

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5524552号
(P5524552)

(45) 発行日 平成26年6月18日(2014.6.18)

(24) 登録日 平成26年4月18日(2014.4.18)

(51) Int.Cl.

B60K 26/02 (2006.01)

F 1

B60K 26/02

請求項の数 6 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2009-218656 (P2009-218656)
 (22) 出願日 平成21年9月24日 (2009.9.24)
 (65) 公開番号 特開2011-68176 (P2011-68176A)
 (43) 公開日 平成23年4月7日 (2011.4.7)
 審査請求日 平成24年7月13日 (2012.7.13)

(73) 特許権者 000177612
 株式会社ミクニ
 東京都千代田区外神田6丁目13番11号
 (73) 特許権者 000003997
 日産自動車株式会社
 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
 (74) 代理人 100106312
 弁理士 山本 敏敏
 (72) 発明者 大沢 健
 神奈川県小田原市久野2480番地 株式会社ミクニ 小田原事業所内
 (72) 発明者 隅本 正人
 神奈川県小田原市久野2480番地 株式会社ミクニ 小田原事業所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】アクセルペダル装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

アクセルペダルに連動すると共に接触部を有するペダルアームと、
 前記ペダルアームを休止位置と最大踏込み位置の間で第1回動軸線回りに回動可能に支持するハウジングと、

前記ペダルアームを前記休止位置に戻す戻しバネと、

前記ハウジングに設けられた駆動源、前記ペダルアームの接触部に離脱可能に接触した状態で前記ペダルアームと同方向に回転するべく第2回動軸線回りに回動する回動部材を含み、前記駆動源の駆動力により前記回動部材が前記ペダルアームを前記休止位置に戻す方向に反力を付加する反力付加機構と、を備え、

前記接触部が前記回動部材と接触する位置から前記第1回動軸線までの第1距離は、前記接触部が前記回動部材と接触する位置から前記第2回動軸線までの第2距離よりも長く形成され、

前記回動部材は、前記ペダルアームの接触部と接触する接触領域を画定する周縁カムを有し、

前記周縁カムは、前記ペダルアームが前記最大踏込み位置に向けて回転するとき前記接触領域における前記ペダルアームの接触部との接触位置が前記第2回動軸線に近づき、前記ペダルアームが前記休止位置に向けて回転するとき前記接触領域における前記ペダルアームの接触部との接触位置が前記第2回動軸線から遠ざかるように形成されたカムプロファイルを有する、

ことを特徴とするアクセルペダル装置。

【請求項 2】

前記回動部材の接触領域は、前記第2回動軸線から前記接触部が接触する位置での法線までの腕長さが、前記休止位置から前記最大踏込み位置までの回動範囲において変化するように形成されている。

ことを特徴とする請求項1に記載のアクセルペダル装置。

【請求項 3】

前記回動部材の接触領域は、前記回動範囲の両端近傍における前記腕長さが、前記回動範囲の中間近傍における前記腕長さよりも短くなるように形成されている。

ことを特徴とする請求項2に記載のアクセルペダル装置。

10

【請求項 4】

前記ペダルアームは、前記第1回動軸線を挟んで一方側に前記アクセルペダルと連動するペダル側アームと、前記第1回動軸線を挟んで他方側に前記接触部を有する接触側アームを有し、

前記第2回動軸線は、前記接触側アーム寄りに配置されている。

ことを特徴とする請求項1ないし3いずれか一つに記載のアクセルペダル装置。

【請求項 5】

前記駆動源は、前記第2回動軸線と同軸上において一体的に回動する駆動軸を有するトルクモータである。

ことを特徴とする請求項1ないし4いずれか一つに記載のアクセルペダル装置。

20

【請求項 6】

前記接触部は、前記接触領域に接触して転動するローラを含む、

ことを特徴とする請求項5に記載のアクセルペダル装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ドライブバイワイヤシステムを採用した車両等に適用されるアクセルペダル装置に関し、特に、緊急回避、緊急告知あるいは燃費向上等の為に、ペダルアームの踏力に対抗する反力（抵抗力又は押し戻し力）を発生するアクティブ制御が可能なアクセルペダル装置に関する。

30

【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（ドライブバイワイヤシステム）に適用されるアクセルペダル装置としては、アクセルペダルを一体的に有すると共にハウジング（ペダル保持体）に対して休止位置と最大踏込み位置との間で回動自在に支持されたペダルアーム（ペダル素子）、ペダルアームの上端部に当接して運転者の踏込み動作に逆らってアクセルペダルを押し戻すように制御するアクティブ制御機構等を備え、このアクティブ制御機構として、略水平方向において直線的に往復動する可動操作部材（操作突き棒、鉢状の継鉄、環状の磁石）、可動操作部材に電磁駆動力を及ぼすべくハウジングに固定された鉢状のコイル担体及びコイル担体に巻回されたコイル、可動操作部材（の操作突き棒）を常時ペダルアームの先端部に当接させるように可動操作部材を付勢するバネ等を備えたものが知られている（特許文献1参照）。

40

【0003】

しかしながら、このアクティブ制御機構は、駆動源としてソレノイド型の電磁駆動方式を採用するため、ペダルアームの先端部に当接する可動操作部材が略水平方向において直線的に往復動する長尺な形状をなし、水平方向において装置の大型化を招く。また、可動操作部材がソレノイド式による電磁駆動力を直接ペダルアームの先端部に伝達する構成故に、電磁駆動力のバラツキがそのままペダルアームに伝達され、安定したアクティブ制御動作が得られなくなる虞がある。さらに、アクティブ制御機構に含まれるバネを、ペダルアームを休止位置に戻すリターンスプリングとして使用しているため、バネを圧縮した状

50

態で可動操作部材が固着して作動不能になった場合、ペダルアームを休止位置に完全に戻すことができなくなる虞がある。

【0004】

また、他のアクセルペダル装置としては、アクセルペダルを一体的に有すると共にハウジングに対して休止位置と最大踏込み位置との間で回動自在に支持されたペダルアーム（ペダル素子）、ペダルアームの上端部に当接して運転者の踏込み動作に逆らってアクセルペダルを押し戻すように制御するアクティブ制御機構等を備え、このアクティブ制御機構として、略水平方向において直線的に往復動するプランジャ要素、プランジャ要素に往復駆動力を及ぼすトルクモータ、プランジャ要素を常時ペダルアームの先端部に当接させるようにプランジャ要素を付勢するコイルバネ等を備えたものが知られている（特許文献2 参照）。

10

【0005】

しかしながら、このアクティブ制御機構は、ペダルアームの先端部に当接するプランジャ要素が略水平方向において直線的に往復動する長尺な形状をなすため、水平方向において装置の大型化を招く。また、プランジャ要素の駆動源として回転式のトルクモータを採用しかつトルクモータの回転駆動力を、回転トルクの腕長さが略一定となるようなピンを介して、プランジャ要素の直線的な駆動力に変換する構成故に、トルクモータの作動範囲における駆動力（トルク）の変動がそのままプランジャ要素を介してペダルアームに伝達され、安定したアクティブ制御動作が得られなくなる虞がある。さらに、前述の従来技術と同様に、アクティブ制御機構に含まれるバネを、ペダルアームを休止位置に戻すリターンスプリングとして使用しているため、バネを圧縮した状態でプランジャ要素が固着して作動不能になった場合、ペダルアームを休止位置に完全に戻すことができなくなる虞がある。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特表2007-526177号公報

【特許文献2】独国特許出願公開DE102004025829A1号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0007】

本発明は、上記の事情に鑑みて成されたものであり、その目的とするところは、構造の簡素化、部品点数の削減、低コスト化、装置全体の小型化等を図ることができると共に、応答性に優れたアクティブ制御が可能なアクセルペダル装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明のアクセルペダル装置は、アクセルペダルに連動すると共に接触部を有するペダルアームと、ペダルアームを休止位置と最大踏込み位置の間で第1回動軸線回りに回動可能に支持するハウジングと、ペダルアームを休止位置に戻す戻しバネと、ハウジングに設けられた駆動源、ペダルアームの接触部に離脱可能に接触した状態でペダルアームと同方向に回転するべく第2回動軸線回りに回動する回動部材を含み、駆動源の駆動力により回動部材がペダルアームを休止位置に戻す方向に反力を付加する反力付加機構とを備え、接触部が回動部材と接触する位置から第1回動軸線までの第1距離は、接触部が回動部材と接触する位置から第2回動軸線までの第2距離よりも長く形成され、回動部材は、ペダルアームの接触部と接触する接触領域を画定する周縁カムを有し、周縁カムは、ペダルアームが最大踏込み位置に向けて回転するとき接触領域におけるペダルアームの接触部との接触位置が第2回動軸線に近づき、ペダルアームが休止位置に向けて回転するとき接触領域におけるペダルアームの接触部との接触位置が第2回動軸線から遠ざかるように形成されたカムプロファイルを有する、構成となっている。

40

【0009】

50

この構成によれば、操作者（運転者）がアクセルペダルを操作して、ペダルアームを休止位置と最大踏み込み位置の間で回動させる際に、所定条件下で反力付加機構を作動させて、操作者（運転者）の踏力に対抗してペダルアームを休止位置に戻す方向に反力（抵抗力又は押し戻し力）を発生させることができ、一方、踏力を緩めると戻しバネの付勢力によりペダルアームを休止位置に確実に戻すことができる。

ここで、反力付加機構が、駆動源及びペダルアームの接触部に離脱可能に接触した状態でペダルアームと同方向に回転する回動部材を含み、駆動源の駆動力により回動部材がペダルアームを休止位置に戻す方向に反力を付加するように形成されているため、構造の簡素化、部品点数の削減、低コスト化、装置全体の小型化等を達成しつつ、応答性に優れたアクティブ制御を行うことができる。

特に、ペダルアームの接触部が回動部材と接触する位置からペダルアームの第1回動軸線までの第1距離が、ペダルアームの接触部が回動部材と接触する位置から回動部材の第2回動軸線までの第2距離よりも長く形成され、かつ、回動部材は、ペダルアームが最大踏込み位置に向けて回転するとき接触部が第2回動軸線に近づくように接触しつつ変位しかつペダルアームが休止位置に向けて回転するとき接触部が第2回動軸線から遠ざかるように接触しつつ変位するべく形成された接触領域を画定する周縁カムを有するため、回動部材がペダルアームに及ぼす回転トルクの腕の長さを短くして作動角を広くすることができ、それ故に、駆動源の小型化及び装置全体の小型化を達成しつつ、安定した駆動力すなわち反力（抵抗力）又は押し戻し力を生じさせることができる。

10

20

【発明の効果】

【0010】

上記構成をなすアクセルペダル装置によれば、構造の簡素化、部品点数の削減、低コスト化、装置全体の小型化等を達成しつつ、危険回避又は危険告知あるいは燃費向上等のためにアクセルペダルの踏力に対抗するような反力（抵抗力又は押し戻し力）を生じ得る反力付加機構（アクティブ制御機構）を成立させることができ、又、アクティブ制御の応答性を高めることができるアクセルペダル装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明に係るアクセルペダル装置の一実施形態を示す側面図である。

30

【図2】図1に示すアクセルペダル装置の内部構造を示す側面図である。

【図3】図1に示すアクセルペダル装置の動作を説明するための部分側面図である。

【図4】(a), (b), (c)は、図1に示すアクセルペダル装置の動作を説明するための動作図である。

【図5】図1に示すアクセルペダル装置に含まれる駆動源（トルクモータ）の回転角度に対する回転駆動力（モータトルク）とペダルアームの回転角度との関係を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の実施の形態について、添付図面を参照しつつ説明する。

40

このアクセルペダル装置は、図1ないし図3に示すように、自動車等の車体に固定されるハウジング10、車体の床面F等に揺動自在に支持されるアクセルペダル20、アクセルペダル20に連動すると共にハウジング10により規定される所定の第1回動軸線S1を中心として休止位置から最大踏込み位置までの間（の回動範囲）を回動自在に支持されたペダルアーム30、ペダルアーム30を休止位置に戻す付勢力を及ぼす戻しバネ40、ペダルアーム30の回転角度位置を検出する位置センサ50、所定条件下においてペダルアーム30を休止位置に戻す方向に反力を付加する反力付加機構としての駆動源60及びペダルアーム30（の接触部35）と接触する接触領域71を有すると共に駆動源60の駆動軸61aにより規定される第2回動軸線S2回りに回動自在な回動部材70、駆動源60の駆動制御を行う制御ユニット80等を備えている。

50

【0013】

ハウジング10は、全体が樹脂材料により成形されており、図1及び図2に示すように、ネジにより互いに結合されるハウジング本体11及びハウジングカバー12により形成されている。

ハウジング本体11は、図2に示すように、ペダルアーム30を第1回動軸線S1回りに回動自在に支持する支軸11a、戻しバネ40の一端部を受ける受け部11b、ペダルアーム30の一部及び回動部材70並びに駆動源60を収容する凹部11c、ペダルアーム30を休止位置に停止させる休止ストッパ11d等を備えている。

ハウジングカバー12は、図1に示すように、駆動源60を収容する収容部12a、位置センサ50を収容するセンサ収容部12b、制御ユニット80を覆うカバー部12c等を備えている。

【0014】

アクセルペダル20は、図1に示すように、その下端部が床面Fに搖動自在に連結され、その上方領域の背面に連結されたリンク部材21を介してペダルアーム30（のペダル側アーム32）に連結されている。また、アクセルペダル20は、ペダルアーム30の最大踏込み位置を規定するべく床面Fに当接する全開ストッパ22を有する。

【0015】

ペダルアーム30は、全体が樹脂材料により成形されており、図1ないし図3に示すように、ハウジング10の（第1回動軸線S1を画定する）支軸11aにより回動自在に支持される円筒部31、円筒部31（第1回動軸線S1）を挟んで下方（一方側）に伸長して一体的に形成されたペダル側アーム32、円筒部31（第1回動軸線S1）を挟んで上方（他方側）に伸長して一体的に形成された接触側アーム33、接触側アーム33の正面側でかつ円筒部31寄りに形成されて戻しバネ40の他端部を受ける受け部34、接触側アーム33の上端に形成されて回動部材70の接触領域71と接触するべく円弧状をなすように湾曲して形成された接触部35等を備えている。

【0016】

ペダルアーム30は、円筒部31がハウジング10の支軸11aに嵌合されることで、第1回動軸線S1回りに回動自在となっている。また、ペダル側アーム32は、図1に示すように、その下端部がリンク部材22に連結されている。

そして、ペダルアーム30は、アクセルペダル20に連動して、図2及び図3に示すように、その上端部（接触部35）近傍が休止ストッパ11dに当接する休止位置と、全開ストッパ22が床面Fに当接する最大踏込み位置との間の回動範囲を回動するようになっている。

【0017】

戻しバネ40は、図2及び図3に示すように、バネ鋼等により形成された圧縮型のコイルバネであり、その一端部がハウジング10の受け部11bに係合しつつその他端部がペダルアーム30の受け部34に直接係合して、所定の圧縮代に圧縮された状態で取り付けられて、ペダルアーム30を休止位置に戻す付勢力を直接及ぼすようになっている。

したがって、仮に反力付加機構（駆動源60、回動部材70）が途中で固着して不動になってしまっても、踏力を緩めると戻しバネ40の付勢力により、ペダルアーム30を休止位置に確実に戻すことができる。

【0018】

位置センサ50は、図1及び図2に示すように、第1回動軸線S1の周りの領域において、ペダルアーム30の円筒部31及びハウジングカバー12のセンサ収容部12bに配置されている。

位置センサ50は、例えば非接触式の磁気式センサであり、ペダルアーム30の円筒部31の領域に設けられた磁性材料からなる環状のアマチャ（不図示）、アマチャの内周面に結合された円弧状の一対の永久磁石51、ハウジングカバー12に埋設された磁性材料からなる二つのステータ（不図示）、二つのステータ間に配置された2つのホール素子（不図示）等により形成され、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

10

20

30

40

50

された回路基板等が設けられている。

そして、位置センサ 50 は、ペダルアーム 30 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 30 の角度位置を検出するようになっている。

【0019】

駆動源 60 は、図 2 及び図 3 に示すように、ペダルアーム 30 の第 1 回動軸線 S1 よりも上方領域でペダルアーム 30 の接触側アーム 33 の近傍において第 2 回動軸線 S2 を画定する駆動軸 61a (第 2 回動軸線 S2 と同軸上に駆動軸 61a) を有するロータ 61 を含むトルクモータである。また、駆動源 60 は、ロータ 61 (すなわち、回動部材 70) の回転角度を検出する角度センサ (不図示) を備えている。

10

【0020】

そして、駆動源 60 のロータ 61 は、ペダルアーム 30 が休止位置に位置するときに対応する休止角度 θ_0 から、ペダルアーム 30 が中間踏込み位置に位置するときに対応する中間角度 θ_m を経て、ペダルアーム 30 が最大踏込み位置に位置するときに対応する最大回転角度 θ_{max} までの角度範囲 (作動角) を回動するようになっている。

ロータ 61 は、その駆動軸 61a に回動部材 70 の一端部を直結させて、回動部材 70 を一体的に回動させるようになっている。

ここで、駆動源 (トルクモータ) 60 の回転角度に対する回転駆動力 (モータトルク) の特性は、図 5 に示すように、休止角度 θ_0 に対応するモータ回転角度が小さい領域と最大回転角度 θ_{max} に対応するモータ回転角度が大きい領域における値が、中間角度 θ_m に対応するモータ回転角度の中間回転領域における値よりも小さくなっている。

20

【0021】

回動部材 70 は、図 2 及び図 3 に示すように、板状の金属部材等を用いて周縁カムを画定するように形成されており、一端部が駆動源 60 の駆動軸 61a に直結され、その周縁においてペダルアーム 30 の接触部 35 に離脱可能に接触する接触領域 71 を画定している。

接触領域 71 は、図 3 に示すように、ペダルアーム 30 が最大踏込み位置に向けて回転するとき、ペダルアーム 30 の接触部 35 が第 2 回動軸線 S2 に近づくように接触しつつ変位し、かつ、ペダルアーム 30 が休止位置に向けて回転するときペダルアーム 30 の接触部 35 が第 2 回動軸線 S2 から遠ざかるように接触しつつ変位するようなカムプロファイルを画定するように形成されている。

30

そして、回動部材 70 は、接触領域 71 がペダルアーム 30 の接触部 35 に接触した状態で、ペダルアーム 30 と同方向に回転するべく、第 2 回動軸線 S2 (駆動軸 61a) 回りに回動自在となっている。

【0022】

また、回動部材 (回動レバー) 70 は、駆動源 60 が回転駆動力 (回転トルク) を及ぼさないとき、ペダルアーム 30 の回動に追従するように、すなわち、接触領域 71 が接触部 35 に接触した状態で接触側アーム 33 の移動に対して抵抗力を及ぼすことなく追従するように自由に回動し、一方、駆動源 60 が回転駆動力 (回転トルク) を及ぼすとき、踏力に抵抗してペダルアーム 30 を休止位置に戻す方向に反力 (抵抗力又は押し戻し力) を及ぼすようになっている。

40

【0023】

このように、回動部材 70 がペダルアーム 30 の休止位置への回転方向と同一方向に回転することで反力 (抵抗力又は押し戻し力) を及ぼすようになっているため、ペダルアーム 30 の第 1 回動軸線 S1 と回動部材 70 の第 2 回動軸線 S2 とを近付けて配置することができ、構造の集約化、装置の小型化に寄与する。

尚、接触部 35 として、接触領域 71 と接触して転動するローラを採用すれば、ペダルアーム 30 の接触部 35 が回動部材 70 の接触領域 71 とローラを介して接触するため、接触界面での摩擦又は抵抗を抑制でき、エネルギーのロスを低減して、アクティブ制御を効率良く円滑に行うことができる。

50

【0024】

さらに、上記のように、駆動源60が第2回動軸線S2と同軸上において一体的に回動する駆動軸61aを有するトルクモータであり、駆動源60としてのトルクモータが回動部材70を直接回動させる直動形式であるが故に、部品点数の削減による構造の簡素化を達成でき、又、トルクモータ（駆動源60）の回転駆動力を回動部材70の回転トルクに無駄なく効率良く変換することができる。

【0025】

ここで、上記ペダルアーム30の第1回動軸線S1、回動部材70の第2回動軸線S2、接触領域71と接触部35との配置関係について説明する。

先ず、図3に示すように、接触部35が回動部材70（の接触領域71）と接触する位置Pから第1回動軸線S1までの第1距離D1は、接触部35が回動部材70（の接触領域71）と接触する位置Pから第2回動軸線S2までの第2距離D2よりも長くなるように形成（配置）されている。

また、図3に示すように、ペダルアーム30が（休止位置から）最大踏込み位置に向けて回転するとき、接触部35が第2回動軸線S1に近づくように接触しつつ変位し、ペダルアーム30が（最大踏込み位置から）休止位置に向けて回転するとき、接触部35が第2回動軸線S1から遠ざかるように接触しつつ変位するように構成され、すなわち、回動部材70の接触領域71が上記のような接触部35の変位を生じさせるカムプロフィル形状をなすように形成されている。

このような配置構成故に、回動部材70がペダルアーム30に及ぼす回転トルクの腕の長さを短くして作動角を広くすることができ、それ故に、駆動源の小型化及び装置全体の小型化を達成しつつ、安定した駆動力すなわち反力（抵抗力又は押し戻し力）を生じさせることができる。

【0026】

また、回動部材70の接触領域71は、図3及び図4（a）, (b), (c)に示すように、第2回動軸線S2から接触部35が接触する位置Pでの法線Nまでの腕長さRが、休止位置から最大踏込み位置までの回動範囲において変化するように形成されている。

これによれば、回動部材70がペダルアーム30に及ぼす回転トルクの腕長さRがペダルアーム30の回動範囲に応じて変化するため、駆動源60の駆動力が回動範囲において変動する場合に、例えば、駆動源60の駆動力が小さい領域では上記腕長さRを短くし、一方、駆動源60の駆動力が大きい領域では上記腕長さRを長くすることで、過負荷により回動部材70の回動が困難になる虞がなく、確実でかつ応答性に優れたアクティブ制御を行うことができる。

【0027】

ここでは、特に、駆動源60が図5に示すような回転トルク特性を示すトルクモータであるため、回動部材70の接触領域71は、図4（a）, (c)に示す回動範囲の両端近傍（休止位置の近傍、最大踏込み位置の近傍）における腕長さRが、図4（b）に示す回動範囲の中間近傍における腕長さRよりも短くなるように形成されている。

これによれば、駆動源の駆動力が、休止位置から最大踏込み位置までの回動範囲の両端近傍に対応する作動領域で小さく、回動範囲の中間領域に対応する作動領域で大きい場合に、両端近傍に対応する作動領域では過負荷を生じることなく円滑に回動部材を回動させることができ、中間領域に対応する作動領域では駆動力に応じた大きな反力又は押し戻し力を得ることができる。

【0028】

制御ユニット80は、反力付加機構の駆動源60を駆動制御するためのものであり、図1に示すように、ハウジングカバー12のカバー部12c内部に取り付けられている。

このように、制御ユニット80をハウジング10に一体化したことにより、配線等が短くなり、信頼性も高くなる。また、車両側において大幅な変更を伴うことなく、アクティブ制御を行える機構（反力付加機構）を備えたアクセルペダル装置を容易に搭載することができる。

10

20

30

40

50

【0029】

上記構成をなすアクセルペダル装置によれば、操作者（運転者）がアクセルペダルを操作して、ペダルアームを休止位置と最大踏み込み位置の間で回動させる際に、所定条件下で（例えば、車両の運転中に危険回避あるいは危険告知等が必要なった場合に、又は過踏込みを抑制して燃費向上を図る場合に）反力付加機構を作動させて、操作者（運転者）の踏力に対抗してペダルアームを休止位置に戻す方向に反力（抵抗力又は押し戻し力）を発生させることができ、一方、踏力を緩めると戻しバネの付勢力によりペダルアームを休止位置に確実に戻すことができる。

【0030】

特に、反力付加機構が、駆動源60と、ペダルアーム30の接触部35に離脱可能に接触した状態でペダルアーム30と同方向に回転する回動部材70とを含み、駆動源60の駆動力により回動部材70がペダルアーム30を休止位置に戻す方向に反力を付加するよう形成されているため、構造の簡素化、部品点数の削減、低コスト化、装置全体の小型化等を達成しつつ、危険回避、危険告知、あるいは燃費向上等のために、アクセルペダル30の踏力に対抗するような反力（抵抗力又は押し戻し力）を素早くかつ安定して生じさせることができ、応答性に優れたアクティブ制御を行うことができる。

10

【0031】

次に、このアクセルペダル装置の動作について説明する。

先ず、操作者（運転者）がアクセルペダル20を踏み込まない休止位置にあるとき、戻しバネ40の付勢力により、ペダルアーム30の接触側アーム33（の上端部近傍）が休止ストップ11dに当接して、ペダルアーム30は図2及び図4（a）で示す休止位置に停止している。

20

このとき、回動部材70の接触領域71は、ペダルアーム30に反力を及ぼさない状態で接触領域35に接触した状態にある。

【0032】

この状態から、操作者（運転者）がアクセルペダル20を踏み込むと、ペダルアーム30は、戻しバネ40の付勢力に抗して図2及び図4において反時計回りに回転し、中間踏込み位置を経て最大踏込み位置（全開位置）まで回転して、アクセルペダル20の全開ストップ22が床面Fに当接して停止する。この踏込み動作において、回動部材70は、何ら負荷（抵抗力又は押し戻し力）を及ぼすことなく、ペダルアーム30の移動に追従するようになっている。

30

【0033】

一方、操作者（運転者）が踏力を緩めると、ペダルアーム30は戻しバネ40の付勢力により休止位置に向けて移動し、接触側アーム33がハウジング10（ハウジング半体11）の休止ストップ11dに当接して停止する。この戻し動作において、回動部材70は、何ら負荷（抵抗力又は押し戻し力）を及ぼすことなく、ペダルアーム30の移動に追従するようになっている。

【0034】

一方、操作者（運転者）がアクセルペダル20を踏み込んだ状態において、例えば、危険回避又は危険告知のための押し戻し、あるいは、燃費向上のための踏込み抑制が必要と判断された（この判断は別の車間距離検出システム等に判断される）場合、すなわち、所定条件下においては、制御ユニット80からの制御信号及び駆動源60の角度センサからの出力信号等に基づいて、反力付加機構の駆動源60が起動し、回動部材7が図4中において時計回りの回転トルクを発生して、操作者（運転者）の踏力に対抗してペダルアーム30を休止位置に戻す方向に反力（抵抗力又は押し戻し力）を及ぼすように駆動制御される。

40

これにより、危険回避又は危険告知等のために、あるいは、燃費向上のために、アクティブ制御が必要になったとき、その応答性を高めることができる。

【0035】

また、反力付加機構（駆動源60、回動部材70）が仮に作動不良になってしまっても、回動部

50

材70の接触領域71はペダルアーム30の接触部35に対して離脱可能であり、又、戻しバネ40がペダルアーム30に直接付勢力を及ぼしているため、ペダルアーム30の安全側（休止位置）への戻りを確実に保証することができる。

【0036】

上記実施形態においては、アクティブ制御機構（反力付加機構）のみ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、踏力にヒステリシスを発生させるヒステリシス発生機構を備える構成において、本発明を採用してもよい。

上記実施形態においては、ペダルアーム30が第1回動軸線S1を中心として下側にペダル側アーム32及び上側に接触側アーム33を一体的に有する場合を示したが、これに限定されるものではなく、例えば、略L字型をなすようにペダル側アームと接触側アームが伸長するペダルアームにおいて、本発明を採用してもよい。

10

【0037】

上記実施形態においては、反力付加機構を構成する回動部材70として、半円状をなすもの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、ペダルアーム30の接触部35と離脱可能に接触する接触領域を有し第2回動軸線S2回りに回動するものであれば、その他の形態のものを採用してもよい。

上記実施形態においては、ペダルアーム30の接触部35が接触側アーム33の自由端として一体的に形成された場合を示したが、これに限定されるものではなく、この自由端に転動するローラを設けて接触部としてもよい。

上記実施形態においては、反力付加機構を構成する駆動源60として、回動部材70を駆動軸61aに直結する場合を示したが、回動部材70に回転駆動力を及ぼすことができるものであれば、その他の形態を採用してもよい。

20

【0038】

上記実施形態においては、アクセルペダル20に連動するペダルアーム30として、アクセルペダル20とペダルアーム30がリンク部材21を介して連結された場合を示したが、これに限定されるものではなく、アクセルペダルがペダルアームに一体的に設けられた構成において、本発明を採用してもよい。

上記実施形態においては、ペダルアーム30を休止位置に付勢する戻しバネ40として、圧縮型のコイルバネ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、第1回転軸線S1の周りに配置された捩り式のバネを採用してもよい。

30

上記実施形態においては、制御ユニット80をハウジング10に一体的に取り付けた場合を示したが、これに限定されるものではなく、ハウジング10から切り離して別体として取り扱ってもよい。

【産業上の利用可能性】

【0039】

以上述べたように、本発明のアクセルペダル装置は、構造の簡素化、部品点数の削減、低コスト化、装置全体の小型化等を達成しつつ、危険回避又は危険告知あるいは燃費向上等のためにアクセルペダルの踏力に対抗するような反力又は押し戻し力を生じ得るアクティブ制御（反力付加機構構）を確実に機能させることができ、さらに、応答性に優れたアクティブ制御が可能なアクセルペダル装置を得ることができるために、種々のタイプの自動車等に適用できるのは勿論のこと、その他の車両等においても有用である。

40

【符号の説明】

【0040】

S1 第1回動軸線

S2 第2回動軸線

D1 第1距離

D2 第2距離

P 接触部が接触する位置

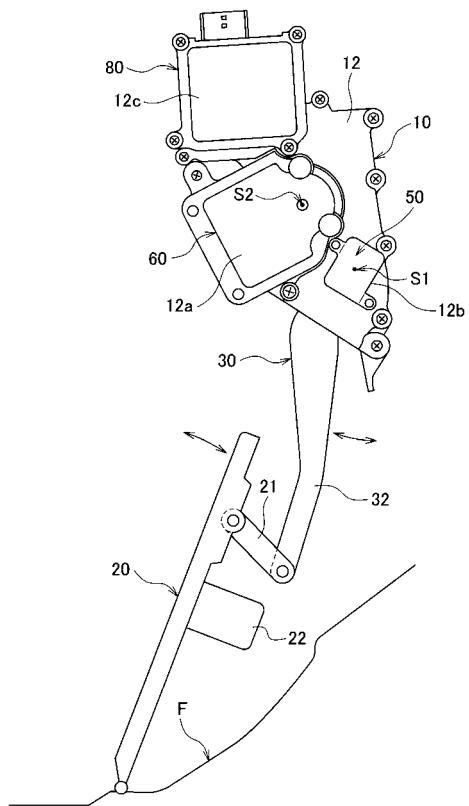
N 接触部が接触する位置での法線

R 腕長さ

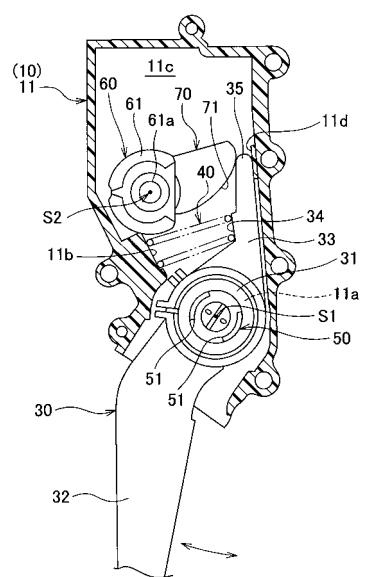
50

o	休止角度	
m	中間角度	
m a x	最大回転角度	
1 0	ハウジング	
1 1	ハウジング本体	
1 1 a	支軸	
1 1 b	受け部	
1 1 c	凹部	
1 1 d	休止ストッパー	10
1 2	ハウジングカバー	
1 2 a	収容部	
1 2 b	センサ収容部	
1 2 c	カバー部	
2 0	アクセルペダル	
2 1	リンク部材	
2 2	全開ストッパー	
3 0	ペダルアーム	
3 1	円筒部	
3 2	ペダル側アーム	20
3 3	接触側アーム	
3 4	受け部	
3 5	接触部	
4 0	戻しバネ	
5 0	位置センサ	
6 0	駆動源（トルクモータ）	
6 1	ロータ	
6 1 a	駆動軸	
7 0	回動部材	
7 1	接触領域	
8 0	制御ユニット	30

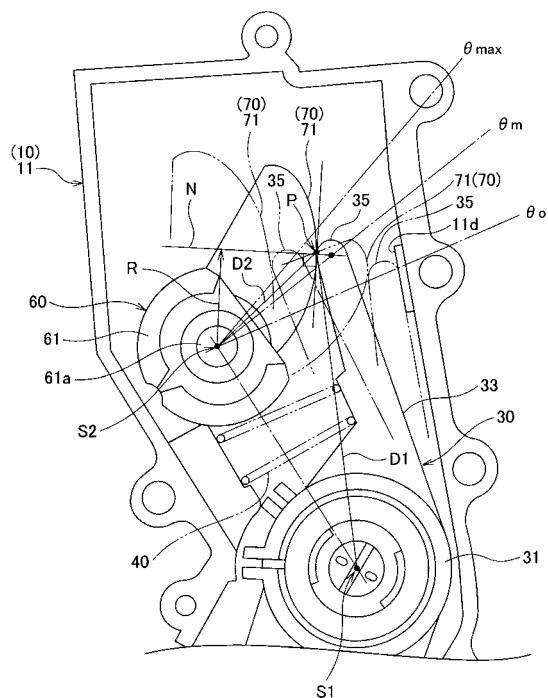
【図1】



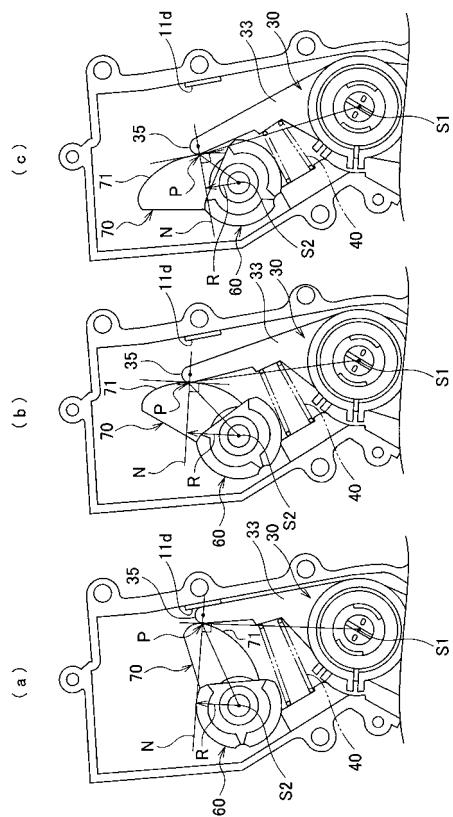
【図2】



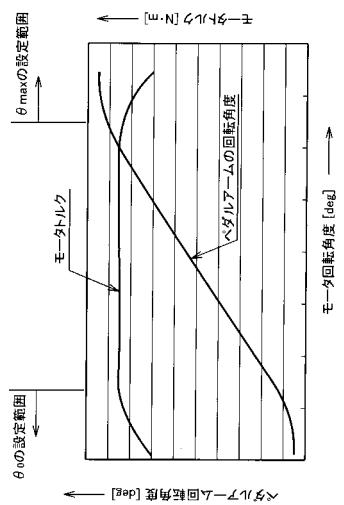
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 福島 義友
神奈川県小田原市久野2480番地 株式会社ミクニ 小田原事業所内

(72)発明者 菊地 浩史
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

(72)発明者 清水 剛
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

(72)発明者 河出 向史
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

(72)発明者 藤八 大睦
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

審査官 三宅 達

(56)参考文献 特開2010-003164 (JP, A)
特開2005-075320 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60K 26/02
G05G 5/03
G05G 1/30