

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4999658号  
(P4999658)

(45) 発行日 平成24年8月15日(2012.8.15)

(24) 登録日 平成24年5月25日(2012.5.25)

(51) Int. Cl. F I  
**B 6 0 T 8/96 (2006.01)** B 6 0 T 8/96  
**B 6 0 T 8/00 (2006.01)** B 6 0 T 8/00 C

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2007-303373 (P2007-303373)	(73) 特許権者	000005326 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山二丁目1番1号
(22) 出願日	平成19年11月22日(2007.11.22)	(74) 代理人	100071870 弁理士 落合 健
(65) 公開番号	特開2009-126356 (P2009-126356A)	(74) 代理人	100097618 弁理士 仁木 一明
(43) 公開日	平成21年6月11日(2009.6.11)	(74) 代理人	100152227 弁理士 ▲ぬで▼島 慎二
審査請求日	平成21年11月27日(2009.11.27)	(72) 発明者	高橋 進 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
		(72) 発明者	佐藤 匠 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ブレーキアシスト制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

運転者の急ブレーキ操作を判定する急ブレーキ判定手段(M6)を備え、前記急ブレーキ判定手段(M6)により運転者の急ブレーキ操作が判定された場合には、運転者のブレーキ操作力に応じて発生する制動力を上回る制動力で制動を行うブレーキアシスト制御装置において、

車輪あるいは車両の減速度を算出する減速度算出手段(M2)と、運転者のブレーキ操作速度を算出する操作速度算出手段(M5)と、前記減速度算出手段(M2)で算出した減速度が第1の閾値を超えてから、前記第1の閾値よりも大きい第2の閾値を超えるまでの時間から減速度の単位時間毎の増加量を算出する減速度増加量算出手段(M3)とを備え、前記減速度算出手段(M2)で算出した減速度が所定値以上であり、前記操作速度算出手段(M5)で算出した運転者のブレーキ操作速度が所定値以上であり、かつ前記減速度増加量算出手段(M3)で算出した減速度の単位時間毎の増加量が所定値以上である場合に、前記急ブレーキ判定手段(M6)は運転者の急ブレーキ操作を判定することを特徴とするブレーキアシスト制御装置。

【請求項2】

前記減速度算出手段(M2)で算出した減速度が所定値以上になってから所定時間セットされる第1フラグと、前記操作速度算出手段(M5)で算出した運転者のブレーキ操作速度が所定値以上になってから所定時間セットされる第2フラグと、前記減速度増加量算出手段(M3)で算出した減速度の単位時間毎の増加量が所定値以上になってから所定時

間セットされる第3フラグとを備え、前記第1ないし第3フラグが同時にセット状態になったときに前記急ブレーキ判定手段(M6)は運転者の急ブレーキ操作を判定することを特徴とする、請求項1に記載のブレーキアシスト制御装置。

【請求項3】

前記減速度が所定値は、前記第1の閾値よりも大きく前記第2の閾値よりも小さい値であることを特徴とする、請求項2に記載のブレーキアシスト制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、運転者の急ブレーキ操作を判定する急ブレーキ判定手段を備え、前記急ブレーキ判定手段により運転者の急ブレーキ操作が判定された場合には、運転者のブレーキ操作力に応じて発生する制動力を上回る制動力で制動を行うブレーキアシスト制御装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

例えば他車両との衝突を回避するために急制動を行うべく、運転者がブレーキペダルを急速に踏み込んだとき、通常時の(ブレーキ圧)/(ブレーキ操作力)の関係よりも前記ブレーキ圧が大きくなるモードに切り換えることにより、通常時よりも高い制動力を得られるブレーキアシスト制御を行うものが、下記特許文献1により公知である。

【特許文献1】特許第2574715号公報

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、ブレーキアシスト制御の開始を判断する条件であるブレーキ操作量をマスタシリンダ圧センサだけで検出するものでは、そのマスタシリンダ圧センサが故障して運転者がブレーキペダルを急速に踏み込んだと誤判断された場合に、不要なブレーキアシスト制御が実行されてしまう可能性がある。このような不具合を解消するために、上記従来のもものは、マスタシリンダに連なる二つのブレーキ系統にそれぞれマスタシリンダ圧センサを設け、両者の出力を比較することで故障を検知しているが、故障検知のために二つのマスタシリンダ圧センサを設けることはコストアップの要因となる問題がある。

30

【0004】

本発明は前述の事情に鑑みてなされたもので、特別のセンサや余分のセンサを設けることなく、運転者による急ブレーキ操作を精度良く判定して的確なブレーキアシストを行うことを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記目的を達成するために、請求項1に記載された発明によれば、運転者の急ブレーキ操作を判定する急ブレーキ判定手段を備え、前記急ブレーキ判定手段により運転者の急ブレーキ操作が判定された場合には、運転者のブレーキ操作力に応じて発生する制動力を上回る制動力で制動を行うブレーキアシスト制御装置において、車輪あるいは車両の減速度を算出する減速度算出手段と、運転者のブレーキ操作速度を算出する操作速度算出手段と、前記減速度算出手段で算出した減速度が第1の閾値を超えてから、前記第1の閾値よりも大きい第2の閾値を超えるまでの時間から減速度の単位時間毎の増加量を算出する減速度増加量算出手段とを備え、前記減速度算出手段で算出した減速度が所定値以上であり、前記操作速度算出手段で算出した運転者のブレーキ操作速度が所定値以上であり、かつ前記減速度増加量算出手段で算出した減速度の単位時間毎の増加量が所定値以上である場合に、前記急ブレーキ判定手段は運転者の急ブレーキ操作を判定することを特徴とするブレーキアシスト制御装置が提案される。

40

【0006】

また請求項2に記載された発明によれば、請求項1の構成に加えて、前記減速度算出手

50

段で算出した減速度が所定値以上になってから所定時間セットされる第1フラグと、前記操作速度算出手段で算出した運転者のブレーキ操作速度が所定値以上になってから所定時間セットされる第2フラグと、前記減速度増加量算出手段で算出した減速度の単位時間毎の増加量が所定値以上になってから所定時間セットされる第3フラグとを備え、前記第1ないし第3フラグが同時にセット状態になったときに前記急ブレーキ判定手段は運転者の急ブレーキ操作を判定することを特徴とするブレーキアシスト制御装置が提案される。

【0007】

また請求項3に記載された発明によれば、請求項2の構成に加えて、前記減速度の所定値は、前記第1の閾値よりも大きく前記第2の閾値よりも小さい値であることを特徴とするブレーキアシスト制御装置が提案される。

10

【0008】

尚、実施の形態のマスタシリンダ昇圧速度算出手段M5は本発明の操作速度算出手段に対応し、実施の形態の前後加速度算出手段M8は本発明の減速度算出手段に対応する。

【発明の効果】

【0009】

請求項1の構成によれば、減速度算出手段で算出した減速度が所定値以上であり、操作速度算出手段で算出した運転者のブレーキ操作速度が所定値以上であり、かつ減速度増加量算出手段で算出した減速度の単位時間毎の増加量が所定値以上である場合に急ブレーキ判定手段が運転者の急ブレーキ操作を判定し、運転者のブレーキ操作力に応じて発生する制動力を上回る制動力で制動を行うので、減速度算出手段、操作速度算出手段および減速度増加量算出手段の何れかが故障した場合に不要なブレーキアシスト制御が実行されるのを防止できるだけでなく、一般的なブレーキ装置に備えられている減速度算出手段、操作速度算出手段および減速度増加量算出手段を用いて急ブレーキ操作の判定を行うことができるので、コストアップを最小限に抑えることができる。特に、減速度増加量算出手段は減速度算出手段で算出した減速度が第1の閾値を超えてから、前記第1の閾値よりも大きい第2の閾値を超えるまでの時間から減速度の単位時間毎の増加量を算出するだけのものであるから、それを設けたことによるコストアップは殆どない。

20

【0010】

また請求項2の構成によれば、減速度算出手段で算出した減速度が所定値以上になってから所定時間セットされる第1フラグと、操作速度算出手段で算出した運転者のブレーキ操作速度が所定値以上になってから所定時間セットされる第2フラグと、減速度増加量算出手段で算出した減速度の単位時間毎の増加量が所定値以上になってから所定時間セットされる第3フラグとの全てが同時にセット状態になったときに急ブレーキ判定手段が運転者の急ブレーキ操作を判定するので、上記三つの条件が時間差をもって成立した場合にもブレーキアシスト制御を確実に実行することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

【0012】

図1～図6は本発明の実施の形態を示すもので、図1は自動車のブレーキ装置の液圧回路図、図2はブレーキ装置のアクチュエータの制御系を示すブロック図、図3はブレーキアシスト制御のメインルーチンのフローチャート、図4は図3のフローチャートのステップS3のサブルーチンのフローチャート、図5はブレーキアシスト制御の一例を示すタイムチャート、図6はマスタシリンダ圧センサの故障時の作用を示すタイムチャートである。

40

【0013】

図1に示すように、運転者によるブレーキペダル11の操作に応じて負圧ブースタ12を介して作動するタンデム型のマスタシリンダ13は、第1ブレーキアクチュエータ14Aを介して左前輪および右後輪のホイールシリンダ15FL、15RRにブレーキ液圧を供給する第1出力ポート16Aと、第2ブレーキアクチュエータ14Bを介して右前輪お

50

よび左後輪のホイールシリンダ 15FR, 15RL にブレーキ液圧を供給する第 2 出力ポート 16B とを備える。

【0014】

左前輪および右後輪のホイールシリンダ 15FL, 15RR を作動させる第 1 ブレーキアクチュエータ 14A と、右前輪および左後輪のホイールシリンダ 15FR, 15RL を作動させる第 2 ブレーキアクチュエータ 14B とは実質的に同一構造であるため、以下その代表として第 1 ブレーキアクチュエータ 14A の構造を説明する。

【0015】

第 1 ブレーキアクチュエータ 14A は、上流側に位置するマスタシリンダ 13 の第 1 出力ポート 16A に連なる液路 P1 と、下流側に位置する左前輪および右後輪のホイールシリンダ 15FL, 15RR にそれぞれ連なる液路 P2, P3 との間に配置される。

10

【0016】

第 1 ブレーキアクチュエータ 14A は左前輪および右後輪のホイールシリンダ 15FL, 15RR に対して共通の液路 P4 および液路 P5 を備えており、液路 P1 および液路 P4 間に配置された可変開度の常開ソレノイドバルブよりなるレギュレータバルブ 17 と、このレギュレータバルブ 17 に対して並列に配置されて液路 P4 側から液路 P1 側へのブレーキ液の流通を許容するチェックバルブ 18 と、液路 P4 および液路 P2 間に配置された可変開度の常開型ソレノイドバルブよりなるインバルブ 19 と、このインバルブ 19 に対して並列に配置されて液路 P2 側から液路 P4 側へのブレーキ液の流通を許容するチェックバルブ 20 と、液路 P4 および液路 P3 間に配置された可変開度の常開型ソレノイドバルブよりなるインバルブ 21 と、このインバルブ 21 に対して並列に配置されて液路 P3 側から液路 P4 側へのブレーキ液の流通を許容するチェックバルブ 22 と、液路 P2 および液路 P5 間に配置された可変開度の常閉型ソレノイドバルブよりなるアウトバルブ 23 と、液路 P3 および液路 P5 間に配置された可変開度の常閉型ソレノイドバルブよりなるアウトバルブ 24 と、液路 P5 に接続されたりザーバ 25 と、液路 P5 および液路 P4 間に配置されて液路 P5 側から液路 P4 側へのブレーキ液の流通を許容するチェックバルブ 26 と、このチェックバルブ 26 および液路 P4 間に配置されて液路 P5 側から液路 P4 側へブレーキ液を供給するポンプ 27 と、このポンプ 27 を駆動する電動モータ 28 と、チェックバルブ 26 およびポンプ 27 の中間位置と液路 P1 との間に配置された常閉型ソレノイドバルブよりなるサクシヨナルバルブ 29 とを備える。

20

30

【0017】

尚、前記電動モータ 28 は、第 1、第 2 ブレーキアクチュエータ 14A, 14B のポンプ 27, 27 に対して共用化されているが、各々のポンプ 27, 27 に対して専用の電動モータ 28, 28 を設けることも可能である。

【0018】

マスタシリンダ 13 の一方の出力ポート（例えば、第 1 出力ポート 16A）に連なる液路 P1 にマスタシリンダ圧センサ Sa が設けられるとともに、四輪のそれぞれに車輪速センサ Sb... が設けられる。

【0019】

図 2 は、図 1 で説明したブレーキ装置の制御系のブロック図であって、前記マスタシリンダ圧センサ Sa で検出したマスタシリンダ 13 のブレーキ液圧と、前記車輪速センサ Sb... で検出した四輪の車輪速とが入力される電子制御ユニット U は、第 1、第 2 ブレーキアクチュエータ 14A, 14B の作動を制御して四輪の制動力を個別に制御することができる。

40

【0020】

電子制御ユニット U は、車輪速算出手段 M1 と、減速度算出手段 M2 と、減速度増加量算出手段 M3 と、マスタシリンダ圧算出手段 M4 と、マスタシリンダ昇圧速度算出手段 M5 と、急ブレーキ判定手段 M6 と、ブレーキアシスト制御量算出手段 M7 とを備えており、車輪速算出手段 M1 には前記車輪速センサ Sb が接続され、マスタシリンダ圧算出手段 M4 には前記マスタシリンダ圧センサ Sa... が接続され、ブレーキアシスト制御量算出手段

50

段M7には前記第1、第2ブレーキアクチュエータ14A、14Bが接続される。

【0021】

次に、上記構成を備えた本発明の実施の形態の作用を説明する。

【0022】

先ず、第1アクチュエータ14Aの種々の機能を説明する。

【0023】

運転者が制動を行うべくブレーキペダル11を踏んだときには、電動モータ28の作動を停止し、レギュレータバルブ17が消磁して開弁し、サクシヨンバルブ29が消磁して閉弁し、インバルブ19、21が消磁して開弁し、アウトバルブ23、24が消磁して閉弁する。従って、マスタシリンダ13の第1出力ポート16Aから出力されたブレーキ液圧は、レギュレータバルブ17から開弁状態にある二つのインバルブ19、21を経てホイールシリンダ15FL、15RRに供給され、左前輪および右後輪を制動することができる。

10

【0024】

運転者がブレーキペダル11を踏んでいないとき、サクシヨンバルブ29を励磁して開弁した状態で電動モータ28でポンプ27を駆動すると、マスタシリンダ13側からサクシヨンバルブ29を経て吸入されてポンプ27で加圧されたブレーキ液が、レギュレータバルブ17および二つのインバルブ19、21に供給される。従って、レギュレータバルブ17を励磁して開度を調整することで液路P4のブレーキ液圧を調圧するとともに、そのブレーキ液圧を励磁により所定の開度を開弁した二つのインバルブ19、21を介して二つのホイールシリンダ15FL、15RRに選択的に供給することで、運転者がブレーキペダル11を踏んでいない状態でも、左前輪および右後輪の制動力を個別に制御することができる。

20

【0025】

従って、第1、第2ブレーキアクチュエータ14A、14Bにより四輪の制動力を個別に制御し、旋回内輪の制動力を増加させて旋回性能を高めたり、旋回外輪の制動力を増加させて直進安定性能を高めたりすることができる。

【0026】

また衝突を回避するために運転者がブレーキペダル11を急激に踏んだとき（いわゆるパニックブレーキ時）には、マスタシリンダ13が発生するブレーキ液圧がポンプ27によって更に増圧され、その増圧されたブレーキ液圧でホイールシリンダ15FL、15RRに最大限の制動力を発生させる。即ち、レギュレータバルブ17を励磁して閉弁し、かつサクシヨンバルブ29を励磁して開弁した状態で電動モータ28でポンプ27を駆動すると、マスタシリンダ13が発生したブレーキ液圧はサクシヨンバルブ29を経てポンプ27に吸入され、そこで更に加圧された状態でインバルブ19、21を経てホイールシリンダ15FL、15RRに供給されることで、運転者のブレーキ操作をアシストして衝突回避のための大きな制動力を発生することができる。

30

【0027】

また運転者がブレーキペダル11を踏んでの制動中に、例えば左前輪が低摩擦係数路を踏んでロック傾向になった場合には、インバルブ19を励磁して閉弁するとともに、アウトバルブ23を励磁して開弁することで、左前輪のホイールシリンダ15FLのブレーキ液圧をリザーバ25に逃がして所定の圧力まで減圧した後、アウトバルブ23を消磁して閉弁することで、左前輪のホイールシリンダ15FLのブレーキ液圧を保持する。その結果、左前輪のホイールシリンダ15FLのロック傾向が解消に向かうと、インバルブ19を消磁して開弁することで、マスタシリンダ13の第1出力ポート16Aからのブレーキ液圧を左前輪のホイールシリンダ15FLに供給して所定の圧力まで増圧することで、制動力を増加させる。

40

【0028】

この増圧によって左前輪が再びロック傾向になった場合には、前記減圧 保持 増圧を繰り返すことにより、左前輪のロックを抑制しながら制動距離を最小限に抑えるABS（

50

アンチロック・ブレーキ・システム)制御を行うことができる。

【0029】

以上、左前輪のホイールシリンダ15FLがロック傾向になったときのABS制御について説明したが、右後輪のホイールシリンダ15RR、右前輪のホイールシリンダ15FR、左後輪のホイールシリンダ15RLがロック傾向になったときのABS制御も同様にして行うことができる。

【0030】

次に、衝突を回避するために運転者がブレーキペダル11を急激に踏んだこと、つまりパニックブレーキを判断する手法を、図3～図6に基づいて説明する。

【0031】

まず、図3のフローチャートのステップS1で車輪速センサSb...の出力に基づいて車輪速算出手段M1が各車輪の車輪速を算出し、ステップS2で減速度算出手段M2が車輪速を時間微分することで車輪速の減速度を算出する。尚、車輪速は各車輪毎に算出されるが、車輪速の減速度は4個の車輪の平均値として算出される。続くステップS3で減速度増加量算出手段M3が前記車輪速の減速度から減速度の増加量を算出する。

【0032】

ここで、図4のフローチャートに基づいて前記ステップS3(減速度増加量算出)のサブルーチンを説明する。減速度 $a_1$ 、 $a_2$ は減速度の絶対値が増加する方向を正として設定されるもので、 $a_2 > a_1$ であって、 $a_2$ は減速度大に対応し、 $a_1$ は減速度小に対応する。まず、ステップS21で減速度が小さい方の $a_1$ 未満であれば、ステップS22で減速度タイマを0にセットし、ステップS23で減速度増加量を0にセットする。前記ステップS21で減速度が小さい方の $a_1$ を超えており、かつステップS24で減速度が大きい方の $a_2$ 以下であれば、ステップS25で減速度タイマをインクリメントし、前記ステップS23で減速度増加量を0にセットする。前記ステップS24で減速度が大きい方の $a_2$ を超えれば、ステップS26で $(a_2 - a_1) / (\text{減速度タイマ})$ により減速度増加量を算出する。

【0033】

つまり、減速度が小さい方の $a_1$ を超えてから大きい方の $a_2$ を超えるまでの時間で、二つの減速度の $a_2$ 、 $a_1$ の差を除算したものが減速度増加量となる。

【0034】

図3のフローチャートに戻り、ステップS4でマスタシリンダ圧センサSaの出力に基づいてマスタシリンダ昇圧速度算出手段M5がマスタシリンダ13の昇圧速度、つまり運転者のブレーキ操作の操作速度を算出する。

【0035】

そしてステップS5でブレーキアシスト制御中でないとき、ステップS6で減速度が閾値以上であり、ステップS7で減速度増加量が閾値以上であり、ステップS8でマスタシリンダ昇圧速度が閾値以上であれば、ステップS9で急ブレーキ判定手段M6が運転者による急ブレーキが行われたと判断し、ブレーキアシスト制御量算出手段M7で算出したブレーキアシスト制御量に基づいて前述したブレーキアシスト制御を開始する。前記ステップS6、S7、S8の何れかが成立しない場合にはブレーキアシスト制御は開始されない。

【0036】

このようにしてブレーキアシスト制御が開始されると、前記ステップS5の答えがYesになり、ステップS10でマスタシリンダ圧センサSaにより検出したマスタシリンダ圧が閾値以上である間、ブレーキアシスト制御が継続される。そして前記ステップS10でマスタシリンダ圧が閾値未満になると、ステップS11でブレーキアシスト制御が終了する。

【0037】

次に、上記作用の一例を図5に示すタイムチャートに基づいて説明する。

【0038】

10

20

30

40

50

運転者がブレーキペダル 11 を踏んでマスタシリンダ圧およびホイールシリンダ圧が立ち上がり、先ず a 点においてマスタシリンダ昇圧速度が閾値 以上となり、次いで b 点において車輪の減速度が閾値 以上となり、次いで c 点において減速度増加量が閾値 以上となると、A 点 (= c 点) においてブレーキアシストが開始され、マスタシリンダ圧に斜線で示したアシスト分のブレーキ液圧が加算されたホイールシリンダ圧で制動が行われ、衝突を回避するための大きな制動力を発生する。そして d 点でマスタシリンダ圧が閾値未満になると、前記 d 点 (= B 点) でブレーキアシストが終了する。

【0039】

図 6 に示すタイムチャートは、マスタシリンダ圧センサ S a が故障した場合のものである。

10

【0040】

マスタシリンダ圧センサ S a が故障し、実際の圧力よりも大幅に高い圧力を出力したため、a 点においてマスタシリンダ昇圧速度が閾値 以上となっても、実際のマスタシリンダ圧は故障したマスタシリンダ圧センサ S a の出力値よりも低いため、車輪の減速度が閾値 以上となることも、減速度増加量が閾値 以上となることもなく、従ってマスタシリンダ圧センサ S a の故障に伴って不要なブレーキアシストが実行されてしまう不具合を解消することができる。

【0041】

以上のように、減速度算出手段 M 2 で算出した減速度が閾値 以上であり、減速度増加量算出手段 M 3 で算出した減速度の単位時間毎の増加量が閾値 以上であり、かつマスタシリンダ昇圧速度算出手段 M 5 で算出したマスタシリンダ昇圧速度が閾値 以上である場合に、急ブレーキ判定手段 M 6 が運転者の急ブレーキ操作を判定してブレーキアシストを行うので、減速度算出手段 M 2、減速度増加量算出手段 M 3 およびマスタシリンダ昇圧速度算出手段 M 5 の何れかが故障した場合に不要なブレーキアシスト制御が実行されるのを防止することができる。

20

【0042】

しかも減速度算出手段 M 2 および減速度増加量算出手段 3 は一般的なブレーキ装置に備えられている車輪速センサ S b ... の出力を演算処理するだけであり、またマスタシリンダ昇圧速度算出手段 M 5 は一般的なブレーキ装置に備えられているマスタシリンダ圧センサ S a の出力を演算処理するだけなので、特別なセンサや余分のセンサを設ける必要がなくなつてコストアップを回避することができる。

30

【0043】

尚、実施の形態では「減速度が閾値 以上」、「減速度増加量が閾値 以上」および「マスタシリンダ昇圧速度が閾値 以上」という三つの条件が同時に成立したときだけでなく、上記三つの条件が時間差をもって成立したとき（同時に成立しないとき）にも、運転者による急ブレーキが行われたと判断する。よって、「減速度が閾値 以上になってから所定時間セットされるフラグ」、「減速度増加量が閾値 以上になってから所定時間セットされるフラグ」および「マスタシリンダ昇圧速度が閾値 以上になってから所定時間セットされるフラグ」を設け、三つのフラグが同時にセットされた状態になったときに急ブレーキが行われたと判断することで、上記三つの条件が時間差をもって成立したときにも急ブレーキが行われたと判断することができる。

40

【0044】

以上、本発明の実施の形態を説明したが、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明を逸脱することなく種々の設計変更を行うことが可能である。

【0045】

例えば、実施の形態では車輪速センサ S b ... の出力に基づいて減速度および減速度増加量を算出しているが、図 2 に破線で示すように車体の前後加速度を検出する前後加速度センサ S c を設け、その出力に基づいて前後加速度算出手段 M 8 で前後加速度（つまり減速度）を算出し、その減速度に基づいて減速度増加量算出手段 M 3 で減速度増加量を算出し

50

ても良い。この場合、前記前後加速度算出手段 M 8 が本発明の減速度算出手段 M 2 の機能を果たすことになる。

【 0 0 4 6 】

また実施の形態ではマスタシリンダ昇圧速度算出手段 M 5 で本発明の操作速度算出手段を構成しているが、ブレーキペダル 1 1 の踏力センサやストロークセンサで操作速度算出手段を構成することも可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 7 】

【 図 1 】 自動車のブレーキ装置の液圧回路図

【 図 2 】 ブレーキ装置のアクチュエータの制御系を示すブロック図

10

【 図 3 】 ブレーキアシスト制御のメインルーチンのフローチャート

【 図 4 】 図 3 のフローチャートのステップ S 3 のサブルーチンのフローチャート

【 図 5 】 ブレーキアシスト制御の一例を示すタイムチャート

【 図 6 】 マスタシリンダ圧センサの故障時の作用を示すタイムチャート

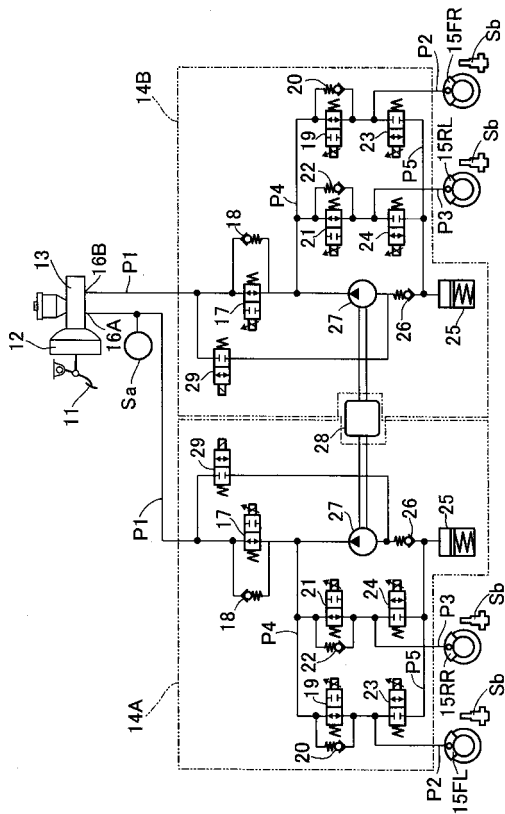
【 符号の説明 】

【 0 0 4 8 】

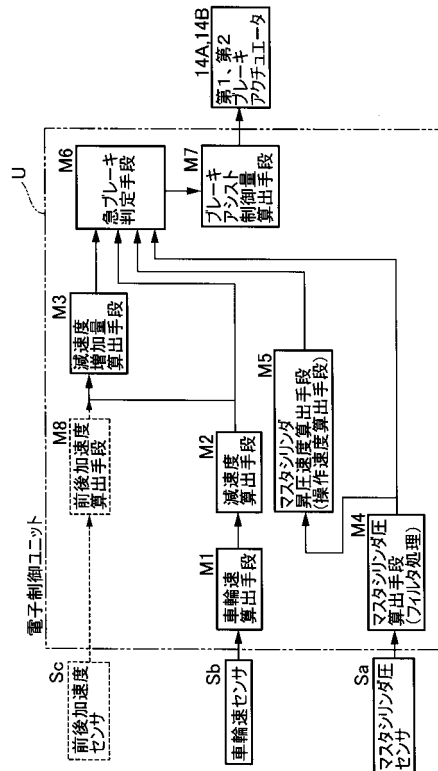
- M 2 減速度算出手段
- M 3 減速度増加量算出手段
- M 5 マスタシリンダ昇圧速度算出手段（操作速度算出手段）
- M 6 急ブレーキ判定手段
- M 8 前後加速度算出手段（減速度算出手段）

20

【 図 1 】

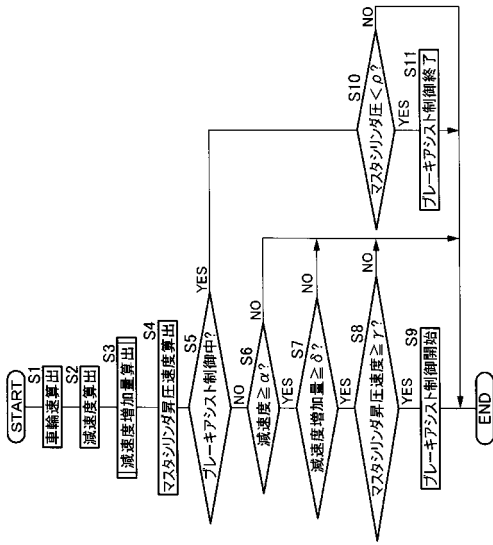


【 図 2 】

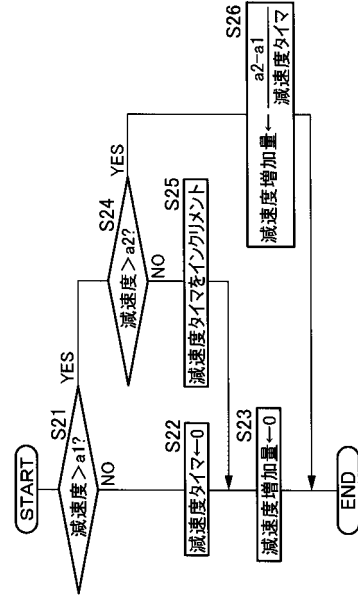




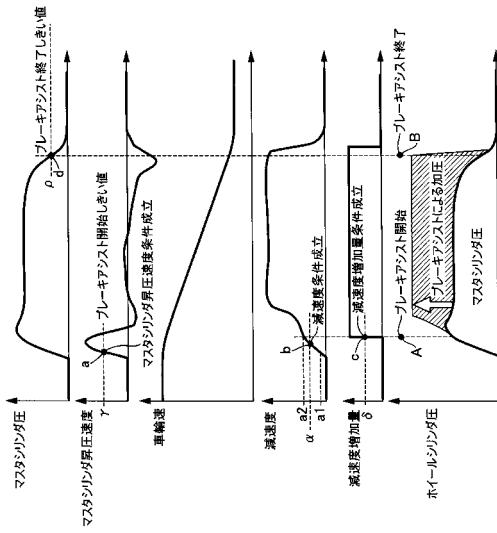
【 図 3 】



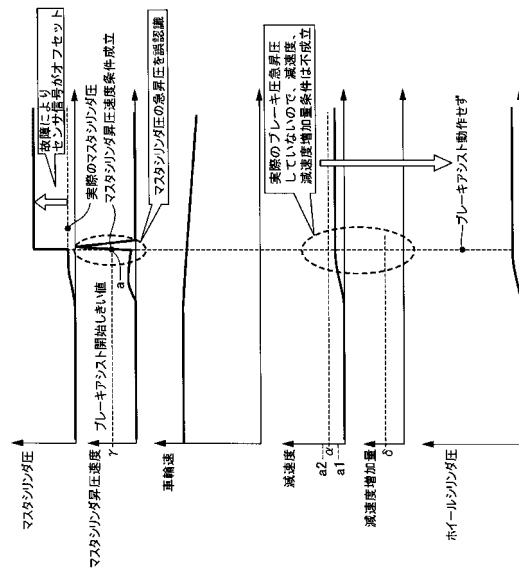
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 岩川 良洋

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 竹村 秀康

(56)参考文献 特開平11-048951(JP,A)

特開平09-272418(JP,A)

特開2002-193084(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60T 8/96

B60T 8/00