



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

(11) BR 112012026733-7 B1



(22) Data do Depósito: 19/04/2010

(45) Data de Concessão: 01/10/2019

(54) Título: DISPOSITIVO PARA O ARMAZENAMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM UM VEÍCULO, SISTEMA DE ARMAZENAMENTO DE ENERGIA E MÉTODO PARA O ARMAZENAMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA

(51) Int.Cl.: B60L 11/18; H02J 3/32.

(73) Titular(es): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT.

(72) Inventor(es): RAINER FALK; STEFFEN FRIES.

(86) Pedido PCT: PCT EP2010002388 de 19/04/2010

(87) Publicação PCT: WO 2011/131209 de 27/10/2011

(85) Data do Início da Fase Nacional: 18/10/2012

(57) Resumo: DISPOSITIVO E MÉTODO PARA ARMAZENAR ENERGIA ELÉTRICA. A presente invenção refere-se a dispositivo para armazenar energia elétrica em um veículo (1) com pelo menos uma bateria do veículo (11) que pode ser conectada por meio de uma interface de carregamento do veículo (6) do veículo (1) a uma rede distribuidora (3) e compreende uma capacidade de armazenamento para o armazenamento de energia elétrica, em que a capacidade de armazenamento da bateria do veículo (11) é dividida para usuários diferentes.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para
"DISPOSITIVO PARA O ARMAZENAMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA EM UM VEÍCULO, SISTEMA DE ARMAZENAMENTO DE ENERGIA E MÉTODO PARA O ARMAZENAMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA".

[001] A presente invenção refere-se a um dispositivo e um método para armazenar energia elétrica em baterias de veículo nos veículos.

[002] Os veículos estão cada vez mais sendo movidos por motores elétricos. Para alcançar isso, uma carga elétrica ou energia elétrica é carregada em uma bateria do veículo, que fornece unidades de consumo com corrente, em particular um motor elétrico do veículo, quando o veículo está em modo de operação de funcionamento. Cada vez mais, também, a energia ou corrente está sendo alimentada na rede distribuidora pública que deriva de sistemas de energia eólica. A energia disponível na rede distribuidora está, portanto, sujeita a flutuações que são dependentes da quantidade da corrente de vento sendo alimentada. Para reduzir tais flutuações, é necessário que estas flutuações de corrente sejam temporariamente armazenadas em unidades de armazenamento de corrente separadas, que são conectadas à rede, e para corrente supérflua a ser armazenada de maneira temporária.

[003] Foi proposto usar os veículos como unidades móveis de armazenamento de corrente, portanto, como relatado em Pictures of the Future, outono de 2009, páginas 44-46, "Electric automobile in the Smart Grid" (http://wl.siemens.com/innovation/de/publikationen/pofherbst_200/energie/ecar.htm), em que consideração é dada a veículos sendo eletricamente reabastecidos em uma rede distribuidora pública para absorver a corrente de energia eólica. Se nesta situação a demanda por corren-

te for alta, a corrente será alimentada de volta dos veículos para a rede. Os veículos conseqüentemente servem para compensar as flutuações que são causadas, por exemplo, pela corrente de energia eólica. As baterias de veículo nos veículos tornam sua capacidade de armazenamento disponível para a rede distribuidora, a fim de armazenar temporariamente as flutuações de corrente ou de energia, respectivamente.

[004] Uma desvantagem com estes dispositivos de armazenamento convencionais é, porém, que o proprietário do veículo não tem controle completo do estado de carga da bateria do veículo contida em seu veículo. Se, por exemplo, a bateria do veículo do veículo elétrico do proprietário conectada à rede distribuidora for descarregada devido a uma demanda alta por corrente na rede, depois a carga elétrica que permanece na bateria do veículo elétrico já pode não ser suficiente, sob certas circunstâncias, para o propósito do proprietário do veículo. Por exemplo, se o proprietário ou condutor do veículo quiser partir com o carro da coluna de derivação de eletricidade por meio da qual o veículo elétrico é conectado à rede distribuidora para alcançar um destino, pode ocorrer que, devido à descarga da bateria do veículo, incorrida pela demanda alta por corrente na rede distribuidora, a energia elétrica restante ou armazenada de carga na bateria elétrica já não seria suficiente para alcançar o destino. Neste caso o condutor seria compelido a carregar a bateria do veículo antes de iniciar a movimento, o que requereria um certo tempo de carga e não inconsiderável. Neste caso, portanto, o condutor seria compelido a aguardar até que a bateria do veículo tivesse chegado ao estado de carga requerido antes de poder partir para o destino.

[005] É, portanto, um objetivo da presente invenção fornecer um dispositivo e método para o armazenamento de energia elétrica em um veículo que por um lado permitir a energia em excesso da rede distri-

buidora ser armazenada de maneira temporária no dispositivo de armazenamento e, no outro, permite o condutor ter controle total sobre a bateria do veículo do veículo.

[006] A invenção fornece um dispositivo para o armazenamento de energia elétrica em um veículo com uma bateria do veículo, que pode ser conectada por via de uma interface de carregamento do veículo a uma rede distribuidora, e que tem uma capacidade de armazenamento para o armazenamento de energia elétrica, em que a capacidade de armazenamento da bateria do veículo é particionada para usuários diferentes.

[007] Em uma modalidade do dispositivo de acordo com a invenção, um módulo de gerenciamento de energia é fornecido entre a bateria do veículo e a interface de carregamento do veículo que particiona a capacidade de armazenamento da bateria do veículo em capacidades de armazenamento do usuário diferentes.

[008] Em uma modalidade do dispositivo de acordo com a invenção, a capacidade de armazenamento da bateria do veículo é particionada logicamente pelo módulo de gerenciamento de energia em capacidades de armazenamento do usuário diferentes.

[009] Em uma possível modalidade do dispositivo de acordo com a invenção, o módulo de gerenciamento de energia trata de diferentes células de armazenamento de energia da bateria do veículo.

[0010] Em uma modalidade do dispositivo de acordo com a invenção, cada capacidade de armazenamento do usuário da bateria do veículo pode ser carregada e descarregada pelo módulo de gerenciamento de energia independentemente de outras capacidades de armazenamento do usuário da bateria do veículo por meio da interface de carregamento.

[0011] Em uma modalidade do dispositivo de acordo com a invenção, as capacidades de armazenamento do usuário apresentam pelo

menos uma primeira capacidade de armazenamento para o armazenamento de energia elétrica para o veículo e uma segunda capacidade de armazenamento para o armazenamento intermediário de energia para um fornecedor de corrente elétrica.

[0012] Em uma modalidade do dispositivo de acordo com a invenção, o módulo de gerenciamento de energia aloca as capacidades de armazenamento do usuário para usuários diferentes, em que os usuários consomem as unidades de consumo diferentes do veículo que requerem energia elétrica, pessoas diferentes que conduzem o veículo, e os fornecedores de energia diferentes que armazenam de maneira temporária a energia elétrica na bateria do veículo do veículo.

[0013] Em uma modalidade do dispositivo de acordo com a invenção, cada capacidade de armazenamento do usuário particionada da bateria do veículo compreende:

- uma capacidade de armazenamento virtual ajustável,
- uma identidade particionada, e
- um estado de carga.

[0014] Em uma modalidade do dispositivo de acordo com a invenção, o módulo de gerenciamento de energia monitora o estado de carga particular das capacidades de armazenamento do usuário da bateria do veículo.

[0015] Em uma modalidade do dispositivo de acordo com a invenção, a interface de carregamento do veículo pode ser conectada a uma coluna de derivação de eletricidade da rede distribuidora para o carregamento e descarregamento das capacidades de armazenamento do usuário particionadas da bateria do veículo.

[0016] Em uma possível modalidade do dispositivo de acordo com a invenção, o módulo de gerenciamento de energia do veículo se autentica na coluna de derivação de eletricidade da rede distribuidora.

[0017] Em uma modalidade do dispositivo de acordo com a inven-

ção, o veículo compreende pelo menos um motor elétrico, o controle do motor do qual, por via do módulo de gerenciamento de energia, em um modo de movimento do veículo, tira energia elétrica de uma capacidade de armazenamento particionada da bateria do veículo pertencente ao mesmo, que é provida para o abastecimento do motor elétrico.

[0018] Em uma modalidade do dispositivo de acordo com a invenção, durante um procedimento de frenagem do veículo, a energia elétrica é alimentada de volta pelo motor elétrico para a capacidade de armazenamento particionada da bateria do veículo pertencente ao mesmo, que é provida para o abastecimento do motor elétrico.

[0019] A invenção ainda fornece um sistema de armazenamento de energia com uma pluralidade de dispositivos de armazenamento para o armazenamento de energia elétrica em um veículo,

em que cada veículo compreende pelo menos uma bateria do veículo que pode ser conectada por meio de uma interface de carregamento do veículo a uma rede distribuidora e uma capacidade de armazenamento para o armazenamento de energia elétrica,

em que a capacidade de armazenamento da bateria do veículo é particionada para usuários diferentes,

em que a rede distribuidora é provida com energia elétrica por pelo menos um fornecedor de corrente elétrica, e a energia elétrica presente na rede distribuidora pode ser armazenada de maneira temporária pelo fornecedor de corrente elétrica nas capacidades de armazenamento particionadas das baterias do veículo.

[0020] A invenção ainda fornece um método para o armazenamento de energia elétrica que é fornecida em uma rede distribuidora por pelo menos um fornecedor de corrente elétrica,

em que a energia elétrica fornecida é pelo menos parcialmente armazenada de maneira temporária nas capacidades de arma-

zenamento particionadas, fornecidas para aquele propósito, por baterias do veículo que podem ser conectadas à rede distribuidora.

[0021] Uma modalidade preferida do dispositivo de acordo com a invenção, para o armazenamento de energia elétrica, e do método correspondente para o armazenamento de energia elétrica, é descrita fazendo referência daqui por diante à figura em anexo.

[0022] Como pode ser visto da figura, um veículo 1 pode ser conectado a uma coluna de derivação de eletricidade 2 de uma rede distribuidora 3. O veículo 1 representado é um veículo motor, a saber um automóvel.

[0023] Alternativamente, o veículo 1 pode ser outros tipos de veículo, em particular trens ou vagões elétricos eletricamente acionados, tais como é usado em campos de golfe, por exemplo. A rede distribuidora 3 é, por exemplo, uma rede distribuidora pública de um fornecedor de corrente elétrica para a qual a energia ou corrente elétrica é alimentada por meio de um ou mais geradores de energia 4. O fornecedor de corrente elétrica referido tem, por exemplo, seu próprio servidor 5 que se comunica por meio da rede distribuidora 3 ou uma rede de dados separada com a coluna de derivação de eletricidade 2. A rede distribuidora 3 pode exibir uma pluralidade de colunas de derivação de eletricidade 2 conectadas à mesma. Além disso, uma pluralidade de geradores de energia diferentes 4 podem ser conectados à rede distribuidora 3, tal como sistemas de energia eólica. A rede distribuidora 3 é, por exemplo, uma rede distribuidora que fornece uma voltagem de corrente alternada ou uma corrente alternada para o componente consumidor. O veículo 1 compreende uma interface de carregamento do veículo 6 que pode ser conectada a uma interface do veículo correspondente 7 da coluna de derivação de eletricidade 2. Uma interface de carregamento 6 pode ser, por exemplo, um pino de tomada que pode ser inserido em uma tomada correspondente 7. Alternativamente,

a energia de carga, durante o carregamento do veículo 1 e/ou ao alimentar de volta para a rede distribuidora 1, pode ser indutivamente transferida entre a interface de carregamento do veículo 6 e a interface de carregamento 7 da coluna de derivação de eletricidade 2. A interface de carregamento 6 do veículo elétrico 1, como representado na figura, é conectada a um módulo de gerenciamento de energia 8 contido no veículo 1. O módulo de gerenciamento de energia 8 é conectado por um condutor 9 à interface de carregamento 6 do veículo. Além disso, o módulo de gerenciamento de energia 8 é também conectado por meio de um condutor 10 a uma bateria do veículo 11 do veículo. A bateria do veículo 11 do veículo exibe uma capacidade de armazenamento específica para o armazenamento de energia elétrica ou para o armazenamento de uma carga elétrica, respectivamente. Com o dispositivo de armazenamento de acordo com a invenção, a capacidade de armazenamento da bateria do veículo 11 é particionada para usuários diferentes. Com o exemplo representado na figura, a capacidade de armazenamento da bateria do veículo 11 é particionada em uma primeira capacidade de armazenamento 11A e uma segunda capacidade de armazenamento 11B. O módulo de gerenciamento de energia 8 do veículo 1 é conectado por meio de um condutor 12 a um controle do motor 13 que por sua vez atua, por meio de condutor 14, um motor elétrico 15 contido no veículo 1. Com uma possível modalidade, o módulo de gerenciamento de energia 8 pode ser configurado por um usuário por meio de uma interface de configuração 16. O usuário pode ser, por exemplo, o condutor do veículo 1. Com uma possível modalidade, o particionamento da bateria do veículo 11 em capacidades de armazenamento diferentes é logicamente realizada pelo módulo de gerenciamento de energia 8. Por exemplo, a separação e particionamento, respectivamente, podem ser realizadas no nível lógico, em que várias capacidades de armazenamento virtuais do usuário podem ser

fornecidas no nível lógico para a unidade de carregamento ou para a unidade de derivação de eletricidade 2, respectivamente, pelo módulo de gerenciamento de energia 8. Desse modo a bateria do veículo 11 tem uma interface elétrica por meio da qual pode ser fisicamente carregada e descarregada, em que a bateria do veículo 11, porém, representa várias baterias ou capacidades de armazenamento separadas, respectivamente, em relação a seu gerenciamento de energia, isto é, em relação a seu estado de carga, sua capacidade de armazenamento, sua identidade, e, por exemplo, em relação à fatura de energia individual. Este particionamento lógico da bateria do veículo 11 pode, em uma modalidade, ser percebido completamente por meio do módulo de gerenciamento de energia do veículo 8. Nesta situação, as capacidades de armazenamento são definidas como baterias ou capacidades de armazenamento virtuais do usuário, respectivamente, que são oferecidas às unidades externas independentemente umas das outras para o armazenamento de energia elétrica. Estas unidades externas são ambas unidades de consumo de energia como também fornecedores de energia ou unidades de geração de energia.

[0024] Com uma possível modalidade, as células de armazenamento de energia da bateria do veículo 1 podem ser tratadas individual e coletivamente. Isto torna possível qualquer arranjo ou campo desejado de células de bateria serem combinadas com várias baterias de armazenamento virtuais para formar uma bateria do veículo 11 alocada diretamente no proprietário do veículo. Uma vantagem nesta situação é que, no caso de falha das células de armazenamento de energia individuais da bateria do veículo 11, a capacidade de armazenamento do usuário da bateria do veículo 11 alocada no proprietário do veículo pode ser mantida constante para reconfiguração ou remapeamento do arranjo de células.

[0025] Com a modalidade exemplar representada na figura, a ba-

teria do veículo 11 é particionada em duas capacidades de armazenamento do usuário separadas IIA, IIB. Em outras modalidades, a bateria do veículo 11 pode ser particionada em um número considerável de capacidades de armazenamento do usuário. No módulo de gerenciamento de energia 8, uma tabela de alocação ou mapeamento pode ser armazenada que aloca as áreas de armazenamento físicas das diferentes capacidades de armazenamento do usuário em que, por sua vez, as diferentes unidades de consumo ou fornecedores de energia são alocadas para estas. Cada capacidade de armazenamento do usuário 11-i da bateria do veículo 11 é nesta situação capaz de ser carregada e descarregada independentemente das outras capacidades de armazenamento do usuário da mesma bateria do veículo 11 por meio da interface de carregamento 6, 7. Em uma variante, uma primeira capacidade de armazenamento do usuário 11-i pode ser tanto carregada como também descarregada por meio da interface de carregamento 6, 7, enquanto em contraste uma segunda capacidade de armazenamento do usuário 11-i pode ser apenas carregada por meio da interface de carregamento 6, 7, mas não é descarregada. Com o exemplo representado na figura, a bateria do veículo 11 exibe duas capacidades de armazenamento do usuário 11A, 11B. Nesta situação, a primeira capacidade de armazenamento 11A pode ser fornecida para o armazenamento de energia elétrica para o veículo 1, e a segunda capacidade de armazenamento 11B para o armazenamento intermediário de energia para um fornecedor de energia. Por exemplo, a capacidade de armazenamento do usuário 11A pode ser provida para o abastecimento de energia do motor elétrico 15 dentro do veículo 1 durante a operação de funcionamento do veículo 1. A segunda capacidade de armazenamento 11B é fornecida, por exemplo, para o armazenamento intermediário de energia ao fornecedor de energia da rede distribuidora 3.

[0026] Com uma possível modalidade, as capacidades de armazenamento do usuário particionadas diferentes 11A, 11B da bateria do veículo 11 exibem capacidades de armazenamento configuráveis e ajustáveis. Por exemplo, 80% da capacidade de armazenamento física C da bateria do veículo 11 podem ser alocados para a primeira capacidade de armazenamento do usuário 11A e 20% da capacidade de armazenamento física da bateria do veículo 11 podem ser alocados para a segunda capacidade de armazenamento do usuário 11B. A atribuição ou alocação de capacidade de armazenamento física C para as capacidades de armazenamento do usuário diferentes de usuários diferentes pode ser realizada, por exemplo, por meio da interface do usuário 16. Com uma possível modalidade, esta configuração é realizada por um técnico em uma garagem do veículo ou no fabricante do veículo. As capacidades de armazenamento do usuário particionadas diferentes apresentam em cada caso a mesma capacidade de armazenamento C_{parte} para o armazenamento de energia elétrica com uma possível modalidade. Alternativamente, as capacidades de armazenamento das capacidades de armazenamento do usuário particionadas podem divergir individualmente umas das outras.

[0027] As capacidades de armazenamento do usuário 11A, 11B podem ser alocadas para tipos diferentes de usuários. Com uma possível modalidade, as capacidades de armazenamento do usuário 11-i são alocadas para unidades de consumo diferentes dentro do veículo 1 que consome corrente ou energia elétrica, respectivamente, tal como o motor elétrico 15 ou também outras unidades de consumo, tais como um sistema de aquecimento do banco, um sistema de aquecimento da janela traseira, ou um rádio de carro. Com uma possível outra modalidade, as capacidades de armazenamento do usuário 11-i podem ser alocadas para pessoas diferentes que dirigem o veículo 1. Por exemplo, uma primeira capacidade de armazenamento do usuário pode ser

alocada ao proprietário do veículo do veículo 1, enquanto as outras capacidades de armazenamento do usuário podem ser alocadas aos outros membros de família, tais como a esposa ou filhos adultos do proprietário do veículo, por exemplo. Além disso, os usuários diferentes podem ser condutores empregados diferentes de uma companhia de transporte. Além disso, algumas das capacidades de armazenamento do usuário da bateria do veículo 11 podem ser atribuídas aos fornecedores de energia diferentes que alimentam a energia elétrica na rede distribuidora 3. Portanto, a capacidade de armazenamento fisicamente presente da bateria do veículo 11 pode ser particionada ou particionada entre vários usuários. A partição ou divisão da capacidade de armazenamento física da bateria do veículo 11 pode ser especificada como fixa, mas mutável em um modo operacional do veículo 1. Com uma possível modalidade, é possível um deslocamento das capacidades da bateria ocorrer durante a operação de funcionamento. As capacidades de bateria virtuais diferentes ou capacidades de armazenamento do usuário da bateria do veículo 11 são para preferência gerenciadas separadamente pelo módulo de gerenciamento de energia 8, em particular em relação a seu estado de carga individual. Isto significa que as capacidades de armazenamento do usuário diferentes podem ser carregadas e descarregadas separadamente pelo módulo de gerenciamento de energia 8.

[0028] Com uma possível modalidade, o uso de energia e o faturamento de energia associado com este acontece independente em que bateria virtual ou que capacidade de armazenamento do usuário 11-i a energia elétrica ou energia sendo usada em cada caso é armazenada, quanto da energia elétrica armazenada é usada ou consumida, quanto da energia elétrica armazenada é perdida devido aos processos de descarga parasitários, e quanto da energia carregada na capacidade de armazenamento do usuário é alimentada de volta para

a rede distribuidora.

[0029] Cada capacidade de armazenamento do usuário particionada 11-i da bateria do veículo 11 compreende de preferência uma capacidade de armazenamento virtual ajustável C_{parte} , uma identidade de particionamento PARTE-ID, e um estado de carga correspondente L. Com uma modalidade preferida, o módulo de gerenciamento de energia 8 monitora o estado de carga individual L de uma capacidade de armazenamento do usuário 11A, 11B da bateria do veículo 11. Por exemplo, o módulo de gerenciamento de energia 8 pode reconhecer que a capacidade de armazenamento do usuário 11A esteja completamente carregada, enquanto a outra capacidade de armazenamento do usuário 11B da bateria do veículo é apenas 10% carregada. Para monitorar o estado de carga L das capacidades de armazenamento do usuário, o módulo de gerenciamento de energia 8 compreende de preferência um dispositivo medidor de corrente, que adquire a corrente carregada nas capacidades de armazenamento diferentes ou a carga carregada nas mesmas, respectivamente. Com uma possível modalidade, o módulo de gerenciamento de energia 8 pode levar a cabo uma transferência virtual de uma primeira capacidade de armazenamento do usuário 11i para uma segunda capacidade de armazenamento do usuário 11i dentro da mesma bateria do veículo 11.

[0030] Com a modalidade representada na figura, o veículo 1 está em um estado estacionado, e está conectado por meio da interface de carregamento 6, 7 à coluna de derivação de eletricidade 2 da rede distribuidora 3. Neste estado estacionado, as capacidades de armazenamento do usuário particionadas diferentes 11A, 11b da bateria do veículo 11 podem ser carregadas de acordo com a configuração. É ainda possível um fornecedor de energia 3 levar a cabo o armazenamento intermediário de energia de excesso ou da corrente de excesso, respectivamente, tal como energia eólica, em uma ou mais capacidades

de armazenamento particionadas da bateria do veículo 11. Durante o estado estacionado do veículo 1, a energia armazenada de maneira temporária pelo fornecedor de energia pode ser novamente retirada do fornecedor de energia, pelo descarregando da capacidade de armazenamento do usuário particionada correspondente, da bateria do veículo 11.

[0031] Quando o veículo 1 partir, o condutor do veículo 1 desconecta a interface de carregamento 6 do veículo 1 da coluna de derivação de eletricidade 2 e coloca o motor elétrico 15 em movimento. O controle do motor 13 provê ao motor elétrico 15 corrente durante a operação de funcionamento que é tirada de uma capacidade de armazenamento particionada da bateria do veículo 11 pertencente à mesma. A energia é alimentada de volta para a bateria do veículo 11 pelo controle do motor 13 com uma possível modalidade, durante um procedimento de frenagem do veículo 1.

[0032] Com o dispositivo de acordo com a invenção, é possível que a energia elétrica seja maneira temporária estacionada ou de maneira temporária armazenada na bateria do veículo 11, em que esta energia elétrica de maneira temporária armazenada não pertence ao veículo 1 ou seu proprietário. Isto significa que a energia de maneira temporária armazenada não pode ainda ser usada pelo usuário do veículo ou pelo veículo. Com uma possível modalidade, se a necessidade surgir, uma transferência virtual da energia de maneira temporária armazenada acontece em outra capacidade de armazenamento do usuário da bateria do veículo 11, que pode depois ser usada por uma unidade de consumo do veículo 1. Com uma possível modalidade, além disso, os dados de faturamento são produzidos pelo módulo de gerenciamento de energia 8 que são disponibilizados ao(s) fornecedor(es) de energia.

[0033] Com uma possível modalidade, o módulo de gerenciamento

de energia 8 do veículo 1 é conectado a um módulo de rádio móvel 18 do veículo 1 por meio de um condutor 17. Este módulo de rádio móvel 18 pode se comunicar por meio de uma infraestrutura apropriada, por exemplo, com o servidor 5 do fornecedor de energia. Com uma possível modalidade, o módulo de rádio móvel 18 transfere os dados de informação de faturamento do módulo de gerenciamento de energia 8 para um servidor 5 do fornecedor de energia ou operador de rede distribuidora. Com uma modalidade alternativa, os dados de informação de faturamento correspondentes ou outros dados, tais como os dados com relação ao estado de carga das capacidades de armazenamento do usuário diferentes, podem ser transferidos por meio da interface de carregamento 6, 7, e pela rede distribuidora 3 para o servidor 5 do fornecedor de energia, por exemplo, por meio de comunicação de linha de energia. É ainda possível que a interface de carregamento 6, 7 adicionalmente crie uma conexão de dados de comunicação entre o módulo de gerenciamento de energia 8 e a coluna de derivação de eletricidade 2 quando o pino de tomada 6 for inserido na tomada 7, em que a coluna de derivação de eletricidade 2 pode ser conectada por meio de uma rede de dados separada ao servidor 5 do fornecedor de energia. Quando o pino de tomada 6 for inserido na tomada 7 da coluna de derivação de eletricidade 2, a informação de faturamento pode ser transferida das capacidades de armazenamento do usuário diferentes 11-i dentro da bateria do veículo 11 para o servidor 5 do fornecedor de energia que avalia os dados. Com uma possível modalidade, é possível, por exemplo, que um veículo 1 retire a corrente ou a energia para as capacidades de armazenamento do usuário particionadas diferentes 11-i dentro da bateria do veículo 11 sob condições diferentes do fornecedor de energia da rede distribuidora 3. Se, por exemplo, a capacidade de armazenamento do usuário particionada 11A for fixamente alocada ao veículo 1, por exemplo, à unidade de consumo 15, e se

a segunda capacidade de armazenamento do usuário particionada 11B tornar-se disponível aos fornecedores de energia para o armazenamento temporária de seu energia, então o proprietário do veículo do veículo 1 pode, com uma possível modalidade, retirar a corrente ou a energia, que está armazenada na segunda capacidade de armazenamento do usuário particionada 11B, mais favoravelmente que a energia ou a corrente que está exclusivamente armazenada para ele na primeira capacidade de armazenamento do usuário particionada 11A.

[0034] Com uma possível modalidade, a energia do veículo 1 que é armazenada de maneira temporária na capacidade de armazenamento do usuário particionada 11B pode ser alimentada de volta na mesma rede de energia ou distribuidora 3, ou outra, por exemplo, se o veículo 1 estiver estacionado em um estacionamento e conectado a uma coluna de derivação de eletricidade 2. Com uma possível modalidade, no caso do faturamento ou acerto da corrente, o operador da infraestrutura ou fornecedor de energia que originalmente alimentou a energia na capacidade de armazenamento do usuário particionada referido, tal como a capacidade de armazenamento do usuário 11B, é compensado por outro operador da infraestrutura ou fornecedor de energia que agora tem a energia de maneira temporária armazenada fornecida após conexão à coluna de derivação de eletricidade 2. Com uma possível modalidade, adicionalmente, o ponto de tempo de carregamento e o preço da corrente de energia pode ser usado para o faturamento e acerto. O acerto pode ser realizado por meio de um servidor de compensação.

[0035] Com uma possível modalidade, o módulo de gerenciamento de energia 8 compreende uma memória de configuração 19 na qual os dados da configuração podem ser depositados. Nos dados da memória de configuração 19, é possível, por exemplo, como dados de configuração, que a distribuição da capacidade de armazenamento inteira

da bateria do veículo 11 para as capacidades de armazenamento do usuário virtuais diferentes seja armazenada. Além disso, regras de controle ou informação de controle podem ser armazenadas na memória de configuração 19 durante uma configuração. Estas regras de controle ou esta política de controle podem indicar, por exemplo, para as capacidades de armazenamento do usuário particionadas diferentes da bateria do veículo 11, quando estas são para ser carregadas ou descarregadas em cada caso. Por exemplo, uma política de controle para uma capacidade de armazenamento do usuário particionada 11-1 da bateria do veículo 11 pode indicar que esta capacidade de armazenamento do usuário particionada 11-1 está carregada se o preço presente da corrente do fornecedor de energia particular da rede 3 ficar abaixo de um valor de limiar ajustável. Uma outra possibilidade para uma regra de controle que é depositada na memória de configuração 19 é que a capacidade de armazenamento do usuário particionada 11-i referida, que é fornecida, por exemplo, para o armazenamento intermediário de carga de um fornecedor de energia, é apenas descarregada se o preço presente da corrente do fornecedor de energia ficar acima de um valor de limiar específico. Os dados de informação relativos a um preço presente da corrente podem obter o módulo de gerenciamento de energia 8, por exemplo, por meio do módulo de rádio móvel 18, ou no estado estacionado da coluna de derivação de eletricidade 2 da rede distribuidora 3. Para cada capacidade de armazenamento do usuário particionada 11-i, uma ou mais regras de controle podem ser depositadas na memória de configuração 19.

[0036] Durante o processo de carregamento da bateria do veículo 11, o módulo de gerenciamento de energia 8 pode determinar a sequência em que as capacidades de armazenamento do usuário diferentes 11-i da bateria do veículo 11 são carregadas. Por exemplo, primeiro uma bateria principal ou uma capacidade de armazenamento do

usuário particionada 11A fornecida para o veículo 1 pode ser cobrada contanto que requerido até esta capacidade de armazenamento do usuário particionada 11A alcançar um estado de débito específico, antes de uma ou mais outras baterias virtuais ou capacidades de armazenamento do usuário serem carregadas.

[0037] Com uma possível modalidade, uma segurança individual ou funcionalidade de segurança é alocada para cada capacidade de armazenamento do usuário particionada ou cada bateria virtual, respectivamente. Cada capacidade de armazenamento do usuário particionada 11-i é fornecida nesta situação com sua própria, identificada de particionamento, preferivelmente criptograficamente protegida, PARTE-ID. Em base desta identidade de partição, a informação de faturamento pode ser determinada pelo carregamento e retirada de energia desta bateria virtual 11-i. Além disso, cada bateria virtual e cada capacidade de armazenamento do usuário particionada 11-i tem uma saída de corrente e alimentação de entrada de corrente protegida, isto é, o módulo de gerenciamento de energia 8 adquire a saída de corrente e a entrada de alimentação de corrente da capacidade de armazenamento do usuário particionada 11-i e deposita esta, criptograficamente protegida, em uma memória interna. Nesta situação, de preferência, o contador (dispositivo medidor) é fornecido que pode ser, por exemplo, integrado diretamente na bateria do veículo 11. Este contador pode ser fornecido com uma função de assinatura integrada que assina os dados de memória e os dados das capacidades de armazenamento do usuário particionadas 11-i, respectivamente, e, se preciso for, usa esta para faturamento durante a transferência, por exemplo.

[0038] Com uma possível modalidade, o módulo de gerenciamento de energia 8 do veículo 1 se autentica na coluna de derivação de eletricidade 2 da rede 3. Como resultado disso, é possível, por exemplo, que a coluna de derivação de eletricidade 2 reconheça que o veículo 1

está relacionado, e em particular também que o tipo de veículo está relacionado. Como uma possível modalidade, a coluna de derivação de eletricidade 2 pode ler os dados de configuração em relação ao particionamento da bateria do veículo 11 após a inserção do pino de tomada 6 na tomada elétrica 7 da memória de configuração 19 do módulo de gerenciamento de energia 8. A coluna de derivação de eletricidade 2, portanto, recebe como informação o fato que a bateria do veículo 11 está, por exemplo, logicamente particionada em duas capacidades de armazenamento do usuário particionadas separadas 11A, 11B. Além disso, a coluna de derivação de eletricidade 2 recebe a informação, por exemplo, que a segunda capacidade de armazenamento do usuário particionada 11B está disponível para o armazenamento intermediário de energia para um fornecedor de energia específico. Além disso, a coluna de derivação de eletricidade 2 pode determinar, desse modo, o quanto grande a capacidade de carga está da capacidade de armazenamento do usuário alocada para o armazenamento intermediário. Por exemplo, a coluna de derivação de eletricidade reconhece, baseada no tipo do veículo 1 ou, respectivamente, com base no tipo da bateria do veículo 11, a capacidade total C da bateria do veículo 11 que está disponível, e adicionalmente recebe como informação da memória de configuração 19, que a segunda capacidade de armazenamento do usuário particionada 11B, que está disponível para o fornecedor de energia, soma 20% da capacidade total C. Se, por exemplo, a bateria do veículo tiver uma capacidade total de 10 Ah, então a coluna de derivação de eletricidade 2 aprende que 2 Ah está disponível para o fornecedor de energia 2 para o armazenamento intermediário de energia. Esta informação acerca do espaço de armazenamento disponível pode ser transferida para o servidor 5 correspondente do fornecedor de energia. Por exemplo, a coluna de derivação de eletricidade 2 pode ser conectada por meio de uma rede de dados

separada 20 ao servidor correspondente 5 do fornecedor de energia. Esta rede de dados 20 pode, por exemplo, ser a Internet. O endereço de IP ou os nomes de DNS dos diferentes fornecedores de energia são, por exemplo, depositados em uma memória de dados de endereço da coluna de derivação de eletricidade 2. Com uma possível modalidade, as capacidades de armazenamento do usuário particionadas diferentes são reservadas para os fornecedores de energia diferentes no bateria do veículo 11 do veículo 1. Com a modalidade representada na figura, a coluna de derivação de eletricidade 2 é conectada por meio da rede de dados 20 a um servidor 5 do fornecedor de energia. Com uma modalidade alternativa, a coluna de derivação de eletricidade 2 é igualmente fornecida com um módulo de rádio móvel para a conexão a um servidor 5 de um fornecedor de energia.

[0039] Com a modalidade representada na figura, a bateria do veículo 11 é integrada no veículo 1. Com uma modalidade alternativa, a bateria do veículo 11 do veículo 1 pode ser trocada de uma maneira simples. Com esta modalidade, a bateria do veículo 11 pode ser carregada ou descarregada, respectivamente, de modo separado do veículo 1 pela coluna de derivação de eletricidade 2.

[0040] Com uma possível modalidade, a bateria do veículo 11 é fornecida com um módulo de gerenciamento de energia integrado 8, isto é, com esta modalidade, o módulo de gerenciamento de energia 8 é integrado em uma bateria do veículo inteligente 11 deste tipo.

[0041] Com uma possível modalidade, cada veículo 1 é fornecido com pelo menos duas baterias do veículo separadas 11, em que, durante a operação de funcionamento do veículo 1, uma das duas baterias do veículo para o abastecimento de energia fica localizada no veículo 1, e a outra bateria do veículo é carregada em uma coluna de derivação de eletricidade 2. O condutor do veículo 1 pode depois, se preciso for, trocar as duas baterias do veículo.

[0042] Com uma possível outra modalidade, cada veículo 1 é fornecido com sua própria coluna de derivação de eletricidade 2. Com esta modalidade, o módulo de gerenciamento de energia 8 pode também ser localizado dentro da coluna de derivação de eletricidade 2.

[0043] A invenção oferece a possibilidade de armazenar energia elétrica que é fornecida em uma rede distribuidora 3 por pelo menos um fornecedor de energia, em que a energia elétrica fornecida pode ser pelo menos parcialmente armazenada de maneira temporária nas capacidades de armazenamento particionadas das baterias do veículo 11 dos veículos diferentes 1 fornecidos para este propósito. O particionamento e os processos de carregamento e descarregamento para as capacidades de armazenamento respectivamente particionadas da bateria do veículo 11 podem ocorrer sob o controle de um programa de controle que é implementado por uma unidade de cálculo, em particular um microprocessador, do módulo de gerenciamento de energia 8.

[0044] Este programa de controle pode ser armazenado ou carregado respectivamente, por exemplo, por meio de uma interface de configuração do módulo de gerenciamento de energia 8 em uma memória de programa do módulo de gerenciamento de energia 8.

REIVINDICAÇÕES

1. Dispositivo para o armazenamento de energia elétrica em um veículo (1), com pelo menos uma bateria do veículo (11), que pode ser conectada por meio de uma interface de carregamento do veículo (6) do veículo (1) a uma rede distribuidora (3) e apresenta uma capacidade de armazenamento para o armazenamento de energia elétrica, sendo que a capacidade de armazenamento da bateria do veículo (11) é particionada para usuários diferentes, caracterizado pelo fato de que um módulo de gerenciamento de energia (8) particiona a capacidade de armazenamento da bateria do veículo (11) logicamente em capacidades de armazenamento do usuário diferentes (11A,11B), sendo que o módulo de gerenciamento de energia (8) está endereçado para células de armazenamento de energia da bateria do veículo (11).

2. Dispositivo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que um módulo de gerenciamento de energia (8) é previsto entre a bateria do veículo (11) e a interface de carregamento do veículo (6).

3. Dispositivo de acordo com a reivindicação 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que cada capacidade de armazenamento do usuário da bateria do veículo (11) pode ser carregada ou descarregada por meio do módulo de gerenciamento de energia (8), independentemente das outras capacidades de armazenamento do usuário da bateria do veículo (11) por meio da interface de carregamento do veículo (6).

4. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que as capacidades de armazenamento do usuário apresentam pelo menos uma primeira capacidade de armazenamento (11A) para o armazenamento de energia elétrica para o veículo (1) e uma segunda capacidade de armazenamento (11B) para o armazenamento temporário de energia para um fornece-

dor de energia.

5. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que o módulo de gerenciamento de energia (8) aloca as capacidades de armazenamento do usuário para usuários diferentes, sendo que os usuários apresentam unidades de consumo diferentes do veículo (1) que consomem energia elétrica, pessoas diferentes que dirigem o veículo (1), e fornecedores de energia diferentes que armazenam energia elétrica temporariamente na bateria do veículo (11).

6. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de que cada capacidade de armazenamento do usuário particionada da bateria do veículo (11) apresenta
uma capacidade de armazenamento virtual ajustável,
uma identidade de particionamento, e
um estado de carga.

7. Dispositivo de acordo com a reivindicação 6, caracterizado pelo fato de que o módulo de gerenciamento de energia (8) monitora o estado de carga individual das capacidades de armazenamento do usuário da bateria do veículo (11).

8. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato de que a interface de carregamento do veículo (6) pode ser conectada a uma coluna de derivação de eletricidade (2) da rede distribuidora (3) para o carregamento e descarregamento das capacidades de armazenamento do usuário particionadas da bateria do veículo (11).

9. Dispositivo de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que o módulo de gerenciamento de energia (8) do veículo (1) se autentica na coluna de derivação de eletricidade (2).

10. Dispositivo de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, caracterizado pelo fato de que o veículo (1) apresenta pelo

menos um motor elétrico (15), cujo controle do motor (13), em um modo operacional de funcionamento do veículo (1), retira a energia elétrica por meio do módulo de gerenciamento de motor (8) de uma capacidade de armazenamento do usuário particionada da bateria do veículo (11) pertencendo a esta, que é prevista para o abastecimento do motor elétrico (15).

11. Dispositivo de acordo com a reivindicação 10, caracterizado pelo fato de que, durante um procedimento de frenagem do veículo (1) do motor elétrico (15), energia de frenagem é alimentada de volta para a capacidade de armazenamento do usuário particionada da bateria do veículo (1) pertencendo a esta, que é fornecida para o abastecimento do motor elétrico (15).

12. Sistema de armazenamento de energia, sendo que uma rede distribuidora (3) é fornecida com energia elétrica por pelo menos um fornecedor de energia, e a energia presente na rede distribuidora (3) pode ser armazenada pelo fornecedor de energia em capacidades de armazenamento do usuário particionadas de baterias do veículo (11), caracterizado pelo fato de que o sistema de armazenamento de energia apresenta uma pluralidade de dispositivos de armazenamento, como definidos em qualquer uma das reivindicações 1 a 11.

13. Método para o armazenamento de energia elétrica que é fornecida em uma rede distribuidora (3) por pelo menos um fornecedor de energia, sendo que a energia elétrica fornecida é pelo menos parcialmente armazenada temporariamente em capacidades de armazenamento do usuário particionadas de baterias do veículo (11), caracterizado pelo fato de que um módulo de gerenciamento de energia (8) particiona a capacidade de armazenamento da bateria do veículo (11) logicamente em capacidades de armazenamento do usuário diferentes (11A, 11B), sendo que o módulo de gerenciamento de energia (8) trata-se de células de armazenamento de energia da bateria do veículo (11).

