



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：

操作抑制ユニット、アクセルペダル装置及び制御システム

### 技術分野

[0001] 本発明は、操作力を抑制する操作抑制ユニット、操作抑制ユニットを備えたアクセルペダル装置及び制御システムに関する。

### 背景技術

[0002] 自動車等に搭載のエンジンにおいて、電子制御スロットルシステム（ドライバイワイヤシステムとも称す）に適用されるアクセルペダル装置としては、反力を付加し得るアクセルペダル装置が知られている（特許文献１参照）。

このアクセルペダル装置は、アクセルペダルを有しハウジングに対して揺動自在に支持された操作部材としてのペダルアーム、ペダルアームを休止位置に戻す付勢力を及ぼす第１戻しバネ、アクセルペダルの踏力に対抗する反力を付加する機構等を備えている。

[0003] ここで、反力の付加機構として、第１戻しバネの反力を受けつつハウジングに対して移動自在に配置された可動部材、可動部材とペダルアームの間に介在して踏力に対する反力を生じ得る反力バネ、可動部材を所望のタイミングで移動不能にロックし得るロック機構を含む構成が採用されている。

[0004] このアクセルペダル装置では、過踏込みを抑制するべくロック機構が作動した後において、運転者がアクセルペダルを踏み続ける限り、付加された反力が運転者に負荷として作用し続ける。したがって、運転者が疲労しないように改善する余地がある。

また、ロック機構が作動した後において、運転者がアクセルペダルを踏み続ける限り、反力発生位置（ロック位置）をアクセルペダルのストロークに対して変更できない。したがって、運転者がアクセルペダルを踏み続ける状態であっても、路面状態の変化等に応じてロック位置を可変として適切な反

力を付加できるように改善する余地がある。

[0005] また、反力（負荷）の大きさはバネの付勢力に依存するため、反力（負荷）の大きさを自在に変更することができない。

さらに、前車と接近しているにも拘わらず、運転者がアクセルペダルを踏み続けている場合に、アクセルペダルからブレーキペダルへの踏変えを促すために、反力を発生させてアクセルペダルを押し戻す機能、すなわち、ディスタンス制御を行える機能の採用が望まれている。

## 先行技術文献

### 特許文献

[0006] 特許文献1：特開2010-269638号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明は、上記従来技術の改善を図り、違和感無く、ペダルアーム等の操作部材の操作を抑制し得る操作抑制ユニット、操作抑制ユニットを適用したアクセルペダル装置及び制御システムを提供することにある。

#### 課題を解決するための手段

[0008] 本発明の操作抑制ユニットは、一方向及び他方向に駆動力を生じる駆動源と、駆動源の一方向の駆動により所定操作力以下での操作部材の操作をロックして操作部材の操作を抑制する操作抑制機構とを含む、構成となっている。

[0009] 上記構成の操作抑制ユニットにおいて、操作抑制機構は、駆動源の駆動力に応じた負荷を発生して操作部材の操作を抑制し、又は、駆動源の一方向の更なる駆動又は他方向の駆動により操作力に抗して操作部材を押し戻して操作部材の操作を抑制する、構成を採用してもよい。

[0010] 上記構成の操作抑制ユニットにおいて、第1の観点に係る操作抑制機構は、所定位置に固定される固定部材と、固定部材に対して移動自在に接触する接触部を有すると共に操作部材の操作に連動して所定方向に移動する第1移

動部材と、第 1 移動部材に対して上記所定方向の相対位置が調整可能であると共に接触部を固定部材に向けて押圧しつつロックする押圧部を有する第 2 移動部材と、駆動源の一方向の駆動により押圧部が作用するように第 1 移動部材と第 2 移動部材の間に上記所定方向の相対移動を生じさせる駆動機構とを含む、構成を採用してもよい。

[0011] 上記構成の操作抑制ユニットにおいて、第 1 の観点に係る操作抑制機構に含まれる駆動機構の第 2 移動部材は、第 1 移動部材を操作力に抗する向きに押し戻す押し戻し部をさらに有し、駆動機構は、駆動源の一方向の駆動により押圧部が作用し又駆動源の他方向の駆動により押し戻し部が作用するように第 1 移動部材と第 2 移動部材の間に上記所定方向の相対移動を生じさせる、構成を採用してもよい。

[0012] 上記構成の操作抑制ユニットにおいて、第 1 の観点に係る操作抑制機構に含まれる駆動機構は、駆動源の駆動時に駆動されると共に非駆動時に移動自在な駆動部材と、第 2 移動部材に保持されると共に駆動部材と第 1 移動部材の間に介在して連動する連動部材とを含む、構成を採用してもよい。

[0013] 上記構成の操作抑制ユニットにおいて、第 1 の観点に係る操作抑制機構は、第 1 移動部材を操作部材の休止位置に対応する位置に戻す付勢力を生じる付勢バネを含む、構成を採用してもよい。

[0014] 上記構成の操作抑制ユニットにおいて、第 2 の観点に係る操作抑制機構は、所定位置に固定される固定部材と、固定部材に対して移動自在に接触する接触部を有すると共に操作部材の操作力に連動して所定の軸線回りに回転するリングギヤと、軸線回りに回転し得ると共に駆動源により駆動されるサンギヤと、軸線回りに回転し得ると共に駆動源の一方向の駆動により接触部を固定部材に向けて押圧しつつロックする押圧部を有するキャリアと、キャリアに保持されると共にサンギヤ及びリングギヤに噛合する遊星ギヤとを含む、構成を採用してもよい。

[0015] 上記構成の操作抑制ユニットにおいて、第 2 の観点に係る操作抑制機構に含まれるキャリアは、駆動源の他方向の駆動によりリングギヤを操作力に抗

する向きに回転させて押し戻す押し戻し部をさらに有する、構成を採用してもよい。

[0016] 上記構成の操作抑制ユニットにおいて、第2の観点に係る操作抑制機構は、リングギヤを操作部材の休止位置に対応する位置に戻す付勢力を生じる付勢バネを含む、構成を採用してもよい。

[0017] 上記構成の操作抑制ユニットにおいて、第3の観点に係る操作抑制機構は、所定位置に固定される固定部材と、操作部材の操作に連動して所定方向に移動する第1移動部材と、固定部材に対して移動自在に接触する接触部を有すると共に第1移動部材に対して移動自在に支持されるホルダ部材と、第1移動部材に対して上記所定方向の相対位置が調整可能であると共に接触部を固定部材に向けて押圧しつつロックする押圧部を有する第2移動部材と、第1移動部材を操作部材の休止位置に対応する位置に戻す付勢力を生じる付勢バネと、駆動源の一方向の駆動により押圧部が作用するように第1移動部材と第2移動部材の間に上記所定方向の相対移動を生じさせる駆動機構とを含む、構成を採用してもよい。

[0018] 上記構成の操作抑制ユニットにおいて、第3の観点に係る操作抑制機構に含まれる駆動機構は、駆動源の一方向の駆動により押圧部が作用し又駆動源の一方向の更なる駆動により第1移動部材を操作力に抗する向きに押し戻すように第1移動部材と第2移動部材の間に上記所定方向の相対移動を生じさせる、構成を採用してもよい。

[0019] 上記構成の操作抑制ユニットにおいて、第3の観点に係る操作抑制機構は、第1移動部材を介して押圧された接触部を固定部材に向けて押圧するべく第2移動部材に設けられた係合部を含む、構成を採用してもよい。

[0020] 上記構成の操作抑制ユニットにおいて、第3の観点に係る操作抑制機構に含まれる駆動機構は、駆動源により回転駆動される回転部材と、回転部材と第1移動部材の間に介在して上記所定方向における両者の相対移動を可能にしつつ回転のみを伝達する回転伝達構造と、第1移動部材と第2移動部材の間に介在して上記回転の量に応じて上記所定方向における両者の相対移動を

生じさせる係合構造とを含む、構成を採用してもよい。

[0021] 上記構成の操作抑制ユニットにおいて、第3の観点に係る操作抑制機構に含まれる駆動機構の回転伝達構造は、回転部材に形成されたスプライン軸部と、スプライン軸部が嵌め込まれるように第1移動部材に形成されたスプライン嵌合穴を含み、係合構造は、第1移動部材に形成された雄ネジと、雄ネジに螺合するべく第2移動部材に形成された雌ネジを含む、構成を採用してもよい。

[0022] 上記構成の操作抑制ユニットにおいて、第3の観点に係る操作抑制機構に含まれる第2移動部材は、第1移動部材の軸線回りにおいて回転不能に固定部材に保持されている、構成を採用してもよい。

[0023] 上記構成の操作抑制ユニットにおいて、第3の観点に係る操作抑制機構に含まれるホルダ部材は、上記所定方向において、第2移動部材を両側から所定の隙間をおいて挟み込むと共に接触部を両側から所定の隙間をおいて挟み込むように形成されている、構成を採用してもよい。

[0024] 上記構成の操作抑制ユニットにおいて、第3の観点に係る操作抑制機構に含まれるホルダ部材は、上記所定方向において接触部を係合部に向けて押圧するべく接触部に当接し得る当接部を含む、構成を採用してもよい。

[0025] 上記構成の操作抑制ユニットにおいて、押圧部は、固定部材と協働して接触部をくさび状に挟み込む第1傾斜面として形成されている、構成を採用してもよい。

[0026] 上記構成の操作抑制ユニットにおいて、押圧部は、固定部材と協働して接触部をくさび状に挟み込む第1傾斜面として形成され、押し戻し部は、操作部材の通常の操作時において固定部材と協働して接触部をくさび状に挟み込むべく第1傾斜面よりも傾斜角度の大きい第2傾斜面として形成されている、構成を採用してもよい。

[0027] 上記構成の操作抑制ユニットにおいて、押圧部は、固定部材と協働して接触部をくさび状に挟み込む第1傾斜面として形成され、係合部は、操作部材の通常の操作時において固定部材と協働して接触部をくさび状に挟み込むべ

く第1傾斜面よりも傾斜角度の大きい第2傾斜面として形成されている、構成を採用してもよい。

[0028] 上記構成の操作抑制ユニットにおいて、第1傾斜面の傾斜角度 $\theta$ は、接触部と押圧部の摩擦係数を $\mu$ とすると、 $\theta \geq \tan^{-1} \mu$ を満たす、構成を採用してもよい。

[0029] 上記構成の操作抑制ユニットにおいて、接触部は、固定部材に接触して転動する転動体である、構成を採用してもよい。

[0030] 本発明のアクセルペダル装置は、アクセルペダルを有する操作部材としてのペダルアームと、ペダルアームを所定の移動範囲で回動自在に支持する固定部材としてのボディと、ペダルアームの操作を抑制する操作抑制ユニットを備え、操作抑制ユニットとして、上記いずれかの構成なす操作抑制ユニットを採用する、構成となっている。

[0031] 上記構成のアクセルペダル装置において、操作抑制ユニットの駆動源は、ボディに固定され、操作抑制ユニットの操作抑制機構は、上記移動範囲内の所望位置において、駆動源の一方向の駆動により所定踏力以下でのペダルアームの踏込み操作をロックしてペダルアームの操作を抑制し、又は、駆動源の一方向の駆動により所定踏力以下でのペダルアームの踏込み操作をロックし、駆動源の一方向の更なる駆動又は他方向の駆動により踏力に抗してペダルアームを押し戻してペダルアームの操作を抑制する、構成を採用してもよい。

[0032] 上記構成のアクセルペダル装置において、操作抑制機構は、駆動源の駆動力に応じた負荷を発生してペダルアームの踏込み操作を抑制する、構成を採用してもよい。

[0033] 上記構成のアクセルペダル装置において、ペダルアームを休止位置に戻す付勢力を及ぼす戻しバネを含む、構成を採用してもよい。

[0034] 本発明の制御システムは、車両に搭載された上記いずれかの構成をなすアクセルペダル装置を制御する制御システムであって、アクセルペダル装置に含まれるペダルアームの回転角度位置を検出する位置センサと、運転状態を

検出する運転状態検出手段と、位置センサ及び運転状態検出手段の情報に基づいて操作抑制ユニットの駆動源を駆動制御する制御手段とを含む、構成となっている。

## 発明の効果

[0035] 上記構成をなす操作抑制ユニットによれば、上記従来技術を改善でき、違和感無く、操作部材の操作をロックし、又は、操作部材を操作力に抗して押し戻し、あるいは、所望の負荷を発生して、操作部材の操作を抑制できる。

また、上記構成をなす操作抑制ユニットを備えたアクセルペダル装置によれば、上記従来技術を改善でき、違和感無く、ペダルアームの移動範囲内の所望する任意の位置において、ペダルアームの踏込み操作をロックし、又は、ペダルアームを踏力に抗して押し戻し、あるいは、所望の負荷を発生して、ペダルアームの踏込み操作を抑制できる。

## 図面の簡単な説明

[0036] [図1]本発明の第1の観点に係る操作抑制ユニットを備えたアクセルペダル装置の第1実施形態を示す模式図である。

[図2]図1に示すアクセルペダル装置において、ペダルアームが通常に操作される際の操作抑制機構の作動状態を示す模式図である。

[図3]図1に示すアクセルペダル装置において、ペダルアームがロックされたときの操作抑制機構の作動状態を示す模式図である。

[図4]図1に示すアクセルペダル装置において、ペダルアームが押し戻されるときの操作抑制機構の作動状態を示す模式図である。

[図5]本発明の操作抑制機構が発生する負荷（発生力）とペダルアームのストローク（踏込み量）との関係を示すグラフである。

[図6]アクセルペダル装置を制御する制御システムを示すブロック図である。

[図7]図1に示すアクセルペダル装置において、第1移動部材を付勢する付勢バネを設けた第2実施形態を示す模式図である。

[図8]本発明の第1の観点に係る操作抑制ユニットを備えたアクセルペダル装置の第3実施形態を示す模式図である。

[図9]図8に示すアクセルペダル装置において、ペダルアームが通常に操作される際の操作抑制機構の作動状態を示す模式図である。

[図10]図8に示すアクセルペダル装置において、ペダルアームがロックされたときの操作抑制機構の作動状態を示す模式図である。

[図11]図8に示すアクセルペダル装置において、ペダルアームが押し戻されるとき、の操作抑制機構の作動状態を示す模式図である。

[図12]図8に示すアクセルペダル装置における踏力特性を示すグラフである。

[図13]図8に示すアクセルペダル装置において、第1移動部材を付勢する付勢バネを設けた第4実施形態を示す模式図である。

[図14]本発明の第2の観点に係る操作抑制ユニットを備えたアクセルペダル装置の第5実施形態を示すものであり、ハウジングボディからカバーボディを取り外した内部を示す側面図である。

[図15]図14に示すアクセルペダル装置において、ハウジングボディにカバーボディを取り付けた状態を示す側面図である。

[図16]図14に示すアクセルペダル装置に含まれる操作抑制機構及び駆動源等を示す側面図である。

[図17]図14に示すアクセルペダル装置に含まれる操作抑制機構を示す正面図である。

[図18]図17に示す操作抑制機構をハウジングボディ側から見た背面図である。

[図19]図17及び図18に示す操作抑制機構に含まれる接触部と押圧部としての第1傾斜面の関係において、第1傾斜面の傾斜角度を示す部分拡大図である。

[図20]本発明の第2の観点に係る操作抑制ユニットを備えたアクセルペダル装置の第6実施形態を示すものであり、第6実施形態に含まれる操作抑制機構を示す正面図である。

[図21]図20に示す操作抑制機構をハウジングボディ側から見た背面図であ

る。

[図22]本発明の第3の観点に係る操作抑制ユニットを備えたアクセルペダル装置の第7実施形態を示すものであり、ハウジングボディからカバーボディを取り外した内部を示す側面図である。

[図23]図22に示すアクセルペダル装置において、ハウジングボディにカバーボディを取り付けた状態を示す側面図である。

[図24]図22に示すアクセルペダル装置に含まれる操作抑制ユニット等を示す部分拡大図である。

[図25]図24に示す操作抑制ユニットに含まれる駆動機構の一実施形態を示す分解斜視図である。

[図26]図24中のE1-E1における操作抑制ユニットの部分断面図である。

[図27]図22に示すアクセルペダル装置において、ペダルアームが休止位置にあるときの操作抑制ユニットの状態を示す模式図である。

[図28]図22に示すアクセルペダル装置において、ペダルアームが通常に操作される際の操作抑制機構の作動状態を示す模式図である。

[図29]図22に示すアクセルペダル装置において、ペダルアームがロックされたときの操作抑制機構の作動状態を示す模式図である。

[図30]図22に示すアクセルペダル装置において、ペダルアームが押し戻されるときに操作抑制機構の作動状態を示す模式図である。

### 発明を実施するための形態

[0037] 以下、本発明の第1の観点に係る操作抑制ユニットを備えた第1実施形態に係るアクセルペダル装置について、図1ないし図6を参照しつつ説明する。

第1実施形態に係るアクセルペダル装置は、図1及び図6に示すように、車両の所定位置に固定される固定部材としてのボディ1、操作部材としてのペダルアーム2、戻しバネ3、操作抑制ユニットU1、ボディ1に埋設された制御ユニット300、ペダルアーム2の回転角度位置を検出する位置セン

サ S を備えている。

[0038] 操作抑制ユニット U 1 は、駆動源 4、操作抑制機構 R M 1 により構成されている。

操作抑制機構 R M 1 は、ボディ 1、第 1 移動部材 5、第 2 移動部材 6、第 1 移動部材 5 と第 2 移動部材 6 の間に相対移動を生じさせる駆動機構としての連動部材 7 及び駆動部材 8 により構成されている。

[0039] ボディ 1 は、自動車等の車体に固定されるものであり、第 1 移動部材 5 の移動方向である所定方向 H に伸長する壁面 1 a を備えている。

ペダルアーム 2 は、第 1 移動部材 5 に離脱可能に当接する当接部 2 a、アクセルペダル 2 b を備えている。

そして、ペダルアーム 2 は、休止位置と最大踏込み位置の間の移動範囲において、ボディ 1 に対して軸線 L 回りに回動自在に支持されている。

[0040] 戻しバネ 3 は、ペダルアーム 2 を休止位置に戻す付勢力を及ぼすように、ペダルアーム 2 とボディ 1 の間に配置された引張りバネである。

[0041] 駆動源 4 は、ボディ 1 に固定されており、一方向及び他方向に駆動力又は駆動トルクを生じるトルクモータ、又は、一方向及び他方向に往復の駆動力を生じるアクチュエータである。

そして、駆動源 4 は、一方向の駆動により駆動部材 8 を F 方向に移動させ、他方向の駆動により駆動部材 8 を B 方向に移動させる駆動力を発生する。

また、駆動源 4 は、通電電流の大きさに応じた駆動力又は駆動トルクを発生する、すなわち、要求に応じた大きさの負荷としての駆動力又は駆動トルクを発生するように制御され得る。

[0042] 第 1 移動部材 5 は、ボディ 1 に対して所定方向 H に直線的に往復動するように支持され、一端部において当接部 5 a、一側部において腕部 5 b、腕部 5 b の先端側に設けられた接触部 5 c、他側部において係合部 5 d を備えている。

[0043] 当接部 5 a は、ペダルアーム 2 の当接部 2 a が離脱可能に当接するように形成されている。

腕部 5 b は、一側部においてボディ 1 に向けて突出するように形成され、先端側において接触部 5 c を保持すると共に、その垂直壁に対して第 2 移動部材 6 の押し戻し部 6 b が離脱可能に当接するようになっている。

[0044] 接触部 5 c は、腕部 5 b の先端から屈曲した部分において円柱状に形成され、ボディ 1 の壁面 1 a に対して移動自在に接触して配置され、第 2 移動部材 6 の押圧部 6 a が離脱可能に係合するようになっている。

係合部 5 d は、例えば、連動部材 7 がローラの場合に連動部材 7 が転動自在に接触する接触面として形成され、連動部材 7 が歯車の場合に歯車と噛合する歯列として形成されている。

[0045] 第 2 移動部材 6 は、第 1 移動部材 5 に対して所定方向 H の相対位置が調整可能であるようにボディ 1 に対して支持され、一端側において押圧部 6 a 及び押し戻し部 6 b、他端側において連動部材 7 を回動自在に支持する軸部 6 c を備えている。

[0046] 押圧部 6 a は、ボディ 1 の壁面 1 a と協働して接触部 5 c をくさび状に挟み込む第 1 傾斜面 6 a 1 として形成されている。

ここで、第 1 傾斜面 6 a 1 の傾斜角度  $\theta$  は、接触部 5 c と押圧部 6 a の摩擦係数を  $\mu$  とするとき、 $\theta \geq \tan^{-1} \mu$  を満たすように形成されている。

これにより、押圧部 6 a がボディ 1 の壁面 1 a と協働して接触部 5 c を挟み込んだ際に、所定踏力  $F_L$  以下の場合において接触部 5 c を確実にロックすることができる。

そして、押圧部 6 a は、駆動源 4 の一方向の駆動により、接触部 5 c をボディ 1 の壁面 1 a に向けて押圧して接触部 5 c をロックし、第 1 移動部材 5 を介して、所定踏力  $F_L$  以下でのペダルアーム 2 の踏込み操作をロックするようになっている。

[0047] 押し戻し部 6 b は、第 1 移動部材 5 及び第 2 移動部材 6 の移動方向（所定方向 H）に対して垂直方向に伸長し、第 1 移動部材 5 の腕部 5 b に離脱可能に係合する係合面 6 b 1 を備えている。

そして、押し戻し部 6 b は、駆動源 4 の他方向の駆動により、腕部 5 b に

当接して第1移動部材5を踏力に抗する向きに押し戻し、すなわち、ペダルアーム2を踏力に抗する向きに押し戻すようになっている。

また、押し戻し部6bは、ペダルアーム2が通常に操作される場合は、腕部5bと係合して、第2移動部材6を第1移動部材5と一体的に移動させるように作用する。

[0048] 軸部6cは、連動部材7を回動自在に連結し、かつ、連動部材7を第2移動部材6と一体的に所定方向Hに移動自在に連結するものである。

[0049] 連動部材7は、第2移動部材6の軸部6cに回動自在に保持された回転体であり、第1移動部材5の係合部5d及び駆動部材8に対して移動自在に係合している。

すなわち、連動部材7は、第1移動部材5の係合部5d及び駆動部材8の係合部8aが接触面である場合はローラとして形成され、係合部5d及び係合部8aが歯列である場合は歯車として形成される。

[0050] そして、連動部材7は、駆動部材8がF方向に移動すると、駆動部材8に連動して時計回りに回転しつつ第1移動部材5に対してF方向に相対的に移動し、押圧部6aが接触部5cに係合して押圧した時点で連動に伴う相対的な移動を停止する。

一方、連動部材7は、駆動部材8がB方向に移動すると、駆動部材8に連動して反時計回りに回転しつつ第1移動部材5に対してB方向に相対的に移動し、押し戻し部6bが腕部5bに係合した時点で連動に伴う相対的な移動を停止する。

[0051] また、連動部材7は、第1移動部材5がF方向に移動すると、第1移動部材5に連動して反時計回りに回転しつつ第1移動部材5に対してB方向に相対的に移動し、押し戻し部6bが腕部5bに係合した時点で連動に伴う相対的な移動を停止する。

一方、連動部材7は、第1移動部材5がB方向に移動すると、第1移動部材5に連動して時計回りに回転しつつ第1移動部材5に対してF方向に相対的に移動し、押圧部6aが接触部5cに係合して押圧した時点で連動に伴う

相対的な移動を停止する。

[0052] 駆動部材 8 は、ボディ 1 に対して所定方向 H に直線的に往復動するように支持され、一側部において連動部材 7 に係合する係合部 8 a、他側部又は一方の端部において駆動源 4 の駆動力が及ぼされる係合部 8 b を備えている。

係合部 8 a は、連動部材 7 がローラの場合に接触面として形成され、連動部材 7 が歯車の場合に噛合する歯列として形成される。

係合部 8 b は、駆動源 4 がトルクモータの場合にトルクモータのピニオンが噛合するべく他側部において歯列として形成され、駆動源 4 が往復動するアクチュエータの場合にロッドを連結するべく端部において連結部として形成される。

[0053] 上述の連動部材 7 及び駆動部材 8 により、第 1 移動部材 5 と第 2 移動部材 6 の間に所定方向 H の相対移動を生じさせる駆動機構が構成されている。

すなわち、駆動機構は、駆動源 4 の一方の駆動により押圧部 6 a が接触部 5 c を壁面 1 a に向けて押圧するように作用し、駆動源 4 の他方向の駆動により押し戻し部 6 b が腕部 5 b に当接して第 1 移動部材 5 を踏力に抗する向きに押し戻すように作用するように、第 1 移動部材 5 と第 2 移動部材 6 の間に所定方向 H の相対移動を生じさせる。

[0054] 位置センサ S は、ペダルアーム 2 の回転角度位置を検出するべく、軸線 L の周りの領域において、ペダルアーム 2 とボディ 1 に配置された接触式センサ又は磁束密度の変化をホール素子で検出して電圧信号として出力する非接触式センサである。

[0055] 上記構成をなすアクセルペダル装置は、車両に搭載された状態において、図 6 に示すように、制御システム C S により駆動制御される。

制御システム C S は、ペダルアーム 2 の回転角度位置を検出する位置センサ S、制御手段としての制御ユニット 3 0 0、全体の制御を司る E C U 3 1 0、バッテリー 3 2 0、車両及び運転者等の運転状態を検出する運転状態検出手段としての運転状態検出回路 3 3 0 を備えている。

[0056] 制御ユニット 3 0 0 は、制御を司るマイコン（チップ） 3 0 1、マイコン

３０１の制御信号に基づいて駆動源４を駆動する駆動回路３０２、駆動源４を駆動する駆動電流を検出する電流検出回路３０３、マイコン３０１とＥＣＵ３１０との間で通信により信号の送受信を行うＩ／Ｆ（インターフェース）回路３０４、マイコン３０１に電源を導く電源回路３０５を備えている。

[0057] 位置センサＳは、検出信号をＥＣＵ３１０に送信するように接続されている。

マイコン３０１は、位置センサＳの信号、運転状態検出回路３３０の検出情報等に基づいて、ペダルアーム２の操作を抑制するべく、駆動源４の駆動方向及び駆動力を適宜算出するようになっている。

運転状態検出回路３３０は、種々の検知センサに基づいて、運転情報（例えば、車速、エンジン回転数、前方車両との距離、路面情報、運転モード、運転者の動作状態等）を検出するものである。

そして、運転状態検出回路３３０により、種々の運転情報が検出されると、ＥＣＵ３１０及び制御ユニット３００を介して、操作抑制ユニットＵ１の駆動源４が適宜駆動制御されるようになっている。

[0058] 次に、上記構成をなすアクセルペダル装置の動作について説明する。

まず、運転者がアクセルペダル２ｂを踏み込まない休止位置にあるとき、戻しバネ３の付勢力により、ペダルアーム２は図１に示す休止位置に停止し、駆動源４は非通電の状態にある。

[0059] この状態から、運転者がアクセルペダル２ｂを踏み込むと、ペダルアーム２は、戻しバネ３の付勢力に抗して反時計回りに回転する。そして、当接部２ａが第１移動部材５を押して、第１移動部材５はＦ方向に移動する。

また、この踏み込み操作に連動して、位置センサＳの信号に基づき、駆動源４が踏みに負荷を及ぼす向きに駆動力を発生する。この駆動力は、戻しバネ３と共にペダルアーム２を押し戻す付勢力を及ぼす、すなわち踏み込み操作を抑制する役割をなす。

したがって、駆動源４に通電する電流の大きさを適宜制御することにより、所望する付勢力を発生させることができる。

[0060] 踏込み操作に伴うペダルアーム 2 の回転により、第 1 移動部材 5 が F 方向に移動すると、連動部材 7 が反時計回りに回転しつつ第 2 移動部材 6 が第 1 移動部材 5 に対して相対的に B 方向に移動し、押し戻し部 6 b が腕部 5 b に係合する。

この係合により、第 1 移動部材 5 と第 2 移動部材 6 は、相対的な移動が不可能なロック状態となる。これにより、第 1 移動部材 5、第 2 移動部材 6、連動部材 7、及び駆動部材 8 は、一体的に F 方向に移動する。

[0061] 休止位置において、図 1 に示すように、既に押し戻し部 6 b が腕部 5 b と係合した状態にあれば、第 1 移動部材 5 と第 2 移動部材 6 は相対移動ができないロック状態にある。したがって、踏込み操作と同時に、第 1 移動部材 5、第 2 移動部材 6、連動部材 7、及び駆動部材 8 は、一体的に F 方向に移動する。

[0062] そして、図 2 に示すように、ペダルアーム 2 は、そのまま踏み込まれて最大踏込み位置（全開位置）まで至り停止する。

これにより、ペダルアーム 2 の通常の踏込み操作が行われる。また、この踏込み操作において、操作抑制機構 R M 1 は、駆動源 4 の駆動力に応じた負荷を発生して、ペダルアーム 2 の踏込み操作を抑制すると共に第 1 移動部材 5 を休止位置に対応する位置に戻す付勢力を生じる付勢バネとして機能する。

したがって、踏込み操作において、踏力に対する負荷を大きくしたい場合は、駆動源 4 の通電を適宜制御して、駆動部材 8 の F 方向への移動を抑制する負荷（駆動力）を発生させることにより、ペダルアーム 2 の踏込み操作を抑制することができる。

[0063] 一方、運転者が踏力を緩めると、ペダルアーム 2 は、戻しバネ 3 の付勢力と、駆動源 4 の負荷、すなわち、駆動源 4 が駆動部材 8 を B 方向に駆動する駆動力により、休止位置に向けて時計回りに回転し停止する。

この戻し操作では、押し戻し部 6 b が腕部 5 b に係合しているため、戻し操作と同時に、第 1 移動部材 5、第 2 移動部材 6、連動部材 7、及び駆動部

材 8 は、一体的に B 方向に移動する。

[0064]   ところで、運転者がアクセルペダル 2 b を踏み込む際に、例えば、過踏み込みによる余分な加速エネルギーを節約するべくその踏み込みを抑制する制御を行うとき、図 3 に示すように、操作抑制機構 R M 1 において、移動範囲内の所望位置で、駆動源 4 の一方向の駆動により所定踏力 F L 以下でのペダルアーム 2 の踏み込み操作をロックする動作が行われる。

すなわち、所望のタイミングで、例えば運転者がアクセルペダル 2 b を踏み込む体勢にあることを検知するセンサ信号等に基づいて、駆動源 4 が一方向に駆動される。

駆動源 4 の一方向の駆動により、図 3 に示すように、駆動部材 8 が F 方向に移動する。すると、連動部材 7 が時計回りに回転し、第 2 移動部材 6 が第 1 移動部材 5 に対して F 方向に相対的に移動する。

[0065]   そして、押圧部 6 a（第 1 傾斜面 6 a 1）が、接触部 5 c に係合し、ボディ 1 と協働して接触部 5 c をくさび状に挟み込むように壁面 1 a に向けて押圧する。

これにより、接触部 5 c が移動不能にロックされ、このロック状態を打破するような所定踏力 F L を超える踏力が及ばされない限り、第 1 移動部材 5 がボディ 1 に対して移動不能にロックされた状態となる。

[0066]   第 1 移動部材 5 がロックされると、ペダルアーム 2 も回転不能になる。すなわち、踏力に対する負荷（反力）が急激に増加し、運転者は壁を踏むような感覚（壁感）を生じ、踏み込み操作が規制される。したがて、急激な加速等が防止されて、燃費等が改善される。

[0067]   このとき、ロック状態を形成する位置、すなわち負荷（発生力）を急激に増加させる位置 P は、駆動源 4 の起動のタイミングを所定の制御信号に基づいて選定するだけで、図 5 に示すように、ペダルアーム 2 の作動範囲内（休止位置～最大踏み込み位置の間）において、所望する任意の位置を選択することができる。

[0068]   また、運転者がアクセルペダル 2 b を踏み込まない状態で自動運転走行（

自動運転制御モード)の場合は、休止位置において駆動源4を一方向に駆動させて上記のロック状態を形成することにより、アクセルペダル2bを足載せ板(フットレスト)として使用することができる。これにより、運転者の疲労を緩和することができる。

[0069] このロック状態は、押圧部6a(第1傾斜面6a1)が接触部5cを壁面1aに向けて押圧し、かつ、所定踏力 $F_L$ 以下の場合に成立するものである。

したがって、所定踏力 $F_L$ を超えるような踏力でアクセルペダル2bが踏み込まれると、接触部5cは壁面1aに対して移動して、図5に示すように、負荷(反力)が増加しつつも、ペダルアーム2の踏込み操作が可能になる。

したがって、運転者が、負荷に抗して踏込み操作を行いたい場合は、所定踏力 $F_L$ を超えるような踏力を加えることにより、自らの意思通りに、ペダルアーム2の踏込み操作を行うことができる。

尚、ロック状態の解除は、駆動源4の他方向の駆動により、第2移動部材6を第1移動部材5に対してB方向に相対的に移動させることにより行われる。

[0070] さらに、例えば、前車と接近しているにも拘わらず運転者がアクセルペダル2bを踏み続けているような場合には、図4に示すように、アクセルペダル2bが踏み込まれた状態からブレーキペダルへの踏変えを促すために、ディスタンス制御が行われる。

すなわち、操作抑制機構RM1において、移動範囲内の所望位置で、駆動源4の他方向の駆動により踏力に抗してペダルアーム2を押し戻す動作が行われる。

この制御においては、所望のタイミングにおける制御信号に基づいて、駆動源4が他方向に駆動される。

駆動源4の他方向の駆動により、駆動部材8がB方向に移動し、連動部材7が反時計回りに回転しつつ、第2移動部材6が第1移動部材5に対してB

方向に相対的に移動し、押し戻し部 6 b が腕部 5 b に係合する。

[0071] この係合により、第 1 移動部材 5 と連動部材 7 は、相対的な移動が不可能なロック状態となる。これにより、図 4 に示すように、第 1 移動部材 5、第 2 移動部材 6、連動部材 7、及び駆動部材 8 は、一体となって B 方向に移動する。

既に、押し戻し部 6 b が腕部 5 b に係合してロック状態にある場合は、第 1 移動部材 5、第 2 移動部材 6、連動部材 7、及び駆動部材 8 は、そのまま一体となって B 方向に移動する。

第 1 移動部材 5 が B 方向に移動することにより、ペダルアーム 2 は、運転者の踏力に抗して休止位置に向けて押し戻される。これにより、所望のディスタンス制御を行うことができる。

この戻し駆動においては、駆動源 4 の駆動力を制御することにより、戻し速度を適宜調整することができる。

[0072] すなわち、上記構成をなす操作抑制機構 R M 1 を備えることにより、ペダルアーム 2 の移動範囲内の所望位置において、駆動源 4 の一方向の駆動により所定踏力 F L 以下でのペダルアーム 2 の踏込み操作をロックし、駆動源 4 の他方向の駆動により踏力に抗してペダルアーム 2 を押し戻し、又、駆動源 4 の駆動力に応じた負荷を発生してペダルアーム 2 の踏込み操作を抑制することができる。

[0073] ここでは、一つの駆動源 4 が、操作抑制機構 R M 1 に駆動力を及ぼす構成とすることにより、動力源としての機能は勿論のこと、操作抑制を促す負荷（反力）を発生させる位置を作動範囲内の所望する任意の位置に設定し得る機能と、踏込み操作に対する負荷（反力）を適宜調整し得る機能を兼ねることができる。

[0074] 図 7 は、本発明に係るアクセルペダル装置の第 2 実施形態を示すものである。

第 2 実施形態においては、第 1 実施形態に対して、付勢バネ 9 を追加したものである。したがって、第 1 実施形態と同一の構成及び同一の動作について

ては、説明を省略する。

付勢バネ 9 は、第 1 移動部材 5 とボディ 1 の間に配置されて、第 1 移動部材 5 をペダルアーム 2 の休止位置に対応する位置に戻す付勢力を生じるものである。

[0075] 第 2 実施形態においては、付勢バネ 9 が第 1 移動部材 5 を押し戻すように作用するため、ペダルアーム 2 を戻す操作に連動して、第 1 移動部材 5 は B 方向に移動する。

したがって、駆動源 4 を非通電として駆動力を発生させなくても、第 1 移動部材 5 を B 方向に移動させることができる。

この場合、駆動源 4 は、常時通電して起動されるのではなく、通常の踏み込み操作において負荷を調整する場合、操作抑制機構 R M 1 によりペダルアーム 2 のロック動作を行う場合、操作抑制機構 R M 1 によりペダルアーム 2 を押し戻す動作を行う場合にのみ通電すればよい。したがって、車両等においてバッテリー等の電源の節電に寄与できる。

[0076] 図 8 ないし図 1 1 は、本発明に係るアクセルペダル装置の第 3 実施形態を示すものである。第 3 実施形態においては、第 1 実施形態における押し戻し部 6 b の係合面 6 b 1 を第 2 傾斜面 6 b 2 に変更し、腕部 5 b を腕部 5 b 1 に変更したものである。

したがって、第 1 実施形態と同一の構成及び同一の動作については、説明を省略する。

[0077] 腕部 5 b 1 は、第 1 移動部材 5 の一側部から直線的に伸長し、その先端において接触部 5 c が設けられている。

押し戻し部 6 b は、押圧部 6 a の第 1 傾斜面 6 a 1 と逆向きに傾斜する第 2 傾斜面 6 b 2 を備えている。

[0078] 第 2 傾斜面 6 b 2 は、第 1 傾斜面 6 a 1 よりも大きい傾斜角度に形成されている。

そして、押し戻し部 6 b（第 2 傾斜面 6 b 2）は、ペダルアーム 2 の通常の踏み込み操作及び戻し操作時において、ボディ 1 の壁面 1 a と協働して、接

触部 5 b をくさび状に挟み込むように作用して摩擦力を生じる。

この摩擦力は、ペダルアーム 2 の踏込み時には踏込み方向とは逆向きに作用し、ペダルアーム 2 の戻し操作時には戻し方向とは逆向きに作用する。

したがって、ペダルアーム 2 の踏力において、図 12 中の実線で示すように、踏力においてヒステリシス特性を得ることができる。

[0079] 第 3 実施形態に係るアクセルペダル装置は、操作抑制機構 R M 1 において踏力のヒステリシス特性が得られる以外は、第 1 実施形態と同様に機能するものである。

すなわち、通常の踏込み操作時は、図 9 に示すように作動し、第 1 実施形態の図 2 に示す状態に対応する。

また、操作抑制機構 R M 1 によりペダルアーム 2 をロックする場合は、図 10 に示すように作動し、第 1 実施形態の図 3 に示す状態に対応する。

ここで、操作抑制機構 R M 1 によりロックされた状態で、所定踏力  $F_L$  を超えると、図 12 中の二点鎖線で示すように、踏力の増加と共にペダルアーム 2 の踏込み操作が許容される。

さらに、操作抑制機構 R M 1 によりペダルアーム 2 を押し戻す場合は、図 11 に示すように作動し、第 1 実施形態の図 4 に示す状態に対応する。

[0080] すなわち、第 3 実施形態においても、上記構成をなす操作抑制機構 R M 1 を備えることにより、ペダルアーム 2 の移動範囲内の所望位置において、駆動源 4 の一方向の駆動により所定踏力  $F_L$  以下でのペダルアーム 2 の踏込み操作をロックし、駆動源 4 の他方向の駆動により踏力に抗してペダルアーム 2 を押し戻し、又、駆動源 4 の駆動力に応じた負荷を発生してペダルアーム 2 の踏込み操作を抑制することができる。

[0081] また、一つの駆動源 4 が、操作抑制機構 R M 1 に駆動力を及ぼす構成とすることにより、動力源としての機能は勿論のこと、操作抑制を促す負荷（反力）を発生させる位置を作動範囲内の所望する任意の位置に設定し得る機能と、踏込み操作に対する負荷（反力）を適宜調整し得る機能を兼ねることができる。

[0082] 図13は、本発明に係るアクセルペダル装置の第4実施形態を示すものである。

第4実施形態においては、第3実施形態に対して、第2実施形態と同様に付勢バネ9を追加したものである。したがって、第3実施形態と同一の構成及び同一の動作については、説明を省略する。

付勢バネ9は、第1移動部材5とボディ1の間に配置されて、第1移動部材5をペダルアーム2の休止位置に対応する位置に戻す付勢力を生じるものである。

[0083] 第4実施形態においては、第2実施形態と同様に、付勢バネ9が第1移動部材5を押し戻すように作用するため、駆動源4を非通電として駆動力を発生させなくても、第1移動部材5をB方向に移動させることができる。

したがって、駆動源4は、常時通電して起動されるのではなく、通常の踏み込み操作において負荷を調整する場合、操作抑制機構RM1によりペダルアーム2のロック動作を行う場合、操作抑制機構RM1によりペダルアーム2を押し戻す動作を行う場合にのみ通電すればよい。したがって、車両等においてバッテリー等の電源の節電に寄与できる。

[0084] 図14ないし図19は、本発明の第2の観点に係る操作抑制ユニットを備えたアクセルペダル装置の第5実施形態を示すものである。

第5実施形態に係るアクセルペダル装置は、図14及び図15に示すように、自動車等の車体の所定位置に固定される固定部材としてのボディ10、操作部材としてのペダルアーム20、戻しバネ30、操作抑制ユニットU2、ボディ10に埋設された制御ユニット300、ペダルアーム20の回転角度位置を検出する位置センサSを備えている。

[0085] 操作抑制ユニットU2は、駆動源50、連動機構60、70、操作抑制機構RM2により構成されている。

操作抑制機構RM2は、ボディ10、付勢バネ40、第1移動部材としてのリングギヤ100、第2移動部材としてのキャリア110、連動部材としての3つの遊星ギヤ120、駆動部材としてのサンギヤ130、接触部とし

ての3つの転動体140により構成されている。

[0086] ボディ10は、樹脂材料により形成され、ネジにより互いに結合されるハウジングボディ10a及びカバーボディ10bにより構成されている。

ハウジングボディ10aは、側壁11、休止ストッパ12a及び全開ストッパ12bを画定する周壁12、支軸13、円筒壁14、嵌合凹部15、軸部16、軸部17、軸部18を備えている。

[0087] 側壁11及び周壁12は、ペダルアーム20の移動範囲においてペダルアーム20と接触しないように形成された切欠きを除いて、凹状の内部空間を画定する。

休止ストッパ12aは、ペダルアーム20の当接部24を当接させて、ペダルアーム20を休止位置に停止させる。

全開ストッパ12bは、ペダルアーム20の当接部25を当接させて、ペダルアーム20を最大踏み位置（全開位置）に停止させる。

すなわち、休止ストッパ12aと全開ストッパ12bにより、休止位置と最大踏み位置との間を移動するペダルアーム20の移動範囲が規定される。

[0088] 支軸13は、側壁11から軸線Lを画定する円柱状に突出し、ペダルアーム20を軸線L回りに回動自在に支持する。

円筒壁14は、軸線Lと平行な軸線L2を中心として側壁11から円筒状に突出して形成され、リングギヤ100に保持された接触部としての転動体140が移動自在に接触する内周面14aを備えている。

嵌合凹部15は、駆動源50をハウジングボディ10aに固定するべく、駆動源50のモータケース51を堅固に嵌合し得るように形成されている。

[0089] 軸部16は、側壁11から軸線Lと平行に円柱状に突出し、連動機構60のアーム部材61を回動自在に支持する。

軸部17は、側壁11から軸線Lと平行に円柱状に突出し、連動機構60の二段歯車65を回動自在に支持する。

軸部18は、側壁11から軸線Lと平行に円柱状に突出し、連動機構70

の歯車 7 1 を回動自在に支持する。

[0090] カバーボディ 1 0 b は、位置センサ S 及び制御ユニット 3 0 0 を収容する収容部 1 9 a、車両側の配線を電氣的に接続するコネクタ 1 9 b を備えている。

尚、コネクタ 1 9 b は、ハウジングボディ 1 0 a 側に設けられてもよい。

そして、カバーボディ 1 0 b は、ペダルアーム 2 0、戻しバネ 3 0、付勢バネ 4 0、操作抑制ユニット U 2 等がハウジングボディ 1 0 a に装着された状態で、ペダルアーム 2 0 の下方領域を除いて全体を覆うように形成されている。

[0091] ペダルアーム 2 0 は、樹脂材料により成形されており、円筒部 2 1、アクセルペダル 2 2、上端部 2 3、当接部 2 4、当接部 2 5 を備えている。

円筒部 2 1 は、ペダルアーム 2 0 が軸線 L 回りに回動自在に支持されるように、ハウジングボディ 1 0 a の支軸 1 3 に嵌合される。

アクセルペダル 2 2 は、運転者が足で踏めるように円筒部 2 1 から下方に伸長して一体的に形成されている。

[0092] 上端部 2 3 は、連動機構 6 0 に含まれる第 1 アーム 6 3 の係合部 6 3 a に離脱可能に係合するように、円筒部 2 1 から上方に伸長して一体的に形成されている。

当接部 2 4 は、ハウジングボディ 1 0 a の休止ストッパ 1 2 a に離脱可能に当接するべく、上端部 2 3 の下方近傍に形成されている。

当接部 2 5 は、ハウジングボディ 1 0 a の全開ストッパ 1 2 b に離脱可能に当接するべく、円筒部 2 1 の下方近傍に形成されている。

[0093] 戻しバネ 3 0 は、バネ鋼等により形成された振りコイルバネであり、コイル部 3 1、第 1 係止片 3 2、第 2 係止片 3 3 を備えている。

ここで、コイル部 3 1 はペダルアーム 2 0 の円筒部 2 1 の周りに嵌め込まれ、第 1 係止片 3 2 はハウジングボディ 1 0 a の周壁 1 2 に掛止され、第 2 係止片 3 3 はペダルアーム 2 0 の一部に掛止されている。

そして、戻しバネ 3 0 は、軸線 L を中心に、ペダルアーム 2 0 を休止位置

に戻す付勢力を、ペダルアーム 20 に直接及ぼすようになっている。

[0094] このように、戻しバネ 30 は、ペダルアーム 20 に直接係合して付勢力を及ぼすため、操作抑制機構 RM2、連動機構 60、70 等が仮にロックして作動不良の状態が生じて、ペダルアーム 20 を休止位置へ確実に戻すことができ、安全性が保証される。

[0095] 付勢バネ 40 は、バネ鋼等により形成された振りコイルバネであり、コイル部 41、第 1 係止片 42、第 2 係止片 43 を備えている。

ここで、コイル部 41 は連動機構 60 に含まれるアーム部材 61 の円筒部 62 の周りに嵌め込まれ、第 1 係止片 42 はハウジングボディ 10a の周壁 12 に掛止され、第 2 係止片 43 はアーム部材 61 の第 2 アーム 64 の一部に掛止されている。

[0096] そして、付勢バネ 40 は、軸部 16 を中心に、アーム部材 61 を図 14 において反時計回りに回転させる付勢力を及ぼすようになっている。

すなわち、付勢バネ 40 は、連動機構 60 を介して、操作抑制機構 RM2 に含まれるリングギヤ 100 をペダルアーム 20 の休止位置に対応する位置に戻す付勢力を生じる。

また、付勢バネ 40 は、第 1 アーム 63 の係合部 63a と上端部 23 の係合を介して、ペダルアーム 20 を図 14 中の時計回りに回転させて休止位置に戻す付勢力を生じる。

[0097] 駆動源 50 は、駆動トルクを発生するトルクモータであり、モータケース 51、モータケース 51 から突出する駆動軸 51a に固定されたピニオン 52 を備えている。

駆動源 50 は、ハウジングボディ 10a の嵌合凹部 15 に嵌合されて、ボディ 10 に固定されている。

[0098] そして、駆動源 50 は、一方向の通電により一方向に駆動力（駆動トルク）を発生し、他方向の通電により他方向に駆動力（駆動トルク）を発生するようになっている。

また、駆動源 50 は、通電電流の大きさに応じた駆動力（駆動トルク）を

発生する、すなわち、要求に応じた大きさの負荷としての駆動力（駆動トルク）を発生するようになっている。

[0099] 連動機構60は、ペダルアーム20とリングギヤ100の間に介在するものであり、L字状をなすアーム部材61、二段歯車65により構成されている。

アーム部材61は、円筒部62、第1アーム63、第2アーム64を備えている。

円筒部62は、軸部16に対して回動自在に嵌合されるように形成されている。

第1アーム63は、その先端側において、ペダルアーム20の上端部23に係合する円柱状の係合部63aを備えている。

第2アーム64は、その先端側において、二段歯車65の小歯車65aに噛合する円弧状の歯列部64aを備えている。

[0100] 二段歯車65は、ハウジングボディ10aの軸部17に対して回動自在に嵌合され、第2アーム64の歯列部64aと噛合する小歯車65a、リングギヤ100の外歯102と噛合する大歯車65bを備えている。

ここで、二段歯車65は、アーム部材61とリングギヤ100の間に介在して、連動機構60に含まれる減速機構を構成する。

[0101] 連動機構70は、駆動源50とサンギヤ130の間に介在するものであり、軸部18により回動自在に支持される歯車71、サンギヤ130と同軸上で一体的に回転する歯車72により構成されている。

歯車71は、ピニオン52よりも大径であり、ピニオン52と歯車72に噛合する。

歯車72は、歯車71と同径又は大きい径をなし、歯車71と噛合して軸線L2回りにサンギヤ130と一体的に回転するように連結され、又は、サンギヤ130と一体形成されている。

尚、歯車71に替えて、ピニオン52に噛合する大径歯車及び歯車72に噛合する小径歯車を同軸上に一体的に備える二段歯車を採用して、さらに減

速できるように構成してもよい。

[0102] そして、連動機構 70 は、駆動源 50 が起動されて、駆動軸 51 a が一方向に回転すると、ピニオン 52 → 歯車 71 → 歯車 72 を介してサンギヤ 130 を一方向に回転させ、一方、駆動軸 51 a が他方向に回転すると、ピニオン 52 → 歯車 71 → 歯車 72 を介してサンギヤ 130 を他方向に回転させて、駆動源 50 の駆動力を伝達するようになっている。

[0103] リングギヤ 100 は、第 1 移動部材として機能するものであり、ハウジングボディ 10 a の円筒壁 14 よりも小径に形成され、軸線 L2 回りに回転自在に支持されている。

また、リングギヤ 100 は、内周面に形成された内歯 101、外周面に形成された外歯 102、円筒壁 14 の内周面 14 a に接触しつつ回転する転動体 140 を自転自在にかつ軸線 L2 回りに公転自在に保持する三対の保持片 103 を備えている。

[0104] 内歯 101 は、内周面の三カ所（周方向において略 120 度の間隔）において部分的に又は内周面の全域に亘って形成されて、3つの遊星ギヤ 120 と噛合している。

外歯 102 は、外周面に部分的に又は外周面の全域に亘って形成されて、連動機構 60 に含まれる二段歯車 65 の大歯車 65 b と噛合している。

[0105] 三対の保持片 103 は、周方向において等間隔（略 120 度ごと）に配置されている。そして、各々の一対の保持片 103 は、1つの転動体 140 を軸線 L2 に平行な軸線回りに自転自在に保持するように、かつ、リングギヤ 100 の回転と一緒に軸線 L2 回りに公転するように、径方向の外側に突出すると共に軸線 L2 方向において円筒部 12 の内部まで伸長して形成されている。

[0106] キャリア 110 は、第 2 移動部材として機能するものであり、略円環状に形成され、ハウジングボディ 10 a に対して軸線 L2 回りに回転自在に支持されている。

また、キャリア 110 は、軸線 L2 を中心とする所定半径上において周方

向に等間隔（１２０度ごと）に配置された３つの軸部１１１、外周面上から径方向外向きに突出する三対の突出部を備えている。

[0107] ３つの軸部１１１は、それぞれ遊星ギヤ１２０を回動（自転）自在に支持している。

三対の突出部は、外周面上において周方向に等間隔（１２０度ごと）に配置されている。そして、各々の一对の突出部は、押圧部１１２と、押し戻し部１１３により構成されている。

[0108] 押圧部１１２は、図１９に示すように、ハウジングボディ１０ａの円筒壁１４の内周面１４ａと協働して転動体１４０をくさび状に挟み込むように第１傾斜面１１２ａを画定するように形成されている。

第１傾斜面１１２ａは、図１７及び図１８において、キャリア１１０がＲ２方向に回転すると、転動体１４０から離脱する。

一方、第１傾斜面１１２ａは、図１７及び図１８に示すように、キャリア１１０がＲ１方向に回転すると、転動体１４０に係合して転動体１４０を内周面１４ａに向けて押圧するようになっている。

[0109] ここで、第１傾斜面１１２ａは、図１９に示すように、キャリア１１０の外周面において転動体１４０が接触する位置での接線に対する傾斜角度を $\theta$ 、転動体１４０と押圧部１１２の摩擦係数を $\mu$ とすると、 $\theta \geq \tan^{-1} \mu$ を満足するように設定される。

これにより、押圧部１１２がボディ１０の内周面１４ａと協働して転動体１４０を挟み込んだ際に、所定踏力 $F_L$ 以下の場合において転動体１４０を確実にロックすることができる。

そして、押圧部１１２は、駆動源５０の一方向の駆動により、転動体１４０をボディ１０の内周面１４ａに向けて押圧して転動体１４０をロックし、リングギヤ１００及び連動機構６０を介して、所定踏力 $F_L$ 以下でのペダルアーム２０の踏み込み操作をロックするようになっている。

[0110] 押し戻し部１１３は、キャリア１１０の外周面から径方向に直線的に突出して形成されている。

そして、押し戻し部 113 は、図 17 及び図 18 において、キャリア 110 が R2 方向に回転すると、転動体 140 に係合して転動体 140 及びリングギヤ 100 を同方向に回転させる。

一方、押し戻し部 113 は、図 17 及び図 18 に示すように、キャリア 110 が R1 方向に回転すると、転動体 140 から離脱するようになっている。

[0111] 遊星ギヤ 120 は、連動部材として機能するものであり、外周面において部分的に又は全周に亘って形成された歯 121 を有し、キャリア 110 の軸部 111 に保持されて軸線 L2 と平行な軸線回りに回転自在に支持されている。

そして、遊星ギヤ 120 は、リングギヤ 110 の内歯 101 とサンギヤ 130 に噛合している。

[0112] 遊星ギヤ 120 は、サンギヤ 130 が R1 方向に回転すると、サンギヤ 130 に連動して図 17 中の反時計回りに回転しつつリングギヤ 100 に対してキャリア 110 を R1 方向に相対的に回転させ、押圧部 112 が転動体 140 に係合して押圧した時点で連動に伴う相対的な移動を停止する。

一方、遊星ギヤ 120 は、サンギヤ 130 が R2 方向に回転すると、サンギヤ 130 に連動して図 17 中の時計回りに回転しつつリングギヤ 100 に対してキャリア 110 を R2 方向に相対的に移動させ、押し戻し部 113 が転動体 140 に係合した時点で連動に伴う相対的な移動を停止する。

[0113] また、遊星ギヤ 120 は、リングギヤ 100 が R1 方向に回転すると、リングギヤ 100 に連動して図 17 中の時計回りに回転しつつリングギヤ 100 に対してキャリア 110 を R2 方向に相対的に回転させ、押し戻し部 113 が転動体 140 に係合した時点で連動に伴う相対的な移動を停止する。

一方、遊星ギヤ 120 は、リングギヤ 100 が R2 方向に回転すると、リングギヤ 100 に連動して図 17 中の反時計回りに回転しつつリングギヤ 100 に対してキャリア 110 を R1 方向に相対的に回転させ、押圧部 112 が転動体 140 に係合して押圧した時点で連動に伴う相対的な移動を停止す

る。

[0114] サンギヤ 130 は、駆動部材として機能するものであり、軸線 L 2 回りに回動自在に支持されて、3つの遊星ギヤ 120 と噛合する共に、歯車 72 と同軸上に一体的に回転するようになっている。

[0115] 転動体 140 は、接触部として機能するものであり、軸線 L 2 と平行な軸線をもつ円柱状のローラである。

そして、転動体 140 は、リングギヤ 100 の一对の保持片 103 の間に自転自在に挿入して保持され、かつ、リングギヤ 100 が軸線 L 2 回りに回転することにより、リングギヤ 100 と一緒に軸線 L 2 回りに公転するようになっている。

[0116] 位置センサ S は、ペダルアーム 20 の軸線 L の周りの領域において、ペダルアーム 20 の円筒部 21 及びカバーボディ 10b の収容部 19a に配置されている。

位置センサ S は、例えば非接触式の磁気式センサであり、ペダルアーム 20 の円筒部 21 の領域に設けられた磁性材料からなる環状のアマチャ、アマチャの内周面に結合された円弧状の一对の永久磁石、カバーボディ 10b に埋設された磁性材料からなる二つのステータ、二つのステータ間に配置された二つのホール素子により形成されている。

[0117] また、その他に関連する部品として、端子、種々の電子部品が実装された回路基板等が設けられている。

そして、位置センサ S は、ペダルアーム 20 が回動することにより、磁束密度の変化をホール素子で検出して電圧信号として出力し、ペダルアーム 20 の回転角度位置を検出するようになっている。

尚、上記構成をなすアクセルペダル装置は、車両に搭載された状態において、図 6 に示すように、駆動源 50 が適用されて、制御システム CS により駆動制御される。

[0118] 次に、このアクセルペダル装置の動作について説明する。

まず、運転者がアクセルペダル 22 を踏み込まない休止位置にあるとき、

戻しバネ３０及び付勢バネ４０の付勢力により、ペダルアーム２０の当接部２４が休止ストッパ１２ａに当接して、ペダルアーム２０は図１５の実線で示す休止位置に停止し、駆動源５０は非通电の状態にある。

[0119] この状態から、運転者がアクセルペダル２２を踏み込むと、ペダルアーム２０は、戻しバネ３０及び付勢バネ４０の付勢力に抗して反時計回りに回転する。そして、上端部２３が係合部６３ａを押して、アーム部材６１が時計回りに回転し、二段歯車６５が反時計回りに回転し、リングギヤ１００がＲ１方向に回転する。

また、この踏み込み操作に連動して、位置センサＳの信号等に基づき、駆動源５０が踏みに負荷を及ぼす向きに駆動力を発生する。この駆動力は、ペダルアーム２０を押し戻す付勢力とし作用し、踏み込み操作を抑制する役割をなす。

したがって、駆動源５０に通电する電流の大きさを適宜制御することにより、所望する付勢力を発生させることができ、一方、負荷が不要であれば、駆動源５０を非通电とすることができる。

[0120] 踏み込み操作に伴うペダルアーム２０の回転により、連動機構６０を介して、リングギヤ１００がＲ１方向に回転すると、遊星ギヤ１２０が図１７において時計回りに自転しつつ、キャリア１１０がリングギヤ１００に対してＲ２方向に相対的に回転し、押し戻し部１１３が転動体１４０に係合する。

この係合により、リングギヤ１００とキャリア１１０は、相対的な移動が不可能なロック状態となる。これにより、リングギヤ１００、キャリア１１０、遊星ギヤ１２０、及びサンギヤ１３０は、一体となってＲ１方向に回転する。

そして、ペダルアーム２０は、踏み込まれて最大踏み込み位置（全開位置）まで至り、当接部２５が全開ストッパ１２ｂに当接して停止する。

[0121] 休止位置において、押し戻し部１１３が転動体１４０と既に係合した状態にあれば、リングギヤ１００とキャリア１１０は相対移動ができないロック状態にある。したがって、踏み込み操作と同時に、リングギヤ１００、キャリ

ア 1 1 0、遊星ギヤ 1 2 0、及びサンギヤ 1 3 0は、そのまま一体的に R 1 方向に回転する。

[0122] そして、ペダルアーム 2 0は、踏み込まれて当接部 2 5が全開ストッパ 1 2 bに当接し、図 1 5中の二点鎖線で示す最大踏み込み位置（全開位置）で停止する。

これにより、ペダルアーム 2 0の通常の踏み込み操作が行われる。また、この踏み込み操作において、操作抑制機構 R M 2は、駆動源 5 0の駆動力に応じた負荷を発生して、ペダルアーム 2 0の踏み込み操作を抑制すると共にリングギヤ 1 0 0を休止位置に対応する位置に戻す付勢力を生じる付勢バネとしても機能する。

したがって、踏み込み操作において、踏力に対する負荷を大きくしたい場合は、駆動源 5 0に適宜通電して、サンギヤ 1 3 0の R 1 方向への回転を抑制する負荷（駆動トルク）を発生させることにより、ペダルアーム 2 0の踏み込み操作を抑制することができる。

[0123] 一方、運転者が踏力を緩めると、ペダルアーム 2 0は、戻しバネ 3 0及び付勢バネ 4 0の付勢力と、駆動源 5 0の負荷、すなわち、駆動源 5 0がサンギヤ 1 3 0を R 2 方向に回転駆動する駆動力により、休止位置に向けて時計回りに回転し、当接部 2 4が休止ストッパ 1 2 aに当接して停止する。

この戻し操作では、押し戻し部 1 1 3が転動体 1 4 0に係合しているため、アーム部材 6 1の反時計回りの回転及び二段歯車 6 5の時計回りの回転に連動して、リングギヤ 1 0 0、キャリア 1 1 0、遊星ギヤ 1 2 0、及びサンギヤ 1 3 0は、そのまま一体的に R 2 方向に回転する。

[0124] ところで、運転者がアクセルペダル 2 2を踏み込む際に、例えば、過踏み込みによる余分な加速エネルギーを節約するべくその踏み込みを抑制する場合、操作抑制機構 R M 2において、移動範囲内の所望位置で、駆動源 5 0の一方向の駆動により所定踏力 F L以下でのペダルアーム 2 0の踏み込み操作をロックする動作が行われる。

すなわち、所望のタイミングで、例えば運転者がアクセルペダル 2 2を踏

み込む体勢にあることを検知するセンサ信号等に基づいて、駆動源 50 が一方向に駆動される。

駆動源 50 の一方向の駆動により、サンギヤ 130 が R1 方向に回転する。すると、遊星ギヤ 120 が図 17 において反時計回りに回転しつつ、キャリア 110 がリングギヤ 100 に対して R1 方向に相対的に回転する。

[0125] そして、押圧部 112（第 1 傾斜面 112a）が、転動体 140 に係合し、ハウジングボディ 10a と協働して転動体 140 をくさび状に挟み込むように内周面 14a に向けて押圧する。

これにより、転動体 140 が移動不能にロックされ、このロック状態を打破するような所定踏力 FL を超える踏力が及ぼされない限り、リングギヤ 100 がハウジングボディ 10a に対して回転不能にロックされた状態となる。

[0126] リングギヤ 100 がロックされると、連動機構 60 が作動しないため、ペダルアーム 20 も回転不能になる。すなわち、踏力に対する負荷（反力）が急激に増加し、運転者は壁を踏むような感覚（壁感）を生じ、踏込み操作が規制される。したがて、急激な加速等が防止されて、燃費等が改善される。

[0127] このとき、ロック状態を形成する位置、すなわち負荷（発生力）を急激に増加させる位置は、駆動源 50 の起動のタイミングを所定の制御信号に基づいて選定するだけで、図 5 中の P 点で示すように、ペダルアーム 20 の作動範囲内（休止位置～最大踏込み位置の間）において、所望する任意の位置を選択することができる。

[0128] また、運転者がアクセルペダル 22 を踏み込まずに自動運転走行（自動運転制御モード）を行う場合は、休止位置において駆動源 50 を一方向に駆動させて上記のロック状態を形成することにより、アクセルペダル 22 を足載せ板（フットレスト）として使用することができる。これにより、運転者の疲労を緩和することができる。

[0129] このロック状態は、押圧部 112（第 1 傾斜面 112a）が転動体 140 を内周面 14a に向けて押圧し、かつ、所定踏力 FL 以下の場合に成立する

ものである。

したがって、所定踏力 $F_L$ を超えるような踏力でアクセルペダル22が踏み込まれると、転動体140は内周面14aに対して移動して、図5に示すように、負荷（反力）が増加しつつも、ペダルアーム20の踏込み操作が可能になる。

したがって、運転者が、負荷に抗して踏込み操作を行いたい場合は、所定踏力 $F_L$ を超えるような踏力を加えることにより、自らの意思通りに、ペダルアーム20の踏込み操作を行うことができる。

尚、ロック状態の解除は、駆動源50の他方向の駆動により、キャリア110をリングギヤ100に対してR2方向に相対的に回転させることにより行われる。

[0130] さらに、例えば、前車と接近しているにも拘わらず運転者がアクセルペダル22を踏み続けているような場合には、アクセルペダル22が踏み込まれた状態からブレーキペダルへの踏変えを促すために、ディスタンス制御が行われる。

すなわち、操作抑制機構RM2において、移動範囲内の所望位置で、駆動源50の他方向の駆動により踏力に抗してペダルアーム20を押し戻す動作が行われる。

この制御においては、所望のタイミングにおける制御信号に基づいて、駆動源50が他方向に駆動される。

駆動源50の他方向の駆動により、サンギヤ130がR2方向に回転し、遊星ギヤ120が図17において時計回りに回転しつつ、キャリア110がリングギヤ100に対してR2方向に相対的に回転し、押し戻し部113が転動体140に係合する。

[0131] この係合により、リングギヤ100と遊星ギヤ120はロックし、相対的な移動が不可能な状態となる。これにより、リングギヤ100、キャリア110、遊星ギヤ120、及びサンギヤ130は、一体となってR2方向に回転する。

尚、押し戻し部 113 が転動体 140 に既に係合してロック状態にある場合は、リングギヤ 100、キャリア 110、遊星ギヤ 120、及びサンギヤ 130 は、そのまま一体となって R2 方向に回転する。

リングギヤ 100 が R2 方向に回転すると、連動機構 60 を介して、ペダルアーム 20 は、運転者の踏力に抗して休止位置に向けて押し戻さる。これにより、所望のディスタンス制御を行うことができる。

この戻し駆動においては、駆動源 50 の駆動力（駆動トルク）を制御することにより、戻し速度を適宜調整することができる。

[0132] すなわち、上記構成をなす操作抑制機構 RM2 を備えることにより、ペダルアーム 20 の移動範囲内の所望位置において、駆動源 50 の一方向の駆動により所定踏力 FL 以下でのペダルアーム 20 の踏込み操作をロックし、駆動源 50 の他方向の駆動により踏力に抗してペダルアーム 20 を押し戻し、又、駆動源 50 の駆動力に応じた負荷を発生してペダルアーム 20 の踏込み操作を抑制することができる。

[0133] ここでは、一つの駆動源 50 が、操作抑制機構 RM2 に駆動力を及ぼす構成とすることにより、動力源としての機能は勿論のこと、操作抑制を促す負荷（反力）を発生させる位置を作動範囲内の所望する任意の位置に設定し得る機能と、踏込み操作に対する負荷（反力）を適宜調整し得る機能を兼ねることができる。

[0134] 図 20 及び図 21 は、本発明に係るアクセルペダル装置の第 6 実施形態を示すものである。第 6 実施形態においては、第 5 実施形態における押し戻し部 113 を押し戻し部 114 に変更したものである。

第 6 実施形態に係るアクセルペダル装置は、操作抑制機構 RM2 において踏力のヒステリシス特性が得られる以外は、第 5 実施形態と同様に機能するものである。

したがって、第 5 実施形態と同一の構成及び同一の動作については、説明を省略する。

[0135] 押し戻し部 114 は、押圧部 112 の第 1 傾斜面 112a と逆向きに傾斜

する第2傾斜面114aを備えている。

第2傾斜面114aは、第1傾斜面112aよりも大きい傾斜角度に形成されている。

そして、押し戻し部114（第2傾斜面114a）は、ペダルアーム20の通常の踏込み操作及び戻し操作時において、ハウジングボディ10aの内周面14aと協働して、転動体140をくさび状に挟み込むように作用して摩擦力を生じる。

[0136] この摩擦力は、ペダルアーム20の踏込み時には踏込み方向とは逆向きに作用し、ペダルアーム20の戻し操作時には戻し方向とは逆向きに作用する。

したがって、ペダルアーム20の踏力において、図12中の実線で示すように、踏力においてヒステリシス特性を得ることができる。

[0137] すなわち、第6実施形態においても、上記構成をなす操作抑制機構RM2を備えることにより、ペダルアーム20の移動範囲内の所望位置において、駆動源50の一方向の駆動により所定踏力FL以下でのペダルアーム20の踏込み操作をロックし、駆動源50の他方向の駆動により踏力に抗してペダルアーム20を押し戻し、又、駆動源50の駆動力に応じた負荷を発生してペダルアーム20の踏込み操作を抑制することができる。

[0138] また、一つの駆動源50が、操作抑制機構RM2に駆動力を及ぼす構成とすることにより、動力源としての機能は勿論のこと、操作抑制を促す負荷（反力）を発生させる位置を作動範囲内の所望する任意の位置に設定し得る機能と、踏込み操作に対する負荷（反力）を適宜調整し得る機能を兼ねることができる。

[0139] 図22ないし図30は、本発明の第3の観点に係る操作抑制ユニットを備えたアクセルペダル装置の第7実施形態を示すものである。

第7実施形態に係るアクセルペダル装置は、図22及び図23に示すように、自動車等の車体の所定位置に固定される固定部材としてのボディ200、操作部材としてのペダルアーム210、戻しバネ220、操作抑制ユニッ

トU3、ボディ200に埋設された制御ユニット300、ペダルアーム210の回転角度位置を検出する位置センサSを備えている。

[0140] 操作抑制ユニットU3は、駆動源230、操作抑制機構RM3により構成されている。

操作抑制機構RM3は、ボディ200、ペダルアーム210の操作に連動して所定方向H（軸線H1方向）に移動する第1移動部材240、ホルダ部材250、接触部としての2つの転動体260、第2移動部材270、付勢バネ280、第1移動部材240と第2移動部材270の間に相対移動を生じさせる駆動機構により構成されている。

[0141] ここで、駆動機構は、回転部材290、回転伝達構造としてのスプライン軸部291及びスプライン嵌合穴243、係合構造としての雄ネジ242及び雌ネジ271、回転部材290に固定される歯車293により構成されている。

また、回転伝達構造は、回転部材290と第1移動部材240の間に介在して所定方向Hにおける両者（回転部材290と第1移動部材240）の相対移動を可能にしつつ軸線H1回りの回転のみを伝達する機能をなすものである。

さらに、係合構造は、第1移動部材240と第2移動部材270の間に介在して第1移動部材240の回転量に応じて所定方向Hにおける両者（第1移動部材240と第2移動部材270）の相対移動を生じさせる機能をなすものである。

[0142] ボディ200は、樹脂材料により形成され、ネジにより互いに結合されるハウジングボディ200a及びカバーボディ200bにより構成されている。

ハウジングボディ200aは、側壁201、休止ストッパ202a及び全開ストッパ202bを画定する周壁202、支軸203、一对の内壁204、内壁205、駆動源230を固定する固定壁206、バネ受け部207を備えている。

[0143] 側壁 201 及び周壁 202 は、ペダルアーム 210 の移動範囲においてペダルアーム 210 と接触しないように形成された切欠きを除いて、凹状の内部空間を画定する。

休止ストッパ 202 a は、ペダルアーム 210 の当接部 214 を当接させて、ペダルアーム 210 を休止位置に停止させる。

全開ストッパ 202 b は、ペダルアーム 210 の当接部 215 を当接させて、ペダルアーム 210 を最大踏み位置（全開位置）に停止させる。

すなわち、休止ストッパ 202 a と全開ストッパ 202 b により、休止位置と最大踏み位置との間を移動するペダルアーム 210 の移動範囲が規定される。

[0144] 支軸 203 は、側壁 201 から軸線 L を画定する円柱状に突出し、ペダルアーム 20 を軸線 L 回りに回動自在に支持する。

一对の内壁 204 は、側壁 201 から軸線 L 方向に突出すると共に所定方向 H と平行に所定間隔をおいて対向して形成されている。

そして、一对の内壁 204 は、ホルダ部材 250 に保持された 2 つの転動体 260 が移動自在に接触する 2 つの壁面 204 a を画定している。

内壁 205 は、側壁 201 から軸線 L 方向に突出すると共に一对の内壁 204 に連続した縦壁として形成されている。

そして、内壁 205 は、回転部材 290 を回動自在に支持する軸受孔 205 a、付勢バネ 280 の端部を受けるバネ受け部 205 b を画定している。

固定壁 206 は、駆動源 230 をハウジングボディ 200 a に固定するべく、駆動源 230 のモータケース 231 を嵌合又はネジ止め等により固定するように形成されている。

バネ受け部 207 は、戻しバネ 220 の端部を受けるように形成されている。

[0145] カバーボディ 200 b は、位置センサ S 及び制御ユニット 300 を収容する収容部 208、車両側の配線を電氣的に接続するコネクタ 209 を備えている。

尚、コネクタ 209 は、ハウジングボディ 200 a 側に設けられてもよい。

そして、カバーボディ 200 b は、ペダルアーム 210、戻しバネ 220、操作抑制ユニット U3 等がハウジングボディ 200 a に装着された状態で、ペダルアーム 210 の下方領域を除いて全体を覆うように形成されている。

[0146] ペダルアーム 210 は、樹脂材料により成形されており、円筒部 211、アクセルペダル 212、上端部 213、当接部 214、215、バネ受け部 216 を備えている。

円筒部 211 は、ペダルアーム 210 が軸線 L 回りに回転自在に支持されるように、ハウジングボディ 200 a の支軸 203 に嵌合される。

アクセルペダル 212 は、運転者が足で踏めるように円筒部 211 から下方に伸長して一体的に形成されている。

[0147] 上端部 213 は、第 1 移動部材 240 の鏝部 241 に離脱可能に係合するように、円筒部 211 から上方に伸長して一体的に形成されている。

当接部 214 は、休止ストッパ 202 a に離脱可能に当接するべく、上端部 213 の近傍に形成されている。

当接部 215 は、全開ストッパ 202 b に離脱可能に当接するべく、円筒部 211 の下方近傍に形成されている。

[0148] 戻しバネ 220 は、バネ鋼等により形成された圧縮型のコイルバネであり、一端部がペダルアーム 210 のバネ受け部 216 に当接され、他端部がハウジングボディ 200 a のバネ受け部 207 に当接されて配置されている。

そして、戻しバネ 220 は、ペダルアーム 210 を休止位置に戻す付勢力を、ペダルアーム 210 に直接及ぼすようになっている。

[0149] このように、戻しバネ 220 は、ペダルアーム 210 に直接係合して付勢力を及ぼすため、操作抑制機構 RM3 等が仮にロックして作動不良の状態が生じて、ペダルアーム 210 を休止位置へ確実に戻すことができ、安全性が保証される。

[0150] 駆動源 230 は、一方向及び他方向に回転駆動力を発生する DC モータであり、モータケース 231、モータケース 231 から突出する駆動軸に固定されたピニオン 232 を備えている。

駆動源 230 は、ハウジングボディ 10a の固定壁 206 にネジ締結又は嵌合されて、ボディ 200 に固定されている。

そして、駆動源 230 は、一方向の通電により一方向に回転駆動力を発生し、他方向の通電により他方向に回転駆動力を発生するようになっている。

[0151] 第 1 移動部材 240 は、軸線 H1 方向に伸長する円筒状に形成され、一端部に形成された円板状の鰐部 241、外周面に形成された雄ネジ 242、他端部において開口すると共に内周面に形成されたスプライン嵌合穴 243、スプライン嵌合穴 243 から鰐部 241 に貫通する貫通孔 244 を備えている。

[0152] 鰐部 241 は、ペダルアーム 210 の当接部 213 が離脱可能に当接すると共に、ホルダ部材 250 の凹部 252 に離脱可能に嵌合するように形成されている。

雄ネジ 242 は、第 2 移動部材 270 の雌ネジ 271 と螺合するものである。

スプライン嵌合穴 243 は、回転部材 290 のスプライン軸部 291 を所定方向 H（軸線 H1 方向）に移動自在に嵌合させ得ると共に軸線 H1 回りにおいて回転部材 290 の回転が第 1 移動部材 240 に伝達されるように形成されている。

貫通孔 244 は、鰐部 241 に当接部 213 が当接した状態において常時開口するように形成されており、スプライン嵌合穴 243 の内部と外部とで差圧を生じないように空気を通す空気孔として機能するものである。

そして、第 1 移動部材 240 は、ペダルアーム 210 の操作に連動して所定方向 H（軸線 H1 方向）に移動自在に支持されている。

[0153] ホルダ部材 250 は、図 24 及び図 26 に示すように、貫通孔 251、凹部 252、開口部 253、当接部 254、当接部 255、バネ受け部 256

を備えている。

貫通孔 251 は、軸線 H1 方向において、第 1 移動部材 240 を移動自在に通すように形成されている。

凹部 252 は、第 1 移動部材 240 の鏝部 241 を受け入れて当接させるように形成されている。

開口部 253 は、所定の隙間において転動体 260 を転動自在に受け入れるべく略矩形に形成され、転動体 260 を所定の移動範囲に保持するようになっている。

[0154] 当接部 254 は、第 1 移動部材 240 の移動方向（所定方向 H）において、転動体 260 を第 2 移動部材 270 の係合部 273 に向けて押圧するべく、転動体 260 に離脱可能に当接し得るように形成されている。

当接部 255 は、第 1 移動部材 240 の移動方向（所定方向 H）において、転動体 260 を第 2 移動部材 270 の押圧部 272 に向けて押圧するべく、転動体 260 に離脱可能に当接し得るように形成されている。

[0155] すなわち、ホルダ部材 250 は、所定方向 H において、第 2 移動部材 270 を両側から所定の隙間において挟み込むと共に転動体 260 を両側から所定の隙間において挟み込むように形成されている。

そして、ホルダ部材 250 は、ボディ 200 の壁面 204 a に対して移動自在に接触する転動体 260 を保持すると共に第 1 移動部材 240 に対して所定方向 H（軸線 H1 方向）に移動自在に支持されている。

[0156] 転動体 260 は、接触部として機能するものであり、軸線 H1 に対して垂直な軸線をもつ円柱状のローラである。

そして、転動体 260 は、ホルダ部材 250 の開口部 253 に挿入されて、移動範囲が規制されつつホルダ部材 250 と一緒に所定方向 H に移動するように保持されている。

すなわち、転動体 260 は、ボディ 200 壁面 204 a に接触すると共に、第 2 移動部材 270 の押圧部 272 又は係合部 273 に離脱可能に接触するようになっている。

[0157] 第2移動部材270は、断面が台形をなす二つの台形ブロックの上面同士を突き合わせて結合したような形状に形成され、軸線H1上に中心線が位置する雌ネジ271、押圧部272、係合部273を備えている。

また、第2移動部材270は、第1移動部材240に対して所定方向H（軸線H1方向）の相対位置が調整可能であるように、かつ、転動体260を介して軸線H1回りにおいて回転不能にボディ200に支持されている。

尚、第2移動部材270は、ハウジングボディ200aの側壁201及びカバーボディ200bの側壁に接するように形成され、軸線H1回りに回転不能に保持されてもよい。

[0158] 雌ネジ271は、第1移動部材240の雄ネジ242と螺合するものである。

押圧部272は、ボディ200の壁面204aと協働して転動体260をくさび状に挟み込む第1傾斜面272aとして形成されている。

ここで、第1傾斜面272aの傾斜角度 $\theta$ は、転動体260と押圧部272の摩擦係数を $\mu$ とすると、 $\theta \geq \tan^{-1} \mu$ を満たすように形成されている。

[0159] これにより、押圧部272がボディ200の壁面204aと協働して転動体260を挟み込んだ際に、所定踏力FL以下の場合において転動体260を確実にロックすることができる。

そして、押圧部272は、駆動源230の一方向の駆動により、転動体260をボディ200の壁面204aに向けて押圧して転動体260をロックし、第1移動部材240を介して、所定踏力FL以下でのペダルアーム210の踏み込み操作をロックするようになっている。

[0160] 係合部273は、押圧部272の第1傾斜面272aと逆向きに傾斜する第2傾斜面273aとして形成されている。

第2傾斜面273aは、第1傾斜面272aよりも大きい傾斜角度に形成されている。

そして、係合部273（第2傾斜面273a）は、ペダルアーム210の

通常の踏込み操作及び戻し操作時において、ボディ 200 の壁面 204 a と協働して、転動体 260 をくさび状に挟み込むように作用して摩擦力を生じる。

この摩擦力は、ペダルアーム 210 の踏込み時には踏込み方向とは逆向きに作用し、ペダルアーム 210 の戻し操作時には戻し方向とは逆向きに作用する。

したがって、ペダルアーム 210 の踏力において、図 12 中の実線で示すように、踏力においてヒステリシス特性を得ることができる。

[0161] 付勢バネ 280 は、バネ鋼等により形成された圧縮型のコイルバネであり、一端部がホルダ部材 250 のバネ受け部 256 に当接され、他端部がハウジングボディ 200 a のバネ受け部 205 b に当接されて配置されている。

そして、付勢バネ 280 は、ホルダ部材 250 を介して、第 1 移動部材 240 をペダルアーム 210 の休止位置に対応する位置に戻す付勢力を生じるものである。

[0162] 回転部材 290 は、軸線 H1 方向に伸長するように形成され、外周面において軸線 H1 方向に伸長する複数条の溝をもつスプライン軸部 291、ハウジングボディ 200 a の軸受孔 205 a に回転自在に支持される軸部 292 を備えている。

また、回転部材 290 の軸部 292 には、歯車 293 が固定されている。

そして、回転部材 290 は、スプライン軸部 291 が第 1 移動部材 240 のスプライン嵌合穴 243 に嵌め込まれて所定方向 H（軸線 H1 方向）に相対移動自在にかつ軸線 H1 回りにおいて第 1 移動部材 240 と一体的に回転するように、第 1 移動部材 240 に組み付けられている。

[0163] 上述のように、回転部材 290 のスプライン軸部 291 及び第 1 移動部材 240 のスプライン嵌合穴 243 により、回転部材 290 と第 1 移動部材 240 の間に介在して所定方向 H における両者の相対移動を可能にしつつ軸線 H1 回りの回転のみを伝達する回転伝達構造が構成されている。

また、第 1 移動部材 240 の雄ネジ 242 及び第 2 移動部材 270 の雌ネ

ジ 2 7 1 により、第 1 移動部材 2 4 0 と第 2 移動部材 2 7 0 の間に介在して第 1 移動部材 2 4 0 の回転量に応じて所定方向 H における両者の相対移動を生じさせる係合構造が構成されている。

さらに、上記回転部材 2 9 0、回転伝達構造（スプライン軸部 2 9 1、スプライン嵌合穴 2 4 3）、及び係合構造（雄ネジ 2 4 2、雌ネジ 2 7 1）により、第 1 移動部材 2 4 0 と第 2 移動部材 2 7 0 の間に所定方向 H における相対移動を生じさせる駆動機構が構成されている。

[0164] すなわち、駆動機構は、駆動源 2 3 0 の一方の駆動により押圧部 2 7 2 が回転体 2 6 0 を壁面 2 0 4 a に向けて押圧するように作用し、かつ、駆動源 2 3 0 の一方向の更なる駆動により第 2 移動部材 2 7 0 がロックされた状態で第 1 移動部材 2 4 0 を踏力（操作力）に抗する向きに押し戻すように作用するように、第 1 移動部材 2 4 0 と第 2 移動部材 2 7 0 の間に所定方向 H の相対移動を生じさせる。

[0165] このように、駆動機構として、回転伝達構造、係合構造等を採用することにより、操作抑制機構 R M 3 のコンパクト化及び小型化を達成できる。それ故に、操作抑制機構 R M 3 を搭載しつつボディ 2 0 0 を小型化でき、全体としてアクセルペダル装置のコンパクト化及び小型化等を達成することができる。

[0166] 位置センサ S は、ペダルアーム 2 1 0 の軸線 L の周りの領域において、ペダルアーム 2 1 0 の円筒部 2 1 1 及びカバーボディ 2 0 0 b の収容部 2 0 8 に配置されている。

位置センサ S は、例えば非接触式の磁気式センサであり、ペダルアーム 2 1 0 の円筒部 2 1 1 の領域に設けられた磁性材料からなる環状のアマチャ、アマチャの内周面に結合された円弧状の一对の永久磁石、カバーボディ 2 0 0 b に埋設された磁性材料からなる二つのステータ、二つのステータ間に配置された 2 つのホール素子により形成されている。

[0167] また、その他に関連する部品として、端子、種々の電子部品が実装された回路基板等が設けられている。

そして、位置センサSは、ペダルアーム210が回転することにより、磁束密度の変化をホール素子で検出して電圧信号として出力し、ペダルアーム210の回転角度位置を検出している。

尚、上記構成をなすアクセルペダル装置は、車両に搭載された状態において、図6に示すように、駆動源230が適用されて、制御システムCSにより駆動制御される。

[0168] 次に、このアクセルペダル装置の動作について説明する。

まず、運転者がアクセルペダル212を踏み込まない休止位置にあるとき、戻しバネ220及び付勢バネ280の付勢力により、ペダルアーム210の当接部214が休止ストッパ202aに当接して、ペダルアーム210は図23の実線で示す休止位置に停止し、駆動源230は非通電の状態にある。

また、この休止位置において、図27に示すように、ペダルアーム210の上端部213は第1移動部材240の鏝部241に当接し、鏝部241はホルダ部材250の凹部252に係合し、ホルダ部材250の当接部254が転動体260を第2移動部材270の係合部273に向けて押圧した状態にある。

[0169] この状態から、運転者がアクセルペダル212を踏み込むと、図28に示すように、ペダルアーム210は、戻しバネ220及び付勢バネ280の付勢力に抗して反時計回りに回転する。

踏み込み操作に伴うペダルアーム210の回転により、第1移動部材240は、回転部材290に対して、F方向に移動する。

このとき、第2移動部材270は第1移動部材240と螺合関係にあり、ホルダ部材250は鏝部241により押圧され、転動体260は当接部254により押圧されているため、第2移動部材270、ホルダ部材250、及び転動体260は、第1移動部材240と一体的にF方向に移動する。

[0170] そして、ペダルアーム210は、踏み込まれて当接部215が全開ストッパ202bに当接し、図23中の二点鎖線で示す最大踏み込み位置（全開位置

)で停止する。

これにより、ペダルアーム210の通常の踏み込み操作が行われる。

[0171] 一方、運転者が踏力を緩めると、ペダルアーム210は、戻しバネ220及び付勢バネ280の付勢力により、休止位置に向けて時計回りに回転し、当接部214が休止ストッパ202aに当接して停止する。

この戻し操作では、上端部213が鏝部241に当接した状態にあるため、図28に示す状態が維持されつつ、第1移動部材240、第2移動部材270、ホルダ部材250、及び転動体260は、一体的にB方向に移動する。

上記のように、ペダルアーム210が通常に踏み込み操作及び戻し操作されるとき、ペダルアーム210の踏力においては、図12中の実線で示されるようなヒステリシス特性を得ることができる。

[0172] ところで、運転者がアクセルペダル212を踏み込む際に、例えば、過踏み込みによる余分な加速エネルギーを節約するべくその踏み込みを抑制する制御を行うとき、図29に示すように、操作抑制機構RM3において、移動範囲内の所望位置で、駆動源230の一方向の駆動により所定踏力FL以下のペダルアーム210の踏み込み操作をロックする動作が行われる。

すなわち、所望のタイミングで、例えば運転者がアクセルペダル212を踏み込む体勢にあることを検知するセンサ信号等に基づいて、駆動源230が一方向に駆動される。

駆動源230の一方向の駆動により、ピニオン232及び歯車293を介して、回転部材290及び第1移動部材240が一方向に回転すると、図29に示すように、第2移動部材270が第1移動部材240に対してF方向に相対的に移動する。

[0173] そして、押圧部272（第1傾斜面272a）が、転動体260に係合し、ボディ200と協働して転動体260をくさび状に挟み込むように壁面204aに向けて押圧する。

これにより、転動体260が移動不能にロックされ、このロック状態を打

破するような所定踏力 $F_L$ を超える踏力が及ぼされない限り、第1移動部材240がボディ200に対して移動不能にロックされた状態となる。

[0174] 第1移動部材240がロックされると、ペダルアーム210も回転不能になる。すなわち、踏力に対する負荷（反力）が急激に増加し、運転者は壁を踏むような感覚（壁感）を生じ、踏込み操作が規制される。したがて、急激な加速等が防止されて、燃費等が改善される。

[0175] このとき、ロック状態を形成する位置、すなわち負荷（発生力）を急激に増加させる位置Pは、駆動源230の起動のタイミングを所定の制御信号に基づいて選定するだけで、図5に示すように、ペダルアーム210の作動範囲内（休止位置～最大踏込み位置の間）において、所望する任意の位置を選択することができる。

[0176] また、運転者がアクセルペダル212を踏み込まない状態で自動運転走行（自動運転制御モード）の場合は、休止位置において駆動源230を一方向に駆動させて上記のロック状態を形成することにより、アクセルペダル212を足載せ板（フットレスト）として使用することができる。これにより、運転者の疲労を緩和することができる。

[0177] このロック状態は、押圧部272（第1傾斜面272a）が転動体260を壁面204aに向けて押圧し、かつ、所定踏力 $F_L$ 以下の場合に成立するものである。

したがって、所定踏力 $F_L$ を超えるような踏力でアクセルペダル212が踏み込まれると、転動体260は壁面204aに対して移動して、図5に示すように、負荷（反力）が増加しつつも、ペダルアーム210の踏込み操作が可能になる。

したがって、運転者が、負荷に抗して踏込み操作を行いたい場合は、所定踏力 $F_L$ を超えるような踏力を加えることにより、自らの意思通りに、ペダルアーム210の踏込み操作を行うことができる。

尚、ロック状態の解除は、駆動源230の他方向の駆動により、第2移動部材270を第1移動部材240に対してB方向に相対的に移動させること

により行われる。

- [0178] さらに、例えば、前車と接近しているにも拘わらず運転者がアクセルペダル 212 を踏み続けているような場合には、図 30 に示すように、アクセルペダル 212 が踏み込まれた状態からブレーキペダルへの踏変えを促すために、ディスタンス制御が行われる。

すなわち、操作抑制機構 RM3 において、移動範囲内の所望位置で、上記のロック状態を生じさせた後に、駆動源 230 の一方向の更なる駆動により踏力に抗してペダルアーム 210 を押し戻す動作が行われる。

この制御においては、所望のタイミングにおける制御信号に基づいて、駆動源 230 が一方向に更に駆動される。

- [0179] 第 2 移動部材 270 は転動体 260 を介して既にロック状態にあるため、駆動源 230 の一方向の更なる駆動により、ピニオン 232 及び歯車 293 を介して、回転部材 290 及び第 1 移動部材 240 が一方向に回転し、図 30 に示すように、第 1 移動部材 240 のみが B 方向に相対的に移動する。

そして、第 1 移動部材 240 が B 方向に移動することにより、ペダルアーム 210 は、運転者の踏力に抗して休止位置に向けて押し戻される。これにより、所望のディスタンス制御を行うことができる。

この戻し駆動においては、駆動源 230 の駆動力を制御することにより、戻し速度を適宜調整することができる。

- [0180] この動作においては、図 30 に示すように、鰐部 241 が凹部 252 から離脱して、ホルダ部材 250 が第 1 移動部材 240 から解放される。

したがって、ホルダ部材 250 は、付勢バネ 280 の付勢力により B 方向に移動する。このように、ホルダ部材 250 が B 方向に移動することにより、ホルダ部材 250 の当接部 255 が転動体 260 に当接して、転動体 260 を押圧部 272（第 1 傾斜面 272a）に押圧する。

これにより、第 2 移動部材 270 のロック状態はより強固になり、アクセルペダル 212 の踏込み操作がさらに抑制される。

- [0181] すなわち、上記構成をなす操作抑制機構 RM3 を備えることにより、ペダ

ルアーム 210 の移動範囲内の所望位置において、駆動源 230 の一方向の駆動により所定踏力  $F_L$  以下でのペダルアーム 210 の踏込み操作をロックし、駆動源 230 の一方向の更なる駆動により踏力に抗してペダルアーム 210 を押し戻して、ペダルアーム 210 の踏込み操作を抑制することができる。

[0182] ここでは、一つの駆動源 230 が、操作抑制機構 RM3 に駆動力を及ぼす構成とすることにより、動力源としての機能は勿論のこと、操作抑制を促す負荷（ロック状態）を発生させる位置を作動範囲内の所望する任意の位置に設定し得る機能と、踏込み操作に対する負荷（戻し速度）を適宜調整し得る機能を兼ねることができる。

[0183] 以上述べたように、上記実施形態においては、第 1 移動部材として、所定方向 H に直線的に移動する第 1 移動部材 5, 240 及び軸線 L2 回りに回転するリングギヤ 100、第 2 移動部材として、所定方向 H に直線的に移動する第 2 移動部材 6, 270 及び軸線 L2 回りに回転するキャリア 110 を示したが、これに限定されるものではない。

例えば、第 1 移動部材、第 2 移動部材、駆動部材として、円弧状に往復動する部材を採用してもよく、又、その他の移動を行う部材を採用してもよい。

[0184] 上記第 1 実施形態から第 4 実施形態においては、接触部として、第 1 移動部材 5 に固定された円柱状の接触部 5c を示したが、これに限定されるものではなく、第 1 移動部材に対して回転自在に支持された回転体を採用してもよい。

また、回転体 140 の代わりにリングギヤ 100 に固定された接触部を採用してもよく、回転体 260 の代わりにホルダ部材 250 に固定された接触部を採用してもよい。

[0185] 上記第 1 実施形態から第 7 実施形態においては、戻しバネ 3, 30 を採用した場合を示したが、駆動源 4, 50 の戻し駆動力等により、ペダルアーム 2, 20 の戻り操作が保証される限り、戻しバネ 3, 30 を廃止した構成を

採用してもよい。

[0186] 上記第5実施形態及び第6実施形態においては、付勢バネ40を採用した場合を示したが、これに限定されるものではなく、駆動源50の戻し駆動力等により、リングギヤ100が休止位置に対応する位置に戻ることが保証される限り、付勢バネ40を廃止した構成を採用してもよい。

[0187] 上記第5実施形態及び第6実施形態においては、連動機構60、70を採用した場合を示したが、これに限定されるものではなく、その他の連動機構及び減速機構を採用してもよく、あるいは、連動機構及び減速機構を廃止した構成を採用してもよい。

[0188] 上記第7実施形態においては、第2移動部材として矩形断面をなす第2移動部材270、ホルダ部材として矩形断面をなすホルダ部材250、接触部として円柱状の転動体260を示したが、これに限定されるものではない。

第2移動部材の軸線H1回りの回転が規制される構成であれば、例えば、円盤状をなし外周に断面略V字状の環状溝をもつ第2移動部材、環状をなすホルダ部材を採用し、接触部として軸線H1を中心として周方向に配列される複数の球体を採用してもよい。

[0189] 上記第7実施形態の駆動機構では、回転伝達構造として、回転部材290に形成されたスプライン軸部291及び第1移動部材240に形成されたスプライン嵌合穴243を採用した構成を示したが、これに限定されるものではない。

他の回転伝達構造として、例えば、回転部材において径方向に突出する複数のピン及び第1移動部材において回転部材を軸線H1方向に移動自在に嵌合し得る嵌合孔及びピンを軸線H1方向にのみガイドする複数のスリット（長溝）を含む構成、あるいは、回転部材の断面を円形以外の異形断面（五角形、六角形等の多角形断面）に形成し、第1移動部材において回転部材を軸線H1方向に移動自在に嵌合する嵌合穴の断面を同様に円形以外の異形断面に形成した構成を採用してもよい。

[0190] また、上記第7実施形態の駆動機構では、係合構造として、第1移動部材

240に形成された雄ネジ242及び第2移動部材270に形成された雌ネジ271を採用した構成を示したが、これに限定されるものではない。

他の係合構造として、例えば、第1移動部材の外周面に形成された螺旋状のカム溝及びカム溝に係合するべく第2移動部材に形成されたピン等のカムフォロワを含む構成を採用してもよい。

[0191] 上記実施形態の操作抑制ユニットU1、U2、U3に含まれる操作抑制機構としては、駆動源450、230の一方向の駆動により所定操作力FL以下での操作部材の操作をロックし、駆動源450、230の一方向の更なる駆動又は他方向の駆動により操作力に抗して操作部材（ペダルアーム220、210）を押し戻して操作部材の操作を抑制する操作抑制機構RM1、RM2、RM3を示したが、これに限定されるものではない。

[0192] 例えば、操作部材の操作において、壁感（壁を踏むような感覚）を生じさせて操作を抑制ないしロックさせる構成であれば、操作抑制機構として、駆動源の一方向の駆動により所定操作力FL以下での操作部材の操作をロックして操作部材の操作を抑制する構成を採用してもよく、又、その壁感のレベルを調整するべく、駆動源の駆動力に応じた負荷を発生して操作部材の操作を抑制する構成を採用してもよい。

[0193] したがって、操作抑制機構RM1、RM2において、操作部材の操作における壁感のみを生じさせる場合は、押し戻し部6b、113、114は無くてもよい。また、駆動機構において、駆動源450の他方向の駆動により、押し戻し部6b、113、114が第1移動部材5100を操作力に抗する向きに押し戻すように作用する構成も無くてもよい。

同様に、操作抑制機構RM3において、操作部材の操作における壁感のみを生じさせる場合は、駆動機構において、駆動源230の一方向の更なる駆動により、第1移動部材240を操作力に抗する向きに押し戻すように作用する構成は無くてもよい。

[0194] 以上述べたように、本発明の操作抑制ユニットを適用したアクセルペダル装置は、一つの駆動源が操作抑制機構に駆動力を及ぼすことにより、動力源

としての機能は勿論のこと、操作抑制を促す負荷（反力）を発生させる位置を作動範囲内の所望する任意の位置に設定し得る機能と、踏込み操作に対する負荷（反力、戻し速度）を適宜調整し得る機能を兼ねることができる。したがって、構造の簡素化、部品点数の削減、低コスト化等を達成しつつ、運転者の操作性を改善でき、又、ディスタンス制御等も行いうることができるため、自動車等に適用できるのは勿論のこと、二輪車、その他の車両等においても有用である。

### 符号の説明

- [0195] 1 ボディ（固定部材）  
2 ペダルアーム（操作部材）  
2 b アクセルペダル  
3 戻しバネ  
U 1 操作抑制ユニット  
R M 1 操作抑制機構  
4 駆動源  
H 所定方向  
5 第1移動部材  
5 c 接触部  
6 第2移動部材  
6 a 押圧部  
6 a 1 第1傾斜面  
6 b 押し戻し部  
6 b 2 第2傾斜面  
7 連動部材（駆動機構）  
8 駆動部材（駆動機構）  
9 付勢バネ  
L, L 2 軸線  
1 0 ボディ（固定部材）

1 0 a   ハウジングボディ  
2 0   ペダルアーム（操作部材）  
2 2   アクセルペダル  
3 0   戻しバネ  
4 0   付勢バネ  
U 2   操作抑制ユニット  
R M 2   操作抑制機構  
5 0   駆動源  
6 0, 7 0   連動機構（減速機構）  
1 0 0   リングギヤ  
1 1 0   キャリア  
1 1 2   押圧部  
1 1 2 a   第1傾斜面  
1 1 3   押し戻し部  
1 1 4   押し戻し部  
1 1 4 a   第2傾斜面  
1 2 0   遊星ギヤ  
1 3 0   サンギヤ  
1 4 0   転動体（接触部）  
U 3   操作抑制ユニット  
R M 3   操作抑制機構  
2 0 0   ボディ（固定部材）  
2 0 0 a   ハウジングボディ  
2 0 4 a   壁面  
2 1 0   ペダルアーム（操作部材）  
2 3 0   駆動源  
2 4 0   第1移動部材  
H 1   軸線

- 2 4 2 雄ネジ（係合構造、駆動機構）
- 2 4 3 スプライン嵌合穴（回転伝達構造、駆動機構）
- 2 5 0 ホルダ部材
- 2 5 4 当接部
- 2 6 0 転動体（接触部）
- 2 7 0 第2移動部材
- 2 7 1 雌ネジ（係合構造、駆動機構）
- 2 7 2 押圧部
- 2 7 2 a 第1傾斜面
- 2 7 3 係合部
- 2 7 3 a 第2傾斜面
- 2 8 0 付勢バネ
- 2 9 0 回転部材（駆動機構）
- 2 9 1 スプライン軸部（回転伝達構造、駆動機構）
- C S 制御システム
- S 位置センサ
- 3 0 0 制御ユニット（制御手段）
- 3 3 0 運転状態検出回路（運転状態検出手段）

## 請求の範囲

- [請求項1] 一方向及び他方向に駆動力を生じる駆動源と、  
前記駆動源の一方向の駆動により所定操作力以下での操作部材の操作をロックして、前記操作部材の操作を抑制する操作抑制機構と、  
を含む、操作抑制ユニット。
- [請求項2] 前記操作抑制機構は、前記駆動源の駆動力に応じた負荷を発生して前記操作部材の操作を抑制する、  
ことを特徴とする請求項1に記載の操作抑制ユニット。
- [請求項3] 前記操作抑制機構は、前記駆動源の一方向の更なる駆動又は他方向の駆動により操作力に抗して前記操作部材を押し戻して、前記操作部材の操作を抑制する、  
ことを特徴とする請求項1に記載の操作抑制ユニット。
- [請求項4] 前記操作抑制機構は、前記駆動源の駆動力に応じた負荷を発生して前記操作部材の操作を抑制する、  
ことを特徴とする請求項3に記載の操作抑制ユニット。
- [請求項5] 前記操作抑制機構は、  
所定位置に固定される固定部材と、  
前記固定部材に対して移動自在に接触する接触部を有すると共に前記操作部材の操作に連動して所定方向に移動する第1移動部材と、  
前記第1移動部材に対して前記所定方向の相対位置が調整可能であると共に、前記接触部を前記固定部材に向けて押圧しつつロックする押圧部を有する第2移動部材と、  
前記駆動源の一方向の駆動により前記押圧部が作用するように、前記第1移動部材と前記第2移動部材の間に前記所定方向の相対移動を生じさせる駆動機構と、を含む、  
ことを特徴とする請求項1又は2に記載の操作抑制ユニット。
- [請求項6] 前記操作抑制機構は、  
所定位置に固定される固定部材と、

前記固定部材に対して移動自在に接触する接触部を有すると共に前記操作部材の操作に連動して所定方向に移動する第 1 移動部材と、

前記第 1 移動部材に対して前記所定方向の相対位置が調整可能であると共に、前記接触部を前記固定部材に向けて押圧しつつロックする押圧部及び前記第 1 移動部材を操作力に抗する向きに押し戻す押し戻し部を有する第 2 移動部材と、

前記駆動源の一方向の駆動により前記押圧部が作用し又前記駆動源の他方向の駆動により前記押し戻し部が作用するように、前記第 1 移動部材と前記第 2 移動部材の間に前記所定方向の相対移動を生じさせる駆動機構と、を含む、

ことを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の操作抑制ユニット。

[請求項 7]

前記駆動機構は、

前記駆動源の駆動時に駆動されると共に非駆動時に移動自在な駆動部材と、

前記 2 移動部材に保持されると共に前記駆動部材と前記第 1 移動部材の間に介在して連動する連動部材と、を含む、

ことを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載の操作抑制ユニット。

[請求項 8]

前記操作抑制機構は、

前記第 1 移動部材を前記操作部材の休止位置に対応する位置に戻す付勢力を生じる付勢バネを含む、

ことを特徴とする請求項 5 ないし 7 いずれか一つに記載の操作抑制ユニット。

[請求項 9]

前記操作抑制機構は、

所定位置に固定される固定部材と、

前記固定部材に対して移動自在に接触する接触部を有すると共に前記操作部材の操作力に連動して所定の軸線回りに回転するリングギヤと、

前記軸線回りに回転し得ると共に前記駆動源により駆動されるサン

ギヤと、

前記軸線回りに回転し得ると共に、前記駆動源の一方向の駆動により前記接触部を前記固定部材に向けて押圧しつつロックする押圧部を有するキャリアと、

前記キャリアに保持されると共に前記サンギヤ及びリングギヤに噛合する遊星ギヤと、を含む、

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の操作抑制ユニット。

[請求項10]

前記操作抑制機構は、

所定位置に固定される固定部材と、

前記固定部材に対して移動自在に接触する接触部を有すると共に前記操作部材の操作力に連動して所定の軸線回りに回転するリングギヤと、

前記軸線回りに回転し得ると共に前記駆動源により駆動されるサンギヤと、

前記軸線回りに回転し得ると共に、前記駆動源の一方向の駆動により前記接触部を前記固定部材に向けて押圧しつつロックする押圧部及び前記駆動源の他方向の駆動により前記リングギヤを操作力に抗する向きに回転させて押し戻す押し戻し部を有するキャリアと、

前記キャリアに保持されると共に前記サンギヤ及びリングギヤに噛合する遊星ギヤと、を含む、

ことを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の操作抑制ユニット。

[請求項11]

前記操作抑制機構は、

前記リングギヤを前記操作部材の休止位置に対応する位置に戻す付勢力を生じる付勢バネを含む、

ことを特徴とする請求項 9 又は 10 に記載の操作抑制ユニット。

[請求項12]

前記操作抑制機構は、

所定位置に固定される固定部材と、

前記操作部材の操作に連動して所定方向に移動する第 1 移動部材と

、

前記固定部材に対して移動自在に接触する接触部を有すると共に前記第 1 移動部材に対して移動自在に支持されるホルダ部材と、

前記第 1 移動部材に対して前記所定方向の相対位置が調整可能であるとと共に前記接触部を前記固定部材に向けて押圧しつつロックする押圧部を有する第 2 移動部材と、

前記第 1 移動部材を前記操作部材の休止位置に対応する位置に戻す付勢力を生じる付勢バネと、

前記駆動源の一方向の駆動により前記押圧部が作用するように、前記第 1 移動部材と前記第 2 移動部材の間に前記所定方向の相対移動を生じさせる駆動機構と、を含む、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の操作抑制ユニット。

[請求項 13]

前記操作抑制機構は、

所定位置に固定される固定部材と、

前記操作部材の操作に連動して所定方向に移動する第 1 移動部材と

、

前記固定部材に対して移動自在に接触する接触部を有すると共に前記第 1 移動部材に対して移動自在に支持されるホルダ部材と、

前記第 1 移動部材に対して前記所定方向の相対位置が調整可能であるとと共に前記接触部を前記固定部材に向けて押圧しつつロックする押圧部を有する第 2 移動部材と、

前記第 1 移動部材を前記操作部材の休止位置に対応する位置に戻す付勢力を生じる付勢バネと、

前記駆動源の一方向の駆動により前記押圧部が作用し又前記駆動源の一方向の更なる駆動により前記第 1 移動部材を操作力に抗する向きに押し戻すように、前記第 1 移動部材と前記第 2 移動部材の間に前記所定方向の相対移動を生じさせる駆動機構と、を含む、

ことを特徴とする請求項 3 に記載の操作抑制ユニット。

- [請求項14] 前記操作抑制機構は、  
前記第1移動部材を介して押圧された前記接触部を前記固定部材に向けて押圧するべく前記第2移動部材に設けられた係合部を含む、  
ことを特徴とする請求項12又は13に記載の操作抑制ユニット。
- [請求項15] 前記駆動機構は、前記駆動源により回転駆動される回転部材と、前記回転部材と前記第1移動部材の間に介在して前記所定方向における両者の相対移動を可能にしつつ回転のみを伝達する回転伝達構造と、  
前記第1移動部材と前記第2移動部材の間に介在して前記回転の量に応じて前記所定方向における両者の相対移動を生じさせる係合構造と、  
を含む、  
ことを特徴とする請求項12ないし14いずれか一つに記載の操作抑制ユニット。
- [請求項16] 前記回転伝達構造は、前記回転部材に形成されたスプライン軸部と、  
前記スプライン軸部が嵌め込まれるように前記第1移動部材に形成されたスプライン嵌合穴を含み、  
前記係合構造は、前記第1移動部材に形成された雄ネジと、前記雄ネジに螺合するべく第2移動部材に形成された雌ネジを含む、  
ことを特徴とする請求項15に記載の操作抑制ユニット。
- [請求項17] 前記第2移動部材は、前記第1移動部材の軸線回りにおいて回転不能に前記固定部材に保持されている、  
ことを特徴とする請求項15又は16に記載の操作抑制ユニット。
- [請求項18] 前記ホルダ部材は、前記所定方向において、前記第2移動部材を両側から所定の隙間をおいて挟み込むと共に前記接触部を両側から所定の隙間をおいて挟み込むように形成されている、  
ことを特徴とする請求項12ないし17いずれか一つに記載の操作抑制ユニット。
- [請求項19] 前記ホルダ部材は、前記所定方向において前記接触部を前記係合部に向けて押圧するべく、前記接触部に当接し得る当接部を含む、

ことを特徴とする請求項 1 4 に記載の操作抑制ユニット。

[請求項20] 前記押圧部は、前記固定部材と協働して前記接触部をくさび状に挟み込む第 1 傾斜面として形成されている、  
ことを特徴とする請求項 5, 9, 12, 13 いずれか一つに記載の操作抑制ユニット。

[請求項21] 前記押圧部は、前記固定部材と協働して前記接触部をくさび状に挟み込む第 1 傾斜面として形成され、  
前記押し戻し部は、前記操作部材の通常の操作時において前記固定部材と協働して前記接触部をくさび状に挟み込むべく、前記第 1 傾斜面よりも傾斜角度の大きい第 2 傾斜面として形成されている、  
ことを特徴とする請求項 6 又は 10 に記載の操作抑制ユニット。

[請求項22] 前記押圧部は、前記固定部材と協働して前記接触部をくさび状に挟み込む第 1 傾斜面として形成され、  
前記係合部は、前記操作部材の通常の操作時において前記固定部材と協働して前記接触部をくさび状に挟み込むべく、前記第 1 傾斜面よりも傾斜角度の大きい第 2 傾斜面として形成されている、  
ことを特徴とする請求項 1 4 に記載の操作抑制ユニット。

[請求項23] 前記第 1 傾斜面の傾斜角度  $\theta$  は、前記接触部と前記押圧部の摩擦係数を  $\mu$  とするとき、

$$\theta \geq \tan^{-1} \mu$$

を満たす、

ことを特徴とする請求項 21 又は 22 に記載の操作抑制ユニット。

[請求項24] 前記接触部は、前記固定部材に接触して転動する転動体である、  
ことを特徴とする請求項 5, 6, 9, 10, 12, 13 いずれか一つに記載の操作抑制ユニット。

[請求項25] アクセルペダルを有する操作部材としてのペダルアームと、  
前記ペダルアームを所定の移動範囲で回転自在に支持する固定部材としてのボディと、

前記ペダルアームの操作を抑制する操作抑制ユニットを備え、  
前記操作抑制ユニットは、請求項 1 ないし 2 4 いずれか一つに記載  
の操作抑制ユニットである、  
ことを特徴とするアクセルペダル装置。

[請求項26] 前記操作抑制ユニットの駆動源は、前記ボディに固定され、  
前記操作抑制ユニットの操作抑制機構は、前記移動範囲内の所望位  
置において、  
前記駆動源の一方向の駆動により所定踏力以下での前記ペダルアームの踏込み操作をロックして前記ペダルアームの操作を抑制し、又は、  
前記駆動源の一方向の駆動により所定踏力以下での前記ペダルアームの踏込み操作をロックし、前記駆動源の一方向の更なる駆動又は他方向の駆動により踏力に抗して前記ペダルアームを押し戻して、前記ペダルアームの操作を抑制する、  
ことを特徴とする請求項 2 5 に記載のアクセルペダル装置。

[請求項27] 前記操作抑制機構は、前記駆動源の駆動力に応じた負荷を発生して前記ペダルアームの踏込み操作を抑制する、  
ことを特徴とする請求項 2 6 に記載のアクセルペダル装置。

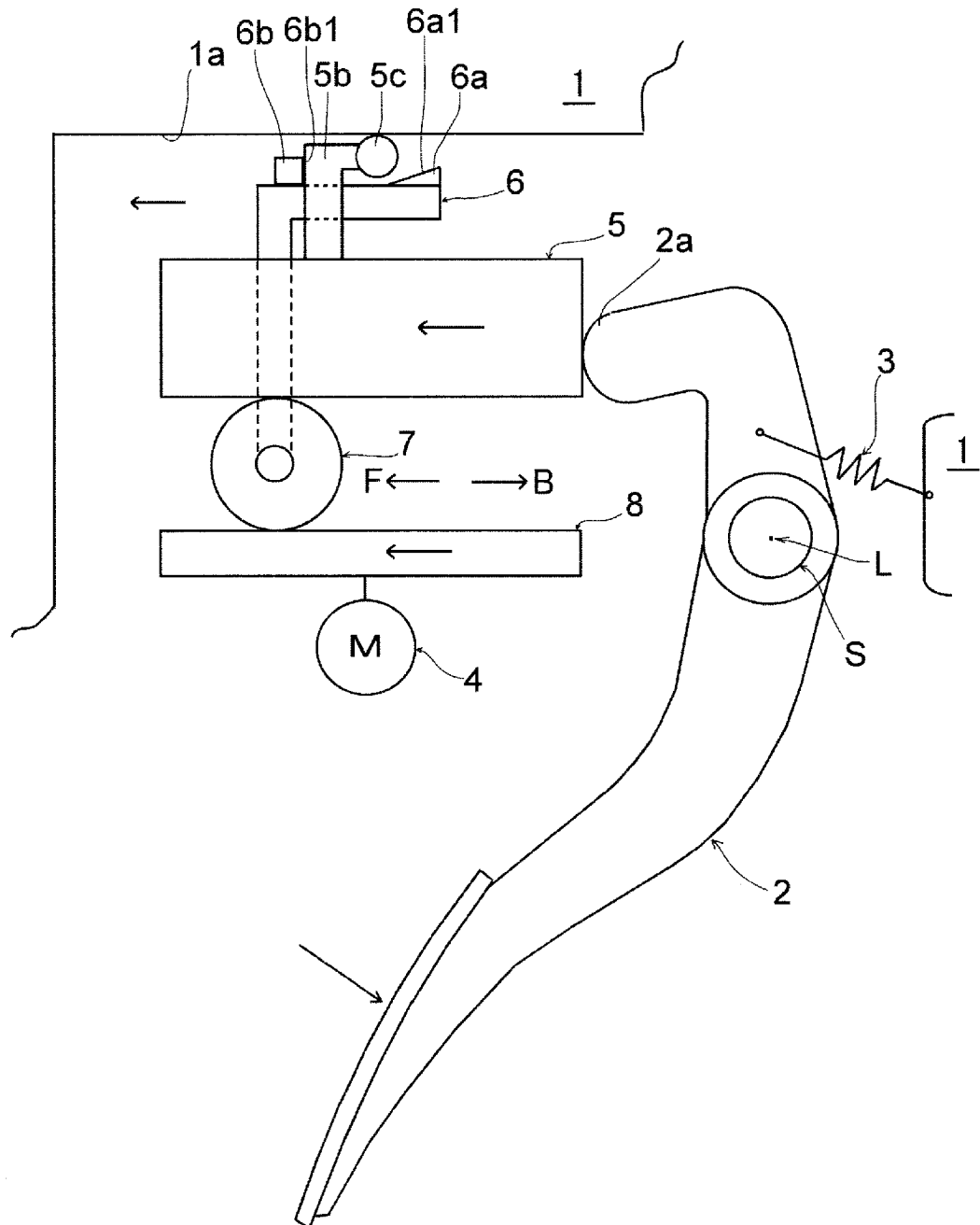
[請求項28] 前記ペダルアームを休止位置に戻す付勢力を及ぼす戻しバネを含む、  
ことを特徴とする請求項 2 5 ないし 2 7 いずれか一つに記載のアクセルペダル装置。

[請求項29] 車両に搭載された請求項 2 5 ないし 2 8 いずれか一つに記載のアクセルペダル装置を制御する制御システムであって、  
前記アクセルペダル装置に含まれるペダルアームの回転角度位置を検出する位置センサと、運転状態を検出する運転状態検出手段と、前記位置センサ及び前記運転状態検出手段の情報に基づいて前記操作抑制ユニットの駆動源を駆動制御する制御手段と、を含む、

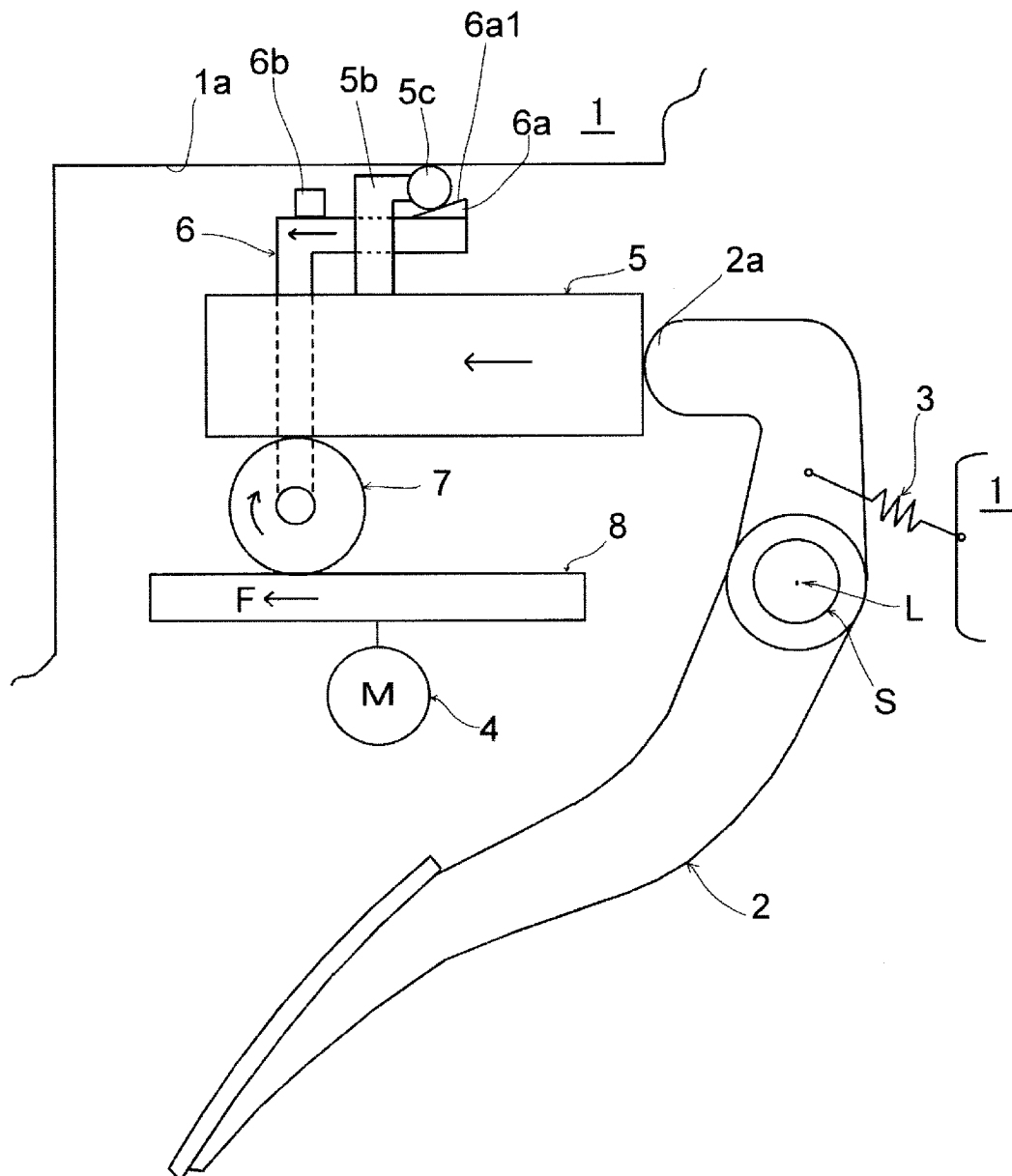
ことを特徴とする制御システム。



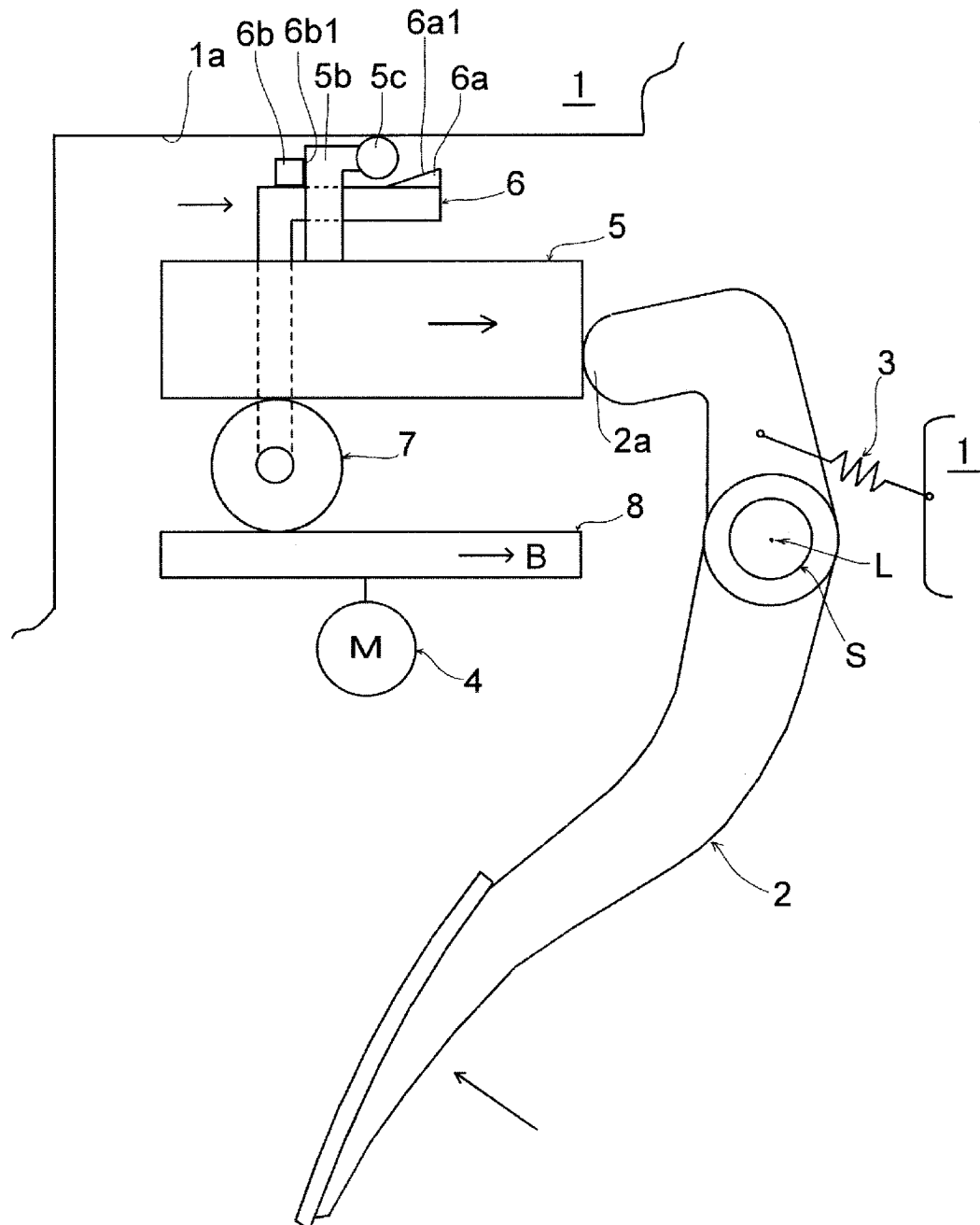
[図2]



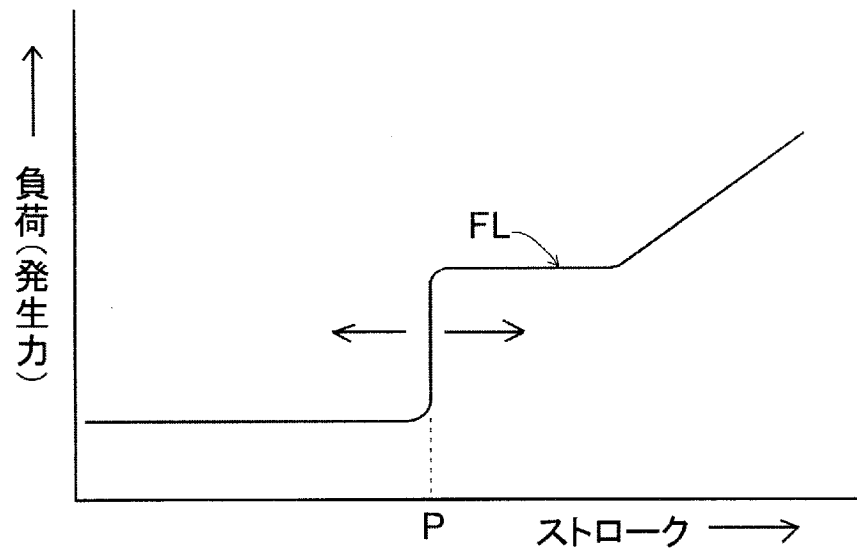
[図3]



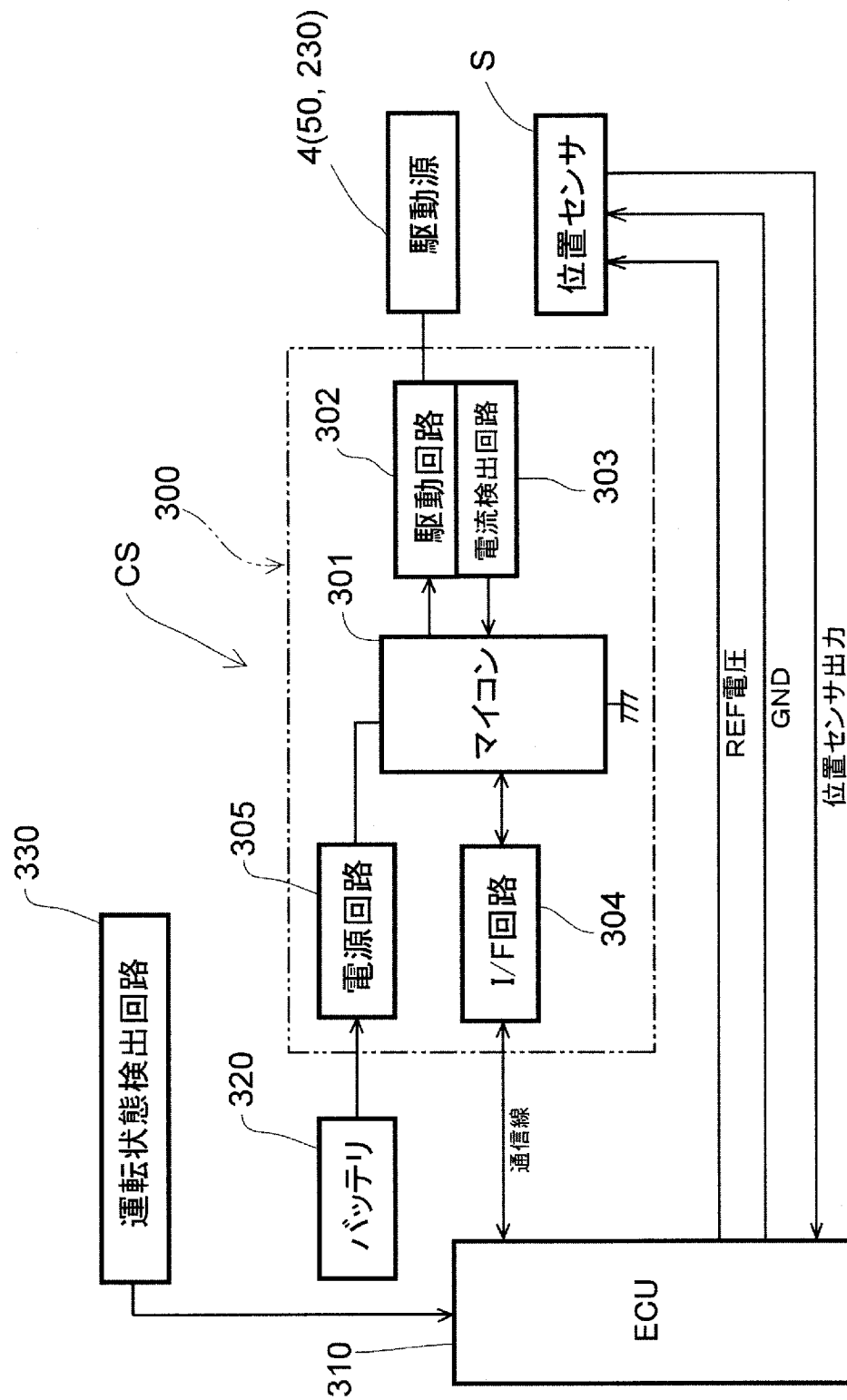
[図4]



[図5]

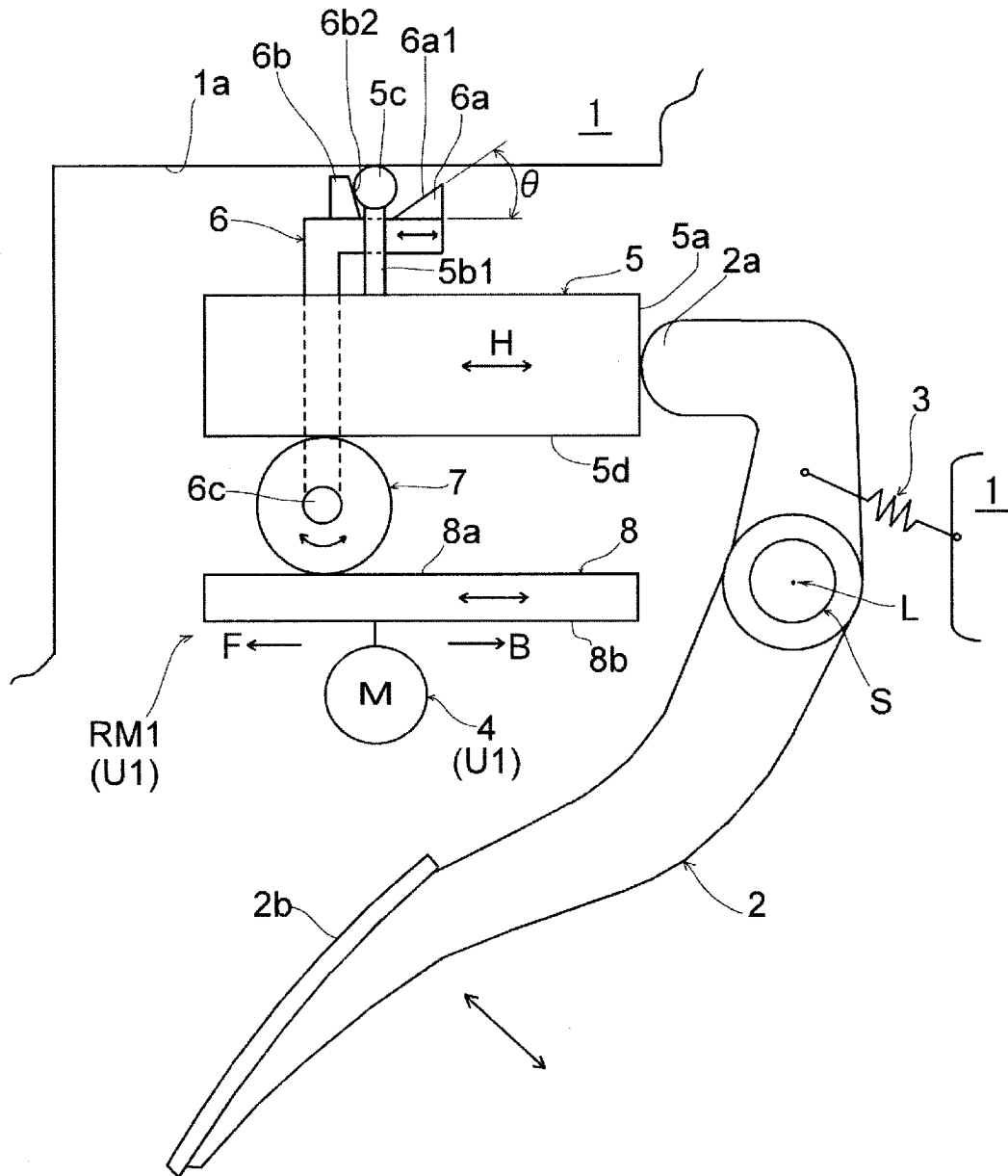


[図6]





[図8]

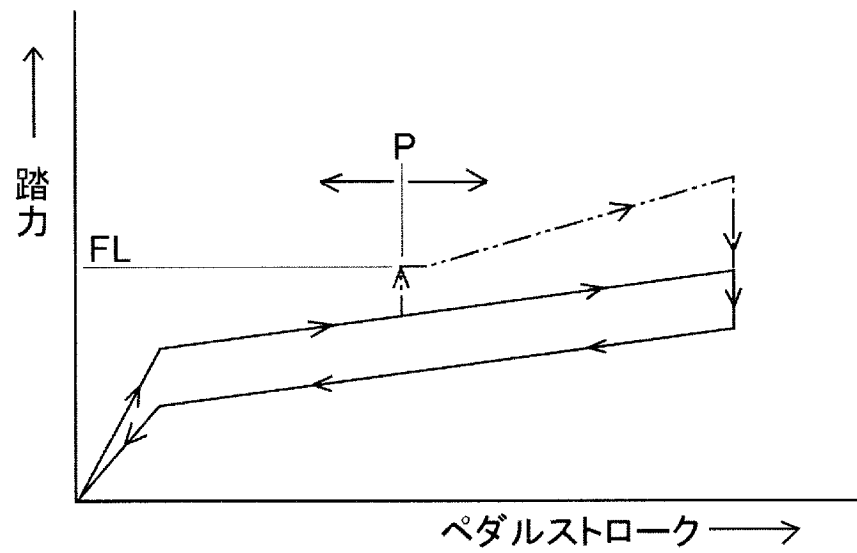






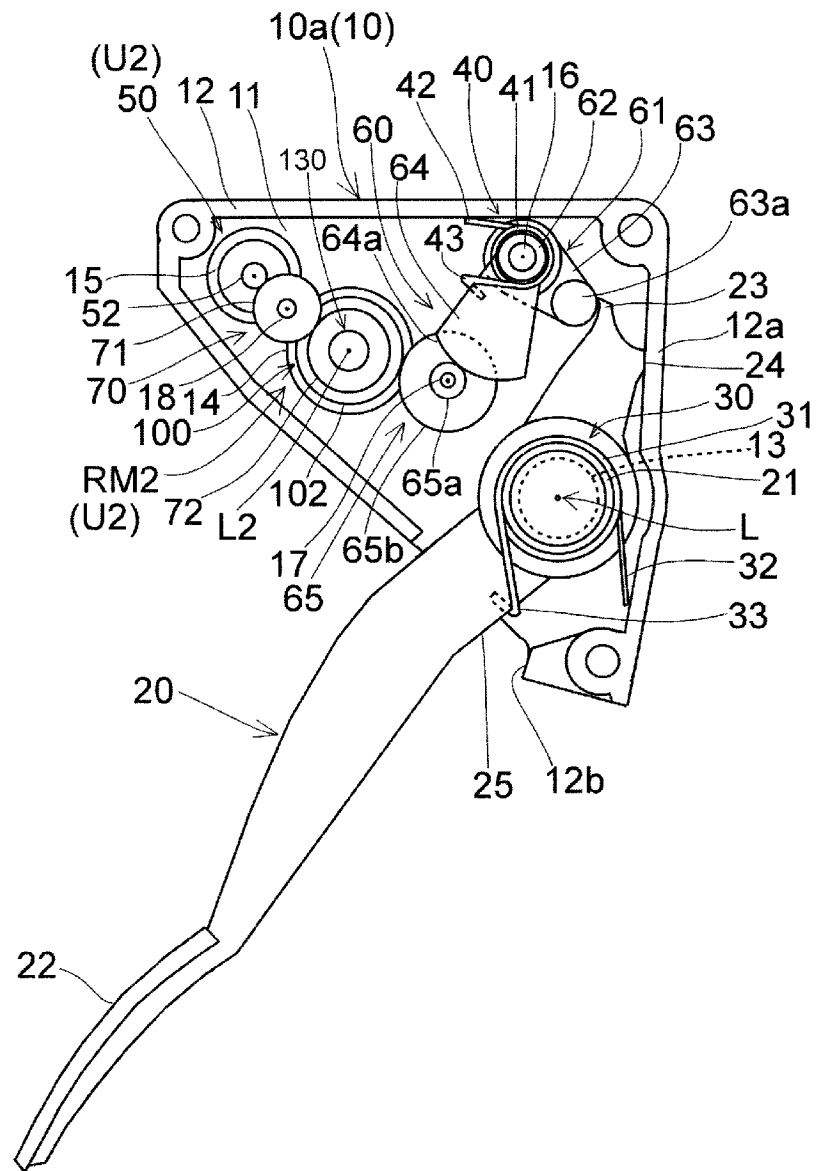


[図12]

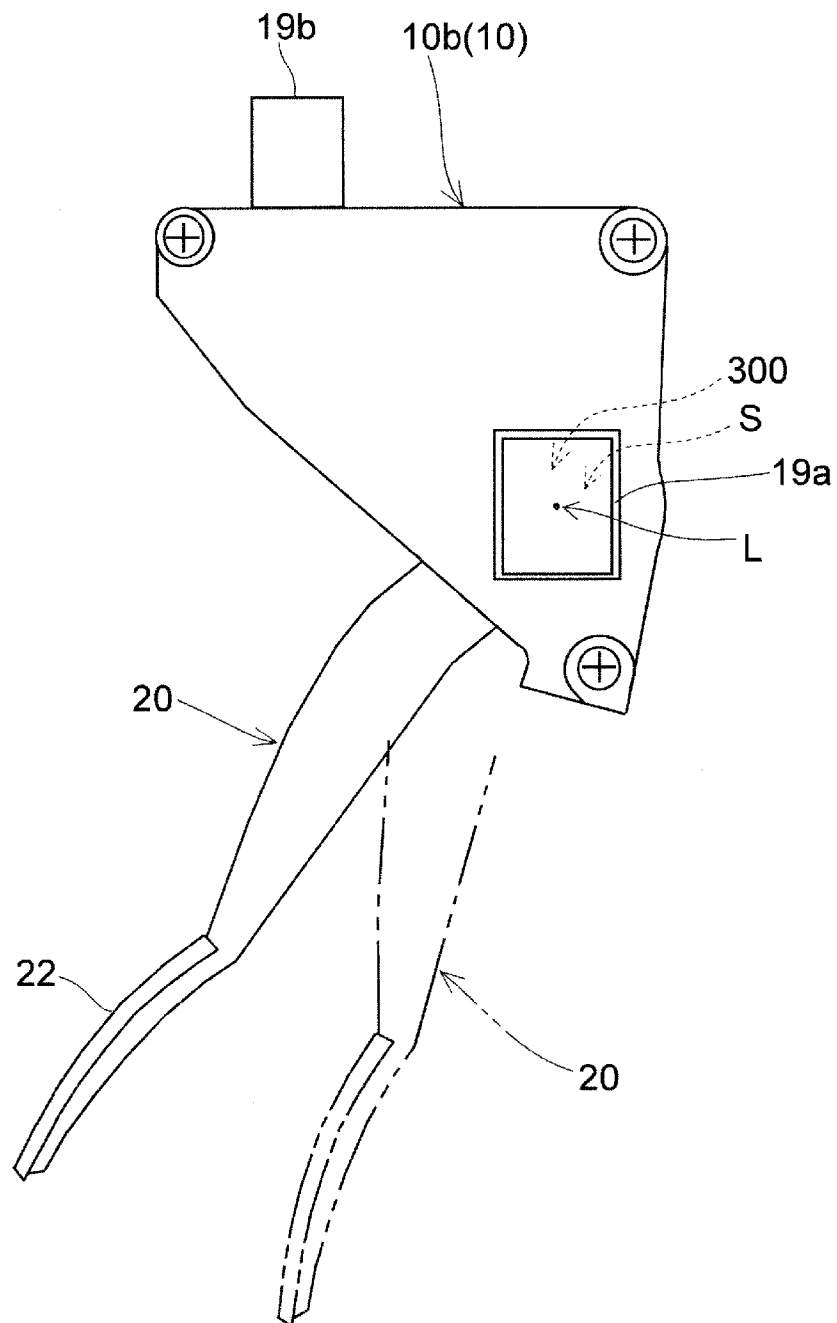




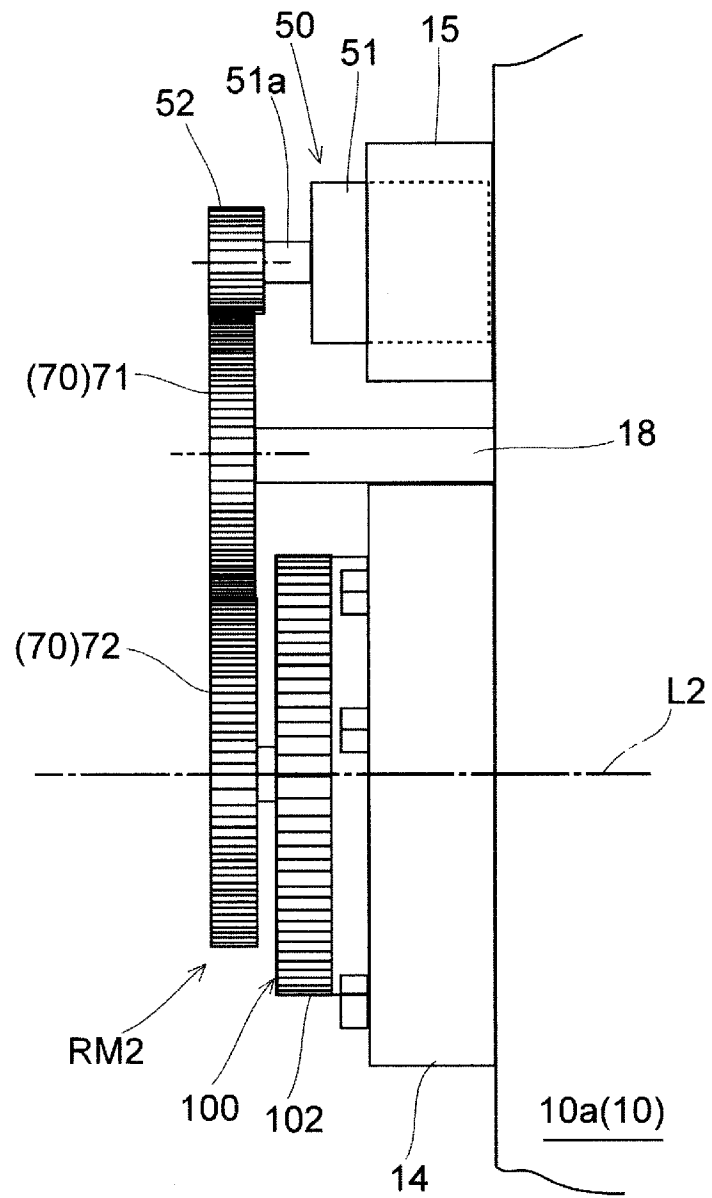
[図14]



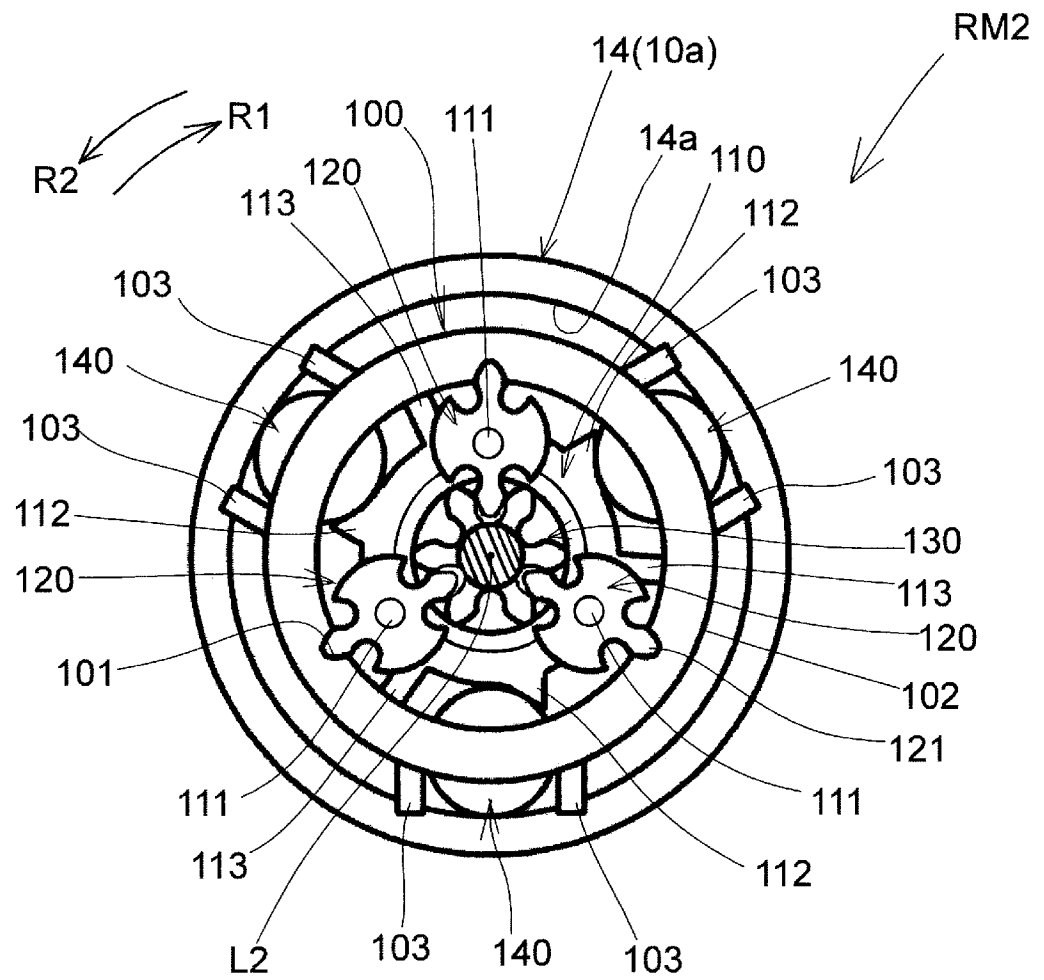
[図15]



[図16]

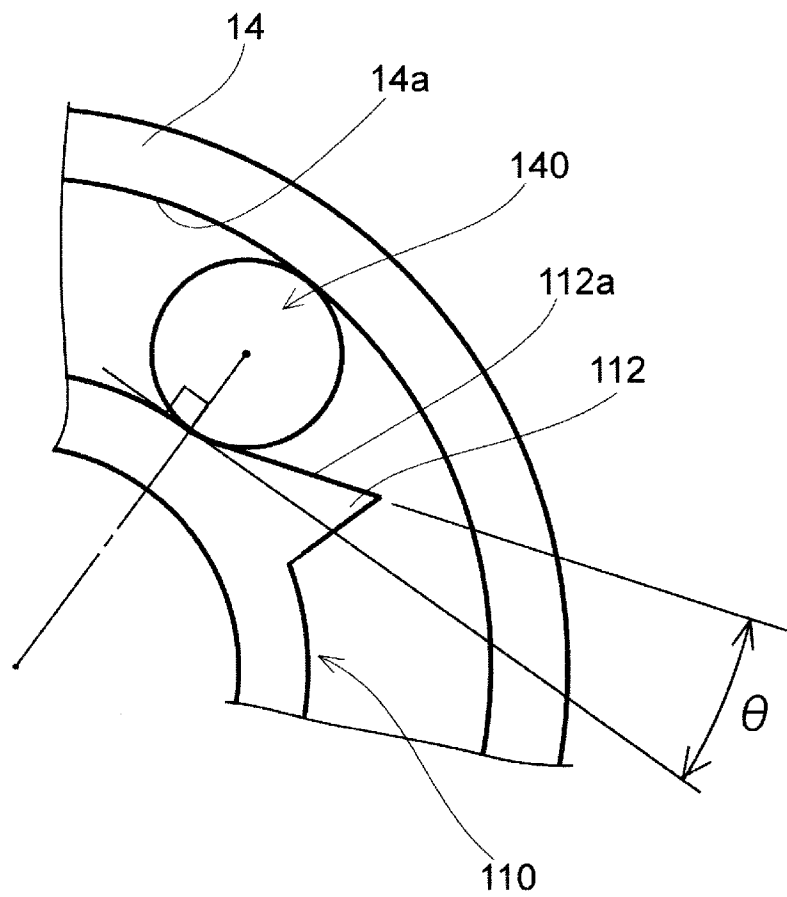


[図17]

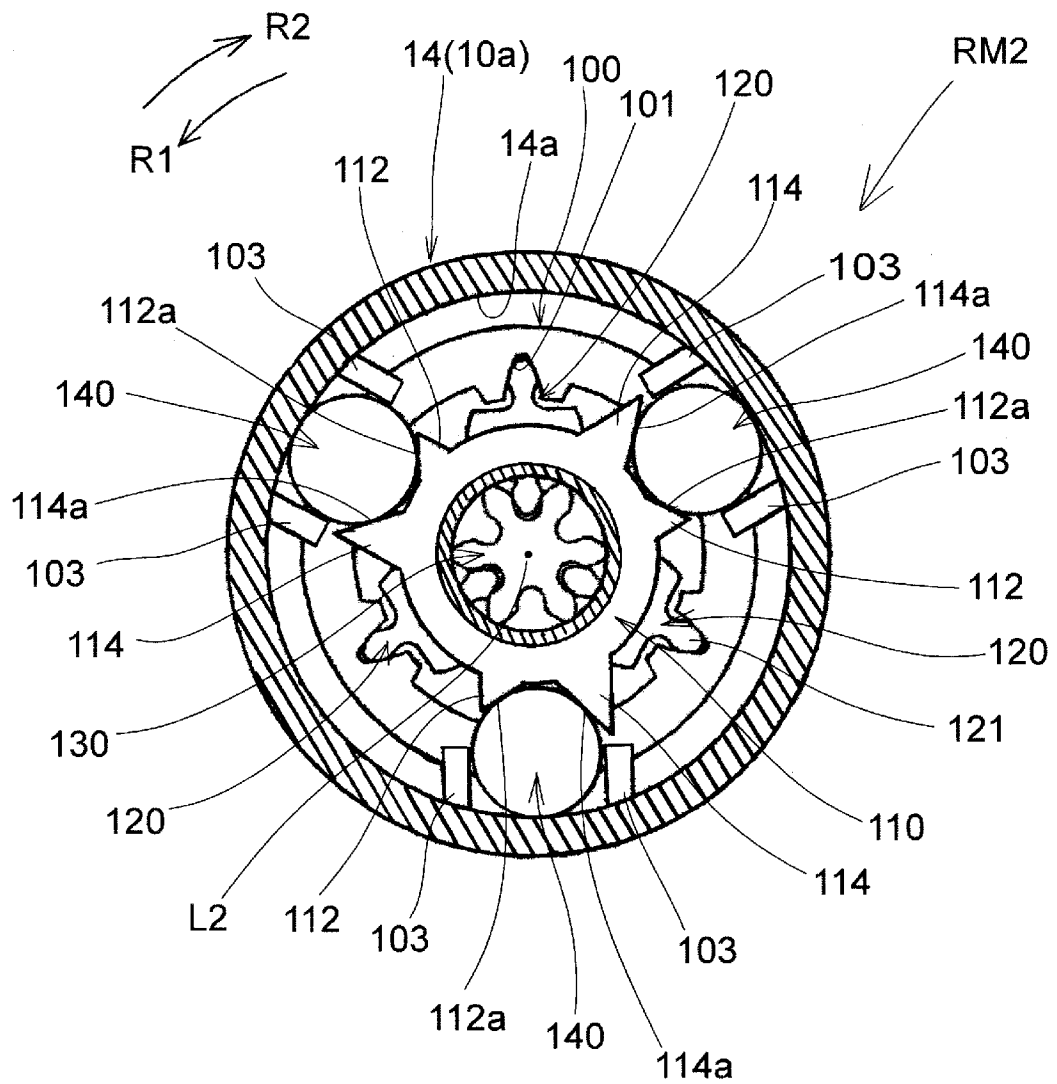




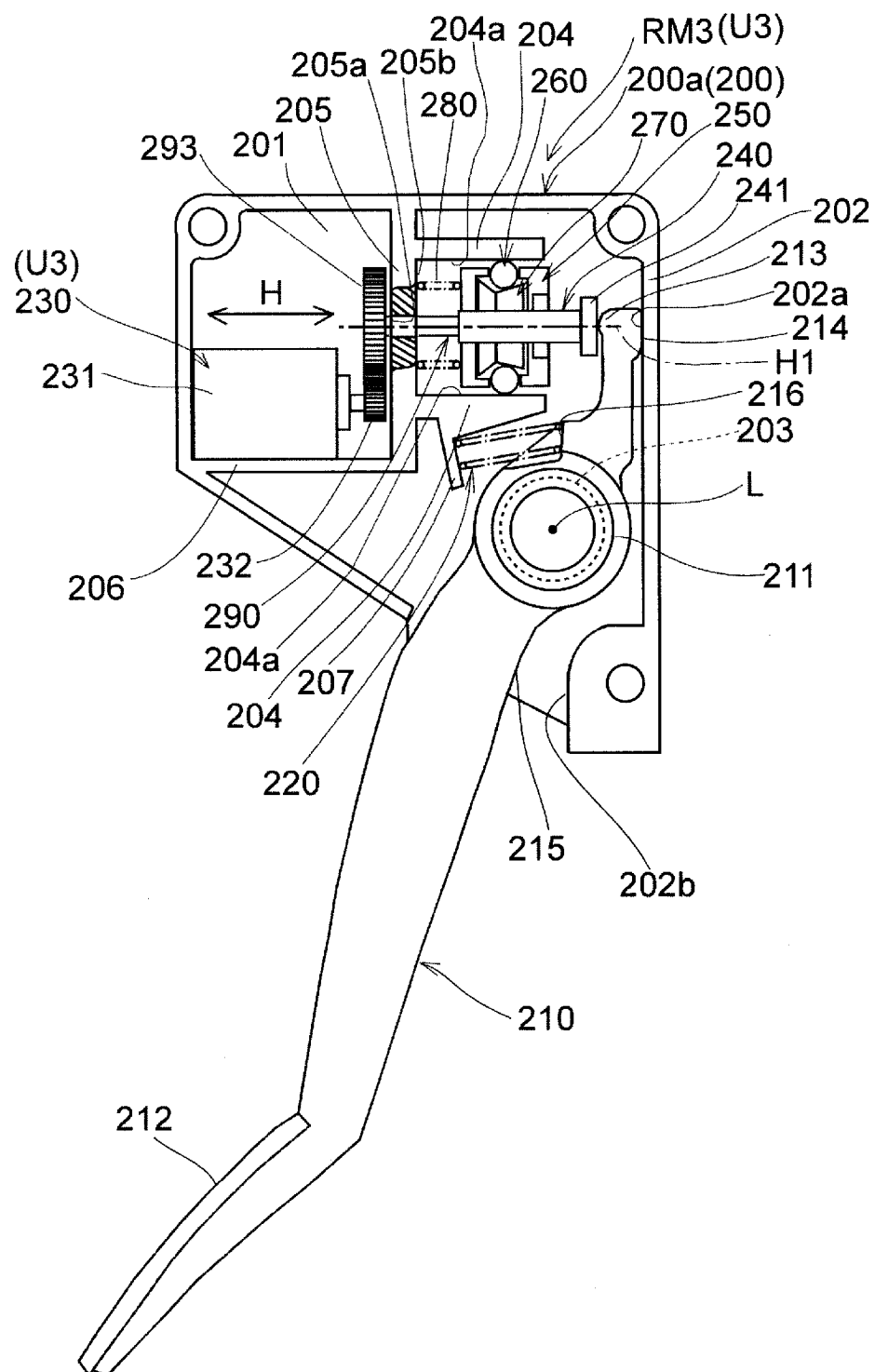
[図19]



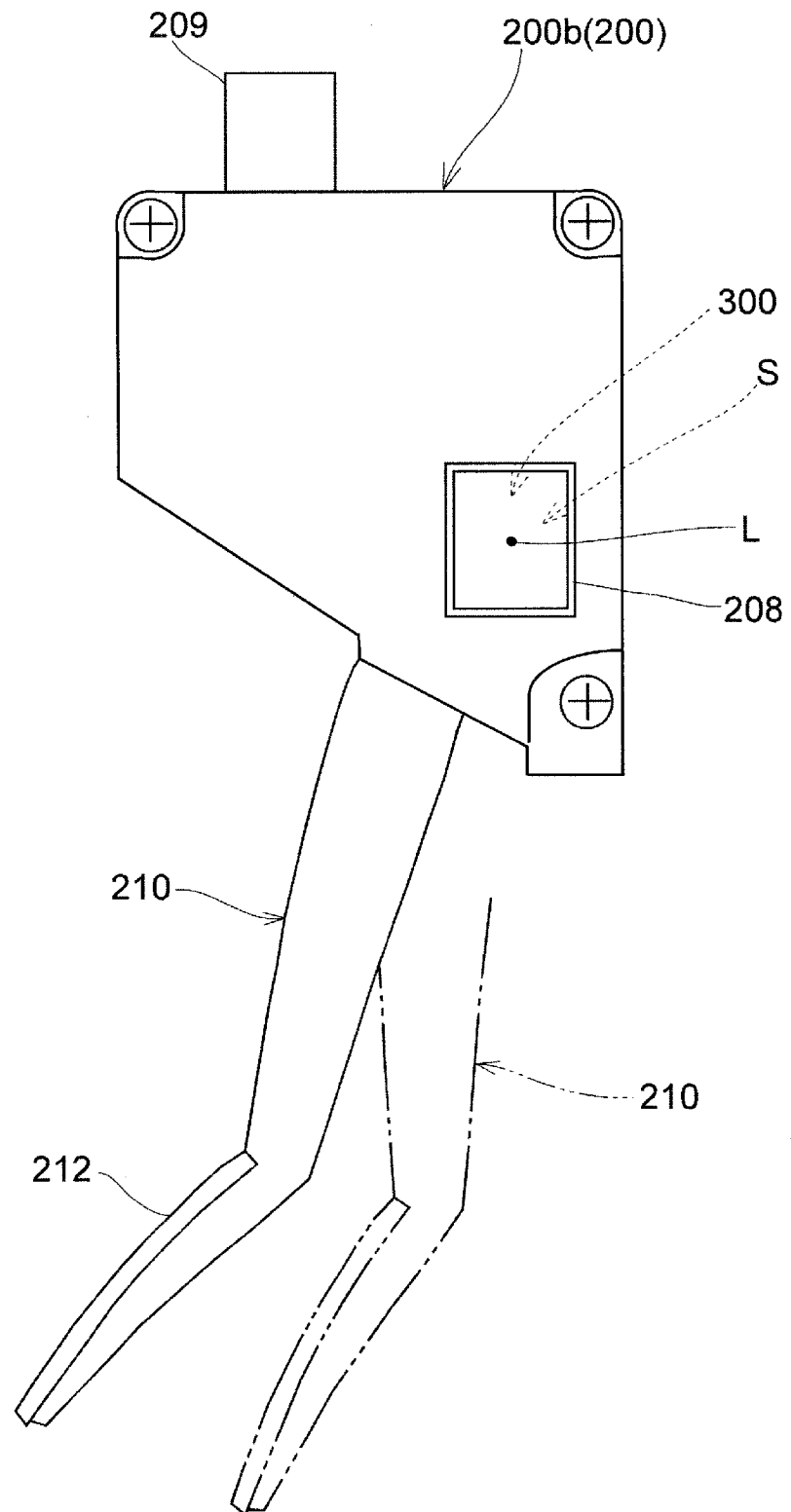




[図22]



[図23]





[図25]

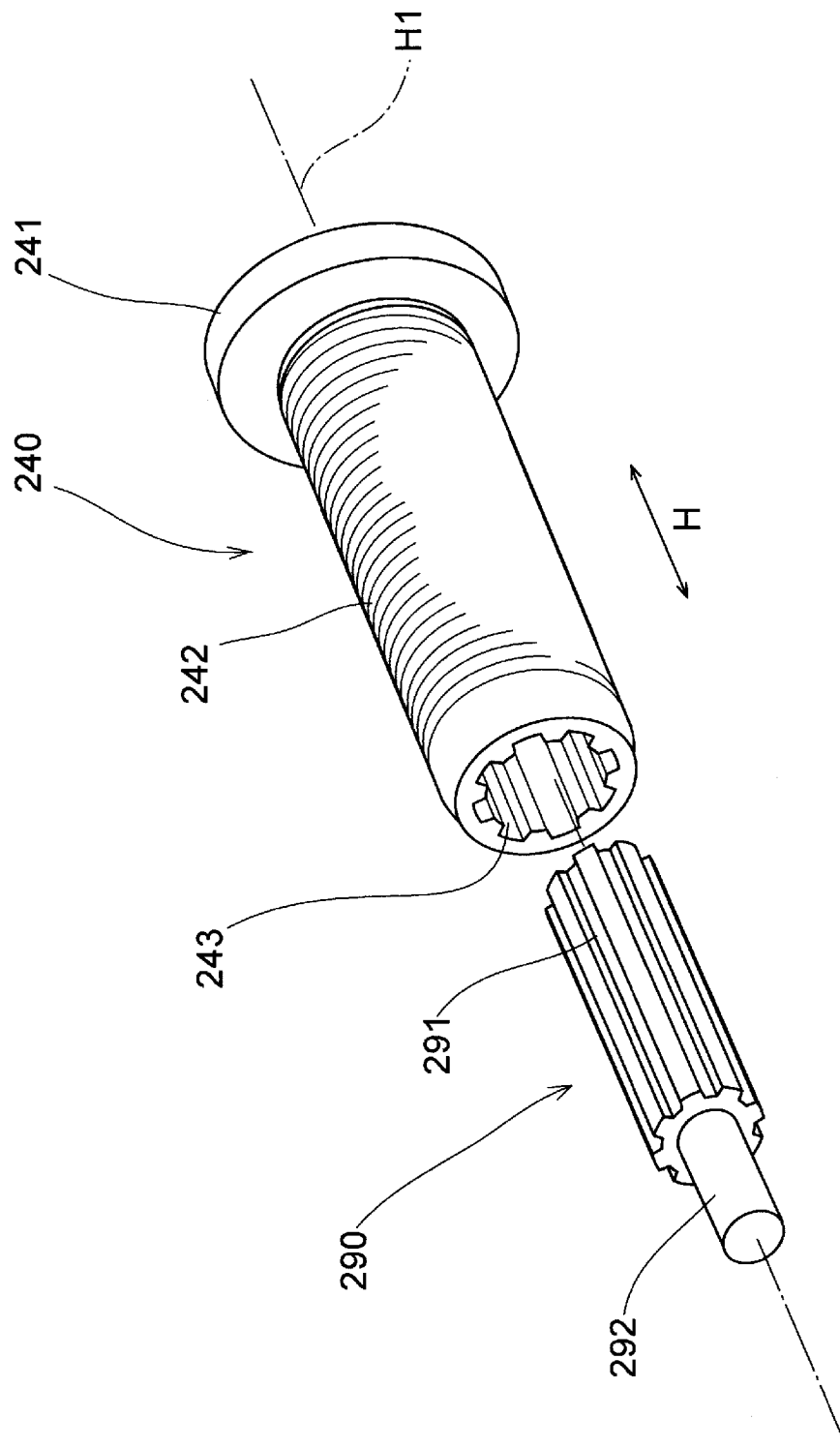
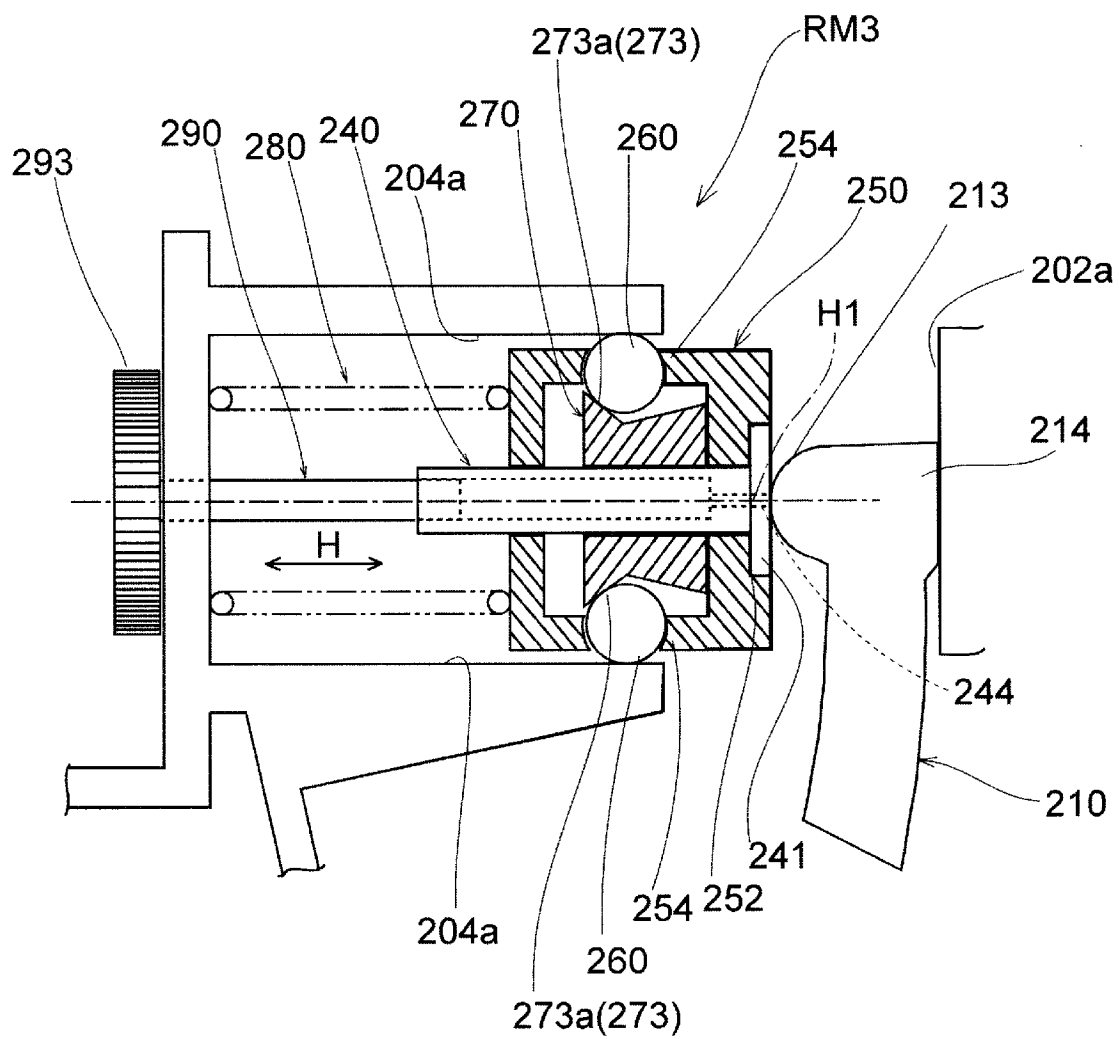


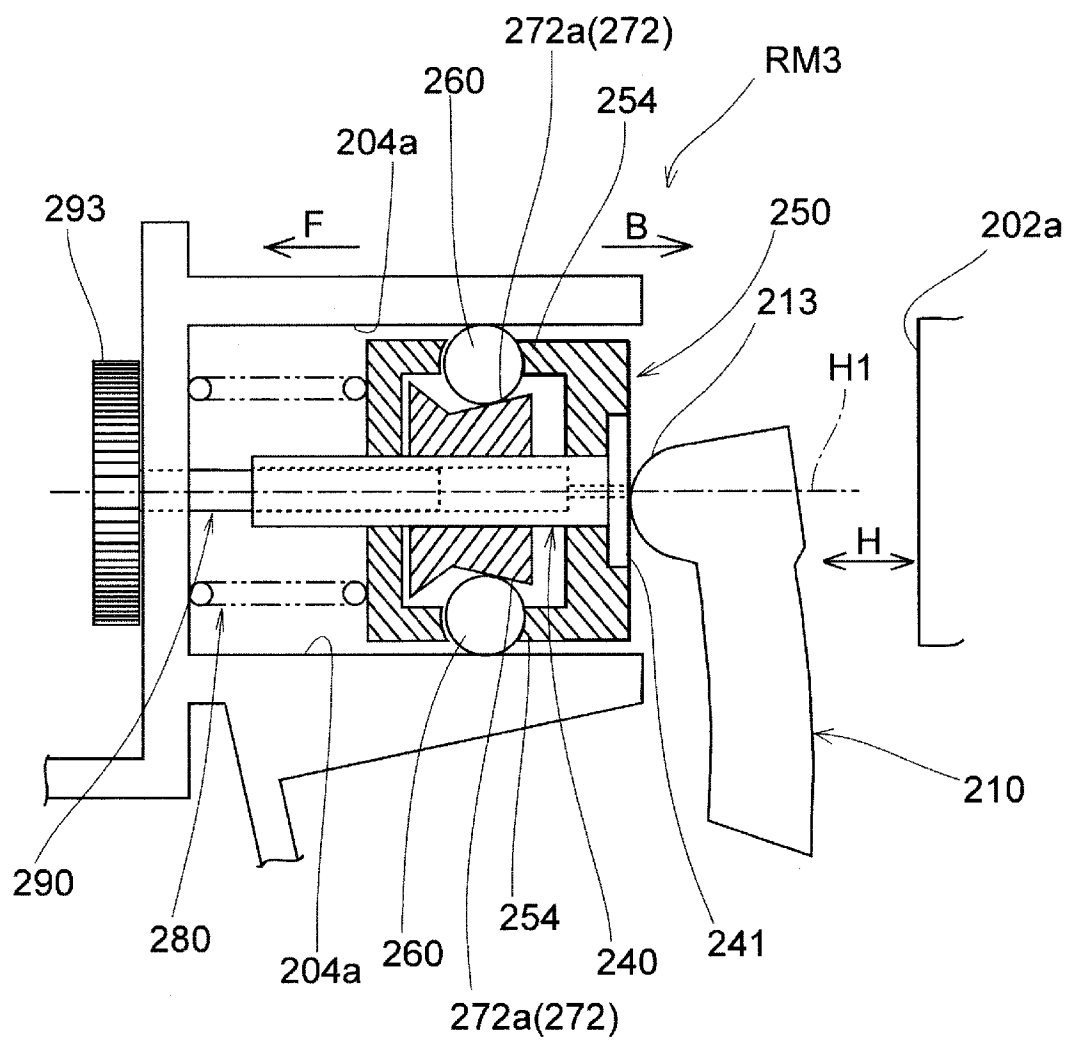
Fig. 1 is a cross-sectional view of a semiconductor device. The device includes a substrate 200a with a central region 200b. A central layer 270 is formed in the central region 200b, containing a circular feature 271. Above and below the central layer 270 are layers 273a(273) and 272a(272). The device is surrounded by a frame 260. Various other layers and features are labeled with numbers 201, 204, 204a, 250, 253, 254, 240, 242, and H1.

[図27]

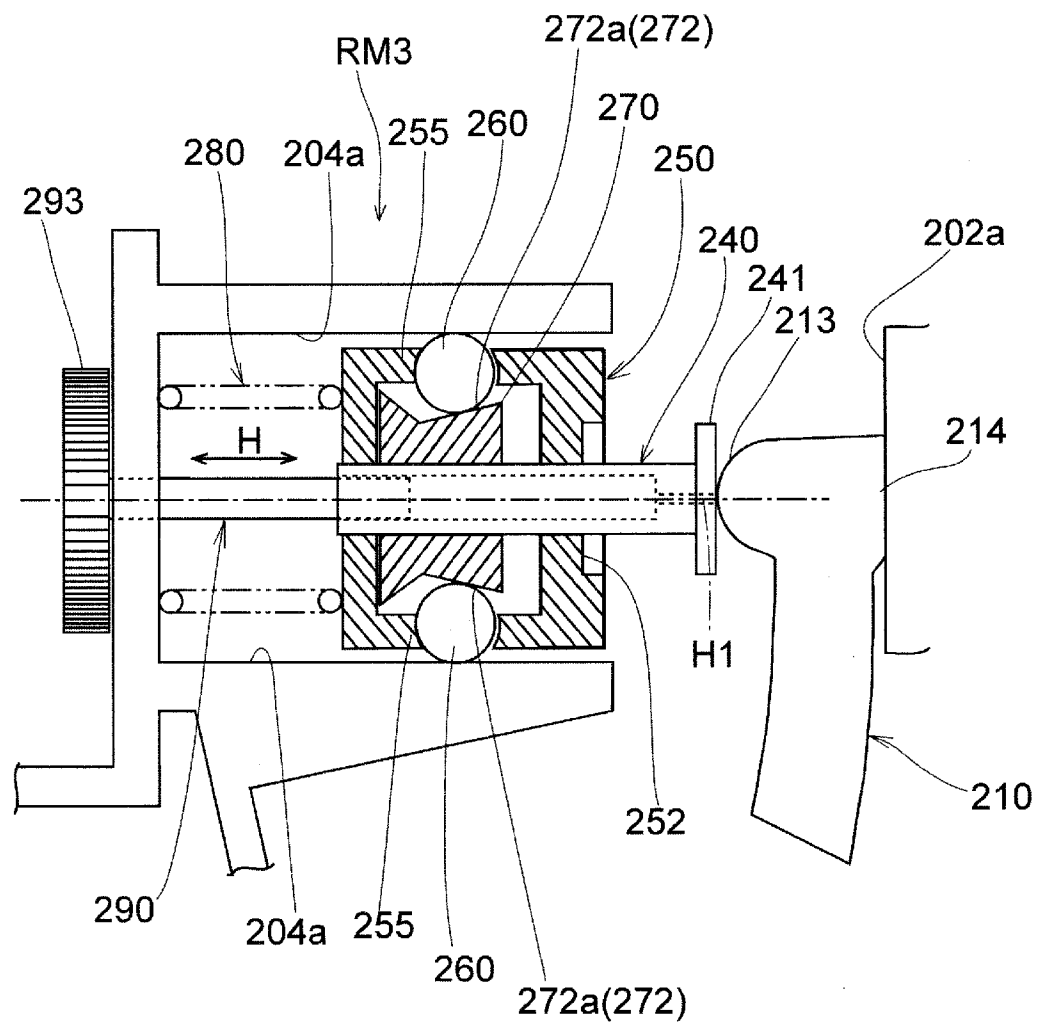




[図29]



[図30]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/002131

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G05G5/04 (2006.01) i, B60K26/02 (2006.01) i, B60K28/06 (2006.01) i, G05G1/30 (2008.04) i, G05G5/03 (2008.04) 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. G05G5/04, B60K26/02, B60K28/06, G05G1/30, G05G5/03

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 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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 2010-269638 A (MIKUNI CORP.) 02 December 2010, paragraphs [0014]-[0035], fig. 1-6 & US                                                                                                                                                  | 1-8, 12-13, 25, 29    |
| A         | 2010/0294074 A1, paragraphs [0037]-[0082], fig. 1-6 & EP 2256581 A2                                                                                                                                                                        | 9-11, 14-24           |
| A         | JP 2006-176001 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 06 July 2006, paragraphs [0020]-[0038], fig. 1-6 (Family: none)                                                                                                                                      | 1-29                  |
| A         | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 112310/1991 (Laid-open No. 54129/1993) (NHK SPRING CO., LTD.) 20 July 1993, paragraphs [0018]-[0029], fig. 1-4 (Family: none) | 1-29                  |

☐ 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  
11.04.2018

Date of mailing of the international search report  
24.04.2018

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. G05G5/04(2006.01)i, B60K26/02(2006.01)i, B60K28/06(2006.01)i, G05G1/30(2008.04)i, G05G5/03(2008.04)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. G05G5/04, B60K26/02, B60K28/06, G05G1/30, G05G5/03

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 | 1971-2018年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2018年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2018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<br>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<br>請求項の番号          |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| X               | JP 2010-269638 A（株式会社ミクニ）2010.12.02, 段落<br>[0014]-[0035], 第1-6図 & US 2010/0294074 A1, 段落[0037]-[0082],<br>第1-6図 & EP 2256581 A2 | 1-8、12<br>-13、25<br>-29 |
| A               |                                                                                                                                 | 9-11、1<br>4-24          |
| A               | JP 2006-176001 A（トヨタ自動車株式会社）2006.07.06, 段落<br>[0020]-[0038], 第1-6図（ファミリーなし）                                                     | 1-29                    |

☑ 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

11.04.2018

国際調査報告の発送日

24.04.2018

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<br>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<br>請求項の番号 |
| A                     | 日本国実用新案登録出願 3-112310 号(日本国実用新案登録出願公開 5-54129 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (日本発条株式会社) 1993. 07. 20, 段落[0018-[0029], 第 1-4 図 (ファミリーなし) | 1 - 2 9        |