

(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11月26日(26.11.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/235371 A1

- (51) 国際特許分類:
F16H 59/48 (2006.01) F16H 59/74 (2006.01)
F16H 59/50 (2006.01) F16H 61/16 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/018791
- (22) 国際出願日: 2020年5月11日(11.05.2020)
- (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 2019-094003 2019年5月17日(17.05.2019) 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: 荒井 大(ARAI Dai); 〒1078556 東京都港区南青山二丁目1番1号 本田技研工業株式会社内 Tokyo (JP). 三澤 真司(MISAWA

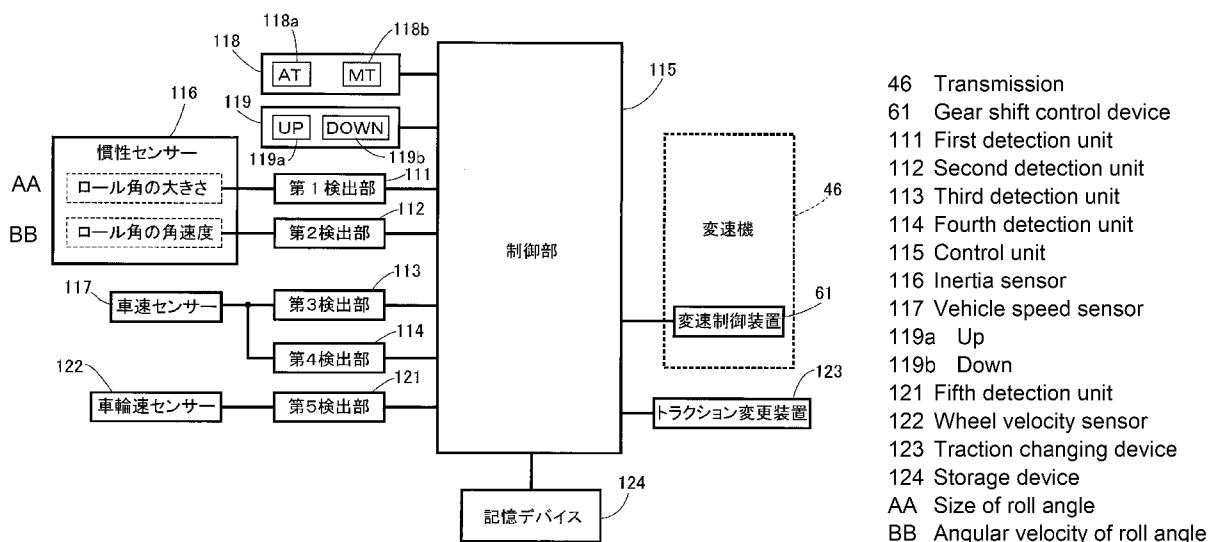
Shinji); 〒1078556 東京都港区南青山二丁目1番1号 本田技研工業株式会社内 Tokyo (JP). 横川 幸生(YOKOGAWA Yukio); 〒1078556 東京都港区南青山二丁目1番1号 本田技研工業株式会社内 Tokyo (JP). 伊東 飛鳥(ITO Asuka); 〒1078556 東京都港区南青山二丁目1番1号 本田技研工業株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人 落合特許事務所(OCHIAI & CO.); 〒1100016 東京都台東区台東2丁目6番3号 T Oビル Tokyo (JP).

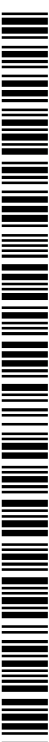
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: MOTORCYCLE

(54) 発明の名称: 自動二輪車



(57) Abstract: A motorcycle equipped with: a transmission for transmitting power from a drive shaft to a driven shaft while automatically shifting the gear ratio between the drive shaft and the driven shaft; a first detection unit (111) for detecting the size of the roll angle of the vehicle body; a second detection unit (112) for detecting the angular velocity of the roll angle of the vehicle body; and a control unit (115) that, on the basis of the size and the angular velocity of the roll angle, prohibits shifting of the gear ratio with the transmission. Thus, it is possible to provide a motorcycle such that gear shift control can be executed more finely in accordance with the state of the vehicle body.



WO 2020/235371 A1

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 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約 : 自動二輪車は、駆動軸および従動軸の間で自動的に変速しながら駆動軸から従動軸に動力を伝達する変速機と、車体のロール角の大きさを検出する第1検出部(111)と、車体のロール角の角速度を検出する第2検出部(112)と、ロール角の大きさおよび角速度に基づき、変速機で変速を禁止する制御部(115)とを備える。これにより、さらにきめ細かく車体の状況に応じて変速制御を実行することができる自動二輪車を提供する。

明 細 書

発明の名称：自動二輪車

技術分野

[0001] 本発明は、駆動軸および従動軸の間で自動的に変速しながら駆動軸から従動軸に動力を伝達する変速機と、変速機で変速を禁止する制御部とを備える自動二輪車に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1は自動二輪車を開示する。変速制御装置は、車体のロール角の角速度を検出するロール角速度センサーと、ハンドルの操舵角の角速度を検出する操舵角速度センサーとを備える。ワインディング走行時など、ロール角の角速度が基準値を超え、操舵角の角速度が基準値を超えると、変速制御装置は変速を禁止する。その結果、ワインディング走行時に車輪の駆動力が一定に維持されて良好な旋回動作は実現されることができる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本特開2008-75761号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ワインディング走行から直線走行に移行する際に、運転手は車体を起こしてすぐさま加速したいと考える。しかしながら、特許文献1に記載の変速制御装置では、直線走行に移行する直前までロール角の角速度および操舵角の角速度はともに基準値を超えることから、シフトアップすることができず、運転手は思い通りに自動二輪車を加速させることができない。

[0005] 本発明は、上記実状に鑑みてなされたもので、さらにきめ細かく車体の状況に応じて変速制御を実行することができる自動二輪車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] 本発明の第1側面によれば、駆動軸および従動軸の間で自動的に変速しながら前記駆動軸から前記従動軸に動力を伝達する変速機と、車体のロール角の大きさを検出する第1検出部と、前記車体の前記ロール角の角速度を検出する第2検出部と、前記ロール角の大きさおよび前記角速度に基づき、前記変速機で変速を禁止する制御部とを備える自動二輪車を提供される。
- [0007] 第2側面によれば、第1側面の構成に加えて、前記制御部は、前記車体の中立位置から倒れ込む方向に前記角速度を検出すると、前記変速機の変速を禁止する。
- [0008] 第3側面によれば、第2側面の構成に加えて、前記制御部は、前記車体の中立位置から倒れ込む方向に閾値を超える前記ロール角を検出すると、前記変速機の変速を禁止する。
- [0009] 第4側面によれば、第3側面の構成に加えて、前記制御部は、前進方向の加速度の大きさに応じて前記閾値を変更する。
- [0010] 第5側面によれば、第2～第4側面のいずれか1の構成に加えて、前記制御部は、倒れ込んだ位置から中立位置に復帰する方向に基準値を超える前記角速度を検出すると、前記変速機の変速を禁止する。
- [0011] 第6側面によれば、第1～第5側面のいずれか1の構成に加えて、自動二輪車は、前記ロール角の大きさごとに前記変速機の変速を禁止する前記角速度を規定するマップを格納する記憶デバイスを備える。
- [0012] 第7側面によれば、第1～第6側面のいずれか1の構成に加えて、自動二輪車は、前記ロール角の大きさおよび前記角速度を検出する慣性センサーを備える。
- [0013] 第8側面によれば、第1～第7側面のいずれか1の構成に加えて、前記制御部は、前記ロール角および前記角速度に基づきトラクションコントロールの介入強度を変更する。
- [0014] 第9側面によれば、第1～第8側面のいずれか1の構成に加えて、前記制御部は、エンジン回転数が所定値を超えた場合には前記変速の禁止を解除する。

発明の効果

- [0015] 第1側面によれば、ロール角の角速度に加えてロール角の大きさが参照されることで、左右への倒れ込み（バンクの形成）や左右への切り返しと、倒れ込みから中立位置への復帰とは切り分けて判定されることができる。こうして車体の状況にきめ細かく対応しながら変速機の制御は実行されることができる。自動二輪車の走行感は向上する。運転者はライディングをさらに楽しむことができる。
- [0016] 第2側面によれば、コーナーに進入する際や左右への切り返し時には車体の中立位置から倒れ込む方向にロール角の角速度は生じる。こういった場合には変速機の変速は禁止されることが望まれる。車体が倒れ込む際に変速機の変速が禁止されることで自動二輪車の走行感は向上することができる。
- [0017] 第3側面によれば、車体の中立位置から倒れ込む方向にロール角が閾値を超えると、自動二輪車はコーナリング走行中と判断されることができる。コーナリング走行中には変速機の変速は禁止されることが望まれる。コーナリング走行中に変速機の変速が禁止されることで自動二輪車の走行感は向上することができる。
- [0018] 第4側面によれば、コーナリング走行中であっても車両が加速できる状態の場合には変速機でシフトアップが実行されると、変速段の過剰なホールド感は解消されることができる。
- [0019] 第5側面によれば、例えば右バンク状態から左バンク状態に車体を傾ける左右への切り返しでは、車体が倒れ込んだ位置から中立位置に復帰する際に基準値を超える大きな角速度が生じる。左右への切り返し時には変速機の変速は禁止されることが望まれる。その一方で、ワインディング走行から直線走行に移行する際など、車体が倒れ込んだ位置から中立位置に復帰する際にロール角の角速度は基準値以下に留まる。このとき、シフトアップが実行されれば、自動二輪車はワインディング走行から抜けて即座に加速することができる。自動二輪車の走行感は向上することができる。運転者はライディングをさらに楽しむことができる。

- [0020] 第6側面によれば、変速機の変速を禁止するロール角の大きさおよび角速度は一義的に数値化されることができることから、変速機の変速を禁止する制御の実行は簡素化されることができ。
- [0021] 第7側面によれば、単一の慣性センサーによって得られる情報に基づき変速の禁止は制御されることから、変速制御装置の構成は簡素化されることができ。
- [0022] 第8側面によれば、ロール角の大きさおよび角速度に基づき路面状況は予測されることができ。予測される路面状況に応じてトラクションコントロールを実行することで、自動二輪車の走行感は向上することができ。運転者はライディングをさらに楽しむことができる。
- [0023] 第9側面によれば、変速禁止の条件が成立した場合でも、エンジン回転数が高い場合にはシフトアップを実行することで、自動二輪車の走行感は向上することができ。

図面の簡単な説明

- [0024] [図1]図1は本発明の一実施形態に係る自動二輪車の全体像を概略的に示す側面図である。(第1の実施の形態)
- [図2]図2はV型エンジンでクランクシャフトの回転軸線およびシリンダー軸線を含む切断面で切られた1バンクの拡大断面図である。(第1の実施の形態)
- [図3]図3はメインシャフトおよびカウンターシャフトの軸心を含む切断面で切られた変速機の拡大断面図である。(第1の実施の形態)
- [図4]図4はシフトドラムの回転軸線を含む切断面で切られた変速制御装置の拡大断面図である。(第1の実施の形態)
- [図5]図5は自動二輪車の制御系の構成を概略的に示すブロック図である。(第1の実施の形態)
- [図6]図6は自動二輪車で実測されたロール角およびロール角の角速度の二次元分布を示すグラフである。(第1の実施の形態)
- [図7]図7はロール角の閾値の変化を示すグラフである。(第1の実施の形態)

)

[図8]図8は図6に対応し、ドライ路面、ややウエット路面およびウエット路面で実測されたロール角およびロール角の角速度の二次元分布を示すグラフである。(第1の実施の形態)

符号の説明

- [0025] 1 1…自動二輪車
4 6…変速機
4 7…駆動軸 (メインシャフト)
4 8…従動軸 (カウンターシャフト)
1 1 1…第1検出部
1 1 2…第2検出部
1 1 5…制御部
1 1 6…慣性センサー
1 2 4…記憶デバイス
P L…基準値
P R…基準値
T H…閾値

発明を実施するための形態

- [0026] 以下、添付図面を参照しつつ本発明の実施形態を説明する。ここで、車体の上下前後左右は自動二輪車に乗車した乗員の目線に基づき規定されるものとする。

第1の実施の形態

- [0027] 図1は本発明の一実施形態に係る自動二輪車の全体像を概略的に示す。自動二輪車11は、車体フレーム12と、車体フレーム12に装着された車体カバー13とを備える。車体カバー13は、前方から車体フレーム12を覆うフロントカウル14と、燃料タンク15の外面から前方に連続し、燃料タンク15の後方の乗員シート16に接続されるタンクカバー17とを有する。燃料タンク15に燃料は貯留される。自動二輪車11の運転にあたって乗

員は乗員シート16を跨ぐ。

- [0028] 車体フレーム12は、ヘッドパイプ18と、ヘッドパイプ18から後ろ下がりに延びて、後下端にピボットプレート19を有する左右1対のメインフレーム21と、メインフレーム21の下方の位置でヘッドパイプ18から下方に延び、メインフレーム21に一体化されるダウンフレーム22とを有する。
- [0029] ヘッドパイプ18には操向自在にフロントフォーク23が支持される。フロントフォーク23には車軸24回りで回転自在に前輪WFが支持される。フロントフォーク24の上端には操向ハンドル25が結合される。運転者は自動二輪車11の運転にあたって操向ハンドル25の左右端のグリップを握る。
- [0030] 車両の後方で車体フレーム12にはピボット26回りで上下に揺動自在にスイングアーム27が連結される。スイングアーム27の後端に車軸28回りで回転自在に後輪WRが支持される。前輪WFと後輪WRとの間で車体フレーム12には後輪WRに伝達される動力を生成する動力ユニット29が搭載される。動力ユニット29はダウンフレーム22およびメインフレーム21に連結されて支持される。動力ユニット29の動力はドライブシャフト31を経て後輪WRに伝達される。
- [0031] 動力ユニット29は、車体フレーム12への搭載時に前方に位置する前バンクと、前バンクよりも後方に位置する後バンクとを有するV型エンジンを備える。図2に示されるように、エンジン32は、前バンクおよび後バンクに共通に1つのクランクシャフト33を回転自在に支持するクランクケース34と、前バンクおよび後バンクごとにクランクケース34に結合されて、シリンダーボア35を区画するシリンダーブロック36と、シリンダーブロック36に結合されてシリンダーボア35を塞ぐシリンダーヘッド37とを備える。シリンダーボア35には線形往復運動自在にピストン38が収容される。ピストン38とシリンダーヘッド37の間には燃焼室39が区画される。燃焼室39内で混合気の吸入、混合気の圧縮、混合気の燃焼および排

ガスの排気が繰り返される。こうして混合気の燃焼に基づきピストン38の往復線形運動は引き起こされる。

[0032] ピストン38には、クランクシャフト33に連結されるコネクティングロッド41が接続される。クランクの働きでピストン38の往復線形運動はクランクシャフト33の回転運動に変換される。クランクシャフト33の一端はクランクケース34からカムチェーン室42に突出する。カムチェーン室42内でクランクシャフト33の一端には駆動歯車43が固定される。

[0033] 駆動歯車43には、クランクシャフト33の回転軸線R_xに同軸にパルサーリング44が固定される。パルサーリング44には外周に沿って等間隔にリラクターが形成される。リラクターには、リラクターで生成されるパルス信号に基づきクランクシャフト33の(1分当たり)回転数を検出するパルサーセンサー45が向き合わせられる。

[0034] 図3に示されるように、動力ユニット29は、クランクケース34内に組み込まれて、ドライブシャフト31にクランクシャフト33の動力を伝達する変速機46を備える。変速機46は、クランクシャフト33の回転軸線R_xに平行な軸線回りに回転自在にクランクケース34に支持されるメインシャフト(駆動軸)47と、メインシャフト47の軸線に平行な軸線回りで回転自在にクランクケース34に支持されるカウンターシャフト48(従動軸)とを備える。メインシャフト47およびカウンターシャフト48の間には、選択的に確立可能な複数変速段の歯車列すなわち1速歯車列G1、2速歯車列G2、3速歯車列G3、4速歯車列G4、5速歯車列G5および6速歯車列G6が配置される。

[0035] メインシャフト47は、軸線回りで回転自在にクランクケース34に支持されるインナーシャフト47aと、インナーシャフト47aに同軸にインナーシャフト47aに相対回転自在に装着されるスリーブ47bとから構成される。

[0036] 1速歯車列G1は、インナーシャフト47aに同軸に固定される駆動歯車49aと、カウンターシャフト48に同軸に相対回転自在に装着されて、駆

動歯車49aに噛み合う被動歯車49bとを備える。駆動歯車49aはインナーシャフト47aに一体に形成される。被動歯車49bはカウンターシャフト48の軸方向に相対変位不能にカウンターシャフト48に連結される。

[0037] 5速歯車列G5は、インナーシャフト47aに同軸に相対回転自在に装着される駆動歯車51aと、カウンターシャフト48に同軸に相対回転不能に結合されて、駆動歯車51aに噛み合う被動歯車51bとを備える。駆動歯車51aは、インナーシャフト47aの軸方向に変位不能にインナーシャフト47aに支持される。被動歯車51bは、カウンターシャフト48上に軸方向相対変位自在にスプライン結合される第1シフター52に結合される。第1シフター52が中立位置から第1方向DR1に変位すると、第1シフター52のダボは1速歯車列G1の被動歯車49bに連結される。こうしてインナーシャフト47aからカウンターシャフト48に1速歯車列G1経由で動力は伝達される。1速段は確立される。

[0038] 3速歯車列G3は、インナーシャフト47aに同軸に相対回転不能に結合される駆動歯車53aと、カウンターシャフト48に同軸に相対回転自在に装着される被動歯車53bとを備える。駆動歯車53aは、インナーシャフト47a上に軸方向相対変位自在にスプライン結合される第2シフター54に結合される。被動歯車53bはカウンターシャフト48の軸方向に相対変位不能にカウンターシャフト48に連結される。第2シフター54が初期位置から第1方向DR1に変位すると、第2シフター54のダボは5速歯車列G5の駆動歯車51aに連結される。こうしてインナーシャフト47aからカウンターシャフト48に5速歯車列G5経由で動力は伝達される。5速段は確立される。

[0039] その一方で、第2シフター54が初期位置に止まり3速歯車列G3で駆動歯車53aおよび被動歯車53bが噛み合った状態で、第1シフター52が中立位置から第1方向DR1に反対向きの第2方向DR2に変位すると、駆動歯車51aおよび被動歯車51bの噛み合いが解除され、第1シフター52のダボは3速歯車列G3の被動歯車53bに連結される。こうしてインナ

ーシャフト47aからカウンターシャフト48に3速歯車列G3経由で動力は伝達される。3速段は確立される。

[0040] 2速歯車列G2は、スリーブ47bに同軸に固定される駆動歯車55aと、カウンターシャフト48に同軸に相對回転自在に装着されて、駆動歯車55aに噛み合う被動歯車55bとを備える。駆動歯車55aはスリーブ47bに一体に形成される。被動歯車55bはカウンターシャフト48の軸方向に相對変位不能にカウンターシャフト48に連結される。

[0041] 6速歯車列G6は、スリーブ47bに同軸に相對回転自在に装着される駆動歯車56aと、カウンターシャフト48に同軸に相對回転不能に結合されて、駆動歯車56aに噛み合う被動歯車56bとを備える。駆動歯車56aは、スリーブ47bの軸方向に変位不能にスリーブ47bに支持される。被動歯車56bは、カウンターシャフト48上に軸方向相對変位自在にスプライン結合される第3シフター57に結合される。第3シフター57が中立位置から第2方向DR2に変位すると、第3シフター57のダボは2速歯車列G2の被動歯車55bに連結される。こうしてスリーブ47bからカウンターシャフト48に2速歯車列G2経由で動力は伝達される。2速段は確立される。

[0042] 4速歯車列G4は、スリーブ47bに同軸に相對回転不能に結合される駆動歯車58aと、カウンターシャフト48に同軸に相對回転自在に装着される被動歯車58bとを備える。駆動歯車58aは、スリーブ47b上に軸方向相對変位自在にスプライン結合される第4シフター59に結合される。被動歯車58bはカウンターシャフト48の軸方向に相對変位不能にカウンターシャフト48に連結される。第4シフター59が初期位置から第2方向DR2に変位すると、第4シフター59のダボは6速歯車列G6の駆動歯車56aに連結される。こうしてスリーブ47bからカウンターシャフト48に6速歯車列G6経由で動力は伝達される。6速段は確立される。

[0043] その一方で、第4シフター59が初期位置に止まり4速歯車列G4で駆動歯車58aおよび被動歯車58bが噛み合った状態で、第3シフター57が

中立位置から第1方向DR1に変位すると、第3シフター57のダボは4速歯車列G4の被動歯車58bに連結される。こうしてスリーブ47bからカウンターシャフト48に4速歯車列G4経由で動力は伝達される。4速段は確立される。

[0044] 図4に示されるように、変速機46は、ニュートラル、1速段、2速段、3速段、4速段、5速段および6速段に順次に変速段を切り替える変速制御装置61を備える。変速制御装置61は、メインシャフト47の軸心およびカウンターシャフト48の軸心に平行な回転軸線Dx回りで回転するシフトドラム62と、シフトドラム62の回転軸線Dxに平行に第1シフトフォーク63および第3シフトフォーク64の変位を案内する第1案内軸65と、シフトドラム62の回転軸線Dxに平行に第2シフトフォーク66および第4シフトフォーク67の変位を案内する第2案内軸68とを備える。シフトドラム62の外周面には、第1シフトフォーク63に噛み合っており、シフトドラム62の回転に応じて第1案内軸65に沿って第1シフトフォーク63の変位を引き起こす第1カム溝62aと、第2シフトフォーク66に噛み合っており、シフトドラム62の回転に応じて第2案内軸68に沿って第2シフトフォーク66の変位を引き起こす第2カム溝62bと、第3シフトフォーク64に噛み合っており、シフトドラム62の回転に応じて第1案内軸65に沿って第3シフトフォーク64の変位を引き起こす第3カム溝62cと、第4シフトフォーク67に噛み合っており、シフトドラム62の回転に応じて第2案内軸68に沿って第4シフトフォーク67の変位を引き起こす第4カム溝62dとが形成される。

[0045] 図3に示されるように、第1シフトフォーク63はカウンターシャフト48回りに相対回転自在に第1シフター52に連結される。シフトドラム62の回転に応じて第1シフトフォーク63が変位すると、カウンターシャフト48上で軸方向に第1シフター52の変位は引き起こされる。第2シフトフォーク66はインナーシャフト47a回りに相対回転自在に第2シフター54に連結される。シフトドラム62の回転に応じて第2シフトフォーク66

が変位すると、インナーシャフト47a上で軸方向に第2シフター54の変位は引き起こされる。第3シフトフォーク64はカウンターシャフト48回りに相対回転自在に第3シフター57に連結される。シフトドラム62の回転に応じて第3シフトフォーク64が変位すると、カウンターシャフト48上で軸方向に第3シフター57の変位は引き起こされる。第4シフトフォーク67はスリーブ47b回りに相対回転自在に第4シフター59に連結される。シフトドラム62の回転に応じて第4シフトフォーク67が変位すると、インナーシャフト47b上で軸方向に第4シフター59の変位は引き起こされる。

[0046] 図4に示されるように、シフトドラム62には動力伝達機構69を介して電動モーター71が連結される。動力伝達機構69は、シフトドラム62に同軸にシフトドラム62の中心を貫通する伝動軸72と、伝動軸72の一端に結合されて、伝動軸72の回転軸線D×回りに等間隔に係り合いピン73を配置する回転体74と、伝動軸72の回転軸線D×に直交する仮想平面内に配置される回転軸線C×回りで回転し、係り合いピン73に噛み合って回転軸線C×回りの回転に応じて伝動軸72の回転を引き起こすバレルカム75とを備える。バレルカム75には減速歯車機構69を介して電動モーター71から駆動力が伝達される。

[0047] シフトドラム62はロストモーションばね76で伝動軸72に連結される。ロストモーションばね76は、伝動軸72に巻かれて伝動軸72回りに弾性力を発揮する捻りばねで構成される。シフトドラム62はロストモーションばね76の弾性力の働きで伝動軸72の回転に追随する。

[0048] シフトドラム62には、シフトドラム62の回転角を検出するシフトセンサー77が連結される。シフトセンサー77は、シフトドラム62の回転軸線D×に平行な軸線回りで回転する検出軸78の回転を検出する。検出軸78には減速歯車列79を介してシフトドラム62から回転が伝達される。

[0049] 図3に示されるように、メインシャフト47にはクラッチアウター81を共通化する第1クラッチ82aおよび第2クラッチ82bが連結される。ク

クラッチアウター 81 はメインシャフト 47 に同軸の円筒体で形成される。クラッチアウター 81 には、スリーブ 47 b 上に同軸に相対回転自在に支持される従動歯車 83 がダンパーばね 84 を介して結合される。従動歯車 83 はクランクシャフト 33 上の駆動歯車 43 に噛み合う。クランクシャフト 33 の動力は駆動歯車 43 および従動歯車 83 を経てクラッチアウター 81 に伝達される。

[0050] 第 1 クラッチ 82 a は、クラッチアウター 81 に同軸に囲まれてインナーシャフト 47 a に相対回転不能に結合される第 1 クラッチインナー 85 と、軸方向に第 1 クラッチインナー 85 の受圧板に向き合わせられて、インナーシャフト 47 a の軸方向に変位自在に第 1 クラッチインナー 85 上に支持される押圧体 86 と、受圧板および押圧体 86 の間に配置されて、クラッチアウター 81 に軸方向変位自在かつ相対回転不能に連結される駆動摩擦板 87 と、軸方向に駆動摩擦板 87 と交互に配置されて、第 1 クラッチインナー 85 に軸方向変位自在にかつ相対回転不能に連結される従動摩擦板 88 とを備える。

[0051] 第 1 クラッチインナー 85 上には、受圧板に向かって押圧体 86 の変位を引き起こす油圧を生成する油圧室 89 が形成される。第 1 クラッチインナー 85 と押圧体 86 との間には、油圧室 89 の減圧に応じて油圧室 89 の容積を縮小させる方向に押圧体 86 に弾性力を発揮するばね 91 が配置される。油圧室 89 に油圧が生成されると、押圧体 86 は受圧板に向かって駆動され、駆動摩擦板 87 および従動摩擦板 88 は密着し、第 1 クラッチ 82 a の接続状態は確立される。クランクシャフト 33 からインナーシャフト 47 a に動力は伝達される。油圧室 89 の油圧が解放されると、ばね 91 の弾性力で押圧体 86 は受圧板から遠ざかり、駆動摩擦板 87 および従動摩擦板 88 の密着は解除され、第 1 クラッチ 82 a の切断状態は確立される。

[0052] 第 2 クラッチ 82 b は、クラッチアウター 81 に同軸に囲まれてスリーブ 47 b に相対回転不能に結合される第 2 クラッチインナー 92 と、軸方向に第 2 クラッチインナー 92 の受圧板に向き合わせられて、スリーブ 47 b の

軸方向に変位自在に第2クラッチインナー92上に支持される押圧体93と、受圧板および押圧体93の間に配置されて、クラッチアウター81に軸方向変位自在かつ相対回転不能に連結される駆動摩擦板94と、軸方向に駆動摩擦板94と交互に配置されて、第2クラッチインナー92に軸方向変位自在にかつ相対回転不能に連結される従動摩擦板95とを備える。

[0053] 第2クラッチインナー92上には、受圧板に向かって押圧体93の変位を引き起こす油圧を生成する油圧室96が形成される。第2クラッチインナー92と押圧体93との間には、油圧室96の減圧に応じて油圧室96の容積を縮小させる方向に押圧体93に弾性力を発揮するばね97が配置される。油圧室96に油圧が生成されると、押圧体93は受圧板に向かって駆動され、駆動摩擦板94および従動摩擦板95は密着し、第2クラッチ82bの接続状態は確立される。クランクシャフト33からスリーブ47bに動力は伝達される。油圧室96の油圧が解放されると、ばね97の弾性力で押圧体93は受圧板から遠ざかり、駆動摩擦板94および従動摩擦板95の密着は解除され、第2クラッチ82bの切断状態は確立される。

[0054] カウンターシャフト48にはクランクケース34の外側で駆動傘歯車98が同軸に固定される。駆動傘歯車98には、カウンターシャフト48の回転軸線に直交する軸線回りで回転する被動傘歯車99が噛み合う。被動傘歯車99には、ドライブシャフト31に連結される出力軸101が一体に形成される。

[0055] 図5に示されるように、自動二輪車11は、車体のロール角の大きさを検出する第1検出部111と、車体のロール角の角速度を検出する第2検出部112と、車速を検出する第3検出部113と、車体の前進方向に加速度を検出する第4検出部114と、ロール角の大きさ、ロール角の角速度、車速および前進方向の加速度に基づき、変速機46の動作を制御する制御部115とを備える。

[0056] 第1検出部111および第2検出部112には共通に慣性センサー116（例えばジャイロセンサー）が接続される。慣性センサー116は、例えば

エンジン 3 2 に接続されて、燃焼室 3 9 に供給される空気を濾過するエアクリナーの上面などに配置される。車体の左右方向の傾きに応じて慣性センサー 1 1 6 は車体のロール角およびその角速度を検出する。慣性センサー 1 1 6 から第 1 検出部 1 1 1 にロール角の大きさを特定する信号は供給される。慣性センサー 1 1 6 から第 2 検出部 1 1 2 にロール角の角速度を特定する信号は供給される。ロール角は、車体の重心を通過して車体の前後方向に水平に延びる軸線回りの回転角に相当する。第 1 検出部 1 1 1 および第 2 検出部 1 1 2 は制御部 1 1 5 の入力ポートとして機能すればよい。

[0057] 第 3 検出部 1 1 3 および第 4 検出部 1 1 4 には例えば共通に車速センサー 1 1 7 が接続される。車速センサー 1 1 7 は例えば前輪 WF の回転速度に基づき車速を検出する。車速センサー 1 1 7 から第 3 検出部 1 1 3 に車速を特定する信号は供給される。第 4 検出部 1 1 4 は例えば車速の微分値に基づき前進方向の加速度を算出する。第 3 検出部 1 1 3 および第 4 検出部 1 1 4 は制御部 1 1 5 の入力ポートとして機能すればよい。

[0058] 制御部 1 1 5 には、例えば完全自動変速および半自動変速の切り替えにあたって操作されるモードスイッチ 1 1 8 と、半自動変速の選択時に変速段の選択にあたって操作されるシフトスイッチ 1 1 9 とが接続される。ここでは、モードスイッチ 1 1 8 で「AT」ボタン 1 1 8 a が操作されると、制御部 1 1 5 では完全自動変速が選択される。車速および前進方向の加速度に基づき変速機 4 6 で自動的にシフトアップおよびシフトダウンは実施される。変速にあたって運転者のクラッチの操作や変速の操作は要求されずに済む。モードスイッチ 1 1 8 で「MT」ボタン 1 1 8 b が操作されると、制御部 1 1 5 では半自動変速が選択される。半自動変速では、シフトスイッチ 1 1 9 の「UP」ボタン 1 1 9 a が操作されると変速機 4 6 でシフトアップが実施され、シフトスイッチ 1 1 9 の「DOWN」ボタン 1 1 9 b が操作されると変速機 4 6 でシフトダウンが実施される。変速にあたって運転者のクラッチの操作は要求されずに済む。モードスイッチ 1 1 8 およびシフトスイッチ 1 1 9 は例えば操向ハンドル 2 5 のグリップを握る手の指で届く範囲に操向ハン

ドル25上に設置されればよい。

[0059] 制御部115には、後輪WRの車輪速を検出する第5検出部121が接続される。第5検出部121には、後輪WRの回転速度を検出する車輪速センサー122が接続される。車輪速センサー122から第5検出部121に後輪WRの回転速度を特定する信号は供給される。

[0060] 制御部115には、後輪WRのトラクションを調整するトラクション変更装置123が接続される。トラクション変更装置123は例えばエンジン31のスロットルバブルや後輪WRのブレーキシステムで構成されることができ、トラクション変更装置123は後輪WRのトラクションを抑制する。制御部115は、車速および後輪WRの車輪速に基づきトラクション変更装置123の動作を制御することができる。

[0061] 制御部115には記憶デバイス124が接続される。記憶デバイス124には、ロール角の大きさごとに変速機46の変速を禁止する角速度を規定するマップが格納される。ここでは、図6に示されるように、車体の中立位置（直立位置）でロール角は0度を示す。中立位置から右方向に車体が倒れ込むと、ロール角はプラス値で増大する。中立位置から左方向に車体が倒れ込むと、ロール角はマイナス値で増大する。マップでは、ロール角がプラス値の範囲でロール角の角速度がプラス値（右方向に倒れ込む加速度）のとき、変速機46の変速は禁止される。ロール角がマイナス値の範囲でロール角の角速度がマイナス値（左方向に倒れ込む加速度）のとき、変速機46の変速は禁止される。同様に、マップでは、ロール角がプラス値の範囲でロール角の角速度がマイナス値の基準値PLを超えると、変速機46の変速は禁止される。ロール角がマイナス値の範囲でロール角の角速度がプラス値の基準値PRを超えると、変速機46の変速は禁止される。ロール角の絶対値が閾値THを超えると、変速機46の変速は禁止される。

[0062] ここで、図6には、自動二輪車11の走行時に実測されたロール角およびロール角の角速度の二次元分布が示される。右バンク状態から左バンク状態に、あるいは、左バンク状態から右バンク状態に車体が傾けられる左右の切

り返しではロール角で特定される中立位置で角速度が極大化することが理解される。これに対して、中立位置から左右に倒れ込む「倒しこみ」や倒れ込んだ位置から中立位置に復帰する「車体起こし」ではロール角で特定される中立位置で角速度はゼロに収束することが理解される。ロール角の閾値THおよび角速度の基準値PL、PRは実測されたロール角および角速度の二次元分布に基づき設定されることができる。

[0063] 1速段の確立にあたって、制御部115から変速制御装置61の電動モーター71に駆動信号は供給される。駆動信号の供給に応じて電動モーター71は回転軸線D×回りでシフトドラム62を駆動する。シフトドラム62の回転に応じて第1シフトフォーク63は第1案内軸65に沿って変位する。カウンターシャフト48上で第1シフター52は中立位置から第1方向DR1に変位する。その結果、第1シフター52は1速歯車列G1の被動歯車49bに結合される。1速歯車列G1の駆動歯車49aおよび被動歯車49bの噛み合いに応じてインナーシャフト47aからカウンターシャフト48に回転が伝達される。このとき、第1クラッチ82aの油圧室89に油圧が供給される。第1クラッチインナー85上で押圧体86は第1方向DR1に受圧板に接近する。駆動摩擦体87および従動摩擦板88は相互に密着する。こうしてクラッチアウター81とインナーシャフト47aとは回転軸線回りに結合される。第1クラッチ82aは接続される。エンジン32では1速段は確立される。

[0064] 2速段へのシフトアップにあたって、制御部115から変速制御装置61の電動モーター71に駆動信号は供給される。駆動信号の供給に応じて電動モーター71は回転軸線D×回りでシフトドラム62を駆動する。シフトドラム62の回転に応じて第3シフトフォーク64は第1案内軸65に沿って変位する。カウンターシャフト48上で第3シフター57は中立位置から第2方向DR2に変位する。その結果、第3シフター57は2速歯車列G2の被動歯車55bに結合される。2速歯車列G2の駆動歯車55aおよび被動歯車55bの噛み合いに応じてスリーブ47bからカウンターシャフト48

に回転が伝達される。

[0065] このとき、第1クラッチ82aの油圧室89が減圧されるとともに第2クラッチ82bの油圧室96に油圧が供給される。第1クラッチインナー85上で押圧体86は第2方向DR2に受圧板から遠ざかる。第2クラッチインナー92上で押圧体93は第1方向DR1に受圧板に接近する。こうしてクラッチアウター81とインナーシャフト47aとの結合は解除されクラッチアウター81とスリーブ47bとは回転軸線回りに結合される。第1クラッチ82aは切断され第2クラッチ82bは接続される。エンジン32では2速段は確立される。同様に、電動モーター71の駆動、並びに、第1クラッチ82aおよび第2クラッチ82bの接続および切断に応じて、変速機46のシフトアップおよびシフトダウンは実現される。変速機46は、メインシャフト47（駆動軸）およびカウンターシャフト48（従動軸）の間で自動的に変速しながらメインシャフト47からカウンターシャフト48に動力を伝達する。

[0066] 次に本実施形態に係る自動二輪車の動作を説明する。モードスイッチ118で「AT」ボタン118aが操作されると、制御部115は「AT」ボタン118aから供給される信号に基づき自動変速モードを確立する。自動変速モードでは、制御部115は、車速、スロットル開度および前進方向の加速度に基づき変速機46のシフトアップおよびシフトダウンを決定する。シフトアップの決定にあたって制御部115はロール角の大きさおよびロール角の角速度を参照する。運転者は、シフトアップやシフトダウンを気にせずにライディングを楽しむことができる。

[0067] 直線道路の走行時、ロール角の絶対値は閾値以下に留まる。したがって、制御部115は、車速、スロットル開度および前進方向の加速度に基づき変速機46のシフトアップおよびシフトダウンを実行する。運転者は加速時に過剰なホールド感を持たずにライディングを楽しむことができる。

[0068] 特定の曲率を上回るコーナリング走行中、制御部115は、車体の中立位置（ロール角＝0度）から倒れ込む方向に閾値THを超えるロール角を検出

する。制御部 115 はロール角の大きさに基づき自動二輪車 11 のコーナリング走行中を判定する。このとき、制御部 115 は変速機 46 のシフトアップを禁止する。コーナリング走行中に変速機 46 の変速段は維持される。こうしてコーナリング走行中に変速機 46 のシフトアップが禁止されることで自動二輪車 11 の走行感は向上する。

[0069] コーナーに進入する際や左右への切り返し時には車体の中立位置から倒れ込む方向にロール角の角速度は生じる。制御部 115 はプラス値のロール角の範囲でプラス値の角速度を検出する。あるいは、制御部 115 はマイナス値のロール角の範囲でマイナス値の角速度を検出する。制御部 115 は、記憶デバイス 124 のマップにロール角の大きさおよびロール角の角速度を照らし合わせる。その結果、制御部 115 は変速機 46 のシフトアップを禁止する。車体が倒れ込む際に変速機 46 のシフトアップが禁止されることで自動二輪車 11 の走行感は向上する。

[0070] 左右への切り返し時には、車体が倒れ込んだ位置から中立位置に向かってロール角の角速度は生じる。制御部 115 はプラス値のロール角の範囲で基準値 PL より大きいマイナス値の角速度を検出する。あるいは、制御部 115 はマイナス値のロール角の範囲で基準値 PR より大きいプラス値の角速度を検出する。制御部 115 は、記憶デバイス 124 のマップにロール角の大きさおよびロール角の角速度を照らし合わせる。その結果、制御部 115 は変速機 46 のシフトアップを禁止する。左右への切り返し時に変速機 46 のシフトアップが禁止されることで自動二輪車 11 の走行感は向上する。

[0071] コーナリング走行から直線走行に移行する際など、車体が倒れ込んだ位置から中立位置に向かってロール角の角速度は生じる。ただし、この角速度は左右の切り返し時の角速度よりも小さい。制御部 115 はプラス値のロール角の範囲で基準値 PL を含み基準値 PL より小さいマイナス値の角速度を検出する。あるいは、制御部 115 はマイナス値のロール角の範囲で基準値 PR を含み基準値 PR より小さいプラス値の角速度を検出する。制御部 115 は、記憶デバイス 124 のマップにロール角の大きさおよびロール角の角速

度を照らし合わせる。その結果、制御部 115 は変速機 46 のシフトアップを許容する。シフトアップが実行されれば、自動二輪車 11 はコーナリング走行から抜けて即座に加速することができる。自動二輪車 11 の走行感は向上することができる。運転者はライディングをさらに楽しむことができる。

[0072] モードスイッチ 118 で「MT」ボタン 118b が操作されると、制御部 115 は「MT」ボタン 118b から供給される信号に基づき半自動変速モードを確立する。半自動変速モードでは、制御部 115 は、シフトスイッチ 119 の操作に基づき変速機 46 のシフトアップおよびシフトダウンを決定する。運転者は、変速にあたってクラッチの操作に煩わされずにライディングを楽しむことができる。半自動変速モードでは、ロール角の大きさおよび角速度に基づく変速の禁止は適用されない。すなわち、運転者の意図が最優先に適用される。

[0073] 図 7 に示されるように、ロール角の絶対値の閾値 TH は前進方向の加速度の大きさに応じて変更される。ここでは、閾値 TH は加速時と非加速時とで切り替えられる。加速時と非加速時とは予め決められた閾値で切り分けられればよい。加速中にはロール角の絶対値の閾値 TH は大きく設定される。しかも、車速の増大に応じてロール角の絶対値の閾値 TH は大きく設定される。コーナリング走行中であっても車両が加速できる状態の場合には変速機 46 でシフトアップが実行されるので、変速段の過剰なホールド感は解消されることができる。

[0074] 制御部 115 は、ロール角およびロール角の角速度に基づきトラクションコントロールの介入強度を変更する。介入強度の変更にあたって制御部 115 はロール角の大きさおよびロール角の角速度に基づき路面の摩擦係数 μ を推定する。摩擦係数 μ が小さくなると、車速および後輪 WR の車輪速の速度差で構成される閾値は小さく設定される。とともに、後輪 WR の減速の度合いも高められる。その結果、路面が滑りやすい場合には、後輪 WR の空転の加速度が大きいことから、早期にトラクションコントロールが実行され、後輪 WR の空転の増加は抑制されることができる。その一方で、路面の摩擦係

数 μ が大きいときには、トラクションコントロールが早期に介入すると運転者のアクセル操作に対して違和感を覚えやすいことから、介入強度を弱めることで自然な走行感は実現されることができるといえる。図8に示されるように、制御部115は、ロール角および角速度の分布に基づき、第1摩擦係数のドライ路面と、第1摩擦係数よりも小さい第2摩擦係数のややウエット面と、第2摩擦係数よりも小さい第3摩擦係数のウエット面とを区別することができる。

[0075] 本実施形態に係る自動二輪車11では、変速制御にあたって、ロール角の角速度に加えてロール角の大きさが参照されることで、左右への倒れ込み（バンクの形成）や左右への切り返しと、倒れ込みから中立位置への復帰とは切り分けて判定されることができるといえる。こうして車体の状況にきめ細かく対応しながら変速機の制御は実行されることができるといえる。自動二輪車11の走行感は向上する。運転者はライディングをさらに楽しむことができる。

[0076] 本実施形態に係る制御部115は、車体の中立位置から倒れ込む方向に角速度を検出すると、変速機46の変速を禁止する。コーナーに進入する際や左右への切り返し時には車体の中立位置から倒れ込む方向にロール角の角速度は生じるといえる。こういった場合には変速機46のシフトアップは禁止されることが望まれる。車体が倒れ込む際に変速機46のシフトアップが禁止されることで自動二輪車11の走行感は向上することができるといえる。

[0077] 車体のロール角は車両左右方向の重心の加速度に依存することから、例えば自動二輪車のコーナリング走行時にロール角が大きければ大きいほど、車両左右方向に重心の加速度は増大すると考えられる。制御部115は、車体の中立位置から倒れ込む方向に閾値 T_H より大きいロール角を検出すると、変速機46の変速を禁止する。車体の中立位置から倒れ込む方向にロール角が閾値 T_H を超えると、自動二輪車11はコーナリング走行中と判断されることができるといえる。コーナリング走行中には変速機46のシフトアップは禁止されることが望まれる。コーナリング走行中に変速機46のシフトアップが禁止されることで自動二輪車11の走行感は向上することができるといえる。

- [0078] 本実施形態では、制御部 115 は、前進方向の加速度の大きさに応じて閾値 TH を変更する。車両の加速中、コーナリング走行中であっても変速機 46 でシフトアップが実行されると、過剰なホールド感は解消されることができる。
- [0079] 制御部 115 は、倒れ込んだ位置から中立位置に復帰する方向に基準値 PL、PR を超える角速度を検出すると、変速機 46 の変速を禁止する。左右への切り返しでは、車体が倒れ込んだ位置から中立位置に復帰する際に基準値 PL、PR を超える大きな角速度が生じる。左右への切り替えし時には変速機 46 の変速は禁止されることが望まれる。その一方で、ワインディング走行から直線走行に移行する際など、車体が倒れ込んだ位置から中立位置に復帰する際にロール角の角速度は基準値 PL、PR を含み基準値 PL、PR より小さい値に留まる。このとき、シフトアップが実行されれば、自動二輪車 11 はワインディング走行から抜けて即座に加速することができる。自動二輪車 11 の走行感は向上することができる。運転者はライディングをさらに楽しむことができる。
- [0080] 本実施形態に係る自動二輪車 11 は、ロール角の大きさごとに変速機 46 の変速を禁止する角速度を規定するマップを格納する記憶デバイス 124 を備える。変速機 46 のシフトアップを禁止するロール角の大きさおよび角速度は一義的に数値化されることから、変速機 46 の変速を禁止する制御の実行は簡素化されることができる。
- [0081] 本実施形態では慣性センサー 116 はロール角の大きさおよび角速度を検出する。単一の慣性センサー 116 によって得られる情報に基づきシフトアップの禁止は制御されることから、変速制御装置 61 の構成は簡素化されることができる。
- [0082] 制御部 115 は、ロール角およびロール角の角速度に基づきトラクションコントロールの介入強度を変更する。ロール角の大きさおよび角速度に基づき路面状況は予測されることができる。予測される路面状況に応じてトラクションコントロールを実行することで、自動二輪車 11 の走行感は向上する

ことができる。運転者はライディングをさらに楽しむことができる。

[0083] その他、制御部 115 はシフトアップの禁止にあたってエンジン 32 の回転数を参照してもよい。この場合には、制御部 115 は、エンジン回転数が所定値を超えた場合には変速の禁止を解除する。変速禁止の条件が成立した場合でも、エンジン回転数が高い場合にはシフトアップを実行することで、自動二輪車の走行感は向上することができる。

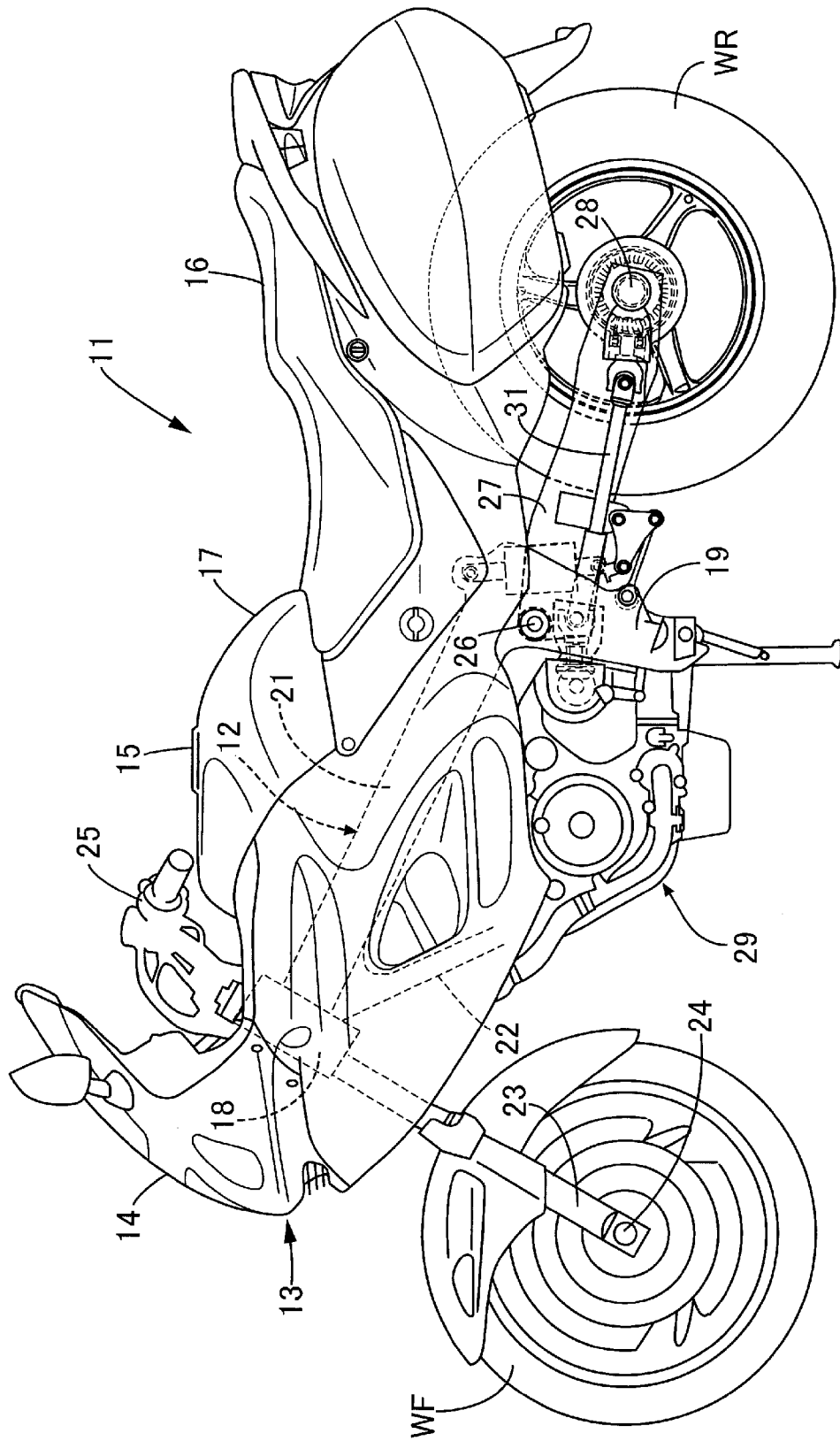
[0084] 前述の閾値 TH は、遠心加速度 α_y および車速によって推定される推定コーナリング半径に基づき変更されてもよい。また、推定コーナリング半径が所定値よりも小さいと判断された場合には、制御部 115 は変速を禁止してもよい。これにより細かなコーナリング時にも変速が禁止され、車体の操作性は向上することができる。

請求の範囲

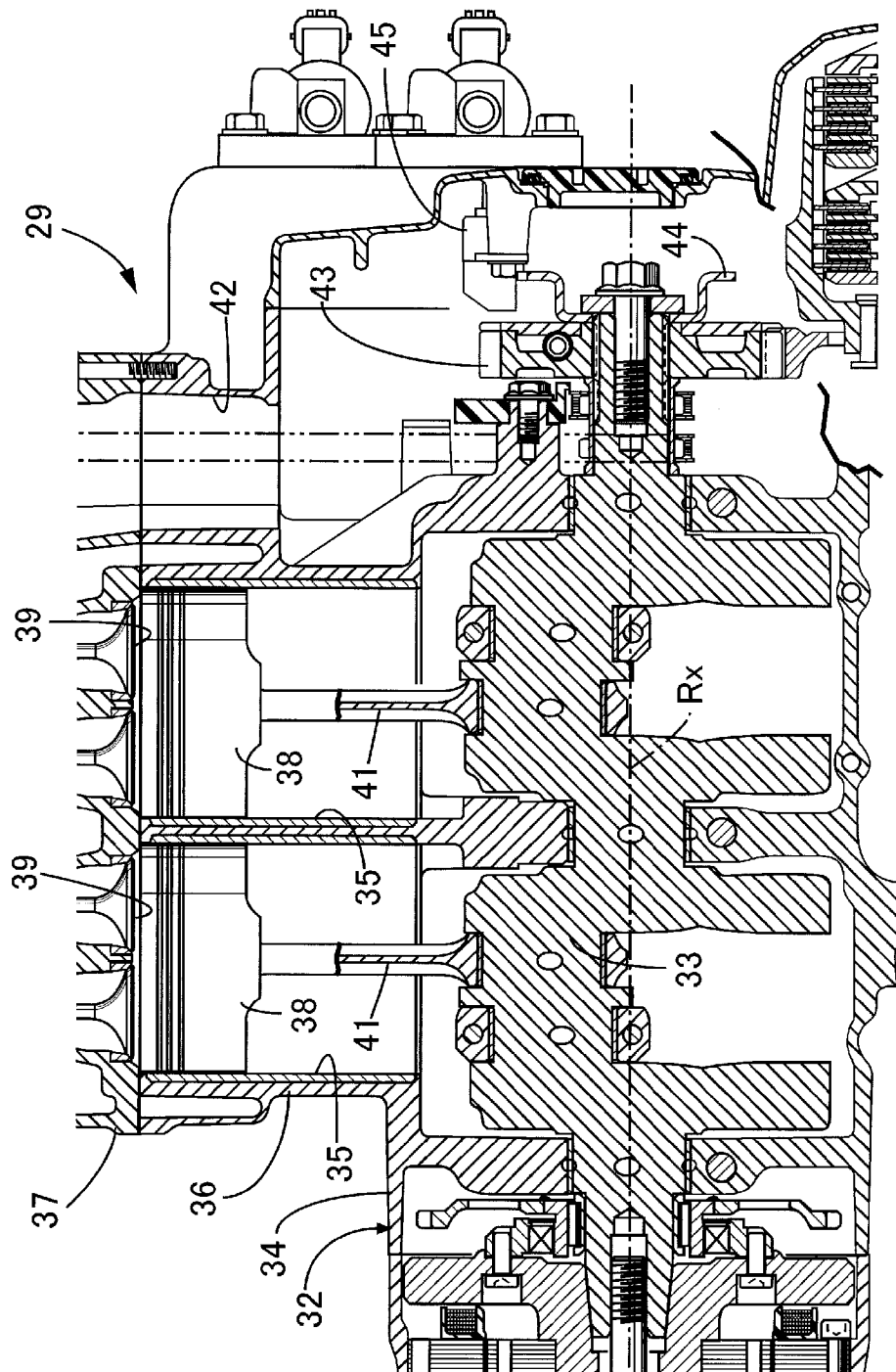
- [請求項1] 駆動軸（４７）および従動軸（４８）の間で自動的に変速しながら前記駆動軸（４７）から前記従動軸（４８）に動力を伝達する変速機（４６）と、
車体のロール角の大きさを検出する第１検出部（１１１）と、
前記車体の前記ロール角の角速度を検出する第２検出部（１１２）と、
前記ロール角の大きさおよび前記角速度に基づき、前記変速機（４６）で変速を禁止する制御部（１１５）と
を備えることを特徴とする自動二輪車。
- [請求項2] 請求項１に記載の自動二輪車において、前記制御部（１１５）は、前記車体の中立位置から倒れ込む方向に前記角速度を検出すると、前記変速機（４６）の変速を禁止することを特徴とする自動二輪車。
- [請求項3] 請求項２に記載の自動二輪車において、前記制御部（１１５）は、前記車体の中立位置から倒れ込む方向に閾値（ＴＨ）を超える前記ロール角を検出すると、前記変速機（４６）の変速を禁止することを特徴とする自動二輪車。
- [請求項4] 請求項３に記載の自動二輪車において、前記制御部（１１５）は、前進方向の加速度の大きさに応じて前記閾値（ＴＨ）を変更することを特徴とする自動二輪車。
- [請求項5] 請求項２～４に記載の自動二輪車において、前記制御部（１１５）は、倒れ込んだ位置から中立位置に復帰する方向に基準値（ＰＬ、ＰＲ）を超える前記角速度を検出すると、前記変速機（４６）の変速を禁止することを特徴とする自動二輪車。
- [請求項6] 請求項１～５のいずれか１項に記載の自動二輪車において、前記ロール角の大きさごとに前記変速機（４６）の変速を禁止する前記角速度を規定するマップを格納する記憶デバイス（１２４）を備えることを特徴とする自動二輪車。

- [請求項7] 請求項1～6のいずれか1項に記載の自動二輪車において、前記ロール角の大きさおよび前記角速度を検出する慣性センサー（116）を備えることを特徴とする自動二輪車。
- [請求項8] 請求項1～7のいずれか1項に記載の自動二輪車において、前記制御部（115）は、前記ロール角および前記角速度に基づきトラクションコントロールの介入強度を変更することを特徴とする自動二輪車。
- [請求項9] 請求項1～8のいずれか1項に記載の自動二輪車において、前記制御部（115）は、エンジン回転数が所定値を超えた場合には前記変速の禁止を解除することを特徴とする自動二輪車。

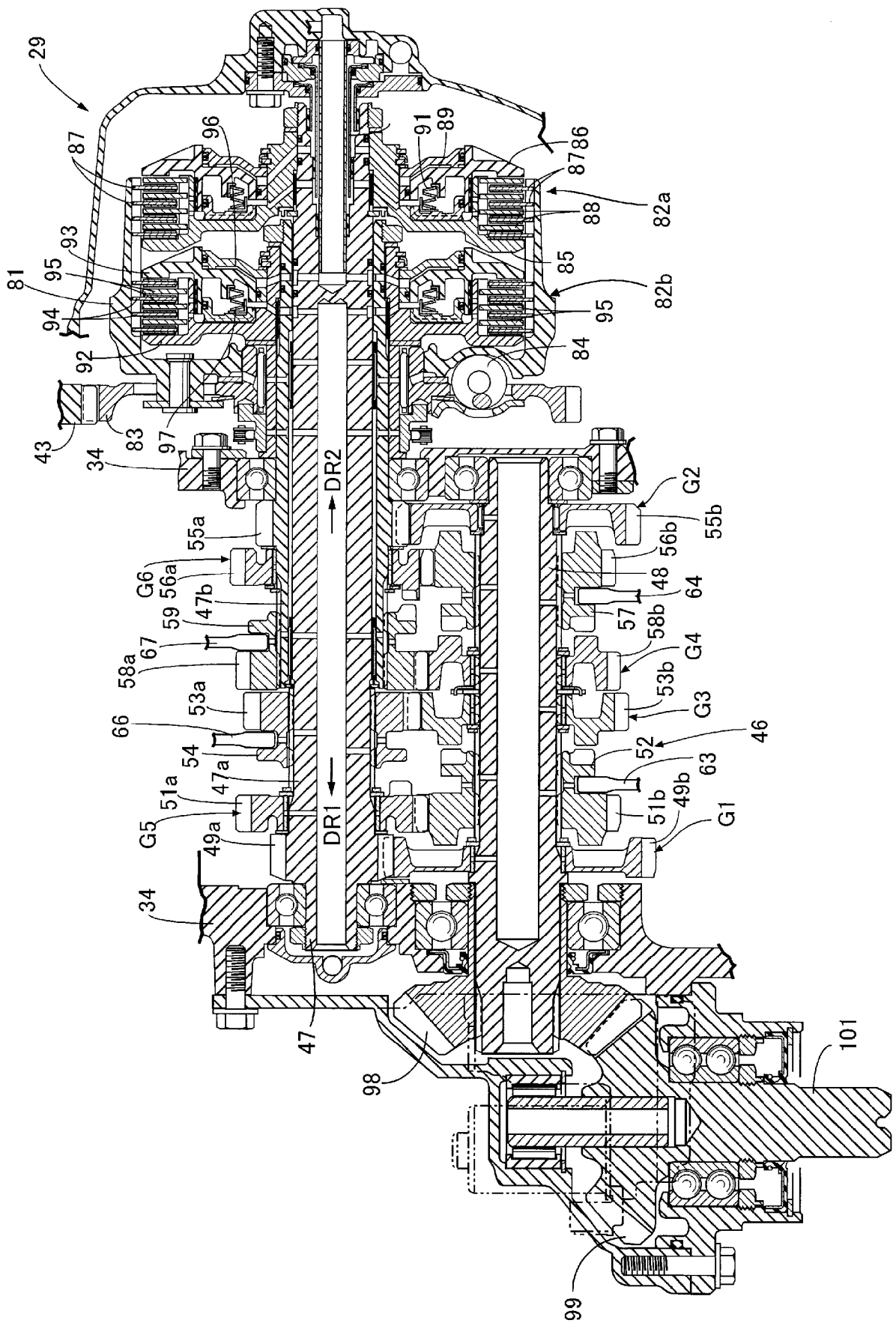
[図1]



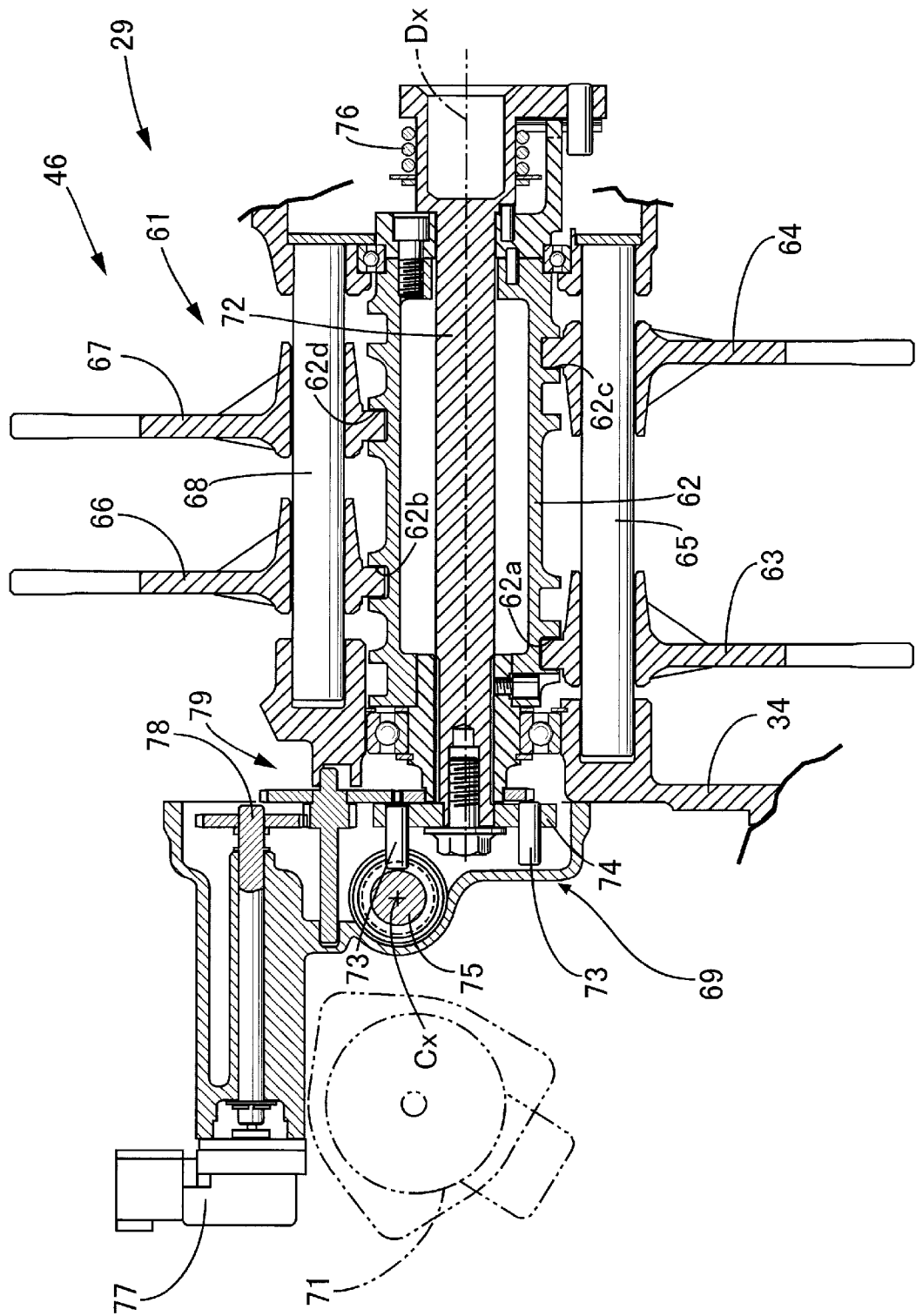
[図2]



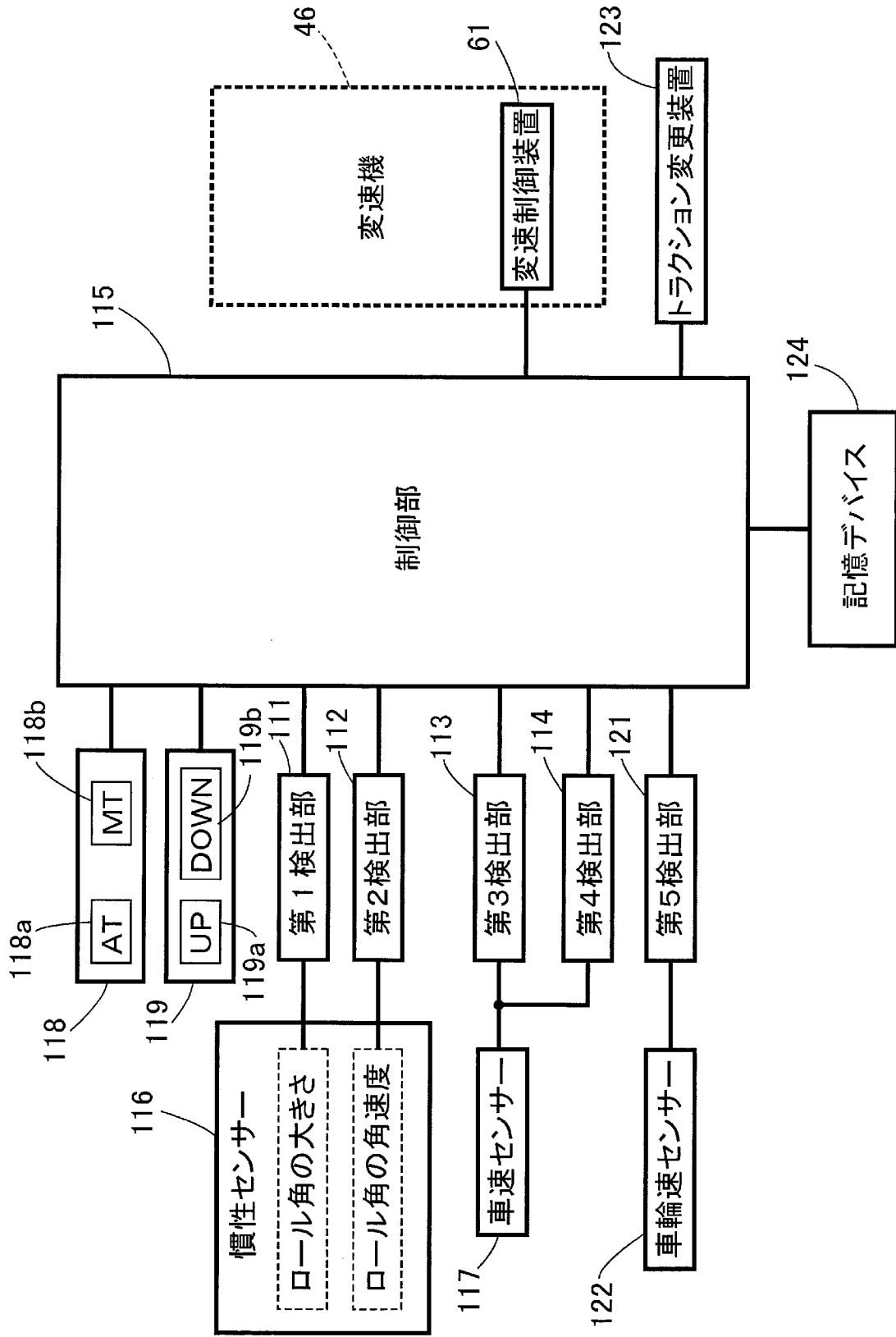
[3]



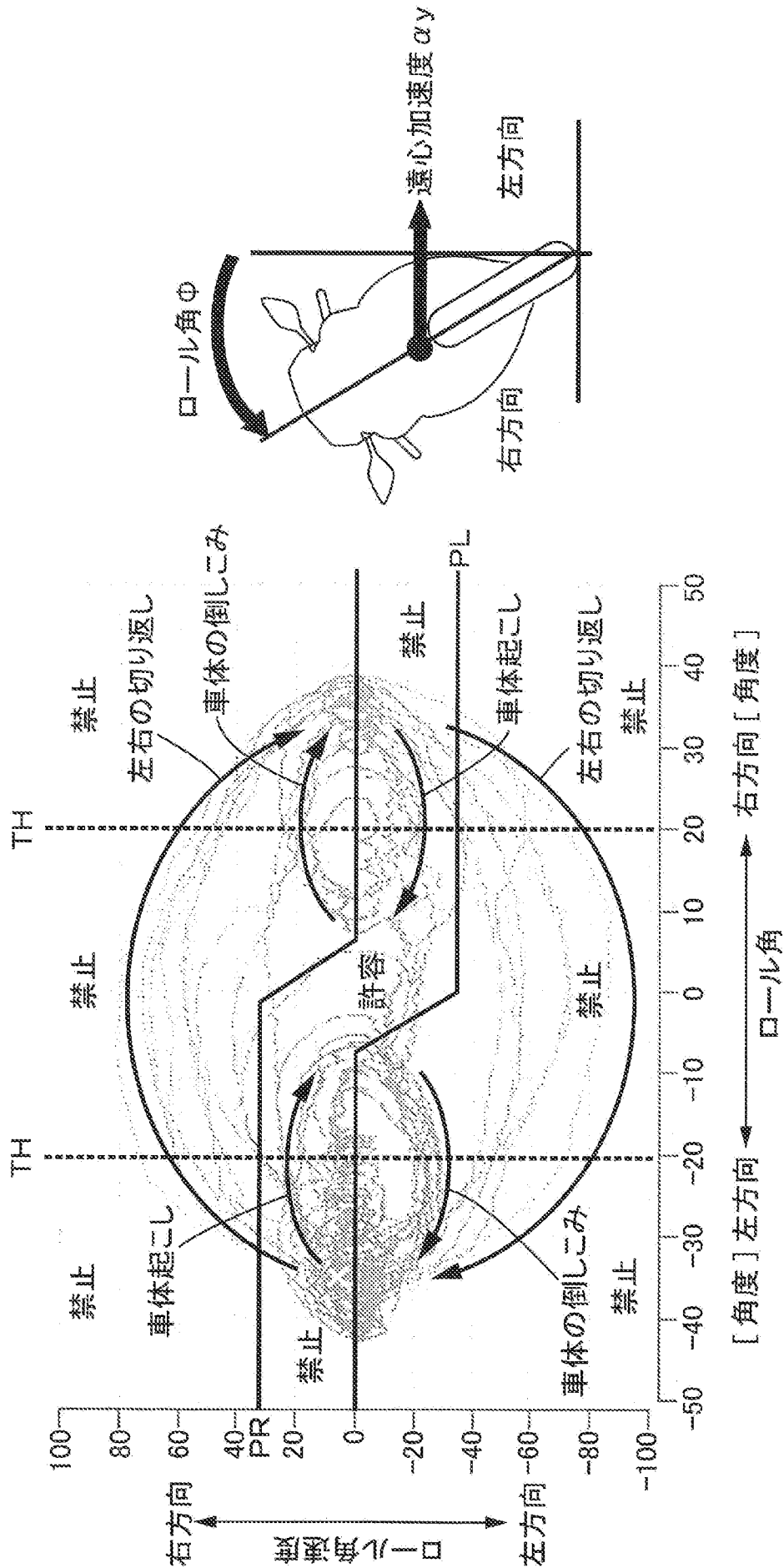
[図4]



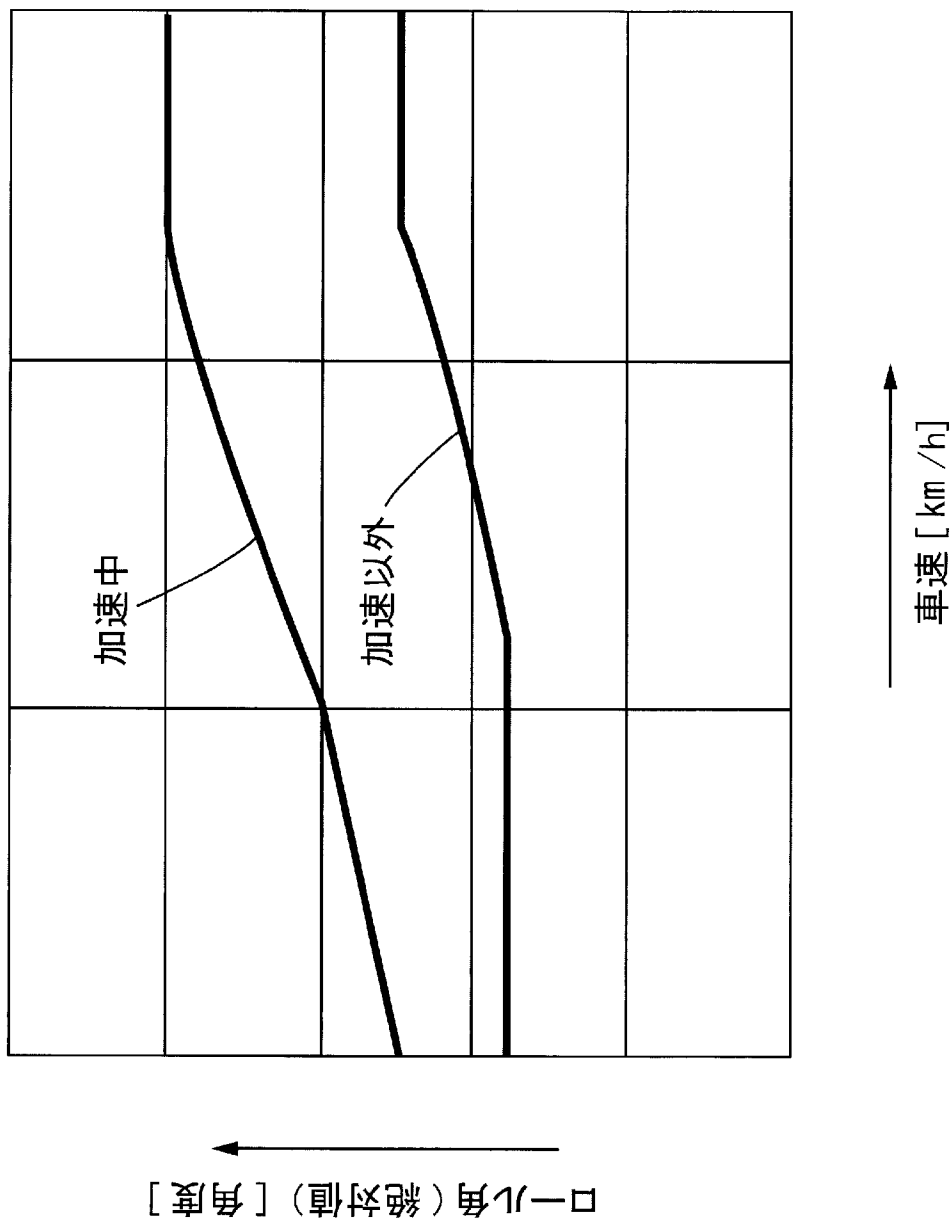
[図5]



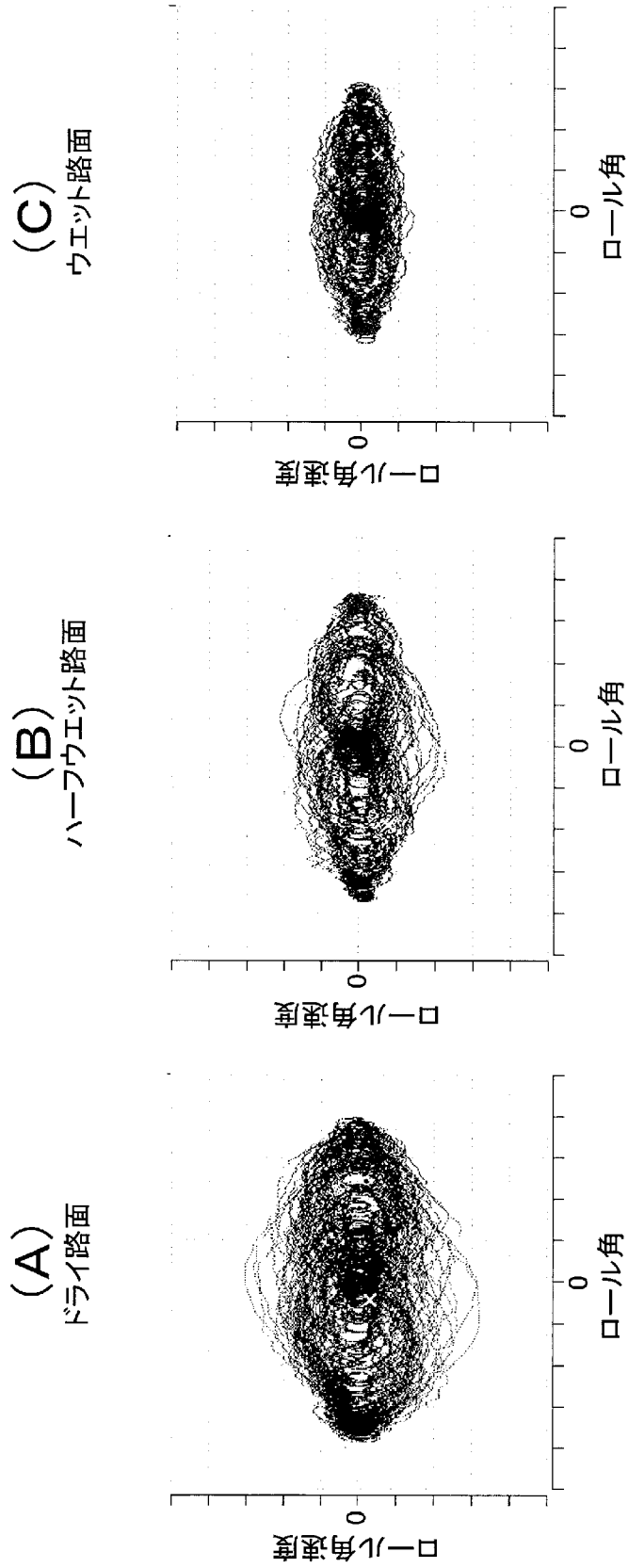
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/018791

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER F16H 59/48(2006.01)i; F16H 59/50(2006.01)i; F16H 59/74(2006.01)i; F16H 61/16(2006.01)i FI: F16H61/16; F16H59/50; F16H59/48; F16H59/74 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) F16H59/48; F16H59/50; F16H59/74; F16H61/16 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:70%;">Published examined utility model applications of Japan</td> <td style="text-align:right;">1922-1996</td> </tr> <tr> <td>Published unexamined utility model applications of Japan</td> <td style="text-align:right;">1971-2020</td> </tr> <tr> <td>Registered utility model specifications of Japan</td> <td style="text-align:right;">1996-2020</td> </tr> <tr> <td>Published registered utility model applications of Japan</td> <td style="text-align:right;">1994-2020</td> </tr> </table> Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)			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
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									
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT										
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.								
Y A	JP 2008-75761 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 03.04.2008 (2008-04-03) paragraphs [0013]-[0039], fig. 1-3	1-3, 5, 7-8 4, 6, 9								
Y A	JP 2007-218269 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 30.08.2007 (2007-08-30) paragraphs [0018]-[0054], fig. 1-8	1-3, 5, 7-8 4, 6, 9								
Y	JP 2018-52309 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 05.04.2018 (2018-04-05) paragraphs [0030], [0032]	7-8								
Y	JP 2015-71330 A (YAMAHA MOTOR CO., LTD.) 16.04.2015 (2015-04-16) paragraph [0064]	7-8								
Y	WO 2015/133396 A1 (BOSCH CORPORATION) 11.09.2015 (2015-09-11) claims 1, 7	8								
A	JP 2010-121672 A (YAMAHA MOTOR CO., LTD.) 03.06.2010 (2010-06-03) claims 1, 10-14	1-9								
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.										
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family										
Date of the actual completion of the international search 14 July 2020 (14.07.2020)		Date of mailing of the international search report 28 July 2020 (28.07.2020)								
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

International application No.

PCT/JP2020/018791

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2018-189229 A (MOTIVE POWER INDUSTRY CO., LTD.) 29.11.2018 (2018-11-29) claims 5-7	1-9
A	JP 2017-178285 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 05.10.2017 (2017-10-05) claim 8	8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/018791

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 208-75761 A	03 Apr. 2008	US 2008/0077301 A1 paragraphs [0020]- [0073], fig. 1-3 EP 1903263 A1	
JP 2007-218269 A	30 Aug. 2007	US 2007/0186705 A1 paragraphs [0022]- [0079], fig. 1-8	
JP 2018-52309 A	05 Apr. 2018	US 2018/0086169 A1 paragraphs [0049], [0051] EP 3300999 A1	
JP 2015-71330 A	16 Apr. 2015	US 2016/0232802 A1 paragraph [0076] WO 2015/050038 A1 EP 3053799 A1 CN 105593094 A	
WO 2015/133396 A1	11 Sep. 2015	US 2017/0120991 A1 claims 1, 7 EP 3115579 A1 CN 106164451 A	
JP 2010-121672 A	03 Jun. 2010	(Family: none)	
JP 2018-189229 A	29 Nov. 2018	US 2018/0328483 A1 claims 3-5 EP 3401574 A1 CN 108860444 A	
JP 2017-178285 A	05 Oct. 2017	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F16H 59/48(2006.01)i; F16H 59/50(2006.01)i; F16H 59/74(2006.01)i; F16H 61/16(2006.01)i FI: F16H61/16; F16H59/50; F16H59/48; F16H59/74		
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）） F16H59/48; F16H59/50; F16H59/74; F16H61/16 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 1971-2020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		
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 A	JP 2008-75761 A（本田技研工業株式会社）03.04.2008（2008-04-03） 段落[0013]-[0039], 図1-3	1-3, 5, 7-8 4, 6, 9
Y A	JP 2007-218269 A（本田技研工業株式会社）30.08.2007（2007-08-30） 段落[0018]-[0054], 図1-8	1-3, 5, 7-8 4, 6, 9
Y	JP 2018-52309 A（本田技研工業株式会社）05.04.2018（2018-04-05） 段落[0030], [0032]	7-8
Y	JP 2015-71330 A（ヤマハ発動機株式会社）16.04.2015（2015-04-16） 段落[0064]	7-8
Y	WO 2015/133396 A1（ボッシュ株式会社）11.09.2015（2015-09-11） 請求項1, 7	8
A	JP 2010-121672 A（ヤマハ発動機株式会社）03.06.2010（2010-06-03） 請求項1, 10-14	1-9
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日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	14.07.2020	国際調査報告の発送日 28.07.2020
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） 西藤 直人 3J 3119 電話番号 03-3581-1101 内線 3328	

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 2018-189229 A (摩特動力工業股▲ふん▼有限公司) 29.11.2018 (2018 - 11 - 29) 請求項5-7	1-9
A	JP 2017-178285 A (本田技研工業株式会社) 05.10.2017 (2017 - 10 - 05) 請求項8	8

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/JP2020/018791

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2008-75761 A	03.04.2008	US 2008/0077301 A1 段落[0020]-[0073], 図1-3 EP 1903263 A1	
JP 2007-218269 A	30.08.2007	US 2007/0186705 A1 段落[0022]-[0079], 図1-8	
JP 2018-52309 A	05.04.2018	US 2018/0086169 A1 段落[0049], [0051] EP 3300999 A1	
JP 2015-71330 A	16.04.2015	US 2016/0232802 A1 段落[0076] WO 2015/050038 A1 EP 3053799 A1 CN 105593094 A	
WO 2015/133396 A1	11.09.2015	US 2017/0120901 A1 請求項1, 7 EP 3115579 A1 CN 106164451 A	
JP 2010-121672 A	03.06.2010	(ファミリーなし)	
JP 2018-189229 A	29.11.2018	US 2018/0328483 A1 請求項3-5 EP 3401574 A1 CN 108860444 A	
JP 2017-178285 A	05.10.2017	(ファミリーなし)	