

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4239624号  
(P4239624)

(45) 発行日 平成21年3月18日(2009.3.18)

(24) 登録日 平成21年1月9日(2009.1.9)

(51) Int.Cl.		F I			
<b>B60T</b>	<b>8/00</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>B60T</b>	<b>8/00</b>	<b>Z</b>
<b>B60T</b>	<b>1/06</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>B60T</b>	<b>1/06</b>	<b>K</b>

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2003-68558 (P2003-68558)	(73) 特許権者	301065892
(22) 出願日	平成15年3月13日(2003.3.13)		株式会社アドヴィックス
(65) 公開番号	特開2004-276679 (P2004-276679A)		愛知県刈谷市昭和町2丁目1番地
(43) 公開日	平成16年10月7日(2004.10.7)	(74) 代理人	100074206
審査請求日	平成17年9月15日(2005.9.15)		弁理士 鎌田 文二
		(74) 代理人	100084858
			弁理士 東尾 正博
		(74) 代理人	100087538
			弁理士 鳥居 和久
		(72) 発明者	神谷 雅彦
			愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 株式会
			社アドヴィックス内
		(72) 発明者	近藤 博資
			愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 株式会
			社アドヴィックス内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用ブレーキ鳴き制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ブレーキ鳴き低減操作のための信号を送信する手動スイッチと、この手動スイッチを作動させた時のブレーキ鳴きに対応する走行、制動、温度の各状態を表わす各種センサとを備え、前記手動スイッチを作動させた時のこれら各センサによる検出値について前記手動スイッチの所定回数の操作分を記憶部に記憶し、その記憶された前記各センサの検出値から鳴き制御設定値を設定し、前記各センサで現在値を検出し、その現在値と前記鳴き制御設定値とを比較部で比較して前記現在値が前記鳴き制御設定値の範囲内であればブレーキ鳴きを低減する制御をするように構成した車両用ブレーキ鳴き制御装置。

【請求項2】

前記鳴き制御設定値の設定後、再度前記手動スイッチを作動させた時の前記各センサによる検出値が前記鳴き制御設定値の範囲外である場合は、その再度の前記手動スイッチ操作時における前記各センサの検出値により前記鳴き制御設定値を改正自在としたことを特徴とする請求項1に記載の車両用ブレーキ鳴き制御装置。

【請求項3】

前記走行状態を表わすセンサを車輪速センサ、制動状態を表わすセンサをブレーキ液圧回路の液圧センサ、温度状態を表わすセンサを車室温度センサ、及び外気温度センサとしたことを特徴とする請求項1又は2に記載の車両用ブレーキ鳴き制御装置。

【請求項4】

制動状態を表わすセンサをキャリパ部パッド押圧センサとしたことを特徴とする請求項

3に記載の車両ブレーキ鳴き制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、自動車等の車両のブレーキからその制動時に発生する所謂鳴き現象を抑制する車両用ブレーキ鳴き制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

ブレーキ作動時に発生する所謂ブレーキ鳴き現象にはグローンと呼ばれる比較的低周波数の音から数KHz以上の高振動帯域でキーキーと耳障りな音(squeal)として聞こえる音まで種々の振動周波数のノイズが含まれ、これを解消又は低減するため従来より種々の対策が提案されている。その1例として特許文献1の「車両用ブレーキ液圧制御装置」が知られている。この制御装置は、ブレーキ鳴きを検出する手段と、これにより検出された鳴き検出信号に基づいて前後輪のブレーキ液圧の配分を変更する制御部とを備え、ブレーキ鳴きを検出すると上記ブレーキ液圧の配分を例えば前輪では下げ、後輪では上げるというように制御するというものである。

10

【0003】

他の例として特許文献2による「ブレーキ圧制御装置」は、クリープ走行時に発生するクリープグローン(いわゆるゲー音)を防止することを目的とし、ブレーキ液を第1と第2の所定圧に設定し、ブレーキ圧が第1からこれより低い第2の圧に達するまでの間ブレーキシリンダを電磁弁によりリザーバに接続して減圧させ、クリープグローンを防止するというものである。この場合、自動変速機の走行レンジでブレーキペダルを踏み、車両を停止させた状態でペダル踏力を少し緩めた際に生じるクリープグローンは、ペダル踏力を緩めたことによりブレーキ圧が減少しても、第2の設定圧に至るまでの間はブレーキシリンダが開放され、減圧されることにより防止されるようになっている。

20

【0004】

上記第1、第2の圧力の実際の設定は、予め振動センサによる振動レベルを基準以上と以下の場合について検出し、その時のブレーキ液圧をクリープグローン発生開始液圧とクリープグローン消滅液圧としてメモリすることにより設定され、次のブレーキ時に液圧がクリープグローン発生開始液圧以下の場合はブレーキ液圧を減圧し、消滅液圧以下の場合は通常のブレーキ状態に戻るよう制御が行なわれる。

30

【0005】

【特許文献1】

特開平9-221013号公報

【特許文献2】

特開2000-168539号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、ドライバが走行時にブレーキペダルの踏込みにより生じるノイズには、前述したように、種々の周波数帯域のノイズが含まれ、このためそれぞれのノイズに対しドライバが敏感に感じる感度が異なり、鳴き制御をしたいタイミング又はノイズ種類が異なる。従って、鳴きを低減する制御をドライバの意志、及び鳴き低減制御の開始条件をドライバが個別に設定できることが望ましい。

40

【0007】

しかし、前述の特許文献の制御装置は、いずれもこのようなドライバの意志によって、制御開始条件を設定することは全く考慮されていない。特に、特許文献1の制御装置では、ブレーキ鳴き検出手段により鳴きを検出し、その検出信号により鳴き制御が行なわれるから、鳴きの検出が不完全である場合鳴きを低減させたいと思ってもその意志が反映されることはなく、ドライバの意志が満たされないため不快感が生じるという虞れがある。

【0008】

50

又、特許文献2の制御装置では、振動センサにより鳴きが所定レベル以上か又は以下かの基準レベルを予め設定し、これに対応するブレーキ液圧をクリーブグロウン発生開始液圧とクリーブグロウン消滅液圧として液圧範囲を定め、その範囲内では減圧することによってクリーブグロウンを防止するとしているが、このような液圧範囲のみでは鳴きを予測するには不十分であり、ドライバの意志により不快な鳴きを消滅させることはできない。又、鳴き以外の圧力変化によって鳴き低減動作が誤動作する虞れもある。

【0009】

この発明は、上記の問題に留意して、ブレーキ鳴きを低減する特定制御をドライバの意志で実施でき、かつ鳴き低減を開始する鳴き制御条件をドライバの要求に合致するよう個別に設定し得るブレーキ鳴き制御装置を提供することを課題とする。

10

【0010】

【課題を解決するための手段】

この発明は、上記の課題を解決する手段として、ブレーキ鳴き低減操作のための信号を送信する手動スイッチと、このスイッチを作動させた時のブレーキ鳴きに対応する走行、制動、温度の各状態を表わす各種センサとを備え、これらセンサの信号の値について手動スイッチの所定回数の操作分を記憶部に記憶し、記憶させたブレーキ鳴き低減操作時の上記各状態信号の値から鳴き制御設定値を設定し、この設定値の設定後は各状態信号の値を設定値と比較部で比較してブレーキ鳴きを低減する制御をするように構成した車両用ブレーキ鳴き制御装置としたのである。

【0011】

20

上記の構成としたこの発明の車両用ブレーキ鳴き制御装置では、ブレーキの鳴きとしてドライバが認識する音の大きさや種類は個人差があるため、ドライバの鳴き低減要求をドライバ個別に設定してドライバが鳴き低減したいと望む意志を反映させた鳴き制御が行なわれる。このため、予備制御段階では、ブレーキによる制動時に発生した鳴きのうちドライバが低減又は消滅させたいと感じる鳴きを手動スイッチの操作により決定し、その鳴き発生時の走行、制動、温度の各状態を表わすセンサの検出値について所定回数の操作分を記憶し、鳴き低減したい種類の鳴きについて学習する。ドライバの好みによって、つまりドライバが鳴きを低減したいと思うレベルが異なるため、個々のドライバのレベルにあわせた鳴き制御の開始の設定ができるようにするためである。

【0012】

30

そしてそれぞれの学習の時毎に各状態値について一定の処理を行なって鳴き制御設定値を設定する。一定の処理は、各状態値について得られたデータの最高値と最低値を設定範囲値とするなどの処理である。こうして設定値が設定された後は、手動スイッチによる鳴き制御を停止し、自動鳴き制御を行なう。この自動鳴き制御は、各状態値を検出して設定値の範囲内に各状態値があるときはその確認により鳴き低減制御を自動的に行なうようにしている。

【0013】

【実施の形態】

以下、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1は実施形態のブレーキ鳴き制御装置の概略系統図、図2は1輪のブレーキ装置を含むブレーキ鳴き制御装置の構成図を示す。図示のように、車両Xはブレーキペダル1の踏力をブレーキシリンダ5へ伝達し、ブレーキシリンダ5によりブレーキを作動させるブレーキ装置のブレーキ液圧回路(後で説明する)を備え、この液圧回路に設けられる電磁弁3a、3bに制御信号を送る制御回路20を有し、この制御回路20へブレーキ鳴き制御のための各種センサからの信号が送られるようになっている。

40

【0014】

ブレーキ液圧回路は、鳴き発生を低減するための特定制御の一例としての手段であり、図2に示すように、ブレーキペダル1の踏力をマスタシリンダ2で増幅した液圧をホールドバルブの電磁弁3aを介してブレーキシリンダ5へ送りブレーキ作用を生じさせる。ホールドバルブの電磁弁3aは常開型2位置切換弁、ディケイバルブの電磁弁3bは常閉型電

50

磁弁であり、前述した制御回路 20 から出力される信号により開閉制御される。なお、電磁弁 3 a、3 b は 4 輪全てに設けられるが、簡略化のため 1 輪用のものだけを示している。4 は液圧ポンプ、6 はリザーバである。

【0015】

このブレーキ液圧回路では、ブレーキペダル 1 を踏み込むと、マスタシリンダ 2 で発生した液圧を開の状態の電磁弁 3 a を経由してブレーキシリンダ 5 へ送りブレーキが作動する。ブレーキ作動中は電磁弁 3 b は閉の状態である。ブレーキペダル 1 を開放すると、ブレーキシリンダ 5 内の液は電磁弁 3 a を経てマスタシリンダ 2 へ戻され、ブレーキが開放される。このようなブレーキの基本動作を行う際に、図示のブレーキ液圧回路は A B S (アンチロックブレーキシステム) 制御を行なうことができるように構成されている。A B S 制御のプログラムは制御回路 20 内に内蔵されているが、A B S 制御プログラム自体は公知のものであり、ここでは簡単に説明する。

10

【0016】

即ち、A B S 制御は、車輪速センサ 1 2 a ~ 1 2 d からの入力信号に基づいて車輪速度を演算し、この車輪速度から G センサ (図示せず) による減速度の値を参照して車体速度を推定し、推定車体速度の値に基づいて車輪のロックを短時間だけ開放するよう電磁弁 3 b を開放し (電磁弁 3 a は閉)、再び車輪への制動のための加圧をするよう電磁弁 3 b を閉じる動作を繰り返し、これにより摩擦係数の低下を極力回復させて有効な制御を行なうというものである。電磁弁 3 b の開放によりブレーキシリンダ 5 から排出されたブレーキ液はリザーバ 6 へ戻され、必要に応じて加圧時に液圧ポンプ 4 により吸引されてマスタシリンダ 2 からの液圧回路へ送り出される。

20

【0017】

以上のブレーキ装置に対し、ブレーキ鳴き制御装置は、ブレーキ回路の液圧センサ 1 1、車輪速センサ 1 2 (1 2 a ~ 1 2 d)、鳴き低減操作のための信号を送る手動スイッチ 1 5、電磁弁 3 a、3 b などから構成されている。又、上記各センサに加えて各種温度センサからの検出信号が制御回路 20 へ送り込まれ、制御回路 20 ではこれらスイッチやセンサからの検出信号に基づいて電磁弁 3 a、3 b の動作を制御してブレーキ鳴き制御をするように構成されている。鳴き制御のプログラムについては後で説明する。

【0018】

走行、制動状態に関するセンサとして車輪速センサ 1 2 a ~ 1 2 d、液圧センサ 1 1 が設けられ、温度に関するセンサとして車室温度センサ 1 3、外気温度センサ 1 4 が設けられている。これらセンサは、ブレーキ鳴きが起ったときの走行、制動、及び温度の条件を検出するためのセンサであり、車両 X の始動スイッチ 1 0 投入と同時に測定可能状態になるとする。制御回路 20 は、図 3 に示すように、中央演算処理部 (CPU) 2 1 と記憶部 2 2 とから成る通常のマイクロコンピュータが用いられ、記憶部 2 2 には鳴き制御条件記憶部 2 4、鳴き制御条件設定部 2 5、比較部 2 6 が含まれ、後述するように、鳴き制御を手動スイッチ 1 5 からの信号で行なう場合は、その時の走行、制動、温度の状態を表わす信号の値をそれぞれ鳴き制御条件記憶部 2 4 に記憶した後、上記スイッチ信号に基づいて鳴き制御を行なうための制御信号を制御部 2 3 から出力するように構成されている。

30

【0019】

鳴き制御を自動で行なう場合は、記憶された走行、制動、温度の状態を表わす信号の値に基づいてドライバの意志を表わす鳴き制御条件を設定部 2 5 で設定し、比較部 2 6 はこの設定値と検出される状態信号の値を比較して制御信号を出力するかについて判断するように構成されている。

40

【0020】

以上のように構成した実施形態のブレーキ鳴き制御装置では次のように鳴き制御が行なわれる。

【0021】

この実施形態のブレーキ鳴き制御は、ドライバが鳴きを低減したいと感じる鳴きを感じたら、まず手動により手動スイッチ 1 5 を操作して鳴き制御をする予備制御と、この予備制

50

御で得られる走行、制動状態を表わすセンサ 1 1、1 2 による状態値と、温度センサ 1 3、1 4 による温度値とを記憶学習し、最もドライバが鳴き低減したい鳴きに対応する設定値を設定した後は、これら状態値の設定値との比較により自動的に鳴き低減の制御をする自動鳴き制御とにより行なわれる。予備制御では、低減したいと感じる鳴きの種類が種々異なるため、手動スイッチ 1 5 の信号で鳴き制御する回数を予め所定回数 N 回と設定し、その間に繰り返される鳴き制御毎の走行、制動、温度の各センサによる検出値をメモリに記憶しておく。

#### 【 0 0 2 2 】

上記所定回数 N は、例えば後述する実際のプログラムで 1 0 回と設定されているように、ドライバの意志を捉えるのに適当な回数に設定し、この回数を越えると自動鳴き制御に進むようにするのが好ましい。このとき記憶される走行、制動状態のセンサ 1 1、1 2 による値は、車速値、ブレーキ液圧値、温度センサ 1 3、1 4 による値は外気温度、車室温度等である。こうして記憶される上記各値は、1 回手動スイッチ 1 5 が操作される毎に一定の処理を施してそれぞれの範囲値（上下限值）を設定し、鳴き制御の学習をする。上記一定の処理は、例えば車速値には鳴きの種類や制動状態によってある程度のばらつきがあるから、そのばらつきの上限、下限の測定値を以て、あるいは全測定値の一定範囲を以て範囲値とする処理である。

#### 【 0 0 2 3 】

以上のブレーキ鳴き制御について、さらに図 4 のフローチャートを参照して具体的に説明する。まず、ステップ S<sub>1</sub> で車両の始動スイッチであるイグニッションスイッチ（IG と略記）がオン（on）であるかを確認し、S<sub>2</sub> で手動スイッチ 1 5 の操作回数 N が 1 0 回以上であるかを確認する。設定された操作回数 N = 1 0 以下では、予備制御、1 0 以上では自動鳴き制御のいずれの制御をするべきかをこれによって判断する。制御初期には当然操作回数 N は 1 0 以下であるから、次のステップ S<sub>3</sub> へ進み、ここで手動スイッチ 1 5 を操作する。但し、手動スイッチ 1 5 を押すのはドライバが鳴き制御したいという意志を感じる鳴きが生じた場合であり、どんな鳴きが発生した場合でも全て押す訳ではない。

#### 【 0 0 2 4 】

S<sub>3</sub> で手動スイッチ 1 5 を操作したときは、制御回路 2 0 の鳴き制御条件記憶部 2 4 に、その鳴き制御をするときの対応する走行状態を表わす車輪速センサ 1 2 a ~ 1 2 d の車輪速値、制動状態を表わすブレーキ回路の液圧センサ 1 1 の液圧値、及び温度センサ 1 3、1 4 の温度値を記憶する。なお、図示していないが、S<sub>2</sub> で手動スイッチ 1 5 の操作回数 N を判断するために、S<sub>3</sub> でスイッチ操作が行なわれたときは、カウンタにより操作回数 N を設定し、スイッチ操作が 1 回行なわれる毎に操作回数 N をカウントアップするものとする。

#### 【 0 0 2 5 】

上記のように、S<sub>3</sub> で手動スイッチ 1 5 を操作すると、S<sub>4</sub> で制御部 2 3 から制御信号が出力され、電磁弁 3 a、3 b を介してブレーキ作動中であっても排出側の電磁弁 3 b を開き、ブレーキ圧を減少させることによりブレーキ鳴きの制御を行なう。この場合、排出側の電磁弁 3 b を開く度合いは完全に開いたままとするのではなく、鳴きが低減する程度に短時間（例えば数秒だけ）開き、再びブレーキ作動のため閉じるようにすればよい。こうして鳴き制御が行なわれた後は S<sub>2</sub> に戻る。なお、S<sub>3</sub> でスイッチ操作をしない場合は、何らの鳴き制御を行なうことなく制御は終了する。

#### 【 0 0 2 6 】

以上の予備制御では、鳴き低減又は消滅させたいとドライバが感じる毎に複数回行ない、スイッチ操作回数 N が 1 0 回を越えるまでは、手動スイッチ 1 5 の操作により鳴き制御が行なわれる。そして、その間に記憶される値に対し、前述したように一定の処理が施され、鳴き制御条件設定部 2 5 においてそれぞれ記憶値に対する所定範囲の設定値が設定される。この設定値の設定はスイッチ操作が行なわれる毎に行なわれ、従ってその都度更新される。

#### 【 0 0 2 7 】

10

20

30

40

50

S<sub>2</sub> の判断でスイッチ操作回数 N が 10 を越えると、S<sub>5</sub> へ進み、これ以降は基本的に鳴き制御は自動的に行なわれる。S<sub>5</sub> では、ブレーキによる制動時に鳴き制御をする際の条件としての液圧センサ 11、車輪速センサ 12 (12a ~ 12d)、温度センサ 13、14 の現在値が制御回路 20 へ入力され、比較部 26 で鳴き制御設定値と比較される。現在値の全ての値が鳴き制御設定値の範囲内にある場合は、ドライバが低減又は消滅させたい鳴きが生じているものとして、制御部 23 からの制御信号により鳴き制御が行なわれる。鳴き制御自体は S<sub>4</sub> で行なわれる鳴き制御と同様である。

【0028】

しかし、S<sub>5</sub> での判断において各センサで検出されたそれぞれの状態値の現在値が設定された鳴き制御設定値の範囲に全て適合するとは必ずしも限らず、各状態値のうち1つ又はいくつかは設定値の範囲外の場合があり、かつドライバは低減又は消滅させたいと感じる鳴きであることがある。この場合は、S<sub>7</sub> へ進み、そこで再び手動スイッチ 15 の操作信号の有無を確認する。手動スイッチ 15 の信号を確認すると、その信号に基づいて S<sub>8</sub> で鳴き制御を行ない、鳴き制御が終了すると S<sub>5</sub> へ戻る。

10

【0029】

そして、この場合も鳴き制御設定値の範囲を外れた各センサ値を一時記憶し、その値を鳴き制御条件設定部 25 へ送って以前に設定されている設定値のそれぞれを改正し、新たな設定値として設定する。このような処理を経ることによって学習車両条件がさらに適正な値となり、従ってその後の S<sub>5</sub> での判定ではドライバの要求する条件下で S<sub>6</sub> で鳴き制御が行なわれることとなる。但し、S<sub>7</sub> での手動スイッチ操作が1回だけで S<sub>5</sub> での設定値がドライバの要求を完全に満足させるよう改正されるとは限らず、数回これを繰り返す必要がある場合もある。

20

【0030】

従って、その場合は S<sub>7</sub> での手動スイッチ 15 の操作を繰り返し、次第にドライバの要求に近づくことができる。しかし、このような手動スイッチ 15 の操作を繰り返した場合、その回数が頻繁過ぎると、例えばパッドの摩耗が進んでいることが予想されるため、図示省略しているが、S<sub>6</sub> の鳴き制御が一定回数以上になったことを警告ランプで警告するように構成するのが好ましい。警告は警告ランプ以外にブザー、音声、文字/記号/絵表示のいずれでもよい。

【0031】

図示の例では、ブレーキ装置が液圧ポンプとリザーバによる液圧回復方式の例を示したが、液圧ポンプとアキュムレータの組合せによる液圧回復方式のブレーキ装置とすることもでき、その場合はブレーキ液圧を増圧することによりブレーキ鳴きを制御する方式を採用することもできる。また、特開 2000 - 283193 のように、液圧以外の方法でブレーキ制動力を発生させる方式(例えば電動ブレーキ方式)でも適用可能である。

30

【0032】

さらに、ブレーキ鳴き制御は、上記のような特定制御に代えて特開平 4 - 54325 号公報による圧電素子で逆圧電効果を及ぼして鳴き制御を行なうようにしてもよい。その他、ドライバ以外の同乗者が手動スイッチを押すようにしたり、複数のドライバが1台の車を運転することを考慮して、各ドライバ毎に複数の設定値を設けるようにしてもよい。

40

【0033】

【発明の効果】

以上、詳細に説明したように、この発明のブレーキ鳴き制御装置は手動スイッチの操作により鳴き制御の意志を設定した鳴きについての走行、制動、温度の各状態値を表わすセンサからの検出値を検出して予備制御の学習をし、鳴き制御設定値を設定した後は各状態値を検出しその状態値が設定値の範囲内であれば自動鳴き低減制御するように構成したから、鳴き低減開始の条件をドライバが個別に設定し、ドライバの意志を反映させた鳴き制御が可能となり、個人にマッチした鳴き制御の動作開始ができるという利点を得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態の車両用ブレーキ鳴き制御装置の概略構成図

50

【図2】 同上の制御装置の設置対象のブレーキ装置の概略構成図

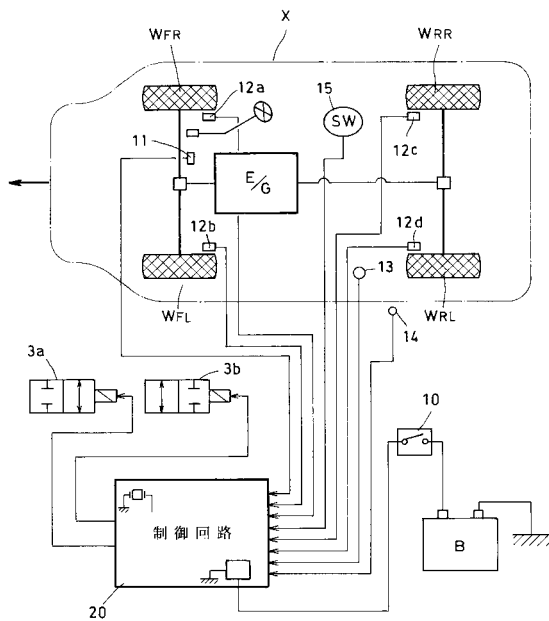
【図3】 同上の制御装置の制御回路の概略図

【図4】 ブレーキ鳴き制御のフローチャート

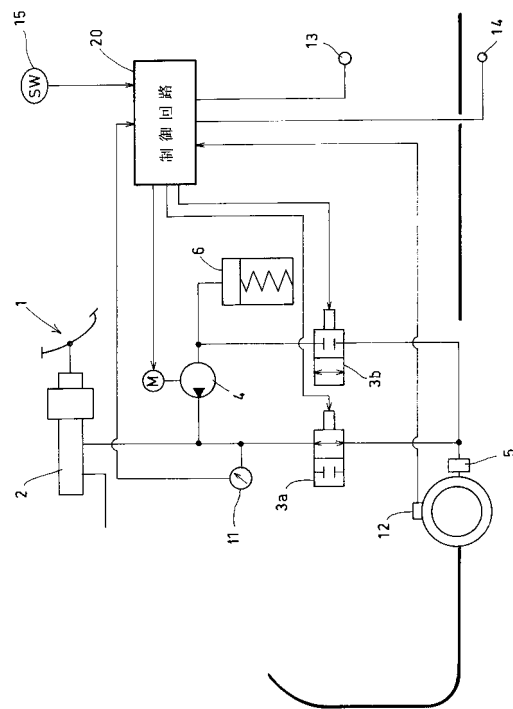
【符号の説明】

- 1 ブレーキペダル
- 2 マスタシリンダ
- 3 a、3 b 電磁弁
- 5 ブレーキシリンダ
- 10 始動スイッチ
- 11 液圧センサ
- 12 (12 a ~ 12 d) 車輪速センサ
- 13 車室温度センサ
- 14 外気温度センサ
- 15 手動スイッチ
- 20 制御回路

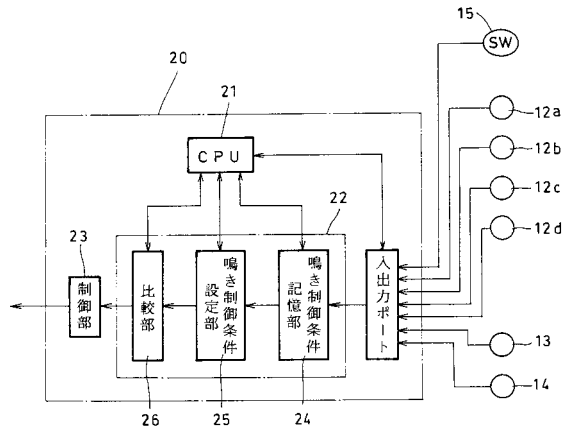
【図1】



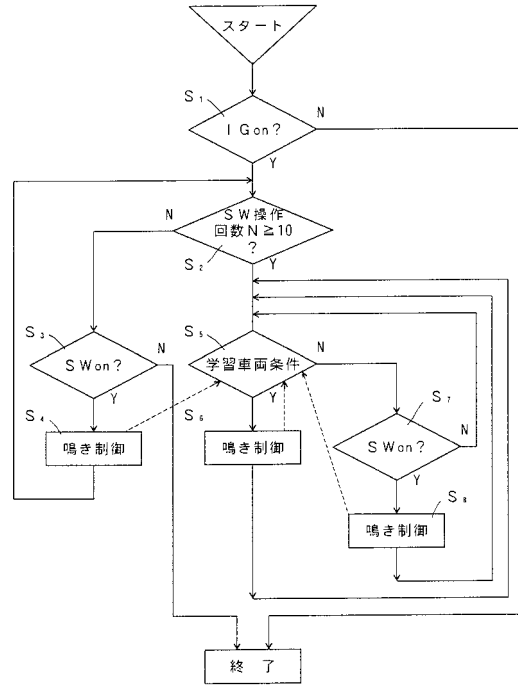
【図2】



【図3】



【図4】





---

フロントページの続き

- (72)発明者 佐々木 伸  
愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 株式会社アドヴィックス内
- (72)発明者 大庭 大三  
愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 株式会社アドヴィックス内

審査官 藤村 泰智

- (56)参考文献 特開昭62-122856(JP,A)  
特開2002-193070(JP,A)  
特開2000-283193(JP,A)  
特開平09-193765(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- |      |      |   |        |
|------|------|---|--------|
| B60T | 7/12 | ~ | 8/1769 |
| B60T | 8/32 | ~ | 8/96   |
| B60T | 1/06 |   |        |