

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 699 899**

51 Int. Cl.:

G08B 29/02 (2006.01)

G08B 25/14 (2006.01)

G08B 29/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.05.2016** **E 16169816 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.09.2018** **EP 3101636**

54 Título: **Previsión del plan de mantenimiento utilizando el patrón de uso de dispositivos de control de automatización a través del análisis de big data**

30 Prioridad:

04.06.2015 US 201514730952

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

13.02.2019

73 Titular/es:

**HONEYWELL INTERNATIONAL INC. (100.0%)
Intellectual Property-Patent Services, P.O.Box
377, 115 Tabor Road, M/S 4D3
Morris Plains, NJ 07950, US**

72 Inventor/es:

**MARAKKANU, SAKTHI PRAKASH;
JOSEPH, VIBGY y
SIVAKUMAR, BALAJI BHATHEY**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 699 899 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

Previsión del plan de mantenimiento utilizando el patrón de uso de dispositivos de control de automatización a través del análisis de big data

5 Campo

Esta solicitud se refiere a sistema de seguridad y más particularmente a mantener dichos sistemas.

10 Antecedentes

Se conocen sistemas de automatización de viviendas o edificios que sirven y protegen a personas y activos dentro de áreas protegidas (por ejemplo, una casa u otra residencia, área comercial, etc.). Dichos sistemas se basan normalmente en el uso de uno o más dispositivos controlados y pueden incluir uno o más sensores que detectan amenazas dentro del área.

15 Las amenazas a personas y activos se pueden originar a partir de cualquiera de varias fuentes diferentes. Por ejemplo, un incendio puede matar o herir a los ocupantes que han quedado atrapados por el mismo en una casa o en un edificio comercial. Del mismo modo, el monóxido de carbono de un incendio puede matar a las personas mientras duermen.

20 Alternativamente, un intruso no autorizado, tal como un ladrón, puede representar una amenaza para los activos dentro del área. En el caso de los intrusos, los sensores se pueden colocar en diferentes áreas según los usos respectivos de esas áreas. Por ejemplo, si hay personas presentes durante algunas porciones de un día normal y no en otras ocasiones, los sensores se pueden colocar a lo largo de una periferia del espacio para proporcionar protección mientras el espacio está ocupado, aunque se pueden colocar sensores adicionales dentro de un interior del espacio y utilizar cuando el espacio no está ocupado.

25 En la mayoría de los casos, los detectores de amenazas se conectan a un panel de control local. En el evento de que se detecte una amenaza a través de uno de los sensores, el panel de control puede hacer sonar una alarma audible local. El panel de control también puede enviar una señal a una estación de monitorización central.

30 En general, funcionan bien los sistemas de automatización de viviendas o edificios. Sin embargo, a veces es difícil anticipar problemas en dichos sistemas y solucionarlos cuando ocurren, especialmente cuando ocurre una falla inesperada. De acuerdo con lo anterior, subsiste la necesidad de mejores métodos y aparatos para la solución de problemas de dichos sistemas.

35 La Publicación de Patente de Estados Unidos US006646564B1 describe un sistema para monitorización y control remoto de equipos tales como congeladores criogénicos, que utilizan sensores y estándares comparados por un procesador. El sistema incluye tanto la modificación automática de ajustes como la alerta del personal.

Resumen de la invención

45 La presente invención se define por las reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 ilustra un diagrama de bloques de un sistema de automatización de edificios de acuerdo con esto;

50 La Figura 2 es un diagrama de bloques de módulos de procesamiento del sistema de la Figura 1;

La Figura 3 es un diagrama de bloques de un módulo de intercambio del sistema de la Figura 1;

55 La Figura 4 es un diagrama de bloques de un módulo de procesamiento para la final de la vida útil del sistema de la Figura 1; y

La Figura 5 es un diagrama de bloques de un módulo de alerta para desgaste repentino.

Descripción detallada

60 Aunque las realizaciones divulgadas pueden tomar muchas formas diferentes, las realizaciones específicas de las mismas se muestran en los dibujos y se describirán en este documento en detalle con el entendimiento de que la presente divulgación se debe considerar como una ejemplificación de los principios de esta, así como el mejor modo de practicar los mismos, y no pretende limitar la solicitud o las reivindicaciones a la realización específica ilustrada.

65

5 La Figura 1 es un diagrama de bloques de un sistema 10 de automatización de casas o edificios mostrado en general de acuerdo con una realización ilustrada. Incluidos dentro del sistema de automatización de edificios hay una serie de dispositivos 12 de automatización de edificios. Por ejemplo, por lo menos algunos de los dispositivos de automatización de edificios se pueden incorporar como sensores o dispositivos 14, 16 de formación de imagen que detectan amenazas dentro de un área 18 geográfica asegurada. Otros de los dispositivos de automatización de edificios se pueden incorporar como dispositivos de control de acceso que controlan el acceso dentro o fuera del área asegurada o pueden ser dispositivos de control ambiental que controlan el ambiente del área asegurada.

10 Los sensores se pueden incorporar en cualquiera de una serie de formas diferentes. Por ejemplo, por lo menos algunos de los sensores pueden ser interruptores o sensores de vibración colocados en las puertas y ventanas a lo largo de una periferia del área asegurada. Otros sensores pueden ser sensores infrarrojos pasivos (PIR) ubicados en el interior del área asegurada que detectan intrusos que son capaces de sortear los sensores a lo largo de la periferia.

15 Alternativamente, los sensores pueden incluir uno o más detectores ambientales que detectan amenazas a la seguridad de los ocupantes humanos. Por ejemplo, algunos de los detectores pueden ser detectores de incendios, mientras que otros pueden ser detectores de gases tóxicos.

20 Los dispositivos de automatización de edificios pueden incluir uno o más dispositivos de formación de imágenes. Por ejemplo, una o más cámaras pueden capturar imágenes dentro del área asegurada. Una grabadora de video digital (DVR) puede grabar esas imágenes de forma continua o solo al activar un sensor de intrusión.

25 Un panel 24 de control se puede ubicar dentro del área asegurada o en otro lugar que monitoriza los sensores. Luego de la activación de uno de los sensores, el panel de control puede enviar un mensaje de alarma a una estación 26 de monitorización central. En respuesta, la estación de monitorización central puede responder al solicitar ayuda (por ejemplo, departamento de bomberos, policía, etc.).

30 Los dispositivos de control de acceso y ambiental también se pueden incorporar en cualquiera de una serie de formas diferentes. Por ejemplo, los dispositivos de control de acceso pueden ser lectores de tarjetas o controladores de puertas automáticas que abren y cierran mecánicamente las puertas que proporcionan acceso dentro y fuera del área asegurada o partes de la misma. Alternativamente, los dispositivos de control de acceso pueden ser cerraduras magnéticas que bloquean o desbloquean esas puertas y que controlan la apertura de esas puertas. De manera similar, los dispositivos de control ambiental pueden controlar las unidades de iluminación, calefacción, ventilación, aire acondicionado (HVAC), etc. dentro del área asegurada.

35 Una interfaz 28 de usuario permite que un usuario humano controle el sistema de automatización de edificios. Por ejemplo, el usuario puede ingresar un número de identificación personal (PIN) y una tecla de función a través de un teclado 32 para armar las características de seguridad proporcionadas por el sistema de automatización de edificios. La información de estado (por ejemplo, armado, desarmado, etc.) se puede mostrar en una pantalla 30.

40 Incluidos dentro del panel de control, los dispositivos de automatización y la interfaz de usuario pueden ser uno o más aparatos procesadores (procesadores) 34, 36, cada uno operar bajo el control de uno o más programas 38, 40 de ordenador cargados desde un medio 42 legible por ordenador no transitorio (memoria). Como se utiliza en este documento, la referencia a una etapa de un programa de ordenador también es una referencia al procesador que ejecutó esa etapa.

45 Por ejemplo, un procesador de estado puede monitorizar el teclado para la entrada del usuario. Al ingresar un PIN válido por parte del usuario junto con la activación de una clave de armado, el procesador de estado puede hacer que una parte del sistema de seguridad del sistema de automatización de edificios ingrese en un estado armado. De manera similar, el usuario puede ingresar los códigos apropiados para activar y desactivar varios dispositivos de automatización de edificios, tales como el equipo de calefacción, aire acondicionado y ventilación (HVAC), el sistema de iluminación o el sistema de entretenimiento doméstico.

50 Una vez que el sistema de seguridad del dispositivo de automatización de edificios está armado, un procesador de alarmas puede monitorizar cada uno de los sensores para detectar amenazas. Luego de la activación de uno de los sensores, el procesador de alarmas puede componer y enviar un mensaje de alarma a la estación de monitorización central.

55 Además de monitorizar y reportar amenazas, el sistema de seguridad o un sistema de control de entrada separado puede monitorizar un conjunto de lectores de tarjetas en las entradas y salidas del área asegurada. Luego de la presentación de una tarjeta ID una persona autorizada a un lector de tarjetas, un procesador de control de entrada puede comparar un identificador leído de la tarjeta con un conjunto de identificadores de usuarios autorizados guardados en la memoria del panel de control. Si se encuentra una coincidencia, el procesador de control de entrada puede activar un bloqueo magnético para desbloquear una puerta correspondiente y activar un dispositivo de apertura de puertas para mover automáticamente la puerta a una posición completamente abierta. Después de un

período de tiempo predeterminado suficiente para que el usuario ingrese, el procesador de control de entrada cierra la puerta.

5 Bajo una realización ilustrada, uno o más procesadores de uso o seguimiento de dispositivos de un subsistema de evaluación de fallos determina un conjunto de parámetros de rendimiento para cada uno de los dispositivos de automatización de edificios. Con base en de los cambios en los parámetros de rendimiento, el procesador de seguimiento es capaz de detectar la degradación del rendimiento a lo largo del tiempo y la necesidad de una acción correctiva. Con base en la degradación a lo largo del tiempo, el procesador de seguimiento o un procesador relacionado pueden detectar la posibilidad de una falla potencial del dispositivo y presentar una recomendación para mejorar la falla potencial para un usuario humano autorizado del sistema de automatización.

15 Por ejemplo, el procesador de seguimiento puede determinar la duración del tiempo necesario para que un abridor de puertas mueva una puerta desde una posición completamente cerrada hasta una posición completamente abierta y desde una posición completamente abierta hasta una posición completamente cerrada. La duración determinada del tiempo puede compararse con un criterio encontrado dentro de un archivo 44, 46 de criterios del abridor de puertas. Si el tiempo determinado excede los criterios, entonces el procesador puede recuperar un mensaje que se presenta a través de la pantalla de la interfaz de usuario. En este caso, el mensaje puede incluir un identificador del abridor de puertas, su ubicación y un indicador de que la puerta se está abriendo demasiado lento. El mensaje también puede dar adicionalmente una indicación de posibles acciones correctivas, tal como engrasar o limpiar las partes móviles (por ejemplo, la pista) del abridor de puertas.

25 En general, los criterios para identificar la necesidad de medidas correctivas se pueden basar en cualquiera de una serie de diferentes fuentes de información. Según una realización ilustrada, el archivo de criterios se basa en un conjunto de especificaciones operativas originalmente proporcionadas por un fabricante del dispositivo (por ejemplo, el abridor de puertas). Bajo otra realización, los criterios se pueden basar en los parámetros medidos obtenidos cuando el dispositivo se instaló originalmente.

30 En otro ejemplo, considere una unidad HVAC conectada a y controlada por el sistema de automatización de edificios. En este caso, se puede utilizar un sensor de temperatura exterior para detectar o de otra forma medir la efectividad de la unidad HVAC en el tiempo que toma enfriar o calentar el espacio bajo un conjunto específico de condiciones.

35 En general, el uso de un procesador de seguimiento para seguir y detectar la degradación del rendimiento y asesorar sobre las formas de corregir el rendimiento ofrece una serie de ventajas. Por ejemplo, a menudo hay una gran cantidad de dispositivos de automatización instalados en algunas instalaciones grandes. Estos dispositivos/equipos se desgastan de forma lenta y constante según el uso. El personal de mantenimiento o el operador pueden ignorar el mantenimiento de este equipo debido a la incapacidad humana inherente de percibir pequeños cambios durante largos períodos de tiempo.

40 Por otro lado, la identificación de otros dispositivos del sistema de automatización de edificios que no se utilizan en todo su potencial o capacidad es un desafío que tampoco se ha abordado previamente en grandes instalaciones. El uso de dispositivos (por ejemplo, puertas, cerraduras magnéticas, dispositivos de entrada de estado, cámara, detectores PIR, sensores de vibración, DVR, etc.) durante un período de tiempo no es evidente para el operador. Adicionalmente, no hay una forma aparente de obtener esta información sin un gran análisis de datos por parte del operador.

50 Por ejemplo, considere una puerta central en el exterior de un edificio que se utiliza mucho porque permite el acceso a muchas otras áreas dentro del edificio. Si deja de funcionar inesperadamente, esto resultará en una amenaza de seguridad para todo el edificio. Esta situación se puede evitar si los componentes de la puerta se reparan según el uso.

55 El sistema de la Figura 1 analiza los parámetros de rendimiento clave de cada dispositivo de varios sistemas (por ejemplo, control de acceso, video, HVAC, iluminación, etc.) de los eventos registrados. El sistema genera actividades de mantenimiento personalizadas al hacer coincidir los parámetros de rendimiento con la información de garantía del equipo y las mediciones ambientales del área en la que se coloca el dispositivo. Se puede derivar información adicional de un Modelo de Información de Edificio (BIM) y de información meteorológica.

60 En el caso de la puerta, el tiempo transcurrido entre el evento de energizar o desenergizar y el sensor de posición de la puerta que proporciona una señal de apertura o cierre da el tiempo que tarda la puerta en responder para abrirse y cerrarse. Este intervalo de tiempo es el parámetro de rendimiento que puede ser monitorizado por el sistema para degradación.

65 El sistema propuesto correlaciona la información contextual (por ejemplo, la temperatura) en el que se despliega el equipo, etc. junto con las estadísticas de uso para sugerir tareas de mantenimiento específicas tales como proporcionar un mayor aislamiento térmico, limpieza frecuente de dispositivos colocados en el exterior, etc.

El sistema de la Figura 1 también detecta alarmas molestas a partir del análisis de registros de alarmas por un procesador de alarmas molestas durante un período de tiempo. En este caso, la recomendación se puede limitar a una declaración general de que las alarmas repetidas indican un posible fallo del sensor.

5 Como se ilustra en la Figura 2, el subsistema de fallas tiene una unidad de procesamiento de datos que recibe datos de múltiples fuentes (por ejemplo, BIM, información meteorológica, información de garantía, sistema de seguridad, etc.). La unidad de procesamiento de datos analiza los datos de las diferentes fuentes y sugiere diferentes acciones al usuario. El sistema de fallas también contiene una serie de subprocesos, tales como un procesador de intercambio, un procesador de información de garantía, un procesador de alarmas molestas, etc., que
10 específicamente buscan cambios de patrón en diferentes parámetros de rendimiento y sugieren acciones de mantenimiento apropiadas.

Los ejemplos en el diagrama de la Figura 2 se establecen específicamente en el contexto de un sistema de control de acceso. Sin embargo, estos mismos conceptos se pueden extender a dispositivos en otros sistemas que incluyen
15 sistemas de IT (por ejemplo, dispositivos de almacenamiento, servidores, etc.).

Adicionalmente, el sistema de fallas tiene un conjunto de criterios que se pueden cambiar según la conveniencia de un ingeniero de sistemas. El sistema presenta estos parámetros de rendimiento (es decir, los criterios) al ingeniero del sistema, quien luego puede crear sus propias reglas y condiciones para activar acciones de mantenimiento
20 personalizadas.

El sistema de detección de fallas tiene una serie de ventajas con respecto a los sistemas de automatización de viviendas o edificios convencionales. Por ejemplo, el sistema reduce la dependencia de la capacidad del ingeniero de sistemas para percibir la degradación gradual del dispositivo durante un largo período de uso. Al proporcionar
25 este nivel de análisis, el ingeniero de servicio puede analizar el problema de una manera inteligente. El sistema ayuda al cliente a ahorrar dinero al utilizar dispositivos de manera óptima al comparar el rendimiento del dispositivo con las especificaciones del fabricante y, cuando hay una diferencia, se le pide que corrija cualquier deficiencia que cause la diferencia. Al comparar el uso del mismo tipo de dispositivos dentro de las instalaciones, las razones de las diferencias en los parámetros de rendimiento se pueden identificar y utilizar para posicionar mejor los dispositivos
30 con el fin de mejorar los efectos ambientales, aumentando de esta manera la vida útil. Al planificar ciclos de mantenimiento basados en el uso real de los dispositivos, aumenta la efectividad del mantenimiento y se reduce el esfuerzo manual.

El sistema de detección de fallas se puede utilizar en grandes edificios industriales/comerciales/residenciales con un gran número de dispositivos de seguridad instalados. El sistema puede reducir el coste de mantener la gran cantidad de dispositivos al proporcionar planes de mantenimiento anticipatorio óptimos/eficientes. El sistema puede comparar
35 las estadísticas del mismo tipo de dispositivos utilizados para el mismo propósito entre diferentes marcas para lograr un coste de mantenimiento general de cada marca. El sistema también puede comparar los rendimientos de diferentes marcas para llegar al desempeño de los dispositivos de cada marca, lo que ayuda al cliente a identificar la mejor marca para futuras compras/inversiones. El sistema también se puede utilizar para generar un plan de mantenimiento anticipado para otros dispositivos tales como cámaras, PIR, sistemas de iluminación, DVR y proyectores basados en el análisis de datos para lograr beneficios similares.

Con base en el análisis de los eventos registrados, el sistema identifica el equipo menos utilizado y el más utilizado, tales como puertas, lectores o cámaras. Esto se puede superponer en un formato gráfico sobre un mapa del área
45 asegurada con base en la información BIM.

El sistema sugiere un método para aumentar las garantías de servicio de los dispositivos con base en el uso al proporcionar un mejor entorno operativo para el dispositivo. El sistema también proporciona una base para dar a
50 entender un plan de servicio/reemplazo con base en los costes/tiempo de mantenimiento promedio.

El sistema también proporciona un procesador que sugiere el intercambio de dispositivos, si uno de los dispositivos falla o si algunos de los dispositivos están infrutilizados. Por ejemplo (véase Figura 3), el sistema extraerá una lista de dispositivos para los cuales el desgaste o uso ha sobrepasado el 90% de su límite especificado por el fabricante.
55 Luego, extraerá una lista de dispositivos similares que tienen un desgaste o uso por debajo del 30% del límite especificado por el fabricante. Desde ambas listas, el sistema sugerirá intercambiar los dispositivos más utilizados por los dispositivos menos utilizados. Esto puede prolongar la vida de los dispositivos.

En muchos sistemas anteriores, un operador a menudo está acostumbrado a ignorar eventos de problemas aleatorios de los dispositivos de trabajo. Sin embargo, esos mismos dispositivos pueden fallar durante un período de tiempo debido a la negligencia de las advertencias ignoradas que de otro modo podrían haber sido analizadas a partir de los datos de eventos registrados.
60

Considere una puerta con un tiempo de "puerta mantenida abierta" de 10 segundos después de que un lector de tarjetas asociado haya leído una tarjeta válida. Sin embargo, después de algunos meses, la "puerta mantenida abierta" se convierte en 15 segundos. Aquí el comportamiento normal se ha deteriorado con el tiempo con base en
65

el uso. Esto será detectado por el sistema de detección de fallas lo suficientemente temprano para que la puerta pueda ser reparada antes de que falle completamente.

5 El sistema de detección de fallas también puede comparar la tasa de desgaste para dispositivos de dos marcas diferentes en uso y entorno similares. Si el dispositivo de una marca se desgasta más rápido que el otro, entonces el sistema propuesto sugiere utilizar la mejor marca.

10 El sistema de detección de fallas puede calcular la tasa de desgaste de los dispositivos y pronosticar cuándo el uso total se acerca al límite de vida útil definido por el fabricante para el dispositivo. El sistema informa la lista de dispositivos que alcanzan su límite en un futuro cercano, lo que podría ser útil para un plan de adquisición. Por ejemplo (véase Figura 4), el sistema calculará el desgaste total o el uso de todos los dispositivos y luego calculará el uso restante con base en el límite especificado por el fabricante. Si el desgaste o la edad restante caduca dentro de un período de tiempo predefinido, entonces el sistema notificará al operador para que adquiera los dispositivos con anticipación.

15 El sistema generará una alerta si el rendimiento del dispositivo cae por debajo de los límites especificados antes del lapso de tiempo garantizado por el fabricante. Esto permite que el dispositivo se pueda reemplazar mucho antes de que finalice el período de garantía.

20 El sistema sugiere utilizar productos de mayor grado (por ejemplo, puertas más resistentes, materiales de mayor resistencia, etc.) en lugares en los que se detecta un alto desgaste. Esto reduce los costes al aumentar el tiempo entre los intervalos de mantenimiento.

25 El sistema sugiere verificar manualmente dispositivos específicos si se utilizan con moderación. Esto puede reducir las fallas futuras debido a negligencia o deterioro no detectado debido a la no utilización.

El sistema puede seguir el tiempo total que un sensor PIR o sensor de vibración que se mantiene/mantuvo armado. Esto se puede utilizar para sugerir una verificación más frecuente de la duración de la batería de estos sensores.

30 El sistema puede detectar que dispositivos como proyectores y sistemas de iluminación están siendo utilizados en gran medida en un área de un edificio y apenas se utilizan en otra área. Esto se podría utilizar para sugerir el intercambio de estos dispositivos para extender la vida útil del dispositivo.

35 El sistema puede monitorizar parámetros de nivel superior como la velocidad de fotogramas de cámara, utilización del espacio en el disco duro del DVR. Esta información se puede utilizar para sugerir acciones correctivas o cambios de configuración para aumentar la vida útil del dispositivo sin comprometer la funcionalidad deseada.

40 Si hay un aumento o disminución repentinos en el uso o desgaste, el sistema detecta el cambio. Luego, el sistema compara los datos del mes actual con los de los meses anteriores y notifica al usuario que ha habido un cambio repentino en el uso de ese dispositivo en particular (véase Figura 5).

REIVINDICACIONES

1. Un sistema que comprende:

5 una pluralidad de dispositivos de automatización ubicados dentro de un área geográfica asegurada, en el que por lo menos algo de la pluralidad de dispositivos de automatización detecta amenazas dentro del área geográfica asegurada;

10 un sistema de automatización que monitoriza por lo menos algo de la pluralidad de dispositivos de automatización para las amenazas dentro del área geográfica asegurada y reporta las amenazas a una estación de monitorización central;

15 un procesador de un primer dispositivo de automatización de la pluralidad de dispositivos de automatización que se instala en una primera ubicación y que mide el desgaste del primer dispositivo de automatización por sí mismo y reporta el desgaste medido a un panel de control del sistema de automatización;

20 un procesador de un segundo dispositivo de automatización de la pluralidad de dispositivos de automatización que se instala en una segunda ubicación y que mide el desgaste del segundo dispositivo de automatización en sí mismo y reporta el desgaste medido al panel de control del sistema de automatización; y

25 un procesador del panel de control que compara el desgaste medido del primer dispositivo de automatización con uno o más criterios, determina que el desgaste medido del primer dispositivo de automatización excede un primer umbral, compara el desgaste medido del segundo dispositivo de automatización con uno o más criterios, determina que el desgaste medido del segundo dispositivo de automatización es más bajo que un segundo umbral, y presenta un aviso que sugiere intercambiar el primer dispositivo de automatización con el segundo dispositivo de automatización de tal manera que el primer dispositivo de automatización sería instalado en la segunda ubicación y el segundo dispositivo de automatización sería instalado en la primera ubicación,

30 en la que el primer umbral es mayor que el segundo umbral.

2. El sistema como en la reivindicación 1 en el que uno o más criterios comprenden especificaciones técnicas del primer dispositivo de automatización.

35 3. El sistema como en la reivindicación 2 en el que el procesador del primer dispositivo de automatización mide un parámetro ambiental del primer dispositivo de automatización.

40 4. El sistema como en la reivindicación 3 en el que el procesador del panel de control compara el parámetro ambiental del primer dispositivo de automatización con un parámetro correspondiente de las especificaciones técnicas del primer dispositivo de automatización y notifica un usuario humano autorizado cuando el parámetro ambiental excede el parámetro correspondiente de las especificaciones técnicas.

5. El sistema como en la reivindicación 4 en el que el parámetro ambiental comprende uno de humedad y calidad de aire de temperatura.

45 6. El sistema como en la reivindicación 1 en el que la pluralidad de dispositivos de automatización comprende uno o más de un abridor de puerta, una cerradura magnética, un dispositivo de estrada de estado, una cámara, un detector de infrarrojo pasivo (PIR), un sensor de vibración, y una grabadora de video digital (DVR).

50 7. El sistema como en la reivindicación 6 en el que el primer dispositivo de automatización es el abridor de puerta.

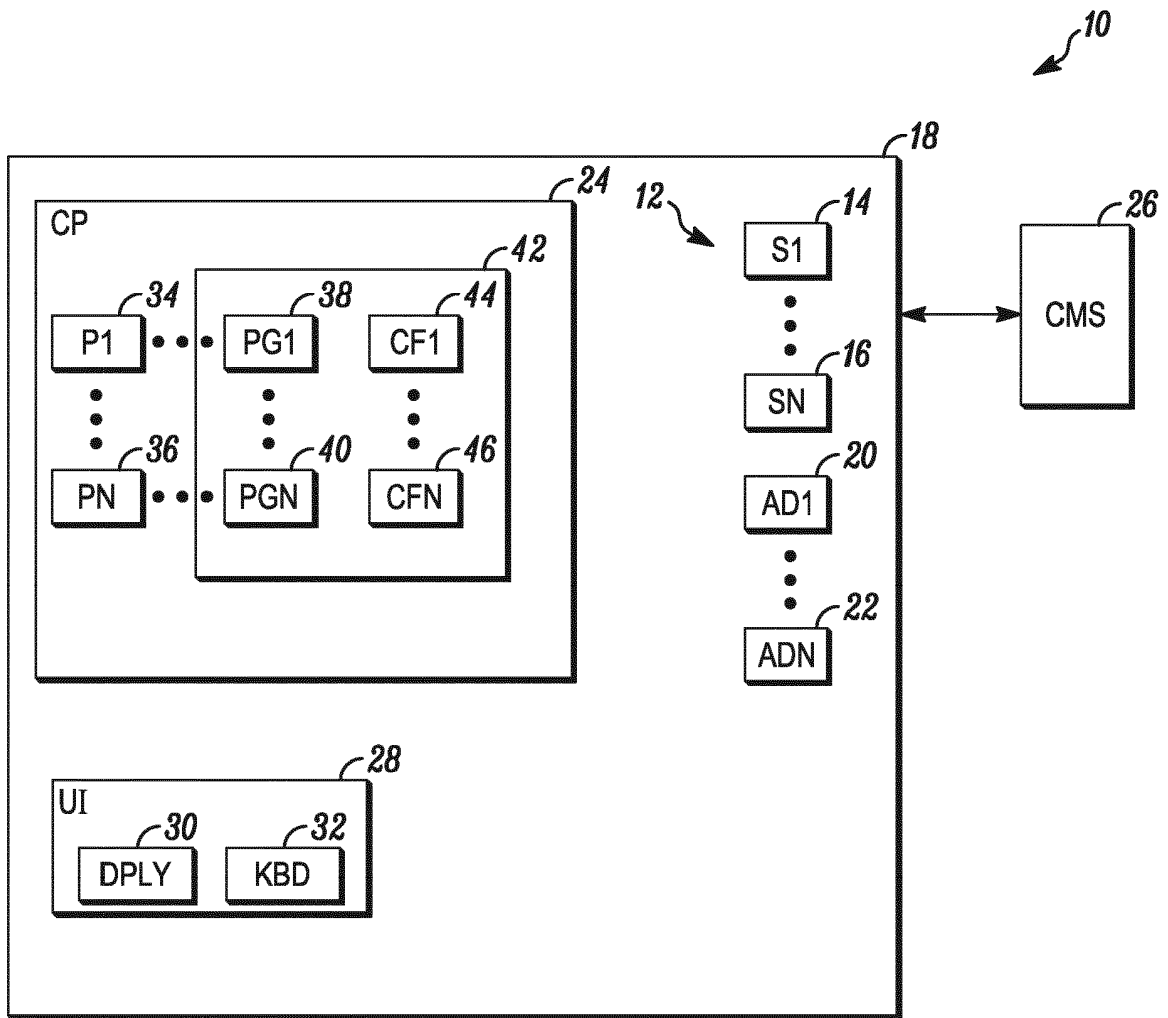


FIG. 1

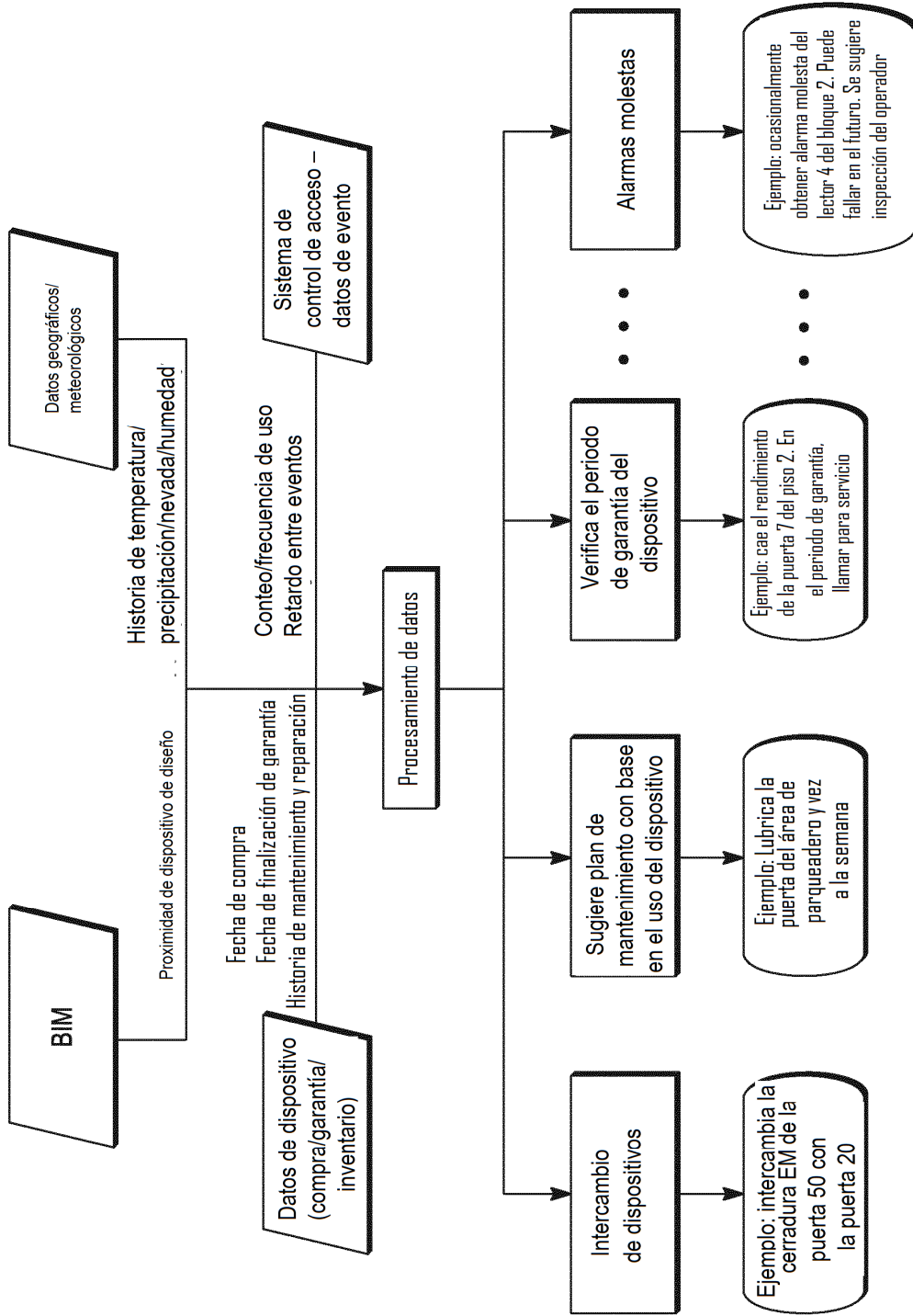


FIG. 2

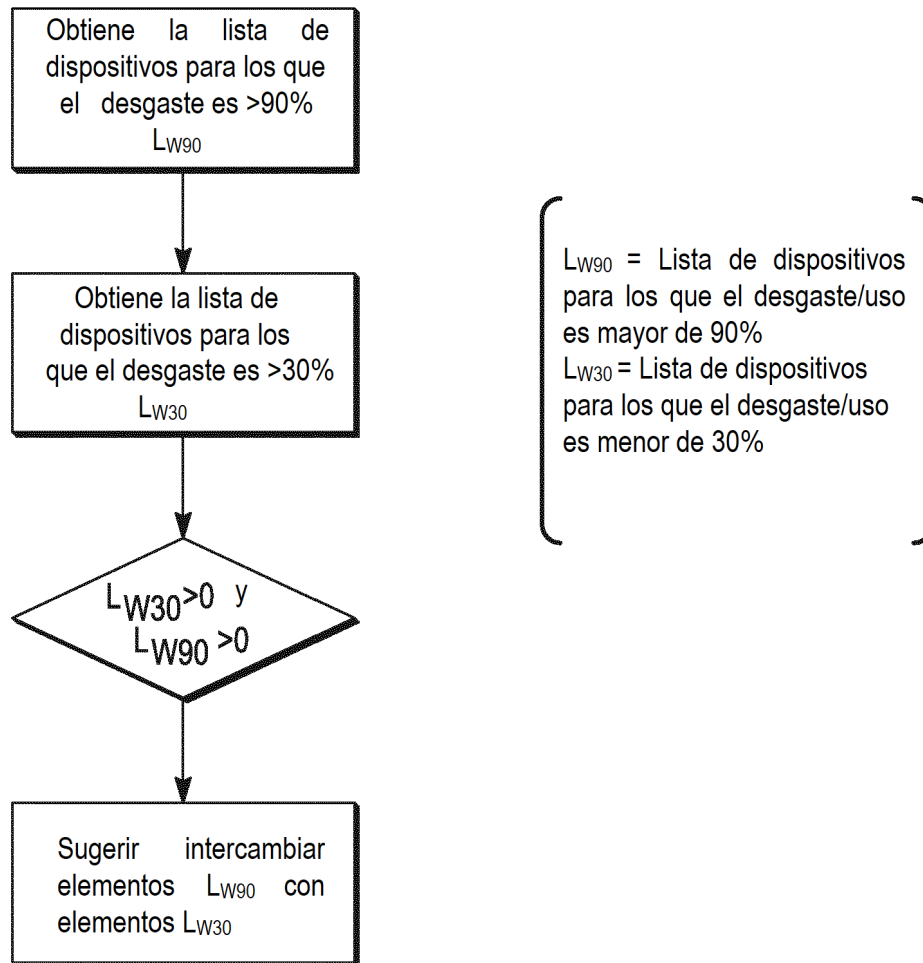


FIG. 3

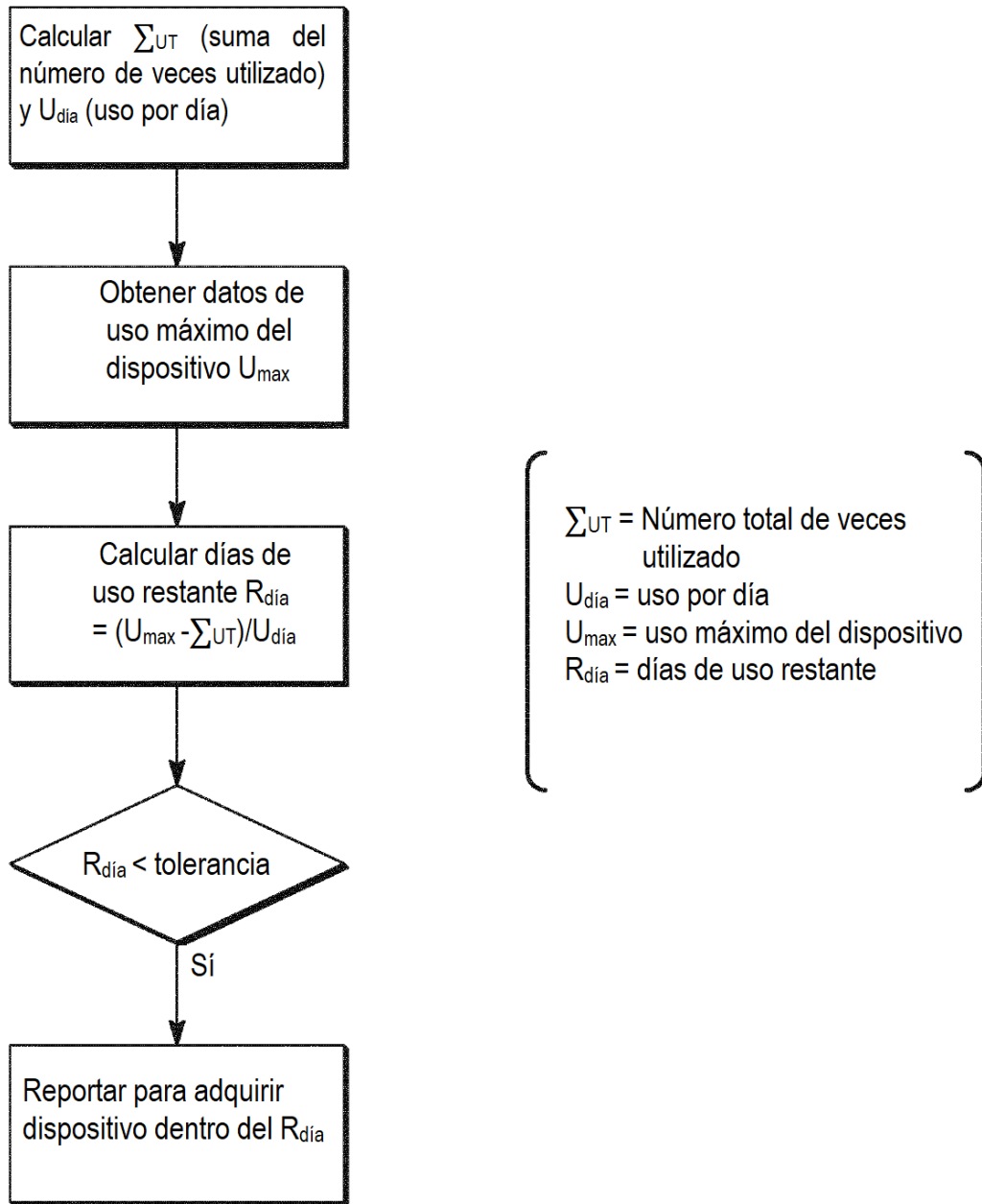


FIG. 4

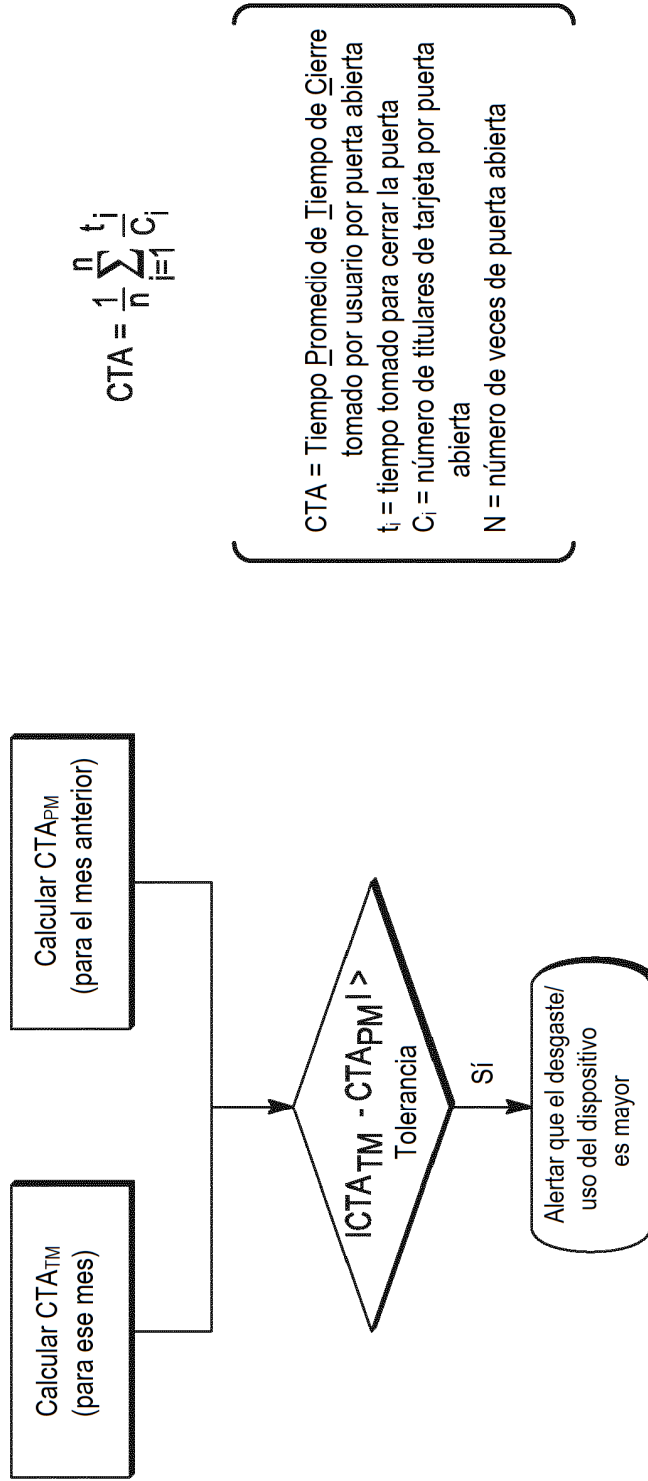


FIG. 5