

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 603 431**

21 Número de solicitud: 201630922

51 Int. Cl.:

**G05B 19/05** (2006.01)

**B27C 3/00** (2006.01)

**B27C 3/02** (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN

B2

22 Fecha de presentación:

**06.07.2016**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**27.02.2017**

Fecha de modificación de las reivindicaciones:

**26.05.2017**

Fecha de concesión:

**06.11.2017**

45 Fecha de publicación de la concesión:

**14.11.2017**

73 Titular/es:

**BODEGAS VIVANCO, S.L. (50.0%)**  
**Carretera Nacional 232, PK 442**  
**26330 Briones (La Rioja) ES y**  
**ROIG DUSERM, Miguel (50.0%)**

72 Inventor/es:

**ROIG DUSERM, Miguel**

74 Agente/Representante:

**MASLANKA KUBIK, Dorota Irena**

54 Título: **SISTEMA Y PROCEDIMIENTO DE CONTROL PARA MÁQUINA DE PROCESO CONTINUO**

57 Resumen:

La presente invención describe un sistema y procedimiento de control para máquina de proceso continuo, comprendiendo la máquina una zona de entrada; un medio de transporte de elementos sobre los que realizar un proceso continuo; y al menos una estación de trabajo que comprende una pluralidad de dispositivos de trabajo. El sistema comprende un medio de retención dispuesto en la zona de entrada; un sensor de avance para detectar el avance del medio de transporte; un dispositivo de automatización del medio de retención; y un medio de comunicación con el dispositivo de automatización. Así, el dispositivo de automatización controla el funcionamiento del medio de retención a partir de información recibida del medio de comunicación, del sensor de avance y de información de la que dispone referente a la posición de los dispositivos de trabajo.

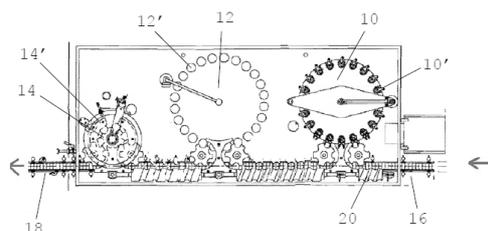


FIG. 1

ES 2 603 431 B2

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 40.2.8 LP 11/1986.

**DESCRIPCIÓN**

SISTEMA Y PROCEDIMIENTO DE CONTROL PARA MÁQUINA DE PROCESO

CONTINUO

Campo de la invención

5           La presente invención se refiere al campo de las máquinas de procesos continuos empleadas ampliamente en la industria, y más concretamente al control de dichas máquinas de procesos continuos.

10 Antecedentes de la invención

          En muchos campos de la industria resulta habitual emplear máquinas automáticas de proceso continuo, por ejemplo en el campo del procesamiento de alimentos, máquinas etiquetadoras, embotelladoras, etc. Dichas  
15 máquinas comprenden normalmente varias estaciones de trabajo, por ejemplo con forma de carrusel, cada una de las cuales comprende una pluralidad de dispositivos de trabajo. Estas máquinas funcionan automáticamente con alimentación continua de elementos que deben someterse a una serie de  
20 operaciones a lo largo de la pluralidad de estaciones de trabajo. La introducción de dichos elementos, el transporte de los mismos de una estación de trabajo a otra así como las operaciones realizadas en cada una de dichas estaciones de trabajo se realizan de manera automática, lo cual  
25 proporciona ritmos de producción elevados.

          Sin embargo, un fallo en uno de los dispositivos de trabajo presentes en alguna de las estaciones de trabajo puede provocar grandes pérdidas de producción, ya que los productos obtenidos al final del proceso deben examinarse  
30 para desechar los productos que no se han procesado correctamente.

          En la técnica se conocen sistemas de detección de averías en una máquina de proceso continuo, tales como el

dado a conocer, por ejemplo, en el documento CN204514464U. Detectar averías en este tipo de máquinas permite evitar producir productos que deben desecharse posteriormente. Sin embargo, una avería en un dispositivo de trabajo sigue ocasionando grandes pérdidas ya que debe detenerse el funcionamiento de la máquina hasta que se repare dicha avería para evitar obtener productos que deben desecharse, como se mencionó anteriormente, o incluso ocasionar averías adicionales en otras partes de la máquina.

10 El tiempo de inactividad de la máquina mientras se realizan las operaciones de mantenimiento requeridas puede ser elevado, por ejemplo en caso de que el personal de mantenimiento no se encuentre en la instalación o no se disponga de piezas de repuesto necesarias.

15 El documento ES0286885U da a conocer un introductor para llenadoras-pesadoras de gases licuados en botellas de tipo carrusel que comprenden una pluralidad de básculas llenadoras. El introductor presenta entre una cadena sin fin y la base de la báscula llenadora una plataforma de estacionamiento para las botellas a llenar que llegan en línea. Esta plataforma incorpora un tope de detención retirable que se activa por un sensor accionado por un tope previsto en la propia báscula o en la estructura del carrusel. La activación de dicho tope está controlada por un detector de presencia dispuesto al paso de la báscula en la zona ocupada por la botella a llenar, habiéndose previsto en el flanco de la plataforma, según el sentido de giro del carrusel, un brazo entrador progresivo que condiciona y acomoda en avance la botella cuando ésta es empujada por la que la sigue.

Por tanto, el introductor del documento ES0286885U proporciona una suavidad y progresión adecuadas en la introducción de las botellas en las básculas

correspondientes del carrusel en el funcionamiento normal de la llenadora, pero no menciona ningún tipo de funcionamiento especial de la llenadora en caso de avería en alguna parte de la máquina llenadora.

5 Por tanto sigue existiendo la necesidad en la técnica de un sistema sencillo de fácil instalación que permita controlar adecuadamente el funcionamiento de una máquina de proceso continuo evitando la parada completa de la máquina cuando se produzca un fallo en alguno de los múltiples  
10 dispositivos de trabajo de alguna de las estaciones de trabajo de la máquina.

#### Sumario de la invención

Para solucionar los inconvenientes anteriormente  
15 mencionados, la presente invención da a conocer, en un primer aspecto, un sistema de control para máquina de proceso continuo. La máquina es del tipo que comprende una zona de entrada; un medio de transporte de elementos sobre los que realizar las diversas operaciones que componen el  
20 proceso continuo; al menos una estación de trabajo que comprende una pluralidad de dispositivos de trabajo. El sistema de control de la presente invención se caracteriza por que comprende:

- 25 - un medio de retención dispuesto en la zona de entrada para interrumpir el avance de dichos elementos;
- un sensor de avance para detectar el avance del medio de transporte;
- un dispositivo de automatización para controlar el  
30 funcionamiento del medio de retención; y
- un medio de comunicación con el dispositivo de automatización.

Así, y como se detallará adicionalmente a continuación

en el presente documento, el dispositivo de automatización recibe a través del medio de comunicación información referente a un dispositivo de trabajo averiado, recibe del sensor de avance información referente al avance del medio  
5 de transporte y dispone de información referente a la posición de los dispositivos de trabajo en la estación de trabajo. Con esta información, el dispositivo de automatización controla el funcionamiento del medio de retención para evitar que el dispositivo de trabajo  
10 averiado reciba un elemento.

Según un segundo aspecto, la presente invención da a conocer un procedimiento de control para máquinas de proceso continuo, comprendiendo el procedimiento las etapas de:

- 15 - instalar un sistema de control según el primer aspecto de la invención en una máquina de proceso continuo;
- proporcionar al dispositivo de automatización información sobre el número de estaciones de  
20 trabajo;
- proporcionar al dispositivo de automatización información sobre el número de dispositivos de trabajo de cada estación de trabajo;
- proporcionar al dispositivo de automatización  
25 información sobre la posición de cada dispositivo de trabajo de cada estación de trabajo de la máquina en el momento de puesta en marcha del sistema de control;
- proporcionar al dispositivo de automatización  
30 información sobre la posición de los elementos en el momento de poner en marcha el sistema de control;
- proporcionar al dispositivo de automatización

información sobre el avance del medio de transporte;

- proporcionar al dispositivo de automatización información sobre el/los dispositivo(s) de trabajo en el/los que se detecta un fallo.

#### Breve descripción de las figuras

La presente invención se entenderá mejor con referencia a las siguientes figuras que ilustran una realización preferida de la invención, proporcionadas a modo de ejemplo, y que no deben interpretarse como limitativas de la invención de ninguna manera.

La figura 1 es una vista esquemática de una máquina embotelladora del estado de la técnica en la que se aplica un sistema de control según la realización preferida de la presente invención.

La figura 2 es una vista en detalle de la zona de entrada de una máquina embotelladora del estado de la técnica en la que se aplica un sistema de control según una realización preferida de la presente invención.

La figura 3 es una vista en detalle de una estación de trabajo, concretamente una enjuagadora, que forma parte de una embotelladora del estado de la técnica en la que se aplica un sistema de control según una realización preferida de la presente invención.

#### Descripción detallada de las realizaciones preferidas

A continuación en el presente documento se describe una realización preferida del sistema de control de la presente invención aplicado a una máquina embotelladora tal como se muestra en la figura 1. Sin embargo, debe entenderse que el sistema de control de la presente invención puede aplicarse a cualquier otro tipo de máquina

de proceso continuo, tal como máquinas de procesamiento de alimentos, máquinas de procesado industrial, máquinas etiquetadoras, encorchadoras, empaquetadoras, etc., con funcionamiento rotacional, lineal, etc. que tengan  
5 alimentación por medio de cinta transportadora, sinfín, cadenas o cualquier otro medio adecuado.

La máquina embotelladora de la figura 1 comprende una estación enjuagadora (10), una estación llenadora (12) y una estación taponadora (14). Cada una de dichas estaciones  
10 (10, 12, 14) comprende una pluralidad de dispositivos de trabajo: dispositivos enjuagadores (10'), dispositivos llenadores (12') y dispositivos taponadores (14').

El funcionamiento de cada una de dichas estaciones y dichos dispositivos de trabajo los conoce un experto  
15 habitual en la técnica y por tanto no se describirán con mayor detalle en el presente documento.

La máquina también comprende una zona de entrada (16) por la que se introducen las botellas que van a someterse a las diversas operaciones a lo largo de las estaciones de  
20 trabajo (10, 12, 14). Las botellas se transportan por la zona de entrada (16), y entre las estaciones de trabajo (10, 12, 14) hasta una zona de salida (18) sobre un medio de transporte adecuado, por ejemplo una cinta transportadora junto con un tornillo sinfín (20) que además  
25 proporciona una separación equidistante de las botellas unas de otras en la zona de entrada, de modo que las botellas avanzan por la máquina en el sentido de las flechas mostradas en la figura 1, desde la parte derecha hacia la parte izquierda.

30 El sistema de control comprende un medio de retención (no mostrado en la figura), en concreto un cepo, que es un tetón de acero en forma de media luna instalado en la zona de entrada (16), antes del tornillo sinfín (20). El tetón

está accionado por un cilindro neumático de modo que puede trasladarse entre una posición extraída y una posición retraída. En concreto, un extremo del cepo está fijo mientras que el otro extremo está conectado con el vástago del cilindro. Si el vástago sale, el cepo pivota sobre su extremo fijo y se interpone en el camino de entrada de las botellas, impidiendo el movimiento de las mismas (posición extraída). En caso de emplearse un cilindro de simple efecto, el vástago retorna por medio de un muelle. También puede emplearse un cilindro de doble efecto en cuyo caso el vástago (y por tanto el cepo) volverá a su posición retraída por acción del propio cilindro.

Según una realización alternativa de la invención, el medio de retención consiste en un tornillo sinfín adicional previo al tornillo sinfín (20) situado en la zona de entrada. En funcionamiento normal, el tornillo sinfín adicional gira a la misma velocidad que el tornillo sinfín (20). Sin embargo, en caso de detectarse un fallo en un dispositivo de trabajo, el tornillo sinfín adicional deja de funcionar mientras que el tornillo sinfín (20), la cinta transportadora y las estaciones de trabajo siguen funcionando. De este modo se provoca una parada en la alimentación de botellas. El tornillo sinfín adicional vuelve a girar una vez que ya se haya generado un hueco en la alimentación, tal como se describirá más adelante en el presente documento. Esta realización alternativa puede ofrecer mayores garantías que el "cepo" en casos con velocidades grandes de procesado o con elementos a procesar que generen gran fuerza en el medio de retención. El experto en la materia entenderá que también puede aplicarse el tornillo sinfín como medio de retención en el caso de que no exista un tornillo sinfín (20) como medio de transporte, de modo que cuando no funciona provoca la

parada en la alimentación de botellas, volviendo a girar para permitir el avance de las botellas según sea necesario.

El sistema también comprende al menos un sensor de  
5 avance para detectar el avance del medio de transporte. Tal y como puede desprenderse de lo expuesto en la presente memoria, el avance del medio de transporte implica tanto el avance de elementos como de huecos generados por el medio de retención. Este sensor de avance puede estar instalado  
10 en cualquier parte de la máquina que implique el avance del medio de transporte, como por ejemplo, en una estación de trabajo, en el tornillo sinfín, o en el propio motor reductor que da movimiento al medio de transporte.

En el caso de que el medio de transporte y las  
15 estaciones de trabajo tengan un movimiento relacionado correlativamente entre sí, es suficiente con un único sensor de avance para conocer el movimiento de todos ellos.

Según una realización preferida de la invención mostrada en la figura 2, el sensor de avance es un sensor  
20 de sinfín (22) instalado en la zona de entrada (16). Este sensor detecta cada vuelta del tornillo sinfín (20) en la zona de entrada, correspondiendo cada vuelta al espacio de una botella. Según la realización preferida, el sensor de sinfín es un sensor inductivo accionado por el paso de un  
25 elemento que sobresale (24) de la superficie del propio tornillo sinfín. En este caso, el elemento que sobresale (por ejemplo un tornillo insertado en un orificio roscado, realizado a tal efecto) está instalado en una de las caras transversales del tornillo sinfín, de modo que gira  
30 solidariamente al tornillo sinfín, alrededor del eje longitudinal del mismo. El sensor de sinfín está fijado a la máquina, delante de la cara transversal del tornillo sinfín en el que se ha instalado el elemento que sobresale.

De este modo, el sensor de sinfín detecta el paso del elemento que sobresale en cada vuelta que da el tornillo sinfín.

Según una realización preferida de la invención, el  
5 giro del tornillo sinfín está relacionado correlativamente con el avance de la cinta transportadora. Por ello, gracias al sensor de sinfín es posible conocer tanto el giro del tornillo sinfín como el avance de la cinta transportadora. De este modo, este sensor de sinfín actúa como sensor de  
10 avance, detectando el avance del medio de transporte en la zona de entrada (16).

Según realizaciones alternativas de la invención, como sensor de avance se emplea otro tipo de sensor adaptado a la aplicación específica y al tipo de máquina en la que se  
15 instala el sistema de control de la invención y que proporcionan la misma función, como por ejemplo sensor encoder, sensor de visión artificial, etc.

Según una realización alternativa de la invención, aplicable al caso en el que la máquina no dispone de un  
20 tornillo sinfín para distanciar de manera equidistante los elementos que van a procesarse, en la zona de entrada se instala un sensor-temporizador. Se trata en este caso de un sensor fotoeléctrico, por ejemplo de tipo barrera de luz, reflexión sobre espejo, reflexión sobre objeto, etc. Este  
25 sensor fotoeléctrico detecta el paso de un elemento (por ejemplo, una botella) por la zona de entrada. El temporizador controla el tiempo de actuación del medio de retención, de modo que en caso de detectarse un fallo se provoca la creación de un hueco en la alimentación tal como  
30 se explicará más adelante en el presente documento.

Por otro lado, según la realización preferida de la invención, el sistema comprende un sensor de estación de trabajo (26) en cada estación de trabajo. En la figura 3 se

muestra un sensor instalado en una estación de trabajo, concretamente en una enjuagadora. Es decir, el sistema comprende un sensor de estación enjuagadora, un sensor de estación llenadora y un sensor de estación taponadora.

5 Estos sensores permiten conocer la posición exacta instantánea de cada uno de los dispositivos de trabajo de su estación respectiva. Cada sensor marca un dispositivo de trabajo como el dispositivo de trabajo "0", y permite reiniciar el recuento de giro de la estación de trabajo.

10 Aunque pueden concebirse realizaciones adicionales de la invención que no comprenden dichos sensores en las estaciones de trabajo, su presencia permite disponer de información adicional que permite garantizar una información correcta en caso de posibles fallos del sensor

15 de avance. Como en el caso anterior, se trata preferiblemente de sensores inductivos accionados por el paso de un elemento que sobresale (24) de la superficie de la máquina en la zona de interés. En este caso, el elemento que sobresale (por ejemplo un tornillo insertado en un

20 orificio roscado, realizado a tal efecto) está instalado en un dispositivo de trabajo, de modo que gira solidariamente con el mismo, alrededor del eje de rotación de la estación de trabajo correspondiente. El sensor inductivo está fijado a la máquina, de modo que detecta el paso del elemento que

25 sobresale en cada vuelta que da el dispositivo de trabajo. Sin embargo, también se prevé usar otros tipos de sensores adecuados en función de la máquina y la aplicación específica. Por ejemplo, según una realización alternativa, el sistema comprende un encoder en cada estación de trabajo

30 en lugar de sensores inductivos.

Según aún otra realización alternativa de la invención, el sistema no dispone de ningún tipo de sensor en las estaciones de trabajo para detectar la posición de

cada dispositivo de trabajo.

El sistema también comprende un dispositivo de automatización (no mostrado en la figura), por ejemplo un PLC (controlador lógico programable), que permite controlar  
5 y coordinar el movimiento del tetón (por medio del cilindro neumático) en función de información procedente de los diversos sensores así como de información referente a la avería de un dispositivo de trabajo, tal como se describirá con más detalle a continuación en el presente documento.

10 Por último, el sistema comprende un medio de comunicación (no mostrado en la figura) con el dispositivo de automatización. Dicho medio de comunicación puede ser una pantalla táctil, botonera, etc. Según la realización preferida de la presente invención, dicho medio de  
15 comunicación consiste en una pantalla táctil adecuada para usarse por un operario que detecta visualmente una avería en un dispositivo de trabajo.

A continuación se describe un procedimiento de control para máquina de proceso continuo según el segundo aspecto  
20 de la presente invención. En concreto, dicho procedimiento comprende:

- instalar un sistema de control según el primer aspecto de la invención descrito anteriormente en una máquina de proceso continuo;
- 25 - proporcionar al dispositivo de automatización información sobre el número de estaciones de trabajo;
- proporcionar al dispositivo de automatización información sobre el número de dispositivos de  
30 trabajo de cada estación de trabajo;
- proporcionar al dispositivo de automatización información sobre la posición de cada dispositivo de trabajo de cada estación de trabajo de la

máquina en el momento de puesta en marcha del sistema de control;

- 5 - proporcionar al dispositivo de automatización información sobre la posición de las botellas en la máquina (si ya las hay) en el momento de poner en marcha el sistema de control;
- proporcionar al dispositivo de automatización información sobre el avance del medio de transporte;
- 10 - proporcionar al dispositivo de automatización información sobre el/los dispositivo(s) de trabajo en el/los que se detecta un fallo.

Para proporcionar al dispositivo de automatización información sobre la posición de cada dispositivo de trabajo y sobre la posición de las botellas en la máquina en el momento de poner en marcha el sistema de control puede emplearse cualquier referencia adecuada, por ejemplo qué dispositivo de trabajo de la estación de enjuagado está capturando una botella, qué dispositivo de trabajo de la estación de llenado está capturando una botella, si la primera botella está a la altura del medio de retención, etc.

Dado que el dispositivo de automatización ya conoce la posición exacta de todos los dispositivos de trabajo de la máquina en el momento de su puesta en marcha y también tiene información sobre el avance del medio de transporte, es decir conoce cuánto se mueve la máquina (por ejemplo, mediante el sensor de avance o mediante otra información proporcionada por comunicación entre el dispositivo de automatización y la máquina en la que se instala), entonces puede calcular la posición de todos los dispositivos de trabajo de la máquina en todo momento.

Según la realización preferida de la invención, la

pantalla táctil anteriormente mencionada permite que el usuario lleve a cabo el siguiente procedimiento de control:

- visualizar y/o introducir el número de estaciones de trabajo;
- 5     - visualizar y/o introducir el número de dispositivos de trabajo en cada una de las estaciones de trabajo;
- visualizar y/o introducir el dispositivo de trabajo actual en la zona de captura de cada una de las
- 10    estaciones de trabajo (es decir, dispositivo de trabajo que está capturando una botella);
- visualizar y/o introducir el dispositivo de trabajo que acciona el sensor inductivo a su paso en cada una de las estaciones de trabajo;
- 15    - visualizar y/o introducir el número de botellas entre el medio de retención y la primera estación de trabajo;
- visualizar y/o introducir el número de botellas entre la primera y la segunda estación de trabajo;
- 20    - visualizar y/o introducir el número de botellas entre la segunda y la tercera estación de trabajo;
- y
- visualizar y/o introducir el/los dispositivo(s) de trabajo en el/los que se detecta un fallo.

25     Así, en caso de avería de un dispositivo de trabajo, el sistema según la realización preferida de la presente invención funciona de la siguiente manera. Un operario detecta una avería en el dispositivo de llenado n.º 5 de la estación llenadora. A continuación el operario comunica al

30    PLC, por medio de la pantalla táctil, que el dispositivo de llenado n.º 5 está averiado y se pone fuera de servicio.

El PLC conoce en todo momento la posición del dispositivo de llenado n.º 5 gracias a la información

recibida del sensor de sinfín y del sensor de la estación llenadora (o, en la realización que no cuenta con un sensor de la estación llenadora, gracias a la información aportada sobre la posición de cada dispositivo de llenado en el  
5 momento de puesta en marcha del sistema).

A continuación, el PLC actúa sobre el tetón (a través del cilindro neumático) en el momento preciso para interrumpir el avance de las botellas y evitar que el dispositivo de llenado n.º 5 reciba una botella. Así, el  
10 cilindro neumático impulsa el tetón a la posición extraída de modo que interrumpe el avance de las botellas. Cuando el tornillo sinfín da una vuelta (correspondiente al espacio de una botella), el sensor de sinfín envía una señal al PLC que acciona entonces de nuevo el cilindro neumático para  
15 llevar el tetón a su posición retirada y permitir de nuevo el avance de las botellas.

De este modo se ha producido un hueco en la alimentación continua de botellas a la máquina embotelladora. Este hueco supone que un dispositivo de  
20 trabajo de la estación enjuagadora se encuentra vacío. Dicho hueco se traslada a lo largo de la máquina embotelladora de modo que tanto la estación de llenado como la estación de taponado también tendrán un dispositivo de trabajo vacío. El dispositivo de llenado vacío en la  
25 estación de llenado corresponderá con el dispositivo de llenado n.º 5 averiado, de modo que se evita la obtención de una botella al final del proceso que deba desecharse, ya que ninguna botella pasa por el dispositivo de llenado averiado.

30 Según lo expuesto, el experto en la materia entenderá que el hueco en la alimentación continua se produce por la acción del dispositivo de automatización sobre el medio de retención para interrumpir el avance de los elementos en el

momento adecuado, volviendo a actuar sobre el medio de retención para permitir nuevamente el avance de los elementos, una vez que el sensor de avance indica que se ha generado el espacio correspondiente a un elemento.

5 El experto en la materia entenderá que en el caso de que solo exista una estación de trabajo, no tendrán lugar las partes del procedimiento definidas anteriormente correspondientes a las estaciones de trabajo adicionales.

10 Por tanto, gracias al sistema de control de la realización preferida de la presente invención, la máquina embotelladora puede seguir funcionando aunque se detecte la avería de un dispositivo de trabajo. Esto permite reducir el tiempo de inactividad de la máquina debido a averías, de modo que sólo se detiene el funcionamiento de la misma en  
15 el momento oportuno en el que pueden realizarse las operaciones de mantenimiento necesarias (por ejemplo, cuando el personal de mantenimiento se encuentra en el sitio o cuando se dispone de las piezas de repuesto necesarias).

20 Aunque se ha descrito un ejemplo de funcionamiento del sistema según la realización preferida de la presente invención en caso de detectarse un fallo de un dispositivo de trabajo, debe entenderse que el sistema de la presente invención funciona de manera similar en caso de detectarse  
25 fallos en varios dispositivos de trabajo.

Aunque se ha descrito la presente invención con referencia a una realización preferida de la misma, el experto en la técnica entenderá que pueden aplicarse modificaciones y variaciones sin por ello apartarse del  
30 alcance de protección de las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, aunque se ha descrito el medio de retención como un tetón accionado por un cilindro neumático, debe entenderse que podrá aplicarse cualquier otro medio de

retención adecuado, por ejemplo un tornillo sinfín (tal como se mencionó anteriormente), pinzas y similares.

Por otro lado, aunque se ha descrito el uso de un controlador lógico programable, debe entenderse que puede  
5 aplicarse cualquier otro dispositivo de automatización adecuado, tal como una tarjeta programable.

Por último, se ha descrito el uso de una pantalla táctil o similar como medio de comunicación para transmitirle al dispositivo de automatización información  
10 referente a la avería de uno o varios dispositivos de trabajo, de modo que se requiere la intervención manual de un operario. Sin embargo, en una realización adicional de la presente invención, dicho medio de comunicación es un medio de comunicación automático que no requiere ninguna  
15 intervención manual por parte del operario. En este caso, el sistema comprende además una pluralidad de sensores para detectar averías en los dispositivos de trabajo y el medio de comunicación automático transmite información de los sensores de averías de los dispositivos de trabajo al  
20 dispositivo de automatización. Dicho medio de comunicación automático puede ser de cualquier tipo adecuado, tal como un medio de comunicación automático por cable o inalámbrico.

Tal como apreciará el experto en la técnica, el  
25 sistema de control descrito en el presente documento proporciona varias ventajas con respecto a la técnica anterior, tales como por ejemplo:

- Es un sistema sencillo de fácil instalación: 1 medio de retención, 1 sensor de avance,  
30 (adicionalmente de manera opcional: 1 sensor por cada estación de trabajo), 1 dispositivo de automatización (por ejemplo, 1 PLC), 1 medio de comunicación (por ejemplo, pantalla táctil).

- Es un sistema totalmente independiente a la máquina de origen, por tanto puede incorporarse a cualquier máquina existente sin tener que hacer modificaciones importantes en su estructura.
- 5
- Es un sistema adaptable e instalable en diferentes tipos de máquinas de procesado, según las diferentes necesidades y características de la máquina.

**REIVINDICACIONES**

1. Sistema de control para máquina de proceso continuo, comprendiendo la máquina una zona de entrada (16); un medio de transporte de elementos sobre los que  
 5 realizar un proceso continuo; al menos una estación de trabajo (10, 12, 14) que comprende una pluralidad de dispositivos de trabajo (10', 12', 14'); caracterizado por que el sistema de control comprende:
- un medio de retención dispuesto en la zona de  
 10 entrada (16) para interrumpir el avance de dichos elementos y producir un hueco en la alimentación continua de los mismos;
  - un sensor de avance para detectar el avance del medio de transporte;
  - 15 - un dispositivo de automatización para controlar el funcionamiento del medio de retención; y
  - un medio de comunicación con el dispositivo de automatización,
- de modo que el sistema de control evita la parada de  
 20 la máquina cuando se produce un fallo en alguno de los dispositivos de trabajo, gracias a la acción del dispositivo de automatización, que recibe a través del medio de comunicación información referente a un dispositivo de trabajo (10', 12', 14') averiado,  
 25 recibe del sensor de avance información referente al avance del medio de transporte, dispone de información referente a la posición de los dispositivos de trabajo (10', 12', 14') y controla el funcionamiento del medio de retención para evitar que el dispositivo de trabajo  
 30 (10', 12', 14') averiado reciba un elemento.
2. Sistema según la reivindicación anterior, caracterizado por que el medio de retención interrumpe el avance de los elementos en una posición extraída y

permite el avance de los elementos en una posición retirada.

3. Sistema según la reivindicación 2, caracterizado por que el medio de retención es un cepo.
- 5 4. Sistema según la reivindicación 1, caracterizado por que el medio de retención es un tornillo sinfín.
5. Sistema según la reivindicación 1, en el que la máquina comprende un tornillo sinfín (20) en la zona de entrada (16) para proporcionar una separación equidistante de los elementos unos de otros, caracterizado por que el medio de retención es un  
10 tornillo sinfín adicional previo al tornillo sinfín (20).
6. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el sensor de avance  
15 es un sensor inductivo.
7. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que el sensor de avance es un encoder.
- 20 8. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el sensor de avance es un sensor fotoeléctrico-temporizador.
9. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1, 2, 3, 4, 5 ó 7, en el que la máquina comprende un  
25 tornillo sinfín (20) en la zona de entrada (16) para proporcionar una separación equidistante de los elementos unos de otros, caracterizado por que el sensor de avance es un sensor de sinfín para detectar cada vuelta del tornillo sinfín (20) en la zona de  
30 entrada (16).
10. Sistema según la reivindicación 9, caracterizado por que el sensor de sinfín es un sensor inductivo.
11. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones

- anteriores, caracterizado por que presenta un sensor de estación de trabajo (26) en cada una de la al menos una estación de trabajo para detectar la posición instantánea de los dispositivos de trabajo de la misma.
- 5
12. Sistema según la reivindicación 11, caracterizado por que el sensor de estación de trabajo es un sensor inductivo.
13. Sistema según la reivindicación 11, caracterizado por que el sensor de estación de trabajo es un encoder.
- 10
14. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo de automatización es un controlador lógico programable (PLC).
- 15
15. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el medio de comunicación con el dispositivo de automatización es una pantalla táctil adecuada para usarse por un operario que detecta visualmente una avería en un dispositivo de trabajo (10', 12', 14').
- 20
16. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado por que comprende además una pluralidad de sensores para detectar averías en los dispositivos de trabajo (10', 12', 14') y el medio de comunicación es un medio de comunicación automático entre los sensores de averías y el dispositivo de automatización.
- 25
17. Sistema según la reivindicación 16, caracterizado por que el medio de comunicación automático es un medio de comunicación inalámbrico.
- 30
18. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los elementos sobre los que realizar un proceso continuo son botellas, y

el sistema se aplica a una máquina embotelladora que comprende, como estaciones de trabajo, una estación enjuagadora (10), una estación llenadora (12) y una estación taponadora (14).

5 19. Procedimiento de control para máquinas de proceso continuo, comprendiendo el procedimiento las etapas de:

10 - instalar un sistema de control según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 18 en una máquina de proceso continuo;

- proporcionar al dispositivo de automatización información sobre el número de estaciones de trabajo;

15 - proporcionar al dispositivo de automatización información sobre el número de dispositivos de trabajo de cada estación de trabajo;

20 - proporcionar al dispositivo de automatización información sobre la posición de cada dispositivo de trabajo de cada estación de trabajo de la máquina en el momento de puesta en marcha del sistema de control;

25 - proporcionar al dispositivo de automatización información sobre la posición de los elementos en el momento de poner en marcha el sistema de control;

- proporcionar al dispositivo de automatización información sobre el avance del medio de transporte.

30 20. Procedimiento según la reivindicación 19, en el que la máquina comprende una estación de trabajo, caracterizado por que comprende las etapas de visualizar y/o introducir en el dispositivo de automatización la siguiente información mediante un

medio de comunicación:

- el número de dispositivos de trabajo en la estación de trabajo;
- el dispositivo de trabajo actual en la zona de  
5 captura de la estación de trabajo;
- el dispositivo de trabajo que acciona el sensor inductivo a su paso en la estación de trabajo; y
- el número de elementos entre el medio de retención y la estación de trabajo.

10 21. Procedimiento según la reivindicación 19, en el que la máquina comprende más de una estación de trabajo, caracterizado por que comprende las etapas de  
visualizar y/o introducir en el dispositivo de automatización la siguiente información mediante un  
15 medio de comunicación:

- el número de estaciones de trabajo;
- el número de dispositivos de trabajo en cada una de las estaciones de trabajo;
- el dispositivo de trabajo actual en la zona de  
20 captura de cada una de las estaciones de trabajo;
- el dispositivo de trabajo que acciona el sensor inductivo a su paso en cada una de las estaciones de trabajo;
- el número de elementos entre el medio de retención y la primera estación de trabajo; y  
25 - el número de elementos entre estaciones de trabajo.

22. Procedimiento de control según cualquiera de las reivindicaciones 19 a 21, caracterizado por que  
comprende además la etapa de introducir en el  
30 dispositivo de automatización el/los dispositivo(s) de trabajo en el/los que se detecta un fallo.

23. Procedimiento de control según la reivindicación 22, caracterizado por que comprende además la etapa de

controlar el funcionamiento del medio de retención para evitar que el/los dispositivo(s) de trabajo en el/los que se detecta un fallo reciba(n) un elemento.

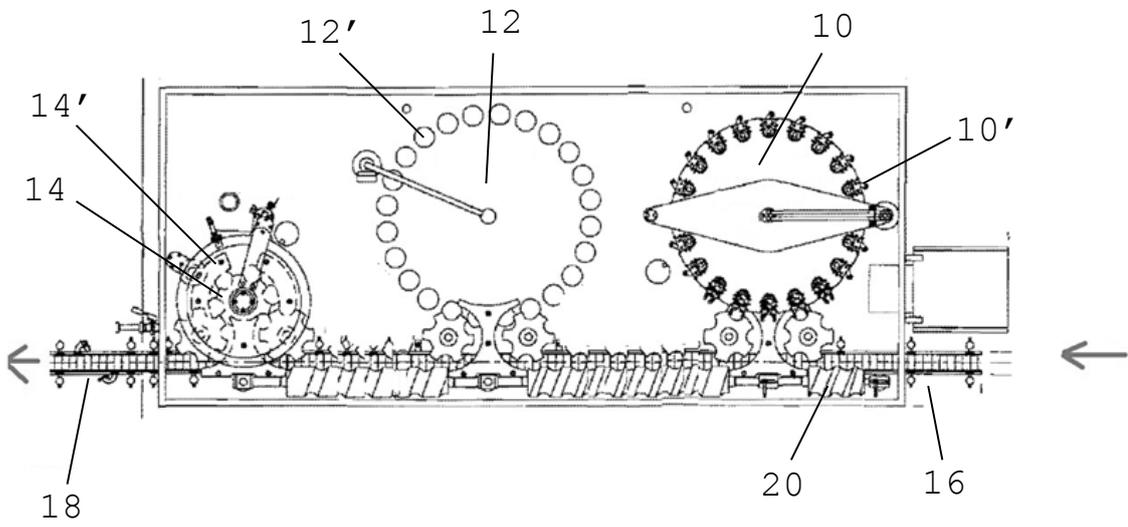


FIG. 1

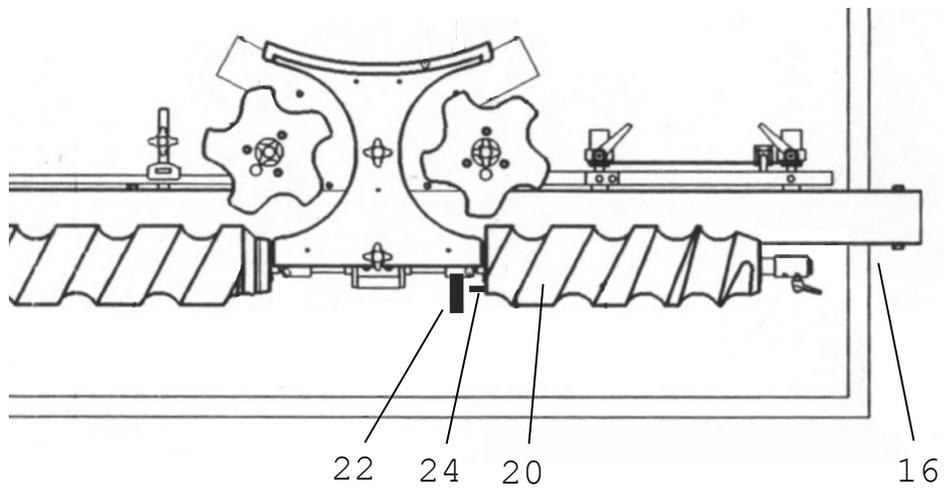


FIG. 2

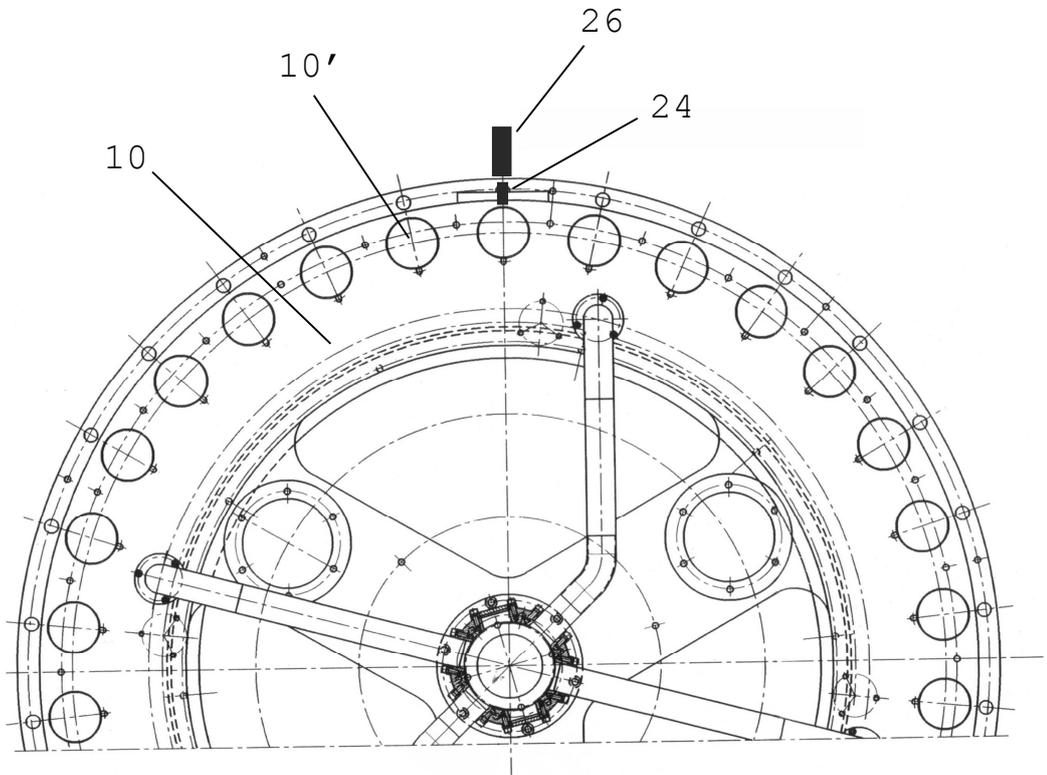


FIG. 3



- ②① N.º solicitud: 201630922  
②② Fecha de presentación de la solicitud: 06.07.2016  
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	CA 2510251 A1 (LABATT BREWING CO LTD) 22/12/2005, página 6, línea 2 - página 15, línea 8; página 17, Línea 15 - página 21, línea 21; resumen; figuras 1 - 3.	1-23
X	WO 2014060981 A1 (FERASIN DANIELE) 24/04/2014, Todo el documento.	1-18
A	WO 9914154 A1 (SASIB SPA et al.) 25/03/1999, Todo el documento.	1-23
A	US 3856131 A (FLAMAND G et al.) 24/12/1974, Columna 2, línea 58 - columna 5, línea 20; figuras.	1-18
A	CN 204514464U U (HANGZHOU TITAN NEW ENERGY TECHNOLOGIES CO LTD) 29/07/2015, resumen; figuras. Extraída de la base de datos EPODOC en EPOQUE	1-18

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia  
Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría  
A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita  
P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud  
E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

**El presente informe ha sido realizado**

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe  
19.02.2017

Examinador  
P. Pérez Fernández

Página  
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

**G05B19/05** (2006.01)

**B27C3/00** (2006.01)

**B27C3/02** (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

G05B, B27C

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 19.02.2017

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-23	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1-23	<b>NO</b>

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

**Base de la Opinión.-**

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

**1. Documentos considerados.-**

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	CA 2510251 A1 (LABATT BREWING CO LTD)	22.12.2005

**2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración**

Falta de Actividad Inventiva

Reivindicación nº1

Se establece el documento D01 como el más próximo del Estado de la Técnica.

Dicho documento D01 hace referencia a un sistema de llenado de bebidas y contiene:

-una zona de entrada (22) (ver página 17, líneas 20-23; figura 2).

-un medio de transporte (26) (ver página 17, líneas 21-23; figura2).

-una estación de trabajo (20) con una pluralidad de dispositivos de trabajo (ver página 17, líneas 16, 17; figura 2).

-un sensor de avance (37) (ver página 18, líneas 15-18; figura 2).

-un dispositivo de automatización (PLC) (ver página 18, línea 21-página 19, línea 5).

Obviamente, el dispositivo de automatización debe poseer un medio de comunicación para controlar el sistema y para controlar los dispositivos de trabajo.

El dispositivo de automatización recibe señales de información de los dispositivos de trabajo (ver página 11, línea 12 página 12, línea 7).

Por otra parte, el dispositivo de automatización también realiza el control de los dispositivos de trabajo averiados (ver página 6, línea 2 página 9, línea 18).

A la vista de lo que se conoce del documento D01 no se considera que requiera ningún esfuerzo inventivo para un experto en la materia el desarrollar un sistema de control para una máquina de proceso continuo como la descrita en la reivindicación nº 1. Por tanto, la invención reivindicada en la reivindicación nº 1 carece de Actividad Inventiva (Art 8 LP).

Reivindicaciones nº 2-5

La existencia de medios de retención para la entrada de botellas ya aparece sugerida en D01 (ver figura 2). Las reivindicaciones nº 3-5 no son más que ejecuciones particulares de estos medios de retención, obvias para un experto en la materia. Por consiguiente, las reivindicaciones nº 2-5 carecen de Actividad Inventiva (Art 8 LP).

Reivindicaciones nº 6-10

El hecho de que el sensor de avance pueda ser inductivo, encoder, fotoeléctrico-temporizador o sin fin y que el sensor sin fin sea inductivo no son más que modos de realización de dichos sensores, obvios para un experto en la materia. En consecuencia, las reivindicaciones nº 6-10 carecen de Actividad Inventiva (Art 8 LP).

Reivindicación nº 11

El objeto de la reivindicación nº 11 ya se encuentra en el documento D01 (ver página 19, líneas 2-3; figura 2). Por tanto, la reivindicación nº 11 carece de Actividad Inventiva (Art 8 LP).

Reivindicaciones nº 12, 13

El hecho de que el sensor de la estación de trabajo sea inductivo o un encoder no son más que meras ejecuciones particulares obvias para un experto en la materia. Por consiguiente, las reivindicaciones nº 12, 13 carecen de Actividad Inventiva (Art 8 LP).

Reivindicación nº 14

Un dispositivo lógico programable (PLC) para controlar el sistema ya aparece a lo largo del documento D01 (p.ej resumen). En consecuencia, la reivindicación nº 1 carece de Actividad Inventiva (Art 8 LP).

Reivindicación nº 15

El hecho de que el medio de comunicación con el dispositivo de automatización sea una pantalla táctil se encuentra en el documento D01 (ver página 21, líneas 20, 21). Por tanto, la reivindicación nº 15 carece de Actividad Inventiva (Art 8 LP).

Reivindicación nº 16

El objeto de la invención recogido en la reivindicación nº 16 ya aparece en el documento D01 (ver página 10, líneas 17, 18). Por consiguiente, la reivindicación nº 16 carece de Actividad Inventiva (Art 8 LP).

Reivindicación nº 17

El hecho de que el medio de comunicación sea inalámbrico es una medida considerada obvia para el experto en la materia. En consecuencia, la reivindicación nº 17 carece de Actividad Inventiva (Art 8 LP).

Reivindicación nº 18

El que los elementos sobre los que se realiza el proceso continuo sean botellas ya se encuentra en D01 (ver resumen). Por otra parte, el que la máquina embotelladora comprenda como estaciones de trabajo una estación enjuagadora, una estación llenadora y una estación taponadora ya se encuentra en D01 (ver página 19, líneas 3, 4; página 17, líneas 16, 17; página 18, líneas 2-5). Por tanto, la reivindicación nº 18 carece de Actividad Inventiva (Art 8 LP).

Reivindicaciones nº 19-23

El objeto de las reivindicaciones nº 19-23 se deduce del documento D01 (ver página 20, línea 4 página 21, línea 16). Por consiguiente, las reivindicaciones nº 19-23 carecen de Actividad Inventiva (Art 8 LP).