

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 615 394**

51 Int. Cl.:

H02B 1/18 (2006.01)

G01R 15/14 (2006.01)

H02J 13/00 (2006.01)

H01H 85/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.07.2014** **E 14177667 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.11.2016** **EP 2975707**

54 Título: **Dispositivo de montaje, sistema y procedimiento para la regulación de redes de tensión**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.06.2017

73 Titular/es:

**SAG GMBH (100.0%)
Stockholmer Allee 30b
44269 Dortmund, DE**

72 Inventor/es:

**SCHNEIDER, RUDI y
SCHARNBERG, RAOUL**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 615 394 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 de montaje, sistema y procedimiento para la regulación de redes de tensión

5 La invención se refiere a un dispositivo para el montaje en los bastidores de conexión estandarizados de las instalaciones de distribución de cables de las redes de tensión.

10 En la práctica se conocen diferentes modelos de dispositivo de montaje del tipo mencionado. En el caso de estos dispositivos de montaje se trata generalmente de regletas de conmutación bajo carga con fusibles que se emplean en bastidores de conexión dimensionados por diferentes fabricantes, por ejemplo armarios de distribución de cables situados en los bordes de las calles. Estos dispositivos de montaje se encuentran además en armarios de distribución de instalaciones industriales, así como en estaciones de distribución de energía eléctrica. De estos dispositivos de montaje deriva una serie de consumidores eléctricos. Éstos son, por ejemplo, las casas de un tramo de la calle o también máquinas de mayor tamaño de una nave de fabricación. La casa o las máquinas se separan en caso de avería de la red de tensión por medio de las regletas de conmutación bajo carga con fusibles.

15 El empleo de métodos técnicos de medición en los circuitos de conmutación bajo carga con fusibles en redes de baja tensión en sí es conocido. En los documentos FR 2 967 832 A1 y EP 2 555 003 A2 se describen sendos dispositivos para el montaje en los bastidores de conexión estandarizados de las instalaciones de distribución de cables de las redes de tensión. El dispositivo de montaje comprende respectivamente una base de montaje, así como componentes parciales en forma de una unidad de comunicación y de un sensor.

20 Las redes de tensión, y especialmente las redes de baja tensión, son prácticamente o totalmente intransparentes. Es decir, los operadores de red no conocen los distintos estados locales de la red, por ejemplo, dentro de la red de una calle. Simplemente faltan medios para registrar localmente los estados de la red y para transmitir los resultados a los operadores de red. Antes del empleo de energías volátiles esto no suponía ningún problema, dado que el flujo de energía eléctrica se producía exclusivamente desde las centrales eléctricas, a través de las redes de alta, media y baja tensión, hasta los distintos consumidores. Como consecuencia, los operadores de red tenían que prestar atención a que las centrales eléctricas proporcionaran en cualquier momento del día una cantidad de energía correspondiente al consumo medio.

25 Sin embargo, debido al empleo de energías renovables, ante todo de fuentes de energía volátiles como centrales de energía eólica y solar, la producción de energía se descentraliza y es cada vez más volátil. Aproximadamente el 95 % de la alimentación desde la producción regenerativa se produce en Alemania y en redes de baja y media tensión. Esto conduce a que en determinados momentos y lugares dentro de las redes de baja y media tensión se produzcan puntas de consumo de corriente eléctrica. Sin embargo, para estas puntas de consumo de corriente eléctrica sólo se dispone de posibilidades de acumulación limitadas. Por otra parte, en principio la acumulación de energía eléctrica no resulta rentable y sólo tiene sentido en casos excepcionales.

30 Como alternativa a la acumulación de energía eléctrica se ofrece la ampliación convencional de las redes en la que las líneas, los transformadores y los mecanismos de conmutación se dimensionan más grandes. Esto permite transferir las puntas de consumo de corriente eléctrica a través de tramos más largos, de modo que los efectos de las puntas centradas con frecuencia localmente se puedan repartir, al menos en parte, por todo el país. En cualquier caso, la ampliación convencional de las redes de tensión resulta muy costosa.

35 Ante esta situación, la invención se plantea el problema técnico de proponer un dispositivo del tipo inicialmente descrito con el que se eviten los inconvenientes señalados. Para resolver este problema técnico la invención propone un dispositivo para el montaje en bastidores de conexión estandarizados en estaciones de distribución de cables de redes de tensión, especialmente redes de baja tensión, que comprenden una base de montaje, así como componentes parciales, estandarizándose la base de montaje para la conexión eléctrica y mecánica a barras colectoras de estaciones de distribución de cables, previéndose como componentes parciales una unidad de comunicación y al menos un sensor y presentando el dispositivo de montaje una red de datos adaptiva interna.

40 El término "bastidor de conexión" se refiere a dispositivos a modo de marco dispuestos en las estaciones de distribución de cables. Los bastidores de conexión presentan puestos de montaje en los que se pueden introducir los dispositivos de montaje. Para simplificar las cosas, se ha desarrollado para todos los fabricantes un estándar para las dimensiones de los dispositivos de montaje y los bastidores de conexión.

45 El término de "estación de distribución de cables" se debe entender de manera funcional y se refiere únicamente a los puntos de contacto en los que se ramifica la red de tensión. Estos puntos de contacto pueden ser armarios de distribución de cables en los bordes de las calles o estaciones de redes locales o armarios de distribución de instalaciones industriales o de instalaciones de distribución de energía.

50 Las palabras "base de montaje" definen un elemento que se cuelga por medio de adaptadores de barras colectoras en las barras colectoras de las estaciones de distribución de cables. Las barras colectoras son barras planas montadas de forma fija que se desarrollan paralelas entre sí y horizontales. Las distancias entre centros de las barras colectoras se han normalizado y son, según IEC 60269, de 100 y de 185 mm. Existen además normas de fabricación que prevén barras colectoras con distancias entre centros de 60 mm. Los adaptadores de barras

colectoras son preferiblemente angulares y se enganchan en las barras colectoras horizontales, con lo que se establece al mismo tiempo una conexión eléctrica y mecánica.

El término “estandarizado” define tanto normas nacionales como también normas internacionales tales como normas DIN, normas EN o normas ISO. Entre estas normas hay también estándares que son válidos para todos los fabricantes y se han establecido con el paso del tiempo, aunque no se hayan o aún no se hayan incluido en las normas DIN, EN o ISO. Se trata en especial de series de construcción de bases de montaje no especificadas de acuerdo con las normas DIN, EN o ISO, pero que todos los fabricantes presentan con una anchura de 50 mm (tamaño de fusible NH00) o de 100 mm (tamaños de fusibles NH1 a NH3). Los tamaños de fusibles NH00 a NH03 se asignan a las intensidades de corriente de 160, 250, 400 y 630 A. Las alturas de las bases de montaje varían, pero también aquí se han ido aceptando algunas dimensiones. Por ejemplo, 400 mm para el tamaño de fusible NH00 ó 740 mm para los tamaños de fusibles NH1 a NH3.

Los dispositivos de montaje se integran frecuentemente en bastidores de conexión, de modo que los bastidores de conexión enmarcan los dispositivos de montaje individualmente o en su conjunto. En el caso de enmarcados individuales las medidas de los dispositivos de montaje tienen que ser, en cuanto a su anchura y altura, más pequeñas o iguales que las medidas estandarizadas. El término de “estandarizado” significa de esta manera al menos que la base de montaje según la invención presenta medidas más pequeñas o, de forma especialmente preferida, iguales que las respectivas medidas mencionadas de los estándares.

El término “sensores” se refiere a elementos de construcción que registran uno o varios parámetros. Los parámetros pueden ser la intensidad de corriente y/o la tensión, pero también la temperatura. Especialmente en las mediciones de la intensidad de la corriente o tensión los sensores pueden ser simples líneas eléctricas. Sin embargo, los sensores también pueden ser elementos de construcción complejos que asumen, por ejemplo, las funciones de los medidores de la calidad de la tensión o de los contadores. Por consiguiente, los sensores incluyen términos como *Power Quality Interface* y *Smart Meter*. Los distintos sensores pueden presentar, por lo tanto, ordenadores propios. El o los ordenadores sirven preferiblemente para el procesamiento de los valores de medición obtenidos. El o los ordenadores pueden representar un filtro de datos que agrupa los datos de valores de medición, por ejemplo, de forma aritméticamente ponderada. El o los ordenadores pueden convertir los valores analógicos en valores digitales y/o dotarlos de un sello de fecha y hora. El o los ordenadores pueden calcular a partir de los respectivos parámetros, por ejemplo, la intensidad de corriente y tensión momentáneas, otros valores como, por ejemplo, frecuencias y factores de potencia.

Los sensores se pueden disponer delante o detrás del punto de contacto de las estaciones de distribución de cables. Los sensores se pueden montar en cualquier lugar de la respectiva estación de distribución de cables. Se pueden usar especialmente las barras colectoras, los cables hasta y desde la estación de distribución de cables, los adaptadores de barras colectoras, así como los puestos dentro o en las regletas de conmutación bajo carga con fusibles.

Los datos registrados por el o los sensores se transmiten después a la unidad de comunicación que transfiere los datos ventajosamente de forma cíclica, por ejemplo, cada minuto o cada hora, a un puesto de control superior central o descentralizado. Para la transmisión se consideran todas las tecnologías de comunicación habituales (*Broadband over PowerLine Communication* (BPL) o *PowerLine Communication* (PLC) o *PowerLAN*, radio, *RF-Mesh*, radiodifusión por satélite, guías de ondas de luz, *Global System for Mobile Communication* (GSM), *Long Term Evolution* (LTE), transmisión tetrafuncional, *Digital Subscriber Line* (DSL), *Universal Mobile Telecommunications System* (UMTS), etc.). Se utilizan con preferencia el protocolo de comunicación IP y los perfiles de protección *Smart-Grid* usuales. En el caso de *PowerLine Communication* las informaciones sobre las redes de tensión se transmiten directamente. En especial se considera también una combinación de radio y *PowerLine Communication*. Por medio de *PowerLine Communication* se pueden comunicar, por ejemplo, los armarios de distribución de cables y las estaciones de las redes locales, mientras que las estaciones de redes locales intercambian los datos con el puesto de control superior por radio. Aquí son posibles otras combinaciones de las tecnologías de comunicación antes citadas.

El término “red de datos” indica que los componentes parciales de los dispositivos de montaje se unen a través de la red de datos entre sí para la comunicación. La red de datos es interna y se limita, por lo tanto, a la comunicación de los componentes parciales dentro del dispositivo de montaje en la estación de distribución de cables. La red de datos también es adaptiva, por lo que otros componentes parciales pueden ampliar la red de datos en cualquier momento dentro de la estación de distribución de datos. La red de datos resulta especialmente adaptiva en el sentido de que mediante la simple adición física de otros componentes parciales se amplía automáticamente. La palabra adaptivo debe entenderse preferiblemente en el sentido de *Plug & Play*. Con especial preferencia la red de datos es adaptiva en el sentido de que se evita un paso de inicialización o instalación a nivel de software.

La red de datos puede ser un bus de datos o también una red inalámbrica. El bus de datos se amplía preferiblemente mediante la simple introducción de los enchufes correspondientes de los componentes parciales. El bus de datos se integra preferiblemente en la base de montaje y ofrece puntos de enchufe repartidos por la base de montaje, por lo que con la simple introducción de cables cortos de los componentes parciales la red de datos se amplía automáticamente. El bus de datos corresponde ventajosamente a un cable de cinta plana con contactos de desplazamiento de aislamiento. El dispositivo de montaje se puede extender preferiblemente también a dos o más bases de montaje. Del mismo modo se puede extender también la red de datos a dos o más bases de montaje.

Como redes inalámbricas se consideran, por ejemplo, *Bluetooth* o también WLAN, ZigBee y otras similares. Según una forma de realización, la red de datos usa *PowerLine Communication*, es decir, la comunicación a través de líneas de corriente eléctrica por medio del lenguaje de protocolo de red IP. Con preferencia se emplean también aquí los protocolos de comunicación de datos usuales, así como los protocolos de seguridad.

5 De acuerdo con la invención, la base de montaje comprende un alojamiento premontado para la recepción modular de componentes parciales. “Premontado” significa que el alojamiento se fija en fábrica en la base de montaje, por lo que no hace falta una unión entre el alojamiento y la base de montaje in situ, es decir, en la estación de distribución de cables. El alojamiento consiste preferiblemente en un riel de perfil de sombrero correspondiente, con especial preferencia, a la norma DIN EN 60715. El riel de perfil de sombrero presenta preferiblemente longitudes de cantos de 35 x 7,5 mm, tal como se describen en la norma DIN EN 60715. La expresión “recepción modular” significa que los componentes parciales se pueden fijar de manera especialmente sencilla en el alojamiento y volver a separar. Los componentes parciales se pueden fijar mediante un simple enclavamiento en el alojamiento.

10 Preferiblemente se prevé como componente parcial un transformador de tensión. El transformador de tensión transforma la tensión de una o varias barras colectoras en una tensión de servicio para suministrarla a los componentes parciales. El transformador de tensión puede ser un transformador de inserción que se dispone en la zona de los adaptadores de barras colectoras. El transformador de tensión también puede ser un transformador de bloque que transforma las tensiones de las tres fases, por ejemplo, en la parte inferior de la base de montaje.

15 Con preferencia se prevé como componente parcial un suministro de corriente sin interrupción. El suministro de corriente sin interrupción sirve para abastecer los componentes parciales en caso de fallo de corriente, con lo que durante el fallo se puede transmitir información especialmente importante al puesto de control. El sistema de suministro de corriente comprende preferiblemente un acumulador, un transformador, un relé todo o nada, una lógica y una conexión de comunicación.

20 En el marco de la invención se considera la previsión de un dispositivo de protección contra sobrecorriente como componente parcial. El dispositivo de protección contra sobrecorriente sirve para proteger los componentes parciales contra corrientes demasiado altas. El dispositivo de protección contra sobrecorriente puede ser un fusible o un interruptor automático. Por otra parte, el dispositivo de protección contra sobrecorriente se puede conmutar. Según una forma de realización preferida, el dispositivo de protección contra sobrecorriente presenta un sistema de supervisión de fusibles electrónico que en caso de una actuación de los fusibles del dispositivo de protección contra sobrecorriente envía al ordenador y/o puesto de control la información correspondiente. Conforme a la invención se emplea, como componente parcial, un interruptor de corriente de defecto. El interruptor de corriente de defecto sirve para proteger al personal contra corrientes de defecto. El interruptor de corriente de defecto se emplea preferiblemente en combinación con el dispositivo de protección contra sobrecorriente. El interruptor de corriente de defecto presenta con preferencia un sistema de supervisión de fusibles electrónico. El sistema de supervisión de fusibles envía en caso de una corriente de defecto la correspondiente señal al ordenador y/o a la unidad de comunicación y/o al puesto de control.

25 Como componente parcial se prevé preferiblemente un convertidor analógico-digital. El convertidor analógico-digital transforma los valores analógicos de los sensores en valores digitales. Los valores digitales se pueden proporcionar al ordenador o a la unidad de comunicación. El convertidor analógico-digital es en especial un *Inline-Controller*.

30 Como componente parcial se prevé convenientemente una interfaz de contador eléctrico. El término “contador eléctrico” comprende especialmente también los así llamados *Smart-Meter*. La interfaz de contador eléctrico se dispone convenientemente en la estación de distribución de cables. Los contadores eléctricos se conectan ventajosamente a los cables que salen de la estación de distribución de cables. Los cables que salen de la estación de distribución de cables son los que ramifican la red de tensión. De acuerdo con una forma de realización preferida, los contadores eléctricos se encuentran por debajo de las regletas de conmutación bajo carga con fusibles. Los contadores eléctricos se conectan ventajosamente a los cables de la calle.

35 Como componente parcial se prevé ventajosamente un actor. El actor es un elemento que activa los alimentadores y/o consumidores. El actor es preferiblemente un relé de acoplamiento con el que se pueden conectar, por ejemplo, los onduladores de instalaciones fotovoltaicas a la red de tensión o se separan de la misma. Con preferencia, el actor es una interfaz de carga excitable, por ejemplo, para automóviles eléctricos. Los actores son elementos de salida a través de los cuales el puesto de control y el dispositivo de montaje pueden influir en la oferta local o en la demanda local de corriente eléctrica.

40 La unidad de comunicación presenta ventajosamente una dirección IP. Como consecuencia, la unidad de comunicación es accesible conforme al estándar IP internacionalmente muy usual. Con especial preferencia, la unidad de comunicación es capaz de comunicarse con el puesto de control IPsec o domina los perfiles de protección habituales y exigidos, por lo que se consigue cierta medida de seguridad informática. Con preferencia la unidad de comunicación es un filtro de red en forma de Hubs/Modems/Switches. Todavía más preferiblemente uno o varios de los componentes parciales presentan direcciones IP.

45 En el marco de la invención se prevé que el sensor se pueda conectar de forma modular al dispositivo de montaje. El término “modular” significa que el sensor se puede conectar de manera especialmente sencilla al dispositivo de montaje. Con ello se quiere decir especialmente que el sensor se une al dispositivo de montaje mediante un simple enclavamiento y que no se necesitan más pasos de inicialización o instalación. Con preferencia el sensor y el

dispositivo de montaje están capacitados para *Plug&Play*. De acuerdo con otra forma de realización los sensores también se pueden conectar de forma inalámbrica al dispositivo de montaje por medio de la red de datos adaptiva.

5 Resulta ventajoso que el dispositivo de montaje comprenda una tapa. La tapa protege a los componentes parciales contra la intemperie y encierra los componentes parciales con especial preferencia de forma impermeable al aire. La tapa es preferiblemente transparente, de manera que en estado cerrado se pueda comprobar a simple vista cuáles de los componentes parciales están conectados a los dispositivos de montaje. Según una forma de realización preferida, el dispositivo de montaje presenta una línea eléctrica para el suministro de corriente a los componentes parciales, extendiéndose la línea eléctrica a lo largo de gran parte del dispositivo de montaje. La línea eléctrica se integra ventajosamente en la base de montaje y proporciona conexiones en forma de casquillos normalizados y/o enchufes. De acuerdo con una forma de realización ventajosa, los componentes parciales presentan enchufes que al enclavar los componentes parciales en el alojamiento premontado se conectan automáticamente a los casquillos de la línea eléctrica. Según una forma de realización preferida, el alojamiento premontado lleva el potencial de puesta a tierra. La línea eléctrica integrada lleva ventajosamente el potencial de la tensión de servicio.

10 En el marco de la invención se entiende que el alojamiento premontado forme parte de la red de datos. Los componentes parciales se comunican ventajosamente por medio de *PowerLine Communication* a través del alojamiento premontado. De acuerdo con una forma de realización, los adaptadores toman las modulaciones *PowerLine Communication* del alojamiento premontado y facilitan los datos obtenidos de las modulaciones *PowerLine Communication* a las conexiones estandarizadas de los adaptadores. Las conexiones estandarizadas pueden ser, por ejemplo, conexiones USB o Ethernet. Conforme a otra forma de realización, los componentes parciales presentan adaptadores que toman las modulaciones *PowerLine Communication* del alojamiento premontado y las facilitan así a los componentes parciales. De este modo es posible que el alojamiento premontado sirva a la vez para la conexión mecánica e informática de los componentes parciales mediante un simple enclavamiento.

15 Para resolver el problema técnico la invención propone también un sistema para la distribución inteligente de energía eléctrica con al menos un dispositivo de montaje según la invención y un puesto de control. El puesto de control recibe de las unidades de comunicación de los dispositivos de montaje las informaciones sobre los estados de red en las distintas estaciones de distribución de cables. Como consecuencia, los estados de red se detectan con una resolución local relativamente alta. Se detectan especialmente deterioros de bandas de tensión o sobrecorrientes que se pueden compensar en su caso mediante el correspondiente control desde el puesto de control y/o desde los distintos dispositivos de montaje. Los datos recopilados por el puesto de control o los puestos de control se pueden aprovechar para compararlos con los datos meteorológicos, datos de tráfico, modelos de tarifas, etc. El puesto de control puede señalar a los consumidores finales, por ejemplo, a través de la valoración de datos meteorológicos para zonas regionales limitadas, por ejemplo, por medio de un así llamado semáforo de corriente eléctrica, que el consumo de corriente eléctrica se debe aumentar o reducir.

20 Para resolver el problema técnico, la invención prevé también un procedimiento para la distribución inteligente de energía eléctrica con al menos un dispositivo de montaje según la invención, incorporándose el dispositivo de montaje a un bastidor de conexión de una estación de distribución de cables de redes de tensión, realizando el sensor montado en el dispositivo de montaje mediciones, comunicando el dispositivo de comunicación montado en el dispositivo de montaje los valores de medición a un puesto de control, valorando el dispositivo de montaje y/o el puesto de control los valores de medición y controlándose por medio de los valores de medición los flujos de energía en las redes de tensión, de manera que se eviten incumplimientos de gamas de valores, por ejemplo, corrientes de voltaje o corrientes de sobrecarga.

25 La invención se basa en el conocimiento de que con el dispositivo de montaje según la invención, el sistema según la invención y el procedimiento según la invención se aumenta la transparencia especialmente de las redes de media y baja tensión y se mantiene al mismo tiempo el coste necesario para ello lo más reducido posible por medio del principio de modularidad. El dispositivo de montaje permite en primer lugar un montaje especialmente sencillo del dispositivo de montaje en las estaciones de distribución de cables, dado que el dispositivo de montaje se dimensiona especialmente para esta finalidad. A petición se pueden integrar de forma especialmente sencilla diferentes componentes parciales en el dispositivo de montaje y parametrarlos para las respectivas circunstancias de la red. Según una forma de realización preferida, los componentes parciales sólo se fijan mediante enclavamiento en el dispositivo de montaje y se unen al mismo tiempo de forma informática al mismo sin necesidad de otros trabajos de instalación. Gracias al montaje sencillo con poco trabajo de cableado mejora también la seguridad del personal técnico. Finalmente, como consecuencia del principio de modularidad, el dispositivo de montaje se puede ampliar en cualquier momento sin grandes esfuerzos. Como consecuencia, la invención constituye una alternativa económica a la ampliación convencional de la red.

30 A continuación la invención se explica más detalladamente a la vista de un dibujo que sólo representa un ejemplo de realización. Se muestra en una representación esquemática en la:

Figura 1 un sistema según la invención para la regulación de redes de media y baja tensión,

Figura 2 un armario de distribución de cables correspondiente al estado de la técnica del sistema de la figura 1,

60 Figura 3 un dispositivo de montaje según la invención para el montaje en el armario de distribución de cables de la figura 2.

La figura 1 muestra una red de media tensión 18 y una red de baja tensión 22 que se unen entre sí a través de una estación de red local 21 con transformador. Ambas redes 18, 22 presentan tanto alimentadores, como también consumidores. En la red de media tensión 18 se encuentra, por ejemplo, un aerogenerador 19, una central solar 20 en forma de un parque solar, así como una torre de agua 24 que a través de su bomba funciona como acumulador de energía.

La red de baja tensión 22 se divide a través de los armarios de distribución de cables 3 en diferentes cables de red de calle 23. Los cables de red de calle 23 comprenden a su vez respectivamente una serie de consumidores puros 25, 27, así como de consumidores 26 con alimentación volátil. La red de baja tensión 22 también puede presentar alimentadores controlables 28 que, en momentos perfectamente determinables, pueden aportar corriente a la red de baja tensión 22. Las instalaciones de biogás son un ejemplo de alimentadores controlables 28.

El sistema según la invención representado en la figura 1 comprende armarios de distribución de cables 3, estaciones de red local 21 y alimentadores volátiles mayores 19, 20 capaces de registrar estados de red y de transmitirlos a un puesto de control 17, por ejemplo, por radio, tal como se simboliza. De esta manera la red de baja tensión intransparente 22 y la red de media tensión 18, en el mejor de los casos parcialmente transparente, se vuelven más transparentes en el sentido de que el puesto de control 17 puede registrar y procesar ahora los estados de red con una resolución local mayor. A través del puesto de control 17 las ofertas de corriente volátiles se ajustan a las demandas de corriente volátiles o a las demandas y ofertas de corriente previsibles y controlables. En caso de puntas de corriente eléctrica muy fuertes en la red de media tensión 18, por ejemplo, en días soleados o días soleados con mucho viento, las torres de agua 29 pueden recoger, por ejemplo, por orden del puesto de control 17, las puntas de corriente, al menos en parte, y almacenarlas de forma temporal.

Sólo cuando se conocen también los estados de red a nivel de los distintos cables de red de calle 23 de la red de baja tensión 22 se pueden compensar algunas puntas de corriente dentro de una red de una estación de distribución de cables 3, 21, es decir, de forma descentralizada. A continuación, las corrientes se conducen de manera descentralizada e inteligente, lo que da lugar a una descarga de las líneas centrales. En definitiva, la conducción inteligente de corriente eléctrica es una alternativa a la ampliación convencional de la red con líneas y componentes de dimensiones mayores.

En la figura 2 se representa un típico armario de distribución de cables 3 según el estado de la técnica. Un cable de la red de baja tensión 22, que conduce a una estación de red local 21, se conecta a tres barras colectoras 5 que llevan respectivamente una fase (L1, L2 o L3). Por medio de adaptadores de barras colectoras acodados se suspenden en las barras colectoras 5 unas regletas de conmutación bajo carga con fusibles 30. Los adaptadores de barras colectoras constituyen, además de la unión mecánica, una unión eléctrica entre las regletas de conmutación bajo carga con fusibles 30 y las barras colectoras 5. De cada regleta de conmutación bajo carga con fusibles 30 sale un cable 23 que abastece al respectivo cable de red de calle 23. Las regletas de conmutación bajo carga con fusibles 30 se encuentran en bastidores de conexión 2 que enmarcan las regletas de conmutación bajo carga con fusibles 30. El bastidor de conexión 2 presenta además un puesto de montaje libre 29 que tiene las medidas habituales según el estándar de los fabricantes. Este puesto de montaje libre 29 servía, hasta ahora, como puesto de reserva que ahora se ocupa con el dispositivo de montaje según la invención 1.

En la figura 3 el dispositivo de montaje según la invención 1 se ha dibujado en una vista frontal y en una representación en bloque simplificada. El dispositivo de montaje 1 presenta en primer lugar una base de montaje 4 que comprende adaptadores de barras colectoras dispuestas por la parte posterior y que de este modo se puede suspender sin problemas de las barras colectoras 5 del armario de distribución de cables 3. La base de montaje 4 corresponde a los estándares dimensionales de los fabricantes, por lo que el dispositivo de montaje 1 se puede colocar sin problemas en el espacio de montaje libre 29 del bastidor de conexión 2 del armario de distribución de cables 3. Un riel de perfil de sombrero 9 según DIN EN 60715 con cantos de las medidas 35 por 7,5 mm se desarrolla a lo largo de la cara anterior de la base de montaje 4, a fin de poder fijar los componentes parciales en la base de montaje 4.

El dispositivo de montaje 1 presenta además un ordenador 6, una unidad de comunicación 7, así como uno o varios sensores 8. Los sensores 8 en forma de líneas eléctricas se disponen, por ejemplo, en los cables 22, 23, en las barras colectoras 5 o en las regletas de conmutación bajo carga con fusibles 30 y registran corrientes eléctricas o tensiones. Los sensores 8 se unen con tarjetas de medición digitalizadas, en puestos de conexión 16 del ordenador 6 al dispositivo de montaje 1. El ordenador 6 se ha configurado como *Power Quality Interface* y resuelve numerosas funciones de medición en las redes eléctricas de acuerdo con las normas de calidad de redes. La conexión se lleva a cabo a través del protocolo de comunicación IEC 61850 y a través de una interfaz TCP-IP con conexión a la unidad de comunicación 7. El ordenador 6 filtra los datos de los sensores 8, los preprocesa y finalmente los transmite a la unidad de comunicación 7 por medio de un bus de datos integrado en la base de montaje 4. Alternativamente, los datos brutos de los sensores 8 también se pueden digitalizar por medio de un convertidor analógico-digital 31 y transmitir después a la unidad de comunicación 7. El bus de datos es adaptivo, es decir, se puede ampliar en cualquier momento con otros componentes parciales mediante una simple conexión por enclavamiento. Este bus de datos es un cable de cinta plana con contactos de desplazamiento de aislamiento.

La unidad de comunicación 7 envía los datos preprocesados al puesto de control 17. La transmisión de datos entre la unidad de comunicación 7 y el puesto de control 17 se produce por comunicación por satélite. A estos efectos se

asigna a la unidad de comunicación 7 una dirección IP por medio de la cual el puesto de control 17 y la unidad de comunicación 7 se pueden comunicar entre sí a través del protocolo estandarizado IPsec.

5 El dispositivo de montaje 1 comprende además un transformador de tensión 10 en forma de un transformador de inserción. El transformador de inserción toma la tensión en la zona de un adaptador de barras colectoras de la correspondiente barra colectora 5 y transforma la tensión de 230 V de tensión alterna, por ejemplo, en 24 V de tensión continua. El potencial de 24 V sirve a los componentes parciales conectados al dispositivo de montaje 1 de tensión de servicio. El potencial de tensión de servicio se conduce por una línea eléctrica integrada en la base de montaje 4.

10 En el dispositivo de montaje 1 se prevé un suministro de corriente sin interrupción 11 que, en caso de un fallo de corriente, sigue garantizando el funcionamiento del dispositivo de montaje 1, con lo que puede transmitir precisamente durante el tiempo de fallo información valiosa al puesto de control 17. El sistema de suministro de corriente sin interrupción 11 está provisto, de manera conocida, de un acumulador, un transformador, un relé de acoplamiento, así como una lógica correspondiente.

15 A efectos de protección se dispone en el dispositivo de montaje 1 además un dispositivo de protección contra sobrecorriente 12 que protege a los componentes parciales contra las correspondientes sobrecorrientes. Un interruptor de corriente de defecto 13 sirve para proteger al personal técnico que instala y mantiene los dispositivos de montaje 1. En el interruptor de corriente de defecto 13 se integra un sistema de supervisión de fusibles electrónico 15 que se activa directamente después de una actuación de los fusibles del interruptor de corriente de defecto 13 y que envía una señal al puesto de control 17. De este modo se comunican al puesto de control los fallos en tiempo real y con la localización exacta. Ciertamente la unidad de comunicación 7 también está en condiciones de comunicar errores pero en caso del aviso de averías es conveniente una redundancia. El sistema de supervisión de fusibles electrónico 15 se realiza como mensaje de contacto sin potencial. Esta señal se transmite a un convertidor analógico-digital 31. A través de la conexión entre la unidad de comunicación 7 y el convertidor analógico-digital 31 se puede leer a distancia el sistema de supervisión de fusibles electrónico 15.

25 En el dispositivo de montaje 1 se prevé además una interfaz de contador de corriente 32. La interfaz de contador de corriente permite una conexión al contador de corriente 33 que recuenta la corriente de los cables de red de calle 23 y la corriente de las conexiones de las casas.

30 El dispositivo de montaje 1 comprende finalmente actores 14 en forma de relés de acoplamiento. Los relés de acoplamiento separan los circuitos de las barras colectoras 5 de forma galvánica de los circuitos de los onduladores unidos a instalaciones fotovoltaicas de las casas. Mediante la conmutación de los relés de acoplamiento se pueden conectar, por ejemplo, las instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión 22 o separar de la misma. Por consiguiente, los relés de acoplamiento constituyen posibilidades de intervención para adaptar las ofertas de corriente eléctrica a las demandas de corriente eléctrica. Los relés de acoplamiento se conectan, al igual que los sensores 8, al ordenador 6. Las interfaces de carga se conectan por medio de los enchufes correspondientes previstos en aparcamientos y garajes.

35

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de montaje (1) para el montaje en bastidores de conexión estandarizados (2) de estaciones de distribución de cables (3) de redes de tensión (18, 22), especialmente de redes de baja tensión (22), que comprende una base de montaje (4), así como componentes parciales, estandarizándose la base de montaje (4) para la conexión eléctrica y mecánica de barras colectoras (5) de estaciones de distribución de cables (3), previéndose como componentes parciales una unidad de comunicación (7) y al menos un sensor (8), caracterizado por que el dispositivo de montaje (1) presenta una red de datos adaptiva interna.
- 10 2. Dispositivo de montaje (1) según la reivindicación 1, comprendiendo la base de montaje (4) un alojamiento premontado (9) para la recepción modular de componentes parciales.
- 15 3. Dispositivo de montaje (1) según la reivindicación 1 ó 2, previéndose como componente parcial un transformador de tensión (10).
4. Dispositivo de montaje (1) según una de las reivindicaciones 1 a 3, previéndose como componente parcial un suministro de corriente sin interrupción (11).
- 20 5. Dispositivo de montaje (1) según una de las reivindicaciones 1 a 4, previéndose como componente parcial un dispositivo de protección contra sobrecorriente (12) y/o un interruptor de corriente de defecto (13).
6. Dispositivo de montaje (1) según una de las reivindicaciones 1 a 5, previéndose como componente parcial un convertidor analógico-digital (31).
- 25 7. Dispositivo de montaje (1) según una de las reivindicaciones 1 a 6, previéndose como componente parcial una interfaz de contador de corriente (32).
8. Dispositivo de montaje (1) según una de las reivindicaciones 1 a 7, previéndose como componente parcial un actor (14).
- 30 9. Dispositivo de montaje (1) según una de las reivindicaciones 1 a 8, presentando la unidad de comunicación (6) una dirección IP y preferiblemente con capacidad IPsec.
- 35 10. Dispositivo de montaje (1) según una de las reivindicaciones 1 a 9, pudiéndose conectar el sensor (7), preferiblemente a al menos otro sensor (8) y con especial preferencia al menos un actor (14) de forma modular al dispositivo de montaje (1).
- 40 11. Dispositivo de montaje (1) según una de las reivindicaciones 1 a 10, comprendiendo el dispositivo de montaje (1) una tapa preferiblemente transparente.
12. Dispositivo de montaje (1) según una de las reivindicaciones 1 a 11, presentando el dispositivo de montaje (1) una línea eléctrica para el suministro de corriente a los componentes parciales y desarrollándose la línea eléctrica a lo largo de gran parte del dispositivo de montaje (1).
- 45 13. Dispositivo de montaje (1) según una de las reivindicaciones 2 a 12, siendo el alojamiento premontado parte de la red de datos.
- 50 14. Sistema para la distribución inteligente de energía eléctrica con al menos un dispositivo de montaje (1) según una de las reivindicaciones 1 a 13 y con un puesto de control (17).
- 55 15. Procedimiento para la distribución inteligente de energía eléctrica con al menos un dispositivo de montaje (1) según una de las reivindicaciones 1 a 13, montándose el dispositivo de montaje (1) en un bastidor de conexión (2) de una estación de distribución de cables (3) de redes de tensión, realizando el sensor (8) montado en el dispositivo de montaje (1) mediciones, comunicando el dispositivo de comunicación (7) montado en el dispositivo de montaje (1) los valores de medición a un puesto de control (17), valorando el dispositivo de montaje (1) y/o el puesto de control (17) los valores de medición, controlándose a la vista de los valores de medición valorados los flujos de energía en las redes de tensión de manera que se eviten incumplimientos de las gamas de valores, por ejemplo, de las bandas de tensión o corrientes de sobrecarga.

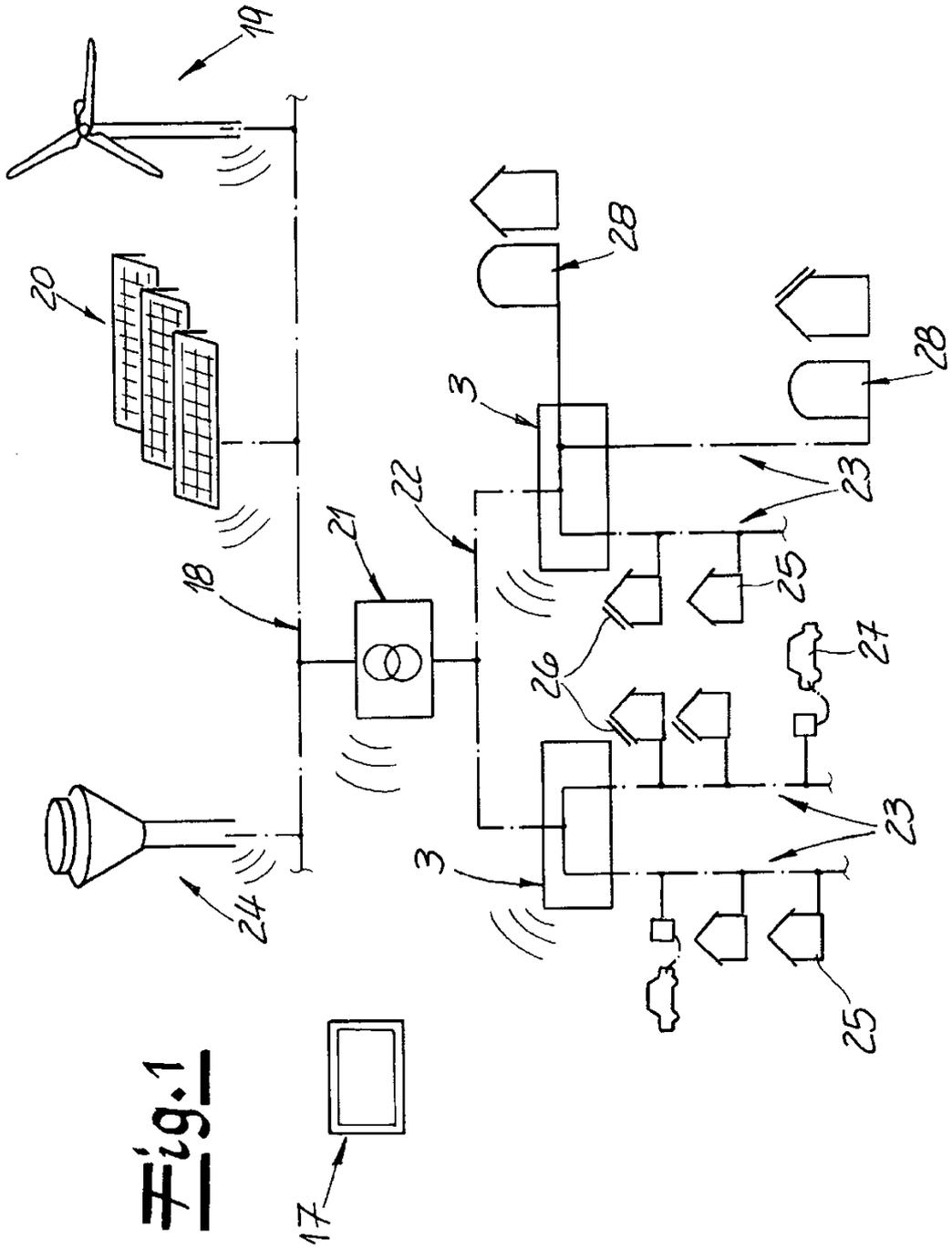


Fig. 1

Fig. 2

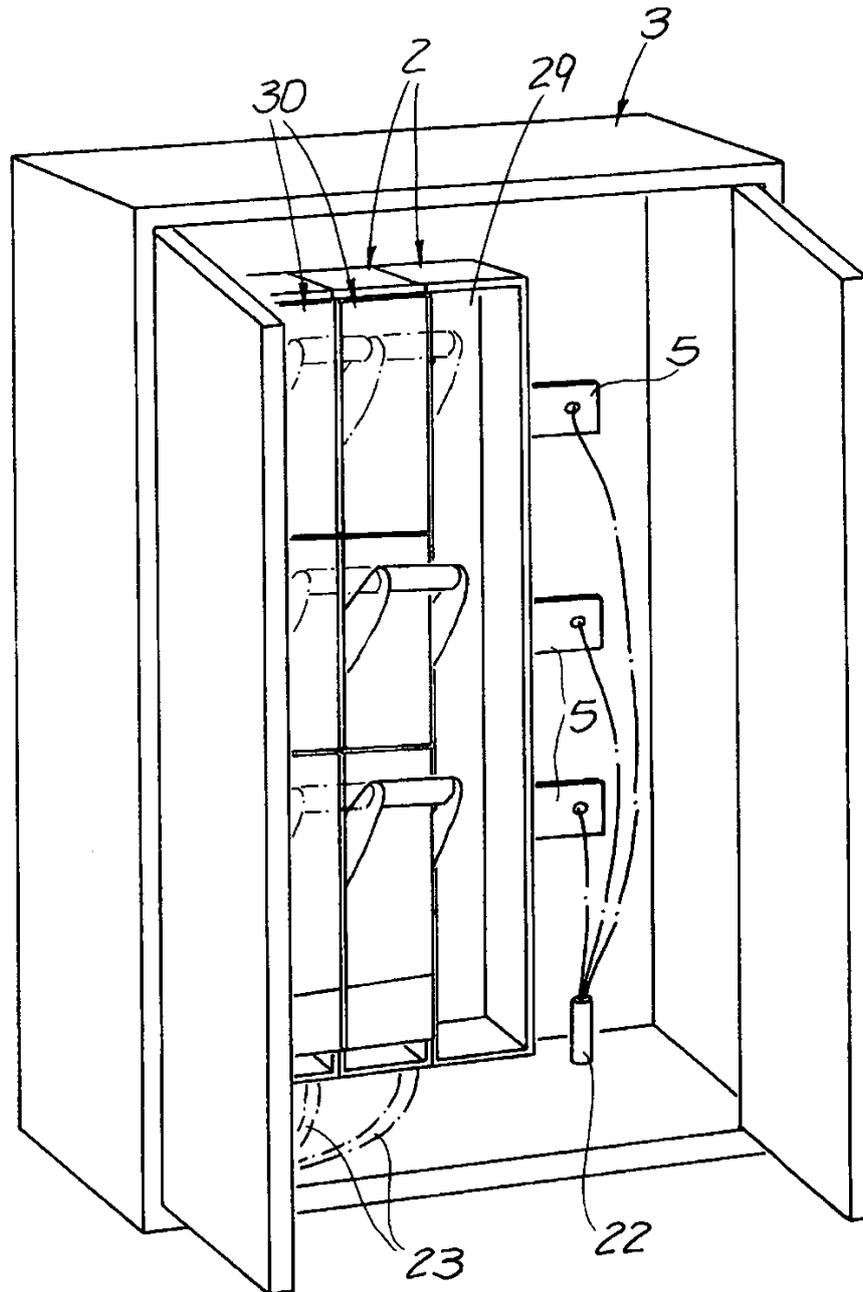


Fig. 3

