

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6131922号  
(P6131922)

(45) 発行日 平成29年5月24日 (2017.5.24)

(24) 登録日 平成29年4月28日 (2017.4.28)

(51) Int.Cl.	F 1
<b>B 6 0 L 3/00 (2006.01)</b>	B 6 0 L 3/00 Z H V J
<b>F 1 6 H 61/02 (2006.01)</b>	F 1 6 H 61/02
<b>F 1 6 H 61/16 (2006.01)</b>	F 1 6 H 61/16
<b>F 1 6 H 61/00 (2006.01)</b>	F 1 6 H 61/00
<b>F 1 6 H 61/68 (2006.01)</b>	F 1 6 H 61/68

請求項の数 5 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2014-186595 (P2014-186595)	(73) 特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社
(22) 出願日	平成26年9月12日 (2014.9.12)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(65) 公開番号	特開2016-59251 (P2016-59251A)	(74) 代理人	110001195 特許業務法人深見特許事務所
(43) 公開日	平成28年4月21日 (2016.4.21)	(72) 発明者	内田 健司 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
審査請求日	平成28年2月11日 (2016.2.11)	(72) 発明者	佐藤 亮次 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	久保田 創

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内燃機関と、

前記内燃機関のトルクを受けて発電を行なう第1モータジェネレータと、

第2モータジェネレータと、

前記第2モータジェネレータの回転角を検出するレゾルバと、

前記第2モータジェネレータの回転を変速して駆動輪を回転させる駆動軸に伝達する自動変速機と、

前記レゾルバの誤差を補正する学習制御および前記自動変速機の変速制御を行なう制御装置とを備え、

前記学習制御が実行中である場合の前記自動変速機の変速段が、前記学習制御が非実行中である場合の前記自動変速機の変速段よりも、小さく設定される車速が存在する、車両。

【請求項2】

前記制御装置は、前記学習制御が完了する前は、ゼロから所定の車速に至るまで前記自動変速機の変速段を所定の変速段よりもシフトアップしないように前記自動変速機を制御し、前記学習制御が完了した後は、ゼロから前記所定の車速に至るまでに前記自動変速機の変速段を前記所定の変速段よりもシフトアップするように前記自動変速機を制御する、請求項1に記載の車両。

【請求項3】

前記制御装置は、前記学習制御が完了する前は、ゼロから所定の車速に至るまで前記自動変速機の変速段を第1速に固定し、前記学習制御が完了した後は、ゼロから前記所定の車速に至るまでに前記自動変速機の変速段を第1速から第2速にシフトアップする、請求項1または2に記載の車両。

【請求項4】

前記制御装置は、前記レゾルバの出力に基づいて前記第2モータジェネレータの駆動制御をさらに実行する、請求項1～3のいずれか1項に記載の車両。

【請求項5】

前記内燃機関から入力されたパワーを前記自動変速機を介して駆動輪に伝達されるパワーと、前記第1モータジェネレータに伝達されるパワーとに分割する、動力分割機構をさらに備える、請求項1に記載の車両。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は車両に関し、特に、モータの回転角を検出するレゾルバの誤差を補正する学習制御に関する。

【背景技術】

【0002】

電気自動車やハイブリッド自動車等の電動車両には、駆動力を発生するモータが搭載されている。モータを精度よく制御するには、モータの回転角を検出することが必要である。レゾルバは、非常にシンプルな構造であるとともに、温度・振動・オイル環境が非常に過酷な状況下で正常にかつ高精度な角度検出を可能にする回転角センサであり、電動車両に広く用いられている。

20

【0003】

レゾルバが出力する電気信号は、レゾルバのロータとステータ間の軸心のずれ等に起因する誤差を含んでいることが知られている。特開2013-72686号公報は、レゾルバを用いて検出された回転角に含まれる誤差を適切に補正する技術を開示する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2013-72686号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

モータを精度よく制御するためには、レゾルバの誤差を補正しその結果を記憶する学習制御を行なうことが望ましい。このようなモータのレゾルバ学習制御を行なうためには、モータの回転速度が所定速度以上である必要がある。モータの回転速度が所定速度以上であると、モータの回転角は均等に増加するとみなすことができるので、レゾルバの検出角度の変化量に揺らぎが生ずるとこれを誤差と考えることができる。

【0006】

一般にモータを使用するシステムは、モータが低回転でも高トルクを出力可能であるため、変速機を設けないものが多い。しかし、ハイブリッド自動車は、低回転では高トルクを出力できない内燃機関を併用するので、自動変速機を組み入れる場合がある。また、電気自動車であっても、高速走行時の加速性能を強化するためなどに自動変速機を組み入れることが考えられる。

40

【0007】

このようにモータの出力軸に自動変速機が組み込まれた車両では、自動変速機による回転速度制御が可能であるがゆえに、モータの回転速度を低く抑えるように制御されることもある。したがって、レゾルバの学習制御を行なう機会が思うように確保できない可能性がある。

50

## 【0008】

この発明は、上記の課題を解決するためになされたものであって、その目的は、レゾルバの学習機会が増え、早期に学習が完了可能な車両を提供することである。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0009】

本発明は、要約すると、車両であって、モータと、モータの回転角を検出するレゾルバと、モータの回転を変速して駆動輪を回転させる駆動軸に伝達する自動変速機と、レゾルバの誤差を補正する学習制御および自動変速機の変速制御を行なう制御装置とを備える。学習制御が実行中である場合の自動変速機の変速段が、学習制御が非実行中である場合の自動変速機の変速段よりも、小さく設定される車速が存在する。

10

## 【0010】

このように、自動変速機が制御されることによって、上記の車速で車両が走行している場合にモータの回転速度が、レゾルバの学習制御が可能な回転速度に到達しやすくなる。このため、レゾルバの学習制御を行なう機会を早期に得ることができる。

## 【0011】

好ましくは、制御装置は、学習制御が完了する前は、ゼロから所定の車速に至るまで自動変速機の変速段を所定の変速段よりもシフトアップしないように自動変速機を制御し、学習制御が完了した後は、ゼロから所定の車速に至るまでに自動変速機の変速段を所定の変速段よりもシフトアップするように自動変速機を制御する。

## 【0012】

好ましくは、制御装置は、学習制御が完了する前は、ゼロから所定の車速に至るまで自動変速機の変速段を第1速に固定し、学習制御が完了した後は、ゼロから所定の車速に至るまでに自動変速機の変速段を第1速から第2速にシフトアップする。

20

## 【0013】

このように、自動変速機が制御されることによって、低速で車両が走行しており、モータの回転速度がレゾルバの学習制御に必要な回転速度に到達しにくい場合であっても、モータの回転速度が、レゾルバの学習制御が可能な回転速度に到達しやすくなる。このため、レゾルバの学習制御を行なう機会を早期に得ることができる。

## 【0014】

好ましくは、制御装置は、レゾルバの出力に基づいてモータの駆動制御をさらに実行する。このような構成では、レゾルバの学習制御が早期に完了するので、精度の高いモータの駆動制御を早期に開始することができる。

30

## 【0015】

好ましくは、車両は、内燃機関をさらに備える。すなわち、モータと内燃機関とをそなえるハイブリッド車両においても、レゾルバの学習制御を行なう機会を早期に得ることができる。

## 【0016】

より好ましくは、内燃機関のトルクを受けて発電を行なう発電機をさらに備える。すなわち、モータと内燃機関とを備えるシリーズ方式またはシリーズパラレル方式のハイブリッド車両においても、レゾルバの学習制御を行なう機会を早期に得ることができる。

40

## 【図面の簡単な説明】

## 【0017】

【図1】実施の形態1の車両1の全体構成図である。

【図2】車速の変化とモータ回転速度の関係の一例を示した図である。

【図3】本実施の形態で実行される変速制御を説明するための波形図である。

【図4】本実施の形態において、ECUが実行する変速制御を説明するためのフローチャートである。

【図5】実施の形態2の車両201の全体構成図である。

【図6】実施の形態3の車両301の全体構成図である。

【図7】モータジェネレータ、エンジンの各回転速度と駆動軸の回転速度との関係を説明

50

するための図である。

【図8】自動変速機が第2速に設定された結果、MG2回転速度Nmがレゾルバ学習制御可能なしきい値Nmを超えない状態を示した図である。

【図9】自動変速機が第1速に設定された結果、MG2回転速度Nmがレゾルバ学習制御可能なしきい値Nmを超えた状態を示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、図中同一または相当部分には同一符号を付してその説明は繰返さない。

【0019】

[実施の形態1]

図1は、実施の形態1の車両1の全体構成図である。車両1は、エンジン10と、クラッチ12と、モータ20と、PCU(Power Control Unit)21と、バッテリー22と、トルクコンバータ30と、自動変速機40と、駆動輪50と、ECU(Electronic Control Unit)100とを含む。

【0020】

エンジン10は、ガソリンエンジンあるいはディーゼルエンジン等の内燃機関である。エンジン10のクランク軸とモータ20の回転軸とは、クラッチ12を介在させて連結される。

【0021】

モータ20の回転軸は、エンジン10のクランク軸とトルクコンバータ30の入力軸との間の動力伝達経路上に連結される。トルクコンバータ30の出力軸は、自動変速機40の入力軸に連結される。自動変速機40の出力軸は、差動装置を介在させて駆動輪50に連結される。

【0022】

モータ20は、たとえば、三相交流回転電機である。モータ20は、バッテリー22からPCU21を経由して供給される電力によって駆動される。

【0023】

バッテリー22は、モータ20を駆動するための直流電力を蓄える蓄電装置である。バッテリー22の電圧は、たとえば200V程度の高電圧である。バッテリー22は、代表的にはニッケル水素電池やリチウムイオン電池を含んで構成される。なお、バッテリー22に代えて、大容量のキャパシタも採用可能である。

【0024】

エンジン10およびモータ20の少なくとも一方の動力がトルクコンバータ30および自動変速機40を経由して駆動輪50に伝達される。すなわち、車両1は、エンジン10およびモータ20の少なくとも一方の動力を用いて走行可能なハイブリッド車両である。

【0025】

また、バッテリー22を充電する必要がある場合(たとえばバッテリー22の残存容量が所定値未満に低下した場合)やデフロスターや空調装置などの電気負荷をユーザが作動させた場合などに、モータ20は、エンジン10の動力の一部を用いて発電するジェネレータとして機能するように制御される。

【0026】

自動変速機40は、変速比(自動変速機40の出力軸に対する入力軸の比)が異なる複数のギヤ段を選択的に形成可能な有段式自動変速機である。車両1を前進走行させる場合、自動変速機40においては、最も低速側(最も変速比の大きい側)の1速から最も高速側(最も変速比の小さい側)の上限ギヤ段までの間のいずれかのギヤ段が形成される。

【0027】

さらに、図示していないが、車両1には、ユーザによるアクセルペダル踏み込み量、バッテリー22の状態(たとえば残存容量、温度、電流、電圧など)、エンジン回転速度、車速など、車両1を制御するために必要なさまざまな物理量を検出するための複数のセンサ

10

20

30

40

50

が設けられる。これらのセンサは、検出結果をECU100に送信する。

【0028】

ECU100は、図示しないCPU (Central Processing Unit) およびメモリを内蔵する。ECU60は、各センサからの情報およびメモリに記憶された情報に基づいて所定の演算処理を実行し、演算結果に基づいて車両1の各機器を制御する。

【0029】

ECU100は、ユーザによるアクセルペダル踏み込み量などに基づいて車両1に要求される走行パワー（以下「要求走行パワー」という）を算出するとともに、バッテリー22の残存容量や電気負荷の作動状態などに基づいてバッテリー22に要求される充電パワー（以下「要求充電パワー」という）を算出する。なお、バッテリー22の充電パワーは、モータ20の発電パワーによって賄われる。したがって、要求充電パワーは、モータ20の要求発電パワーに相当する。

10

【0030】

ECU100は、要求走行パワーに要求充電パワーを加えた値を要求エンジンパワーとして算出する。ECU100は、算出された要求エンジンパワーをエンジン10が出力することができるように自動変速機40の最適ギヤ段（要求ギヤ段）を決定する。

【0031】

図1に示した構成では、モータ20の制御には、レゾルバ23で検出されECU100に送信された回転角が使用される。通常、レゾルバが出力する電気信号はアナログ信号であり、図示しないレゾルバ-デジタル変換回路によって算出装置で演算可能なデジタル信号に変換された後、ECU100に出力される。ECU100は、レゾルバ-デジタル変換回路からのデジタル信号を用いてモータの回転角  $m$  を検出（算出）する。

20

【0032】

レゾルバが出力する電気信号は、レゾルバのロータとステータ間の軸心のずれ等に起因する誤差を含んでいることが知られている。モータを精度よく制御するためには、レゾルバの誤差を補正しその結果を記憶する学習制御を行なうことが望ましい。

【0033】

しかし、モータの出力軸に自動変速機を組み込んだ場合、レゾルバの誤差補正の機会がなかなか得られない場合がある。モータのレゾルバ学習制御を行なうためには、モータの回転速度が所定速度以上である必要がある。車両が速やかに加速し高速走行をすれば、モータの回転速度はすぐに所定速度に達するので特に問題は生じないが、車両がずっと低速で走行する場合にはレゾルバの学習制御を行なう機会がなかなか得られず問題となる。

30

【0034】

この問題について、図を用いて具体的に説明する。

図2は、車速の変化とモーター回転速度の関係の一例を示した図である。図2では、車速が時刻  $t_0$  から時間の増加に比例して増加した場合を示している。時刻  $t_0 \sim t_1$  では、自動変速機40は、第1速のギヤ段に設定されている。この間モータ20の回転速度は、時間の増加に伴い増加している。車速が増加して、時刻  $t_1$ （車速  $V_{k1}$ ）において自動変速機40のギヤ段が第1速から第2速に変速される。するとモータ20の回転速度は、一旦低下し、時刻  $t_1$  以降増加していく。

40

【0035】

ここで、レゾルバ23の学習制御が可能なモータ20の回転速度は、しきい値  $N_{mt}$  以上であるとする。図2に示されるように変速制御が実行されると、車速  $V_{k12}$  未満の低速走行をする限り、モータ20の回転速度は、しきい値  $N_{mt}$  を超えないので、レゾルバ23の学習制御の機会が得られない。そこで、本実施の形態では、レゾルバ23の学習制御が完了するまでは、通常とは異なる変速制御を自動変速機40に適用する。

【0036】

図3は、本実施の形態で実行される変速制御を説明するための波形図である。図3に示すように、本実施の形態では、車速が増加しても、時刻  $t_{12}$  まではギヤ段を第1速に固定し、第2速へのシフトは行なわないように自動変速機40が制御される。すると、時刻

50

t 1 1 以降は、モータ回転速度がしきい値  $N m t$  を超えるので、レゾルバ 2 3 の学習制御が可能となり、早期にレゾルバ 2 3 の学習制御が完了する。

【 0 0 3 7 】

なお、時刻 t 1 2 で変速が行なわれているが、このときの車速は、第 2 速に設定されてもモータ回転速度がしきい値  $N m t$  以上となる車速 ( $V k 1 2$  とする) であることが好ましい。

【 0 0 3 8 】

そして、レゾルバ 2 3 の学習制御が完了すると、自動変速機 4 0 の変速制御は、図 2 に示されるような制御に変更される。図 2 においては車速  $V k 1$  ( $< V k 1 2$ ) において変速が実行される。

10

【 0 0 3 9 】

学習制御が完了する前 (図 3) と学習制御が完了した後 (図 2) の変速段を比較すると、所定の車速において、図 2 に示した制御では第 2 速に変速機が設定されるが、図 3 に示した制御では第 1 速が設定される。この所定の車速は、1 点でもよいが、所定の幅を有する車速域 (図 3 では  $V k 1 \sim V k 1 2$ ) であってもよい。

【 0 0 4 0 】

なお、必ずしも第 1 速の変速段で学習制御を行なう必要はない。したがって、所定の車速において、モータの回転速度がしきい値  $N m t$  以上となる機会を得るために、学習制御が完了する前と学習制御が完了した後の変速段を比較すると、学習制御が完了する前である場合の変速段が、学習制御が完了した後である場合の変速段よりも、小さく (低速段に)

20

【 0 0 4 1 】

言い換えると、学習制御が実行中である場合の変速段 (たとえば、第 1 速、第 2 速など) が、学習制御が非実行中である場合の変速段 (たとえば、第 2 速、第 3 速など) よりも、小さく (低速段に) 設定される車速が存在していればよい。

【 0 0 4 2 】

図 4 は、本実施の形態において、E C U が実行する変速制御を説明するためのフローチャートである。このフローチャートの処理は、所定のメインルーチンから一定時間ごとをまたは所定の条件が成立することに呼び出されて実行される。図 4 を参照して、ステップ S 1 において、レゾルバ 2 3 の誤差補正の学習制御が完了したか否かが判断される。

30

【 0 0 4 3 】

ステップ S 1 において、レゾルバ 2 3 の誤差補正の学習制御が完了していない場合 (ステップ S 1 で N O) には、ステップ S 2 に処理が進められ、低ギヤ段に保持するように自動変速機 4 0 が制御される。その結果、たとえば、図 3 に示したように自動変速機 4 0 が第 1 速に設定されている時間が長くなる。

【 0 0 4 4 】

一方で、ステップ S 1 において、レゾルバ 2 3 の誤差補正の学習制御が完了している場合 (ステップ S 1 で Y E S) には、ステップ S 3 に処理が進められ、低ギヤ段に保持する制御が解除される。その結果、たとえば、図 2 に示したように自動変速機 4 0 が第 1 速に設定されている時間は短くなる。

40

【 0 0 4 5 】

ステップ S 2 またはステップ S 3 のいずれかで変速機のギヤ段が決定されると、ステップ S 4 に処理が進められ、制御はメインルーチンに戻される。

【 0 0 4 6 】

このように本実施の形態では、レゾルバの誤差補正の学習制御が完了するまでは、モータの回転速度がしきい値よりも高くなりやすいように自動変速機 4 0 を制御する。したがって、レゾルバの学習制御を行なう機会を早期に得ることができる。

【 0 0 4 7 】

[ 実施の形態 2 ]

レゾルバの誤差補正の学習制御が完了するまでは、モータの回転速度がしきい値よりも

50

高くなりやすいように変速機を制御することは、電気自動車にも適用することが可能である。電気自動車は、エンジンを持たないので、自動変速機を有していないものが多いが、電気自動車であっても、高速走行時の加速性能を強化するためなどに自動変速機を組み入れることが考えられる。

【 0 0 4 8 】

図5は、実施の形態2の車両201の全体構成図である。車両1は、モータ20と、P C U 2 1と、バッテリー22と、自動変速機40と、駆動輪50と、E C U 1 0 0とを含む。モータ20には、学習制御が実行されるレゾルバ23が含まれている。

【 0 0 4 9 】

車両201は、図1に示した車両1からエンジン10と、クラッチ12と、トルクコンバータ30とを取り除いた構成を有する電気自動車であり、各構成要素については、実施の形態1で説明しているのここでは説明は繰返さない。

【 0 0 5 0 】

図5に示すような電気自動車であっても、図2～図4に示した制御を適用することにより、レゾルバの学習制御を行なう機会を早期に得ることができる。

【 0 0 5 1 】

[ 実施の形態3 ]

ハイブリッド車両には、2つのモータジェネレータを搭載する構成を有するものが多く生産されている。このような構成であっても本願発明は適用が可能である。

【 0 0 5 2 】

図6は、実施の形態3の車両301の全体構成図である。図6を参照して、車両301は、エンジン110と、モータジェネレータM G 1 , M G 2と、インバータ610 , 620と、バッテリー122と、動力分割装置300と、自動変速機140と、駆動輪150と、E C U 1 0 0 0とを含む。

【 0 0 5 3 】

エンジン110は、E C U 1 0 0 0からの制御信号C S Eに基づいて、駆動輪150を回転させるためのパワーを発生する。エンジン110が発生したパワーは動力分割装置300に入力される。

【 0 0 5 4 】

動力分割装置300は、エンジン110から入力されたパワーを、自動変速機140を介して駆動輪150に伝達されるパワーと、モータジェネレータM G 1に伝達されるパワーとに分割する。動力分割装置300は、サンギヤ(S)310、リングギヤ(R)320、キャリア(C)330、およびピニオンギヤ(P)340を含む遊星歯車機構(差動機構)である。サンギヤ(S)310は、モータジェネレータM G 1のロータに連結される。リングギヤ(R)320は、自動変速機140を介して駆動輪150に連結される。ピニオンギヤ(P)340は、サンギヤ(S)310とリングギヤ(R)320とに噛合する。キャリア(C)330は、ピニオンギヤ(P)340を自転かつ公転自在に保持する。キャリア(C)330は、エンジン100のクランクシャフトに連結される。

【 0 0 5 5 】

モータジェネレータM G 1 , M G 2は、交流の回転電機であって、モータとしてもジェネレータとしても機能する。モータジェネレータM G 2は、動力分割装置300と自動変速機140との間に設けられる。より具体的には、動力分割装置300のリングギヤ(R)320と自動変速機140の入力軸とを連結する駆動軸350にモータジェネレータM G 2のロータが接続される。

【 0 0 5 6 】

自動変速機140は、駆動軸350と駆動軸560との間に設けられる。すなわち、自動変速機140は、モータジェネレータM G 1と駆動輪150との間に設けられる。自動変速機140は、E C U 1 0 0 0からの制御信号C S Aに基づいて、係合状態における変速比(出力軸回転速度に対する入力軸回転速度の比)を予め定められた複数の変速段(変速比)のうちのいずれかに切替可能に形成される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 7 】

インバータ 6 1 0 , 6 2 0 は、バッテリー 1 2 2 に対して互いに並列に接続される。インバータ 6 1 0 , 6 2 0 は、ECU 1 0 0 0 からの信号 P W I 1 , P W I 2 によってそれぞれ制御される。インバータ 6 1 0 , 6 2 0 は、バッテリー 1 2 2 から供給される直流電力を交流電力に変換してモータジェネレータ M G 1 , M G 2 をそれぞれ駆動する。

## 【 0 0 5 8 】

バッテリー 1 2 2 は、モータジェネレータ M G 1 , M G 2 の少なくとも一方を駆動するための直流電力を蓄える。

## 【 0 0 5 9 】

車両 3 0 1 は、レゾルバ 9 1 , 9 2 と、エンジン回転速度センサ 9 3 と、監視センサ 9 5 とをさらに含む。レゾルバ 9 1 は、モータジェネレータ M G 1 の回転速度（以下「M G 1 回転速度  $N_g$ 」という）を検出する。レゾルバ 9 2 は、モータジェネレータ M G 2 の回転速度（以下「M G 2 回転速度  $N_m$ 」という）を検出する。エンジン回転速度センサ 9 3 は、エンジン 1 0 0 の回転速度（以下「エンジン回転速度  $N_e$ 」という）を検出する。監視センサ 9 5 は、バッテリー 1 2 2 の状態（バッテリー電圧  $V_b$ 、バッテリー電流  $I_b$ 、バッテリー温度  $T_b$  など）を検出する。これらの各センサは、検出結果を E C U 1 0 0 0 に出力する。

10

## 【 0 0 6 0 】

E C U 1 0 0 0 は、予め定められた変速マップを参照して駆動力および図示しない車速センサで検出された車速  $V$  に対応する目標変速段を決定し、実際の変速段が目標変速段となるように自動変速機 1 4 0 を制御する。

20

## 【 0 0 6 1 】

図 7 は、モータジェネレータ、エンジンの各回転速度と駆動軸の回転速度との関係を説明するための図である。図 7 を参照して、動力分割装置 3 0 0 の働きにより、M G 1 回転速度  $N_g$ 、エンジン回転速度  $N_e$  および M G 2 回転速度  $N_m$  は、共線図上において一直線上に並ぶ。これに対して、自動変速機 1 4 0 は、第 1 速（1 s t）から第 4 速（4 t h）に設定が変更されることによって、M G 2 回転速度  $N_m$  と駆動軸の回転速度との関係を図 7 に示すように 4 通りに変化させることができる。

## 【 0 0 6 2 】

図 8 は、自動変速機が第 2 速に設定された結果、M G 2 回転速度  $N_m$  がレゾルバ学習制御可能なしきい値  $N_{m t}$  を超えない状態を示した図である。図 9 は、自動変速機が第 1 速に設定された結果、M G 2 回転速度  $N_m$  がレゾルバ学習制御可能なしきい値  $N_{m t}$  を超えた状態を示した図である。

30

## 【 0 0 6 3 】

図 8、図 9 に示すように、図 6 に示した構成の車両は、同じ車速  $V_1$  であっても、自動変速機 1 4 0 の変速段を変化させることによって、M G 2 回転速度  $N_m$  を変化させることができる。したがって、図 4 に示した制御を適用し、レゾルバの学習制御が完了する前には、車速  $V_1$  において図 9 に示すように第 1 速のギヤ段を選択し、レゾルバの学習制御が完了した後は、車速  $V_1$  において図 8 に示すように第 2 速のギヤ段を選択するように自動変速機 1 4 0 を制御することによって、実施の形態 1 と同様な効果を得ることができる。

40

## 【 0 0 6 4 】

なお、実施の形態 1 ~ 3 では、変速機は有段の自動変速機である例を示したが、これには限定されず、C V T 方式などの無段階の変速が可能な変速機であっても良い。

## 【 0 0 6 5 】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

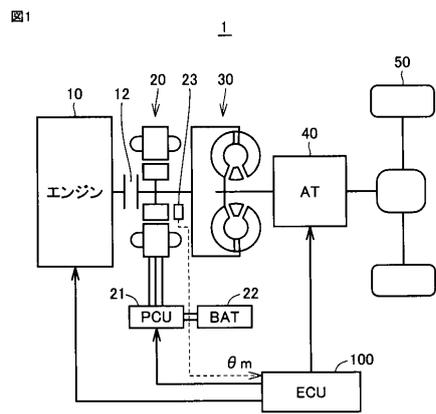
## 【 符号の説明 】

50

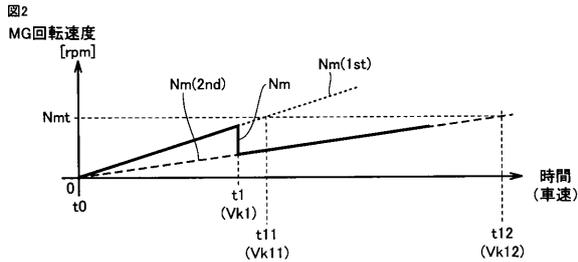
【 0 0 6 6 】

1, 201, 301 車両、10, 100, 110 エンジン、12 クラッチ、20  
 モータ、22, 122 バッテリ、23, 91, 92 レゾルバ、30 トルクコンバ  
 ータ、40, 140 自動変速機、50, 150 駆動輪、93 エンジン回転速度セン  
 サ、95 監視センサ、300 動力分割装置、350, 560 駆動軸、610, 62  
 0 インバータ、MG1, MG2 モータジェネレータ。

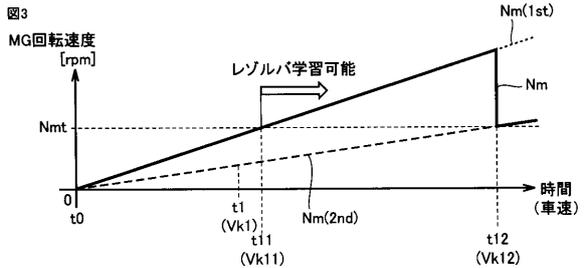
【 図 1 】



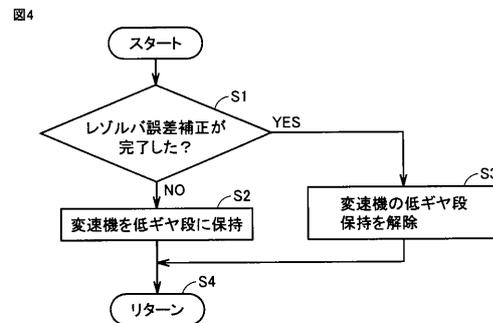
【 図 2 】



【 図 3 】

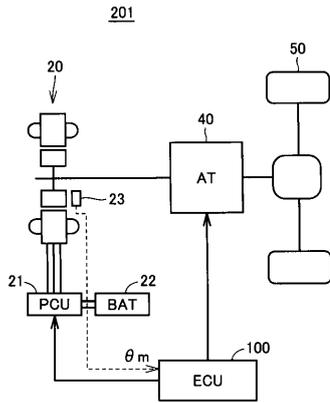


【 図 4 】



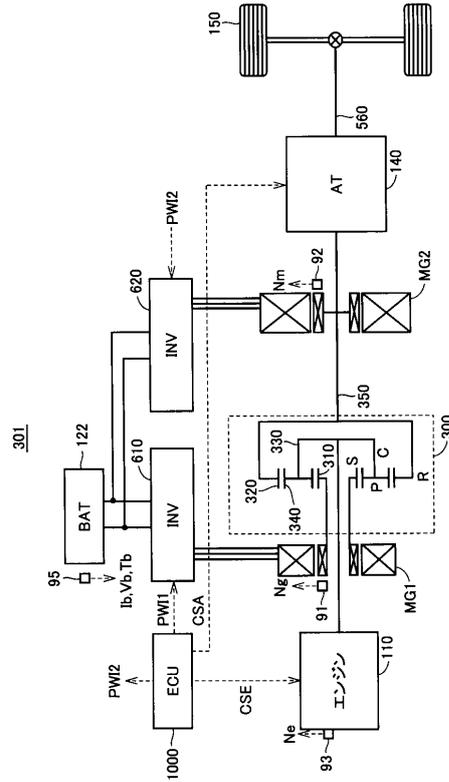
【 図 5 】

図5



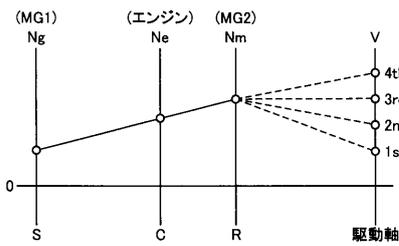
【 図 6 】

図6



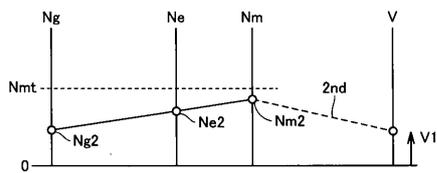
【 図 7 】

図7



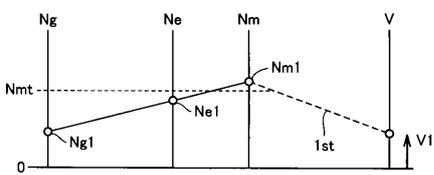
【 図 8 】

図8



【 図 9 】

図9



## フロントページの続き

(51) Int.Cl.			F I		
<i>G 0 1 D</i>	<i>5/20</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>G 0 1 D</i>	<i>5/20</i>	<i>1 1 0 Q</i>
<i>H 0 2 P</i>	<i>27/06</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>H 0 2 P</i>	<i>27/06</i>	
<i>B 6 0 L</i>	<i>15/20</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>B 6 0 L</i>	<i>15/20</i>	<i>K</i>
<i>B 6 0 L</i>	<i>11/14</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>B 6 0 L</i>	<i>11/14</i>	
<i>B 6 0 K</i>	<i>6/48</i>	<i>(2007.10)</i>	<i>B 6 0 K</i>	<i>6/48</i>	
<i>B 6 0 K</i>	<i>6/54</i>	<i>(2007.10)</i>	<i>B 6 0 K</i>	<i>6/54</i>	
<i>B 6 0 W</i>	<i>10/10</i>	<i>(2012.01)</i>	<i>B 6 0 K</i>	<i>6/20</i>	<i>3 5 0</i>
<i>B 6 0 W</i>	<i>20/00</i>	<i>(2016.01)</i>	<i>B 6 0 K</i>	<i>6/445</i>	
<i>B 6 0 K</i>	<i>6/445</i>	<i>(2007.10)</i>			

- (56) 参考文献 特開 2 0 1 1 - 2 4 0 9 0 3 ( J P , A )  
 特開 2 0 0 1 - 0 2 0 7 9 7 ( J P , A )  
 特開 2 0 0 1 - 0 7 1 7 9 2 ( J P , A )

## (58) 調査した分野(Int.Cl., DB名)

*B 6 0 K* 6 / 2 0 - 6 / 5 4 7  
*B 6 0 L* 1 / 0 0 - 3 / 1 2  
 7 / 0 0 - 1 3 / 0 0  
 1 5 / 0 0 - 1 5 / 4 2  
*B 6 0 W* 1 0 / 0 0 - 2 0 / 5 0  
*F 1 6 H* 5 9 / 0 0 - 6 1 / 1 2  
 6 1 / 1 6 - 6 1 / 2 4  
 6 1 / 6 6 - 6 1 / 7 0  
 6 3 / 4 0 - 6 3 / 5 0  
*G 0 1 D* 5 / 0 0 - 5 / 2 5 2  
 5 / 3 9 - 5 / 6 2  
*H 0 2 P* 2 5 / 1 0 - 2 7 / 1 8