

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6125339号
(P6125339)

(45) 発行日 平成29年5月10日(2017.5.10)

(24) 登録日 平成29年4月14日(2017.4.14)

(51) Int. Cl. F I
B60K 26/04 (2006.01) B60K 26/04
B60K 28/10 (2006.01) B60K 28/10 Z

請求項の数 10 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2013-125561 (P2013-125561)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成25年6月14日 (2013.6.14)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2015-625 (P2015-625A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成27年1月5日 (2015.1.5)	(74) 代理人	110001807
審査請求日	平成27年11月27日 (2015.11.27)		特許業務法人磯野国際特許商標事務所
		(74) 代理人	100064414
			弁理士 磯野 道造
		(74) 代理人	100111545
			弁理士 多田 悦夫
		(72) 発明者	鈴木 朋和
			埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社 本田技術研究所内
		審査官	田合 弘幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

運転者によるアクセルペダルの踏力を検出する踏力検出手段と、
 前記踏力検出手段により取得されたアクセルペダルの踏力に基づいて、運転者がアクセルペダルをブレーキペダルと踏み間違えているか否かを判定し、踏み間違えていると判定された場合、車両を減速又は停止させる制御を行う制御手段と、
 を有する車両用制御装置であって、
 前記制御手段は、
 運転者による踏力が所定の閾値を超えたときに踏み間違いであると判定し、
 前記所定の閾値は、運転者の通常時のアクセル操作から取得する通常操作時のアクセルペダルの最大踏力に基づいて運転者毎に個別に設定されると共に、各運転者の加速意図を有する通常操作時のアクセルペダルの最大踏力を超える値に設定されることを特徴とする
 車両用制御装置。

【請求項2】

請求項1記載の車両用制御装置において、
 前記踏力検出手段によって、前記所定の閾値から所定値だけ減算したアクセルペダルの踏力が検出されたとき、運転者に対して報知を行う報知手段を備えることを特徴とする車両用制御装置。

【請求項3】

請求項2記載の車両用制御装置において、

前記所定の閾値から所定値だけ減算したアクセルペダルの踏力は、前記踏力検出手段により取得された前記アクセルペダルの最大踏力よりも小さい値に設定されることを特徴とする車両用制御装置。

【請求項 4】

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項記載の車両用制御装置において、

前記所定の閾値の値を運転者の操作によって調整する閾値調整手段を備えることを特徴とする車両用制御装置。

【請求項 5】

請求項 4 記載の車両用制御装置において、

前記閾値調整手段によって調整される前記所定の閾値は、前記踏力検出手段により取得された前記アクセルペダルの最大踏力よりも大きい値に設定されることを特徴とする車両用制御装置。

10

【請求項 6】

運転者によるアクセルペダルの踏力を検出する踏力検出手段と、

前記踏力検出手段により取得されたアクセルペダルの踏力に基づいて、運転者がアクセルペダルをブレーキペダルと踏み間違えているか否かを判定し、踏み間違えていると判定された場合、車両を減速又は停止させる制御を行う制御手段と、

各運転者の加速意図を有する通常操作時のアクセルペダルの最大踏力と、運転者毎のブレーキペダルの最大踏力とを取得する踏力範囲取得手段と、

を備え、

20

前記制御手段は、

運転者による踏力が所定の閾値を超えたときに踏み間違いであると判定し、

前記所定の閾値は、運転者毎に個別に設定されると共に、前記踏力範囲取得手段により取得された前記アクセルペダルの最大踏力よりも大きく、前記ブレーキペダルの最大踏力よりも小さい値に設定されることを特徴とする車両用制御装置。

【請求項 7】

請求項 6 記載の車両用制御装置において、

前記踏力検出手段によって、前記所定の閾値から所定値だけ減算したアクセルペダルの踏力が検出されたとき、運転者に対して報知を行う報知手段を備えることを特徴とする車両用制御装置。

30

【請求項 8】

請求項 7 記載の車両用制御装置において、

前記所定の閾値から所定値だけ減算したアクセルペダルの踏力は、前記踏力範囲取得手段により取得された前記アクセルペダルの最大踏力よりも小さい値に設定されることを特徴とする車両用制御装置。

【請求項 9】

請求項 6 乃至請求項 8 のいずれか 1 項記載の車両用制御装置において、

前記所定の閾値の値を運転者の操作によって調整する閾値調整手段を備えることを特徴とする車両用制御装置。

【請求項 10】

40

請求項 9 記載の車両用制御装置において、

前記閾値調整手段によって調整される前記所定の閾値は、前記踏力範囲取得手段により取得された前記アクセルペダルの最大踏力よりも大きく、前記ブレーキペダルの最大踏力よりも小さい値に設定されることを特徴とする車両用制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両を制御する車両用制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

50

この種の車両用制御装置に関し、例えば、特許文献1には、アクセルペダルの踏力又は踏み込み変位が、第1の所定の踏力又は踏み込み変位を超えるとエンジンのスロットルバルブを閉塞し、第2の所定の踏力又は踏み込み変位を超えるとブレーキをかけることで、アクセルペダルとブレーキペダルの踏み間違いを行なったときに危険状態を回避する技術が開示されている。

【0003】

特許文献1では、制御装置が、第1の所定の踏力又は踏み込み変位、第2の所定の踏力又は踏み込み変位という予め設定された一意の閾値に基づいて、アクセルペダルとブレーキペダルの踏み間違いを検出するようにしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平3-224834号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、アクセルペダルの操作量・踏み込み速度や、操作踏力には個人差があるため、第1と第2の所定の閾値を設定した場合、例えば、通常時においても所定の閾値を超える踏力でアクセルペダルを操作する運転者では、加速を意図したアクセルペダルの踏み込み操作がなされたときにアクセルペダルとブレーキペダルとの踏み間違いであると誤検知されるおそれがある。また、ブレーキ操作時の踏力が所定の閾値に満たない運転者では、ブレーキペダルと踏み間違っ

【0006】

てアクセルペダルを踏んだとき、その踏み間違いを検出することができないおそれがある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記の目的を達成するために、本発明は、運転者によるアクセルペダルの踏力を検出する踏力検出手段と、前記踏力検出手段により取得されたアクセルペダルの踏力に基づいて、運転者がアクセルペダルをブレーキペダルと踏み間違えているか否かを判定し、踏み間違えていると判定された場合、車両を減速又は停止させる制御を行う制御手段と、を有する車両用制御装置であって、前記制御手段は、運転者による踏力が所定の閾値を超えたときに踏み間違いであると判定し、前記所定の閾値は、運転者の通常時のアクセル操作から取得する通常操作時のアクセルペダルの最大踏力に基づいて運転者毎に個別に設定されると共に、各運転者の加速意図を有する通常操作時のアクセルペダルの最大踏力を超える値に設定されることを特徴とする。

【0008】

本発明によれば、運転者がアクセルペダルをブレーキペダルと踏み間違えているか否かを判定する所定の判定閾値が、運転者毎に加速意図を有する通常操作時のアクセルペダルの最大踏力を超える値に設定されている。このため、本発明では、運転者が通常のアクセルペダルの踏み込み操作を（通常操作時のアクセルペダルの踏力で）行っている場合、通常操作時のアクセルペダルの最大踏力を超えることがなく、踏み間違いと誤検知されることを防止することができる。なお、所定の判定閾値は、運転者の通常時のアクセル操作から取得する通常操作時のアクセルペダルの最大踏力に基づいて運転者毎に個別に設定されるため、個人差に応じて踏み間違いを判定することができる。

【0009】

本願発明者は、運転者の基本的な特性として、緊急時に車両を停止させるべく踏み込むブレーキペダルの最大踏力の範囲が、通常の加速操作を意識したアクセルペダルの最大踏

10

20

30

40

50

力の範囲よりも高い領域に位置する傾向があることを、実験によって検証した。これにより、運転者がアクセルペダルをブレーキペダルと踏み間違えている場合には、加速意図を持ってアクセルペダルを踏み込む通常操作時のアクセルペダルの踏力を超えた踏力で踏み込んでいるものと考えられる。

【0010】

このような検証結果に基づいて、運転者がアクセルペダルをブレーキペダルと踏み間違えているか否かを判定するための所定の判定閾値を、運転者毎に加速意図を有する通常操作時のアクセルペダルの最大踏力を超える値に設定すると好適である。このようにすることで、運転者が加速意図を持ってアクセルペダルを踏み込んだ場合に踏み間違いと誤検知されるのを防止することができると共に、ブレーキペダルのつもりで間違っ

10

【0011】

た、本発明は、前記踏力検出手段によって、前記所定の閾値から所定値だけ減算したアクセルペダルの踏力が検出されたとき、運転者に対して報知を行う報知手段を備えることを特徴とする。

【0012】

本発明によれば、踏み間違いと判定される所定の閾値から所定値だけ減算したアクセルペダルの踏力で運転者に対して報知を行うことができる。このため、運転者がアクセルペダルをブレーキペダルと踏み間違えて踏み込んだ早い段階で、運転者に対してペダルを踏み間違えていることを気づかせることができる。また、実際に踏み間違いと判定されて車両を減速又は停止させる走行抑制制御が実行される手前で運転者に対して報知されるため、例えば、何らかの理由で加速を意図して通常よりも強くアクセルペダルを踏み込んだ場合においても、運転者は、制御手段によって踏み間違いと判定されて走行抑制制御がなされるであろうことを予め知ることができる。この結果、アクセルペダルを必要以上に更に強く踏み込まないように対処することができ、加速を意図した操作にも拘わらず、車両が突然に減速又は停止されるといった煩わしさを低減することができる。

20

【0013】

さらに、本発明は、前記所定の閾値から所定値だけ減算したアクセルペダルの踏力が、前記踏力検出手段により取得された前記アクセルペダルの最大踏力よりも小さい値に設定

30

【0014】

本発明によれば、アクセルペダルの最大踏力よりも所定値だけ小さい値となったときに運転者に対して報知することができる。従って、踏み間違いをしていないときのアクセルペダルの操作時において、運転者に対してアクセルペダルを必要以上に強く踏んでいることを報知することで踏み過ぎを抑制することができる。この結果、燃費の良い運転（エコ運転）の誘導に貢献して燃費を向上させることができる。

【0015】

さらにまた、本発明は、前記所定の閾値の値を運転者の操作によって調整する閾値調整手段を備えることを特徴とする。この場合、前記閾値調整手段によって調整される前記所定の閾値は、前記踏力検出手段により取得された前記アクセルペダルの最大踏力よりも大きい値に設定されるとよい。

40

【0016】

本発明によれば、閾値調整手段によって予め設定された所定の判定閾値を自在に調整することができるため、運転者のその時の状態（状況）に合わせて踏み間違いの判定閾値を運転者毎に調整することができる。このため、所定の判定閾値を運転者に対応したより正確な値に設定することができると共に、ペダルの踏み間違いの検出をより確実に行うことができる。

【0017】

さらにまた、本発明は、運転者によるアクセルペダルの踏力を検出する踏力検出手段と

50

、前記踏力検出手段により取得されたアクセルペダルの踏力に基づいて、運転者がアクセルペダルをブレーキペダルと踏み間違えているか否かを判定し、踏み間違えていると判定された場合、車両を減速又は停止させる制御を行う制御手段と、各運転者の加速意図を有する通常操作時のアクセルペダルの最大踏力と、運転者毎のブレーキペダルの最大踏力とを取得する踏力範囲取得手段と、を備え、前記制御手段は、運転者による踏力が所定の閾値を超えたときに踏み間違いであると判定し、前記所定の閾値は、運転者毎に個別に設定されると共に、前記踏力範囲取得手段により取得された前記アクセルペダルの最大踏力よりも大きく、前記ブレーキペダルの最大踏力よりも小さい値に設定されることを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

10

本発明によれば、運転者がアクセルペダルをブレーキペダルと踏み間違えているか否かを判定する所定の判定閾値が、運転者毎に加速意図を有する通常操作時のアクセルペダルの最大踏力よりも大きく、ブレーキペダルの最大踏力よりも小さい値に設定されている。このため、本発明では、運転者が通常のアクセルペダルの踏み込み操作を（通常操作時のアクセルペダルの踏力で）行っている場合、通常操作時のアクセルペダルの最大踏力を超えることがなく、踏み間違いと誤検知されることを防止することができる。なお、所定の判定閾値は、運転者毎に通常操作時のアクセルペダルの最大踏力の値に基づいて設定されるため、個人差に応じた踏み間違いを判定することができる。

【 0 0 1 9 】

前述したように、本願発明者は、運転者の基本的な特性として、緊急時に車両を停止させるべく踏み込むブレーキペダルの最大踏力の範囲が、通常の加速操作を意識したアクセルペダルの最大踏力の範囲よりも高い領域に位置する傾向があることを、実験によって検証した。これにより、運転者がアクセルペダルをブレーキペダルと踏み間違えている場合には、加速意図を持ってアクセルペダルを踏み込む通常操作時のアクセルペダルの踏力を超えた踏力で踏み込んでいるものと考えられる。

20

【 0 0 2 0 】

このような検証結果に基づいて、運転者がアクセルペダルをブレーキペダルと踏み間違えているか否かを判定するための所定の判定閾値を、踏力範囲取得手段により取得されたアクセルペダルの最大踏力よりも大きく、ブレーキペダルの最大踏力よりも小さい値に設定すると好適である。このようにすることで、運転者が加速意図を持ってアクセルペダルを踏み込んだ場合に踏み間違いと誤検知されるのを防止できると共に、ブレーキペダルのつもりで間違えてアクセルペダルを踏み込んでしまっている場合には、踏み間違えていることを個人差に拘わらず適切に判定することができる。

30

【 0 0 2 1 】

さらにまた、本発明は、所定の閾値の値を運転者の操作によって調整する閾値調整手段を備えるとよい。この閾値調整手段によって調整される所定の閾値は、踏力範囲取得手段により取得されたアクセルペダルの最大踏力よりも大きく、ブレーキペダルの最大踏力よりも小さい値に設定されるとよい。

【 0 0 2 2 】

本発明によれば、閾値調整手段によって予め設定された所定の判定閾値を自在に調整することができるため、運転者のその時の状態（状況）に合わせて踏み間違いの判定閾値を運転者毎に調整することができる。このため、所定の判定閾値を運転者に対応したより正確な値に設定できると共に、ペダルの踏み間違いの検出をより確実に行うことができる。

40

【発明の効果】**【 0 0 2 3 】**

本発明では、運転者毎に異なるペダル踏み間違いの判定閾値を設定することにより、ペダルの踏み間違い操作を的確に検出することが可能な車両用制御装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

50

【0024】

【図1】本発明の実施形態に係る車両用制御装置の概略構成を示すブロック図である。

【図2】(a)~(c)は、それぞれ、アクセルペダルを踏み込んでペダルストロークを徐々に増大させた状態の説明図である。

【図3】図2(a)~(c)のようにペダルストロークを増大させた場合において、ペダルストロークと踏力とスロットル開度との関係を示す特性図である。

【図4】(a)は、緊急ブレーキ踏力範囲と加速アクセル踏力範囲との関係を示す説明図、(b)は、一般的なアクセルペダル及びブレーキペダルのストロークと踏力との関係を示す特性図である。

【図5】図1に示す車両制御装置において、判定閾値を設定するためのフローチャートである。

10

【図6】図5で設定された判定閾値に基づいてペダルの踏み間違いか否かを判定するフローチャートである。

【図7】運転者A及び運転者Bのそれぞれの判定閾値の具体例を示す説明図である。

【図8】(a)~(c)は、運転者の手動操作による閾値調整手段の例をそれぞれ示す説明図である。

【図9】本発明の他の実施形態に係る車両用制御装置の概略構成を示すブロック図である。

【図10】図9に示す車両制御装置において、判定閾値を設定するためのフローチャートである。

20

【図11】図10で設定された判定閾値に基づいてペダルの踏み間違いか否かを判定するフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0025】

次に、本発明の実施形態について、適宜図面を参照しながら詳細に説明する。図1は、本発明の実施形態に係る車両用制御装置の概略構成を示すブロック図である。この車両用制御装置10は、例えば、乗用車等の車両に搭載され、運転者によるアクセルペダルAPとブレーキペダルBPとを踏み間違えているか否かを判定し、踏み間違えていると判定された場合、車両を減速又は停止させる抑制制御を行うものである。

【0026】

30

図1に示されるように、本実施形態に係る車両制御装置10は、制御部12と、アクセルペダル用踏力センサ14(以下、AP踏力センサ14という)と、報知手段18と、判定閾値調整手段20と、制御対象22とを備えて構成されている。

【0027】

AP踏力センサ14は、例えば、周知の荷重センサ(又は、トルクセンサ)や、ペダル位置検出センサや、スロットルバルブ開度センサや、歪ゲージセンサから構成され、運転者がアクセルペダルAPを踏み込む踏力を検出又は算出する踏力検出手段として機能するものである。

【0028】

制御対象22は、抑制制御の対象となるものであり、例えば、車両の駆動力を発生させるエンジンや、電気自動車に搭載されたモータ制御装置や、車輪を制動する制動力を発生させる制動機構である。

40

【0029】

制御部12は、CPU、ROM、RAM等を備えた周知のマイクロコンピュータとして構成され、CPUがROMに格納されたプログラムやRAMにロードされたプログラムに基づいて、後記する抑制制御を実行する(図6のステップS14参照)。なお、制御部12は、制御手段として機能するものである。

【0030】

報知手段18は、運転者に対して音声や表示によって報知する(認識させる)ものであり、例えば、車内に設置されたスピーカーから「ピー」という音によって運転者に対して

50

報知し、又は、インストルメントパネルの表示部に表示される踏み間違いの文字や記号等によって報知し、あるいは、ナビゲーションの表示部に表示される踏み間違いの文字や記号等によって報知するようにしてもよい。音声と表示とを併せて報知するようにしてもよい。さらに、アクセルペダルA Pに振動や衝撃を付与して運転者に感知させるようにしてもよい。さらにまた、運転席のシートやハンドルを振動させて運転者に感知させ、又は、シートベルトを巻き締めて運転者に感知させるようにしてもよい。なお、閾値調整手段20については、後記で詳細に説明する。

【0031】

本実施形態では、踏力検出手段としてA P踏力センサ14を用いて説明しているが、例えば、ペダルストロークセンサ15（後記する図2（a）～（c）参照）によって検出されるペダルストロークと踏力との関係に基づいて、運転者がアクセルペダルA Pを踏み込む踏力を算出してもよい。

10

【0032】

図2（a）～（c）は、それぞれ、アクセルペダルを踏み込んでペダルストロークを徐々に増大させた状態の説明図、図3は、ペダルストロークと踏力とスロットル開度の関係を示す特性図である。

【0033】

図2（a）は、アクセルペダルA Pが未だ踏み込まれていない初期位置を示している。図2（b）は、初期位置からアクセルペダルA Pが踏み込まれてアクセルペダルA Pの底面に固着された弾性部材60が床面62に当接した状態を示している。図2（c）は、弾性部材60が床面62に当接した後、弾性部材60の弾性力に抗してさらにアクセルペダルA Pを強く踏み込んだ状態を示している。なお、弾性部材60は、例えば、アクセルペダルA Pに付設され、又は、車両の床面、若しくは、アクセルペダルA Pの最大踏み込み位置を規制するために床に設けられる図示しないペダルストッパに付設するようにしてもよい。

20

【0034】

図3中の実線太線は、通常時におけるアクセルペダルA Pのペダルストロークと踏力との関係、図3中の実線細線は、アクセルペダルA Pのペダルストロークとスロットル開度との関係の例をそれぞれ示している。

【0035】

例えば、図3中の実線細線Cは、踏力が最も小さい運転者の場合を例示したものであり、アクセルペダルA Pのストロークが全開（WOT；Wide Open Throttle）に到達した直後に踏み間違いを検知して抑制制御によって図示しないスロットルバルブを閉じている（スロットルオフ）。図3中の破線D1及び破線D2は、それぞれ踏力が徐々に大きい運転者の場合を例示したものであり、破線D3は更に大きい踏力を有する運転者に対する踏み間違い検出特性の場合を例示したものである。なお、図3中に示す「（b）」は、図2（b）のアクセル操作状態に対応して弾性部材60が床面62又は図示しないペダルストッパに当接した状態を示し、「（c）」は、図2（c）のアクセル操作状態に対応して弾性部材60の弾性力に抗してさらにアクセルペダルA Pを強く踏み込んだ状態を示している。

30

【0036】

図3中の破線D1では、アクセルペダルA PのストロークがWOTに到達した後、ペダルストロークが所定量 t_1 だけ増加した時点でスロットルバルブを閉じている。また、図3中の破線D2では、アクセルペダルA PのストロークがWOTに到達した後、ペダルストロークが所定量 t_2 だけ増加した時点でスロットルバルブを閉じている。さらに、図3中の破線D3では、アクセルペダルA PのストロークがWOTに到達した後、ペダルストロークが所定量 t_3 だけ増加した時点でスロットルバルブを閉じている。

40

【0037】

このように、ペダルストロークと踏力を増大させて、図示しないスロットルバルブのスロットル開度（TH開度）がWOTに到達した後、（b）～（c）の範囲内において、踏み間違いの判定閾値を可変させスロットルバルブを閉じ始めるペダルストロークの値を可

50

変とすることで、運転者毎のペダル踏力の個人差に対応した抑制制御を行うことができる。

【0038】

本実施形態に係る車両用制御装置10は、基本的に以上のように構成されるものであり、次にその動作並びに作用効果について説明する。

【0039】

本願発明者は、運転者のペダル操作の踏力を調査した結果、運転者毎によってペダル操作の踏力に大小の差があるものの、単一の運転者によるアクセルペダルAPの踏力の最大値とブレーキペダルBPの踏力の最大値との間には、明確な差があり、ほぼいかなる運転者においても、強いブレーキを意図したブレーキペダルBPの踏力は、アクセル操作を意図したアクセルペダルAPの踏力を著しく上回ることが実験によりわかった。

10

【0040】

図4(a)は、緊急ブレーキ踏力範囲と加速アクセル踏力範囲との関係を示す説明図、図4(b)は、一般的なアクセルペダル及びブレーキペダルのストロークと踏力との関係を示す特性図である。

【0041】

図4(b)に示されるように、一般的には、運転者がアクセルペダルAPを踏み込むと、そのストロークと踏力とがほぼ一定の割合でリニアに増大し、所定のストロークとなったときに図示しないペダルストップに当接する。ペダルストップに当接した後は、いわゆる、アクセルペダルAPのべた踏み状態となり、ストロークに対する踏力の傾きが変化して踏力が急激に増大する。また、ブレーキペダルBPの踏み込み操作は、マスタシリンダのブレーキ液圧に対抗して踏み込むために、アクセルペダルAPよりも比較的に大きなストロークで、しかも比較的に大きな踏力で踏み込まれる特性を有する。

20

【0042】

図4(a)では、多数の運転者の中から、例えば、運転者Aと運転者Bと運転者Cを任意に抽出して比較している。また、図4(a)中では、単一の運転者において、緊急ブレーキ時にブレーキペダルBPの踏力の最大値となった複数の最大値の領域(集まり)を「緊急ブレーキ踏力範囲」として網線で示し、加速意図を有するときのアクセルペダルAPの踏力の最大値となった複数の最大値の領域(集まり)を「加速アクセル踏力範囲」として斜線で示している。さらに、図4(a)中では、図4(b)と同様に、縦軸に踏力をとって上にいくほど踏力が大きくなっている。

30

【0043】

図4(a)に示されるように、緊急ブレーキ時のブレーキペダルBPの踏力の最大値、及び、加速意図を有するアクセルペダルAPの踏力の最大値は、運転者毎の個人差に対応して、それぞれ大小差異がある。しかしながら、各運転者において、緊急ブレーキ踏力の最大値が加速アクセル踏力範囲よりも踏力の高い領域にある点で共通している(緊急ブレーキ踏力の最大値が上段に位置し、加速アクセル踏力範囲が下段に位置する)。

【0044】

また、本実験から、運転者が加速意図を有しアクセルペダルAPを強く踏み込むことを意図したペダル操作においても、アクセルペダルAPの踏力は、その運転者がブレーキペダルBPを強く踏もうと意図した場合の最大踏力と同等となり、又は、超えることがなく、両者には、明確な差があることが確認された。

40

【0045】

これは、スロットルバルブの最大開度(WOT; Wide Open Throttle)操作に要するアクセルペダル踏力と、大きな減速度を生じる強いブレーキ操作に要するブレーキペダル踏力との差を、運転者が学習してそのペダル操作を習得し、各ペダル操作踏力を無意識に調節しているものと考えられる。このような特性は「運動の学習」と呼ばれ、動物の行動のほとんどはこうした無意識の調節によって為されていることが脳の働きの研究から明らかになってきている。

【0046】

50

運転者の上記のような特性に着目すると、以下のような方法でアクセルペダル A P の踏力から踏み間違い操作の有無を判定することができる。

【 0 0 4 7 】

踏み間違いによるペダル操作においては、ブレーキ操作を意図して誤ってアクセルペダル A P を踏み込むが、車両が減速しないので、さらに強くブレーキを踏もうとする。この場合、運転者は、強いブレーキを意図してペダルを操作しており、その踏力は、アクセル操作（加速）を意図したものより著しく高く、その運転者の出す最大のブレーキペダル踏力に近い踏力となる。

【 0 0 4 8 】

従って、個々の運転者のアクセル操作踏力の上限を上回る値に踏み間違い操作検出の判定閾値を設けることで、強いブレーキ操作を意図したにも拘わらず、踏み間違えてアクセルペダル A P を踏み込んだときには、確実にこの判定閾値を上回るため、的確に踏み間違い操作を判定することができる。また、加速を意図したアクセル操作においては、この判定閾値を上回る踏力が発生しないため、誤って踏み間違い操作と判定されることを回避することができる。

10

【 0 0 4 9 】

特許文献 1 に示される従来技術では、ペダル踏力を用いて、万人に対して単一旦つ固定の判定閾値（第 1 及び第 2 の判定閾値）を適用して踏み間違い操作を判定している。この結果、特許文献 1 に示される従来技術では、運転者の踏力の差異によって加速を意図した踏み込み操作を踏み間違いと誤判定してしまう場合と、踏み間違いをしているにも拘わらずそれを判定できない場合の両方がおこるおそれがあり、十分な信頼性を有する踏み間違い判定をすることができなかった。これに対して、本実施形態では、運転者の個人毎に異なる判定閾値を適用することで、信頼性の高い踏み間違い判定をすることができる。

20

【 0 0 5 0 】

また、ペダル踏力で、踏み間違い踏力を判定する方法と、その判定閾値を可変設定する方法は、従来の既存の技術を用いて容易に実施することができ、実施するためのコスト、重量、サイズの上昇もわずかであるため、多くの車両に適用することができる。この結果、広く普及することが期待できる。

【 0 0 5 1 】

図 5 は、判定閾値の設定を示すフローチャート、図 6 は、図 5 で設定された判定閾値に基づいてペダル踏み間違いか否かを判定するフローチャート、図 7 は、運転者 A 及び運転者 B のそれぞれの判定閾値の具体例を示す説明図である。

30

【 0 0 5 2 】

まず、制御部 1 2 は、A P 用踏力センサ 1 4 からの検出信号によって運転者毎のアクセルペダル A P の最大踏力が入力される（ステップ S 1 A）。例えば、図 7 では、運転者 A 及び運転者 B のアクセルペダル A P の最大踏力範囲をそれぞれ斜線で示している。

【 0 0 5 3 】

さらに、制御部 1 2 は、運転者毎のアクセルペダル A P の最大踏力に基づいて運転者毎の判定閾値を設定する（ステップ S 2）。この運転者毎の判定閾値は、運転者の加速意図を有する通常のアクセル操作時のアクセルペダル A P の最大踏力を超える値に設定される。例えば、図 7 において、運転者 A では、矢印 A 1 の範囲に設定され（破線太線参照）、運転者 B では、矢印 B 1 の範囲に設定される（破線太線参照）。なお、矢印 A 1 の範囲の上限及び矢印 B 1 の範囲の上限は、それぞれ、運転者 A 及び運転者 B のブレーキペダル B P の最大踏力範囲に設定される。

40

【 0 0 5 4 】

判定閾値の設定方法の例としては、以下の方法が挙げられる。

第 1 の手法としては、運転者の通常時のアクセル操作から通常操作時のアクセルペダル A P の最大踏力を取得する方法である。すなわち、運転者毎の走行時のアクセル踏力を常に取得しておき、その時々におけるアクセルペダル A P の最大踏力を、E C U の図示しない記憶媒体に常時更新しながら記憶しておく方法である。

50

【 0 0 5 5 】

第2の手法としては、車両停止状態における模擬的（試験的）なアクセルペダルA Pの踏み込み操作に基づいてアクセルペダルA Pの最大踏力を設定する方法である。すなわち、車両停止状態において、各運転者が加速を意図したアクセルペダルA Pの踏み込み操作と同等のアクセルペダル操作を行い、そのときの踏み込み操作における踏力を、アクセルペダルA Pの通常操作時の最大踏力と設定する。また、車両停止状態において、各運転者が緊急時の制動を意識したブレーキペダルB Pを踏み込み操作を行い、そのときの踏み込み操作における踏力を、ブレーキペダルB Pの最大踏力と設定する。なお、上記のような設定手法において、運転者毎の判定閾値を一旦設定した後、後記するように、運転者の手動操作や運転者情報による自動操作等によって判定閾値を適宜調整するようにしてもよい。

10

【 0 0 5 6 】

第3の手法としては、予め設定された何段階かの判定閾値の中から運転者が実際の運転又は車両停止状態における模擬的なアクセルペダル操作において通常のアクセルペダル操作を行っても、誤って踏み間違い判定をおこさない踏力の最小値を設定値として選択し、これを判定閾値として設定する方法である。

【 0 0 5 7 】

次に、ステップS 2で設定された運転者毎の判定閾値を用いてペダルの踏み間違いか否かの判定を図6に基づいて説明する。

【 0 0 5 8 】

制御部12は、A P用踏力センサ14によってアクセルペダルA Pの実際の踏力（実踏力）を検出し、この実踏力が判定閾値から所定値を減算した値（判定閾値 - 所定値）に達したか否かを判断する（ステップS 11）。判定閾値から所定値を減算した値は、例えば、運転者毎のアクセルペダルA Pの最大踏力の80パーセント程度の値に設定されてもよい（図7参照）。

20

【 0 0 5 9 】

制御部12は、実踏力が判定閾値から所定値を減算した値に達したと判断したとき（ステップS 11 Yes）、報知手段18に報知信号を導出して報知手段18を駆動して運転者に報知する（ステップS 12）。実踏力が判定閾値から所定値を減算した値に達していないと判断したとき（ステップS 11 No）は、実踏力が判定閾値から所定値を減算した値に達したと判断されるまでステップS 11の処理を継続する。

30

【 0 0 6 0 】

なお、運転者に対する報知を3段階に分けて行ってもよい。例えば、第1段階は、運転者が視認可能なランプで表示し、第2段階は、ランプ表示に音声が変わり、第3段階は、抑制制御と報知の両方を行うようにしてもよい。また、連続的にブザー音声周波数や断続周期、ランプの点滅周期を変化させてアクセルペダルA Pの踏力変化を運転者に認識させるようにしてもよい。

【 0 0 6 1 】

続いて、制御部12は、アクセルペダルA Pの実踏力がアクセルペダルA Pの最大踏力に基づく閾値（運転者毎の判定閾値）を超えているか否かを判断する（ステップS 13 A）。例えば、運転者Aでは、運転者Aのアクセルペダルの実踏力が矢印A 1の領域にある判定閾値（破線太線参照）を超えているか否かを判断し、運転者Bでは、運転者BのアクセルペダルA Pの実踏力が矢印B 1の領域にある判定閾値（破線太線参照）を超えているか否かを判断する。

40

【 0 0 6 2 】

制御部12は、アクセルペダルA Pの実踏力が運転者毎の判定閾値を超えていると判定したとき（ステップS 13 A Yes）、ステップ14に進み、予め記憶手段に設定されている抑制制御を実行し、その状態を記憶し保持する。一方、制御部12は、アクセルペダルA Pの実踏力が運転者毎の判定閾値を超えていないと判定したとき（ステップS 13 A No）、ステップS 11に戻ってステップS 11以降の処理を継続する。

50

【 0 0 6 3 】

制御部 1 2 によって実行される抑制制御とは、車両を減速又は停止、若しくは、エンジンやモータ等の原動機の出力を低減させる制御が行われる。車両を減速又は停止させる手法としては、例えば、ドライブ・バイ・ワイヤ（DBW）によるスロットルバルブの閉弁操作（スロットルオフ）、図示しないシフト装置のシフトギヤの段数を下げてエンジンブレーキをかけること、エンジンの複数気筒中の所定気筒を停止させること、電気自動車のモータの出力を低下させる、又は、制動力を発生させること、また、例えば、運転者のブレーキペダル踏力によらなくてもブレーキ力を発生しうる ABS や、VSA 等の自動ブレーキ装置による制動制御、アクセルペダル AP のペダル反力を発生させアクセルペダル AP を押し戻すペダル反力モータ（後記する）の制御等が挙げられる。なお、抑制制御は、

10

【 0 0 6 4 】

制御部 1 2 は、ステップ S 1 4 で抑制制御を開始した後、抑制制御の解除条件が充足しているか否かを判定する（ステップ S 1 5）。運転者が意図してアクセルペダル AP を新たに踏み直す操作を行った場合には、抑制制御を保持することが不要となり、抑制制御を解除する必要があるからである。抑制解除条件としては、例えば、運転者がアクセルペダル AP から足を離間させてアクセルペダル AP の踏力が零となった場合、及び、運転者がアクセルペダル AP から未だ足を離間させていないが、踏み込んだアクセルペダル AP のある程度の戻し操作を行った場合（例えば、WOT の約 20 パーセント程度のペダルストロークとなった場合）等が挙げられる。

20

【 0 0 6 5 】

これは、単に判定閾値を超えたか否かによって、抑制制御と通常出力制御への復帰とを切り換えるだけであると、例えば、抑制制御が開始され保持された状態において、アクセルペダル AP が必要以上に強く踏み込まれた状態であっても踏力が判定閾値を下回るまで低下したことにより抑制制御が解除された後、さらに、運転者が続けてアクセルペダル AP を必要以上に強く踏み込んで判定閾値を超えるような場合には、車両の加速と減速とが連続的に繰り返されるといった状況が発生するおそれがあるからである。

【 0 0 6 6 】

また、抑制制御の解除条件としては、ペダルの踏み間違いを検出して一定の時間（例えば、約 3 秒）が経過したことをもって、抑制制御の解除を行うこともできる。これは抑制

30

【 0 0 6 7 】

制御部 1 2 は、所定の抑制解除条件が充足していると判断したとき（ステップ S 1 5 Yes）、抑制制御を解除してステップ S 1 1 に戻りステップ 1 1 以降の制御を継続する（ステップ S 1 6）。

【 0 0 6 8 】

本実施形態では、運転者がアクセルペダル AP をブレーキペダル BP と踏み間違えているか否かを判定する所定の判定閾値が、運転者毎に加速意図を有する通常操作時のアクセルペダル AP の最大踏力を超える値に設定されている（図 7 中の矢印 A 1 及び矢印 B 1 参照）。このため、本実施形態では、運転者が通常のアクセルペダル AP の踏み込み操作を通常操作時のアクセルペダル AP の踏力で行っている場合には、通常操作時のアクセルペダル AP の最大踏力を超えることがなく、したがって踏み間違い判定閾値を上回ることはないため、踏み間違いと誤検知されることを防止することができる。なお、所定の判定閾値は、運転者毎に通常操作時のアクセルペダル AP の最大踏力の値に基づいて設定されるため、個人差に応じた踏み間違い判定をすることができる。

40

【 0 0 6 9 】

50

さらに、本実施形態では、踏み間違いと判定される所定の判定閾値から所定値だけ減算したアクセルペダルA Pの踏力で運転者に対して報知を行うことができる。このため、運転者がアクセルペダルA PをブレーキペダルB Pと踏み間違えて踏み込んだ早い段階で、運転者に対してペダルを踏み間違えていることを気づかせることができる。また、実際に踏み間違いと判定されて車両を減速又は停止させる走行抑制制御が実行される手前で運転者に対して報知されるため、例えば、何らかの理由で加速を意図して通常よりも強くアクセルペダルA Pを踏み込んだ場合においても、運転者は、制御部12によって踏み間違いと判定されて走行抑制制御がなされるであろうことを予め知ることができる。この結果、アクセルペダルA Pを必要以上に更に強く踏み込まないように対処することができ、加速を意図した操作にも拘わらず、車両が突然に減速又は停止されるといった煩わしさを低減することができる。

10

【0070】

さらにまた、本実施形態では、アクセルペダルA Pの最大踏力範囲よりも所定値だけ小さい値となったときに運転者に対して報知することができる。従って、踏み間違いをしていないときのアクセルペダルA Pの操作時において、運転者に対してアクセルペダルA Pを踏み過ぎてしまっていることを報知することで踏み過ぎを抑制することができる。この結果、燃費の良い運転（エコ運転）の誘導に貢献して燃費を向上させることができる。

【0071】

次に、運転者毎に設定された判定閾値を閾値調整手段によって調整する点について、以下説明する。図8(a)～(c)は、運転者の手動操作による閾値調整手段の例をそれぞれ示した説明図である。

20

【0072】

図8(a)に示される閾値調整手段20には、所定方向に回動操作可能なダイヤルスイッチ30と、ダイヤルスイッチ30によって設定される判定閾値の大小を示す表示部32とが設けられている。運転者は、このダイヤルスイッチ30を操作して所望の判定閾値に調整することができる。ダイヤルスイッチ30は、反時計回り方向に回動させると判定閾値が小さくなり、時計回り方向に回動させると判定閾値が大きくなるように設定されている。図8(a)中では、表示部32として、判定閾値が最も小さい設定を、例えば、踏力が低い運転者が多い高齢者の表示部32aで表し、この最も低い踏力判定閾値の設定から大きくなる順に、女性の表示部32b、体格の良い男性の表示部32c、無限大の記号()で表示している。このとき、無限大の記号()は、無限大の踏力でのみペダル踏み間違いの検出が作動する、すなわち作動しないことを意味し、踏み間違い検出機能をキャンセルする設定であることを示している。

30

【0073】

図8(b)に示される閾値調整手段20では、押圧可能な矩形形状のボタンスイッチ40と、ボタンスイッチ40を押す回数によって設定される判定閾値の大小を示す表示部42とが設けられている。表示部42は、判定閾値0～までを4つの矩形形状表示部44a～44dで表示している。ボタンスイッチを押圧する回数が増大するのに対応して、点灯する矩形形状表示部44a～44dの数が増大する。

【0074】

40

図8(c)に示される閾値調整手段20では、押圧可能な円形状のボタンスイッチ50と、ボタンスイッチ50を押す回数によって設定される判定閾値の大小を示す表示部52とが設けられている。表示部は、判定閾値0～までを4つの平行四辺形状表示部54a～54dで表示している。こうした場合の判定閾値の設定段数は、4つに限定されるものではなく、例えば、4つよりも少ない選択数、4つよりも多い選択数、又は、連続的（アナログ的）な可変設定としてもよい。

【0075】

次に、判定閾値を運転者情報に基づいて自動調整する点について、以下説明する。

例えば、運転席に着座した運転者の体重（シート荷重で検出）や、車内カメラ、シート位置、又は、運転者情報を識別可能とするキーやIDカード情報から、制御部12は、運

50

転者情報を判別し、運転者の体格に対応した判定閾値を自動的に設定してもよい。なお、運転者情報と判定閾値との関係は、予め制御部 12 の記憶媒体内に記憶しておき、又は、キーや ID カードに記憶し、若しくは、通信によって車両の外部の記憶装置から取得してもよいものとする。

【0076】

このように本実施形態では、予め設定された所定の判定閾値を自在に調整することができるため、運転者のその時の状態（状況）に合わせて踏み間違いの判定閾値を運転者毎に調整することができる。このため、所定の判定閾値を運転者に対応したより正確な値に設定できると共に、踏み間違い操作の検出とそれによる車両の抑制制御をより確実に行うことができる。この結果、踏み間違い操作による運転者の意図しない車両の加速を的確に防止することができる。

10

【0077】

また、本実施形態では、レーダやカメラ等からの車両の走行状況や障害物を検知する検知システムが不要であるため、従来の既存の技術を用いて低コストでペダルの踏み間違い操作による運転者の意図しない車両の加速を防止することが可能な車両用制御装置 10 を構築することができる。なお、本実施形態では、障害物を検知して車両を制御する装置と併用することが可能であり、仮に、障害物検知が有効に作動しない場合であっても、踏み間違い操作を確実に検出することができる。

【0078】

さらに、判定閾値となるアクセルペダル AP の最大踏力の値を、最初は適当な基準値で設定しておき、設定後に運転者のペダル操作から学習し、又は、スイッチ操作等で運転者が自ら判定閾値を変更してもよい。また、最初の設定の基準値には、例えば、1 つのスイッチ操作で戻せるようにしておき、運転者が変わるときには、そのスイッチを操作することで、判定閾値を基準値の位置に戻すことができるようにしてもよく、又は、エンジンを始動する毎に自動的に基準値の位置に戻すようにしてもよい。

20

【0079】

さらにまた、本実施形態では、AP 用踏力センサ 14 によってアクセルペダル AP の踏力を検出しているが、これに限定されるものではなく、例えば、ストロークセンサ 15（図 2 参照）によって検出されるアクセルペダル AP のペダルストロークと踏力との特性に基づいてペダル踏力を推定するようにしてもよい。

30

【0080】

さらにまた、図示しないペダル反力モータによってアクセルペダル AP に付与されるペダル反力を制御することで抑制制御を行ってもよい。例えば、アクセルペダル AP の下部が車体の底面に対して回動可能に取り付けられ、アクセルペダル AP の裏面にアクセルロッドの端部が連結され、アクセルペダル AP の上部を傾動可能に構成する。アクセルロッドは、ペダル反力モータの回転軸に固定され、ペダル反力モータで発生したペダル反力がアクセルロッドを介してアクセルペダル AP に伝達される。

【0081】

次に、本発明の他の実施形態に係る車両用制御装置 10 a について以下に説明する。なお、図 1 に示す前記実施形態と同一の構成要素には、同一の参照符号を付してその詳細な説明を省略する。また、運転者毎の判定閾値の設定（図 10 参照）、及び、判定閾値の判定（図 11 参照）においては、前記実施形態の図 5 及び図 6 と異なるステップ 1 B 及びステップ S 13 B についてのみ説明し、同一のステップについての説明を省略する。

40

【0082】

図 9 は、本発明の他の実施形態に係る車両用制御装置の概略構成を示すブロック図である。図 9 に示されるように、他の実施形態に係る車両用制御装置 10 a は、制御部 12 と、AP 踏力センサ 14 と、報知手段 18 と、判定閾値調整手段 20 と、制御対象 22 とを備えて構成されている点で前記実施形態と同一であるが、さらに、ブレーキペダル用踏力センサ 16（以下、BP 踏力センサ 16 という）を備えている点で相違している。

【0083】

50

このBP踏力センサ16は、例えば、周知の荷重センサ（又は、トルクセンサ）や、ペダル位置検出センサや、ブレーキ液圧センサや、歪ゲージセンサから構成され、運転者がブレーキペダルBPを踏み込む踏力を検出又は算出するものである。また、制御部12は、運転者毎のアクセルペダルAPの最大踏力と、運転者毎のブレーキペダルBPの最大踏力とを取得する踏力範囲取得手段として機能するものである。

【0084】

車両制御装置10aでは、図7中の矢印A2の範囲及び矢印B2の範囲に示されるように、運転者A及び運転者Bの判定閾値を、運転者毎のアクセルペダルAPの最大踏力範囲をその下限とし、運転者毎のブレーキペダルBPの最大踏力範囲をその上限として設定している点で前記実施形態と相違している。

10

【0085】

図10に示されるように、制御部12は、AP用踏力センサ14からの検出信号によって運転者毎のアクセルペダルAPの最大踏力が入力されると共に、BP用踏力センサ16からの検出信号によって運転者毎のブレーキペダルBPの最大踏力が入力される（ステップS1B）。例えば、図7では、運転者A及び運転者BのアクセルペダルAPの最大踏力範囲を斜線で示し、ブレーキペダルBPの最大踏力範囲を網線で示している。

【0086】

また、制御部12は、運転者毎のアクセルペダルAPの最大踏力範囲をその下限とし、運転者毎のブレーキペダルBPの最大踏力範囲をその上限として運転者毎の判定閾値を設定する（ステップS2）。例えば、図7において、運転者Aでは、矢印A2の範囲内に判定閾値が設定され、運転者Bでは、矢印B2の範囲内に判定閾値が設定される。

20

【0087】

さらに、制御部12は、ステップS2で設定された判定閾値に基づいて、アクセルペダルAPの実踏力がアクセルペダルAPの最大踏力範囲よりも大きく、ブレーキペダルBPの最大踏力範囲よりも小さい値であるか否かを判断する（ステップS13B）。例えば、運転者Aでは、運転者Aのアクセルペダルの実踏力が矢印A2の領域にある判定閾値（破線太線参照）を超えているか否かを判断し、運転者Bでは、運転者BのアクセルペダルAPの実踏力が矢印B2の領域にある判定閾値（破線太線参照）を超えているか否かを判断する。

【0088】

30

制御部12は、アクセルペダルAPの実踏力が運転者毎の判定閾値を超えていると判定したとき（ステップS13B Yes）、ステップ14に進み、予め記憶手段に設定されている抑制制御を実行し、その状態を記憶し保持する。一方、制御部12は、アクセルペダルAPの実踏力が運転者毎の判定閾値を超えていないと判定したとき（ステップS13B No）、ステップS11に戻ってステップS11以降の処理を継続する。

【0089】

他の実施形態では、運転者がアクセルペダルAPをブレーキペダルBPと踏み間違えているか否かを判定するための所定の判定閾値を、アクセルペダルAPの最大踏力範囲よりも大きく、ブレーキペダルBPの最大踏力範囲よりも小さい値に設定している（図7中の矢印A2及び矢印B2参照）。このようにすることで、運転者が加速意図を持ってアクセルペダルAPを踏み込んだ場合に踏み間違いと誤検知されるのを防止することができると共に、ブレーキペダルBPのつもりで間違っ

40

たアクセルペダルAPを踏み込んでしまっている場合には、踏み間違えていることを個人差に拘わらず適切に判定することができる。

【0090】

他の実施形態では、その他の構成乃至作用効果は、前記実施形態と同一であるため、その詳細な説明を省略する。

【符号の説明】

【0091】

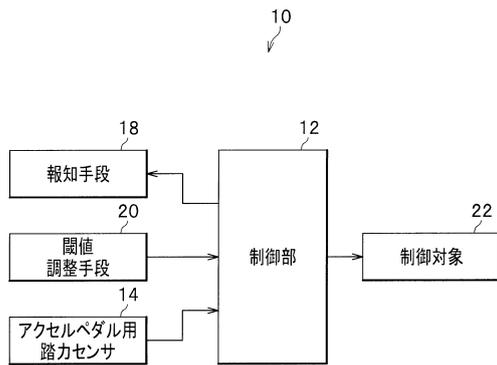
10、10a 車両用制御装置

12 制御部（制御手段、踏力範囲取得手段）

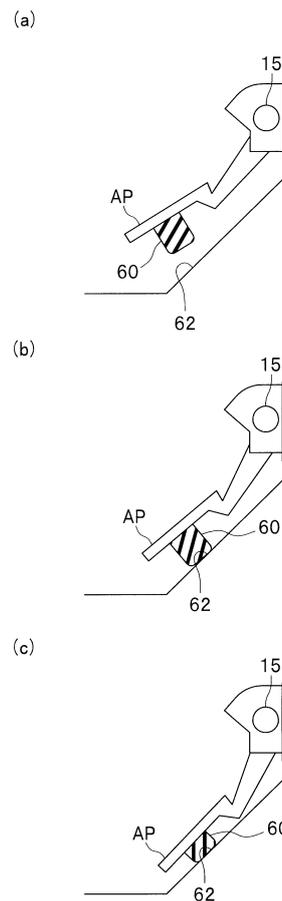
50

- 1 4 アクセルペダル用踏力センサ（踏力検出手段）
- 1 5 ペダルストロークセンサ（踏力検出手段）
- 1 8 報知手段
- 2 0 閾値調整手段
- A P アクセルペダル
- B P ブレーキペダル

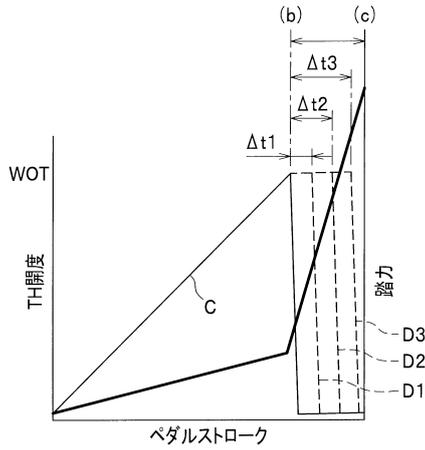
【図 1】



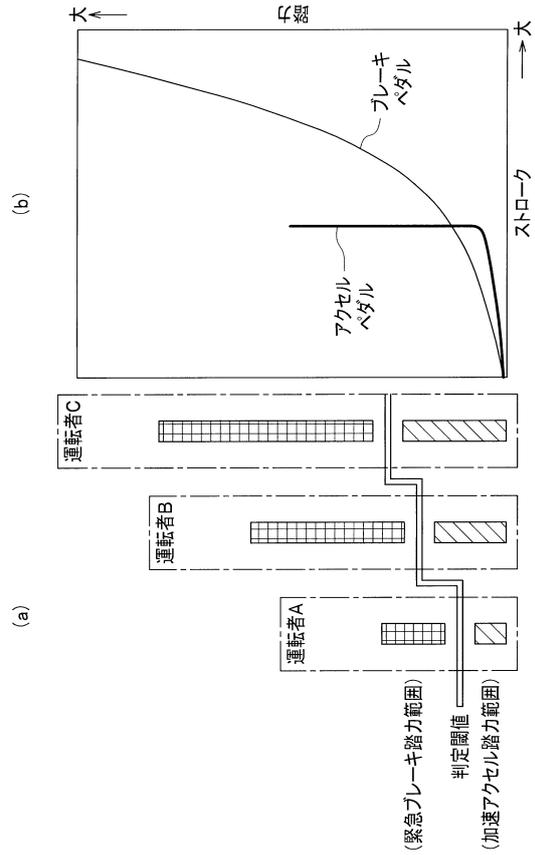
【図 2】



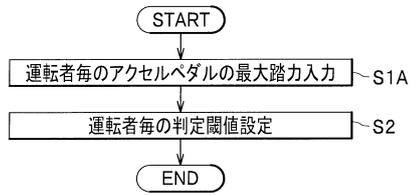
【図3】



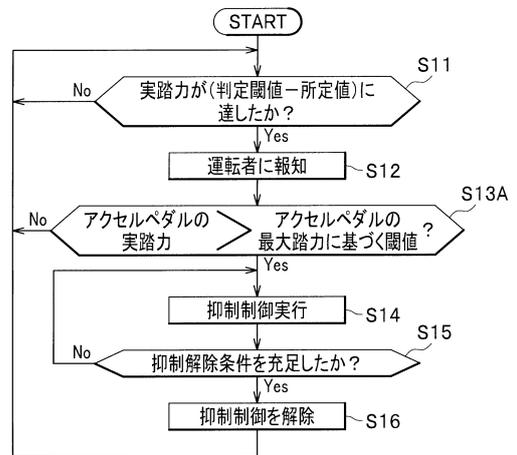
【図4】



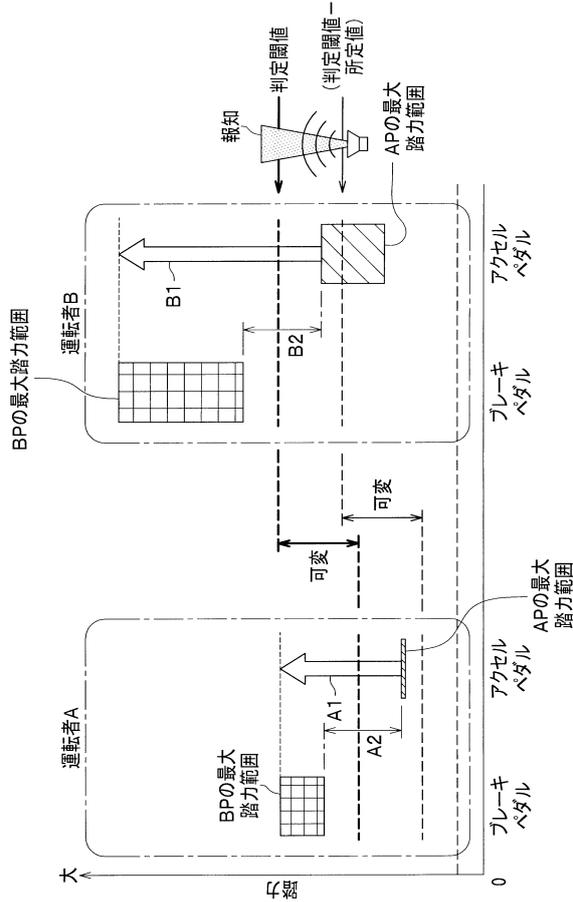
【図5】



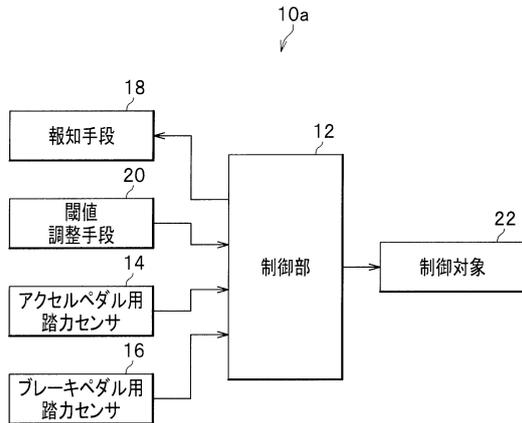
【図6】



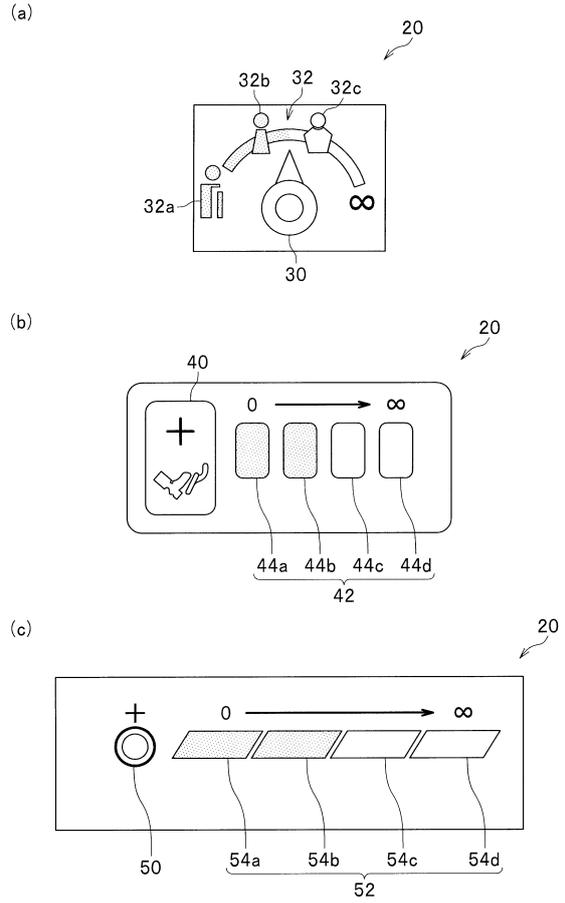
【図7】



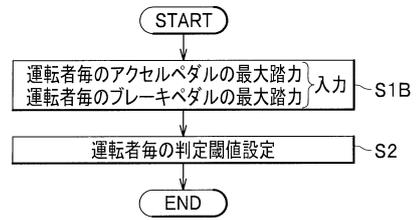
【図9】



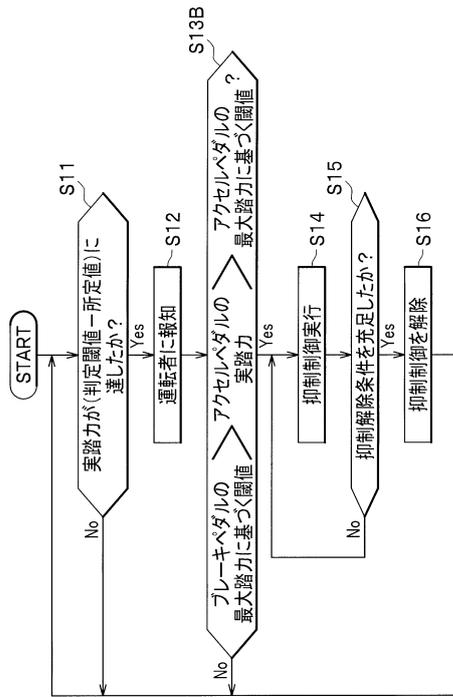
【図8】



【図10】



【図 11】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平05 - 139183 (JP, A)
特開2009 - 001066 (JP, A)
登録実用新案第3126373 (JP, U)
特開2013 - 001279 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60K 26/04
B60K 28/10