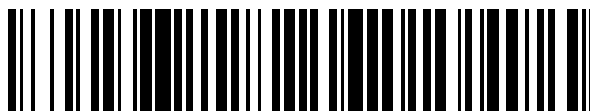


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 744 319**

51 Int. Cl.:

B08B 9/08

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.04.2014** **PCT/IB2014/060731**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.10.2014** **WO14170824**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.04.2014** **E 14728302 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2019** **EP 2986398**

54 Título: **Aparato y método de retirada en seco de etiquetas de recipientes hechos de plástico**

30 Prioridad:

15.04.2013 IT MI20130615

23.05.2013 IT MI20130842

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

24.02.2020

73 Titular/es:

PREVIERO N. S.R.L. (100.0%)

Via per Cavolto 17

22040 Anzano del Parco, Como, IT

72 Inventor/es:

PREVIERO, FLAVIO

74 Agente/Representante:

INGENIAS CREACIONES, SIGNOS E

INVENCIONES, SLP

ES 2 744 319 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 de retirada en seco de etiquetas de recipientes hechos de plástico.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

- 5 La invención se refiere a un aparato y un método para retirar etiquetas de recipientes hechos de plástico, de forma específica, para retirar etiquetas tubulares de botellas de PET. Aunque en la siguiente descripción se hace referencia a la retirada de etiquetas tubulares de botellas de PET, la presente invención es aplicable de forma similar en todos los casos en que etiquetas hechas de papel o plástico deben ser retiradas parcial y/o totalmente de cualquier tipo de recipiente hecho de plástico.

TÉCNICA ANTERIOR

- 10 Es conocido que para reciclar recipientes para alimentos y, de forma específica, botellas de PET para bebidas, es necesario retirar en primer lugar las etiquetas hechas de papel o de plástico, por ejemplo, etiquetas tubulares adheridas mediante pegamento hechas de plástico termorretráctil asociadas con frecuencia a dichos recipientes.

- 15 Por ejemplo, US 4.209.334 y WO 9208591 dan a conocer plantas en las que etiquetas de papel en general son retiradas mediante un proceso de lavado en un baño de agua caliente con una gran agitación con la adición de un componente químico limpiador adecuado; las plantas de este tipo, además de ocupar mucho espacio, requieren un gran consumo de agua y de energía térmica.

- 20 Por otro lado, existen problemas específicos para retirar etiquetas tubulares hechas de plástico, por ejemplo, etiquetas termorretráctiles de PVC, de recipientes y/o botellas de PET, ya que su retirada resulta muy difícil con plantas convencionales; de hecho, los recipientes podrían romperse en caso de ser sometidos a grandes tensiones, con la pérdida consecuente de plástico con un elevado valor financiero.

- 25 A medida que, con el paso de los años, en la industria alimentaria se ha ido extendiendo el uso de recipientes de PET con etiquetas tubulares hechas de plástico, y teniendo en cuenta el elevado valor del material de PET, la recogida de recipientes y/o botellas ya usados por los consumidores a reciclar ha adquirido una importancia económica significativa.

- 30 Durante la recogida de material ya usado por los consumidores, las botellas de PET son comprimidas normalmente en balas y se deforman considerablemente conjuntamente con cuerpos sólidos y otros materiales extraños, que deben ser eliminados mediante una etapa de lavado previo adecuada; después del lavado previo, las botellas se trituran y someten a otros tratamientos antes de ser transformadas en pellets para su uso posterior.

Debido a que el plástico de las etiquetas es un contaminante principal en el proceso de reciclado de PET, se han desarrollado varias tecnologías para intentar eliminar la totalidad o la mayor parte de las etiquetas de las botellas de PET antes de su transformación en gránulos.

- 35 Por ejemplo, en US 4.379.525 se ha propuesto un método en donde los recipientes con las etiquetas se trituran finamente agitando los gránulos triturados en un baño de agua caliente para retirar la parte de etiqueta que permanece adherida; posteriormente, se llevan a cabo unas etapas de filtrado y recirculación de los gránulos triturados y del agua de proceso hasta que el material de las etiquetas se ha eliminado totalmente. Un método similar, además de requerir un sistema igualmente complejo, implica un gran gasto de energía y, en consecuencia, unos elevados costes financieros.

- 40 En DE 10308500 se ha propuesto un método de retirada en seco de etiquetas de recipientes, antes del triturado, según el cual los recipientes con las etiquetas pasan a través de un aparato que comprende un estátor con orificios, con una sección poligonal, en cuyo interior gira un rotor que comprende una pluralidad de herramientas con una sección transversal grande, que son adecuadas para generar fuerzas axiales y tangenciales en los recipientes en el interior del estátor.

- 45 Aunque el rotor gira a un número relativamente reducido de revoluciones, comprendido entre 500 y 2500 revoluciones por minuto, es difícil adaptar la solución propuesta a la retirada de etiquetas de recipientes que, durante la recogida y almacenamiento, se han deformado en gran medida, aplastando las etiquetas axial o lateralmente; además, con velocidades tangenciales altas de las herramientas del rotor no se excluye que parte de los recipientes puedan romperse parcialmente, con la separación de los cuellos de las botellas y la pérdida consecuente de plástico de elevado valor financiero.
- 50

A su vez, WO 2011012113 propone un aparato para retirar etiquetas de recipientes o botellas de PET, que comprende un estátor cilíndrico en cuyo interior gira un rotor poligonal que está dotado de una pluralidad de herramientas separadas axialmente; las herramientas están configuradas con un perfil de escalón y están orientadas angularmente para arrastrar en giro los recipientes y para generar una tensión mecánica que es

adecuada para retirar las etiquetas y los posibles cuerpos extraños que permanecen adheridos a los recipientes. Esta solución tampoco carece de inconvenientes, debido a la gran tensión mecánica y las fuerzas del impacto generado por las herramientas durante el giro del rotor, con una rotura consecuente de los recipientes y una pérdida de plástico. De forma específica, debido a los perfiles de escalón de las herramientas, entre el estátor y el rotor se define un espacio cuyo espesor no es uniforme, sino que varía de zona a zona según el diseño del perfil de las diversas herramientas. En otras palabras, las botellas se desplazan en el espacio, atravesando zonas de paso más estrechas en las partes más salientes de las herramientas, y zonas de paso más anchas, en las partes menos salientes de las herramientas. Una configuración de este tipo puede generar un "efecto de cuña" y/o un efecto de bloqueo de las botellas que, con frecuencia, hace que estas últimas sean sometidas a una tensión mecánica significativa hasta una rotura consiguiente.

WO 2011/012113 y EP 2050516 dan a conocer otros aparatos.

OBJETIVOS DE LA INVENCION

El objetivo general de la invención consiste en dar a conocer un método y un aparato de retirada en seco de etiquetas de recipientes hechos de plástico, de forma específica de retirada total y/o parcial de etiquetas tubulares hechas de plástico de botellas de PET, que permiten superar los inconvenientes de los sistemas comúnmente usados y conocidos por sí mismos.

De forma específica, un objetivo de la presente invención consiste en dar a conocer un aparato y un método de retirada de etiquetas de recipientes de PET diferentes mediante los que es posible retirar parcialmente o totalmente las etiquetas de recipientes ya usados por los consumidores, con una ausencia de grandes tensiones y fuerzas de impacto perjudiciales, evitando que los recipientes se rompan, lo que implicaría una pérdida no deseada de material. De forma específica, un objetivo de la invención consiste en dar a conocer un aparato que comprende un estátor y un rotor que están configurados de forma adecuada para desplazar los recipientes o botellas de PET y ejercer sobre sus superficies una acción mecánica distribuida uniformemente, y para provocar sustancialmente sólo la retirada de las etiquetas sin someter dichos objetos a tensiones mecánicas que pueden dañar estos últimos durante un arrastre giratorio y un desplazamiento axial.

BREVE DESCRIPCION DE LA INVENCION

Estos objetivos y otras ventajas de la invención pueden obtenerse mediante un aparato según la reivindicación 1, y mediante un método de retirada en seco de etiquetas de recipientes hechos de plástico según la reivindicación 13.

De forma específica, en un primer aspecto de la invención, se da a conocer un aparato adecuado para retirar etiquetas de recipientes hechos de plástico, que comprende:

un estátor tubular y un rotor que definen una cámara anular que se extiende axialmente entre una entrada y una salida para los recipientes;

estando montados en dicho rotor elementos de arrastre e impulso para arrastrar e impulsar giratoriamente los recipientes en el interior de dicha cámara anular, caracterizado por el hecho de que:

en dicho estátor tubular están dispuestas primeras herramientas de raspado dotadas de primeros extremos de punta, y dichos elementos de arrastre e impulso comprenden segundas herramientas de raspado dotadas de segundos extremos de punta distribuidas a lo largo de una o más trayectorias helicoidales, definiendo dichos primeros extremos de punta y dichos segundos extremos de punta en dicha cámara anular una primera superficie de raspado en forma de puntas y una segunda superficie de raspado en forma de puntas para dichos recipientes, respectivamente, en donde la distancia entre dicha primera superficie de raspado en forma de puntas y dicha segunda superficie de raspado en forma de puntas se mantiene sustancialmente constante en una dirección longitudinal y en una dirección circunferencial con respecto a dicho rotor, y en donde dichas primeras herramientas de raspado están orientadas sustancialmente en una dirección radial hacia dicho rotor, y cada una de dichas segundas herramientas de raspado se extiende a lo largo de un plano que es ortogonal con respecto a un eje longitudinal de dicho rotor, teniendo cada una de dichas segundas herramientas un eje respectivo que está inclinado un ángulo con respecto a una línea recta que es ortogonal con respecto a dicho eje longitudinal y que apunta en la dirección de giro de dicho rotor.

Gracias a esta configuración, en el interior de dicha cámara anular se genera un espacio de paso para los recipientes, definido por la primera y segunda superficies de raspado en forma de puntas, teniendo el espacio de paso una sección de paso que se mantiene constante entre la entrada y la salida del aparato, lo que evita los inconvenientes de los sistemas de la técnica anterior, en donde los recipientes pueden engancharse y quedar bloqueados en zonas "en forma de cuña", con las roturas consecuentes.

En una realización, la posición de las herramientas de raspado dispuestas en el rotor puede ajustarse radialmente con respecto al rotor de manera deseada, actuando sobre un sistema de fijación ajustable

adecuado a efectos de optimizar el funcionamiento del aparato según el tipo y geometría de los recipientes a procesar.

En un segundo aspecto de la invención, se da a conocer un método de retirada en seco de etiquetas de recipientes hechos de plástico mediante el aparato según el primer aspecto de la invención, que comprende las etapas de:

- arrastrar en giro y desplazar dichos recipientes a lo largo de trayectorias longitudinales en el interior de dicha cámara anular mediante dichos elementos de arrastre e impulso,

- retirar, durante el desplazamiento a lo largo de dichas trayectorias longitudinales, las etiquetas de dichos recipientes mediante dichas primeras herramientas de raspado y dichas segundas herramientas de raspado,

caracterizado por el hecho de que dichas etiquetas son retiradas sometiendo dichos recipientes a una acción de raspado generada mediante una primera superficie de raspado en forma de puntas definida por extremos de punta de dichas primeras herramientas de raspado y mediante una segunda superficie de raspado en forma de puntas definida por extremos de punta respectivos de dichas segundas herramientas de raspado, en donde cada una de dichas segundas herramientas de raspado está orientada a efectos de apuntar en la dirección de giro de dicho rotor, y la distancia entre dicha primera superficie de raspado en forma de puntas y dicha segunda superficie de raspado en forma de puntas se mantiene sustancialmente constante longitudinalmente y circunferencialmente con respecto a una dirección de desplazamiento de dicha entrada a dicha salida.

Otras características y ventajas resultarán más evidentes a partir de la siguiente descripción, con la ayuda de los dibujos adjuntos, que muestran a título de ejemplo no limitativo algunas realizaciones del aparato según la invención.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La Fig. 1 es una vista en perspectiva del aparato, con parte de la carcasa externa retirada;

la Fig. 2 es una vista lateral de la Figura 1;

la Fig. 3 es una sección a lo largo del plano III-III de la Figura 2;

la Fig. 4 es una vista longitudinal en sección parcial del aparato;

la Fig. 5 es una vista lateral de un rotor incluido en el aparato;

la Fig. 6 es una sección tomada a lo largo del plano VI-VI de la Figura 5;

la Fig. 7 es una sección tomada a lo largo del plano VII-VII de la Figura 5;

la Fig. 8 muestra un detalle de una unidad de raspado del rotor;

la Fig. 9 muestra esquemáticamente un plano de representación del rotor en donde están distribuidos varios elementos de arrastre e impulso, incluyendo herramientas de raspado;

las Figs. 10 a 12 muestran, en varias vistas, una primera realización de las herramientas de raspado;

la Fig. 13 es una vista posterior de una herramienta de raspado según la primera realización;

la Fig. 14 es una sección de la herramienta de raspado tomada a lo largo del plano XIV-XIV de la Figura 13;

las Figs. 15 a 17 muestran, en varias vistas, una segunda realización de las herramientas de raspado;

la Fig. 18 es una vista posterior de la segunda realización de la herramienta de raspado;

la Fig. 19 es una sección de la herramienta de raspado tomada a lo largo del plano XIX-XIX de la Figura 18;

la Fig. 20 es una vista frontal de una primera realización del estátor;

la Fig. 21 es una vista en perspectiva de una parte del estátor de la Figura 20;

la Fig. 22 es una vista frontal de una segunda realización del estátor;

la Fig. 23 es una vista lateral del estátor de la Figura 22.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Haciendo referencia a las figuras adjuntas, a continuación se describen las características generales de un aparato 1 de retirada en seco de etiquetas de recipientes hechos de plástico según la invención.

5 El aparato 1 es adecuado para la retirada en seco parcial y/o total de etiquetas de cualquier tipo de recipientes hechos de plástico después de su consumo y, de forma específica, el mismo se aplica de forma adecuada en la retirada de etiquetas tubulares hechas de plástico de recipientes o botellas hechos de PET.

El aparato 1 comprende una carcasa externa que tiene una entrada 5 para introducir los recipientes a tratar y una salida 6 para los recipientes tratados y las etiquetas y/o partes de etiqueta que se han retirado.

10 El aparato 1 comprende un estátor tubular 2 que se extiende axialmente entre la entrada 5 y la salida 6, y un rotor 3 que tiene un eje longitudinal X y que puede extenderse más allá del estátor 3, hacia la entrada 5 y hacia la salida 6.

Entre el estátor tubular 2 y el rotor 3 está definida una cámara anular 4 a lo largo de la que se desplazan los recipientes.

15 El rotor 3 está soportado por dos unidades de soporte extremas y está conectado funcionalmente a un motor 18 de control eléctrico que gira a un número de revoluciones por minuto que es adecuado para arrastrar y desplazar giratoriamente los recipientes a lo largo de trayectorias helicoidales, tal como se detalla a continuación, entre la entrada 5 y la salida 6, manteniendo una velocidad periférica del rotor 3 adecuada para provocar una rotura y/o una retirada parcial y/o total de las etiquetas, mientras que los recipientes giran y se deslizan en contacto con unas herramientas 8a, 8b de raspado, descritas más adelante, sin dañar los recipientes. Por ejemplo, el motor 18 de control eléctrico puede estar configurado para girar el rotor 3 a una
20 velocidad angular comprendida entre 500 y 1100 rpm.

25 En el rotor 3 están dispuestas unas primeras palas 16, en la entrada 5, y unas segundas palas 17, en la salida 6, fijadas de forma amovible y de forma orientable angularmente con respecto al rotor 3. De forma específica, las primeras palas 16 están inclinadas con respecto al eje longitudinal X del rotor 3, a efectos de impartir un impulso a los recipientes en la dirección de desplazamiento. Las segundas palas 17 están orientadas en paralelo con respecto al eje longitudinal X, ya que las mismas deben realizar la función de evacuar los recipientes a la salida 6, impartiendo a los recipientes un impulso de evacuación directo dirigido ortogonalmente con respecto a dicho eje longitudinal X.

30 El rotor 3 comprende un cuerpo cilíndrico que tiene una superficie 10 cilíndrica externa en donde están montados unos elementos 7 de arrastre e impulso que están configurados para arrastrar e impulsar giratoriamente los recipientes en el interior de la cámara anular 4, de la entrada 5 a la salida 6.

35 En el estátor tubular 2 están dispuestas unas primeras herramientas 8a de raspado dotadas de primeros extremos 9a de punta, mientras que dichos elementos 7 de arrastre e impulso comprenden segundas herramientas 8b de raspado dotadas de segundos extremos 9b de punta que están distribuidas a lo largo de una o más trayectorias helicoidales E1.

Los primeros extremos 9a de punta y los segundos extremos 9b de punta definen en la cámara anular 4 una primera superficie SR1 de raspado en forma de puntas y una segunda superficie SR2 de raspado en forma de puntas para los recipientes, respectivamente.

40 La distancia entre la primera superficie SR1 de raspado en forma de puntas y la segunda superficie SR2 de raspado en forma de puntas se mantiene sustancialmente constante en una dirección longitudinal y circunferencial con respecto al rotor 3.

45 Gracias a la disposición y configuración específica de las herramientas 8 de raspado, y a la distribución específica de los extremos 9 de punta respectivos, se define un espacio de paso para los recipientes en el interior de la cámara anular 4, delimitado por la primera SR1 y segunda SR2 superficies de raspado en forma de puntas, teniendo el espacio de paso una sección de paso que se mantiene constante a lo largo de la cámara anular 4. De forma ventajosa, esta configuración evita los inconvenientes inherentes en los sistemas de la técnica anterior en donde los recipientes pueden quedar alojados y bloqueados en zonas con una sección variable que generan un efecto de "cuña", con las roturas consecuentes de los recipientes.

50 En una realización, que se describirá de forma detallada a continuación, la posición de las herramientas 8 de raspado dispuestas en el rotor puede ajustarse radialmente con respecto al rotor, de manera deseada, actuando sobre un sistema de fijación ajustable adecuado para optimizar el funcionamiento del aparato según el tipo y geometría de los recipientes a procesar.

A título puramente ilustrativo, el espacio anular entre el rotor 3 y el estátor puede tener un espesor que puede oscilar entre 30 mm y 60 mm.

Cada una de las primeras herramientas 8a de raspado y las segundas herramientas 8b de raspado comprende una base troncocónica 23A, una parte 23B en forma de eje que se extiende parcialmente en la cámara anular 4 y una parte 23C de caña configurada para permitir un montaje amovible en el estátor 2 y/o en el rotor 3.

- 5 Las herramientas de raspado están hechas de material con una elevada resistencia mecánica y dureza, con una parte que puede estar hecha de hierro colado o acero y, por ejemplo, con los extremos 9 de punta hechos de acero al tungsteno o acero al carburo.

- 10 Los elementos de arrastre e impulso montados en el rotor 3 comprenden varias unidades 7 de raspado, consistiendo cada una de las mismas en un cierto número de segundas herramientas 8b de raspado que están montadas en la misma base 13 de soporte en forma de placa. En los ejemplos mostrados, cada unidad 7 de raspado comprende cinco herramientas 8b de raspado dispuestas sustancialmente según una diagonal en la base 13 de soporte respectiva. No obstante, el número y disposición de las segundas herramientas 8b de raspado no son limitativos y pueden seleccionarse basándose en necesidades de procesamiento específicas.

- 15 Las unidades 7 de raspado están separadas entre sí por un paso axial P1 determinado en una dirección longitudinal con respecto al rotor 3 y por un paso angular P2 determinado en una dirección que es circunferencial con respecto a dicho rotor 3. Dichos pasos P1 y P2 se seleccionan de forma adecuada según ciertos requisitos de proceso necesarios. Por ejemplo, el paso axial P1 puede comprender, de manera no limitativa, entre 50 mm y 100 mm, por ejemplo, el mismo puede ser igual a aproximadamente 70 mm para un
20 rotor que puede tener una longitud que es aproximadamente igual a un total de 3 m y un diámetro comprendido entre 400 mm y 800 mm, por ejemplo, 600 mm. El número y la distancia y posición mutuas de las unidades 7 de raspado se seleccionan de forma adecuada para permitir un flujo regular de recipientes.

El paso angular P2 puede ser en un caso igual a 60°; no obstante, el paso angular P2 puede ser más grande o más pequeño que dicho valor, según el diámetro del rotor 3 y las necesidades de uso específicas.

- 25 Las unidades 7 de raspado están distribuidas y escalonadas a lo largo de varias trayectorias helicoidales E1; en otras palabras, las unidades de raspado de una trayectoria helicoidal están escalonadas axialmente con respecto a las unidades de raspado de una trayectoria helicoidal adicional enrollada en el rotor 3.

En la Figura 9 se destaca esquemáticamente la disposición de las unidades 7 de raspado en la superficie 10 del rotor 3, mostrada en una extensión plana.

- 30 Si la superficie 10 del rotor 3 se subdivide en bandas longitudinales 11 y en bandas circunferenciales 12, representadas en la Figura 9 en la extensión plana de la superficie 10, debe observarse cómo las unidades 7 de raspado están distribuidas y escalonadas mutuamente de modo que, en cada banda longitudinal 11 y en cada banda circunferencial 12, está dispuesta al menos parte de una o más unidades 7 de raspado. Esto permite obtener una disposición bien distribuida de las herramientas 8b de raspado en el rotor 3, lo que, en
35 combinación con la distribución de las herramientas 8a de raspado en el estátor 2, implica una acción de raspado más eficaz de los recipientes.

Las primeras herramientas 8a de raspado dispuestas en el estátor 2 están orientadas sustancialmente en una dirección radial con respecto al rotor 3.

- 40 Cada una de las segundas herramientas 8b de raspado que están montadas en el rotor 3 se extiende a lo largo de un plano que es ortogonal con respecto al eje longitudinal X del rotor 3, y se extiende con un eje A respectivo que está inclinado un ángulo Ω con respecto a una línea recta R_0 que incide ortogonalmente con respecto al eje longitudinal X. Cada una de las segundas herramientas 8b de raspado está orientada para apuntar en la dirección R de giro del rotor 3.

- 45 Esta orientación específica de las segundas herramientas 8b de raspado permite que ejerzan una acción de raspado sobre los recipientes dirigida de forma correcta y eficaz, teniendo en cuenta la dirección de giro y la velocidad tangencial a la que se mueven las segundas herramientas 8b de raspado.

Cada una de las bases 13 de soporte de las unidades 7 de raspado respectivas es recibida de forma amovible en un asiento 14 de alojamiento respectivo presente en el rotor 3.

- 50 De forma específica, cada base 13 de soporte está conectada al rotor 3 mediante un sistema SF de fijación ajustable que permite variar la posición en una dirección radial DR de la base 13 de soporte con respecto al rotor 3. Por lo tanto, es posible seleccionar un grado deseado de protrusión de las segundas herramientas 8b de raspado en la cámara anular 4 a efectos de poder establecer una distancia deseada entre la primera superficie SR1 de raspado en forma de puntas y la segunda superficie SR2 de raspado en forma de puntas.

- 55 Tal como se muestra más claramente en la Figura 7, entre la base 13 y el asiento 14 de alojamiento se define un espacio que puede alojar elementos separadores con un espesor adecuado a efectos de determinar la

protrusión deseada de la unidad 7 de raspado con respecto a la superficie 10 del rotor 3.

En una primera realización, haciendo referencia a las figuras 10 a 14, las herramientas 8 de raspado están montadas en una posición fija en el estátor 2 y/o en el rotor 3 mediante medios 19 de fijación adecuados que comprenden elementos anulares 19a, elementos 19b de tuerca anulares, anillos 19c de retención y tornillos 19d de seguridad que se unen a unos orificios 19e presentes en los elementos 19b de tuerca anulares.

En una segunda realización, las primeras herramientas 8a de raspado y/o las segundas herramientas 8b de raspado están montadas en el estátor 2 y en el rotor 3, respectivamente, mediante una conexión giratoria 15, definida por una parte 20 de soporte que tiene una abertura 21 para recibir la caña de la herramienta, con unos asientos anulares 15a adecuados en cooperación con unos elementos de unión, tales como unos anillos Seeger 15b. Esta configuración permite el giro libre de las herramientas de raspado alrededor de los ejes respectivos, obteniéndose el beneficio de un funcionamiento más eficaz de las herramientas y un desgaste más lento, que se produce de una manera distribuida uniformemente en la totalidad de la superficie de la punta de cada herramienta 8 de raspado.

De forma específica, el estátor 2 está formado por varias piezas que pueden acoplarse y fijarse mutuamente. En las realizaciones mostradas y descritas a título de ejemplo, el estátor 2 está definido por cuatro sectores que están conectados firmemente entre sí mediante medios de fijación adecuados. En una realización, el estátor 2 tiene una forma circular, tal como se muestra en las Figuras 22 y 23.

En una realización preferida, mostrada en las Figuras 20 y 21, el estátor 2 tiene una sección poligonal. De forma ventajosa, esta forma significa que los recipientes, durante su arrastre giratorio, son sometidos a acciones de impacto más acentuadas y, por lo tanto, a una acción de frenado, lo que supone una interacción y un deslizamiento más marcados e intensos de los recipientes contra las herramientas 8 de raspado.

Las primeras herramientas 8a de raspado en el estátor 2 están alineadas a lo largo de una pluralidad de filas paralelas y separadas entre sí angularmente, y/o a lo largo de filas helicoidales.

En una realización del aparato 1 parte de las unidades 7 de raspado, que pueden definirse como unidades 7' de raspado de impulso opuesto, están configuradas para ejercer sobre los recipientes un impulso opuesto que se opone al desplazamiento normal de los mismos en una dirección axial hacia la salida 6. De forma específica, las segundas herramientas 8b respectivas de dichas unidades 7' de raspado de impulso opuesto están distribuidas según una o más partes helicoidales enrolladas en una dirección opuesta con respecto a las trayectorias helicoidales E1 de las otras segundas herramientas 8 de raspado que, por otro lado, contribuyen al desplazamiento de los recipientes en una dirección axial. De esta manera, las unidades 7' de raspado de impulso opuesto ejercen sobre los recipientes un impulso opuesto que tiende a disminuir su velocidad de desplazamiento en una dirección axial. Esto evita que los recipientes abandonen la cámara anular 4 demasiado rápido, prematuramente, asegurando por otro lado que permanezcan en la cámara anular 4 un tiempo suficiente para recibir una acción de raspado adecuada de las herramientas a efectos de retirar todas las etiquetas.

A diferencia de otros equipos de tipo conocido, las herramientas 8a y 8b de raspado funcionan simplemente con cierta fricción para romper y raspar las etiquetas de los recipientes, sin generar tensiones de impacto perjudiciales o dañar los recipientes. En la presente descripción, se hace referencia a herramientas 8a y 8b de raspado que tienen una parte troncocónica 23A y una parte 23B en forma de eje adicional que se extiende parcialmente en la cámara anular 4. Esta conformación geométrica permite al mismo tiempo mantener una distancia adecuada entre los extremos de las herramientas 8 de raspado y un espacio estrecho entre las partes de base de las herramientas 8 de raspado, a efectos de evitar el atasco de los recipientes.

No obstante, es posible concebir otras configuraciones geométricas de las herramientas de raspado, con la condición de que las mismas estén dotadas de extremos de punta para ejercer la acción de raspado y rotura sobre las etiquetas. Por ejemplo, las herramientas de raspado pueden consistir en ejes cilíndricos simples que finalizan en un extremo en forma de punta o ligeramente redondeado; dichas herramientas de raspado pueden extenderse en el interior del estátor 2 una parte que, por ejemplo, es igual a algo más o menos de la mitad de la altura radial de la cámara anular 4; además, la distancia o paso entre las herramientas 8 de raspado debe seleccionarse para obtener un gran número de puntas de rotura y raspado de las etiquetas, evitando al mismo tiempo que las botellas o recipientes, en estado deformado, se atasquen o bloqueen en los espacios entre herramientas contiguas.

En funcionamiento, los recipientes suministrados al aparato 1 a través de la entrada 5 son arrastrados giratoriamente y se desplazan axialmente mediante los elementos de arrastre e impulso que incluyen las unidades 7 de raspado, a lo largo de trayectorias longitudinales en el interior de la cámara anular 4. Durante el desplazamiento, las etiquetas son raspadas mediante las primeras herramientas 8a de raspado y mediante las segundas herramientas 8b de raspado para ser retiradas de los recipientes respectivos. Gracias a la configuración de las herramientas de raspado, los recipientes quedan sometidos a una acción de raspado generada mediante la primera superficie SR1 de raspado en forma de puntas, definida por los extremos de

- 5 punta de las primeras herramientas 8a de raspado, y mediante la segunda superficie SR2 de raspado en forma de puntas, definida por los extremos de punta de las segundas herramientas 8b de raspado. Gracias a que la distancia entre la primera SR1 y la segunda SR2 superficies de raspado en forma de puntas se mantiene de forma sustancialmente constante longitudinalmente y circunferencialmente, se obtiene una acción de raspado eficaz para retirar las etiquetas que se realiza sin el riesgo de que los recipientes se atasquen o bloqueen en zonas con una sección variable.
- Durante el proceso de retirada, las etiquetas retiradas o las partes de etiqueta retiradas son expulsadas mediante un flujo de aire generado por el giro del rotor 3.
- 10 A partir de lo descrito y mostrado en los dibujos adjuntos, resulta evidente que se ha dado a conocer un método y un aparato que permiten la retirada en seco de etiquetas de recipientes hechos de plástico, de forma específica, etiquetas tubulares de recipientes o botellas de PET, con la ausencia de grandes tensiones y de fuerzas de impacto perjudiciales, evitando que los recipientes sufran roturas, con las pérdidas consecuentes no deseadas de material. De forma específica, gracias a la invención, se ha dado a conocer un aparato con un estátor y un rotor que permite ejercer sobre las superficies de los recipientes una acción
- 15 mecánica distribuida uniformemente y tal que tiene un efecto sustancialmente sólo en la retirada de las etiquetas, sin someter dichas botellas o recipientes a tensiones mecánicas que pueden dañarlos durante el arrastre giratorio y el desplazamiento axial.
- También se entenderá que lo descrito y mostrado en los dibujos adjuntos es meramente ilustrativo del método y de las características generales y de algunas realizaciones preferidas del aparato según la presente invención. Por lo tanto, es posible realizar otras modificaciones o variaciones de la totalidad del aparato o de
- 20 partes del mismo, y del método de funcionamiento respectivo, sin apartarse por ello del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Aparato (1) adecuado para retirar etiquetas de recipientes hechos de plástico, que comprende:

un estátor tubular (2) y un rotor (3) que definen una cámara anular (4) que se extiende axialmente entre una entrada (5) y una salida (6) para los recipientes;

estando montados en dicho rotor (3) elementos (7) de arrastre e impulso para arrastrar e impulsar giratoriamente los recipientes en el interior de dicha cámara anular (4);

en donde:

en dicho estátor tubular (2) están dispuestas primeras herramientas (8a) de raspado dotadas de primeros extremos (9a) de punta, y dichos elementos (7) de arrastre e impulso comprenden segundas herramientas (8b) de raspado dotadas de segundos extremos (9b) de punta distribuidas a lo largo de una o más trayectorias helicoidales (E1), definiendo dichos primeros extremos (9a) de punta y dichos segundos extremos (9b) de punta en dicha cámara anular (4) una primera superficie (SR1) de raspado en forma de puntas y una segunda superficie (SR2) de raspado en forma de puntas para dichos recipientes, respectivamente, en donde la distancia entre dicha primera superficie (SR1) de raspado en forma de puntas y dicha segunda superficie (SR2) de raspado en forma de puntas se mantiene sustancialmente constante en una dirección longitudinal y en una dirección circunferencial con respecto a dicho rotor (3), y en donde dichas primeras herramientas (8a) de raspado están orientadas sustancialmente en una dirección radial hacia dicho rotor (3), y caracterizado por el hecho de que

cada una de dichas segundas herramientas (8b) de raspado se extiende a lo largo de un plano que es ortogonal con respecto a un eje longitudinal (X) de dicho rotor (3), teniendo cada una de dichas segundas herramientas (8b) un eje (A) respectivo que está inclinado un ángulo (Ω) con respecto a una línea recta (R_0) que es ortogonal con respecto a dicho eje longitudinal (X) y que apunta en la dirección (R) de giro de dicho rotor (3).

2. Aparato según la reivindicación 1, en donde cada una de dichas primeras herramientas (8a) de raspado y de dichas segundas herramientas (8b) de raspado comprende una base troncocónica (23A), una parte (23B) en forma de eje que se extiende parcialmente en dicha cámara anular (4), y una parte (23C) de caña configurada para permitir un montaje amovible en dicho estátor (2) y en dicho rotor (3).

3. Aparato según la reivindicación 1 o 2, en donde dichos elementos de arrastre e impulso comprenden unidades (7) de raspado, definidas por un número determinado de segundas herramientas (8b) de raspado, estando separadas entre sí dichas unidades (7) de raspado por un paso axial (P1) determinado en una dirección longitudinal a lo largo de dicho rotor (3), y por un paso angular (P2) determinado en una dirección que es circunferencial con respecto a dicho rotor (3).

4. Aparato según la reivindicación 3, en donde dichas unidades (7) de raspado están distribuidas y escalonadas a lo largo de varias trayectorias helicoidales (E1), estando escalonadas axialmente las unidades de raspado de una trayectoria helicoidal con respecto a las unidades de raspado de una trayectoria helicoidal adicional.

5. Aparato según la reivindicación 3 o 4, en donde dicho rotor (3) comprende una superficie cilíndrica (10) divisible en una pluralidad de bandas longitudinales (11) y de bandas circunferenciales (12), y en donde dichas unidades (7) de raspado están distribuidas y escalonadas en dicha superficie cilíndrica (10) de modo que en cada banda longitudinal (11) y en cada banda circunferencial (12) está dispuesta al menos parte de una o más unidades (7) de raspado.

6. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dichas segundas herramientas (8b) de raspado están montadas de manera distribuida en varias bases (13) de soporte, teniendo cada base (13) de soporte una conformación en forma de placa y siendo recibida de manera amovible en un asiento (14) de alojamiento respectivo presente en dicho rotor (3).

7. Aparato según la reivindicación 6, en donde cada base (13) de soporte está conectada a dicho rotor (3) mediante un sistema (S_F) de fijación ajustable que permite variar la posición en una dirección radial (D_R) de dicha base (13) de soporte y, por lo tanto, variar el grado de protrusión de dichas segundas herramientas (8b) de raspado en dicha cámara anular (4) a efectos de poder establecer una distancia deseada entre la primera superficie (S_{R1}) de raspado en forma de puntas y dicha segunda superficie (S_{R2}) de raspado en forma de puntas.

8. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dichas primeras herramientas (8a) de raspado y dichas segundas herramientas (8b) de raspado están montadas respectivamente en dicho estátor (2) y en dicho rotor (3) mediante una conexión giratoria (15) que permite su giro libre alrededor de los ejes respectivos, para mejorar la eficacia de funcionamiento y obtener un desgaste más lento distribuido

uniformemente en la totalidad de la superficie de la punta de cada herramienta de raspado.

9. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde en cada una de dichas unidades (7) de raspado, las segundas herramientas (8b) respectivas están distribuidas según una o más partes helicoidales enrolladas en una dirección opuesta con respecto a las trayectorias helicoidales de las otras segundas herramientas de raspado, a efectos de ejercer en dichos recipientes un impulso opuesto que tiende a disminuir su velocidad de desplazamiento en una dirección axial.
10. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde en dicho rotor (3) están dispuestas primeras palas (16) junto a dicha entrada (5) y segundas palas (17) junto a dicha salida (6) fijadas de forma amovible y de forma orientable angularmente con respecto a dicho rotor (3).
11. Aparato según la reivindicación 10, en donde dichas primeras palas (16) están inclinadas con respecto al eje longitudinal (X) de dicho rotor (3), y dichas segundas palas (17) están orientadas en paralelo con respecto a dicho eje longitudinal (X).
12. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dichas primeras herramientas (8a) de raspado del estátor (2) están alineadas a lo largo de una pluralidad de filas paralelas que están separadas entre sí angularmente, y/o a lo largo de filas helicoidales.
13. Método de retirada en seco de etiquetas de recipientes hechos de plástico mediante el aparato (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende las etapas de:
 - arrastrar en giro y desplazar dichos recipientes a lo largo de trayectorias longitudinales en el interior de dicha cámara anular (4) mediante dichos elementos (7) de arrastre e impulso,
 - retirar, durante el desplazamiento a lo largo de dichas trayectorias longitudinales, las etiquetas de dichos recipientes mediante dichas primeras herramientas (8a) de raspado y dichas segundas herramientas (8b) de raspado,en donde dichas etiquetas son retiradas sometiendo dichos recipientes a una acción de raspado generada mediante una primera superficie (S_{R1}) de raspado en forma de puntas definida por extremos (9a) de punta de dichas primeras herramientas (8a) de raspado y mediante una segunda superficie (S_{R2}) de raspado en forma de puntas definida por extremos (9b) de punta respectivos de dichas segundas herramientas (8b) de raspado, en donde cada una de dichas segundas herramientas (8b) de raspado está orientada a efectos de apuntar en la dirección (R) de giro de dicho rotor (3), y la distancia entre dicha primera superficie (S_{R1}) de raspado en forma de puntas y dicha segunda superficie (S_{R2}) de raspado en forma de puntas se mantiene sustancialmente constante longitudinalmente y circunferencialmente con respecto a una dirección de desplazamiento de dicha entrada (5) a dicha salida (6).
14. Método de retirada en seco de etiquetas de recipientes hechos de plástico según la reivindicación 13, en donde las etiquetas retiradas o partes de etiqueta retiradas son expulsadas mediante un flujo de aire generado mediante el giro del rotor (3).
15. Método de retirada en seco de etiquetas de recipientes hechos de plástico según la reivindicación 13 o 14, caracterizado por el hecho de que etiquetas tubulares hechas de plástico son retiradas de recipientes de PET.

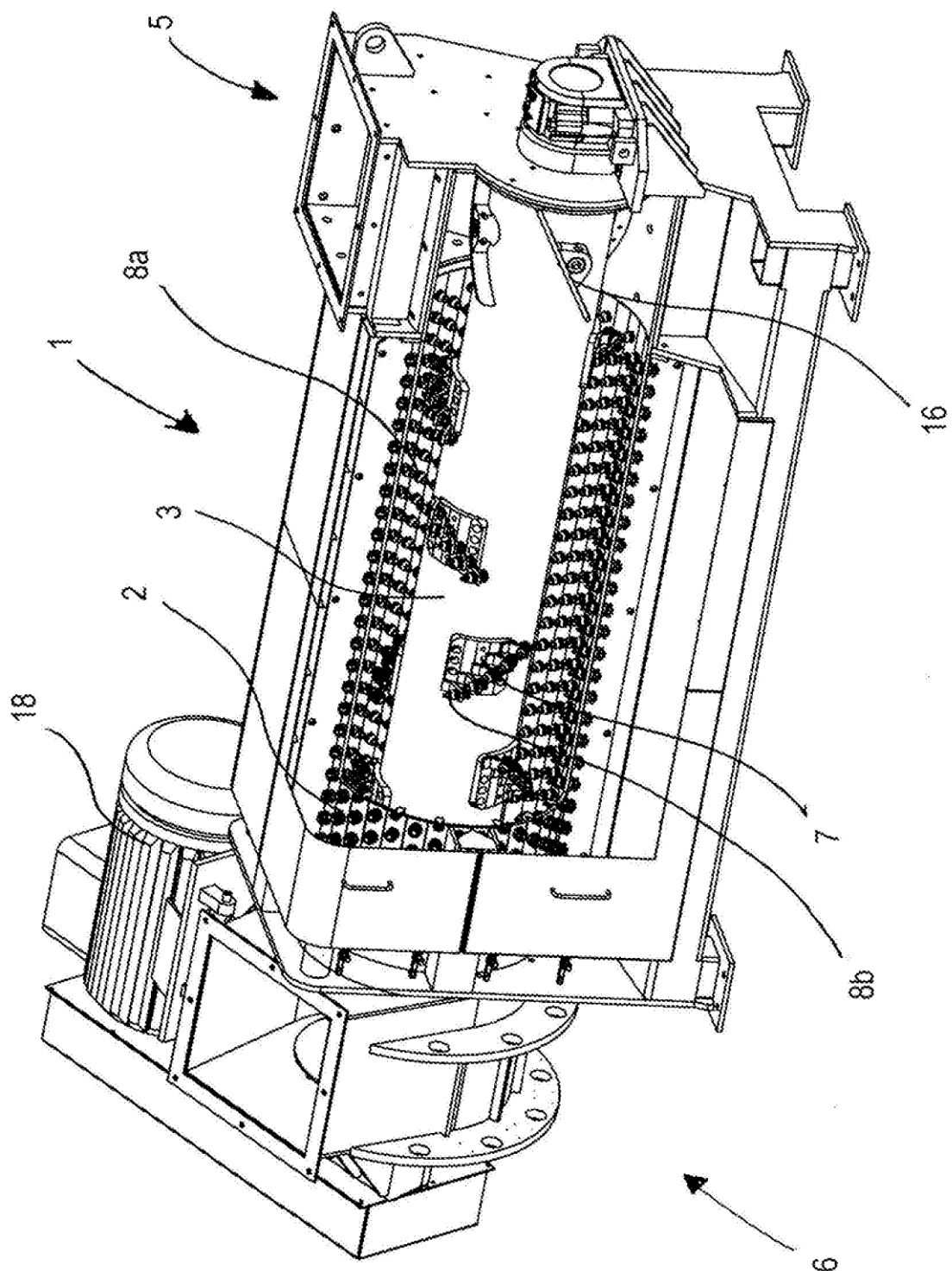
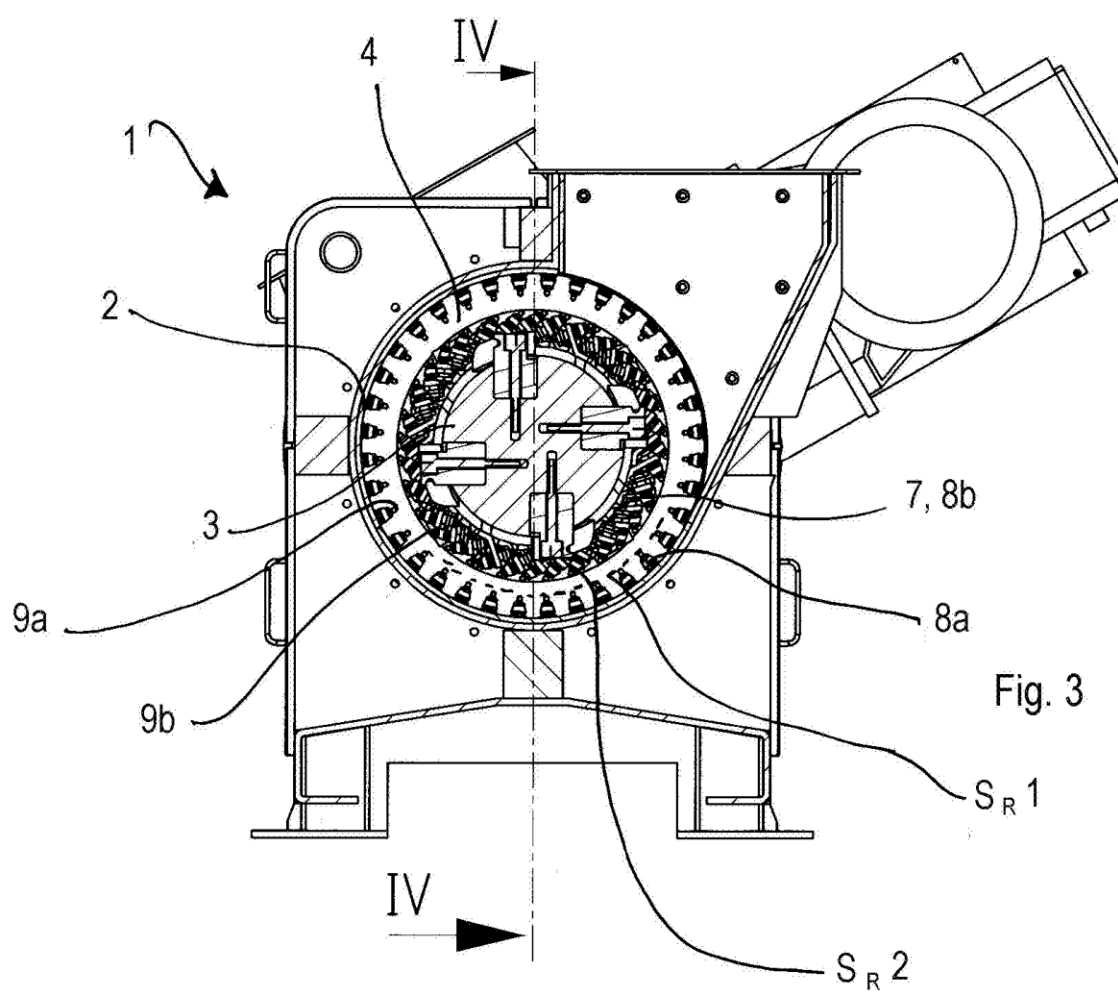
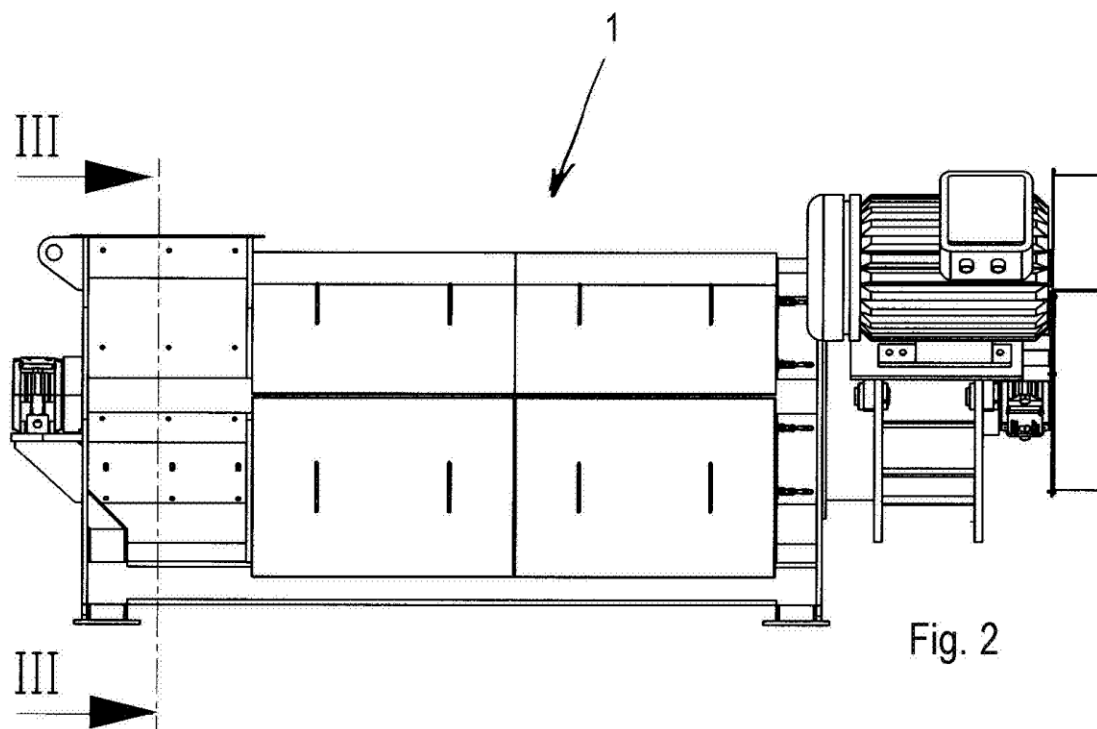


Fig.1



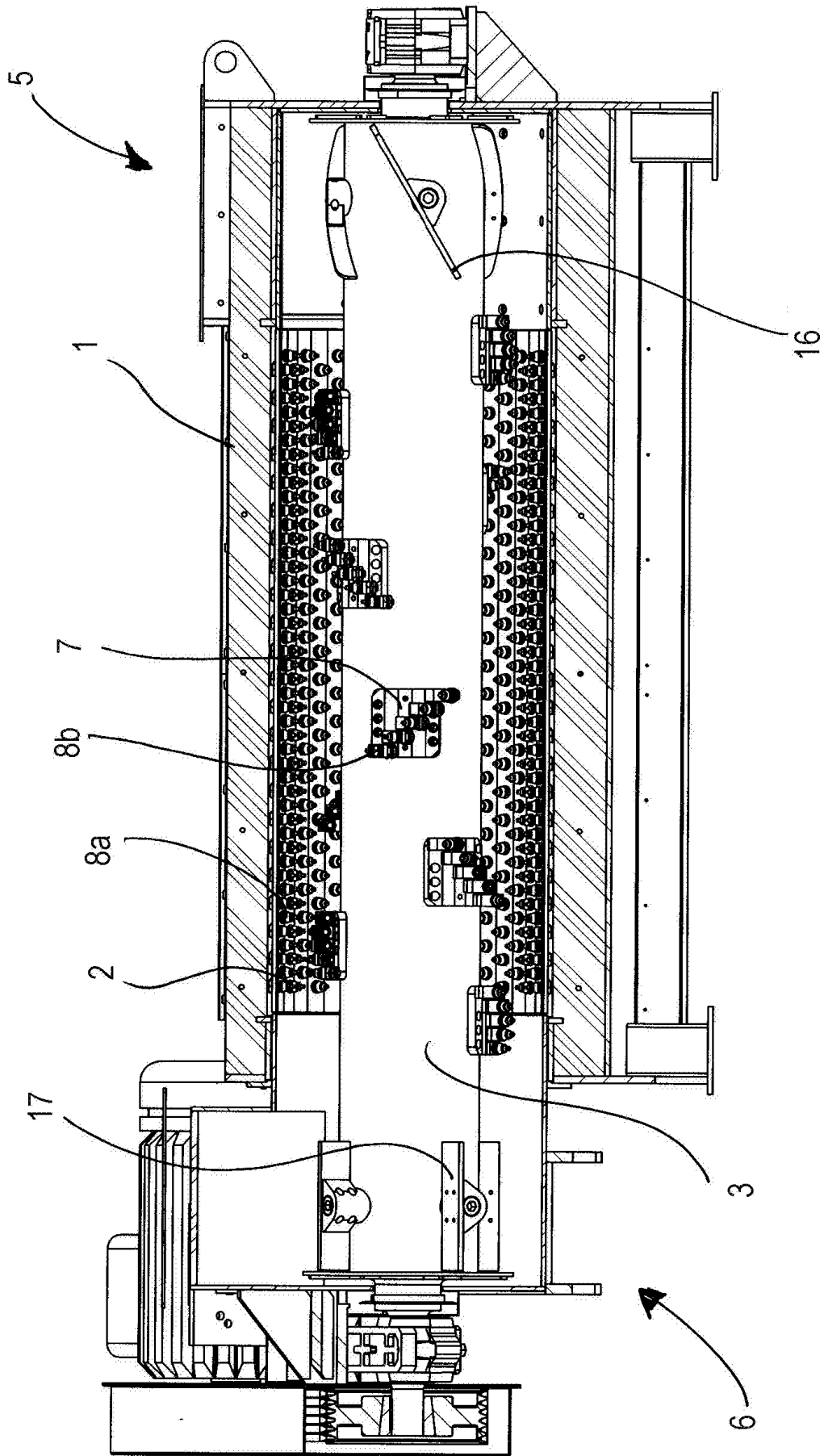


Fig. 4

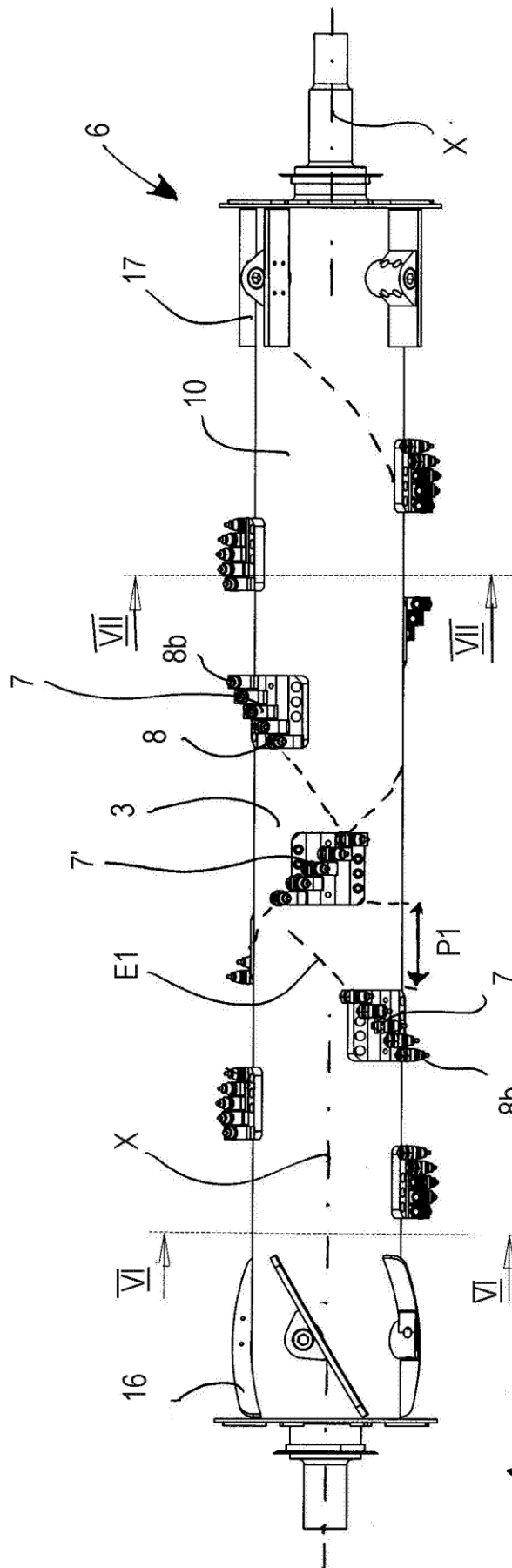


Fig. 5

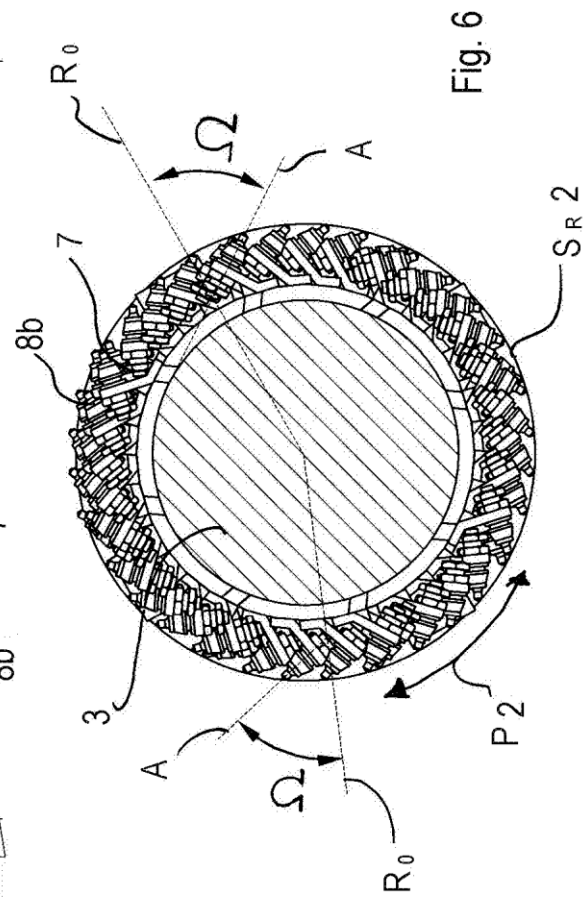


Fig. 6

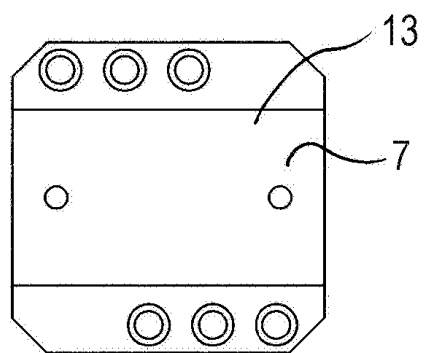


Fig. 8

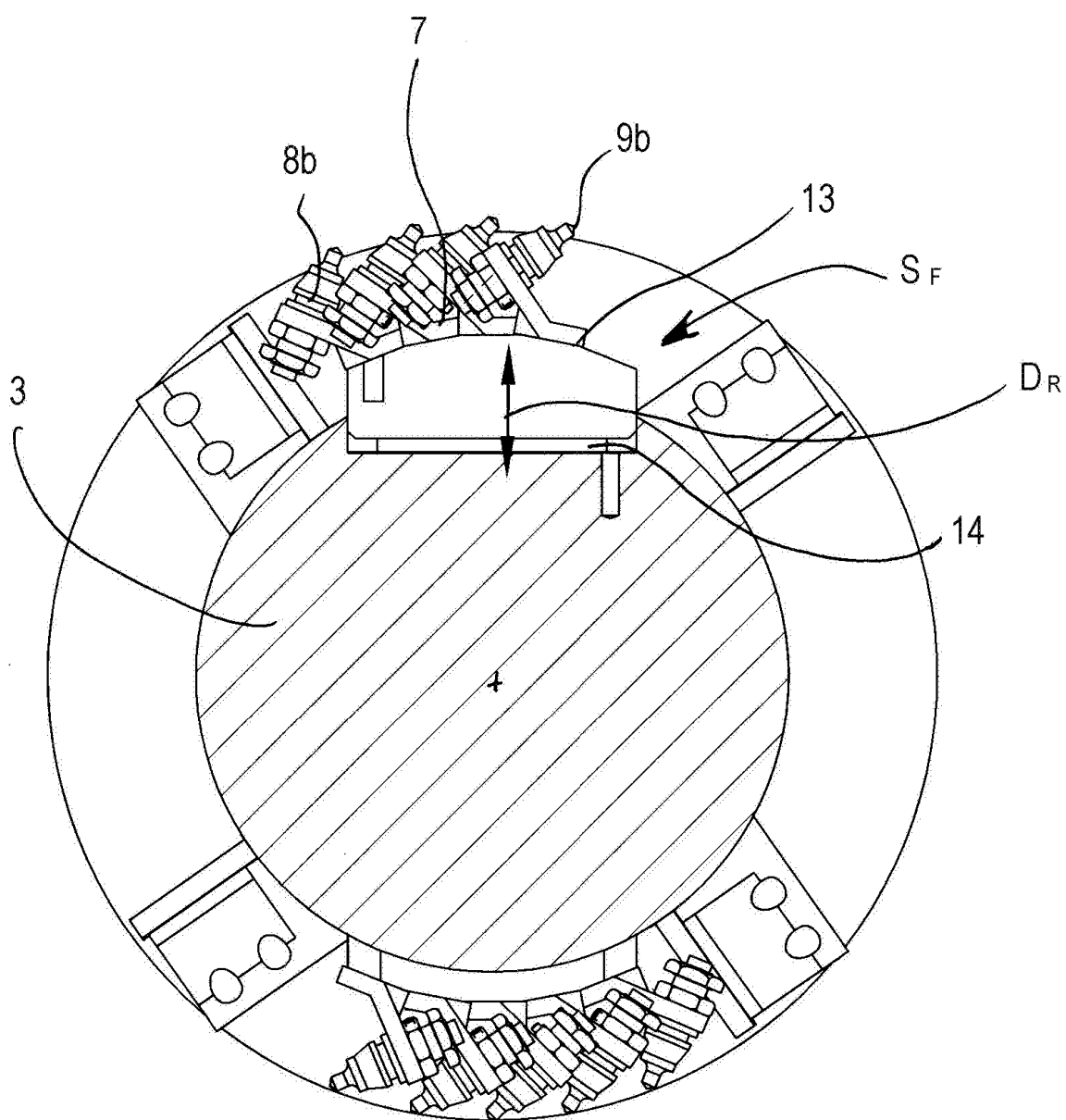


Fig. 7

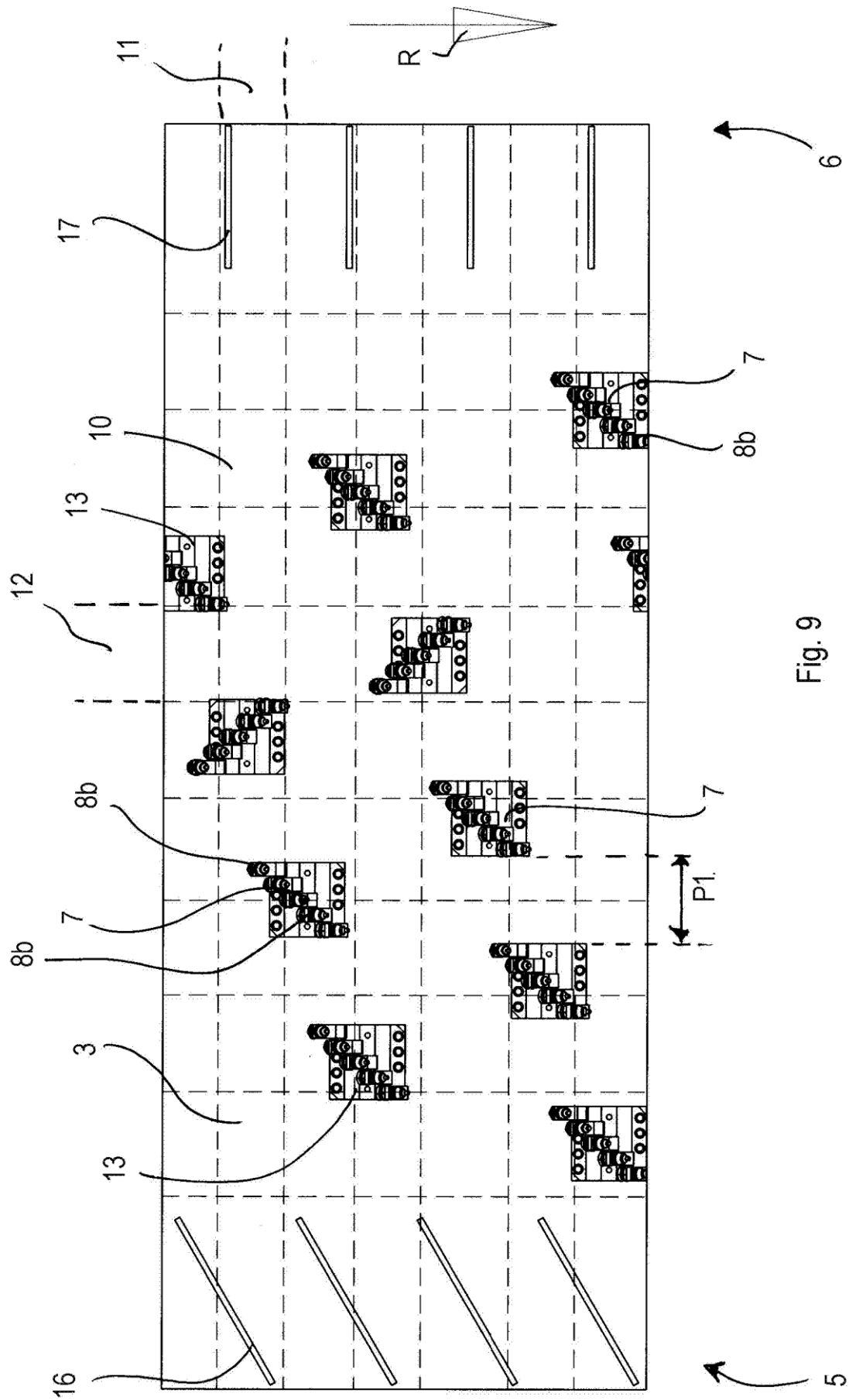


Fig. 9

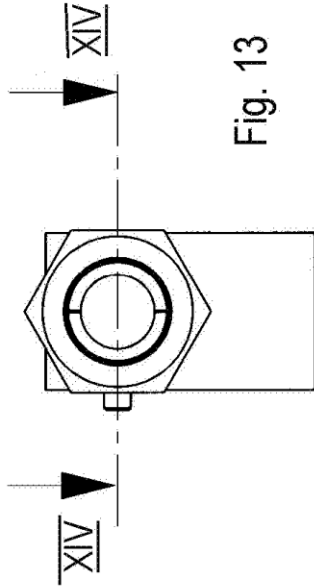


Fig. 13

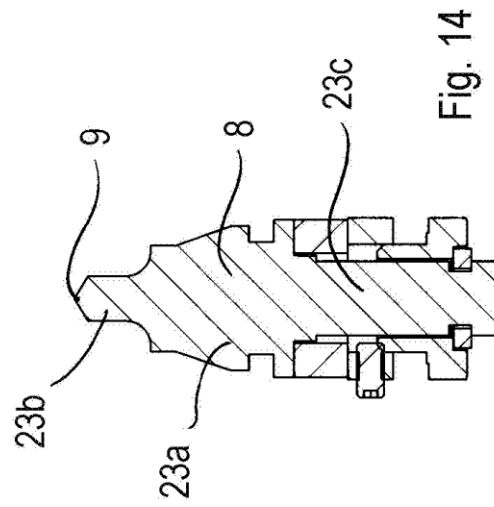


Fig. 14

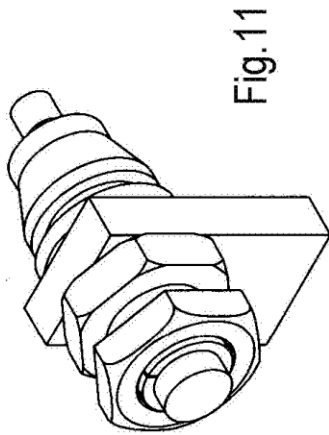


Fig. 11

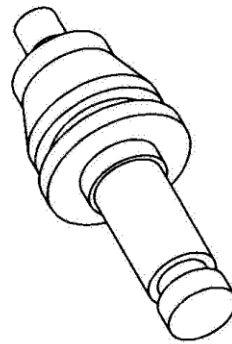


Fig. 12

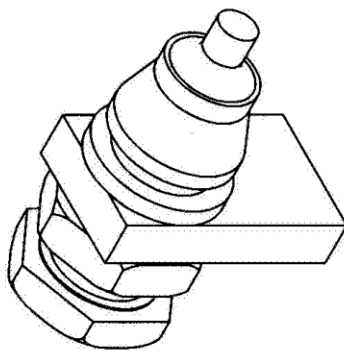
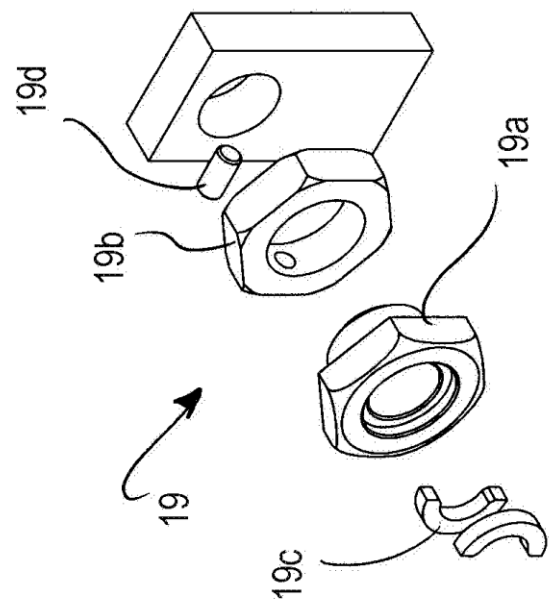


Fig. 10



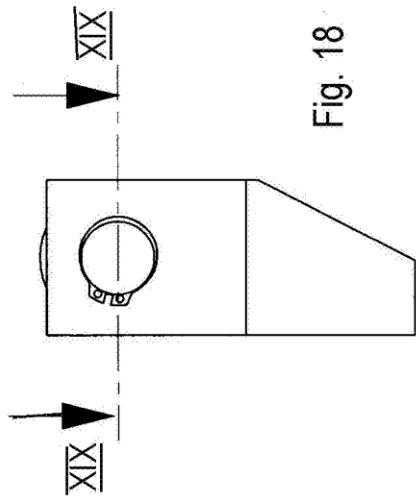


Fig. 18

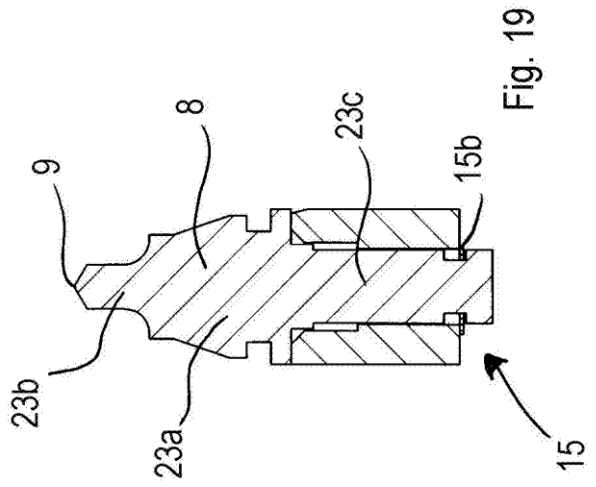


Fig. 19

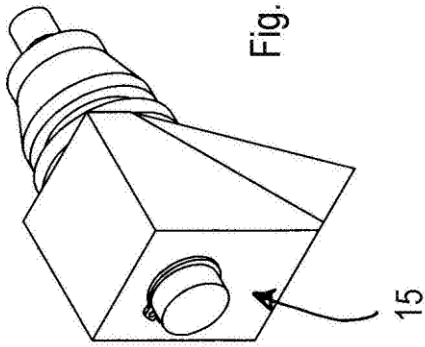


Fig. 16

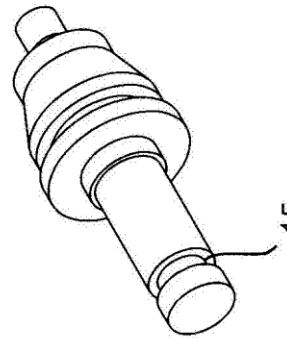


Fig. 17

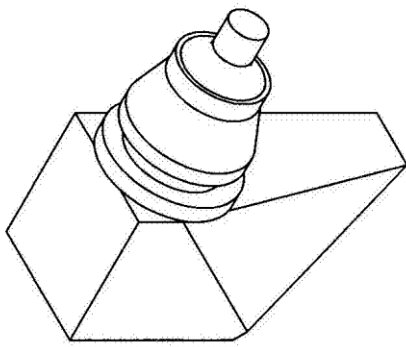
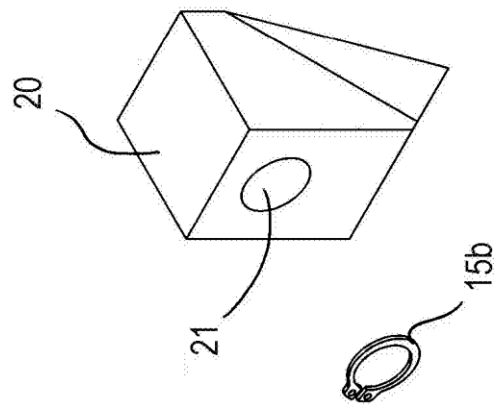
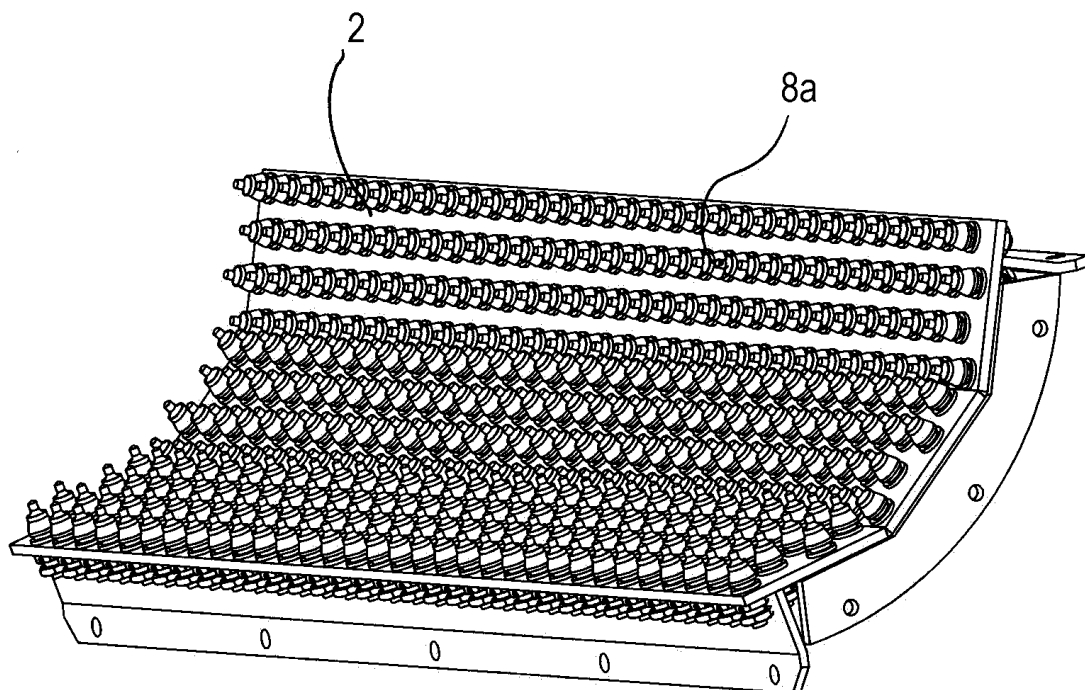
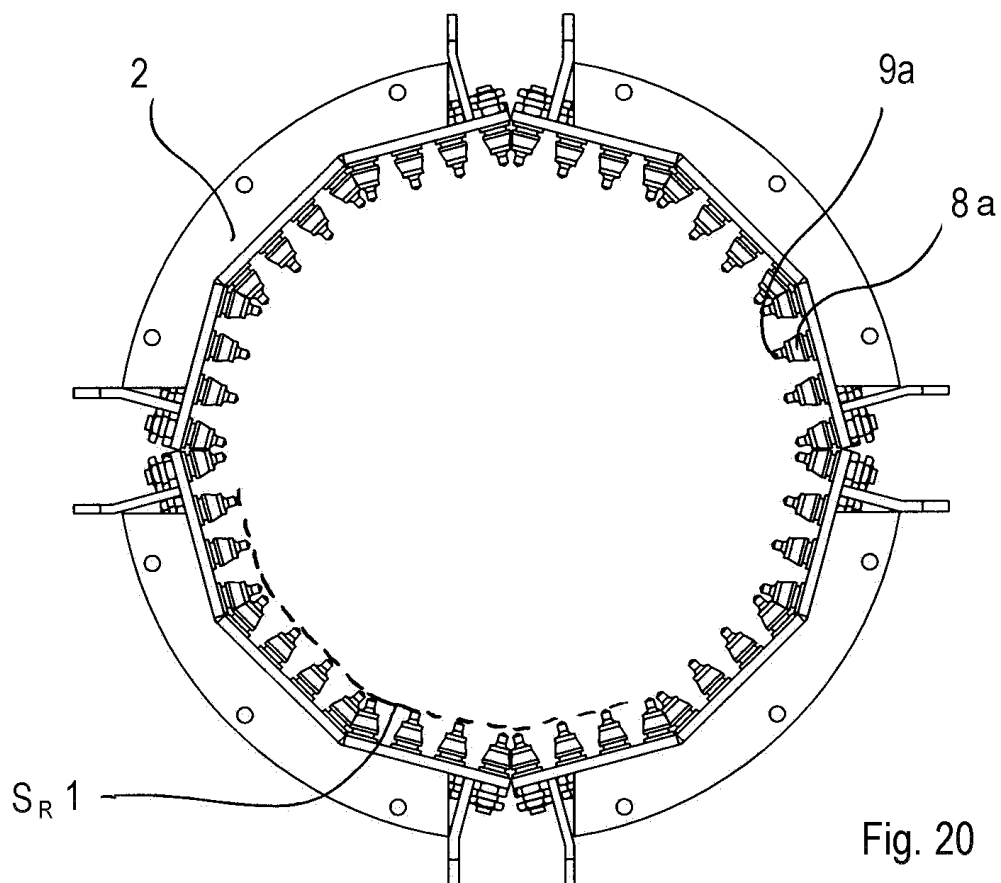


Fig. 15





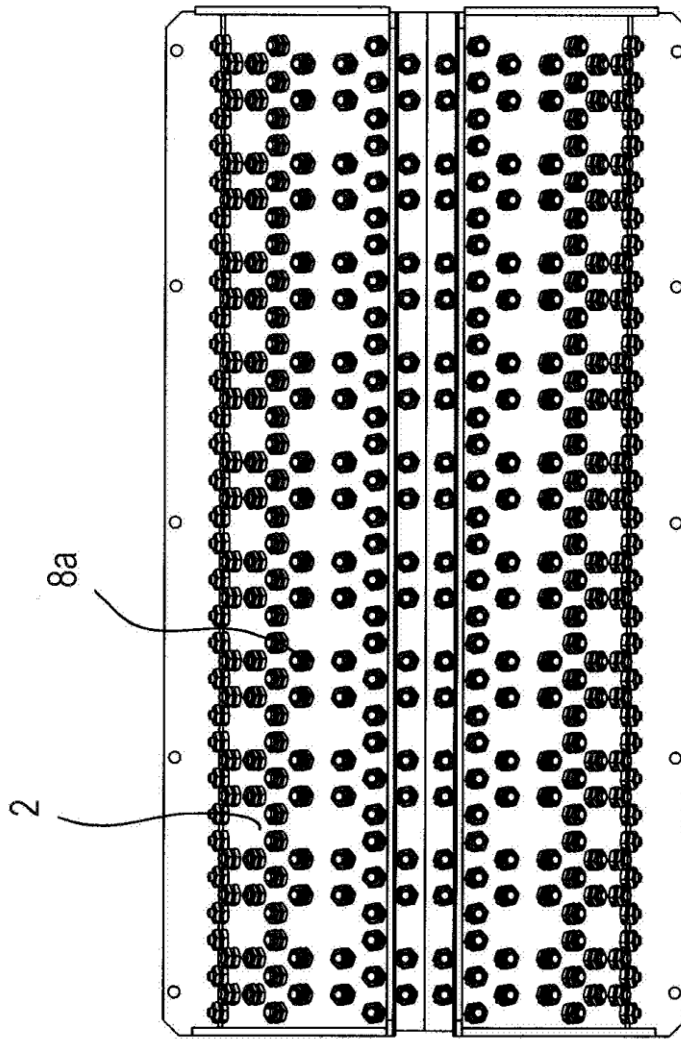


Fig. 23

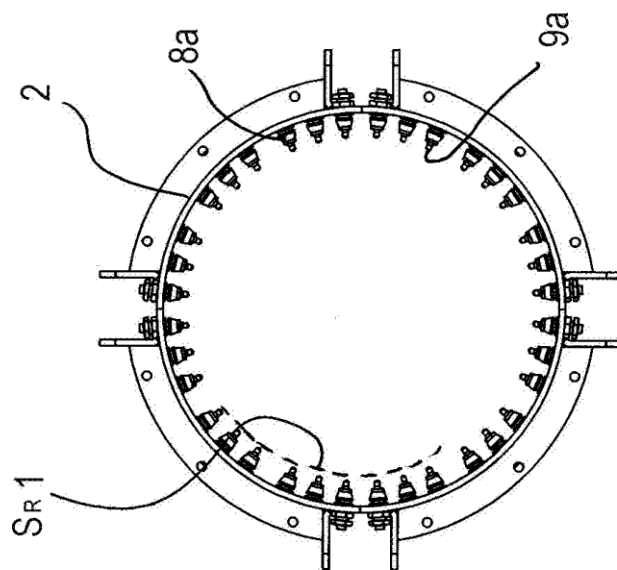


Fig. 22