

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 522 190**

51 Int. Cl.:

**B65G 47/14** (2006.01)

**B65G 47/31** (2006.01)

**B65G 47/24** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.03.2011 E 11722158 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.08.2014 EP 2544977**

54 Título: **Sistema y método de alimentación de botellas**

30 Prioridad:

**12.03.2010 IT MI20100410**

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

**13.11.2014**

73 Titular/es:

**RONCHI MARIO S.P.A. (100.0%)  
Via Italia 43  
20060 Gessate (MI), IT**

72 Inventor/es:

**RONCHI, CESARE**

74 Agente/Representante:

**SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro**

ES 2 522 190 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 y método de alimentación de botellas

5 La presente invención se refiere a un sistema de procesamiento y alimentación de botellas para la alimentación de botellas adecuadamente orientadas a máquinas para el llenado de dichas botellas.

### TÉCNICA ANTERIOR

10 Se sabe que, en el sector técnico relacionado con la manipulación de botellas que tienen que llenar y cerrar herméticamente utilizando máquinas de llenado automáticas, existe la necesidad de alimentar dichas botellas de manera continua y uniforme a una máquina de llenado a una velocidad constante dependiente de la velocidad de la máquina en sí.

15 También se sabe que, para este fin, se ha desarrollado un aparato de alimentación de tal manera que las botellas, inicialmente dispuestas aleatoriamente en recipientes especiales, se pueden alimentar a dichas máquinas de llenado con dichas botellas dispuestas en una secuencia ordenada.

En mayor detalle dicho aparato de alimentación comprende esencialmente:

- 20
- recipientes de recepción abiertos hacia arriba, generalmente cilíndricos en los que las botellas que se tienen que llenar se cargan aleatoriamente;
  - dispositivos de extracción de botellas a través de los que las botellas, previamente cargadas en el recipiente de recepción, se extraen ya en posición vertical desde el propio dispositivo de recepción;

25

  - cintas para que se van a transportar las botellas verticales extraídas;
  - alimentador de tornillo o dispositivo equivalente adecuado para el transporte y disposición de las botellas en una cola, ya en la orientación correcta, para la alimentación de la máquina de llenado.

30 Durante el funcionamiento, los recipientes de recepción se mueven con un movimiento de giro alrededor de un eje vertical y, dentro de los mismos, las botellas se mueven por medio de la fuerza centrífuga y fenómenos de fricción hacia selectores conformados tangencialmente (también conocidos como bolsillos) que se proporcionan sobre la superficie lateral del recipiente de recepción y en una posición inferior con respecto a la parte inferior de dicho recipiente.

35 Un dispositivo de extracción, que se dispone en una posición adecuada en la circunferencia del recipiente cilíndrico y por debajo del mismo, extrae las botellas desde los selectores conformados, desplazándolas a fin de permitir que cada botella caiga en una posición erguida en un asiento, por ejemplo, de un dispositivo de cruz de Malta, adecuado para el transporte de las botellas extraídas.

40 Con el fin de poder extraer, en una posición erguida, botellas de diferentes formas y tamaños, los selectores pueden comprender palas de retención ajustables que pueden estar asociadas con servomotores con el fin de poder moverse y adaptarse a las botellas específicas que se tienen que extraer.

45 A pesar de realizar su función prevista, estos aparatos de alimentación conocidos tienen, por lo general, una serie de problemas que limitan su eficacia efectiva dado que:

- con cada cambio en la forma de las botellas, se requiere realizar una compleja operación de cambio de formato de la máquina de realineación con el reemplazo de todos los selectores para el movimiento de caída o la reprogramación de la posición de sus palas móviles;

50

- debido al movimiento irregular y aleatorio de las botellas cargadas en el recipiente de recepción, no todos los selectores se llenan periódicamente con las botellas correspondientes, lo que significa que el siguiente dispositivo de transporte tiene asientos vacíos correspondientes a los selectores que anteriormente no fueron llenados.

55 La presencia de estos "vacíos" de extracción requiere, por tanto, la incorporación, a lo largo de la línea, de una estación de gestión de colas de botellas, comprendiendo dicha estación, por ejemplo, una cinta transportadora que tiene una función de "barrera" que asegura que las botellas se dispongan en una cola continua para la máquina de llenado y cierre hermético.

60 Esto significa que, con el fin de obtener el efecto técnico deseado, la estación de gestión de colas debe tener una longitud considerable, que es a menudo incompatible con los espacios disponibles en las instalaciones para la instalación de toda la planta; - un inconveniente adicional consiste en la inestabilidad de las botellas, en la cinta transportadora, que tienen una forma irregular y/o que son redondas y/o que son ligeras; de hecho, a mayor inestabilidad, mayor será la posibilidad de que el vuelco de las botellas vuelva a dar como resultado la alimentación discontinua a la estación de llenado.

65

5 Con el fin de resolver este problema para aquellas botellas que son difíciles de mantener en una posición erguida, la planta debe estar provista también de una máquina que se disponga a lo largo de la trayectoria hacia la estación de gestión de colas y que deposite las botellas en tazas de soporte que se desplazan en la cinta de la estación de gestión de colas, transportando las botellas y evitando que vuelquen. - Además, en el caso en que las botellas deben estar correctamente orientadas de manera que siempre se dispongan en una posición predefinida, una máquina adicional se debe instalar en la planta.

10 Por tanto, queda claro a partir de la descripción anterior cómo las plantas, y en particular, el aparato de alimentación de botellas diseñado de acuerdo con la técnica anterior, son sustancialmente incapaces de garantizar una eficacia cercana al 100%, teniendo además una estructura compleja, siendo propensos al mal funcionamiento debido a la presencia de una pluralidad de componentes mecánicos que están sujetos a desgaste, y teniendo grandes dimensiones totales, con el resultado de que la máquina de llenado y, por lo tanto, toda la línea de producción no son, en general, suficientemente productivas.

15 Ejemplos de máquinas utilizadas en la técnica anterior para la alimentación de botellas se describen en los documentos EP 0 997 406, EP 0 703 167, EP 0 613 841, EP 2 755 680 y WO 2009/190379. El documento EP 0 997 406 desvela un sistema de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

20 El problema técnico que se plantea, por tanto, es proporcionar un sistema de alimentación y procesamiento de botellas para alimentar las botellas a dispositivos de entrada de máquinas de llenado, que sea capaz de proporcionar una solución a los problemas de la técnica anterior descritos anteriormente, que asegure una óptima eficacia de alimentación, una reducción en el tiempo de inactividad de la máquina debido a la necesidad del cambio de formato cuando hay una variación en la forma de las botellas, y de pequeñas dimensiones totales.

25 Dichos problemas técnicos se resuelven mediante un sistema de alimentación y procesamiento de acuerdo con los rasgos característicos de la reivindicación 1. La invención se refiere también al método de acuerdo con la reivindicación 21.

30 Estas y otras ventajas de la invención serán más evidentes a partir de la descripción proporcionada a continuación, de un ejemplo de realización, proporcionado a modo de ejemplo no limitativo, con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

- La Figura 1 muestra una vista en perspectiva del sistema de alimentación y procesamiento de acuerdo con la invención;
- La Figura 2 muestra una vista lateral del sistema de acuerdo con la Figura 1;
- La Figura 3 muestra una vista, desde arriba, del sistema de acuerdo con la Figura 2;
- La Figura 4 muestra una vista en perspectiva de la centrífuga de realineación;
- La Figura 5 muestra una sección transversal a lo largo de un plano vertical diametral de la centrífuga de acuerdo con la Figura 4;
- La Figura 6 muestra una vista en perspectiva de los dispositivos para mover las botellas que salen de la centrífuga;
- La Figura 7 muestra una vista en perspectiva del dispositivo para la orientación de las botellas de acuerdo con la Figura 5;
- La Figura 8 muestra una vista en perspectiva de una primera realización de una máquina de orientación que comprende tres dispositivos de orientación ;
- La Figura 9 muestra un diagrama de bloques de la unidad de programación y control asociada con el sistema;
- Las Figuras 10 muestran vistas esquemáticas de la secuencia de trabajo de una segunda realización de una máquina de orientación con la botella alimentada con su boca dirigida aguas abajo; y
- Las Figuras 11 muestran vistas esquemáticas de la secuencia de trabajo de la máquina de orientación de acuerdo con la Figura 10 con botella alimentada con su boca dirigida aguas arriba.

### DESCRIPCIÓN DETALLADA

35 Con referencia a las figuras adjuntas y suponiendo simplemente por motivos de conveniencia de descripción y sin un significado limitante un conjunto de tres ejes de referencia en la dirección longitudinal X-X, que corresponden a la dirección del movimiento de avance de las botellas en los dispositivos transportadores, en dirección transversal Y-Y en ángulos rectos con respecto a la dirección anterior, y en la dirección vertical Z-Z, así como una parte aguas arriba con respecto al flujo de las botellas, que corresponde a la salida desde una centrífuga de realineación, y una parte aguas abajo, opuesta a la parte anterior, dirigida hacia una estación de procesamiento 20 dispuesta aguas arriba de una máquina de llenado 40, un sistema para la alimentación y procesamiento de botellas 1, que tienen una boca 1a y una base 1b y que se disponen aleatoriamente en un almacén al comienzo de la línea, comprende un estación de alimentación con un aparato de alimentación 10 que alimenta las botellas 1 a una estación 20 para el procesamiento/manipulación de botellas 1, que orienta las botellas correctamente, depositándolas en los dispositivos 30, normalmente en la forma de un alimentador de tornillo, para su entrada en la máquina de llenado 40 que opera a una velocidad de funcionamiento predefinida Vp. De acuerdo con la presente invención se prevé que la estación de alimentación 10 comprenda esencialmente;

- una centrífuga realineación 100 que comprende un recipiente 111, que se alimenta internamente con las botellas 1 de manera aleatoria y tiene una boca de salida 113 desde de la que las botellas 1 emergen de manera ordenada en la dirección longitudinal X-X y se disponen horizontalmente, es decir, con su eje longitudinal paralelo al eje longitudinal del movimiento de avance de los dispositivos de transporte dispuestos aguas abajo de la centrífuga realineación.

De acuerdo con las realizaciones preferidas se prevé que el recipiente 111 tenga una forma cilíndrica y que las botellas 1 se alimenten, por ejemplo, por medio de dispositivos de elevación 112 que están asociados con un canal de entrada en forma de una tolva 112a y que son convencionales *per se* y, por lo tanto, solo se muestran esquemáticamente en la Figura 1.

La centrífuga 100 comprende también (Figuras 4 y 5) una cuba de contención 117 y un sistema de accionamiento 118 (Figura 4) diseñado para mover las diversas partes de la centrífuga de modo que el giro de la cuba 117 y de un elemento en forma de disco 119 situado en el interior de la misma produce mover las botellas 1 de tal manera que hace que se muevan de nuevo hacia el borde anular 122 contra el que se empujan en la dirección vertical por medio de la interferencia con la sección de un reborde circular 124, disponiéndose por tanto horizontalmente, es decir, con su eje correspondiente a la gran dimensión paralela al plano del eje longitudinal del aparato, disponiéndose alineadas en el borde 122 y sustancialmente en contacto entre sí, aunque con una orientación de boca 1a/base 1b aleatoria.

El giro de la cuba 117 y del elemento en forma de disco 119 mantiene las botellas 1, alineadas en el borde 122, empujadas hacia la boca de salida 113 desde donde salen, en la posición horizontal, en una línea continua sin huecos debido a la falta de una botella, evitándose dichos huecos por la estructura particular de la centrífuga que, al alimentar los recipientes en la posición horizontal, no está condicionada por la entrada correcta de las botellas en los bolsillos verticales como ocurre en la técnica anterior.

La velocidad de giro de la cuba 117 y del elemento en forma de disco 119 determina también la velocidad de la centrífuga 100 en términos de botellas que salen por unidad de tiempo, siendo dicha velocidad dependiente y estando relacionada con la velocidad de funcionamiento de la Vp máquina de llenado 40 dispuesta aguas abajo y en serie con los dispositivos para la manipulación y el transporte de las botellas hacia dicha estación de llenado.

En particular, habiendo definido Vp como la velocidad de producción de la línea y Vc como la velocidad de giro de la centrífuga expresada en metros/minuto, se requiere que  $Vc = Vp * Kc$  donde  $Kc > 1$  de manera que la velocidad de salida de las botellas desde la centrífuga es siempre mayor que la velocidad de la máquina de llenado.

La estación de alimentación de acuerdo con la invención prevé que, aguas abajo de la centrífuga 100, se dispongan los dispositivos para mover las botellas 1 en una posición horizontal desde la boca de salida 113 de dicha centrífuga 100; en detalle dichos dispositivos para mover las botellas 1 comprenden:

- un primer dispositivo de movimiento 12 diseñado para moverse a una primera velocidad  $V12 = Vc * K12$  con  $K12 < 1$ , es decir, con una velocidad menor que la velocidad de giro de la cuba 117 y del elemento en forma de disco 119 y, por lo tanto, con una velocidad menor que la velocidad de salida de las botellas desde la centrífuga 100.

Preferentemente, el primer dispositivo de movimiento 12 comprende una cinta transportadora 130, denominada "cinta de acumulación", fabricada de un material con un bajo coeficiente de fricción de manera que cada botella es capaz de viajar en la cinta empujada por la siguiente botella y variar su posición relativa con respecto a la botella en frente de la misma, a fin de permitir la recuperación de cualquiera de los espacios relativos formados entre botellas y asegurarse de que una sucesión de recipientes salen en el extremo aguas abajo 130b de la cinta, todas en la posición horizontal y siempre en contacto entre sí.

- Un segundo dispositivo de movimiento 13 que está diseñado para recibir las botellas 1 suministradas por el primer dispositivo de movimiento 12 y compensar cualquier discontinuidad de dichas botellas.

El segundo dispositivo 13 está diseñado para moverse a una segunda velocidad  $V13 = V12 * K13$  donde  $K13 \leq 1$ ; esto significa que la segunda velocidad V13 del segundo dispositivo de movimiento 13 es menor que o igual a la velocidad V12 del primer dispositivo de movimiento 12, actuando sustancialmente como un freno; esto asegura que las botellas permanezcan siempre en una disposición compacta en la cinta y que no se formen "vacíos" entre las mismas. Preferentemente, este segundo dispositivo de movimiento 13 comprende una cinta transportadora 140, denominada "cinta de sincronización", fabricada de un material con un alto coeficiente de fricción.

El alto grado de fricción asegura que cualquiera de las perturbaciones que afectan la centrífuga (golpes o sacudidas debido a los movimientos transitorios durante la alimentación) no hagan que la cadena de botellas se deslice hacia delante de manera incontrolada.

- Un tercer dispositivo 14 que comprende preferentemente una cinta transportadora 150, denominada cinta de carga, que recibe las botellas desde el segundo dispositivo 13 y las transporta en el interior de la unidad de procesamiento/manipulación 20 desde donde se retiran y se insertan después en el alimentador de tornillo 30.

5 Esta cinta 150 se mueve a una velocidad  $V_{14}$  superior a la velocidad  $V_{13}$  de la segunda cinta 140 y sincronizada con la del alimentador de tornillo de asignación de botellas, dependiendo de la velocidad  $V_p$  de la máquina de llenado, a fin de introducir una separación relativa predefinida en la dirección longitudinal del movimiento de avance de las botellas cuando se hacen pasar de la segunda cinta a la tercera cinta.

10 Preferentemente, una pieza base fija 143 se dispone entre la segunda cinta transportadora 140 y la tercera cinta transportadora 150 en los respectivos extremos salida/entrada enfrentados 140b, 150a de las mismas.

La pieza base fija 143 forma una conexión estable entre la segunda cinta 140 y la tercera cinta 150, lo que garantiza el paso seguro de las botellas 1 desde la segunda cinta hasta la tercera cinta y evita cualquier riesgo de deslizamiento o caída desde la línea de producción.

15 Como se muestra en las Figuras 5, 6 y 7 se prevé que en una realización preferida, los dispositivos de transporte 12, 13, 12 comprendan un par de salientes 132, 133 dispuestos en los dos lados longitudinales de dichas cintas transportadoras y que se puedan desplazar con relación entre sí en la dirección transversal Y-Y con respecto a la dimensión transversal de las botellas 1 en tránsito.

Ventajosamente, de acuerdo con la invención, estos salientes 132, 133 aseguran que la alineación de las botellas 1 procedentes de la centrífuga 100 se mantenga, por lo tanto, manteniendo estas botellas en una posición ideal para su manipulación posterior a fin de realizar la orientación de las mismas.

25 Preferentemente, dichos salientes se conectan a un volante de regulación 132a capaz de hacer funcionar un mecanismo 132b, por ejemplo, de tipo de cremallera y piñón conectado a al menos uno de los dos salientes de manera que desplace mecánicamente al menos uno de los dos salientes 132, 133 en relación con el otro.

30 El ajuste de la distancia relativa entre dos salientes se realiza por un operario que ajusta el volante antes mencionado en función de las características geométricas de las botellas en el lote que está siendo procesado.

Es posible prever la sustitución de dichos salientes con cintas gruesas adecuados que tienen zonas laminadas a lo largo del eje de movimiento con el fin de asentar las botellas y mantenerlas en posición.

35 En una realización preferida del aparato de acuerdo con la invención se prevé también que medios 600 para detectar la orientación de la botella tumbada horizontalmente 1 se dispongan a lo largo de la trayectoria del tercer dispositivo transportador 14; estos medios 600 pueden, por ejemplo, comprender una cámara de vídeo que se dispone por encima de la tercera cinta 150 y que, dirigida hacia la botella 1, detecta si su boca 1a está dispuesta aguas abajo o aguas arriba en la dirección del movimiento de avance X-X, generando una señal diferente correspondiente para cada caso.

También se prevé que la cámara de vídeo 600 pueda detectar también:

- 45 – cualquier desalineación angular de la botella con respecto al eje del movimiento de avance X-X de la cinta 150;
- cualquier ligero avance o retraso en la posición de la botella sobre la cinta 150 con respecto a una posición predeterminada,

50 generar señales correspondientes.

Todas las señales emitidas por la cámara de vídeo 600 se envían a una unidad de control 500, que se describe a continuación, asociada con el sistema; dicha unidad puede después enviar esta señal a la estación de procesamiento/manipulación 20 dispuesta aguas abajo del aparato de alimentación de manera que dicha estación puede manipular correctamente la botella de modo que siempre la hace asumir la misma condición con la boca abierta hacia arriba independientemente de la posición en la que la misma llega a dicha estación 20.

60 La estación 20 para el procesamiento/manipulación de botellas 1 se sitúa aguas abajo de la estación de alimentación 10, dicha estación 20, después de recoger las botellas de la tercera cinta transportadora 150, las orienta correctamente y las deposita dentro de un asiento respectivo del alimentador de tornillo 30 para su entrada en la máquina de llenado 40.

La estación de procesamiento 20 comprende, a su vez, un dispositivo de orientación 21 (Figura 7) para orientar las botellas 1 que salen de dicha estación de orientación, que comprende:

- 65 – un primer accionador 2, provisto de medios de agarre 5, para agarrar una botella 1 y diseñados para girar en ambas direcciones, es decir, en sentido horario y antihorario, alrededor de un primer eje de giro respectivo I

paralelo a la dirección longitudinal X-X del movimiento de avance de la botellas; expresado en otras palabras, este eje es paralelo al plano en el que la cinta transportadora 150 de botellas 1 descansa y, por lo tanto, también al eje longitudinal de las botellas 1 dispuestas horizontalmente sobre la cinta transportadora 150.

5 Preferentemente, los medios de agarre 5 consisten de una copa de aspiración, que puede estar asociada con medios de aspiración y que ofrece la ventaja de poder adherirse a superficies que son perfectamente plana, por ejemplo, con una concavidad o curvatura convexa y en algunas los casos con una forma irregular, tales como aquellas típicas de las botellas 1.

10 – un segundo accionador 3, que se conecta cinemáticamente al primer accionador 2 y que está diseñado para provocar el giro del primer accionador 2 en ambas direcciones, es decir, en sentido horario o antihorario, alrededor de un eje de giro II (Figura 7) perpendicular al primer eje de giro; en otras palabras, el segundo eje de giro está en ángulo recto con respecto a la dirección longitudinal de desplazamiento de la cinta transportadora 130, 140, 150. En una primera realización, el dispositivo de orientación 21 comprende un tercer accionador 4  
15 diseñado para hacer girar la botella 1, tanto en la dirección en sentido horario como antihorario, alrededor de un tercer eje de giro III paralelo a la dirección vertical Z-Z (Figura 7), es decir, perpendicular al segundo eje de giro y al primer eje de giro. En otras palabras, el tercer accionador 4 está diseñado para hacer girar la botella 1 alrededor de su eje longitudinal, después de haber sido colocada en una posición erguida por el segundo accionador 3.

20 En este caso, el tercer eje de giro III coincide con el eje longitudinal de la botella 1.

El tercer accionador 4 está provisto de medios de agarre 41 para agarrar la botella 1. El agarre se realiza alrededor de la boca de entrada de la botella 1.

25 El uso de un dispositivo de agarre tal como los medios de agarre 41 es particularmente conveniente para las botellas 1, siendo particularmente adecuado para agarrar una botella alrededor de una porción de cuello.

30 La estación de procesamiento 20 comprende también medios 25 para soportar los dispositivos 21, estando dichos medios de soporte 25 a fin de mantener la posibilidad de giro de cada accionador alrededor de sus ejes de giro y de realizar movimientos de traslación paralelos a la dirección Y-Y transversal a la dirección longitudinal del movimiento de avance de las botellas y a la dirección vertical Z-Z.

35 En una primera realización, los medios de soporte consisten en una viga transversal 25 que lleva al menos dos dispositivos de orientación 21 asociados de forma deslizante con la dicho travesaño mediante medios deslizantes convencionales *per se* y por lo tanto no mostrados en detalle.

40 En el ejemplo de realización mostrado en la Figura 8, tres dispositivos de orientación 21 se montan sobre una viga transversal 25, uno montándose fijo en una posición central en la viga transversal y los otros dos dispositivos de orientación 21 se montan en el lado opuesto, en posiciones adyacentes con respecto al primero.

45 En una realización adicional (Figuras 2, 3), los medios de soporte se forman por medio de un bastidor 1025 situado en un plano paralelo al plano del eje longitudinal X-X y eje transversal Y-Y y que tienen montantes 1025a (Figura 10) a los que se fijan los accionadores 2, 3, 4; el bastidor 1025 se puede desplazar en ambas direcciones a lo largo de dicho eje longitudinal X-X y eje transversal Y-Y y también a lo largo del eje vertical Z-Z.

50 En ambos casos, es decir, el del soporte de tipo viga 25 o el del soporte de tipo bastidor 1025, cada accionador 2, 3, 4 tiene cinco grados de libertad, siendo capaz de realizar giros en ambas direcciones alrededor de los ejes respectivos I, II, III y desplazamientos, a través del soporte 25, 1025, a lo largo de las tres direcciones de movimiento. También se prevé que el dispositivo 22 para situar los recipientes orientados comprenda un robot antropomórfico.

55 De acuerdo con la invención se prevé, de hecho, que el aparato se asocie con una unidad de programación y control 500 (Figura 9) que gestiona las diversas partes móviles, recibiendo información de los sensores colocados adecuadamente, y compara los valores detectados con los valores que se programan y almacenan en un módulo de memoria MEM y envía señales de comando a los diversos accionadores para los movimientos y/o ajuste de los parámetros variables.

60 Preferentemente, la unidad de control 500 comprende un primer módulo de funcionamiento 541 configurado para el suministro activo de las botellas 1 a la cuba 117 de la centrífuga 100, que actúa sobre la base de una señal  $\Delta L$  que representa la variación en el nivel de las botellas 1 dentro de la cuba 117 y emitida por un sensor 125 montado en el interior del recipiente y diseñado para detectar el nivel de las botellas 1 realmente presentes en el interior de la última.

65 En particular, cuando el nivel detectado  $\Delta L$  es menor que un nivel predefinido almacenado en MEM, el primer módulo de funcionamiento 541 activa el suministro de las botellas 1 en la cuba 117 por medio de la tolva 112a.

Sin embargo, se prevé que, como alternativa, la activación y desactivación de la carga de las botellas 1 se pueda sincronizar de forma independiente del nivel  $\Delta L$  de las botellas en el interior de la cuba de contención 117.

5 La unidad de control 500 comprende también un segundo módulo de funcionamiento 546 que se configura para ajustar la distancia entre el borde plano 122 de la cuba 117 y el segmento anular 124.

10 En otras palabras, el módulo de funcionamiento 546 se configura para calcular un valor de la distancia mencionada en función de la dimensión correspondiente de la botella que se tiene que procesar y para generar una señal correspondiente que se tiene que transmitir a un accionador adecuado que actúa sobre el segmento circular 124.

10 Además de controlar la alimentación de la centrífuga realineación, la unidad de control 500 prevé un módulo de funcionamiento 542 que se configura para hacer funcionar un accionador capaz de desplazar mecánicamente al menos uno de los dos salientes 132, 133 de las cintas transportadoras 130, 140, 150.

15 En particular, un sensor de distancia 136, configurado para detectar la distancia relativa existente entre los salientes que se pueden desplazar 132, 133, se sitúa a lo largo de dichas cintas transportadoras 130, 140, 150 y, detentando dicha distancia relativa entre los salientes, envía una señal correspondiente a un módulo de funcionamiento 542 de la unidad de control 500.

20 Cuando la unidad de control 500 recibe el valor detectado por el sensor de distancia 136, el módulo 542 compara dicho valor con el valor de distancia almacenado en MEM en relación con el lote actual de botellas y, dependiendo de la diferencia calculada, emite señales correspondientes para poner en funcionamiento un accionador 142, que activa el mecanismo para causar el desplazamiento de al menos uno de los dos salientes 132, 133 en base a los valores recibidos.

25 La unidad de control 500 se configura para establecer también los valores de la velocidad  $V_c$  de giro de la centrífuga 100 y las velocidades  $V_{12}$ ,  $V_{13}$ ,  $V_{14}$  de los dispositivos 12, 13, 14 para el transporte de las botellas desde la salida de la centrífuga 100 hasta la salida de dichos transportadores.

30 Para este fin, la unidad de control 500 comprende un módulo de funcionamiento 547 que, en base a una velocidad de producción  $V_p$  prevista para una máquina de llenado 40 en serie con la unidad de alimentación, calcula las velocidades  $V_c$ ,  $V_{12}$ ,  $V_{13}$ ,  $V_{14}$  de acuerdo con las siguientes relaciones:

- $V_c > V_p$
- 35 –  $V_{12} = V_c / K_{12}$  ( $K_{12} > 1$ )
- $V_{13} = V_{12} * K_{13}$  ( $K_{13} \leq 1$ )
- $V_{14} = V_{13} * K_{14}$  ( $K_{14} > 1$ )

40 donde  $V_c$  y  $V_p$  se expresan en productos por minuto y  $K_{13}$  es un factor adimensional con un valor absoluto inferior a uno de modo que la velocidad de la centrífuga es siempre mayor que la velocidad de producción de la línea en vista del hecho de que la centrífuga tiene un valor para el procesamiento de los productos por unidad de tiempo, que es estadístico y no determinístico, mientras que  $K_{14}$  tiene un valor mayor que uno de modo que la velocidad de la tercera cinta es siempre mayor que la velocidad de la primera cinta y de la segunda cinta.

45 Con estas relaciones entre las velocidades de las cintas de la unidad de control 500 se hace que la cinta 130 se mueva a una velocidad ajustada por un factor  $K_{13}$  con respecto a la velocidad de la centrífuga de modo que las botellas se compactan en la dirección longitudinal.

50 La velocidad de la tercera cinta 150 se modula también continuamente, de modo que las botellas se separan adecuadamente dentro de un margen de tolerancia predefinido que se detecta a continuación, por la cámara de vídeo y se compensan por el dispositivo de manipulación.

55 Una fotocélula asociado con la cinta 150 permite que las distancias de las botellas se detecten y que la velocidad  $V_{14}$  se module.

Preferentemente, el movimiento de este dispositivo se realiza por medio de un motor separación 145 (Figura 5) que se puede hacer funcionar por la unidad de control 500.

60 La tercera cinta 150 se acciona por la unidad de control de manera que siempre está sincronizada con respecto a la velocidad del alimentador de tornillo para la aplicación del final botella, esto significa que en términos de botellas por minuto los dos sistemas deben estar siempre alineados.

65 En general, cabe señalar que en el contexto actual y en las siguientes reivindicaciones la unidad de control 500 se presentará como dividida en módulos de memoria y módulos de funcionamientos que se separan con el único fin de describir de forma clara y completa las funciones de dichas unidades.

En realidad, estas funciones se pueden realizar por un único dispositivo electrónico, que se ha programado adecuadamente, y los diversos módulos pueden corresponder a elementos de hardware y/o rutinas de software que forman parte del dispositivo programado. Como alternativa, o además, estas funciones se pueden realizar por una pluralidad de dispositivos electrónicos entre los que se pueden distribuir los módulos.

5 Los dispositivos involucrados pueden también hacer uso de uno o más microprocesadores con el fin de realizar las instrucciones contenidas en la memoria o memorias MEM. Además, los módulos de memoria y de funcionamiento se pueden distribuir entre los diferentes ordenadores locales o remotos en base a la arquitectura de la red en la que residen.

10 La unidad de control 30 comprende un módulo de localización 301 diseñado para detectar la posición inicial de las botellas 1 y asociado con uno o más dispositivos de orientación 21.

15 Este dispositivo de localización 301 recibe las señales emitidas por la cámara de vídeo 600 para detectar ópticamente la orientación de las botellas 1.

La unidad de control 302 se conecta a un módulo de localización 301 para recibir en su entrada la posición inicial detectada de las botellas 1.

20 Ventajosamente, el módulo de control 302 comprende un módulo de comparación 303 configurado para comparar la posición inicial de la botella 1, detectada por la unidad de localización 301, con las posiciones finales predefinidas en las que las botellas 1 se tienen que colocar y que se almacenan en MEM.

25 La unidad de control 302 comprende también un módulo de cálculo 304 que se configura para calcular, en base a los resultados de la comparación antes mencionada, la amplitud de los giros de los primer, segundo y tercer accionadores para mover la botella 1 desde la posición inicial hasta la posición final predefinida.

30 En otras palabras, el módulo de cálculo 304 se configura para calcular una amplitud de giro de los primer, segundo y tercer accionadores en función del valor de una señal que representa el resultado calculado por el módulo de comparación 303.

35 De esta manera, la unidad de control 302, partiendo de la posición inicial de las botellas 1 detectada por la unidad de localización 301, es capaz de accionar los dispositivos de orientación 21 de modo que las botellas 1 se llevan a la posición final deseada independientemente de la posición inicial de las botellas 1.

La posición relativa de los dispositivos 21 se puede ajustar de manera determinada en función de las características de forma de los dispositivos que se tienen que mover.

40 Por otra parte, esta posición se puede ajustar en tiempo real.

En particular, el módulo de localización 301 se configura para localizar las botellas, detectando también las distancias entre las mismas.

45 El módulo de control 302 comprende un módulo de situación 305 que se configura para calcular, en base a los datos detectados por la unidad de localización 301, las distancias relativas que se deben mantener entre los diversos dispositivos de orientación 21 para permitir el correcto agarre de las botellas 1.

50 En otras palabras, el módulo de situación 305 se configura para calcular, en base a los datos detectados por la unidad de localización 301, las distancias relativas que se deben mantener entre los diversos dispositivos de orientación 21 sobre el soporte 25 y para activar un accionador para el movimiento de los dispositivos de orientación 21 en la viga transversal 25 utilizando las distancias calculadas.

55 Del mismo modo el módulo 305 es capaz de activar los accionadores para realizar los movimientos del bastidor 1025.

En otras palabras, el módulo de situación 305 es capaz de evitar que las distintas botellas 1 interfieran entre sí durante los movimientos respectivos.

60 La estación de procesamiento 20 comprende también un dispositivo de situación 22 para mover la máquina 25, 1025 y situar las botellas 1 que entran en la estación de llenado 40.

65 En particular, este dispositivo 22 se configura para situar la viga transversal 25 o el bastidor 1025, junto con los dispositivos de orientación 21 asociados con el mismo, de modo que las botellas 1 se sitúan correctamente en un alimentador de tornillo que suministra la estación de llenado 40. En particular, los dispositivos de orientación 21 se separan dependiendo de la distancia entre las botellas 1 y la velocidad de alimentación de las botellas a la estación de procesamiento 20.

Como se muestra en las Figuras 10 y 11 con referencia al soporte 1025, la botella de se desplaza horizontalmente sobre la cinta 150 y que llega en la zona de acción del dispositivo de orientación 21 se puede orientar longitudinalmente de su parte delantera a extremo o longitudinalmente de su parte trasera a extremo.

5 La expresión (botella orientada) " longitudinalmente de su parte delantera a extremo " se entiende en el sentido de una botella 1 que está orientada para tener su boca 1a en una posición más aguas abajo que su base 1b en la dirección del movimiento de avance a lo largo de las cintas 130, 140, 150.

10 Además, las botellas pueden tener una superficie 1c de sus superficies laterales, que se tiene que considerar preferencial con respecto a la otra superficie, que tiene que introducirse con una orientación precisa en la máquina de llenado 40, por ejemplo, con el fin de permitir el correcto etiquetado una vez que se ha completado el llenado.

15 En todos los casos, la cámara de vídeo 600 y el sensor de proximidad han informado a la unidad de control 500 que, por medio de los respectivos módulos 301-304, se controla el soporte 25 o 1025 como sigue:

- desplazamiento del soporte 1025 en la dirección longitudinal X-X a fin de llevar el dispositivo 21 a la posición correcta para agarrar la botella;
- movimiento hacia abajo del soporte 25, 1025 en la dirección vertical Z-Z hasta que el recipiente se retenga en el primer accionador 2 por los medios de agarre 5.

20 En este punto:

si la botella llega longitudinalmente en su extremo (Figura 10a)

- a1) el segundo accionador 3 hace que el primer accionador 2 realice un primer giro a través de 90° en sentido antihorario alrededor del primer eje de giro I a fin de llevar la botella en una posición elevada con respecto a 150, pero todavía dispuesta horizontalmente;
- a2) el primer accionador 2 realiza una giro a través de 90° en sentido antihorario alrededor del segundo eje de giro II a fin de llevar la botella a una posición erguida con su boca dirigida hacia arriba (Figura 10b);
- a3) si se requiere, el tercer accionador 5 hace que la botella 1 realice un giro en cualquier dirección sobre su eje longitudinal dispuesto en paralelo al eje vertical Z-Z a fin de llevar la superficie lateral 1c en la posición delantera o trasera correcta;
- b3) como alternativa, la orientación correcta de la superficie lateral 1c se puede obtener durante el primer giro del segundo accionador 3 alrededor del primer eje de giro 1, impartiendo una dirección de giro en sentido horario o en sentido antihorario que lleva la superficie lateral 1c, por ejemplo, siempre a la posición delantera como en el ejemplo mostrado;
- a4) el soporte 25, o el bastidor 1025, se mueven en la dirección transversal Y-Y hacia el alimentador de tornillo 30, recuperando cualquier altura perdida/adquirida por el primer giro en sentido horario/sentido antihorario del primer accionador 2;
- a5) el soporte 25, 1025 se mueve hacia abajo en la dirección vertical Z-Z para depositar la botella en el asiento 30a del alimentador de tornillo 30, que se eleva de nuevo después de depositar la botella;
- a6) el soporte 25, 1025 vuelve a la posición de inicio del ciclo para recoger otra botella 1 en su llegada.

45 Si la botella llega de vuelta-longitudinalmente (Figura 11a)

- a1) el segundo accionador 3 hace que el primer accionador 2 realice un primer giro a través de 90° en sentido antihorario alrededor del segundo eje de giro con el fin de llevar la botella 1 a una posición elevada con respecto a la cinta 150, pero todavía dispuesta horizontalmente;
- a2) el primer accionador 2 hace que la botella 1 realice una giro de 90° en sentido horario alrededor del segundo eje de giro a fin de llevar la botella a una posición erguida con la boca dirigida hacia arriba (Figura 11c);
- a3) si se requiere, el tercer accionador 5 hace que la botella 1 realice una giro en cualquier dirección sobre su eje longitudinal dispuesto en paralelo al eje vertical Z-Z a fin de llevar la superficie lateral 1c en la posición delantera o trasera correcta;
- b3) como alternativa, la orientación correcta de la superficie lateral 1c se puede obtener durante el primer giro del segundo accionador 3 alrededor del eje longitudinal de giro X-X, impartiendo una dirección de giro en sentido horario o en sentido antihorario que lleva la superficie lateral 1c, por ejemplo, siempre a la posición delantera como en el ejemplo mostrado;
- a4) el soporte 25, o el bastidor 1025, se mueven en la dirección transversal Y-Y hacia el alimentador de tornillo 30, recuperando cualquier altura perdida/adquirida durante el primer giro en sentido horario/sentido antihorario del primer accionador 2;
- a5) el soporte 25, 1025 se mueve hacia abajo en la dirección vertical Z-Z para depositar la botella en el asiento 30a del alimentador de tornillo 30, que se eleva de nuevo después de depositar la botella;
- a6) el soporte 25, 1025 vuelve a la posición de inicio del ciclo para recoger otra botella 1 en su llegada.

65

El dispositivo de situación 21 y el soporte 25 o 1025 actúan en cualquier caso, de manera que cada botella 1 retenida por los respectivos medios de agarre 41 se sitúa siempre en un asiento correspondiente del alimentador de tornillo orientado correctamente con la boca 1a dirigida hacia arriba y, si necesario, con la superficie lateral 1c dirigida hacia la parte delantera.

5 La presente invención se refiere además a un método para la alimentación y procesamiento de botellas que se van a transportar a los medios 30 para su entrada en una estación de llenado 40 que opera a una velocidad  $V_p$ , que comprende las etapas de:

- 10 – alimentar las botellas 1 a una centrífuga 100;
- la extracción, de la centrífuga, de las botellas dispuestas horizontalmente y alineadas en una dirección longitudinal del movimiento de avance;
- ajustar una velocidad  $V_c$  para la extracción de las botellas desde la centrífuga mayor que la velocidad  $V_p$  de la máquina de llenado;
- 15 – introducir las botellas dispuestas horizontalmente que salen de la centrífuga 100 sobre un primer dispositivo de movimiento 12;
- mover las botellas 1 en una dirección longitudinal X-X del movimiento de avance y a una primera velocidad  $V_{12}$  menor que la velocidad  $V_c$  a la que salen de la centrífuga;
- la transferencia, preferentemente, de las botellas 1 que salen desde el primer dispositivo de movimiento hasta un segundo dispositivo de movimiento 13;
- 20 – hacer funcionar el segundo dispositivo de movimiento 13 a una segunda velocidad  $V_{13}$  menor que o igual a la primera velocidad  $V_{12}$ ;
- transferir las botellas 1 desde el segundo dispositivo de alimentación hasta un tercer dispositivo de alimentación 14;
- 25 – en cualquier caso, mover el tercer dispositivo de alimentación 14 a una velocidad  $V_{14}$  mayor que la velocidad  $V_{12}$  de la velocidad del primer dispositivo de movimiento y sincronizada con la velocidad  $V_p$  de la máquina de llenado;
- la recogida de la botella en su llegada por un dispositivo de manipulación 21;
- un primer giro de  $90^\circ$  del dispositivo de manipulación en una dirección en sentido horario/antihorario, dependiendo de cualquier necesidad de orientación preferencial de una de las superficies laterales 1c de la botella alrededor de un primer eje de giro respectivo I paralelo a la dirección longitudinal X-X del movimiento de avance de las botellas;
- 30 – un segundo giro de  $90^\circ$  del dispositivo de manipulación 21 en una dirección en sentido horario/antihorario dependiendo de si la botella 1 se orienta longitudinalmente de su parte delantera a extremo o longitudinalmente de su parte trasera a extremo, alrededor de un segundo eje de giro respectivo II en ángulos rectos con respecto a la dirección longitudinal X-X del movimiento de avance de las botellas a fin de llevar la botella a una posición erguida con su boca dirigida hacia arriba (Figura 10b);
- 35 – desplazar un soporte 25; 1025 del dispositivo de manipulación 21 en la dirección transversal Y-Y hacia el alimentador de tornillo 30 con la recuperación de cualquier altura perdida/adquirida por el primer giro en una dirección en sentido horario/antihorario del dispositivo de manipulación 21;
- 40 – desplazar hacia abajo en la dirección vertical Z-Z del soporte 25; 1025 y depositar la botella 1 en el asiento 30a del alimentador de tornillo 30;
- desplazar hacia arriba en la dirección vertical Z-Z del soporte 25; 1025;
- hacer retornar el dispositivo de manipulación 21 a la posición de inicio del ciclo.

45 Por tanto, queda claro cómo el sistema de alimentación y el procesamiento de acuerdo con la invención es capaz de asegurar:

- 50 – eficacia óptima debido al hecho de que básicamente se garantiza una eficacia del 100% a la salida de la centrífuga, lo que no crea "vacíos" en la línea de botellas que están siendo transferidas hacia los dispositivos de movimiento y, por lo tanto, un llenado del 100% del alimentador de tornillo para su entrada en la máquina de llenado;
- un alto grado de flexibilidad en el caso de una variación en las características geométricas de las botellas, ya no se requiere realice la realización de complicadas operaciones de cambio de formato de la centrífuga, esto también da como resultado una reducción significativa en el tiempo de inactividad de producción de la toda la línea;

también es estructuralmente más simple, más compacto y más flexible, al tiempo que garantiza una eficacia de llenado óptima incluso en la ausencia de una estación de gestión de colas, así como costes generales más bajos.

60

REIVINDICACIONES

1. Sistema para la alimentación y el procesamiento/manipulación de botellas (1) que se van a transportar a una máquina de llenado (40) comprendiendo el sistema:

- un dispositivo de entrada (30) que trabaja a una velocidad de referencia (Vp);
- una centrífuga de realineación (100) alimentada aleatoriamente con las botellas (1) que funciona a una velocidad (Vc) superior a la velocidad asignada (Vp) del dispositivo de entrada (30) y que tiene una salida tangencial (113) que se extiende en una dirección longitudinal (X-X) del movimiento de avance de las botellas (1);
- dispositivos de movimiento (12, 13, 14) que se extienden en la misma dirección longitudinal (X-X) del movimiento de avance, dispuestos aguas abajo de dicha centrífuga de realineación (100) y capaces de llevar las botellas (1) que salen de la centrífuga de realineación (100) y variar la velocidad del movimiento de avance de las mismas;
- al menos un dispositivo de manipulación de botellas (21) retenido por un soporte (25; 1025) del dispositivo de manipulación (21);  
en el que  
las botellas (1) que salen de la centrífuga de realineación (100) se encuentran en posición horizontal en la dirección longitudinal (X-X) del movimiento de avance, y dichos dispositivos de movimiento (12,13) comprenden al menos
- un primer dispositivo (12) que funciona a una primera velocidad (V12) menor que la velocidad (Vc) de la centrífuga de realineación (100);  
**caracterizado por que**  
los dispositivos de movimiento comprenden adicionalmente:

un segundo dispositivo (13) dispuesto aguas abajo del primer dispositivo (12) y que funciona con una velocidad (V13) menor que o igual a la velocidad (V12) del primer dispositivo de movimiento para la compactación de las botellas una contra la otra a lo largo de la dirección longitudinal;

- un tercer dispositivo (14) que funciona a una velocidad (V14) mayor que la velocidad (V12) del primer dispositivo de movimiento, dependiendo de y sincronizada con la velocidad (Vp) del dispositivo de entrada (30);
- dicho dispositivo de manipulación (21) tiene un primer accionador (2), provisto de medios de agarre (5), para agarrar una botella (1) y diseñado para girar en ambas direcciones, es decir, en sentido horario y antihorario, alrededor de un primer eje de giro respectivo (I) paralelo a la dirección longitudinal (X-X) del movimiento de avance de las botellas con el fin de llevar la botella (1) a una posición elevada, pero todavía dispuesta horizontalmente;
- un segundo accionador (3), que se conecta cinemáticamente al primer accionador (2) y está diseñado para producir el giro del primer accionador (2) en ambas direcciones, es decir, en sentido horario o antihorario, alrededor de un segundo eje de giro (II) perpendicular al primer eje de giro (I), dependiendo de la orientación de la boca (3a) de las botellas (3) a lo largo de la dirección longitudinal del movimiento de avance.

2. Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado por que** dichos dispositivos de movimiento (12,13,14) comprenden una cinta transportadora respectiva (130,140,150) que forma un bucle cerrado en la dirección longitudinal (X-X) del movimiento de avance de las botellas (1).

3. Sistema según la reivindicación 2, **caracterizado por que** comprende una pieza base fija (143) dispuesta entre la primera cinta transportadora (130) o la segunda cinta transportadora (140) y la tercera cinta transportadora (150).

4. Sistema según la reivindicación 3, **caracterizado por que** dichas cintas transportadoras (130, 140, 150) comprenden un par de salientes laterales (132,133) que se extienden en la dirección longitudinal (X-X) del movimiento de avance y que pueden desplazarse en relación con el otro en la dirección transversal (Y-Y).

5. Sistema según la reivindicación 4, **caracterizado por que** dichos salientes laterales (132, 133) se hacen funcionar por medio de un mecanismo operado por un volante (132a).

6. Sistema según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** comprende medios de detección (600) asociados con los dispositivos para el movimiento de avance y capaces de detectar la orientación aguas abajo o aguas arriba de la boca (1a) de la botella dispuesta horizontalmente (1) que se ha hecho avanzar en la dirección longitudinal (X-X) y de emitir una señal diferente correspondiente.

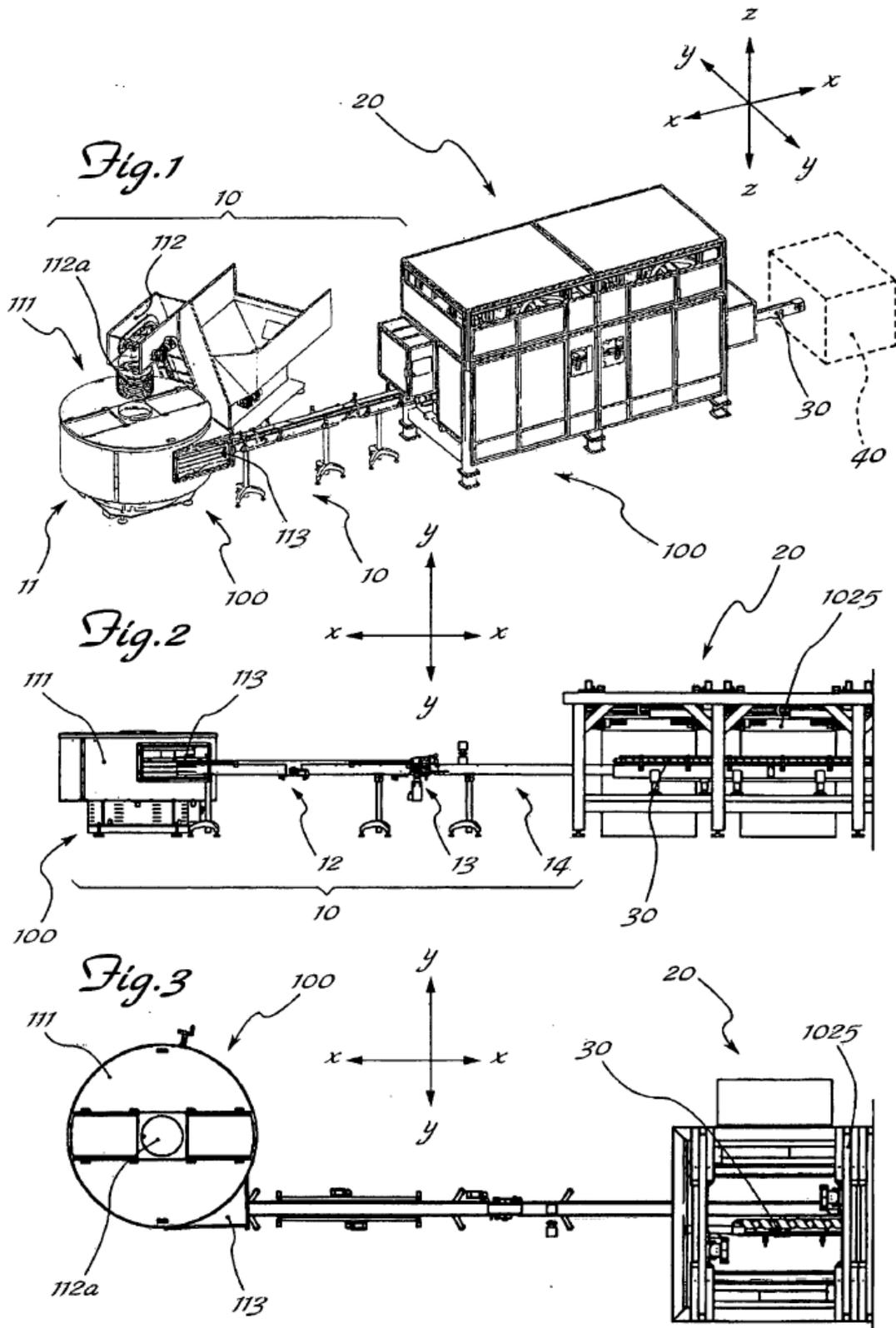
7. Sistema según a reivindicación 6, **caracterizado por que** dichos medios de detección (600) comprenden una cámara de vídeo (600) asociada con el tercer dispositivo de movimiento (14).

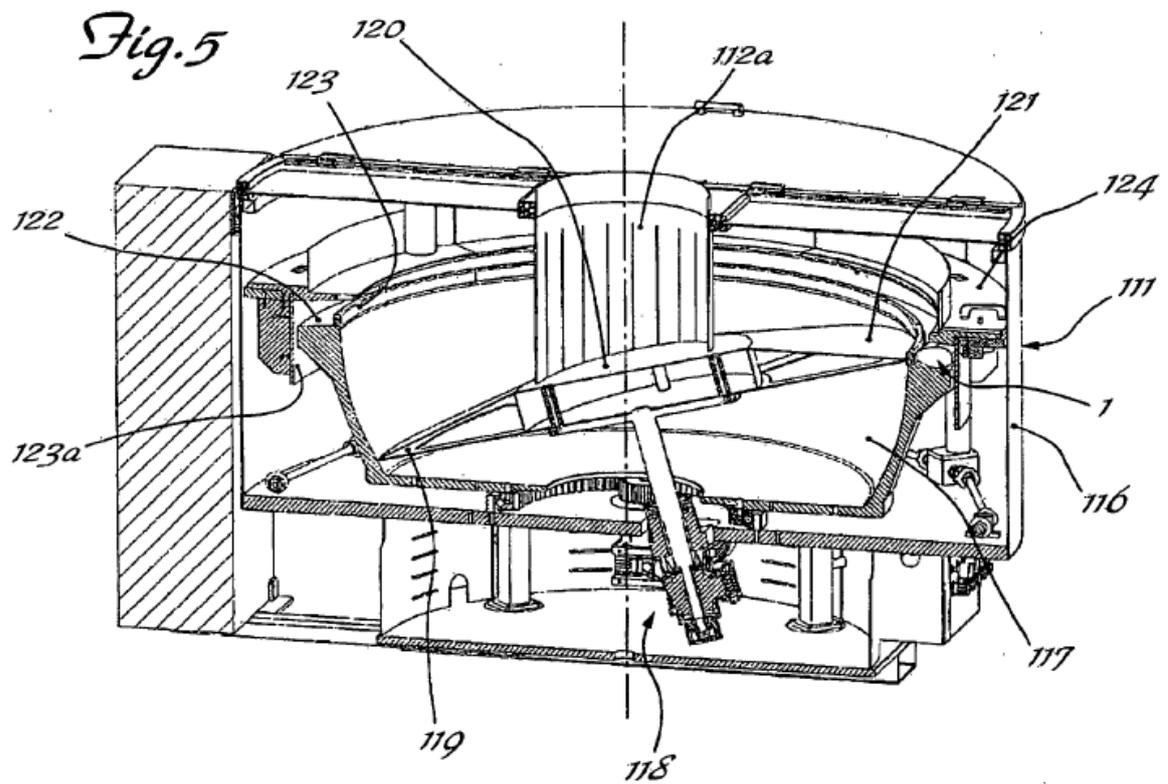
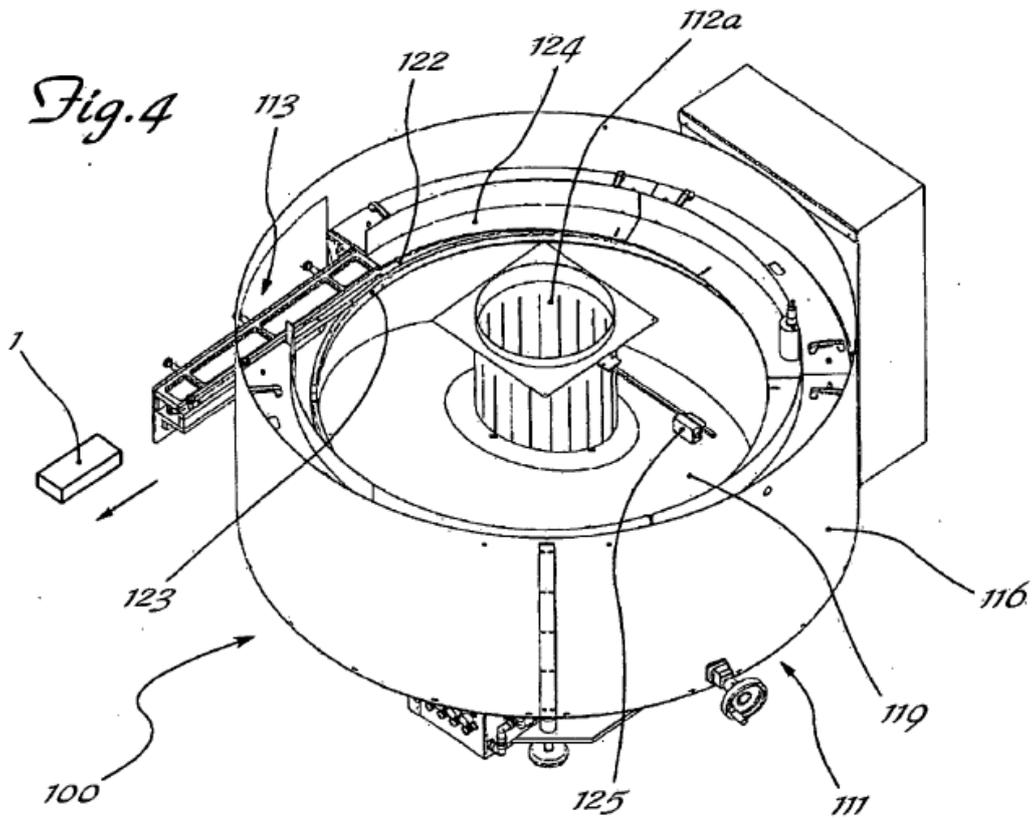
8. Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado por que** dicho dispositivo de orientación (21) comprende un tercer accionador (4) diseñado para hacer girar la botella (1), en ambas direcciones, es decir, en sentido horario y antihorario, alrededor de un tercer eje de giro (III) paralelo a la dirección vertical (Z-Z), es decir, perpendicular al

segundo y tercer ejes de giro.

- 5 9. Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado por que** comprende medios de soporte (25; 1025) sobre los que está montado al menos un dispositivo de orientación (21) y que son capaces de desplazarse en ambos sentidos de la dirección longitudinal del movimiento de avance, a lo largo del eje transversal (Y-Y) y del eje vertical (Z-Z).
- 10 10. Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado por que** comprende una unidad de programación y control (500) conectada a los sensores de detección (125, 136) y a los accionadores para los movimientos y/o para ajustar al menos las velocidades de los dispositivos de movimiento (12,13).
- 15 11. Sistema según la reivindicación 10, **caracterizado por que** comprende un sensor (125) montado dentro de la centrífuga de realineación (100) y capaz de detectar el nivel de las botellas (1) realmente presentes dentro de dicha centrífuga y emitir una señal correspondiente ( $\Delta L$ ) que representa la variación en el nivel de las botellas (1).
- 20 12. Sistema según la reivindicación 11, **caracterizado por que** dicha unidad de control (500) comprende un primer módulo de funcionamiento (541) configurado para activar el suministro de botellas (1) a la centrífuga de realineación (100) dependiendo de dicha señal ( $\Delta L$ ) que representa el nivel detectado.
- 25 13. Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado por que** dicha unidad de control (500) comprende un módulo de funcionamiento (547) configurado para recibir una señal que representa la velocidad de referencia ( $V_p$ ) del dispositivo de entrada (30) asociado funcionalmente con el aparato de alimentación (10).
- 30 14. Sistema según la reivindicación 13, **caracterizado por que** dicho módulo de funcionamiento calcula las velocidades ( $V_c$ ) de la centrífuga de realineamiento y las velocidades ( $V_{12}$ ,  $V_{13}$ ,  $V_{14}$ ) de los dispositivos de movimiento (12, 13, 14) de acuerdo con las siguientes relaciones:
- $V_c > V_p$
  - $V_{12} = V_c/K_{12}$  ( $K_{12} > 1$ )
  - $V_{13} = V_{12} * K_{13}$  ( $K_{13} \leq 1$ )
  - $V_{14} = V_{13} * K_{14}$  ( $K_{14} > 1$ )
- donde  $V_c$  y  $V_p$  se expresan en productos/minuto.
- 35 15. Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado por que** comprende un sensor de distancia (136) capaz de detectar la distancia relativa existente entre los salientes que pueden desplazarse (132, 133) y de enviar una señal correspondiente a la unidad de control (500).
- 40 16. Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la unidad de control comprende un módulo de funcionamiento (542) que, tras recibir el valor detectado por el sensor de distancia (136), emite señales correspondientes para hacer funcionar un accionador (142) que activa el mecanismo para provocar el desplazamiento de al menos uno de los dos salientes (132, 133).
- 45 17. Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado por que** comprende un módulo de localización (301) diseñado para detectar la posición inicial de las botellas (1) y que está asociado con al menos un dispositivo de orientación (21).
- 50 18. Sistema según la reivindicación 16, **caracterizado por que** dicho módulo de localización (301) recibe las señales emitidas por la cámara de vídeo (600) para detectar ópticamente la orientación de las botellas (1).
- 55 19. Sistema según la reivindicación 18, **caracterizado por que** dicho módulo de localización (301) está conectado a un módulo de control (302) que comprende un módulo de comparación (303) configurado para comparar la posición inicial de las botellas (1), detectadas por el módulo de localización (301), con las posiciones finales predefinidas en las que las botellas (1) se tienen que colocar y que se almacenan en una memoria (MEM).
- 60 20. Sistema según la reivindicación 18, **caracterizado por que** dicho módulo de control (302) comprende un módulo de cálculo (304) configurado para calcular la amplitud y la dirección de los giros del primer accionador (2), el segundo accionador (3) y el tercer accionador (4) en base a los resultados de dicha comparación.
- 65 21. Método para la alimentación y procesamiento de botellas a un dispositivo de entrada (30) de una máquina de llenado (40) que se tiene que alimentar con las botellas (1) a una velocidad de referencia ( $V_p$ ); comprendiendo el método las etapas de:
- alimentar las botellas (1) a una centrífuga (100);
  - ajustar una velocidad ( $V_c$ ) para la extracción de las botellas desde la centrífuga (100) mayor que la velocidad ( $V_p$ ) del dispositivo de entrada (40, 30);

- extraer, de la centrífuga (100), las botellas (1) dispuestas horizontalmente y alineadas en una dirección longitudinal (X-X) del movimiento de avance;
- introducir las botellas (1) dispuestas horizontalmente que salen de la centrífuga (100) sobre un primer dispositivo de movimiento (12);
- 5     – mover las botellas (1) en una dirección longitudinal (X-X) del movimiento de avance y a una primera velocidad (V12) menor que la velocidad (Vc) a la que salen de la centrífuga;
- transferir las botellas (1) que salen desde el primer dispositivo de movimiento (12) sobre un segundo dispositivo de movimiento (13);
- 10    – hacer funcionar el segundo dispositivo de movimiento (13) a una segunda velocidad (V13) menor que o igual a la primera velocidad (V12) del primer dispositivo de movimiento para compactar las mismas una contra la otra a lo largo de la dirección longitudinal (X-X);
- transferir las botellas (1) desde el segundo dispositivo de movimiento sobre un tercer dispositivo de movimiento (14);
- 15    – mover el tercer dispositivo de movimiento (14) a una velocidad (V14) mayor que la velocidad del primer dispositivo de movimiento (13) y dependiente de la velocidad (Vp) de la máquina de entrada (30);
- un primer giro de 90° del dispositivo de manipulación en una dirección en sentido horario/antihorario, alrededor de un primer eje de giro respectivo paralelo a la dirección longitudinal (X-X) del movimiento de avance de las botellas **a fin de** llevar la botella (1) a la posición elevada, pero todavía horizontalmente dispuesta;
- 20    – un segundo giro de 90° del dispositivo de manipulación en una dirección en sentido horario/antihorario alrededor de un segundo eje de giro (II) en ángulos rectos con respecto a la dirección longitudinal (X-X) del movimiento de avance de las botellas dependiendo de si las botellas están orientadas longitudinalmente de su parte delantera extremo o longitudinalmente de su parte trasera a extremo en la dirección del movimiento de avance (X-X);
- 25    – desplazar un soporte (25; 1025) del dispositivo de manipulación (21) en la dirección transversal (Y-Y) hacia el alimentador de tornillo del dispositivo de entrada (30) con la recuperación de la altura perdida/adquirida por el primer giro en una dirección en sentido horario/antihorario del dispositivo de manipulación (21);
- desplazar hacia abajo en la dirección vertical (Z-Z) el soporte (25; 1025) y depositar la botella (1) en el asiento (30a) del alimentador de tornillo del dispositivo de entrada (30);
- desplazar hacia arriba en la dirección vertical (Z-Z) el soporte (25; 1025);
- 30    – hacer retornar el dispositivo de manipulación (21) a la posición de inicio del ciclo.





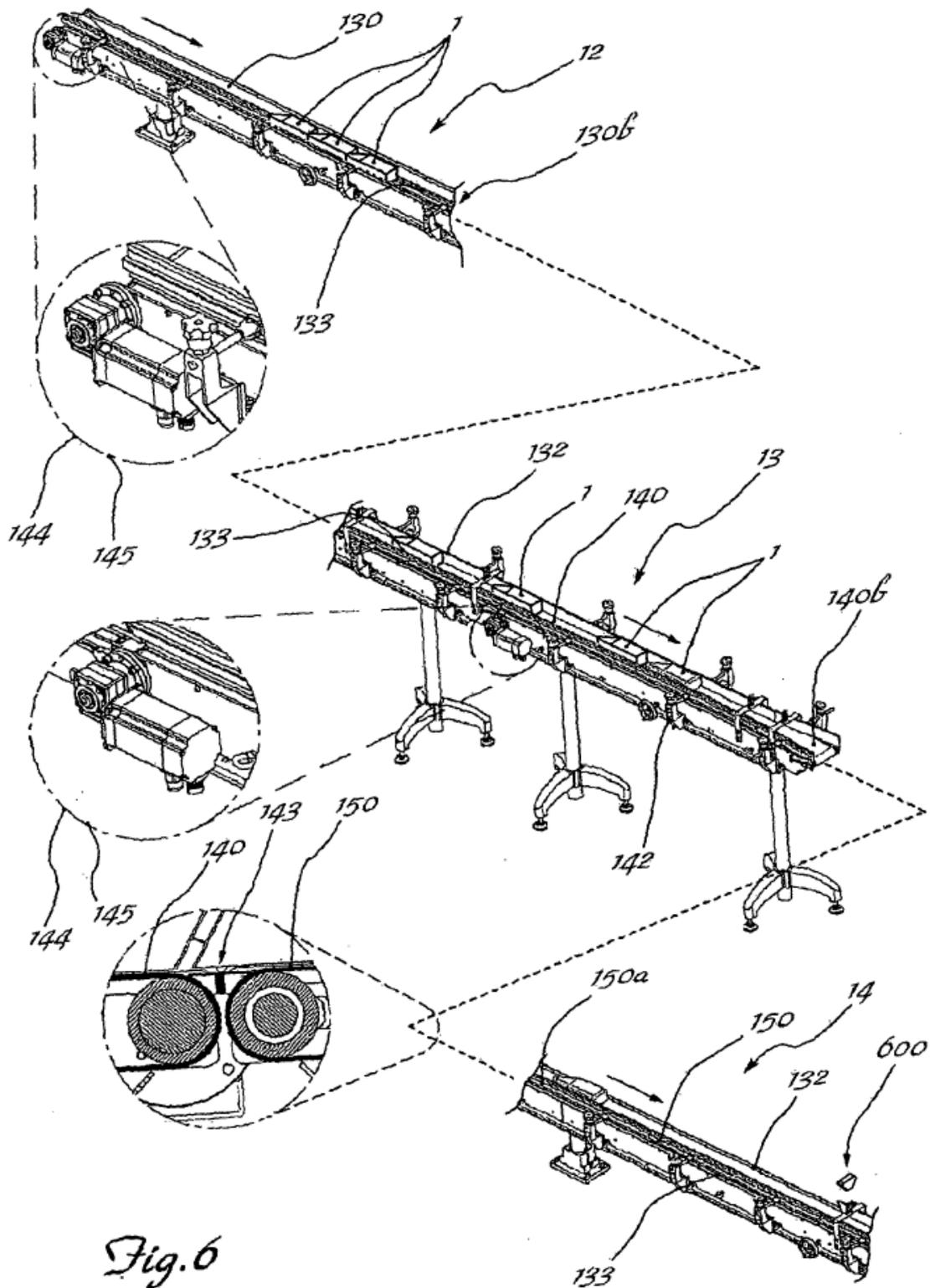
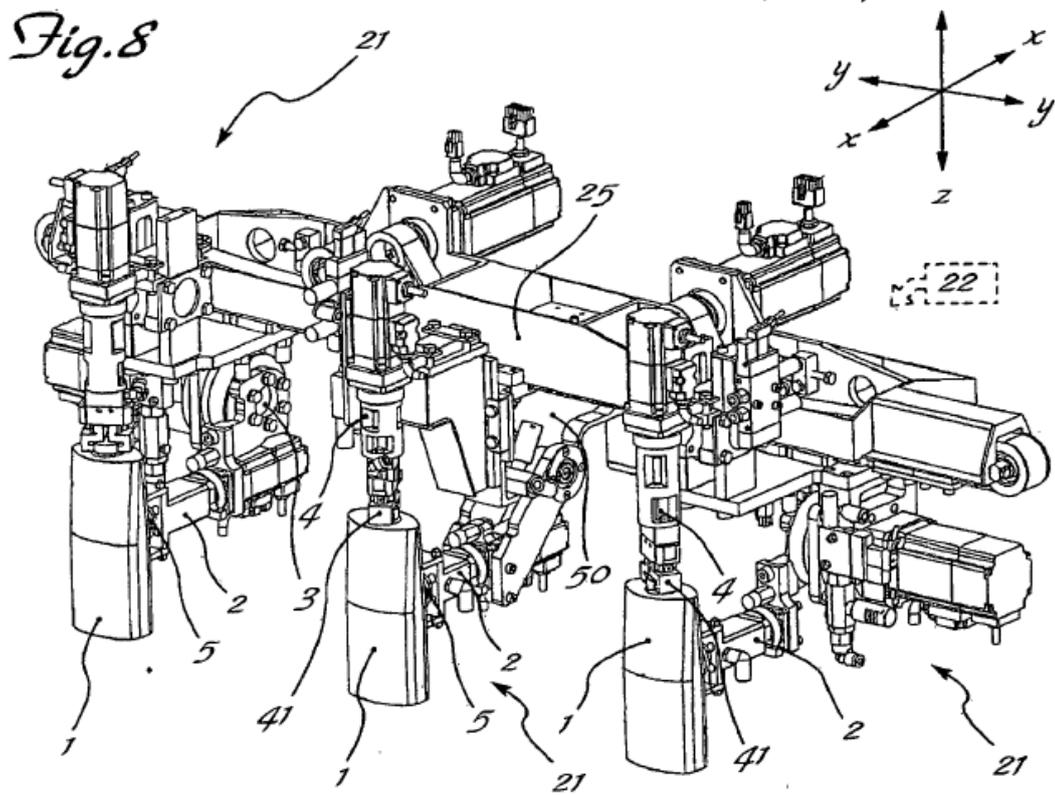
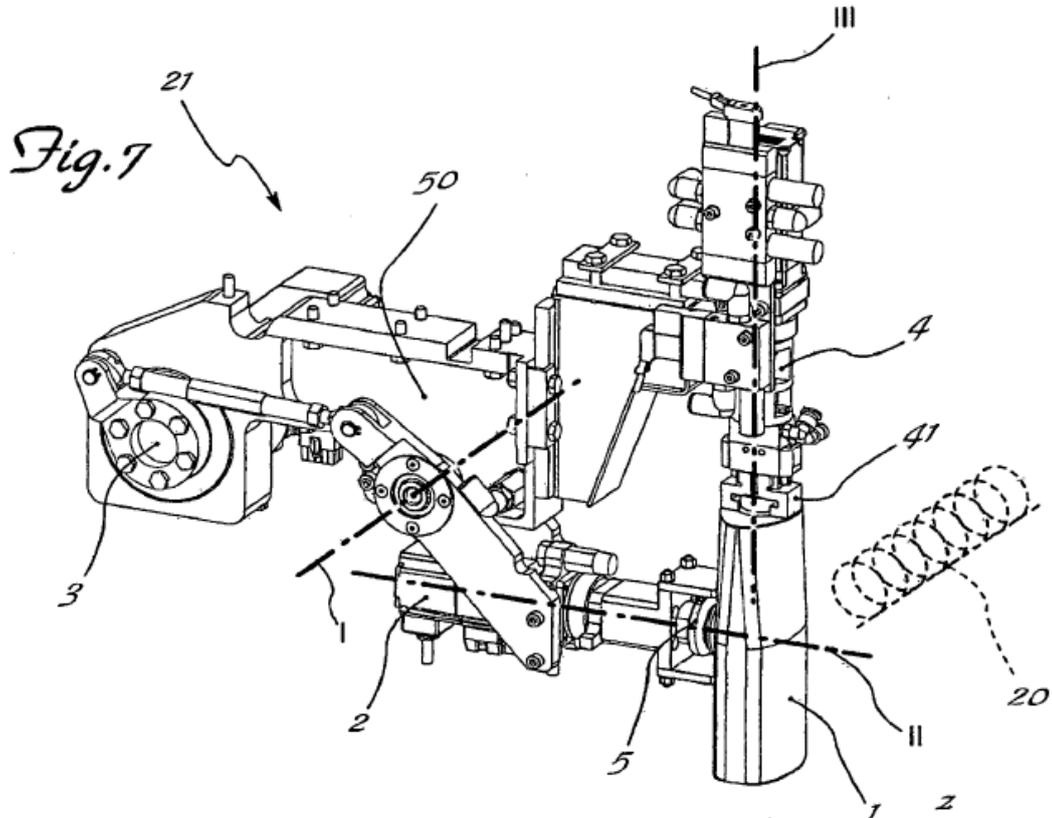
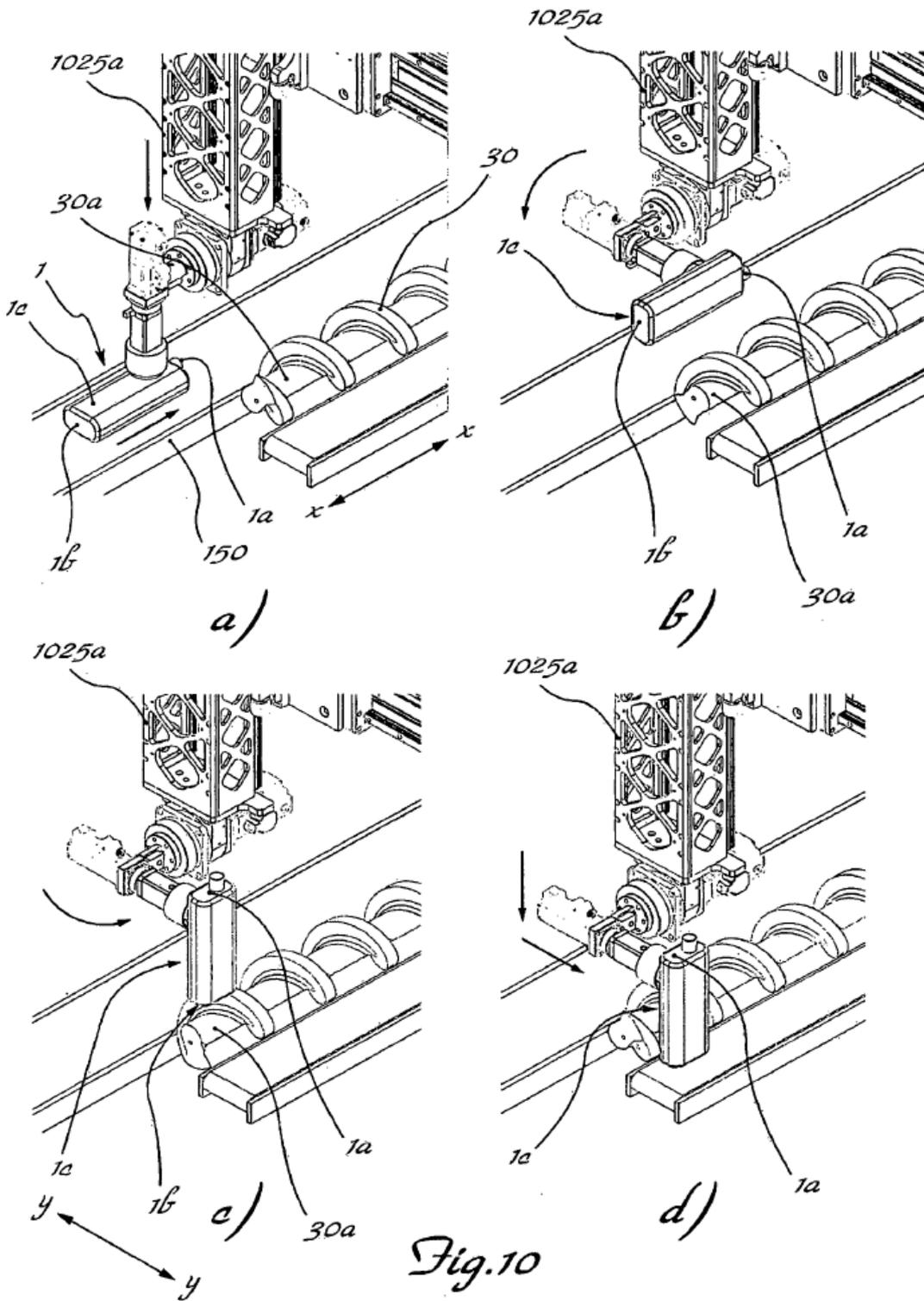


Fig. 6







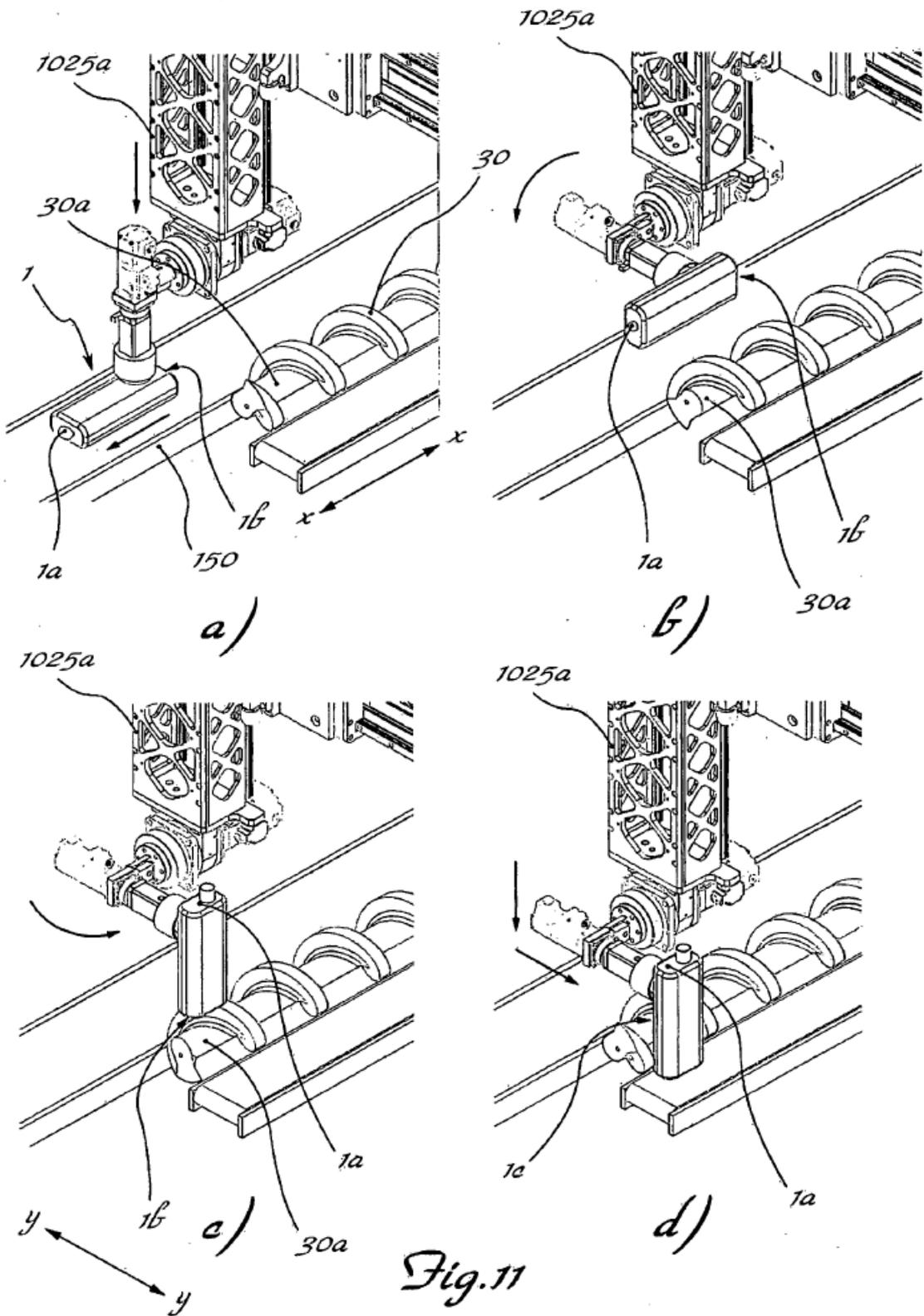


Fig. 11