

【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 6 部門第 1 区分

【発行日】平成 28 年 5 月 19 日 (2016.5.19)

【公開番号】特開 2015-55567 (P2015-55567A)

【公開日】平成 27 年 3 月 23 日 (2015.3.23)

【年通号数】公開・登録公報 2015-019

【出願番号】特願 2013-189551 (P2013-189551)

【国際特許分類】

G 0 1 D 5/244 (2006.01)

G 0 1 D 5/20 (2006.01)

【F I】

G 0 1 D 5/244 K

G 0 1 D 5/20 1 1 0 Q

【手続補正書】

【提出日】平成 28 年 3 月 28 日 (2016.3.28)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 1】

異常監視部 18 は、第 1 検出コイル 23 A、第 2 検出コイル 24 A、第 1 検出コイル 23 B および第 2 検出コイル 24 B の出力するアナログ信号を監視して、第 1 レゾルバ 12 A および第 2 レゾルバ 12 B が正常であるか、すなわち異常が発生したかを監視する。異常検出部 19 は、異常監視部 18 の監視信号から、第 1 レゾルバ 12 A が正常であるか否か（異常であるか）、第 2 レゾルバ 12 B が正常であるか否か（異常であるか）を検出する。レゾルバの異常発生は、特許文献 7 に記載される方法で、各レゾルバのみの信号を監視することにより検出される。この際、必要に応じて角度演算回路の出力を利用する。また、第 1 レゾルバ 12 A からの信号と第 2 レゾルバ 12 B からの信号を比較することにより、より高精度に異常の発生を検出できる。ここでは、異常発生の検出方法は、特に限定しないが、一般レゾルバの異常発生は、発生から検出まである程度の時間が必要である。また、レゾルバインターフェースに異常が発生する場合もあり、第 1 および第 2 レゾルバインターフェース 13 A および 13 B を含めて異常監視を行うようにしてもよい。言い換えれば、第 1 回転計測器および第 2 回転計測器のそれぞれで異常発生を検出するようにしてもよい。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 2】

実施形態の切り換え補間部 40 は、第 1 回転計測器および第 2 回転計測器が正常であれば、第 1 検出信号を選択して、第 3 回転角度 R3 および第 3 回転角速度 3 として出力する。切り換え補間部 40 は、第 1 回転計測器に異常が発生した場合、第 2 回転計測器が正常であれば、第 2 検出信号を選択して、第 3 回転角度 R3 および第 3 回転角速度 3 として出力するように、選択を切り換える。以上の機能は、図 1 および図 2 のセクタ 14 と同じである。さらに、実施形態の切り換え補間部 40 は、第 1 検出信号から第 2 検出信号に選択を切り換える時に、単純に切り換えるのではなく、第 3 回転角度 R3 が段階的に第

2 回転角度  $R_2$  との差を縮小するように補間しながら切り換える。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0042】

図 8 は、回転角度補間処理において、第 2 回転角速度  $\omega_2$  に対して、角速度をどの程度増加または減少する量に設定するかを示す図である。図 8 に示すように、角速度を増加または減少させる量  $\Delta\omega$  は、第 2 回転角速度  $\omega_2$  に比例するように決定する。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0050

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0050】

セクタ 41 は、選択信号 SEL に応じて、第 1 回転計測器からの第 1 回転角度  $R_1$  と第 2 回転計測器からの第 2 回転角度  $R_2$  の一方を選択して、角度 B として出力する。選択信号 SEL は、セクタ 41 が、第 1 回転計測器が正常であれば  $R_1$  を、第 1 回転計測器が異常であることが検出されると  $R_2$  を選択する信号である。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0075

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0075】

以上説明した用語を用いて、図 9 の各部を説明する。

図 11 は、図 9 の角度算出部 46 の詳細な構成を示すブロック図である。

角度算出部 46 は、乗算器 51 と、時間幅レジスタ 52 と、減算器 53 と、角度差保持部 54 と、初期値算出部 55 と、減算器 56 と、初期信号発生部 57 と、セクタ 58 と、角度偏差算出部 59 と、収束判定部 60 と、セクタ 61 と、を有する。角度算出部 46 は、算出角度 A の生成と、切り換え先との角度差 D の生成を行う。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0086

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0086】

- テーブル 75 は、図 8 の関係を記憶したテーブルで、 $\omega_2$  から  $\Delta\omega$  を生成する。これは、角速度によりモータ制御系に影響のない  $\Delta\omega$  が異なることが予想されるためである。また、角速度  $\omega$  は、制御単位ごとに新しい値を使用するようにしており、これにより、切り換え中に角速度  $\omega$  が変化した場合にも追従できる。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0097

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0097】

図 14 は、折返し角度抽出部 71 の構成を示す図である。折返し角度抽出部 71 は、折返し角度の生成を行う。

折返し角度抽出部 7 1 は、切り換え時の角度差 C の  $1/2$  を算出する  $1/2$  算出部 8 7 と、 $1/2$  算出部 8 7 の出力と切り換え先の角度 B を加算する加算器 8 8 と、を有する。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 0 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 0 8】

ステップ S 3 3 では、切り換え中の算出角速度 S が第 2 回転計測器の出力する  $2$  に等しいか、切り換え中の角度差  $D = 0$  であるか判定し、 $S = 2$  または  $D = 0$  であればステップ S 3 4 に進み、 $S = 2$  または  $D = 0$  であれば S 1 2 に戻る。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 1 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 1 5】

ステップ S 6 3 では、切り換え中の算出角速度 S が第 2 回転計測器の出力する  $2$  に等しいか、切り換え中の角度差  $D = 0$  であるか判定し、 $S = 2$  または  $D = 0$  であればステップ S 6 4 に進み、 $S = 2$  または  $D = 0$  であれば S 4 1 に戻る。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項 9】

前記補間の処理は、前記加速段階と前記減速段階の間に、前記第 3 角度信号の変化率が前記所定の閾値に近い値とする高速段階を有することを特徴とする請求項 8 に記載の角度検出方法。