

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年8月6日(06.08.2020)



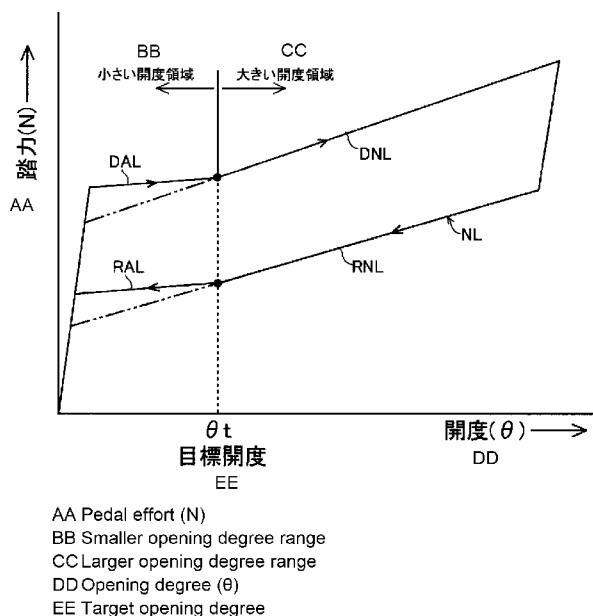
(10) 国際公開番号

WO 2020/157949 A1

- (51) 国際特許分類:
B60K 26/02 (2006.01) *G05G 5/03* (2008.04)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/003575
- (22) 国際出願日: 2019年2月1日(01.02.2019)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社 ミクニ (MIKUNI CORPORATION) [JP/JP]; 〒1010021 東京都千代田区外神田6丁目13番11号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 長島 潤(NAGASHIMA Jun); 〒2500055 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 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 山本 敬敏 (YAMAMOTO Takatoshi); 〒2330007 神奈川県横浜市港南区大久保3丁目36番21号 Kanagawa (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: ACCELERATOR PEDAL DEVICE

(54) 発明の名称: アクセルペダル装置



(57) Abstract: This accelerator pedal device includes: an accelerator pedal (20); a hysteresis generation mechanism (40) that generates a hysteresis in pedal effort when depressing and returning the accelerator pedal; a reaction force addition mechanism (60) that adds reaction force in a direction to push back the accelerator pedal; and a control unit (70) that controls the drive of the reaction force addition mechanism (60) so that, with a predetermined target opening degree (θ_t) at which the accelerator pedal is depressed as a boundary, the ratio (ΔN/Δθ) of change in pedal effort (N) in an opening

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))

degree range larger than a target opening degree (θt) becomes relatively larger than the ratio ($\Delta N / \Delta \theta$) of change in the pedal effort (N) in an opening degree range smaller than the target opening degree (θt). Thus, a driver can easily maintain the accelerator pedal at an accelerator position according to various driving modes without feeling uncomfortable or tired.

(57) 要約: 本発明のアクセルペダル装置は、アクセルペダル(20)、アクセルペダルの踏み込み操作及び戻し操作における踏力にヒステリシスを発生するヒステリシス発生機構(40)、アクセルペダルを押し戻す方向に反力を付加する反力付加機構(60)、アクセルペダルが踏込まれた所定の目標開度(θt)を境にして、目標開度(θt)よりも大きい開度領域における踏力(N)の変化率($\Delta N / \Delta \theta$)が目標開度(θt)よりも小さい開度領域における踏力(N)の変化率($\Delta N / \Delta \theta$)よりも相対的に大きくなるように反力付加機構(60)を駆動制御する制御ユニット(70)を含む。これによれば、運転者は違和感や疲労感を生じることなく、種々の運転モードに応じたアクセル開度にアクセルペダルを容易に維持することができる。

明 細 書

発明の名称：アクセルペダル装置

技術分野

[0001] 本発明は、自動車等の車両に適用されるアクセルペダル装置に関し、特にアクセルペダルの踏力に反力を付加する反力付加機構を備えたアクセルペダル装置に関する。

背景技術

[0002] 自動車等に適用されるアクセルペダル装置としては、アクセル開度を検知するアクセル開度検知手段と、アクセルペダルの踏力を変更する踏力変更手段と、エンジン又は車両の運転状況に応じて所定の閾値を設定する閾値設定手段を備えた、アクセルペダル踏力制御装置が知られている（例えば、特許文献1を参照）。

[0003] この装置においては、アクセル開度が閾値に至ると、アクセルペダルの踏力が所定量だけステップ的に増加するように設定されている。

また、アクセル開度減少時に、閾値よりも小さいアクセル開度においてステップ的に増加した踏力を解除して、急激な踏力の増加に伴うアクセルペダルのバタツキを防止するように設定されている。

[0004] しかしながら、この装置においては、閾値を境にステップ的に反力が付加されるため、急激な変化に対して、運転者は無意識に反応してアクセルペダルを戻し過ぎてしまう虞があり、当該閾値が例えばエコドライブの運転モードの閾値として設定された場合に、反力が強すぎると当該運転モードにアクセル開度を維持するのが難しい。

また、反力の急激な増加により、運転者は、ペダルの重さを感じ、その状態が続くと足の疲労感を招く虞がある。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特許第4 5 5 3 0 5 7 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] 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、運転状態に応じて予め設定された目標開度を容易に認識でき、当該目標開度を容易に維持でき、又、運転者に違和感や疲労感を生じさせない操作性に優れた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

- [0007] 本発明のアクセルペダル装置は、アクセルペダルと、アクセルペダルの踏み込み操作及び戻し操作における踏力にヒステリシスを発生するヒステリシス発生機構と、アクセルペダルを押し戻す方向に反力を付加する反力付加機構と、アクセルペダルが踏込まれた所定の目標開度を境にして、目標開度よりも大きい開度領域における踏力の変化率が目標開度よりも小さい開度領域における踏力の変化率よりも相対的に大きくなるように、反力付加機構を駆動制御する制御ユニットと、を含む。
- [0008] 上記アクセルペダル装置において、制御ユニットは、目標開度において反力を付加しないように反力付加機構を駆動制御する、構成を採用してもよい。
- [0009] 上記アクセルペダル装置において、制御ユニットは、目標開度よりも小さい開度領域において、アクセルペダルの開度の増加に伴って徐々に小さくなる反力を付加するべく反力付加機構を駆動制御する、構成を採用してもよい。
- [0010] 上記アクセルペダル装置において、制御ユニットは、目標開度よりも大きい開度領域において、アクセルペダルの開度の増加に伴って徐々に大きくなる反力を付加するべく反力付加機構を駆動制御する、構成を採用してもよい。
- [0011] 上記アクセルペダル装置において、制御ユニットは、目標開度よりも小さい開度領域においてアクセルペダルの開度の増加に伴って徐々に小さくなる反力を付加し、かつ、目標開度よりも大きい開度領域においてアクセルペダ

ルの開度の増加に伴って徐々に大きくなる反力を付加するべく反力付加機構を駆動制御する、構成を採用してもよい。

[0012] 上記アクセルペダル装置において、目標開度は、車両の種々の運転状態に対応して予め設定された複数の目標開度を含み、制御ユニットは、車両の運転状態に基づく指令に対応する目標開度に基づいて反力付加機構を駆動制御する、構成を採用してもよい。

[0013] 上記アクセルペダル装置において、制御ユニットは、踏力の変化率がアクセルペダルの操作力に応じた大きさになるように反力を付加するべく反力付加機構を駆動制御する、構成を採用してもよい。

[0014] 上記アクセルペダル装置において、制御ユニットは、車両に設けられたスイッチの操作に連動して反力付加機構を駆動制御する、構成を採用してもよい。

[0015] 上記アクセルペダル装置において、反力付加機構は、反力としての回転トルクを及ぼすトルクモータを含み、制御ユニットは、アクセルペダルの開度に応じてトルクモータに供給する駆動電流の大きさを調整する、構成を採用してもよい。

[0016] 上記アクセルペダル装置において、アクセルペダルの動作を検出する検出センサを含み、制御ユニットは、検出センサの情報に基づいてトルクモータを駆動制御する、構成を採用してもよい。

[0017] 上記アクセルペダル装置において、制御ユニットは、車両の運転状態に関する情報に基づいてトルクモータを駆動制御する、構成を採用してもよい。

発明の効果

[0018] 上記構成をなすアクセルペダル装置によれば、運転状態に応じて予め設定された目標開度を容易に認識でき、目標開度を容易に維持でき、又、運転者に違和感や疲労感を生じさせない操作性に優れた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

[0019] [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外観斜視図である

。

[図2]図1に示すアクセルペダル装置を他の方向から見た外観斜視図である。

[図3]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4]図1に示すアクセルペダル装置に含まれる反力付加機構に係る制御システムを示すブロック図である。

[図5]図1に示すアクセルペダル装置に含まれるヒステリシス発生機構が発生するヒステリシスをなす踏力を示す踏力特性図である。

[図6]図5に示すヒステリシスをなす踏力において、反力付加機構により反力を付加する第1実施形態を示す踏力特性図である。

[図7]図5に示すヒステリシスをなす踏力において、反力付加機構により反力を付加する第2実施形態を示す踏力特性図である。

[図8]図5に示すヒステリシスをなす踏力において、反力付加機構により反力を付加する第3実施形態を示す踏力特性図である。

[図9]図5に示すヒステリシスをなす踏力において、反力付加機構により反力を付加する第3実施形態の変形例を示す踏力特性図である。

[図10]図5に示すヒステリシスをなす踏力において、反力付加機構により反力を付加する第3実施形態の他の変形例を示す踏力特性図である。

[図11]図5に示すヒステリシスをなす踏力において、反力付加機構により反力を付加する第3実施形態のさらに他の変形例を示す踏力特性図である。

発明を実施するための形態

[0020] 以下、本発明の実施形態について、添付図面を参照しつつ説明する。

一実施形態に係るアクセルペダル装置は、図1ないし図4に示すように、車両としての自動車等の車体に固定されるハウジング10、アクセルペダル20、戻しバネ30、ヒステリシス発生機構40、位置センサ50、反力付加機構60、制御ユニット70を備えている。

[0021] ハウジング10は、樹脂材料により成形され、支軸11、収容部12、収容部13、埋設部14、収容部15を備えている。

支軸11は、軸線Sを中心とする円柱状に形成され、アクセルペダル20

の踏込み操作及び戻し操作において、アクセルペダル 20 を軸線 S 回りに揺動自在に支持する。

収容部 12 は、ハウジング 10 内において、戻しバネ 30 及び反力付加機構 60 の一部を収容する。

収容部 13 は、ハウジング 10 内において、ヒステリシス発生機構 40 を収容する。

埋設部 14 は、軸線 S の周りに位置センサ 50 の一部を埋設する。

収容部 15 は、ハウジング 10 の上方領域において、外部との電気接続を行う制御ユニット 70 を収容する。

[0022] アクセルペダル 20 は、全体が樹脂材料により成形され、図 1 ないし図 3 に示すように、円筒部 21、下側アーム部 22、上側アーム部 23、ペダル部 24 を備えている。

円筒部 21 は、ハウジング 10 の支軸 11 に嵌合されて回動自在に支持される。

下側アーム部 22 は、円筒部 21 から下方に伸長して一体的に形成されている。

上側アーム部 23 は、円筒部 21 から上方に伸長して一体的に形成され、ヒステリシス発生機構 40 の第 1 スライダ 41 及び反力付加機構 60 の戻しレバー 62 並びに戻しバネ 30 と係合する。

ペダル部 24 は、下側アーム部 22 の下方領域に一体的に形成されている。

[0023] 戻しバネ 30 は、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、一端部がハウジング 10 の内壁に係合しかつ他端部がアクセルペダル 20 の上側アーム部 23 の円筒部 21 寄りに係合して圧縮された状態で配置される。

そして、戻しバネ 30 は、アクセルペダル 20 を休止位置に戻す付勢力を及ぼす。

[0024] ヒステリシス発生機構 40 は、図 3 に示すように、第 1 スライダ 41、第

2 スライダ 4 2、付勢バネ 4 3 を備えている。

第 1 スライダ 4 1 は、樹脂材料、例えば、含油ポリアセタール等の高摺動性材料により形成され、ハウジング 1 0 の下側内壁面 1 3 a に摺動自在に接触する接触面 4 1 a、第 2 スライダ 4 2 の傾斜面 4 2 b と接触する傾斜面 4 1 b、上側アーム部 2 3 の上端部 2 3 a が離脱可能に係合し得る係合面 4 1 c を有する。

第 2 スライダ 4 2 は、樹脂材料、例えば、含油ポリアセタール等の高摺動性材料により形成され、ハウジング 1 0 の上側内壁面 1 3 b に摺動自在に接触する接触面 4 2 a、第 1 スライダ 4 1 の傾斜面 4 1 b と接触する傾斜面 4 2 b、付勢バネ 4 3 の一端部を受ける受け面 4 2 c を有する。

付勢バネ 4 3 は、例えばバネ鋼等により形成された圧縮型のコイルバネであり、一端部が第 2 スライダ 4 2 の受け面 4 2 c に係合し、他端部がハウジング 1 0 の内壁 1 3 c に係合して圧縮された状態で配置される。

[0025] そして、付勢バネ 4 3 は、第 2 スライダ 4 2 の傾斜面 4 2 b を第 1 スライダ 4 1 の傾斜面 4 1 b に押し付けて、第 1 スライダ 4 1 及び第 2 スライダ 4 2 を下側内壁面 1 3 a 及び上側内壁面 1 3 b に向けて押し付けるようなくさび作用を及ぼすと共に、第 1 スライダ 4 1 及び第 2 スライダ 4 2 を介して、アクセルペダル 2 0 を休止位置に戻す付勢力を及ぼす。

[0026] したがって、アクセルペダル 2 0 が、戻しバネ 3 0 及び付勢バネ 4 3 の付勢力に抗して休止位置から最大踏み込み位置に向けて踏み込まれる場合は、上側アーム部 2 3 が付勢バネ 4 3 の付勢力に抗して第 1 スライダ 4 1 を図 3 中の左向きに押圧する。

この踏み込み操作のとき、付勢バネ 4 3 が及ぼす付勢力により、第 1 スライダ 4 1 及び第 2 スライダ 4 2 が互にくさび作用を及ぼし、ハウジング 1 0 に対して摩擦力（摺動抵抗）が生じる。踏み込み操作時の摩擦力は、踏み込み操作と対抗する向きに作用すると共に付勢バネ 4 3 の圧縮量の増加に伴って増加する。

したがって、踏み込み操作時の摩擦力と踏み込み操作に応じて増加する付勢バ

ネ43の付勢力との合力により、踏込み時の踏力は、図5のヒステリシスをなす踏力線NLにおいて、上側の踏力線DNLとして示され、踏込み量（アクセルペダルの開度）の増加に伴って直線的に増加する。

[0027] 一方、アクセルペダル20が、戻しバネ30及び付勢バネ43の付勢力に応じて休止位置に向けて戻される場合は、第1スライダ41及び第2スライダ42は、付勢バネ43の付勢力により上側アーム部23に追従して図3中の右向きに移動する。

この戻し操作のときも、付勢バネ43が及ぼす付勢力により、第1スライダ41及び第2スライダ42が互にくさび作用を及ぼし、ハウジング10に対して摩擦力（摺動抵抗）が生じる。戻し操作時の摩擦力は、踏込み操作の場合と逆向きに作用すると共に付勢バネ43の圧縮量の減少に伴って減少する。

したがって、逆向きに作用する戻し操作時の摩擦力と戻し操作に応じて減少する付勢バネ40の付勢力との合力により、戻し時の踏力は、図5のヒステリシスをなす踏力線NLにおいて、下側の踏力線RNLとして示され、踏込み量（アクセルペダルの開度）の減少に伴って直線的に減少する。

[0028] ここで、戻り動作の際の踏力は、踏込み操作の際の踏力よりも小さくなるため、図5に示すように、踏込み操作から戻し操作までの全体において、踏力Nにヒステリシスが発生する。

尚、戻し操作の途中において、第1スライダ41がスティックして停止したときは、戻しバネ30の付勢力により、上側アーム部23が第1スライダ41から離脱することで、アクセルペダル20は休止位置に戻る。

[0029] 位置センサ50は、アクセルペダル20の動作を検出する検出センサとして機能し、APS（アクセル・ポジション・センサ）とも称され、軸線Sの周りの領域において、アクセルペダル20の円筒部21及びハウジング10の埋設部14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、図2及び図3に示すように、環状のアマチャ51、一对の永久磁石52、二つのステータ

５３、二つのホール素子５４により構成されている。

[0030] アマチャ５１は、磁性材料により環状に形成され、アクセルペダル２０の円筒部２１の内周面に埋設されている。

一对の永久磁石５２は、円弧状に形成され、アマチャ５１の内周面に結合されている。

二つのステータ５３は、磁性材料により形成され、ハウジング１０の埋設部１４に埋設されている。

二つのホール素子５４は、二つのステータ５３の間に配置されて、ハウジング１０の埋設部１４に埋設されている。

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が、埋設部１４に埋設されている。

[0031] そして、位置センサ５０は、アクセルペダル２０が回転することにより生じる磁束密度の変化をホール素子５４で検出して電圧信号として出力する。すなわち、位置センサ５０により、アクセルペダル２０の開度位置を検出することができ、又、アクセルペダル２０が踏み込み操作又は戻し操作のいずれの動作にあるか又はアクセルペダル２０を操作する運転者の操作力を電圧信号の変化率により検出することができる。

[0032] 反力付加機構６０は、図１ないし図３に示すように、トルクモータ６１、トルクモータ６１に直結された戻しレバー６２を備えている。

トルクモータ６１は、磁石を有し軸線Ｓ２回りに回転するロータ６１ａ、ロータ６１ａの周りに磁路を形成するヨーク６１ｂ、ヨーク６１ｂに巻回された励磁用のコイル６１ｃを備えている。

そして、トルクモータ６１のロータ６１ａ及び戻しレバー６２が、ハウジング１０の収容部１２に配置されている。

[0033] トルクモータ６１は、戻しレバー６２が軸線Ｓ２を中心に所定の角度範囲において往復動するように、ロータ６１ａと一体的に戻しレバー６２を回転させる。

ここで、トルクモータ６１は、供給される駆動電流が一定のとき一定の回

転トルクを発生し、供給される駆動電流が直線的に増加すると、発生する回転トルクが直線的に増加するようになっている。

すなわち、トルクモータ 61 は、駆動制御される際に、アクセルペダル 20 の開度 θ に応じて、供給される駆動電流の大きさが調整されるようになっている。

戻しレバー 62 は、図 3 に示すように、軸線 S2 を中心に回転するトルクモータ 61 のロータ 61a に直結され、先端部がアクセルペダル 20 の上側アーム部 23 の中間部に離脱可能に係合する。

[0034] そして、トルクモータ 61 が非通電で回転トルクを及ぼさないとき、戻しレバー 62 は、磁気スプリングにより上側アーム部 23 に常時係合しており、アクセルペダル 20 の揺動に追従するようになっている。

ここで、磁気スプリングとは、ロータが非通電時に停止する中立位置から強制的に回転させられたとき、磁気回路内で変化した磁束の作用により、元の中立位置にロータを復帰させようとするトルクである。当該中立位置は、アクセルペダル 20 の休止位置に対応している。

一方、トルクモータ 61 が通電されて回転トルクを発生するとき、戻しレバー 62 は、踏力に抵抗してアクセルペダル 20 を押し戻す方向に反力を付加するようになっている。

[0035] 制御ユニット 70 は、図 1 及び図 2 に示すように、ハウジング 10 の上部に位置する収容部 15 に配置されている。

制御ユニット 70 は、図 4 に示すように、制御部 71、駆動回路 72、電流検出回路 73、インターフェース回路 74、電源回路 75、基準電圧入力回路 76、APS 信号入力回路 77 を備えている。

そして、上記のアクセルペダル装置が車両に搭載された状態において、制御ユニット 70、車両にそれぞれ搭載された ECU 80 及びモード切替スイッチ 90 並びにバッテリー 100 により、全体の制御システムが構成されている。

[0036] 制御部 71 は、アクセルペダル装置における種々の制御を司るマイコン等

であり、ECU80から発せられる指令信号に基づいて、トルクモータ61の駆動を制御する。

また、制御部71には、予め、トルクモータ61の駆動電流値と発生トルクとを関連付けるマップ、車両の種々の運転状態とアクセルペダル20の開度とを関連付けるマップ、種々の運転モードに対応して予め設定されたアクセルペダル20の複数の目標開度に関する情報、アクセルペダル20の開度とトルクモータ61の回転角度とを関連付けるマップ、その他必要に応じて種々の情報が記憶されている。

そして、制御部71は、ECU80から発せられる指令信号、種々のマップ及び情報に基づいて演算処理及び判定処理を行い、トルクモータ61を駆動制御する。

[0037] 駆動回路72は、制御部71の制御信号に基づいて、PWM信号によりトルクモータ61を駆動する。

電流検出回路73は、トルクモータ61を流れる実際の電流値を検出する。

インターフェース回路74は、制御部71とECU80との間で、CAN通信（コントローラ・エリア・ネットワーク）により信号の送受信を行う。

電源回路75は、制御部71に電源を導く。

基準電圧入力回路76は、位置センサ50の基準電圧を制御部71に入力する。

APS信号入力回路77は、位置センサ50の出力信号を制御部71に入力する。

[0038] ECU80は、車両全体の制御を司るものであり、又、車両の運転状態に基づいて予め記憶された制御マップ及びモード切替スイッチ90からの出力信号に基づいて演算した指令信号を、CAN通信を介して制御部71に出力する。

ここで、制御マップとしては、例えば、エンジンの回転数、車速、負荷、トランスミッションの変速状態、前方車両との距離、路面情報、運転モード

と、アクセル開度とを関連付けるマップ等である。

ここで、運転モードとしては、通常ドライブモード、エコドライブモード、スポーツドライブモード等が含まれる。

[0039] モード切替スイッチ 90 は、車両に設けられており、運転者の操作によりオン／オフ操作が行えるようになっている。

運転者が、モード切替スイッチ 90 をオンにすると、例えば、エコドライブモードが選択され、モード切替スイッチ 90 をオフにすると、通常のドライブモードが選択されるように設定される。

尚、モード切替スイッチ 90 は、通常ドライブモード、エコドライブモード、スポーツドライブモード等を含む複数の運転モードを選択できるように設定されてもよい。

[0040] 上記制御システムにおいては、演算部 71 又は ECU 80 は、位置センサ 50 の出力信号に基づいて、アクセルペダル 20 の開度、必要に応じて踏み込み操作と戻し操作の動作方向、又は運転者の操作力の大きさを判定する演算処理及び判定処理を実行する。

また、トルクモータ 61 はアクセルペダル 20 の開度に連動して回転するため、位置センサ 50 の情報に基づいて、制御ユニット 70 はトルクモータ 61 を駆動制御する。

[0041] また、上記制御システムにおいて、制御ユニット 70 は、アクセルペダル 20 が踏込まれる際に、車両の運転状態等に関する情報に基づき、当該運転状態に対応して予め設定された目標開度 θ_t にアクセルペダル 20 が維持されるような反力を付加するべく反力付加機構 60 を駆動制御する。

すなわち、制御ユニット 70 は、アクセルペダル 20 が踏込まれた所定の目標開度 θ_t を境にして、目標開度 θ_t よりも大きい開度領域における踏力の変化率 ($\Delta N / \Delta \theta$) が目標開度 θ_t よりも小さい開度領域における踏力の変化率 ($\Delta N / \Delta \theta$) よりも相対的に大きくなるように、反力付加機構 60 を駆動制御するようになっている。

[0042] 次に、上記アクセルペダル装置において、反力付加機構 60 が作動しない

通常の動作について説明する。

先ず、アクセルペダル 20 が操作されないとき、アクセルペダル 20 は、戻しバネ 30 の付勢力により、休止位置に停止している。

[0043] この状態から、アクセルペダル 20 の踏込み操作が行われると、運転者は図 5 中の踏力線 DNL に沿う踏力を受けつつ、アクセルペダル 20 は、戻しバネ 30 の付勢力に抗して図 3 中の反時計回りに回転し、最大踏込み位置にて停止する。

この踏込み操作において、戻しレバー 62 は、トルクモータ 61 が非通電の状態では反力を付加することなくアクセルペダル 20 の移動に追従する。

[0044] 一方、アクセルペダル 20 の戻し操作が行われると、運転者は図 5 中の踏力線 RNL に沿う踏力を受けつつ、アクセルペダル 20 は、戻しバネ 30 の付勢力により、図 3 中の時計回りに回転し、休止位置にて停止する。

この戻し操作において、戻しレバー 62 は、トルクモータ 61 が非通電の状態では反力を付加することなくアクセルペダル 20 の移動に追従する。

[0045] 次に、上記アクセルペダル装置において、反力付加機構 60 が駆動制御される場合の第 1 実施形態について説明する。

第 1 実施形態では、図 6 に示すように、制御ユニット 70 は、目標開度 θ_t よりも小さい開度領域において、アクセルペダル 20 の開度 θ の増加に伴って徐々に小さくなる反力を付加するべく、反力付加機構 60 を駆動制御する。

[0046] 運転者が、モード切替スイッチ 90 をオンにしてエコドライブモードを選択すると、そのオン操作に基づいて ECU 80 からインターフェース回路 74 を介して制御部 71 に指令信号が発せられる。ここでは、目標開度 θ_t が、エコドライブモードのアクセル開度に対応するように設定されている。

そして、制御部 71 は、ECU 80 の指令信号及び位置センサ 50 の出力信号等に基づいて、種々の演算処理及び判定処理を実行し、駆動回路 72 を介して、トルクモータ 61 に供給する駆動電流の大きさを適宜制御する。

ここでは、制御ユニット 70 は、モード切替スイッチ 90 のオン操作に連

動して、反力付加機構 60 を駆動制御するようになっている。

[0047] すなわち、図 6 に示すように、アクセルペダル 20 の踏み込み操作の際に、踏力 N は、目標開度 θ_t よりも小さい開度領域において目標開度 θ_t に向けて徐々に小さくなる反力が付加された、通常の踏力線 DNL よりも大きい踏力線 DAL となり、目標開度 θ_t において反力が付加されない通常の踏力線 DNL となるように、トルクモータ 61 が駆動制御される。

このとき、トルクモータ 61 に供給される駆動電流は、アクセルペダル 20 の開度の増加に伴って、所定の大きさから徐々に小さくなり、目標開度 θ_t において零となるように制御される。

このような反力が付加された状態において、アクセルペダル 20 の戻し操作の際には、目標開度 θ_t よりも小さい開度領域において、踏力 N は、通常の踏力線 RNL よりも大きい踏力線 RAL となる。

[0048] 要するに、目標開度 θ_t を境にして、目標開度 θ_t よりも大きい開度領域における踏力（踏力線 DNL ）の変化率 $\Delta N / \Delta \theta$ が、目標開度 θ_t よりも小さい開度領域における踏力（踏力線 DAL ）の変化率 $\Delta N / \Delta \theta$ よりも相対的に大きくなるように、反力付加機構 60 が駆動制御されている。

[0049] このように踏力特性が制御されることにより、運転者は、目標開度 θ_t までスムーズに踏み込むことができ、又、目標開度 θ_t を変曲点として踏力 N が徐々に増加する感覚を受けるため、従来のような急激な変化によるアクセルペダルの戻し動作、操作上の違和感や疲労感を生じることはない。

したがって、運転者は、変曲点に対応する目標開度 θ_t を容易に認識でき、アクセルペダル 20 を目標開度 θ_t に容易に維持することができる。

[0050] 一方、運転者が、モード切替スイッチ 90 をオフにして通常のドライブモードを選択すると、そのオフ操作に基づいて ECU 80 からインターフェース回路 74 を介して制御部 71 に指令信号が発せられる。

そして、制御ユニット 70 による反力付加機構 60 の駆動制御は解除される。これにより、アクセルペダル 20 の踏力 N は、図 5 に示す通常の踏力線 DNL 、 RNL となる。

[0051] 尚、反力付加機構 60 が仮に作動不良になっても、戻しレバー 62 はアクセルペダル 20 の上側アーム部 23 に対して離脱可能であるため、アクセルペダル 20 は休止位置へ確実に戻ることができる。また、ヒステリシス発生機構 40 が作動不良になっても、戻しバネ 30 がアクセルペダル 20 に対して付勢力を直接及ぼしているため、アクセルペダル 20 は休止位置へ確実に戻ることができる。

[0052] 次に、上記アクセルペダル装置において、反力付加機構 60 が駆動制御される場合の第 2 実施形態について説明する。

第 2 実施形態では、図 7 に示すように、制御ユニット 70 は、目標開度 θ_t よりも大きい開度領域において、アクセルペダル 20 の開度 θ の増加に伴って徐々に大きくなる反力を付加するべく、反力付加機構 60 を駆動制御する。

尚、運転者によるモード切替スイッチ 90 のオン／オフ操作に基づく制御部 71 の演算処理及び判定処理等は前述の第 1 実施形態と同様であるため、説明を省略する。

[0053] すなわち、第 2 実施形態においては、図 7 に示すように、アクセルペダル 20 の踏込み操作の際に、踏力 N は、目標開度 θ_t よりも小さい開度領域及び目標開度 θ_t において反力は付加されず通常の踏力線 DNL であり、目標開度 θ_t よりも大きい開度領域において、アクセルペダル 20 の開度の増加に伴って徐々に大きくなる反力が付加された踏力線 DAL となるように、トルクモータ 61 が駆動制御される。

このとき、トルクモータ 61 に供給される駆動電流は、目標開度 θ_t からアクセルペダル 20 の開度の増加に伴って徐々に大きくなるように制御される。

このような反力が付加された状態において、アクセルペダル 20 の戻し操作の際には、目標開度 θ_t よりも大きい開度領域において、踏力 N は、通常の踏力線 RNL よりも大きい踏力線 RAL となる。

[0054] 要するに、目標開度 θ_t を境にして、目標開度 θ_t よりも大きい開度領域

における踏力（踏力線D A L）の変化率 $\Delta N / \Delta \theta$ が、目標開度 θ_t よりも小さい開度領域における踏力（踏力線D N L）の変化率 $\Delta N / \Delta \theta$ よりも相対的に大きくなるように、反力付加機構60が駆動制御されている。

[0055] このように踏力特性が制御されることにより、運転者は、目標開度 θ_t まで踏み込むと、目標開度 θ_t を変曲点として踏力Nが徐々に増加する感覚を受けるため、従来のような急激な変化によるアクセルペダルの戻し動作、操作上の違和感や疲労感を生じることはない。

したがって、運転者は、変曲点に対応する目標開度 θ_t を容易に認識でき、アクセルペダル20を目標開度 θ_t に容易に維持することができる。

[0056] 次に、上記アクセルペダル装置において、反力付加機構60が駆動制御される場合の第3実施形態について説明する。

第3実施形態では、図8に示すように、制御ユニット70は、目標開度 θ_t よりも小さい開度領域においてアクセルペダル20の開度 θ の増加に伴って徐々に小さくなる反力を付加し、かつ、目標開度 θ_t よりも大きい開度領域においてアクセルペダル20の開度 θ の増加に伴って徐々に大きくなる反力を付加するべく、反力付加機構60を駆動制御する。

尚、運転者によるモード切替スイッチ90のオン／オフ操作に基づく制御部71の演算処理及び判定処理等は前述の第1実施形態と同様であるため、説明を省略する。

[0057] すなわち、第3実施形態においては、図8に示すように、アクセルペダル20の踏み込み操作の際に、踏力Nは、目標開度 θ_t よりも小さい開度領域において目標開度 θ_t に向けて徐々に小さくなる反力が付加された、通常の踏力線D N Lよりも大きい踏力線D A Lとなり、目標開度 θ_t において反力が付加されない通常の踏力線D N Lとなり、目標開度 θ_t よりも大きい開度領域において、アクセルペダル20の開度 θ の増加に伴って徐々に大きくなる反力が付加された踏力線D A Lとなるように、トルクモータ61が駆動制御される。

このとき、トルクモータ61に供給される駆動電流は、アクセルペダル2

0の開度の増加に伴って所定の大きさから徐々に小さくなり、目標開度 θ_t において零となり、目標開度 θ_t を超えてからアクセルペダル20の開度の増加に伴って徐々に大きくなるように制御される。

このような反力が付加された状態において、アクセルペダル20の戻し操作の際には、踏力Nは、目標開度 θ_t よりも大きい開度領域において、通常の踏力線RNLよりも大きい踏力線RALとなり、目標開度 θ_t よりも小さい開度領域において、通常の踏力線RNLよりも大きい踏力線RALとなる。

[0058] 要するに、目標開度 θ_t を境にして、目標開度 θ_t よりも大きい開度領域における踏力（踏力線DAL）の変化率 $\Delta N / \Delta \theta$ が、目標開度 θ_t よりも小さい開度領域における踏力（踏力線DNL）の変化率 $\Delta N / \Delta \theta$ よりも相対的に大きくなるように、反力付加機構60が駆動制御されている。

[0059] このように踏力特性が制御されることにより、運転者は、目標開度 θ_t までスムーズに踏み込むことができ、又、目標開度 θ_t まで踏み込むと、目標開度 θ_t を変曲点として踏力Nが徐々に増加する感覚を受けるため、従来のような急激な変化によるアクセルペダルの戻し動作、操作上の違和感や疲労感を生じることはない。

したがって、運転者は、変曲点に対応する目標開度 θ_t を容易に認識でき、アクセルペダル20を目標開度 θ_t に容易に維持することができる。

[0060] ここで、目標開度 θ_t は、図9中の矢印で示すように、アクセルペダル20の作動範囲内において、適宜選択することができる。

すなわち、目標開度 θ_t として、車両の種々の運転状態に対応して、予め複数の目標開度 θ_t が設定されており、制御ユニット70は、ECU80から発せられる車両の運転状態に基づく指令信号に対応する目標開度 θ_t に基づいて、反力付加機構60を駆動制御することができる。

[0061] このように、複数の目標開度 θ_t に応じて反力付加機構60が駆動制御されることにより、高速道路等での高速巡行運転、街中等での低速運転等の運転環境や、複数の運転モードに応じて、運転者は、それぞれの目標開度 θ_t

を容易に認識して、アクセルペダル 20 を当該目標開度 θ_t に容易に維持でき、疲労や煩わしさを感じることなく、最適な運転を行うことができる。

[0062] 尚、ここでは、第 3 実施形態に係る反力付加機構 60 の駆動制御において、複数の目標開度 θ_t を設定する場合を示したが、第 1 実施形態及び第 2 実施形態に係る反力付加機構 60 の駆動制御においても同様である。

[0063] また、反力が付加されたときの踏力 N （踏力線 DAL ）は、図 10 中の二点鎖線で示すような範囲において適宜設定され得る。

すなわち、制御ユニット 70 は、踏力 N の変化率 $\Delta N / \Delta \theta$ がアクセルペダル 20 を操作する運転者の操作力に応じた大きさとなるように反力を付加するべく、反力付加機構 60 を駆動制御する。

尚、この駆動制御においても、制御ユニット 70 は、アクセルペダルが踏込まれた所定の目標開度 θ_t を境にして、目標開度 θ_t よりも大きい開度領域における踏力 N の変化率 $\Delta N / \Delta \theta$ が、目標開度 θ_t よりも小さい開度領域における踏力 N の変化率 $\Delta N / \Delta \theta$ よりも相対的に大きくなるように反力付加機構 60 を駆動制御する、ことが前提となる。

[0064] 具体的には、位置センサ 50 により検出される電圧信号の時間当たりの変化率 $\Delta V / \Delta t$ に基づき、ECU 80 又は制御部 71 が、変化率が大きい場合は操作力（踏込み力）が大きい運転者による操作であり、変化率が小さい場合は操作力が小さい運転者による操作であると判定する。

そして、制御部 71 が、予め記憶された制御マップ等に基づき、それぞれの操作力に対応した踏力 N の変化率 $\Delta N / \Delta \theta$ となるように、反力付加機構 60 を駆動制御する。

[0065] 一般に、運転者の操作力は、体格や性別によりそれぞれ異なり、運転者ごとに踏力の感じ方も異なる。

したがって、図 10 に示すように、運転者に応じた最適な踏力特性となるように駆動制御されることにより、いずれの運転者においても、従来のような急激な変化によるアクセルペダルの戻し動作、操作上の違和感や疲労感を生じることはない。

したがって、運転者は、変曲点に対応する目標開度 θ_t を容易に認識でき、アクセルペダル 20 を目標開度 θ_t に容易に維持することができる。

[0066] 尚、ここでは、第 3 実施形態に係る反力付加機構 60 の駆動制御において、アクセルペダル 20 の操作力に応じた大きさの反力を付加するべく反力付加機構 60 を駆動制御する場合を示したが、第 1 実施形態及び第 2 実施形態に係る反力付加機構 60 の駆動制御においても同様である。

[0067] さらに、上記実施形態においては、制御ユニット 70 が、目標開度 θ_t において、反力を付加しないように反力付加機構 60 を駆動制御する場合を示したが、目標開度 θ_t において反力を付加してもよい。

例えば、図 11 に示すように、アクセルペダル 20 の踏み込み操作の際に、踏力 N は、目標開度 θ_t よりも小さい開度領域において目標開度 θ_t に向けて徐々に小さくなる反力が付加されかつ目標開度 θ_t において所定量の反力が付加された、通常の踏力線 DNL よりも大きい踏力線 DAL となり、目標開度 θ_t よりも大きい開度領域において、アクセルペダル 20 の開度 θ の増加に伴って徐々に大きくなる反力が付加された踏力線 DAL となるように、トルクモータ 61 が駆動制御される。

このとき、トルクモータ 61 に供給される駆動電流は、アクセルペダル 20 の開度の増加に伴って所定の大きさから目標開度 θ_t まで徐々に小さくなり、目標開度 θ_t を超えてからアクセルペダル 20 の開度の増加に伴って徐々に大きくなるように制御される。

[0068] このような反力が付加された状態において、アクセルペダル 20 の戻し操作の際には、踏力 N は、目標開度 θ_t よりも大きい開度領域において、通常の踏力線 RNL よりも大きい踏力線 RAL となり、目標開度 θ_t よりも小さい開度領域において、通常の踏力線 RNL よりも大きい踏力線 RAL となる。

[0069] 要するに、目標開度 θ_t を境にして、目標開度 θ_t よりも大きい開度領域における踏力（踏力線 DAL ）の変化率 $\Delta N / \Delta \theta$ が、目標開度 θ_t よりも小さい開度領域における踏力（踏力線 DNL ）の変化率 $\Delta N / \Delta \theta$ よりも相

対的に大きくなるように、反力付加機構 60 が駆動制御されている。

[0070] このように踏力特性が制御されることにより、運転者は、全域において踏力が僅かに増加したことを感じつつも、目標開度 θ_t までスムーズに踏み込むことができ、又、目標開度 θ_t まで踏み込むと、目標開度 θ_t を変曲点として踏力 N が徐々に増加する感覚を受けるため、従来のような急激な変化によるアクセルペダルの戻し動作、操作上の違和感や疲労感を生じることはない。

したがって、運転者は、ある程度の負荷を感じつつも、変曲点に対応する目標開度 θ_t を容易に認識でき、アクセルペダル 20 を目標開度 θ_t に容易に維持することができる。

[0071] 上記実施形態においては、反力付加機構として、トルクモータ 61 を含む反力付加機構 60 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 20 を押し戻す方向に反力を付加することができ、かつ、制御可能なものであれば、その他の機構を採用してもよい。

[0072] 上記実施形態においては、ヒステリシス発生機構として、第 1 スライダ 41、第 2 スライダ 42、及び付勢バネ 43 により構成されたヒステリシス発生機構 40 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ものであれば、その他の機構を採用してもよい。

[0073] 上記実施形態においては、モード切替スイッチ 90 のオン操作に連動して制御ユニット 70 が反力付加機構 60 を駆動制御し、モード切替スイッチ 90 のオフ操作に連動して制御ユニット 70 が反力付加機構 60 の駆動制御を解除する場合を示したが、これに限定されるものではなく、逆に、モード切替スイッチ 90 のオン操作に連動して制御ユニット 70 が反力付加機構 60 の駆動制御を解除し、モード切替スイッチ 90 のオフ操作に連動して制御ユニット 70 が反力付加機構 60 を駆動制御する構成を採用してもよい。

[0074] 上記実施形態においては、アクセルペダルとして、ハウジング 10 の支軸 11 により揺動自在に支持されたアクセルペダル 20 を示したが、これに限定されるものではない。

例えば、アクセルペダルが車両の床面に揺動自在に支持されたアクセルペダル、又は、ハウジングの支軸により揺動自在に支持されたペダルアーム部と車両の床面に揺動自在に支持されたペダル部を連動させるリンク機構を備えたアクセルペダルを採用してもよい。

[0075] 以上述べたように、本発明のアクセルペダル装置は、運転状態に応じて予め設定された目標開度を容易に認識でき、目標開度を容易に維持でき、又、反力を付加する際に運転者に違和感を生じさせない優れた操作性を得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、作業車両、その他の車両等においても有用である。

符号の説明

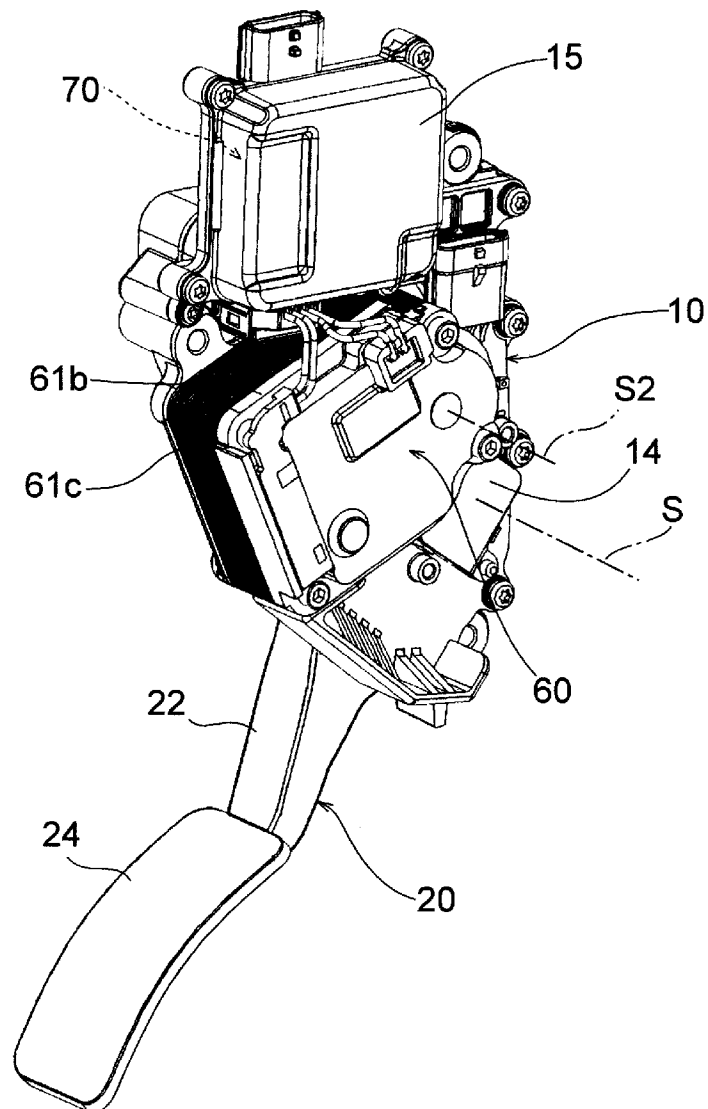
- [0076] 20 アクセルペダル
- θ アクセルペダルの開度
- θ_t 目標開度
- θ_{tn} 複数の目標開度
- N 踏力
- $\Delta N / \Delta \theta$ 踏力の変化率
- 40 ヒステリシス発生機構
- 50 位置センサ（検出センサ）
- 60 反力付加機構
- 61 トルクモータ
- 70 制御ユニット
- 90 モード切替スイッチ

請求の範囲

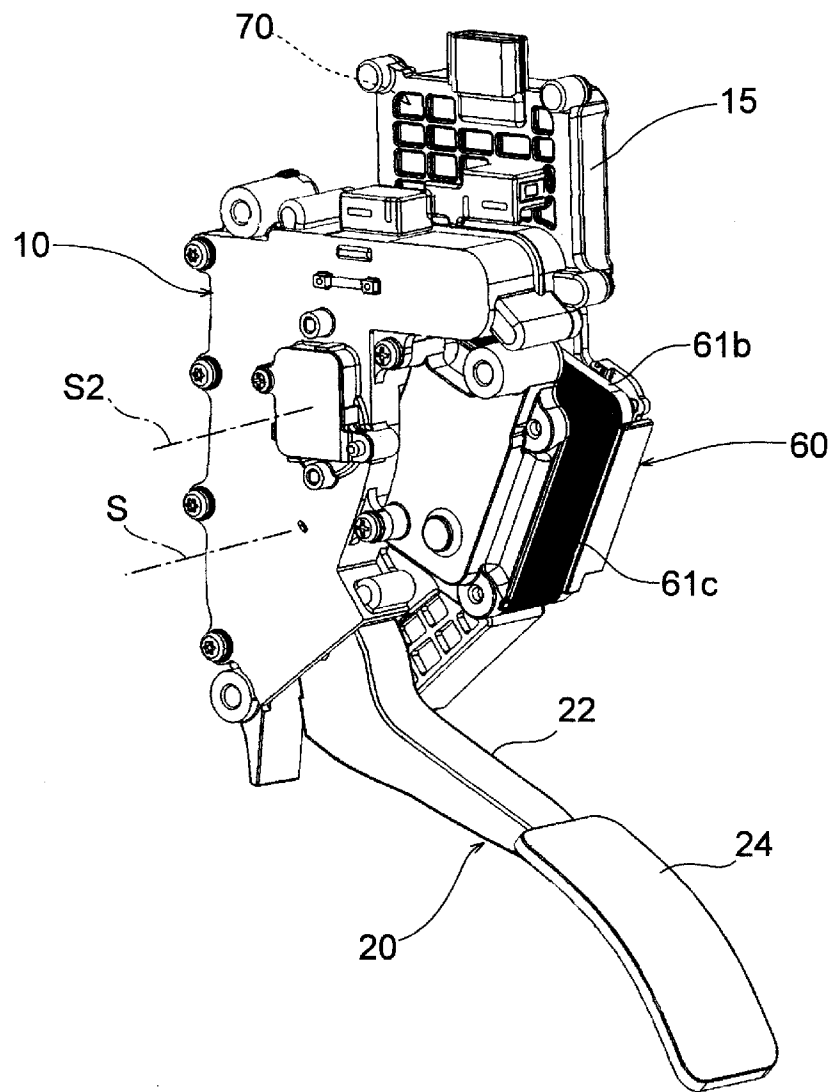
- [請求項1] アクセルペダルと、
 前記アクセルペダルの踏込み操作及び戻し操作における踏力にヒステリシスを発生するヒステリシス発生機構と、
 前記アクセルペダルを押し戻す方向に反力を付加する反力付加機構と、
 前記アクセルペダルが踏込まれた所定の目標開度を境にして、前記目標開度よりも大きい開度領域における前記踏力の変化率が前記目標開度よりも小さい開度領域における前記踏力の変化率よりも相対的に大きくなるように、前記反力付加機構を駆動制御する制御ユニットと、
 を含む、アクセルペダル装置。
- [請求項2] 前記制御ユニットは、前記目標開度において反力を付加しないように、前記反力付加機構を駆動制御する、
 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] 前記制御ユニットは、前記目標開度よりも小さい開度領域において、前記アクセルペダルの開度の増加に伴って徐々に小さくなる反力を付加するべく、前記反力付加機構を駆動制御する、
 ことを特徴とする請求項1又は2に記載のアクセルペダル装置。
- [請求項4] 前記制御ユニットは、前記目標開度よりも大きい開度領域において、前記アクセルペダルの開度の増加に伴って徐々に大きくなる反力を付加するべく、前記反力付加機構を駆動制御する、
 ことを特徴とする請求項1又は2に記載のアクセルペダル装置。
- [請求項5] 前記制御ユニットは、前記目標開度よりも小さい開度領域において前記アクセルペダルの開度の増加に伴って徐々に小さくなる反力を付加し、かつ、前記目標開度よりも大きい開度領域において前記アクセルペダルの開度の増加に伴って徐々に大きくなる反力を付加するべく、前記反力付加機構を駆動制御する、
 ことを特徴とする請求項1又は2に記載のアクセルペダル装置。

- [請求項6] 前記目標開度は、車両の種々の運転状態に対応して予め設定された複数の目標開度を含み、
前記制御ユニットは、車両の運転状態に基づく指令に対応する目標開度に基づいて、前記反力付加機構を駆動制御する、
ことを特徴とする請求項1ないし5いずれか一つに記載のアクセルペダル装置。
- [請求項7] 前記制御ユニットは、前記踏力の変化率が前記アクセルペダルの操作力に応じた大きさになるように反力を付加するべく、前記反力付加機構を駆動制御する、
ことを特徴とする請求項1ないし6いずれか一つに記載のアクセルペダル装置。
- [請求項8] 前記制御ユニットは、車両に設けられたスイッチの操作に連動して、前記反力付加機構を駆動制御する、
ことを特徴とする請求項1ないし7いずれか一つに記載のアクセルペダル装置。
- [請求項9] 前記反力付加機構は、前記反力としての回転トルクを及ぼすトルクモータを含み、
前記制御ユニットは、前記アクセルペダルの開度に応じて、前記トルクモータに供給する駆動電流の大きさを調整する、
ことを特徴とする請求項1ないし8いずれか一つに記載のアクセルペダル装置。
- [請求項10] 前記アクセルペダルの動作を検出する検出センサを含み、
前記制御ユニットは、前記検出センサの情報に基づいて、前記トルクモータを駆動制御する、
ことを特徴とする請求項9に記載のアクセルペダル装置。
- [請求項11] 前記制御ユニットは、車両の運転状態に関する情報に基づいて、前記トルクモータを駆動制御する、
ことを特徴とする請求項9又は10に記載のアクセルペダル装置。

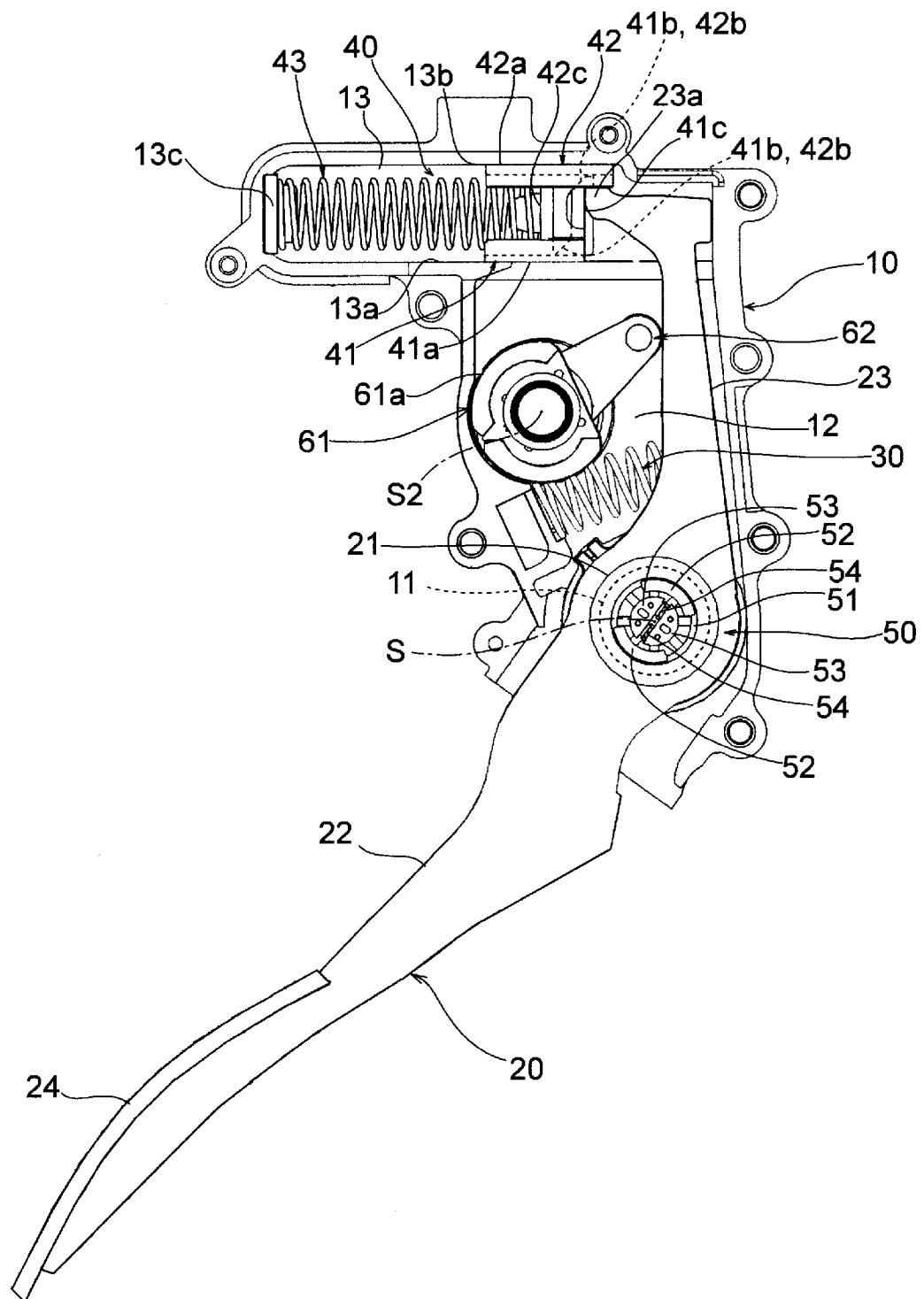
[図1]



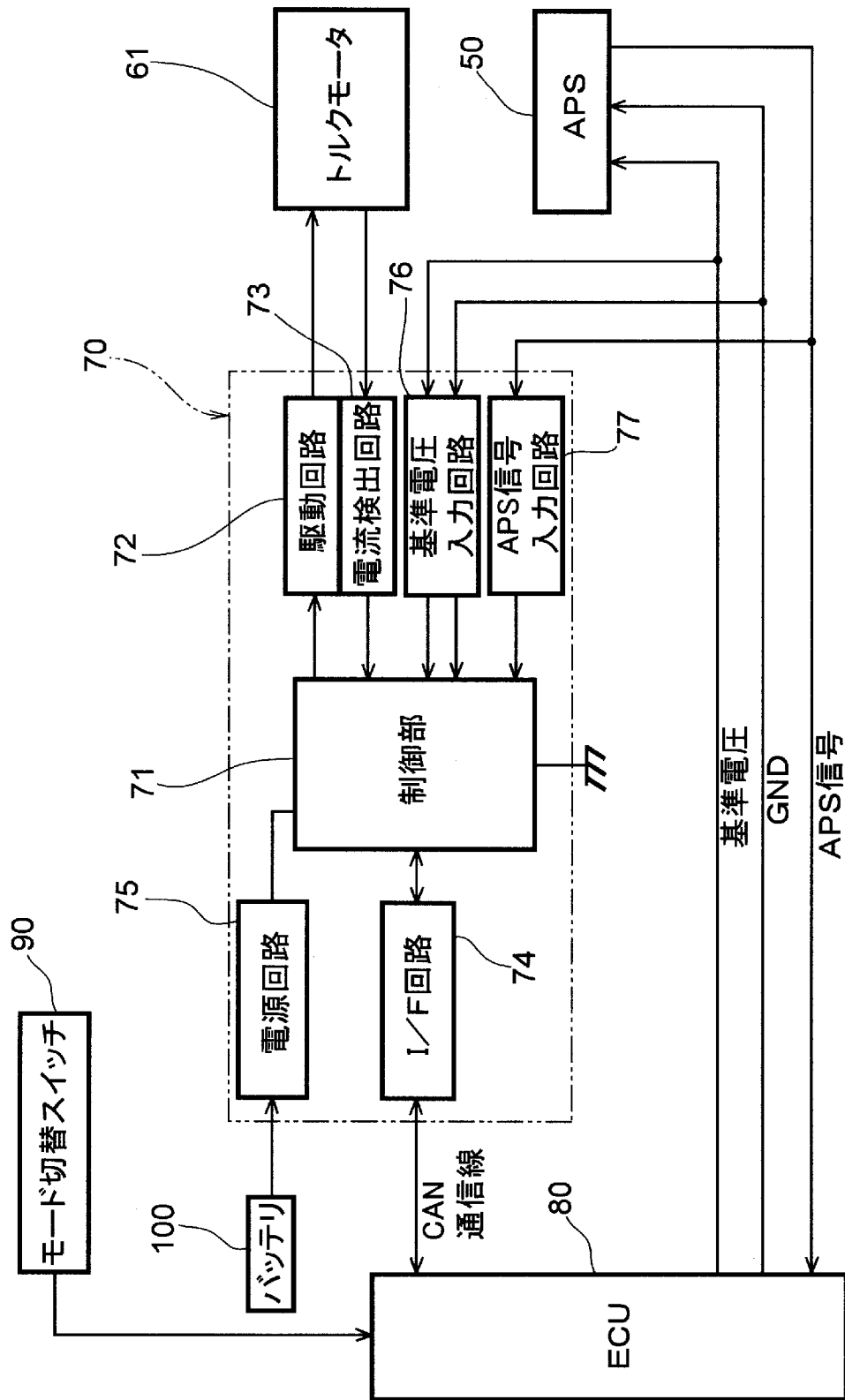
[図2]



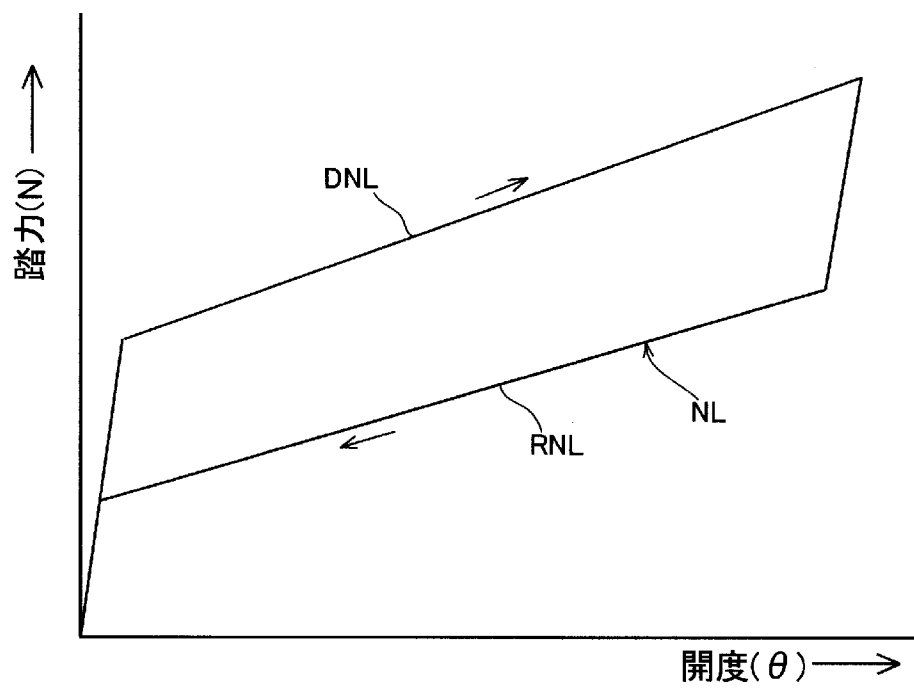
[図3]



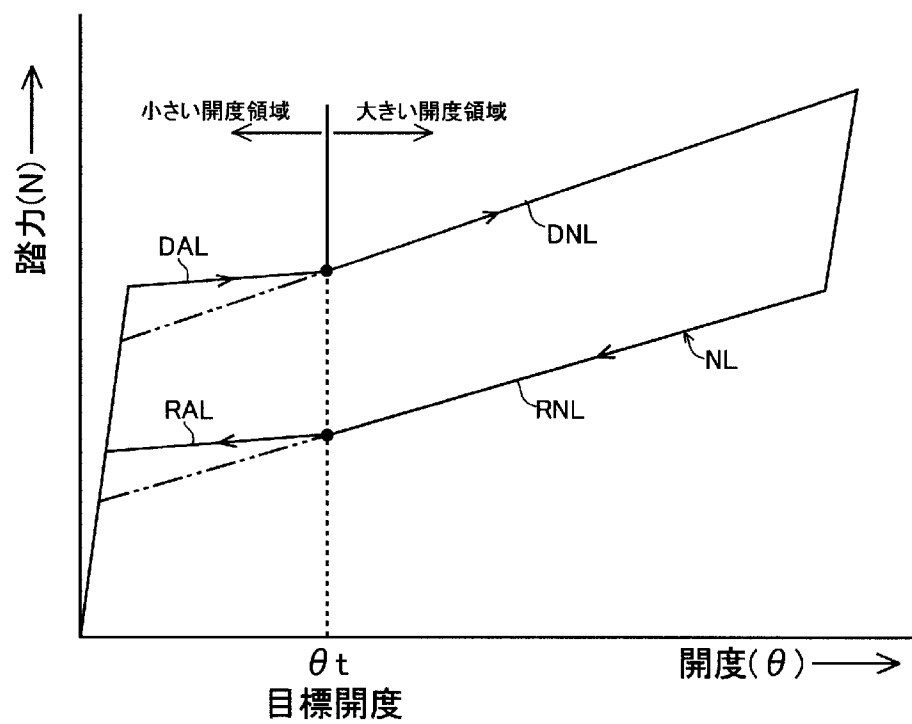
[図4]



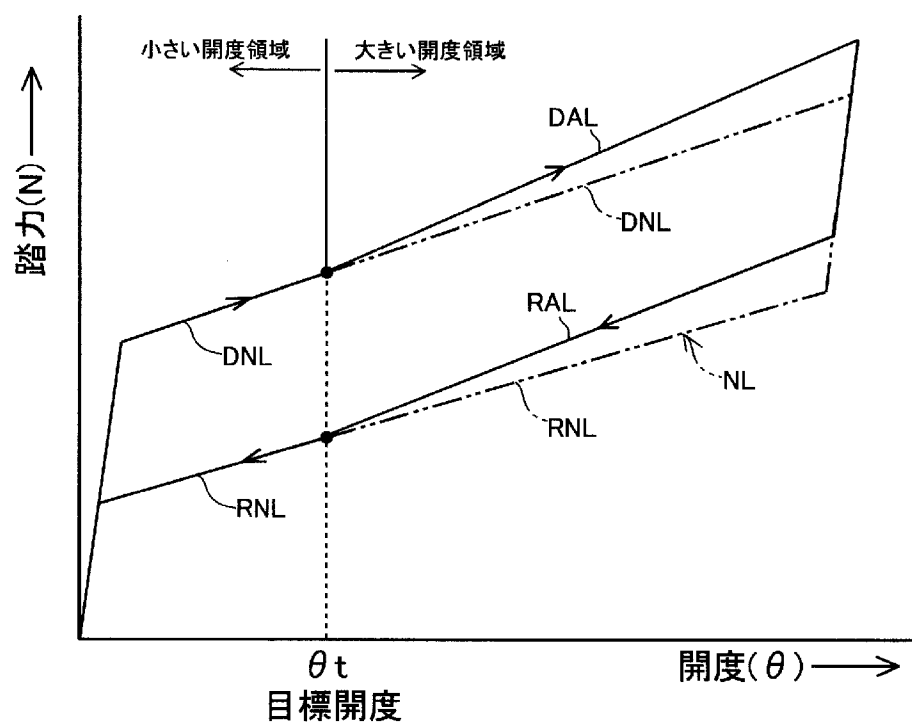
[図5]



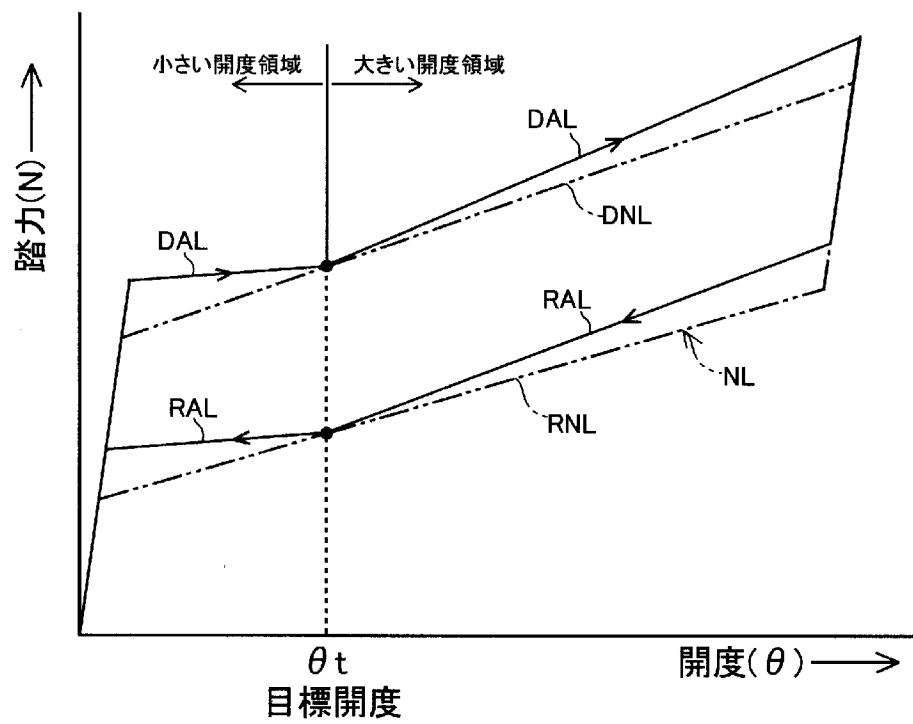
[図6]



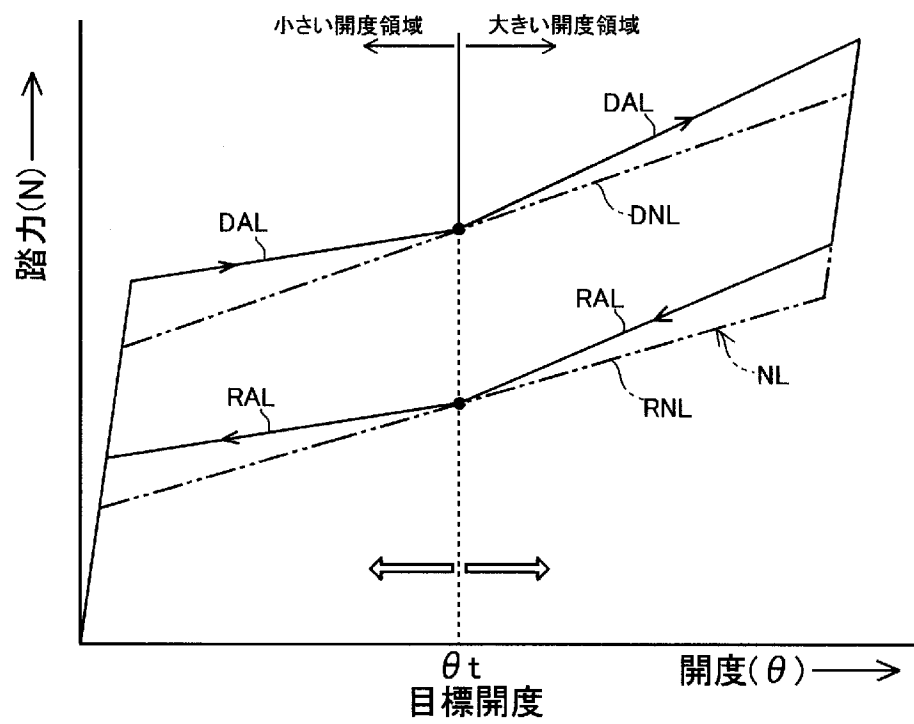
[図7]



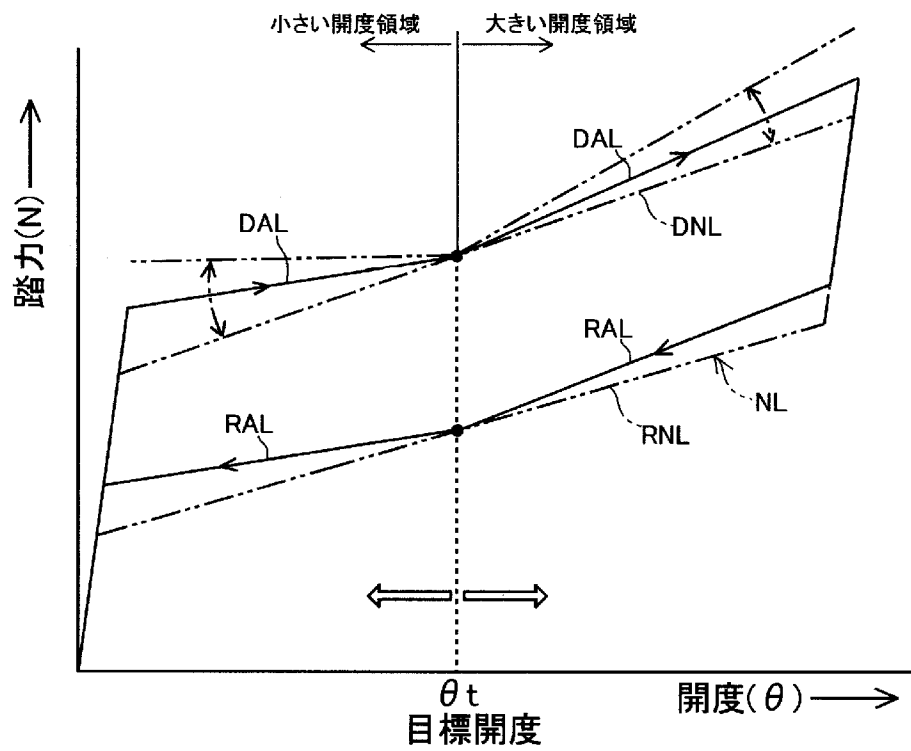
[図8]



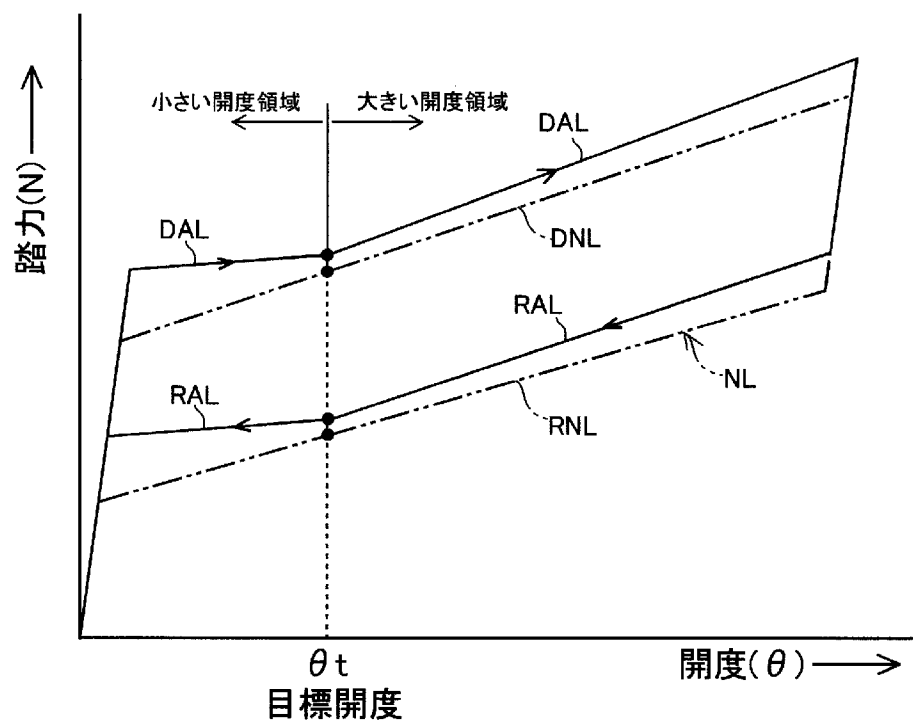
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/003575

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B60K26/02 (2006.01) 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. B60K26/02, 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 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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 2016-49814 A (MAZDA MOTOR CORP.) 11 April 2016,	1, 4, 7-11
Y	paragraphs [0023]-[0065], fig. 1, 2 & US	2-5
A	2016/0221437 A1, paragraphs [0060]-[0109], fig. 1,	6
	2 & WO 2016/031202 A1 & DE 112015000177 T5 & CN	
	105579272 A	
Y	JP 2018-90186 A (MAZDA MOTOR CORP., KYUSHU	2-5
A	UNIVERSITY) 14 June 2018, paragraphs [0019]-	6
	[0021], [0024], [0026], [0029]-[0031], [0052]-	
	[0063], fig. 1-4, 12, 15 (Family: none)	
A	JP 2012-171526 A (MIKUNI KOGYO KK, NISSAN MOTOR	1-11
	CO., LTD.) 10 September 2012, paragraphs [0014]-	
	[0038], fig. 1-5 & US 2012/0221220 A1, paragraphs	
	[0031]-[0087], fig. 1-5 & EP 2492130 A2	



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
08.04.2019

Date of mailing of the international search report
16.04.2019

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/003575

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007-76469 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 29 March 2007, paragraphs [0056], [0057], fig. 6, 9 (Family: none)	1-11
A	US 2014/0316648 A1 (KIA MOTORS COMPANY, HYUNDAI MOTOR COMPANY) 23 October 2014, paragraphs [0023]-[0032], fig. 1-6 & DE 102013108194 A1 & KR 10-2014-0126544 A & CN 104118323 A	1-11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60K26/02(2006.01)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. B60K26/02, 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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	JP 2016-49814 A（マツダ株式会社） 2016.04.11, 段落[0023]-[0065], 図1-2 & US 2016/0221437 A1, 段落[0060]-[0109], FIG.1-2 & WO 2016/031202 A1 & DE 112015000177 T5 & CN 105579272 A	1, 4, 7-11 2-5 6
Y A	JP 2018-90186 A（マツダ株式会社, 国立大学法人九州大学） 2018.06.14, 段落[0019]-[0021], [0024], [0026], [0029]-[0031], [0052]-[0063], 図1-4, 12, 15 (ファミリーなし)	2-5 6

☒ 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

08.04.2019

国際調査報告の発送日

16.04.2019

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）

米澤 篤

3D

4132

電話番号 03-3581-1101 内線 3341

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2012-171526 A (株式会社ミクニ, 日産自動車株式会社) 2012.09.10, 段落[0014]-[0038], 図 1-5 & US 2012/0221220 A1, 段落[0031]-[0087], FIG. 1-5 & EP 2492130 A2	1-11
A	JP 2007-76469 A (トヨタ自動車株式会社) 2007.03.29, 段落[0056]-[0057], 図 6, 9 (ファミリーなし)	1-11
A	US 2014/0316648 A1 (KIA MOTORS COMPANY, HYUNDAI MOTOR COMPANY) 2014.10.23, 段落[0023]-[0032], Fig. 1-6 & DE 102013108194 A1 & KR 10-2014-0126544 A & CN 104118323 A	1-11