

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 716 127**

51 Int. Cl.:

G05B 19/042 (2006.01)

G05B 19/05 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.03.2015** **E 15159216 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.12.2018** **EP 3070556**

54 Título: **Procedimiento, equipo de cálculo, unidad de usuario y sistema para parametrizar un aparato eléctrico**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.06.2019

73 Titular/es:
SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Werner-von-Siemens-Strasse 1
80333 München, DE

72 Inventor/es:
FRÖHNER, WIEBKE y
WERNER, THOMAS

74 Agente/Representante:
CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 716 127 T3

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

DESCRIPCIÓN

Procedimiento, equipo de cálculo, unidad de usuario y sistema para parametrizar un aparato eléctrico

La invención se refiere a un procedimiento para parametrizar un aparato eléctrico, en el que se establece un enlace de comunicación entre una unidad de usuario y un equipo de cálculo, facilitándose mediante el equipo de cálculo un programa de parametrización para parametrizar el aparato eléctrico, registrándose ajustes efectuados mediante la unidad de usuario en el lado del usuario, que afectan al aparato eléctrico, y empleando los ajustes registrados se forman valores de ajuste para la parametrización del aparato eléctrico y se crea un fichero de parametrización que contiene los valores de ajuste para el aparato eléctrico, ejecutándose el programa de parametrización para parametrizar el aparato eléctrico mediante el equipo de cálculo, mostrándose una interfaz de usuario para el programa de parametrización mediante la unidad de usuario. La invención se refiere a un equipo de cálculo para parametrizar un aparato eléctrico, una unidad de usuario para parametrizar un aparato eléctrico, así como a un sistema con un equipo de cálculo y una unidad de usuario.

Un aparato eléctrico, habitualmente antes de la entrada en un estado operativo mediante el usuario del aparato debe adaptarse al propósito de utilización efectuando del lado del usuario ajustes deseados. Por ejemplo deben efectuarse especificaciones en cuanto a una denominación de aparato, una asociación del aparato a otros aparatos o unidades organizativas, ajustes de comunicación y/o parámetros de funcionamiento, que definen el comportamiento del aparato eléctrico durante su funcionamiento. Una operación de este tipo se denomina también parametrización del aparato eléctrico.

Los aparatos eléctricos en este contexto pueden ser en particular aparatos de una instalación de automatización, por ejemplo sensores, actores, indicación de errores, aparatos de medición, aparatos de protección, aparatos de control o equipos de comunicación (routers, interruptores, concentradores, puentes). La instalación de automatización puede servir a este respecto para el control, observación, monitorización, para proteger y/o regular procesos e instalaciones industriales, instalaciones de producción y fabricación, equipos públicos y privados (por ejemplo edificios, sistemas de tráfico) o sistemas de distribución o de transporte (por ejemplo, para energía eléctrica, sustancias sólidas, aceite, gas, agua, aire etc.). Además, también otros aparatos eléctricos discretos, por ejemplo, aparatos del sector de consumo, pueden ser objetos de una parametrización.

A continuación la invención se explica en el ejemplo de una instalación de automatización para una instalación eléctrica, como por ejemplo una red de suministro de energía eléctrica o una estación de conmutación eléctrica en una red de suministro de energía. Una instalación eléctrica de este tipo puede comprender componentes individuales, por ejemplo en forma de conductos y cables, interruptores, transformadores, creadores, motores, rectificadores, cargas, generadores de energía eléctrica etc. Los aparatos eléctricos en una instalación de automatización están dispuestos habitualmente en cercanía espacial con los componentes individuales de la instalación eléctrica y sirven, por ejemplo, para registrar valores de medición, que describen un estado de los componentes individuales de la instalación, o para influir en los componentes respectivos de la instalación. En este contexto los aparatos eléctricos, pueden ser por ejemplo sensores, por ejemplo sensores para la medición de magnitudes eléctricas (por ejemplo corriente, tensión), sensores de temperatura, caudalímetros, sensores de flujo, etc., o actores, por ejemplo elementos de ajuste, controles de conmutador, válvulas etc. Los aparatos eléctricos pueden ser además también aparatos inteligentes (por ejemplo los denominados IED - (intelligent electronic devices, dispositivos electrónicos inteligentes), que mediante la ejecución de determinados algoritmos perciben de manera autónoma tareas para la automatización de la instalación (por ejemplo denominados indicadores de errores, que miden una corriente que fluye en un conducto y al superar un valor umbral emiten una señal de alarma). Los IED pueden ser en este contexto, en particular, aparatos de protección y de control, aparatos de medición, aparatos de calidad de potencia o aparatos de medición de potencia (Power Meter). Los aparatos eléctricos en una instalación de automatización de este tipo podrían ser además también aparatos de comunicación (router, interruptores, etc.), que sirven para la transmisión de mensajes en un sistema de comunicación de la instalación de automatización.

La siguiente explicación a modo de ejemplo no ha de entenderse por tanto de manera limitativa; todas las realizaciones pueden transmitirse por tanto de manera correspondiente también en otros aparatos eléctricos.

La automatización de redes de suministro de energía eléctrica ha aumentado cada vez más en los últimos años. Mientras, concretamente las redes de suministro de energía anteriores están equipadas con sistemas de automatización en gran medida solo en el intervalo de alta tensión y parcialmente también en el de media tensión, cubriendo toda el área, en los últimos tiempos aumentan los esfuerzos para automatizar de manera más intensa redes de distribución en el plano de la media tensión y baja tensión. Los operadores de red esperan de estos en particular una reducción de los tiempos de inactividad. Además las redes de suministro de energía existentes, en particular también en el plano de distribución, a una alimentación de energía eléctrica en continuo crecimiento deben fortalecerse mediante instalaciones de generación descentralizadas (por ejemplo energía eólica, fotovoltaica, centrales de biomasa, etc.). Como consecuencia se producen sistemas de automatización, que sobre todo se caracterizan por que comprenden un gran número de aparatos eléctricos, en particular, actores y sensores, están distribuidos espacialmente sobre grandes superficies y acumulan un gran número de datos.

Las soluciones de automatización, que están establecidas según un modelo clásico con pocos aparatos de

conducción y control centrales y aparatos de automatización o aparatos de control remoto distribuidos conectados a los mismos, requieren una complejidad de instalación y de parametrización elevada. Debido al gran número de aparatos en instalaciones de automatización futuras se plantea la cuestión, de cómo puede llevarse a cabo la parametrización de los aparatos necesaria de la manera más sencilla y con poca complejidad.

5 Los sistemas anteriores para la parametrización de aparatos eléctricos emplean por regla general un aparato de parametrización, que está hecho a medida especialmente del aparato eléctrico que va a parametrizarse. En este contexto el aparato de parametrización habitualmente ejecuta un programa de parametrización específico para el aparato eléctrico que va a parametrizarse y crea- en interacción con un usuario que define previamente ajustes - un conjunto de parámetros, que se transmite a continuación al aparato eléctrico. Un aparato de parametrización de este tipo se conoce, por ejemplo, por el documento de patente europeo EP 1929382 B1.

10 Siempre y cuando los aparatos que van a parametrizarse presenten posibilidades de entrada y de visualización propias (por ejemplo, teclas y una pantalla de visualización), puede llevarse a cabo una parametrización en algunos casos también directamente in situ en el aparato; un aparato de parametrización está integrado en este sentido por así decirlo en el aparato eléctrico. A este respecto el aparato eléctrico debe presentar, además de su software de funcionamiento también el programa de parametrización adecuado para la parametrización.

Tanto en el caso de aparatos de parametrización separados como también integrados en el aparato existe el requisito de mantener actualizados los programas de parametrización que van a emplearse en varias unidades, por lo que se crea una complejidad de mantenimiento alta.

20 Un procedimiento para parametrizar un aparato eléctrico del tipo mencionado al principio se conoce además por el documento de patente alemana DE 10253062 B4. En el procedimiento conocido se parametrizan aparatos eléctricos en forma de aparatos de protección y aparatos de campo por medio de una unidad de usuario en forma de una computadora (por ejemplo un puesto de trabajo de ingeniería). Para mantener siempre actualizado el programa de parametrización que va a emplearse para la parametrización, la unidad de usuario está conectada con un equipo de cálculo en forma de un servidor para aplicaciones de parametrización y antes de una operación de parametrización carga el programa de parametrización que se adapta al aparato. Entonces, por medio de la unidad de usuario puede efectuarse la parametrización y transmitirse ajustes de parametrización para confeccionar la parametrización del aparato en el aparato.

Por el documento US2007/0206740 A1 se deduce un sistema, en el que pueden parametrizarse un aparato mediante interacción de un ordenador local y de un servidor de páginas web interactivo.

30 En los procedimientos conocidos existe por lo tanto siempre un enlace de comunicación entre el aparato eléctrico y la unidad de usuario. Además de los altos requisitos técnicos, por ejemplo, la previsión de una interfaz de parametrización del aparato eléctrico especial, dado el caso, incluso inalámbrica, para producir el enlace de comunicación con la unidad de usuario, aparece por ello también un riesgo de seguridad, dado que a través de una interfaz de parametrización de este tipo determinados círculos de personas no autorizadas pueden obtener acceso a los aparatos eléctricos. Además los sistemas conocidos exigen, tal como se representa, una complejidad de mantenimiento comparativamente elevada, que aumenta con el número y diversidad de los aparatos eléctricos que van a parametrizarse. Partiendo de un procedimiento del tipo mencionado al principio, se plantea por lo tanto el objetivo, de indicar un procedimiento, con el que de manera comparativamente sencilla y económica pueda realizarse una parametrización de aparatos eléctricos, en particular de aparatos eléctricos, que se utilizan en instalaciones de automatización en un entorno de seguridad crítica.

35 Además se plantea el objetivo de indicar un equipo de cálculo correspondiente, una unidad de usuario correspondiente y un sistema correspondiente para parametrizar tales aparatos eléctricos.

40 Este objetivo se resuelve en cuanto al procedimiento de acuerdo con la invención mediante un procedimiento del tipo mencionado al principio, en el que en la unidad de usuario está almacenada una clave de operador digital inequívoca asociada al operador del aparato eléctrico y la unidad de usuario envía la clave al equipo de cálculo, y el equipo de cálculo, empleando la clave de operador almacena de manera codificada los valores de ajuste y/o el fichero de parametrización y/o informaciones adicionales referidas al aparato eléctrico y/o datos recibidos por el aparato eléctrico durante el funcionamiento. Como alternativa puede estar previsto que en la unidad de usuario esté almacenada una clave de operador digital inequívoca asociada al operador del aparato eléctrico y la unidad de usuario envía la clave al equipo de cálculo, y el equipo de cálculo almacene los valores de ajuste y/o el fichero de parametrización y/o informaciones adicionales referidas al aparato eléctrico y/o datos recibidos por el aparato eléctrico durante el funcionamiento en una zona de acceso protegido empleando la clave de operador.

45 De este modo los datos conectados con el aparato eléctrico - tanto los valores de ajuste empleados para la parametrización como también otros datos discretos, por ejemplo datos de funcionamiento como valores de medición etc. - se protegen en el equipo de cálculo de accesos no autorizados. Esto se realiza empleando la clave de operador o mediante codificación de los datos respectivos o mediante protección de una región de datos, que está reservada para datos que están asociados al operador del aparato eléctrico, contra accesos no autorizados. Una medida de este tipo es en particular necesaria, cuando el equipo de cálculo está configurado en una nube de

procesamiento de datos, por medio de la cual se administran aparatos de varios operadores. Mediante la protección correspondiente de los datos o regiones de datos puede garantizarse que solo el operador, que dispone de su clave de operador, pueda acceder a los datos de su aparato eléctrico.

5 Una clave de operador puede estar almacenada previamente en la unidad de usuario, después de la entrada de usuario o mediante un procedimiento de asignación, por ejemplo, un procedimiento de asignación del sector de la banca en línea (por ejemplo mTAN), distribuirse a la unidad de usuario.

10 En el caso de la unidad de usuario puede tratarse por ejemplo, de un ordenador portátil (ordenador de tipo «notebook», ordenador de tipo «laptop», tableta, PDA etc.) o un aparato de comunicación móvil (teléfono móvil, teléfono inteligente etc.). Sin embargo, la unidad de usuario puede ser también un equipo de procesamiento de datos estacionario, por ejemplo una estación de trabajo.

15 En el caso del equipo de cálculo puede tratarse de un equipo de procesamiento de datos individual o de una multitud de equipos de procesamiento de datos (ordenador, servidor, etc.), que cooperan de manera adecuada para la ejecución del programa de parametrización. Preferentemente entre el equipo de cálculo y el aparato eléctrico existe un enlace de comunicación por cable o uno inalámbrico. Este puede estar presente de manera duradera o establecerse según la demanda. El equipo de cálculo puede presentar además una interfaz a una estación de mando y estación de observación (por ejemplo un ordenador en una central, o una estación de trabajo), para poder representar al operador del aparato eléctrico datos referidos al aparato eléctrico y/o datos suministrados por este.

20 La unidad de usuario puede producir con el equipo de cálculo un enlace de comunicación inalámbrico (por ejemplo a través de WLAN, WiFi, etc. o telefonía móvil, por ejemplo GSM, GPRS, UMTS, LTE etc.) o un enlace de comunicación por cable (por ejemplo a través de una LAN por cable o una conexión telefónica por cable). Dado que entre la unidad de usuario y el equipo de cálculo deben transmitirse únicamente cantidades de datos reducidas, no se imponen requisitos particularmente altos en el enlace de comunicación.

25 En el caso del procedimiento de acuerdo con la invención tiene lugar por lo tanto un traslado de la realización conocida por el estado de la técnica de un programa de parametrización de la unidad de usuario al equipo de cálculo, cooperando equipo de cálculo y unidad de usuario sin embargo de tal modo que se muestra una interfaz de usuario para el programa de parametrización mediante la unidad de usuario y el usuario para la parametrización del aparato eléctrico puede efectuar los ajuste necesarios con la unidad de usuario. Esta solución presenta, por un lado la ventaja de que ni la unidad de usuario ni el propio aparato eléctrico deben facilitar temporalmente el programa de parametrización. En particular, en el caso de una gran variedad de aparatos eléctricos que van a parametrizarse, que requerirían de manera correspondiente una gran variedad de programas de parametrización, puede realizarse una presentación y mantenimiento de los programas de parametrización necesarios en el equipo de cálculo de manera notablemente más fácil que en cada unidad de usuario individual. Además se imponen solo bajos requisitos de espacio de almacenamiento y capacidad de cálculo de la unidad de usuario, dado que las etapas de programa complejas son llevadas a cabo por el equipo de cálculo. La unidad de usuario debe estar orientada únicamente para mostrar la interfaz de usuario y registrar ajustes del lado del usuario. Dado que la unidad de usuario únicamente debe ser capaz de mostrar una interfaz de usuario de un programa de parametrización que se desarrolla en el equipo de cálculo y registrar entradas a este respecto del lado del usuario, es suficiente, cuando la unidad de usuario para ello ejecuta un programa relativamente sencillo. A este respecto puede tratarse por ejemplo de un navegador, con el que se muestra una página web facilitada por el equipo de cálculo para el registro de ajustes para el aparato eléctrico. Sin embargo, en la unidad de usuario puede estar previsto también otro programa discrecional, por ejemplo una denominada "APP», que está configurada para la visualización de la interfaz de usuario.

Una ventaja adicional consiste en que, entre la unidad de usuario y el aparato eléctrico que va a parametrizarse no tiene que existir ningún enlace de comunicación. Por ello se reduce notablemente la posibilidad de acceso no autorizado en el aparato eléctrico.

45 Tras la parametrización del aparato eléctrico este durante el funcionamiento puede recibir datos adicionales, por ejemplo valores de medición, valores de estado, valores de suceso etc. y enviarlos al equipo de cálculo. El equipo de cálculo almacena los datos dudosos, de modo que el aparato eléctrico mismo no debe presentar ningún espacio de almacenamiento particularmente grande.

50 Una forma de realización ventajosa del procedimiento de acuerdo con la invención prevé que en la ejecución del programa de parametrización mediante el equipo de cálculo se transmitan primeros datos, que son adecuados para la creación de la interfaz de usuario para el programa de parametrización, a la unidad de usuario, por medio de la unidad de usuario empleando los primeros datos recibidos se cree y se muestre la interfaz de usuario para el registro de los ajustes del lado del usuario, se transmitan segundos datos, que indican los ajustes efectuados del lado del usuario registrados, desde la unidad de usuario al equipo de cálculo, por medio del equipo de cálculo empleando los segundos datos recibidos se forman los valores de ajuste para el aparato eléctrico, y por medio del equipo de cálculo empleando los valores de ajuste formados se crea el fichero de parametrización.

En el caso de los primeros datos transmitidos por el equipo de cálculo a la unidad de usuario puede tratarse, por ejemplo, de datos en un formato de datos que puede mostrarse por un navegador (por ejemplo HTML, XML). El mismo formato de datos puede emplearse también para transmitir los ajustes en forma de los segundos datos al

equipo de cálculo.

En el caso de los ajustes registrados por la unidad de usuario puede tratarse, por ejemplo, de un nombre del aparato, un nombre de una estación, en el que se hace funcionar el aparato, denominaciones de componentes primarios, con los que el aparato está conectado (por ejemplo un conducto eléctrico, en la que el aparato captura valores de medición), direcciones de comunicación o parámetros operativos (por ejemplo valores umbrales para comparar los valores medidos). Además, puede estar previsto que los ajustes registrados por la unidad de usuario comprendan una geoinformación que indica el lugar geográfico, en el que el aparato eléctrico se hace funcionar. En el caso de una serie de procesos de trabajo en sistemas de automatización para el operador es importante saber en concreto, en qué posición geográfica está montado un aparato. Esto es importante, por ejemplo, en el caso de indicadores de errores en cables aéreos de media tensión, que, en el caso de una sobreintensidad de corriente, emiten una señal de error. Conociendo el lugar de montaje geográfico, el operador en caso de averías puede llegar más rápido al lugar del fallo en cuestión y eliminar una avería. Para ello la geoinformación puede introducirse (por ejemplo en forma de geocoordenadas) o bien manualmente por parte del usuario en la unidad de usuario o la unidad de usuario puede ejecutarse por medio de un sensor de información geográfica (por ejemplo, un módulo GPS) una determinación de la posición del lugar del montaje y tomar la geoinformación correspondiente directamente en los ajustes y transmitirla al equipo de cálculo.

Puede estar previsto que el fichero de parametrización se mantenga con los valores de ajuste para el aparato eléctrico exclusivamente en el equipo de cálculo y el aparato eléctrico durante su funcionamiento en caso de demanda acceda a estos valores de ajuste.

Sin embargo, de acuerdo con una forma de realización ventajosa del procedimiento de acuerdo con puede estar previsto también que al menos partes del fichero de parametrización se transmita mediante el equipo de cálculo al aparato eléctrico.

Por tanto los valores de ajuste necesarios para el funcionamiento del aparato eléctrico como resultado del proceso de parametrización pueden depositarse directamente en el aparato eléctrico y allí emplearse localmente para el funcionamiento.

Según una forma de realización ventajosa adicional del procedimiento de acuerdo con la invención puede estar previsto además que con la unidad de usuario se registre una información de identificación del aparato eléctrico, se transmita la información de identificación del aparato eléctrico de la unidad de usuario al equipo de cálculo, y el equipo de cálculo adapte el programa de parametrización empleando la información de identificación de tal modo que sea adecuada para parametrizar el aparato, o a partir de una multitud de programas de parametrización selecciona uno adecuado para parametrizar el aparato.

De esta manera puede por el equipo de cálculo, en particular, en el caso de una multitud de distintos aparatos eléctricos que van a parametrizarse, puede facilitarse de manera sencilla un programa de parametrización adecuado en cada caso para la parametrización del aparato eléctrico. El equipo de cálculo reconoce concretamente en la información de identificación, de qué aparato se trata y puede seleccionar o a partir de varios programas de parametrización el que se adapta al aparato eléctrico o adaptar un programa de parametrización universal de tal modo que sea adecuado para la parametrización del aparato eléctrico, al ofrecerse, por ejemplo, solo las posibilidades de ajuste que se adaptan al aparato eléctrico.

En el caso de la información de identificación del aparato eléctrico puede tratarse, por ejemplo, de una denominación de aparato, un número de serie, un tipo de aparato etc. Por ejemplo, la información de identificación puede introducirse por el usuario en la unidad de usuario manualmente. Sin embargo se considera ventajoso en particular, cuando el aparato eléctrico facilita la información de identificación en forma de un código que puede registrarse ópticamente, y la unidad de usuario registra el código mediante un sensor óptico y averigua del mismo la información de identificación. En el caso del código que puede registrarse ópticamente puede tratarse, por ejemplo, de un código de barras o código QR (QR=Quick Response, de respuesta rápida) impreso o pegado al aparato eléctrico, que se registra con un dispositivo de lectura óptico (por ejemplo una cámara) de la unidad de usuario. El código puede mostrarse también en una pantalla de visualización posible presente del aparato eléctrico. La unidad de usuario averigua a partir del código, empleando procedimientos habituales en sí, la información de identificación del aparato eléctrico y transmite esta al equipo de cálculo.

Además de la selección del software de parametrización adecuado para el aparato eléctrico. el equipo de cálculo emplea la información de identificación también para registrar el aparato eléctrico para el funcionamiento. Concretamente, por ejemplo, el equipo de cálculo además del programa de parametrización puede ejecutar también un programa de control y monitorización para una red de suministro de energía eléctrica, siendo el aparato eléctrico una parte (por ejemplo un sensor o un actor) de una instalación de automatización para la red de suministro de energía eléctrica. En este contexto puede estar previsto que el aparato eléctrico durante el funcionamiento transfiera datos al equipo de cálculo. A este respecto puede tratarse, por ejemplo, de valores de medición, valores de estado,

- aviso de sucesos, datos de diagnóstico, etc., que indican un estado del aparato eléctrico mismo y/o un componente conectado al mismo (por ejemplo, un conducto eléctrico u otro componente primario en una red de suministro eléctrico). Además, durante el funcionamiento del aparato eléctrico puede estar previsto que reciba datos desde el equipo de cálculo. En el caso de estos datos puede tratarse de comandos por ejemplo, datos de control, actualizaciones de software o parámetros modificados. El alta del aparato eléctrico en el equipo de cálculo por medio de la información de identificación representa por lo tanto la base para el funcionamiento del aparato eléctrico en cooperación con el equipo de cálculo. Solo a partir de que durante la parametrización inicial se haya dado de alta con éxito, el equipo de cálculo conoce el aparato eléctrico y sabe por tanto los datos que puede recibir desde el aparato y que datos han de enviarse al aparato.
- Además, puede estar previsto que el equipo de cálculo empleando la información de identificación averigüe informaciones adicionales referidas al aparato eléctrico. Entre ellas cuentan, en particular, datos estadísticos que indican el tipo de aparato, una documentación de aparato, funciones disponibles del aparato, un fabricante del aparato o enlaces online a ficheros de soporte y actualizaciones para el aparato. Estas informaciones deben introducirse en este caso no manualmente por parte del usuario a través de la unidad de usuario, sino que se averiguan mediante el equipo de cálculo automáticamente mediante la información de identificación. Para ello, el equipo de cálculo puede comprender, por ejemplo, un banco de datos con todos los aparatos habituales, que pueden estar previstos para una parametrización. Ventajosamente el banco de datos está diseñado para emplear al menos un componente de la información de identificación, para averiguar al menos informaciones generales (por ejemplo tipo, fabricante, versión) del aparato eléctrico.
- Una forma de realización adicional del procedimiento de acuerdo con la invención prevé que el equipo de cálculo se facilite en una nube de procesamiento de datos.
- Por una nube de procesamiento de datos debe entenderse en este sentido una disposición con uno o varios equipos de almacenamiento de datos y uno o varios equipos de procesamiento de datos, que puede configurarse mediante programación adecuada para realizar procesos de procesamiento de datos discretos. Los equipos de procesamiento de datos representan en este sentido por regla general equipos de procesamiento de datos (por ejemplo servidores), que, en cuanto a su construcción y a su programación, no presentan inicialmente ningún diseño específico. Hasta que no se lleva a cabo una programación el equipo de procesamiento de datos universal no puede reforzar las funciones específicas para la ejecución. Siempre que la nube de procesamiento de datos presente varios componentes individuales, estos están conectados entre sí de manera adecuada para la comunicación de datos (por ejemplo mediante un sistema de red de comunicación). A una nube de procesamiento de datos pueden alimentarse datos discretos para el almacenamiento y/o procesamiento de datos. La nube de procesamiento de datos misma pone a disposición de nuevo a otros aparatos los datos almacenados y/o los resultados del procesamiento de datos llevados a cabo, por ejemplo a una estación de trabajo de ordenador (workstation), conectada con la nube de procesamiento de datos. Una nube de procesamiento de datos puede facilitarse, por ejemplo mediante un centro de cálculo o también varios centros de cálculo conectados a la red. Habitualmente una nube de procesamiento de datos está configurada alejada espacialmente de la instalación.
- La nube de procesamiento de datos puede hacerse funcionar a este respecto, por ejemplo, por el mismo operador que el aparato eléctrico. Por ejemplo, podría tratarse a este respecto de una instalación de servidores o un centro de cálculo del operador de la instalación. Sin embargo, puede estar previsto que la nube de procesamiento de datos esté asociada a otro operador diferente al operador del aparato eléctrico. Esto para el operador del aparato eléctrico, en particular para el caso de que muchos aparatos eléctricos deban hacerse funcionar, puede tener la ventaja de que él mismo no tenga que encargarse del funcionamiento y mantenimiento de la nube de procesamiento de datos, sino que ha transmitido estas tareas al operador de la nube de procesamiento de datos, que las ofrece como servicio.
- Para aumentar la seguridad contra un acceso no autorizado aún más, en este contexto puede estar previsto que en una adquisición de un aparato eléctrico nuevo mediante el operador, el equipo de cálculo enlace y almacene una información de identificación del aparato eléctrico nuevo con una clave de operador del operador, y en una parametrización del aparato eléctrico nuevo el equipo de cálculo acepte solo aquellos ajustes para el aparato eléctrico, que proceden de una unidad de usuario, que dispone de la misma clave de operador.
- En este caso el aparato eléctrico se vende al operador mediante una plataforma de venta apoyada al menos parcialmente por medio de procesamiento de datos electrónico. El equipo de cálculo está conectado con la plataforma de venta o forma incluso el mismo una plataforma de venta de este tipo. A la hora de vender un nuevo aparato eléctrico su información de identificación se enlaza directamente con la clave de operador del operador y almacena el par formado por información de identificación y clave de operador en el equipo de cálculo. Después puede garantizarse que solo empleando la clave de operador, es decir, solo mediante unidades de usuario autorizadas por el operador, puede efectuarse una parametrización del aparato eléctrico.

De acuerdo con una forma de realización ventajosa adicional del procedimiento de acuerdo con la invención puede estar previsto además que, tras finalizar la parametrización del aparato eléctrico con la unidad de usuario mediante el equipo de cálculo se acceda a una información de software, que indica un estado de versión de un software de aparato actual

para el aparato eléctrico, y la unidad de usuario muestra la información de software y por orden del lado del usuario o automáticamente envía una petición de autorización al equipo de cálculo, para provocar que el equipo de cálculo transmita el software de aparato actual al aparato eléctrico.

5 En este caso puede a través de la unidad de usuario y el equipo de cálculo después de la primera parametrización del aparato eléctrico puede provocarse una actualización de software del software de aparato del aparato eléctrico. Esto puede realizarse o bien median una entrada en el lado de usuario, cuando el usuario detecta que el software de aparato del aparato eléctrico es más antiguo que el software de aparato disponible actualmente. Siempre y cuando la unidad de usuario conozca o pueda leer el estado de versión del software de aparato del aparato eléctrico, puede activarse también una interrogación de este tipo a establecer un enlace.

10 De acuerdo con una forma de realización ventajosa adicional del procedimiento de acuerdo con la invención puede estar previsto también que, tras finalizar la parametrización del aparato eléctrico para el caso de que el aparato eléctrico deba reemplazarse por otro aparato eléctrico, la unidad de usuario envíe al equipo de cálculo una información de identificación del aparato eléctrico y una información de identificación del otro aparato eléctrico, y el equipo de cálculo tome los valores de ajuste del aparato eléctrico como valores de ajuste para el otro aparato
15 eléctrico.

Por ello se hace posible, respaldar a través de la unidad de usuario y el equipo de cálculo un intercambio de un aparato eléctrico, dado el caso debido a un defecto. Con la unidad de usuario se registra concretamente en este caso la información de identificación del aparato eléctrico que va a intercambiarse, y la información de identificación del aparato de intercambio (por ejemplo, tal como se describió anteriormente mediante una lectura y evaluación de
20 un código que puede registrarse ópticamente) y se envían ambas informaciones de identificación al equipo de cálculo. Por ello el aparato que va a intercambiarse en el equipo de cálculo se da de baja y el aparato de intercambio se da de alta en el equipo de cálculo. Además, los valores de ajuste del aparato que va a intercambiarse se toman para el aparato de intercambio, de modo que no es necesaria una nueva parametrización. Cuando los valores de ajuste del aparato eléctrico que va a intercambiarse están almacenados en el equipo de cálculo, se ahorra por ello,
25 por ejemplo, también la previsión de una memoria intercambiable (por ejemplo una tarjeta SD) en el aparato eléctrico, para poder transmitir un fichero de parametrización de un aparato a otro. En este caso concretamente los valores de ajuste pueden transmitirse directamente desde el equipo de cálculo al aparato de intercambio.

Siempre y cuando en el equipo de cálculo estén almacenados datos referidos al aparato que va a intercambiarse (por ejemplo valores de medición antiguos, etc.), estos se enlazan simultáneamente con la información de
30 identificación del aparato de intercambio, de modo que se garantiza un funcionamiento adicional sin interrupción sin pérdida de los datos almacenados en relación con el aparato que va a intercambiarse.

En cuanto al equipo de cálculo el objetivo anteriormente mencionado se resuelve mediante un equipo de cálculo, que está orientado para facilitar un programa de parametrización para parametrizar el aparato eléctrico, y para comunicar con una unidad de usuario, que está orientada para introducir ajustes para el aparato eléctrico.

35 De acuerdo con la invención está previsto que el equipo de cálculo esté configurado para ejecutar el programa de parametrización para parametrizar el aparato eléctrico mediante el equipo de cálculo, y en la ejecución del programa de parametrización transmitir una interfaz de usuario para el programa de parametrización para la visualización y entrada del lado del usuario de ajustes para el aparato eléctrico a la unidad de usuario.

40 Concretamente puede estar previsto a este respecto que el equipo de cálculo esté configurado en una nube de procesamiento de datos.

En cuanto al equipo de cálculo de acuerdo con la invención se aplican todas las realizaciones realizadas anteriormente y a continuación en relación con el procedimiento de acuerdo con la invención y a la inversa de manera correspondiente, en particular, el equipo de cálculo de acuerdo con la invención está configurado para llevar a cabo el procedimiento de acuerdo con la invención en cada forma de realización discrecional o una combinación
45 de formas de realización discrecionales. También con vistas a las ventajas del equipo de cálculo de acuerdo con la invención se remite a las ventajas descritas con respecto al procedimiento de acuerdo con la invención.

Con respecto a la unidad de usuario el objetivo anteriormente citado se resuelve mediante una unidad de usuario para parametrizar un aparato eléctrico, que está orientada para establecer un enlace de comunicación con un equipo de cálculo, que facilita un programa de parametrización para parametrizar el aparato eléctrico, y registrar ajustes
50 efectuados del lado del usuario, que se refieren al aparato eléctrico.

De acuerdo con la invención está previsto que la unidad de usuario esté orientada para interactuar con el equipo de cálculo, que ejecuta el programa de parametrización para parametrizar el aparato eléctrico, de tal modo que se muestra una interfaz de usuario para el programa de parametrización para registrar ajustes en el lado de usuario mediante la unidad de usuario.

Concretamente puede estar previsto en este sentido que la unidad de usuario esté configurada como aparato de comunicación móvil o equipo de procesamiento de datos portátil.

5 También en cuanto a la unidad de usuario de acuerdo con la invención se aplican todas las realizaciones llevadas a cabo previamente y a continuación con respecto al procedimiento de acuerdo con la invención y a la inversa de manera correspondiente, en particular, la unidad de usuario de acuerdo con la invención está configurada para la realización del procedimiento de acuerdo con la invención en cada forma de realización discrecional o en combinación de formas de realización discrecionales. También en cuanto a las ventajas de la unidad de usuario de acuerdo con la invención se remite a las ventajas descritas respecto al procedimiento de acuerdo con la invención.

10 El objetivo anteriormente mencionado se resuelve finalmente mediante un sistema para parametrizar un aparato eléctrico con un equipo de cálculo, que facilita un programa de parametrización para parametrizar el aparato eléctrico, y una unidad de usuario.

De acuerdo con la invención está previsto que el equipo de cálculo esté configurado según la reivindicación 11 o 12, la unidad de usuario esté configurada según la reivindicación 13 o 14, y el equipo de cálculo y la unidad de usuario esté configurado para llevar a cabo un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 10.

15 En cuanto al sistema de acuerdo con la invención se aplican todas las realizaciones realizadas anteriormente y a continuación en relación con el procedimiento de acuerdo con la invención y a la inversa de manera correspondiente, en particular el sistema de acuerdo con la invención está orientado para la realización del procedimiento de acuerdo con la invención en cada forma de realización discrecional o una combinación de formas de realización discrecionales. También en cuanto a las ventajas del sistema de acuerdo con la invención se remite a las ventajas
20 descritas con respecto al procedimiento de acuerdo con la invención.

La invención se explica con más detalle a continuación mediante un ejemplo de realización. El diseño específico del ejemplo de realización no debe entenderse para el diseño general del procedimiento de acuerdo con la invención, del equipo de cálculo de acuerdo con la invención, de la unidad de usuario de acuerdo con la invención y del sistema de acuerdo con la invención de ningún modo de manera restrictiva; más bien las características de diseño
25 individuales del ejemplo de realización pueden combinarse de manera discrecional libremente entre sí y con las características descritas previamente.

Muestran

la figura 1 una vista esquemática de un sistema con un equipo de cálculo y aparatos eléctricos;

la figura 2 una vista esquemática de un equipo de cálculo y aparatos eléctricos de varias instalaciones;

30 la figura 3 una vista esquemática de un sistema para parametrizar un aparato eléctrico;

la figura 4 un diagrama de operaciones de un procedimiento para parametrizar un aparato eléctrico;

la figura 5 una vista esquemática de un sistema para parametrizar dos aparatos eléctricos;

la figura 6 una vista esquemática de un sistema para explicar la parametrización de un aparato de intercambio.

35 La figura 1 muestra en vista esquemática un sistema 10 para observar y/o controlar una instalación no mostrada en la figura 1 por motivos de claridad. En el caso de la instalación puede tratarse, por ejemplo de una red de suministro de energía eléctrica o de una subestación de distribución de una red de suministro de energía eléctrica. Una instalación de este tipo presenta componentes individuales, por ejemplo conductos, cables, interruptores, transformadores, generadores, motores, convertidores, cargas eléctricas, generadores de energía eléctrica, acumuladores eléctricos, etc., cuyo estado se registra con aparatos eléctricos 11 a-i mediante la toma de valores de
40 medición correspondientes y/o se vea influido por la ejecución de determinadas acciones (por ejemplo, control de un interruptor. En el caso aparatos eléctricos 11a-i puede tratarse, por ejemplo, de sensores o actores o los denominados IED. Para observar y/o controlar la instalación está prevista además una disposición de centrales 12, en la que, por ejemplo puede tratarse de uno o varios equipos de procesamiento de datos en una central. La
45 disposición de centrales 12 forma la interfaz al personal de servicio de la instalación y sirve para evaluar y mostrar estados operativos de la instalación y/o para la recepción o creación autónoma de comandos de control para influir en el estado operativo de la instalación.

El sistema 10 comprende además un equipo de cálculo 13, que está conectado en comunicación tanto con la disposición de centrales 12 como con los aparatos eléctricos 11a- i. El equipo de cálculo 13 está configurado, por
50 ejemplo, en una nube de procesamiento de datos. La nube de procesamiento de datos puede facilitarse, por ejemplo

5 por una instalación de servidores o un centro de cálculo. En el ejemplo de acuerdo con la figura 1 los aparatos eléctricos 11a-i, la disposición de centrales 12 y el equipo de cálculo 13 están conectados al menos a través de un sistema de red de comunicación 14, en cuyo caso puede tratarse, por ejemplo, de una red LAN (red de área local), una red WAN (red de área amplia) una intranet o una combinación de diferentes sistemas de red (por ejemplo LAN e internet).

En una forma de realización la disposición de centrales 12 o funciones de la disposición de centrales 12 pueden estar configuradas completamente o parcialmente mediante el equipo de cálculo 13. En el caso descrito anteriormente podrían llevarse a cabo por consiguiente funciones de equipo de la central 12 en la nube de procesamiento de datos.

10 Los aparatos eléctricos 11a-i individuales están conectados a través del sistema de red de comunicación 14 indirectamente con el equipo de cálculo 13. En concreto los aparatos eléctricos 11a-c están conectados con un primer conmutador 15a, que a su vez está conectado con un segundo conmutador 15b. Con este segundo conmutador 15b están conectados también los aparatos eléctricos 11d-f adicionales, estando conectados los aparatos eléctricos 11d y 11e directamente con el conmutador 15b y estando conectado el aparato eléctrico 15f a través de un acoplador de comunicación 15c con el conmutador 15b. Mientras que concretamente los aparatos eléctricos 11a-e comprenden por cada interfaz adecuada 16a (por ejemplo una interfaz de Ethernet) para el acoplamiento directo a un medio de comunicación conectado con el conmutador 15a o 15b (por ejemplo un cable Ethernet), el aparato eléctrico 11f carece de una interfaz de este tipo 16a. En su lugar, el aparato eléctrico 11f presenta otra interfaz 16b (por ejemplo una interfaz en serie). El acoplador de comunicación 15c presenta una interfaz correspondiente 16b, a través de la cual está conectado con el aparato eléctrico 11f. Además el acoplador de comunicación 15c comprende también una interfaz adecuada 16a para la conexión al conmutador 15b. El acoplador de comunicación 15c sirve únicamente para acoplar el aparato eléctrico 11f en su comunicación con el conmutador 15b y lleva a cabo una correspondiente implementación de la comunicación entre ambas interfaces 16a y 16b. El conmutador 15b está conectado finalmente con el sistema de red de comunicación 14.

25 Además con el sistema de red de comunicación 14 está conectado un equipo de acceso de comunicación 17, que facilita un punto de acceso para enlaces de comunicación inalámbricos. En el caso del equipo de acceso de comunicación 17, se trata por ejemplo de un router WiFi configurado de manera correspondiente para el funcionamiento en entornos de instalación o de un punto de acceso WLAN. Con el equipo de acceso de comunicación 17 están conectados los aparatos eléctricos 11 g-i, presentando el aparato eléctrico 11 g un equipo de comunicación propio para la comunicación inalámbrica y estando conectado a través del mismo directamente con el equipo de acceso de comunicación 17. En cambio, los aparatos eléctricos 11h y 11i no presentan ningún equipo de comunicación propio para comunicación inalámbrica y en su lugar están conectados a través de conexiones de cables con un acoplador de comunicación 15d adecuado. Este facilita una interfaz para la conexión inalámbrica con el equipo de acceso de comunicación 17.

35 El equipo de cálculo 13 está conectado a su vez con el sistema de red de comunicación 14. Esta comunicación puede producirse directamente o indirectamente (por ejemplo a través de una conexión DSL). De esta manera el equipo de cálculo 13 también está conectado con los aparatos eléctricos 11a-i. Para ello el equipo de cálculo 13 presenta una interfaz adecuada (por ejemplo una o varias interfaces Ethernet físicas).

40 En relación con las siguientes explicaciones, en particular en cuanto a una parametrización de aparatos eléctricos, además de los aparatos eléctricos 11a-i ya mencionados también deben considerarse aparatos de comunicación, como los conmutadores 15a, 15b, el acoplador de comunicación 15c y el equipo de acceso de comunicación 17 como aparatos eléctricos.

45 Además de la conexión por cable o inalámbrica representada en la figura 1 de los aparatos eléctricos 11a-i en forma de un sistema de red de comunicación configurado en estructura de árbol, o por medio de un equipo de acceso de comunicación para comunicación inalámbrica pueden empelarse también otras posibilidades de conexión. Por ejemplo los aparatos eléctricos 11a-i individuales pueden estar conectados directamente, es decir, sin intercalar una estructura de comunicación adicional, al sistema de red de comunicación 14. También es concebible una conexión directa de los aparatos eléctricos 11a-i individuales con el equipo de cálculo 13, siempre y cuando este facilite para ello interfaces adecuadas en una medida suficiente.

50 La disposición de centrales 12 está conectada asimismo con el sistema de red de comunicación 14. Esta comunicación puede producirse directamente o indirectamente (por ejemplo a través de una conexión DSL). De esta manera el equipo de cálculo 13 está conectado también con la disposición de centrales 12. Para ello la disposición de centrales 12 presenta una interfaz adecuada (por ejemplo, una interfaz Ethernet física).

55 Entre los aparatos eléctricos 11a-i y el equipo de cálculo 13 se transmiten mensajes, que contienen, por ejemplo, valores de medición, por ejemplo, de aparatos eléctricos configurados como sensores o comandos de control para aparatos eléctricos configurados como actores. Estos mensajes pueden estar configurados de acuerdo con diferentes protocolos de comunicación, que se apoyan en los aparatos eléctricos 11a-i respectivos. Como protocolo de transporte o de transferencia puede estar seleccionado, por ejemplo, TCP/IP, con el fin de poder utilizar

tecnología de internet ampliada para la transferencia de los mensajes. Los aparatos eléctricos, en aras de la comunicación, pueden presentar, por ejemplo, direcciones de comunicación predeterminadas de manera fija individualmente, por ejemplo, direcciones IP según el estándar IPv6. El equipo de cálculo 13 almacena los datos recibidos con los mensajes de los aparatos eléctricos y los enlaza con una denominación de los aparatos eléctricos respectivos.

Entre el equipo de cálculo 13 y la disposición de centrales 12 se transmiten asimismo mensajes, que, por ejemplo contienen comandos de control creados por la central mediante acciones de servicio del personal de servicio o creados automáticamente para los aparatos eléctricos 11a-i o valores que indican un estado de uno o varios componentes de la instalación. Estos mensajes pueden estar configurados, por ejemplo, según un protocolo de control remoto, que es apoyado por la central 12. Como protocolo de transporte o de transferencia puede estar seleccionado, por ejemplo, TCP/IP, Para poder utilizar también tecnología de internet extendida para la transferencia de los mensajes.

El equipo de cálculo 13 pone a disposición interfaces y protocolos de comunicación adecuados para la disposición de centrales 12 y los aparatos eléctricos 11a-i. Dado que el equipo de cálculo 13 está configurado en una nube de procesamiento de datos, mediante correspondiente programación del equipo de cálculo 13 puede realizarse una adaptación sencilla y flexible a los protocolos de comunicación exigidos en cada caso. En cambio no son necesarias adaptaciones por parte de los aparatos eléctricos 11a-i o de la disposición de centrales 12.

El equipo de cálculo 13 sirve, por un lado como pasarela de comunicación, es decir, efectúa una adaptación de protocolo de los mensajes entre los aparatos eléctricos y la disposición de centrales. Además, el equipo de cálculo 13 mediante los datos contenidos en los mensajes de los aparatos eléctricos pueden percibirse también funciones de automatización autónomas, por ejemplo al superar un valor umbral puede desencadenar por sí mismo una acción. Para llevar a cabo las funciones respectivas el equipo de cálculo 13 presenta uno o varios módulos de aplicación con una programación correspondiente.

El equipo de cálculo 13 puede estar situado, por ejemplo, fuera de la zona de influencia 18a del operador de aparatos eléctricos 11a-h indicada en la figura 1 y, en su lugar, está asociado a un operador de la nube de procesamiento de datos (diferente de un operador de los aparatos eléctricos), cuya zona de influencia 18b está indicada asimismo en la figura 1. De esta manera el operador de la nube de procesamiento de datos puede ofrecer las funciones del equipo de cálculo 13 al operador de los aparatos eléctricos como servicios. Como alternativa a esto la nube de procesamiento de datos puede hacerse funcionar naturalmente también por el mismo operador que los aparatos eléctricos.

La figura 2 muestra un ejemplo de realización adicional de un sistema con un equipo de cálculo 13. El modo de funcionamiento general del equipo de cálculo 13, así como sus enlaces de comunicación con aparatos eléctricos y disposiciones de centrales se corresponden con el modo de funcionamiento explicado ya en relación con la figura 1. Sin embargo, la nube de procesamiento de datos está conectada en el ejemplo de realización según la figura 2 con dos instalaciones 20a y 20b con respectivos aparatos eléctricos. El equipo de cálculo 13 configurado en la nube de procesamiento de datos presenta por lo tanto dos regiones de datos separadas la una de la otra, que están protegidas entre sí en cuanto a cualquier acceso, de modo que, por ejemplo, no puede tener lugar ningún acceso de escritura y de lectura entre las regiones de datos individuales. Además, los datos presentes en las diferentes regiones de datos pueden estar codificados con diferentes claves de operador, que están asociadas individualmente al operador de las instalaciones 20a, 20b respectivo para aumentar adicionalmente la seguridad de datos. El equipo de cálculo 13 está configurado en esta forma de realización de tal modo que las funcionalidades facilitadas en cada caso para ambas instalaciones 20a, 20b y acciones llevadas a cabo en cada caso se ejecutan solo en una de las instalaciones en cuestión o en la región de datos asociada al operador de la instalación en cuestión. Por consiguiente, el equipo de cálculo 13 puede llevar a cabo en paralelo servicios para más de una instalación. Las instalaciones 20a y 20b pueden hacerse funcionar en este sentido por el mismo o por diferentes operadores. La nube de procesamiento de datos puede hacerse funcionar por uno de los operadores de instalación o por un tercero.

Naturalmente el equipo de cálculo 13 no está limitado al funcionamiento hasta dos instalaciones; Más bien pueden estar conectadas muchas instalaciones discrecionales al equipo de cálculo 13, siempre y cuando la potencia facilitada por la nube de procesamiento de datos lo permita.

Para la puesta en funcionamiento, en el intercambio, en condiciones del entorno o exigencias en el funcionamiento modificadas, y para el mantenimiento y servicio postventa los aparatos eléctricos deben parametrizarse. A este respecto se fijan ajustes de aparato para el funcionamiento de los aparatos eléctricos. El modo de proceder para la parametrización se explica a continuación a modo de ejemplo con referencia a las figuras 3 a 6.

Para ello la figura 3 muestra a modo de ejemplo un aparato eléctrico 11a. El aparato eléctrico 11a está conectado a través de un enlace de comunicación 31 indicado solo esquemáticamente, que, por ejemplo, puede estar configurado de acuerdo con las explicaciones sobre la figura 1, con el equipo de cálculo 13.

Para parametrizar el aparato eléctrico 11a se utiliza además una unidad de usuario 32, en cuyo caso puede tratarse, por ejemplo, de un teléfono inteligente o un equipo de procesamiento de datos portátil (ordenador de tipo "laptop", tableta etc.). En la unidad de usuario está instalado un programa de aplicación (por ejemplo una denominada "APP"), que es adecuada para mostrar una interfaz de usuario de un programa de parametrización, que se ejecuta en el equipo de cálculo 13, y a este respecto registrar ajustes del lado del usuario. En el caso del programa de aplicación puede tratarse, por ejemplo, de un navegador. Sin embargo, puede estar configurado también como otro programa específico.

La unidad de usuario 32 en cooperación con el equipo de cálculo 13 lleva a cabo las etapas para la parametrización del aparato eléctrico 11a, que son necesarias para el montaje y la puesta en funcionamiento del aparato eléctrico 11a. Para ello la unidad de usuario 32, por ejemplo, a través de un enlace de comunicación inalámbrico indicado solo esquemáticamente en la figura 3 (telefonía móvil, WLAN, WiFi, etc.), está conectada con el equipo de cálculo 13. En cambio, entre la unidad de usuario 32 y el aparato eléctrico 11a no debe existir ningún enlace de comunicación.

Un ejemplo de realización de un procedimiento para parametrizar un aparato eléctrico se explica a continuación tomando la figura 4.

La figura 4 muestra para ello un diagrama de flujo de un procedimiento de este tipo. Para ello, en la figura 4 se representan tres líneas de tiempo 40a-c. La línea de tiempo 40a muestra las etapas de procedimiento, que se llevan a cabo en relación con la unidad de usuario 11a, la línea de tiempo 40b muestra las etapas de procedimiento, que se llevan a cabo en relación con el equipo de cálculo 13, y la línea de tiempo 40c muestra las etapas de procedimiento, que se llevan a cabo en relación con el aparato eléctrico 11a.

Inicialmente, en la etapa 41 el aparato eléctrico 11a pone a disposición una información de identificación ID, que permite una identificación inequívoca del aparato eléctrico 11a. A este respecto puede tratarse, por ejemplo, de un número de serie, un nombre de aparato inequívoco o una dirección de comunicación inequívoca (por ejemplo, dirección MACA, dirección IP). Preferentemente una información de identificación ID está codificada por medio de un código 33 legible ópticamente (compárese la figura 3), que está instalado en el aparato eléctrico (por ejemplo un código de barras o código QR, que está impreso o fijado por adhesivo) o se representa mediante un equipo de visualización del aparato eléctrico. Por ejemplo puede estar previsto que aparatos eléctricos en forma de sensores y actores inteligentes de fábrica obtengan un código de barras o código QR, con el que se codifica la información de identificación ID en forma de un número de serie del aparato.

La información de identificación ID se registra y se evalúa en una etapa 42 siguiente mediante la unidad de usuario 32. Por ejemplo, esto puede realizarse mediante lectura óptica, por ejemplo mediante una cámara de la unidad de usuario 32. La unidad de usuario descodifica en este caso el código leído ópticamente y averigua del mismo la información de identificación ID. Naturalmente la información de identificación ID puede registrarse mediante la unidad de usuario 32 también de otra manera, por ejemplo, mediante entrada de usuario manual o por medio de una comunicación de campo próximo (infrarrojos, Bluetooth, Near Field Communication (comunicación de campo cercano)- NFC).

Tras el registro de la información de identificación la unidad de usuario 32 con el equipo de cálculo 13 establece un enlace de comunicación y transmite la información de identificación ID al equipo de cálculo 13.

El equipo de cálculo 13 ejecuta a continuación la etapa 43 y selecciona a este respecto a partir de una multitud de programas de parametrización mediante la información de identificación ID recibida un programa de parametrización adecuado para el aparato eléctrico o adapta un programa de parametrización universal mediante la información de identificación ID recibida de tal modo que sea adecuado para la parametrización del aparato eléctrico 11a. En la ejecución de este programa de parametrización mediante el equipo de cálculo 13 se crean primeros datos (DATA_UI), que son adecuados para la creación de una interfaz de usuario para el programa de parametrización. Estos primeros datos pueden poseer, por ejemplo, un formato de datos que puede leerse por navegador (HTML, XML, etc.) y sirven para crear una interfaz de usuario, que muestra a un usuario in situ (es decir, cerca del aparato eléctrico 11a) todos los ajustes de aparato relevantes, que deben introducirse en la instalación del aparato. Los primeros datos se transmiten a continuación a la unidad de usuario 32.

En la etapa 44 la unidad de usuario 32 mediante el programa de aplicación crea la interfaz de usuario y muestra esta en un aparato de visualización (por ejemplo pantalla de visualización, monitor). La interfaz de usuario permite a un usuario introducir todos los ajustes de aparato relevantes.

En una siguiente etapa 45 la unidad de usuario 32 registra los ajustes para el aparato eléctrico introducidos del lado del usuario a través de la interfaz de usuario. Estos pueden comprender entre otros, por ejemplo:

ES 2 716 127 T3

- nombre del aparato;
 - nombre de una estación o instalación, en la que está montado el aparato;
 - nombre del componente de la estación o instalación, que se asocian al aparato (por ejemplo, conductos eléctricos);
- 5
- lugar de montaje geográfico;
 - parámetros dinámicos, que no se conocen hasta el montaje (por ejemplo, niveles umbrales de corriente).

10 El programa de aplicación permite que la interfaz de usuario para la parametrización por ejemplo se ejecute como páginas de navegador dentro del programa de aplicación. Por tanto, la interfaz de usuario, por ejemplo, en el caso de modificaciones de firmware del aparato eléctrico, puede adaptarse de manera rápida y sencilla. Una actualización (por ejemplo, update) del programa de aplicación en la unidad de usuario no es necesaria en este caso, dado que todas las adaptaciones se ejecutan del lado del equipo de cálculo 13.

Siempre y cuando la unidad de usuario 32 disponga de un sensor de información geográfica (por ejemplo módulo GPS), el programa de aplicación puede registrar además la información geográfica a través del sensor de información geográfica e introducirla como ajuste en la interfaz de usuario (etapa 46).

15 Los ajustes se transmiten entonces como segundos datos (DATA_SET) desde la unidad de usuario 32 al equipo de cálculo 13. Por ejemplo, en el caso de los segundos datos, se trata de páginas de navegador que se han rellenado del lado del usuario en el formato HTML o XML.

20 El equipo de cálculo 13 recibe los segundos datos y crea, a partir de los ajustes contenidos, valores de ajuste para el aparato eléctrico (etapa 47). Por ejemplo, los valores de ajuste pueden realizarse mediante entradas en una plantilla de parametrización específica para el aparato eléctrico. En el caso más sencillo el aparato eléctrico también es capaz de leer los segundos datos sin modificación adicional, después, los segundos datos pueden tomarse como valores de ajuste (por ejemplo en forma de un fichero XML).

25 Después se transmite un fichero de parametrización, que comprende los valores de ajuste, mediante el equipo de cálculo 13 al aparato eléctrico 11a. El aparato eléctrico 11a toma los ajustes de aparato contenidos en los valores de ajuste y cierra con ello la parametrización (etapa 48a). El equipo de cálculo almacena el fichero de parametrización también localmente (etapa 48b). El fichero de parametrización puede transmitirse opcionalmente también a la unidad de usuario 32 y allí almacenarse (etapa 48c).

Tras finalizar la parametrización el aparato eléctrico 11a puede ponerse en funcionamiento e intercambiar a este respecto mensajes con el equipo de cálculo, tal como se describió anteriormente.

30 Con los segundos datos DATA SET mediante la unidad de usuario 32 puede transmitirse también una clave de operador KEY que indica el operador del aparato eléctrico al equipo de cálculo 13. Con esta clave de operador se identifica el operador del aparato eléctrico 11a en el equipo de cálculo 13. El equipo de cálculo 13 almacena a continuación en la etapa 48c el fichero de parametrización empleando la clave de operador de tal modo que solo el operador y, dado el caso, aparatos eléctricos del operador tienen acceso a la misma. Además la información de identificación del aparato eléctrico se enlaza con la clave de operador, de modo que todos los datos enviados durante el funcionamiento del aparato eléctrico al equipo de cálculo 13 se almacenan de manera segura empleando la clave de operador. Con ello se garantiza que las informaciones y datos del aparato puedan leerse y procesarse solo por el operador, por ejemplo por medio del equipo de la central 12 (compárese figura 1), al que pertenecen estos aparatos.

40 Este contexto se explica esquemáticamente en la figura 5. la figura 5 muestra un equipo de cálculo, que está conectado con dos aparatos eléctricos 51a y 51b. El aparato eléctrico 51a pertenece a una primera instalación no representada en la figura 5 y se hace funcionar por un primer operador. El aparato eléctrico 51a pertenece a una segunda instalación no representada en la figura 5 y se hace funcionar por un segundo operador, que es diferente del primer operador. El equipo de cálculo presenta ahora, tal como se ha representado anteriormente dos regiones de datos diferentes, separadas la una de la otra y protegidas entre sí frente a accesos, de las cuales una está asociada al primer operador y la otra al segundo operador. Ambas regiones de datos están protegidas para ello empleando la clave de operador respectiva. A cada operador está asignada además una unidad de usuario 52a o 52b. La unidad de usuario 52a comprende para ello la clave de operador del primer operador, mientras que la unidad de usuario 52b presenta clave de operador del segundo operador. El equipo de cálculo 13 a través de las regiones de datos separadas unas de otras hace que los datos del primer aparato eléctrico puedan almacenarse solo en aquella región de datos, que está asociada al primer operador, y solo puedan leerse y procesarse por el primer operador conociendo la clave de primer operador. Además, la primera unidad de usuario 52a puede ejecutar solo una parametrización del primer aparato eléctrico 51a, dado que solo conoce la primera clave de operador. De manera correspondiente se almacenan los datos del segundo aparato eléctrico solo en aquella región de datos, que está asociada al segundo operador, y pueden leerse y procesarse por el segundo operador conociendo la clave del segundo operador. Además, la segunda unidad de usuario 52a puede ejecutar solo una parametrización del

segundo aparato eléctrico 51a, dado que solo conoce la clave de segundo operador. De esta manera puede utilizarse un único equipo de cálculo 13 para hacer funcionar instalaciones de varios operadores. A este respecto, naturalmente el número de operadores no está limitado a dos.

5 La concesión de la clave al programa de aplicación en la unidad de usuario puede realizarse, por ejemplo, de manera análoga a los procedimientos de asignación de claves conocidos por el sector de la banca en línea.

10 La seguridad del mecanismo de autenticación anteriormente mencionado puede aumentarse aún más, cuando el equipo de cálculo interactúa con plataforma de ventas, a través de la cual pueden venderse aparatos eléctricos al operador, o configura una plataforma de ventas de este tipo. En este caso la información de identificación de un nuevo aparato podría enlazarse ya en la entrega con la clave de operador del operador. Después, podría ejecutarse la parametrización solo por unidades de usuario autorizadas, que disponen asimismo de la clave de operador.

La figura 6 muestra finalmente una representación esquemática de un sistema con un equipo de cálculo 13, una unidad de usuario 32 y un aparato eléctrico 11a, que - por ejemplo debido a un defecto - deba reemplazarse por otro aparato eléctrico 11a*. A este respecto, el equipo de cálculo 13 en cooperación con la unidad de usuario 32 apoya el modo de proceder que se explica a continuación.

15 Inicialmente se registra en cada caso una información de identificación de ambos aparatos eléctricos, es decir, del aparato eléctrico 11a que va a intercambiarse y del aparato de intercambio 11a*. Esto puede realizarse, por ejemplo, mediante registro óptico de códigos QR 61, 62 instalados en ambos aparatos 11a, 11a* mediante la unidad de usuario 32. Por medio del programa de aplicación en la unidad de usuario 32 se registra además una entrada del lado del usuario, que indica que el aparato eléctrico 11a debe cambiarse por el otro aparato eléctrico 11a*. El orden de las etapas que acaban de describirse puede seleccionarse a este respecto de manera arbitraria.

20 La unidad de usuario 32 envía a continuación las informaciones de identificación de ambos aparatos 11a, 11a* al equipo de cálculo 13. El equipo de cálculo 13 puede ejecutar opcionalmente un examen, sobre si el otro aparato 11a* puede asumir en realidad las funciones del aparato anterior 11a. Si este no es el caso, el equipo de cálculo 13 crea la interfaz de usuario necesaria para la parametrización del otro aparato 11a* (por ejemplo en formas de páginas de navegador). A este respecto, sin embargo los valores de ajuste del aparato anterior 11a se toman y ya se introducen. El aparato de intercambio 11a* se conecta después con el equipo de cálculo 13 (por ejemplo, mediante conexión con una red de comunicación empleada para la comunicación con el equipo de cálculo). La conexión entre el aparato intercambiado 11a y el equipo de cálculo 13 puede separarse.

30 Siempre y cuando no sean necesarios ajustes adicionales, el equipo de cálculo 13 puede transferir el fichero de parametrización respectivo directamente al aparato de intercambio 11a* y/o almacenar el fichero de parametrización para el aparato de intercambio 11a*. Opcionalmente previamente puede alcanzarse un desbloqueo del usuario de la unidad de usuario 32 a través de la interfaz de usuario allí representada. A este respecto puede consultarse por ejemplo también la clave de operador mediante la unidad de usuario 32.

35 Siempre y cuando no se presenten todos los valores de ajuste necesarios mediante la toma del aparato que va a intercambiarse 11a, los ajustes que faltan se consultan a través de la interfaz de usuario representada en la unidad de usuario 32 y se transmiten al equipo de cálculo 13. La parametrización adicional tiene lugar tal como ya se ha descrito anteriormente.

Los posibles datos almacenados en relación con el antiguo aparato 11a en el equipo de cálculo 13, por ejemplo valores de medición, valores de estado, se asocian ahora a la información de identificación del nuevo aparato 11a*.

40 Además, la unidad de usuario 32 puede utilizarse también para la actualización (update) de un software de aparato de un aparato eléctrico. En este caso se llevan a cabo las siguientes etapas: Inicialmente se registra la información de identificación de un aparato eléctrico (por ejemplo mediante lectura de un código de barras /código QR). Esta información de identificación se transmite juntamente con una solicitud de actualización de software de aparato mediante la unidad de usuario 32 al equipo de cálculo 13. El equipo de cálculo 13 averigua mediante la información de identificación transmitida la versión de software de aparato actual y envía esta a la unidad de usuario. Allí se la muestra al usuario. Además, puede mostrarse una versión del software de aparato existente actualmente en el aparato. A petición mediante el usuario o automáticamente la unidad de usuario 32 puede pedir al equipo de cálculo 13, ejecutar una actualización de software para el aparato eléctrico.

50 Como alternativa puede estar previsto también que el usuario a través de la unidad de usuario 32 de instrucciones al equipo de cálculo 13, sobre la transmisión de actualizaciones del software de aparato automáticamente en el aparato eléctricos respectivo. En este caso no es necesario un desbloqueo por parte del usuario.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para parametrizar un aparato eléctrico (11a-h), en el que

- se establece un enlace de comunicación entre una unidad de usuario (32) y un equipo de cálculo (13), facilitándose por el equipo de cálculo (13) un programa de parametrización para parametrizar el aparato eléctrico (11a-h);
- se registran ajustes efectuados mediante la unidad de usuario (32) del lado del usuario, que afectan al aparato eléctrico (11a-h); y
- empleando los ajustes registrados se forman valores de ajuste para la parametrización del aparato eléctrico (11a-h) y se crea un fichero de parametrización que contiene los valores de ajuste para el aparato eléctrico (11a-h); ejecutándose el programa de parametrización para parametrizar el aparato eléctrico (11a-h) mediante el equipo de cálculo (13), mostrándose una interfaz de usuario para el programa de parametrización mediante la unidad de usuario (32),

caracterizado por que

- en la unidad de usuario (32) está almacenada una clave de operador digital inequívoca asociada al operador del aparato eléctrico (11a-h) y la unidad de usuario (32) envía la clave al equipo de cálculo (13); y
- el equipo de cálculo (13) empleando la clave de operador almacena de manera codificada los valores de ajuste y/o el fichero de parametrización y/o informaciones adicionales referidas al aparato eléctrico (11a-h) y/o datos recibidos por el aparato eléctrico (11a-h) durante el funcionamiento; o
- el equipo de cálculo (13) almacena los valores de ajuste y/o el fichero de parametrización y/o informaciones adicionales referidas al aparato eléctrico (11a-h) y/o datos recibidos por el aparato eléctrico (11a-h) durante el funcionamiento en una zona de acceso protegido empleando la clave de operador.

2. Procedimiento según la reivindicación 1,
caracterizado por que

- en la ejecución del programa de parametrización mediante el equipo de cálculo (13) se transmiten primeros datos, que son adecuados para la creación de la interfaz de usuario para el programa de parametrización, a la unidad de usuario (32);
- mediante la unidad de usuario (32) empleando los primeros datos recibidos se crea y se muestra la interfaz de usuario para el registro de los ajustes del lado del usuario;
- se transmiten segundos datos, que indican los ajustes efectuados del lado del usuario registrados, por la unidad de usuario (32) al equipo de cálculo (13);
- mediante el equipo de cálculo (13) empleando los segundos datos recibidos se forman los valores de ajuste para el aparato eléctrico (11a-h); y
- por medio del equipo de cálculo (13) empleando los valores de ajuste formados se crea el fichero de parametrización.

3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2,
caracterizado por que

- al menos partes del fichero de parametrización se transmiten por el equipo de cálculo (13) al aparato eléctrico (11a-h).

4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado por que

- con la unidad de usuario (32) se registra una información de identificación del aparato eléctrico (11a-h);
- la información de identificación del aparato eléctrico (11a-h) se transmite desde la unidad de usuario (32) al equipo de cálculo (13); y
- el equipo de cálculo (13) adapta el programa de parametrización empleando la información de identificación de tal modo que sea adecuado para parametrizar el aparato (11a-h), o a partir de una multitud de programas de parametrización selecciona uno adecuado para parametrizar el aparato (11a-h).

5. Procedimiento según la reivindicación 4,
caracterizado por que

- el equipo de cálculo (13) empleando la información de identificación averigua informaciones referidas al aparato eléctrico (11a-h).

6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado por que

- el equipo de cálculo (13) se facilita en una nube de procesamiento de datos.

7. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado por que

- 5
- en una adquisición de un aparato eléctrico nuevo (11a-h) mediante el operador, el equipo de cálculo (13) enlaza y almacena una información de identificación del aparato eléctrico nuevo (11a-h) con una clave de operador del operador; y
 - en una parametrización del aparato eléctrico nuevo (11a-h) el equipo de cálculo (13) acepta solo aquellos ajustes para el aparato eléctrico nuevo (11a-h), que proceden de una unidad de usuario (32), que dispone de la misma clave de operador.
- 10

8. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado por que

- 15
- tras finalizar la parametrización del aparato eléctrico (11a-h) con la unidad de usuario (32) por el equipo de cálculo (13) se accede a una información de software, que indica un estado de versión de un software de aparato actual para el aparato eléctrico (11a-h); y
 - la unidad de usuario (32) muestra la información de software y por orden del lado del usuario o automáticamente envía una petición de autorización al equipo de cálculo (13), para provocar que el equipo de cálculo (13) transmita el software de aparato actual al aparato eléctrico (11a-h).

9. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado por que

- 20
- tras finalizar la parametrización del aparato eléctrico (11a-h) para el caso de que el aparato eléctrico (11a-h) deba reemplazarse por otro aparato eléctrico (11a*), la unidad de usuario (32) envía al equipo de cálculo (13) una información de identificación del aparato eléctrico (11a-h) y una información de identificación del otro aparato eléctrico (11a*);
 - el equipo de cálculo (13) toma los valores de ajuste del aparato eléctrico (11a-h) como valores de ajuste para el otro aparato eléctrico (11a*).
- 25

10. Equipo de cálculo (13) para parametrizar un aparato eléctrico (11a-h), que es adecuado para,

- 30
- facilitar un programa de parametrización para parametrizar el aparato eléctrico (11a-h); y
 - para comunicar con una unidad de usuario (32), que está orientada para introducir ajustes para el aparato eléctrico (11a-h); estando configurado el equipo de cálculo (13) para

ejecutar el programa de parametrización para parametrizar el aparato eléctrico (11a-h) mediante el equipo de cálculo (13) y, en la ejecución del programa de parametrización, transmitir una interfaz de usuario para el programa de parametrización para la visualización y entrada del lado del usuario de ajustes para el aparato eléctrico (11a-h) a la unidad de usuario (32),

35 **caracterizado por que** el equipo de cálculo (13) está configurado para

- 40
- recibir de la unidad de usuario (32) una clave de operador digital inequívoca asociada al operador del aparato eléctrico;
 - almacenar de manera codificada empleando la clave de operador los valores de ajuste y/o el fichero de parametrización y/o informaciones adicionales referidas al aparato eléctrico (11a-h) y/o datos recibidos por el aparato eléctrico (11a-h) durante el funcionamiento; o
 - almacenar los valores de ajuste y/o el fichero de parametrización y/o informaciones adicionales referidas al aparato eléctrico (11a-h) y/o datos recibidos por el aparato eléctrico (11a-h) durante el funcionamiento en una zona de acceso protegido empleando la clave de operador.

11. Equipo de cálculo (13) según la reivindicación 10,

45 **caracterizado por que**

- el equipo de cálculo (13) está configurado en una nube de procesamiento de datos.

12. Unidad de usuario (32) para parametrizar un aparato eléctrico (11a-h), que es adecuada para

- establecer un enlace de comunicación con un equipo de cálculo (13), que facilita un programa de

parametrización para parametrizar el aparato eléctrico (11a-h); y

- 5 - registrar ajustes efectuados del lado del usuario, que afectan al aparato eléctrico (11a-h); estando orientada la unidad de usuario (32) para interactuar con el equipo de cálculo (13), que ejecuta el programa de parametrización para parametrizar el aparato eléctrico (11a-h), de tal modo que se muestra una interfaz de usuario para el programa de parametrización para registrar ajustes del lado del usuario mediante la unidad de usuario (32), **caracterizada por que** en la unidad de usuario (32) está almacenada una clave digital inequívoca asociada al operador del aparato eléctrico, que la unidad de usuario envía al equipo de cálculo (13) para parametrizar el aparato eléctrico.

13. Unidad de usuario (32) según la reivindicación 12, **caracterizada por que**

- 10 - la unidad de usuario (32) está configurada como aparato de comunicación móvil o equipo de procesamiento de datos portátil.

14. Sistema para parametrizar un aparato eléctrico (11a-h) con un equipo de cálculo (13), que facilita un programa de parametrización para parametrizar el aparato eléctrico (11a-h), y una unidad de usuario (32); **caracterizado por que**

- 15 - el equipo de cálculo (13) está configurado según la reivindicación 10 u 11;
- la unidad de usuario (32) está configurada según la reivindicación 12 o 13; y
- el equipo de cálculo (13) y la unidad de usuario (32) están orientados para ejecutar un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9.

FIG 1

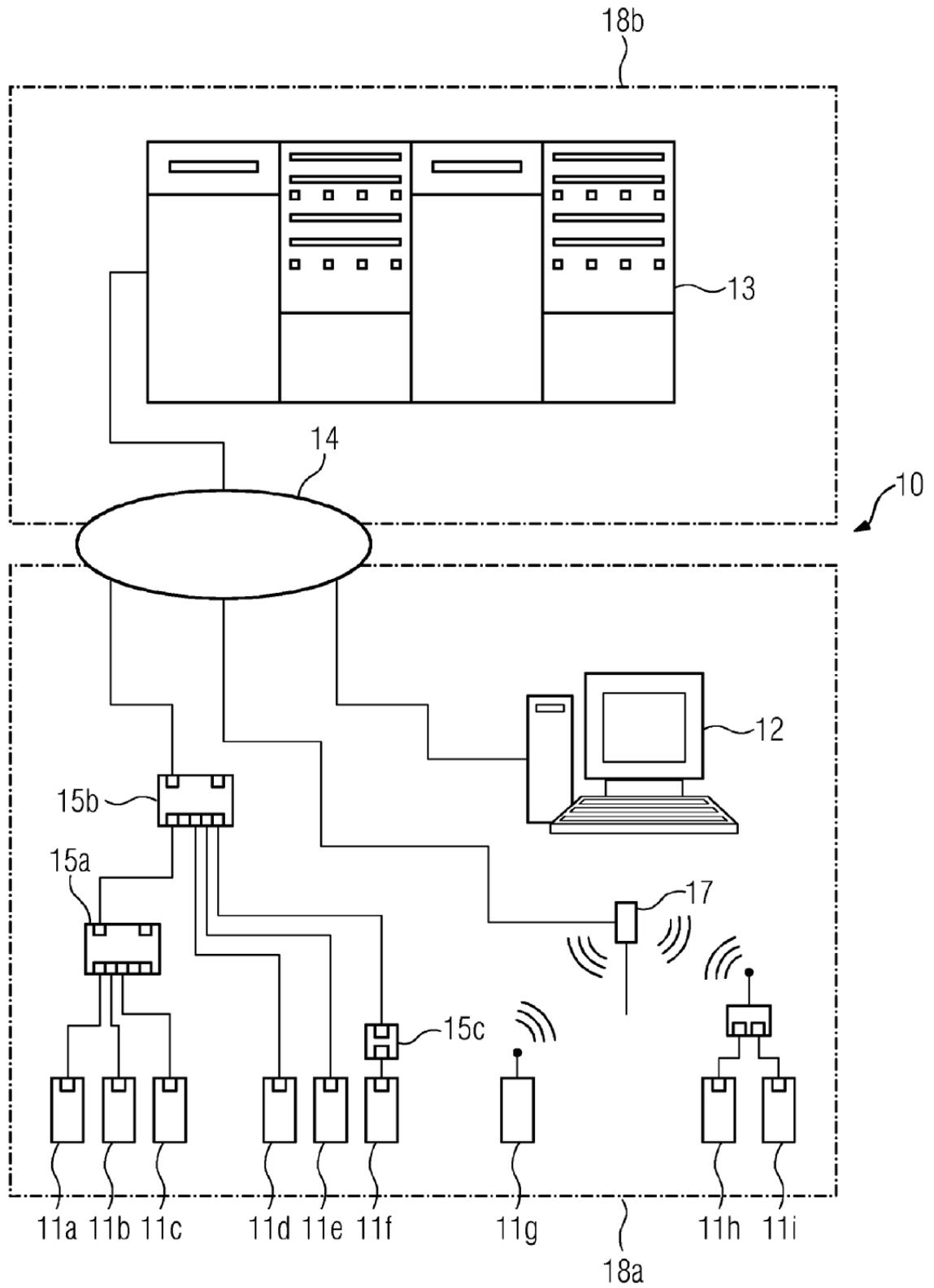


FIG 2

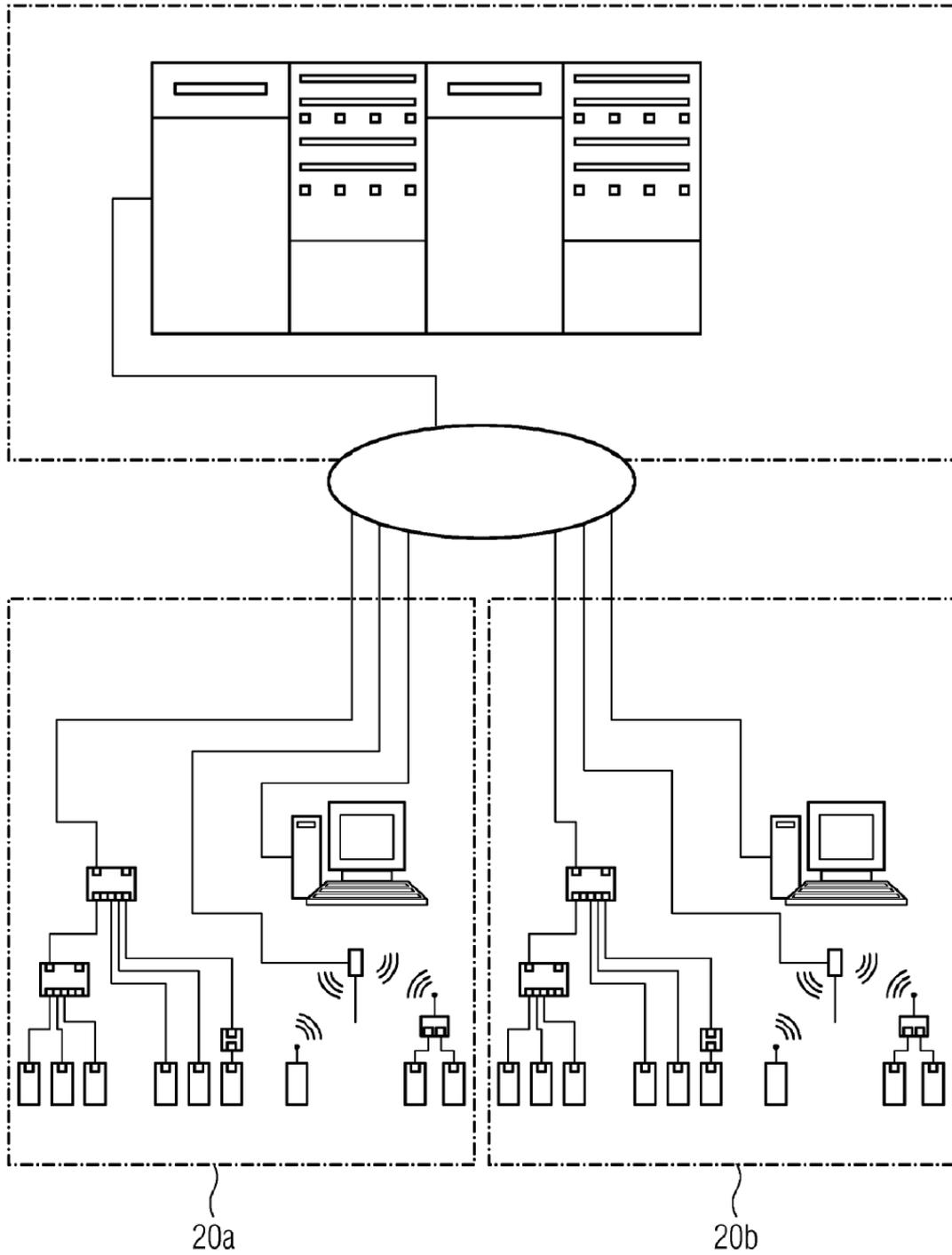


FIG 3

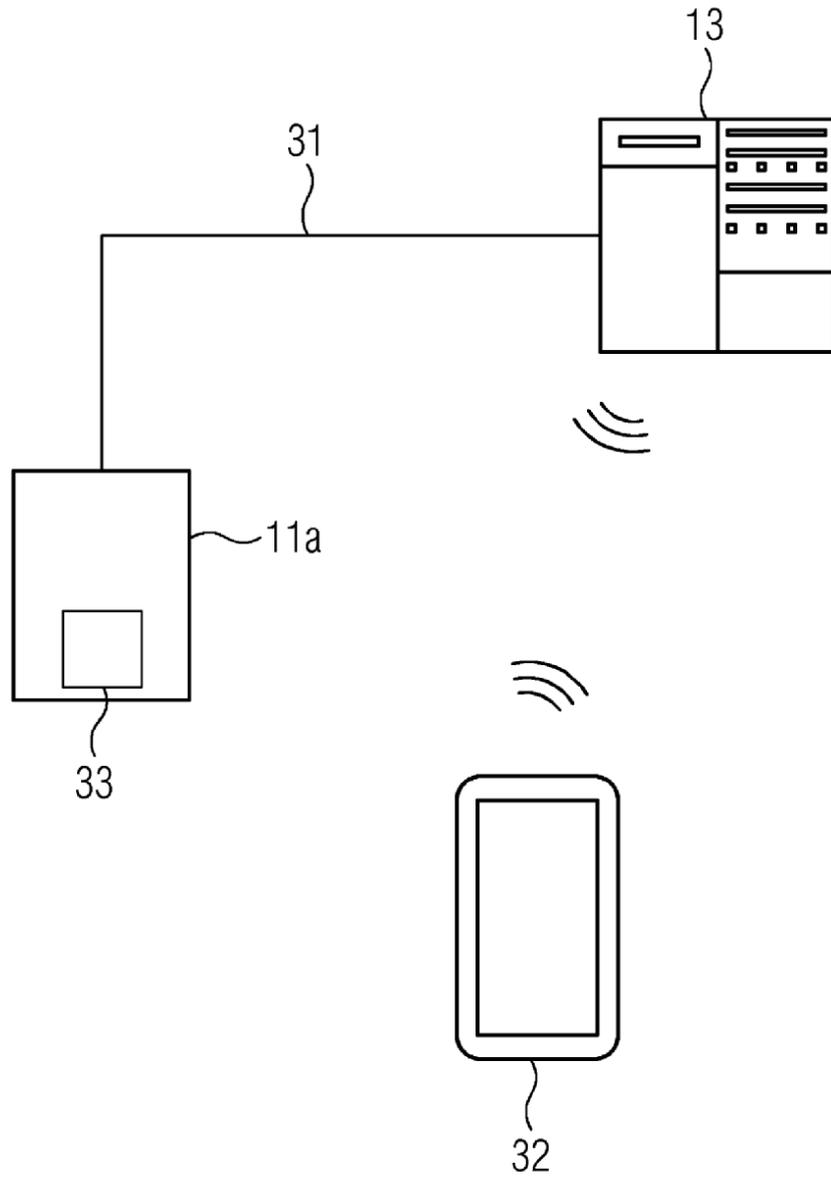


FIG 4

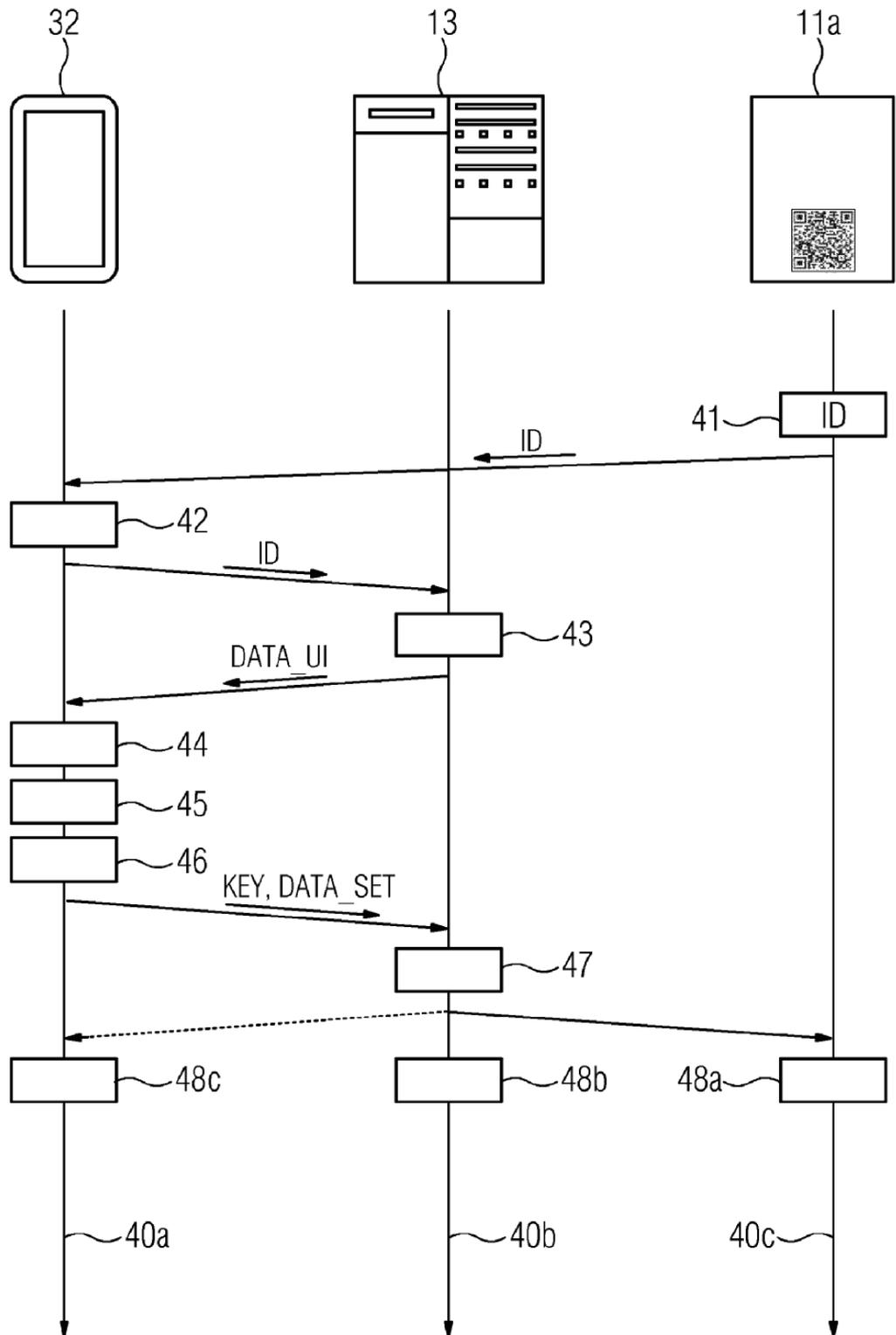


FIG 5

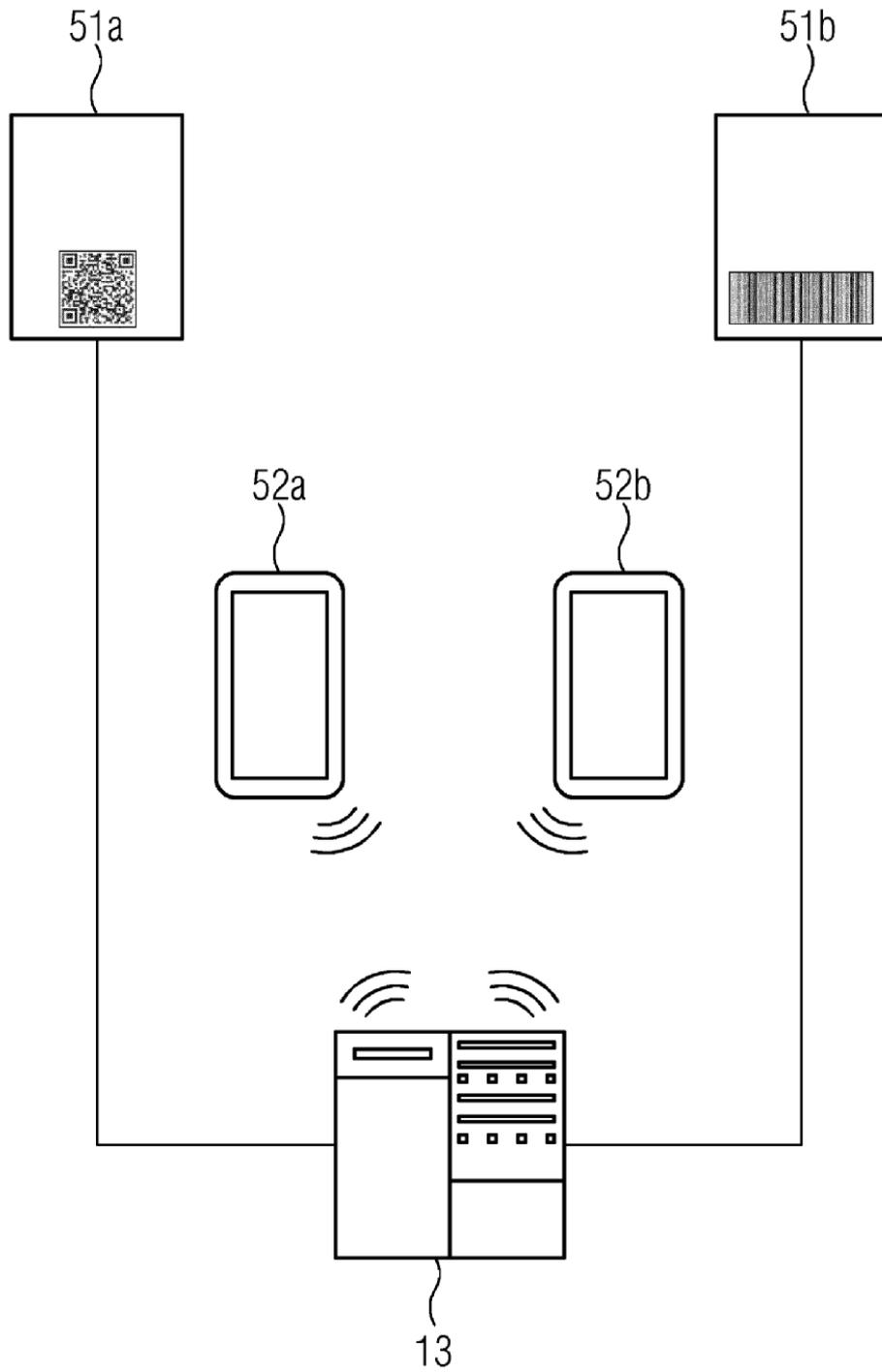


FIG 6

