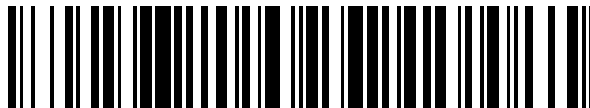


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 596 453**

51 Int. Cl.:

H02J 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.03.2013 PCT/EP2013/054192**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.09.2013 WO13128007**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.03.2013 E 13707613 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.07.2016 EP 2820741**

54 Título: **Componente de infraestructura de red, sistema compuesto con una pluralidad de componentes de infraestructura de red, así como uso del sistema compuesto**

30 Prioridad:

02.03.2012 DE 102012101799

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

09.01.2017

73 Titular/es:

**UNICORN ENERGY GMBH (100.0%)
Universitätspark 1/1
73525 Schwäbisch Gmünd, DE**

72 Inventor/es:

DOERNDORFER, JOHANNES

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 596 453 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

Componente de infraestructura de red, sistema compuesto con una pluralidad de componentes de infraestructura de red, así como uso del sistema compuesto

5 La presente invención se refiere a un componente de infraestructura de red con por lo menos una unidad de contacto para la conexión con un componente de infraestructura de red adicional y con por lo menos un módulo de acoplamiento para el acoplamiento de un grupo funcional, en donde el componente de infraestructura de red está configurado para comunicarse con un grupo funcional acoplado y con por lo menos un componente de infraestructura de red tradicional en por lo menos un plano de alimentación. La invención se refiere además a un sistema compuesto con una pluralidad de tales componentes de infraestructura de red, así como al uso de un sistema compuesto de este tipo.

10 Los componentes de infraestructura de red, también denominados como nodos, debido a su funcionalidad de acoplamiento pueden permitir la construcción de redes, en las que varios componentes de infraestructura de red están acoplados entre sí de manera directa o indirecta. A este respecto, una pluralidad de componentes de infraestructura de red puede estar configurados para comunicarse con por lo menos un grupo funcional acoplado a los mismos.

15 De esta manera es posible realizar redes de abastecimiento (también denominadas como redes malladas o poligonales, o como "mesh" por el término en inglés), por ejemplo, redes eléctricas (también conocidas como "grids", por su denominación en inglés). Una red de abastecimiento de este tipo puede estar configurada para distribuir un medio de red (alternativamente: varios medios de red) según sea necesario. Los participantes de una red pueden ser, por ejemplo, generadores, fuentes, absorbedores, consumidores, tampones, acumuladores u otros similares. Los mismos pueden estar acoplados con el sistema compuesto (red) como así llamados grupos funcionales. Es obvio que los distintos grupos funcionales pueden desempeñar varios de los papeles previamente mencionados bien sea simultáneamente o de manera cronológicamente alternada.

20 Por el documento US 2009/0088907 A1 se conoce una red eléctrica con una instalación de interfaz modular (una así llamada (Smart Grid Gateway) para la administración y el control de generadores, acumuladores y consumidores. El documento US 2008/0052145 A1 desvela un sistema para la agregación de recursos eléctricos dispersos. Por el documento DE 10 2009 044 161 A1 se conoce un sistema y un procedimiento para el control de unidades generadoras de energía, unidades de almacenamiento y/o unidades de consumo acopladas entre sí. Adicionalmente, el documento US 2009 0030712 A1 muestra un sistema para el acoplamiento de un vehículo a una red eléctrica.

25 Se conocen diferentes enfoques para la realización de redes eléctricas. Por ejemplo, en la red eléctrica pública, los consumidores sean abastecidos con energía eléctrica en diferentes niveles de tensión, que a su vez son alimentadas a la red eléctrica a partir de diferentes fuentes en diferentes niveles de tensión. Los consumidores pueden ser, por ejemplo, unidades domésticas, unidades industriales y comerciales tanto pequeñas como grandes con demandas fuertemente divergentes. También en el lado de la generación existe frecuentemente un amplio espectro, pudiendo tratarse, por ejemplo, de centrales de energía eólica, centrales de energía solar, centrales de biogás, plantas combinadas para generar energía y calor en forma combinada, centrales hidroeléctricas, centrales eléctricas de gran potencia, centrales de energía nuclear u otras similares, que presentan alcances de potencia característicos y que pueden producir un abastecimiento bien sea continuo o sujeto a variaciones más o menos fuertes. De acuerdo con las características en el lado de la generación en el lado del consumo, en la red eléctrica se encuentran diferentes niveles de tensión, que pueden acoplarse entre sí, por ejemplo, a través de subcentrales transformadoras. Los niveles de tensión pueden comprender, por ejemplo, máxima tensión, alta tensión, tensión media y baja tensión. Para conservar el equilibrio entre el generadores y consumidores, es necesario proveer instancias que pueden conectar o desconectar capacidades, por ejemplo, en función del consumo. Una administración o gestión de red de esta índole puede basarse, por ejemplo, en valores de experiencia, por ejemplo, variaciones diurnas/nocturnas o variaciones condicionadas por las estaciones del año. Sin embargo, no es posible determinar con exactitud la demanda de los consumidores, antes de que los mismos se acople en a la red eléctrica y requieran potencia. Por esta razón y para amortiguar los picos de carga espontáneos, es necesario mantener siempre una reserva de potencia en la red eléctrica.

30 No obstante, una red eléctrica también puede ser realizada a menor escala, por ejemplo, en un vehículo eléctrico o en una herramienta "inalámbrica" con acumuladores. En el caso de un vehículo eléctrico, se puede tratar, por ejemplo, de una bicicleta eléctrica una así llamada Pedelec, un automóvil con un motor puramente eléctrico o con un así llamado motor híbrido, un vehículo de uso industrial, por ejemplo, un carro con plataforma elevadora o una carretilla de horquilla elevadora, u otros similares. Las herramientas inalámbricas pueden ser, por ejemplo, atornillado eres eléctricos de acumulador o taladros de acumulador. Prácticamente todos los sistemas conocidos para el abastecimiento de energía independiente de la red están realizados como así llamados sistemas propietarios. Esto significa que es sobre una base regular los componentes del sistema se configuran de una manera específica para el sistema, en particular de una manera específicamente sujeta al fabricante. En otras palabras, no es posible acoplar entre sí a los consumidores de energía o los acumuladores de energía de diferentes sistemas, por ejemplo, para transferir la energía residual posiblemente existente en un sistema a otro sistema.

Adicionalmente, se conocen algunos enfoques iniciales en relación redes eléctricas inteligentes (las así llamadas Smart Grids). Un enfoque de este tipo se basa en que junto a la red eléctrica propiamente dicha se establezca una red de datos, con el fin de poder intercambiar datos operacionales entre los generadores y los consumidores. En una red de tipo Smart Grid, la técnica doméstica, por ejemplo, puede ser acoplada intencionalmente a la red eléctrica como consumidor, si una baja actual de la demanda causa una reducción (momentánea) en el precio de la corriente eléctrica. Sin embargo, los sistemas Smart Grid requieren una estructura reguladora central de orden superior. Las especificaciones estructurales obstaculizan una mayor flexibilización.

Un ejemplo adicional de una aplicación con una concentración de línea eléctrica y línea de datos es del así llamado estándar EnergyBus para aplicaciones móviles, en particular para vehículos livianos móviles. El objetivo del estándar son las especificaciones para componentes participantes en el sistema, con el fin de apartarse de los sistemas de accionamiento propietarios para los vehículos eléctricos y acercarse más a los sistemas “abiertos”. Por esta razón, se tiene la intención de estandarizar, por ejemplo, los acumuladores de energía y las estaciones de carga, en el sentido de que se alcance una compatibilidad trascendente entre fabricantes. En el estándar EnergyBus, los propios acumuladores de energía presentan un sistema de regulación que está configurado para regular los procesos de carga y las emisiones de potencia. De esta manera, por ejemplo, en el estándar EnergyBus es posible acoplar una pluralidad de acumuladores de energía (baterías) de manera paralela entre sí. Un sistema conforme al estándar EnergyBus puede ser escalado dentro de ciertos límites.

Del ámbito de la tecnología de información se conocen diferentes estándares, en los que en una red se puede transmitir tanto energía (eléctrica) como también datos. De esta forman parte, por ejemplo, el estándar Universal Serial Bus (USB) y el estándar Power over Ethernet (PoE). En estos sistemas, sin embargo, la transmisión de energía que se desplaza a un segundo plano en comparación con la transmisión de datos. Con este tipo de estándares no se puede estructurar ninguna red que pueda servir de manera fundamental al abastecimiento de energía.

En la técnica de automatización y en la técnica de automóviles se encuentran enfoques de solución adicionales para redes tipo bus destinadas al abastecimiento de corriente y a la transmisión de datos. En particular en el ámbito de los vehículos existen estándares apenas establecidos. De manera específicamente referida al vehículo, por ejemplo, una posible potencia máxima de un consumidor acoplado a una red de a bordo puede variar fuertemente. Por lo tanto, en el uso cotidiano con frecuencia se pueden observar caídas de tensión, sobrecargas, el accionamiento de fusibles o incluso daños más severos en el sistema electrónico del vehículo.

Retos adicionales se encuentran en el ámbito de la movilidad eléctrica. Con una creciente penetración del mercado, cabe suponer que se presentarán marcadas fluctuaciones en la red eléctrica pública. Esto es el caso en particular, si un gran número de vehículos eléctricos van a ser recargados al mismo tiempo y de manera espacialmente concentrada en la red eléctrica. Desde el punto de vista de la red eléctrica convencional, por ejemplo, ante el peligro de una inminente sobrecarga no se puede evitar el acoplamiento de consumidores adicionales, de tal manera que, bajo ciertas circunstancias, la reacción a una sobrecarga producida en tal caso será el colapso de la red.

Una posible solución a este problema podría consistir en mantener disponibles unidades completas de baterías de recambio en “estaciones de repostaje” correspondientes. Sin embargo, una solución de esta índole no prosperaría porque las unidades de batería conocidas para vehículos eléctricos se construyen de manera específicamente referida al respectivo vehículo o fabricante.

De manera similar, por ejemplo, en las herramientas eléctricas inalámbricas comercialmente disponibles, en el mejor de los casos se pueden intercambiar los acumuladores entre aparatos similares de un mismo fabricante. Sin embargo, de un fabricante a otro existen fundamentalmente estándares y medidas de conexión diferentes.

Para poder cubrir los alcances de potencia requeridos, por ejemplo, para vehículos eléctricos, de manera regular en las unidades de batería se acoplan entre sí múltiples elementos (de acumulador). Los elementos individuales están sujetos a una probabilidad estadística de fallo y a una reducción de la capacidad de rendimiento a lo largo de su vida útil. En particular en el caso de elementos conectados en serie entre sí, los fallos o las mermas de rendimiento a nivel del elemento individual pueden causar pérdidas de potencia o incluso fallos de la unidad de batería en su totalidad.

Con la compra de un vehículo eléctrico o de una herramienta manual que funciona de manera inalámbrica, es decir, sin conexión directa a la red eléctrica, los consumidores muchas veces asumen una relación forzosa con un solo fabricante en lo referente a los acumuladores de energía. A pesar del hecho de que los acumuladores de energía solo deben cumplir la función de poner a disposición energía eléctrica de una manera determinada, una pluralidad de configuraciones de contacto, geometrías y otras condiciones marginales similares, específicas del fabricante, resultan en una diversidad de piezas incalculable. Esto va asociado con costes de fabricación y de logística correspondientemente elevados.

Desde el punto de vista del fabricante, de los sistemas de almacenamiento de energía propietarios se derivan diversas desventajas. Los acumuladores de energía, entre otras cosas, deben ser aprobados en las pruebas de carga mecánica, para poder alcanzar la aptitud de mercado. En particular en el caso de las baterías basadas en

iones de litio, a raíz de un daño mecánico puede producirse un peligro de incendio. Con un número creciente de variantes, también se incrementa, por lo tanto, el gasto por mediciones y pruebas a efectuarse para demostrar la aptitud de fabricación en serie.

5 Si existen sistemas eléctricamente incompatibles entre sí, por ejemplo, cargadores y unidades de batería de diferentes fabricantes, incluso puede ser deseable también que exista una incompatibilidad mecánica, con el fin de prevenir un acoplamiento accidental de tales aparatos. Un acoplamiento erróneo de este tipo podría resultar, por una parte, en que la unidad de batería no se cargue completamente, y, por otra parte, podrían producirse daños tanto en la batería como también en el aparato, pudiendo llegar incluso a implicar un peligro de incendio. Con la creciente difusión de unidades de batería para las más diversas aplicaciones, también se ha colocado en un primer plano la clasificación de determinados tipos de baterías como mercancías peligrosas. Así, por ejemplo, para las baterías de 10 iones de litio, en función de su capacidad o peso, existen diferentes regulaciones de transporte y almacenamiento que se refieren en particular al peligro de inflamación.

15 Sin embargo, la incompatibilidad existente entre acumuladores de energía existentes tiene como resultado precisamente que, por ejemplo, los fabricantes, mayoristas, distribuidores e incluso los consumidores mantengan y usen en su entorno un número de acumuladores de energía mucho mayor del que en realidad sería necesario desde el punto de vista de lo requerido.

20 Así, por ejemplo, los prestadores de servicios de logística deben mantener en existencia un gran número de unidades de batería específicas para un producto y entregarlas cuando se requiera. Sin embargo, los paquetes de baterías pueden presentar la particularidad de que con un almacenamiento demasiado prolongado pueden sufrir una descarga total. Esto, a su vez, puede resultar en mermas de rendimiento durante el uso posterior, o incluso en un defecto total. Los procesos de carga eventualmente requeridos para mantener la duración de vida útil de la batería durante su almacenamiento contribuyen a su vez a un incremento adicional de los costos de logística y por ende de los costos del sistema.

25 Finalmente, la inmensa diversidad de variantes y la incompatibilidad entre diferentes unidades de batería también son una desventaja al final del ciclo de vida útil. Por una parte, los paquetes de batería presentan materias primas codiciadas y costosas. Por otra parte, los problemas antes mencionados pueden presentarse en particular también durante el reciclaje.

30 En general se puede observar que las redes de abastecimiento eléctrico conocidas, en particular las que presentan una integración sustancial de unidades de batería, están sujetas a diferentes desventajas. Incluso en las redes avanzadas, tales como, por ejemplo, las redes Smart Grid o las redes EnergieBus, no es posible efectuar una regulación y un control conforme a la demanda. Más bien, también las mencionadas redes están sujetas a restricciones relativamente rígidas, sobre todo en vista al control de las mismas por una instancia central de orden superior. Por el documento US 2011/196513 A1 se conoce un componente de infraestructura de red de acuerdo con el concepto general de la reivindicación 1.

35 Ante este trasfondo, el objetivo de la presente invención consiste en proveer un componente de infraestructura de red y un sistema compuesto con una pluralidad de componentes de infraestructura de red que permitan una configuración y estructuración flexible de las redes de abastecimiento, que puedan ser ampliadas de forma flexible, que presenten una elevada compatibilidad de componentes y que puedan hacer frente a los retos y exigencias que se derivan en particular por la creciente movilidad eléctrica debido a la integración de sistemas de abastecimiento de 40 energía y sistemas de almacenamiento descentralizados (regenerativos) en estructuras de red de abastecimiento.

Para resolver el problema planteado, se propone un componente de infraestructura de red con las características de la reivindicación 1.

El objetivo de la invención se logra completamente de esta manera.

45 Un componente de infraestructura de red (denominado también en forma simplificada como nodo), en un sistema compuesto (denominado también en forma simplificada como red) puede proveer la funcionalidad de un nodo. Un nodo de este tipo puede comunicarse con otros nodos (componentes de infraestructura de red), de tal manera que el sistema compuesto en su totalidad puede proveer una funcionalidad que puede aproximarse o ser equivalente a una autoadministración o autorregulación, respectivamente. Un grupo funcional acoplado al componente de infraestructura de red solo está conectado físicamente con el mismo, aunque también puede ser "perceptible" 50 indirectamente para otros componentes de infraestructura de red en el sistema compuesto, debido a que los distintos componentes de infraestructura de red pueden intercambiar datos entre sí.

En el grupo funcional se puede tratar, por ejemplo, de un generador, un acumulador, un absorbedor o un consumidor, respectivamente, pero también se puede tratar de un acoplamiento con una red (ajena). Es obvio que también son posibles las formas mixtas, por ejemplo, un grupo funcional que temporalmente actúe como 55 consumidor, acumulador y/o generador.

En otras palabras, el componente de infraestructura de red puede proveer para el sistema compuesto la funcionalidad de un "enchufe". Este "enchufe", sin embargo, no está enchufado ciegamente en el sistema, sino que

puede intercambiar datos con otros enchufes directa o indirectamente adyacentes, que pueden representar, por ejemplo, a los grupos funcionales acoplados en el sistema compuesto.

5 La clasificación de las “conexiones de enchufe” en unidades de contacto y módulos de acoplamiento, puede asegurar que los elementos constructivos a ser conectados con el componente de infraestructura de red puedan ser asignados correctamente. A través de varios componentes de infraestructura de red conectados entre sí mediante las respectivas unidades de contacto, se puede realizar de manera interna en la red la “inteligencia” del sistema compuesto.

10 Es preferente, además, si el componente de infraestructura de red presenta un dispositivo de mando para el control de los parámetros operacionales o de servicio, en particular para la regulación de la carga en el plano de abastecimiento.

El dispositivo de mando puede regular de la manera deseada la comunicación del grupo funcional acoplado en el plano de abastecimiento. A este respecto, se puede tratar, por ejemplo, de una alimentación al sistema compuesto o de una sustracción del sistema compuesto.

15 Adicionalmente, el dispositivo de mando está configurado para intercambiar con otros componentes de infraestructura de red, en el plano de datos, parámetros de servicio como datos de consumo, capacidades, requerimientos de potencia, disponibilidades de potencia o similares.

20 Obviamente, el dispositivo de mando del componente de infraestructura de red también puede cumplir funciones de mando para otro componente de infraestructura de red acoplado. Alternativamente a esto, también es imaginable que en el sistema compuesto se provean exclusivamente componentes de infraestructura de red, cuya regulación (interna) sea efectuada por su propio dispositivo de mando, en donde los dispositivos de mando pueden intercambiar información entre sí con fines de coordinación.

De acuerdo con una forma de realización adicional, el dispositivo de control está configurado además para registrar datos característicos del grupo funcional acoplado, en particular en el plano de abastecimiento y/o en el plano de datos.

25 De esta manera, el componente de infraestructura de red también puede comunicarse con el grupo funcional acoplado en el plano de datos. Por ejemplo, el dispositivo de mando puede recibir datos de identificación del grupo funcional. Adicionalmente, el dispositivo de mando puede tomar en cuenta, por ejemplo, parámetros operacionales estáticos o dinámicos para la regulación de la carga.

30 En el sistema compuesto los componentes de infraestructura de red pueden intercambiar información en relación a los datos característicos de sus grupos funcionales acoplados. Asociado con esto puede resultar una regulación de carga coordinada en el plano de abastecimiento dentro del sistema compuesto, si bien esta regulación es efectuada por dispositivos de mando distribuidos de los componentes de infraestructura de red bien sea individuales o en conjunto.

35 Por lo tanto, el sistema compuesto puede ser regulable de manera autárquica y autónoma. En particular, no se requiere ninguna instancia de control o de mando de orden superior, para que efectúe una regulación de carga central:

De acuerdo con una forma de realización adicional, el dispositivo de mando está configurado para tomar en cuenta en el control los parámetros operacionales de por lo menos un componente de infraestructura de red contactado adicional.

40 Esta medida puede contribuir al aumento de la base de datos disponible para la regulación de carga. En otras palabras, mediante el intercambio de datos en el dispositivo de mando del componente de infraestructura de red, se puede hacer “visible” o “simular”, por ejemplo, una carga del sistema compuesto por grupos funcionales remotos no acoplados directamente. De esta manera, se puede realizar una regulación de carga integrada bajo consideración de una carga total, que se basa en grupos funcionales individuales distribuidos en el sistema compuesto. Se puede realizar un sistema “orgánico” que sea al mismo tiempo abierto, flexible y ampliable.

De acuerdo con una forma de realización adicional, el dispositivo de mando está configurado para transmitir en el plano de datos los parámetros operacionales registrados por lo menos un componente de infraestructura de red contactado adicional.

50 De esta manera, es posible proveer componentes de infraestructura de red “pasivos” o “activos” en lo referente a su dispositivo de mando, que son regulados, por ejemplo, por su componente de infraestructura de red adyacente, o que por el contrario actúan sobre éstos de forma reguladora. Es obvio que la clasificación de “componente de infraestructura de red pasivo” o “componente de infraestructura de red activo” se puede establecer de forma lógica sobre un plano de programa, o bien de forma estructural mediante la provisión de elementos constructivos correspondientes.

De acuerdo con un desarrollo adicional de la presente invención, el componente de infraestructura de red presenta además por lo menos un elemento sensor, en particular un sensor de temperatura y/o un sensor de aceleración, en donde el por lo menos un elemento sensor es receptivo al, y controlable por, el dispositivo de mando.

5 De esta manera se pueden captar datos adicionales y usarlos para la regulación de carga del sistema compuesto. En particular, es posible reconocer condiciones operacionales potencialmente perjudiciales. Por ejemplo, a través del sensor de aceleración se puede detectar un daño mecánico y actuar sobre el sistema compuesto para prevenir otros daños consecuentes. De esta manera, por ejemplo, en el caso de un vehículo eléctrico, después de un accidente se puede iniciar un proceso de descarga controlado de forma automática.

10 El sensor de temperatura puede captar datos que permitan sacar conclusiones, por ejemplo, sobre la carga actual del componente de infraestructura de red o del grupo funcional acoplado al mismo. Adicionalmente, la detección de la temperatura permite sacar conclusiones sobre las condiciones del medio ambiente, en base a lo que la regulación de carga puede ser adaptada de manera correspondiente. Por esto se sabe que las capacidades de batería utilizables pueden ser dependientes de las temperaturas ambientales.

15 En un desarrollo adicional preferente de la presente invención, el componente de infraestructura de red está configurado adicionalmente para comunicarse con por lo menos un componente de infraestructura de red adicional y/o el grupo funcional acoplado sobre un plano de energía auxiliar, en particular un plano de tensión auxiliar.

20 A través de esta medida se puede realizar una "funcionalidad de despertador". El plano de tensión auxiliar puede permitir, por ejemplo, abastecer con tensión de servicio al dispositivo de mando, los elementos sensores, otros componentes de infraestructura de red adicionales, así como a otros componentes comparables en el lado del grupo funcional acoplado. De esta manera, por ejemplo, es posible registrar y evaluar datos característicos y parámetros operacionales del sistema compuesto, antes de que en el plano de abastecimiento se conduzcan medios de red. Con esto es posible, por ejemplo, reconocer una inminente sobrecarga del sistema compuesto, antes de que la misma se presente. Por lo tanto, es posible mejorar adicionalmente la seguridad operacional del sistema compuesto. Una ampliación o nueva instalación de un sistema compuesto ya no tiene que efectuarse de acuerdo con el método de ensayo y error, en donde las posibles sobrecargas se reconocen solo durante el funcionamiento efectivo o real.

De acuerdo con una forma de realización adicional, el componente de infraestructura de red presenta una unidad de autenticación para un usuario, que en particular está acoplada con el dispositivo de mando.

30 Adicionalmente, también es imaginable que el componente de infraestructura de red presente una unidad de autenticación, cuyos datos sean enviados al dispositivo de mando de un componente de infraestructura de red adicional acoplado con el mismo.

35 La unidad de autenticación puede permitir un control de acceso basado en jerarquías o reglas, respectivamente. Solo los grupos de usuarios autorizados pueden poner en funcionamiento el sistema compuesto y/o realizar introducciones de datos o cambios de mayor relevancia. De esta manera, es posible "fijar" un sistema compuesto existente para impedir la añadidura manual de otros componentes de infraestructura de red adicionales por usuarios no autorizados.

La autenticación se puede efectuar, por ejemplo, mediante una clave o código. Preferentemente, la autenticación se efectúa sustancialmente de una manera libre de contacto, por ejemplo, mediante una clave de RFID.

De acuerdo con otra forma de realización adicional, el dispositivo de control provee derechos de acceso regulados para un usuario.

40 Los derechos de acceso configurados de esta manera pueden permitir, por ejemplo, intervenciones manuales en el dispositivo de mando y, por lo tanto, en la regulación de carga por parte de usuarios autorizados. La autorización para esto se puede efectuar, por ejemplo, a través de la unidad de autenticación o también por medio de un grupo funcional, que este acoplado con el componente de infraestructura de red. A este respecto, se puede tratar, por ejemplo, de un servidor, que esté conectado de forma alámbrica o inalámbrica con el módulo de acoplamiento. Es obvio que el sistema compuesto en principio puede presentar una regulación de carga autárquica interna. Sin embargo, esto no impide que se pueda efectuar un monitoreo (también: supervisión) o intervenciones de regulación desde el exterior.

De acuerdo con una forma de realización adicional, el dispositivo de mando está configurado para efectuar una limitación de carga y/o una desconexión de carga para el grupo funcional acoplado.

50 De esta manera se puede realizar, en particular mediante la evaluación de los datos característicos o parámetros operacionales adquiridos, un "respaldo del software". En particular ante la amenaza de daños o incluso de un peligro potencial, es recomendable que el sistema compuesto pueda desconectar o separar grupos funcionales de forma autónoma.

55 De acuerdo con otra forma de realización adicional, la comunicación en el plano de datos con el por lo menos un componente de infraestructura de red y/o el grupo funcional acoplado se efectúa a través de una transferencia de

datos inalámbrica, preferentemente mediante ondas electromagnéticas, más preferentemente aún mediante la técnica de RFID.

5 Por ejemplo, los grupos funcionales o los componentes de infraestructura de red, en particular en el ámbito de las respectivas unidades de contacto o módulos de acoplamiento, pueden presentar transpondedores de RFID, que pueden ser leídos por el respectivo dispositivo asociado de acoplamiento. Los transpondedores pueden estar realizados como transpondedores activos o pasivos.

De esta manera, por ejemplo, en un transpondedor de RFID de un grupo funcional a ser acoplado se pueden almacenar datos de conexión y valores característicos que le permitan al componente de infraestructura de red determinar si la carga a ser integrada puede ser soportada por el sistema compuesto.

10 También es imaginable que, en ambos lados de una conexión, por ejemplo, entre dos componentes de infraestructura de red o entre un componente de infraestructura de red y un grupo funcional, se dispongan respectivamente un transpondedor y una unidad de lectura, para que en caso de ser necesario se pueden intercambiar datos completos en ambas direcciones. Esto se puede efectuar, por ejemplo, mediante un funcionamiento en duplex o secuencial.

15 Una conexión inalámbrica en el plano de datos permite una separación consecuente entre el plano de abastecimiento y el plano de datos y puede disminuir adicionalmente el peligro de contactos erróneos, defectos de enchufe o similares. Es obvio que el transpondedor y/o el sensor pueden estar instalados inmediatamente en un sitio de acoplamiento, aunque no se requiere una puesta en contacto directa (galvánica).

20 De acuerdo con una forma de realización adicional, el componente de infraestructura de red presenta una unidad de identificación, que permite la identificación inequívoca del componente de infraestructura de red y de cada módulo de acoplamiento y/o de cada unidad de contacto.

De esta manera, incluso en un gran sistema distribuido, también con una topología (en principio) desconocida, cada elemento parcial es claramente identificable y contactable. Por lo tanto, se pueden generar tablas de asignación o tablas de protocolo, respectivamente, sin intervenciones manuales. El monitoreo desde el exterior se simplifica.

25 El objetivo de la presente invención se logra adicionalmente a través de un sistema compuesto distribuido para fines de abastecimiento, que he para el transporte de un medio de red está configurado en un plano de abastecimiento, con una pluralidad de componentes de infraestructura de red acoplados de acuerdo con alguno de los aspectos previamente mencionados.

30 El principio, en lo referente a la selección del medio de red no existen restricciones. El medio de red puede ser, por ejemplo, energía eléctrica, en donde el plano de abastecimiento puede estar configurado en particular como una red de tensión continua. Una red de tensión continua se recomienda en particular para sistemas compuestos, que se abastezcan por lo menos parcialmente por medio de acumuladores eléctricos, en particular unidades de acumuladores o baterías.

35 De manera alternativa, con respecto al medio de red también se puede tratar, por ejemplo, de agua, gas, aire comprimido, aceite, al igual que otras formas de energía como calor, por ejemplo, vapor de agua o agua caliente, o frío, por ejemplo, aire frío.

40 Ventajosamente, el sistema compuesto puede presentar una topología prácticamente ilimitada, sin restricciones sustanciales. Los componentes de infraestructura de red pueden vincularse entre sí, por ejemplo, en serie, de forma anular, en forma de redes o mallas, o en formas mixtas. Es particularmente preferente, si el sistema compuesto está realizado como red mallada, es decir que cada componente de infraestructura de red está conectado directa o indirectamente con cada uno de los otros. También es una ventaja particular, si existen conexiones por lo menos parcialmente redundantes. En otras palabras, es preferente si algún componente de infraestructura de red, desde el punto de vista de otro componente de infraestructura de red, puede ser contactado a través de por lo menos dos o más vías posibles.

45 Un sistema compuesto de este tipo puede estar realizado en gran medida de forma autoinicializante o autoconfigurante. Esta capacidad también se puede denominar como funcionalidad "Ad-hoc". De manera diferente a los sistemas Smart Grid conocidos, se puede prescindir de una instancia superior obligatoria para fines de control. La posibilidad de detección de datos característicos de un grupo funcional a ser acoplado permite una así llamada funcionalidad de "Plug and Play". Los nuevos componentes de infraestructura de red o los nuevos grupos
50 funcionales pueden ser acoplados a un sistema compuesto en funcionamiento, sin que se deba contar con efectos perjudiciales, perturbaciones o potenciales defectos de componentes constructivos.

De acuerdo con un desarrollo adicional del sistema compuesto, los componentes de infraestructura de red pueden ser acoplados con respectivamente un grupo funcional, que esté configurado como consumidor, abastecedor y/o acumulador.

55

En principio, el acoplamiento se puede efectuar de manera directa o indirecta. Obviamente, también es posible acoplar una subestructura de grupos funcionales a los componentes de infraestructura de red, por ejemplo, una combinación de varios acumuladores de energía.

5 Obviamente, un grupo funcional puede presentar bien sea de manera simultánea o sucesivamente las propiedades de un consumidor, un abastecedor y/o un acumulador.

10 Los grupos funcionales pueden ser, por ejemplo, acumuladores, paquetes de batería, generadores, motores, condensadores (por ejemplo, Supercaps), pero también se puede tratar de unidades de monitoreo para fines de vigilancia. En particular, cuando en el sistema existen tanto consumidores como también abastecedores, puede producirse una autarquía completa en lo referente al medio de red. Sin embargo, es obvio que por lo menos un grupo funcional puede estar configurado para acoplar el sistema compuesto con otro sistema compuesto, por ejemplo, la red eléctrica pública.

15 Es obvio, además, que también se pueden proveer grupos funcionales que estén configurados sustancialmente como "prolongación". A este respecto, es particularmente ventajoso si también este tipo de grupos funcionales proveen una funcionalidad ampliada. Esto puede consistir en la puesta a disposición de datos característicos, que describen los cables y/o conductores pertenecientes al grupo funcional. A los datos característicos se puede acceder, por ejemplo, desde componentes de infraestructura de red individuales y/o desde el sistema compuesto. Tales datos característicos pueden comprender, por ejemplo, secciones transversales de conductores, materiales para conductores y/o aislamientos, longitudes, resistencia a la temperatura, resistencia a los ataques químicos o datos similares. De esta manera, el sistema compuesto puede tener conocimiento de resistencia de conductores
20 (resistencias específicas de los conductores), estabilidad mecánica o información similar que puede suministrar al sistema de mando y regulación.

De acuerdo con un desarrollo adicional del sistema compuesto, por lo menos un componente de infraestructura de red puede ser acoplado por lo menos temporalmente con un sistema de monitoreo externo que permite una observación y detección de parámetros operacionales y datos de servicio.

25 Un sistema de monitoreo o un sistema de vigilancia, respectivamente, puede permitir la vigilancia y regulación desde el exterior. El sistema de monitoreo, por ejemplo, puede estar basado en la red y permitir un acceso remoto al sistema compuesto.

De acuerdo con una forma de realización adicional, el sistema compuesto comprende además un sistema de conducción para la conexión de los componentes de infraestructura de red acoplados.

30 Obviamente, los conductos pueden estar realizados tanto de manera física-estructural como también de manera lógica-virtual.

De acuerdo con un desarrollo adicional de dicha forma de realización, el sistema de conducción presenta una red de abastecimiento para el medio de red y una red de datos para los datos de comunicación.

35 Alternativamente es imaginable, por ejemplo, transmitir datos de comunicación al medio de red, por ejemplo, mediante modulación.

De acuerdo con un desarrollo adicional, el sistema compuesto presenta además una red de energía auxiliar, en particular una red de tensión auxiliar.

De manera preferente, el sistema compuesto presenta por lo menos una unidad transformadora entre un componente de infraestructura de red y un grupo funcional acoplado, en particular un transformador de tensión.

40 La unidad transformadora puede estar representada, por ejemplo, por un regulador de conmutación, un rectificador, un ondulator, un transformador o algo similar.

45 De esta manera, en particular los componentes de infraestructura de red, que plantean diferentes exigencias al medio de red, pueden unirse en el sistema compuesto. Esto puede ser aplicable, por ejemplo, a las tensiones de servicio de unidades de batería y consumidores eléctricos. De esta manera, por ejemplo, un consumidor puede ser abastecido a través de la por lo menos una unidad transformadora de una unidad de batería, que presenta otra tensión nominal, que en caso de un acoplamiento directo causaría daños.

En principio se prefiere que el medio de red presente una tensión de red sustancialmente constante, de tal manera que los consumidores y alimentadores puedan ser adaptados mediante respectivamente una unidad transformadora.

50 De acuerdo con otra forma de realización adicional, por lo menos un grupo funcional acoplado del sistema compuesto suministra una representación legible de datos característicos, que puede ser suministrada al dispositivo de mando de uno de los componentes de infraestructura de red.

A este respecto, se puede tratar, por ejemplo, de una lista de datos de conexión eléctrica para diferentes grupos funcionales, que se encuentran almacenados respectivamente en los mismos.

En una forma de realización preferente, los componentes de infraestructura de red proveen una regulación de carga integrada para el sistema compuesto distribuido en su totalidad.

5 A este respecto, se puede tratar, por ejemplo, de una regulación de tensión, una regulación de corriente o una regulación combinada. La regulación de carga integrada puede referirse al plano de abastecimiento y/o al plano de tensión auxiliar.

Es particularmente preferente, si cada unidad de contacto y cada módulo de acoplamiento de cada componente de infraestructura de red del sistema compuesto pueden ser claramente identificados.

Adicionalmente, es preferente si también los grupos funcionales mismos pueden ser identificados de forma inequívoca, por ejemplo, mediante datos de identificación almacenados con los datos característicos.

10 De acuerdo con un desarrollo adicional del sistema compuesto, está prevista una pluralidad de planos de abastecimiento representados por diferentes líneas de alimentación, en particular una combinación de conductores para energía eléctrica y conductores para energía térmica.

Frecuentemente, la generación de energía eléctrica va asociada con la generación de energía térmica. Por lo tanto, ambas formas de energía pueden ser distribuidas por el sistema compuesto conforme a lo requerido.

15 De manera alternativa, es imaginable realizar un plano de abastecimiento con un plano de medio refrigerante, por ejemplo, para permitir el funcionamiento de consumidores, acumuladores de energía u otros componentes del sistema compuesto en un determinado alcance de temperatura, en el que se alcance un elevado grado de rendimiento. Ante este trasfondo, también puede ser recomendable proveer sensores térmicos en los componentes de infraestructura de red.

20 De acuerdo con una forma de realización adicional, en el sistema compuesto se provee una pluralidad de grupos funcionales, que están acoplados con un componente de infraestructura de red y que están realizados como acumuladores de energía recargables, en donde el sistema compuesto provee una gestión de almacenamiento.

25 De esta manera, por ejemplo, se pueden imaginar medidas para cargar un acumulador de energía de la manera más uniforme posible. Por ejemplo, es posible que también en una mayoría de acumuladores de energía se quiera lograr respectivamente un estado de carga o de descarga similar. El sistema compuesto permite el acoplamiento de diferentes acumuladores de energía, que se distinguen entre sí, por ejemplo, en lo referente a sus datos característicos y/o en lo referente a su capacidad de rendimiento en función de su vida útil. Una combinación de vigilancia y control activo permite que también en una combinación heterogénea de acumuladores de energía se obtenga un máximo rendimiento.

30 Particularmente preferente es el uso de un sistema compuesto de acuerdo con alguno de los aspectos antes mencionados para el accionamiento de un vehículo con un sistema de accionamiento por lo menos parcialmente eléctrico.

Adicionalmente, es ventajoso el uso de uno de los sistemas compuestos previamente mencionados como sistema de abastecimiento para energías regenerativas.

35 De esta manera, toda la cadena de suministro entera, que comprende la generación, el almacenamiento, la puesta a disposición, la distribución y el consumo, puede ser controlada y regulada por medio de un mando integrado.

Adicionalmente, es recomendable el uso de uno de los sistemas compuestos previamente mencionados para la operación de herramientas eléctricas independientes de la red eléctrica. Es obvio que también se puede efectuar un abastecimiento sustancialmente autárquico de aparatos eléctricos de cualquier tipo.

40 Un uso ventajoso adicional de uno de los sistemas compuestos previamente mencionados puede ser el uso como acumulador tampón para redes ajenas.

45 En particular cuando están previstas unidades transformadoras que, por ejemplo, pueden transferir una determinada característica de tensión de una red ajena a una característica de tensión interna del sistema, el sistema compuesto puede ser usado de manera universal. En particular, no se requiere que los componentes del sistema, por ejemplo, componentes de infraestructura de red individuales o grupos funcionales (tales como, por ejemplo, acumuladores de energía), sean adaptados específicamente a la respectiva red ajena. Se puede asegurar un alto grado de compatibilidad. El uso como acumuladores tampón puede contrarrestar los picos de carga en la red y contribuir a un mejoramiento de la seguridad de abastecimiento. Así, por ejemplo, se puede utilizar la capacidad tampón bien sea para tomar o para alimentar energía de o en la red ajena, en función de las variaciones de precio y demanda.

50 Adicionalmente, el uso de uno de los sistemas compuestos previamente mencionados como estación de recambio para la sustitución de acumuladores de energía también representa una gran ventaja.

El sistema compuesto puede ser escalado dentro de límites muy amplios. La capacidad de autoconfiguración permite una gestión "inteligente" de los acumuladores de energía. El sistema compuesto puede detectar los

acumuladores de energía acoplados y cargarlos y/o descargarlos de manera controlada. Un proceso de carga puede efectuarse en base a regulación y/o en base a jerarquía, para cargar determinados acumuladores de energía de manera preferente o no preferente. Por lo tanto, un usuario puede disponer en poco tiempo de acumuladores de energía cargados de forma priorizada para su uso ulterior.

- 5 Obviamente, las características de la presente invención previamente mencionadas, y las que aún serán mencionadas más abajo, se pueden usar no solo en la combinación respectivamente indicada, sino también en cualesquiera otras combinaciones o de forma individual, sin salirse del marco de la presente invención.

Otras características y ventajas adicionales de la invención se derivan de la siguiente descripción de varios ejemplos de realización preferentes, haciendo referencia a los dibujos. En los dibujos:

- 10 La Fig. 1 es una representación esquemática simplificada y fraccionada de un sistema compuesto con una pluralidad de componentes de infraestructura de red.
- La Figs. 2a - 2c son representaciones fuertemente simplificadas de diferentes topologías de sistemas compuestos.
- La Fig. 3 es otra representación esquemática simplificada y fraccionada de un sistema compuesto.
- 15 Las Figs. 4a - 4c son representaciones de principio simplificadas de diferentes configuraciones de un componente de infraestructura de red.
- La Fig. 5 es una representación esquemática simplificada de un sistema compuesto para fines de abastecimiento.
- 20 La Fig. 6 es una representación esquemática simplificada de otro sistema compuesto para fines de abastecimiento.
- La Fig. 7 es una representación esquemática de un componente de infraestructura de red.
- La Fig. 8 es una vista esquemática fuertemente simplificada de un grupo funcional acoplado a un componente de infraestructura de red con una unidad transformadora.
- 25 La Fig. 9 es una vista fuertemente simplificada de dos componentes de infraestructura de red vinculados entre sí.
- Las Figs. 10a, 10b son diagramas referentes a parámetros operacionales del sistema compuesto.
- La Fig. 11a es una representación esquemática simplificada de componentes de infraestructura de red acoplados entre sí, a los que está acoplado respectivamente un grupo funcional.
- 30 Las Figs. 11b, 11c son diagramas simplificados con posibles desarrollos cronológicos de procesos de carga y descarga.
- Las Figs. 12a, 12c son diagramas simplificados con desarrollos cronológicos de una carga característica y su distribución entre una pluralidad de elementos acumuladores.
- La Fig. 12b muestra bloques de datos operacionales de acumuladores de energía, cuya característica se representa en forma de diagrama en las Figs. 12a y 12c.

- 35 La Fig. 1 muestra una representación esquemática simplificada de una red compuesta 10, que presenta un acoplamiento de varios componentes de infraestructura de red 12. El componente de infraestructura de red 12a se representa esquemáticamente, mientras que los componentes de infraestructura de red acoplados con el mismo 12b y 12c solo se muestran respectivamente de forma fraccionada y seccional. El componente de infraestructura de red 12a presenta una pluralidad de unidades de contacto 14a, 14b, 14c. Cada una de las unidades de contacto 14a, 40 14b, 14c está configurada para acoplar el componente de infraestructura de red 12a con un componente de infraestructura de red adicional 12. El acoplamiento se puede efectuar, por ejemplo, de manera directa a través de un conector de enchufe. Igualmente es imaginable proveer conectores de línea o algo similar, en particular si para la vinculación de varios componentes de infraestructura de red 12 se deben cubrir distancias espaciales. Es particularmente ventajoso, si las líneas, cables o similares son "conocidos" en el sistema compuesto 10, por ejemplo, para obtener conocimientos sobre las resistencias específicas y otros datos característicos. La unidad de contacto 45 14b en la Fig. 1 actualmente no está ocupada.

Es obvio que los componentes de infraestructura de red 12 (también denominados como nodos) pueden estar estructurados y definidos de manera constructiva y/o lógica. De esta manera, los componentes de infraestructura de red 12 pueden estar realizados, por ejemplo, como módulos de enchufe con dimensiones definidas, que presentan 50 diferentes elementos de contacto para la formación de enlaces, comparable, por ejemplo, con los así llamados toma corrientes múltiples o de distribución.

Sin embargo, también es imaginable que en la definición de los componentes de infraestructura de red 12 también se incluyan, por ejemplo, las líneas, conexiones de cable o similares, de tal manera que en total pueda obtenerse una mayor extensión geométrica. No obstante, es obvio que los componentes de infraestructura de red 12 pueden ser caracterizados fundamentalmente por sus componentes estructurales funcionales y la disponibilidad de una determinada funcionalidad. A este respecto, no se debería hacer referencia de manera limitativa a tan solo la configuración exterior de los componentes de infraestructura de red 12. En particular, la por lo menos una unidad de contacto 14 y el por lo menos un módulo de acoplamiento 16 de un componente de infraestructura de red 12 pueden encontrarse espacialmente distanciados entre sí y conectados mediante líneas, que también se asignan al componente de infraestructura de red 12. Esto se hace posible debido a que se puede producir una comunicación definida entre los elementos sobre diferentes planos definidos (plano de abastecimiento, plano de datos, plano de tensión auxiliar; que serán explicados más detalladamente más abajo).

El componente de infraestructura de red 12 de acuerdo con la Fig. 1 presenta adicionalmente un módulo de acoplamiento 16 al que se encuentra acoplado un grupo funcional 18. El grupo funcional 18 solo se representa de forma cortada. Es obvio que en el componente de infraestructura de red 12 pueden estar previstos uno o varios módulos de acoplamiento 16.

A título de ejemplo, el componente de infraestructura de red 12a está configurado para comunicarse sobre un plano de abastecimiento 20, un plano de datos 22 y opcionalmente también sobre un plano de tensión auxiliar 24. Esto puede realizarse, por ejemplo, mediante la inclusión de líneas de abastecimiento 26, líneas de datos 28 y, opcionalmente, líneas de tensión auxiliar 30. Los planos 20, 22 y 24 se representan en este caso mediante símbolos simplificados (círculo, rectángulo, triángulo).

Adicionalmente, el componente de infraestructura de red 12a puede presentar un dispositivo de mando 32 que puede proveer una regulación y mando integrados, en particular una regulación de carga, por lo menos en el plano de abastecimiento 20.

Con una pluralidad de componentes de infraestructura de red 12, se pueden realizar los sistemas compuestos 10, los que pueden ser operados de manera robusta, flexiblemente ampliables, con un elevado grado de seguridad de funcionamiento y autorregulables. Un sistema compuesto 10 de este tipo resulta particularmente apropiado para aplicaciones móviles, ya que no necesariamente se requiere una conexión con redes de abastecimiento estacionarias.

En los grupos funcionales 18 se puede tratar, por ejemplo, de acumuladores de energía, generadores de corriente, consumidores y otros similares. Estos elementos, respectivamente acoplados a un componente de infraestructura de red 12, en principio pueden estar dispuestos y distribuidos de cualquier forma deseada en el sistema compuesto 10.

Es particularmente preferente si el sistema compuesto 10 suministra energía eléctrica y en particular si la red de abastecimiento está realizada como red de corriente continua. A este respecto, es recomendable que mediante el dispositivo de mando 32, por ejemplo, se realice una regulación de carga en el sistema compuesto 10. La regulación de carga puede estar configurada, por ejemplo, como regulación de tensión. La regulación de carga puede efectuarse, por ejemplo, sobre el plano de diferentes componentes de infraestructura de red 12 individuales, pero también sobre el plano del sistema compuesto 10 en su totalidad.

La combinación del plano de abastecimiento 20 con el plano de datos 22 permite que junto al medio de red propiamente dicho (por ejemplo, energía eléctrica) también se pueda transportar y distribuir información, con el fin de proveer funcionalidades adicionales. A este respecto se puede tratar, por ejemplo, de medidas para comprobar la compatibilidad de grupos funcionales acoplados 18 y para comparar sus datos característicos con una capacidad de rendimiento puesta a disposición por el sistema compuesto 10. De esta manera, por ejemplo, es posible asegurar que el grupo funcional 18 pueda ser conectado de forma segura al sistema compuesto 10. Por ejemplo, puede especificarse que el grupo funcional 18 se conecte con el plano de abastecimiento 20 solo después de efectuarse una comprobación y comparación.

Es particularmente ventajoso que un sistema compuesto 10 de este tipo también se pueda configurar de manera autónoma incluso si está dada una elevada libertad de configuración, y en particular que pueda determinar todos los componentes de infraestructura de red 12 y grupos funcionales 18 conectados entre sí, por ejemplo, para poder determinar una arquitectura del sistema (topologías) existente, junto con las condiciones marco dadas y los parámetros operacionales requeridos. Esto se puede efectuar sin una estructura de control y regulación rígida de orden superior, en la que generalmente sería necesaria la intervención de un operario para fines de configuración.

De manera contraria a esto, el sistema compuesto 10 también puede ser operado como un así llamado sistema de Plug-and-Play. Esto significa que se pueden añadir sin mayores complicaciones componentes de infraestructura de red 12 nuevos o grupos funcionales 18 nuevos a un sistema compuesto 10 existente. Los nuevos componentes pueden ser reconocidos e integrados automáticamente.

En las Figs. 2a, 2b y 2c se muestran como ejemplo diferentes topologías de sistemas compuestos 10a, 10b, 10c, con componentes de infraestructura de red 12 respectivamente malladas, así como grupos funcionales 18 acoplados a los mismos.

La Fig. 2a muestra una topología estructurada de manera lineal, también denominada como topología serial. En la Fig. 2b se representa una topología anular. Finalmente, la Fig. 2c muestra una topología mixta con estructuras de anillo y de bus combinadas. Por motivos de mayor claridad, en las Figs. 2b y 2c se omitió una denominación explícita de los componentes de infraestructura de red 12 y los grupos funcionales 18 individuales. Como se insinúa mediante líneas intermitentes en las Figs. 2a y 2c, las topologías sin problema alguno también pueden formar parte de estructuras mayores. También son imaginables otras topologías adicionales, por ejemplo, también una topología en forma de estrella.

Cada componente de infraestructura de red 12 puede considerarse, por ejemplo, como nodo o como enrutador, respectivamente. Mediante la combinación del plano de abastecimiento 20 con por lo menos el plano de datos 22, es posible captar o "cartografiar" la estructura del plano de abastecimiento 20 lo menos en forma indirecta a través del plano de datos 22. Los datos característicos y datos de identificación pueden registrarse en las así llamadas tablas de enrutamiento, que corresponden a especificaciones conforme a los protocolos de enrutamiento. Por lo tanto, tanto a nivel de los distintos componentes de infraestructura de red 12 como también al nivel (de orden superior) del sistema compuesto 10 en su totalidad, se puede hacer disponible una funcionalidad de enrutamiento, es decir, una conducción y ramificación controlada de, por ejemplo, energía eléctrica.

En la Fig. 3 se muestra una representación seccional similar a la Fig. 1 de un sistema compuesto 10, en donde se muestra de manera esquemática un componente de infraestructura de red 12a. El componente de infraestructura de red 12a está acoplado por medio de una unidad de contacto 14a con un componente de infraestructura de red adicional 12b, así como mediante una unidad de contacto 14b con un componente de infraestructura de red adicional 12c. Es obvio que los componentes de infraestructura de red 12c, 12b pueden estar realizados de forma similar o idéntica al componente de infraestructura de red 12a. El componente de infraestructura de red 12a está vinculado adicionalmente por medio de un módulo de acoplamiento 16 a un grupo funcional 18. Es obvio que también puede proveerse una pluralidad de módulos de acoplamiento 16 en el componente de infraestructura de red 12a.

A título de ejemplo, el dispositivo de mando 32 del componente de infraestructura de red 12a presenta diferentes unidades de mando 34, 36, 38. La unidad de mando 34 puede estar configurada para vigilar, controlar y/o regular una red de abastecimiento 44 que resulta en el plano de abastecimiento 20. La unidad de mando 36 puede estar configurada para vigilar, controlar y/o regular una red de datos 46 que resulta sobre el plano de datos 22. La unidad de mando o 38 puede estar configurada para vigilar, controlar y/o regular una red de tensión auxiliar 48 que resulta sobre el plano de tensión auxiliar 24 (opcional). Es obvio que las unidades de mando 34, 36 y 38 pueden estar realizadas en forma de elementos constructivos discretos, integrados, o incluso a través de los mismos componentes del dispositivo de mando 32. A través de líneas de control específicas 40a, 40b, 40c, el dispositivo de mando puede acceder o intervenir selectivamente a o en la red de abastecimiento 44, la red de datos 46 y/o la red de tensión auxiliar 48.

El dispositivo de mando 32 puede estar integrado por lo menos parcialmente en la estructura de la por lo menos una unidad de contacto 14 y/o del por lo menos un módulo de acoplamiento 16. En los componentes de infraestructura de red 12 puede proveerse adicionalmente una unidad de almacenamiento de datos para almacenar datos. La unidad de almacenamiento de datos puede formar parte del dispositivo de mando 32, o también puede estar acoplado a este último. Mediante la unidad de almacenamiento de datos, por ejemplo, se puede respaldar una configuración actual de la unidad compuesta 10, por ejemplo, para facilitar los procedimientos de (nueva) puesta en funcionamiento a partir de un estado apagado.

El componente de infraestructura de red 12a presenta además diferentes elementos sensores 42, que pueden servir para detectar otros parámetros operacionales adicionales, por ejemplo, condiciones medioambientales. De esta manera, por ejemplo, puede proveerse un sensor de aceleración 42a, que está configurado para reconocer cargas en forma de impactos o de movimientos abruptos. Tales cargas pueden ser un indicativo de daños mecánicos, por ejemplo, caídas, accidentes o eventos similares. Una señal de sensor de este tipo se puede usar para efectuar intervenciones selectivas en el sistema compuesto 10 en caso de un peligro potencial. A este respecto, se puede tratar, por ejemplo, de una desconexión dirigida o de una "expulsión" de grupos funcionales 18.

Los elementos sensores 42a, 42b, 42c pueden estar dispuestos en la por lo menos una unidad de contacto 14 y/o en el por lo menos un módulo de acoplamiento 16. Es imaginable una configuración integrada. De esta manera también se pueden tomar en cuenta los componentes de infraestructura de red 12 acoplados y/o los grupos funcionales 18 en el registro de valores.

Un elemento sensor adicional 42b puede estar realizado, por ejemplo, como un sensor fotosensible. Mediante el elemento sensor 42b se pueden realizar las más diversas funcionalidades. Por ejemplo, es posible realizar una detección de humo o de incendio, un reconocimiento de ocupado o libre, alternativamente también una medición de la intensidad de la luz, en combinación con grupos funcionales realizados como células solares. También son imaginables diversas otras aplicaciones.

Un elemento sensor adicional 42c puede estar realizado, por ejemplo, como sensor de temperatura. Un sensor de temperatura puede determinar, por ejemplo, las temperaturas del medio ambiente circundante, lo que puede ser

ventajoso en particular en el caso de unidades de almacenamiento eléctricas que operan bajo condiciones ambientales variables, con el fin de poder determinar una capacidad de rendimiento momentánea. Otras posibilidades de uso también son imaginables, por ejemplo, la vigilancia de componentes eléctricos, por ejemplo, del dispositivo de mando 32, o de componentes del grupo funcional acoplado 18.

5 Adicionalmente, el componente de infraestructura de red 12a presenta una unidad de identificación 52, la que permite identificar de manera inequívoca al componente de infraestructura de red 12a propiamente dicho, pero también a cualquiera de sus unidades de contacto 14a, 14b o cualquier módulo de acoplamiento 16, respectivamente. Es particularmente ventajoso si también en una pluralidad de componentes de infraestructura de red 12 acoplados entre sí cada elemento parcial puede ser identificado y contactado de manera inequívoca. De esta
10 manera se pueden prevenir errores de detección y errores de asignación en el control y la regulación de carga.

Mediante una secuencia de identificación inequívoca, cada componente de infraestructura de red 12 puede ser identificado, independientemente de si se modifica su posición en el sistema compuesto 10 o si se añaden otros componentes adicionales al sistema. Basado en los datos de identificación, se pueden reconocer y dar a conocer al mando integrado del sistema compuesto 10, por ejemplo, rutas de abastecimiento, tales como rutas de corriente,
15 rutas de datos y similares.

una unidad de contacto 14 del componente de infraestructura de red 12 puede representar de cierta manera un enlace interno de la red (también: punto de contacto). La por lo menos una unidad de contacto 14 puede estar configurada para conducir de manera definida el medio de red en la red de abastecimiento 44, datos en la red de datos 46, así como tensión auxiliar en la red de tensión auxiliar 48. Esto se puede efectuar hacia el interior del respectivo componente de infraestructura de red 12 y/o a partir del componente de infraestructura de red 12 hacia el exterior. La unidad de contacto 14 puede funcionar como interfaz.
20

La funcionalidad ampliada del sistema compuesto 10 puede causar una determinada demanda de energía durante la activación. La red de tensión auxiliar 48 puede servir, por ejemplo, para proveer un abastecimiento básico o un abastecimiento de energía inicial, para poder “poner en marcha” el sistema compuesto. Alternativamente, también existe la posibilidad de proveer en uno o varios de los componentes de infraestructura de red 12 un acumulador de energía auxiliar, por ejemplo, una batería, con el fin de hacer disponible energía auxiliar. Alternativamente, se puede realizar una red de tensión auxiliar (física) 48 con las respectivas líneas de tensión auxiliar 30. La red de tensión auxiliar 48 puede estar configurada, por ejemplo, para bajas tensiones, por ejemplo, de 5 V, 12 V o similares, y en general para bajos niveles de potencia. La red de tensión auxiliar 48 puede estar configurada, por ejemplo, para una toma de corriente de aproximadamente 1 A.
25
30

La red de datos 46 sirve fundamentalmente para intercambiar información entre componentes participantes, por ejemplo, entre componentes de infraestructura de red 12 directa o indirectamente acoplados entre sí, para crear una base de información para el control o la regulación del sistema compuesto 10. En los datos se puede tratar, por ejemplo, de datos característicos operacionales, parámetros operacionales, datos de enrutamiento o datos de protocolo, regulaciones, normas, derechos, posibilidades de selección, datos de identificación y otros similares, que pueden estar asignados, por ejemplo, al componente de infraestructura de red 12 actual, aunque también pueden ser asignados a otros componentes de infraestructura de red 12 adyacentes o grupos funcionales 18 acoplados. La identificación inequívoca previene errores de asignación y puede contribuir a estructurar las corrientes de datos.
35

La red de abastecimiento 44, también denominada, por ejemplo, como red de tensión principal, en principio puede estar realizada como distribuidor eléctrico, comparable con las instalaciones domésticas y sistemas de distribución para tensión de red, por ejemplo, para una tensión de red alterna de 230 V.
40

Un módulo de acoplamiento 16 (también denominado como gateway en inglés o pasarela en castellano) tiene la función de proveer una ruta de transición inequívoca hacia los grupos funcionales 18. El módulo de acoplamiento 16 puede estar configurado adicionalmente para conducir una tensión auxiliar, proveer una conexión de datos y, en particular, intercambiar el medio de red en la red de abastecimiento entre el componente de infraestructura de red 12 y el grupo funcional 18. El módulo de acoplamiento 16 puede estar realizado, además, para permitir una adaptación, limitación y regulación de los medios a ser transmitidos, en particular en el plano de abastecimiento 20 y el plano de datos 22.
45

El módulo de acoplamiento 16 puede proveer una transición inequívoca, es decir, claramente identificable, hacia los consumidores de energía, generadores, acumuladores, así como hacia otras redes de corriente y de datos. Esto se puede efectuar, por ejemplo, a través del sistema de tomas de enchufe normalizadas. Los volúmenes de paso, es decir, la corriente tomada o alimentada, pueden protocolizarse de manera continua.
50

El por lo menos un módulo de acoplamiento 16 puede estar configurado adicionalmente para proveer una transmisión de datos hacia el exterior, es decir, por ejemplo, la red de datos 46 por medio de tecnologías alámbrica so inalámbricas con jerarquías de orden superior, por ejemplo, servidores, aplicaciones de red o similares.
55

En la conexión de diferentes componentes de infraestructura de red 12 individuales en la red, así como en la vinculación de grupos funcionales 18 a los mismos, en particular en el caso de una estructura paralela de la red de abastecimiento 44 y de la red de datos 46 (y, dado el caso, la red de tensión auxiliar 48), se puede establecer de

manera directa o indirecta de cada componente de infraestructura de red 12 cada elemento adyacente conectado (es decir, por ejemplo, otros componentes de infraestructura de red tradicionales 12 u otros grupos funcionales 18).

En la Fig. 3 se representa a título de ejemplo que se pueden proveer interfases 54, 56, 58 para el acoplamiento y comunicación del componente de infraestructura de red 12a con cada elemento adyacente. A manera de ejemplo, en las interfases 54a, 54b, 54c se puede tratar de interfaces de datos, que están asignadas a la red de datos 46. Las interfaces de datos 54a, 54b, 54c pueden realizarse, por ejemplo, de manera alámbrica o inalámbrica. De acuerdo con una forma de realización preferente, para la comunicación en el plano de datos 22 entre por lo menos dos componentes de infraestructura de red 12 se usan interfases basadas en RFID 54a, 54b, 54c. La técnica de RFID también permite, por ejemplo, emplear transpondedores pasivos para así intercambiar datos con componentes de infraestructura de red 12, que (por lo menos temporalmente) no presentan un abastecimiento de corriente propio. Por lo menos una consulta de datos característicos y parámetros operacionales fijos puede efectuarse a través de transpondedores de RFID pasivos.

Por ejemplo, cada uno de los componentes de infraestructura de red 12 puede estar configurado para la comunicación RFID bidireccional. Esto significa que un componente de infraestructura de red 12 en una unidad de contacto 14 o en un módulo de acoplamiento 16, por ejemplo, puede estar configurado para la consulta de datos pasiva (transpondedor) y también activa (aparato de lectura). Dependiendo de su posición en el sistema compuesto 10, el componente de infraestructura de red 12, por lo tanto, también puede proveer datos para la lectura sin que se haya establecido todavía el abastecimiento de corriente (por ejemplo, en el plano de tensión auxiliar 48).

Es particularmente preferente si los grupos funcionales 18 se proveen, por ejemplo, con una puesta a disposición de datos característicos efectuada mediante la técnica de RFID. Esto permite que antes del enlace propiamente dicho en el plano de abastecimiento 20 se consulten parámetros operacionales y datos característicos y, dado el caso, se decida si el sistema compuesto 10 establecido puede "soportar" en lo referente a la potencia el nuevo grupo funcional 18 a ser añadido. Dependiendo de esto, se pueden adaptar, por ejemplo, las corrientes de carga y descarga, o similares. También es imaginable que el grupo funcional 18 a ser agregado solo sea vinculado después de efectuarse la comprobación y autorización en el plano de abastecimiento 20. Esto se puede efectuar, por ejemplo, mediante un interruptor de hardware y/o un interruptor de software.

Mediante el dispositivo de mando 32 se puedan realizar las más diversas funcionalidades, en particular administrativas, en el componente de infraestructura de red 12. En lo referente a los datos, en el dispositivo de mando 32 se pueden generar y almacenar las así llamadas tablas de enrutamiento (tablas de protocolización y conducción) para conexiones en la red de abastecimiento 44, en la red de datos 46 o en la red de tensión auxiliar 48. Adicionalmente, el dispositivo de mando 32 puede estar configurado para proveer una así llamada pasarela de datos para la red de datos 46. Esto puede comprender, por ejemplo, líneas de datos y distribuciones de datos basadas en protocolo, en donde el intercambio de datos puede desarrollarse por lo menos en un componente de infraestructura de red 12 adicional o con un grupo funcional 18 acoplado, y en particular también puede extenderse a todo el sistema compuesto 10 en su totalidad. Junto a la información tratada de manera sustancialmente digital en el plano de datos 22, se pueden detectar además parámetros funcionales operacionales. Los mismos pueden ser, por ejemplo, datos de medición físicos, modos de operación, posibilidades de operación, valores límites, valores de sumas y otros similares en relación a magnitudes tales como corriente, tensión, frecuencia, resistencia interior de componentes participantes, temperatura, potencia, consumo de energía y otros similares.

En la Fig. 3 se representan adicionalmente diferentes interfases 56 mediante elementos de conmutación 56a, 56b, 56c para el plano de abastecimiento 20, sobre el que se extiende la red de abastecimiento 44. Los elementos de conmutación 56a, 56b, 56c pueden estar realizados, por ejemplo, como interruptores de hardware o como interruptores de software. Los elementos de conmutación 56a, 56b, 56c pueden ser activados y/o desactivados, por ejemplo, a través de impulsos de conmutación suministrados por el dispositivo de mando 32. Esto significa que incluso cuando otros componentes de infraestructura de red adicionales 12 u otros grupos funcionales 18 adicionales ya están conectados al componente de infraestructura de red 12 (físicamente) a través de los elementos de conmutación 56a, 56b, 56c todavía puede estar dada una separación galvánica, con el fin de prevenir posibles daños, tales como por sobrecargas.

De manera similar, los elementos de conmutación 56a, 56b, 56c pueden estar configurados en el plano de tensión auxiliar 24. También en este caso se puede tratar de interruptores de hardware y/o interruptores de software.

En las Figs. 4a, 4b, 4c se representan tres configuraciones diferentes de componentes de infraestructura de red 12a, 12b, 12c, que en su funcionamiento básico pueden corresponder a los componentes de infraestructura de red 12 previamente mencionados, descritos con referencia a la Fig. 1 y la Fig. 3, o ser por lo menos similares a los mismos. Cada uno de los componentes de infraestructura de red 12a, 12b, 12c presenta un dispositivo de mando 32 y una unidad de identificación 52. Los componentes de infraestructura de red 12a, 12b, 12c se distinguen, sin embargo, en lo referente al número de unidades de contacto realizadas 14 o de módulos de acoplamiento 16, respectivamente.

A título de ejemplo, el componente de infraestructura de red 12a en la Fig. 4a está provisto con respectivamente una unidad de contacto 14 y un módulo de acoplamiento 16. El componente de infraestructura de red 12b de acuerdo con la Fig. 4b, en cambio, presenta un módulo de acoplamiento 16 y 2 U de contacto 14a, 14b. El componente de

infraestructura de red 12c está ampliado adicionalmente y como ejemplo está provisto con los módulos de acoplamiento 16a, 16b, 16c y 4 U de contacto 14a, 14b, 14c, 14d.

5 Obviamente son imaginables otras formas de realización adicionales. En particular, también es imaginable que los componentes de infraestructura de red 12 puedan ser ampliados de forma modular, por ejemplo. De esta manera, mediante una vinculación definida de los componentes necesarios, por ejemplo, el dispositivo de mando 32, la unidad de identificación 52 y el número deseado de unidades de contacto 14 o de módulos de acoplamiento 16, respectivamente, se puede lograr la funcionalidad requerida y el número deseado de interfases.

10 Como se puede ver, por ejemplo, en la Fig. 4c, los respectivos sitios de contacto de la red de abastecimiento 44, de la red de datos 46 y de la red de tensión auxiliar 48 de cada una de las unidades de contacto 14 están conectadas con todos los sitios de contacto del respectivo plano de red con todas las demás unidades de contacto 14 y medios de acoplamiento 16. Es obvio que el dispositivo de mando 32 puede intervenir selectivamente en esta conexión, con el fin de poder efectuar procesos de conexión, desconexión y/o regulación.

15 De acuerdo con una forma de realización preferente, la red de abastecimiento 44 puede ser operada, por ejemplo, con tensión continua, en particular con una tensión continua de aproximadamente 48 V. Para poder asegurar la estabilidad de la red de abastecimiento 44, es recomendable usar una regulación de tensión, que esté configurada, por ejemplo, para poder mantener la tensión, partiendo de la tensión de referencia de aproximadamente 48 V, por lo menos dentro de un determinado alcance de fluctuación. El alcance de fluctuación puede ser de $\pm 10\%$, preferentemente de $\pm 5\%$.

20 Es imaginable, por ejemplo, proveer un alcance de regulación (global) con valores característicos correspondientes para todo el sistema compuesto 10 en su totalidad. Asimismo, sin embargo, también se puede proveer una regulación de (pequeños componentes) en el plano de los componentes de infraestructura de red 12 individuales.

25 Una regulación o un ajuste definido de la tensión aplicada a los componentes participantes puede producir una transferencia de energía, por ejemplo, para fines de carga, fines de uso y/o fines de reestructuración. A partir de una diferencia de potencial entre grupos funcionales 18 acoplados puede resultar una dirección de corriente. Por lo tanto, se define, por ejemplo, si una unidad de batería debe ser cargada o descargada. Cuando existen varias unidades de batería, mediante niveles de tensión nominal diferentes se puede priorizar qué unidad de batería debe ser cargada o descargada en primer lugar.

30 Una regulación de carga también puede comprender una regulación de corriente, en particular con una limitación de corriente, y/o una variación de la resistencia interna, en particular para la reducción de tensión en función de la corriente.

35 De acuerdo con otra forma de realización adicional, para el acoplamiento de los grupos funcionales 18 a los componentes de infraestructura de red 12 del sistema compuesto 10 se pueden interconectar unidades transformadoras que pueden estar configuradas, por ejemplo, para efectuar una transformación de tensión. De esta manera, por ejemplo, los grupos funcionales 18 que requieran tensión alterna, pueden ser conectados a una red de abastecimiento de corriente continua. Igualmente, es imaginable acoplar grupos funcionales 18 basados en corriente continua mediante una unidad transformadora al sistema compuesto 10. Esto puede ser el caso, por ejemplo, cuando los grupos funcionales 18 requieren otro nivel de tensión, es decir, diferente de una tensión nominal de, por ejemplo, 48 V.

40 Esta medida tiene la ventaja de que los más diversos acumuladores de energía, generadores de energía y consumidores de energía pueden ser acoplados entre sí a través del sistema compuesto 10. Así, por ejemplo, es imaginable vincular diferentes unidades de batería, cuyos datos característicos se distinguen en particular en lo referente al nivel de tensión, a través del sistema compuesto 10, a fin de poder aprovechar su energía total o capacidad total.

En las Figs. 5 y 6 se representan esquemáticamente posibles formas de realización de sistemas compuestos 10.

45 La Fig. 5 muestra un uso en el que, en el que el sistema compuesto 10 se utiliza en primera línea para accionar una herramienta eléctrica 62 independiente de la red mediante acumuladores de energía 64. El ejemplo de realización de acuerdo con la Fig. 6 muestra por el contrario una interconexión de un generador de energía en forma de una rueda de central eólica 84 con una pluralidad de acumuladores de energía 64.

50 En el sistema compuesto 10 de acuerdo con la Fig. 5 se une entre sí una pluralidad de grupos funcionales 18 mediante una pluralidad de componentes de infraestructura de red 12. El grupo funcional 18a puede por ejemplo estar representado mediante una herramienta eléctrica 62. Las herramientas eléctricas 62 de este tipo, por ejemplo los llamados atornilladores de acumulador o taladros de acumulador se conocen en el estado de la técnica. Lo desventajoso de aparatos de este tipo es a menudo la exigencia de un sistema de acumulador de energía propietario. Una tensión nominal de los sistemas de acumulador de energía conocidos puede ascender por ejemplo a 36 V. Por razones ilustrativas en la Fig. 5 están representados componentes de infraestructura de red 12 acoplados entre sí y grupos funcionales 18 de manera abstracta mediante flechas gruesas. Es obvio que el acoplamiento puede ser de tipo fundamentalmente lógico y/o de estructura discreta. Particularmente no es

forzosamente necesario que cada acoplamiento entre un componente de infraestructura de red 12 y un grupo funcional 18 pueda separarse (de cualquier manera).

5 En el sistema compuesto 10 de acuerdo con la Fig. 5 la gestión de almacenamiento (de energía) se realiza mediante los componentes de infraestructura de red 12a, 12b, 12c, 12d y 12e acoplados entre sí. Un primer grupo funcional 18a, al que está asociado la herramienta eléctrica 62 está unido con el componente de infraestructura de red 12a. Un grupo funcional adicional 18b, al que está asociado un acumulador de energía 64a está unido con el componente de infraestructura de red 12b. Otro grupo funcional adicional 18c, al que está asociado un acumulador de energía 64b está unido con el componente de infraestructura de red 12c.

10 En cambio el componente de infraestructura de red 12d está acoplado con dos grupos funcionales 18d, 18e. El grupo funcional 18d presenta a modo de ejemplo un empalme con una fuente de energía 66 por ejemplo con una conexión a la red habitual en los hogares. Una conexión a la red 66 de este tipo puede facilitar energía, por ejemplo para alimentar a la red de suministro 44. Además no puede facilitarse regularmente una funcionalidad adicional. Por el contrario el grupo funcional 18e está configurado prioritariamente para posibilitar conexiones de datos con instancias relevantes, por ejemplo un sistema de monitorización 70 basado en la red. Para este fin el grupo funcional 15 18e puede facilitar alternativamente o en paralelo por ejemplo un enlace de comunicación 68a alámbrico o un enlace de comunicación 68b inalámbrico.

En este caso puede tratarse fundamentalmente de tecnologías de redes conocidas, por ejemplo tecnologías LAN o tecnologías WLAN.

20 En el lado de los grupos funcionales a los módulos de acoplamiento 16 respectivos puede (véase por ejemplo Fig. 1 y Fig. 3) de los componentes de infraestructura de red 12a bis 12d puede estar asociada en cada caso una unidad de acoplamiento 74a, 74b, 74c, 74d, 74e. La unidad de acoplamiento 74a puede estar diseñada por ejemplo como enchufe. Dependiendo de la funcionalidad o de la demanda de aparatos por parte de los grupos funcionales 18 las unidades de acoplamiento 74 pueden estar configuradas por ejemplo tanto para comunicar en el plano de abastecimiento 20, el plano de datos 22 como también en el plano de tensión auxiliar 24 con los componentes de 25 infraestructura de red 12. Sin embargo también puede ser posible que una comunicación tenga lugar únicamente en uno o dos de los planos 20, 22, 24. Así, por ejemplo la unidad de acoplamiento 74a está configurada para fabricar conexiones en el plano de datos 22 y el plano de abastecimiento 20. Esto puede tener su origen en que la herramienta eléctrica 62 que va a acoplarse no está configurada para reaccionar mediante una tensión auxiliar en el plano de tensión auxiliar 24.

30 Para el sistema compuesto 10 o el componente de infraestructura de red 12a acoplado directamente con el grupo funcional 18a puede estar depositada una información que remite a esta situación, por ejemplo en datos característicos 78a que están depositados en un plano funcional interno 76a del grupo funcional 18a. Los datos característicos de este tipo pueden comprender datos de identificación, parámetros de funcionamiento, valores mínimos y máximos y similares. Los datos característicos 78a pueden consultarse por ejemplo mediante el 35 dispositivo de control 32 de los componentes de infraestructura de red 12a a través del plano de datos 22. De esta manera el dispositivo de control 32 puede enterarse de qué tipo de grupo funcional 18a está acoplado y/o debe acoplarse. De la misma manera por ejemplo también los grupos funcionales 18b, 18c, que comprenden los acumuladores de energía 64a, 64b tienen preparados en el plano funcional interno 76b, 76c datos característicos 78b, 78c que pueden consultarse y evaluarse en total por los componentes de infraestructura de red 12b, 12c o 40 alternativamente por el sistema compuesto 10

Como se indica en el caso de las unidades de acoplamiento 74b, 74c los acumuladores de energía 64a, 64b pueden ponerse en contacto en todos los tres planos, el plano de abastecimiento 20, el plano de datos 22 y el plano de 45 tensión auxiliar 24. De este modo cada uno de los acumuladores de energía 64a, 64b puede facilitar una tensión auxiliar, que puede distribuirse mediante la red de tensión auxiliar 48 en el sistema compuesto 10. Mediante la tensión auxiliar pueden abastecerse a modo de ejemplo los dispositivos de control 32 de los componentes de infraestructura de red 12 con una tensión de servicio.

La fuente de energía 66 asociada al grupo funcional 18d puede facilitar fundamentalmente también datos característicos 78d en un plano funcional interno 76d. Esto puede que no sea el caso por ejemplo en tomacorrientes habituales. Sin embargo existen primeros enfoques de proveer a tales interfaces hacia las fuentes de energía con 50 datos característicos 78d que puede leerse por ejemplo con la técnica RFID, por ejemplo para permitir una identificación o la lectura de determinados parámetros de funcionamiento.

El grupo funcional 18e sirve predominantemente para el intercambio de datos, particularmente para fines de monitorización. Por esta razón no se pretende ningún enlace en el plano de abastecimiento 20 con el grupo funcional 18e. Igualmente el grupo funcional 18e puede establecer un contacto en el plano de tensión auxiliar 24, por 55 ejemplo para abastecer con energía los enlaces de comunicación 68a, 68b.

Es obvio que a los planos funcionales 76 de los grupos funcionales 18 pueden pertenecer dispositivos adicionales, particularmente unidades de transformador 88a, 88b, 88c, 88d para la adaptación de tensión A continuación esto se tratará con más detalle particularmente en relación con la Fig. 8.

El sistema compuesto 10 de acuerdo con la Fig. 5 presenta además del componente de infraestructura de red 12e una unidad que sirve prioritariamente para el control de acceso. Para este fin el componente de infraestructura de red 12e por ejemplo además del dispositivo de control 32 y de la unidad de identificación 52, puede presentar además unidad de autenticación 80 así como una unidad de administración de acceso 82.

5 El objetivo del componente de infraestructura de red 12e no es por tanto prioritariamente la facilitación de un medio de red (primario) en el plano de abastecimiento 20, sino un control de acceso para el sistema compuesto 10. La unidad de autenticación 80 puede comprender por ejemplo un sistema de clave o un sistema de contraseña. Particularmente preferente es cuando la unidad de autenticación 80 comprende un aparato de lectura, particularmente un aparato de lectura de RFID. Un aparato de lectura de este tipo puede estar configurado para leer
10 datos codificados que están depositados por ejemplo en un transpondedor de RFID. Sobre la base de una clave depositada en el transpondedor puede determinarse el papel de un usuario. Partiendo de esto al usuario pueden asignársele determinados papeles mediante la unidad de administración de acceso 82. De este modo pueden asociarse a diferentes grupos de usuario diferentes derechos. Es obvio que al componente de infraestructura de red 12e frente a la representación en la Fig. 5 puede alimentarse por ejemplo energía auxiliar en el plano de tensión
15 auxiliar 24.

El sistema compuesto 10 representado en la Fig. 6 presenta una construcción fundamentalmente similar a la representación en la Fig. 5.

El sistema compuesto 10 en la Fig. 6 sirve para el enlace de un generador de energía, por ejemplo de una central de energía eólica 84, con una pluralidad de acumuladores de energía 64. El generador de energía 84 está asociado al
20 grupo funcional 18a. Los acumuladores de energía 64 están asociados a los grupos funcionales 18b, 18c, 18d, 18e, 18f, 18g. Los grupos funcionales 18 están enlazados entre sí mediante los componentes de infraestructura de red 12a, 12b, 12c, 12d, 12e, 12f, 12g. El enlace puede comprender, dependiendo del grupo funcional, la red de abastecimiento 44, la red de datos 46 y/o la red de tensión auxiliar 48.
25 El componente de infraestructura de red 12h sirve por ejemplo, de manera similar al componente de infraestructura de red 12e en la Fig. 5, prioritariamente fines de autenticación y de administración de acceso.

Es obvio que también el sistema compuesto 10 de acuerdo con la Fig. 6 puede disponer de un enlace de comunicación que puede facilitar una conexión con sistemas de monitorización externos, véase para ello también Fig. 5.

30 Los sistemas compuestos 10 construidos modularmente representados a modo de esbozo en las Fig. 5 y 6 permiten en cada caso el enlace de grupos funcionales que realmente no son compatibles. De esta manera, particularmente en el campo de la generación y almacenamiento de energías regenerativas o en el campo de la electromovilidad, así como en general en aplicaciones con consumidores que operan dependiendo de la red se produce una flexibilidad mayor.

35 Es obvio que por ejemplo el sistema compuesto de acuerdo con la Fig. 5 está conectado únicamente de manera temporal con la fuente de energía 66, particularmente entonces cuando los acumuladores de energía 64 han de cargarse.

Además es ventajoso cuando cada uno de los módulos de acoplamiento 16 de los componentes de infraestructura de red 12 enlazados en los sistemas compuestos 10 pueden registrar y comunicar qué cantidades de corriente han pasado por estos.

40 De esta manera puede realizarse por ejemplo un modelo de cálculo y remuneración.

Tal como ya se ha mencionado anteriormente la realización común del plano de abastecimiento 20 y del plano de datos 22 permite enlazar entre sí los generadores, acumuladores y consumidores más sin que se haya de temer los inconvenientes o daños para el sistema compuesto 10. La comunicación en el plano de datos 22 permite averiguar características de grupos funcionales 18 conectados y registrar y/o anticipar por tanto pasos, rendimientos globales, capacidades y similares. De esta manera con solamente un concepto pueden cubrirse diferentes clanes de rendimiento. Particularmente un sistema compuesto 10 de este tipo está abierto para futuras adaptaciones de rendimiento.

45 En el sistema compuesto 10 de acuerdo con la Fig. 5 puede provocarse una carga de los acumuladores de energía 64 por ejemplo mediante un transformador (cf. unidades de transformador 88) que por ejemplo está interconectado entre la fuente de energía 66 y el componente de infraestructura de red 12d. La distribución adicional de la corriente de carga puede efectuarse de manera interna a la red mediante los componentes de infraestructura de red 12.

50 Es obvio además que la herramienta eléctrica 62 puede hacerse funcionar interconectando el sistema compuesto 10 también "vinculado a la red", cuando el componente de infraestructura de red 12d está acoplado activamente con el grupo funcional 18d. En este caso mediante diferentes unidades de transformador 88 puede realizarse una transformación por ejemplo de una tensión (alterna) de red a una tensión nominal para el sistema compuesto 10 y a continuación a una tensión nominal necesaria para la herramienta eléctrica 62. Además los acumuladores de energía 64 pueden presentar una tensión nominal específica propia para lo que pueden estar previstas unidades de transformador 88 correspondientes.

Mediante una regulación de tensión específica prevista en los respectivos componentes de infraestructura de red 12 pueden controlarse flujos de corriente en todo el sistema compuesto 10. De esta manera por ejemplo pueden cargarse y/o descargarse acumuladores de energía 64 individuales con alta o baja prioridad. Esto puede traer diferentes ventajas en la práctica. Así, por ejemplo entonces cuando el sistema compuesto 10 sirve por ejemplo como estación de carga de acumulador, pudiendo suministrarse acumuladores de energía 64 cargado a un empleo externo. En las aplicaciones de este tipo una priorización dirigida puede permitir que siempre se intercambien solamente acumuladores de energía 64 llenados.

5

Tal como ya se ha mencionado previamente los módulos de acoplamiento 16 de los componentes de infraestructura de red 12 están configurados para registrar diferentes datos. En este caso puede tratarse por ejemplo de una selección de los siguientes valores físicos posibles que están representados en la tabla 1.

10

Módulo de acoplamiento (pasarela) capacidad de rendimiento	Módulo de acoplamiento (pasarela)	Valor de regulación nominal ajustable	Valor de medición real módulo de acoplamiento (pasarela)	Valores de suma módulo de acoplamiento (pasarela)
$U_{nominal, GWn}$ [V] tensión nomina $I_{nominal, GWn}$ [A] toma de corriente de la pasarela desde la red $I_{+nominal+GWn}$ [A] Alimentación de corriente de la pasarela a la red $R_{nominal, GWn}$ [Ohm] resistencia interna $W_{max, GWn}$ [Wh] energía acumulable por ciclo en la pasarela $\Sigma W_{max, GWn}$ [Wh] energía acumulable en la duración en la pasarela $\Sigma n_{ciclic\ máx. GWn}$ número de los ciclos en vida	$I_{pico, GWn}$ [A] $T_{pico\ GWn}$ [s] corriente pico máxima durante la toma con hora $I_{+pico, GWn}$ [A] $T_{+pico, GWn}$ [s] corriente de pico máxima durante la alimentación con hora $t_{máx\ GWn}$ [°C] máximo de temperatura $t_{mín\ GWn}$ [°C] mínimo de temperatura	$U_{nominal, GWn}$ [V] tensión teórica $I_{-soll, GWn}$ [A] toma de corriente máx. de la pasarela desde la red $I_{+nominal, GWn}$ [A] alimentación de corriente máx. de la pasarela a la red $R_{nominal, GWn}$ [Ohm] resistencia interna $\Delta U/W_{nominal, GWn}$ [V/100%] diferencia de tensión con respecto al llenado de carga SOC	$U_{real, GWn}$ [V] tensión actual en el nudo de red $I_{real, GWn}$ [A] tensión actual entre pasarela y red. positiva -> alimentación negativa -> toma $t_{real, GWn}$ [°C] temperatura pasarela $W_{real, GWn}$ [Wh] energía almacenada actualmente in la pasarela $T_{-real, GWn}$ [S] duración de ejecución actual hasta la descarga de la pasarela $T_{+real, GWn}$ [S] duración de ejecución actual hasta la carga completa de la pasarela $G_{real, GWn}$ [%] valor de ponderación actual para energía ponderada $SOH_{real, GWn}$ [%] estado de salud de la pasarela	$\Sigma W_{-real, GWn}$ [Wh] contador de sumas energía extraída de la pasarela desde la malla $\Sigma W_{-real\ ponderado, GWn}$ [Wh] contador de sumas energía extraída de la pasarela ponderada $\Sigma W_{+ist, GWn}$ [Wh] contador de sumas energía alimentada de la pasarela a la malla $\Sigma W_{+ist\ ge-wicht, GWn}$ [Wh] contador de sumas energía alimentada de la pasarela ponderada $\Sigma T_{+real, GWn}$ [h] contador de horas de servicio de carga pasarela $\Sigma T_{-real, GWn}$ [h] contador de horas de servicio de descarga pasarela $n_{ciclic\ real, GWn}$ número de los ciclos

En la tabla 1 el término "pasarela" señala a modo de ejemplo un módulo de acoplamiento 16. Los términos como "red" o "malla" se refieren particularmente a la red de abastecimiento 44. El término "nodos de red" puede equipararse a una unidad de contacto.

15 Los valores teóricos mostrados en la tabla 1 pueden utilizarse por ejemplo como parámetros a conseguir para la regulación de carga, pudiendo indicarse por ejemplo anchos de banda permitidos.

A continuación la tabla 2 muestra valores físicos a modo de ejemplo que pueden utilizarse en la construcción, funcionamiento y en la vigilancia y control del sistema compuesto 10, de los componentes de infraestructura de red 12 individuales, así como unidades de contacto individuales 14 y/o módulos de acoplamiento 16.

20

Contactos de sistema compuesto (malla)	Capacidad de carga del conector de enchufe	Valor de regulación nominal componentes de infraestructura de red vecino (nodos vecinos)	Valor de medición real	Límites de valores de suma
<p>$n_{K,Kn}$ número de todos los nodos siguientes en el punto de contacto K1, K2...Kn</p> <p>$n_{KAR,Kn}$ número de los nodos activos y regulables en el punto de contacto K1, K2...Kn</p> <p>$n_{KP,Kn}$ número de los nodos pasivos o desactivados en el punto de contacto K1, K2...Kn</p> <p>$n_{KA,Kn}$ número de los nodos activos en el punto de contacto K1, K2...Kn</p>	<p>$I_{nominal,Kn}$ [A] transmisión de corriente máx. en el conector de enchufe K1, K2...Kn</p> <p>$I_{pico,Kn}$ [A] $T_{pico,Kn}$ [s]</p> <p>Corriente pico máxima-</p> <p>Transmisión en el conector de enchufe K1, K2, K3...Kn</p> <p>$t_{max,Kn}$</p> <p>[°C] máximo de temperatura en el conector de enchufe K1, K2, K3...Kn</p>	<p>$\Delta U_{teórico,Kn}$ [%] reducción o aumento porcentuales de la tensión teórica del nodo vecino en K1, K2, K3...Kn</p> <p>$\Delta I_{teórico,Kn}$ [%] reducción porcentual de la toma de corriente máxima del nodo desde el nodo vecino</p> <p>$\Delta I_{+teórico,Kn}$ [%] reducción porcentual de la alimentación de corriente máxima del nodo desde el nodo vecino</p> <p>$\Delta R_{teórico,Kn}$ [%] modificación porcentual de la resistencia interna del nodo vecino</p>	<p>$U_{real,Kn}$ [V] tensión actual en el punto de contacto $I_{real,Kn}$</p> <p>[A] tensión actual en K1, K2, K3...Kn positivo -></p> <p>flujo de corriente hacia el punto de contacto vecino, negativo -</p> <p>> flujo de corriente hacia el nodo propio</p> <p>$W_{real,Kn}$ [Wh] energía almacenada actualmente en el punto de contacto</p> <p>$T_{-real,Kn}$ [s] tiempo restante actual para la descarga en el punto de contacto K1,</p> <p>K2...Kn $T_{+real,Kn}$ [s] tiempo restante actual para la carga en el punto de contacto K1,</p> <p>K2...Kn $t_{real,Kn}$ [C°]</p> <p>temperatura en el conector de enchufe K1, K2...Kn</p>	<p>$\Sigma I_{-nominal,Kn}$</p> <p>[A] suma de la posible toma de corriente desde el punto de contacto en K1, K2... Kn</p> <p>$\Sigma I_{+nominal,Kn}$ [A] suma de la posible alimentación de corriente en el punto de contacto en K1, K2... Kn</p> <p>$\Sigma I_{pico,Kn}$ [A] $\Sigma T_{-pico,Kn}$ [s] suma de la posible toma de corriente de pico desde el punto de contacto en K1, K2... Kn</p> <p>$\Sigma I_{+pico,Kn}$ [A] $\Sigma T_{+pico,Kn}$ [s] suma de la posible alimentación de corriente pico en el punto de contacto en K1, K2... Kn</p> <p>$W_{máx,Kn}$ [Wh] suma de la energía acumulable en el punto de contacto K1, K2... Kn</p>

5 En la tabla 2 por un nodo puede interpretarse por ejemplo un componente de infraestructura de red 12. Las demás convenciones pueden corresponder a las convenciones ya mencionadas en relación con la tabla 1. A modo de ejemplo en lugar de parámetros absolutos en unidades de contacto 14 individuales entre componentes de infraestructura de red 12 vecinos pueden entregarse modificaciones relativas de valor nominal. Una representación de este tipo puede contribuir a minimizar un flujo de datos necesario.

10 En el registro y vigilancia de todos los valores necesarios, por ejemplo a lo largo de un trayecto de corriente recorrido pueden registrarse, sumarse, y en caso de demanda consultarse valores parciales. De esta manera puede también estar presente, en caso de componentes de infraestructura de red 12 individuales un conocimiento suficiente de todo el sistema compuesto 10.

Una asociación de los valores descritos en las tablas 1 y 2 a un componente de infraestructura de red 12 ejemplar puede extraerse de la representación esquemática en la Fig. 7.

15 La Fig. 8 muestra una forma de realización de un componente de infraestructura de red 12, al que está acoplado un grupo funcional 18 que presenta un acumulador de energía 64 El grupo funcional 18 presenta además una unidad de acoplamiento 74 así como un plano funcional 76. El plano funcional 76 comprende una unidad de transformador 88, así como un transformador auxiliar 90. El transformador auxiliar 90 puede estar configurado para facilitar una tensión de bajo voltaje para el plano de tensión auxiliar 24.

20 Por el contrario, la unidad de transformador 88 está configurada para trasladar una tensión facilitada por el acumulador de energía 64 a una tensión nominal del plano de abastecimiento 20 del componente de infraestructura de red 12. Para ello en el transformador 88 pueden estar previstos por ejemplo un regulador de corriente (regulador I) y/o un regulador de tensión (regulador U).

El plano funcional 76 puede presentar además una unidad de sensor 92 que está configurada para registrar datos característicos de servicio, por ejemplo corriente (I), tensión (U), rendimiento transmitido (W), temperaturas (T o t) o similar. La unidad de sensor 92 puede comunicarse a través del plano de datos 22, por ejemplo, con el componente de infraestructura de red 12, particularmente su aparato de control 32 (no representado en la Fig. 8).

- 5 En el plano de datos 22 los datos transferidos pueden comprender los parámetros descritos a modo de ejemplo en un bloque de datos de servicio 94. Estos parámetros pueden alimentarse a la unidad de transformador 88 y/o al transformador auxiliar 90. Por este camino particularmente la unidad de transformador 88 puede accionarse para una regulación de carga deseada. [0185]

- 10 El regulador de corriente de la unidad de transformador 88 puede estar configurada por ejemplo para mantener un límite de corriente positivo y un límite de corriente negativo. El regulador de tensión puede estar configurado para ajustar una tensión nominal deseada. Adicionalmente puede preverse una resistencia interna (R) regulable para influir adicionalmente en el nivel de tensión. Además en el regulador de tensión puede estar previsto un parámetro de regulación que se basa en una relación entre una diferencia de tensión y un estado de carga actual ($\Delta U/W$). Un valor de este tipo puede ascender a aproximadamente 2V/100 %. Esto significa por ejemplo en el caso de una
15 tensión nominal a modo de ejemplo de 48 V, que la tensión asciende a 0 % de carga 47 V y en 100 % de carga 49 V. De esta manera todos los acumuladores de energía (baterías) pueden alcanzar en el sistema compuesto con la misma tensión nominal conjuntamente un valor teórico de carga y/o valor teórico de descarga.

- 20 Puede recurrirse a los valores transmitidos mediante la unidad de sensor 92, por ejemplo también para averiguar una capacidad residual del acumulador de energía 64 conectado, o para registrar valores de consumo, por ejemplo consumos de corriente o similares

- La Fig. 9 muestra una representación muy simplificada de dos componentes de infraestructura de red acoplados entre sí 12a, 12b de un sistema compuesto 10. El componente de infraestructura de red 12a está acoplado con un grupo funcional 18a. El componente de infraestructura de red 12b está acoplado con un grupo funcional 18b. En el caso de los grupos funcionales 18a, 18b puede tratarse particularmente de acumuladores de energía. Los valores de
25 alimentación que se alimentan por ejemplo al componente de infraestructura de red 12a se alimentan en el proceso siguiente con los valores de alimentación que se alimentan al componente de infraestructura de red 2b, así como se suman posibles alimentaciones anteriores. Es decir, también sin conocer por ejemplo un componente de infraestructura de red 12 subsiguiente cada uno de los componentes de infraestructura de red 12, mediante la entra de valores de su componente de infraestructura de red 12 vecino, puede contribuir al registro de la funcionalidad total del sistema compuestos 10. Por lo demás, en las estructuras de red de este tipo pueden aplicarse las reglas de Kirchhoff para averiguar las corrientes y tensiones.
- 30

- Es decir, no es necesario que deban transmitirse datos esenciales a través de una relación de vecindad entre dos componentes de infraestructura de red 12 acoplados directamente entre sí a componentes de infraestructura de red adicionales 12. De esta manera, puede limitarse claramente el volumen de datos que va a transmitirse en conjunto.
35 No obstante, puede proporcionarse una base de información suficiente para el control y la regulación, en particular regulación de carga, del sistema compuesto en su totalidad 10.

Tiempos de latencia para la conducción de parámetros de regulación pueden comprenderse de manera sencilla, pudiendo preverse algoritmos de reglas para tener en cuenta y/o compensar los mismos.

- 40 La Figura 10a muestra un diagrama simplificado de un sistema de ejemplo, que ilustra la influencia de un parámetro de regulación $\Delta U/W$ sobre una relación entre una tensión U_{real} y un estado de carga SOC (también: *State of Charge*). A este respecto un eje de tensión se designa con 98 y un eje de estado de carga se designa con 100. En la Figura 10a la relación $\Delta U/W$ varía en escalones.

- De manera similar, la Figura 10b ilustra una relación entre una tensión U_{real} y una corriente I_{real} en función de la resistencia dada (resistencia interna) $R_{\text{teórica}}$. A este respecto, el eje de tensión está designado a su vez con 98 y un
45 eje de corriente con 102. Las Figuras 10a y 10b ilustran posibles influencias sobre la regulación de tensión.

- Por medio de las Figuras 11a, 11b y 11c pueden ilustrarse distintos procesos de adaptación en un sistema compuesto 10. El sistema compuesto 10 según la Figura 11 a presenta a modo de ejemplo dos componentes de infraestructura de red 12a, 12b, que están enlazados en cada caso con un grupo funcional 18a, 18b. Los grupos funcionales 18a, 18b presentan en cada caso un acumulador de energía 64. El acumulador de energía asociado al primer componente de infraestructura de red 12a está totalmente cargado en el estado inicial (SOC = 100 %). El
50 acumulador de energía 64b asociado al segundo componente de infraestructura de red 12b está totalmente vacío en el estado inicial (SOC = 0 %).

- La Figura 11b ilustra un transcurso de tiempo de un proceso de equilibrio entre los estados de carga de los acumuladores de energía 64 según la Figura 11a. A este respecto un eje de corriente I se designa con 102. Un eje de tiempo está designado con 104. Un eje designado con 106 caracteriza un estado de carga SOC (también: *State Of Charge*) de un acumulador de energía 64. A partir de la Figura 11b puede apreciarse que está prevista una limitación de corriente (positiva y negativa) (± 2 A), véanse también los bloques de datos de operación 94a, 94b en la
55 Figura 11a. Por lo tanto, solo después de un tiempo determinado tiene lugar una reducción de la corriente de carga o

de la corriente de descarga hasta un estado de equilibrio entre los dos acumuladores de energía 64.

La representación en la Figura 11c parte, de manera análoga a la Figura 11b, del mismo estado inicial según la Figura 11a, pero en este caso tiene lugar una recarga. Es decir, el acumulador de energía 64 originalmente cargado totalmente se descarga por completo y a la inversa. A partir de los bloques de datos de operación 94a, 94b en la Figura 11a, para iniciarse la recarga, puede tener lugar una adaptación de las especificaciones teóricas. De este modo pueden adaptarse por ejemplo las tensiones teóricas. El proceso de equilibrio ilustrado en la Figura 11b puede iniciarse mediante especificaciones de tensión unitarias (en este caso por ejemplo: $U_{teórica} = 48V$ para ambos acumuladores de energía 64). La recarga según la Figura 11c puede iniciarse mediante distintas especificaciones de tensión, que descargan de manera dirigida un acumulador de energía 64 (ID1) y cargan de manera dirigida un acumulador de energía 64 (ID2), sin pretender un equilibrio (en este caso: ID1 $U_{teórica} = 50V$, ID2 $U_{teórica} = 46V$). A su vez, puede surtir efecto una limitación de corriente ($\pm 2 A$).

A continuación, la Figura 12a y la Figura 12c muestran diagramas correspondientes entre sí en el transcurso del tiempo, tal como puede resultar en el caso de una carga dada, véase la Figura 12a, una distribución de corriente en dos acumuladores de energía 64, por ejemplo según la Figura 11a. Parámetros operacionales correspondientes pueden deducirse de los bloques de datos de operación 94a, 94b en la Figura 12b. La causa de los diferentes evoluciones en la Figura 12c pueden basarse en que para ambos acumuladores de energía 64 están predeterminados distintos valores teóricos de resistencia interna $R_{teórica}$ (una vez $0,2 \Omega$, una vez $0,4 \Omega$).

Como resultado, en la Figura 12c, se muestra que el acumulador de energía 64 asociado al componente de infraestructura de red 12a con la menor resistencia interna $R_{teórica}$, absorbe o emite corriente en el caso de cargas (cargas y descargas) en la relación inversa a la relación de las resistencias internas $R_{teórica}$ entre los bloques de datos de operación 94a y 94b.

De esta manera se ilustra que mediante la variación de la resistencia interna $R_{teórica}$ pueden tratarse las peculiaridades de distintos acumuladores de energía 64. A modo de ejemplo, en el caso de un envejecimiento avanzado de un acumulador de energía 64, mediante la elección de una resistencia interna mayor, puede provocarse un flujo de corriente menor.

De acuerdo con una forma de realización adicional, para componentes de infraestructura de red 12 individuales o para todos ellos de un sistema compuesto 10, pueden darse distintos derechos de acceso, en particular derechos de acceso basados en funciones. Estos derechos de acceso pueden referirse, por ejemplo, al plano de abastecimiento 20, el plano de datos 22 y/o el plano de tensión auxiliar 24. Desde el punto de vista de un componente de infraestructura de red 12 pueden aparecer por ejemplo las siguientes funciones: componente de infraestructura de red adyacente, huésped, fabricante, servicio, propietario, usuario, operador de red y grupo de usuario. Pueden concebirse otras funciones.

A las funciones mencionadas pueden otorgarse derechos de acceso específicos, por ejemplo en los siguientes campos: transferencia de datos, datos de módulo de acoplamiento (datos de pasarela), plano de abastecimiento, red de abastecimiento, acceso al plano de abastecimiento a través de módulos de acoplamiento, (acceso a) derechos de acceso, actualización de software, valores de red y tensión auxiliar.

Los derechos de acceso pueden comprender por ejemplo un acceso directo y/o un acceso basado en pasaporte o en inicio de sesión. Además, por medio de los derechos de acceso puede determinarse por ejemplo si un titular de función puede leer y/o escribir, así como si, por ejemplo, puede cargarse y/o descargarse, además, por ejemplo, en efecto, en cuántos nodos adyacentes pueden extenderse los derechos de acceso. De esta manera pueden administrarse derechos de acceso en forma tabulada.

A modo de ejemplo, en el caso del componente de infraestructura de red 12 pueden depositarse tablas de acceso específicas, por ejemplo, para distintos tipos de utilización. Esto puede referirse por ejemplo a una venta, un alquiler, *leasing*, prestación pública o privada y similar así como al sistema compuesto 12 y/o grupos funcionales 18.

Un sistema de monitoreo externo, por ejemplo un sistema de supervisión basado en internet (véase también la Figura 5), puede permitir una generación dependiente de la función de datos así como su provisión, inclusive derechos de acceso basados en funciones. Esto puede ir tan lejos que los componentes de infraestructura de red individuales 12 pueden localizarse a través de aplicaciones basadas en red. Un acceso en línea de este tipo a fines de monitoreo permite a un usuario y/o propietario, obtener una visión general sobre capacidades, consumos, rendimientos y/o costes incurridos o esperables.

De esta manera pueden detectarse por supervisión a distancia grupos funcionales dañados y/o defectuosos, en particular acumuladores de energía erróneos 64.

En el caso de un escalamiento correspondiente, sistema compuesto 10, que está enlazado por medio de una pluralidad de componentes de infraestructura de red 12 con una pluralidad de grupos funcionales 18 que presentan acumuladores de energía 64, por ejemplo para el accionamiento de herramientas eléctricas, bicicletas eléctricas, patinetes eléctricos, vehículos eléctricos en general y/o como acumulador de corriente pico o acumulador intermedio para instalaciones para la obtención de energía renovable, en particular instalaciones solares e instalaciones de

energía eólica. Por lo tanto puede proporcionarse energía de manera eficiente y adaptada a las necesidades o controlada según la disponibilidad.

5 La comunicación permitida por el plano de datos 22 previsto junto al plano de abastecimiento 20 permite, en conjunto, operar la red con menos "reservas de seguridad", dado que, en comparación con redes convencionales, puede contarse con oscilaciones de carga imprevistas claramente menores.

El intercambio de datos sistémico permite configurar redes más eficientes e intentar conseguir un equilibrio preciso, casi congruente entre provisión y requisito de energía eléctrica.

10 El enfoque abierto contribuye a poder reunir una pluralidad de acumuladores de energía (eléctricos) en un sistema y pueden hacerse disponibles para consumidores y/o productores. De esta manera pueden evitarse las desventajas de soluciones propietarias.

La estructura abierta y de autoconfiguración permite configurar el sistema compuesto 10 de forma flexible y basada en las aplicaciones. En particular pueden realizarse cambios y ampliaciones casi sin coste de equipos adicional.

15 La concepción como sistema distribuido permite sustituir sistemas de abastecimiento que conllevan desventajas esenciales por sistemas distribuidos, en los que una pluralidad de pequeñas unidades están acopladas entre sí, que están configuradas esencialmente de manera fácil de usar. En particular en el caso de daños de los acumuladores de energía pueden reducirse o evitarse por completo daños resultantes en el caso de sistemas distribuidos.

REIVINDICACIONES

1. Componente de infraestructura de red (12), que presenta lo siguiente:

5 por lo menos una unidad de contacto (14) para la conexión con un componente de infraestructura de red adicional (12), por lo menos un módulo de acoplamiento (16) para el acoplamiento de un grupo funcional (18), en donde el componente de infraestructura de red (12) está configurado para comunicarse con un grupo funcional acoplado (18) por lo menos en un plano de abastecimiento (20) y con por lo menos un componente de infraestructura de red adicional (12) por lo menos en un plano de datos (22), **caracterizado porque** el componente de infraestructura de red (12) está configurado además para comunicarse con por lo menos un componente de infraestructura de red adicional (12) en el plano de abastecimiento (20), de modo que con una combinación de una pluralidad de componentes de infraestructura de red (12) puede generarse un sistema compuesto autoconfigurado (10) para enlazar una pluralidad de grupos funcionales (18).

2. Componente de infraestructura de red (12) de acuerdo con la reivindicación 1, que presenta además un dispositivo de mando (32) para el control de parámetros operacionales, en particular para una regulación de carga en el plano de abastecimiento (20).

15 3. Componente de infraestructura de red (12) de acuerdo con la reivindicación 2, en donde el dispositivo de mando (32) está configurado además para registrar datos característicos del grupo funcional acoplado (18), en particular en el plano de abastecimiento (20) y/o el plano de datos (22).

20 4. Componente de infraestructura de red (12) de acuerdo con la reivindicación 2 o 3, en donde el dispositivo de mando (32) está configurado para tener en cuenta en el control parámetros operacionales de por lo menos un componente de infraestructura de red contactado adicional (12).

25 5. Componente de infraestructura de red (12) de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 4, en el que el dispositivo de mando (32) está configurado para transmitir parámetros operacionales registrados en el plano de datos (22) a por lo menos un componente de infraestructura de red contactado adicional (12), y/o que presenta además por lo menos un elemento sensor (42), en particular un sensor de temperatura y/o un sensor de aceleración, en donde el por lo menos un elemento sensor (42) es receptivo al, y controlable por, el dispositivo de mando (32), y/o en el que el dispositivo de mando (32) proporciona derechos de acceso basados en reglas para un usuario y/o en el que el dispositivo de mando (32) está configurado para efectuar una limitación de carga y/o desconexión de carga para el grupo funcional acoplado (18).

30 6. Componente de infraestructura de red (12) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, que está configurado además para comunicarse con por lo menos un componente de infraestructura de red adicional (12) y/o el grupo funcional acoplado (18) en un plano de energía auxiliar (24), en particular un plano de tensión auxiliar, y/o que presenta una unidad de autenticación (80) para un usuario, que en particular está acoplada con el dispositivo de mando (32), y/o en el que la comunicación en el plano de datos (22) con el por lo menos un componente de infraestructura de red adicional (12) y/o el grupo funcional acoplado (18) se realiza mediante transferencia de datos inalámbrica, preferentemente mediante ondas electromagnéticas, más preferentemente mediante técnica de RFID, y/o que presenta además una unidad de identificación (52), que permite identificar de manera inequívoca, el componente de infraestructura de red (12) y cada módulo de acoplamiento (16) y/o cada unidad de contacto (14).

40 7. Sistema compuesto distribuido (10) para fines de abastecimiento, que está configurado para el transporte de un medio de red en un plano de abastecimiento (20), con una pluralidad de componentes de infraestructura de red acoplados (12) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

45 8. Sistema compuesto (10) de acuerdo con la reivindicación 13, en el que el medio de red es energía eléctrica y en donde el plano de abastecimiento (20) está configurado en particular como red de tensión continua, y/o los componentes de infraestructura de red (12) pueden acoplarse con en cada caso por lo menos un grupo funcional (18), que está configurado como consumidor, abastecedor y/o acumulador, y/o por lo menos un componente de infraestructura de red (12) puede acoplarse por lo menos temporalmente con un sistema de monitoreo externo (70), que permite una observación y detección de parámetros operacionales y datos de servicio.

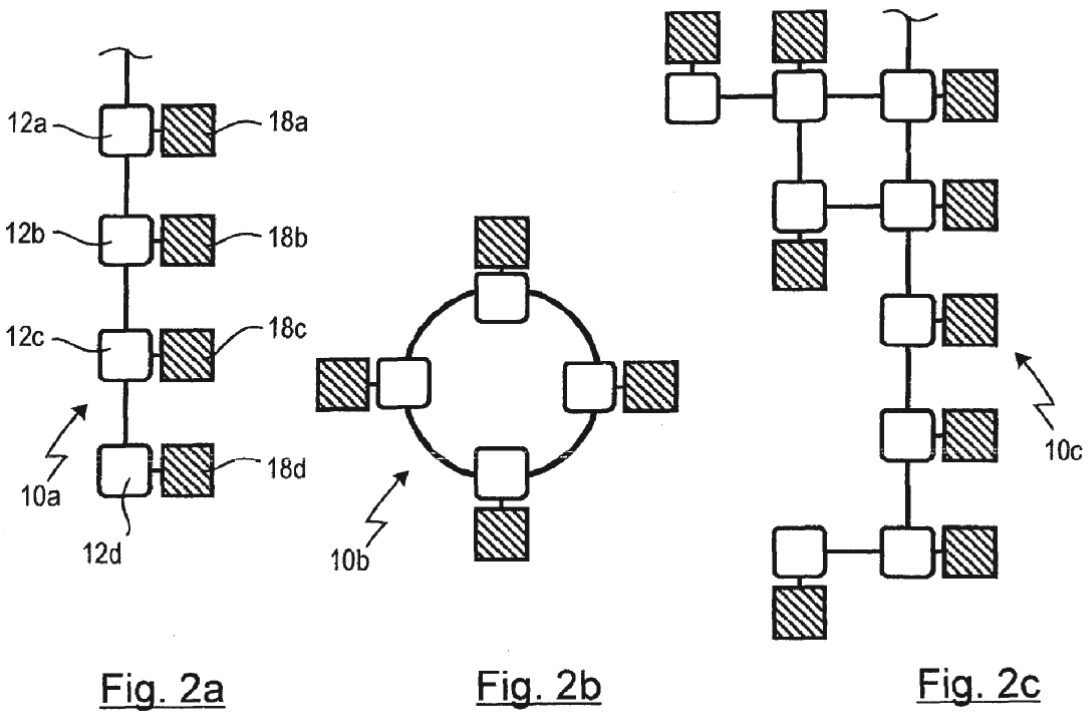
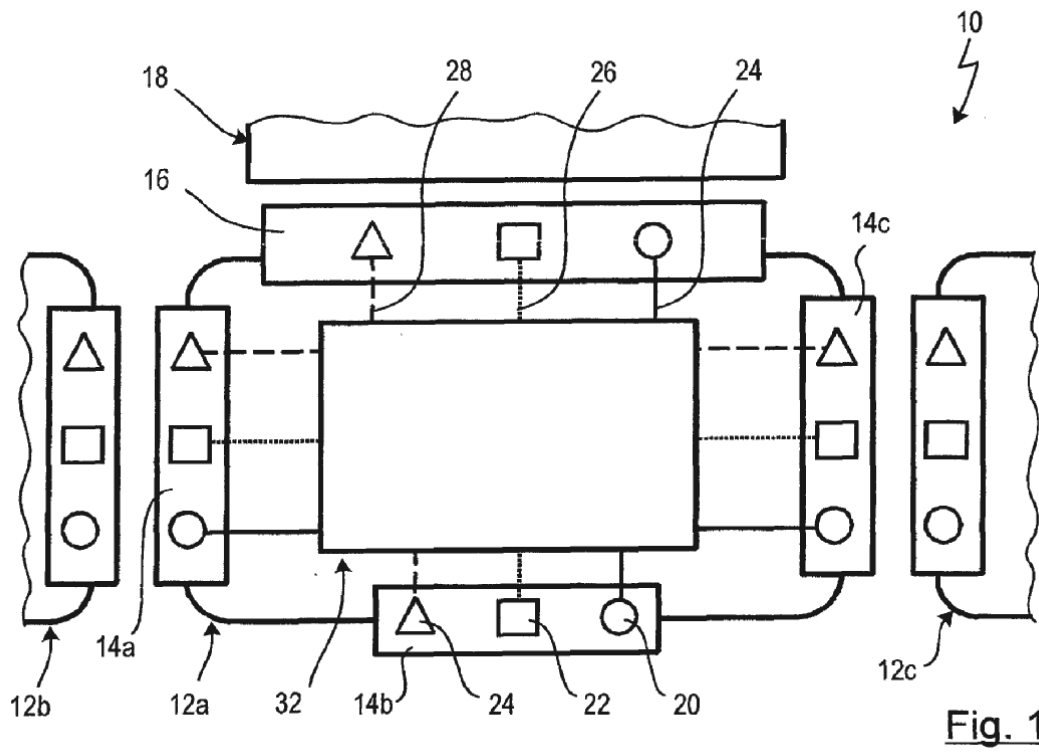
9. Sistema compuesto (10) de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, que comprende además un sistema de conducción para la conexión de los componentes de infraestructura de red acoplados (12).

50 10. Sistema compuesto (10) de acuerdo con la reivindicación 9, en donde el sistema de conducción presenta una red de abastecimiento (44) para el medio de red y una red de datos (46) para datos de comunicación.

11. Sistema compuesto (10) de acuerdo con la reivindicación 9 o 10, que presenta además una red de energía auxiliar (48), en particular una red de tensión auxiliar.

55 12. Sistema compuesto (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 11, en el que está prevista además por lo menos una unidad transformadora (88) entre un componente de infraestructura de red (12) y un grupo funcional acoplado (18), en particular un transformador de tensión, y/o por lo menos un grupo funcional acoplado (18)

- proporciona una representación legible de datos característicos (78), que puede ser suministrada al dispositivo de mando (32) de uno de los componentes de infraestructura de red (12), y/o los componentes de infraestructura de red (12) proporcionan una regulación de carga integrada para el sistema compuesto distribuido en su totalidad (10), y/o cada unidad de contacto (14) y cada módulo de acoplamiento (16) de cada componente de infraestructura de red (12) puede identificarse de manera inequívoca, y/o está prevista una pluralidad de planos de abastecimiento (20) representados por diferentes líneas de abastecimiento, en particular una combinación de líneas para energía eléctrica y líneas para energía térmica, y/o está prevista una pluralidad de grupos funcionales (18), que están acoplados con un componente de infraestructura de red (12) y están configurados como acumuladores de energía recargables (64), en donde el sistema compuesto (10) proporciona una gestión de almacenamiento.
- 5
- 10 13. Uso de un sistema compuesto (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 12 para el accionamiento de un vehículo con un accionamiento por lo menos en parte eléctrico o como sistema de abastecimiento para energías renovables o para la operación de herramientas eléctricas independientes de la red o como acumulador intermedio para redes ajenas o como estación de recambio para la sustitución de acumuladores de energía (64).



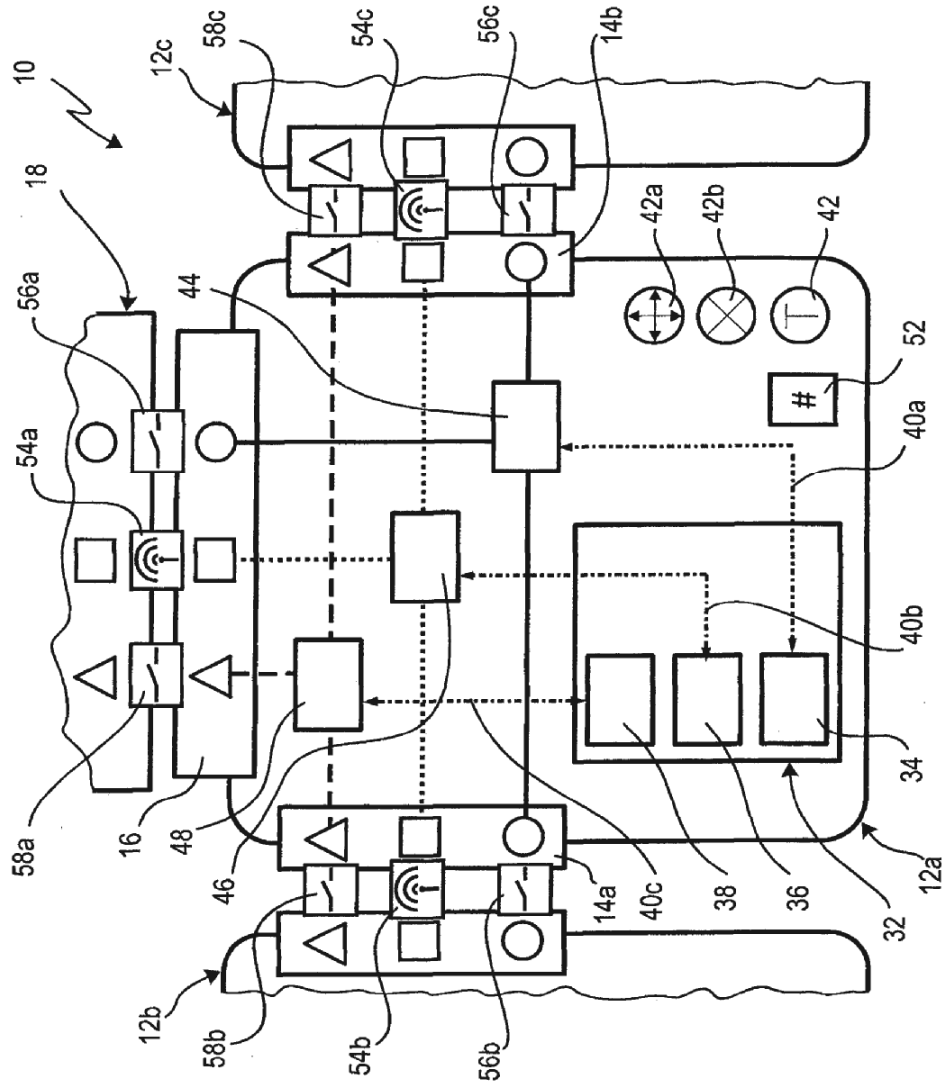


Fig. 3

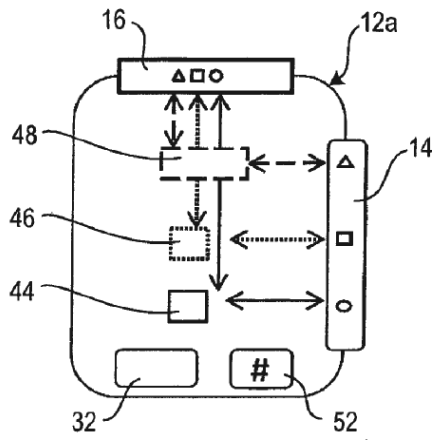


Fig. 4a

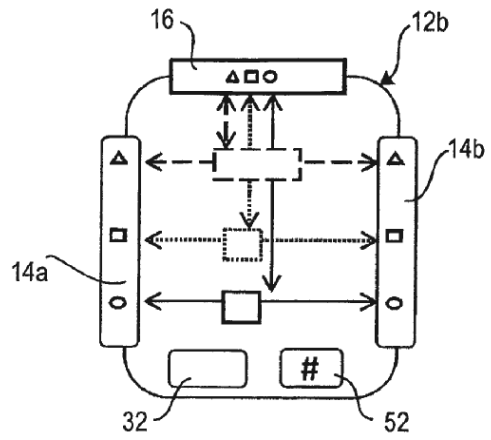


Fig. 4b

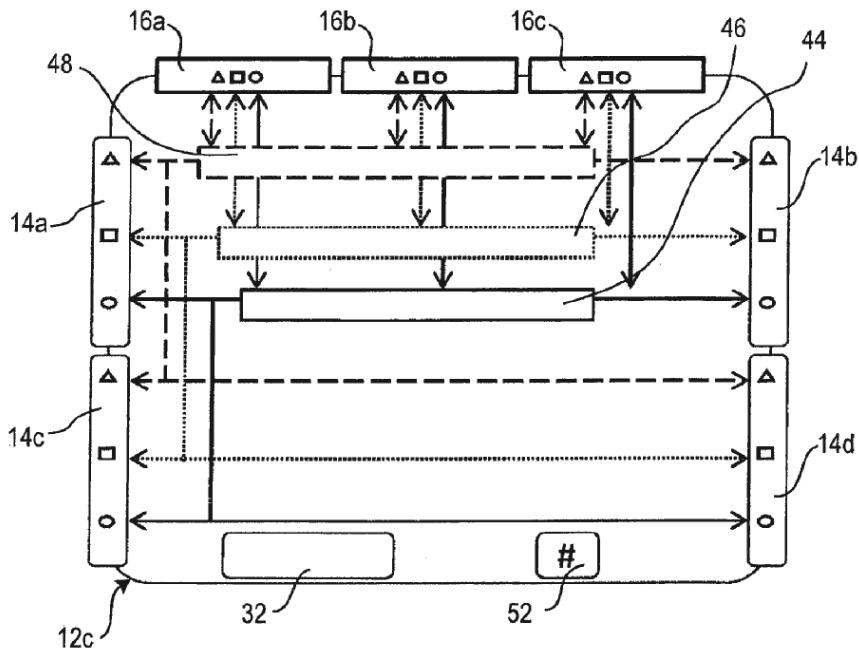


Fig. 4c

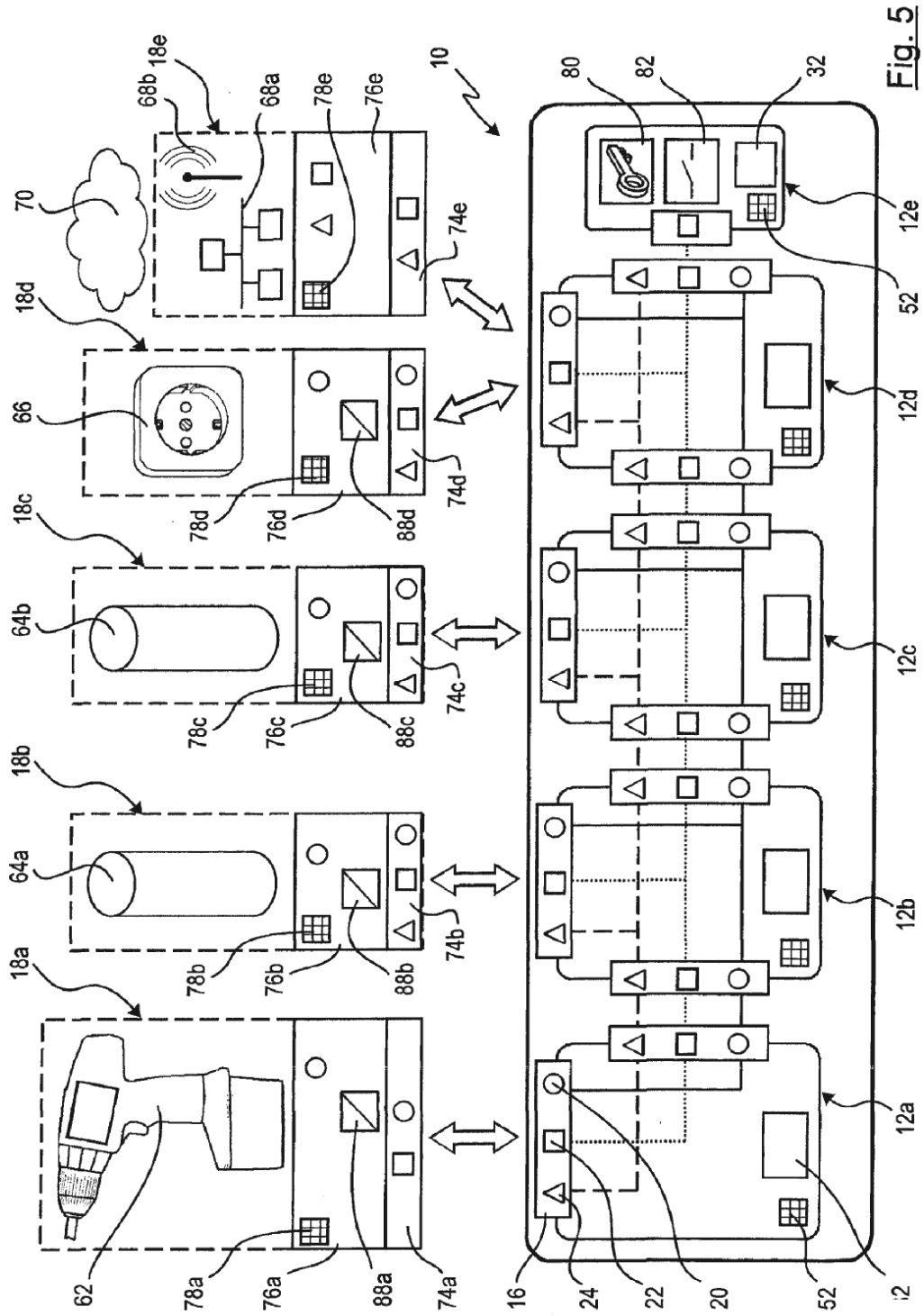


Fig. 5

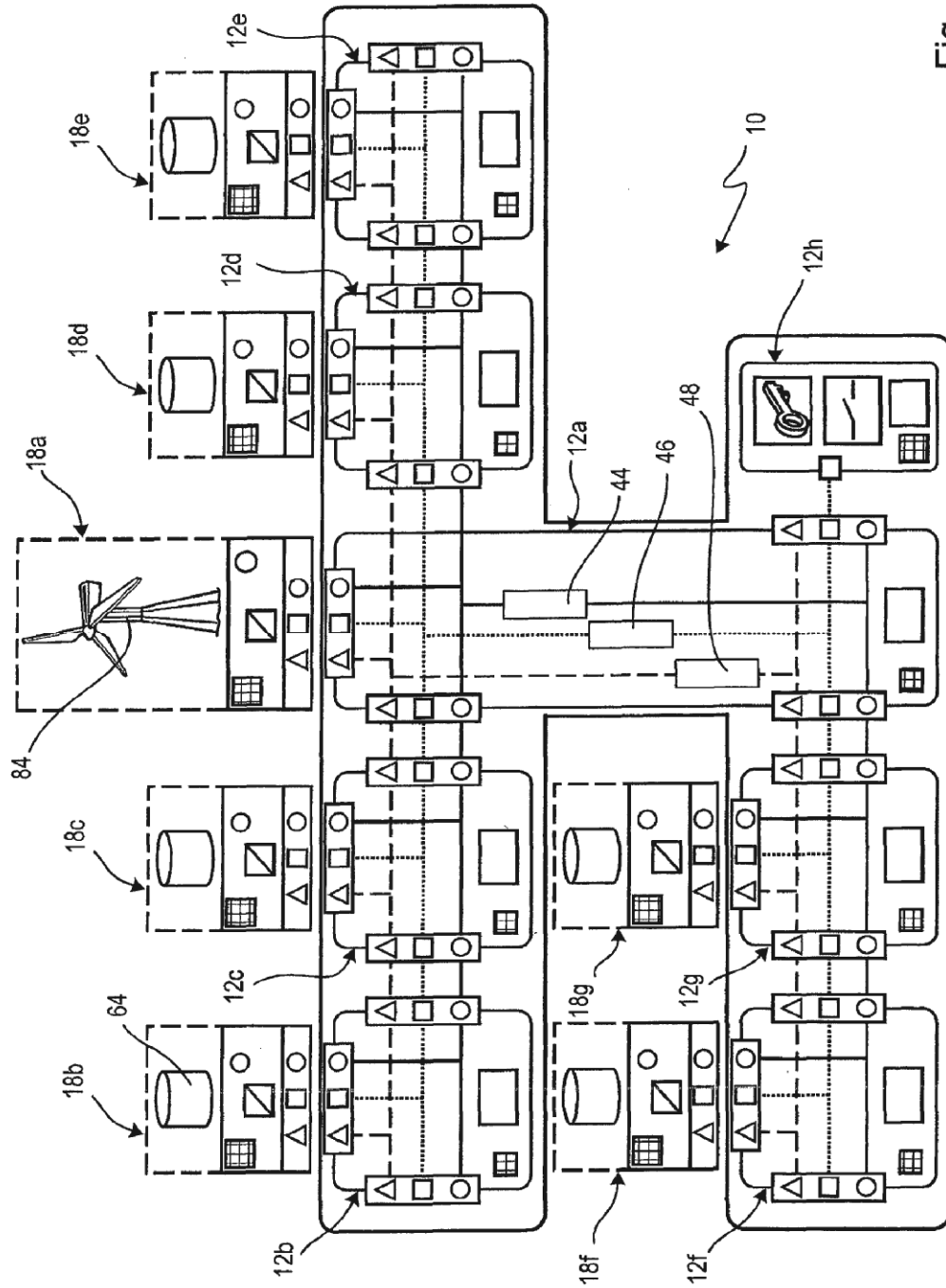


Fig. 6

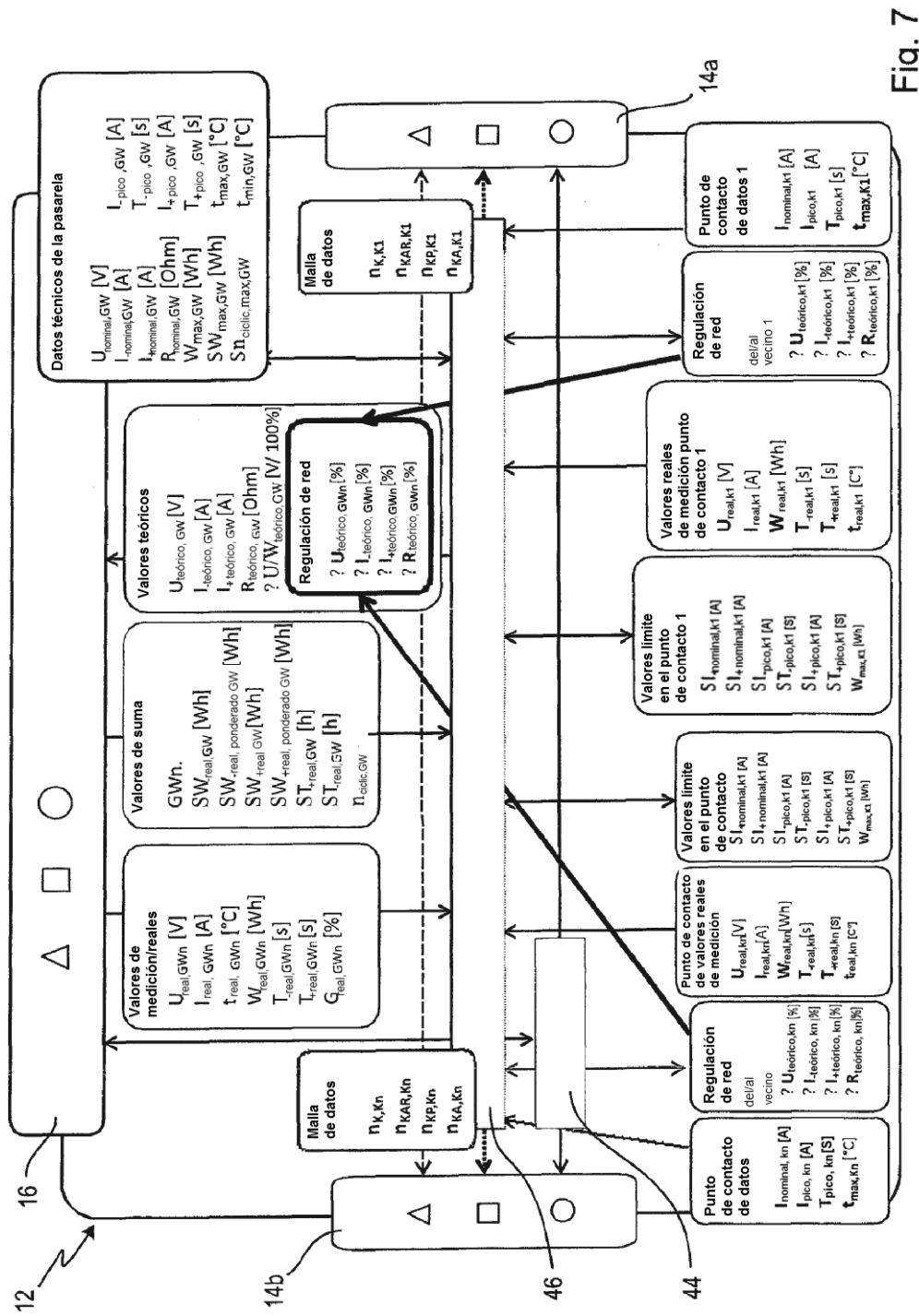


Fig. 7

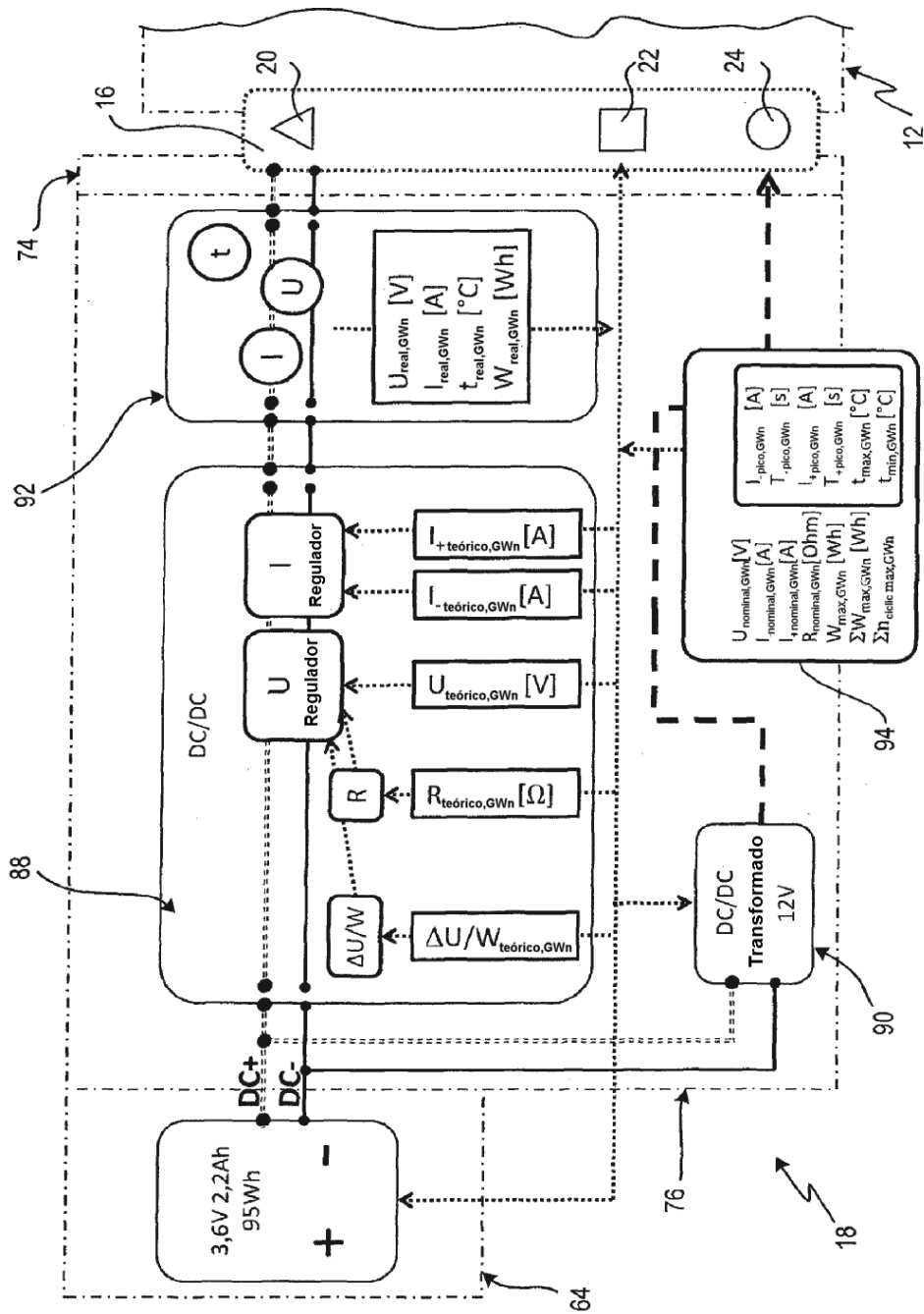


Fig. 8

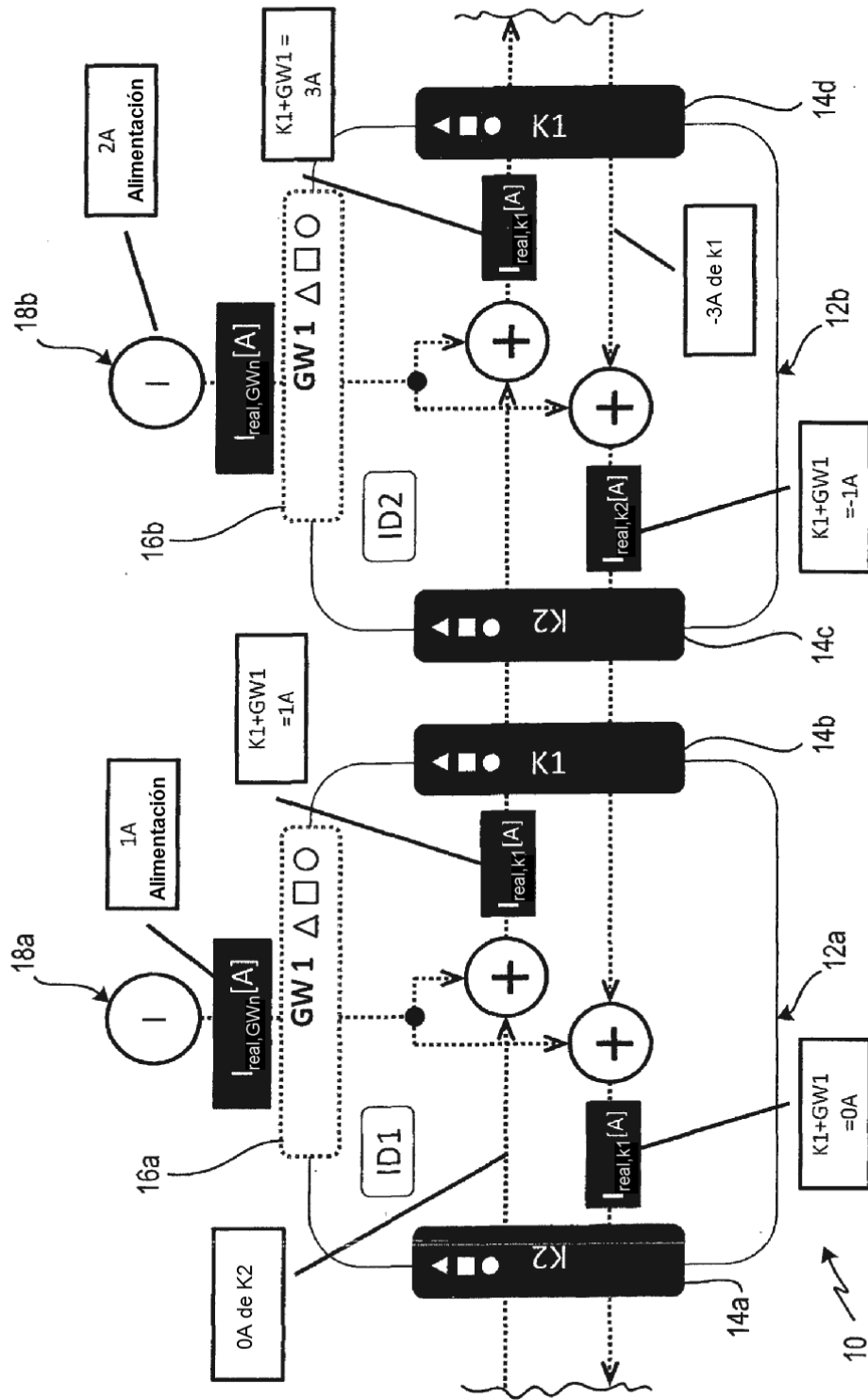


Fig. 9

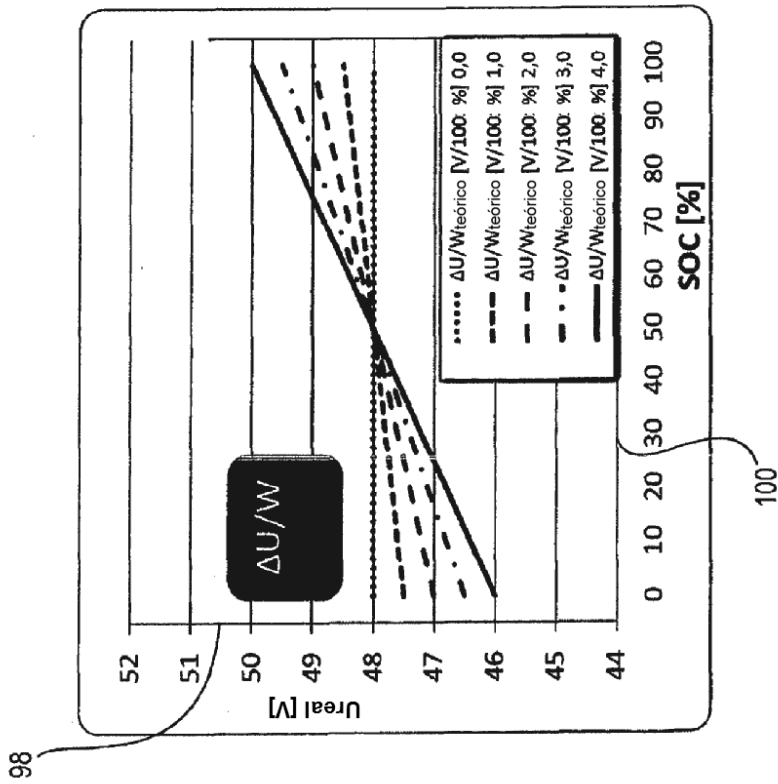


Fig. 10a

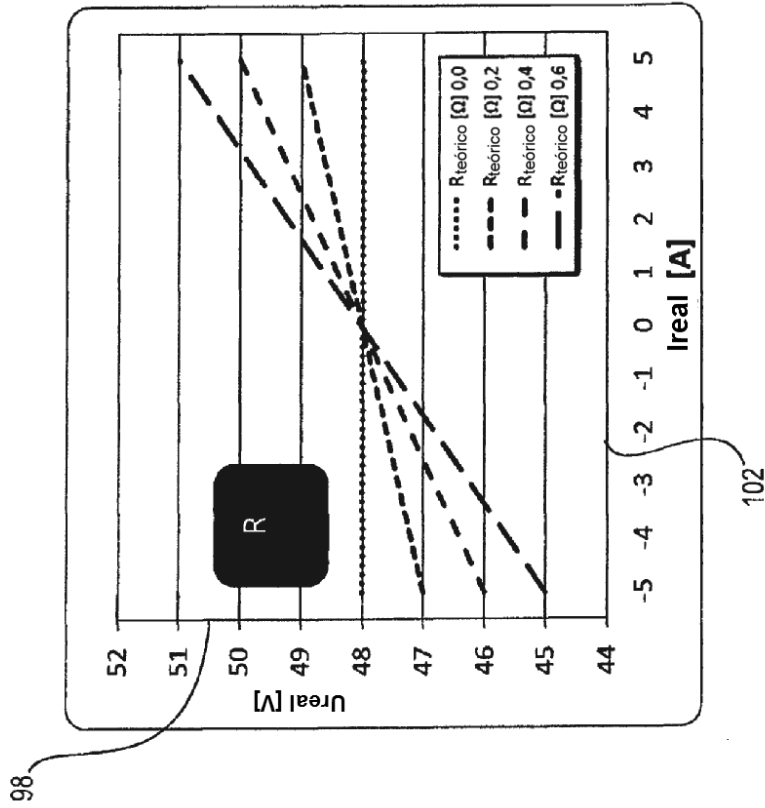
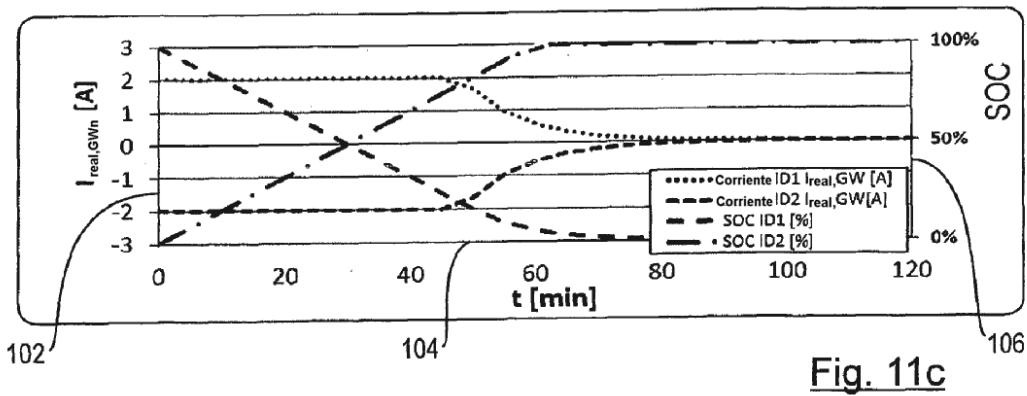
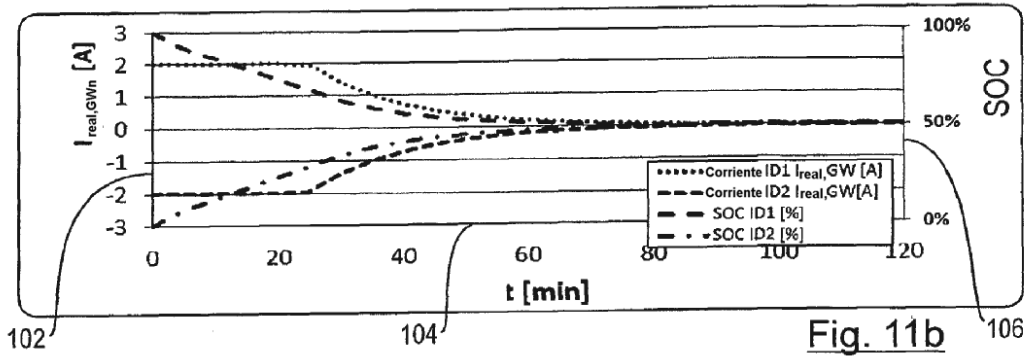
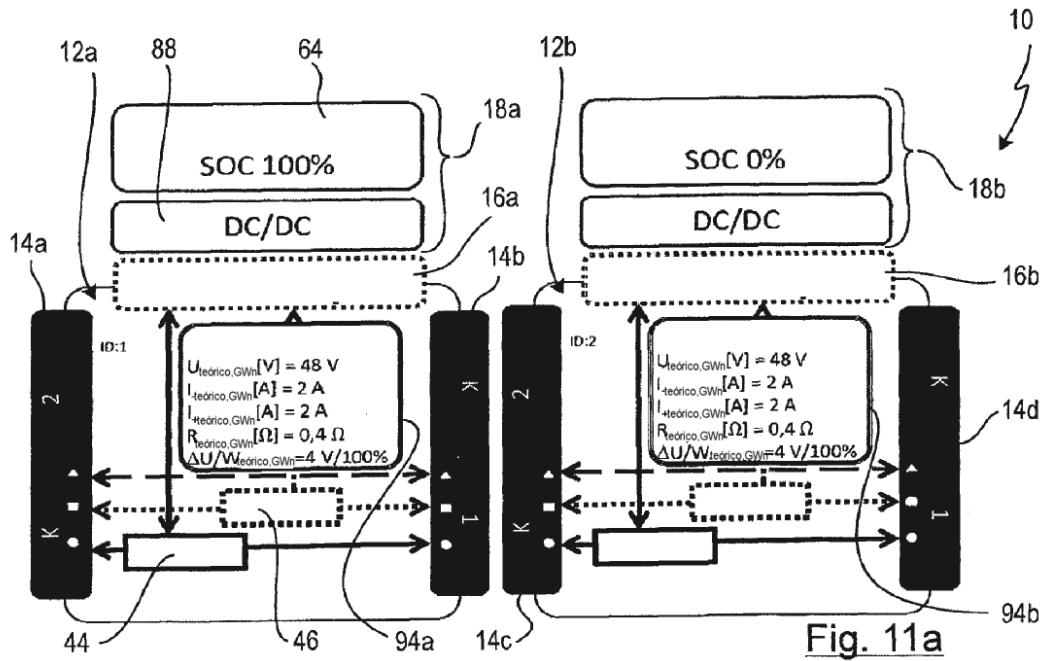


Fig. 10b



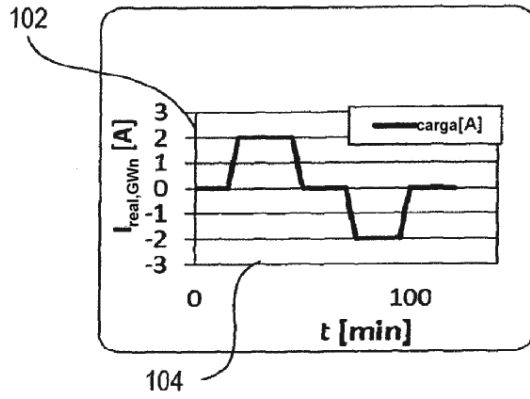


Fig. 12a

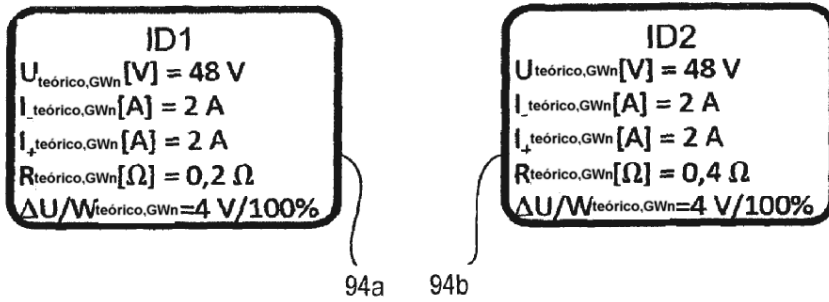


Fig. 12b

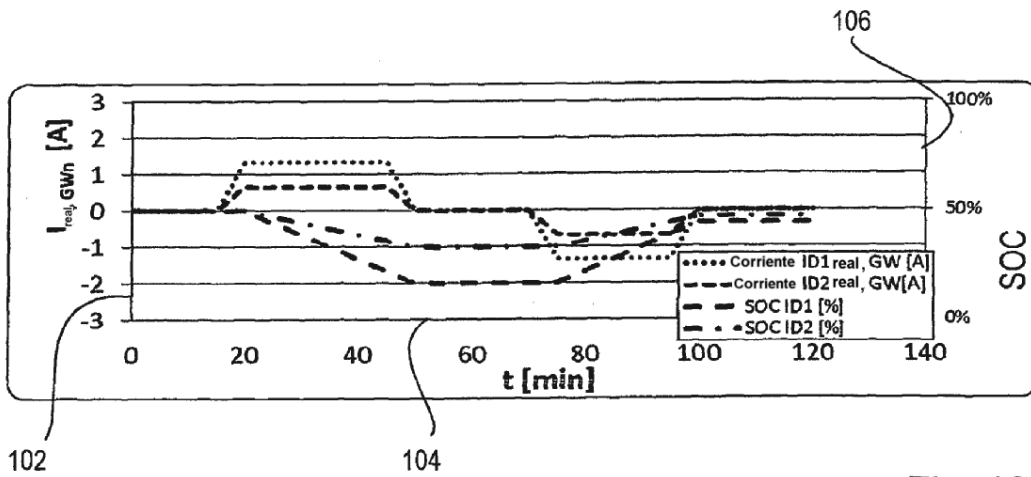


Fig. 12c