

【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5部門第1区分  
 【発行日】令和7年6月23日(2025.6.23)

【国際公開番号】WO2024/232002  
 【出願番号】特願2025-519218(P2025-519218)

【国際特許分類】  
**F 0 2 D 4 5 / 0 0 ( 2 0 0 6 . 0 1 )**

【F I】

F 0 2 D 4 5 / 0 0 3 6 4 A

F 0 2 D 4 5 / 0 0 Z H V

F 0 2 D 4 5 / 0 0 3 6 2

F 0 2 D 4 5 / 0 0 3 4 5

10

【手続補正書】

【提出日】令和7年4月4日(2025.4.4)

【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

20

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

クランク軸と一体回転する回転部材に、予め定められた複数のクランク角度に設けられた複数の被検出部と、非回転部材に固定され、前記被検出部を検出する特定クランク角センサと、吸気管内のガス圧を検出するガス圧センサと、を備えた内燃機関を制御する内燃機関の制御装置であって、

前記特定クランク角センサの出力信号に基づいて、クランク角度を検出すると共に前記クランク角度を検出した検出時刻を検出し、検出した前記クランク角度である検出角度に基づいて、前記検出角度の間の角度区間に対応する角度間隔を算出し、前記検出時刻に基づいて、前記角度区間に対応する時間間隔を算出する角度情報検出部と、

30

前記角度区間のそれぞれの前記角度間隔又は前記時間間隔を、前記角度区間のそれぞれに対応して1つずつ設けた補正值により補正する角度情報補正部と、

前記ガス圧センサの出力信号に基づいて、前記吸気管内のガス圧を検出する吸気管ガス圧検出部と、

前記吸気管内のガス圧の検出値、及び前記検出角度に基づき、クランク機構の物理モデル式を用いて、気筒内のガス圧及びピストンの往復運動によるクランク軸の軸トルクである第1の軸トルクの推定値を、前記角度区間のそれぞれに対応して推定する第1の軸トルク推定部と、

前記角度区間のそれぞれの前記第1の軸トルクの推定値、及びクランク軸系の慣性モーメントに基づいて、前記複数の被検出部が配置された前記複数のクランク角度に変動が無く、外部負荷トルクが無いと仮定した第1の理想状態における、前記角度区間のそれぞれに対応する角速度である第1の理想区間角速度を算出する第1の理想角速度算出部と、

40

前記角度区間のそれぞれについて、前記補正值による補正処理後の前記時間間隔及び前記角度間隔に基づいて、前記角度区間に対応する角速度である検出区間角速度を算出する検出区間角速度算出部と、

前記クランク軸が一回転する一回転角度間隔の範囲内に平均処理角度区間を設定する平均区間設定部と、

前記平均処理角度区間において、前記第1の理想区間角速度の平均値を算出する理想平均値算出部と、

50

前記平均処理角度区間において、前記検出区間角速度の平均値を算出する検出平均値算出部と、

前記検出区間角速度の平均値と前記第1の理想区間角速度の平均値との差に基づいて、内燃機関の外部からクランク軸にかかるトルクである前記外部負荷トルクを推定する外部負荷トルク推定部と、を備えた内燃機関の制御装置。

【請求項2】

前記第1の理想角速度算出部は、前記角度区間のそれぞれの前記第1の軸トルクの推定値、及びクランク軸系の慣性モーメントに基づいて、前記角度区間のそれぞれに対応する前記第1の理想状態の角加速度である第1の理想区間角加速度を算出し、

前記平均処理角度区間において、前記第1の理想区間角加速度を積分して、前記角度区間のそれぞれに対応する前記第1の理想状態の角速度である前記第1の理想区間角速度を算出し、

前記外部負荷トルク推定部は、前記外部負荷トルクを  $T_{load}$  とし、前記第1の理想区間角速度の平均値を  $i d 1 \_ a v e$  とし、前記検出区間角速度の平均値を  $s d \_ a v e$  とし、前記平均処理角度区間の時間間隔を  $T s a v e$  とし、前記クランク軸系の慣性モーメントを  $I c r k$  とし、

$$T_{load} = (s d \_ a v e - i d 1 \_ a v e) \times 2 / T s a v e \times I c r k$$

の算出式を用いて、前記外部負荷トルクを演算する請求項1に記載の内燃機関の制御装置。

【請求項3】

前記角度区間のそれぞれの前記第1の軸トルクの推定値に、前記外部負荷トルクを加算して、前記角度区間のそれぞれの第2の軸トルクの推定値を算出する第2の軸トルク推定部と、

前記角度区間のそれぞれの前記第2の軸トルクの推定値、及びクランク軸系の慣性モーメントに基づいて、前記複数の被検出部が配置された前記複数のクランク角度に変動が無いと仮定した第2の理想状態における、前記角度区間のそれぞれに対応する角速度である第2の理想区間角速度を算出する第2の理想角速度算出部と、

前記角度区間のそれぞれについて、前記補正值による補正処理後の前記時間間隔及び前記角度間隔により算出される前記角度区間に対応する角速度である検出区間角速度が、前記第2の理想区間角速度に近づくように、前記角度区間のそれぞれの前記補正值を変化させる補正值変化部と、を備えた請求項1又は2に記載の内燃機関の制御装置。

【請求項4】

前記外部負荷トルク推定部は、今回及び過去の前記平均処理角度区間に対応して推定された前記外部負荷トルクに対して平滑化処理を行った値を、最終的な前記外部負荷トルクとして算出する請求項1又は2に記載の内燃機関の制御装置。

【請求項5】

異常判定部を更に備え、

前記内燃機関は、複数の気筒を備え、

前記平均区間設定部は、各前記気筒の圧縮行程に対応させて、前記平均処理角度区間を設定し、

前記異常判定部は、今回及び過去の前記平均処理角度区間に対応して推定された前記外部負荷トルクに対して平滑化処理を行って、外部負荷トルクの平滑値を算出し、今回の前記平均処理角度区間に対応して推定された前記外部負荷トルクと前記外部負荷トルクの平滑値とのトルク差を算出し、前記トルク差と、今回の前記平均処理角度区間に対応する前記圧縮行程の前記気筒の番号に基づいて、異常が発生した前記気筒を判定する請求項1又は2に記載の内燃機関の制御装置。

【請求項6】

前記特定クランク角センサの出力信号に基づいて、前記クランク軸が一回転する一回転角度間隔の時間間隔である一回転時間間隔を検出し、前記一回転時間間隔の検出値に基づいて、前記平均処理角度区間の平均角速度である平均検出角速度を算出する一回転時間検

10

20

30

40

50

出部を、更に備え、

前記補正值変化部及び前記理想角速度算出部は、前記平均処理角度区間における前記検出区間角速度の平均値が、前記平均検出角速度から逸脱しないように、前記角度区間のそれぞれの前記補正值を変化させる請求項 3 に記載の内燃機関の制御装置。

【請求項 7】

前記一回転時間検出部は、相互に重複しつつ角度をずらした第 1 の一回転角度間隔と第 2 の一回転角度間隔とのそれぞれについて、第 1 の一回転時間間隔及び第 2 の一回転時間間隔を検出し、前記第 1 の一回転時間間隔と前記第 2 の一回転時間間隔の平均値に基づいて、前記平均処理角度区間の時間間隔を算出し、前記平均処理角度区間の時間間隔に基づいて、前記平均検出角速度を算出し、

10

前記平均区間設定部は、前記第 1 の一回転角度間隔と前記第 2 の一回転角度間隔との間で重複している角度区間を前記平均処理角度区間として設定する請求項 6 に記載の内燃機関の制御装置。

【請求項 8】

前記外部負荷トルク推定部は、前記内燃機関が燃焼を行っていない未燃焼状態である場合に、前記外部負荷トルクを推定する請求項 1 又は 2 に記載の内燃機関の制御装置。

20

30

40

50