

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 735 124**

51 Int. Cl.:

G05B 21/02 (2006.01)

G05B 19/418 (2006.01)

G06Q 10/06 (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.04.2016** **E 16166687 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2019** **EP 3236324**

54 Título: **Herramienta de diagnóstico y procedimiento de diagnóstico para la determinación de un fallo de una instalación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.12.2019

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Werner-von-Siemens-Strasse 1
80333 München, DE**

72 Inventor/es:

SIEGEL, TOBIAS

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 735 124 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

Herramienta de diagnóstico y procedimiento de diagnóstico para la determinación de un fallo de una instalación

5 La presente invención se relaciona con una herramienta de diagnóstico para la determinación de un fallo de una instalación con al menos un aparato. Además, la invención se relaciona con un procedimiento de diagnóstico. La herramienta de diagnóstico es particularmente apropiada para llevar a cabo el procedimiento de diagnóstico conforme a la invención.

10 El estado del sistema muestra el estado de la máquina / sistema en su conjunto (a vista del cliente). El estado del equipo puede contener, por ejemplo, tiempo de picos, tiempo muerto, fallo, mantenimiento, servicio y mucho más, como se aclara, por ejemplo, en OMAC," Organization for Machine Automation and Control (del inglés Organización para Automatización y Control de Máquinas)". Además, el estado del sistema también puede contener el estado del aparato.

Los fallos pueden, por tanto, aparecer en los aparatos y en el estado del sistema. Una categorización del fallo, según sea fallo debido a mantenimiento o durante la operación es sólo posible con un gran esfuerzo manual.

15 Habitualmente, los estados de la máquina y/o del sistema se monitorizan midiendo las variables apropiadas. Aquí se habla de la llamada Condition Monitoring (condición de monitorización) para elevar la seguridad y la eficiencia de la instalación. A tal efecto, por un lado, se equipan los aparatos con diferentes sensores, que midan y/o detecten las variables adecuadas, como por ejemplo oscilaciones de los aparatos.

20 Los aparatos, denominados en lo sucesivo también simplemente como aparatos, son aparatos dispuestos directamente sobre/en la instalación. Los aparatos de automatización poseen además funciones de monitorización, para detectar fallos externos, por ejemplo, cortocircuito, rotura de cables, sobrecorriente, etc., o para detectar fallos internos, por ejemplo. errores de programación, desbordamientos de memoria, etc.

Los fallos detectados de los aparatos, es decir, el estado del aparato, se envían a sistemas superpuestos, por ejemplo, SPS, HMI u otro software. Estos mensajes proporcionan una visión general del estado de los componentes de automatización individuales.

25 Gracias a la US 2013/0173663 A1 se conoce un análisis de la efectividad general del equipo ("Overall Equipment Effectiveness" - OEE) para un sistema de ejecución de manufactura (Manufacturing Execution System - MES), que permite un análisis comparativo, la generación de conexiones y las relaciones entre los valores, encontrados por un informe con datos brutos, obtenidos en campo. La solución allí propuesta es una aplicación web, diseñada sobre un servidor web y que se ejecuta en los DataBrowsers OEE, que a su vez se ejecutan en los clientes. Para alcanzar un análisis comparativo, se proporciona un servidor OEE con una funcionalidad - detección de datos del MES de la instalación de producción; - Planificación de los informes; - Ejecución de solicitudes de tiempo de ejecución. Además, el servidor web recibe datos de una base de datos de soporte de minería,

30

35 De la DE 10 2014 207 175 A1 se conocen un dispositivo y un procedimiento para aumentar la eficiencia general de una instalación de automatización. El dispositivo presenta una unidad de control y una unidad de solución, que está en conexión operativa con la unidad de control, Además, se prevé que la instalación de automatización sea un sistema discreto-continuo, que proporcione un problema no convexo, donde con una unidad de relajación el problema no convexo puede transformarse en un problema lineal y con la unidad de control puede controlarse la instalación de automatización sobre la base del problema lineal.

40 De la WO 2010/128520 A1 se conoce un procedimiento para la mejora y/o optimización del diseño del aparato para una base instalada de equipos de ingeniería y para la gestión de la operación de la planta.

El documento DE 10 2004 050 386 A1 describe un procedimiento para el análisis de procesos técnicos, por ejemplo, un proceso de fabricación para una banda continua de material como, por ejemplo, papel.

El objeto de la presente invención se encuentra en la instalación de una herramienta de diagnóstico poco costosa y de un procedimiento de diagnóstico para la fácil determinación de un fallo en una instalación.

45 El objeto relativo al dispositivo se resuelve mediante la indicación de una herramienta de diagnóstico para la determinación de un fallo de una instalación con al menos un aparato donde

- un estado del sistema en un instante de detección, que puede determinarse detectando al menos un valor del estado del sistema y del estado del sistema, puede transmitirse a la herramienta de diagnóstico,

ES 2 735 124 T3

- un estado del aparato en el instante de detección, que puede determinarse detectando al menos un valor del estado del aparato y del estado del aparato, puede transmitirse a la herramienta de diagnóstico,
 - al estado transmitido del aparato y al estado transmitido del sistema puede asignárseles un tiempo base común,
 - y el estado transmitido del aparato y el estado transmitido del sistema pueden correlacionarse disponiendo del estado del aparato y del estado del sistema sobre el tiempo base común,
- 5
- mediante la evaluación del estado correlacionado del aparato (2) y del estado correlacionado del sistema (1) sobre el tiempo base común (6) puede efectuarse una categorización del fallo, donde la categorización del fallo se lleva a cabo al menos en lo que se refiere a fallo impedor de la producción y no-impedor de la producción.
- 10
- El objeto relativo al procedimiento se resuelve mediante la indicación de un procedimiento de diagnóstico para la determinación de un fallo de una instalación con al menos un aparato con los siguientes pasos:
- determinación de un estado del sistema en un instante de detección detectando al menos un valor del estado del sistema y transmisión del estado del sistema a la herramienta de diagnóstico,
 - determinación de un estado del aparato en el instante de detección detectando al menos un valor del estado del aparato y transmisión del estado del aparato a la herramienta de diagnóstico,
- 15
- asignación de un tiempo base común al estado transmitido del aparato y al estado transmitido del sistema,
 - correlación del estado transmitido del aparato y del estado transmitido del sistema disponiendo del estado del aparato y del estado del sistema con el tiempo base común,
 - mediante evaluación del estado correlacionado del aparato (2) y del estado correlacionado del sistema (1) sobre el tiempo base común (6) puede efectuarse una categorización del fallo, donde la categorización del fallo se lleva a cabo al menos en lo que se refiere a fallo impedor de la producción y no-impedor de la producción.
- 20
- Hasta ahora tenía que realizarse una correlación entre un estado del sistema y un estado del aparato con diversas herramientas y realizarse manualmente por parte de los usuarios finales, es decir, para los diferentes estados existen diferentes herramientas con diferentes tiempo base. Además, había que tener en cuenta que las diferentes herramientas tienen diferentes tiempo base. Conforme a la invención se reconoció que, durante una no-operación en la instalación, no podía reconocerse si era un fallo en la instalación, en el aparato o una no-operación planificada. Una categorización del fallo, según fallo debido a mantenimiento o durante la operación, por tanto, sólo era posible con gran esfuerzo manual. Una correlación de los estados solo podría ser realizada por expertos, que hayan vinculado manualmente los estados, por ejemplo, mediante el conocimiento experto de los propios eventos vinculados en el proceso.
- 25
- 30
- Mediante una correlación del estado del sistema y del estado del aparato en un instante de detección, es decir en un mismo instante, pueden diagnosticarse más precisamente los fallos voluntarios, por ejemplo, mantenimiento de un aparato de automatización, y los fallos involuntarios. Los fallos, que aparecen durante la operación de la instalación son fallos serios, pues impiden la operación de producción del cliente.
- 35
- Mediante la integración de estado de la máquina y estado del aparato en un instante de detección, es decir en un mismo instante, puede dotarse a las informaciones de un tiempo base. Mediante el tiempo base común puede categorizarse manual o automáticamente el fallo, evaluando el estado de la máquina y estado del aparato. La categorización puede usarse como base para otras evaluaciones, por ejemplo, OEE (Overall Equipment Effectiveness - la efectividad general del equipo-), disponibilidad, etc.
- 40
- Las informaciones respecto al estado de la instalación y el del aparato pueden determinarse a través de diferentes mecanismos y protocolos.
- En las subreivindicaciones se enumeran otras medidas favorables, que pueden combinarse arbitrariamente entre sí, para obtener otras ventajas.
- 45
- Más favorablemente, la distribución sobre un tiempo base común se lleva a cabo mediante la integración del estado del aparato y del estado del sistema en la herramienta de diagnóstico. Mediante la integración del estado del sistema y del estado del aparato pueden dotarse a las informaciones de un tiempo base. También durante la integración del estado del sistema y del estado del aparato, puede realizarse la asignación del mismo sellado de tiempo al estado del sistema y al estado del aparato.

En una ordenación preferida se lleva a cabo una categorización del fallo, evaluando el estado correlacionado del aparato y del estado correlacionado del sistema, sobre el tiempo base común.

La categorización del fallo se subdivide preferentemente en las siguientes categorías:

a) fallo durante la operación (impedidor de la producción)

5 b) fallo durante el mantenimiento y la parada (no-impedidor de la producción)

Más favorablemente, la evaluación puede realizarse de forma manual o automática.

En una ordenación preferida adicional, el estado correlacionado del aparato y el estado correlacionado del sistema se pueden visualizar gráficamente. Esta visualización puede ser, por ejemplo, barras codificadas por colores.

10 En una ordenación preferida adicional, el estado del aparato y el estado del sistema incluyen al menos informaciones sobre la operación y/o la parada. Claramente pueden comprenderse también otras informaciones o informaciones adicionales relativas a la operación o la parada.

Preferentemente, pero no de manera limitante, la herramienta de diagnóstico está configurada como herramienta de software.

15 También puede realizarse la detección de la transmisión del estado del aparato como también del estado del sistema y la asignación a un tiempo base con poca o ninguna latencia.

Más favorablemente, el tiempo base comprende la fecha y/o la hora actual.

Otras características, propiedades y ventajas de la presente invención se deducen de la siguiente descripción con referencia a las figuras adjuntas. En ellas se muestran esquemáticamente:

20 FIG 1: esquemáticamente, una conexión de un estado del sistema 1 y un estado del aparato 2 según el estado actual de la técnica,

FIG 2: esquemáticamente, una herramienta de diagnóstico 5 conforme a la invención,

FIG 3: una representación gráfica del estado del aparato 2 y del estado del sistema 1 de un fallo durante la operación de una instalación,

25 FIG 4: una representación gráfica del estado del aparato 2 y del estado del sistema 1 de un fallo del aparato durante la fase de mantenimiento de una instalación,

FIG 5: una representación gráfica del estado del aparato 2 y del estado del sistema 1 de un fallo de la instalación y fallo del aparato durante la fase de mantenimiento de una instalación.

30 Aunque la invención se ha ilustrado y descrito en detalle mediante el ejemplo de ejecución preferido, la invención no está limitada por los ejemplos mostrados. El experto puede deducir variaciones de esto, sin abandonar el alcance de la invención, como se define mediante las siguientes reivindicaciones.

La FIG 1 muestra una conexión de un estado del sistema 1 y un estado del aparato 2 según el estado actual de la técnica. Además, el estado del sistema 1 se determina detectando al menos un valor del estado del sistema en un instante de detección.

35 El estado del sistema 1 puede contener, por ejemplo, informaciones sobre la hora punta, tiempo muerto, fallo, mantenimiento, mantenimiento, etc. Además, el estado del sistema 1 también puede contener el/los estado(s) del aparato 2.

40 El estado del aparato 2 puede determinarse detectando al menos un valor del estado del aparato en el mismo instante de detección. Una conexión de los estados resultó difícil, pues las diferentes herramientas tienen diferentes tiempo base y sellado de tiempo. Es decir, incluso cuando el instante de detección sea el mismo, estos no son iguales debido a los diferentes tiempo base/sellado de tiempo. Además, el tiempo base comprende en este ejemplo la hora regular. La categorización del fallo de una instalación y/o de un aparato de automatización, en lo que se refiere a un fallo debido a un mantenimiento o a un fallo durante la operación, y el control asociado 7, son sólo posibles con gran esfuerzo manual.

Los tiempo base pueden además modificarse mediante herramientas superpuestas o acciones externas. De este modo no es posible correlacionar estado del sistema y estado del aparato 2. Así, el estado del sistema 1 tiene un tiempo de estado del sistema 4 y/o un sellado de tiempo de 15. 06 horas. El estado del aparato 2 tiene a tal efecto un tiempo base diferente a tal efecto, muestra, por consiguiente, 19. 58 horas como tiempo de estado del aparato 3.

- 5 Una correlación de los estados solo podría ser realizada por expertos, que hayan vinculado manualmente los estados, por ejemplo, mediante el conocimiento experto de eventos vinculados. Esto se evitará ahora con la ayuda de la invención.

10 La FIG 2 muestra una herramienta de diagnóstico 5 conforme a la invención. El estado del sistema 1 (FIG 1) se determina asimismo detectando al menos un valor del estado del sistema. Además, el estado del sistema 1 (FIG 1) se transmite a la herramienta de diagnóstico 5 conforme a la invención.

15 El estado del aparato 2 (FIG 2) se determina asimismo detectando al menos un valor del estado del aparato. El estado del aparato 2 (FIG 1) se transmite a la herramienta de diagnóstico 5 conforme a la invención. Además, ocurre la transmisión del estado del sistema 1 (FIG 1) y del estado del aparato 2 (FIG 2) al mismo tiempo, es decir, en paralelo. Conforme a la invención, ahora al estado transmitido del aparato 2 (FIG 1) y al estado transmitido del sistema 1 (FIG 1) se les asigna un tiempo base común 6. En el caso de un sellado de tiempo ya existente, que se haya transmitido con el estado del sistema 1 (FIG 2) y/o estado del aparato 2 (FIG 2), este tiempo base 6 puede sobrescribirla o asignarla adicionalmente. Disponiendo del estado del aparato 2 (FIG 2) y del estado del sistema 1 (FIG 2) sobre el tiempo base común 6 pueden correlacionarse el estado transmitido del aparato y el estado transmitido del sistema.

20 La correlación del estado del sistema 1 (FIG 2) y del estado del aparato 2 (FIG 2) puede llevarse a cabo integrando ambos estados en una herramienta de diagnóstico 5.

25 Conforme a la invención, por consiguiente, integrando el estado del sistema 1 (FIG 2) y el estado del aparato 2 (FIG 2) se proporciona a las informaciones un tiempo base 6. Mediante el tiempo base común 6 puede categorizarse manual o automáticamente el fallo, evaluando el estado del sistema 1 (FIG 2) y estado del aparato 2 (FIG 2). La categorización puede emplearse como base para otras evaluaciones, por ejemplo, OEE (Overall Equipment Effectiveness = efectividad general del equipo), disponibilidad, etc., por ejemplo, en el dispositivo controlador 7 etc.

La integración del estado de las instalaciones y del estado del aparato en una herramienta con un tiempo base común 6 ofrece al usuario la posibilidad de correlacionar fácilmente ambos estados.

30 Las informaciones respecto al estado del sistema 1 y al estado del aparato 2 pueden determinarse a través de diferentes mecanismos y protocolos.

35 La FIG 3 muestra un fallo impedor de la producción durante la producción. Además, el estado del aparato 2 y el estado del sistema 1 se muestran visualmente como barras gráficas. Además, la barra de estado del aparato 8 se representa como barra superior y se describe así en el siguiente texto también para mayor claridad como barra superior 8. La barra de estado del sistema 9 es representada como barra inferior y se describe así en el siguiente texto también para mayor claridad como barra inferior 9. La barra de estado del sistema 9 y la barra de estado del aparato 8 se proporcionan a lo largo del tiempo t, que representa la base de el tiempo base común 6 (FIG 3).

40 La instalación puede estar además en la fase operativa de producción de la instalación; esto se indica en la barra de estado 9 como número 10. La instalación puede estar, sin embargo, también en un estado defectuoso de la instalación (estado defectuoso de la instalación), esto se indica en la barra de estado 9 como estado defectuoso de la instalación 15.

El aparato puede estar asimismo en la fase operativa; esto se indica en la barra de estado del aparato 8 como número 11. El aparato puede estar también en un estado defectuoso del aparato (estado defectuoso del aparato), esto se indica en la barra de estado del aparato 9 como estado defectuoso del aparato 12.

45 Mediante el tiempo base común 6 puede categorizarse el fallo manual o automáticamente, evaluando el estado del sistema 1 y el estado del aparato 2.

Además, se realiza preferentemente una categorización del fallo en las siguientes categorías:

- a) fallo durante la operación (impedor de la producción)
- b) fallo durante el mantenimiento y la parada (no-impedor de la producción)

ES 2 735 124 T3

En una ordenación preferente, se efectúan a tal efecto iconos gráficos (indicadores) 13 en las barras 8 y 9, que se han transmitido mediante los valores del estado del sistema y del estado del aparato como informaciones sobre mantenimiento u otros eventos. Por consiguiente, se puede reconocer fácilmente si es un fallo impedor de la producción o no-impedor de la producción.

- 5 En la FIG 3 se muestra durante la operación productiva 10 de la instalación una aparición de un fallo del aparato (estado defectuoso del aparato 12) mediante, por ejemplo, fallo del aparato o reinicio del aparato, que es impedor de la producción y conlleva la parada no planificada de la instalación.

Estos fallos son no planificados y conducen a pérdidas comerciales del cliente.

La FIG 4 muestra un fallo no-impedor de la producción durante la operación.

- 10 También aquí se indica la fase de operación de producción de la instalación en la barra de estado 9 como número 10. Si estuviera la instalación en un estado de mantenimiento (fase de mantenimiento 14 de la instalación), es esto se indicaría aquí en la barra de estado 9 como número 14.

- 15 El dispositivo puede estar además en la fase de operación; esto también se indica aquí en la barra de estado del dispositivo 8 como número 11. Sin embargo, el dispositivo también puede estar en un estado de dispositivo defectuoso (estado defectuoso del dispositivo), esto también se indica aquí en la barra de estado del dispositivo 9 como el número 12.

Si durante una fase de mantenimiento 14 de la instalación apareciera un estado defectuoso del aparato 12 (estado defectuoso del aparato), éste será no impedor de la producción y no conllevará una parada no planificada de la instalación.

- 20 La FIG 5 muestra asimismo un fallo no-impedor de la producción durante la operación.

También aquí se indica la fase operativa de producción en la instalación en la barra de estado 9 como número 10. Si estuviera la instalación en un estado de mantenimiento (fase de mantenimiento de la instalación), esto se indicaría aquí en la barra de estado 9 como fase de mantenimiento 14.

- 25 El aparato puede estar además en la fase operativa presente; esto se indica en la barra de estado del aparato 8 como número 11. El aparato puede estar también en un estado defectuoso del aparato (estado defectuoso del aparato), esto se indica en la barra de estado del aparato 9 como número 12.

Si durante una fase de mantenimiento 14 de la instalación aparece un estado defectuoso del aparato 12 (estado defectuoso del aparato) y un estado defectuoso de la instalación 15 (estado defectuoso de la instalación), entonces éste es no impedor de la producción y no conlleva una parada no planificada de la instalación.

- 30 Estos fallos son planificados y no conducen a pérdidas comerciales no deseadas del cliente. La categorización del fallo puede realizarse de forma manual o automática.

- 35 Mediante la correlación conforme a la invención del estado del sistema y del estado del aparato pueden diagnosticarse más exactamente simplificadaamente fallos voluntarios, por ejemplo, mantenimiento de una instalación o de un aparato o fallos involuntarios. Los fallos, que aparecen durante la operación de la instalación son fallos no deseados, más serios, pues impiden la operación de producción del cliente.

REIVINDICACIONES

1. Herramienta de diagnóstico (5) para la determinación de un fallo de una instalación (7) con al menos un aparato, donde
- 5 - un estado del sistema (1) que en un instante de detección puede determinarse detectando al menos un valor del estado del sistema y del estado del sistema (1) puede transmitirse a la herramienta de diagnóstico (5), un estado del aparato (2) que en el instante de detección puede determinarse detectando la menos un valor del estado del aparato y del estado del aparato (2) puede transmitirse a la herramienta de diagnóstico (5),
- al estado transmitido del aparato (2) y al estado transmitido del sistema (1) puede asignársele un tiempo base común (6),
- 10 - y el estado transmitido del aparato (2) y el estado transmitido del sistema (1) pueden correlacionarse disponiendo del estado del aparato (2) y del estado del sistema (1) sobre el tiempo base común (6),
- caracterizada porque** evaluando el estado correlacionado del aparato (2) y el estado correlacionado del sistema (1) sobre el tiempo base común (6) puede efectuarse una categorización del fallo, donde la categorización del fallo se lleva a cabo al menos en lo que se refiere a fallo impedor de la producción y no-impedor de la producción.
- 15 2. Herramienta de diagnóstico (5) según la reivindicación 1, caracterizada porque la distribución sobre un tiempo base común (6) puede llevarse a cabo mediante la integración del estado del aparato (2) y del estado del sistema (1) en la herramienta de diagnóstico (5).
3. Herramienta de diagnóstico (5) según la reivindicación 2,
- 20 **caracterizada porque** durante la integración del estado del sistema (1) y del estado del aparato (2), puede realizarse la asignación del mismo sellado de tiempo al estado del sistema (1) y al estado del aparato (2).
4. Herramienta de diagnóstico (5) según la reivindicación 1,
- caracterizada porque** la evaluación puede realizarse de manera manual o automática.
5. Herramienta de diagnóstico (5) según una de las anteriores reivindicaciones,
- 25 **caracterizada porque** el estado correlacionado del aparato (2) y el estado correlacionado del sistema (1) pueden mostrarse gráficamente.
6. Herramienta de diagnóstico (5) según una de las anteriores reivindicaciones,
- caracterizada porque** el estado del aparato (2) y el estado del sistema (1) incluyen al menos informaciones sobre el funcionamiento y/o la parada.
7. Herramienta de diagnóstico (5) según la reivindicación 6,
- 30 **caracterizada porque** el estado del aparato (2) y el estado del sistema (1) comprende otras informaciones concernientes a la operación o parada.
8. Herramienta de diagnóstico (5) según una de las anteriores reivindicaciones,
- caracterizada porque** la herramienta de diagnóstico (5) está configurada como herramienta de software.
9. Herramienta de diagnóstico (5) según una de las anteriores reivindicaciones,
- 35 **caracterizada porque** la detección, la transmisión del estado del aparato (2), como también del estado del sistema (1) y la asignación a un tiempo base (6) se realizan con poca o ninguna latencia.
10. Herramienta de diagnóstico (5) según una de las anteriores reivindicaciones,
- caracterizada porque** el tiempo base (6) comprende la fecha y/o la hora actual.

11. Procedimiento de diagnóstico para la determinación de un fallo de una instalación (7) con al menos un aparato con los pasos:

- determinación de un estado del sistema (1) en un momento de detección detectando la menos un valor del estado del sistema y transmisión del estado del sistema (1) a la herramienta de diagnóstico (5),

5 - determinación de un estado del aparato (2) en el instante de detección detectando la menos un valor del estado del aparato y transmisión del estado del aparato (2) a la herramienta de diagnóstico (5),

- asignación de un tiempo base común (6) al estado transmitido del aparato (2) y al estado transmitido del sistema (1),

10 - correlación del estado transmitido del aparato (2) y del estado transmitido del sistema (1) disponiendo del estado del aparato (2) y del estado del sistema (1) con el tiempo base común (6),

caracterizado porque evaluando el estado correlacionado del aparato (2) y el estado correlacionado del sistema (1) sobre el tiempo base común (6) puede llevarse a cabo una categorización del fallo, donde la categorización del fallo se realiza al menos en lo que se refiere a fallo impedor de la producción y no-impedor de la producción.

12. Procedimiento de diagnóstico para la determinación según la reivindicación 11,

15 **caracterizado porque** la distribución sobre un tiempo base común (6) se lleva a cabo mediante la integración del estado del aparato (2) y del estado del sistema (1) en la herramienta de diagnóstico (5).

13. Procedimiento de diagnóstico para la determinación según la reivindicación 11 ó 12,

caracterizado porque durante la integración del estado del sistema (1) y del estado del aparato se asigna el mismo sellado de tiempo al estado del sistema (1) y al estado del aparato (2).

20 14. Procedimiento de diagnóstico para la determinación según la reivindicación 11,

caracterizado porque la evaluación puede realizarse de manera manual o automática.

15. Procedimiento de diagnóstico según una de las anteriores reivindicaciones 11-14,

caracterizado porque el estado correlacionado del aparato (2) y el estado correlacionado del sistema (1) pueden mostrarse gráficamente.

25 16. Procedimiento de diagnóstico según una de las anteriores reivindicaciones 11-15,

caracterizado porque la detección, la transmisión del estado del aparato (2) y del estado del sistema (1) y la asignación a un tiempo base (6) se llevan a cabo con poca o ninguna latencia.

17. Procedimiento de diagnóstico según una de las anteriores reivindicaciones 11-16,

30 **caracterizado porque** el estado del aparato (2) y el estado del sistema (1) incluyen al menos información sobre el funcionamiento y/o la parada.

18. Procedimiento de diagnóstico según la reivindicación 17,

caracterizado porque el estado del aparato (2) y el estado del sistema (1) incluyen otras informaciones relativas a la operación o parada.

FIG 1

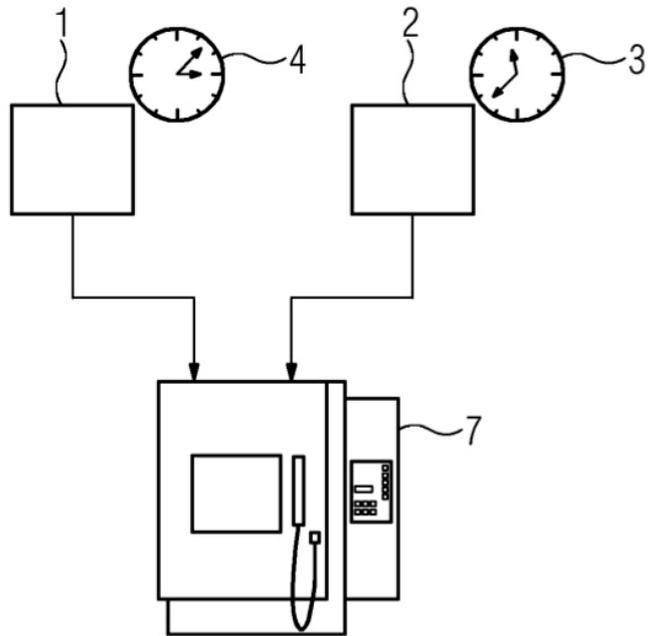


FIG 2

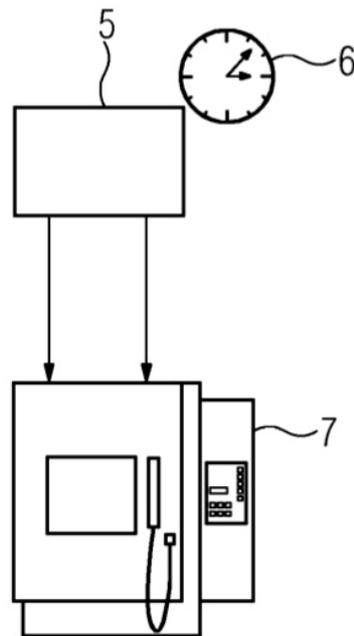


FIG 3

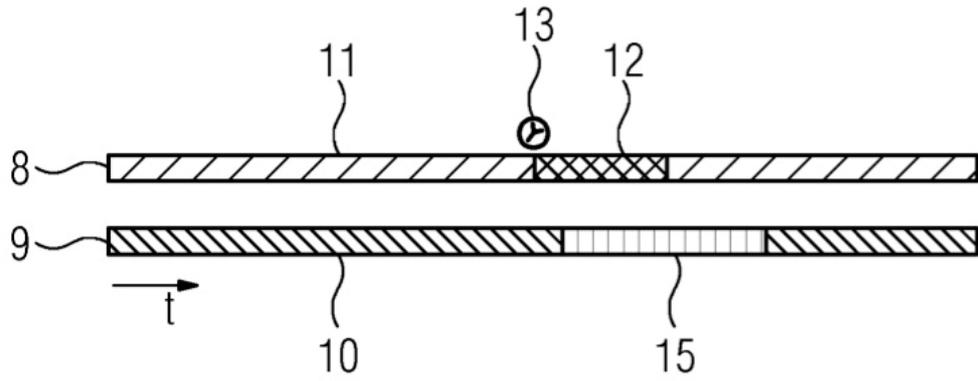


FIG 4

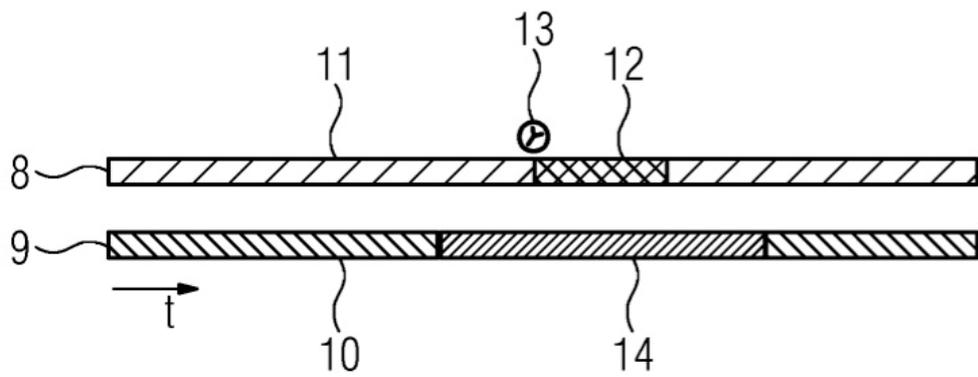


FIG 5

