

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6904227号
(P6904227)

(45) 発行日 令和3年7月14日(2021.7.14)

(24) 登録日 令和3年6月28日(2021.6.28)

| | | | | | |
|----------------------------|------|------|-----|---|--|
| (51) Int.Cl. | F I | | | | |
| HO2J 3/38 (2006.01) | HO2J | 3/38 | 130 | | |
| HO2J 7/34 (2006.01) | HO2J | 7/34 | | J | |
| HO2J 3/32 (2006.01) | HO2J | 3/32 | | | |
| HO2J 7/35 (2006.01) | HO2J | 3/38 | 110 | | |
| HO2M 7/48 (2007.01) | HO2J | 7/35 | | B | |
| 請求項の数 8 (全 13 頁) 最終頁に続く | | | | | |

(21) 出願番号 特願2017-229667 (P2017-229667)
 (22) 出願日 平成29年11月29日(2017.11.29)
 (65) 公開番号 特開2019-103197 (P2019-103197A)
 (43) 公開日 令和1年6月24日(2019.6.24)
 審査請求日 令和2年9月8日(2020.9.8)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000002945
 オムロン株式会社
 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不
 動堂町801番地
 (74) 代理人 100123319
 弁理士 関根 武彦
 (74) 代理人 100125357
 弁理士 中村 剛
 (74) 代理人 100123098
 弁理士 今堀 克彦
 (74) 代理人 100106622
 弁理士 和久田 純一
 (74) 代理人 100138357
 弁理士 矢澤 広伸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 蓄電システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

変圧装置と蓄電パワーコンディショナーとを備える蓄電システムであって、
 前記変圧装置は、
 発電装置から出力された直流電力が入力される第1入力部と、
 前記第1入力部に入力された直流電力の電圧を第1所定電圧に変圧する第1変圧部と、
 前記第1所定電圧に変圧された直流電力を前記蓄電パワーコンディショナーに出力する
 第1出力部と、
 を有し、
 前記蓄電パワーコンディショナーは、
 前記第1出力部から出力された直流電力が入力される第2入力部と、
 前記第2入力部に入力された直流電力の前記第1所定電圧を第2所定電圧に変圧する第
 2変圧部と、
 前記第2所定電圧に変圧された直流電力を蓄電池ユニットに出力し、かつ、前記蓄電池
 ユニットから直流電力が入力される第1入出力部と、
 前記第2入力部に入力された直流電力を交流電力に変換する変換部と、
 交流電力を電力系統及び負荷の少なくとも一方に出力し、かつ、前記電力系統から交流
 電力が入力される第2入出力部と、
 前記第2入力部に入力された直流電力が所定値以下であるか否かを判定する判定部と、
 を有し、

前記変換部は、前記第 2 入出力部に入力された交流電力を直流電力に変換し、
前記第 2 変圧部は、前記変換部によって変換された直流電力の電圧を前記第 2 所定電圧に変圧し、かつ、前記第 1 入出力部に入力された直流電力の電圧を第 3 所定電圧に変圧し、

前記変換部は、前記第 2 変圧部によって前記第 3 所定電圧に変圧された直流電力を交流電力に変換し、

前記第 2 入力部に入力された直流電力が前記所定値以下である場合、前記変換部の出力が開始されて前記第 2 入出力部から前記電力系統及び前記負荷の少なくとも一方に交流電力が出力され、

前記第 2 入力部に入力された直流電力が前記所定値よりも大きい場合、前記第 2 変圧部の出力が開始されて前記第 1 入出力部から前記蓄電池ユニットに直流電力が出力され、かつ、前記変換部の出力が開始されて前記第 2 入出力部から前記電力系統及び前記負荷の少なくとも一方に交流電力が出力される、

蓄電システム。

【請求項 2】

前記変圧装置は、

前記蓄電パワーコンディショナーとの間で通信を行う第 1 通信部と、

前記第 1 変圧部の制御を行う制御部と、

を有し、

前記蓄電パワーコンディショナーは、

前記変圧装置との間で通信を行う第 2 通信部と、

を有し、

前記第 2 通信部は、所定の電圧値を前記変圧装置に送信し、

前記第 1 通信部は、前記所定の電圧値を前記蓄電パワーコンディショナーから受信し、

前記制御部は、前記所定の電圧値に基づいて、前記第 1 変圧部の変圧動作を制御する、

請求項 1 に記載の蓄電システム。

【請求項 3】

前記第 2 通信部は、運転開始指令、運転停止指令及び出力開始指令のうちの少なくとも一つを含む制御信号を前記変圧装置に送信し、

前記第 1 通信部は、前記蓄電パワーコンディショナーから前記制御信号を受信し、

前記制御部は、前記制御信号に基づいて、前記第 1 変圧部の運転開始、運転停止及び出力開始を制御する、

請求項 2 に記載の蓄電システム。

【請求項 4】

前記変圧装置の個数は、増減可能である、

請求項 1 から 3 の何れか一項に記載の蓄電システム。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の蓄電システムにおける変圧装置であって、

前記蓄電パワーコンディショナーとの間で通信を行う第 1 通信部と、

前記第 1 変圧部の制御を行う制御部と、

を有し、

前記第 1 通信部は、所定の電圧値を前記蓄電パワーコンディショナーから受信し、

前記制御部は、前記所定の電圧値に基づいて、前記第 1 変圧部の変圧動作を制御する、

変圧装置。

【請求項 6】

前記第 1 通信部は、運転開始指令、運転停止指令及び出力開始指令のうちの少なくとも一つを含む制御信号を前記蓄電パワーコンディショナーから受信し、

前記制御部は、前記制御信号に基づいて、前記第 1 変圧部の運転開始、運転停止及び出力開始を制御する、

請求項 5 に記載の変圧装置。

10

20

30

40

50

【請求項 7】

請求項 1 に記載の蓄電システムにおける蓄電パワーコンディショナーであって、前記変圧装置との間で通信を行う第 2 通信部を有し、前記第 2 通信部は、所定の電圧値を前記変圧装置に送信する、蓄電パワーコンディショナー。

【請求項 8】

前記第 2 通信部は、運転開始指令、運転停止指令及び出力開始指令のうちの少なくとも一つを含む制御信号を前記変圧装置に送信する、請求項 7 に記載の蓄電パワーコンディショナー。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、蓄電システムに関する。

【背景技術】

【0002】

太陽電池により得られた直流(DC)電力の電圧をDC/DCコンバータによって昇圧し、直流電力を交流(AC)電力に変換してから電力系統に出力するパワーコンディショナーが知られている(例えば、特許文献1参照)。太陽電池アレイにより得られた電力を交流に変換して交流負荷(電気製品)及び/又は電力系統に供給できると共に、余剰電力を蓄電池に充電できるハイブリッド型のパワーコンディショナー(例えば、特許文献2参

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2009-089541号公報

【特許文献2】特開2012-222908号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

図5は、従来の蓄電システムの構成図である。蓄電パワーコンディショナー101に蓄電池ユニット102及び電力系統103が接続されている。PV(太陽光発電)パワーコンディショナー104に複数のPVユニット105及び電力系統103が接続されている。蓄電パワーコンディショナー101は、蓄電池ユニット102から出力される直流電力の電圧を昇圧するDC/DCコンバータ111と、DC/DCコンバータ111から入力された直流電力を交流電力に変換して電力系統103に出力するDC/ACインバータ112とを備える。PVパワーコンディショナー104は、PVユニット105から出力される直流電力の電圧を昇圧するDC/DCコンバータ121と、DC/DCコンバータ121から入力された直流電力を交流電力に変換して電力系統103に出力するDC/ACインバータ122とを備える。

30

【0005】

既存のPVパワーコンディショナー104に蓄電パワーコンディショナー101を後付するニーズが高まっている。また、既存の蓄電パワーコンディショナー101にPVパワーコンディショナー104を後付するニーズがある。蓄電パワーコンディショナー101とPVパワーコンディショナー104とを併設すると、蓄電パワーコンディショナー101のDC/ACインバータ112とPVパワーコンディショナー104のDC/ACインバータ122とが重複することになる。そのため、コストが高くなると共に、蓄電パワーコンディショナー101及びPVパワーコンディショナー104の設置領域が大きくなる。このような状況に鑑み、本発明は、蓄電システムの低コスト化、小型化及び高変換効率化を促進することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

50

【0006】

本発明では、上記課題を解決するために、以下の手段を採用した。すなわち、本発明は、変圧装置と蓄電パワーコンディショナーとを備える蓄電システムであって、変圧装置は、発電装置から出力された直流電力が入力される第1入力部と、第1入力部に入力された直流電力の電圧を第1所定電圧に変圧する第1変圧部と、第1所定電圧に変圧された直流電力を蓄電パワーコンディショナーに出力する第1出力部と、を有し、蓄電パワーコンディショナーは、第1出力部から出力された直流電力が入力される第2入力部と、第2入力部に入力された直流電力の第1所定電圧を第2所定電圧に変圧する第2変圧部と、第2所定電圧に変圧された直流電力を蓄電池ユニットに出力し、かつ、蓄電池ユニットから直流電力が入力される第1入出力部と、第2入力部に入力された直流電力を交流電力に変換する変換部と、交流電力を電力系統又は負荷に出力し、かつ、電力系統から交流電力が入力される第2入出力部と、を有し、変換部は、第2入出力部に入力された交流電力を直流電力に変換し、第2変圧部は、変換部によって変換された直流電力の電圧を第2所定電圧に変圧し、かつ、第1入出力部に入力された直流電力の電圧を第3所定電圧に変圧し、変換部は、第2変圧部によって第3所定電圧に変圧された直流電力を交流電力に変換する、蓄電システムである。

10

【0007】

蓄電システムによれば、蓄電パワーコンディショナーの変換部が、変圧装置から蓄電パワーコンディショナーに入力された直流電力を交流電力に変換する。そのため、変圧装置は、直流電力を交流電力に変換する変換装置を有していない。したがって、蓄電システムによれば、変圧装置に変換装置を設けないことにより、変圧装置の小型化及び低コスト化が図られ、蓄電システムの小型化、低コスト化及び高変換効率化を促進することができる。

20

【0008】

蓄電システムにおいて、変圧装置は、蓄電パワーコンディショナーとの間で通信を行う第1通信部と、第1変圧部の制御を行う制御部と、を有し、蓄電パワーコンディショナーは、変圧装置との間で通信を行う第2通信部と、を有し、第2通信部は、所定の電圧値を変圧装置に送信し、第1通信部は、所定の電圧値を蓄電パワーコンディショナーから受信し、制御部は、所定の電圧値に基づいて、第1変圧部の変圧動作を制御してもよい。蓄電システムによれば、蓄電パワーコンディショナーから変圧装置に送信された所定の電圧値に基づいて、第1変圧部の変圧動作を制御することができる。

30

【0009】

蓄電システムにおいて、第2通信部は、運転開始指令、運転停止指令及び出力開始指令のうちの少なくとも一つを含む制御信号を変圧装置に送信し、第1通信部は、蓄電パワーコンディショナーから制御信号を受信し、制御部は、制御信号に基づいて、第1変圧部の運転開始、運転停止及び出力開始を制御してもよい。蓄電システムによれば、蓄電パワーコンディショナーから変圧装置に送信された制御信号に基づいて、第1変圧部の運転開始、運転停止及び出力開始を制御することができる。

【0010】

蓄電システムにおいて、変圧装置の個数は、増減可能であってもよい。本発明は、蓄電システムにおける変圧装置であって、蓄電パワーコンディショナーとの間で通信を行う第1通信部と、第1変圧部の制御を行う制御部と、を有し、第1通信部は、所定の電圧値を蓄電パワーコンディショナーから受信し、制御部は、所定の電圧値に基づいて、第1変圧部の変圧動作を制御する、変圧装置であってもよい。変圧装置において、第1通信部は、運転開始指令、運転停止指令及び出力開始指令のうちの少なくとも一つを含む制御信号を蓄電パワーコンディショナーから受信し、制御部は、制御信号に基づいて、第1変圧部の運転開始、運転停止及び出力開始を制御してもよい。

40

【0011】

本発明は、蓄電システムにおける蓄電パワーコンディショナーであって、変圧装置との間で通信を行う第2通信部を有し、第2通信部は、所定の電圧値を変圧装置に送信する、

50

蓄電パワーコンディショナーであってもよい。蓄電パワーコンディショナーにおいて、第2通信部は、運転開始指令、運転停止指令及び出力開始指令のうちの少なくとも一つを含む制御信号を変圧装置に送信してもよい。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、蓄電システムの低コスト化、小型化及び高変換効率化を促進することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】図1は、実施形態に係る蓄電システムの一例を示す図である。

10

【図2】図2は、実施形態に係る蓄電システムの全体構成の一例を示す図である。

【図3】図3は、実施形態に係る変圧装置の一例を示す図である。

【図4】図4は、実施形態に係る蓄電パワーコンディショナーの一例を示す図である。

【図5】図5は、従来の蓄電システムの構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、実施形態について図を参照しながら説明する。以下に示す実施形態は、本願の一態様であり、本願の技術的範囲を限定するものではない。

【0015】

<適用例>

20

図1は、実施形態に係る蓄電システム1の一例を示す図である。蓄電システム1は、発電装置2と、変圧装置3と、蓄電パワーコンディショナー4と、蓄電池ユニット5と、を備える。発電装置2は、発電可能な装置であり、例えば、太陽電池(PV)ユニット、燃料電池(FC)ユニット及び風力発電ユニット等である。発電装置2は、発電した直流電力を変圧装置3に入力する。変圧装置3は、入力部31と、変圧部32と、出力部33とを有する。発電装置2から出力された直流電力が入力部31に輸入される。入力部31は、第1入力部の一例である。変圧部32は、入力部31に輸入された直流電力の電圧を第1所定電圧に変圧する。変圧部32は、例えば、非絶縁型のDC/DCコンバータ又は絶縁型のDC/DCコンバータである。変圧部32は、第1変圧部の一例である。出力部33は、第1所定電圧に変圧された直流電力を蓄電パワーコンディショナー4に輸入する。出力部33は、出力部の一例である。蓄電システム1は、複数の発電装置2を備えてもよい。変圧装置3は、複数の発電装置2のそれぞれに接続された複数の入力部31と、複数の変圧部32と、複数の出力部33とを有してもよい。

30

【0016】

蓄電パワーコンディショナー4は、入力部41と、変圧部42と、入出力部43と、変換部44と、入出力部45とを有する。変圧装置3の出力部33から出力された直流電力が、入力部41に輸入される。入力部41は、第2入力部の一例である。変圧部42は、入力部41に輸入された直流電力の第1所定電圧を第2所定電圧に変圧する。変圧部42は、例えば、非絶縁型のDC/DCコンバータ又は絶縁型のDC/DCコンバータである。変圧部42は、第2変圧部の一例である。入出力部43は、第2所定電圧に変圧された直流電力を蓄電池ユニット5に出力する。また、蓄電池ユニット5から出力された直流電力が、入出力部43に輸入される。入出力部43は、第1入出力部の一例である。変圧部42は、入出力部43に輸入された直流電力の電圧を第3所定電圧に変圧する。変換部44は、入力部41に輸入された直流電力を交流電力に変換する。変換部44は、例えば、DC/ACインバータである。変換部44は、変圧部42によって第3所定電圧に変圧された直流電力を交流電力に変換する。入出力部45は、交流電力を電力系統6又は負荷7に出力する。入出力部45は、第2入出力部の一例である。また、電力系統6から出力された交流電力が、入出力部45に輸入される。変換部44は、入出力部45に輸入された交流電力を直流電力に変換する。変圧部42は、変換部44によって変換された直流電力の電圧を第2所定電圧に変圧する。

40

50

【 0 0 1 7 】

蓄電池ユニット5は、充放電可能な二次電池であり、例えば、リチウムイオン電池やその他各種の二次電池を適用可能である。第1所定電圧及び第3所定電圧は、交流電力を電力系統6又は負荷7に出力する際に適した電圧である。第2所定電圧は、直流電力を蓄電池ユニット5に出力する際に適した電圧である。第1所定電圧と第2所定電圧とは異なる値である。第1所定電圧と第3所定電圧とは同じ値であってもよいし、異なる値であってもよい。蓄電パワーコンディショナー4の変換部44が、変圧装置3から蓄電パワーコンディショナー4に入力された直流電力を交流電力に変換する。そのため、変圧装置3は、直流電力を交流電力に変換するDC/ACインバータを有していない。したがって、蓄電システム1によれば、変圧装置3にDC/ACインバータを設けないことにより、変圧装置3の小型化及び低コスト化が図られ、蓄電システム1の小型化、低コスト化及び高変換効率化を促進することができる。

10

【 0 0 1 8 】

< 実施例 >

図2は、実施形態に係る蓄電システム1の全体構成の一例を示す図である。蓄電システム1は、発電装置2と、変圧装置3と、蓄電パワーコンディショナー4と、蓄電池ユニット5と、操作部8と、表示部9と、通信部10と、特定負荷分電盤11とを備える。発電装置2は、発電可能な装置であり、例えば、PVユニット、FCユニット及び風力発電ユニット等である。発電装置2は、複数のPVユニット、複数のFCユニット及び複数の風力発電ユニット等を有してもよい。発電装置2は、発電した直流電力を変圧装置3に入力する。発電装置2と変圧装置3とは、ケーブル等によって相互に接続される。変圧装置3は、非絶縁型のDC/DCコンバータ又は絶縁型のDC/DCコンバータを有する。変圧装置3は、複数のDC/DCコンバータを有してもよい。変圧装置3は、発電装置2から入力された直流電力の電圧を変圧し、変圧された直流電力を蓄電パワーコンディショナー4に入力する。変圧装置3と蓄電パワーコンディショナー4とは、ケーブル等によって相互に接続される。変圧装置3は、蓄電パワーコンディショナー4に着脱可能である。蓄電パワーコンディショナー4に変圧装置3を取り付けていない場合であっても、蓄電パワーコンディショナー4は単独で動作可能である。図2の例では、変圧装置3の個数は1つであるが、図2の例に限定されない。変圧装置3は複数であってもよく、変圧装置3の個数は増減可能である。

20

30

【 0 0 1 9 】

蓄電パワーコンディショナー4は、非絶縁型のDC/DCコンバータ又は絶縁型のDC/DCコンバータと、DC/ACインバータとを有する。蓄電パワーコンディショナー4は、変圧装置3から入力された直流電力の電圧を変圧し、変圧された直流電力を蓄電池ユニット5に入力する。蓄電池ユニット5は、充放電可能な二次電池であり、例えば、リチウムイオン電池やその他各種の二次電池を適用可能である。蓄電パワーコンディショナー4から蓄電池ユニット5に直流電力が入力されることにより、蓄電池ユニット5が充電される。蓄電池ユニット5が放電することにより、蓄電池ユニット5から蓄電パワーコンディショナー4に直流電力が入力される。蓄電パワーコンディショナー4は、蓄電池ユニット5から入力された直流電力を交流電力に変換し、交流電力を電力系統6又は負荷7に出力する。

40

【 0 0 2 0 】

また、蓄電パワーコンディショナー4は、変圧装置3から入力された直流電力の電圧を変圧すると共に、変圧された直流電力を交流電力に変換し、交流電力を電力系統6又は負荷7に出力する。蓄電パワーコンディショナー4は、電力系統6から入力された交流電力を直流電力に変換すると共に、直流電力の電圧を変圧し、変圧された直流電力を蓄電池ユニット5に入力する。

【 0 0 2 1 】

操作部8は、蓄電パワーコンディショナー4に指示信号を入力し、蓄電パワーコンディショナー4を操作するリモートコントローラである。操作部8は、キーボード、マウス、

50

キーパッド及び操作ボタン等の入力機器で構成されてもよい。操作部 8 は、H E M S (Home Energy Management System) コントローラを有してもよい。H E M S は、家庭の消費電力を管理するシステムである。V P P は、複数の小規模発電設備をネットワークにより一括管理するシステムである。表示部 9 は、各種の情報を表示する。表示部 9 は、例えば、C R T (Cathode Ray Tube) ディスプレイ、液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、有機 E L (Electro Luminescence) ディスプレイ等である。通信部 10 は、ネットワーク 12 に接続されたサーバ 13 との間で通信を行うインターフェースである。通信部 10 には、例えば、ルータやモデムが含まれる。ネットワーク 12 には、例えば、インターネット等の公衆ネットワークや L A N (Local Area Network) が含まれる。特定負荷分電盤 11 を設けることにより、停電時に、特定負荷分電盤 11 に接続された電気製品 (特定負荷) へ発電装置 2 及び蓄電池ユニット 5 から自動で電力を供給できる。図 2 に示す蓄電システム 1 の構成要素の全てが必須という訳ではなく、蓄電システム 1 を実現する上で、適宜、蓄電システム 1 の構成要素の追加又は削除がされてもよい。

10

【 0 0 2 2 】

図 3 は、実施形態に係る変圧装置 3 の一例を示す図である。図 3 の例では、変圧装置 3 に複数の P V ユニット 2 1 が接続されている。図 3 の例に限らず、複数の P V ユニット 2 1 に替えて、複数の F C ユニット及び複数の風力発電ユニット等を変圧装置 3 に接続してもよい。変圧装置 3 は、複数の入力部 3 1 と、複数の変圧部 3 2 と、複数の出力部 3 3 と、制御部 3 4 と、通信部 3 5 とを有する。複数の出力部 3 3 に替えて、共通の出力部 3 3 としてもよい。入力部 3 1 は、P V ユニット 2 1 との接続に用いられる接続端子を有する。P V ユニット 2 1 から出力された直流電力が入力部 3 1 に入力される。変圧部 3 2 は、直流電力の電圧を変圧 (昇圧又は降圧) する変圧回路である。変圧部 3 2 は、例えば、非絶縁型の D C / D C コンバータ又は絶縁型の D C / D C コンバータである。変圧部 3 2 は、入力部 3 1 に入力された直流電力の電圧を第 1 所定電圧に変圧する。第 1 所定電圧は、例えば、P V ユニット 2 1 から出力された直流電力の電圧に 10 V を足した値又は電力系統 6 の系統電圧のピーク値に所定係数を掛けた値のうちの大きい値である。なお、変圧装置 3 に F C ユニット又は風力発電ユニットが接続されている場合、第 1 所定電圧の値を適宜変更してもよい。

20

【 0 0 2 3 】

出力部 3 3 は、蓄電パワーコンディショナー 4 との接続に用いられる接続端子を有する。出力部 3 3 は、第 1 所定電圧に変圧された直流電力を蓄電パワーコンディショナー 4 に入力する。複数の P V ユニット 2 1 の各々と複数の入力部 3 1 の各々と相互に接続されている。複数の入力部 3 1 の各々と複数の変圧部 3 2 の各々とが相互に接続されている。複数の変圧部 3 2 の各々と複数の出力部 3 3 の各々とが相互に接続されている。複数の出力部 3 3 が、蓄電パワーコンディショナー 4 の入力部 4 1 に接続されている。複数の P V ユニット 2 1 は、変圧装置 3 から取り外し可能である。複数の P V ユニット 2 1 を取り外して、複数の F C ユニット及び複数の風力発電ユニット等を変圧装置 3 に接続してもよい。

30

【 0 0 2 4 】

制御部 3 4 は、複数の変圧部 3 2 を制御する。制御部 3 4 は、C P U (Central Processing Unit)、M P U (Micro-processing Unit) 等のプロセッサ及び R A M (Random Access Memory)、R O M (Read Only Memory) 等のメモリを有する。制御部 3 4 は、1 つの C P U 又は M P U で構成されてもよいし、複数の C P U 及び複数の M P U が組み合わせられて構成されてもよい。C P U 及び M P U は、単一のプロセッサに限定される訳ではなく、マルチプロセッサ構成であってもよい。制御部 3 4 は、メモリに実行可能に展開されたコンピュータプログラムにしたがって、各種の処理を実行する。通信部 3 5 は、有線又は無線を介して蓄電パワーコンディショナー 4 との間で通信を行う。通信部 3 5 は、蓄電パワーコンディショナー 4 に各種の情報を送信し、蓄電パワーコンディショナー 4 から各種の情報を受信する。蓄電パワーコンディショナー 4 から受信した情報は、制御部 3 4 に伝わる。

40

【 0 0 2 5 】

50

通信部 3 5 は、制御信号を蓄電パワーコンディショナー 4 から受信する。通信部 3 5 は、制御信号を受信した場合、蓄電パワーコンディショナー 4 に応答信号を送信する。制御信号は、運転開始指令、運転停止指令及び出力開始指令のうちの少なくとも一つを含む。制御部 3 4 は、制御信号に基づいて、変圧部 3 2 の運転開始、運転停止及び出力開始を制御する。出力開始指令は、所定の電圧値を含む。制御部 3 4 は、出力開始指令に含まれる所定の電圧値に基づいて、変圧部 3 2 の変圧動作を制御する。制御部 3 4 の制御の下、変圧部 3 2 は、入力部 3 1 に入力された直流電力の電圧を第 1 所定電圧に変圧する。制御部 3 4 は、複数の変圧部 3 2 を一括して制御してもよいし、複数の変圧部 3 2 を独立して制御してもよい。例えば、複数の変圧部 3 2 が同時に運転を開始するように、制御部 3 4 は、複数の変圧部 3 2 を制御してもよい。例えば、複数の変圧部 3 2 のうちの一部が運転を開始し、複数の変圧部 3 2 のうちの他の一部が運転を停止するように、制御部 3 4 は、複数の変圧部 3 2 を制御してもよい。出力部 3 3 は、第 1 所定電圧に変圧された直流電力を蓄電パワーコンディショナー 4 に入力する。

10

【 0 0 2 6 】

図 4 は、実施形態に係る蓄電パワーコンディショナー 4 の一例を示す図である。蓄電パワーコンディショナー 4 は、入力部 4 1 と、変圧部 4 2 と、入出力部 4 3 と、変換部 4 4 と、入出力部 4 5 と、制御部 4 6 と、通信部 4 7 とを有する。入力部 4 1 は、変圧装置 3 との接続に用いられる接続端子を有する。変圧部 4 2 は、直流電力の電圧を変圧する変圧回路である。変圧部 4 2 は、例えば、非絶縁型の DC / DC コンバータ又は絶縁型の DC / DC コンバータである。入出力部 4 3 は、蓄電池ユニット 5 との接続に用いられる接続端子を有する。変換部 4 4 は、直流電力を交流電力に変換又は交流電力を直流電力に変換する回路である。変換部 4 4 は、例えば、DC / AC インバータである。入出力部 4 5 は、分電盤（図示せず）との接続に用いられる端子を有する。分電盤は、蓄電パワーコンディショナー 4 と電力系統 6 及び負荷 7 との間に配置されている。蓄電パワーコンディショナー 4 は、複数の入力部 4 1 を有していてもよく、複数の変圧装置 3 を蓄電パワーコンディショナー 4 に接続してもよい。

20

【 0 0 2 7 】

制御部 4 6 は、変圧部 4 2 及び変換部 4 4 を制御する。制御部 4 6 は、CPU、MPU 等のプロセッサ及び RAM、ROM 等のメモリを有する。制御部 4 6 は、1 つの CPU 又は MPU で構成されてもよいし、複数の CPU 及び複数の MPU が組み合わせられて構成されてもよい。CPU 及び MPU は、単一のプロセッサに限定される訳ではなく、マルチプロセッサ構成であってもよい。制御部 4 6 は、メモリに実行可能に展開されたコンピュータプログラムにしたがって、各種の処理を実行する。通信部 4 7 は、有線又は無線を介して変圧装置 3 との間で通信を行う。通信部 4 7 は、変圧装置 3 に各種の情報を送信し、変圧装置 3 から各種の情報を受信する。変圧装置 3 から受信した情報は、制御部 4 6 に伝わる。通信部 4 7 は、運転開始指令、運転停止指令及び出力開始指令のうちの少なくとも一つを含む制御信号を変圧装置 3 に送信する。出力開始指令は、所定の電圧値を含む。通信部 4 7 は、応答信号を変圧装置 3 から受信する。

30

【 0 0 2 8 】

制御部 4 6 は、変圧部 4 2 の運転及び出力を制御すると共に、変換部 4 4 の運転及び出力を制御する。

40

第 1 制御

第 1 制御は、直流電力が入力部 4 1 に入力された場合の制御である。制御部 4 6 の制御の下、変圧部 4 2 は、入力部 4 1 に入力された直流電力の第 1 所定電圧を第 2 所定電圧に変圧し、直流電力を出力する。入出力部 4 3 は、第 2 所定電圧に変圧された直流電力を蓄電池ユニット 5 に入力する。直流電力が蓄電池ユニット 5 に入力されることにより、蓄電池ユニット 5 が充電される。

【 0 0 2 9 】

第 2 制御

第 2 制御は、直流電力が入力部 4 1 に入力された場合の制御である。制御部 4 6 の制御

50

の下、変換部 4 4 は、入力部 4 1 に入力された直流電力を交流電力に変換し、交流電力を出力する。入出力部 4 5 は、交流電力を電力系統 6 又は負荷 7 に出力する。

【 0 0 3 0 】

第 3 制御

第 3 制御は、直流電力が入出力部 4 3 に入力された場合の制御である。蓄電池ユニット 5 が放電することにより、直流電力が蓄電池ユニット 5 から入出力部 4 3 に入力される。制御部 4 6 の制御の下、変圧部 4 2 は、入出力部 4 3 に入力された直流電力の電圧を第 3 所定電圧に変圧し、直流電力を出力する。制御部 4 6 の制御の下、変換部 4 4 は、変圧部 4 2 から出力された直流電力を交流電力に変換し、交流電力を出力する。入出力部 4 5 は、交流電力を電力系統 6 又は負荷 7 に出力する。第 3 所定電圧は、例えば、電力系統 6 の系統電圧のピーク値に所定係数を掛けた値である。第 1 所定電圧が、電力系統 6 の系統電圧のピーク値に所定係数を掛けた値である場合、第 1 所定電圧と第 3 所定電圧とが同じ値である。第 1 所定電圧が、P V ユニット 2 1 から出力された直流電力の電圧に 1 0 V を足した値である場合、第 1 所定電圧と第 3 所定電圧とが異なる値である。

10

【 0 0 3 1 】

第 4 制御

第 4 制御は、電力系統 6 から交流電力が入出力部 4 5 に入力された場合の制御である。制御部 4 6 の制御の下、変換部 4 4 は、入出力部 4 5 に入力された交流電力を直流電力に変換し、直流電力を出力する。制御部 4 6 の制御の下、変圧部 4 2 は、変換部 4 4 から出力された直流電力の電圧を第 2 所定電圧に変圧し、直流電力を出力する。入出力部 4 3 は、第 2 所定電圧に変圧された直流電力を蓄電池ユニット 5 に入力する。直流電力が蓄電池ユニット 5 に入力されることにより、蓄電池ユニット 5 が充電される。

20

【 0 0 3 2 】

停電の有無によって、蓄電パワーコンディショナー 4 の運転モードとして、連系運転モード又は自立運転モードが選択される。また、ユーザは、蓄電パワーコンディショナー 4 の運転モードとして、例えば、連系運転モード又は自立運転モードを選択してもよい。蓄電パワーコンディショナー 4 の運転モードの選択は、操作部 8 を用いて行われてもよい。蓄電パワーコンディショナー 4 は、操作部 8 からの入力を受け付けることにより、蓄電パワーコンディショナー 4 の運転モードを切り替えてもよい。

【 0 0 3 3 】

蓄電パワーコンディショナー 4 の運転モードとして、連系運転モードが選択された場合について説明する。以下では、変圧装置 3 は、変圧部 3 2 の運転開始指令及び変圧部 3 2 の出力指令を含む制御信号を受信しており、変圧部 3 2 の出力が開始されていることを前提とする。制御部 4 6 は、入力部 4 1 に直流電力が入力されているか否かを判定する。入力部 4 1 に直流電力が入力されていない場合（入力電力 = 0 k W）、制御部 4 6 は、通信部 4 7 を介して、変圧部 3 2 の運転停止指令を含む制御信号を変圧装置 3 に送信する。この場合、変圧装置 3 の制御部 3 4 は、変圧部 3 2 の運転停止指令に基づいて、変圧部 3 2 の運転を停止する。蓄電池ユニット 5 の充電状況に応じて、蓄電池ユニット 5 の充電又は放電が行われてもよい。入力部 4 1 に直流電力が入力されていない場合、入出力部 4 5 に入力された交流電力から変換された直流電力を用いて、蓄電池ユニット 5 の充電が行われてもよい。

30

40

【 0 0 3 4 】

連系運転モードが選択され、入力部 4 1 に直流電力が入力されている場合、制御部 4 6 は、入力部 4 1 に入力された直流電力が蓄電パワーコンディショナー 4 の定格容量以下であるか否かを判定する。入力部 4 1 に入力された直流電力が蓄電パワーコンディショナー 4 の定格容量以下である場合、変換部 4 4 の出力が開始され、入出力部 4 5 から電力系統 6 又は負荷 7 に交流電力が出力される。また、入力部 4 1 に入力された直流電力が蓄電パワーコンディショナー 4 の定格容量以下である場合、変換部 4 4 の出力が開始され、入出力部 4 5 から電力系統 6 及び負荷 7 に交流電力が出力されてもよい。蓄電池ユニット 5 の充電状況に応じて、蓄電池ユニット 5 の充電又は放電が行われてもよい。入力部 4 1 に入

50

力された直流電力が蓄電パワーコンディショナー 4 の定格容量以下である場合、入力部 4 1 に入力された直流電力及び入出力部 4 5 に入力された交流電力から変換された直流電力を用いて、蓄電池ユニット 5 の充電が行われてもよい。

【 0 0 3 5 】

連系運転モードが選択され、入力部 4 1 に入力された直流電力が蓄電パワーコンディショナー 4 の定格容量よりも大きい場合、変圧部 4 2 の出力及び変換部 4 4 の出力が開始される。これにより、入出力部 4 3 から蓄電池ユニット 5 に直流電力が出力されると共に、入出力部 4 5 から電力系統 6 又は負荷 7 に交流電力が出力される。したがって、入力部 4 1 に入力された直流電力を用いて、蓄電池ユニット 5 の充電が行われる。また、変圧部 4 2 及び変換部 4 4 の出力が開始され、入出力部 4 3 から蓄電池ユニット 5 に直流電力が出力されると共に、入出力部 4 5 から電力系統 6 及び負荷 7 に交流電力が出力されてもよい。

10

【 0 0 3 6 】

蓄電パワーコンディショナー 4 の運転モードとして、自立運転モードが選択された場合について説明する。以下では、変圧装置 3 は、変圧部 3 2 の運転開始指令及び変圧部 3 2 の出力指令を含む制御信号を受信しており、変圧部 3 2 の出力が開始されていることを前提とする。制御部 4 6 は、入力部 4 1 に直流電力が入力されているか否かを判定する。入力部 4 1 に直流電力が入力されていない場合（入力電力 = 0 kW）、制御部 4 6 は、通信部 4 7 を介して、変圧部 3 2 の運転停止指令を含む制御信号を変圧装置 3 に送信する。この場合、変圧装置 3 の制御部 3 4 は、変圧部 3 2 の運転停止指令に基づいて、変圧部 3 2

20

【 0 0 3 7 】

自立運転モードが選択され、入力部 4 1 に直流電力が入力されている場合、制御部 4 6 は、入力部 4 1 に入力された直流電力が蓄電パワーコンディショナー 4 の定格容量以下であるか否かを判定する。入力部 4 1 に入力された直流電力が蓄電パワーコンディショナー 4 の定格容量以下である場合、変換部 4 4 の出力が開始され、入出力部 4 5 から負荷 7 に交流電力が出力される。また、入力部 4 1 に入力された直流電力が蓄電パワーコンディショナー 4 の定格容量以下である場合、変換部 4 4 の出力が開始され、入出力部 4 5 から負荷 7 のうちの特定負荷に交流電力が出力されてもよい。蓄電池ユニット 5 の充電状況に応じて、蓄電池ユニット 5 の充電又は放電が行われてもよい。

30

【 0 0 3 8 】

自立運転モードが選択され、入力部 4 1 に入力された直流電力が蓄電パワーコンディショナー 4 の定格容量よりも大きい場合、変換部 4 4 の出力が開始され、入出力部 4 5 から負荷 7 に交流電力が出力される。また、入力部 4 1 に入力された直流電力が蓄電パワーコンディショナー 4 の定格容量よりも大きい場合、変換部 4 4 の出力が開始され、入出力部 4 5 から負荷 7 のうちの特定負荷に交流電力が出力されてもよい。蓄電池ユニット 5 の充電状況に応じて、蓄電池ユニット 5 の充電又は放電が行われてもよい。

【 0 0 3 9 】

蓄電システム 1 によれば、蓄電パワーコンディショナー 4 の変換部 4 4 が、変圧装置 3 から蓄電パワーコンディショナー 4 に入力された直流電力を交流電力に変換する。そのため、変圧装置 3 は、直流電力を交流電力に変換する DC / AC インバータを有していない。したがって、蓄電システム 1 によれば、変圧装置 3 に DC / AC インバータを設けないことにより、変圧装置 3 の小型化及び低コスト化が図られ、蓄電システム 1 の小型化、低コスト化及び高変換効率化を促進することができる。

40

【 符号の説明 】

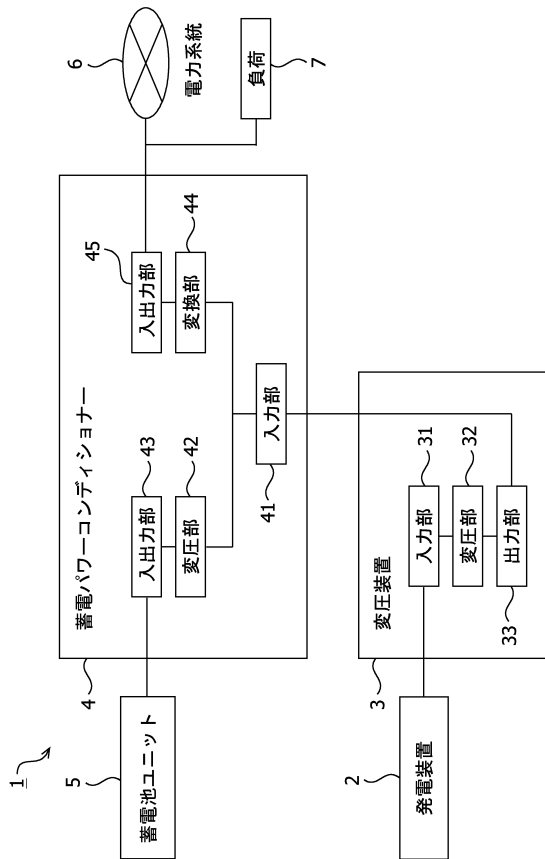
【 0 0 4 0 】

- 1 蓄電システム
- 2 発電装置
- 3 変圧装置
- 4 蓄電パワーコンディショナー

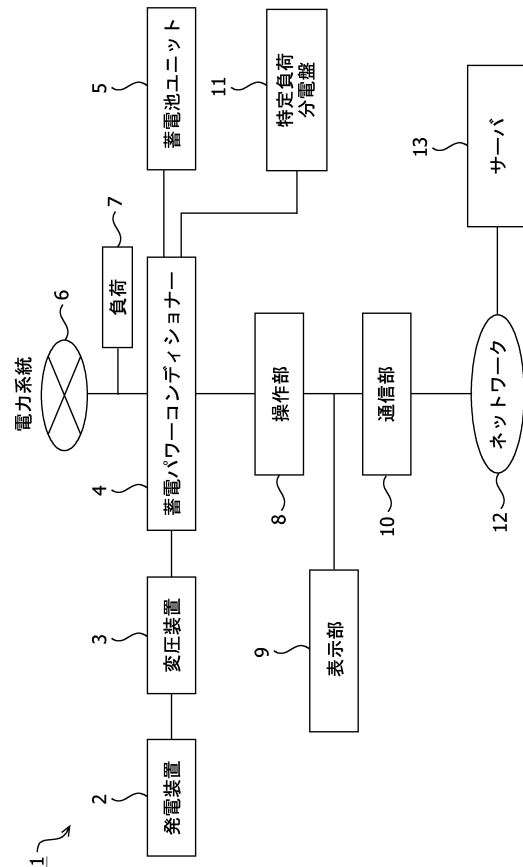
50

- 5 蓄電池ユニット
- 6 電力系統
- 7 負荷
- 2 1 PVユニット
- 3 1、4 1 入力部
- 3 2、4 2 変圧部
- 3 3 出力部
- 3 4、4 6 制御部
- 3 5、4 7 通信部
- 4 3、4 5 入出力部
- 4 4 変換部

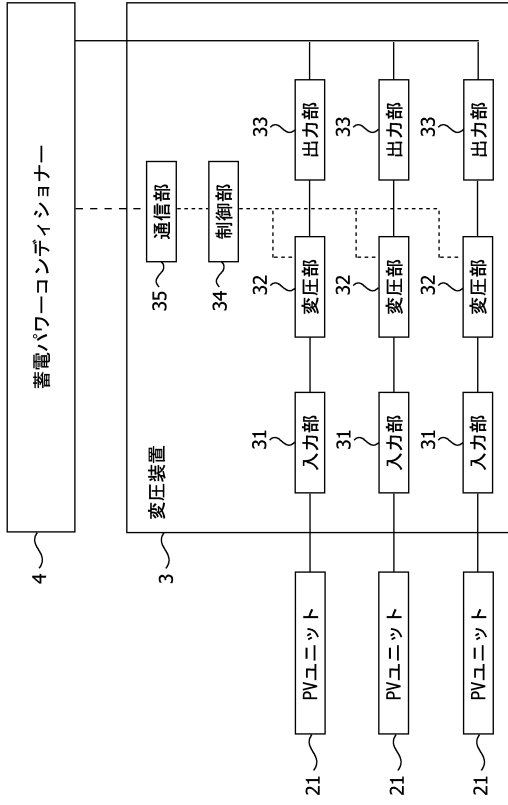
【図1】



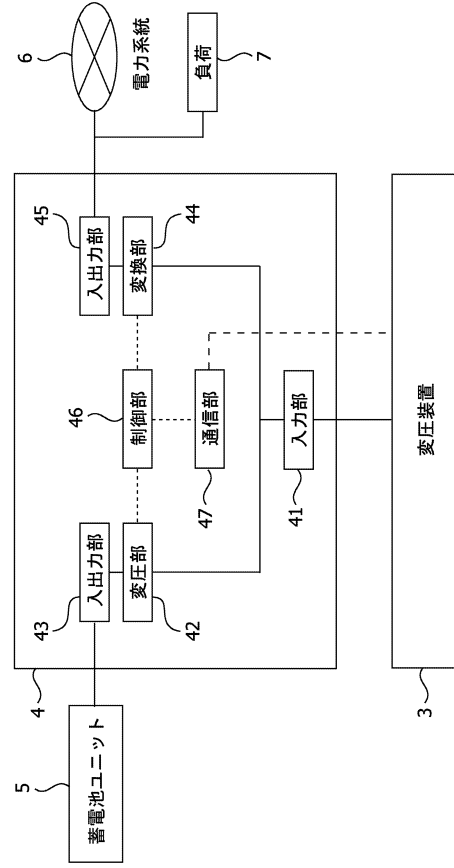
【図2】



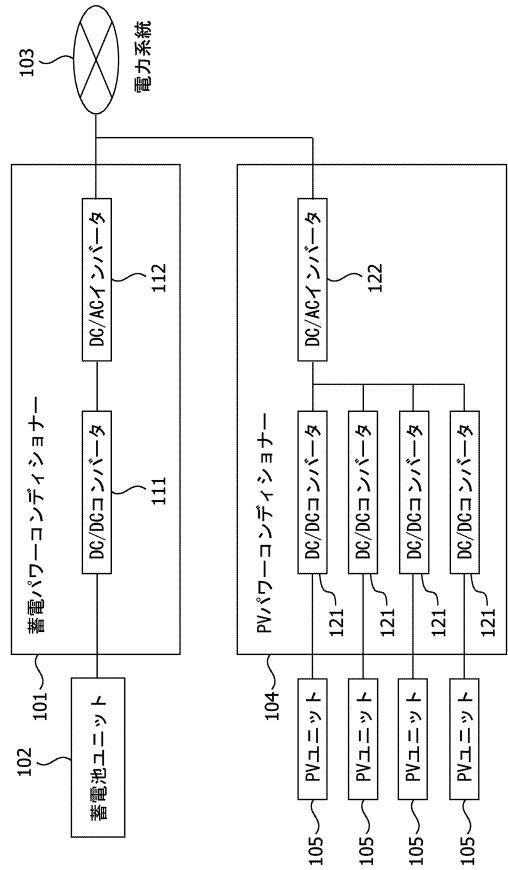
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
 H 0 2 M 3/00 (2006.01) H 0 2 M 7/48 R
 H 0 2 M 3/00 U

- (72)発明者 湊 惇朗
 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町 8 0 1 番地 オムロン株式会社内
- (72)発明者 大橋 勝己
 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町 8 0 1 番地 オムロン株式会社内
- (72)発明者 米田 新
 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町 8 0 1 番地 オムロン株式会社内
- (72)発明者 土道 和美
 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町 8 0 1 番地 オムロン株式会社内
- (72)発明者 田邊 勝隆
 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町 8 0 1 番地 オムロン株式会社内
- (72)発明者 山田 潤一郎
 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町 8 0 1 番地 オムロン株式会社内
- (72)発明者 坪田 康弘
 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町 8 0 1 番地 オムロン株式会社内

審査官 大濱 伸也

- (56)参考文献 特開 2 0 1 5 - 1 2 2 9 0 6 (J P , A)
 国際公開第 2 0 1 3 / 0 9 4 3 9 6 (W O , A 1)
 特開 2 0 1 8 - 0 1 4 7 9 5 (J P , A)
 特開 2 0 0 3 - 0 7 9 0 6 8 (J P , A)
 特開 2 0 1 2 - 2 4 9 4 7 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

H 0 2 J 3 / 0 0 - 5 / 0 0
 H 0 2 J 7 / 0 0 - 7 / 1 2
 H 0 2 J 7 / 3 4 - 7 / 3 6
 H 0 2 M 3 / 0 0
 H 0 2 M 7 / 4 8