

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 974 973**

51 Int. Cl.:

C03B 9/41 (2006.01)

G05B 19/406 (2006.01)

G05B 19/409 (2006.01)

G05B 19/418 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.08.2021** **E 21192301 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.01.2024** **EP 4137466**

54 Título: **Sistema de procesamiento de anomalías para una máquina de formación de vidrio**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.07.2024

73 Titular/es:

EMHART GLASS S.A. (100.0%)
Hinterbergstrasse 22
6312 Steinhausen, CH

72 Inventor/es:

DIEHM, LEO;
BEWER, THOMAS ALEXANDER y
VON AH, CHRISTIAN PETER

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 974 973 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema de procesamiento de anomalías para una máquina de formación de vidrio

La invención se refiere a un sistema de procesamiento de anomalías adecuado para procesar un mal funcionamiento de una máquina de formación de vidrio.

5 Una máquina de formación de vidrio en el sentido de la presente invención es un sistema para producir artículos hechos de vidrio. La máquina de formación de vidrio puede ser una que produzca artículos continuamente. Los artículos pueden ser producidos a partir de materias primas y/o artículos semiacabados.

La máquina de formación de vidrio puede ser tal que produzca los artículos de forma totalmente automática y, por tanto, sin la ayuda de un operador.

10 Pueden producirse un mal funcionamiento en las máquinas de formación de vidrio. Un mal funcionamiento puede provocar que no se alcance la calidad de producción deseada. Un mal funcionamiento puede provocar una interrupción de la producción. Debido a que puede producirse un mal funcionamiento, se monitorizan las instalaciones de máquinas de formación de vidrio. Un operador puede monitorizar la máquina de formación de vidrio. Un operador puede detectar un mal funcionamiento. El operador puede entonces tomar medidas para corregir el mal funcionamiento.

15 Un sistema de procesamiento de anomalías puede detectar un mal funcionamiento. El sistema de procesamiento de anomalías puede entonces controlar la máquina de formación de vidrio para corregir el mal funcionamiento o minimizar los problemas. Por ejemplo, el sistema de procesamiento de anomalías puede detener la producción por completo si se detecta un mal funcionamiento.

20 El documento EP 3 034 475 A2 se refiere a una unidad de control para controlar una sección de una máquina de formación de vidrio del tipo de sección individual. La unidad de control incluye una interfaz de operador configurada para recibir una primera entrada y una segunda entrada de un operador sobre la cual se puede suministrar energía selectivamente a una primera o segunda pluralidad de mecanismos. El documento US 10 509 390 B2 describe un método para procesar una anomalía de una unidad de refrigeración o de un láser. El documento US 2020 / 394 603 A1 describe un método para preparar ingredientes almacenados en recipientes de ingredientes para al menos un plato.

25 El objeto de la presente invención es mejorar el procesamiento del mal funcionamiento.

30 El objeto se resuelve mediante un sistema de procesamiento de anomalías que es adecuado para procesar un mal funcionamiento de una máquina de formación de vidrio. El sistema de procesamiento de anomalías comprende una unidad de detección de presencia para detectar la presencia de un operador, una unidad de detección de mal funcionamiento para detectar un mal funcionamiento durante la producción y una unidad de control para controlar la máquina de formación de vidrio en caso de un mal funcionamiento detectado. El sistema de procesamiento de anomalías está configurado de tal manera que, en caso de un mal funcionamiento detectado, el control de la máquina de formación de vidrio por parte de la unidad de control depende de si la unidad de detección de presencia ha detectado la presencia de un operador.

35 Puede haber un mal funcionamiento que no puede corregirse con la ayuda de un sistema de procesamiento de anomalías, pero sí de manera fácil y rápida por parte de un operador. El mal funcionamiento puede causar daños. La cantidad de daño puede depender de cuánto tiempo continúe la producción. Si, en tal caso, un operador puede eliminar rápida y fácilmente el mal funcionamiento, no es necesario detener la producción automáticamente. La invención permite entonces, por ejemplo, detener la producción sólo cuando el sistema no ha detectado la presencia de un operador. Así, debido a que el sistema de procesamiento de anomalías está configurado para responder dependiendo de la presencia de un operador, puede responder a los malos funcionamientos de una manera mejorada.

40 Por ejemplo, puede haber un mal funcionamiento porque un artículo semiacabado no es reenviado por una unidad de reenvío. Si no se corrige rápidamente, este problema puede provocar daños mayores. Sin embargo, si el problema se puede corregir rápida y fácilmente, prácticamente no se producirán daños. En tal caso no es necesaria la interrupción de la producción si hay un operador presente.

45 Un mal funcionamiento en el sentido de la presente invención se refiere a un estado fuera de los límites predefinidos durante la producción de artículos mediante una máquina de formación de vidrio. Pueden producirse malos funcionamientos debido a una configuración subóptima de los ajustes de una máquina de formación de vidrio, uso, desgaste, errores humanos y/o peligros, tales como corrientes de aire, vibraciones, colisiones o atascos. Un mal funcionamiento puede estar relacionado con uno o más tipos, como por ejemplo:

- suministro deficiente,
- reenvío desordenado,
- atasco,

- contaminación/polución,
- calidad deficiente.

5 Una máquina de formación de vidrio puede producir artículos con la ayuda de una única etapa de procesamiento o una serie de etapas de procesamiento. Una etapa de procesamiento puede incluir calentar, fundir, enfriar, congelar, mezclar, filtrar, limpiar, cortar, formar, estampar, prensar, soplar, encajar, ensamblar, imprimir y revestir. El sistema de producción puede comprender uno o más puestos de procesamiento. Un puesto de procesamiento puede realizar una o más etapas de procesamiento.

10 Una máquina de formación de vidrio puede comprender una o más unidades de reenvío a través de las cuales se reenvían materias primas y/o artículos semiacabados y/o artículos acabados. Se puede utilizar una unidad de reenvío para reenviar materia prima y/o artículos semiacabados de un puesto de procesamiento a otro. Se puede utilizar una unidad de reenvío para transportar artículos acabados fuera del sistema de producción. Una unidad de reenvío puede comprender dispensadores, canalones, canales, cintas transportadoras, brazos de agarre tales como pinzas de mordaza, pinzas magnéticas, pinzas giratorias y/o empujadores.

15 Una unidad de detección de mal funcionamiento para detectar un mal funcionamiento es un dispositivo, módulo, sistema o subsistema capaz de determinar si se ha producido o no un mal funcionamiento durante la producción de artículos mediante una máquina de formación de vidrio. Puede recibir información de uno o más sensores que miden el estado del proceso productivo. Una unidad de detección de mal funcionamiento puede recibir información que defina la configuración de la máquina de formación de vidrio, sus ajustes de los parámetros de funcionamiento y/o el estado del proceso de producción. Una unidad de detección de mal funcionamiento puede combinar y analizar la información
20 recibida para determinar si realmente se ha producido o no un mal funcionamiento. También puede determinar su tipo y la ubicación de su aparición.

Por ejemplo, el sistema de procesamiento de anomalías conoce una unidad de dispensación de botellas. El sistema de procesamiento de anomalías conoce cómo de rápido se dispensan las botellas a través de la unidad de dispensación durante la producción. Esta información puede almacenarse en una unidad de memoria del sistema de
25 procesamiento de anomalías. En tal caso, la unidad de detección de mal funcionamiento registra, por ejemplo, con la ayuda de una cámara o con la ayuda de una barrera de luz, la rapidez con la que se dispensan las botellas a través de la unidad de dispensación. Si la unidad de detección de mal funcionamiento detecta que la velocidad a la que se dispensan las botellas difiere de la velocidad almacenada, la unidad de detección de mal funcionamiento detecta un mal funcionamiento. Puede haber un valor umbral almacenado para la velocidad. Sólo cuando se supera el umbral la
30 unidad detecta un mal funcionamiento.

Un operador es una persona. Un operador puede encargarse de supervisar y/o hacer funcionar una máquina de formación de vidrio.

35 Una unidad de detección de presencia para detectar la presencia de un operador es un dispositivo, módulo, sistema o subsistema capaz de determinar si una persona, en particular un operador, está presente o no en una ubicación o en un intervalo de ubicaciones. Puede recibir información de uno o más sensores capaces de detectar la presencia de una persona. También podrá detectar la ubicación precisa de la presencia y la identidad de la persona.

La detección de una presencia se puede realizar, por ejemplo, con la ayuda de una cámara. Luego, la unidad de detección de presencia puede analizar las imágenes capturadas por la cámara y reconocer personas en las imágenes. Si la unidad de detección de presencia detecta una persona en una imagen, esto se puede considerar como la
40 presencia de un operador.

Una unidad de control para controlar una máquina de formación de vidrio es un dispositivo, módulo, sistema o subsistema capaz de alterar la configuración y/o los ajustes de los parámetros de funcionamiento de una máquina de formación de vidrio.

45 La unidad de control puede estar configurada, por ejemplo, de tal manera que, en caso de detectarse un mal funcionamiento, se detenga la producción si no hay ningún operador presente. Si se detecta un mal funcionamiento y hay un operador presente, la unidad de control puede estar configurada de tal manera que no se detenga la producción. Entonces corresponde al operador decidir qué hacer.

La unidad de control puede ser capaz de controlar la configuración y/o los ajustes de los parámetros de funcionamiento de una máquina de formación de vidrio. En caso de mal funcionamiento, la unidad de control puede reducir entonces la velocidad de producción, por ejemplo. Esto se puede hacer dependiendo de si se ha detectado la presencia de un
50 operador.

La unidad de control puede ser capaz de leer y/o transmitir información acerca de la configuración y/o los ajustes de los parámetros de funcionamiento de una máquina de formación de vidrio. La unidad de control puede registrar, por ejemplo, la velocidad de producción de las botellas de vidrio. La unidad de control puede utilizar tal información para
55 decidir cómo reaccionar en caso de un mal funcionamiento.

Un sensor es un dispositivo, módulo, sistema o subsistema capaz de detectar eventos y/o cambios en su entorno y enviar esta información a otros dispositivos electrónicos. Un sensor es sensible a la propiedad medida. Un sensor es insensible a cualquier otra propiedad que pueda encontrarse en su aplicación. Un sensor no influye en la propiedad medida.

- 5 Ejemplos de tipos de sensores incluyen dispositivos analógicos, sistemas microelectromecánicos, sistemas ópticos, vibratorios, electroquímicos y (micro)electrónicos.

- 10 Ejemplos de sensores incluyen potenciómetros, resistencias de detección de fuerza, barreras de luz, sensores fotoeléctricos o infrarrojos, sistemas de localización RFID, radares, LIDAR y otros sistemas de cámaras de ondas electromagnéticas combinados o no con sistemas de procesamiento de imágenes implementados por ordenador y/o basados en inteligencia artificial.

Ejemplos de propiedades medidas por sensores incluyen temperatura, presión, flujo, fuerza, aceleración, actitud, rumbo, propiedades electromagnéticas, propiedades químicas y/o físicas de materiales, detección y/o identificación de personas y objetos, sus estados físicos y/o psicológicos respectivos, y/o la situación general que los componen.

- 15 Sensores configurados para detectar significa instalar uno o más sensores con propiedades de medición adecuadas con respecto a los eventos reales que se pueden esperar que ocurran, en ubicaciones adecuadas para detectar malos funcionamientos y/o la presencia de un operador.

- 20 Por ejemplo, un potenciómetro conectado a un motor activador que acciona un brazo de agarre es adecuado para detectar malos funcionamientos de un brazo de agarre. Las barreras de luz colocadas a lo largo de la línea de producción pueden detectar artículos semiacabados y/o acabados que están ausentes o están fuera de lugar. Las barreras de luz se pueden utilizar para detectar una persona que entra o sale de una ubicación. Se pueden utilizar sistemas de localización basados en RFID para detectar la ubicación y/o identidad de una persona.

- 25 La presencia de una persona puede detectarse siempre que una persona sea detectada por un sensor configurado para detectar la presencia de una persona. Por ejemplo, una instalación de barrera de luz a la entrada de un área detecta la presencia de una persona cuando la instalación de barrera de luz detecta un paso hacia ese área. Un sistema de localización basado en RFID puede detectar la presencia de una persona cuando un chip RFID es reconocido por sus sensores o está dentro del alcance de sus sensores.

- 30 La unidad de detección de presencia puede estar configurada para detectar la presencia de un operador solo si la distancia entre la ubicación del operador y la ubicación del mal funcionamiento detectado no supera los 15 metros, en una realización preferida solo si la distancia no supera los 5 metros, y en una realización más preferida sólo si la distancia no supera 1 metro. Así, se reduce el riesgo de que se detecte la presencia de un operador aunque el operador no esté en condiciones de detectar y corregir rápidamente el mal funcionamiento.

La distancia puede definirse como la longitud de una línea recta que conecta las dos ubicaciones, o la distancia puede definirse como la longitud del sendero para caminar desde una ubicación a la otra ubicación.

- 35 Un sistema de procesamiento de anomalías según la presente invención puede comprender una cámara. Una cámara es un instrumento, dispositivo, módulo, sistema o subsistema óptico que captura una imagen. En su forma más básica, una cámara es una caja sellada, el cuerpo de la cámara, con un pequeño orificio, la abertura. La abertura permite que entre luz para capturar una imagen en una superficie sensible a la luz, generalmente un sensor digital. En el sentido de la presente invención, la luz se refiere a radiación electromagnética. La radiación electromagnética puede pertenecer o no a la parte del espectro electromagnético que es visible para el ojo humano. Así, una cámara puede permitir observar propiedades de la máquina de formación de vidrio durante la producción de artículos que de otro modo no serían visibles para un operador. Así, se puede mejorar aún más el procesamiento del mal funcionamiento. La cámara puede ser parte de la unidad de detección de presencia y/o parte de la unidad de detección de mal funcionamiento.

- 45 Una cámara puede estar configurada para comprender o combinarse con un sistema de procesamiento de imágenes. Un sistema de procesamiento de imágenes es un sistema que puede recibir y analizar datos de imágenes. Dependiendo de las características de la radiación electromagnética capturada para crear la imagen y/o del sistema de procesamiento de imágenes, se pueden detectar diferentes propiedades. Ejemplos de tales propiedades incluyen temperatura, movimiento, ausencia, presencia, ubicación, distancia, forma, apariencia, identidad, cumplimiento y/o incumplimiento de estados predefinidos de personas y/u objetos. El sistema de procesamiento de imágenes puede ser parte de la unidad de detección de presencia y/o parte de la unidad de detección de mal funcionamiento.

- 50 Así, una cámara puede servir como sensor que puede detectar malos funcionamientos y/o la presencia de un operador dentro de su área de visión. En particular, la presencia de un operador puede detectarse siempre que una persona entre en el área de visión de la cámara. Puede detectar la presencia de un operador sólo en caso de que la persona detectada sea reconocida como un operador. Por lo tanto, el sistema puede incluir identificación personal. El sistema puede incluir una memoria con personas almacenadas en ella como operadores. Sólo si una persona detectada coincide con una persona almacenada, se detecta la presencia de un operador.

- En una realización preferida, una máquina de formación de vidrio puede producir recipientes. Un recipiente puede ser una botella de vidrio. Una máquina de formación de vidrio puede comprender un puesto de preformado y un puesto de soplado. Un puesto de preformado se puede alimentar con una gota de vidrio fundido. Un puesto de preformado puede comprender un molde preformado y/o un anillo de cuello debajo del molde preformado y/o un émbolo para formar un parisón a partir de una gota de vidrio fundido. Un puesto de soplado puede comprender un molde de soplado y/o un dispositivo de soplado para inflar un parisón para formar un recipiente. Una máquina de formación de vidrio puede comprender una unidad de reenvío para reenviar un parisón desde un puesto de preformado a un puesto de soplado. Tal unidad de reenvío puede comprender un mecanismo de inversión para transportar un anillo de cuello junto con un parisón desde un puesto de preformado hasta un puesto de soplado. Una máquina de formación de vidrio puede comprender una unidad de reenvío para descargar un recipiente desde un puesto de soplado. Tal unidad de reenvío puede comprender un empujador y/o una cinta transportadora. Se puede posicionar una campana de revestimiento encima de una sección de la cinta transportadora.
- Se puede posicionar una cámara de modo que capture un puesto de preformado y un puesto de soplado dentro de su área de visión. Para ello, se puede reducir el esfuerzo técnico para implementar el sistema de procesamiento de anomalías según la presente invención. A este efecto, se puede posicionar una cámara delante o encima de una máquina de formación de vidrio. El área de visión de una cámara posicionada de esta manera también puede incluir la unidad de reenvío que transporta un parisón desde un puesto de preformado hasta un puesto de soplado. El área de visión también puede incluir el mecanismo que alimenta un puesto de preformado con una gota de vidrio fundido. De esta manera, se puede reducir aún más el esfuerzo técnico para implementar el sistema de procesamiento de anomalías según la presente invención.
- Se puede posicionar una cámara de modo que capture una cinta transportadora y una campana de revestimiento dentro de su área de visión. De esta manera, se puede reducir el esfuerzo técnico para implementar el sistema de procesamiento de anomalías según la presente invención. Para ello, se puede posicionar una cámara delante o encima de la cinta transportadora. El área de visión de una cámara posicionada de esta manera también puede incluir la unidad de reenvío que transporta artículos desde un puesto de soplado hasta la cinta transportadora. El área de visión también puede incluir el espacio alrededor de la cinta transportadora, donde puede estar presente un operador para supervisar y/o hacer funcionar la máquina de formación de vidrio. De esta manera, se puede reducir aún más el esfuerzo técnico para implementar el sistema de procesamiento de anomalías según la presente invención.
- Un sistema de procesamiento de anomalías según la presente invención puede detectar un suministro deficiente de gotas de vidrio fundido. El sistema de procesamiento de anomalías está configurado para evitar daños mayores. Por lo tanto, si no se detecta la presencia de un operador, se puede controlar la máquina de formación de vidrio para rechazar todas las gotas entrantes. Además, las secciones de la máquina de formación de vidrio pueden cerrarse o trasladarse a un estado seguro. Sin embargo, si se detecta la presencia de un operador, el operador puede adoptar medidas correctoras rápidamente. En particular, un operador puede eliminar gotas de vidrio fundido que bloquean el suministro de gotas. Por lo tanto, la máquina de formación de vidrio puede controlarse para continuar la producción sin interrupción o con una velocidad reducida.
- Un sistema de procesamiento de anomalías según la presente invención puede detectar artículos pegados entre sí. El sistema de procesamiento de anomalías está configurado para evitar daños mayores. Por lo tanto, si no se detecta la presencia de un operador, se puede controlar la máquina de formación de vidrio para cerrar/mover secciones de la máquina de formación de vidrio a un estado seguro. Sin embargo, si se detecta la presencia de un operador, el operador puede retirar rápidamente los artículos pegados entre sí. Por lo tanto, la máquina de formación de vidrio puede controlarse para continuar la producción sin interrupción o con una velocidad reducida.
- Un sistema de procesamiento de anomalías según la presente invención puede detectar artículos fuera de lugar y/o caídos. El sistema de procesamiento de anomalías está configurado para evitar daños mayores. Por lo tanto, si no se detecta la presencia de un operador, se puede controlar la máquina de formación de vidrio para cerrar/mover secciones de la máquina de formación de vidrio a un estado seguro. Sin embargo, si se detecta la presencia de un operador, el operador puede volver a colocar rápidamente los artículos en su lugar y/o poner los artículos en posición vertical. Por lo tanto, la máquina de formación de vidrio puede controlarse para continuar la producción sin interrupción o con una velocidad reducida.
- Un sistema de procesamiento de anomalías según la presente invención puede detectar un atasco de artículos. El sistema de procesamiento de anomalías está configurado para evitar daños mayores. Por lo tanto, si no se detecta la presencia de un operador, se puede controlar la máquina de formación de vidrio para cerrar/mover secciones de la máquina de formación de vidrio a un estado seguro. Sin embargo, si se detecta la presencia de un operador, el operador puede eliminar rápidamente el atasco de artículos. Por lo tanto, la máquina de formación de vidrio puede controlarse para continuar la producción sin interrupción o con una velocidad reducida.
- Un sistema de procesamiento de anomalías según la presente invención puede detectar frecuentemente/repetidamente artículos que no cumplen con la calidad deseada. El sistema de procesamiento de anomalías está configurado para evitar daños mayores. Por lo tanto, si no se detecta la presencia de un operador, se puede controlar la máquina de formación de vidrio para cerrar/mover secciones de la máquina de formación de vidrio a un estado seguro. Sin embargo, si se detecta la presencia de un operador, éste puede determinar rápidamente la

causa de la calidad deficiente. Luego, el operador puede iniciar manualmente una acción correctora adecuada. Por lo tanto, la máquina de formación de vidrio puede controlarse para rechazar simplemente los artículos que no cumplan con la calidad deseada mientras continúa la producción sin interrupción o con una velocidad reducida.

5 Un software adecuado para controlar la ejecución del procesamiento de anomalías según la presente invención puede almacenarse por separado en un medio de almacenamiento. Un medio de almacenamiento es un medio adecuado para colocar, conservar y recuperar datos electrónicos. Ejemplos de medios de almacenamiento incluyen discos ópticos y magnéticos, cintas, almacenamiento flash, almacenamiento en la nube, memoria de acceso aleatorio y memoria de solo lectura.

A continuación, la invención se describe con más detalle con la ayuda de los ejemplos mostrados en las figuras 1 a 6.

10 La Figura 1 ilustra la estructura de una máquina de formación de vidrio.

La Figura 2 muestra un ejemplo de un sistema 16 de procesamiento de anomalías según la presente invención.

Las Figuras 3 y 4 muestran ejemplos de posicionamientos preferidos de las cámaras 20 en una máquina 1 de formación de vidrio.

15 La Figura 5 muestra un ejemplo del funcionamiento de un sistema 16 de procesamiento de anomalías según la presente invención.

La Figura 6 muestra ejemplos de malos funcionamientos y controles de la máquina que debe ejecutar el sistema 16 de procesamiento de anomalías según la presente invención.

20 La Figura 1 muestra un ejemplo de la estructura de una máquina 1 de formación de vidrio para la producción en masa continua de botellas de vidrio. La máquina 1 de formación de vidrio comprende cuatro secciones 2, cada una de las cuales produce un conjunto de tres botellas de vidrio en paralelo. Así, la máquina 1 de formación de vidrio comprende doce líneas de producción para la producción de botellas de vidrio.

Un puesto 7 de preformado puede comprender un molde preformado que consta de dos mitades, un anillo de cuello debajo del molde preformado y un émbolo. Un puesto 9 de soplado puede comprender un molde de soplado, que consta de dos mitades, y un cabezal de soplado. Un mecanismo 8 de inversión puede comprender un brazo giratorio.

25 Para producir una botella de vidrio, el vidrio fundido fluye desde una boquilla 3 hasta una cizalla 4. La cizalla 4 corta el flujo de vidrio fundido en gotas. Un distribuidor 5 de gotas y un canalón 6 reenvían una gota a un puesto 7 de preformado. Las dos mitades del molde preformado se cierran. La gota se carga en el molde preformado del puesto 7 de preformado. Un émbolo se mueve dentro del molde preformado para formar un parísón a partir de la gota. Se abren las dos mitades del molde de preformado. Un mecanismo 8 de inversión mueve el anillo de cuello de un puesto de preformado junto con el parísón hasta un puesto 9 de soplado. Las dos mitades del molde de soplado se cierran. Un cabezal de soplado desciende sobre el molde de soplado del puesto 9 de soplado y sopla el parísón para formar una botella de vidrio. Las dos mitades del molde de soplado se abren. Un brazo 10 de extracción saca la botella de vidrio del puesto 9 de soplado y la pone sobre una placa 11 de refrigeración. Un empujador 12 mueve la botella de vidrio desde la placa 11 de refrigeración hasta una cinta transportadora 13. La cinta transportadora 13 mueve la botella de vidrio hasta una campana 14 de revestimiento. La campana 14 de revestimiento aplica un revestimiento a la botella de vidrio. En caso de que una botella de vidrio no cumpla con los estándares de calidad deseados, un dispositivo 15 de rechazo de botella retira la botella de vidrio de la cinta transportadora 13 poco antes de que la botella de vidrio entre en la campana 14 de revestimiento.

La Figura 2 muestra un ejemplo de un sistema 16 de procesamiento de anomalías según la presente invención.

40 Un sistema 16 de procesamiento de anomalías comprende una unidad 17 de control, una unidad 18 de detección de mal funcionamiento y una unidad 19 de detección de presencia. La unidad 17 de control está conectada a través de un enlace 21 a una máquina 1 de formación de vidrio. El sistema 16 de procesamiento de anomalías comprende sensores 20. Los sensores 20 están colocados adecuadamente en la máquina 1 de formación de vidrio para detectar un mal funcionamiento de la máquina 1 de formación de vidrio y/o la presencia de un operador.

45 Los sensores 20 pueden ser barreras de luz, sensores fotoeléctricos o infrarrojos y similares. Los mecanismos 8 de inversión, los brazos 10 de extracción, los empujadores 12 y las cintas transportadoras pueden ser accionados por motores activadores. Así, también se pueden utilizar potenciómetros para monitorizar su funcionamiento y detectar malos funcionamientos.

50 Igualmente, barreras de luz, sensores fotoeléctricos o infrarrojos y similares son sensores 20 adecuados para detectar la presencia y/o la ubicación de un operador. Un operador puede estar equipado con un dispositivo de señalización activo o pasivo, por ejemplo un chip RFID. Un sistema de localización basado en RFID puede entonces determinar la presencia de un operador, por ejemplo dependiendo del chip RFID que esté dentro del alcance de los sensores 20 del sistema de localización basado en RFID. Puede detectar la presencia de un operador sólo si un chip RFID, que identifica a una persona como un operador, es detectado por los sensores (20) del sistema. Puede detectar la

presencia de un operador solo si la distancia entre la ubicación en la que se detecta al operador y la ubicación de un mal funcionamiento detectado no supera 15/5/1 metro.

Los sensores 20 pueden ser cámaras. Las cámaras pueden comprender o estar conectadas a un sistema de procesamiento de imágenes. El sistema de procesamiento de imágenes puede ser capaz de detectar malos funcionamientos, el lugar de los malos funcionamientos detectados, la presencia de una persona en una ubicación dentro del área de visión de una cámara y/o la identidad de esa persona. Tal sistema de detección basado en una cámara puede entonces determinar la presencia de un operador, por ejemplo dependiendo de que una persona esté presente dentro del área de visión de una cámara. Puede detectar la presencia de un operador sólo si reconoce a una persona como un operador. Puede detectar la presencia de un operador solo si la distancia entre la ubicación en la que se detecta al operador y la ubicación de un mal funcionamiento detectado no supera 15/5/1 metro.

La Figura 3 muestra un ejemplo de un posicionamiento preferido de cámaras que sirven como sensores 20 en una máquina 1 de formación de vidrio. Se coloca una cámara 20 delante y/o encima de cada sección 2 de una máquina 1 de formación de vidrio. De esta manera, una cámara 20 puede monitorizar al menos tres líneas de producción de una máquina 1 de formación de vidrio. Cada línea de producción comprende un conjunto de tres puestos 7 de preformado, un conjunto de tres puestos 9 de soplado y un brazo 10 de extracción, una placa 11 de refrigeración y un empujador 12 para tres botellas de vidrio.

La Figura 4 muestra otro posicionamiento preferido de una cámara que sirve como sensor 20. Una cámara 20 está posicionada delante y/o encima de una cinta transportadora 13. De esta manera, el área de visión de la cámara incluye la cinta transportadora 13, la campana 14 de revestimiento, el dispositivo 15 de rechazo de botella y el espacio alrededor de la cinta transportadora 13, donde puede estar presente un operador. De esta manera, una cámara 20 puede monitorizar al menos toda la cinta transportadora 13, la campana 14 de revestimiento, el dispositivo 15 de rechazo de botella, así como el espacio alrededor de la cinta transportadora 13, donde puede estar presente un operador.

La Figura 5 muestra un ejemplo del funcionamiento de un sistema 16 de procesamiento de anomalías según la presente invención. En caso de que se detecte un mal funcionamiento, el sistema 16 de procesamiento de anomalías verifica la presencia de un operador. En caso de que no se detecte la presencia de un operador, el sistema 16 de procesamiento de anomalías ejecuta los controles según los controles "Control de la máquina: operador no presente". En caso de que se detecte la presencia de un operador, el sistema 16 de procesamiento de anomalías ejecuta los controles según los controles "Control de la máquina: operador presente".

La Figura 6 muestra un ejemplo de cómo el sistema 16 de procesamiento de anomalías controla la máquina 1 de formación de vidrio dependiendo del mal funcionamiento detectado, su ubicación y la presencia detectada de un operador.

Por ejemplo, el sistema 16 de procesamiento de anomalías puede detectar que una gota está ausente en un puesto 7 de preformado. Generalmente, esto es causado por una gota atascada en el distribuidor 5 de gotas y/o en el canalón 6. Esto puede causar un atasco que bloquea la producción, y/o daña la máquina 1 de formación de vidrio. Por lo tanto, si no se detecta la presencia de un operador, el sistema 16 de procesamiento de anomalías controla la máquina 1 de formación de vidrio de manera que todos o una parte importante de las gotas sean rechazadas antes de entrar al distribuidor 5 de gotas. O bien, una sección 2 o toda la máquina 1 de formación de vidrio se mueve a un estado seguro.

Esto implica que se interrumpa la producción de botellas de vidrio y/o que se desaprovechen las gotas entrantes. Sin embargo, si se detecta la presencia de un operador, el operador puede eliminar fácil y rápidamente las gotas atascadas del distribuidor 5 de gotas y/o del canalón 6. Por lo tanto, si se detecta la presencia de un operador, el sistema 16 de procesamiento de anomalías controla la máquina 1 de formación de vidrio de manera que el proceso de producción no se interrumpa y apenas se desaprovechen gotas.

Moverse a un estado seguro puede requerir que se apague una máquina 1 de formación de vidrio, o parte de ella. En tal caso, el proceso de producción posterior al mal funcionamiento puede continuar hasta que se hayan descargado todos los artículos posteriores. Sin embargo, toda la producción también puede detenerse inmediatamente sin desechar ningún artículo.

En caso de que se detecte un parísón colapsado, el sistema 16 de procesamiento de anomalías controla la sección afectada 2 de la máquina 1 de formación de vidrio de manera que se mueva a un estado seguro. Así, el operador tiene la oportunidad de retirar el parísón colapsado.

El sistema 16 de procesamiento de anomalías puede detectar como un mal funcionamiento que las botellas se estén pegando entre sí. Este mal funcionamiento puede detectarse en el puesto 9 de soplado, el brazo 10 de extracción, la placa 11 de refrigeración y/o el empujador 12. Si no se detecta la presencia de un operador, el sistema 16 de procesamiento de anomalías controla la máquina 1 de formación de vidrio de manera que las botellas que se pegan entre sí se retiren en el dispositivo 15 de rechazo de botella. Sin embargo, dado que existe el riesgo de que las botellas que se pegan entre sí se caigan y/o causen un atasco, el sistema 16 de procesamiento de anomalías también puede controlar la máquina para que cierre la sección en cuestión inmediatamente. Sin embargo, si se detecta la presencia de un operador, el operador puede retirar las botellas fácil y rápidamente. Así, la producción no se interrumpe y se

evita el riesgo de cualquier escalada o daño adicional.

5 En caso de que se detecte la ausencia de una botella en el brazo 10 de extracción, la placa 11 de refrigeración o el empujador 12, el sistema 16 de procesamiento de anomalías puede verificar si esto se debe a los ajustes de los parámetros de funcionamiento. Por ejemplo, puede ser que la sección se haya movido a un estado seguro de modo que la pérdida de la botella sea intencionada. Si la verificación muestra que la ausencia de la botella no es intencionada, el sistema 16 de procesamiento de anomalías mueve la máquina 1 de formación de vidrio a un estado seguro. Así, el operador tiene la oportunidad de retirar cualquier artículo fuera de lugar o atasco de artículos aguas arriba de la ubicación del mal funcionamiento detectado "ausencia de una botella".

10 El sistema 16 de procesamiento de anomalías puede detectar botellas de vidrio fuera de lugar/caídas en la placa 11 de refrigeración, el empujador 12 o la cinta transportadora 13. El sistema 16 de procesamiento de anomalías puede detectar un atasco de botellas de vidrio en la placa 11 de refrigeración, el empujador 12, la cinta transportadora 13. Si no se detecta la presencia de un operador, el sistema 16 de procesamiento de anomalías controla la máquina 1 de formación de vidrio de manera que todas las secciones 2 ubicadas aguas arriba del atasco se muevan a un estado seguro, es decir, se cierran inmediatamente. Así, se evita una mayor escalada del mal funcionamiento y/o mayores daños a la máquina 1 de formación de vidrio. Sin embargo, si se detecta la presencia de un operador, el operador puede rápida y fácilmente volver a poner las botellas en su lugar y/o retirar las botellas o eliminar el atasco. Por lo tanto, no es necesario cerrar ninguna sección.

20 El sistema 16 de procesamiento de anomalías puede detectar botellas de vidrio fuera de lugar/caídas en la campana 14 de revestimiento. El sistema 16 de procesamiento de anomalías puede detectar un atasco de botellas de vidrio en la campana 14 de revestimiento. Si no se detecta la presencia de un operador, la máquina 1 de formación de vidrio se controla de manera que todas las botellas de vidrio recién llegadas sean rechazadas en el dispositivo 15 de rechazo de botellas. Sin embargo, si se detecta la presencia de un operador, el sistema 16 de procesamiento de anomalías hace que la máquina 1 de formación de vidrio levante la campana 14 de revestimiento. Así, un operador puede volver a poner las botellas rápida y fácilmente en su lugar y/o retirar las botellas o eliminar el atasco. Por lo tanto, la producción de botellas de vidrio puede continuar sin interrupciones.

25 El sistema 16 de procesamiento de anomalías puede detectar una botella de vidrio que no cumple con la calidad deseada en el brazo 10 de extracción, la placa 11 de refrigeración, el empujador 12; y/o la cinta transportadora 13. El sistema 16 de procesamiento de anomalías puede simplemente retirar la botella en el dispositivo 15 de rechazo de botella. Sin embargo, puede ser que tal mal funcionamiento, es decir, botellas que no cumplen con la calidad deseada, se detecte frecuente/repetidamente. En este caso, el sistema de procesamiento de mal funcionamiento puede mover las secciones afectadas 2 o toda la máquina 1 de formación de vidrio a un estado seguro. Esto evita el riesgo de que la causa real del mal funcionamiento también pueda causar daños inadvertidos a la máquina 1 de formación de vidrio. Sin embargo, si se detecta la presencia de un operador, el sistema 16 de procesamiento de anomalías continúa simplemente rechazando las botellas de calidad deficiente en el dispositivo de rechazo de botella. El operador puede evaluar rápidamente si el mal funcionamiento se puede corregir sin interrupción del proceso de producción o no. En caso negativo, el operador puede mover manualmente parte de la máquina 1 de formación de vidrio o toda la máquina a un estado seguro. En caso afirmativo, el operador puede tomar la acción correctora. En este caso el proceso de producción puede continuar sin interrupción.

REIVINDICACIONES

1. Sistema (16) de procesamiento de anomalías adecuado para procesar un mal funcionamiento de una máquina (1) de formación de vidrio, que comprende;

5 una unidad (18) de detección de mal funcionamiento para detectar un mal funcionamiento de la máquina (1) de formación de vidrio;

 una unidad (19) de detección de presencia para detectar la presencia de un operador;

 una unidad (17) de control para controlar la máquina (1) de formación de vidrio en caso de que se detecte un mal funcionamiento;

10 caracterizado por que el sistema (16) de procesamiento de anomalías está configurado de tal manera que, en caso de un mal funcionamiento, el control de la máquina (1) de formación de vidrio por el sistema (1) de procesamiento de anomalías depende de si se detecta la presencia de un operador.
2. Sistema según la reivindicación 1, que comprende uno o más sensores (2) configurados para detectar un mal funcionamiento de la máquina (1) de formación de vidrio y/o la presencia de un operador.
3. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende una unidad (17) de control adecuada para leer y/o ajustar información de estado y/o parámetros de funcionamiento/configuración de la máquina (1) de formación de vidrio.

15 4. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores configurado para detectar la presencia de un operador en el momento de la detección de un mal funcionamiento sólo si la distancia entre la ubicación del operador y la ubicación del mal funcionamiento detectado no supera los 15 metros, en una realización preferida sólo si la distancia no supera los 5 metros, y en una realización más preferida sólo si la distancia no supera 1 metro.
- 20 5. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores que comprende una o más cámaras (20).
6. Sistema según la reivindicación anterior, que comprende un sistema de procesamiento de imágenes configurado para detectar un mal funcionamiento y/o la presencia de un operador mediante el procesamiento de imágenes capturadas por una o más cámaras (20).
- 25 7. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores adecuado para procesar un mal funcionamiento de una máquina (1) de formación de vidrio, mientras que la máquina (1) de formación de vidrio comprende un puesto (7) de preformado para formar un parisón a partir de una gota de vidrio fundido, un puesto (9) de soplado para formar un recipiente a partir del parisón, un mecanismo para reenviar (8) un parisón desde un puesto (7) de preformado a un puesto (9) de soplado, y un mecanismo para reenviar (10, 12, 13) un recipiente desde un puesto (9) de soplado, mientras que

30 un recipiente puede ser una botella de vidrio;

 un puesto (7) de preformado puede comprender un molde de preformado y/o un anillo de cuello debajo del molde de preformado y/o un émbolo para formar un parisón a partir de una gota de vidrio fundido;

35 el puesto (9) de soplado puede comprender un molde de soplado y/o un dispositivo de soplado para inflar un parisón para formar un recipiente;

 un mecanismo para reenviar (8) un parisón desde un puesto (7) de preformado a un puesto (9) de soplado puede comprender un mecanismo (8) de inversión para transportar un anillo de cuello junto con un parisón a un puesto de soplado;

40 un mecanismo para reenviar (10, 12, 13) un recipiente desde un puesto (9) de soplado puede comprender un brazo (10) de extracción, un empujador (12) y/o una cinta transportadora (13);

 se puede posicionar una campana de revestimiento encima de una sección de la cinta transportadora.
8. Sistema según la reivindicación anterior, que comprende una cámara (20) configurada para capturar al mismo tiempo una imagen de un puesto (7) de preformado y de un puesto (9) de soplado.
9. Sistema según la reivindicación anterior, que comprende una cámara (20) configurada para capturar al mismo tiempo una imagen de una cinta transportadora (13) y de una campana (14) de revestimiento.

45 10. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, configurado de tal manera que, en caso de que se detecte una gota ausente, la máquina (1) de formación de vidrio se controla para rechazar todas las gotas entrantes y/o mover las secciones (2) a un estado seguro si no se detecta la presencia de un operador, mientras que continua la producción sin interrupción si se detecta la presencia de un operador.

11. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores configurado de tal manera que, en caso de que se detecten artículos pegados entre sí, la máquina (1) de formación de vidrio puede controlarse para mover las secciones (2) a un estado seguro si no se detecta la presencia de un operador, mientras que continua la producción sin interrupción si se detecta la presencia de un operador.
- 5 12. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, configurado de tal manera que, en caso de que se detecten artículos fuera de lugar y/o caídos, la máquina (1) de formación de vidrio puede controlarse para mover las secciones (2) a un estado seguro si no se detecta la presencia de un operador, mientras que continua la producción sin interrupción si se detecta la presencia de un operador.
- 10 13. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores configurado de tal manera que, en caso de que se detecte un atasco de artículos, la máquina (1) de formación de vidrio puede controlarse para mover las secciones (2) a un estado seguro si no se detecta la presencia de un operador, mientras que continua la producción sin interrupción si se detecta la presencia de un operador.
- 15 14. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores configurado de tal manera que, en caso de detectar repetidamente artículos que no cumplan con la calidad deseada, la máquina (1) de formación de vidrio puede controlarse para mover las secciones (2) a un estado seguro si no se detecta la presencia de un operador, mientras que continua la producción sin interrupción rechazando únicamente los artículos de calidad deficiente si se detecta la presencia de un operador.
- 20 15. Medio de almacenamiento que comprende un software que comprende instrucciones para hacer que el sistema según una de las reivindicaciones anteriores procese un mal funcionamiento de una máquina (1) de formación de vidrio dependiendo de la presencia de un operador.

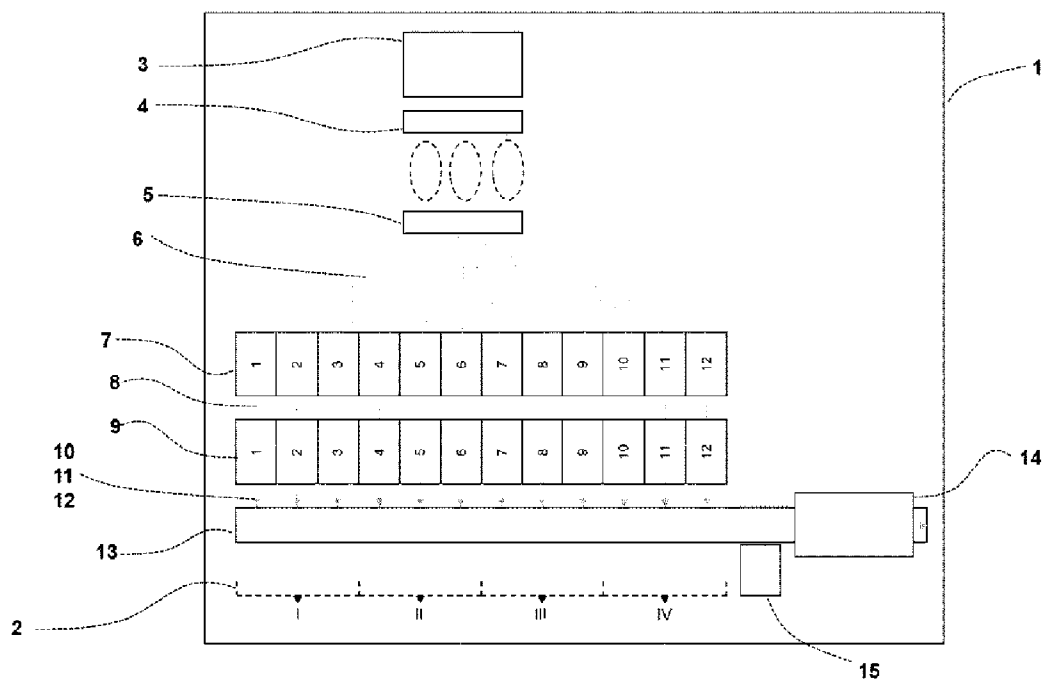


Fig. 1

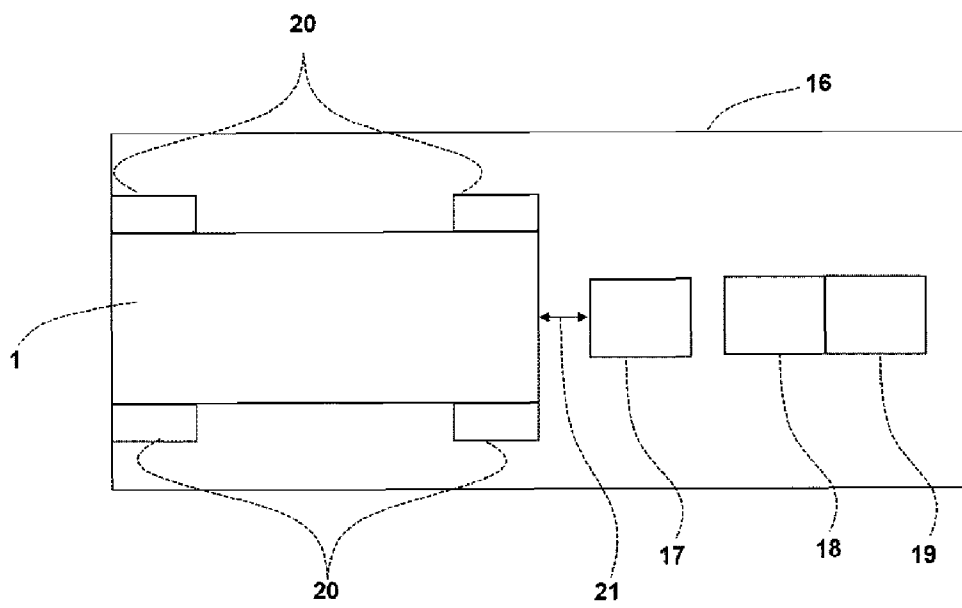


Fig. 2

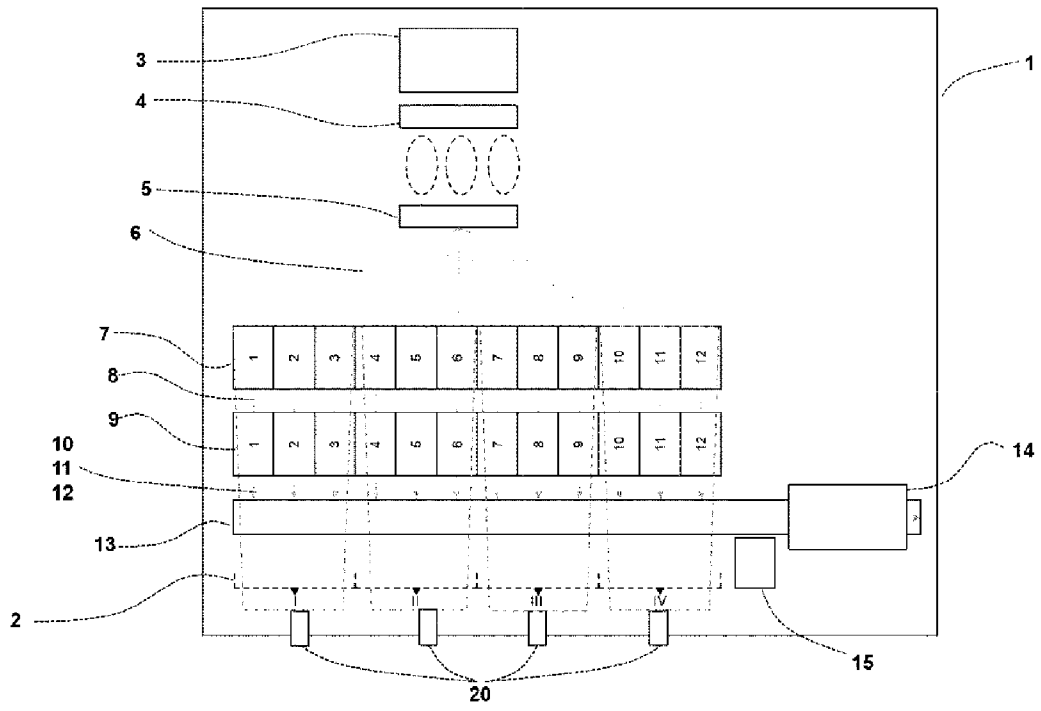


Fig. 3

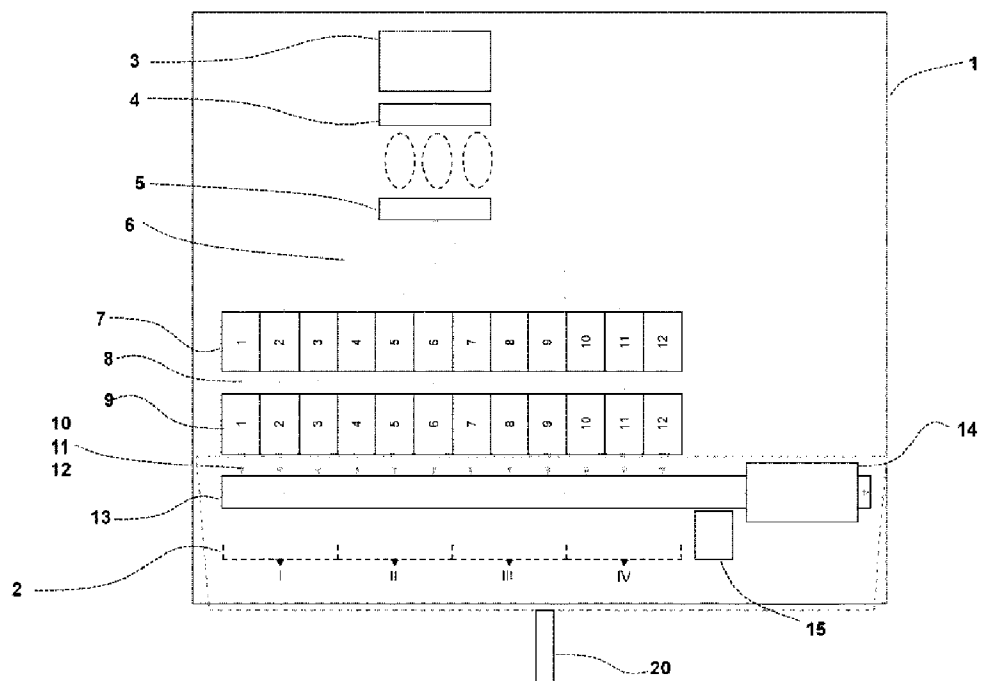


Fig. 4

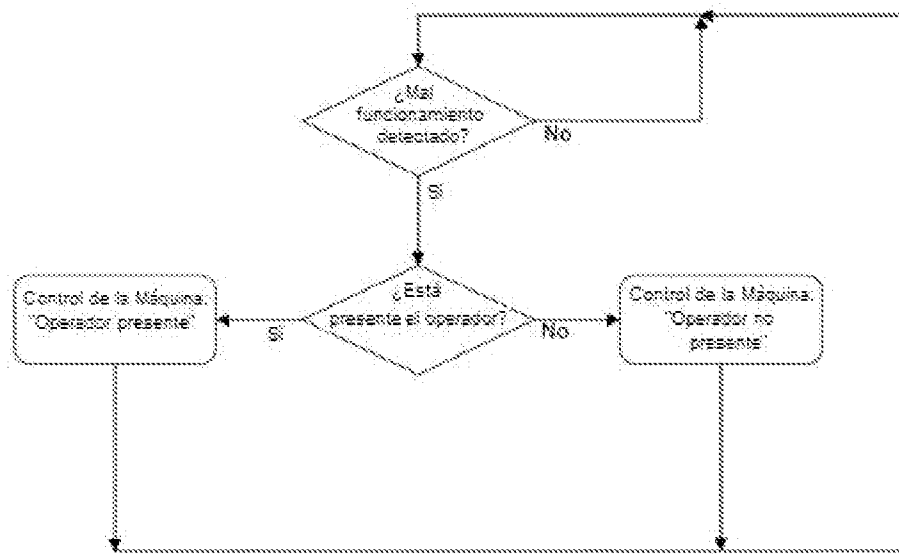


Fig. 5

Mal funcionamiento	Ubicación del mal funcionamiento	Control de la máquina de formación de vidrio	
		Presencia detectada	Presencia no detectada
Ausencia de gusa	Puesto 7 de preformado	Operador para eliminar la gusa (en el distribuidor 5 de gusa o el cartón 8)	● Retirar todos los gusos en el distribuidor 5 de gusa ● Mover la máquina 1 a un estado seguro
Quiebras de pared	Puesto 7 de preformado; Mecanismo 8 de extrusión	Mover la sección 2 a un estado seguro	
Bottles que se pegan entre sí	Puesto 4 de sujeción; brazo 10 de extrusión; placa 11 de refrigeración; empujador 12; cinta transportadora 13	Operador para retirar las botellas que se pegan entre sí	● Mover la sección 2 a un estado seguro ● Retirar las botellas que se pegan entre sí en el dispositivo 15 de rechazo de botella
Ausencia de botella	Brazo 10 de extrusión; placa 11 de refrigeración; empujador 12	Mover la sección 2 a un estado seguro	
Botella que se cae	Placa 11 de refrigeración; empujador 12; cinta transportadora 13	Operador para poner la botella en posición vertical	Retirar la botella que se cae en el dispositivo 15 de rechazo de botella
Ausencia	Placa 11 de refrigeración; empujador 12; cinta transportadora 13	Operador para eliminar el atasco	Mover la máquina 1 a un estado seguro
Botellas sucias	Cámpara 14 de revestimiento	● Limpiar la cámara 14 de revestimiento ● Operador para poner la botella en posición vertical, y/o para retirar la botella	Retirar las botellas recién llegadas en el dispositivo 15 de rechazo de botella
Ausencia	Cámpara 14 de revestimiento	● Limpiar la cámara 14 de revestimiento ● Operador para retirar el atasco	Retirar las botellas recién llegadas en el dispositivo 15 de rechazo de botella
Defección atada de calidad deficiente	Brazo 10 de extrusión; placa 11 de refrigeración; empujador 12; cinta transportadora 13	Retirar las botellas recién llegadas en el dispositivo 15 de rechazo de botella	
Defección frecuente de calidad deficiente	Brazo 10 de extrusión; placa 11 de refrigeración; empujador 12; cinta transportadora 13	● Retirar las botellas recién llegadas en el dispositivo 15 de rechazo de botella ● Operador para determinar la causa de origen ● Operador para iniciar manualmente la unidad de conexión	● Mover la sección 2 a un estado seguro ● Mover la máquina 1 de formación de vidrio a un estado seguro

Fig. 6