明　細　書

発明の名称 ： 電力供給システム

技術分野

[0001] 本発明は、電気自動車等の電動車両や電気機器等の電力供給対象に電力を供給することができる電力供給システムに関するものである。

背景技術

[0002] 従来、所定の電力システムに接続されて電力の供給を受ける電力供給装置と、その電力供給装置から電力の供給を受け、供給された電力を外部に対して供給する電力利用装置と、その電力利用装置を利用して電力供給装置から電力の供給を受けた電力利用時間に従って、電力利用料金の課金を行う課金装置とを備えた電力供給システムが知られている（特許文献１）。この電力供給システムでは、電力供給装置に付された供給識別子と、電力利用装置に付された利用識別子と、電力供給の開始及び終了の情報とが、電力を供給する電力線を介して電力供給装置と電力利用装置との間で送受信される。そして、これらの送受信された供給識別子、利用識別子及び電力供給の開始及び終了の情報とは、電力供給装置又は電力利用装置から通信回線を介して課金装置に通知される。課金装置は、通知された供給識別子が付された電力供給装置から電力の供給を受けた電力利用時間、電流値又は電力量、及び、通知された供給識別子が付された電力供給装置の課金単価に従って、通知された利用識別子に対応する利用者に対して、電力利用料金の課金を行う。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第４８４８１８２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記特許文献１に記載されている従来の電力供給システムは、電力供給装置から電力の供給を受けた電力利用時間、電流値又は電力量、及び電力供給

装置の課金単価に従って、利用者に対して電力利用料金の課金を行うものである。しかしながら、電力供給装置からの電力供給については、利用者に対して課金するのではなく、電力供給対象（例えば、電動車両のバッテリー）に対する課金など各種態様の課金の要請があり、上記従来の電力供給システムは、これらの各種態様の課金に対応できない。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明の一態様に係る通信システムは、電力供給源から電力供給対象に電力を供給する電力供給システムであって、前記電力供給源から前記電力供給対象への電力供給を制御する電力供給制御装置と、前記電力供給源から前記電力供給対象への電力供給について課金処理を行う課金装置と、を備える。前記課金装置は、前記電力供給制御装置を介して供給される電力を利用する側の複数種類の電力利用側識別情報と、前記電力供給制御装置を介して電力を供給する側の複数種類の電力供給側識別情報と、該複数種類の電力利用側識別情報と該複数種類の電力供給側識別情報との組み合わせそれぞれに対して設定された課金対象の情報を記憶する手段と、有線又は無線の通信回線を介して前記電力供給制御装置から、前記複数種類の電力供給側識別情報の少なくとも一つと、前記複数種類の電力利用側識別情報の少なくとも一つと、前記電力供給源から前記電力供給対象へ供給された電力に関する電力利用情報とを受信する手段と、前記少なくとも一つの電力供給側識別情報と前記少なくとも一つの電力利用側識別情報と前記電力利用情報とに基づいて課金処理を行う手段と、を備える。前記電力供給制御装置は、前記電力供給源から前記電力供給対象へ電力供給経路を開閉する開閉手段と、前記開閉手段を制御する制御手段と、前記少なくとも一つの電力供給側識別情報と前記少なくとも一つの電力利用側識別情報と前記電力利用情報とを取得する手段と、有線又は無線の通信回線を介して前記課金装置に、前記少なくとも一つの電力供給側識別情報と前記少なくとも一つの電力利用側識別情報と前記電力利用情報とを送信する手段と、を備える。

この電力供給システムにおいて、課金装置は、複数種類の電力利用側識別

情報と複数種類の電力供給側識別情報との様々な組み合わせそれぞれに対応する課金対象を判断することができる。また、課金装置は、有線又は無線の通信回線を介して電力供給制御装置から、少なくとも一つの電力供給側識別情報と少なくとも一つの電力利用側識別情報と電力利用情報とを受信すると、その少なくとも一つの電力供給側識別情報と少なくとも一つの電力利用側識別情報との組み合わせに対応する課金対象に対して、電力利用情報に基づいて課金処理することができる。従って、電力利用側識別情報と電力供給側識別情報との組み合わせが互いに異なる各種態様の課金が可能になる。

[0006] 前記電力供給システムにおいて、前記電力供給源から前記電力供給対象への電力供給を許可するか否かを判断する認証処理を実行する認証手段、を更に備えてもよい。ここで、前記認証手段は、前記複数種類の電力利用側識別情報と、前記複数種類の電力供給側識別情報と、該複数種類の電力利用側識別情報と該複数種類の電力供給側識別情報との組み合わせそれぞれに対して設定された電力供給許否の情報とを記憶する手段を備え、前記電力供給制御装置において取得された前記少なくとも一つの電力利用側識別情報とに基づいて前記認証処理を実行してもよい。更に、前記電力供給制御装置の制御手段は、前記認証手段の認証処理の結果に基づいて前記開閉手段を制御してもよい。

この電力供給システムにおいて、課金装置は、複数種類の電力利用側識別情報と複数種類の電力供給側識別情報との様々な組み合わせそれぞれに対応する課金対象を判断することができる。また、課金装置は、有線又は無線の通信回線を介して電力供給制御装置から、少なくとも一つの電力供給側識別情報と少なくとも一つの電力利用側識別情報と電力利用情報とを受信すると、その少なくとも一つの電力供給側識別情報と少なくとも一つの電力利用側識別情報との組み合わせに対応する課金対象に対して、電力利用情報に基づいて課金処理することができる。従って、電力利用側識別情報と電力供給側識別情報との組み合わせが互いに異なる各種態様の課金が可能になる。

更に、開閉手段の制御による電力供給源から電力供給対象への電力供給に

先立って、複数種類の電力利用側識別情報の様々な組み合わせそれぞれについて、電力供給源から電力供給対象への電力供給を許可するか否かを判断する認証が可能になる。

[0007] 前記電力供給システムにおいて、前記認証手段は、前記電力供給対象について盗難の有無の情報を記憶し、前記少なくとも一つの電力利用側識別情報に基づいて、前記電力供給対象が盗難されたものであるか否かを判断し、該電力供給対象が盗難されたものであると判断した場合は該電力供給対象への電力供給を許可しないように前記認証処理を実行してもよい。この電力供給システムでは、盗難された電力供給対象へ電力を供給して不正使用されるのを防止できるとともに、電力供給対象の盗難の発生自体を抑制することができる。

また、前記電力供給システムにおいて、前記認証手段は、前記電力供給対象について前記盗難の有無の情報と予め設定した盗難発生時の付加処理レベルとを記憶し、前記電力供給対象が盗難されたものであると判断された場合は、前記認証処理とともに、該電力供給対象に対する前記付加処理レベルに基づいて付加的な処理を実行してもよい。この電力供給システムでは、電力供給対象が盗難されたものである場合に、その電力供給対象への電力供給を許可しないだけでなく、電力供給対象の種類などに応じた適切な付加的な処理を行うことができる。

また、前記電力供給システムにおいて、前記電力供給対象が盗難されたものであると判断された場合は、予め設定した所定の通報先に通報する手段を、更に備えてもよい。この電力供給システムでは、盗難された電力供給対象の所有者や警察機関などが当該電力供給対象への電力供給が要求されていることを知ることができる。

また、前記電力供給システムにおいて、前記電力供給制御装置は、前記電力供給対象を撮像する撮像手段を更に備え、前記認証手段は、前記撮像手段で撮像された前記電力供給対象の画像データを取得してもよい。この電力供給システムでは、電力供給源から電力供給対象への電力供給を許可するか否

かを判断する認証処理時に、電力供給対象の画像データを用いることにより、高い精度で電力供給対象を特定することができる。

また、前記電力供給システムにおいて、前記電力供給対象は、車両に組み込まれた充電可能なバッテリーであり、前記車両の本体は、該車両の本体に固有の車両識別情報を発信する手段を有し、前記バッテリーは、該バッテリーに固有のバッテリー識別情報を発信する手段を有し、前記電力供給制御装置で取得される前記少なくとも一つの電力利用側識別情報は、前記車両識別情報及び前記バッテリー識別情報の少なくとも一方を含むものであってもよい。この電力供給システムでは、複数種類の車両の本体と複数種類のバッテリーとの様々な組み合わせそれぞれについて認証が可能になる。

また、前記電力供給システムにおいて、前記電力の利用者に固有の利用者識別情報を発信する発信装置を更に備え、前記電力供給制御装置で取得される前記少なくとも一つの電力利用側識別情報は、前記発信装置から発信される前記利用者識別情報を含むものであってもよい。この電力供給システムでは、発信装置を用いることで利用識別情報を容易に取得できるとともに、その利用者識別情報を考慮した認証処理が可能になる。

また、前記電力供給システムにおいて、前記認証手段は、前記電力供給制御装置において取得された前記少なくとも一つの電力供給側識別情報と前記少なくとも一つの電力利用側識別情報とに基づいて前記認証処理を実行してもよい。この電力供給システムでは、電力利用側識別情報だけでなく電力供給側識別情報を考慮した認証処理が可能になる。

また、前記電力供給システムにおいて、前記少なくとも一つの電力利用側識別情報及び前記少なくとも一つの電力供給側識別情報を、前記電力供給制御装置からの取得要求に対する応答を受信すること、又は、自発的な発信を受信することによって取得してもよい。この電力供給システムでは、電力供給制御装置からの取得要求に対する応答を受信することにより、電力供給制御装置が必要とする所定のタイミングで電力利用側識別情報や電力供給側識別情報を取得することができる。また、自発的な発信を受信することにより

、電力供給制御装置から取得要求を送信することなく、電力利用側識別情報や電力供給側識別情報を取得することができる。

また、前記電力供給システムにおいて、前記電力供給制御装置は、前記少なくとも一つの電力利用側識別情報及び前記少なくとも一つの電力供給側識別情報を、前記電力供給制御装置と前記電力供給対象とを接続する電力供給ケーブルを介した通信、電波又は光を介した近距離無線通信、電界通信、無線ＬＡＮ通信、又は、音若しくは振動を介した通信により取得してもよい。この電力供給システムでは、識別情報取得のために専用の通信線を接続することなく、電力利用側識別情報や電力供給側識別情報を取得するための通信が可能になる。

また、電力供給システムにおいて、前記認証手段は、前記電力供給制御装置に設けられていてもよい。この電力供給システムでは、電力供給制御装置内で認証処理ができるため、認証処理を実行するためのサーバを別途設ける必要がない。

また、前記電力供給システムにおいて、前記認証手段は、移動体通信網及び無線ＬＡＮの少なくとも一方を介して前記電力供給制御装置と通信可能なサーバであってもよい。この電力供給システムでは、複数の電力供給制御装置について、電力供給制御装置から電力供給対象への電力供給を集中管理することができる。また、電力供給制御装置の設置場所を移動させても電力供給制御装置とサーバとの間で無線通信することができため、電力供給制御装置の設置場所の自由度が高まる。

また、電力供給システムにおいて、前記複数種類の電力利用側識別情報は互いに同一のフォーマットを有するものであってもよい。この電力供給システムでは、複数種類の電力利用側識別情報から課金対象を選択する処理や複数種類の電力利用側識別情報の間で課金対象を切り換える処理が容易になる。

[0008] 前記電力供給システムにおいて、前記複数種類の電力供給側識別情報は、前記電力供給源に固有の識別情報と、前記電力供給制御装置に固有の識別情

報と、前記電力供給源から前記電力供給対象に供給される電力の電力量を測定する電力量測定装置に固有の識別情報と、を含んでもよい。この電力供給システムでは、電力供給源の識別情報と電力供給制御装置の識別情報と電力量測定装置の識別情報との組み合わせが互いに異なる各種態様の課金が可能になる。

また、前記電力供給システムにおいて、前記複数種類の電力利用側識別情報は、電力を利用する利用者に固有の識別情報と、該利用者が使用する利用者装置に固有の識別情報と、前記電力供給対象に固有の識別情報と、を含んでもよい。この電力供給システムでは、利用者の識別情報と利用者装置の識別情報と電力供給対象の識別情報との組み合わせが互いに異なる各種態様の課金が可能になる。

また、前記電力供給システムにおいて、前記課金対象は、前記利用者又は前記電力供給対象であることを特徴とするものである。この電力供給システムでは、利用者又は電力供給対象を課金対象として、電力利用側識別情報と電力供給側識別情報との組み合わせが互いに異なる各種態様の課金が可能になる。

また、前記電力供給システムにおいて、前記電力供給制御装置と前記課金装置との間の通信は、移動体通信網及び無線ＬＡＮの少なくとも一方を介した通信であってもよい。この電力供給システムでは、電力供給制御装置の設置場所を移動させても電力供給制御装置と課金装置との間で無線通信することができため、電力供給制御装置の設置場所の自由度が高まる。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、各種態様の課金が可能になるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図１は、本発明の第１の実施形態に係る電力供給システムの一構成例を示す説明図である。

[図2]図２は、第１の実施形態の電力供給システムにおける電力供給可能な状態を示す説明図である。

[図3]図３は、第１の実施形態の電力供給システムで供給される電力を利用して車両のバッテリーを充電するときの手順の一例を示すフローチャートである。

[図4]本発明の第２の実施形態に係る電力供給システムの一構成例を示す説明図。

[図5]第２の実施形態の電力供給システムにおける電力供給可能な状態を示す説明図。

[図6]第２の実施形態の電力供給システムで供給される電力を利用して車両のバッテリーを充電するときの手順の一例を示すフローチャート。

[図7]第２実施形態の電力供給システムにおいて車両のバッテリーの充電処理に先立って行われる認証処理の手順の一例を示すシーケンスフロー図。

[図8]第２の実施形態の電力供給システムにおいて車両のバッテリーの充電処理に先立って行われる認証処理の手順の一例を示すシーケンスフロー図。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

図１は、本発明の第１の実施形態に係る電力供給システムの一構成例を示す説明図である。図１は、電力供給の利用開始前の状態を示している。なお、本実施形態では、電力供給対象が四輪車、三輪車（トライスクル）、二輪車（バイク、自転車）などの電動車両４１０に搭載されたバッテリー４００である場合について説明するが、本発明は電力供給対象が電気冷蔵庫や空調機器等の家電機器、複写機等のオフィス機器、携帯電話機等の通信端末装置などの場合も適用できる。また、バッテリー４００は、利用者自身が所有するものであってもよいし、リース会社からリースされたものであってもよいし、事業者が異なっていてもよい。

[0012] 図１において、第１の実施形態に係る電力供給システムは、電力供給源３００からバッテリー４００へのケーブル１０１、１０５、３０１、４０１を介した電力供給を制御する電力供給制御装置１００を備える。更に、電力供給システムは、電力を利用する利用者が使用可能な利用者装置２００と、電

力供給源３００からバッテリー４００への電力供給について課金処理を行う課金装置７００と、を備える。

[0013] 電力供給制御装置１００は、ケーブル１０１の電力供給源３００側の端部に汎用プラグ１０２を有し、ケーブル１０５の電力供給対象４００側の端部に汎用コンセント１０６を有している。電力供給制御装置１００の汎用プラグ１０２は、電力供給源３００の電源ケーブル３０１の端部に設けられている汎用コンセント３０２に差し込んで接続することができる。また、電力供給制御装置１００の汎用コンセント１０６には、電力供給対象４００側の電源ケーブル４０１の端部に設けられている汎用プラグ４０２を差し込んで接続することができる。

[0014] また、電力供給制御装置１００は、ケーブルを介した電力供給源３００からバッテリー４００へ電力供給経路を開閉する開閉手段としてのスイッチ部１１０と、スイッチ部１１０を制御する制御手段としての制御部１２０と、有線又は無線の通信回線からなるネットワーク６００を介して課金装置７００と通信する通信手段としてのネットワーク通信部１３０とを備えている。

[0015] スイッチ部１１０としては、例えばノーマルオープン型リレー接点を有するスイッチで構成することができる。

[0016] 制御部１２０は、例えば、ＣＰＵなどからなる汎用のマイクロコンピュータや、専用ＩＣ回路素子などで構成することができる。また、制御部１２０は、ＲＡＭ、ＲＯＭ等の半導体メモリや磁気ディスクなどからなる記憶手段としての記憶部を備え、その記憶部に記憶されている所定のプログラムを読み出し、そのプログラムに従って、データやコマンドの送受信処理、利用者認証のデータ処理やスイッチ部の制御などを実行するように構成してもよい。

[0017] 制御部１２０は、図示しない計時手段としてのタイマーを備えている。タイマーは、例えば課金装置７００から認証処理に成功した旨の認証結果を受信した際や利用者装置２００から接続要求を受信した際に、その接続要求に含まれる利用時間をプリセットして、スイッチ部１１０をＯＮ（リレー閉）

にする制御を行い、バッテリー４００への通電開始と同時にタイマー機能をスタートさせる。そして、利用時間満了でタイムアップすると、タイムアップ信号を出力する。このタイムアップ信号に基づいて、制御部１２０は、スイッチ部１１０をＯＦＦ（リレー開）にする制御を行い、バッテリー４００への通電を終了する。

[0018] また、制御部１２０は、利用者装置２００から受信した利用者ＩＤが記憶部に記憶された利用者ＩＤと一致するか否かを検出する認証処理を行う。ここで、両方の利用者ＩＤが一致している場合は、電力供給の利用を許可すると判断し、スイッチ部１１０をＯＮ（リレー閉）にする制御を行う。一方、両方の利用者ＩＤが不一致の場合は、電力供給の利用を許可しないと判断し、スイッチ部１１０をＯＮ（リレー閉）にする制御を行わない。

[0019] ネットワーク通信部１３０は、有線又は無線の通信回線からなるネットワーク６００を介して課金装置７００に、電力利用側識別情報と、電力供給源３００からバッテリー４００へケーブルを介して供給された電力に関する電力利用情報とを送信する手段としても機能する。ここで、上記「電力利用側識別情報」は、利用者装置２００に固有の識別情報（以下「利用者装置ＩＤ」という。）ａ１、及び、その利用者装置２００を使用する利用者に固有の識別情報（以下「利用者ＩＤ」という。）ｕ１の少なくとも一方を含む。また、上記「電力利用情報」は、電力供給源３００からバッテリー４００へケーブルを介して供給された電力に関する情報であり、例えば、バッテリー４００に電力を供給したときの積算電力量、日時、電力供給開始時間及び終了時間、電力供給時間（＝終了時間－開始時間）などである。

[0020] ネットワーク通信部１３０は、光回線やＡＤＡＬ回線などの有線の通信回線を介して通信するように構成してもよいし、無線の通信回線を介して通信するように無線通信モジュールを用いて構成してもよい。無線の通信回線を介した通信は、例えば第３世代又は第４世代（例えばＬＴＥ）などのセルラー方式の移動体通信網やＰＨＳの移動体通信網を介した通信でもよいし、ＷｉＭＡＸやＷｉＦｉ等の無線ＬＡＮを介した通信でもよい。

[0021] 電力供給制御装置１００は、ケーブルの表面近傍の外部空間に発生させた電界を介して通信する電界通信により利用者装置２００等と通信する通信手段としての電界通信部１４０を備えている。この電界通信部１４０は、電界通信より利用者装置から前記電力利用側識別情報を受信する手段として機能する。

また、電界通信部１４０は、電界通信により電力供給対象に固有の識別情報（以下「電力供給対象ＩＤ」という。）を取得する手段として機能することもできる。例えば、電力供給制御装置１００は、電界通信部１４０の電界通信により、電力供給対象ＩＤとして、バッテリー４００に固有の識別情報（以下「バッテリーＩＤ」という。）ｂ１をバッテリー４００から取得することができる。更に、電力供給制御装置１００は、電界通信部１４０の電界通信により、電力供給対象ＩＤとして、バッテリー４００が搭載された車両４１０のボディなどに取り付けられた車両通信装置４２０から車両４１０に固有の識別情報（以下「車両ＩＤ」という。）ｃ１を取得することができる。

また、電界通信部１４０は、電界通信により電力供給源３００に固有の識別情報（以下「電力供給源ＩＤ」という。）ｅ１を取得する手段や、電界通信により電力供給源３００からバッテリー４００に供給される電力の電力量を測定する電力量測定装置５００に固有の識別情報（以下「電力量測定装置ＩＤ」という。）ｍ１を取得する手段として機能することもできる。

[0022] 上記「電界通信」は、物や人体の表面に発生する電界を利用した通信であり、「人体通信」、「人体近傍電界通信」、「準静電界通信」などと呼ばれる場合もある。また、電界通信部１４０は、例えば、電界通信に必要なプロセッサ、送受信機、アンプ、ミキサ回路、受信用センサなどを搭載した電界通信モジュールで構成することができる。

[0023] 利用者装置２００は、電力を利用する利用者が使用可能な携帯型の装置である。電力供給制御装置１００を介した電力の供給を利用するとき、利用者は、利用者装置２００をバッテリー４００等の電力供給対象の電源ケーブル

に近づけたり接触させたりする。利用者装置２００は、電界通信により利用者ＩＤ又は利用者装置ＩＤを電力供給制御装置１００に送信する手段としての図示しない電界通信部を備えている。この電界通信部も、例えば前述の電界通信モジュールで構成することができる。また、利用者装置２００は、電力供給の利用の開始や終了などを指示するためのボタンなどの操作部を備えるように構成してもよい。また、利用者装置２００は、上記電界通信の機能を設けた、携帯電話機、スマートフォン、ＰＨＳなどの移動通信端末であってもよい。

[0024] バッテリー４００は、車両４１０の駆動源である電動モータなどに電力を供給するものである。バッテリー４００は、電界通信によりバッテリーＩＤを電力供給制御装置１００に送信する手段としての図示しない電界通信部を備えている。この電界通信部も、例えば前述の電界通信モジュールで構成することができる。

[0025] 車両通信装置４２０は、バッテリー４００に接続された充電用ケーブル４０１の外表面に接触又は近接する箇所に位置するように車両４１０の筐体などに取り付けられる。また、車両通信装置４２０は、電界通信により車両ＩＤを電力供給制御装置１００に送信する手段としての図示しない電界通信部を備えている。この電界通信部も、例えば前述の電界通信モジュールで構成することができる。

[0026] 電力供給源３００は、例えば電力会社の発電装置から送電された電力が所定の電圧に変圧されて供給されている電力線に接続されている。電力供給源３００の電源ケーブル３０１の端部には、電力供給制御装置１００の差し込んで接続可能な汎用コンセント３０２が設けられている。

[0027] 電力量測定装置５００は、電力供給源３００からバッテリー４００などの電力供給対象へ供給される電力の積算電力量［Ｗｈ］を測定する装置である。電力量測定装置５００としては、例えば誘導型電力量計や電子式電力量計などを用いることができる。また、電力量測定装置５００は、電界通信により車両ＩＤを電力供給制御装置１００に送信する手段としての図示しない電

界通信部を備えている。この電界通信部も、例えば前述の電界通信モジュールで構成することができる。

[0028] 課金装置７００は、電力供給源３００からバッテリー４００などの電力供給対象への電力供給について課金処理を行う装置である。課金装置７００は、例えばサーバなどのコンピュータ装置で構成され、各種のデータ処理、有線又は無線の通信回線からなるネットワーク６００を介した通信、各種データが検索可能に格納されたデータベースなどの機能を有する。

[0029] 課金装置７００は、ネットワーク６００を介して電力供給制御装置１００から、電力利用側識別情報としての利用者ＩＤ又は利用者装置ＩＤと、電力供給源３００からバッテリー４００へケーブルを介して供給された電力に関する電力利用情報とを受信し、その電力利用側識別情報と電力利用情報とに基づいて課金処理を行う。

[0030] また、課金装置７００は、電力供給制御装置１００に代わって認証処理を行うようにしてもよい。この場合、課金装置７００は、例えば、電力供給制御装置１００から受信した利用者ＩＤが記憶部に記憶された利用者ＩＤと一致するか否かを検出する認証処理を行い、その認証処理の結果を電力供給制御装置１００に送信する。電力供給制御装置１００は、認証に成功した結果すなわち両方の利用者ＩＤが一致した結果を受信した場合は、スイッチ部１１０をＯＮ（リレー閉）にする制御を行う。一方、認証が成功しなかった結果すなわち両方の利用者ＩＤが不一致の場合は、スイッチ部１１０をＯＮ（リレー閉）にする制御を行わない。

[0031] また、課金装置７００は、ネットワーク６００を介して電力供給制御装置１００から、電力利用側識別情報として、利用者ＩＤや利用者装置ＩＤのほか、バッテリーＩＤ及び車両ＩＤの少なくとも一つを更に受信し、その電力利用側識別情報を認証処理や課金処理に用いてもよい。また、課金装置７００は、ネットワーク６００を介して電力供給制御装置１００から、電力供給側識別情報として、電力供給制御装置ＩＤ、電力供給源ＩＤ及び電力量測定装置ＩＤの少なくとも一つを更に受信し、その電力供給側識別情報を認証処

理や課金処理に用いてもよい。

[0032] また、課金装置７００のデータベースには、例えば表１に示すように、複数種類の電力利用側識別情報と、複数種類の電力供給側識別情報と、その複数種類の電力利用側識別情報と複数種類の電力供給側識別情報との組み合わせそれぞれに対して設定された課金対象の情報とを含む課金設定データが格納されている。表１の例では、複数種類の電力利用側識別情報として利用者装置ＩＤ、利用者ＩＤ、並びに電力供給対象ＩＤ（バッテリーＩＤ及び車両ＩＤ）が格納され、複数種類の電力供給側識別情報として、電力供給制御装置ＩＤ、電力供給源ＩＤ及び電力量測定装置ＩＤが格納されている。また、課金処理に用いられる課金設定情報としては、課金対象の情報のほか、課金の単価、及びその単価を用いた課金の基準（例えば電力量又は使用時間）の情報が格納されている。

[表1]

電力利用側情報				電力供給側情報			課金設定情報		
利用者装置ID	利用者ID	電力供給対象ID		電力供給制御装置ID	電力供給源ID	電力量測定装置ID	課金対象	単価	課金基準
		バッテリーID	車両ID						
a1	u1	b1	c1	p1	e1	m1	u1	＊＊＊	電力量
a1	u1	b2	c2	p1	e1	m1	b2	＊＊＊	使用時間
a2	u2	b1	c3	p1	e1	m1	a2	＊＊＊	電力量
a2	u2	b2	c4	p1	e1	m1	a2	＊＊＊	電力量
・・・	・・・	・・・	・・・	・・・	・・・	・・・	・・・	・・・	・・・
・・・	・・・	・・・	・・・	・・・	・・・	・・・	・・・	・・・	・・・

[0033] 課金装置７００は、電力供給制御装置１００から、複数種類の電力供給側識別情報の少なくとも一つと複数種類の電力利用側識別情報の少なくとも一つと電力利用情報とを受信すると、その受信した情報を、前記データベースに設けられた表２に例示する電力利用管理テーブルに追加して格納する。また、課金装置７００は、電力供給制御装置１００から受信した電力供給側識別情報及び電力利用側識別情報に基づいて、前記データベースの課金設定デ

ータを参照し、課金対象などの課金関連情報を取得する。そして、課金装置７００は、その取得した課金関連情報と、電力供給制御装置１００から受信した電力利用情報とに基づいて、課金処理を実行する。

[表2]

電力利用側情報				電力供給側情報			課金情報			電力供給関連情報		
利用者装置ID	利用者ID	電力供給対象ID		電力供給制御装置ID	電力供給源ID	電力量測定装置ID	課金対象	単価	課金基準	利用日	利用時間（時間）	電力量（kWh）
		バッテリーID	車両ID									
a1	u1	b1	c1	p1	e1	m1	u1	***	電力量	2013/1/15	3	6
a1	u1	b2	c2	p1	e1	m1	b2	***	利用時間	2013/1/20	5	10
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

[0034] なお、課金装置７００のデータベースの電力利用管理テーブルに蓄積されたデータは、電力供給及び利用の各種分析に用いることができる。例えば、

電力利用管理テーブルに蓄積されたデータを用いて、利用者全体について電力供給側のポートフォリオ（例えば、火力発電、原子力発電、水力発電、太陽光発電などの電力供給源３００の比率）や、電力利用側のポートフォリオ（例えば、利用者の各種属性の比率、各種電力供給対象の比率）を分析することができる。また、利用者それぞれについて、どのタイプの電力供給源３００を、どの電力供給制御装置１００を介して、どのくらいの電力量を利用したかを分析することができる。

[0035] 図２は、第１の実施形態の電力供給システムにおける電力供給可能な状態を示す説明図である。図中の破線Ｅｃで示す経路は、電界通信によって通信可能な経路を模式的に示したものである。

図２において、電力供給制御装置１００のケーブル１０５の汎用コンセント１０６と、バッテリー４００に接続されたケーブル４０１の汎用プラグ４０２とを接続すると、電力供給制御装置１００は電力利用側の各種装置と電界通信できるようになる。具体的には、電力供給制御装置１００は、ケーブル４０１にかざした利用者装置２００、車両４１０内のバッテリー４００、及び車両４１０に取り付けた車両通信装置４２０それぞれとの間で、電界通信により各種データや制御コマンドを送受信できるようになる。

また、電力供給制御装置１００のケーブル１０１の汎用プラグ１０２と、電源供給源３００に接続されたケーブル３０１の汎用コンセント３０２とを接続すると、電力供給制御装置１００は電力供給側の各種装置とも電界通信できるようになる。具体的には、電力供給制御装置１００は、ケーブル１０１にかざした電力量測定装置５００、及び電源供給源３００に設けた図示しない電界通信装置それぞれとの間で、電界通信により各種データや制御コマンドを送受信できるようになる。

[0036] 図３は、上記図２に示した第１の実施形態の電力供給システムで供給される電力を利用して車両のバッテリーを充電するときの手順の一例を示すフローチャートである。

図３において、まず、車両４１０のバッテリー４００を充電しようとする

利用者は、充電用のケーブル４０１の汎用プラグ４０２を、電力供給制御装置１００のケーブル１０５の先端部にある汎用コンセントに差し込んで、ケーブル４０１，１０５を互いに接続する（Ｓ１０１）。

[0037] 次に、利用者は、利用者装置２００を充電用のケーブル４０１の任意の位置に接触させたりかざして近接させたりする利用者装置２００のセッティングを行う（Ｓ１０２）。電力供給開始を要求するためのボタンなどの操作部が利用者装置２００に設けられている場合は、利用者装置２００のセッティングの際に、利用者は利用者装置２００の操作部を操作する。

[0038] 次に、電力供給制御装置１００と他の装置との間で電界通信による各種情報及びコマンドの送受信が行われる（Ｓ１０３）。

例えば、ケーブル４０１上にセッティングされた利用者装置２００は、自発的に又は電力供給制御装置１００からの要求コマンドに応じて、利用者装置２００内に予め設定されている利用者ＩＤ又は利用者装置ＩＤを、電界通信よって電力供給制御装置１００に送信する。この際、バッテリー４００は、自発的に又は利用者装置２００や電力供給制御装置１００からの要求コマンドに応じて、バッテリー４００内に予め設定されているバッテリーＩＤを、電界通信よって電力供給制御装置１００に送信してもよい。また、車両通信装置４２０は、自発的に又は利用者装置２００や電力供給制御装置１００からの要求コマンドに応じて、車両通信装置４２０内に予め設定されている車両ＩＤを、電界通信よって電力供給制御装置１００に送信してもよい。

更に、電力供給源３００の図示しない通信装置は、自発的に又は利用者装置２００や電力供給制御装置１００からの要求コマンドに応じて、当該通信装置内に予め設定されている電力供給源ＩＤを、電界通信よって電力供給制御装置１００に送信してもよい。また、電力量測定装置５００は、自発的に又は利用者装置２００や電力供給制御装置１００からの要求コマンドに応じて、電力量測定装置５００内に予め設定されている電力量測定装置ＩＤを、電界通信よって電力供給制御装置１００に送信してもよい。

電力供給制御装置１００は、上記各装置から受信された各種ＩＤの情報を

、ネットワーク６００を介して課金装置７００に送信する。

[0039] 次に、課金装置７００は、電力供給制御装置１００から受信した各種ＩＤの情報と、データベースに保存されている認証用のＩＤ情報とに基づいて、上記利用者によって要求されている電力供給の利用を許可するか否かを判定する認証処理を実行し、その認証処理の結果を電力供給制御装置１００に送信する（Ｓ１０４）。なお、認証処理は、電力供給制御装置１００で行うようにしてもよい。

[0040] 次に、電力供給制御装置１００は、課金装置７００から受信した認証結果に基づいてスイッチ部１１０の制御などが実行される。例えば、認証結果が認証処理に成功した肯定的な結果の場合、電力供給制御装置１００は、スイッチ部１１０をＯＮ（リレー閉）にする制御を行い、これにより、バッテリー４００の充電が開始される（Ｓ１０５）。そして、電力供給制御装置１００は、所定のタイミングにスイッチ部１１０をＯＦＦ（リレー開）にする制御を行い、これにより、バッテリー４００の充電が終了する（Ｓ１０５）。上記充電を終了する所定のタイミングとしては、上記充電の開始から所定の充電時間が経過したタイミング、電界通信可能ないずれかの装置（例えば、利用者装置２００、バッテリー４００、車両通信装置４２０、電力量測定装置５００）から電力供給の停止を要求するコマンドを受信したタイミング、課金装置７００から電力供給の停止を要求するコマンドを受信したタイミングなどがある。

[0041] 次に、電力供給制御装置１００は、電力供給源３００からバッテリー４００へケーブルを介して供給された電力に関する電力利用情報を、ネットワーク６００を介して課金装置７００に送信する（Ｓ１０６）。ここで、課金装置７００に送信する電力利用情報としては、例えば、バッテリー４００に電力を供給した積算電力量、日時、電力供給開始時間及び終了時間、電力供給時間（＝終了時間－開始時間）などが挙げられる。積算電力量については、電力供給制御装置１００が、電界通信により電力量測定装置５００から取得することができる。

[0042] 次に、課金装置７００は、電力供給制御装置１００から受信した電力利用情報に基づいて課金処理を行う（Ｓ１０７）。この課金処理は、電力利用情報に加えて、前述の認証処理の際に電力供給制御装置１００から受信した各種情報を用いて行ってもよい。

[0043] 以上、上記第１の実施形態によれば、ケーブルの導線に直結された従来の電力利用装置を設けることなく、利用者が利用するバッテリー４００への電力供給を制御したり、利用者が利用したバッテリー４００への電力供給について課金したりすることができる。従って、従来よりも制約が少ない構成で電力供給について制御や課金が可能になる。しかも、利用者がバッテリー４００への電力供給を利用する場合、利用者装置２００をケーブル４０１の表面に接触させたり近づけたりするという簡単な操作を行えばよい。更に、ケーブルの導線に直結された従来の電力利用装置が設けられていない場所でも、バッテリー４００への電力供給を受けることができる。従って、利用者の利便性が向上する。

また、上記第１の実施形態によれば、課金装置７００は、複数種類の電力利用側識別情報と複数種類の電力供給側識別情報との様々な組み合わせそれぞれに対応する課金対象を判断することができる。また、課金装置７００は、有線又は無線の通信回線６００を介して電力供給制御装置１００から、少なくとも一つの電力供給側識別情報と少なくとも一つの電力利用側識別情報と電力利用情報とを受信すると、その少なくとも一つの電力供給側識別情報と少なくとも一つの電力利用側識別情報との組み合わせに対応する課金対象に対して、電力利用情報に基づいて課金処理することができる。従って、電力利用側識別情報と電力供給側識別情報との組み合わせが互いに異なる各種態様の課金が可能になる。

[0044] なお、上記第１の実施形態において、上記電界通信に代えて、電波又は光を介したＦｅｌｉＣａ（登録商標）、またはＵＨＦやＨＦのＲＦＩＤなどの近距離無線通信、無線ＬＡＮ通信、音若しくは振動を介した通信などの他の近距離通信方式を用いてもよい。

[0045] 次に、図面を参照して本発明の他の実施の形態を説明する。

電力供給システムにおいて電力供給対象への電力供給を許可するか否かを判断する認証処理については、利用者の認証だけでなく電力供給対象についても認証を行う等、各種態様の認証を行いたい場合がある。しかしながら、前述の従来の電力供給システムでは各種態様の認証に対応できない。

[0046] 以下に示す本発明の第２の実施形態は、各種態様の課金及び認証が可能になる電力供給システムの一例である。

[0047] 図４は、本発明の第２の実施形態に係る電力供給システムの一構成例を示す説明図である。図４は、電力供給の利用開始前の状態を示している。なお、本実施形態では、電力供給対象が四輪車、三輪車（トライスクル）、二輪車（バイク、自転車）などの電動車両４１０に搭載されたバッテリー４００である場合について説明するが、本発明は電力供給対象が電気冷蔵庫や空調機器等の家電機器、複写機等のオフィス機器、携帯電話機等の通信端末装置などの場合も適用できる。また、バッテリー４００は、利用者自身が所有するものであってもよいし、リース会社からリースされたものであってもよいし、事業者が異なっていてもよい。

[0048] 図４において、第２の実施形態に係る電力供給システムは、電力供給源３００からバッテリー４００へのケーブル１０１、１０５、３０１、４０１を介した電力供給を制御する電力供給制御装置１００を備える。更に、電力供給システムは、電力を利用する利用者が使用可能な利用者装置２００と、電力供給源３００からバッテリー４００への電力供給について課金処理を行う課金装置７００と、認証手段としての認証サーバ７５０とを備える。

[0049] なお、第２の実施形態では、課金装置７００と認証サーバ７５０とを別々に設けているが、課金装置７００が認証サーバ７５０を兼ねてもよいし、認証サーバ７５０が課金装置７００を兼用してもよい。また、課金装置７００と認証サーバ７５０とを一体的に電力供給管理システムとして構成してもよい。また、認証手段は、電力供給制御装置１００に組み込んでもよい。

[0050] 電力供給制御装置１００は、ケーブル１０１の電力供給源３００側の端部

に汎用プラグ１０２を有し、ケーブル１０５の電力供給対象４００側の端部に汎用コンセント１０６を有している。電力供給制御装置１００の汎用プラグ１０２は、電力供給源３００の電源ケーブル３０１の端部に設けられている汎用コンセント３０２に差し込んで接続することができる。また、電力供給制御装置１００の汎用コンセント１０６には、電力供給対象４００側の電源ケーブル４０１の端部に設けられている汎用プラグ４０２を差し込んで接続することができる。

[0051] また、電力供給制御装置１００は、ケーブルを介した電力供給源３００からバッテリー４００へ電力供給経路を開閉する開閉手段としてのスイッチ部１１０と、スイッチ部１１０を制御する制御手段としての制御部１２０と、有線又は無線の通信回線からなるネットワーク６００を介して課金装置７００及び認証サーバ７５０と通信する通信手段としてのネットワーク通信部１３０と、撮像手段としての図示しないカメラとを備えている。

[0052] スイッチ部１１０としては、例えばノーマルオープン型リレー接点を有するスイッチで構成することができる。

[0053] 制御部１２０は、例えば、ＣＰＵなどからなる汎用のマイクロコンピュータや、専用ＩＣ回路素子などで構成することができる。また、制御部１２０は、ＲＡＭ、ＲＯＭ等の半導体メモリや磁気ディスクなどからなる記憶手段としての記憶部を備え、その記憶部に記憶されている所定のプログラムを読み出し、そのプログラムに従って、データやコマンドの送受信処理、利用者認証のデータ処理やスイッチ部の制御などを実行するように構成してもよい。また、制御部１２０は、スイッチ部１１０やＮＦＣ通信部１４０に接続された第１の制御部と、ネットワーク６００を介して認証サーバ７５０又は課金装置７００からコントロールされる第２の制御部とにより構成してもよい。この場合、第１の制御部と第２の制御部との間は、例えばＡＰＩ（Application Programming Interface）を介して制御が行われる。

[0054] 制御部１２０は、図示しない計時手段としてのタイマーを備えている。タイマーは、例えば認証サーバ７５０又は課金装置７００から認証処理に成功

した旨の認証結果を受信した際や利用者装置２００から接続要求を受信した際に、その接続要求に含まれる利用時間をプリセットして、スイッチ部１１０をＯＮ（リレー閉）にする制御を行い、バッテリー４００への通電開始と同時にタイマー機能をスタートさせる。そして、利用時間満了でタイムアップすると、タイムアップ信号を出力する。このタイムアップ信号に基づいて、制御部１２０は、スイッチ部１１０をＯＦＦ（リレー開）にする制御を行い、バッテリー４００への通電を終了する。

[0055] また、制御部１２０は、利用者装置２００から受信した利用者ＩＤが記憶部に記憶された利用者ＩＤと一致するか否かを検出する認証処理を行う手段として機能してもよい。この場合、両方の利用者ＩＤが一致している場合は、電力供給の利用を許可すると判断し、スイッチ部１１０をＯＮ（リレー閉）にする制御を行う。一方、両方の利用者ＩＤが不一致の場合は、電力供給の利用を許可しないと判断し、スイッチ部１１０をＯＮ（リレー閉）にする制御を行わない。

[0056] ネットワーク通信部１３０は、有線又は無線の通信回線からなるネットワーク６００を介して課金装置７００や認証サーバ７５０に、電力利用側識別情報と、電力供給源３００からバッテリー４００へケーブルを介して供給された電力に関する電力利用情報とを送信する手段としても機能する。ここで、上記「電力利用側識別情報」は、利用者装置２００に固有の識別情報（利用者装置ＩＤ）ａ１、及び、その利用者装置２００を使用する利用者に固有の識別情報（利用者ＩＤ）ｕ１の少なくとも一方を含む。また、上記「電力利用情報」は、電力供給源３００からバッテリー４００へケーブルを介して供給された電力に関する情報であり、例えば、バッテリー４００に電力を供給したときの積算電力量、日時、電力供給開始時間及び終了時間、電力供給時間（＝終了時間－開始時間）などである。

[0057] また、ネットワーク通信部１３０は、電力供給対象が盗難されたものであると判断された場合に、有線又は無線の通信回線からなるネットワーク６００を介して予め設定した所定の通報先に通報する手段としての機能も有する

。

[0058] ネットワーク通信部１３０は、光回線やＡＤＡＬ回線などの有線の通信回線を介して通信するように構成してもよいし、無線の通信回線を介して通信するように無線通信モジュールを用いて構成してもよい。無線の通信回線を介した通信は、例えば第３世代又は第４世代（例えばＬＴＥ）などのセルラー方式の移動体通信網やＰＨＳの移動体通信網を介した通信でもよいし、ＷｉＭＡＸやＷｉＦｉ等の無線ＬＡＮを介した通信でもよい。

[0059] 電力供給制御装置１００は、利用者装置２００等と通信する通信手段としてのＮＦＣ（Near Field Communication）通信部１４０を備えている。このＮＦＣ通信部１４０は、所定の近距離通信方式により利用者装置２００から前記電力利用側識別情報を受信する手段として機能する。

また、ＮＦＣ通信部１４０は、所定の近距離通信方式により電力供給対象に固有の識別情報（電力供給対象ＩＤ）を取得する手段として機能することもできる。例えば、電力供給制御装置１００は、ＮＦＣ通信部１４０により、電力供給対象ＩＤとして、バッテリー４００に固有の識別情報（バッテリーＩＤ）ｂ１をバッテリー４００から取得することができる。更に、電力供給制御装置１００は、ＮＦＣ通信部１４０により、電力供給対象ＩＤとして、バッテリー４００が搭載された車両４１０のボディなどに取り付けられた車両通信装置４２０から車両４１０に固有の識別情報（車両ＩＤ）ｃ１を取得することができる。

また、ＮＦＣ通信部１４０は、電力供給源３００に固有の識別情報（電力供給源ＩＤ）ｅ１を取得する手段や、電力供給源３００からバッテリー４００に供給される電力の電力量を測定する電力量測定装置５００に固有の識別情報（電力量測定装置ＩＤ）ｍ１を取得する手段として機能することもできる。

[0060] ＮＦＣ通信部１４０における近距離通信方式としては、電力供給に用いられるケーブル（電力線）に信号を重畳させる電力線重畳通信方式を用いている。ＮＦＣ通信部１４０は、例えば、電力線重畳通信に必要なリーダー/ライ

ター部、ケーブル接続インターフェース部などを搭載した通信モジュールで構成することができる。

[0061] なお、第２の実施形態では、ＮＦＣ通信部１４０における近距離通信方式として、電波又は光を介したＦｅＬｉＣａ（登録商標）などの近距離無線通信、電界通信、無線ＬＡＮ通信、音若しくは振動を介した通信などの他の近距離通信方式を用いてもよいし、複数種類の近距離通信方式を組み合わせて用いてもよい。例えば、電源ケーブルの表面近傍の外部空間に発生させた電界を介して通信する電界通信による通信方式を用いてもよい。「電界通信」は、物や人体の表面に発生する電界を利用した通信であり、「人体通信」、「人体近傍電界通信」、「準静電界通信」などと呼ばれる場合もある。この「電界通信」を用いる場合、ＮＦＣ通信部１４０は、例えば、電界通信に必要なプロセッサ、送受信機、アンプ、ミキサ回路、受信用センサなどを搭載した通信モジュールで構成することができる。

[0062] また、撮像手段としてのカメラは、電力供給制御装置１００における各種判断結果に基づいて自発的に、又は、認証サーバ７５０若しくは課金装置７００からの要求に応じて、電力供給対象であるバッテリー４００が組み込まれた電動車両４１０を撮影することができる。

[0063] 利用者装置２００は、ＮＦＣ通信により利用者ＩＤ又は利用者装置ＩＤを発信可能な装置であり、例えば車両４１０内に設けたりバッテリー４００に接続したりしておくことができる。また、利用者装置２００は、電力供給制御装置１００を介した電力の供給を利用するとき、利用者がバッテリー４００等の電力供給対象の電源ケーブルに近づけたり接触させたりできるように、携帯可能な装置であってもよい。利用者装置２００は、ＮＦＣ通信により利用者ＩＤ又は利用者装置ＩＤを電力供給制御装置１００に送信する手段としての図示しないＮＦＣ通信部を備えている。このＮＦＣ通信部も、例えば前述の通信モジュールで構成することができる。また、利用者装置２００は、電力供給の利用の開始や終了などを指示するためのボタンなどの操作部を備えるように構成してもよい。また、利用者装置２００は、上記ＮＦＣ通信

の機能を設けた、携帯電話機、スマートフォン、ＰＨＳなどの移動通信端末であってもよい。なお、利用者装置２００のＮＦＣ通信部は、利用者ＩＤ又は利用者装置ＩＤを自発的に送信してもよいし、電力供給制御装置１００からの要求に応じて送信してもよい。

[0064] バッテリー４００は、車両４１０の駆動源である電動モータなどに電力を供給するものである。バッテリー４００は、ＮＦＣ通信によりバッテリーＩＤを電力供給制御装置１００に送信する手段としての図示しないＮＦＣ通信部を備えている。このＮＦＣ通信部も、例えば前述の通信モジュールで構成することができる。なお、バッテリー４００のＮＦＣ通信部は、バッテリーＩＤを自発的に送信してもよいし、電力供給制御装置１００からの要求に応じて送信してもよい。

[0065] 車両通信装置４２０は、バッテリー４００に接続された充電用ケーブル４０１の外表面に接触又は近接する箇所に位置するように車両４１０の筐体などに取り付けられる。また、車両通信装置４２０は、ＮＦＣ通信により車両ＩＤを電力供給制御装置１００に送信する手段としての図示しないＮＦＣ通信部を備えている。このＮＦＣ通信部も、例えば前述の通信モジュールで構成することができる。なお、車両通信装置４２０は、車両ＩＤを自発的に送信してもよいし、電力供給制御装置１００からの要求に応じて送信してもよい。

[0066] 電力供給源３００は、例えば電力会社の発電装置から送電された電力が所定の電圧に変圧されて供給されている電力線に接続されている。電力供給源３００の電源ケーブル３０１の端部には、電力供給制御装置１００の差し込んで接続可能な汎用コンセント３０２が設けられている。電力供給源３００は、ＮＦＣ通信により電力供給源ＩＤを電力供給制御装置１００に送信する手段としての図示しないＮＦＣ通信部を備えてもよい。なお、電力供給源３００は、電力供給源ＩＤを自発的に送信してもよいし、電力供給制御装置１００からの要求に応じて送信してもよい。

[0067] 電力量測定装置５００は、電力供給源３００からバッテリー４００などの

電力供給対象へ供給される電力の積算電力量［Ｗｈ］を測定する装置である。電力量測定装置５００としては、例えば誘導型電力量計や電子式電力量計などを用いることができる。また、電力量測定装置５００は、ＮＦＣ通信により電力量測定装置ＩＤを電力供給制御装置１００に送信する手段としての図示しないＮＦＣ通信部を備えている。このＮＦＣ通信部も、例えば前述の通信モジュールで構成することができる。なお、電力量測定装置５００は、電力量測定装置ＩＤを自発的に送信してもよいし、電力供給制御装置１００からの要求に応じて送信してもよい。

[0068] 課金装置７００は、電力供給源３００からバッテリー４００などの電力供給対象への電力供給について課金処理を行う装置である。課金装置７００は、例えばサーバなどのコンピュータ装置で構成され、各種のデータ処理、有線又は無線の通信回線からなるネットワーク６００を介した通信、各種データが検索可能に格納されたデータベースなどの機能を有する。

[0069] 課金装置７００は、ネットワーク６００を介して電力供給制御装置１００から、電力利用側識別情報としての利用者ＩＤ又は利用者装置ＩＤと、電力供給源３００からバッテリー４００へケーブルを介して供給された電力に関する電力利用情報とを受信し、その電力利用側識別情報と電力利用情報とに基づいて課金処理を行う。

[0070] また、課金装置７００は、電力供給制御装置１００に代わって認証処理を行うようにしてもよい。この場合、課金装置７００は、例えば、電力供給制御装置１００から受信した利用者ＩＤが記憶部に記憶された利用者ＩＤと一致するか否かを検出する認証処理を行い、その認証処理の結果を電力供給制御装置１００に送信する。電力供給制御装置１００は、認証に成功した結果すなわち両方の利用者ＩＤが一致した結果を受信した場合は、スイッチ部１１０をＯＮ（リレー閉）にする制御を行う。一方、認証が成功しなかった結果すなわち両方の利用者ＩＤが不一致の場合は、スイッチ部１１０をＯＮ（リレー閉）にする制御を行わない。

[0071] また、課金装置７００は、ネットワーク６００を介して電力供給制御装置

１００から、電力利用側識別情報として、利用者ＩＤや利用者装置ＩＤのほか、バッテリーＩＤ及び車両ＩＤの少なくとも一つを更に受信し、その電力利用側識別情報を認証処理や課金処理に用いてもよい。また、課金装置７００は、ネットワーク６００を介して電力供給制御装置１００から、電力供給側識別情報として、電力供給制御装置ＩＤ、電力供給源ＩＤ及び電力量測定装置ＩＤの少なくとも一つを更に受信し、その電力供給側識別情報を認証処理や課金処理に用いてもよい。

[0072] また、課金装置７００のデータベースには、例えば表３に示すように、複数種類の電力利用側識別情報と、複数種類の電力供給側識別情報と、その複数種類の電力利用側識別情報と複数種類の電力供給側識別情報との組み合わせそれぞれに対して設定された課金対象の情報とを含む課金設定データが格納されている。表３の例では、複数種類の電力利用側識別情報として利用者装置ＩＤ、利用者ＩＤ、並びに電力供給対象ＩＤ（バッテリーＩＤ及び車両ＩＤ）が格納され、複数種類の電力供給側識別情報として、電力供給制御装置ＩＤ、電力供給源ＩＤ及び電力量測定装置ＩＤが格納されている。また、課金処理に用いられる課金設定情報としては、課金対象の情報のほか、課金の単価、及びその単価を用いた課金の基準（例えば電力量又は使用時間）の情報が格納されている。

[表3]

電力利用側情報				電力供給側情報			課金設定情報		
利用者装置ID	利用者ID	電力供給対象ID		電力供給制御装置ID	電力供給源ID	電力量測定装置ID	課金対象	単価	課金基準
		バッテリーID	車両ID						
a1	u1	b1	c1	p1	e1	m1	u1	***	電力量
a1	u1	b2	c2	p1	e1	m1	b2	***	使用時間
a2	u2	b1	c3	p1	e1	m1	a2	***	電力量
a2	u2	b2	c4	p1	e1	m1	a2	***	電力量
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

[0073] 課金装置７００は、電力供給制御装置１００から、複数種類の電力供給側識別情報の少なくとも一つと複数種類の電力利用側識別情報の少なくとも一つと電力利用情報とを受信すると、その受信した情報を、前記データベースに設けられた表４に例示する電力利用管理テーブルに追加して格納する。また、課金装置７００は、電力供給制御装置１００から受信した電力供給側識別情報及び電力利用側識別情報に基づいて、前記データベースの課金設定データを参照し、課金対象などの課金関連情報を取得する。そして、課金装置７００は、その取得した課金関連情報と、電力供給制御装置１００から受信

した電力利用情報とに基づいて、課金処理を実行する。

[表4]

電力利用側情報				電力供給側情報			課金情報			電力供給関連情報		
利用者装置ID	利用者ID	電力供給対象ID		電力供給制御装置ID	電力供給源ID	電力量測定装置ID	課金対象	単価	課金基準	利用日	利用時間（時間）	電力量（kWh）
		バッテリーID	車両ID									
a1	u1	b1	c1	p1	e1	m1	u1	***	電力量	2013/1/15	3	6
a1	u1	b2	c2	p1	e1	m1	b2	***	利用時間	2013/1/20	5	10
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

[0074] なお、課金装置７００のデータベースの電力利用管理テーブルに蓄積され

たデータは、電力供給及び利用の各種分析に用いることができる。例えば、電力利用管理テーブルに蓄積されたデータを用いて、利用者全体について電力供給側のポートフォリオ（例えば、火力発電、原子力発電、水力発電、太陽光発電などの電力供給源３００の比率）や、電力利用側のポートフォリオ（例えば、利用者の各種属性の比率、各種電力供給対象の比率）を分析することができる。また、利用者それぞれについて、どのタイプの電力供給源３００を、どの電力供給制御装置１００を介して、どのくらいの電力量を利用したかを分析することができる。また、課金装置７００や認証サーバ７５０のデータベースの電力利用管理テーブルに蓄積されたデータは、リース会社がバッテリーをリースする場合に、リース対象のバッテリーの充電容量、充電回数、劣化などの情報の管理にも利用することができる。

[0075] 認証サーバ７５０は、電力供給源３００からバッテリー４００などの電力供給対象への電力供給を許可するか否かを判断する認証処理を実行する装置である。認証サーバ７５０は、例えばコンピュータ装置で構成され、各種のデータ処理、有線又は無線の通信回線からなるネットワーク６００を介した通信、各種データが検索可能に格納されたデータベースなどの機能を有する。

[0076] 認証サーバ７５０は、ネットワーク６００を介して電力供給制御装置１００から、電力利用側識別情報としての利用者ＩＤ又は利用者装置ＩＤと、電力供給源３００からバッテリー４００へケーブルを介して供給された電力に関する電力利用情報とを受信し、その電力利用側識別情報に基づいて認証処理を行う。

[0077] また、認証サーバ７５０は、例えば、電力供給制御装置１００から受信した利用者ＩＤが記憶部に記憶された利用者ＩＤと一致するか否かを検出する認証処理を行い、その認証処理の結果を電力供給制御装置１００に送信する。電力供給制御装置１００は、認証に成功した結果すなわち両方の利用者ＩＤが一致した結果を受信した場合は、スイッチ部１１０をＯＮ（リレー閉）にする制御を行う。一方、認証が成功しなかった結果すなわち両方の利用者

ＩＤが不一致の場合は、スイッチ部１１０をＯＮ（リレー閉）にする制御を行わない。

[0078] また、認証サーバ７５０は、ネットワーク６００を介して電力供給制御装置１００から、電力利用側識別情報として、利用者ＩＤや利用者装置ＩＤのほか、バッテリーＩＤ及び車両ＩＤの少なくとも一つを更に受信し、その電力利用側識別情報を認証処理や課金処理に用いてもよい。また、認証サーバ７５０は、ネットワーク６００を介して電力供給制御装置１００から、電力供給側識別情報として、電力供給制御装置ＩＤ、電力供給源ＩＤ及び電力量測定装置ＩＤの少なくとも一つを更に受信し、その電力供給側識別情報を認証処理や課金処理に用いてもよい。

[0079] また、認証サーバ７５０のデータベースには、例えば表５に示すような電力利用管理テーブルが設けられている。この電力利用管理テーブルには、電力利用側識別情報（利用者ＩＤ、利用者装置ＩＤ、車両ＩＤ、バッテリーＩＤ）及び電力供給側識別情報（電力供給源ＩＤ）それぞれについて、電力供給を許可するか否かを示す電力供給許否情報（「ＯＫ」又は「ＮＧ」）、並びに、電力供給を許可しない場合（ＮＧの場合）の理由（「盗難」、「紛失」、「残高不足」等）及び付加処理レベルの情報が格納されている。ここで、「残高不足」は、料金の引き落としに用いられている銀行口座などの残高が不足し、課金できない状態を示している。また、上記電力供給を許可しない場合（ＮＧの場合）の理由は、例えば、利用者や警察機関などからの情報提供によって登録される。

[表5]

ID	ID種別	電力供給許否情報	理由	付加処理レベル
a1	利用者装置ID	OK		
a2	利用者装置ID	OK		
a3	利用者装置ID	OK		
・・・	・・・	・・・	・・・	・・・
u1	利用者ID	OK		
u2	利用者ID	OK		
u3	利用者ID	NG	残高不足	
・・・	・・・	・・・	・・・	・・・
b1	バッテリーID	OK		
b2	バッテリーID	NG	盗難	レベル1(ログ記録)
b3	バッテリーID	NG	盗難	レベル2(ログ記録、通報)
b4	バッテリーID	NG	紛失	レベル1(ログ記録)
・・・	・・・	・・・	・・・	・・・
c1	車両ID	OK		
c2	車両ID	NG	盗難	レベル3(ログ記録、通報、カメラ撮影)
c3	車両ID	OK		
・・・	・・・	・・・	・・・	・・・
e1	電力供給源ID	OK		
e2	電力供給源ID	OK		
e3	電力供給源ID	OK		
・・・	・・・	・・・	・・・	・・・
・・・	・・・	・・・	・・・	・・・

[0080] 表５において、例えば、バッテリーＩＤが「ｂ２」及び「ｂ３」のバッテリー並びに車両ＩＤが「ｃ２」の車両それぞれは盗難された状態にあり、バッテリーＩＤが「ｂ４」のバッテリーは紛失した状態にある。また、利用者ＩＤが「ｕ３」の利用者については課金できない残高不足の状態にある。

[0081] また、表５において、盗難及び紛失で電力供給を許可しないＩＤ（ＮＧのＩＤ）については、その盗難及び紛失の状況などに応じた付加処理レベルが記録されている。例えば、バッテリーＩＤが「ｂ２」及び「ｂ４」については付加処理レベルとしてレベル１（ログ記録）が設定され、バッテリーＩＤが「ｂ３」については付加処理レベルとしてレベル２（ログ記録及び通報）

が設定され、車両ＩＤが「ｃ２」については、付加処理レベルとしてレベル３（ログ記録、通報、及びカメラ撮影）が設定されている。これらのＩＤが受信された場合は、表５の情報に基づいて各レベルの付加的な処理が実行される。

[0082] 上記通報の相手先である通報先（バッテリーや車両の正規の所有者、警察機関など）の情報（電話番号、メールアドレス）は、例えば電力供給制御装置１００又は認証サーバ７５０に格納されている。

[0083] 認証サーバ７５０は、複数の電力利用側識別情報（利用者ＩＤ、利用者装置ＩＤ、車両ＩＤ、バッテリーＩＤ）の少なくとも一つを電力供給制御装置１００から受信すると、表５のテーブルに基づいて、電力供給を許可するか否かを判断する認証処理を実行する。ここで、電力供給制御装置１００から複数の電力利用側識別情報（利用者ＩＤ、利用者装置ＩＤ、車両ＩＤ、バッテリーＩＤ）を受信した場合、例えば受信した複数の電力利用側識別情報の少なくとも一つについて表５における「電力供給許否情報」が「ＮＧ」であると、対応する電力供給対象の車両に組み込まれたバッテリーへの電力の供給が許可されない。すなわち、電力供給制御装置１００から受信した複数の電力利用側識別情報（利用者ＩＤ、利用者装置ＩＤ、車両ＩＤ、バッテリーＩＤ）のすべてについて表５における「電力供給許否情報」が「ＯＫ」の場合に、対応する電力供給対象の車両に組み込まれたバッテリーへの電力の供給が許可される。

[0084] なお、表５において、複数種類の電力利用側識別情報（利用者ＩＤ、利用者装置ＩＤ、車両ＩＤ、バッテリーＩＤ）は、各ＩＤについて電力供給の許否を容易に判断できるように、互いに同一のフォーマット（４オクテット又は８オクテット）を有してもよい。また、認証サーバ７５０のデータベースの電力利用管理テーブルに蓄積されたデータについても、電力供給及び利用の各種分析に用いることができる。

[0085] 図５は、第２の実施形態の電力供給システムにおける電力供給可能な状態を示す説明図である。図中の破線Ｅｃで示す経路は、ＮＦＣ通信によって通

信可能な経路を模式的に示したものである。

図５において、電力供給制御装置１００のケーブル１０５の汎用コンセント１０６と、バッテリー４００に接続されたケーブル４０１の汎用プラグ４０２とを接続すると、電力供給制御装置１００は電力利用側の各種装置とＮＦＣ通信できるようになる。具体的には、電力供給制御装置１００は、利用者装置２００、車両４１０内のバッテリー４００、及び車両４１０に取り付けた車両通信装置４２０それぞれとの間で、ＮＦＣ通信により各種データや制御コマンドを送受信できるようになる。

また、電力供給制御装置１００のケーブル１０１の汎用プラグ１０２と、電源供給源３００に接続されたケーブル３０１の汎用コンセント３０２とを接続すると、電力供給制御装置１００は電力供給側の各種装置ともＮＦＣ通信できるようになる。具体的には、電力供給制御装置１００は、ケーブル１０１にかざした電力量測定装置５００、及び電源供給源３００に設けた図示しないＮＦＣ通信装置それぞれとの間で、ＮＦＣ通信により各種ＩＤなどの情報を送受信できるようになる。

[0086] 図６は、上記図５に示した実施形態の電力供給システムで供給される電力を利用して車両のバッテリーを充電するときの手順の一例を示すフローチャートである。

図６において、まず、車両４１０のバッテリー４００を充電しようとする利用者は、充電用のケーブル４０１の汎用プラグ４０２を、電力供給制御装置１００のケーブル１０５の先端部にある汎用コンセントに差し込んで、ケーブル４０１，１０５を互いに接続する（Ｓ１０１）。

[0087] ここで、利用者装置２００が車両４１０内に設けられたりバッテリー４００に接続されたりしているため、利用者による利用者装置２００の操作は特に必要ない。但し、利用者装置２００が利用者によって操作される携帯型の利用者装置の場合は、利用者は、利用者装置２００を充電用のケーブル４０１の任意の位置に接触させたりかざして近接させたりする利用者装置２００のセッティングを行う。また、電力供給開始を要求するためのボタンなどの

操作部が利用者装置２００に設けられている場合は、利用者装置２００のセッティングの際に、利用者は利用者装置２００の操作部を操作する。

[0088] 次に、電力供給制御装置１００と他の装置との間でＮＦＣ通信による各種ＩＤなどの情報の送受信が行われる（Ｓ１０２）。

例えば、利用者装置２００は、自発的に、利用者装置２００内に予め設定されている利用者ＩＤ又は利用者装置ＩＤを、ＮＦＣ通信よって電力供給制御装置１００に送信する。この際、バッテリー４００は、自発的に、バッテリー４００内に予め設定されているバッテリーＩＤを、ＮＦＣ通信よって電力供給制御装置１００に送信してもよい。また、車両通信装置４２０は、自発的に、車両通信装置４２０内に予め設定されている車両ＩＤを、ＮＦＣ通信よって電力供給制御装置１００に送信してもよい。

更に、電力供給源３００の図示しない通信装置は、自発的に、当該通信装置内に予め設定されている電力供給源ＩＤを、ＮＦＣ通信によって電力供給制御装置１００に送信してもよい。また、電力量測定装置５００は、自発的に、電力量測定装置５００内に予め設定されている電力量測定装置ＩＤを、ＮＦＣ通信よって電力供給制御装置１００に送信してもよい。

なお、上記バッテリーＩＤ、車両ＩＤ、電力供給源ＩＤ、電力量測定装置ＩＤなどの各種ＩＤの情報は、電力供給制御装置１００又は利用者装置２００からの要求に応じて電力供給制御装置１００に送信するようにしてもよい。

[0089] 電力供給制御装置１００は、上記各装置から受信された各種ＩＤの情報を、ネットワーク６００を介して課金装置７００及び認証サーバ７５０に送信する。

[0090] 次に、認証サーバ７５０は、電力供給制御装置１００から受信した各種ＩＤの情報と、データベースに保存されている認証用のＩＤ情報とに基づいて、上記利用者によって要求されている電力供給の利用を許可するか否かを判定する認証処理を実行し、その認証処理の結果を電力供給制御装置１００に送信する（Ｓ１０３）。なお、認証処理は、電力供給制御装置１００又は課

金装置７００で行うようにしてもよい。

[0091] 次に、電力供給制御装置１００は、認証サーバ７５０から受信した認証結果に基づいてスイッチ部１１０の制御などが実行される。例えば、認証結果が認証処理に成功した肯定的な結果の場合、電力供給制御装置１００は、スイッチ部１１０をＯＮ（リレー閉）にする制御を行い、これにより、バッテリー４００の充電が開始される（Ｓ１０４）。そして、電力供給制御装置１００は、所定のタイミングにスイッチ部１１０をＯＦＦ（リレー開）にする制御を行い、これにより、バッテリー４００の充電が終了する（Ｓ１０４）。上記充電を終了する所定のタイミングとしては、上記充電の開始から所定の充電時間が経過したタイミング、ＮＦＣ通信可能ないずれかの装置（例えば、利用者装置２００、バッテリー４００、車両通信装置４２０、電力量測定装置５００）から電力供給の停止を要求するコマンドを受信したタイミング、認証サーバ７５０から電力供給の停止を要求するコマンドを受信したタイミングなどがある。

[0092] 次に、電力供給制御装置１００は、電力供給源３００からバッテリー４００へケーブルを介して供給された電力に関する電力利用情報を、ネットワーク６００を介して課金装置７００に送信する（Ｓ１０５）。ここで、課金装置７００に送信する電力利用情報としては、例えば、バッテリー４００に電力を供給した積算電力量、日時、電力供給開始時間及び終了時間、電力供給時間（＝終了時間－開始時間）などが挙げられる。積算電力量については、電力供給制御装置１００が、ＮＦＣ通信により電力量測定装置５００から取得することができる。

[0093] 次に、課金装置７００は、電力供給制御装置１００から受信した電力利用情報に基づいて課金処理を行う（Ｓ１０６）。この課金処理は、電力利用情報に加えて、前述の認証処理の際に電力供給制御装置１００から受信した各種情報を用いて行ってもよい。

[0094] 図７は、車両のバッテリーの充電処理に先立って行われる認証処理の手順の一例を示すシーケンスフロー図である。この例では、バッテリーへの電力

供給（充電処理）を許可する場合の例である。

図７において、電力供給制御装置１００が、電力供給対象４００側から発信された認証用ＩＤとしての車両ＩＤ及びバッテリーＩＤを受信する（Ｓ２０１）と、これらの車両ＩＤ及びバッテリーＩＤを含む認証要求を認証サーバ７５０に送信する（Ｓ２０２）。この認証要求には、前述の利用者ＩＤ及び利用者装置ＩＤや、を含めてもよい。また、電力供給制御装置１００が、複数の電力供給対象４００から車両ＩＤ及びバッテリーＩＤを受信した場合は、その複数の電力供給対象４００すべてについての車両ＩＤ及びバッテリーＩＤを一つの認証要求に含めてもよい。

[0095] 次に、認証サーバ７５０は、電力供給制御装置１００から受信した電力供給対象の車両ＩＤ及びバッテリーＩＤと、前述の図６に示した電力利用管理テーブルとに基づいて、当該電力供給対象への電力供給を許可するか否かを判断する認証処理を実行する（Ｓ２０３）。本例では、車両ＩＤ及びバッテリーＩＤの両方向に対する電力供給許否情報が「ＯＫ」であり、認証サーバ７５０は、当該電力供給対象への電力供給を許可するように認証処理を行い、その認証処理の結果を含む認証応答を電力供給制御装置１００に送信する（Ｓ２０４）。この認証応答には、例えば、車両ＩＤ及びバッテリーＩＤを含む認証用ＩＤとともに、充電継続要求送信間隔（例えば、１０分、３０分など）と、一連の充電処理の最後の充電期間か否かを識別するための情報とが含まれる。充電継続要求送信間隔は、充電の継続について認証を要求する充電継続要求を電力供給制御装置１００から認証サーバ７５０に送信する時間間隔である。

[0096] 認証サーバ７５０は、例えば、次の表６における連番（ＳＮ）＝０００２の行に示すように、上記電力供給を許可する認証応答を送信した電力供給制御装置１００について行った認証処理に関するログを記録する（Ｓ２０５）。

[表6]

連番(SN)	業態	場所	通信方式	電力利用側情報				電力供給側情報				電力供給関連情報			電力供給許否
				利用者装置ID	利用者ID	電力供給対象ID		電力供給制御装置ID	電力供給源ID	電力量測定装置ID	開始時間	終了時間	電力量(kWh)		
						バッテリーID	車両ID								
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...		...
0002	g1	横浜...区	NFC	a1	u1	b1	c1	p1	e1	m1	2014/1/15 17:00:00	2014/1/15 17:30:00	6		OK
0003	g2	東京...区	NFC	a3	u3	b3	c3	p1	e1	m1	2014/1/20 13:00:00	2014/1/20 13:00:00	0		NG(盗難)
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...		...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...		...

[0097] 次に、電力供給制御装置１００は、認証サーバ７５０から受信した認証応答に基づいて、その認証応答に含まれる車両ＩＤ及びバッテリーＩＤに対応するバッテリーに対して電力を供給する充電処理を開始する（Ｓ２０６）。

[0098] 図８は、車両のバッテリーの充電処理に先立って行われる認証処理の手順の一例を示すシーケンスフロー図である。この例では、バッテリーが盗難されたものであり、バッテリーへの電力供給（充電処理）を許可しない場合の例である。

図８において、電力供給制御装置１００が、電力供給対象４００側から発信された認証用ＩＤとしての車両ＩＤ及びバッテリーＩＤを受信する（Ｓ３０１）と、これらの車両ＩＤ及びバッテリーＩＤを含む認証要求を認証サーバ７５０に送信する（Ｓ３０２）。

[0099] 次に、認証サーバ７５０は、電力供給制御装置１００から受信した電力供給対象の車ＩＤ及びバッテリーＩＤと、前述の図６に示した電力利用管理テーブルとに基づいて、当該電力供給対象への電力供給を許可するか否かを判断する認証処理を実行する（Ｓ３０３）。本例では、バッテリーが盗難されたものであり、バッテリーＩＤに対する電力供給許否情報が「ＮＧ（情報）」であり、認証サーバ７５０は、当該電力供給対象への電力供給を許可しないように認証処理を行い、その認証処理の結果を含む認証応答を電力供給制御装置１００に送信する（Ｓ３０４）。

[0100] 更に、認証サーバ７５０は、前述の表５に示すバッテリーＩＤ＝ｂ３に対する付加処理レベルに基づいて、盗難されたバッテリーへの電力供給が要求された旨を所定の通報先に通報する（Ｓ３０５）。ここで、通報先は、例えば、当該バッテリーの正規の所有者、警察機関、リース会社などの所定のメールアドレス又は電話番号である。また、この通報には、当該バッテリーの現在位置すなわち電力供給制御装置１００の所在地の情報を含めてもよい。

[0101] また、認証サーバ７５０は、例えば、前述の表６における連番（ＳＮ）＝０００３の行に示すように、上記電力供給を許可しない認証応答を送信した電力供給制御装置１００について行った認証処理に関するログを記録する（

Ｓ３０６）。

[0102] なお、上記第２の実施形態において、電力供給制御装置１００からバッテリー４００への電力供給が開始された後に、電力供給制御装置１００が他の電力供給対象の一又は複数のバッテリーについて車両ＩＤ及びバッテリーＩＤを受信した場合は、その車両ＩＤ及びバッテリーＩＤについて認証処理を要求する認証要求を、認証サーバ７５０に送信してもよい。

[0103] また、上記第２の実施形態において、認証サーバ７５０は、電力供給制御装置１００からバッテリー４００への電力供給が開始された後に、バッテリー４００が盗難品である旨の情報を正規の所有者などから受けた場合は、任意のタイミングで、そのバッテリー４００への電力供給（充電）を中止させるための強制充電中止指示のコマンドを含む要求を、電力供給制御装置１００に送信するようにしてもよい。この強制充電中止指示のコマンドを含む要求は、前述の認証要求に対する認証応答とは異なり、非同期の通信により任意のタイミングで電力供給制御装置１００に送信することができる。電力供給制御装置１００は、認証サーバ７５０から受信した強制充電中止指示のコマンドを含む要求に基づいて、バッテリー４００への電力供給（充電）を中止し、強制充電中止応答を認証サーバ７５０に送信する。

[0104] 以上、上記第２の実施形態によれば、ケーブルの導線に直結された従来の電力利用装置を設けることなく、利用者が利用するバッテリー４００への電力供給を制御したり、利用者が利用したバッテリー４００への電力供給について課金したりすることができる。従って、従来よりも制約が少ない構成で電力供給について制御や課金が可能になる。しかも、利用者装置２００を予め車両４１０内に設けたりバッテリー４００に接続したりしておくことにより、利用開始時に利用者が利用者装置２００を操作する必要がない。また、利用者装置２００と電力供給制御装置との間の通信がＮＦＣ通信であるため、携帯型の利用者装置２００の場合には、利用者がバッテリー４００への電力供給を利用するとき、利用者装置２００をケーブル４０１の表面に接触させたり近づけたりするという簡単な操作を行えばよい。更に、ケーブルの導

線に直結された従来の電力利用装置が設けられていない場所でも、バッテリー４００への電力供給を受けることができる。従って、利用者の利便性が向上する。

また、上記第２の実施形態によれば、課金装置７００は、複数種類の電力利用側識別情報と複数種類の電力供給側識別情報との様々な組み合わせそれぞれに対応する課金対象を判断することができる。また、課金装置７００は、有線又は無線の通信回線６００を介して電力供給制御装置１００から、少なくとも一つの電力供給側識別情報と少なくとも一つの電力利用側識別情報と電力利用情報とを受信すると、その少なくとも一つの電力供給側識別情報と少なくとも一つの電力利用側識別情報との組み合わせに対応する課金対象に対して、電力利用情報に基づいて課金処理することができる。従って、電力利用側識別情報と電力供給側識別情報との組み合わせが互いに異なる各種態様の課金が可能になる。

また、電力供給源３００からバッテリー４００への電力供給に先立って、複数種類の電力利用側識別情報の様々な組み合わせそれぞれについて、電力供給源３００からバッテリー４００への電力供給を許可するか否かを判断する認証が可能になる。

[0105] なお、本明細書で説明された電力供給制御装置１００、利用者装置２００、バッテリー４００に組み込んだ通信部、車両通信装置４２０、電力量測定装置５００、課金装置７００、認証サーバ７５０等における処理工程及び構成要素は、前述の手段のほか、様々な手段によって実装することができる。例えば、これらの処理工程及び構成要素は、ハードウェア、ファームウェア、ソフトウェア、又は、それらの組み合わせで実装されてもよい。

[0106] ハードウェア実装については、実体（例えば、各種無線通信装置、ＮｏｄｅＢ、サーバ、ゲートウェイ、交換機、コンピュータ、ハードディスクドライブ装置、又は、光ディスクドライブ装置）において上記工程及び構成要素を実現するために用いられる処理ユニット等の手段は、１つ又は複数の、特定用途向けＩＣ（ＡＳＩＣ）、デジタルシグナルプロセッサ（ＤＳＰ）、デ

ジタル信号処理装置（ＤＳＰＤ）、プログラマブル・ロジック・デバイス（ＰＬＤ）、フィールド・プログラマブル・ゲート・アレイ（ＦＰＧＡ）、プロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、マイクロプロセッサ、電子デバイス、本明細書で説明された機能を実行するようにデザインされた他の電子ユニット、コンピュータ、又は、それらの組み合わせの中に実装されてもよい。

[0107] また、ファームウェア及び／又はソフトウェア実装については、上記構成要素を実現するために用いられる処理ユニット等の手段は、本明細書で説明された機能を実行するプログラム（例えば、プロシージャ、関数、モジュール、インストラクション、などのコード）で実装されてもよい。一般に、ファームウェア及び／又はソフトウェアのコードを明確に具体化する任意のコンピュータ／プロセッサ読み取り可能な媒体が、本明細書で説明された上記工程及び構成要素を実現するために用いられる処理ユニット等の手段の実装に利用されてもよい。例えば、ファームウェア及び／又はソフトウェアコードは、例えば制御装置において、メモリに記憶され、コンピュータやプロセッサにより実行されてもよい。そのメモリは、コンピュータやプロセッサの内部に実装されてもよいし、又は、プロセッサの外部に実装されてもよい。また、ファームウェア及び／又はソフトウェアコードは、例えば、ランダムアクセスメモリ（ＲＡＭ）、リードオンリーメモリ（ＲＯＭ）、不揮発性ランダムアクセスメモリ（ＮＶＲＡＭ）、プログラマブルリードオンリーメモリ（ＰＲＯＭ）、電気的消去可能ＰＲＯＭ（ＥＥＰＲＯＭ）、ＦＬＡＳＨメモリ、フロッピー（登録商標）ディスク、コンパクトディスク（ＣＤ）、デジタルバーサタイルディスク（ＤＶＤ）、磁気又は光データ記憶装置、などのような、コンピュータやプロセッサで読み取り可能な媒体に記憶されてもよい。そのコードは、１又は複数のコンピュータやプロセッサにより実行されてもよく、また、コンピュータやプロセッサに、本明細書で説明された機能性のある態様を実行させてもよい。

[0108] また、本明細書で開示された実施形態の説明は、当業者が本開示を製造又

は使用するのを可能にするために提供される。本開示に対するさまざまな修正は当業者には容易に明白になり、本明細書で定義される一般的原理は、本開示の趣旨又は範囲から逸脱することなく、他のバリエーションに適用可能である。それゆえ、本開示は、本明細書で説明される例及びデザインに限定されるものではなく、本明細書で開示された原理及び新規な特徴に合致する最も広い範囲に認められるべきである。

符号の説明

[0109] １００　電力供給制御装置
１０１　ケーブル
１０２　汎用プラグ
１０５　ケーブル
１０６　汎用コンセント
１１０　スイッチ部
１２０　制御部
１３０　ネットワーク通信部
１４０　電界通信部
２００　利用者装置
３００　電力供給源
３０１　ケーブル
３０２　汎用コンセント
４００　バッテリー
４１０　車両
４２０　車両通信装置
５００　電力量測定装置
６００　ネットワーク
７００　課金装置
７５０　認証サーバ

請求の範囲

[請求項1] 電力供給源から電力供給対象に電力を供給する電力供給システムであって、

前記電力供給源から前記電力供給対象への電力供給を制御する電力供給制御装置と、

前記電力供給源から前記電力供給対象への電力供給について課金処理を行う課金装置と、を備え、

前記課金装置は、

前記電力供給制御装置を介して供給される電力を利用する側の複数種類の電力利用側識別情報と、前記電力供給制御装置を介して電力を供給する側の複数種類の電力供給側識別情報と、該複数種類の電力利用側識別情報と該複数種類の電力供給側識別情報との組み合わせそれぞれに対して設定された課金対象の情報を記憶する手段と、

有線又は無線の通信回線を介して前記電力供給制御装置から、前記複数種類の電力供給側識別情報の少なくとも一つと、前記複数種類の電力利用側識別情報の少なくとも一つと、前記電力供給源から前記電力供給対象へ供給された電力に関する電力利用情報とを受信する手段と、

前記少なくとも一つの電力供給側識別情報と前記少なくとも一つの電力利用側識別情報と前記電力利用情報とに基づいて課金処理を行う手段と、を備え、

前記電力供給制御装置は、

前記電力供給源から前記電力供給対象へ電力供給経路を開閉する開閉手段と、

前記開閉手段を制御する制御手段と、

前記少なくとも一つの電力供給側識別情報と前記少なくとも一つの電力利用側識別情報と前記電力利用情報とを取得する手段と、

有線又は無線の通信回線を介して前記課金装置に、前記少なくと

も一つの電力供給側識別情報と前記少なくとも一つの電力利用側識別情報と前記電力利用情報とを送信する手段と、を備えたことを特徴とする電力供給システム。

[請求項2] 請求項１の電力供給システムにおいて、

前記電力供給源から前記電力供給対象への電力供給を許可するか否かを判断する認証処理を実行する認証手段、を更に備え、

前記認証手段は、

前記複数種類の電力利用側識別情報と、前記複数種類の電力供給側識別情報と、該複数種類の電力利用側識別情報と該複数種類の電力供給側識別情報との組み合わせそれぞれに対して設定された電力供給許否の情報とを記憶する手段を備え、

前記電力供給制御装置において取得された前記少なくとも一つの電力利用側識別情報に基づいて前記認証処理を実行し、

前記電力供給制御装置の制御手段は、前記認証手段の認証処理の結果に基づいて前記開閉手段を制御することを特徴とする電力供給システム。

[請求項3] 請求項２の電力供給システムにおいて、

前記認証手段は、

前記電力供給対象について盗難の有無の情報を記憶し、

前記少なくとも一つの電力利用側識別情報に基づいて、前記電力供給対象が盗難されたものであるか否かを判断し、該電力供給対象が盗難されたものであると判断した場合は該電力供給対象への電力供給を許可しないように前記認証処理を実行することを特徴とする電力供給システム。

[請求項4] 請求項３の電力供給システムにおいて、

前記認証手段は、

前記電力供給対象について前記盗難の有無の情報と予め設定した盗難発生時の付加処理レベルとを記憶し、

前記電力供給対象が盗難されたものであると判断された場合は、前記認証処理とともに、該電力供給対象に対する前記付加処理レベルに基づいて付加的な処理を実行することを特徴とする電力供給システム。

[請求項5] 請求項３又は４の電力供給システムにおいて、

前記電力供給対象が盗難されたものであると判断された場合に、予め設定した所定の通報先に通報する手段を、更に備えることを特徴とする電力供給システム。

[請求項6] 請求項２乃至５のいずれかの電力供給システムにおいて、

前記電力供給制御装置は、前記電力供給対象を撮像する撮像手段を更に備え、

前記認証手段は、前記撮像手段で撮像された前記電力供給対象の画像データを取得することを特徴とする電力供給システム。

[請求項7] 請求項２乃至６のいずれかの電力供給システムにおいて、

前記認証手段は、前記電力供給制御装置において取得された前記少なくとも一つの電力供給側識別情報と前記少なくとも一つの電力利用側識別情報とに基づいて前記認証処理を実行することを特徴とする電力供給システム。

[請求項8] 請求項２乃至７のいずれかの電力供給システムにおいて、

前記認証手段は、前記電力供給制御装置に設けられていることを特徴とする電力供給システム。

[請求項9] 請求項１乃至８のいずれかの電力供給システムにおいて、

前記認証手段は、移動体通信網及び無線ＬＡＮ、有線ＬＡＮの少なくとも一方を介して前記電力供給制御装置と通信可能なサーバであることを特徴とする電力供給システム。

[請求項10] 請求項１乃至９のいずれかの電力供給システムにおいて、

前記電力供給対象は、車両に組み込まれた充電可能なバッテリーであり、

前記車両の本体は、該車両の本体に固有の車両識別情報を発信する手段を有し、

前記バッテリーは、該バッテリーに固有のバッテリー識別情報を発信する手段を有し、

前記電力供給制御装置で取得される前記少なくとも一つの電力利用側識別情報は、前記車両識別情報及び前記バッテリー識別情報の少なくとも一方を含むことを特徴とする電力供給システム。

[請求項11] 請求項１乃至１０のいずれかの電力供給システムにおいて、

前記電力の利用者に固有の利用者識別情報を発信する発信装置を更に備え、

前記電力供給制御装置で取得される前記少なくとも一つの電力利用側識別情報は、前記発信装置から発信される前記利用者識別情報を含むことを特徴とする電力供給システム。

[請求項12] 請求項１乃至１１のいずれかの電力供給システムにおいて、

前記少なくとも一つの電力利用側識別情報及び前記少なくとも一つの電力供給側識別情報を、前記電力供給制御装置からの取得要求に対する応答を受信すること、又は、自発的な発信を受信することによって取得してもよいことを特徴とする電力供給システム。

[請求項13] 請求項１乃至１２のいずれかの電力供給システムにおいて、

前記電力供給制御装置は、前記少なくとも一つの電力利用側識別情報及び前記少なくとも一つの電力供給側識別情報を、前記電力供給制御装置と前記電力供給対象とを接続する電力供給ケーブルを介した通信、電波又は光を介した近距離無線通信、電界通信、無線ＬＡＮ通信、電力線を重畳するＮＦＣ、又は、音若しくは振動を介した通信により取得することを特徴とする電力供給システム。

[請求項14] 請求項１乃至１３のいずれかの電力供給システムにおいて、

前記複数種類の電力利用側識別情報は互いに同一のフォーマットを有することを特徴とする電力供給システム

[請求項15] 請求項１乃至１４のいずれかの電力供給システムにおいて、

前記複数種類の電力供給側識別情報は、前記電力供給源に固有の識別情報と、前記電力供給制御装置に固有の識別情報と、前記電力供給源から前記電力供給対象に供給される電力の電力量を測定する電力量測定装置に固有の識別情報と、を含むことを特徴とする電力供給システム。

[請求項16] 請求項１乃至１５のいずれかの電力供給システムにおいて、

前記複数種類の電力利用側識別情報は、電力を利用する利用者に固有の識別情報と、該利用者が使用する利用者装置に固有の識別情報と、前記電力供給対象に固有の識別情報と、を含むことを特徴とする電力供給システム。

[請求項17] 請求項１乃至１６のいずれかの電力供給システムにおいて、

前記課金対象は、前記利用者又は前記電力供給対象であることを特徴とする電力供給システム。

[請求項18] 請求項１乃至１７のいずれかの電力供給システムにおいて、

前記電力供給制御装置と前記課金装置との間の通信は、移動体通信網及び無線ＬＡＮの少なくとも一方を介した通信であることを特徴とする電力供給システム。