



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) BR 112020001407-9 A2



(22) Data do Depósito: 24/07/2018

(43) Data da Publicação Nacional: 28/07/2020

(54) **Título:** ESTAÇÃO DE CARREGAMENTO, E, MÉTODO PARA O CARREGAMENTO DE UMA PLURALIDADE DE VEÍCULOS ELÉTRICOS.

(51) **Int. Cl.:** B60L 11/18; H02J 1/10; H02J 7/00; H02J 7/02.

(30) **Prioridade Unionista:** 26/07/2017 DE 10 2017 116 886.9.

(71) **Depositante(es):** WOBLEN PROPERTIES GMBH.

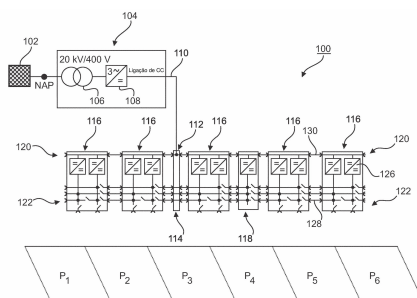
(72) **Inventor(es):** JOHANNES BROMBACH; CHRISTIAN STRAFIEL; STEFAN GERTJEGERDES.

(86) **Pedido PCT:** PCT EP2018069986 de 24/07/2018

(87) **Publicação PCT:** WO 2019/020600 de 31/01/2019

(85) **Data da Fase Nacional:** 22/01/2020

(57) **Resumo:** A invenção se refere a uma estação de carregamento (100) para carregar uma pluralidade de veículos elétricos, em particular carros elétricos, compreendendo: um dispositivo de alimentação (104), em particular para conectar a uma rede de distribuição de eletricidade (102), para alimentar a estação de carregamento com potência elétrica, uma pluralidade de terminais de carregamento (116) cada um para carregar pelo menos um veículo elétrico, e cada terminal de carregamento compreende uma entrada de alimentação (120) para extrair potência elétrica do dispositivo de alimentação, uma saída de carregamento (122) tendo um ou mais terminais de carregamento cada um para produzir uma corrente de carregamento para respectivamente carregar um veículo elétrico conectado, e pelo menos um controlador de corrente CC (126), arranjado entre a entrada de alimentação e a saída de carregamento, para gerar uma respectiva corrente do controlador de corrente a partir da potência elétrica do dispositivo de alimentação, em que cada corrente de carregamento (IL1, IL2) é formada de uma corrente do controlador de corrente ou de uma pluralidade de correntes do controlador de corrente (IS1, IS2, IS3), e em que os terminais de carregamento são conectados um ao outro em terminais de troca por meio de linhas de troca elétrica (128) a fim de trocar corrente do (...).



ESTAÇÃO DE CARREGAMENTO, E, MÉTODO PARA O CARREGAMENTO DE UMA PLURALIDADE DE VEÍCULOS ELÉTRICOS

[001] A presente invenção se refere a uma estação de carregamento para o carregamento de uma pluralidade de veículos elétricos, especificamente carros elétricos. A presente invenção também se refere a um método para carregar uma pluralidade de veículos elétricos.

[002] À medida que números crescentes de veículos elétricos são licenciados para usos nas estradas, tem que ser considerado que, no futuro, uma extensão abrangente da infraestrutura para o carregamento de veículos elétricos será necessária. Uma exigência particular para uma infraestrutura de carregamento é que ela deve ser capaz de carregar veículos elétricos no menor tempo possível. Especificamente em localizações onde existe substancial tráfego de veículos elétricos uma demanda particularmente alta para sistemas de carregamento rápido podem ser previstos. Exemplos de localizações deste tipo são estações de serviço em vias expressas ou zonas centrais de cidades, em que tempos de estacionamento prolongados de veículos elétricos não são desejáveis.

[003] O projeto ou leiaute de uma estação de carregamento apresenta desafios tecnológicos, que têm que ser atendidos. Um problema na operação de uma estação de carregamento para o carregamento de veículos elétricos, por exemplo, é que diferente tipos de veículos que devem ser conectados às colunas de carregamento ou terminais de carregamento da estação de carregamento caracterizam exigências amplamente variadas com relação à corrente de carregamento e tensões de carregamento. Em alguns tipos de veículos, por exemplo, uma corrente de carregamento muito alta pode ser exigida para o rápido carregamento, embora a corrente de carregamento também caia rapidamente em seguida. Em outros tipos de veículos, ao contrário, uma corrente relativamente constante é necessária por um maior

período. Como os terminais de carregamento são em geral projetados para ser capazes de carregar todos os tipos de veículos, a utilização da capacidade de uma coluna de carregamento, em média, será apenas relativamente baixa. Na prática, um terminal de carregamento invariavelmente não entregará sua máxima corrente de carregamento a um veículo elétrico, já que esta corrente não é exigida, ou é exigida apenas intermitentemente pelo dito veículo elétrico.

[004] O Escritório de Patente e Marcas Alemão, no pedido de prioridade pertinente ao presente pedido, investigou a seguinte técnica anterior: WO 2013/137501 A1, JP H05-276673 A, US 2010/0106631 A1, US 2014/0320083 A1 e US 2013/0057209 A1.

[005] O objetivo da presente invenção é dessa forma abordar pelo menos uma das questões supramencionadas. Especificamente, uma solução é proposta que permite pelo menos uma melhor utilização da capacidade dos terminais de carregamento de uma estação de carregamento. Pretende-se pelo menos que uma solução alternativa para as soluções previamente conhecidas deva ser proposta.

[006] De acordo com a invenção, uma estação de carregamento de acordo com a reivindicação 1 é dessa forma proposta. Esta estação de carregamento é projetada para o carregamento de uma pluralidade de veículos elétricos, especificamente carros elétricos.

[007] A estação de carregamento dessa forma compreende um dispositivo de alimentação, especificamente para conectar a uma rede de distribuição de eletricidade, a fim de alimentar a estação de carregamento com potência elétrica. A estação de carregamento dessa forma extrai potência elétrica ou energia elétrica da rede de distribuição de eletricidade, que é então entregue ao terminal de carregamento. Para isto, o dispositivo de alimentação pode ser conectado a uma rede de distribuição de eletricidade, especificamente por meio de um transformador. Além disso, um retificador

pode ser provido no dispositivo de alimentação, para a retificação da corrente alternada que é extraída da rede de distribuição de eletricidade e a entrega da mesma ao terminal de carregamento. O dispositivo de alimentação pode também compreender um armazenamento de energia, especificamente uma bateria, para o armazenamento temporário de energia elétrica.

[008] Além do dispositivo de alimentação, a estação de carregamento compreende adicionalmente uma pluralidade de terminais de carregamento. Os terminais de carregamento, que podem também ser especificamente configurados como colunas de carregamento, são terminais estacionários aos quais – de uma maneira similar às bombas de combustível de uma estação de serviço convencional – veículos elétricos podem ser conectados por meio de um cabo de carregamento, para efeitos de carregamento. Adicionalmente, é preferivelmente provido que uma pluralidade de veículos elétricos possa ser conectada a um terminal de carregamento. Esta conexão pode também ser executada simultaneamente. De acordo com uma forma de modalidade, dois veículos elétricos podem ser simultaneamente conectados ao mesmo terminal de carregamento, para efeitos de carregamento.

[009] Cada terminal de carregamento compreende uma entrada de alimentação, que pode também ser sinonimeamente descrita como uma região de entrada de alimentação, para a tomada de potência elétrica do dispositivo de alimentação. Isto pode ser executado direta ou indiretamente. Cada terminal de carregamento é dessa forma eletricamente acoplado ao dispositivo de alimentação, e extrai potência elétrica entregue pelo dispositivo de alimentação na entrada de alimentação.

[0010] Além da entrada de alimentação, cada terminal de carregamento compreende adicionalmente uma saída de carregamento, que pode também ser sinonimeamente descrita como uma região de saída de carregamento, tendo um ou mais pontos de carregamento para a respectiva

entrega de uma corrente de carregamento para o carregamento de um veículo elétrico conectado em cada caso. É portanto proposto que cada terminal de carregamento compreenda pelo menos um ponto de carregamento, em que um veículo elétrico respectivamente pode ser conectado a cada ponto de carregamento. O número de pontos de carregamento dessa forma corresponde ao número de veículos elétricos que são conectáveis ao terminal. O ponto de carregamento é dessa forma um ponto de conexão no terminal de carregamento ao qual, por exemplo, um cabo de carregamento é conectado, a fim de conectar um veículo elétrico ao terminal. Um cabo de carregamento deste tipo pode também ser considerado como um elemento do ponto de conexão.

[0011] Como um elemento constituinte adicional do terminal de carregamento, pelo menos um controlador de corrente CC é proposto, que é arranjado entre a entrada de alimentação e a saída de carregamento do terminal de carregamento, a fim de gerar uma corrente do controlador corrente a partir da potência elétrica do dispositivo de alimentação em cada caso, e também controlar o mesmo. O controlador de corrente CC, por questão de simplificação, pode também ser sinonimeamente descrito como um controlador de corrente.

[0012] Se, por exemplo, dois controladores de corrente CC estiverem presentes em um terminal de carregamento, e forem conectados em um arranjo essencialmente mutuamente paralelo entre a entrada de alimentação e a saída de carregamento, duas correntes de controlador de corrente podem ser geradas de uma maneira mutuamente independente por cada controlador de corrente CC. O controlador de corrente CC converte a primeira tensão CC ou a primeira corrente contínua, que é recebida por meio da entrada de alimentação e entregue pelo dispositivo de alimentação, em uma segunda corrente contínua que é apropriada para veículos elétricos. Uma potência nominal típica do controlador de corrente CC, que pode também ser descrito

como um conversor CC-CC, é 50 kW, em que o conversor pode gerar uma corrente do controlador corrente, por exemplo, 125 A a 400 V CC, ou 62,5 A a 800 V CC. Esses são valores típicos para uma corrente de carregamento, por meio do que os veículos elétricos podem ser carregados.

[0013] É também considerado e proposto que pelo menos um controlador de corrente CC, e especificamente todos os controladores de corrente CC, sejam internamente variáveis, e especificamente sejam comutáveis, de maneira tal que suas respectivas tensões nominais possam ser variadas de acordo com as exigências do veículo que deve ser carregado. Especificamente, é proposto que a respectiva tensão do mesmo possa ser dobrada ou reduzida pela metade, com uma divisão pela metade ou duplicação simultânea de sua saída de corrente.

[0014] Cada corrente de carregamento, que é empregada em um ponto de carregamento para o carregamento de um veículo elétrico, é dessa forma constituída de uma única corrente do controlador corrente ou uma pluralidade de correntes do controlador de corrente. Se um terminal de carregamento compreender, por exemplo, dois controladores de corrente CC e dois pontos de carregamento, o terminal de carregamento é projetado para gerar um corrente de carregamento sobreposta compreendida de duas correntes do controlador de corrente em um dos dois pontos de carregamento, se isto for exigido. Se, em um exemplo específico, apenas um veículo elétrico for conectado a um terminal de carregamento tendo dois pontos de carregamento, ambos os controladores de corrente CC podem dessa forma ser empregados para o carregamento do veículo. Se, em um exemplo adicional, dois veículos forem simultaneamente conectados ao terminal de carregamento, os veículos podem também ser carregados separadamente por meio de apenas uma corrente do controlador de corrente, por meio de uma corrente de carregamento, em cada caso. De uma maneira vantajosa, o terminal de carregamento dessa forma permite a utilização da capacidade ideal dos

controladores de corrente CC internamente instalados, em combinação, para o carregamento de um veículo elétrico, pela ligação e desligamento do mesmo. Isto é particularmente útil se apenas o veículo elétrico for conectado para carregamento, que exige uma alta corrente de carregamento ou uma alta capacidade de carregamento. Neste caso, a alta capacidade de carregamento pode ser entregue, por exemplo, por meio dos dois controladores de corrente CC exemplarmente especificados.

[0015] Além da opção para o respectivo emprego das correntes de controlador de corrente da pluralidade de controladores de corrente CC de apenas um terminal de carregamento para o carregamento de um veículo elétrico, é provido de acordo com a invenção que os terminais de carregamento sejam mutuamente interconectados em terminais de troca por meio de linhas de troca elétrica, a fim de permitir a troca mútua de corrente do controlador de corrente, de maneira tal que uma corrente de carregamento em um terminal de carregamento possa ser constituída de uma pluralidade de correntes do controlador de corrente de uma pluralidade de terminais de carregamento.

[0016] Foi observado que diferentes tipos de veículos mostram exigências altamente variáveis com relação a correntes de carregamento e tensões de carregamento. Por exemplo, no caso de rápido carregamento, a corrente de carregamento cai muito rapidamente com o tempo. A utilização da capacidade de uma única coluna de carregamento que é projetada, por exemplo, para carregamento rápido deste tipo, em média, será muito baixa em decorrência disso. Em um exemplo simples, um veículo elétrico tem uma demanda de corrente de carregamento igual a duas correntes do controlador de corrente. Após um curto tempo, entretanto, esta demanda de corrente diminui, de maneira que apenas uma corrente do controlador de corrente é exigida para efeitos de carregamento, já que o veículo, por exemplo, já está 80% carregado. A coluna de carregamento que entregou uma segunda

corrente do controlador de corrente como essa, a entrega da qual não é mais exigida, pode então tornar a dita corrente disponível em outra parte. Sua corrente do controlador de corrente não utilizada pode se tornar disponível em um outro terminal de carregamento, por meio das linhas de troca, ou uma corrente de carregamento pode ser entregue em sua própria saída de carregamento.

[0017] Para a utilização mais efetiva da capacidade de terminais de carregamento, uma solução é dessa forma proposta que permite a troca mútua dinâmica de correntes de controlador de corrente por meio de linhas de troca no lado de carregamento dos terminais, dependendo das exigências de potência ou corrente de veículos. Um veículo elétrico pode dessa forma também obter uma corrente do controlador de corrente de um terminal de carregamento vizinho, mesmo onde, por exemplo, nenhum veículo está conectado ao dito terminal vizinho. A estação de carregamento de acordo com a invenção dessa forma possibilita que o carregamento de corrente empregada para o carregamento de veículos elétricos seja obtido diretamente de terminais de carregamento vizinhos ou, se uma maior corrente de carregamento não for exigida para o carregamento de um veículo elétrico, que a corrente do controlador de corrente fique disponível em um outro terminal de carregamento. Não apenas a distribuição variável de potência disponível pode ser conseguida, mas é também possível, mesmo por meio de controladores de corrente CC menores ou moderadamente dimensionados, executar o carregamento variável de um veículo elétrico que exige uma corrente de carregamento que é significativamente mais alta do que as que podem ser entregues por qualquer controlador de corrente CC individual. Os custos para controladores de corrente CC podem ser economizados correspondentemente.

[0018] Um recurso particular desta variabilidade é que ela é obtida localizadamente nos terminais de carregamento. Deve-se observar que, pela combinação de uma pluralidade de correntes do controlador de corrente para

constituir uma alta corrente de carregamento, linhas de uma classificação nominal correspondente são também exigidas, que são capazes de conduzir tais altas correntes. As intensidades de corrente de diversos 100A, as demandas colocadas nas linhas são altas. Entretanto, altas correntes deste tipo são exigidas apenas para veículos específicos, e então apenas para uma curta duração. No entanto, nenhuma linha que, em princípio, pode concebivelmente ser solicitada para transmitir altas correntes deste tipo têm que ser também classificadas para correntes desta magnitude. Dessa maneira, para a maior parte do tempo, a maioria das linhas é substancialmente superprojetada. Pela solução de acordo com a invenção, consegue-se que isto é necessário apenas na região dos terminais de carregamento. Para isto, linhas podem ser configuradas, por exemplo, na forma de trilhos condutores entre as estações de carregamento. Especificamente, em decorrência disso, linhas superprojetadas entre o dispositivo de alimentação e os terminais de carregamento podem ser omitidas.

[0019] Isto é conseguido pela execução de interconexões flexíveis, particularmente na região dos terminais de carregamento. A prevenção de linhas superdimensionadas ou superprojetadas, especificamente entre o dispositivo de alimentação e os terminais de carregamento, é conseguido correspondentemente. Para isto, interconexão flexível é executada, a fim de permitir a constituição de corrente do controlador de corrente relacionada a demanda, isto é, pela combinação da mesma, na região dos terminais de carregamento.

[0020] Preferivelmente, é proposto que a estação de carregamento compreenda pelo menos um terminal de corrente auxiliar para a geração de uma ou mais corrente do controlador de corrente auxiliar, que são então entregues a pelo menos um terminal de carregamento. O próprio terminal de corrente auxiliar não compreende saída de carregamento. Para isto, cada terminal de corrente auxiliar compreende uma entrada de alimentação,

correspondente à entrada de alimentação de um terminal de carregamento, para a tomada de potência elétrica do dispositivo de alimentação, pelo menos um terminal de troca, correspondente ao terminal de troca de um terminal de carregamento, para a transmissão de correntes do controlador de corrente para pelo menos um dos terminais de carregamento, e pelo menos um controlador de corrente CC arranjado entre a entrada de alimentação e pelo menos um terminal de troca, correspondente ao controlador de corrente CC do terminal de carregamento. Esses terminais são providos a fim de permitir a geração de uma respectiva corrente do controlador de corrente a partir da potência elétrica do dispositivo de alimentação em que, especificamente, o controlador de corrente CC do terminal de corrente auxiliar é conectado a todos os terminais de troca do terminal de corrente auxiliar, a fim de permitir a entrega de corrente do controlador de corrente a todas as linhas de troca.

[0021] Ao contrário do terminal de carregamento, o terminal de corrente auxiliar é dessa forma empregado apenas para a entrega de corrente do controlador de corrente auxiliar aos terminais de carregamento. Se, por exemplo, a potência de um terminal de carregamento não for suficiente para atender a demanda de corrente de um veículo elétrico, o terminal de corrente auxiliar pode entregar uma ou mais correntes do controlador de corrente auxiliar. O terminal de corrente auxiliar, nos terminais de troca, é dessa forma eletricamente conectado aos terminais de carregamento vizinhos por meio das linhas de troca. Dessa forma, o terminal de corrente auxiliar entrega uma corrente auxiliar ou correntes do controlador de corrente, se exigido. Para isto, o terminal de corrente auxiliar é dimensionado correspondentemente aos terminais de carregamento, de forma que os controladores de corrente CC de projetos idênticos possam ser empregados no terminal de corrente auxiliar.

[0022] Em uma forma adicional de modalidade, a estação de carregamento compreende pelo menos um terminal de alimentação para a recepção de potência elétrica do dispositivo de alimentação e a retransmissão

da mesma para os terminais de carregamento. Cada terminal de alimentação compreende uma entrada de alimentação principal, que é conectada ao dispositivo de alimentação por meio de uma linha de alimentação principal, para a tomada de potência do dispositivo de alimentação. O terminal de alimentação além disso compreende pelo menos uma saída de alimentação, para a retransmissão da potência extraída do dispositivo de alimentação aos terminais de carregamento e, opcionalmente, a pelo menos um terminal de corrente auxiliar, especificamente para a retransmissão de potência para todos os terminais de carregamento. Para isto, terminais de troca correspondentes aos terminais de troca dos terminais de carregamento e, opcionalmente, de pelo menos um terminal de corrente auxiliar são arrançados em uma primeira e segunda regiões de conexão do terminal de alimentação, a fim de conectar o terminal de alimentação, em pelo menos uma região de conexão, a um terminal de carregamento respectivamente vizinho e/ou, opcionalmente, a um terminal de corrente auxiliar, a fim de permitir a canalização de pelo menos uma corrente do controlador de corrente através do terminal de alimentação. As duas regiões de conexão podem ser arrançadas no terminal da maneira exigida, por exemplo, em um lado direito e um lado esquerdo do terminal, ou exclusivamente no lado reverso de um terminal.

[0023] Dessa forma, pelo menos um terminal de alimentação constitui um tipo de conexão e terminal de distribuição de potência para a conexão do dispositivo de alimentação aos terminais de carregamento ou os terminais de corrente auxiliar. Os terminais de carregamento ou o terminal de corrente auxiliar podem então ser conectados ao terminal de alimentação.

[0024] Ao contrário do terminal de carregamento e o terminal de corrente auxiliar, o terminal de alimentação compreende uma entrada de alimentação principal separada, para a tomada de potência do dispositivo de alimentação por meio de uma linha de alimentação principal. Esta linha de alimentação principal é preferivelmente configurada como um cabo de alta

capacidade, já que a total tomada de potência que deve ser entregue aos veículos elétricos é executada por meio da linha principal. Dessa forma, apenas o terminal de alimentação é diretamente conectado ao dispositivo de alimentação. O terminal de corrente auxiliar e os terminais de carregamento, ao contrário, são indiretamente conectados ao dispositivo de alimentação por meio do terminal de alimentação. O terminal de alimentação dessa forma retransmite potência derivada do dispositivo de alimentação para os terminais que são conectados ao terminal de alimentação, ou distribui a dita potência.

[0025] O terminal de alimentação dessa forma não compreende controlador de corrente CC.

[0026] Resumidamente, três diferentes terminais são propostos em uma forma preferida de modalidade da estação de carregamento, a saber, o terminal de carregamento para o carregamento de veículos elétricos, o terminal de corrente auxiliar para a entrega de correntes do controlador de corrente auxiliar, e o terminal de alimentação para a entrega de potência elétrica do dispositivo de alimentação aos terminais de carregamento e, opcionalmente, aos terminais de corrente auxiliar.

[0027] Preferivelmente, os terminais de carregamento e pelo menos um terminal de corrente auxiliar compreendem entradas de alimentação de projetos idênticos. Dessa forma, em cada caso, duas das entradas de alimentação podem ser interconectadas de maneira tal que, em cada caso, a corrente do alimentação elétrico, ou uma proporção da mesma, é retransmitida de uma entrada de alimentação para uma entrada de alimentação vizinha. Dessa forma, cada terminal de carregamento e, opcionalmente, cada terminal de corrente auxiliar pode receber uma corrente de alimentação de um terminal de carregamento vizinho, um terminal de corrente auxiliar ou terminal de alimentação. Uma linha de alimentação pode também ser circulada através de um terminal de alimentação.

[0028] Adicionalmente, ou alternativamente, as entradas de

alimentação respectivamente compreendem meios de conexão de projetos idênticos, especificamente uma corrente. As entradas de alimentação dessa forma descrevem uma seção do respectivo terminal, que podem também ser descritas como uma região e especificamente, sinonimeamente, como uma região de entrada. Isto vantajosamente permite a interconexão intercambiável de dois respectivos terminais que são opcionalmente selecionados dos terminais de carregamento, ou os terminais de corrente de intensificação, e o terminal de alimentação. Especificamente, todos os terminais de carregamento mutuamente conectáveis, terminais de corrente auxiliar e o terminal de alimentação são configurados em um projeto modular. Para isto, o terminal de alimentação também incorpora terminais de troca apropriados para este propósito e, adicionalmente, ou alternativamente, entradas de alimentação.

[0029] Vantajosamente, nas entradas de alimentação de projetos idênticos, é dessa forma possível que os terminais de carregamento e os terminais de corrente auxiliar sejam conectados em circuito um após o outro, de uma maneira similar a uma longa linha de barramento, de maneira tal que a estação de carregamento seja extensível da maneira exigida. A estação de carregamento pode dessa forma ser constituída de uma maneira completamente modular a partir dos terminais de corrente auxiliar, dos terminais de carregamento e do terminal de alimentação. Além disso, é particularmente vantajoso que um terminal, em entradas de alimentação e terminais de troca mutuamente adaptados, podem ser rapidamente substituídos no caso de um defeito no dito terminal, ou para a extensão da estação de carregamento da maneira exigida.

[0030] Cada terminal de carregamento preferivelmente compreende pelo menos um meio de comutação controlável. O meio de comutação controlável potencial assume diferentes funções, em que uma distinção é feita entre meios de comutação intercambiáveis, meios de comutação de carregamento e meios de comutação de ligação.

[0031] Um meio de comutação intercambiável é um meio de comutação que é eletricamente conectado em cada caso a um terminal de troca, a fim de controlar a troca de pelo menos uma corrente do controlador de corrente com um terminal de carregamento vizinho ou um terminal de corrente auxiliar vizinho por meio dos ditos meios de comutação intercambiáveis.

[0032] Um meio de comutação de carregamento é um meio de comutação que é eletricamente conectado em cada caso a um ponto de carregamento, a fim de atuar a saída de uma corrente de carregamento no dito ponto de carregamento.

[0033] Um meio de comutação de ligação é um meio de comutação que é eletricamente conectado a dois controladores de corrente CC em um terminal de carregamento, especificamente por meio de duas linhas transversais, a fim de controlar uma sobreposição das correntes do controlador de corrente dos dois controladores de corrente CC. Em decorrência disso, correntes do controlador de corrente adicionais, que são roteadas para uma das duas linhas transversais de algum lugar, por exemplo, de um terminal de carregamento vizinho, pode, também ser comutadas.

[0034] Os meios de comutação controláveis são essencialmente ou exclusivamente arranjados no lado de carregamento com relação aos pontos de carregamento no terminal de carregamento, especificamente a fim de permitir a distribuição dinâmica de corrente do controlador de corrente, e permitir a geração de um corrente de carregamento orientada para demanda em qualquer ponto de carregamento desejado.

[0035] Em uma forma adicional de modalidade, é proposto que cada terminal de carregamento compreenda uma primeira e uma segunda região de conexão, cada uma tendo uma pluralidade, e especificamente um número igual de terminais de troca. Para isto, para cada terminal de troca de uma das regiões de conexão, uma linha longitudinal é provida, para a conexão elétrica

do respectivo terminal de troca de uma região de conexão com um respectivo terminal de troca da outra região de conexão. Dessa forma, no caso de m terminais de troca de uma região de conexão, m linhas longitudinais são providas, que são especificamente eletricamente arranjadas em paralelo umas com as outras.

[0036] A primeira ou segunda região de conexão, de uma maneira similar à região de conexão das entradas de alimentação, pode ser arranjada da maneira exigida no terminal, isto é, por exemplo, em um lado direito e/ou lado esquerdo, ou exclusivamente no lado reverso do terminal.

[0037] Além disso, um ponto de carregamento é atribuído a cada controlador de corrente CC e, para cada controlador de corrente CC, uma linha transversal é provida, a fim de conectar o controlador de corrente CC ao ponto de carregamento. Dessa forma, no caso de n controladores de corrente CC, n linhas transversais são providas.

[0038] É adicionalmente provido que cada linha longitudinal seja diretamente conectada a pelo menos uma das linhas transversais em um nó de conexão. Por meio desse, uma corrente do controlador de corrente, ou uma pluralidade de correntes do controlador de corrente previamente sobrepostas de um terminal de carregamento adicional e/ou de um terminal de corrente auxiliar podem ser injetadas na linha transversal em questão.

[0039] Adicionalmente, ou alternativamente, exatamente $n-1$ meios de comutação de ligação são providos, cada uma para conexão elétrica de duas linhas transversais. Por este arranjo, corrente do controlador de corrente em ambas as linhas transversais que, respectivamente, podem também ser constituídas pela sobreposição de uma pluralidade de correntes do controlador de corrente, podem ser combinadas.

[0040] Em uma forma particular de modalidade, é adicionalmente, ou alternativamente, proposto que cada linha transversal roteada nos meios de comutação de carregamento não compreenda meio de comutação adicional.

Cada linha transversal dessa forma se estende de seu controlador de corrente CC associado até seu ponto de carregamento associado, e compreende um interruptor em seu ponto de carregamento, mas nenhum interruptor adicional. Foi especificamente observado que uma interconexão flexível de uma pluralidade de controladores de corrente CC, ou de suas linhas transversais, pode ser conseguida mesmo na ausência de meios de comutação adicionais nas linhas transversais.

[0041] É ainda adicionalmente ou alternativamente proposto que, em cada terminal de carregamento, uma linha longitudinal mais que o número de linhas transversais seja provida, de maneira tal que: $m=n+1$. Foi observado que, por este arranjo, múltiplos terminais de carregamento e, opcionalmente, terminais de corrente auxiliar, podem ser interconectados de uma maneira altamente variável, mas com um grau aceitável de complexidade, especificamente de maneira tal que múltiplas correntes do controlador de corrente possam ser trocadas entre os terminais de carregamento e, opcionalmente, possam ser suplementados pelas correntes do controlador de corrente dos terminais de corrente auxiliar. Pela provisão de um número igual de linhas longitudinais às linhas transversais, cada linha transversal de um terminal de carregamento pode ser conectada a uma linha longitudinal diferente das demais linhas transversais. A linha longitudinal adicional também provê a opção para que uma ou mais correntes do controlador de corrente sejam transmitidas através do respectivo terminal de carregamento.

[0042] É além disso proposto, de acordo com uma forma particular adicional de modalidade, que uma linha longitudinal no terminal de carregamento seja diretamente conectada a duas linhas transversais por meio de um nó de conexão, respectivamente, por meio de um dos meios de comutação de ligação entre os dois nós de conexão, ou a única linha transversal por meio de um nó de conexão, sem provisão de meios de comutação de ligação no terminal de carregamento. A flexibilidade

supramencionada pode dessa forma ser conseguida sem grande complexidade.

[0043] Resumidamente, linhas longitudinais e transversais podem dessa forma ser interconectadas com os vários meios de comutação controláveis no terminal de carregamento, de maneira tal que este arranjo interconectado, da forma de uma estrutura de matriz, permita a tomada ou saída de corrente do controlador de corrente de terminais vizinhos, e também permite a utilização interna de todos os controladores de corrente CC de um terminal de carregamento. Entretanto, uma estrutura de matriz total é evitada, em que os meios de comutação são empregados apenas de uma maneira altamente direcionada, e apenas em pontos específicos. O número de linhas longitudinais para a conexão geral dos terminais de carregamento e, opcionalmente, de terminais de corrente auxiliar, é também altamente limitado, particularmente em comparação com uma matriz de comutação completa que, para cada linha transversal na estação de carregamento, isto é, não somente para cada terminal de carregamento, compreenderia uma linha longitudinal. No caso de cinco terminais de carregamento, cada um tendo dois controladores de corrente CC, e dessa forma duas linhas transversais cada uma, isto daria um total de 10 linhas longitudinais, ao passo que, de acordo com uma forma proposta de modalidade, apenas três linhas longitudinais seriam exigidas para um exemplo como esse.

[0044] Especificamente, o arranjo interconectado supramencionado de meio de comutação, com linhas longitudinais e transversais, permite que o número de correntes do controlador de corrente entregues seja controlado não apenas pelo terminal ao qual um veículo é conectado, mas também permite que terminais vizinhos sejam empregados para o carregamento de um veículo elétrico.

[0045] Em uma forma adicional de modalidade, é proposto que, na estação de carregamento, pelo menos uma unidade de controle seja provida, que é configurada para controlar os terminais de carregamento e/ou os

terminais de corrente auxiliar, de maneira tal que uma corrente de carregamento em um terminal de carregamento possa ser constituída por uma corrente do controlador de corrente, ou por uma pluralidade de correntes do controlador corrente. A corrente de carregamento pode dessa forma ser constituída, tanto pela corrente do controlador de corrente de um ou mais controladores de corrente CC do mesmo terminal de carregamento quanto, adicionalmente, ou alternativamente, pelas correntes do controlador de corrente de um ou mais controladores de corrente CC de um ou mais terminais de carregamento adicionais. Uma unidade de controle deste tipo especificamente atua o meio de comutação e, opcionalmente, os controladores de corrente CC. A coordenação com o dispositivo de alimentação é também considerada, por exemplo, para o controle de acesso a um armazenamento, ou pelo menos para a consideração do conteúdo de um armazenamento.

[0046] Em uma forma particular de modalidade, é proposto que pelo menos uma unidade de controle seja uma unidade de controle descentralizada em que, em cada caso, uma unidade de controle descentralizada é arranjada em um terminal de carregamento e/ou em um terminal de corrente auxiliar. É proposto que a unidade de controle comunica com pelo menos uma unidade de controle adicional, a fim de permitir o controle coordenado da geração de correntes de carregamento. O emprego de unidades de controle descentralizadas proporciona uma vantagem, em em que estas podem também ser acopladas, de uma maneira simples, às unidades de entrada em cada estação de carregamento.

[0047] Além disso, em uma forma particular adicional de modalidade, é proposto que pelo menos uma unidade de controle seja uma unidade de controle central superior, em que a unidade de controle central é configurada para executar o controle direto dos terminais de carregamento e/ou dos terminais de corrente auxiliar. Adicionalmente, ou alternativamente, a unidade de controle central pode controlar os terminais de carregamento e/ou

os terminais de corrente auxiliar indiretamente por meio das unidades de controle descentralizadas que são arranjadas nos terminais de carregamento, a fim de coordenar a geração de correntes de carregamento. Especificamente, por meio do controle superior central, a coordenação geral de todos os terminais de carregamento pode ser efetivamente obtida. É preferivelmente provido que, no caso da falha de controle superior, cada terminal de carregamento pode pelo menos entregar uma capacidade de atuação básica em um controlador de corrente CC, por meio de uma opção de retorno de falha. É preferivelmente provido que cada terminal de carregamento seja capaz, no caso da falha de controle superior, de gerar independentemente pelo menos uma corrente de carregamento de uma, uma pluralidade, ou todas as correntes do controlador de corrente do terminal de carregamento.

[0048] A estação de carregamento é preferivelmente configurada de maneira tal que esta, especificamente por meio de uma, ou de pelo menos uma unidade de controle, seja atuável de maneira tal que pelo menos um meio de comutação intercambiável de um terminal de carregamento, ao qual um veículo elétrico que deve ser carregado é conectado, pode ser fechado de maneira tal que, em decorrência disso, pelo menos uma corrente do controlador de corrente seja extraída de pelo menos um terminal de carregamento vizinho, e uma corrente de carregamento seja dessa forma gerada para o veículo elétrico que deve ser carregado.

[0049] Em uma forma particular de modalidade, a estação de carregamento é adicionalmente, ou alternativamente, configurada de maneira tal que pelo menos um meio de comutação de ligação do terminal de carregamento ao qual o veículo elétrico é conectado possa ser fechado de maneira tal que, em decorrência disso, uma pluralidade de correntes do controlador de corrente de uma pluralidade de controladores de corrente CC que são arranjados no terminal de carregamento possam ser combinadas para a geração da corrente de carregamento.

[0050] Além disso, em uma forma particular adicional de modalidade, adicionalmente, ou alternativamente, pelo menos um meio de comutação intercambiável de pelo menos um terminal de carregamento vizinho ou adicional e/ou terminal de corrente auxiliar vizinho ou adicional pode ser fechado pela unidade de controle, de maneira tal que pelo menos uma corrente do controlador de corrente de terminais de carregamento ou terminais de corrente auxiliar vizinhos ou adicionais possam ser extraídas e combinadas para a geração da corrente de carregamento.

[0051] É adicionalmente proposto que pelo menos um meio de comutação de ligação de pelo menos um terminal de carregamento vizinho ou adicional possa ser fechado, a fim de extrair pelo menos uma corrente do controlador de corrente da pluralidade de controladores de corrente CC arranjados no terminal de carregamento vizinho para a geração da corrente de carregamento, por meio de pelo menos uma linha de troca.

[0052] Várias opções são dessa forma providas para a obtenção da distribuição variável ou associação de corrente do controlador de corrente. Isto é especificamente obtido pela comutação do meio de comutação. É especificamente preferido que todas as operações de comutação descritas sejam coordenadas dentro de um conceito geral. Isto especificamente coordena a comutação dos três tipos de comutação, a saber, os meios de comutação intercambiáveis, os meios de comutação de carregamento e os meios de comutação de ligação.

[0053] A unidade de controle é também especificamente projetada para controlar os meios de comutação controlável que são arranjados em um terminal de carregamento, por meio de um sinal de controle. Para isto, a unidade de controle pode atuar o meio de comutação por meio de uma ligação de controle usual, por exemplo, diretamente por meio de uma ligação de controle usual, ou por meio de um outro sistema de comunicação.

[0054] É preferivelmente proposto que pelo menos um meio de

comutação intercambiável e pelo menos um meio de comutação de ligação sejam interconectados de maneira tal que uma corrente do controlador de corrente de um controlador de corrente CC de um primeiro terminal de carregamento ou de um primeiro terminal de corrente auxiliar possa passar por meio de uma primeira linha longitudinal e de pelo menos um meio de comutação intercambiável para um segundo terminal de carregamento. Adicionalmente, a corrente do controlador de corrente no segundo terminal de carregamento pode passar por meio de um primeiro nó de conexão e de uma primeira linha transversal para uma segunda linha longitudinal. Além disso, a corrente do controlador de corrente pode também passar por meio de um segundo nó de conexão, de pelo menos um meio de comutação de ligação e de um terceiro nó de conexão para uma segunda linha transversal do segundo terminal de carregamento.

[0055] Essas variantes de interconexão específicas dessa forma permitem que os meios de comutação intercambiáveis e pelo menos um meio de comutação de ligação sejam interconectados, de maneira tal que pelo menos uma corrente do controlador de corrente adicional possa ser combinada para a geração de uma corrente de carregamento, especificamente para o carregamento de um veículo elétrico que é conectado à segunda linha transversal.

[0056] A estação de carregamento é preferivelmente projetada de maneira tal que esta, especificamente por meio de uma ou pelo menos uma unidade de controle, possa ser atuada, em que o meio de comutação controlável pode ser comutado de maneira tal que uma corrente de carregamento possa ser combinada de pelo menos três correntes do controlador de corrente, preferivelmente pelo menos cinco correntes do controlador de corrente, e especificamente pelo menos sete correntes do controlador de corrente, ou constituída destas.

[0057] Uma vantagem particular da geração de uma corrente de

carregamento de uma pluralidade de correntes do controlador de corrente é que nenhum ou menos controladores de corrente CC de trabalho pesado são exigidos para a cobertura de qualquer demanda de corrente que é potencialmente maior do que a que pode ser gerada por um controlador de corrente CC usual. Por exemplo, um veículo elétrico que exige uma corrente de carregamento de 400 A pode então ser carregada por quatro correntes do controlador de corrente de respectiva classificação 100 A, em vez de necessitar o uso de um único corrente controlador de trabalho pesado com uma classificação de 400 A. Além disso, o número de correntes do controlador de corrente empregadas pode ser rapidamente reduzido de quatro para três, continuando com o mesmo exemplo, se a demanda para uma alta corrente de carregamento reduzir. O controlador de corrente CC dessa forma liberado pode então entregar uma corrente do controlador de corrente para um outro processo de carregamento.

[0058] Em uma forma de modalidade adicional, é proposto que a unidade de controle possa controlar a geração de correntes de carregamento, e especificamente o número de correntes do controlador de corrente entregues a um ponto de carregamento, de acordo com um critério de controle. Diferentes critérios de controle são possíveis, em que os seguintes são especificamente propostos:

- um tipo de veículo elétrico conectado ao ponto de carregamento;

- um estado de armazenamento do veículo elétrico conectado ao ponto de carregamento;

- um demanda de corrente dependente do estado de armazenamento do veículo elétrico conectado;

- uma demanda de corrente do veículo elétrico conectado;

- uma instrução de carregamento emitida pelo usuário para o carregamento de um veículo elétrico que é conectado ao ponto de

carregamento;

um número de controladores de corrente CC variável para a geração de corrente do controlador de corrente a ser combinados para a geração de uma corrente de carregamento.

[0059] Uma vantagem significativa em relação a estações de carregamento convencional é dessa forma que correntes do controlador de corrente não utilizada, ou as correntes do controlador de corrente de controladores de corrente CC temporariamente não utilizada, dependendo dos critérios de controle supramencionados, possa ficar disponíveis para outros veículos elétricos em terminais de carregamento vizinhos. Além disso, a única comutação de controladores de corrente CC não utilizados é similarmente possível, no caso da parada prolongada de veículos, que já estão totalmente carregados, em um terminal de carregamento.

[0060] De acordo com a invenção, um método é adicionalmente proposto para o carregamento de uma pluralidade de veículos elétricos, especificamente carros elétricos, por meio de uma estação de carregamento, em que o método compreende as seguintes etapas:

alimentação da estação de carregamento com potência elétrica por meio de um dispositivo de alimentação da estação de carregamento;

o carregamento de pelo menos um veículo elétrico respectivamente por meio de um de uma pluralidade de terminais de carregamento da estação de carregamento, pelas seguintes etapas:

a tomada de potência elétrica do dispositivo de alimentação em uma entrada de alimentação do terminal de carregamento,

a saída de uma corrente de carregamento respectivamente para o carregamento do veículo elétrico conectado em uma saída de carregamento tendo um ou mais pontos de carregamento, em que o veículo elétrico é conectado a um dos pontos de carregamento nos quais uma saída de corrente de carregamento é entregue, e em que

pelo menos um controlador de corrente CC arranjado entre a entrada de alimentação e a saída de carregamento gera uma respectiva corrente do controlador de corrente da potência elétrica do dispositivo de alimentação, e

a corrente de carregamento é constituída de uma corrente do controlador de corrente ou uma pluralidade de correntes do controlador de corrente, e em que

os terminais de carregamento são mutuamente interconectados em terminais de troca, por meio de linhas de troca elétricas, e opcionalmente executar a troca mútua de correntes do controlador de corrente por meio disto.

[0061] Um método é dessa forma proposto que, de uma maneira vantajosa, emprega uma estação de carregamento de acordo com pelo menos uma das formas supramencionadas de modalidade para o carregamento de pelo menos um veículo elétrico. O método pode dessa forma implementar e/ou explorar as vantagens e propriedades supramencionadas associadas à estação de carregamento.

[0062] Preferivelmente, é dessa forma adicionalmente proposto que o método empregue uma estação de carregamento de acordo com uma forma supramencionada de modalidade.

[0063] De acordo com uma forma adicional de modalidade, é proposto que:

pelo menos um meio de comutação intercambiável de um terminal de carregamento, ao qual um veículo elétrico que deve ser carregado é conectado, seja fechado e, em decorrência disso, pelo menos uma corrente do controlador de corrente seja extraída de pelo menos um terminal de carregamento vizinho, de maneira tal que uma corrente de carregamento seja gerada para o veículo elétrico que deve ser carregado, e/ou

pelo menos um meio de comutação de ligação do terminal de

carregamento ao qual o veículo elétrico é conectado é fechado e, em decorrência disso, uma pluralidade de correntes do controlador de corrente de uma pluralidade de controladores de corrente CC arranjados no terminal de carregamento são combinados ou sobrepostos para a geração da corrente de carregamento, e/ou

pelo menos um meio de comutação intercambiável de pelo menos um terminal de carregamento vizinho ou adicional, e/ou de terminais de corrente auxiliar vizinhos ou adicionais é fechado e, em decorrência disso, pelo menos uma corrente do controlador de corrente é extraída de terminais de carregamento ou terminais de corrente auxiliar vizinhos ou adicionais para a geração da corrente de carregamento, e é combinada ou sobreposta, e/ou

pelo menos um meio de comutação de ligação de pelo menos um terminal de carregamento vizinho ou adicional é fechado e, em decorrência disso, pelo menos uma corrente do controlador de corrente da pluralidade de controladores de corrente CC arranjados no terminal de carregamento vizinho é extraída para a geração da corrente de carregamento por meio de pelo menos uma linha de troca.

[0064] Essas etapas de processo também permitem a obtenção ou exploração das características supramencionadas e propriedades descritas com relação à estação de carregamento. Em particular vantajosamente, as quatro características supramencionadas são combinadas de maneira tal que, de uma maneira vantajosa, correntes de carregamento são constituídas de uma pluralidade de correntes do controlador de corrente.

[0065] A presente invenção é descrita em mais detalhe a seguir, de uma maneira exemplar, com relação a modalidades exemplares e com referência às figuras anexas.

[0066] A Figura 1 mostra uma forma exemplar de uma estação de carregamento.

[0067] A Figura 2 mostra uma forma detalhada de modalidade de um

terminal de carregamento, um terminal de corrente auxiliar e um terminal de alimentação.

[0068] A Figura 3 mostra um diagrama de três diferentes características de corrente de carregamento para três diferentes classes de veículo, respectivamente.

[0069] A Figura 1 mostra uma estação de carregamento 100, que é conectada a uma rede de distribuição de eletricidade 102 por meio de um ponto de conexão de rede NAP. A fim de permitir uma tomada de potência da rede de distribuição 102 para o carregamento de veículos elétricos, um dispositivo de alimentação 104 é provido. O dispositivo de alimentação 104 compreende pelo menos um transformador 106 e uma unidade de retificador 108 arranjada circuito abaixo no transformador. O transformador 106 é diretamente conectado à rede de distribuição 102 por meio do ponto de conexão de rede NAP, e transforma uma primeira tensão CA, especificamente a tensão de rede, em a segunda tensão CA que é apropriada para a unidade de retificador 108. Por meio de um exemplo específico, transformador de média tensão é representado na figura 1, que diminui a tensão de rede de 20 kV para uma tensão CA de 400 V. Da segunda tensão CA, a unidade de retificador 108 representada gera uma tensão CC em uma saída CC, e dessa forma entrega potência que é extraída da rede de distribuição. Dessa forma, o dispositivo de alimentação 104 é especificamente provido para conexão a uma rede de distribuição de eletricidade 102, e para o alimentação de potência elétrica à estação de carregamento.

[0070] A estação de carregamento 100 representada na figura 1 compreende adicionalmente cinco terminais de carregamento 116, um terminal de alimentação 114 e um terminal de corrente auxiliar 118 que, por questão de simplificação, podem também ser descritos como terminais. Uma descrição detalhada dos terminais supramencionados se segue na descrição de figura 2.

[0071] Em um exemplo específico, os terminais (114, 116, 118) da estação de carregamento 100 são arranjados próximos uns aos outros nos espaços de estacionamento P1 a P6. Dessa forma, uma pluralidade de veículos elétricos podem ser carregados, que são estacionados nos espaços de estacionamento P1 - P6 para os propósitos de carregamento. Deve-se entender especificamente que os espaços de estacionamento são ilustrativos, em que o número de veículos a ser carregados não é limitado a seis, mas, em vez disso, até dez veículos, em princípio, podem ser carregados na estação de carregamento ilustrada.

[0072] Um terminal de alimentação 114 é provido, a fim de retransmitir a potência entregue pelo dispositivo de alimentação 104 aos terminais na forma de uma tensão CC. Para isto, o terminal de alimentação é eletricamente conectado à unidade de retificador 108 por meio de uma linha de alimentação principal 110. A fim de constituir a conexão elétrica com a linha de alimentação principal 110, uma entrada de alimentação principal 112 é provida no terminal de alimentação 114. por meio da entrada de alimentação principal 112, potência pode dessa forma ser extraída do dispositivo de alimentação 104. A potência dessa forma extraída é então distribuída por meio de uma pluralidade de linhas de alimentação 130 aos outros terminais (116, 118). O terminal de alimentação 114 é dessa forma configurado para o recebimento de potência elétrica do dispositivo de alimentação e a retransmissão da mesma para os terminais de carregamento 116 e, opcionalmente, para o terminal de corrente auxiliar 118.

[0073] Além do terminal de alimentação, a estação de carregamento 100 compreende uma pluralidade de terminais de carregamento 116 para o carregamento de pelo menos um veículo elétrico respectivamente.

[0074] Cada terminal de carregamento compreende uma entrada de alimentação 120 e uma saída de carregamento 122. A entrada de alimentação 120 é configurada para a tomada de potência elétrica do dispositivo de

alimentação 104, em que pontos de conexão são providos na entrada de alimentação 120, por meio dos quais os terminais podem ser mutuamente conectados às entradas de alimentação. A Figura 1 mostra que, por exemplo, dois terminais de carregamento 116 são arranjados no lado esquerdo, e três terminais de carregamento, juntos com o terminal de corrente auxiliar 118, no lado direito, em relação ao terminal de alimentação 114. Todos os terminais são mutuamente eletricamente acoplados nas respectivas entradas de alimentação 120 por meio de linhas de alimentação 130. No exemplo representado, uma seção da linha de alimentação 130 é dessa forma presente em cada caso entre dois terminais vizinhos, de maneira tal que nenhuma linha de alimentação comprida e contínua esteja presente, como é usual no caso em uma barra de barramento de corrente ou condutor de barramento. Por meio das linhas de alimentação 130, os terminais de carregamento podem executar a tomada direta de potência elétrica que é retransmitida pelo terminal de alimentação 114. Dependendo do esquema dos terminais na estação de carregamento, entretanto, os terminais de carregamento 116 e os terminais de corrente auxiliar 118 podem também executar a tomada indireta de potência retransmitida pelo terminal de alimentação 114 por meio de um outro terminal. Neste caso, as entradas de alimentação podem então também ser consideradas como saídas de alimentação para um terminal vizinho.

[0075] Além da entrada de alimentação 120, uma saída de carregamento 122 tendo um ou mais pontos de carregamento é adicionalmente provida em cada terminal de carregamento 116, que são empregadas em cada caso para a saída de uma corrente de carregamento para o carregamento de um veículo elétrico respectivamente conectado. Na figura 2, por exemplo, dois veículos elétricos podem ser conectados em cada caso às duas saídas de carregamento de um dos cinco terminais de carregamento 116.

[0076] Entre a entrada de alimentação 120 e a saída de carregamento 122, em cada um dos terminais de carregamento 116, pelo menos um

controlador de corrente CC 126 é arranjado, a fim de gerar uma corrente do controlador de corrente em cada caso por controlador de corrente ou conversor CC-CC. As correntes dessa forma geradas são então empregadas para o carregamento de um veículo elétrico que é conectado a uma saída de carregamento 122 de um dos terminais de carregamento.

[0077] Por meio de um terminal adicional, um terminal de corrente auxiliar é provido na estação de carregamento. A função deste terminal de corrente auxiliar é gerar e entregar uma corrente auxiliar para o carregamento de veículos elétricos. Ele dessa forma não compreende pontos de carregamento em uma saída de carregamento para o carregamento de um veículo elétrico. Uma corrente auxiliar é entregue, por exemplo, no caso de demanda de capacidade em excesso em um terminal de carregamento. Demanda de capacidade em excesso pode ocorrer, por exemplo, se a demanda de corrente de um veículo elétrico exceder a corrente máxima que pode ser gerada por um terminal. Em um exemplo específico, um veículo exige uma corrente de carregamento de 400 A, ao passo que o terminal de carregamento só pode entregar um máximo de 100 A. O terminal de corrente auxiliar é dessa forma provido para a geração de uma ou mais correntes auxiliares adicionais, especificamente correntes do controlador de corrente, que são entregues ao dito pelo menos um terminal de carregamento, em que o próprio terminal de corrente auxiliar não compreende saída de carregamento.

[0078] Especificamente, na estação de carregamento 100 representada na figura 1, pode-se ver que as saídas de carregamento 122 do terminal de carregamento são mutuamente conectadas em terminais de troca por meio de linhas de troca elétrica 128 de maneira tal que, por meio destas, correntes do controlador de corrente geradas podem ser mutuamente trocadas. É provavelmente provido que o terminal de alimentação 114 e o terminal de corrente auxiliar 118 sejam também eletricamente acoplados aos terminais de carregamento 116 no lado de saída por meio das linhas de troca 128. Dessa

forma, por exemplo, um veículo elétrico que está estacionado no espaço de estacionamento P1 pode extrair uma corrente de carregamento que foi pelo menos parcialmente gerada por um controlador de corrente CC em um outro terminal de carregamento ou um terminal de corrente auxiliar.

[0079] A Figura 2 mostra uma forma detalhada de modalidade de um terminal de carregamento A, um terminal de corrente auxiliar B e um terminal de alimentação C, que correspondem ao terminal de carregamento 116, ao terminal de corrente auxiliar 118 ou ao terminal de alimentação 114 na figura 1.

[0080] O terminal de carregamento A compreende uma entrada de alimentação 200 e uma saída de carregamento 202. Na entrada de alimentação 200, dois meios de conexão 220 são arranjados, que podem ser configurados, por exemplo, como uma corrente. Nesses meios de conexão, qualquer terminal de carregamento, um terminal de corrente auxiliar ou um terminal de alimentação adicional pode dessa forma ser conectado, a fim de conectar mutuamente as entradas de alimentação dos ditos terminais.

[0081] Cada terminal de carregamento A compreende dois controladores de corrente CC 226, que são configurados em um arranjo mutuamente paralelo entre a entrada de alimentação 200 e a saída de carregamento 202, cada uma das quais injeta uma corrente do controlador de corrente IS_1 ou IS_2 em uma respectiva linha transversal QL_1 e QL_2 arranjada na saída de carregamento. Exatamente um ponto de carregamento 222 é atribuído a cada controlador de corrente CC 226 e, para cada controlador de corrente CC, uma linha transversal QL_1 ou QL_2 é atribuída. Dessa forma, no caso de n controladores de corrente CC, n linhas transversais são empregadas para a conexão do respectivo controlador de corrente CC ao ponto de carregamento. Onde dois controladores de corrente CC são providos no terminal de carregamento A, o esquema resultante do terminal dessa forma compreende duas linhas transversais QL_1 , QL_2 e dois pontos de carregamento

222.

[0082] Adicionalmente, para carregar o terminal A, uma primeira e uma segunda região de conexão são indicadas pelas setas 204 e 206, cada uma das quais compreende uma pluralidade, e especificamente um número igual de terminais de troca 224. Nesses terminais de troca, os terminais podem ser conectados por meio de linhas de troca essencialmente paralelas 228, que são representadas na figura 2 por linhas tracejadas.

[0083] Para cada terminal de troca de uma das regiões de conexão, uma linha longitudinal LL_1 , LL_2 , LL_3 é além disso arranjada no terminal, a fim de conectar eletricamente o respectivo terminal de troca 224 de uma região de conexão 204, 206 a um respectivo terminal de troca da outra região de conexão 206, 204, de maneira tal que, no caso de m terminais de troca em uma região de conexão, m linhas longitudinais são providas. As linhas longitudinais são especificamente orientadas em um arranjo mutuamente eletricamente paralelo. Para isto, por exemplo, a configuração específica do terminal de carregamento A, por exemplo, compreende três terminais de troca na região de conexão 206, em que três linhas longitudinais são providas. As linhas longitudinais LL_1 , LL_2 e LL_3 conectam as duas regiões de conexão 204 e 206.

[0084] A fim de permitir uma troca dinâmica de correntes de controlador CC geradas, cada linha longitudinal LL_1 , LL_2 , LL_3 é diretamente conectada respectivamente por meio de um nó de conexão a pelo menos uma das linhas transversais QL_1 , QL_2 .

[0085] A fim de permitir, além disso, a geração de correntes de carregamento IL_1 ou IL_2 em qualquer uma das saídas de carregamento 222, uma pluralidade de meios de comutação controláveis são providos no terminal de carregamento, que podem ser atuados por uma unidade de controle. Tanto cada terminal de carregamento pode incorporar sua própria unidade de controle, quando uma unidade de controle superior pode assumir a atuação do

meio de comutação controlável. Um arranjo de unidades de controle combinado em cada terminal de carregamento e uma unidade de controle superior pode também ser implementado. Entretanto, isto não é representado na figura 2.

[0086] Por meio do meio de comutação controlável no terminal de carregamento A na figura 2, três meios de comutação intercambiáveis A1, A2 e A3 são representados, cada um dos quais é eletricamente conectado a um terminal de troca 224, a fim de permitir o controle da troca de pelo menos uma corrente do controlador de corrente com um terminal de carregamento vizinho ou terminal de corrente auxiliar por meio dos meios intercambiáveis. Um meio de comutação controlável adicional é o meio de comutação de ligação B1, que interconecta eletricamente dois controladores de corrente CC em um terminal de carregamento, no presente caso por meio das duas linhas transversais QL1 e QL2, a fim de controlar uma sobreposição das correntes do controlador de corrente I_{S1} e I_{S2} dos dois controladores de corrente CC 226. Um respectivo meio de comutação de carregamento C1 ou C2 é também arranjado em um ponto de carregamento 222, a fim de controlar a saída da corrente de carregamento I_{L1} ou I_{L2} .

[0087] Dessa forma, o terminal de carregamento A representado na figura 2 pode constituir uma corrente de carregamento I_{L1} ou I_{L2} de uma corrente do controlador de corrente I_{S1} ou I_{S2} , ou de uma pluralidade de correntes do controlador de corrente, e pode mesmo tomar ou entregar corrente do controlador de corrente adicional por meio dos terminais de troca.

[0088] Ao contrário do terminal de carregamento A, no terminal de corrente auxiliar B, o controlador de corrente CC 226 é conectado a todos os terminais de troca 224, a fim de entregar a corrente do controlador de corrente I_{S3} em todas as linhas de troca 228. O terminal de corrente auxiliar é dessa forma preparado para a saída de uma corrente adicional. Entretanto, a fim de permitir adicionalmente a saída controlada de corrente do controlador de

corrente, de uma maneira similar ao terminal de carregamento A, três meios de comutação intercambiáveis A1, A2 e A3 são providos no terminal de corrente auxiliar. Esses podem também ser empregados para a retransmissão de correntes do controlador de corrente de terminais vizinhos se, por exemplo, o controlador de corrente 226 no terminal de corrente auxiliar não gerar corrente I_{S3} .

[0089] O terminal de alimentação C, ao contrário dos terminais A e B, compreende uma entrada de alimentação principal adicional 212, junto com duas saídas de alimentação 221, respectivamente, que são de projetos idênticos às entradas de alimentação dos terminais A e B. As saídas de alimentação 221 são empregadas para a retransmissão por meio disso de potência que é extraída do dispositivo de alimentação aos terminais de carregamento e, opcionalmente, a pelo menos um terminal de corrente auxiliar, e especificamente para a retransmissão de potência a todos os terminais de carregamento.

[0090] Além disso, o terminal de alimentação C, similarmente aos terminais A e B, também compreendem terminais de troca 224 para conexão, em pelo menos uma região de conexão 208 ou 210, a um terminal de carregamento respectivamente vizinho e/ou, opcionalmente, a um terminal de corrente auxiliar, a fim de permitir a canalização de pelo menos uma corrente do controlador de corrente através do terminal de alimentação.

[0091] As entradas/saídas de alimentação e terminais de troca dos terminais A, B e C são essencialmente de projetos idênticos. Da maneira de um caso tipo móvel, uma estação de carregamento pode dessa forma ser constituída com uma estrutura modular, da maneira exigida, dos terminais A, B e/ou C.

[0092] A Figura 3 mostra um diagrama de três diferentes características de corrente de carregamento I_1 , I_2 e I_3 , em porcentagens, para três diferentes classes de veículo AM1, AM2 e AM3. A utilização da

capacidade da estação de carregamento, em porcentagem, é colocada em gráfico no eixo geométrico y, em que a estação de carregamento, no presente exemplo, com 100% utilização da capacidade, pode entregar uma corrente de carregamento de 100 A, que corresponde à máxima corrente para a classe de veículo AM1. O tempo t em minutos é colocado em gráfico no eixo geométrico x.

[0093] As curvas características de corrente I_1 , I_2 e I_3 mostram perfis altamente diversos, em que cada uma das três curvas características corresponde a uma curva característica corrente para uma classe de veículo diferente AM1, AM2 ou AM3. Deve-se observar que a classe de veículo AM3 exige uma tensão de carregamento que é aproximadamente o dobro da exigida pelas classes de veículo AM1 e AM2. A corrente de carregamento 400%, que é indicada inicialmente na figura 3 para a classe de veículo AM3, em relação à classe de veículo AM1, dessa forma corresponde a uma capacidade de carregamento de aproximadamente 800%. Adicionalmente, pontos 80%-SOC (estado de carga), que indicam um estado de carga de 80% em relação a uma carga total, são obtidos em pontos de tempo muito diferentes. A classe de veículo AM1 pode corresponder, por exemplo, a uma classe de carro pequeno, enquanto a classe de veículo AM2 corresponde a uma classe prêmio, e a classe AM3 a uma classe de carro superesportivo. Dependendo da classe de veículo ou tipo de veículo, as curvas de carregamento características ou curvas de corrente características I_1 , I_2 e I_3 assumem um perfil diferente. Os dois controladores de corrente podem operar em paralelo (no dobro da corrente) ou em série (no dobro da tensão).

[0094] Para classe de veículo AM1, por exemplo, uma corrente de carregamento relativamente constante de 100 A é exigida por aproximadamente 20 minutos, de maneira tal que um terminal de carregamento com um controlador de corrente CC é sujeito a 100% de utilização da capacidade. Neste caso, um controlador de corrente que é capaz

de entregar 100 A seria suficiente. Ao contrário, no caso de um veículo prêmio ou um carro esportivo, um terminal de carregamento sozinho não seria capaz de entregar a corrente de carregamento exigida para o carregamento desses tipos de veículos. A fim de evitar a necessidade da classificação de um controlador de corrente CC, por exemplo, a 400 A para um carro superesportivo, o terminal de carregamento proposto pode executar a tomada de corrente do controlador de corrente CC por meio de terminais vizinhos, a fim de permitir o carregamento de um carro superesportivo em uma primeira faixa de carregamento AO1. Na faixa de carregamento AO2, a demanda de corrente do carro superesportivo então declina de forma relativamente rápida. Os controladores de corrente CC que não são necessários, dependendo da demanda de corrente do veículo – se não mais exigidos – podem então ser liberados, desligados ou comutados pela unidade de controle.

[0095] Dessa forma, com relação ao exemplo específico do carro superesportivo, a estação de carregamento dessa forma seria capaz de carregar o carro superesportivo a um fator de utilização da capacidade de 300% apenas nos primeiros sete minutos, usando sete ou oito controladores de corrente CC entregando aproximadamente 50 A cada um. Este alto número é exigido em terrenos que o carro superesportivo exemplar exige o dobro da tensão de carregamento de maneira tal que, em vez de aproximadamente 100 A, apenas aproximadamente 50 A podem ser entregues por controlador de corrente CC. Entre 300% e 200% apenas seis ou cinco controladores de corrente CC poderiam ainda ser exigidos, de 200% para baixo apenas quatro ou três controladores de corrente CC ainda seriam exigidos e, após 22,5 minutos, na região de trabalho AO3, apenas dois ou um controlador de corrente CC são ainda exigidos para o carregamento total do carro esportivo.

REIVINDICAÇÕES

1. Estação de carregamento (100) para o carregamento de uma pluralidade de veículos elétricos, especificamente carros elétricos, caracterizada pelo fato de que compreende:

um dispositivo de alimentação (104), especificamente para conectar a uma rede de distribuição de eletricidade (102), a fim de alimentar a estação de carregamento com potência elétrica

uma pluralidade de terminais de carregamento (116), cada um para carregar pelo menos um veículo elétrico, em que cada terminal de carregamento compreende:

uma entrada de alimentação (120) para a tomada de potência elétrica do dispositivo de alimentação,

uma saída de carregamento (122) tendo um ou mais pontos de carregamento, cada um para produzir uma corrente de carregamento para respectivamente carregar um veículo elétrico conectado, e

pelo menos um controlador de corrente CC (126), arranjado entre a entrada de alimentação e a saída de carregamento, para gerar uma respectiva corrente do controlador de corrente a partir da potência elétrica entregue pelo dispositivo de alimentação, em que:

cada corrente de carregamento (I_{L1} , I_{L2}) é constituída por uma corrente do controlador de corrente ou por uma pluralidade de correntes do controlador de corrente (I_{S1} , I_{S2} , I_{S3}), e em que:

os terminais de carregamento são conectados entre si nos terminais de troca por meio de linhas de troca elétrica (128) a fim de trocar corrente do controlador de corrente com um outro por meio destas.

2. Estação de carregamento de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato de que

a estação de carregamento (100) compreende pelo menos um terminal de corrente auxiliar (118) para a geração de uma ou mais correntes

do controlador de corrente auxiliar, que são então entregues a pelo menos um terminal de carregamento, em que o próprio terminal de corrente auxiliar não compreende saída de carregamento, e em que cada terminal de corrente auxiliar compreende

uma entrada de alimentação, correspondente à entrada de alimentação de um terminal de carregamento, para a tomada de potência elétrica do dispositivo de alimentação,

pelo menos um terminal de troca, correspondente ao terminal de troca de um terminal de carregamento, para a transmissão de correntes do controlador de corrente a pelo menos um dos terminais de carregamento, e

pelo menos um controlador de corrente CC arranjado entre a entrada de alimentação e pelo menos um terminal de troca, correspondente ao ou um controlador de corrente CC do terminal de carregamento, a fim de permitir a geração de uma respectiva corrente do controlador de corrente da potência elétrica do dispositivo de alimentação, em que, especificamente

o controlador de corrente CC do terminal de corrente auxiliar é conectado a todos os terminais de troca do terminal de corrente auxiliar, a fim de permitir a entrega de corrente do controlador de corrente a todas as linhas de troca.

3. Estação de carregamento de acordo com a reivindicação 1 ou 2,

caracterizada pelo fato de que

a estação de carregamento (100) compreende pelo menos um terminal de alimentação (114) para o recebimento de potência elétrica do dispositivo de alimentação (104) e a retransmissão da mesma aos terminais de carregamento, em que cada terminal de alimentação compreende:

uma entrada de alimentação principal (112), que é conectada ao dispositivo de alimentação por meio de uma linha de alimentação principal (110), para a tomada de potência do dispositivo de alimentação,

pelo menos uma saída de alimentação, para a retransmissão de potência extraída do dispositivo de alimentação aos terminais de carregamento e, opcionalmente, a pelo menos um terminal de corrente auxiliar, especificamente para a retransmissão de potência a todos os terminais de carregamento, e em que, preferivelmente

terminais de troca correspondentes aos terminais de troca dos terminais de carregamento e, opcionalmente, de pelo menos um terminal de corrente auxiliar são arranjos em uma primeira e segunda regiões de conexão do terminal de alimentação, a fim de conectar pelo menos uma região de conexão a um terminal de carregamento respectivamente vizinho e/ou, opcionalmente, um terminal de corrente auxiliar, a fim de permitir a canalização de pelo menos uma corrente do controlador de corrente através do terminal de alimentação.

4. Estação de carregamento de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores,

caracterizada pelo fato de que os terminais de carregamento e, opcionalmente, pelo menos um terminal de corrente auxiliar

compreendem entradas de alimentação (200) de projetos idênticos de maneira tal que, em cada caso, duas das entradas de alimentação possam ser interconectadas de maneira tal que, em cada caso, a corrente de alimentação elétrica, ou uma proporção da mesma, seja retransmitida de uma entrada de alimentação a uma entrada de alimentação vizinha, de maneira tal que cada terminal de carregamento e, opcionalmente, cada terminal de corrente auxiliar receba sua corrente de alimentação de um terminal de carregamento vizinho, um terminal de corrente auxiliar ou terminal de alimentação, e/ou em que

as entradas de alimentação e/ou os terminais de troca compreendem cada qual meios de conexão (220, 224) de projetos idênticos, especificamente conectores de tomada, para a conexão mutuamente

intercambiável de dois terminais de carregamento selecionados ou, opcionalmente, terminais de corrente auxiliar e o terminal de alimentação respectivamente, especificamente de maneira tal que todos os terminais de carregamento mutuamente conectados ou, opcionalmente, terminais de corrente auxiliar e o terminal de alimentação, em combinação, são configurados com um projeto modular, especificamente em que o terminal de alimentação incorpora terminais de troca e/ou saídas de alimentação apropriados para este propósito.

5. Estação de carregamento de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores,

caracterizada pelo fato de que

cada terminal de carregamento compreende pelo menos um meio de comutação controlável, da lista compreendida do seguinte:

um meio de comutação intercambiável (A1, A2, A3), que é eletricamente conectado em cada caso a um terminal de troca, a fim de controlar a troca de pelo menos uma corrente do controlador de corrente com um terminal de carregamento vizinho ou um terminal de corrente auxiliar vizinho por meio do dito meio de troca,

um meio de comutação de carregamento (C1, C2), que é eletricamente conectado em cada caso a um ponto de carregamento, a fim de controlar a saída de uma corrente de carregamento no dito ponto de carregamento, e

um meio de comutação de ligação (B1), que é eletricamente conectado a dois controladores de corrente CC em um terminal de carregamento, especificamente por meio de duas linhas transversais, a fim de controlar uma sobreposição das correntes do controlador de corrente dos dois controladores de corrente CC.

6. Estação de carregamento de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores,

caracterizada pelo fato de que

cada terminal de carregamento compreende uma primeira e uma segunda região de conexão (204, 206), cada uma tendo uma pluralidade, e especificamente um número igual de terminais de troca (224),

para cada terminal de troca de uma das regiões de conexão, uma linha longitudinal (LL1, LL2, LL3) é provida, para a conexão elétrica do respectivo terminal de troca de uma região de conexão (204) com um respectivo terminal de troca da outra região de conexão (206), de maneira tal que, no caso de m terminais de troca de uma região de conexão, m linhas longitudinais são providas, que são especificamente eletricamente arranjadas em paralelo umas com as outras,

um ponto de carregamento (222) é atribuído a cada controlador de corrente CC (226) e, para cada controlador de corrente CC, uma linha transversal (QL1, QL2) é provida, a fim de conectar o controlador de corrente CC ao ponto de carregamento, de maneira tal que, no caso de n controladores de corrente CC, n linhas transversais são providas, e em que:

cada linha longitudinal é diretamente conectada a pelo menos uma das linhas transversais em um nó de conexão, e/ou

exatamente $n-1$ meios de comutação de ligação são providos, cada um para a conexão elétrica de duas linhas transversais, e/ou

cada linha transversal aos meios de comutação de carregamento não compreende meio de comutação adicional, e/ou

em cada terminal de carregamento, mais uma linha longitudinal do que o número de linhas transversais é provida, de maneira tal que: $m=n+1$,

uma linha longitudinal no terminal de carregamento

é diretamente conectada a duas linhas transversais por meio de um nó de conexão, respectivamente, por meio de um dos meios de comutação de ligação entre os dois nós de conexão, ou

é conectado apenas a uma linha transversal por meio de um nó de conexão, em que nenhum meio de comutação de ligação é incorporado no terminal de carregamento.

7. Estação de carregamento de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores,

caracterizada pelo fato de que

pelo menos uma unidade de controle é provida, que é configurada para controlar os terminais de carregamento (116) e/ou os terminais de corrente auxiliar (118), de maneira tal que uma corrente de carregamento em um terminal de carregamento pode ser constituída por uma corrente do controlador de corrente, ou por uma pluralidade de correntes do controlador de corrente, em que:

a corrente de carregamento é constituída por corrente do controlador de corrente de um ou mais controladores de corrente CC do mesmo terminal de carregamento, e/ou por correntes do controlador de corrente de um ou mais controladores de corrente CC de um ou mais terminais de carregamento adicionais.

8. Estação de carregamento de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores,

caracterizada pelo fato de que

a estação de carregamento (100) é configurada de maneira tal que ela seja atuável, especificamente por meio de uma, ou pelo menos uma unidade de controle, de maneira tal que:

pelo menos um meio de comutação intercambiável de um terminal de carregamento, ao qual um veículo elétrico que deve ser carregado é conectado, pode ser fechado de maneira tal que, em decorrência disso, pelo menos uma corrente do controlador de corrente é extraída de pelo menos um terminal de carregamento vizinho, e uma corrente de carregamento é dessa forma gerada para o veículo elétrico que deve ser carregado, e/ou

pelo menos um meio de comutação de ligação do terminal de carregamento, ao qual o veículo elétrico é conectado, pode ser fechado de maneira tal que, em decorrência disso, uma pluralidade de correntes do controlador de corrente de uma pluralidade de controladores de corrente CC que são arranjados no terminal de carregamento podem ser combinadas para a geração da corrente de carregamento, e/ou

pelo menos um meio de comutação intercambiável de pelo menos um terminal de carregamento vizinho ou adicional, e/ou de terminais de corrente auxiliar vizinhos ou adicionais é fechado e, em decorrência disso, pelo menos uma corrente do controlador de corrente é extraída dos terminais de carregamento ou terminais de corrente auxiliar vizinhos ou adicionais e combinada para a geração da corrente de carregamento e/ou

pelo menos um meio de comutação de ligação de pelo menos um terminal de carregamento vizinho ou adicional pode ser fechado, a fim de extrair pelo menos uma corrente do controlador de corrente da pluralidade de controladores de corrente CC arranjados no terminal de carregamento vizinho para a geração da corrente de carregamento, por meio de pelo menos uma linha de troca.

9. Estação de carregamento de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores,

caracterizada pelo fato de que

pelo menos um meio de comutação intercambiável e pelo menos um meio de comutação de ligação pode ser interconectado de maneira tal que

uma corrente do controlador de corrente de um controlador de corrente CC de um primeiro terminal de carregamento ou um primeiro terminal de corrente auxiliar pode passar por meio de uma primeira linha longitudinal e de pelo menos um meio de comutação intercambiável para um segundo terminal de carregamento,

a corrente do controlador de corrente no segundo terminal de carregamento pode passar por meio de um primeiro nó de conexão e de uma primeira linha transversal para uma segunda linha longitudinal, e

a corrente do controlador de corrente pode também passar por meio de um segundo nó de conexão, de pelo menos um meio de comutação de ligação e de um terceiro nó de conexão para uma segunda linha transversal do segundo terminal de carregamento,

em que é combinada com pelo menos uma corrente do controlador de corrente adicional para a geração de uma corrente de carregamento, especificamente

para o carregamento de um veículo elétrico que é conectado à segunda linha transversal.

10. Estação de carregamento de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores,

caracterizada pelo fato de que

a estação de carregamento é projetada de maneira tal que esta, especificamente por meio de uma ou de pelo menos uma unidade de controle, pode ser atuada de maneira tal que

o meio de comutação controlável podem ser comutado de maneira tal que uma corrente de carregamento pode ser constituída de pelo menos três correntes do controlador de corrente, preferivelmente pelo menos cinco correntes do controlador de corrente, e especificamente pelo menos sete correntes do controlador de corrente.

11. Estação de carregamento de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores,

caracterizada pelo fato de que

a unidade de controle pode controlar a geração de correntes de carregamento, e especificamente o número de correntes do controlador de corrente entregue a um ponto de carregamento, de acordo com um critério de

controle, selecionado da lista que compreende o seguinte:

um tipo de veículo elétrico conectado ao ponto de carregamento;

um estado de armazenamento de o veículo elétrico conectado ao ponto de carregamento;

uma demanda de corrente dependente do estado de armazenamento do veículo elétrico conectado;

uma demanda de corrente do veículo elétrico conectado;

uma instrução de carregamento emitida pelo usuário para o carregamento do veículo elétrico que é conectado ao ponto de carregamento, e

um número de controladores de corrente CC disponível para a geração de corrente do controlador de corrente a ser combinada para a geração de uma corrente de carregamento.

12. Método para o carregamento de uma pluralidade de veículos elétricos, especificamente carros elétricos, por meio de uma estação de carregamento, caracterizado pelo fato de que compreende as seguintes etapas:

alimentação da estação de carregamento com potência elétrica por meio de um dispositivo de alimentação da estação de carregamento;

o carregamento de pelo menos um veículo elétrico respectivamente por meio de um de uma pluralidade de terminais de carregamento da estação de carregamento, pelas seguintes etapas:

a tomada de potência elétrica do dispositivo de alimentação em uma entrada de alimentação do terminal de carregamento,

a saída de uma corrente de carregamento respectivamente para o carregamento do veículo elétrico conectado em uma saída de carregamento tendo um ou mais pontos de carregamento, em que o veículo elétrico é conectado a um dos pontos de carregamento no qual uma saída de corrente de carregamento é entregue, e em que

pelo menos um controlador de corrente CC arranjado entre a entrada de alimentação e a saída de carregamento gera uma respectiva corrente do controlador de corrente a partir da potência elétrica do dispositivo de alimentação, e

a corrente de carregamento é constituída de uma corrente do controlador de corrente ou uma pluralidade de correntes do controlador de corrente, e em que

os terminais de carregamento são mutuamente interconectados em terminais de troca, por meio de linhas de troca elétrica, e opcionalmente executar a troca mútua de corrente do controlador de corrente por meio dos mesmos.

13. Método de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que uma estação de carregamento como definida em qualquer uma das reivindicações 1 a 11 é empregada.

14. Método de acordo com a reivindicação 12 ou 13, caracterizado pelo fato de que

pelo menos um meio de comutação intercambiável de um terminal de carregamento, ao qual um veículo elétrico que deve ser carregado é conectado, é fechado e, em decorrência disso, pelo menos uma corrente do controlador de corrente é extraída e pelo menos um terminal de carregamento vizinho, de maneira tal que uma corrente de carregamento é gerada para o veículo elétrico que deve ser carregado, e/ou

pelo menos um meio de comutação de ligação do terminal de carregamento ao qual o veículo elétrico é conectado é fechado e, em decorrência disso, uma pluralidade de correntes do controlador de corrente de uma pluralidade de controladores de corrente CC arranjados no terminal de carregamento são combinadas ou sobrepostas para a geração da corrente de carregamento, e/ou

pelo menos um meio de comutação intercambiável de pelo

menos um terminal de carregamento vizinho ou adicional, e/ou de terminais de corrente auxiliar vizinhos ou adicionais é fechado e, em decorrência disso, pelo menos uma corrente do controlador de corrente é extraída de terminais de carregamento ou terminais de corrente auxiliar vizinhos ou adicionais para a geração da corrente de carregamento, e é combinada ou sobreposta, e/ou

pelo menos um meio de comutação de ligação de pelo menos um terminal de carregamento vizinho ou adicional é fechado e, em decorrência disso, pelo menos uma corrente do controlador de corrente da pluralidade de controladores de corrente CC arranjados no terminal de carregamento vizinho é extraída para a geração da corrente de carregamento por meio de pelo menos uma linha de troca.

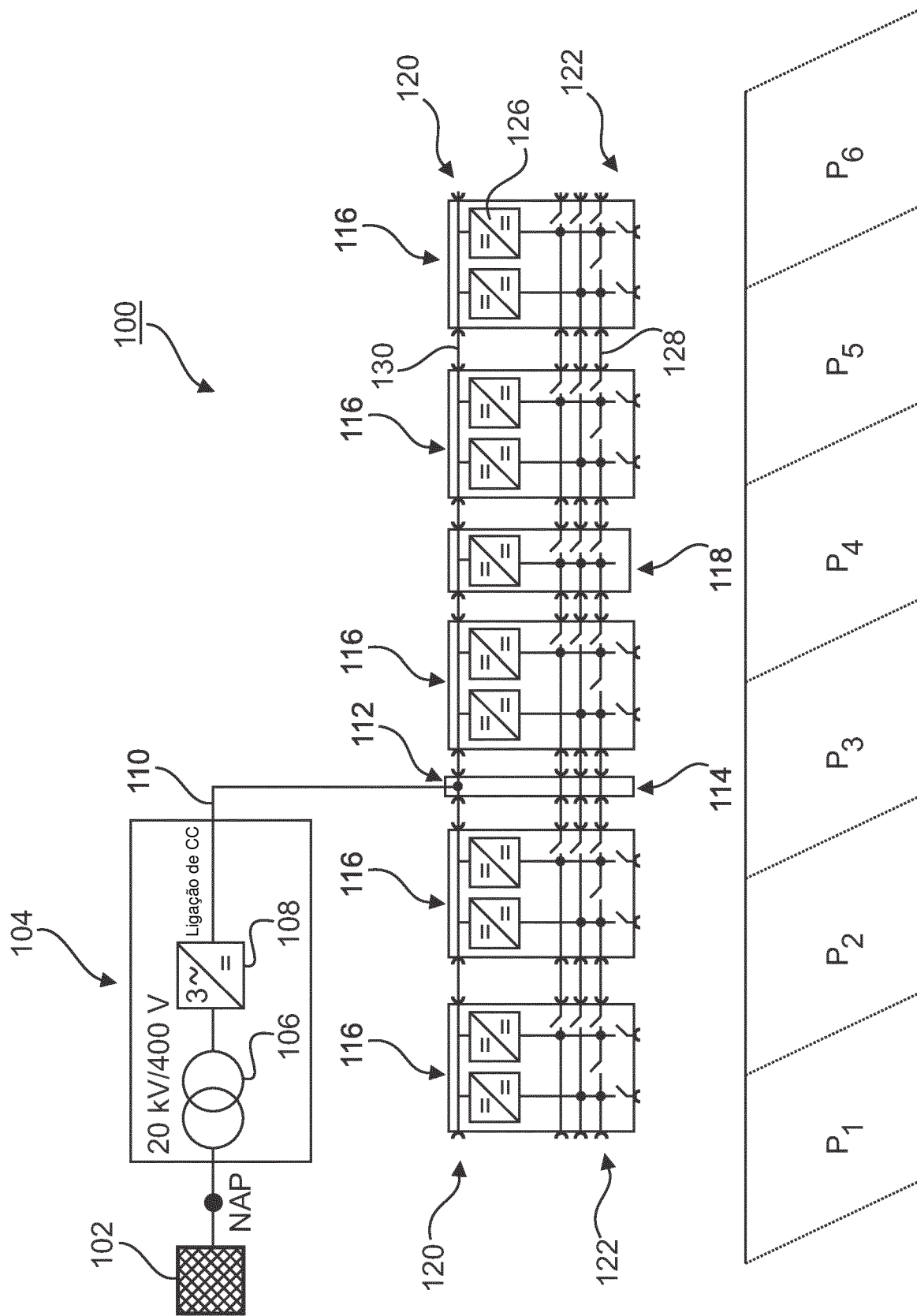


Fig.1

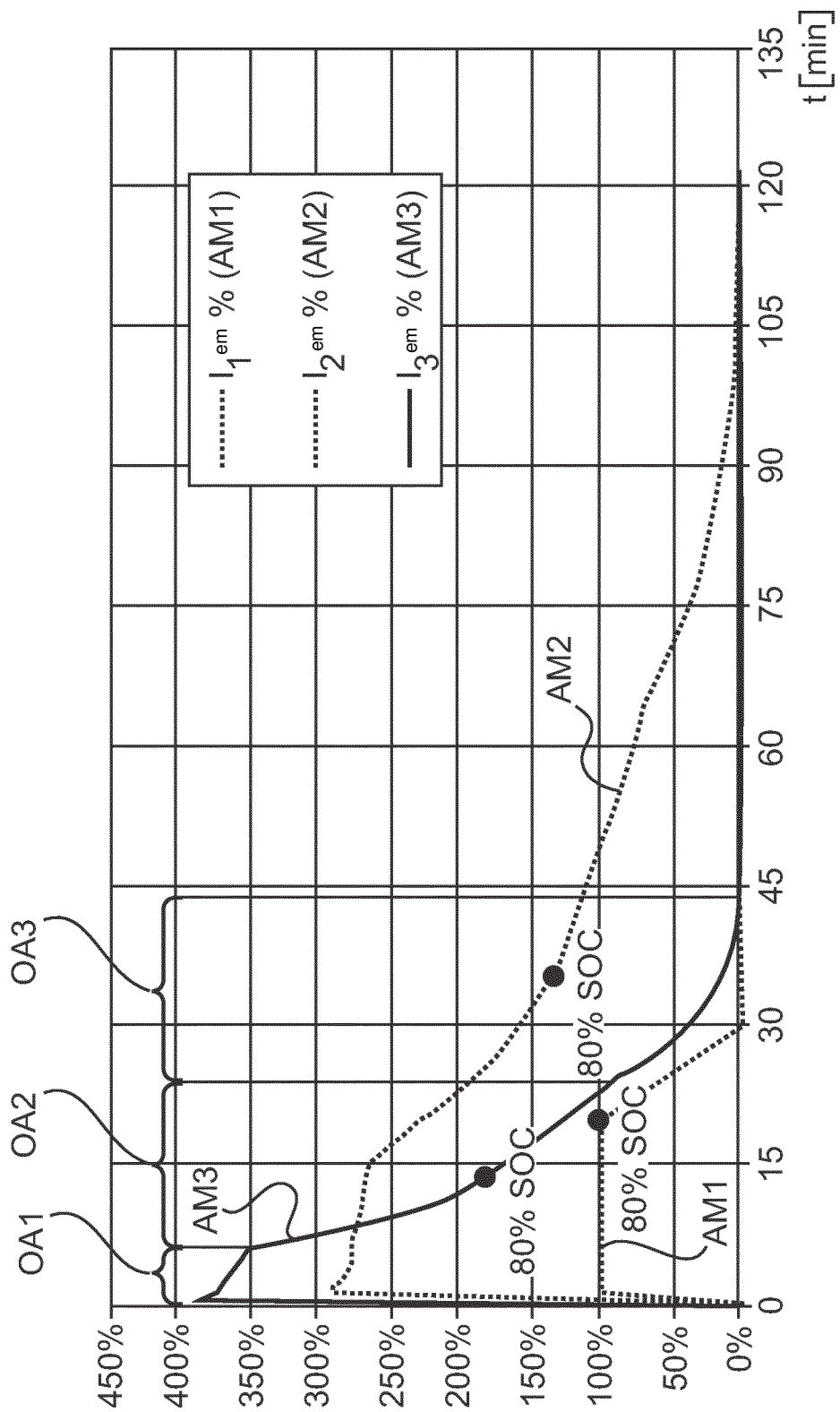


Fig.3

RESUMO

ESTAÇÃO DE CARREGAMENTO, E, MÉTODO PARA O CARREGAMENTO DE UMA PLURALIDADE DE VEÍCULOS ELÉTRICOS

A invenção se refere a uma estação de carregamento (100) para carregar uma pluralidade de veículos elétricos, em particular carros elétricos, compreendendo: um dispositivo de alimentação (104), em particular para conectar a uma rede de distribuição de eletricidade (102), para alimentar a estação de carregamento com potência elétrica, uma pluralidade de terminais de carregamento (116) cada um para carregar pelo menos um veículo elétrico, e cada terminal de carregamento compreende uma entrada de alimentação (120) para extrair potência elétrica do dispositivo de alimentação, uma saída de carregamento (122) tendo um ou mais terminais de carregamento cada um para produzir uma corrente de carregamento para respectivamente carregar um veículo elétrico conectado, e pelo menos um controlador de corrente CC (126), arranjado entre a entrada de alimentação e a saída de carregamento, para gerar uma respectiva corrente do controlador de corrente a partir da potência elétrica do dispositivo de alimentação, em que cada corrente de carregamento (I_{L1} , I_{L2}) é formada de uma corrente do controlador de corrente ou de uma pluralidade de correntes do controlador de corrente (I_{S1} , I_{S2} , I_{S3}), e em que os terminais de carregamento são conectados um ao outro em terminais de troca por meio de linhas de troca elétrica (128) a fim de trocar corrente do controlador de corrente umas com as outras por meio das ditas linhas de troca.