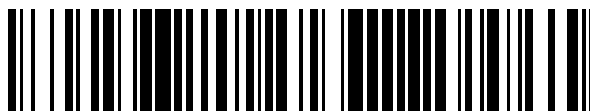


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 642 717**

51 Int. Cl.:

B67B 3/26 (2006.01)

B67C 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.03.2008 PCT/EP2008/001775**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.10.2008 WO08116546**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.03.2008 E 08734591 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.09.2017 EP 2132129**

54 Título: **Procedimiento para la supervisión, el control y la optimización de sistemas de llenado**

30 Prioridad:

28.03.2007 DE 102007014802

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

17.11.2017

73 Titular/es:

**KHS GMBH (100.0%)
Juchostrasse 20
44143 Dortmund, DE**

72 Inventor/es:

**TILL, VOLKER;
MUSZINSKI, OLAF;
STIENEN, THOMAS;
SCHOLZ, ULRICH y
MENKE, HERBERT**

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PALMERO, Fe

ES 2 642 717 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

Procedimiento para la supervisión, el control y la optimización de sistemas de llenado.

5 La invención se refiere a un procedimiento para la supervisión, el control y la optimización de sistemas de llenado para productos de todo tipo, en el cual se llenan en contenedores como latas, botellas o similares productos sólidos o líquidos. En particular, la presente invención está dirigida para aplicaciones en sistemas de llenado para bebidas.

10 Los sistemas de llenado para bebidas de este tipo se utilizan en un funcionamiento totalmente automático, por ejemplo desde el suministro de botellas, en su caso, de una estación para la limpieza de botellas, una estación para la inspección de las botellas sin llenar, hasta la máquina real de llenado de contenedores, una instalación para el cerrado de las botellas y, por último, hasta instalaciones para el etiquetado y, en su caso, para el envasado en recipientes de transporte correspondientes y para el paletizado de estos recipientes de transporte.

Debido al contenido de las botellas, comúnmente sensible a las influencias externas, en particular a los gérmenes perjudiciales, en particular en el sector alimentario, los sistemas de llenado se operan en muchos casos en las denominadas "salas estériles", en donde se debe evitar al máximo que las personas intervengan en el proceso de llenado.

15 Debido a la complejidad de las uniones de máquinas incluyendo las unidades de transporte y el control necesario, se intentan coordinar todos los elementos del sistema de tal manera que se llegue a un proceso de llenado uniforme con un rendimiento lo más alto posible, es decir, por lo general a un rendimiento lo más alto posible medido en recipientes por hora.

20 Debido al funcionamiento, es imprescindible detectar lo antes posible los posibles errores que surgen dentro de todo el sistema en su conjunto. En este caso, en particular se pueden detectar lo antes posible averías del rendimiento de botellas sin perturbaciones y solucionarlas lo más rápido posible con el fin de poder aprovechar sin problemas la capacidad de rendimiento máxima del sistema.

25 La invención establece aquí que su misión consiste fundamentalmente en realizar una supervisión de sistemas o de máquinas. En el contexto de esta supervisión de sistemas o de máquinas, se puede prescindir por completo del empleo de personas que se encuentran dentro del sistema encargadas de la detección de errores y/o del control del rendimiento, o al menos reducirse considerablemente. Además, se pueden realizar funciones adicionales que sirven para la seguridad de las personas o incluso para la seguridad del proceso.

Preferiblemente, la supervisión del sistema, así como la detección de errores y/o el control del rendimiento del sistema unidos a ésta, se producen de manera automática, o al menos fundamentalmente de manera automática.

30 Esta tarea se resuelve por medio de un procedimiento de conformidad con la reivindicación 1.

35 En este caso, por medio de la unidad de procesamiento de imágenes se posibilita, entre otros, obtener informaciones actuales sobre el estado de funcionamiento por lo menos de una subárea de todo el sistema en su conjunto, en donde el contenido de la imagen tomada por medio de la cámara se analiza y se utiliza para influenciar activamente el control de la máquina, o bien para la activación de las posibles medidas para la seguridad de las personas o para la solución de averías.

40 En este caso, en el contexto de la presente invención, con los términos «análisis de la imagen tomada» y/o «procesamiento de imágenes» se debe entender además que un software apropiado obtiene información sobre los objetos que se encuentran dentro de la imagen a partir de las imágenes tomadas. Además, de la manera conocida en sí misma también se determinan qué objetos se encuentran dentro de la imagen. En el caso de estos objetos, estos se tratan de contenedores como botellas o latas, en donde estos objetos también se pueden encontrar en distintas orientaciones en distintos lugares, esto es, de pie en vertical o también tumbados.

45 También las personas se pueden encontrar en los lugares más diversos y, en este caso, adoptar las posturas corporales más distintas o no realizar movimientos en absoluto. Los sistemas conocidos para el procesamiento de imágenes funcionan en el caso del reconocimiento del objeto por ejemplo según un procedimiento de escaneado con la posterior comparación de contornos, a lo cual se puede conectar una detección de características.

Asimismo, en otra forma de realización se posibilita, por medio del empleo de este tipo de sistemas de reconocimiento, el poder garantizar un funcionamiento completamente automático también en caso de avería, es decir, un reconocimiento de errores puede conducir inmediatamente de manera automática a la rutina de control, la cual también conlleva, en su caso, una solución de errores completamente automática.

50 El empleo fundamental de instalaciones optoelectrónicas para la monitorización del estado de los procesos que se

desarrollan en los sistemas es conocido, por ejemplo, en el documento DE 10 2004 029 359 B4.

También se conoce cómo controlar máquinas automáticas de control parcial por medio de este tipo de instalaciones optoelectrónicas, en donde existe una posibilidad de este tipo fácil y conocida desde hace mucho tiempo en el empleo de barreras de luz, de las cuales se puede deducir por lo menos una información de sí/no.

- 5 También se conoce un dispositivo de conformidad con el documento EP 0 512 244 A1. Este documento muestra un dispositivo para el esterilizado de recipientes para envasar resistentes a la temperatura. En el caso de este dispositivo, se llevan recipientes de pie en una cinta transportadora por un horno con forma de túnel. En este caso se les aplica calor a los contenedores. Para controlar y regular la velocidad de transporte y/o la potencia de calentamiento del horno, se captan las radiaciones infrarrojas emitidas por los contenedores, por ejemplo, con una
10 cámara de infrarrojos. Las imágenes obtenidas de esta manera se analizan mediante un programa de procesamiento de imágenes. En este caso resulta esencial que, de acuerdo con las enseñanzas de este documento, las imágenes se escaneen «línea por línea y punto por punto» para poder asignar puntos de medición independientes a las señales de temperatura recibidas. Por lo tanto, el dispositivo presentado ofrece la posibilidad de asignar temperaturas medidas a determinadas subáreas de contenedores. En cambio, este documento no
15 propone un procesamiento de imágenes en el sentido de un reconocimiento de objetos, es decir, en el sentido del reconocimiento de los objetos más variados.

El documento EP 190 090 A1 hace público un procedimiento de conformidad con el preámbulo de la reivindicación 1 y muestra la aplicación del procesamiento óptico de imágenes en el área de transporte de una máquina de
20 tratamiento de contenedores. Las cámaras determinan allí el espacio entre contenedores individuales y un software de evaluación evalúa mediante los espacios de los contenedores el grado de ocupación en la vía de transporte, y controlan por lo tanto los motores de una instalación de transporte en la vía de transporte.

El sistema optoelectrónico es, en cambio, considerablemente más versátil. Por medio de la aplicación de la presente invención se puede consultar, por ejemplo, tanto el número de los objetos desplazados, como las botellas que se
25 quieren llenar o las ya llenadas, como, por ejemplo, la posición espacial de las botellas, por ejemplo, un estado, en el cual está caída una botella y, por lo tanto, el peligro que existe de un mal funcionamiento de otras piezas del sistema.

El experto en la técnica sabe, por ejemplo, cómo efectuar la regulación de potencia de todo un sistema en su conjunto para el llenado de contenedores, o bien la regulación de potencia de máquinas individuales de todo el
30 sistema en su conjunto mediante la ocupación de los transportadores y/o estaciones pulmón entre las máquinas individuales. En este caso, cumple con el estado de la técnica, el asignar en los transportadores, y también en las estaciones pulmón, un número de los denominados interruptores de retención, los cuales emiten entonces una señal digital cuando son activados por medio de la presión de retención que existe entre los contenedores, es decir, cuando la vía de transporte, o bien la estación pulmón, está ocupada con botellas o latas. De por sí, este modo de proceder solamente proporciona datos muy aproximativos sobre el grado de ocupación de la vía de transporte o de
35 la estación pulmón, por ejemplo, en los niveles «vacía», «llena al 20%» y «llena al 50%». Datos más precisos sobre el grado de ocupación posibilitarían de hecho un mejor control del sistema, pero actualmente no se determinan debido a que un mayor número de interruptores de retención significa un coste constructivo y de fabricación técnica considerablemente mayor.

La ocupación de la vía de transporte, o bien de la estación pulmón se consulta, por ejemplo, por medio de una o
40 varias cámaras, en donde los respectivos grados de ocupación se determinan por medio de un procesamiento de imágenes electrónico de las imágenes tomadas. En este caso, con la programación correspondiente se determinan, por ejemplo, para cada estación pulmón individual grados de colocación precisos, es decir, finamente graduados, por ejemplo, en pasos de 2%.

Para determinar estos grados de colocación finamente graduados se procede, por ejemplo, de la siguiente manera
45 dentro del procesamiento de imágenes: al principio se analiza al efecto la imagen tomada, qué número de botellas o latas se encuentra en la estación pulmón en el momento de la grabación, en donde preferiblemente se reconoce cada botella individual como un objeto del tipo «botella», es decir, como una como tal. Posteriormente, el número de botellas determinado se compara con la cantidad máxima posible de botellas almacenada en la memoria interna del ordenador, a partir de lo cual se puede determinar el grado de ocupación real.

50 Dependiendo del grado de ocupación determinado de la instalación pulmón correspondiente se puede regular posteriormente de manera ventajosa la capacidad de rendimiento de una máquina individual, en donde, entre otros, se evitan complicados cableados.

De las reivindicaciones secundarias dependientes se desprenden otros diseños de la invención. Así pues, también existe, por ejemplo, otra posibilidad de utilizar cámaras termográficas, por lo cual se posibilita, por ejemplo, medir

- 5 también temperaturas además de la observación puramente óptica. Este modo de proceder es particularmente apropiado para la supervisión de procesos individuales dentro de todo un sistema en su conjunto. Por lo tanto, está previsto, por ejemplo, controlar al efecto una pasteurización comúnmente prevista en sistemas para el llenado de alimentos de tal manera que la temperatura de los contenedores que entran en esta pasteurización y/o la temperatura de los contenedores que salen de la pasteurización se sitúa dentro de unos límites predeterminados.
- Por medio de la aplicación de una cámara termográfica, en combinación con un posterior procesamiento de imágenes y la utilización de los resultados determinados (temperaturas actuales) para el control del sistema se puede aumentar aún más la seguridad del proceso sin que, por ejemplo, se aumente el trabajo de cableado.
- 10 Asimismo, por medio de la combinación de la cámara termográfica y el procesamiento de imágenes analítico posterior también se puede realizar una supervisión de la protección de la cinta de todo el sistema de llenado en su conjunto. De forma análoga, también es posible la supervisión de las temperaturas propias de determinadas máquinas y/o depósitos de almacenamiento.
- 15 Además, los sistemas también se pueden utilizar para, por ejemplo, poder detectar contenedores mal posicionados, es decir, contenedores tumbados. Los resultados del comportamiento del flujo de entrada en los sistemas correspondientes también se pueden supervisar con el modo de proceder, es decir, a partir de memorias intermedias.
- Además, también se pueden utilizar al efecto sistemas con el fin de realizar una función de protección para las personas o trabajadores que operan dentro del sistema. Por lo tanto, es posible, por ejemplo, analizar la posición actual y/o la postura corporal actual y/o los movimientos realizados en comparación con las grabaciones anteriores de cada una de las personas que se encuentran dentro del sistema.
- 20 En el caso de un posible resultado de un análisis de este tipo se podía tratar, por ejemplo, de si existía una situación de emergencia con una persona. Los indicadores para una situación de emergencia pueden ser, por ejemplo, un «tumbado en el suelo» en conexión con una inmovilidad más duradera de la persona afectada.
- Además, se pudo determinar si se encuentran personas en una subárea del sistema no habilitada para personas, por ejemplo, en un área estéril.
- 25 Al detectar este tipo de situaciones se pueden tomar medidas correspondientes mediante funciones avanzadas previstas del control del sistema, por ejemplo, la activación de una alarma.
- Asimismo, por medio de un dispositivo también se pueden supervisar las reservas de materiales fungibles que se encuentran directamente en la máquina de procesamiento, por ejemplo, las máquinas de etiquetado, con el fin de adoptar medidas correspondientes al no alcanzarse unas determinadas existencias mínimas.
- 30 Además, también es posible grabar las vías del personal de servicio de un sistema de llenado con el fin de obtener posteriormente resultados ventajosos para el diseño de sistemas futuros.
- A continuación, la invención se describe en más detalle mediante un ejemplo de representación. En detalle, el dibujo representado solamente de forma esquemática muestra un sistema para el llenado de botellas de bebidas.
- 35 Un sistema insinuado solamente de manera simbólica y, por lo general, señalado con 1 tiene que servir, por ejemplo, para el llenado de botellas de bebidas. En este caso, las botellas de una primera máquina 2 se suministran a otra máquina 4 por medio de segmentos de transporte señalados con 3. Los elementos de transporte 3 se accionan por medio de motores de accionamiento M.
- 40 Para la supervisión del sistema, por ejemplo, también para la supervisión del grado de llenado de los segmentos de transporte y para el control del sistema están previstas cámaras, por lo general identificadas con 5, cuyos datos se llevan a un sistema de procesamiento de datos 6, de tal manera que es posible un control del sistema y, en particular, se puede realizar un reconocimiento de errores y una solución de errores de manera automática. El escalamiento, o bien el grado de llenado de la vía de transporte está representado de manera simbólica con una flecha doble.
- 45 Además, en el ejemplo de realización representado se supervisa la posición respectiva de una persona que se encuentra dentro del sistema. Esta persona no puede pisar, por ejemplo, el área de seguridad S. El área de seguridad está identificada, por ejemplo, por medio de marcaciones de color colocadas en el techo de la nave. Si la persona rebasa ahora estas marcaciones de color, el procesamiento de datos lo reconoce, después de lo cual se activa, por ejemplo, una señal de aviso o el sistema se detiene por completo.
- 50 Los sistemas de reconocimiento óptico empleados se pueden utilizar para la supervisión del flujo de botellas en, por

lo menos, segmentos parciales de un sistema de llenado y/o para la supervisión del grado de ocupación de mesas de acumulación y/o para la identificación de botellas individuales en el flujo de botellas, sin que la invención estuviese limitada a estos usos especiales.

5 Por lo tanto, está previsto, por ejemplo, supervisar mediante los sistemas de reconocimiento óptico si el sistema cumple todos los requisitos en lo que respecta a la limpieza. Por medio del procesamiento de imágenes se pueden detectar, por ejemplo, impurezas del suelo.

Además, también se puede supervisar el estado de llenado alcanzado dentro de los contenedores y modificarse influenciando las válvulas de llenado.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la supervisión, el control y la optimización de sistemas de llenado para productos de todo tipo, en particular para la utilización en la industria de las bebidas, en sistemas de llenado en los cuales la regulación de potencia se realiza a través de máquinas individuales del sistema mediante la ocupación de transportadores y/o estaciones pulmón entre las máquinas individuales, en donde para la obtención de las informaciones necesarias para el control y la supervisión del sistema se utilizan sistemas de reconocimiento optoelectrónicos y sistemas de procesamiento de datos asignados a estos sistemas, en donde se utilizan dispositivos de captura de imágenes y ordenadores de procesamiento de imágenes, en donde se utilizan sistemas de reconocimiento optoelectrónicos para el reconocimiento de objetos, como botellas o latas, y en donde en los sistemas de procesamiento de datos asignados se utilizan métodos de análisis de imágenes y de reconocimiento de imágenes, procedimiento mediante el cual la ocupación de los transportadores y/o estaciones pulmón del sistema de llenado se consulta por medio de una o varias cámaras, en donde los respectivos grados de colocación se determinan por medio de un procesamiento de imágenes electrónico de las imágenes tomadas, en donde además para cada estación pulmón se determinan grados de ocupación precisos, es decir, finamente graduados, en donde para la determinación de estos grados de ocupación finamente graduados se procede de la siguiente manera dentro del procesamiento de imágenes: al principio se analiza al efecto la imagen tomada, qué número de botellas o latas se encuentra en la estación pulmón en el momento de la grabación, en donde cada botella o lata individual se reconoce como un objeto del tipo, es decir, como uno como tal, en donde las botellas o latas también se pueden encontrar en distintas orientaciones en distintos lugares en la estación pulmón, esto es, de pie en vertical o también tumbadas (7), por lo cual el número determinado de botellas o latas se compara con la mayor cantidad posible de botellas o latas almacenada en la memoria interna del ordenador, a partir de lo cual se determina el grado de ocupación, y en donde en función del grado de ocupación determinado de la estación pulmón correspondiente se regula a continuación la potencia de rendimiento de una máquina individual del sistema de llenado.
2. Procedimiento de conformidad con la reivindicación 1, **caracterizado por que**, se utilizan cámaras termográficas y sistemas asignados de procesamiento de datos.
3. Procedimiento de conformidad con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que**, los sistemas de reconocimiento óptico se utilizan para la supervisión del flujo de botellas o de latas por lo menos en segmentos parciales de un sistema de llenado.
4. Procedimiento de conformidad con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que**, los sistemas de reconocimiento óptico se utilizan para la supervisión del grado de ocupación de mesas de acumulación.
5. Procedimiento de conformidad con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que**, los sistemas de reconocimiento óptico se utilizan para la supervisión del comportamiento de error propio de sistemas con efecto en memorias intermedias y partes de sistemas preconectadas/reconectadas.
6. Procedimiento de conformidad con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que**, los grados de colocación finamente graduados son pasos de 2%.

