

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3989956号
(P3989956)

(45) 発行日 平成19年10月10日(2007.10.10)

(24) 登録日 平成19年7月27日(2007.7.27)

(51) Int. Cl. F I
B 6 O T 13/66 (2006.01) B 6 O T 13/66 Z

請求項の数 11 (全 6 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平9-514701 (86) (22) 出願日 平成8年10月9日(1996.10.9) (65) 公表番号 特表平11-513341 (43) 公表日 平成11年11月16日(1999.11.16) (86) 国際出願番号 PCT/EP1996/004366 (87) 国際公開番号 W01997/013672 (87) 国際公開日 平成9年4月17日(1997.4.17) 審査請求日 平成15年5月26日(2003.5.26) (31) 優先権主張番号 19537962.4 (32) 優先日 平成7年10月12日(1995.10.12) (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)</p>	<p>(73) 特許権者 395022867 イーデーデー・アウトモティーフェ・オイ ローペ・ゲゼルシャフト・ミト・ベシュレ ンクテル・ハフツング・ウント・コンパニ ー・コマンデイトゲゼルシャフト ドイツ連邦共和国、60489 フランク フルト・アム・マイン、エシュボルナー・ ラントストラーセ、122 (74) 代理人 100069556 弁理士 江崎 光史 (74) 代理人 100093919 弁理士 奥村 義道 (74) 代理人 100111486 弁理士 鍛冶澤 實</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子制御可能なブレーキ操作装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

マスターブレーキシリンダ(2)と、このマスターブレーキシリンダと協働するペダルストロークシミュレータ(54)と、電子式制御ユニットによって制御可能な圧力源とを備え、この圧力源の圧力を車両の車輪ブレーキ(7-10)に供給可能であり、車輪ブレーキが分離弁(24, 26)によって遮断可能な少なくとも1つの接続部材を介してマスターブレーキシリンダ(2)に接続可能であり、更に、減速に関する運転者の希望を認識するための装置(43, 44)と、車輪ブレーキの前または後に接続配置された各々1個の流入弁および流出弁(12-19)と、車輪の回転状態を検出する車輪センサ(47-50)とを備えている、自動車のための電子制御可能なブレーキ操作装置において、圧力源が連続的に調節可能な少なくとも1個のピストンシリンダユニット(20, 30, 40)として形成され、このピストンシリンダユニットの圧力室に、流入弁(12, 13, 16, 17)を介して車輪ブレーキ(7, 8, 9, 10)が接続され、ピストンシリンダユニット(20, 30)の圧力室が圧力室の方に開放する逆止弁(22, 32)を介して低圧アキュムレータ(23, 33)に接続されていること、および車輪ブレーキ(7, 8)が流出弁(14, 15)によって低圧アキュムレータに接続可能であることを特徴とする電子制御可能なブレーキ操作装置。

【請求項2】

流入弁(12, 13, 16, 17)と流出弁(14, 15, 18, 19)が、通常は閉じている(SG)電磁操作可能な2/2方向制御弁として形成されていることを特徴とする

請求項 1 記載の電子制御可能なブレーキ操作装置。

【請求項 3】

駆動される車軸の車輪ブレーキ(7, 8)がマスターブレーキシリンダ(2)の各々1つの圧力室(5, 6)と、単一回路の各々1個のピストンシリンダユニット(20, 30)に接続され、駆動されない車軸に付設された車輪ブレーキ(9, 10)がピストンシリンダユニット(40)にのみ接続されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の電子制御可能なブレーキ操作装置。

【請求項 4】

ピストンシリンダユニットがデュアル回路として形成され、第1の車軸に付設された1個の車輪ブレーキと第2の車軸に付設された1個の車輪ブレーキが第1の圧力室に接続され、第1と第2の車軸に付設された他の車輪ブレーキが第2の圧力室に接続されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の電子制御可能なブレーキ操作装置。

10

【請求項 5】

圧力源が単一回路の2個のピストンシリンダユニットによって形成され、第1のピストンシリンダユニットの圧力室に、第1の車軸に付設された1個の車輪ブレーキと第2の車軸に付設された1個の車輪ブレーキが接続され、第2のピストンシリンダユニットの圧力室に、第1と第2の車軸に付設された他の車輪ブレーキが接続されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の電子制御可能なブレーキ操作装置。

【請求項 6】

ピストンシリンダユニットがデュアル回路として形成され、一方の車軸に付設された車輪ブレーキが第1の圧力室に接続され、他方の車軸に付設された車輪ブレーキが第2の圧力室に接続されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の電子制御可能なブレーキ操作装置。

20

【請求項 7】

圧力源が単一回路の2個のピストンシリンダユニットによって形成され、第1のピストンシリンダユニットの圧力室に、第1の車軸に付設された1個の車輪ブレーキと第2の車軸に付設された1個の車輪ブレーキが接続され、第2のピストンシリンダユニットの圧力室に、第1と第2の車軸に付設された他の車輪ブレーキが接続されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の電子制御可能なブレーキ操作装置。

【請求項 8】

ピストンシリンダユニット(20, 30, 40)が液圧シリンダ(33, 34, 35)によって形成され、この液圧シリンダのピストン(36, 37, 38)が可逆の直流モータ(39, 41, 42)によって操作可能であることを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれか一つに記載の電子制御可能なブレーキ操作装置。

30

【請求項 9】

ピストンシリンダユニットが液圧シリンダによって形成され、この液圧シリンダのピストンが弁によって制御される空気圧または液圧で作動させることができる直線駆動装置によって操作可能であることを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれか一つに記載の電子制御可能なブレーキ操作装置。

【請求項 10】

マスターシリンダが操作ペダルによって操作可能である、請求項 1 ~ 9 のいずれか一つに記載の電子制御可能なブレーキ操作装置において、減速に関する運転者の希望を認識するための装置が、操作ペダルの操作変位を検出する変位センサ(43)と、マスターブレーキシリンダ(2)内の液圧を検出する圧力センサ(44)との組み合わせによって形成されていることを特徴とする電子制御可能なブレーキ操作装置。

40

【請求項 11】

ペダルストロークシミュレータ(54)が作用の点から操作ペダル(1)とマスターブレーキシリンダ(2)の間に設けられた圧縮ばね(56)によって形成されていることを特徴とする請求項 1 ~ 10 のいずれか一つに記載の電子制御可能なブレーキ操作装置。

【発明の詳細な説明】

50

本発明は、請求の範囲第1項の上位概念に記載の電子制御可能なブレーキ操作装置に関する。

このようなブレーキ操作装置は例えばドイツ連邦共和国特許出願公開第3124755号公報によって知られている。この公知のブレーキ操作装置の圧力源は、ポンプと液圧式アキュムレータと圧力媒体貯蔵容器とからなっている。この場合、分離弁と流入弁と流出弁の機能は多位置方向制御弁または4/4方向制御弁によって行われる。この方向制御弁の入口の接続部はポンプとアキュムレータと圧力媒体貯蔵容器の送出側と、デュアル回路のマスターブレーキシリンダの圧力室に接続され一方、出口側の接続部は車輪ブレーキに接続されている。独立ブレーキングまたは圧力上昇の際に、4/4方向制御弁はその第1の動作位置に切換えられる。この動作位置では、車輪ブレーキがマスターブレーキシリンダから分離され、圧力源に接続される。圧力保持相は第2の動作位置で達成される。この第2の動作位置では、車輪ブレーキがマスターブレーキシリンダと圧力源から分離される。第3の動作位置では、圧力が低下させられる。この第3の動作位置では、車輪ブレーキと無圧の圧力貯蔵容器が接続される。

10

この公知のブレーキ操作装置の欠点は、精巧な圧力源を使用することによってコストが比較的
高くつくといふことは別にして、4/4方向制御弁を使用していることに原因がある、特に低い圧力の範囲でのブレーキ圧力加減が不完全であることである。

そこで、本発明の課題は、特に、ABS(アンチロックコントロール)の際の上記の欠点が十分に除去されるように、冒頭に述べた種類の電子制御可能なブレーキ操作装置を改良することである。特に、全体コストを低減すると同時に、低い圧力範囲でのブレーキ圧力加減を大幅に改善すべきである。

20

この課題は、圧力源が連続的に調節可能な少なくとも1個のピストンシリンダユニットとして形成され、このピストンシリンダユニットの圧力室に、流入弁を介して車輪ブレーキが接続されていることによって解決される。この手段により、普通のブレーキングがピストンシリンダユニットによって同様に行われ一方、ブレーキ圧力低下速度の増大が分離弁の切換え(動作)によって達成可能である。

本発明によるブレーキ操作装置の有利な実施形は従属請求項2~12に記載されている。次に、添付の図を参照して本発明の実施の形態を詳しく説明する。図は本発明によるブレーキ操作装置の簡単な回路図である。

図に示した電子制御可能な本発明によるブレーキ操作装置は、前輪駆動装置を備えた車両のためのものである。このブレーキ操作装置は操作ペダル1によって操作可能なデュアル回路のマスターブレーキシリンダまたはタンデム式マスターシリンダ2を備えている。このシリンダは2個のピストン3,4によって画成され互いに分離された圧力室5,6を備えている。この圧力室は無圧の圧力媒体貯蔵容器53に接続している。第1の圧力室(一次圧力室)5は遮断可能な第1の液圧管路11によって、車両の駆動される前輪に付設された液圧式車輪ブレーキ7に接続されている。この車輪ブレーキは他方では、電磁操作可能な、特に通常は閉じている、すなわち無電流時に閉じている(SG)第1の流入弁12を介して、単一回路の第1のピストンシリンダユニット20に接続されている。第1のピストンシリンダユニット20と車輪ブレーキ7の間において第2の管路部分21には、第1の低圧アキュムレータ23が接続されている。この管路部分21には、ピストンシリンダユニット20の方に開放した第1の逆止弁22と、電磁操作可能な通常は閉じている第1の流出弁14が設けられている。液圧管路11の遮断は電磁操作可能な第1の分離弁24によって行われる。この分離弁は特に、通常は開放している、すなわち無電流時に開放している(SO)2/2方向制御弁として形成されている。

30

40

マスターブレーキシリンダ2の第2の圧力室(二次圧力室)6は、第2の分離弁26によって遮断可能な第2の液圧管路25を介して、前輪に付設された他の車輪ブレーキ8に接続されている。この車輪ブレーキは他方では、電磁操作可能な、特に通常は閉じている(SG)第2の流入弁13を介して、単一回路の第2のピストンシリンダユニット30に接続されている。第2のピストンシリンダユニット30と車輪ブレーキ8の間において第2の管路部分31には、第2の低圧アキュムレータ33が接続されている。この第2の管路

50

部分 3 1 には、ピストンシリンダユニット 3 0 の方に開放した第 2 の逆止弁 3 2 と、電磁操作可能な通常は閉じている (S G) 第 2 の流出弁 1 5 が設けられている。前述の第 2 の分離弁 2 6 は電磁操作可能な通常は開放している (S O) 2 / 2 方向制御弁として形成されている。

第 3 のピストンシリンダユニット 4 0 には、他の流入弁と流出弁 1 6 , 1 7 , 1 8 , 1 9 を介して、駆動されない後車軸に付設された両液圧式車輪ブレーキ 9 , 1 0 が接続されている。管路部分 5 1 は車輪ブレーキ 9 , 1 0 に供給された液圧を低下させるために役立つ。この管路部分には流出弁 1 8 , 1 9 が接続され、管路部分は一方では第 3 の逆止弁 5 2 を介して第 3 のピストンシリンダユニット 4 0 に接続され、他方では無圧の圧力媒体貯蔵容器、例えば前述の圧力媒体貯蔵容器 5 3 に接続されている。3 つのピストンシリンダユニット 2 0 , 3 0 , 4 0 はすべてその構造が同じであり、各々 1 個の液圧シリンダ 3 3 , 3 4 , 3 5 を備えている。この液圧シリンダ内で各々 1 個のピストン 3 6 , 3 7 , 3 8 が摺動可能に案内されている。このピストンは特に可逆式の各々 1 個の直流モータ 3 9 , 4 1 , 4 2 によって駆動可能である。図示していない電子式制御ユニットが、直流モータ 3 9 , 4 1 , 4 2 と電磁弁を一緒に制御する働きをする。電子制御ユニットには入力信号として、操作ペダル 1 と協働する操作変位センサ 4 3 の出力信号と、マスターブレーキシリンダ 2 の第 2 の圧力室 6 内の液圧を検出する圧力センサ 4 4 の出力信号が供給される。これらの出力信号は減速に関する運転者の希望を認識することができる。しかし、減速に関する運転者の希望を認識するために、他の手段、例えば操作ペダル 1 の操作力を感知する力センサを使用することもできる。他の入力量として、電子式制御ユニットに、個々の車輪に付設された車輪センサ 4 7 , 4 8 , 4 9 , 5 0 の走行速度に一致する出力信号と、個々の車輪ブレーキ 7 ~ 1 0 の圧力値を検出する圧力センサ 5 7 , 5 8 , 5 9 , 6 0 の出力信号が供給される。

図から判るように、作用の点から、操作ペダル 1 とマスターブレーキシリンダ 2 の間に、ペダルストロークシミュレータ 5 4 が設けられている。この ペダルストロークシミュレータ は操作ペダル 1 に力伝達するように連結された、第 1 のマスターシリンダピストン 3 の構成要素を形成するスリーブ 5 5 と、このスリーブ 5 5 内に設けられた ペダルストロークシミュレータばね 5 6 とによって形成されている。この ペダルストロークシミュレータばね 5 6 は軸方向において一方ではピストン 3 に支持され、他方ではスリーブ 5 5 に支持されている。

図に示した本発明によるブレーキ操作装置の作用は次の通りである。

ブレーキ操作ペダル 1 を踏むことによってブレーキングが開始されると、操作状態が操作変位センサ 4 3 によって認識され、電子制御ユニットに伝えられる。この制御ユニットの制御信号は分離弁 2 4 , 2 6 と流入弁 1 2 , 1 3 , 1 6 , 1 7 を切換え、それによって車輪ブレーキ 7 ~ 1 0 からマスターシリンダ圧力室 5 , 6 を分離するかまたは車輪ブレーキ 7 ~ 1 0 と付設のピストンシリンダユニット 2 0 , 3 0 , 4 0 の間の接続を解除する。圧力センサ 4 4 によって、減速に関する運転者の希望の第 2 の報告が電子制御ユニットに行われる。この制御ユニットはその中にインストロールされた制動力分配部によって、車軸の所望の制動トルクを演算する。演算された制動トルクに一致する制御信号は、直流モータ 3 9 , 4 1 , 4 2 内のピストンシリンダユニット 2 0 , 3 0 , 4 0 に供給される。このピストンシリンダユニットは操作方向へのピストン 3 6 , 3 7 , 3 8 の摺動、ひいては車輪ブレーキ 7 ~ 1 0 内の圧力上昇を開始する。ブレーキング時に感じられる、運転者にとって普通のペダル感触が、シミュレータばね 5 6 の圧縮によって保証される。

圧力低下は、ピストン 3 6 , 3 7 , 3 8 の戻りによって、事情によっては直流モータ 3 9 , 4 1 , 4 2 の能動的な回転方向逆転によって行われる。この回転方向逆転により、ブレーキングのダイナミクス (動的特性) が高められる。流入弁 1 2 , 1 3 , 1 6 , 1 7 をその遮断位置に切換えることにより、圧力保持相が達成される。

A B S (アンチロックコントロール) の場合、 (小さな圧力勾配での) 簡単な圧力調節は、ピストンシリンダユニットによって普通のブレーキング機能の場合のように実施可能である。制御すべき車輪の迅速な圧力調節は、流入弁 1 2 , 1 3 , 1 6 , 1 7 と流出弁 1 4

10

20

30

40

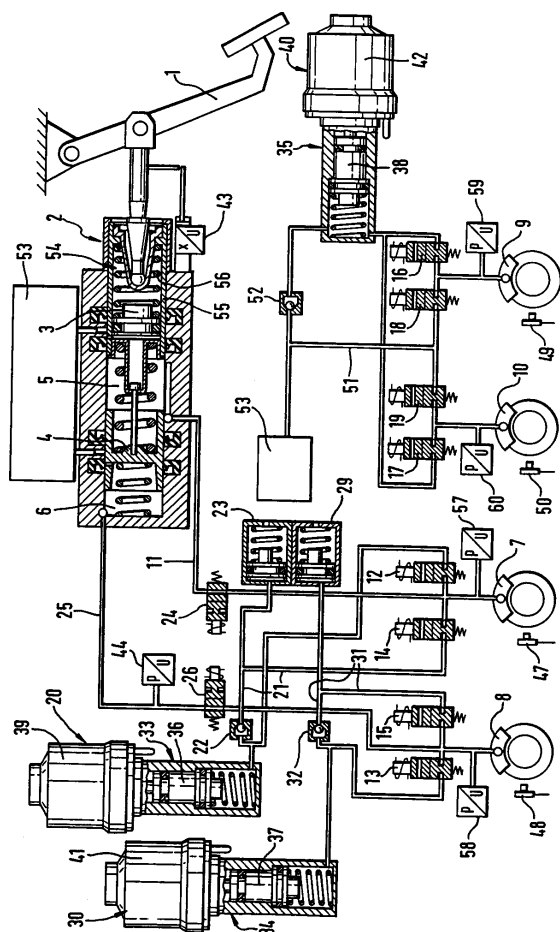
50

、15、18、19を介して行われる。この場合、低圧アキュムレータ23、33が逆止弁22、32を介して、ピストンシリンダユニット20、30のリセットによって空にされるかまたは第3のピストンシリンダユニット40が車輪ブレーキ9、10から圧力媒体貯蔵容器53に流出する圧力媒体を再び受け入れる。

従って、ABSは3チャンネル（前車軸の2チャンネルと、後車軸の1チャンネル）で、車輪回転数センサ47、48、49、50による制御モードで行われる。この場合、後車軸の制動圧力調節は例えば“セレクトロー原理（低回転選択原理）”で行われる。

電子装置または車両電気装置の故障時には、すべての弁が無電流状態になる。その際、前車軸に付設された両車輪ブレーキ7、8は無電流時に開放する弁24、26を介してタンデム式マスターシリンダ2に接続されるので、電子装置の故障時に法律的に要求される規定を満足する。

前車軸に付設されたブレーキ回路が液圧的に故障すると、法律的に要求されるブレーキ作用“ブレーキ・バイ・ワイヤ”は後車軸に付設された回路によって達成可能である。後車軸に付設された液圧回路が故障すると、操作変位センサ43または圧力センサ44の使用により、ブレーキ作用“ブレーキ・バイ・ワイヤ”が、駆動される前車軸を介して達成される。



フロントページの続き

(72)発明者 ヴェルスデルファー・カール・フリードリッヒ
ドイツ連邦共和国、D - 5 5 2 5 7 ブーデンハイム、シラーストラーセ、3 2

審査官 小野 孝朗

(56)参考文献 特開平05 - 238373 (JP, A)
特開平06 - 156244 (JP, A)
特開平04 - 334649 (JP, A)
特開平04 - 163268 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)
B60T 13/00 - 13/74