

【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 11 月 26 日 (2015.11.26)

【公開番号】特開 2014-117117 (P2014-117117A)  
 【公開日】平成 26 年 6 月 26 日 (2014.6.26)  
 【年通号数】公開・登録公報 2014-033  
 【出願番号】特願 2012-271237 (P2012-271237)  
 【国際特許分類】

H 0 2 P 21/00 (2006.01)

H 0 2 P 27/04 (2006.01)

H 0 2 P 6/08 (2006.01)

【F I】

H 0 2 P 5/408 C

H 0 2 P 6/02 3 5 1 J

【手続補正書】

【提出日】平成 27 年 10 月 7 日 (2015.10.7)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 2】

また好ましくは、制御システムは、共通の電力線に対して、複数個の交流電動機が複数個のインバータをそれぞれ経由して電氣的に接続されるように構成される。電圧指令値設定部は、算出部および修正部を含む。算出部は、複数個の交流電動機の各々について、交流電動機毎に当該交流電動機の負荷状態に応じて設定された目標電流位相ラインと現在の電流位相との差に応じて電圧修正量を算出する。修正部は、複数個の交流電動機のそれぞれに対する電圧修正量のうちの最大値に基づいて、電圧指令値を修正する。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 4】

システムリレー S R 1 は、直流電源 B の正極端子および電力線 6 の間に接続され、システムリレー S R 2 は、直流電源 B の負極端子および電力線 5 の間に接続される。システムリレー S R 1 , S R 2 は、制御装置 3 0 からの信号 S E によりオン / オフされる。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 4 4】

以下、本明細書では、インバータによる直流交流電圧変換における、直流リンク電圧（システム電圧 V H）に対する交流電動機 M 1 へ出力される交流電圧（線間電圧の実効値）の比を「変調度」を定義する。正弦波 P W M 制御の適用は、基本的には、各相の交流電圧振幅（相電圧）がシステム電圧 V H と等しくなる状態が限界である。すなわち、正弦波 P W M 制御では、変調度を 0 . 6 1 程度までしか高めることができない。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0062

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0062】

【数 2】

$$\tan \phi_i = \frac{I_q}{I_d} \quad \dots (2)$$

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0078

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0078】

このようなモータ損失およびインバータ損失の特性から、制御システムでのモータ損失およびインバータ損失の合計は、矩形波電圧制御が適用される動作点 44 において最小となることが理解される。図 6 に示されるように、動作点 44 の電流位相は、最適電流位相ライン 42 よりも進角側に位置する。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0080

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0080】

(システム電圧の設定)

図 9 は、本発明の実施の形態 1 に従う交流電動機の制御システムにおける矩形波電圧制御時のシステム電圧の制御構成を示す機能ブロック図である。図 9 を始めとする機能ブロック図に記載された各機能ブロックの機能は、制御装置 30 によるソフトウェア処理および/またはハードウェア処理によって実現される。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0100

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0100】

VH 制御部 600 は、デューティ比 100 % を振幅とする搬送波と、所望のデューティ比との電圧比較による PWM 制御によって、スイッチング制御信号 S1, S2 を生成する。これにより、スイッチング素子 Q1, Q2 は、搬送波の周波数により、所望のデューティ比に従って周期的にオンオフされる。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0116

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0116】

図 15 を参照して、負荷レベル LVL にそれぞれ対応して、複数の目標電流位相ライン 51 が設定されている。図 15 には、LVL = 3 のときに選択される目標電流位相ライン

5 1 a と、 $LVL = 2$  のときに選択される目標電流位相ライン 5 1 b と、 $LVL = 1$  のときに選択される目標電流位相ライン 5 1 c と、 $LVL = 0$  のときに選択される目標電流位相ライン 5 1 d とが示されている。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 2 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 2 1】

ただし、図 6 に示したように、電流位相を進角させ過ぎると、弱め界磁電流の増大によってモータ損失が増大するので、インバータ損失の低減およびモータ損失の増大のバランスを考慮して、制御システム全体の損失が最小となるように、各負荷レベルにおける、最適電流位相ライン 4 2 に対する目標電流位相ライン 5 1 の遅角量を適切に設定することが必要である。目標電流位相ライン 5 1 a ~ 5 1 d の各々は、目標電流位相ライン 5 1 (図 1 1) と同様に、実機試験やシミュレーション結果に基づいて、予め設定することができる。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 2 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 2 6】

図 1 6 および 図 1 7 から理解されるように、負荷レベル  $LVL$  に応じて可変に設定された目標電流位相ライン 5 1 b , 5 1 c の各々に対して、目標電流位相ラインよりも進角側の電流位相のときには電圧偏差  $VH^* > 0$  に設定される一方で、目標電流位相ラインよりも遅角側の電流位相のときには電圧偏差  $VH^* < 0$  に設定される。また、位相ライン 5 2 c ~ 5 5 c は、位相ライン 5 2 b ~ 5 5 b と比較して進角側に設定される。したがって、負荷レベルが低くなると、同一の電流位相に対して電圧偏差  $VH^*$  は低下する。

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 4 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 4 4】

駆動軸 8 3 5 は、減速機 8 4 0 を介して駆動輪 8 6 0 に機械的に連結されている。したがって、動力分割機構 8 3 0 によりリングギヤ 8 3 2、すなわち、駆動軸 8 3 5 に出力された動力は、減速機 8 4 0 を介して駆動輪 8 6 0 に出力されることになる。なお、図 1 9 の例では、前輪を駆動輪 8 6 0 としているが、後輪を駆動輪 8 6 0 としてもよく、前輪および後輪を駆動輪 8 6 0 としてもよい。

【手続補正 12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 8 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 8 1】

$MG1$  ,  $MG2$  の負荷比  $Lmgf(1)$  ,  $Lmgf(2)$  により、相対的に負荷が高い  $MG$  において、負荷レベル  $LVL$  が高く設定される。

【手続補正 13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 9 1

## 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0191】

制御装置30は、ステップS103により、 $tVH(1)$ および $tVH(2)$ を比較する。制御装置30は、 $tVH(1) = tVH(2)$ のときには(S103のYES判定時)、 $tVH = tVH(1)$ に設定する一方で(ステップS104)、 $tVH(\underline{1}) \leq tVH(2)$ のときには(S103のNO判定時)、 $tVH = tVH(2)$ に設定する(ステップS105)。これにより、 $tVH(1)$ および $tVH(2)$ のうちの最大値が、MG1, MG2全体でのベース指令値 $tVH$ に設定される。このように、ステップS101～S105による処理によって、図23に示したベース指令値生成部512の機能が実現される。

## 【手続補正14】

## 【補正対象書類名】明細書

## 【補正対象項目名】0195

## 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0195】

同様に、制御装置30は、ステップS155により、負荷比 $Lmgf(2)$ からMG2の負荷レベル $LVL(2)$ を設定する。これにより、MG1と同様に、MG2についても、負荷レベル $LVL(2)$ に基づいて、負荷状態に応じた目標電流位相ライン(図15)およびこれに対応した電圧偏差マップが選択される。図26に示したステップS151～S155による処理によって、図23のマップ選択部536の機能が実現される。