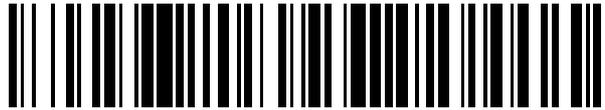


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 573 455**

51 Int. Cl.:

B07C 5/12

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.08.2014 E 14179720 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.03.2016 EP 2845653**

54 Título: **Instalación de clasificación de botellas y procedimiento para clasificar botellas**

30 Prioridad:

09.09.2013 DE 102013109839

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

08.06.2016

73 Titular/es:

VISION-TEC GMBH (100.0%)

Ederweg 7

34277 Fuldabrück, DE

72 Inventor/es:

OPPERMANN, KNUT

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 573 455 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

Instalación de clasificación de botellas y procedimiento para clasificar botellas

Ámbito de la invención

La presente invención hace referencia a una instalación de clasificación de botellas, la cual comprende

- 5 - una línea de transporte para transportar cajas de botellas llenadas de manera indeterminada,
- una unidad de control con una interfaz, mediante la cual patrones de llenado de cada caja de botellas, determinados por un dispositivo de detección de llenado, pueden transmitirse a la unidad de control,
- una disposición de almacenamiento de botellas, y
- un dispositivo de transferencia para transferir botellas,
- 10 donde la unidad de control está configurada para activar el dispositivo de transferencia, para transferir botellas entre las cajas de botellas y la disposición de almacenamiento de botellas.

La invención hace referencia además a un procedimiento para clasificar botellas, el cual comprende los pasos:

- 15 - transporte de cajas de botellas llenadas de forma indeterminada en una línea de transporte, donde para cada caja de botellas se encuentra almacenado o se almacena en una unidad de control un patrón de llenado determinado mediante un dispositivo de detección de llenado,
- transferencia de botellas, mediante un dispositivo de transferencia, según lo predeterminado por la unidad de control, entre las cajas de botellas y una disposición de almacenamiento de botellas dispuesta por fuera de la línea de transporte.

Estado del arte

- 20 Por la solicitud DE 103 05 072 B3 se conocen instalaciones de clasificación de botellas de esa clase y procedimientos para su funcionamiento.

En el área de la logística de envases vacíos, en particular para la industria de bebidas, es necesario categorizar diferentes tipos de botellas que son suministrados en cajas de botellas llenadas de manera indeterminada, es decir, de forma arbitraria, en principio de forma automatizada según diferentes criterios, como por ejemplo la geometría de la botella, el color de la botella, las etiquetas, etc., y a continuación clasificarlas de manera que, como resultado, cada caja de botellas quede llena del modo más completo posible solamente con una clase de botellas, donde generalmente a cada tipo de caja están asociadas una o varias clases de botellas. En el marco de esta descripción, las botellas de una clase que están asociadas a un tipo de caja se denominan como botellas correctas para cajas de ese tipo de cajas. Las botellas de otra clase de botellas se denominan aquí como botellas incorrectas para cajas de ese tipo de cajas.

En base al documento antes mencionado, conforme al género, se conoce el hecho de determinar primero el patrón de llenado de una caja, es decir, la distribución de botellas correctas, botellas incorrectas y lugares vacíos en las cajas, efectuando después una clasificación automatizada de las botellas, donde las botellas incorrectas son extraídas de las cajas y son almacenadas de forma intermedia en una disposición de almacenamiento de botellas, para que entonces los lugares vacíos que se encuentran presentes en las cajas sean llenados con botellas correctas provenientes de la disposición de almacenamiento intermedio. Para ello se proporciona una cabeza de sujeción que presenta una pluralidad de sujetadores individuales ordenados. El orden de los sujetadores individuales corresponde al orden de las posiciones de las botellas en la caja de botellas, es decir, a posiciones en la caja de botellas en donde pueden posicionarse botellas. La cabeza de sujeción se desplaza de manera prevista sobre las cajas de botellas proporcionadas en la línea de transporte, donde con sus sujetadores individuales que pueden activarse de forma individual sujeta las botellas incorrectas respectivamente asociadas, se desplaza hacia una disposición de almacenamiento de botellas proporcionada junto a la línea de transporte, y deposita allí las botellas incorrectas. A continuación, en correspondencia con el patrón de los lugares vacíos presentes en la caja, extrae de la disposición de almacenamiento de botellas una cantidad correspondiente de botellas correctas, se desplaza nuevamente hacia la caja de botellas, completando con botellas correctas los lugares vacíos en las cajas de botellas.

En ese caso, se considera problemático el hecho de que en una disposición limitada de almacenamiento de botellas no puede garantizarse la existencia de lugares vacíos en un patrón requerido para el alojamiento de las botellas

incorrectas, ni la existencia de botellas correctas en un patrón requerido para completar la caja de botellas. En correspondencia con ello, es necesario que la cabeza de sujeción, aunque en principio se adecue a la geometría de la caja, se desplace y rote varias veces para sujetar o para depositar nuevamente las botellas, donde en el peor de los casos incluso debe desplazarse varias veces hacia un lado y hacia el otro entre la caja de botellas y la disposición de almacenamiento de botellas. Esto requiere una inversión en cuanto a energía y a tiempo. Una cabeza de sujeción típica pesa varios cientos de kilogramos, de manera que para su aceleración y para el frenado se necesitan fuerzas considerables. Además, para posibilitar un desplazamiento reiterado hacia un lado y hacia el otro, eventualmente necesario, la caja de botellas debe permanecer dentro del alcance de la cabeza de sujeción durante el proceso de clasificación, de manera que de manera forzosa se necesita una línea de transporte que funcione en forma discontinua. También en este punto, a través del arranque y el frenado permanentes, resulta una inversión considerable en cuanto a la energía.

En la solicitud DE 102 44 804 B3 se describe una instalación con cajas de almacenamiento final transportadas sobre diferentes cintas transportadoras paralelas, en donde se utilizan cabezas de sujeción idénticas. Esto permite una extracción a modo de una cascada de botellas incorrectas de diferente procedencia y su clasificación según su clase en las cajas de almacenamiento final, en cada una de las cintas transportadoras.

Por la solicitud EP 0 569 689 A2 se conoce igualmente una instalación de clasificación de botellas con varias cintas transportadoras paralelas que respectivamente transportan cajas de almacenamiento final para una de varias clases de botellas incorrectas. Las botellas, mediante un sujetador individual que puede desplazarse en un puente, transversalmente con respecto a las cintas transportadoras, o que se encuentra instalado en el brazo de un robot industrial, son extraídas o colocadas de manera individual. En particular en el caso de una pluralidad de clases de botellas incorrectas esa instalación requiere un espacio de construcción considerable y además trabaja de forma comparativamente lenta.

Objeto de la invención

Es objeto de la presente invención perfeccionar una instalación de clasificación de botellas conforme al género y un procedimiento conforme al género para su funcionamiento, de manera que se reduzca la inversión en cuanto a energía y a tiempo.

Exposición de la invención

Dicho objeto se alcanzará con relación a las características del preámbulo de la reivindicación 1, debido a que el dispositivo de transferencia comprende una pluralidad de cabezas de sujeción, idénticas en cuanto a su funcionamiento, que pueden ser activadas de forma independiente y que se encuentran dispuestas unas detrás de otras en la dirección de transporte de la línea de transporte, las cuales respectivamente presentan exactamente dos sujetadores individuales que pueden activarse de manera separada y a las cuales se encuentra asociada respectivamente una disposición de almacenamiento de botellas dispuesta por fuera de la línea de transporte.

Además, dicho objeto se alcanzará con relación a las características del preámbulo de la reivindicación 6, debido a que el dispositivo de transferencia comprende una pluralidad de cabezas de sujeción, idénticas en cuanto a su funcionamiento, que pueden ser activadas de forma independiente y que se encuentran dispuestas unas detrás de otras en la dirección de transporte de la línea de transporte, las cuales respectivamente presentan exactamente dos sujetadores individuales que pueden activarse de manera separada y a los cuales se encuentra asociada respectivamente una disposición de almacenamiento de botellas dispuesta por fuera de la línea de transporte, donde las cabezas de sujeción, para cada caja de botellas, respectivamente a lo sumo ejecutan un proceso de desplazamiento cíclico entre la disposición de almacenamiento de botellas respectivamente asociada a la misma y la línea de transporte, donde en el marco de dicho proceso

- intercambian precisamente una botella incorrecta en la caja de botellas por precisamente una botella correcta en la disposición de almacenamiento de botellas, o

- transfieren una o dos botellas incorrectas desde la caja de botellas hacia la disposición de almacenamiento de botellas respectivamente asociada, o

- transfieren una o dos botellas correctas desde la disposición de almacenamiento de botellas respectivamente asociada hacia la caja de botellas.

La idea fundamental de la presente invención reside en el hecho de dividir la cabeza de sujeción de gran tamaño, adaptada a la forma de la caja, la cual comprende una pluralidad de sujetadores individuales, en una serie de cabezas de sujeción diseñadas en serie, del tamaño más reducido posible. Cada una de las cabezas de sujeción de tamaño mínimo mencionadas presenta precisamente dos sujetadores individuales que pueden activarse de manera individual. Cada cabeza de sujeción es adecuada y, en el marco del procedimiento acorde a la invención, se

encuentra también determinada para contribuir sólo de forma mínima al proceso de clasificación total. Dicha contribución puede tratarse de una simple extracción de una botella incorrecta, de un simple llenado con una botella correcta o de un intercambio de una botella incorrecta por una botella correcta. En el caso de un proceso simple de extracción o de llenado, en correspondencia con la cantidad de sujetadores individuales por cabeza de sujeción, pueden manipularse dos o también solamente una única botella. En el caso de un proceso de intercambio, precisamente una botella incorrecta se intercambia por precisamente una botella correcta. Cada uno de esos pasos de clasificación elementales alternativos puede tener lugar en un único proceso de desplazamiento cíclico de la cabeza del sujetador, es decir, durante un desplazamiento desde la disposición de almacenamiento de botellas hacia la caja de botellas sobre la línea de transporte, y el recorrido inverso, así como desde la caja de botellas, sobre la línea de transporte, hacia la disposición de almacenamiento de botellas, y el recorrido inverso.

Debido a la división acorde a la invención, tanto de la cabeza de sujeción, así como también del proceso de clasificación en componentes elementales o pasos elementales, es necesario posicionar varias estaciones elementales de esa clase una detrás de otra a lo largo de la línea de transporte, para poder cumplir también con tareas de clasificación más complejas. En primer lugar, esto significa un gasto adicional con respecto a la construcción y al espacio, tanto en cuanto a la longitud de la línea de transporte, como también en cuanto al espacio requerido junto a la línea de transporte, ya que cada estación elemental debe tener a disposición una disposición de almacenamiento de botellas o una sección de almacenamiento de botellas que sea accesible para la respectiva cabeza de sujeción. No obstante, las ventajas que resultan de ese gasto adicional son muy significativas y el gasto adicional que se necesita en realidad es menor que lo que parece ser a simple vista.

A primera vista, ciertamente el experto supondrá que para cumplir cualquier tarea de clasificación se necesitará una cantidad de estaciones elementales que corresponden a la mitad (redondeada) de las posiciones de las botellas en el tipo de caja de botellas que debe ser manipulado. Sin embargo, esa reflexión teóricamente correcta no es acertada en la práctica. La gran mayoría de las cajas de botellas que deben ser clasificadas presenta ciertamente un llenado incorrecto relativamente reducido. Por lo general solamente faltan una o dos botellas, o una o dos botellas incorrectas se encuentran presentes en las cajas de botellas. Un llenado incorrecto superior al cincuenta por ciento es extremadamente raro. Por lo tanto, en la práctica basta con proporcionar solamente tantas estaciones elementales como sean necesarias para clasificar por completo la gran mayoría de cajas de botellas que deben ser clasificadas. En el caso particular, el experto debe decidir dónde se encuentra aquí el límite prácticamente relevante, mediante el volumen de envases vacíos típico para cada instalación especial, así como mediante consideraciones económicas. Las cajas llenadas de forma incorrecta en mayor grado, sin embargo, pueden ser clasificadas completamente, suministrándolas nuevamente a la instalación de clasificación después de una primera clasificación incompleta, y clasificándolas completamente en una o en otras varias pasadas.

Una ventaja fundamental de la invención reside en el hecho de que el movimiento comparativamente sencillo que realizan las cabezas de sujeción comparativamente reducidas y livianas en el marco de un proceso elemental sólo poseen pocas fases de frenado y de aceleración, en donde debido a las masas reducidas que deben ser aceleradas solamente se requieren fuerzas reducidas. Gracias a ello se ahorran cantidades de energía considerables; además, el diseño constructivo de los apoyos, soportes, etc. resulta más reducido y, con ello, más económico.

La invención ofrece además la ventaja de que en una instalación acorde a la invención pueden clasificarse las más variadas cajas de botellas. De manera conocida, las cajas de botellas varían considerablemente tanto en la cantidad, como también en la forma y el tamaño de sus posiciones de las botellas. A este respecto, una cabeza de sujeción adaptada a la forma de la caja es extremadamente inflexible y sólo puede cubrir una parte mínima de los envases vacíos que probablemente se encuentren presentes. Sin embargo, una instalación de clasificación acorde a la invención funciona de modo completamente independiente de la forma concreta de la caja y puede manipular cajas con cualquier forma en cualquier orden, siempre que sólo el respectivo patrón se transmita a la unidad de control desde un dispositivo de detección de llenado, situado aguas arriba.

De manera conveniente, la línea de transporte está diseñada como transportador de sujeción. Esto presenta la ventaja de que las botellas sujetadas en su posición de la botella pueden ser separadas a través de una inversión de fuerza aumentada del respectivo sujetador individual, sin modificar la posición de la caja de botellas en la línea de transporte.

A partir de la reducción del proceso de clasificación en pasos de clasificación elementales, de los cuales cada paso individual puede realizarse mucho más rápido que un proceso de clasificación completo, tal como se prevé en un perfeccionamiento preferente de la invención, es posible que las cajas de botellas sean transportadas sobre la línea de transporte, donde cada cabeza de sujeción, dentro de una sección de la línea de transporte asociada a la misma, puede desplazarse con respecto a la misma paralelamente de forma sincrónica con el movimiento de transporte de la línea de transporte. El funcionamiento continuo de la línea de transporte evita procesos de aceleración y de frenado, lo cual nuevamente puede conducir a un ahorro de energía y a un diseño más reducido, es decir, más económico, de los apoyos y los soportes. Sin embargo, en el caso de una línea de transporte que trabaja de forma continua, es necesario que el movimiento de la cabeza de sujeción sea controlado de manera que al movimiento de

clasificación simple se superponga un rastreo correspondiente al movimiento de la línea de transporte. Para ello se utiliza la movilidad sincronizada, antes mencionada, de las cabezas de sujeción.

De manera preferente, para lograr la sincronización se prevé que la línea de transporte esté provista de un sensor de barrera que detecta un momento de inicio de cada caja de botellas y de un temporizador sincronizado con el movimiento de transporte de la línea de transporte, donde ambos se encuentran conectados a la unidad de control de manera que transmiten información. Gracias a ello, el momento de inicio de cada caja de botellas puede detectarse mediante el sensor de barrera y transmitirse a la unidad de control del mismo modo como una señal de ciclo de un temporizador sincronizado con el movimiento de transporte de la línea de transporte, donde dicha unidad de control, en base a ello y al patrón de llenado almacenado de la caja de botellas, calcula las trayectorias de las posiciones de las botellas de las cajas de botellas, controlando de modo correspondiente el movimiento de las cabezas de sujeción. En principio, también es posible proporcionar una unidad de sensores de creación de imágenes a cada cabeza de sujeción, donde la unidad de control puede calcular las respectivas posiciones de las botellas a través del procesamiento de la imagen, a partir del material del sensor obtenido. Sin embargo, esa variante es costosa - también según el estado del arte actual - y más vulnerable que la unidad de sensores que no produce imágenes, considerada como preferente. En dicha unidad, por ejemplo mediante una barrera de luz, se determina el momento en el cual las cajas de botellas atraviesan una posición definida en la línea de transporte. Naturalmente pueden utilizarse aquí también otros sensores, por ejemplo sensores de barrera táctiles. Junto con la señal de ciclo que representa el movimiento de transporte de la línea de transporte, en todo momento puede calcularse la posición real de la caja de botellas sobre la línea de transporte. Incluyendo de modo adicional el patrón de llenado que indica la distribución de las posiciones de las botellas y su ocupación con botellas correctas o con botellas incorrectas, así como su no - ocupación, puede generarse exactamente aquella información requerida por el sujetador para extraer de la caja o para colocar en las cajas las botellas del modo previsto.

Otras características y ventajas de la invención resultan de la descripción especial que se indica a continuación y de los dibujos.

Breve descripción de los dibujos

Las figuras muestran:

Figura 1: una representación muy esquematizada de un sector de una instalación de clasificación de botellas acorde a la invención, en diferentes vistas;

Figura 2: una representación muy esquematizada de la topografía de una forma de ejecución de una instalación de clasificación de botellas acorde a la invención;

Figura 3: una representación muy esquematizada de los pasos del procedimiento acorde a la invención para clasificar una caja de botellas.

Descripción de las formas de ejecución preferentes

Los mismos símbolos de referencia en las figuras indican elementos idénticos o análogos.

La figura 1, en una representación muy esquemática, muestra un sector de una instalación de clasificación de botellas 10 acorde a la invención. El sector representado se extiende a lo largo de una sección de una línea de transporte 12, la cual por ejemplo se encuentra diseñada como cinta transportadora o, preferentemente, puede estar diseñada como un transportador de sujeción. La dirección de transporte de la línea de transporte se indica a través de la flecha de dirección 14. De manera preferente, la línea de transporte 12 se utiliza para el transporte continuo de cajas de botellas 16 que, con un patrón de llenado en principio indeterminado, que sin embargo fue determinado por un dispositivo de detección del patrón de llenado dispuesto aguas arriba, no representado, y fue transmitido a una unidad de control que tampoco se encuentra representada, ingresan en la línea de transporte. El patrón de llenado de cada caja de botellas 16, así como su posición exacta en la línea de transporte 12, detectada con una unidad de sensores adecuada, pueden considerarse según esto como conocidos en la unidad de control. De este modo, las coordenadas de cada posición de las botellas de cada caja de botellas 16 en la línea de transporte pueden presuponerse como conocidas casi en todo momento.

A lo largo de la línea de transporte 12 se encuentra dispuesta una pluralidad (cinco en la figura 1) de estaciones elementales de clasificación 18, dispuestas unas detrás de otras en la dirección de transporte. Cada estación elemental de clasificación comprende una disposición de almacenamiento de botellas 20 dispuesta lateralmente con respecto a la línea de transporte 12, así como una cabeza de sujeción 22 que se encuentra montada de manera que es accionada por un motor y puede desplazarse linealmente a lo largo de una varilla transversal 24 orientada transversalmente con respecto a la dirección de transporte, la cual cubre la línea de transporte 12, así como la disposición de almacenamiento de botellas 20. La movilidad de la cabeza de sujeción 22 se indica mediante la flecha

de movimiento 26. La varilla transversal 24 puede desplazarse a su vez paralelamente con respecto a la dirección de transporte, y se encuentra montada sobre un sistema de rieles 28, accionada por motor. La movilidad de la varilla transversal 24 se indica mediante la flecha de movimiento 30. El espacio de movimiento de la varilla transversal 24 a lo largo de la línea de transporte 12 se encuentra limitado, tal como se indica a través de pares de líneas punteadas, asociadas a cada estación elemental de clasificación. En particular, una sección de la línea de transporte se encuentra asociada a cada estación elemental de clasificación 18, la cual no se superpone con la sección de la línea de transporte de la estación elemental de clasificación contigua.

Cada cabeza de sujeción 22 presenta precisamente dos sujetadores individuales 221, 222 que, en la forma de ejecución mostrada, con el fin de una representación más clara, se encuentran dispuestos uno junto a otro en la dirección de transporte. Sin embargo, se considera preferente una disposición transversal con respecto a la dirección de transporte, ya que eso reduce el espacio de construcción requerido en dirección longitudinal, en comparación con la variante representada en la figura 1. En todo caso, los sujetadores individuales 221, 222 de cada cabeza de sujeción 22 pueden activarse de manera individual, tal como se simboliza a través de las flechas de movimiento 321, 322 verticales.

Para ejecutar el procedimiento acorde a la invención, el cual se describe más adelante en detalle con relación a la figura 3, cada una de las estaciones elementales de clasificación, con un único proceso de desplazamiento cíclico de su cabeza de sujeción 22, entre la caja de botellas 16 que se encuentra actualmente en la sección de la línea de transporte asociada y la disposición de almacenamiento de botellas 20 asociada, puede modificar el patrón de llenado de la caja de botellas, intercambiando una botella incorrecta en la caja de botellas 16 por una botella correcta en la disposición de almacenamiento de botellas 20, extrayendo una o dos botellas incorrectas de la caja de botellas 16, transfiriéndolas a la disposición de almacenamiento de botellas 20, o extrayendo una o dos botellas correctas de la disposición de almacenamiento de botellas 20, transfiriéndolas a la caja de botellas 16. Con las cinco estaciones elementales de clasificación representadas en la figura 1 puede modificarse el llenado de hasta diez posiciones de botellas en una caja de botellas 16. Esto corresponde a una cuota de modificación de aproximadamente el 42% en el caso de cajas con 24 posiciones de las botellas y hasta de un 100% en el caso de cajas con 10 posiciones de las botellas. La cantidad de posiciones de las botellas de las cajas de botellas usuales en la industria de bebidas oscila generalmente entre los valores indicados. En particular se utilizan cajas con 10, 11, 12, 20 y 24 posiciones de las botellas. En la mayor cantidad de casos, la cuota de llenado faltante de las cajas de botellas se ubica por debajo del 30%, de manera que la mayor cantidad de tareas de clasificación que se presentan en la práctica pueden solucionarse con una instalación de clasificación 10 acorde a la invención con cuatro y hasta con cinco estaciones elementales de clasificación 18.

Las tareas más complejas, es decir la clasificación de cajas con una cuota de llenado faltante más elevada, pueden solucionarse de diferentes modos. En principio es posible reducir la velocidad de transporte de manera que la cabeza de sujeción 22 de cada estación elemental de clasificación 18 pueda realizar más de un desplazamiento cíclico entre la disposición de almacenamiento de botellas 20 y la caja de botellas 16. En el caso de un transporte discontinuo esto puede realizarse a través de tiempos de permanencia más prolongados de las cajas de botellas 16 en las estaciones elementales de clasificación 18 individuales. En el caso de un transporte continuo, considerado preferente, la velocidad de transporte debe en cambio reducirse para que la varilla transversal 24, la cual superpone al movimiento de trabajo de la cabeza de sujeción 22 un movimiento lineal sincronizado con la velocidad de transporte en la dirección de transporte, no llegue por fuera de los límites de la sección de la línea de transporte asignada a la misma. Debido a ello resulta sin embargo un retraso en el funcionamiento de la instalación en su totalidad, lo cual no sólo afecta a las cajas llenadas de forma errónea en exceso, sino a todas las cajas que se encuentran sobre la línea de transporte 12. Por lo tanto, tal como se representa en la figura 2, se considera más conveniente expulsar de la línea de transporte principal una caja clasificada de forma incompleta después de atravesar la última estación elemental de clasificación 18 y reconducirla hasta antes de la primera estación elemental de clasificación 18 mediante una línea de transporte secundaria 13 anular, introduciéndola nuevamente en la línea de transporte principal, de manera que la misma pueda atravesar otra vez la instalación de clasificación acorde a la invención. Dependiendo de la necesidad, ese proceso puede repetirse varias veces, hasta que se haya alcanzado una clasificación completa de la respectiva caja de botellas 16.

La figura 3 muestra una forma de ejecución del procedimiento de clasificación acorde a la invención, tomando como ejemplo una caja de botellas 16 con 20 posiciones de las botellas y un patrón de llenado como el que se representa en la figura 3 arriba a la izquierda, a saber, con 16 botellas correctas 161, una botella incorrecta 162 y 3 posiciones vacías 163. Esto corresponde a una cuota de llenado faltante del 20%. En el ejemplo representado se supone que en la disposición de almacenamiento de botellas 20 de la primera estación elemental de clasificación 18, la cual preferentemente está diseñada del mismo modo que una caja de botellas, de forma especialmente preferente como una caja de botellas del mismo tipo que la caja de botellas 16 que debe ser clasificada, se encuentran dispuestas dieciséis botellas correctas 161 (referido a la caja de botellas 16 que debe clasificarse) y cuatro botellas incorrectas 162, según el patrón de llenado mostrado en la figura 3 (línea 3, primera imagen parcial). De este modo, la disposición de almacenamiento de botellas 20 se encuentra llena, de manera que no es posible una simple transferencia de botellas desde la caja de botellas 16 hacia la disposición de almacenamiento de botellas 20. Además, la disposición de almacenamiento de botellas 20 presenta un exceso de botellas correctas 161, lo cual se

5 considera negativo en cuanto a una capacidad de reacción flexible frente a diferentes tareas de clasificación. Se
 10 consideraría más conveniente una distribución más o menos uniforme de botellas correctas y botellas incorrectas,
 así como la existencia de al menos algunas posiciones vacías en la disposición de almacenamiento de botellas 20.
 Por lo tanto, la unidad de control controla la estación elemental de clasificación de manera que una cantidad máxima
 de botellas correctas 161, es decir, dos piezas, sean transferidas desde la disposición de almacenamiento de
 botellas 20 hacia la caja de botellas 16. Para reducir al mínimo las vías, de la disposición de almacenamiento de
 botellas 20 se extraen las dos botellas correctas preferentemente en la misma relación espacial en la que se
 encuentran las posiciones vacías 163 contiguas en las cajas de botellas 16 que deben ser clasificadas. Gracias a
 ello se reduce al mínimo la inversión de tiempo para el paso de desplazamiento cíclico realizado por la cabeza de
 sujeción 22. Lo mismo sucede con la cantidad de pasos de frenado y de aceleración, de manera que se ahorra en
 cuanto a la energía. El patrón de llenado resultante de la disposición de la caja de botellas 20 se representa en la
 figura 3 en la línea inferior, bien a la izquierda. El patrón de llenado resultante de la caja de botellas 16 que debe ser
 clasificada se representa en la figura 3, en la línea 1, como segunda imagen parcial.

15 Restan las tareas de clasificación del intercambio de una botella incorrecta 162 por una botella correcta 161, así
 como el llenado de una posición vacía 163 con una botella correcta 161. Esta tarea puede solucionarse de diferentes
 modos. En la variante representada se supone que la disposición de almacenamiento de botellas 20 de la segunda
 estación elemental de clasificación 18 presenta un patrón de almacenamiento - llenado óptimo, a saber, botellas
 correctas 161 y botellas incorrectas 162 en la misma proporción y algunas posiciones vacías 163. Esto se
 20 representa en la figura 3, línea 2, segunda imagen parcial. Por consiguiente, dicha estación elemental es adecuada
 para realizar el proceso complejo del intercambio de botellas. Para ello, la cabeza de sujeción 22 se desplaza por
 encima de la disposición de almacenamiento de botellas 20 y, con su primer sujetador individual 221, extrae una
 botella correcta 161. A continuación se desplaza hacia la caja de botellas 16, de manera que su segundo sujetador
 individual 222 puede sujetar la botella incorrecta 162 que se encuentra allí y puede extraerla de la caja. Con una
 corrección mínima de la posición, la cabeza de sujeción 22 lleva entonces su primer sujetador individual 221 sobre la
 25 posición vacía 163 producida, depositando allí la botella correcta 161 que se encuentra en el primer sujetador 221.
 Finalmente, la cabeza de sujeción 222 regresa a la disposición de almacenamiento de botellas 20 y, con su segundo
 sujetador individual 222, deposita la botella incorrecta sostenida por el mismo en una posición vacía en la
 disposición de almacenamiento de botellas 20. En principio, dicha posición puede tratarse de cualquier posición
 vacía; de manera preferente se forman grupos de botellas del mismo tipo, de manera continua en cuanto al espacio.
 30 El patrón de llenado resultante de la disposición de almacenamiento de botellas 20 se representa en la figura 3, en la
 línea 3, segunda imagen parcial. El patrón de llenado resultante de la caja de botellas 16 que debe ser clasificada
 se representa en la figura 3, en la línea 1, como tercera imagen parcial. Resta la tarea de completar una posición
 vacía 163 restante, con una botella correcta 161 proveniente de la disposición de almacenamiento de botellas 20.
 Esto funciona de forma análoga al primer paso de clasificación descrito más arriba, donde en este caso, sin
 embargo, sólo debe transferirse una botella. El resultado de solamente estos tres pasos de clasificación, realizados
 35 por tres estaciones elementales de clasificación, es una caja de botellas 16 llenada por completo con botellas
 correctas 161.

40 Naturalmente, las formas de ejecución presentadas en la descripción especial y mostradas en las figuras
 representan solamente ejemplos de ejecución ilustrativos de la presente invención. A través de la presente
 descripción se le brinda al experto un amplio espectro de posibilidades de variación. En particular los criterios según
 los cuales la unidad de control determina el orden de los pasos de clasificación individuales y los distribuye en las
 diferentes estaciones elementales de clasificación, pueden ser adaptados por el experto a las exigencias del caso
 particular. Dependiendo de la cantidad de tipos diferentes de botellas y de cajas, del tratamiento posterior previsto
 45 de los diferentes tipos de botellas y del tamaño, así como del llenado de la disposición de almacenamiento de
 botellas, pueden considerarse como ventajosas diferentes estrategias. Naturalmente, tampoco se encuentra en
 principio limitada la cantidad de estaciones elementales de clasificación realmente utilizadas.

Lista de referencias

- 10 instalación de clasificación de botellas
- 12 línea de transporte
- 50 13 línea de transporte secundaria
- 14 flecha de dirección
- 16 caja de botellas
- 161 botella correcta
- 162 botella incorrecta

- 163 posición vacía
- 18 estación individual de clasificación
- 20 disposición de almacenamiento de botellas
- 22 cabeza de sujeción
- 5 221 primer sujetador individual de 22
- 222 segundo sujetador individual de 22
- 24 varilla transversal
- 26 flecha de movimiento
- 28 sistema de rieles
- 10 30 flecha de movimiento
- 321 flecha de movimiento vertical
- 322 flecha de movimiento vertical

REIVINDICACIONES

1. Instalación de clasificación de botellas, la cual comprende

- una línea de transporte (12) para transportar cajas de botellas (16) llenadas de manera indeterminada,

5 - una unidad de control con una interfaz, mediante la cual patrones de llenado de cada caja de botellas (16), determinados por un dispositivo de detección de llenado, pueden transmitirse a la unidad de control,

- una disposición de almacenamiento de botellas, y

- un dispositivo de transferencia para transferir botellas,

donde la unidad de control está configurada para activar el dispositivo de transferencia, para transferir botellas entre las cajas de botellas (16) y la disposición de almacenamiento de botellas,

10 caracterizada porque,

el dispositivo de transferencia comprende una pluralidad de cabezas de sujeción (22), idénticas en cuanto a su funcionamiento, que pueden ser activadas de forma independiente y que se encuentran dispuestas unas detrás de otras en la dirección de transporte de la línea de transporte (12), las cuales respectivamente presentan exactamente dos sujetadores individuales (221, 222) que pueden activarse de manera separada y a las cuales se encuentra asociada respectivamente una disposición de almacenamiento de botellas (20) dispuesta por fuera de la línea de transporte.

15

2. Instalación de clasificación de botellas según la reivindicación 1, caracterizada porque la unidad de control está configurada para activar las cabezas de sujeción (22) de manera que, para cada caja de botellas (16), respectivamente a lo sumo ejecutan un proceso de desplazamiento cíclico entre la disposición de almacenamiento de botellas (20) respectivamente asociada a la misma y la línea de transporte (12), donde en el marco de dicho proceso

20

- intercambian precisamente una botella incorrecta (162) en la caja de botellas (16) por precisamente una botella correcta (161) en la disposición de almacenamiento de botellas (20), o

25 - transfieren una o dos botellas incorrectas (62) desde la caja de botellas (16) hacia la disposición de almacenamiento de botellas (20) respectivamente asociada, o

- transfieren una o dos botellas correctas (161) desde la disposición de almacenamiento de botellas (20) respectivamente asociada hacia la caja de botellas (16).

3. Instalación de clasificación de botellas según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la línea de transporte (12) está diseñada como un transportador de sujeción.

30 4. Instalación de clasificación de botellas según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque las cajas de botellas (16) pueden transportarse en la línea de transporte (12) de manera continua y cada cabeza de sujeción (22), dentro de una sección de la línea de transporte asociada a la misma, puede desplazarse con respecto a la misma paralelamente de forma sincrónica con el movimiento de transporte de la línea de transporte (16).

35 5. Instalación de clasificación de botellas según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la línea de transporte (12) está provista de un sensor de barrera que detecta un momento de inicio de cada caja de botellas (16) y de un temporizador sincronizado con el movimiento de transporte de la línea de transporte (12), donde ambos se encuentran conectados a la unidad de control de manera que transmiten información.

6. Procedimiento para clasificar botellas, el cual comprende los pasos:

40 - transporte de cajas de botellas (16) llenadas de forma indeterminada en una línea de transporte (12), donde para cada caja de botellas (16) se encuentra almacenado o se almacena en una unidad de control un patrón de llenado determinado mediante un dispositivo de detección de llenado,

- transferencia de botellas, mediante un dispositivo de transferencia, según lo predeterminado por la unidad de control, entre las cajas de botellas (16) y una disposición de almacenamiento de botellas dispuesta por fuera de la línea de transporte (12),

- 5 caracterizado porque el dispositivo de transferencia comprende una pluralidad de cabezas de sujeción (22), idénticas en cuanto a su funcionamiento, que pueden ser activadas de forma independiente y que se encuentran dispuestas unas detrás de otras en la dirección de transporte de la línea de transporte (12), las cuales respectivamente presentan exactamente dos sujetadores individuales (221, 222) que pueden activarse de manera separada y a los cuales se encuentra asociada respectivamente una disposición de almacenamiento de botellas (20) dispuesta por fuera de la línea de transporte (12), donde las cabezas de sujeción (22), para cada caja de botellas (16), respectivamente a lo sumo ejecutan un proceso de desplazamiento cíclico entre la disposición de almacenamiento de botellas (20) respectivamente asociada a la misma y la línea de transporte (12), donde en el marco de dicho proceso
- 10 - intercambian precisamente una botella incorrecta (162) en la caja de botellas (16) por precisamente una botella correcta (161) en la disposición de almacenamiento de botellas (20), o
- transfieren una o dos botellas incorrectas (162) desde la caja de botellas (16) hacia la disposición de almacenamiento de botellas (20) respectivamente asociada, o
- 15 - transfieren una o dos botellas correctas (161) desde la disposición de almacenamiento de botellas (20) respectivamente asociada hacia la caja de botellas (16).
7. Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado porque las cajas de botellas (16) pueden transportarse en la línea de transporte (12) de manera continua y cada cabeza de sujeción (22), dentro de una sección de la línea de transporte asociada a la misma, puede desplazarse con respecto a la misma paralelamente de forma sincrónica con el movimiento de transporte de la línea de transporte (12).
- 20 8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 6 a 7, caracterizado porque un momento de inicio de cada caja de botellas (16) es detectado mediante un sensor de barrera y es transmitido a la unidad de control del mismo modo como una señal de ciclo de un temporizador sincronizado con el movimiento de transporte de la línea de transporte (12), donde dicha unidad de control, en base a ello y al patrón de llenado almacenado de la caja de botellas (16), calcula las trayectorias de las posiciones de las botellas de las cajas de botellas (16), controlando de modo
- 25 correspondiente el movimiento de las cabezas de sujeción (22).

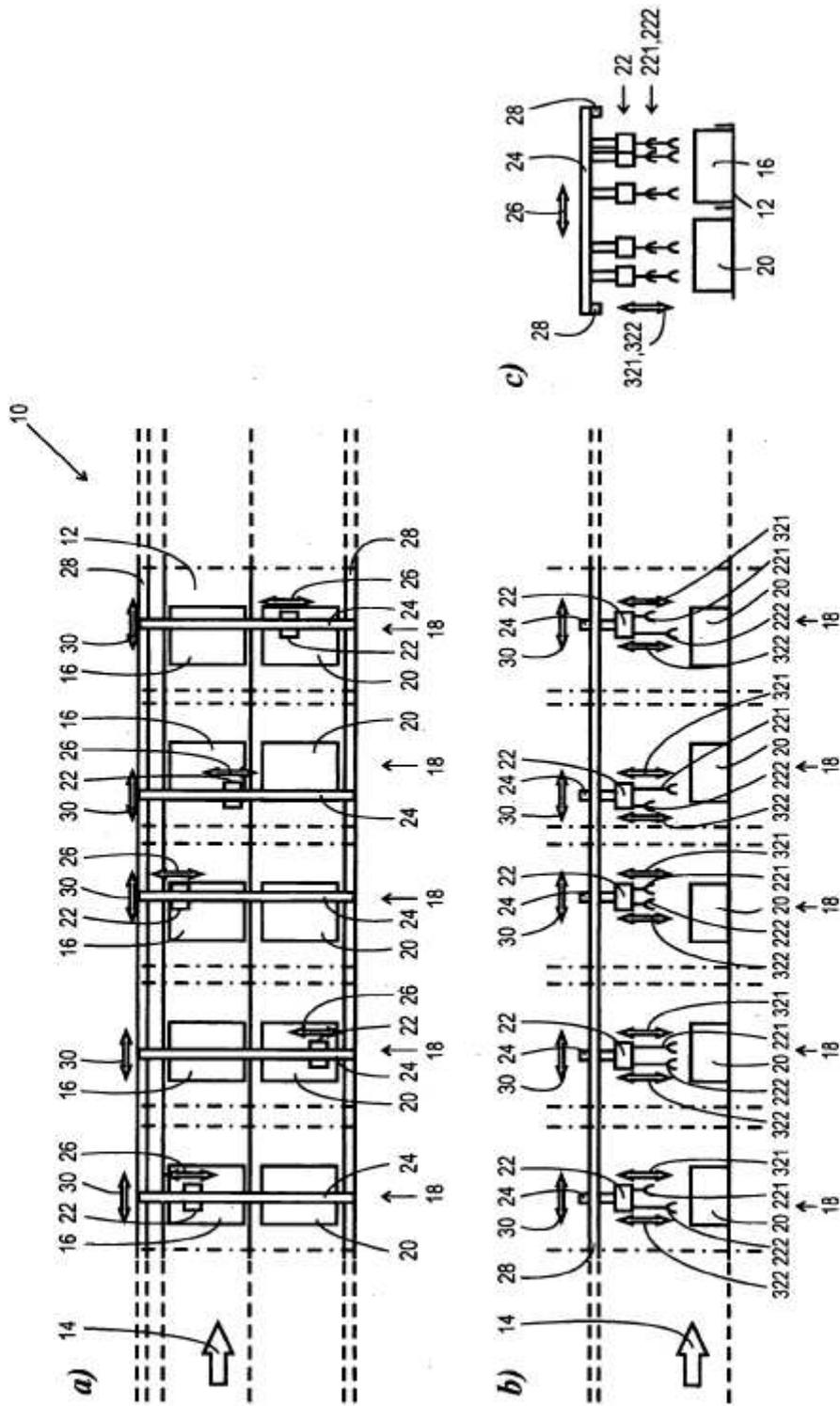


Fig. 1

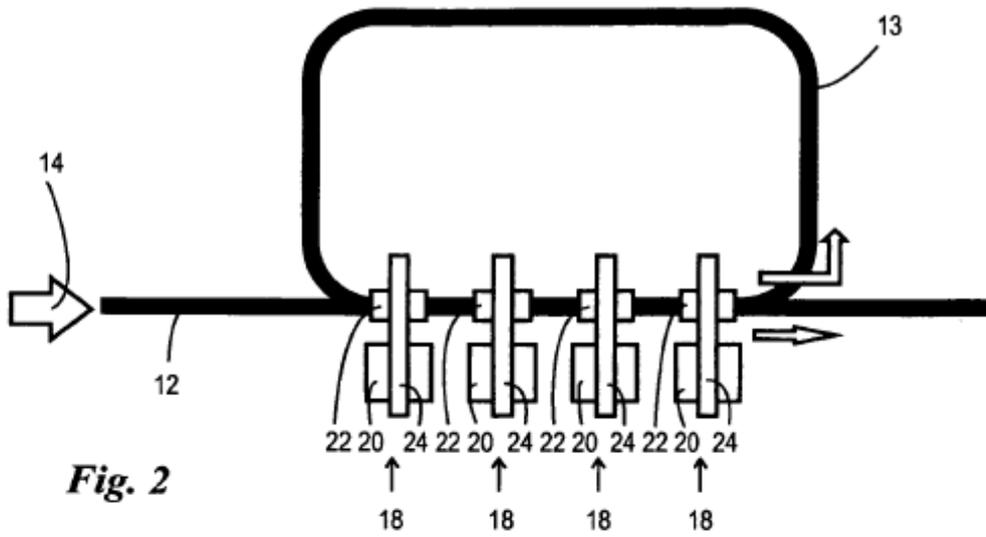


Fig. 2

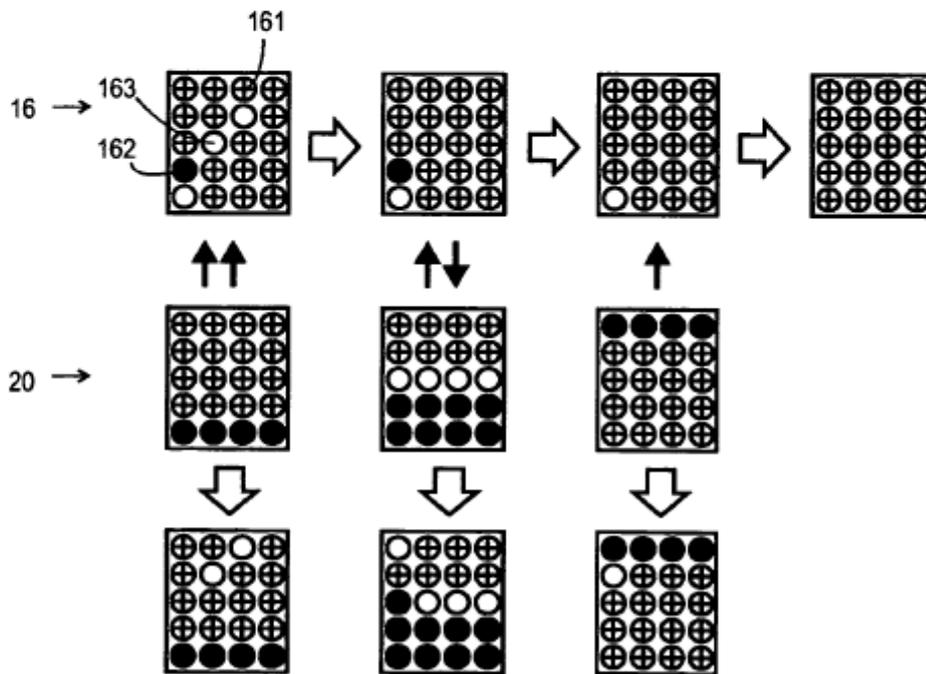


Fig. 3