

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 617 688**

51 Int. Cl.:

B65B 29/02 (2006.01)

B65B 35/02 (2006.01)

B65B 35/18 (2006.01)

B65G 47/84 (2006.01)

B65B 7/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.02.2014 PCT/IB2014/059211**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.09.2014 WO2014136015**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.02.2014 E 14714367 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.02.2017 EP 2964536**

54 Título: **Máquina de cápsulas de bebida para fabricar cápsulas de bebida de un solo uso**

30 Prioridad:

06.03.2013 IT BO20130096

09.08.2013 IT BO20130462

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

19.06.2017

73 Titular/es:

GIMA S.P.A. (100.0%)

Via Kennedy no. 17

40069 Zola Predosa - Bologna, IT

72 Inventor/es:

REA, DARIO y

CASTELLARI, PIERLUIGI

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 617 688 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

Máquina de cápsulas de bebida para fabricar cápsulas de bebida de un solo uso

5 Campo técnico

Esta invención tiene por objeto una máquina de cápsulas de bebida para fabricar cápsulas de bebida de un solo uso, en particular cápsulas para fabricar bebidas de extracción o infusión tales como café, té, leche, chocolate o combinaciones de estos ingredientes.

10

Antecedentes de la técnica

Las cápsulas mencionadas anteriormente, usadas en máquinas para fabricar estas bebidas, comprenden en su forma más sencilla lo siguiente:

15

- un recipiente rígido en forma de copa que comprende un fondo perforable o perforado y una abertura superior provista de un reborde (y normalmente, pero no necesariamente, teniendo la forma de un cono truncado);
- una dosis de un producto de bebida de extracción o infusión contenido en el recipiente rígido; y
- un pedazo de lámina obtenido de una banda para sellar la abertura del recipiente rígido y diseñada

20

(normalmente, pero no necesariamente) para que se perfore por una boquilla que suministra líquido a presión.

Preferentemente, pero no necesariamente, la lámina de sellado se obtiene a partir de una banda de material flexible.

25

En algunos casos, las cápsulas pueden comprender uno o más elementos filtrantes rígidos o flexibles. Por ejemplo, un primer filtro (si está presente) puede estar ubicado en el fondo del recipiente rígido. Un segundo filtro (si está presente) puede interponerse entre el pedazo de lámina de sellado y la dosis del producto.

La cápsula compuesta de esta manera se recibe y se usa en ranuras específicas en máquinas para fabricar bebidas.

30

En la actualidad, las cápsulas de este tipo se fabrican con máquinas que funcionan de una manera "etapa a etapa". Un ejemplo conocido de máquinas de este tipo se describe en la publicación de patente WO 2010/007633.

35

La máquina, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, descrita en el documento WO 2010/007633, comprende una cinta transportadora que está cerrada en un bucle alrededor de dos poleas de eje horizontal accionadas por potencia de tal manera que forman una parte superior, una sección activa y una sección de retorno no operativa inferior.

40

La cinta comprende una serie de cavidades sucesivas que reciben los recipientes rígidos alimentados por una estación correspondiente ubicada por encima de la sección activa de la cinta.

A medida que se mueve etapa a etapa a lo largo de una dirección de alimentación, la sección activa de la cinta coloca cada cavidad con un recipiente rígido respectivo en la misma bajo una serie de estaciones para componer la cápsula.

45

Básicamente, la estación que alimenta el recipiente rígido se sigue por al menos una estación para dosificar el producto en el recipiente rígido, una estación para cerrar la abertura del recipiente rígido con un pedazo de película (por ejemplo mediante un sellado térmico) y, finalmente, una estación para sacar las cápsulas realizadas de este modo.

50

Debería observarse, sin embargo, que a lo largo de la sección activa rectilínea de la cinta, puede haber otras estaciones auxiliares adicionales, tales como, por ejemplo, estaciones para comprobar el peso de la cápsula, para formar el pedazo de película y para aplicar los filtros o los medios para eliminar los rechazos, etc.

55

Sin embargo, una sola línea de producción combinada con el funcionamiento etapa a etapa ha demostrado ser baja en productividad por unidad de tiempo.

Para superar este problema, la cinta se ha fabricado más ancha en la dirección transversal al sentido del movimiento de la cinta con el fin de formar dos o más filas yuxtapuestas de cavidades para recibir los respectivos recipientes rígidos.

60

Sin embargo, esta elección técnica ha significado aumentar el número de dispositivos instalados uno al lado del otro en un plano horizontal transversalmente a la dirección de alimentación de la sección activa de la cinta.

65

Mientras que por un lado, esta solución ha aumentado parcialmente la productividad global de la máquina por unidad de tiempo, por el otro, ha hecho que la máquina resulte más engorrosa y decididamente más costosa y aumente los riesgos de paradas de máquina debido al gran número de dispositivos que funcionan a lo largo de la sección activa

de la cinta.

Esta elección estructural, por lo tanto, no equilibra los costes globales con los resultados de la productividad operativa y limita la velocidad de funcionamiento de la máquina.

5

Divulgación de la invención

Por lo tanto, el objetivo de esta invención es proporcionar una máquina de cápsulas de bebida para fabricar cápsulas de un solo uso para bebidas de extracción o infusión tales como café o té y que supere los inconvenientes mencionados anteriormente de la técnica anterior.

10

Más específicamente, esta invención tiene como objetivo proporcionar una máquina de cápsulas de bebida para fabricar cápsulas de un solo uso para bebidas de extracción o infusión tales como café o té y que sea capaz de garantizar una alta productividad por unidad de tiempo, con altas velocidades de funcionamiento y un número reducido de estaciones de funcionamiento, garantizando también un alto grado de fiabilidad.

15

Un objetivo adicional de la invención es proporcionar una máquina de cápsulas de bebida para fabricar cápsulas de un solo uso para bebidas de extracción o infusión tales como café o té y que tenga una estructura compacta, sea reducida en tamaño y produzca productos de buena calidad.

20

Otro objetivo de la invención es proporcionar una o más estaciones de funcionamiento capaces de alcanzar velocidades de funcionamiento elevadas, con flexibilidad de producción de acuerdo con los requisitos de funcionamiento de la máquina y con dimensiones reducidas a lo largo de la trayectoria de funcionamiento.

25

Otro objetivo de la invención es proporcionar una estación para cerrar las cápsulas de un solo uso, capaz de garantizar un sellado de buena calidad entre el pedazo de lámina de sellado y la abertura de la cápsula, combinado con una alta velocidad de producción por unidad de tiempo.

30

Otro objetivo es proporcionar una estación de cierre de cápsulas capaz de formar pedazos de lámina de sellado a partir de una banda continua y de reducir la cantidad de material de sellado usado reduciendo la cantidad de material de desecho.

35

Estos objetivos se consiguen completamente mediante la máquina de cápsulas de bebida para fabricar cápsulas de un solo uso para bebidas de extracción o infusión de acuerdo con la invención de acuerdo como se caracteriza en las reivindicaciones adjuntas.

40

Más específicamente, la máquina de la invención se usa para fabricar cápsulas de un solo uso para bebidas de extracción o infusión, tales como café o té, que comprende un recipiente rígido en forma de copa que tiene un fondo y una abertura superior provista de un reborde, una dosis del producto extracción o de infusión contenida en el interior del recipiente rígido y un pedazo de lámina (o tapa) para cerrar la abertura superior del recipiente rígido.

45

La máquina comprende un elemento de transporte para transportar los recipientes rígidos y que se cierran en un bucle alrededor de unos medios de movimiento para mover el elemento de transporte;

50

El elemento de transporte está configurado para definir una pluralidad de cavidades para recibir los recipientes rígidos y dispuestos sucesivamente, teniendo cada una un eje vertical respectivo. A la luz de esto, la máquina comprende una pluralidad de estaciones que están colocadas a lo largo de una trayectoria seguida por el elemento de transporte y que están configuradas para funcionar en fase con el mismo elemento de transporte y que comprende una estación de alimentación para alimentar los recipientes rígidos en las cavidades respectivas del elemento de transporte, una estación de dosificación para dosificar el producto en el recipiente rígido, una estación de cierre donde la abertura superior del recipiente rígido se cierra con un pedazo de lámina, una estación de salida que retira las cápsulas formadas del elemento de transporte.

55

De acuerdo con la invención, la estación de cierre para cerrar la abertura superior del recipiente rígido comprende una unidad para preparar y alimentar pedazos individuales de lámina de sellado (o tapas) correlacionados con la forma de la abertura superior del recipiente rígido.

60

También de acuerdo con la invención, la estación de cierre comprende unos medios de transferencia mediante los que se retiran secuencial y continuamente pedazos individuales de lámina de sellado de la unidad para preparar y alimentar pedazos individuales de lámina de sellado (o tapas) y suministrarse a un elemento de recogida correspondiente de una rueda de sellado que está adaptada para sellar el pedazo de lámina de sellado al recipiente rígido, puede hacerse rotar continuamente alrededor de un primer eje vertical a lo largo de una trayectoria de rotación y está equipada alrededor de su circunferencia con una pluralidad de elementos de recogida provistos de correspondientes unidades de sellado.

65

También de acuerdo con la invención, las unidades de sellado de la rueda están configuradas para colocarse, en

coordinación de fase, encima de un recipiente rígido correspondiente en el elemento de transporte 8 de tal manera que se une el pedazo al recipiente rígido a lo largo de un tramo de la trayectoria del elemento de transporte que comprende un tramo de la trayectoria de rotación de la rueda en sincronía de fase con el propio elemento de transporte.

5 En una primera realización, la unidad para preparar y alimentar el pedazo de lámina de sellado comprende una unidad de corte mediante la que se cortan y se separan continuamente pedazos individuales de lámina de sellado a partir de una banda continua. La unidad de corte está configurada para cortar y separar pedazos individuales de lámina de sellado correlacionados con la forma de la abertura superior del recipiente rígido.

10 Gracias a esta estructura de la estación de cierre, las láminas para sellar la abertura de las cápsulas se forman a partir de una banda continua y se transportan a la rueda de sellado rápida y precisamente en un ciclo continuo mediante el que se forman, se alimentan y se sellan.

15 En una variante de realización, la unidad para preparar y alimentar las láminas individuales comprende un cámara para alojar de manera deslizante una pila de láminas (tapas) individuales (listas) correlacionadas con la forma de la abertura superior del recipiente rígido.

20 La unidad para preparar y alimentar las láminas individuales (unidad de corte o cámara), combinada con los medios de transferencia y la rueda de sellado, constituye una estación que es extremadamente compacta en dimensiones pero muy alto rendimiento en términos de cantidad y calidad.

Breve descripción de los dibujos

25 Estas y otras características de la invención se pondrán más claramente de manifiesto a partir de la siguiente descripción detallada de una realización preferida y no limitativa de la misma, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 30 - la figura 1 es una vista esquemática en planta superior de una máquina de cápsulas de bebida para fabricar cápsulas de un solo uso para bebidas de extracción o infusión tales como café, té, leche, chocolate o combinaciones de estos ingredientes;
- la figura 2 es una vista lateral esquemática de una cápsula de un solo uso, fabricada con la máquina de la figura 1, para bebidas de extracción o infusión tales como café, té, leche, chocolate o combinaciones de estos ingredientes;
- 35 - las figuras 3 y 4 son una vista lateral esquemática y una vista esquemática en planta superior que ilustra una parte de un elemento para transportar un recipiente rígido;
- la figura 5 es una vista esquemática en planta superior, con algunas partes cortadas con el fin de ilustrar mejor otras, que ilustran una estación de cierre que forma parte de la máquina de la figura 1 en una primera realización de la misma y mediante la que el recipiente rígido se cierra con una lámina de sellado (o tapa);
- 40 - la figura 6 es una vista lateral esquemática, con algunas partes cortadas con el fin de ilustrar mejor otras, que ilustran una parte de la estación de cierre de la figura 5, equipada con una unidad de corte para cortar los pedazos de lámina de sellado;
- la figura 7 es una vista delantera esquemática referida a la figura 6 y que ilustra la unidad de corte para cortar los pedazos de lámina de sellado a partir de una banda continua;
- 45 - la figura 8 es una vista lateral esquemática, con algunas partes cortadas con el fin de ilustrar mejor otras, que ilustran una parte de la estación de cierre en una segunda realización, que comprende un cámara para pedazos de lámina de sellado;
- las figuras 9, 10 y 11 ilustran unas etapas correspondientes de recoger un pedazo de lámina de sellado por medio de unos medios de recogida en la segunda realización de la figura 8 y en una vista delantera esquemática referida a la figura 8;
- 50 - la figura 12 ilustra una variante de realización de las etapas de recoger un pedazo de lámina de sellado por medio de unos medios de recogida en la segunda realización de la figura 8 y en una vista delantera esquemática referida a la figura 8;
- La figura 13 es una vista lateral esquemática, con algunas partes cortadas con el fin de ilustrar mejor otras, que ilustran una rueda de sellado y una parte de los medios de transferencia que forman parte de la estación de cierre de las figuras 5 a 12.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas de la invención

60 Haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en particular a las figuras 1 y 2, la máquina de acuerdo con esta invención (indicada en su totalidad por el número 100) se usa para fabricar cápsulas de un solo uso para bebidas de extracción o infusión tales como café, té, leche, chocolate o combinaciones de estos ingredientes.

65 Más específicamente, véase de nuevo la figura 2, las cápsulas de bebida 1 de un solo uso comprenden, en una configuración mínima no limitativa: un recipiente rígido en forma de copa 2 (normalmente en forma de cono truncado) que comprende un fondo 3 y una abertura superior 4 provista de un reborde 5; una dosis 6 del producto

para la extracción o infusión contenida dentro del recipiente rígido 2 y un pedazo de lámina 7 (o tapa) para sellar la abertura superior 4 del recipiente rígido 2.

5 Si el pedazo de lámina 7 debe perforarse cuando se fabrica la bebida, el pedazo de lámina 7 forma una junta hermética para el recipiente rígido 2. Debería observarse que el pedazo de lámina 7 se obtiene a partir de una banda flexible, es decir, una banda de material que tiene propiedades de flexibilidad.

10 También debería observarse que este tipo de cápsula 1 puede comprender también uno o más elementos filtrantes (no ilustrados en este caso, ya que no forman parte de la invención).

Más específicamente, un primer filtro puede estar ubicado en el fondo del recipiente rígido con el fin de mejorar la distribución del producto de infusión. El primer filtro puede ser un filtro rígido. Como alternativa, el primer filtro puede ser un filtro flexible.

15 La cápsula 1 también puede comprender un segundo filtro colocado entre el pedazo de lámina 7 y la dosis del producto: en este caso, el segundo filtro permite una distribución mejorada (uniforme) del líquido en el producto.

20 La máquina 100 (véase de nuevo la figura 1) comprende un elemento de transporte 8 para transportar los componentes de la cápsula 1. El elemento de transporte 8 se cierra en un bucle alrededor de los medios de movimiento 9 que rotan alrededor de los ejes Z9 para mover el elemento de transporte 8.

Preferentemente, pero no necesariamente, estos medios de movimiento 9 rotan continuamente alrededor de los ejes verticales Z9 para permitir que el elemento de transporte 8 se mueva continuamente.

25 Más específicamente, el elemento de transporte 8 está configurado para definir una pluralidad de cavidades 10 para recibir los recipientes rígidos 2 y dispuestas una tras otra en secuencia, teniendo cada una un eje vertical respectivo Z10 (véanse también las figuras 3 y 4). Las cavidades 10 están separadas una de otra por una primera separación.

30 Debería observarse que la máquina 100 comprende una pluralidad de estaciones de funcionamiento que están ubicadas a lo largo de una trayectoria de alimentación P seguida por el elemento de transporte 8 y que están configuradas para funcionar en fase (también continua) con el elemento de transporte 8 y que comprende al menos cuatro estaciones básicas.

35 Una estación de alimentación 11 alimenta los recipientes rígidos 2 en las cavidades respectivas 10 del elemento de transporte 8.

Una estación de dosificación 12 dosifica el producto de extracción o de infusión en el recipiente rígido 2.

40 Una estación de cierre 13 cierra la abertura abierta 4 del recipiente rígido 2 con el pedazo de lámina 7 (o tapa).

Una estación de salida 14 retira la cápsula 1 formada del elemento de transporte 8.

45 Preferentemente, el elemento de transporte 8 para transportar los recipientes rígidos 2 es una cadena que comprende una pluralidad de eslabones 8m, articulados entre sí sucesivamente alrededor de correspondientes ejes verticales Z8 para formar un bucle sin fin. Debería observarse que al menos un eslabón de cadena 8m comprende al menos una cavidad 10, con un eje vertical Z10, para recibir un componente respectivo (el recipiente rígido 2) colocado con la abertura 4 orientada hacia arriba.

50 También debería observarse que la cadena 8 puede comprender una pluralidad de eslabones 8m, incluso sin sucesión ininterrumpida, que comprenden unas cavidades 10, cada una con un eje vertical Z10, para recibir un componente respectivo (el recipiente rígido 2).

55 En otras palabras, la cadena 8 puede incluir unos eslabones que no están provistos de cavidades 10 y que están interpuestas entre los eslabones 8m que están provistos de cavidades 10 (esta realización no se ilustra). Preferentemente, cada eslabón 8m de la cadena 8 comprende al menos una cavidad 10, con un eje vertical Z10, para recibir un componente respectivo (el recipiente rígido 2) colocado con la abertura 4 orientada hacia arriba.

60 Debería observarse que la cadena formada de esta manera forma una única fila de componentes (los recipientes rígidos 2) que se mueven continuamente a lo largo de la trayectoria de alimentación predeterminada P.

65 Como alternativa, en una realización preferida de la invención, no ilustrada, el elemento de transporte 8 comprende una cinta y una pluralidad de elementos de soporte que definen las cavidades 10 para los recipientes rígidos 2. Los elementos de soporte pueden fijarse a la cinta mediante unos medios de sujeción adecuados, tales como unas placas de bloqueo y tornillos. La cinta puede tener ventajosamente al menos una pluralidad de dientes internos adaptados para engranarse con los medios de movimiento 9, que comprenden, por ejemplo, una polea dentada. Ventajosamente, la cinta también podría tener una pluralidad de dientes externos adaptados para engranarse con

correspondientes dientes de al menos una rueda dentada presente en al menos una de las estaciones de funcionamiento. Esta rueda dentada puede accionarse ventajosamente por un motor para ayudar a los medios de movimiento 9 a mover el elemento de transporte 8.

5 La cinta se fabrica de un material flexible, por ejemplo caucho, con el fin de doblarse en un plano horizontal a lo largo de la trayectoria de alimentación P en tramos curvos de la trayectoria de alimentación P. En otras palabras, la cinta está diseñada para doblarse con el fin de acoplarse con los medios de movimiento 9, con las ruedas dentadas de las estaciones de funcionamiento o con los elementos de giro libre presentes a lo largo de la trayectoria de alimentación P.

10 Debería observarse que la cinta y los elementos de soporte relacionados fabricados de esta manera forman una única fila de componentes (los recipientes rígidos 2) que se mueven continuamente a lo largo de la trayectoria de alimentación P.

15 De acuerdo con la invención (véanse también las figuras 5 a 13), la estación de cierre 13 para cerrar la abertura superior 4 del recipiente rígido 2 comprende una unidad 500 para preparar y alimentar pedazos individuales de lámina de sellado 7 correlacionados con la forma de la abertura superior 4 del recipiente rígido 2. También, de acuerdo con la invención, la estación de cierre 13 comprende unos medios de transferencia 17 mediante los que se retiran secuencial y continuamente pedazos individuales de lámina de sellado 7 de la unidad de preparación y alimentación 500 y mediante los que los pedazos de lámina de sellado 7 se transportan y se suministran a un correspondiente elemento de recogida 18 de una rueda de sellado 19.

20 También de acuerdo con la invención, la rueda de sellado 19 está adaptada para sellar el pedazo de lámina de sellado 7 al recipiente rígido 2 y puede hacerse rotar continuamente alrededor de un primer eje vertical Z19 a lo largo de una trayectoria de rotación.

25 A la luz de esto, la rueda de sellado 19 está equipada alrededor de su circunferencia con una pluralidad de elementos de recogida 18 provistos de sus correspondientes unidades de sellado 20.

30 También de acuerdo con la invención, las unidades de sellado 20 de la rueda 19 están configuradas para colocarse, en coordinación de fase, encima de un correspondiente recipiente rígido 2 en el elemento de transporte 8 de tal manera que se une el pedazo 7 al recipiente rígido 2 a lo largo de un tramo de la trayectoria P del elemento de transporte 8 que comprende un tramo, etiquetado como T19, de la trayectoria de rotación de la rueda 19 en sincronía de fase con el propio elemento de transporte 8.

35 En una primera realización, ilustrada en las figuras 5 a 7 y 13, la unidad de preparación y alimentación comprende una unidad de corte 15 mediante la que se cortan continuamente pedazos individuales de lámina de sellado 7 y se separan de una banda continua 16.

40 A la luz de esto, la unidad de corte 15 está configurada para cortar y separar pedazos individuales de lámina de sellado 7 correlacionados con la forma de la abertura superior 4 del recipiente rígido 2.

45 La estructura de la estación de cierre obtenida de este modo permite que las láminas de sellado se formen y se apliquen a los recipientes rígidos a alta velocidad. El uso de una banda continua a partir de la que se obtiene la lámina de sellado a través de la unidad de corte de eje horizontal, combinado con un sistema de transporte y unas ruedas de aplicación con ejes verticales hace posible reducir considerablemente las dimensiones de la máquina.

50 El sistema de elementos de recogida individuales para cada pedazo de lámina de sellado, combinado con el hecho de que los elementos de recogida siguen una trayectoria por encima de los recipientes rígidos, permite alcanzar un alto nivel de precisión de colocación y calidad de sellado de la cápsula.

55 Preferentemente, la unidad de corte 15 comprende (véase la figura 7) una cuchilla cilíndrica 21 y una contracuchilla cilíndrica 22 que rotan alrededor de los ejes horizontales respectivos X21, X22, paralelas entre sí y configuradas para formar una secuencia de pedazos de lámina de sellado 7 a una primera velocidad de funcionamiento V1 correlacionada con la velocidad V3 de los medios de transferencia 17 y con la velocidad V2 de la rueda de sellado 19.

60 Más específicamente, en el ejemplo de la figura 7, la cuchilla 21 gira en sentido contrario al de las agujas del reloj y la contracuchilla 22 en el sentido de las agujas del reloj.

65 Preferentemente, la contracuchilla 22 comprende unos medios de succión 23 (ilustrados esquemáticamente en la figura 7) ubicados alrededor de la circunferencia de la contracuchilla 22 y que actúan de tal manera que sostienen el pedazo de lámina 7 hasta alcanzar una zona de recogida superior donde el pedazo de lámina de sellado 7 se recoge por los medios de transferencia 17.

A la luz de esto, a modo de ejemplo no limitativo, la cuchilla 21 forma pedazos circulares de lámina 7.

Debería observarse que la cuchilla 21 ilustrada comprende un conjunto de hojas circulares consecutivas separadas de acuerdo con una segunda separación, mientras que la contracuchilla 22 tiene una superficie radial. La unidad de corte 15 crea de este modo una pluralidad de pedazos 7 separados de acuerdo con una segunda separación.

5 Los medios de succión 23 actúan sobre la superficie radial de la contracuchilla 21 de tal manera que separan físicamente el pedazo de lámina 7 del resto de la banda 16, formándose el pedazo 7 cuando la cuchilla 21 y la contracuchilla 22 entran en contacto tangencial entre sí.

10 Debería observarse que la etapa de separación de la lámina 7 de la banda continua 16 se asiste también por el movimiento ascendente de la trayectoria circular de la contracuchilla 22.

15 Preferentemente, como se ilustra en la figura 7, en lados opuestos de la cuchilla 21 y de la contracuchilla 22, hay unos rodillos de giro libre 24, 25 (al menos uno, preferentemente dos) para desviar la banda continua 16 para hacer que la banda continua 16 siga una trayectoria no rectilínea de manera que una parte de la banda continua 16 esté siempre enrollada alrededor de un tramo arqueado de la contracuchilla cilíndrica 22 durante un tiempo de contacto correspondiente, haciendo que el pedazo de lámina de sellado 7 se adhiera más fácilmente a la propia cuchilla 22. En otras palabras, la trayectoria no rectilínea de la banda continua aumenta el tiempo de contacto entre la contracuchilla 22 y la banda continua 16 y, por tanto, el pedazo de lámina de sellado 7.

20 Gracias a esta arquitectura, la banda continua se enrolla en parte alrededor de la contracuchilla tanto antes como después de que se corte el pedazo 7 (es decir, antes y después de la zona de tangencia entre la cuchilla por debajo y la contracuchilla por encima).

25 Esta disposición de la banda 16 facilita la adhesión del pedazo de lámina 7 cortado y separado del resto de la banda por las hojas de la cuchilla 21 y a continuación sujeta sobre la contracuchilla 22 por el sistema de medios de succión 23. Por lo tanto, este tipo de trayectoria garantiza que el pedazo de lámina 7 se adhiera perfectamente y con precisión incluso a altas velocidades de rotación de la cuchilla 21 y de la contracuchilla 22.

30 Preferentemente, los medios de transferencia 17 comprenden un carrusel 26 que rota alrededor de un segundo eje vertical Z26. El carrusel 26 está equipado con una pluralidad de brazos 27 que sobresalen radialmente del propio carrusel 26.

35 A la luz de esto, cada brazo 27 tiene, en un extremo libre del mismo, un cabezal de succión 28 para recoger el pedazo de lámina de sellado 7 de la unidad de corte 15 a lo largo de un primer plano horizontal y suministrar el pedazo de lámina de sellado 7 a un correspondiente elemento de recogida 18 a lo largo de un segundo plano horizontal. El primer plano horizontal y el segundo plano horizontal pueden ser solo paralelos entre sí o pueden coincidir.

40 Preferentemente, cada cabezal de succión 28 está conectado al correspondiente brazo 27 de tal manera que rote alrededor de un eje X27 de extensión longitudinal del brazo 27 (eje horizontal) con el fin de:

- recoger el pedazo de lámina de sellado 7 en un punto de tangencia predeterminado entre el propio cabezal de succión 28 y la contracuchilla cilíndrica 22, estando el cabezal de succión 28 sobre la contracuchilla cilíndrica 22 y el pedazo de lámina de sellado 7, y
- 45 - suministrar el pedazo de lámina de sellado 7 al elemento de recogida correspondiente después de una rotación del cabezal de succión 28 a través de un ángulo α (correspondiente a aproximadamente 180°) alrededor del eje X27 de extensión longitudinal, estando el cabezal de succión 28 bajo el correspondiente elemento de recogida 18.

50 A la luz de esto, cada cabezal de succión 28 está provisto de correspondientes medios de succión para retener el pedazo de lámina de sellado 7 (los medios de succión no están ilustrados).

55 Debería observarse que desde el punto en que se recoge la lámina 7 hasta el punto en que se suministra la lámina 7, el carrusel 26 rota alrededor del segundo eje vertical Z26 mediante un ángulo β para llevar el cabezal de succión 28 a la proximidad de la rueda de sellado 19. En la realización ilustrada en los dibujos, el ángulo β es de aproximadamente 180°, pero se entiende que son posibles otros valores del ángulo β .

La rotación del carrusel 26, a través de otro ángulo devuelve cada cabezal de succión 28, hacia la contracuchilla 22.

60 Durante la rotación de retorno, el cabezal de succión 28 rota de nuevo a través de un ángulo α para volver a la posición donde puede recoger otro pedazo de lámina de sellado 7.

65 Preferentemente, cada brazo 27 del carrusel 26 tiene un soporte trasero 29 conectado al carrusel 26 y que define un eje vertical de rotación F29 alrededor del que rota una varilla 30 unida al cabezal de succión 28.

A la luz de esto, el carrusel 26 comprende unos medios 31, por ejemplo, unos medios de leva (ilustrados esquemáticamente como un bloque), para variar la posición angular de cada brazo 27 en relación con el brazo anterior o siguiente 27 en el carrusel 26 como un función de la posición del brazo 27 en relación con la unidad de corte 15 o con la rueda de sellado 19.

5 Esta variación angular de los brazos 27 hace posible modificar la separación de los brazos 27 durante las etapas de recogida y entrega de la lámina 7: esta característica permite coordinar la velocidad de rotación del carrusel 26 porque, por ejemplo, la distancia (segunda separación) entre dos pedazos consecutivos de lámina de sellado 7 formada en la contracuchilla 22 es diferente de (menor que) la distancia entre dos elementos de recogida 18 que rotan en la rueda de sellado 19, que debe ser igual a la distancia (primera separación) entre las cavidades adyacentes 10 en el elemento de transporte 8 durante la etapa de suministro. En otras palabras, es posible minimizar el segundo espacio con el fin de minimizar los desechos y, al mismo tiempo, minimizar la primera separación para maximizar la productividad de la máquina, sin que la primera separación y la segunda separación sean necesariamente las mismas.

15 A la luz de esto, la máquina 100 comprende una unidad de control 36 (ilustrada como un bloque) conectada al menos a la unidad de corte 15 y a la rueda de sellado 19 para accionar la unidad de corte 15 y la rueda de sellado 19 a una primera velocidad de funcionamiento V1 y a una segunda velocidad de funcionamiento V2 que son diferentes entre sí.

20 La unidad de control 36 también controla la velocidad de rotación V3 del carrusel de transferencia 26 para la correcta coordinación de fase entre la recogida y la entrega de la lámina 7.

25 Preferentemente, en cada brazo 27, la varilla 30 une el cabezal de succión 28 y el soporte trasero 29 del brazo 27 conectado al carrusel 26.

30 A la luz de esto, la varilla de unión 30 está configurada para moverse en ambos sentidos a lo largo del eje longitudinal de extensión X27 del brazo 27 con el fin de variar, es decir, adaptar, la posición del cabezal de succión 28 en relación con la unidad de corte 15 o la rueda de sellado 19 (véase la figura 5), y tener más tiempo para la recogida y la entrega.

35 Este movimiento adicional del brazo 27 a lo largo del eje X27 significa que algunos tramos de las trayectorias seguidas por el cabezal de succión 28, la contracuchilla 22 y los elementos de recogida 18 coinciden, permitiendo que se reduzcan de este modo las dimensiones, es decir, la distancia entre la unidad de corte 15 y la rueda de sellado 19.

La configuración de funcionamiento de cada brazo 27 obtenida de este modo puede determinar una etapa diferente o alternativa de recogida de la lámina de sellado 7 de la cuchilla 21.

40 En efecto, cada cabezal de succión 28 puede estar configurado alternativamente para recoger el pedazo de lámina de sellado 7 "siguiendo" al pedazo de lámina 7 a lo largo de la superficie radial de la contracuchilla 22.

45 En otras palabras, el brazo 27 puede rotar alrededor de su eje longitudinal X27 a medida que el cabezal de succión 28 pasa por encima de la contracuchilla 22 para recoger la lámina de sellado 7 de la contracuchilla 22 incluso antes (o inmediatamente después) del punto de contacto entre el cabezal de succión 28 y la contracuchilla 22.

De este modo, la etapa de recoger el pedazo de lámina 7 puede realizarse a velocidades más altas y de manera más eficaz, aumentando de este modo la productividad por unidad de tiempo.

50 Preferentemente (véanse las figuras 6, 8 y 13), la rueda de sellado 19 comprende una parte superior 19a y una parte inferior 19b.

55 A la luz de esto, la parte superior 19a y la parte inferior 19b se enfrentan entre sí y rotan alrededor del primer eje vertical Z19 de tal manera que definen entre ellas un espacio libre 19c que permite el acceso al cabezal de succión 28 y al elemento de transporte 8 mediante el que los recipientes rígidos 2 se transportan a lo largo de correspondientes tramos de la trayectoria circular que no interfieren entre sí.

60 A la luz de esto, la rueda de sellado 19 se interpone entre otras ruedas de giro libre 40 y 41 de la trayectoria del elemento de transporte 8 con el fin de determinar una trayectoria común entre el elemento de transporte 8 y la rueda de sellado 19 en un tramo de la trayectoria opuesto a la zona donde los pedazos de lámina 7 se suministran por los medios de transferencia 17.

65 A la luz de esto, la parte superior 19a tiene una pluralidad de elementos de recogida 18 uniformemente separados a lo largo de una superficie inferior de la misma y enfrentados a la parte inferior 19b.

Preferentemente, cada elemento de recogida 18 para agarrar la lámina de sellado 7 se localiza en el interior de un

correspondiente elemento de sellado 32 equipado con un cabezal de sellado 33.

A la luz de esto, la parte superior 19a comprende unos medios de movimiento 44 para mover el elemento de recogida 18 entre:

- una primera posición de funcionamiento para agarrar el pedazo 7, más baja que el cabezal de succión 28, donde el elemento de recogida 18 sobresale hacia abajo desde el elemento de sellado 32 (figura 6 y figura 13 el lado a mano derecha), y
- una segunda posición de funcionamiento elevada para unir el pedazo 7 a un reborde 5 del recipiente rígido 2, donde el elemento de recogida 18 está en el interior del elemento de sellado 32 y es coplanario con el cabezal de sellado 33 (véase la figura 13, el lado a mano izquierda).

En la figura 13, los medios de movimiento 44 se ilustran como un bloque. Preferentemente, el elemento de recogida 18 comprende una ventosa de extremo 18a conectada a un árbol vertical 18b conectado a los medios de movimiento 44 para definir las dos posiciones de funcionamiento.

A la luz de esto, la ventosa 18a también está conectada a los medios de succión 37 para retener el pedazo de lámina de sellado 7 (los medios de succión que se ilustran como un bloque en la figura 13).

Preferentemente, el carrusel inferior 19b comprende una pluralidad de varillas verticales 34 colocadas para enfrentarse a correspondientes elementos de recogida 18.

Debería observarse que cada varilla 34 tiene una placa de extremo 35 para soportar a una altura el fondo 3 de un correspondiente recipiente rígido 2 al menos en el tramo T19 de la trayectoria seguida por el recipiente rígido 2 alojado en el interior del elemento de transporte 8 en contacto con el correspondiente cabezal de sellado 33.

A la luz de esto, como se ha mencionado anteriormente, el tramo T19 es el tramo común de la trayectoria seguida por el recipiente rígido 2 y por la rueda de sellado 19 donde el borde o reborde 5 del recipiente rígido 2 y la lámina de sellado 7 entran en contacto con y se sellan entre sí.

Debería observarse que la placa de extremo 35 puede comprender además unos medios de succión 38 (ilustrados como un bloque en la figura 13) para estabilizar el movimiento de elevación y de descenso del recipiente rígido 2 a lo largo del tramo de sellado T19, manteniendo el recipiente coaxial con la correspondiente cavidad 10 en la que se aloja.

Los medios de movimiento 39 (ilustrados como un bloque en la figura 13) mueven la varilla 34 que soporta la placa 35 hacia arriba y abajo.

Debería observarse también que la placa 35 eleva el recipiente rígido 2 en relación con la cavidad 10 del elemento de transporte 8 hasta que el pedazo 7 entra en contacto con el cabezal de sellado 33, mientras que la ventosa 18a del elemento de recogida 18 sostiene la lámina 7 en la posición correcta hasta el final del tramo de sellado T19.

En otras palabras, a medida que se mueve a lo largo del tramo de sellado T19, el pedazo 7 se sella al borde 5 del recipiente rígido 2 que se sostiene en la posición elevada por la placa 35.

De esta manera, el pedazo de lámina 7 se controla constantemente en la posición de la zona en la que está formada a la que está unida al recipiente rígido 2. Como alternativa, como se ilustra en la figura 13, el elemento de transporte 8 comprende una cavidad 10 que se divide en una primera parte fija y en una segunda parte en forma de copa 10a que puede moverse axialmente a lo largo del eje Z10 y adaptada para contener el recipiente rígido 2.

En esta realización, la placa 35 entra en contacto con un fondo rígido de la parte que puede moverse 10a y hace que se eleve (junto con el recipiente rígido 2 en su interior) hasta que entran en contacto con el pedazo 7 y los cabezales de sellado 33.

Al final del tramo de sellado T19, la placa 35 se mueve hacia abajo y, al mismo tiempo, la segunda parte que puede moverse 10a vuelve a una posición bajada con la cápsula 1 cerrada.

La solución ilustrada en la figura 13 permite aplicar altas fuerzas de sellado debido a que la placa 35 actúa directamente sobre la segunda parte 10a y no sobre el recipiente rígido 2 y porque la segunda parte 10a actúa en oposición a los cabezales de sellado 33 a lo largo del tramo de sellado T19.

En una realización alternativa adicional, el recipiente rígido 2 permanece en el interior de la correspondiente cavidad del elemento de transporte 8 y el cabezal de sellado 33 y la ventosa 18a del elemento de recogida 18 se mueven hacia el mismo. En esta realización alternativa, la rueda de sellado 19 comprende además unos medios de movimiento para mover el cabezal de sellado 33 y la ventosa 18a del elemento de recogida 18 hacia y lejos del recipiente rígido 2.

Las figuras 8 a 12 ilustran una variante de realización de la unidad para preparar y alimentar pedazos individuales de lámina de sellado 7 (o tapas).

5 Esta realización alternativa está totalmente integrada en la estructura de la estación descrita en el presente documento.

En efecto, los medios de transferencia 17 y la rueda de sellado 19 tienen la misma estructura y funcionamiento que se ha descrito en el presente documento.

10 La unidad para preparar y alimentar los pedazos de lámina o tapas 7 comprende una cámara 15a para alojar de manera deslizable una pila 16a de tapas 7 (listas y correlacionadas con la forma de la abertura superior 4 del recipiente rígido 2). En la realización ilustrada en los dibujos, la cámara 15a se extiende verticalmente. En realizaciones alternativas no ilustradas, la cámara 15a está inclinada un ángulo con respecto a la vertical.

15 Más en detalle, la cámara 15a tiene una abertura 50 a partir del que las tapas 7 pueden retirarse una a la vez y en la que hay unos medios de retención 51, por ejemplo, un diente anular, diseñado para retener la pila 16a de tapas 7. La cámara 15a comprende también un elemento de empuje 52, por ejemplo, un pistón, para empujar la pila 16a para que entre en contacto con los medios de retención 51 y para alimentar una correspondiente tapa 7 hacia los medios de transferencia 17, como se describe en detalle a continuación. La cámara 15a es de un tamaño tal que puede
20 alojar de manera deslizable la pila 16a de tapas 7.

En la realización ilustrada, la cámara 15a está colocada con la abertura 50 orientada hacia arriba y el elemento de empuje 52 ubicado debajo de la pila 16a para empujar las tapas 7 hacia arriba. En resumen, la cámara 15 está colocada debajo de los medios de transferencia 17.

25 Como alternativa, en una realización preferida de la invención, no ilustrada, la cámara 15a puede estar colocada por encima de los medios de transferencia 17, con la abertura 50 orientada hacia abajo y el elemento de empuje 52 empujando la pila 16a de tapas 7 hacia abajo desde arriba.

30 Preferentemente, como se ha descrito anteriormente, cada cabezal de succión 28 está conectado al correspondiente brazo 27 de tal manera que se hace rotar alrededor de un eje X27 de extensión longitudinal del brazo 27 (eje horizontal) con el fin de:

- 35 - retirar la tapa 7 en un punto de recogida, es decir, en un punto de tangencia entre el propio cabezal de succión 28 y la cámara 15a (en particular, en la abertura 50), estando el cabezal de succión 28 por encima de la cámara 15a y la tapa 7 (en la realización ilustrada en las figuras 8 a 12), y
- suministrar la tapa 7 al correspondiente elemento de recogida 18 en el punto de suministro correspondiente después de una rotación del cabezal de succión 28 a través de un ángulo α (correspondiente a aproximadamente 180°) alrededor del eje X27 de extensión longitudinal, estando el cabezal de succión 28 bajo el
40 correspondiente elemento de recogida 18.

A la luz de esto, cada cabezal de succión 28 se forma adecuadamente para tener una superficie de contacto curvada 53 equipada con correspondientes medios de succión para la retirada de la tapa 7 de la cámara 15a y sostenerla (no se ilustran los medios de succión).

45 Las figuras 9, 10 y 11 ilustran una secuencia de etapas de recoger una primera tapa 7 de la pila 16a por medio de un cabezal de succión 28 de un brazo 27 de acuerdo con una primera realización preferida.

Más específicamente, cuando el cabezal de succión 28 recoge la tapa 7, el brazo 27 rota alrededor del eje X27 con el fin de hacer que también rote el cabezal de succión 28. En una primera etapa de aproximación y contacto (figura 9), el cabezal de succión 28 entra en contacto con la tapa 7 en una primera zona periférica de la misma tapa 7. A continuación, en una etapa de separación preliminar (figura 10), que usa la flexibilidad de la tapa 7 para superar la acción de los medios de retención 51, el cabezal de succión 28 se separa de la primera zona periférica de la tapa 7 de la pila 16a y de la cámara 15a, gracias a los medios de succión y a una primera rotación alrededor del eje X27.
50 Por último, en una etapa de separación final (figura 11), el cabezal de succión 28 separa completamente la tapa 7 de la pila 16a y de la cámara 15a gracias a una rotación adicional alrededor del eje X27.

Por lo tanto, durante la recogida, el cabezal de succión 28 realiza una rotación (en el sentido de la agujas del reloj en los dibujos) de tal manera que la totalidad de su superficie de contacto 53 entra en contacto con la tapa 7 que ha de retirarse. Además, gracias a esta rotación, el cabezal de succión 28 inicia la retirada de la tapa 7 de la cámara 15a incluso antes del punto de tangencia entre el cabezal de succión 28 y la cámara 15a.
60

En resumen, gracias a la rotación alrededor del eje X27 durante la recogida, la superficie de contacto 53 del cabezal de succión 28 entra en contacto con la primera tapa 7 en la pila 16a sin raspar contra la misma. Además, los medios de succión están con el fin de separar y retener la tapa 7 de la pila 16a. Por lo tanto, la tapa 7 puede recogerse a una velocidad relativamente alta, aumentando de este modo la productividad por unidad de tiempo.
65

5 Como alternativa, en una segunda realización alternativa ilustrada en la figura 12, el cabezal de succión 28 puede tener una superficie de contacto plana 53 y no rotar durante la recogida. En esta realización, durante todo el funcionamiento de recogida, el cabezal de succión 28 está colocado con su superficie de contacto 53 en paralelo a la tapa 7 que ha de retirarse. En la práctica, la recogida de la tapa 7 de la pila 16a es casi instantánea. Esta segunda realización alternativa puede aplicarse ventajosamente en máquinas que funcionan a velocidades de funcionamiento relativamente bajas.

Una estación de cierre estructurada de esta manera ofrece numerosas ventajas:

- 10 - las láminas de sellado se forman y se aplican a los recipientes rígidos a una alta velocidad gracias a la secuencia de etapas realizadas por las unidades que se mueven continuamente;
- las dimensiones generales de la máquina se reducen gracias a una unidad de corte que rota alrededor de un eje horizontal combinado con un sistema de transporte y aplicación de la lámina de sellado que comprende unas
- 15 - la cantidad de material de desecho durante la formación de las láminas de sellado se reduce gracias al uso de una banda continua y la distancia reducida (separación) entre dos láminas de sellado sucesivas formadas;
- la lámina de sellado se coloca y se sella con un alto nivel de precisión gracias al sistema de elementos de recogida individuales para cada lámina de sellado, junto con el hecho de que los elementos de recogida siguen una trayectoria por encima del elemento de transporte; este factor se traduce como una buena calidad y eficacia
- 20 de sellado de la cápsula.

REIVINDICACIONES

1. Una máquina de cápsulas de bebida para fabricar cápsulas (1) de un solo uso para bebidas de extracción o infusión, que comprende un recipiente rígido en forma de copa (2) que tiene un fondo (3) y una abertura superior (4) provista de un reborde (5), una dosis (6) del producto de extracción o de infusión contenida en el interior del recipiente rígido (2) y un pedazo de lámina de sellado (7) para cerrar la abertura superior (4) del recipiente rígido (2), comprendiendo la máquina: un elemento de transporte (8) para transportar los recipientes rígidos (2) y que está cerrado en un bucle alrededor de unos medios de movimiento (9) para mover el elemento de transporte (8); estando el elemento de transporte (8) configurado para definir una pluralidad de cavidades (10) para recibir los recipientes rígidos (2) y que están colocadas una después de otra, en secuencia, teniendo cada una un eje vertical respectivo (Z10); una pluralidad de estaciones que están colocadas a lo largo de una trayectoria de alimentación (P) seguida por el elemento de transporte (8) y que están configuradas para funcionar en fase con el mismo elemento de transporte (8) y que comprenden: una estación de alimentación (11) para alimentar los recipientes rígidos (2) en las respectivas cavidades (10) del elemento de transporte (8); una estación de dosificación (12) para introducir una dosis (6) del producto en el recipiente rígido (2); una estación de cierre (13) para cerrar la abertura superior (4) del recipiente rígido (2) con el pedazo de lámina de sellado (7); y una estación de salida (14) que retira las cápsulas (1) formadas del elemento de transporte (8); caracterizada por que la estación de cierre (13) comprende al menos:
- una unidad (500) para preparar y alimentar pedazos individuales de lámina de sellado (7) correlacionados con la forma de la abertura superior (4) del recipiente rígido (2);
 - medios de transferencia (17) mediante los cuales pedazos individuales de lámina de sellado (7) se retiran secuencial y continuamente de la unidad de preparación y alimentación (500) y mediante los cuales los pedazos de lámina de sellado (7) se transportan y se suministran a un correspondiente elemento de recogida (18) de
 - una rueda de sellado (19) que está adaptada para sellar el pedazo de lámina de sellado (7) al recipiente rígido (2), puede hacerse rotar continuamente alrededor de un primer eje vertical (Z19) a lo largo de una trayectoria de rotación y está equipada alrededor de su circunferencia con una pluralidad de elementos de recogida (18) provistos de correspondientes unidades de sellado (20); estando las unidades de sellado (20) en la rueda (19) configuradas para colocarse, en coordinación de fase, encima de un correspondiente recipiente rígido (2) en el elemento de transporte (8) de tal manera que une el pedazo de lámina de sellado (7) al recipiente rígido (2) a lo largo de un tramo de la trayectoria de alimentación (P) del elemento de transporte (8) que comprende un tramo (T19) de la trayectoria de rotación de la rueda de sellado (19) en sincronía de fase con el propio elemento de transporte (8).
2. La máquina de acuerdo con la reivindicación 1, en la que los medios de transferencia (17) comprenden un carrusel (26) que rota alrededor de un segundo eje vertical (Z26) y que está equipado con una pluralidad de brazos (27) que sobresalen radialmente del propio carrusel (26); teniendo cada brazo (27), en un extremo libre del mismo, un cabezal de succión (28) para recoger el pedazo de lámina de sellado (7) de la unidad de preparación y de alimentación (500) a lo largo de un primer plano horizontal, y suministrar el pedazo de lámina de sellado (7) a un correspondiente elemento de recogida (18) a lo largo de un segundo plano horizontal.
3. La máquina de acuerdo con la reivindicación 2, en la que cada brazo (27) del carrusel (26) tiene un soporte trasero (29) conectado al carrusel (26) y que define un eje vertical de rotación (F29) alrededor del que rota una varilla (30) unida al cabezal de succión (28); comprendiendo el carrusel (26) unos medios (31) para variar una posición angular de cada brazo (27) en relación con un brazo (27) anterior o posterior en el carrusel (26) y en función de la posición del brazo (27) en relación con la unidad de preparación y alimentación (500) y con la rueda de sellado (19).
4. La máquina de acuerdo con la reivindicación 3, en la que cada brazo (27) comprende una varilla (30) mediante la cual se une el cabezal de succión (28) al soporte trasero (29) del brazo (27); estando la varilla de unión (30) configurada para moverse en ambos sentidos a lo largo de un eje longitudinal de extensión (X27) del brazo (27) con el fin de variar, es decir, adaptar, la posición del cabezal de succión (28) en relación con la unidad de preparación y alimentación (500) y con la rueda de sellado (19).
5. La máquina de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, en la que cada cabezal de succión (28) está conectado al correspondiente brazo (27) de tal manera que rota alrededor de un eje (X27) de extensión longitudinal del brazo (27) para recoger desde arriba el pedazo de lámina de sellado (7) en un punto de tangencia predeterminado entre el propio cabezal de succión (28) y la contracuchilla cilíndrica (22) y para suministrar desde el fondo hacia arriba el pedazo de lámina de sellado (7) a un correspondiente elemento de recogida (18) después de una rotación del cabezal de succión (28) a través de un ángulo (α) alrededor del eje (X27) de extensión longitudinal.
6. La máquina de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la rueda de sellado (19) comprende una parte superior (19a) y una parte inferior (19b) una frente a otra y que rotan alrededor del primer eje vertical (Z19); definiendo la parte superior (19a) y la parte inferior (19b) entre las mismas un espacio libre (19C) que permite el acceso a los cabezales de succión (28) y al elemento de transporte (8) a lo largo de correspondientes tramos de la trayectoria circular que no interfieren entre sí.

7. La máquina de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la pluralidad de elementos de recogida (18) en la rueda de sellado (19) están uniformemente separados a lo largo de una superficie inferior de una parte superior (19a) y frente a una parte inferior (19b).
- 5 8. La máquina de acuerdo con la reivindicación 6 o 7, en la que cada elemento de recogida (18) de la rueda de sellado (19) está colocado en el interior de un correspondiente elemento de sellado (32) equipado con un cabezal de sellado (33); comprendiendo la parte superior (19a) unos medios de movimiento (34) para mover el elemento de recogida (18) entre una primera posición de funcionamiento bajada donde se recoge el pedazo (7) por el cabezal de succión (28) y el elemento de recogida (18) sobresale del elemento de sellado (32), y una segunda posición de funcionamiento elevada donde el pedazo (7) se une al reborde (5) del recipiente rígido (2) y el elemento de recogida (18) está en el interior del elemento de sellado (32) y es coplanario con el cabezal de sellado (33).
- 10 9. La máquina de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en la que la parte inferior (19b) comprende una pluralidad de varillas verticales (34) colocadas para enfrentarse a correspondientes elementos de recogida (18); teniendo cada varilla (34) una placa de extremo (35) para soportar a una altura el fondo (3) de un correspondiente recipiente rígido (2) al menos en un tramo (T19) de la trayectoria seguida por el recipiente rígido (2) para entrar en contacto con un correspondiente cabezal de sellado (33).
- 15 10. La máquina de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que cada una de las cavidades (10) del elemento de transporte (8) está dividida en una primera parte fija y una segunda parte (10a) que puede moverse axialmente a lo largo del eje (Z10) de extensión de la cavidad (10) y adaptada para contener el recipiente rígido (2), comprendiendo una parte inferior (19b) de la rueda de sellado (19) una pluralidad de varillas verticales (34) colocadas para enfrentarse a correspondientes elementos de recogida (18); teniendo cada varilla (34) una placa de extremo (35) para soportar a una altura una correspondiente segunda parte (10a) de la cavidad (10) del elemento de transporte (8) al menos en un tramo (T19) de la trayectoria seguida por el recipiente rígido (2) para entrar en contacto con un correspondiente cabezal de sellado (33).
- 20 25 11. La máquina de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la unidad de preparación y alimentación comprende una unidad de corte (15) mediante la cual pedazos individuales de lámina de sellado (7) se cortan y se separan continuamente de una banda continua (16); estando la unidad de corte (15) configurada para cortar y separar pedazos individuales de lámina de sellado (7) correlacionados con la forma de la abertura superior (4) del recipiente rígido (2) y en la que la unidad de corte (15) comprende una cuchilla cilíndrica (21) y una contracuchilla cilíndrica (22) que rotan alrededor de ejes horizontales (X21, X22) respectivos, paralelas entre sí y configuradas para formar una secuencia de pedazos de lámina de sellado (7) a una primera velocidad de funcionamiento (V1); comprendiendo la contracuchilla (22) unos medios de succión (23) ubicados circunferencialmente en una superficie radial y que actúan de tal manera que sostienen el pedazo de lámina de sellado (7) hasta alcanzar una zona de recogida superior donde el pedazo de lámina de sellado (7) es recogido por los medios de transferencia (17).
- 30 35 12. La máquina de acuerdo con la reivindicación 11, en la que en lados opuestos de la cuchilla (21) y de la contracuchilla (22) hay unos rodillos de giro libre (24, 25) para desviar la banda continua (16) para hacer que la banda continua (16) siga una trayectoria no rectilínea de manera que una parte de la banda continua (16) está siempre enrollada alrededor de un tramo arqueado de la contracuchilla cilíndrica (22) haciendo que el pedazo de lámina de sellado (7) se adhiera más fácilmente a la propia contracuchilla (22).
- 40 45 13. La máquina de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 11 o 12, que comprende una unidad de control (36) conectada a la unidad de corte (15) y a una rueda de sellado (19) para accionar la unidad de corte (15) y la rueda de sellado (19) a, respectivamente, una primera velocidad de funcionamiento (V1) y una segunda velocidad de funcionamiento (V2) que son diferentes entre sí.
- 50 14. La máquina de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, en la que las cavidades (10) están ubicadas a lo largo de un elemento de transporte (8) de acuerdo con una primera separación y la unidad de corte (15) corta y separa continuamente pedazos individuales de lámina de sellado (7) de acuerdo con una segunda separación.
- 55 15. La máquina de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en la que la unidad de preparación y alimentación comprende una cámara (15a) para contener de manera deslizante una pila (16a) de pedazos individuales de lámina de sellado (7), estando los medios de transferencia (17) adaptados para retirar pedazos individuales de lámina de sellado (7) secuencial y continuamente de la cámara (15) y para transportar y suministrar los pedazos de lámina de sellado (7) a un correspondiente elemento de recogida (18).
- 60

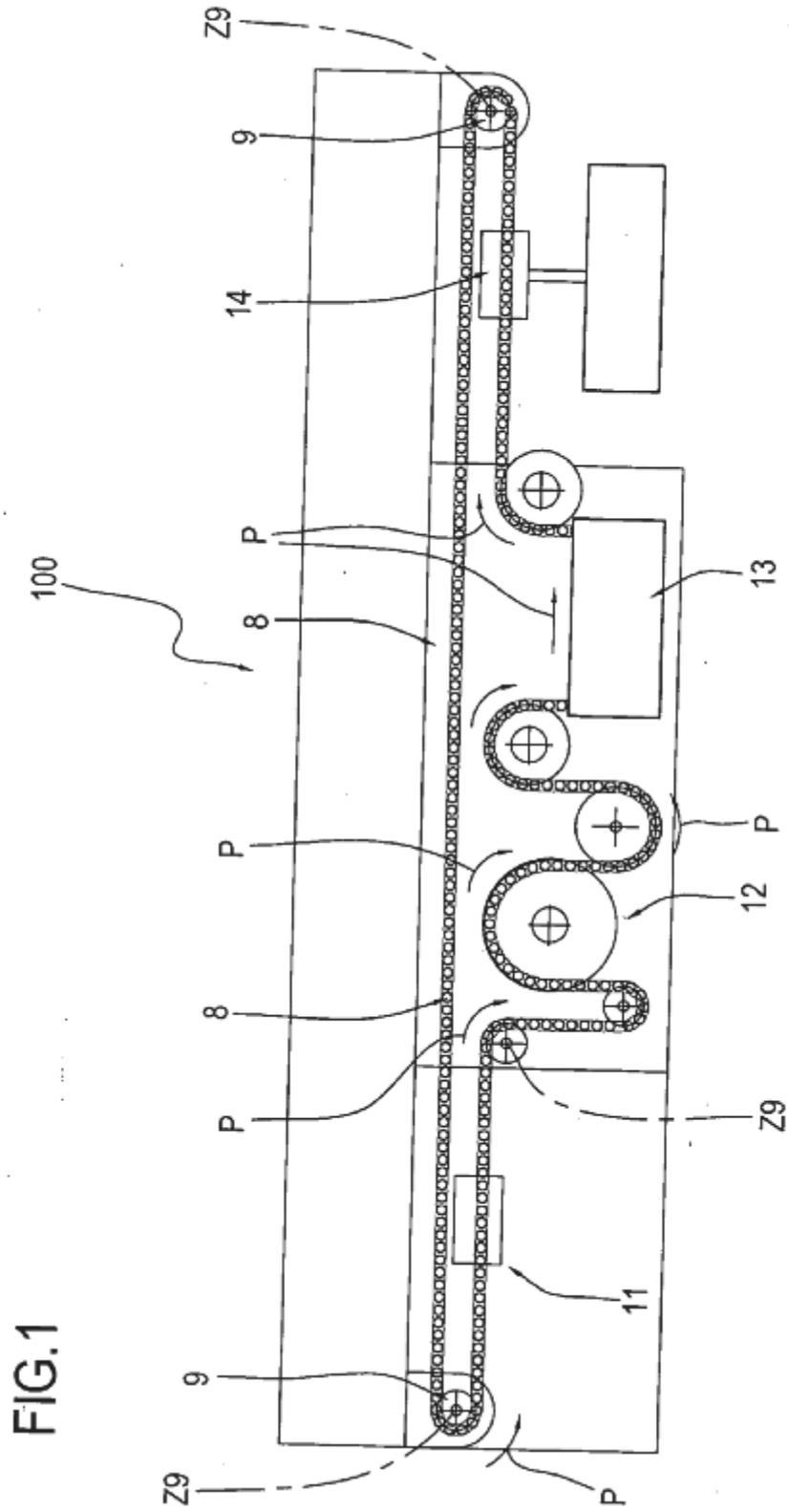


FIG.2

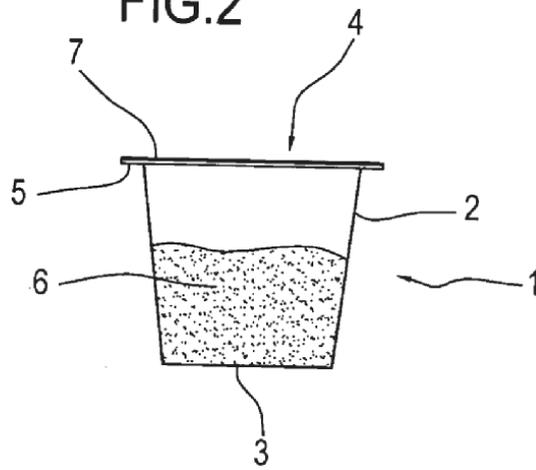


FIG.3

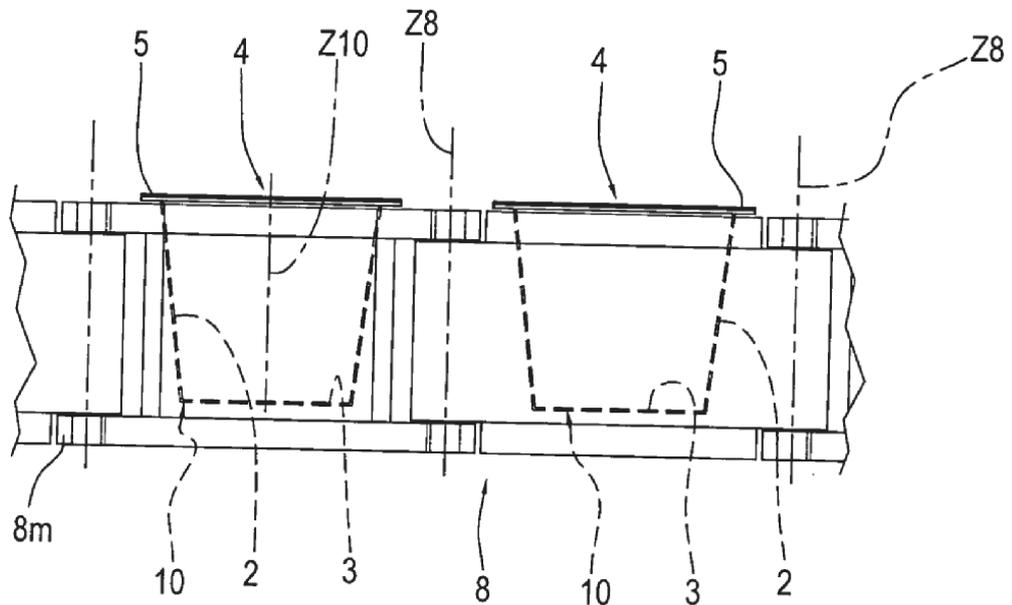
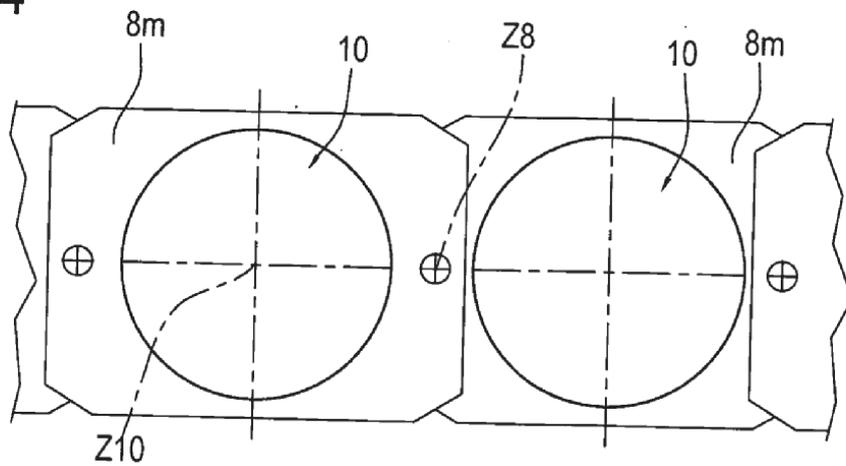


FIG.4



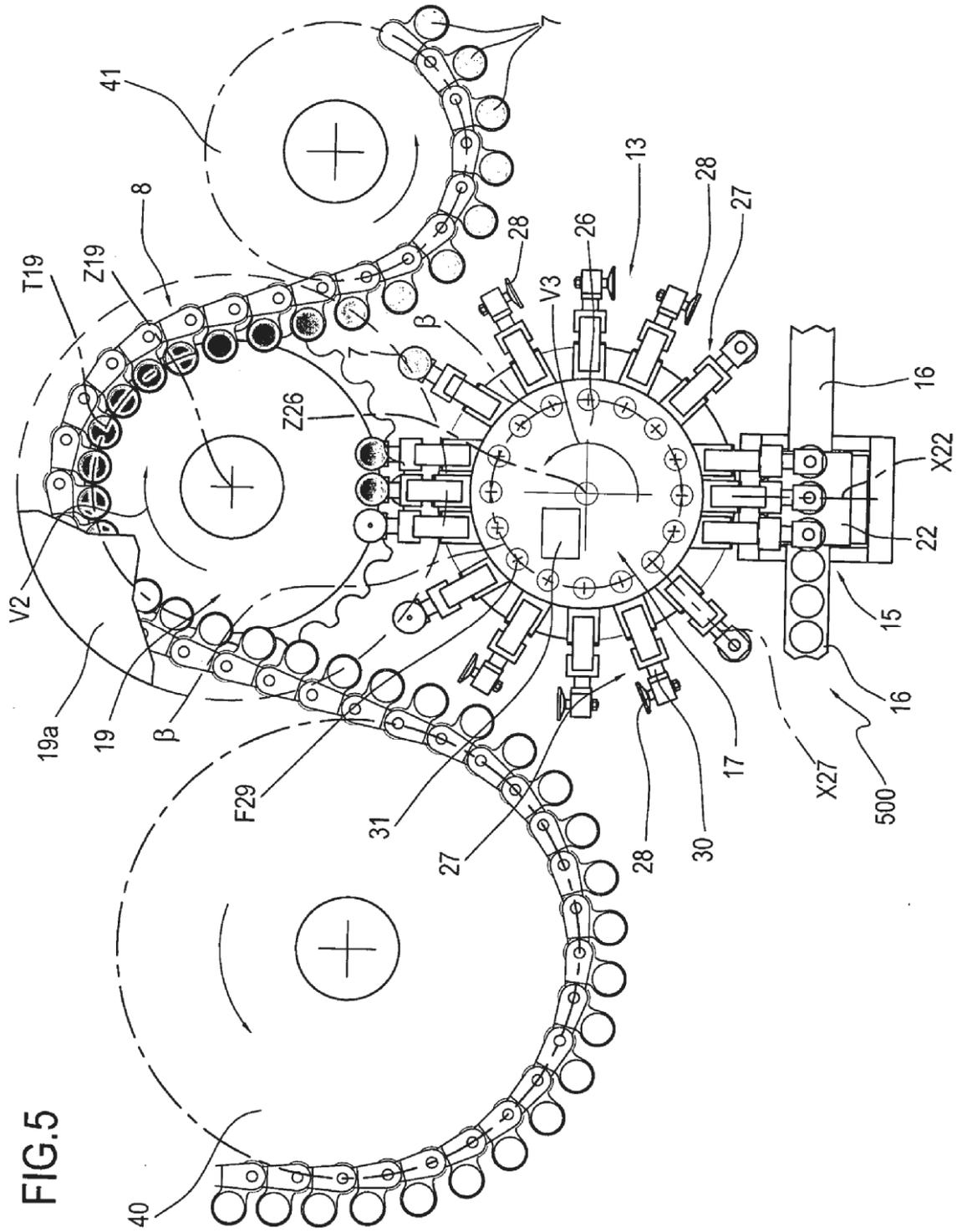


FIG. 5

FIG.6

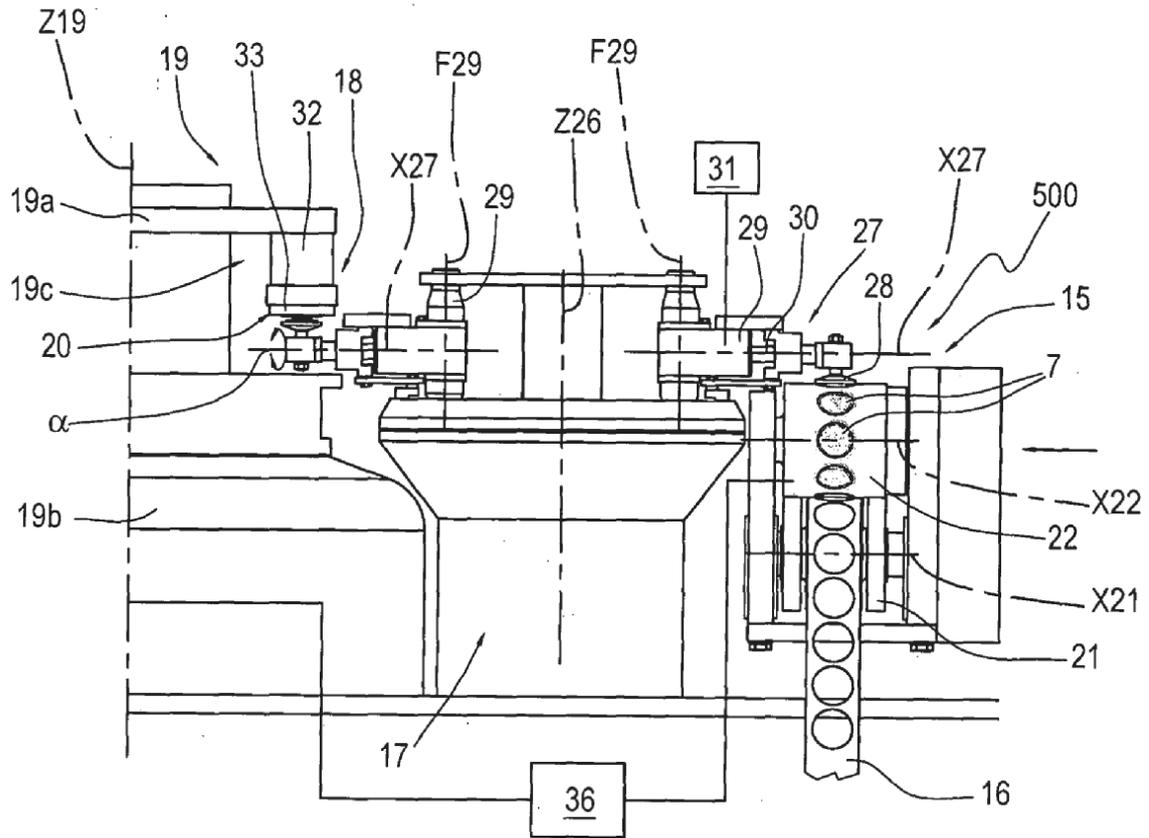


FIG.7

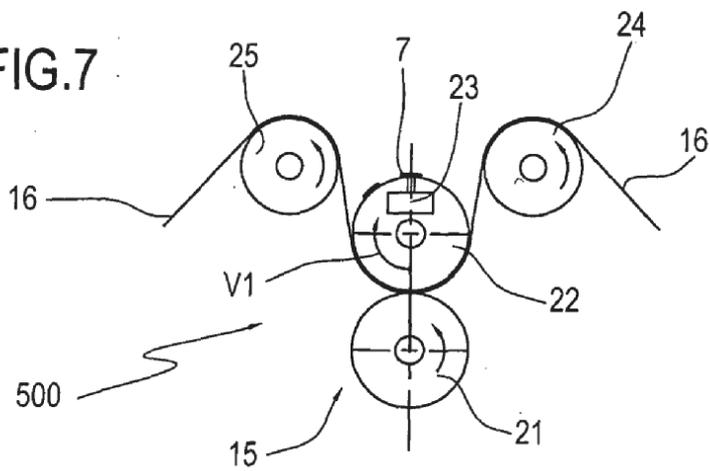


FIG.8

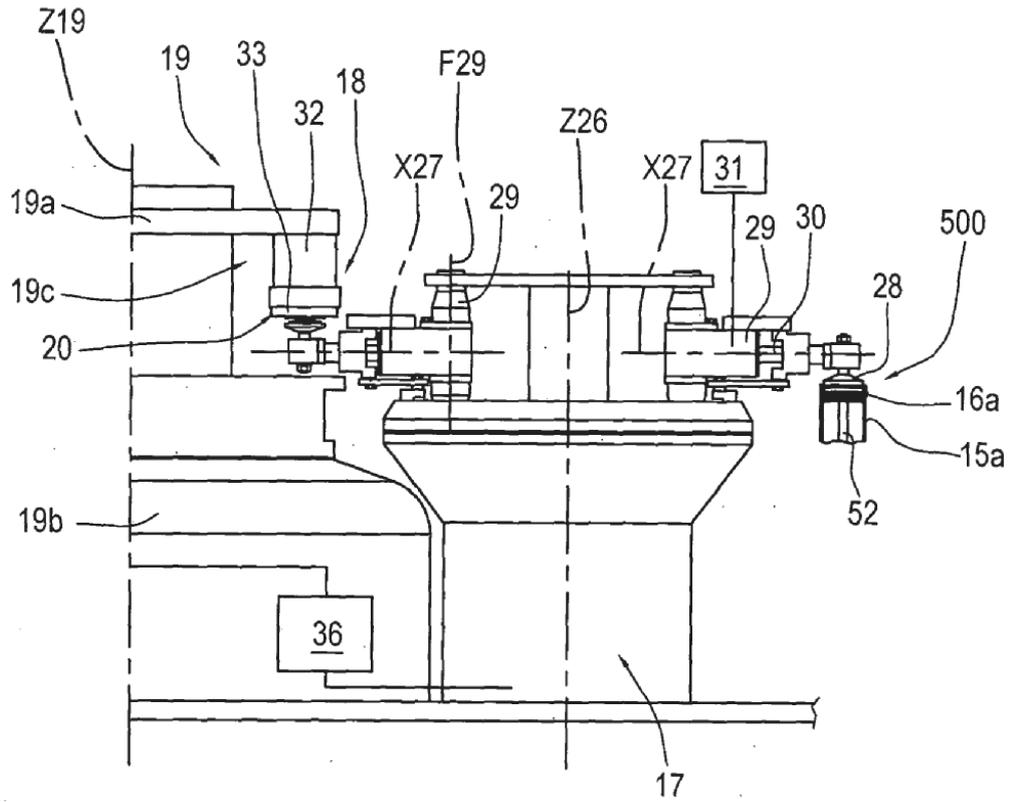


FIG.9

FIG.10

FIG.11

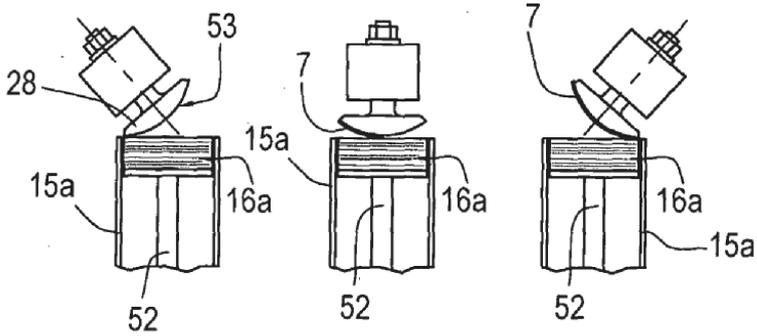


FIG.12

