

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012年8月30日(30.08.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/114468 A1

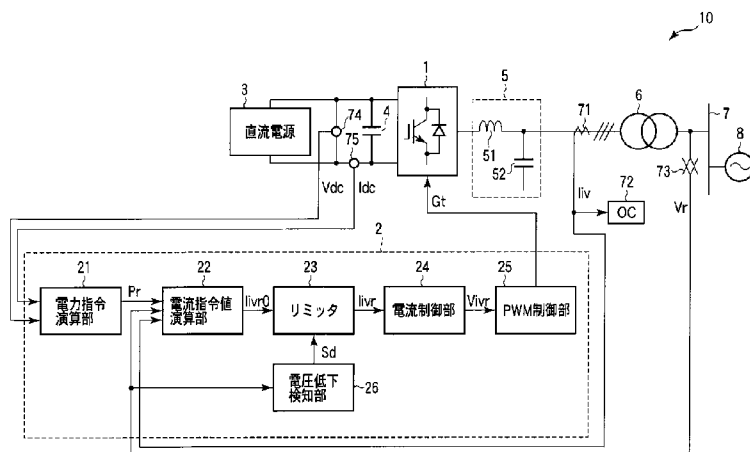
- (51) 国際特許分類:
H02M 7/48 (2007.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/053957
- (22) 国際出願日: 2011年2月23日(23.02.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 東芝三菱電機産業システム株式会社(TOSHIBA MITSUBISHI-ELECTRIC INDUSTRIAL SYSTEMS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1080073 東京都港区三田三丁目13番16号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): インスンザフィゲロア ルベン アレクシス(INZUNZA FIGUEROA, Ruben Alexis) [CL/JP]. 井川 英一(IKAWA, Eiichi) [JP/JP]. 角屋 岳士(SUMIYA, Takeshi) [JP/JP].
- (74) 代理人: 蔵田 昌俊, 外(KURATA, Masatoshi et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門1丁目12番9号 鈴榮特許総合事務所内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

[続葉有]

(54) Title: POWER CONVERSION DEVICE

(54) 発明の名称: 電力変換装置

[図1]



(57) Abstract: An inverter (1) that is applied to a distributed power supply system (10) connecting to a system bus (7) and that measures the system voltage (V_r) of the system bus (7), detects voltage drops in the system bus (7) on the basis of the measured system voltage (V_r), and, if a voltage drop is detected, reduces the limit value for a limiter (23) that restricts a current command value (I_{ivr0}).

(57) 要約: 系統母線(7)と連系する分散型電源システム(10)に適用されるインバータ(1)において、系統母線(7)の系統電圧(V_r)を計測し、計測した系統電圧(V_r)に基づいて、系統母線(7)の電圧低下を検出し、電圧低下を検出した場合、電流指令値(I_{ivr0})を制限するリミッタ(23)のリミット値を小さくする。

- 3 DC power supply
- 21 Power command calculation unit
- 22 Current command value calculation unit
- 23 Limiter
- 24 Current control unit
- 25 PWM control unit
- 26 Voltage drop detection unit

WO 2012/114468 A1

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 國際調查報告 (條約第 21 條(3))

明 細 書

発明の名称：電力変換装置

技術分野

[0001] 本発明は、交流電力系統と連系する電源システムに適用される電力変換装置に関する。

背景技術

[0002] 一般に、交流電力系統と連系する電源システムに、電力変換装置が用いられる。電力変換装置は、直流電力を交流電力系統に同期した交流電力に変換して、交流電力系統に供給する。また、電力変換装置の交流出力側には、電力変換装置を保護するため、過電流継電器が設けられている。

[0003] しかし、このように用いられる過電流継電器は、次のような不要動作をすることがある。交流電力系統が事故等により、系統電圧が低下すると、電力変換装置から出力される交流電流のリプルの振幅が大きくなる。これにより、過電流継電器が動作する整定値を基本波成分の電流の瞬時値が超えていないにも係わらず、電流のリプルの振幅による瞬時値が整定値を超えることで、過電流継電器が動作することがある。この場合、過電流継電器は、不要動作をすることになる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：米国特許第6921985号明細書

発明の概要

[0005] 本発明の目的は、交流電力系統と連系する電源システムに適用され、交流出力側に設けられた過電流継電器の不要動作を防止することのできる電力変換装置を提供することにある。

[0006] 本発明の観点に従った電力変換装置は、交流電力系統と連系する電源システムに適用される電力変換装置であって、直流電力を交流電力に変換するインバータ回路と、前記交流電力系統の系統電圧を計測する系統電圧計測手段

と、前記系統電圧計測手段により計測された系統電圧に基づいて、前記交流電力系統の電圧低下を検出する電圧低下検出手段と、前記インバータ回路に入力される直流電力を計測する直流電力計測手段と、前記直流電力計測手段により計測された直流電力及び前記系統電圧計測手段により計測された系統電圧に基づいて、前記インバータ回路から出力される交流電流を制御するための交流電流指令値を演算する交流電流指令値演算手段と、前記電圧低下検出手段により電圧低下を検出した場合、前記交流電流指令値演算手段により演算された前記交流電流指令値を制限する電流制限値を小さくする電流制限手段とを備えている。

図面の簡単な説明

[0007] [図1] 図1は、本発明の第1の実施形態に係るインバータの制御装置を適用した分散型電源システムの構成を示す構成図である。

[図2] 図2は、本発明の第2の実施形態に係るインバータの制御装置を適用した分散型電源システムの構成を示す構成図である。

[図3] 図3は、本発明の第3の実施形態に係る風力発電システムのパワーコンディショナーを適用した分散型電源システムの構成を示す構成図である。

[図4] 図4は、本発明の第4の実施形態に係る風力発電システムのパワーコンディショナーを適用した分散型電源システムの構成を示す構成図である。

発明を実施するための形態

[0008] 以下、図面を参照して、本発明の実施形態を説明する。

[0009] (第1の実施形態)

図1は、本発明の第1の実施形態に係るインバータ1の制御装置2を適用した分散型電源システム10の構成を示す構成図である。なお、図中における同一部分には同一符号を付してその詳しい説明を省略し、異なる部分について主に述べる。以降の実施形態も同様にして重複した説明を省略する。

[0010] 分散型電源システム10は、インバータ1と、制御装置2と、直流電源3と、平滑コンデンサ4と、交流フィルタ5と、連系トランス6と、交流電流検出器71と、過電流継電器72と、交流電圧検出器73と、及び直流電圧

検出器 7 4 とを備えている。分散型電源システム 1 0 は、系統母線 7 及び交流電源 8 を備える交流電力系統と連系する電源システムである。

[0011] 直流電源 3 は、インバータ 1 に直流電力を供給する。直流電源 3 は、例えば、2 次電池、太陽電池、又は燃料電池などである。

[0012] インバータ 1 は、PWM (パルス幅変調, Pulse Width Modulation) 制御されるインバータである。インバータ 1 は、直流電源 3 から供給される直流電力を交流電源 8 と同期する交流電力に変換する。インバータ 1 は、連系トランス 6 を介して、交流電源 8 が接続されている系統母線 7 に交流電力を供給する。インバータ 1 は、電力変換回路 (インバータ回路) がスイッチング素子で構成されている。スイッチング素子は、制御装置 2 から出力されるゲート信号 G_t により駆動される。これにより、インバータ 1 は、電力変換を行う。

[0013] 平滑コンデンサ 4 は、インバータ 1 の直流側に設けられている。平滑コンデンサ 4 は、直流電源 3 からインバータ 1 に供給される直流電力を平滑化する。

[0014] 交流フィルタ 5 は、リアクトル 5 1 及びコンデンサ 5 2 を備えている。交流フィルタ 5 は、インバータ 1 から出力されるノイズを除去する。

[0015] 交流電流検出器 7 1 は、インバータ 1 の出力電流 $I_{i v}$ を計測するための検出器である。交流電流検出器 7 1 は、検出した出力電流 $I_{i v}$ を制御装置 2 及び過電流継電器 7 2 に検出信号として出力する。

[0016] 過電流継電器 7 2 は、交流電流検出器 7 1 により計測された出力電流 $I_{i v}$ の瞬時値が予め設定されている整定値を超えると、保護動作する。

[0017] 交流電圧検出器 7 3 は、系統母線 7 の系統電圧 V_r を計測するための検出器である。交流電圧検出器 7 3 は、検出した系統電圧 V_r を制御装置 2 に検出信号として出力する。

[0018] 直流電圧検出器 7 4 は、インバータ 1 の直流側に印加される直流電圧 $V_{d c}$ を計測するための検出器である。直流電圧検出器 7 4 は、検出した直流電圧 $V_{d c}$ を制御装置 2 に検出信号として出力する。

- [0019] 直流電流検出器 75 は、インバータ 1 の直流側に入力される直流電流 I_{dc} を計測するための検出器である。直流電流検出器 75 は、検出した直流電流 I_{dc} を制御装置 2 に検出信号として出力する。
- [0020] 制御装置 2 は、電力指令演算部 21 と、電流指令値演算部 22 と、リミッタ 23 と、電流制御部 24、PWM制御部 25 と、電圧低下検知部 26 とを備えている。
- [0021] 電力指令演算部 21 は、直流電圧検出器 74 により検出された直流電圧 V_{dc} 、及び直流電流検出器 75 により検出された直流電流 I_{dc} に基づいて、電力指令値 P_r を演算する。電力指令値 P_r は、インバータ 1 の出力電力に対する指令値である。電力指令演算部 21 は、演算した電力指令値 P_r を電流指令演算部 22 に出力する。
- [0022] 電流指令演算部 22 には、電力指令演算部 21 により演算された電力指令値 P_r 、交流電流検出器 71 により検出された出力電流 I_{iv} 、及び交流電圧検出器 73 により検出された系統電圧 V_r が入力される。電流指令演算部 22 は、インバータ 1 の出力電力が電力指令値 P_r に追従するように、出力電流 I_{iv} を制御するための電流指令値 I_{ivr0} を演算する。電流指令演算部 22 は、演算した電流指令値 I_{ivr0} をリミッタ 23 に出力する。
- [0023] 電圧低下検知部 26 には、交流電圧検出器 73 により検出された系統電圧 V_r が入力される。電圧低下検知部 26 は、系統電圧 V_r に基づいて、リミッタ 23 に検知信号 S_d を出力する。電圧低下検知部 26 は、系統電圧 V_r が所定の基準電圧以上の時（通常時）は、検知信号 S_d を「0」にする。電圧低下検知部 26 は、系統電圧 V_r が所定の基準電圧を下回ると（系統電圧 V_r の低下時）、検知信号 S_d を「1」にする。
- [0024] リミッタ 23 には、電流指令演算部 22 により演算された電流指令値 I_{ivr0} が入力される。リミッタ 23 は、電流指令値 I_{ivr0} をリミット値で制限する。リミッタ 23 は、制限した電流指令値 I_{ivr} を電流制御部 24 に出力する。
- [0025] リミッタ 23 には、2つのリミット値が設定されている。リミッタ 23 は

、電圧低下検知部 26 から入力される検知信号 S d により、リミット値が切り替る。通常時（検知信号 S d が「0」のとき）は、リミッタ 23 は、インバータ 1 の出力電流の許容範囲で最大の電流値をリミット値として、電流指令値 I_{ivr0} を制限する。系統電圧の低下時（検知信号 S d が「1」のとき）は、リミッタ 23 は、通常時よりも低いリミット値で、電流指令値 I_{ivr0} を制限する。

[0026] 次に、系統電圧 V_r の低下時に用いるリミット値の求め方について説明する。

[0027] インバータ 1 の出力電流 I_{iv} に重畳される電流リップルは、次式に基づいて発生する。

[0028] $di/dt = \Delta V / L$ …式 (1)

ここで、左辺は、インバータ 1 の出力電流 I_{iv} の変化率である。L は、インバータ 1 と系統母線 7 との間のリアクトル成分である。ΔV は、系統電圧 V_r の電圧低下量である。

[0029] リミット値は、上記の式に基づいて予測される電流リップルを抑制するように設定される。

[0030] 電流制御部 24 には、交流電流検出器 71 により検出された出力電流 I_{iv} 及びリミッタ 23 により制限された電流指令値 I_{ivr} が入力される。電流制御部 24 は、インバータ 1 の出力電流 I_{iv} が電流指令値 I_{ivr} に追従するように、出力電圧を制御するための電圧指令値 V_{ivr} を演算する。電流制御部 24 は、演算した電圧指令値 V_{ivr} を PWM 制御部 25 に出力する。

[0031] PWM 制御部 25 には、電流制御部 24 により演算された電圧指令値 V_{ivr} が入力される。PWM 制御部 25 は、インバータ 1 の出力電圧を電圧指令値 V_{ivr} に制御するためのゲート信号 G_t を生成する。ゲート信号 G_t は、インバータ 1 のスイッチング素子を駆動させる。これにより、インバータ 1 は、PWM 制御される。

[0032] 本実施形態によれば、電圧低下検知部 26 により電圧低下を検知して、電

流指令値 I_{ivr0} を制限するリミット値を通常よりも小さくすることで、インバータ 1 の出力電流 I_{iv} を小さくすることができる。これにより、インバータ 1 の出力電流 I_{iv} のリップルが過電流継電器 72 の整定値を超えないようにすることができる。これにより、過電流継電器 72 の不要動作を防止することができる。

[0033] 制御装置 2 は、電力指令演算部 21 により演算された電力指令値 P_r を出力させるようにインバータ 1 を制御する。従って、電流指令値 I_{ivr0} を制限するリミット値を小さくすると、インバータ 1 の出力電圧は大きくなる。系統母線 7 が系統事故等により電圧低下した場合において、インバータ 1 の出力電圧を大きくするような制御は、通常行われるインバータ 1 の出力電圧を小さくする制御とは、反対の制御である。しかしながら、制御装置 2 は、系統電圧 V_r の電圧低下時のみ、敢えてインバータ 1 の出力電流を小さく抑えることで、インバータ 1 の出力電流 I_{iv} のリップルによる過電流継電器 72 の不要動作を防止することができる。

[0034] (第 2 の実施形態)

図 2 は、本発明の第 2 の実施形態に係るインバータ 1 の制御装置 2A を適用した分散型電源システム 10A の構成を示す構成図である。

[0035] 分散型電源システム 10A は、図 1 に示す第 1 の実施形態に係る分散型電源システム 10 において、制御装置 2 を制御装置 2A に代えている。その他は、第 1 の実施形態に係る分散型電源システム 10 と同様である。

[0036] 制御装置 2A は、第 1 の実施形態に係る制御装置 2 において、リミッタ 23 をリミッタ 23A に代え、電圧低下検知部 26 を電圧低下量演算部 27 及びリミット値演算部 28 に代えている。その他は、第 1 の実施形態に係る制御装置 2 と同様である。

[0037] 電圧低下量演算部 27 には、交流電圧検出器 73 により検出された系統電圧 V_r が入力される。電圧低下量演算部 27 は、系統電圧 V_r が所定の基準電圧を下回ると（系統電圧の低下時）、定格電圧から系統電圧 V_r を引いた電圧低下量 ΔV を演算する。電圧低下量演算部 27 は、演算した電圧低下量

ΔV をリミット値演算部28に出力する。

[0038] リミット値演算部28には、電圧低下量演算部27により演算された電圧低下量 ΔV が入力される。リミット値演算部28は、電圧低下量 ΔV に基づいて、リミット値 L_r を演算する。リミット値 L_r は、電圧低下量 ΔV が大きい程、小さくなるように算出される。リミット値演算部28は、演算したリミット値 L_r をリミッタ23Aに出力する。

[0039] リミッタ23Aは、リミット値演算部28により演算されたリミット値 L_r で、電流指令値 I_{ivr0} を制限する。その他は、第1の実施形態に係るリミッタ23と同様である。

[0040] 本実施形態によれば、電圧低下量 ΔV に応じて、電流指令値 I_{ivr0} を制限するリミット値 L_r を変えることで、過電流継電器72を動作させない最低限のリミット値 L_r で、出力電流 I_{iv} を制限することができる。これにより、第1の実施形態よりも、インバータ1の出力電圧を不必要に高くすることを防止することができる。

[0041] (第3の実施形態)

図3は、本発明の第3の実施形態に係る風力発電システムのパワーコンディショナー20を適用した分散型電源システム10Bの構成を示す構成図である。

[0042] 分散型電源システム10Bは、図1に示す第1の実施形態に係る分散型電源システム10において、制御装置2を制御装置2Bに代え、直流電源3を風力発電機11及びコンバータ12に代え、交流電流検出器76を追加した構成である。パワーコンディショナー20は、インバータ1と、コンバータ12と、制御装置2Bと、平滑コンデンサ4と、交流フィルタ5とを備えた構成である。その他は、第1の実施形態に係る分散型電源システム10と同様である。

[0043] 風力発電機11は、風力を利用して交流電力を発電する発電機である。風力発電機11は、発電した交流電力をパワーコンディショナー20に供給する。

- [0044] パワーコンディショナー 20 は、風力発電機 11 から供給された交流電力を系統電圧 V_r に同期した交流電力に変換する電力変換装置である。パワーコンディショナー 20 は、変換した交流電力を系統母線 7 に連系トランス 6 を介して供給する。
- [0045] コンバータ 12 の直流側は、インバータ 1 の直流側と直流リンク 13 で接続されている。即ち、コンバータ 12 及びインバータ 1 は、BTB (back to back) 変換器を構成している。コンバータ 12 の交流側は、風力発電機 11 と接続されている。コンバータ 12 は、風力発電機 11 により発電された交流電力を直流電力に変換して、インバータ 1 に供給する。
- [0046] コンバータ 12 は、PWM 制御されるインバータである。コンバータ 12 は、電力変換回路がスイッチング素子で構成されている。スイッチング素子は、制御装置 2B のコンバータ制御部 31 から出力されるゲート信号 G_t により駆動される。これにより、コンバータ 12 は、電力変換を行う。
- [0047] 制御装置 2B は、第 1 の実施形態に係る制御装置 2 において、電力指令値生成部 21 の代わりに、コンバータ制御部 31 を設けた構成である。インバータ制御部 32 は、電流指令値演算部 22、リミッタ 23、電流制御部 24、PWM 制御部 25、電圧低下検知部 26 により構成されている。その他は、第 1 の実施形態に係る制御装置 2 と同様である。
- [0048] 交流電流検出器 76 は、風力発電機 11 からコンバータ 12 に入力される交流電流 I_g を計測するための検出器である。交流電流検出器 76 は、検出した交流電流 I_g をコンバータ制御部 31 に検出信号として出力する。
- [0049] コンバータ制御部 31 には、交流電流検出器 76 により検出された交流電流 I_g 、直流電圧検出器 74 により検出された直流電圧 V_{dc} 、及び直流電流検出器 75 により検出された直流電流 I_{dc} が入力される。
- [0050] コンバータ制御部 31 は、交流電流検出器 76 により検出された交流電流 I_g 、直流電圧検出器 74 により検出された直流電圧 V_{dc} 、及び直流電流検出器 75 により検出された直流電流 I_{dc} に基づいて、コンバータ 12 を制御するためのゲート信号 G_{tc} を生成する。コンバータ制御部 31 は、生

成したゲート信号 G_{tc} を出力して、コンバータ 12 のスイッチング素子を駆動する。

[0051] コンバータ制御部 31 は、インバータ 1 を制御するための電力指令値 P_r を演算する。コンバータ制御部 31 は、演算した電力指令値 P_r を電流制御部 22 に出力する。

[0052] 本実施形態によれば、風力発電システムのパワーコンディショナー 20 において、第 1 の実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

[0053] (第 4 の実施形態)

図 4 は、本発明の第 4 の実施形態に係る風力発電システムのパワーコンディショナー 20 C を適用した分散型電源システム 10 C の構成を示す構成図である。

[0054] 分散型電源システム 10 C は、図 3 に示す第 3 の実施形態に係る分散型電源システム 10 B において、パワーコンディショナー 20 をパワーコンディショナー 20 C に代えている。その他は、第 3 の実施形態に係る分散型電源システム 10 B と同様である。

[0055] パワーコンディショナー 20 C は、第 3 の実施形態に係るパワーコンディショナー 20 の制御装置 2 B において、リミッタ 23 を第 2 の実施形態に係るリミッタ 23 A に代え、電圧低下検知部 26 を第 2 の実施形態に係る電圧低下量演算部 27 及び第 2 の実施形態に係るリミット値演算部 28 に代えている。その他は、第 3 の実施形態に係るパワーコンディショナー 20 と同様である。

[0056] 本実施形態によれば、風力発電システムのパワーコンディショナー 20 C において、第 2 の実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

[0057] なお、第 2 の実施形態及び第 4 の実施形態では、電圧低下量 ΔV に基づいて、リミット値 L_r を演算したが、予め設定されている複数のリミット値から選択する構成でもよい。電圧低下量 ΔV に対応するリミット値を選択することで、各実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

[0058] また、第 3 の実施形態及び第 4 の実施形態では、風力発電機 11 を用いた

構成を説明したが、これに限らない。交流電力を発電する発電機であれば、風力以外のエネルギーを利用する発電機（例えば、水力発電機）でもよい。

[0059] さらに、各実施形態において、リミット値及びこれを求める式は、上記（1）式に基づかなくてもよい。例えば、リミット値は、経験則又はノウハウによって求めてもよい。

[0060] また、各実施形態において、分散型電源システム10と交流電力システムとの間に設けられた連系トランス6は無くてもよい。この場合、交流電圧検出器73により検出される電圧は、交流電流検出器71により検出される電流と同じ測定箇所の電気量になる。

[0061] なお、本発明は上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。さらに、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせてもよい。

産業上の利用可能性

[0062] 本発明によれば、交流電力システムと連系する電源システムに適用され、交流出力側に設けられた過電流継電器の不要動作を防止することのできる電力変換装置を提供することができる。

請求の範囲

- [請求項1] 交流電力系統と連系する電源システムに適用される電力変換装置であって、
- 直流電力を交流電力に変換するインバータ回路と、
- 前記交流電力系統の系統電圧を計測する系統電圧計測手段と、
- 前記系統電圧計測手段により計測された系統電圧に基づいて、前記交流電力系統の電圧低下を検出する電圧低下検出手段と、
- 前記インバータ回路に入力される直流電力を計測する直流電力計測手段と、
- 前記直流電力計測手段により計測された直流電力及び前記系統電圧計測手段により計測された系統電圧に基づいて、前記インバータ回路から出力される交流電流を制御するための交流電流指令値を演算する交流電流指令値演算手段と、
- 前記電圧低下検出手段により電圧低下を検出した場合、前記交流電流指令値演算手段により演算された前記交流電流指令値を制限する電流制限値を小さくする電流制限手段と
- を備えたことを特徴とする電力変換装置。
- [請求項2] 前記電流制限手段は、前記電圧低下検出手段により電圧低下が検出された場合、設定されている複数の前記電流制限値から小さくなる前記電流制限値を選択すること
- を特徴とする請求項1に記載の電力変換装置。
- [請求項3] 前記電流制限手段は、前記電圧低下検出手段により電圧低下が検出された場合、電圧低下量に応じて前記電流制限値を小さくすることを特徴とする請求項1に記載の電力変換装置。
- [請求項4] 前記インバータ回路に直流電力を供給する直流電源
- を備えたことを特徴とする請求項1から請求項3のいずれか1項に記載の電力変換装置。
- [請求項5] 交流電力を供給する交流電源と、

前記インバータ回路に直流電力を供給するために、前記交流電源から供給される交流電力を直流電力に変換するコンバータ回路とを備えたことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の電力変換装置。

[請求項6]

交流電力系統と連系する電源システムに適用され、直流電力を交流電力に変換するインバータ回路を備えた電力変換装置を制御する電力変換装置の制御装置であって、

前記交流電力系統の系統電圧を計測する系統電圧計測手段と、

前記系統電圧計測手段により計測された系統電圧に基づいて、前記交流電力系統の電圧低下を検出する電圧低下検出手段と、

前記インバータ回路に入力される直流電力を計測する直流電力計測手段と、

前記直流電力計測手段により計測された直流電力及び前記系統電圧計測手段により計測された系統電圧に基づいて、前記インバータ回路から出力される交流電流を制御するための交流電流指令値を演算する交流電流指令値演算手段と、

前記電圧低下検出手段により電圧低下を検出した場合、前記交流電流指令値演算手段により演算された前記交流電流指令値を制限する電流制限値を小さくする電流制限手段と

を備えたことを特徴とする電力変換装置の制御装置。

[請求項7]

前記電流制限手段は、前記電圧低下検出手段により電圧低下が検出された場合、設定されている複数の前記電流制限値から小さくなる前記電流制限値を選択すること

を特徴とする請求項 6 に記載の電力変換装置の制御装置。

[請求項8]

前記電流制限手段は、前記電圧低下検出手段により電圧低下が検出された場合、電圧低下量に応じて前記電流制限値を小さくすることを特徴とする請求項 6 に記載の電力変換装置の制御装置。

[請求項9]

交流電力系統と連系する電源システムに適用され、直流電力を交流

電力に変換するインバータ回路を備えた電力変換装置を制御する電力変換装置の制御方法であって、

前記交流電力システムの系統電圧を計測し、

計測した系統電圧に基づいて、前記交流電力システムの電圧低下を検出し、

前記インバータ回路に入力される直流電力の電力量及び計測した系統電圧に基づいて、前記インバータ回路から出力される交流電流を制御するための交流電流指令値を演算し、

前記交流電力システムの電圧低下を検出した場合、演算した前記交流電流指令値を制限する電流制限値を小さくすることを含むことを特徴とする電力変換装置の制御方法。

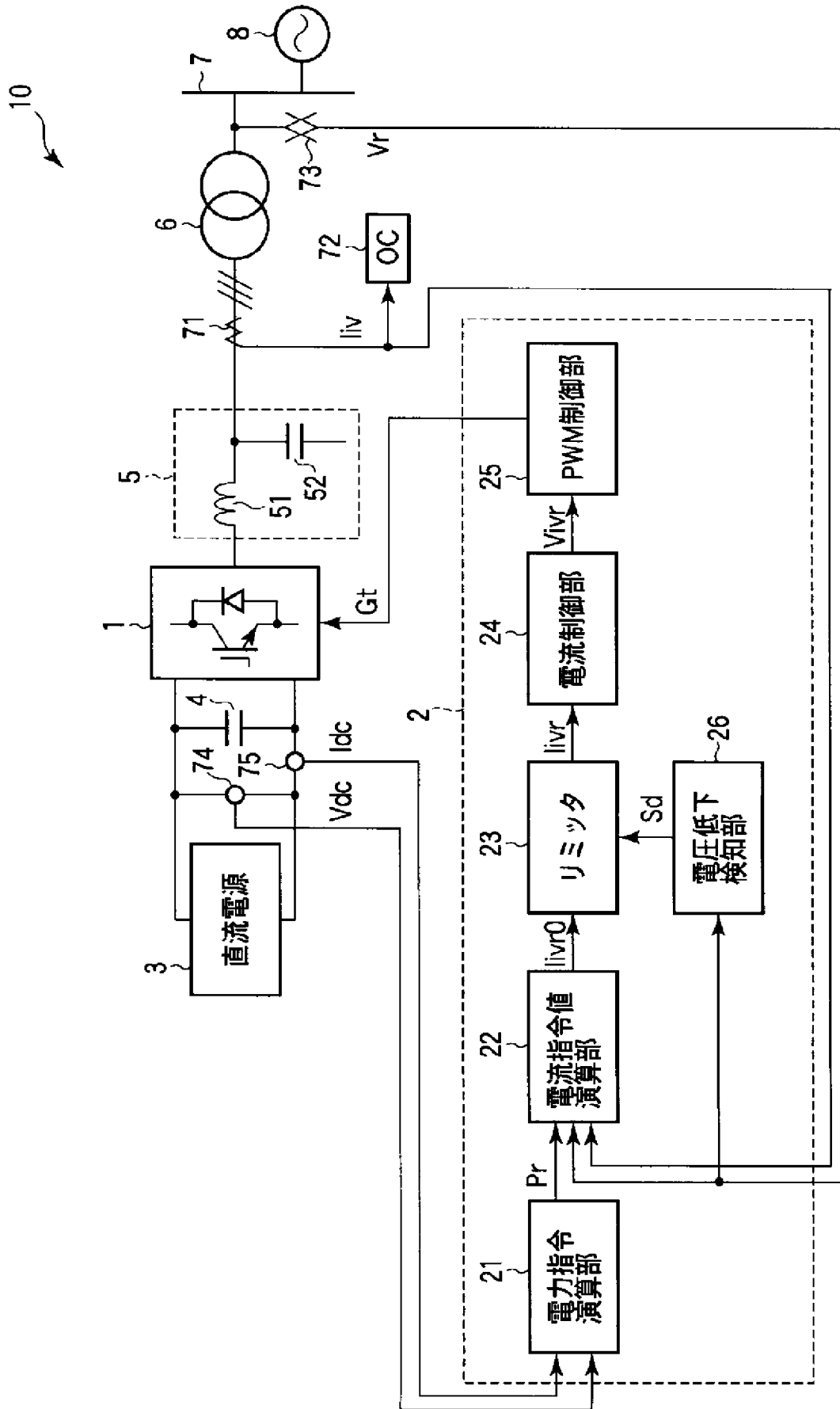
[請求項10]

前記交流電流指令値の制限は、前記交流電力システムの電圧低下を検出した場合、設定されている複数の前記電流制限値のうち前記交流電力システムの電圧低下を検出していない場合の前記電流制限値よりも小さい前記電流制限値を選択することを含むことを特徴とする請求項9に記載の電力変換装置の制御方法。

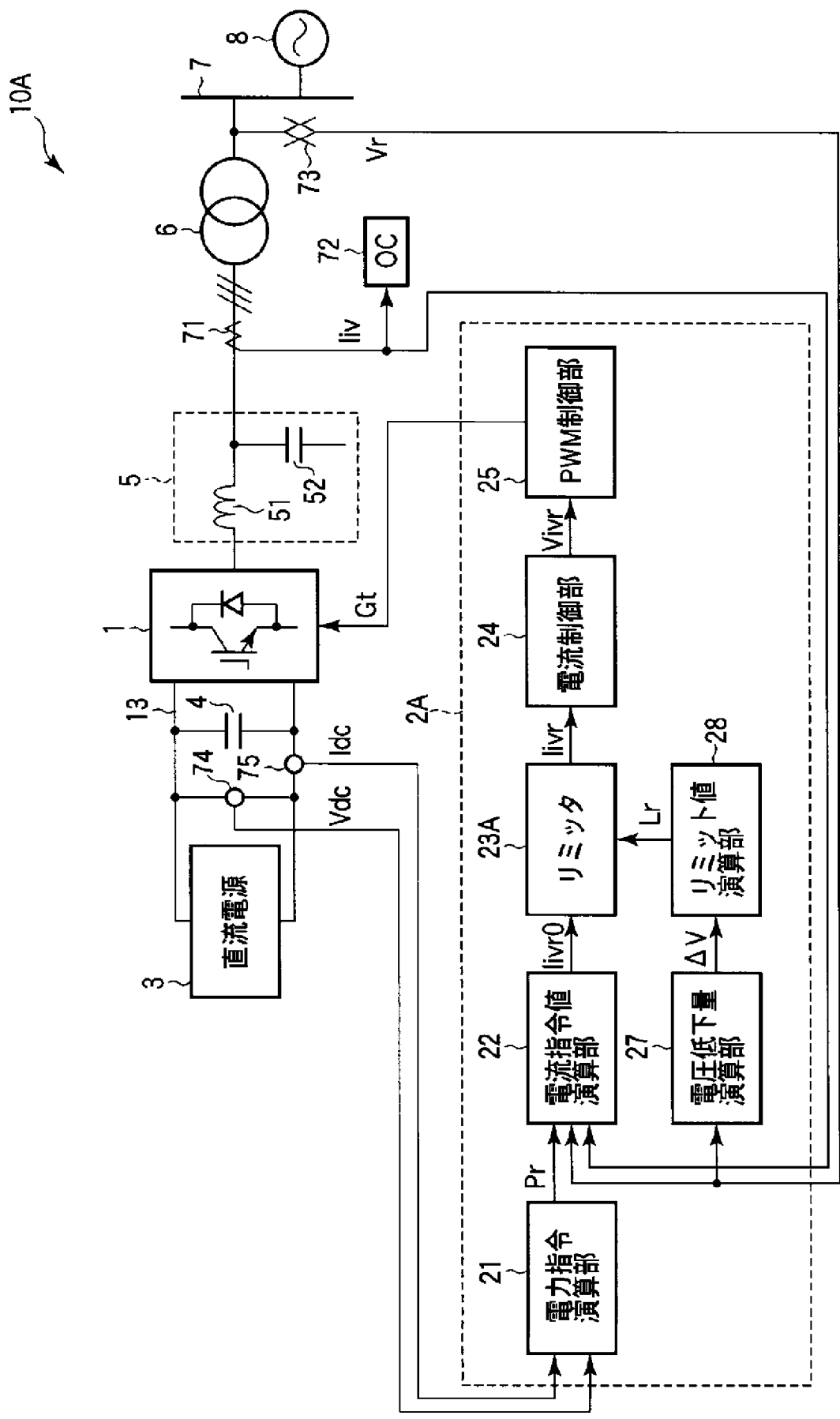
[請求項11]

前記交流電流指令値の制限は、前記交流電力システムの電圧低下を検出した場合、前記交流電力システムの電圧低下量に応じて前記電流制限値を小さくすることを含むことを特徴とする請求項9に記載の電力変換装置の制御方法。

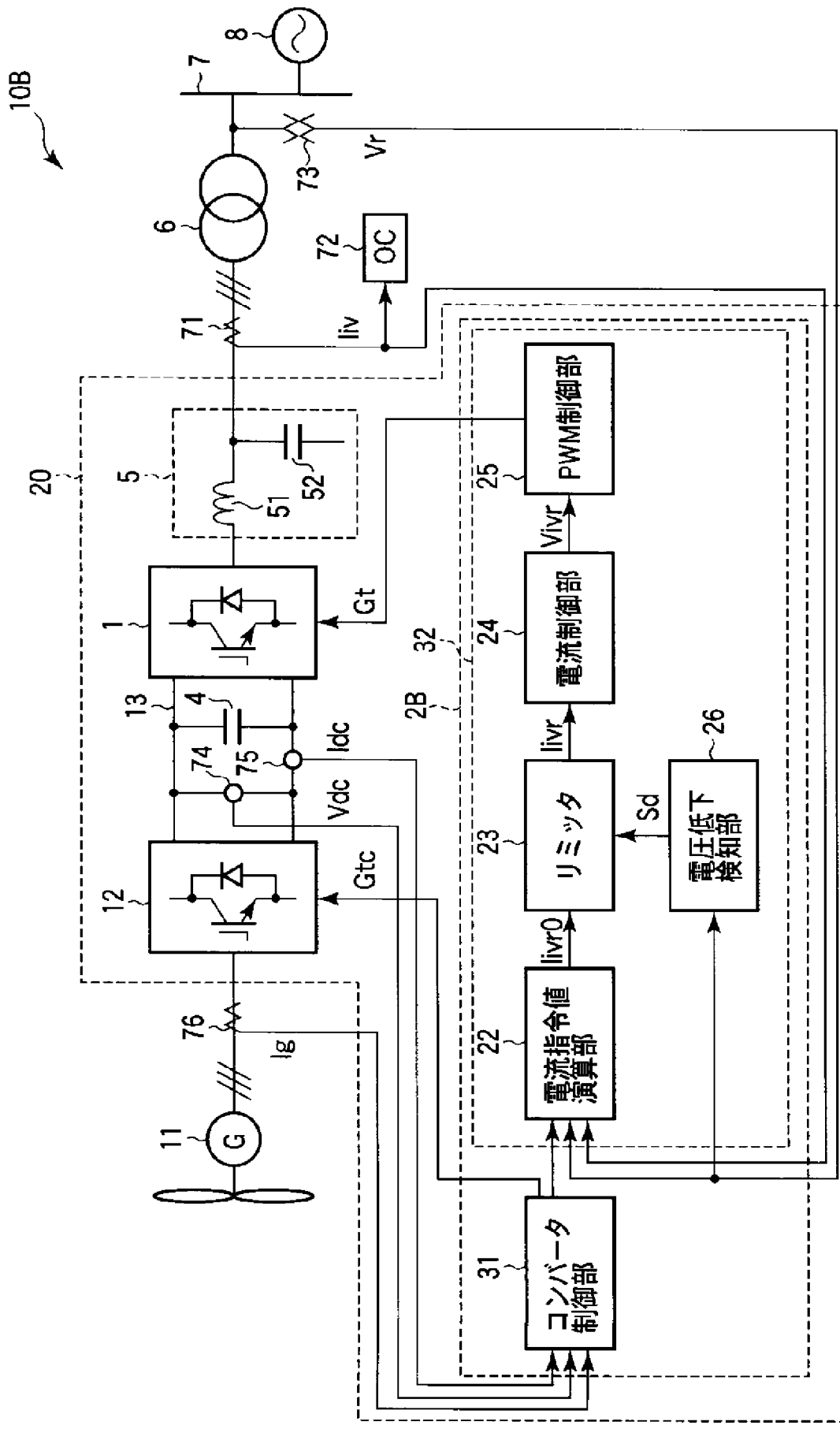
[図1]



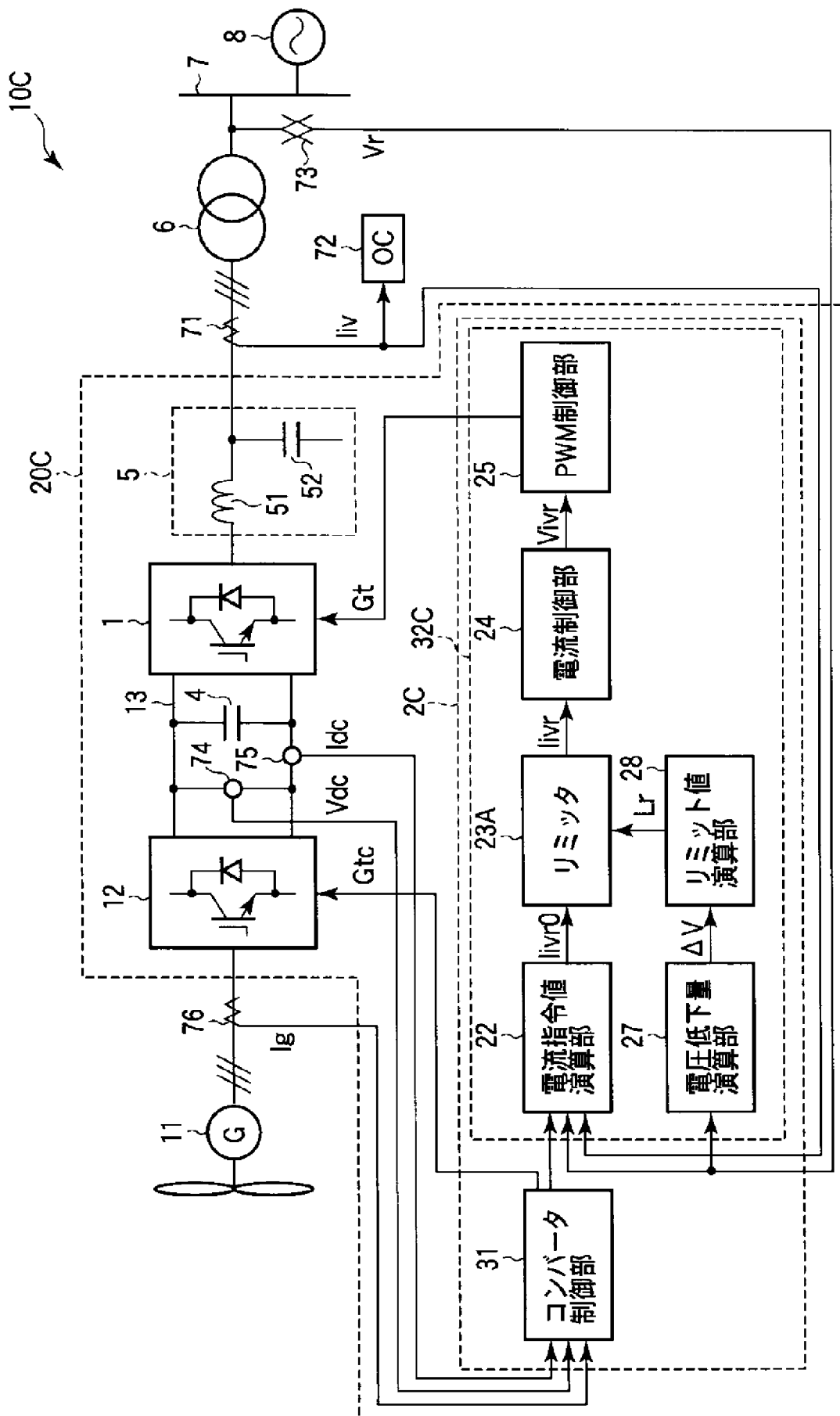
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/053957

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02M7/48(2007.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02M7/48

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-228494 A (The Kansai Electric Power Co., Inc.), 25 September 2008 (25.09.2008), paragraphs [0021] to [0054] (Family: none)	1-11
Y	JP 8-179840 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 12 July 1996 (12.07.1996), paragraphs [0021] to [0025]; fig. 1 (Family: none)	1-11
Y	JP 8-237952 A (Toshiba Corp.), 13 September 1996 (13.09.1996), fig. 1 (Family: none)	5

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
28 April, 2011 (28.04.11)Date of mailing of the international search report
17 May, 2011 (17.05.11)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H02M7/48(2007.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H02M7/48

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2011年
日本国実用新案登録公報	1996-2011年
日本国登録実用新案公報	1994-2011年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2008-228494 A (関西電力株式会社) 2008.09.25, 段落[0021]-[0054] (ファミリーなし)	1-11
Y	JP 8-179840 A (三洋電機株式会社) 1996.07.12, 段落[0021]-[0025], 図1 (ファミリーなし)	1-11
Y	JP 8-237952 A (株式会社東芝) 1996.09.13, 図1 (ファミリーなし)	5

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

28.04.2011

国際調査報告の発送日

17.05.2011

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

松本 泰典

電話番号 03-3581-1101 内線 3358

3V

3328