

【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 18 年 5 月 18 日 (2006.5.18)

【公開番号】特開 2000-341978 (P2000-341978A)  
 【公開日】平成 12 年 12 月 8 日 (2000.12.8)  
 【出願番号】特願 平 11-148143  
 【国際特許分類】

**H 0 2 P 29/00 (2006.01)**

【 F I 】

|         |      |   |
|---------|------|---|
| H 0 2 P | 5/00 | E |
| H 0 2 P | 5/00 | Q |
| H 0 2 P | 7/00 | B |

【手続補正書】  
 【提出日】平成 18 年 3 月 20 日 (2006.3.20)  
 【手続補正 1】  
 【補正対象書類名】明細書  
 【補正対象項目名】0 0 0 4  
 【補正方法】変更  
 【補正の内容】  
 【0 0 0 4】

前記 (b) の方法は、モータが動作中、共振振動を発生するときに起こる、電流振幅値が周期的に大小を繰り返す電流アンバランスを検出し、その偏差量が最小になるまで、順次、速度制御回路の比例、積分ゲインや共振時第 2 ゲイン設定を繰り返して、該モータの共振振動が最も小さくなる最適なゲインを設定する技術であり、モータ電流波形が共振時と非共振時で異なることに注目した制御方法である。この方法ではモータ電流を検出して、モータ電流情報を CPU (中央処理装置) にフィードバックしなければならない。そのため、該制御方法は A/D 変換器を必要とする。また、モータ電流波形の解析や制御部のゲイン変更に伴う演算のために、CPU の計算量が多くなる。これは高性能の CPU を必要とする。

【手続補正 2】  
 【補正対象書類名】明細書  
 【補正対象項目名】0 0 1 0  
 【補正方法】変更  
 【補正の内容】  
 【0 0 1 0】

少なくとも速度コマンド信号または時系列に並んだパルス列の位置コマンド信号が 入力 される制御器により、モータを制御するために必要な制御信号をある周期で出力し、該制御信号に従い、電流制御器からモータ駆動電流を出力して、前記モータを制御する方法において、前記速度コマンド信号、または前記パルス列の位置コマンド信号から求められる速度コマンド信号が、前記モータの回転に振動が発生する回転速度範囲内にあるとき、または振動状態になる可能性があるとき、前記制御器からの制御信号の出力周期を変更して、該モータの回転の振動を抑える方法である。

【手続補正 3】  
 【補正対象書類名】明細書  
 【補正対象項目名】0 0 1 6  
 【補正方法】変更  
 【補正の内容】  
 【0 0 1 6】

図 1 および図 2 において、制御対象としての前記モータ 2 は、固定子と回転子とからな

る3相ブラシレス構造とし、その回転子の外周には10個（対極数は5）の磁石が等分に配設、固定されており、交互にそれぞれN極、S極に着磁されている。すなわち、該回転子は、その外周に配設されている該磁石が、円周方向に隣接するその極性が互いに反対になっている。そして、該モータ2は、前記電流制御器4により、印加電圧がそれぞれ120°の位相差の通電モードで励磁され、その固定子上に形成されている磁極と前記回転子の磁極とが、図示しない同期運転に必要なセンサを介して、常に同期されるようにモータ駆動電流9が制御されている。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

前記モータ2の回転数が500rpmの場合、励磁シーケンスを変更する周波数Feは、下記ようになる。

$$F_e = 30 \cdot 500 / 60 = 250 \text{ Hz} = F_s$$

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

この場合、FeとFsの間には、 $F_e / F_s = 1$ の関係が成り立つ。この回転数において、該モータ2の速度に、振動が発生する。さらに、該モータ2の回転速度が高くなり、 $F_e / F_s$ の値が任意の整数になる回転速度（例えば、1000rpm, 1500rpm, 2000rpm, ）においても、回転速度に振動が発生する。このように、 $F_e / F_s$ の値が整数になる回転速度とその周辺において、該モータ2の回転速度の振動が大きくなり、制御性が劣化する。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0029】

さらに、図による説明はないが、制御周期を、ある範囲内で無作為に変更することにより、 $F_e / F_s$ の値が整数になる頻度を低くすることができる。これは、制御周期を頻繁に変更し、かつモータ2の回転速度が一定である場合に、振動抑制に大きな効果が現れる。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0030】

また、さらに前記速度コマンド信号6、前記モータ2のモータ速度信号7、モータ駆動電流検出信号13等から得られる情報、またはそれらを使った演算から、前記モータ2の回転が振動状態、または振動状態になる可能性があるときは、前記制御器4から出力される制御信号8の出力周期を変更して、該モータ2の回転の振動を抑えることができる。

これらの方法により、該モータ2の前述の振動を解消、または軽減、または十分抑制することができる。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 3 5

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 3 5 】

また、本発明のモータ制御方法によれば、性能の低いCPUにより実現できるので、従来の方法より、コストを削減することができる。すなわち、演算速度の遅いCPUを使った前記制御器でも、前記モータを、特定の回転速度で発生する振動を抑制、解消して、高速まで安定に制御することができるという効果を奏する。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 符号の説明

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【符号の説明】

- 1 , 1 1 モータ速度制御システム
- 2 モータ
- 3 制御器
- 4 電流制御器
- 5 速度センサ
- 6 速度コマンド信号
- 7 モータ速度信号
- 8 制御信号
- 9 モータ駆動電流
- 1 2 モータ駆動電流検出器
- 1 3 モータ駆動電流検出信号