

(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
2020年5月7日(07.05.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/090282 A1

(51) 国際特許分類:

F16H 63/18 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/036966

(22) 国際出願日: 2019年9月20日(20.09.2019)

(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 2018-204331 2018年10月30日(30.10.2018) JP

(71) 出願人: 本田技研工業株式会社 (HONDA MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1078556 東京都港区南青山二丁目1番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 時任 顕(TOKITO Akira); 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 菅野 剛(SUGANO Takeshi); 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 額田 芳隆(NUKADA Yoshitaka); 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号

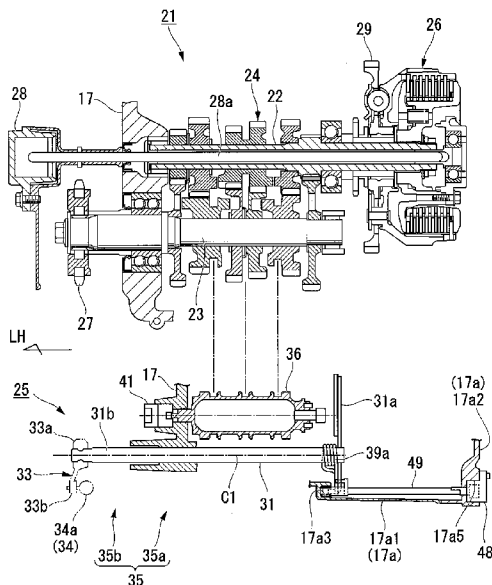
株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 竜 ▲崎▼ 達也(RYUZAKI Tatsuya); 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 小野 惇也(ONO Junya); 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 横田 洋(YOKOTA Hiroshi); 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP).

(74) 代理人: 田 ▲崎▼ 聡, 外 (TAZAKI Akira et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 Tokyo (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) Title: SHIFT DEVICE FOR SADDLED VEHICLE

(54) 発明の名称: 鞍乗り型車両の変速装置



(57) Abstract: This shift device for a saddled vehicle is provided with: a shift drum (36) rotated about an axis to switch between the shift speeds of a transmission (21); a shift spindle (31) rotated about the axis by shift operation of the rider to rotate the shift drum (36); a shift operation sensor (48) for detecting the rotation of the shift spindle (31); and a sensor activation shaft (49) which is disposed between the shift spindle (31) and the shift operation sensor (48), is rotated in coordination with the shift spindle (31), and transmits the rotation of the shift spindle (31) to the shift operation sensor (48).

(57) 要約: この鞍乗り型車両の変速装置は、軸回りに回転して変速機(21)の変速段を切り替えるシフトドラム(36)と、乗員のシフト操作を受けて軸回りに回転して前記シフトドラム(36)を回転させるシフトスピンドル(31)と、前記シフトスピンドル(31)の回転を検出するシフト操作センサ(48)と、前記シフトスピンドル(31)と前記シフト操作センサ(48)との間に配置され、前記シフトスピンドル(31)に連動して回転し、前記シフトスピンドル(31)の回転を前記シフト操作センサ(48)に伝達するセンサ作動シャフト(49)と、を備えている。

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

添付公開書類：

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称： 鞍乗り型車両の変速装置

技術分野

[0001] 本発明は、鞍乗り型車両の変速装置に関する。

本願は、2018年10月30日に、日本に出願された特願2018-204331号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 従来、自動二輪車等の鞍乗り型車両において、シフトチェンジ時のクラッチ操作およびスロットル操作を不要とした変速装置を搭載することがある。このような変速装置において、シフト操作は、シフトスピンドル周辺に設けたシフト荷重センサにより検出している。一方、シフトスピンドルの動き始めを精度よく検出するために、シフト荷重センサとは別に、シフトスピンドルの回転自体を検出するシフトスピンドルセンサ（接点スイッチ）を備えることがある（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特許第6227022号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、上記従来技術におけるシフトスピンドルセンサは、シフトスピンドルの外周に形成した検出面に検出片先端を対向させた配置である。この場合、シフトスピンドルの外周側にセンサ配置スペースが必要となり、シフトスピンドル周辺が径方向で嵩張るため、特に側面視（シフトスピンドルの軸方向視）で変速装置、さらにはパワーユニットを大型化してしまう可能性がある。また、シフトスピンドルと一体回転するシフトアームの延出先端部に同様のセンサを配置することも考えられるが、この場合もシフトアームの延長方向にセンサ配置スペースが必要となり、パワーユニットを大型化して

しまう可能性がある。

[0005] そこで本発明は、パワーユニットの大型化を抑えた上で、シフトスピンドルの回転を検出するセンサを設置可能とした、鞍乗り型車両の変速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] 上記課題の解決手段として、本発明の態様は以下の構成を有する。

(1) 本発明の態様に係る鞍乗り型車両の変速装置は、軸回りに回転して変速機の変速段を切り替えるシフトドラムと、乗員のシフト操作を受けて軸回りに回転して前記シフトドラムを回転させるシフトスピンドルと、前記シフトスピンドルの回転を検出するシフト操作センサと、前記シフトスピンドルと前記シフト操作センサとの間に配置され、前記シフトスピンドルに連動して回転し、前記シフトスピンドルの回転を前記シフト操作センサに伝達するセンサ作動シャフトと、を備えている。

[0007] (2) 上記(1)に記載の鞍乗り型車両の変速装置は、前記シフトスピンドルと一体に回転し、前記シフトドラムに係合して前記シフトドラムを回転させるとともに、前記センサ作動シャフトに係合させて前記センサ作動シャフトに前記シフトスピンドルの回転を伝達するシフトアームを、更に備えてもよい。

[0008] (3) 上記(2)に記載の鞍乗り型車両の変速装置では、前記シフトスピンドルは、前記シフトアームを支持する軸方向一侧部から他側部に向けて、前記変速機の幅方向一侧に向けて延び、前記センサ作動シャフトは、前記シフトアームに係合する前記軸方向一侧部から前記他側部に向けて、前記変速機の幅方向他側に向けて延びてもよい。

[0009] (4) 上記(3)に記載の鞍乗り型車両の変速装置では、前記シフトドラムは、前記シフトアームよりも前記変速機の幅方向一侧に配置されてもよい。

[0010] (5) 上記(2)から(4)の何れか一項に記載の鞍乗り型車両の変速装置では、前記センサ作動シャフトは、前記シフトアームに係合する作動アーム

ムを備え、前記シフトアームにおける回転方向の特定の角度位置には、凹状または凸状の第一係合部が設けられ、前記作動アームには、前記第一係合部に係合する凸状または凹状の第二係合部が設けられてもよい。

[0011] (6) 上記(5)に記載の鞍乗り型車両の変速装置は、原動機の動力を受けるプライマリドリブンギアを、更に備え、前記シフトアームの前記第一係合部は、前記プライマリドリブンギアと軸方向視で重なる位置に配置されてもよい。

[0012] (7) 上記(5)又は(6)に記載の鞍乗り型車両の変速装置では、前記シフトアームの前記第一係合部は凹状をなし、前記作動アームの前記第二係合部は、前記第一係合部に前記センサ作動シャフトの軸方向で挿入されて係合する凸状をなし、前記シフトアームは、前記変速機を収容するケースの内側に配置され、前記センサ作動シャフトは、前記ケースの外側から前記ケースの内側に軸方向で挿入されて、前記作動アームの前記第二係合部を前記シフトアームの前記第一係合部に挿入して係合させ、前記シフトアームの回転方向で前記第一係合部の両側には、一对の壁部を備え、前記一对の壁部の一方において、前記シフトアームの回転方向で前記第一係合部と反対側となる外側には、他部品が近接配置され、前記一对の壁部の他方において、前記シフトアームの回転方向で前記第一係合部と反対側となる外側には、前記作動アームの前記第二係合部の先端を突き当てて前記センサ作動シャフトの挿入を規制する規制壁が設けられてもよい。

[0013] (8) 上記(1)から(7)の何れか一項に記載の鞍乗り型車両の変速装置では、原動機と前記変速機との間の動力伝達を断接するクラッチ装置を、更に備え、前記センサ作動シャフトは、前記クラッチ装置の外周側に配置されてもよい。

[0014] (9) 上記(1)から(8)の何れか一項に記載の鞍乗り型車両の変速装置では、前記シフト操作センサは、前記シフトスピンドルの回転角度を検出するアングルセンサであってもよい。

[0015] (10) 上記(1)から(9)の何れか一項に記載の鞍乗り型車両の変速

装置では、前記シフト操作センサは、前記変速機を収容するケースに配置されてもよい。

[0016] (11) 上記(1)から(10)の何れか一項に記載の鞍乗り型車両の変速装置は、原動機の動力を受けるプライマリドリブンギアを、更に備え、前記センサ作動シャフトは、前記プライマリドリブンギアの外周側に配置されてもよい。

発明の効果

[0017] 本発明の上記(1)に記載の鞍乗り型車両の変速装置によれば、センサ作動シャフトを介してシフトスピンドルの回転をシフト操作センサに伝達することにより、シフトスピンドルの回転をシフト操作センサで直接検出する場合に比べて、シフト操作センサの配置自由度を向上させることができる。これにより、シフト操作センサの設置に伴う変速装置、更にパワーユニットの大型化を抑えた上で、シフトスピンドルの回転を検出するシフト操作センサを設置することができる。

[0018] 本発明の上記(2)に記載の鞍乗り型車両の変速装置によれば、シフトスピンドルと一体回転するシフトアームを利用して、センサ作動シャフトにシフトスピンドルの回転を伝達するので、シフトスピンドルの回転を他構成に伝達する構成を増やすことなく、シフトドラムおよびセンサ作動シャフトを回転させることができ、部品点数の増加を抑えることができる。

[0019] 本発明の上記(3)に記載の鞍乗り型車両の変速装置によれば、シフトスピンドルがシフトアームを支持する部位から変速機の幅方向一侧に向けて延び、センサ作動シャフトがシフトアームに係合する部位から変速機の幅方向他側に向けて延びるので、変速機の幅方向でシフトアームの両側にシフトスピンドルおよびセンサ作動シャフトを振り分けて配置することとなり、部品配置の効率化によって変速装置の大型化を抑えることができる。

[0020] 本発明の上記(4)に記載の鞍乗り型車両の変速装置によれば、変速機の幅方向一侧にシフトスピンドルおよびシフトドラムを集約して配置するので、部品配置の効率化によって変速装置の大型化を抑えることができる。

- [0021] 本発明の上記（５）に記載の鞍乗り型車両の変速装置によれば、シフトアームの特定の角度位置で作動アームに係合するので、これらがギア等を介して係合する場合と比べて、互いの相対位置（初期位置）を決めやすく、かつ互いに係合しやすく、さらに係合要素を小型化して省スペース化を図ることができる。
- [0022] 本発明の上記（６）に記載の鞍乗り型車両の変速装置によれば、プライマリドリブンギアと軸方向視で重なる位置でシフトアームおよび作動アームに係合させるので、プライマリドリブンギアと軸方向視で重ならない位置でシフトアームおよび作動アームに係合させる場合に比べて省スペース化を図ることができる。
- [0023] 本発明の上記（７）に記載の鞍乗り型車両の変速装置によれば、センサ作動シャフトをケース内に軸方向で挿入し、作動アームの第二係合部をシフトアームの第一係合部に挿入して係合させる際、センサ作動シャフトの誤組みを抑止することができる。すなわち、第一係合部を挟んだ一对の壁部の内、一方の壁部の外側には、他部品が近接配置されるので、作動アームの第二係合部が壁部の外側に誤って入り込むことを抑止することができる。第一係合部を挟んだ一对の壁部の内、他方の壁部の外側には、作動アームの第二係合部を突き当て可能な規制壁が設けられるので、作動アームの第二係合部が壁部の外側に誤って入り込むことを抑止することができる。
- [0024] 本発明の上記（８）に記載の鞍乗り型車両の変速装置によれば、クラッチ装置の外周側のスペースを利用してセンサ作動シャフトを配置するので、部品配置の効率化によって変速装置の大型化を抑えることができる。
- [0025] 本発明の上記（９）に記載の鞍乗り型車両の変速装置によれば、シフト操作センサがアングルセンサであるので、単にシフト操作をオンオフ検出するスイッチである場合に比べて、シフトスピンドルの回転角度に応じてより細かく変速装置の制御を行うことが可能となり、商品性を高めることができる。また、シフト操作センサが大型化しても、配置自由度の向上によって効率よく配置することができる。

[0026] 本発明の上記（１０）に記載の鞍乗り型車両の変速装置によれば、シフト操作センサを変速機ケースに配置するので、シフト操作センサの組み付けおよびメンテナンスを容易にすることができる。

[0027] 本発明の上記（１１）に記載の鞍乗り型車両の変速装置によれば、プライマリドリブンギアは一次減速比を確保するため大径であるが、このプライマリドリブンギアの外周側にセンサ作動シャフトを配置するので、プライマリドリブンギアを挟んだ両側にシフトスピンドルおよびシフト操作センサを振り分けて配置可能となり、部品配置の効率化によって変速装置の大型化を抑えることができる。

図面の簡単な説明

[0028] [図1]本発明の実施形態における自動二輪車の左側面図である。

[図2]上記自動二輪車の変速機およびチェンジ機構の断面図である。

[図3]クラッチアクチュエータを含むクラッチ作動システムの概略説明図である。

[図4]変速システムのブロック図である。

[図5]クラッチアクチュエータの供給油圧の変化を示すグラフである。

[図6]本発明の実施形態のクラッチレバー操作量とセンサ出力電圧およびクラッチ容量との相関を示すグラフである。

[図7]本発明の実施形態のクラッチ制御モードの遷移を示す説明図である。

[図8]本発明の実施形態の変速機周辺の要部の右側面図である。

[図9]図８のⅠⅩ－ⅠⅩ断面図である。

[図10]シフトスピンドル、シフトドラムおよびセンサ作動シャフト等の配置を示す斜視図である。

[図11]シフトアームをシフトスピンドルの軸方向から見た正面図である。

[図12]センサ作動シャフトの組み付け方法を説明するための右側面図である。

発明を実施するための形態

[0029] 以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。なお、以下の

説明における前後左右等の向きは、特に記載が無ければ以下に説明する車両における向きと同一とする。また以下の説明に用いる図中適所には、車両前方を示す矢印F R、車両左方を示す矢印L H、車両上方を示す矢印U Pが示されている。

[0030] <車両全体>

図1に示すように、本実施形態は、鞍乗り型車両の一例としての自動二輪車1に適用されている。自動二輪車1の前輪2は、左右一对のフロントフォーク3の下端部に支持されている。左右フロントフォーク3の上部は、ステアリングステム4を介して、車体フレーム5の前端部のヘッドパイプ6に支持されている。ステアリングステム4のトップブリッジ上には、バータイプの操向ハンドル4 aが取り付けられている。

[0031] 車体フレーム5は、ヘッドパイプ6と、ヘッドパイプ6から車幅方向（左右方向）中央を下後方へ延びるメインチューブ7と、メインチューブ7の後端部の下方に連なる左右ピボットフレーム8と、メインチューブ7および左右ピボットフレーム8の後方に連なるシートフレーム9と、を備えている。左右ピボットフレーム8には、スイングアーム11の前端部が揺動可能に枢支されている。スイングアーム11の後端部には、自動二輪車1の後輪12が支持されている。

[0032] 左右メインチューブ7の上方には、燃料タンク18が支持されている。燃料タンク18の後方でシートフレーム9の上方には、前シート19および後シートカバー19 aが前後に並んで支持されている。シートフレーム9の周囲は、リヤカウル9 aに覆われている。左右メインチューブ7の下方には、自動二輪車1の原動機であるパワーユニットP Uが懸架されている。パワーユニットP Uは、後輪12と例えばチェーン式伝動機構を介して連係されている。

[0033] パワーユニットP Uは、その前側に位置するエンジン（内燃機関、原動機）13と後側に位置する変速機21とを一体に有している。エンジン13は、例えばクランクシャフト14の回転軸を左右方向（車幅方向）に沿わせた

複数気筒エンジンである。エンジン１３は、クランクケース１５の前部上方にシリンダ１６を起立させている。クランクケース１５の後部は、変速機２１を収容する変速機ケース（ケース）１７とされている。

[0034] <変速機>

図２に示すように、変速機２１は、メインシャフト２２およびカウンタシャフト２３ならびに両シャフト２２，２３に跨る変速ギア群２４を有する有段式のトランスミッションである。カウンタシャフト２３は変速機２１、更にパワーユニットＰＵの出力軸を構成している。カウンタシャフト２３の端部はクランクケース１５の後部左側に突出し、上記チェーン式伝動機構を介して後輪１２に連結されている。

[0035] 変速ギア群２４は、両シャフト２２，２３にそれぞれ支持された変速段数分のギアを有する。変速機２１は、両シャフト２２，２３間で変速ギア群２４の対応するギア対同士が常に噛み合った常時噛み合い式とされる。両シャフト２２，２３に支持された複数のギアは、対応するシャフトに対して回転可能なフリーギアと、対応するシャフトにスプライン嵌合するスライドギア（シフター）とに分類される。これらフリーギア及びスライドギアの一方には軸方向で凸のドグが、他方にはドグに係合させるべく軸方向で凹のスロットがそれぞれ設けられている。すなわち、変速機２１は、いわゆるドグミッションである。

[0036] 変速機２１のメインシャフト２２及びカウンタシャフト２３は、クランクシャフト１４の後方で前後に並んで配置されている。メインシャフト２２の右端部には、クラッチアクチュエータ５０（図３参照）により作動するクラッチ装置２６が同軸配置されている。クラッチ装置２６は、例えば湿式多板クラッチであり、いわゆるノーマルオープンクラッチである。すなわち、クラッチ装置２６は、クラッチアクチュエータ５０からの油圧供給によって動力伝達可能な接続状態となり、クラッチアクチュエータ５０からの油圧供給がなくなると動力伝達不能な切断状態に戻る。クラッチ装置２６および変速機２１は、自動二輪車１の変速装置に含まれる。変速機ケース１７における

クラッチ装置 26 を収容する部位をクラッチケース 17 a と称する。

[0037] クランクシャフト 14 の回転動力は、クラッチ装置 26 を介してメインシャフト 22 に伝達され、メインシャフト 22 から変速ギア群 24 の任意のギア対を介してカウンタシャフト 23 に伝達される。カウンタシャフト 23 におけるクランクケース 15 の後部左側に突出した左端部には、上記チェーン式伝動機構のドライブsprocket 27 が取り付けられている。クラッチ装置 26 の車幅方向内側には、クランクシャフト 14 の回転動力を受けるプライマリドリブンギア（他部品） 29 が取り付けられている。

[0038] 変速機 21 の後上方には、変速ギア群 24 のギア対を切り替えるチェンジ機構 25 が収容されている。チェンジ機構 25 は、両シャフト 22, 23 と平行な中空円筒状のシフトドラム 36 の回転により、その外周に形成されたリード溝のパターンに応じて複数のシフトフォーク（不図示）を作動させ、変速ギア群 24 における両シャフト 22, 23 間の動力伝達に用いるギア対を切り替える。

[0039] チェンジ機構 25 は、シフトドラム 36 と平行なシフトスピンドル 31 を有している。シフトスピンドル 31 の回転時には、シフトスピンドル 31 に固定されたシフトアーム（マスタアーム） 31 a がシフトドラム 36 を回転させ、リード溝のパターンに応じてシフトフォークを軸方向移動させて、変速ギア群 24 の内の動力伝達可能なギア対を切り替える（すなわち、変速段を切り替える。）。

[0040] 図 1 を併せて参照し、シフトスピンドル 31 は、チェンジ機構 25 を操作可能とするべくクランクケース 15 の車幅方向外側（左方）に軸外側部 31 b を突出させている。シフトスピンドル 31 の軸外側部 31 b には、シフト荷重センサ 42（シフト操作検知手段）が同軸に取り付けられている。シフトスピンドル 31 の軸外側部 31 b（またはシフト荷重センサ 42 の回転軸）には、揺動レバー 33 が取り付けられている。揺動レバー 33 は、シフトスピンドル 31（またはシフト荷重センサ 42 の回転軸）にクランプ固定される基端部 33 a から後方へ延び、その先端部 33 b には、リンクロッド 3

4の上端部が上ボールジョイント34aを介して揺動自在に連結されている。リンクロッド34の下端部は、運転者が足操作するシフトペダル32に、下ボールジョイント（不図示）を介して揺動自在に連結されている。

[0041] 図1に示すように、シフトペダル32は、その前端部がクランクケース15の下部に左右方向に沿う軸を介して上下揺動可能に支持されている。シフトペダル32の後端部には、ステップ32aに載せた運転者の足先を掛けるペダル部が設けられ、シフトペダル32の前後中間部には、リンクロッド34の下端部が連結されている。

[0042] 図2に示すように、シフトペダル32、リンクロッド34およびチェンジ機構25を含んで、変速機21の変速段ギアの切り替えを行うシフトチェンジ装置35が構成されている。シフトチェンジ装置35において、変速機ケース17内で変速機21の変速段を切り替える集合体（シフトドラム36、シフトフォーク等）を変速作動部35a、シフトペダル32への変速動作が入力されてシフトスピンドル31の軸回りに回転し、この回転を変速作動部35aに伝達する集合体（シフトスピンドル31、シフトアーム31a等）を変速操作受け部35b、という。

[0043] ここで、自動二輪車1は、変速機21の変速操作（シフトペダル32の足操作）のみを運転者が行い、クラッチ装置26の断接操作はシフトペダル32の操作に応じて電気制御により自動で行うようにした、いわゆるセミオートマチックの変速システム（自動クラッチ式変速システム）を採用している。

[0044] <変速システム>

図4に示すように、上記変速システム（変速装置）は、クラッチアクチュエータ50、ECU60（Electronic Control Unit、制御部）および各種センサ41～45を備えている。

ECU60は、シフトドラム36の回転角から変速段を検知するギアポジションセンサ41、およびシフトスピンドル31に入力された操作トルクを検知するシフト荷重センサ42（例えばトルクセンサ）からの検知情報、な

らびにスロットル開度センサ４３、車速センサ４４およびエンジン回転数センサ４５等からの各種の車両状態検知情報等に基づいて、クラッチアクチュエータ５０を作動制御するとともに、点火装置４６および燃料噴射装置４７を作動制御する。

ＥＣＵ６０には、後述する油圧センサ５７、５８、並びにシフト操作センサ（アングルセンサ）４８からの検知情報も入力される。

また、ＥＣＵ６０は、油圧制御部（クラッチ制御部）６１を備えている。図中符号６０Ａはクラッチ制御装置を示している。

[0045] 図３を併せて参照し、クラッチアクチュエータ５０は、ＥＣＵ６０により作動制御されることで、クラッチ装置２６を断接する液圧を制御可能とする。クラッチアクチュエータ５０は、駆動源としての電気モータ５２（以下、単にモータ５２という。）と、モータ５２により駆動されるマスターシリンダ５１と、を備えている。クラッチアクチュエータ５０は、マスターシリンダ５１および油圧給排ポート５０ｐの間に設けられる油圧回路装置５３とともに、一体のクラッチ制御ユニット５０Ａを構成している。

ＥＣＵ６０は、予め設定された演算プログラムに基づいて、クラッチ装置２６を断接するためにスレーブシリンダ２８に供給する油圧の目標値（目標油圧）を演算し、下流側油圧センサ５８で検出されるスレーブシリンダ２８側の油圧（スレーブ油圧）が目標油圧に近づくように、クラッチ制御ユニット５０Ａを制御する。

[0046] マスターシリンダ５１は、シリンダ本体５１ａ内のピストン５１ｂをモータ５２の駆動によりストロークさせて、シリンダ本体５１ａ内の作動油をスレーブシリンダ２８に対して給排可能とする。図中符号５５はボールネジ機構としての変換機構、符号５４はモータ５２および変換機構５５に跨る伝達機構、符号５１ｅはマスターシリンダ５１に接続されるリザーバをそれぞれ示す。

[0047] 油圧回路装置５３は、マスターシリンダ５１からクラッチ装置２６側（スレーブシリンダ２８側）へ延びる主油路（油圧給排油路）５３ｍの中間部位

を開通又は遮断するバルブ機構（ソレノイドバルブ56）を有している。油圧回路装置53の主油路53mは、ソレノイドバルブ56よりもマスターシリンダ51側となる上流側油路53aと、ソレノイドバルブ56よりもスレーブシリンダ28側となる下流側油路53bと、に分けられる。油圧回路装置53はさらに、ソレノイドバルブ56を迂回して上流側油路53aと下流側油路53bとを連通するバイパス油路53cを備えている。

[0048] ソレノイドバルブ56は、いわゆるノーマルオープンバルブである。バイパス油路53cには、上流側から下流側への方向のみ作動油を流通させるワンウェイバルブ53c1が設けられている。ソレノイドバルブ56の上流側には、上流側油路53aの油圧を検出する上流側油圧センサ57が設けられている。ソレノイドバルブ56の下流側には、下流側油路53bの油圧を検出する下流側油圧センサ58が設けられている。

[0049] 図1に示すように、クラッチ制御ユニット50Aは、例えばリヤカウル9a内に收容されている。スレーブシリンダ28は、クランクケース15の後部左側に取り付けられている。クラッチ制御ユニット50Aとスレーブシリンダ28とは、油圧配管53e（図3参照）を介して接続されている。

[0050] 図2に示すように、スレーブシリンダ28は、メインシャフト22の左方に同軸配置されている。スレーブシリンダ28は、クラッチアクチュエータ50からの油圧供給時には、メインシャフト22内を貫通するプッシュロッド28aを右方へ押圧する。スレーブシリンダ28は、プッシュロッド28aを右方へ押圧することで、該プッシュロッド28aを介してクラッチ装置26を接続状態へ作動させる。スレーブシリンダ28は、油圧供給が無くなると、プッシュロッド28aの押圧を解除し、クラッチ装置26を切断状態に戻す。

[0051] クラッチ装置26を接続状態に維持するには油圧供給を継続する必要があるが、その分だけ電力を消費することとなる。そこで、図3に示すように、クラッチ制御ユニット50Aの油圧回路装置53にソレノイドバルブ56を設け、クラッチ装置26側への油圧供給後にソレノイドバルブ56を閉じて

いる。これにより、クラッチ装置 26 側への供給油圧を維持し、圧力低下分だけ油圧を補う（リーク分だけリチャージする）構成として、エネルギー消費を抑えている。

[0052] <クラッチ制御>

次に、クラッチ制御系の作用について図 5 のグラフを参照して説明する。図 5 のグラフにおいて、縦軸は下流側油圧センサ 58 が検出する供給油圧、横軸は経過時間をそれぞれ示している。

自動二輪車 1 の停車時（アイドリング時）、ECU 60 で制御されるモータ 52 およびソレノイドバルブ 56 は、ともに電力供給が遮断された状態にある。すなわち、モータ 52 は停止状態にあり、ソレノイドバルブ 56 は開弁状態にある。このとき、スレーブシリンダ 28 側（下流側）はタッチポイント油圧 TP より低い低圧状態となり、クラッチ装置 26 は非締結状態（切断状態、解放状態）となる。この状態は、図 5 の領域 A に相当する。

[0053] 自動二輪車 1 の発進時、エンジン 13 の回転数を上昇させると、モータ 52 にのみ電力供給がなされ、マスターシリンダ 51 から開弁状態のソレノイドバルブ 56 を経てスレーブシリンダ 28 へ油圧が供給される。スレーブシリンダ 28 側（下流側）の油圧がタッチポイント油圧 TP 以上に上昇すると、クラッチ装置 26 の締結が開始され、クラッチ装置 26 が一部の動力を伝達可能な半クラッチ状態となる。これにより、自動二輪車 1 の滑らかな発進が可能となる。この状態は、図 5 の領域 B に相当する。

やがて、クラッチ装置 26 の入力回転と出力回転との差が縮まり、スレーブシリンダ 28 側（下流側）の油圧が下限保持油圧 LP に達すると、クラッチ装置 26 の締結がロック状態に移行し、エンジン 13 の駆動力が全て変速機 21 に伝達される。この状態は、図 5 の領域 C に相当する。領域 A～C を、発進領域とする。

[0054] マスターシリンダ 51 側からスレーブシリンダ 28 側に油圧を供給する際には、ソレノイドバルブ 56 を開弁状態とし、モータ 52 に通電して正転駆動させて、マスターシリンダ 51 を加圧する。これにより、スレーブシリン

ダ 2 8 側の油圧がクラッチ締結油圧に調圧される。このとき、クラッチアクチュエータ 5 0 の駆動は、下流側油圧センサ 5 8 の検出油圧に基づきフィードバック制御される。

[0055] そして、スレーブシリンダ 2 8 側（下流側）の油圧が上限保持油圧 H P に達すると、ソレノイドバルブ 5 6 に電力供給がなされて該ソレノイドバルブ 5 6 が閉弁作動するとともに、モータ 5 2 への電力供給が停止されて油圧の発生が停止される。すなわち、上流側は油圧が解放して低圧状態となる一方、下流側が高圧状態（上限保持油圧 H P）に維持される。これにより、マスターシリンダ 5 1 が油圧を発生することなくクラッチ装置 2 6 が締結状態に維持され、自動二輪車 1 の走行を可能とした上で電力消費を抑えることができる。

[0056] ここで、変速操作によっては、クラッチ装置 2 6 に油圧を充填した直後に変速を行うような場合も有り得る。この場合、ソレノイドバルブ 5 6 が閉弁作動して上流側を低圧状態とする前に、ソレノイドバルブ 5 6 が開弁状態のままでモータ 5 2 を逆転駆動し、マスターシリンダ 5 1 を減圧するとともにリザーバ 5 1 e を連通させ、クラッチ装置 2 6 側の油圧をマスターシリンダ 5 1 側へリリーフする。このとき、クラッチアクチュエータ 5 0 の駆動は、上流側油圧センサ 5 7 の検出油圧に基づきフィードバック制御される。

[0057] ソレノイドバルブ 5 6 を閉弁し、クラッチ装置 2 6 を締結状態に維持した状態でも、図 5 の領域 D のように、下流側の油圧は徐々に低下（リーク）する。すなわち、ソレノイドバルブ 5 6 およびワンウェイバルブ 5 3 c 1 のシールの変形等による油圧漏れや温度低下といった要因により、下流側の油圧は徐々に低下する。

[0058] 一方、図 5 の領域 E のように、温度上昇等により下流側の油圧が上昇する場合もある。下流側の細かな油圧変動であれば、例えば油圧配管 5 3 e に設けたアキュムレータ（不図示）により吸収可能であり、油圧変動の度にモータ 5 2 およびソレノイドバルブ 5 6 を作動させて電力消費を増やすことはない。

図5の領域Eのように、下流側の油圧が上限保持油圧HPまで上昇した場合、ソレノイドバルブ56への電力供給を低下させる等により、ソレノイドバルブ56を段階的に開弁状態として、下流側の油圧を上流側へリリーフする。

[0059] 図5の領域Fのように、下流側の油圧が下限保持油圧LPまで低下した場合、ソレノイドバルブ56は閉弁したままでモータ52への電力供給を開始し、上流側の油圧を上昇させる。上流側の油圧が下流側の油圧を上回ると、この油圧がバイパス油路53cおよびワンウェイバルブ53c1を介して下流側に補給（リチャージ）される。下流側の油圧が上限保持油圧HPになると、モータ52への電力供給を停止して油圧の発生を停止する。これにより、下流側の油圧は上限保持油圧HPと下限保持油圧LPとの間に維持され、クラッチ装置26が締結状態に維持される。領域D～Fを、クルーズ領域とする。

[0060] 自動二輪車1の停止時に変速機21がニュートラルになると、モータ52およびソレノイドバルブ56への電力供給をともに停止する。これにより、マスターシリンダ51は油圧発生を停止し、スレーブシリンダ28への油圧供給を停止する。ソレノイドバルブ56は開弁状態となり、下流側油路53b内の油圧がリザーバ51eに戻される。以上により、スレーブシリンダ28側（下流側）はタッチポイント油圧TPより低い低圧状態となり、クラッチ装置26が非締結状態となる。この状態は、図5の領域G、Hに相当する。領域G、Hを、停止領域とする。

[0061] 一方、自動二輪車1の停止時に変速機21がインギアのままだと、スレーブシリンダ28側に待機油圧WPが付与された待機状態となる。

待機油圧WPは、クラッチ装置26の接続を開始するタッチポイント油圧TPよりも若干低い油圧であり、クラッチ装置26を接続しない油圧（図5の領域A、Hで付与する油圧）である。待機油圧WPの付与により、クラッチ装置26の無効詰め（各部のガタや作動反力のキャンセル並びに油圧経路への予圧の付与等）が可能となり、クラッチ装置26の接続時の作動応答性

が高まる。

[0062] <変速制御>

次に、自動二輪車 1 の変速制御について説明する。

本実施形態の自動二輪車 1 は、変速機 2 1 のギアポジションが 1 速のインギア状態にあり、かつ車速が停車に相当する設定値未満にあるインギア停車状態において、シフトペダル 3 2 に対する 1 速からニュートラルへのシフト操作を行う際に、スレーブシリンダ 2 8 に供給する待機油圧 WP を低下させる制御を行う。

[0063] ここで、自動二輪車 1 が停車状態であり、変速機 2 1 のギアポジションがニュートラル以外の何れかの変速段位置にある場合、すなわち、変速機 2 1 がインギア停車状態にある場合には、スレーブシリンダ 2 8 に予め設定した待機油圧 WP が供給される。

[0064] 待機油圧 WP は、通常時（シフトペダル 3 2 の変速操作が検知されていない非検知状態の場合）は、標準待機油圧である第一設定値 P 1（図 5 参照）に設定される。これにより、クラッチ装置 2 6 が無効詰めがなされた待機状態となり、クラッチ締結時の応答性が高まる。つまり、運転者がスロットル開度を大きくしてエンジン 1 3 の回転数を上昇させると、スレーブシリンダ 2 8 への油圧供給により直ちにクラッチ装置 2 6 の締結が開始されて、自動二輪車 1 の速やかな発進加速が可能となる。

[0065] 自動二輪車 1 は、シフトペダル 3 2 に対する運転者のシフト操作を検知するために、シフト荷重センサ 4 2 とは別にシフト操作センサ 4 8 を備えている。シフト操作センサ 4 8 は、例えば変速機ケース 1 7 の右外側に配置され、シフトペダル 3 2 の変速操作によるシフトスピンドル 3 1 の回転を後述するセンサ作動シャフト 4 9 を介して検出する。これにより、運転者によるシフト操作を高感度に検知可能である。

そして、インギア停車状態において、ギアポジションセンサ 4 1 およびシフト操作センサ 4 8 が 1 速からニュートラルへのシフト操作を検知した際には、油圧制御部 6 1 が待機油圧 WP を、変速操作を行う前の第一設定値 P 1

よりも低い第二設定値P 2（低圧待機油圧、図5参照）に設定する制御を行う。

[0066] 変速機21がインギア状態にある場合、通常時は第一設定値P 1相当の標準待機油圧がスレーブシリンダ28に供給されるため、クラッチ装置26には僅かながらいわゆる引きずりが生じる。このとき、変速機21のドグクラッチにおける互いに噛み合うドグおよびスロット（ドグ孔）が回転方向で押圧し合い、係合解除の抵抗を生じさせてシフト操作を重くすることがある。このような場合に、スレーブシリンダ28に供給する待機油圧WPを第二設定値P 2相当の低圧待機油圧に低下させると、ドグおよびスロットの係合が解除しやすくなり、シフト操作を軽くすることとなる。

[0067] <クラッチ制御モード>

図7に示すように、本実施形態のクラッチ制御装置60Aは、三種のクラッチ制御モードを有している。クラッチ制御モードは、自動制御を行うオートモードM 1、手動操作を行うマニュアルモードM 2、および一時的な手動操作を行うマニュアル介入モードM 3、の三種のモード間で、クラッチ制御モード切替スイッチ59（図4参照）およびクラッチレバー（クラッチ操作子）4b（図1参照）の操作に応じて適宜遷移する。なお、マニュアルモードM 2およびマニュアル介入モードM 3を含む対象をマニュアル系M 2Aという。

[0068] オートモードM 1は、自動発進・変速制御により走行状態に適したクラッチ容量を演算してクラッチ装置26を制御するモードである。マニュアルモードM 2は、乗員によるクラッチ操作指示に応じてクラッチ容量を演算してクラッチ装置26を制御するモードである。マニュアル介入モードM 3は、オートモードM 1中に乗員からのクラッチ操作指示を受け付け、クラッチ操作指示からクラッチ容量を演算してクラッチ装置26を制御する一時的なマニュアル操作モードである。なお、マニュアル介入モードM 3中に乗員がクラッチレバー4bの操作をやめる（完全にリリースする）と、オートモードM 1に戻るよう設定されている。

[0069] 本実施形態のクラッチ制御装置60Aは、エンジン13の回転駆動力で不図示のオイルポンプを駆動してクラッチ制御油圧を発生する。このため、クラッチ制御装置60Aは、システム起動時には、オートモードM1でクラッチオフの状態（切断状態）から制御を始める。また、クラッチ制御装置60Aは、エンジン13停止時にはクラッチ操作が不要なので、オートモードM1でクラッチオフに戻るよう設定されている。

[0070] オートモードM1は、クラッチ制御を自動で行うことが基本であり、レバー操作レスで自動二輪車1を走行可能とする。オートモードM1では、スロットル開度、エンジン回転数、車速およびシフトセンサ出力により、クラッチ容量をコントロールしている。これにより、自動二輪車1をスロットル操作のみでエンスト（エンジンストップまたはエンジンストール（engine stall））することなく発進可能であり、かつシフト操作のみで変速可能である。ただし、アイドリング相当の極低速時には自動でクラッチ装置26が切断することがある。また、オートモードM1では、クラッチレバー4bを握ることでマニュアル介入モードM3となり、クラッチ装置26を任意に切ることも可能である。

[0071] 一方、マニュアルモードM2では、乗員によるレバー操作により、クラッチ容量をコントロールする。オートモードM1とマニュアルモードM2とは、停車中にクラッチ制御モード切替スイッチ59（図4参照）を操作することで切り替え可能である。なお、クラッチ制御装置60Aは、マニュアル系M2A（マニュアルモードM2又はマニュアル介入モードM3）への遷移時にレバー操作が有効であることを示すインジケータを備えてもよい。

[0072] マニュアルモードM2は、クラッチ制御を手動で行うことが基本であり、クラッチレバー4bの作動角度に応じてクラッチ油圧を制御可能である。これにより、乗員の意思のままにクラッチ装置26の断接をコントロール可能であり、かつアイドリング相当の極低速時にもクラッチ装置26を接続して走行可能である。ただし、レバー操作によってはエンストすることがあり、かつスロットル操作のみでの自動発進も不可である。なお、マニュアルモー

ドM2であっても、シフト操作時にはクラッチ制御が自動で介入する。

[0073] オートモードM1では、クラッチアクチュエータ50により自動でクラッチ装置26の断接が行われるが、クラッチレバー4bに対するマニュアルクラッチ操作が行われることで、クラッチ装置26の自動制御に一時的に手動操作を介入させることが可能である（マニュアル介入モードM3）。

[0074] 図6に示すように、クラッチレバー4bの操作量（回転角度）とクラッチレバー操作量センサ4cの出力値とは、互いに比例関係（相関関係）にある。ECU60は、クラッチレバー操作量センサ4cの出力値に基づいて、クラッチ装置26の目標油圧を演算する。スレーブシリンダ28に生じる実際の油圧（スレーブ油圧）は、目標油圧に対して圧損分だけ遅れて追従する。

[0075] <マニュアルクラッチ操作>

図1に示すように、操向ハンドル4aの左グリップの基端側（車幅方向内側）には、クラッチ手動操作子としてのクラッチレバー4bが取り付けられている。クラッチレバー4bは、クラッチ装置26とケーブルや油圧等を用いた機械的な接続がなく、ECU60にクラッチ作動要求信号を発信する操作子として機能する。すなわち、自動二輪車1は、クラッチレバー4bとクラッチ装置26とを電氣的に接続したクラッチバイワイヤシステムを採用している。

[0076] 図4を併せて参照し、クラッチレバー4bには、クラッチレバー4bの操作量（回転角度）を検出するクラッチレバー操作量センサ4cが一体的に設けられている。クラッチレバー操作量センサ4cは、クラッチレバー4bの操作量を電気信号に変換して出力する。クラッチレバー4bの操作が有効な状態（マニュアル系M2A）において、ECU60は、クラッチレバー操作量センサ4cの出力に基づき、クラッチアクチュエータ50を駆動する。なお、クラッチレバー4bとクラッチレバー操作量センサ4cとは、相互に一体でも別体でもよい。

[0077] 自動二輪車1は、クラッチ操作の制御モードを切り替えるクラッチ制御モード切替スイッチ59を備えている。クラッチ制御モード切替スイッチ59

は、所定の条件下において、クラッチ制御を自動で行うオートモードM1と、クラッチレバー4bの操作に応じてクラッチ制御を手動で行うマニュアルモードM2と、の切り替えを任意に行うことを可能とする。例えば、クラッチ制御モード切替スイッチ59は、操向ハンドル4aに取り付けられたハンドルスイッチに設けられている。これにより、通常の運転時に乗員が容易に操作することができる。

[0078] 図6を併せて参照し、クラッチレバー4bは、乗員による握り込み操作がされることなく解放されてクラッチ接続側に回転した解放状態と、乗員の握り込みによってグリップ側（クラッチ切断側）に回転してグリップに突き当たった突き当て状態と、の間で回転可能である。クラッチレバー4bは、乗員による握り込み操作から解放されると、初期位置である解放状態に戻るよう付勢されている。

[0079] 例えば、クラッチレバー操作量センサ4cは、クラッチレバー4bを完全に握り込んだ状態（突き当て状態）で出力電圧をゼロとし、この状態からクラッチレバー4bのリリース動作（クラッチ接続側への操作）がなされることに応じて、出力電圧を増加させるよう構成されている。本実施形態では、クラッチレバー操作量センサ4cの出力電圧のうち、クラッチレバー4bの握り始めに存在するレバー遊び分と、握り込んだレバーとグリップとの間に指が入る程度の際間を確保した突き当て余裕分と、を除いた範囲を、有効電圧の範囲（クラッチレバー4bの有効操作範囲）に設定している。

[0080] 具体的に、クラッチレバー4bの突き当て状態から突き当て余裕分だけクラッチレバー4bをリリースした操作量S1から、レバー遊び分が始まるまでクラッチレバー4bをリリースした操作量S2までの間を、有効電圧の下限値E1～上限値E2の範囲に対応するように設定している。この下限値E1～上限値E2の範囲は、マニュアル操作クラッチ容量の演算値のゼロ～MAXの範囲に比例関係で対応している。これにより、機械的ガタやセンサばらつき等の影響を低減し、手動操作によって要求されるクラッチ駆動量の信頼性を高めることができる。なお、クラッチレバー4bの操作量S1のとき

を有効電圧の上限値E 2とし、操作量S 2のときを下限値E 1とする設定でもよい。

[0081] <シフトアーム>

図8、図11に示すように、シフトアーム31aは、シフトスピンドル31の軸方向視で、シフトスピンドル31の回転中心（軸心）C1を通る延出基準線L1に沿って、シフトスピンドル31の径方向外側へ延びている。図11に示すシフトアーム31aを中立位置D1とすると、シフトアーム31aは、中立位置D1から図中矢印SUPで示すシフトアップ側、および図中矢印SDNで示すシフトダウン側に、それぞれ所定角度だけ回転可能である。シフトアーム31aは、リターンスプリング39aのバネ力により中立位置D1に向けて付勢されている。図8ではクラッチ装置26、クラッチケース17aの外側壁17a2を含むクラッチカバー、およびクラッチカバーに取り付くシフト操作センサ48の図示を略している。

[0082] シフトアーム31aは、シフトペダル32（図1参照）からの操作荷重が付与されていない状態（運転者によるシフト操作がなされていない状態）では、リターンスプリング39aに付勢されて中立位置D1に配置される。このとき、上記シフト操作センサ48は、シフトスピンドル31の回転角度を0°として検出する。

[0083] 一方、シフトペダル32に操作荷重が付与された状態（運転者によるシフト操作がなされた状態）では、リターンスプリング39aの付勢力に抗してシフトスピンドル31およびシフトアーム31aが一体回転し、不図示のラチェット機構等を介してシフトドラム36をシフトチェンジに必要な角度だけ回転させる。このとき、シフト操作センサ48がシフトスピンドル31の回転角度を検出することで、シフトスピンドル31の回転から変速操作を高感度に検出可能である。すなわち、シフト操作荷重から変速操作を検出する場合に比べて、運転者のシフト操作を高感度に検出可能である。

[0084] 図2、図9、図10を併せて参照し、シフトアーム31aは、アーム本体37とシフトプレート38とを備えている。アーム本体37およびシフトプ

レート 38 の各々は、シフトスピンドル 31 と直交する板状をなしている。アーム本体 37 は、基端側がシフトスピンドル 31 に固定されている。アーム本体 37 は、軸方向視でシフトドラム 36 と重なるように、延出基準線 L1 に沿って延びている。アーム本体 37 は、軸方向視で先端部がシフトドラム 36 を通り過ぎるまで延びている。アーム本体 37 の先端側には、シフトプレート 38 がシフトドラム 36 側から取り付けられている。シフトプレート 38 は、アーム本体 37 の先端側に、延出基準線 L1 に沿って所定量だけスライド可能に取り付けられている。

[0085] アーム本体 37 の基端側において、軸方向視で延出基準線 L1 と直交する方向よりもアーム本体 37 の先端側に傾斜した角度位置には、変速機ケース 17 に固設された規制ボルト 39 を遊嵌させる係合孔 39c が形成されている。シフトスピンドル 31 のアーム本体 37 近傍には、トーションコイルスプリングであるリターンスプリング 39a が外嵌されている。リターンスプリング 39a における径方向に延びる一対のコイル端部の間には、規制ボルト 39 が挟み込まれるとともに、アーム本体 37 の基端側に形成されたバネ受け片 39b が挟み込まれている。

[0086] シフトスピンドル 31 の回転に伴いシフトアーム 31a が回転すると、バネ受け片 39b と規制ボルト 39 との相対移動によって、リターンスプリング 39a の一対のコイル端部が互いに離間するように広げられる。その後、シフトアーム 31a を回転させる力が消失すると、リターンスプリング 39a の弾性力によってシフトアーム 31a が中立位置 D1 に戻される。

[0087] アーム本体 37 の基端側において、軸方向視で延出基準線 L1 と直交する方向よりもアーム本体 37 の基端側に傾斜した角度位置には、センサ作動シャフト 49 を係合させる駆動アーム 37a が一体形成されている。

シフトアーム 31a とシフトドラム 36 との間には、シフトアーム 31a の回転に応じてシフトドラム 36 を所定角度ずつ間欠的に回転させるラチェット機構が構成されている。

[0088] シフトアーム 31a は、中立位置 D1 からの回転に伴い、シフトドラム 3

6をシフトアップ側またはシフトダウン側に回転させる。シフトアーム31aは、シフトドラム36を回転させた後には、シフトドラム36の回転を戻すことなく回転前の中立位置D1に戻る。このように、シフトスピンドル31の正逆回転の繰り返しによって、シフトドラム36を所定角度ずつ回転させて変速段の切り替えが可能となる。シフトアーム31aは、例えば規制ボルト39と係合孔39cとの間の回転方向の遊びによって、規定された角度だけ回転可能である。

[0089] シフトスピンドル31およびシフトアーム31aが所定角度だけ正逆回転の一往復動を行うと、シフトドラム36が一方向に所定角度（変速段が6段の場合は60度）だけ回転する。この回転角度は、変速機21の変速段を一段シフトアップ又はシフトダウンさせる角度に相当する。このシフトドラム36の回転により、変速機21が現在の変速段をシフトアップ側またはシフトダウン側の次段の変速段に変化させる。シフトスピンドル31およびシフトアーム31aが所定角度の正逆回転の往復動を繰り返すことで、変速機21を段階的にシフトアップ又はシフトダウン可能である。

[0090] シフトドラム36には、例えば軸方向の一端部に、シフトポジション検出用のギアポジションセンサ41が係合している。ギアポジションセンサ41は、シフトドラム36の回転角度を検出してECU60に送ることで、変速機21の現在の変速段を検知可能とする。

[0091] <センサ作動シャフト>

図2、図8～図11に示すように、本実施形態では、シフトスピンドル31と平行にセンサ作動シャフト49を設け、このセンサ作動シャフト49とシフトアーム31aとを、スリット37bとピン49dとの組み合わせにより係合させて連動可能としている。そして、シフトスピンドル31の回転によりセンサ作動シャフト49を介してシフト操作センサ（アングルセンサ）48を作動させ、このシフト操作センサ48によってセンサ作動シャフト49、更にシフトスピンドル31の回転角度の検出を行う。

[0092] すなわち、自動二輪車1は、シフトペダル32に対する運転者のシフト操

作を検知するために、シフト荷重センサ４２とは別に、アングルセンサとしてのシフト操作センサ４８を備えている。これにより、シフト荷重の発生前に、シフトチェンジに応じた予備動作を行うことが可能となり、シフト荷重の増大を防ぐとともに、素早い変速動作を行うことが可能となる。

[0093] センサ作動シャフト４９は、クラッチケース１７ａにおけるクラッチ装置２６の外周側を覆う外周壁１７ａ１の内側を、左右方向に沿って延びるように配置されている。図２の例では、センサ作動シャフト４９は、クラッチ装置２６の後上側に配置されている。シフトスピンドル３１は、クラッチ装置２６よりも左側において、クラッチ装置２６の後上部と側面視で重なる位置に配置されている。シフトアーム３１ａは、シフトスピンドル３１の右端部（車幅方向内側の端部）から側面視で後下方へ延びるように配置されている。自動二輪車１の車幅方向は、変速機２１の幅方向かつ軸方向でもある。

[0094] センサ作動シャフト４９の車幅方向内側の端部４９ａは、クラッチケース１７ａに設けられた軸受け部１７ａ３に、例えばニードルベアリング１７ａ４等の転がり軸受けを介して回転可能に支持されている。センサ作動シャフト４９の車幅方向外側の端部４９ｂは、例えば軸方向に沿う平面（係合面）を有する断面半円状をなし、この端部４９ｂがシフト操作センサ４８の回転軸４８ｃに一体回転可能に係合している。センサ作動シャフト４９の端部４９ｂと回転軸４８ｃとは、車幅方向の移動によって互いに係合、離脱が可能である。

[0095] センサは、ハウジング４８ａ内に回転軸４８ｃと一体回転するロータ４８ｂを有し、このロータ４８ｂの回転角からセンサ作動シャフト４９の回転角を検出する。センサ作動シャフト４９は、シフトスピンドル３１に連動して回転可能であり、このセンサ作動シャフト４９の回転角に応じて、シフトスピンドル３１の回転角、更にシフト操作が検出される。シフト操作センサ４８は、クラッチケース１７ａにおけるクラッチ装置２６の車幅方向外側を覆う外側壁１７ａ２に形成された凹状のセンサ取付部１７ａ５に、車幅方向外側から車幅方向に沿って着脱される。このとき、シフト操作センサ４８の回

転軸 4 8 c がセンサ作動シャフト 4 9 の車幅方向外側の端部 4 9 b に係脱される。

[0096] センサ作動シャフト 4 9 の車幅方向内側における端部 4 9 a から車幅方向外側に離間した部位には、軸方向と直交する板状の作動アーム 4 9 c が一体に設けられている。作動アーム 4 9 c は、軸方向視楕円状をなして径方向一側（図の例では下方）に延びている。作動アーム 4 9 c の先端側には、車幅方向内側に向けて起立する円柱状の係合ピン 4 9 d が設けられている。

[0097] 係合ピン 4 9 d は、シフトアーム 3 1 a の基端部上側に設けられた駆動アーム 3 7 a と、側面視で重なる位置に設けられている。駆動アーム 3 7 a は、アーム本体 3 7 の一部として板状に形成されている。駆動アーム 3 7 a には、例えばセンサ作動シャフト 4 9 側（図の例では上方）に向けて開放するスリット 3 7 b が形成されている。スリット 3 7 b 内には、作動アーム 4 9 c の係合ピン 4 9 d が、スリット 3 7 b の長手方向でスライド可能、かつ係合ピン 4 9 d の軸回りに回転可能に係合している。これらスリット 3 7 b および係合ピン 4 9 d を含む連動機構により、センサ作動シャフト 4 9 がシフトアーム 3 1 a およびシフトスピンドル 3 1 に連動して回転可能となる。

[0098] 駆動アーム 3 7 a は、回転方向でスリット 3 7 b を挟んだ両側に、一对の壁部 3 7 c 1, 3 7 c 2 を備えている。これら一对の壁部 3 7 c 1, 3 7 c 2 の内、一方の壁部 3 7 c 1 の回転方向外側には、プライマリドリブンギア 2 9 の外周部が近接配置されており、作動アーム 4 9 c の係合ピン 4 9 d が壁部 3 7 c 1 の外側に誤って入り込むことはない。一对の壁部 3 7 c 1, 3 7 c 2 の内、他方の壁部 3 7 c 2 の回転方向外側には、作動アーム 4 9 c の係合ピン 4 9 d を突き当て可能な規制壁 3 7 d が設けられており、作動アーム 4 9 c の係合ピン 4 9 d が壁部 3 7 c 2 の外側に誤って入り込むことを抑止している。

[0099] 規制壁 3 7 d は、アーム本体 3 7 の一部として板状に形成されている。規制壁 3 7 d は、駆動アーム 3 7 a の先端（上端）と変速機ケース 1 7 上側の外周壁 1 7 a 1 の下面とに挟まれた空間（シャフト挿通空間）を横断するよ

うに配置されている。規制壁 37 d によって、駆動アーム 37 a の一对の壁部 37 c 1, 37 c 2 は、軸方向視で非対称に形成されている。規制壁 37 d は、少なくとも係合ピン 49 d の突出高さ分は、センサ作動シャフト 49 が車幅方向で組み付け完了位置（図 2 参照）まで挿入されることを規制する。これにより、センサ作動シャフト 49 の回転方向において、作動アーム 49 c の係合ピン 49 d がスリット 37 b へ係合可能な角度位置にないことを作業者に認識させ、センサ作動シャフト 49 の誤組みを抑止する。

[0100] 本実施形態では、シフトアーム 31 a およびシフトスピンドル 31 の回転に連動してセンサ作動シャフト 49 が回転し、この回転をシフト操作センサ 48 が検出する。これにより、シフト操作荷重からシフトアーム 31 a およびシフトスピンドル 31 の回転を検出する場合に比べて、シフトアーム 31 a およびシフトスピンドル 31 の回転を精度よく検出することが可能である。また、作動アーム 49 c と駆動アーム 37 a とのレバー比の設定により、シフトスピンドル 31 の作動角に対してシフト操作センサ 48 の作動角を増やすことが可能であり、シフトスピンドル 31 の作動角を細かく検出することが可能である。

[0101] シフトアーム 31 a の基端部上側には、駆動アーム 37 a が一体に設けられている。駆動アーム 37 a は、軸方向視で作動アーム 49 c と重なるように設けられている。駆動アーム 37 a は、シフトアーム 31 a およびシフトスピンドル 31 が変速機ケース 17 内に組み付けられた状態で、かつシフトアーム 31 a が中立位置 D 1 にあるとき、駆動アーム 37 a の先端（上端）をクラッチケース 17 a 上側の外周壁 17 a 1 の下面の下方に離間させる。側面視で駆動アーム 37 a の先端（上端）と変速機ケース 17 上側の外周壁 17 a 1 の下面とに上下方向で挟まれた空間は、センサ作動シャフト 49 を挿通するためのシャフト挿通空間とされている。シャフト挿通空間の前方には、プライマリドリブンギア 29 の前上がりの外周部が配置されている。

[0102] 図 1 2 を併せて参照し、センサ作動シャフト 49 の回転方向において、作動アーム 49 c が駆動アーム 37 a に係合可能な角度位置（以下、第一角度

位置K 1という。)にあるとき、作動アーム4 9 cの先端側は、側面視でプライマリドリブンギア2 9の外周部と重なる。センサ作動シャフト4 9は、クラッチ装置2 6およびチェンジ機構2 5が変速機ケース1 7内に組み付けられた状態で、車幅方向外側より変速機ケース1 7内に挿入されて組み付けられる。このため、センサ作動シャフト4 9は、側面視で作動アーム4 9 cと重なる干渉物がないように、作動アーム4 9 cを後方に向けるように回転した状態で、変速機ケース1 7内に挿入される。このときのセンサ作動シャフト4 9の回転方向の角度位置を第二角度位置K 2という。

[0103] センサ作動シャフト4 9は、車幅方向内側の端部4 9 aを軸受け部1 7 a 3近傍に至らしめたとき、作動アーム4 9 cをプライマリドリブンギア2 9よりも車幅方向内側に至らしめる。このときのセンサ作動シャフト4 9は、車幅方向で組み付け完了位置に至る手前の組み付け中途位置にある。組み付け中途位置において、センサ作動シャフト4 9は、第二角度位置K 2から第一角度位置K 1へ回転可能となる。

[0104] そして、センサ作動シャフト4 9を第一角度位置K 1へ回転させた後、センサ作動シャフト4 9をさらに車幅方向内側に挿入することで、センサ作動シャフト4 9の車幅方向内側の端部4 9 aがベアリング1 7 a 4内に挿入されて支持されるとともに、作動アーム4 9 cの係合ピン4 9 dが駆動アーム3 7 aのスリット3 7 b内に挿入されて係合する。この後、クラッチケース1 7 aの外側壁1 7 a 2を含むクラッチカバー、およびシフト操作センサ4 8を組み付け、シフト作動シャフト4 9の車幅方向外側の端部4 9 bをシフト操作センサ4 8の回転軸4 8 cに係合させて支持することで、シフト作動シャフト4 9およびシフト操作センサ4 8の組み付けが完了する。

[0105] センサ作動シャフト4 9は、作動アーム4 9 cを前方に向けるように回転した角度位置(第三角度位置K 3)にあるときに変速機ケース1 7内に挿入しようとしても、作動アーム4 9 cがプライマリドリブンギア2 9の外周部に干渉するため、変速機ケース1 7内に挿入することができない。センサ作動シャフト4 9は、作動アーム4 9 cを後方に向けた第二角度位置K 2で変

速機ケース 17 内に挿入され、組み付け途中位置で回転して第一角度位置 K1 へ回転し、係合ピン 49 d をスリット 37 b へ係合可能な角度位置に配置する。このとき、センサ作動シャフト 49 を回転させすぎると、係合ピン 49 d がスリット 37 b へ係合可能な角度位置を通り過ぎてしまう。しかし、係合ピン 49 d が上記他方の壁部 37 c 2 の外側へ至ってしまっても、規制壁 37 d によって係合ピン 49 d の差し込みが規制されるので、係合ピン 49 d が壁部 37 c 2 の外側に差し込まれて誤組み状態となってしまうことが抑止される。

[0106] 本実施形態では、シフトスピンドル 31 と平行にセンサ作動シャフト 49 を設け、センサ作動シャフト 49 の作動アーム 49 c とシフトアーム 31 a とを、スリット 37 b および係合ピン 49 d を組み合わせた連動機構を介して連動させる。シフト操作センサ 48 は、センサ作動シャフト 49 を介して作動して、シフトスピンドル 31 の回転角度を検出する（すなわち、シフト操作を検出する）。シフト操作センサ 48 は、シフトスピンドル 31 等に対し、センサ作動シャフト 49 を介して軸方向でオフセットして配置される。

[0107] これにより、シフト操作センサ 48 を、変速機ケース 17（クラッチケース 17 a）の外側に配置したり、軸方向視でクラッチ装置 26 と重ねて配置する等、センサ配置自由度を向上させることが可能である。そして、シフトスピンドル 31 の外周面にシフト操作センサ 48 を対向配置したり、シフトアーム 31 a の延出先端にシフト操作センサ 48 を対向配置したりする場合に比べて、変速機ケース 17 内にセンサ配置スペースを確保する必要がなくなるため、シフトスピンドル 31 の軸方向視（変速装置の側面視）において、変速装置、更にパワーユニット P U の大型化を抑止することができる。

[0108] 以上説明したように、上記実施形態における鞍乗り型車両の変速装置は、軸回りに回転して変速機 21 の変速段を切り替えるシフトドラム 36 と、乗員のシフト操作を受けて軸回りに回転して上記シフトドラム 36 を回転させるシフトスピンドル 31 と、上記シフトスピンドル 31 の回転を検出するシフト操作センサ 48 と、上記シフトスピンドル 31 と上記シフト操作センサ

４８との間に配置され、上記シフトスピンドル３１に連動して回転し、上記シフトスピンドル３１の回転を上記シフト操作センサ４８に伝達するセンサ作動シャフト４９と、を備えている。

[0109] この構成によれば、センサ作動シャフト４９を介してシフトスピンドル３１の回転をシフト操作センサ４８に伝達することにより、シフトスピンドル３１の回転をシフト操作センサ４８で直接検出する場合に比べて、シフト操作センサ４８の配置自由度を向上させることができる。これにより、シフト操作センサ４８の設置に伴う変速装置、更にパワーユニットＰＵの大型化を抑えた上で、シフトスピンドル３１の回転を検出するシフト操作センサ４８を設置することができる。

[0110] 上記鞍乗り型車両の変速装置は、上記シフトスピンドル３１と一体に回転し、上記シフトドラム３６に係合して上記シフトドラム３６を回転させるとともに、上記センサ作動シャフト４９に係合させて上記センサ作動シャフト４９に上記シフトスピンドル３１の回転を伝達するシフトアーム３１ａを、更に備えている。

この構成によれば、シフトスピンドル３１と一体回転するシフトアーム３１ａを利用して、センサ作動シャフト４９にシフトスピンドル３１の回転を伝達するので、シフトスピンドル３１の回転を他構成に伝達する構成を増やすことなく、シフトドラム３６およびセンサ作動シャフト４９を回転させることができ、部品点数の増加を抑えることができる。

[0111] 上記鞍乗り型車両の変速装置において、上記シフトスピンドル３１は、上記シフトアーム３１ａを支持する軸方向一側部から他側部に向けて、上記変速機２１の幅方向一側に向けて延び、上記センサ作動シャフト４９は、上記シフトアーム３１ａに係合する上記軸方向一側部から上記他側部に向けて、上記変速機２１の幅方向他側に向けて延びている。

この構成によれば、シフトスピンドル３１がシフトアーム３１ａを支持する部位から変速機２１の幅方向一側に向けて延び、センサ作動シャフト４９がシフトアーム３１ａに係合する部位から変速機２１の幅方向他側に向けて

延びるので、変速機 2 1 の幅方向でシフトアーム 3 1 a の両側にシフトスピンドル 3 1 およびセンサ作動シャフト 4 9 を振り分けて配置することとなり、部品配置の効率化によって変速装置の大型化を抑えることができる。

[0112] 上記鞍乗り型車両の変速装置において、上記シフトドラム 3 6 は、上記シフトアーム 3 1 a よりも上記変速機 2 1 の幅方向一侧に配置されている。

この構成によれば、変速機 2 1 の幅方向一侧にシフトスピンドル 3 1 およびシフトドラム 3 6 を集約して配置するので、部品配置の効率化によって変速装置の大型化を抑えることができる。

[0113] 上記鞍乗り型車両の変速装置において、上記センサ作動シャフト 4 9 は、上記シフトアーム 3 1 a に係合する作動アーム 4 9 c を備え、上記シフトアーム 3 1 a における回転方向の特定の角度位置には、凹状の第一係合部（スリット 3 7 b）が設けられ、上記作動アーム 4 9 c には、上記第一係合部に係合する凸状の第二係合部（係合ピン 4 9 d）が設けられている。

この構成によれば、シフトアーム 3 1 a の特定の角度位置で作動アーム 4 9 c が係合するので、これらがギア等を介して係合する場合と比べて、互いの相対位置（初期位置）を決めやすく、かつ互いに係合しやすく、さらに係合要素を小型化して省スペース化を図ることができる。

[0114] 上記鞍乗り型車両の変速装置は、原動機の動力を受けるプライマリドリブンギア 2 9 を、更に備え、上記シフトアーム 3 1 a の上記第一係合部は、上記プライマリドリブンギア 2 9 と軸方向視で重なる位置に配置されている。

この構成によれば、プライマリドリブンギア 2 9 と軸方向視で重なる位置でシフトアーム 3 1 a および作動アーム 4 9 c を係合させるので、プライマリドリブンギア 2 9 と軸方向視で重ならない位置でシフトアーム 3 1 a および作動アーム 4 9 c を係合させる場合に比べて省スペース化を図ることができる。

[0115] 上記鞍乗り型車両の変速装置において、上記シフトアーム 3 1 a の上記第一係合部は凹状をなし、上記作動アーム 4 9 c の上記第二係合部は、上記第一係合部に上記センサ作動シャフト 4 9 の軸方向で挿入されて係合する凸状

をなし、上記シフトアーム 3 1 a は、上記変速機 2 1 を収容する変速機ケース 1 7 の内側に配置され、上記センサ作動シャフト 4 9 は、上記変速機ケース 1 7 の外側から上記変速機ケース 1 7 の内側に軸方向で挿入されて、上記作動アーム 4 9 c の上記第二係合部を上記シフトアーム 3 1 a の上記第一係合部に挿入して係合させる。

上記シフトアーム 3 1 a の回転方向で上記第一係合部の両側には、一对の壁部 3 7 c 1, 3 7 c 2 を備え、上記一对の壁部 3 7 c 1, 3 7 c 2 の一方において、上記シフトアーム 3 1 a の回転方向で上記第一係合部と反対側となる外側には、他部品（プライマリドリブンギア 2 9）が近接配置され、上記一对の壁部 3 7 c 1, 3 7 c 2 の他方において、上記シフトアーム 3 1 a の回転方向で上記第一係合部と反対側となる外側には、上記作動アーム 4 9 c の上記第二係合部の先端を突き当てて上記センサ作動シャフト 4 9 の挿入を規制する規制壁 3 7 d が設けられている。

[0116] この構成によれば、センサ作動シャフト 4 9 を変速機ケース 1 7 内に軸方向で挿入し、作動アーム 4 9 c の第二係合部をシフトアーム 3 1 a の第一係合部に挿入して係合させる際、センサ作動シャフト 4 9 の誤組みを抑止することができる。すなわち、第一係合部を挟んだ一对の壁部 3 7 c 1, 3 7 c 2 の内、一方の壁部 3 7 c 1 の外側には、他部品が近接配置されるので、作動アーム 4 9 c の第二係合部が壁部 3 7 c 1 の外側に誤って入り込むことを抑止することができる。第一係合部を挟んだ一对の壁部 3 7 c 1, 3 7 c 2 の内、他方の壁部 3 7 c 2 の外側には、作動アーム 4 9 c の第二係合部を突き当て可能な規制壁 3 7 d が設けられるので、作動アーム 4 9 c の第二係合部が壁部 3 7 c 2 の外側に誤って入り込むことを抑止することができる。

[0117] 上記鞍乗り型車両の変速装置は、原動機（エンジン 1 3）と上記変速機 2 1 との間の動力伝達を断接するクラッチ装置 2 6 を、更に備え、上記センサ作動シャフト 4 9 は、上記クラッチ装置 2 6 の外周側に配置されている。

この構成によれば、クラッチ装置 2 6 の外周側のスペースを利用してセンサ作動シャフト 4 9 を配置するので、部品配置の効率化によって変速装置の

大型化を抑えることができる。

[0118] 上記鞍乗り型車両の変速装置において、上記シフト操作センサ４８は、上記シフトスピンドル３１の回転角度を検出するアングルセンサである。

この構成によれば、シフト操作センサ４８がアングルセンサであるので、単にシフト操作をオンオフ検出するスイッチである場合に比べて、シフトスピンドル３１の回転角度に応じてより細かく変速装置の制御を行うことが可能となり、商品性を高めることができる。また、シフト操作センサ４８が大型化しても、配置自由度の向上によって効率よく配置することができる。

[0119] 上記鞍乗り型車両の変速装置において、上記シフト操作センサ４８は、上記変速機２１を収容する変速機ケース１７に配置されている。

この構成によれば、シフト操作センサ４８を変速機ケース１７に配置するので、シフト操作センサ４８の組み付けおよびメンテナンスを容易にすることができる。

[0120] 上記鞍乗り型車両の変速装置は、原動機の動力を受けるプライマリドリブンギア２９を、更に備え、上記センサ作動シャフト４９は、上記プライマリドリブンギア２９の外周側に配置されている。

この構成によれば、プライマリドリブンギア２９は一次減速比を確保するため大径であるが、このプライマリドリブンギア２９の外周側にセンサ作動シャフト４９を配置するので、プライマリドリブンギア２９を挟んだ両側にシフトスピンドル３１およびシフト操作センサ４８を振り分けて配置可能となり、部品配置の効率化によって変速装置の大型化を抑えることができる。

[0121] 本発明は上記実施形態に限られるものではなく、例えば、油圧の増加でクラッチを接続し、油圧の低減でクラッチを切断する構成への適用に限らず、油圧の増加でクラッチを切断し、油圧の低減でクラッチを接続する構成に適用してもよい。

クラッチ操作子は、クラッチレバー４ｂに限らず、クラッチペダルやその他の種々操作子であってもよい。

上記実施形態のようにクラッチ操作を自動化した鞍乗り型車両への適用に

限らず、マニュアルクラッチ操作を基本としながら、所定の条件下でマニュアルクラッチ操作を行わずに駆動力を調整して変速を可能とする、いわゆるクラッチ操作レスの変速装置を備える鞍乗り型車両にも適用可能である。

シフト操作の検出時に点火装置 4 6 および燃料噴射装置 4 7 を作動制御して変速機 2 1 のギア駆動荷重を抜くことで、シフトチェンジ時のクラッチ操作およびスロットル操作を不要とした変速装置に適用してもよい。

[0122] シフト操作センサ 4 8 は、センサ作動シャフト 4 9 の回転角度を検出するアングルセンサに限らず、センサ作動シャフト 4 9 と一体回転するカム等に対向する接点スイッチであってもよい。

作動アーム 4 9 c と駆動アーム 3 7 a との係合構造（駆動構造）は、スリット 3 7 b とピン 4 9 d との組み合わせに限らず、孔又は凹部とこれに係合する凸部との組み合わせでもよい。また、ギア、カム、リンク等を介して連係してもよい。

シフトスピンドル 3 1 とセンサ作動シャフト 4 9 とは、シフトアーム 3 1 a を介して係合する構成に限らず、ギア、カム、リンク等を介して直接係合してもよい。

センサ作動シャフト 4 9 は、シフトスピンドル 3 1 と交差する配置でもよい。

[0123] 上記鞍乗り型車両には、運転者が車体を跨いで乗車する車両全般が含まれ、自動二輪車（原動機付自転車及びスクータ型車両を含む）のみならず、三輪（前一輪かつ後二輪の他に、前二輪かつ後一輪の車両も含む）又は四輪の車両も含まれ、かつ電気モータを原動機に含む車両も含まれる。

そして、上記実施形態における構成は本発明の一例であり、実施形態の構成要素を周知の構成要素に置き換える等、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

符号の説明

[0124] 1 自動二輪車（鞍乗り型車両）
1 3 エンジン（原動機）

- 1 7 変速機ケース（ケース）
- 2 1 変速機
- 2 6 クラッチ装置
- 2 9 プライマリドリブンギア（他部品）
- 3 1 シフトスピンドル
- 3 1 a シフトアーム
- 3 6 シフトドラム
- 3 7 b 第一係合部
- 3 7 c 1, 3 7 c 2 壁部
- 3 7 d 規制壁
- 4 8 シフト操作センサ（アングルセンサ）
- 4 9 センサ作動シャフト
- 4 9 c 作動アーム
- 4 9 d 第二係合部

請求の範囲

- [請求項1] 軸回りに回転して変速機の変速段を切り替えるシフトドラムと、
乗員のシフト操作を受けて軸回りに回転して前記シフトドラムを回転させるシフトスピンドルと、
前記シフトスピンドルの回転を検出するシフト操作センサと、
前記シフトスピンドルと前記シフト操作センサとの間に配置され、
前記シフトスピンドルに連動して回転し、前記シフトスピンドルの回転を前記シフト操作センサに伝達するセンサ作動シャフトと、を備えていることを特徴とする鞍乗り型車両の変速装置。
- [請求項2] 前記シフトスピンドルと一体に回転し、前記シフトドラムに係合して前記シフトドラムを回転させるとともに、前記センサ作動シャフトに係合させて前記センサ作動シャフトに前記シフトスピンドルの回転を伝達するシフトアームを、更に備えていることを特徴とする請求項1に記載の鞍乗り型車両の変速装置。
- [請求項3] 前記シフトスピンドルは、前記シフトアームを支持する軸方向一側部から他側部に向けて、前記変速機の幅方向一側に向けて延び、
前記センサ作動シャフトは、前記シフトアームに係合する前記軸方向一側部から前記他側部に向けて、前記変速機の幅方向他側に向けて延びていることを特徴とする請求項2に記載の鞍乗り型車両の変速装置。
- [請求項4] 前記シフトドラムは、前記シフトアームよりも前記変速機の幅方向一側に配置されていることを特徴とする請求項3に記載の鞍乗り型車両の変速装置。
- [請求項5] 前記センサ作動シャフトは、前記シフトアームに係合する作動アームを備え、
前記シフトアームにおける回転方向の特定の角度位置には、凹状または凸状の第一係合部が設けられ、
前記作動アームには、前記第一係合部に係合する凸状または凹状の

第二係合部が設けられていることを特徴とする請求項 2 から 4 の何れか一項に記載の鞍乗り型車両の変速装置。

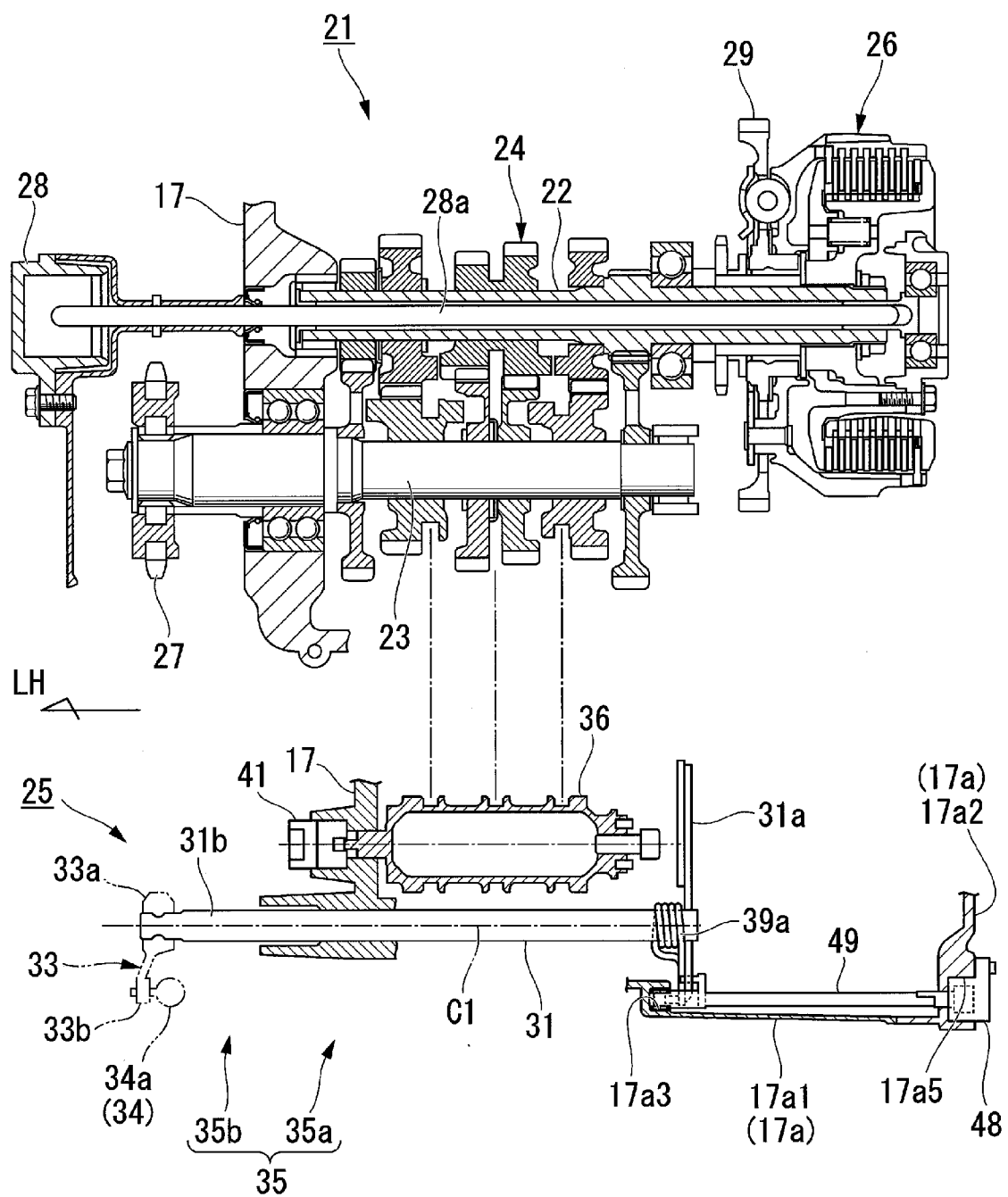
[請求項6] 原動機の動力を受けるプライマリドリブンギアを、更に備え、
前記シフトアームの前記第一係合部は、前記プライマリドリブンギアと軸方向視で重なる位置に配置されていることを特徴とする請求項 5 に記載の鞍乗り型車両の変速装置。

[請求項7] 前記シフトアームの前記第一係合部は凹状をなし、
前記作動アームの前記第二係合部は、前記第一係合部に前記センサ作動シャフトの軸方向で挿入されて係合する凸状をなし、
前記シフトアームは、前記変速機を収容するケースの内側に配置され、
前記センサ作動シャフトは、前記ケースの外側から前記ケースの内側に軸方向で挿入されて、前記作動アームの前記第二係合部を前記シフトアームの前記第一係合部に挿入して係合させ、
前記シフトアームの回転方向で前記第一係合部の両側には、一对の壁部を備え、
前記一对の壁部の一方において、前記シフトアームの回転方向で前記第一係合部と反対側となる外側には、他部品が近接配置され、
前記一对の壁部の他方において、前記シフトアームの回転方向で前記第一係合部と反対側となる外側には、前記作動アームの前記第二係合部の先端を突き当てて前記センサ作動シャフトの挿入を規制する規制壁が設けられていることを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載の鞍乗り型車両の変速装置。

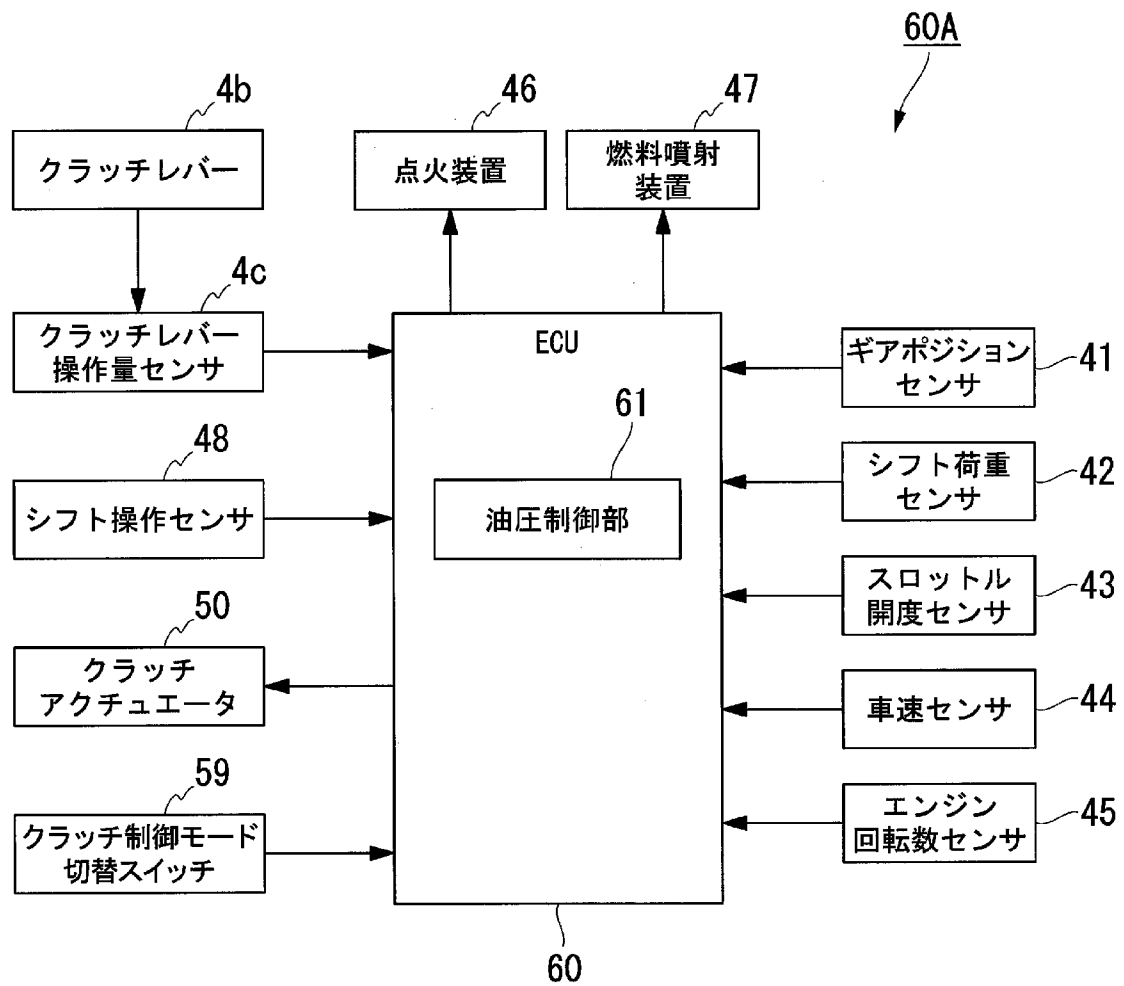
[請求項8] 原動機と前記変速機との間の動力伝達を断接するクラッチ装置を、更に備え、
前記センサ作動シャフトは、前記クラッチ装置の外周側に配置されていることを特徴とする請求項 1 から 7 の何れか一項に記載の鞍乗り型車両の変速装置。

- [請求項9] 前記シフト操作センサは、前記シフトスピンドルの回転角度を検出するアングルセンサであることを特徴とする請求項1から8の何れか一項に記載の鞍乗り型車両の変速装置。
- [請求項10] 前記シフト操作センサは、前記変速機を収容するケースに配置されていることを特徴とする請求項1から9の何れか一項に記載の鞍乗り型車両の変速装置。
- [請求項11] 原動機の動力を受けるプライマリドリブンギアを、更に備え、
前記センサ作動シャフトは、前記プライマリドリブンギアの外周側に配置されていることを特徴とする請求項1から10の何れか一項に記載の鞍乗り型車両の変速装置。

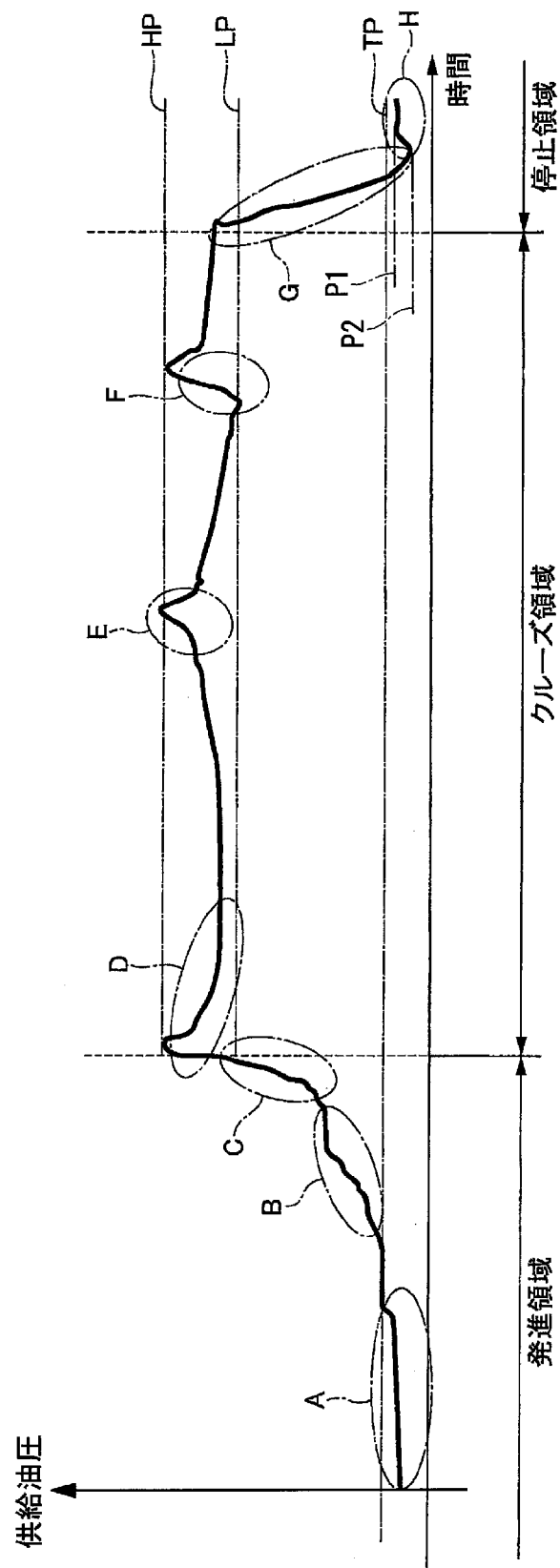
[図2]



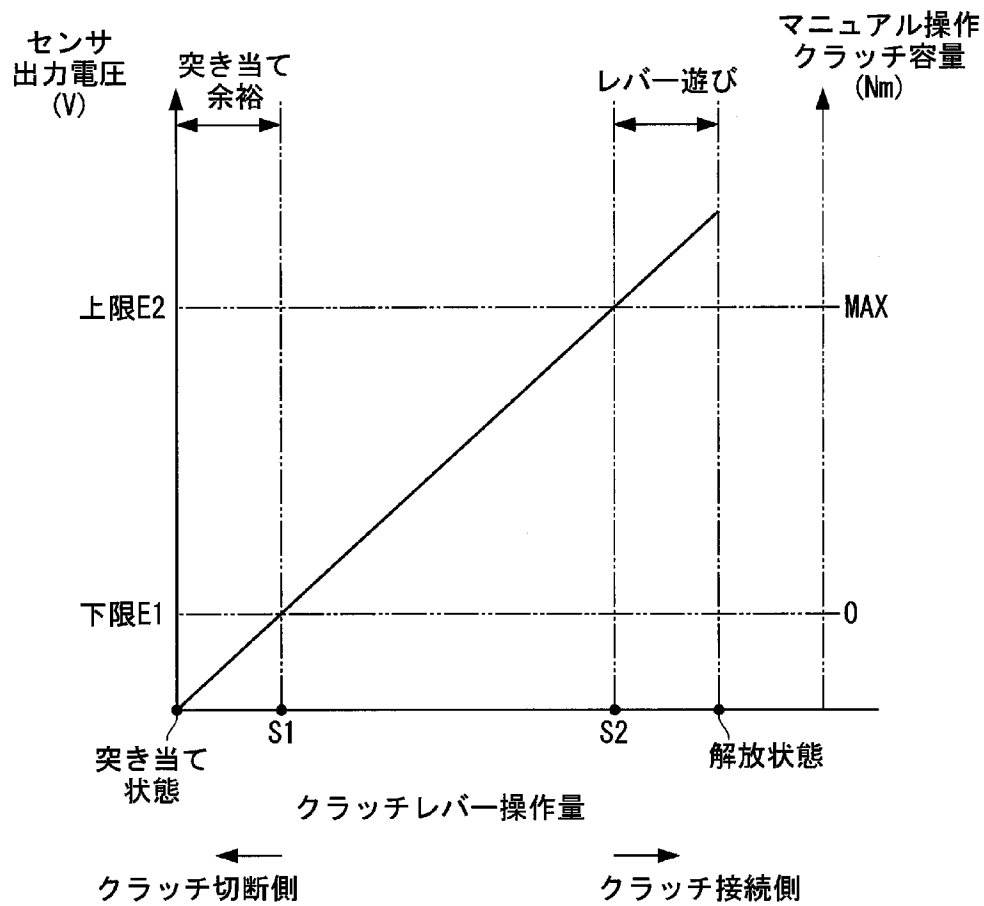
[図4]



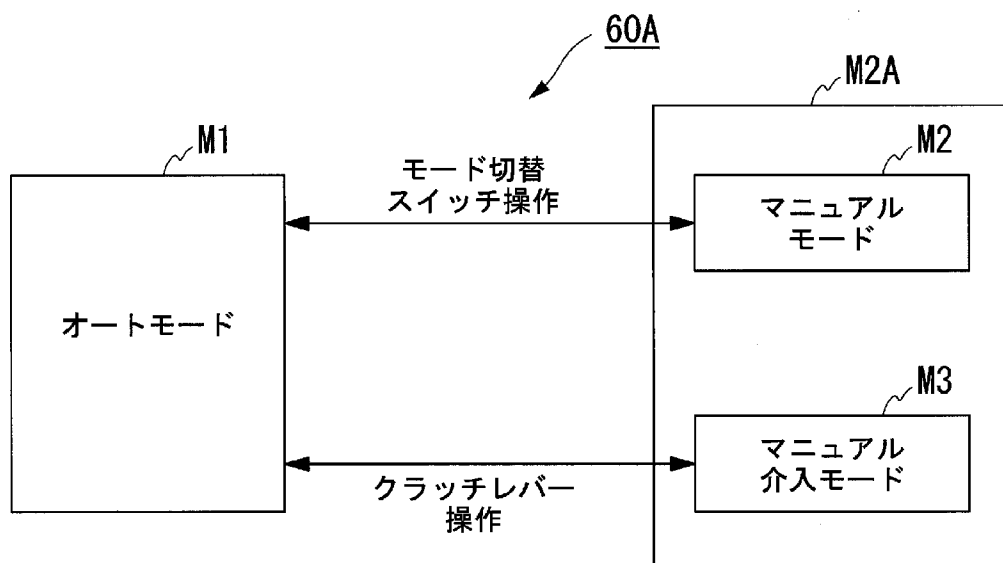
[図5]



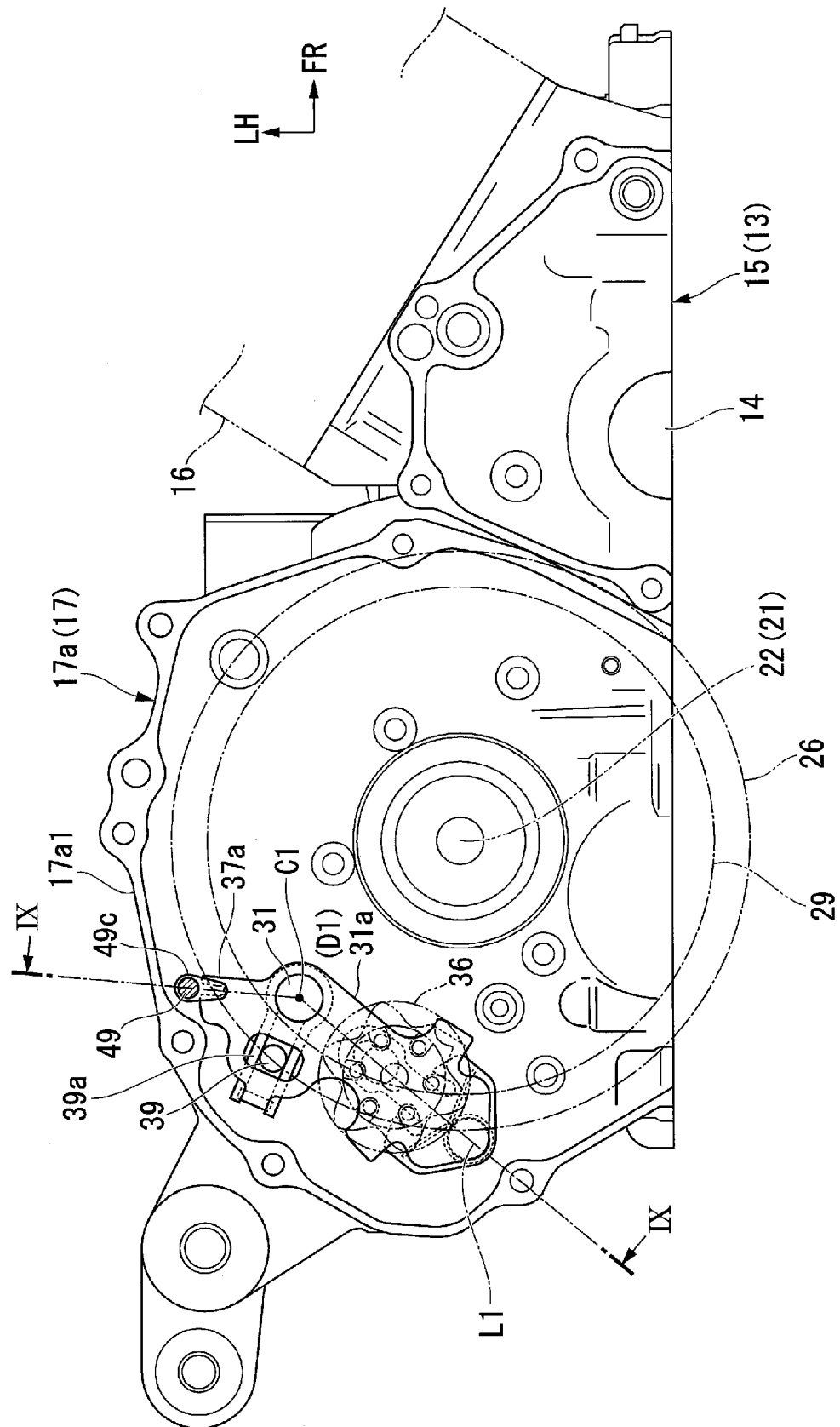
[図6]



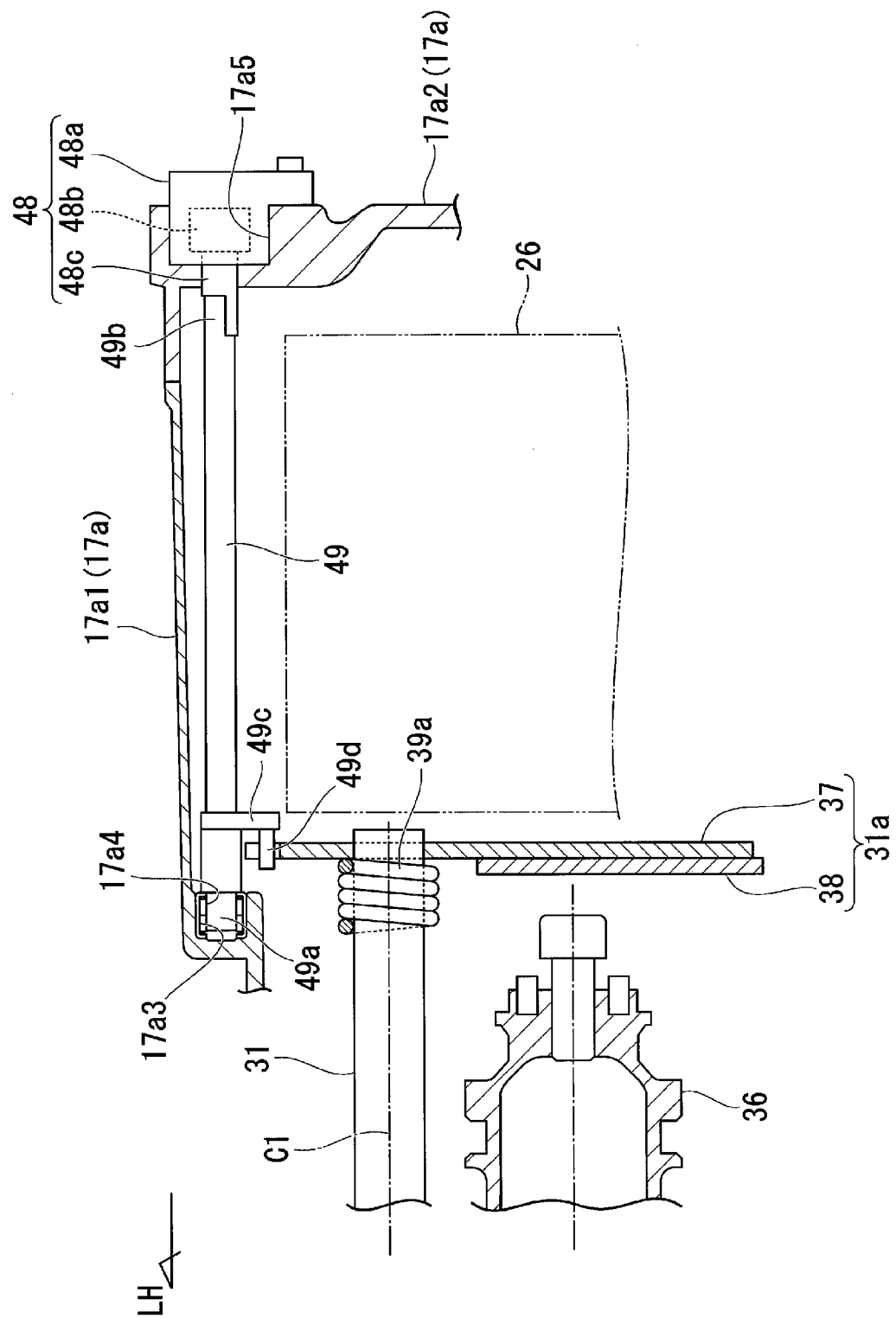
[図7]



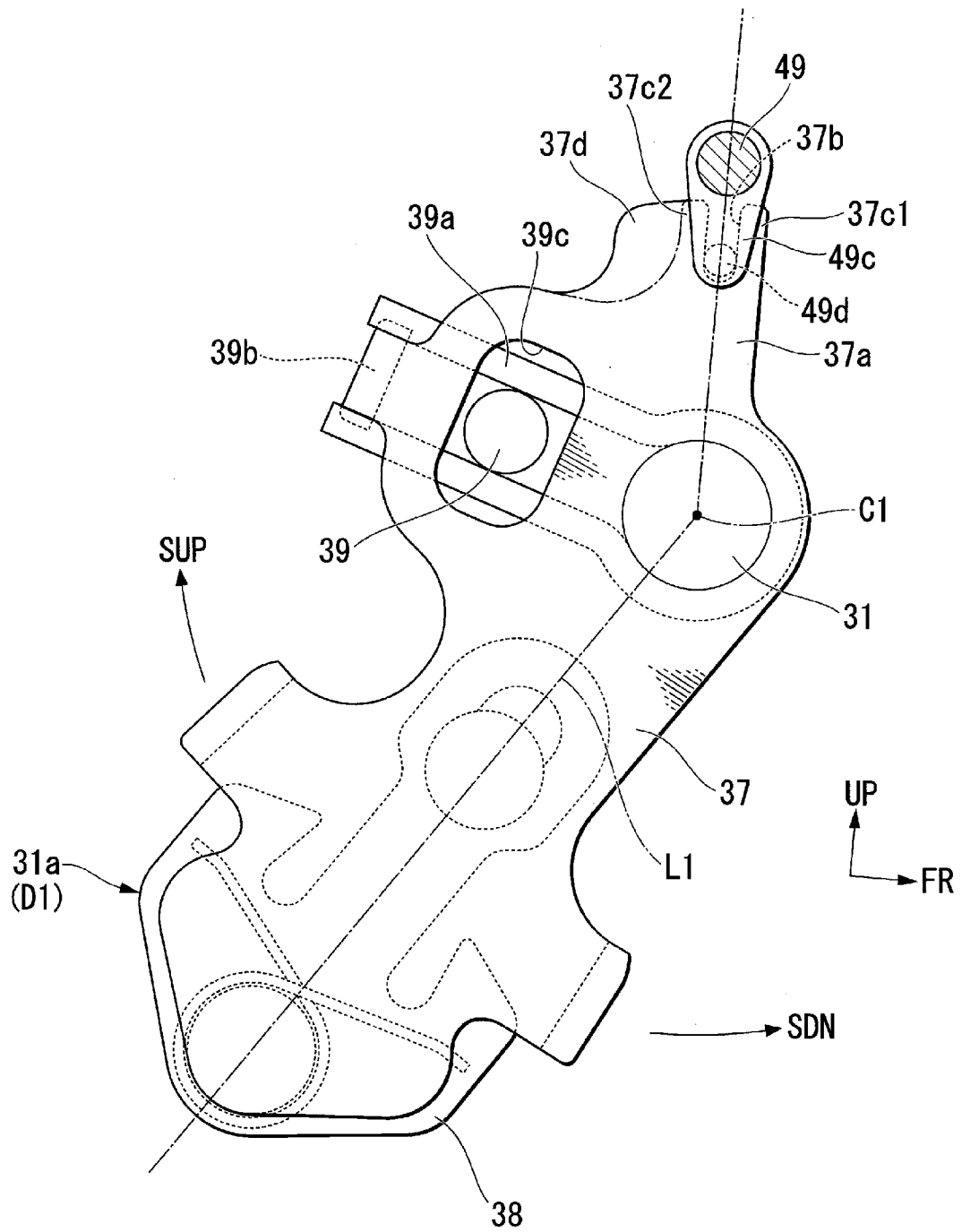
[図8]



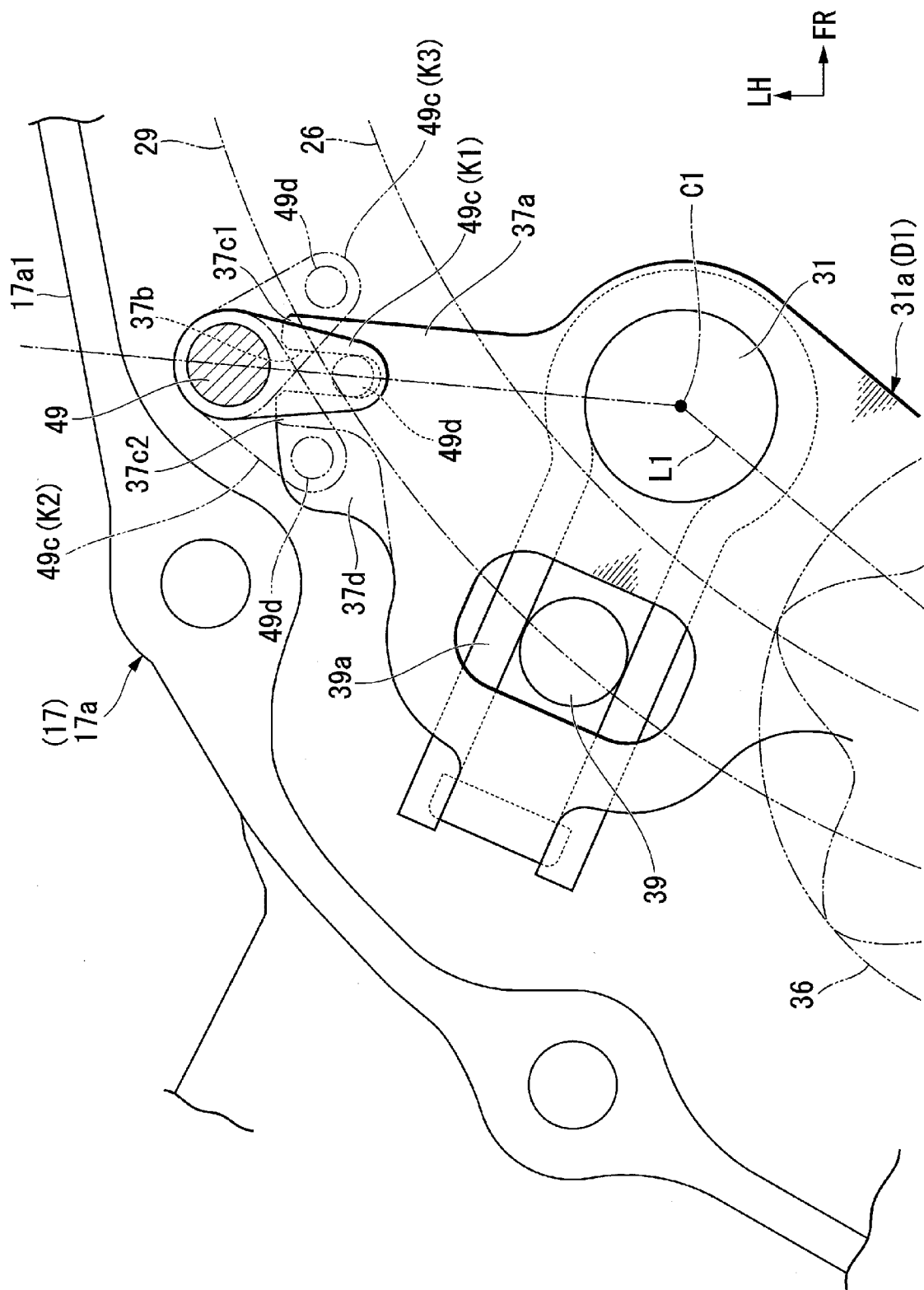
[図9]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/036966

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. 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)

Int. Cl. F16H63/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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 2017-180694 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 05 October 2017, paragraphs [0033]-[0037], fig. 4 & US 2017/0284483 A1, paragraphs [0046]-[0050], fig. 4	1-11
A	WO 2018/110537 A1 (HONDA MOTOR CO., LTD.) 21 June 2018, paragraphs [0030]-[0038], fig. 6 (Family: none)	1-11
A	JP 6227022 B2 (HONDA MOTOR CO., LTD.) 08 November 2017, paragraphs [0054]-[0066], fig. 5, 6 & US 2017/0204971 A1, paragraphs [0085]-[0103], fig. 5, 6 & EP 3196511 A1	1-11

☐ 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
11.11.2019

Date of mailing of the international search report
26.11.2019

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. 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（IPC））

Int.Cl. 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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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 2017-180694 A（本田技研工業株式会社）2017.10.05, 段落 [0033]-[0037], 第4図 & US 2017/0284483 A1, 段落[0046]-[0050], 第4図	1-11
A	WO 2018/110537 A1（本田技研工業株式会社）2018.06.21, 段落 [0030]-[0038], 第6図（ファミリーなし）	1-11

☒ 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

11.11.2019

国際調査報告の発送日

26.11.2019

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）

岡本 健太郎

3 J

3830

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
A	JP 6227022 B2 (本田技研工業株式会社) 2017. 11. 08, 段落 [0054]-[0066], 第 5-6 図 & US 2017/0204971 A1, 段落[0085]-[0103], 第 5-6 図 & EP 3196511 A1	1 - 1 1