

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7201302号
(P7201302)

(45)発行日 令和5年1月10日(2023.1.10)

(24)登録日 令和4年12月26日(2022.12.26)

(51)国際特許分類 F I
H 0 2 J 1/00 (2006.01) H 0 2 J 1/00 3 0 6 B
H 0 2 J 9/06 (2006.01) H 0 2 J 9/06 1 2 0

請求項の数 2 (全18頁)

(21)出願番号	特願2022-79615(P2022-79615)	(73)特許権者	000004606 ニチコン株式会社 京都府京都市中京区烏丸通御池上る二条 殿町551番地
(22)出願日	令和4年5月13日(2022.5.13)	(74)代理人	110000475 弁理士法人みのり特許事務所
(62)分割の表示	特願2018-120072(P2018-120072))の分割	(72)発明者	曾山 廣美 京都府京都市中京区烏丸通御池上る二条 殿町551番地 ニチコン株式会社内
原出願日	平成30年6月25日(2018.6.25)	(72)発明者	西 宏規 京都府京都市中京区烏丸通御池上る二条 殿町551番地 ニチコン株式会社内
(65)公開番号	特開2022-97728(P2022-97728A)	(72)発明者	大柄 貴志 京都府京都市中京区烏丸通御池上る二条 殿町551番地 ニチコン株式会社内
(43)公開日	令和4年6月30日(2022.6.30)		
審査請求日	令和4年5月20日(2022.5.20)		
早期審査対象出願			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 パワーコンディショナおよび蓄電システム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の供給源として、再生可能エネルギーを利用して発電する発電装置と、電動車に搭載された車載蓄電池に対して充放電制御を行うV2Hスタンドと、定置型の蓄電池ユニットとを備えた蓄電システムにおいて、

前記複数の供給源から電力バスを介して供給された直流電力を交流電力に変換し、当該交流電力を負荷に供給するインバータを含むパワーコンディショナと、

予め決定された出力優先順位に基づいて、前記発電装置を除く前記複数の供給源のうち前記出力優先順位が高い供給源の出力電圧を前記出力優先順位が低い供給源の出力電圧よりも高くなるように設定することにより、前記出力優先順位が高い供給源に前記電力バスへの電力供給を行わせる制御部と、

を備え、

前記制御部は、前記発電装置から前記電力バスへの電力供給が実質的に行われていない場合、前記電力バスの電圧を監視して、前記負荷の消費電力が前記出力優先順位が高い供給源からの供給電力よりも大きくなったことに伴って前記電力バスの電圧が前記出力優先順位が低い供給源の出力電圧まで低下すると、前記出力優先順位が高い供給源に前記電力バスへの電力供給を行わせながら、前記出力優先順位が低い供給源からの電力供給を開始させる一方、

前記出力優先順位が高い供給源が備える蓄電池の残留蓄電容量を取得し、当該残留蓄電容量が予め定められた残留蓄電容量値よりも小さいと判断した場合には、前記出力優先順位

が低く、かつ出力可能状態にある供給源の出力電圧を昇圧し、前記出力優先順位が高い供給源から前記電力バスへ電力供給を行わせることなく、前記出力優先順位が低い供給源からの電力供給を開始させることを特徴とする蓄電システム。

【請求項 2】

複数の供給源として、再生可能エネルギーを利用して発電する発電装置と、電動車に搭載された車載蓄電池に対して充放電制御を行う V 2 H スタンドと、定置型の蓄電池ユニットとを備えた蓄電システムにおいて、

前記複数の供給源から電力バスを介して供給された直流電力を交流電力に変換し、当該交流電力を負荷に供給するインバータを含むパワーコンディショナと、

予め決定された出力優先順位に基づいて、前記発電装置を除く前記複数の供給源のうち前記出力優先順位が高い供給源の出力電圧を前記出力優先順位が低い供給源の出力電圧よりも高くなるように設定することにより、前記出力優先順位が高い供給源に前記電力バスへの電力供給を行わせる制御部と、

を備え、

前記制御部は、前記発電装置から前記電力バスへの電力供給が行われている場合、前記電力バスの電圧を監視して、前記負荷の消費電力が前記発電装置からの供給電力よりも大きくなったことに伴って前記電力バスの電圧が前記出力優先順位が高い供給源の出力電圧まで低下すると、前記発電装置に前記電力バスへの電力供給を行わせながら、前記出力優先順位が高い供給源からの電力供給を開始させる一方、

前記出力優先順位が高い供給源が備える蓄電池の残留蓄電容量を取得し、当該残留蓄電容量が予め定められた残留蓄電容量値よりも小さいと判断した場合には、前記出力優先順位が低く、かつ出力可能状態にある供給源の出力電圧を昇圧し、前記出力優先順位が高い供給源から前記電力バスへ電力供給を行わせることなく、前記発電装置に前記電力バスへの電力供給を行わせながら、前記出力優先順位が低い供給源からの電力供給を開始させることを特徴とする蓄電システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、パワーコンディショナおよび蓄電システムに関する。

【背景技術】

【0002】

太陽光発電システムと、電気自動車、蓄電池等を組み合わせて、昼間、太陽光発電で発電した電気を蓄電池に貯めて、夜間に、電気自動車へ電気を移動するエレムープ（登録商標）や、電気自動車に貯めた電気も利用することにより、長期間の停電にも対応可能なトライブリッド蓄電システム（出願商標）の開発が進められている（例えば、非特許文献 1 参照）。

【0003】

また、このような分散電源システムにおいて、系統電源、太陽光パネルおよび蓄電池等の複数の入力源と、これら複数の入力源からの入力を受けて出力する電力バスと、電力バスから出力される入力源からの電力を集中させて受ける蓄電池、EV（電気自動車）用電池および系統電源（回生）の複数の出力源とを備えて電力融通システムを構成し、複数の入力源間の入力制御に、設定電圧の高い順に優先順位を与えて電力バスに入力制御し、複数の出力源への出力は、設定電圧の低い順に優先順位を与えて出力制御することにより、複数の電力装置間で制御の優先順位をつけ、優先順位の高い方から、それぞれ一定の設定値により入出力制御を実施し、電力余剰分は、優先順位の低い電力装置が過不足分を小さくするようなシステムも開示されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開 2018 - 38126 号公報

10

20

30

40

50

【非特許文献】

【0005】

【文献】トライブリッド蓄電システム、[online]、ニチコン株式会社、[平成30年6月1日検索]、インターネット<URL : <http://www.nichicon.co.jp/products/tribrid/>>

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1に記載の発明においては、優先順位と出力電圧とが出力優先順位が高いほど出力電圧が高くなるよう対応付けられている上に、出力優先順位が常に固定されている。

10

そのため、電力バスの電圧(以下「中間電圧」という)を出力優先順位が高い供給源の出力電圧に設定したまま、出力優先順位が高い供給源からの電力供給が何らかの要因で不能となった場合に、電力バス(さらには電力バスに繋がる負荷)に所望の電力を供給することができなくなってしまうという問題があった。

【0007】

また、負荷の消費電力が出力優先順位の高い供給源から供給される供給電力よりも大きいと、中間電圧が低下してしまうが、この場合には、中間電圧が優先順位の高い供給源の出力電圧を下回って優先順位が高い供給源からの電力供給が不能となり、システム上の問題を招く虞があった。

20

【0008】

そこで、本発明は、上述の課題に鑑みてなされたものであり、出力優先順位の高い供給源からの電力供給が不能となった場合においても、電力バスに所望の電力を供給し、中間電圧を適正な値に維持することができるパワーコンディショナおよび蓄電システムを提供することを主な目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するために、本発明に係るパワーコンディショナは、直流電力を供給する複数の供給源から電力バスを介して供給された直流電力を交流電力に変換し、当該交流電力を負荷に供給するインバータと、予め決定された出力優先順位に基づいて、前記複数の供給源のうち前記出力優先順位が高い供給源の出力電圧を前記出力優先順位が低い供給源の出力電圧よりも高くなるように設定することにより、前記出力優先順位が高い供給源に前記電力バスへの電力供給を行わせる制御部と、を備え、前記制御部は、前記電力バスの電圧を監視して、前記負荷の消費電力が前記出力優先順位が高い供給源からの供給電力よりも大きくなったことに伴って前記電力バスの電圧が前記出力優先順位が低い供給源の出力電圧まで低下すると、前記出力優先順位が高い供給源に前記電力バスへの電力供給を行わせながら、前記出力優先順位が低い供給源からの電力供給を開始させる、との構成を有している。

30

【0010】

また、上記課題を解決するために、本発明に係る第1の蓄電システムは、複数の供給源として、再生可能エネルギーを利用して発電する発電装置と、電動車に搭載された車載蓄電池に対して充放電制御を行うV2Hスタンドと、定置型の蓄電池ユニットとを備えたシステムにおいて、前記複数の供給源から電力バスを介して供給された直流電力を交流電力に変換し、当該交流電力を負荷に供給するインバータを含むパワーコンディショナと、予め決定された出力優先順位に基づいて、前記発電装置を除く前記複数の供給源のうち前記出力優先順位が高い供給源の出力電圧を前記出力優先順位が低い供給源の出力電圧よりも高くなるように設定することにより、前記出力優先順位が高い供給源に前記電力バスへの電力供給を行わせる制御部と、を備え、前記制御部は、前記発電装置から前記電力バスへの電力供給が実質的に行われていない場合、前記電力バスの電圧を監視して、前記負荷の消費電力が前記出力優先順位が高い供給源からの供給電力よりも大きくなったことに伴っ

40

50

て前記電力バスの電圧が前記出力優先順位が低い供給源の出力電圧まで低下すると、前記出力優先順位が高い供給源に前記電力バスへの電力供給を行わせながら、前記出力優先順位が低い供給源からの電力供給を開始させる、との構成を有している。

【0011】

また、上記課題を解決するために、本発明に係る第2の蓄電システムは、複数の供給源として、再生可能エネルギーを利用して発電する発電装置と、電動車に搭載された車載蓄電池に対して充放電制御を行うV2Hスタンドと、定置型の蓄電池ユニットとを備えたシステムにおいて、前記複数の供給源から電力バスを介して供給された直流電力を交流電力に変換し、当該交流電力を負荷に供給するインバータを含むパワーコンディショナと、予め決定された出力優先順位に基づいて、前記発電装置を除く前記複数の供給源のうち前記出力優先順位が高い供給源の出力電圧を前記出力優先順位が低い供給源の出力電圧よりも高くなるように設定することにより、前記出力優先順位が高い供給源に前記電力バスへの電力供給を行わせる制御部と、を備え、前記制御部は、前記発電装置から前記電力バスへの電力供給が行われている場合、前記電力バスの電圧を監視して、前記負荷の消費電力が前記発電装置からの供給電力よりも大きくなったことに伴って前記電力バスの電圧が前記出力優先順位が高い供給源の出力電圧まで低下すると、前記発電装置に前記電力バスへの電力供給を行わせながら、前記出力優先順位が高い供給源からの電力供給を開始させる、との構成を有している。

10

【0012】

上記第2の蓄電システムは、前記制御部が、前記負荷の消費電力が前記発電装置からの供給電力と前記出力優先順位が高い供給源からの供給電力との和電力よりも大きくなったことに伴って前記電力バスの電圧が前記出力優先順位が低い供給源の出力電圧まで低下すると、前記和電力の供給を行わせながら、前記出力優先順位が低い供給源からの電力供給を開始させる、との構成を有している。

20

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、優先順位の最上位の電源の電圧出力が供給不能となった場合においても、中間電圧を適正な値に維持することが可能なパワーコンディショナおよび蓄電システムを提供することができる。

また、本発明によれば、システム上の問題を未然に防止することができる。

30

さらに、本発明によれば、システム上の問題を未然に防止しつつ、ユーザの意思を反映したシステムを構築することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る蓄電システムの構成図である。

【図2】本発明の第1の実施形態に係るパワーコンディショナの構成図である。

【図3】本発明の第1の実施形態に係る各電源の優先順位と中間電圧を示した図である。

【図4】本発明の第1の実施形態に係る制御部の処理フローである。

【図5】本発明の第1の実施形態に係る制御部の処理フローである。

【図6】本発明の第1の実施形態に係る制御部の処理フローである。

40

【図7】本発明の第1の実施形態に係る優先順位が最上位の電源の電圧出力が供給不能となった場合の各電源の優先順位と中間電圧を示した図である。

【図8】本発明の第2の実施形態に係る制御部の処理フローである。

【図9】本発明の第2の実施形態に係る複数の供給源における中間電圧の遷移を示した図である。

【図10】本発明の第2の実施形態に係る複数の供給源における中間電圧の遷移を示した図である。

【図11】本発明の第2の実施形態に係る複数の供給源における中間電圧の遷移を示した図である。

【発明を実施するための形態】

50

【 0 0 1 5 】

< 第 1 の実施形態 >

図 1 から図 7 を用いて、本発明の第 1 の実施形態について説明する。

【 0 0 1 6 】

< 蓄電システムの構成 >

以下、図 1 を用いて、本実施形態に係る蓄電システム 1 0 の構成について説明する。

なお、本実施形態においては、後述する制御部をパワーコンディショナ内に有する構成を例示して説明するが、当該制御部をパワーコンディショナ以外に有する構成であってもよい。

【 0 0 1 7 】

なお、本実施形態にかかる蓄電システム 1 0 は、単機能型蓄電システム（太陽光パワーコンディショナが分離された蓄電システム）および多機能型蓄電システム（太陽電池に接続される太陽光パワーコンディショナと蓄電池ユニットに接続される蓄電パワーコンディショナと、電動車両に接続される充放電回路とを一体化した蓄電システム）のいずれにも対応可能な蓄電システムであり、特に、直流電力を供給する供給源として、太陽電池以外に電気自動車（EV）、燃料電池自動車等の電動車に搭載された車載蓄電池や定置型の蓄電池ユニットの複数の供給源が接続される蓄電システムに好適である。

ここで、太陽電池を供給源として接続することは任意であり、複数の直流電力供給源が接続されていればよい。また、直流電力供給源は、水力発電や風力発電など交流発電した電力をコンバータで直流電力に変換して供給するものであってもよい。

【 0 0 1 8 】

本実施形態に係る蓄電システム 1 0 は、図 1 に示すように、蓄電池システム用ブレーカ 1 1 0 と、パワーコンディショナ 2 0 0 と、定置型の蓄電池ユニット 2 4 0 と、電動車 2 6 0 に接続される V 2 H（Vehicle to Home）スタンド 2 5 0 と、太陽電池モジュール（発電装置）3 0 0 と、主幹ブレーカ 4 1 0 と、分岐ブレーカ 4 2 0 と、切替スイッチ 4 3 0 と、重要負荷用分岐ブレーカ 4 4 0 とを含んで構成されている。

なお、図 1 に示すように主幹ブレーカ 4 1 0 の商用電力系統側にエネファーム（登録商標）等の商用系統連系機器 5 0 0 が接続される場合がある。

【 0 0 1 9 】

蓄電池システム用ブレーカ 1 1 0 には、商用電力から常時、電力が供給されており、例えば、パワーコンディショナ 2 0 0 や蓄電池ユニット 2 4 0 に異常が発生した場合等に蓄電池システム用ブレーカ 1 1 0 が作動して、電路を開放する。

【 0 0 2 0 】

パワーコンディショナ 2 0 0 は、蓄電池システム用ブレーカ 1 1 0 を介して商用電力系統と接続されるとともに、例えば、太陽光により発電する太陽電池モジュール 3 0 0 等の再生可能エネルギーを利用した発電モジュール、定置型の蓄電池ユニット 2 4 0（以下、単に「定置型蓄電池」という）や V 2 H スタンド 2 5 0 を介して外部への給電機能を有する電動車 2 6 0 と接続可能とされている。

【 0 0 2 1 】

パワーコンディショナ 2 0 0 は、例えば、太陽光等の再生可能エネルギーにより発電された直流電力（発電電力）および定置型蓄電池 2 4 0 からの直流電力（放電電力）をコンバータにより所定の電圧に変換した後、交流電力に変換するとともに、V 2 H スタンド 2 5 0 からの直流電力（放電電力）を交流電力に変換する。変換された交流電力は、蓄電池システム用ブレーカ 1 1 0 を介して重要負荷および一般負荷に繋がる系統出力に供給可能となっている。

また、太陽電池モジュール 3 0 0 からの発電電力および/または直流電力に変換された商用電力を充電電力として、コンバータを介して定置型蓄電池 2 4 0 および/または V 2 H スタンド 2 5 0 を介して電動車 2 6 0 に搭載された車載蓄電池 2 6 1（図 2）に充電することが可能となっている。

【 0 0 2 2 】

10

20

30

40

50

< パワーコンディショナの構成 >

パワーコンディショナ 200 は、図 2 に示すように、コンバータ 211、212 と、インバータ 221 と、制御部 230 と、出力優先順位設定部 231 と、を含んで構成されている。なお、以下の構成は例示であり、同様の機能を果たすことができるものであれば、他の構成であってもよい。

【0023】

コンバータ 211 は、太陽電池モジュール 300 からの直流電力に基づいて所定の直流電圧に昇圧した直流電力に変換する。

【0024】

コンバータ 212 は、定置型蓄電池 240 からの直流電力（放電電力）を昇圧した直流電力に変換する。なお、コンバータ 212 は、インバータ 221 により直流電力に変換された商用電力を所定の直流電圧に変換した直流電力や太陽電池モジュール 300 等の他の供給源からの直流電力を充電電力として定置型蓄電池 240 に供給する双方向コンバータである。

10

【0025】

インバータ 221 は、太陽電池モジュール 300 の発電電力を含む太陽光等の再生可能エネルギーにより発電された直流電力を交流電力に変換するとともに、定置型蓄電池 240 あるいは、V2H スタンド 250 からの直流電力（放電電力）を交流電力に変換する。

また、定置型蓄電池 240 および / または車載蓄電池 261 を充電するため、商用電力を直流電力に変換する。

20

【0026】

制御装置 222 は、インバータ 221 および各種コンバータを制御する。

【0027】

制御部 230 は、車載蓄電池 261 および定置型蓄電池 240 に対して、決められた出力優先順位と該出力優先順位に紐づいた電圧を出力するようコンバータ 212 あるいは V2H スタンド 250 に対して、出力電圧の制御を行う。

なお、出力優先順位と該出力優先順位に紐づいた電圧値とは、図示しない内部の RAM (Random Access Memory) 等に記憶されている。さらに、後述する出力優先順位設定部 231 を介して、ユーザが設定した出力優先順位に基づいて、車載蓄電池 261 および定置型蓄電池 240 の出力優先順位を決定する。

30

【0028】

また、制御部 230 は、通信ラインを介して、定置型蓄電池 240 と通信を行って、例えば、定置型蓄電池 240 の残留蓄電容量および温度に関する情報等を取得する。

また、制御部 230 は、例えば、CAN 通信を用いて、V2H スタンド 250 を介して電動車 260 と通信を行って、車載蓄電池 261 の残留蓄電容量に関する情報等を取得する。

また、電動車 260 側で車載蓄電池 261 の温度情報を検出していれば、制御部 230 は併せて車載蓄電池 261 の温度情報も取得する。

【0029】

そして、制御部 230 は、上記取得した定置型蓄電池 240 の残留蓄電容量または車載蓄電池 261 の残留蓄電容量と予め定められた規定値あるいはユーザが設定した規定値とを比較する。

40

また、制御部 230 は、定置型蓄電池 240 の温度情報または車載蓄電池 261 の温度情報と運転停止範囲の温度とを比較する。

また、制御部 230 は、中間電圧をモニタする。ここで、中間電圧とは、インバータ 221（直流側）と、コンバータ 211、212 および双方向コンバータ 251 とを接続する電力バス PB 上の電圧をいう。

なお、上記残留蓄電容量の規格値は、例えば、RAM 等に記憶され、温度による運転停止範囲等の情報は、例えば、図示しない制御部 230 の内部の ROM (Read Only Memory) 等に記憶されている。

50

【 0 0 3 0 】

出力優先順位設定部 2 3 1 は、パワーコンディショナ 2 0 0 の筐体や蓄電システム 1 0 をコントロールするためのリモコン等に設けられ、例えば、ユーザ操作によって、出力優先順位を設定する。

なお、出力優先順位設定部 2 3 1 における出力優先順位の設定は、スイッチ等のキー入力でもよいし、タッチパネルに表示されるボタンをタッチ操作すること等によって実行してもよい。

例えば、図 3 に示されるように、初期設定の優先順位が上図であったときに、ユーザによって、出力優先順位設定部 2 3 1 を介して、定置型蓄電池 2 4 0 の優先順位を最上位とする設定がなされたときには、制御部 2 3 0 は、当該設定に従って、上記の R A M の記憶情報を図 3 下図のように書き換える。

10

【 0 0 3 1 】

< V 2 H スタンドの構成 >

V 2 H スタンド 2 5 0 は、双方向コンバータ 2 5 1 を内蔵し、当該双方向コンバータ 2 5 1 は、車載蓄電池 2 6 1 からの直流電力（放電電力）を昇圧した直流電力に変換する一方、インバータ 2 2 1 により直流電力に変換された商用電力を所定の直流電圧に変換した直流電力や太陽電池モジュール 3 0 0 等の他の供給源からの直流電力を充電電力として車載蓄電池 2 6 1 に供給する。

なお、これらのコンバータとしては、例えば、昇圧または昇降圧チョッパ型コンバータを例示することができる。

20

【 0 0 3 2 】

また、V 2 H スタンド 2 5 0 は、パワーコンディショナ 2 0 0 と通信ケーブルで接続されており、パワーコンディショナ 2 0 0 からの制御指令に基づき充放電制御されるとともに、当該通信ケーブルを用いて、パワーコンディショナ 2 0 0 に、車載蓄電池 2 6 1 の状態等を出力可能となっている。

【 0 0 3 3 】

< その他の構成について >

太陽電池モジュール 3 0 0 は、太陽電池セルが複数配列され、これをガラスや樹脂、フレームで保護したものであり、一般的には、太陽光パネルあるいは太陽電池パネルと呼ばれるものである。

30

【 0 0 3 4 】

主幹ブレーカ 4 1 0 には、商用電力からの出力電力が常時、供給されており、例えば、漏電や過負荷、短絡等の要因で二次側の回路（負荷、電路等）に異常な過電流が流れたときには、主幹ブレーカ 4 1 0 が作動して、電路を開放する。

なお、主幹ブレーカ 4 1 0 は、トリップ機能を備えたブレーカである。

【 0 0 3 5 】

分岐ブレーカ 4 2 0 は、一端が主幹ブレーカ 4 1 0 と接続されるとともに、他端が、それぞれの一般負荷と接続されている。

【 0 0 3 6 】

切替スイッチ 4 3 0 は、商用電力系統出力側と自立出力側とに切替え可能となっている。通常時（商用電力連系時）には、切替スイッチ 4 3 0 は自立出力側に接続され、重要負荷には蓄電池システム用ブレーカ 1 1 0 およびパワーコンディショナ 2 0 0 を介して商用電力が供給される。

40

また、一般負荷には主幹ブレーカ 4 1 0 を介して商用電力が供給される。一方、停電時には、商用電力系統とパワーコンディショナ 2 0 0 とが解列され蓄電池ユニット 2 4 0、V 2 H スタンド 2 5 0（車載蓄電池）および太陽電池モジュール 3 0 0 の少なくとも一つに基づく電力がパワーコンディショナ 2 0 0 から重要負荷に供給可能となっている。

また、パワーコンディショナ 2 0 0 が故障した場合等、蓄電池システム用ブレーカ 1 1 0 がオフ状態のときには、切替スイッチ 4 3 0 を手動で系統出力側に切り替えることにより、重要負荷には主幹ブレーカ 4 1 0 を介して商用電力が供給される。

50

【 0 0 3 7 】

重要負荷用分岐ブレーカ 4 4 0 は、一端が切替スイッチ 4 3 0 と接続されるとともに、他端が、それぞれの重要負荷と接続されている。ここで、重要負荷としては、照明、冷蔵庫、空調機器等を例示することができる。

【 0 0 3 8 】

なお、商用系統連系機器 5 0 0 が系統出力に接続される場合には、当該商用系統連系機器 5 0 0 からの供給電力を重要負荷および一般負荷に給電することが可能となっている。

【 0 0 3 9 】

< 制御部の処理 >

図 4 を用いて、制御部 2 3 0 の具体的な処理について説明する。

10

【 0 0 4 0 】

制御部 2 3 0 は、図 3 上図に示すように、ユーザによって出力優先順位設定部 2 3 1 を介して、車載蓄電池 2 6 1 からの放電電力を出力可能な V 2 H スタンド 2 5 0 の出力優先順位を最上位とする設定がなされているときには、上図の初期設定に基づいて制御を行う。

なお、ここでは太陽電池モジュール 3 0 0 からの発電電力の供給が実質的にないものとする。

具体的には、V 2 H スタンド 2 5 0 を優先順位の最上位とし、V 2 H スタンド 2 5 0 内の制御部に対して、例えば、CAN 通信を用いて、V 2 H スタンド 2 5 0 からの出力電圧（インバータ 2 2 1 側）が 3 9 0 V となるよう V 2 H スタンド 2 5 0 内の双方向コンバータ 2 5 1 を制御する制御信号を送信する（ステップ S 1 1 0）。

20

一方、定置型蓄電池 2 4 0 に接続されたコンバータ 2 1 2 の出力電圧は 3 7 0 V に設定される。

このため、中間電圧は、より電圧値の高い V 2 H スタンドの出力電圧 3 9 0 V に昇圧され、出力優先順位の高い V 2 H スタンド 2 5 0 から電力バス P B に車載蓄電池 2 6 1 の放電電力が供給される。

【 0 0 4 1 】

一方で、ユーザによって出力優先順位設定部 2 3 1 を介して、定置型蓄電池 2 4 0 の出力優先順位を最上位とする設定がなされているときには、図 3 下図の設定に基づいて制御を行う。

なお、ここでも、太陽電池モジュール 3 0 0 からの発電電力の供給が実質的にないものとする。

30

具体的には、定置型蓄電池 2 4 0 を優先順位の最上位とし、定置型蓄電池 2 4 0 に接続されたコンバータ 2 1 2 に対して、コンバータ 2 1 2 からの出力電圧が 3 9 0 V となるようコンバータ 2 1 2 を制御する（ステップ S 1 1 0）。

一方、V 2 H スタンド 2 5 0 の出力電圧は 3 7 0 V に設定される。

このため、中間電圧は電圧値の高い定置型蓄電池 2 4 0 に接続されたコンバータ 2 1 2 の出力電圧 3 9 0 V に昇圧され、出力優先順位の高い定置型蓄電池 2 4 0 からの放電電力が電力バス P B に供給される。

【 0 0 4 2 】

制御部 2 3 0 は、運転中、最上位の蓄電池（定置型蓄電池 2 4 0 または車載蓄電池 2 6 1）から所定のタイミングで、蓄電池の残留蓄電容量を取得する（ステップ S 1 2 0）。

40

【 0 0 4 3 】

そして、制御部 2 3 0 は、最上位の蓄電池から取得した残留蓄電容量と予め定められた残留蓄電容量の規格値とを比較する（ステップ S 1 3 0）。

ここで、残留蓄電容量の規格値は蓄電池が出力（放電）不可の状態の残留蓄電容量をいう。

【 0 0 4 4 】

ステップ S 1 3 0 における比較の結果、取得した残留蓄電容量が、予め定められた残留蓄電容量の規格値以上と判断した場合（ステップ S 1 3 0 の「NO」）には、制御部 2 3 0 は、処理をステップ S 1 2 0 に戻す。

50

なお、比較判定において閾値（規定値）を含むか否かは適宜に変更可能とする。

【 0 0 4 5 】

一方で、ステップ S 1 3 0 における比較の結果、取得した残留蓄電容量が、予め定められた残留蓄電容量の規格値よりも小さいと判断した場合（ステップ S 1 3 0 の「 Y E S 」）には、制御部 2 3 0 は、例えば、図 7 に示すように、出力優先順位が次に位置し、かつ出力可能状態にある蓄電池からの出力電圧を昇圧する（ステップ S 1 4 0 ）。

具体的には、図 7 に示すように、定置型蓄電池 2 4 0 の出力優先順位が V 2 H スタンド 2 5 0 よりも高い場合には、出力優先順位を維持したまま、出力可能状態にある車載蓄電池 2 6 1 に接続された V 2 H スタンド 2 5 0 の出力電圧を変更前の 3 7 0 V から 3 9 0 V に昇圧するとともに、定置型蓄電池 2 4 0 に接続されたコンバータ 2 1 2 の出力電圧を 3 9 0 V から 3 7 0 V に変更するように、V 2 H スタンド 2 5 0（双方向コンバータ 2 5 1）およびコンバータ 2 1 2 を制御する。

これにより、定置型蓄電池 2 4 0 に替えて V 2 H スタンド 2 5 0（車載蓄電池 2 6 1）からの放電電力が電力バス P B に供給される。

なお、V 2 H スタンド 2 5 0 が出力可能状態にないときは、出力優先順位がさらに下位に位置し、出力可能状態にある供給源の出力電圧を昇圧する。

【 0 0 4 6 】

図 5 に示す例では、制御部 2 3 0 は、ユーザによって出力優先順位が最上位に設定されている蓄電池の温度が運転停止温度範囲にあるときには、以下のとおり制御を行う（ステップ S 2 1 0 ）。

【 0 0 4 7 】

制御部 2 3 0 は、運転中、所定のタイミングで、最上位の蓄電池の温度情報を取得する（ステップ S 2 2 0 ）。

【 0 0 4 8 】

そして、制御部 2 3 0 は、取得した温度情報と予め定められた運転停止温度とを比較する（ステップ S 2 3 0 ）。

【 0 0 4 9 】

ステップ S 2 3 0 における比較の結果、取得した温度が、予め定められた運転停止温度以下と判断した場合（ステップ S 2 3 0 の「 N O 」）には、制御部 2 3 0 は、処理をステップ S 2 2 0 に戻す。

なお、比較判定において閾値（運転停止温度）を含むか否かは適宜に変更可能とする。

【 0 0 5 0 】

一方で、ステップ S 2 3 0 における比較の結果、取得した温度が、予め定められた運転停止温度よりも高いと判断した場合（ステップ S 2 3 0 の「 Y E S 」）には、制御部 2 3 0 は、例えば、図 7 に示すように、出力優先順位が次に位置し、かつ出力可能状態にある蓄電池からの出力電圧を昇圧する（ステップ S 2 4 0 ）。

具体的には、図 7 に示すように、定置型蓄電池 2 4 0 の出力優先順位が V 2 H スタンド 2 5 0 よりも高い場合には、出力優先順位を維持したまま、出力可能状態にある車載蓄電池 2 6 1 に接続された V 2 H スタンド 2 5 0 の出力電圧を変更前の 3 7 0 V から 3 9 0 V に昇圧するとともに、定置型蓄電池 2 4 0 に接続されたコンバータ 2 1 2 の出力電圧を 3 9 0 V から 3 7 0 V に変更するように、V 2 H スタンド 2 5 0（双方向コンバータ 2 5 1）およびコンバータ 2 1 2 を制御する。

これにより、定置型蓄電池 2 4 0 に替えて V 2 H スタンド 2 5 0（車載蓄電池 2 6 1）からの放電電力が電力バス P B に供給される。

なお、V 2 H スタンド 2 5 0 が出力可能状態にないときは、出力優先順位がさらに下位に位置し、出力可能状態にある供給源の出力電圧を昇圧する。

【 0 0 5 1 】

図 6 に示す例では、制御部 2 3 0 は、ユーザによって出力優先順位が最上位に設定されている蓄電池の残留蓄電容量がユーザにより設定されたユーザ設定容量よりも小さいときには、以下のとおり制御を行う（ステップ S 3 1 0 ）。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 2 】

制御部 2 3 0 は、運転中、最上位の蓄電池（定置型蓄電池 2 4 0 または車載蓄電池 2 6 1）から所定のタイミングで、蓄電池の残留蓄電容量を取得する（ステップ S 3 2 0）。

【 0 0 5 3 】

そして、制御部 2 3 0 は、最上位の蓄電池から取得した残留蓄電容量とユーザ設定容量とを比較する（ステップ S 3 3 0）。

【 0 0 5 4 】

ステップ S 3 3 0 における比較の結果、取得した残留蓄電容量が、ユーザ設定容量以上と判断した場合（ステップ S 3 3 0 の「NO」）には、制御部 2 3 0 は、処理をステップ S 3 2 0 に戻す。

なお、比較判定において閾値（ユーザ設定容量）を含むか否かは適宜に変更可能とする。

【 0 0 5 5 】

一方で、ステップ S 3 3 0 における比較の結果、取得した残留蓄電容量が、ユーザ設定容量よりも小さいと判断した場合（ステップ S 3 3 0 の「YES」）には、制御部 2 3 0 は、例えば、出力優先順位が次に位置し、かつ出力可能状態にある蓄電池からの出力電圧を昇圧する（ステップ S 3 4 0）。

具体的には、図 7 に示すように、定置型蓄電池 2 4 0 の出力優先順位が V 2 H スタンド 2 5 0 よりも高い場合には、出力優先順位を維持したまま、出力可能状態にある車載蓄電池 2 6 1 に接続された V 2 H スタンド 2 5 0 の出力電圧を変更前の 3 7 0 V から 3 9 0 V に昇圧するとともに、定置型蓄電池 2 4 0 に接続されたコンバータ 2 1 2 の出力電圧を 3 9 0 V から 3 7 0 V に変更するように、V 2 H スタンド 2 5 0（双方向コンバータ 2 5 1）およびコンバータ 2 1 2 を制御する。

これにより、定置型蓄電池 2 4 0 に替えて V 2 H スタンド 2 5 0（車載蓄電池 2 6 1）からの放電電力が電力バス P B に供給される。

その後、例えば、ユーザによりユーザ設定容量が下方に変更されると、定置型蓄電池 2 4 0 から放電可能な状態になる。

この場合には、再び定置型蓄電池 2 4 0 に接続されたコンバータ 2 1 2 の出力電圧を変更前の 3 7 0 V から 3 9 0 V に昇圧するとともに、車載蓄電池 2 6 1 に接続された V 2 H スタンド 2 5 0 を 3 9 0 V から 3 7 0 V に変更するように、コンバータ 2 1 2 および V 2 H スタンド 2 5 0（双方向コンバータ 2 5 1）を制御する。

これにより、V 2 H スタンド 2 5 0（車載蓄電池 2 6 1）に替えて定置型蓄電池 2 4 0 からの放電電力が電力バス P B に供給される。

【 0 0 5 6 】

以上、説明したように、本実施形態によれば、直流電力を供給する複数の供給源から電力バス P B を介して供給された直流電力を交流電力に変換するインバータ 2 2 1 と、予め決定された出力優先順位に基づいて、電力バス P B へ電力供給されるように複数の供給源のうち出力優先順位が高い供給源の出力電圧を出力優先順位が低い供給源の出力電圧よりも高くなるように設定するとともに、電力バス P B へ電力供給させる供給源を選択し、制御する制御部 2 3 0 と、を備え、制御部 2 3 0 は、出力優先順位が高い供給源が出力不可状態と判断したときに、出力優先順位を維持したまま、出力優先順位が低く、かつ出力可能状態にある供給源の出力電圧を出力不可状態と判断された出力優先順位が高い供給源の出力電圧にまで昇圧させ、その出力優先順位が低い供給源から電力バス P B に電力供給させるよう制御する。

つまり、制御部 2 3 0 は、出力優先順位が高い供給源（例えば、定置型蓄電池 2 4 0）が出力不可状態であると判断したときに、出力優先順位を維持したまま、出力不可状態である供給源以外の供給源（例えば、車載蓄電池 2 6 1 に接続された V 2 H スタンド 2 5 0）の出力電圧を昇圧させ、電力バス P B の電圧、すなわち中間電圧を維持する。

そのため、出力優先順位が高い供給源が出力不可状態となった場合においても、中間電圧値を適正な値に維持できる。また、これにより、システム上の問題を未然に防止できる。

【 0 0 5 7 】

10

20

30

40

50

また、本実施形態によれば、制御部 230 は、供給源からの検出情報に基づいて、出力優先順位が高い供給源が運転停止範囲であるときに、その供給源が出力不可状態であると判断する。

そのため、出力優先順位が高い蓄電池等の供給源の出力不可状態を的確に判断することにより、優先順位が高い供給源が出力不可状態となった場合においても、中間電圧値を適正な値に維持できる。

また、これにより、システム上の問題を未然に防止できる。

【0058】

また、本実施形態によれば、複数の供給源の少なくとも一つが蓄電池であり、制御部 230 は、蓄電池からの残留蓄電容量情報に基づいて、出力優先順位が高い蓄電池の残留蓄電容量が規定値またはユーザの設定残留容量値以下のときに、その蓄電池ユニットが出力不可状態であると判断する。

10

そのため、出力優先順位が高い蓄電池の出力不可状態を的確に判断することにより、出力優先順位が高い蓄電池が出力不可状態となった場合においても、中間電圧値を適正な値に維持できる。

また、これにより、システム上の問題を未然に防止できる。

【0059】

<第2の実施形態>

本実施形態が第1の実施形態と異なる点は、制御部 230 が第1の実施形態において説明した機能に加え、以下の機能を有することである。以下、本実施形態の制御部を「制御部 230 A」と記載する。

20

【0060】

<制御部の処理>

図8から図11を用いて、制御部 230 A の具体的な処理について説明する。

【0061】

制御部 230 A は、太陽電池モジュール（発電装置）300 から電力バス P B に電力の供給があるか否かを判定する（ステップ S 410）。

このとき、制御部 230 A が、太陽電池モジュール（発電装置）300 から電力バス P B への電力の供給が実質的にないと判定する（ステップ S 410 の「No」）と、次に、電力バス P B の電圧（中間電圧）が出力優先順位の高い供給源（図9の定置型蓄電池 240）の出力電力よりも低いと判定する（ステップ S 420）。

30

【0062】

そして、制御部 230 A が、中間電圧が出力優先順位の高い供給源（図9の定置型蓄電池 240）の出力電圧よりも低いと判定する（ステップ S 420 の「Yes」）と、制御部 230 A は、出力優先順位の高い供給源（図9の定置型蓄電池 240）からの電力を電力バス P B に供給するようにコンバータ 212 を制御する（ステップ S 430）。

ここで、負荷の消費電力が定置型蓄電池 240 からの放電電力よりも大きいと、中間電圧が低下していく。

そして、中間電圧が出力優先順位の低い供給源（図9のV2Hスタンド 250）の出力電圧 370 V にまで低下する（ステップ S 440 の「Yes」）と、V2Hスタンド 250 からの放電も開始させ、電力バス P B には定置型蓄電池 240 からの放電電力とともに V2Hスタンド 250 からの放電電力が供給される（ステップ S 450）。

40

これにより、負荷の消費電力の不足分を補うことができる。

また、制御部 230 A が、中間電圧が出力優先順位の高い供給源の出力電圧以上と判定（ステップ S 420 の「No」）したとき、および中間電圧が出力優先順位の低い供給源の出力電圧以上と判定（ステップ S 440 の「No」）したときは処理をステップ S 410 に戻す。

【0063】

一方で、ステップ S 410 において、制御部 230 A が、太陽電池モジュール（発電装置）300 から電力バス P B への電力の供給があると判定する（ステップ S 410 の「Y

50

es」と、制御部230Aは、次に、中間電圧が出力優先順位の高い供給源（図10の定置型蓄電池240）の出力電圧よりも低いか否かを判定する（ステップS460）。

【0064】

このとき、制御部230Aが、中間電圧が出力優先順位の高い供給源（図10の定置型蓄電池240）の出力電圧よりも高いと判定したとき（ステップS460の「No」）は、制御部230Aは、処理をステップS410に戻す。

この場合は、負荷の消費電力を太陽電池モジュール300からの発電電力で賄っている（発電電力が負荷の消費電力よりも大きい）ことを意味する。

【0065】

一方で、負荷の消費電力が太陽電池モジュール300からの発電電力よりも大きいと、中間電圧が低下していく。そして、中間電圧が出力優先順位の高い供給源（図10の定置型蓄電池240）の出力電圧390Vにまで低下する（ステップS460の「Yes」と、定置型蓄電池240からの放電も開始させ、電力バスPBには太陽電池モジュール300からの発電電力とともに定置型蓄電池240からの放電電力が供給される（ステップS470）。

これにより、負荷の消費電力の不足分を補うことができる。

【0066】

次に、制御部230Aは、中間電圧が出力優先順位の低い供給源（例えば、図11のV2Hスタンド250）の出力電圧よりも低いか否かを判定する（ステップS480）。

【0067】

負荷の消費電力が太陽電池モジュール300からの発電電力と出力優先順位の高い供給源（図11の定置型蓄電池240）からの放電電力との和電力よりも大きいと、中間電圧が低下していく。

そして、中間電圧が出力優先順位の低い供給源（図11のV2Hスタンド250）の出力電圧370Vにまで低下する（ステップS480の「Yes」と、V2Hスタンド250からの放電も開始させ、電力バスPBには上記した和電力とともにV2Hスタンド250からの放電電力が供給される（ステップS490）。

これにより、負荷の消費電力の不足分を補うことができる。

また、制御部230Aが、中間電圧が出力優先順位の高い供給源（定置型蓄電池240）の出力電圧以上と判定（ステップS460の「No」）したとき、および出力優先順位の低い供給源（V2Hスタンド250）の出力電圧以上と判定したとき（ステップS480の「No」）は処理をステップS410に戻す。

【0068】

以上、説明したように、本実施形態によれば、制御部230Aは、第1の実施形態において説明した機能に加え、負荷の消費電力が、出力優先順位が高い供給源からの供給電力より大きく、中間電圧値が出力優先順位が低い供給源の出力電圧にまで低下すると、出力優先順位が高い供給源からの電力供給とともに、出力優先順位が低い供給源からの電力も電力バスPBに供給させる制御を行う。

そのため、負荷の消費電力が大きく、中間電圧値が、出力優先順位が低い供給源の出力電圧にまで低下した場合においても、出力優先順位が低い供給源からの電力も電力バスに供給させる制御を行うことにより、中間電圧を出力優先順位が低い供給源の出力電圧に維持し、負荷の消費電力の不足分を補うことができる。

【0069】

また、本実施形態によれば、太陽電池モジュール（発電装置）300からの電力バスPBへの電力供給が実質的になく、定置型蓄電池240とV2Hスタンド250のいずれか一方の供給源が他方の供給源に対して優先させるよう決定されている場合に、制御部230Aは、負荷の消費電力が一方の供給源からの供給電力より大きく、電力バスPBの電圧値（中間電圧値）が低下して他方の供給源の出力電圧まで低下すると、一方の供給源からの電力供給とともに、他方の供給源の電力も電力バスPBに供給させる制御を行う。

そのため、負荷の消費電力が大きく、中間電圧値が、出力優先順位が低い供給源（他方

10

20

30

40

50

の供給源)の出力電圧にまで低下した場合においても、出力優先順位が低い供給源からの電力も電力バスPBに供給させる制御を行うことにより、中間電圧を出力優先順位が低い供給源の出力電圧に維持し、負荷の消費電力の不足分を補うことができる。

【0070】

また、本実施形態によれば、太陽電池モジュール(発電装置)300から電力バスへ電力供給がなされ、定置型蓄電池240とV2Hスタンド250のいずれか一方の供給源が他方の供給源に対して優先させるよう決定されている場合に、制御部230Aは、負荷の消費電力が太陽電池モジュール(発電装置)300からの供給電力より大きく、中間電圧値が低下して一方の供給源の出力電圧にまで低下すると、太陽電池モジュール(発電装置)300からの電力供給とともに、一方の供給源の電力も電力バスPBに供給させる制御を行う。

10

そのため、負荷の消費電力が大きく、中間電圧値が、出力優先順位が高い供給源の出力電圧(一方の供給源)にまで低下した場合においても、出力優先順位が高い供給源からの電力も電力バスPBに供給させる制御を行うことにより、中間電圧を出力優先順位が高い供給源の出力電圧に維持し、負荷の消費電力の不足分を補うことができる。

【0071】

また、本実施形態によれば、太陽電池モジュール(発電装置)300から電力バスPBへ電力供給がなされ、定置型蓄電池240とV2Hスタンド250のいずれか一方の供給源が他方の供給源に対して優先させるよう決定されている場合に、制御部230Aは、負荷の消費電力が太陽電池モジュール(発電装置)300からの供給電力と一方の供給源からの供給電力との和電力より大きく、中間電圧値が他方の供給源の出力電圧にまで低下すると、和電力とともに、他方の供給源の電力も電力バスPBに供給させる制御を行う。

20

そのため、負荷の消費電力が大きく、中間電圧値が、出力優先順位が低い供給源(他方の供給源)の出力電圧にまで低下した場合においても、出力優先順位が低い供給源からの電力も電力バスに供給させる制御を行うことにより、中間電圧を出力優先順位が低い供給源の出力電圧に維持し、負荷の消費電力の不足分を補うことができる。

【0072】

以上、この発明の実施形態および実施例につき、図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態あるいは実施例に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計等も含まれる。

30

例えば、上記蓄電システムにかかる実施形態では、複数の供給源として発電装置以外(発電装置の設置は任意)には、定置型蓄電池とV2Hスタンドの2種類を示したが、これに限定されない。

例えば、蓄電システムは、発電装置以外の複数の供給源として同種の直流源を備えてもよく、3種以上の直流源を備えてもよい。

また、上記実施形態では、供給源(蓄電池)からの温度情報に基づいて供給源が運転停止範囲であるか否かを判断しているが、検出情報はこれに限定されず、供給源の異常・故障状態等の運転/運転停止に関する情報をもとに運転停止範囲か否かを判断してもよい。

【符号の説明】

【0073】

- 10 ; 蓄電システム
- 110 ; 蓄電池システム用ブレーカ
- 130 ; 主幹ブレーカ
- 200 ; パワーコンディショナ
- 211 ; コンバータ
- 212 ; 双方向コンバータ
- 221 ; インバータ
- 222 ; 制御装置
- 223 ; 保護装置
- 230 ; 制御部

40

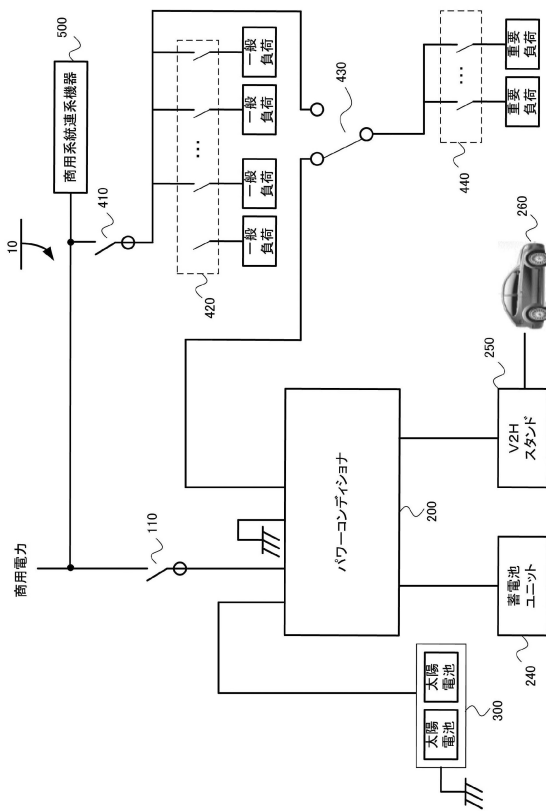
50

- 2 3 1 ; 出力優先順位設定部
- 2 4 0 ; 定置型蓄電池
- 2 5 0 ; V 2 H スタンド
- 2 5 1 ; 双方向コンバータ
- 2 6 0 ; 電動車
- 2 6 1 ; 車載蓄電池
- 3 0 0 ; 太陽電池モジュール
- 4 1 0 ; 主幹ブレーカ
- 4 2 0 ; 分岐ブレーカ
- 4 3 0 ; 切替スイッチ
- 4 4 0 ; 重要負荷用分岐ブレーカ
- 5 0 0 ; 商用系統連系機器

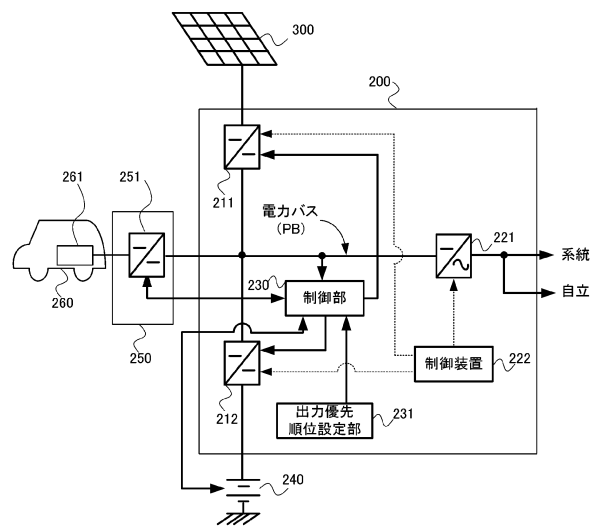
10

【図面】

【図 1】



【図 2】



20

30

40

50

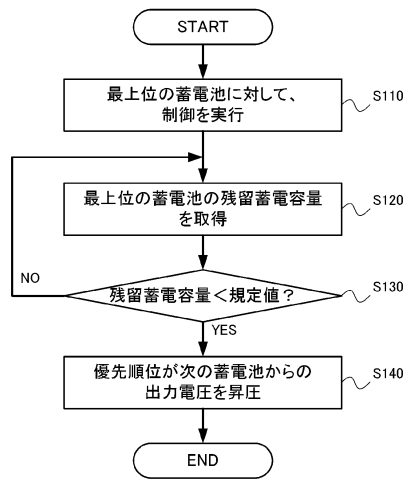
【 図 3 】

優先順位	供給源	出力電圧
1	V2Hスタンド	390V
2	定置型蓄電池	370V
...
...



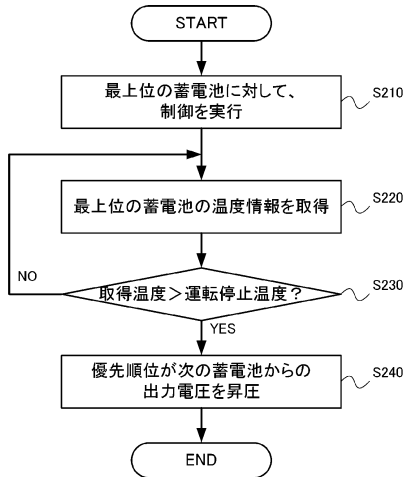
優先順位	供給源	出力電圧
1	定置型蓄電池	390V
2	V2Hスタンド	370V
...
...

【 図 4 】

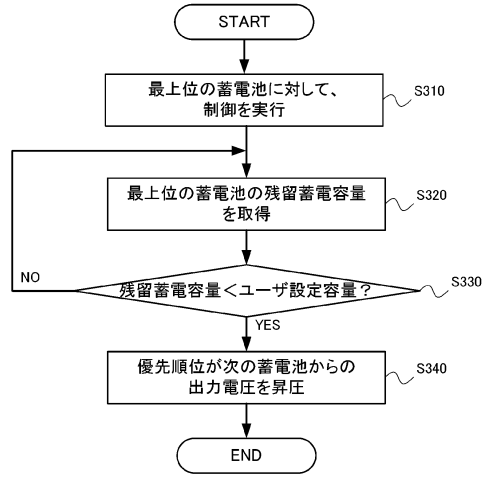


10

【 図 5 】



【 図 6 】



20

30

40

50

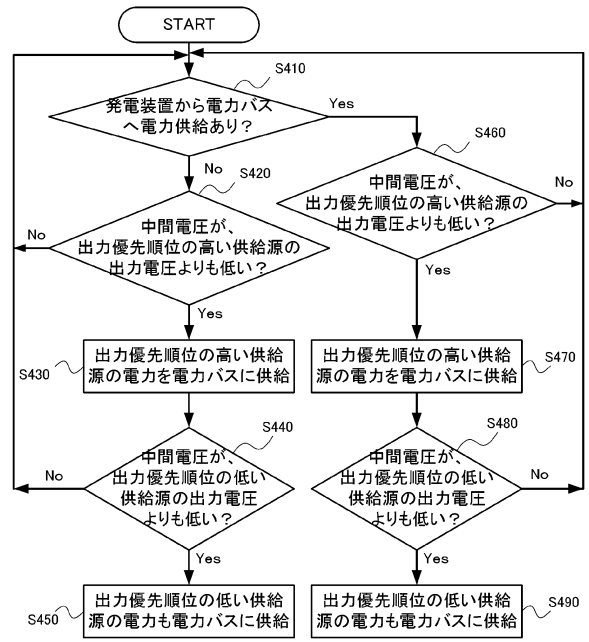
【 図 7 】

優先順位	供給源	出力電圧
1	定置型蓄電池	390V
2	V2Hスタンド	370V
...
...



優先順位	供給源	出力電圧
1	定置型蓄電池	370V
2	V2Hスタンド	390V
...
...

【 図 8 】



10

20

【 図 9 】

優先順位	供給源	出力電圧	運転状態
1	定置型蓄電池	390V	ON
2	V2Hスタンド	370V	OFF
-	発電装置	実質出力無し	OFF
...



優先順位	供給源	出力電圧	運転状態
1	定置型蓄電池	370V以下	ON
2	V2Hスタンド	370V	ON
-	発電装置	実質出力無し	OFF
...

【 図 10 】

優先順位	供給源	出力電圧	運転状態
1	定置型蓄電池	390V	OFF
2	V2Hスタンド	370V	OFF
-	発電装置	390V超	ON
...



優先順位	供給源	出力電圧	運転状態
1	定置型蓄電池	390V	ON
2	V2Hスタンド	370V	OFF
-	発電装置	390V以下	ON
...

30

40

50

【 図 1 1 】

優先順位	供給源	出力電圧	運転状態
1	定置型蓄電池	390V	ON
2	V2Hスタンド	370V	OFF
—	発電装置	390V以下	ON
...



優先順位	供給源	出力電圧	運転状態
1	定置型蓄電池	370V以下	ON
2	V2Hスタンド	370V	ON
—	発電装置	370V以下	ON
...

10

20

30

40

50

フロントページの続き

審査官 赤穂 嘉紀

- (56)参考文献 特開2012-095418(JP,A)
特開2017-085780(JP,A)
特開2016-181976(JP,A)
特開2018-038126(JP,A)
特開2015-220889(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H02J 1/00 - 1/16
H02J 3/00 - 5/00
H02J 7/00 - 7/12
H02J 7/34 - 7/36
H02J 9/00 - 11/00