

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 616 239**

51 Int. Cl.:

B65C 9/40 (2006.01)

B67B 3/26 (2006.01)

B67C 3/00 (2006.01)

B29C 49/78 (2006.01)

G05B 19/418 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.04.2012 PCT/EP2012/056335**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.10.2012 WO2012143252**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.04.2012 E 12715044 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.12.2016 EP 2699477**

54 Título: **Procedimiento para operar una instalación de tratamiento de recipientes con un diagnóstico de fallos**

30 Prioridad:

18.04.2011 DE 102011017448

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

12.06.2017

73 Titular/es:

**KRONES AG (100.0%)
Böhmerwaldstrasse 5
93073 Neutraubling, DE**

72 Inventor/es:

GRIMM, VOLKER

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 616 239 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 operar una instalación de tratamiento de recipientes con un diagnóstico de fallos

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para operar una instalación de tratamiento de recipientes. Instalaciones de tratamiento de recipientes de este tipo son conocidas desde hace mucho tiempo por el estado de la técnica. En este caso se trata habitualmente de instalaciones compuestas por una pluralidad de unidades diferentes que, por ejemplo, presentan máquinas de moldeo por soplado que conforman preformas de plástico de modo que se convierten en recipientes de plástico, unidades de etiquetado, máquinas de llenado, unidades de esterilización y similares.

10 Troupis D. *et al*, "*Computer integrated monitoring, fault identification and control for a bottling line*" del 2 de octubre de 1995, páginas 1549-1556, DOI: 10.1109 / IAS.1995.530488 da a conocer un procedimiento y una instalación de acuerdo con los preámbulos de las reivindicaciones 1 y 15.

15 Para un funcionamiento libre de fallos de instalaciones de este tipo no solo es necesario que las unidades individuales de estas instalaciones estén adaptadas unas a otras sino que también funcionen en cada caso en sí sin errores. Así es concebible que un error de una determinada parte de la instalación solo surta efecto en una parte adicional de la instalación y allí pueda conducir a fallos del sistema.

20 En la práctica, el operario de la máquina puede predecir a menudo debido a su experiencia qué parte de la instalación ha provocado el verdadero error al existir un determinado fallo. Es cierto que fallos de este tipo aparecen de forma esporádica. Sin embargo, éstos siguen en parte a una determinada probabilidad. Por ejemplo, si siempre se producen y se transportan de manera especialmente rápida recipientes y, por consiguiente, muchos recipientes se encuentran en un dispositivo de transporte, tal como en una cinta, se pueden producir fallos en una instalación dispuesta aguas abajo tal como, por ejemplo, una máquina de etiquetado.

25 La presente invención se basa por tanto en el objetivo de crear un procedimiento y un dispositivo que faciliten o posibiliten un diagnóstico de error de este tipo. Esto se consigue de acuerdo con la invención mediante un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 y una instalación de tratamiento de recipientes de acuerdo con la reivindicación 15. Formas de realización y perfeccionamientos ventajosos son objeto de las reivindicaciones dependientes.

30 En un procedimiento de acuerdo con la invención para operar una instalación de tratamiento de recipientes, recipientes se tratan con un primer dispositivo de tratamiento de esta instalación de tratamiento de recipientes en una primera manera previamente establecida, a continuación se transportan de este primer dispositivo de tratamiento a un segundo dispositivo de tratamiento de la instalación de tratamiento de recipientes y, a continuación, se tratan por el segundo dispositivo de tratamiento en una segunda manera previamente establecida.

35 Además se registran mediante primeros dispositivos de sensor una primera pluralidad de primeros valores característicos de referencia que son característicos del tratamiento de los recipientes con el primer dispositivo de tratamiento. Además se registran mediante segundos dispositivos de sensor una segunda pluralidad de segundos valores característicos de referencia que son característicos del tratamiento de los recipientes con el segundo dispositivo de tratamiento. Los valores característicos de referencia registrados se almacenan en un dispositivo de memoria.

40 De acuerdo con la invención se registran los valores característicos de referencia con un valor temporal que es característico de la respectiva apariencia del respectivo valor característico de referencia y se registran una pluralidad de valores característicos de comprobación. Además se emite al menos una información a partir de una comparación entre al menos uno de estos valores característicos de comprobación y al menos un valor característico de referencia que es característica de la determinación de un futuro estado y en particular de un estado de error de la instalación. Sin embargo, también sería posible emitir informaciones que se refieren a otros estados de la instalación tales como, por ejemplo, un consumo energético, un rendimiento de producción, intervalos de mantenimiento y similares.

45 El término de los valores característicos de referencia comprende a este respecto también señales (de medición) que se pueden registrar o detectar que pueden ser características de valores característicos (de referencia). Así es posible que un dispositivo de sensor registre una determinada señal de medición que es característica de un valor característico de referencia y, con ello, se registre al menos de forma indirecta el valor característico de referencia. Sin embargo, también sería posible registrar, en lugar de los valores característicos de referencia, señales (de medición).

50 Preferiblemente se almacenan con las señales o los valores característicos de referencia registrados informaciones adicionales. Así, se pueden almacenar con respecto a las señales metainformaciones. Por ejemplo, según la configuración y la señal se pueden almacenar como informaciones de este tipo informaciones que describen un lugar asignado tal como, por ejemplo, una posición, una máquina o una región de una máquina o de una instalación

o similares. Además se pueden almacenar informaciones acerca de un nombre de una máquina o de un material a procesar o informaciones acerca de una determinada unidad o un tipo de datos.

5 Sin embargo, además se pueden asignar también caracteres o números a los que, a su vez, están asignadas determinadas afirmaciones. Así, por ejemplo, el valor numérico 1 podría representar una determinada variedad de cerveza.

10 Además se pueden leer metadatos adicionales de un sistema de información operativo. Por ejemplo, si una determinada señal es característica de un determinado cierre de recipiente, se puede determinar a partir del sistema de información la información acerca del fabricante de este cierre de recipiente y, así, se pueden mejorar adicionalmente las informaciones acerca de esta señal. Con ello, dicha señal tiene el significado mejorado de que designa un determinado cierre que procede de un determinado fabricante.

15 En el caso del valor temporal se puede tratar de un valor temporal absoluto. Sin embargo, también sería posible que a los valores característicos de referencia se les asigne solo un valor temporal relativo que posibilita una clasificación temporal de los valores característicos de referencia en comparación con otros valores característicos de referencia, por ejemplo, la afirmación de que un determinado valor característico de referencia se registró temporalmente antes o después de otro valor característico de referencia y/o dentro de una determinada ventana de tiempo.

20 De manera ventajosa se controla la instalación de tratamiento de recipientes teniendo en cuenta la información. Así, por ejemplo, basándose en esta información se puede subir o bajar la velocidad de un dispositivo de tratamiento o también, por ejemplo, se puede emitir una señal de alarma a un operario de máquina.

25 Por tanto, se propone que en particular se acumulen los valores característicos de referencia durante un período de tiempo prolongado, de manera especialmente preferible también de forma permanente. Además, de manera ventajosa, también se determinan de forma permanente en la operación de trabajo los valores característicos de comprobación y se comparan con los valores característicos de referencia. Así, por ejemplo, en caso de una desviación de un determinado valor característico de comprobación o también de un grupo de valores característicos de comprobación se pueden concluir errores o estados de fallo en la instalación. También se puede determinar mediante esta comparación cuando en la instalación aparecen determinadas irregularidades que con una determinada probabilidad dan como resultado un error.

35 Por tanto, se propone de acuerdo con la invención reproducir de forma artificial la experiencia humana que detecta debido a un determinado estado real dónde se encuentra presumiblemente un error.

A este respecto, por ejemplo, en el caso de un determinado valor se puede concluir un error en una instalación anterior. Sin embargo, también sería posible concluir futuros errores de esta o de otra parte de la instalación debido a un determinado valor real.

40 De manera ventajosa se acumulan muchos o todos los datos de máquina de manera especialmente preferible por un sistema de control (MES/LDS) de modo que, por ejemplo, es posible registrar de forma permanente las velocidades de las máquinas, el número de los recipientes en una cinta transportadora, los valores de emisión de interruptores de atasco, temperaturas, clases de las máquinas, materiales de uso de diferentes fabricantes etc. Cuando se producen fallos, éstos se pueden detectar mediante dichos estados de máquina.

45 El término anteriormente mencionado de los valores característicos, tal como de las referencias de los valores característicos de comprobación, puede representar valores característicos o señales cualesquiera que son característicos de la instalación. En este caso se puede tratar de valores característicos que se refieren directamente a los recipientes tales como, por ejemplo, dimensiones simétricas de los recipientes, temperaturas de los recipientes, 50 cualidades de material de los recipientes y similares. Sin embargo, también se puede tratar de valores característicos que se refieren a la respectiva parte de la instalación tales como, por ejemplo, velocidades de transporte, pares de giro, temperaturas y variables de entorno en las que no se puede influir o apenas se puede influir tales como la humedad del aire, la intensidad de iluminación y similares. Asimismo, los valores característicos se pueden referir al medio que se introduce en los recipientes tal como, por ejemplo, una temperatura de los líquidos y similares.

55 En una forma de realización ventajosa adicional se controla o se regula al menos uno de dichos dispositivos para el tratamiento de los recipientes basándose en los valores característicos de comprobación determinados. Por un estado de error de la instalación se entiende en este contexto preferiblemente cualquier desviación de un estado deseado, esto es, aún no necesariamente un error que conduce directamente al fallo del sistema.

60 Se propone además que todos los valores característicos de referencia registrados se consideren preferiblemente al menos en parte en su totalidad como información global o imagen para enseñar así una inteligencia artificial de esta máquina basándose en estos datos. Más concretamente, se puede crear una red neuronal que está concebida como sistema con capacidad de autoaprendizaje o se comporta así. Además, también se pueden utilizar denominadas 65 máquinas de soporte de vectores (SVM, *Support Vector Machines*). Una SVM de este tipo clasifica una cantidad de

objetos o datos en clases de modo que, alrededor de los límites de clases, un margen lo más amplio posible queda libre de objetos. La base de partida para proporcionar una SVM es una cantidad de objetos para los que se sabe en cada caso a qué clase pertenecen. Cada objeto se representa a este respecto mediante un vector en un espacio vectorial.

5 Un proceso de enseñanza para la instalación de tratamiento se puede realizar a este respecto de forma automática o también de forma semiautomática. Además es posible que la búsqueda de patrón se realice en datos actuales con ayuda de esta red neuronal o de la SVM. Por ejemplo, si se encuentra un determinado patrón de valores
10 característicos de comprobación o un determinado valor característico de comprobación que ya condujo a un error en momentos anteriores, se le puede avisar al usuario de que una determinada máquina probablemente realizará un error o fallará en el futuro inmediato. Mediante la asociación de los valores característicos de referencia con los valores temporales es también posible posteriormente asignar a determinados valores característicos de comprobación o de referencia determinados errores de la instalación.

15 En el caso de los valores característicos de referencia no solo se trata de señales detectadas automáticamente de sensores, además se puede tratar también de valores sencillos y calculados de dispositivos de control. En este sentido, por ejemplo, también se engloban codificadores rotatorios o elementos similares de accionamientos como dispositivos de sensor. Estas informaciones, es decir, las señales detectadas automáticamente de sensores, valores sencillos y calculados de dispositivos de control y similares, se asignan de manera ventajosa a una, varias o todas
20 las máquinas. De manera ventajosa, a este respecto se determinan al menos un valor característico de comprobación y al menos un valor característico de referencia mediante el mismo dispositivo de sensor.

De acuerdo con la invención, el valor característico de comprobación y el valor característico de referencia se determinan mediante un dispositivo de sensor que está asignado al primer o al segundo dispositivo de tratamiento y
25 la información que es característica de la determinación del estado de error se relaciona con el segundo o primer dispositivo de tratamiento. Esto significa que un determinado estado de error, es decir, la desviación de un determinado estado real de un estado deseado, por ejemplo, aparece en un dispositivo de tratamiento, sin embargo, un error solo resulta en otra unidad de tratamiento. Por tanto, en general se emite de manera ventajosa la información con respecto a una máquina diferente a la máquina en la que apareció el error. Por ejemplo, si en el
30 tratamiento de un determinado recipiente en una máquina dispuesta aguas abajo aparece un error, se puede comprobar teniendo en cuenta la duración temporal si en una determinada máquina anterior también ya apareció un error en el tratamiento de este recipiente especial. También sería posible que en caso de aparecer un error en una determinada máquina se identifiquen varias máquinas adicionales que de forma alternativa o acumulada son responsables de este error.

35 En un procedimiento ventajoso adicional se registran una pluralidad de valores característicos de comprobación. Por tanto, ya no se realizan previsiones basándose en un valor característico de comprobación sino basándose en varios valores característicos de comprobación que, por ejemplo, en combinación pueden conducir a una determinada afirmación (que puede servir para encontrar un error).

40 Asimismo, una pluralidad de valores característicos de comprobación se compara con una pluralidad de valores característicos de referencia para así poder derivar de manera ventajosa un pronóstico con respecto a estados de error. De manera ventajosa, en una operación de trabajo se comparan de forma continua los valores característicos de comprobación con valores característicos de referencia para determinar estados de error. También es posible a
45 este respecto que valores característicos de referencia se adapten a circunstancias de máquina o también se modifiquen en la operación de trabajo.

En un procedimiento ventajoso adicional se asocian de forma lógica entre sí valores característicos de comprobación y/o valores característicos de referencia para la emisión de las informaciones. Así, por ejemplo, puede ser posible
50 que un determinado error solo sea probable en caso de aparecer varias circunstancias; por ejemplo, cuando una velocidad de transporte de los recipientes supera un determinado valor límite y, al mismo tiempo, los recipientes tienen una determinada forma geométrica. Mediante esta asociación lógica de los valores característicos de comprobación se pueden usar varios valores característicos de comprobación, por ejemplo, también de diferentes dispositivos de sensor, para la emisión de las informaciones.

55 En un procedimiento ventajoso adicional, los valores característicos de referencia están seleccionados a partir de un grupo de valores característicos de referencia que contiene valores característicos de corriente (eléctricos), valores característicos de tensión (tal como, por ejemplo, una tensión de red), valores característicos de trabajo (tales como un trabajo de motor o potencias consumidas de las máquinas), valores característicos de presión (por ejemplo, una presión de llenado, una presión de soplado, una presión dentro de un recipiente o similares), valores característicos de volumen (que, por ejemplo, describen un volumen de recipiente, un volumen de llenado y/o un volumen de depósito), valores característicos de temperatura (tales como una temperatura de nave, una temperatura de producto de llenado, una temperatura de motor y/o una temperatura de máquina), valores característicos de caudal volumétrico (que, por ejemplo, caracterizan el caudal de aire, agua, calor, aceite, sustancias químicas y/o de un producto), valores característicos de flujo de masa (por ejemplo, el caudal de materias primas tales como trigo),
60 valores característicos de concentración de masa, valores característicos de velocidad (tales como velocidades de
65

cinta transportadora o velocidades de los recipientes transportados), valores de peso (tales como, por ejemplo, pesos de botella o pesos de barricas de embalaje), valores ph (por ejemplo, aquéllos de agua o de un ácido), valores de fuerza (tales como, por ejemplo, de fuerzas de empuje) valores característicos de par de giro, valores característicos de impulso, valores característicos de potencia (por ejemplo, con respecto a una potencia de máquina), valores característicos de número de unidades, valores característicos temporales (tales como, por ejemplo, el tiempo de señal de cada señal, una hora del día, una zona horaria, un día de la semana o un trimestre), valores característicos de clases (tales como, por ejemplo, una clase de botella actual, clases de recipiente, clases de barrica de embalaje o clases de productos), intervenciones de usuario, otros valores característicos (por ejemplo, con respecto a la potencia aparente, resistencia, vol, Brix, Plato, Sievert, Siemens, grado, humedad), combinaciones de ello y similares.

También se pueden determinar valores característicos de ciclo o frecuencia (tales como, por ejemplo, el número de las rondas de llenado por minuto, el número de los recipientes por hora, el número de las botellas por segundo o de los cierres por hora) o también valores característicos de relación (tal como, por ejemplo, una emisión en porcentaje o una distribución en la clasificación).

Asimismo, por ejemplo, como valores característicos de referencia se pueden registrar valores que se refieren a parámetros geométricos tales como longitudes, anchos o alturas. Esto pueden ser, por ejemplo, longitudes de cinta transportadora entre máquinas, tamaños de las barricas de embalaje y/o recipientes o también indicaciones de altura (por ejemplo, una altitud por encima del mar).

Con ello se acumulan informaciones de la instalación de tratamiento de recipientes, acumulándose de manera ventajosa todas las informaciones que se pueden proporcionar por dispositivos de sensor o también por dispositivos de control. Además es posible categorizar estas informaciones, por ejemplo, en informaciones de velocidad (con respecto a instalaciones y cintas), en temperaturas, en tensión, en corriente, potencia, trabajo, fallos, estados de recuento y similares.

En un procedimiento ventajoso adicional se determinan y se almacenan en el caso de un error de la instalación de tratamiento de recipientes los valores característicos de referencia que son característicos de este caso de error. Por ejemplo, cuando se produce un fallo, de manera ventajosa se realiza un análisis de este fallo, buscándose de manera ventajosa en primer lugar el causante de este fallo en cuyo caso se trata en la mayoría de los casos de una o varias máquinas. A este respecto, esto se puede realizar de forma completamente automática. A este respecto se parte preferiblemente de que el fallo se refiere a una máquina o se puede asignar a varias máquinas (que entran en consideración).

Una vez que se hayan acumulado preferiblemente valores característicos de referencia que pertenecen a una pluralidad de diferentes fallos o estados de error en una base de datos y, preferiblemente, se hayan almacenado estas informaciones, el sistema puede buscar anomalías en la futura operación. A este respecto es posible asignar las informaciones a una máquina causante, realizándose preferiblemente también un análisis con respecto a anomalías.

En un procedimiento ventajoso adicional se evalúan los valores característicos de comprobación o también los valores característicos de referencia mediante métodos estadísticos. Con ello se usan de manera ventajosa procedimientos estadísticos para detectar patrones en los datos o valores característicos de referencia o valores característicos de comprobación registrados. Si patrones de este tipo aparecen con una frecuencia mayor en un determinado período de tiempo de un fallo que en otros tiempos, se puede concluir así el fallo. El período de tiempo del fallo se calcula, en particular teniendo en cuenta las velocidades de transporte, de modo que se obtiene la máquina causante. A este respecto es también posible tener en cuenta los tiempos de tránsito entre las máquinas individuales. Además es también posible registrar de forma repetida un determinado valor característico de referencia y establecer un valor medio, pudiendo comprobarse mediante una comparación con este valor medio si un determinado valor característico de comprobación se encuentra en el intervalo normal previamente establecido.

En un procedimiento ventajoso adicional se asigna a un determinado valor característico de comprobación determinado en un dispositivo dispuesto aguas abajo un valor característico de comprobación determinado en un momento anterior en un dispositivo dispuesto aguas arriba.

Por ejemplo, si en una máquina siguiente se encuentra un determinado error, se tiene en cuenta un tiempo previamente establecido en el que se trató el recipiente con la máquina anterior y se determina para esta máquina anterior el valor correspondiente.

De manera ventajosa, a este respecto también se tienen en cuenta los tiempos de tránsito de los recipientes entre los dispositivos de tratamiento.

A este respecto es también posible que los períodos de tiempo calculados se exploren con cierta imprecisión, es decir, no solo se comprueban momentos exactos sino también períodos de tiempo alrededor de estos momentos. Asimismo, los valores característicos de comprobación registrados se exploran con una imprecisión previamente

establecida. Además, de manera ventajosa también no solo se exploran las informaciones de las máquinas causantes sino también de las máquinas adyacentes. Sin embargo, también en este caso se puede tener en cuenta de nuevo preferiblemente una imprecisión (fuzzy).

- 5 Además se pueden emplear también denominadas heurísticas, es decir, técnicas basadas en la experiencia para resolver problemas. También de este modo se puede influir en los valores o en las imprecisiones.

10 Cuando el sistema o la instalación de tratamiento ha detectado determinados patrones, estos patrones se aprenden. Si ahora aparecen (con una frecuencia mayor) estos patrones en los valores característicos de referencia, es decir, en el flujo de información, se pueden desencadenar acciones correspondientes tales como, por ejemplo, un aviso al operario de máquina.

15 En muchas máquinas y en muchos patrones se pueden definir niveles de "patrones sospechosos" cuya apariencia provoca un aumento del nivel o que indican una determinada situación de fallo. Este nivel se puede visualizar y sirve para el operario como aviso acerca de cómo de crítica es la instalación de tratamiento o su operación momentáneamente.

20 En un procedimiento preferido adicional, el sistema también puede analizar patrones y elaborar estrategias de mejora para el usuario. A este respecto son concebibles procedimientos tanto semiautomáticos como completamente automáticos. Si se detectan determinados patrones, por ejemplo, en categorías individuales, tales como, por ejemplo, una frecuencia aumentada de los fallos en el caso de velocidades elevadas, entonces el sistema puede calcular una velocidad óptima. A este respecto, por los patrones se entiende de manera ventajosa una pluralidad de valores característicos de comprobación. A este respecto, de manera ventajosa, los valores característicos de comprobación y valores característicos de referencia así registrados de la instalación de tratamiento de recipientes se usan de forma permanente como retroacoplamiento del dispositivo de control y como informaciones para la búsqueda de patrón. Si se detectan patrones claros de un fallo, el sistema también puede intervenir y, por ejemplo, reducir a corto plazo las velocidades para ni siquiera provocar un posible error de antemano. De este modo se realiza una eliminación de fallos previsoras.

30 A este respecto es también posible que para los patrones de fallos no solo se tengan que evaluar informaciones de una categoría sino que también se puede recurrir a una combinación de valores diferentes a base de los que se determina la presencia de un error. Por ejemplo, si la velocidad en una determinada cinta es elevada, el número de botellas en esta cinta es bajo y si además se trata en el caso de las botellas de una determinada clase (por ejemplo, 0,5 PET), entonces se producen de forma frecuente fallos. Debido a este gran número de informaciones se buscan y se asocian automáticamente los patrones, estando incluidas de manera ventajosa también heurísticas. Tal como se mencionó anteriormente, de manera ventajosa también se utilizan métodos de la inteligencia artificial para detectar los patrones. Mediante el análisis de fallo se pueden aprender automáticamente los procedimientos.

40 En una forma de realización ventajosa adicional, la instalación de tratamiento tiene al menos tres dispositivos que tratan los recipientes. De manera ventajosa, al menos un dispositivo de tratamiento está seleccionado a partir de un grupo de dispositivos que contiene dispositivos de conformación para la conformación de preformas de plástico de modo que se convierten en recipientes de plástico, dispositivos de llenado para el llenado de recipientes, dispositivos de transporte para el transporte de recipientes, dispositivos de esterilización para la esterilización de recipientes, dispositivos de cierre para el cierre de recipientes con cierres, dispositivos de etiquetado para el etiquetado de recipientes, combinaciones de ello y similares.

50 Tal como se mencionó anteriormente, de manera ventajosa se tiene en cuenta en una asignación de valores característicos de comprobación a valores característicos de referencia una imprecisión. Por tanto, de manera ventajosa se utiliza una denominada lógica Fuzzy, en la que, tal como se mencionó anteriormente, se puede tener en cuenta esta imprecisión tanto con respecto al período de tiempo como con respecto a los valores registrados.

55 Mediante el procedimiento descrito aquí se consigue una mejora de las máquinas e instalaciones mediante una detección de fallos y de sus causantes también al existir muchas partes de la instalación que colaboran entre sí. Con estas informaciones se pueden determinar frecuencias de fallo generales de determinados tipos de máquina y determinadas configuraciones de máquina. Una frecuencia de fallo de los fallos por cada tipo de máquina puede proporcionar indicios para el desarrollo para mejoras adicionales y también se puede reflejar en coeficientes de calidad. Además, un servicio, por ejemplo, también un servicio basado en red, podría estar previsto para las optimizaciones de instalación que puede proponer a un operario de máquina mejoras concretas basándose en análisis de error. Por ejemplo, la mejora podría ser también el indicio de que materiales de uso de un determinado proveedor solo permiten un rendimiento restringido.

60 De manera ventajosa se registran y se almacenan también fallos en el tratamiento de recipiente tal como, por ejemplo, en el envasado, mediante un registro de datos de operación. A este respecto es también posible que los fallos se detecten automáticamente por los respectivos operarios de instalación. Si aparece un fallo en una determinada instalación que supera un determinado umbral límite (por ejemplo, una parada de más de 10 minutos de la instalación), se crea de manera ventajosa un protocolo de error y, a este respecto, también se indican los fallos

que han aparecido en las partes de la instalación dispuestas aguas arriba además de, de manera ventajosa, estados operativos de la instalación de tratamiento e informaciones adicionales. De manera ventajosa, este protocolo se puede leer por máquina y se puede transmitir de forma electrónica a un fabricante de instalación.

5 Mediante estas informaciones se pueden determinar los causantes de fallo. Esto se puede realizar a este respecto con determinados métodos y depende de una máquina de control, un desarrollo de máquina en una producción en cadena, del tipo del fallo (falta, atasco, fallo propio, etc.) y la apariencia temporal. En sitio del fabricante de máquina, los fallos o estados de error y los estados operativos se pueden asignar a las respectivas partes de la instalación (por ejemplo, mediante los números de preparación de pedidos) y, con ello, se puede determinar por cada tipo de máquina una lista de las causas de fallo más frecuentes. Estas informaciones se pueden asociar de manera ventajosa con SAP para tener unas existencias de datos uniformes.

15 Además, estas listas acerca de la frecuencia de error pueden proporcionar informaciones acerca de puntos débiles sistemáticos de las máquinas y, con ello, indicar potenciales de mejora. A este respecto se podría empezar y seguir o medir un proceso de mejora continuo. También se pueden formar coeficientes de calidad por muchas máquinas para indicar la máquina más débil en la instalación.

20 En un desarrollo preferido del procedimiento propuesto aquí se registran en primer lugar los valores característicos de referencia o las señales, en particular mediante una lectura cíclica. A continuación se pueden comprimir los datos registrados, conservándose, sin embargo, preferiblemente el contenido de información de los datos. En una etapa de procedimiento adicional, los datos se pueden almacenar, en particular en un sistema de gestión de base de datos.

25 Por ejemplo, en el marco de un análisis se pueden detectar estados de máquina tales como, por ejemplo, un fallo de una máquina de control. También se puede determinar la causa de un fallo de este tipo (tanto en el caso de un fallo propio de esta máquina como si el error está relacionado con una máquina dispuesta aguas arriba). A este respecto es posible que para el análisis se determinen los valores característicos de referencia o las señales necesarios en cada caso para este análisis, pudiendo realizarse esta determinación por un intervalo temporal y/o espacial previamente establecido. De este modo se puede realizar para cada máquina individual con respecto a un eje de tiempo una distinción entre la apariencia de un fallo y un funcionamiento sin fallos. Así se puede determinar un intervalo temporal para una causa, pudiendo tenerse en cuenta también el tiempo de tránsito entre dos o varias máquinas. También se pueden analizar en el marco del análisis de la máquina las informaciones de señal que están asignadas a la máquina y a su región en el entorno temporal o intervalo del fallo. Además se puede también comprobar si un determinado error o un determinado grupo de errores se produce de forma más frecuente, por ejemplo, en función de un estado de producción o un estado de reposo de la máquina.

35 También es posible una indicación de determinadas acumulaciones. Si aparecen acumulaciones significativas (correlaciones) entre señales o valores característicos, éstas se pueden indicar.

40 Así, por ejemplo, se podría emitir la información que los errores aparecen en la mayoría de los casos entre las 10:00-11:00 horas.

45 De manera ventajosa, estos resultados se evalúan por personas. Por ejemplo, podría resultar que una máquina envasadora provoca en la mayoría de los casos la mayor cantidad de paradas entre las 8 y las 10 de la mañana o que aparecen más fallos de la instalación cuando la temperatura es superior a 30 grados. Ahora es el personal operario que debe analizar y subsanar este estado.

Además, basándose en el procedimiento de acuerdo con la invención también es posible un control semiautomático o completamente automático de la instalación.

50 Si, por ejemplo, se detectó que se produce una acumulación de los errores de la máquina x cuando la señal o el valor característico 1 tiene un determinado nivel y una determinada tendencia y cuando la señal o el valor característico 2 tiene un determinado nivel, entonces esto se puede formular de la siguiente manera.

Señal 1 (nivel, tendencia) y señal 2 (nivel) → máquina x (tendencia de disminución de rendimiento)

55 El usuario establece mediante las relaciones encontradas posibilidades en cuanto a cómo las señales se pueden controlar para la disminución de rendimiento. Por tanto, el usuario puede comunicar al sistema el control permitido. Se puede determinar mediante el sistema qué parámetros puede utilizar el sistema para modificar la tendencia o el nivel de las señales de salida.

60 Con ello, el software puede modificar de manera ventajosa las señales de salida si entran en el intervalo que provocaría una minimización del rendimiento de la instalación.

65 El análisis de resultado puede conducir también a que debido a los estados operativos se produzca con una potencia reducida aunque, de este modo, con un rendimiento mayor.

La presente invención va dirigida además a una instalación de tratamiento de recipientes que tiene un primer dispositivo de tratamiento que trata los recipientes en una primera manera previamente establecida, un segundo dispositivo de tratamiento que está dispuesto en una dirección de transporte de los recipientes aguas abajo del primer dispositivo de tratamiento y que trata los recipientes en una segunda manera previamente establecida. Además está previsto un primer dispositivo de sensor que registra al menos un primer valor característico de referencia que es característico del tratamiento de los recipientes con el primer dispositivo de tratamiento y un segundo dispositivo de sensor que registra al menos un segundo valor característico de referencia que es característico del tratamiento de los recipientes con el segundo dispositivo de tratamiento y un dispositivo de memoria para almacenar los valores característicos, estando este dispositivo de memoria configurado de modo que se posibilita una asignación de valores temporales a los valores característicos de referencia, siendo estos valores temporales característicos del momento o período de tiempo de la aparición de los valores característicos de referencia.

De acuerdo con la invención está previsto un dispositivo de comparación que posibilita una comparación de valores característicos de comprobación registrados con los valores característicos de referencia y un dispositivo de procesador que emite al menos una información basándose en una comparación de este tipo que es característica de la determinación de un futuro estado de error de la instalación.

Por tanto, también se propone en el lado del dispositivo proporcionar una instalación que posibilita un análisis de estados de error actuales (dado el caso también pasados y/o futuros) o provoca una operación de una instalación de envasado para bebidas con un rendimiento que no provoca una frecuencia de error aumentada.

Ventajas y realizaciones adicionales resultan de los dibujos adjuntos:

En éstos muestran:

la Figura 1 una posible configuración de una instalación de tratamiento de recipientes de acuerdo con la invención;

la Figura 2 una representación para la ilustración de un problema en el que se basa la invención;

las Figuras 3a, 3b representaciones para la ilustración del procedimiento de acuerdo con la invención;

la Figura 4 una representación para la ilustración de relaciones temporales;

la Figura 5 una representación para la ilustración de relaciones temporales

la Figura 6 una representación adicional para la ilustración de relaciones temporales;

las Figuras 7a-7c tres representaciones para la ilustración de relaciones temporales;

las Figuras 8a, 8b dos diagramas para la ilustración de una relación de máquina;

las Figuras 9a-9c dos representaciones adicionales para la ilustración de efectos temporales y

la Figura 10 una representación para la ilustración de relaciones de valores

La Figura 1 muestra una posible forma de realización de una instalación de tratamiento de recipientes 1 de acuerdo con la invención. Esta instalación de tratamiento de recipientes 1 tiene a este respecto un primer dispositivo de tratamiento 2 que trata recipientes 10, en este caso preformas de plástico 10. En cada caso se trata en el caso del primer dispositivo de tratamiento 2 de un horno que calienta preformas de plástico 10 durante su paso mediante un dispositivo de transporte 22. Para esta finalidad, el horno tiene una pluralidad de elementos calefactores 24, pudiendo tratarse, por ejemplo, de elementos calefactores de infrarrojo, aunque también, por ejemplo, de dispositivos de microondas. Los números de referencia 22a y 24a se refieren a dispositivos de sensor con los que se pueden detectar parámetros característicos de esta operación de calentamiento. Así, en el caso del dispositivo de sensor 22a se puede tratar de un dispositivo de control del dispositivo de transporte 22 que de este modo, por ejemplo, determina una velocidad de transporte de las preformas de plástico, una duración de permanencia en el dispositivo calefactor 2 o similares. En el caso del dispositivo 24a se puede tratar, por ejemplo, de un dispositivo de medición de temperatura que determina la temperatura de los elementos 24 individuales o también, por ejemplo, puede determinar sin contacto temperaturas de las preformas de plástico.

Tras el calentamiento es posible que las preformas de plástico se esterilicen mediante un dispositivo de tratamiento 8 adicional tal como, en este caso, un dispositivo de esterilización. Por tanto, el número de referencia 82a, a su vez, se refiere a un dispositivo de sensor que, por ejemplo, determina parámetros característicos de esta operación de esterilización tales como, por ejemplo, una atmósfera de esterilización, una temperatura de un medio de esterilización y similares. El número de referencia 84 caracteriza un dispositivo de suministro que suministra las

preformas de plástico al dispositivo de esterilización 8.

El número de referencia 4 designa en su totalidad un dispositivo de tratamiento tal como, por ejemplo, un dispositivo de conformación para la conformación de preformas de plástico de modo que se convierten en recipientes de plástico. Este dispositivo puede tener a este respecto una pluralidad de estaciones de conformación 44 que en este caso están dispuestas en un soporte 42 común (en particular una rueda de soplado giratoria) y que giran con éste. El número de referencia 42a caracteriza de nuevo un dispositivo de sensor que, por ejemplo, emite datos característicos de este transporte de las preformas de plástico tales como, por ejemplo, una velocidad de giro, un valor de ubicación y similares.

El número de referencia 84 caracteriza una estrella de transporte con la que se entregan los recipientes al dispositivo de tratamiento 8. Datos característicos de este transporte se pueden leer mediante dispositivos de sensor. El número de referencia 44a caracteriza uno o varios dispositivos de sensor que emiten parámetros característicos de este proceso de conformación tales como, por ejemplo, un desarrollo de aire comprimido, tiempos de apertura de las válvulas de aire de soplado individuales, presiones y similares. Mediante un dispositivo de suministro 46 se suministran las preformas de plástico al segundo dispositivo de tratamiento y se evacúan mediante un dispositivo de evacuación 48 del mismo. A este respecto pueden estar previstos en este caso de nuevo elementos de agarre 45 que agarran los recipientes de plástico. A este respecto pueden estar previstos dispositivos de sensor (no mostrados) que también evalúan esta operación de transporte.

El número de referencia 6 caracteriza un dispositivo de tratamiento adicional en cuyo caso se trata aquí de un dispositivo de llenado para el llenado de los recipientes de plástico ahora conformados. También en este caso está previsto de nuevo un soporte 62 con una pluralidad de elementos de llenado 61 y un dispositivo de accionamiento 65 y un dispositivo de sensor 65a que, a su vez, registra datos característicos de este tratamiento tales como, por ejemplo, el caudal del producto a introducir, una temperatura del producto a introducir y similares. El número de referencia 64 caracteriza de nuevo una estrella de suministro que suministra los recipientes vacíos y el número de referencia 66 caracteriza una estrella de evacuación que evacua los recipientes llenados.

El número de referencia 12 caracteriza un dispositivo de tratamiento adicional que, por ejemplo, cierra los recipientes llenados. Es decir, además pueden estar previstos dispositivos de tratamiento adicionales tales como, por ejemplo, dispositivos de etiquetado para el etiquetado de los recipientes, dispositivos de transporte para el transporte de los recipientes y similares. El número de referencia 20 se refiere a un dispositivo de control para el control de la instalación de tratamiento de recipientes. Además, los propios dispositivos de tratamiento individuales pueden tener propios dispositivos de control.

A este respecto es posible que los dispositivos de tratamiento individuales de la instalación de tratamiento de recipientes estén bloqueados o sincronizados entre sí, es decir, funcionen con velocidades adaptadas entre sí. Además sería posible que entre dispositivos de tratamiento individuales estuvieran dispuestos dispositivos de amortiguación que pueden compensar un fallo a corto plazo de un dispositivo de tratamiento. También estos dispositivos de amortiguación pueden tener a este respecto dispositivos de sensor y también se pueden leer los datos de estos dispositivos de sensor. Así sería posible que en el caso de los valores característicos de referencia se trate también de números de recipientes que se encuentran actualmente en el dispositivo de amortiguación o que se determine cómo cambia temporalmente el número de los recipientes en el dispositivo de amortiguación.

La Figura 2 muestra una representación del problema en el que se basa la invención. A este respecto están indicadas en el eje X una velocidad de instalación y en el eje Y la cantidad realmente producida de los recipientes por hora. Se distingue que con un aumento de la velocidad aumenta la cantidad producida por hora. Sin embargo, con una mayor velocidad de trabajo también aumenta el número de fallos. Esto significa que en total vuelve a disminuir el rendimiento de producción del sistema.

Un objetivo de la presente invención consiste en detectar relaciones de fallo de este tipo y regular la instalación de modo que se obtiene un rendimiento óptimo.

Para ello es posible que las informaciones de los dispositivos de sensor individuales o en general de la instalación de tratamiento de recipientes sirvan de forma permanente como retroacoplamiento para el control como información para una búsqueda de patrón. Por ejemplo, si se detectan patrones claros de un fallo, el sistema también puede intervenir y, por ejemplo, reducir a corto plazo las velocidades para ni siquiera provocar un posible error de antemano. De este modo está también realizada una eliminación de fallos previsoras.

Las Figuras 3a y 3b ilustran a modo de diagrama un procedimiento de acuerdo con la invención. En el funcionamiento corriente se miden de forma temporal o continua conjuntos de datos de los dispositivos de sensor 22a, 24a, 42a etc. individuales y se almacenan como valores característicos de referencia RK1 (T1), RK2 (T1), RK3 (T1) y el punto RKn (T1) en el dispositivo de memoria 16. En este caso, los valores característicos de referencia RK1 a RKn individuales se refieren a un determinado momento T1 en el que se midieron. En un momento adicional T2, los valores característicos de referencia correspondientes se registran y se almacenan en el dispositivo de memoria 16. De este modo se obtiene una pluralidad de conjuntos de datos de valores característicos de referencia RK1 a

RKn.

5 En el caso de los valores característicos de referencia RK1 (T3) a RKn (T3) se trata de valores característicos de referencia que se registraron antes y/o durante un estado de error de la máquina. A este respecto sería también posible registrar de forma permanente nuevos valores característicos de referencia y, dado el caso, eliminar valores antiguos.

10 Si se desea, el dispositivo de procesador 18 también puede asignar valores característicos de referencia RK1 a RKn individuales de modo que en cada caso se refieren al tratamiento del mismo recipiente. Por tanto, por ejemplo, es posible que un valor de referencia RK2 (T3) se asigne a un valor de referencia RK1 (T1) que se refiere al mismo recipiente tratado.

15 Tal como muestra la Figura 3b, en un momento posterior se pueden registrar valores característicos de comprobación PK1 (T) a PKn (T). Los valores característicos de comprobación individuales PK1 (T) a PKn (T) se suministran a un dispositivo de comparación 15 que en este caso puede formar parte del dispositivo de memoria 16. En estas comparaciones, por ejemplo, se puede determinar que estos valores característicos de comprobación tienen cierta similitud estadística con valores característicos de referencia que han aparecido antes de un fallo. De manera correspondiente se pueden emitir mediante el dispositivo de procesador 18 y un dispositivo de visualización (no mostrado) las informaciones a un usuario que indican que en breve se debe contar con la apariencia de un determinado error. También sería posible que la instalación reaccione de forma autónoma y, por ejemplo, reduzca un rendimiento de la instalación.

25 La Figura 4 muestra una representación para la ilustración de relaciones temporales. Por ejemplo, es posible que los recipientes que se tratan por un dispositivo de tratamiento 4 se traten 5 minutos más tarde por el segundo dispositivo de tratamiento 6. Así es posible determinar que los mismos recipientes se trataron 5 minutos antes por el primer dispositivo de tratamiento 2b o de forma alternativa 10 minutos antes por un segundo dispositivo de tratamiento 2a. A este respecto, por ejemplo, se puede tratar en el caso del dispositivo de tratamiento 2b de nuevo del horno representado también en la Figura 1 y en el caso del dispositivo de tratamiento de recipientes 2a, por ejemplo, de una unidad de generación que genera las preformas de plástico. En este sentido es posible asignar un valor característico de referencia registrado en un determinado momento, por ejemplo, por el dispositivo de tratamiento 4, a otros valores característicos de referencia que se han producido 4 o 10 minutos antes en los dispositivos de tratamiento 2a o 2b y que se refieren al mismo recipiente o al mismo grupo de recipientes. Además sería también posible agrupar de nuevo los valores característicos mostrados en la Figura 3a, concretamente de modo que corresponden a diferentes tiempos, aunque se refieren al recipiente tratado de la misma manera en cada caso o al mismo grupo de recipientes tratado.

40 Para posibilitar estas asignaciones sería también concebible que las respectivas velocidades de transporte de los recipientes siempre se incluyan de modo que, teniendo en cuenta estas velocidades de transporte o también una velocidad integral por un determinado período de tiempo, se posibilita una asignación de los valores característicos de referencia individuales entre sí.

45 En general se pueden utilizar como señales de entrada o valores característicos de referencia también valores de contador, velocidades, parámetros de control, estados y errores, es decir, en general señales detectadas automáticamente por sensores, valores sencillos y calculados de dispositivos de control y similares. Estas informaciones se pueden asignar a un dispositivo de tratamiento, a varios dispositivos de tratamiento o también a todos los dispositivos de tratamiento. Por tanto sería también posible categorizar las informaciones individuales, por ejemplo, en valores de velocidad (acerca de la instalación, acerca de cintas y similares), en temperaturas, tensiones, corrientes, potencias, trabajo, estados de fallo, niveles de contador, humedad del aire (etiquetas), intensidad de iluminación en naves (máquinas de inspección, sensores ópticos), absorción infrarroja (preformas) y similares.

50 Según el dispositivo de procesamiento o dispositivo de tratamiento son concebibles diferentes posibilidades de control. Así, por ejemplo, se puede modificar una velocidad de máquina o se pueden modificar parámetros de máquina tales como, por ejemplo, temperaturas en la máquina de soplado o también presiones en la máquina de soplado, las velocidades de llenado en el dispositivo de llenado y similares. Asimismo, una posibilidad de control puede consistir en que se informa a personal de control o se rechaza material de uso.

60 Los valores de medición, señales, parámetros de ajuste individuales se denominan en cada caso valores o valores característicos de referencia. Uno o varios valores característicos de referencia de este tipo, a su vez, tienen habitualmente efectos en otros valores. Estos efectos están acoplados en la mayoría de los casos mediante una relación temporal. A este respecto, la relación temporal puede ser una constante o puede resultar mediante un factor de otros valores tales como, por ejemplo, la velocidad de máquina.

65 La Figura 5 ilustra de forma aproximada esta relación. Así, por ejemplo, parámetros de entrada, designados en este caso con el valor 1 y el valor 2, en una combinación entre sí pueden conducir a tendencias temporalmente limitadas en otros parámetros de salida, designados en este caso con el valor 3. Por ejemplo, si aparece un determinado valor 1 y adicionalmente dentro de un determinado intervalo de tiempo aparece el valor 2, entonces resulta con una

determinada probabilidad el valor 3. A este respecto pueden aparecer los valores 1, 2 y 3 en el mismo dispositivo de tratamiento, aunque también sería posible que valores que aparecen en un dispositivo de tratamiento conduzcan a determinados valores (valor 3) en otro dispositivo de tratamiento.

5 A este respecto, la relación temporal puede ser una constante o resulta mediante un factor de otros valores (por ejemplo, de la velocidad de máquina). Es posible que, en general, los parámetros de entrada en una combinación entre sí conduzcan a tendencias temporalmente limitadas en otros parámetros de salida.

10 Por ejemplo, esta relación se explica en la relación entre un error en una máquina de soplado y el consumo energético de toda la instalación o de la máquina de soplado en el futuro. A este respecto es posible que se determine el rendimiento de una máquina de soplado y la correlación con las detenciones debido a errores o atascos.

15 La Figura 6 representa este contexto en un diagrama. A este respecto se indican en el eje X un tiempo de sistema y en el eje Y en unidades aleatorias un consumo energético. Tras cada detención de máquina, en este caso ilustrada mediante los puntos P, la energía del sistema o el consumo energético disminuye. En el caso de una detención prolongada, tal como se muestra mediante las regiones B1 y B2, el consumo energético disminuye hasta casi "0". Con ello existe en este caso una correlación directa entre la energía consumida y los errores aparecidos. De este modo se puede concluir la energía a consumir en el futuro (en la mayoría de los casos algunos pocos minutos más tarde) a partir de errores de la máquina de soplado tales como, por ejemplo, un atasco en la salida.

20 Las Figuras 7a, 7b y 7c muestran tres ejemplos adicionales de contextos de este tipo. Tal como se muestra en la Figura 7a, por ejemplo, se puede determinar a partir del valor característico de referencia del consumo energético de la máquina de soplado y un valor característico que indica adicionalmente un fallo de la máquina de soplado, que en el caso de un tiempo previamente establecido disminuirá el consumo energético de la máquina de soplado. A este respecto, la constante de tiempo, a su vez, puede resultar de la velocidad de máquina.

25 Tal como se muestra en la Figura 7b, también es posible que basándose en un valor característico de referencia que indica un fallo en la máquina de soplado se pueda pronosticar para el futuro que disminuye la producción de la máquina de soplado. También en este caso se puede basar de nuevo en la velocidad de máquina para la determinación de una constante de tiempo.

30 También sería posible informar sobre un desarrollo de una cantidad de producción de la máquina de soplado a partir de un consumo energético de la máquina basándose en una determinada constante de tiempo que, a su vez, resulta de la velocidad de máquina (véase la Figura 7c).

35 Las Figuras 8a y 8b y 9a a 9c ilustran contextos comparables entre una producción de un dispositivo de llenado y una producción de una máquina de etiquetado. Este contexto es válido en particular cuando en el caso de una producción en cadena de una instalación de envasado el dispositivo de llenado está dispuesto aguas arriba de la máquina de etiquetado.

40 Tal como se muestra en la Figura 9a, una disminución del rendimiento de producción de un dispositivo de llenado tras un determinado tiempo o una determinada constante de tiempo también tiene un efecto en una disminución de la producción de una máquina de etiquetado. A este respecto, esta constante de tiempo, a su vez, resulta de la velocidad de máquina.

45 La Figura 8a ilustra este contexto en un diagrama temporal. A este respecto, los valores de medición caracterizados con cuadros se refieren a un rendimiento de producción de una máquina de etiquetado y los valores de medición caracterizados con rombos se refieren al rendimiento de producción de un dispositivo de llenado. Las flechas P1 discontinuas caracterizan en cada caso tramos en los que el rendimiento del dispositivo de llenado se ha reducido o aumentado. Tras una determinación de tiempo que depende del rendimiento de producción siguen entonces también reducciones o aumentos correspondientes con respecto a la máquina de etiquetado (flecha P2). A partir de este contexto se pueden determinar con ello las constantes de tiempo anteriormente descritas.

50 En el momento A representado, la producción de la máquina de etiquetado se ha reducido de forma inesperada. Tras la constante de tiempo en este caso, la producción solo se debería reducir tras aproximadamente seis minutos y no ya tras tres minutos. En el momento B se desmontó entonces el amortiguador de botella. Debido a los fallos en el momento A, el retardo hasta la disminución en el momento B es más largo que el tiempo habitual de seis minutos.

55 A este respecto sería posible que se consideren los valores representados del dispositivo de llenado como valores característicos de referencia y los datos de la máquina de etiquetado como valores característicos de comprobación. Sin embargo, de manera ventajosa, algunos de los valores representados del dispositivo de llenado y también algunos de los valores de la máquina de etiquetado se consideran en cada caso valores característicos de referencia y al menos un valor adicional, preferiblemente una pluralidad de valores del dispositivo de llenado o de la máquina de etiquetado, se consideran valores característicos de comprobación para así representar el desarrollo temporal mostrado en la Figura. A este respecto se señala que de este modo también se realiza una comparación de los

valores individuales mediante la indicación temporal.

5 Las Figuras 8b y 9b y c muestran que este contexto también es válido de forma inversa. En el momento A mostrado en la Figura 8b, la producción de la máquina de etiquetado disminuye y el dispositivo de llenado sigue de manera correspondiente. En la Figura 9b se explica este contexto. Si la producción de la máquina de etiquetado disminuye, entonces también disminuirá la producción del dispositivo de llenado tras una constante de tiempo previamente establecida que, a su vez, resulta de la velocidad de máquina.

10 Además se puede determinar un contexto en el sentido de que, a menudo tras una disminución del rendimiento de etiquetado y un aumento rápido del rendimiento de producción del dispositivo de etiquetado, el dispositivo de llenado vuelve a un estado de error. El contexto está representado en el intervalo de tiempo B en el que a un aumento del rendimiento de etiquetado con un desplazamiento breve sigue una disminución del rendimiento de dispositivo de llenado. Este comportamiento se puede determinar y comprobar mediante un análisis de los datos.

15 La Figura 9c ilustra este contexto. Aquí se asocian entre sí los dos datos de una disminución de la producción de la máquina de etiquetado y de un aumento rápido de la producción de dispositivo de llenado y se evalúan teniendo en cuenta la constante de tiempo. Como resultado disminuye un rendimiento de producción del dispositivo de llenado.

20 Cuando a partir de los valores característicos de referencia anteriormente descritos se detecta un patrón de comportamiento de este tipo, por ejemplo, se podría intentar arrancar la máquina de llenado de forma más lenta.

25 Además se podrían asociar los resultados individuales anteriormente mencionados y descritos de modo que se obtiene una imagen global. Esto se ilustra de forma aproximada esquemáticamente en la Figura 10. A este respecto, tal como se muestra en la parte izquierda de la imagen, se podrían asociar en cada caso entre sí patrones de comportamiento individuales y, dado el caso, también los resultados, a su vez, se podrían suministrar a asociaciones adicionales, por ejemplo, como constantes de tiempo, aunque también como valores característicos de referencia. Así, por ejemplo, en una primera etapa se podrían emitir las informaciones I11, I12 y I13 y éstas, a su vez, se podrían asociar con valores característicos de referencia o también entre sí para así llegar a las afirmaciones I21 o I22. De este modo, los módulos pequeños se pueden asociar entre sí y dan como resultado un contexto mayor.

30 Así, toda la instalación de tratamiento de recipientes se puede analizar y optimizar y de este modo también se pueden evitar errores. Así, por ejemplo, se pueden predecir consumos energéticos, se pueden evitar errores y, con ello, se puede operar de manera más eficaz la instalación. Para esta finalidad sería también posible crear algoritmos correspondientes o también adaptar estos algoritmos de forma semiautomática o automática durante el tiempo de funcionamiento de la instalación de tratamiento de recipientes.

Lista de números de referencia

- 40 1 Instalación de tratamiento de recipientes
- 2 Primer dispositivo de tratamiento
- 2a Segundo dispositivo de tratamiento
- 2b Primer dispositivo de tratamiento
- 4 Segundo dispositivo de tratamiento
- 6 Dispositivo de tratamiento adicional
- 45 8 Dispositivo de tratamiento (dispositivo de esterilización)
- 10 Recipientes (preformas de plástico)
- 12 Dispositivo de tratamiento para el etiquetado de los recipientes llenados
- 15 Dispositivo de comparación
- 16 Dispositivo de memoria
- 50 18 Dispositivo de procesador
- 20 Dispositivo de control
- 22 Dispositivo de transporte
- 22a Dispositivo de sensor
- 24 Elementos calefactores
- 55 24a Dispositivo de sensor
- 42 Soporte
- 42a Dispositivo de sensor
- 44 Estaciones de conformación
- 44a Uno o varios dispositivos de sensor
- 60 45 Elemento de agarre
- 46 Dispositivo de suministro
- 48 Dispositivo de evacuación
- 61 Elemento de llenado
- 62 Soporte
- 65 64 Estrella de suministro
- 65 65 Dispositivo de accionamiento

ES 2 616 239 T3

	65a	Dispositivo de sensor para registrar datos característicos
	66	Estrella de evacuación
	82a	Dispositivo de sensor
	84	Dispositivo de suministro
5	PK1, PK2	Valores característicos de comprobación
	RK1, RK2, RKn	Valores característicos de referencia
	T1, T2, T3	Momento
	A, B	Momento
	P	Puntos
10	B1, B2	Regiones
	P1, P2	Flechas
	L	Rendimiento
	I	Información

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para operar una instalación de tratamiento de recipientes (1), en el que recipientes se tratan con un primer dispositivo de tratamiento (2) de esta instalación de tratamiento de recipientes (1) en una primera manera previamente establecida, a continuación se transportan de este primer dispositivo de tratamiento (2) a un segundo dispositivo de tratamiento (4) de la instalación de tratamiento de recipientes (1) y, a continuación, se tratan por el segundo dispositivo de tratamiento (4) en una segunda manera previamente establecida, en el que mediante primeros dispositivos de sensor (22a, 24a) se registran una primera pluralidad de primeros valores característicos de referencia (RK1) que son característicos del tratamiento de los recipientes (10) con el primer dispositivo de tratamiento (2) y mediante segundos dispositivos de sensor (42a, 44a) se registran una pluralidad de segundos valores característicos de referencia (RK2) que son característicos del tratamiento de los recipientes (10) con el segundo dispositivo de tratamiento (4), y en el que estos valores característicos de referencia (RK1, RK2) se almacenan en un dispositivo de memoria (16),
caracterizado por que
 los valores característicos de referencia (RK1, RK2) se detectan con un valor temporal que es característico de la apariencia temporal del respectivo valor característico de referencia (RK1, RK2) y se registran una pluralidad de valores característicos de comprobación (PK1, PK2) y se emite a partir de una comparación entre al menos uno de estos valores característicos de comprobación (PK1, PK2) y al menos un valor característico de referencia (RK1, RK2) al menos una información (I) que es característica de la determinación de un estado de error futuro de la instalación y en el que el valor característico de comprobación (PK1, PK2) y el valor característico de referencia (RK1, RK2) se determinan mediante un dispositivo de sensor que está asignado al primer o al segundo dispositivo de tratamiento (2, 4) y la información (I) que es característica de la determinación del estado de error se refiere al segundo o primer dispositivo de tratamiento (4, 2).
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1,
caracterizado por que
 al menos un valor característico de comprobación y al menos un valor característico de referencia se determinan mediante el mismo dispositivo de sensor.
3. Procedimiento de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado por que
 al menos un dispositivo de tratamiento (2, 4) se controla basándose en la información.
4. Procedimiento de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado por que
 se registran una pluralidad de valores característicos de comprobación.
5. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1,
caracterizado por que
 la pluralidad de los valores característicos de comprobación se comparan con una pluralidad de valores característicos de referencia.
6. Procedimiento de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado por que
 los valores característicos de comprobación se comparan de forma continua con los valores característicos de referencia.
7. Procedimiento de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado por que
 varios valores característicos de comprobación se asocian de forma lógica entre sí para la emisión de la información.
8. Procedimiento de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado por que
 los valores característicos de referencia están seleccionados a partir de un grupo de valores característicos de referencia que contiene valores característicos de corriente, valores característicos de tensión, valores característicos de temperatura, valores característicos de velocidad, valores característicos de par de giro, valores característicos de impulso, valores característicos de potencia, valores característicos de número de unidades, valores característicos temporales, combinaciones de ello o similares.
9. Procedimiento de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado por que
 en el caso de un error de la instalación (1) se determinan y se almacenan los valores característicos de referencia que son característicos de este caso de error.
10. Procedimiento de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado por que

los valores característicos de comprobación se evalúan mediante métodos estadísticos.

11. Procedimiento de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado por que

5 a un valor característico de comprobación concreto determinado en un dispositivo (4) conectado aguas abajo se asigna un valor característico de comprobación determinado en un momento anterior en un dispositivo (2) conectado aguas arriba.

12. Procedimiento de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado por que

10 se tienen en cuenta tiempos de tránsito de los recipientes (10) entre los dispositivos de tratamiento (2, 4).

13. Procedimiento de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado por que

15 al menos un dispositivo de tratamiento está seleccionado a partir de un grupo de dispositivos que contiene dispositivos de conformación para la conformación de preformas de plástico de modo que se convierten en recipientes de plástico, dispositivos de llenado para el llenado de recipientes, dispositivos de transporte para el transporte de recipientes, dispositivos de esterilización para la esterilización de recipientes, dispositivos de cierre para el cierre de recipientes con cierres, dispositivos de etiquetado para el etiquetado de recipientes, combinaciones de ello o similares.

14. Procedimiento de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado por que

25 en una asignación de valores característicos de comprobación a valores característicos de referencia se tiene en cuenta una imprecisión.

15. Instalación de tratamiento de recipientes (1) con un primer dispositivo de tratamiento (2) que trata los recipientes(10) en una primera manera previamente establecida, un segundo dispositivo de tratamiento (4) que está dispuesto en una dirección de transporte de los recipientes (10) aguas abajo del primer dispositivo de tratamiento (2) y que trata los recipientes en una segunda manera previamente establecida, con un primer dispositivo de sensor (22a, 24a) que registra al menos una primera pluralidad de primeros valores característicos de referencia (RK1) que son característicos del tratamiento de los recipientes (10) con el primer dispositivo de tratamiento (2), con un segundo dispositivo de sensor (42a, 44a) que registra al menos una segunda pluralidad de segundos valores característicos de referencia (RK2) que son característicos del tratamiento de los recipientes (10) con el segundo dispositivo de tratamiento (2), y con un dispositivo de memoria (16) para el almacenamiento de los valores característicos de referencia, en la que este dispositivo de memoria (16) está configurado de modo que posibilita una asignación de valores temporales a los valores característicos de referencia, en la que estos valores temporales son característicos del momento o período de tiempo de la aparición de los valores característicos de referencia (RK1, RK2),

caracterizada por que

40 la instalación de tratamiento de recipientes (1) está diseñada para realizar el procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-14, en la que en la instalación de tratamiento de recipientes (1) está previsto además un dispositivo de comparación (15) que posibilita una comparación de valores característicos de comprobación (PK1, PK2) registrados con los valores característicos de referencia y un dispositivo de procesador (18) que basándose en una comparación de este tipo emite al menos una información (I), que es característica de la determinación de un futuro estado de error de la instalación y en la que el valor característico de comprobación (PK1, PK2) y el valor característico de referencia (RK1, RK2) se determinan mediante un dispositivo de sensor que está asignado al primer o al segundo dispositivo de tratamiento (2, 4) y la información (I) que es característica de la determinación del estado de error se refiere al segundo o primer dispositivo de tratamiento (4, 2).

50

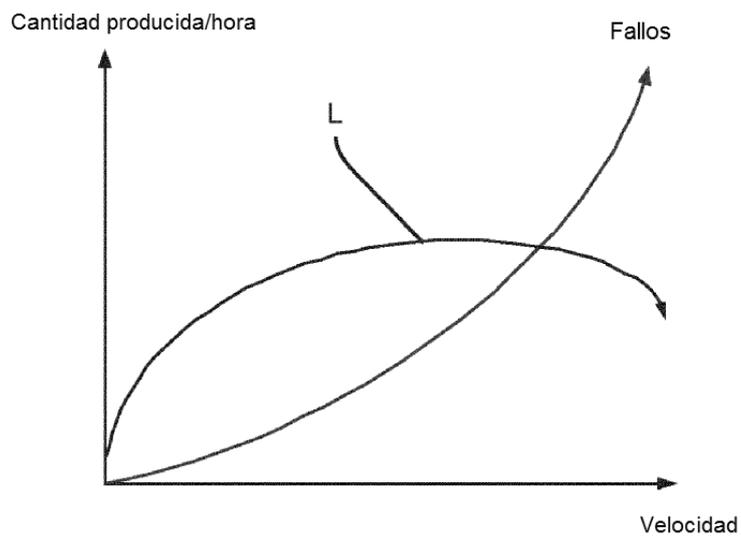
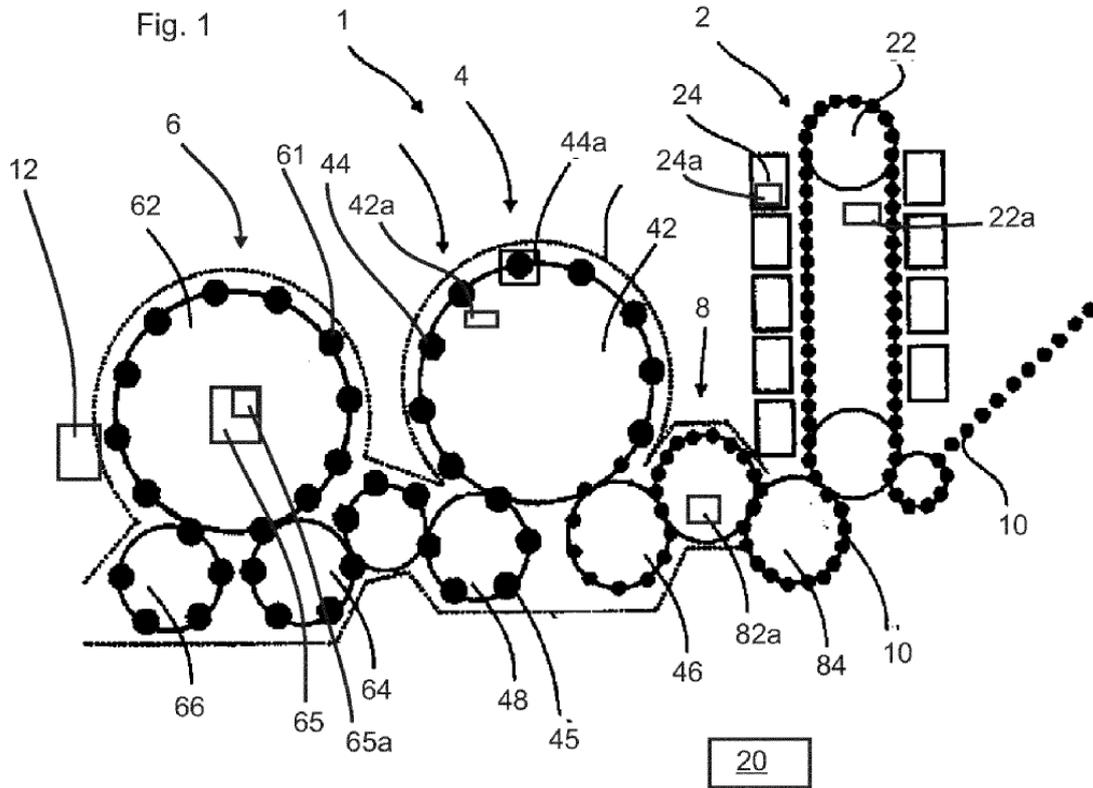


Fig. 2

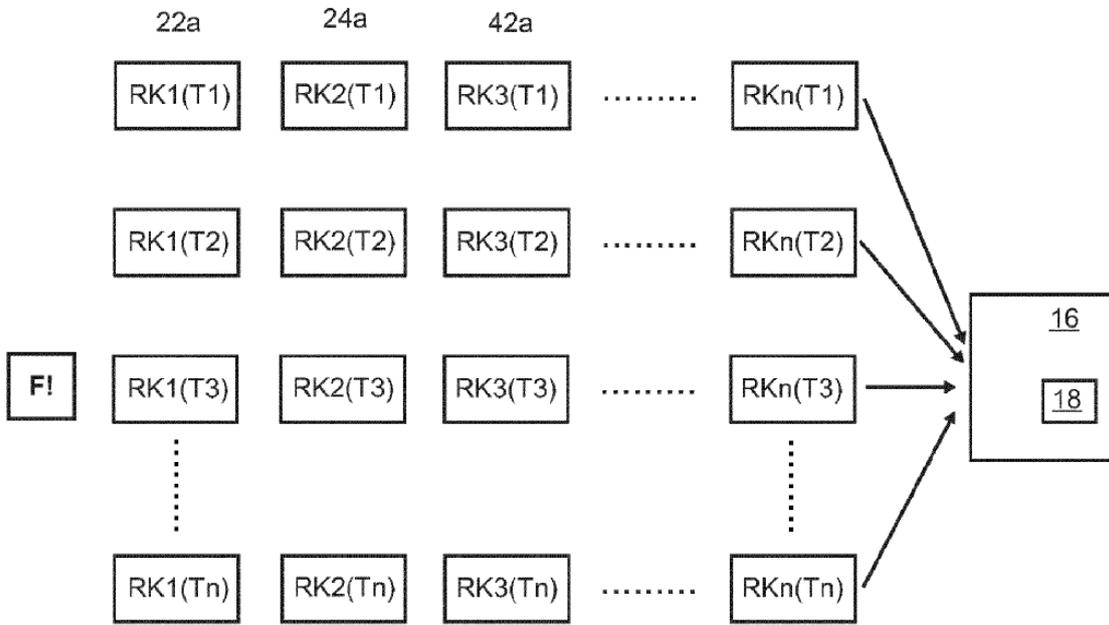


Fig. 3a

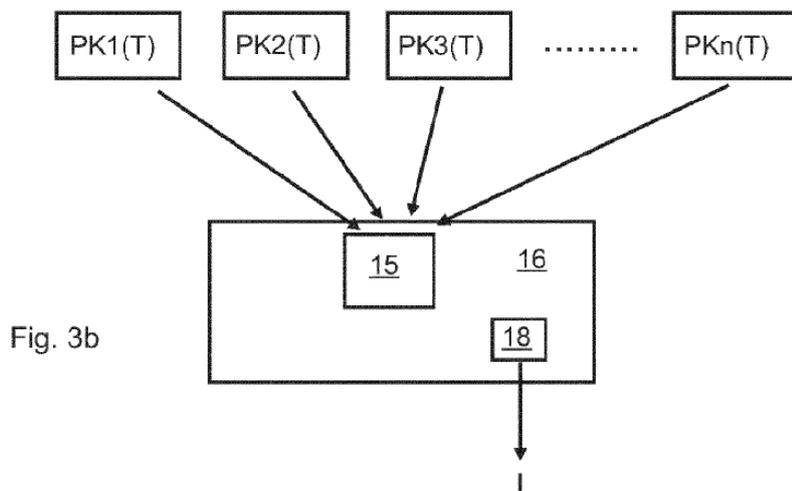


Fig. 3b

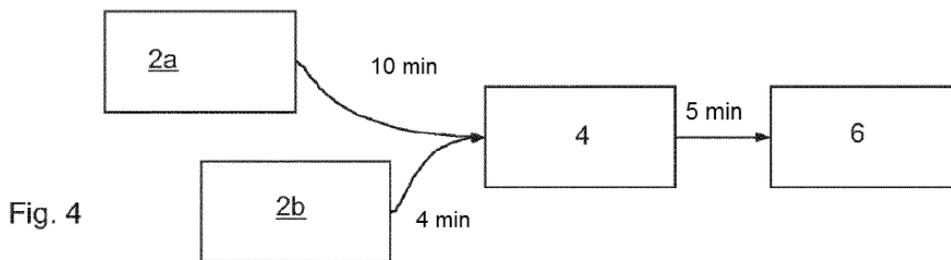


Fig. 4

Fig. 5

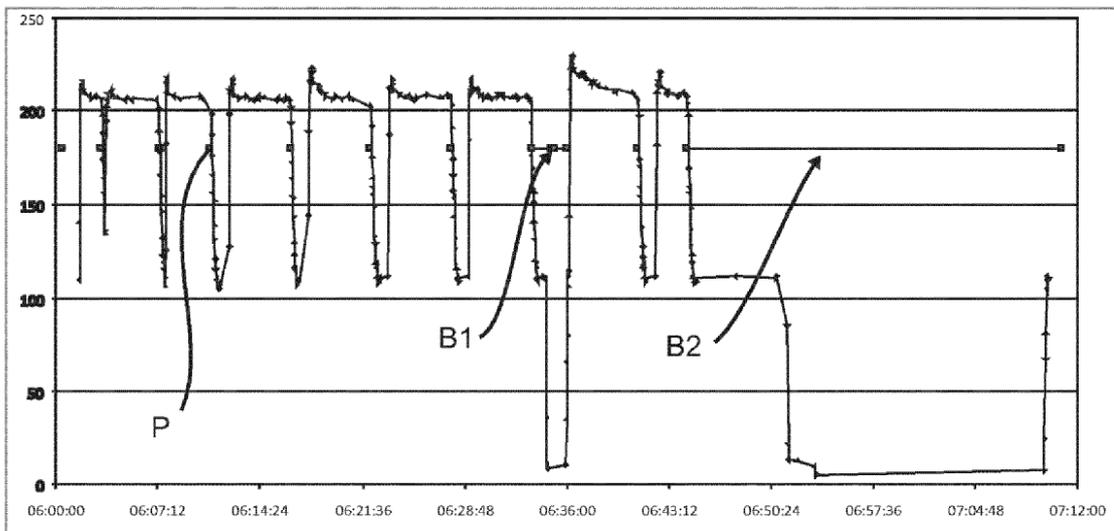
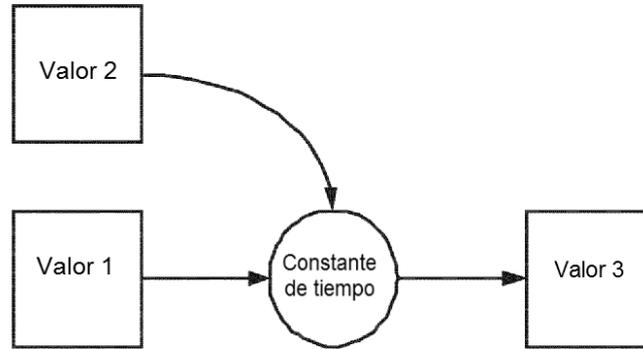


Fig. 6

Fig. 7a

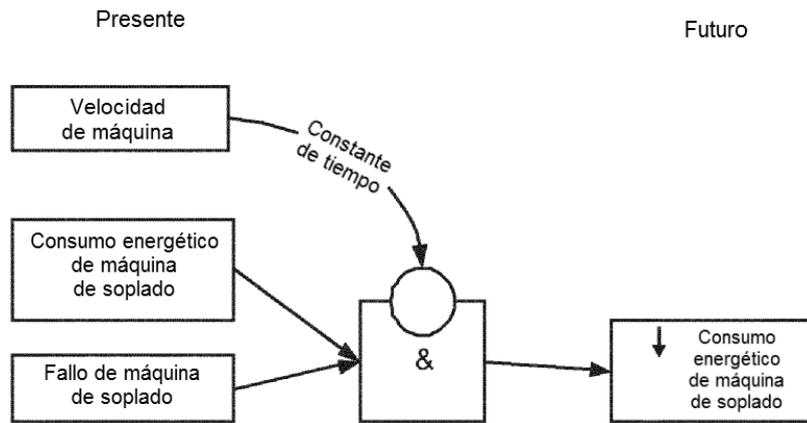


Fig. 7b

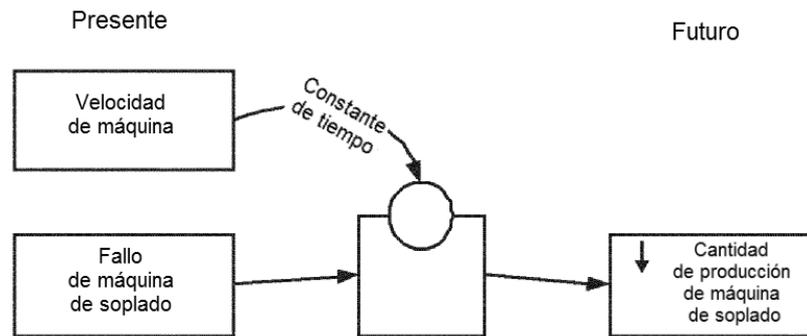


Fig. 7c

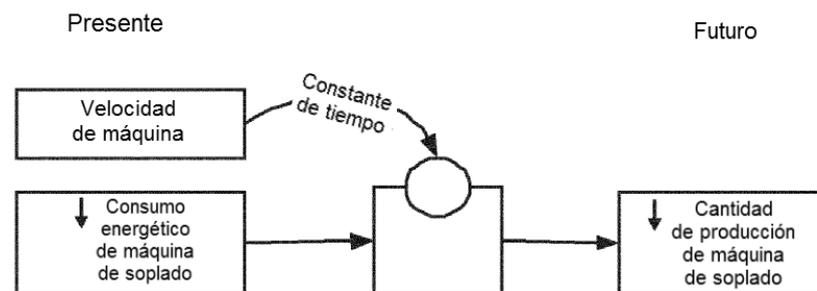


Fig. 8a

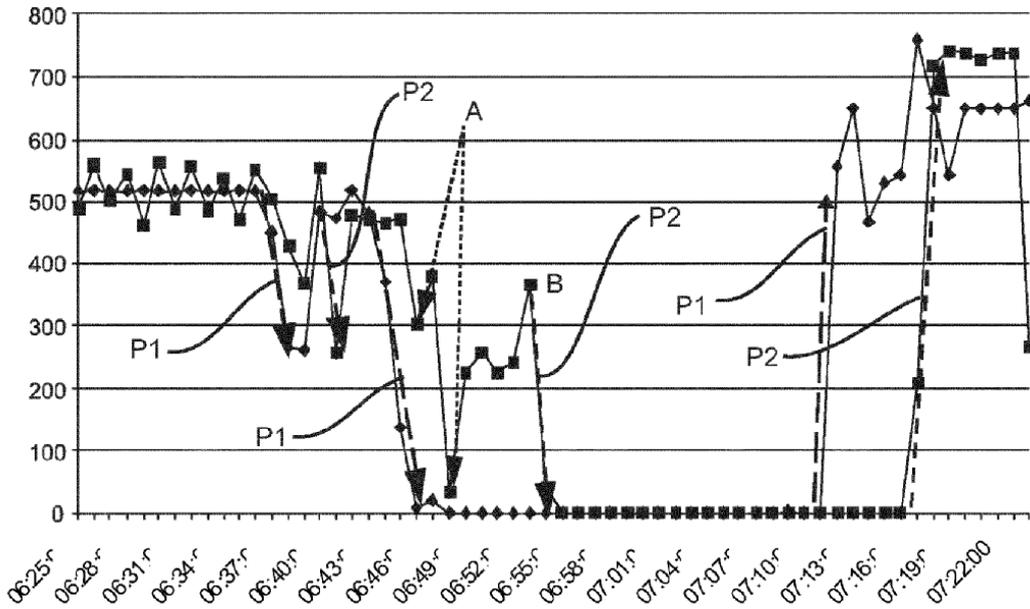


Fig. 8b

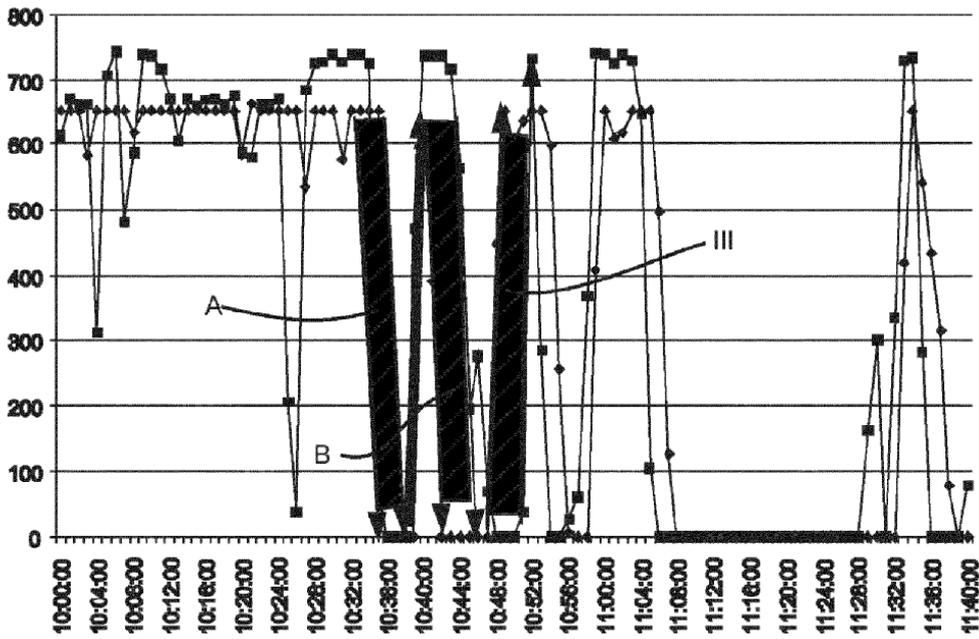


Fig. 9a

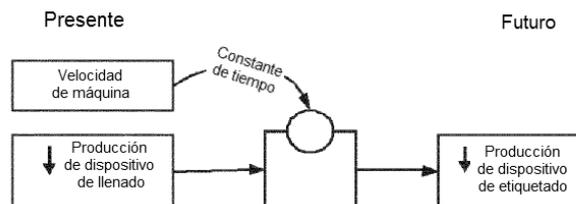


Fig. 9b

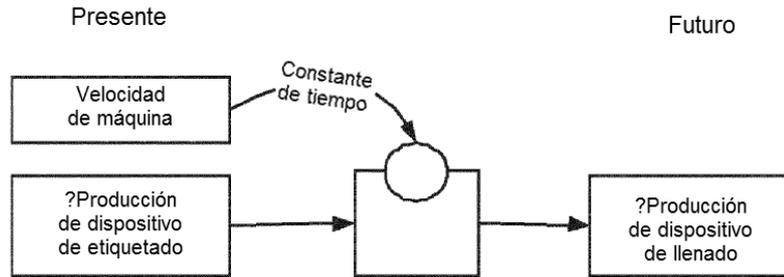


Fig. 9c

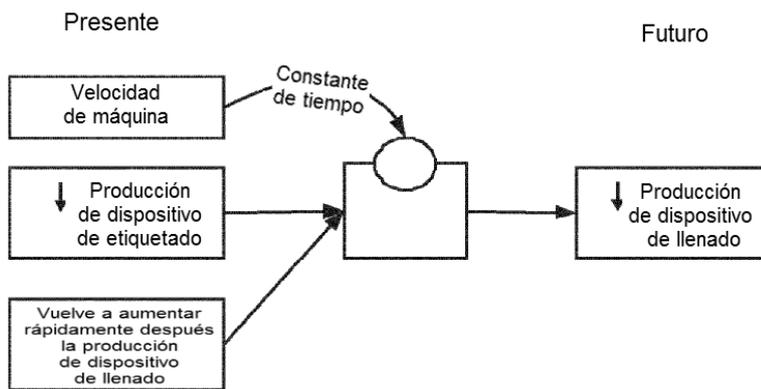


Fig. 10

