

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6484690号
(P6484690)

(45) 発行日 平成31年3月13日(2019.3.13)

(24) 登録日 平成31年2月22日(2019.2.22)

(51) Int.Cl.		F I	
HO2M 3/07	(2006.01)	HO2M 3/07	
B60L 50/40	(2019.01)	B60L 11/18	C
B60L 50/50	(2019.01)		
B60L 53/00	(2019.01)		
B60L 55/00	(2019.01)		

請求項の数 6 外国語出願 (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2017-217397 (P2017-217397)
 (22) 出願日 平成29年11月10日(2017.11.10)
 (65) 公開番号 特開2018-82616 (P2018-82616A)
 (43) 公開日 平成30年5月24日(2018.5.24)
 審査請求日 平成29年11月13日(2017.11.13)
 (31) 優先権主張番号 10 2016 122 002.7
 (32) 優先日 平成28年11月16日(2016.11.16)
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(73) 特許権者 510238096
 ドクター エンジニール ハー ツェー
 エフ ポルシェ アクチエンゲゼルシャフト
 Dr. Ing. h. c. F. Porsche Aktiengesellschaft
 ドイツ連邦共和国 シュツットガルト ポ
 ルシェプラッツ 1
 Porscheplatz 1, D-7
 0435 Stuttgart, Ger
 many
 (74) 代理人 100094525
 弁理士 土井 健二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両、特に電気自動車またはハイブリッド車両、および車両のエネルギー貯蔵セルを充電する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外部電圧源によって車載エネルギー貯蔵セルを充電するための充電装置を有する車両、
 特に、電気自動車またはハイブリッド車両であって、
 前記充電装置が、入力電圧と出力電圧との間の電圧比を設定するためのチャージポンプ
 を備え、
 前記チャージポンプが、
 入力電圧が入力される第1及び第2の入力端子と、
 出力電圧が出力される第1及び第2の出力端子と、
 前記第2の入力端子及び第2の出力端子に接続された第1のメッシュと、
 前記第1の入力端子及び第1の出力端子に接続された第2のメッシュとを有し、
 前記第1のメッシュは、
 前記第1の入力端子と第2の出力端子との間に設けられた第1の出力キャパシタを有し
 、
 前記第2のメッシュは、
 前記第1の入力端子と第1の出力端子の間に設けられた直列接続された第3及び第1の
 ダイオードと、
 前記第3及び第1のダイオードの接続点と前記第2の入力端子との間に設けられた、直
 列接続された第1のリンクキャパシタと第3のスイッチと第2のリンクキャパシタと第4
 のスイッチと、

前記第 1 のリンクキャパシタと前記第 3 のスイッチとの接続点と前記第 1 の入力端子との間に設けられた第 1 のスイッチと、

前記第 2 のリンクキャパシタと前記第 4 のスイッチとの接続点と前記第 1 の入力端子との間に設けられた第 2 のスイッチと、

前記第 3 のスイッチと前記第 2 のリンクキャパシタとの接続点と前記第 1 の出力端子との間に設けられた第 2 のダイオードと、

前記第 1 の出力端子と前記第 1 の出力キャパシタとの間に設けられた第 2 の出力キャパシタとを有し、

前記第 1 のダイオードと第 1 のリンクキャパシタとで第 1 のリンク回路を構成し、

前記第 2 のダイオードと第 2 のリンクキャパシタとで第 2 のリンク回路を構成し、

前記第 1 乃至第 4 のスイッチを切り替えて、

前記第 1 及び第 2 のリンクキャパシタを充電し、

前記第 1 のリンクキャパシタを前記第 1 のダイオードを介して、及び前記第 2 のリンクキャパシタを前記第 2 のダイオードを介して、前記第 1 の出力端子に並列に接続して前記出力電圧と入力電圧とを第 1 の電圧比にし、

前記第 2 のリンクキャパシタと第 1 のリンクキャパシタを前記第 1 のダイオードを介して前記第 1 の出力端子に直列に接続して前記出力電圧と入力電圧を前記第 1 の電圧比と異なる第 2 の電圧比にすることを特徴とする車両。

【請求項 2】

前記出力電圧が前記車載エネルギー貯蔵セルに印加され、かつ、前記車載エネルギー貯蔵セルが充電されているときに、前記外部電圧源の電圧が、前記入力電圧として前記チャージポンプに印加される請求項 1 に記載の車両。

【請求項 3】

前記充電装置が、前記電圧比を自動的に設定するための制御装置を有する請求項 1 ~ 2 のいずれか一項に記載の車両。

【請求項 4】

前記チャージポンプが、複数の離散的な電圧比を設定することができるように構成されている請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の車両。

【請求項 5】

前記車載エネルギー貯蔵セルが、電気機械に電力を供給するように設けられている請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の車両。

【請求項 6】

車載エネルギー貯蔵セル、特に、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の車両の車載エネルギー貯蔵セルを充電する方法であって、少なくとも前記第 1 及び第 2 のリンク回路を有するチャージポンプを用いて、入力電圧と出力電圧との間の電圧比を、複数の離散的な電圧比の間で変える方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両、特に電気自動車またはハイブリッド車両、および車両のエネルギー貯蔵セルを充電する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

電気自動車またはハイブリッド車両は、先行技術からよく知られている。前記車両は通常、電気機械によって駆動され、次に、エネルギー貯蔵セル、例えば高電圧バッテリーによって電力が供給される。そのために、エネルギー貯蔵セルは定期的に充電しなければならず、充電の目的でエネルギー貯蔵セルは外部の電源供給装置、例えば充電ステーションに接続される。場合によっては、エネルギー貯蔵セルに十分な充電電圧を供給するために、外部の電源供給装置の電圧を 2 倍にする倍電圧が必要である。前記倍電圧は、特に充電装置によって行われ、充電装置は、充電時に、エネルギー貯蔵セルと外部の電源供給装置と

10

20

30

40

50

の間に相互接続されている。ここでは、例えば単純なチャージポンプによって、単純な倍電圧を実現することができる。

【0003】

さらに、充電時に充電電圧を調節することが先行技術から知られている。この種の電圧調節は一般に、DC電圧コンバータによって行われる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

したがって、本発明の目的は、可能な限りコンパクト、かつ、軽量の充電装置を有する車両であって、単純なチャージポンプを使用して充電する場合よりも効果的にエネルギー貯蔵セルを充電することを可能にする車両を提供することである。

10

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の目的は、外部電圧源によって車載エネルギー貯蔵セルを充電するための充電装置を有する車両、特に、電気自動車またはハイブリッド車両であって、充電装置が、入力電圧と出力電圧との間の電圧比を設定するためのチャージポンプを備え、チャージポンプが、異なる電圧比を設定するための少なくとも2つのリンク回路を有する車両により実現される。

【0006】

先行技術と比較して、本発明によるチャージポンプは、少なくとも2つのリンク回路を有する。単純なチャージポンプと比較して、本発明によるチャージポンプは、充電時に異なる離散的な電圧比の間で電圧比を変えることができるという利点を有することにより、最適化された充電電圧に適するように入力電圧の少なくとも部分的な調節が可能になり、したがって、充電時間の短縮が実現可能になっている。DC-DC電圧コンバータと比較して、本発明によるチャージポンプは、複雑さが軽減され、容易に実現可能であるという利点を有することにより、それに相応して、重量およびコストに関して有利になっている。

20

【0007】

外部の電源供給装置は、エネルギー貯蔵セルが電氣的に接続された充電ステーションであることが好ましい。この場合、充電装置は、特に、エネルギー貯蔵セルと充電ステーションとの間で相互接続されている。本明細書における充電装置は、車両に組み込まれていることが好ましい。さらに充電装置は、充電時に、入力電圧と出力電圧との間の電圧比を少なくとも2つの電圧比の間で変えるように構成されて設けられている。第1のメッシュおよび第2のメッシュを相互接続することにより出力において倍電圧が実現される単純なチャージポンプと比較して、特に、本発明によるチャージポンプでは、第2のメッシュが少なくとも2つのリンク回路を有するように設けられている。少なくとも2つのリンク回路の互いに対する相互接続の仕方に応じて、第2のメッシュは、充電装置の出力における電圧の形成にそれぞれ寄与する。回路を互いに相互接続するために、スイッチが設けられている。さらに各リンク回路は、ダイオードおよびリンク回路キャパシタを有するように設けられている。本明細書では、それぞれの電圧比の設定に必要な電気エネルギーは、それぞれのリンク回路キャパシタに貯蔵されている。

30

40

【0008】

本発明の有利な実施形態および改良が、従属請求項から、および図面を参照しての説明から明らかになるであろう。

【0009】

本発明のさらなる実施形態によれば、出力電圧がエネルギー貯蔵セルに印加され、かつ、エネルギー貯蔵セルが充電されているときに、外部の電源供給装置の電圧が、入力電圧としてチャージポンプに印加されるように供給されている。

【0010】

本発明のさらなる実施形態によれば、チャージポンプが、異なる電圧比を設定するため

50

に並列または直列のいずれかに接続することができる２つのリンク回路を有するように設けられている。正確に２つのリンク回路があり、出力電圧が、入力電圧の２倍または入力電圧の１．５倍のいずれかであることが好ましい。２つのリンク回路は、並列または直列に放電することができるだけでなく、理論上は、１つだけを放電して、２つ目は充電したままにすることも可能である。

【００１１】

本発明のさらなる実施形態によれば、充電装置が、電圧比を自動的に設定するための制御装置を有するように設けられている。例えば、制御装置を用いて、充電時に適宜２つの電圧比の間を変えることが可能である。

【００１２】

本発明のさらなる実施形態によれば、チャージポンプが、複数の固定された電圧比を設定できるように構成されて設けられている。リンク回路の数の増加とともに、場合によっては設定され得る電圧比の数を設定することがここでは可能である。リンク回路の数は、用途または個々の車両の要件に適合されていることが好ましい。

【００１３】

本発明のさらなる主題は、車載エネルギー貯蔵セル、特に、本発明による車両の車載エネルギー貯蔵セルを充電する方法であって、複数のリンク回路を有するチャージポンプを用いて、入力電圧と出力電圧の間の電圧比を、複数の固定された電圧比間で変える方法である。

【００１４】

本発明のさらなる詳細、特徴および利点が、図面から、および図面に基づいた以下の好適な実施形態の説明から明らかになるであろう。本明細書では、図面は、本発明の単なる例示的な実施形態を図示するが、それらは本発明の本質的な概念を限定するものではない。

【図面の簡単な説明】

【００１５】

【図１】充電ステーションを本発明の例示的な一実施形態による車両とともに示す。

【図２】図１の車両用のチャージポンプを示す。

【発明を実施するための形態】

【００１６】

別個の図において、同一の部分は、常に同じ参照符号が付されており、したがって、全体にわたって示されていることもあれば、各場合に一度しか言及されないこともある。

【００１７】

図１は、充電ステーション４を本発明の例示的な一実施形態による車両１とともに図示する。ここでは、充電ステーション４は外部電圧源としての機能を果たしており、車両１に組み込まれたエネルギー貯蔵セル２の充電に使用される。前記エネルギー貯蔵セルは、特に、車両を駆動する電気機械用電源としての機能を果たすエネルギー貯蔵セル２である。この種のエネルギー貯蔵セル２を充電するためには、比較的高圧の充電電圧、例えば８００Ｖの充電電圧が必要である。エネルギー貯蔵セル２は、充電されるために充電ステーション４に接続されている。この目的で、車両１はインタフェースを有し、例えばこのインタフェースによって、エネルギー貯蔵セル２は、充電ステーション４に接続される。充電プロセスを可能な限り最良にするために、充電装置３が、車載エネルギー貯蔵セル２と充電ステーション４との間に相互接続されている。これにより、充電ステーション４により供給される電圧が、確実に適切な充電電圧に変換されるようになる。この場合、充電ステーション４によって供給される電圧は、入力電圧８として充電装置３に印加され、充電装置３は、最適化された充電電圧を出力電圧９としてエネルギー貯蔵セル２に供給する。入力電圧８と出力電圧９との間の電圧比を連続的に設定することが望ましい場合、ひいては充電時に充電電圧を最適に調節できるようにする場合には、ＤＣ－ＤＣ電圧コンバータまたはＤＣ－ＤＣコンバータが必要であるが、それらは比較的重量が大きく、設置スペースをふさぎ、購入費用が高価である。しかしながら、充電ステーションによって供給され

10

20

30

40

50

る電圧を単に複製するだけの、具体的には2倍にするだけの単純なチャージポンプは、充電時に充電電圧を調節することができない。

【0018】

そのため、本発明に従って、少なくとも2つのリンク回路5を有するチャージポンプが提供される。前記リンク回路は、並列または直列のいずれかに接続されることにより、充電時に、異なる離散的な電圧比の間または固定された電圧比の間で電圧比を変えることが可能になっている。その結果、設置スペースをふさぐ、比較的重量が大きいDC-DC電圧コンバータを用いる必要なしに、比較的単純な回路を利用して、充電時間中にわたって変わる充電電圧を供給することが可能であり、有利である。ここでは、特に、場合によっては設定され得る電圧比の数が、リンク回路5の数の増加とともに増加するようになっている。この場合、リンク回路5の数は、それぞれの用途に適合していることが特に考えられ、その結果、要求に応じて、リンク回路5の数、および全体的な回路の複雑さからバランスの取れた比率を実現することができる。

10

【0019】

図2は、図1の車両1用の、2つのリンク回路5を有するチャージポンプの回路図の一例を図示する。ここでは、出力電圧9が、第1のキャパシタ11および第2のキャパシタ12を介して変圧されるように与えられる。この場合、第1のキャパシタ11は第1のメッシュ6の一部であり、第2のキャパシタ12は第2のメッシュ7の一部である。第2のメッシュ7は、さらには2つのリンク回路5を備え、それらがそれぞれダイオード14およびリンク回路キャパシタ10を有する。前記2つのリンク回路5が互いに並列に接続されているか、または直列に接続されているかに応じて、第2のキャパシタ12の両端で適切な電圧が降下されることになる。開閉可能なスイッチ13が、リンク回路5を相互接続するために、したがって、充電時に電圧比を変えるために設けられている。言いかえれば、第2のキャパシタ12の両端の電圧降下は、リンク回路5の互いに対する接続によって決定することができ、その結果、第1のキャパシタ11および第2のキャパシタ12によって、全体の電圧を決定する電圧降下を設定することができる。これにより、入力電圧8と出力電圧9との間の電圧比を変えることが可能になる。特に、リンク回路5が直列に接続されると、入力電圧8を2倍にすることができ、リンク回路5が並列に接続されると、入力電圧8の1.5倍に相当する出力電圧9を供給することができる。さらに、回路に設けられているスイッチ13は、リンク回路キャパシタ10を充電するために、少なくとも部分的に、定期的に切り替えられるようになっている。

20

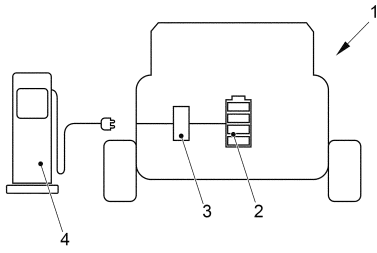
30

【符号の説明】

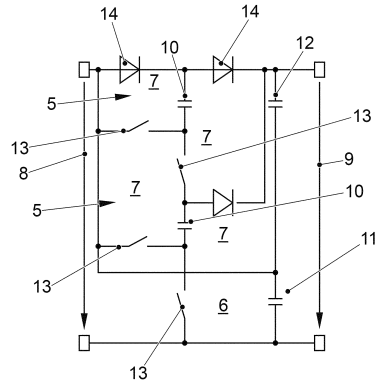
【0020】

- 1 車両
- 2 エネルギー貯蔵セル
- 3 充電装置
- 5 リンク回路
- 8 入力電圧
- 9 出力電圧

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I

B 6 0 L 58/00 (2019.01)

(74)代理人 100094514

弁理士 林 恒徳

(72)発明者 トーマス クリストフ

ドイツ連邦共和国 7 6 2 2 8 カールスルーエ イム クロート 1 1 A

(72)発明者 デイルク ヘルケ

ドイツ連邦共和国 7 3 2 3 0 キルヒハイム ウンター テック ニュルティンガー シュトラ
ーゼ 7 7

審査官 栗栖 正和

(56)参考文献 国際公開第 2 0 1 2 / 0 1 1 1 7 6 (W O , A 1)

特開 2 0 0 5 - 2 2 4 0 5 9 (J P , A)

特開 2 0 0 7 - 3 1 8 9 5 3 (J P , A)

特開 2 0 0 5 - 1 1 7 8 3 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 2 M 3 / 0 7

B 6 0 L 5 0 / 4 0

B 6 0 L 5 0 / 5 0

B 6 0 L 5 3 / 0 0

B 6 0 L 5 5 / 0 0

B 6 0 L 5 8 / 0 0