

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 643 588**

51 Int. Cl.:

H02J 7/00 (2006.01)

H02J 7/32 (2006.01)

H02J 3/32 (2006.01)

H01M 10/44 (2006.01)

H01M 10/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.04.2014 E 14001285 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.07.2017 EP 2790290**

54 Título: **Instalación de acumulación por baterías y procedimiento para el funcionamiento de una instalación de acumulación por baterías**

30 Prioridad:

09.04.2013 DE 102013005974

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

23.11.2017

73 Titular/es:

ILMBERGER, FLORIAN (50.0%)

Baaderstraße 25

80649 München, DE y

SCHÄFER, VOLKMAR (50.0%)

72 Inventor/es:

ILMBERGER, FLORIAN y

SCHÄFER, VOLKMAR

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 643 588 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

Instalación de acumulación por baterías y procedimiento para el funcionamiento de una instalación de acumulación por baterías

5

La invención se refiere a un procedimiento para el funcionamiento de una instalación de almacenamiento por baterías según el preámbulo de la reivindicación 1, así como una instalación de almacenamiento por baterías según la reivindicación 8.

10 Las instalaciones de almacenamiento por baterías pueden estar dotadas de baterías de base electroquímica para el almacenamiento de energía, convirtiéndose la tensión alterna eléctrica de las baterías mediante inversores en una tensión alterna apropiada para la alimentación de energía eléctrica en una red de suministro configurada como red de tensión alterna. Las instalaciones de almacenamiento por baterías de este tipo se describen en la enciclopedia online "Wikipedia" (<http://de.wikipedia.org/wiki/Batterie-Speicherkrftwerk>).

15

Las instalaciones de almacenamiento por baterías se pueden usar entre otros para el suministro de corriente sin interrupciones, para superar, por ejemplo, faltas de corriente cortas en una red de suministro para clínicas, sistemas informáticos o también en una red de suministro pública. Además, las instalaciones de suministro de corriente de este tipo también se pueden usar para la regulación de frecuencia en redes de tensión alterna.

20

Por el documento WO 2007/104167 A1 se conoce un procedimiento para el funcionamiento de una instalación de almacenamiento por baterías, comprendiendo la instalación de almacenamiento varios grupos de baterías que se pueden conectar a través de dispositivos de conmutación en un transformador de tensión. El transformador de tensión convierte la tensión continua suministrada por las baterías de acumulación en una tensión alterna apropiada, que se alimenta entonces en una red de tensión alterna. Una unidad de control controla los tiempos de carga y descarga de la instalación de almacenamiento por baterías.

25

Por el documento DE 10 2012 207 605 A1 se conoce una instalación de almacenamiento por baterías con baterías de automóvil, en el que las baterías de automóvil situadas en los automóviles eléctricos están conectadas con una central eléctrica, de la que las baterías reciben corriente en las fases de carga, mientras que en las fases de descarga le proporcionan corriente a la central eléctrica. A este respecto se realiza una alimentación de energía eléctrica desde las baterías de vehículo a la central eléctrica, cuando existe una demanda de corriente correspondiente por parte de la central eléctrica. En el caso de los automóviles, que están unidos aquí en el suministro de corriente, se trata de vehículos eléctricos, que poseen acumuladores de energía eléctrica proporcionalmente grandes.

35

El documento DE 10 2011 105 417 A1 se refiere a una planta de acumulación por baterías con un acumulador por baterías, que presenta una pluralidad de baterías industriales. La planta de acumulación por baterías presenta un control, que está configurado para controlar individualmente las corrientes de carga y descarga durante la facilitación de la potencia de regulación para una de las baterías industriales o para un grupo de baterías industriales y almacenar una información sobre la vida útil restante. Como baterías industriales se usan baterías de tracción, tal y como se usan como proveedor de energía para consumidores eléctricos, principalmente para vehículos accionados eléctricamente, pero también para otros consumidores, como luminarias, instalaciones de refrigeración o calefacción u otros motores eléctricos. En la planta de almacenamiento por baterías también se pueden usar diferentes tipos de baterías industriales o de tracción.

45

El documento US 2012/0194139 A1 se refiere a un sistema de baterías recargables, y a saber de baterías de iones de litio. Para la prolongación de la vida útil de las baterías de iones de litio recargables de forma cíclica de este tipo se prevé un dispositivo de control de carga / descarga, que, cuando la tensión de una batería de iones de litio durante una descarga se vuelve menor que un valor umbral de descarga predeterminado, detiene la descarga de la batería de iones de litio y comienza la descarga de otra batería de iones de litio.

50

El documento DE 10 2011 056 377 A1 se refiere a un acumulador de energía con un módulo base, que presenta varias ramas conectadas en paralelo entre sí con varias celdas de baterías conectadas en serie, estando conectado el módulo base con la red eléctrica y con un generador de energía eléctrica local. El acumulador de energía está configurado de modo que se realiza una carga y descarga simultánea, es decir, mientras se entrega energía simultáneamente tiene lugar también una carga a través generadores de energía o la red eléctrica. Para evitar corrientes de descarga elevadas se exige una limitación de corriente.

55

60 El documento US 2012/0268070 A1 describe un concepto para baterías eléctricas para vehículos híbridos, en los

que sería ventajoso básicamente tener baterías con una capacidad de almacenamiento elevada. Pero dado que las baterías individuales no se pueden configurar de cualquier tamaño condicionado físicamente, se conectan en paralelo una pluralidad de bloques de baterías. No obstante, en conexión con los bloques de baterías conectados en paralelo de este tipo se pueden producir arcos eléctricos, que ponen en peligro la seguridad, durante la conexión en paralelo debido a las diferencias en parte muy grandes en los estados de carga de los bloques de baterías individuales. Para evitarlo se prevé una unidad de conmutación que puede abrir y cerrar el camino de carga / descarga de forma selectiva. Una primera unidad de control debe determinar el estado de carga de cada bloque de baterías y controlar la apertura o cierre respectivo de la unidad de conmutación. Una segunda unidad de control está prevista para obtener los estados de carga de cada bloque de baterías de la primera unidad de control, de modo que la segunda unidad de control puede agrupar los diferentes bloques de baterías con vistas a sus estados de carga. A continuación, se selecciona aquel grupo que presenta el mayor número de bloques de baterías y se conectan en paralelo los bloques de baterías del grupo seleccionado, a fin de cargar o descargar estos bloques de baterías conectados entonces así en paralelo. De este modo se debe garantizar que una diferencia en los estados de carga entre los bloques de baterías conectados en paralelo y los bloques de baterías no conectados entre en un rango predeterminado y finalmente los bloques de baterías no conectados se puedan conectar en paralelo con los bloques de baterías ya conectados.

El documento DE 10 2008 040 524 A1 se refiere a un procedimiento para el funcionamiento de un aparato manual o eléctrico operado por baterías, y aquí en particular de máquinas-herramienta, con una regulación de la corriente de descarga mediante una modulación por ancho de pulsos. Concretamente aquí se propone un sistema para la compensación de distintos estados de carga mediante la gestión de la descarga, en la que la batería con el estado de carga más elevado se descarga en primer lugar hasta que ésta ha alcanzado el estado de carga de la batería con el estado de carga más bajo. Luego ambas baterías se descargan alternativamente hasta la tensión de fin de descarga.

El documento US2012/0161564 A1 describe un sistema cerrado autárquico para la recuperación de energía, en el que un motor eléctrico se alimenta por varias baterías a fin de accionarlo. El motor eléctrico acciona de nuevo un generador, que atiende a un consumidor y además simultáneamente debe cargar las baterías, a fin de hacer el sistema independiente de un suministro externo de energía a través de una red de suministro u otros combustibles.

El documento EP 1 528 652 A2 muestra además una fuente de energía eléctrica, independiente, portátil, en la que en el caso de un estado de carga demasiado bajo de una primera batería se conmuta a una segunda batería.

La invención tiene el objetivo de especificar un procedimiento para el funcionamiento de una instalación de acumulación por baterías, así como una instalación de acumulación por baterías, con el que o con la que se pueda alimentar una potencia eléctrica elevada de forma segura funcionalmente y con medios sencillos en una red de suministro.

La solución de este objetivo se logra con las características especificadas en la reivindicación 1. Perfeccionamientos especialmente ventajosos del procedimiento según la invención se dan a conocer en las reivindicaciones 2 a 6. Según la parte caracterizadora de la reivindicación 1 está previsto que como baterías se usen baterías de arranque de automóviles y/o baterías de arranque de tipo acumulador de plomo, y que los grupos de baterías alimenten directamente temporalmente uno tras otro durante intervalos de tiempo de descarga respectivamente cortos, dependientes del estado de carga del grupo de baterías correspondiente (por ejemplo 10 a 30 seg., lo que se corresponde aproximadamente con el proceso de arranque de una batería de automóvil) con una corriente de descarga elevada (por ejemplo 300 a 800 A) una red de suministro pública, que es una red de baja tensión o una red de media tensión o una red de alta tensión o una red de muy alta tensión, de modo que los intervalos de tiempo de descarga cortos directamente consecutivos producen una corriente de descarga elevada durante un período de descarga ininterrumpido más largo.

Con otras palabras, según la invención está previsto que las baterías reagrupadas en varios grupos de baterías estén formadas por baterías de arranque de automóviles y/o baterías de arranque de tipo acumulador de plomo, alimentando los grupos de baterías una red de suministro directamente temporalmente uno tras otro durante respectivos intervalos de tiempo de descarga cortos – en comparación a un período de carga –, dependientes del estado de carga del grupo de baterías correspondiente con una corriente de descarga elevada respecto a una corriente de carga y por consiguiente los cortos intervalos de tiempo de descarga directamente consecutivos entregan una corriente de descarga (o corriente de descarga elevada) dependiente del número de baterías de arranque y por consiguiente una potencia eléctrica (o potencia eléctrica elevada) definida en función del número de las baterías de arranque a la red de suministro durante un período de descarga ininterrumpido más prolongado respecto a una descarga de un grupo de baterías individual.

En el caso de una batería de arranque en el sentido de la presente idea de la invención se trata de baterías tales que, debido a su característica de carga y descarga asimétrica (respecto a una facilitación de una corriente de descarga elevada durante un período corto, así como respecto a otra carga con corriente de carga baja durante un período largo), son inapropiadas en sí para usarse como acumuladores de energía y/o acumuladores cíclicos.

Además, las baterías de arranque según la invención se pueden diferenciar de las baterías industriales que entregan su energía acumulada durante períodos más prolongados. Las baterías industriales de este tipo se usan, por ejemplo, como baterías de tracción en vehículos accionados eléctricamente o también para otros consumidores, por ejemplo, para instalaciones de refrigeración o calefacción.

Según está representado anteriormente, el requisito principal en una batería de arranque es la entrega de corriente extremadamente elevada durante un periodo corto de, por ejemplo, 10 segundos (capacidad de gran amperaje). Esta situación aparece, por ejemplo, típicamente durante el proceso de arranque de un motor de combustión interna. Con bajas temperaturas gana en importancia la capacidad de gran amperaje de la batería. Por ese motivo la fuerza de arranque es el parámetro esencial de una batería de arranque – especificado como corriente de arranque en frío.

La corriente de arranque en frío se puede definir, por ejemplo, de forma análoga a la norma DIN EN 50342-1 (VDE 0510-1001) como aquella intensidad de corriente en amperios, con la que se puede cargar una batería totalmente cargada y enfriada a -18 °C, sin que la tensión de terminal baje por debajo de 7,5 V durante los primeros 10 segundos.

Correspondientemente la corriente de descarga de las baterías de arranque usadas según la invención se debería situar preferiblemente en el rango entre el 20% al 100% de la corriente de arranque en frío.

Bajo una red de suministro en el sentido de la presente idea de la invención se debe entender una red de suministro pública o una red de suministro de corriente, que sirve para el abastecimiento de los consumidores con corriente y establece la conexión con las centrales eléctricas generadoras de corriente en o a través de diferentes niveles de tensión. Correspondientemente la red de suministro o la red de suministro pública en el sentido de la presente idea de la invención puede ser, por ejemplo, una red de baja tensión. La red de baja tensión se puede hacer funcionar, por ejemplo, con una tensión nominal o de red de 230 V o 400 V o en el sentido de la definición que aquí sirve de base con una tensión nominal o de red hasta inclusive 1000 V. No obstante, preferiblemente la red de suministro es una red de media tensión o una red de alta tensión o muy alta tensión. Por ejemplo, la tensión nominal o de red en la red de media tensión está entre 1 kV a 30 kV. En la red de alta tensión la tensión nominal o de red es preferiblemente mayor de 30 kV hasta 220 kV, en la red de muy alta tensión preferiblemente al menos 220 kV.

Mediante la activación consecutiva según la invención de grupos de baterías individuales, dotados con baterías de arranque, de los que cada grupo de baterías puede proporcionar una corriente de descarga muy elevada, existe la posibilidad de proporcionar una corriente de descarga elevada con baterías de descarga no apropiados en sí para el almacenamiento de energía durante un período más prolongado, corriente que posibilita una entrega de potencia correspondientemente elevada durante un período más prolongado en una red de suministro. La agrupación de las baterías de arranque en grupos de baterías se puede realizar de modo que también se pueden usar baterías con diferentes parámetros de potencia. Para ello las baterías similares se reagrupan en respectivamente un grupo de baterías. Las baterías con otra característica de potencia se reagrupan en otro grupo de baterías correspondiente. Por consiguiente, existe incluso la posibilidad de que también las baterías más antiguas, que ya no son apropiadas para el uso en automóviles, se reagrupen en un grupo de baterías que luego, por ejemplo, facilite una corriente de descarga elevada durante un período de descarga algo más corto que un grupo de baterías con, por ejemplo, baterías nuevas.

Debido a una interconexión de varios grupos de baterías en una combinación en paralelo se pueden implementar corrientes de carga muy elevadas durante un intervalo de tiempo de descarga. De este modo también es posible, por ejemplo, usar la instalación de acumulación por baterías como central eléctrica de reserva, con la que se pueden superar las faltas de corriente o cargas pico muy elevadas en una red de suministro pública. De esta manera se pueden implementar potencias en el rango de megavatios.

Además, para poder formar grupos de baterías apropiados se propone efectuar en primer lugar una clasificación de las baterías presentes mediante una medición de sus propiedades eléctricas, de modo que luego las baterías con clasificación similar se reúnen respectivamente en uno o varios grupos de baterías similares. De esta manera se pueden usar tipos de baterías muy diferentes y también baterías con un estándar de potencia muy diferente en la instalación de almacenamiento por baterías. Una ventaja especialmente grande consiste en usar también baterías

usadas con capacidad de almacenamiento fuertemente reducida para el suministro de corriente en la instalación de almacenamiento por baterías.

5 Las baterías usadas son aquellas baterías de arranque que se le deben entregar a una empresa de eliminación de residuos con la finalidad de la eliminación de residuos, por ejemplo, por un distribuidor especializado, un taller de coches, etc., dado que ya no pueden entregar la corriente de arranque la corriente de arranque necesaria o predeterminada de forma definida o su capacidad ha bajado por debajo de un porcentaje predeterminado de forma definida, referido a su capacidad nominal. Este puede ser el caso, por ejemplo, cuando la capacidad de la batería de arranque ha bajado por debajo del 80% de su capacidad nominal.

10 Para la clasificación de las baterías se recurre preferiblemente a la capacidad de almacenamiento, de modo que las baterías clasificadas igualmente forman un grupo de baterías que luego posee una capacidad de acumulación predeterminada correspondientemente y por consiguiente una duración de descarga máxima predeterminada correspondientemente. Pero alternativamente o adicionalmente también se podría recurrir a otros parámetros, por
15 ejemplo, el tipo constructivo y/o el dimensionado y/o la disposición de polos y/o el tamaño de polos, por mencionar sólo algunos otros ejemplos.

El funcionamiento de la instalación de almacenamiento se realiza preferentemente de modo que la capacidad de funcionamiento de las baterías usadas se verifica de forma continua. Por consiguiente, se pueden reconocer las
20 baterías defectuosas y sustituirse mediante conexión de baterías de reserva operativas. Para que estén presentes baterías de reserva suficientes en un grupo de baterías, según la clasificación del grupo de baterías pueden estar previstas más o menos baterías de reserva. Un grupo de baterías que se compone de baterías usadas se dota por lo tanto con un número más elevado de baterías de reserva que un grupo de baterías que se compone de baterías como nuevas.

25 El procedimiento para el funcionamiento de la instalación de acumulación por baterías prevé además que durante un proceso de carga se conecten en paralelo dos o más grupos de baterías, de modo que el proceso de carga se pueda realizar en las baterías individuales con una corriente de carga baja durante un período más prolongado. Con otras palabras, durante el período de carga decalado temporalmente respecto al período de descarga se conectan
30 en paralelo los grupos de baterías, a fin de dividir la corriente de carga en los grupos de baterías y cargar las baterías con la corriente de carga más baja respecto a las corrientes de descarga elevadas. Esto es especialmente ventajoso en el caso de las baterías de arranque usadas en la instalación de acumulación por baterías, dado que éstas, según está representado anteriormente, posibilitan corrientes de descarga muy elevadas, no obstante, se deben cargar con corrientes de carga esencialmente más bajas.

35 La invención tiene el objetivo de crear una instalación de acumulación por baterías para la facilitación de una potencia eléctrica elevada, con la que es posible una alimentación de corrientes de descarga elevadas en una red de suministro usando baterías de arranque convencionales, tal y como se usan éstas para los automóviles.

40 La solución del objetivo que se refiere a la instalación de alimentación por baterías se obtiene con las características de la reivindicación 7. Perfeccionamientos ventajosos de la instalación de acumulación por baterías según la invención se dan a conocer en las reivindicaciones 8 a 10.

45 Para que la instalación de acumulación por baterías formada por baterías de arranque sea apropiada para la facilitación de potencias eléctricas elevadas, la instalación de acumulación por baterías posee un dispositivo de conmutación para la realización de una conexión en paralelo optativa de grupos de baterías individuales o varios. De este modo se puede implementar una corriente de descarga total, que se forma por la suma de las corrientes de descarga individuales de los grupos de baterías individuales. Según el requerimiento de potencia eléctrica a alimentar en una red de suministro, que se alimenta por la instalación de acumulación por baterías, se pueden
50 conectar en paralelo más o menos grupos de baterías.

Para un funcionamiento seguro de la instalación de acumulación por baterías es especialmente ventajoso que las baterías de un grupo de baterías tengan al menos aproximadamente una capacidad de carga del mismo tamaño, que estén presentes varias clases de grupos de baterías con diferentes parámetros de potencia, y que esté previsto
55 un dispositivo de conmutación para la conmutación de un grupo de baterías de una clase de potencia determinada a otro grupo de baterías de la misma clase de potencia.

Una división de los grupos de baterías en clases de potencia tiene entre otros la ventaja de que, en el caso de fallo de un grupo de baterías con una clase de potencia determinada, se puede conmutar a un grupo de baterías con la
60 misma clase de potencia o al menos con una clase de potencia aproximadamente igual. De este modo se reducen

las medidas técnicas de regulación, que por lo demás se requerirían para efectuar una adaptación de potencia electrónica. Una subdivisión de los grupos de baterías en diferentes clases de potencia también ofrece en particular la posibilidad de usar baterías muy diferentes o baterías con estándares de calidad y potencia muy diferentes. En una instalación de acumulación por baterías de este tipo también se pueden utilizar en particular baterías usadas, que ya no se pueden seguir usando como baterías de arranque en automóviles.

La invención se explica a continuación más en detalle mediante un ejemplo de realización representado en el dibujo.

Muestran:

10 Figura 1 el diagrama de bloques de una instalación de acumulación por baterías con una pluralidad de grupos de baterías, y

15 Figura 2 ilustra la toma temporal de una corriente de descarga, así como la alimentación de una corriente de carga con un número predeterminado de grupos de baterías.

La instalación de acumulación por baterías representada en la figura 1 posee una pluralidad de grupos de baterías BG11 a BGn4, que se componen respectivamente de una pluralidad de baterías B1 a Bx no representadas aquí más en detalle. Los grupos de baterías BG11 a BG13 pueden formar una combinación en paralelo PV1, pudiendo estar conectados en paralelo luego, por ejemplo, los grupos de baterías BG11 a BG13. De manera correspondiente, los otros grupos de baterías de las combinaciones en paralelo PV2 a PVn pueden formar circuitos paralelos con respectivamente dos o varios grupos de baterías.

Los grupos de baterías BG11 a BGn4 se pueden conectar mediante un dispositivo de conmutación 1, que también se puede designar como red de acoplamiento, con una red de suministro 2 que es una red de tensión alterna. Para que la energía eléctrica proporcionada por las baterías de los grupos de baterías se pueda alimentar en la red de suministro 2, se debe realizar una conversión de la tensión continua en una tensión alterna mediante un inversor. Para ello en el dispositivo de conmutación 1 pueden estar previstos uno o varios inversores WR, es decir, los inversores requeridos pueden estar asociados a las baterías individuales o a los grupos de baterías BG11 a BGn4 individuales, por ejemplo, pueden ser usados una pluralidad de inversores en los grupos de baterías de forma asociada a los grupos de baterías BG11 a BGn4 individuales.

Mediante un dispositivo de control 3 se puede efectuar una activación de grupos de baterías individuales o varios en función de la situación de red correspondiente en la red de suministro 2, a fin de obtener una alimentación de corriente requerida en la red de suministro 2. De igual manera, en los instantes en los que la red de suministro 2 tiene un exceso de potencia o sólo una baja necesidad de potencia, se puede disponer una carga de las baterías B1 a Bx de los distintos grupos de baterías BG11 a BGn4 por parte del dispositivo de control 3. Para ello el dispositivo de conmutación 1 se acciona correspondientemente por el dispositivo de control 3, de modo que se puede alimentar una corriente de carga en las baterías a cargar. Los inversores requeridos para ello pueden estar asociados a las baterías individuales o a los grupos de baterías BG11 a BGn4 individuales.

Mediante una instalación de almacenamiento por baterías, tal y como está representada en la figura 1, se pueden satisfacer requisitos de carga muy diferentes. Además, los grupos de baterías reagrupados en una combinación en paralelo PV1 a PVn se pueden seleccionar de modo que los grupos de baterías de una combinación en paralelo pertenecen a una clase de potencia al menos aproximadamente igual. Así, por ejemplo, los grupos de baterías BG11 a BG13 pueden comprender baterías de arranque similares como nuevas, mientras que los grupos de baterías BG21 y BG22 se componen de baterías de arranque antiguas o baterías usadas, que sólo tienen todavía una capacidad de acumulación de por ejemplo el 80%. La clase de potencia diferente de distintos grupos de baterías está ilustrada en la figura 1 mediante un tamaño diferente del rectángulo representado, que simboliza respectivamente un grupo de baterías, como por ejemplo en los grupos de baterías BG11 y BG21.

En la figura 2 está representado el desarrollo de la corriente durante un período de descarga T1 y durante un período de carga T2, en donde a este respecto durante el período de descarga T1 se conectan y descargan a este respecto temporalmente uno tras otro, por ejemplo, 30 grupos de baterías BG11 a BGn1 durante intervalos de tiempo t1 a t30 respectivamente cortos para el apoyo de la red de suministro 2. Por el contrario, durante el período de carga T2 están conectados en paralelos los 30 grupos de baterías BG11 a BGn1 a modo de ejemplo, por lo que toda la corriente de carga de por ejemplo 600 A se divide en los 30 grupos de baterías a modo de ejemplo. En el caso de ejemplo aquí mostrado, durante el proceso de descarga se entrega por el contrario por cada grupo de baterías una corriente de descarga por valor de 600 A para el apoyo de la red de suministro 2.

60

ES 2 643 588 T3

El proceso de descarga puede durar un tiempo igual $T1$ al proceso de carga, de modo que $T1$ y $T2$ son por ejemplo 15 minutos. Los tiempos de descarga $t1$ a $t30$ cortos son por consiguiente $t_n = T1/30 = 15m/30 = 30$ segundos, cuando cada grupo de baterías $BG11$ a $BGn1$ se activa durante un tiempo de descarga igualmente corto para el suministro de corriente. Según la característica de potencia de los diferentes grupos de baterías también pueden

5 variar los tiempos de descarga individuales.

Según se muestra en la figura 2, el proceso de carga tiene lugar de forma decalada temporalmente respecto al proceso de descarga, pudiendo seguir el período de carga $T2$ directamente al período de descarga $T1$. Pero

10 alternativamente a ello también puede estar previsto que al final de un proceso de descarga y por consiguiente al final de un período de descarga $T1$ le sigue un tiempo de pausa predeterminado de forma definida (por ejemplo, conforme a la duración del período de descarga $T1$ y/o del período de carga $T2$), antes de que se comience el

15 un proceso de carga. Al período de carga $T2$ le puede seguir de nuevo un período de pausa, antes de que se comience un proceso de descarga. Los períodos de pausas pueden tener al menos en parte la misma duración o también al menos en parte una duración diferente.

Las baterías $B1$ a Bx de los grupos de baterías individuales están formadas aquí preferiblemente por baterías de arranque de tipo acumulador de plomo y/o baterías de arranque de automóviles. Y éstas están formadas de nuevo al menos en parte por baterías usadas de vehículos.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el funcionamiento de una instalación de acumulación por baterías para la facilitación de potencia eléctrica elevada con una pluralidad de baterías (B1 a Bx) recargables de forma cíclica, que están reagrupadas en varios grupos de baterías (BG11 a BGn4), en el que como baterías (B1 a Bx) se usan baterías de arranque de automóviles y/o baterías de arranque de tipo acumulador de plomo, y los grupos de baterías (BG11 a BGn4) alimentan directamente temporalmente uno tras otro durante intervalos de tiempo de descarga (t1 a t30) respectivamente cortos, dependientes del estado de carga del grupo de baterías (BG11 a BGn4) correspondiente con una corriente de descarga elevada una red de suministro pública (2), que es una red de baja tensión o una red de media tensión o una red de alta tensión o una red de muy alta tensión, de modo que los intervalos de tiempo de descarga (t1 a t30) cortos directamente consecutivos producen una corriente de descarga (I) elevada durante un período de descarga (T1) ininterrumpido más largo, y en el que varios grupos de baterías (BG11 a BGn) se conectan en paralelo durante un proceso de carga, de manera que durante un período de carga (T2) decalado temporalmente respecto al período de descarga (T1) se conectan en paralelo los grupos de baterías (BG11 a BGn), a fin de dividir la corriente de carga sobre los grupos de baterías (BG11 a BGn) y cargar las baterías con la corriente de carga más baja respecto a las corrientes de descarga elevadas.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** se conectan en paralelo dos o varios grupos de baterías (BG11 a BG13) durante un intervalo de tiempo de descarga (t1 a t30) y por consiguiente forman una combinación en paralelo (PV1), y **porque** varias combinaciones en paralelo (PV1 a PVn) alimentan temporalmente una tras otra durante los intervalos de tiempo de descarga (t1 a t30) cortos una corriente de descarga (I) en la red de suministro (2).
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** para la formación de los grupos de baterías (BG11 a BGn4) se realiza en primer lugar una clasificación de las baterías (B1 a Bx) presentes mediante una medición de sus propiedades eléctricas, y **porque** respectivamente las baterías (B1 a Bx) con una clasificación similar se reagrupan en uno o varios grupos de baterías (BG11 a BG13) similares.
4. Procedimiento según la reivindicación 3, **caracterizado porque** para la clasificación se mide la capacidad de almacenamiento de las baterías (B1 a Bx) individuales, y **porque** las baterías con capacidad de almacenamiento al menos aproximadamente igual se reagrupan en grupos de baterías (BG11 a BG13; BG21, BG22, BGn1 a BGn4).
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** las baterías (B1 a Bx) de cada grupo de baterías (BG11 a BGn4) se examinan a intervalos de tiempo regulares respecto a la capacidad funcional, y **porque** a este respecto una batería (B1 a Bx) constatada como defectuosa se desconecta del grupo de baterías (BG11 a BGn4) y se sustituye mediante una conexión de una batería de reserva presente en el grupo de baterías (BG11 a BGn4) en cuestión.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** como baterías de arranque (B1 a Bx) se usan baterías usadas, cuya capacidad ha bajado por debajo de un porcentaje predeterminado de forma definida, referido a su capacidad nominal.
7. Instalación de acumulación por baterías equipada para la realización de un procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, con una pluralidad de baterías (B1 a Bx) recargables de forma cíclica, que están reagrupadas en grupos de baterías (BG11 a BGn4), en la que las baterías (B1 a Bx) están formadas por baterías de arranque de automóviles y/o baterías de arranque de tipo acumulador de plomo, y en la que está previsto un dispositivo de conmutación (1) para la realización de una conexión en paralelo opcional de grupos de baterías (BG11 a BGn4) individuales o múltiples para la alimentación de corriente en la red de suministro (2), en la que el dispositivo de conmutación está establecido para conmutar en paralelo varios grupos de baterías (BG11 a BGn) durante un proceso de carga, de manera que durante un período de carga (T2) decalado temporalmente respecto al período de descarga (T1) se conmutan en paralelo los grupos de baterías (BG11 a BGn), para dividir la corriente de carga en los grupos de baterías (BG11 a BGn) y cargar las baterías con la corriente de carga más baja respecto a las corrientes de descarga elevadas.
8. Instalación de acumulación por baterías según la reivindicación 7, **caracterizada porque** las baterías (B1 a Bx) de un grupo de baterías (BG11 a BGn4) tienen respectivamente al menos aproximadamente una capacidad de carga de igual tamaño, **porque** están presentes varias clases de grupos de baterías (BG11 a BGn4) con diferentes parámetros de potencia, y **porque** el dispositivo de conmutación (1) realiza en caso de necesidad una conmutación de un grupo de baterías (por ejemplo BG11) de una clase de potencia determinada a otro grupo de

baterías (por ejemplo BG12) de la misma clase de potencia.

9. Instalación de acumulación por baterías según una de las reivindicaciones 7 u 8, **caracterizada porque** en los grupos de baterías (BG11 a BGn4) está prevista respectivamente al menos una batería de reserva, que se conecta en el caso de una batería (B1 a Bx) constatada como defectuosa del grupo de baterías (BG11 a BGn4) y sustituye la batería defectuosa.

10. Instalación de acumulación por baterías según una de las reivindicaciones 7 a 9, **caracterizada porque** las baterías de arranque (B1 a Bx) son baterías usadas, cuya capacidad ha bajado por debajo de un porcentaje predeterminado de forma definida, referido a su capacidad nominal.

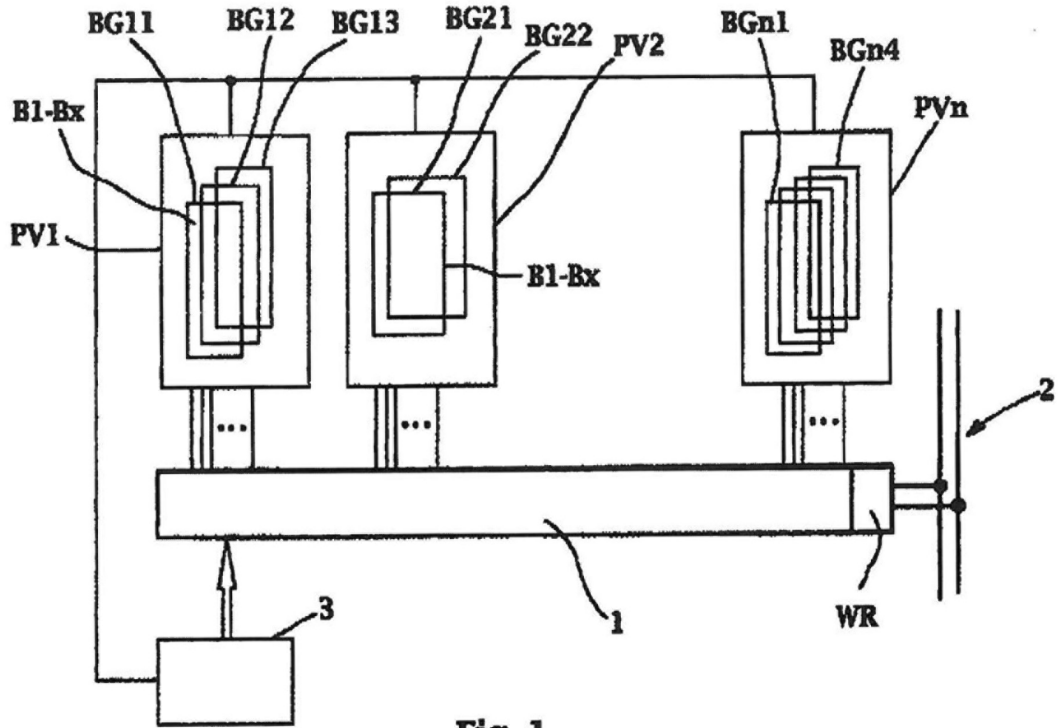


Fig. 1

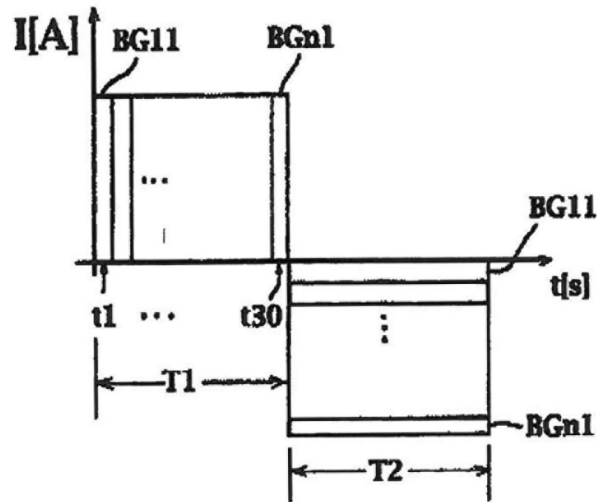


Fig. 2