

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4485793号
(P4485793)

(45) 発行日 平成22年6月23日 (2010.6.23)

(24) 登録日 平成22年4月2日 (2010.4.2)

(51) Int.Cl.	F I
B60T 17/22 (2006.01)	B60T 17/22 Z
B60T 8/00 (2006.01)	B60T 8/00 Z
B60T 8/172 (2006.01)	B60T 8/172 Z

請求項の数 6 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2003-536081 (P2003-536081)	(73) 特許権者	399023800
(86) (22) 出願日	平成14年10月7日 (2002.10.7)		コンティネンタル・テーベス・アクチエン
(65) 公表番号	特表2005-505470 (P2005-505470A)		ゲゼルシャフト・ウント・コンパニー・オ
(43) 公表日	平成17年2月24日 (2005.2.24)		ッフエネ・ハンデルスゲゼルシャフト
(86) 国際出願番号	PCT/EP2002/011222		ドイツ連邦共和国、60488 フランク
(87) 国際公開番号	W02003/033324		フルト・アム・マイン、ゲーリッケストラ
(87) 国際公開日	平成15年4月24日 (2003.4.24)		ーセ, 7
審査請求日	平成17年8月23日 (2005.8.23)	(74) 代理人	100069556
(31) 優先権主張番号	101 50 583.3		弁理士 江崎 光史
(32) 優先日	平成13年10月12日 (2001.10.12)	(74) 代理人	100092244
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		弁理士 三原 恒男
(31) 優先権主張番号	102 44 762.4	(74) 代理人	100093919
(32) 優先日	平成14年9月26日 (2002.9.26)		弁理士 奥村 義道
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)	(74) 代理人	100111486
			弁理士 鍛冶澤 實

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気油圧式車両ブレーキ装置を監視する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電気油圧式車両ブレーキ装置のブレーキ液の空気含有を監視する方法であって、この場合、当該ブレーキ装置は、ブレーキ液を有する1つのアキュムレータ及び遊びの大きさが変化する少なくとも1つの油圧式車輪ブレーキを備え、この場合、当該空気含有を決定するため、前記車輪ブレーキが、前記アキュムレータに接続され、これによってブレーキ圧力が、この車輪ブレーキで発生し、

(1) この車輪ブレーキ内の圧力を決定し、

(2) この車輪ブレーキの吸収量を決定し、

(3) この吸収量をこの車輪ブレーキに関連する1つの評価限界と比較し、警報信号が、この評価限界の上回り時に発せられる方法において、

(4) 上側の限界と下側の限界とによって囲まれた普通の範囲内又は当該範囲外にある現在の遊びの大きさが、前もって評価され、

(5) 当該方法は、2つの評価限界、すなわち上側の評価限界及びこの上側の評価限界の下にある下側の評価限界を既知であり、前記上側の評価限界の場合、遊びが、前記普通の範囲の前記上側の評価限界に対して考慮されていて、

(6) 当該遊びの現在の大きさが、前記普通の範囲内にある場合、前記吸収量が、前記上側の評価限界の上側にある時に、警報信号が発せられ、

(7) 当該遊びの現在の大きさが、前記下側の評価限界又はこの下側の評価限界の下にある場合、前記吸収量が、前記下側の評価限界の上であり、かつ、このような状況が、少な

くとも 1 回直前に発生している時に、警報信号が発せられること、

車両のドライビングダイナミクスが絶えず監視され、この場合、1 つのドライビングダイナミクス限界値を超えていることは、遊びが前記普通の範囲の上にあると解釈されること、及び

前記ドライビングダイナミクス限界値の上にあるドライビングダイナミクス値が、特定の期間検出されない時に始めて、遊びを減らすブレーキングが開始されることを特徴とする方法。

【請求項 2】

当該遊びの現在の大きさが、前記上側の評価限界の上にある場合、前記吸収量が、前記上側の評価限界の上にある時でも、警報信号が発せられないことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 3】

車両の横方向加速度が絶えず測定されること、及び、1 つの横方向加速度限界値を超えることが、前記ドライビングダイナミクス限界値を超えることと解釈されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

車両の回転数が絶えず測定されること、及び、回転数が、所定の期間内で繰り返し大きく変化することが、前記ドライビングダイナミクス限界値を超えることと解釈されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

20

前記遊びが前記下側の評価限界に又はこの下側の評価限界の下にあることが、ブレーキング後の所定の期間に対して仮定されることを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

遊びが、前記普通の範囲の上で検出される場合、この遊びを減らすブレーキングが開始されることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ブレーキ液の空気含有に関して電気油圧式車両ブレーキ装置を監視するための方法に関し、更に詳しくは、ブレーキ装置がブレーキ液を有するアキュムレータと、変化 30
する大きさの遊びを有する少なくとも 1 個の油圧式車輪ブレーキとを備え、空気含有量を決定するために、車輪ブレーキがアキュムレータに接続され、それによって車輪ブレーキでブレーキ圧力が発生し、(1) 車輪ブレーキ内の圧力を決定し、(2) 車輪ブレーキの吸収量を決定し、(3) 吸収量を車輪ブレーキ圧力に関連する評価限界と比較し、評価限界を上回ると、警報信号が発せられる、方法に係る。

【背景技術】

【0002】

このような方法は特許文献 1 に記載されている。この方法の場合、ブレーキング時に、車輪ブレーキ圧力と車輪ブレーキの吸収量が決定される。決定された値はその前に決められた、 p/V グラフの評価限界と比較される。この場合、評価限界を上回ると、警報信号 40
が発生し、出力される。

【0003】

このような監視は、特に電気油圧式車両ブレーキ装置にとって重要である。時間の経過につれて、ブレーキ液は、ガス例えば空気又は水蒸気の含有量が増える。これにより、それ自体は非圧縮性であるブレーキ液が圧縮性になる。これは、さらに所定の車輪ブレーキ圧力を達成するために、圧縮性の小さい普通のブレーキ液の場合よりも非常に多くのブレーキ液をブレーキ装置に押し込まなければならない。ブレーキ液が、ペダル操作式マスターブレーキシリンダから車輪ブレーキに押し込まれるブレーキ装置の場合、運転者は、ブレーキ液が空気又はガスを含む場合にペダルストロークが大きくなり、ブレーキフィーリングが全体としてぶよぶよになることに気づく。「監視」のこの方法は、電気油圧式ブレ 50

ーキ装置の場合には失われる。すなわち、このようなブレーキ装置の場合、車輪ブレーキ圧力を上昇させるため、車輪ブレーキが、弁によって高圧アキュムレータに接続される。弁を適当に制御することにより、車輪ブレーキ内の圧力を運転者の要求通りに上昇させることができる。ポンプを備えた高圧アキュムレータ内では、原理的に制限されない圧力媒体量が供給されるので、圧縮性の大きいブレーキ液によっても、高いブレーキ圧力が生じる。この場合、運転者は、変化するペダルフィーリングによって、ブレーキ液の空気含有量が増えているのを気づかない。

【 0 0 0 4 】

このような電気油圧式ブレーキ装置は一般的に、次のようなマスターブレーキシリンダを備えている。すなわち、通常は車輪ブレーキから分離され、高圧アキュムレータによる圧力供給が停止したときにのみ車輪ブレーキに接続されるマスターブレーキシリンダを備えている。更に、所定の車両減速に関する運転者の要求を決定するために、ペダル操作式マスターブレーキシリンダが必要である。そのために特に、運転者によるブレーキペダルの操作力が検出される。

10

【 0 0 0 5 】

ブレーキ装置の電気油圧的な部分が故障し、慣用のごとくブレーキペダルの操作によってブレーキ圧力を上昇させるために、車輪ブレーキがマスターブレーキシリンダと油圧的に接続されるときに、問題のある次のような状況が生じる。すなわち、マスターブレーキシリンダの容積は、圧縮性のブレーキ液によって十分に高いブレーキ圧力を生じるために充分でない。マスターブレーキシリンダは任意に拡大させることはできない。なぜなら、その長さは最大のペダルストロークによって制限され、直径が運転者によって加えられる最大ペダル力によって制限されるからである。

20

【 0 0 0 6 】

従って、上記の種類電気油圧式車両ブレーキ装置の場合、ブレーキ液の圧縮性、特にブレーキ液内のガスまたは空気の含有量の増大を監視する必要がある。

【 0 0 0 7 】

監視メカニズムを実現する場合に、次の問題が発生する。ブレーキ液の吸収量が車輪ブレーキと供給管の弾性によって決まる。これは所定の車両のブレーキ装置特有のものであり、製造に従って所定の誤差を有する。これは非常に大きくはないので、評価限界を決定する際に問題なく考慮することができる。しかし、車両ブレーキの弾性のほかに、遊びが存在する。この遊びは、ブレーキが作用し始める前に、ブレーキ装置の操作機構（例えばディスクブレーキ装置のブレーキピストン）が進まなければならないストロークである。この遊びは比較的大きな範囲内で連続的に変化する。これは特に2つの理由による。第1に、ブレーキングの後で小さな遊びを調節するリセット機構が正確に作動しない。第2に、操作機構が浮動支持されているので、車両の加速が操作機構を摺動させることになる。例えば、一般的に車両縦軸線に対して横方向に配置されているディスクブレーキ装置の操作ピストンは、大きな横方向加速度によって、ブレーキディスクから離れる。悪路の場合の車両の振動も、遊びを変更することになる。それによって生じる遊びは動的な遊びと呼ばれる。

30

【 0 0 0 8 】

その際、遊びの検出可能な変化は、空気の含有によって生じる変化と同じオーダーである。従って、所定のブレーキ圧力の場合にブレーキ液の吸収を測定する方法の場合、この吸収量が大きな遊びによって生じているかあるいは空気またはガスの取り入れによって生じているかを区別することができない。

40

【 0 0 0 9 】

誤アラームを回避するために、不意の大きな遊びの場合にも、アラームが生じないように、評価限界をセットしなければならない。その結果、この方法は比較的あまり敏感に反応しない。多量の空気含有が検出されないことが起こり得る。なぜなら、小さな遊びに基づいて多量の空気含有にもかかわらず評価限界に達しないからである。

【特許文献1】ドイツ連邦共和国特許出願公開第10060225号公報

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

そこで、本発明の課題は、十分に敏感に作動し、ブレーキ液の空気含有量増大を確実に検出し、それにもかかわらず誤アラームが発せられないような方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

この課題は、

(4) 上側の限界と下側の限界とによって囲まれた普通の範囲内又は当該範囲外にある現在の遊びの大きさが、前もって評価され、

10

(5) 当該方法は、2つの評価限界、すなわち上側の評価限界及びこの上側の評価限界の下にある下側の評価限界を既知であり、前記上側の評価限界の場合、遊びが、前記普通の範囲の前記上側の評価限界に対して考慮されていて、

(6) 当該遊びの現在の大きさが、前記普通の範囲内にある場合、前記吸収量が、前記上側の評価限界の上側にある時に、警報信号が発せられ、

(7) 当該遊びの現在の大きさが、前記下側の評価限界又はこの下側の評価限界の下にある場合、前記吸収量が、前記下側の評価限界の上であり、かつ、このような状況が、少なくとも1回直前に発生している時に、警報信号が発せられること、

車両のドライビングダイナミクスが絶えず監視され、この場合、1つのドライビングダイナミクス限界値を超えていることは、遊びが前記普通の範囲の上にあると解釈されること、及び

20

前記ドライビングダイナミクス限界値の上にあるドライビングダイナミクス値が、特定の期間検出されない時に始めて、遊びを減らすブレーキングが開始されることによって解決される。

【0012】

この場合、本発明は次の考察から出発している。遊びは、一般にブレーキング毎に異なるブレーキ操作機構の強いリセットによってほぼ決定される普通の範囲内で移動する。このため、アスファルト道路上での普通の走行の場合のような、遊びを増大又は縮小する方向の操作機構の移動が発生する。これにより、上側の評価限界を決定することができ、遊びが、普通の範囲の上側限界にあると仮定される。

30

【0013】

更に、下側の評価限界を定めることができる。この下側の評価限界は値は上側の評価限界よりも小さく、下側範囲内または普通範囲の下側限界にある遊びを考慮する。遊びが決定または推定されると、現在の遊びが普通範囲内にあるかぎり、上側の評価限界は所定の車輪ブレーキ圧力に関連する測定された吸収量との比較のために使用可能である。

【0014】

遊びが下側限界またはその下にあると推定されると、現在の吸収量を比較するめに、下側の評価限界が使用される。この場合勿論、統計学的な評価が行われる。すなわち、この状況が複数回連続して発生するときのみ、アラーム信号が発せられる。これは次の理由から行われる。

40

【0015】

下側の限界の遊びはブレーキングの後で発生し、特にリセットの強さによって決定される。これは統計学的な変動の影響下にある。個別的なケースでは、リセットは、ブレーキ液に空気が多く含まれない場合にも、下側の評価限界を上回るほど大きい。しかし、ほとんどの場合、リセットは中央範囲に移動するので、空気含有量が増大しているときのみ、下側の評価限界を上回る。

【0016】

リセットが思いがけずに比較的に大きかったので、誤アラームをなくすために、下側の評価限界を2回またはそれ以上連続して上回るときのみ、アラーム信号が発せられる。

50

【 0 0 1 7 】

本発明では更に、遊びの推定が上側の限界よりも大きな値を生じる場合のために、吸収量が上側の評価限界の上方にあるときでも、アラーム信号が省略される。この例外的な規定により、上側の評価限界を定めるときに非常に大きな遊びが発生し得る状況を考慮しなくてもよい。

【 0 0 1 8 】

遊びの大きさを推定するために、車両のドライビングダイナミクスを連続的に監視することができる。この場合、ドライビングダイナミクス限界値を上回ると、遊びが普通の範囲の上方にあると解釈される。このドライビングダイナミクス限界値はいろいろな状況に関する。例えば横方向加速度が連続的に監視される。例えば一般的にはきついカーブを走行するときのみ発生し、普通の走行の場合運転者によって普通のごとく回避される 4 m/sec^2 以上の大きな横方向加速度の場合、大きな遊びが生じることが予想される。

10

【 0 0 1 9 】

大きな横方向加速度が測定されないかぎり、遊びは普通の範囲内にあると仮定される。

【 0 0 2 0 】

大きな遊びの他の理由は悪路区間によって生じる車両の振動である。これは車輪回転速度の大きな変動に表れる。従って、車輪回転速度を連続的に測定することにより、道路区間の質を推測することができる。この場合にも、高い確率で大きな遊びが存在すると仮定することができる所定の判断基準を採用することができる。

【 0 0 2 1 】

このようなドライビングダイナミクス状況によって生じる大きな遊びは勿論、運転者によって開始されるかまたはシステムによって自動的に生じるブレーキングによって、再び普通の値にならない場合にのみ想定される。

20

【 0 0 2 2 】

ブレーキングの直後は、遊びが普通の範囲の下側限界の範囲またはその下方にあると仮定される。従って、適当な推定は方法を基礎として行われる。この場合、上述のように、下側の評価限界が数えられる。すなわち、ブレーキ液内の空気の量が増大したと推定するためには、この下側の評価限界を2回またはそれ以上上回らなければならない。

【 0 0 2 3 】

ある程度の時間の間ドライビングダイナミクス値が決定されないときに初めて、遊びを減少するブレーキングが開始される。これにより、カーブ走行内であるいは悪路でブレーキングを行うことが回避される。このブレーキングは車両の制御できない状態を生じる。遊びの低減は、普通でないこのドライビング状況を確認に通過しているときに初めて行われる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 4 】

次に、実施の形態に基づいて本発明を詳しく説明する。

【 0 0 2 5 】

まず最初に、図1を参照する。図1はP/Vグラフ1である。この場合、X軸2に車輪ブレーキ圧力pが、Y軸3に車輪ブレーキの吸収量(容積吸収)vが示してある。これに関連して車輪ブレーキについて述べるときに、本来のブレーキ機構から圧力媒体源までの油圧システム全体を意味する。このシステムの吸収量は、システムに弾力的な部品が存在することから生じる。例えばブレーキ管は圧力負荷を受けるときに広がる。同じことがブレーキキャリパについても言える。ブレーキキャリパはブレーキディスクに作用する押圧力を支持しなければならないので広がる。それによって、ブレーキピストンの背後の圧力媒体室が大きくなる。この作用が車輪ブレーキ圧力に依存するので、ブレーキ液が非圧縮性であるときにも、車輪ブレーキ圧力に依存する所定の吸収量が生じる。ブレーキ液が空気またはガスを多く含むことによって圧縮性になると、すなわち圧力負荷時に容積が小さくなると、吸収量が一層大きくなる。

40

【 0 0 2 6 】

50

図1のP/Vグラフは普通の曲線4を示している。この普通の曲線の場合、ブレーキ装置内の弾力性に関する予想される許容誤差変化が考慮されている。

【0027】

上側の曲線は上側の評価限界5に一致している。この場合、普通の曲線4で考慮されているような許容誤差に加えて更に、普通の範囲内の最大遊びが考慮されている。カーブ走行時の車両の大きな横方向加速度または車両の強い振動によって生じるような、普通の範囲の外側にある異常な遊びはここでは考慮されていない。

【0028】

中間の曲線は下側の評価限界6を示している。この評価限界の場合、普通の範囲内の中間の遊びが考慮されている。

10

【0029】

車輪ブレーキは図2に対応して異なる状態にあり得る。状態I(円10によって示してある)は普通の遊びレベルである。状態IIは動的な遊びがないかまたは小さい状態である(円11)。状態IIIは動的な遊びが極端に大きい(円12)。

【0030】

電気油圧式ブレーキシステムの始動の際(例えば点火スタートまたは他の信号源によるいわゆるウェイクアップの際)、方法は先ず最初に、ブレーキが状態IIIにある、すなわち遊びが普通範囲よりも大きいということから出発する。

【0031】

この仮定は必要である。というのは、ブレーキシステムが働いていないときに遊び状態の可能な操作に関する情報が存在しないからである。例えばブレーキの保守整備作業の後で、大きな動的遊びが残り得る。

20

【0032】

運転者によるブレーキングが行われたときあるいは自動的に開始されほとんど感じられないブレーキングによる遊びの能動的な減少が行われたときに、状態IIIが終了する。そして、遊び状態IIであると仮定される(矢印16の移行)。

【0033】

遊び状態Iから出発するとき、運転者によるブレーキングまたは遊びの能動的な減少が行われると、状態IIになる(矢印14の移行)。

【0034】

遊びが常に存在する振動によって再び大きくなると仮定されるので、矢印17に沿った、状態IIから状態Iへの移行は、或る時間の経過後、零と異なる車速によってあるいは或る数の車輪回転数によって行われる。この状態移行は、大きくはない或る程度の横方向加速度が観察されるときにも行われる。

30

【0035】

所定のドライビングダイナミクス限界値例えば横方向加速度限界値を上回ったときまたは悪路走行を示す車輪回転数の極端な変動が観察されたときには、状態IまたはIIから出発して、状態IIIへの移行が行われる(矢印13, 15)。

【0036】

それぞれドライビングダイナミクスの継続的な測定の評価によって行われる、矢印13~17に沿ったいろいろな移行に基づいて、3つの状態に関する遊びの推定が行われる。遊びが状態IIIにあると、空気の多量の含有の監視は行われぬ。というのは、上側の評価限界5に対応する上側の限界評価曲線を上回ることが、大きな空気負荷ではなく、この大きな遊びに起因すると考えられるからである。これに対して、遊びが状態Iにあると、ブレーキング時に上側の評価限界5を上回ることが、ブレーキ液が空気を含むことに起因するとほぼ確実に言うことができる。従って、アラームが出力される。

40

【0037】

このアラームは光学的または音響的な信号を含むことができる。超過の際、アラームは次のような内容を含んでいてもよい。すなわち、このようなアラームの後で、車両を再び運転することができないかあるいは大幅に制限された状態でしか運転することができない

50

ことを含んでいてもよい。それによって、例えば、ブレーキ液を交換することができる工場まで、低速で運転することができる。

【0038】

状態ⅠⅠであるとき、すなわち動的な遊びがないかまたは小さいときには、下側の評価限界6が評価のために使用される。個々の場合にこの評価限界を上回るとは、運転者によるブレーキングの後または能動的な遊び減少の後で比較的に大きな遊びが再び生じたことに起因すると考えられる。これは統計的な方法では比較的にまれにしか生じない。従って、下側の評価限界6を頻繁に上回ると、空気含有に起因していると考えられる。これにより、アラームが発せられる。

【0039】

上記の方法は、普通のセンサ装置を使用することができるという利点がある。電気油圧式ブレーキ装置は一般的に、ドライビングダイナミクスコントロール手段を備えている。これは、適当なセンサによって検出可能な車両の横方向加速度に関する情報を必要とする。

【0040】

電気油圧式ブレーキ装置は更に、ABSコントロールを行うために役立つ。そのために、車輪の回転状態に関する情報が必要である。そのために設けられた車輪センサは周知であり、車輪回転速度とその変動を検出するために使用される。

【0041】

装置を制御するために、いろいろな圧力センサが設けられている。この圧力センサは車輪ブレーキ内の圧力を直接測定する。

【0042】

更に、車輪ブレーキの吸収量と一致する、アキュムレータからの取り出し量は、直接測定可能であるかあるいは適当な方法、例えば弁の切換え時間またはポンプの吐出出力を監視することによって非常に正確に推定することができる。従って、車輪ブレーキに搬送されるブレーキ液量がどの位であるかを決定することができる。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図1】P/Vグラフである。

【図2】遊びの異なる状態の間の移行を示す図である。

10

20

30

【 図 1 】

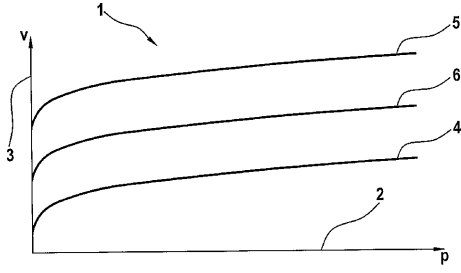
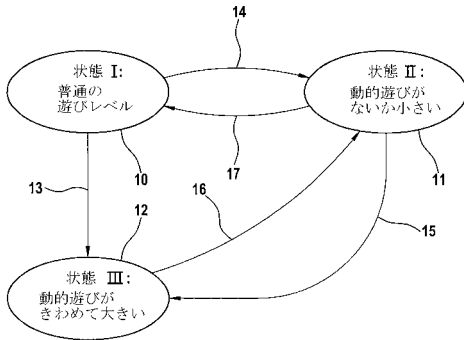


Fig. 1

【 図 2 】



フロントページの続き

- (72)発明者 ブッシュマン・グンター
ドイツ連邦共和国、イートシュタイン、シェーネ・アウスジヒト、6
- (72)発明者 シュミット・ローベルト
ドイツ連邦共和国、レネロート、バーンホーフストラーセ、14
- (72)発明者 ウルリヒ・トルステン
ドイツ連邦共和国、ゲルンスハイム、アルスバッハー・ストラーセ

審査官 森本 康正

- (56)参考文献 特開平04-173464(JP,A)
特開平11-336809(JP,A)
特開2001-260866(JP,A)
特開平07-140047(JP,A)
特開2001-225739(JP,A)
実公平02-017322(JP,Y2)
実公昭61-013952(JP,Y2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60T 17/00-17/22

B60T 7/12- 8/96