

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6283159号  
(P6283159)

(45) 発行日 平成30年2月21日 (2018. 2. 21)

(24) 登録日 平成30年2月2日 (2018. 2. 2)

(51) Int. Cl.	F I
<b>H O 2 J 13/00 (2006. 01)</b>	H O 2 J 13/00 3 O 1 A
<b>H O 2 J 7/00 (2006. 01)</b>	H O 2 J 7/00 P
<b>H O 2 J 7/02 (2016. 01)</b>	H O 2 J 7/02 F
<b>H O 1 M 10/44 (2006. 01)</b>	H O 1 M 10/44 Q

請求項の数 19 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2012-225586 (P2012-225586)	(73) 特許権者	390041542
(22) 出願日	平成24年10月11日 (2012. 10. 11)		ゼネラル・エレクトリック・カンパニイ
(65) 公開番号	特開2013-90565 (P2013-90565A)		アメリカ合衆国、ニューヨーク州 1 2 3
(43) 公開日	平成25年5月13日 (2013. 5. 13)		4 5、スケネクタデイ、リバーロード、1
審査請求日	平成27年10月5日 (2015. 10. 5)		番
(31) 優先権主張番号	13/278, 303	(74) 代理人	100137545
(32) 優先日	平成23年10月21日 (2011. 10. 21)		弁理士 荒川 聡志
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100105588
			弁理士 小倉 博
		(74) 代理人	100129779
			弁理士 黒川 俊久
		(74) 代理人	100113974
			弁理士 田中 拓人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電力貯蔵装置を充電するシステム、充電装置、および方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電源供給から複数の電力貯蔵装置への電流の供給用のシステムであって、  
 前記電流を電源供給から受け取るように構成され、前記複数の電力貯蔵装置のうちの第1の電力貯蔵装置に電流を供給するように構成された第1の充電装置と、  
 前記第1の充電装置に結合された電流制御装置であって、電流を前記電源供給から受け取るかまたは前記第1の電力貯蔵装置に供給するかの少なくとも一方を選択的に可能にするように構成された電流制御装置と、  
 前記第1の充電装置に結合されてネットワークを形成する少なくとも1つの第2の充電装置であって、前記電流を電源供給から受け取るように構成され、前記複数の電力貯蔵装置のうちの第2の電力貯蔵装置に電流を供給するように構成された第2の充電装置と、を含み、  
 前記第1の充電装置は、第1のプロセッサであって、  
 前記第1の充電装置に付随する第1の充電パラメータを決定することと、  
 前記第1の充電装置がネットワーク・トークンを保有するか否かを判定することと、保有する場合には、  
 前記第2の充電装置に付随する第2の充電パラメータを決定することと、  
 ネットワーク・トークンを保有していない他の充電装置であって、前記少なくとも1つの第2の充電装置に付随する第2の充電パラメータを含む他の充電装置を待機状態にすることと、

10

20

前記電源供給から受け取るべきまたは前記第 1 の電力貯蔵装置に供給するべきの少なくとも一方の第 2 の電流量を、前記決定された第 1 および前記第 2 の充電パラメータに少なくとも部分的に基づいて決定することと、

前記決定された第 2 の電流量を前記第 1 の充電装置によって受け取るかまたは前記第 1 の電力貯蔵装置に供給するかの少なくとも一方を可能にすることと、を行なうようにプログラムされた第 1 のプロセッサを含むシステム。

【請求項 2】

前記第 1 のプロセッサはさらに、前記ネットワークに付随する第 3 の充電パラメータを決定するようにプログラムされている請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

前記第 2 の充電装置が前記ネットワーク・トークンを保有しているときに、前記第 1 のプロセッサはさらに、前記第 1 の充電装置に付随する前記第 1 の充電パラメータを前記少なくとも 1 つの第 2 の充電装置に、第 2 の充電パラメータ・データ要求を前記少なくとも 1 つの第 2 の充電装置から受け取ることに応答して通信するようにプログラムされている請求項 1 または 2 に記載のシステム。

【請求項 4】

前記第 1 のプロセッサは、前記第 2 の電流量が所定の最小電流閾値以上である場合に前記第 2 の電流量を可能にするようにプログラムされている請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のシステム。

【請求項 5】

複数の充電装置の中で最も高い ID を伴う前記第 1 の充電装置が、前記ネットワーク・トークンを作成するように構成されており、

各充電装置は、対応する ID に関するデータをネットワークを介して ID 関連データの供給源から受け取る、請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載のシステム。

【請求項 6】

前記第 1 の充電装置はさらに、前記ネットワーク・トークンを前記第 2 の充電装置に所定の時間後に与えるように構成されている請求項 5 に記載のシステム。

【請求項 7】

前記第 1 の充電装置に付随する前記第 1 の充電パラメータには、前記第 1 の充電装置によって受け取られるかまたは供給されるかの少なくとも一方の第 1 の電流量が含まれる請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載のシステム。

【請求項 8】

電力貯蔵装置を充電するための充電装置であって、

電流を電源供給から受け取るかまたは前記電力貯蔵装置に供給するかの少なくとも一方を選択的に可能にするように構成された電流制御装置と、

少なくとも 1 つの第 2 の充電装置に結合してネットワークを形成するように構成されたネットワーク・インターフェースと、

前記電流制御装置に結合されたプロセッサと、を含み、

前記プロセッサは、

前記充電装置に付随する第 1 の充電パラメータを決定することと、

前記充電装置がネットワーク・トークンを保有するか否かを判定することと、保有する場合には、

前記第 2 の充電装置に付随する第 2 の充電パラメータを決定することと、

ネットワーク・トークンを保有していない他の充電装置であって、前記少なくとも 1 つの第 2 の充電装置に付随する第 2 の充電パラメータを含む他の充電装置を待機状態にすることと、

前記電源供給から受け取るべきまたは前記電力貯蔵装置に供給するべきの少なくとも一方の第 2 の電流量を、前記決定された第 1 および第 2 の充電パラメータに少なくとも部分的に基づいて決定することと、

前記決定された第 2 の電流量を前記充電装置によって受け取るかまたは前記電力貯蔵装

10

20

30

40

50

置に供給するかの少なくとも一方を可能にすることと、を行なうようにプログラムされている充電装置。

【請求項 9】

前記充電装置は、配電装置に結合されるように構成され、さらに前記配電装置から前記電力貯蔵装置に電流を供給するように構成されている請求項 8 に記載の充電装置。

【請求項 10】

前記充電装置が前記ネットワーク・トークンを保有するときに、前記プロセッサはさらに、第 1 の充電パラメータ・データ要求を前記少なくとも 1 つの第 2 の充電装置に送信し、前記第 1 の充電パラメータを前記少なくとも 1 つの第 2 の充電装置から受け取るようにプログラムされている請求項 8 または 9 に記載の充電装置。

10

【請求項 11】

前記プロセッサはさらに、前記第 2 の充電装置が前記ネットワーク・トークンを保有しているときに、前記充電装置に付随する前記第 1 の充電パラメータを前記少なくとも 1 つの第 2 の充電装置に、第 2 の充電パラメータ・データ要求を前記少なくとも 1 つの第 2 の充電装置から受け取ることに応答して通信するようにプログラムされている請求項 8 乃至 10 のいずれかに記載の充電装置。

【請求項 12】

前記プロセッサはさらに、前記第 2 の電流量が所定の最小電流閾値以上である場合に、前記第 2 の電流量を可能にするようにプログラムされている請求項 8 乃至 11 のいずれかに記載の充電装置。

20

【請求項 13】

前記充電装置に付随する前記第 1 の充電パラメータには、前記充電装置によって受け取られるかまたは供給されるかの少なくとも一方の第 1 の電流量が含まれる請求項 8 乃至 12 のいずれかに記載の充電装置。

【請求項 14】

前記プロセッサはさらに、前記ネットワーク内のいくつかの充電装置によって前記配電装置の電流分配限界を分割することによって供給されるべき前記第 2 の電流量を決定するようにプログラムされている請求項 9 に記載の充電装置。

【請求項 15】

電力貯蔵装置に電流を供給する方法であって、

30

ネットワーク内に少なくとも第 1 の充電装置および第 2 の充電装置を構成することであって、前記第 1 の充電装置は、電流を電源供給から受け取るかまたは前記電力貯蔵装置に供給するかの少なくとも一方を選択的に可能にするように構成された電流制御装置を含む、構成することと、

前記第 1 の充電装置がネットワーク・トークンを保有するか否かを判定することと、保有する場合には、

前記第 1 の充電装置に付随する第 1 の充電パラメータを決定することと、

前記第 2 の充電装置に付随する第 2 の充電パラメータを決定することと、

ネットワーク・トークンを保有していない他の充電装置であって、前記第 2 の充電装置に付随する第 2 の充電パラメータを含む他の充電装置を待機状態にすることと、

40

前記電源供給から受け取るべきまたは前記電力貯蔵装置に供給するべきの少なくとも一方の第 2 の電流量を、前記決定した第 1 および前記第 2 の充電パラメータに少なくとも部分的に基づいて決定することと、

前記決定された第 2 の電流量を前記第 1 の充電装置によって受け取るかまたは前記電力貯蔵装置に供給するかの少なくとも一方を可能にすることと、を含む方法。

【請求項 16】

前記第 2 の充電装置に付随する第 2 の充電パラメータを前記決定することには、第 1 の充電パラメータ・データ要求を前記少なくとも 1 つの第 2 の充電装置に送信することと、前記第 1 の充電パラメータを前記第 2 の充電装置から受け取ることと、が含まれる請求項 15 に記載の方法。

50

**【請求項 17】**

前記第1の充電装置に付随する前記第1の充電パラメータには、前記第1の充電装置によって受け取られるかまたは供給されるかの少なくとも一方の第1の電流量が含まれる請求項15または16に記載の方法。

**【請求項 18】**

前記ネットワーク・トークンを前記第2の充電装置に所定の時間後に与えることをさらに含む請求項17に記載の方法。

**【請求項 19】**

前記ネットワーク・トークンを前記第2の充電装置に所定の時間後に与えることと、  
前記第2の充電装置が前記ネットワーク・トークンを保有しているときに、前記第1の充電装置に付随する前記第1の充電パラメータを前記少なくとも1つの第2の充電装置に、第2の充電パラメータ・データ要求を前記第2の充電装置から受け取ることに応答して通信することと、をさらに含む請求項18に記載の方法。

10

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本出願は一般的に、充電装置に関し、より詳細には、電力貯蔵装置に電流を供給するシステム、充電装置、および方法に関する。

**【背景技術】**

20

**【0002】**

電気車両および/またはハイブリッド電気車両が人気を博しているため、これに付随して生じるこのような車両への電気エネルギーの供給を管理する必要性が増している。加えて、このような車両の利用が増加することによって、安全で効率的な充電装置またはステーションを設ける必要が生じている。

**【0003】**

少なくとも一部の既知の充電ステーションには、電気車両に取り外し可能に結合され得る電源ケーブルまたは他の導体が備わっている。充電ステーションは、電力を電気事業配電ネットワークまたは別の電力源から受け取り、電力を電気車両に電源ケーブルを通して供給する。

30

**【0004】**

少なくとも一部の電気事業配電ネットワークでは、複数の充電装置が電力を共通の配電コンポーネント（たとえば変圧器）から受け取る。しかし、各充電装置が同時に動作して充電電流を電気車両に供給すると、配電コンポーネントに供給される電流が、コンポーネントの定格電流制限を超える場合がある。このような状況では、配電コンポーネントは損傷を受ける場合があり、および/または回路遮断器または別の保護装置が作動して、配電コンポーネントに結合されたすべての充電装置への電力を無効にする場合がある。

**【0005】**

少なくとも一部の既知の電気車両（EV）充電ステーションまたは他の電気車両用供給機器（EVSE）では、専用のマスタ・コントロールを用いて、EVSEのグループからの電流流れを管理している。EVSEのグループは、同じ電源供給（たとえば公益事業配電ネットワーク）に接続され、同じ過電流保護（たとえば主遮断器）によって保護されている。

40

**【0006】**

このような従来のマスタ・コントローラまたは装置を通常用いて、EVSEが接続されている電源供給に基づいてEV充電器またはEVSEが車両に供給することができる最大電流量を、モニタおよび制御している。

**【0007】**

いくつかの従来の電気事業配電ネットワークが複数のEVSE充電器に接続されている場合、特に、これらのEVSE充電器が充電電流をその最大定格またはその付近で供給す

50

る働きをしている場合には、ネットワークはすべての充電器をサポートすることはできない。たとえば、EVSE充電器のグループが配電ネットワークに対する所定の電流制限を超えると、ネットワーク内の回路保護装置がトリップまたは開いてEVSE充電器への電流フローを停止し、その結果、充電されている車両がなくなる場合がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】米国特許第5,684,379号明細書

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

10

【0009】

実施形態には、専用のマスタ装置を必要としない複数の電力貯蔵装置への電流の供給用のシステム、装置、および方法が含まれる。実施形態には、電流を複数の電力貯蔵装置のうちの第1の電力貯蔵装置に供給するように構成された第1の充電装置が含まれる。また実施形態には、第1の充電装置に結合されてネットワークを形成する少なくとも第2の充電装置が含まれる。第2の充電装置は、複数の電力貯蔵装置のうちの少なくとも1つの他の電力貯蔵装置に電流を供給するように構成されている。第1の充電装置は、プロセッサであって、第1の充電装置がネットワーク・トークンを保有するか否かを判定することと、保有する場合には、第2の充電装置に付随する第2の充電パラメータを決定することと、電源供給から受け取るべきまたは第1の電力貯蔵装置に供給するべきの少なくとも一方の第2の電流量を、決定された第1および第2の充電パラメータに少なくとも部分的に基づいて決定することと、を行なうようにプログラムされたプロセッサを含む。

20

【0010】

次に、添付図面に簡単に言及する。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】電気車両を充電するための典型的なシステムのブロック図である。

【図2】図1に示すシステムとともに用いても良い典型的な充電装置のブロック図である。

。

【図3】図1に示すシステムとともに用いても良い複数の電気車両を充電するための典型的な充電システムのブロック図である。

30

【図4】図2に示す充電装置とともに用いても良い電力貯蔵装置に電流を供給する典型的な方法のフロー図である。

【図5】図2に示す充電装置とともに用いても良い電力貯蔵装置に電流を供給する典型的な方法のフロー図である。

【図6】図2に示す充電装置とともに用いても良い電力貯蔵装置に電流を供給する典型的な方法のフロー図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

いくつかの実施形態においては、用語「電気車両」は一般的に、1または複数の電動モータを含む車両を指す。モータに電力供給するために用いられるエネルギーは、種々の供給源（たとえば、限定することなく、車載の充電電池および/または車載の燃料電池）に由来しても良い。一実施形態においては、電気車両はハイブリッド電気車両である。ハイブリッド電気車両は、たとえばブレーキングによって発生したエネルギーを取り込んで貯蔵する。ハイブリッド電気車両は、アイドリング時には電源（たとえば、電池）に貯蔵されたエネルギーを用いて動作を続け、燃料を節約する。ハイブリッド電気車両の中には、電源受け口（たとえば、電源コンセント）にプラグ接続することによって電池を再充電することができるものがある。したがって、用語「電気車両」は、本明細書で用いる場合、ハイブリッド電気車両または任意の他の車両であって、電気エネルギーをたとえば電力網を介して供給し得るものを指す場合がある。

40

50

## 【 0 0 1 3 】

図 1 に、電気車両 1 0 2 への充電または電力供給用の典型的なシステム 1 0 0 を例示する。典型的な実施形態においては、システム 1 0 0 は、電気車両 1 0 2 に結合された充電装置 1 0 4 を含んでいる。一実施形態においては、電気車両 1 0 2 は、少なくとも 1 つの電力貯蔵装置 1 0 6（たとえば、電池および / または任意の他の貯蔵装置）を含み、これはモータ 1 0 8 に結合されている。典型的な実施形態においては、電気車両 1 0 2 はまた、電力貯蔵装置 1 0 6 に結合された車両コントローラ 1 1 0 を含んでいる。

## 【 0 0 1 4 】

典型的な実施形態においては、充電装置 1 0 4 は、電力貯蔵装置 1 0 6 および車両コントローラ 1 1 0 に、少なくとも 1 つの電力線管 1 1 2 によって取り外し可能に結合されている。あるいは、充電装置 1 0 4 を電力貯蔵装置 1 0 6 および / または車両コントローラ 1 1 0 に任意の他の導管によって結合しても良く、および / または充電装置 1 0 4 を車両コントローラ 1 1 0 に無線データ・リンク（図示せず）によって結合しても良い。典型的な実施形態においては、電力線管 1 1 2 は、電気車両 1 0 2 内の電力貯蔵装置 1 0 6 および / または任意の他の構成部品に電力を供給するための少なくとも 1 つの導体（図示せず）と、電気車両 1 0 2 内の車両コントローラ 1 1 0 および / または任意の他の構成部品にデータを送信しそこからデータを受信するための少なくとも 1 つの導体（図示せず）と、を含んでいる。あるいは、電力線管 1 1 2 には、電力および / もしくはデータを送信および / もしくは受信する単一の導体、またはシステム 1 0 0 が本明細書で説明したように機能することを可能にする任意の他の数の導体が含まれていても良い。典型的な実施形態においては、充電装置 1 0 4 は電力源 1 1 4 に結合されている。電力源 1 1 4 はたとえば、電気事業会社の電力網、発電機、電池、および / または任意の他の装置またはシステムであって、電力を充電装置 1 0 4 に供給するものである。

## 【 0 0 1 5 】

典型的な実施形態においては、充電装置 1 0 4 は、少なくとも 1 つのサーバ 1 1 6 にネットワークを通して結合されている。ネットワークはたとえば、インターネット、ローカル・エリア・ネットワーク（LAN）、ワイド・エリア・ネットワーク（WAN）、および / または任意の他のネットワークまたはデータ接続部であって、充電装置 1 0 4 が本明細書で説明したように機能することを可能にするものである。

## 【 0 0 1 6 】

サーバ 1 1 6 は、典型的な実施形態においては、充電装置 1 0 4 との通信を、たとえば信号を充電装置 1 0 4 に送信することによって行なって、たとえば支払いおよび / もしくは電力貯蔵装置 1 0 6 への電力供給を許可し、顧客情報にアクセスし、ならびに / またはシステム 1 0 0 が本明細書で説明したように機能することを可能にする任意の他の機能を行なう。

## 【 0 0 1 7 】

典型的な実施形態においては、サーバ 1 1 6 および車両コントローラ 1 1 0 はそれぞれ、少なくとも 1 つのプロセッサおよび少なくとも 1 つのメモリ装置を含んでも良い。プロセッサはそれぞれ、任意の好適なプログラマブル回路を含んでいる。プログラマブル回路としては、1 または複数のシステムおよびマイクロコントローラ、マイクロプロセッサ、縮小命令セット回路（RISC）、特定用途向け集積回路（ASIC）、プログラマブル論理回路（PLC）、フィールド・プログラマブル・ゲート・アレイ（FPGA）、および任意の他の回路であって、本明細書で説明する機能の実行を可能にするものを挙げても良い。前述の例は単に典型であり、したがって、用語「プロセッサ」の定義および / または意味を限定することは決して意図されていない。メモリ装置はそれぞれ、コンピュータ読取可能媒体を含んでいる。コンピュータ読取可能媒体は、たとえば、限定することなく、ランダム・アクセス・メモリ（RAM）、フラッシュ・メモリ、ハード・ディスク・ドライブ、ソリッド・ステート・ドライブ、ディスクレット、フラッシュ・ドライブ、コンパクト・ディスク、デジタル・ビデオ・ディスク、および / または任意の好適なメモリ装置であって、プロセッサが命令および / またはデータを記憶し、取り込み、および / ま

10

20

30

40

50

たは実行することを可能にするものである。

【 0 0 1 8 】

動作中に、典型的な実施形態においては、ユーザは、車両の電力貯蔵装置 1 0 6 を充電装置 1 0 4 に、電力線管 1 1 2 を用いて結合する。一実施形態においては、電力線管 1 1 2 は、一端にコネクタを有するケーブルであり、このコネクタは、充電装置 1 0 4 の対応するコネクタと取り外し可能および電氣的に結合する。

【 0 0 1 9 】

ユーザは、充電装置 1 0 4 のユーザ・インターフェース装置（図 1 に示さず）にアクセスして、情報たとえば支払い情報を入力しても良く、および／または電力貯蔵装置 1 0 6 への電源供給を開始しても良い。充電装置 1 0 4 は、サーバ 1 1 6 と通信して、たとえば、ユーザを認証し、支払情報を処理し、および／または電源供給を承認または許可するように構成されている。充電装置 1 0 4 が、サーバ 1 1 6 から、電力貯蔵装置 1 0 6 への電力供給に対する承認または許可を示す信号を受け取ると、充電装置 1 0 4 は電力を電力源 1 1 4 から受け取り、電力を電力貯蔵装置 1 0 6 に電力線管 1 1 2 を通して供給する。充電装置 1 0 4 は、車両コントローラ 1 1 0 との無線通信を、電力線管 1 1 2 を通して、および／または任意の他の導管を通して行なって、電力貯蔵装置 1 0 6 への電力の供給を制御および／またはモニタする。たとえば、車両コントローラ 1 1 0 から充電装置 1 0 4 に送信される信号は、電力貯蔵装置 1 0 6 の充電レベルおよび／または所望の電力量および／またはレート（たとえば充電装置 1 0 4 によって供給されるべき最大電流レベル）を示すものである。加えて、充電装置 1 0 4 から車両コントローラ 1 1 0 に送信される信号は、電力貯蔵装置 1 0 6 に供給されている電力の量および／またはレートを示すものである。それに加えてまたはその代わりに、充電装置 1 0 4 および／または車両コントローラ 1 1 0 は、システム 1 0 0 が本明細書で説明したように機能することを可能にする任意の他の信号またはメッセージを送信および／または受信しても良い。電力貯蔵装置 1 0 6 が所望のレベルまで充電されたら、充電装置 1 0 4 は電力貯蔵装置 1 0 6 への電力供給を中止し、ユーザは電力線管 1 1 2 を電力貯蔵装置 1 0 6 から外しても良い。

【 0 0 2 0 】

図 2 は、システム 1 0 0（図 1 に示す）とともに用いても良い典型的な充電装置 1 0 4 のブロック図である。典型的な実施形態においては、充電装置 1 0 4 はコントローラ 2 0 0 を含み、コントローラ 2 0 0 はプロセッサ 2 0 2 およびメモリ装置 2 0 4 を含んでいる。本明細書においてより十分に説明するように、コントローラ 2 0 0 は、ネットワーク・インターフェース 2 0 6 と、ディスプレイ 2 0 8 と、ユーザ・インターフェース装置 2 1 0 と、メーター 2 1 2 と、電流制御装置 2 1 4 とに結合されている。

【 0 0 2 1 】

プロセッサ 2 0 2 は、任意の好適なプログラマブル回路を含んでいる。プログラマブル回路としては、1または複数のシステムおよびマイクロコントローラ、マイクロプロセッサ、縮小命令セット回路（RISC）、特定用途向け集積回路（ASIC）、プログラマブル論理回路（PLC）、フィールド・プログラマブル・ゲート・アレイ（FPGA）、および任意の他の回路であって、本明細書で説明した機能の実行を可能にするものを挙げても良い。前述の例は単に典型であり、したがって、用語「プロセッサ」の定義および／または意味を限定することは決して意図されていない。メモリ装置 2 0 4 は、非一時的なコンピュータ読取可能媒体を含んでいる。非一時的なコンピュータ読取可能媒体はたとえば、限定することなく、ランダム・アクセス・メモリ（RAM）、フラッシュ・メモリ、ハード・ディスク・ドライブ、ソリッド・ステート・ドライブ、ディスクレット、フラッシュ・ドライブ、コンパクト・ディスク、デジタル・ビデオ・ディスク、および／または任意の好適な装置であって、プロセッサ 2 0 2 が命令および／またはデータを記憶し、取り込み、および／または実行することを可能にするものである。

【 0 0 2 2 】

ネットワーク・インターフェース 2 0 6 は、典型的な実施形態においては、コントローラ 2 0 0 と遠隔装置またはシステムとの間でデータを送受信する。典型的な実施形態にお

10

20

30

40

50

いては、ネットワーク・インターフェース 206 は、少なくとも 1 つの他の充電装置 104 に通信可能に結合されていて、充電装置 104 が互いとの間でデータを送受信するようになっている。典型的な実施形態においては、ネットワーク・インターフェース 206 は、少なくとも 1 つの他の充電装置 104 のネットワーク・インターフェース 206 に、任意の好適なデータ線管を用いて結合されている。データ線管はたとえば、イーサネット（登録商標）・ケーブル、推奨規格（RS）485 準拠のケーブル、および/または任意の他のデータ線管であって、充電装置 104 が本明細書で説明したように機能することを可能にするものである。あるいは、ネットワーク・インターフェース 206 は、少なくとも 1 つの他の充電装置 104 のネットワーク・インターフェース 206 との無線通信を、任意の好適な無線プロトコルを用いて行なう。

10

#### 【0023】

典型的な実施形態においては、ディスプレイ 208 には、真空蛍光ディスプレイ（VFD）および/または 1 または複数の発光ダイオード（LED）が含まれる。それに加えてまたはその代わりに、ディスプレイ 208 には、限定することなく、液晶ディスプレイ（LCD）、陰極線管（CRT）、プラズマ・ディスプレイ、および/または任意の好適な視覚的出力装置であって、グラフィック・データおよび/またはテキストをユーザに表示することができるものが含まれていても良い。典型的な実施形態においては、電力貯蔵装置 106（図 1 に示す）の充電状態、支払情報、ユーザ認証情報、および/または任意の他の情報を、ディスプレイ 208 上でユーザに表示しても良い。

#### 【0024】

20

ユーザ・インターフェース装置 210 には、限定することなく、次のものが含まれる。キーボード、キーパッド、タッチ・センサー式スクリーン、スクロール・ホイール、ボイソフティング・デバイス、バーコード読み取り機、磁気カード読み取り機、無線周波数識別（RFID）カード読み取り機、音声認識ソフトウェアを用いたオーディオ入力デバイス、および/または任意の好適な装置であって、ユーザによる充電装置 104 へのデータの入力および/または充電装置 104 からのデータの取り込みを可能にするものである。典型的な実施形態においては、ユーザは、ユーザ・インターフェース装置 210 を動作させて、電力貯蔵装置 106 への電力の供給を開始および/または終了させても良い。一実施形態においては、ユーザは、ユーザ認証情報および/または支払情報を、ユーザ・インターフェース装置 210 を用いて入力しても良い。

30

#### 【0025】

典型的な実施形態においては、電流制御装置 214 は電力線管 112 およびメーター 212 に結合されている。典型的な実施形態においては、電流制御装置 214 は接触器 214 であり、コントローラ 200 に結合されてこれによって制御される。典型的な実施形態においては、コントローラ 200 は、接触器 214 を動作させるかまたは開いて、電力線管 112 を通って流れる電流を中断させて、電力貯蔵装置 106 が電力源 114（図 1 に示す）から電氣的に分離されるようにする。コントローラ 200 はまた、接触器 214 を閉じて、電流が電力線管 112 を通って流れることができるようにして、電力貯蔵装置 106 が電力源 114 に電氣的に接続されるようにする。

#### 【0026】

40

メーター 212 は、電力線管 112 およびコントローラ 200 に結合されており、電力源 114 から電力貯蔵装置 106 に供給される電流、電圧、および/または電力の測定および/または計算用である。メーター 212 は、測定された電流、電圧、および/または電力を表わすデータをコントローラ 200 へ送信する。

#### 【0027】

典型的な実施形態においては、電流保護装置 216 が、メーター 212 および電力源 114 に結合されている。電流保護装置 216 は、充電装置 104 を電力源 114（図 1）から電氣的に絶縁または分離することを、電力源 114 から受け取った電流が所定の閾値または電流制限を超えたら行なう。典型的な実施形態においては、電流保護装置 216 は回路遮断器である。あるいは、電流保護装置 216 は、ヒューズ、リレー、および/また

50



は任意の他の装置であって、電流保護装置 2 1 6 が本明細書で説明したように機能することを可能にするものであっても良い。

【 0 0 2 8 】

典型的な実施形態においては、メモリ装置 2 0 4 は、対応する充電装置 1 0 4 の識別番号 ( I D ) を記憶するように構成されている。たとえば、 I D は、メディア・アクセス制御 ( M A C ) アドレス、インターネット・プロトコル ( I P ) アドレス、ユーザ指定の一意識別子、または任意の他の都合の良い I D ) であってても良い。

【 0 0 2 9 】

典型的な実施形態においては、メモリ装置 2 0 4 はさらに、任意の数の充電パラメータを示すデータを記憶するように構成されている。充電パラメータには、任意の所望のパラメータが含まれていても良い。充電パラメータの例としては、限定することなく、以下のものを挙げても良い。最大所望電流レベル (たとえば、車両コントローラ 1 1 0 によって要求される電流の量および/またはレート) ; 最大電流設定 (たとえば、充電装置 1 0 4 が電力貯蔵装置 1 0 6 に供給し得る最大電流) ; 供給電流 (たとえば、充電装置 1 0 4 によって電力貯蔵装置 1 0 6 に供給される電流の量および/またはレート) ; 電流使用量 (たとえば、充電装置 1 0 4 によって配電装置 3 1 0 から引き出される現時点での電流レベルまたはレート) ; 充電時間 (たとえば、充電装置 1 0 4 が電力貯蔵装置 1 0 6 を充電している時間) ; および充電状態 (たとえば、充電装置 1 0 4 が現時点で電力貯蔵装置 1 0 6 を充電しているか否か)。一実施形態においては、メモリ装置 2 0 4 内の記憶された充電パラメータには、ネットワーク 3 1 6 内の他の充電装置 1 0 4 (図 3) に関係するかまたはそこから受け取った充電パラメータ・データも含まれる。別の典型的な実施形態においては、メモリ装置 2 0 4 内の記憶された充電パラメータには、ネットワーク 3 1 6 に対する電流閾値 (たとえば、電力源 1 1 4 の所定の閾値または電流分配限界) も含まれる。

【 0 0 3 0 】

典型的な実施形態においては、メモリ装置 2 0 4 はさらに、充電装置 1 0 4 に割り当てる条件付き優先度を決めるために用いるべき充電パラメータ・データを記憶するように構成されている。条件付き優先度データには、限定することなく、充電装置 1 0 4 の充電パラメータ、および/またはユーザの身元が含まれていても良い。一実施形態においては、充電装置 1 0 4 の条件付き優先度は、所定の条件またはルールに基づいて決定される。たとえば、ネットワーク 3 1 6 (図 3) 内の第 1 の充電装置 1 0 4 が現時点で第 1 の充電電力貯蔵装置 1 0 6 で、第 1 の充電装置 1 0 4 の充電時間が長い場合には、第 1 の充電装置 1 0 4 に割り当てる優先度を、ネットワーク 3 1 6 内の充電時間がより短い第 2 の充電装置 1 0 4 の場合より高くしても良い。別の例では、第 1 の所定のユーザが動作させる第 1 の充電装置 1 0 4 に割り当てる優先度を、第 2 のユーザが動作させるネットワーク 3 1 6 内の別の充電装置 1 0 4 (図 3) の場合よりも、ネットワーク 3 1 6 に対する所定の優先度ルールに基づいて、高くしても良い。

【 0 0 3 1 】

動作中に、電気車両 1 0 2 の電力貯蔵装置 1 0 6 は、充電装置 1 0 4 に、電力線管 1 1 2 を用いて結合されている。一実施形態においては、ユーザは、サーバ 1 1 6 および/または別のシステムまたは装置から許可を得て、充電装置 1 0 4 が電力貯蔵装置 1 0 6 を充電する (すなわち、電流を供給する) ことを可能にする。本明細書においてより十分に説明するように、充電装置 1 0 4 は、電力貯蔵装置 1 0 6 に供給すべき電流の量またはレートを、所定のパラメータに基づいて決定する。たとえば、種々の実施形態においては、所定のパラメータとしては、メモリ 2 0 4 内の記憶された充電パラメータを挙げても良い。たとえば、限定することなく、ネットワーク内の充電装置 1 0 4 の数、ネットワーク 3 1 6 内の充電装置 1 0 4 の全電流使用量、ネットワーク 3 1 6 上の 1 または複数の充電装置 1 0 4 の供給電流および/または電流使用量、ネットワーク 3 1 6 に結合された 1 または複数の電力貯蔵装置 1 0 6 の所望最大電流レベル、充電装置 1 0 4 が結合された配電装置 1 1 4 の電流分配限界、またはネットワーク 3 1 6 上の 1 または複数の充電装置 1 0 4 の条件付き優先度などである。

## 【 0 0 3 2 】

図 3 は、複数の電気車両 1 0 2 の充電を、たとえば各電気車両 1 0 2 の電力貯蔵装置 1 0 6 (両方とも図 2 に示す)の充電によって行なうために用いても良い典型的な充電システム 3 0 0 のブロック図である。典型的な実施形態においては、充電システム 3 0 0 は、複数の充電装置 1 0 4、たとえば第 1 の充電装置 3 0 2、第 2 の充電装置 3 0 4、第 3 の充電装置 3 0 6、および第 4 の充電装置 3 0 8 を含んでいる。図 3 に例示するのは 4 つの充電装置 1 0 4 であるが、充電システム 3 0 0 は、必要に応じて任意の数の充電装置 1 0 4 を含んでいても良い。

## 【 0 0 3 3 】

典型的な実施形態においては、充電装置 1 0 4 は、共通の配電装置 3 1 0 に、対応する電力線管 3 1 2 を通して結合されている。典型的な実施形態においては、配電装置 3 1 0 は変圧器 3 1 0 であり、電力源 1 1 4 から受け取った配電電圧を調整して、充電装置 1 0 4 とともに用いるのに適した電圧にする。あるいは、配電装置 3 1 0 は、充電システム 3 0 0 が本明細書で説明したように機能することを可能にする任意の他の装置であっても良い。典型的な実施形態においては、配電装置 3 1 0 は、各充電装置 1 0 4 への電流の分配を、分配された電流が配電装置 3 1 0 の電流分配限界に達するまで行なう。たとえば、配電装置 3 1 0 は、所定の電流量を分配するようにデザインまたは「定格化」されていても良い。したがって、電流分配限界を、所定の電流量にまたは所定の量を下回る電流レベルに設定しても良い。本明細書においてより十分に説明するように、一実施形態においては、各充電装置 1 0 4 は、配電装置 3 1 0 から引き出す電流の量またはレートを、所定のパラメータに基づいて決定しても良い。たとえば、充電装置 1 0 4 が配電装置 3 1 0 から引き出す電流の量またはレートを、種々の実施形態において、電流分配限界、他の充電装置 1 0 4 から引き出されている電流量、および/またはネットワーク内の充電装置 1 0 4 の数の関数として決定しても良い。あるいは、充電装置 1 0 4 が複数の配電装置 3 1 0 に結合され、各充電装置 1 0 4 は、電力貯蔵装置 1 0 6 に供給すべき電流量の決定を、所定のパラメータに基づいて、たとえば、配電装置 3 1 0 の電流分配限界、他の充電装置 1 0 4 から引き出される電流量、および/または 1 もしくは複数のネットワーク内の充電装置 1 0 4 の数の関数として行なう。

## 【 0 0 3 4 】

充電装置 1 0 4 は、典型的な実施形態においては、データ・バス 3 1 4 を経由してデータ通信状態で互いに結合されている。より具体的には、充電装置 1 0 4 は、データ・バス 3 1 4 に、対応するネットワーク・インターフェース 2 0 6 (図 2)を経由して結合されている。典型的な実施形態においては、データ・バス 3 1 4 には少なくとも 1 つのデータ線管 (図示せず)が含まれている、たとえばイーサネット (登録商標)・ケーブル、推奨規格 (RS) 4 8 5 準拠のケーブル、および/または任意の他のデータ線管であって、データ・バス 3 1 4 が本明細書で説明したように機能することを可能にするものである。あるいは、充電装置 1 0 4 は、無線ネットワークによってデータ通信状態で互いに結合されている。典型的な実施形態においては、充電装置 1 0 4 および/またはデータ・バス 3 1 4 は、ピア・トゥ・ピア・タイプのネットワーク 3 1 6 を形成している。ピア・トゥ・ピア・タイプのネットワーク 3 1 6 は、各充電装置 1 0 4 が、マスタ・コントローラを必要とせずに、ネットワーク 3 1 6 に結合された他の充電装置 1 0 4 とデータ交換することを可能にするものである。あるいは、充電装置 1 0 4 および/またはデータ・バス 3 1 4 は、充電システム 3 0 0 が本明細書で説明したように機能することを可能にする任意の他のネットワークを形成しても良い。図 3 には、リング・トポロジを有するトークン・リング・タイプの通信ネットワーク 3 1 6 を示しているが、任意の所望のネットワーク・トポロジを用いても良いことが意図されている。たとえば、リングとして、ハブ、スター、メッシュ、ツリー、または任意の他の、本明細書で説明した機能を実行することができるトポロジを伴うものである。

## 【 0 0 3 5 】

図 2 および 3 を参照して、典型的な実施形態においては、ネットワーク 3 1 6 内の各充

10

20

30

40

50

電装置 104 のメモリ装置 204 はまた、ネットワーク 316 内の残りの充電装置 104 の識別番号 (ID) を受け取って記憶するように構成されている。典型的な実施形態においては、各充電装置 104 は、少なくとも 1 つの要求を他の各充電装置 104 に送信して、他の各充電装置 104 の識別番号 (ID) に関するデータを受け取る。動作中に、ネットワーク 316 内の各充電装置 104 は、その対応するメモリ装置 204 内に記憶された ID を、ネットワーク 316 内の残りの各充電装置 104 に通信しても良い。

【0036】

あるいは、各充電装置は、識別番号 (ID) に関するデータを別の供給源から受け取っても良い。たとえば遠隔コンピュータ (図示せず) から、ネットワーク 316 に結合された充電装置 104 の下位集合から、および / または充電システム 300 が本明細書で説明したように機能することを可能にする任意の他の供給源からである。

10

【0037】

動作中に、ネットワーク・トークン 331 の制御が決定される。一実施形態においては、競合手順が開始される。第 1 の充電装置 302 が、第 2 の充電装置 304 および任意の他の充電装置 306、308 とネットワーク 316 上で交渉して、ネットワーク 316 の制御を図る。たとえば、最も高い ID を伴う充電装置 104 が現時点でのアクティブな装置として指定され、一方で、残りの充電装置は待機状態装置として指定される。典型的な実施形態においては、現時点でのアクティブな装置として指定された充電装置 104 によって、ネットワーク・トークン 331 が作成される。別の実施形態においては、トークン 331 が作成されて、現時点で与えられた充電装置 104 が、次にアクティブな装置として指定される。一実施形態においては、ネットワーク・トークン 331 を現時点で保有している充電装置 104 が、現時点でのアクティブな装置として指定され、一方で、残りの充電装置 104 は、現時点での待機状態装置として指定される。

20

【0038】

所定の時間後、ネットワーク・トークン 331 が次に、現時点でのアクティブな装置として指定された充電装置 104 から、ネットワーク 316 内の次の充電装置 104 に、所定のパラメータに基づいて送られる。典型的な実施形態においては、次の充電装置 104 は、現時点でのアクティブな装置の次に低い ID を有する充電装置である。トークン 331 を受け取った直ちに、トークン 331 を受け取った次の充電装置 104 は次に、現時点でのアクティブな装置として指定され、残りの充電装置 104 は現時点での待機状態装置として指定される。トークン 331 は、同様にしてネットワーク 316 内の各充電装置 104 に順に送られ続ける。なお、図 3 では充電装置 302 がネットワーク・トークン 331 を保有していると示しているが、当然のことながら、動作時にはおよび本明細書で説明したように、ネットワーク・トークンは、充電装置 104 のどの 1 つが保有しても良く、またどの時点においても 1 つの充電装置 104 のみが保有しているようにしても良い。

30

【0039】

一実施形態においては、各充電装置 104 は、充電パラメータ・データ要求をネットワーク 316 上の残りの充電装置 104 に、充電装置 104 がネットワーク・トークン 331 を保有している場合のみに送信するように、構成されている。このようにして、ネットワーク 316 上でデータ衝突が起きることを回避することができる。一実施形態においては、ネットワーク・トークン 331 を保有している場合には、現時点でのアクティブな装置 104 として指定された充電装置は、ネットワーク 316 上の残りの充電装置 104 から充電パラメータ・データを要求することができる。またネットワーク・トークン 331 を保有している場合には、充電装置 104 は任意の所定のパラメータを変えることができる。たとえば最大電流設定 (たとえば、充電装置 104 が電力貯蔵装置 106 に供給し得る最大電流) または充電装置 104 の現時点での電流使用量 (たとえば、充電装置 104 によって配電装置 310 から引き出される現時点での電流レベルまたはレート) である。

40

【0040】

本明細書においてより十分に説明するように、典型的な実施形態においては、第 1 の充電装置 302 のコントローラ 200 は、装置 302 がネットワーク・トークン 331 を保

50

有しているか否かを判定するように構成されている。ネットワーク・トークン 331 を保有していると判定されると、第 1 の充電装置 302 のコントローラ 200 は、少なくとも 1 つの要求を少なくとも第 2 の充電装置 304 に送信して、少なくとも第 1 の充電パラメータを受け取る。これは、たとえば、限定することなく、少なくとも第 2 の充電装置 302 の供給電流、予想される供給電流、電流使用量、予想される電流使用量、および条件付き優先度に関するデータなどである。本明細書で用いる場合、用語「供給電流」は一般的に、充電装置 104 が供給するかまたは供給が予想される電流の量またはレートを指す。本明細書で用いる場合、用語「電流使用量」は一般的に、少なくとも 1 つの充電装置が配電装置 310 から引き出すかまたは引き出しが予想される電流の量またはレート 104 を指す。

10

#### 【0041】

各充電装置 104 のコントローラ 200 は、別の充電装置 104 の充電パラメータに対する要求の送信が可能となるのは、充電パラメータに対する要求を行なう充電装置 104 がネットワーク・トークン 331 を保有する場合のみとするように構成されている。各充電装置 104 は、充電パラメータに対する要求を第 1 の充電装置 302 から受け取ると、充電パラメータ・データを第 1 の充電装置 302 に送信することによって応答する。一実施形態においては、電流を供給しているかまたは電流を供給するつもりでいる充電装置 104 のみが充電パラメータ・データ要求に応答する。別の実施形態においては、電流を配電装置 310 から受け取っているかまたは受け取るつもりでいる充電装置 104 のみが充電パラメータ・データ要求に応答する。第 1 の充電装置 302 は、充電パラメータ・データをネットワーク 316 内の他の各充電装置 104 から受け取って 511b、データをメモリ 204 内に記憶する。

20

#### 【0042】

あるいは、各充電装置 104 は、充電パラメータ・データ（たとえば供給電流または電流使用量）を別の供給源から受け取っても良い。たとえば、遠隔コンピュータ（図示せず）から、ネットワーク 316 に結合された充電装置 104 の下位集合から、および/または充電システム 300 が本明細書で説明したように機能することを可能にする任意の他の供給源からである。

#### 【0043】

動作時には、ネットワーク 316 上の各充電装置 104 のコントローラ 200 は、その現時点での充電パラメータ（たとえば、電流使用量、供給電流、最大電流レベル、および最大電流設定など）を決定する。アクティブな充電装置 104 はまた、残りの充電装置 104 の所定の充電パラメータ（たとえば、電流使用量、供給電流、最大電流レベル、または最大電流設定など）を決定する。アクティブな充電装置 104 は、ネットワーク 316 上の残りの充電装置 104 の充電パラメータ・データに対する要求を送信する。アクティブな充電装置 104 はその後、ネットワーク 316 上の残りの充電装置 104 の充電パラメータ・データを受け取り、受け取った充電パラメータ・データをメモリ 204 内に記憶しても良い。

30

#### 【0044】

アクティブな充電装置 302 はまた、ネットワーク充電パラメータ・データ（たとえば、限定することなく、ネットワークの電流閾値、ネットワーク 316 に接続された充電装置の数、または任意の他の所望のパラメータ）を決定する。たとえば、一実施形態においては、アクティブな充電装置 302 は、ネットワークの電流閾値 316 を決定し、その後、ネットワークに対する電流閾値が超えられたか否かを判定する。一実施形態においては、ネットワーク充電パラメータ・データをメモリ 204 内に記憶しても良い。

40

#### 【0045】

一実施形態においては、現時点で指定されているアクティブな充電装置 104 は、その充電パラメータのいずれかを变えるべきかを、所定のパラメータたとえばメモリ 204 内に記憶された残りの充電装置 104 の決定された充電パラメータに基づいて判定する。

#### 【0046】

50

別の典型的な実施形態においては、第1の充電装置302（現時点で指定されているアクティブな充電装置）は、その充電パラメータのいずれか（たとえば最大電流設定）を変えるべきかを、決定されたかまたは割り当てられた条件付き優先度に基づいて判定する。たとえば、より低い条件付き優先度が割り当てられている第1の充電装置302を、より高い優先度が割り当てられている第2の充電装置304よりも前に、その最大電流レベルを下げるように構成しても良い。より低い優先度が割り当てられた第1の充電装置302が、その最大電流レベルを所定の最小量まで下げた後に、より高い優先度が割り当てられた第2の充電装置304がその最大電流レベルを下げるのが要求される。あるいは、システム300が本明細書で説明したように機能することを可能にする任意の他の所定の条件付き優先度ルールを、ネットワーク316に対して用いても良い。

10

#### 【0047】

したがって、少なくとも1つの電源供給310から少なくとも1つの電力貯蔵装置106に電流を供給するためのシステム100の典型的な実施形態においては、第1の充電装置302は、電流を電源供給から受け取るように構成され、また電流を複数の電力貯蔵装置のうちの第1の電力貯蔵装置106に供給するように構成されている。少なくとも1つの第2の充電装置304が前記第1の充電装置302に結合されて、ネットワーク316を形成している。第2の充電装置304は、電流を電源供給310から受け取るように構成され、電流を複数の電力貯蔵装置のうちの第2の電力貯蔵装置106に供給するように構成されている。第1の充電装置302は、第1のプロセッサ204であって、前記第1の充電装置に付随する第1の充電パラメータを決定することと、第1の充電装置302がネットワーク・トークン331を保有しているか否かを判定することと、保有している場合には、第2の充電装置304に付随する第2の充電パラメータを決定することと、電源供給から受け取るべきまたは第1の電力貯蔵装置302に供給するべきの少なくとも一方の第2の電流量を、前記決定した第1および前記第2の充電パラメータに少なくとも部分的に基づいて決定することと、決定された第2の電流量を前記第1の充電装置302によって受け取るかまたは第1の電力貯蔵装置106に供給するかの少なくとも一方を可能にすることと、を行なうようにプログラムされた第1のプロセッサ204を含んでいる。

20

#### 【0048】

図4は、電力貯蔵装置たとえば電力貯蔵装置106に電流を供給するための、充電装置104（両方とも図1に示す）とともに用いても良い典型的な方法400のフロー図である。典型的な実施形態においては、方法400は、メモリ装置204内に記憶された複数の命令内で具体化され、少なくとも部分的にプロセッサ202によって実行される（両方とも図2に示す）。

30

#### 【0049】

典型的な実施形態においては、結合された電力貯蔵装置106に電流を供給するように（たとえば、車両コントローラ110によって）要求された充電装置104たとえば第1の充電装置302（図3に示す）が、メモリ装置204を初期化する440。

#### 【0050】

442において、IDに対する要求（以下、「ID要求」と言う）が、第1の充電装置302によって、ネットワーク（たとえばネットワーク316（図3に示す））内の少なくとも1つの他の充電装置104に送信される。一実施形態においては、第1の充電装置302は、ID要求をネットワーク316内の他の各充電装置104（たとえば第2の充電装置304、第3の充電装置306、および/または第4の充電装置308）に送信する442。

40

#### 【0051】

その後、第1の充電装置302は、ネットワーク316内の残りの充電装置104の識別番号（ID）データを受け取って444、そのメモリ204内に記憶する446。たとえば、一実施形態においては、各充電装置104は、ID要求を第1の充電装置302から受け取ると、IDデータを第1の充電装置302に送信することによって応答する。第1の充電装置302は、IDデータをネットワーク316内の他の各充電装置104から

50

受け取って 4 4 4、受け取った I D データを記憶する 4 4 6。

【 0 0 5 2 】

一実施形態においては、充電装置 1 0 4 はまた、その I D データを、ネットワーク 3 1 6 内の残りの各充電装置 1 0 4 に送信する 4 4 7。たとえば、第 1 の充電装置 3 0 2 は、その I D データをネットワーク 3 1 6 内の他の各充電装置 1 0 4 (たとえば第 2 の充電装置 3 0 4、第 3 の充電装置 3 0 6、および / または第 4 の充電装置 3 0 8 ) に送信する 4 4 7。

【 0 0 5 3 】

その後、一実施形態においては、ネットワーク 3 1 6 内の第 1 の充電装置 3 0 2 は、ネットワーク・トークン 3 3 1 を作成すべきか否かを判定する 4 4 8。たとえば、一実施形態においては、第 1 の充電装置 3 0 2 は、その記憶された I D が、ネットワーク 3 1 6 内の残りの各充電装置 1 0 4 の記憶された I D よりも大きいと判定する。第 1 の充電装置 3 0 2 が、その I D がネットワーク 3 1 6 内の残りの各充電装置 1 0 4 の記憶された I D よりも大きいと判定した場合には 4 4 8、充電装置 3 0 2 は、ネットワーク・トークン 3 3 1 を作成する 4 5 0。

10

【 0 0 5 4 】

4 4 8 において、第 1 の充電装置 3 0 2 の I D が、ネットワーク 3 1 6 内の残りの充電装置 1 0 4 のどの記憶された I D よりも大きくはないと判定された場合には、充電装置 3 0 2 は、それが現時点でネットワーク・トークン 3 3 1 を保有しているか否かを判定する 4 5 2。4 5 2 において、第 1 の充電装置 3 0 2 はネットワーク・トークン 3 3 1 を保有していないと判定された場合には、第 1 の充電装置 3 0 2 は、現時点での待機状態装置であると指定される 4 5 3。

20

【 0 0 5 5 】

4 5 0 において、ネットワーク・トークン 3 3 1 が第 1 の充電装置 3 0 2 によって作成された場合か、または 4 5 2 において、第 1 の充電装置 3 0 2 がネットワーク・トークン 3 3 1 を保有していると判定された場合には、4 6 3 において、第 1 の充電装置 3 0 2 が、現時点でのアクティブな装置となるように指定される。一実施形態においては、充電装置 1 0 4 が、現時点でのアクティブな装置となるように指定されたら (すなわち、ネットワーク・トークン 3 3 1 を保有している)、充電装置 1 0 4 は、任意の所定のパラメータ (たとえば、最大電流設定、供給電流、または電流使用量など) を変えることができる。

30

【 0 0 5 6 】

図 5 および図 6 は、電力貯蔵装置たとえば電力貯蔵装置 1 0 6 に電流を供給するための、充電装置 1 0 4 (両方とも図 1 に示す) とともに用いても良い典型的な方法 5 0 0、6 0 0 のフロー図である。典型的な実施形態においては、方法 5 0 0 および 6 0 0 のいずれも、メモリ装置 2 0 4 内に記憶された複数の命令内で具体化され、少なくとも部分的にプロセッサ 2 0 2 によって実行される (両方とも図 2 に示す)。

【 0 0 5 7 】

図 5 を参照して、一実施形態においては、充電装置 1 0 4 がネットワーク・トークン 3 3 1 を保有している場合、アクティブな充電装置 1 0 4 は、アクティブな充電装置の少なくとも第 1 の充電パラメータを決定する 5 1 0。たとえば、5 1 0 a において (図 6)、決定された充電パラメータには好ましくは、アクティブな充電装置 1 0 4 が受け取るかまたは供給するかの少なくとも一方の第 1 の電流量またはレートを示すデータが含まれている。一実施形態においては、5 1 0 b (図 6) において、決定された第 1 の充電パラメータにはまた、任意の他の所望のパラメータ (たとえば、最大電流設定、充電時間、充電状態、最小電流充電レベル、および条件付き優先度など) が含まれていても良い。

40

【 0 0 5 8 】

その後、アクティブな充電装置 1 0 4 は、少なくとも第 2 の充電パラメータ、たとえば、残りの充電装置 1 0 4 の最大電流設定、電流使用量、供給電流、充電時間、充電状態または任意の他の所望の充電パラメータなどを決定する 5 1 1。一実施形態においては、アクティブな充電装置 1 0 4 は、メモリ 2 0 4 内に記憶された残りの充電装置 1 0 4 の充電

50

パラメータを決定する 5 1 1。

【 0 0 5 9 】

別の実施形態においては、充電装置 3 0 2 がネットワーク・トークン 3 3 1 を保有している場合、充電装置 3 0 2 は残りの充電装置 1 0 4 の充電パラメータの決定 5 1 1 を、充電パラメータ・データ要求を残りの充電装置 1 0 4 に送信すること 5 1 1 a ( 図 6 ) と、第 2 の充電パラメータ・データを残りの充電装置 1 0 4 から受け取ること 5 1 1 b ( 図 6 ) とによって行なう。

【 0 0 6 0 】

アクティブな充電装置 1 0 4 はまた、ネットワーク充電パラメータ・データ (たとえば、限定することなく、ネットワークの電流閾値、ネットワーク 3 1 6 に接続された充電装置の数、または任意の他の所望の所定のパラメータ) を決定する 5 1 3。たとえば、5 1 3 a ( 図 6 ) において、ネットワークの電流閾値を決定し、その後、5 1 3 b ( 図 6 ) において、ネットワークに対する電流閾値が超えられたか否かを判定する。一実施形態においては、ネットワーク充電パラメータ・データをメモリ 2 0 4 内に記憶しても良い。

【 0 0 6 1 】

その後、アクティブな充電装置 1 0 4 は、配電装置 3 1 0 から受け取るべき利用可能な電流量 (以下、「利用可能電流」) を決定する 5 3 0。アクティブな充電装置 1 0 4 は、決定された第 1、第 2、およびネットワーク充電パラメータに少なくとも部分的に基づいて、利用可能電流を決定する 5 3 0。

【 0 0 6 2 】

一実施形態においては、アクティブな充電装置 1 0 4 は、利用可能電流の決定 5 3 0 を、決定された ( 5 1 0、5 1 1 ) 充電パラメータ・データを、メモリ 2 0 4 内に記憶されたネットワーク 3 1 6 に対する電流閾値データと比較する 5 3 0 a ( 図 6 ) ことによって行なう。典型的な実施形態においては、利用可能電流は、配電装置 3 1 0 の電流分配限界から、ネットワーク 3 1 6 内の各充電装置 1 0 4 (アクティブな充電装置 3 0 2 以外) に供給される (または供給されると予想される) 電流の合計を差し引いたものに等しい。たとえば、配電装置 3 1 0 の電流分配限界が約 1 0 0 アンペアで、3 つの充電装置 1 0 4 (要求している第 1 の充電装置 3 0 2 以外) がそれぞれ、約 3 0 アンペアの電流を配電装置 3 1 0 から引き出している場合には、利用可能電流は約 1 0 アンペアであると決定しても良い 5 3 0。

【 0 0 6 3 】

その後、第 1 の充電装置 3 0 2 は、電源供給装置 3 1 0 から引き出すかまたは第 1 の電力貯蔵装置 1 0 6 に供給するかの少なくとも一方の第 2 の電流量を、決定された利用可能電流および / または最大電流レベルに基づいて決定する 5 3 5。たとえば、一実施形態においては、利用可能電流が最小電流充電レベル以上である場合には、第 1 の充電装置 3 0 2 は、第 2 の電流量が利用可能電流にほぼ等しいと判定する 5 3 5。

【 0 0 6 4 】

典型的な実施形態においては、最小電流充電レベルは、電力貯蔵装置 1 0 6 が充電装置 1 0 4 から受け取るようにデザインされたおよび / または充電装置 1 0 4 が電力貯蔵装置 1 0 6 に供給するようにデザインされた所定の最小電流レベルである。一実施形態においては、最小電流充電レベルは約 6 アンペア ( A ) である。あるいは、最小電流充電レベルは、方法 5 0 0 または 6 0 0 が本明細書で説明したように機能することを可能にする任意の他の値であっても良い。しかし、利用可能電流が最小電流充電レベルよりも小さい場合には、充電装置 1 0 4 は、利用可能電流が増えて最小電流充電レベル以上になるまで、電流を電力貯蔵装置 1 0 6 に供給しない。

【 0 0 6 5 】

その後、現時点で指定されているアクティブな充電装置 1 0 4 は、その充電パラメータのいずれか (たとえば最大電流設定) を調整すべきか否かを、所定のパラメータ (たとえば、メモリ 2 0 4 内に記憶された残りの充電装置 1 0 4 の現時点での充電パラメータ、決定されたネットワーク電流閾値、要求された電流、および利用可能電流のうちの少なくと

10

20

30

40

50

も1つ)に基づいて判定しても良い545。545において、所定のパラメータを調整する必要があると判定された場合には、パラメータを調整して570、メモリ204内に記憶する。

#### 【0066】

動作時には、第2の決定された電流には任意の決定された値(ゼロを含む)が含まれ得ることが考えられる。さらに、動作時には、充電パラメータのうちの1または複数に対して調整は必要ではないと判定される545場合があることが、さらに考えられる。充電パラメータの調整は必要ではないと判定されたら545、575において、指定されたアクティブな第1の充電装置302はネットワーク・トークン331を第2の充電装置に放出する。

10

#### 【0067】

その後、第1の充電装置302によって、決定された第2の電流が流れることが可能になる585。具体的には、一実施形態において、プロセッサ202は、電流制御装置214を制御するかまたは閉じて、決定された第2の電流が、第1の充電装置302によって電源供給310から受け取られるかまたは電力貯蔵装置106に供給されるかの少なくとも一方となることを可能にする。

#### 【0068】

第1の充電装置302は、電力貯蔵装置106の充電が完了したか否か(すなわち、電力貯蔵装置106が所望のレベルまで充電されたか否か)を判定する572。充電が完了したら、方法500または600は終了し、電力貯蔵装置106を第1の充電装置302から離しても良い。方法500または600の開始または再開を、別の電力貯蔵装置106が第1の充電装置302に結合されたとき、および/または第1の充電装置302が、電力貯蔵装置106の充電を開始する要求を受け取って、現時点でのアクティブな装置に指定されたときに行なっても良い。

20

#### 【0069】

典型的な実施形態においては、第1の充電装置302は、第1の充電装置302が電源供給310から受け取るべきかまたは電力貯蔵装置106に供給するべきかの少なくとも一方の第2のまたは修正された電流量を決定する535。一実施形態においては、第2の電流量の決定535を、電流分配限界をネットワーク316内のいくつかの充電装置104(第1の充電装置302を含む)によって分割することによって行なう。典型的な実施形態においては、充電装置104の数は、電流を電力貯蔵装置106に供給しているおよび/または電流を配電装置310から受け取っている充電装置104の数であると決定される。充電装置104の数は、他の充電装置104から受け取った511b応答に基づいて決定する。他の実施形態においては、それに加えてまたはその代わりに、充電装置104の数を他の所定の基準に基づいて決定しても良い。たとえば、配電装置310の電流分配限界が約100アンペアで、4つの充電装置104(第1の充電装置302を含む)が電流を1または複数の電力貯蔵装置106に供給している場合、第1の充電装置302は、第2の電流量は約25アンペアであると決定する422。第2の電流量が、利用可能電流(すなわち、電流分配限界から、配電装置310が供給したかまたは他の各充電装置104が受け取った電流の合計を差し引いたもの)よりも大きい場合、第1の充電装置302は第2の電流量を利用可能電流まで下げる。

30

40

#### 【0070】

第1の充電装置302は、第2の電流量が流れることを、たとえば、電流制御装置214を制御するかまたは閉じることによって可能にする585。第1の充電装置302は、電力貯蔵装置106の充電が完了したか否か(すなわち、電力貯蔵装置106が所望のレベルまで充電されたか否か)を判定する572。電力貯蔵装置106の充電が完了したら、電力貯蔵装置106を充電装置104から離しても良い。本方法の開始は、別の電力貯蔵装置106が第1の充電装置302に結合されたとき、および/または第1の充電装置302が、電力貯蔵装置106の充電を開始する要求を受け取ったときに行なう。

#### 【0071】

50



典型的な実施形態においては、ネットワーク 316 内の各充電装置 104 は、配電装置 310 から引き出すべき電流量を決定する。第 2 の電流量の決定 535 を通して、実施形態によって、電源供給 310 に対する過負荷が防止される。こうして、配電装置 310 の電流分配限界が超えられることはない。

【0072】

本明細書で説明したように、堅固かつ効果的な充電装置が提供される。充電装置には、プロセッサとして、電流制御装置を選択的に作動させて電流を電気車両の電力貯蔵装置に供給するように構成されたプロセッサが含まれている。充電装置は、ピア・トゥ・ピア・ネットワーク内の少なくとも 1 つの他の充電装置に結合されており、ネットワーク内の各充電装置は、共通の配電装置から電流を受け取るように構成されている。ネットワーク・トークンを保有しているときには、充電装置は、電流を電力貯蔵装置に供給しているネットワーク内の充電装置の充電パラメータを決定する。ネットワーク内の各充電装置が配電装置から電流を引き出す量は、配電装置の電流分配限界を、電力貯蔵装置に電流を供給しているおよび / または供給するつもりでいる充電装置の数で割ったもの以下であっても良い。したがって、各充電装置から供給される電流は実質的に平衡または均等にされて、充電装置が配電装置の電流分配限界を超えることが防止される。

10

【0073】

以上、電力貯蔵装置に電流を供給するシステム、充電装置、および方法の典型的な実施形態について、詳細に説明している。システム、充電装置、および方法は、本明細書で説明した特定の実施形態に限定されず、むしろ、システムおよび / もしくは充電装置の構成部品ならびに / または方法のステップは、本明細書で説明した他の構成部品および / またはステップから独立かつ別個に用いても良い。たとえば、充電装置は、他の電力システムおよび方法と組み合わせて用いても良く、本明細書で説明したような電気車両のみとともに実施することに限定されない。むしろ、典型的な実施形態は、他の多くの電力システム応用例と関連して実施および使用することができる。

20

【0074】

本発明の種々の実施形態の特定の特徴を、一部の図面上では示して他では示していない場合があるが、これは単に便宜上である。本発明の原理に従って、図面の任意の特徴部を、他の任意の図面の任意の特徴部と組み合わせて参照および / または請求しても良い。

【0075】

この書面の説明では、実施例を用いて、本発明を、ベスト・モードも含めて開示するとともに、どんな当業者も本発明を実施できるように、たとえば任意の装置またはシステムを作りおよび用いること、ならびに取り入れた任意の方法を実行することができるようにしている。本発明の特許可能な範囲は、請求項によって規定されており、当業者に想起される他の例を含んでいても良い。このような他の例は、請求項の文字通りの言葉使いと違わない構造要素を有する場合か、または請求項の文字通りの言葉使いとの違いが非実質的である均等な構造要素を含む場合には、請求項の範囲内であることが意図されている。

30

【図 1】

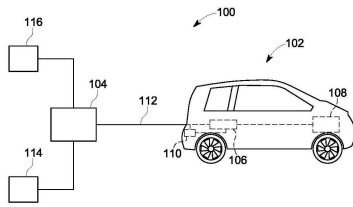


FIG. 1

【図 3】

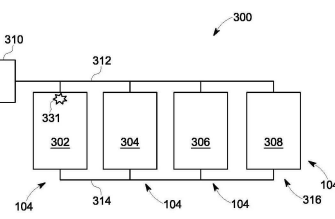


FIG. 3

【図 2】

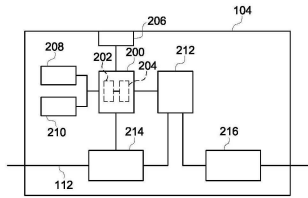


FIG. 2

【図 4】

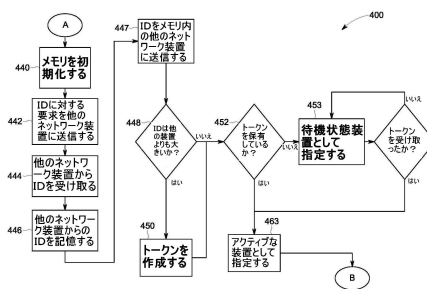


FIG. 4

【図 5】

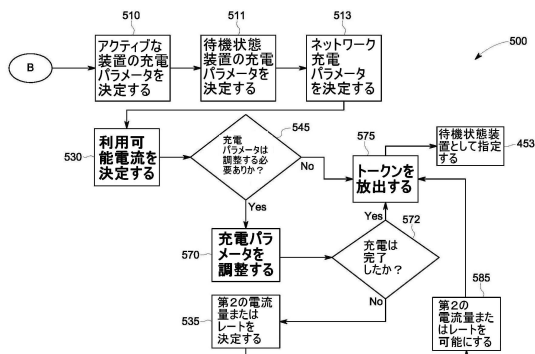


FIG. 5

【図 6】

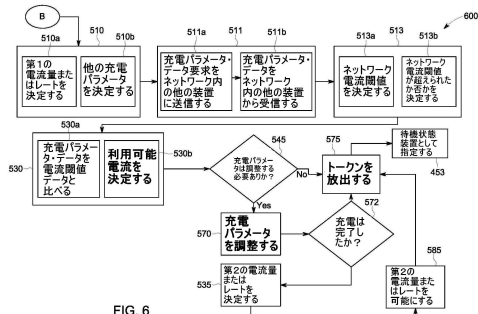


FIG. 6

---

フロントページの続き

- (72)発明者 セシル・リバールス, ジュニア  
アメリカ合衆国、コネチカット州・06062、プレインヴィル、ウッドフォード・アベニュー、  
41番
- (72)発明者 ラドスロー・ナレル  
アメリカ合衆国、コネチカット州・06062、プレインヴィル、ウッドフォード・アベニュー、  
41番

審査官 坂本 聡生

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2004/0130292 (US, A1)  
国際公開第2011/097142 (WO, A2)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- |           |        |       |
|-----------|--------|-------|
| H01M10/42 | -      | 10/48 |
| H02J      | 7/00 - | 7/12  |
|           | 7/34 - | 7/36  |
|           | 13/00  |       |