

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5951616号
(P5951616)

(45) 発行日 平成28年7月13日(2016. 7. 13)

(24) 登録日 平成28年6月17日(2016. 6. 17)

(51) Int.Cl.

F I

B 6 0 K 26/04 (2006. 01)

B 6 0 K 26/04

F 0 2 D 11/02 (2006. 01)

F 0 2 D 11/02

Z

B 6 0 W 50/16 (2012. 01)

B 6 0 W 50/16

請求項の数 5 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2013-532127 (P2013-532127)
 (86) (22) 出願日 平成23年9月28日 (2011. 9. 28)
 (65) 公表番号 特表2013-544694 (P2013-544694A)
 (43) 公表日 平成25年12月19日 (2013. 12. 19)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2011/066847
 (87) 国際公開番号 W02012/045625
 (87) 国際公開日 平成24年4月12日 (2012. 4. 12)
 審査請求日 平成26年7月28日 (2014. 7. 28)
 (31) 優先権主張番号 102011079375.5
 (32) 優先日 平成23年7月19日 (2011. 7. 19)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)
 (31) 優先権主張番号 102010042036.0
 (32) 優先日 平成22年10月6日 (2010. 10. 6)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(73) 特許権者 512007616
 コンティ・テミック・マイクロエレクトロ
 ニック・ゲーエムベーハー
 CONTI TEMIC MICROEL
 ELECTRONIC GMBH
 ドイツ連邦共和国、90411 ニュルン
 ベルグ、ジーボルトシュトラッセ 19
 Sieboldstrasse 19,
 90411 Nuernberg, Ge
 rmany
 (74) 代理人 100108855
 弁理士 蔵田 昌俊
 (74) 代理人 100109830
 弁理士 福原 淑弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動車用アクセルペダルユニットの操作方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ペダル戻しばね(2)の戻し力(Fress)に対抗してペダル板(1)のスタート位置
 に対して、対応する作動力で生じさせるペダル板(1)の位置変化が、自動車の駆動モ
 タの駆動力を増大させ、前記ペダル戻しばね(2)の作動力が減少したときに、前記ペ
 ダル戻しばね(2)の前記戻し力が前記ペダル板(1)をそのスタート位置の方向に後退さ
 せ、外部から作動可能な電気機械アクチュエータ(4)が、前記ペダル板(1)に作用す
 る追加の戻し力(Fadd)を設定可能に配置される、自動車用アクセルペダルユニット
 を作動する方法であって、

全ペダルストローク(S)にわたって、電気機械アクチュエータ(4)に対する設定値
 電流要求(Is et p)と前記追加の戻し力(Fadd)との間に直線関係が実現する
 ように、特性要因図(14)を使用して、校正工程を実行し、

前記ペダル板(1)の踏み領域に配置されている力測定ピックアップ(13)を用いて
 、前記電気機械アクチュエータ(4)で形成される前記追加の戻し力(Fadd)を測定
 することによって、前記特性要因図(14)を決定することを特徴とする方法。

【請求項 2】

a . 前記電気機械アクチュエータ(4)のそれぞれの角度位置()で、所定の設定値
 電流要求(Is et p)のために、前記追加の戻し力(Fadd . s et p)の一定値を
 生成し、

b . 前記電気機械アクチュエータ(4)の前記角度位置()及び前記設定値電流要求

10

20

(I s e t p) を、制御ユニット (1 0) から前記特性要因図 (1 4) に供給し、
c . 前記特性要因図からの出力値 (K o u t) を、次に、修正された設定値電流要求 (I c o r r) を得るために、前記設定値電流要求 (I s e t p) で乗算することを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記角度位置 () の値を前記特性要因図に供給する前に、前記電気機械アクチュエータ (4) の前記角度位置 () を限定することを特徴とする請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記修正された設定値電流要求 (I c o r r) を、他の特性曲線に供給することを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記他の特性曲線に供給されて修正された設定値電流要求 (I c o r r) に重み係数を追加することを特徴とする請求項 4 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車用アクセルペダルの操作方法に関し、ここに、ペダル戻しばねの戻し力に対抗してペダル板のスタート位置に対して、対応するペダル作動力によるペダル板の位置変化で、自動車の駆動モータ (drive motor) の駆動力が増大し、作動力 (activation force) が減少するときに、ペダル戻しばねの戻し力でペダル板がスタート位置の方向にペダル板を後退させ、また、外部から作動可能な電気機械アクチュエータが、ペダル板に追加の戻し力を作用させることができるように配置される。

【背景技術】

【0002】

現代の自動車では、一般に、自動車ドライバに対し、自動車に関する極めて多くの情報が送達まれるという問題がある。音響的及び光学的信号による車両ドライバへの過剰な刺激は、交通状態からドライバの注意を逸らすことになる。この結果、車両ドライバは、信号を聞き逃しあるいは無視し、又は、信号を要因 (cause) に当て嵌め (assign) ないようになる。上述の一般的なタイプのアクセルペダルユニットは、光学的及び音響的システムのあらゆる不都合を回避するもので、縦方向動力学機能 (車間距離情報、速度制限及び巡航制御) 、及び、危険の警報表示または手動変速装置用シフトレバー表示部の表示に対する好適なマン・マシーンインターフェースである。

【0003】

DE 10 2004 025 829 B4 は、ステータ上の固定界磁コイルと磁気ディスクとを有し、ロータ上に種々の位置で逆に磁化されたトルクモータにより、対抗力部材 (opposing force element) が形成される装置が開示されている。このようなトルクモータは、極めて大きなトルクを利用可能とする事実により区別される。電気力学及び幾何学的な非線形性は不都合であり、同じ電氣的作動力が発生したときに、ドライバの足に同じ力の感覚が形成されないという状況に至る。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】DE 10 2004 025 829 B4

【発明の概要】

【0005】

したがって本発明の目的は、冒頭に特定した一般的なタイプの方法を改善し、車両ドライバに対し、その足に予測可能な力の感覚が形成されるようにすることにある。

【0006】

この目的は、請求項 1 に記載の特徴を有する方法によって達成される。これでは、較正 (calibration) 工程が行われ、この結果、電気機械アクチュエータに対する設定点電流

10

20

30

40

50

要求 (setpoint current request) と追加戻し力との間に全ペダルストロークにわたって直線的関係が実現される。同じ操作が行われたときに、この手段は、車両ドライバの足に同じ力の感覚が常に形成される効果を有する。この結果、車両ドライバに良好な感覚が与えられ、これは、力の感覚を繰返し経験し、したがって、ある時間経過後はなじみ (familiar) になることによる。これは、追加戻し力の一定力の値 (constant force value) が、電気機械アクチュエータの各角度位置で、所定の設定点電流要求に対して形成されるように、較正が行われるという事実で実行される。

【 0 0 0 7 】

本発明による方法の有益な発展例では、較正工程は、特性要因図 (characteristic diagram) を使用して行われる。この特性要因図は、経験で取得したデータ、又は、アクセルペダルユニットのモデル計算に基づいて算出される行列 (matrix) として具体化されることが好ましい。モデル計算は、ここではコンピュータ上のモデルのプログラミングと理解され、これは、アクセルペダルユニットの幾何学形状及び電気力学的非線形性 (electrodynamic nonlinearities) を考慮し、アクセルペダルユニットの仮想モデルを計算する。

【 0 0 0 8 】

較正工程を実行するため、電気機械アクチュエータの角度位置および設定点電流要求を制御ユニットから特性要因図に供給することが用意されている (provision)。これでは、電気機械アクチュエータの角度位置は、角度位置の値が特性要因図に供給される前に、フィルター処理される。特性要因図からの出力値は、角度位置及び設定点電流要求の供給値で生じ (arises)、修正 (correct) された設定点電流要求を得るために、後に、設定点電流要求で乗ぜられる (multiplied)。

【 0 0 0 9 】

1 の好ましい実施形態では、修正された設定点電流要求は、再度修正するために更なる特性曲線 (further characteristic curve) に送られる。更に、このように修正される設定点電流要求は、修正係数で重み付けされる (weighting) ことにより、最終的 (final time) に適合することができる。

【 0 0 1 0 】

経験的に獲得したデータを記録するため、又は、較正工程の効果的なコントロール (success control) のため、力測定ピックアップが、ペダル板の踏み領域に配置され、電気機械アクチュエータで生成される追加の戻し力が測定される。

【 0 0 1 1 】

以下に、例示的な実施形態及び添付の図面を参照して、本発明についてより詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【図 1】図 1 は、本発明による方法を実施可能なアクセルペダルユニットの概略図を示す。

【図 2】図 2 は、非作動のゼロ位置におけるアクセルペダルユニットの断面を示す。

【図 3】図 3 は、作動最終位置におけるアクセルペダルの断面を示す。

【図 4】図 4 は、本発明による方法のフローチャートを示す。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

図 1 は、自動車用アクセルペダルユニットを示す。車両ドライバがアクセルペダルユニットのペダル板 1 を踏み、車両ドライバの対応する踏力により、戻し力 F_{res} に抗してペダル板のスタート位置に対してペダル板の位置が変更されると、これは、自動車の駆動モータ (drive motor) の駆動力を増大する。ここでは、自動車の駆動モータが内燃エンジン、または、1 または複数の電気モータ、または、これらのモータ (specified motors) の組み合わせで形成されるか否かは関係ない。車両ドライバがペダル板から足を解放すると、戻し力 F_{res} がペダル板 1 をそのスタート位置の方向に戻す。この戻し力は、ペダル戻しばね 2 (図 1 には図示してない) で形成される。図 1 に示す実施形態は、更に、懸垂さ

れたアクセルペダルユニットとして記載しており、ペダル板 1 は、軸 P の回りを回転するように装着されたペダルレバーに接続されている。ここに記載の方法は、静止の (stationary) アクセルペダルユニットにも適用可能である。

【0014】

現代の自動車では、多くの光学的及び／又は音響的情報項目が表示装置 (display systems) により、車両ドライバに伝えられている。このような光学的及び／又は音響的情報項目が多数存在する場合には、車両ドライバが重要な情報を見落とし又はそれを認識しないことが容易に発生し得る。したがって、触覚 (haptic) による情報が、アクセルペダルユニットを介して特に簡単な方法で車両ドライバに伝えられる。図 1 に示すアクセルペダルは、電気機械アクチュエータ 4 を用いて、ペダル板 1 が踏み込まれたときに車両ドライバの作動力に抗する追加の戻し力 F_{add} を発生させることができる。更に、電気機械アクチュエータ 4 を用いて振動又は短時間の力インパルスに発生させることもできる。したがって、例えば、ペダル板 1 の振動又はペダル板 1 上の力インパルスにより駆動モータが非効率的なモータ回転速度であることを警報することにより、経済的な消費量低減態様で自動車が作動するのを確保することができる。車両ドライバに伝達することのできる他の触覚的な情報は、前方を走行する車両からの距離が不適切であること等のセーフティクリティカル (safety-critical) な情報を伝達することもできる。

【0015】

追加の戻し力 F_{add} がペダルレバー 11、したがってペダル板 1 にアーム 12 を介して伝達される。電気機械アクチュエータ 4 は、本実施形態ではトルクモータとして形成されている。トルクモータは、非常に大きなトルクを利用可能であるという事実により規定される。電気機械アクチュエータ 4 は強制戻し装置 (force restoring device) として作用し、この追加の戻し力 F_{add} はペダルレバー 11 及び／又はペダル板 1 に、自動車を減速する方向に作用する。ドライブディスク 6 が電気機械アクチュエータ 4 で回転可能となるように配置され、このドライブディスク 6 は追加の戻し力 F_{add} を、ドライブローラ 7 又は例えば摺動自由曲面 (sliding free-form faces) 等の他の好適な装置により、ペダルレバー 11 に作用させることができる。電気機械アクチュエータ 4 を制御する制御ユニット 10 が更に共通のハウジング 3 に一体化される。インターフェース 9 は、例えば CAN バスである自動車の通信用バスを介して制御ユニット 10 と、アクセルペダルユニットの外部の他の制御装置との間で信号を交換可能とするために、パワーエレクトロニクス装置 (power electronics) の動力源、したがって電気機械アクチュエータ 4 の動力源を備える。

【0016】

図 2 は、その非作動のゼロ位置 P N のアクセルペダル 11 を有するアクセルペダルユニットを示す。すなわち、車両ドライバの足は、自動車を増速する方向にいかなる力もペダル板 1 に作用させていない。上述のように、ペダル板 11 は、枢動ポイント P の回りを、特にゼロ位置 P N から端部位置 P E まで枢動できるように配置されている。この端部位置 P E では、アクセルペダルユニットは完全に作動され、車両ドライバが自動車を前方に全力で移動しようとするものである。ゼロ位置 P N から端部位置 P E の範囲は、ペダルストローク S とも称される。ゼロ位置 P N では、ペダルストローク $S = 0\%$ であり、端部位置 P E では、ペダルストローク $S = 100\%$ に対応する。ペダルレバー 11 の枢動ポイント P には、ペダル戻しばね 2 としてレッグばね (leg spring) が、戻し力 F_{res} でそのゼロ位置 P N にペダルレバー 11 を押圧するように配置されている。電気機械アクチュエータ 4 の回転軸は、端部位置 M E からそのゼロ位置 M N に回転する。ここでは、電気機械アクチュエータ 4 の回転軸の位置は、角度 で特徴付けられている。例示的な実施形態では、ペダルレバー 11 及び電気モータ 4 の枢動ポイント P 及び M は、位置が離隔している。しかし、2 つの枢動ポイント P 及び M が一致するアクセルペダルユニットも、完全にあり得る。

【0017】

アクチュエータ戻しばね 8 は、特に、電気機械アクチュエータ 4 が励磁されていないときに、電気機械アクチュエータ 4 のドライブディスク 6 が更にドライブローラ 7 により、そのゼロ位置 P N の方向にペダルレバー 1 1 を押圧するように、電気機械的アクチュエータ 4 に配置されている。ここでは、ペダル戻しばね 2 又はアクチュエータ戻しばね 8 のそれぞれの一端は、ここではばねの押圧方向に、ハウジング 3 に永続的に接続されている。ここで、アクチュエータ戻しばね 8 の一端は、ハウジング 3 のジャーナル 1 5 に取付けられている。ペダル戻しばね 2 の他端はペダルレバー 1 1 に作用し、及び / 又は、モータ戻しばね 8 の他端はドライブディスク 6 に作用する。それぞればね 2 , 8 のゼロ位置 M N , P N 及び端部位置 M E , P E で定まる角度範囲は、ゼロ位置 M N に対し、更に、端部位置 M E に対し、ペダル戻しばね 2 の場合よりも大きい。これは、ドライブディスク 6 が、常にドライブローラ 7 を介してペダルレバー 1 1 のアーム 1 2 で支えられる (bear) ことを確保する。すなわち、モータ戻しばね 8 は、少なくとも電気機械アクチュエータ 4 が無励磁状態で、常に付勢されている (prestress) 。

【 0 0 1 8 】

図 3 は、図 2 に示す例に対応するが、ペダルレバー 1 1 がその端部位置 P E にある点で相違する。しかし、電気モータ 4 の端部位置 M E には達しておらず、これは、M E の方向に矢印で示してある。

【 0 0 1 9 】

特に、ペダルシステムに一体化された制御ユニット 1 0 により、電気モータ 4 を駆動するため、例えばホールセンサである対応するセンサにより、電気機械アクチュエータ 4 の角度位置を検知することが有益である。しかし、対応するセンサは、図示してはない。これに代え、電気機械アクチュエータ 4 の位置は、このようなセンサを用いることなくソフトウェアでペダルレバー 1 1 の位置から推測することができ、制御ユニット 1 0 のペダルレバー 1 1 の位置は、通信バスを介して信号を送られることが好ましい。この工程の結果、ペダルレバー 1 1 の位置用センサと制御ユニット 1 0 との電気接続から生じる安全に関する局面を回避することができる。

【 0 0 2 0 】

ここに記載の方法が解決する問題は、電気力学的及び幾何学的非直線性は、電気機械アクチュエータ 4 の種々の角度位置 にわたって、同じ電氣的作動が生じたときにドライブの足に同じ力感覚が形成されない状況に至るということである。電気機械アクチュエータ 4 の制御ユニットにおける制御アルゴリズムが、特別な角度位置 で固定設定点電流要求 I_{setp} で作動されると、電気機械アクチュエータは特別の追加戻し力 F_{add} を形成する。そして、電気機械アクチュエータ 4 の他の角度位置 で同じ設定点電流要求 I_{setp} が作用すると、電気機械アクチュエータ 4 は力を較正する方法 (method for calibrating force) によらず、異なる追加戻し力 F_{add} を形成する。ペダル板 1 に作用する追加の戻し力 F_{add} は、ここでは力測定ピックアップ 1 3 により検知される。

【 0 0 2 1 】

本発明の方法は、較正工程 (calibration process) が実行されてこの結果、全ペダルストローク S にわたって上述の設定点電流要求 I_{setp} と追加の戻し力 F_{add} との間の直線的な関係が具体化されることを提案する。最終的に電気機械アクチュエータ 4 内に実際に流れる実際の電流 $I_{act\ motor}$ は、設定点電流要求に対して絶対値が全体的に同じでない。この方法は、3 つのステージを有し、図 4 を参照して詳細に説明する。第 1 に、この方法の第 1 ステージにおけるステップ 1 5 では、電気機械アクチュエータ 4 の測定された角度位置 が限定 (limited) され、この方法のステップ 1 6 では、再標準化された (re-standardized) 角度位置 として出力され、二次元特性要因図 (two-dimensional characteristic diagram) 1 4 に供給される。特性要因図 1 4 に対する第 2 可変入力 (second input variable) は制御ユニット 1 0 の設定点電流要求 I_{setp} であり、設定点電流要求 I_{setp} と追加の戻し力 F_{add} との間の所要の直線的関係が生成されるように、較正工程で変更される。力較正 (force calibration) のこの第 1 ステージでは、特性要因図 1 4 は出力値 K_{out} を出力し、この出力値は、修正された設定点電流 I_{corr} を得るために、ステップ

17にて設定点電流要求 I_{setp} で乗算 (multiplied) される。

【0022】

力較正の第2ステージでは、修正された設定点電流要求 I_{corr} がステップ18で他の好適な特性曲線 (characteristic curve) に供給される。この第2ステージは原則的に、特性要因図14を含む較正工程の上述の第1ステージに対して重複する (redundant)。力較正の第2ステージでは、第1ステージで修正されたこの設定点電流要求 I_{corr} にしたがう修正係数 $I_{variant}$ が、修正された設定点電流要求 I_{corr} に追加される。

【0023】

力較正の第2ステージからの出力変数を重み係数で乗算することを含む力較正の第3ステージは、ステップ19に設けることができ、力較正の第1及び第2ステージに対して基本的な重複する。得られた修正された設定点電流要求 I_{corr_end} が出力であり、この設定点電流要求 I_{corr_end} は、ペダルレバーの全角度範囲にわたって一定であることを確保する追加戻し力 F_{add_setp} の力の値が、ペダル位置から独立し、したがって電気機械アクチュエータ4の角度位置 から独立した、所定の設定ポイント電流要求 I_{setp} のために、生成される。

【0024】

力較正の第1ステージにおける特性要因図14は、行列 (matrix) として具体化される。この行列は、各ペダルに対する経験的に、又は、代表的なアクセルペダルモジュール群から得られたデータ、または、アクセルペダルユニットのモデル計算によるデータで満たされる。データの経験的な記録の際、電気機械アクチュエータ4の全ての角度位置及びシステムに供給される種々の設定点電流要求に対して力測定ピックアップ13の支援で、ペダル板1で結果として生じる追加戻し力 F_{add} を算出する (determine) ことが必要である。そして、電気機械アクチュエータ4に対する種々の設定点電流要求 I_{setp} と追加戻し力 F_{add} との間の直線的関係が、経験的に得られたデータを使用する演算により非直線性を取得することにより、全ペダルストローク S 及び電気機械アクチュエータ4の全角度位置 にわたって実現される (implemented)。

【0025】

第1ステージだけによる方法は、時間を要し、したがって連続生産に使用するために非常に適したものではない。このため、一方において、上述の行列は全体的に平均値で満たされる。他方において、力較正の他のステージが下流側に必然的に配置されることになる。

【0026】

力較正の第2ステージに必要な特性曲線のデータは、同様な工程で得られ、ここで、力較正の第1ステージの修正行列の算出 (determination) の際よりも極めて少ないパラメータを算出する必要がある。全体に、本発明では、種々の設定点電流要求 I_{setp} に対し、ペダル板11の種々の角度位置で結果として得られる戻し力 F_{add} が測定される。その後、電気機械アクチュエータ4に対する設定点電流要求 I_{setp} と追加戻し力 F_{add} との間に要求される直線的関係が全角度範囲にわたって使用目的に必要な精度で得られるように、各設定点電流要求値に対して種々の特性曲線の対応する値が算出される。

【0027】

力較正の第3ステージから重み係数を算出することは、上記の特性曲線の算出に対してアナログ的な方法で行われるが、測定値の数はいっそう少ない。

【0028】

力較正のステージは、意図的に重複する (redundant) ものであるため、それぞれ力較正の先行するステージの一定の (given) 好適な修正データ及びアクセルペダルモジュールの対応する小さなサンプルを、より時間が少なく、したがって最も費用効率のよいそれぞれの方法に適用することが可能である。

以下に、出願当初の特許請求の範囲に記載の事項を、そのまま、付記しておく。

[1]

ペダル戻しばね (2) の戻し力 (F_{res}) に対抗してペダル板 (1) のスタート位置に

10

20

30

40

50

対して、対応する作動力で生じさせるペダル板（１）の位置変化が、自動車の駆動モータの駆動力を増大させ、ペダル戻しばね（２）の作動力が減少したときに、ペダル戻しばね（２）の戻し力がペダル板（１）をそのスタート位置の方向に後退させ、外部から作動可能な電気機械アクチュエータ（４）が、ペダル板（１）に作用する追加の戻し力（ F_{add} ）を設定可能に配置される、自動車用アクセルペダルユニットを作動する方法であって、全ペダルストロークにわたって、電気機械アクチュエータ（４）に対する設定値電流要求（ I_{setp} ）と追加戻し力（ F_{add} ）との間に直線的関係が実現するように、較正工程が実行されることを特徴とする方法。

[2]

前記較正工程は、電気機械アクチュエータ（４）のそれぞれの角度位置（ ）で所定の設定値電流要求（ I_{setp} ）のために追加戻し力（ F_{add} ）が生成されるように、実行されることを特徴とする請求項１に記載の方法。

10

[3]

前記較正工程は、特性要因図（１４）を使用して実行されることを特徴とする請求項１又は２に記載の方法。

[4]

前記電気機械アクチュエータ（４）の角度位置（ ）及び設定値電流要求（ I_{setp} ）は制御ユニット（１０）から特性要因図（１４）に供給されることを特徴とする請求項３に記載の方法。

[5]

前記電気機械アクチュエータ（４）の角度位置（ ）は、角度位置（ ）の値が特性要因図に供給される前に限定されることを特徴とする請求項４に記載の方法。

20

[6]

前記特性要因図からの出力値（ K_{out} ）は、その後、較正された設定点電流要求（ I_{corr} ）を得るために設定点電流要求（ I_{setp} ）で乗算されることを特徴とする請求項４又は５に記載の方法。

[7]

較正された設定点電流要求（ I_{corr} ）は、他の特性曲線に供給されることを特徴とする請求項６に記載の方法。

[8]

較正係数が較正された設定点電流要求（ I_{corr} ）に追加されることを特徴とする請求項７に記載の方法。

30

[9]

前記特性要因図は、経験的に取得したデータ、又は、アクセルペダルユニットのモデル計算に基づいて算出される行列として具体化されることを特徴とする請求項１から８のいずれか１に記載の方法。

[10]

力測定ピックアップ（１３）が、電気機械アクチュエータ（４）で形成される戻し力（ F_{add} ）を測定するために、ペダル板（１）の踏み領域に配置されることを特徴とする請求項１から９のいずれか１に記載の方法。

40

【 図 2 】

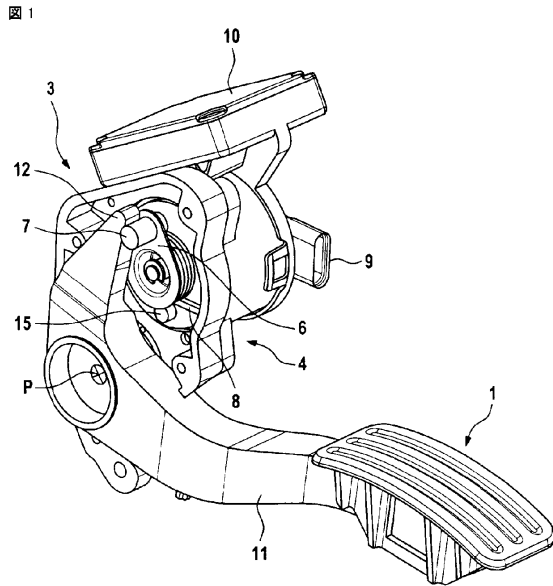


Fig. 1

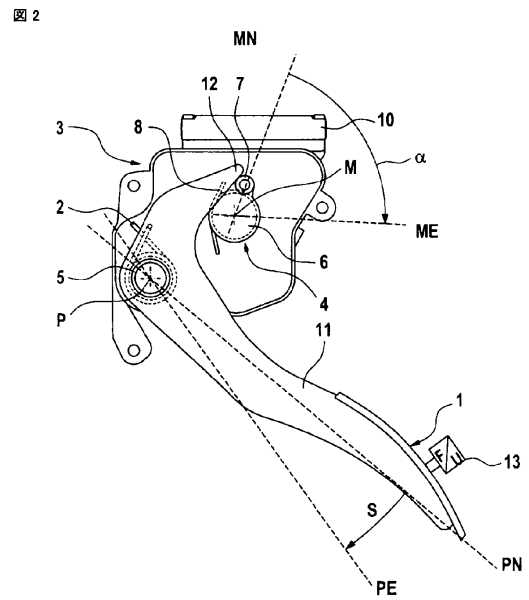


Fig. 2

【 図 4 】

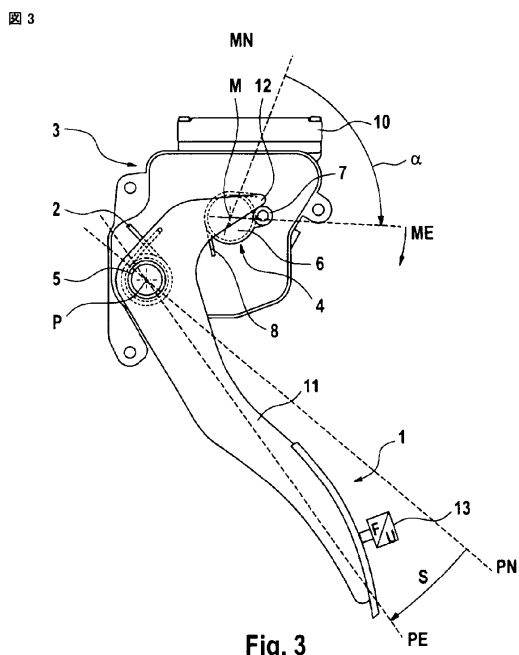


Fig. 3

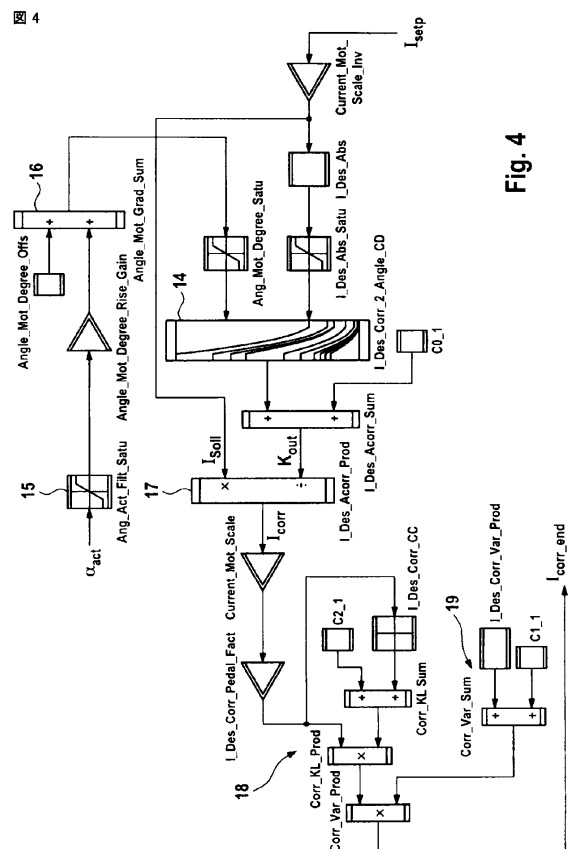


Fig. 4

フロントページの続き

(74)代理人 100088683

弁理士 中村 誠

(74)代理人 100103034

弁理士 野河 信久

(74)代理人 100095441

弁理士 白根 俊郎

(74)代理人 100075672

弁理士 峰 隆司

(74)代理人 100140176

弁理士 砂川 克

(72)発明者 ドレウス、フランク

ドイツ連邦共和国、9 0 5 5 2 レーテンバッハ、シュマッハー・リンク 2 1 8

(72)発明者 ハベル、ペーター

ドイツ連邦共和国、9 0 4 0 8 ニュルンベルク、ピルクハイマー・シュトラッセ 3 9

(72)発明者 レオネ、カルメロ

ドイツ連邦共和国、8 5 3 5 4 フライジング、ウィッペンハウザーシュトラッセ 1 4

審査官 田合 弘幸

(56)参考文献 特開2010-250762(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 0 K 2 6 / 0 4

F 0 2 D 1 1 / 0 2

B 6 0 W 5 0 / 1 6