

(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
2014年12月11日(11.12.2014)



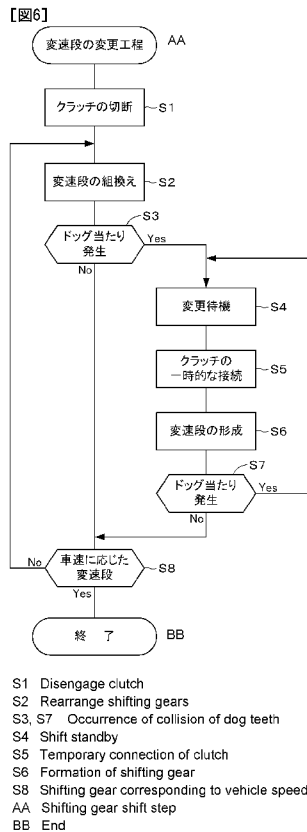
(10) 国際公開番号
WO 2014/196318 A1

- (51) 国際特許分類:
F16H 61/12 (2010.01) *F16H 63/18* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/062676
- (22) 国際出願日: 2014年5月13日(13.05.2014)
- (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 2013-118613 2013年6月5日(05.06.2013) JP
- (71) 出願人: 株式会社エフ・シー・シー(KABUSHIKI KAISHA F.C.C.) [JP/JP]; 〒4311304 静岡県浜松市北区細江町中川7000番地の36 Shizuoka (JP).
- (72) 発明者: 牧田 昇司(MAKITA Shouji); 〒4311304 静岡県浜松市北区細江町中川7000番地の46 株式会社エフ・シー・シー技術研究所内 Shizuoka (JP). 宮地 一好(MIYACHI Kazuyoshi); 〒4311304 静岡県浜松市北区細江町中川7000番地の46 株式会社エフ・シー・シー技術研究所内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 居藤 洋之(ITO Hiroyuki); 〒4313126 静岡県浜松市東区有玉台2丁目34番31号 Shizuoka (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, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, 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

[続葉有]

(54) Title: VEHICLE POWER TRANSMISSION SYSTEM

(54) 発明の名称: 車両用動力伝達システム



(57) Abstract: Provided is a vehicle power transmission system that makes it possible to use a simple configuration to resolve the collision of dog teeth during shifting operation of a transmission while minimizing the fuel consumption amount and noise. A vehicle power transmission system (100) is provided with a clutch (210) and a transmission (240) of which operation is controlled by an ECU (300). The transmission (240) is provided with an index plate (247) that rotates together with a shift drum (245) that rearranges shifting gears. The index plate (247) is provided with valley sections (247a) that hold a shifting gear, ridge sections (247b) that are formed so as to protrude between each valley section (247a), and recessed standby sections (247c) that are provided to the tip sections of the ridge sections (247b). When the ECU (300) detects a collision of dog teeth, the roller (248a) of an index arm (248) is positioned in the recessed standby sections (247c), the transmission (240) is temporarily set into neutral, and connection of the dog clutch is subsequently attempted again.

(57) 要約: トランスミッションの変速動作時におけるドッグ当たりを燃料消費量および騒音を抑えつつ簡単な構成で解消することができる車両用動力伝達システムを提供する。車両用動力伝達システム100は、ECU300によって作動が制御されるクラッチ210およびトランスミッション240を備えている。トランスミッション240は、変速段を組み替えるシフトドラム245と一体的に回転するインデックスプレート247を備えている。インデックスプレート247は、変速段を保持する谷部247aと、各谷部247aと、各谷部247a間に張り出して形成された山部247bと、山部247bの先端部に凹状待機部247cとを備えている。ECU300は、ドッグ当たりを検出した場合、インデックスアーム248のローラ248aを凹状待機部247cに位置させてトランスミッション240を一時的にニュートラルにした後、再度ドッグクラッチの接続を試みる。

WO 2014/196318 A1



(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：車両用動力伝達システム

技術分野

[0001] 自動二輪車や四輪バギー車などの自走式車両に搭載される車両用動力伝達システムに関する。

背景技術

[0002] 従来から、自動二輪車や四輪バギー車などの自走式車両においては、エンジン（原動機）で発生した駆動力を駆動輪に伝達するために動力伝達装置が設けられている。動力伝達装置は、エンジンのクランクシャフトに対して接続および切断しながら同クランクシャフトの回転数を変速しつつ駆動輪に伝達する機械装置であり、主としてクラッチとトランスミッションによって構成されている。ここで、クラッチとは、エンジンの回転駆動軸に対して接続および切断しながら同クランクシャフトの回転駆動力をトランスミッション側に伝達する機械装置である。

[0003] また、トランスミッションとは、エンジンのクランクシャフトの回転数を複数のギアの組合せによって構成される複数の変速段で変速させて駆動輪側に伝達する機械装置である。この場合、トランスミッションの変速段は、例えば、下記特許文献1に示すように、エンジンの駆動力によって回転駆動するメインシャフトおよび車両の駆動輪に連結されるカウンターシャフトに対してそれぞれドッグクラッチ方式で固定または固定解除可能に設けられた複数の駆動側ギアと複数の従動側ギアとを互いに噛合わせる組合せによって構成される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2012-215244号公報

[0005] ここで、ドッグクラッチ方式（「ドグクラッチ方式」ともいう）とは、メインシャフトおよびカウンターシャフト上をそれぞれ空転する駆動側空転

ギアおよび従動側空転ギアと、メインシャフトおよびカウンターシャフトとそれぞれ一体回転する駆動側一体回転体および従動側一体回転体とを駆動側空転ギアおよび従動側空転ギア、および駆動側一体回転体および従動側一体回転体にそれぞれ設けた互いに噛合う一对の凸側ドッグと凹側ドッグとからなるドッグ歯を介して連結または連結解除する連結手法である。なお、駆動側一体回転体および従動側一体回転体は、それぞれギアや単なる円板体で構成される。

[0006] しかしながら、上記特許文献 1 に記載された動力伝達装置においては、変速動作時に互いに隣り合うドッグ歯同士が衝突して適切に噛み合わない所謂ドッグ当たりが生じた場合におけるドッグ当たりの解消が困難という問題がある。すなわち、上記特許文献 1 に記載された動力伝達装置においては、クラッチを切断した状態でエンジンの回転数を上昇させて駆動側一体回転体をクラッチの引き摺りトルクによって回転させることによりドッグ当たりを解消するように構成されているため、ショックを抑えつつドッグ当たりを解消するようにエンジンの回転数を制御することが困難であった。また、上記特許文献 1 に記載された動力伝達装置においては、変速動作時におけるエンジンの回転数の上昇によって燃料消費量および騒音が増加するという問題もあった、

[0007] 本発明は上記問題に対処するためなされたもので、その目的は、トランスミッションの変速動作時におけるドッグ当たりを燃料消費量および騒音を抑えつつ簡単な構成で解消することができる車両用動力伝達システムを提供することにある。

発明の概要

[0008] 上記目的を達成するため、請求項 1 に係る本発明の特徴は、車両に搭載されて燃料の燃焼によって駆動力を発生させるエンジンと、エンジンによる駆動力によって回転駆動するメインシャフトおよび車両の駆動輪に連結されるカウンターシャフトにそれぞれ設けられた複数の駆動側ギアおよび複数の従動側ギアがそれぞれドッグクラッチ方式で互いに連結または連結解除される

とともに複数の駆動側ギアと複数の従動側ギアとがシフトドラムの回転によって互いに組み替えられて互いに変速比の異なる複数の変速段を構成してエンジンの回転速度を変速しつつ駆動力を駆動輪に伝達するトランスミッションと、エンジンから伝達される駆動力をトランスミッションに伝達または遮断するクラッチと、シフトドラムの回転を制御して変速段の組み換えを行う制御手段とを備えた車両用動力伝達システムにおいて、トランスミッションにおける変速段の組み換え工程時におけるドッグ当たりを検出するドッグ当たり検出手段を備え、トランスミッションは、シフトドラムの軸端部に設けられて同シフトドラムとともに回転する回転体の外周部に、前記複数の変速段をそれぞれ規定するシフトドラムの回転位置を保持する谷部と同谷部から張り出す山部とが交互に形成されるとともに同山部の先端部に凹状に窪んだ凹状待機部をそれぞれ有したインデックスプレートと、インデックスプレートにおける外周部上を倣うとともに谷部および凹状待機部に嵌ることができるローラを有したインデックスアームとを備え、制御手段は、ドッグ当たり検出手段が前記ドッグ当たりを検出したとき、インデックスプレートにおける凹状待機部にインデックスアームのローラを一時的に留めた後、再度駆動側ギアおよび従動側ギアの連結を実行することにある

[0009] このように構成した本発明の特徴によれば、車両用動力伝達システムにおいては、トランスミッションにおける変速段を規定するシフトドラムの回転位置を保持するインデックスプレートに谷部と山部とを設けるとともに同山部の先端部に凹状待機部を備えている。そして、車両用動力伝達システムは、トランスミッションにおける変速段を組み替え工程においてドッグ当たりが生じた際には、インデックスプレート上を倣うインデックスアームを一時的に凹状待機部に嵌めた状態、すなわち、トランスミッションを一時的にニュートラル状態にした後、再度、ドッグクラッチの連結を試みるように構成されている。これにより、車両用動力伝達システムは、トランスミッションが一時的にニュートラル状態となることによりメインシャフトと一体的に回転する駆動側ギアがクラッチの引き摺りトルクによって回転してドッグ当

りを解消した後、ドッグクラッチを連結することができる。この結果、本発明に係る車両用動力伝達システムにおいては、トランスミッションの変速動作時におけるドッグ当たりを燃料消費量および騒音を抑えつつ簡単な構成で解消することができる。

[0010] また、本発明の他の特徴は、前記車両用動力伝達システムにおいて、制御手段は、さらに、クラッチにおける駆動力の伝達および遮断を制御しており、車両が停止状態においてドッグ当たり検出手段がドッグ当たりを検出したとき、インデックスアームを凹状待機部に一時的に留めつつクラッチを駆動力の伝達状態とすることにある。

[0011] このように構成した本発明の他の特徴によれば、車両用動力伝達システムにおいては、車両が停止状態においてドッグ当たりが生じた際、インデックスアームを凹状待機部に一時的に留めつつクラッチを接続状態とするため、より確実にドッグ当たりを解消して変速動作を迅速に行なうことができる。

[0012] また、本発明の他の特徴は、前記車両用動力伝達システムにおいて、クラッチは、エンジンから伝達される駆動力によって回転駆動する複数のフリクシオンプレートと、フリクシオンプレートに対して交互に配置されるとともに互いに隣接するフリクシオンプレートに対して密着または離隔することにより駆動力を伝達または遮断する複数のクラッチプレートと、フリクシオンプレート間および／またはクラッチプレート間に、前記互いに隣接するフリクシオンプレート間および／またはクラッチプレート間に配置されたクラッチプレートおよび／またはフリクシオンプレートの各厚さよりも幅広の駆動力伝達プレートとを備えていることにある。

[0013] このように構成した本発明の他の特徴によれば、車両用動力伝達システムにおいては、クラッチにおけるフリクシオンプレート間およびクラッチプレート間の少なくとも一方に、互いに隣接するフリクシオンプレート間および／またはクラッチプレート間に配置されたクラッチプレートおよび／またはフリクシオンプレートの各厚さよりも幅広の駆動力伝達プレートを備えている。これにより、車両用動力伝達システム、クラッチの切断状態においても

駆動力伝達プレートの両側に位置するクラッチプレートおよび／またはフリクションプレートがこれらの外側に位置するフリクションプレートおよび／またはクラッチプレートに接触または接触に近い状態となって僅かな駆動力を伝達する状態となる。このため、車両用動力伝達システムにおけるトランスミッションにおいては、クラッチの切断時においても僅かな駆動力が伝達されて駆動側ギアが連続的または断続的に回転駆動するため、変速動作時におけるドッグ当たりをより確実に解消して変速動作を迅速に行なうことができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明に係る車両用動力伝達システムの全体構成の概略を模式的に示すブロック図である。

[図2]図1に示す動力伝達装置の要部の具体的構成の概略を模式的に示す断面図である。

[図3]図2に示す破線円A内の構成を拡大して示す一部拡大断面図である。

[図4]図2に示す動力伝達装置を図示右側から見たシフトダウン操作前の内部構成を概略的に示す一部破断正面図である。

[図5]図4に示すインデックスプレートの外観構成の概略を示す平面図である。

[図6]図1に示す車両用動力伝達システムにおける変速段の変更工程の流れを示すフローチャートである。

[図7]図1に示す車両用動力伝達システムの変速段のシフトダウン時におけるシフトスピンドルの回転角とリフトアップ量との関係を示す説明図である。

[図8] (A), (B) は、図4に示す動力伝達装置のシフトダウン時における状態変化の一過程を概略的に示しており、(A) はドッグ当たりが生じた際の動力伝達装置の一部破断説明図であり、(B) は一時的にニュートラル状態とした際の動力伝達装置の一部破断説明図である。

[図9] (A), (B) は、図4に示す動力伝達装置のシフトダウン時における状態変化の一過程を概略的に示しており、(A) はクラッチを一時的に接続

した際の動力伝達装置の一部破断説明図であり、（Ｂ）は再度ドッグクラッチの接続を試みる際の動力伝達装置の一部破断説明図である。

[図10]図４に示す動力伝達装置のシフトダウン時における状態変化の一過程を概略的に示しており、ドッグクラッチが接続した状態における動力伝達装置の一部破断説明図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明に係る車両用動力伝達システムの一実施形態について図面を参照しながら説明する。図１は、本発明に係る車両用動力伝達システム１００の全体構成の概略を模式的に示すブロック図である。なお、本明細書において参照する各図は、本発明の理解を容易にするために一部の構成要素を誇張して表わすなど模式的に表している。このため、各構成要素間の寸法や比率などは異なっていることがある。この車両用動力伝達システム１００は、二輪自動車（所謂オートバイ）において原動機であるエンジンで発生させた回転駆動力を駆動輪に伝達する機械装置群であり、二輪自動車におけるエンジンの周辺（例えば、着座シートや燃料タンクの下方）に設けられる。

[0016] （車両用動力伝達システム１００の構成）

車両用動力伝達システム１００は、エンジン１１０を備えている。エンジン１１０は、図示しない車両に搭載されて燃料の燃焼によって回転駆動力を発生させる原動機である。具体的には、エンジン１１０は、筒状に形成されたシリンダ１１１内に燃料と空気とからなる混合気を導入するとともに、この混合気を点火プラグ１１２によって点火して爆発させることによりピストン１１３をシリンダ１１１内で往復運動させてピストン１１３に連結さえるクランクシャフト１１４に回転駆動力を発生させる所謂レシプロエンジンである。本実施形態においては、エンジン１１０は、所謂４ストロークエンジンを想定しているが、所謂２ストロークエンジンであってもよいことは当然である。

[0017] このエンジン１１０における燃焼室を構成するシリンダ１１１には、吸気バルブ１１５を介して吸気管１１６が接続されている。吸気管１１６は、シ

リンダ１１１内に混合気を供給するための配管であり、シリンダ１１１内に供給する空気量を調整するスロットルバルブ１１７および同シリンダ１１１内に燃料を霧状にして供給（噴射）するインジェクタ１１８をそれぞれ備えている。これらのうち、点火プラグ１１２およびインジェクタ１１８は後述するＥＣＵ３００によって作動がそれぞれ制御されるとともに、スロットルバルブ１１７は車両の操縦者による手動操作によって作動する。

[0018] エンジン１１０におけるクランクシャフト１１４には、プライマリドライブギア１１４ａを介して動力伝達装置２００が連結されている。動力伝達装置２００は、エンジン１１０により発生された回転駆動力を複数の変速段で変速して伝達する機械装置であり、主として、クラッチ２１０およびトランスミッション２４０によって構成されている。

[0019] クラッチ２１０は、エンジン１１０で発生させた回転駆動力の伝達経路上におけるエンジン１１０とトランスミッション２４０との間に配置されてエンジン１１０が発生させた回転駆動力をトランスミッション２４０に対して伝達および遮断を行なう機械装置である。このクラッチ２１０は、詳しくは、図２～図４に示すように、トランスミッション２４０から軸状に延びるメインシャフト２４１の一方（図示右側）の端部側に設けられており、鋼板材をそれぞれリング状に形成したフリクションプレート２１１とクラッチプレート２１２とが交互に複数枚ずつ配置された状態でクラッチケース２０１内に回転可能な状態でそれぞれ収容されて構成されている。すなわち、本実施形態におけるクラッチ２１０は、所謂多板クラッチで構成されている。

[0020] 複数のフリクションプレート２１１は、それぞれ外周部が放射状に凹凸形状に形成されたリング体で構成されており、これらのリング体の板面の両面に小片状の摩擦材２１１ａが複数枚貼り付けられて構成されている。これらの複数のフリクションプレート２１１のうち、２つのクラッチプレート２１２で挟まれた図示中央に位置する１つのフリクションプレート２１１には、内径が他のフリクションプレート２１１よりも大きく形成された貫通孔２１１ｂが形成されており、この貫通孔２１１ｂの内側に駆動力伝達プレート２

１３が配置されている。そして、これらの複数のフリクションプレート２１１は、クラッチシェル２１４にそれぞれ嵌め込まれた状態で保持されている。一方、複数のクラッチプレート２１２は、それぞれ内周部が放射状に凹凸形状に形成されたリング体で構成されている。これらの複数のクラッチプレート２１２は、クラッチハブ２１５にそれぞれ嵌め込まれた状態で保持されている。

[0021] 駆動力伝達プレート２１３は、２つのクラッチプレート２１２の間に配置されてこれら２つクラッチプレート２１２をそれぞれこれら２つのクラッチプレート２１２の外側に配置された各フリクションプレート２１１に向かって押圧するためのリング状の部品であり、鋼板製のウェーブスプリング（「ウェーブワッシャ」ともいう）で構成されている。この駆動力伝達プレート２１３は、後述するプレッシャプレート２１９ａ、２１９ｂからの押圧力が解消されてクラッチ２１０が駆動力を伝達しない切断状態において互いに隣接し合う前記２つのクラッチプレート２１２の離隔距離よりも幅広なウェーブ幅で構成されている。これにより、駆動力伝達プレート２１３は、クラッチハブ２１５の外周面上に嵌合した状態で駆動力伝達プレート２１３の両側に位置する前記２つのクラッチプレート２１２に対して常に外側に向かって押圧力を付与している。

[0022] クラッチシェル２１４は、フリクションプレート２１１を保持しつつ前記プライマリードライブギア１１４ａに噛み合うプライマリードリブンギア２１６に一体的に固定されてプライマリードライブギア１１４ａ、すなわち、クランクシャフト１１４とともに一体的に回転駆動する。また、クラッチハブ２１５は、クラッチプレート２１２および駆動力伝達プレート２１３をそれぞれ保持しつつメインシャフト２４１に一体的に連結されており、メインシャフト２４１、クラッチプレート２１２および駆動力伝達プレート２１３とともに一体的に回転駆動する。このクラッチハブ２１５には、クラッチプレート２１２に沿って張り出した張出部２１５ａが形成されており、この張出部２１５ａの内側には互いに交互に配置されたフリクションプレート２１

1 およびクラッチプレート 212 のうちの最も外側に配置されたクラッチプレート 212 に対向した状態で抵抗力付与体 217 が設けられている。

[0023] 抵抗力付与体 217 は、フリクシオンプレート 211 およびクラッチプレート 212 に対してプレッシャプレート 219a, 219b が付与する押圧力に抗する抵抗力を付与するための部品であり、クラッチスプリング 218 の弾性力よりも弱い弾性力を発生させる皿バネによって構成されている。また、互いに交互に配置されたフリクシオンプレート 211 およびクラッチプレート 212 の外側には、皿バネからなるクラッチスプリング 218 の弾性力によってフリクシオンプレート 211 とクラッチプレート 212 とを挟んだ状態で押圧して密着させる一対のプレッシャプレート 219a, 219b がそれぞれ設けられている。これらのうち、図示右側のプレッシャプレート 219b の外側（図示右側）には、可動クラッチリフター 221 を介して固定クラッチリフター 220 が対向配置されている。

[0024] 固定クラッチリフター 220 は、可動クラッチリフター 221 と協働してプレッシャプレート 219b をクラッチスプリング 218 の弾性力に抗する方向に押圧する押圧力を発生させる機構である。具体的には、固定クラッチリフター 220 は、可動クラッチリフター 221 と対向する対向面が傾斜面で構成されており、この傾斜面と可動クラッチリフター 221 に形成された傾斜面とで複数の鋼球 220a を保持している。可動クラッチリフター 221 は、固定クラッチリフター 220 の一部を構成しつつ後述するシフトスピンドル 230 の回転駆動によって鋼球 220a を保持する部分が回転するバ一部材である。

[0025] すなわち、クラッチ 210 は、フリクシオンプレート 211 とクラッチプレート 212 とが密着することによりクラッチシェル 214 とクラッチハブ 215 とが一体的に回転駆動してエンジン 110 の回転駆動力がトランスミッション 240 に伝達される。また、クラッチ 210 は、固定クラッチリフター 220 が可動クラッチリフター 221 を介してプレッシャプレート 219b を押圧してクラッチスプリング 218 の弾性力を弱めることによるフリ

クションプレート 211 とクラッチプレート 212 との密着状態の解消によってトランスミッション 240 に対するエンジン 110 の回転駆動力を遮断する。

[0026] このクラッチ 210 における固定クラッチリフター 220 には、可動クラッチリフター 221 およびクラッチリフターレバー 222 を介してシフトスピンドル 230 が連結されている。クラッチリフターレバー 222 は、可動クラッチリフター 221 とシフトスピンドル 230 とを連結するバー部材であり、一方の端部が可動クラッチリフター 221 に連結されるとともに他方の端部がシフトスピンドル 230 に一体的に固定されている。

[0027] これらの可動クラッチリフター 221 とクラッチリフターレバー 222 とは、遊動的に連結されている。より具体的には、可動クラッチリフター 221 の端部には貫通孔からなるリフト量規定孔 223 が形成されており、このリフト量規定孔 223 にクラッチリフターレバー 222 の端部に突出した状態で設けられたボス 224 が可動的に嵌合している。この場合、リフト量規定孔 223 は、クラッチ 210 の軸側に向かってボス 224 の外形より若干大径の長孔部 223 が形成されるとともに、この長孔部 223 の端部が外側に向かって屈曲した屈曲部 223b を介して孔径が広がった拡径部 223c を備えて構成されている。

[0028] シフトスピンドル 230 は、後述する ECU 300 によるシフトアップまたはシフトダウンの変速操作に関する作動制御に基づいてそれぞれ対応する回転方向にそれぞれ回転駆動する軸体であり、一方の端部がクラッチリフターレバー 222 および可動クラッチリフター 221 にそれぞれ連結されるとともに、他方の端部がシフトスピンドル駆動モータ 231 に連結されている。シフトスピンドル駆動モータ 231 は、ECU 300 による作動制御により回転駆動する電動機である。すなわち、車両用動力伝達システム 100 は、1つのシフトスピンドル駆動モータ 231 からなるアクチュエータによってクラッチ 210 とトランスミッション 240 とをそれぞれ駆動させるものである。

[0029] トランスミッション240は、エンジン110から発生した回転駆動力を複数の変速段（例えば、4段変速）で変速して駆動輪に伝達するための機械装置である。このトランスミッション240は、クラッチ210を介してエンジン110のクランクシャフト114に繋がるメインシャフト241と、駆動輪に繋がるカウンターシャフト242（図2においては不図示）とが互いに平行配置されるとともに、これら2つのメインシャフト241とカウンターシャフト242との間に互いに変速比の異なる複数の変速段を構成する複数のギア列が設けられて構成されている。

[0030] このメインシャフト241とカウンターシャフト242との間に設けられた複数のギア列は、それぞれメインシャフト241に設けられた複数の駆動側ギア241aとカウンターシャフト242に設けられた複数の従動側ギア242aとでそれぞれ構成されており、これらの駆動側ギア241aと従動側ギア242aとは、互いに対向するギア同士が対を構成して常に噛み合っている。また、この対を構成する一方の駆動側ギア241aまたは従動側ギア242aがメインシャフト241またはカウンターシャフト242に対して固定的に支持されているとともに、同対を構成する他方の従動側ギア242aまたはメインシャフト241がカウンターシャフト242またはメインシャフト241に対して軸線方向にスライド変位可能に支持されている。

[0031] また、駆動側ギア241aおよび従動側ギア242aは、1つの変速段を構成する互いに隣り合う駆動側ギア241a同士および従動側ギア242a同士に互いに嵌合し合う凸側ドッグ歯243aと凹側ドッグ歯243bとが互いに対向する側面に形成されている。これにより、1つの変速段を構成する互いに隣り合う駆動側ギア241a同士および従動側ギア242a同士がメインシャフト241およびカウンターシャフト242上で互いに連結および分離するように構成されている。すなわち、メインシャフト241上およびカウンターシャフト242上で互いに隣り合う駆動側ギア241a同士および従動側ギア242a同士は、ドッグクラッチ方式で連結および分離するように構成されている。

- [0032] 互いに連結および分離する駆動側ギア 241 a 同士および従動側ギア 242 a 同士の外側には、シフトフォーク 244 が設けられている。シフトフォーク 244 は、スライド変位可能な駆動側ギア 241 a および従動側ギア 242 a を軸線方向に押圧してスライドさせる部品であり、駆動側ギア 241 a および従動側ギア 242 a を包囲する二股の板状体で構成されている。このシフトフォーク 244 は、円柱体で構成されるとともに同円柱体の外周面に溝 245 a が形成されてトランスミッション 240 の変速段に対応する回転位置に位置決めされるシフトドラム 245 に支持されている。
- [0033] この場合、シフトフォーク 244 は、その一部がシフトドラム 245 の外周面に形成された溝 245 a 内に嵌まり込んでおり、シフトドラム 245 の回転駆動によって溝 245 a に倣ってシフトドラム 245 の外周面上を軸線方向に沿ってスライド変位する。このシフトドラム 245 には、シフトドラム 245 の回転角度を検出して ECU 300 に出力する角度センサ 245 b が設けられている。
- [0034] また、このシフトドラム 245 における長手方向の一方（図示右側）の端部には、シフトドラム 245 と一体的に回転するシフトドラムピン 246 およびインデックスプレート 247 が設けられている。シフトドラムピン 246 は、シフトドラム 245 を回転駆動させる際に用いられる軸状の突起物であり、シフトドラム 245 の軸線方向に延びて形成されている。このシフトドラムピン 246 は、トランスミッション 240 における各変速段（ニュートラルも含む）を構成するシフトドラム 245 の各回転角度にそれぞれ対応して設けられている。本実施形態においては、シフトドラムピン 246 は、トランスミッション 240 における 1 段～4 段およびニュートラルの 5 つの変速段に対応して 5 つ設けられている。
- [0035] インデックスプレート 247 は、図 5 に示すように、シフトドラム 245 の回転角度を保持するための部品であり、板状体の外周面に谷部 247 a と山部 247 b とが交互に形成されている。これらのうち、谷部 247 a は、後述するインデックスアーム 248 が嵌り込むことによってシフトドラム 2

45の回転角度をトランスミッション240における各変速段（ニュートラルも含む）を構成するシフトドラム245の各回転角度ごとに保持部分であり、凹状に窪んで形成されている。本実施形態においては、谷部247aは、トランスミッション240における1段～4段およびニュートラルの5つの変速段に対応して5つ谷部247aが等角度で形成されている。

[0036] 山部247bは、互いに隣接する谷部247a間において径方向外側に向かって先細りとなる形状で張り出して形成されている。本実施形態においては、山部247bは、谷部247aに対応して5つ形成されている。これらの5つの山部247bのうち、変速段がシフトアップする側の山部247b、具体的には、ニュートラルに対応した谷部247aと変速段1段に対応した谷部247aとの間、変速段1段に対応した谷部247aと変速段2段に対応した谷部247aとの間、変速段2段に対応した谷部247aと変速段3段に対応した谷部247aとの間、および変速段3段に対応した谷部247aと変速段4段に対応した谷部247aとの間の各山部247bの先端部には凹状待機部247cがそれぞれ形成されている。

[0037] 凹状待機部247cは、互いに隣接する谷部247a間でシフトドラム245の回転角度を保持するための部分であり、凹状に窪んで形成されている。本実施形態においては、凹状待機部247cは、5つの山部247bのうち、前記4つの谷部247a間の山部247b上に形成されている。これらの谷部247a、山部247bおよび凹状待機部247cによって構成されるインデックスプレート247の外周部にはインデックスアーム248が押し付けられている。インデックスアーム248は、回転自在に保持されたローラ247aがコイルバネからなるインデックススプリング247bによってインデックスプレート247の外周部に弾性的に押し付けられて構成されている。これにより、シフトドラム245は、インデックスプレート247の谷部247aまたは凹状待機部247cにインデックスアーム248のローラ248aがインデックススプリング247bによって押圧されることによって回転変位が弾性的に規制される。

[0038] また、シフトドラム 245 のシフトドラムピン 246 には、ギアシフトアーム 250 およびギアシフトアーム駆動レバー 251 を介してシフトスピンドル 230 が連結されている。ギアシフトアーム 250 は、シフトドラムピン 246 を引っ掛けるフック 250a を回転摺動可能に備えた状態でシフトスピンドル 230 に回転摺動可能に支持されたバー部材である。フック 250a は、シフトドラムピン 246 をトランスミッション 240 のシフトアップおよびシフトダウンの各変速動作に対応した回転方向に回転させるためにシフトドラムピン 246 の両側に 2 つの鉤状部を有して構成されている。

[0039] 一方、ギアシフトアーム駆動レバー 251 は、ギアシフトアーム 250 とシフトスピンドル 230 とを連結するバー部材であり、一方の端部がギアシフトアーム 250 に遊動的に連結されるとともに他方の端部がシフトスピンドル 230 に一体的に固定されている。そして、これらのギアシフトアーム 250 およびギアシフトアーム駆動レバー 251 は、シフトスピンドル 230 にそれぞれ支持されたギアシフトリターンスプリング 252 およびスピンドルリターンスプリング 253 によってそれぞれ中立位置に位置決めされている。

[0040] ECU 300 (Engine Control Unit) は、CPU、ROM、RAM などからなるマイクロコンピュータによって構成されており、ROM などに予め記憶された図示しない制御プログラムに従って車両用動力伝達システム 100 の全体の作動を総合的に制御する。この ECU 300 は、エンジン 110 および動力伝達装置 200 に車両用動力伝達システム 100 の作動制御に必要な情報（例えば、エンジン 110 の回転数、車速、スロットルバルブ 117 の開度、排気管内の酸素量、シフトスピンドル 230 の回転角、シフトポジションおよびクラッチリフト量など）を取得するための図示しない各種センサを備えている。この場合、ECU 300 は、エンジン 110 および動力伝達装置 200 に車両用動力伝達システム 100 の作動制御に必要な情報のうち、車両の速度を検出する車速センサ 301 を備えており、この車速センサ 301 からの検出信号に基づいてエンジン 110 および動力伝達装置 200

の作動を制御する。

[0041] したがって、ECU300は、車両のハンドル301に設けられたドライブスイッチ303からの制御信号に基づいて車両を走行させるドライブモードに設定した場合において、前記車速センサ301を含む各種センサから取得した情報に基づいてエンジン110および動力伝達装置200の作動、より具体的には、点火プラグ112、インジェクタ118およびシフトスピンドル駆動モータ231の各作動を制御してエンジン110の燃焼制御、クラッチ210の接続および切断、およびトランスミッション240におけるシフトアップおよびシフトダウンの各変速動作を実行する。

[0042] なお、このECU300は、車両用動力伝達システム100だけでなく、車両用動力伝達システム100が搭載された車両全体の作動を総合的に制御する。また、図1においては、前記各種センサから取得した情報の経路を破線矢印によって示している。また、シフトスピンドル駆動モータ231の回転駆動によって動力伝達装置200が作動されることも破線矢印で示している。

[0043] (車両用動力伝達システム100の作動)

次に、上記のように構成した車両用動力伝達システム100の作動について説明する。この車両用動力伝達システム100は、前記したように二輪自動車における着座シートや燃料タンクの下方に配置されて、ECU300がドライブモードに設定されている場合、すなわち、車両が走行中または走行可能な状態で一時的に停車している場合においてECU300の作動制御によって車速に応じたシフトアップ制御またはシフトダウン制御を自動的に行う。このECU300によるシフトアップ制御およびシフトダウン制御による車両用動力伝達システム100におけるシフトアップ動作およびシフトダウン動作はシフトスピンドル230の回転方向および同回転方向に起因する動作以外は互いに同様である。

したがって、以下の作動説明においては、ドッグ当たりが生じ易い車両の停車状態でのトランスミッション240のシフトダウン動作について説明する

が、シフトアップ動作も同様である。

[0044] 通常、車両が１段～４段（「１速～４速」ともいう）のうちのいずれか１つの変速段で走行中に車両を停止させた場合、ＥＣＵ３００は車両の速度に応じて変速段を段階的に下げて車速「０ｋｍ／ｈ」の停止状態においてトランスミッション２４０を１段の変速段にシフトダウンするとともにクラッチ２１０を切断状態にする。しかし、車両を急停車させた場合においては、変速段が１段にシフトダウンされる前、すなわち、変速段が２～４段のうちのいずれかで車両が停止することがある。

[0045] この車両が急停止した場合における変速段の変更工程を図６に示す流れ図を用いて説明する。まず、ＥＣＵ３００は、車両の停止を車速センサ３０１を介して検出した場合には、ステップＳ１にてクラッチ２１０の切断を行う。具体的には、ＥＣＵ３００は、シフトスピンドル駆動モータ２３１を作動させてシフトスピンドル２３０を回転（以後、「負回転」ということがある）させることにより（図において破線矢印参照）、クラッチリフターレバー２２２を図示左側に回転させる。これにより、可動クラッチリフター２２１は、クラッチリフターレバー２２２のボス２２４が摺動するリフト量規定孔２２３の長孔部２２３ａ、屈曲部２２３ｂおよび拡径部２２３ｃの位置に対応する回転角度で回転する。このため、クラッチ２１０は、プレッシャプレート２１９ｂが固定クラッチリフター２２０によって可動クラッチリフター２２１の回転角度に応じて押圧されるため、この押圧量に対応する離隔幅でフリクションプレート２１１とクラッチプレート２１２とが離隔する。

[0046] この場合、シフトスピンドル２３０の回転角とプレッシャプレート２１８ａ、２１９ｂの離隔（これを「リフトアップ」という）量との関係は、図７に示すように、クラッチリフターレバー２２２のボス２２４がリフト量規定孔２２３の長孔部２２３ａ上を摺動する場合においては、ボス２２４の変位に対して敏感に対応しながらプレッシャプレート２１９ａ、２１９ｂがリフトアップする。ここで、ボス２２４が摺動する長孔部２２３ａの長さは、フリクションプレート２１１とクラッチプレート２１２とが離隔して駆動力の

伝達が行なわれなくなるリフトアップ量となる長さに設定されている。

[0047] また、ボス 2 2 4 がリフト量規定孔 2 2 3 の屈曲部 2 2 3 b 上を摺動する場合においては、ボス 2 4 4 が長孔部 2 2 3 a 上を摺動する場合に比べてボス 2 2 4 の変位に対して少しずつプレッシャプレート 2 1 9 a, 2 1 9 b がリフトアップする。さらに、ボス 2 2 4 がリフト量規定孔 2 2 3 における拡張部 2 2 3 c 上を摺動する場合においては、ボス 2 4 4 が屈曲部 2 2 3 b 上を摺動する場合に比べてよりボス 2 2 4 の変位に対して少しずつプレッシャプレート 2 1 9 a, 2 1 9 b がリフトアップする。なお、図 7 において、シフトスピンドル 2 3 0 の回転開始に対してリフトアップが若干遅れて増加しているが、これは、リフト量規定孔 2 2 3 とボス 2 2 4 との間の所謂遊び、および固定クラッチリフター 2 2 0、鋼球 2 2 0 a および可動クラッチリフター 2 2 1 の相互間の所謂遊びがそれぞれ設定されているためである。

[0048] 本実施形態においては、車両が急停止した場合、E C U 3 0 0 は可動クラッチリフター 2 2 1 におけるリフト量規定孔 2 2 3 の屈曲部 2 2 3 b 付近にボス 2 2 4 が位置までシフトスピンドル 2 3 0 を回転させる。これにより、クラッチ 2 1 0 は、フリクションプレート 2 1 1 とクラッチプレート 2 1 2 とが離隔してエンジン 1 1 0 からの駆動力がトランスミッション 2 4 0 に対して殆ど伝達されない切断状態となる。

[0049] しかし、この場合、クラッチ 2 1 0 は、2 つのクラッチプレート 2 1 2 の間に駆動力伝達プレート 2 1 3 を備えている。このため、駆動力伝達プレート 2 1 3 の両側に位置する 2 つのクラッチプレート 2 1 2 は、フリクションプレート 2 1 1 とクラッチプレート 2 1 2 とが離隔した場合であっても駆動力伝達プレート 2 1 3 の弾性力によって外側（プレッシャプレート 2 1 9 a, 2 1 9 b 側）に向かって押圧されてこれら 2 つのクラッチプレート 2 1 2 の外側に隣接配置された各フリクションプレート 2 1 1 に接触または接近する。これにより、クラッチ 2 1 0 は、車両の停止状態においては、プレッシャプレート 2 1 9 a, 2 1 9 b が完全にリフトアップされた切断状態においても極めて僅かな駆動力の伝達を行なう。すなわち、動力伝達装置 2 0 0 は

、車両が停止状態であってもエンジン１１０からの駆動力が僅かにトランスミッション２４０に伝達されている。

[0050] なお、この場合、駆動力伝達プレート２１３の弾性力によって接触するフリクションプレート２１１とクラッチプレート２１２との接触力は非常に弱いので、トランスミッション２４０の変速段と接続された場合においてはフリクションプレート２１１とクラッチプレート２１２の間には滑りが生じる。

[0051] 次に、ＥＣＵ３００は、ステップＳ２にて変速段の組換え（本実施形態においてはシフトダウン）を実行する。具体的には、ＥＣＵ３００は、シフトスピンドル駆動モータ２３１の作動を制御してシフトスピンドル２３０を更に負回転方向に駆動することによりクラッチリフターレバー２２２のボス２２４を可動クラッチリフター２２１のリフト量規定孔２２３における拡張部２２３ｃまで変位させる。

[0052] これにより、トランスミッション２４０は、ギアシフトアーム２５０がシフトドラムピン２４６ａを引っ掛けてシフトドラム２４５を図示時計回りに回転させることにより、シフトフォーク２４４をスライド移動させて駆動側ギア２４１ａ同士および従動側ギア２４２ａ同士の組み換え、すなわち、変速段の変更が行なわれる。この変速段の変更工程は、互いに嵌り合う駆動側ギア２４１ａ同士および従動側ギア２４２ａ同士における各凸側ドッグ歯２４３ａを各凹側ドッグ歯２４３ｂから抜くギアの抜き工程と、互いに分離状態にある駆動側ギア２４１ａ同士および従動側ギア２４２ａ同士における各凸側ドッグ歯２４３ａを各凹側ドッグ歯２４３ｂに嵌め込むギアの連結工程とで構成されている。

[0053] この変速段の変更工程におけるギア連結工程においては、駆動側ギア２４１ａおよび従動側ギア２４２ａはクラッチ２１０から伝達される僅かな駆動力によって連続的または断続的に僅かに回転駆動している。このため、トランスミッション２４０における駆動側ギア２４１ａおよび従動側ギア２４２ａは、凸側ドッグ歯２４３ａと凹側ドッグ歯２４３ｂが衝突するドッグ当た

りが生じた場合であっても駆動側ギア 2 4 1 a と従動側ギア 2 4 2 a とが相対変位しているため、ドッグ当たりを解消し易い。しかし、駆動側ギア 2 4 1 a と従動側ギア 2 4 2 a とが相対変位している場合であっても駆動側ギア 2 4 1 a と従動側ギア 2 4 2 a とが強く衝突してドッグ当たりが直ちに解消されない場合がある。

[0054] この場合、E C U 3 0 0 は、図 8 (A) に示すように、ドッグ当たりによってシフトドラム 2 4 5 の回転の停止状態を角度センサ 2 4 5 b による検出信号を介して検出した場合には、ステップ S 3 によるドッグ当たりの判定処理にて「Y e s」と判定してステップ S 3 にて変速段の変更待機を実行する。一方、E C U 3 0 0 は、このギアの連結工程においてドッグ当たりを検出できなかった場合には、ステップ S 1 0 6 によるドッグ当たりの判定処理にて「N o」と判定してステップ S 8 にて車速に応じた変速段か否かの判定を行う。すなわち、シフトドラム 2 4 5 の回転角を検出する角度センサ 2 4 5 b は本発明に係るドッグ当たり検出手段に相当する。

[0055] ギアの連結工程でドッグ当たりを検出した場合、E C U 3 0 0 は、ステップ S 4 において変速段の変更待機を行う。具体的には、シフトスピンドル駆動モータ 2 3 1 を作動させてシフトスピンドル 2 3 0 を負回転に対して逆回転（以後、「正回転」ということがある）させることにより（図において破線矢印参照）、クラッチリフターレバー 2 2 2 を図示右側に回動させる。この場合、E C U 3 0 0 は、図 8 (B) に示すように、インデックスアーム 2 4 8 のローラ 2 4 8 a がインデックスプレート 2 4 7 の凹状待機部 2 4 7 c 上に位置する回転角となるようにシフトスピンドル駆動モータ 2 3 1 の回転を制御する。これにより、トランスミッション 2 4 0 は、ギアの抜き工程後であってギアの連結工程前の状態、すなわち、ニュートラル状態に保持される。

[0056] 次、E C U 3 0 0 は、ステップ S 5 にてクラッチ 2 1 0 の一時的な接続を行う。具体的には、E C U 3 0 0 は、図 9 (A) に示すように、シフトスピンドル駆動モータ 2 3 1 を作動させてシフトスピンドル 2 3 0 を更に正回転

させることにより（図において破線矢印参照）、クラッチリフターレバー 222 を更に図示右側に回動させる。この場合、ECU300 は、シフトスピンドル駆動モータ 231 の作動を制御してシフトスピンドル 230 およびクラッチリフターレバー 222 を中立位置付近まで逆回転させる。これにより、クラッチ 210 は、プレッシャプレート 219b への押圧状態が解消されるため、フリクションプレート 211 とクラッチプレート 212 とが接続状態となる。

[0057] 次いで、ECU300 は、クラッチ 210 の接続後、直ちに（例えば、数ミリ秒後）クラッチ 210 の再切断を行う。具体的には、ECU300 は、シフトスピンドル駆動モータ 231 の作動を制御してシフトスピンドル 230 を負回転させて（図において破線矢印参照）、クラッチリフターレバー 222 を図示左側に回動させることにより、前記と同様にしてクラッチ 210 におけるフリクションプレート 211 とクラッチプレート 212 とを離隔させる。これら一連の作動によるクラッチの一時的な接続によってミッション 240 は、メインシャフト 241 に固定された駆動側ギア 241a が一時的に回転駆動する。

[0058] 次に、ECU300 は、ステップ S6 にて変速段の形成を行う。具体的には、ECU300 は、図 9（B）に示すように、シフトスピンドル駆動モータ 231 の作動を制御してシフトスピンドル 230 を更に負回転させることによりクラッチリフターレバー 222 のボス 224 を可動クラッチリフター 221 のリフト量規定孔 223 における拡径部 223c まで変位させてギアの連結工程を再度試みる。このステップ S112 におけるギアの再連結工程は、前記ステップ S104 におけるギアの連結工程と同様に行われる。すなわち、ECU300 は、シフトスピンドル駆動モータ 231 の作動を制御してシフトスピンドル 230 を更に正回転駆動することによりクラッチリフターレバー 222 のボス 224 を可動クラッチリフター 221 のリフト量規定孔 223 における拡径部 223c まで変位させる。

[0059] これにより、ミッション 240 は、ギアシフトアーム 250 がシ

フトドラムピン 246 a を引っ掛けてシフトドラム 245 を図示時計回りに回転させることにより、シフトフォーク 244 をスライド移動させて互いに分離状態にある駆動側ギア 241 a 同士および従動側ギア 242 a 同士における各凸側ドッグ歯 243 a を各凹側ドッグ歯 243 b に嵌め込む。この場合、トランスミッション 240 は、メインシャフト 241 に固定された駆動側ギア 241 a とメインシャフト 241 上を空転する駆動側ギア 241 a とが相対変位しているためドッグ当たりなく連結され易い。

[0060] したがって、駆動側ギア 241 a 同士および従動側ギア 242 a 同士がドッグ当たりなく連結された場合、トランスミッション 240 は、図 10 に示すように、インデックスアーム 248 のローラ 248 a がインデックスプレート 247 の凹状待機部 247 c を乗り越えて谷部 247 a に嵌ってシフトダウンした新たな変速段が形成されて保持される。一方、ギアの連結工程のリトライによっても駆動側ギア 241 a および従動側ギア 242 a における各凸側ドッグ歯 243 a と各凹側ドッグ歯 243 b とが衝突した場合には、トランスミッション 240 は、インデックスアーム 248 のローラ 248 a がインデックスプレート 247 の凹状待機部 247 c を乗り越えることができずシフトドラム 245 の回転が停止する。

[0061] したがって、ECU 300 は、角度センサ 245 b による検出信号に基づいてドッグ当たりを検出した場合には、ステップ S7 によるドッグ当たりの判定処理にて「YES」と判定して再度ステップ S4 に戻るとともに、ドッグ当たりを検出しなかった場合には、ステップ S7 によるドッグ当たりの判定処理にて「NO」と判定してステップ S8 にて車速に応じた変速段か否かの判定を行う。すなわち、ECU 300 は、ギアの連結工程においてドッグ当たりなくギアの連結工程が完了するまでの間、ステップ S4 からステップ S7 の各工程を繰り返し実行する。

[0062] ステップ S3 における変速段の組換え工程またはステップ S6 にてドッグ当たりなくギアの連結工程が完了した場合、ECU 300 は、ステップ S8 にてトランスミッション 240 における変速段が車速に応じた変速段である

か否かを判定する。具体的には、ECU300は、角度センサ245bおよび車速センサ301の各検出信号を用いて車速に応じた変速段の妥当性を判定して車速に応じた変速段となっていない場合には、このステップS8による判定処理にて「No」と判定してステップS2に戻って再度変速段のシフトダウンを行う。すなわち、ECU300は、トランスミッション240における変速段が車速に応じた変速段（本実施形態においては1段）までシフトダウンされるまでの間、ステップS2からステップS8までの各工程を繰り返し実行する。

[0063] 一方、ECU300は、トランスミッション240における変速段が妥当である場合には「Yes」と判定してトランスミッション240の変速段を1段までシフトダウンする変速段の変更工程を終了する。すなわち、ECU300は、本発明に係る制御手段に相当する。なお、ECU300は、この変速段の変更工程において変速段をニュートラルまで遷移させるように構成することもできる。

[0064] 次に、車両を停止状態から発進させる場合においては、ECU300は、クラッチ210の接続を行う。具体的には、ECU300は、シフトスピンドル駆動モータ231を作動させてシフトスピンドル230を中立位置まで正回転させる（図において破線矢印参照）。これにより、クラッチ210は、プレッシャプレート219bへの押圧状態が解消されるため、フリクションプレート211とクラッチプレート212とが密着して駆動力の伝達を開始する。

[0065] この場合、クラッチ210は、プレッシャプレート219a, 219bが付与する押圧力に抗する抵抗力をフリクションプレート211およびクラッチプレート212に付与する抵抗力付与体217を備えている。これにより、クラッチ210は、フリクションプレート211とクラッチプレート212とを穏やかに接触させて密着させることができ、車両の急発振やエンストを抑制することができる。そして、ECU300は、シフトスピンドル駆動モータ231の作動を制御してシフトスピンドル230を図示左側に回動変

位させることにより前記シフトダウン時と同様の作動によってトランスミッション２４０における変速段を車速に応じてシフトアップすることができる。

[0066] 上記作動説明からも理解できるように、上記実施形態によれば、車両用駆動力伝達システム１００は、トランスミッション２４０における変速段を規定するシフトドラム２４５の回転位置を保持するインデックスプレート２４７に谷部２４７ａと山部２４７ｂとを設けるとともに同山部２４７ｂの先端部に凹状待機部２４７ｃを備えている。そして、車両用動力伝達システム１００は、トランスミッション２４０における変速段を組み替え工程においてドッグ当たりが生じた際には、インデックスプレート２４７上を倣うインデックスアーム２４８を一時的に凹状待機部２４７ｃに嵌めた状態、すなわち、トランスミッション２４０を一時的にニュートラル状態にした後、再度、ドッグクラッチの連結を試みるように構成されている。これにより、車両用動力伝達システム１００は、トランスミッション２００が一時的にニュートラル状態となることによりメインシャフト２４１と一体的に回転する駆動側ギア２４１ａがクラッチ２１０の引き摺りトルクによって回転してドッグ当たりを解消した後、ドッグクラッチを連結することができる。この結果、本発明に係る車両用動力伝達システム１００においては、トランスミッション２４０の変速動作時におけるドッグ当たりを燃料消費量および騒音を抑えつつ簡単な構成で解消することができる。

[0067] さらに、本発明の実施にあたっては、上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を逸脱しない限りにおいて種々の変更が可能である。

[0068] 例えば、上記実施形態においては、インデックスプレート２４７は、５つの谷部２４７ａおよび山部２４７ｂによって構成した。しかし、インデックスプレート２４７における谷部２４７ａおよび山部２４７ｂの数は、トランスミッション２４０における変速段の数に応じて設定されるものであり、必ずしも上記実施形態に限定されるものではない。したがって、インデックスプレート２４７における谷部２４７ａおよび山部２４７ｂの数は、トランス

ミッション２４０の変速段の数に対応して５つ未満または６つ以上形成されていてもよい。

[0069] また、上記実施形態においては、インデックスプレート２４７における４つの山部２４７ｂの先端部にそれぞれ凹状待機部２４７ｃを設けた。しかし、凹状待機部２４７ｃは、少なくともトランスミッション２４０におけるニュートラルを除く各変速段間、好ましくは同各変速段間に加えてニュートラルと１段との間に設けられているとよい。したがって、凹状待機部２４７ｃは、インデックスプレート２４７のすべての山部２４７ｂの先端部に設けることもできる。

[0070] また、上記実施形態においては、駆動力伝達プレート２１３は、２つのクラッチプレート２１２間に１つ設けた。しかし、駆動力伝達プレート２１３は、フリクションプレート２１１とクラッチプレート２１２とが離隔状態において一部のフリクションプレート２１１とクラッチプレート２１２とを接触または引き摺りトルクを生じさせる程度に接近させることができればよく、必ずしも上記実施形態に限定されるものではない。したがって、駆動力伝達プレート２１３は、例えば、クラッチプレート２１２間に代えてまたは加えてフリクションプレート２１１間に配置するように構成してもよい。また、駆動力伝達プレート２１３は、２か所以上に設けてもよいし、１か所での配置数も２つ以上であってもよい。また、クラッチ２１０の切断時において積極的な駆動力の伝達が不要な場合には駆動力伝達プレート２１３を省略することもできる。この場合、車両用動力伝達システム１００は、ステップＳ４による変更待機時においてクラッチ２１０の切断時における引き摺りトルクによって駆動側ギア２４２ａを回転駆動させることができる。

[0071] また、上記実施形態においては、車両用動力伝達システム１００は、ステップＳ４による変更待機時においてクラッチ２１０を一時的に接続することにより駆動側ギア２４２ａを回転駆動させるように構成した。しかし、車両用動力伝達システム１００は、ステップＳ４による変更待機時においてクラッチ２１０を接続しないように構成しても、すなわち、ステップＳ５による

クラッチの一時的な接続を省略した場合であっても、クラッチ 210 の切断時における駆動力伝達プレート 213 による駆動力の伝達、または駆動力伝達プレート 213 を省略した場合における引き摺りトルクによる駆動力の伝達によって駆動側ギア 242 a を回転駆動させることができる。

[0072] また、上記実施形態においては、駆動力伝達プレート 213 は、互いに隣接し合う 2 つのクラッチプレート 212 の離隔距離よりも幅広なウェーブ幅で構成した。しかし、駆動力伝達プレート 213 は、駆動力伝達プレート 213 が配置される 2 つのクラッチプレート 212 間（またはフリクションプレート 211 間）に配置されるフリクションプレート 211（またはクラッチプレート 212）の厚さよりも幅広に形成されていけばよい。

[0073] また、上記実施形態においては、クラッチ 210 におけるプレッシャプレート 219 b の内側に抵抗力付与体 217 を設けた。しかし、抵抗力付与体 217 は、フリクションプレート 211 とクラッチプレート 212 とが急激に密着することを抑制するためのものである。したがって、クラッチ 210 は、抵抗力付与体 217 を省略して構成した場合であっても駆動力伝達プレート 213 による作用効果を発揮することができる。

[0074] また、上記実施形態においては、車両用動力伝達システム 100 は、クラッチ 210 をエンジン 110 のクランクシャフト 114 に遠心クラッチなどを介さずに直接連結して構成した。これにより、車両用動力伝達システム 100 は、車両の停止中にクラッチ 210 を切断した場合であってもエンストを生じさせることなく駆動力を伝達することができ、ドッグ当たりを抑制しつつクラッチを円滑に再接続することができる。しかし、車両用動力伝達システム 100 は、クラッチ 210 とエンジン 110 とを遠心クラッチなどを介して間接的に連結して構成することもできる。

符号の説明

[0075] 100…車両用動力伝達システム、
110…エンジン、111…シリンダ、112…点火プラグ、113…ピストン、114…クランクシャフト、114 a…プライマリードライブギア、

115…吸気バルブ、116…吸気管、117…スロットルバルブ、118…インジェクタ、
200…動力伝達装置、201…クラッチケース、
210…クラッチ、211…フリクションプレート、211a…摩擦材、211b…貫通孔、212…クラッチプレート、213…駆動力伝達プレート、214…クラッチシェル、215…クラッチハブ、216…プライマリードリブンギア、217…抵抗力付与体、218…クラッチスプリング、219a、219b…プレッシャプレート、
220…固定クラッチリフター、221…可動クラッチリフター、222…クラッチリフターレバー、223…リフト量規定孔、223a…長孔部、223b…屈曲部、223c…拡径部、224…ボス、
230…シフトスピンドル、231…シフトスピンドル駆動モータ、
240…トランスミッション、241…メインシャフト、241a…駆動側ギア、242…カウンターシャフト、従動側ギア…242a、243a…凸側ドッグ、243b…凹側ドッグ、244…シフトフォーク、245…シフトドラム、245a…溝、245b…角度センサ、246…シフトドラムピン、247…インデックスプレート、247a…谷部、247b…山部、247c…凹状待機部、248…インデックスアーム、248a…ローラ、248b…インデックススプリング、250…ギアシフトアーム、250a…フック、251…ギアシフトアーム駆動レバー、252…ギアシフトリターンスプリング、253…スピンドルリターンスプリング、
300…ECU、301…車速センサ、302…ハンドル、303…ドライブスイッチ。

請求の範囲

[請求項1] 車両に搭載されて燃料の燃焼によって駆動力を発生させるエンジンと、

前記エンジンによる前記駆動力によって回転駆動するメインシャフトおよび前記車両の駆動輪に連結されるカウンターシャフトにそれぞれ設けられた複数の駆動側ギアおよび複数の従動側ギアがそれぞれドッグクラッチ方式で互いに連結または連結解除されるとともに複数の駆動側ギアと複数の従動側ギアとがシフトドラムの回転によって互いに組み替えられて互いに変速比の異なる複数の変速段を構成して前記エンジンの回転速度を変速しつつ前記駆動力を前記駆動輪に伝達するトランスミッションと、

前記エンジンから伝達される前記駆動力を前記トランスミッションに伝達または遮断するクラッチと、

前記シフトドラムの回転を制御して前記変速段の組み換えを行う制御手段とを備えた車両用動力伝達システムにおいて、

前記トランスミッションにおける前記変速段の組み換え工程時におけるドッグ当たりを検出するドッグ当たり検出手段を備え、

前記トランスミッションは、

前記シフトドラムの軸端部に設けられて同シフトドラムとともに回転する回転体の外周部に、前記複数の変速段をそれぞれ規定する前記シフトドラムの回転位置を保持する谷部と同谷部から張り出す山部とが交互に形成されるとともに同山部の先端部に凹状に窪んだ凹状待機部をそれぞれ有したインデックスプレートと、

前記インデックスプレートにおける前記外周部上を倣うとともに前記谷部および前記凹状待機部に嵌ることができるローラを有したインデックスアームとを備え、

前記制御手段は、

前記ドッグ当たり検出手段が前記ドッグ当たりを検出したとき、前

記インデックスプレートにおける前記凹状待機部に前記インデックスアームのローラを一時的に留めた後、再度前記駆動側ギアおよび前記従動側ギアの連結を実行することを特徴とする車両用動力伝達システム。

[請求項2]

請求項1に記載した車両用動力伝達システムにおいて、
前記制御手段は、さらに、
前記クラッチにおける前記駆動力の伝達および遮断を制御しており、

前記車両が停止状態において前記ドッグ当たり検出手段が前記ドッグ当たりを検出したとき、前記インデックスアームを前記凹状待機部に一時的に留めつつ前記クラッチを前記駆動力の伝達状態とすることを特徴とする車両用動力伝達システム。

[請求項3]

請求項1ないし請求項3のうちのいずれか1つに記載した車両用動力伝達システムにおいて、

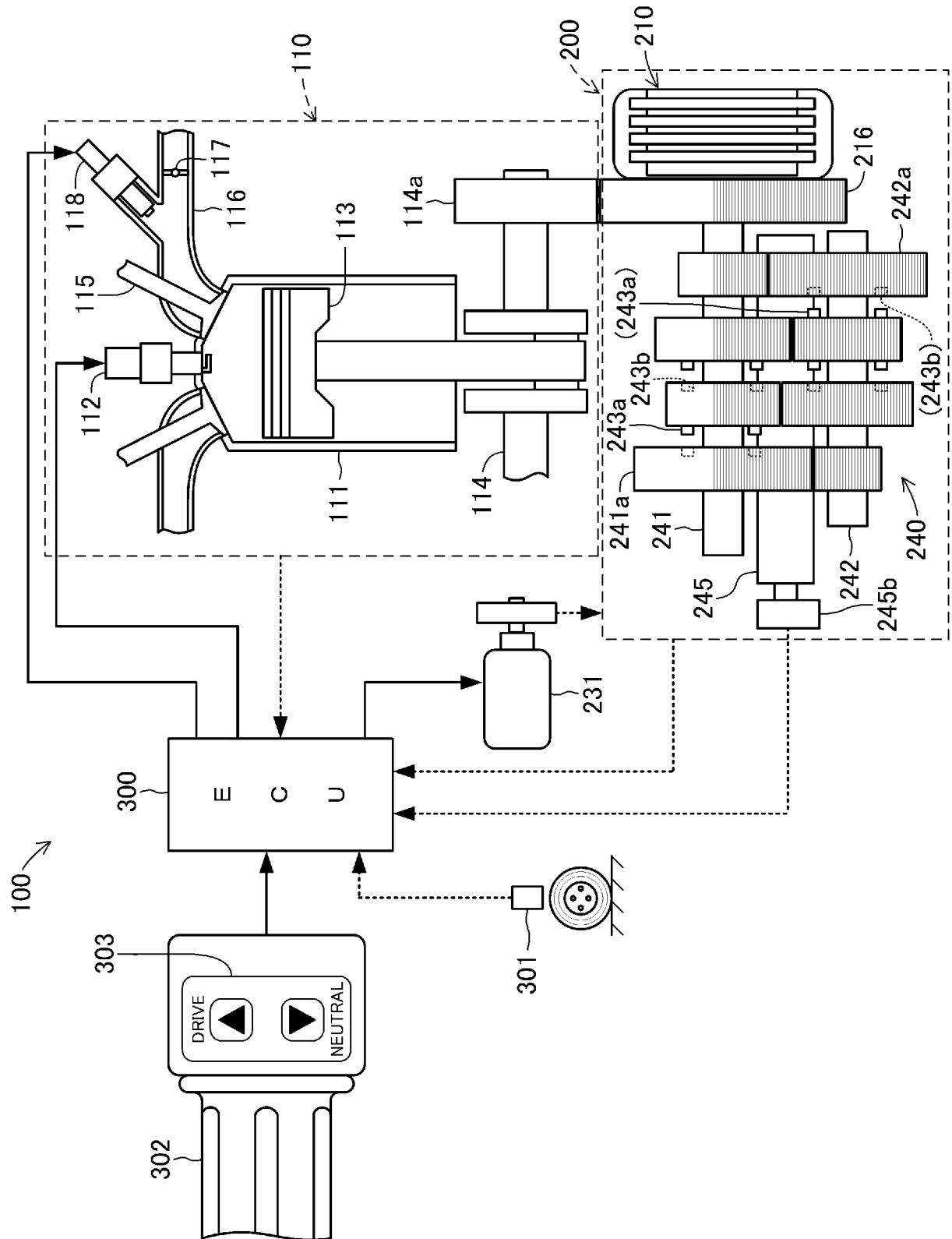
前記クラッチは、

前記エンジンから伝達される駆動力によって回転駆動する複数のフリクションプレートと、

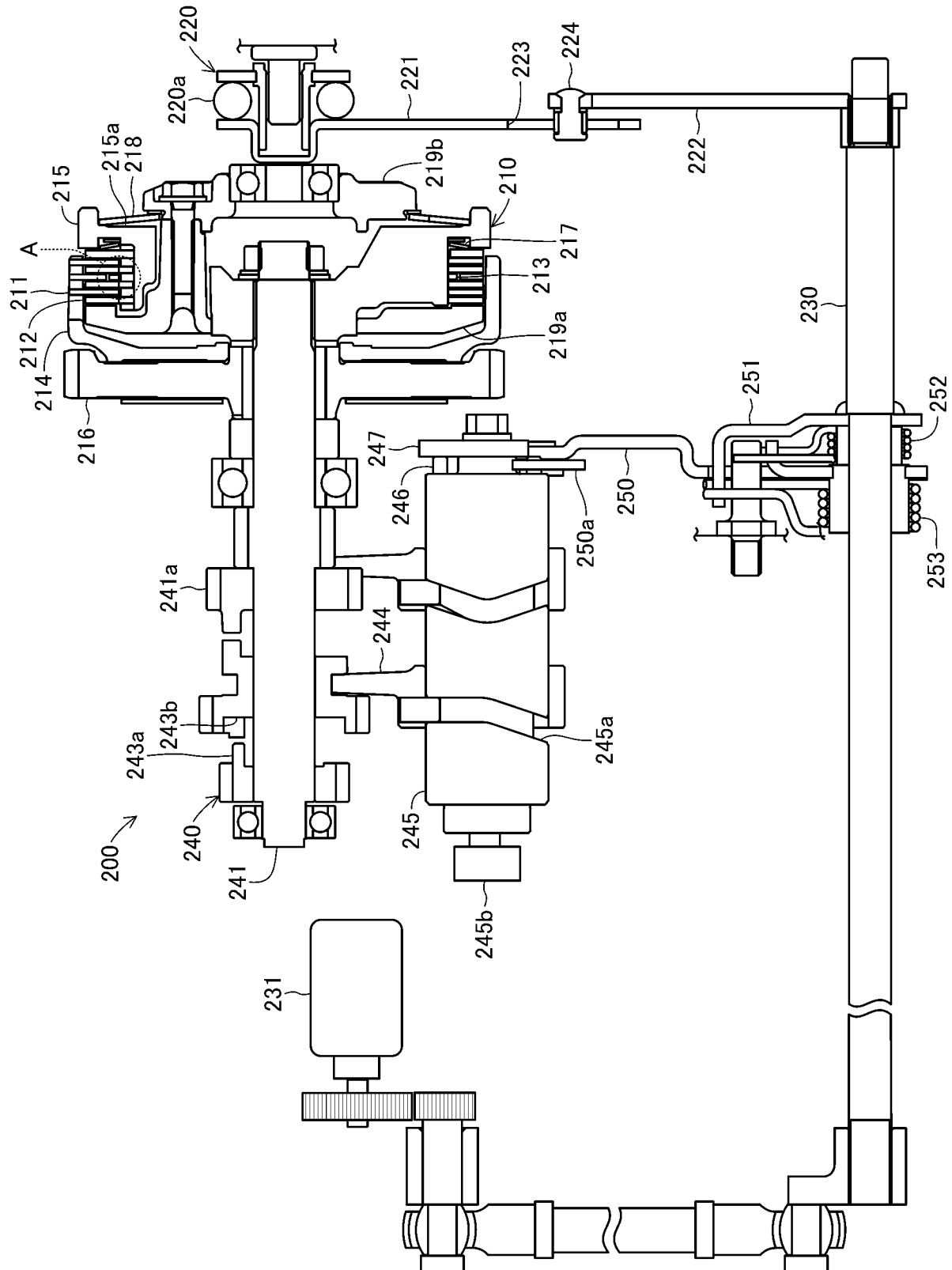
前記フリクションプレートに対して交互に配置されるとともに互いに隣接する前記フリクションプレートに対して密着または離隔することにより前記駆動力を伝達または遮断する複数のクラッチプレートと、

前記フリクションプレート間および／または前記クラッチプレート間に、前記互いに隣接する前記フリクションプレート間および／または前記クラッチプレート間に配置された前記クラッチプレートおよび／または前記フリクションプレートの各厚さよりも幅広の駆動力伝達プレートとを備えていることを特徴とする車両用動力伝達システム。

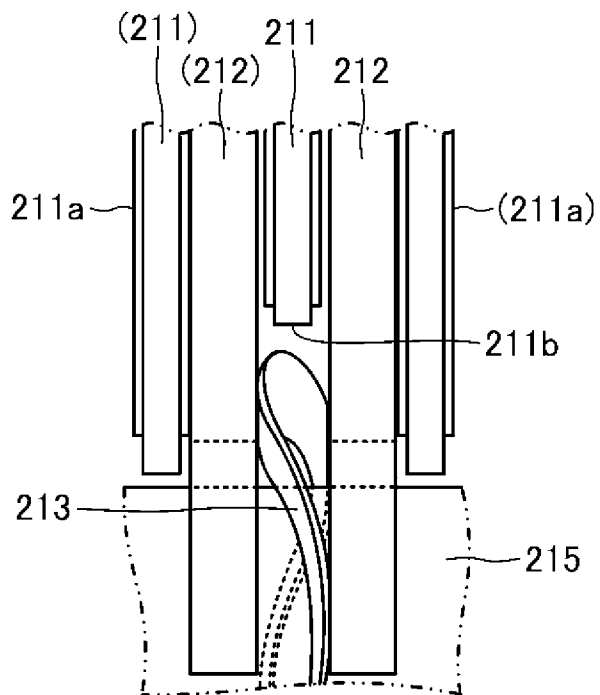
[図1]



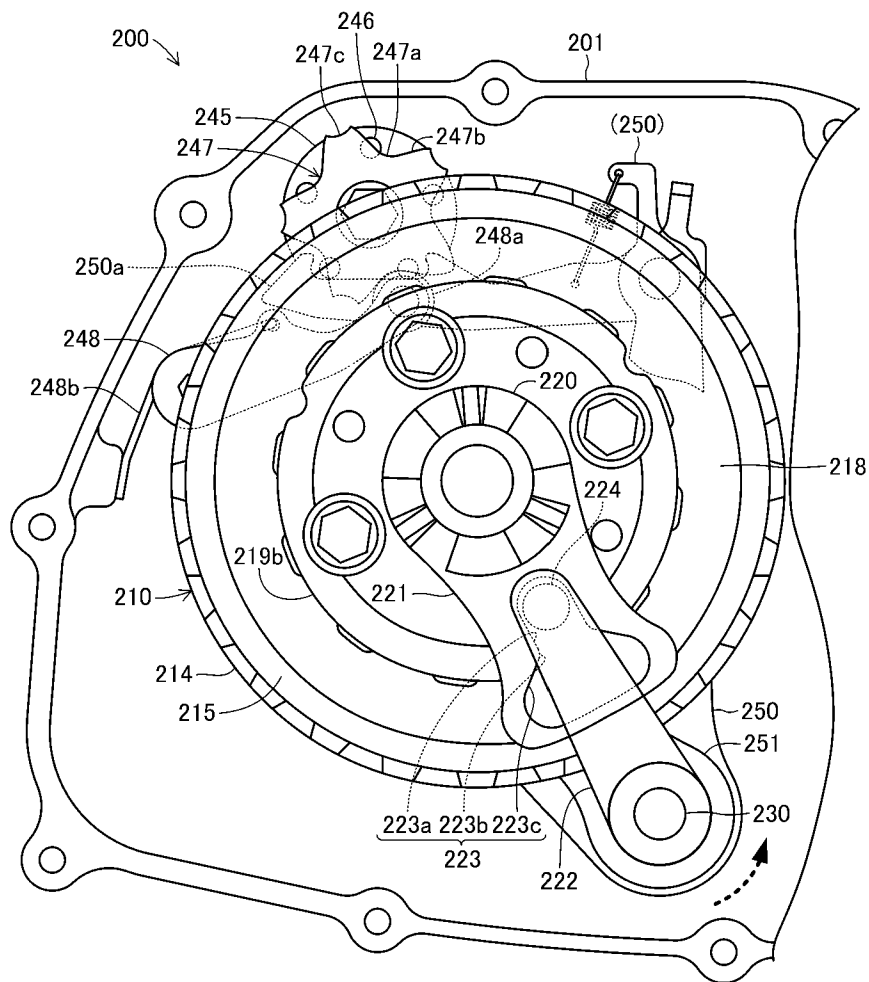
[図2]



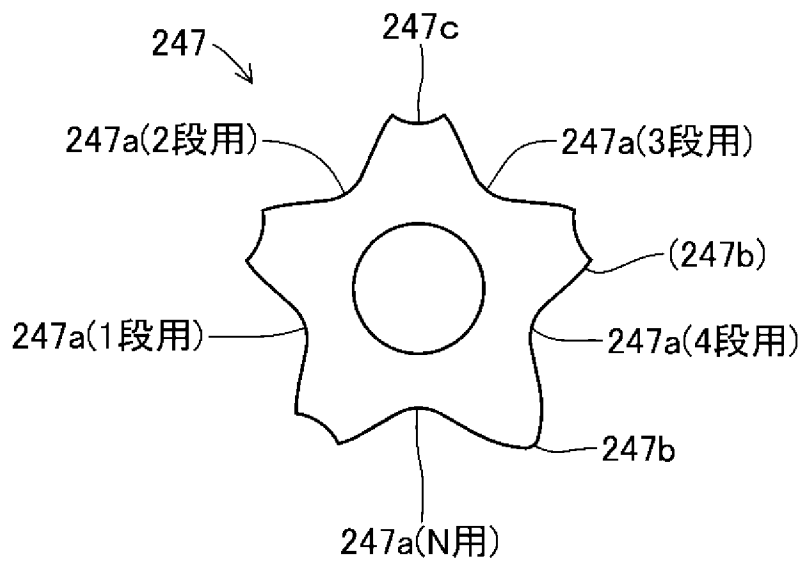
[図3]



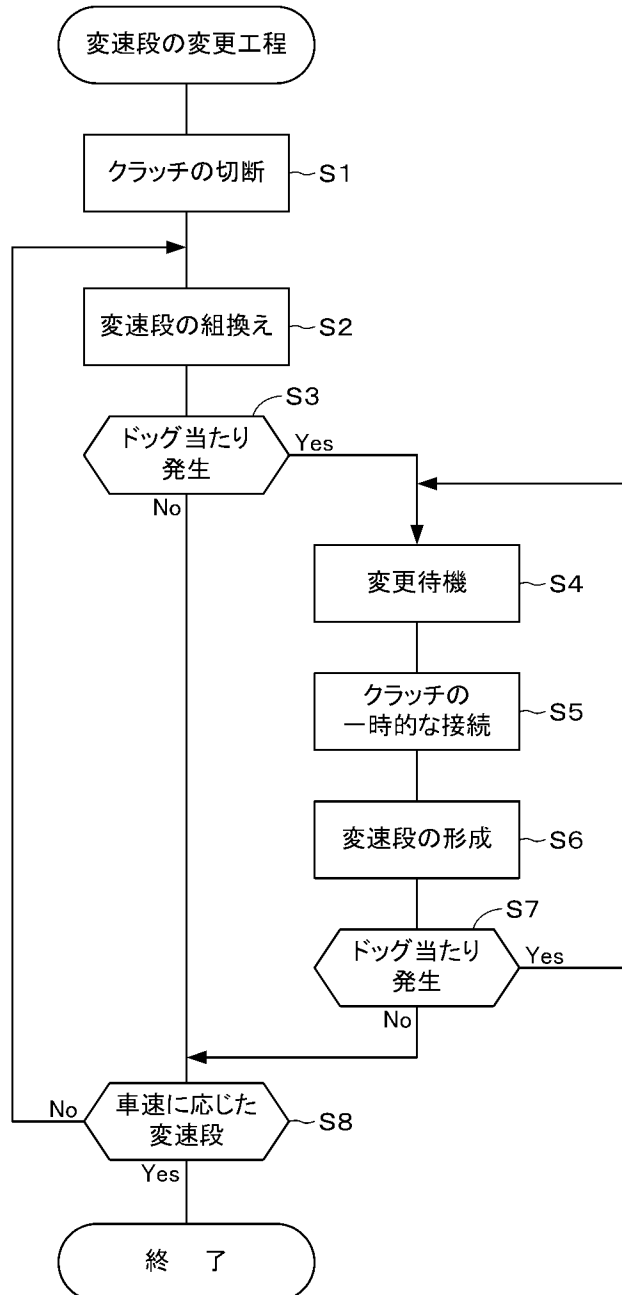
[図4]



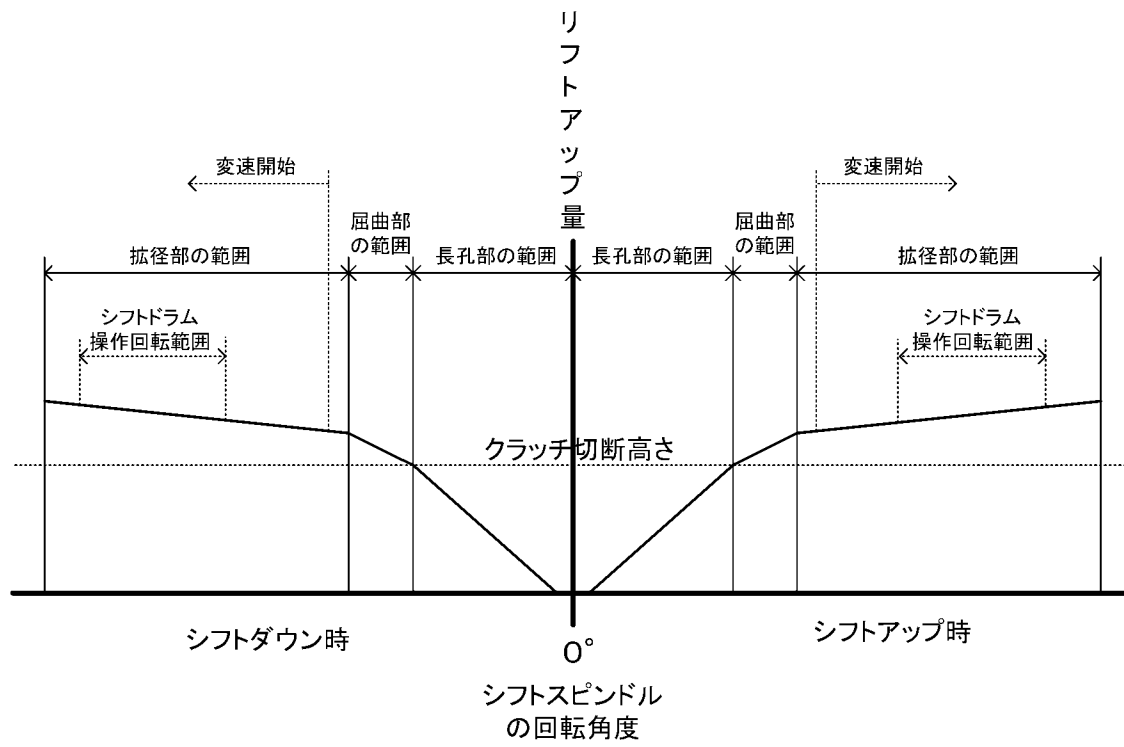
[図5]



[図6]

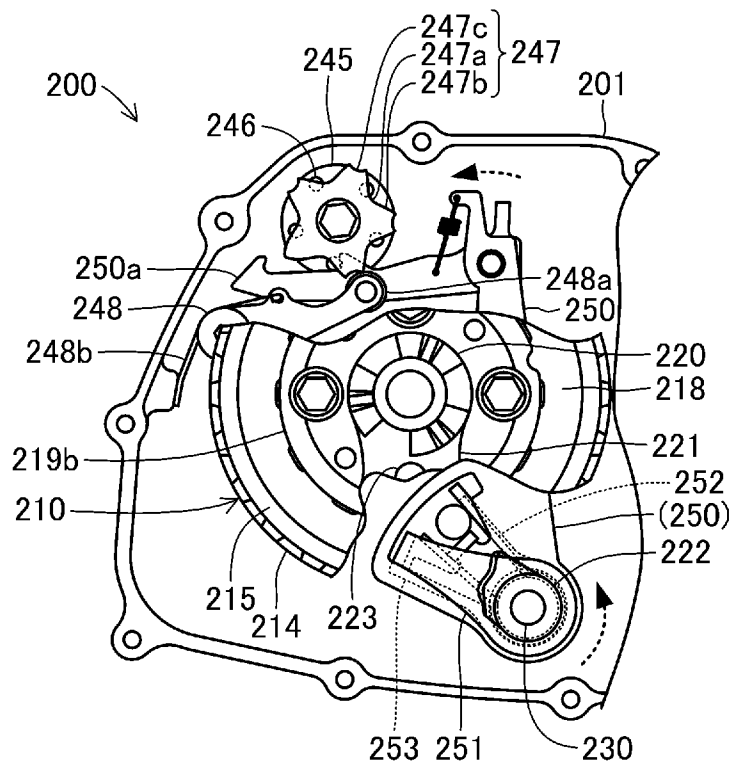


[図7]

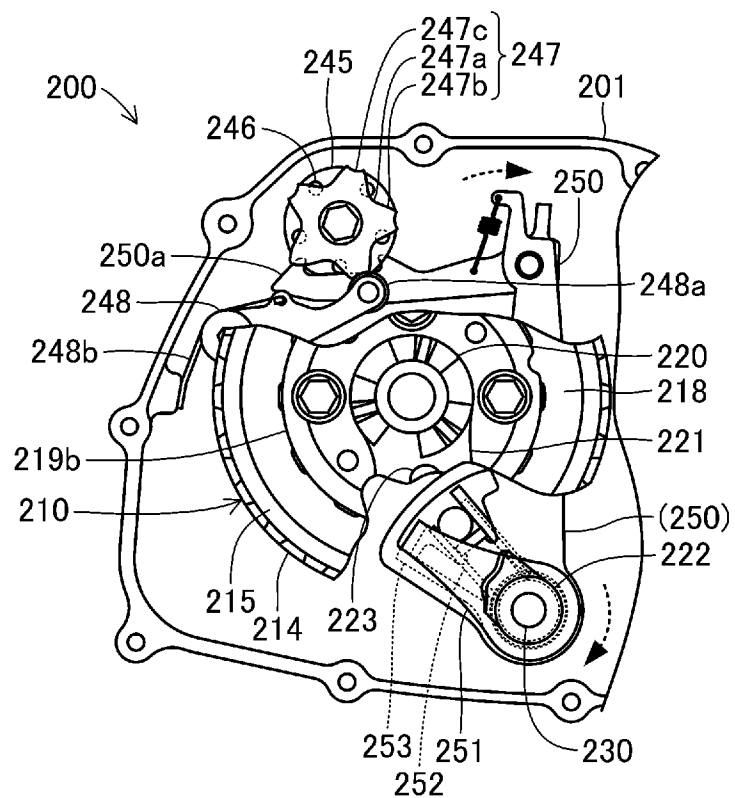


[図8]

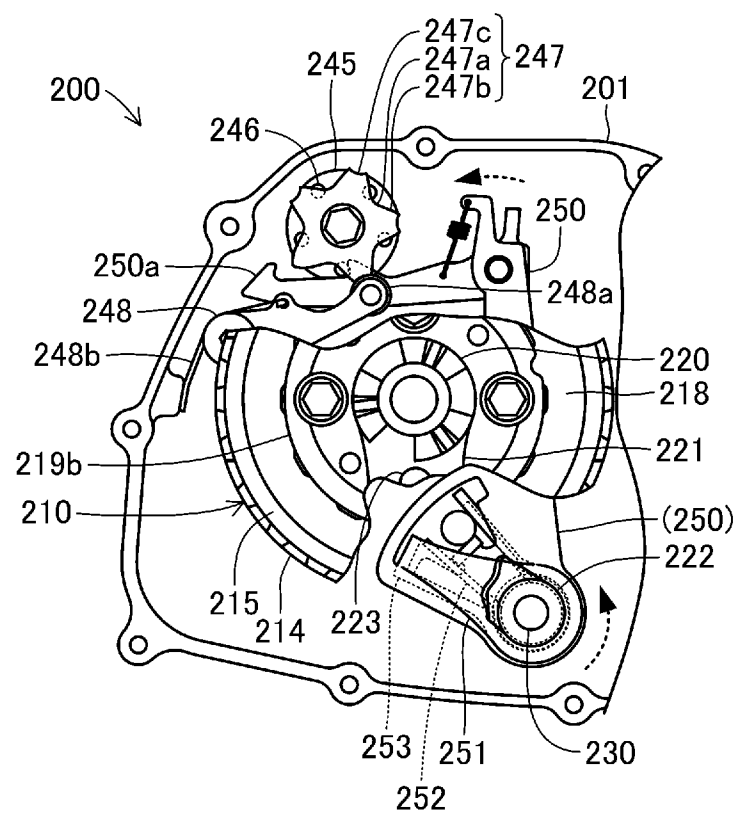
(A)



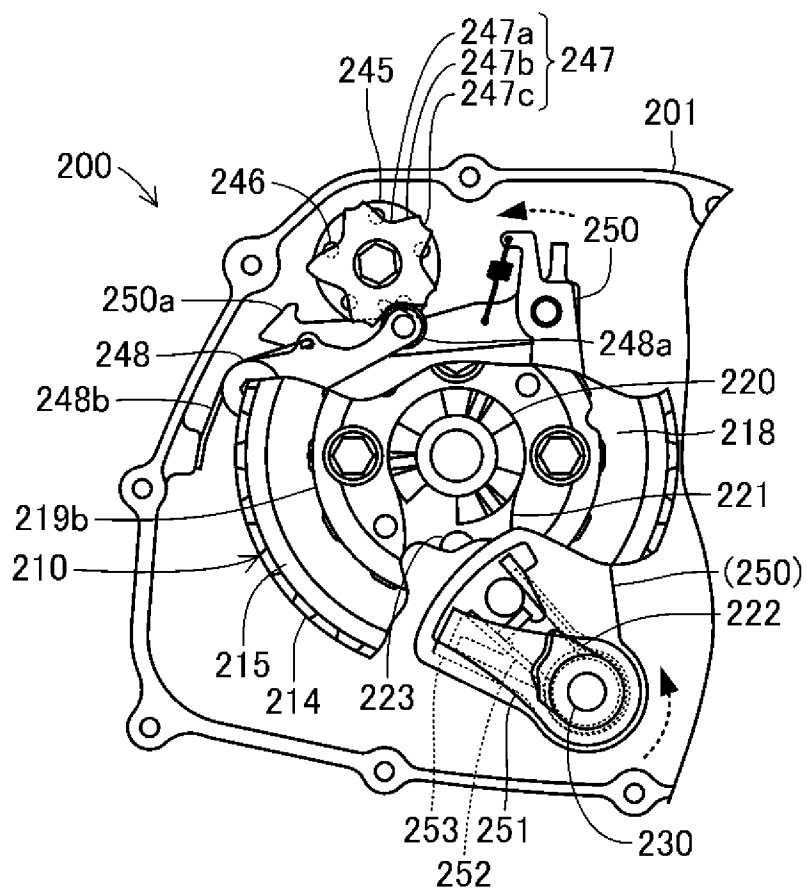
(B)



(A)



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/062676

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H61/12(2010.01)i, F16H63/18(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)

F16H61/12, F16H63/18

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
Y	JP 2008-89058 A (Honda Motor Co., Ltd.), 17 April 2008 (17.04.2008), paragraphs [0013], [0017], [0039] to [0043], [0056] to [0066]; fig. 1, 3, 12 to 17 (Family: none)	1-3
Y	JP 2008-232200 A (Hitachi, Ltd.), 02 October 2008 (02.10.2008), paragraphs [0050], [0055] to [0057], [0061] to [0065], [0077] to [0081]; fig. 4, 6, 8, 11 & US 2008/0234105 A1 & EP 1972835 A2	1-3
Y	JP 2012-237347 A (Honda Motor Co., Ltd.), 06 December 2012 (06.12.2012), paragraphs [0039] to [0043]; fig. 2, 6 (Family: none)	2-3

☒ 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
17 July, 2014 (17.07.14)

Date of mailing of the international search report
29 July, 2014 (29.07.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/062676

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 4-362315 A (Kubota Corp.), 15 December 1992 (15.12.1992), paragraphs [0004], [0007]; fig. 1 (Family: none)	3
Y	JP 2010-151232 A (Honda Motor Co., Ltd., F.C.C. Co., Ltd.), 08 July 2010 (08.07.2010), paragraphs [0042] to [0044]; fig. 1 & US 2010/0163361 A1 & DE 102009058740 A1	3
A	JP 2008-164012 A (Honda Motor Co., Ltd.), 17 July 2008 (17.07.2008), paragraphs [0045] to [0048]; fig. 12 (Family: none)	1
A	JP 2008-215554 A (Honda Motor Co., Ltd.), 18 September 2008 (18.09.2008), paragraphs [0040] to [0051]; fig. 8 to 11 & US 2008/0220936 A1 & EP 1967771 A1 & CA 2622714 A1	1
A	JP 2008-106918 A (Yamaha Motor Co., Ltd., Mitsubishi Electric Corp.), 08 May 2008 (08.05.2008), paragraphs [0026], [0089] to [0096]; fig. 4, 15 & US 2008/0098837 A1	1-2
A	JP 2006-316868 A (Exedy Corp.), 24 November 2006 (24.11.2006), paragraphs [0005], [0034], [0038]; fig. 1 & WO 2006/120937 A1 & CN 101175928 A	3
A	JP 2004-278633 A (Yamaha Motor Co., Ltd.), 07 October 2004 (07.10.2004), paragraph [0027]; fig. 1 (Family: none)	3
A	JP 63-251630 A (Yamaha Motor Co., Ltd.), 19 October 1988 (19.10.1988), page 3, upper left column, line 10 to lower left column, line 4; fig. 1, 4 (Family: none)	3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16H61/12(2010.01)i, F16H63/18(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（I P C））

Int.Cl. F16H61/12, F16H63/18

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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
Y	JP 2008-89058 A（本田技研工業株式会社）2008.04.17, 段落【0013】, 【0017】, 【0039】－【0043】, 【0056】－【0066】, 図1, 3, 12－17（ファミリーなし）	1-3
Y	JP 2008-232200 A（株式会社日立製作所）2008.10.02, 段落【0050】, 【0055】－【0057】, 【0061】－【0065】, 【0077】－【0081】, 図4, 6, 8, 11 & US 2008/0234105 A1 & EP 1972835 A2	1-3

☒ 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

1 7 . 0 7 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 9 . 0 7 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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）

小川 克久

3 J

3 9 3 1

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

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
Y	JP 2012-237347 A (本田技研工業株式会社) 2012. 12. 06, 段落【0039】－【0043】, 図2, 6 (ファミリーなし)	2-3
Y	JP 4-362315 A (株式会社クボタ) 1992. 12. 15, 段落【0004】, 【0007】, 図1 (ファミリーなし)	3
Y	JP 2010-151232 A (本田技研工業株式会社, 株式会社エフ・シー・シー) 2010. 07. 08, 段落【0042】－【0044】, 図1 & US 2010/0163361 A1 & DE 102009058740 A1	3
A	JP 2008-164012 A (本田技研工業株式会社) 2008. 07. 17, 段落【0045】－【0048】, 図12 (ファミリーなし)	1
A	JP 2008-215554 A (本田技研工業株式会社) 2008. 09. 18, 段落【0040】－【0051】, 図8－11 & US 2008/0220936 A1 & EP 1967771 A1 & CA 2622714 A1	1
A	JP 2008-106918 A (ヤマハ発動機株式会社, 三菱電機株式会社) 2008. 05. 08, 段落【0026】, 【0089】－【0096】, 図4, 15 & US 2008/0098837 A1	1-2
A	JP 2006-316868 A (株式会社エクセディ) 2006. 11. 24, 段落【0005】, 【0034】, 【0038】, 図1 & WO 2006/120937 A1 & CN 101175928 A	3
A	JP 2004-278633 A (ヤマハ発動機株式会社) 2004. 10. 07, 段落【0027】, 図1 (ファミリーなし)	3
A	JP 63-251630 A (ヤマハ発動機株式会社) 1988. 10. 19, 第3頁左上欄第10行－左下欄第4行, 第1, 4図 (ファミリーなし)	3