

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-162385
(P2014-162385A)

(43) 公開日 平成26年9月8日(2014.9.8)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B60T 17/00 (2006.01)	B60T 17/00 C	3D049
F02D 45/00 (2006.01)	F02D 45/00 312F	3G384

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2013-36031 (P2013-36031)
(22) 出願日 平成25年2月26日 (2013.2.26)

(71) 出願人 000002967
ダイハツ工業株式会社
大阪府池田市ダイハツ町1番1号
(74) 代理人 100085338
弁理士 赤澤 一博
(74) 代理人 100148910
弁理士 宮澤 岳志
(72) 発明者 栗田 教宏
大阪府池田市桃園2丁目1番1号 ダイハツ工業株式会社内
(72) 発明者 康 秀行
大阪府池田市桃園2丁目1番1号 ダイハツ工業株式会社内

最終頁に続く

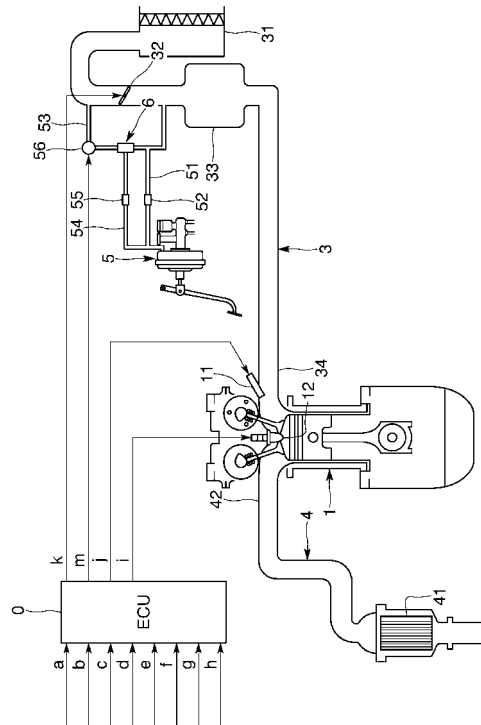
(54) 【発明の名称】 制御装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 運転者がブレーキペダルを操作する時点で既にブレーキブースタに必要な量の負圧が蓄積されているようにする。

【解決手段】 内燃機関の吸気通路3におけるスロットルバルブ32の下流側で発生する負圧、及びエゼクタ6によって発生させる負圧をブレーキブースタ5に供給する。アクセルペダルの踏込量が単位時間あたり所定量以上減少したときには、その後にブレーキペダルが踏まれることが予想されるため、ブレーキペダルの踏み込み操作に先んじてエゼクタ6を作動させ、またはエゼクタ6によって発生させる負圧をより増大させる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内燃機関の吸気通路におけるスロットルバルブの下流側で発生する負圧、及びエゼクタによって発生させる負圧をブレーキブースタに供給する態様の車両を制御するものであって、

アクセルペダルの踏込量が単位時間あたり所定量以上減少したときにエゼクタを作動させ、またはエゼクタによって発生させる負圧をより増大させることを特徴とする制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両に実装されたブレーキブースタに必要な負圧を供給する制御を実施する制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、車両の制動時に必要となる操作力、即ちブレーキペダルの踏力を軽減するために、内燃機関の吸気通路におけるスロットルバルブの下流側で発生する吸気負圧を利用して踏力を倍力するブレーキブースタが広く採用されている。

【0003】

ブレーキブースタは、吸気負圧が蓄えられる定圧室と、大気圧が導き入れられる変圧室とを有している。運転者がブレーキペダルを踏んでいないときには、定圧室と変圧室とが連通し、かつ変圧室への大気圧の導入が遮断されている。そして、運転者によりブレーキペダルが踏まれると、定圧室と変圧室とが遮断され、かつ変圧室に大気圧が導入されて、定圧室と変圧室との圧力差による倍力作用が生じる。

【0004】

発電機やエアコンディショナの冷媒圧縮用のコンプレッサ等の補機を稼働させているときには、補機の駆動に費やされるエンジントルクを補うため、スロットルバルブの開度を拡大して気筒に充填される吸気量及び燃料噴射量を増量補正する。この場合、吸気負圧が小さくなり（大気圧に近くなり）、ブレーキブースタに供給するべき負圧が不足することがある。そこで、吸気通路を流通する吸気の一部を利用して負圧を発生させるエゼクタ（ジェットポンプ）を付設し、当該エゼクタからブレーキブースタに負圧を供給することで、吸気負圧の変動如何によらず制動力を確保できるようにしている（下記特許文献を参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2005 - 255072 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

一般に、エゼクタは、ブレーキブースタに蓄積されている負圧の大きさが所定未満であることを検出したときに作動させる。

【0007】

しかしながら、エゼクタを起動してからブレーキブースタの定圧室の負圧が必要十分な大きさに達するまでの間には、タイムラグ（応答遅れ）が存在する。それ故、運転者によるブレーキペダルの操作にブレーキブースタへの負圧の供与が間に合わず、ブレーキ操作力の倍力作用が減殺されることがあった。

【0008】

本発明は、運転者がブレーキペダルを操作する時点で、ブレーキブースタに必要量の負圧が蓄積されているようにすることを所期の目的としている。

【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 9 】

上述した課題を解決するべく、本発明では、内燃機関の吸気通路におけるスロットルバルブの下流側で発生する負圧、及びエゼクタによって発生させる負圧をブレーキブースタに供給する態様の車両を制御するものであって、アクセルペダルの踏込量が単位時間あたり所定量以上減少したときにエゼクタを作動させ、またはエゼクタによって発生させる負圧をより増大させることを特徴とする制御装置を構成した。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、運転者がブレーキペダルを操作する時点で、ブレーキブースタに必要な量の負圧が蓄積されているようにすることができる。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 1 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態における内燃機関の概略構成を示す図。

【 図 2 】 同内燃機関の吸気通路から分流した分流路上に配設されるエゼクタを拡大して示す図。

【 図 3 】 同実施形態の制御装置が実行する処理の手順例を示すフロー図。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 2 】

本発明の一実施形態を、図面を参照して説明する。図 1 に、本実施形態における車両用内燃機関の概要を示す。本実施形態における内燃機関は、火花点火式の 4 ストロークガソリンエンジンであり、複数の気筒 1 (図 1 には、そのうち一つを図示している) を具備している。各気筒 1 の吸気ポート近傍には、燃料を噴射するインジェクタ 1 1 を設けている。また、各気筒 1 の燃焼室の天井部に、点火プラグ 1 2 を取り付けられている。点火プラグ 1 2 は、点火コイルにて発生した誘導電圧の印加を受けて、中心電極と接地電極との間で火花放電を惹起するものである。点火コイルは、半導体スイッチング素子であるイグナイタとともに、コイルケースに一体的に内蔵される。

20

【 0 0 1 3 】

吸気を供給するための吸気通路 3 は、外部から空気を取り入れて各気筒 1 の吸気ポートへと導く。吸気通路 3 上には、エアクリーナ 3 1、電子スロットルバルブ 3 2、サージタンク 3 3、吸気マニホールド 3 4 を、上流からこの順序に配置している。

30

【 0 0 1 4 】

排気を排出するための排気通路 4 は、気筒 1 内で燃料を燃焼させた結果発生した排気を各気筒 1 の排気ポートから外部へと導く。この排気通路 4 上には、排気マニホールド 4 2 及び排気浄化用の三元触媒 4 1 を配置している。

【 0 0 1 5 】

本実施形態の車両には、ブレーキブースタ 5 が実装されている。ブレーキブースタ 5 は、吸気通路 3 におけるスロットルバルブ 3 2 よりも下流側の部位から吸気負圧を導き入れ、その負圧を用いてブレーキペダルの踏力を倍力する、この分野では広く知られているものである。

【 0 0 1 6 】

ブレーキブースタ 5 は、負圧を蓄える定圧室と、大気圧が加わる変圧室とを有する。運転者によりブレーキペダルが操作されていないとき、定圧室と変圧室とが連通し、かつ変圧室が大気圧から隔絶される。ブレーキペダルが操作されると、定圧室と変圧室との間が遮断され、かつ変圧室に大気圧が導入される。結果、定圧室と変圧室との圧力差が、ブレーキペダルの踏力を倍力する制御圧力となる。ブレーキブースタ 5 により増幅されたブレーキ踏力は、マスタシリンダ (図示せず) において液圧力に変換され、液圧回路 (図示せず) を介してブレーキキャリパやホイールシリンダといったブレーキ装置 (図示せず) に伝達される。

40

【 0 0 1 7 】

ブレーキブースタ 5 とスロットルバルブ 3 2 の下流側とは、吸気負圧管路 5 1 を介して

50

連通している。図示例では、この吸気負圧管路 5 1 が後述する分流路 5 3 に接続しているが、吸気負圧管路 5 1 をスロットルバルブ 3 2 の下流側に直結してもよいことは言うまでもない。吸気負圧管路 5 1 は、スロットルバルブ 3 2 の下流側の吸気負圧をブレーキブースタ 5 の定圧室へと導く。吸気負圧管路 5 1 上には、負圧を定圧室内に留め、定圧室に正圧が加わることを防止するためのチェックバルブ 5 2 を設けてある。

【 0 0 1 8 】

加えて、本実施形態では、吸気通路 3 を流通する吸気の一部を利用して負圧を発生させるエゼクタ（ジェットポンプ） 6 を付設しており、スロットルバルブ 3 2 の下流側の吸気負圧だけでなく、当該エゼクタ 6 から負圧をブレーキブースタ 5 に供給できるようにしている。

10

【 0 0 1 9 】

エゼクタ 6 は、吸気通路 3 から枝分かれした分流路 5 3 上に所在し、分流路 5 3 を流れる吸気の流速を高めて負圧を生み出すベンチュリ管である。分流路 5 3 は、吸気通路 3 におけるスロットルバルブ 3 2 よりも上流側の部位と、スロットルバルブ 3 2 よりも下流側の部位とを接続するバイパス路である。分流路 5 3 により、吸気の一部がスロットルバルブ 3 2 の上流側から分流し、スロットルバルブ 3 2 を迂回してサージタンク 3 3 に合流する。

【 0 0 2 0 】

図 2 に示すように、エゼクタ 6 は、スロットルバルブ 3 2 の上流側に連なる入口方に設けたノズル 6 1 と、スロットルバルブ 3 2 の下流側に連なる出口方に設けたディフューザ 6 2 と、これらノズル 6 1 とディフューザ 6 2 との間に介在した減圧室 6 3 とを要素とする。エゼクタ 6 の入口の圧力が出口の圧力よりも高いとき、ノズル 6 1 からディフューザ 6 2 に向けて空気が噴出され、減圧室 6 3 に負圧が発生する。この負圧の大きさは、エゼクタ 6 の入口と出口との圧力差に応じて変動する。

20

【 0 0 2 1 】

ブレーキブースタ 5 と減圧室 6 3 とは、エゼクタ負圧管路 5 4 を介して連通している。図示例では、このエゼクタ負圧管路 5 4 が吸気負圧管路 5 1 に接続しているが、エゼクタ負圧管路 5 4 をブレーキブースタ 5 に直結してもよいことは言うまでもない。エゼクタ負圧管路 5 1 は、減圧室 6 3 内の負圧をブレーキブースタ 5 の定圧室へと導く。エゼクタ負圧管路 5 4 上にも、負圧を定圧室内に留め、定圧室に正圧が加わることを防止するための

30

【 0 0 2 2 】

分流路 5 3 上における、エゼクタ 9 よりも上流側の部位には、当該分流路 5 3 を閉鎖することのできる制御バルブ 5 6 を設けている。エゼクタ 9 を作動させない場合には、この制御バルブ 5 6 を閉止して、吸気通路 3 から分流路 5 3 への吸気の流入を遮断する。

【 0 0 2 3 】

内燃機関には、その吸気バルブ及び／または排気バルブの開閉タイミングを変化させることのできる可変バルブタイミング機構が付帯している。可変バルブタイミング機構の態様としては、クランクシャフトに対するカムシャフトの回転位相を液圧により進角／遅角させるものや、電磁ソレノイドバルブを採用したもの、バルブ駆動用のカムを複数用意しておきそれらカムを適宜使い分けるもの等が知られている。

40

【 0 0 2 4 】

また、内燃機関のクランクシャフトには、巻掛伝動装置（ベルト及びプーリ、またはチェーン及びスプロケット）や歯車伝動装置等（図示せず）を介して発電機（オルタネータまたはモータジェネレータ。図示せず）を接続している。発電機は、クランクシャフトから駆動力の伝達を受けて回転し、発電した電力を車載のバッテリー（図示せず）に充電したり、車両に実装された照明灯やファン、ヒータ、ソレノイドバルブやマグネットクラッチ等の各種の電気負荷に給電したりする。

【 0 0 2 5 】

車内の空調を司るエアコンディショナの冷媒圧縮用のコンプレッサ（図示せず）もまた

50

、内燃機関のクランクシャフトから駆動力の伝達を受けて稼働する。クランクシャフトとコンプレッサとの間には、断接切換可能なマグネットクラッチ（図示せず）が介在している。

【0026】

本実施形態の制御装置たるECU（Electronic Control Unit）0は、プロセッサ、メモリ、入力インタフェース、出力インタフェース等を有したマイクロコンピュータシステムである。

【0027】

入力インタフェースには、車両の実車速を検出する車速センサから出力される車速信号a、クランクシャフトの回転角度及びエンジン回転数を検出するエンジン回転センサから出力されるクランク角信号b、アクセルペダルの踏込量またはスロットルバルブ32の開度をアクセル開度（いわば、要求負荷）として検出するセンサから出力されるアクセル開度信号c、ブレーキペダルの踏込量を検出するセンサから出力されるブレーキ踏量信号d、吸気通路3（特に、サージタンク33）内の吸気温及び吸気負圧を検出する温度・圧力センサから出力される吸気温・吸気圧信号e、内燃機関の温度を示唆する冷却水温を検出する水温センサから出力される冷却水温信号f、吸気カムシャフトまたは排気カムシャフトの複数のカム角にてカム角センサから出力されるカム角信号g、ブレーキブースタ5の定圧室内に蓄えられている負圧を検出するセンサから出力されるブレーキブースタ負圧信号h等が入力される。

10

【0028】

出力インタフェースからは、点火プラグ12のイグナイタ13に対して点火信号i、インジェクタ11に対して燃料噴射信号j、スロットルバルブ32に対して開度操作信号k、制御バルブ56に対して制御信号m等を出力する。

20

【0029】

ECU0のプロセッサは、予めメモリに格納されているプログラムを解釈、実行し、運転パラメータを演算して内燃機関の運転を制御する。ECU0は、内燃機関の運転制御に必要な各種情報a、b、c、d、e、f、g、hを入力インタフェースを介して取得し、エンジン回転数を知得するとともに気筒1に充填される吸気量を推算する。そして、それらエンジン回転数及び吸気量等に基づき、要求される燃料噴射量、燃料噴射タイミング（一度の燃焼に対する燃料噴射の回数を含む）、燃料噴射圧、点火タイミングといった各種運転パラメータを決定する。運転パラメータの決定手法自体は、既知のものを採用することが可能である。ECU0は、運転パラメータに対応した各種制御信号i、j、k、mを出力インタフェースを介して印加する。

30

【0030】

ECU0は、吸気通路3におけるスロットルバルブ32の下流側にて発生する吸気負圧が小さいときに、制御バルブ56を開弁してエゼクタ6を作動させ、当該エゼクタ6にて発生する負圧をブレーキブースタ5に供給する。

【0031】

典型的には、駆動系のトルクコンバータ（図示せず）のロックアップを解除する程度に車速及びエンジン回転数が低い場合（車速が10km/h以下の領域）に、エゼクタ6を作動させる。また、発電機やエアコンディショナ等の補機による負荷が大きいときには、補機の駆動に費やされるエンジントルクを補うため、スロットルバルブ32の開度を拡大して気筒1に充填される吸気量及び燃料噴射量を増量補正するが、その場合にもエゼクタ6を作動させる。

40

【0032】

また、可変バルブタイミング機構に異常が発生し、吸気バルブまたは排気バルブの開閉タイミングを変更できなくなると、（バルブオーバーラップ量が大きい状態のままバルブタイミングが固定されてしまうケースがあることから）機関のアイドル時の吸気量を確保するべく、スロットルバルブ32の開度を拡大するフェイルセーフ制御を実施する。この場合にも、エゼクタ6を作動させる。

50

【 0 0 3 3 】

その上で、運転者がブレーキペダルを操作する時点で常にブレーキブースタ 5 の定圧室に必要量以上の負圧が蓄積されているようにする目的で、本実施形態の ECU 0 は、アクセルペダルの踏込量を恒常的に監視し、その踏込量が単位時間あたり所定量以上減少したときに、エゼクタ 6 を作動させ、またはエゼクタ 6 によって発生させる負圧をより増大させることとしている。

【 0 0 3 4 】

運転者がアクセルペダルの踏み込みを急速に緩めるということは、その後に運転者がブレーキペダルを踏む蓋然性が高いといえる。この点に着目し、本実施形態では、アクセルペダルの踏込量が単位時間あたり所定量以上減少したことをブレーキ操作の前兆と捉え、実際にブレーキペダルが操作されるよりも早くエゼクタ 6 の作動を開始して、負圧をブレーキブースタ 5 に供給する。

10

【 0 0 3 5 】

図 3 に、本実施形態の制御装置 0 が実行する処理の手順例を示す。ECU 0 は、アクセルペダルの踏込量の単位時間あたりの減少量が所定量以上である場合に（ステップ S 1）、閉じていた制御バルブ 5 6 を開放し、または制御バルブ 5 6 の開度をその直前よりも拡大する操作を行う（ステップ S 3）。但し、ブレーキブースタ 5 の定圧室に既に閾値以上の負圧が蓄積されているのであれば（ステップ S 2）、制御バルブ 5 6 を操作してエゼクタ 6 を作動させる必要はない。

【 0 0 3 6 】

上記のステップ S 3 により、エゼクタ 6 が起動されてブレーキブースタ 5 への負圧の供給が開始され、またはエゼクタ 6 からブレーキブースタ 5 に供給される負圧が増大する。ステップ S 3 は、運転者によるブレーキペダルの操作を待たずに実行する。

20

【 0 0 3 7 】

ステップ S 3 の後、ブレーキブースタ 5 の定圧室に蓄積された負圧が閾値に到達したならば（ステップ S 4）、制御バルブ 5 6 を閉止し、または制御バルブ 5 6 を元の開度に絞る操作を行う（ステップ S 6）。

【 0 0 3 8 】

ステップ S 6 により、エゼクタ 6 からブレーキブースタ 5 への負圧の供給が停止され、またはエゼクタ 6 からブレーキブースタ 5 に供給される負圧が減少する。アクセルペダルの踏込量の減少が止まり、またはアクセルペダルの踏込量が逆に増大した場合にも（ステップ S 5）、同様とする。

30

【 0 0 3 9 】

本実施形態では、内燃機関の吸気通路 3 におけるスロットルバルブ 3 2 の下流側で発生する負圧、及びエゼクタ 6 によって発生させる負圧をブレーキブースタ 5 に供給する態様の車両を制御するものであって、アクセルペダルの踏込量が単位時間あたり所定量以上減少したときにエゼクタ 6 を作動させ、またはエゼクタ 6 によって発生させる負圧をより増大させることを特徴とする制御装置 0 を構成した。

【 0 0 4 0 】

本実施形態によれば、ブレーキペダルの踏み込み操作に先んじてエゼクタ 6 を作動させ、運転者がブレーキペダルを操作する時点で既にブレーキブースタ 5 に必要量の負圧が蓄積されているようにすることができる。運転者が車両を減速ないし停車させようとする意思に対して遅れのないブレーキ操作が可能となり、ドライバビリティの向上に資する。

40

【 0 0 4 1 】

運転者がアクセルペダルの踏み込みを緩めたときに、エゼクタ 6 を作動させると、吸気の一部が分流路 5 3 経由でスロットルバルブ 3 2 を迂回して気筒 1 に向かうこととなるが、その分だけ電子スロットルバルブ 3 2 の開度をさらに縮小することで、要求された量以上の吸気が気筒 1 に充填されることを抑止できる。従って、運転者の意思に沿って円滑にエンジン回転数及び車速を減速させることができる。

【 0 0 4 2 】

50

再発進または再加速の際にも、分流路 5 3 経由で気筒 1 に速やかに吸気を供給することが可能であり、加速性をより高めることにつながる。

【 0 0 4 3 】

なお、本発明は以上に詳述した実施形態に限られるものではない。各部の具体的構成や処理の手順等は、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変形が可能である。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 4 4 】

本発明は、車両に実装されたブレーキブースタの制御に適用することができる。

【 符号の説明 】

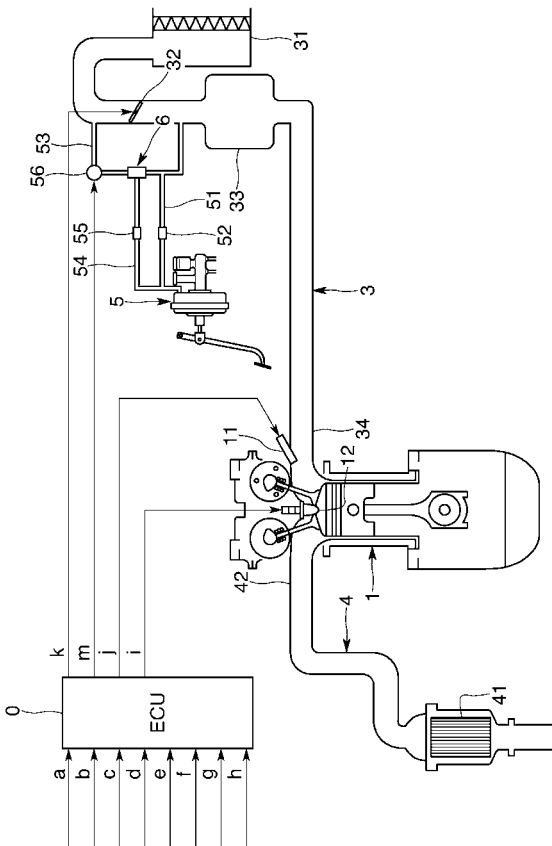
【 0 0 4 5 】

- 0 ... 制御装置 (E C U)
- 1 ... 気筒
- 3 ... 吸気通路
- 3 2 ... スロットルバルブ
- 3 3 ... サージタンク
- 5 ... ブレーキブースタ
- 5 1 ... 吸気負圧管路
- 5 3 ... 分流路
- 5 4 ... エゼクタ負圧管路
- 5 6 ... 制御バルブ
- 6 ... エゼクタ

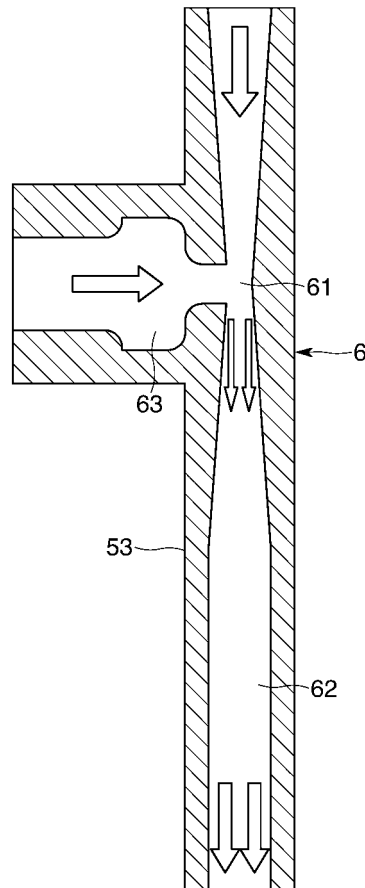
10

20

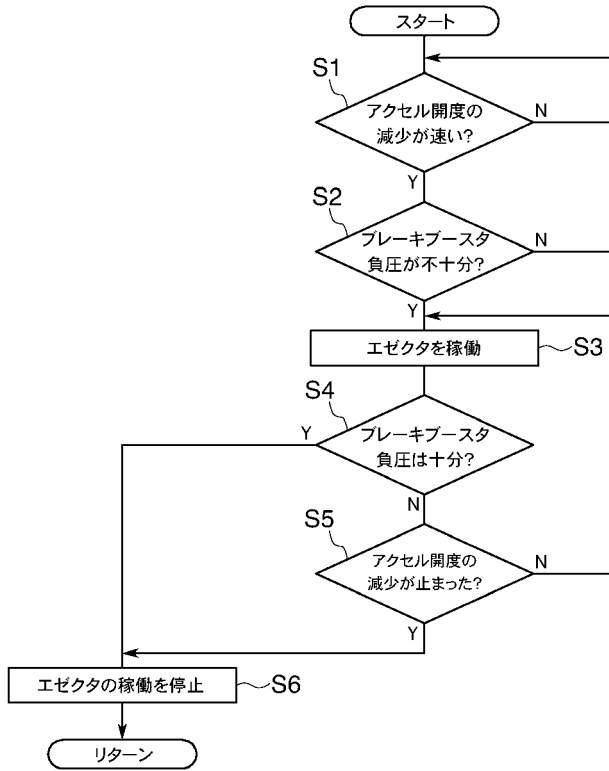
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

(72)発明者 浅野 守人

大阪府池田市桃園2丁目1番1号 ダイハツ工業株式会社内

(72)発明者 梓谷 浩平

大阪府池田市桃園2丁目1番1号 ダイハツ工業株式会社内

(72)発明者 小西 健也

大阪府池田市桃園2丁目1番1号 ダイハツ工業株式会社内

Fターム(参考) 3D049 BB16 HH08 HH47 HH48 QQ02 RR01 RR04 RR05 RR06 RR13
3G384 AA01 BA05 CA13 DA05 EB01 EB08 FA05Z