

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02014/049779

発行日 平成28年8月22日 (2016. 8. 22)

(43) 国際公開日 平成28年4月3日 (2014. 4. 3)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO2M 7/48 (2007.01)	HO2M 7/48 F	5H007
	HO2M 7/48 R	

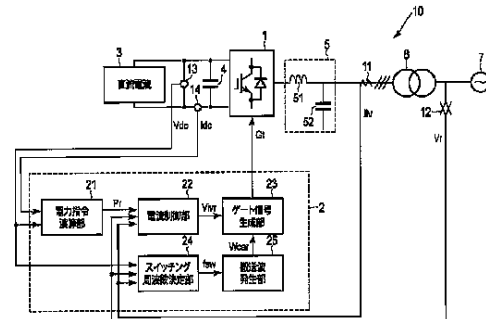
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 12 頁)

出願番号 特願2014-537953 (P2014-537953)	(71) 出願人 501137636
(21) 国際出願番号 PCT/JP2012/074905	東芝三菱電機産業システム株式会社
(22) 国際出願日 平成24年9月27日 (2012. 9. 27)	東京都中央区京橋三丁目1番1号
(81) 指定国 AP (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP (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), OA (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC	(74) 代理人 110001737 特許業務法人スズエ国際特許事務所
	(72) 発明者 藤井 洋介 日本国東京都中央区京橋三丁目1番1号 東芝三菱電機産業システム株式会社内
	(72) 発明者 井川 英一 日本国東京都中央区京橋三丁目1番1号 東芝三菱電機産業システム株式会社内
	Fターム(参考) 5H007 BB07 CA01 CC07 CC32 DA05 DA06 DB02 DB12 DC02 DC03 DC04 DC05 EA14

(54) 【発明の名称】 電力変換装置

(57) 【要約】

電力変換装置(10)は、スイッチング素子で構成されたインバータ(1)と、インバータ(1)の交流側に設けられた絶縁トランス(6)と、インバータ(1)の出力電力に基づいて、絶縁トランス(6)による損失を含む損失を低減するために、スイッチング周波数(f_{sw})を決定するスイッチング周波数決定部(24)とを備える。



- 3 DC current
- 21 Power command calculator
- 22 Current controller
- 23 Gate signal generator
- 24 Switching frequency determination unit
- 25 Carrier wave generator

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

スイッチング素子で構成された電力変換回路と、
前記電力変換回路の交流側に設けられたインダクタンスを有する機器と、
前記電力変換回路から出力される出力量を測定する出力量測定手段と、
前記出力量測定手段により測定された出力量に基づいて、前記機器による損失を含む損失を低減するために、前記スイッチング素子をスイッチングするスイッチング周波数を決定するスイッチング周波数決定手段と
を備えたことを特徴とする電力変換装置。

【請求項 2】

前記スイッチング周波数決定手段は、前記スイッチング周波数を高くする決定を含むことを含むこと
を特徴とする請求項 1 に記載の電力変換装置。

【請求項 3】

前記スイッチング周波数決定手段は、予め決められた複数のスイッチング周波数の中から 1 つを選択すること
を特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の電力変換装置。

【請求項 4】

前記電力変換回路の直流電圧を測定する直流電圧測定手段を備え、
前記スイッチング周波数決定手段は、前記直流電圧測定手段により測定された前記直流電圧に基づいて、前記スイッチング周波数を決定すること
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】

交流側にインダクタンスを有する機器が設けられ、スイッチング素子で構成された電力変換回路を制御する制御方法であって、
前記電力変換回路から出力される出力量を測定し、
測定した出力量に基づいて、前記機器による損失を含む損失を低減するために、前記スイッチング素子をスイッチングするスイッチング周波数を決定すること
を含むことを特徴とする電力変換回路の制御方法。

【請求項 6】

前記スイッチング周波数の決定は、前記スイッチング周波数を高くする決定を含むことを特徴とする請求項 5 に記載の電力変換回路の制御方法。

【請求項 7】

前記スイッチング周波数の決定は、予め決められた複数のスイッチング周波数の中から 1 つを選択すること
を特徴とする請求項 5 又は請求項 6 に記載の電力変換回路の制御方法。

【請求項 8】

前記電力変換回路の直流電圧を測定することを含み、
前記スイッチング周波数は、測定した直流電圧に基づいて決定されること
を特徴とする請求項 5 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の電力変換回路の制御方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、電力変換装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

一般に、半導体素子で構成された電力変換回路における損失を低減するために、様々な方法が知られている。

【0003】

例えば、リアクトルがフィルタとして交流側に設けられた電力変換装置に、3 レベルイ

10

20

30

40

50

ンバータを用いることで、2レベルインバータよりもスイッチング損失を低減し、電力変換装置の全体的な損失を低減することが開示されている（例えば、特許文献1参照）。

【0004】

半導体素子の損失には、定常損失とスイッチング損失がある。スイッチング損失は、スイッチング周波数が高くなるとともに大きくなる。一方、定常損失は、スイッチング周波数による影響をほとんど受けない。そこで、電力変換回路の全体的な損失を低減するために、スイッチング周波数を低くすることが知られている。

【0005】

しかしながら、電力変換回路は通常、交流側にフィルタリングの為にリアクトル又はトランスなどのインダクタンスを有する機器を設ける。このような電力変換装置では、これらの機器による損失により、必ずしもスイッチング周波数を低くすると電力変換装置の全体的な損失が低減されるとは限らない。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】国際公開第W02010/044164A1号パンフレット

【発明の概要】

【0007】

本発明の目的は、交流側にインダクタンスを有する機器が設けられていても、全体的な損失を効果的に低減することができる電力変換装置を提供することにある。

20

【0008】

本発明の観点に従った電力変換装置は、スイッチング素子で構成された電力変換回路と、前記電力変換回路の交流側に設けられたインダクタンスを有する機器と、前記電力変換回路から出力される出力量を測定する出力量測定手段と、前記出力量測定手段により測定された出力量に基づいて、前記機器による損失を含む損失を低減するために、前記スイッチング素子をスイッチングするスイッチング周波数を決定するスイッチング周波数決定手段とを備える。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】図1は、本発明の実施形態に係る電力変換装置の構成を示す構成図である。

30

【図2】図2は、実施形態に係るスイッチング周波数決定部の構成を示す構成図である。

【図3】図3は、実施形態に係る周波数決定テーブルのテーブルデータを表すグラフ図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態を説明する。

【0011】

(実施形態)

図1は、本発明の実施形態に係る電力変換装置10の構成を示す構成図である。なお、図面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。

40

【0012】

電力変換装置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、絶縁トランス6と、交流電流検出器11と、交流電圧検出器12と、直流電圧検出器13と、直流電流検出器14とを備えている。電力変換装置10は、交流電力系統7に接続される。

【0013】

直流電源3は、直流電力をインバータ1に供給する。直流電源3は、インバータ1に直流電力を供給できるものであれば、どのようなものでもよい。例えば、直流電源3は、太陽電池、二次電池、又は燃料電池などである。

50

【 0 0 1 4 】

インバータ 1 は、P W M (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力系統 7 と同期する交流電力に変換する。インバータ 1 は、絶縁トランス 6 を介して、交流電力系統 7 に交流電力を供給する。インバータ 1 の電力変換回路 (インバータ回路) は、スイッチング素子で構成されている。

【 0 0 1 5 】

スイッチング素子は、半導体素子である。スイッチング素子は、例えば、I G B T (insulated gate bipolar transistor) である。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。

10

【 0 0 1 6 】

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。

【 0 0 1 7 】

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 から出力される高調波を除去する。

【 0 0 1 8 】

交流電流検出器 1 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 1 1 は、検出した出力電流 $I_{i v}$ を制御装置 2 に検出信号として出力する。

20

【 0 0 1 9 】

交流電圧検出器 1 2 は、交流電力系統 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 1 2 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。

【 0 0 2 0 】

直流電圧検出器 1 3 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 1 3 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。

【 0 0 2 1 】

直流電流検出器 1 4 は、インバータ 1 の直流側に入力される直流電流 $I_{d c}$ を計測するための検出器である。直流電流検出器 1 4 は、検出した直流電流 $I_{d c}$ を制御装置 2 に検出信号として出力する。

30

【 0 0 2 2 】

制御装置 2 は、電力指令演算部 2 1 と、電流制御部 2 2 と、ゲート信号生成部 2 3 と、スイッチング周波数決定部 2 4 と、搬送波発生部 2 5 とを備えている。

【 0 0 2 3 】

電力指令演算部 2 1 は、直流電圧検出器 1 3 により検出された直流電圧 $V_{d c}$ 及び直流電流検出器 1 4 により検出された直流電流 $I_{d c}$ に基づいて、電力変換装置 1 0 の出力電力を制御するための電力指令値 P_r を演算する。電力指令演算部 2 1 は、演算した電力指令値 P_r を電流制御部 2 2 に出力する。

40

【 0 0 2 4 】

電流制御部 2 2 は、電力指令演算部 2 1 により演算された電力指令値 P_r 、交流電流検出器 1 1 により検出された出力電流 $I_{i v}$ 、及び交流電圧検出器 1 2 により検出された系統電圧 V_r に基づいて、インバータ 1 の出力電圧を制御するための電圧指令値 $V_{i v r}$ を演算する。電流制御部 2 2 は、演算した電圧指令値 $V_{i v r}$ をゲート信号生成部 2 3 に出力する。

【 0 0 2 5 】

スイッチング周波数決定部 2 4 は、交流電流検出器 1 1 により検出された出力電流 $I_{i v}$ 、交流電圧検出器 1 2 により検出された系統電圧 V_r 、及び直流電圧検出器 1 3 により検出された直流電圧 $V_{d c}$ に基づいて、スイッチング周波数 $f_{s w}$ (即ち、キャリア周波

50

数)を決定する。スイッチング周波数決定部24は、決定したスイッチング周波数 f_{sw} を搬送波発生部25に出力する。

【0026】

搬送波発生部25は、スイッチング周波数決定部24により決定されたスイッチング周波数 f_{sw} に対応する搬送波 W_{car} を発生させる。搬送波発生部25は、発生させた搬送波 W_{car} をゲート信号生成部23に出力する。

【0027】

ゲート信号生成部23は、電流制御部22により演算された電圧指令値 V_{ivr} 及び搬送波発生部25から発生した搬送波 W_{car} に基づいて、インバータ1の電力変換回路を構成するスイッチング素子をスイッチングするためのゲート信号 G_t を生成する。ゲート信号生成部23は、生成したゲート信号 G_t によりスイッチング素子をスイッチング周波数 f_{sw} で駆動(スイッチング)する。これにより、インバータ1は、電圧指令値 V_{ivr} に追従するように電圧を出力する。

10

【0028】

次に、スイッチング周波数決定部24によるスイッチング周波数 f_{sw} の決定方法について説明する。

【0029】

まず、電力変換装置10における損失について説明する。

【0030】

損失には、固定損失、比例損失、及び2乗損失がある。固定損失とは、通電電流の変化に直接的には影響しない損失である。比例損失とは、通電電流に比例して増加する損失である。2乗損失とは、通電電流の二乗に比例して増加する損失である。

20

【0031】

固定損失は、トランス(例えば、絶縁トランス6)の鉄損、リアクトル(例えば、リアクトル51)の鉄損、冷却ファン又は電力変換装置10を構成する各種機器の制御電源などがある。鉄損は、鉄心が磁化したときに生じる電気エネルギーの損失である。鉄損は、ヒステリシス損又は渦電流損などである。

【0032】

比例損失は、通電電流に比例する損失である。比例損失は、主にスイッチング素子のスイッチング損失である。

30

【0033】

2乗損失は、通電電流の2乗に比例する損失である。2乗損失は、スイッチング素子の導通損失、母線の導通損失、ヒューズなどの各種素子の導通損失、トランスの銅損、又はリアクトルの銅損などである。銅損は、巻線などの導線の抵抗による電気エネルギーの損失である。

【0034】

交流フィルタ回路のインダクタンスを有する機器の固定損失は、インバータ1の出力電流 I_{iv} の高調波成分に比例して増加する。また、出力電流 I_{iv} の高調波成分は、スイッチング周波数 f_{sw} を高くすると、抑制される。従って、トランスの鉄損及びリアクトルの鉄損は、スイッチング周波数 f_{sw} を高くすると、高調波成分が減少するため、減少する。また、これらの機器の固定損失は、インバータ1の直流電圧 V_{dc} が増加すると、増加する。

40

【0035】

図2は、実施形態に係るスイッチング周波数決定部24の構成を示す構成図である。

【0036】

スイッチング周波数決定部24は、出力電力演算部241と、周波数決定テーブル242とを備えている。

【0037】

出力電力演算部241は、交流電流検出器11により計測された出力電流 I_{iv} 及び交流電圧検出器12により計測された系統電圧 V_r に基づいて、電力変換装置10の出力電

50

力を演算する。出力電力演算部 241 は、演算した出力電力を周波数決定テーブル 242 に出力する。

【0038】

周波数決定テーブル 242 は、直流電圧検出器 13 により計測された直流電圧 V_{dc} 及び出力電力演算部 241 により演算された電力変換装置 10 の出力電力に基づいて、スイッチング周波数 f_{sw} を決定する。

【0039】

図 3 は、実施形態に係る周波数決定テーブル 242 のある直流電圧 V_{dc} でのテーブルデータを表すグラフ図である。図 3 では、各スイッチング周波数 $f_{sw1} \sim f_{sw3}$ の出力電力と損失との関係を示している。

10

【0040】

ここでは、周波数決定テーブル 242 は、3つのスイッチング周波数 f_{sw1} , f_{sw2} , f_{sw3} のうち1つを選択するものとする。また、第1のスイッチング周波数 f_{sw1} 、第2のスイッチング周波数 f_{sw2} 、第3のスイッチング周波数 f_{sw3} の順に、周波数が低いものとする。

【0041】

周波数決定テーブル 242 には、予めテーブルデータが設定されている。テーブルデータは、上述したような電力変換装置 10 の様々な損失を考慮して決定される。周波数決定テーブル 242 は、直流電圧 V_{dc} が変化すると、図 3 に示すテーブルデータを修正又は変更する。これにより、周波数決定テーブル 242 は、直流電圧 V_{dc} に対応するテーブルデータを準備する。

20

【0042】

周波数決定テーブル 242 は、電力変換装置 10 の出力電力に基づいて、図 3 に示すテーブルデータによりスイッチング周波数 f_{sw} を決定する。出力電力が $P1$ [%] 未満の場合、周波数決定テーブル 242 は、第1のスイッチング周波数 f_{sw1} を選択する。出力電力が $P1$ [%] 以上で $P2$ [%] 未満の場合、周波数決定テーブル 242 は、第2のスイッチング周波数 f_{sw2} を選択する。出力電力が $P2$ [%] 以上の場合、周波数決定テーブル 242 は、第3のスイッチング周波数 f_{sw3} を選択する。

【0043】

本実施形態によれば、電力変換装置 10 の出力電力に基づいて、スイッチング周波数 f_{sw} を決定することで、交流側にインダクタンスを有する機器が設けられていても、全体的な損失を効果的に低減することができる電力変換装置を提供することができる。

30

【0044】

ここで、インバータ 1 の交流側に、インダクタンスを有する機器として、インダクタンスが小さいリアクトルのみが設けられていた場合、スイッチング素子のスイッチング損失に対して、このリアクトルによる損失は小さい。このような場合は、単にスイッチング周波数 f_{sw} を低くすることで、電力変換装置 10 の全体的な損失を低減することができる。しかし、インバータ 1 の交流側に、インダクタンスが大きい機器が設けられていた場合、スイッチング素子のスイッチング損失に対して、この機器による損失が無視できなくなる。このような機器を備える電力変換装置 10 の場合、単にスイッチング周波数 f_{sw} を低くしても、全体的な損失が低減されとは限らない。このような場合は、インバータ 1 の出力が 100% 出力でない場合に生じることが多い。

40

【0045】

このような場合でも、本実施形態に係る電力変換装置 10 であれば、出力電力に対して損失を低減するために最適なスイッチング周波数 f_{sw} を決定するため、効果的に損失を低減することができる。

【0046】

なお、実施形態では、電力変換装置 10 の出力電力及びインバータ 1 の直流電圧 V_{dc} に基づいて、スイッチング周波数 f_{sw} を決定したが、これに限らない。電力変換装置 10 の出力電力の代わりに、電力変換装置 10 の出力電流を用いてもよい。即ち、系統電圧

50

V_r を一定として扱うことで、出力電流を用いて、実施形態と同様の構成にすることができる。同様に、直流電圧 V_{dc} を一定として扱うことで、直流電圧 V_{dc} を用いなくても、実施形態と同様の構成にすることができる。

【0047】

実施形態では、損失を低減するために、3つのスイッチング周波数 f_{sw1} , f_{sw2} , f_{sw3} のうち1つを選択する構成としたが、これに限らない。2つ以上であれば、いくつのスイッチング周波数の中から選択してもよい。また、スイッチング周波数 f_{sw} を選択する代わりに、出力電力、出力電流、又は直流電圧 V_{dc} を用いて損失を低減するために最適なスイッチング周波数 f_{sw} を演算してもよい。

【0048】

実施形態では、インバータ1の出力に対する電圧指令値 $V_{i,vr}$ が決定される構成については、簡易的な構成で一例を示したが、インバータ1の出力に対する指令値は、どのように決定してもよい。例えば、直流電源3が太陽電池である場合、最大電力点追従(MPPT, maximum power point tracking)制御により決定される直流電力指令値又は直流電圧指令値に基づいて、インバータ1の出力に対する指令値を決定してもよい。

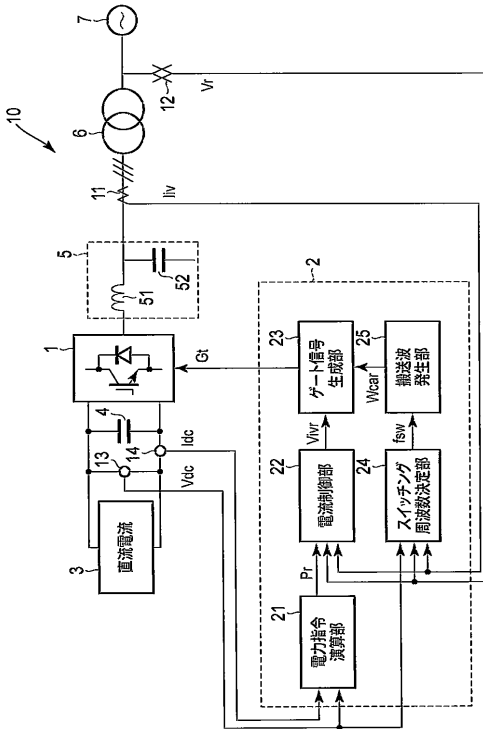
【0049】

実施形態において、インバータ1の交流側にインダクタンスを有する機器として交流フィルタ5及び絶縁トランス6を設ける構成について説明したが、これに限らない。例えば、絶縁トランス6の代わりに連系リアクトルを設けてもよいし、これらの機器が無くてもよい。また、絶縁トランス6又は連系リアクトルは、交流フィルタ5のリアクトル51と一体化されていてもよい。

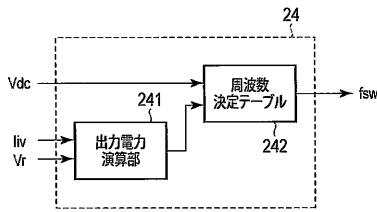
【0050】

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。

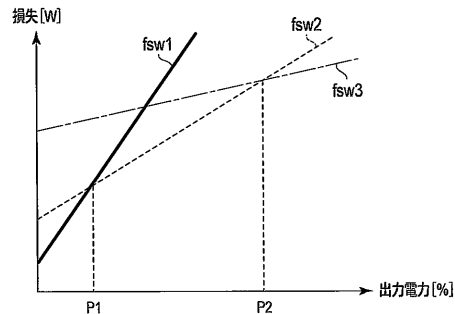
【図1】



【図2】



【図3】



【手続補正書】

【提出日】平成27年8月6日(2015.8.6)

【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】

スイッチング素子で構成された電力変換回路と、
 前記電力変換回路の交流側に設けられたインダクタンスを有する機器と、
 前記電力変換回路から出力される出力量を測定する出力量測定手段と、
 前記出力量測定手段により測定された出力量の増加に伴い、前記機器による損失及び前記スイッチング素子のスイッチング損失を含む損失を低減するように、前記スイッチング素子をスイッチングするスイッチング周波数を高くする決定をするスイッチング周波数決定手段と
 を備えたことを特徴とする電力変換装置。

【請求項2】

前記スイッチング周波数決定手段は、予め決められた複数のスイッチング周波数の中から1つを選択すること
 を特徴とする請求項1に記載の電力変換装置。

【請求項3】

前記電力変換回路の直流電圧を測定する直流電圧測定手段を備え、
 前記スイッチング周波数決定手段は、前記直流電圧測定手段により測定された前記直流電圧に基づいて、前記スイッチング周波数を決定すること

を特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の電力変換装置。

【請求項 4】

交流側にインダクタンスを有する機器が設けられ、スイッチング素子で構成された電力変換回路を制御する制御方法であって、

前記電力変換回路から出力される出力量を測定し、

測定した出力量の増加に伴い、前記機器による損失及び前記スイッチング素子のスイッチング損失を含む損失を低減するように、前記スイッチング素子をスイッチングするスイッチング周波数を高くする決定をすること

を含むことを特徴とする電力変換回路の制御方法。

【請求項 5】

前記スイッチング周波数の決定は、予め決められた複数のスイッチング周波数の中から 1 つを選択すること

を特徴とする請求項 4 に記載の電力変換回路の制御方法。

【請求項 6】

前記電力変換回路の直流電圧を測定することを含み、

前記スイッチング周波数は、測定した直流電圧に基づいて決定されること

を特徴とする請求項 4 又は請求項 5 に記載の電力変換回路の制御方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

本発明の観点に従った電力変換装置は、スイッチング素子で構成された電力変換回路と、前記電力変換回路の交流側に設けられたインダクタンスを有する機器と、前記電力変換回路から出力される出力量を測定する出力量測定手段と、前記出力量測定手段により測定された出力量の増加に伴い、前記機器による損失及び前記スイッチング素子のスイッチング損失を含む損失を低減するように、前記スイッチング素子をスイッチングするスイッチング周波数を高くする決定をするスイッチング周波数決定手段とを備える。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/074905

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H02M7/48(2007.01)i, H02J3/38(2006.01)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, H02J3/38 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 1996-2012 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012 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 6-153528 A (Hitachi, Ltd.), 31 May 1994 (31.05.1994), paragraph [0003] (Family: none)	1-8
Y	JP 2000-83324 A (Daihen Corp.), 21 March 2000 (21.03.2000), paragraphs [0016] to [0021] (Family: none)	1-8
Y	JP 11-187669 A (Toshiba Corp.), 09 July 1999 (09.07.1999), paragraphs [0020] to [0034] (Family: none)	4, 8
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 "™" 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 06 December, 2012 (06.12.12)		Date of mailing of the international search report 18 December, 2012 (18.12.12)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 2 / 0 7 4 9 0 5									
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, H02J3/38(2006.01)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, H02J3/38											
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2012年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2012年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2012年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2012年	日本国実用新案登録公報	1996-2012年	日本国登録実用新案公報	1994-2012年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2012年										
日本国実用新案登録公報	1996-2012年										
日本国登録実用新案公報	1994-2012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 6-153528 A (株式会社日立製作所) 1994.05.31, 段落【0003】等 (ファミリーなし)	1-8									
Y	JP 2000-83324 A (株式会社ダイヘン) 2000.03.21, 段落【0016】 - 【0021】等 (ファミリーなし)	1-8									
Y	JP 11-187669 A (株式会社東芝) 1999.07.09, 段落【0020】 - 【0034】等 (ファミリーなし)	4,8									
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。		<input type="checkbox"/> 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 06.12.2012		国際調査報告の発送日 18.12.2012									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 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) 今井 貞雄	3V 4129								
		電話番号 03-3581-1101	内線 3358								

(注)この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。