(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5865450号
(P5865450)

(45)発行日　平成28年2月17日(2016.2.17)　(24)登録日　平成28年1月8日(2016.1.8)

(51)Int.Cl.			F I		
H02J	7/00	(2006.01)	H02J	7/00	P
H02J	7/35	(2006.01)	H02J	7/35	K
B60L	11/18	(2006.01)	B60L	11/18	C
			H02J	7/00	303C

請求項の数 8　(全 12 頁)

(21)出願番号　特願2014-156911 (P2014-156911)
(22)出願日　平成26年7月31日 (2014.7.31)
(65)公開番号　特開2015-139362 (P2015-139362A)
(43)公開日　平成27年7月30日 (2015.7.30)
審査請求日　平成26年7月31日 (2014.7.31)
(31)優先権主張番号　103102052
(32)優先日　平成26年1月21日 (2014.1.21)
(33)優先権主張国　台湾(TW)

(73)特許権者　510002442
台達電子工業股▲ふん▼有限公司
Ｄｅｌｔａ　Ｅｌｅｃｔｒｏｎｉｃｓ，Ｉｎｃ．
台湾桃園縣中▲れき▼市中▲れき▼工業區東園路３號
Ｎｏ．３，Ｔｕｎｇｙｕａｎ　Ｒｏａｄ，Ｃｈｕｎｇｌｉ　Ｉｎｄｕｓｔｒｉａｌ　Ｚｏｎｅ，Ｃｈｕｎｇｌｉ　Ｃｉｔｙ，Ｔａｏｙｕａｎ　Ｃｏｕｎｔｙ　Ｔａｉｗａｎ
(74)代理人　110000383
特許業務法人　エビス国際特許事務所

最終頁に続く

(54)【発明の名称】充電装置及びその動作方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
電気自動車を動的に充電するための充電装置であって、
交流グリッドにより生成される交流電源を受けて主出力電源に変換する主電源変換ユニットと、
二次電池により生成される補助直流電源を受けて補助出力電源に変換する補助電源変換ユニットと、
前記主出力電源の最大出力を上限出力電源値に制限するように制御する制御ユニットと、
前記主電源変換ユニットの出力側に接続される主スイッチングユニットと、
前記補助電源変換ユニットの入力側と前記主電源変換ユニットの出力側とに接続される補助スイッチングユニットと、を含み、
前記電気自動車の充電に必要な充電電源値が前記上限出力電源値よりも高い場合、前記制御ユニットは、前記充電電源値と前記上限出力電源値との電源差に応じて、前記補助出力電源の出力を動的に制御し、
前記制御ユニットが前記主スイッチングユニットをオンにして前記補助スイッチングユニットをオフにした場合、前記主電源変換ユニットから出力された前記主出力電源と、前記補助電源変換ユニットから出力された前記補助出力電源とが併用されて前記電気自動車に充電され、
前記制御ユニットによって充電している前記電気自動車がないことが検出されると、前

記制御ユニットが前記主スイッチングユニットをオフにするとともに前記補助スイッチングユニットをオンにし、前記主電源変換ユニットから出力された前記主出力電源が前記二次電池に充電されることを特徴とする充電装置。

【請求項２】

再生エネルギー発電装置から出力された再生直流電源を受けて再生出力電源に変換して出力する第２の補助電源変換ユニットをさらに含むことを特徴とする請求項１に記載の充電装置。

【請求項３】

前記制御ユニットが前記主スイッチングユニットをオフにして前記補助スイッチングユニットをオンにした場合、前記主電源変換ユニットから出力された前記主出力電源と、前記第２の補助電源変換ユニットから出力された前記再生出力電源とが併用されて前記二次電池に充電されることを特徴とする請求項２に記載の充電装置。

【請求項４】

前記制御ユニットが前記主スイッチングユニットをオンにして前記補助スイッチングユニットをオンにした場合、前記主電源変換ユニットから出力された前記主出力電源の一部が前記電気自動車に充電されるとともに、前記主出力電源の他の一部と前記第２の補助電源変換ユニットから出力された前記再生出力電源とが併用されて前記二次電池に充電されることを特徴とする請求項２に記載の充電装置。

【請求項５】

電気自動車を動的に充電するための充電装置の動作方法であって、

（ａ）交流グリッドにより生成される交流電源を受けて主出力電源に変換する主電源変換ユニットを準備するステップと、

（ｂ）二次電池により生成される補助直流電源を受けて補助出力電源に変換する補助電源変換ユニットを準備するステップと、

（ｃ）前記主出力電源の最大出力を上限出力電源値に制限するように制御する制御ユニットを準備するステップと、

（ｄ）前記主電源変換ユニットの出力側に接続される主スイッチングユニットと、前記補助電源変換ユニットの入力側と前記主電源変換ユニットの出力側とに接続される補助スイッチングユニットとを準備するステップと、

（ｅ）前記電気自動車の充電に必要な充電電源値が前記上限出力電源値よりも高い場合、前記制御ユニットは、前記充電電源値と前記上限出力電源値との電源差に応じて、前記補助電源変換ユニットの出力を動的に制御するステップと、

（ｆ）前記制御ユニットが前記主スイッチングユニットをオンにして前記補助スイッチングユニットをオフにした場合、前記主電源変換ユニットから出力された前記主出力電源と、前記補助電源変換ユニットから出力された前記補助出力電源とを併用して前記電気自動車を充電するステップと、

（ｇ）前記制御ユニットによって充電している前記電気自動車がないことが検出されると、前記制御ユニットが前記主スイッチングユニットをオフにするとともに前記補助スイッチングユニットをオンにし、前記主電源変換ユニットから出力された前記主出力電源によって前記二次電池を充電するステップとを含むことを特徴とする充電装置の動作方法。

【請求項６】

前記充電装置は、

再生エネルギー発電装置から出力された再生直流電源を受けるとともに、前記再生直流電源を再生出力電源に変換する第２の補助電源変換ユニットをさらに含むことを特徴とする請求項５に記載の充電装置の動作方法。

【請求項７】

前記制御ユニットが前記主スイッチングユニットをオフにして前記補助スイッチングユニットをオンにした場合、前記主電源変換ユニットから出力された前記主出力電源と、前記第２の補助電源変換ユニットから出力された前記再生出力電源とを併用して前記二次電池に充電することを特徴とする請求項６に記載の充電装置の動作方法。

【請求項８】
前記制御ユニットが前記主スイッチングユニットをオンにして前記補助スイッチングユニットをオンにした場合、前記主電源変換ユニットから出力された前記主出力電源の一部が前記電気自動車に充電されるとともに、前記主出力電源の他の一部と前記第２の補助電源変換ユニットから出力された前記再生出力電源とを併用して前記二次電池を充電することを特徴とする請求項６に記載の充電装置の動作方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、充電装置及びその動作方法に関し、特に、電気自動車に用いられる充電装置及びその動作方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
近年、石油高騰に加え、政府及び民間企業によるクリーンエネルギー省エネルギー対策の推進により、電気自動車及び充電ステーションの関連技術に対する注目が高まっている。しかしながら、電気自動車の充電ステーションにおける交流グリッドへの過度の依存を低減させるために、既存の関連法規では、交流グリッドから電気自動車の充電ステーションへ供給可能な最大出力電力が定められている。また、遠隔地域グリッドから供給される出力電力が制限される場合、または、充電ステーションの業者が需要電力料金（ｄｅｍａｎｄ　ｃｈａｒｇｅ）に対して経済的評価を考慮した場合、交流グリッドから電気自動車の充電ステーションへ供給される出力電力は、交流グリッドによる電力の供給のみで、充電の需要及び品質を満たすことができない。
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００３】
そこで、既存の関連法規で定められた規準を満たし、前記交流グリッド及び再生エネルギー発電装置によって、電気自動車の充電ステーションにおける交流グリッドへの過度の依存を低減させることができ、環境を改善して省エネ性能を向上させるとともに、充電の全過程において、電気自動車を安定かつ正確に充電する動的充電の充電装置及びその動作方法を如何にして設計するかということは、本発明者が克服して解決を求める重要な課題となっている。
【課題を解決するための手段】
【０００４】
本発明の一つの目的は、電気自動車を動的に充電するための充電装置を提供することにある。前記充電装置は、主電源変換ユニットと、補助電源変換ユニットと、制御ユニットと、主スイッチングユニットと、補助スイッチングユニットとを含む。前記主電源変換ユニットは、交流グリッドにより生成される交流電源を受けて主出力電源に変換する。前記補助電源変換ユニットは、二次電池により生成される補助直流電源を受けて補助出力電源に変換する。前記制御ユニットは、前記主出力電源の最大出力を上限出力電源値に制限するように制御する。前記主スイッチングユニットは、前記主電源変換ユニットの出力側に接続される。前記補助スイッチングユニットは、前記補助電源変換ユニットの入力側と前記主電源変換ユニットの出力側とに接続される。前記電気自動車の充電に必要な充電電源値が前記上限出力電源値よりも高い場合、前記制御ユニットは、前記充電電源値と前記上限出力電源値との電源差に応じて、前記補助出力電源の出力を動的に制御する。前記制御ユニットが前記主スイッチングユニットをオンにして前記補助スイッチングユニットをオフにした場合、前記主電源変換ユニットから出力された前記主出力電源と、前記補助電源変換ユニットから出力された前記補助出力電源とが併用されて前記電気自動車に充電される。前記制御ユニットによって充電している前記電気自動車がないことが検出されると、前記制御ユニットが前記主スイッチングユニットをオフにするとともに前記補助スイッチングユニットをオンにし、前記主電源変換ユニットから出力された前記主出力電源が前記

二次電池に充電される。

【０００５】

本発明のもう一つの目的は、従来技術の問題を克服するための充電装置の動作方法を提供することにある。従って、本発明に係る充電装置の動作方法は、電気自動車を充電するための方法である。前記動作方法は、（ａ）交流グリッドにより生成される交流電源を受けて主出力電源に変換する主電源変換ユニットを準備するステップと、（ｂ）二次電池により生成される補助直流電源を受けて補助出力電源に変換する補助電源変換ユニットを準備するステップと、（ｃ）前記主出力電源の最大出力を上限出力電源値に制限するように制御する制御ユニットを準備するステップと、（ｄ）前記主電源変換ユニットの出力側に接続される主スイッチングユニットと、前記補助電源変換ユニットの入力側と前記主電源変換ユニットの出力側とに接続される補助スイッチングユニットとを準備するステップと、（ｅ）前記電気自動車の充電に必要な充電電源値が前記上限出力電源値よりも高い場合、前記制御ユニットは、前記充電電源値と前記上限出力電源値との電源差に応じて、前記補助電源変換ユニットの出力を動的に制御するステップと、（ｆ）前記制御ユニットが前記主スイッチングユニットをオンにして前記補助スイッチングユニットをオフにした場合、前記主電源変換ユニットから出力された前記主出力電源と、前記補助電源変換ユニットから出力された前記補助出力電源とを併用して前記電気自動車を充電するステップと、（ｇ）前記制御ユニットによって充電している前記電気自動車がないことが検出されると、前記制御ユニットが前記主スイッチングユニットをオフにするとともに前記補助スイッチングユニットをオンにし、前記主電源変換ユニットから出力された前記主出力電源によって前記二次電池を充電するステップと、を含む。

【０００６】

本発明が上記の目的を達成するために採用する技術、手段および効果がより詳細に理解されるように、以下で本発明に関する詳細な説明および図面を参照されたく、本発明の目的、特徴および特長は、これにより深くかつ具体的に理解できると確信するが、添付の図面は単に参考および説明用として提供するものであって、本発明を制限するためのものではない。

【発明の効果】

【０００７】

本発明では、充電ステーションにおける交流グリッドへの過度の依存を低減させ、環境や省エネ需要を向上させることができる。また、本発明によれば、電気自動車に安定かつ正確な充電を確実に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【０００８】

【図１】本発明に係る充電装置の第１実施例を示す電気回路ブロック図である。

【図２】本発明に係る充電装置の第２実施例を示す電気回路ブロック図である。

【図３】本発明に係る充電装置の第３実施例を示す電気回路ブロック図である。

【図４】本発明に係る充電装置による電気自動車への充電を示す電気回路ブロック図である。

【図５】本発明に係る充電装置による二次電池への充電を示す電気回路ブロック図である。

【図６】本発明に係る充電装置による電気自動車及び二次電池への充電を示す電気回路ブロック図である。

【図７】本発明に係る充電装置の動作方法を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【０００９】

以下、本発明の技術内容及び詳細な説明について、図面を参照しつつ説明する。

図１は、本発明に係る充電装置（以下、「動的充電の充電装置」と称す）の第１実施例を示す電気回路ブロック図である。動的充電の充電装置１０は、電気自動車９０に充電するものである。動的充電の充電装置１０は、主電源変換ユニット１０２と、補助電源変換

ユニット１０４と、制御ユニット１０６とを含む。主電源変換ユニット１０２は、交流グリッド２０から出力された交流電源Ｖａｃを受けるとともに、交流電源Ｖａｃを主出力電源Ｐｍに変換して出力する。補助電源変換ユニット１０４は、補助直流電源Ｖｄｃａを受けるとともに、補助直流電源Ｖｄｃａを補助出力電源Ｐａに変換して出力する。殊に、補助直流電源Ｖｄｃａは、二次電池７０（Ｓｅｃｏｎｄａｒｙ　ｂａｔｔｅｒｙ）または再充電可能な電池（ｒｅｃｈａｒｇｅａｂｌｅ　ｂａｔｔｅｒｙ）から出力された直流電源であってもよい。制御ユニット１０６は、主電源変換ユニット１０２から出力された主出力電源Ｐｍを上限出力電源値Ｐｕに制限するように制御する。電気自動車９０の充電に必要な充電電源値Ｐｃが上限出力電源値Ｐｕよりも高い場合、制御ユニット１０６は、充電電源値Ｐｃと上限出力電源値Ｐｕとの電源差、すなわち、Ｐｃ－Ｐｕに応じて、補助電源変換ユニット１０４が補助出力電源Ｐａを出力するように動的に制御する。とりわけ、制御ユニット１０６は、主に、主電源変換ユニット１０２及び補助電源変換ユニット１０４の出力電源と、主スイッチングユニットＳｍ及び補助スイッチングユニットＳａのオンオフとを制御するためのものである。そのため、後述する制御ユニット１０６による制御動作は、上述したとおりである。なお、図２～図６において、制御ユニット１０６は図示されない。

【００１０】

図２は、本発明に係る動的充電の充電装置の第２実施例を示す電気回路ブロック図である。主電源変換ユニット１０２は、第１の主電源変換ユニット１０２２と第２の主電源変換ユニット１０２４とを含む。第１の主電源変換ユニット１０２２は、交流電源Ｖａｃを受けるとともに、交流電源Ｖａｃを第１の直流電源Ｖｄｃ１に変換する。第２の主電源変換ユニット１０２４は、第１の直流電源Ｖｄｃ１を受けるとともに、第１の直流電源Ｖｄｃ１を主出力電源Ｐｍに変換して出力する。ここで、第１の主電源変換ユニット１０２２は、ＡＣ／ＤＣコンバータ（ＡＣ　ｔｏ　ＤＣ　ｃｏｎｖｅｒｔｅｒ）であり、交流電源Ｖａｃを第１の直流電源Ｖｄｃ１に変換するために用いられる。第２の主電源変換ユニット１０２４は、ＤＣ／ＤＣコンバータ（ＤＣ　ｔｏ　ＤＣ　ｃｏｎｖｅｒｔｅｒ）であり、第１の直流電源Ｖｄｃ１の電圧レベルを、充電装置１０から出力されて電気自動車９０に充電するための電圧レベルに変換するために用いられる。補助電源変換ユニット１０４は、ＤＣ／ＤＣコンバータ（ＤＣ　ｔｏ　ＤＣ　ｃｏｎｖｅｒｔｅｒ）であり、補助直流電源Ｖｄｃａの電圧レベルを、充電装置１０から出力されて電気自動車９０に充電するための電圧レベルに変換するために用いられる。また、動的充電の充電装置１０は、主スイッチングユニットＳｍと補助スイッチングユニットＳａとをさらに含む。主スイッチングユニットＳｍは、第２の主電源変換ユニット１０２４の出力側に接続される。補助スイッチングユニットＳａは、二次電池７０の出力側と第２の主電源変換ユニット１０２４の出力側とに接続される。

【００１１】

図３は、本発明に係る動的充電の充電装置の第３実施例を示す電気回路ブロック図である。動的充電の充電装置１０は、第２の補助電源変換ユニット１０４４をさらに含む。第２の補助電源変換ユニット１０４４は、再生エネルギー発電装置６０から出力された再生直流電源Ｖｎを受けるとともに、再生直流電源Ｖｎを再生出力電源Ｐｎに変換して出力する。ここで、第２の補助電源変換ユニット１０４４は、ＤＣ／ＤＣコンバータ（ＤＣ　ｔｏ　ＤＣ　ｃｏｎｖｅｒｔｅｒ）であり、再生直流電源Ｖｎの電圧レベルを、充電装置１０から出力されて二次電池７０に充電するための電圧レベルに変換するために用いられる。また、再生エネルギー発電装置６０は、太陽光発電装置（ｓｏｌａｒ　ｐｏｗｅｒ　ａｐｐａｒａｔｕｓ）または風力発電装置（ｗｉｎｄ　ｐｏｗｅｒ　ａｐｐａｒａｔｕｓ）であるがこれに限定されない。本実施例は本発明の好適な実施例として示される。換言すれば、動的充電の充電装置１０は、電気自動車の充電ステーション（ｃｈａｒｇｉｎｇ　ｓｔａｔｉｏｎ）ともいい、主に、第１の主電源変換ユニット１０２２と、第２の主電源変換ユニット１０２４と、補助電源変換ユニット１０４と、第２の補助電源変換ユニット１０４４と、制御ユニット１０６と、主スイッチングユニットＳｍと、補助スイッチング

ユニットＳａとを含む。動的充電の充電装置１０の動作の詳細については後述する。

【００１２】

図４は、本発明に係る動的充電の充電装置による電気自動車への充電を示す電気回路ブロック図である。電気自動車の運転者が電気自動車を充電ステーションに接続した場合、動的充電の充電装置１０は、電気自動車の充電要求及び充電ステーションの給電能力等を含む充電及び給電情報について、制御ユニット１０６を介して電気自動車９０と通信交換を行う。説明の便宜上のため、合理的な仮定データを例として説明する。殊に、電気自動車の充電ステーション１０における交流グリッド２０への過度の依存を低減するために、既存の関連法規では、交流グリッド２０から電気自動車の充電ステーション１０への供給可能な最大出力電源が定められている。そのため、制御ユニット１０６は、主電源変換ユニット１０２から出力された主出力電源Ｐｍを上限出力電源値Ｐｕに制限するように制御する。ここでは、仮に上限出力電源値Ｐｕを５０ｋＷとする。電気自動車９０の充電に必要な充電電源値Ｐｃが上限出力電源値Ｐｕよりも高い場合、例えば、制御ユニット１０６により必要な充電電源値Ｐｃが７０ｋＷであると検出された場合、充電電源値Ｐｃ（７０ｋＷ）が上限出力電源値Ｐｕ（５０ｋＷ）よりも高いため、制御ユニット１０６は、充電電源値Ｐｃと上限出力電源値Ｐｕとの電源差に応じて、補助電源変換ユニット１０４が補助出力電源Ｐａを出力して電気自動車９０に充電するように動的に制御する。言い換えれば、制御ユニット１０６は、電気自動車９０に必要な充電電源の不足部分、すなわち、充電電源値Ｐｃと上限出力電源値Ｐｕとの電源差Ｐｃ－Ｐｕとして、補助電源変換ユニット１０４から出力された補助出力電源Ｐａを２０ｋＷに動的に制御することにより、補助出力電源Ｐａ（２０ｋＷ）と、主電源変換ユニット１０２から出力された上限出力電源値Ｐｕ（５０ｋＷ）とを併用して電気自動車９０に充電する。より具体的に、制御ユニット１０６が主スイッチングユニットＳｍをオンにして補助スイッチングユニットＳａをオフにした場合、第２の主電源変換ユニット１０２４から出力された主出力電源Ｐｍ（上限出力電源値Ｐｕに制限される）と、補助電源変換ユニット１０４から出力された補助出力電源Ｐａとは、それぞれ図４に示される充電経路Ｌ１とＬ２とのように、併用されて電気自動車９０に充電されるようになる。

【００１３】

また、仮に再生エネルギー発電装置６０が太陽光発電装置であって、夜間や天候の悪い日など太陽光照射のない環境で電気自動車９０に充電しようとすると、太陽光発電装置から出力電源を供給できない場合、二次電池７０は、蓄えておいた電源を、交流グリッド２０から出力された電源と併用して電気自動車９０を充電する。二次電池７０から電源を出力できなく、または出力電源が不足する場合、制御ユニット１０６は、充電初期または充電過程において、充電及び給電情報について電気自動車９０と通信することで、比較的に低い出力電源で電気自動車９０に充電するようになる。

【００１４】

図５は、本発明に係る動的充電の充電装置による二次電池への充電を示す電気回路ブロック図である。制御ユニット１０６により、電気自動車の充電ステーション１０に接続されて充電している電気自動車がないと検出された場合、制御ユニット１０６が主スイッチングユニットＳｍをオフにして補助スイッチングユニットＳａをオンにするため、第２の主電源変換ユニット１０２４から出力された主出力電源Ｐｍと、第２の補助電源変換ユニット１０４４から出力された再生出力電源Ｐｎとは、それぞれ図５に示される充電経路Ｌ３とＬ４とのように、併用されて二次電池７０に充電されるようになる。また、再生エネルギー発電装置６０から出力電源を供給できない場合、二次電池７０は、交流グリッド２０から出力された主出力電源Ｐｍのみにより充電されエネルギー蓄積される。

【００１５】

図６は、本発明に係る動的充電の充電装置による電気自動車及び二次電池への充電を示す電気回路ブロック図である。上述したように、制御ユニット１０６は、主電源変換ユニット１０２から出力された主出力電源Ｐｍを上限出力電源値Ｐｕに制限する。ここでは、仮に上限出力電源値Ｐｕを５０ｋＷとする。電気自動車９０の充電に必要な充電電源値Ｐ

ｃが上限出力電源値Ｐｕ以下である場合、例えば、制御ユニット１０６により必要な充電電源値Ｐｃが３０ｋＷであると検出された場合、充電電源値Ｐｃ（３０ｋＷ）が上限出力電源値Ｐｕ（５０ｋＷ）より低いため、制御ユニット１０６は、主電源変換ユニット１０２から出力された上限出力電源値Ｐｕを５０ｋＷに制御し、さらに図６に示される充電経路Ｌ５のように電気自動車９０を充電する。しかし、電気自動車９０に必要な充電電源値Ｐｃが上限出力電源値Ｐｕより低いため、主電源変換ユニット１０２から出力された冗長電源と、第２の補助電源変換ユニット１０４４から出力された再生出力電源Ｐｎとは、それぞれ図６に示される充電経路Ｌ６とＬ７とのように、併用されて二次電池７０に充電される。

【００１６】

また、再生エネルギー発電装置６０から出力電源を供給できない場合、主電源変換ユニット１０２から出力された上限出力電源値Ｐｕにより電気自動車９０に余裕をもって充電するとともに、主電源変換ユニット１０２から出力された冗長電源により二次電池７０に同時に充電することができる。

【００１７】

図７は、本発明に係る動的充電の充電装置の動作方法を示すフローチャートである。電気自動車に充電するための動的充電の充電装置の動作方法は、以下のステップを含む。

【００１８】

まず、ステップＳ１０においては、交流グリッドから出力された交流電源を受けて主出力電源に変換するための主電源変換ユニットを準備する。主電源変換ユニットは、第１の主電源変換ユニットと第２の主電源変換ユニットとを含む。第１の主電源変換ユニットは、交流電源を受けて第１の直流電源に変換する。第２の主電源変換ユニットは、第１の直流電源を受けて主出力電源に変換して出力する。

【００１９】

次いで、ステップＳ２０においては、補助直流電源を受けて補助出力電源に変換するための補助電源変換ユニットを準備する。補助直流電源は、二次電池により出力されたものである。また、動的充電の充電装置は、再生ネエルギー発電装置から出力された再生直流電源を受けて再生出力電源に変換して出力する第２の補助電源変換ユニットをさらに含む。第１の主電源変換ユニットは、ＡＣ／ＤＣコンバータ（ＡＣ　ｔｏ　ＤＣ　ｃｏｎｖｅｒｔｅｒ）である。第２の主電源変換ユニットは、ＤＣ／ＤＣコンバータ（ＤＣ　ｔｏ　ＤＣ　ｃｏｎｖｅｒｔｅｒ）である。補助電源変換ユニットは、ＤＣ／ＤＣコンバータ（ＤＣ　ｔｏ　ＤＣ　ｃｏｎｖｅｒｔｅｒ）である。第２の補助電源変換ユニットは、ＤＣ／ＤＣコンバータ（ＤＣ　ｔｏ　ＤＣ　ｃｏｎｖｅｒｔｅｒ）である。ここで、再生エネルギー発電装置は、太陽光発電装置または風力発電装置である。なお、動的充電の充電装置は、第２の主電源変換ユニットの出力側に接続される主スイッチングユニットと、二次電池の出力側と第２の主電源変換ユニットの出力側とに接続される補助スイッチングユニットとをさらに含む。

【００２０】

それから、ステップＳ３０においては、主電源変換ユニットから出力された主出力電源の最大出力を上限出力電源値に制限するように制御するための制御ユニットを準備する。

【００２１】

最後に、ステップＳ４０においては、電気自動車に必要な充電電源値が上限出力電源値よりも高い場合、制御ユニットは、充電電源値と上限出力電源値との電源差に応じて、補助電源変換ユニットの出力を動的に制御する。

【００２２】

より具体的にいえば、動的充電の充電装置では、少なくとも、以下の３つの動作モードがある。

（１）制御ユニットが主スイッチングユニットをオンにして補助スイッチングユニットをオフにした場合は、第２の主電源変換ユニットから出力された主出力電源と、補助電源変換ユニットから出力された補助出力電源とを併用して電気自動車に充電する。

（２）制御ユニットが主スイッチングユニットをオフにして補助スイッチングユニットをオンにした場合は、第２の主電源変換ユニットから出力された主出力電源と、第２の補助電源変換ユニットから出力された再生出力電源とを併用して二次電池に充電する。

（３）制御ユニットが主スイッチングユニットをオンにして補助スイッチングユニットをオンにした場合は、第２の主電源変換ユニットから出力された主出力電源の一部が電気自動車に充電されるとともに、主出力電源の他の一部と第２の補助電源変換ユニットから出力された再生出力電源とを併用して二次電池に充電する。

【００２３】

殊に、本発明に係る充電装置が備えた動的充電機能とは、電気自動車の充電ステーション１０における交流グリッド２０への過度の依存を低減させるために、既存の関連法規では、交流グリッド２０により電気自動車の充電ステーション１０へ供給可能な最大出力電源が定められ、すなわち、制御ユニット１０６が主電源変換ユニット１０２から出力された主出力電源Ｐｍを上限出力電源値Ｐｕに制限するが、電気自動車９０の充電中に充電電源が固定されないため、制御ユニット１０６が、電気自動車９０の充電電源の変化を検出するとともに、補助電源変換ユニット１０４が補助出力電源Ｐａを出力するように動的に制御する機能である。このようにすることで、充電の全過程においては、充電装置１０により電気自動車９０に安定かつ正確な充電を確実に行うようになる。

【００２４】

以上により、本発明は、次の特徴と利点を有するものである。

１、既存の関連法規で定められた規準を満たすために、交流グリッド２０により電気自動車の充電ステーション１０へ供給可能な電源出力の最大値を制限するとともに、交流グリッド２０と再生エネルギー発電装置６０（例えば、太陽光発電装置または風力発電装置）とを併用して電気自動車９０に充電する。このように、電気自動車の充電ステーション１０における交流グリッド２０への過度の依存を低減させ、環境や省エネ需要を向上させることができる。

２、電気自動車９０に必要な充電電源の不足部分について、制御ユニット１０６は、補助電源変換ユニット１０４が補助出力電源Ｐａを出力するように動的に制御する。それにより、補助出力電源Ｐａと、主電源変換ユニット１０２から出力された上限出力電源値Ｐｕとを、併用して電気自動車９０に充電する。

３、電気自動車９０の充電過程において充電電源が固定されないため、制御ユニット１０６は、電気自動車９０の充電電源の変化を検出し、補助電源変換ユニット１０４が補助出力電源Ｐａを出力するように動的に制御する。それにより、充電の全過程において、充電装置１０により電気自動車９０に安定かつ正確な充電を確実に行うことができる。

【００２５】

ただし、上記は、本発明の好ましい実施例の詳細な説明および図面に過ぎず、本発明の特徴はこれに限定されるものではないため、本発明を限定するために用いられるものではなく、本発明の全ての範囲は別紙の特許請求の範囲を基準とすべきである。およそ本発明の特許請求の範囲における技術的思想およびその類似の変化の実施例に合うものは、いずれも本発明の範疇に含まれるものであって、当業者が本発明の範囲内で容易に想到し得る変化または付加はいずれも本願の特許請求の範囲に含まれるものである。

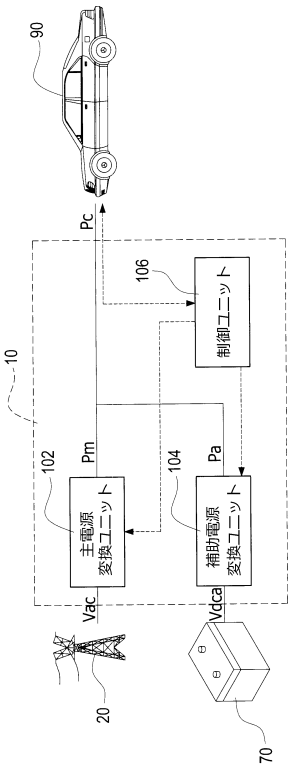
【符号の説明】

【００２６】

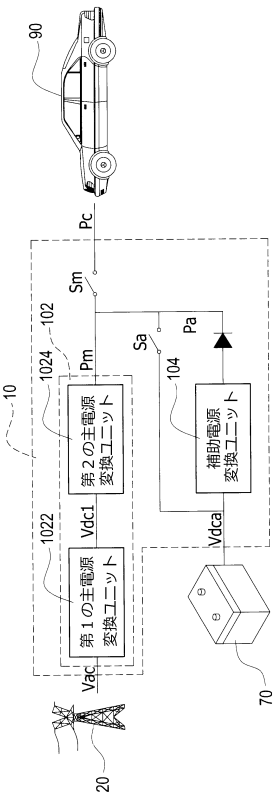
１０	充電装置（電気自動車の充電ステーション）
１０２	主電源変換ユニット
１０２２	第１の主電源変換ユニット
１０２４	第２の主電源変換ユニット
１０４	補助電源変換ユニット
１０４４	第２の補助電源変換ユニット
１０６	制御ユニット
２０	交流グリッド

６０　再生エネルギー発電装置
７０　二次電池
９０　電気自動車
Ｐｍ　主出力電源
Ｐａ　補助出力電源
Ｐｎ　再生出力電源
Ｐｕ　上限出力電源値
Ｐｃ　充電電源値
Ｓｍ　主スイッチングユニット
Ｓａ　補助スイッチングユニット
Ｖａｃ　交流電源
Ｖｄｃ１　直流電源
Ｖｄｃａ　補助直流電源
Ｖｎ　再生直流電源
Ｌ１～Ｌ７　充電経路
Ｓ１０～Ｓ４０　ステップ

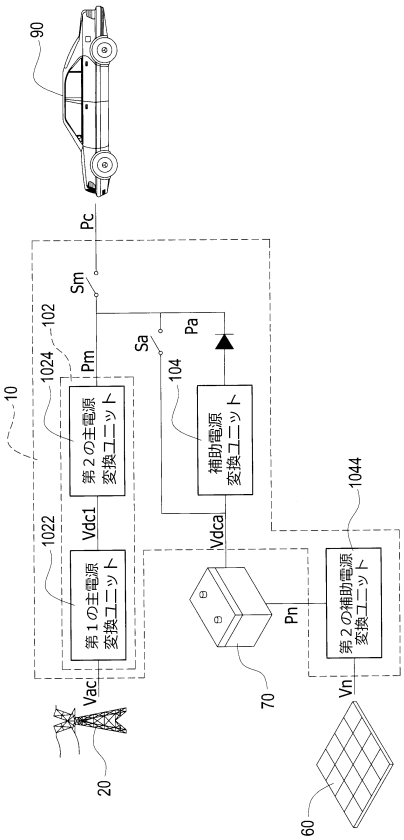
【図１】



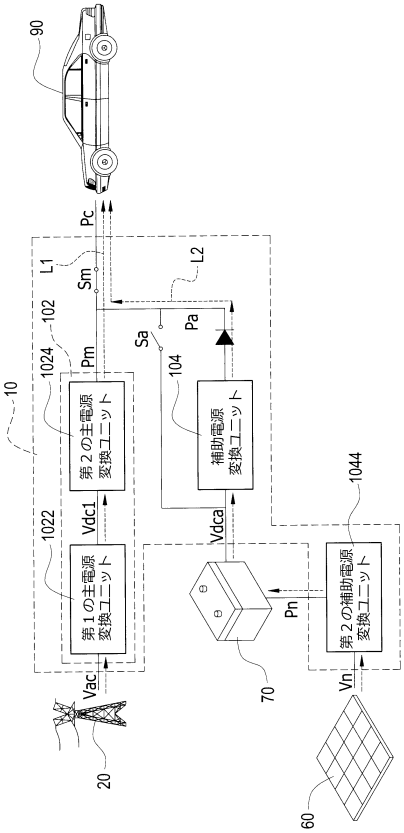
【図２】



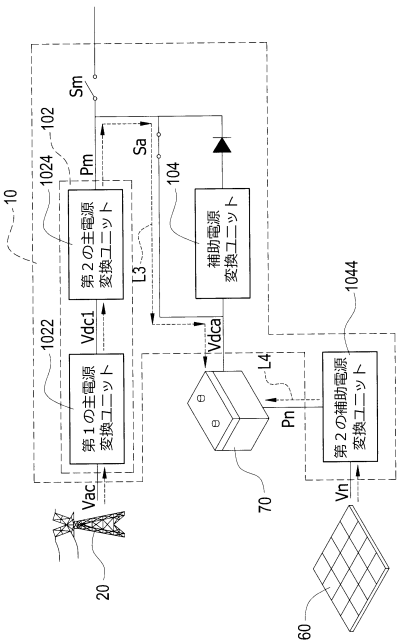
【図３】


90
Pc
Sm
102
1024
Pm
Sa
Pa
104
10
第２の主電源変換ユニット
補助電源変換ユニット
1022
Vdc1
Vdca
1044
第１の主電源変換ユニット
第２の補助電源変換ユニット
Pn
70
Vac
Vn
20
60

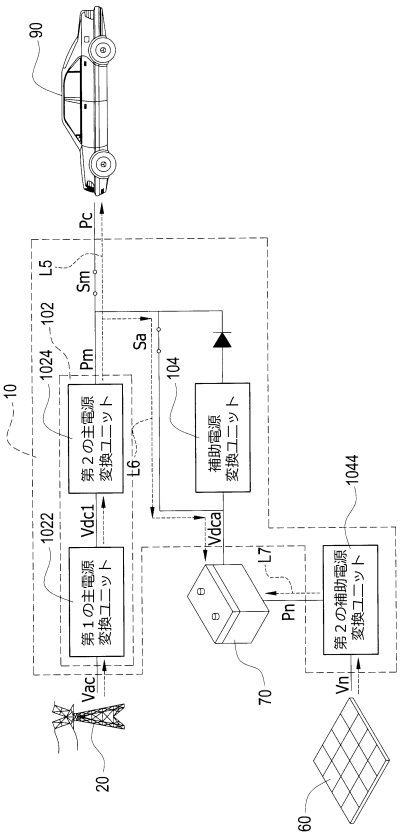
【図４】


90
Pc
L1
L2
Sm
102
1024
Pm
Sa
Pa
104
10
第２の主電源変換ユニット
補助電源変換ユニット
1022
Vdc1
Vdca
1044
第１の主電源変換ユニット
第２の補助電源変換ユニット
Pn
70
Vac
Vn
20
60

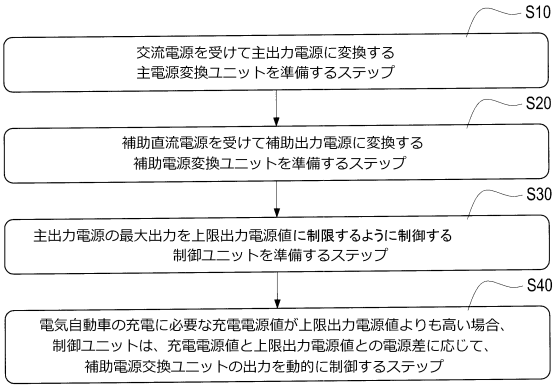
【図５】


Sm
102
1024
Pm
Sa
104
10
L3
第２の主電源変換ユニット
補助電源変換ユニット
1022
Vdc1
Vdca
1044
L4
第１の主電源変換ユニット
第２の補助電源変換ユニット
Pn
70
Vac
Vn
20
60

【図６】


90
Pc
L5
Sm
102
1024
Pm
Sa
104
10
L6
第２の主電源変換ユニット
補助電源変換ユニット
1022
Vdc1
Vdca
1044
L7
第１の主電源変換ユニット
第２の補助電源変換ユニット
Pn
70
Vac
Vn
20
60

【図７】


S10
交流電源を受けて主出力電源に変換する
主電源変換ユニットを準備するステップ
S20
補助直流電源を受けて補助出力電源に変換する
補助電源変換ユニットを準備するステップ
S30
主出力電源の最大出力を上限出力電源値に制限するように制御する
制御ユニットを準備するステップ
S40
電気自動車の充電に必要な充電電源値が上限出力電源値よりも高い場合、
制御ユニットは、充電電源値と上限出力電源値との電源差に応じて、
補助電源交換ユニットの出力を動的に制御するステップ

フロントページの続き

(72)発明者　張　育銘
台湾桃園縣中▲れき▼市中▲れき▼工業區東園路３號

審査官　小宮　慎司

(56)参考文献　特開２０１３－０３８９６６（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－２９８８６４（ＪＰ，Ａ）
特開２０１３－０４８５１９（ＪＰ，Ａ）
特開２０１３－０３１２４３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ６０Ｌ　　１／００－１３／００
１５／００－１５／４２
Ｈ０２Ｊ　　１／００－７／１２
７／３４－７／３６