

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2010-526707

(P2010-526707A)

(43) 公表日 平成22年8月5日(2010.8.5)

(51) Int.Cl.
B60K 26/02 (2006.01)F1
B60K 26/02テーマコード (参考)
3D037

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 32 頁)

(21) 出願番号 特願2010-507471 (P2010-507471)
 (86) (22) 出願日 平成20年5月8日 (2008.5.8)
 (85) 翻訳文提出日 平成21年12月21日 (2009.12.21)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2008/005977
 (87) 国際公開番号 W02008/140771
 (87) 国際公開日 平成20年11月20日 (2008.11.20)
 (31) 優先権主張番号 60/928, 430
 (32) 優先日 平成19年5月9日 (2007.5.9)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 61/066, 552
 (32) 優先日 平成20年2月21日 (2008.2.21)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

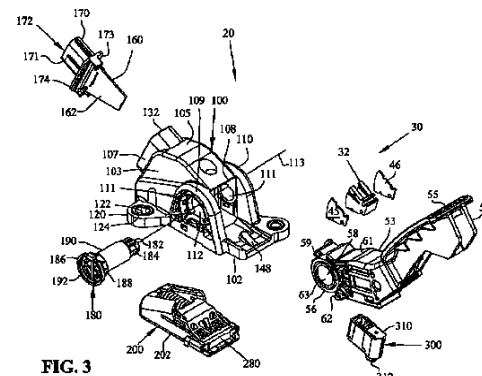
(71) 出願人 391027343
 シーティーエス・コーポレーション
 CTS CORPORATION
 アメリカ合衆国インディアナ州 46514,
 エルクハート, ノース・ウエスト・ブールヴァード 905
 (74) 代理人 100105131
 弁理士 井上 満
 (72) 発明者 スチュワート, デービッド
 イギリス国 ワイ017 8エーイー モルトン
 ヨークシャー, ノートン, スカボローロード 90

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 乗物用アクセルペダル

(57) 【要約】

ペダルハウジングと、ペダルハウジングに結合したペダルアームを有する乗物用のペダル装置。ハウジングに関連付けられた摩擦生成装置は、少なくとも、ペダルアームに係合するアクチュエータと、アクチュエータに係合されるブレーキパッドと、ブレーキパッドに係合するバネを有する。ブレーキパッド上のアームは、摩擦生成装置の内部中央壁又は内部周辺壁のどちらかと係合するように適合されている。1実施形態では、摩擦生成装置は、ペダルハウジングに規定されたキャビティに詰め込まれる分離されたモジュールを規定する。ペダルアームには磁石が結合している。センサーがペダルハウジングに結合し、磁石の近傍に配置される。センサーは、磁石の動きに応答してアームの位置を示す電気信号を生成する。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ペダルハウジングと、
前記ペダルハウジングに結合したペダルアームと、
前記ペダルハウジングに関連付けられたブレーキハウジングと、
前記ブレーキハウジングに関連付けられたブレーキパッドであって、前記ペダルアームの動きが前記ブレーキパッドの動きを生じさせる、該ブレーキパッドと、
前記ペダルアームに関連付けられた磁石と、
前記ペダルハウジングに関連付けられ、前記磁石の近傍に配置されるセンサーとを備えるペダル装置であって、
前記センサーが、前記磁石の動きに応答し、前記ペダルアームの位置を示す電気信号を生成することを特徴とするペダル装置。

10

【請求項 2】

前記ブレーキハウジングが、ブレーキ表面を規定し、前記ブレーキパッドが前記ブレーキ表面に実質的に相補的であり、前記ブレーキ表面に係合するように適合された接触表面を規定することを特徴とする請求項 1 に記載のペダル装置。

【請求項 3】

前記ペダルを休止位置に付勢するためにバネが前記ブレーキパッドに関連付けられていることを特徴とする請求項 1 に記載のペダル装置。

【請求項 4】

前記ペダルアームと前記ブレーキパッドの間にアクチュエータが結合されていることを特徴とする請求項 1 に記載のペダル装置。

20

【請求項 5】

前記ブレーキパッドが 1 対のアームを有することを特徴とする請求項 2 に記載のペダル装置。

【請求項 6】

前記アームの間にスロットが規定されていることを特徴とする請求項 5 に記載のペダル装置。

【請求項 7】

前記ブレーキハウジングから壁が延びていることを特徴とする請求項 6 に記載のペダル装置。

30

【請求項 8】

前記壁の対向する表面がそれぞれ対向するブレーキ表面を規定することを特徴とする請求項 7 に記載のペダル装置。

【請求項 9】

前記アームのそれぞれが前記壁の前記対向する表面と係合することを特徴とする請求項 8 に記載のペダル装置。

【請求項 10】

キックダウン装置が前記ペダルアームに結合していることを特徴とする請求項 1 に記載のペダル装置。

40

【請求項 11】

ハウジングと、
前記ハウジングに結合したペダルアームと、
前記ハウジングに結合した摩擦生成装置であって、
前記ペダルアームに隣接して取り付けられ、前記ペダルアームが押下されるにつれて前記ペダルアームにより移動されるように適合されたアクチュエータと、
少なくとも 1 つの接触表面を有し、前記アクチュエータにより移動されるように動作可能なブレーキパッドであって、前記接触表面とブレーキ表面との間に摩擦が生成されるように前記接触表面が前記ブレーキ表面と接触する、該ブレーキパッドと、
前記ブレーキパッドと接触し、前記ペダルアームを付勢するバネとを有する摩擦生成装

50

置と、

前記ペダルアームの動きに応答し、前記ペダルアームの位置を示す電気信号を生成するセンサーとを有するペダル装置。

【請求項 1 2】

前記ハウジングがブレーキ表面を規定し、前記ブレーキパッドの前記接触表面が前記ブレーキ表面と係合するように適合されていることを特徴とする請求項 1 1 に記載のペダル装置。

【請求項 1 3】

バネが前記ブレーキパッドと前記ハウジングの間にセットされていることを特徴とする請求項 1 1 に記載のペダル装置。

【請求項 1 4】

前記アクチュエータが前記ペダルアームと前記ブレーキパッドの間に結合されていることを特徴とする請求項 1 1 に記載のペダル装置。

【請求項 1 5】

前記センサーが、前記ペダルアームに結合した磁石と、前記磁石の近傍に配置された磁気センサーとを有することを特徴とする請求項 1 1 に記載のペダル装置。

【請求項 1 6】

前記ハウジングが壁を有し、前記ブレーキ表面が前記壁により規定されていることを特徴とする請求項 1 2 に記載のペダル装置。

【請求項 1 7】

前記ブレーキパッドが 1 対のアームを有し、前記接触表面が前記アーム上に規定されていることを特徴とする請求項 1 6 に記載のペダル装置。

【請求項 1 8】

前記壁が内部中央壁であり、前記壁の対向する側面がそれぞれ対向するブレーキ表面を規定し、前記アームのそれぞれが前記接触表面を規定する内側表面を規定し、前記アクチュエータが前記アームを内側に屈曲させて前記壁の前記対向するブレーキ表面に接触させるように適合されていることを特徴とする請求項 1 7 に記載のペダル装置。

【請求項 1 9】

前記ハウジングの前記壁が内側壁により規定され、前記アームのそれぞれが外側の接触表面を規定し、前記アクチュエータが前記アーム及びそれらそれぞれの外側の接触表面を外方に屈曲させて前記ハウジングの前記壁に接触させるように適合されていることを特徴とする請求項 1 7 に記載のペダル装置。

【請求項 2 0】

キャビティを規定するハウジングと、
前記ハウジングに回転可能に結合したペダルアームと、
前記キャビティに取り付けられるように適合された別体の摩擦生成モジュールであって、

前記摩擦生成モジュールのブレーキ表面に接触するように適合された接触表面を有するブレーキパッドと、

前記ブレーキパッドに当接するように適合された少なくとも 1 つのバネと、
前記ブレーキパッドに対して係合するように適合されたアクチュエータとを有する摩擦生成モジュールを備えるペダル装置であって、

前記ペダルアームの動きによって前記アクチュエータが前記ブレーキ表面に接触するように前記ブレーキパッドを移動させることを特徴とするペダル装置。

【請求項 2 1】

前記ブレーキパッドが 1 対のアームを有し、前記接触表面が前記アーム上に規定されていることを特徴とする請求項 2 0 に記載のペダル装置。

【請求項 2 2】

前記ブレーキ表面が前記摩擦生成モジュールの内側の中央壁に規定され、前記アクチュエータが前記壁の対向する側面に接触させるように前記ブレーキパッドの前記アームを内

10

20

30

40

50

側に屈曲させるように適合されていることを特徴とする請求項 2 1 に記載のペダル装置。

【請求項 2 3】

前記ブレーキ表面が前記摩擦生成モジュールの内側の周辺壁上に規定され、前記アクチュエータが前記壁により規定される前記ブレーキ表面と接触するように前記ブレーキパッドの前記アームを外側に屈曲させるように適合されていることを特徴とする請求項 2 0 に記載のペダル装置。

【請求項 2 4】

ペダルハウジングと、
前記ペダルハウジングに回転可能に結合したペダルアームと、
前記ペダルアームの動きに応答し、前記ペダルアームの位置を示す電気信号を提供するセンサーと、
前記ペダルアームと関連付けられた摩擦生成装置であって、
少なくとも 1 つのブレーキ表面を規定するブレーキハウジングと、
前記ブレーキハウジングと関連付けられ、前記ブレーキ表面と係合して摩擦を生成する少なくとも 1 つの接触表面を規定し、前記ペダルアームの動きに応答して動くように動作可能なブレーキパッドであって、前記接触表面が前記ブレーキ表面と係合して摩擦を生成するように適合された、該ブレーキパッドと、
前記ブレーキハウジング内の少なくとも 1 つのバネと、
前記ペダルアームと前記ブレーキパッドの間に位置し、前記ペダルアームが押下されたときに前記ブレーキパッドを押圧するアクチュエータとを有する摩擦生成装置
を備えることを特徴とするペダル装置。 10 20

【請求項 2 5】

前記ペダルハウジングがキャビティを規定し、前記ブレーキハウジングが前記キャビティに取り付けられるように適合された別体のカートリッジであることを特徴とする請求項 2 4 に記載のペダル装置。

【請求項 2 6】

前記ブレーキハウジングが、前記ブレーキハウジングを前記ペダルハウジングの前記キャビティに保持することを可能にするための少なくとも 1 のタブを有することを特徴とする請求項 2 5 に記載のペダル装置。

【請求項 2 7】

前記カートリッジが、その中に取り付けられた少なくとも前記アクチュエータ、ブレーキパッド及びバネを有することを特徴とする請求項 2 5 に記載のペダル装置。 30

【請求項 2 8】

前記ペダルアームが前記アクチュエータと係合するように適合されており、前記アクチュエータが前記ブレーキパッドと係合するように適合されており、前記ブレーキパッドが前記バネと係合するように適合されていることを特徴とする請求項 2 7 に記載のペダル装置。

【請求項 2 9】

前記カートリッジが対向するブレーキ表面のそれぞれを規定するそれぞれの対向する側面を含む中央内部壁を規定し、前記ブレーキパッドが接触表面のそれぞれを規定し、前記アクチュエータによって前記壁の前記対向するブレーキ表面と接触して摩擦を生成するように屈曲されるように適合されたそれぞれのアームを有することを特徴とする請求項 2 7 に記載のペダル装置。 40

【請求項 3 0】

前記カートリッジが周辺の内部壁を規定し、前記ブレーキパッドが、接触表面のそれぞれを規定し、前記アクチュエータによって前記周辺の内部壁と接触して摩擦を生成するように外側に屈曲されるように適合されたそれぞれのアームを有することを特徴とする請求項 2 7 に記載のペダル装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

[関連出願の相互参照]

本出願は、本願に開示されるすべての参照文献と同様に、本願に明示的に組み込まれる 2 0 0 7 年 5 月 9 日出願の米国仮出願番号 6 0 / 9 2 8 , 4 3 0 及び 2 0 0 8 年 2 月 2 1 日出願の米国仮出願番号 6 1 / 0 6 6 , 5 5 2 の出願日及び開示の利益を主張する。

【 0 0 0 2 】

本発明はペダル機構に関する。当該ペダルは、特に乗物 (vehicle) のアクセルペダルであり得る。

【 背景技術 】

【 0 0 0 3 】

10

自動車のアクセルペダルは従来、一般にボーデンケーブルと呼ばれるケーブルにより、エンジンの燃料サブシステムに連結されていた。アクセルペダルの設計は変化するが、典型的な復帰バネとケーブルの摩擦が協働して、良く知られ、受け入れられている自動車のドライバーのための体感応答を生成する。例えば、ボーデンケーブルとその保護シースの間の摩擦が所与のスロットル位置を保持するためにドライバーに求められる足圧力を低減する。同様に、摩擦は、ドライバーが感じる道路の凹凸が直ちにスロットル位置に影響することを防止する。

【 0 0 0 4 】

この機械的なケーブル駆動のスロットルシステムをより完全に電子化されたセンサー駆動の手法に置換する努力が行われている。完全に電子化された手法では、アクセルペダルの位置は位置センサーで読み取られ、対応する位置信号がスロットル制御に用いられる。センサーに基づく手法は、アクセルペダルの位置がエンジン制御に使用される種々の変数の一つとなる電子制御システムに特に適合する。

20

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 米国特許第 6 3 6 0 6 3 1 号

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

30

このようなワイヤー駆動の構成は技術的には実用的であるが、ドライバーは一般に、従来のケーブル駆動のスロットルシステムにおける感覚、即ち体感応答を好む。このため設計者は、ケーブル駆動のアクセルペダルの体感応答を再現させるメカニズムをもって、この嗜好への取り組みを試みてきた。例えば、ウォルトマン等への米国特許第 6 3 6 0 6 3 1 号は、ヒステリシス効果を提供できるプランジャーサブシステムを備えるアクセルペダルに向けられている。

【 0 0 0 7 】

この点、従来技術のシステムは、余りに高価であるか、従来のアクセルペダルの体感応答を不適切に再現するものである。従って、低コストでケーブルベースのシステム感覚を有する電子的なアクセルペダル装置の必要がなお存在している。

40

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

1 実施形態では、本発明は、ペダルハウジングと、前記ペダルハウジングに回転可能に結合されたペダルアームと、前記ペダルアームの動きに応答して前記ペダルアームの位置を示す電気信号を提供するセンサーと、前記ハウジングに関連付けられた摩擦生成装置とを有するペダル装置に向けられる。

【 0 0 0 9 】

摩擦生成装置は、少なくとも 1 つのブレーキ表面を規定するブレーキハウジングと、前記ブレーキハウジングに関連付けられて少なくとも 1 つの接触表面を規定するブレーキパッドとを含む。前記ブレーキパッドは、前記ペダルアームの動きに応じて動くように動作

50

可能であり、前記接触表面は前記ブレーキ表面に係合して摩擦を生成するように適合されている。前記摩擦生成装置は、更に、前記ブレーキハウジング内の少なくとも1つのバネと、前記ペダルアームと前記ブレーキパッドの間に位置し、前記ペダルが押下されたときに前記ブレーキパッドを押圧するように適合されたアクチュエータを有する。

【0010】

いくつかの実施形態では、前記ペダルハウジングはキャビティを規定し、前記ブレーキハウジングは、前記キャビティに取り付けられるように適合された分離された（別体の）カートリッジ又はモジュールである。前記カートリッジ又はモジュールは、その中に取り付けられた少なくともアクチュエータ、ブレーキパッド及びバネを有する。前記ペダルアームは、前記アクチュエータに係合するように適合され、前記アクチュエータは、前記ブレーキパッドに係合するように適合され、前記ブレーキパッドは、前記バネ及び前記ブレーキハウジングの前記ブレーキ表面に係合するように適合されている。

10

【0011】

1実施形態では、前記カートリッジ又はモジュールは、それぞれ対向するブレーキ表面を規定するそれぞれの対向する側部を含む中央内部壁を規定し、前記ブレーキパッドは、それぞれの接触表面を規定するそれぞれのアームを有し、前記アームは、前記カートリッジの前記中央壁の前記対向するブレーキ表面と接触して摩擦を生成するように前記アクチュエータにより内側に屈曲されるように適合されている。

【0012】

他の実施形態では、前記カートリッジ又はモジュールは、周辺の内部壁を規定し、前記ブレーキパッドは、それぞれの接触表面を規定するそれぞれのアームを有し、前記アームは、前記カートリッジの前記周辺の内部壁と接触して摩擦を生成するように前記アクチュエータにより外側に屈曲されるように適合されている。

20

【0013】

すべての実施形態において、前記ペダルアームに磁石が取り付けられており、前記センサーは、前記ペダルハウジングに取り付けられて、前記磁石の近傍に位置する。

【0014】

これら、或いは、他の目的、特徴及び利点は、詳細な説明、図面及び特許請求の範囲により明らかとなる。

【図面の簡単な説明】

30

【0015】

本発明の種々の特徴は、下記の添付図面についての後述の説明により最も良く理解できる。

【図1】図1は、本発明に従うアクセルペダル装置の組み立てられた全体斜視図。

【図2】図2は、図1のアクセルペダル装置の右側分解斜視図。

【図3】図3は、図1のアクセルペダル装置の左側分解斜視図。

【図4】図4は、図1のアクセルペダル装置の側部断面図。

【図5】図5は、摩擦生成装置を取り外した図1のアクセルペダル装置の底部側分解斜視図。

40

【図6】図6は、摩擦生成装置を取り付けた図1のアクセルペダル装置の底部側分解斜視図。

【図7】図7は、図1のアクセルペダル装置の摩擦生成装置の全体拡大斜視図。

【図8】図8は、図7の摩擦生成装置の分解斜視図。

【図9】図9は、図7の摩擦生成装置の水平断面図。

【図10】図10は、図1のアクセルペダル装置の磁石装置の分解斜視図。

【図11】図11は、図1のアクセルペダル装置のペダル移動距離に対するペダル力のグラフ。

【図12】図12は、本発明に従う摩擦生成装置の代替実施形態の全体拡大斜視図。

【図13】図13は、図12の摩擦生成装置の分解斜視図。

【図14】図14は、図12の頂部水平断面図。

50

【図 15】図 15 は、本発明に従う摩擦生成装置の追加的な実施形態の全体拡大斜視図。

【図 16】図 16 は、図 15 の摩擦生成装置の分解斜視図。

【図 17】図 17 は、図 15 の摩擦生成装置の頂部水平断面図。

【発明を実施するための形態】

【0016】

本発明は、多くの異なる態様の実施例を許容するものであるが、本明細書及び添付の図面は、本発明の例としていくつかの形態のみを開示している。しかし、本発明は、そのように開示される実施例に限定されるものではない。本発明の範囲は、添付の特許請求の範囲により特定される。

【0017】

10

本発明に従う非接触アクセルペダル装置 20 が図 1 ~ 6 に示されている。ペダル装置 20 は、ペダルハウジング 100 と、ペダルハウジング 100 に回転可能に取り付けられたペダルアーム 50 を有する。ハウジング 100 は、ペダル装置の部品を収容し、乗物のファイアウォールやフロア（不図示）に取り付けられるように適合されている。ハウジング 100 は、成型プラスチックから形成され得る。

【0018】

< ペダルハウジング >

ペダルハウジング 100 は、底部壁 102、側壁 103、104、頂部壁 105 及び正面壁 106 を有する。側壁 103、104 は、概略平行に対面し、底部壁 102 及び頂部壁 105 に垂直に指向する。幾つかの開口やキャビティがハウジング 100 に規定されている。

20

【0019】

ペダルハウジング 100 は、センサーキャビティ 130（図 4）と摩擦生成装置キャビティ 140（図 5）を規定する。センサーキャビティ 130 は、側壁 103、104 と頂部壁 105 内に形成される。摩擦生成装置キャビティ 140 は、底部壁 102、側壁 103、104 及び正面壁 106 内に形成される。センサーはセンサーキャビティ 130 に取り付けられるように適合されている。摩擦生成装置は摩擦生成装置キャビティ 140 に取り付けられるように適合されている。

【0020】

ペダルハウジング 100 は更に、側壁 103、104、底部壁 102 及び頂部壁 105 の間にペダルアーム開口 108 を規定する。ペダルアーム 50 は、ペダルアーム開口 108 の中に伸び込んでいる。

30

【0021】

側壁 103、104 から外部に向けて円弧又は湾曲形状の肩部 109、110 が外方に向けてそれぞれ伸びている。円弧形状の肩部の端部は底部壁 102 に一体化する。シャフト穴 112（図 2、3）が、壁 103、104 に垂直で回転軸 113 に共直線の関係をもってハウジング 100 を貫通するようにハウジング 110 に規定されている。穴壁 111（図 2、3）はシャフト穴 112 を取り囲むようにベアリング肩部 109、110 に規定されている。

【0022】

40

3 つの突起乃至アンカー 120 が底部壁 102 から外方に向けて壁 103、104 に垂直に伸びている。各突起 120 は開口 122 を規定する。金属製のインサート 124 が開口 122 に圧入されている。

【0023】

ハウジング 100 は、開口 122 に挿通させて締め付けられるボルトやネジなどの締め具を用いて乗物に固定され得る。本発明に従うペダル装置は、ハウジングのデザインにマイナーチェンジがされた位置調整可能な、又は不能なペダルボックスラックを用いてファイアウォールやペダルラックに取り付けることが可能である。

【0024】

ハウジング部分 107（図 2、3）が頂部壁 105 と正面壁 106 の間から外方に伸び

50

ている。部分 1 0 7 はセンサーキャビティ 1 3 0 に連続する開口 1 3 2 (図 4) を規定する。円環状のステップ 1 3 3 が開口 1 3 2 に対向して部分 1 0 7 の内部に設けられている。

【 0 0 2 5 】

開口 1 4 2 (図 5) が正面壁 1 0 6 に規定され、正面壁 1 0 6 に位置している。開口 1 4 4 (図 5) が側壁 1 0 3 に規定されて側壁 1 0 3 に位置しており、開口 1 4 6 (図 5) が側壁 1 0 4 に規定されて側壁 1 0 4 に位置している。開口 1 4 2 , 1 4 4 , 1 4 6 は摩擦装置キャビティ 1 4 0 と連続している。

【 0 0 2 6 】

楔形の突起 1 4 8 (図 1 , 3) が底部壁 1 0 2 から上方にペダルアーム開口 1 0 8 内に伸び込んでいる。

【 0 0 2 7 】

< ペダルアーム >

細長いペダル乃至ペダルアーム 5 0 はペダルアーム開口 1 0 8 から伸びる近位端部 5 4 と遠位端部 5 2 を有する。中央部 5 3 は、端部 5 2 , 5 4 の間に位置する。中央部 5 3 は底部側面 6 5 を有する。フットパッド 5 5 が遠位端部 5 2 に向かって位置している。フットパッド 5 5 は乗物の運転者の足によって押下されるように適合されている。フットパッドは、ペダルアーム 5 0 と一体でも良く、別体で端部 5 2 との接続部で回転可能でも良い。ペダルアーム 5 0 は、射出成型プラスチックなどの種々の適切な材料により形成され得る。

【 0 0 2 8 】

近位端部 5 4 は、湾曲した凸状の表面 5 7 を呈する丸みを帯びたドラム 5 6 において終端する (図 5 に最も良く示されている) 。ドラム 5 6 を貫通して伸びる穴 5 8 (図 3 , 4) がドラム 5 6 に規定されている。穴 5 8 は円形の穴壁 6 3 により規定される。ペダルアーム 5 0 がハウジング 1 0 0 に取り付けられたときに、穴 5 8 は穴 1 2 2 と連続し、回転軸 1 1 3 と同軸となる。

【 0 0 2 9 】

肩部乃至ストッパ 6 1 がドラム 5 6 の上部から延び、丸みを帯びたカムローブ 6 2 がドラム 5 6 の底部から延びている。カムローブ 6 2 はドラム 5 6 と底部側面 6 5 の間に位置する。

【 0 0 3 0 】

ペダルアーム 5 0 は、ドラム 5 6 を通過する軸乃至シャフト接続 1 8 0 (図 2 , 3) を介してペダルハウジング 1 0 0 に保持され、ペダルハウジング 1 0 0 の周りで回転する。軸乃至シャフト 1 8 0 は、円柱形状でそれぞれより小さい及びより大きい端部 1 8 2 , 1 8 6 を規定する。幾つかのリブ 1 8 4 が端部 1 8 2 の周りを取り囲むように位置し、幾つかのリブ 1 8 8 が端部 1 8 6 の周りを取り囲むように位置する。丸いベアリング面 1 9 0 が端部 1 8 2 , 1 8 6 の間の軸 1 8 0 上に位置する。端部 1 8 6 にはフランジが形成されている。

【 0 0 3 1 】

軸乃至シャフト 1 8 0 は穴 5 8 及び 1 1 2 を通過する。端部 1 8 2 はリブ 1 8 4 が壁 1 0 4 の穴壁 1 1 1 に対して圧縮されるように穴壁 1 1 1 に圧入されている。同様に、端部 1 8 6 はリブ 1 8 6 が穴壁 1 1 1 に対して圧縮されるように穴壁 1 1 1 に圧入されている。リブ 1 8 4 , 1 8 6 が穴壁 1 1 1 に対して圧縮されることで軸 1 8 0 がハウジング 1 0 0 に固定される。

【 0 0 3 2 】

ペダルアーム 5 0 が回転すると、穴壁 6 3 はベアリング壁 1 9 0 上で、乃至、ベアリング壁 1 9 0 に対して回転する。すなわち、穴壁 6 3 が動いてもベアリング壁 1 9 0 は動かない。ペダルアーム 5 0 は回転軸 1 1 3 の周りで回転可能である。

【 0 0 3 3 】

< センサー >

センサー 30 (図 2, 3) はペダル装置 20 に取り付けられており、ペダルアーム 50 の位置を表示又は伝達可能な電気信号を生成するように適合されている。センサー 30 は、ペダルアーム 50 に取り付けられたパイボラのテーパ型磁石装置乃至磁石と、ハウジング 100 に結合した磁界センサー 44 を有している。

【0034】

ペダルアーム 50 は、更に C 字状のドラム 56 から外方に伸びる 1 対のアーム乃至フック 59 (図 4 に最も良く示されている) を有する。アーム 59 の間に窪み 60 が規定される。

【0035】

図 10 は、平行で対向した扇形状の磁石部 31A, 31B と、アーム 59 によりペダルアーム 50 に保持されるキノコ形状の基部 40 とを有する磁石装置 32 を示す。磁石部 40 は、磁石装置 32 を横断して伸びる窪み 41, 42 を有する。磁石装置 32 はアーム 59 上で窪み 60 内に滑り込む。組み立てた後は、アームは窪み 41, 42 内に延び込んで保持され、基部 40 は窪み 60 に保持される。

10

【0036】

センサー 30 はパイボラのテーパ型磁石装置 32 と、好ましくは鋼鉄製で磁石 32 の両側部に取り付けられる 1 対の磁束伝達体乃至極片 45, 46 とを有する。磁束伝達体 45 は磁石部 31A に取り付けられ、磁束伝達体 46 は磁石部 31B に取り付けられる。

【0037】

磁石装置 32 は、全体に 32A, 32B, 32C, 32D の参照番号が付された 4 つの交番する (乃至は互い違いの) 磁極: N, S, N, S を有する。各極 32A, 32B, 32C, 32D は基部 40 と一体に形成されエアギャップ 37 で隔てられている。

20

【0038】

磁極 32A, 32B, 32C, 32D は磁石部間にダイヤモンド形状のエアギャップ 37 が形成されるように傾斜している。傾斜した磁極は磁束密度が変化する磁場をエアギャップに形成する。磁石装置 32 は成型フェライトで形成することができる。磁石装置 32 の更に詳細な使用及び構成は「対向するテーパ型磁石を有する磁石位置センサー」と題され、その全体が参照により本明細書に組み込まれる米国特許番号 6, 211, 668 号に見ることができる。

【0039】

磁石装置 32 内で磁束は対向する極間で流れる。ゼロガウス点は概ねエアギャップ 37 に位置する。磁束伝達体 45, 46 は磁石 32 の外側にあつて磁石の構造面、機械面双方での支持として機能し、機能的には磁石から出射する磁束の電磁境界として作用する。磁束伝達体 45, 46 は磁石装置 32 の 1 の極 (例えば 82A) から他の極 (例えば 82B) への磁束の低インピーダンス経路を提供する。

30

【0040】

磁石装置 32 は、例えばホール効果センサーなどの磁界センサー 44 (図 2, 4) により検知される変動磁界を生成する。磁石装置 32 とセンサー 44 は協働することによってペダル変位を示す電気信号を提供する。1 実施形態では、磁界センサー 44 は単一のホール効果部品又は装置であり得る。

40

【0041】

他の実施形態では、磁界センサー 44 は、ベルギー リーパーのメレクスコーポレーションから型番 MLX90316 集積回路で商業的に入手可能な 3 軸集積回路であり得る。MLX90316 集積回路は集積回路表面に平行な 2 つの方向乃至ベクトルの磁界を測定し得る。MLX90316 集積回路は 1 以上の内部ホール効果装置を含み得る。

【0042】

図 2, 3, 4 に磁石 32 と相互作用するようにハウジング 100 に結合された磁界センサー乃至ホール効果センサー 44 を示す。磁界センサー 44 は磁石装置 32 の近くに取り付けられている。より詳細には、ホール効果センサー 44 はエアギャップ 37 に取り付けられている。

50

【 0 0 4 3 】

ホール効果センサー 4 4 はペダルアーム変位及び対応する磁石装置 3 2 の動きにより誘導される磁束変化に応答する。センサー 4 4 からの電気信号は、磁石装置 3 2 の変位により示されるペダルアーム 5 0 の変位を、参照により本願に明示的に組み込まれるキックワラへの米国特許番号 5 , 5 2 4 , 5 8 9 及びマツモトラへの米国特許番号 6 , 0 7 0 , 6 1 0 に記述され、示されるような電子制御モジュールに通信される指令された速度 / 加速命令に変換する効果を有する。

【 0 0 4 4 】

ホール効果装置 4 4 は印刷回路基板 1 6 0 (図 2 , 3 , 4) に取り付けられる。印刷回路基板 1 6 0 は平面的な形状で対向する側面 1 6 1 , 1 6 2 を有する。ホール効果センサー 4 4 は、半田付けなどにより側面 1 6 1 に搭載されるように適合されている。ホール効果センサー 4 4 はドラム 5 6 及び磁石装置 3 2 の回転に対応するペダルアーム変位により誘起される磁束変化に応答する。より詳細には、ホール効果センサー 4 4 は極 3 2 A , 3 2 B , 3 2 C , 3 2 D の間に生成される磁束を測定する。

【 0 0 4 5 】

ホール効果センサー 4 4 により生成される信号の信号処理を提供するためにアンプやフィルターなどの他の電子部品 1 6 4 もまた側面 1 6 1 に搭載される。

【 0 0 4 6 】

ホール効果センサー 4 4 は、回路基板 1 6 0 を介して電極 1 6 4 (図 4) に作動的に接続される。電極 1 6 6 は印刷回路基板 1 6 0 に半田付けされる。電極 1 6 6 は、対応する端部 1 6 6 A , 1 6 6 B を規定する。端部 1 6 6 B は印刷回路基板 1 6 0 に半田付けされ、端部 1 6 6 A は接続キャビティ 1 7 0 内に延び込んでいる。電極端 1 6 6 a は乗物のエンジンコントローラ又はコンピュータに接続され得る外部ワイヤーハーネスに接続され得る。

【 0 0 4 7 】

コネクタ装置 1 5 8 (図 2) はハウジング 1 0 0 に取り付けられるように適合されている。コネクタ装置 1 5 8 は、キャビティ 1 7 2 を規定する矩形形状の壁 1 7 1 (図 3) を有する。電極端 1 6 6 A はキャビティ 1 7 2 内に延び込んでいる。壁 1 7 1 は壁 1 7 1 を囲繞して壁 1 7 1 から外方に延びる環状のフランジで終端する。フランジ 1 7 3 はコネクタをハウジングに保持するためにハウジング部 1 0 7 に超音波溶接され得る。

【 0 0 4 8 】

ネジやボルトなどの締め具が印刷回路基板 1 6 0 をフランジ 1 7 3 に固定するように適合される。フランジ 1 7 3 はフランジ 1 7 3 がステップ 1 3 3 上に載置され、印刷回路基板 1 6 0 がセンサーキャビティ 1 3 0 内に延び込むように開口 1 3 2 に取り付けられる。

【 0 0 4 9 】

ドラム 5 6 は外方に延びる肩部又はストッパ 6 1 (図 4) を有する。ペダルアーム 5 0 はアイドルング、復帰乃至休止位置ストッパ 6 1 の形態の予め定められた回転限界を有する。ペダルアーム 5 0 がリリースされると、ペダルアーム 5 0 はストッパ 6 1 がリッジ乃至リップ 1 2 8 に接触してペダルアーム 5 0 の後方への動きを制限するまで回転する。

【 0 0 5 0 】

ペダルアーム 5 0 は他の回転限界であるペダルアーム 5 0 の底部側面 6 5 が底部壁 1 0 2 の部位 1 5 0 に接触してペダルアーム 5 0 の前方への動きが制限される開スロットル位置に至るまで押下することができる。

【 0 0 5 1 】

キャビティ 6 6 (図 4 に最も良く示されている) はペダルアーム 5 0 の中央部 5 3 に位置し、底部側面 6 5 に向けて開放している。キャビティ 6 6 は壁 6 7 により規定される。キックダウン装置 3 0 0 はキャビティ 6 6 に取り付けられるように適合されている。

【 0 0 5 2 】

キックダウン装置 3 0 0 は、ボタン 3 1 0 、ハウジング 3 1 2 及びハウジング 3 1 2 内に位置するパネ 3 1 4 を有する。キックダウン装置 3 0 0 はペダルアーム 5 0 に取り付け

10

20

30

40

50

られるように適合されている。キックダウン装置 300 はキャビティ 66 に圧入されており、ペダルアーム 50 の壁 67 に強く接触している。キックダウン装置 300 はペダルアーム 50 の押下の中間ポイントでペダルの押下に対する増大した抵抗を提供する。キックダウン装置 300 の使用及び構成の詳細は「ペダルのキックダウン機構」と題され、その内容が参照により本明細書に組み込まれる米国特許番号 6,418,813 号に見ることができる。

【0053】

< 摩擦生成装置 >

摩擦生成装置 200 は図 7 ~ 9 に示されており、摩擦生成装置キャビティ 140 (図 5) に取り付けられるように適合されている。図示の実施形態では、摩擦生成装置 200 は、少なくとも、バネ 250, 254、ブレーキパッド 260 及びアクチュエータ 280 を内部に有する分離された (別体の) ブレーキハウジング乃至カートリッジ乃至モジュール 202 を含む。

10

【0054】

ブレーキハウジング 202 は、概略矩形形状であり、湾曲し、平行な対向する側壁 205 に連続する底部壁 204 を有する。ブレーキハウジング 202 は、対向する端部 206, 207 を規定する。端部壁 208 は端部 206 に位置し、底部壁 204 に垂直である。上部壁 209 は上方に延びて、側壁 205 の部分から内側に湾曲し、端部壁 208 に接合する。上部壁 209 は側壁 205 から上方に向けて角度が付けられている。上部壁 209 の長さは側壁 205 のおよそ半分である。

20

【0055】

ブレーキハウジング 202 は、射出成型プラスチック、より特定的には、高耐力 (high yield strength) を有するプラスチックなどの任意の適切な材料から形成することができる。

【0056】

壁 204, 205, 208, 209 はキャビティ 210 を規定する。開口 211 が壁 209 と端部壁 208 の間に規定される。細長い 1 対のチャネル乃至溝 212 がキャビティ 21 に面して底部壁の長さに渡って延在する。側壁 205 のそれぞれにスロット 214 が位置する。スロット 214 は平行で対向し、キャビティ 210 により分離され、側壁 205 の約半分の長さに渡って延在する。壁 205 はスロット 204 に延び込む頂部端 213 を規定する。

30

【0057】

ブレーキハウジング 202 は、スロット乃至溝 215 を規定する 1 対の概して C 形状の部分 216 を更に有する。部分 216 は、側壁 205 から端部 207 に向かって延び、キャビティ 210 によって分離され、平行であり、対向している。1 対の固定タブ乃至フィンガー 218, 219 が各部分 216 から外方に延び、他の固定タブ乃至フィンガー 220 (図 5) が端部壁 208 から外方に延びている。

【0058】

スロット 222 が上部壁 209 の間に規定されている。スロット 222 は開口 211 に連続し、端部壁 208 で終端する。1 対の円錐形状のボス 224 が端部壁 208 からキャビティ 210 に向けて延びている。

40

【0059】

リブ乃至ブレーキ壁 230 (図 8, 9) が、底部壁 204 から上方に向けて延びている。ブレーキ壁 230 は実質的にブレーキハウジング 202 の中央の近くに位置し、ハウジング 202 の長さに概略平行に延びており、底部壁 204 に垂直に指向している。

【0060】

壁 230 は対向する 2 つの表面を有する。ブレーキ表面 231 は壁 230 の 1 側面上に位置し、ブレーキ表面 232 は壁 230 の他側面上に位置する。ブレーキ表面 231, 232 は壁 230 と同じ材料でも良く、或いは、ブレーキ表面 231, 232 は増大した摩擦係数を有する材料で形成されても良い。

50

【 0 0 6 1 】

図 7 , 8 , 9 を連続して参照すると、摩擦生成装置 2 0 0 は、壁 2 3 0 及びブレーキ表面 2 3 1 , 2 3 2 と係合するように構成されたブレーキパッド 2 6 0 を更に有する。ブレーキパッド 2 6 0 は、側面 2 6 2 A , 2 6 2 B を有する中央ボディ 2 6 2 を有する。1 対の細長い平行なアーム 2 6 3 , 2 6 4 が側面 2 6 2 A から外方に垂直に延びている。アーム 2 6 3 , 2 6 4 は、それぞれ外側表面を有し、これが組合わさって V 字を形成し、この V の足は、バネ 2 5 0 , 2 5 4 に向けてそれぞれ外方に分かれていく。アーム 2 6 3 , 2 6 4 は、スロット 2 6 5 により分離されている。アーム 2 6 3 は、内側に向いた接触表面 2 6 7 と外側に向いた斜めの表面 (angled surface) 2 7 0 を有する。アーム 2 6 4 は、内側に向いた接触表面 2 6 6 と外側に向いた斜めの表面 2 6 8 を有する。接触表面 2 6 6 , 2 6 7 は、ブレーキハウジング 2 0 2 に組み立てられるまでは、スロット 2 6 5 に渡って互いに向き合って並置されている。ブレーキパッド 2 6 0 がブレーキハウジング 2 0 2 に取り付けられた後は、接触表面 2 6 6 はブレーキ表面 2 3 2 に近接してこれに係合し、接触表面 2 6 7 はブレーキ表面 2 3 1 に近接してこれに係合するように適合されている。

10

【 0 0 6 2 】

アーム 2 6 3 と 2 6 4 の間のアーム 2 6 3 , 2 6 4 がボディ 2 6 0 に接合するボディ 2 6 0 に隣接したところに開口 2 7 2 が規定される。開口 2 7 2 はスロット 2 6 5 に連続している。1 対の樽形状のボス乃至突起 2 7 3 , 2 7 4 が側部 2 6 2 B からアーム 2 6 3 , 2 6 4 の反対の方向に垂直に外方に向けて延びている。

【 0 0 6 3 】

ブレーキパッド 2 6 0 は、接触表面 2 6 6 , 2 6 7 に所望の摩擦係数を提供できる任意の材料から形成することができる。

20

【 0 0 6 4 】

キャピティ 2 1 0 内には 1 対のコイルバネ 2 5 0 , 2 5 4 が取り付けられている。バネ 2 5 0 , 2 5 4 は別々のチャンネル 2 1 2 に載置される。バネ 2 5 0 は対向する端部 2 5 1 , 2 5 2 を規定する。バネ 2 5 4 は対向する端部 2 5 5 , 2 5 6 を規定する。バネ 2 5 0 , 2 5 4 は端部壁 2 0 8 とブレーキパッド 2 6 0 の間で圧縮される。バネ 2 5 0 , 2 5 4 はペダルアーム 5 0 を休止乃至アイドル位置に向けて外方に付勢する。バネ端部 2 5 1 , 2 5 5 はボス 2 2 4 を覆うように取り付けられてハウジング 2 0 0 に保持される。ボス 2 2 4 はバネ 2 5 0 , 2 5 4 内に部分的に延び込んでいる。バネ端部 2 5 2 , 2 5 6 はボス乃至突起 2 7 3 , 2 7 4 を覆うように取り付けられてブレーキパッド 2 6 0 に保持される。突起 5 7 3 , 5 7 4 がバネ 2 5 0 , 2 5 4 内に部分的に延び込んでいる。

30

【 0 0 6 5 】

2 つのバネは冗長性を理由に使用される。もし 1 つのバネが故障しても他方が動作可能である。この冗長性は、改良された信頼性の為に提供され、付勢機能を途絶させることなく 1 つのバネが故障乃至疲労することを許容する。冗長バネを有し、各バネがペダルアームをそのアイドル位置に復帰させる能力を有することが有用である。例えば、板バネやトーションバネなどの他のタイプのバネを使用することもできる。

【 0 0 6 6 】

ブレーキパッド 6 6 0 は、アーム 6 6 3 , 6 6 4 に平行に中央ボディ 6 6 2 から垂直に延びる突起乃至柱 7 1 0 を更に有する。柱 7 1 0 はギャップ 6 6 5 を部分的に覆うように延びる。柱 7 1 0 はアーム 6 6 3 と 6 6 4 の間に位置し、アーム 6 6 3 , 6 6 4 より僅かに短い。1 対のスロット 7 1 2 が柱 7 1 0 をアーム 6 6 3 , 6 6 4 から分離する。スロット 7 1 0 はアーム 6 6 3 , 6 6 4 に平行に延びる。アクチュエータ 6 8 0 がブレーキパッド 6 6 0 と接続された後は、柱 7 1 0 はアクチュエータの頂部表面 6 8 3 の一部の上を後方 6 8 9 に向けて延びる。柱 7 1 0 はアクチュエータ 6 8 0 がブレーキパッド 6 6 0 と整列状態を保ち、アクチュエータ 6 8 0 に力が掛かったときにアクチュエータ 6 8 0 が上方に回転することを防止することを助ける。柱 7 1 0 はまた、アクチュエータ 6 8 0 が動くにつれて頂部壁 6 0 9 に磨耗が生じることを防ぐ。

40

【 0 0 6 7 】

50

図 7, 8, 9 を続けて参照すると、アクチュエータ 280 は、ブレーキパッド 260 に隣接かつ接触して、キャビティ 210 に取り付けられる。アクチュエータ 280 は中央ボディ 282 を有する。ボディ 282 は、頂部 283、底部 284、側部 286、側部 287、正面 288 及び背部 289 を有する。

【0068】

1 対のアーム 290, 291 が頂部 283 から背部 289 に向かって下方に延びる。V 形状の窪み 292 がアーム 290 と 291 の間に規定される。三角形形状の開口 293 が頂部 283 を通って窪み 292 に延びる。開口 293 は窪み 292 と連続している。ボディ 282 の窪み 292 の端部にスロット 294 が規定される。

【0069】

アーム 290 は楔面 296 を有し、アーム 291 は楔面 295 を有する (図 9)。楔面 295 は斜めの表面 268 に隣接して接触し、楔面 296 は斜めの表面 270 に隣接して接触する。楔面 295, 296 は、正反対に対向し、バネ 250, 254 の方向に向けて相互から外方に離れていく。

【0070】

側部 286, 287 のある部分から 1 対の細長い矩形形状の案内レール 297 が外方に向けて延びている。案内レール 297 は背部 289 に向けて配置されている。レール 297 は頂部端 213 上に載置され、ハウジング 202 のスロット 214 に係合する。レール 297 は、アクチュエータ 280 が移動するにつれて、エッジ 213 上でスロット 214 内をスライドする。

【0071】

側部 286, 287 のある部分から 1 対の細長い矩形形状の案内レール 298 (図 8) が外方に向けて延びている。レール 298 は正面 288 に向けて配置されている。レール 298 はハウジング 202 のチャンネル 215 内でのスライド移動のために取り付けられている。レール 298 はアクチュエータ 280 が移動するにつれて、チャンネル 215 内をスライドする。

【0072】

レール 297, 298 はアクチュエータ 280 をハウジング 202 に保持し、アクチュエータ 280 の動きを方向 278, 279 に直線状に案内する。アクチュエータ 280 は方向 279 に向けて更にハウジング 202 の内側に移動することができ、方向 278 に向けてハウジング 202 から更に外方に移動することができる。

【0073】

細長い平面的なカム表面 299 (図 7) は、アクチュエータ 280 の正面 288 に沿って延びており、装置 500 がハウジング 100 に搭載された後 (図 4) にカムロープ 62 により係合されるように適合されている。

【0074】

開示の実施形態では、摩擦生成装置 200 は、単一の分離されたモジュール又はモジュール式ユニットとして摩擦生成装置キャビティ 140 (図 5) に取り付けられ、又は、詰め込まれるように設計される。図 5 は、ハウジング 100 の摩擦生成装置キャビティ 140 に挿入される前の摩擦生成装置 200 を示す。摩擦生成装置 200 は、摩擦生成キャビティ 140 に配置され、ハウジング 202 は、固定タブ 218, 219 が側壁 103, 104 に対してスライドし、固定タブ 200 が正面壁 106 に対してスライドするように下方に押し込まれる。ハウジング 200 が更に摩擦生成キャビティ 140 に押し込まれると、ハウジング 202 は、固定タブ 219 が開口 146 に詰め込まれ、固定タブ 220 が開口 142 に詰め込まれる停止位置に到達する。これにより、摩擦生成装置 200 は、摩擦生成装置キャビティ 140 内でハウジング 100 にしっかりと保持される。

【0075】

摩擦生成装置 200 の使用は多くの利点を有する。摩擦生成装置 200 は、モジュール式で、自己充足型で、分離された摩擦生成ユニットであるため、多様なハウジング及びペダルアームの形状、サイズに使用することが可能である。例えば、異なる乗物では、乗物

10

20

30

40

50

のフロア、乗物のファイアウォール、取付穴、ペダル位置及びコネクター取付位置の構成のためにハウジング及びペダルアームのデザインが異なっている。

【 0 0 7 6 】

摩擦生成装置 2 0 0 は、モジュラー式で自己充足型の摩擦生成ユニットであるため、ハウジング 1 0 0 及びペダルアーム 5 0 の形状やサイズが必要に応じて各乗物への適用のためにカスタマイズされても、摩擦生成装置 2 0 0 のデザインは一定のままであることが可能である。

【 0 0 7 7 】

< 動作 >

図 4 , 9 を参照すると、ペダルアーム 5 0 は、使用者によって押下されて第 1 の方向 7 9 (加速) に動くことができ、或いは、ペダルアーム 5 0 は、リリースされて他の方向 7 2 (減速) に動くことができる。ペダルアーム 5 0 が押下されて方向 7 0 に向けて動くにつれて、ペダルアーム 5 0 は下方に回転し、カムローブ 6 2 をカム表面 2 9 9 と係合し、又は、これを押すように付勢する。カムローブ 6 2 及びカム表面 2 9 9 は、ペダルアーム 5 0 の回転運動をアクチュエータ 2 8 0 の直線運動に変換する。ペダルアーム 5 0 が更に押下されると、アクチュエータ 2 8 0 は方向 2 7 9 に向けて (すなわち、バネ 2 5 0 , 2 5 4 に向けて) 動くことで、アクチュエータの楔面 2 9 5 , 2 9 6 をブレーキパッドの斜めの表面 2 6 8 , 2 7 0 と接触するように付勢し、アクチュエータ 2 3 0 及びアーム 2 6 3 , 2 6 4 により規定されるそれぞれの V 形状によって、ブレーキパッドのアーム 2 6 3 , 2 6 4 を屈曲させて、相互に向けて内側に動くように付勢する。窪み 2 9 2 は制動パッド 2 6 0 のアーム 2 6 3 , 2 6 4 に押し付けられ、或いは、アーム 2 6 3 , 2 6 4 上に割り込まれる。

10

20

【 0 0 7 8 】

このアーム 2 6 3 , 2 6 4 の内側への移動がブレーキパッドの接触表面 2 6 6 , 2 6 7 を壁 2 3 0 のブレーキ表面 2 3 1 , 2 3 2 と更に咬み合わせるように付勢し、これにより、ブレーキパッドの接触表面 2 6 6 , 2 6 7 と壁のブレーキ表面 2 3 1 , 2 3 2 の間の鉛直力、接触力、又は、摩擦力が増加する。アクチュエータ 2 8 0 が更に方向 2 7 9 に向けて動くと、ブレーキパッドの接触表面 2 6 6 , 2 6 7 と壁のブレーキ表面 2 3 1 , 2 3 2 の間に生じる摩擦力は増大する。加えて、アクチュエータ 2 8 0 がハウジング 2 0 2 内に更に動くと、アクチュエータ 2 8 0 を動かす為に必要な力が増大する。

30

【 0 0 7 9 】

結果として生じるブレーキパッドの表面 2 6 6 , 2 6 7 と壁のブレーキ表面 2 3 1 , 2 3 2 の間の牽引力は、方向 7 0 へのペダルアーム 5 0 の動きに抵抗し、ペダルアーム 5 0 を押下している人又は使用者が足で感じるができる。

【 0 0 8 0 】

ペダルアーム 5 0 が第 1 の方向 7 0 (加速) に動いたときに、圧縮バネ 2 5 0 , 2 5 4 内のバネ力 F_s は、バネ 2 5 0 , 2 5 4 がブレーキパッド 2 6 0 とハウジング 2 0 2 の間で圧縮されるにつれて増大する。増大した力 F_s は、ブレーキパッド 2 6 0 をアクチュエータ 2 8 0 の方向に付勢する。より特定的には、ブレーキパッドのアーム 2 6 3 , 2 6 4 が窪み 2 9 2 内に割り込んでいく。

40

【 0 0 8 1 】

ペダルアーム 5 0 の押下の効果は、ブレーキパッドの接触表面 2 6 6 , 2 6 7 がブレーキ表面 2 3 1 , 2 3 2 に対して発生させる垂直力の増大を生じさせる。ブレーキパッドの接触表面 2 6 6 , 2 6 7 と壁のブレーキ表面 2 3 1 , 2 3 2 の間の摩擦力は、動摩擦係数と垂直力の積により定義される。ペダルアームにおける印加力の増大に伴って垂直力が増大するに従い、摩擦力はそれに応じて増大する。運転者は、ペダルアーム 5 0 における彼の足でこの増大を感じる。摩擦力は、ペダルが押下されるときには印加力に抗い、ペダルがアイドル位置に復帰していくときは、バネ力から差し引かれる。

【 0 0 8 2 】

ハウジング 2 0 2 内でのアクチュエータ 2 8 0 の動きはスロット 2 1 4 と係合するレー

50

ル 2 9 7 及び溝 2 1 5 に係合するルール 2 9 8 により案内される。

【 0 0 8 3 】

ペダルアーム 5 0 への力が減少し、或いは、ペダルアーム 5 0 がリリースされて方向 7 2 へ動くと、反対の効果が顕れる。ペダルアーム 5 0 は上方に回転し、バネ 2 5 0 , 2 5 4 は伸長してブレーキパッド 2 6 0 がアクチュエータ 2 8 0 をハウジング 2 0 2 から外側に方向 2 7 9 に向けて（すなわち、バネ 2 5 0 , 2 5 4 から離れる方向に）移動させるように付勢する。バネ 2 5 0 , 2 5 4 はペダルアーム 5 0 を休止又はアイドルリング位置に復帰させる。

【 0 0 8 4 】

アクチュエータ 2 8 0 が方向 2 7 8 に動くにつれて、アーム 2 6 4 , 2 6 4 それぞれの接触表面 2 6 6 , 2 6 7 と壁 2 3 0 のブレーキ表面 2 3 1 , 2 3 2 の間の摩擦又は牽引力は減少する。アクチュエータ 2 8 0 が方向 2 7 8 に動くにつれて、アーム 2 6 3 , 2 6 4 は壁 2 3 0 への圧力を減少させる。壁 2 3 0 上の圧力は減少するが、ペダル 5 0 が動く間に接触表面 2 6 6 , 2 6 7 とブレーキ表面 2 3 1 , 2 3 2 の間にいくらかの牽引又は摩擦力が生じるように、壁 2 3 0 上の圧力はゼロまでは落ちない。

【 0 0 8 5 】

ブレーキパッド 2 6 0 とアクチュエータ 2 8 0 が方向 2 7 8 に動くとき、ブレーキパッド 2 6 0 とアクチュエータ 2 8 0 の V 形状の部分の間になおも僅かな楔効果が生じる。より詳細には、ブレーキパッド 2 6 0 の斜めの表面 2 6 8 , 2 7 0 (図 8) は、アクチュエータ 2 8 0 の V 形状の楔面 2 9 5 , 2 9 6 と接触するように押し込まれ、アーム 2 6 3 , 2 6 4 が折れ曲がって、相互に内側に向けて移動するように付勢する。この態様で、アクチュエータ 2 8 0 が方向 2 7 8 に動く間に、接触表面 2 6 6 , 2 6 7 とブレーキ表面 2 3 1 , 2 3 2 の間のそれぞれに小さい大きさの牽引力が生成される。

【 0 0 8 6 】

接触表面 2 6 6 , 2 6 7 とブレーキ表面 2 3 1 , 2 3 2 の間の結果としての牽引力は、方向 7 2 への動きを減速させ、ペダルアーム 5 0 に触れている人に感じられ得る。ペダルアーム 5 0 への力の更なる減少は、ペダルアーム 5 0 をアイドルリングエンジン位置に移動させる。

【 0 0 8 7 】

アクチュエータ 2 8 0 のブレーキパッド 2 6 0 へのスライド運動は、段階的であり、ブレーキパッドの接触表面 2 6 6 , 2 6 7 を壁のブレーキ表面 2 3 1 , 2 3 2 に向けて付勢する力を増大又は減少させる「楔」効果と表現することができる。この力は方向依存性であり、この力はヒステリシスを有する。

【 0 0 8 8 】

ペダルを押下するために必要とされる力は、ペダルを復帰させるために必要とされる力と等しくない。ブレーキパッドの接触表面 2 6 6 , 2 6 7 と壁のブレーキ表面 2 3 1 , 2 3 2 の間に生成される摩擦によって、ペダルを伸長させるよりも大きい力がペダルを押下するために必要とされる。ペダルを伸長するために必要とされる力は、バネ 2 5 0 , 2 5 4 の開放により供給される。ペダルアーム力のヒステリシスは、従来の機械リンク式のアクセルペダルの感覚に近い点で好ましい。

【 0 0 8 9 】

ペダルアームの圧縮の間は摩擦力がバネ力に加算され、ペダルがリリースされ、或いはそのアイドルリング位置に向かって復帰するときは摩擦力がバネ力から差し引かれる。

【 0 0 9 0 】

ここで図 4 , 1 0 を参照すると、ペダルアーム 5 0 が方向 7 0 に動くと、磁石装置 3 2 がペダルアーム 5 0 のドラム 5 6 に接続されているために、磁石装置 3 2 もまた動く。ペダルアーム 5 0 の動きは磁石装置 3 2 をセンサーキャビティ 1 3 0 内で円弧状の経路で移動させる。磁石装置 3 2 の動きは、印刷回路基板 1 6 0 に位置的に固定された磁界センサー又はホール効果装置 4 4 に相対的である。磁石装置 3 2 の動きは、ホール効果装置 4 4 に概略垂直に通過する磁束フィールドを強度、極性の面で変化させる。この磁束強度及び

10

20

30

40

50

極性の変化はホール効果装置 4 4 により検出される。ホール効果装置 4 4 は、磁束強度及び極性に比例した電気信号を生じさせる。この電気信号は、磁束強度又は磁束の極性に少なくとも部分的に比例し得る。

【0091】

この電気信号は、増幅され、印刷回路基板 1 6 0 上の信号調整電子部品 1 6 4 によって調整され、その後、外部ワイヤーハーネス（不図示）に向けて端子 1 6 6 に運ばれる。外部ワイヤーハーネスは、乗物のエンジンコントローラ又はコンピュータ（不図示）と通信状態となるように適合される。エンジンコントローラは、エンジンの動作パラメータの少なくとも 1 つを制御するためにこの電気信号を使用する。

【0092】

1 代替実施形態では、磁石装置 3 2（図 2，3，4）は、所望であれば、ペダルアーム 5 0 のドラム 5 6 の変わりにアクチュエータ 2 8 0 に取り付けられ、又は、結合されても良い。アクチュエータ 2 8 0 が移動すると、磁石装置 3 2 は磁界センサー 4 4 に対して移動する。

【0093】

ペダルアーム 5 0 が更に方向 7 0 に動くと、キックダウン装置 3 0 0 のボタン 3 1 2 が実質的に楔形状の突起 1 4 8 に接触する。ペダルアーム 5 0 の更なる押下は、ボタン 3 1 2 を押し込み、ハウジング 3 1 0 内のパネ 3 1 4 の圧縮を生じさせる。

【0094】

ボタン 3 1 0 の動きは、ペダルを押下している人に、ペダルが押下されるときに更なる力又は抵抗の増大として感じられる。これは「キックダウン力」と呼ばれ、スロットル全開位置において生じるように、或いは、これを示すように設計される。

【0095】

ペダルアーム 5 0 は、ペダルアーム 5 0 の底部側面 6 5 が底部壁 1 0 2 の部位 1 5 0 に接触してペダルアーム 5 0 の前方への動きを制限するスロットル全開位置において回転限界に達するまで、方向 7 0 に更に押下されることができる。

【0096】

本実施形態では、ペダルの位置を検知するために磁石及びホール効果センサーが使用されるが、直動又は回転式抵抗位置センサー、GMR センサー、容量センサー及び誘導センサーなどの他のタイプのセンサーも使用可能である。

【0097】

アクセルペダル装置 2 0 のペダル移動距離に対するペダル力のグラフが図 1 1 に示されており、これは、特に、本発明に従うアクセルペダル装置により提供される方向依存性の駆動 - カヒステリシスを示す力ダイアグラムである。Y 軸は、ペダルアーム 5 0 を駆動するために必要なフットペダル力をニュートン（N）で示す。X 軸は、ペダルアーム 5 0 のフットパッド 5 5 の変位量をミリメートル（mm）で示す。

【0098】

経路 4 1 0 は、方向 7 0 にペダルアーム 5 0 の押下を開始するのに必要なペダル力を示す。経路 4 2 0 は、初期的な変位の後に、スロットル全開位置で機械的な移動限界 4 5 0 に向けてペダルアーム 5 0 を動かし続けるのに必要な比較的より小さいペダル力の増加を示す。経路 4 3 0 は、ペダルアーム 5 0 がアイドル位置に向かう反対方向 7 2 に移動を開始する前に許容されるフットペダル力の減少を示す。

【0099】

経路 4 3 0 はドライバーがフットペダル力を減少させ、その間、なおもアクセルペダル位置を同じに保つことを許容する移動無しゾーンに対応する。力のレベルが減少するにつれて、ペダルアーム 5 0 は、経路 4 4 0 に従って移動する。

【0100】

図 1 1 は、ペダル圧力がゼロのポイント、すなわち、アイドル位置から完全に押下された位置に、そして、再度ペダル圧力の無いアイドル位置に戻るまでの完全サイクルに渡る本発明に従うペダル動作を示している。しかし、この動作曲線の形状は、サイク

10

20

30

40

50

ルの中間でのアクセルペダルの開始、停止にも当てはまる。例えば、アクセルペダルが中間位置まで押下されたときでも、運転者は、ペダル力が減少するときの移動無しゾーン（経路４３０）の利益を受ける。

【０１０１】

< 摩擦生成装置の第１の代替実施形態 >

摩擦生成装置又はカートリッジ又はモジュール５００の代替実施形態が図１２ - １４に示されている。摩擦生成装置５００は摩擦生成装置キャビティ１４（図５）に取り付けられるように適合されている。摩擦生成装置５００は、少なくとも、パネ５５０、５５４、ブレーキパッド５６０及びアクチュエータ５８０が内部に取り付けられたブレーキハウジング又はカートリッジ又はモジュール５０２を含む。

10

【０１０２】

摩擦生成装置５００は、ブレーキ表面が、装置２００のように内部壁ではなく、ハウジングの外部側壁上に位置する点を除いて摩擦生成装置２００に類似する。

【０１０３】

ブレーキハウジング５０２は、概略矩形形状であり、平行で向かい合って離間する側壁５０５に接続する底部壁５０４を有する。頂部壁５０９は側壁５０５に接続する。頂部壁５０９は、底部壁５０４に対して平行で、対向し、離間している。ブレーキハウジング５０２は、対向する端部５０６、５０７を規定する。端部壁５０８は端部５０６に位置し、底部壁５０４及び頂部壁５０９に垂直である。頂部壁５０９は底部壁５０４より僅かに短い。

20

【０１０４】

ブレーキハウジング５０２は、射出成型プラスチック、より特定的には、高耐力を有するプラスチックなどの任意の適切な材料から形成することができる。

【０１０５】

壁５０４、５０５、５０８、５０９は内部チャンバ乃至キャビティ５１０を規定する。キャビティ５１０は端部５０７に開口し、又は、面している。アクチュエータ５８０は、キャビティ５１０の外側に位置する。パネ５５０、５５４及びブレーキパッド５６０がキャビティ５１０の内側に位置する。１対の浅く、細長い、離間した平行のチャンネル乃至溝５１２がキャビティ５１０に向かって上向きに底部壁５０４の長さに渡って延びている。他の１対の浅く、細長いチャンネル乃至溝５１７がキャビティ５１０に向かって下向きに頂部壁５０９の長さに渡って延びている（図１３）。

30

【０１０６】

各外周壁５０５の内側表面がブレーキ表面５３１、５３２（図１４）を規定する。ブレーキ表面５３１、５３２は平行で相互に対向し、キャビティ５１０に面している。ブレーキ表面５３１、５３２は、壁５０５と同じ材料でも良く、増大した摩擦係数を有する材料で形成されても良い。

【０１０７】

ブレーキハウジング５０２は、更に、内側の対向するスロット乃至溝５１５を規定する１対の概略Ｃ形状の部分５１６を有する。部分５１６は側壁５０５から端部５０７に向かって延び、キャビティ５１０により分離され、平行に対向している。１対の固定タブ乃至フィンガー５１８、５１９が部分５１６のそれぞれから外方に向けて延び、もう１つの固定タブ乃至フィンガー５２０が端部壁５０８から外方に延びている。１対の円錐形状のボス５２４が端部壁５０８からキャビティ５１０に延びている。

40

【０１０８】

図１２ - １４を続けて見ると、摩擦生成装置５００は、更に、ハウジングのブレーキ表面５３１、５３２に係合するように構成されたブレーキパッド５６０を有する。ブレーキパッド５６０は、概略Ｕ形状で、対向する表面５６２Ａ、５６２Ｂを有する中央ボディ５６２を有する。１対の細長く、平行で離間したアーム５６３、５６４が側部５６２Ａから垂直に外方に延びる。アーム５６３、５６４及びボディ５６２は協働して中央ギャップ乃至スロット５６５を規定する。アーム５６３は、狭い、又は、薄い端部５６３Ａと広い、

50

又は、厚い端部 5 6 3 B を有する。正反対のアーム 5 6 4 は、狭い、又は、薄い端部 5 6 4 A と広い、又は、厚い端部 5 6 4 B を有する。狭い端部 5 6 3 A , 5 6 4 A は、アーム 5 6 3 , 5 6 4 の長さに垂直な力が加えられたときにアーム 5 6 3 , 5 6 4 が僅かに曲がる (bend) 又は屈曲 (flex) することを許容する。案内柱 5 7 6 (図 1 3) が、側部 5 6 2 A の中央から垂直に外方に向けてアーム 5 6 3 , 5 6 4 に対して平行に離間した関係で延びている。

【 0 1 0 9 】

アーム 5 6 3 は、外向きの又は外側の平坦な接触表面 5 6 7 と、内向きの又は内側に面する斜めの表面 5 7 0 を有する。アーム 5 6 4 は、外向きの又は外側に面する平坦な接触表面 5 6 6 と、内向きの又は内側に面する斜めの表面 5 6 8 を有する。斜めの表面 5 6 8 , 5 7 0 はブレーキハウジング 5 0 2 に組み立てられる前は、相互に対向して並置されている。斜めの表面 5 6 8 , 5 7 0 は、ブレーキハウジングの端部 5 3 2 に向けて相互から外方に離れていく。

10

【 0 1 1 0 】

ブレーキパッド 5 6 0 がブレーキハウジング 5 0 2 に取り付けられた後は、ブレーキパッドの接触表面 5 6 6 は、ハウジングのブレーキ表面 5 3 2 に隣接して係合するように適合されており、ブレーキパッドの接触表面 5 6 7 は、壁のブレーキ表面 5 3 1 に隣接して係合することができる。

【 0 1 1 1 】

1 対の樽形状のボス乃至突起 5 7 3 , 5 7 4 がブレーキパッド 5 6 0 の表面 5 6 2 B からアーム 5 7 3 , 5 7 4 の方向と反対の方向で外方に向けて垂直に延びている。

20

【 0 1 1 2 】

ブレーキパッド 5 6 0 は、接触表面 5 6 6 , 5 6 7 に所望の摩擦係数を与えることができる任意の適切な材料で形成することができる。

【 0 1 1 3 】

1 対のコイルバネ 5 5 0 , 5 5 4 がキャビティ 5 1 0 の内側に搭載される。バネ 5 5 0 , 5 5 4 は別々のチャンネル 5 1 2 に載置される。バネ 5 5 0 は対向する端部 5 5 1 , 5 5 2 を規定する。バネ 5 5 4 は対向する端部 5 5 5 , 5 5 6 を規定する。バネ 5 5 0 , 5 5 4 は、端部壁 5 0 8 とブレーキパッド 5 6 0 の間で圧縮される。バネ 5 5 0 , 5 5 4 はペダルアーム 5 0 を外方に向けて休止乃至アイドル位置に付勢する。バネの端部 5 5 1 , 5 5 5 は、ボス 5 2 4 に覆い被さることでハウジング 5 0 2 に保持される。ボス 5 2 4 は部分的にバネ 5 5 0 , 5 5 4 内に延び込んでいる。バネの端部 5 5 2 , 5 5 6 は、ボス又は突起 5 7 3 , 5 7 4 に覆い被さることでブレーキパッド 5 6 0 に保持される。ボス 5 7 3 , 5 7 4 はバネ 5 5 0 , 5 5 4 内に部分的に延び込んでいる。

30

【 0 1 1 4 】

1 対の案内リブ 5 7 7 がブレーキパッドのボディ 5 6 2 の頂部側から外方に延びている (図 1 3) 。ブレーキパッド 5 6 0 をハウジング 5 0 2 に組み立てた後は、案内リブ 5 7 7 はハウジング 5 0 2 の頂部壁に規定されたチャンネル 5 1 7 の中に在る。案内リブ 5 7 7 及びチャンネル 5 1 7 は、ブレーキパッド 5 6 0 が動くときにブレーキパッド 5 6 0 が直線経路をたどり続けるように補助する。

40

【 0 1 1 5 】

2 つのバネは冗長性を理由に使用される。もし 1 つのバネが故障しても他方が動作可能である。この冗長性は、改良された信頼性の為に提供され、付勢機能を途絶させることなく 1 つのバネが故障乃至疲労することを許容する。冗長バネを有し、各バネがペダルアームをそのアイドル位置に復帰させる能力を有することが有用である。例えば、板バネやトーションバネなどの他のタイプのバネを使用することもできる。

【 0 1 1 6 】

図 1 2 - 1 4 を連続して見ると、アクチュエータ 5 8 0 は、ブレーキパッド 5 6 0 に隣接して接触した状態でブレーキハウジング 5 0 2 に搭載される。アクチュエータ 5 8 0 は中央ボディ 5 8 2 を規定する。ボディ 5 8 2 は頂部 5 8 3 、底部 5 8 4 、側部 5 8 6 、側

50

部 5 8 7、正面 5 8 8 及び背部 5 8 9 を規定する。

【 0 1 1 7 】

斜めの楔表面 5 9 6 は側部 5 8 6 に位置し、斜めの楔表面 5 9 5 は側部 5 8 7 に位置する。楔表面 5 9 5 はブレーキパッドのアーム 5 6 3 の斜めの表面 5 7 0 に実質的に平行で隣接し、押圧されてこれと接触し得る。楔表面 5 9 6 はブレーキパッドのアーム 5 6 4 の斜めの表面 5 6 8 と実質的に平行で隣接し、押圧されてこれと接触し得る。楔表面 5 9 5、5 9 6 は、バネ 5 5 0、5 5 4 の方向に向けて内側に集束する。

【 0 1 1 8 】

スロット 5 9 4 (図 1 4) が背部 5 8 9 に位置し、アクチュエータ 5 8 0 のボディ 5 8 2 内に部分的に延び込んでいる。ブレーキパッドの案内柱 5 7 6 は、アクチュエータのス
10
ロット 5 9 4 内に延び込んでいる。案内柱 5 7 6 及びスロット 5 9 4 は、アクチュエータ 5 8 0 及びブレーキパッド 5 6 0 の直線運動を更にガイドする。

【 0 1 1 9 】

1 対の細長い矩形形状の案内レール 5 9 8 (図 1 3) が対向する側部 5 8 6、5 8 7 から外方に向けて延びている。レール 5 9 8 は正面 5 8 8 に向かって位置する。レール 5 9 8 はハウジング 5 0 2 のチャンネル 5 1 5 内でスライド運動するように取り付けられる。レール 5 9 8 はアクチュエータ 5 8 0 が動くにつれてチャンネル 5 1 5 内でスライドする。レール 5 9 8 はハウジング 5 0 2 内でアクチュエータ 5 8 0 を保持し、アクチュエータ 5 8 0 が方向 5 7 8、5 7 9 に動くときに直線的にアクチュエータ 5 8 0 の動きをガイドする。
20
。アクチュエータ 5 8 0 は、方向 5 7 9 に向けてハウジング 5 0 2 内に更に動くことができ、方向 5 7 8 に向けてハウジング 5 0 2 から外部に更に動くことができる。

【 0 1 2 0 】

細長い平坦なカム表面 5 9 9 がアクチュエータ 5 8 0 の正面 5 8 8 に沿って延在し、装置 5 0 0 がハウジング 1 0 0 に取り付けられた後 (図 4) に、ペダルアーム 5 0 のカムローブ 6 2 (図 4) に係合するように適合されている。

【 0 1 2 1 】

摩擦生成装置 5 0 0 は、ペダルハウジングに規定される摩擦生成装置キャビティ 1 4 0 (図 5) に、単一の分離されたモジュール又はモジュールユニットとして取り付けられるように適合されており、更に、摩擦生成装置 2 0 0 と交換できるように適合されている。
30
図 5 の実施形態で交換されると、摩擦生成装置乃至カートリッジ乃至モジュール 5 0 0 は、摩擦生成装置キャビティ 1 4 0 に配置され、カートリッジ乃至モジュール 5 0 2 は、固定タブ 5 1 8、5 1 9 が側壁 1 0 3、1 0 4 に対してスライドし、固定タブ 5 2 0 が正面壁 1 0 6 に対してスライドするように下方に押し込まれる。ハウジング 5 0 2 が更に摩擦生成装置キャビティ 1 4 0 に押し込まれると、固定タブ 5 1 8 が開口 1 4 4 に詰め込まれ、固定タブ 5 1 9 が開口 1 4 6 に詰め込まれ、固定タブ 5 2 0 が開口 1 4 2 に詰め込まれる停止位置に到達する。摩擦生成装置 5 0 0 はこれにより摩擦生成装置キャビティ 1 4 0 内でハウジング 1 0 0 にしっかりと保持される。

【 0 1 2 2 】

摩擦生成装置 5 0 0 の使用は多くの利点を有する。摩擦生成装置 5 0 0 は、モジュール式の自己充足式の摩擦生成ユニットであるため、多様なハウジング 1 0 0 及びペダルアーム 5 0 の形状、サイズに使用することができる。例えば、異なる乗物では、乗物のフロア、乗物のファイアウォール、取付穴、ペダル位置及びコネクタ取付位置の構成のために若干異なるハウジング及びペダルアームのデザインを必要とする。
40

【 0 1 2 3 】

摩擦生成装置 5 0 0 は、モジュラー式で自己充足型の摩擦生成ユニットであるため、ハウジング 1 0 0 及びペダルアーム 5 0 の形状やサイズが必要に応じて各乗物への適用のためにカスタマイズされても、摩擦生成装置 5 0 0 のデザインは一定のままであることが可能である。

【 0 1 2 4 】

< 摩擦生成装置の第 1 の代替実施形態の動作 >

10

20

30

40

50

ペダル装置 20 は摩擦生成装置 500 を用いて摩擦生成装置 200 について上記したと類似の態様で動作することができる。摩擦生成装置 500 は図 4 - 6 の摩擦生成装置 200 と取り替えることができる。ここで、摩擦生成装置 500 が図 4 - 6 の摩擦生成装置 200 に取り替えられたものとして、摩擦生成装置 500 の動作を説明する。

【0125】

図 4, 14 を参照すると、ペダルアーム 50 は、使用者によって押下されて第 1 の方向 79 (加速) に動くことができ、或いは、ペダルアーム 50 は、リリースされて他の方向 72 (減速) に動くことができる。ペダルアーム 50 が押下されて方向 70 に向けて動くにつれて、ペダルアーム 50 は下方に回転し、ペダルアームのカムローブ 62 をアクチュエータのカム表面 599 と係合し、又は、これを押すように付勢する。カムローブ 62 及びカム表面 599 は、ペダルアーム 50 の回転運動をアクチュエータ 580 の直線運動に変換する。ペダルアーム 50 が更に押下されると、アクチュエータ 580 は方向 579 に向けて (すなわち、バネ 550, 554 に向けて) 動くことで、アクチュエータの楔面 595, 596 をブレーキパッドの斜めの表面 568, 570 と接触するように付勢し、アーム 563, 564 を曲げて、アーム 563, 564 がアクチュエータ 580 の動きに概略垂直に、相互から離れる反対方向に横方向の外方に動くように付勢する。アクチュエータ 580 は、アーム 563, 564 をブレーキハウジング 502 の外周壁 505 に対して付勢し、或いは、押し込む。

【0126】

アーム 563, 564 の外方への動きは、外側のアームの接触表面 566, 567 がすべてのブレーキ表面 531, 532 と更に係合するように付勢し、アームの接触表面 566, 567 とハウジングのブレーキ表面 531, 532 の間の垂直接触乃至摩擦力を増大させる。接触表面 566, 567 とハウジングのブレーキ表面 531, 532 の間に生成される摩擦力は、アクチュエータ 580 が更に方向 579 に移動するにつれて増大する。アクチュエータ 580 が更に移動すると、アクチュエータ 580 がハウジング 502 内に更に移動するにつれて、アクチュエータ 580 を移動させるために要する力は増大する。

【0127】

アームの接触表面 566, 567 とハウジングのブレーキ表面 531, 532 の間の結果として生じる牽引力は、ペダルアーム 50 の方向 70 への移動に抵抗し、ペダルアーム 50 を押下している人又は使用者が足で感じることができる。

【0128】

ペダルアーム 50 が方向 70 に移動する (加速) と同時に、バネ 550, 554 がブレーキパッド 550 とハウジング 502 の間で圧縮されるにつれて圧縮バネ 550, 554 内のバネ力 F_s が増大する。この増大した力 F_s がアクチュエータ 580 に向けて、又はその中にブレーキパッド 560 を付勢する。より詳細には、ブレーキパッドのアーム 563, 564 は、アクチュエータの楔表面 595, 596 に対してそれぞれ押し込まれる。

【0129】

ペダルアーム 50 の圧縮の効果は、アームの接触表面 566, 567 がハウジングのブレーキ表面 531, 532 に対して作用させる垂直力の増大を生じさせる。アームの接触表面 566, 567 とハウジングのブレーキ表面 531, 532 の間の摩擦力は、動摩擦係数と垂直力の積により定義される。ペダルアームに印加される力の増大とともに垂直力が増大するにつれて、摩擦力がそれに応じて増大する。運転者は、ペダルアーム 50 における彼の足でこの増大を感じる。摩擦力は、ペダルが押下されるときには印加力に抗い、ペダルがアイドル位置に復帰していくときは、バネ力から差し引かれる。

【0130】

ハウジング 502 内でのアクチュエータ 580 の動きは、ハウジングのチャネル 515 に係合し、その中でスライドするアクチュエータのレール 598 によって、ハウジング 502 の長さの平行な軸に沿って直線的に案内される。

【0131】

ペダルアーム 50 への力が減少し、又は、ペダルアーム 50 がリリースされて方向 72

10

20

30

40

50

に動くと、反対の効果が顕れる。ペダルアーム 5 0 は上方に回転し、バネ 5 5 0 , 5 5 4 は伸長してブレーキパッド 5 6 0 がアクチュエータ 5 8 0 をハウジング 5 0 2 から外側に方向 5 7 8 に向けて移動させるように付勢する。バネ 5 5 0 , 5 5 4 はペダルアーム 5 0 を休止又はアイドリング位置に復帰させることができる。

【 0 1 3 2 】

アクチュエータ 5 8 0 が方向 5 7 8 に動くにつれて、アームの接触表面 5 6 6 , 5 6 7 とハウジングのブレーキ表面 5 3 1 , 5 3 2 の間の摩擦又は牽引力は減少する。アクチュエータ 5 8 0 が方向 5 7 8 に動くにつれて、アーム 5 6 3 , 5 6 4 は壁 5 0 5 に印加される圧力を減少させる。壁 5 0 5 上の圧力は減少するが、ペダルアーム 5 0 が動く間に接触表面 5 6 6 , 5 6 7 とブレーキ表面 5 3 1 , 5 3 2 の間にいくらかの牽引又は摩擦力が生じるように、壁 5 0 5 上の圧力はゼロまでは落ちない。

【 0 1 3 3 】

ブレーキパッド 5 6 0 とアクチュエータ 5 8 0 が方向 5 7 8 に動くとき、ブレーキパッド 5 6 0 とアクチュエータ 5 8 0 の間になお僅かな楔効果が生じる。より詳細には、ブレーキパッド 5 6 0 のアームの斜めの表面 5 6 8 , 5 7 0 は、アクチュエータ 5 8 0 の楔面 5 9 5 , 5 9 6 と接触するように押し込まれ、アーム 5 6 3 , 5 6 4 が折れ曲がって、相互に外側に向けて移動するように付勢する。この態様で、アクチュエータ 5 8 0 が方向 2 7 8 に動く間に、接触表面 5 6 6 , 5 6 7 とブレーキ表面 5 3 1 , 5 3 2 の間のそれぞれに小さい大きさの牽引力が生成される。

【 0 1 3 4 】

アームの接触表面 5 6 6 , 5 6 7 とハウジングのブレーキ表面 5 3 1 , 5 3 2 の間の結果としての牽引力は、ペダルアーム 5 0 の方向 7 2 への動きを減速させ、ペダルアーム 5 0 に触れている人に感じられ得る。ペダルアーム 5 0 への力の更なる減少は、ペダルアーム 5 0 のアイドリングエンジン位置への移動を生じさせる。

【 0 1 3 5 】

アクチュエータ 5 8 0 のブレーキパッド 5 6 0 へのスライド運動は、段階的であり、アームの接触表面 5 6 6 , 5 6 7 をハウジングのブレーキ表面 5 3 1 , 5 3 2 に向けて付勢する力を増大又は減少させる「楔」効果と表現することができる。この力は方向依存性であり、この力はヒステリシスを有する。

【 0 1 3 6 】

ペダルを押下するために必要とされる力は、ペダルを復帰させるために必要とされる力と等しくない。アームの接触表面 5 6 6 , 5 6 7 とハウジングのブレーキ表面 5 3 1 , 5 3 2 の間に生成される摩擦によって、ペダルを伸長させるよりも大きい力がペダルを押下するために必要とされる。ペダルを伸長するために必要とされる力は、バネ 5 5 0 , 5 5 4 の開放により供給される。ペダルアーム力のヒステリシスは、従来の機械リンク式のアクセルペダルの感覚に近い点で好ましい。

【 0 1 3 7 】

ペダルアームの押下の間は摩擦力がバネ力に加算され、ペダルがリリースされ、或いはそのアイドリング位置に向かって復帰するときは摩擦力がバネ力から差し引かれる。

【 0 1 3 8 】

摩擦生成装置 5 0 0 を有するペダル装置 2 0 における磁石装置 3 2 及びホール効果センサー 4 4 の動作はペダル装置 2 0 の動作について前記したのと同様であり得、従って、前記の説明はここに参照により組み込まれる。

【 0 1 3 9 】

図 1 2 - 1 4 の摩擦生成装置 5 0 0 を用いた図 1 のアクセルペダル装置 2 0 についてのペダル移動距離に対するペダル力のグラフは、図 1 1 に示したものと同様であり得る。

【 0 1 4 0 】

< 摩擦生成装置の第 2 の代替実施形態 >

他の実施形態に係る摩擦生成装置又はカートリッジ又はモジュール 6 0 0 が図 1 5 - 1 7 に示されている。摩擦生成装置 6 0 0 は摩擦生成装置キャビティ 1 4 (図 5) に取り付け

10

20

30

40

50

けられるように適合されている。摩擦生成装置 600 は、少なくとも、バネ 650, 650、ブレーキパッド 660 及びアクチュエータ 680 が内部に取り付けられたブレーキハウジング又はカートリッジ又はモジュール 602 を含む。摩擦生成装置 600 は、摩擦生成装置 500 に類似している。

【0141】

ブレーキハウジング 602 は、概略矩形形状であり、平行で向かい合って離間する側壁 605 に接続する底部壁 604 を有する。頂部壁乃至横断部材 609 は側壁 605 の一部に接続し、側壁 605 の頂部を連結する。頂部壁 609 は、底部壁 605 に対して対向し、離間している。頂部壁 609 は側壁 605 に追加的な強度を付加する。ブレーキハウジング 602 は、対向する端部 606, 607 を規定する。端部壁 608 は端部 606 に位置し、底部壁 604 及び側部壁 605 に垂直である。

10

【0142】

ブレーキハウジング 602 は、射出成型プラスチック、より特定的には、高耐力を有するプラスチックなどの任意の適切な材料から形成することができる。

【0143】

壁 604, 606, 608, 609 は内部チャンバ乃至キャビティ 610 を規定する。キャビティ 610 は上方に開放している。壁 604, 605, 609 は、端部 607 に向かって面する開口 612 を規定する。1 対の U 形状のリブ 617 (図 16) が端部壁 608 からキャビティ 610 に部分的に延びている。1 対の概略円形で離間し、平行なボス 624 (図 16, 17) が端部壁 608 から外方にキャビティ 610 内に部分的に延び込んでいる。中央リブ 613 がボス 624 の間でこれらから離間して、底部壁 604 から上方にキャビティ 610 内に延び込んでいる。

20

【0144】

各側壁 605 の内側表面の一部が内側に延長乃至突起して、内側の対向した平坦なブレーキ表面 631, 632 を規定している。ブレーキ表面 631, 632 は平行で相互に対向し、開口 612 に連結している。ブレーキ表面 631, 632 は、壁 605 と同じ材料でも良く、増大した摩擦係数を有する材料で形成されても良い。

【0145】

ブレーキハウジング 602 は、更に、ハウジング 602 の対向する側部のスロット乃至溝 615 をそれぞれ規定する 1 対の対向する概略 C 形状の部分 616 (図 16) を有する。部分 616 は側壁 605 から端部 607 に向けて延び、平行で対向している。1 対の固定タブ乃至フィンガー 618, 619 (図 15 - 17) が部分 616 のそれぞれから外方に向けて延び、もう 1 つの固定タブ乃至フィンガー 620 (図 17) が端部壁 608 から外方に延びている。1 対の円錐形状のボス 624 が端部壁 608 からキャビティ 610 に延びている。

30

【0146】

図 15 - 17 を続けて見ると、摩擦生成装置 600 は、更に、ハウジングのブレーキ表面 631, 632 に係合するように構成されたブレーキパッド 660 (図 16) を有する。ブレーキパッド 660 は、概略 U 形状で、対向する表面 662 A、662 B を有する中央ボディ 662 を有する。1 対の細長く、平行で離間したアーム 663, 664 が側部 662 A から外方に垂直に延びる。アーム 663, 664 は、中央ボディ 662 とともに、実質的に U 形状の部材を規定する。アーム 663, 664 はギャップ乃至スロット 665 によって分離されている。アーム 663 は、狭い、又は、薄い端部 663 A と広い、又は、厚い端部 663 B を有する。正反対のアーム 664 は、狭い、又は、薄い端部 664 A と広い、又は、厚い端部 664 B を有する。狭い端部 663 A, 664 A は、アーム 663, 664 の長さの垂直な力が加えられたときにアーム 663, 664 が僅かに曲がる (bend) 又は屈曲 (flex) することを許容する。

40

【0147】

アーム 663 は、平坦な斜めでない外方を向いた接触表面 667 と、内方を向いた平坦な斜めの表面 670 を有する。アーム 664 は、平坦な斜めでない外方を向いた接触表面

50

6 6 6 と、内方を向いた平坦な斜めの表面 6 6 8 を有する。斜めの表面 6 6 8 , 6 7 0 はブレーキハウジング 6 0 2 に組み立てられる前は、相互に向かい合って並置されている。表面 6 6 8 , 6 7 0 は、ハウジングの端部 6 0 4 に向けて相互から外方に離れていく。

【 0 1 4 8 】

ブレーキパッド 6 6 0 がブレーキハウジング 6 0 2 に取り付けられた後は、アームの接触表面 6 6 6 は、ハウジングのブレーキ表面 6 3 2 に隣接して係合するように適合されており、アームの接触表面 6 6 7 は、ハウジングのブレーキ表面 6 3 1 に隣接して係合することができる。

【 0 1 4 9 】

1 対の離間した平行な樽形状のボス乃至突起 6 7 3 , 6 7 4 がブレーキパッドの表面 6 2 B からアーム 6 6 3 , 6 6 4 の方向と反対の方向で外方に向けて垂直に延びている。

【 0 1 5 0 】

ブレーキパッド 6 6 0 は、接触表面 6 6 6 , 6 6 7 に所望の摩擦係数を与えることができる任意の適切な材料で形成することができる。

【 0 1 5 1 】

1 対のコイルバネ 6 5 0 , 6 5 4 がキャビティ 6 1 0 の内側に搭載される。バネ 6 5 0 は対向する端部 6 5 1 , 6 5 2 を規定する。バネ 6 5 4 は対向する端部 6 5 5 , 6 5 6 を規定する。バネ 6 5 0 , 6 5 4 は、端部壁 6 0 8 とブレーキパッド 6 6 0 の間で圧縮される。バネ 6 5 0 , 6 5 4 はペダルアーム 5 0 (図 1) を外方に向けて休止乃至アイドリング位置に付勢する。バネの端部 6 5 1 , 6 5 5 は、U 形状のリブ 6 1 7 上に載置され、ボス 6 2 4 に覆い被さることでハウジング 6 0 2 に保持される。ボス 6 2 4 は部分的にバネ 6 5 0 , 6 5 4 内に延び込んでいる。バネの端部 6 5 2 , 6 5 6 は、ボス又は突起 6 7 3 , 6 7 4 に覆い被さることでブレーキパッド 6 6 0 に保持される。ボス 6 7 3 , 6 7 4 はバネ 6 5 0 , 6 5 4 内に部分的に延び込んでいる。

【 0 1 5 2 】

2 つのバネは冗長性を理由に使用される。もし 1 つのバネが故障しても他方が動作可能である。この冗長性は、改良された信頼性の為に提供され、付勢機能を途絶させることなく 1 つのバネが故障乃至疲労することを許容する。冗長バネを有し、各バネがペダルアームをそのアイドリング位置に復帰させる能力を有することが有用である。例えば、板バネやトーションバネなどの他のタイプのバネを使用することもできる。

【 0 1 5 3 】

図 1 5 - 1 7 を連続して見ると、アクチュエータ 6 8 0 は、ブレーキパッド 6 6 0 に隣接して接触した状態でブレーキハウジングの開口 6 1 2 に搭載される。アクチュエータ 6 8 0 は中央ボディ 6 8 2 を規定する。ボディ 6 8 2 は頂部 6 8 3 、底部 6 8 4 、側部 6 8 6 、側部 6 8 7 、正面 6 8 8 及び背部 6 8 9 を規定する。

【 0 1 5 4 】

楔表面 6 9 6 (図 1 6) は側部 6 8 6 に規定され、楔表面 6 9 5 はアクチュエータ 6 8 0 の反対の側部 6 8 7 に位置する。楔表面 6 9 5 はブレーキパッドの斜めの表面 6 7 0 に実質的に平行で隣接し、押圧されてこれと接触し得る。楔表面 6 9 6 はブレーキパッドの斜めの表面 6 7 0 と実質的に平行で隣接し、押圧されてこれと接触し得る。楔表面 6 9 5 , 6 9 6 は、アクチュエータの端部 6 8 8 の方向に向けて概略 V 形状の方向性で相互から外方に離間していく。

【 0 1 5 5 】

案内レール 6 9 8 が対向する側部 6 8 6 , 6 8 7 のそれぞれのある部分から外方に向けて延びている。レール 6 9 8 は正面 6 8 8 に向かって位置し、対向した平行の正反対の関係で指向している。レール 6 9 8 はハウジング 6 0 2 のチャンネル 6 1 5 内でスライド運動するように取り付けられる。レール 6 9 8 はアクチュエータ 6 8 0 が動くにつれてチャンネル 6 1 5 内でスライドする。レール 6 9 8 はハウジング 6 0 2 内でアクチュエータ 6 8 0 を保持し、アクチュエータ 6 8 0 が方向 6 7 8 , 6 7 9 に動くときに直線的にアクチュエータ 6 8 0 の動きをガイドする。アクチュエータ 6 8 0 は、方向 6 7 9 に向けてハウジン

10

20

30

40

50

グ 6 0 2 内に更に動くことができ、方向 6 7 8 に向けてハウジング 6 0 2 から外部に更に動くことができる。

【 0 1 5 6 】

細長い平坦なカム表面 6 9 9 がアクチュエータ 6 8 0 の正面 6 8 8 に沿って延在し、装置 6 0 0 がハウジング 1 0 0 に取り付けられた後（図 4）に、ペダルアーム 5 0 のカムロープ 6 2（図 4）に係合するように適合されている。

【 0 1 5 7 】

摩擦生成装置 6 0 0 は、摩擦生成装置キャビティ 1 4 0 に、単一の分離されたモジュール又はモジュールユニットとして取り付けられるように適合されており、更に、摩擦生成装置 2 0 0 と交換できるように適合されている。図 5 の実施形態で交換されると、摩擦生成装置 6 0 0 は、摩擦生成装置キャビティ 1 4 0 に配置され、ハウジング 6 0 2 は、固定タブ 6 1 8 , 6 1 9 が側壁 1 0 3 , 1 0 4 に対してスライドし、固定タブ 6 2 0 が正面壁 1 0 6 に対してスライドするように下方に押し込まれる。ハウジング 6 0 2 が更に摩擦生成キャビティ 1 4 0 に押し込まれると、ハウジング 6 0 2 は、固定タブ 6 1 8 が開口 1 4 4 に詰め込まれ、固定タブ 6 1 9 が開口 1 4 6 に詰め込まれ、固定タブ 6 2 0 が開口 1 4 2 に詰め込まれる停止位置に到達する。摩擦生成装置 6 0 0 はこれにより摩擦生成装置キャビティ 1 4 0 内でハウジング 1 0 0 にしっかりと保持される。

【 0 1 5 8 】

摩擦生成装置 6 0 0 の使用は多くの利点を有する。摩擦生成装置 6 0 0 は、モジュール式の自己充足式の摩擦生成ユニットであるため、多様なハウジング 1 0 0 及びペダルアーム 5 0 の形状、サイズに使用することができる。例えば、異なる乗物では、乗物のフロア、乗物のファイアウォール、取付穴、ペダル位置及びコネクタ取付位置の構成のために若干異なるハウジング及びペダルアームのデザインを必要とする。

【 0 1 5 9 】

摩擦生成装置 6 0 0 は、モジュラー式で自己充足型の摩擦生成ユニットであるため、ハウジング 1 0 0 及びペダルアーム 5 0 の形状やサイズが必要に応じて各乗物への適用のためにカスタマイズされても、摩擦生成装置 6 0 0 のデザインは一定のままであることが可能である。

【 0 1 6 0 】

< 摩擦生成装置の第 2 の代替実施形態の動作 >

ペダル装置 2 0 は摩擦生成装置 6 0 0 を用いて摩擦生成装置 2 0 0 について上記したと類似の態様で動作することができる。摩擦生成装置 6 0 0 は図 4 - 6 の摩擦生成装置 2 0 0 と取り替えることができる。ここで、摩擦生成装置 6 0 0 が図 4 - 6 の摩擦生成装置 2 0 0 に取り替えられたものとして、図 4 - 6 に関連して摩擦生成装置 6 0 0 の動作を説明する。

【 0 1 6 1 】

図 4 , 1 7 を参照すると、ペダルアーム 5 0 は、使用者によって押下されて第 1 の方向 7 9（加速）に動くことができ、或いは、ペダルアーム 5 0 は、リリースされて他の方向 7 2（減速）に動くことができる。ペダルアーム 5 0 が押下されて方向 7 0 に向けて動くにつれて、ペダルアーム 5 0 は下方に回転し、ペダルアームのカムロープ 6 2 がアクチュエータのカム表面 6 9 9 と係合し、又は、これを押すように付勢する。カムロープ 6 2 及びカム表面 6 9 9 は、ペダルアーム 5 0 の回転運動をアクチュエータ 6 8 0 の直線運動に変換する。ペダルアーム 5 0 が更に押下されると、アクチュエータ 6 8 0 は方向 6 7 9 にバネ 6 5 0 , 6 5 4 の方向に向けて動くことで、アクチュエータの楔面 6 9 5 , 6 9 6 をブレーキパッドの斜めの表面 6 6 8 , 6 7 0 と接触するように付勢し、アーム 6 6 3 , 6 6 4 を曲げて、アーム 6 6 3 , 6 6 4 がアクチュエータ 6 8 0 の動きに概略垂直に、相互から離れる反対方向に外側に動くように付勢する。アクチュエータ 6 8 0 は、アーム 6 6 3 , 6 6 4 をブレーキハウジング 6 0 2 の外周壁 6 0 5 に対して付勢し、或いは、押し込む。

【 0 1 6 2 】

アーム 6 6 3 , 6 6 4 の外方への動きは、その接触表面 6 6 6 , 6 6 7 がハウジングのブレーキ表面 6 3 1 , 6 3 2 と更に係合するように付勢し、アームの接触表面 6 6 6 , 6 6 7 とハウジングの内側のブレーキ表面 6 3 1 , 6 3 2 の間の垂直接触乃至摩擦力を増大させる。ブレーキパッドの接触表面 6 6 6 , 6 6 7 とハウジングのブレーキ表面 6 3 1 , 6 3 2 の間に生成される摩擦力は、アクチュエータ 6 8 0 が更に方向 6 7 9 に移動するにつれて増大する。アクチュエータ 6 8 0 が更に移動すると、アクチュエータ 6 8 0 がハウジング 6 0 2 内に更に移動するにつれて、アクチュエータ 6 8 0 を移動させるために要する力は増大する。

【 0 1 6 3 】

アームの接触表面 6 6 6 , 6 6 7 とハウジングの内側のブレーキ表面 6 3 1 , 6 3 2 の間の結果として生じる牽引力は、ペダルアーム 5 0 の方向 7 0 への移動に抵抗し、ペダルアーム 5 0 を押下している人又は使用者が足で感じることができる。

10

【 0 1 6 4 】

ペダルアーム 5 0 が方向 7 0 に移動する（加速）と同時に、バネ 6 5 0 , 6 5 4 がブレーキパッド 6 6 0 とハウジング 6 0 2 の間で圧縮されるにつれて圧縮バネ 6 5 0 , 6 5 4 内のバネ力 F_s が増大する。この増大した力 F_s がアクチュエータ 6 8 0 に向けて、又はその中にブレーキパッド 6 6 0 を付勢する。より詳細には、ブレーキパッドのアーム 6 6 3 , 6 6 4 は、アクチュエータの楔表面 6 9 5 , 6 9 6 に対してそれぞれ押し込まれる。

【 0 1 6 5 】

ペダルアーム 5 0 の圧縮の効果は、アームの接触表面 6 6 6 , 6 6 7 がハウジングの内側のブレーキ表面 6 3 1 , 6 3 2 に対して作用させる垂直力の増大を生じさせる。アームの接触表面 6 6 6 , 6 6 7 とハウジングの内側のブレーキ表面 6 3 1 , 6 3 2 の間の摩擦力は、動摩擦係数と垂直力の積により定義される。ペダルアームに印加される力の増大とともに垂直力が増大するにつれて、摩擦力がそれに応じて増大する。運転者は、ペダルアーム 5 0 における彼の足でこの増大を感じる。摩擦力は、ペダルが押下されるときには印加力に抗い、ペダルがアイドリング位置に復帰していくときは、バネ力から差し引かれる。

20

【 0 1 6 6 】

ハウジング 6 0 2 内でのアクチュエータ 6 8 0 の動きは、ハウジングのチャネル 6 1 5 に係合し、その中でスライドするアクチュエータのレール 6 9 8 によって、ハウジング 6 0 2 の長さに平行な軸に沿って直線的に案内される。

30

【 0 1 6 7 】

ペダルアーム 5 0 への力が減少し、又は、ペダルアーム 5 0 がリリースされて方向 7 2 に動くと、反対の効果が顕れる。ペダルアーム 5 0 は上方に回転し、バネ 6 5 0 , 6 5 4 は伸長してブレーキパッド 6 6 0 がアクチュエータ 6 8 0 をハウジング 6 0 2 から外側に方向 6 7 8 に向けて移動させるように付勢する。バネ 6 5 0 , 6 5 4 はペダルアーム 5 0 を休止又はアイドリング位置に復帰させることができる。

【 0 1 6 8 】

アクチュエータ 6 8 0 が方向 6 7 8 に動くにつれて、アームの接触表面 6 6 6 , 6 6 7 とハウジングの内側のブレーキ表面 6 3 1 , 6 3 2 の間の摩擦又は牽引力は減少する。アクチュエータ 6 8 0 が方向 6 7 8 に動くにつれて、アーム 6 6 3 , 6 6 4 は壁 6 0 5 に印加される圧力を減少させる。壁 6 0 5 上の圧力は減少するが、ペダルアーム 5 0 が動く間に接触表面 6 6 6 , 6 6 7 とブレーキ表面 6 3 1 , 6 3 2 の間にいくらかの牽引又は摩擦力が生じるように、壁 6 0 5 上の圧力はゼロまでは落ちない。

40

【 0 1 6 9 】

ブレーキパッド 6 6 0 とアクチュエータ 6 8 0 が方向 6 7 8 に動くとき、ブレーキパッド 6 6 0 とアクチュエータ 6 8 0 の間になおも僅かな楔効果が生じる。より詳細には、ブレーキパッド 6 6 0 の斜めの表面 6 6 8 , 6 7 0 は、アクチュエータ 6 8 0 の楔面 6 9 5 , 6 9 6 と接触するように押し込まれ、アーム 6 6 3 , 6 6 4 が折れ曲がって、相互から外側に向けて移動するように付勢する。この態様で、アクチュエータ 6 8 0 が方向 6 7 8

50

に動く間に、アームの接触表面 6 6 6 , 6 6 7 とハウジングの内側のブレーキ表面 6 3 1 , 6 3 2 の間のそれぞれに小さい大きさの牽引力が生成される。

【 0 1 7 0 】

アームの接触表面 6 6 6 , 6 6 7 とハウジングの内側のブレーキ表面 6 3 1 , 6 3 2 の間の結果としての牽引力は、ペダルアーム 5 0 の方向 7 2 への動きを減速させ、ペダルアーム 5 0 に触れている人に感じられ得る。ペダルアーム 5 0 への力の更なる減少は、ペダルアーム 5 0 のアイドルエンジン位置への移動を生じさせる。

【 0 1 7 1 】

アクチュエータ 6 8 0 のブレーキパッド 6 6 0 へのスライド運動は、段階的であり、アームの接触表面 6 6 6 , 6 6 7 をハウジングの内側のブレーキ表面 6 3 1 , 6 3 2 に向けて付勢する力を増大又は減少させる「楔」効果と表現することができる。この力は方向依存性であり、この力はヒステリシスを有する。

【 0 1 7 2 】

ペダルを押下するために必要とされる力は、ペダルを復帰させるために必要とされる力と等しくない。アームの接触表面 6 6 6 , 6 6 7 とハウジングの内側のブレーキ表面 6 3 1 , 6 3 2 の間に生成される摩擦によって、ペダルを伸長させるよりも大きい力がペダルを押下するために必要とされる。ペダルを伸長するために必要とされる力は、バネ 6 5 0 , 6 5 4 の開放により供給される。ペダルアーム力のヒステリシスは、従来の機械リンク式のアクセルペダルの感覚に近い点で好ましい。

【 0 1 7 3 】

ペダルアームの押下の間は摩擦力がバネ力に加算され、ペダルがリリースされ、或いは、そのアイドル位置に向かって復帰するときは摩擦力がバネ力から差し引かれる。

【 0 1 7 4 】

摩擦生成装置 6 0 0 を有するペダル装置 2 0 における磁石装置 3 2 及びホール効果センサー 4 4 の動作はペダル装置 2 0 の動作について前記したのと同様であり得る。

【 0 1 7 5 】

図 1 5 - 1 7 の摩擦生成装置 6 0 0 を用いた図 1 のアクセルペダル装置 2 0 についてのペダル移動距離に対するペダル力のグラフは、図 1 1 に示したものと同様であり得る。

【 0 1 7 6 】

上記した実施例の数多くの変形例、改変例が本発明の新規な特徴の精神及び範囲を逸脱することなく実現される。本明細書に記述された特定のシステムについての限定は意図されておらず、また、推論されるべきでないことに留意されるべきである。勿論、全てのそのような改変例が、添付の特許請求の範囲により、添付の特許請求の範囲に包含されるものとしてカバーされることが意図されている。例えば、摩擦生成装置の要素が、ペダルハウジングに詰め込まれるように適合された分離されたモジュール乃至カートリッジの部分を有するものとして説明されているが、本発明は、ペダルハウジングと一体乃至これと成型された摩擦生成装置の部分としてのそのような要素の使用も同様に包含する。

10

20

30

【 図 1 】

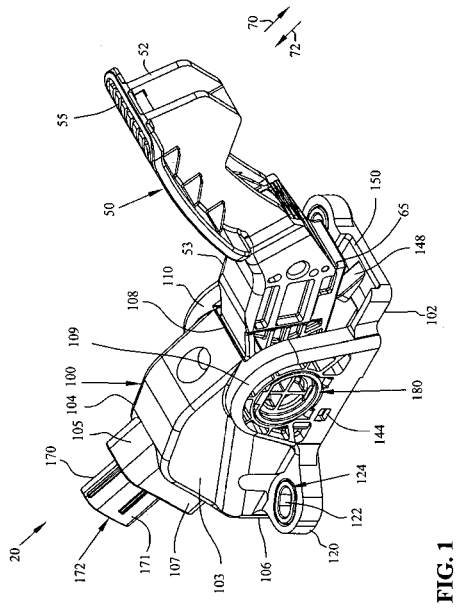


FIG. 1

【 図 2 】

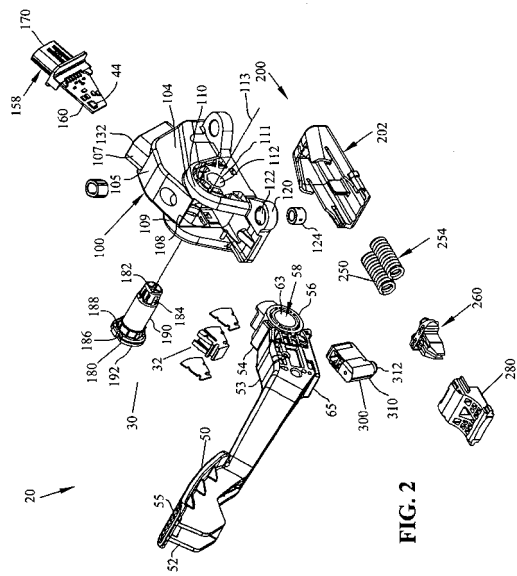


FIG. 2

【 図 3 】

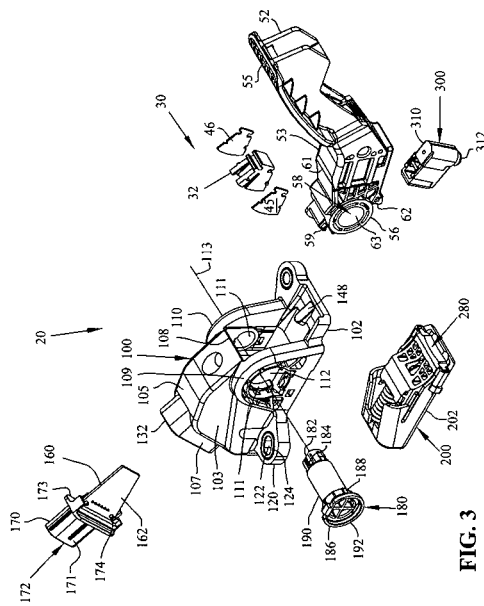


FIG. 3

【 図 4 】

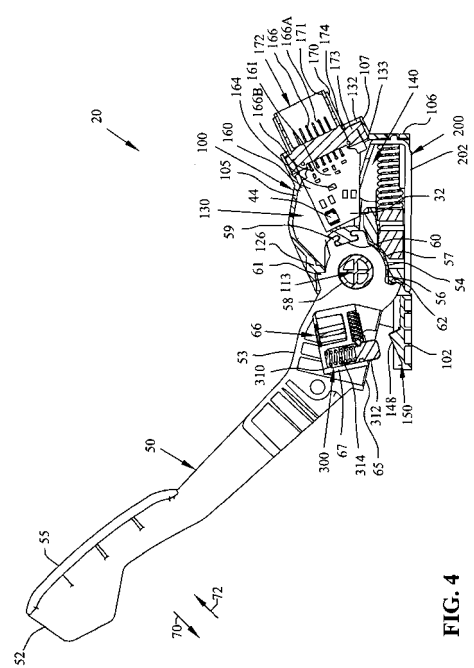


FIG. 4

【 図 5 】

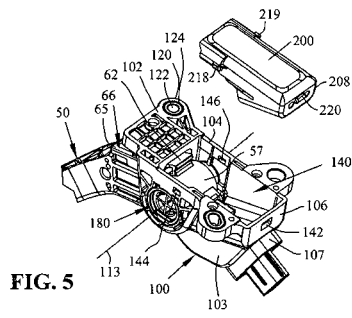


FIG. 5

【 図 6 】

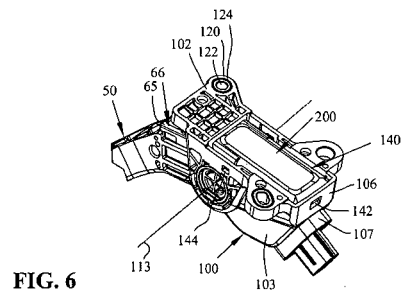


FIG. 6

【 図 7 】

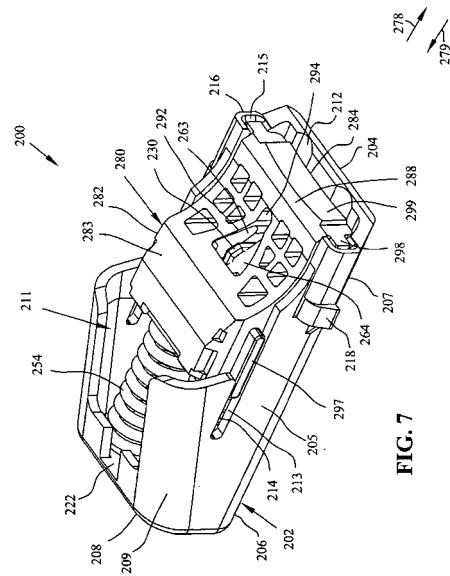


FIG. 7

【 図 8 】

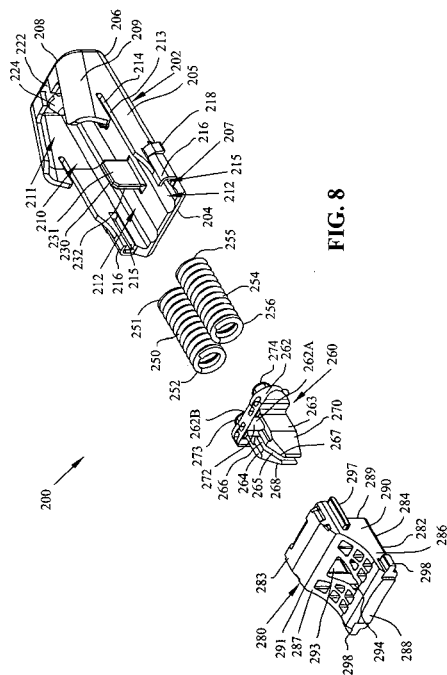


FIG. 8

【 図 9 】

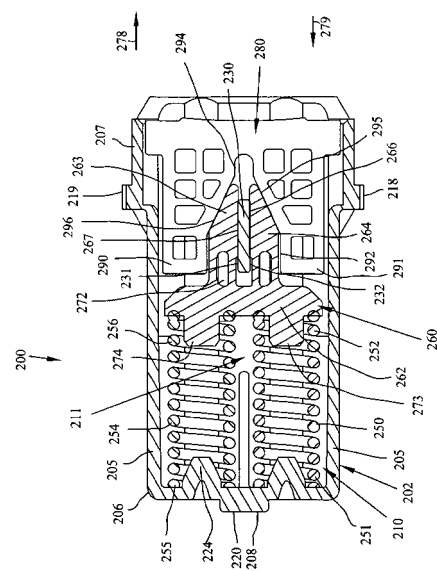


FIG. 9

【図 10】

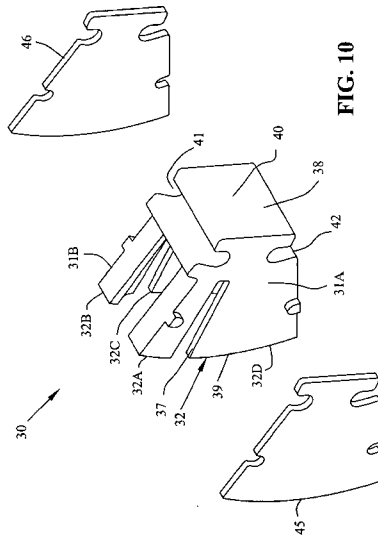


FIG. 10

【図 11】

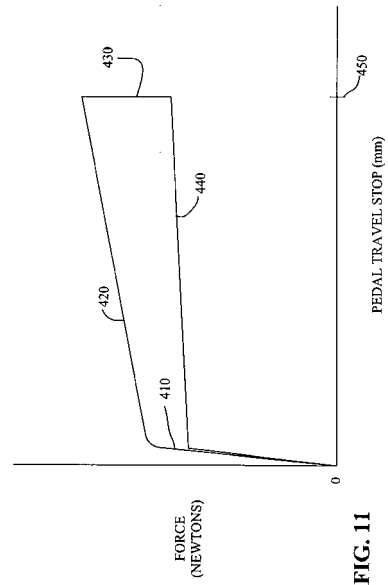


FIG. 11

【図 12】

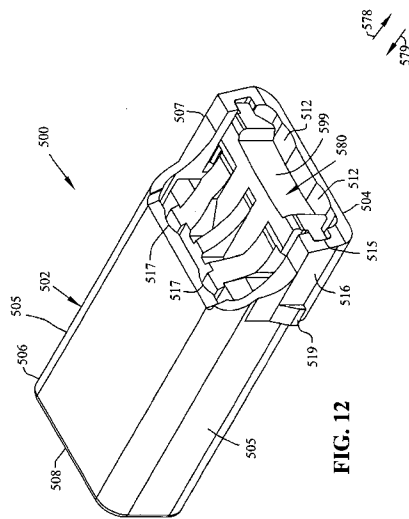


FIG. 12

【図 13】

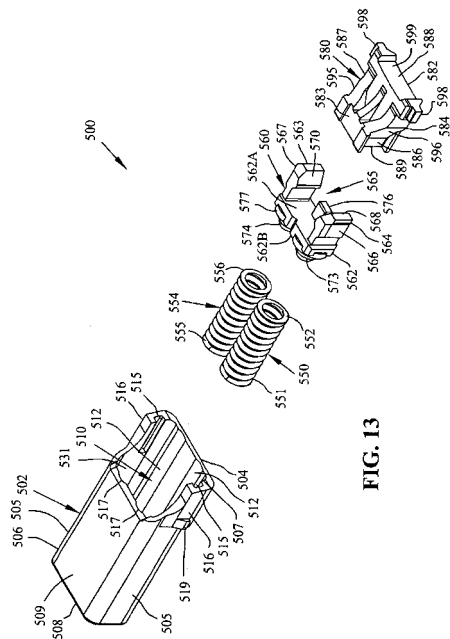


FIG. 13

【図 14】

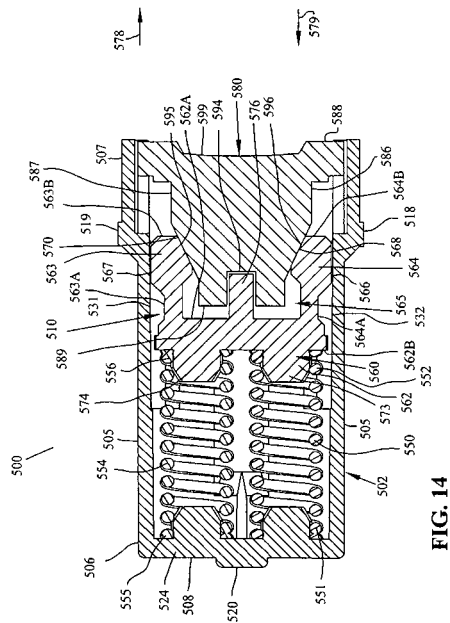


FIG. 14

【図 15】

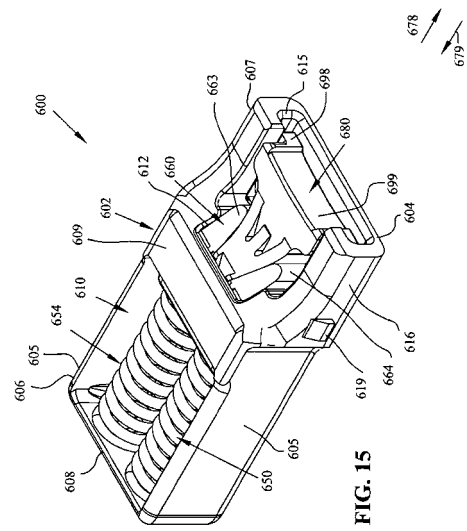


FIG. 15

【図 16】

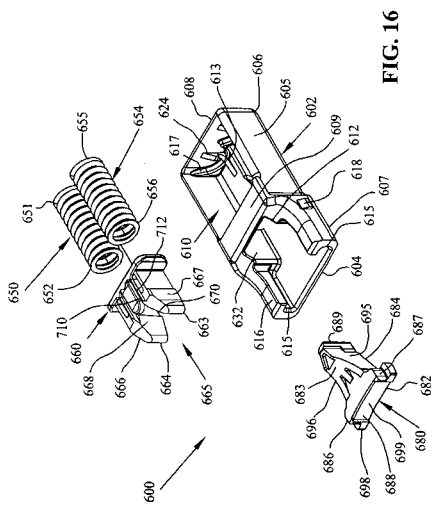


FIG. 16

【図 17】

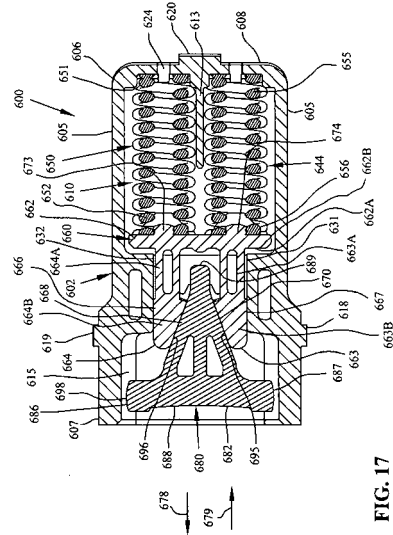


FIG. 17

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US2008/005977

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(8) - G05G 1/30(2008.04) USPC - 74/514 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) IPC(8) - G01B 7/30; G05G 1/14 (2008.04) USPC - 74/512, 513, 514; 267/205, 209 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) Patbase														
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>US 2006/0179972 A1 (PENISTON et al) 17 August 2006 (17.08.2006) entire document</td> <td>1-5, 10-31</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td></td> <td>6-9</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>US 2002/0056337 A1 (SUNDARESAN et al) 16 May 2002 (16.05.2002) entire document</td> <td>6-9</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	US 2006/0179972 A1 (PENISTON et al) 17 August 2006 (17.08.2006) entire document	1-5, 10-31	---		6-9	Y	US 2002/0056337 A1 (SUNDARESAN et al) 16 May 2002 (16.05.2002) entire document	6-9
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.												
X	US 2006/0179972 A1 (PENISTON et al) 17 August 2006 (17.08.2006) entire document	1-5, 10-31												
---		6-9												
Y	US 2002/0056337 A1 (SUNDARESAN et al) 16 May 2002 (16.05.2002) entire document	6-9												
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/>														
* 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 20 August 2008		Date of mailing of the international search report 27 AUG 2008												
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. 571-273-3201		Authorized officer: Blaine R. Copenhaver PCT Helpdesk: 571-272-4300 PCT OSP: 571-272-7774												

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 カイジャラ、マーレイ

アメリカ合衆国 4 6 5 1 6 インディアナ州, エルクハート, ブライトウッドブルバード 5 6
7 0 7

(72)発明者 ミラー, タッド

アメリカ合衆国, 4 6 5 1 6 インディアナ州, エルクハート, イー・ジャクソンブルバード 2
8 0 0

Fターム(参考) 3D037 EA01 EA04 EB04 EB05 EB12 EB16 EB25 EC01