

【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22年5月27日(2010.5.27)

【公開番号】特開2008-125338(P2008-125338A)

【公開日】平成20年5月29日(2008.5.29)

【年通号数】公開・登録公報2008-021

【出願番号】特願2007-105592(P2007-105592)

【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 6/06 (2006.01)

【F I】

H 0 2 P 5/408 C

H 0 2 P 6/02 3 4 1 Z

【手続補正書】

【提出日】平成22年4月12日(2010.4.12)

【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】

電流指令値を生成する電流指令値生成部と、電動モータの駆動電流を検出する電流検出部と、前記電流指令値と駆動電流検出値とに基づいて前記電動モータをフィードバック制御するモータフィードバック制御部とを備えたモータ駆動制御装置において、

前記電流指令値生成部と前記モータフィードバック制御部との間に介挿した前記電流指令値を調整する 1 次以上の前置フィルタと、前記前置フィルタによって調整された調整後電流指令値と前記電動モータの駆動電流検出値とに基づいて、前記モータフィードバック制御部の電圧指令値を決定する 2 次以上の次数を有する直列補償器とを備えたことを特徴とするモータ駆動制御装置。

【請求項 2】

前記前置フィルタは、電流指令値を調整する 1 個以上の位相進み・遅れ補償器を直列接続した構成を有し、前記直列補償器は、電圧指令値を決定する 2 個以上の位相進み・遅れ補償器を直列接続した構成を有することを特徴とする請求項 1 に記載のモータ駆動制御装置。

【請求項 3】

前記直列補償器は、そのゲインが有限であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のモータ駆動制御装置。

【請求項 4】

前記電流指令値生成部は、 $n - 1$ (n は 3 以上の整数) 相の電流指令値を生成するように構成されているとともに、前記電流検出部は、 n 相の電動モータの n 相の駆動電流を検出するように構成され、

前記前置フィルタは、前記電流指令値生成部と前記モータフィードバック制御部との間に介挿した前記電流指令値を調整する 1 次以上の次数を有する $n - 1$ 個の前置フィルタと、該前置フィルタのフィルタ出力を合算して残りの 1 相のフィルタ出力を形成するフィルタ出力形成部とを備え、

前記モータフィードバック制御部は、前記前置フィルタのフィルタ出力及び前記フィル

タ出力形成部で形成したフィルタ出力と前記電動モータの n 相の駆動電流検出値との n 相の偏差を演算する偏差演算部と、該偏差演算部から出力される n 相の偏差の平均値で $n - 1$ 相の電流偏差を補正する電流偏差補正部とを備え、

前記直列補償器は、前記偏差補正部から出力される補正された $n - 1$ 相の電流偏差に対して直列補償するゲインが有限で且つ 2 次以上の次数を有する $n - 1$ 個の直列補償器と、該直列補償器の $n - 1$ 相の補償値を合算して残りの 1 相の補償値を形成する補償値形成部とを有する

ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に記載のモータ駆動制御装置。

【請求項 5】

前記前置フィルタ及び前記直列補償器は電流制御系の演算時間遅れを考慮した定数を有することを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか 1 項に記載のモータ駆動制御装置。

【請求項 6】

前記電動モータはブラシレスモータで構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れか 1 項に記載のモータ駆動制御装置。

【請求項 7】

前記電動モータの誘起電圧は、矩形波誘起電圧及び正弦波に高調波成分を含有する疑似矩形性誘起電圧の何れか一方に設定されていることを特徴とする請求項 1 乃至 6 の何れか 1 項に記載のモータ駆動制御装置。

【請求項 8】

前記電動モータの角速度を検出する角速度検出器を備えると共に、前記モータフィードバック制御部は、前記調整後電流指令値と前記駆動電流検出値との電流偏差を増減するゲイン及びフィルタの何れかを備え、前記ゲイン及びフィルタの何れかを前記電動モータの角速度、電流指令値及び駆動電流検出値の少なくとも 1 つに基づいて調整するようにしたことを特徴とする請求項 1 乃至 7 の何れか 1 項に記載のモータ駆動制御装置。

【請求項 9】

前記モータフィードバック制御部は、前記直列補償器の出力を増減するゲイン及びフィルタの何れかを備え、前記ゲイン及びフィルタの何れかを前記電動モータの角速度、電流指令値及び駆動電流検出値の少なくとも 1 つに基づいて調整するようにしたことを特徴とする請求項 1 乃至 7 の何れか 1 項に記載のモータ駆動制御装置。

【請求項 10】

車両の車速を検出する車速検出部及び前記操舵系に付与された操舵トルクを検出する操舵トルク検出部の少なくとも一方を備え、操舵系に対して操舵補助力を発生する電動モータと、該電動モータを駆動制御する前記請求項 1 乃至 7 の何れかに記載のモータ駆動制御装置とを備え、前記モータ駆動制御装置の前記モータフィードバック制御部は、前記調整後電流指令値と前記駆動電流検出値との電流偏差を増減するゲイン及びフィルタの何れかを備え、前記ゲイン及びフィルタの何れかを、前記車速、前記操舵トルク、前記電動モータの角速度、前記電流指令値及び前記駆動電流検出値の少なくとも何れか 1 つで調整することを特徴とする電動パワーステアリング装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

さらにまた、請求項 4 に係るモータ駆動制御装置は、前記電流指令値生成部は、 $n - 1$ (n は 3 以上の整数) 相の電流指令値を生成するように構成されているとともに、前記電流検出部は、 n 相の電動モータの n 相の駆動電流を検出するように構成され、前記前置フィルタは、前記電流指令値生成部と前記モータフィードバック制御部との間に介挿した前記電流指令値を調整する 1 次以上の次数を有する $n - 1$ 個の前置フィルタと、該前置フィルタのフィルタ出力を合算して残りの 1 相のフィルタ出力を形成するフィルタ出力形成部と

を備え、前記モータフィードバック制御部は、前記前置フィルタのフィルタ出力及び前記フィルタ出力形成部で形成したフィルタ出力と前記電動モータの n 相の駆動電流検出値との n 相の偏差を演算する偏差演算部と、該偏差演算部から出力される n 相の偏差の平均値で $n - 1$ 相の電流偏差を補正する電流偏差補正部とを備え、前記直列補償器は、前記偏差補正部から出力される補正された $n - 1$ 相の電流偏差に対して直列補償するゲインが有限で且つ2次以上の次数を有する $n - 1$ 個の直列補償器と、該直列補償器の $n - 1$ 相の補償値を合算して残りの1相の補償値を形成する補償値形成部とを有することを特徴としている。

【手続補正3】

【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】

なおさらに、請求項5に係るモータ駆動制御装置は、前記前置フィルタ及び前記直列補償器は電流制御系の演算時間遅れを考慮した定数を有することを特徴としている。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

また、請求項6に係るモータ駆動制御装置は、前記電動モータはブラシレスモータで構成されていることを特徴としている。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

さらに、請求項7に係るモータ駆動制御装置は、前記電動モータの誘起電圧は、矩形波誘起電圧及び正弦波に高調波成分を含有する疑似矩形性誘起電圧の何れか一方に設定されていることを特徴としている。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

さらにまた、請求項8に係るモータ駆動制御装置は、前記電動モータの角速度を検出する角速度検出器を備えると共に、前記モータフィードバック制御部は、前記調整後電流指令値と前記駆動電流検出値との電流偏差を増減するゲイン及びフィルタの何れかを備え、前記ゲイン及びフィルタの何れかを前記電動モータの角速度、電流指令値及び駆動電流検出値の少なくとも1つに基づいて調整するようにしたことを特徴としている。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

なおさらに、請求項 9 に係るモータ駆動制御装置は、前記モータフィードバック制御部は、前記直列補償器の出力を増減するゲイン及びフィルタの何れかを備え、前記ゲイン及びフィルタの何れかを前記電動モータの角速度、電流指令値及び駆動電流検出値の少なくとも 1 つに基づいて調整するようにしたことを特徴としている。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 3】

さらに、請求項 1 0 に係る電動パワーステアリング装置は、車両の車速を検出する車速検出部及び前記操舵系に付与された操舵トルクを検出する操舵トルク検出部の少なくとも一方を備え、操舵系に対して操舵補助力を発生する電動モータと、該電動モータを駆動制御する前記請求項 1 乃至 7 の何れかに記載のモータ駆動制御装置とを備え、前記モータ駆動制御装置の前記モータフィードバック制御部は、前記調整後電流指令値と前記駆動電流検出値との電流偏差を増減するゲイン及びフィルタの何れかを備え、前記ゲイン及びフィルタの何れかを、前記車速、前記操舵トルク、前記電動モータの角速度、前記電流指令値及び前記駆動電流検出値の少なくとも何れか 1 つで調整することを特徴としている。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 4

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 1 0】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 5

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 1 1】

【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】削除

【補正の内容】

【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 7

【補正方法】削除

【補正の内容】