

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7298559号
(P7298559)

(45)発行日 令和5年6月27日(2023.6.27)

(24)登録日 令和5年6月19日(2023.6.19)

(51)国際特許分類

F I

B 6 0 W	20/00 (2016.01)	B 6 0 W	20/00	9 0 0
B 6 0 K	6/48 (2007.10)	B 6 0 K	6/48	Z H V
B 6 0 K	6/547(2007.10)	B 6 0 K	6/547	
B 6 0 L	50/16 (2019.01)	B 6 0 L	50/16	
B 6 0 L	50/60 (2019.01)	B 6 0 L	50/60	

請求項の数 4 (全11頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2020-120640(P2020-120640)
 (22)出願日 令和2年7月14日(2020.7.14)
 (65)公開番号 特開2022-17842(P2022-17842A)
 (43)公開日 令和4年1月26日(2022.1.26)
 審査請求日 令和4年6月22日(2022.6.22)

(73)特許権者 000003207
トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74)代理人 100105957
弁理士 恩田 誠
 (74)代理人 100068755
弁理士 恩田 博宣
 (72)発明者 新見 嘉崇
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自
動車株式会社内
 (72)発明者 村瀬 栄二
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自
動車株式会社内
 審査官 富永 達朗

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両の制御装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

駆動源としてのエンジンと、駆動源としてのモータジェネレータと、前記モータジェネレータに電力を供給するバッテリーとを備える車両を制御する制御装置であって、

運転者のアクセル操作量に基づいて前記エンジンのトルクの目標値である目標エンジントルクを算出する目標エンジントルク算出部と、

前記アクセル操作量に基づいて前記モータジェネレータのトルクの目標値である目標モータトルクを算出する目標モータトルク算出部と、

前記車両の走行状態を示す指標値に基づいてこもり音の上限値であるこもり音許容値を算出する許容値算出部と、

こもり音を前記こもり音許容値以下にするための前記エンジンのトルクの上限値である閾値を算出する閾値算出部と、

前記目標エンジントルクが前記閾値以下である場合には、前記エンジンのトルクが前記目標エンジントルクになるように前記エンジンを制御しつつ、前記モータジェネレータのトルクが前記目標モータトルクになるように前記モータジェネレータを制御する一方、前記目標エンジントルクが前記閾値よりも大きい場合には、前記エンジンのトルクが前記閾値以下になるように前記エンジンを制御しつつ、前記モータジェネレータのトルクが前記目標モータトルクよりも大きくなるように前記モータジェネレータを制御する制御部と、を備える

車両の制御装置。

【請求項 2】

前記指標値は、前記車両の加速度を含み、
 前記許容値算出部は、
 前記加速度が高い場合には、低い場合に比べて前記こもり音許容値を大きくする
 請求項 1 に記載の車両の制御装置。

【請求項 3】

前記指標値は、前記車両の速度を含み、
 前記許容値算出部は、
 前記速度が低い場合には、高い場合比べて前記こもり音許容値を大きくする
 請求項 1 又は請求項 2 に記載の車両の制御装置。

10

【請求項 4】

前記閾値算出部は、前記エンジンの温度が低い場合、高い場合に比べて前記閾値を小さくする

請求項 1 ~ 請求項 3 の何れか 1 項に記載の車両の制御装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、車両の制御装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

特許文献 1 には、車両の制御装置が開示されている。車両は、駆動源として、エンジン及びモータジェネレータを備えている。車両は、モータジェネレータに電力を供給するバッテリーを備えている。

20

【0003】

車両の制御装置は、エンジンやエンジンから駆動輪までの動力伝達系の振動に起因して車室内に発生する騒音、いわゆるこもり音を抑制する制御を実行する。エンジンのトルクが大きいほど、こもり音は大きくなる。そのため、車両の制御装置は、こもり音を抑制するために、エンジンのトルクが小さくなるようにエンジンを制御しつつ、モータジェネレータのトルクが大きくなるようにモータジェネレータを制御する。

【先行技術文献】

30

【特許文献】**【0004】**

【文献】特開 2019 - 202650 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

モータジェネレータのトルクが大きくなるほど、バッテリーからモータジェネレータに供給される電力が大きい。その結果、バッテリーの充電率が過度に低下するおそれがある。したがって、こもり音を抑制しつつ、バッテリーの充電率の低下を抑制することが求められる。

【課題を解決するための手段】

40

【0006】

上記課題を解決するための車両の制御装置は、駆動源としてのエンジンと、駆動源としてのモータジェネレータと、前記モータジェネレータに電力を供給するバッテリーとを備える車両を制御する制御装置であって、運転者のアクセル操作量に基づいて前記エンジンのトルクの目標値である目標エンジントルクを算出する目標エンジントルク算出部と、前記アクセル操作量に基づいて前記モータジェネレータのトルクの目標値である目標モータトルクを算出する目標モータトルク算出部と、前記車両の走行状態を示す指標値に基づいてこもり音の上限値であるこもり音許容値を算出する許容値算出部と、こもり音を前記こもり音許容値以下にするための前記エンジンのトルクの上限値である閾値を算出する閾値算出部と、前記目標エンジントルクが前記閾値以下である場合には、前記エンジンのトルク

50

が前記目標エンジントルクになるように前記エンジンを制御しつつ、前記モータジェネレータのトルクが前記目標モータトルクになるように前記モータジェネレータを制御する一方、前記目標エンジントルクが前記閾値よりも大きい場合には、前記エンジンのトルクが前記閾値以下になるように前記エンジンを制御しつつ、前記モータジェネレータのトルクが前記目標モータトルクよりも大きくなるように前記モータジェネレータを制御する制御部と、を備える。

【0007】

上記構成によれば、目標エンジントルクが閾値以下である場合には、モータジェネレータのトルクが目標モータトルクよりも大きくなりたため、バッテリーからモータジェネレータに供給される電力が抑制される。一方、目標エンジントルクが閾値よりも大きい場合には、エンジンのトルクが閾値以下に制限されるため、こもり音がこもり音許容値以下に抑制される。その結果、こもり音を抑制しつつ、バッテリーの充電率の低下を抑制できる。

10

【0008】

上記構成において、前記指標値は、前記車両の加速度を含み、前記許容値算出部は、前記加速度が高い場合には、低い場合に比べて前記こもり音許容値を大きくしてもよい。車両の加速度が高いほど車両の走行に伴って発生する走行音が大きいため、車両の加速度が高い場合には、低い場合に比べて、車両の運転者等にこもり音が知覚されにくい。そのため、車両の加速度が高い場合には、こもり音の抑制のために、エンジンのトルクを小さくしつつモータジェネレータのトルクを大きくする必要性が低い。上記構成によれば、車両の加速度が高い場合には、こもり音許容値が大きくなることで閾値が大きくなる。そして、モータジェネレータのトルクが大きくなることで抑制されることにより、バッテリーからモータジェネレータに供給される電力が抑制される。その結果、バッテリーの充電率が低下することを抑制できる。

20

【0009】

上記構成において、前記指標値は、前記車両の速度を含み、前記許容値算出部は、前記速度が低い場合には、高い場合に比べて前記こもり音許容値を大きくしてもよい。一般的に、車両の速度が低い場合には、高い場合に比べて、車両の加減速や車両の右左折に伴う車両の加速度の変化が生じる可能性が高い。そして、車両の加速度の変化に起因して比較的に大きな走行音が発生する機会が増えれば、車両の運転者等にこもり音が知覚される機会が少なくなる。上記構成によれば、車両の速度が低い場合には、車両の運転者等にこもり音が知覚される機会が少なくなることを見越してこもり音許容値が大きくなる。そして、こもり音許容値が大きくなることで閾値が大きくなるため、モータジェネレータのトルクが不要に大きくなることを抑制できる。

30

【0010】

上記構成において、前記閾値算出部は、前記エンジンの温度が低い場合、高い場合に比べて前記閾値を小さくしてもよい。エンジンの温度が低い場合には、高い場合に比べて、例えばエンジンの排気に含まれる未燃燃料が増加する等、排気性状が悪化しやすい。上記構成によれば、排気性状が悪化しやすい場合にはエンジンのトルクが小さくなるため、排気性状の悪化を抑制できる。

【図面の簡単な説明】

40

【0011】

【図1】車両の構成図。

【図2】制御装置により実行されるトルク制御を示すフローチャート。

【図3】車両の加速度、車両の速度、及びこもり音許容値の関係を示す説明図。

【図4】エンジンの回転速度、エンジンのトルク、こもり音の大きさ、及び閾値の関係を示す説明図。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、車両の制御装置の実施形態を図1～図4にしたがって説明する。まず、車両100の構成について説明する。

50

図 1 に示すように、車両 100 は、火花点火式のエンジン 10 を備えている。車両 100 は、電動機及び発電機の双方の機能を兼ね備えるモータジェネレータ 40 を備えている。車両 100 は、駆動源として、エンジン 10 及びモータジェネレータ 40 を備える、いわゆるハイブリッド車両である。

【0013】

エンジン 10 は、クランクシャフト 11 を備えている。クランクシャフト 11 は、図示しない気筒に配置されたピストンに連結されている。クランクシャフト 11 は、燃料と吸気との混合気の気筒における燃焼により回転する。

【0014】

車両 100 は、バッテリー 71 及びインバータ 72 を備えている。バッテリー 71 は、モータジェネレータ 40 が発電機として機能する場合、モータジェネレータ 40 が発電した電力を蓄える。バッテリー 71 は、モータジェネレータ 40 が電動機として機能する場合、モータジェネレータ 40 に対して電力を供給する。インバータ 72 は、モータジェネレータ 40 とバッテリー 71 との間の電力の授受量を調整する。

10

【0015】

車両 100 は、第 1 クラッチ 31、第 2 クラッチ 32、連結軸 36、自動変速機 61、差動機構 62、及び複数の駆動輪 63 を備えている。

クランクシャフト 11 は、第 1 クラッチ 31 を介して連結軸 36 に接続されている。第 1 クラッチ 31 は、当該第 1 クラッチ 31 の内部に供給される油圧によって当該第 1 クラッチ 31 の接続状態を係合状態及び解放状態の間で選択的に切り替える。モータジェネレータ 40 は、連結軸 36 に接続されている。

20

【0016】

連結軸 36 は、第 2 クラッチ 32 を介して自動変速機 61 に接続されている。第 2 クラッチ 32 は、当該第 2 クラッチ 32 の内部に供給される油圧によって当該第 2 クラッチ 32 の接続状態を係合状態及び解放状態の間で選択的に切り替える。自動変速機 61 は、複数の遊星歯車機構を備え、変速比を段階的に変更する有段式の自動変速機である。自動変速機 61 は、変速段を変更することによって変速比を切り替える。自動変速機 61 は、差動機構 62 を介して駆動輪 63 に接続されている。

【0017】

車両 100 は、アクセルポジションセンサ 81、車速センサ 82、クランク角センサ 83、加速度センサ 84、水温センサ 85、電流センサ 91、電圧センサ 92、及び温度センサ 93 を備えている。

30

【0018】

アクセルポジションセンサ 81 は、運転者が操作するアクセルペダルの操作量であるアクセル操作量 ACC を検出する。車速センサ 82 は、車両 100 の速度である車速 SP を検出する。クランク角センサ 83 は、クランクシャフト 11 の回転角であるクランク角 SC を検出する。加速度センサ 84 は、車両 100 に加わる加速度である加速度 G を検出する。水温センサ 85 は、エンジン 10 の各部を流通する冷却水の温度である冷却水温 THW を検出する。電流センサ 91 は、バッテリー 71 に入出力される電流である電流 IB を検出する。電圧センサ 92 は、バッテリー 71 の端子間電圧である電圧 VB を検出する。温度センサ 93 は、バッテリー 71 の温度であるバッテリー温 TB を検出する。

40

【0019】

車両 100 は、制御装置 200 を備えている。制御装置 200 には、アクセル操作量 ACC、車速 SP、クランク角 SC、加速度 G、冷却水温 THW、電流 IB、電圧 VB、バッテリー温 TB を示す信号が、それぞれアクセルポジションセンサ 81、車速センサ 82、クランク角センサ 83、加速度センサ 84、水温センサ 85、電流センサ 91、電圧センサ 92、温度センサ 93 から入力される。

【0020】

制御装置 200 は、クランク角 SC に基づいて、クランクシャフト 11 の単位時間当たりの回転数であるエンジン回転速度 NE を算出する。制御装置 200 は、電流 IB、電圧

50

V B、及びバッテリー温 T B に基づいて、バッテリー 7 1 の充電率 S O C を算出する。

【 0 0 2 1 】

制御装置 2 0 0 は、目標トルク算出部 2 1 0、許容値算出部 2 4 0、閾値算出部 2 5 0、及び制御部 2 6 0 を備えている。

目標トルク算出部 2 1 0 は、アクセル操作量 A C C 及び車速 S P に基づいて、車両 1 0 0 が走行するために必要な出力の目標値である目標車両出力を算出する。目標トルク算出部 2 1 0 は、目標車両出力に基づいて、車両 1 0 0 全体のトルクの目標値である目標車両トルク T A を算出する。目標トルク算出部 2 1 0 は、目標車両トルク T A 及び充電率 S O C に基づいて、エンジン 1 0 及びモータジェネレータ 4 0 のトルク配分を決定する。目標トルク算出部 2 1 0 は、目標車両トルク T A 及びトルク配分に基づいて、エンジン 1 0 のトルクの目標値である目標エンジントルク T E を算出する。なお、エンジン 1 0 のトルクは、クランクシャフト 1 1 から第 1 クラッチ 3 1 に入力されるトルクである。目標トルク算出部 2 1 0 は、目標車両トルク T A 及びトルク配分に基づいて、モータジェネレータ 4 0 のトルクの目標値である目標モータトルク T M を算出する。なお、モータジェネレータ 4 0 のトルクは、モータジェネレータ 4 0 から連結軸 3 6 に入力されるトルクである。本実施形態では、目標トルク算出部 2 1 0 が、目標エンジントルク算出部や目標モータトルク算出部として機能する。

10

【 0 0 2 2 】

制御部 2 6 0 は、目標エンジントルク T E に基づいて、エンジン 1 0 を制御する。具体的には、制御部 2 6 0 は、エンジン 1 0 の気筒に導入される燃料の量や吸気量を調整することでエンジン 1 0 のトルクを制御する。制御部 2 6 0 は、目標モータトルク T M に基づいて、モータジェネレータ 4 0 を制御する。具体的には、制御部 2 6 0 は、インバータ 7 2 を介して、モータジェネレータ 4 0 とバッテリー 7 1 との間の電力の授受量を調整することでモータジェネレータ 4 0 のトルクを制御する。

20

【 0 0 2 3 】

制御部 2 6 0 は、第 1 クラッチ 3 1 に制御信号を出力することにより、第 1 クラッチ 3 1 の接続状態を制御する。制御部 2 6 0 は、第 2 クラッチ 3 2 に制御信号を出力することにより、第 2 クラッチ 3 2 の接続状態を制御する。制御部 2 6 0 は、自動変速機 6 1 に制御信号を出力することにより、自動変速機 6 1 の変速制御を実行する。

【 0 0 2 4 】

許容値算出部 2 4 0 は、車速 S P 及び加速度 G に基づいて、こもり音の上限値であるこもり音許容値 Y を算出する。こもり音の上限値は、こもり音が車両 1 0 0 の運転者等に知覚されることを抑制するための設計上の許容値である。本実施形態では、車速 S P 及び加速度 G が、車両 1 0 0 の走行状態を示す指標値である。閾値算出部 2 5 0 は、こもり音許容値 Y に基づいて、こもり音をこもり音許容値 Y 以下にするためのエンジン 1 0 のトルクの上限値である閾値 Z を算出する。

30

【 0 0 2 5 】

制御装置 2 0 0 は、コンピュータプログラム（ソフトウェア）に従って各種処理を実行する 1 つ以上のプロセッサを含む回路（c i r c u i t r y）として構成し得る。なお、制御装置 2 0 0 は、各種処理のうち少なくとも一部の処理を実行する、特定用途向け集積回路（A S I C）等の 1 つ以上の専用のハードウェア回路、又はそれらの組み合わせを含む回路として構成してもよい。プロセッサは、C P U 及び、R A M 並びに R O M 等のメモリを含む。メモリは、処理を C P U に実行させるように構成されたプログラムコード又は指令を格納している。メモリすなわちコンピュータ可読媒体は、汎用又は専用のコンピュータでアクセスできるあらゆる媒体を含む。

40

【 0 0 2 6 】

次に、制御装置 2 0 0 が行うエンジン 1 0 及びモータジェネレータ 4 0 のトルク制御について説明する。制御装置 2 0 0 は、車両 1 0 0 のスタートスイッチが操作されて制御装置 2 0 0 が動作を開始したときから、スタートスイッチが操作されて制御装置 2 0 0 が動作を終了するときまで繰り返しトルク制御を実行する。

50

【 0 0 2 7 】

図 2 に示すように、トルク制御が開始されると、ステップ S 1 1 において、許容値算出部 2 4 0 は、車速 S P が予め定められた所定速度以上であるか否かを判定する。所定速度としては、例えば、5 0 k m / h である。ステップ S 1 1 において、許容値算出部 2 4 0 は、車速 S P が所定速度以上であると判定した場合 (S 1 1 : Y E S)、処理をステップ S 1 2 に進める。

【 0 0 2 8 】

ステップ S 1 2 において、許容値算出部 2 4 0 は、加速度 G 及び高速用マップ A に基づいて、加速度 G に対するこもり音許容値 Y を算出する。図 3 において二点鎖線で示すように、高速用マップ A は、加速度 G とこもり音許容値 Y とを対応付けて表したマップであり、許容値算出部 2 4 0 に記憶されている。高速用マップ A を用いて算出されるこもり音許容値 Y は、加速度 G が高いほど大きい。その後、許容値算出部 2 4 0 は、処理をステップ S 1 4 に進める。

10

【 0 0 2 9 】

一方、図 2 に示すように、ステップ S 1 1 において、許容値算出部 2 4 0 は、車速 S P が所定速度未満であると判定した場合 (S 1 1 : N O)、処理をステップ S 1 3 に進める。

【 0 0 3 0 】

ステップ S 1 3 において、許容値算出部 2 4 0 は、加速度 G 及び低速用マップ B に基づいて、加速度 G に対するこもり音許容値 Y を算出する。図 3 において一点鎖線で示すように、低速用マップ B は、加速度 G とこもり音許容値 Y とを対応付けて表したマップであり、許容値算出部 2 4 0 に記憶されている。低速用マップ B を用いて算出されるこもり音許容値 Y は、加速度 G が高いほど大きい。同一の加速度 G であれば、低速用マップ B を用いて算出されるこもり音許容値 Y は、高速用マップ A を用いて算出されるこもり音許容値 Y よりも大きい。低速用マップ B を用いて算出される加速度 G に対するこもり音許容値 Y の変化量は、高速用マップ A を用いて算出される加速度 G に対するこもり音許容値 Y の変化量よりも小さい。その後、許容値算出部 2 4 0 は、処理をステップ S 1 4 に進める。

20

【 0 0 3 1 】

図 2 に示すように、ステップ S 1 4 において、閾値算出部 2 5 0 は、こもり音許容値 Y 及び閾値設定マップ C に基づいて、こもり音許容値 Y に対応する閾値 Z を算出する。図 4 では、こもり音の大きさ、目標エンジントルク T E、及びエンジン回転速度 N E の関係を示している。なお、こもり音の大きさを、小さい順に、値 Y 1、値 Y 2、値 Y 3 で示す。図 4 に示すように、目標エンジントルク T E が大きいほどこもり音が大きくなる。そして、こもり音を抑制する上では、こもり音許容値 Y が小さくなるほど、目標エンジントルク T E を小さくするために閾値 Z を小さくする必要がある。図 4 に示すように、閾値設定マップ C は、こもり音許容値 Y と閾値 Z とを対応付けて表したマップであり、閾値算出部 2 5 0 に記憶されている。閾値設定マップ C において予め定められた閾値 Z は、こもり音許容値 Y が小さくなるほど小さい。閾値算出部 2 5 0 は、例えばこもり音許容値 Y が値 Y 1 である場合、閾値設定マップ C を用いて、閾値 Z として値 Z 1 を算出する。なお、閾値 Z の値を、小さい順に、値 Z 1、値 Z 2、Z 3 で示す。その後、閾値算出部 2 5 0 は、処理をステップ S 1 5 に進める。

30

40

【 0 0 3 2 】

図 2 に示すように、ステップ S 1 5 において、制御部 2 6 0 は、目標エンジントルク T E が閾値 Z 以下であるか否かを判定する。ステップ S 1 5 において、制御部 2 6 0 は、目標エンジントルク T E が閾値 Z 以下であると判定した場合 (S 1 5 : Y E S)、処理をステップ S 2 1 に進める。

【 0 0 3 3 】

ステップ S 2 1 において、制御部 2 6 0 は、エンジン 1 0 のトルクが目標エンジントルク T E と等しくなるように、エンジン 1 0 を制御する。その後、制御部 2 6 0 は、処理をステップ S 2 2 に進める。ステップ S 2 2 において、制御部 2 6 0 は、モータジェネレータ 4 0 のトルクが目標モータトルク T M と等しくなるように、モータジェネレータ 4 0 を

50

制御する。その後、制御部 260 は、今回のトルク制御を終了する。

【0034】

一方、ステップ S15 において、制御部 260 は、目標エンジントルク TE が閾値 Z よりも大きいと判定した場合 (S15: NO)、処理をステップ S31 に進める。

ステップ S31 において、制御部 260 は、目標エンジントルク TE が小さくなるように、当該目標エンジントルク TE を補正する。具体的には、制御部 260 は、補正後の目標エンジントルク TE が閾値 Z と等しくなるように、目標エンジントルク TE を補正する。その後、制御部 260 は、処理をステップ S32 に進める。

【0035】

ステップ S32 において、制御部 260 は、目標モータトルク TM が大きくなるように、当該目標モータトルク TM を補正する。具体的には、制御部 260 は、ステップ S31 における目標エンジントルク TE の補正量、すなわち補正前の目標エンジントルク TE から閾値 Z を減算した値だけ、補正後の目標モータトルク TM が大きくなるように、目標モータトルク TM を補正する。

10

【0036】

補正後の目標モータトルク TM は、以下の式 (1) で表される。

$$TM2 = TM1 + TE1 - Z \dots (1)$$

なお、「TM1」は、補正前の目標モータトルク TM の値である。「TM2」は、補正後の目標モータトルク TM の値である。「TE1」は、補正前の目標エンジントルク TE の値である。その後、制御部 260 は、処理をステップ S33 に進める。

20

【0037】

ステップ S33 において、制御部 260 は、エンジン 10 のトルクが、ステップ S31 で算出した補正後の目標エンジントルク TE と等しくなるように、エンジン 10 を制御する。その後、制御部 260 は、処理をステップ S34 に進める。ステップ S34 において、制御部 260 は、モータジェネレータ 40 のトルクが、ステップ S32 で算出した補正後の目標モータトルク TM と等しくなるように、モータジェネレータ 40 を制御する。その後、制御部 260 は、今回のトルク制御を終了する。

【0038】

本実施形態の作用及び効果について説明する。

閾値 Z は、こもり音をこもり音許容値 Y 以下にするためのエンジン 10 のトルクの上限值として算出される。そのため、目標エンジントルク TE が閾値 Z 以下である場合には、こもり音を抑制するために、目標エンジントルク TE を小さくしたり、それに伴って目標モータトルク TM を大きくしたりする必要がない。この点について、本実施形態では、目標エンジントルク TE が閾値 Z 以下である場合には、当初の目標エンジントルク TE 及び目標モータトルク TM に基づいて、エンジン 10 及びモータジェネレータ 40 を制御する。これにより、実際のモータジェネレータ 40 のトルクが当初の目標モータトルク TM よりも大きくならないため、バッテリー 71 からモータジェネレータ 40 に供給される電力が抑制される。そして、充電率 SOC の低下が抑制される。

30

【0039】

一方、目標エンジントルク TE が閾値 Z よりも大きい場合には、実際のこもり音がこもり音許容値 Y よりも大きくなることもある。この点について、本実施形態では、目標エンジントルク TE が閾値 Z よりも大きい場合には、目標エンジントルク TE が小さくなるように当該目標エンジントルク TE を補正し、目標モータトルク TM が大きくなるように当該目標モータトルク TM を補正する。そして、補正後の目標エンジントルク TE 及び目標モータトルク TM に基づいて、エンジン 10 及びモータジェネレータ 40 を制御する。これにより、実際のエンジン 10 のトルクが閾値 Z 以下に制限されるため、こもり音がこもり音許容値 Y 以下に抑制される。その結果、本実施形態では、こもり音を抑制しつつ、充電率 SOC の低下を抑制できる。

40

【0040】

以下、本実施形態のその他の作用及び効果について説明する。

50

(1) 加速度Gが高いほど車両100の走行に伴って発生する走行音が大きいため、加速度Gが高い場合には、低い場合に比べて、車両100の運転者等にこもり音が知覚されにくい。そのため、加速度Gが高い場合には、こもり音の抑制のために、目標エンジントルクTEを小さくしたり、それに伴って目標モータトルクTMを大きくしたりする必要性が低い。この点について、本実施形態では、加速度Gが高いほどこもり音許容値Yが大きくなるため、それに伴って閾値Zが大きくなる。そのため、例えば加速度Gが低い場合のこもり音許容値Yが維持される構成に比べて、目標エンジントルクTEが閾値Zよりも大きいと判定される機会が少なくなったり、目標エンジントルクTEが閾値Zよりも大きいと判定される場合であっても、それに伴った目標モータトルクTMの補正量が小さくなったりする。これにより、モータジェネレータ40のトルクが大きくなることが抑制されることにより、バッテリー71からモータジェネレータ40に供給される電力が抑制される。その結果、充電率SOCが低下することを抑制できる。

10

【0041】

(2) 一般的に、車速SPが低い場合には、高い場合に比べて、車両100の加減速や車両の右左折に伴う加速度Gの変化が生じる可能性が高い。そして、加速度Gの変化に起因して比較的大きな走行音が発生する機会が増えれば、車両100の運転者等にこもり音が知覚される機会が少なくなる。この点について、本実施形態では、車速SPが所定速度未満である場合、車両100の運転者等にこもり音が知覚される機会が少なくなることを見越してこもり音許容値Yが大きくなる。そして、こもり音許容値Yが大きくなることで閾値Zが大きくなる。その結果、モータジェネレータ40のトルクが不要に大きくなることを抑制できる。

20

【0042】

本実施形態は、以下のように変更して実施することができる。本実施形態及び以下の変更例は、技術的に矛盾しない範囲で互いに組み合わせて実施することができる。

・上記実施形態において、目標エンジントルクTE及び目標モータトルクTMを算出する処理は変更できる。例えば、目標トルク算出部210は、先ず、目標車両トルクTAに基づいて目標エンジントルクTEを算出し、目標車両トルクTAから目標エンジントルクTEを減算した値を、目標モータトルクTMとしてもよい。同様に、目標トルク算出部210は、先ず、目標車両トルクTAに基づいて目標モータトルクTMを算出し、目標車両トルクTAから目標モータトルクTMを減算した値を、目標エンジントルクTEとしてもよい。

30

【0043】

・上記実施形態において、こもり音許容値Yを算出する処理は変更できる。例えば、高速用マップA及び低速用マップBを選択するための所定速度は、必ずしも50km/hである必要はなく、変更してもよい。

【0044】

・また、例えば、高速用マップA及び低速用マップBを選択することなく、車速SPに応じてこもり音許容値Yを算出してもよい。具体的には、許容値算出部240により算出されるこもり音許容値Yは、車速SPが低いほど大きくなっていてもよい。

【0045】

・例えば、許容値算出部240により算出されるこもり音許容値Yは、加速度Gが高いほど大きくなる必要はなく、段階的に大きくなっていてもよい。具体例としては、加速度Gが予め定められた所定加速度以上である場合に算出されるこもり音許容値Yが、加速度Gが予め定められた所定加速度未満である場合に比べて大きくなっていてもよい。

40

【0046】

・また、例えば、許容値算出部240は、車両100の走行状態を示す指標値として、車速SP及び加速度Gの一方のみを用いてもよい。

・上記実施形態において、目標エンジントルクTEを補正する処理は変更できる。例えば、ステップS31において、制御部260は、目標エンジントルクTEから予め定められた所定値を減算することにより、目標エンジントルクTEを補正してもよい。この構成

50

であっても、補正後の目標エンジントルク T_E を閾値 Z と等しくしたり、補正後の目標エンジントルク T_E を閾値 Z よりも小さくしたりできる。

【0047】

・上記実施形態において、目標モータトルク T_M を補正する処理は変更できる。例えば、ステップ S_{31} において、補正後の目標エンジントルク T_E が閾値 Z よりも小さくなるように、目標エンジントルク T_E が補正される場合にも、ステップ S_{32} における目標モータトルク T_M の補正量は、ステップ S_{31} における目標エンジントルク T_E の補正量と等しくすればよい。すなわち、目標エンジントルク T_E を補正する処理や目標モータトルク T_M を補正する処理を変更する場合であっても、目標車両トルク T_A は、一定であることが望ましい。

10

【0048】

・また、例えば、ステップ S_{32} における目標モータトルク T_M の補正量は、ステップ S_{31} における目標エンジントルク T_E の補正量よりも大きかったり、小さかったりしてもよい。すなわち、制御部 260 により算出される補正後の目標モータトルク T_M が、補正前の目標モータトルク T_M よりも大きくなっていけば、目標エンジントルク T_E が小さくなることに伴って目標車両トルク T_A が小さくなることは抑制できる。

【0049】

・上記実施形態において、閾値 Z を算出する処理は変更できる。車両 100 では、エンジン 10 の温度が低い場合、高い場合に比べて、エンジン 10 の気筒から排出される排気に含まれる未燃燃料が増加する等、排気性状が悪化しやすい。そこで、閾値算出部 250 により算出される閾値 Z は、エンジン 10 の温度が低い場合、高い場合に比べて小さくしてもよい。この構成によれば、排気性状が悪化しやすい場合にはエンジン 10 のトルクが小さくなるため、排気性状の悪化を抑制できる。なお、エンジン 10 の温度は、例えば冷却水温 T_{HW} を用いて判定できる。

20

【0050】

・上記実施形態において、車両 100 は、複数のモータジェネレータを備えていてもよい。すなわち、1つ以上のエンジン及び1つ以上のモータジェネレータを備える車両であれば、本件技術を適用できる。

【符号の説明】

【0051】

G ... 加速度

T_E ... 目標エンジントルク

T_M ... 目標モータトルク

Y ... こもり音許容値

Z ... 閾値

10 ... エンジン

11 ... クランクシャフト

36 ... 連結軸

40 ... モータジェネレータ

61 ... 自動変速機

62 ... 差動機構

63 ... 駆動輪

71 ... バッテリ

72 ... インバータ

81 ... アクセルポジションセンサ

82 ... 車速センサ

83 ... クランク角センサ

84 ... 加速度センサ

85 ... 水温センサ

100 ... 車両

30

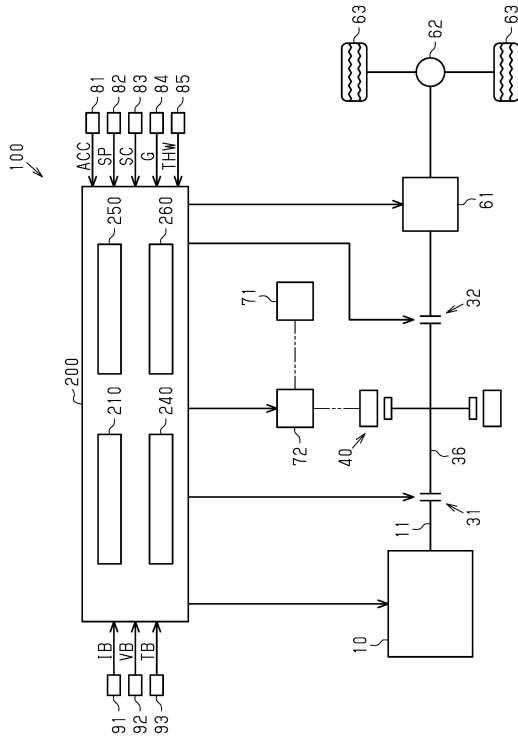
40

50

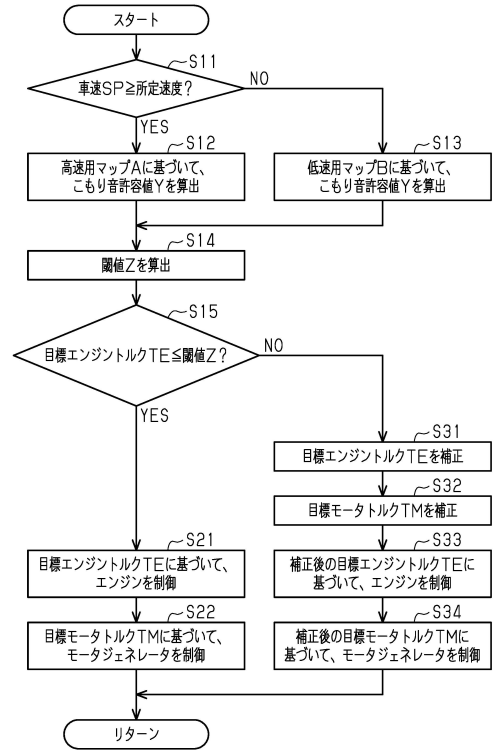
- 2 0 0 ... 制御装置
- 2 1 0 ... 目標トルク算出部
- 2 4 0 ... 許容値算出部
- 2 5 0 ... 閾値算出部
- 2 6 0 ... 制御部

【 図 面 】

【 図 1 】



【 図 2 】

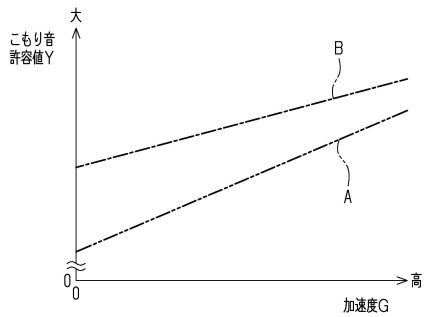


10

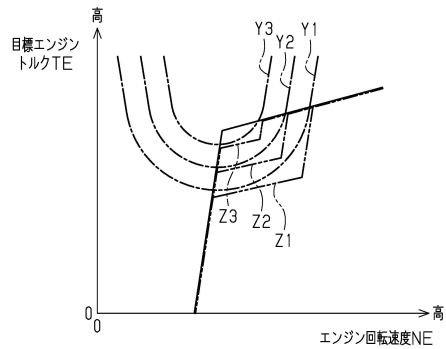
20

30

【 図 3 】



【 図 4 】



40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

		F I		
B 6 0 W	10/06 (2006.01)	B 6 0 W	10/06	9 0 0
B 6 0 W	10/08 (2006.01)	B 6 0 W	10/08	9 0 0
B 6 0 W	20/17 (2016.01)	B 6 0 W	20/00	
F 0 2 D	29/06 (2006.01)	B 6 0 W	20/17	
		F 0 2 D	29/06	D

(56)参考文献 特開 2 0 1 4 - 0 8 8 0 9 4 (J P , A)

特開 2 0 0 4 - 3 4 6 8 1 1 (J P , A)

特開 2 0 1 9 - 2 0 2 6 5 0 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

B 6 0 W 2 0 / 0 0
B 6 0 K 6 / 4 8
B 6 0 K 6 / 5 4 7
B 6 0 W 2 0 / 1 7
B 6 0 W 1 0 / 0 6
B 6 0 W 1 0 / 0 8
B 6 0 L 5 0 / 1 6
B 6 0 L 5 0 / 6 0
F 0 2 D 2 9 / 0 6