

(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9月17日(17.09.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/184416 A1

(51) 国際特許分類:

F16D 48/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2020/009587

(22) 国際出願日:

2020年3月6日(06.03.2020)

(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 2019-045693 2019年3月13日(13.03.2019) 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: 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).

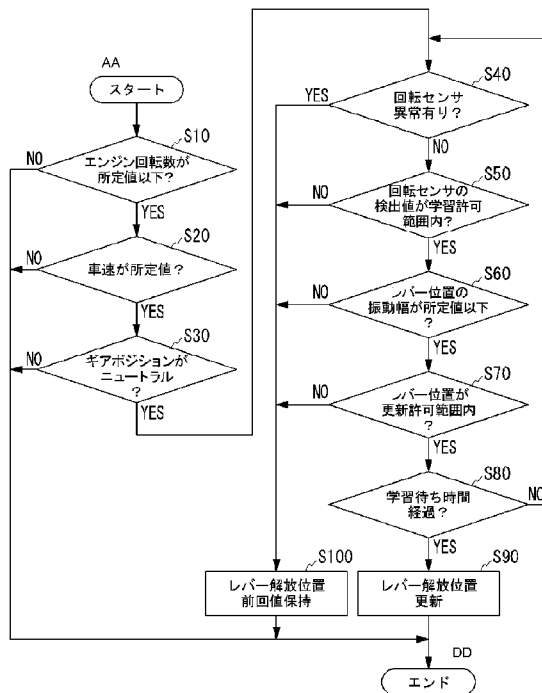
神戸 佑太(KANBE Yuta); 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 森田 豪(MORITA Go); 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 小野 惇也(ONO Junya); 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP).

(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,

(54) Title: CLUTCH-BY-WIRE SYSTEM

(54) 発明の名称: クラッチバイワイヤシステム



S10 Is engine speed equal to or less than predetermined value?
S20 Is vehicle speed predetermined value?
S30 Is gear in neutral position?
S40 Rotation sensor abnormality?
S50 Is detection value of rotation sensor within learning permission range?
S60 Is vibration amplitude of lever position equal to or less than predetermined value?
S70 Is lever position within update permission range?
S80 Has learning waiting time elapsed?
S90 Update lever release position
S100 Maintain previous value of lever release position
AA Start
DD End

(57) Abstract: This clutch-by-wire system measures the position of a clutch lever (51) when a predetermined learning permission condition is satisfied, and performs an update process for updating a position previously stored as the release position of the clutch lever (51). The clutch-by-wire system (51) repeats the update process after power is applied thereto.

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,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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：

- 国際調査報告 (条約第21条(3))
- 補正された請求の範囲及び説明書 (条約第19条(1))

(57) 要約：クラッチバイワイヤシステムは、所定の学習許可条件を満足したときのクラッチレバー（５１）の位置を計測し、クラッチレバー（５１）の解放位置として以前に記憶した位置を更新する更新処理を行う。クラッチバイワイヤシステム（５１）は、電源投入後、前記更新処理を繰り返し行う。

明 細 書

発明の名称：クラッチバイワイヤシステム

技術分野

[0001] 本発明は、クラッチバイワイヤシステムに関する。

本願は、2019年3月13日に、日本に出願された特願2019-045693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、クラッチレバーとクラッチ装置とを電氣的に連係するクラッチバイワイヤシステムがある。例えば、クラッチバイワイヤシステムは、クラッチ装置を駆動するアクチュエータと、クラッチレバーの操作量を検出する操作量検出手段と、操作量検出手段の検出値に基づいてアクチュエータの作動を制御する電子制御ユニットと、を備える。

[0003] 例えば、電子制御ユニットは、操作量検出手段の検出値に基づき、乗員によって操作されていないクラッチレバーの解放位置を基準とした操作量を算出する。この場合、電子制御ユニットは、クラッチレバーの解放位置を記憶する必要がある。例えば、下記特許文献1に記載の変速機では、電源投入後、クラッチレバーの操作量に、出力されるクラッチトルク容量指令値を対応させるため、制御部がレバー操作量検出部から入力される信号レンジを用いてクラッチレバーの操作範囲を学習する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：日本国特許第5639142号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、クラッチバイワイヤシステムにおいて、仮にクラッチレバーの操作範囲の誤学習が発生した場合には、クラッチレバーの操作をクラッチ装置に正確に伝達できない可能性がある。

[0006] そこで本発明は、クラッチレバーの操作範囲の誤学習を速やかに解消できるクラッチバイワイヤシステムを提供するものである。

課題を解決するための手段

[0007] (1) 本発明の一態様に係るクラッチバイワイヤシステムは、所定の学習許可条件を満足したときのクラッチレバー(51)の位置を計測し、前記クラッチレバー(51)の解放位置として以前に記憶した位置を更新する更新処理を行うクラッチバイワイヤシステムであって、電源投入後、前記更新処理を繰り返し行う。

[0008] 上記の態様によれば、電源投入後、クラッチレバーの解放位置として以前に記憶した位置を更新する更新処理を繰り返し行うので、仮にクラッチレバーの解放位置の誤学習が発生しても、次の電源投入まで待つことなくクラッチレバーの解放位置の誤学習を速やかに解消できる。よって、記憶したクラッチレバーの解放位置を基準としてクラッチレバーの操作範囲を学習するクラッチバイワイヤシステムにおいて、クラッチレバーの操作範囲の誤学習を速やかに解消できる。

[0009] (2) 上記(1)に記載のクラッチバイワイヤシステムにおいて、電源投入後、前記所定の学習許可条件を満足した状態で、所定時間経過毎に前記更新処理を行ってもよい。

[0010] 上記の態様によれば、所定の学習許可条件を満足していれば、仮にクラッチレバーの解放位置の誤学習が発生しても、運転者がクラッチレバーを操作する前にクラッチレバーの解放位置の誤学習を解消できる。

[0011] (3) 上記(1)または(2)に記載のクラッチバイワイヤシステムにおいて、前記クラッチレバー(51)の操作量を検出する検出装置(160)を備え、前記学習許可条件は、前記検出装置(160)の検出値が所定の学習許可範囲内であることを条件として含んでもよい。

[0012] 上記の態様において、検出装置の検出値が所定の学習許可範囲外の値になっている状態は、クラッチレバー等の形状によって一意的に定まる本来の解放位置から大幅にずれた位置にクラッチレバーが位置している状態に相当す

る。このため、クラッチレバーが握られた状態（解放されていない状態）や、検出装置が故障している状態等、クラッチレバーの解放位置を更新するのに不適切な状態で更新処理が行われることを抑制できる。したがって、クラッチレバーの解放位置の誤学習を抑制できる。

[0013] (4) 上記(1)から(3)のいずれかに記載のクラッチバイワイヤシステムにおいて、前記学習許可条件は、記憶した前記クラッチレバー(51)の前記解放位置を基準とした所定の更新許可範囲内に前記クラッチレバー(51)が位置していることを条件として含んでもよい。

[0014] 上記の態様において、所定の更新許可範囲外にクラッチレバーが位置している状態は、記憶したクラッチレバーの解放位置から比較的大きくずれた位置にクラッチレバーが位置している状態に相当する。このため、クラッチレバーが握られた状態（解放されていない状態）や、クラッチレバーの操作量を検出する装置が故障している状態等、クラッチレバーの解放位置を更新するのに不適切な状態で更新処理が行われることを抑制できる。したがって、クラッチレバーの解放位置の誤学習を抑制できる。

[0015] (5) 上記(4)に記載のクラッチバイワイヤシステムにおいて、前記所定の更新許可範囲は、記憶した前記クラッチレバー(51)の前記解放位置に対して、前記クラッチレバー(51)の握り側よりも解放側に大きくてもよい。

[0016] 上記の態様によれば、クラッチレバーが運転者に握られた状態で静止している場合に、クラッチレバーの解放位置を更新されることを効果的に抑制できる。したがって、クラッチレバーの解放位置の誤学習を抑制できる。

[0017] (6) 上記(1)から(5)のいずれかに記載のクラッチバイワイヤシステムにおいて、前記学習許可条件は、前記クラッチレバー(51)の位置の実測値の振動幅が所定値以下であることを条件として含んでもよい。

[0018] クラッチレバーが握られた状態ではクラッチレバーの位置が振動しやすい。上記の態様によれば、クラッチレバーの位置の実測値の振動幅が所定値以下の場合のみに更新処理を行うことで、クラッチレバーが握られている場合

に、クラッチレバーの解放位置を更新されることを抑制できる。したがって、クラッチレバーの解放位置の誤学習を抑制できる。

[0019] (7) 上記(1)から(6)のいずれかに記載のクラッチバイワイヤシステムにおいて、前記学習許可条件は、エンジン回転数が所定値以下であることを条件として含んでもよい。

[0020] 上記の態様によれば、エンジンの回転に伴う振動によってクラッチレバーが振動して、クラッチレバーの位置の計測結果に誤差が生じることを抑制できる。したがって、クラッチレバーの解放位置の誤学習を抑制できる。

[0021] (8) 上記(1)から(7)のいずれかに記載のクラッチバイワイヤシステムにおいて、前記学習許可条件は、車両の速度が所定値であることを条件として含んでもよい。

[0022] 上記の態様によれば、車両の速度が0の状態(車両の停止状態)に限定して更新処理を行うことで、車両の走行時における路面からの振動によってクラッチレバーが振動して、クラッチレバーの位置の計測結果に誤差が生じることを抑制できる。したがって、クラッチレバーの解放位置の誤学習を抑制できる。

[0023] (9) 上記(1)から(8)のいずれかに記載のクラッチバイワイヤシステムにおいて、前記学習許可条件は、ギアポジションがニュートラルであることを条件として含んでもよい。

[0024] ギアポジションがニュートラルでない場合には、車両が走行している可能性が高く、またエンジンがアイドリング時よりも高回転している可能性が高い。上記の態様によれば、ギアポジションがニュートラルの状態に限定して更新処理を行うことで、路面からの振動、およびエンジンの回転に伴う振動の少なくともいずれか一方によってクラッチレバーが振動して、クラッチレバーの位置の計測結果に誤差が生じることを抑制できる。したがって、クラッチレバーの解放位置の誤学習を抑制できる。

発明の効果

[0025] 上記のクラッチバイワイヤシステムによれば、クラッチレバーの操作範囲

の誤学習を速やかに解消できる。

図面の簡単な説明

- [0026] [図1]実施形態の自動二輪車の左側面図である。
- [図2]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3]実施形態の変速システムのブロック図である。
- [図4]実施形態のクラッチレバー装置周辺の平面図である。
- [図5]実施形態のクラッチレバー装置を前上方から見た斜視図である。
- [図6]実施形態のクラッチレバー装置を上方から見た断面図である。
- [図7]図4のV I I - V I I 線における断面図である。
- [図8]実施形態のクラッチレバー装置の動作説明図である。
- [図9]実施形態のクラッチバイワイヤシステムにおけるクラッチレバーの解放位置の更新処理の流れを示すフローチャートである。
- [図10]実施形態のクラッチバイワイヤシステムにおけるクラッチレバーの解放位置の更新処理の一例を示すタイミングチャートである。
- [図11]実施形態の変形例のクラッチバイワイヤシステムにおけるクラッチレバーの解放位置の更新処理の流れを示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

- [0027] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。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。

[0028] <車両の全体構成>

図1は、実施形態の自動二輪車の左側面図である。

図1に示すように、本実施形態は、鞍乗り型車両である自動二輪車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６の前端部のヘッドパイプ７に支持されている。ステアリングステム４上方のトップブリッジには、操向用のハンドルバー５が取り付けられている。ハンドルバー５の左右それぞれの外側部には、運転者が握るグリップ部５aが設けられている。

[0029] 車体フレーム６は、ヘッドパイプ７と、ヘッドパイプ７から車幅方向中央を下後方へ延びるメインチューブ８と、メインチューブ８の後端部から下方に延びる左右ピボットフレーム９と、メインチューブ８および左右ピボットフレーム９から後方に延びるシートフレーム１０と、を備えている。左右ピボットフレーム９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。

[0030] 左右メインチューブ８の上方には、燃料タンク１８が支持されている。シートフレーム１０の上方には、前シート１９および後シートカバー１９aが燃料タンク１８の後方で前後に並んで支持されている。シートフレーム１０の周囲は、リヤカウル１０aに覆われている。左右メインチューブ８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ＰＵが懸架されている。パワーユニットＰＵ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。

[0031] パワーユニットＰＵは、前部に位置するエンジン１３と後部に位置する変速機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の前部で上方に起立したシリンダ１６を備える。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１７とされている。変速機２１は、有段式のミッションである。

[0032] 図２は、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１および図２に示すように、変速機２１には、クラッチアクチュエータ３０により作動するクラッチ装置２６が配置されている。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 30 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 30 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。

[0033] クランクシャフト 14 の回転動力は、クラッチ装置 26 を介して変速機 21 に伝達される。変速機 21 には、前記チェーン式伝動機構のドライブスプロケット 27 が取り付けられている。

[0034] <変速システム>

図 3 は、実施形態の変速システムのブロック図である。

ここで、図 3 に示すように、自動二輪車 1 の変速システムは、クラッチアクチュエータ 30 と、ECU 40 (Electronic Control Unit) と、クラッチレバー装置 50 と、各種センサと、を備え、クラッチ装置 26 と後述のクラッチレバー 51 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。

[0035] ECU 40 は、ギアポジションセンサ 41、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 30 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。ECU 60 には、後述するクラッチレバー装置 50 の回転センサ 160 (検出装置) からの検知情報も入力される。ECU 60 は、CPU (Central Processing Unit) の他、ROM (Read Only Memory) および RAM (Random Access Memory) 等のメモリ 62 を備えている。

[0036] 図 2 に示すように、クラッチアクチュエータ 30 は、ECU 40 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 30 は、駆動源としての電気モータ 32 (以下、単にモータ 32 という。) と、モータ 32 により駆動されるマスターシリンダ 31 と、を備えている。クラッチアクチュエータ 30 は、マスターシリンダ 31 および油圧給排ポート 30p の間に設けられる油圧回路装置 33 ととも

に、一体のクラッチ制御ユニット 30A を構成している。

[0037] ECU40 は、クラッチレバー 51 の位置、および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）を演算する。ECU40 は、下流側油圧センサ 38 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 30A を制御する。ECU40 は、クラッチレバー装置 50 の回転センサ 160 の検出値から、クラッチレバー 51 の位置を計測する。ECU40 によるクラッチレバー 51 の位置の計測方法については後述する。

[0038] マスターシリンダ 31 は、シリンダ本体 31a 内のピストン 31b をモータ 32 の駆動によりストロークさせて、シリンダ本体 31a 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 35 はボールネジ機構としての変換機構、符号 34 はモータ 32 および変換機構 35 に跨る伝達機構、符号 31e はマスターシリンダ 31 に接続されるリザーバをそれぞれ示す。

[0039] 油圧回路装置 33 は、マスターシリンダ 31 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 33m の中間部位を開通または遮断するバルブ機構（ソレノイドバルブ 36）を有している。油圧回路装置 33 の主油路 33m は、ソレノイドバルブ 36 よりもマスターシリンダ 31 側の上流側油路 33a と、ソレノイドバルブ 36 よりもスレーブシリンダ 28 側の下流側油路 33b と、に分けられる。油圧回路装置 33 はさらに、ソレノイドバルブ 36 を迂回して上流側油路 33a と下流側油路 33b とを連通するバイパス油路 33c を備えている。

[0040] ソレノイドバルブ 36 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 33c には、上流側から下流側へ方向のみ作動油を流通させるワンウェイバルブ 33c1 が設けられている。ソレノイドバルブ 36 の上流側には、上流側油路 33a の油圧を検出する上流側油圧センサ 37 が設けられている。ソレノイドバルブ 36 の下流側には、下流側油路 33b の油圧を検

出する下流側油圧センサ 38 が設けられている。

[0041] 図 1 に示すように、クラッチ制御ユニット 30A は、例えばリヤカウル 10a 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 30A とスレーブシリンダ 28 とは、油圧配管 33e (図 2 参照) を介して接続されている。

[0042] 図 2 に示すように、スレーブシリンダ 28 は、クラッチアクチュエータ 30 からの油圧供給時には、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、前記油圧供給が無くなると、クラッチ装置 26 を切断状態に戻す。

[0043] 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、クラッチ制御ユニット 30A の油圧回路装置 33 にソレノイドバルブ 36 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 36 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。

[0044] <クラッチレバー装置の構成>

図 4 は、実施形態のクラッチレバー装置周辺の平面図である。

図 4 に示すように、クラッチレバー装置 50 は、左側のグリップ部 5a に並ぶように、ハンドルバー 5 に取り付けられる。クラッチレバー装置 50 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、ECU 40 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。

[0045] 図 5 は、実施形態のクラッチレバー装置を前上方から見た斜視図である。

図 4 および図 5 に示すように、クラッチレバー装置 50 は、乗員に操作されて回転軸線 O 回りに回転するクラッチレバー 51 と、クラッチレバー 51 を回転可能に支持するレバーホルダ 110 と、クラッチレバー 51 に操作反力を発生させる反力発生装置 130 と、クラッチレバー 51 の操作量を検出する回転センサ 160 と、を備える。

[0046] なお、以下のクラッチレバー装置 50 の形状に関する説明では、特に記載

のない限り、クラッチレバー５１が操作されていない状態を述べる。また、クラッチレバー５１の位置のうち、クラッチレバー５１が操作されていない状態の位置を解放位置という。また、回転軸線Ｏ回りの周方向のうち、クラッチレバー５１が操作される際に解放位置から回動する方向を操作方向Ｇと定義する。また、以下の説明では、回転軸線Ｏの延びる方向を軸方向と称する。本実施形態では、軸方向は、便宜上鉛直方向と一致する方向であるものとする。

[0047] レバーホルダ１１０は、ハンドルバー５における左側のグリップ部５ａよりも車幅方向内側（右側）に取り付けられている。レバーホルダ１１０は、ハンドルバー５に固定される固定部１１１と、固定部１１１から延びてクラッチレバー５１を支持するレバー支持部１１３と、固定部１１１およびレバー支持部１１３に接続するとともに反力発生装置１３０のピストン１３３（図６参照）を保持するピストン保持部１１７と、回転センサ１６０を保持する回転センサ保持部１２４（図７参照）と、を備える。

[0048] 図４に示すように、固定部１１１は、スイッチボックス５ｂを挟んで左側のグリップ部５ａとは反対側で、ハンドルバー５に固定されている。固定部１１１は、ハンドルバー５の前半周面に嵌合される前半体と、ハンドルバー５の後半周面に嵌合される後半体と、を備える。固定部１１１の前半体および後半体は、ハンドルバー５を挟持するように、ボルトにより互いに連結されている。

[0049] レバー支持部１１３は、軸方向に直交する方向に沿って固定部１１１から延びている（図５も併せて参照）。レバー支持部１１３は、上側支持部１１４および下側支持部１１５（図６参照）を備える。上側支持部１１４および下側支持部１１５は、クラッチレバー５１の根元を挟むように、軸方向に間隔をあけて互いに平行に延びている。上側支持部１１４および下側支持部１１５は、鉛直方向から見て、固定部１１１から前側に延びた後、屈曲し、前側かつ車幅方向外側に延びている。上側支持部１１４および下側支持部１１５には、回転軸線Ｏと同軸の貫通孔１１３ａ（図７参照）が形成されている。

。

[0050] 図6は、実施形態のクラッチレバー装置を上方から見た断面図である。

図6に示すように、ピストン保持部117は、円筒状に形成され、レバー支持部113から車幅方向内側に向かって延びている。ピストン保持部117は、固定部111、上側支持部114および下側支持部115に結合している。ピストン保持部117におけるレバー支持部113側の端部は、上側支持部114と下側支持部115との間の空間に開口している。ピストン保持部117におけるレバー支持部113とは反対側の端部は、閉塞している。ピストン保持部117は、反力発生装置130のシリンダ131を形成している。

[0051] 図7は、図4のVⅠⅠーVⅠⅠ線における断面図である。

図7に示すように、回転センサ保持部124は、レバー支持部113に設けられている。回転センサ保持部124は、レバー支持部113の下側支持部115の下面に設けられている。回転センサ保持部124は、上方に窪む凹部124aを備える。凹部124aには、貫通孔113aの下端部が開口する。凹部124aには、回転センサ160の一部が下方から挿入されている。

[0052] 図6に示すように、反力発生装置130は、ピストン構造を有する。反力発生装置130は、弾性的に伸縮してクラッチレバー51に操作反力を付与する。反力発生装置130は、シリンダ131と、ピストン133と、スプリング151と、を備える。シリンダ131は、ピストン保持部117である。ピストン133は、シリンダ131の内側に挿入されている。スプリング151は、シリンダ131とピストン133との間に介在している。

[0053] ピストン133は、クラッチレバー51が当接する部材である。ピストン133は、有底円筒状に形成され、シリンダ131と同軸に配置されている。ピストン133におけるレバー支持部113側の端部には、クラッチレバー51が当接する先端面138が設けられている。

[0054] スプリング151は、ピストン133をシリンダ131に対してレバー支

持部 1 1 3 側に付勢している。スプリング 1 5 1 は、圧縮コイルばねであって、ピストン 1 3 3 と同軸に配置されている。スプリング 1 5 1 は、ピストン 1 3 3 の内周面よりも小径に形成されている。スプリング 1 5 1 は、シリンダ 1 3 1 の内側からピストン 1 3 3 の内側にわたって配置されている。

[0055] 図 4 に示すように、クラッチレバー 5 1 は、乗員に操作されるクラッチ操作子である。クラッチレバー 5 1 は、左側のグリップ部 5 a の前方に配置されている。

[0056] 図 6 に示すように、クラッチレバー 5 1 は、乗員の操作によって回動し、ピストン 1 3 3 を押圧するように形成されている。クラッチレバー 5 1 は、乗員が触れて操作するレバー本体 6 0 と、レバー本体 6 0 とは別体で設けられ、レバー本体 6 0 と係合してレバー本体 6 0 とともに回動するノッカー 7 0 と、回転軸線 O と同軸に配置され、レバー本体 6 0 およびノッカー 7 0 とともに回転軸線 O 回りを回動する支持軸 9 0 と、を備える。なお、本実施形態では、レバー本体 6 0 およびノッカー 7 0 が互いに別部材として設けられているが、一体的に形成されて 1 つの部材とされていてもよい。

[0057] 図 6 および図 7 に示すように、ノッカー 7 0 は、レバー支持部 1 1 3 の上側支持部 1 1 4 と下側支持部 1 1 5 との間に配置されている。ノッカー 7 0 は、レバー支持部 1 1 3 に対して回転軸線 O 回りに回動可能に設けられている。ノッカー 7 0 は、支持軸 9 0 に支持される基部 7 1 と、基部 7 1 から延びる第 1 アーム 7 4 および第 2 アーム 7 7 と、第 1 アーム 7 4 に支持されたローラ 8 0 と、を備える。

[0058] 図 7 に示すように、基部 7 1 には、支持軸 9 0 が挿通される支持軸挿通孔 7 2 が形成されている。支持軸挿通孔 7 2 は、回転軸線 O に沿って基部 7 1 を貫通している。支持軸挿通孔 7 2 は、軸方向から見て円形状に形成されている。支持軸挿通孔 7 2 は、ノッカー 7 0 と支持軸 9 0 とが一体となって回転できるようにスプライン加工されている。

[0059] 図 6 に示すように、第 1 アーム 7 4 は、鉛直方向から見て、基部 7 1 から後側かつ車幅方向内側に延びている。第 1 アーム 7 4 は、基部 7 1 から軸方

向に直交する方向に沿って延びている。第１アーム７４の先端は、ピストン１３３の先端面１３８に対向するように設けられている。第１アーム７４の先端は、ローラ８０を回転可能に支持している（図７参照）。ローラ８０は、回転軸線Ｏと平行な軸線回りに回転可能に設けられている。ローラ８０は、ピストン１３３の先端面１３８に当接している。ローラ８０は、ピストン１３３の先端面１３８に対して操作方向Ｇの上流側から当接している。ローラ８０は、ロッカー７０の回動に伴って、ピストン１３３の先端面１３８上を転動する。

[0060] 第２アーム７７は、基部７１から第１アーム７４とは反対側に延びている。すなわち、第２アーム７７は、鉛直方向から見て、基部７１から前側かつ車幅方向外側に延びている。第２アーム７７は、基部７１から軸方向に直交する方向に沿って延びている。

[0061] 図６および図７に示すように、ロッカー７０には、レバー本体６０の回動基部６１が収容される凹部７８が形成されている。凹部７８は、軸方向に直交する方向に沿って、後側に窪むとともに前側に向けて開口している。凹部７８は、第２アーム７７から基部７１にわたって形成されている。

[0062] 図６に示すように、ロッカー７０は、当接部８２をさらに備える。当接部８２は、基部７１から軸方向に直交する方向に突出している。当接部８２は、鉛直方向から見て、基部７１から前側かつ車幅方向内側に延びている。当接部８２の先端部は、レバーホルダ１１０のピストン保持部１１７における操作方向Ｇの下流側に向く箇所に、操作方向Ｇの下流側から当接している。ロッカー７０は、当接部８２をピストン保持部１１７に当接させることで、操作方向Ｇとは反対方向の回動を規制される。当接部８２がピストン保持部１１７に当接しているとき、ロッカー７０は、回動範囲のうち、操作方向Ｇの上流側の端部に位置している。当接部８２がピストン保持部１１７に当接している状態は、クラッチレバー５１が操作されていない（握られていない）状態である。すなわち、当接部８２がピストン保持部１１７に当接しているとき、クラッチレバー５１は解放位置にある。これにより、クラッチレバ

ー 5 1 の解放位置は、クラッチレバー装置 5 0 の形状によって一意的に定まる。

[0063] 図 6 および図 7 に示すように、レバー本体 6 0 は、支持軸 9 0 に支持される回動基部 6 1 と、回動基部 6 1 から左側のグリップ部 5 a の前方に延びる操作部 6 3 と、を備える。回動基部 6 1 は、ロッカー 7 0 の凹部 7 8 に挿入され、ロッカー 7 0 に軸方向の両側から挟まれている。回動基部 6 1 には、支持軸挿通孔 6 5 が形成されている。支持軸挿通孔 6 5 は、回転軸線 O に沿って回動基部 6 1 を貫通している。支持軸挿通孔 6 5 は、軸方向から見て円形状に形成されている。

[0064] 図 6 に示すように、操作部 6 3 は、回動基部 6 1 の前部から、車幅方向外側に向かって延びている。操作部 6 3 の車幅方向内側の端部は、ロッカー 7 0 の当接部 8 2 に対し、操作方向 G の下流側から間隔をあけて対向している。操作部 6 3 の車幅方向内側の端部には、戻しばね収容部 6 7 が形成されている。戻しばね収容部 6 7 は、操作方向 G の上流側に向く側面に形成されている。戻しばね収容部 6 7 は、操作方向 G の上流側に向かって開口する凹部である。戻しばね収容部 6 7 は、ロッカー 7 0 の当接部 8 2 に臨む位置に形成されている。戻しばね収容部 6 7 には、圧縮コイルばねである戻しばね 8 6 が挿入されている。戻しばね 8 6 は、ロッカー 7 0 に対してレバー本体 6 0 を操作方向 G に付勢している。

[0065] レバー本体 6 0 とロッカー 7 0 との間には、アジャスト機構 1 0 0 が介装されている。アジャスト機構 1 0 0 は、グリップ部 5 a とレバー本体 6 0 との間の握り代を調整する機構である。アジャスト機構 1 0 0 は、ロッカー 7 0 の第 2 アーム 7 7 に回転自在に装着されたアジャストピン 1 0 1 と、レバー本体 6 0 に装着されたカム当接部材 1 0 6 と、を備える。

[0066] 図 6 および図 7 に示すように、アジャストピン 1 0 1 は、軸方向と平行な軸線回りに回転可能に設けられている。アジャストピン 1 0 1 は、ロッカー 7 0 の凹部 7 8 に配置されたカムクラッチ部 1 0 2 と、カムクラッチ部 1 0 2 から軸方向の両側に延びる軸部 1 0 3 と、軸部 1 0 3 に設けられた操作ダ

イアル１０４と、を備える。カムクラッチ部１０２は、レバー本体６０の操作部６３に対して操作方向Ｇの下流側に配置されている。カムクラッチ部１０２は、軸方向から見て五角形状に形成され、外周に複数（本実施形態では５つ）のカム面１０２ａを有する。複数のカム面１０２ａは、アジャストピン１０１の中心軸線からそれぞれ異なる距離に設けられている。軸部１０３は、カムクラッチ部１０２を挟んだ上下両側で、ロッカー７０の第２アーム７７に回転可能に支持されている。操作ダイヤル１０４は、軸部１０３の上端に設けられている。操作ダイヤル１０４は、ロッカー７０の第２アーム７７の上面に沿って配置されている。操作ダイヤル１０４は、乗員により回転操作可能とされている。

[0067] 図６に示すように、カム当接部材１０６は、カムクラッチ部１０２のカム面１０２ａに当接するカム当接面１０６ａを有する部材である。カム当接面１０６ａは、カムクラッチ部１０２の複数のカム面１０２ａのいずれかに、操作方向Ｇの上流側から当接している。これにより、レバー本体６０は、ロッカー７０に係合している。レバー本体６０は、戻しばね８６によって操作方向Ｇに付勢されているので、ロッカー７０に常時係合した状態となる。

[0068] 図７に示すように、支持軸９０は、先端に設けられたねじ軸９１を有するボルトである。支持軸９０は、レバーホルダ１１０の貫通孔１１３ａ、およびクラッチレバー５１の支持軸挿通孔７２、６５に下方から挿通されている。ねじ軸９１は、レバーホルダ１１０の上方に突出している。支持軸９０は、レバー本体６０を相対回転可能に支持している。支持軸９０は、ロッカー７０を相対回転不能に支持している。支持軸９０の外周面には、軸方向の上側に向く段差面９２が形成されている。段差面９２は、回転軸線Ｏの垂直面に沿って延びている。

[0069] 支持軸９０は、ねじ軸９１にナット９３を螺着することによりレバーホルダ１１０に取り付けられている。支持軸９０の段差面９２は、座面として、ロッカー７０の凹部７８の天面７８ａに当接している。ナット９３は、支持軸９０の上部に外挿された円筒状の第１スペーサ９４を介して、ロッカー７

０の基部７１に締め込まれている。これにより、ノッカー７０の基部７１は、支持軸９０の段差面９２と、第１スペーサ９４と、に挟まれた状態で、ナット９３の締結力によって支持軸９０に固定されている。支持軸９０の上部は、レバーホルダ１１０の上側支持部１１４に対して、第１スペーサ９４に外挿された第１ブッシュ９５を介して摺動可能に支持されている。支持軸９０の下部は、レバーホルダ１１０の下側支持部１１５に対して、支持軸９０の下部に外挿された円筒状の第２スペーサ９６と、第２スペーサ９６に外挿された第２ブッシュ９７と、を介して摺動可能に支持されている。

[0070] 回転センサ１６０は、クラッチレバー５１の操作量を電気信号に変換して出力する。例えば、回転センサ１６０は、例えばポテンショメータである。回転センサ１６０は、クラッチレバー５１の操作量に応じて出力電圧を変化させる。本実施形態では、回転センサ１６０は、クラッチレバー５１の操作量が大きくなるに従い、出力電圧が大きくなる。

[0071] 回転センサ１６０は、レバー本体６０よりも下方に配置されている。回転センサ１６０は、レバーホルダ１１０に取り付けられている。回転センサ１６０は、一部を回転センサ保持部１２４の凹部１２４ａに挿入した状態で、ボルト等により回転センサ保持部１２４に締結されている。回転センサ１６０の回動検出子１６１は、クラッチレバー５１の回転中心（回転軸線０）と同軸に配置され、支持軸９０の下端部に一体的に回動可能に連結されている。回転センサ１６０は、支持軸９０の回転角を検出することによって、支持軸９０と一体的に回動するノッカー７０の回転角を検出する。ノッカー７０は、レバー本体６０と一体的に回動するので、回転センサ１６０は、クラッチレバー５１の操作量を検出できる。回転センサ１６０により検出されるクラッチレバー５１の操作量は、ＥＣＵ４０に入力される。

[0072] ＜クラッチレバー装置の動作＞

次に、本実施形態のクラッチレバー装置の動作について、図８を参照して説明する。

図８は、実施形態のクラッチレバー装置の動作説明図であって、クラッチ

レバー装置を上方から見た部分断面図である。

クラッチ装置 26 の動力伝達を切断する際、レバー本体 60 は、解放位置に対し、操作方向 G に回動するように操作される。レバー本体 60 が操作方向 G に回動すると、レバー本体 60 に係合するノッカー 70 も、レバー本体 60 とともに操作方向 G に回動する。ノッカー 70 が操作方向 G に回動すると、ローラ 80 が操作方向 G に変位し、ピストン 133 の先端面 138 上を転動しながら、ピストン 133 を押圧する。反力発生装置 130 は、ピストン 133 がノッカー 70 に押圧されることで収縮する。

[0073] ピストン 133 は、スプリング 151 によって伸長する方向に付勢されている。このため、ローラ 80 には、操作方向 G とは反対方向の力が作用する。すなわち、反力発生装置 130 は、ノッカー 70 を操作方向 G とは反対側に回動させるように、ノッカー 70 を押圧する。ノッカー 70 が操作方向 G とは反対方向に押圧されると、ノッカー 70 に係合するレバー本体 60 も、操作方向 G とは反対方向に押圧される。これにより、レバー本体 60 に操作反力が発生する。乗員がレバー本体 60 の握りを緩めることで、レバー本体 60 がノッカー 70 とともに操作方向 G とは反対方向に回動し、解放位置に戻る。

[0074] <クラッチレバーの位置の計測方法>

次に、ECU 40 によるクラッチレバー 51 の位置の計測方法について説明する。

ECU 40 は、回転センサ 160 の検出値（出力電圧）からクラッチレバー 51 の位置を計測し、計測したクラッチレバー 51 の位置に応じてクラッチ制御ユニット 30A を制御する。クラッチレバー 51 の位置は、クラッチレバー 51 の解放位置を基準としたときのクラッチレバー 51 の操作量に相当する。つまり、クラッチレバー 51 の位置は、クラッチレバー 51 の解放位置からの回動角度に対応する。ECU 40 は、クラッチレバー 51 の解放位置を回転センサ 160 の検出値に対応させて記憶する。以下、ECU 40 が記憶したクラッチレバー 51 の解放位置に対応する回転センサ 160 の検

出値を解放位置電圧と称する。

[0075] 本実施形態のクラッチバイワイヤシステムでは、所定の学習許可条件を満足したときのクラッチレバー５１の位置計測し、クラッチレバー５１の解放位置として以前に記憶した位置を更新記録する更新処理を行う。さらに、クラッチバイワイヤシステムは、車両の電源投入後、前記更新処理を繰り返し行う。所定の学習許可条件は、車両状態に関する第１から第３の許可条件と、クラッチレバー装置５０の状態に関する第４から第７の許可条件と、を含む。以下、本実施形態のクラッチバイワイヤシステムにおける前記更新処理について詳述する。

[0076] 図９は、実施形態のクラッチバイワイヤシステムにおけるクラッチレバーの解放位置の更新処理の流れを示すフローチャートである。

図９に示すように、ＥＣＵ４０は、ステップＳ１０からステップＳ３０において車両状態に関する学習許可条件を判定する。

[0077] ステップＳ１０では、ＥＣＵ４０は、第１の許可条件を満たしているか否かを判定する。第１の許可条件は、エンジン回転数が所定値以下であることである。例えば、第１の許可条件における所定値は、アイドリング時におけるエンジン回転数に設定される。ＥＣＵ４０は、エンジン回転数が所定値以下の場合（Ｓ１０：ＹＥＳ）、エンジンの振動によるクラッチレバー５１の位置の誤検出を抑制できるので、ステップＳ２０の処理に移行する。ＥＣＵ４０は、エンジン回転数が所定値よりも大きい場合（Ｓ１０：ＮＯ）、クラッチレバー５１の解放位置の更新処理を終了する。

[0078] ステップＳ２０では、ＥＣＵ４０は、第２の許可条件を満たしているか否かを判定する。第２の許可条件は、車両の速度が所定値であることである。第２の許可条件における所定値は、０である。すなわち、第２の許可条件は、車両が停止していることである。ＥＣＵ４０は、車両の速度が所定値以下の場合（Ｓ２０：ＹＥＳ）、車両走行時の路面からの振動によるクラッチレバー５１の位置の誤検出を抑制できるので、ステップＳ３０の処理に移行する。ＥＣＵ４０は、車両の速度が所定値よりも大きい場合（Ｓ２０：ＮＯ）

、クラッチレバー５１の解放位置の更新処理を終了する。

[0079] ステップＳ３０では、ＥＣＵ４０は、第３の許可条件を満たしているか否かを判定する。第３の許可条件は、ギアポジションがニュートラルであることである。ＥＣＵ４０は、ギアポジションがニュートラルの場合（Ｓ３０：ＹＥＳ）、ステップＳ１０およびステップＳ２０における判定結果の信頼性が向上するので、ステップＳ４０の処理に移行する。ギアポジションがニュートラルでない場合、クラッチレバー５１が操作されている（握られている）可能性がある。このため、ＥＣＵ４０は、ギアポジションがニュートラルでない場合（Ｓ３０：ＮＯ）、クラッチレバー５１の解放位置の更新処理を終了する。

[0080] 続いて、ＥＣＵ４０は、ステップＳ４０からステップＳ７０においてクラッチレバー装置５０の状態に関する学習許可条件を判定する。

ステップＳ４０では、ＥＣＵ４０は、第４の許可条件を満たしているか否かを判定する。第４の許可条件は、回転センサ１６０が正常に動作していることである。ＥＣＵ４０は、回転センサ１６０に異常がないと判定した場合（Ｓ４０：ＮＯ）、ステップＳ５０の処理に移行する。ＥＣＵ４０は、回転センサ１６０に異常があると判定した場合（Ｓ４０：ＹＥＳ）、クラッチレバー５１の解放位置として以前に記憶した位置を更新せずに前回値を保持し（ステップＳ１００）、クラッチレバー５１の解放位置の更新処理を終了する。

[0081] ステップＳ５０では、ＥＣＵ４０は、第５の許可条件を満たしているか否かを判定する。第５の許可条件は、回転センサ１６０の検出値が所定の学習許可範囲内であることである。所定の学習許可範囲は、クラッチレバー５１が操作されていない状態における回転センサ１６０の検出値を含むように設定される。すなわち、所定の学習許可範囲は、クラッチレバー５１が解放位置に位置する状態で、揺らぎを考慮した回転センサ１６０の検出値が含まれるように幅を持って設定される。ＥＣＵ４０は、回転センサ１６０の検出値が所定の学習許可範囲内であると判定した場合（Ｓ５０：ＹＥＳ）、ステッ

プS 6 0の処理に移行する。回転センサ1 6 0の検出値が所定の学習許可範囲内でない場合、クラッチレバー5 1が操作されている（握られている）、または回転センサ1 6 0が故障している可能性がある。このため、ECU 4 0は、回転センサ1 6 0の検出値が所定の学習許可範囲内でないと判定した場合（S 5 0 : N O）、クラッチレバー5 1の解放位置の前回値を保持し（ステップS 1 0 0）、クラッチレバー5 1の解放位置の更新処理を終了する。

[0082] ステップS 6 0では、ECU 4 0は、第6の許可条件を満たしているか否かを判定する。第6の許可条件は、クラッチレバー5 1の位置の実測値の振動幅が所定値以下であることである。すなわち、第6の許可条件は、回転センサ1 6 0の検出値の振動幅が所定値以下であることである。例えば、回転センサ1 6 0の検出値の振動幅は、所定時間内での検出値の上限と下限との差分である。ECU 4 0は、クラッチレバー5 1の位置の実測値の振動幅が所定値以下であると判定した場合（S 6 0 : Y E S）、ステップS 7 0の処理に移行する。クラッチレバー5 1の位置の実測値の振動幅が所定値よりも大きい場合、クラッチレバー5 1が操作されている（握られている）可能性がある。このため、ECU 4 0は、クラッチレバー5 1の位置の振動幅が所定値よりも大きいと判定した場合（S 6 0 : N O）、クラッチレバー5 1の解放位置の前回値を保持し（ステップS 1 0 0）、クラッチレバー5 1の解放位置の更新処理を終了する。

[0083] ステップS 7 0では、ECU 4 0は、第7の許可条件を満たしているか否かを判定する。第7の許可条件は、ECU 4 0が記憶したクラッチレバー5 1の解放位置を基準とした所定の更新許可範囲内にクラッチレバー5 1が位置していることである。すなわち、第7の許可条件は、回転センサ1 6 0の検出値が解放位置電圧を基準とした所定の更新許可範囲に対応する電圧範囲内であることである。所定の更新許可範囲は、ECU 4 0が記憶したクラッチレバー5 1の解放位置に対して、操作方向Gの下流側（クラッチレバー5 1の握り側）よりも操作方向Gの上流側（クラッチレバー5 1の解放側）に

大きい。換言すると、所定の更新許可範囲における操作方向Gの下流側の端部は、操作方向Gの上流側の端部よりも、クラッチレバー51の解放位置に近い位置に設定されている。ECU40は、所定の更新許可範囲内にクラッチレバー51が位置していると判定した場合（S70：YES）、ステップS80の処理に移行する。所定の更新許可範囲内にクラッチレバー51が位置していない場合、クラッチレバー51が解放位置から大幅にずれた位置にある可能性がある。このため、ECU40は、所定の更新許可範囲内にクラッチレバー51が位置していないと判定した場合（S70：NO）、クラッチレバー51の解放位置の前回値を保持し（ステップS100）、クラッチレバー51の解放位置の更新処理を終了する。

[0084] 続いて、ECU40は、ステップS80において、所定の学習許可条件を全て満足してから所定の学習待ち時間が経過したか否かを判定する。例えば、所定の学習待ち時間は、ステップS10からステップS100の一連の処理において、最初にステップS80の処理を行ったタイミングを起点とする。ECU40は、所定の学習待ち時間が経過していないと判定した場合（S80：NO）、ステップS40の処理を再度行う。ECU40は、所定の学習待ち時間が経過したと判定した場合（S80：YES）、ステップS90の処理に移行する。すなわち、ECU40は、所定の学習待ち時間が経過するまで、クラッチレバー装置50の状態に関する学習許可条件を繰り返し判定する。

[0085] ステップS90では、ECU40は、クラッチレバー51の位置を計測し、以前に記憶した解放位置を更新する。具体的に、ECU40は、回転センサ160の検出値を取得して、解放位置電圧を更新する。この際、ECU40は、記憶した解放位置電圧に対して更新幅の上限を設けて、解放位置電圧を更新する。なお、ECU40は、更新幅の上限を設けず、回転センサ160の検出値をそのまま解放位置電圧として更新してもよい。

以上により、所定の学習許可条件を満足したときのクラッチレバー51の位置を計測し、解放位置として以前に記憶した位置を更新する更新処理が完

了する。

[0086] ECU40は、車両の電源投入後、ステップS10からステップS100の処理を周期的に繰り返し行う。これにより、ECU40は、所定の学習許可条件を全て満足した状態で、所定時間経過毎に更新処理を行う。

[0087] 次に、図10を参照して、本実施形態のクラッチバイワイヤシステムにおけるクラッチレバー51の解放位置の更新処理の一例を説明する。

図10は、実施形態のクラッチバイワイヤシステムにおけるクラッチレバー51の解放位置の更新処理の一例を示すタイミングチャートである。図10の縦軸は、回転センサ160の検出値（出力電圧）を示している。図10の横軸は、時間を示している。

[0088] 図10に示す例では、時刻 t_0 において、ECU40は、解放位置電圧として学習許可範囲の上限電圧を記憶している。時刻 t_0 において、ECU40が計測したクラッチレバー51の位置は、上述した学習許可範囲内にある。時刻 t_0 において、ECU40は、上述した所定の学習許可条件を全て満足したと判定し、ステップS80における所定の学習待ち時間のカウントを開始する。

[0089] 時刻 t_0 と時刻 t_1 との間において、ECU40は、ステップS40からステップS80の処理を繰り返し行う。時刻 t_1 において、所定の学習許可条件を全て満足した状態で時刻 t_0 から所定の学習待ち時間が経過したため、ECU40は、クラッチレバー51の位置を計測し、以前に記憶した解放位置を更新する。具体的に、ECU40は、回転センサ160の検出値をそのまま解放位置電圧として更新する。

[0090] 時刻 t_1 以降の時刻 t_2 から時刻 t_5 において、クラッチレバー51が操作されて回転センサ160の検出値が解放位置電圧に対して変動している。時刻 t_2 から時刻 t_3 においては、回転センサ160の検出値が漸次上昇している。すなわち、時刻 t_2 から時刻 t_3 においては、クラッチレバー51が操作方向G（図8参照）に変位している過程にあり、上述した第6の許可条件を満足していない。時刻 t_3 から時刻 t_4 においては、クラッチレバー

5 1 が所定の学習許可範囲内に位置していないので、上述した第 5 の学習許可条件を満足していない。時刻 t_4 から時刻 t_5 においては、回転センサ 160 の検出値が漸次下降している。すなわち、時刻 t_4 から時刻 t_5 においては、クラッチレバー 5 1 が操作方向 G とは反対方向に変位している過程にあり、上述した第 6 の許可条件を満足していない。

[0091] 時刻 t_5 以降の時刻 t_6 から時刻 t_7 において、クラッチレバー 5 1 が解放位置に位置する状態で回転センサ 160 の検出値が上昇し、ECU 40 が記憶した解放位置電圧との差異が生じている。時刻 t_7 において、回転センサ 160 の検出値が上述した学習許可範囲内、かつ上述した更新許可範囲に対応する電圧範囲内で安定に転じる。時刻 t_7 において、ECU 40 は、上述した所定の学習許可条件を全て満足したと判定し、ステップ S 80 における所定の学習待ち時間のカウントを開始する。

[0092] 時刻 t_7 と時刻 t_8 との間において、ECU 40 は、ステップ S 40 からステップ S 80 の処理を繰り返し行う。時刻 t_8 において、所定の学習許可条件を全て満足した状態で時刻 t_7 から所定の学習待ち時間が経過したため、ECU 40 は、クラッチレバー 5 1 の位置を計測し、以前に記憶した解放位置を更新する。具体的に、ECU 40 は、回転センサ 160 の検出値と解放位置電圧との差分が更新許可範囲の更新幅の上限よりも大きいので、記憶した解放位置電圧に対して更新幅の上限分だけ解放位置電圧を更新する。時刻 t_8 において、引き続き上述した所定の学習許可条件を満足しているので、ECU 40 は、ステップ S 80 における所定の学習待ち時間のカウントを開始する。

[0093] 時刻 t_8 と時刻 t_9 との間において、ECU 40 は、ステップ S 40 からステップ S 80 の処理を繰り返し行う。時刻 t_9 において、所定の学習許可条件を全て満足した状態で時刻 t_8 から所定の学習待ち時間が経過したため、ECU 40 は、クラッチレバー 5 1 の位置を計測し、以前に記憶した解放位置を更新する。具体的に、ECU 40 は、回転センサ 160 の検出値と解放位置電圧との差分が更新許可範囲の更新幅の上限よりも小さいので、回転

センサ１６０の検出値をそのまま解放位置電圧として更新する。

[0094] 以上に説明したように、本実施形態のクラッチバイワイヤシステムは、電源投入後、クラッチレバー５１の解放位置の更新処理を繰り返し行う。これにより、仮にクラッチレバー５１の解放位置の誤学習が発生しても、次の電源投入まで待つことなくクラッチレバー５１の解放位置の誤学習を速やかに解消できる。よって、記憶したクラッチレバー５１の解放位置を基準としてクラッチレバー５１の操作範囲を学習するクラッチバイワイヤシステムにおいて、クラッチレバー５１の操作範囲の誤学習を速やかに解消できる。

[0095] また、本実施形態では、電源投入後、所定の学習許可条件を満足した状態で、所定時間経過毎にクラッチレバー５１の解放位置の更新処理を行う。これにより、所定の学習許可条件を満足していれば、仮にクラッチレバー５１の解放位置の誤学習が発生しても、運転者がクラッチレバー５１を操作する前にクラッチレバー５１の解放位置の誤学習を解消できる。

[0096] また、本実施形態において、学習許可条件は、回転センサ１６０の検出値が所定の学習許可範囲内であることを条件として含む。ここで、回転センサ１６０の検出値が所定の学習許可範囲外の値になっている状態は、クラッチレバー装置５０の形状によって一意的に定まる本来の解放位置から大幅にずれた位置にクラッチレバー５１が位置している状態に相当する。このため、クラッチレバー５１が握られた状態（解放されていない状態）や、回転センサ１６０が故障している状態等、クラッチレバー５１の解放位置を更新するのに不適切な状態で更新処理が行われることを抑制できる。したがって、クラッチレバー５１の解放位置の誤学習を抑制できる。

[0097] また、学習許可条件は、記憶したクラッチレバー５１の解放位置を基準とした所定の更新許可範囲内にクラッチレバー５１が位置していることを条件として含む。ここで、所定の更新許可範囲外にクラッチレバー５１が位置している状態は、記憶したクラッチレバー５１の解放位置から比較的大きくずれた位置にクラッチレバー５１が位置している状態に相当する。このため、クラッチレバー５１が握られた状態や、回転センサ１６０が故障している状

態等、クラッチレバー 5 1 の解放位置を更新するのに不適切な状態で更新処理が行われることを抑制できる。したがって、クラッチレバー 5 1 の解放位置の誤学習を抑制できる。

[0098] また、所定の更新許可範囲は、記憶したクラッチレバー 5 1 の解放位置に対して、クラッチレバー 5 1 の握り側よりも解放側に大きい。これにより、クラッチレバー 5 1 が運転者に握られた状態で静止している場合に、クラッチレバー 5 1 の解放位置を更新されることを効果的に抑制できる。したがって、クラッチレバー 5 1 の解放位置の誤学習を抑制できる。

[0099] また、学習許可条件は、クラッチレバー 5 1 の位置の実測値の振動幅が所定値以下であることを条件として含む。クラッチレバー 5 1 が握られた状態ではクラッチレバー 5 1 の位置が振動しやすい。このため、クラッチレバー 5 1 の位置の実測値の振動幅が所定値以下の場合のみに更新処理を行うことで、クラッチレバー 5 1 が握られている場合に、クラッチレバー 5 1 の解放位置を更新されることを抑制できる。したがって、クラッチレバー 5 1 の解放位置の誤学習を抑制できる。

[0100] また、学習許可条件は、エンジン回転数が所定値以下であることを条件として含む。これにより、エンジンの回転に伴う振動によってクラッチレバー 5 1 が振動して、クラッチレバー 5 1 の位置の計測結果に誤差が生じることを抑制できる。したがって、クラッチレバー 5 1 の解放位置の誤学習を抑制できる。

[0101] また、学習許可条件は、車両の速度が所定値であることを条件として含む。これにより、車両の速度が 0 の状態（車両の停止状態）に限定してクラッチレバー 5 1 の解放位置の更新処理を行うことで、車両の走行時における路面からの振動によってクラッチレバー 5 1 が振動して、クラッチレバー 5 1 の位置の計測結果に誤差が生じることを抑制できる。したがって、クラッチレバー 5 1 の解放位置の誤学習を抑制できる。

[0102] また、学習許可条件は、ギアポジションがニュートラルであることを条件として含む。ここで、ギアポジションがニュートラルでない場合には、車両

が走行している可能性が高く、またエンジンがアイドリング時よりも高回転している可能性が高い。このため、ギアポジションがニュートラルの状態に限定してクラッチレバー 51 の解放位置の更新処理を行うことで、路面からの振動、およびエンジンの回転に伴う振動の少なくともいずれか一方によってクラッチレバー 51 が振動して、クラッチレバー 51 の位置の計測結果に誤差が生じることを抑制できる。したがって、クラッチレバー 51 の解放位置の誤学習を抑制できる。

[0103] なお、上記実施形態では、ECU 40 は、所定の学習待ち時間が経過するまで、クラッチレバー装置 50 の状態に関する学習許可条件を繰り返し判定するがこれに限定されない。例えば、図 11 に示すように、ECU 40 は、所定の学習待ち時間が経過するまで、全ての学習許可条件を繰り返し判定してもよい。すなわち、ECU 40 は、所定の学習待ち時間が経過していないと判定した場合（S80：NO）、ステップ S10 の処理を再度行ってもよい。

[0104] なお、本発明は、図面を参照して説明した上述の実施形態に限定されるものではなく、その技術的範囲において様々な変形例が考えられる。

例えば、クラッチレバー 51 の解放位置の更新処理を行う学習許可条件は、上記実施形態の学習許可条件のうち一部のみであってもよい。

[0105] また、上記実施形態およびその変形例では、ECU 40 は、クラッチレバー 51 の解放位置の更新処理において、所定の学習待ち時間が経過していないと判定した場合、クラッチレバー装置 50 の状態に関する学習許可条件の全てを繰り返し判定している。しかしながらこれに限定されず、ECU 40 は、所定の学習待ち時間が経過していないと判定した場合、クラッチレバー装置 50 の状態に関する学習許可条件の一部のみを繰り返し判定してもよい。

[0106] また、上記実施形態では、所定の更新許可範囲は、ECU 40 が記憶したクラッチレバー 51 の解放位置に対して、クラッチレバー 51 の握り側よりもクラッチレバー 51 の解放側に大きくなっているが、これに限定されない

。例えば、所定の更新許可範囲は、ECU40が記憶したクラッチレバー51の解放位置に対して、クラッチレバー51の握り側と解放側とで同じになっているとしてもよい。

[0107] その他、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、上記した実施の形態における構成要素を周知の構成要素に置き換えることは適宜可能である。

産業上の利用可能性

[0108] 上記のクラッチバイワイヤシステムによれば、電源投入後、クラッチレバーの解放位置として以前に記憶した位置を更新する更新処理を繰り返し行うので、仮にクラッチレバーの解放位置の誤学習が発生しても、次回の電源投入まで待つことなくクラッチレバーの解放位置の誤学習を速やかに解消できる。よって、記憶したクラッチレバーの解放位置を基準としてクラッチレバーの操作範囲を学習するクラッチバイワイヤシステムにおいて、クラッチレバーの操作範囲の誤学習を速やかに解消できる。

符号の説明

[0109] 51 クラッチレバー
160 回転センサ（検出装置）

請求の範囲

- [請求項1] 所定の学習許可条件を満足したときのクラッチレバー（５１）の位置を計測し、前記クラッチレバー（５１）の解放位置として以前に記憶した位置を更新する更新処理を行うクラッチバイワイヤシステムであって、
- 電源投入後、前記更新処理を繰り返し行うクラッチバイワイヤシステム。
- [請求項2] 電源投入後、前記所定の学習許可条件を満足した状態で、所定時間経過毎に前記更新処理を行う、
- 請求項１に記載のクラッチバイワイヤシステム。
- [請求項3] 前記クラッチレバー（５１）の操作量を検出する検出装置（１６０）を備え、
- 前記学習許可条件は、前記検出装置（１６０）の検出値が所定の学習許可範囲内であることを条件として含む、
- 請求項１または請求項２に記載のクラッチバイワイヤシステム。
- [請求項4] 前記学習許可条件は、記憶した前記クラッチレバー（５１）の前記解放位置を基準とした所定の更新許可範囲内に前記クラッチレバー（５１）が位置していることを条件として含む、
- 請求項１から請求項３のいずれか１項に記載のクラッチバイワイヤシステム。
- [請求項5] 前記所定の更新許可範囲は、記憶した前記クラッチレバー（５１）の前記解放位置に対して、前記クラッチレバー（５１）の握り側よりも解放側に大きい、
- 請求項４に記載のクラッチバイワイヤシステム。
- [請求項6] 前記学習許可条件は、前記クラッチレバー（５１）の位置の実測値の振動幅が所定値以下であることを条件として含む、
- 請求項１から請求項５のいずれか１項に記載のクラッチバイワイヤシステム。

- [請求項7] 前記学習許可条件は、エンジン回転数が所定値以下であることを条件として含む、
請求項1から請求項6のいずれか1項に記載のクラッチバイワイヤシステム。
- [請求項8] 前記学習許可条件は、車両の速度が所定値であることを条件として含む、
請求項1から請求項7のいずれか1項に記載のクラッチバイワイヤシステム。
- [請求項9] 前記学習許可条件は、ギアポジションがニュートラルであることを条件として含む、
請求項1から請求項8のいずれか1項に記載のクラッチバイワイヤシステム。

補正された請求の範囲
[2020年7月15日(15.07.2020) 国際事務局受理]

- [請求項1] (補正後) 所定の学習許可条件を満足したときのクラッチレバー (51) の位置を計測し、前記クラッチレバー (51) の解放位置として以前に記憶した位置を更新する更新処理を行うクラッチバイワイヤシステムであって、
- 前記学習許可条件は、前記クラッチレバー (51) の位置の実測値の振動幅が所定値以下であることを条件として含み、
- 電源投入後、前記更新処理を繰り返し行うクラッチバイワイヤシステム。
- [請求項2] 電源投入後、前記所定の学習許可条件を満足した状態で、所定時間経過毎に前記更新処理を行う、
- 請求項1に記載のクラッチバイワイヤシステム。
- [請求項3] 前記クラッチレバー (51) の操作量を検出する検出装置 (160) を備え、
- 前記学習許可条件は、前記検出装置 (160) の検出値が所定の学習許可範囲内であることを条件として含む、
- 請求項1または請求項2に記載のクラッチバイワイヤシステム。
- [請求項4] 前記学習許可条件は、記憶した前記クラッチレバー (51) の前記解放位置を基準とした所定の更新許可範囲内に前記クラッチレバー (51) が位置していることを条件として含む、
- 請求項1から請求項3のいずれか1項に記載のクラッチバイワイヤシステム。
- [請求項5] 前記所定の更新許可範囲は、記憶した前記クラッチレバー (51) の前記解放位置に対して、前記クラッチレバー (51) の握り側よりも解放側に大きい、
- 請求項4に記載のクラッチバイワイヤシステム。
- [請求項6] (削除)
- [請求項7] 前記学習許可条件は、エンジン回転数が所定値以下であることを条

件として含む、

請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載のクラッチバイワイヤシステム。

[請求項 8] 前記学習許可条件は、車両の速度が所定値であることを条件として含む、

請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載のクラッチバイワイヤシステム。

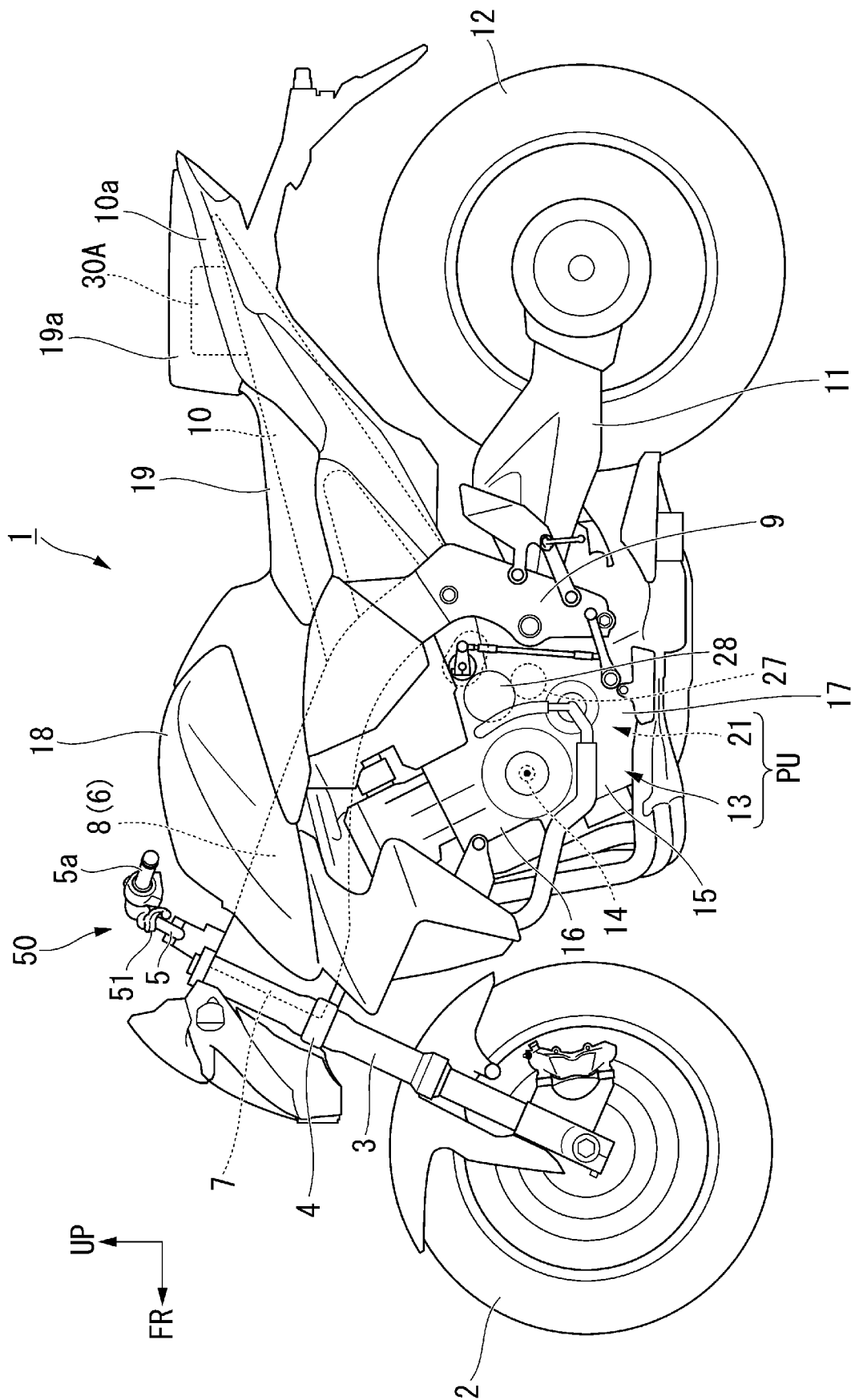
[請求項 9] 前記学習許可条件は、ギアポジションがニュートラルであることを条件として含む、

請求項 1 から請求項 8 のいずれか 1 項に記載のクラッチバイワイヤシステム。

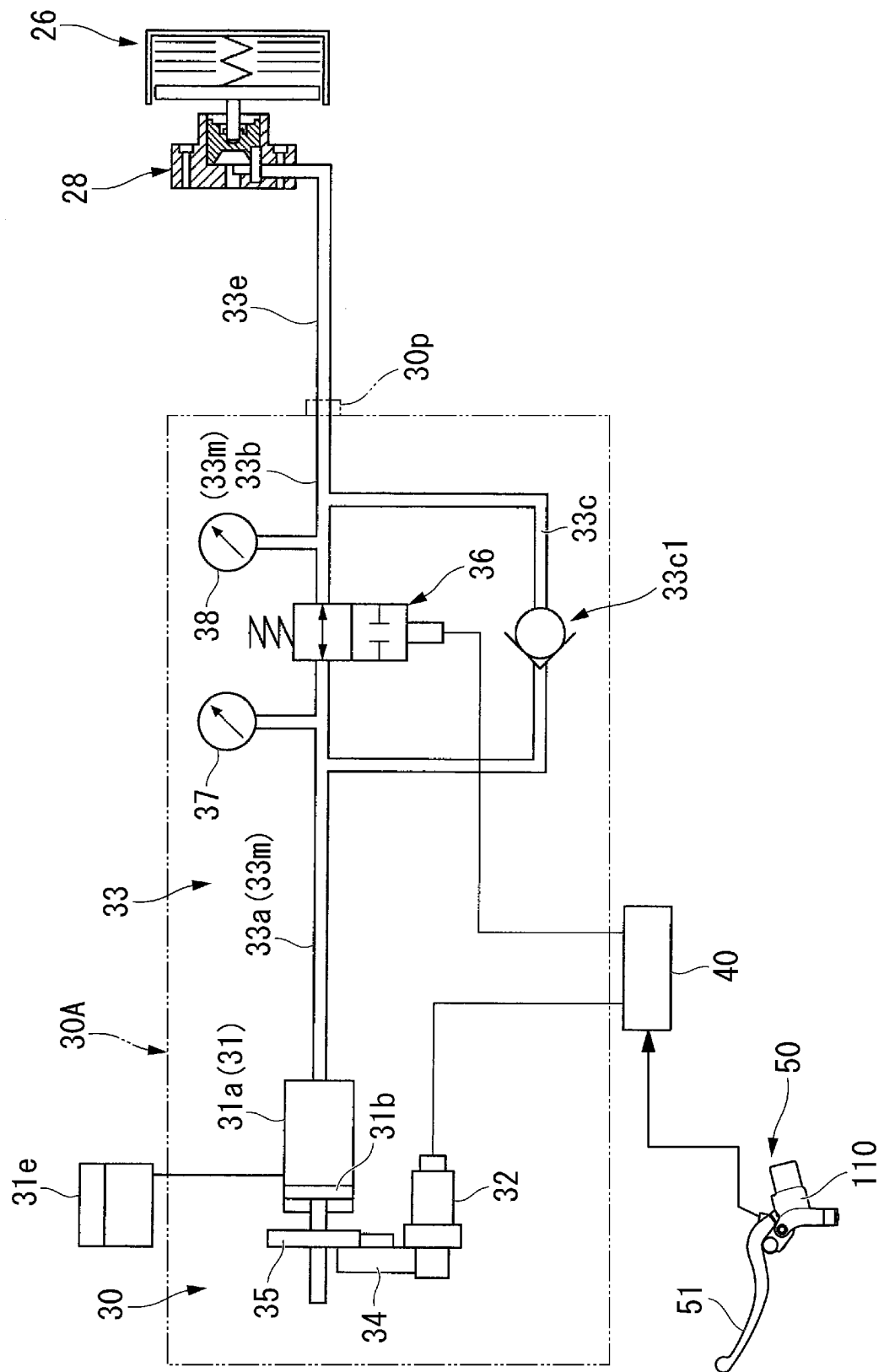
条約第19条（1）に基づく説明書

請求の範囲の請求項1は、出願時における請求項1および請求項6の記載に基づく。
したがって、新規事項の追加はない。

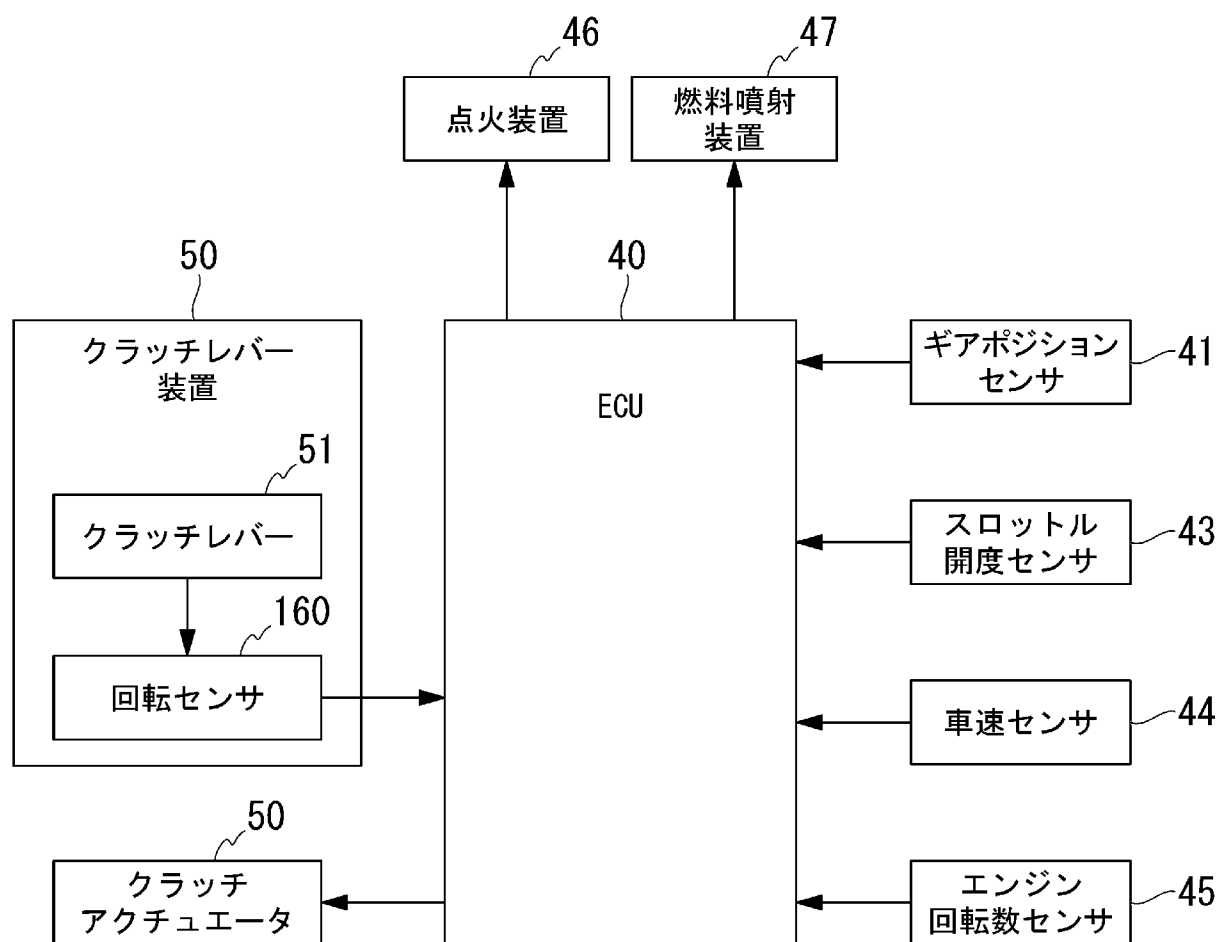
[図1]



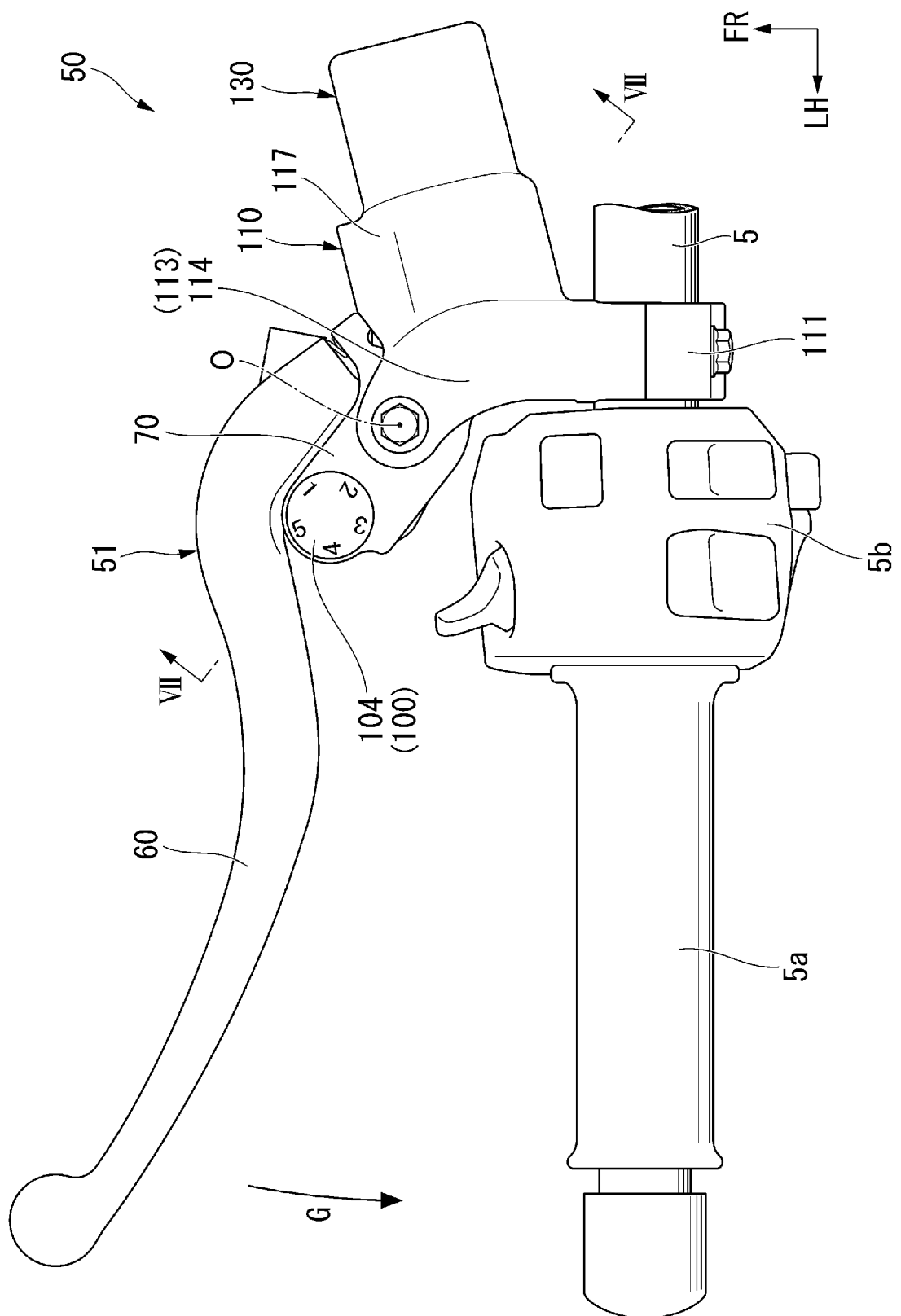
[図2]



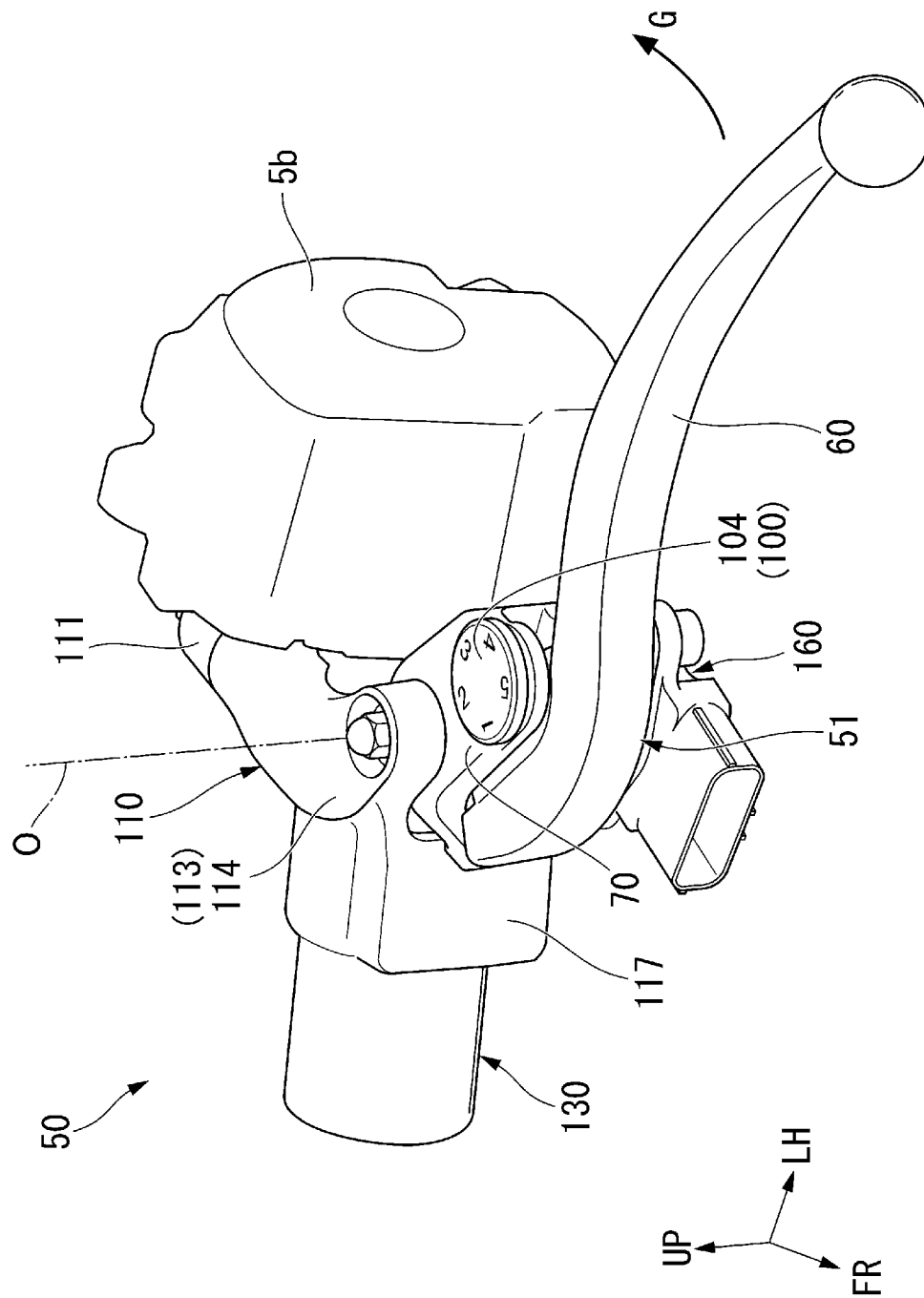
[図3]



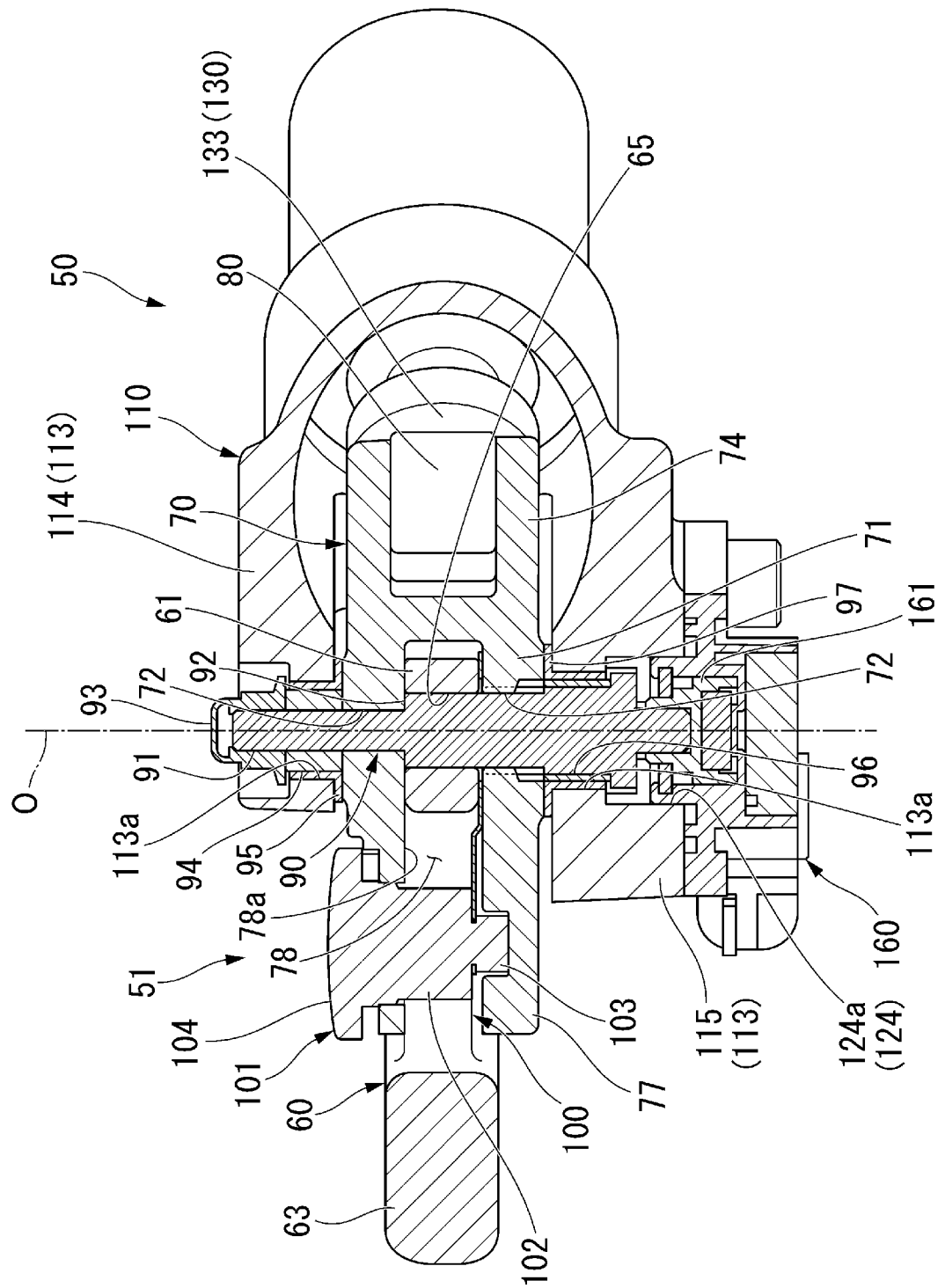
[図4]



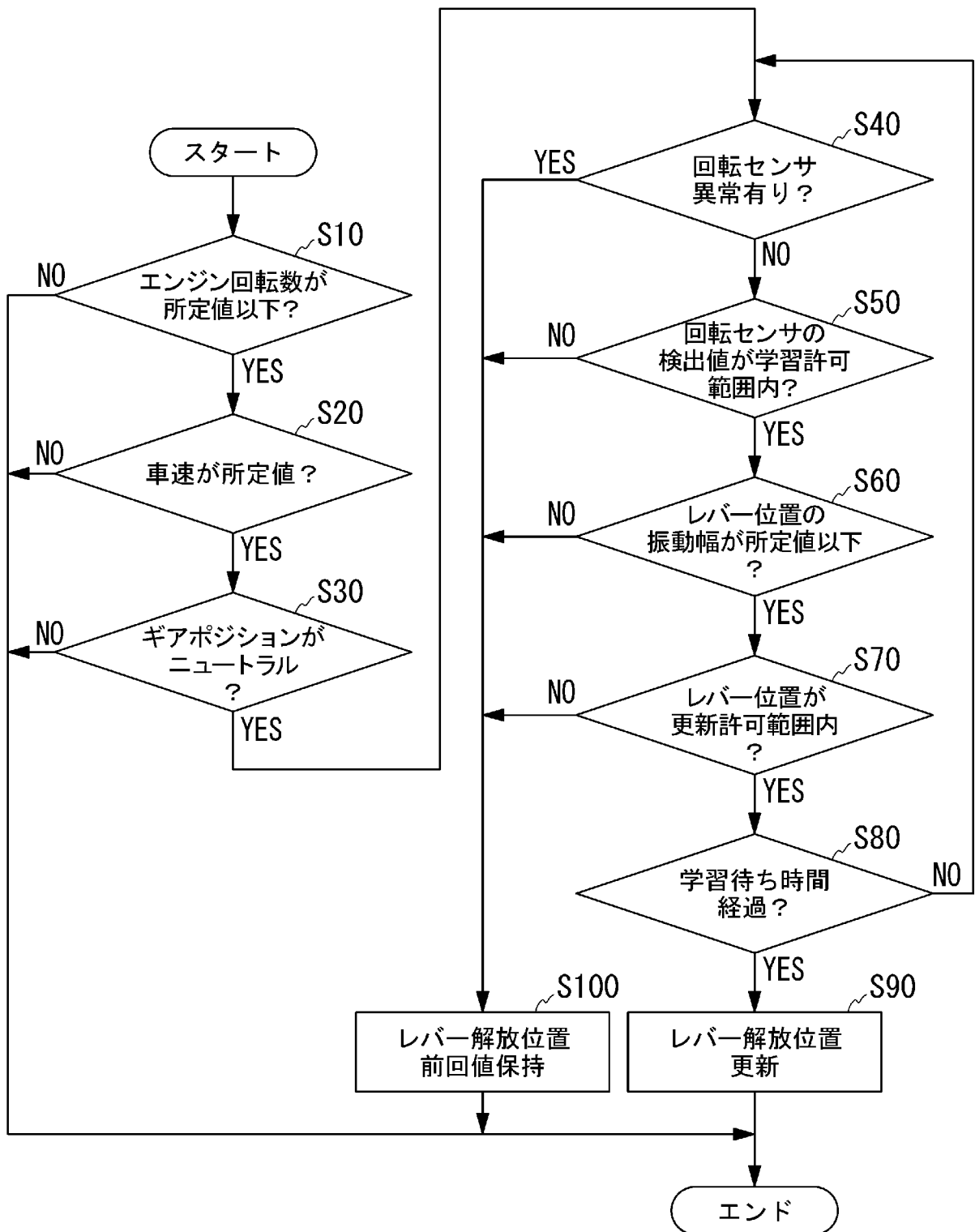
[図5]



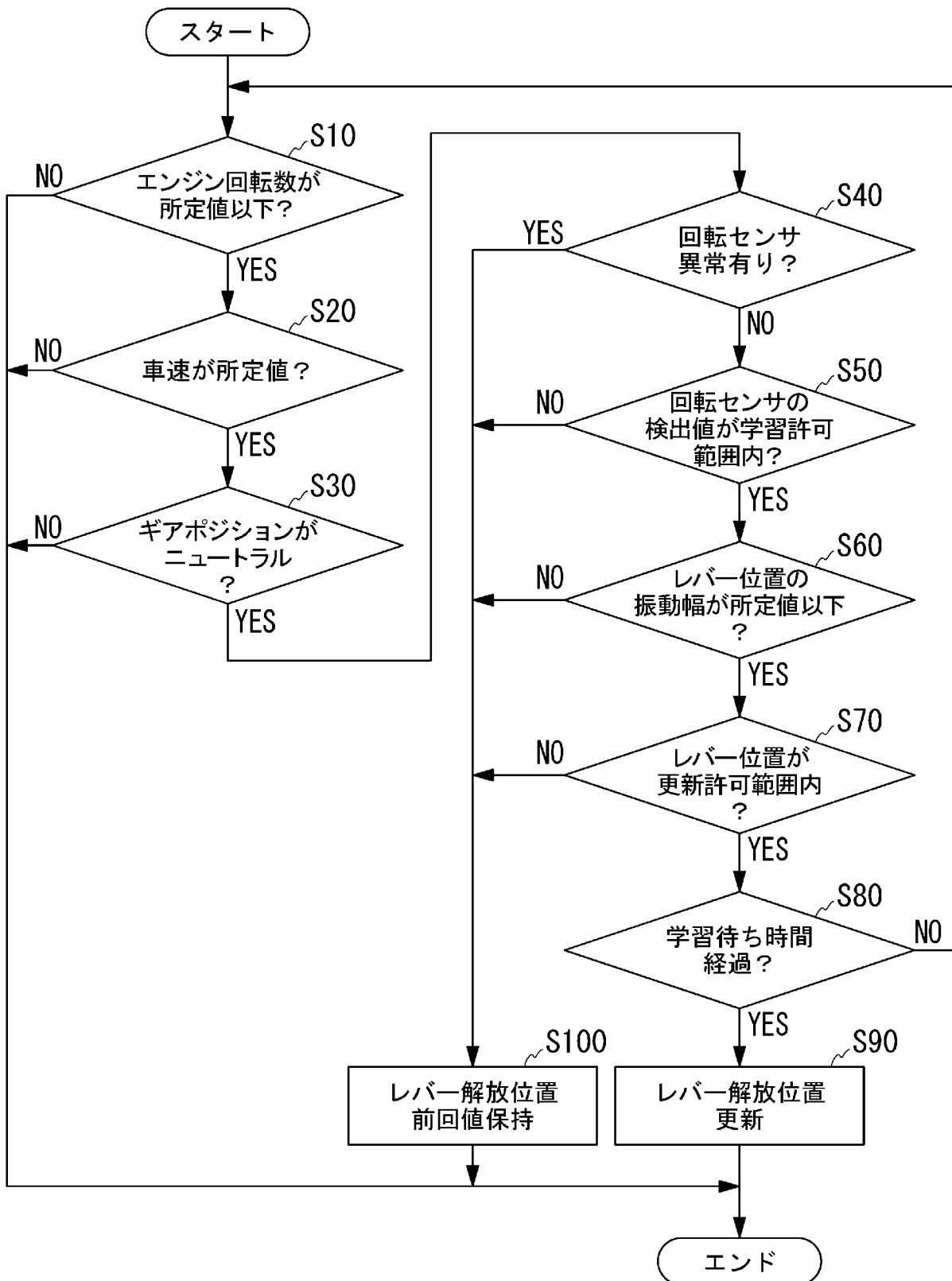
[図7]



[図9]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/009587

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16D 48/02 (2006.01) i

FI: F16D48/02 640J

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)

F16D48/02

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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.
X	JP 2013-249965 A (YAMAHA MOTOR CO., LTD.)	1-5
Y	12.12.2013 (2013-12-12) paragraphs [0014], [0020],	7, 9
A	[0027], [0087]-[0088], [0091]-[0092], [0113]-	6, 8
	[0114], [0178]-[0194], fig. 1-3, 13-14	
Y	JP 2003-65364 A (AISIN SEIKI CO., LTD.) 05.03.2003	7, 9
A	(2003-03-05) paragraphs [0001], [0006], [0013]-	1-6, 8
	[0023], [0045]-[0047], fig. 1-2, 5	
A	JP 2013-72521 A (AISIN AW CO., LTD.) 22.04.2013	1-9
	(2013-04-22)	
A	JP 2005-214370 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.)	1-9
	11.08.2005 (2005-08-11)	



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

"I" 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

28 April 2020 (28.04.2020)

Date of mailing of the international search report

26 May 2020 (26.05.2020)

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office

3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,

Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/009587

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2013-249965 A	12 Dec. 2013	(Family: none)	
JP 2030-65364 A	05 Mar. 2003	EP 1288520 A2 paragraphs [0001], [0006], [0010]- [0019], [0037]- [0039], fig. 1-2, 5	
JP 2013-72521 A	22 Apr. 2013	(Family: none)	
JP 2005-214370 A	11 Aug. 2005	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F16D 48/02(2006.01)i FI: F16D48/02 640J										
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）） F16D48/02 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年
日本国実用新案公報	1922 - 1996年									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年									
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								
X	JP 2013-249965 A（ヤマハ発動機株式会社）12.12.2013（2013 - 12 - 12） 段落[0014], [0020], [0027], [0087]-[0088], [0091]-[0092], [0113]-[0114], [0178]-[0194], 図1-3, 13-14	1-5								
Y		7, 9								
A		6, 8								
Y	JP 2003-65364 A（アイシン精機株式会社）05.03.2003（2003 - 03 - 05） 段落[0001], [0006], [0013]-[0023], [0045]-[0047], 図1-2, 5	7, 9								
A		1-6, 8								
A	JP 2013-72521 A（アイシン・エイ・ダブリュ株式会社）22.04.2013（2013 - 04 - 22）	1-9								
A	JP 2005-214370 A（日産自動車株式会社）11.08.2005（2005 - 08 - 11）	1-9								
☐ 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抵触するものではなく、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 28.04.2020		国際調査報告の発送日 26.05.2020								
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 渡邊 義之 3J 5789 電話番号 03-3581-1101 内線 3328								

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/009587

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2013-249965	A	12.12.2013	(ファミリーなし)	
JP	2003-65364	A	05.03.2003	EP 1288520 A2 段落[0001], [0006], [0010]- [0019], [0037]-[0039], 図 1-2, 5	
JP	2013-72521	A	22.04.2013	(ファミリーなし)	
JP	2005-214370	A	11.08.2005	(ファミリーなし)	