

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2012年9月7日(07.09.2012)



(10) 国際公開番号  
WO 2012/118130 A1

- (51) 国際特許分類:  
F16H 61/02 (2006.01) B60W 20/00 (2006.01)  
B60K 6/547 (2007.10) F16H 61/04 (2006.01)  
B60W 10/10 (2012.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/055128
- (22) 国際出願日: 2012年2月29日(29.02.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2011-043803 2011年3月1日(01.03.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): アイシン・エーアイ株式会社(AISIN AI CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4450006 愛知県西尾市小島町城山1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 大須賀 慎也(OSUKA Shinya) [JP/JP]; 〒4450006 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 Aichi (JP). 柘井 勇樹(MASUI Yuki) [JP/JP]; 〒4450006 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 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人プロスペク特許事務所(PROSPEC PATENT FIRM); 〒4530801 愛知県名古屋市中村区太閤三丁目1番18号 名古屋Kビル12階 Aichi (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, 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, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: MANUAL TRANSMISSION

(54) 発明の名称: 手動変速機

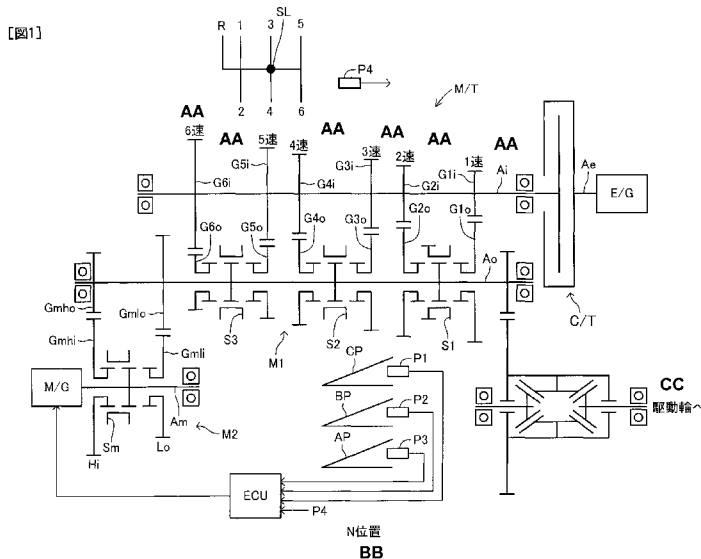


FIG. 1:  
AA Speed  
BB Position  
CC To drive wheels

(57) Abstract: This manual transmission is provided with an input shaft (Ai), an output shaft (Ao), and an MG shaft (Am). This transmission is provided with an electric motor transmission mechanism (M2) which is capable of establishing a power transmission path between the output shaft (Ao) and the MG shaft (Am), and selectively setting "a ratio of the rotation speed of the MG shaft (Am) to the rotation speed of the output shaft (Ao)" (electric motor reduction ratio) in two stages (Hi or Lo). While a selecting operation of a shift lever (SL) (an operation in the left-right direction of the vehicle) is being performed on a shift pattern, the electric motor transmission mechanism (M2) switches the electric motor reduction ratio in conjunction with the selecting operation. As a result, the driver receives a shock caused by a change in the electric motor reduction ratio "during performance of a selecting operation"; namely, in a state where an externally received shock is less likely to be perceived, and therefore, the shock is less likely to be perceived. Thus, a manual transmission for an HV-MT vehicle, wherein the driver is less likely to perceive a shock caused by a change in the electric motor reduction ratio can be provided.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/118130 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

---

この手動変速機は、入力軸  $A_i$ 、出力軸  $A_o$ 、及びMG軸  $A_m$ を備える。この変速機は、出力軸  $A_o$ とMG軸  $A_m$ との間で動力伝達系統を確立するとともに「出力軸  $A_o$ の回転速度に対するMG軸  $A_m$ の回転速度の割合」(電動機減速比)を2段階 ( $H_i$ 又は $L_o$ )に選択的に設定可能な電動機変速機構  $M_2$ を備える。電動機変速機構  $M_2$ は、シフトパターン上においてシフトレバー  $S_L$ のセレクト操作(車両の左右方向の操作)を行っている間に、そのセレクト操作に連動して電動機減速比を切り換える。この結果、運転者は、「セレクト操作中」という外部から受けるショックを感知し難い状態において電動機減速比の変更に伴うショックを受けるので、同ショックを感知し難くなる。これにより、HV-MT車用の手動変速機であって、電動機減速比の変更に伴うショックを運転者が感知し難いものが提供され得る。

## 明 細 書

**発明の名称**：手動変速機

### 技術分野

[0001] 本発明は、動力源として内燃機関と電動機とを備えた車両に適用される手動変速機に関し、特に、内燃機関の出力軸と手動変速機の入力軸との間に摩擦クラッチが介装された車両に適用されるものに係わる。

### 背景技術

[0002] 従来より、動力源としてエンジンと電動機とを備えた所謂ハイブリッド車両が広く知られている（例えば、特開2000-224710号公報を参照）。ハイブリッド車両では、電動機の出力軸が、内燃機関の出力軸、変速機の入力軸、及び変速機の出力軸の何れかに接続される構成が採用され得る。以下、内燃機関の出力軸の駆動トルクを「内燃機関駆動トルク」と呼び、電動機の出力軸の駆動トルクを「電動機駆動トルク」と呼ぶ。

[0003] 近年、手動変速機と摩擦クラッチとを備えたハイブリッド車両（以下、「HV-MT車」と呼ぶ）に適用される動力伝達制御装置が開発されてきている。ここにいう「手動変速機」とは、運転者により操作されるシフトレバーのシフト位置に応じて変速段が選択されるトルクコンバータを備えない変速機（所謂、マニュアルトランスミッション、MT）である。また、ここにいう「摩擦クラッチ」とは、内燃機関の出力軸と手動変速機の入力軸との間に介装されて、運転者により操作されるクラッチペダルの操作量に応じて摩擦プレートの接合状態が変化するクラッチである。

### 発明の概要

[0004] 以下、電動機の出力軸が変速機の入力軸又は変速機の出力軸に動力伝達可能に接続される構成を想定する。また、「変速機の出力軸の回転速度に対する変速機の入力軸の回転速度の割合」を「変速機減速比」と呼び、「変速機の出力軸の回転速度に対する電動機の回転速度の割合」を「電動機減速比」と呼ぶ。

- [0005] HV-MT車に適用される手動変速機において、電動機駆動トルクに基づく駆動輪の十分な駆動トルクを安定して確保するためには、必要に応じて駆動輪の回転に対して電動機の回転を減速又は増速することが好ましい。このため、手動変速機の変速段を変更することなく（変速機減速比を変更することなく）電動機減速比を変更する電動機変速機構を設けることが考えられる。
- [0006] 電動機変速機構が設けられた場合、電動機減速比の変更の際、電動機の出力軸から変速機の出力軸（従って、駆動輪）へのトルクの伝達を一時的に遮断する必要が不可避免的に生じる。従って、電動機減速比の変更に伴うショック（車両前後方向の加速度の変化）が不可避免的に発生する。係るショックの発生は、運転者に不快感を与えることに繋がる。
- [0007] 本発明の目的は、電動機減速比を変更する電動機変速機構を備えたHV-MT車用の手動変速機であって、電動機減速比の変更に伴うショックを運転者が感知し難いものを提供することにある。
- [0008] 本発明に係る手動変速機は、前記内燃機関から動力が入力される入力軸（ $A_i$ ）と、前記車両の駆動輪へ動力を出力する出力軸（ $A_o$ ）とを備える。この手動変速機は、変速機変速機構（ $M_1$ ）と、電動機変速機構（ $M_2$ ）とを備える。
- [0009] 変速機変速機構（ $M_1$ ）は、運転者により操作されるシフト操作部材（ $S_L$ ）をシフトパターン上において複数の変速段（1速～6速）に対応するそれぞれのシフト完了位置に移動することによって、「前記入力軸と前記出力軸との間で変速機減速比が対応する変速段に対応するそれぞれの値に設定される動力伝達系統」を確立する。電動機変速機構（ $M_2$ ）は、前記入力軸又は前記出力軸と前記電動機との間で動力伝達系統を確立するとともに、「変速機減速比」を変更することなく「電動機減速比」を変更する。「電動機減速比」は、2段階に設定可能であっても、3段階以上に設定可能であってもよい。
- [0010] 本発明に係る手動変速機の特徴は、前記電動機変速機構が、前記シフト操

作部材の位置が前記シフトパターン上における前記それぞれのシフト完了位置を除いた所定の位置を通過したことに基づいて「電動機減速比」を変更するように構成されたことにある。

[0011] 本発明に係る手動変速機では、変速段を変更・設定する場合、運転者がシフトパターン上においてシフト操作部材を操作する必要がある。一般に、人間は、何らかの操作を行っているとき、外部から受けるショック等を感知し難くなるものである。上記構成は、係る観点に基づく。

[0012] 上記構成によれば、運転者がシフト操作部材を操作している間に「電動機減速比」が変更される。換言すれば、運転者は、シフト操作部材を操作している間に「電動機減速比」の変更に伴うショックを受けることとなる。従って、運転者が係るショックを感知し難くなる。

[0013] 上記手動変速機では、例えば、前記複数の変速段に対応するそれぞれの前記シフト完了位置への前記シフト操作部材の移動操作が、前記シフト操作部材の位置を、前記入力軸と前記出力軸との間で動力伝達系統が確立されていない状態において前記車両の左右方向の操作であるセレクト操作を行うことによって対応するセレクト位置に設定し、その後、前記車両の前後方向の操作であるシフト操作を行うことによって前記対応するセレクト位置から対応する前記シフト完了位置に移動することにより達成される。

[0014] この場合、前記シフト操作中において前記車両の前後方向に沿って移動する前記シフト操作部材の位置が前記車両の前後方向における所定の位置（シフト完了位置を除く）を通過したことに基づいて「電動機減速比」が変更されてもよい。前記セレクト操作中において前記車両の左右方向に沿って移動する前記シフト操作部材の位置が前記車両の左右方向における所定の位置を通過したことに基づいて「電動機減速比」が変更されることがより好ましい。

[0015] 以下、前記シフト操作部材のセレクト操作中において「電動機減速比」が変更される場合を想定する。この場合、前記車両の左右方向における前記シフト操作部材の位置が、前記所定の位置に対して「高速側の変速段のシフト

完了位置に近い側の領域」である第1領域（Hi領域）から、前記所定の位置に対して「低速側の変速段のシフト完了位置に近い側の領域」である第2領域（Lo領域）に移動したことに基づいて、「電動機減速比」が第1減速比に設定され、前記車両の左右方向における前記シフト操作部材の位置が前記第2領域から前記第1領域に移動したことに基づいて、「電動機減速比」が前記第1減速比よりも小さい第2減速比に設定されることが好適である。

[0016] これによれば、低速側の変速段が選択されているとき、「電動機減速比」が大きい値に設定されるので、電動機駆動トルクの増幅度合いが大きくなる。従って、比較的低速の走行時に電動機駆動トルクに基づく大きな駆動トルクを獲得することができる。この結果、電動機を小型化できる。他方、高速側の変速段が選択されているとき、「電動機減速比」が小さい値に設定されるので、車速に対する電動機の回転速度を小さめにすることができる。従って、比較的高速の走行時に電動機の回転速度をエネルギー効率の良好な回転速度範囲内に抑えることができる。この結果、比較的高速の走行時にいてエネルギー効率を良好に維持できる。

### 図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の実施形態に係るHV-MT車用の手動変速機を含む動力伝達制御装置のN位置が選択された状態における概略構成図である。

[図2]N位置が選択された状態におけるS&Sシャフト及び複数のフォークシャフトの位置関係を示した模式図である。

[図3]シフトパターンにおける、MG減速比の「Hi領域」と「Lo領域」とを説明するための図である。

[図4]セレクト操作によってシフトレバーの位置が「Hi領域」から「Lo領域」へと移動することによってMG減速比が「Hi」から「Lo」に変更される際の作動を説明するための図である。

[図5]セレクト操作によってシフトレバーの位置が「Lo領域」から「Hi領域」へと移動することによってMG減速比が「Lo」から「Hi」に変更される際の作動を説明するための図である。

- [図6] 1速位置が選択された状態における図1に対応する図である。
- [図7] 1速位置が選択された状態における図2に対応する図である。
- [図8] 2速位置が選択された状態における図1に対応する図である。
- [図9] 2速位置が選択された状態における図2に対応する図である。
- [図10] 3速位置が選択された状態における図1に対応する図である。
- [図11] 3速位置が選択された状態における図2に対応する図である。
- [図12] 4速位置が選択された状態における図1に対応する図である。
- [図13] 4速位置が選択された状態における図2に対応する図である。
- [図14] 5速位置が選択された状態における図1に対応する図である。
- [図15] 5速位置が選択された状態における図2に対応する図である。
- [図16] 6速位置が選択された状態における図1に対応する図である。
- [図17] 6速位置が選択された状態における図2に対応する図である。
- [図18] 本発明の実施形態の変形例に係るHV-MT車用の手動変速機における図4に対応する図である。
- [図19] 本発明の実施形態の変形例に係るHV-MT車用の手動変速機における図5に対応する図である。

### 発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明の実施形態に係る手動変速機M/Tを備えた車両の動力伝達制御装置の一例（以下、「本装置」と呼ぶ）について図面を参照しながら説明する。図1に示すように、本装置は、「動力源としてエンジンE/GとモータジェネレータM/Gとを備え、且つ、トルクコンバータを備えない手動変速機M/Tと、摩擦クラッチC/Tとを備えた車両」、即ち、上記「HV-MT車」に適用される。この「HV-MT車」は、前輪駆動車であっても、後輪駆動車であっても、4輪駆動車であってもよい。

[0019] (全体構成)

先ず、本装置の全体構成について説明する。エンジンE/Gは、周知の内燃機関であり、例えば、ガソリンを燃料として使用するガソリンエンジン、軽油を燃料として使用するディーゼルエンジンである。

- [0020] 手動変速機M/Tは、運転者により操作されるシフトレバーSLのシフト位置に応じて変速段が選択されるトルクコンバータを備えない変速機（所謂、マニュアルトランスミッション）である。M/Tは、E/Gの出力軸A<sub>e</sub>から動力が入力される入力軸A<sub>i</sub>と、車両の駆動輪へ動力を出力する出力軸A<sub>o</sub>と、M/Gから動力が入力されるMG軸A<sub>m</sub>と、を備える。入力軸A<sub>i</sub>、出力軸A<sub>o</sub>、及びMG軸A<sub>m</sub>は互いに平行に配置されている。MG軸A<sub>m</sub>は、M/Gの出力軸そのものであってもよいし、M/Gの出力軸と平行であり且つM/Gの出力軸とギヤ列を介して動力伝達可能に接続された軸であってもよい。M/Tの構成の詳細は後述する。
- [0021] 摩擦クラッチC/Tは、E/Gの出力軸A<sub>e</sub>とM/Tの入力軸A<sub>i</sub>との間に介装されている。C/Tは、運転者により操作されるクラッチペダルCPの操作量（踏み込み量）に応じて摩擦プレートの接合状態（より具体的には、A<sub>e</sub>と一体回転するフライホイールに対する、A<sub>i</sub>と一体回転する摩擦プレートの軸方向位置）が変化する周知のクラッチである。
- [0022] C/Tの接合状態（摩擦プレートの軸方向位置）は、クラッチペダルCPとC/T（摩擦プレート）とを機械的に連結するリンク機構等を利用してCPの操作量に応じて機械的に調整されてもよいし、CPの操作量を検出するセンサ（後述するセンサP1）の検出結果に基づいて作動するアクチュエータの駆動力を利用して電氣的に（所謂バイ・ワイヤ方式で）調整されてもよい。
- [0023] モータジェネレータM/Gは、周知の構成（例えば、交流同期モータ）の1つを有していて、例えば、ロータ（図示せず）がMG軸A<sub>m</sub>と一体回転するようになっている。以下、E/Gの出力軸A<sub>e</sub>の駆動トルクを「EGトルク」と呼び、MG軸A<sub>m</sub>（M/Gの出力軸のトルク）の駆動トルクを「MGトルク」と呼ぶ。
- [0024] また、本装置は、クラッチペダルCPの操作量（踏み込み量、クラッチストローク等）を検出するクラッチ操作量センサP1と、ブレーキペダルBPの操作量（踏力、操作の有無等）を検出するブレーキ操作量センサP2と、

アクセルペダルA Pの操作量（アクセル開度）を検出するアクセル操作量センサP 3と、シフトレバーS Lの位置を検出するシフト位置センサP 4と、を備えている。

[0025] 更に、本装置は、電子制御ユニットE C Uを備えている。E C Uは、上述のセンサP 1～P 4、並びにその他のセンサ等からの情報等に基づいて、E / Gの燃料噴射量（スロットル弁の開度）を制御することでE Gトルクを制御するとともに、インバータ（図示せず）を制御することでM Gトルクを制御する。

[0026] (M / Tの構成)

以下、図1～図3を参照しながら、M / Tの構成の詳細について説明する。図1、及び図3に示すシフトレバーS Lのシフトパターンから理解できるように、本例では、選択される変速段（シフト完了位置）として、前進用の6つの変速段（1速～6速）、及び後進用の1つの変速段（R）が設けられている。以下、後進用の変速段（R）についての説明は省略する。

[0027] 図3に示すように、シフトパターンにおいて、車両の左右方向のシフトレバーS Lの操作を「セレクト操作」と呼び、車両の前後方向のシフトレバーS Lの操作を「シフト操作」と呼ぶ。図3に示すように、シフトパターン上において、「1速のシフト完了位置」と「2速のシフト完了位置」との間でのシフト操作の軌跡とセレクト操作の軌跡との交差位置を「1-2セレクト位置」と呼び、「3速のシフト完了位置」と「4速のシフト完了位置」との間でのシフト操作の軌跡とセレクト操作の軌跡との交差位置を「N位置」（又は「3-4セレクト位置」）と呼び、「5速のシフト完了位置」と「6速のシフト完了位置」との間でのシフト操作の軌跡とセレクト操作の軌跡との交差位置を「5-6セレクト位置」と呼ぶ。また、説明の便宜上、「出力軸A oの回転速度に対する入力軸A iの回転速度の割合」を「M T減速比」と呼び、「出力軸A oの回転速度に対するM G軸A mの回転速度の割合」を「M G減速比」と呼ぶ。

[0028] M / Tは、スリーブS 1、S 2、S 3、及びS mを備える。S 1、S 2、

及びS 3はそれぞれ、出力軸A oと一体回転する対応するハブに相対回転不能且つ軸方向に相対移動可能に嵌合された、MT減速比の「1速-2速」切り替え用のスリーブ、MT減速比の「3速-4速」切り替え用のスリーブ、及びMT減速比の「5速-6速」切り替え用のスリーブである。S mは、MG軸A mと一体回転するハブに相対回転不能且つ軸方向に相対移動可能に嵌合されたMG減速比の「H i-L o」切り替え用のスリーブである。

[0029] 図2に示すように、スリーブS 1、S 2、S 3、及びS mはそれぞれ、フォークシャフトF S 1、F S 2、F S 3、及びF S mと一体に連結されている。F S 1、F S 2、及びF S 3（従って、S 1、S 2、及びS 3）はそれぞれ、シフトレバーS Lの操作と連動するS & Sシャフトに設けられた第1インナレバーI L 1（図2に斜線で示す）によって、シフト操作時にその軸方向（図2では上下方向、図1では左右方向）に駆動される。F S m（従って、S m）は、S & Sシャフトに設けられた第2インナレバーI L 2（図2に斜線で示す）によって、セレクト操作時にその軸方向（図2では上下方向、図1では左右方向）に駆動される（詳細は後述）。

[0030] なお、図2では、S & Sシャフトとして、セレクト操作（図1では左右方向の操作）によって軸方向に平行移動し且つシフト操作（図1では上下方向の操作）によって軸中心に回転する「シフト回転型」が示されているが、セレクト操作によって軸中心に回転し且つシフト操作によって軸方向に平行移動する「セレクト回転型」が使用されてもよい。

[0031] <MG減速比の切り替え>

以下、先ず、図3~図5を参照しながら、MG減速比の切り替えについて説明する。図3に示すように、セレクト操作によって移動する車両の左右方向におけるシフトレバーS Lの位置について、1-2セレクト位置とN位置との間の「所定の位置」よりも図3において左側の領域を「L o領域」と呼び、前記「所定の位置」よりも図3において右側の領域を「H i領域」（図3において太い実線で示した領域を参照）と呼ぶ。

[0032] MG減速比の切り替えは、セレクト操作中においてS Lの位置が「H i領

域」から「L<sub>o</sub>領域」（或いは、その逆）に移動したこと（即ち、前記「所定の位置」を通過したこと）に基づいて行われる。具体的には、図4に示すように、セレクト操作中においてSLの位置が「H<sub>i</sub>領域」から「L<sub>o</sub>領域」に移動する際、S&SシャフトのIL2がFS<sub>m</sub>に固定された「L<sub>o</sub>」用ヘッド（のテーパ面）を「L<sub>o</sub>」方向（図4では下方向）に駆動する。これにより、FS<sub>m</sub>（従って、S<sub>m</sub>）が（図4では下方向、図1では右方向）に駆動される。この結果、スリーブS<sub>m</sub>が「H<sub>i</sub>位置」（前記「第2位置」）から「L<sub>o</sub>位置」（前記「第1位置」）に移動して、MG軸A<sub>m</sub>に設けられた遊転ギヤG<sub>mli</sub>と係合する。遊転ギヤG<sub>mli</sub>は、出力軸A<sub>o</sub>に設けられた固定ギヤG<sub>mlo</sub>と常時噛合している。この結果、MG軸A<sub>m</sub>と出力軸A<sub>o</sub>との間で、「G<sub>mli</sub>及びG<sub>mlo</sub>」を介してMGトルクについての動力伝達系統が確立される。このとき、MG減速比は（G<sub>mlo</sub>の歯数／G<sub>mli</sub>の歯数）（＝「L<sub>o</sub>」）となる。

[0033] 一方、図5に示すように、セレクト操作中においてSLの位置が「L<sub>o</sub>領域」から「H<sub>i</sub>領域」に移動する際、S&SシャフトのIL2がFS<sub>m</sub>に固定された「H<sub>i</sub>」用ヘッド（のテーパ面）を「H<sub>i</sub>」方向（図5では上方向）に駆動することによって、FS<sub>m</sub>（従って、S<sub>m</sub>）が（図5では上方向、図1では左方向）に駆動される。この結果、スリーブS<sub>m</sub>が「L<sub>o</sub>位置」から「H<sub>i</sub>位置」に移動して、MG軸A<sub>m</sub>に設けられた遊転ギヤG<sub>mhi</sub>と係合する。遊転ギヤG<sub>mhi</sub>は、出力軸A<sub>o</sub>に設けられた固定ギヤG<sub>mho</sub>と常時噛合している。この結果、MG軸A<sub>m</sub>と出力軸A<sub>o</sub>との間で、「G<sub>mhi</sub>及びG<sub>mho</sub>」を介してMGトルクについての動力伝達系統が確立される。このとき、MG減速比は（G<sub>mho</sub>の歯数／G<sub>mhi</sub>の歯数）（＝「H<sub>i</sub>」）となる。ここで、（G<sub>mlo</sub>の歯数／G<sub>mli</sub>の歯数）>（G<sub>mho</sub>の歯数／G<sub>mhi</sub>の歯数）という関係が成立している。

[0034] 以上より、セレクト操作中においてSLの位置が「H<sub>i</sub>領域」から「L<sub>o</sub>領域」に移動すると、MG減速比が「H<sub>i</sub>」（小さい値）から「L<sub>o</sub>」（大きい値）に変更される。従って、例えば、シフトレバーSLの位置を「N位置

」から「1速（或いは2速）のシフト完了位置」まで移動するシフト操作が行われる際、SLの位置が「N位置」から「1-2セレクト位置」まで移動する過程の途中にて、MG減速比が「Hi」から「Lo」に切り替えられる。その後、SLの位置が「Lo領域」に維持される限り（即ち、1速～2速が選択される限り）において、MG減速比が「Lo」に維持される。

[0035] この結果、低速側の変速段（1速～2速）が選択されているとき、MG減速比が「Lo」（大きい値）に設定されるので、MGトルクの増幅度合いが大きくなる。従って、比較的低速の走行時にMGトルクに基づく大きな駆動トルクを獲得することができる。この結果、M/Gを小型化できる。

[0036] 一方、セレクト操作においてSLの位置が「Lo領域」から「Hi領域」に移動すると、MG減速比が「Lo」から「Hi」に変更される。従って、例えば、シフトレバーSLの位置を「2速（或いは1速）のシフト完了位置」から「3速（或いは4速）のシフト完了位置」まで移動するシフト操作が行われる際、SLの位置が「1-2セレクト位置」から「N位置」まで移動する過程の途中にて、MG減速比が「Lo」から「Hi」に切り替えられる。その後、SLの位置が「Hi領域」に維持される限り（即ち、N、3速～6速が選択される限り）において、MG減速比が「Hi」に維持される。

[0037] この結果、高速側の変速段（3速～6速）が選択されているとき、MG減速比が「Hi」（小さい値）に設定されるので、車速に対するM/Gの回転速度を小さめにするすることができる。従って、比較的高速の走行時にM/Gの回転速度をエネルギー効率の良好な回転速度範囲内に抑えることができる。この結果、比較的高速の走行時においてエネルギー効率を良好に維持できる。

[0038] 以上、M/Tは、MG減速比を「Hi」と「Lo」との2段階に選択的に設定可能なMG変速機構M2を備えている。MG変速機構M2は、固定ギヤGml o、Gm h o、遊転ギヤGm l i、Gm h i、スリーブSm、及びフオークシャフトFSm等から構成される。

[0039] <MT減速比の切り替え>

次に、図1、2、6～17を参照しながら、MT減速比の切り替えについて簡単に説明する。図1、2に示すように、シフトレバーSLが「N位置」にある状態では、スリーブS1、S2、及びS3の全てが「中立位置」にある。この状態では、S1、S2、及びS3はそれぞれ、対応する何れの遊転ギヤとも係合していない。なお、上述のように、この状態では、Smは遊転ギヤGmhiと係合している（MG減速比が「Hi」に設定されている）。

[0040] 図6、7に示すように、シフトレバーSLが「1速のシフト完了位置」に移動すると、S&SシャフトのIL1がFS1に固定された「1速」用ヘッドを「1速」方向（図7では上方向）に駆動することによって、FS1（従って、S1）のみが（図7では上方向、図6では右方向）に駆動される。この結果、スリーブS1が「中立位置」から「1速位置」に移動する。スリーブS2、S3はそれぞれ「中立位置」にある。なお、上述のように、この状態では、Smは遊転ギヤGmliと係合している（MG減速比が「Lo」に設定されている）。

[0041] この状態では、S1が、出力軸Aoに設けられた遊転ギヤG1oと係合する。遊転ギヤG1oは、入力軸Aiに設けられた固定ギヤG1iと常時噛合している。この結果、入力軸Aiと出力軸Aoとの間で、「G1i及びG1o」を介してEGトルクについての「1速」に対応する動力伝達系統が確立される。即ち、MT減速比は（G1oの歯数/G1iの歯数）（＝「1速」）となる。

[0042] 以下、図8～図17に示すように、シフトレバーSLが「2速のシフト完了位置」～「6速のシフト完了位置」にある場合、「1速のシフト完了位置」の場合と同様、入力軸Aiと出力軸Aoとの間で、「GNi及びGNo」を介して、「N速」に対応する動力伝達系統が確立される（N：2～6）。このとき、MT減速比は（GNoの歯数/GNiの歯数）（＝「N速」）となる（N：2～6）。「1速」から「6速」に向けて、MT減速比は次第に小さくなっていく。

[0043] このように、M/Tは、MT減速比を「1速」～「6速」の6段階に選択

的に設定可能なMT変速機構M1を備えている。MT変速機構M1は、固定ギヤGN<sub>i</sub>、遊転ギヤGN<sub>o</sub>、スリーブS1～S3、及びフォークシャフトFS1～FS3等から構成される(N:1～6)。

[0044] 以上、説明したように、図6及び図8に太い実線で示すように、「N速」(N:1～2)が選択された場合、クラッチC/Tを介して伝達されるEGトルク(MT減速比=「N速」)と、MGトルク(MG減速比=「L<sub>o</sub>」)とのそれぞれの動力伝達系統が確立されて、所謂「ハイブリット走行」が実現され得る。また、図10、図12、図14、及び図16に太い実線で示すように、「N速」(N:3～6)が選択された場合、クラッチC/Tを介して伝達されるEGトルク(MT減速比=「N速」)と、MGトルク(MG減速比=「H<sub>i</sub>」)とのそれぞれの動力伝達系統が確立されて、所謂「ハイブリット走行」が実現され得る。

[0045] (E/Gの制御)

本装置によるE/Gの制御は、大略的に以下のようなされる。車両が停止しているとき、或いは、「N」が選択されているとき、E/Gが停止状態(燃料噴射がなされない状態)に維持される。E/Gの停止状態において、「1速」～「6速」の何れかが選択されたこと等に基づいて、E/Gが始動される(燃料噴射が開始される)。E/Gの稼働中(燃料噴射がなされている間)では、アクセル開度等に基づいてEGトルクが制御される。E/Gの稼働中において、「N」が選択されたこと、或いは、車両が停止したことに基づいて、E/Gが再び停止状態に維持される。

[0046] (M/Gの制御)

本装置によるM/Gの制御は、大略的に以下のようなされる。車両が停止しているとき、或いは、「N」が選択されているとき、M/Gが停止状態(MGトルク=0)に維持される。M/Gの停止状態において、「1速」～「6速」の何れかが選択されたこと等に基づいて、MGトルクがアクセル開度及びクラッチストローク等に基づいて制御される。そして、「N」が選択されたこと、或いは、車両が停止したことに基づいて、M/Gが再び停止状

態に維持される。

[0047] (作用・効果)

上記のように、本発明の実施形態に係る手動変速機M/Tでは、運転者がシフトレバーSLのセレクト操作（車両の左右方向の操作）を行っている間にMG減速比が変更される。換言すれば、運転者は、SLのセレクト操作を行っている間にMG減速比の変更に伴うショックを受けることとなる。ここで、一般に、人間は、何らかの操作を行っているとき、外部から受けるショック等を感じ難くなるものである。以上より、このM/Tでは、運転者がMG減速比の変更に伴うショックを感じ難くなる。

[0048] 本発明は上記実施形態に限定されることはなく、本発明の範囲内において種々の変形例を採用することができる。例えば、上記実施形態では、スリーブS1、S2、S3（及び対応するそれぞれの遊転ギヤ）が共に出力軸A<sub>o</sub>に設けられているが、共に入力軸A<sub>i</sub>に設けられていてもよい。また、スリーブS1、S2、S3のうちの一部（及び対応する遊転ギヤ）が出力軸A<sub>o</sub>に、残り（及び対応する遊転ギヤ）が入力軸A<sub>i</sub>に設けられていてもよい。

[0049] また、上記実施形態では、MG軸A<sub>m</sub>が出力軸A<sub>o</sub>と動力伝達可能に接続されているが、MG軸A<sub>m</sub>が入力軸A<sub>i</sub>と動力伝達可能に接続されていてもよい。また、上記実施形態では、MG変速機構M2が「Hi」と「Lo」の2段階に設定可能となっているが、3段階以上に設定可能となってもよい。また、上記実施形態では、セレクト操作中においてMG減速比が変更されるようになっているが、シフト操作中においてMG減速比が変更されるように構成されてもよい。

[0050] また、上記実施形態では、「Hi領域」と「Lo」領域の境界が「1-2セレクト位置」と「N位置」との間に設定されているが、「5-6セレクト位置」と「N位置」との間に設定されていてもよい。この場合、「1速」～「4速」選択時にてMG減速比が「Lo」に設定され、「5速」～「6速」選択時にてMG減速比が「Hi」に設定される。

[0051] また、上記実施形態では、S&Sシャフトの第2インナレバーIL2の動

きを利用してフォークシャフトFSm（従って、スリーブSm）を駆動しているが、図18及び図19に示すように、アクチュエータACTの駆動力を利用してフォークシャフトFSm（従って、スリーブSm）を駆動してもよい。

- [0052] この場合、図18に示すように、セレクト操作中においてSLの位置が「Hi領域」から「Lo領域」に移動する際、アクチュエータACTの駆動力によって、フォークシャフトFSm（従って、スリーブSm）が「Hi位置」から「Lo位置」に移動させられる。一方、図19に示すように、セレクト操作中においてSLの位置が「Lo領域」から「Hi領域」に移動する際、アクチュエータACTの駆動力によって、フォークシャフトFSm（従って、スリーブSm）が「Lo位置」から「Hi位置」に移動させられる。SLの位置が「Hi領域」から「Lo領域」（又はその逆）に移動したことは、シフト位置センサP4の検出結果、並びに、SLの位置が「Hi領域」から「Lo領域」（又はその逆）に移動することに基づいてON-OFFするセンサの検出結果等から判定され得る。

## 請求の範囲

[請求項1] 動力源として内燃機関（E/G）と電動機（M/G）とを備えた車両に適用される、トルクコンバータを備えない手動変速機（M/T）であって、

前記内燃機関から動力が入力される入力軸（A<sub>i</sub>）と、

前記車両の駆動輪へ動力を出力する出力軸（A<sub>o</sub>）と、

運転者により操作されるシフト操作部材（SL）をシフトパターン上において複数の変速段（1速～6速）に対応するそれぞれのシフト完了位置に移動することによって、前記入力軸と前記出力軸との間で、前記出力軸の回転速度に対する前記入力軸の回転速度の割合である変速機減速比が対応する変速段に対応するそれぞれの値に設定される動力伝達系統を確立する変速機変速機構（M1）と、

前記入力軸又は前記出力軸と前記電動機との間で動力伝達系統を確立するとともに、前記変速機減速比を変更することなく前記出力軸の回転速度に対する前記電動機の回転速度の割合である電動機減速比を変更する電動機変速機構（M2）と、

を備え、

前記電動機変速機構は、

前記シフト操作部材の位置が前記シフトパターン上における前記それぞれのシフト完了位置を除いた所定の位置を通過したことに基づいて、前記電動機減速比を変更するように構成された、手動変速機。

[請求項2] 請求項1に記載の手動変速機において、

前記変速機変速機構は、

前記複数の変速段に対応するそれぞれの前記シフト完了位置への前記シフト操作部材の移動操作が、前記シフト操作部材の位置を、前記入力軸と前記出力軸との間で動力伝達系統が確立されていない状態において前記車両の左右方向の操作であるセレクト操作を行うことによって対応するセレクト位置に設定し、その後、前記車両の前後方向の

操作であるシフト操作を行うことによって前記対応するセレクト位置から対応する前記シフト完了位置に移動することにより達成されるように構成され、

前記電動機変速機構は、

前記セレクト操作中において前記車両の左右方向に沿って移動する前記シフト操作部材の位置が前記車両の左右方向における所定の位置を通過したことに基づいて、前記電動機減速比を変更するように構成された、手動変速機。

[請求項3]

請求項2に記載の手動変速機において、

前記電動機変速機構は、

前記シフト操作部材のセレクト操作中において、前記車両の左右方向における前記シフト操作部材の位置が、前記所定の位置に対して高速側の変速段のシフト完了位置に近い側の領域である第1領域（H i領域）から、前記所定の位置に対して低速側の変速段のシフト完了位置に近い側の領域である第2領域（L o領域）に移動したことに基づいて、前記電動機減速比を第1減速比に設定し、前記シフト操作部材のセレクト操作中において前記車両の左右方向における前記シフト操作部材の位置が前記第2領域から前記第1領域に移動したことに基づいて、前記電動機減速比を前記第1減速比よりも小さい第2減速比に設定するように構成された、手動変速機。

[請求項4]

請求項3に記載の手動変速機において、

前記変速機変速機構は、

それぞれが前記入力軸又は前記出力軸に相対回転不能に設けられた複数の固定ギヤであってそれぞれが前記複数の変速段のそれぞれに対応する複数の固定ギヤ（G 1 i、G 2 i、G 3 i、G 4 i、G 5 i、G 6 i）と、

それぞれが前記入力軸又は前記出力軸に相対回転可能に設けられた複数の遊転ギヤであってそれぞれが前記複数の変速段のそれぞれに対

応するとともに対応する変速段の前記固定ギヤと常時歯合する複数の遊転ギヤ（G10、G20、G30、G40、G50、G60）と、

それぞれが前記入力軸及び前記出力軸のうち対応する軸に相対回転不能且つ軸方向に相対移動可能に設けられた複数のスリーブであってそれぞれが前記複数の遊転ギヤのうち対応する遊転ギヤを前記対応する軸に対して相対回転不能に固定するために前記対応する遊転ギヤと係合可能な複数のスリーブ（S1、S2、S3）と、

それぞれが前記複数のスリーブのそれぞれと連結され且つ軸方向に移動可能な複数のフォークシャフト（FS1、FS2、FS3）と、

前記シフト操作部材のセレクト操作によって軸方向に移動し又は軸周りに回転し且つ前記シフト操作部材のシフト操作によって軸周りに回転し又は軸方向に移動するシフトアンドセレクトシャフトと、

を備え、

前記シフト操作部材のセレクト操作によって前記複数のフォークシャフトのうちから対応するフォークシャフトが選択され、前記シフト操作部材のシフト操作によって前記シフトアンドセレクトシャフトの側面から突出する第1インナレバー（IL1）が前記選択されたフォークシャフトをその軸方向に押圧・移動することによって対応する変速段が達成されるように構成され、

前記電動機変速機構は、

軸方向に移動可能な切替シャフトであって、その軸方向位置が前記軸方向の第1位置に移動することによって前記電動機減速比が前記第1減速比に設定され、その軸方向位置が前記軸方向の前記第1位置と異なる第2位置に移動することによって前記電動機減速比が前記第2減速比に設定される切替シャフト（FSm）を備え、

前記シフト操作部材のセレクト操作中において前記シフト操作部材の位置が前記第1領域から前記第2領域に移動したことによって、前記シフトアンドセレクトシャフトの側面から突出する前記第1インナ

レバーとは異なる第2インナレバー（I L 2）が前記切替シャフトをその軸方向に押圧して、前記切替シャフトの軸方向位置を前記第2位置から前記第1位置に変更し、

前記シフト操作部材のセレクト操作中において前記シフト操作部材の位置が前記第2領域から前記第1領域に移動したことによって、前記第2インナレバーが前記切替シャフトをその軸方向に押圧して、前記切替シャフトの軸方向位置を前記第1位置から前記第2位置に変更するように構成された、手動変速機。

[請求項5]

請求項3に記載の手動変速機において、

前記電動機変速機構は、

軸方向に移動可能な切替シャフトであって、その軸方向位置が前記軸方向の第1位置に移動することによって前記電動機減速比が前記第1減速比に設定され、その軸方向位置が前記軸方向の前記第1位置と異なる第2位置に移動することによって前記電動機減速比が前記第2減速比に設定される切替シャフト（F S m）と、

前記切替シャフトをその軸方向に駆動して前記切替シャフトの軸方向位置を調整するアクチュエータ（A C T）と、

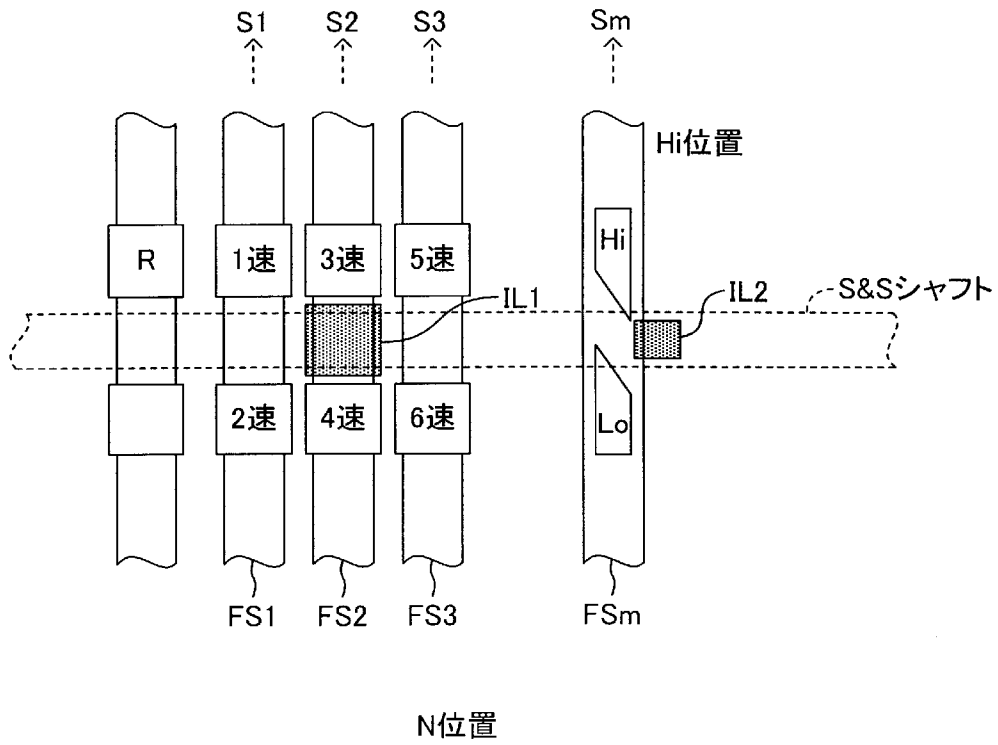
を備え、

前記シフト操作部材のセレクト操作中において前記シフト操作部材の位置が前記第1領域から前記第2領域に移動したことに基づいて、前記アクチュエータを制御して、前記切替シャフトの軸方向位置を前記第2位置から前記第1位置に変更し、

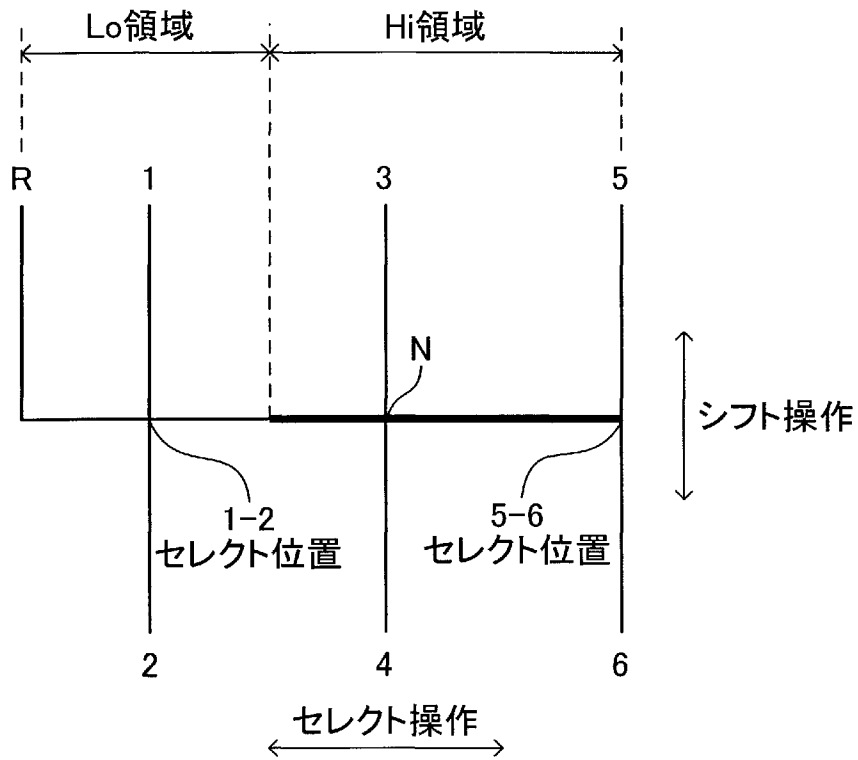
前記シフト操作部材のセレクト操作中において前記シフト操作部材の位置が前記第2領域から前記第1領域に移動したことに基づいて、前記アクチュエータを制御して、前記切替シャフトの軸方向位置を前記第1位置から前記第2位置に変更するように構成された、手動変速機。



[図2]



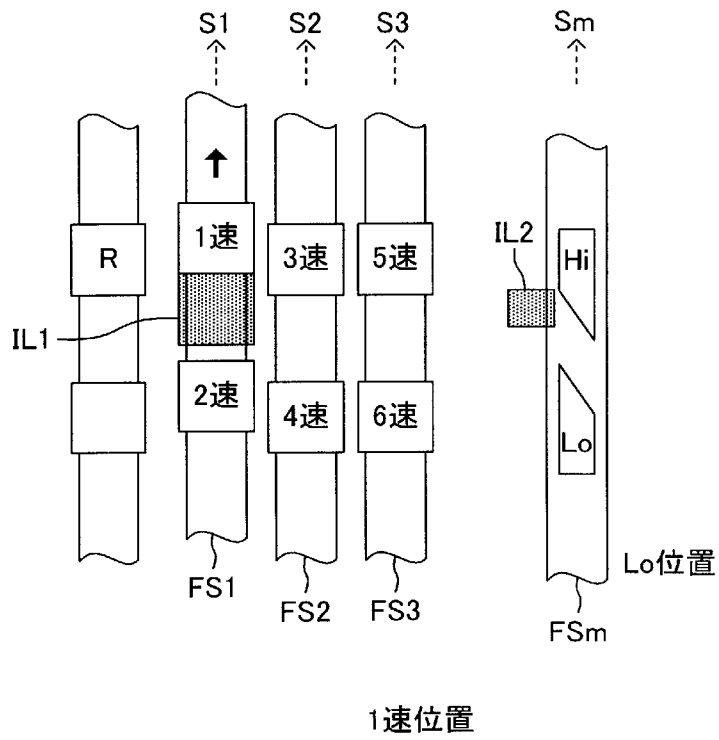
[図3]



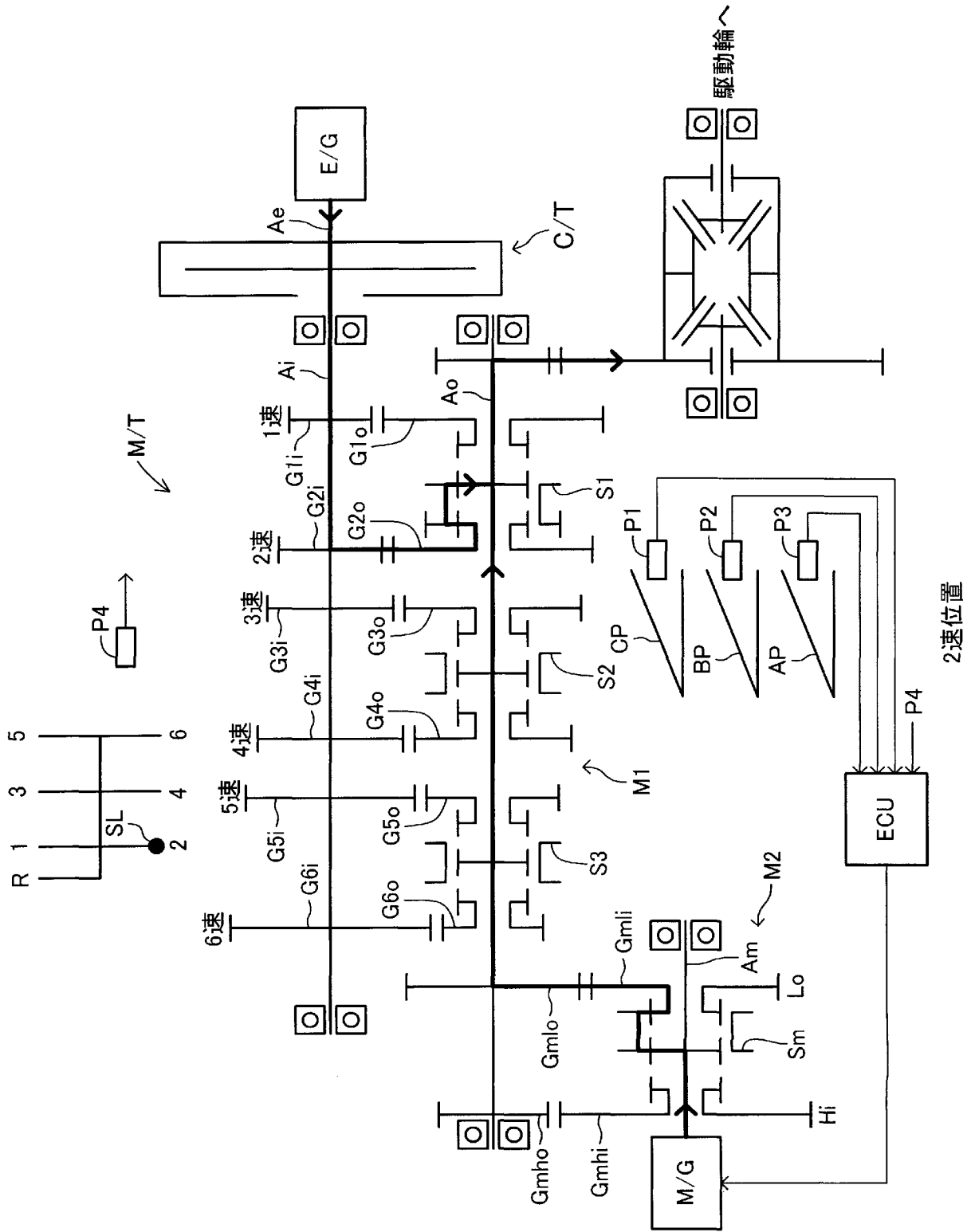




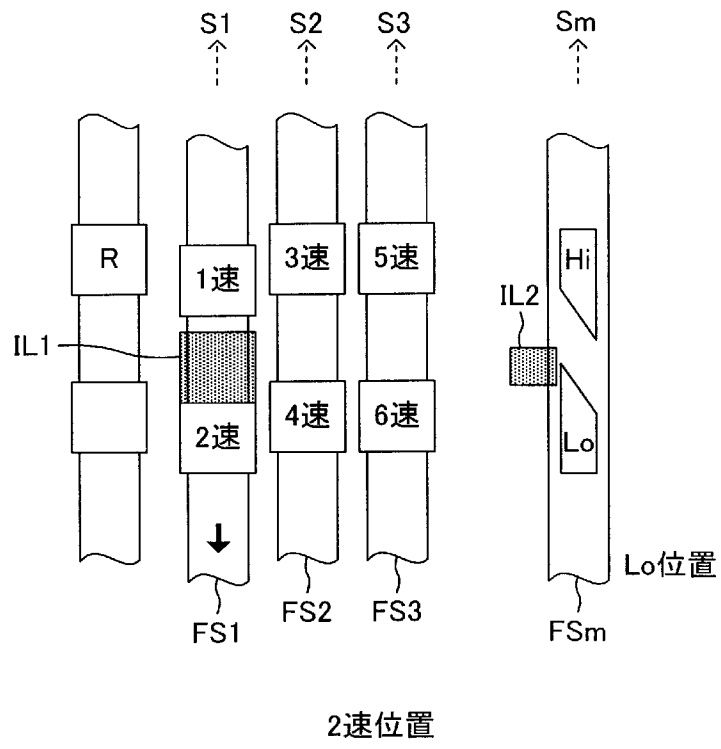
[図7]



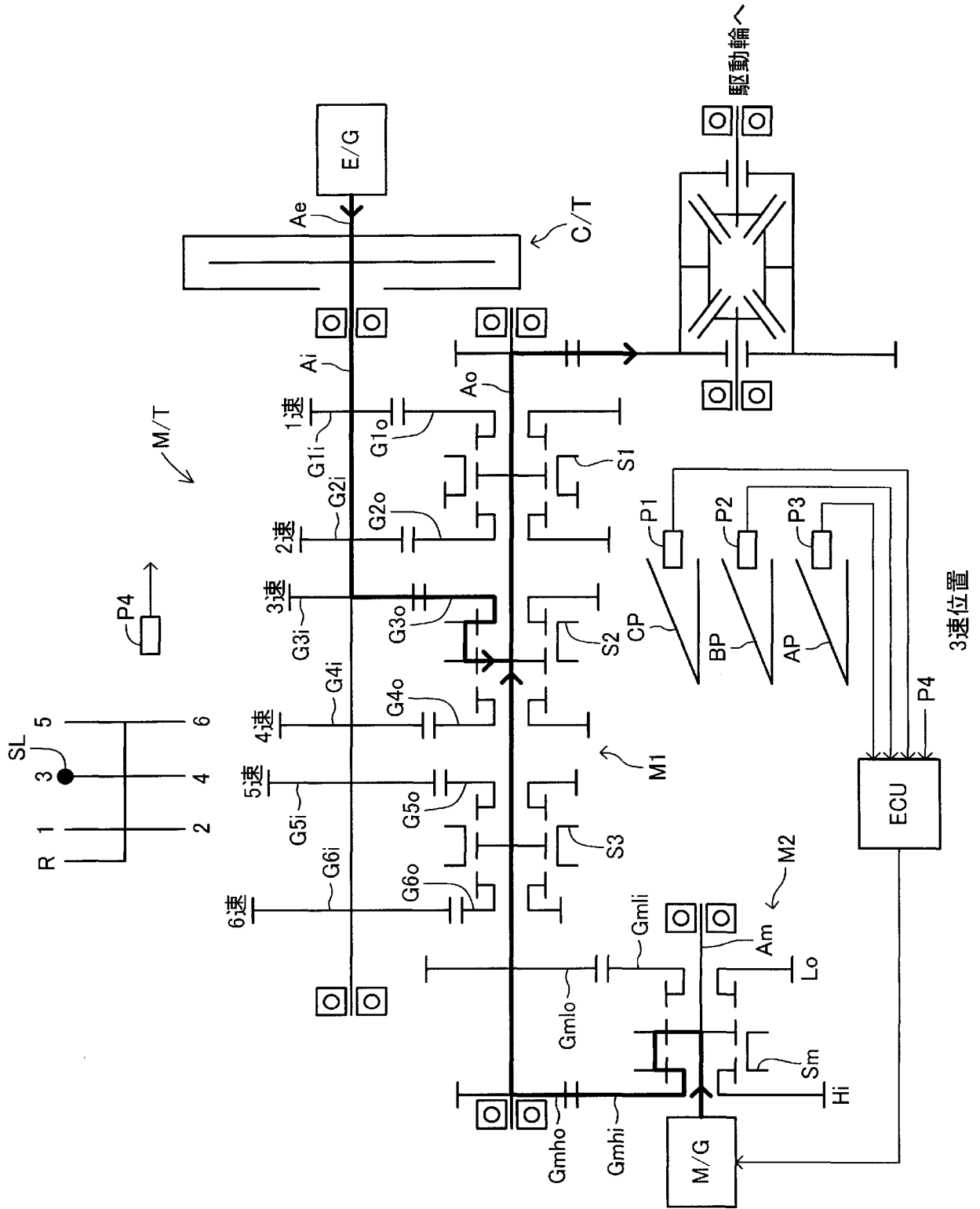
[図8]



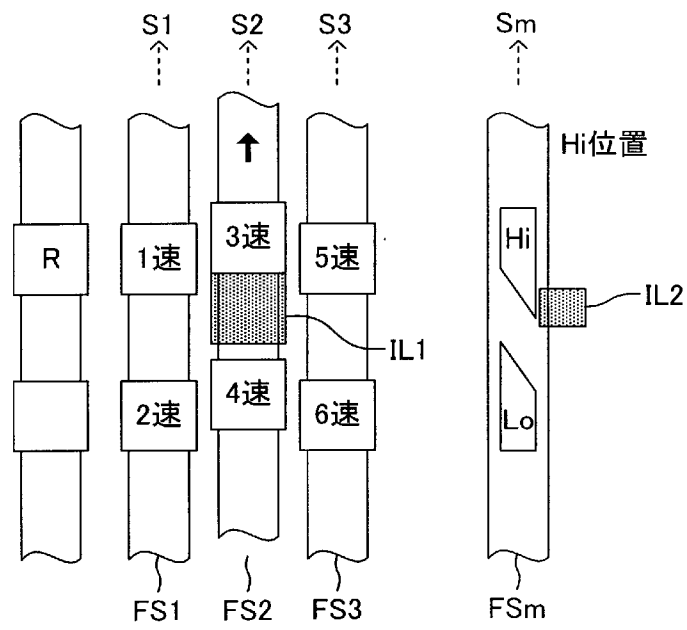
[図9]



[図10]



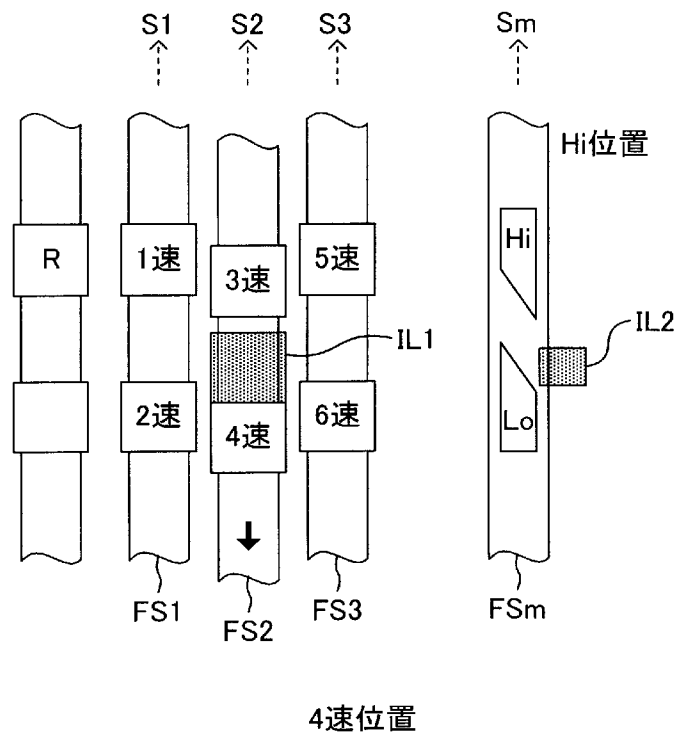
[図11]



3速位置

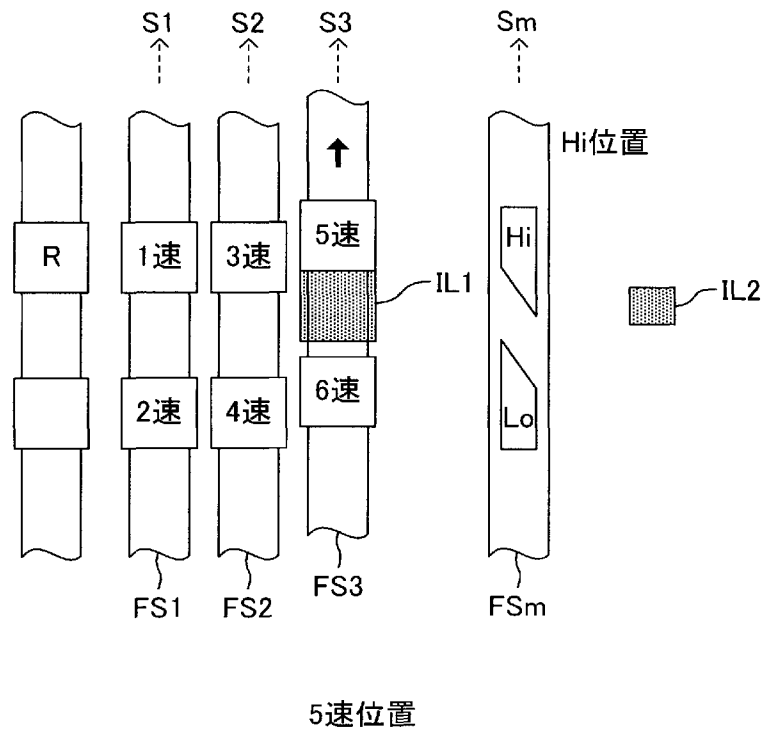


[図13]



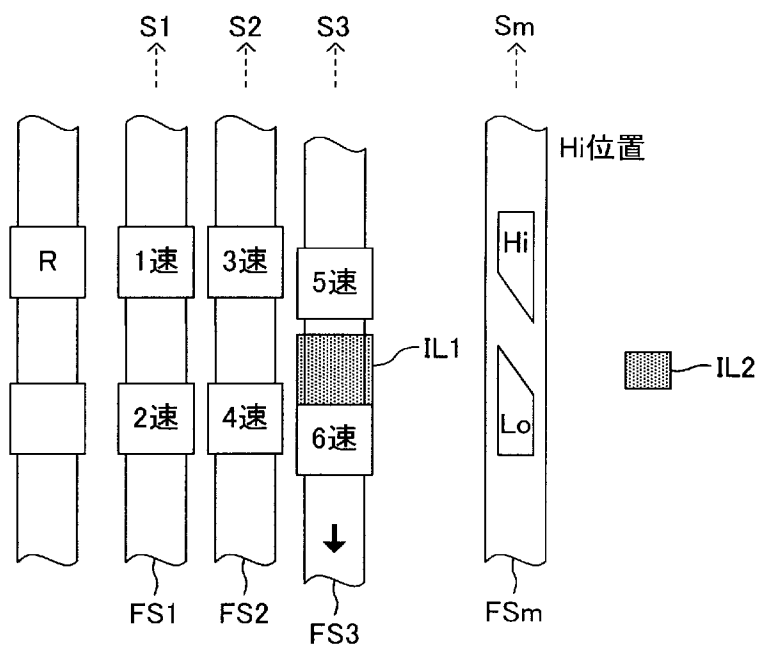


[図15]



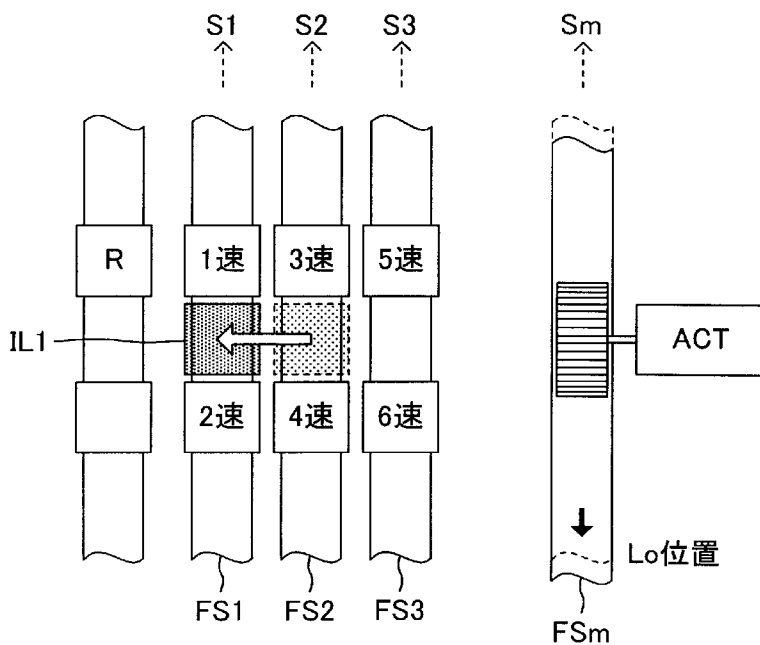


[図17]



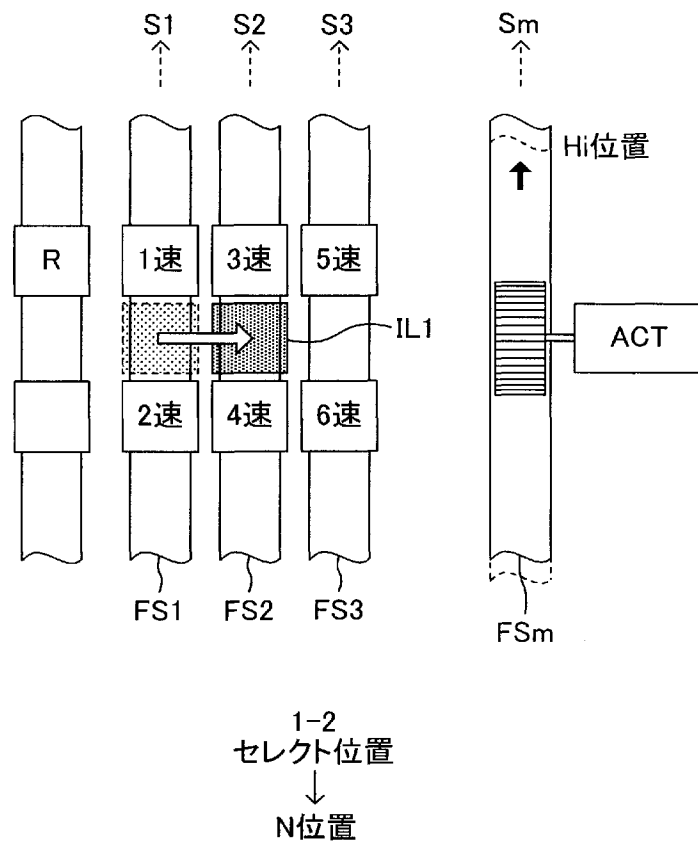
6速位置

[図18]



N位置  
↓  
1-2  
セレクト位置

[図19]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/055128

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H61/02(2006.01)i, B60K6/547(2007.10)i, B60W10/10(2012.01)i, B60W20/00(2006.01)i, F16H61/04(2006.01)i

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)

F16H61/02, B60K6/547, B60W10/10, B60W20/00, F16H61/04

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 2009-107626 A (Aisin Seiki Co., Ltd.), 21 May 2009 (21.05.2009), fig. 2 to 8 & DE 10136725 A1	1-5
A	JP 2010-76680 A (Aisin AW Co., Ltd.), 08 April 2010 (08.04.2010), fig. 1 (Family: none)	1-5
A	JP 2010-269718 A (Toyota Motor Corp.), 02 December 2010 (02.12.2010), fig. 1; abstract (Family: none)	1-5

Further documents are listed in the continuation of Box C.

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  
25 May, 2012 (25.05.12)

Date of mailing of the international search report  
05 June, 2012 (05.06.12)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2012/055128

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-28968 A (Fuji Heavy Industries Ltd.), 03 February 2005 (03.02.2005), fig. 1 (Family: none)	1-5
A	JP 2010-280334 A (Toyota Motor Corp.), 16 December 2010 (16.12.2010), fig. 1 (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F16H61/02(2006.01)i, B60K6/547(2007.10)i, B60W10/10(2012.01)i, B60W20/00(2006.01)i, F16H61/04(2006.01)i

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. F16H61/02, B60K6/547, B60W10/10, B60W20/00, F16H61/04

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

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2012年
日本国実用新案登録公報	1996-2012年
日本国登録実用新案公報	1994-2012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 2009-107626 A (アイシン精機株式会社) 2009.05.21, 【図2】 - 【図8】 & DE 10136725 A1	1-5
A	JP 2010-76680 A (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 2010.04.08, 【図1】 (ファミリーなし)	1-5

C欄の続きにも文献が列挙されている。

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

の日の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

25.05.2012

国際調査報告の発送日

05.06.2012

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)

瀬川 裕

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

3 J

3 5 2 3

C (続き) . 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 2010-269718 A (トヨタ自動車株式会社) 2010. 12. 02, 【図1】、【要約】 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2005-28968 A (富士重工業株式会社) 2005. 02. 03, 【図1】 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2010-280334 A (トヨタ自動車株式会社) 2010. 12. 16, 【図1】 (ファミリーなし)	1-5