está del lado de la cuchilla (32) que la cuchilla (32) y porque los utillajes (15, 18) de sujeción presentan al menos una clavija (15) de retención que soporta elásticamente esfuerzos y que está situada en la zona de las uñas (18) de centrado.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la cuchilla (32) se puede mover radialmente respecto al canal (7) de paso sobre un árbol (24) portacuchillas que discurre paralelo al eje (6) longitudinal del canal (7) de paso y que está accionado con posibilidad de giro.
3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** porque el árbol (24) portacuchillas está apoyado en un rotor (3) con forma de anillo que rodea a un estator (2) que contiene al canal (7) de paso y porque el rotor (3) a diferencia del estator (2) está accionado de modo rotativo.
4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque la cuchilla (32) está formada por al menos dos filos (36, 37, 38) rectos, de los cuales uno es el filo (37) de corte y el otro filo (36, 38) corta bajo un ángulo ( $\alpha$ ) que con preferencia mide aproximadamente  $90^\circ$  y con especial preferencia es menor de  $90^\circ$ .
5. Dispositivo según la reivindicación 4, **caracterizado** porque el filo (37) de corte está formado por dos planos (39, 40) de corte que se cortan entre sí bajo un segundo ángulo ( $\beta$ ) agudo, y que discurre paralelo y distanciado del plano superior (41) y del plano inferior (42) de la cuchilla (32).
6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque el control de los movimientos de giro radial de la cuchilla (32) se produce a través de un rodillo (27) de control unido con posibilidad de giro con el árbol (24) portacuchillas, el cual durante el giro del rotor (3) recorre el contorno de una curva (46) de control fijada con giro solidario sobre el estator (2).
7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque la curva (46) de control que en forma de anillo modifica la distancia respecto al canal (7) de paso posee en la dirección radial una entalladura (47), y está previsto un anillo (48) de control circular que se mueve con giro solidario y a diferencia de la curva (46) de control se puede mover axialmente, siendo el diámetro exterior del anillo (48) de control aproximadamente del mismo tamaño que el máximo diámetro exterior (Dk) de la curva (46) de control.

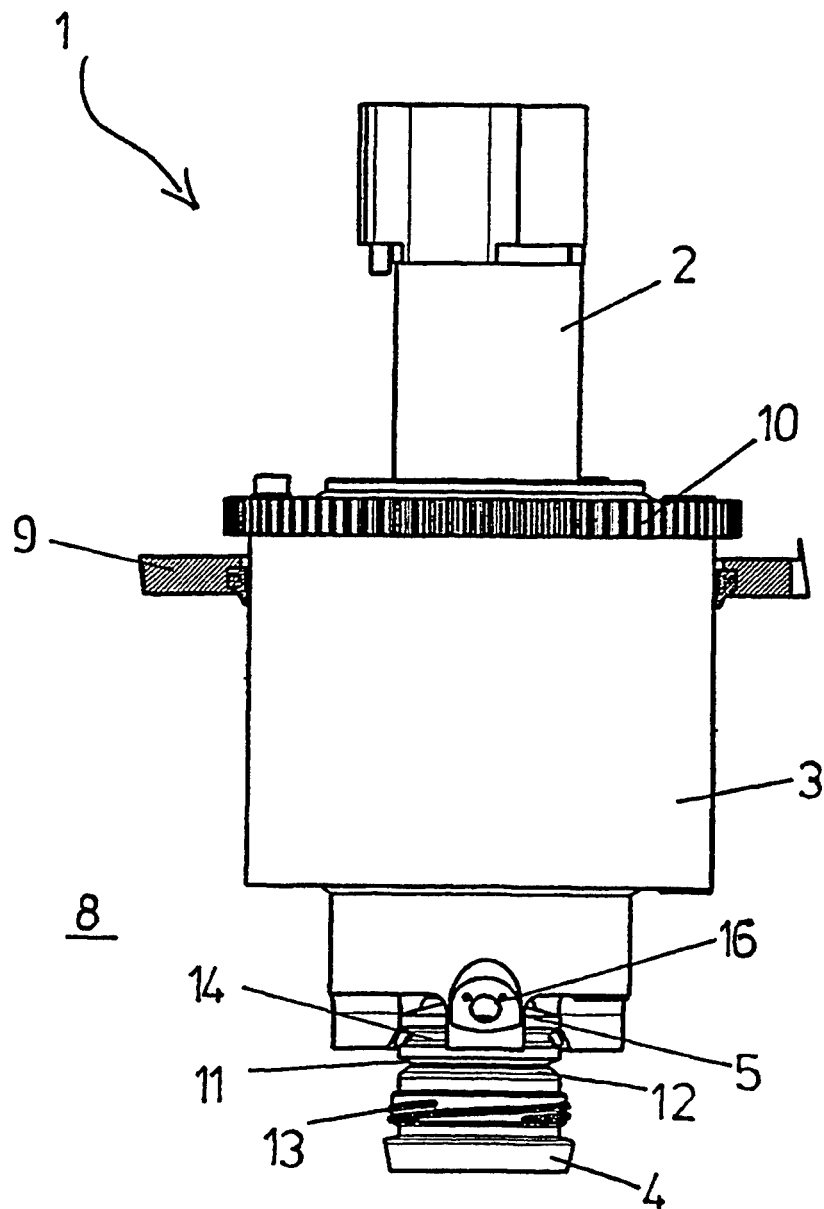
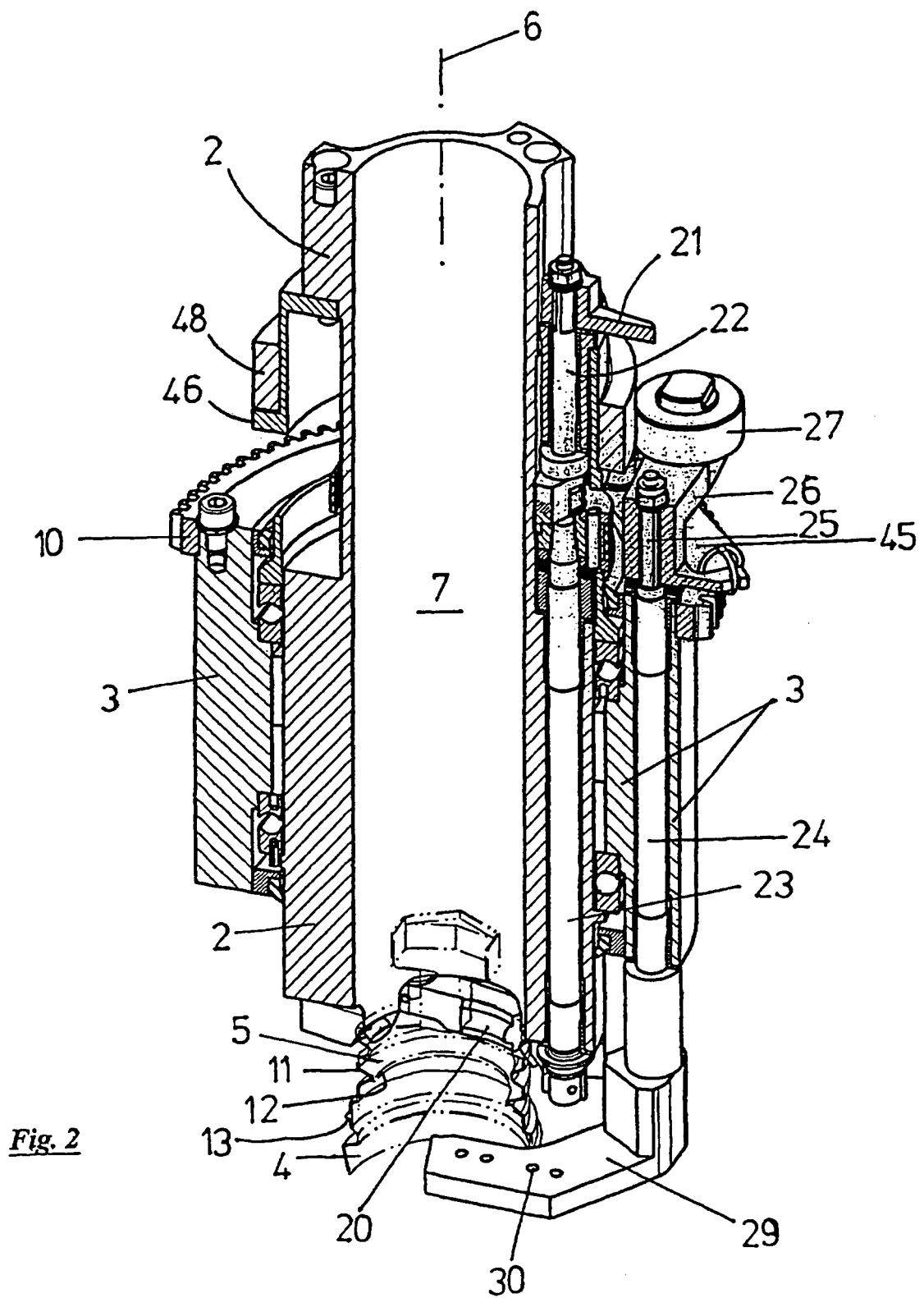
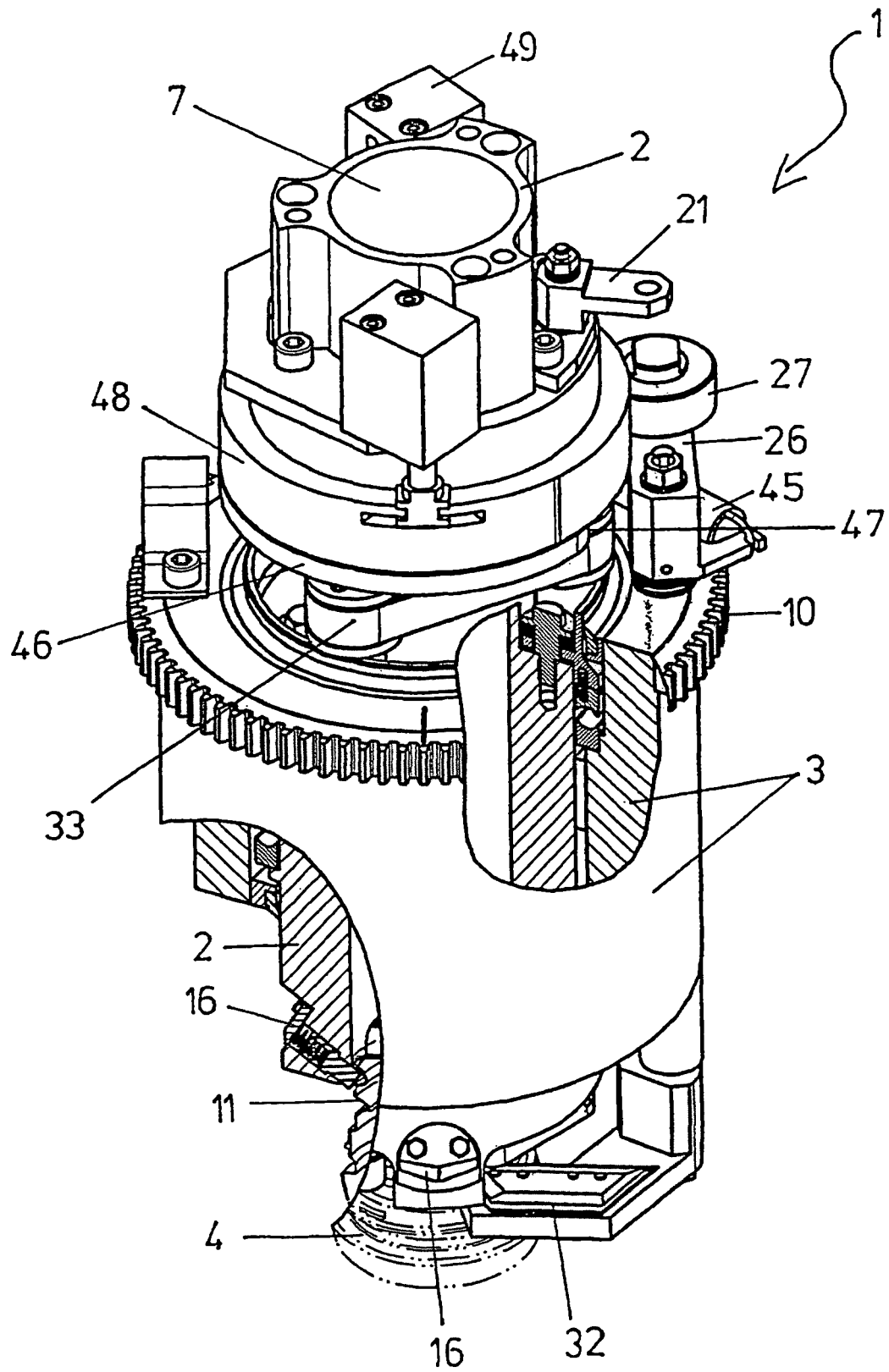
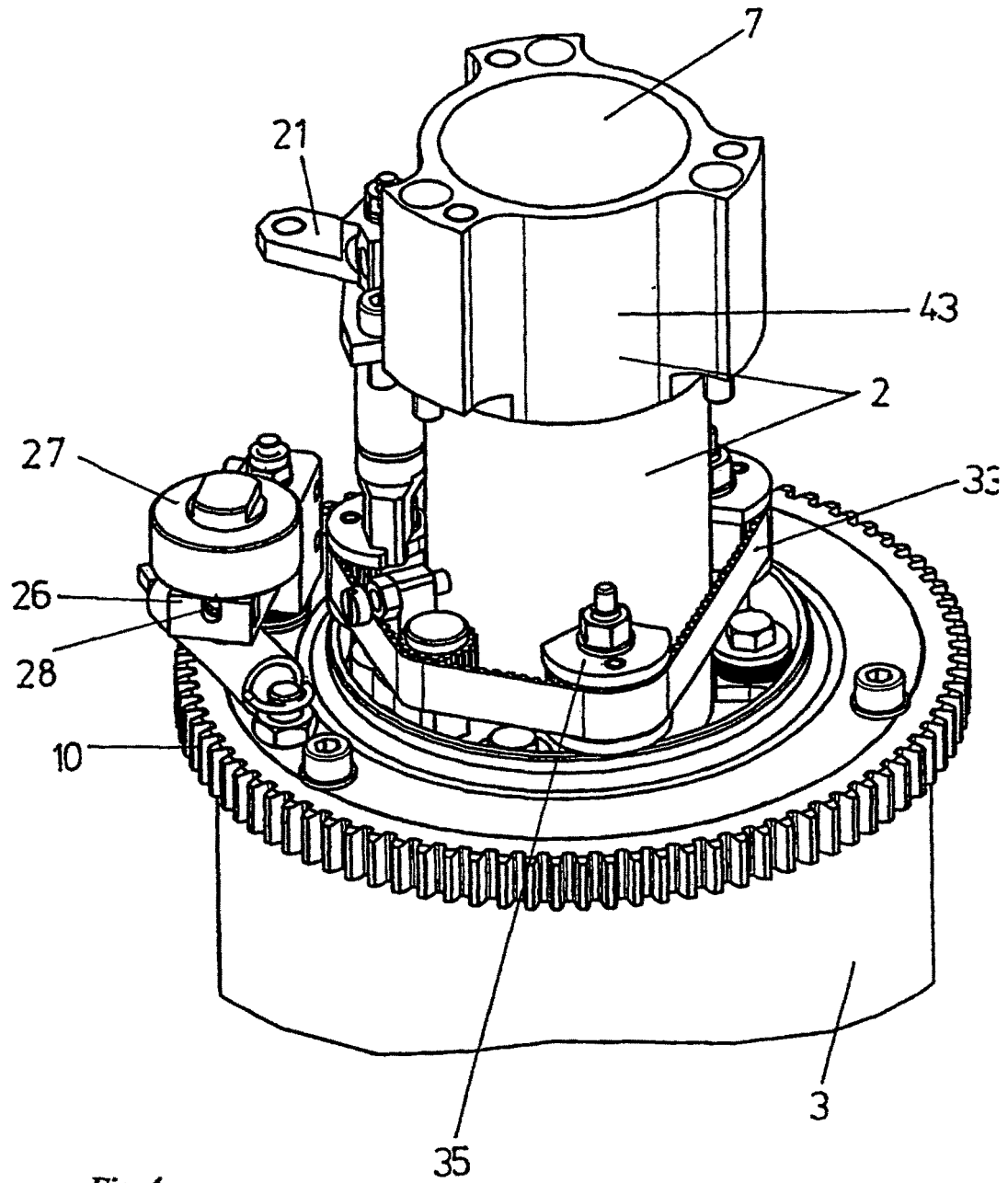


Fig. 1

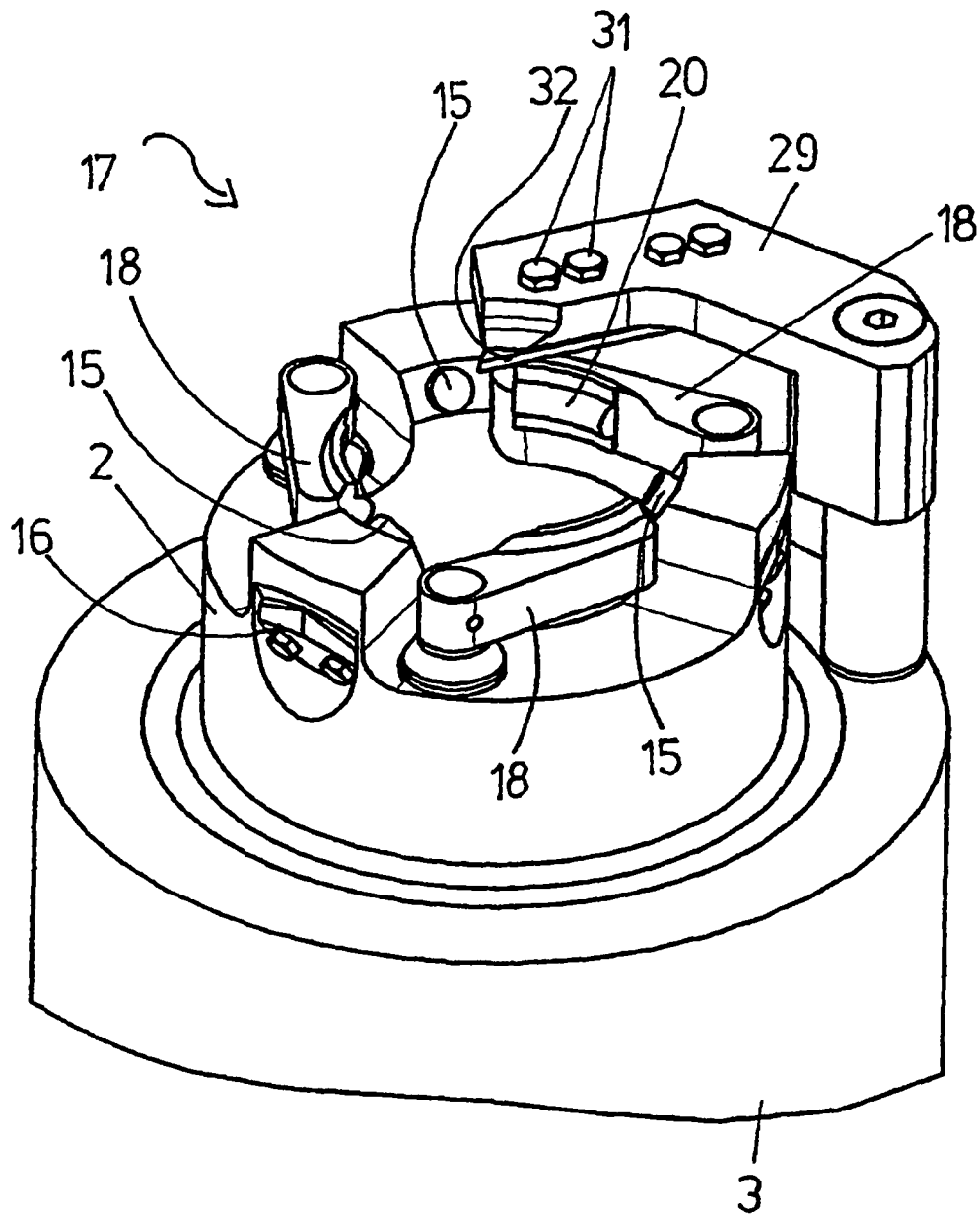




**Fig. 3**



**Fig. 4**



**Fig. 5**

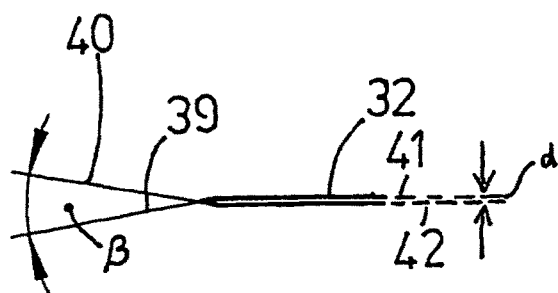


Fig. 7

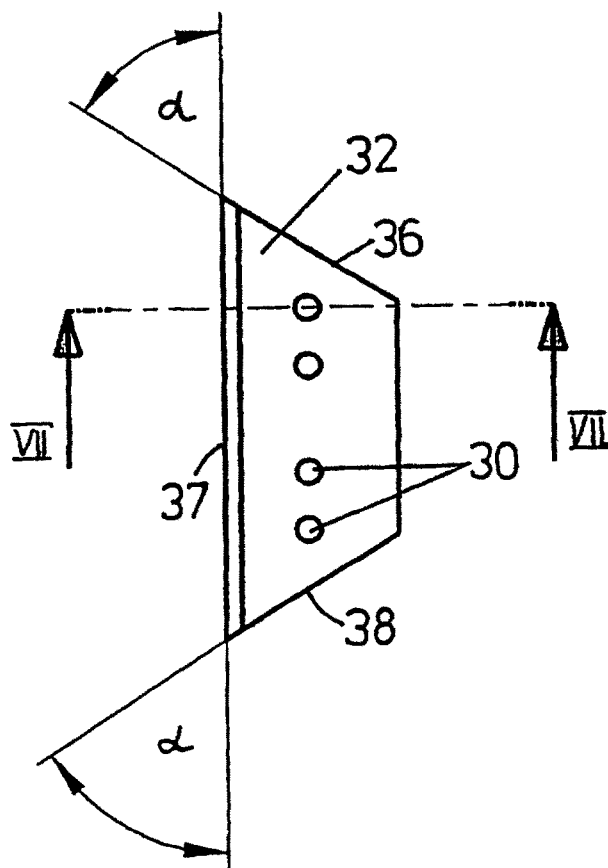
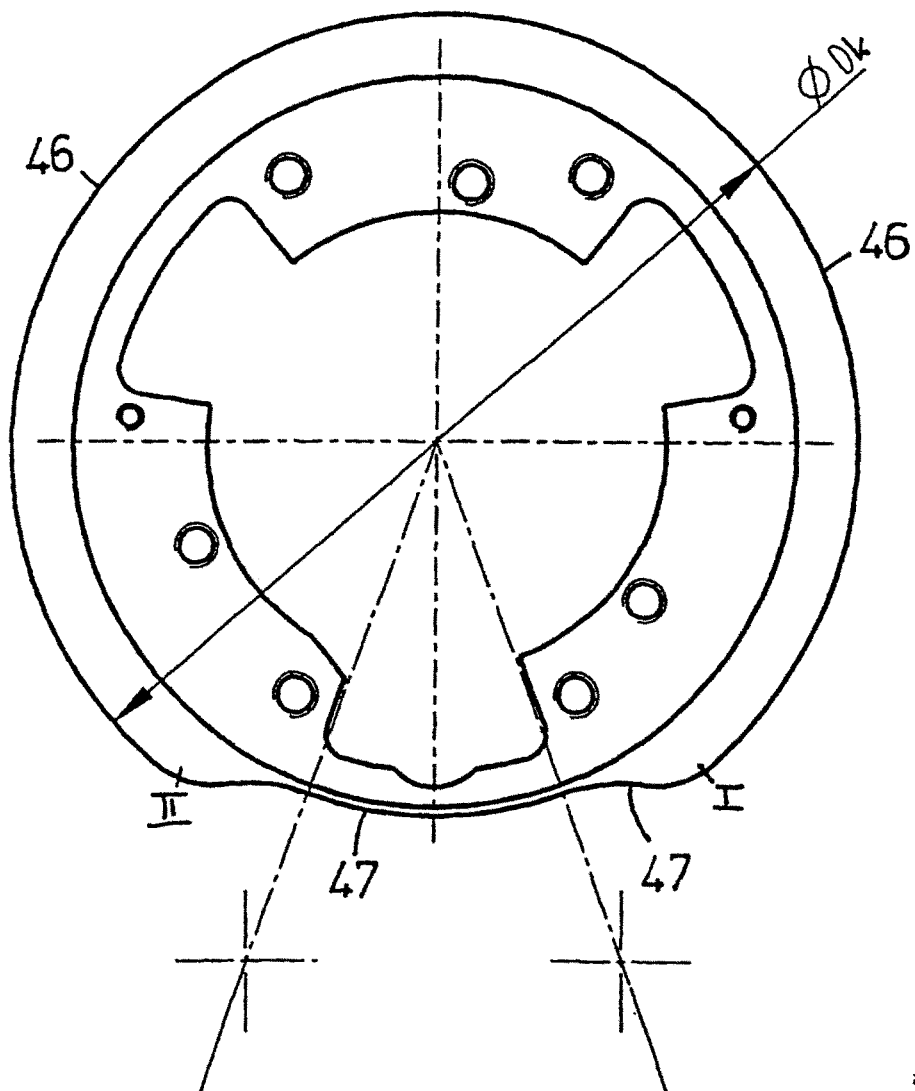


Fig. 6



**Fig. 8**