

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 813 857**

51 Int. Cl.:

H02J 7/02 (2006.01)
H02M 7/483 (2007.01)
H02M 7/49 (2007.01)
B60L 15/00 (2006.01)
B60L 58/18 (2009.01)
B60L 58/21 (2009.01)
H01M 10/0525 (2010.01)
H01M 10/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.03.2011 PCT/EP2011/053196**
 87 Fecha y número de publicación internacional: **20.10.2011 WO11128153**
 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.03.2011 E 11707822 (0)**
 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.06.2020 EP 2559137**

54 Título: **Unidad de acoplamiento y módulo de batería con ondulador pulsado integrado y módulos de celdas intercambiables durante el funcionamiento**

30 Prioridad:

16.04.2010 DE 102010027861

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

25.03.2021

73 Titular/es:

SAMSUNG SDI CO., LTD. (50.0%)
428-5, Gongse-dong, Giheung-gu, Yongin-si
Gyeonggi-do, KR y
ROBERT BOSCH GMBH (50.0%)

72 Inventor/es:

BUTZMANN, STEFAN y
FINK, HOLGER

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 813 857 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

Unidad de acoplamiento y módulo de batería con ondulator pulsado integrado y módulos de celdas intercambiables durante el funcionamiento

5 La presente invención se refiere a una unidad de acoplamiento para un módulo de batería y un módulo de batería con una unidad de acoplamiento de este tipo.

Estado de la técnica

10 Se observa que en el futuro, tanto en aplicaciones estacionarias como en vehículos tales como vehículos híbridos y eléctricos, se utilizarán con más frecuencia sistemas de batería. Para poder satisfacer las exigencias dadas para una aplicación respectiva en cuanto a tensión y potencia disponibles, un número elevado de celdas de batería se conectan en serie. Dado que la corriente facilitada por una batería así debe fluir a través de todas las celdas de batería, y una celda de batería puede conducir solo una corriente limitada, con frecuencia se conectan adicionalmente celdas de batería en paralelo para aumentar la corriente máxima. Esto puede suceder o mediante previsión de varios devanados de celda dentro de una carcasa de celda de batería, o mediante conexión externa de celdas de batería. A este respecto, sin embargo es problemático que debido a capacidades y tensiones de celda no exactamente idénticas puedan producirse corrientes de compensación entre las celdas de batería conectadas en paralelo.

20 El esquema básico de conexiones de un sistema de accionamiento eléctrico habitual, como se utiliza por ejemplo en vehículos eléctricos e híbridos o también en aplicaciones estacionarias, como en el ajuste de palas de rotor de aerogeneradores, está representado en la figura 1. Una batería 10 está conectada a un circuito intermedio de tensión continua que mediante un condensador 11 se utiliza en tampón. Al circuito intermedio de tensión continua está conectado un ondulator pulsado 12 que a través de dos válvulas de semiconductor conmutables en cada caso y dos diodos facilita tensiones sinusoidales en desplazamiento de fase recíproco en tres salidas para el funcionamiento de un motor 13 de accionamiento eléctrico. La capacidad del condensador 11 debe ser lo suficientemente grande para estabilizar la tensión en el circuito intermedio de tensión continua en una duración en la que una de las válvulas de semiconductor conmutables entra en estado de conducción. En una aplicación práctica como en un vehículo eléctrico se produce una capacidad elevada en el intervalo de mF. Debido a la tensión del circuito intermedio de tensión continua habitualmente bastante alta puede realizarse una capacidad de esta magnitud solo con costes elevados y una demanda de espacio elevada.

30 La figura 2 muestra la batería 10 de la figura 1 en un esquema funcional detallado. Un gran número de celdas de batería están conectadas en serie así como, de manera opcional, adicionalmente en paralelo para alcanzar una tensión de salida y capacidad de batería altas deseadas para una aplicación respectiva. Entre el polo positivo de las celdas de batería y un terminal de batería 14 positivo está conectado un equipo 16 de carga y de separación. Opcionalmente, de manera adicional, entre el polo negativo de las celdas de batería y un terminal 15 de batería negativo puede conectarse un equipo 17 de separación. El equipo 16 de separación y de carga y el equipo 17 de separación comprenden en cada caso un contactor 18 o 19, que están previstos para separar las celdas de batería de los terminales de batería para conectar los terminales de batería sin tensión. Debido a la tensión continua elevada de las celdas de batería conectadas en serie, se da en cambio un potencial de peligro considerable para personal de mantenimiento o similar. En el equipo 16 de carga y de separación está previsto adicionalmente un contactor 20 de carga con una resistencia 21 de carga conectada en serie al contactor 20 de carga. La resistencia 21 de carga limita una corriente de carga para el condensador 11, cuando la batería se conecta al circuito intermedio de tensión continua. Para ello, inicialmente, el contactor 18 se deja abierto y solo se cierra el contactor 20 de carga. Si la tensión en el terminal de batería 14 positivo alcanza la tensión de las celdas de batería, el contactor 19 puede cerrarse y el contactor 20 de carga puede abrirse, dado el caso. Los contactores 18, 19 y el contactor 20 de carga aumentan los costes para una batería 10 considerablemente, dado que se imponen altas exigencias en cuanto a su fiabilidad y en las corrientes guiadas por ellos.

45 La conexión en serie de un número elevado de celdas de batería, además de la alta tensión total conlleva el problema de que toda la batería falla cuando falla una única celda de batería porque la corriente de batería, debido a la conexión en serie, debe poder fluir en todas las celdas de batería. Un fallo así de la batería puede llevar a un fallo de todo el sistema. En el caso de un vehículo eléctrico, un fallo de la batería de accionamiento lleva a un así llamado vehículo averiado, en otros dispositivos como, por ejemplo, el ajuste de palas de rotor en aerogeneradores con viento fuerte puede llegarse incluso a situaciones que amenazan la seguridad. Por tanto es ventajosa una elevada fiabilidad de la batería. Según la definición el término "fiabilidad" significa la capacidad de un sistema para funcionar durante un tiempo predefinido. Además es deseable una disponibilidad alta del sistema de batería. Por disponibilidad se entiende la probabilidad de encontrar un sistema que pueda repararse en un momento dado en un estado de capacidad de funcionamiento.

55 Descripción de la invención

De acuerdo con la invención se presenta por tanto una unidad de acoplamiento para un módulo de batería según la reivindicación 1, presentando la unidad de acoplamiento una primera entrada, una segunda entrada, una primera salida y una segunda salida. La unidad de acoplamiento está configurada para conectar en respuesta a una primera señal de

control la primera entrada con la primera salida y la segunda entrada con la segunda salida, y en respuesta a una segunda señal de control para separar la primera entrada de la primera salida, y la segunda entrada de la segunda salida y conectar la primera salida con la segunda salida.

5 La unidad de acoplamiento hace posible acoplar una o varias celdas de batería conectadas entre la primera y la segunda entrada, o a la primera y la segunda salida de la unidad de acoplamiento de modo que la tensión de las celdas de batería está disponible externamente, o también conectar en paralelo las celdas de batería mediante conexión de la primera salida con la segunda salida de modo que una tensión de 0 V sea visible desde el exterior. Por consiguiente, la fiabilidad de un sistema de batería puede aumentarse enormemente con respecto al representado en la figura 1 porque el fallo de una celda de batería individual no lleva directamente al fallo del sistema de batería. Además, la disponibilidad de un sistema de batería se mejora intensamente porque mediante el desacoplamiento de la primera y segunda entrada se hace posible conectar sin tensión las celdas de batería conectadas a la primera y segunda entrada y después eliminarlas durante el funcionamiento y reemplazarlas por otras aptas para funcionar que pueden conectarse de nuevo adicionalmente.

15 La unidad de acoplamiento puede presentar al menos un conmutador selector que está configurado para conectar o la primera o la segunda entrada con la primera o segunda salida o un centro de la unidad de acoplamiento con la primera o segunda salida. Mediante el uso al menos de un conmutador selector puede garantizarse que en caso de mal funcionamiento de la unidad de acoplamiento nunca la primera entrada se ponga en cortocircuito con la segunda entrada y por consiguiente celdas de batería eventualmente conectadas. No obstante puede realizarse un conmutador selector habitualmente solo como conmutador electromecánico, lo que conlleva desventajas en cuanto al precio, tamaño y seguridad ante fallos.

20 Como alternativa la unidad de acoplamiento puede presentar un primer conmutador que está conectado entre la primera entrada y la primera salida, un segundo conmutador que está conectado entre la segunda entrada y la segunda salida, y un tercer conmutador que está conectado entre la primera salida y la segunda salida. Una realización así de la unidad de acoplamiento es especialmente adecuada para una realización con conmutadores semiconductores, en donde al menos uno de los conmutadores está configurado preferiblemente como conmutador MOSFET o conmutador transistor bipolar de puerta aislada (IGBT).

25 Un segundo aspecto de la invención se refiere a un módulo de batería con una unidad de acoplamiento según el primer aspecto de la invención, y al menos una celda de batería, preferiblemente una celda de batería de iones de litio que está conectada entre la primera entrada y la segunda entrada de la unidad de acoplamiento, estando conectadas una primera terminal del módulo de batería con la primera salida de la unidad de acoplamiento y un segundo terminal del módulo de batería con la segunda salida de la unidad de acoplamiento. Si la tensión de la al menos una celda de batería debe facilitarse en el primer y segundo terminal del módulo de batería la primera entrada de la unidad de acoplamiento entra en estado de conducción en su primera salida y la segunda entrada de la unidad de acoplamiento en su segunda salida. En cambio, si el módulo de batería debe desactivarse la primera entrada de la primera salida se separa de la unidad de acoplamiento y la segunda entrada se separa de la segunda salida de la unidad de acoplamiento y la primera salida se conecta con la segunda salida de la unidad de acoplamiento. Por ello el primer y el segundo terminal se unen entre sí por conducción, de modo que para el módulo de batería se produce una tensión de 0 V.

30 Un tercer aspecto de la invención presenta una batería con una o varias, preferiblemente exactamente tres sartas de módulos de batería. A este respecto, una sarta de módulos de batería comprende una multitud de módulos de batería conectados en serie de acuerdo con el segundo aspecto de la invención. La batería presenta, además, una unidad de control que está configurada para generar la primera y la segunda señal de control para las unidades de acoplamiento y emitirlas a las unidades de acoplamiento.

35 La batería presenta la ventaja de que, también en caso de fallo de una celda de batería, puede desactivarse el módulo de batería correspondiente mientras que los módulos de batería restante facilitan además una tensión. De este modo si bien la tensión que puede facilitarse al máximo mediante la batería baja, sin embargo una bajada de la tensión en una disposición de funcionamiento con batería no lleva habitualmente a su fallo general. Además es posible prever un número de módulos de batería adicionales que se incluyen de manera correspondiente en la conexión en serie de los módulos de batería cuando uno de los módulos de batería falla y debe desactivarse. Por ello la tensión de la batería no se ve perjudicada por el fallo de un módulo de batería y la funcionalidad de la batería es independiente del fallo de una celda de batería, por lo que a su vez la fiabilidad de toda la disposición aumenta enormemente. Las celdas de batería del módulo de batería desactivado están además sin tensión mediante la separación tanto de la primera como de la segunda entrada (a excepción de la tensión relativamente baja del módulo de batería mismo desactivado) y pueden intercambiarse de este modo durante el funcionamiento.

40 Si las unidades de acoplamiento, como se ha descrito anteriormente, presentan primeros, segundos y terceros conmutadores, la unidad de control puede estar configurada para cerrar el primer conmutador y el segundo conmutador de una unidad de acoplamiento seleccionada y abrir el tercer conmutador de la unidad de acoplamiento seleccionada, o abrir el primer conmutador y el segundo conmutador de la unidad de acoplamiento seleccionada y cerrar el tercer conmutador de la unidad de acoplamiento seleccionada, o abrir el primer, el segundo y el tercer conmutador de la unidad de acoplamiento seleccionada. Si se abren todos los tres conmutadores el módulo de batería pasa a un estado de alta impedancia, por lo que el flujo de corriente en la sarta de módulos de batería se interrumpe. Esto puede ser de

utilidad en el caso de mantenimiento, donde por ejemplo todos los módulos de batería de una sarta de módulos de batería pueden cambiar al estado de alta impedancia para poder intercambiar sin peligro un módulo de batería defectuoso o toda la batería. Por ello los contactores 17 y 18 mostrados en la figura 2 del estado de la técnica sobran dado que ya las unidades de acoplamiento ofrecen la posibilidad de conectar la batería en sus dos polos sin tensión.

5 La unidad de control puede estar configurada además para conectar en un primer momento todas las primeras entradas de las unidades de acoplamiento de una sarta de módulos de batería seleccionada con la primeras salidas de las unidades de acoplamiento de la sarta de módulos de batería seleccionada y todas las segundas entradas de las unidades de acoplamiento de una sarta de módulos de batería seleccionada con las segundas salidas de las unidades de acoplamiento de la sarta de módulos de batería seleccionada, y en un segundo momento desacoplar todas las
10 primeras y segundas entradas de las unidades de acoplamiento de la sarta de módulos de batería seleccionada de las primeras y segundas salidas de las unidades de acoplamiento de la sarta de módulos de batería seleccionada y conectar las primeras y segundas salidas de las unidades de acoplamiento de la sarta de módulos de batería seleccionada. Por ello, en el primer momento se pone a disposición la tensión de salida completa de la sarta de módulos de batería seleccionada en la salida de la sarta de módulos de batería, mientras que en el segundo momento se emite una tensión de 0 V. Por ello, las unidades de acoplamiento de la sarta de módulos de batería se hacen funcionar como
15 onduladores pulsados que, como se muestra en la figura 1, o el polo positivo o el polo negativo del circuito intermedio de tensión continua entra en estado de conducción en las salidas del ondulator pulsado. Mediante la utilización por ejemplo de un control por modulación de ancho de pulso puede generarse de este modo una tensión de salida aproximadamente sinusoidal, en donde los devanados de motor del motor de accionamiento actúan como filtros. Por consiguiente, la batería de la invención puede asumir por completo la función del ondulator pulsado del estado de la técnica. En una realización con varias sartas de módulos de batería, cada sarta de módulos de batería puede generar una tensión de salida desfasada con respecto a las otras sartas de módulos de batería, de modo que un motor de accionamiento puede conectarse directamente con la batería. A este respecto, es ventajoso además que la capacidad total de la batería se distribuya en varias sartas de módulos de batería, por lo que una conexión en paralelo de celdas de batería puede omitirse o al menos efectuarse en una medida claramente reducida. Por ello se eliminan corrientes de compensación entre celdas de batería conectadas en paralelo o al menos se reducen, lo que aumenta la vida útil de la batería. En lugar de un único circuito intermedio de tensión continua, como en la figura 1 resultan por consiguiente
20 tantos circuitos intermedios de tensión continua como estén previstas sartas de módulos de batería. Esto ofrece la ventaja de que los condensadores tampón eventualmente previstos pueden presentar dimensiones más pequeñas u omitirse por completo.

La batería puede presentar una unidad de sensor conectada con la unidad de control que está configurada para detectar una celda de batería defectuosa e indicar esto a la unidad de control. La unidad de control está configurada a este respecto para desactivar un módulo de batería con la celda de batería defectuosa mediante la emisión de señales de control adecuadas. La unidad de sensor puede medir por ejemplo una tensión de celda de las celdas de batería u otros
35 parámetros de funcionamiento de las celdas de batería para deducir el estado de las celdas de batería. A este respecto, una "celda de batería defectuosa" puede ser no sólo una celda de batería realmente defectuosa, sino también una celda de batería cuyo estado actual indique una alta probabilidad de que en un futuro más próximo haya de contarse con un defecto real de la celda de batería.

Un cuarto aspecto de la invención se refiere a un automóvil con un motor de accionamiento eléctrico para el accionamiento del automóvil y una batería conectada con el motor de accionamiento eléctrico de acuerdo con el aspecto anterior de la invención.

Dibujos

Se explican con más detalle ejemplos de realización de la invención mediante los dibujos y la siguiente descripción, en donde los números de referencia iguales designan componentes iguales o con el mismo tipo de funcionamiento.
45 Muestran:

la figura 1 un sistema de accionamiento eléctrico de acuerdo con el estado de la técnica,

la figura 2 un esquema funcional de una batería de acuerdo con el estado de la técnica,

la figura 3 una unidad de acoplamiento de acuerdo con la invención,

la figura 4 una primera forma de realización de la unidad de acoplamiento,

50 la figura 5 una segunda forma de realización de la unidad de acoplamiento,

la figura 6 una forma de realización del módulo de batería de acuerdo con la invención,

la figura 7 una primera forma de realización de la batería de acuerdo con la invención, y

la figura 8 un sistema de accionamiento con una forma de realización adicional de la batería de acuerdo con la invención.

Formas de realización de la invención

- La figura 3 muestra una unidad 30 de acoplamiento de acuerdo con la invención. La unidad 30 de acoplamiento presenta dos entradas 31 y 32 así como dos salidas 33 y 34. Está configurada para conectar o la primera entrada 31 con la primera salida 33, así como la segunda entrada 32 con la segunda salida 34 (y desacoplar la primera salida 33 de la segunda salida 34) o también conectar la primera salida 33 con la segunda salida 34 (y a este respecto desacoplar las entradas 31 y 32). En determinadas formas de realización de la unidad de acoplamiento esta puede estar configurada además para separar ambas entradas 31, 32 de las salidas 33, 34 y también desacoplar la primera salida 33 de la segunda salida 34. Sin embargo no está previsto conectar tanto la primera entrada 31 con la segunda entrada 32.
- La figura 4 muestra una primera forma de realización de la unidad 30 de acoplamiento en la que están previstos un primer, un segundo y un tercer conmutador 35, 36 y 37. El primer conmutador 35 está conectado entre la primera entrada 31 y la primera salida 33, el segundo conmutador está conectado entre la segunda entrada 32 y la segunda salida 34 y el tercer conmutador está conectado entre la primera salida 33 y la segunda salida 34. Esta forma de realización ofrece la ventaja de que los conmutadores 35, 36 y 37 pueden realizarse de manera sencilla como conmutadores semiconductores como por ejemplo conmutadores MOSFET o IGBT. Los conmutadores semiconductores tienen la ventaja de un precio asequible y una elevada velocidad de conmutación de modo que la unidad 30 de acoplamiento puede reaccionar a una señal de control o una variación de la señal de control dentro de un espacio de tiempo reducido.
- La figura 5 muestra una segunda forma de realización de la unidad 30 de acoplamiento que dispone de un primer conmutador selector 38 y un segundo conmutador selector 39. Son concebibles también formas de realización en las que solo está previsto uno de los dos conmutadores selectores 38, 39 y el otro se reemplaza por los conmutadores 35 y 37 o 37 y 36. Los conmutadores selectores 38, 39 presentan la propiedad principal de poder poner en comunicación solo una de sus entradas respectivas en su salida, mientras que la entrada que queda en cada caso se desacopla. Esto ofrece la ventaja de que también en caso de mal funcionamiento de los conmutadores utilizados o unidad de control nunca puede conectarse la primera entrada 31 de la unidad de acoplamiento 30 con la segunda entrada 32 de la unidad 30 de acoplamiento y de este modo las celdas de batería conectadas pueden ponerse en cortocircuito. Los conmutadores selectores 38 y 39 pueden realizarse de manera especialmente sencilla como conmutadores electromecánicos.
- Las figuras 6 muestra una forma de realización del módulo 40 de batería de acuerdo con la invención. Una multitud de celdas 41 de batería está conectada en serie entre las entradas de una unidad 30 de acoplamiento. Sin embargo, la invención no está limitada a una conexión en serie así de celdas de batería, puede estar prevista también solo una celda de batería individual pero también una conexión en paralelo o una conexión combinada en serie-en paralelo de celdas de batería. La primera salida de la unidad 30 de acoplamiento está conectada con un primer terminal 42 y la segunda salida de la unidad 30 de acoplamiento con un segundo terminal 43. Como ya se ha explicado, el módulo 40 de batería ofrece la ventaja de que las celdas 41 de batería de la unidad 30 de acoplamiento pueden desacoplarse del resto de la batería y de este modo en el funcionamiento pueden intercambiarse sin peligro.
- La figura 7 muestra una primera forma de realización de la batería de acuerdo con la invención, que disponen de n sargas 50-1 a 50-n de módulos de batería. Cada sarta 50-1 a 50-n de módulos de batería presenta una multitud de módulos 40 de batería, en donde preferiblemente cada sarta 50-1 a 50-n de módulos de batería contiene interconectados el mismo número de módulos 40 de batería y de manera idéntica cada módulo 40 de batería el mismo número de celdas de batería. Un polo de cada sarta de módulos de batería puede estar conectado con un polo correspondiente de las otras sargas de módulos de batería, lo que están indicado mediante una línea discontinua en la figura 7. En general una sarta de módulos de batería puede contener cualquier número de módulos de batería mayor de 1 y una batería puede contener cualquier número de sargas de módulos de batería. También en los polos de las sargas de módulos de batería pueden estar previstos adicionalmente equipos de carga y de separación y equipos de separación como en la figura 2, cuando las disposiciones de seguridad así lo requieren. No obstante, tales equipos de separación de acuerdo con la invención no son necesarios porque puede realizarse un desacoplamiento de las celdas de batería de las conexiones de batería mediante las unidades 30 de acoplamiento contenidas en los módulos 40 de batería.
- La figura 8 muestra un sistema de accionamiento con una forma de realización adicional de la batería de acuerdo con la invención. En el ejemplo mostrado la batería presenta tres sargas 50-1, 50-2 y 50-3 de módulos de batería que están conectadas en cada caso directamente a una entrada de un motor 13 de accionamiento. Dado que la mayoría de los electromotores disponibles están diseñados para un funcionamiento con tres señales de fase, la batería de la invención presenta de manera preferida exactamente tres sargas de módulos de batería. La batería de la invención tiene la ventaja adicional de que la funcionalidad de un ondulator pulsado ya está integrada en la batería. Al activar o desactivar una unidad de control de la batería todos los módulos 40 de batería de una sarta de módulos de batería en la salida de la sarta de módulos de batería está disponibles o 0V o la tensión de salida completa de la sarta de módulos de batería. Mediante un control adecuado como en el caso de un ondulator pulsado, por ejemplo mediante modulación por ancho de pulso, pueden facilitarse de este modo señales de fase adecuadas para el accionamiento del motor 13 de accionamiento.

- La invención, aparte de las ventajas ya mencionadas presenta además las ventajas de una reducción del número de componentes de alto voltaje, de conexiones de enchufe y ofrece la posibilidad de combinar un sistema de refrigeración de la batería con el del ondulator pulsado, en donde puede utilizarse un medio refrigerante que se utiliza para la refrigeración de las celdas de batería, a continuación para la refrigeración de los componentes del ondulator pulsado (es decir, de las unidades 30 de acoplamiento), dado que estos habitualmente alcanzan temperaturas de funcionamiento más altas y pueden refrigerarse todavía lo suficiente mediante el medio refrigerante ya calentado por las celdas de batería. Además es posible combinar las unidades de control de la batería y del ondulator pulsado y así ahorrar gastos adicionales. Las unidades de acoplamiento ofrecen un concepto de seguridad integrado para ondulator pulsado y batería, y aumentan la fiabilidad y disponibilidad de todo el sistema así como la vida útil de la batería.
- 5
- 10 Una ventaja adicional de la batería con ondulator pulsado integrado es que puede construirse muy fácilmente de manera modular a partir de módulos de batería individuales con unidad de acoplamiento integrada. Por ello se hace posible el uso de piezas iguales (principio de unidades de montaje).

REIVINDICACIONES

- 5 1. Unidad (30) de acoplamiento sin abastecimiento de energía propio para un módulo (40) de batería, comprendiendo la unidad (30) de acoplamiento una primera entrada (31), una segunda entrada (32), una primera salida (33) y una segunda salida (34), caracterizada porque la unidad (30) de acoplamiento está configurada para, en respuesta a una primera señal de control, conectar eléctricamente de manera directa la primera entrada (31) con la primera salida (33) y la segunda entrada (32) con la segunda salida (34) y, en respuesta a una segunda señal de control, separar eléctricamente la primera entrada (31) de la primera salida (33) y la segunda entrada (32) de la segunda salida (34) y conectar eléctricamente de manera directa la primera salida (33) con la segunda salida (34).
- 10 2. Unidad (30) de acoplamiento de acuerdo con la reivindicación 1, con al menos un conmutador selector (38, 39), que está configurado para conectar eléctricamente o una primera o segunda entrada (31, 32) con la primera o segunda salida (33, 34) o un punto central de la unidad (30) de acoplamiento con la primera o segunda salida (33, 34).
- 15 3. Unidad (30) de acoplamiento de acuerdo con la reivindicación 1, con un primer conmutador (35) que está conectado eléctricamente entre la primera entrada (31) y la primera salida (33), un segundo conmutador (36) que está conectado eléctricamente entre la segunda entrada (32) y la segunda salida (34), y un tercer conmutador (37) que está conectado eléctricamente entre la primera salida (33) y la segunda salida (34).
- 20 4. Unidad (30) de acoplamiento de acuerdo con la reivindicación 3, en la que al menos uno del primer conmutador (35), segundo conmutador (36) o tercer conmutador (37) está configurado como conmutador semiconductor, preferiblemente como conmutador MOSFET o conmutador (IGBT) transistor bipolar de puerta aislada.
- 25 5. Módulo (40) de batería con una unidad (30) de acoplamiento sin abastecimiento de energía propio de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, y al menos una celda (41) de batería, preferiblemente una celda de batería de iones de litio que está conectada eléctricamente entre la primera entrada (31) y la segunda entrada (32) de la unidad (30) de acoplamiento, en donde un primer terminal (42) del módulo (40) de batería está conectado eléctricamente con la primera salida (33) de la unidad (30) de acoplamiento y un segundo terminal (43) del módulo (40) de batería está conectado eléctricamente con la segunda salida (34) de la unidad (30) de acoplamiento.
- 30 6. Batería con una o varias, de manera preferida exactamente tres sartas (50) de módulos de batería, en donde una sarta (50) de módulos de batería comprende una multitud de módulos (40) de batería conectados en serie de acuerdo con la reivindicación 5, y una unidad de control que está configurada para generar la primera y la segunda señal de control para las unidades (30) de acoplamiento y emitirlas a las unidades (30) de acoplamiento.
- 35 7. Batería de acuerdo con la reivindicación 6, en la que las unidades (30) de acoplamiento están configuradas de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 o 4 y en la que la unidad de control está configurada para, o cerrar el primer conmutador (35) y el segundo conmutador (36) de una unidad (30) de acoplamiento seleccionada y abrir el tercer conmutador (37) de la unidad (30) de acoplamiento seleccionada, o abrir el primer conmutador (35) y el segundo conmutador (36) de la unidad (30) de acoplamiento seleccionada y cerrar el tercer conmutador (37) de la unidad (30) de acoplamiento seleccionada, o abrir el primer, el segundo y el tercer conmutador (35, 36, 37) de la unidad (30) de acoplamiento seleccionada.
- 40 8. Batería de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 o 7, en la que la unidad de control está configurada además para conectar eléctricamente en un primer momento todas las primeras entradas (31) de las unidades (30) de acoplamiento de una sarta (50) de módulos de batería seleccionada con las primeras salidas (33) de las unidades (30) de acoplamiento de la sarta (50) de módulos de batería seleccionada, y todas las segundas entradas (32) de las unidades (30) de acoplamiento de una sarta (50) de módulos de batería seleccionada con las segundas salidas (34) de las unidades (30) de acoplamiento de la sarta (50) de módulos de batería seleccionada, y en un segundo momento, desacoplar eléctricamente todas las primeras y segundas entradas (31, 32) de las unidades (30) de acoplamiento de la sarta (50) de módulos de batería seleccionada de las primeras y segundas salidas (33, 34) de las unidades (30) de acoplamiento de la sarta (50) de módulos de batería seleccionada y conectar eléctricamente las primeras y segundas salidas (33, 34) de las unidades (30) de acoplamiento de la sarta (50) de módulos de batería seleccionada.
- 45 9. Batería de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 a 8, con una unidad de sensor conectada con la unidad de control que está configurada para detectar una celda (41) de batería defectuosa e indicar esto a la unidad de control, en donde la unidad de control está configurada para desactivar un módulo (40) de batería con la celda (41) de batería defectuosa mediante la emisión de señales de control adecuadas.
- 50 10. Automóvil con un motor (13) de accionamiento eléctrico para el accionamiento del automóvil y una batería conectada con el motor (13) de accionamiento eléctrico de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 a 9.

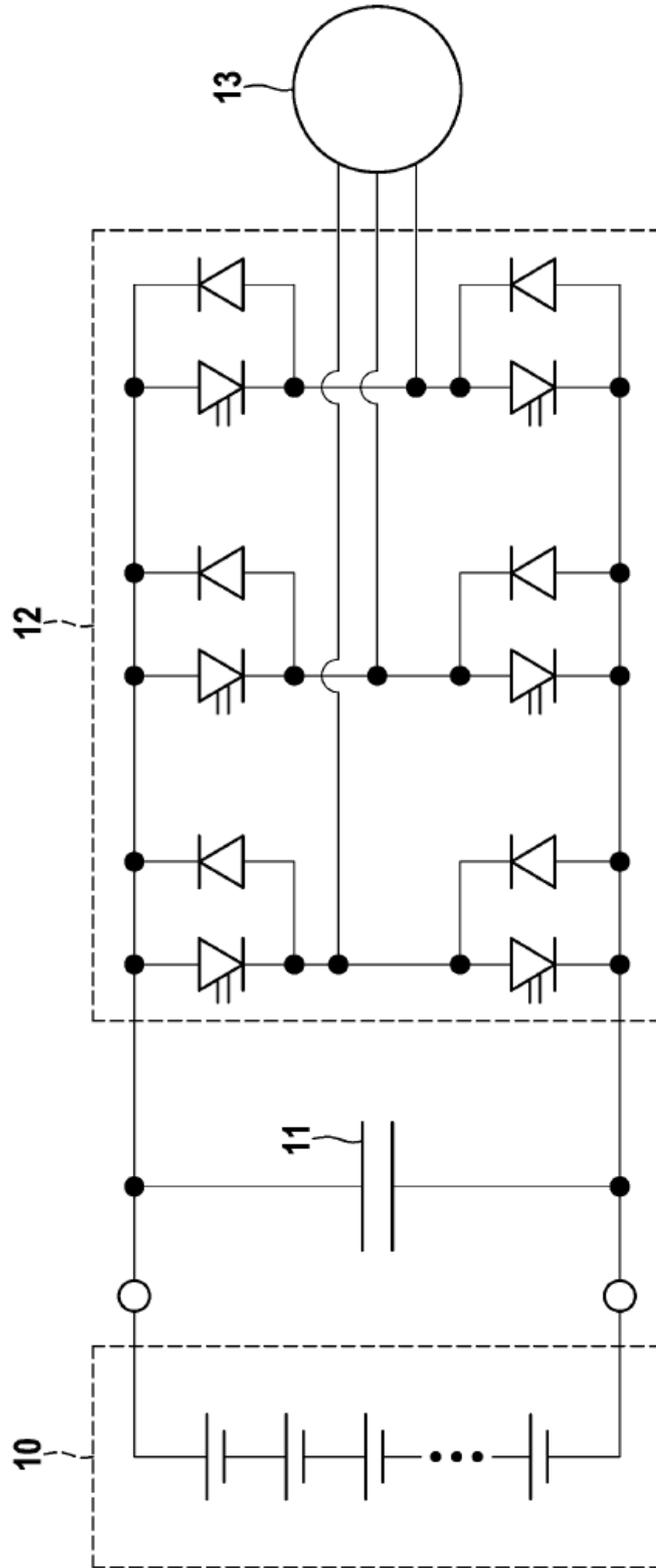


Fig. 1

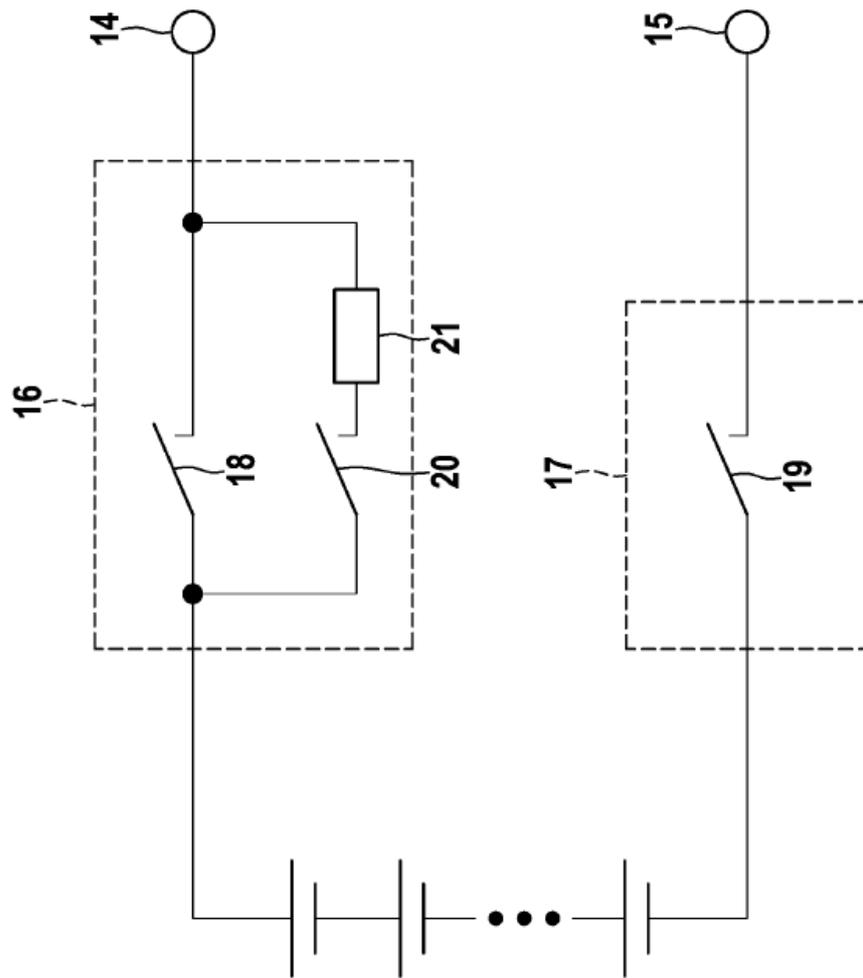


Fig. 2

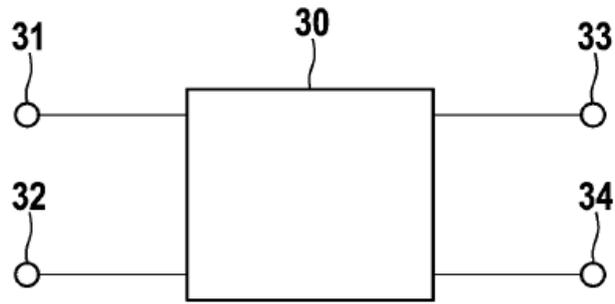


Fig. 3

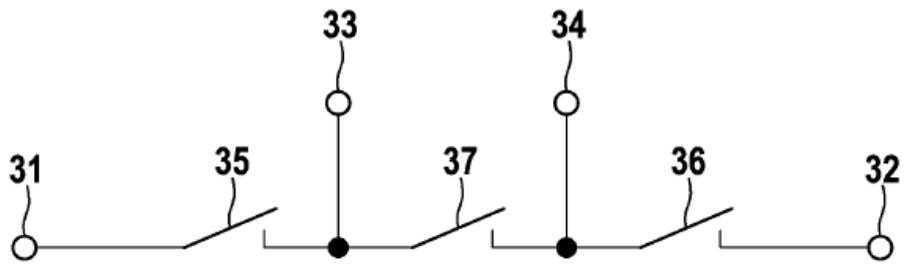


Fig. 4

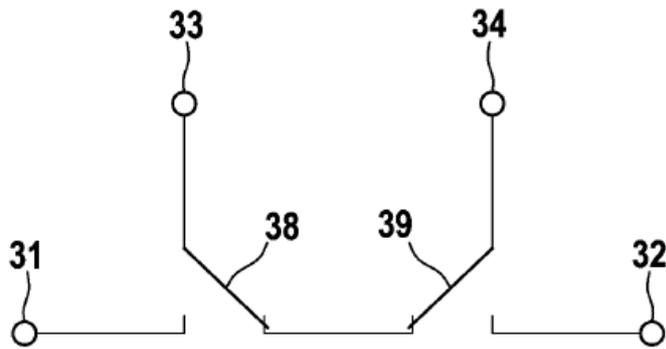


Fig. 5

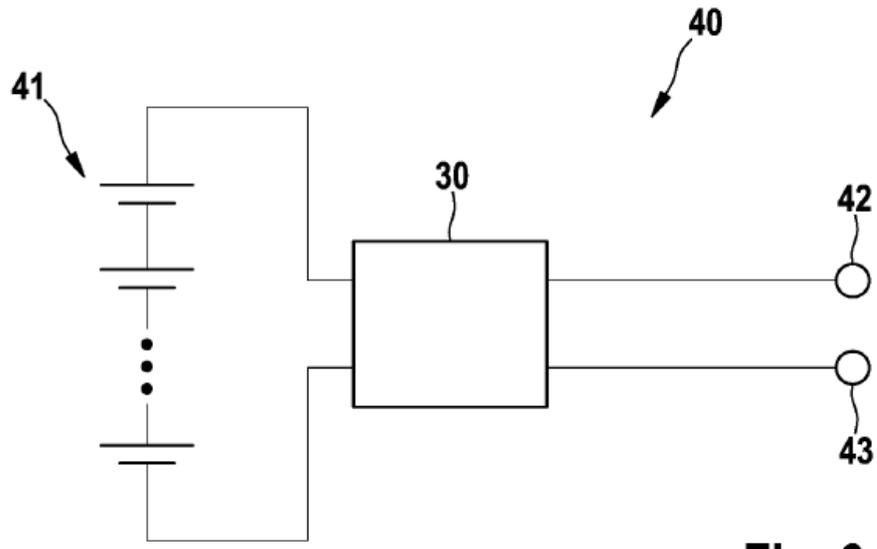


Fig. 6

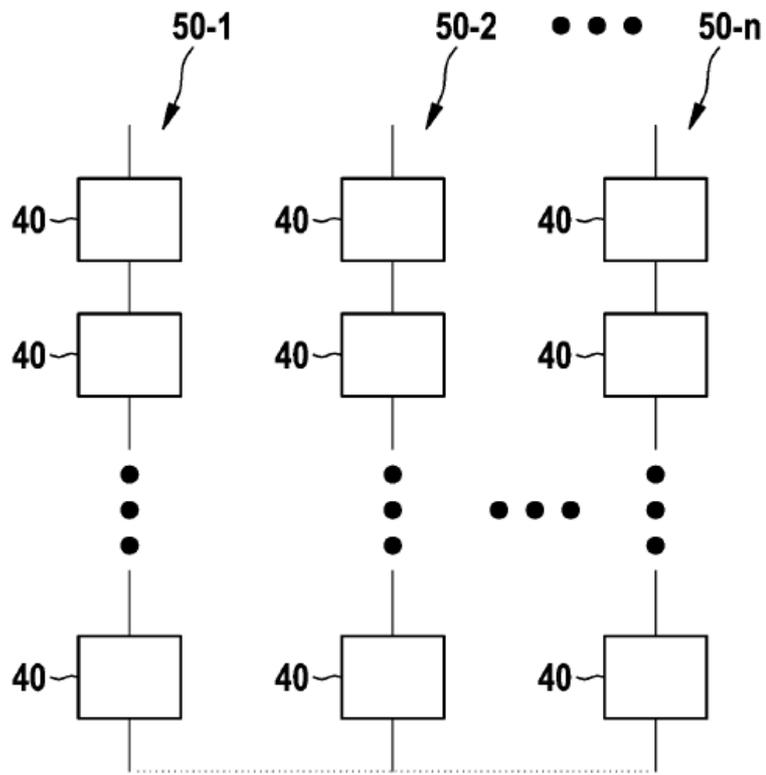


Fig. 7

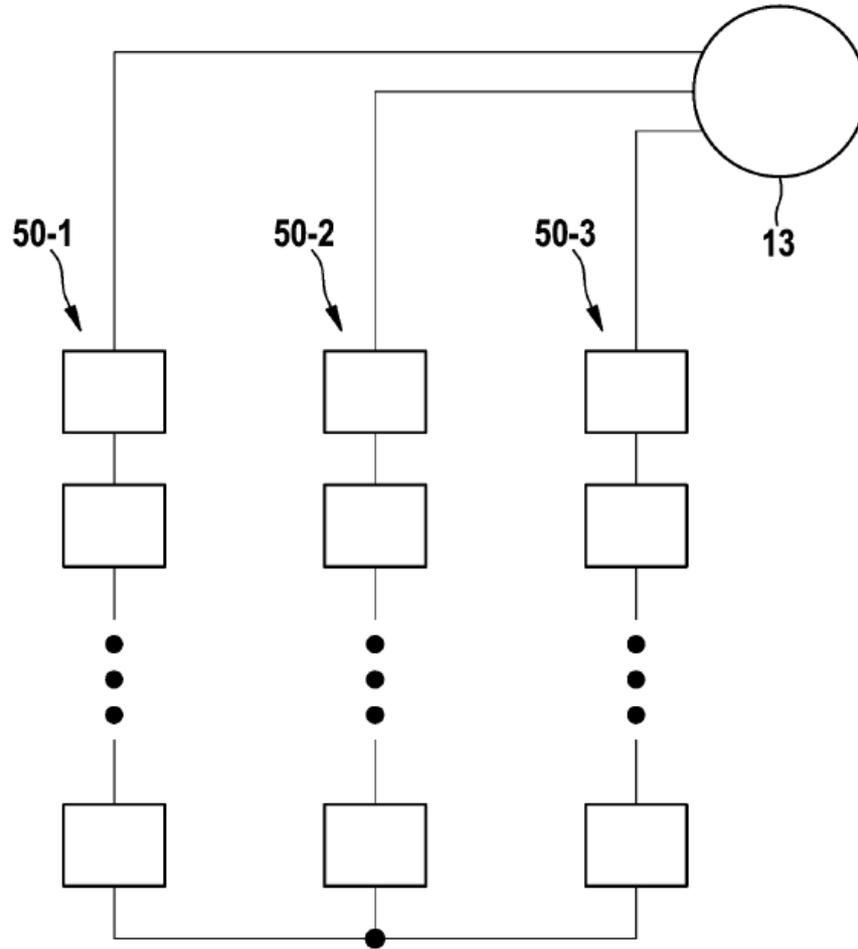


Fig. 8