

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 399 574**

51 Int. Cl.:

G05B 19/042 (2006.01)

G05B 19/418 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.10.2009** **E 09174497 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2012** **EP 2317409**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para la operación de un dispositivo de campo con un módulo para el tratamiento de imágenes integrado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.04.2013

73 Titular/es:

VEGA GRIESHABER KG (100.0%)
Hauptstrasse 1 - 5
77709 Wolfach, DE

72 Inventor/es:

ISENMANN, ANDREAS y
ALLGAIER, VOLKER

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 399 574 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

Dispositivo y procedimiento para la operación de un dispositivo de campo con un módulo para el tratamiento de imágenes integrado

5

Campo de la invención

La presente invención se refiere al campo del control y la supervisión de procesos. En particular, la invención se refiere a un módulo de control para un dispositivo de campo, el dispositivo de campo, un sistema para la supervisión de procesos, un procedimiento para el control de un dispositivo de campo, un elemento de programa y un medio legible por ordenador.

10

Antecedentes de la invención

15 Los sistemas para el control y la supervisión de procesos que sirven para la supervisión y/o el control de instalaciones técnicas, por ejemplo, en áreas tan diferentes como la técnica alimentaria, el procesamiento de petróleo o la fabricación de plásticos, comprenden normalmente una pluralidad de dispositivos de campo. Los dispositivos de campo pueden estar instalados, por una parte, para la medición de diferentes parámetros del proceso tales como el nivel de llenado, el nivel límite, la presión, el caudal o la temperatura, pero, por otra parte, también sirven para la transmisión y el tratamiento de los datos medidos, por ejemplo, en una unidad de supervisión central. En este sentido, los dispositivos de campo para la medición de parámetros de proceso están dispuestos normalmente cerca de los componentes que han de supervisarse de las instalaciones técnicas, tales como, por ejemplo, un depósito en el que debe determinarse el nivel de llenado o un conducto en el que debe medirse el caudal. Otros dispositivos de campo que están conectados con los dispositivos de campo de medición para la comunicación a través de cables u otros medios tales como, por ejemplo, a través de radio transmisión, pueden estar dispuestos en otros lugares cualesquiera de la instalación técnica.

20

25

Además, también es posible que los dispositivos de campo no estén conectados con un sistema de supervisión central sino que un dispositivo de campo esté conectado con otro dispositivo de campo en forma de un actuador que, por ejemplo, mediante los valores de medición determinados por el dispositivo de campo, puede ajustar un elemento de control de la instalación técnica. En particular en el caso de este tipo de dispositivos de medición a menudo puede resultar difícil o incluso imposible un diagnóstico a distancia o un mantenimiento remoto.

30

Durante el mantenimiento de los dispositivos de campo, por ejemplo, cuando se produce un fallo dentro de un dispositivo de campo o debe comprobarse si el dispositivo de campo funciona de modo defectuoso, a menudo un técnico de servicio lee datos de proceso de un dispositivo de campo, a través de los cuales puede interpretar el estado de funcionamiento del dispositivo de campo correspondiente. Por ejemplo, un técnico de servicio puede determinar, mediante una curva de ecos de un dispositivo de medición del nivel de llenado operado con un radar, si el sensor del radar y la electrónica de procesamiento operan correctamente.

35

40

Para poder interpretar y visualizar los datos de proceso leídos de un dispositivo de campo, un técnico de servicio necesita normalmente una unidad de valoración especial, por ejemplo, un ordenador u ordenador portátil en el que está instalado software especial. Por ejemplo, si deben procesarse gráficamente datos que se transmiten en forma de valores numéricos desde el dispositivo de campo a la unidad de valoración, resulta útil que la unidad de valoración tenga conocimiento de qué significado corresponde a estos valores numéricos. Por tanto, normalmente para la visualización de estos datos se requiere un software especial. Estos componentes de software en ciertas circunstancias también deben estar disponibles para diferentes dispositivos de campo y distintas unidades de valoración.

45

50 Los requisitos que se imponen a un software que puede instalarse en un ordenador portátil son diferentes de los requisitos que se imponen, por ejemplo, a software en un teléfono móvil o una PDA (agenda personal digital).

50

Si cambia la estructura o la configuración del dispositivo de campo o el significado de los datos de proceso emitidos por un dispositivo de campo o si la lectura de los valores numéricos debe realizarse con un dispositivo para el que aún no existe software de lectura adaptado de forma especial, esto puede conducir a un elevado esfuerzo de mantenimiento en relación con el software de lectura.

55

El documento DE102004055318A1 describe un dispositivo de campo con una cámara que puede registrar información óptica del entorno tal como, por ejemplo, el nivel de llenado de un líquido en un recipiente, el color del

líquido, la formación de espuma en la superficie del líquido, pero también señas con la mano de un operario. Además, el dispositivo de campo puede enviar los datos suministrados por la cámara a través de un bus de campo.

5 El documento EP1445673A2 se refiere a un sistema para la representación basada en la Web de procesos de automatización. El sistema comprende un primer dispositivo que puede ser, por ejemplo, un dispositivo de automatización, por ejemplo, una mezcladora o un calentador (o su dispositivo de control). Este primer dispositivo facilita datos que se transmiten, a través de un dispositivo de transmisión de datos, a un segundo dispositivo que puede ser un cliente. Los datos se visualizan mediante el segundo dispositivo y también se les da una forma gráfica en el segundo dispositivo.

10

El documento WO2005/124485A1 se refiere a un módulo de interfaz entre un dispositivo de control y un dispositivo de campo. El módulo de interfaz está realizado para enviar datos por correo electrónico.

Resumen de la invención

15

El objetivo de la invención es reducir los gastos y el esfuerzo que son necesarios para el mantenimiento de dispositivos de campo.

20 Este objetivo se alcanza gracias al objeto de las reivindicaciones independientes. Otras formas de realización de la invención se desprenden de las reivindicaciones dependientes.

25 Un módulo de control para un dispositivo de campo puede ser un dispositivo que está conectado con un dispositivo de medición del dispositivo de campo o está dispuesto en la carcasa del dispositivo de campo y/o está realizado para controlar el dispositivo de campo o, de forma opcional, recibir datos del dispositivo de medición o controlar el dispositivo de medición. Por ejemplo, el módulo de control puede comprender una o varias platinas con circuitos integrados dispuestos en estas. Además, el módulo de control puede estar conectado mecánicamente con el dispositivo de medición o puede estar integrado en la carcasa del dispositivo de medición. No obstante, también es posible que el módulo de control presente una carcasa propia y esté dispuesto separado espacialmente del dispositivo de medición. En este caso, el módulo de control puede presentar un cable de comunicación para la comunicación de datos con el dispositivo de medición.

30 Un dispositivo de campo puede ser cualquier tipo de dispositivo que forme parte de un sistema para la supervisión de procesos. Por ejemplo, un dispositivo de campo puede servir para registrar parámetros de proceso tales como el nivel de llenado, el nivel límite, la presión o también la temperatura, por ejemplo, para registrar el nivel de llenado o el nivel límite de un depósito o un caudal en un conducto. Además, hay también dispositivos de campo que están realizados para el envío o la recepción de estos parámetros de proceso o para tratar estos parámetros de proceso o también dispositivos de campo que están realizados para controlar actuadores tales como, por ejemplo, reguladores o válvulas, del sistema de control de procesos para, de esta manera, controlar la instalación técnica controlada y supervisada por el sistema para la supervisión de procesos.

35

40 El módulo de control comprende un módulo de tratamiento de imágenes, estando realizado el módulo de tratamiento de imágenes para generar datos gráficos a partir de datos de proceso del dispositivo de campo. Dicho de otro modo, el módulo de control comprende un módulo de tratamiento de imágenes que está en condiciones de generar una imagen a partir de los datos de proceso que se presentan en forma numérica, pudiendo visualizarse la imagen por una unidad de visualización de imágenes correspondiente de modo que una persona pueda interpretar directamente los datos.

45

50 Por ejemplo, el módulo de tratamiento de imágenes comprende para ello información adicional sobre cómo deben interpretarse, visualizarse o representarse los datos de proceso del dispositivo de campo. Por tanto, los datos de proceso pueden ser datos numéricos puros y los datos gráficos pueden ser datos que contienen información sobre cómo debe representarse una gráfica, por ejemplo, información de píxeles o vectores de una gráfica vectorial.

55 Además, también es posible que ya en el módulo de tratamiento de imágenes se enriquezcan datos gráficos (brutos) existentes con los datos de proceso. Por ejemplo, en el módulo de tratamiento de imágenes ya existe la imagen de un diagrama vacío al que el módulo de tratamiento de imágenes añade una gráfica o una curva que están parametrizadas mediante los datos de proceso. Dicho de otro modo, el módulo de tratamiento de imágenes está realizado para codificar datos de proceso del dispositivo de campo en datos gráficos o convertirlos en datos gráficos. Después, los datos de proceso ya no pueden estar presentes en los datos gráficos en la forma que puede interpretarse de forma especialmente bien por una máquina sino en una forma que puede representarse fácilmente

por un dispositivo de visualización y que es mejor accesible a la interpretación humana.

El módulo de control comprende un módulo de emisión, estando realizado el módulo de emisión para enviar los datos gráficos. Por tanto, en general, el módulo de control del dispositivo de campo está realizado para generar, a partir de datos de proceso del dispositivo de campo, datos gráficos que pueden visualizarse por un dispositivo de visualización correspondiente sin conocimiento del significado de los datos de proceso o su formato.

Según una forma de realización de la invención, los datos de proceso comprenden un valor de medición, una curva de ecos y/o datos de diagnóstico del dispositivo de campo o del dispositivo de medición conectado al dispositivo de campo. Por ejemplo, el módulo de control puede comprender un módulo de medición que está realizado para controlar el dispositivo de medición. A través de este módulo de medición, el módulo de control puede recibir un valor de medición o datos brutos de medición del dispositivo de medición, a partir de los cuales el módulo de medición calcula después el verdadero valor de medición. Por ejemplo, el módulo de medición de un dispositivo de medición del nivel de llenado que opera sobre la base de ecos de radar o ecos de ultrasonidos puede recibir los valores de una curva de ecos del dispositivo de medición que representan los datos brutos de medición y, a partir de esta curva de ecos, calcular un nivel de llenado, por ejemplo, en un depósito, que representa entonces el valor de medición del dispositivo de campo. Además, el módulo de control y también el dispositivo de medición pueden emitir normalmente diferentes datos de diagnóstico que el módulo de tratamiento de imágenes transforma en datos gráficos.

Según una forma de realización de la invención, el módulo de tratamiento de imágenes está realizado para generar los datos gráficos en un formato estándar o para convertir o transformar los datos gráficos a un formato estándar. Con ello, es suficiente que el dispositivo de recepción que recibe los datos gráficos represente una gráfica que se genera en un formato estándar tal como, por ejemplo, JPG, BMP, TIFF, GIF o PNG. Esta capacidad ya está incluida en las funcionalidades estándar de muchos dispositivos de recepción.

Según una forma de realización de la invención, el módulo de tratamiento de imágenes está realizado para generar un diagrama con datos de proceso. Dicho de otro modo, los datos gráficos pueden comprender un diagrama que puede comprender, por ejemplo, la visualización gráfica de valores mediante un diagrama de barras, un gráfico y/o una curva. Tal como ya se ha indicado, para ello en el módulo de tratamiento de imágenes puede estar almacenado ya un diagrama vacío, es decir, por ejemplo, un diagrama en el que solo están presentes los ejes y, opcionalmente, su denominación, que luego puede enriquecerse o rellenarse con un diagrama parametrizado mediante determinados datos de proceso.

En particular, es posible que el módulo de tratamiento de imágenes genere una gráfica en forma de una curva de valores de medición, por ejemplo, una curva de ecos de un dispositivo de medición del nivel de llenado.

Según una forma de realización de la invención, el módulo de tratamiento de imágenes está realizado para, a partir de datos de proceso, generar una gráfica que representa una tabla. Dicho de otro modo, los datos gráficos comprenden una tabla. Es decir, los datos gráficos no deben comprender necesariamente una gráfica sino que también pueden comprender una tabla que está codificada como gráfica. Por ejemplo, los datos gráficos no comprenden datos de proceso como valores numéricos sino como los píxeles que representan estos valores numéricos. Con ello, es posible que un dispositivo de visualización que está en condiciones de tratar y visualizar los datos gráficos pueda representarlos de forma especialmente sencilla en un dispositivo de visualización sin otra información adicional.

Además, el módulo de tratamiento de imágenes puede contener otra información adicional que permite una mejor interpretación de los valores de la tabla, tal como, por ejemplo, denominaciones de líneas y columnas.

Dicho de otro modo, el módulo de tratamiento de imágenes no genera una tabla de datos sino una imagen de la tabla.

Según una forma de realización de la invención, el módulo de tratamiento de imágenes está realizado para generar datos gráficos con una resolución que está optimizada para un dispositivo de recepción. En este sentido, en el caso de datos gráficos formados por píxeles, con el término 'resolución' se pretende indicar el número de píxeles contenidos en los datos gráficos.

Es posible que el dispositivo de control genere datos gráficos de diferente tamaño, es decir, resolución, en función del dispositivo de recepción y/o el mensaje que vaya a enviarse. Así, datos gráficos que, por ejemplo, se envían por

correo electrónico a un ordenador, pueden presentar un tamaño típico de 1024 x 768 píxeles, lo cual corresponde a una resolución habitual. No obstante, el dispositivo de control también puede generar datos gráficos de una resolución menor, por ejemplo, para el envío por MMS, que presenta, por ejemplo, un tamaño de solo 300 x 200 píxeles. Pueden darse los siguientes motivos para la generación de datos gráficos en diferentes tamaños: por una parte, el tamaño de los datos gráficos puede estar adaptado igual al tamaño de una pantalla de visualización del dispositivo de recepción y, por otra parte, datos gráficos más pequeños pueden enviarse de forma más rápida y/o económica.

Según una forma de realización de la invención, el módulo de tratamiento de imágenes está realizado para generar datos gráficos con diferentes resoluciones.

Según la invención, el módulo de emisión comprende un cliente de Internet. Por ejemplo, es posible que el dispositivo de campo pueda comunicarse con otros dispositivos de campo y un dispositivo de recepción a través del protocolo de Internet. Mediante el cliente de Internet del módulo de emisión, pueden transmitirse entonces no solo los datos gráficos sino también los datos de proceso tales como, por ejemplo, los datos brutos de medición, los datos de diagnóstico y el valor de medición del dispositivo de campo a los otros dispositivos de campo.

Según la invención, el módulo de emisión está realizado para codificar los datos gráficos en un correo electrónico, estando realizado el módulo de emisión para enviar el correo electrónico. Los datos gráficos se adjuntan como anexo al correo electrónico. Así, por ejemplo, es posible que en el módulo de control o en el módulo de emisión esté predeterminada una determinada dirección de correo electrónico a la que debe enviarse el correo electrónico. De este modo, pueden enviarse, por ejemplo, a intervalos regulares, a un determinado receptor de correo electrónico las imágenes generadas por el módulo de tratamiento de imágenes.

Según una forma de realización de la invención, el módulo de emisión comprende un emisor para una red de telefonía móvil. El módulo de emisión puede comprender un teléfono móvil que, por ejemplo, está integrado en el módulo de control. Por ejemplo, el módulo de control puede comprender un módulo de radio-difusión con una tarjeta SIM que puede comunicarse, igual que un dispositivo de telefonía móvil normal, con otros abonados de la red de telefonía móvil. La mayoría de las redes de telefonía móvil permiten hoy en día también la transmisión de datos digitales. También es posible establecer, a través de la red de telefonía móvil, una conexión de Internet. Asimismo, además de esta posibilidad, existen otras posibilidades para enviar datos a través de redes de telefonía móvil.

Según una forma de realización de la invención, el módulo de emisión está realizado para codificar los datos gráficos en un mensaje, estando realizado el módulo de emisión para enviar el mensaje. Un mensaje de este tipo puede ser, por ejemplo, un mensaje denominado 'MMS' (Multimedia, Messaging Service, servicio de mensajería multimedia). Dicho de otro modo, la imagen o los datos gráficos pueden estar codificados en el mensaje MMS o estar configurados como anexo al mensaje MMS.

Por tanto, es posible que el dispositivo de control o el dispositivo de campo a través del dispositivo de control genere primero una gráfica, por ejemplo, en un formato estándar tal como JPG, BMP, TIFF, GIF o PNG, a partir de datos de proceso que han de enviarse, y luego envíe esta gráfica como correo electrónico o mensaje MMS a un receptor. El receptor o el dispositivo de recepción puede ser, por ejemplo, un ordenador portátil, una agenda PDA o un teléfono móvil de un técnico de servicio que consulta los datos de proceso mediante la gráfica correspondiente procedente del dispositivo de campo. Por ejemplo, la memoria de valores de medición existente en el sensor puede transformarse en una curva de valores de medición o puede enviarse directamente a un teléfono móvil la curva de ecos del dispositivo de campo como gráfica y visualizarse allí sin software adicional si la gráfica generada presenta un formato estándar que puede ser procesado por el software del teléfono móvil.

Según una forma de realización de la invención, el módulo de control está realizado para generar y enviar los datos gráficos como respuesta a la solicitud de un dispositivo de recepción. Con este funcionamiento denominado 'pull' o funcionamiento de llamada, por ejemplo, mediante la solicitud por correo electrónico o a través de mensajes MMS procedente de un ordenador o, en general, de un dispositivo de recepción, por ejemplo, una agenda PDA o un teléfono móvil, los datos gráficos se generan según demanda.

Por ejemplo, el dispositivo de campo o el módulo de control puede presentar una dirección de correo electrónico y un técnico de servicio puede enviar un mensaje de correo electrónico a través de su ordenador portátil al módulo de control o al dispositivo de campo con esta dirección de correo electrónico, solicitándole en el correo electrónico una gráfica especial, por ejemplo, determinados datos de diagnóstico o una determinada curva de valores de medición. Tras la recepción del correo electrónico, el módulo de control valora el correo electrónico, por ejemplo, el correo

electrónico puede incluir un comando determinado que puede ser interpretado por el módulo de control, y entonces, como reacción a la solicitud por correo electrónico, genera los datos gráficos deseados y los envía entonces por correo electrónico a la dirección de correo electrónico desde la que se recibió la solicitud.

5 De forma análoga, también es posible una solicitud a través de una agenda PDA o un teléfono móvil, enviándose desde la agenda PDA o el teléfono móvil un mensaje SMS o MMS con la solicitud al módulo de control. Este mensaje SMS o MMS también puede ser valorado entonces por el módulo de control y enviarse después de vuelta los datos gráficos generados deseados al emisor del mensaje SMS o MMS, por ejemplo, al número de abonado o número de teléfono del emisor.

10 Según una forma de realización de la invención, el módulo de control está realizado para generar y enviar los datos gráficos tras la ocurrencia de un evento interno en el dispositivo de campo. En este funcionamiento denominado 'pull' del módulo de control, los datos gráficos se generan y envían automáticamente al producirse determinados eventos internos.

15 Para ello, por ejemplo, en el módulo de control puede estar incluida una tabla que indique a qué eventos internos deben enviarse qué tipo de gráficas a qué receptores de mensaje (por ejemplo, una lista de direcciones de correo electrónico y/o números de teléfono). En este caso, eventos internos pueden ser instantes de tiempo determinados en los que, por ejemplo, un dispositivo de cronometraje o un módulo de reloj del módulo de control desencadena un evento. No obstante, también pueden activarse eventos internos porque, por ejemplo, se ha registrado un nuevo valor de medición, se ha registrado un valor de medición que se diferencia del valor de medición anterior, se ha alcanzado un determinado valor de medición o porque, por ejemplo, se ha producido un fallo en el módulo de control o en un dispositivo de medición, es decir, porque, por ejemplo, determinados datos de diagnóstico han adquirido determinados valores.

25 Según una forma de realización de la invención, el módulo de tratamiento de imágenes también está realizado para generar datos gráficos en diferentes formatos. Por ejemplo, el módulo de tratamiento de imágenes puede generar no solo imágenes en un formato estándar sino en diferentes formatos estándar. Por ejemplo, un correo electrónico o un mensaje MMS podría comprender no solo una imagen en un formato sino en una pluralidad de formatos para garantizar que el dispositivo de recepción puede representar al menos una de las imágenes.

30 Según una forma de realización de la invención, el módulo de control está realizado para elegir un formato para los datos gráficos. La elección del formato puede realizarse entonces, por ejemplo, a través de un ajuste previo en el módulo de control o mediante la solicitud del dispositivo de recepción de una gráfica determinada.

35 El dispositivo de campo comprende un módulo de control que está realizado para recibir datos de proceso de un dispositivo de medición. Este dispositivo de medición forma parte del dispositivo de campo. En este caso, los datos de proceso pueden ser datos de medición brutos tales como, por ejemplo, datos de ecos de radar, datos de medición previamente tratados, pero también datos de diagnóstico del dispositivo de campo y del dispositivo de medición. El módulo de control también puede ser el módulo de control de un dispositivo de medición y, por ejemplo, estar dispuesto junto con el dispositivo de medición en una carcasa común.

40 Por ejemplo, el dispositivo de medición es un radar de nivel de llenado, por ejemplo, para la determinación del nivel de llenado de un depósito.

45 Otro aspecto de la invención se refiere a un sistema para la supervisión de procesos.

Según una forma de realización de la invención, el sistema para la supervisión de procesos comprende un dispositivo de campo tal como se ha indicado anteriormente y como se describe a continuación.

50 Según una forma de realización de la invención, el sistema para la supervisión de procesos comprende una red de comunicación y un dispositivo de recepción con un dispositivo de visualización, estando realizado el dispositivo de campo para enviar los datos gráficos al dispositivo de recepción a través de la red de comunicación, y estando realizado el dispositivo de recepción para recibir los datos gráficos a través de la red de comunicación y representarlos en el dispositivo de visualización.

55 En este caso, la red de comunicación puede ser una red de comunicación conectada por cable, pero también puede ser una red de radio-transmisión. Puede pensarse, por ejemplo, en Internet, en una conexión de Ethernet, en un sistema de bus de campo, en una red de telefonía móvil y en redes de comunicación similares.

Tal como ya se ha indicado, el dispositivo de recepción puede ser un ordenador, por ejemplo, un ordenador portátil o también un dispositivo móvil tal como un teléfono móvil o una agenda PDA. El dispositivo de visualización puede ser una pantalla o una pantalla de visualización integrada tal como, por ejemplo, una pantalla LCD.

- 5 Para la comunicación y para la identificación dentro de la red de comunicación, el dispositivo de campo y el dispositivo de recepción pueden presentar direcciones de identificación correspondientes, tales como, por ejemplo, una dirección IP, una dirección de correo electrónico, un número de abonado (número de teléfono). En general, la red de comunicación puede utilizarse para la comunicación común entre el dispositivo de campo y el dispositivo de recepción. Es decir, que, por una parte, las solicitudes del dispositivo de recepción se envían, a través de la red de comunicación, al dispositivo de campo y a la inversa, que los mensajes con los datos gráficos procedentes del dispositivo de campo se envían al dispositivo de recepción.

Según una forma de realización de la invención, el dispositivo de recepción está realizado para recibir y procesar los datos gráficos con funciones estándar.

- 15 En este caso, funciones estándar pueden ser funciones o programas que no se han adaptado al dispositivo de campo o que ya están presentes en el dispositivo en el conjunto de funcionalidades estándar. Por ejemplo, ordenadores, agendas PDA, teléfonos móviles, ordenadores portátiles y dispositivos similares presentan normalmente un cliente de correo electrónico previamente instalado, programas de visualización de imágenes y, en la mayoría de los casos, también módulos de recepción de mensajes MMS en caso de que estén realizados para comunicarse a través de una red de telefonía móvil.

Otro aspecto de la invención se refiere a un procedimiento para controlar un dispositivo de campo.

- 25 Ha de entenderse que los pasos de procedimiento descritos anteriormente y los que se describen a continuación que se indican en relación con el módulo de control, el dispositivo de campo o el sistema para la supervisión de procesos, pueden ser formas de realización del procedimiento. A la inversa, también es posible que el módulo de control, el dispositivo de campo y/o el sistema para la supervisión de procesos estén realizados para implementar los pasos de procedimiento descritos anteriormente o que se describen a continuación.

- 30 Según una forma de realización de la invención, el procedimiento comprende los siguientes pasos: generar datos gráficos a partir de datos de proceso del dispositivo de campo con un módulo de control del dispositivo de campo; enviar los datos gráficos a un dispositivo de recepción.

- 35 Según una forma de realización de la invención, el procedimiento comprende también uno o varios de los siguientes pasos: recibir datos de medición de un dispositivo de medición; generar datos de proceso, por ejemplo, tratar o calcular los datos de medición a partir de datos brutos; consultar datos de diagnóstico; recibir una solicitud de datos gráficos; generar datos gráficos tras el desencadenamiento de un evento interno en el módulo de control o el dispositivo de campo.

- 40 Según una forma de realización de la invención, un dispositivo de campo puede enviar datos de proceso tales como valores de medición, curvas de ecos u otros datos de diagnóstico que pueden representarse mediante procedimientos de visualización estándar en un dispositivo de recepción o sistema destino sin necesidad de preparación.

- 45 Además, también es posible que los datos de proceso que se presentan en un dispositivo de campo también puedan transmitirse de forma digital a un dispositivo de recepción o sistema destino. En este caso, los valores se transmiten, por ejemplo, como una pluralidad de números en coma flotante. Estos números en coma flotante se preparan entonces en dispositivos de recepción que tienen conocimiento sobre el contenido de los números en coma flotante, por ejemplo, para representar gráficamente los datos. Sin embargo, si los datos ya se preparan gráficamente por el dispositivo de campo, el dispositivo de recepción no debe tener ningún tipo de información sobre el tipo de datos para la visualización.

- 55 Otros aspectos de la invención son un elemento de programa y un medio legible por ordenador en el que se almacena el elemento de programa.

El elemento de programa, o también programa informático, está realizado para ordenar a uno o varios procesadores implementar los pasos del procedimiento para el control de un dispositivo de campo tal como se ha descrito anteriormente o se describe a continuación.

Por ejemplo, el dispositivo de campo puede presentar un procesador en el que se ejecuta, entre otras cosas, el sistema operativo del dispositivo de campo. En este caso, el elemento de programa puede ser un módulo de software que está almacenado en el dispositivo de campo y puede ser ejecutado por el procesador del dispositivo de campo.

Además, normalmente el dispositivo de recepción presentará otro procesador que, por ejemplo, ejecuta el sistema operativo del dispositivo de recepción y que también es adecuado para realizar otras funciones estándar o módulos de software estándar almacenados en el dispositivo de recepción que se refieren a la recepción, el envío y el tratamiento de los datos gráficos.

En general, ha de entenderse que los módulos descritos tales como, por ejemplo, el módulo de control, el módulo de envío, un módulo de recepción del dispositivo de recepción, el módulo de medición y/o el módulo de tratamiento de imágenes pueden estar implementados como funciones o módulos de software programados. Sin embargo, es posible que estos módulos funcionales también estén implementados parcial o totalmente como hardware.

En el medio legible por ordenador o producto de programa informático está almacenado un elemento de programa que, cuando se ejecuta en uno o varios procesadores, ordena al o a los procesadores ejecutar los pasos del procedimiento para controlar el dispositivo de campo, tal como se ha descrito anteriormente o se describe a continuación.

En este caso, un medio legible por ordenador puede ser un disquete, un disco duro, un dispositivo de memoria USB, una memoria RAM, una memoria ROM o una memoria EPROM. Un medio legible por ordenador también puede ser una red de comunicación de datos tal como, por ejemplo, Internet, que permite la descarga de un código de programa.

A continuación, se describen de forma detallada ejemplos de realización de la invención haciendo referencia a las figuras adjuntas.

30 Breve descripción de las figuras

La fig. 1 muestra esquemáticamente un sistema para la supervisión de procesos según un ejemplo de realización de la invención,

35 la fig. 2 muestra esquemáticamente un sistema para la supervisión de procesos según un ejemplo de realización de la invención,

la fig. 3 muestra una gráfica en forma de un diagrama,

40 la fig. 4 muestra una gráfica en forma de una tabla,

la fig. 5 muestra un diagrama de flujos para un procedimiento de control según un ejemplo de realización de la invención.

45 Los números de referencia empleados en las figuras y su significado se indican de forma resumida en la lista de números de referencia. Básicamente, las partes iguales o similares están dotadas de los mismos números de referencia.

Descripción detallada de los ejemplos de realización

50

La figura 1 muestra de forma esquemática un ejemplo de realización de un sistema para la supervisión de procesos 10 con un dispositivo de campo 12 y un dispositivo de recepción 14 en forma de un ordenador 14. El sistema para la supervisión de procesos 10 sirve para la supervisión de una instalación técnica con un depósito 16. El dispositivo de campo 12 sirve para la supervisión del nivel de llenado de un líquido 22 en el depósito 16. Para ello, el dispositivo de campo 12 comprende un radar de nivel de llenado o dispositivo de medición 18 que emite haces de radar 20 que se reflejan en la superficie del líquido 22 y llegan nuevamente al radar de nivel de llenado 18 como ecos de radar 20 y después son valorados por el dispositivo de campo 12.

55

Para ello, el radar de nivel de llenado 18 está conectado con un módulo de control 24 del dispositivo de campo 12 a

través de un cable de comunicación 26. El módulo de control 24, que puede ser, por ejemplo, una platina 24 en una carcasa 30 del dispositivo de campo 12, presenta un procesador 28 en el que pueden implementarse una pluralidad de módulos 32, 34, 36, 38. Sin embargo, también es posible que los módulos 32 a 38 estén implementados como hardware o se implementen en cada caso en un procesador o en diferentes procesadores del dispositivo de campo 12.

El módulo de control 24 comprende un módulo de medición 32 que puede comunicarse, a través del cable de comunicación 26, con el radar de nivel de llenado 18 para controlar el radar de nivel de llenado 18 y consultar datos de medición de este. El módulo de control 32 está realizado para recibir una curva de ecos del eco del radar 20 a través del cable de comunicación 26 y, a partir de ello, a través de un cálculo del tiempo de recorrido, determinar el nivel de llenado actual del depósito 16 como valor de medición.

Además, el módulo de control 24 presenta un módulo de diagnóstico 38 que está realizado para realizar pruebas autónomas del módulo de control 24 y también supervisar el funcionamiento del radar de nivel de llenado 18. Para ello, el módulo de diagnóstico 38 recopila datos de diagnóstico.

Además, el módulo de control 24 presenta un módulo de tratamiento de imágenes 34 que está en condiciones de codificar una gráfica a partir de datos de proceso que llegan al dispositivo de campo 12 tales como, por ejemplo, datos de medición brutos, una curva de ecos, los datos de medición calculados por el módulo de medición 32 o datos de diagnóstico del módulo de diagnóstico 38, o generar una gráfica a partir de estos datos.

Además, el módulo de control 24 presenta un módulo de emisión 36 que puede comunicarse con el dispositivo de recepción 14 a través del cable 40 o la red de comunicación 40. Por ejemplo, el módulo de emisión 36 comprende un cliente de Internet con un cliente de correo electrónico. El módulo de emisión 36 puede codificar entonces los datos gráficos generados por el módulo de tratamiento de imágenes 34 como archivo en el anexo de un correo electrónico o generar un correo electrónico con los datos gráficos del módulo de tratamiento de imágenes 34 como anexo y enviar entonces este correo electrónico a través de Internet 40 al ordenador 14. En el ordenador 14 está instalado software estándar que está en condiciones de recibir el correo electrónico, desagrupar el anexo del correo electrónico y almacenar los datos gráficos allí almacenados en forma de un archivo en el ordenador 14 y visualizarlos en la pantalla 42 del ordenador 14.

La figura 2 muestra de forma esquemática otro ejemplo de realización de un sistema para la supervisión de procesos 10'. El sistema para la supervisión de procesos 10' comprende un dispositivo de campo 12a' que está conectado, a través de un cable de comunicación 26', por ejemplo, un bus de campo 26', con un segundo dispositivo de campo 12b' adicional. El dispositivo de campo 12b' comprende un radar de nivel de llenado 18 que supervisa, de la misma manera que el radar de nivel de llenado 18 de la figura 1, el nivel de llenado de un líquido 22 en un depósito 16. El dispositivo de campo 12b' presenta un módulo de control 24b' que está realizado para controlar el radar de nivel de llenado 18.

El dispositivo de campo 12a', que puede estar configurado igual que el dispositivo de campo 12, sin embargo, en el caso de la disposición mostrada en la figura 2 puede estar configurado de forma diferente, presenta un módulo de control 24a' que puede controlar, con su módulo de medición 32', a través del cable de comunicación 26', el módulo de control 24b' del dispositivo de campo 12b' y también puede recibir del dispositivo de campo 12b' datos de medición brutos y datos de medición derivados y calculados de estos.

Igual que el dispositivo de campo 12 de la figura 1, el dispositivo de campo 12a' o su módulo de control 24a' presenta un módulo de tratamiento de imágenes 34, un módulo de diagnóstico 38 y un módulo de emisión 36.

El módulo de emisión 36 comprende un teléfono móvil que puede comunicarse, a través de una red de telefonía móvil 40', con un dispositivo de recepción 14' en forma de un teléfono móvil 14'. Si el módulo de tratamiento de imágenes 34 ha generado una gráfica o datos gráficos con datos de proceso del dispositivo de campo 12a', el módulo de emisión 36 codifica estos datos gráficos en un mensaje MMS y los envía al teléfono móvil 14'. El teléfono móvil 14' comprende software estándar en forma de un módulo de recepción 44 que está realizado para recibir un mensaje MMS a través de la red de radio difusión 40', y el módulo de visualización 46' está realizado para interpretar los datos gráficos generados por el dispositivo de campo 12a' y visualizarlos en una pantalla de visualización 42' del teléfono móvil 14'.

En la disposición mostrada en la figura 2, el dispositivo de campo 12a' comprende un módulo de control 24a' que está dispuesto en una carcasa 30a separado espacialmente de una carcasa 30b' del dispositivo de campo 12b'.

Además, el dispositivo de campo 12a' presenta un procesador 28a' del módulo de control 24a', el dispositivo de campo 12b' presenta un procesador 28b' del dispositivo de campo 12b' y el teléfono móvil 14' presenta otro procesador 28c' que son adecuados para implementar los módulos correspondientes instalados en el dispositivo.

5 La figura 3 muestra una gráfica 50 con un diagrama 52 tal como puede ser generada por el módulo de tratamiento de imágenes 34. Ha de entenderse que el módulo de tratamiento de imágenes 34 no genera ninguna gráfica 50 que pueda ser considerada directamente por una persona sino que el módulo de tratamiento de imágenes 34 genera datos gráficos digitales, por ejemplo, en forma de un archivo, que luego son interpretados por un módulo de visualización 46 y después pueden ser visualizados por una pantalla de visualización 42, 42' de modo que una
10 persona pueda ver la gráfica 50. En este caso, los datos gráficos pueden estar almacenados, por ejemplo, en formato JPG, BMP TIFF, GIF o PNG.

El diagrama 52 comprende una curva de ecos de radar 54 y otra información adicional tal como dos ejes 56 que contienen una leyenda y una marca o etiqueta 58. Esta información adicional que también puede servir para la
15 interpretación de la curva de ecos de radar 54 está almacenada también en el módulo de tratamiento de imágenes 34.

La figura 4 muestra otra gráfica 50' que puede ser generada por el módulo de tratamiento de imágenes 34. La gráfica 50' comprende una tabla 52' que, por ejemplo, puede contener una parte de los valores de la curva de ecos de radar 54 de la figura 3. La tabla 52 comprende en este caso, además de los valores numéricos, elementos
20 adicionales tales como, por ejemplo, líneas de separación y denominaciones de las columnas 58'.

La figura 5 muestra un diagrama de flujos para un procedimiento que puede ser implementado por un dispositivo de campo 12 o 12a' junto con un dispositivo de recepción 14 o 14'. En este caso, los pasos de procedimiento en el lado izquierdo del diagrama los realiza el dispositivo de campo 12 o 12a', y los pasos de procedimiento en el lado derecho los realiza el dispositivo de recepción 14 o 14'.
25

En un paso S10 se produce un evento en el dispositivo de campo 12, 12a'. Por ejemplo, podría producirse un fallo en el dispositivo 18 o en el dispositivo de campo 12b', el módulo de diagnóstico 38 podría haber determinado datos de diagnóstico que superan un determinado valor umbral o un temporizador o dispositivo de cronometraje dentro del dispositivo de campo 12, 12a' podría haber transcurrido o podría haberse alcanzado un tiempo determinado.
30

Si se produce un evento interno que desencadena una nueva medición, en un paso opcional S12, el dispositivo de campo 12, 12a' puede ordenar al dispositivo de medición 18 determinar datos de medición brutos o calcular un valor de medición.
35

Una vez que se ha activado un evento interno que debe provocar la generación de datos gráficos, el módulo de tratamiento de imágenes 34 determina los datos de proceso necesarios para generar la gráfica correspondiente y genera datos gráficos junto con los datos adicionales que están presentes en el módulo de tratamiento de imágenes
40 34. En este caso, es posible que el módulo de tratamiento de imágenes 34 genere también varias gráficas, por ejemplo, la gráfica de la figura 3 en varios formatos estándar y/o la gráfica de la figura 4 en estos formatos estándar.

De forma alternativa o adicional, no solo un evento interno del dispositivo de campo puede desencadenar la generación de datos gráficos sino también un evento externo tal como una solicitud de un dispositivo de recepción
45 14 o 14'.

Para ello, por ejemplo, un usuario del ordenador 14 o del teléfono móvil 14' puede generar una solicitud al dispositivo de campo 12, 12a'. En este caso, es concebible que un ordenador 14 genere de forma autónoma este correo electrónico, por ejemplo, si se produce un evento interno en el ordenador 14 que provoca que un usuario envíe un correo electrónico con un código al dispositivo de campo 12, 12a' o que un usuario del teléfono móvil 14' envíe un mensaje SMS con un código correspondiente al dispositivo de campo 12, 12a'.
50

En un paso S16, el dispositivo de emisión 14, 14' envía, con un módulo de emisión/recepción 44, el correo electrónico o el mensaje SMS o, en general, un mensaje con la solicitud, al dispositivo de campo 12, 12a', que, a su vez, recibe este mensaje con un módulo de emisión/recepción 32.
55

En reacción a la solicitud, de forma análoga a la reacción a un evento interno, el dispositivo de campo 12, 12a' genera entonces los datos gráficos en el paso S18.

Si se han generado los datos gráficos, estos se codifican en un mensaje MMS o un correo electrónico. Después, el dispositivo de campo 12, 12a' envía este mensaje al dispositivo de recepción 14, 14'. En caso de un evento interno, esto puede suceder porque en el dispositivo de campo 12, 12a' está almacenado a qué dispositivo de emisión 14, 14' debe enviarse el mensaje correspondiente. En caso de un evento externo o una solicitud, esto puede suceder 5 porque el dispositivo de campo 12, 12a' determina el emisor del correo electrónico (por ejemplo, mediante su dirección de correo electrónico) o del mensaje MMS (por ejemplo, mediante su número de teléfono) y envía entonces el mensaje con los datos gráficos a la dirección de correo electrónico o el número de teléfono correspondiente.

En un paso S22, el dispositivo de recepción 14, 14' recibe el mensaje y lo desagrupa. Los datos gráficos 10 almacenados en un formato estándar pueden almacenarse entonces, por ejemplo, con un cliente de correo electrónico o con el software estándar correspondiente en un teléfono apto para imágenes, como archivo, que, en un paso S24, puede representarse entonces en una pantalla 42 o una pantalla de visualización 42 por el software de visualización 46 correspondiente.

15 De forma complementaria ha de indicarse que la expresión “que comprende” no excluye otros elementos o pasos, y las expresiones “uno” o “una” no excluyen una pluralidad. Además, cabe indicar que características o pasos que se han descrito en referencia a uno de los ejemplos de realización anteriores también pueden emplearse en combinación con otras características o pasos de otros ejemplos de realización descritos anteriormente. Los números de referencia de las reivindicaciones no han de considerarse como una limitación.

20

Lista de números de referencia

10	Sistema para la supervisión de procesos
12	Dispositivo de campo
25 14	Dispositivo de recepción (ordenador)
16	Depósito
18	Radار de nivel de llenado
20	Haces de radar
22	Líquido
30 24	Módulo de control
26	Cable de comunicación
28	Procesador
30	Carcasa
32	Módulo de medición
35 34	Módulo de tratamiento de imágenes
36	Módulo de emisión
38	Módulo de diagnóstico
40	Cable de datos (red)
42	Pantalla
40	
10'	Sistema para la supervisión de procesos
12a'	Dispositivo de campo
12b'	Dispositivo de campo
14'	Teléfono móvil
45 24a'	Módulo de control
24b'	Módulo de control
26'	Bus de campo
28a'	Procesador
28b'	Procesador
50 28c'	Procesador
30a'	Carcasa
30b'	Carcasa
40'	Red de radio difusión
42'	Pantalla de visualización
55 44	Módulo de recepción
46	Módulo de visualización
50	Gráfica
52	Diagrama

54	Curva de ecos de radar
56	Ejes
58	Etiqueta
50'	Gráfica
5 52'	Tabla
58'	Denominación

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de campo (12) que comprende un módulo de control (24), un dispositivo de medición (18), un módulo de tratamiento de imágenes (34), un módulo de emisión (36), estando realizado el módulo de control (24) para controlar el dispositivo de medición (18) y recibir datos de proceso del dispositivo de medición (18), estando realizado el módulo de tratamiento de imágenes (34) para generar, a partir de los datos de proceso que se presentan en forma numérica, datos gráficos que presentan información de píxeles, los cuales comprenden una gráfica y/o una tabla, estando realizado el módulo de emisión (36) para codificar los datos gráficos en un correo electrónico, comprendiendo el módulo de emisión (36) un cliente de Internet, estando realizado el módulo de emisión (36) para enviar el correo electrónico a través del cliente de Internet.
2. Dispositivo de campo (12) según la reivindicación 1, en el que los datos de proceso comprenden un valor de medición, una curva de ecos y/o datos de diagnóstico.
3. Dispositivo de campo (12) según la reivindicación 1 o 2, en el que el módulo de tratamiento de imágenes (34) está realizado para generar los datos gráficos en un formato estándar.
4. Dispositivo de campo (12) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la gráfica representa una tabla (52').
5. Dispositivo de campo (12) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el módulo de tratamiento de imágenes (34) está realizado para generar datos gráficos con una resolución que está optimizada para un dispositivo de recepción.
6. Dispositivo de campo (12) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el módulo de emisión (36) comprende un emisor para una red de telefonía móvil, estando realizado el módulo de emisión (36) para codificar los datos gráficos en un mensaje, estando realizado el módulo de emisión (36) para enviar el mensaje.
7. Dispositivo de campo (12) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el módulo de control (24) está realizado para generar y enviar los datos gráficos a petición de un dispositivo de recepción (14).
8. Dispositivo de campo (12) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el módulo de control (24) está realizado para generar y enviar los datos gráficos tras producirse un evento interno en el dispositivo de campo (12).
9. Sistema para la supervisión de procesos (10) que comprende un dispositivo de campo (12) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, una red de comunicación (26), un dispositivo de recepción (14) con un dispositivo de visualización (42), estando realizado el dispositivo de campo para enviar los datos gráficos, a través de la red de comunicación (26), al dispositivo de recepción (14), estando realizado el dispositivo de recepción (14) para recibir los datos gráficos a través de la red de comunicación (26) y representarlos en el dispositivo de visualización (42).
10. Procedimiento para controlar un dispositivo de campo (12), comprendiendo el procedimiento los siguientes pasos: controlar un dispositivo de medición (18) del dispositivo de campo (12) con un módulo de control (24) del dispositivo de campo (12); recibir datos de proceso del dispositivo de medición (18) con el módulo de control (24); generar datos gráficos que presentan información de píxeles a partir de los datos de proceso que se presentan en forma numérica con un módulo de tratamiento de imágenes (34) del dispositivo de campo (12), comprendiendo los datos gráficos una gráfica y/o una tabla; codificar los datos gráficos en un correo electrónico con un módulo de emisión (36) del módulo de control (24); enviar el correo electrónico con el módulo de emisión (36) a un dispositivo de recepción (14) con un cliente de Internet del módulo de emisión (36).
11. Elemento de programa que, cuando se ejecuta en un procesador, ordena al procesador implementar los pasos del procedimiento según la reivindicación 10.
12. Medio legible por ordenador en el que está almacenado un elemento de programa que, cuando se ejecuta en un procesador, ordena al procesador implementar los pasos del procedimiento según la reivindicación 10.

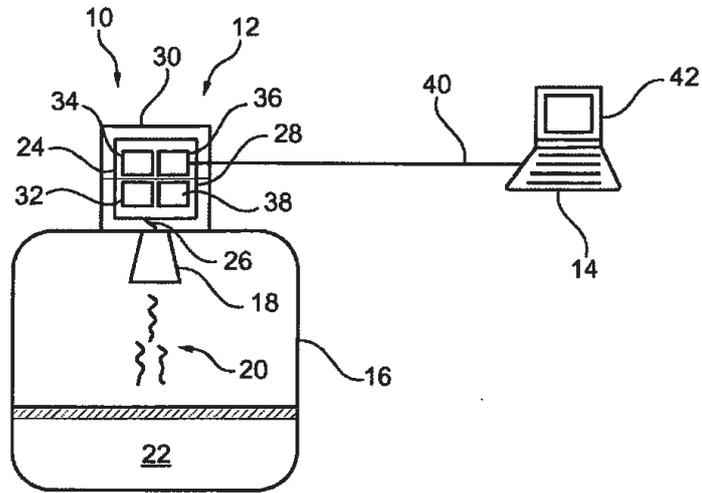


Fig. 1

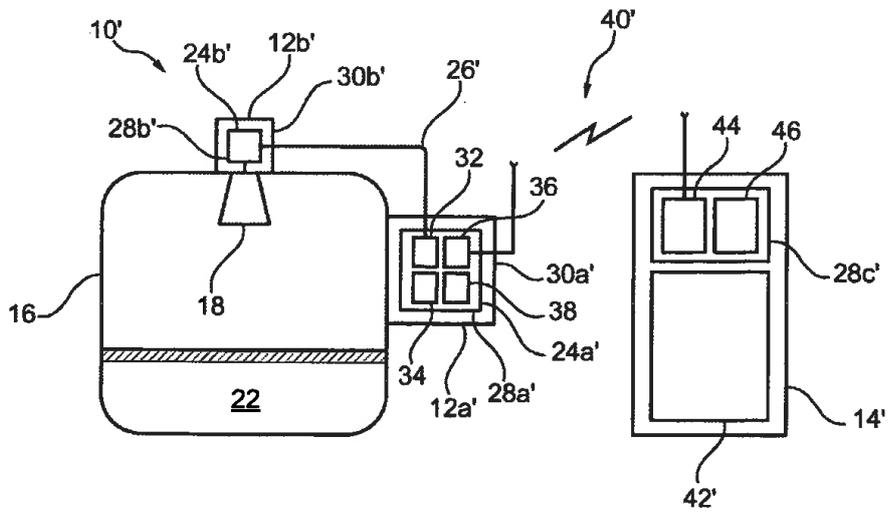


Fig. 2

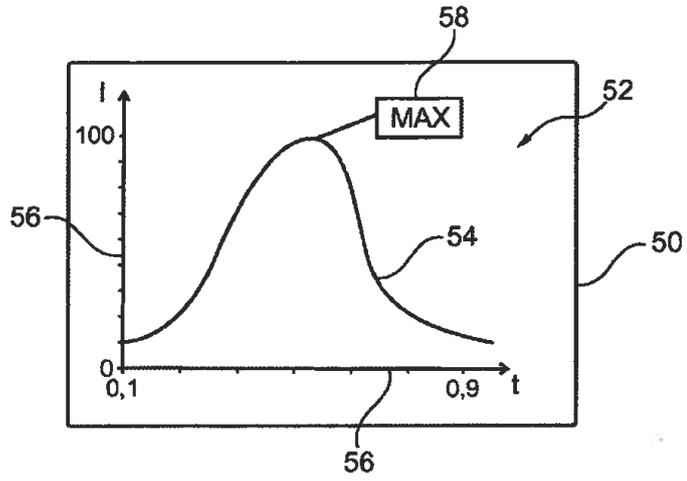


Fig. 3

t	I
0,1	10
0,2	20
0,3	50
0,4	70
0,5	100
0,6	70
0,7	50
0,8	20
0,9	10

Fig. 4

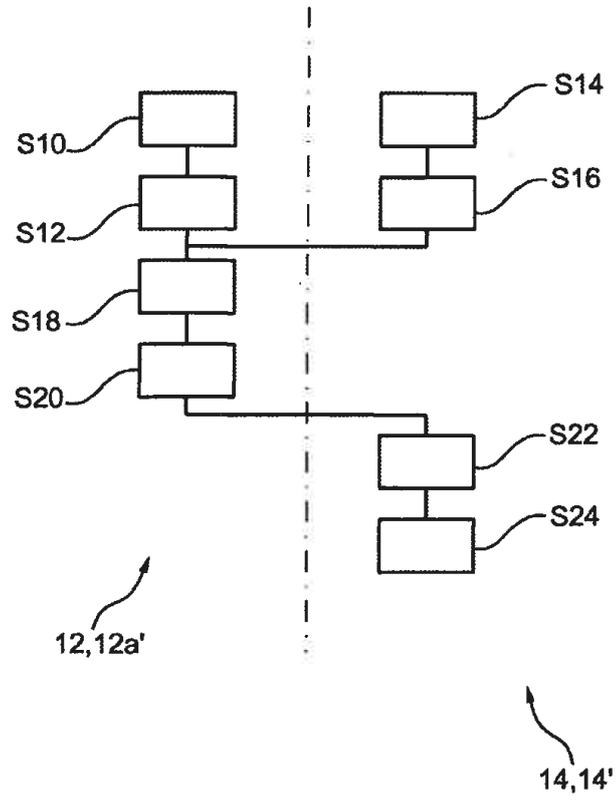


Fig. 5