

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第4区分

【発行日】令和4年3月31日(2022.3.31)

【国際公開番号】WO2019/182161

【出願番号】特願2020-507965(P2020-507965)

【国際特許分類】

H 0 2 M 7 / 4 8 (2 0 0 7 . 0 1)

【 F I 】

H 0 2 M 7 / 4 8 R

10

【手続補正書】

【提出日】令和4年3月23日(2022.3.23)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

20

連系インピーダンスを介して交流電圧源に接続された電力変換装置であって、
 所定交流電圧を出力する変換器と、
 前記交流電圧源の電圧を検出する電源電圧検出器と、
 前記変換器を制御する制御部とを備え、
 前記制御部は、検出した前記電圧に基づく電圧成分と、検出した前記電圧から位相がずれた電圧とに基づいて、前記変換器を制御する
 電力変換装置。

【請求項2】

前記制御部が、検出した前記電圧に基づく電圧成分と、検出した前記電圧を q 倍(q は実数)した無効成分用電圧と、検出した前記電圧から位相が $(2n-1) \cdot 90$ 度(n は1以上の正の整数)ずれた電圧を d 倍(d は実数)した有効成分用電圧との和電圧を、前記変換器に出力させる

30

請求項1に記載の電力変換装置。

【請求項3】

前記 d の値が負の実数である

請求項2に記載の電力変換装置。

【請求項4】

前記電源電圧検出器が、前記連系インピーダンスの前記交流電圧源側の電圧を検出し、
 前記制御部は、検出した前記電圧に基づく電圧成分と、検出した前記電圧の $1/4$ 周期遅れの電圧とに基づいて、前記変換器を制御するための電圧指令を演算する出力電圧指令生成部を有する

40

請求項1に記載の電力変換装置。

【請求項5】

前記出力電圧指令生成部は、 $1/4$ 周期遅れの前記電圧に、負の実数を積算する

請求項4に記載の電力変換装置。

【請求項6】

前記変換器が出力する前記所定交流電圧は、前記連系インピーダンスのインピーダンス(単位法表示)に1を加算した値を、検出した前記電圧に乗算して得られた電圧値以下である

請求項1~5のいずれか1項に記載の電力変換装置。

50

【請求項 7】

前記 q 及び前記 d のリミッタ値が、前記 q と前記 d の二乗和の平方根が前記連系インピーダンスのインピーダンス（単位法表示）と等しいという関係に基づいて定められる請求項 2 又は 3 に記載の電力変換装置。

【請求項 8】

前記制御部は、前記電源電圧検出器で検出した前記電圧と、実際の前記交流電圧源の前記電圧との位相のずれを補償する補償電圧を算出する請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の電力変換装置。

【請求項 9】

前記制御部は、前記連系インピーダンスでの電圧降下分の電圧を補償する補償電圧を算出する請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の電力変換装置。 10

【請求項 10】

前記制御部は、検出した前記電圧に基づく電圧成分と、検出した前記電圧から位相がずれた電圧を d 倍（d は実数）した遅れ電圧との和電圧を、前記変換器に出力させ、検出した前記電圧と前記遅れ電圧との位相のずれに基づいて、出力する無効電力及び有効電力を制御する請求項 1 に記載の電力変換装置。

【請求項 11】

請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の電力変換装置を備える発電システム。 20

【請求項 12】

請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の電力変換装置を備える電力授受システム。

【請求項 13】

請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の電力変換装置を備える負荷システム。

【請求項 14】

請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の電力変換装置、請求項 11 に記載の発電システム、請求項 12 に記載の電力授受システム又は請求項 13 に記載の負荷システムを備える送配電システム。

【請求項 15】

交流電圧源の電圧を検出する検出工程と、
検出した前記電圧を q 倍（q は実数）した無効成分用電圧を算出する無効成分用電圧算出工程と、
検出した前記電圧から位相が $(2n - 1) \cdot 90$ 度（n は 1 以上の正の整数）ずれた電圧を d 倍（d は実数）した有効成分用電圧を算出する有効成分用電圧算出工程と、
検出した前記電圧と、前記無効成分用電圧と、前記有効成分用電圧との和電圧を算出する和電圧算出工程と、
前記和電圧に基づいた交流電圧を前記交流電圧源に出力する出力工程とを有する電力変換方法。 30

【請求項 16】

検出した前記電圧から位相がずれた電圧は、検出した前記電圧を微分して実数倍することで算出される請求項 1 に記載の電力変換装置。 40

【請求項 17】

検出した前記電圧を微分し、微分した前記電圧と前記連系インピーダンスのインダクタンス値の積と、検出した前記電圧と前記連系インピーダンスの抵抗値の積とを加算する演算手段を備える請求項 1 又は 16 に記載の電力変換装置。

【請求項 18】

検出した前記電圧から位相がずれた電圧は、検出した前記電圧を三相二相変換した後に、回転行列を使って 90 度位相を回転させて、さらに二相三相変換を行うことで算出される請求項 1 に記載の電力変換装置。 50

【請求項 19】

検出した前記電圧を三相二相変換した後に、回転行列を使って90度位相を回転させて、さらに二相三相変換を行うことで算出した位相進み電圧値を微分し、微分した前記位相進み電圧値と前記連系インピーダンスのインダクタンス値の積と、前記位相進み電圧値と前記連系インピーダンスの抵抗値の積とを加算する演算手段を備える

請求項 1 又は 1.8 に記載の電力変換装置。

【請求項 20】

パルス幅変調制御により前記変換器が制御され、

前記電源電圧検出器が検出した電圧検出値について前記パルス幅変調制御に用いる搬送波の1周期分の期間の移動平均を算出することで前記交流電圧源の前記電圧を算出する

10

請求項 1 に記載の電力変換装置。

【請求項 21】

前記制御部は、前記交流電圧源の前記電圧の時間微分を算出することで、検出した前記電圧から位相がずれた電圧を算出する

請求項 1 又は 2.0 に記載の電力変換装置。

【請求項 22】

連系インピーダンスを介して交流電圧源に接続された電力変換システムであって、

前記交流電圧源の電圧を検出する電源電圧検出器と、

検出した前記電圧に基づく交流電圧である第1所定電圧を出力する第1変換器と、

前記第1変換器に接続され、第2所定電圧を出力する第2変換器と、

20

前記第1変換器に前記第1所定電圧を出力させる第1制御装置とを備え、

前記第1所定電圧と前記第2所定電圧とに基づいた交流電圧を前記交流電圧源に出力する電力変換システム。

【請求項 23】

前記第2変換器に前記第2所定電圧を出力させる第2制御装置を備え、

前記第1変換器は、コンデンサを備え、前記コンデンサのコンデンサ電圧を前記第1所定電圧に変換して出力し、

前記第2制御装置は、前記第2所定電圧を調整することで、前記第1変換器の前記コンデンサのコンデンサ電圧を制御する

請求項 2.2 に記載の電力変換システム。

30

【請求項 24】

前記第2制御装置は、前記第2所定電圧に含まれる、検出した前記電圧の位相よりも90度遅れた位相の電圧成分、又は、90度進んだ位相の電圧成分の大きさにより、前記第1変換器の前記コンデンサのコンデンサ電圧を制御する

請求項 2.3 に記載の電力変換システム。

【請求項 25】

前記第2制御装置は、前記交流電圧源の前記電圧の検出遅れによる位相のずれを補償する電圧を、前記第2変換器に出力させる

請求項 2.3 又は 2.4 に記載の電力変換システム。

【請求項 26】

前記第2制御装置は、前記連系インピーダンスの抵抗成分により前記連系インピーダンスに発生する電圧を補償する電圧を、前記第2変換器に出力させる

請求項 2.3 ~ 2.5 のいずれか1項に記載の電力変換システム。

40

【請求項 27】

前記第2変換器は、コンデンサを備え、

前記第2変換器の前記コンデンサのコンデンサ電圧は、前記第1変換器の前記コンデンサ電圧の1/4以下である

請求項 2.2 ~ 2.6 のいずれか1項に記載の電力変換システム。

【請求項 28】

前記第2変換器は、コンデンサを備え、

50

前記第 2 変換器の前記コンデンサのコンデンサ電圧は、前記第 1 変換器の前記コンデンサ電圧の X 倍である請求項 2.2 ~ 2.6 のいずれか 1 項に記載の電力変換システム。

但し、X は下記を満足する。

$X < \text{前記連系インピーダンスのインピーダンス (但し、単位法表示)} \times \text{過電流制限倍率}$

【請求項 29】

前記電源電圧検出器の検出遅れを補償する補償要素を備える

請求項 2.2 ~ 2.8 のいずれか 1 項に記載の電力変換システム。

【請求項 30】

前記第 1 変換器と前記第 2 変換器とが電氣的に直列に接続されている

請求項 2.2 ~ 2.9 のいずれか 1 項に記載の電力変換システム。

10

【請求項 31】

前記第 1 変換器と前記第 2 変換器とが変圧器の 2 次巻線を介して直列に接続され、

前記変圧器から前記交流電圧が出力される

請求項 2.2 ~ 3.0 のいずれか 1 項に記載の電力変換システム。

【請求項 32】

前記第 1 変換器と前記第 2 変換器とが変圧器を介して接続されている

請求項 2.2 ~ 3.0 のいずれか 1 項に記載の電力変換システム。

【請求項 33】

前記交流電圧は、前記第 1 所定電圧と前記第 2 所定電圧の合計電圧又は差電圧である

請求項 2.2 ~ 3.2 のいずれか 1 項に記載の電力変換システム。

20

【請求項 34】

前記第 1 変換器が 3 レベル変換器である

請求項 2.2 ~ 3.3 のいずれか 1 項に記載の電力変換システム。

【請求項 35】

交流電圧源の電圧を検出する検出工程と、

検出した前記電圧に基づく交流電圧である第 1 所定電圧を第 1 変換器に出力させる第 1 出力工程と、

第 2 所定電圧を第 2 変換器に出力させる第 2 出力工程と、

前記第 1 所定電圧と前記第 2 所定電圧とに基づいた交流電圧を前記交流電圧源に出力する第 3 出力工程と

30

を有する電力変換方法。

【請求項 36】

請求項 2.2 ~ 3.4 のいずれか 1 項に記載の電力変換システムを備える発電システム。

【請求項 37】

請求項 2.2 ~ 3.4 のいずれか 1 項に記載の電力変換システムを備える有効電力授受システム。

【請求項 38】

請求項 2.2 ~ 3.4 のいずれか 1 項に記載の電力変換システム、請求項 3.6 に記載の発電システム又は請求項 3.7 に記載の有効電力授受システムが接続されている電力系統。

40