

【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】平成 27 年 9 月 10 日 (2015.9.10)

【公開番号】特開 2013-39026 (P2013-39026A)

【公開日】平成 25 年 2 月 21 日 (2013.2.21)

【年通号数】公開・登録公報 2013-009

【出願番号】特願 2012-164261 (P2012-164261)

【国際特許分類】

H 0 2 M 7/48 (2007.01)

G 0 5 F 1/67 (2006.01)

【F I】

H 0 2 M 7/48 M

G 0 5 F 1/67 A

【手続補正書】

【提出日】平成 27 年 7 月 24 日 (2015.7.24)

【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】

直流 (D C) 電力を受け取るための D C バスと、

前記 D C バスに結合され、前記 D C バス上の前記 D C 電力を交流 (A C) 電力に変換するためのライン側コンバータと、

前記ライン側コンバータによる前記 A C 電力の調節を可能にするために制御信号を前記ライン側コンバータに与えるための電圧源コントローラであって、

前記ライン側コンバータに対する前記制御信号を、少なくとも部分的に電力コマンド信号と電力フィードバック信号とに基づいて生成する信号発生器と、

前記電力コマンド信号と前記電力フィードバック信号とに基づいて内部周波数コマンド信号を生成することと、前記内部周波数コマンド信号を積分することによって位相角コマンド信号を生成することと、を行なうための有効電力レギュレータと、

過渡事象の間に、前記位相角コマンド信号を少なくとも部分的に電流閾値に基づいて調整する電流リミッタと、

前記過渡事象の間に、前記位相角コマンド信号を、少なくとも部分的に D C バス電圧フィードバック信号と D C 限界電圧閾値とに基づいて調整するための電圧リミッタと、

を含む電圧源コントローラと、

を含み、

前記電圧源コントローラは、前記制御信号を生成するときに前記位相角コマンド信号を用いるように構成されている、

電力変換システム。

【請求項 2】

前記電力変換システムはさらに、M P P T 電力基準信号を生成するための最大電力点追従 (M P P T) 装置を含み、前記電圧源コントローラはさらに、前記 M P P T 電力基準信号に従って前記電力コマンド信号を制約するように構成された電力コマンド調整ユニットを含む請求項 1 に記載の電力変換システム。

【請求項 3】

前記電圧源コントローラはさらに、前記電力変換システムが前記過渡事象に入っている

のかまたは前記過渡事象から復帰しているのかを、前記ライン側コンバータの前記出力においてフィードバック電圧を検出することによって判定することと、前記有効電力レギュレータの１または複数の積分要素を、前記電力変換システムが前記過渡事象から復帰されていると判定されるまで凍結させるために用いられるステータス信号を生成することと、を行なうための凍結ユニットを含む請求項１に記載の電力変換システム。

【請求項４】

前記電流リミッタは、電圧振幅閾値を、少なくとも部分的に前記電流閾値と前記ライン側コンバータの前記出力端子におけるインピーダンスとに基づいて計算することと、さらに前記位相角コマンド信号に対する位相角制限信号を、少なくとも部分的に前記計算された電圧振幅閾値とフィードバック送電網電圧とに基づいて計算することと、を行なうように構成されている、請求項１に記載の電力変換システム。

【請求項５】

前記電力変換システムはさらに、送電網電圧の周波数基準信号または位相角基準信号を生成するための位相同期回路（PLL）回路を含み、前記有効電力レギュレータはさらに、前記位相角コマンド信号を、前記周波数基準信号に従って前記内部周波数コマンド信号を調整することまたは前記位相角基準信号に従って前記位相角コマンド信号を調整することによって生成するように構成されている、請求項１に記載の電力変換システム。

【請求項６】

前記電圧リミッタはさらに、前記内部周波数コマンド信号に対する周波数補正信号または前記位相角コマンド信号に対する位相角補正信号を、前記ＤＣバス電圧フィードバック信号と前記ＤＣ限界電圧閾値とに基づいて与えるように構成されている請求項１に記載の電力変換システム。

【請求項７】

前記電圧源コントローラはさらに、無効電力コマンド信号と前記ライン側コンバータからの前記ＡＣ電力出力を測定することによって得られる無効電力フィードバック信号とに基づいて電圧振幅コマンド信号を生成するための無効電力レギュレータを含み、前記電圧源コントローラは、前記ライン側コンバータに与えられる前記制御信号を生成するとき前記電圧振幅コマンド信号を用いるように構成されている、請求項１に記載の電力変換システム。

【請求項８】

前記電圧源コントローラはさらに、前記電力変換システムが前記過渡事象に入っているのかまたは前記過渡事象から復帰しているのかを、前記ライン側コンバータの前記出力におけるフィードバック電圧を受け取ることによって判定することと、前記無効電力レギュレータの１または複数の積分要素を、前記電力変換システムが前記過渡事象から復帰されていると判定されるまで凍結させるステータス信号を生成することと、を行なうための凍結ユニットを含む、請求項７に記載の電力変換システム。

【請求項９】

前記電流リミッタは、電圧振幅閾値を、少なくとも部分的に前記電流閾値と前記ライン側コンバータの前記出力端子におけるインピーダンスとに基づいて計算することと、さらに前記電圧振幅コマンド信号に対する電圧振幅制限を、少なくとも部分的に前記計算された電圧振幅閾値とフィードバック送電網電圧とに基づいて計算することと、を行なうように構成されている、請求項７に記載の電力変換システム。

【請求項１０】

前記電流リミッタは、電圧振幅閾値を、少なくとも部分的に前記電流閾値と前記ライン側コンバータの前記出力端子におけるインピーダンスとに基づいて計算することと、位相角制限を、少なくとも部分的に前記電圧閾値とフィードバック送電網電圧とに基づいて計算することと、前記電圧振幅コマンド信号に対する電圧振幅制限を、少なくとも部分的に前記位相角制限、前記計算された電圧振幅閾値に基づいて計算することと、を行なうように構成されている、請求項７に記載の電力変換システム。

【請求項１１】

電力変換システム内のライン側コンバータを動作させる方法であって、

前記ライン側コンバータに対する制御信号を、少なくとも部分的に電力コマンド信号と電力フィードバック信号とに基づいて生成するステップを含み、該生成するステップが、

前記電力コマンド信号と前記電力フィードバック信号とに基づいて内部周波数コマンド信号を生成するステップと、

前記内部周波数コマンド信号を積分して、前記制御信号を生成するときに用いるための位相角コマンド信号を生成するステップと、

過渡事象の間に、前記制御信号を、少なくとも部分的に電流閾値とDCバス限界電圧閾値とに基づいて制限するステップと、

前記制限された制御信号を前記ライン側コンバータに加えるステップと、を含む、方法。

【請求項 1 2】

前記電力変換システムの1または複数の積分要素を、前記電力変換システムが前記過渡事象を受けていると判定されたら凍結させるステップと、

前記電力変換システムの前記1または複数の積分要素を、前記電力変換システムが復帰したと判定されたときにリセットするステップと、

をさらに含む、請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 1 3】

電圧振幅閾値を、少なくとも部分的に前記電流閾値と前記ライン側コンバータの前記出力端子におけるインピーダンスとに基づいて計算するステップと、

位相角制限信号を、少なくとも部分的に前記計算された電圧閾値とフィードバック送電網電圧とに基づいて計算するステップと、

前記位相角コマンド信号に対して制限を、前記位相角制限信号を用いて与えるステップと、

をさらに含む、請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 1 4】

送電網電圧の周波数基準信号または位相角基準信号を生成するための位相同期回路(PLL)回路を用いるステップと、

前記周波数基準信号に従って前記内部周波数コマンド信号を調整するかまたは前記位相角基準信号に従って前記位相角コマンド信号を調整するステップと、

をさらに含む、請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 1 5】

無効電力コマンド信号と前記ライン側コンバータからの前記AC電力出力を測定することによって得られるフィードバック無効電力信号とに基づいて電圧振幅コマンド信号を生成するステップと、

前記制御信号を生成するときに前記電圧振幅コマンド信号を用いるステップと、

をさらに含む、請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 1 6】

電圧振幅閾値を、少なくとも部分的に前記電流閾値と前記ライン側コンバータの前記出力端子におけるインピーダンスとに基づいて計算するステップと、

電圧振幅制限を、少なくとも部分的に前記計算された電圧振幅閾値とフィードバック送電網電圧とに基づいて計算するステップと、

前記電圧振幅コマンド信号に対して制限を、前記電圧振幅制限を用いて与えるステップと、

をさらに含む、請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 1 7】

電圧振幅閾値を、少なくとも部分的に前記電流閾値と前記ライン側コンバータの前記出力端子におけるインピーダンスとに基づいて計算するステップと、

位相角制限を、少なくとも部分的に前記電圧振幅閾値とフィードバック送電網電圧とに基づいて計算するステップと、

電圧振幅制限を、少なくとも部分的に前記位相角制限に基づいて計算するステップと、
前記電圧振幅コマンド信号に対して制限を、前記電圧振幅制限を用いて与えるステップ
と、

をさらに含む、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 18】

直流（DC）電力を出力するための光起電力（PV）電源と、
前記 PV 電源から前記 DC 電力を受け取るための DC バスと、
前記 DC バスに電氣的に結合され、前記 DC バス上の前記 DC 電力を交流（AC）電力
に変換するためのライン側コンバータと、

電圧源コントローラであって、

位相角コマンド信号を、少なくとも部分的に電力コマンド信号と電力フィードバック
信号とに基づいて生成することと、

過渡事象の間に、前記位相角コマンド信号を少なくとも部分的に電流閾値と DC 限界
電圧制限とに基づいて制限することと、

制限された位相角コマンド信号に基づいて、制御信号を生成することと、

前記電力変換システムが前記過渡事象を受けているときに、前記制御信号を前記ライ
ン側コンバータに加えて、前記ライン側コンバータの前記電流を制限することと、

を行なうように構成された電圧源コントローラと、

を含む、太陽光電力変換システム。