

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02009/123108

発行日 平成23年7月28日 (2011. 7. 28)

(43) 国際公開日 平成21年10月8日 (2009. 10. 8)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B60W 10/10 (2006.01)	B60K 6/20 350	3D041
B60W 20/00 (2006.01)	B60K 6/547 ZHV	3J028
B60K 6/547 (2007.10)	B60K 6/20 320	3J552
B60W 10/08 (2006.01)	B60K 6/48	5H115
B60K 6/48 (2007.10)	F16H 59/16	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 16 頁) 最終頁に続く

出願番号 特願2010-505898 (P2010-505898)
 (21) 国際出願番号 PCT/JP2009/056490
 (22) 国際出願日 平成21年3月30日 (2009. 3. 30)
 (31) 優先権主張番号 特願2008-90089 (P2008-90089)
 (32) 優先日 平成20年3月31日 (2008. 3. 31)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 592058315
 アイシン・エーアイ株式会社
 愛知県西尾市小島町城山1番地
 (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
 (71) 出願人 000000011
 アイシン精機株式会社
 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地
 (74) 代理人 100064724
 弁理士 長谷 照一
 (72) 発明者 丹波 俊夫
 愛知県西尾市小島町城山1番地 アイシン
 ・エーアイ株式会社内

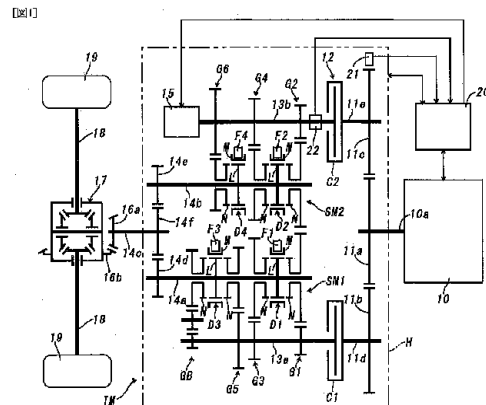
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド動力装置

(57) 【要約】

第1駆動列又は第2駆動列の歯車変速機構にて選択された変速段が他方の駆動列の歯車変速機構の変速段に切換えられるとき回転速度センサによって検出されるエンジンの回転速度の減速度を予め設定した上限値と比較して同上限値を超えたとき第2駆動列の入力軸に接続したモータ・ジェネレータを電動機として起動して同入力軸にエンジンから入力されるトルクを相殺する負荷トルクを発生させた状態にて前記他方の駆動列の歯車変速機構の変速段の係合を解除させるようにした。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エンジンの駆動力を第 1 摩擦クラッチを介して伝達される第 1 入力軸と、該第 1 入力軸に組付けた一組の歯車変速機構とにより構成した第 1 駆動列と、前記エンジンの駆動力を第 2 摩擦クラッチを介して伝達される第 2 入力軸と、該第 2 入力軸に組付けた一組の歯車変速機構とにより構成した第 2 駆動列と、前記第 1 入力軸又は第 2 入力軸に接続したモータ・ジェネレータと、前記第 1 駆動列の歯車変速機構の出力軸又は前記第 2 駆動列の歯車変速機構の出力軸から伝達される駆動力により駆動される被駆動装置とを備えたハイブリッド動力装置において、

前記エンジンの回転速度を検出する回転速度センサと、

前記第 1 駆動列又は第 2 駆動列の歯車変速機構にて選択された変速段が他方の駆動列の歯車変速機構の変速段に切換えられるとき前記回転速度センサによって検出される前記エンジンの回転速度の減速度を予め設定した減速度の上限値と比較して同減速度の上限値を超えたとき前記モータ・ジェネレータを電動機として起動して前記他方の駆動列の入力軸に前記エンジンから入力されるトルクを相殺する負荷トルクを発生させてから同入力軸の歯車変速機構にて切換えられた変速段の係合を解除させるように同変速段の操作部材を作動させる制御手段とを設けたことを特徴とするハイブリッド動力装置。

10

【請求項 2】

前記他方の駆動列の入力軸に前記エンジンから入力されるトルクを検出するトルクセンサを設けて、前記他方の駆動列の入力軸に加える負荷トルクが前記トルクセンサにより検出されるトルクと実質的に同じになるように前記モータ・ジェネレータの作動を制御する手段を前記制御手段に備えることを特徴とする請求項 1 に記載のハイブリッド動力装置。

20

【請求項 3】

前記第 1 駆動列又は第 2 駆動列の歯車変速機構にて選択された変速段が他方の駆動列の歯車変速機構の変速段に切換えられるとき前記エンジンの減速度が前記上限値以下になるまで前記モータ・ジェネレータを電動機として繰り返し起動して前記負荷トルクを発生させるとともに前記変速段の係合を解除させるように同変速段の操作部材を繰り返し作動させることを特徴とする請求項 2 に記載のハイブリッド動力装置。

30

【発明の詳細な説明】

【発明の技術分野】

【0001】

本発明はハイブリッド動力装置、特にデュアルクラッチ式車両用変速機に適したハイブリッド動力装置に関する。

【公知技術の検討】

【0002】

特開 2005 - 186931 号公報においては、この種のデュアルクラッチ使用したハイブリッド動力装置が開示されている。このハイブリッド動力装置は、同軸的に相対回転可能に配置されてエンジンの駆動力をデュアルクラッチを介して選択的に伝達される第 1 入力軸と第 2 入力軸と、これら 2 本の入力軸と平行に配置された第 1 出力軸と第 2 出力軸にそれぞれ組付けた第 1 歯車変速機構と第 2 歯車変速機構と、第 2 出力軸に連結されて電力を供給されると電動機として作動して前記第 1 出力軸又は第 2 出力軸に連結された駆動車輪を駆動し逆に同駆動車輪によって駆動されたとき発電機として作動してバッテリーを充電するモータ・ジェネレータを備えている。

40

【発明の解決課題】

【0003】

上記のハイブリッド動力装置を採用した変速機においては、第 1 入力軸と第 2 入力軸は、デュアルクラッチを構成する第 1 摩擦クラッチ又は第 2 摩擦クラッチを介して交互にエンジンの駆動力を伝達され、その駆動力が第 1 歯車変速機構又は第 2 歯車切換機構を介して駆動車輪に伝達されるようになっている。一方モータ・ジェネレータは、電動機または

50

発電機として作動する場合、第2入力軸と第2歯車変速機構を介して第2出力軸に連結されるようになっている。このハイブリッド動力装置においては、第1歯車変速機構の変速段を第2歯車変速機構の変速段に切換えるときデュアルクラッチの一方の摩擦クラッチを離脱させて他方の摩擦クラッチを係合させることにより変速段の切換えがなされる。かかる変速段の切換え時に、制御系統の誤作動などによって両方の摩擦クラッチが同時に係合されたままになると、両歯車変速機構の切換え機構がインターロックされて回転不能になり、エンジンが急停止して当該車両が走行不能になるといえる事態が生じる。

【発明の概要】

【0004】

本発明の目的は、上述したハイブリッド動力装置を備えた変速機において変速段の切換え時に生じる歯車変速機構のインターロックを未然に回避できるようにすることにある。

10

【0005】

本発明は、上記の目的を達成するため、エンジンの駆動力を第1摩擦クラッチを介して伝達される第1入力軸と、該第1入力軸に組付けた一組の歯車変速機構とにより構成した第1駆動列と、前記エンジンの駆動力を第2摩擦クラッチを介して伝達される第2入力軸と、該第2入力軸に組付けた一組の歯車変速機構とにより構成した第2駆動列と、前記第1入力軸又は第2入力軸に接続したモータ・ジェネレータと、前記第1駆動列の歯車変速機構の出力軸又は前記第2駆動列の歯車変速機構の出力軸から伝達される駆動力により駆動される被駆動装置とを備えたハイブリッド動力装置において、前記エンジンの回転速度を検出する回転速度センサと、前記第1駆動列又は第2駆動列の歯車変速機構にて選択された変速段が他方の駆動列の歯車変速機構の変速段に切換えられるとき前記回転速度センサによって検出される前記エンジンの回転速度の減速度を予め設定した減速度の上限値と比較して同減速度の上限値を超えたとき前記モータ・ジェネレータを電動機として起動して前記他方の駆動列の入力軸に前記エンジンから入力されるトルクを相殺する負荷トルクを発生させてから同入力軸の歯車変速機構にて切換えられた変速段の係合を解除させるように同変速段の操作部材を作動させる制御手段とを設けたことを特徴とするハイブリッド動力装置を提供するものである。

20

【0006】

本発明の実施にあたっては、上記のように構成したハイブリッド動力装置において、前記他方の駆動列の入力軸に前記エンジンから入力されるトルクを検出するトルクセンサを設けて、前記他方の駆動列の入力軸に加える負荷トルクが前記トルクセンサにより検出されるトルクと実質的に同じになるように前記モータ・ジェネレータの作動を制御する手段を前記制御手段に備えることが望ましい。また、この場合、前記第1駆動列又は第2駆動列の歯車変速機構にて選択された変速段が他方の駆動列の歯車変速機構の変速段に切換えられるとき前記エンジンの減速度が前記上限値以下になるまで前記モータ・ジェネレータを電動機として繰り返し起動して前記負荷トルクを発生させるとともに前記変速段の係合を解除させるように同変速段の操作部材を繰り返し作動させることが望ましい。

30

【0007】

上記のように構成したハイブリッド動力装置においては、前記第1駆動列又は第2駆動列の歯車変速機構にて選択された変速段が他方の駆動列の歯車変速機構の変速段に切換えられるとき、前記第1駆動列の第1摩擦クラッチの係合が解除されるのに先立って或いは同時に第2摩擦クラッチが係合すると両駆動列の各軸がインターロックする可能性がある。このとき、前記他方の入力軸に前記エンジンから伝達されるトルクが前記モータ・ジェネレータの起動によって発生する負荷トルクによって相殺されることにより、前記他方の入力軸に伝達されるトルクがなくなる。これにより、他方の駆動列の歯車変速機構にて切換えられた変速段の係合が容易に解除され、先に選択された変速段の係合が維持されて同変速段にての走行が可能になる。

40

【発明の最良な実施形態】

【0008】

以下に、図1～図4を参照して本発明によるハイブリッド動力装置の第1実施形態の説

50

明をする。この第1実施形態においては、本発明によるハイブリッド動力装置が図1に示す前進6段、後進1段の自動変速機TMに適用されている。

【0009】

この自動変速機TMはデュアルクラッチ式のもので、変速機ケースH内に互いに平行に回転自在に支持された第1入力軸13aと第2入力軸13bが第1摩擦クラッチC1と第2摩擦クラッチC2を介してエンジン10の出力軸10aに接続されている。摩擦クラッチC1の入力部材は、エンジン10の出力軸10aと一体に回転する駆動ギヤ11aに噛合された被駆動ギヤ11bの支持軸11dに結合されている。同様に、摩擦クラッチC2の入力部材は、エンジン10の出力軸10aと一体に回転する駆動ギヤ11aに噛合された被駆動ギヤ11cの支持軸11eに結合されている。第1入力軸13aと第2入力軸13bにそれぞれ平行に配置した第1出力軸14aと第2出力軸14bは、第3出力軸14cに設けた被駆動ギヤ14fに噛合された駆動ギヤ14dと14eを介して同第3出力軸14cに連結されている。第3出力軸14cは、ドライブピニオン16a、リングギヤ16b、デファレンシャルギヤ17及びアクスルシャフト18、18を介して駆動車輪19、19に連結されている。

10

【0010】

デュアルクラッチ12を構成する第1及び第2摩擦クラッチC1、C2は、正常な作動状態では、変速段の切換え途中は半クラッチとなって一方の伝達トルクと他方の伝達トルクが互いに逆向きに増減し、変速段の切換え完了後は何れか一方の摩擦クラッチが完全に係合されてその伝達トルクが所定の最大値となり、他方の摩擦クラッチが完全に解除されてその伝達トルクが0となるように、後述する制御装置20により制御される。

20

【0011】

第1入力軸13aと第1出力軸14aの間には歯車切換機構Mを備えた第1歯車変速機構SM1が設けられ、第2入力軸13bと第2出力軸14bの間には歯車切換機構Mを備えた第2歯車変速機構SM2が設けられている。第1歯車変速機構SM1は、第1速段、第3速段及び第5速段(奇数段)の各変速ギヤ対G1、G3、G5並びに後進段の後進ギヤ列GBを備えている。これらの変速ギヤ対G1、G3、G5及び後進ギヤ列GBは、それぞれの各駆動ギヤが第1入力軸13aに固定され、各被駆動ギヤが第1出力軸14aに回転自在に支持されている。第1変速ギヤ対G1と第3変速ギヤ対G3の各被駆動ギヤの間にはそれぞれを選択的に第1出力軸14aに連結する第1切換クラッチD1が設けられ、第5変速ギヤ対G5と後進ギヤ列GBの各被駆動ギヤの間にはそれぞれを選択的に第1出力軸14aに連結する第3切換クラッチD3が設けられている。後進ギヤ列GBの駆動ギヤと被駆動ギヤの間にはアイドルギヤが介在されている。

30

【0012】

第2歯車切換機構SM2は、第2速段、第4速段及び第6速段(偶数段)の変速ギヤ対G2、G4、G6を備えている。これら変速ギヤ対G2、G4、G6は、それぞれの各駆動ギヤが第2入力軸13bに固定され、各被駆動ギヤが第2出力軸14bに回転自在に支持されている。第2変速ギヤ対G2と第4変速ギヤ対G4の各被駆動ギヤの間にはそれぞれを選択的に第2出力軸14bに連結する第2切換クラッチD2が設けられ、第6変速ギヤ対G6の被駆動ギヤの一侧にはそれぞれを選択的に第2出力軸14bに連結する第4切換クラッチD4が設けられている。

40

【0013】

各切換クラッチD1~D4は、周知のシンクロメッシュ機構よりなるもので、第1出力軸14aと第2出力軸14bにそれぞれ固定されたクラッチハブLと、その外周にスプライン係合されたスリーブ(操作部材)Mを備えている。各スリーブMは、シフトフォークF1~F4を介して、自動的にあるいは手動により軸線方向に往復動されて両側(または片側)の被駆動ギヤに固定された係合部材Nに係合することにより、各被駆動ギヤをクラッチハブLに選択的に連結するものである。

【0014】

この第1実施形態におけるハイブリッド動力装置の作動を制御する制御装置20には、

50

エンジン10の駆動力によって回転する被駆動ギヤ11cの回転速度を検出するように配置した回転速度センサ21と、第2摩擦クラッチC2を介して第2入力軸13bに伝達されるトルクTを検出するように配置したトルクセンサ22が接続されている。この場合、回転速度センサ21は、被駆動ギヤ11cの各歯先が通過するのを検出する磁気センサであって、制御装置20は被駆動ギヤ11cの各1回転の間に回転速度センサ21からその検出信号を多数回受け取り、各検出信号のタイミングに基づきエンジン10の回転速度、その変動及び減速度Sを演算してそれらを検出する。なお、トルクセンサ22は第2入力軸13bの第2摩擦クラッチC2と第2歯車変速機構SM2の間に位置する部分に配置されている。第2摩擦クラッチC2と反対側に位置する第2入力軸13bの一端にはモータ・ジェネレータ15が連結されている。

10

【0015】

モータ・ジェネレータ15は、エンジン10に出力の余裕がない状態ではバッテリー(図示しない)から電力を供給されて電動機として作動し、エンジン10と協働して駆動車輪19, 19を駆動する。また、このモータ・ジェネレータ15は、駆動車輪19, 19側からエンジン10が駆動される状態、或いはエンジン10の出力に余裕がある状態では、第2入力軸13bにより駆動されて発電機として作動し、バッテリーを充電するように機能する。なお、この実施形態においては、上記のモータ・ジェネレータ15を第2入力軸13bの一端に連結したが、これに代えて第1入力軸に連結してもよい。

【0016】

次に、上記ハイブリッド動力装置の作動を制御する制御装置20の機能について説明する。いま、当該自動車は停止して不作動状態にあるとき、第1摩擦クラッチC1と第2摩擦クラッチC2は何れも解除されており、第1歯車変速機構SM1と第2歯車変速機構SM2の各切換クラッチD1~D4は図1に示す中立位置にある。駆動車輪19, 19がエンジン10により駆動されて走行する場合は、停車状態からエンジン10を始動させて変速装置のシフトレバー(図示しない)を前進位置にすれば、制御装置20は第1変速シフトフォークF1を介して第1切換クラッチD1のスリーブMを右向きに移動させて第1歯車変速機構SM1の第1変速ギヤ対G1による第1速段を形成する。アクセル開度が増大してエンジン10の回転速度が所定の低回転速度を越えると、制御装置20はデュアルクラッチ12の第1摩擦クラッチC1を徐々に係合させてその係合力を増加させる。これによりエンジン10の駆動トルクが第1摩擦クラッチC1から第1入力軸13a、第1変速ギヤ対G1、第1切換クラッチD1、第1出力軸14a、ギヤ14d, 14f、第3出力軸14c、ギヤ16a, 16b、デファレンシャルギヤ17及びアクスルシャフト18, 18を介して駆動車輪19, 19に伝達されて、自動車は第1速で走行し始める。

20

30

【0017】

アクセル開度が増大して自動車の作動状態が第2速段での走行に適した状態となると、制御装置20は、第2切換クラッチD2のスリーブMを右向きに移動させて第2歯車変速機構SM2の第2変速ギヤ対G2による第2速段を形成してから、デュアルクラッチ12の第1摩擦クラッチC1の係合を解除した後に第2摩擦クラッチC2を係合させて第2速走行に切り換え、次いで第1切換クラッチD1のスリーブMを中立位置に戻す。以下同様にして、制御装置20はそのときの自動車の作動状態に適した変速段を順次形成し、第1摩擦クラッチC1と第2摩擦クラッチC2の係合を交互に切り換えて、自動車の作動状態に応じた変速段で走行する。変速のシフトダウンは上述と逆の手順で行う。図2の実線の矢印は、自動車がエンジン10の駆動力により第1歯車変速機構SM1の第3速段で(第3変速ギヤ対G3を使用して)走行している状態の動力伝達経路を示し、図2の破線の矢印は、エンジン10の駆動力により第2歯車変速機構SM2の第4速段で(第4変速ギヤ対G4を使用して)走行している状態の動力伝達経路を示す。

40

【0018】

停車状態でシフトレバーを後進位置にすると、制御装置20は第3切換クラッチD3のスリーブMを左向きに移動させて後進ギヤ列GBによる後進段を形成し、アクセル操作によりエンジン10の回転速度が増大すれば、制御装置20はデュアルクラッチ12の第1

50

摩擦クラッチ C 1 を徐々に係合させてその係合力を増加させ、これによりエンジン 1 0 の駆動トルクは後進ギヤ列 G B を介して第 1 出力軸 1 4 a に伝達され、第 1 速の場合と同様にして後進が開始される。

【 0 0 1 9 】

また、モータ・ジェネレータ 1 5 により走行する場合は、停車状態で変速装置のシフトレバーを前進位置にすると、制御装置 2 0 は、前述したエンジン 1 0 の駆動力による走行の場合と同様にして第 1 歯車変速機構 S M 1 による第 1 速段を形成し、アクセル開度が增大すればモータ・ジェネレータ 1 5 に給電して電動機として作動させると同時に第 1 摩擦クラッチ C 1 と第 2 摩擦クラッチ C 2 を徐々に係合させてその係合力を増加させる。これにより、モータ・ジェネレータ 1 5 の駆動トルクが第 2 入力軸 1 3 b、第 1 及び第 2 摩擦クラッチ C 1、C 2、第 1 入力軸 1 3 a、第 1 変速ギヤ対 G 1、第 1 切換クラッチ D 1、第 1 出力軸 1 4 a、ギヤ 1 4 d、1 4 f、第 3 出力軸 1 4 c、ギヤ 1 6 a、1 6 b、デフアレシヤルギヤ 1 7 及びアクスルシャフト 1 8、1 8 を介して駆動車輪 1 9、1 9 に伝達されて、自動車は第 1 速で走行し始める。アクセル開度の増大によって自動車の作動状態が第 2 速段での走行に適した状態となると、制御装置 2 0 は、モータ・ジェネレータ 1 5 への給電を一旦停止し、両摩擦クラッチ C 1、C 2 の係合を解除させた後に第 1 切換クラッチ D 1 を中立位置に戻し、前述と同様にして第 2 歯車変速機構 S M 2 による第 2 速段を形成してから、再び摩擦クラッチ C 1 と C 2 を係合させた状態にてモータ・ジェネレータ 1 5 に給電して電動機として作動させ自動車を第 2 速段で走行させる。

10

【 0 0 2 0 】

以下同様にして制御装置 2 0 は、自動車の走行状態に適した変速段を順次形成し、第 1 歯車変速機構 S M 1 の各変速段を使用する場合は両摩擦クラッチ C 1、C 2 を係合させ、第 2 歯車変速機構 S M 2 の各変速段を使用する場合は両摩擦クラッチ C 1、C 2 の係合を解除させて、走行状態に応じた変速段で自動車を走行させる。変速のシフトダウンは上述と逆の手順で行う。図 3 の実線の矢印は、自動車がモータ・ジェネレータ 1 5 の駆動力により第 1 歯車変速機構 S M 1 の第 1 速段で（第 1 変速ギヤ対 G 1 を使用して）走行している状態の動力伝達経路を示し、図 3 の破線の矢印は、モータジェネレータ 1 5 の駆動力により第 2 歯車変速機構 S M 2 の第 2 速段で（第 2 変速ギヤ対 G 2 を使用して）走行している状態の動力伝達経路を示す。

20

【 0 0 2 1 】

なお、モータ・ジェネレータ 1 5 がエンジン 1 0 と協働して駆動車輪 1 9、1 9 を駆動する場合において、両摩擦クラッチ C 1、C 2 を係合させてモータ・ジェネレータ 1 5 の駆動力を第 1 歯車変速機構 S M 1 の変速段で伝達しているときは、次に述べる変速機 T M のインターロックを避けるために、エンジン 1 0 の駆動力も第 1 歯車変速機構 S M 1 と同じ変速段で伝達するようにする。モータ・ジェネレータ 1 5 による後進は、エンジン 1 0 による後進と同様、後進ギヤ列 G B による後進段を形成し、第 1 速の場合と同様にして行う。

30

【 0 0 2 2 】

次に、変速機 T M のインターロックの回避手段について説明する。図 2 の実線矢印は、前述のように第 1 入力軸 1 3 a と第 1 出力軸 1 4 a を第 3 変速ギヤ対 G 3 により連結し、第 1 摩擦クラッチ C 1 を係合して第 3 速段で走行している際の動力伝達経路を示している。この第 3 速段の状態から第 4 速段に切換えるには、制御装置 2 0 により、第 2 摩擦クラッチ C 2 の係合が解除されている状態で第 2 切換クラッチ D 2 のスリーブ M を左向きに移動させて第 2 入力軸 1 3 b と第 2 出力軸 1 4 b を第 4 変速ギヤ対 G 4 により連結し、次いで第 1 摩擦クラッチ C 1 の係合を解除させた後に第 2 摩擦クラッチ C 2 を係合させ、その後第 1 切換クラッチ D 1 のスリーブ M を右向きに移動させて第 3 変速ギヤ対 G 3 による第 1 入力軸 1 3 a と第 1 出力軸 1 4 a の連結を解除する。これにより図 2 の実線矢印で示す第 3 速段の動力伝達経路は解消され、破線矢印で示す第 4 速段の動力伝達経路が形成される。

40

【 0 0 2 3 】

50

このように変速段が第3変速段から第4変速段に切換えられるとき、制御系統の誤作動などにより第1摩擦クラッチC1の係合が解除されず、第1摩擦クラッチC1と第2摩擦クラッチC2が同時に係合されたままになると、エンジン10と第3出力軸14cは並列に配置された互いに変速比が異なる第3変速ギヤ対G3と第4変速ギヤ対G4を介して連結されるので変速機TMの各軸13a, 13b, 14a, 14bはインターロックされて回転不能となる。このインターロックが生じるとエンジン10は急停止され、第3速段で走行中であつた自動車は急停止される。このように第1摩擦クラッチC1の係合が解除されずにインターロックが生じた場合でも、制御装置20は第1切換クラッチD1のスリーブMを右向きに移動させて第3変速ギヤ対G3による第1入力軸13aと第1出力軸14aの連結を解除しようとする。しかしインターロックが生じた状態では第1切換クラッチD1のスリーブMと第3変速ギヤ対G3の被動ギヤの係合部材Nの間のスプライン係合部には大きい伝達トルクが生じており、第1切換クラッチD1のスリーブMはこのスプライン係合部の摩擦抵抗のため移動できない。このため、第1入力軸13aと第1出力軸14aの連結は解除されず、インターロックも解除されない。このようなインターロックは、変速段の切換え時に限らず、制御系統の故障により生じることがある。

10

20

30

40

50

【0024】

上記のようなインターロックを防止するため、第1実施形態におけるハイブリッド動力装置の制御装置20は、所定の短時間毎に図4の制御プログラムによる処理を繰り返し実行する。この処理において、制御装置20は回転速度センサ21の検出信号に基づきエンジン10の回転速度を検出してその変動及び減速度Sを演算し、一方トルクセンサ22の検出信号により第2摩擦クラッチC2を介して第2入力軸13bに伝達されるトルクTを検出し(ステップ100)、この減速度Sを減速度上限値S0と比較する(ステップ101)。減速度上限値S0は、上述したようなインターロックが生じかけない限り、正常な作動状態では生じない程度の大きな値である。正常な作動状態では $S > S0$ ではないので、制御装置20は、図4の制御プログラムによる制御動作をステップ101で終了する。

【0025】

インターロックが生じかければエンジン10の回転速度は急激に低下し、回転速度の減速度Sは急激に増大して $S > S0$ となるので、制御装置20は制御動作をステップ101からステップ102に進めて、モータ・ジェネレータ15を電動機として起動させて第2入力軸13bにエンジン10から伝達されるトルクを相殺する負荷トルクを発生させる。このとき発生する負荷トルクは、トルクセンサ22により検出されたトルクTと実質的に同じ大きさであることが望ましい。次いで制御装置20は、第2歯車変速機構SM2の各変速段のうちそのとき形成されている変速段を解除させる向きに第2歯車変速機構SM2のスリーブMに操作力を加えるように第2歯車変速機構SM2の作動を制御して(ステップ103)、制御プログラムをステップ100に戻す。

【0026】

ステップ102においてモータ・ジェネレータ15の起動により第2入力軸13bに付与される負荷トルクは、第2摩擦クラッチC2を介して第2入力軸13bに伝達されるトルクTと逆向きで、その値はトルクTと実質的に同じ大きさである。これにより第2歯車変速機構SM2を介して第2出力軸14bに伝達されるトルクは実質的に0あるいはそれに近い値となって、第2歯車変速機構SM2の変速段は制御装置20の制御下にてスリーブMに加えられる操作力により容易に解除され、インターロックの発生が未然に回避される。このときステップ100にて検出される減速度Sは減速度上限S0以下となるので、図4の制御プログラムの処理はステップ101にて終了する。

【0027】

なお、第2入力軸13bに伝達されるトルクTの検出時点と負荷トルクの発生時点には多少の差があるので、第2歯車変速機構SM2を介して第2出力軸14bに伝達されるトルクが大きくなって、ステップ103にて第2歯車変速機構SM2の変速段が解除されないこともある。その場合には、ステップ100からステップ101~103にての処理を再度繰り返してインターロックは未然に解除され、図4のフローチャートによる制御プロ

グラムは終了する。

【0028】

上述した第1実施形態においては、制御系統の誤作動によりインターロックが生じた場合に、インターロックの発生途中で第2歯車変速機構SM2の変速段が自動的に解除されてインターロックが未然に回避されるので、自動車の走行中にエンジン10が急停止する事態はなくなる。なお、上述した変速段の切換え時には、切換え前の変速段(第3変速段)にて自動車の走行は可能であるが、制御系統の故障が続く限り変速を行うことはできない。以上は第1歯車変速機構SM1側から第2歯車変速機構SM2側に変速段が切換わる場合について説明したが、第2歯車変速機構SM2側から第1歯車変速機構SM1側に変速段が切換わる場合も同様である。

10

【0029】

図5は、本発明の第2の実施形態にて上記の制御装置20により実行される制御プログラムのフローチャートであって、ステップ200、201、202、及び203は図4の制御プログラムにおけるステップ100、101、102及び103にそれぞれ対応している。しかして、図5の制御プログラムにおけるステップ200にてはエンジン10の回転速度の減速度Sのみを検出し、ステップ202にては変速段の切換え時にインターロックの発生を回避するためモータ・ジェネレータを起動して発生させる負荷トルクを所定の大きさに定めたことに特徴がある。この実施形態においては、変速段の切換え時に第2入力軸13bに伝達されるトルクを相殺するための負荷トルクを所定の大きさに定めたことにより、図1に示した変速機TMにおいて第2入力軸13bに伝達されるトルクを検出するために設けたトルクセンサ22が不要となる。

20

【0030】

図5に示した制御プログラムの処理において、制御装置20はステップ200にて回転速度センサ21に検出信号に基づきエンジン10の回転速度の減速度Sを検出し、この減速度Sをステップ201にて第1実施形態におけると同様に減速度の上限値S0と比較し、正常な作動状態であれば $S > S0$ ではないのでこの制御プログラムの処理を終了する。

【0031】

先に述べたように、変速段の切換え時にインターロックが生じる可能性があるときには、減速度Sがその上限値S0より大きくなるので次のステップ202にてモータ・ジェネレータ15を起動して第2入力軸13bに伝達されるトルクを相殺する負荷トルクを発生させる。次いで、ステップ203にて第2入力軸13bの歯車変速機構SM2にて切換えられた変速段の係合を解除させるように同変速段のスリーブM(操作部材)を作動させる。この処理によって、切換えられた変速段の係合が解除されないときには、ステップ200、201、202及び203の処理を繰り返す。これにより、モータ・ジェネレータ15の起動により第2入力軸13bに付与される負荷トルクが次第に増大して、第2歯車変速機構SM2を介して第2出力軸14bに伝達されるトルクが次第に減少する。しかして、上記の負荷トルクが所定の大きになると、上記変速段のスリーブMの作動により切換えられた変速段の係合が解除されることにより、インターロックの発生が未然に回避される。

30

【0032】

上述した第1実施形態及び第2実施形態においては、図1に示した変速機TMに本発明のハイブリッド動力装置を適用した例について説明したが、本発明のハイブリッド動力装置は図6に示したデュアルクラッチ式の自動変速機に適用してもよい。この自動変速機においては、デュアルクラッチ12を構成する第1及び第2摩擦クラッチC1、C2を介してエンジン10により駆動される第1及び第2入力軸13a、13bが互いに同軸的に配置された二重軸であり、図1に示した自動変速機TMにおける出力ギヤ14d、14e、14fにより連結された3本の出力軸14a、14b、14c及びギヤ14d~14fが1本の出力軸14にまとめられている。なお、第1及び第2入力軸13a、13bは、デュアルクラッチ12のクラッチカバー12aをエンジン10の出力軸10aに連結することによりエンジン10により回転駆動され、回転速度センサ21はこのクラッチカバー1

40

50

2 a の回転速度を検出している。出力軸 1 4 は最終減速ギヤ対 1 6 c . 1 6 d、デファレンシャルギヤ 1 7 及びアクスルシャフト 1 8 , 1 8 を介して駆動車輪 1 9 , 1 9 に連結されている。第 2 入力軸 1 3 b から突出する第 1 入力軸 1 3 a の後半部と出力軸 1 4 の間には第 1 歯車変速機構 S M 1 が設けられ、第 2 入力軸 1 3 b と出力軸 1 4 の間には第 2 歯車変速機構 S M 2 が設けられている。これらの両歯車変速機構 S M 1 , S M 2 は図 1 に示す歯車変速機構 S M 1 , S M 2 と実質的に同一構造である。モータ・ジェネレータ 1 5 は、その出入力軸 1 5 a に固定されたギヤ 1 5 b を第 6 変速ギヤ対 G 6 の駆動ギヤに噛合することにより、第 2 入力軸 1 3 b に連結されている。

【 0 0 3 3 】

この自動変速機の機能は、図 1 に示した自動変速機の機能と同じであり、上述した制御装置 2 0 が図 5 に示した制御プログラムを実行することにより、第 1 歯車変速機構 S M 1 の変速段が第 2 歯車変速機構の変速段に切換えられるとき第 1 摩擦クラッチ C 1 と第 2 摩擦クラッチ C 2 が共に係合することに起因するインターロックを未然に回避することができる。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 4 】

【 図 1 】本発明によるハイブリッド動力装置の第 1 実施形態の全体構造を示すスケルトン図、

【 図 2 】図 1 に示す第 1 実施形態のエンジンにより駆動される場合の作動状態を説明するスケルトン図、

20

【 図 3 】図 1 に示す第 1 実施形態のモータ・ジェネレータにより駆動される場合の作動状態を説明するスケルトン図、

【 図 4 】図 1 に示した第 1 実施形態における制御装置により実行される制御プログラムのフローチャート、

【 図 5 】本発明によるハイブリッド動力装置の第 2 実施形態における制御装置により実行される制御プログラムのフローチャート、

【 図 6 】図 1 に示したハイブリッド動力装置の変形例を示すスケルトン図である。

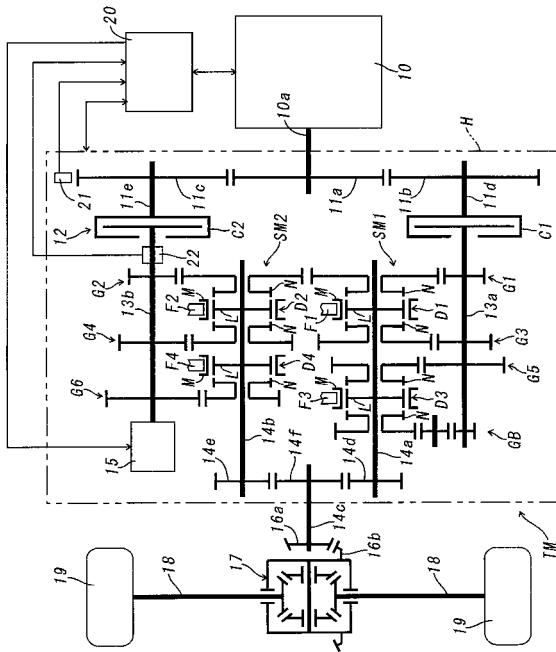
【 符号の説明 】

【 0 0 3 5 】

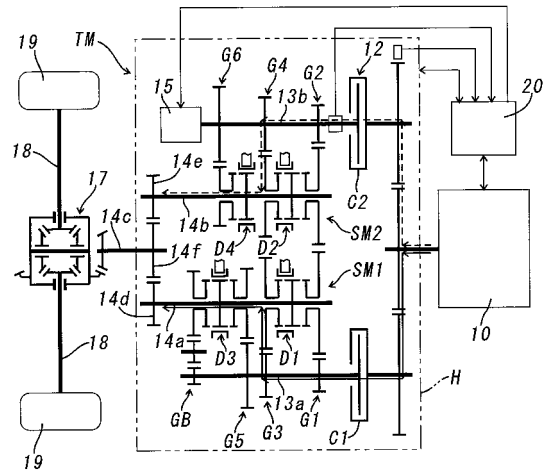
1 0 ... エンジン、 1 2 ... デュアルクラッチ、 1 3 a ... 第 1 入力軸、 1 3 b ... 第 2 入力軸、 1 4 , 1 4 a , 1 4 b ... 出力軸 (第 1 出力軸、第 2 出力軸)、 1 5 ... モータ・ジェネレータ)、 1 9 ... 駆動車輪、 2 0 ... 制御装置、 2 1 ... 回転速度センサ、 2 2 ... トルクセンサ、 C 1 ... 第 1 摩擦クラッチ、 C 2 ... 第 2 摩擦クラッチ、 S M 1 ... 第 1 歯車変速機構、 S M 2 ... 第 2 歯車変速機構)。

30

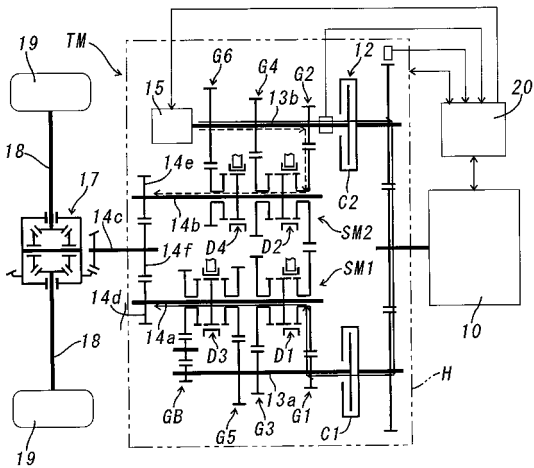
【図1】



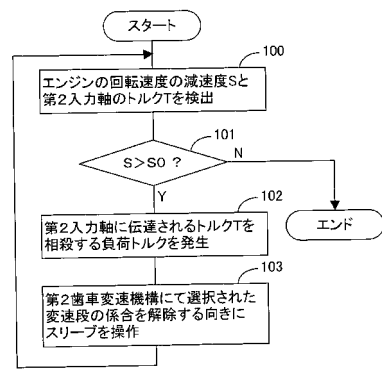
【図2】



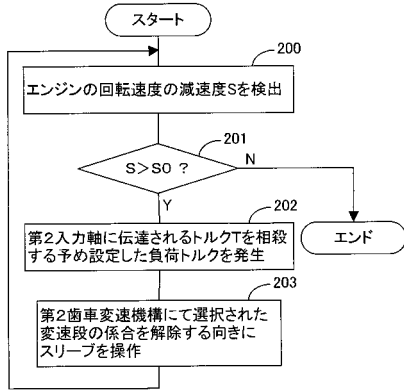
【図3】



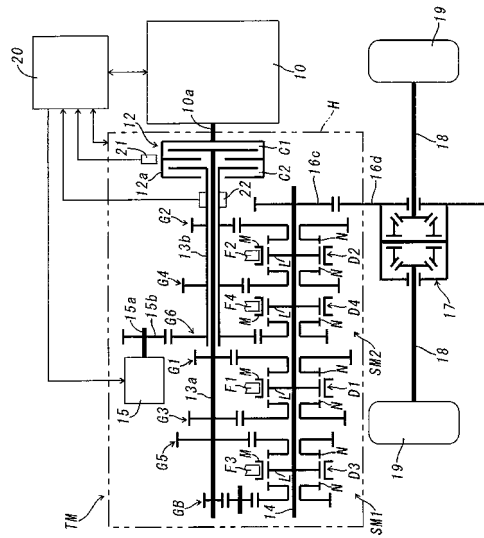
【図4】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/056490

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER See extra sheet.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B60W10/10, B60K6/48, B60K6/547, B60L11/14, B60W10/02, B60W10/04, B60W10/08, B60W20/00, F16H61/18, F16H59/14, F16H59/16, F16H59/42, F16H59/48, F16H61/688		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2009 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2009 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2009		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-190705 A (Hitachi, Ltd.), 08 July, 2004 (08.07.04), Full text; all drawings & US 2004/0116243 A1 & EP 1429049 A1	1-3
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 15 June, 2009 (15.06.09)		Date of mailing of the international search report 30 June, 2009 (30.06.09)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/056490

Continuation of A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
(International Patent Classification (IPC))

*B60W10/10(2006.01)i, B60K6/48(2007.10)i, B60K6/547(2007.10)i,
B60L11/14(2006.01)i, B60W10/02(2006.01)i, B60W10/04(2006.01)i,
B60W10/08(2006.01)i, B60W20/00(2006.01)i, F16H61/18(2006.01)i,
F16H59/14(2006.01)n, F16H59/16(2006.01)n, F16H59/42(2006.01)n,
F16H59/48(2006.01)n, F16H61/688(2006.01)n*

(According to International Patent Classification (IPC) or to both national
classification and IPC)

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 0 9 / 0 5 6 4 9 0									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. 特別ページ参照											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. B60W10/10, B60K6/48, B60K6/547, B60L11/14, B60W10/02, B60W10/04, B60W10/08, B60W20/00, F16H61/18, F16H59/14, F16H59/16, F16H59/42, F16H59/48, F16H61/688											
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2009年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2009年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2009年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2009年	日本国実用新案登録公報	1996-2009年	日本国登録実用新案公報	1994-2009年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2009年										
日本国実用新案登録公報	1996-2009年										
日本国登録実用新案公報	1994-2009年										
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号									
A	JP 2004-190705 A (株式会社日立製作所) 2004.07.08, 全文、全図 & US 2004/0116243 A1 & EP 1429049 A1	1-3									
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。		<input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。									
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		の日後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献									
国際調査を完了した日 15.06.2009		国際調査報告の発送日 30.06.2009									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 籾花 正由輝	<table border="1"> <tr> <td>3W</td> <td>3120</td> </tr> </table>	3W	3120						
3W	3120										
		電話番号 03-3581-1101 内線 3368									

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP2009/056490

発明の属する分野の分類

B60W10/10(2006.01)i, B60K6/48(2007.10)i, B60K6/547(2007.10)i, B60L11/14(2006.01)i,
B60W10/02(2006.01)i, B60W10/04(2006.01)i, B60W10/08(2006.01)i, B60W20/00(2006.01)i,
F16H61/18(2006.01)i, F16H59/14(2006.01)n, F16H59/16(2006.01)n, F16H59/42(2006.01)n,
F16H59/48(2006.01)n, F16H61/688(2006.01)n

フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
<i>F 1 6 H 59/16 (2006.01)</i>	F 1 6 H 61/02	
<i>F 1 6 H 61/02 (2006.01)</i>	F 1 6 H 61/682	
<i>F 1 6 H 61/682 (2006.01)</i>	F 1 6 H 3/093	
<i>F 1 6 H 3/093 (2006.01)</i>	B 6 0 L 11/14	
<i>B 6 0 L 11/14 (2006.01)</i>	B 6 0 W 10/00 1 0 6	
<i>B 6 0 W 10/04 (2006.01)</i>	B 6 0 W 10/10 2 1 3	
	B 6 0 W 10/08	

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72) 発明者 福原 裕一
愛知県西尾市小島町城山 1 番地 アイシン・エーアイ株式会社内

(72) 発明者 佐々木 環
愛知県西尾市小島町城山 1 番地 アイシン・エーアイ株式会社内

(72) 発明者 豊良 幸男
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 大村 雅洋
愛知県刈谷市朝日町 2 丁目 1 番地 アイシン精機株式会社内

F ターム(参考) 3D041 AA78 AB01 AC01 AC06 AC15 AC18 AD02 AE02 AE14 AE15
AE16 AE18 AE30 AE32
3J028 EA21 EB08 EB13 EB33 EB62 EB63 EB66 FB05 FB12 FC32
FC42 FC57 FC65 GA02
3J552 MA05 NA01 NB01 NB05 NB08 PA06 PA22 RA02 SA15 UA08
VC02W
5H115 PC06 PG04 PI16 PI29 PO17 PU23 PU25 QI04 RB08 SE08
TE02 TE05

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。