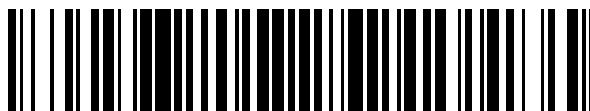


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 548 273**

51 Int. Cl.:

B29C 49/42 (2006.01)

B65G 47/84 (2006.01)

B65G 47/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.06.2013** **E 13170667 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.06.2015** **EP 2671704**

54 Título: **Sistema para la separación y transferencia de objetos entre estaciones operativas**

30 Prioridad:

07.06.2012 IT MI20120991

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

15.10.2015

73 Titular/es:

SMI S.P.A. (100.0%)
Via Monte Grappa, 7
24121 Bergamo, IT

72 Inventor/es:

ZACCHE', VANNI;
SALVI, GIORGIO y
GRAZIOLI, MARCO

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 548 273 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

Sistema para la separación y transferencia de objetos entre estaciones operativas

5 La presente invención se refiere a un sistema para la separación y transferencia de objetos entre estaciones operativas. En particular, la invención se aplica a un horno para preformas de material plástico, utilizable además, sin limitación, en máquinas de soplado o de estiramiento-soplado. La obtención de recipientes por soplado de preformas especiales calentadas adecuadamente dentro de un molde que tiene una forma deseada es una técnica ampliamente utilizada en el campo del envasado, en particular para la fabricación de botellas para bebidas. Hay
10 sustancialmente dos técnicas diferentes, soplado simple y estiramiento-soplado, que proporcionan el soplado neumático y el estiramiento mecánico concomitante de la preforma en el molde. En ambos casos, las preformas tienen que alcanzar la máquina de soplado o estiramiento-soplado en una condición térmica correspondiente al punto de ablandamiento del material, de manera que pueda deformarse plásticamente dentro de los moldes.

15 El ablandamiento de las preformas se lleva a cabo en hornos especiales, que comprenden una serie de módulos de calentamiento dispuestos en serie a lo largo de la trayectoria de las preformas.

Para maximizar tanto la eficiencia térmica como las dimensiones del horno, se desea que las preformas se introduzcan y se hagan deslizar dentro del horno en el paso más cercano como sea posible.

20 Sin embargo, esta necesidad es opuesta a la necesidad de que las preformas calentadas estén adecuadamente separadas para su inserción en los moldes de la máquina de soplado o estiramiento-soplado, cuyo paso, por razones obvias de dimensionamiento, no puede reducirse más allá de un límite determinado.

25 En las máquinas convencionales como se conoce por ejemplo a partir de los documentos DE-10/2008/037,865 y FR-A-2.515.153, esta operación de separación de las preformas al paso de los moldes se realiza mediante medios de manipulación, en particular estrellas de distribución, que comprenden una pluralidad de medios de sujeción de las preformas que están dispuestos en el mismo paso de los moldes en la máquina de soplado o en una posición intermedia entre el paso de la última y el paso de las preformas que salen del horno. Por lo tanto, las estrellas de
30 distribución están dispuestas en rotación a una velocidad mayor que la velocidad de alimentación de las preformas calentadas, e inferior o igual a la velocidad de rotación de la máquina de soplado.

Este cambio de velocidad impone una considerable aceleración de las preformas. Al considerar que estas últimas, cuando salen del horno, no son rígidas, sino que están ablandadas, esta aceleración puede provocar una deformación de las preformas, con la consiguiente formación de imperfecciones en las botellas obtenidas después de la operación de soplado o estiramiento-soplado. De hecho, la preforma deformada puede estar en contacto con la superficie del molde antes de comenzar a soplar, provocando un enfriamiento brusco de la preforma en el punto de contacto, que por lo tanto ya no podrá someterse a una expansión.

40 También debe indicarse que el diámetro de las estrellas de distribución y/o del paso de los medios de sujeción situados sobre las mismas no es fijo, dependiendo del tipo de la máquina. Este hecho aumenta aún más el problema relacionado con la transferencia de las preformas ablandadas del horno en las estrellas de distribución, cuya transferencia ya no se podrá realizar jamás en condiciones homocinéticas. En el caso en el que el diámetro de la estrella de distribución es menor y, por lo tanto, esta última está separada de los medios de liberación de las
45 preformas del horno, las preformas serán sometidas a una aceleración de dos componentes: un componente tangencial para su separación en el paso de la estrella, y un componente radial durante la etapa de transferencia desde el horno a la estrella. Esta aceleración combinada es particularmente perjudicial, provocando fácilmente una deformación de las preformas.

50 El problema abordado por la presente invención es el de proporcionar un sistema para la separación y la transferencia de objetos, en preformas particulares, que permita superar los inconvenientes mencionados anteriormente.

Este problema se resuelve mediante un sistema para la separación y transferencia de objetos tal como se indica en
55 las reivindicaciones adjuntas, cuya definición es una parte integral de la presente descripción.

Otras características y ventajas de la presente invención serán más claramente evidentes a partir de la descripción de algunos ejemplos de aplicación, dados en el presente documento a continuación a modo de ejemplo indicativo no limitativo, con referencia a las siguientes figuras:

60 la figura 1 representa una vista esquemática en planta de un conjunto de máquina de horno de soplado de acuerdo con la invención;

65 la figura 2 representa una vista parcial en perspectiva del sistema para la separación y transferencia de objetos de acuerdo con la invención;

la figura 2A representa una vista de un detalle del sistema de la figura 2, de acuerdo con una realización diferente;

la figura 3 es una vista en perspectiva de un detalle que muestra un mandril del sistema de la figura 2;

5 la figura 4 representa una vista en perspectiva diferente de un detalle particular que muestra el mandril de la figura 3 en una posición operativa diferente;

la figura 5 representa una vista lateral según el sentido A de la figura 4;

10 la figura 6 representa una vista lateral según el sentido B de la figura 4;

la figura 7A muestra una vista en perspectiva del detalle de una pinza del sistema para la separación y transferencia de objetos de la invención;

15 la figura 7B muestra una vista lateral de la pinza de la figura 7A;

la figura 8 muestra una vista en perspectiva del detalle del soporte de pinzas de acuerdo con la invención;

20 la figura 9 muestra una vista en perspectiva de una realización diferente del sistema para la separación y transferencia de objetos de acuerdo con la invención;

la figura 10 muestra una vista en perspectiva de un detalle de la realización de la figura 9;

25 la figura 11 muestra una vista en perspectiva de un detalle diferente de la realización de la figura 9;

La siguiente descripción se refiere a una realización específica del sistema para la separación y transferencia de objetos de acuerdo con la invención, es decir, la aplicación del sistema a un horno para el ablandamiento de las preformas que se enviarán a una máquina de soplado. Sin embargo, debe entenderse que el sistema de la invención es aplicable a otros equipos en los que es necesario cambiar el paso de los objetos en una trayectoria predeterminada. Con referencia a las figuras, un horno para preformas de acuerdo con un aspecto de la invención se indica con el número 1, horno que está conectado operativamente con unos medios de manipulación 2, 3 de las preformas, que entran y salen del horno 1, respectivamente.

30 Dichos medios de manipulación 2, 3 se componen típicamente de estrellas de distribución que comprenden una serie de medios de sujeción 4, por ejemplo, muescas o rebajes, adaptados para acoplarse a las preformas, por ejemplo, en el cuello.

Los medios de manipulación 3 de las preformas que salen del horno 1 a su vez se conectan operativamente con una máquina de soplado 5 (el término «máquina de soplado» como se usa en la presente descripción significa cualquier tipo de máquina de soplado o estiramiento-soplado) que comprende una pluralidad de moldes 6 en los que se inserta la preforma calentada y desde los que sale en forma de una botella moldeada por soplado (o por estiramiento-soplado).

45 La máquina de soplado 5 está a su vez conectada operativamente con unos medios de distribución 7, típicamente una estrella de distribución, adaptados para retirar las botellas moldeadas por soplado que salen de la máquina de soplado y transferirlas, mediante un sistema de transporte adecuado, a la siguiente unidad operativa. Para este objetivo, la estrella de distribución 7 comprende una pluralidad de muescas 4' adaptadas para acoplarse al cuello de las botellas moldeadas por soplado.

50 Se define así una trayectoria de las preformas, lo que se indica en la figura 1 mediante los sentidos de las flechas, desde su suministro al horno 1 a su entrada en los moldes 6 de la máquina de soplado 5.

El horno 1 comprende unos medios de transporte 8, adaptados para manejar las preformas a lo largo de una trayectoria dentro del mismo horno, y unos medios de calentamiento 9.

55 Los medios de calentamiento 9 se componen de una pluralidad de módulos de calentamiento 10 alineados a lo largo de la trayectoria de la preforma, típicamente fuera de los medios de transporte 8. Dichos módulos de calentamiento 10 comprenden, por ejemplo, una o más lámparas infrarrojas y superficies reflectantes adecuadas para optimizar la eficacia de la lámpara.

60 Los medios de transporte 8 comprenden una pista 11 sobre la que se extienden una pluralidad de mandriles 12, estando adaptado cada uno para acoplarse a una preforma. La pista 11 comprende dos longitudes rectilíneas 13, 13' sustancialmente paralelas y dos longitudes curvilíneas 14, 14', que conectan en los dos extremos las longitudes rectilíneas 13, 13' de acuerdo con una trayectoria en forma de arco de círculo. Unas ruedas de accionamiento 15, 15' correspondientes están dispuestas en dichas longitudes curvilíneas 14, 14', como se describe mejor en el presente documento más adelante.

La pista 11 comprende un par de carriles 16a, 16b dispuestos uno encima del otro, cada uno a su vez dividido en longitudes rectilíneas y longitudes curvilíneas en las longitudes rectilíneas y curvilíneas 13, 13', 14, 14' de la pista 11.

5 Los carriles 16a, 16b tienen en sección un perfil en forma de L, que comprende una barra de cremallera 17a, 17b formando un lado de la L, y una barra de guía 18a, 18b que forma el otro lado de la L. En la pista 11, las barras de cremallera 17a, 17b de los carriles 16a, 16b están enfrentadas, mientras que las correspondientes barras de guía 18a, 18b se extienden en sentidos opuestos en un mismo plano vertical.

10 Las barras de cremallera 17a, 17b comprenden, sobre las longitudes rectilíneas 13, 13' de la pista 11, un perfil de doble cremallera 19 separado por un surco 20, aunque una única cremallera está presente en longitudes curvilíneas 14, 14'. Dicha única cremallera está hecha de un material elásticamente deformable, tal como, por ejemplo, poliuretano.

15 Las barras de guía 18a, 18b tienen un perfil de cuña 21 en su parte superior.

La primera rueda de accionamiento 15 está dispuesta en una posición distal al punto alimentación de las preformas en el horno 1, mientras que la segunda rueda de accionamiento 15' está dispuesta en el punto de liberación de las preformas calentadas desde el horno y en una posición proximal al punto de alimentación de las preformas en el
20 horno.

Cada una de las ruedas de accionamiento 15, 15' comprende dos pares de discos.

25 La primera rueda de accionamiento 15 comprende un par de discos inferiores 22a y un par de discos superiores 22b, dispuestos respectivamente en una posición superior e inferior con respecto a los carriles 16a, 16b y dentro de la longitud curvilínea 14 de la pista 11. Los dos pares de discos inferiores y superiores 22a, 22b están asociados al mismo eje vertical 23, que está montado inactivo en un soporte adecuado (no mostrado).

30 El par de discos inferiores 22a comprenden un primer y un segundo discos 24, 24', estando separado el segundo disco 24' por encima del primer disco 24, por medio de separadores 25 adecuados, y teniendo un diámetro menor que el del primer disco 24.

35 Ambos el primer y el segundo discos 24, 24' del par de discos inferiores 22a comprenden, a lo largo del perímetro de los mismos, una pluralidad de rebajes semicirculares 26 dispuestos en secuencia, de manera que los rebajes 26 del primer disco 24 están radialmente alineados con los rebajes 26 del segundo disco 24'.

40 El par de discos superiores 22b comprenden un primer y un segundo discos 24'', 24''', estando separado el segundo disco 24''' por encima del primer disco 24'', por medio de separadores 25 adecuados, y teniendo un diámetro mayor que el del primer disco 24''. En particular, el segundo disco 24''' del par de discos superiores 22b tiene el mismo diámetro del primer disco 24 del par de discos inferiores 22a, mientras que el primer disco 24'' del par de discos superiores 22b tiene el mismo diámetro del segundo disco 24' del par de discos inferiores 22a.

45 Ambos el primer y el segundo discos 24'', 24''' del par de discos superiores 22b comprenden, a lo largo del perímetro de los mismos, una pluralidad de rebajes semicirculares 26 dispuestos en secuencia, de manera que los rebajes 26 del primer disco 24'' están radialmente alineados con los rebajes 26 del segundo disco 24''' y con los rebajes 26 de ambos el primer y segundo discos 24, 24' del par de discos inferiores 22a.

50 De manera similar, la segunda rueda de accionamiento 15' comprende un par de discos inferiores 27a y un par de discos superiores 27b, dispuestos en la posición superior e inferior respectivamente con respecto a los carriles 16a, 16b y dentro de la longitud curvilínea 14' de la pista 11. Los pares de discos inferiores 27a y superiores 27b de los discos de la segunda rueda de accionamiento 15' son completamente similares a los de la primera rueda de accionamiento 15 descrita anteriormente, excepto porque los rebajes semicirculares 26 están dispuestos a una distancia angular entre sí que corresponde al paso de las muescas 4 de la estrella de distribución de 3 para las preformas calentadas.

55 Cada uno de los mandriles 12 comprende una carcasa 28 integralmente asociada a un soporte deslizante 29.

60 El soporte deslizante 29 comprende una barra de horquilla 30 con un perfil C, a horcajadas en la pista 11. Dicha barra de horquilla 30 comprende una placa vertical 30a, desde cuyos dos extremos, se extienden dos brazos 30b, 30c. Dos ruedas dentadas 31, 31' están asociadas de forma giratoria a la placa vertical 30a, que están dispuestas a lo largo de un eje vertical entre las barras de cremallera 17a, 17b de los carriles 16a, 16b, para engranar entre sí y con las cremalleras 19 de las barras correspondientes. Cada una de las ruedas dentadas 31, 31' se compone de dos piñones dentados coaxiales, dispuestos para engranar entre sí y con las dobles cremalleras 19 que están presentes en las longitudes rectilíneas de los carriles. Viceversa, en las longitudes curvilíneas, sólo el piñón dentado más
65 exterior engrana con la cremallera única (véase la figura 3).

Además, dos cojinetes cilíndricos 32a, 32b están montados de forma giratoria sobre la placa vertical 30a en los brazos 30b, 30c. Dichos cojinetes 32a, 32b comprenden un surco 33 dispuesto a lo largo de la superficie cilíndrica de los mismos, adaptado para acoplarse en rotación con las barras de guía 18a, 18b correspondientes.

- 5 Los brazos 30b, 30c comprenden medios de guía para el mandril 12, que están adaptados para acoplarse con los rebajes 26 de los discos 24, 24', 24'', 24''' de las ruedas de accionamiento 15, 15'.

- 10 Dichos medios de guía comprenden un primer par de rodillos de guía 34 montados de forma giratoria en la proximidad del extremo distal de los brazos 30b, 30c, y dispuestos para estar orientados uno frente al otro. Este primer par de rodillos de guía 34 está destinado a interferir con los rebajes 26 del segundo disco 24' del par de discos inferiores 22a, 27a y con el primer disco 24'' del par de discos superiores 22b, 27b de las ruedas de accionamiento 15, 15'.

- 15 Los medios de guía comprenden además un segundo par de rodillos de guía 35 montados de forma giratoria sobre caras opuestas de los brazos 30b, 30c, en la proximidad del punto de conexión entre los brazos 30b, 30c y la placa vertical 30a. El segundo par de rodillos de guía 35 está destinado a interferir con los rebajes 26 del primer disco 24 del par de discos inferiores 22a, 27a y con el segundo disco 24''' del par de discos superiores 22b, 27b de las ruedas de accionamiento 15, 15'.

- 20 Coaxialmente con el rodillo de guía 35 dispuesto en el brazo superior 30b, está montado de forma giratoria un rodillo de empuje 36. La función de dicho rodillo de empuje 36 será evidente a continuación de la presente descripción.

- 25 La carcasa 28 del mandril 12 aloja un dedo de agarre 37 para una preforma P (mostrada en la figura 3). El dedo de agarre 37 tiene un diámetro ligeramente menor que el diámetro interior de la preforma P y comprende, en la porción distal de su superficie exterior, una porción de acoplamiento 37' que comprende a su vez uno o más relieves anulares 38 que promueven el acoplamiento con el cuello interior de la preforma. Por ejemplo, tales relieves 38 están hechos de un material elástico, tal como un elastómero, o se componen de sectores elásticos que pueden entrar de nuevo o expandirse radialmente con respecto a la superficie cilíndrica del dedo de agarre 37, ejerciendo una presión de sujeción sobre la superficie interior de la preforma.

- 30 El dedo de agarre 37 comprende además un vástago 39 que se inserta en la carcasa 28 y que es móvil verticalmente. Un elemento accionado 40 está asociado con el vástago 39, que sobresale externamente desde la carcasa 28 a través de una ranura 41 dispuesta verticalmente en el cuerpo de la carcasa 28. Dicho elemento accionado 40 comprende típicamente un rodillo adaptado para interaccionar con un perfil de leva (no mostrado), que permite la elevación o descenso del dedo de agarre 37, para desacoplar o acoplar, respectivamente, el interior del cuello de la preforma P.

- 35 Un muelle helicoidal 42 está dispuesto en el vástago 39 y se apoya contra un resalte 43 en la proximidad de la porción de acoplamiento 37' del dedo de agarre 37. Dicho muelle 42 promueve el retorno elástico hacia abajo del dedo de agarre 37.

- 40 Los medios de transporte 8 del horno 1 comprenden además medios de manipulación y de separación de los mandriles 12. Dichos medios de manipulación comprenden un primer tornillo 44a dispuesto en el punto de alimentación de las preformas en el horno, entre la rueda de accionamiento 15' y una primera longitud rectilínea 13 de la pista 11; y un segundo tornillo 44b dispuesto en el punto de unión entre la segunda longitud rectilínea 13' de la pista 11 y la misma rueda de accionamiento 15'. Ambos tornillos 44a, 44b comprenden una ranura espiral 45 con paso variable destinada a interferir con el rodillo de empuje 36 de cada mandril 12. Los tornillos 44a, 44b están montados en una posición invertida a lo largo del sentido de desplazamiento de los mandriles 12, de modo que el primer tornillo 44a tiene el paso más grande corriente arriba a lo largo del sentido de desplazamiento, mientras que el segundo tornillo 44b tiene el paso mayor corriente abajo.

- 50 Los tornillos 44a, 44b se puede mover de forma independiente, pero de una manera sincronizada, mediante motorizaciones (no mostradas) correspondientes, o mediante una sola motorización provista de una transmisión mecánica.

- 55 La segunda rueda de accionamiento 15', que, como se ha indicado, tiene una estructura similar a la primera rueda de accionamiento 15, comprende además una pluralidad de pinzas 50 adaptadas para acoplarse al cuello de las preformas P que salen del horno y para transferirlas a los medios de manipulación 3.

- 60 Las pinzas 50 están dispuestas por debajo de la rueda de accionamiento 15' y están montadas en unos medios de deslizamiento 51 que permiten que la pinza 50 se extienda radialmente con respecto a la rueda de accionamiento 15'.

- 65 Los medios de deslizamiento 51 comprenden una porción deslizante 52 y una porción de soporte 53.

La porción deslizante 52 comprende un elemento de perfil en forma de C cerrada 52' adaptado para deslizarse a lo

largo de una guía adecuada, tal como se describirá en el presente documento más adelante.

La porción de soporte 53 comprende un elemento de partición 53a que sobresale hacia abajo y en cuyo extremo inferior está fijada una placa de base 53b. En la cara inferior de la placa de base, está dispuesto un primer elemento accionado 54, típicamente un rodillo de accionamiento o rodillo de accionamiento doble montado inactivo con un eje de rotación vertical. Además, la porción de soporte 53 aloja el mecanismo de apertura-cierre de la pinza 50, que comprende dos mordazas 50a, 50b acopladas para definir un rebaje 60 para el objeto que se va a manipular, una preforma en el caso descrito. Las mordazas 50a, 50b están articuladas por encima de una placa pequeña 62 y comprenden, por debajo de dicha placa pequeña 62, lengüetas pequeñas 63 correspondientes (en el dibujo, sólo se muestra la relativa a la mordaza 50b) conectadas por medios elásticos 61, típicamente un muelle en espiral. La apertura de las mordazas 50a, 50b se opone por dichos medios elásticos 61, de modo que las mordazas 50a, 50b, cuando están en contacto con y están sometidas a la presión del cuello de la preforma, están separadas suficientemente para recibir la preforma P en el rebaje 60, para cerrarse a presión posteriormente. La transferencia de la preforma desde la pinza 50 a los medios de manipulación 3 se produce de la misma manera, pero en sentido inverso.

La placa pequeña 62 está fijada en una carcasa 70, que, a su vez, comprende un elemento deslizante 69 asociado a una guía vertical 68 fijada a la superficie frontal del elemento de partición 53a.

La carcasa 70 tiene un orificio en el que se inserta un eje de soporte vertical 71. El eje de soporte 71 se sujeta entre la placa de base 53b en la parte inferior y una placa de sujeción 73 en la parte superior.

Alrededor del eje de soporte 71 están situados unos medios elásticos de compresión 72, típicamente un muelle en espiral, que se apoyan inferiormente contra un resalte interno de la carcasa 70 y superiormente en la placa de sujeción 73. De esta manera, la pinza 50 se puede deslizar en la dirección vertical entre la placa de base 53b y la placa de sujeción 73. Cuando la pinza 50 está en la posición elevada, los medios elásticos 72 están cargados.

En la carcasa 70 se fija también un segundo elemento accionado 54', típicamente un rodillo de accionamiento o un rodillo de accionamiento doble montado inactivo con el eje de rotación horizontal, que sobresale hacia fuera de la pinza 50 en la dirección longitudinal.

En la figura 8 se muestra el conjunto de las pinzas 50 montadas en una estructura de guía 64.

La estructura de guía 64 comprende un buje 65, destinado a montarse por debajo de la rueda de accionamiento 15' de manera que gire integralmente a la misma, a partir del cual se extienden radialmente una pluralidad de barras de guía 66, en la que los elementos de perfil en forma de C cerrada 52' de las pinzas 50 están montados de forma deslizante. Las pinzas 50 se sitúan de este modo a una distancia que corresponde al paso de los medios de sujeción 4 de los medios de manipulación 3.

La estructura de soporte (no mostrada) del sistema para la separación y transferencia de objetos soporta una primer perfil de leva 55, 55'. El primer perfil de leva 55, 55' está situado de manera fija, aunque extraíble, por debajo de la segunda rueda de accionamiento 15', en la correspondiente longitud curvilínea 14' de la pista 11. El perfil de leva 55, 55' está adaptado para cooperar con el primer elemento accionado 54 de las pinzas 50, determinando su trayectoria.

El perfil de leva 55, 55' comprende una trayectoria curvilínea 58 que se extiende a un nivel más bajo que el nivel en el que está situado el primero elemento accionado 54 en el punto de sujeción A de la preforma P mediante la pinza 50.

Un segundo perfil de leva 67 está situado en el punto de sujeción A de la preforma mediante la pinza 50, y está destinada a cooperar con el segundo elemento accionado 54' de la pinza 50. El segundo perfil de leva 67 comprende una longitud elevada inicial 57a y una longitud rebajada terminal 57b, para bajar la pinza 50 a un nivel tal que el primer elemento accionado 54 se lleva a cooperar con la trayectoria curvilínea 58 del primer perfil de leva 55, 55'. Este movimiento de la pinza 50 se permite mediante el deslizamiento a lo largo de la guía vertical 68. De esta manera, la pinza 50, una vez que la preforma P se acopla, baja, permitiendo así el desacoplamiento de la preforma del dedo de agarre 37 del mandril 12.

El perfil de leva 55, 55' como se ha indicado, es extraíble, de modo que sea intercambiable de acuerdo con las diversas necesidades.

En una primera realización mostrada en la figura 2, el perfil de leva 55 describe un arco de un círculo con el mismo radio de curvatura de la rueda de accionamiento 15', con lo que las pinzas 50 seguirán la misma trayectoria de los mandriles 12.

En una segunda realización, mostrada en las figuras 2A y 8, el perfil de leva 55' tiene al menos una longitud intermedia con un radio de curvatura menor que el de la rueda de accionamiento 15', para formar una porción saliente 56 en sentido radial con respecto a la rueda de accionamiento 15'. Esta porción saliente 56 comprende un

punto de máxima extensión 56a que corresponde a la posición de máxima extensión de la pinza 50 y que está generalmente en el punto intermedio de la trayectoria.

El funcionamiento del sistema para la separación y transferencia de objetos de acuerdo con la invención, referido al ejemplo del horno descrito anteriormente, es como sigue.

Las preformas se alimentan al horno 1 por medio de la estrella de distribución 2 que se muestra en la figura 1. En el punto de alimentación, o en una posición corriente arriba, los mandriles 12, empujados por el primer tornillo 44a y móviles en procesión a lo largo de la pista 11 en contacto entre sí, interfieren, a través del elemento accionado 40 del mismo, con un perfil de leva adecuado. De esta manera, el dedo de agarre 37 se eleva desde la leva, y a continuación se baja posteriormente, en virtud del retorno mediante el muelle 42, para insertarse en el cuello de la preforma P y para acoplarse con la misma. A partir de este momento, cada mandril 12 lleva una preforma que se mantiene en suspensión.

Posteriormente, los mandriles 12 con las preformas pasan a través de los diversos módulos de calentamiento 10 de la primera longitud rectilínea 13 y, empujándose siempre por el primer tornillo 44a, son accionados por la rueda de accionamiento 15 que pasa a la segunda longitud rectilínea 13' de la pista 11, donde las preformas se calientan adicionalmente mediante los otros módulos de calentamiento 10, hasta alcanzar la temperatura de ablandamiento apropiada del material.

En este punto, los mandriles 12 con las preformas ablandadas, cuando han llegado al segundo tornillo 44b, interfieren con el surco 45 correspondiente a través del rodillo de empuje 36. Considerando que el surco 45 tiene un paso creciente variable, los mandriles 12, que están en contacto entre sí, están separados por un paso mayor que se corresponde con el paso de las muescas 26 de la rueda de accionamiento 15'. Este paso puede ser igual o menor que el de las muescas 4 de la estrella de distribución 3. En el punto A mostrado en la figura 2A, un mandril 12 entrante, que lleva una preforma P, está en una pinza 50, que se proporciona para acoplar la preforma P. El segundo perfil de leva 67 con el que coopera el segundo elemento accionado 54' de la pinza 50, provoca una bajada de la pinza justo corriente abajo del punto A, para desacoplar la preforma P del dedo de agarre 37 del mandril 12.

Posteriormente, la pinza 50 que lleva la preforma P, moviéndose integralmente a la rueda de accionamiento 15', sigue la trayectoria dictada por el primer perfil de leva 55, 55', hasta el punto (no mostrado) en el que la preforma P se proporciona mediante la pinza 50 a la estrella de distribución 3. Este punto estará situado normalmente en el punto intermedio de la trayectoria de la pinza.

La trayectoria dictada por el perfil de leva 55, 55', como se ha indicado, varía de acuerdo con las necesidades. En particular, en la realización mostrada en la figura 2A, el perfil de leva 55' lleva la pinza 50 para extenderse hasta el punto 56a en el que se producirá la transferencia de la preforma P de la pinza 50 a la estrella de distribución.

De esta manera, se lleva a cabo una transferencia de la preforma P en condiciones perfectamente homocinéticas. En particular, la preforma P se somete a una primera aceleración lineal tras la separación llevada a cabo por el tornillo 44b, y una segunda aceleración radial en su extensión, llevada a cabo por la pinza 50 hasta el punto de transferencia 56a. Posteriormente, los dos componentes de la aceleración se dividen en etapas separadas, y por otra parte se producen gradualmente. Estas condiciones operativas son óptimas para reducir la tensión mecánica a la que la preforma P ablandada debe someterse, evitando así que se deforme. Los mandriles 12 sin las preformas y separados en el paso mayor son conducidos a continuación por la rueda de accionamiento 15' hasta el primer tornillo 44a. Este último, que tiene un surco 45 con un paso decreciente en el sentido de avance de los mandriles 12, los trae de vuelta a la condición de paso mínimo, y los empuja a lo largo de la pista 11 para que estén en contacto entre sí.

En las figuras 9-11 se muestra una segunda realización del sistema para la separación y transferencia de objetos de la invención.

El sistema de la invención comprende medios de transporte 108. Los medios de transporte 108 comprenden una pista 111 en la que se extienden una pluralidad de mandriles 112, estando adaptado cada uno para acoplarse a un objeto, a una preforma en este ejemplo. La pista 111 comprende dos longitudes rectilíneas 113, 113' sustancialmente paralelas y dos longitudes curvilíneas 114, 114', que conectan en los dos extremos las longitudes rectilíneas 113, 113' de acuerdo con una trayectoria en forma de arco de círculo. Unas ruedas de accionamiento 115, 115' correspondientes están dispuestas en dichas longitudes curvilíneas 114, 114', como se describe mejor en el presente documento más adelante.

La pista 111 comprende un par de carriles 116a, 116b alineados verticalmente, estando dividido cada uno a su vez en longitudes rectilíneas y longitudes curvilíneas en las longitudes rectilíneas y curvilíneas 113, 113', 114, 114' de la pista 111.

Cada carril 116a, 116b está formado por un par de perfiles 117, 117', 118, 118' dispuestos lado a lado y separados por un hueco 119.

La primera rueda de accionamiento 115 está dispuesta en la posición distal con respecto al punto alimentación de los objetos en el sistema, mientras que la segunda rueda de accionamiento 115' está dispuesta en el punto de salida de los objetos y en una posición proximal al punto de alimentación de los objetos en el sistema.

5 Las ruedas de accionamiento 115, 115' comprenden un disco superior 122a, 127a y un disco inferior 122b, 127b dispuestos respectivamente en una posición inferior y superior con respecto a los carriles 116a, 16b y dentro de la longitud curvilínea 114 de la pista 111.

10 Los discos superior 122a, 127a e inferior 122b, 127b están asociados a los correspondientes ejes verticales 123 montados inactivos en un soporte adecuado (no mostrado). Tanto el disco inferior 122b, 127b como el disco superior 122a, 127a de la primera y segunda ruedas de accionamiento 115, 115' comprenden a lo largo del perímetro de las mismas una pluralidad de rebajes semicirculares 126 dispuestos en secuencia, de modo que los rebajes 126 en los dos discos de solapamiento están alineados. Sin embargo, en la segunda rueda de accionamiento 115', los rebajes semicirculares 126 están dispuestos a una distancia angular entre sí que es más grande y que corresponde al paso de los medios de sujeción 3 de los medios de manipulación 4.

20 Cada uno de los mandriles 112 comprende un cuerpo cilíndrico 200, en cuyos dos extremos están dispuestos un elemento de pestaña superior 201a y un elemento de pestaña inferior 201b. Cada elemento de pestaña 201a, 201b define un surco circular destinado a cooperar con el par de perfiles superiores 117, 117' y con el par de perfiles inferiores 118, 118', respectivamente. Para este objetivo, la longitud del cuerpo cilíndrico 200 del mandril 112 corresponde a la distancia entre el carril inferior 116a y el carril superior 116b, mientras que el diámetro del surco circular se corresponde sustancialmente con el hueco 119. De esta manera, el mandril 112 se mantiene longitudinalmente, y se evita la inclinación del mismo en cada sentido. Al mismo tiempo, el mandril 112 es libre de girar inactivo. En el extremo superior del mandril 112, está fijado un rodillo dentado 202, que está destinado a interactuar con cremalleras adecuadas dentro del horno, de manera que gire y permita posteriormente una distribución uniforme del calor por toda la superficie de la preforma. En un sistema para la separación y transferencia que no se aplica a un horno de preformas, este elemento puede omitirse.

30 El extremo inferior del mandril 112 comprende un dedo de agarre 137, completamente similar al descrito anteriormente con referencia a la primera realización. El dedo de agarre 137, por ejemplo, está adaptado para interferir con el cuello de una preforma, pero se podrá reemplazar en otras aplicaciones por medios de acoplamiento adecuados.

35 Los medios de transporte 1 comprenden además medios de manipulación y de separación de los mandriles 112. Dichos medios de manipulación y de separación comprenden al menos un par de tornillos 144', 144" dispuestos en el punto de unión entre la segunda longitud rectilínea 113' de la pista 111 y la rueda de accionamiento 115'.

40 Los dos tornillos 144', 144" están dispuestos lado a lado, pero están dispuestos en planos que están desplazados en altura, de modo que el dispuesto superiormente interactúa con el cuerpo cilíndrico 200 del mandril 112 por debajo del par de perfiles 118, 118', mientras que el dispuesto inferiormente interactúa con el mismo cuerpo cilíndrico 200 del mandril 112 por encima del par de perfiles 117, 117', de modo que, durante los transitorios de aceleración, el mandril 112 se estabiliza en todas las direcciones debido a la acción de la restricción combinada de los tornillos y de una porción de la guía 118 y 117. Para este objetivo, la distancia entre las superficies reactivas de los dos tornillos 144', 144" se corresponde sustancialmente con el diámetro de dichos elementos de pestaña 201a, 201b del mandril 112.

50 Ambos tornillos 144', 144" comprenden una ranura en espiral 145 con paso variable que compone la superficie reactiva del tornillo. Ambos tornillos 144', 144" tienen el paso más grande corriente abajo a lo largo del sentido de desplazamiento.

Los tornillos 144', 144" se pueden mover de forma independiente, pero de una manera sincronizada, mediante motorizaciones (no mostradas) correspondientes, o mediante una sola motorización provista de una transmisión mecánica.

55 Un segundo par de tornillos pueden estar presentes en el punto de alimentación de los objetos en los medios de transporte 108, es decir, entre la rueda de accionamiento 115' y la primera longitud rectilínea 113.

60 Una pluralidad de pinzas 50 están asociadas a la rueda de accionamiento 115', pinzas que son móviles a lo largo de un perfil de leva 55, 55' completamente similar al descrito con referencia a la primera realización, a la que se hace referencia completa.

65 Aunque las realizaciones descritas anteriormente de la invención se han proporcionado para la manipulación, la separación y la transferencia de preformas calentadas dentro de un horno, típicamente un horno de infrarrojos para preformas, será evidente que el sistema para la separación y transferencia que es el objeto de la invención se puede aplicar a otros equipos que requieren manejar objetos y separarlos con un paso preestablecido, existiendo

aplicaciones que se conocen generalmente en el campo del envasado.

Por lo tanto, un objeto de la presente invención es un sistema como se define en la reivindicación 1. Un objeto adicional de la invención es un procedimiento como se define en la reivindicación 18.

5 Con el término «aceleración lineal gradual» o «aceleración radial gradual» se entiende una aceleración lineal o radial no instantánea, es decir, que se produce en un lapso de tiempo que es lo suficientemente largo como para no provocar una tensión dinámica al objeto transportado.

10 En una realización preferida, los medios de manipulación 3 son una estrella de distribución y los objetos son preformas o recipientes.

Las ventajas de esta solución son muchas.

15 En primer lugar, el sistema descrito permite la maximización de la eficacia de los medios de transporte, y reduciendo al mínimo las dimensiones totales, ya que los mandriles continúan en contacto entre sí, por lo tanto, a la mínima distancia posible. Cuando se aplica a un horno de preformas, la dispersión de calor se reduce al mínimo y la eficiencia energética se maximiza.

20 Además, los mandriles 12 no están conectados directamente a los medios de transporte, sino que se empujan por los dos tornillos 44a, 44b,. Esto permite una simplificación considerable de la máquina y el ahorro en los costes y tiempos de mantenimiento.

25 Por otro lado, el sistema de guía que comprende las ruedas dentadas 31, 31' que se acoplan en las barras de cremallera doble 17a, 17b, así como los rodillos de guía 34, 35 destinados a acoplarse con los rebajes 26 de las ruedas de accionamiento 15, 15', permiten un control eficaz de la posición de los mandriles 12, a lo largo de la trayectoria, con respecto a las oscilaciones longitudinales o transversales alrededor del mismo mandril.

30 Los cojinetes 32a, 32b que se deslizan sobre las barras de guía 18a, 18b correspondientes también ayudan a mantener la posición apropiada de los mandriles 12.

35 El hecho de que el perfil de leva 55, 55' sea intercambiable permite llevar a cabo una transferencia homocinética, como se ha descrito anteriormente, independientemente del paso, la dimensión o la velocidad de rotación de la estrella de distribución destinada a recibir y transferir los objetos, en concreto las preformas calentadas, simplemente seleccionando adecuadamente la trayectoria.

Esto permite evitar la deformación de las preformas que, como se ha indicado anteriormente, pueden tener efectos no deseados sobre el resultado final de la operación de soplado.

40 Las ventajas de una transferencia homocinética de los objetos y la separación de los mismos en ausencia de tensiones de aceleración, gracias al hecho de separar la aceleración lineal de la aceleración radial, y gracias al hecho de que dichas aceleraciones se producen gradualmente, es una importante ventaja adicional del sistema de la invención.

45 Deberá ser evidente que sólo se han descrito algunas realizaciones particulares de la presente invención, a las que los expertos en la técnica serán capaces de hacer todas las modificaciones que sean necesarias para la adaptación de las mismas a aplicaciones particulares, sin que se aparten del alcance de la protección de la presente invención como se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

50 Por ejemplo, en una realización, los cojinetes 32a, 32b y las barras de guía 18a, 18b correspondientes también se pueden eliminar, sin comprometer con esto notablemente la estabilidad de los mandriles 12.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema para la separación y transferencia de objetos que avanzan en procesión sobre unos medios de transporte (8, 108) a lo largo de una pista (11, 111) desde un paso mínimo a un paso preestablecido mayor que dicho paso mínimo, y para la transferencia de dichos objetos separados a unos medios de manipulación (3), en el que dicho sistema comprende una rueda de accionamiento (15', 115'), comprendiendo dicha rueda de accionamiento (15', 115') una pluralidad de rebajes (26, 126) para accionar una pluralidad de mandriles (12, 112), llevando cada mandril (12, 112) uno de dichos objetos, estando separados los rebajes (26, 126) mediante un paso mayor que dicho paso mínimo de los objetos en los medios de transporte (8, 108), siendo dicho paso de los rebajes (26, 126) igual o inferior a dicho paso preestablecido, caracterizado porque el sistema comprende:
- medios de manipulación y de separación (44b; 144', 144'') de los mandriles (12, 112) que llevan los objetos desde dicho paso mínimo a un paso que corresponde sustancialmente al paso de los rebajes (26, 126), estando dispuestos dichos medios de manipulación y de separación (44b; 144', 144'') en el punto de unión entre una longitud rectilínea (13', 113') de la pista (11, 111) y la rueda de accionamiento (15', 115'); y
 - una pluralidad de pinzas (50) que están montadas en una estructura de guía (64) dispuesta por debajo de la rueda de accionamiento (15', 115') y que giran integralmente con la misma, siendo las pinzas (50) radialmente extensibles desde la rueda de accionamiento (15', 115'), siendo accionadas dichas pinzas (50) mediante un perfil de leva (55, 55') que determina la trayectoria de dichas pinzas (50), estando adaptadas dichas pinzas (50) para acoplarse a dichos objetos transportados por los mandriles (12, 112) y para transferir los objetos a dichos medios de manipulación (3).
2. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dichos objetos son preformas (P) transportadas por mandriles (12, 112), y en el que dichos medios de transporte (8, 108) están situados en un horno (1) para el calentamiento y tratamiento del perfil térmico de las preformas (P).
3. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en el que las pinzas (50) están montadas sobre unos medios de deslizamiento (51) que permiten que la pinza (50) se extienda radialmente con respecto a la rueda de accionamiento (15', 115').
4. El sistema de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la estructura de guía (64) comprende un buje (65), destinado a estar montado por debajo de la rueda de accionamiento (15') de manera que gire integralmente con la misma, desde el cual se irradian una pluralidad de barras de guía (66); y en el que los medios de deslizamiento (51) comprenden una porción deslizante (52) y una porción de soporte (53), comprendiendo la porción deslizante (52) un elemento de perfil en forma de C cerrado (52') adaptado para deslizarse a lo largo de una de dichas barras de guía (66); y en el que la porción de soporte (53) comprende un elemento accionado (54).
5. El sistema de acuerdo con la reivindicación 4, en el que dicho elemento accionado (54) es un rodillo de accionamiento montado inactivo con un eje de rotación vertical.
6. El sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, en el que dichas pinzas (50) son móviles verticalmente con respecto a dichos medios de deslizamiento (51), en el que la pinza (50) está asociada a un elemento (69) que se desliza en una guía vertical (68) fijada a la porción de soporte (53), de modo que la pinza (50) puede deslizarse verticalmente apoyándose contra unos medios elásticos de compresión (72); y en el que la pinza (50) comprende un segundo elemento accionado (54') que sobresale hacia fuera de la pinza (50) en la dirección longitudinal.
7. El sistema de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el segundo elemento accionado (54) es un o rodillo de accionamiento doble montado inactivo con un eje de rotación horizontal.
8. El sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que un primer perfil de leva (55, 55') está situado de manera fija, pero extraíble debajo de la segunda rueda de accionamiento (15', 115'), estando adaptado dicho primer perfil de leva (55, 55') para cooperar con el primer elemento accionado (54) de las pinzas (50).
9. El sistema de acuerdo con la reivindicación 8, en el que dicho primer perfil de leva (55, 55') comprende una trayectoria curvilínea (58) que se extiende a un nivel más bajo que el nivel en el que está situado el primero elemento accionado (54) en el punto de sujeción (A) de un objeto mediante la pinza (50).
10. El sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que el primer perfil de leva (55) describe un arco de un círculo con el mismo radio de curvatura que la rueda de accionamiento (15', 115'); o en el que el primer perfil de leva (55') tiene al menos una longitud intermedia con un radio de curvatura menor que el de la rueda de accionamiento (15', 115'), para formar una porción saliente (56) en sentido radial con respecto a la rueda de accionamiento (15', 115'), comprendiendo dicha porción saliente (56) un punto de máxima extensión (56a) que corresponde a la posición de máxima extensión de la pinza (50) en el punto de transferencia del objeto desde el

horno a los medios de manipulación (3).

11. El sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, que comprende un segundo perfil de leva (67) situado en el punto de sujeción (A) de un objeto mediante una pinza (50), estando destinado dicho segundo perfil de leva (67) a cooperar con el segundo elemento accionado (54') de la pinza (50), en el que el segundo perfil de leva (67) comprende una longitud elevada inicial (57a) y una longitud rebajada terminal (57b), para bajar la pinza (50) a un nivel tal que el primer elemento accionado (54) se lleva a cooperar con la trayectoria curvilínea (58) del primer perfil de leva (55, 55').
12. El sistema de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la pista (11) comprende un par de carriles (16a, 16b) dispuestos uno encima del otro, en el que los carriles (16a, 16b) comprenden barras de cremallera (17a, 17b) una frente a la otra.
13. El sistema de acuerdo con la reivindicación 12, en el que cada uno de los mandriles (12) comprende una carcasa (28) integralmente asociada con un soporte deslizante (29), comprendiendo el soporte deslizante (29) una barra de horquilla (30) con un perfil en forma de C a horcajadas en la pista (11), y comprende dos ruedas dentadas (31, 31'), dispuestas a lo largo de un eje vertical entre las barras de cremallera (17a, 17b) de los raíles (16a, 16b), para engranar entre sí y con las cremalleras (19) de las barras correspondientes, y en el que cada una de las ruedas dentadas (31, 31') se compone de dos piñones dentados coaxiales, dispuestos para engranar con las cremalleras dobles (19) que están presentes en las longitudes rectilíneas de los carriles.
14. El sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que la pista (111) comprende dos longitudes sustancialmente paralelas rectilíneas (113, 113') y dos longitudes curvilíneas (114, 114') que conectan en los dos extremos las longitudes rectilíneas (113, 113') de acuerdo con una trayectoria en forma de arco de círculo, estando dispuestas las correspondientes ruedas de accionamiento (115, 115') en dichas longitudes curvilíneas (114, 114').
15. El sistema de acuerdo con la reivindicación 14, en el que la pista (111) comprende un par de carriles alineados verticalmente (116a, 116b), estando dividido cada uno a su vez en longitudes rectilíneas y longitudes curvilíneas en las longitudes rectilíneas y curvilíneas (113, 113', 114, 114') de la pista (111), estando formado cada carril (116a, 116b) por un par de perfiles (117, 117', 118, 118') que están dispuestos lado a lado y separados por un hueco (119).
16. El sistema de acuerdo con la reivindicación 14 ó 15, en el que cada uno de los mandriles (112) comprende un cuerpo cilíndrico (200), en cuyos dos extremos están dispuestos un elemento de pestaña superior (201a) y un elemento de pestaña inferior (201b), en el que cada elemento de pestaña (201a, 201b) define un surco circular destinado a cooperar con el par de perfiles inferiores (117, 117') y con el par de perfiles superiores (118, 118'), respectivamente, correspondiendo el diámetro del surco circular sustancialmente al hueco (119); comprendiendo además el extremo inferior del mandril (112) un dedo de agarre (137).
17. El sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 14 a 16, en el que dichos medios de manipulación y de separación (144', 144'') de los objetos comprenden un par de tornillos (144', 144'') dispuestos en el punto de unión entre la segunda longitud rectilínea (113') de la pista (111) y la rueda de accionamiento (115'), comprendiendo los tornillos (144', 144'') una ranura en espiral (145) que tiene un paso variable que compone la superficie reactiva del tornillo que tiene el mayor paso corriente abajo a lo largo del sentido de desplazamiento; en el que dichos tornillos (144', 144'') están dispuestos lado a lado, pero en planos que están desplazados en altura, de modo que el dispuesto superiormente interacciona con el cuerpo cilíndrico (200) del mandril (112) por debajo del par de perfiles superiores (118, 118'), mientras que el dispuesto inferiormente interacciona con el mismo cuerpo cilíndrico (200) por encima del par de perfiles inferiores (117, 117').
18. Un procedimiento que usa el sistema de la reivindicación 1 para la separación de objetos que avanzan en procesión sobre los medios de transporte (8, 108) desde un paso mínimo a un paso preestablecido mayor que dicho paso mínimo y para la transferencia de dichos objetos separados a unos medios de manipulación (3), que comprende:
 - una etapa de separación lineal a lo largo de dichos medios de transporte (8, 108), en el que un objeto se somete a una aceleración lineal gradual,
 - una etapa de separación radial a lo largo de dichos medios de transporte (8, 108) entre una primera circunferencia y una segunda circunferencia que tiene un radio que es mayor que o igual a dicha primera circunferencia, en el que dicho objeto se somete a una aceleración radial gradual,
 - una etapa de transferencia desde dichos medios de transporte (8, 108) a dichos medios de manipulación (3), en el que dicha transferencia se produce en condiciones homocinéticas.

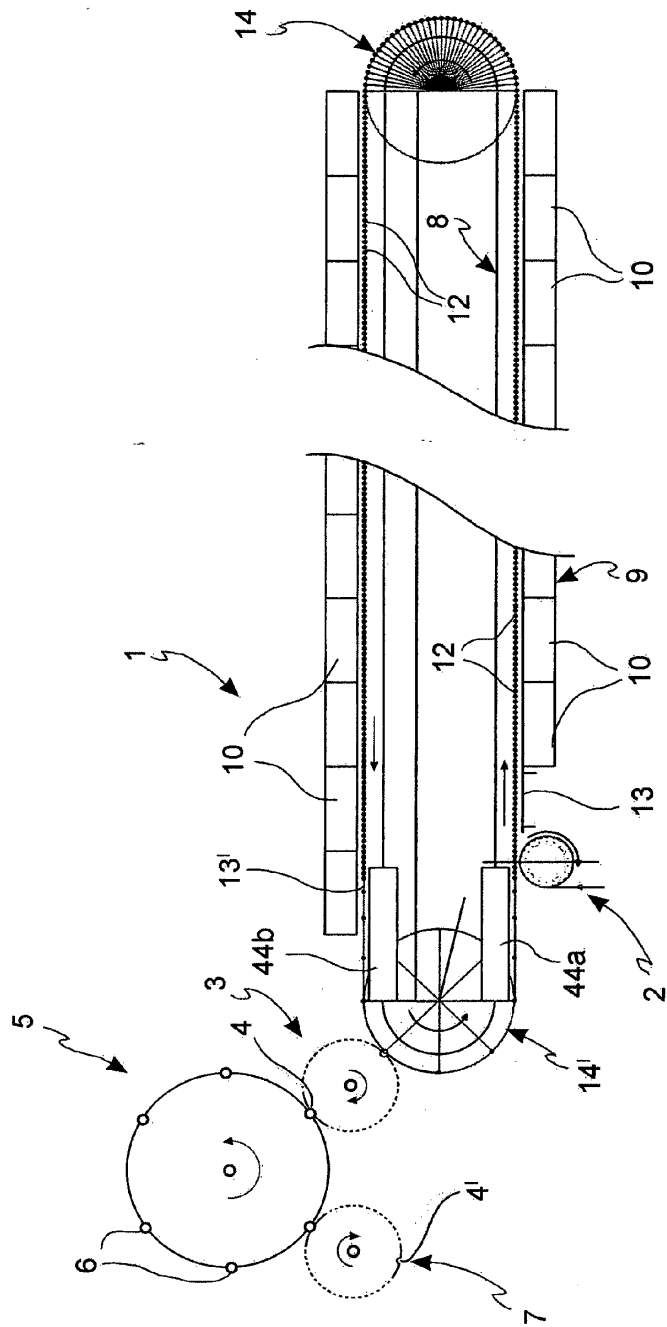


FIG. 1

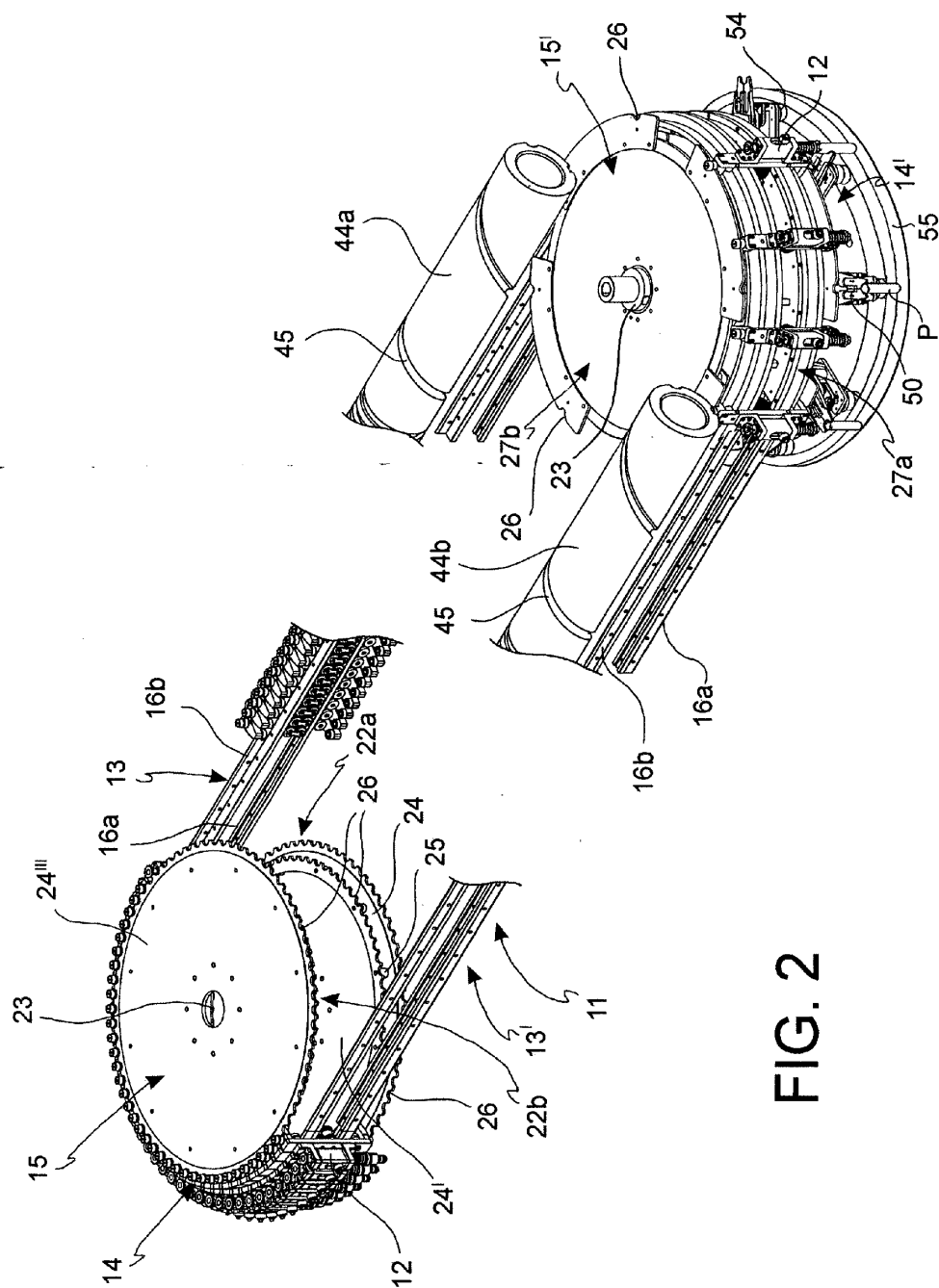
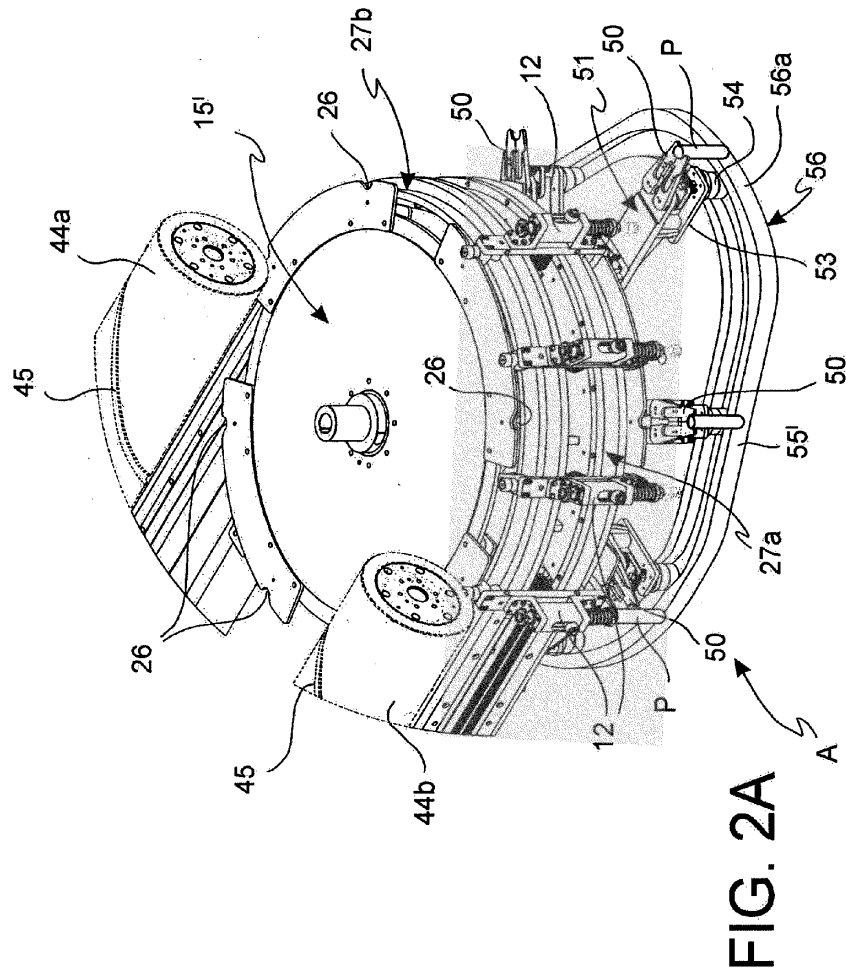
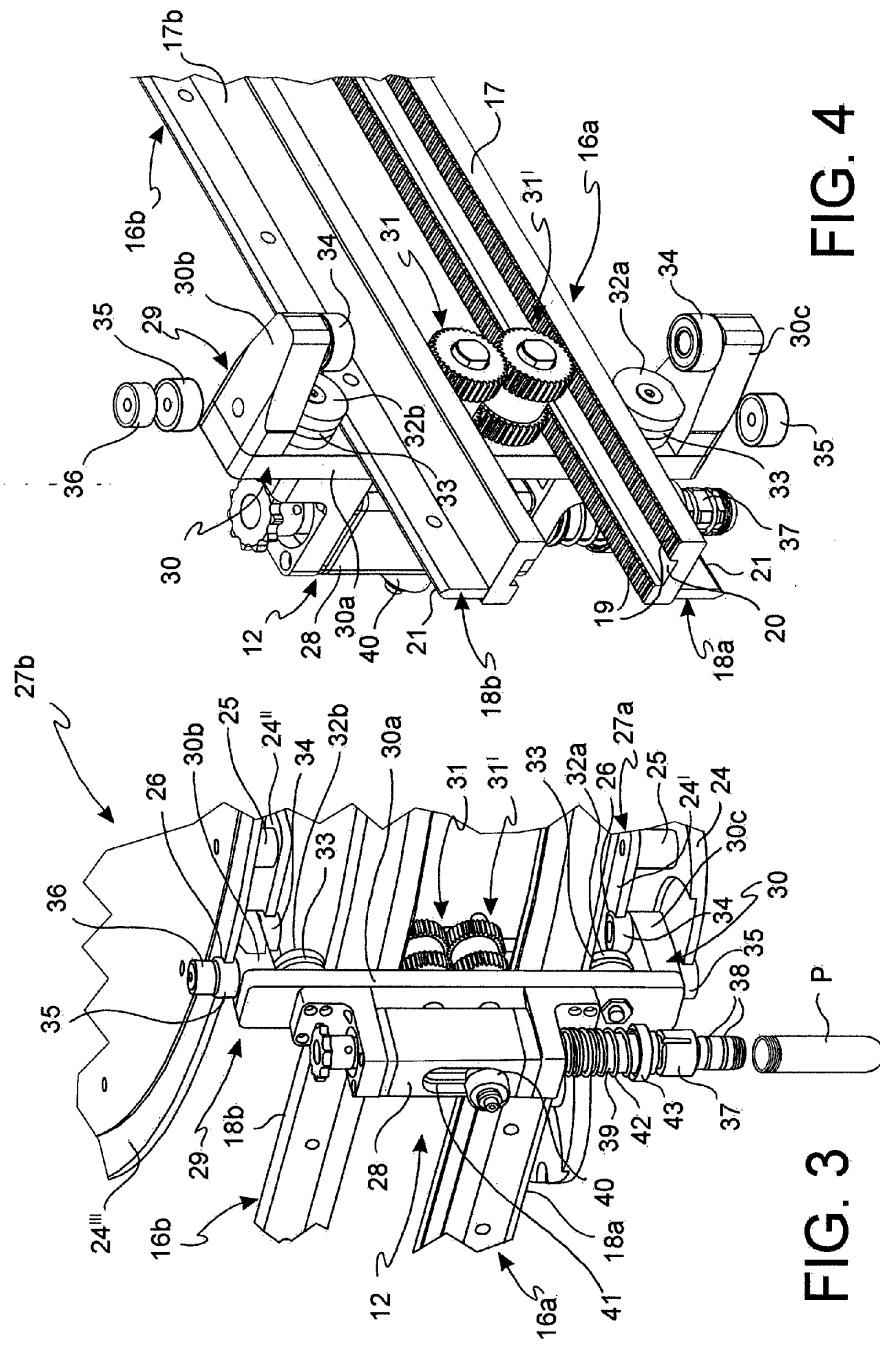


FIG. 2





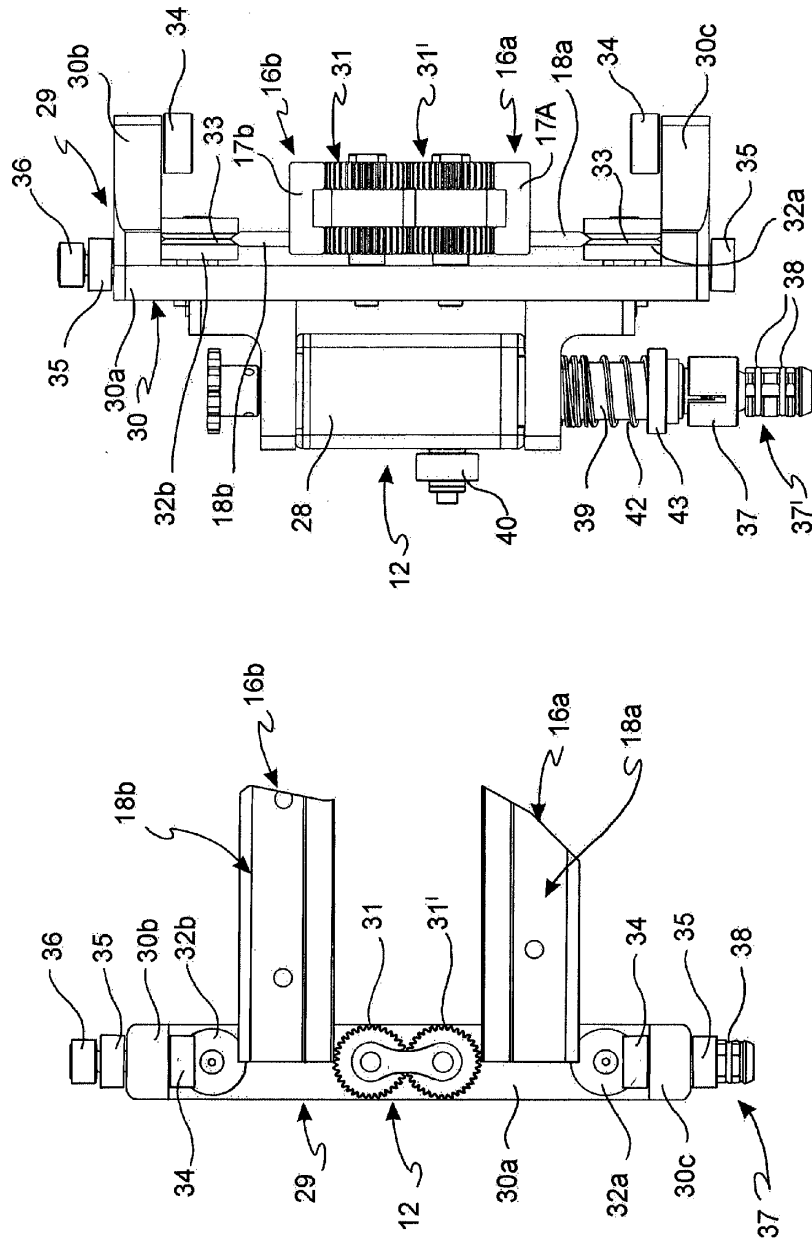
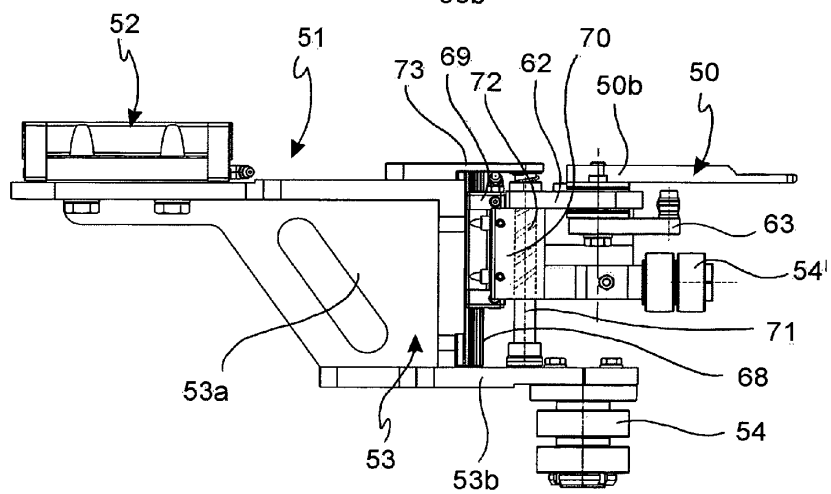
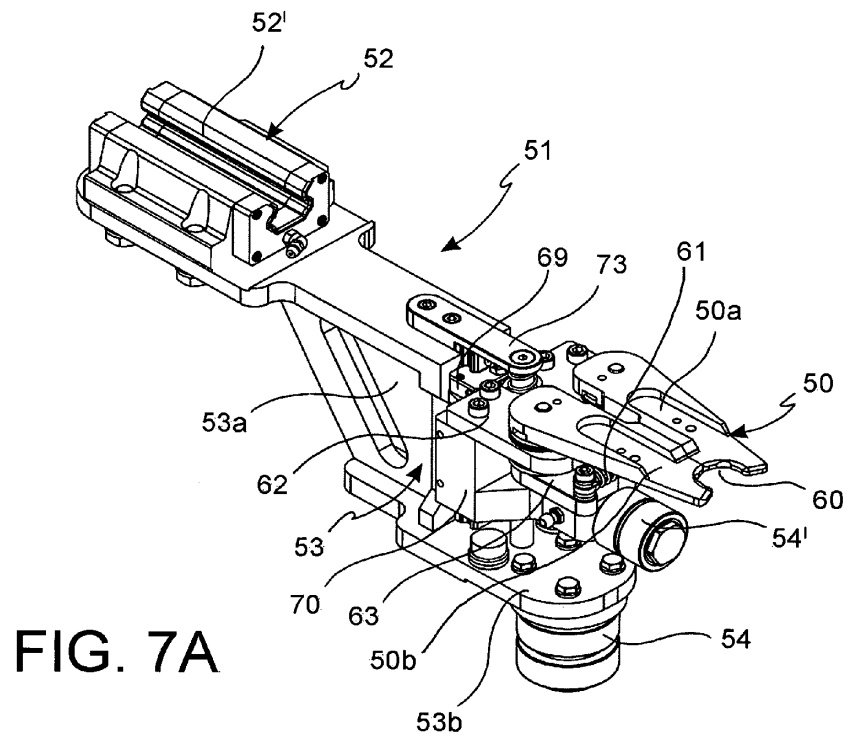


FIG. 6

FIG. 5



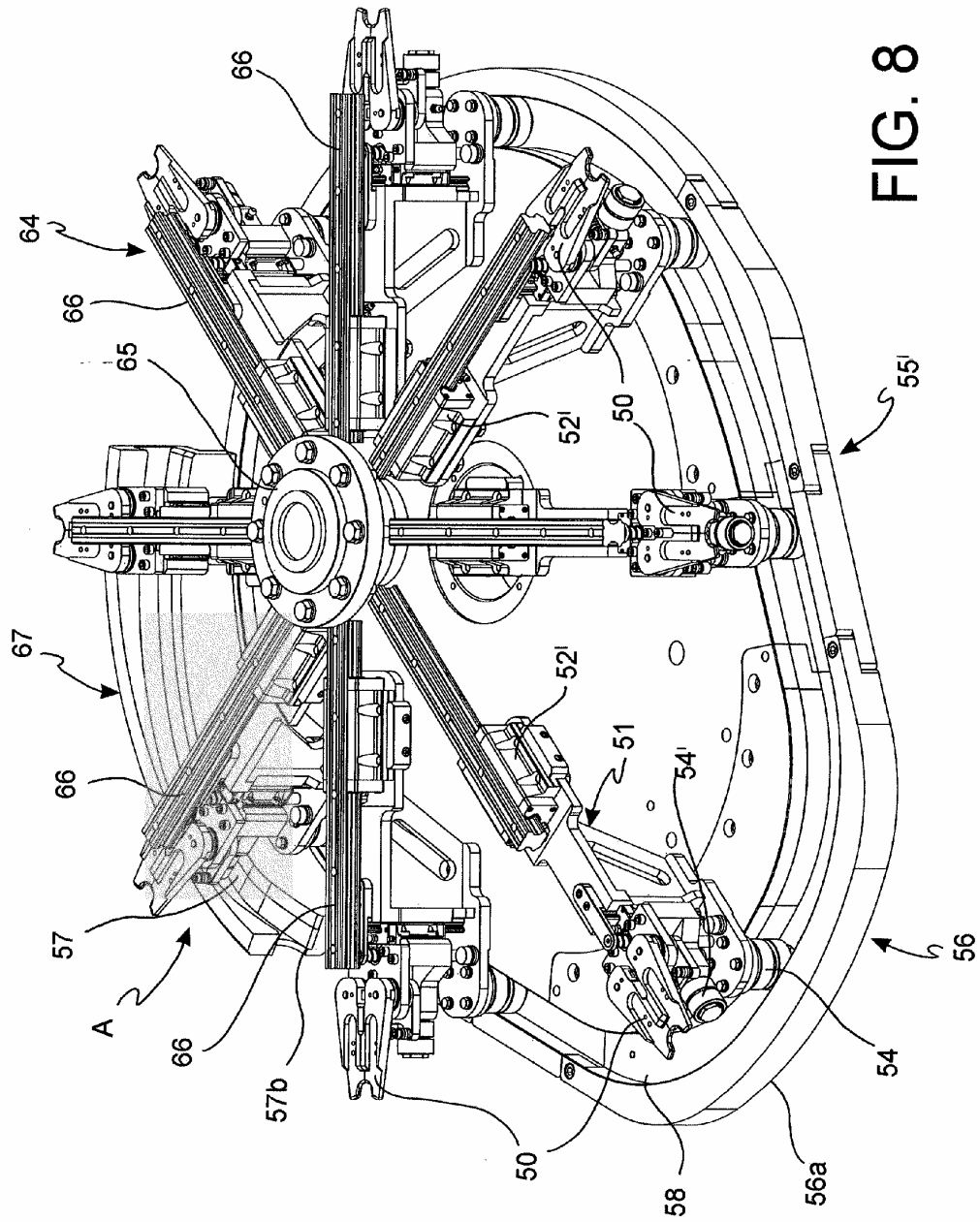


FIG. 8

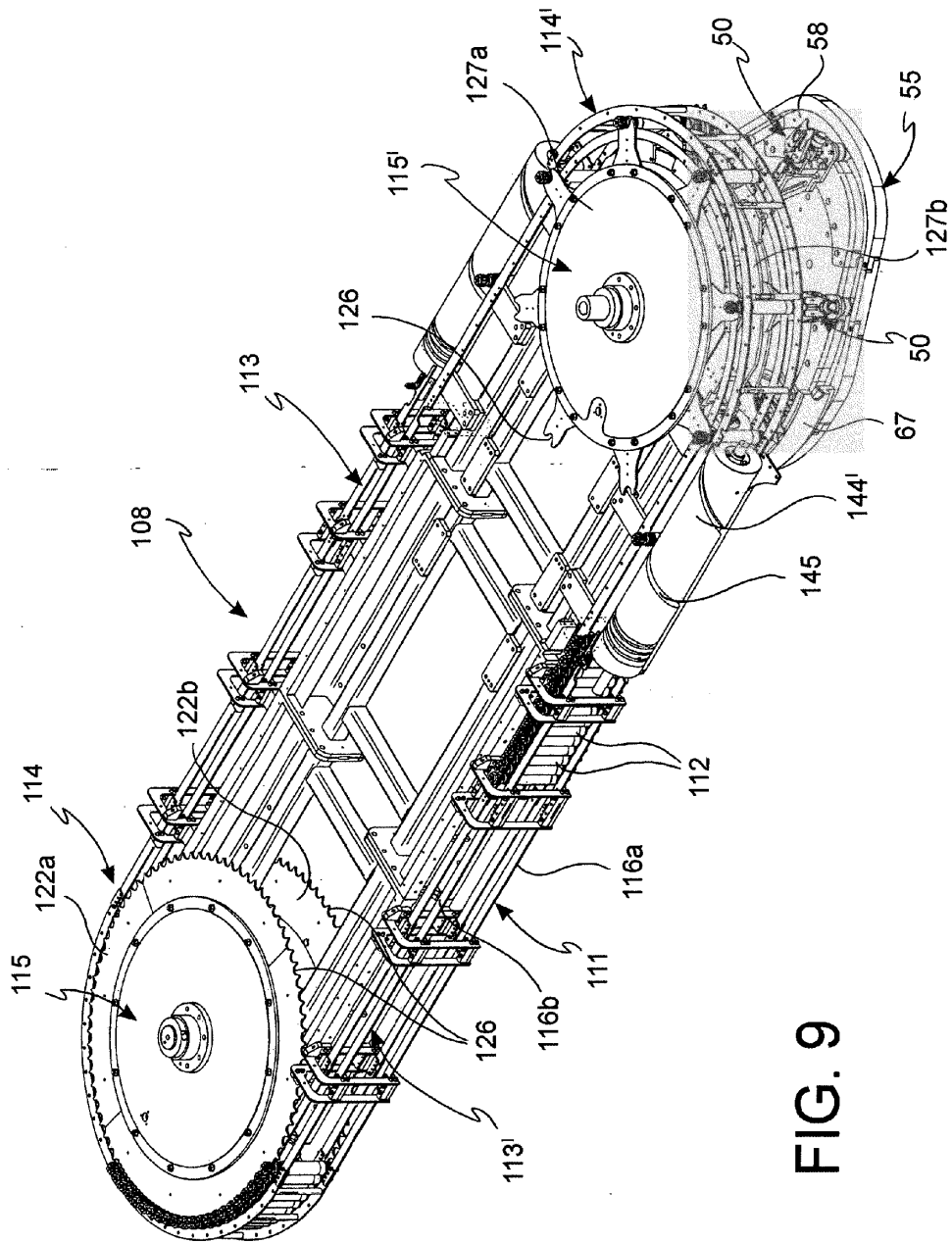


FIG. 9

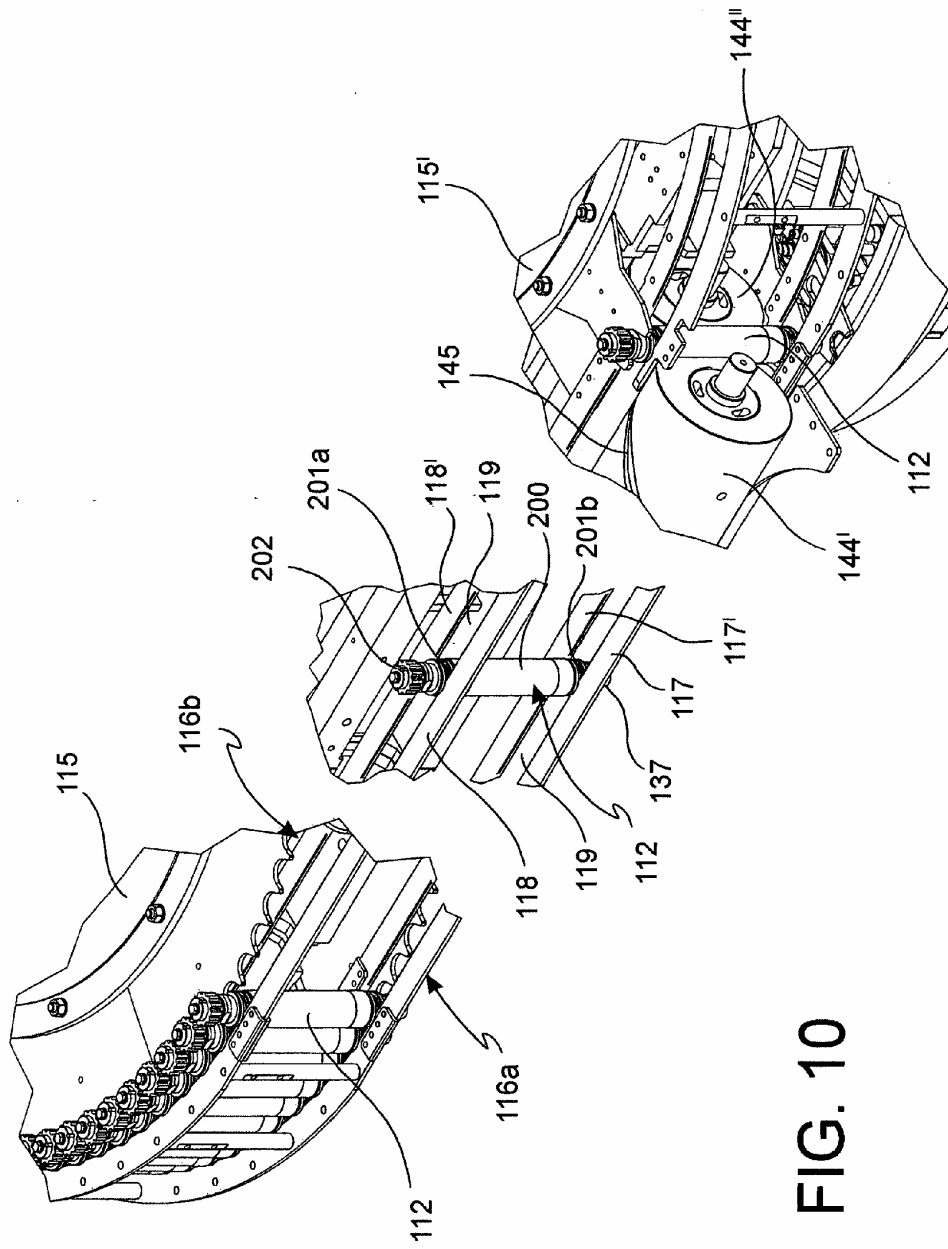


FIG. 10

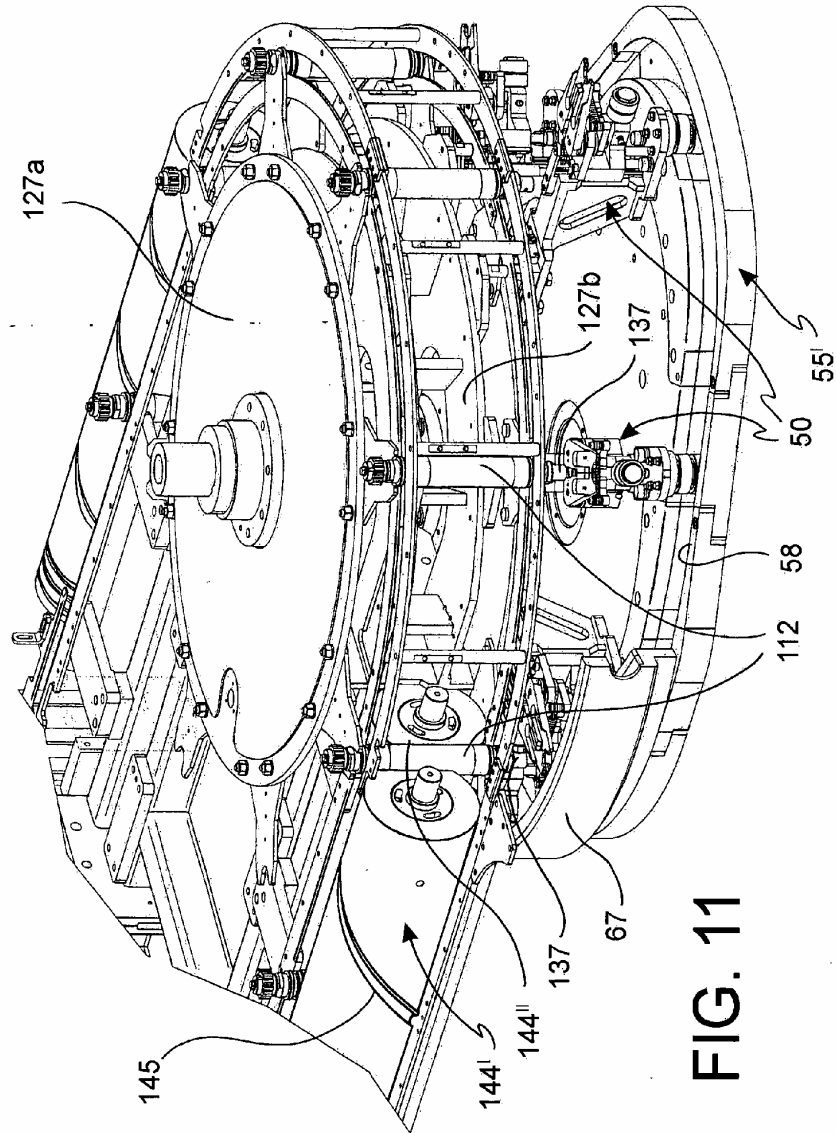


FIG. 11