(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 808 091**

(51) Int. CI.:

B65B 29/02 (2006.01)
B65B 35/16 (2006.01)
B65B 35/18 (2006.01)
B65B 35/56 (2006.01)
B65B 57/14 (2006.01)
B65D 85/62 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.03.2017 PCT/IB2017/051595**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **28.09.2017 WO17163166**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.03.2017 E 17716637 (8)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.05.2020 EP 3433175**

(54) Título: **Unidad y procedimiento de agrupamiento y alineación de cápsulas**

(30) Prioridad:

25.03.2016 IT UA20162038

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.02.2021

(73) Titular/es:

I.M.A. INDUSTRIA MACCHINE AUTOMATICHE S.P.A. (100.0%)
Via Emilia 428-442
40064 Ozzano dell'Emilia (BO) , IT

(72) Inventor/es:

BARACCANI, DAVIDE y
CASTELLARI, PIERLUIGI

(74) Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

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

Unidad y procedimiento de agrupamiento y alineación de cápsulas

Campo técnico

La presente invención se refiere a una unidad y un procedimiento de agrupamiento y alineación de cápsulas para bebidas de extracción o infusión.

Antecedentes de la técnica

Tal como se conoce, una fuerte necesidad en el sector del envasado de cápsulas es la de insertar las cápsulas en cajas en una configuración predeterminada. Las máquinas mencionadas en la presente descripción están diseñadas para envasar cápsulas que comprenden, en una configuración mínima:

- un recipiente rígido en forma de copa, por ejemplo, con forma de un cono truncado, que define un eje longitudinal de la cápsula, con una parte inferior perforable o perforada y una abertura superior provista de un borde exterior;
- una dosis de producto de bebida de extracción o infusión contenida en el recipiente rígido; y
- una membrana para sellar la abertura superior del recipiente rígido, bien perforada o diseñada para ser perforada por una boquilla que suministra líquido a presión.

Las cápsulas del tipo ilustrado pueden comprender uno o más elementos de filtro, de tipo rígido o flexible, o elementos para distribuir el líquido a presión y/o la bebida obtenida.

Las cápsulas del tipo ilustrado se localizan normalmente en el mercado en envases de multicápsulas, es decir, envases que contienen más de una cápsula. Estos envases de multicápsulas pueden ser cajas, cartones, envases flexibles, etc. En estos envases de multicápsulas se conoce la disposición de las cápsulas unas al lado de las otras y giradas por 180º sobre un eje perpendicular al eje longitudinal de la cápsula, para ahorrar espacio. En los envases de multicápsulas, las cápsulas se posicionan entonces con los respectivos ejes longitudinales paralelas unas con otras y orientadas en la dirección opuesta, para estar dispuestas en una orientación de cabeza a cola.

El documento de patente WO2014/040960 por el solicitante describe una máquina diseñada para permitir el agrupamiento de cápsulas según una posición predeterminada orientada en direcciones opuestas, es decir, que están posicionadas de cabeza a cola, con el objeto de su posterior empaquetado. Esa máquina describe una solución técnica en donde un elemento de transportador de cadena libera las cápsulas a una rueda para recibir cápsulas, accionada de modo sincronizado con el elemento transportador para recibir por parte de este las cápsulas.

La rueda para recibir cápsulas comprende una pluralidad de asientos radiales, cada uno diseñado para recibir una cápsula.

Al menos una parte de los asientos radiales están girando respecto a un respectivo eje radial, para poder variar la orientación del eje de la cápsula y girar esta última 180º (de este modo la parte inferior de la cápsula está orientada hacia arriba y la cubierta hacia abajo).

Cabe destacar que, durante el transporte de las cápsulas, si un asiento radial completa el movimiento giratorio anteriormente mencionado, el adyacente a este no realiza el movimiento giratorio: de este modo, las cápsulas se liberan desde la rueda de recepción según una configuración alterna predeterminada (una cápsula orientada hacia arriba y la siguiente orientada hacia abajo).

La rueda de recepción libera las cápsulas a una siguiente línea de alimentación, en la que las cápsulas se alinean sustancialmente para ser liberadas, en grupos, dentro de una caja.

Las cápsulas que tienen características de calidad no adecuadas (peso incorrecto, sellado inadecuado) no se transportan en la línea de alimentación: una estación de rechazos, situada corriente arriba de la línea de alimentación, rechaza las cápsulas con calidad inadecuada.

Cabe destacar que, en general, si una cápsula no tiene una calidad adecuada para ser empaquetada, la cápsula adyacente (situada orientada con la cabeza y la parte inferior en dirección opuesta) también se rechaza normalmente: de hecho, como se sabe, las cápsulas deben estar situadas en la caja en pares orientados de un modo alterno, en el que cada par consiste en una cápsula con la parte inferior orientada hacia abajo y la otra con la parte inferior orientada hacia arriba.

En este contexto, puesto que los medios de movimiento de las cápsulas se accionan sustancialmente de forma continua y no pueden sustancialmente detenerse (debido a dificultades con estos medios que se mueven de modo sincronizado cuando se reinician), cuando hay una cápsula con características de calidad inadecuadas para su empaquetado, el grupo entero de cápsulas destinadas para la caja son rechazadas.

Una fuerte necesidad en el sector en cuestión es la de proporcionar una máquina que permita el empaquetado de cápsulas con alta productividad.

Un requisito adicional también es el de reducir rechazos cuando se identifica una cápsula con características de calidad no adecuadas para su empaquetado.

Divulgación de la invención

El objetivo de la presente invención es proporcionar una máquina y un procedimiento de agrupamiento y alineación de cápsulas diseñadas para situarse en envases de multicápsulas, en los que las cápsulas se sitúan unas al lado de las otras y orientadas en direcciones opuestas, lo cual es rápido, práctico y fiable.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar una máquina y un procedimiento para el agrupamiento y la alineación de cápsulas diseñadas para situarse unas al lado de las otras y orientadas en direcciones opuestas, lo cual permite reducir los rechazos cuando se identifican cápsulas con características de calidad no adecuadas para su empaquetado.

Estos objetivos se logran mediante una unidad y un procedimiento de agrupamiento y alineación de cápsulas de acuerdo con la reivindicación 1 y la reivindicación 8, respectivamente. Los aspectos preferentes de la invención se ilustran en las reivindicaciones dependientes.

Breve descripción de los dibujos

Ahora se describe la invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos, proporcionados solo a modo de ejemplo y sin limitar el alcance de la invención, en los que:

- La figura 1 ilustra una máquina para formar cápsulas;
- La figura 2 ilustra una cápsula para bebidas de extracción o infusión;
- Las figuras 3 a 6 son vistas esquemáticas desde arriba de una unidad de agrupamiento y alineación de cápsulas de acuerdo con la invención, que pueden acoplarse a la máquina de la Figura 1 en distintos momentos del tiempo;
- La figura 7 es una vista lateral esquemática de la unidad de agrupamiento y alineación de cápsulas de los dibujos anteriores

Descripción detallada de realizaciones preferentes de la invención

La figura 1 muestra una máquina 100 para formar cápsulas 2 a las que se conecta una unidad 1 para agrupar y alinear estas cápsulas 2, en particular, una unidad para agrupar y alinear cápsulas 2 para productos de extracción o infusión (por ejemplo, té, café, infusiones, té de hierbas) concebidas para envasarse en envases de multicápsulas.

La máquina 100 comprende un elemento de transporte 4 que tiene una pluralidad de asientos 5 para alojar y mover las cápsulas 2 formadas a lo largo de una trayectoria P de transporte.

El elemento de transporte 4 también comprende una cadena 40, a la cual se fijan los asientos 5.

La cadena 40 se extiende a lo largo de la trayectoria P de transporte.

El elemento de transporte 4 también comprende una pluralidad de elementos giratorios 17, diseñados para encajar con la cadena 40, para moverla y/o soportarla a lo largo de la trayectoria P de transporte.

De acuerdo con la invención, la unidad 1 comprende una primera unidad 6 giratoria, diseñada para girar sobre un primer eje de rotación X1 (ventajosamente vertical) y provista de una pluralidad de primeros asientos S1 para recibir cápsulas 2 diseñadas para recibir una correspondiente cápsula 2 desde el elemento de transporte 4 de la máquina 100. Más específicamente, la primera unidad 6 giratoria está operativamente acoplada al elemento de transporte 4 en una porción R1 predeterminada de la trayectoria P de transporte.

Al menos una parte (preferentemente cada otra) de los primeros asientos S1 de la primera unidad 6 giratoria está diseñada para girar sobre un respectivo eje X3 radial horizontal para modificar la orientación de las correspondientes

cápsulas 2.

La primera unidad 6 giratoria comprende un cuerpo 15 giratorio, diseñado para ser girado alrededor del primer eje X1.

Los primeros asientos S1 son asientos radiales, soportados por el cuerpo 15 giratorio.

Cada primer asiento S1 comprende un agarre 14, móvil entre una posición no operativa para abrir y una posición operativa para cerrar, en donde está diseñado para agarrar y sostener una cápsula 2.

Preferentemente, los primeros asientos S1 diseñados para girar sobre el respectivo eje X3 radial horizontal están separados por un primer asiento S1 fijo, es decir, que no gira sobre el respectivo eje X3 radial horizontal.

Más precisamente, cada primer asiento de la parte anteriormente mencionada de primeros asientos S1 diseñados para girar sobre el respectivo eje X3 radial horizontal está articulado al cuerpo 15.

De modo alternativo, todos los primeros asientos S1 pueden estar configurados para girar sobre el respectivo eje X3 radial horizontal.

De acuerdo con otro aspecto, la unidad 1 comprende una segunda unidad 7 giratoria diseñada para girar sobre un segundo eje X2 de rotación, paralelo al primer eje X1 de rotación (ventajosamente vertical), actuando junto con la primera unidad 6 giratoria para recibir de esta, en una región R2 de transferencia predeterminada (Figura 5), las cápsulas 2.

La segunda unidad 7 giratoria está provista de un primer elemento 7A giratorio diseñado para girar sobre el segundo eje de rotación X2 y provisto con respectivos segundos asientos S2 para recibir cápsulas 2 y un segundo elemento 7B giratorio diseñado para girar sobre el segundo eje de rotación X2 y provisto de respectivos terceros asientos S3 para recibir cápsulas 2.

El primer y segundo elementos (7A, 7B) giratorios pueden girarse independientemente (a distintas velocidades giratorias) en la misma dirección W de rotación para recoger de forma alterna y en sucesión (es decir, de modo alternativo la primera y a continuación la otra) cápsulas 2 desde la primera unidad 6 giratoria.

Preferentemente, la unidad 1 comprende una primera unidad de accionamiento (es decir, un motor de accionamiento) diseñado para girar el primer elemento 7A giratorio y una segunda unidad de accionamiento (es decir, un motor de accionamiento) diseñada para girar el segundo elemento 7B giratorio.

Cabe destacar que, preferentemente, el primer elemento 7A giratorio está situado por encima del segundo elemento 7B giratorio.

Cabe destacar que, preferentemente, los segundos asientos S2 y terceros asientos S3 están situados y son móviles sustancialmente a la misma altura operativa, que tienen, de hecho, que coincidir con los primeros asientos S1 de la primera unidad 6 giratoria -en la región R2 de transferencia- a la misma altura.

También cabe destacar que los segundos asientos S2 y los terceros asientos S3 están configurados para retener neumáticamente las cápsulas 2. De modo alternativo, en realizaciones equivalentes no ilustradas, los segundos asientos S2 y los terceros asientos S3 pueden comprender agarres o dispositivos de agarre similares para retener mecánicamente las cápsulas 2.

Preferentemente, los segundos asientos S2 y los terceros asientos S3 están provistos de un conducto 16 diseñado para ponerse en comunicación fluida selectivamente con una fuente de baja presión.

En efecto, de acuerdo con la invención, el primer elemento 7A giratorio y el segundo elemento 7B giratorio se hacen girar independientemente: esto significa que estos elementos (7A, 7B) giratorios pueden accionarse, en el mismo instante, incluso a distintas velocidades de rotación.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, la unidad 1 comprende al menos una línea 8 de agrupamiento y alineación diseñada para agrupar y alinear cápsulas 2, que actúa junto con la segunda unidad 7 giratoria para recibir, en una región R3 de recepción, cápsulas 2 que proceden del primer y segundo elemento (7A, 7B) giratorio de modo alterno (es decir, una de un elemento giratorio y otra del otro elemento giratorio), para formar un grupo de cápsulas 2.

Cabe destacar que el grupo de cápsulas 2 formadas en la línea 8 de agrupamiento y alineación se insertarán dentro

de un envase de multicápsulas, preferentemente una caja.

La línea 8 de agrupamiento y alineación está provista de respectivos asientos (S4, S5) para alojar las cápsulas 2.

De acuerdo con un aspecto, la línea 8 de agrupamiento y alineación de cápsulas comprende una primera unidad 8A de transporte provista de cuartos asientos S4 para recibir cápsulas 2 y una segunda unidad 8B de transporte provista de quintos asientos S5 para recibir cápsulas.

La primera unidad 8A de transporte y la segunda unidad 8B de transporte están diseñadas para mover los cuartos asientos (S4) y los quintos asientos (S5), respectivamente, a lo largo de una trayectoria cerrada entre la región 20 de suministro y la región R3 de recepción, de modo alterno entre sí (es decir, cuando los cuartos asientos de la primera unidad 8A de transporte se encuentran en la región 20 de suministro, los quintos asientos de la segunda unidad 8B de transporte se encuentran en una posición distinta).

Preferentemente, la primera unidad 8A de transporte está situada por encima de la segunda unidad 8B de transporte.

Cabe destacar que, de acuerdo con un aspecto, la primera unidad 8A de transporte y la segunda unidad 8B de transporte se mueven, es decir, están diseñadas para accionarse en movimiento, independientemente una de otra.

Cabe destacar que, de acuerdo con otro aspecto, la primera unidad 8A de transporte y la segunda unidad 8B de transporte se accionan de modo sincronizado con el primer elemento 7A giratorio y con el segundo elemento 7B giratorio.

Tal como se describe en más detalle a continuación, cuando se describe el funcionamiento de la unidad 1, en el caso de un único par de cápsulas 2 ausentes (pero también en el caso de más de un par de cápsulas 2 ausentes consecutivas) tanto el primer elemento 7A giratorio como el segundo elemento 7B giratorio así como la primera y segunda unidad (8A; 8B) de transporte se ralentizan o detienen para esperar a la siguiente cápsula que será liberada por la primera unidad 6 giratoria.

Cabe destacar, en particular, de que el hecho de que la primera y la segunda unidad (8A; 8B) de transporte se accionen independientemente una de otra significa que mientras una de las dos unidades (8A, (8B) de transporte está fija en la región 20 de suministro, de modo que un grupo de cápsulas ya formado puede transferirse a una estación 9 de empaquetado, la otra puede, por ejemplo, ralentizarse o detenerse esperando una cápsula de la primera o segunda unidad giratoria (puesto que se ha rechazado una cápsula 2).

Cabe destacar que, preferentemente, los cuartos asientos S4 de la primera unidad 8A de transporte y los quintos asientos S5 de la segunda unidad 8B de transporte se sitúan y son móviles sustancialmente a la misma altura operativa, teniendo, en efecto, que coincidir con los segundos asientos S2 del primer elemento 7A giratorio y los terceros asientos S3 del segundo elemento 7B giratorio en la región R3 de recepción.

También cabe destacar que, preferentemente, la primera unidad 8A de transporte comprende una pluralidad de grupos de cuartos asientos S4 y la segunda unidad 8B de transporte comprende una pluralidad de grupos de quintos asientos S5, donde cada grupo comprende asientos (S4, S5) diseñados para agrupar una cantidad de cápsulas 2 que se insertará en la caja.

En las figuras 3 a 6, cada unidad (8A; 8B) de transporte comprende dos grupos de asientos (S4, S5).

Cabe destacar que cada unidad (8A; 8B) de transporte comprende, preferentemente, una cinta 21 o cadena o elemento similar, al que se ajustan los asientos (S4, S5) para ser transportados a lo largo de la trayectoria cerrada de la línea 8.

Preferentemente, los asientos S4, S5 se encuentran en conexión fluida con una fuente de baja presión, para permitir la retención de las cápsulas 2 mediante succión.

Cabe destacar que, de acuerdo con la invención, cada grupo de asientos (S4, S5) de los transportadores (8A; 8B) tienen cápsulas 2 en la misma configuración mutua que tienen las cápsulas 2 en el envase de multicápsulas.

A la luz de esto, la estación 9 de empaquetado comprende un dispositivo de transferencia (no ilustrado) para transferir las cápsulas desde la línea 8 de agrupamiento y alineación, en particular, desde la región 20 de suministro hasta un envase de multicápsulas. El dispositivo de transferencia puede comprender una o más partes móviles, por ejemplo, robots o dispositivos *pick & place*.

Puesto que los grupos de asientos (S4, S5) sitúan las cápsulas 2 ya en la configuración mutua que tienen las cápsulas 2 en el envase de multicápsulas, el dispositivo de transferencia es particularmente sencillo, ya que este último solo transfiere las cápsulas, sin modificar la configuración mutua.

La estación 9 de empaquetado comprende un dispositivo para alimentar un envase de multicápsulas, dentro del cual se inserta un grupo de cápsulas 2 (compuesto de una cantidad predeterminada de cápsulas situadas, unas con respecto a otras, en una configuración de cabeza a cola).

De forma ventajosa, el envase de multicápsulas es una caja.

De acuerdo con otro aspecto, la unidad 1 al menos un sensor 13 diseñado para detectar al menos un parámetro de calidad de las cápsulas 2 y para controlar una estación 10 de rechazos configurada para rechazar cápsulas 2 que no cumplen el parámetro detectado por el al menos un sensor 13, estando la estación 10 de rechazos situada corriente arriba de la segunda unidad 7 giratoria.

Cabe destacar que ejemplos de parámetros de calidad podrían ser los siguientes:

- el peso de la dosis de producto de extracción o infusión insertado dentro de la cápsula 2;
- la condición de la superficie de la cápsula 2 (base 30 y/o cubierta 34 superior y/o paredes laterales).

Preferentemente, la estación 10 de rechazos comprende un dispositivo para recoger cápsulas (no ilustrado) configurado para recoger cápsulas -para ser rechazadas- de los asientos 5 del elemento de transporte 4.

En una realización preferente, las cápsulas a rechazar no se transfieren desde el elemento de transporte 4 hasta la primera unidad 6 giratoria dando instrucciones a los agarres 14 de no recoger estas cápsulas, las cuales, por lo tanto, permanecen en el elemento de transporte 4 desde donde se rechazan a continuación en una zona de rechazos situada corriente abajo de la porción R1 de la trayectoria P de transporte.

Tal como se describe en más detalle a continuación, en caso de una cápsula 2 de calidad inadecuada, normalmente se rechaza una cápsula adyacente que forma parte del par.

De modo alternativo, la cápsula 2 a rechazar y, preferentemente, también la cápsula 2 adyacente, se rechazan directamente en la primera unidad 6 giratoria, simplemente abriendo los agarres 14 que sujetan las cápsulas a rechazar, durante la transferencia de estas cápsulas a rechazar hacia la segunda unidad 7 giratoria. De este modo, las cápsulas 2 a rechazar no se transfieren a la segunda unidad 7 giratoria. En resumen, la estación 10 de rechazos está formada en la primera unidad 6 giratoria.

De acuerdo con otro aspecto, una unidad 11 de control y funcionamiento está conectada operativamente a, y controla, la primera unidad 6 giratoria, la segunda unidad 7 giratoria y la línea 8 de agrupamiento y alineación de cápsulas 2. De forma ventajosa, la unidad 11 de control está configurada para controlar la primera unidad 6 giratoria, en particular, para controlar la abertura y cierre de los agarres 14, como una función del parámetro detectado por el al menos un sensor 13 de detección.

Preferentemente, la unidad 11 de control está configurada para controlar (ajustar la velocidad de) el primer elemento 7A giratorio y/o el segundo elemento 7B giratorio como una función del parámetro detectado por el al menos un sensor 13 de detección para variar la velocidad de rotación del primer elemento 7A giratorio y/o el segundo elemento 7B giratorio como una función del parámetro detectado.

En otras palabras, si el parámetro medido indica que la cápsula 2 debe rechazarse (y por lo tanto, se rechaza en la estación 10 de rechazos, o en la primera unidad 6 giratoria), la unidad 11 de control ajusta la velocidad del primer

elemento 7A giratorio y/o el segundo elemento 7B giratorio al menos al mismo tiempo que o después del movimiento en la región R2 de transferencia del primer asiento S1 de la primera unidad 6 giratoria que está vacía debido a una cápsula rechazada en la estación 10 de rechazos (o en la primera unidad 6 giratoria), como resultado del parámetro medido.

De acuerdo con otro aspecto, la unidad 11 de control y accionamiento se configura para ralentizar la velocidad de rotación del primer elemento 7A giratorio y/o del segundo elemento 7B giratorio (o, si resulta necesario, detener el movimiento) al mismo que el movimiento en la región R2 de transferencia de un asiento S1 de recepción de la primera unidad 6 giratoria que está vacía debido a una cápsula 2 que se ha rechazado en la estación 10 de rechazos (o en la primera unidad 6 giratoria).

De acuerdo con otro aspecto, la unidad 11 de control y funcionamiento está configurada para ralentizar la velocidad de rotación de la primera unidad 8A de transporte y/o la segunda unidad 8B de transporte (o, si resulta necesario, detener completamente el movimiento) después del rechazo de una cápsula 2.

En otras palabras, el rechazo de una cápsula o de uno o más pares de cápsulas significa que incluso la primera unidad 8A de transporte y/o la segunda unidad 8B de transporte pueden ralentizarse (o detenerse), mientras que se espera que el primer elemento 7A giratorio y/o el segundo elemento 7B giratorio libere las cápsulas necesarias para el rellenado completo de un grupo de asientos (S4, S5).

Cabe destacar que la primera unidad 8A de transporte y/o la segunda unidad 8B de transporte se accionan de modo sincronizado con el primer elemento 7A giratorio y/o el segundo elemento 7B giratorio.

A continuación se describe, haciendo referencia a las figuras 3 a 6 (que ilustran la unidad 1 en sucesivos puntos en el tiempo), el funcionamiento de la unidad 1 si se ha rechazado un par de cápsulas 2, a partir de lo cual se pueden observar algunos aspectos técnicos ventajosos de la invención.

La figura 3 muestra la situación en la que se ha rechazado un par de cápsulas 2 (en la estación 10 de rechazos, no ilustrada, o en la primera unidad 6 giratoria).

En efecto, la primera unidad 6 giratoria tiene dos primeros asientos S1 vacíos, que están situados inmediatamente corriente arriba de la región R2 de transferencia (estos dos primeros asientos S1 deben haber sido ocupados por las dos cápsulas 2 rechazadas).

Cabe destacar que, en la figura 3, el primer cuarto asiento S4 de un grupo de cuartos asientos S4 de la primera unidad 8A de transporte ha recibido la cápsula 2 mientras que los otros cuartos asientos S4 del primer grupo están esperando a recibirlas, después de su movimiento en la región R3 de recepción.

La figura 4 muestra la unidad 1 en un punto posterior en el tiempo con respecto a la figura 3; cabe destacar que, en el periodo de tiempo entre la figura 3 y 4, tanto el primer elemento 7A giratorio como el segundo elemento 7B giratorio se han girado (pero a distintas velocidades de funcionamiento).

Más en concreto, el primer elemento 7A giratorio, en el periodo de tiempo entre la figura 3 y 4 se ha girado a una velocidad inferior a la del segundo elemento 7B giratorio, que, por otro lado, se ha acelerado para suministrar la cápsula 2 a la segunda cuarta ranura S4 del grupo de asientos S4 de la primera unidad 8A de transporte.

Por consiguiente, la última cápsula 2 recogida por el tercer asiento S3 del segundo elemento 7B giratorio se mueve cerca de la cápsula 2 (recogida por el segundo asiento S2 del primer elemento 7A giratorio) que la precede con respecto a la dirección de rotación W de la segunda unidad 7 giratoria.

Preferentemente, la primera unidad 6 giratoria se acciona a una velocidad constante de rotación (ya que debe estar sincronizada, es decir, funcionar en relación de fase, con el elemento de transporte 4, que se hace funcionar, preferentemente, a una velocidad constante). La figura 5 muestra un momento posterior en el tiempo, en donde la primera unidad 6 giratoria se ha sometido, con respecto al momento en el tiempo de la figura 4, una rotación adicional mientras que la línea 8 de agrupamiento y alineación y el primer y segundo elemento (7A, 7B) giratorio se

encuentran sustancialmente en la misma posición. Cabe destacar que la segunda unidad 7 giratoria está esperando que la primera unidad 6 giratoria lleve, en la región R2 de transferencia, una cápsula 2, para recibirla en el segundo asiento S2 del primer elemento 7A giratorio que está esperando.

La figura 6 muestra un momento posterior en el tiempo relativo a la figura 5, en donde el segundo asiento S2 del primer elemento 7A giratorio en la región R2 de transferencia ha recibido una cápsula 2 adicional desde el primer elemento 6 giratorio.

También cabe destacar que, en la figura 6, el primer elemento 7A giratorio ha completado la transferencia de la cápsula en la región R3 de transferencia del primer cuarto asiento S4 del grupo de cuartos asientos S4 de la primera unidad 8A de transporte y, además, el segundo elemento 7B giratorio está transfiriendo una cápsula 2 al segundo cuarto asiento S4 del grupo de cuartos asientos S4 de la primera unidad 8A de transporte.

Una ventaja de la presente invención es la de estar provista de una unidad 1 para agrupar y alinear cápsulas 2 lo cual resulta particularmente sencillo y que es capaz de funcionar a alta velocidad.

Además, otra ventaja de la presente invención es la de estar provista de una unidad 1 para agrupar y alinear cápsulas 2 que es capaz de funcionar correctamente, a altas velocidades, incluso en presencia de un rechazo de al menos una cápsula, ventajosamente un rechazo de dos cápsulas consecutivas.

La invención también define un procedimiento de agrupamiento y alineación de cápsulas 2 para colocarse dentro de envases de multicápsulas situadas unas al lado de otras y giradas de modo alterno por 180º, es decir, según una orientación de cabeza a cola, comprendiendo las cápsulas (2) un cuerpo 3 rígido que comprende una base 30 y una abertura 31 superior provista de un borde 32 exterior, una dosis 33 de producto de extracción o infusión contenido en el cuerpo 3 rígido, y una lámina 34 de cierre, unida en el borde 32 exterior para cerrar la abertura 31.

El procedimiento comprende las siguientes etapas:

- preparar una primera unidad 6 giratoria, provista de una pluralidad de primeros asientos S1 para recibir cápsulas 2 y diseñada para girar, preferentemente continuamente, sobre un primer eje de rotación X1 y para recibir las cápsulas 2 desde un elemento de transporte 4 de una máquina 100 para formar cápsulas 2;
- preparar una segunda unidad 7 giratoria diseñada para girar sobre un segundo eje de rotación X2, provista de un primer elemento 7A giratorio, diseñado para girar, preferentemente a una velocidad variable, sobre el segundo eje de rotación X2 y provisto de respectivos segundos asientos S2 para recibir cápsulas 2, y un segundo elemento 7B giratorio, diseñado para girar, preferentemente a velocidad variable, sobre el segundo eje de rotación X2 y provisto de respectivos terceros asientos S3 para recibir cápsulas 2, con el primer y segundo elementos (7A, 7B) giratorios que pueden girarse independientemente en una misma dirección W de rotación sobre el segundo eje de rotación X2;
- preparar al menos una línea 8 de agrupamiento y alineación diseñada para agrupar y alinear cápsulas 2 y que comprende una primera unidad 8A de transporte provista de cuartos asientos S4 para recibir cápsulas 2 y una segunda unidad 8B de transporte provista de quintos asientos S5 para recibir cápsulas;
- colocar cápsulas 2 dentro de los primeros asientos S1 de la primera unidad 6 giratoria;
- girar, sobre un eje X3 radial horizontal, una parte de las cápsulas 2 para situar, en los primeros asientos S1 del primer elemento 6 giratorio, cápsulas 2 situadas unas al lado de las otras y giradas por 180º, es decir, con la parte inferior 30 orientada en direcciones opuestas;
- transferir las cápsulas 2 desde los primeros asientos S1 desde la primera unidad 6 giratoria hasta el primer elemento 7A giratorio y hasta el segundo elemento 7B giratorio, en sucesión alterna (es decir, una vez una cápsula 2 se ha transferido al primer elemento 7A giratorio, la siguiente cápsula se transfiere al segundo elemento 7B giratorio, y así sucesivamente);
- girar el primer y segundo elemento (7A, 7B) giratorio, cada uno independientemente del otro, para liberar en sucesión alterna (es decir, una vez se ha liberado una cápsula 2 desde el primer elemento 7A giratorio, se libera la siguiente cápsula 2 desde el segundo elemento 7B giratorio, y así sucesivamente) las cápsulas 2 a los cuartos asientos S4 de la primera unidad 8A de transporte y a los quintos asientos S5 de la segunda unidad 8B de transporte;
alinear las cápsulas 2 en los cuartos asientos S4 y quintos asientos S5, de modo que se creen grupos de

cápsulas 2 giradas unas con otras por 180º, es decir, con la parte inferior 30 orientada en direcciones opuestas;
- mover los cuartos asientos S4 y quintos asientos S5 para liberar los grupos de cápsulas 2 en una región 20 de suministro, estando las cápsulas 2 de un grupo alineadas, agrupadas y situadas con orientación de cabeza a cola en la región 20 de suministro.

Preferentemente, de acuerdo con otro aspecto, el procedimiento comprende una etapa de transferir los grupos de cápsulas 2 desde la región 20 de suministro hacia un envase de multicápsulas, ventajosamente una caja.

De acuerdo con otro aspecto, el procedimiento comprende las siguientes etapas:

- detectar al menos un parámetro de calidad relativo a un estado cualitativo de las cápsulas transportadas por el elemento de transporte;
- rechazar, corriente arriba de la segunda unidad 7 giratoria, un par de cápsulas 2, lado a lado, de las cuales al menos una no es aceptable en términos de calidad en base al parámetro de calidad detectado de modo que la primera unidad 6 giratoria tiene dos primeros asientos S1 adyacentes vacíos;
- ralentizar o detener el primer o segundo elemento (7A, 7B) giratorio que tiene un correspondiente segundo (S2) o tercer (S3) asiento vacío situado en la región R2 de transferencia, o corriente arriba de la región R2 de transferencia, esperando recibir una cápsula 2, y ralentizando o deteniendo la primera o segunda unidad (8A, 8B) de transporte que tiene, al menos un correspondiente cuarto (S4) o quinto (S5) asiento vacío situado en la región R3 de recepción, o corriente arriba de la región R3 de recepción, esperando recibir una cápsula 2 desde el primer o segundo elemento (7A, 7B) giratorio;
- transferir una cápsula 2 desde la primera unidad 6 giratoria al segundo (S2) o tercer (S3) asiento del primer o segundo elemento (7A, 7B) giratorio anteriormente mencionado previamente ralentizado o detenido;
- acelerar el primer o segundo elemento (7A, 7B) giratorio previamente ralentizado o detenido para situar la cápsula 2 presente en el segundo o tercer asiento (S2, S3) del primer o segundo elemento (7A, 7B) giratorio previamente ralentizado o detenido a una distancia predeterminada desde un tercer o segundo asiento (S3, S2) adyacente del segundo o primer elemento (7B, 7A) giratorio, respectivamente, situado corriente abajo con respecto a la dirección de rotación (W) del primer o segundo elemento (7A, 7B) giratorio, para definir un par de cápsulas (2) unas al lado de otras y giradas de forma alterna por 180º;
- acelerar la primera o segunda unidad (8A; 8B) giratoria previamente ralentizada o determina para recibir una cápsula desde el primer o segundo elemento (7A, 7B) giratorio previamente ralentizado;
- liberar las cápsulas 2 del par de cápsulas 2 unas al lado de otras y giradas de forma alterna por 180º en la línea 8 de agrupamiento y alineación para crear, en la línea 8 de transferencia un grupo de cápsulas 2 (es decir, un número predeterminado de cápsulas 2 diseñado para situarse simultáneamente en una caja).

De acuerdo con el aspecto anteriormente mencionado, el procedimiento comprende preferentemente una etapa de insertar el grupo de cápsulas 2 en una caja.

De acuerdo con otro aspecto, la etapa de rechazar, corriente arriba de la segunda unidad 7 giratoria, un par de cápsulas 2 situadas lado a lado se realiza corriente arriba de la primera unidad 6 giratoria.

De acuerdo con otro aspecto, la etapa de rechazar, corriente arriba de la segunda unidad 7, un par de cápsulas 2 situadas lado a lado se realiza en el elemento de transporte 4.

De acuerdo con otro aspecto adicional, la etapa de rechazar, corriente arriba de la segunda unidad 7 giratoria, un par de cápsulas 2 situadas lado a lado se realiza en la primera unidad 6 giratoria.

De acuerdo con otro aspecto, la etapa de liberar las cápsulas 2 del par de cápsulas 2 situadas unas al lado de otras y giradas de forma alterna por 180º en la línea 8 de agrupamiento y alineación, para crear un grupo de cápsulas 2, comprende una etapa de liberar, por el primer elemento 7A giratorio, una cápsula 2 en la línea 8 de agrupamiento y alineación y una posterior etapa de liberar, por el segundo elemento 7B giratorio, una cápsula 2 en la línea 8 de agrupamiento y alineación.

De acuerdo con otro aspecto, la etapa de mover el cuarto y quinto asientos (S4, S5) de la línea 8 de agrupamiento y alineación comprende una etapa de mover independientemente un primer grupo de cuartos asientos S4 y un

segundo grupo de quintos asientos S5 de la línea 8 de agrupamiento, en fase con el primer o segundo elemento (7A, 7B) giratorio.

De acuerdo con otro aspecto, la invención también se refiere a una máquina 100 (ilustrada en la figura 1) que está diseñada para producir cápsulas 2, de tipo desechable, para bebidas de extracción o infusión. La máquina 100 comprende la unidad 1 descrita anteriormente.

La máquina 100 comprende el elemento de transporte 4 diseñado para mover la cápsula 2 que está siendo formada a través de una pluralidad de estaciones de funcionamiento a través de una trayectoria de funcionamiento a lo largo de una dirección de movimiento hacia adelante.

En una configuración mínima, la máquina 1 comprende una estación de alimentación SA para alimentar los recipientes 3 rígidos en correspondientes asientos 5 del elemento de transporte 4, una estación de dosificación SD para rellenar una dosis 33 de producto dentro de respectivos recipientes 3 rígidos y una estación de sellado SC para cerrar la abertura 31 superior del recipiente 3 rígido con una respectiva lámina 34 de sellado.

Dependiendo del tipo de cápsula 2 a formar, la máquina 100 también puede comprender, a lo largo de la trayectoria de funcionamiento, estaciones adicionales, por ejemplo, una o más estaciones para alimentar elementos de filtro y/o elementos de distribución, una o más estaciones para formar elementos de filtro y/o elementos de distribución, una o más estaciones para cortar elemento de filtro y/o elementos d distribución y/o láminas de sellado, una o más estaciones de pesaje y control.

Preferentemente, la porción R1 predeterminada de la trayectoria P de transporte es una porción curvada del elemento de transporte 4.

REIVINDICACIONES

1. Una unidad (1) de agrupamiento y alineación de cápsulas (2) para productos de extracción o infusión en envases de multicápsulas, que comprende:

   - una primera unidad (6) giratoria, diseñada para girar sobre un primer eje de rotación (X1) y provista de una pluralidad de primeros asientos (S1) para recibir cápsulas (2) diseñados para recibir una correspondiente cápsula (2) desde un elemento de transporte (4) de una máquina (100) para formar cápsulas (2), estando al menos una parte de estos primeros asientos (S1) diseñada para girar sobre un respectivo eje (X3) radial horizontal para modificar la orientación de las cápsulas (2);
   - una segunda unidad (7) giratoria diseñada para girar sobre un segundo eje de rotación (X2), que actúa junto con la primera unidad (6) giratoria para recibir de esta cápsulas (2) en una región (R2) de transferencia predeterminada, provista de un primer elemento (7A) giratorio diseñado para girar sobre el segundo eje de rotación (X2) y provisto de respectivos segundos asientos (S2) para recibir cápsulas (2), y un segundo elemento (7B) giratorio diseñado para girar sobre el segundo eje de rotación (X2) y provisto de respectivos terceros asientos (S3) para recibir cápsulas (2), con el primer y segundo elementos (7A, 7B) giratorios que pueden girarse independientemente en una misma dirección (W) de rotación para recoger de forma alterna y en sucesión, cápsulas (2) desde el primer elemento (6) giratorio;
   - al menos una línea (8) de agrupamiento y alineación diseñada para agrupar y alinear cápsulas (2), que actúa junto con la segunda unidad (7) giratoria para recibir, en una región (R3) de recepción, cápsulas (2) de forma alterna desde el primer y segundo elemento (7A, 7B) giratorio para formar un grupo de cápsulas (2) en una región (20) de suministro.

2. La unidad de acuerdo con la reivindicación anterior, que comprende al menos un sensor (13) diseñado para detectar al menos un parámetro de calidad de las cápsulas (2) y para controlar una estación (10) de rechazos, configurada para rechazar cápsulas (2) que no cumplen el parámetro detectado por el al menos un sensor (13), estando la estación (10) de rechazos situada corriente arriba de la segunda unidad (7) giratoria.

3. La unidad de acuerdo con la reivindicación anterior, que comprende una unidad (11) de control y accionamiento, conectada operativamente a, y diseñada para controlar, la primera unidad (6) giratoria, la segunda unidad (7) giratoria y la línea (8) de agrupamiento y alineación, estando al menos uno entre el primer elemento (7A) giratorio y el segundo elemento (7B) giratorio controlado por la unidad (11) de control y accionamiento como una función del parámetro detectado por el al menos un sensor (13) de acuerdo con una velocidad de rotación variable al menos al mismo tiempo o después del movimiento, en la región (R2) de transferencia, de un primer asiento (S1) de la primera unidad (6) giratoria que está vacío debido a una cápsula (2) rechazada en la estación (10) de rechazos.

4. La unidad de acuerdo con la reivindicación anterior, en donde la unidad (11) de control y accionamiento se configura para ralentizar la velocidad de rotación del primer elemento (7A) giratorio y/o del segundo elemento (7B) giratorio al mismo que el movimiento en la región (R2) de transferencia de un primer asiento (S1) de la primera unidad (6) giratoria que está vacío debido a una cápsula 2 que se ha rechazado en la estación (10) de rechazos.

5. La unidad de acuerdo con cualquiera una de las reivindicaciones anteriores, en donde los segundos asientos (S2) y terceros asientos (S3), respectivamente, del primer elemento (7A) giratorio y el segundo elemento (7B) giratorio son asientos radiales.

6. La unidad de acuerdo con cualquiera una de las reivindicaciones anteriores, en donde la línea (8) de agrupamiento y alineación comprende una primera unidad (8A) de transporte provista de cuartos asientos (S4) para recibir cápsulas (2) y una segunda unidad (8B) de transporte provista de quintos asientos (S5) para recibir cápsulas (2), estando la primera unidad (8A) de transporte y la segunda unidad (8B) de transporte diseñadas para mover, respectivamente, los cuartos asientos (S4) y los quintos asientos (S5) a lo largo de una trayectoria cerrada entre la región (20) de suministro y la región (R3) de recepción de modo alterno entre sí, pudiéndose girar la primera unidad (8A) de transporte y la segunda unidad (8B) de transporte independientemente una de otra en la misma dirección.

7. La unidad de acuerdo con cualquiera una de las reivindicaciones anteriores, que comprende un primer accionador diseñado para hacer girar el primer elemento (7A) giratorio y un segundo accionador diseñado para hacer girar el segundo elemento (7B) giratorio.

8. Un procedimiento de agrupamiento y alineación de cápsulas (2) para colocarse dentro de envases de multicápsulas situadas unas al lado de otras y giradas de modo alterno por 180º, es decir, según una orientación de cabeza a cola, comprendiendo las cápsulas (2) un cuerpo (3) rígido que comprende una base (30) y una abertura (31) superior provista de un borde (32) exterior, una dosis (33) de producto de extracción o infusión contenido en el cuerpo (3) rígido, y una lámina (34) de cierre, unida al borde (32) exterior para cerrar la abertura (31) superior, estando el procedimiento **caracterizado por que** comprende las etapas de:

- preparar una primera unidad (6) giratoria, provista de una pluralidad de primeros asientos (S1) para recibir cápsulas (2) y diseñada para girar sobre un primer eje de rotación (X1) y para recibir las cápsulas (2) desde un elemento de transporte (4) de una máquina (100) para formar cápsulas (2);
- preparar una segunda unidad (7) giratoria diseñada para girar sobre un segundo eje de rotación (X2), provista de un primer elemento (7A) giratorio, diseñado para girar sobre el segundo eje de rotación (X2) y provisto de respectivos segundos asientos (S2) para recibir cápsulas (2), y un segundo elemento (7B) giratorio, diseñado para girar sobre el segundo eje de rotación (X2) y provisto de respectivos terceros asientos (S3) para recibir cápsulas, con el primer y segundo elementos (7A, 7B) giratorios que pueden girarse independientemente en una misma dirección (W) de rotación sobre el segundo eje de rotación (X2);
- preparar al menos una línea (8) de agrupamiento y alineación diseñada para agrupar y alinear cápsulas (2) y que comprende una primera unidad (8A) de transporte provista de cuartos asientos (S4) para recibir cápsulas (2) y una segunda unidad (8B) de transporte provista de quintos asientos (S5) para recibir cápsulas (2);
- colocar cápsulas (2) dentro de los primeros asientos (S1) de la primera unidad (6) giratoria;
- girar, sobre un eje (X3) radial horizontal, una parte de las cápsulas (2) para situar, en los primeros asientos (S1) del primer elemento (6) giratorio, cápsulas (2) situadas unas al lado de las otras y giradas por 180º, es decir, con la parte inferior (30) orientada en direcciones opuestas;
- transferir las cápsulas (2) desde los primeros asientos (S1) de la primera unidad (6) giratoria al primer (7A) y al segundo (7B) elemento giratorio, en sucesión alterna;
- girar el primer y segundo elemento (7A, 7B) giratorio, cada uno independientemente del otro, para liberar en sucesión alterna las cápsulas (2) a los cuartos asientos (S4) de la primera unidad (8A) de transporte y a los quintos asientos (S5) de la segunda unidad (8B) de transporte;
- alinear las cápsulas (2) en los cuartos asientos (S4) y quintos asientos (S5), de modo que se creen grupos de cápsulas (2) giradas unas con otras por 180º, es decir, con la parte inferior (30) orientada en direcciones opuestas;
- mover los cuartos asientos (S4) y quintos asientos (S5) para liberar los grupos de cápsulas (2) en una región (20) de suministro, estando las cápsulas (2) de cada grupo alineadas, agrupadas y situadas con orientación de cabeza a cola en la región (20) de suministro.

9. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación anterior, que comprende las siguientes etapas:

- detectar al menos un parámetro de calidad relativo a un estado cualitativo de las cápsulas (2) transportadas por el elemento de transporte (4);
- rechazar, corriente arriba de la segunda unidad (7) giratoria, un par de cápsulas (2), lado a lado, de las cuales al menos una no es aceptable en términos de calidad en base al parámetro de calidad detectado de modo que la primera unidad (6) giratoria tiene dos primeros asientos (S1) adyacentes vacíos;
- ralentizar o detener el primer o segundo elemento (7A, 7B) giratorio que tiene un correspondiente segundo (S2) o tercer (S3) asiento vacío situado en la región (R2) de transferencia, o corriente arriba de la región (R2) de transferencia, esperando recibir una cápsula (2), y ralentizando o deteniendo la primera o segunda unidad (8A, 8B) de transporte que tiene, respectivamente, al menos un cuarto (S4) o quinto (S5) asiento vacío situado en una región (R3) de recepción, o corriente arriba de la región

(R3) de recepción, esperando recibir una cápsula (2) desde el primer o segundo elemento (7A, 7B) giratorio,

- transferir una cápsula (2) desde la primera unidad (6) giratoria al correspondiente segundo (S2) o tercer (S3) asiento del primer o segundo elemento (7A, 7B) giratorio previamente ralentizado o detenido;
- acelerar el primer o segundo elemento (7A, 7B) giratorio previamente ralentizado o detenido para situar la cápsula (2) presente en el segundo o tercer asiento (S2, S3) del primer o segundo elemento (7A, 7B) giratorio previamente ralentizado o detenido a una distancia predeterminada desde un tercer o segundo asiento (S3, S2) del segundo o primer elemento (7B, 7A) giratorio, respectivamente, situado corriente abajo con respecto a la dirección de rotación (W) del primer y segundo elemento (7A, 7B) giratorio, para definir un par de cápsulas (2) unas al lado de otras y giradas de forma alterna por 180º;
- acelerar la primera o segunda unidad (8A; 8B) de transporte previamente ralentizada o detenida para recibir una cápsula (2) desde el primer o segundo elemento (7A, 7B) giratorio previamente ralentizado o detenido;
- liberar las cápsulas (2) unas al lado de otras y giradas de forma alterna por 180º en la línea (8) de agrupamiento y alineación para crear en la línea (8) de agrupamiento y alineación un grupo de cápsulas (2).

10. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación anterior, en donde la etapa de rechazar, corriente arriba de la segunda unidad (7) giratoria, un par de cápsulas (2) una al lado de la otra se realiza en el elemento de transporte (4).

11. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9 o 10, en donde la etapa de liberar las cápsulas (2) situadas unas al lado de otras y giradas de forma alterna por 180º en la línea (8) de agrupamiento y alineación, para crear un grupo de cápsulas (2), comprende una etapa de liberar, por el primer elemento (7A) giratorio, una cápsula (2) en la línea (8) de agrupamiento y alineación y una posterior etapa de liberar, por el segundo elemento (7B) giratorio, una cápsula (2) en la línea (8) de agrupamiento y alineación.

12. El procedimiento de acuerdo con cualquiera una de las reivindicaciones 8 a 11, en donde la etapa de mover los cuartos asientos (S4) de la primera unidad (8A) de transporte y los quintos asientos (S5) de la segunda unidad (8B) de transporte comprende una etapa de mover independientemente un primer grupo de cuartos asientos (S4) y un segundo grupo de quintos asientos (S5), en fase con el primer o segundo elemento (7A, 7B) giratorio).

13. El procedimiento de acuerdo con cualquiera una de las reivindicaciones 8 a 12, que comprende una etapa de transferir los grupos de cápsulas (2) desde la región (20) de suministro dentro de un envase de multicápsulas.

FIG. 1

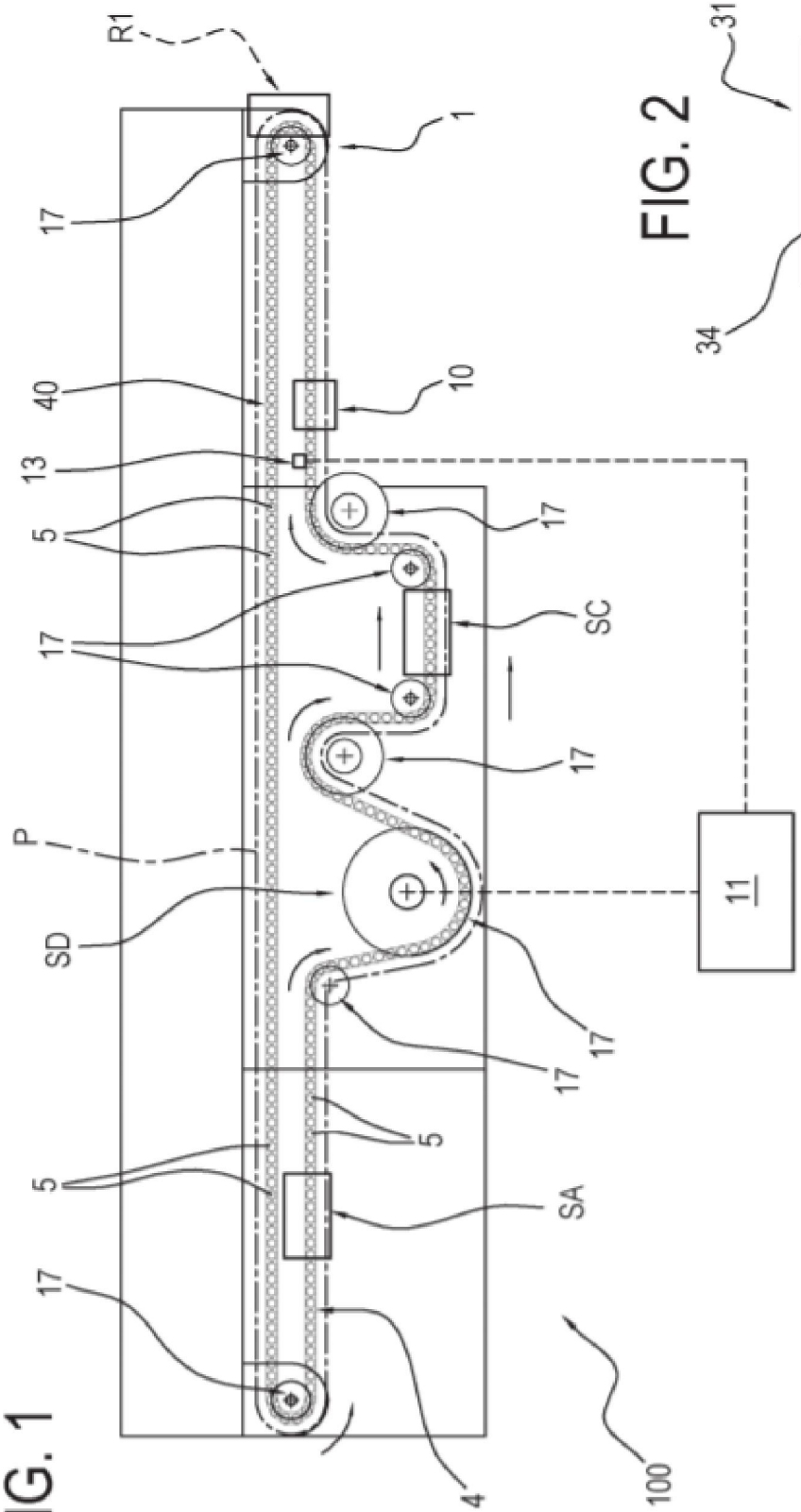

R1
1
17
40
10
13
5
17
SC
17
17
P
SD
11
17
17
17
5
5
SA
17
4
100

FIG. 2

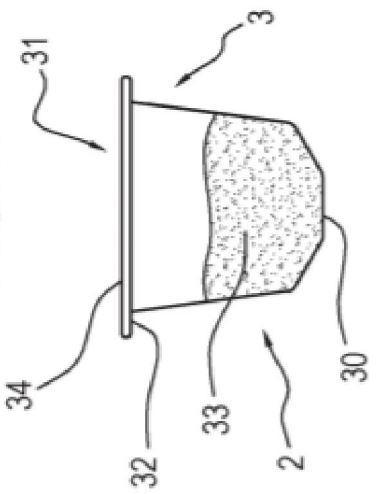

3
31
34
32
33
2
30

FIG. 3

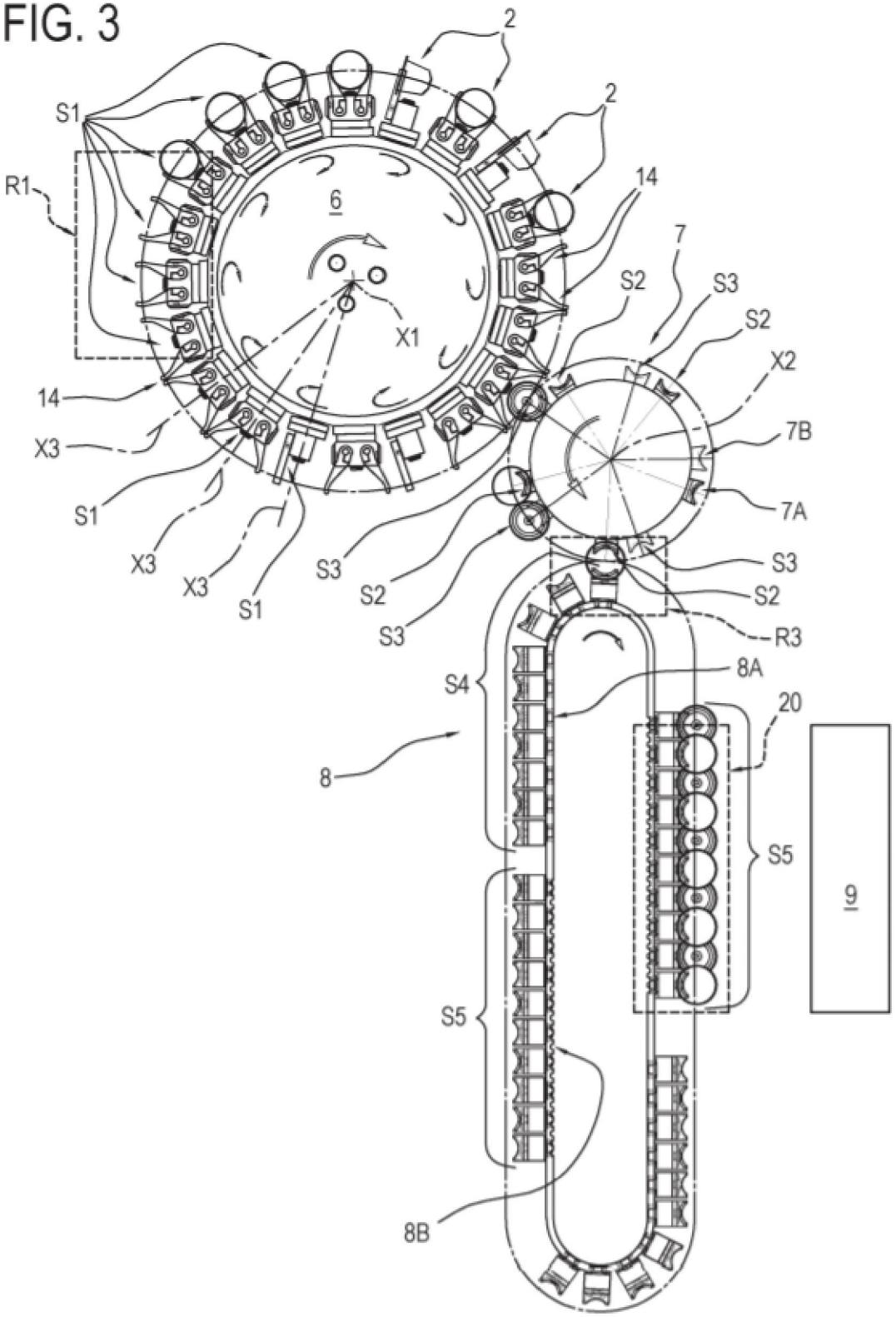

2
2
S1
R1
6
14
7
S2
S3
S2
X2
X1
14
7B
X3
S1
7A
X3
X3
S1
S3
S2
S3
S3
S2
R3
S4
8A
20
8
S5
9
S5
8B

FIG. 4

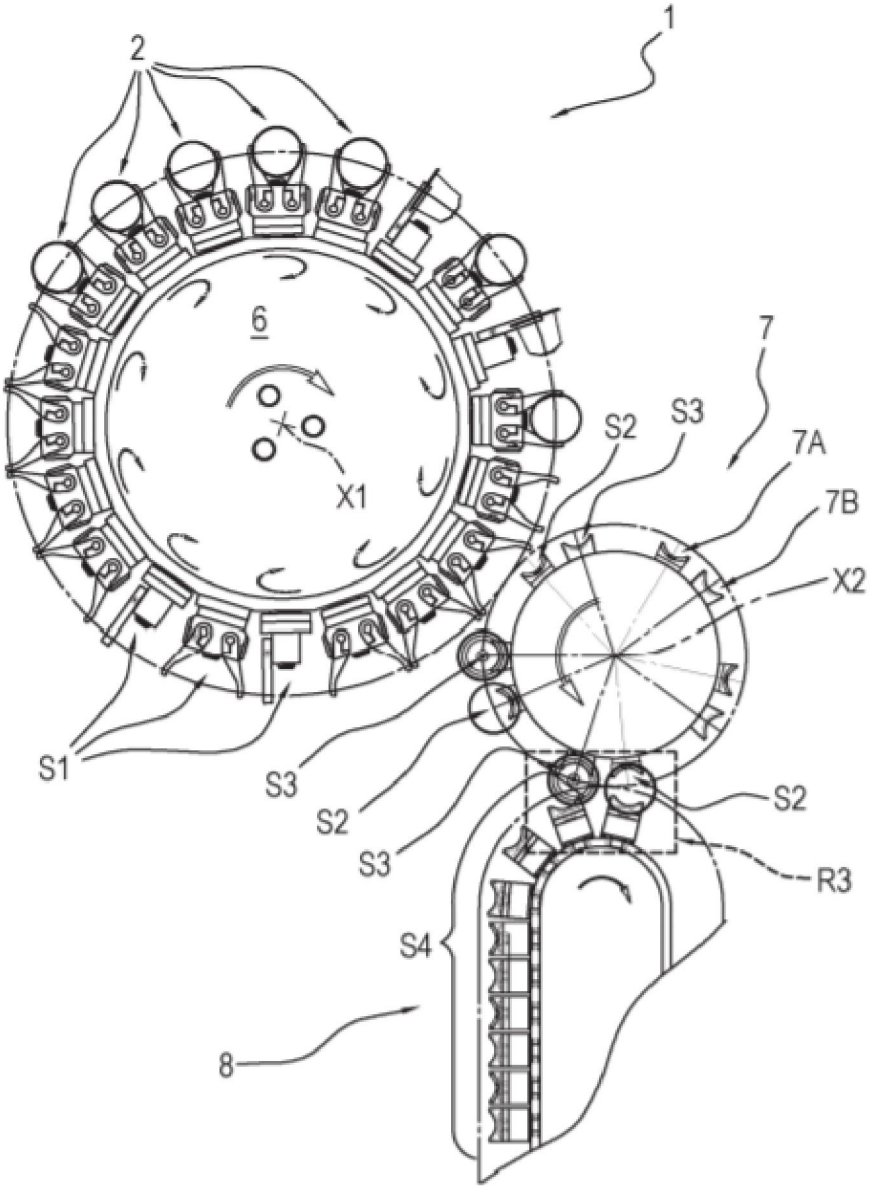


FIG. 5

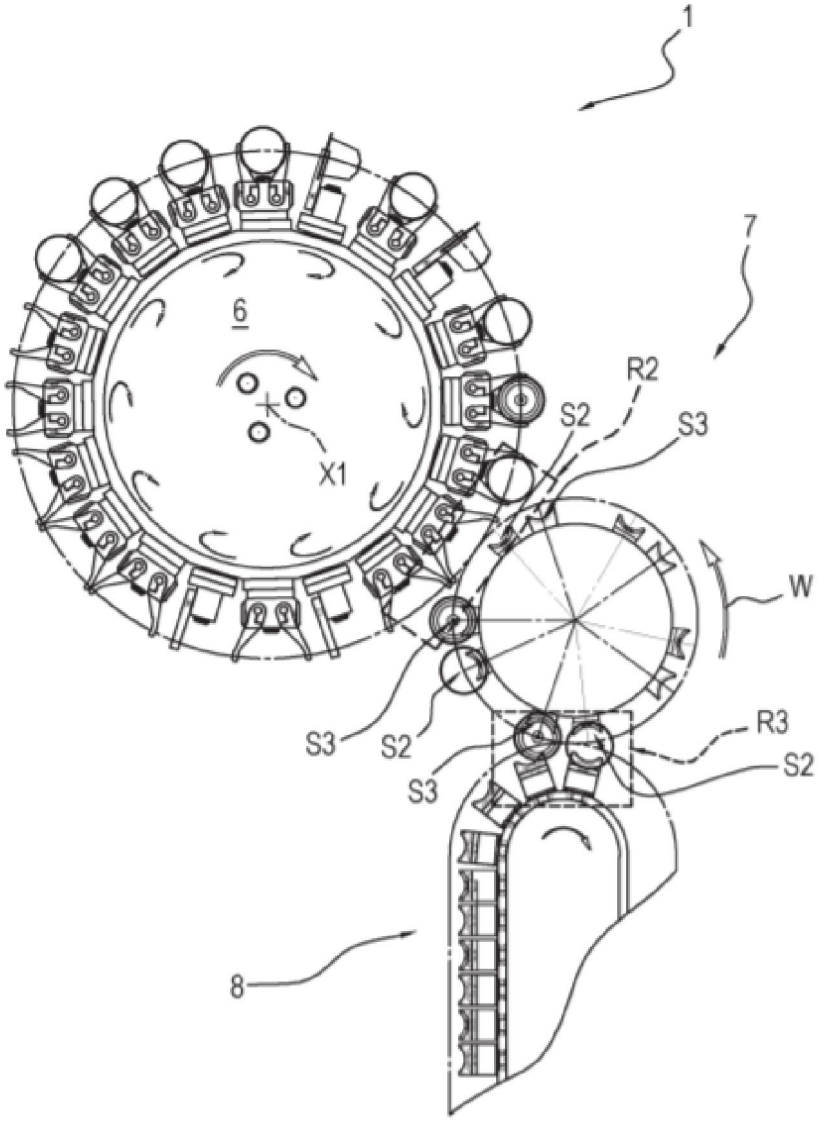
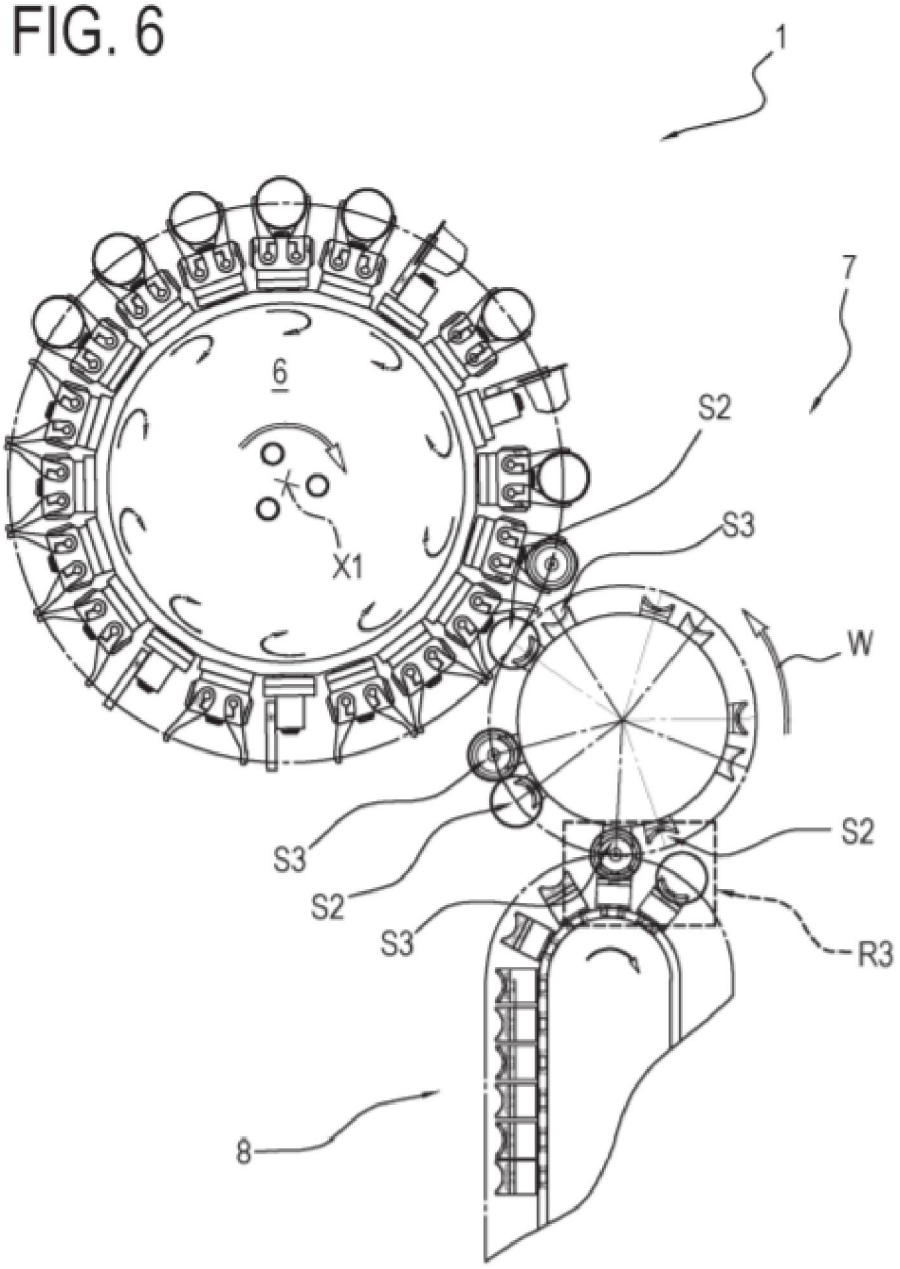


FIG. 6



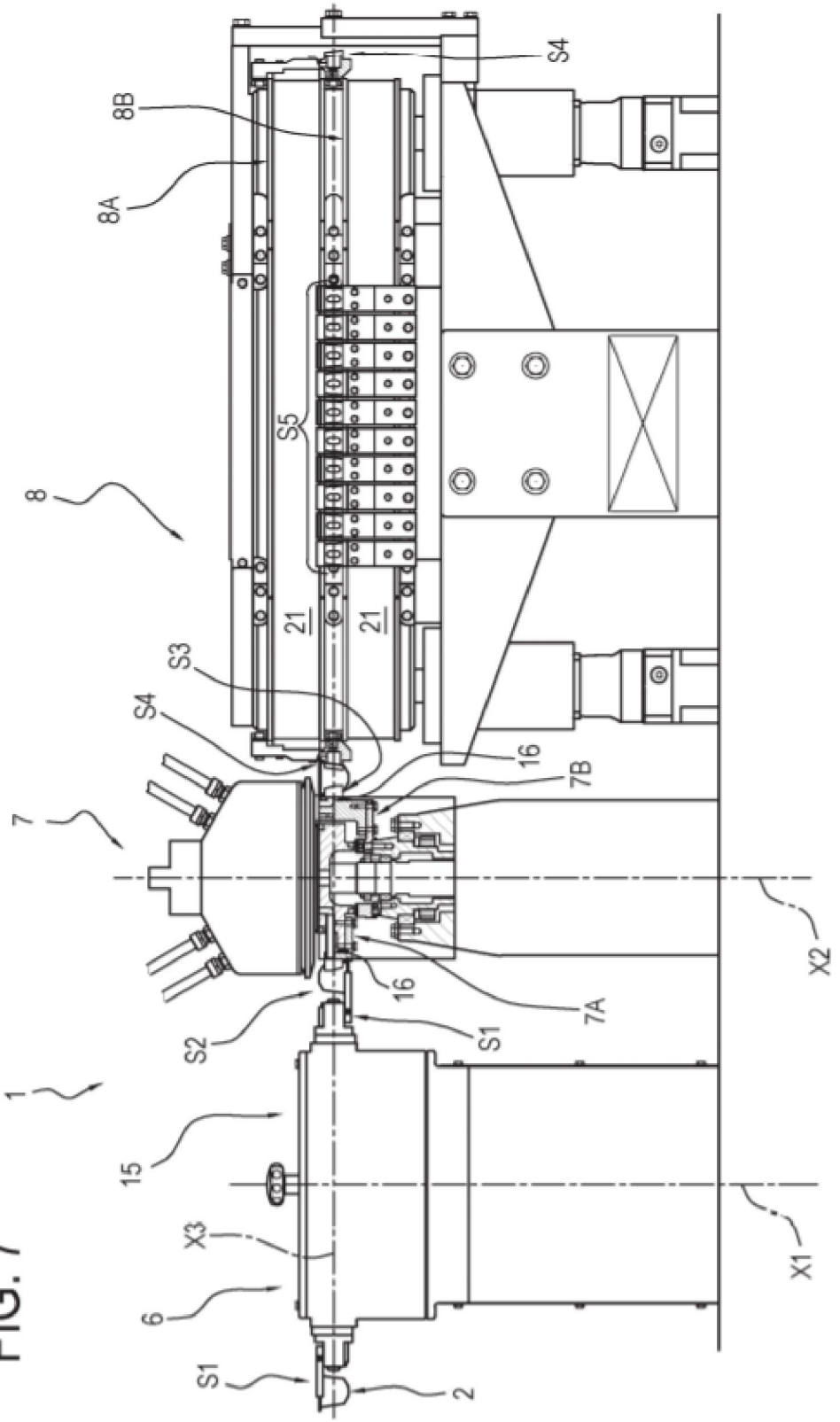


FIG. 7