

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 680 659**

51 Int. Cl.:

H02J 7/00	(2006.01)
H01M 10/42	(2006.01)
H01M 2/10	(2006.01)
H01M 10/46	(2006.01)
H01M 10/48	(2006.01)
B60L 11/18	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.03.2013 PCT/EP2013/054194**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.09.2013 WO13128009**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.03.2013 E 13707378 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.05.2018 EP 2820687**

54 Título: **Componente de red de suministro para una red de suministro**

30 Prioridad:
02.03.2012 DE 102012101800

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.09.2018

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 2 680 659 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 red de suministro para una red de suministro

5 La presente invención se refiere a un componente de red de suministro para una red de suministro para un medio de red. En particular, la presente invención se refiere a una red de suministro eléctrico para el suministro de energía eléctrica a diversos consumidores. En particular, el componente de red de suministro puede ser un dispositivo de almacenamiento de energía, un convertidor de energía o una fuente de energía o también un consumidor de energía.

Tales componentes de red de suministro se conocen de forma general.

10 Los acumuladores como dispositivos de almacenamiento de energía y como fuentes de energía en redes de tensión para el suministro de energía eléctrica a consumidores se conocen de forma general. Como dispositivos de almacenamiento de energía son habituales, por ejemplo, baterías alcalinas en tamaños de carcasa normalizados como por ejemplo Micro(AAA), Mignon(AA), Baby(C), Mono(D), que proporcionan en cada caso una tensión de 1,5 voltios o también baterías de bloque con una tensión de 9 voltios o baterías planas con una tensión de 4,5 voltios. Igualmente existieren variantes reutilizables de estos dispositivos de almacenamiento de energía a base de níquel/cadmio (NiCd) o níquel/metal hidruro (NiMh) o a base de litio.

15 Tales baterías pueden adaptarse entonces, mediante conexión en serie, por lo que respecta a la tensión de funcionamiento, a una aplicación determinada. También en baterías de coches y motocicletas conocidas hay, para las respectivas conexiones y formas constructivas, algunas formas estandarizadas que permiten a un usuario elegir entre diferentes fabricantes y calidades. Estas baterías también permiten que el usuario o el técnico realice él mismo un cambio de la batería. Un diseñador y desarrollador puede basarse, en el caso de tales baterías, en un estándar global que le permita prestar servicio en todo el mundo. Para pilas cilíndricas recargables hay una gran selección de cargadores, estaciones de carga y aplicaciones.

20 En el caso de baterías de litio recargables no sucede esto. En la mayoría de los casos, las baterías tienen que adaptarse de manera especial a la aplicación y al sistema de carga. Debido a los requisitos de seguridad superiores y al potencial de riesgo para el usuario en caso de incendio, este tipo de batería ya no puede manipularse de manera sencilla y sin complicación. Una conexión en paralelo y/o en serie sin complejos controles no es posible. Con frecuencia tienen que respetarse valores límite predefinidos por un fabricante. Cualquier sobrecarga puede conducir al fallo de una célula o incluso a incendios incontrolados. Por tanto es habitual hoy en día proyectar y construir para cada aplicación un sistema de baterías adaptado propio con un sistema de carga adaptado.

25 Los requisitos en cuanto a calidad de una batería individual aumentan en el caso de grandes disposiciones de baterías y tensiones de batería correspondientemente elevadas, ya que, en el caso de una conexión en serie de baterías o células, cada célula individual debe ser funcional. Si una célula ya no puede transportar corriente, está totalmente cargada o descargada, tiene que desconectarse toda la disposición. Una disposición de baterías de este tipo se define siempre, por tanto, a partir de la célula más débil y la de mayor intensidad. Por lo tanto, los requisitos de calidad son extremadamente altos en las células individuales. La vida útil de una batería deberá ser apropiadamente larga. En ordenadores portátiles y teléfonos móviles se espera que la vida útil de un equipo sea de dos años. Después se considera una tecnología, por regla general, obsoleta. Esto implica un ciclo de vida razonable para la batería o célula usada. El valor de la batería tampoco es dominante y su fallo y el suministro de repuestos no son críticos. Lo mismo sucede para baterías de plomo en motocicletas y automóviles. En este caso se está habituado a sustituirlas varias veces durante la vida útil. En el caso de la batería de un coche se trata de la avería más frecuente estadísticamente en el sector de los automóviles y motocicletas. Planteamientos similares para la vida útil no son aceptables para la movilidad eléctrica.

30 En cada paquete de células es necesario mantener cada célula individual en el mismo estado de carga. Esto se genera en el caso de plomo, NiCd y NiMh mediante una sobrecarga de la batería, lo que tiene como consecuencia un calentamiento de las células llenas, pero es posible dentro de unos límites. Esto no está permitido en las células de iones de litio, o algunos tipos de célula se vuelven de alta resistencia óhmica en cuanto están totalmente llenas, y ya no aceptan más corriente. Por tanto es importante igualar las células entre sí mediante conexiones adicionales. Para obtener un paquete de células que coopere de manera armónica tiene lugar, en el proceso de fabricación, generalmente una comprobación y clasificación de cada célula individual, para usar solo células del mismo tipo en un paquete de células. Para que se produzca un envejecimiento uniforme en un paquete es importante mantener todas las células al mismo nivel de temperatura, lo que es difícil de conseguir en disposiciones grandes, o en baterías distribuidas en un vehículo.

35 Normalmente, dentro de un paquete de células, en el caso de células defectuosas individuales, estas no pueden cambiarse mecánicamente en absoluto o solo con dificultad. Además esto se muestra generalmente en que, cuando se conectan en serie células viejas y nuevas, el paquete solo reacciona brevemente de manera homogénea. Debido a ello no es recomendable una reparación mediante el cambio de células defectuosas individuales del paquete entero y tampoco se pone en práctica por ello.

En especial para aplicaciones móviles y vehículos es interesante tener en cuenta los requisitos del usuario sobre la

composición química y la estructura interna de la batería. El precio, la duración y la potencia de pico, el contenido energético, la seguridad, el tiempo de carga, la vida útil y la temperatura de uso pueden variarse mediante la composición química o variando los valores límite establecidos.

5 En las bicicletas eléctricas hay, entretanto, muchas combinaciones de aparatos cargadores y baterías que funcionan solo como unidad cerrada. En este sentido se usa a menudo una conexión de corriente continua como enchufe. A este respecto no hay que evitar que se conecten aparatos cargadores para por ejemplo baterías de 36 voltios a baterías de 24 voltios.

10 El final de la vida útil de una batería se define hoy en día de tal manera que este se alcanza en cuanto la batería solo presenta todavía una capacidad residual de aproximadamente un 70-80 % de su capacidad original. La capacidad de carga y descarga se distribuye de una batería disminuye en este sentido linealmente a medida que aumenta el número de ciclos. Por tanto puede suceder que tenga que desecharse una batería con una capacidad residual del 80 %. Es deseable un uso adicional secundario de estas baterías.

15 El porcentaje de los costes de la batería es desproporcionadamente alto en los vehículos eléctricos. Por tanto sería deseable tener solo el tamaño de dispositivo de almacenamiento que realmente fuera necesario. También es un criterio deseable un repostaje o un cambio rápido de las baterías. En especial en automóviles y autobuses hay modelos que permiten un cambio completo del bloque de baterías. La creación de un estándar es, sin embargo, una empresa difícilmente alcanzable debido a las diferentes geometrías de batería y a los diferentes tamaños.

20 El denominado estándar "EnergyBus" basado en el estándar de CANopen (*Controller Area Network*) constituye la base para el control y la comunicación de componentes de red eléctrica inteligentes en la aplicación móvil. Una regulación de carga se distribuye por varios participantes en el bus y es obligatorio definir un maestro unívoco para la gestión de la energía. El número de baterías está en este caso limitado. La conexión de datos está diseñada en forma de bus como CAN Bus. El encaminamiento de la corriente no puede entenderse de manera unívoca.

25 Una combinación de baterías de diferente capacidad se describe en el documento WO 2012 009281 A1. El documento WO 2012 008244 A1 muestra un uso de dos acumuladores conectados en paralelo. El documento WO 2011 163306 A2 muestra además una posibilidad para equilibrar grandes baterías de vehículos eléctricos. El documento EP 2 343 752 A3 muestra una batería con forma de carcasa cilíndrica. El documento WO 2011 121755 A1 muestra la posibilidad del uso de células acumuladoras gastadas mediante dimensionamiento e instalación de nuevas parejas de células adecuadas. El documento WO 2011 060096 A3 propone una paralelización automática de paquetes de baterías. El documento DE 10 2008 050437 A1 muestra una batería de coche escalable. El documento
30 DE 10 2006 055883 B4 muestra un sistema modular para convertidores de energía y dispositivos de almacenamiento de energía. El documento DE 19615943 A1 muestra un sistema solar, que está compuesto por piezas normalizadas. El documento DE 10 2010 027854 A1 muestra una carga y descarga alterna de acumuladores. El documento DE 10 2010 023049 A1 muestra un sistema modular para baterías para tareas de mantenimiento optimizadas. El documento US 2011 0163603 A1 muestra un suministro de energía híbrido, controlado de manera
35 centralizada. El documento DE 10 2006 043831 A1 muestra un sistema de baterías formado por baterías parciales, que están unidas a través de convertidores de corriente continua bidireccionales. El documento DE 10 2006 047654 A1 muestra una estación de cambio automático de baterías para automóviles.

40 En los grandes sistemas de baterías de varias células actuales existen varios problemas fundamentales. Debido a un elevado número de células, la probabilidad de un fallo aumenta linealmente con el número de células conectadas en serie. En la mayoría de los casos de defecto de célula tiene que sustituirse toda la unidad de batería, lo que conlleva elevados costes.

45 En los diseños de batería que se usan actualmente en automóviles aparece una alta tensión de funcionamiento que tiene que asegurarse de manera correspondiente mediante adecuadas monitorizaciones del aislamiento también en caso de accidente. Las reparaciones en baterías tampoco son generalmente posibles para los talleres especializados. Generalmente el cliente debe entablar una relación de proveedor para el dispositivo de almacenamiento de energía con el fabricante de la aplicación y no puede decidirse por una segunda alternativa. Debido a ello no puede darse competencia. En especial en el caso del litio hay para cada producto o vehículo un diseño de batería independiente que no puede escalarse sin más y trasladarse a otras aplicaciones. El tiempo de desarrollo y las pruebas deben realizarse de nuevo a menudo en caso de cambios de diseño. Solo puede haber
50 adecuadamente estaciones de cambio de baterías para tipos de vehículo y batería individuales.

El riesgo de peligro potencial aumenta con el tamaño del paquete de baterías. Las baterías de litio son siempre un artículo peligroso. A simple vista hay en Alemania tres límites. Todo lo que sea por debajo de 100 Wh puede transportarse sin problemas también por avión. Las baterías de litio, incluido el embalaje, que pesen más de 5 kg, no pueden transportarse junto con las personas en el avión. Las baterías de más de 35 kg no pueden transportarse por
55 vía aérea.

En la mayoría de aplicaciones, el aparato cargador y la batería forman una combinación inseparable. Es decir, que los valores límite para la carga y su regulación los realiza el aparato cargador. Si en este caso se produce una confusión entre este emparejamiento se producen con frecuencia, en caso de una sobrecarga incontrolada,

incendios que son difíciles de extinguir debido al litio.

La estabilidad mecánica necesaria de un paquete de baterías aumenta correspondientemente a medida que se incrementa el tamaño y no es fácil de dominar en situaciones de accidente.

5 En una aplicación con baterías instaladas de manera fija puede transcurrir, entre la fabricación del aparato y el primer uso por el cliente, un periodo de hasta tres años. En la mayoría de sistemas de baterías esto implica el vaciado por descarga excesiva. Por tanto tiene que realizarse regularmente una carga durante el almacenamiento. Por tanto sería ventajosa que la aplicación y las baterías se almacenasen y suministrasen por separado y para poder controlar el tiempo de almacenamiento de las baterías.

10 Un gran número de fabricantes, dedicados a la producción y al diseño de células de litio, así como de usuarios y empresas de transporte están expuestos a un riesgo permanente de incendio. También fabricantes de vehículos, almacenes, garajes, ferris, barcos y aviones resultaban, en este sentido, dañados o destruidos en el pasado. En este sentido, han resultado extremadamente peligrosos los paquetes de baterías que presentan un daño mecánico. En el caso de las células de litio puede suceder, en este sentido, también incluso después de semanas, que surja súbitamente un incendio. En particular, los más mínimos cortocircuitos dentro de células individuales debidos a impurezas surgidas durante la producción desencadenan aquí también incendios, incluso después de años del uso. En caso de que sean necesarias acciones de retirada, a menudo no puede saberse a dónde han ido a para las baterías individuales.

15 Paquetes de baterías grandes solo pueden construirse hoy en día con células individuales iguales dimensionadas de manera homogénea. Las exigencias para calidad para las células individuales y una distribución de temperatura homogénea en el paquete es la base para un funcionamiento duradero. No existen soluciones para el recambio de células individuales o de subáreas.

20 El documento US 2007/0188130 A1 da a conocer un sistema de almacenamiento de energía, en el que múltiples acumuladores habituales en el mercado (por ejemplo de herramientas eléctricas, tales como taladros a batería) están alojados a modo de estantería en un armario de conexiones. Los acumuladores están unidos eléctricamente entre sí a través de una placa base dispuesta en el armario de conexiones. Los acumuladores son todos preferentemente de tipo idéntico (por ejemplo acumuladores de 18 V de Makita). El documento EP 2 495 802 A2 (que constituye un documento publicado posteriormente según el art. 54 (3) CPE) da a conocer un sistema de baterías construido de manera jerárquica. El sistema de baterías comprende bloques de baterías y paquetes de baterías. Está previsto un equipo para limitar corrientes de encendido.

25 De acuerdo con la invención se proponen un componente de almacenamiento de energía para una red de suministro con las características de la reivindicación 1 así como un bloque de almacenamiento de energía con las características de la reivindicación 10.

30 De esta manera resulta posible proporcionar un componente de almacenamiento de energía móvil, apilable, seguro e inteligente como componente de red de suministro de una red eléctrica inteligente o malla de energía, en la que los consumidores de energía, las fuentes de energía y los dispositivos de almacenamiento de energía como componentes de red de suministro de acuerdo con la invención pueden comunicarse a través de interfaces y protocolos adecuados y el flujo de corriente y el flujo de datos entre los componentes de red de suministro puede encaminarse de manera unívoca. Además es posible en cada caso una regulación de carga autónoma e independiente. Una red de datos e información establecida en paralelo al medio de red puede comunicarse en particular conjuntamente a través de unidades de contacto iguales.

35 El tamaño típico de un componente de red de suministro de este tipo como dispositivo de almacenamiento de energía estándar a base de litio puede adaptarse de manera práctica a las reglas sobre transporte y mercancías peligrosas anteriormente explicadas y a las reglas para baja tensión apta para ser tocada. Debido a ello se obtienen dos medidas de paquete prácticas. Por un lado, una medida de paquete de 100 Wh y un peso de menos de 1 kg y por otro lado con un peso de hasta 5 kg con envase exterior.

40 La tensión de funcionamiento debería oscilar dentro de la baja tensión desde 48 V de tensión nominal de batería hasta una tensión de pico de 60 V. Puesto que, para la misma potencia con alta tensión, la corriente cae correspondientemente, la tensión de la transmisión de energía debería elegirse lo más alta posible.

45 Las unidades funcionales utilizadas del componente de red de suministro deberían corresponderse, a su vez, en la medida de lo posible con un tamaño constructivo conocido de los fabricantes de pilas. En este caso, el tipo cilíndrico 18650 con un diámetro de 18 mm para una longitud de 65 mm tiene una medida estándar ensanchada. Una pila de tipo 18650 tiene aproximadamente de 7 a 8 Wh. Un dispositivo de almacenamiento de energía tendría, para 12 células y un peso de célula de aproximadamente 500-800 g, una capacidad total de aproximadamente 84 a 96 Wh. De manera alternativa es también concebible una solución de célula individual con 3,6 V y 27 Ah y con un convertidor de corriente continua, que convierte entonces los 3,6 V en 48 V.

50 De manera similar a las baterías alcalinas estandarizadas, una forma unitaria móvil, insertable, del componente de red de suministro les permite a las redes de datos y teléfonos móviles una distanciamiento entre proveedor de energía,

fabricante del dispositivo, aplicaciones, propietarios, operadores de red y usuarios, lo que permite aquí una competencia ventajosa con elevados números de piezas. La escalabilidad permite que los sistemas de baterías desde 100 Wh hasta intervalos con varias horas por megavatio con elementos de almacenamiento iguales.

5 El componente de red de suministro como dispositivo de almacenamiento de energía puede sustituirse arbitrariamente entre diferentes aplicaciones. En casa o en empresas puede haber acumuladores intermedios en asociación con otros componentes de red de suministro en forma de fuentes de energía tales como instalaciones solares y otras fuentes de corriente, que entonces pueden utilizarse en cada caso también para la flota de vehículos mediante una operación de intercambio. Los dispositivos de almacenamiento de energía individuales deben y pueden distribuirse arbitrariamente en la aplicación y formar una red eléctrica inteligente común. Mediante una estructura en árbol pueden formarse diferentes bloques que pueden integrarse sin problemas en estructuras de orden superior. Para empresas y operadores de flotas puede haber un "acumulador estándar" universal para suministro de corriente ininterrumpido, aplicaciones de tracción eléctricas, iluminación de emergencia, flota de vehículos, sillas de ruedas, dispositivos móviles de jardín y herramientas de mano sin cables.

15 Grandes cantidades de dispositivos de almacenamiento de energía, como por ejemplo en estaciones de recambio, pueden almacenar energía / cargarse con carga de red reducida y, en caso de carga de pico, realimentarse una parte de la misma y utilizarse así como central eléctrica de acumulación.

20 Sin embargo, también en el uso doméstico es concebible usar los dispositivos de almacenamiento para otras aplicaciones o tener energía móvil. Con un convertidor de corriente continua/corriente alterna puede convertirse cualquier aparato eléctrico en un aparato sin cables como componente de red de suministro. Se incluyen, por ejemplo, aspiradora de mano, mezcladoras, batidoras, equipos de música, amplificadores, instrumentos electrónicos, equipos de medición, cafeteras, hervidores eléctricos, planchas y ordenadores.

Otro gran campo de aplicación son los equipamientos para camping y embarcaciones. Aquí puede acumularse energía a través de instalaciones solares y turbinas eólicas como componentes de red de suministro y alimentarse directamente a la red eléctrica.

25 Los vehículos de emergencia de los servicios de salvamento, policía y ejército siempre dependen más de la corriente móvil y usan muchos recursos accionados a batería que pueden utilizarse de manera flexible y sistematizada a través de un sistema de acumuladores unitario independiente de la aplicación. La corriente móvil en la construcción de carreteras para la señalización visual con luces intermitentes o semáforos móviles podría recurrir aquí también a un dispositivo de almacenamiento de energía unitario. Las carcasas de los dispositivos de almacenamiento de energía estándar inteligentes también pueden equiparse con otros dispositivos de almacenamiento de energía y sistemas de acumuladores y por tanto tienen el futuro asegurado. Hay tamaños de envase separables que también pueden transportarse por vía aérea sin peligro. Un dispositivo de almacenamiento de energía grande consiste solo todavía en unidades pequeñas que pueden tocarse, someterse a mantenimiento y ponerse en funcionamiento sin peligro. En caso de accidente o daños en el aislamiento queda prácticamente descartada la aparición de alta tensión peligrosa. La reparación de un dispositivo de almacenamiento de energía por el usuario o un taller especializado es posible sin problemas. El tamaño, la estructura y el peso permiten construir las carcasas como unidades estables.

40 Cualquier movimiento mecánico puede con combinarse con convertidores / generadores electromagnéticos sin gran esfuerzo para el acumulador de energía en conexión con la batería. Pequeñas turbinas eólicas, ruedas hidráulicas con generadores correspondientes pueden utilizarse de manera sencilla para acumular energía del ambiente de manera sencilla localmente en el generador y almacenarla.

45 Dispositivos que funcionan a batería pueden ofrecerse y venderse al cliente, gracias a la forma unitaria, también sin batería y sistema de carga. El llenado de la torre de un aerogenerador con contenedores equipados con varios componentes de red de suministro permite implementar estos dispositivos de almacenamiento entonces en tamaños en el rango de los MWh y hacerlos funcionar al mismo tiempo como estación de recambio.

El objetivo anteriormente mencionado se consigue por tanto por completo.

En una forma de realización del componente de red de suministro puede estar previsto que la unidad de acoplamiento presente un equipo de regulación para regular el módulo funcional.

50 Un equipo de regulación de este tipo puede funcionar, en caso de que la una o varias de las unidades funcionales del módulo funcional sean un dispositivo de almacenamiento de energía, por ejemplo como dispositivo de gestión de energía y realizar determinadas estrategias de carga y descarga.

Como estrategia de carga o descarga para unidades funcionales conectadas en paralelo, configuradas como dispositivo de almacenamiento de energía, pueden elegirse por ejemplo dos procedimientos.

55 En cuanto al primero puede alternarse durante una carga y descarga entre las unidades funcionales individuales. De este modo puede aumentarse la capacidad, aunque esto reduce la potencia disponible.

- En cuanto al segundo puede preverse que las unidades funcionales configuradas como dispositivo de almacenamiento de energía se interconecten en paralelo con el mismo nivel de tensión. Esta igualación se consigue conectando durante la descarga el dispositivo de almacenamiento de energía con la máxima tensión y descargándolo hasta que haya alcanzado el nivel de tensión del dispositivo de almacenamiento de energía con el segundo nivel de tensión más alto. Así se conectan los dispositivos de almacenamiento de energía de la serie uno tras otro hasta que la tensión interna del paquete y la tensión de red eléctrica tengan el mismo nivel. Durante la carga puede realizarse esta operación exactamente al contrario. En cuanto una disposición de este tipo se ha igualado y permanece aunada, el nivel de tensión permanece durante la carga y descarga normalmente igual. Esta carga y descarga conjunta también es posible con paquetes de diferente antigüedad. Dispositivos de almacenamiento de energía antiguos tienen por lo general una mayor resistencia interna. En caso de saltos de carga se carga entonces más el mejor dispositivo de almacenamiento de energía y los más antiguos o más débiles se cargan menos. De esta manera pueden combinarse también tipos químicos básicamente diferentes en la descarga. Combinaciones de litio y NiMh ha demostrado ser adecuadas a este respecto. También dispositivos de almacenamiento de energía con diferentes capacidades son aptos para una combinación en este caso.
- De manera correspondiente, el equipo de regulación puede estar configurado de tal manera pueda realizar al menos uno de los procedimientos anteriormente expuestos.
- En una forma de realización del componente de red de suministro puede estar previsto que la al menos una unidad de contacto presente además una interfaz de tensión auxiliar para transmitir una tensión auxiliar para el suministro de energía eléctrica a la unidad de contacto y/o a la unidad de acoplamiento.
- La tensión auxiliar está disponible, en particular, para microcontroladores en el componente de red de suministro, que permiten una comunicación antes de la conexión del medio de red.
- En una forma de realización del componente de red de suministro puede estar previsto que la interfaz de transporte transmite la energía eléctrica en forma de una corriente continua.
- Para permitir una regulación de carga como en una gestión de central eléctrica convencional se propone, en el caso de la energía eléctrica como medio de red, construir una red de tensión continua entre los componentes de red de suministro y usar una regulación de tensión en la red como regulación de carga.
- En una forma de realización del componente de red de suministro puede estar previsto que el módulo funcional presente doce unidades funcionales, configuradas en cada caso como célula de litio.
- Una distribución de temperatura homogénea y el necesario equilibrado de las células están relacionados en tales sistemas entonces solo todavía con las por ejemplo 12 células conjuntas dentro de una carcasa. Paquetes distribuidos en la aplicación pueden tener otras temperaturas sin que se influyan mutuamente de manera correspondiente. De manera correspondiente, también pueden aclimatarse correspondientemente grandes disposiciones de paquetes a través de una sencilla ventilación de la aplicación. Un sobrecalentamiento puede producirse mediante atemperado correspondientemente óptimo de baterías alternas en las estaciones de carga.
- En una forma de realización del componente de red de suministro puede estar previsto que el módulo funcional presenta al menos un convertidor de corriente continua.
- En las estrategias de carga o descarga explicadas con respecto al equipo de regulación, la batería determina el nivel de tensión en la red eléctrica. En lugar de un interruptor puede estar previsto un convertidor de corriente continua (convertidor CC/CC) en el componente de red de suministro, que permite tanto un aumento como un descenso de la tensión entre las unidades funcionales y una tensión de sistema en la al menos una unidad de contacto y, para ello, de manera similar a una parte de red de laboratorio, un límite de tensión y corriente ajustable para ambos sentidos de la corriente. Esto permite una distribución de energía exacta, una regulación y una limitación de cada componente de red de suministro individual. Así sería concebible, mediante el cambio de solo un 10 % de componentes de red de suministro vacíos por componentes de red de suministro totalmente cargados, volver a hacer que sean operativos consumidores de energía, como por ejemplo un vehículo.
- Mediante la integración del convertidor de corriente continua puede producirse una adaptación sencilla y también adaptarse un componente de red de suministro individual a la tensión de funcionamiento de la red eléctrica. Por ejemplo, en el ejemplo de la solución de célula individual anteriormente descrito, de 3,6 V a 48 V. Con ello se suprimirá el equilibrado entre los componentes de red de suministro individuales.
- Si en la red de suministro existe una conexión entre un componente de red de suministro como dispositivo de almacenamiento de energía y un componente de red de suministro como fuente o convertidor de energía, por ejemplo un generador solar, el convertidor de corriente continua puede realizar en este caso la optimización de potencia y el seguimiento de la potencia máxima (MPT), es decir la regulación de aquella corriente y aquella tensión a las que es posible la mayor extracción de potencia del generador solar. Combinaciones favorables entre diferentes tamaños de célula solar y dispositivos de almacenamiento de energía son concebibles de manera sencilla sin complejo cableado y grandes costes de instalación.

En una forma de realización del componente de red de suministro puede estar previsto que el módulo funcional presente una pluralidad de unidades funcionales, que están configuradas en cada caso como dispositivo de almacenamiento de energía, estando asociado a cada dispositivo de almacenamiento de energía en cada caso un convertidor de corriente continua.

- 5 Finalmente pudo suprimirse de esta manera el equilibrado entre las unidades funcionales individuales del módulo funcional del componente de red de suministro. Por tanto se obtiene entonces también en el plano de las unidades funcionales una alta flexibilidad.

Cada componente de red de suministro puede interrumpir así de manera autónoma el flujo de corriente mediante al menos un interruptor en uno o ambos sentidos.

- 10 Cada componente de red de suministro configurado como dispositivo de almacenamiento de energía solo suministrará energía cuando a través de la interfaz de comunicación se produzca una apertura. Con ello, tras la autenticación, reconocimiento de compatibilidad y respeto de los límites físicos, cada componente de red de suministro se conecta o desconecta individualmente.

- 15 Cada componente de red de suministro puede ser así responsable, a través de la interfaz de comunicación y mediante un control de la compatibilidad con respecto a la red de suministro presente, de la conexión no peligrosa a la red de suministro.

En una forma de realización del componente de red de suministro puede estar previsto que el componente de red de suministro presente al menos un sensor para detectar un parámetro físico del módulo funcional, en particular siendo el parámetro una tensión, una corriente o una temperatura de la al menos una unidad funcional.

- 20 Cada componente de red de suministro puede así, de manera autónoma, todos los parámetros físicos relevantes para la seguridad y protege así a un usuario. En particular han de monitorizarse la tensión, la corriente y la temperatura y, en particular, limitarse mediante el equipo de regulación. A través de la interfaz de comunicación pueden intercambiarse todos los datos técnicos y parámetros físicos necesarios por vía electrónica entre componentes de red de suministro.

- 25 Cada unidad de contacto puede determinar, debido a los datos de medición recopilados de cada participante, por ejemplo la corriente que fluye en cada momento y encargarse de la limitación. Adicionalmente, es concebible medir la temperatura de la unidad de contacto en la proximidad de los contactos para determinar así conexiones defectuosas, sucias o mal conectadas en los enchufes macho de alta corriente, comunicarlás y cuando sea posible reducir correspondientemente estos trayectos en la corriente.

- 30 En una forma de realización del componente de red de suministro puede estar previsto que el componente de red de suministro presente al menos un sensor para detectar una temperatura ambiente del componente de red de suministro o una aceleración del componente de red de suministro.

- 35 El componente de red de suministro puede identificar y señalar problemas de manera anticipada mediante sensores de temperatura y aceleración integrados. Dado el caso puede interrumpirse entonces una transmisión del medio de red a través de la interfaz de transporte. En particular puede proporcionarse así un sensor de choque, para identificar la posible aparición de daños.

En una forma de realización del componente de red de suministro puede estar previsto que la al menos una unidad de contacto esté conectada con el módulo funcional por medio de al menos un imán permanente.

- 40 De esta manera puede proporcionarse una conexión sencilla de las unidades de contacto, que puede volver a deshacerse fácilmente, superando una fuerza de retención del imán permanente. Además no es necesaria ninguna orientación especial, para cerrar la conexión, en particular, cuando el imán permanente está dispuesto con simetría de revolución en la unidad de contacto. Alternativamente, sin embargo, la al menos una unidad de contacto también puede estar atornillada o firmemente unida de otro modo con el módulo funcional. La conexión propuesta por medio de al menos un imán permanente puede proporcionarse entonces para conectar entre sí los componentes de red de suministro o la respectiva al menos una unidad de contacto de dos componentes de red de suministro.

- 45 En una forma de realización del componente de red de suministro puede estar previsto que la interfaz de comunicación y/o la interfaz de transporte esté configurada con simetría de revolución.

Esto permite una conexión de dos unidades de contacto, sin que un usuario tenga que tener en cuenta una orientación de las unidades de contacto.

- 50 En una forma de realización del componente de red de suministro puede estar previsto que la interfaz de transporte de una de la al menos una unidad de contacto esté proporcionada usando espigas de contacto de resorte.

Esto permite, por ejemplo en caso de que el medio de red sea energía eléctrica, una transmisión segura del medio de red a través de la interfaz de transporte.

En una forma de realización del componente de red de suministro puede estar previsto que la interfaz de transporte de una de la al menos una unidad de contacto esté proporcionada por medio de dos contactos anulares coaxiales.

5 Por ejemplo, para la unidad de contacto puede elegirse una forma coaxial con tres contactos. Dos de ellos son contactos anulares de alta capacidad de corriente que pueden transmitir permanentemente hasta 60 A y por tanto representan "el más y el menos" de la red de suministro con energía eléctrica como medio de red.

En una forma de realización del componente de red de suministro puede estar previsto que la interfaz de transporte de la al menos una unidad de contacto presente aletas aislantes entre contactos individuales.

10 Esto puede contribuir a permitir una transmisión segura a través de la interfaz de transporte evitando cortocircuitos. En particular puede estar previsto, además, que las aletas aislantes sobresalgan hacia fuera más allá de los contactos. De esta manera puede evitarse eficazmente que un usuario toque involuntariamente los contactos. Esto descarta un peligro para el usuario y un puenteo o cortocircuito involuntario de los contactos debido a ello.

En una forma de realización del componente de red de suministro puede estar previsto que la interfaz de tensión auxiliar esté configurada coaxialmente a la interfaz de transporte.

15 Un tercer contacto puede servir como tensión auxiliar. Se sitúa a 12 V y hasta 2 A, para estar disponible entre otras cosas para los microcontroladores en la red, que permiten una comunicación antes de la conexión a la tensión de red.

En una forma de realización del componente de red de suministro puede estar previsto que la interfaz de comunicación sea una interfaz de comunicación inalámbrica.

20 A este respecto puede estar previsto, en una forma de realización del componente de red de suministro, que la interfaz de comunicación sea una interfaz de comunicación RFID.

25 Para la transmisión de datos entre componentes de red eléctrica inteligentes se elige una comunicación RFID. En el transporte, la clasificación y el almacenamiento de componentes de red de suministro esto permite una comunicación y una localización sin operaciones de puesta en contacto. Mediante la técnica RFID puede transmitirse, sin embargo, también de manera correspondiente datos de baterías completamente vacías o participantes pasivos como sistemas de claves sin baterías adicionales, con lo cual pueden administrarse fácilmente grandes cantidades de participantes de red eléctrica inteligentes.

En una forma de realización del componente de red de suministro puede estar previsto que el componente de red de suministro presente una memoria al menos parcialmente reescribible.

30 Cada componente de red de suministro puede una cierta área de memoria legible y parcialmente escribible y permite de este modo una identificación unívoca de cada aparato. Así pueden incorporarse electrónicamente todos los datos de producto necesarios en una placa de características electrónica.

35 A través de una base de datos central pueden determinarse informaciones, como por ejemplo número de ciclos de carga, el estado técnico o el usuario actual, y actualizarse en cada operación de carga. De este modo resultará posible técnicamente recuperarlas cuando tengan que pasarse, condicionadas por la potencia, a aplicaciones menos exigentes o sean susceptibles de reciclado. En este caso pueden realizarse entonces modelos de alquiler, préstamo y venta basados en una determinación de valor en línea del dispositivo de almacenamiento de energía.

En una forma de realización del componente de red de suministro puede estar previsto que el componente de red de suministro presente al menos un subelemento de un sistema antirrobo.

40 Una correspondiente sujeción por ejemplo a una bicicleta puede permitir asegurar el componente de red de suministro mediante un cerrojo o un sistema de cerradura de manera mecánica o electromecánica. También otros componentes de red de suministro correspondientes pueden estar protegidos mediante un sistema de cerradura de este tipo.

45 En una forma de realización del componente de red de suministro puede estar previsto que el componente de red de suministro presente al menos una primera y una segunda unidad de contacto, estando configurada la primera unidad de contacto en forma de un enchufe macho y la segunda unidad de contacto en forma de un enchufe hembra.

50 Se proporciona una unidad de contacto que permite un acoplamiento y separación rápidos de carcasas individuales unas respecto a otras. En el ejemplo se ha seleccionado en este caso la forma cilíndrica que recordará por diseño también a la simbología de los estándares de batería existentes. De manera análoga a una batería alcalina cilíndrica, la puesta en contacto se produce mediante dos unidades de contacto en dos extremos del cilindro, la superficie de base y la superficie de cubierta del cilindro. Estos dos bloques de contacto pueden comprimirse uno contra otro de forma magnética o mecánica para asegurar el enchufe.

A partir de los datos de referencia arriba mencionados puede definirse una forma constructiva para un componente de red de suministro en el que pueden combinarse entre sí entonces los dispositivos de almacenamiento de energía,

las fuentes de energía y los consumidores de energía opcionalmente mediante enchufes y cables, pero también mediante enchufando simplemente entre sí unidades de contacto individuales. Así pueden enchufarse sucesivamente, por ejemplo, un convertidor CA/CC (parte de red) con una o varias baterías y puede comenzar una carga.

5 En la carcasa del dispositivo de almacenamiento de energía estándar inteligente, o equipados con las unidades de contacto de la red eléctrica inteligente, también pueden instalarse otros dispositivos de almacenamiento de energía, fuentes de energía o consumidores de energía. Así, en la misma forma constructiva, también una parte de red puede alimentar energía (convertidor CA/CC) o establecerse mediante una unión transversal con un convertidor de corriente continua para el estándar de 12 V de un coche.

10 Las dos unidades de contacto del componente de red de suministro configurado como dispositivo de almacenamiento de energía están conectadas con barras colectoras dentro de la carcasa, que adoptan al mismo tiempo funciones de soporte. La construcción de la estructura interna debería implementarse en este caso de modo que sea posible una producción muy automatizada y que proteja de la manera más eficiente posible las células alojadas frente a influencias mecánicas del exterior.

15 En una forma de realización del componente de red de suministro puede estar previsto que el componente de red de suministro presente una unidad de identificación, que reconozca unívocamente el componente de red de suministro.

De esta manera resulta posible un encaminamiento unívoco del medio de red. Además, esto permite una individualización de los componentes de red de suministro, de modo que sea posible reconocer su ciclo de vida total.

20 En una forma de realización del componente de red de suministro puede estar previsto que una asociación del componente de red de suministro a un grupo de usuarios esté depositada en una memoria del componente de red de suministro.

25 Funciones de información y seguridad necesarias podrían realizarse entonces a través de RFID entre la transacción, el usuario y el propietario del paquete de manera regulable y con correspondientes sistemas de servidor en operaciones de intercambio facturables de manera centralizada. Aquí pueden tener lugar formas de facturación tales como en sistemas de envases retornables o facturaciones de telefonía móvil.

30 Dispositivos de almacenamiento de intercambio semiautomáticos pueden almacenar de manera intermedia en casa la corriente obtenida en instalaciones eólicas o solares y transferir, mediante un intercambio de acumulador, esta energía a los vehículos del hogar. Una estación de carga correspondiente puede utilizarse entonces, naturalmente, también de manera sencilla como suministro de corriente de emergencia. En este caso es también concebible el agrupamiento en sistemas de depósito, de manera análoga a en los sistemas de envases retornables.

En una forma de realización del componente de red de suministro puede estar previsto que el equipo de regulación esté configurado de tal manera que separe el módulo funcional, en caso de fallo de la interfaz de comunicación, del medio de red.

35 Componentes de red de suministro defectuosos o inapropiados se desconectan así de la red de suministro de manera sencilla. De este modo puede seguir manteniéndose operativo, por ejemplo, un vehículo también con una gran cantidad de baterías y células defectuosas.

40 En una forma de realización del componente de red de suministro puede estar previsto que el componente de red de suministro presente una carcasa con forma esencialmente cilíndrica, presentando el componente de red de suministro una primera y una segunda unidad de contacto, que forman en cada caso una superficie de base y una superficie de cubierta del cilindro.

La forma cilíndrica propuesta para el componente de red de suministro como dispositivo de almacenamiento de energía permite que haya, con sistemas de transporte y tubos de transporte automatizados, una simple abertura de llenado y extracción común en vehículos, que permite el "cambio de batería", de manera análoga a un repostaje, en unos pocos minutos.

45 Para usar varios componentes de suministro en un bloque de energía son concebibles diversas posibilidades de aplicación. A este respecto, naturalmente también pueden combinarse varios componentes de red de suministro como dispositivo de almacenamiento de energía para crear bloques de almacenamiento de energía, cuya forma constructiva no sea cilíndrica.

50 Con un componente de red de suministro (100 Wh) configurado como dispositivo de almacenamiento de energía pueden hacerse funcionar grandes herramientas eléctricas tales como sierras a motor, segadoras, taladros de percusión, sierras circulares de mano, etc. Con tres de tales componentes de red de suministro (300 Wh) puede moverse, por ejemplo, una bicicleta eléctrica. Diez componentes de red de suministro podrían propulsar un vehículo de dos ruedas a una velocidad de hasta 25 km/h. Con cien componentes de red de suministro (10 kW) configurados como dispositivo de almacenamiento de energía podría accionarse ya un vehículo de cuatro ruedas eléctrica. En una denominada europaleta con dimensiones de 80x120x100 cm podrían alojarse, con contactos y unidades de

55

convertidor, aproximadamente 700 componentes de red de suministro configurados como dispositivo de almacenamiento de energía o 70 kWh. En un contenedor con las dimensiones de un contenedor marítimo de 40 pies podrían alojarse 40 de las europaletas y por tanto aproximadamente 2800 kWh y cargarse como dispositivos de corriente de pico mediante instalaciones solares y aerogeneradores.

5 Mediante una combinación razonable de componentes de red de suministro conectados en paralelo y en serie puede influirse en los espacios constructivos, en los costes, el peso, la capacidad energética y el rendimiento. Mediante esta disposición también es concebible, sin embargo, llenar en un vehículo un espacio de almacenaje, como por ejemplo el maletero o los asientos, opcionalmente con dispositivos de almacenamiento de energía o carga que tenga que transportarse.

10 Por tanto queda en manos del usuario determinar por su cuenta, sobre todo, el peso, el volumen de transporte, la potencia y la cantidad de energía y variarlos para la finalidad de uso respectiva. Cada componente de red de suministro configurado como dispositivo de almacenamiento de energía permite la ampliación mediante dos unidades de contacto sin un gran esfuerzo adicional. Naturalmente, también es concebible tomar sin peligro, por ejemplo de un coche, componentes de red de suministro configurados como dispositivo de almacenamiento de energía para una bicicleta eléctrica o para el cortacésped. De dos a tres componentes de red de suministro pueden sustituir sin problemas, con una correspondiente adaptación, a las baterías de coche de 12 V habituales en vehículos de combustión y, cuando sea necesario, que una persona no especializada los cambie con pocas intervenciones manuales.

20 Además puede estar previsto que los elementos que controlan y regulan el componente de red de suministro o elementos del componente de red de suministro, por ejemplo el equipo de regulación, estén configurados como conexiones reescribibles o programables libremente, que pueden actualizarse a través de la interfaz de comunicación por medio de una actualización de *firmware*. A este respecto, la actualización de *firmware* puede escribirse, por ejemplo desde un componente de red de suministro adicional situado a distancia, sobre el componente de red de suministro.

25 Se entiende que las características anteriormente mencionadas y las que se explicarán a continuación no solo pueden usarse en la combinación indicada en cada caso, sino también en otras combinaciones o de manera aislada, sin salirse del marco de la presente invención.

En el dibujo se representan formas de realización de la invención, que se explican más detalladamente en la descripción que sigue. Muestran:

- 30 la figura 1 una forma de realización esquemática de un componente de red de suministro,
 la figura 2 una forma de realización adicional de un componente de red de suministro configurado como dispositivo de almacenamiento de energía,
 la figura 3 una vista en sección transversal esquemática del componente de red de suministro de la figura 2,
 la figura 4 una vista en despiece isométrica del componente de red de suministro de la figura 2,
 35 la figura 5 una vista de las unidades funcionales del componente de red de suministro de la figura 2,
 la figura 6a una vista parcialmente ensamblada del componente de red de suministro de la figura 2,
 la figura 6b una vista isométrica ensamblada del componente de red de suministro de la figura 2,
 la figura 7 una primera forma de realización de una unidad de contacto, que puede formar una primera unidad de contacto del componente de red de suministro de la figura 2,
 40 la figura 8 una segunda forma de realización de una unidad de contacto, que puede formar una segunda unidad de contacto en el componente de red de suministro de la figura 2,
 la figura 9 una vista esquemática de la configuración de un módulo funcional,
 la figura 10 una vista esquemática de una red de suministro con varios componentes de red de suministro, y
 la figura 11 formas de realización de un bloque de almacenamiento de energía.

45 La figura 1 muestra un componente de red de suministro 10 en una representación esquemática. El componente de red de suministro 10 presenta una primera unidad de contacto 12 y una segunda unidad de contacto 14. Por medio de la primera unidad de contacto 12 y de la segunda unidad de contacto 14 puede conectarse el componente de red de suministro 10 con otros componentes de red de suministro. Los componentes de red de suministro así conectados entre sí forman entonces una red de suministro. El medio de red es energía eléctrica.

50 La función de un respectivo componente de red de suministro viene determinada por su módulo funcional 16. El

módulo funcional 16 puede estar configurado, por ejemplo, como dispositivo de almacenamiento de energía, convertidor de energía, fuente de energía o como consumidor de energía. El módulo funcional 16 está conectado, por medio de una unidad de acoplamiento 18 que también puede llamarse pasarela, en cada caso con la primera unidad de contacto 12 y una segunda unidad de contacto 14.

5 A este respecto se crean, en la forma de realización representada, tres redes en paralelo entre sí. Se trata, por un lado, la denominada malla de potencia 22, que está prevista para el transporte del medio de red, la energía eléctrica. Forzosamente existe, además, en paralelo a la malla de potencia 22 una malla de datos 20. La malla de datos 20 sirve para la comunicación de los componentes de red de suministro 10 unos con otros. En la forma de realización representada hay, además, una malla de tensión auxiliar 24, que está construida igualmente en paralelo a la malla de datos 20 y a la malla de potencia 22. Sin embargo, la malla de tensión auxiliar 24 no tiene que estar presente obligatoriamente. En la presente forma de realización está prevista, sin embargo la malla de tensión auxiliar 24. Sirve para suministrar energía eléctrica a los componentes eléctricos del componente de red de suministro. Puede tratarse, en particular, de la unidad de acoplamiento 18 y eventualmente componentes de la primera unidad de contacto 12 y de la segunda unidad de contacto 14. De esta manera puede garantizarse, por ejemplo, que el componente de red de suministro 10 sea compatible con otros componentes de red de suministro de la red de suministro y que se produzca una transmisión del medio de red o de la energía eléctrica solo cuando se haya considerado que hay compatibilidad.

20 En la unidad de acoplamiento 18 está previsto un equipo de regulación 26. El equipo de regulación 26 sirve para regular el módulo funcional 16. La disposición del equipo de regulación 26 en la unidad de acoplamiento 18 ha de entenderse a este respecto únicamente a modo de ejemplo; también puede estar dispuesta físicamente dentro del módulo funcional 16. En los ejemplos de realización representados a continuación, el módulo funcional 16 es un dispositivo de almacenamiento de energía. En este sentido, el equipo de regulación 26 puede estar configurado para cargar o descargar el módulo funcional 16.

25 Además, el componente de red de suministro presenta una unidad de identificación 30. La unidad de identificación 30 lleva consigo una identificación unívoca del componente de red de suministro 10. Esto sirve para identificar unívocamente el respectivo componente de red de suministro 10 dentro de la red de suministro, lo que posibilita un encaminamiento unívoco en el interior de las tres redes 20, 22, 24. Además, el componente de red de suministro 10 puede presentar una memoria 32 escribible. En esta, el componente de red de suministro 10 puede ser asignada a un usuario determinado y podrían establecerse derechos para el acceso al componente de red de suministro 10 para otros usuarios u otros componentes de red de suministro. En la memoria 32 también pueden depositarse otros datos acerca del estado del componente de red de suministro 10, por ejemplo el número de ciclos de carga que ha realizado el equipo de regulación 26.

35 Cada una de las unidades de contacto 12, 14 presenta una interfaz de comunicación 34, que proporciona una interfaz para la malla de datos 20 con una unidad de contacto adicional. Además, cada una de las unidades de contacto 12, 14 puede proporcionar una interfaz de transporte 36, que proporciona una interfaz para la transmisión del medio de red, en la forma de realización explicada, energía eléctrica, en la malla de potencia 22. Asimismo, en la forma de realización representada, cada unidad de contacto 12, 14 presenta también una interfaz de tensión auxiliar 38, que sirve para la transmisión de la tensión auxiliar en el interior de la malla de tensión auxiliar 24 a componentes de red de suministro adyacentes.

40 Además, el componente de red de suministro 10 puede presentar un interruptor 39. Este interruptor 39 puede conmutarse automáticamente por el componente de red de suministro 10. Sirve para interrumpir una transmisión del medio de red, en la presente forma de realización energía eléctrica, desde y hacia el módulo funcional 16. El módulo funcional 16 ya no puede, por ejemplo, cargarse y descargarse más. El interruptor 39 puede conmutarse, por ejemplo, por el equipo de regulación 26. Esto permite separar el módulo funcional 16 de la malla de potencia 22, por ejemplo en el caso de que el módulo funcional 16 ya no sea operativo o se considere peligroso debido a la superación de determinados parámetros.

45 Tales parámetros pueden detectarse, por ejemplo, por medio de un sensor 28. Evidentemente, también puede estar presente más de un sensor 28. El sensor 28 puede detectar cualquier parámetro físico del componente de red de suministro 10, por ejemplo temperaturas, potencias, corrientes, tensiones o resistencias en el interior del componente de red de suministro 10, en particular en el interior del módulo funcional 16.

55 La interfaz de transporte 36 y la interfaz de tensión auxiliar 38 pueden estar realizadas en principio por cable. La interfaz de comunicación 34 puede estar realizada por cable o inalámbrica. En particular, también puede realizarse una transmisión capacitiva, inductiva u óptica a través de la interfaz de comunicación 34. En particular está previsto, sin embargo, que la interfaz de comunicación 34 se comunique por medio de técnicas RFID con componentes de red de suministro 10 adyacentes. Esto permite, en particular, una separación galvánica de la malla de datos 20 con respecto a la malla de potencia 22 y la malla de tensión auxiliar 24.

Además, el componente de red de suministro 10 puede presentar al menos un subelemento 41 de un seguro antirrobo, que puede evitar un hurto del componente de red de suministro 10 durante el funcionamiento.

La figura 2 muestra una vista esquemática de un componente de red de suministro 10, que está configurado como dispositivo de almacenamiento de energía. Elementos iguales están identificados con las mismas referencias y no vuelven a describirse. El componente de red de suministro 10 presenta una forma exterior cilíndrica. El cilindro está delimitado por una superficie de base 40, una superficie de cubierta 42 y una superficie envolvente 44. La superficie de base 40, la superficie de cubierta 42 y la superficie envolvente 44 forman por tanto una carcasa del cilindro o del componente de red de suministro 10.

La superficie envolvente 44 puede estar prevista, por ejemplo, de manera intercambiable, de modo que la superficie envolvente 44 puede estar diseñada por ejemplo en diferentes colores, en función de qué usuario utilice el componente de red de suministro 10.

La primera unidad de contacto 12 y la segunda unidad de contacto 14 cierran por así decir el módulo funcional 16 envuelto por la superficie envolvente 44, el cual está configurado como dispositivo de almacenamiento de energía, por la superficie de base 40 y la superficie de cubierta 42 del cilindro. Para ello, la primera unidad de contacto 12 presenta un imán permanente 46 y la segunda unidad de contacto 14 presenta un imán permanente 47. Por medio de estos imanes permanentes 46, 47 pueden colocarse las unidades de contacto 12, 14 en el módulo funcional 16. Sin embargo, también puede estar previsto que las unidades de contacto 14, 16 estén atornilladas en cada caso con el módulo funcional 16 o que se unan de otro modo firmemente con el módulo funcional. De manera alternativa o acumulativa, los imanes permanentes 46, 47 sirven para unir los componentes de red de suministro 10 entre sí, para asegurar las conexiones de enchufe o las conexiones de contacto explicadas a continuación. Así, los componentes de red de suministro 10 pueden separarse unos de otros sin daños mediante un movimiento de flexión. En particular, esta colocación puede realizarse, debido a una configuración anular de los imanes permanentes 46, 47, en cualquier orientación de las unidades de contacto 12, 14. Además, las unidades de contacto 12, 14 pueden volver a soltarse de manera sencilla del módulo funcional 16, superando la fuerza de retención de los imanes permanentes 46, 47, por ejemplo doblando una respectiva unidad de contacto 12, 14 con respecto al módulo funcional 16. Las unidades de contacto 12, 14 están configuradas, en las formas de realización representadas, según el principio de enchufe macho/enchufe hembra. Esto se explica más detalladamente a continuación. En particular, la segunda unidad de contacto 14 presenta al menos tres contactos de resorte. En el centro está configurado un contacto de resorte 49 para la tensión auxiliar, que forma la interfaz de tensión auxiliar 38. Además están configurados contactos de resorte 51, 53, conduciendo el contacto de resorte 51 una tensión positiva y situándose en el contacto de resorte 53 la masa. Los contactos de resorte 51, 53 forman la interfaz de transporte 26 de la segunda unidad de contacto 14. A este respecto, el contacto de resorte 49 y también tanto el contacto de resorte 51 como el contacto de resorte 53 pueden estar configurados en cada caso como grupos de contactos de resorte, presentando un grupo de contactos de resorte varios contactos de resorte individuales. De esta manera puede aumentarse la potencia que puede transmitirse entonces a través de un grupo de contactos de resorte.

La figura 3 muestra una vista en sección transversal a lo largo de una línea de corte A-A del componente de red de suministro 10. Elementos iguales están identificados con las mismas referencias y no vuelven a explicarse.

En el interior del módulo funcional 16, el componente de red de suministro 10 presenta varias unidades funcionales 55. Cada una de las unidades funcionales 55 está configurada como una célula de iones de litio recargable, que es capaz de absorber energía eléctrica, almacenarla y entregarla de nuevo cuando sea necesario. Las unidades funcionales 55 están rodeadas por un elemento envolvente 57, que forma la superficie envolvente 44. Como ya se explicó anteriormente, el elemento envolvente 57 es en principio intercambiable, de modo que puede variarse arbitrariamente el aspecto estético externo del componente de red de suministro 10. Entre la primera unidad de contacto 12 y la segunda unidad de contacto 14 pueden estar previstas en principio aletas longitudinales (no representadas), que se extienden en paralelo a la superficie envolvente 57 y permiten un paso de corriente directo desde la primera unidad de contacto 12 hacia la segunda unidad de contacto 14 y a la inversa, sin que tenga que pasar energía eléctrica o corriente por las unidades funcionales 55.

Además, el componente de red de suministro 10 presenta en la primera unidad de contacto 12 la interfaz de comunicación 34 y en la segunda unidad de contacto 14 el equipo de regulación 26. Evidentemente, el equipo de regulación 26 y la interfaz de comunicación 34 también podrían estar dispuestos a la inversa. Además puede estar previsto que cada una de las unidades de contacto 12, 14 presente tanto un equipo de regulación 26 como una interfaz de comunicación 34. La interfaz de comunicación 34 está configurada por medio de técnica RFID, en particular un transpondedor RFID activo, para permitir la comunicación con otros componentes de red de suministro 10.

La figura 4 muestra el componente de red de suministro 10 en una vista en despiece isométrica. Elementos iguales están identificados de nuevo con las mismas referencias y no vuelven a explicarse.

El componente de red de suministro 10 está delimitado por fuera por el elemento envolvente 57 y las unidades de contacto 12, 14. Las unidades funcionales 55 no están dispuestas, sin embargo, sueltas en el elemento envolvente 57, sino que están rodeadas por varios elementos de sujeción 59 a 62, que sujetan los elementos funcionales firmemente en el interior del elemento envolvente 57. Esto permite una construcción robusta del componente de red de suministro 10, lo que simplifica su transporte y su almacenamiento.

La figura 5 muestra una vista parcialmente ensamblada, que representa en detalle las unidades funcionales 55.

En total, el módulo funcional 16 del componente de red de suministro 10 presenta doce unidades funcionales 55. Estas están unidas entre sí mediante aletas de unión 64, en particular conectadas en serie. Básicamente son concebibles naturalmente también otras conexiones en serie y/o en paralelo, para proporcionar una relación tensión/capacidad deseada de las unidades funcionales 55.

Como se ha representado, las unidades funcionales 55 están sujetas entonces en los elementos de sujeción 59 a 62, de modo que se obtiene una construcción cilíndrica compacta del módulo funcional 16 y por tanto del componente de red de suministro 10.

En la figura 6a está representado, en una construcción parcialmente ensamblada adicional, el componente de red de suministro 10. Los elementos de sujeción 59 a 62 ensamblados sujetan las unidades funcionales 55. Además, para evitar cortocircuitos, están previstos elementos aislantes 66, 67, 68 que aíslan las unidades funcionales 55 entre sí y el módulo funcional con respecto a las unidades de contacto 12, 14.

En la figura 6b, el componente de red de suministro 10 está representado en estado ensamblado omitiendo el elemento envolvente 57. El componente de red de suministro 10 está, en principio, ya operativo. El elemento envolvente 57 apantalla entonces el componente de red de suministro 10 únicamente hacia fuera y proporciona un aspecto estético sobre el que puede influirse arbitrariamente. Además, el elemento envolvente 57 y su conexión a elementos contiguos pueden diseñarse de manera impermeable, para proteger el módulo funcional 16 situado dentro. Además, el elemento envolvente 57 puede presentar un dispositivo de visualización 58 indicado con una línea discontinua. Este puede mostrar a un usuario, por ejemplo, parámetros del módulo funcional 16, como por ejemplo un estado de carga. El dispositivo de visualización puede ser, en particular, un denominado "E-Paper" o papel electrónico. El papel electrónico puede configurar toda la superficie envolvente. El papel electrónico puede ser, por ejemplo, un dispositivo de visualización compuesto por módulos LCD, en particular módulos ChLCD (*Cholesteric Liquid Crystal Display*). También puede estar previsto que un dispositivo de visualización pueda conectarse a través de una conexión de enchufe o uno o varios de los contactos de resorte, por ejemplo a través de la interfaz de comunicación, al componente de red de suministro 10 para la visualización de información.

La figura 7 muestra una vista detallada de la primera unidad de contacto 12. Elementos iguales están identificados de nuevo con las mismas referencias y no vuelven a explicarse. La primera unidad de contacto 12 está configurada como "enchufe hembra". De manera correspondiente presenta un contacto complementario 70, que forma en la primera unidad de contacto 12 la interfaz de tensión auxiliar 38. Esta puede servir para la puesta en contacto de una unidad de contacto configurada como "enchufe macho", como por ejemplo la segunda unidad de contacto 14.

Además, la primera unidad de contacto 12 presenta dos anillos 72 y 73 que sirven como interfaz de transporte 36 de la primera unidad de contacto 12. A este respecto, un anillo está puesto a masa. Los anillos pueden poner, por tanto, en contacto los correspondientes contactos de resorte 51, 53 de una unidad de contacto configurada como "enchufe macho". Gracias a la configuración como anillos no tiene que respetarse, además, ninguna orientación determinada para el establecimiento de una conexión entre dos unidades de contacto 12, 14.

En la figura 8 está representada en una vista en detalle la segunda unidad de contacto 14, que está configurada como "enchufe macho". De manera correspondiente, una unidad de contacto configurada a modo de segunda unidad de contacto 14 puede conectarse de manera sencilla con una unidad de contacto configurada a modo de primera unidad de contacto 12. Elementos correspondientes están identificados con las referencias conocidas y no vuelven a explicarse.

Asimismo, tanto en la primera unidad de contacto 12 como en la segunda unidad de contacto 14 puede estar previsto que estas estén unidas con cables, para proporcionar, además de las interfaces estándar 34, 36, 38 representadas en las figuras 7 y 8, una conexión con otros módulos funcionales, por ejemplo fuentes de energía o dispositivos de almacenamiento de energía según otros estándares, por ejemplo baterías de coche.

En la figura 9 está representado un ejemplo de un módulo funcional 16 con una unidad de acoplamiento 18. La unidad de acoplamiento 18 presenta contactos para la malla de datos 20, la malla de potencia 22 y la malla de tensión auxiliar 24. Además, el módulo funcional 16 presenta, como se describió anteriormente, doce unidades funcionales 55.

Las abreviaturas indicadas en la figura 9 tienen los siguientes significados: "teór." Significa valor teórico, "real" significa valor real, "GWn" significa índice para la unidad de acoplamiento 18, U significa tensión, I significa corriente, R significa resistencia, W significa vatios, "nom." Significa valores nominales, "máx." significa valores máximos, "mín." significa valores mínimos, t significa temperatura, T significa tiempo, "pico" significa un valor de pico, n_{cicl} significa número de ciclos de carga o descarga. Las unidades indicadas corresponden al sistema SI.

Como ya se ha descrito en la introducción de la descripción, el módulo funcional 16 puede presentar un convertidor de corriente continua 79 bidireccional, que regula una operación de carga y descarga de la unidad funcional 55. Los correspondientes desarrollos de señal están representados en la figura 9. Los parámetros que establecen las condiciones marco pueden estar depositados en un registro de datos 77 en el componente de red de suministro 10 o

en el módulo funcional 16 y están disponibles por tanto para el convertidor de corriente continua 79 bidireccional. Además está previsto un segundo convertidor de corriente continua 82 que proporciona a la interfaz de tensión auxiliar 38 la tensión auxiliar para la malla de tensión auxiliar.

5 Además, en el módulo funcional 16 están dispuestos sensores 75, que miden magnitudes reales en el interior del módulo funcional 16. Estos valores de medición pueden pasarse a la malla de datos 20 o evaluarse dentro del componente de red de suministro 10. Por ejemplo, cuando uno de estos valores de medición alcanza un valor crítico, puede accionarse el interruptor 39.

10 En la figura 10 está representada a modo de ejemplo una red de suministro 90, que presenta varios componentes de red de suministro 10, 92, 94, 95, 96, 97 y 98. A este respecto, la red de suministro 90 está explicada con el ejemplo de un aerogenerador. De manera correspondiente, la red de suministro 90 presenta un componente de red de suministro 94, que está configurado como fuente de energía. El componente de red de suministro 94 presenta, de manera correspondiente, cuatro unidades de contacto y como módulo funcional la turbina eólica, presentando el módulo funcional además cables y distribuidores para unir la turbina eólica dentro de la malla de potencia 22 a sus cuatro puntos de contacto. En tres de los cuatro puntos de contacto del componente de red de suministro 94 están conectados en cada caso dos componentes de red de suministro 10, 92, 95, 96, 97, 98 anteriormente descritos, configurados como dispositivo de almacenamiento de energía. La malla de potencia 22 puede hacerse funcionar, así, en un funcionamiento en corriente continua. Cada uno de los componentes de red de suministro 10, 92, 94, 95, 96, 97, 98 configurados como dispositivo de almacenamiento de energía presenta, dentro de su módulo funcional, un convertidor de corriente continua propio, que puede regular la carga y descarga individualmente para el respectivo módulo funcional de cada componente de red de suministro 10, 92, 95, 96, 97, 98. Un equilibrado de los componentes de red de suministro 10, 92, 95, 96, 97, 98 individuales no es por tanto ya necesario. De esta manera puede ponerse a disposición, de manera especialmente sencilla, un dispositivo de almacenamiento de energía grande para el almacenamiento intermedio de la energía proporcionada por la fuente de energía 94. Esquemáticamente está representado, por lo demás, una continuación abierta 100 de la red de suministro 90; en este caso pueden conectarse entonces componentes de red de suministro adicionales, por ejemplo consumidores.

25 En la figura 11 están representadas esquemáticamente formas de realización de un bloque de almacenamiento de energía 104.

30 El componente de red de suministro 10 explicado en las figuras 2 a 8, configurado como dispositivo de almacenamiento de energía, puede interconectarse con componentes de red de suministro adicionales configurados del mismo modo para formar un bloque de almacenamiento de energía 104. Para ello pueden estar previstos elementos de unión en paquete 105, que están configurados en el presente caso a modo de cajas. En estas pueden disponerse varios componentes de red de suministro 10, que después se conectan automáticamente en serie y/o en paralelo entre sí. Los elementos de unión en paquete 105 pueden estar conectados a su vez en serie y/o en paralelo entre sí. De esta manera pueden proporcionarse dispositivos de almacenamiento de energía escalables. Así pueden proporcionarse también dispositivos de almacenamiento de energía con grandes capacidades de más de un megavatio/hora, que son adecuados como dispositivos de almacenamiento de corriente de pico, por ejemplo en aerogeneradores, tal como se explicó anteriormente en la figura 10. Los dispositivos de almacenamiento de energía pueden conectarse a este respecto, gracias a las unidades de contacto 12, 14 diseñadas de manera unitaria, de manera sencilla entre sí y con los elementos de unión en paquete 105.

40

REIVINDICACIONES

1. Componente de almacenamiento de energía (10) para una red de suministro (90) de energía eléctrica como medio de red, comprendiendo el componente de almacenamiento de energía (10)
- 5 - al menos una unidad de contacto (12, 14) para la puesta en contacto de al menos un componente de almacenamiento de energía adicional (92-98) de la red de suministro (90),
 - una batería (16), que presenta al menos una célula de batería (55), y
 - al menos una pasarela (18) para acoplar la al menos una unidad de contacto (12, 14) con la batería (16),
- 10 presentando la al menos una unidad de contacto (12, 14) una interfaz de comunicación (34) para la comunicación con el al menos un componente de almacenamiento de energía adicional (92-98) y una interfaz de transporte (36) para el transporte de la energía eléctrica al al menos un componente de almacenamiento de energía adicional (92-98),
 presentando además el componente de almacenamiento de energía (10) al menos un interruptor para separar la batería (16) del medio de red y conectándose o desconectándose así el componente de almacenamiento de energía (10) a la red de suministro (90) de manera autónoma tras el control de la compatibilidad.
- 15 2. Componente de almacenamiento de energía según la reivindicación 1, en el que la pasarela (18) presenta un equipo de regulación (26) para la regulación de la batería (16).
3. Componente de almacenamiento de energía según la reivindicación 2, en el que el equipo de regulación (26) está configurado de tal manera que separa la batería (16) de la red de suministro (90) en caso de fallo de la pasarela (34).
- 20 4. Componente de almacenamiento de energía según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la al menos una unidad de contacto (12, 14) presenta, además, una interfaz de tensión auxiliar (38) para la transmisión de una tensión auxiliar para el suministro de energía eléctrica a la unidad de contacto (12, 14) y/o a la pasarela (18).
5. Componente de almacenamiento de energía según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la interfaz de tensión auxiliar (38) está configurada coaxialmente a la interfaz de transporte (36).
- 25 6. Componente de almacenamiento de energía según una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la interfaz de transporte (36) transmite la energía eléctrica en forma de una corriente continua y/o la batería (16) presenta doce células de batería (55) que están configuradas en cada caso como célula de litio y/o la batería (16) presenta al menos un convertidor de corriente continua (79, 82) y/o la batería (16) presenta al menos un convertidor de corriente continua (79, 82) y una pluralidad de células de batería (55), estando asociado a cada célula de batería (55) en cada caso un convertidor de corriente continua.
- 30 7. Componente de almacenamiento de energía según una de las reivindicaciones 1 a 6, en donde el componente de almacenamiento de energía (10) presenta al menos un sensor (75) para detectar un parámetro físico de la célula de batería (55), siendo en particular el parámetro una tensión, una corriente o una temperatura de la al menos una célula de batería (55), y/o
- 35 presentando el componente de almacenamiento de energía al menos un sensor (28) para detectar una temperatura ambiente del componente de almacenamiento de energía o una aceleración del componente de almacenamiento de energía y/o estando la al menos una unidad de contacto (12, 14) conectada a la batería (16) por medio de al menos un imán permanente (46, 47) y/o
- 40 estando configurada la interfaz de comunicación (34) y/o la interfaz de transporte (36) con simetría de revolución.
- 45 8. Componente de almacenamiento de energía según una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la interfaz de transporte (36) de una de la al menos una unidad de contacto (12, 14) está proporcionada usando espigas de contacto de resorte (49, 51, 53) y/o la interfaz de transporte (36) de una de la al menos una unidad de contacto (12, 14) está proporcionada por medio de dos contactos anulares coaxiales (51, 53) y/o la interfaz de transporte (36) de la al menos una unidad de contacto (12, 14) presenta aletas aislantes entre contactos individuales (49, 51, 53).
- 50 9. Componente de almacenamiento de energía según una de las reivindicaciones 1 a 8, en el que la interfaz de comunicación (34) es una interfaz de comunicación inalámbrica, como por ejemplo una interfaz de comunicación RFID, y/o
- 55 el componente de almacenamiento de energía presenta una memoria (32) al menos parcialmente reescribible y/o el componente de almacenamiento de energía (10) presenta al menos un subelemento (41) de un sistema antirrobo y/o el componente de almacenamiento de energía presenta al menos una primera y una segunda unidades de contacto (12, 14), estando configurada la primera unidad de contacto (12) en forma de un enchufe macho y la segunda unidad de contacto (14) en forma de un enchufe hembra, y/o
- presentando el componente de almacenamiento de energía (10) una unidad de identificación (30), que reconoce de manera unívoca el componente de almacenamiento de energía (10), y/o

una asociación del componente de almacenamiento de energía (10) a un grupo de usuarios está depositada en una memoria (32) del componente de almacenamiento de energía (10), y/o el componente de almacenamiento de energía (10) presenta una carcasa (40, 42, 44) esencialmente con forma de cilindro, presentando el componente de almacenamiento de energía (10) una primera y una segunda unidades de contacto (12, 14), que forman en cada caso una superficie de base (40) y una superficie de cubierta (42) del cilindro.

5

10. Bloque de almacenamiento de energía (104) para una red de suministro (90) para energía eléctrica como medio de red, presentando el bloque de almacenamiento de energía (104) varios componentes de almacenamiento de energía (10) según una de las reivindicaciones 1 a 9, que están conectados en paralelo y/o en serie entre sí.

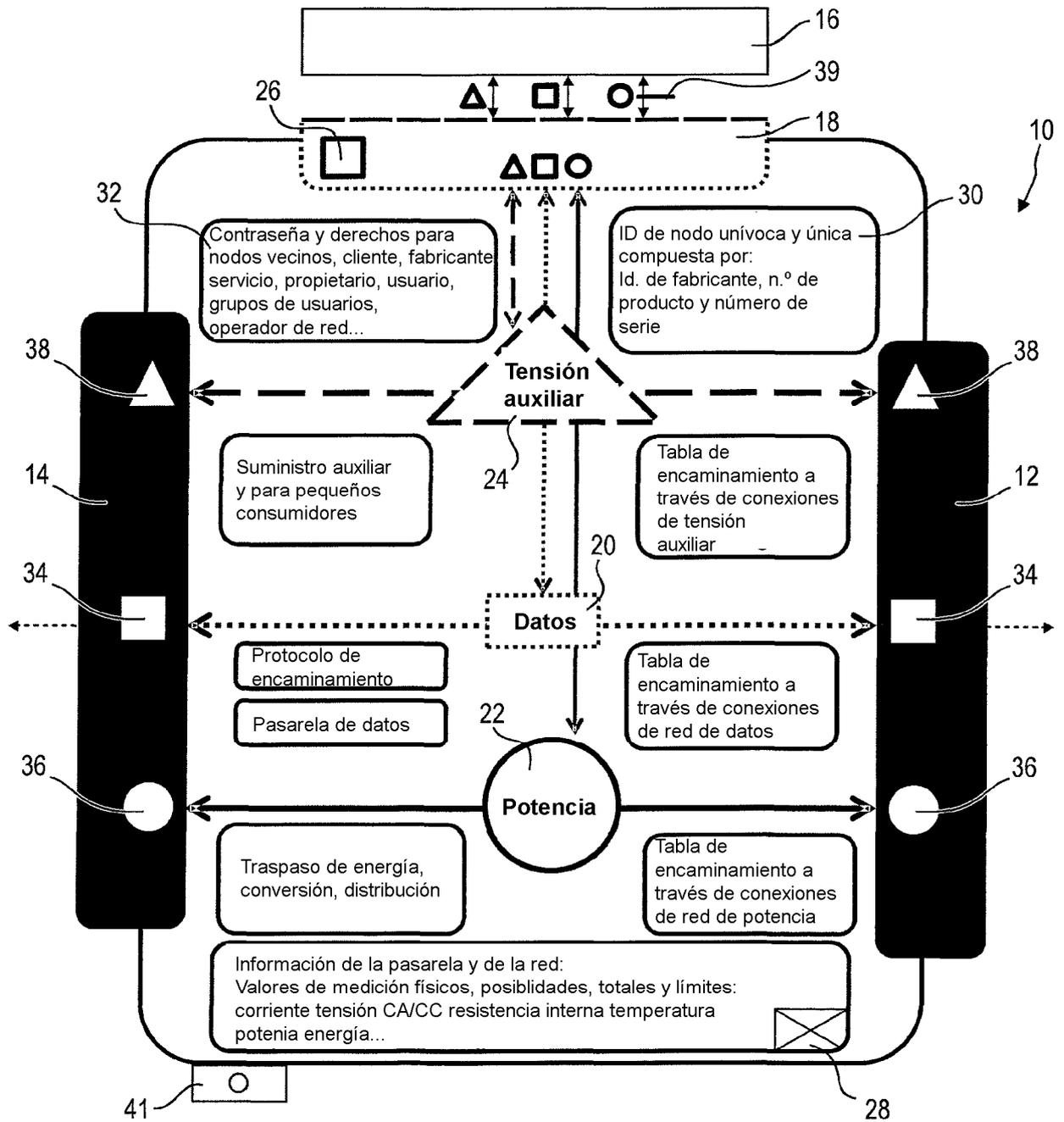


Fig. 1

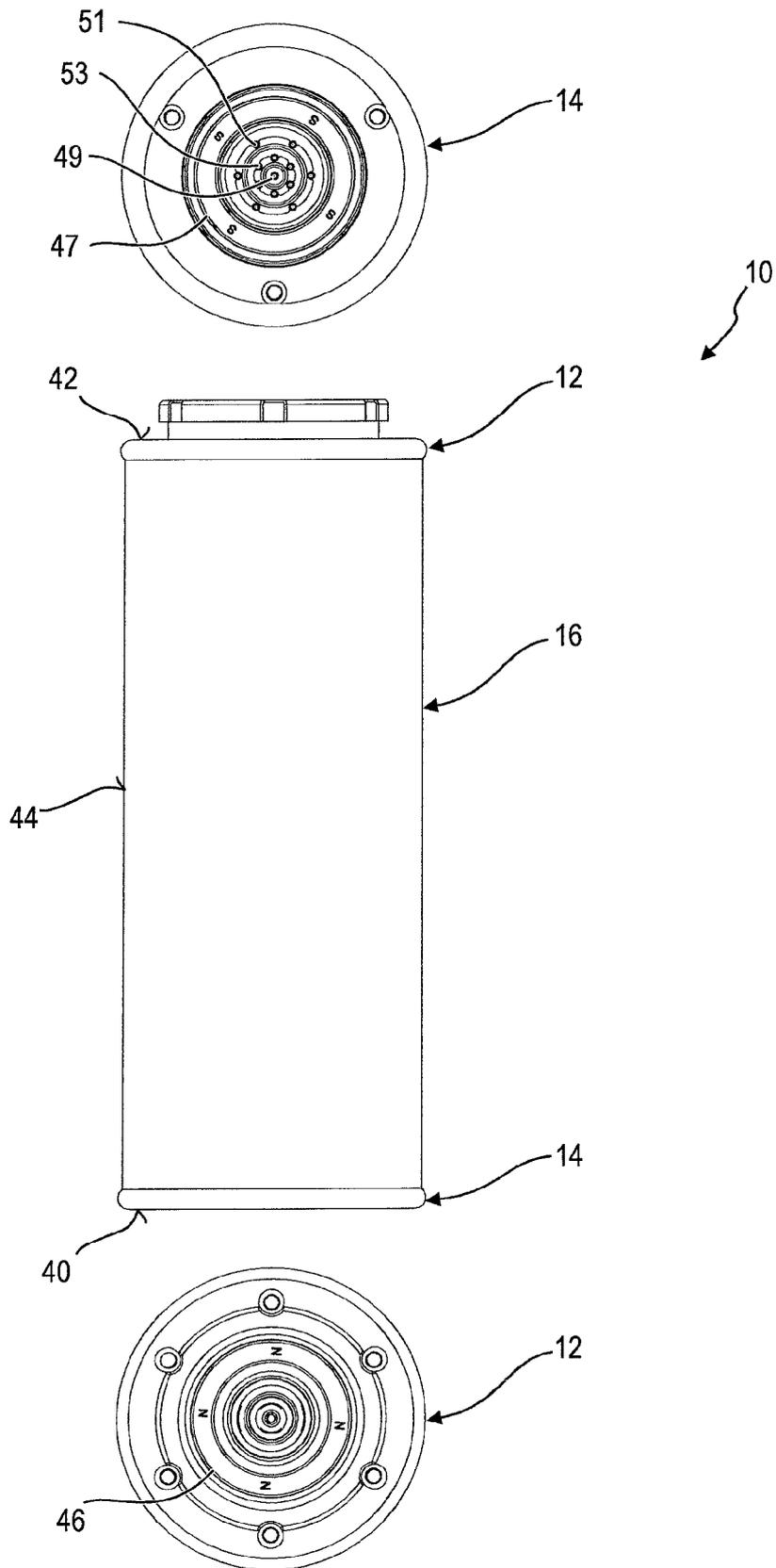


Fig. 2

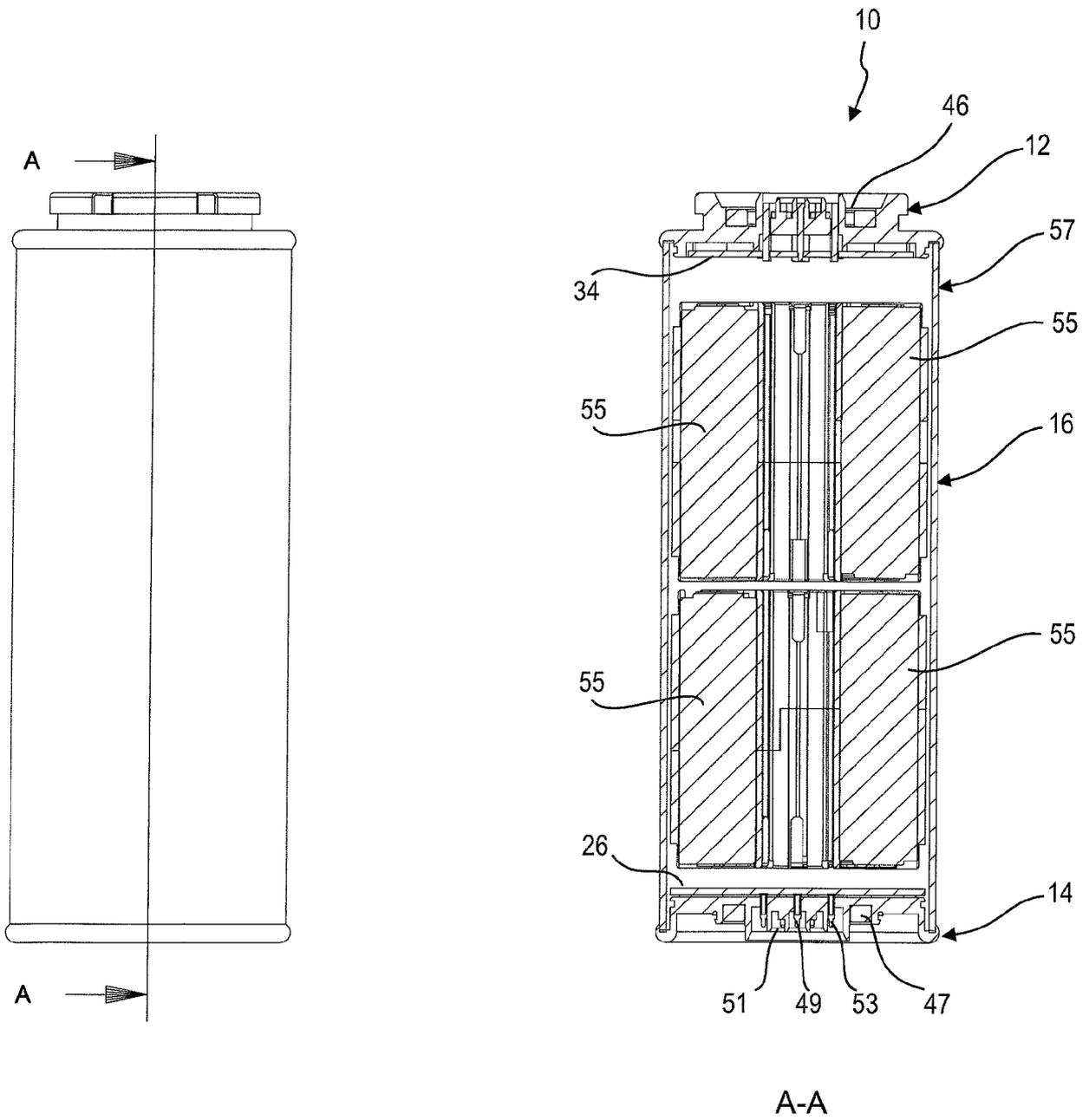


Fig. 3

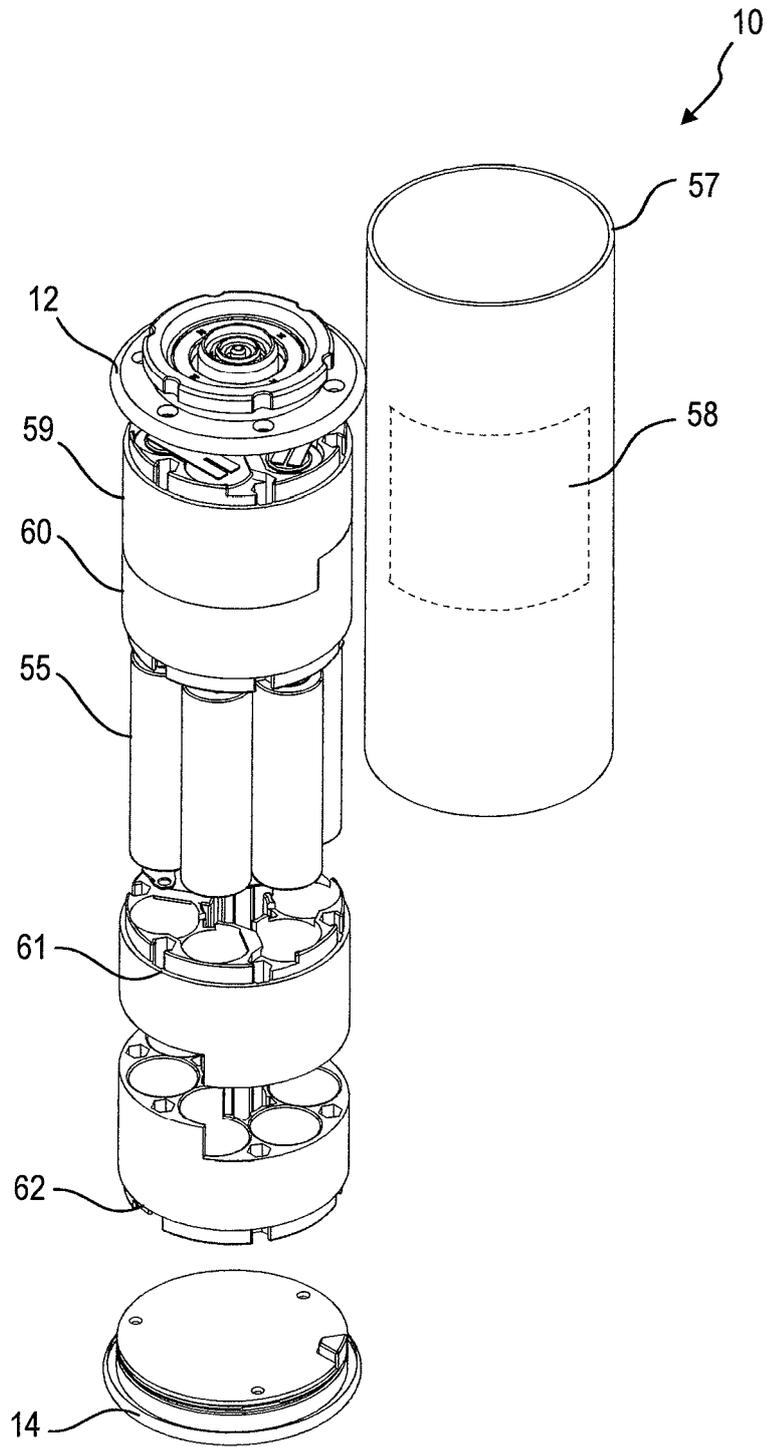


Fig. 4

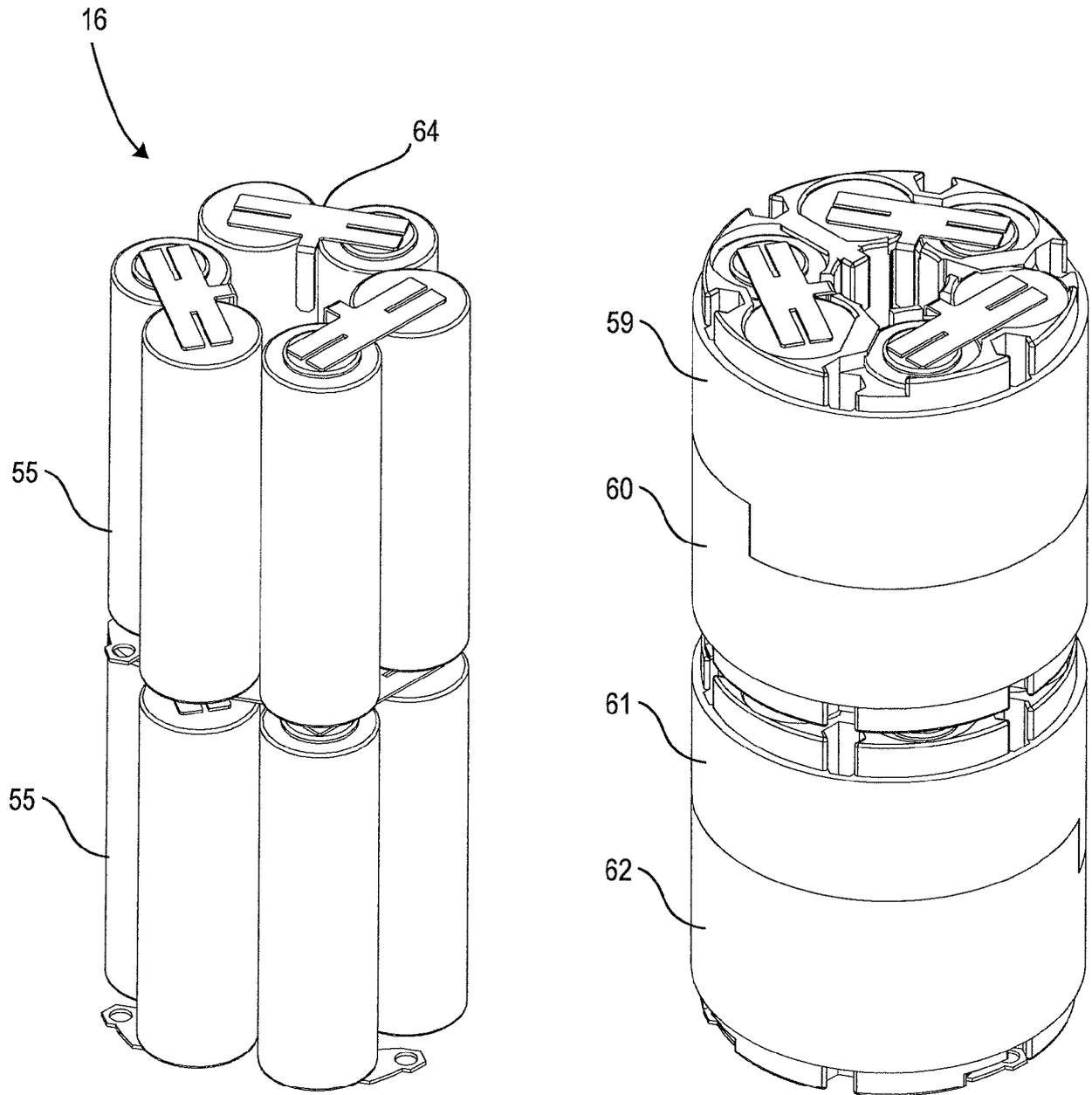


Fig. 5

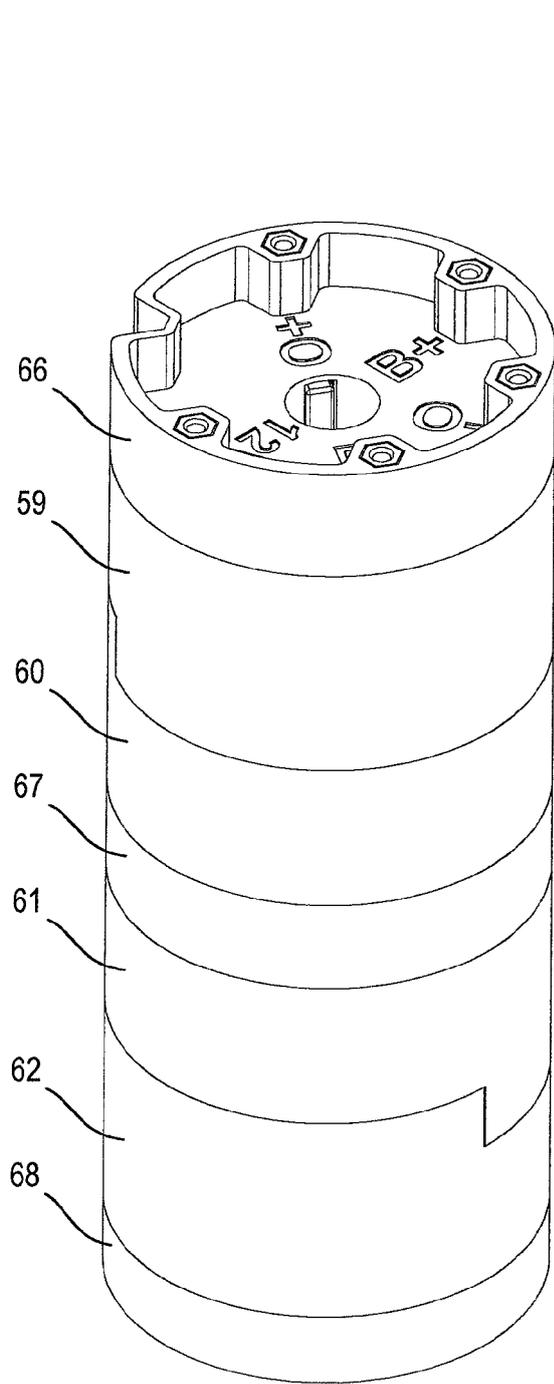


Fig. 6a

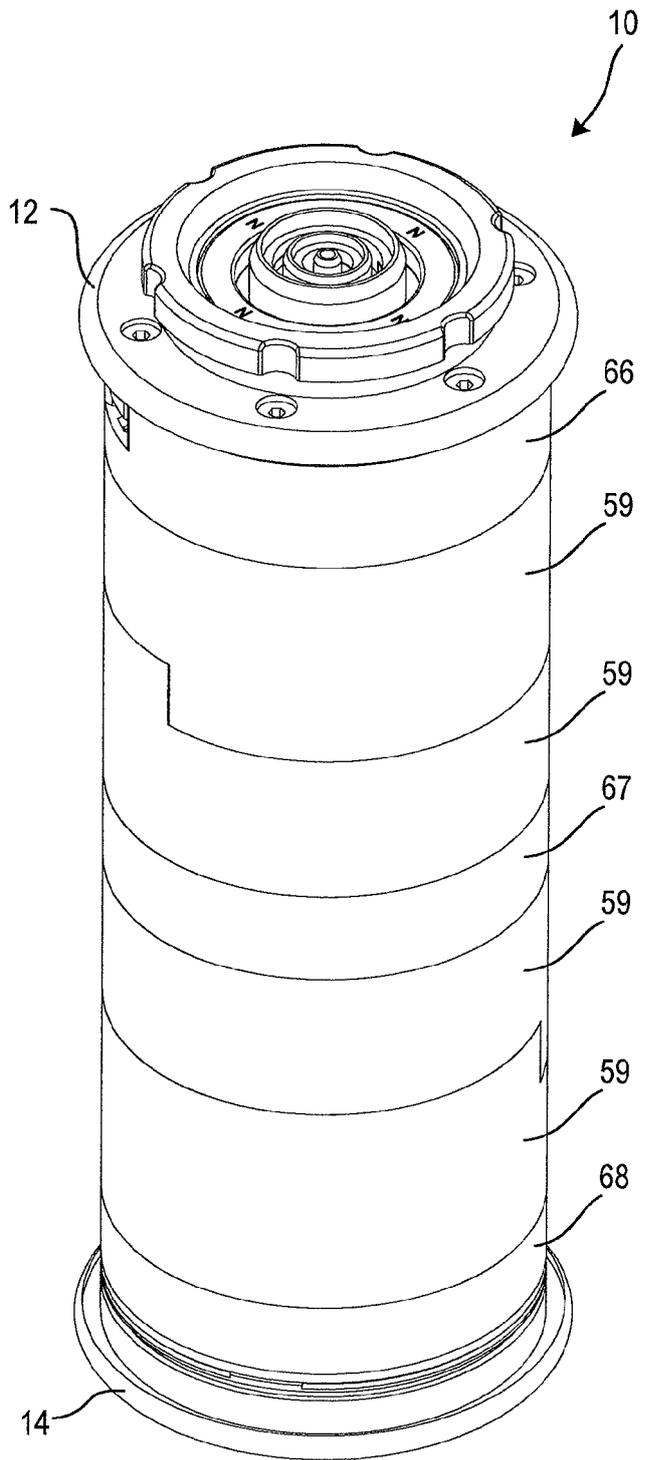


Fig. 6b

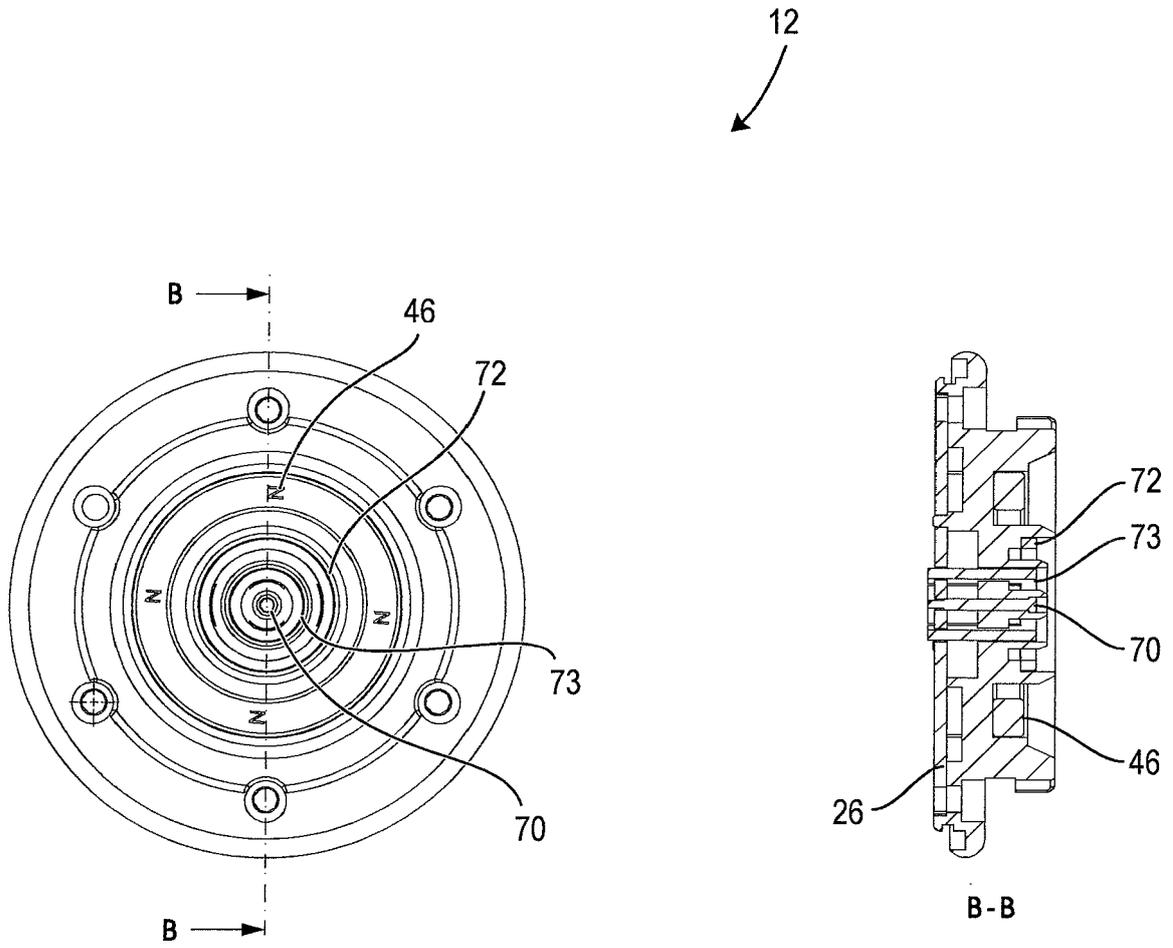


Fig. 7

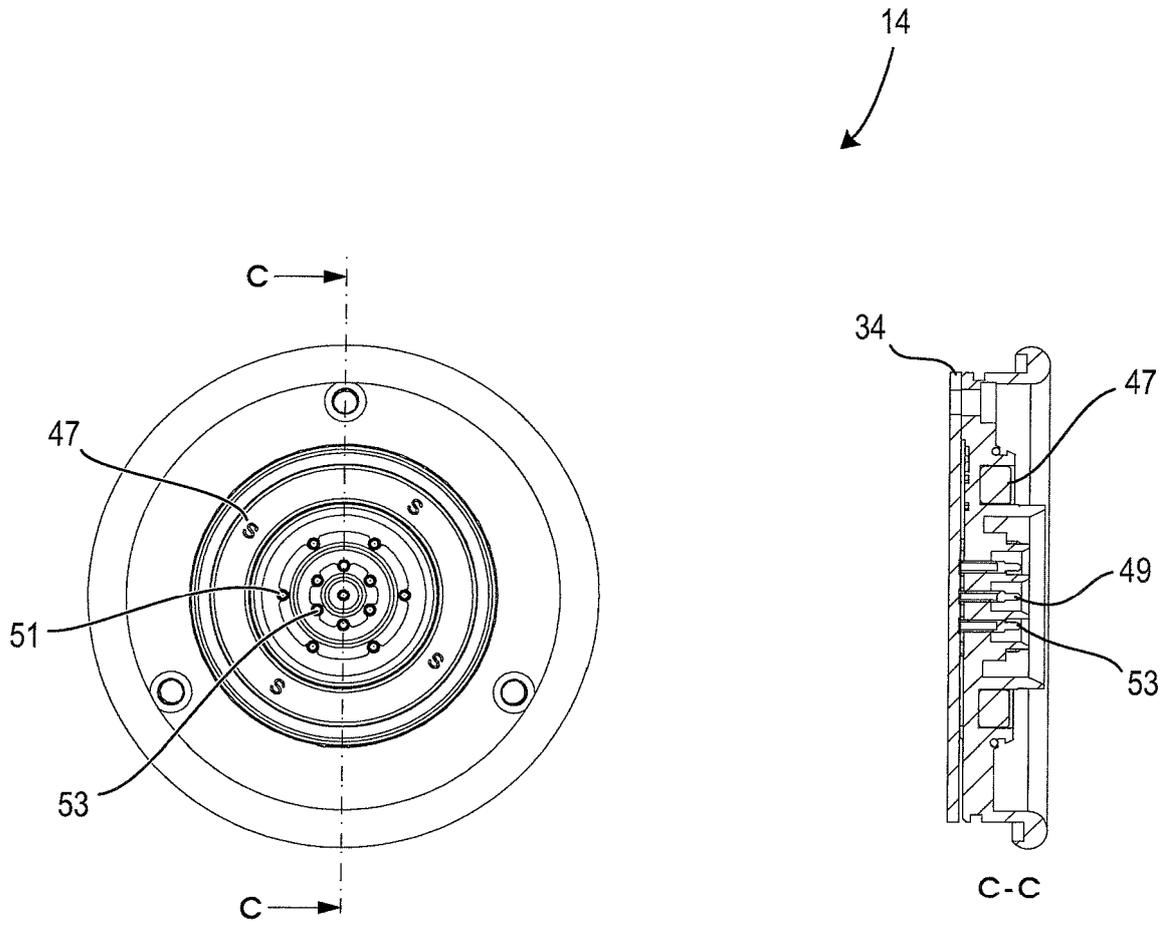


Fig. 8

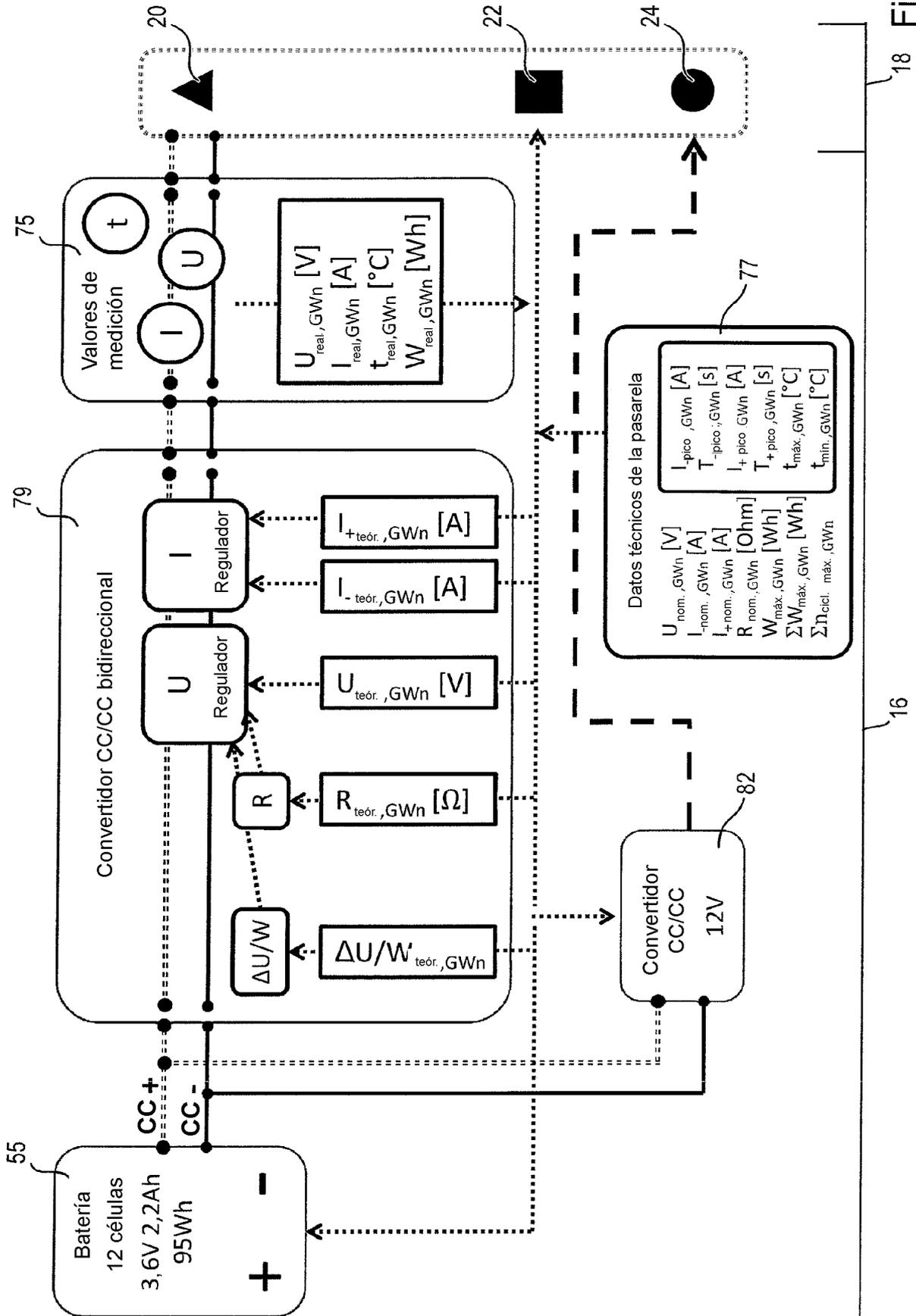


Fig. 9

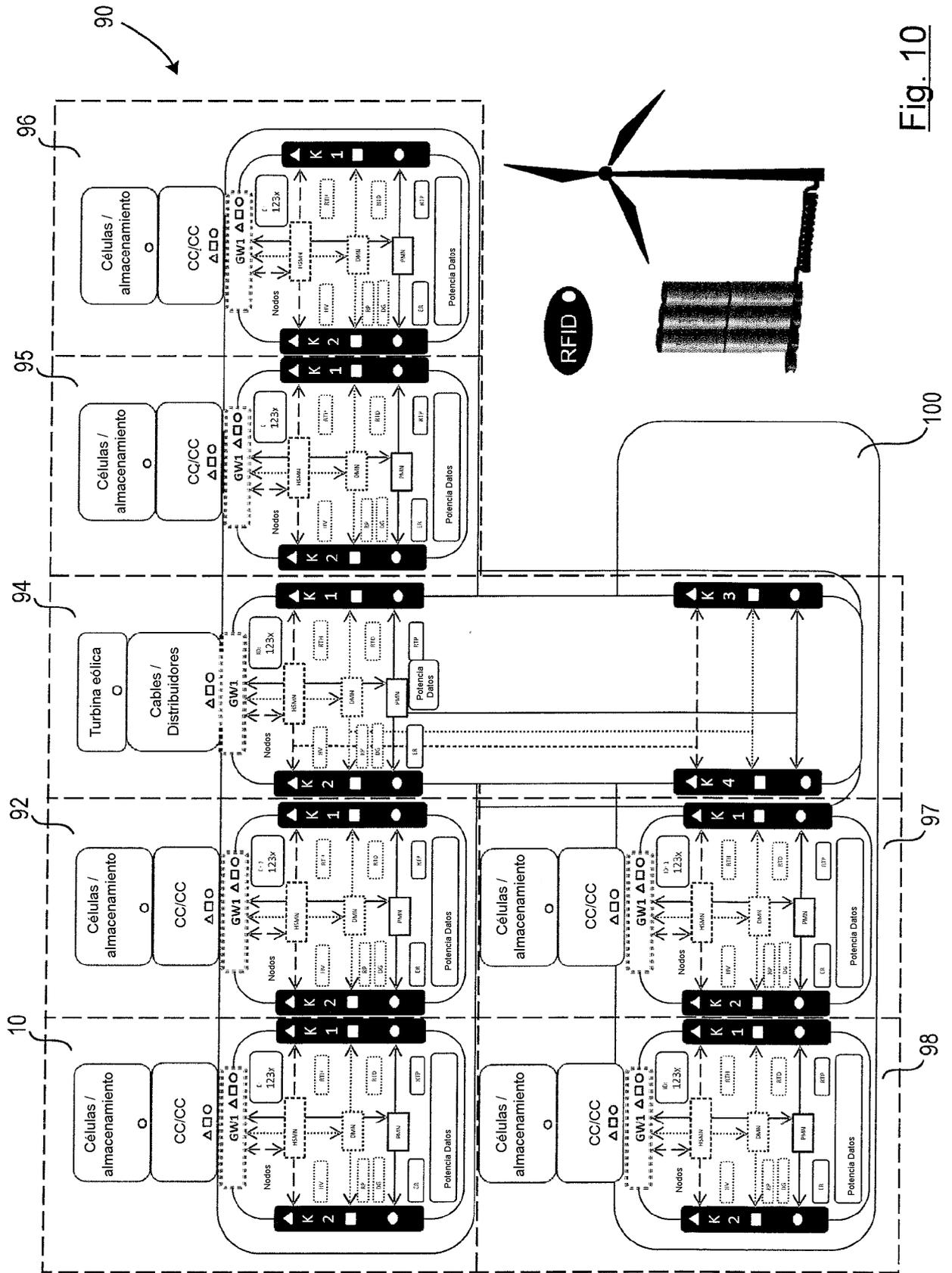


Fig. 10

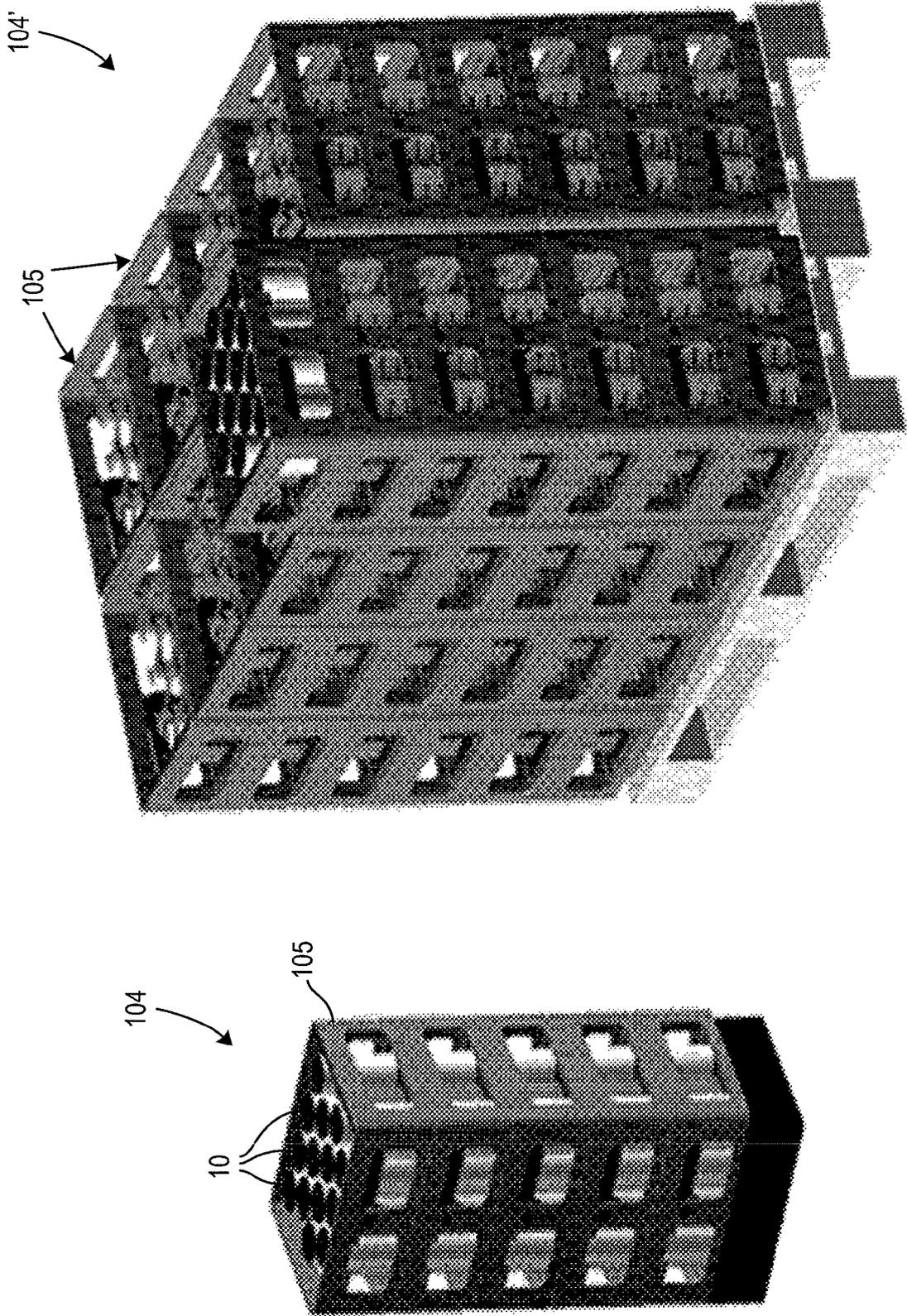


Fig. 11