

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2013-67262
(P2013-67262A)

(43) 公開日 平成25年4月18日(2013.4.18)

| (51) Int.Cl. | F I | テーマコード (参考) |
|-----------------------------|----------------|-------------|
| B60W 10/10 (2012.01) | B60K 6/20 350 | 3D039 |
| B60W 20/00 (2006.01) | B60K 6/445 ZHV | 3D202 |
| B60K 6/445 (2007.10) | B60K 6/20 310 | 5H125 |
| B60W 10/06 (2006.01) | B60K 6/20 320 | |
| B60W 10/08 (2006.01) | B60K 6/40 | |

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2011-207176 (P2011-207176)
(22) 出願日 平成23年9月22日 (2011.9.22)

(71) 出願人 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 100099645
弁理士 山本 晃司

(74) 代理人 100104765
弁理士 江上 達夫

(74) 代理人 100107331
弁理士 中村 聡延

(72) 発明者 駒田 英明
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 江淵 弘章
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

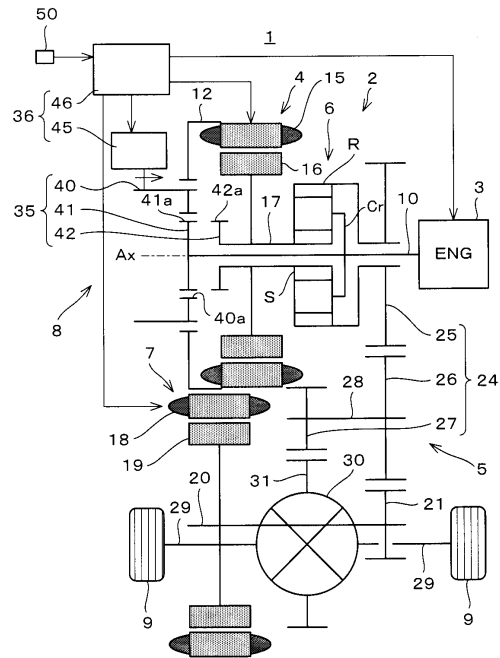
(54) 【発明の名称】 車両の駆動装置

(57) 【要約】

【課題】 駆動モード制御の複雑化を抑制できるとともに装置の小型化に寄与し得る車両の駆動装置を提供する。

【解決手段】 駆動装置2は、内燃機関3又は第1モータ・ジェネレータ4を選択的にロックするロック機構35を備え、ロック機構35は、内燃機関3をロックするための第1ハブ41及び第1モータ・ジェネレータ4をロックするための第2ハブ42のそれぞれと噛み合うことができるスリーブ40を有し、そのスリーブ40は一つのアクチュエータ45にて駆動される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内燃機関と、回転電機と、駆動輪に動力を伝達するための出力部と、共通の軸線の回りに相互に差動回転可能な3つの回転要素を持ち前記3つの回転要素のいずれか一つの回転要素に前記内燃機関が、前記3つの回転要素の他の一つの回転要素に前記回転電機が、前記3つの回転要素の残りの回転要素に前記出力部がそれぞれ連結された差動機構と、前記内燃機関をロック可能な第1ロック手段と、前記回転電機をロック可能な第2ロック手段と、前記第1ロック手段及び前記第2ロック手段にて共用されるアクチュエータと、前記内燃機関がロックされた内燃機関ロックモードと前記回転電機がロックされた回転電機ロックモードとの間で駆動モードが切り替えられるように、前記アクチュエータを制御する駆動モード制御手段と、を備える車両の駆動装置。

10

【請求項 2】

前記車両には、前後方向に延びる左右一対のフロントサイドメンバが設けられ、前記軸線は、前記車両の幅方向に延び、かつ前記フロントサイドメンバの下方に位置するように配置され、前記軸線の方角に向かって前記内燃機関、前記差動機構、前記回転電機及び前記アクチュエータの順番で並ぶようにしてこれらが前記車両に配置される請求項1の駆動装置。

【請求項 3】

前記第1ロック手段及び前記第2ロック手段は前記アクチュエータにて駆動される一つの係合部材を共用し、

20

前記第1ロック手段は、前記係合部材と係合可能で、前記内燃機関が連結される前記回転要素と一体回転する第1被係合部を有し、

前記第2ロック手段は、前記係合部材と係合可能で、前記回転電機が連結される前記回転要素と一体回転する第2被係合部を有し、

前記駆動モード制御手段は、前記アクチュエータによって前記係合部材と前記第1被係合部とが係合する第1位置と前記係合部材と前記第2被係合部とが係合する第2位置との間で前記係合部材を移動させることにより、前記駆動モードを切り替える請求項1の駆動装置。

【請求項 4】

前記第1位置と前記第2位置とは前記係合部材の移動方向に沿って並んでおり、

30

前記第1位置と前記第2位置との間には、前記係合部材が前記第1被係合部及び前記第2被係合部のいずれとも係合しないニュートラル位置が設定されている請求項3に記載の駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内燃機関の動力を差動機構によって出力部に伝達する動力と回転電機へ伝達する動力とに分割するハイブリッド車両に適用される駆動装置に関する。

【背景技術】

【0002】

40

ハイブリッド車両に適用される駆動装置として、差動機構の一つの回転要素に連結される内燃機関をロックするクラッチと、差動機構の他の回転要素に連結されるモータ・ジェネレータをロックするクラッチとを有し、これらのクラッチを操作することによって、内燃機関をロックするモードとモータ・ジェネレータをロックするモードとの間で駆動モードを切り替えるものが知られている（特許文献1）。その他、本発明に関連する先行技術文献として特許文献2～4が存在する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2007-55473号公報

50

【特許文献2】特開2009-1079号公報

【特許文献3】特開2005-291439号公報

【特許文献4】特開2004-239278号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1の駆動装置は、2つのクラッチのそれぞれにアクチュエータが搭載され、駆動モードを切り替えるために2つのクラッチが連係するように各アクチュエータを制御する必要がある。そのため、駆動モード制御が複雑化するおそれがあり、しかも2つのクラッチ及びこれらのそれぞれに含まれるアクチュエータの搭載によって装置の大型化を招くおそれがある。

10

【0005】

そこで、本発明は、駆動モード制御の複雑化を抑制できるとともに装置の小型化に寄与し得る車両の駆動装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の駆動装置は、内燃機関と、回転電機と、駆動輪に動力を伝達するための出力部と、共通の軸線の回りに相互に差動回転可能な3つの回転要素を持ち前記3つの回転要素のいずれか一つの回転要素に前記内燃機関が、前記3つの回転要素の他の一つの回転要素に前記回転電機が、前記3つの回転要素の残りの回転要素に前記出力部がそれぞれ連結された差動機構と、前記内燃機関をロック可能な第1ロック手段と、前記回転電機をロック可能な第2ロック手段と、前記第1ロック手段及び前記第2ロック手段にて共用されるアクチュエータと、前記内燃機関がロックされた内燃機関ロックモードと前記回転電機がロックされた回転電機ロックモードとの間で駆動モードが切り替えられるように、前記アクチュエータを制御する駆動モード制御手段と、を備えるものである（請求項1）。

20

【0007】

この駆動装置によれば、一つのアクチュエータを制御することによって、内燃機関ロックモードと回転電機ロックモードとの間で駆動モードを切り替えることができる。そのため、駆動モードの制御の複雑化を抑えつつ装置の小型化に寄与できる。

【0008】

30

本発明の駆動装置の一態様として、前記車両には、前後方向に延びる左右一対のフロントサイドメンバが設けられ、前記軸線は、前記車両の幅方向に延び、かつ前記フロントサイドメンバの下方に位置するように配置され、前記軸線の方角に向かって前記内燃機関、前記差動機構、前記回転電機及び前記アクチュエータの順番で並ぶようにしてこれらが前記車両に配置されてもよい（請求項2）。この態様によれば、フロントサイドメンバの下方に軸線が位置するので、回転電機がフロントサイドメンバの下方に配置される。フロントサイドメンバの下方にはスペースに余裕があるため、回転電機の隣にアクチュエータを無理なく配置できる。従って、この態様の駆動装置は車両への搭載性が向上する。

【0009】

40

本発明の駆動装置の一態様として、前記第1ロック手段及び前記第2ロック手段は前記アクチュエータにて駆動される一つの係合部材を共用し、前記第1ロック手段は、前記係合部材と係合可能で、前記内燃機関が連結される前記回転要素と一体回転する第1被係合部を有し、前記第2ロック手段は、前記係合部材と係合可能で、前記回転電機が連結される前記回転要素と一体回転する第2被係合部を有し、前記駆動モード制御手段は、前記アクチュエータによって前記係合部材と前記第1被係合部とが係合する第1位置と前記係合部材と前記第2被係合部とが係合する第2位置との間で前記係合部材を移動させてよい（請求項3）。この態様によれば、2つのロック手段にて一つの係合部材が共用され、その係合部材の操作によって駆動モードを切り替えることができるので、更なる小型化を達成できる。

【0010】

50

この態様においては、前記第 1 位置と前記第 2 位置とは前記係合部材の移動方向に沿って並んでおり、前記第 1 位置と前記第 2 位置との間には、前記係合部材が前記第 1 被係合部及び前記第 2 被係合部のいずれとも係合しない第 3 位置が設定されてもよい（請求項 4）。この場合、係合部材が第 3 位置に移動することで、内燃機関及び回転電機の両者がロックされない通常のハイブリッドモードが達成される。そして、第 3 位置が第 1 位置と第 2 位置との間に設定されているので、ハイブリッドモードから内燃機関ロックモードへ切り替える場合に回転電機ロックモードを経由したり、ハイブリッドモードから回転電機ロックモードへ切り替える場合に内燃機関ロックモードを経由したりする必要がない。即ち、ハイブリッドモードと内燃機関ロックモードとの相互の切り替えと、ハイブリッドモードと回転電機ロックモードとの相互の切り替えとを複雑な手順を経ずに実現することができる。

10

【発明の効果】

【0011】

以上説明したように、本発明の駆動装置によれば、一つのアクチュエータを制御することによって、内燃機関ロックモードと回転電機ロックモードとの間で駆動モードを切り替えることができるため、駆動モードの制御の複雑化を抑えつつ装置の小型化に寄与できる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図 1】本発明の一形態に係る駆動装置が組み込まれた車両の全体構成を概略的に示した図。

20

【図 2】ロック機構の動作位置を示した説明図。

【図 3】軸線の方角から見た場合の駆動装置の配置を示した説明図。

【図 4】駆動装置の作動係合表を示した図。

【発明を実施するための形態】

【0013】

図 1 に示すように、車両 1 はいわゆるハイブリッド車両として構成されている。駆動装置 2 は、内燃機関 3 と、回転電機としての第 1 モータ・ジェネレータ 4 と、車両 1 の駆動輪 10 に動力を出力するための出力部 5 と、内燃機関 3、第 1 モータ・ジェネレータ 4 及び出力部 5 のそれぞれが連結された差動機構としての動力分割機構 6 と、出力部 5 に連結される第 2 モータ・ジェネレータ 7 と、駆動モードを切り替えるためのモード切替装置 8 を備えている。

30

【0014】

内燃機関 3 は、火花点火型の多気筒内燃機関として構成されており、その動力は入力軸 10 を介して動力分割機構 6 に伝達される。入力軸 10 は第 1 モータ・ジェネレータ 4 のロータ軸 17 と同軸に配置されている。

【0015】

各モータ・ジェネレータ 4、7 は同様の構成を持っていて電動機としての機能と発電機としての機能とを兼ね備えている。第 1 モータ・ジェネレータ 4 は、固定部材であるケース 12 に固定されたステータ 15 と、そのステータ 15 の内周側に同軸に配置されたロータ 16 とを備えている。ロータ 16 はロータ軸 17 に固定されている。第 2 モータ・ジェネレータ 7 も同様にケースに固定されたステータ 18 と、そのステータ 18 の内周側に同軸に配置されたロータ 19 とを備えている。第 2 モータ・ジェネレータ 7 はロータ 19 が固定されたロータ軸 20 を有しており、そのロータ軸 20 の端部にはドライブギア 21 が固定されている。第 2 モータ・ジェネレータ 7 の動力はそのドライブギア 21 を介して出力部 5 に入力される。

40

【0016】

出力部 5 は複数のギア 25 ~ 27 を含むギア列 24 と、このギア列 24 を経由して伝達される動力を左右の駆動輪 9 に分配する差動装置 30 とを有している。左右の駆動輪 9 はドライブ軸 29 を介して差動装置 30 に連結されている。ギア列 24 は動力分割機構 6 に

50

連結されたドライブギア 25 と、このドライブギア 25 と第 2 モータ・ジェネレータ 7 側のドライブギア 21 とが共通に噛み合うカウンタギア 26 と、カウンタギア 26 と共通のギア軸 28 に固定された中間ギア 27 とを含む。中間ギア 27 は差動装置 30 のケースに設けられたギア 31 に噛み合っている。

【0017】

動力分割機構 6 は、相互に差動回転可能な 3 つの回転要素を持つシングルピニオン型の遊星歯車機構として構成されており、外歯歯車であるサンギア S と、そのサンギア S に対して同軸的に配置された内歯歯車であるリングギア R と、これらのギア S、R に噛み合うピニオン 32 を自転かつ公転自在に保持するキャリア Cr とを備えている。これらサンギア S、リングギア R 及びキャリア Cr は共通の軸線 Ax の回りを差動回転する。この形態では、入力軸 10 がキャリア Cr に、第 1 モータ・ジェネレータ 4 がサンギア S に、出力部 5 がリングギア R にそれぞれ連結されている。

10

【0018】

モード切替装置 8 は、内燃機関 3 をロックする内燃機関ロックモードと、第 1 モータ・ジェネレータ 4 をロックする MG ロックモードとの間で駆動モードを切り替えることができる。MG ロックモードは回転電機ロックモードに相当する。モード切替装置 8 は内燃機関 3 又は第 1 モータ・ジェネレータ 4 のいずれかを選択的にロックするためのロック機構 35 と、ロック機構 35 を駆動するとともにその動作を制御するロック駆動装置 36 とを含んでいる。ロック機構 35 は噛み合い式クラッチとして構成されている。ロック機構 35 は、軸線 Ax 方向に移動可能であるが軸線 Ax の回りの回転が阻止された状態でケース 12 に取り付けられ、内周に歯部 40a が形成された係合部材としてのスリーブ 40 と、スリーブ 40 の歯部 40a と噛み合うことができる歯部 41a を有し、動力分割機構 6 のキャリア Cr と一体回転する第 1 ハブ 41 と、スリーブ 40 の歯部 40a と噛み合うことができる歯部 42a を有し、動力分割機構 6 のサンギア S と一体回転する第 2 ハブ 42 とを有する。各ハブ 41、42 は同じ外径を有し、スリーブ 40 の移動方向である軸線 Ax の方向に沿って並んでいる。スリーブ 40 の歯部 40a の歯幅は、第 1 ハブ 41 と第 2 ハブ 42 との間隔よりも小さく設定されている。第 1 ハブ 41 は本発明の第 1 被係合部に、第 2 ハブ 42 は本発明の第 2 被係合部にそれぞれ相当する。また、ロック機構 35 のスリーブ 40 と第 1 ハブ 41 とによって本発明の第 1 ロック手段が構成され、ロック機構 35 のスリーブ 40 と第 2 ハブ 42 とによって本発明の第 2 ロック手段が構成される。

20

30

【0019】

ロック駆動装置 36 は、スリーブ 40 を軸線 Ax の方向に移動させるアクチュエータ 45 と、アクチュエータ 45 の動作を制御する制御ユニット 46 とを備えている。アクチュエータ 45 は例えば油圧式のリニアアクチュエータであり、図 2 の (a) ~ (c) の 3 つの位置でスリーブ 40 を保持できる。図 2 の (a) はスリーブ 40 と第 1 ハブ 41 とが係合する第 1 位置であり、図 2 の (c) はスリーブ 40 と第 2 ハブ 42 とが係合する第 2 位置であり、図 2 の (b) はスリーブ 40 が第 1 ハブ 41 及び第 2 ハブ 42 のいずれとも係合しないニュートラル位置である。スリーブ 40 が第 1 位置に保持されることで内燃機関ロックモードが実施され、スリーブ 40 が第 2 位置に保持されることで MG ロックモードが実施される。スリーブ 40 がニュートラル位置に保持された状態で、内燃機関 3 が運転されるとともに及び第 2 モータ・ジェネレータ 7 が力行されることでハイブリッドモードが実施される。

40

【0020】

図 1 に示したように、駆動装置 2 は、軸線 Ax の方向に向かって、内燃機関 3、動力分割機構 6、第 1 モータ・ジェネレータ 4 及びアクチュエータ 45 の順番でこれらが並ぶようにして車両 1 に搭載されている。また、図 3 に示したように、駆動装置 2 は車両 1 のフロントサイドメンバ Sm の下方に軸線 Ax が位置するように配置されている。フロントサイドメンバ Sm は左右一対に設けられており、車両 1 の前後方向 (図 3 の左右方向) に延びている。なお、図示しないもう一方のフロントサイドメンバは図 3 の紙面と直交する方向の奥側に位置する。図 3 から理解できるように、フロントサイドメンバ Sm の下方には

50

スペースに余裕があるため、第1モータ・ジェネレータ4の隣にアクチュエータ45を無理なく配置することができる。

【0021】

ロック駆動装置36の制御ユニット46は車両1の運転を適正に制御するためのコンピュータとして構成されていて、本発明の駆動モード制御手段として機能する。制御ユニット46は、駆動装置2にて発生させるべき要求駆動力や車速に応じて複数の駆動モードを選択的に実施する。制御ユニット46が実施する複数の駆動モードとしては、例えば内燃機関3のトルク及び第1モータ・ジェネレータ4又は第2モータ・ジェネレータ7のトルクを走行用駆動源とするハイブリッドモードと、内燃機関3を停止させて、第1モータ・ジェネレータ4又は第2モータ・ジェネレータ7のトルクのみを走行用駆動源とするEVモードとがある。

10

【0022】

更に、制御ユニット46がアクチュエータ45を制御することによって、上述の内燃機関ロックモードはEVモードの実施中に行なわれ、上述のMGロックモードはハイブリッドモードの実施中に行なわれる。制御ユニット46が内燃機関ロックモードとMGロックモードとの間で駆動モードを切り替える際には、主として車速センサ50から入力された情報に基づいて車速を演算し所定のプログラムに従って適正な駆動モードを選択する。具体的には、図4に示すように、制御ユニット46は、アクチュエータ45を制御することによって、車速Vが低速側の第1判定値以下の場合には内燃機関ロックモードに切り替え、車速Vが高速側の第2判定値以上の場合にはMGロックモードに切り替える。車速Vが第1判定値よりも大きく第2判定値に満たない範囲内においては、スリーブ40がニュートラル位置(図2参照)に保持されてハイブリッドモードが実施される。

20

【0023】

図2に示したように、ニュートラル位置が内燃機関ロックモードに対応する第1位置とMGロックモードに対応する第2位置との間に設けられているので、ハイブリッドモードから内燃機関ロックモードへ切り替える場合にMGロックモードを経由したり、ハイブリッドモードからMGロックモードへ切り替える場合に内燃機関ロックモードを経由したりする必要がない。即ち、ハイブリッドモードと内燃機関ロックモードとの相互の切り替えと、ハイブリッドモードとMGロックモードとの相互の切り替えとを複雑な手順を経ずに実現することができる。また、内燃機関ロックモードとMGロックモードとは車速によってこれらの実行領域が区分されているので、これらのモードを同時に実施する状況が存在しない。そのため、内燃機関ロックモードとMGロックモードへの相互の切り替えを速やかに実行する必要がない。従って、これらのモードの切り替えにハイブリッドモードを経由しても応答性が問題となることはない。

30

【0024】

本発明は上記形態に限定されず、本発明の要旨の範囲内において種々の形態にて実施できる。ロック手段が噛み合い式クラッチであることは一例にすぎない。2つのロック手段が一つのアクチュエータを共用する限りにおいて、2つのロック手段の少なくとも一つを摩擦式クラッチで構成することも可能である。この場合、係合部材としてのクラッチプレートを2つの摩擦式クラッチで共用させることも可能である。本発明に係る回転電機として、モータ・ジェネレータを設けることは一例であり、その代わりに発電機又は電動機を設けることもできる。

40

【符号の説明】

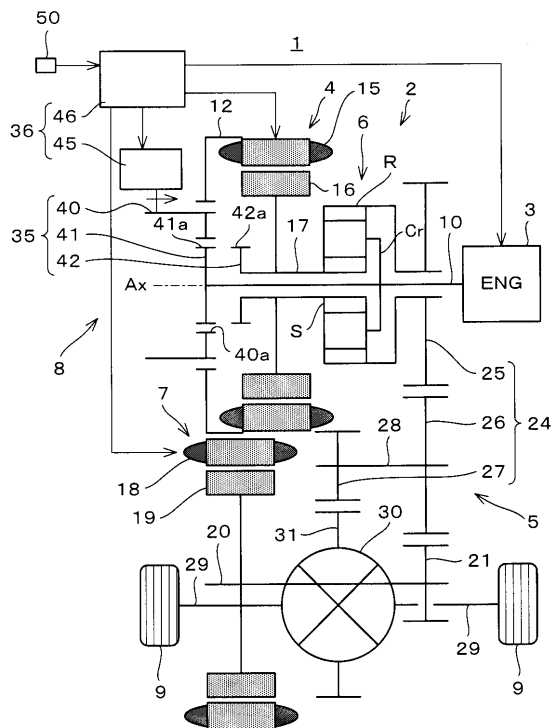
【0025】

- 1 車両
- 2 駆動装置
- 3 内燃機関
- 4 第1モータ・ジェネレータ(回転電機)
- 5 出力部
- 6 動力分割機構(差動機構)

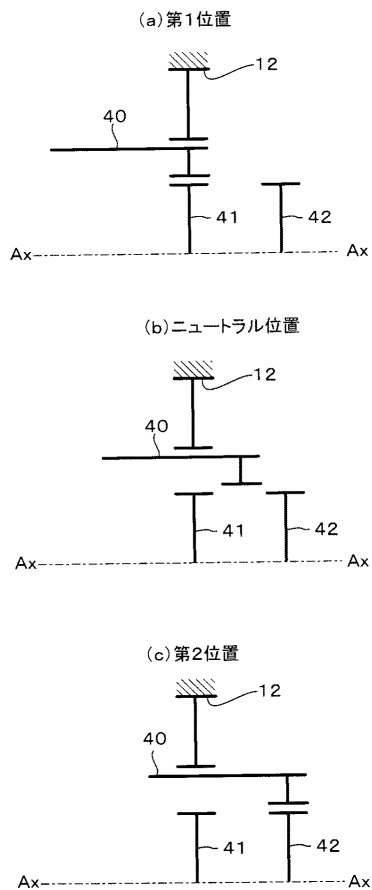
50

- 35 ロック機構（第1ロック手段、第2ロック手段）
- 40 スリーブ
- 45 アクチュエータ
- 46 制御ユニット（駆動モード制御手段）
- Ax 軸線

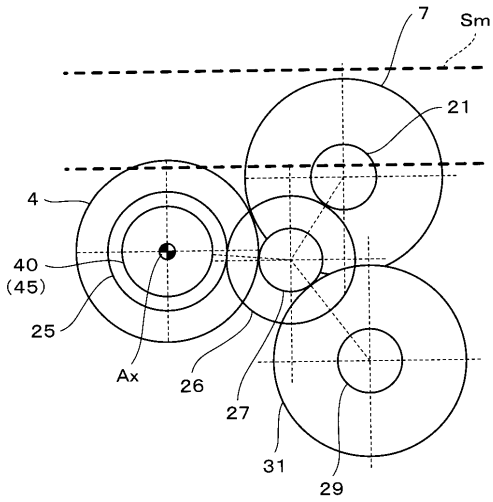
【図1】



【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】

| 駆動モード | 第1位置 | ニュートラル位置 | 第2位置 | 必要条件 |
|------------|------|----------|------|----------------|
| 内燃機関ロックモード | ○ | × | × | $V \leq$ 第1判定値 |
| ハイブリッドモード | × | × | × | — |
| MGロックモード | × | × | ○ | $V \geq$ 第2判定値 |

フロントページの続き

| (51) Int.Cl. | | F I | | テーマコード(参考) | |
|----------------|--------------|------------------|---------|------------|---|
| B 6 0 K | 6/40 | (2007.10) | B 6 0 K | 6/36 | |
| B 6 0 K | 6/36 | (2007.10) | B 6 0 K | 6/405 | |
| B 6 0 K | 6/405 | (2007.10) | B 6 0 K | 17/02 | F |
| B 6 0 K | 17/02 | (2006.01) | B 6 0 L | 11/14 | |
| B 6 0 L | 11/14 | (2006.01) | | | |

(72)発明者 北畠 弘達
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 橋本 洋人
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 遠藤 隆人
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

Fターム(参考) 3D039 AA02 AA03 AB01 AB27 AC04 AC24 AD02
3D202 AA04 BB06 BB16 BB30 BB63 CC31 EE10 EE21 EE23
5H125 AA01 AC08 BA09 BE05 CA08