

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4350947号

(P4350947)

(45) 発行日 平成21年10月28日(2009.10.28)

(24) 登録日 平成21年7月31日(2009.7.31)

(51) Int.Cl.

F I

B 6 0 T 8/17 (2006.01)

B 6 0 T 8/17

B

B 6 0 T 17/18 (2006.01)

B 6 0 T 17/18

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2002-564357 (P2002-564357)
 (86) (22) 出願日 平成14年2月12日(2002.2.12)
 (65) 公表番号 特表2004-522639 (P2004-522639A)
 (43) 公表日 平成16年7月29日(2004.7.29)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2002/001453
 (87) 国際公開番号 W02002/064409
 (87) 国際公開日 平成14年8月22日(2002.8.22)
 審査請求日 平成17年2月10日(2005.2.10)
 (31) 優先権主張番号 101 06 790.9
 (32) 優先日 平成13年2月12日(2001.2.12)
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)
 (31) 優先権主張番号 101 08 659.8
 (32) 優先日 平成13年2月23日(2001.2.23)
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(73) 特許権者 399023800
 コンティネンタル・テーベス・アクチエン
 ゲゼルシャフト・ウント・コンパニー・オ
 ッフェネ・ハンデルスゲゼルシャフト
 ドイツ連邦共和国、60488 フランク
 フルト・アム・マイン、ゲーリッケストラ
 ーセ, 7
 (74) 代理人 100069556
 弁理士 江崎 光史
 (74) 代理人 100092244
 弁理士 三原 恒男
 (74) 代理人 100093919
 弁理士 奥村 義道
 (74) 代理人 100111486
 弁理士 鍛冶澤 實

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動車用電気油圧式ブレーキ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ブレーキバイワイヤ作動モードにおいて車両運転者によっておよび車両運転者に依存せ
 ずに制御可能である、該ブレーキバイワイヤ作動モードで作動され、
 および、ただ車両運転者による作動だけが可能であるフォールバック作動モードで作動可
 能である、自動車用電気油圧式ブレーキ装置であって、
 この自動車用電気油圧式ブレーキ装置が、

ブレーキペダル (1) によって操作可能で少なくとも1つの圧力室 (9, 8) を有する
 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 (2) と協働するトラベルシミュレータ (3) とを備え、
 このトラベルシミュレータがばね (12) によって位置決めされるシミュレータピストン
 (11) を備え、このシミュレータピストンが一方ではばね (12) を収容するシミュレ
 ータ室 (13) を画成し、他方ではマスターブレーキシリンダ (2) の圧力室 (9, 8)
 に直接的に接続されるシミュレータ室 (14) を画成し、

更に該ブレーキ装置が、
 大気開放された圧力媒体タンク (4) と、油圧式補助圧力源 (5) と、電子制御兼調整ユ
 ニットと、マスターブレーキシリンダ (2) と接続可能な車輪ブレーキとを備え、

並びに、圧力媒体流れを供給するための手段を備え、
 この手段がフォールバック作動モードにおいて少なくともその都度要求される減速のため
 に必要な圧力媒体量を確保し、

10

20

その際、前記手段が、トラベルシミュレータ（３）のシミュレータ室（１４）内に収容された圧力媒体をマスターブレーキシリンダ（２）の圧力室（９）に戻すことを保証する上記自動車用電気油圧式ブレーキ装置において、
油圧式補助圧力源（５）が車輪ブレーキと接続されていること、および、
圧力媒体に戻すことが、油圧式補助圧力源（５）によってシミュレータピストン（１１）に対して加えられるエネルギーによって行われること、
を特徴とする電気油圧式ブレーキ装置。

【請求項２】

補助圧力源が圧力媒体を充填可能な高圧アキュムレータ（５）によって形成されていることと、弁装置（１６，１７）が設けられ、この弁装置がブレーキパイワイヤ作動モードにおいてシミュレータ室（１３）と圧力媒体タンク（４）の間の油圧接続部を開放し、かつシミュレータ室（１３）と高圧アキュムレータ（５）の間の油圧接続部を遮断し一方、フォールバック作動モードにおいてシミュレータ室（１３）と圧力媒体タンク（４）の間の油圧接続部を遮断し、かつシミュレータ室（１３）と高圧アキュムレータ（５）の間の油圧接続部を開放することを特徴とする、請求項１記載の電気油圧式ブレーキ装置。

【請求項３】

シミュレータピストン（１１）がフォールバック作動モードにおいて、ブレーキパイワイヤ作動モードの移動方向とは反対の方向に、高圧アキュムレータ（５）によって供給される圧力によって付勢されることを特徴とする、請求項２記載の電気油圧式ブレーキ装置。

【請求項４】

補助圧力源が圧力媒体を充填可能な高圧アキュムレータ（５）によって形成されていることと、弁装置（１６'，１７'）が設けられ、この弁装置がブレーキパイワイヤ作動モードにおいてピストンシリンダ装置（１８）の油圧室（２０）と圧力媒体タンク（４）の間の油圧接続部を開放し、かつ油圧室（２０）と高圧アキュムレータ（５）の間の油圧接続部を遮断し一方、フォールバック作動モードにおいて油圧室（２０）と圧力媒体タンク（４）の間の油圧接続部を遮断し、かつ油圧室（２０）と高圧アキュムレータ（５）の間の油圧接続部を開放し、油圧室（２０）が油圧ピストン（１９）によって画成され、この油圧ピストンが高圧アキュムレータ（５）によって供給される圧力によって付勢され、かつフォールバック作動モードにおいて、ブレーキパイワイヤ作動モードの移動方向とは反対の方向にシミュレータピストン（１１）を移動させることを特徴とする、請求項１記載の電気油圧式ブレーキ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、
ブレーキパイワイヤ作動モード（Brake-by-Wire Betriebsart）において車両運転者によっておよび車両運転者に依存せずに制御可能である、該ブレーキパイワイヤ作動モードで作動され、

および、ただ車両運転者による作動だけが可能であるフォールバック作動モード（Rückfallbetriebsart）で作動可能である、自動車用電気油圧式ブレーキ装置であって、この自動車用電気油圧式ブレーキ装置が、

ブレーキペダルによって操作可能で少なくとも１つの圧力室を有するマスターブレーキシリンダと、

このマスターブレーキシリンダと協働するトラベルシミュレータとを備え、このトラベルシミュレータがばねによって位置決めされるシミュレータピストンを備え、このシミュレータピストンが一方ではばねを収容するシミュレータ室を画成し、他方ではマスターブレーキシリンダの圧力室に直接的に接続されるシミュレータ室を画成し、

更に該ブレーキ装置が、

大気開放された圧力媒体タンクと、油圧式補助圧力源と、電子制御兼調整ユニットと、マ

10

20

30

40

50

スターブレーキシリンダと接続可能な車輪ブレーキとを備え、
並びに、圧力媒体流れを供給するための手段を備え、
この手段がフォールバック作動モードにおいて少なくともその都度要求される減速のために必要な圧力媒体量を確保し、
その際、前記手段が、トラベルシミュレータのシミュレータ室内に収容された圧力媒体をマスターブレーキシリンダの圧力室に戻すことを保証する上記自動車用電気油圧式ブレーキ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

この種のブレーキ装置は例えば特許文献1によって公知である。この公知のブレーキ装置の場合、トラベルシミュレータと圧力媒体タンクとの間の油圧管路内に、電氣的に操作可能な戻し弁が配置されている。この戻し弁はブレーキングの度に閉鎖される。公知のブレーキ装置の場合、制御ユニットの故障および／または電氣的に操作される装置の給電部の故障が発生すると、戻し弁が開放することができないので、トラベルシミュレータは遮断され、圧力媒体を受けることができない。車輪ブレーキに込められた圧力はシミュレータピストンまたはブレーキペダルを出発位置に戻す。

【0003】

しかしながら、例えば滑りやすい道路を走行するときに生じる圧力媒体の完全なバランスはあまり有利ではないと見なされる。トラベルシミュレータが所定の量の圧力媒体を受けとった後で、車輪ブレーキ内の圧力がABS介入によって零まで低下するように調節されるので、シミュレータピストンのリセットは不可能である。従って、公知のシステムはトラベルシミュレータによって収容された圧力媒体を供給することができない。

【特許文献1】国際特許出願(WO)00/43246

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

そこで、本発明の課題は、冒頭に述べた種類のブレーキ装置の作動信頼性を高めることあるいはあらゆる走行状況で十分な圧力媒体量が供されるブレーキ装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

この課題は本発明に従って、
油圧式補助圧力源が車輪ブレーキと接続されていること、および、
圧力媒体を戻すことが、油圧式補助圧力源によってシミュレータピストンに対して加えられるエネルギーによって行われることによって解決される。

【0006】

本発明思想を具体化するために、手段は、トラベルシミュレータに収容された圧力媒体をマスターブレーキシリンダに積極的に戻すことを保証する。その際好ましくは、圧力媒体を戻すことが、油圧式補助圧力源によって加えられるエネルギーによって行われる。

【0007】

本発明対象の有利な実施形では、補助圧力源が圧力媒体を充填可能な高圧アキュムレータによって形成され、弁装置が設けられ、この弁装置がブレーキパイワイヤ作動モードにおいてトラベルシミュレータと圧力媒体タンクとの間の油圧接続部を開放し、かつトラベルシミュレータと高圧アキュムレータの間の油圧接続部を遮断し一方、フォールバック作動モードにおいてトラベルシミュレータと圧力媒体タンクとの間の油圧接続部を遮断し、かつトラベルシミュレータと高圧アキュムレータの間の油圧接続部を開放する。

【0008】

その際好ましくは、シミュレータピストンがフォールバック作動モードにおいて、ブレーキパイワイヤ作動モードの移動方向とは反対の方向に、高圧アキュムレータによって供給される圧力によって付勢される。

【0009】

本発明の他の有利な実施形では、補助圧力源が圧力媒体を充填可能な高圧アキュムレータによって形成され、弁装置が設けられ、この弁装置がブレーキバイワイヤ作動モードにおいてピストンシリンダ装置の油圧室と圧力媒体タンクの間の油圧接続部を開放し、かつ油圧室と高圧アキュムレータの間の油圧接続部を遮断し一方、フォールバック作動モードにおいて油圧室と圧力媒体タンクの間の油圧接続部を遮断し、かつ油圧室と高圧アキュムレータの間の油圧接続部を開放し、油圧室が油圧ピストンによって画成され、この油圧ピストンが高圧アキュムレータによって供給される圧力によって付勢され、かつフォールバック作動モードにおいて、ブレーキバイワイヤ作動モードの移動方向とは反対の方向にシミュレータピストンを移動させる。

10

【0010】

本発明の他の実施形では、シミュレータピストンが機械的な操作要素によって移動させられ、この機械的な操作要素が高圧アキュムレータによって供給される圧力によって圧縮可能な戻しばねによって操作される。操作要素の一部が油圧ピストンとして形成されていると合目的である。

【0011】

その際、油圧ピストンが第1圧力室を第2圧力室から分離し、弁装置が設けられ、この弁装置がブレーキバイワイヤ作動モードにおいて第1圧力室と高圧アキュムレータの間の油圧接続部を開放し、かつ圧力室と圧力媒体タンクの間の油圧接続部を遮断し一方、フォールバック作動モードにおいて第1圧力室と高圧アキュムレータの間の油圧接続部を遮断し、かつ第1圧力室と圧力媒体タンクの間の油圧接続部を開放すると特に有利である。

20

【0012】

本発明対象の他の有利な実施形では、手段がマスターブレーキシリンダへの付加的な圧力媒体の流入を保証する。この場合、付加的な圧力媒体は油圧式補助圧力源によって供給される。

【0013】

更に、高圧アキュムレータとマスターブレーキシリンダの少なくとも一つの圧力室の間に、弁によって遮断可能な油圧接続部が設けられていると特に有利である。

【0014】

油圧接続部内に分離ピストン装置が配置され、この分離ピストン装置は遮断可能な管路によって圧力媒体タンクに接続されている。

30

【0015】

本発明の対象の他の有利な実施形では、マスターブレーキシリンダが第1圧力室と第2圧力室を有するタンデム式マスターブレーキシリンダとして形成され、この両圧力室が第1ピストンと第2ピストンによって画成され、弁が第2ピストンの移動によって操作可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

本発明の他の詳細、特徴および効果は、添付の図を参照した全部で9つの実施の形態の次の記載から明らかになる。この場合、同じ構成部品には同じ参照符号が用いられている。

40

【0017】

図に概略的に示したブレーキ装置は実質的に、ブレーキペダル1によって操作可能であるタンデム構造の二系統の油圧発生器、すなわちマスターブレーキシリンダ2と、このタンデムマスターシリンダ2と協働するトラベルシミュレータ（ストロークシミュレータ）3と、タンデムマスターブレーキシリンダ2に付設された圧力媒体タンク4と、油圧補助圧力源5と、示唆的に示した油圧制御ユニットHCU6と、図示していない電子制御兼調整ユニットとを備えている。この油圧制御ユニットは特に、圧力調整のために必要なすべての構成要素を含み、図示していない車両ブレーキに接続されている。それ自体公知のタンデムマスターシリンダ2は2個のピストン7、8によって画成され互いに分離された圧

50

力室 9, 10 を備えている。この圧力室は圧力媒体タンク 4 に接続可能であり、かつ HCU 6 を介して車両ブレーキに接続可能である。ブレーキバイワイヤ 作動 モードで普通のブレーキペダル感覚を運転者に付与する上記のトラベルシミュレータ 3 は実質的に、シミュレータピストン 11 と、このシミュレータピストン 11 に支持されたばね 12 とからなっている。このばねはシミュレータピストン 11 によって画成されたシミュレータ室 13 内に配置されている。他方では、シミュレータピストン 11 はシミュレータ室 14 を画成している。このシミュレータ室は圧力媒体通路 15 によってタンデムマスターシリンダ 2 の第 1 圧力室 9 に接続され、それによってこの第 1 圧力室に込められた圧力によって付勢可能である。更に、図 1 a, 1 b から明らかなように、好ましくは高圧アキュムレータによって形成された高圧源 5 とシミュレータ室 13 との間に、油圧管路 40 が設けられている。この油圧管路は電磁操作可能で好ましくは通電しないときに開放する (SO) 2/2 方向制御弁 16 によって遮断または開放可能である。シミュレータ室 13 は更に、電磁操作可能で好ましくは通電しないときに閉じる (SG) 2/2 方向制御弁 17 によって 大気開放 された圧力媒体タンクに接続されている。この圧力媒体タンクは参照符号 (4) で示しており、上記の圧力媒体タンク 4 によって形成可能である。

10

【0018】

次に、図 1 a, 1 b に示した本発明によるブレーキ装置の作用を詳しく説明する。

【0019】

ブレーキペダル 1 が操作されない状態では、すべての構成要素は図 1 a に示した位置にある。好ましいブレーキバイワイヤ 作動 モードでは、図示していないトラベルセンサ (ストロークセンサ) によってブレーキペダル 1 で検出された運転者減速要求が、上記電子制御ユニットにおいて車両ブレーキに加えられるシステム圧力値に換算される。このシステム圧力値は HCU 6 によって調節される。その際、タンデムマスターシリンダ 2 は車両ブレーキから分離されている。第 1 マスターシリンダピストン 7 を操作方向に動かすことによって、シミュレータピストン 11 が圧力で付勢され、それによって図において左側に摺動するので、ブレーキペダル 1 の操作時にペダル感覚が運転者に付与される。このペダル感覚はばね 12 の特性曲線によって設定されている。シミュレータ室 13 から押しのけられた圧力媒体量は開放した弁 17 を経て圧力媒体タンク (4) に移動する。

20

【0020】

例えばバッテリーの不具合、短絡または点火装置のスイッチオフによって生じる電源異常の場合、本発明によるブレーキ装置は運転者によるブレーキングが可能なフォールバック 作動 モードに自動的に移行する。その際、弁 16, 17 が図 1 b に示した切換え位置に切換えられるので、シミュレータ室 13 と圧力媒体タンク (4) の間の接続が中断される。その際、ばね 12 寄りのシミュレータピストン 11 の端面が、高圧アキュムレータ 5 の圧力によって付勢されるので、シミュレータピストン 11 はその出発位置に戻り、シミュレータ室 14 に収容された圧力媒体はタンデムマスターシリンダ 2 の第 1 圧力室 9 に搬送されて戻る。

30

【0021】

図 2 に示した実施の形態の場合、トラベルシミュレータ 3 の手前に、ピストン-シリンダー装置 18 が接続配置されている。このピストン-シリンダー装置のピストン 19 は力を伝達するようにシミュレータピストン 11 に連結可能である。ピストン 19 は油圧室 20 を画成している。この油圧室は図 1 に関連して述べた弁装置 16, 17 を介して高圧アキュムレータ 5 または圧力媒体タンク (4) に接続可能である。図から判るように、油圧室 20 は、図示したフォールバック 作動 モードに対応する弁 16, 17 の切換え位置において、圧力媒体タンク (4) から切り離されて高圧アキュムレータ 5 に接続されているので、ピストン 19 は図において右側に摺動し、シミュレータピストン 11 を後退させる。出発位置へのシミュレータピストン 11 の戻し運動は、シミュレータ室 14 に収容された圧力媒体をマスターブレーキシリンダ 2 内に押しのける。概略的に示したトラベルセンサ 28 は、ピストン 19 の位置の監視を可能にする。

40

【0022】

50

図3に示した本発明の対象の実施の形態の場合、シミュレータピストン11はフォールバック作動モードで戻しばね22の作用によって後退させられる。この戻しばねは機械的な操作要素21と協働する。その際、シミュレータピストン11とは反対側の操作要素21の端部は、油圧ピストン23として形成されている。この油圧ピストンは第1圧力室24を第2圧力室25から分離している。その際、第1圧力室24は高圧アキュムレータ5から供給された圧力によって付勢可能であり一方、第2圧力室25は戻しばね22を収容しているので、弁16が開放され、弁17が閉じたときに、操作要素21は左側に移動し、戻しばね22は圧縮される。フォールバック作動モードに対応する、図3に示した弁16、17の切換え位置では、第1圧力室24と圧力媒体タンク(4)の間の接続管路が開放されるので、戻しばね22は伸長し、操作要素21は図において右側に移動可能である。それによって、前述のように、シミュレータピストン11はその出発位置に戻される。

10

【0023】

図3に示した実施の形態の場合、シミュレータ室13も第2圧力室25も湿式に形成されている。すなわち、圧力媒体が充填されている。シミュレータピストン11と操作要素21が移動する際に圧力媒体がシミュレータ室13と第2圧力室25から押しのけられるので、第2圧力室25とシミュレータ室13の間と、シミュレータ室13と圧力媒体タンク4の間に、油圧接続管路26、27が設けられている。勿論、シミュレータ室13と第2圧力室25を乾式に形成可能である。すなわち、大気に接続可能である。それによって、油圧接続管路26、27を省略することができる。

20

【0024】

図4～6に示した実施の形態の場合、フォールバック作動モードで圧力媒体がマスターブレーキシリンダ2に付加的に供給される。この圧力媒体は好ましくは油圧補助圧力源、即ち高圧アキュムレータ5から供される。そのために、図4に示した実施の形態の場合、タンデムマスターシリンダ2の第1圧力室9と高圧アキュムレータ5の間に、油圧接続管路29が設けられている。この接続管路には、電氣的に操作可能で通電していないときに開放する(SO)弁30が配置されている。シミュレータ室13と圧力媒体タンク4の間の管路32に配置された、概略的に示す機械的に操作可能な弁31は、フォールバック作動モードでシミュレータ室13を遮断することができる。この場合、弁31の操作は例えば第2マスターシリンダピストン8の移動によって行われる。上記の実施の形態の場合、高圧アキュムレータ5は電源異常の場合完全に空になる。しかしながら、高圧アキュムレータ5とマスターブレーキシリンダ2の第1圧力室9の間の接続管路29に配置された弁30を機械的に操作可能な2/2方向制御弁として形成することができる。この弁の操作は第2マスターシリンダピストン8によって行われる。

30

【0025】

図5に示した実施の形態は図4に示した実施の形態とほぼ一致している。違いは、前述の接続管路29に分離ピストン装置33が配置されていることにある。この分離ピストン装置はばね36によって付勢された分離ピストン35を備えている。分離ピストン35は圧力室37を画成し、この圧力室は電氣的に切換え可能で特に通電していないときに閉じる(SG)弁34を介して、圧力媒体タンク(4)に接続されている。この手段によって、高圧アキュムレータ5はフォールバック作動モードで圧力媒体を調量して供給し、完全に空にはならない。

40

【0026】

図6に示した実施の形態は図4に示した実施の形態とほぼ一致している。しかし、管路32に配置された弁31'は電磁操作可能で通電していないときに閉じる(SG)2/2方向制御弁として形成されている。この場合、シミュレータ室13とシミュレータ室14の間に、圧力調整管路(圧力補償管路、圧力平衡管路)38が設けられている。この圧力調整管路は同様に電磁的に操作可能で特に通電していないときに開放する(SO)2/2方向制御弁39によって遮断または開放可能である。電源異常時のシミュレータ機能の停止はシミュレータ室13とシミュレータ室14の間の圧力平衡によって行われる。この実

50

施の形態の場合にも、高圧アキュムレータ 5 とマスターブレーキシリンダ 2 の第 1 圧力室 9 の間の接続管路 2 9 に配置された弁 3 0 を、機械的に操作可能な 2 / 2 方向制御弁として形成することができる。この弁の操作は第 2 マスターシリンダピストン 8 によって行われる。

【0027】

図 7 に示した本発明の第 5 実施の形態の構造は、図 4 に示した構造とほぼ一致している。この第 5 実施の形態の場合、高圧アキュムレータ 5 に付設された弁 3 0 は、点線 4 1 によって示すように、第 2 マスターシリンダピストン 8 によって機械的に操作可能である。しかし、付加的にロック装置 5 0 を設けることができる。このロック装置は高圧アキュムレータ 5 が完全に空になったときに、シミュレータピストン 1 1 をロックし、それによって操作方向へのこのシミュレータピストンの移動を防止する。ロック装置 5 0 は実質的に、アキュムレータ圧力で付勢可能な油圧室 4 2 と、ロック要素 4 4 に連結されたピストン 4 3 と、ピストン 4 3 を付勢するばね 4 5 とからなっている。概略的に示したセンサ 4 6 はロック装置 5 0 の機能を監視する働きをする。

【0028】

図 7 において、すべての構成要素は作動しない位置にある。ブレーキパイワイヤ作動モードの故障時に、弁 3 0 は第 2 マスターシリンダピストン 8 の移動によって開放位置に切換えられる。従って、高圧アキュムレータ 5 から圧力媒体が部分的にマスターブレーキシリンダ 2 の第 1 圧力室 9 に排出される。ブレーキング操作が更に行われて高圧アキュムレータ 5 が完全に空になり、それによって大気開放状態（無圧）になると、ピストン 4 3 またはロック要素 4 4 は、ばね 4 5 の力によって図において上方に摺動させられる。それによって、圧力室 4 2 に収容された圧力媒体は高圧アキュムレータ 5 に戻るように押しのけられ、シミュレータピストン 1 1 はロック要素 4 4 によってロックされる。

【0029】

図 8, 9 に示した実施の形態の場合、トラベルシミュレータ 3 によって収容された圧力媒体の一部だけが、前述の実施の形態の場合のように H C U 6 に接続された図示していない車輪ブレーキに供給される。そのために、図 8 に示した実施の形態の場合、トラベルシミュレータ 3 のシミュレータ室 1 4 とマスターブレーキシリンダ 2 の間に、弁装置 4 7 が設けられている。この弁装置は図示した例では、電氣的に操作可能な 3 / 2 方向制御弁として形成されている。しかし、2 個の 2 / 2 方向制御弁を組み合わせてもよい。フォールバック作動モードに一致する、弁装置 4 7 の図示した通電していない切換え位置では、弁装置はシミュレータ室 1 4 と少なくとも 1 本の車軸、特に後車軸の車輪ブレーキとを油圧的に接続する。一方、マスターブレーキシリンダ 2 とシミュレータ室 1 4 の間の油圧接続は中断されている。この接続管路には、マスターブレーキシリンダ 2 の方に開放する逆止弁 4 8 が設けられている。これに対して、ブレーキパイワイヤ作動モードでは、マスターブレーキシリンダ 2 はシミュレータ室 1 4 に接続され、車輪ブレーキから分離されている。

【0030】

図 9 に示した実施の形態の場合にも、シミュレータ室 1 4 と車輪ブレーキの間に、油圧接続管路が設けられている。その際、シミュレータピストン 1 1 0 は二分割され、段付きピストン 5 1 と、この段付きピストン 5 1 の後に配置された補助ピストン 5 2 とからなっている。段付きピストン 5 1 の大きな直径の面はシミュレータ室 1 4 を画成し、小さな直径の面は補助室 5 3 を画成している。前述のシミュレータばね 1 2 は補助ピストン 5 2 に支持されている。シミュレータ室 1 4 と補助室 5 3 の間には、電氣的に操作可能な遮断弁 5 4 によって遮断可能な接続管路 5 5 が設けられている。その際、遮断弁 5 4 は好ましくは通電しないときに開放する（S O）2 / 2 方向制御弁として形成されている。

【0031】

ブレーキパイワイヤ作動モードでは、遮断弁 5 4 が閉じているので、マスターブレーキシリンダ 2 の操作時に、段付きピストン 5 1 が補助ピストン 5 2 と同期して移動し、シミュレータばね 1 2 が圧縮される。電源異常の場合、弁 5 4 がその開放位置に切換えられる

ので、シミュレータ室 1 4 と補助室 5 3 の間で圧力平衡が達成される。その結果、シミュレータばね 1 2 は伸長し、シミュレータピストン 1 1 0 が後退するので、シミュレータ 3 に収容された圧力媒体は車輪ブレーキに供給される。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図 1 a】作用状態またはスタンバイ状態にある、第 1 実施の形態による本発明のブレーキ装置の構造を示す図である。

【図 1 b】図 1 a のブレーキ装置の非作用状態または通電していない状態を示す図である。

【図 2】非作用状態または通電していない状態にある、本発明によるブレーキ装置の第 2 実施の形態の構造を示す図である。

【図 3】非作用状態または通電していない状態にある、本発明によるブレーキ装置の第 3 実施の形態の構造を示す図である。

【図 4】非作用状態または通電していない状態にある、本発明によるブレーキ装置の第 4 実施の形態の構造を示す図である。

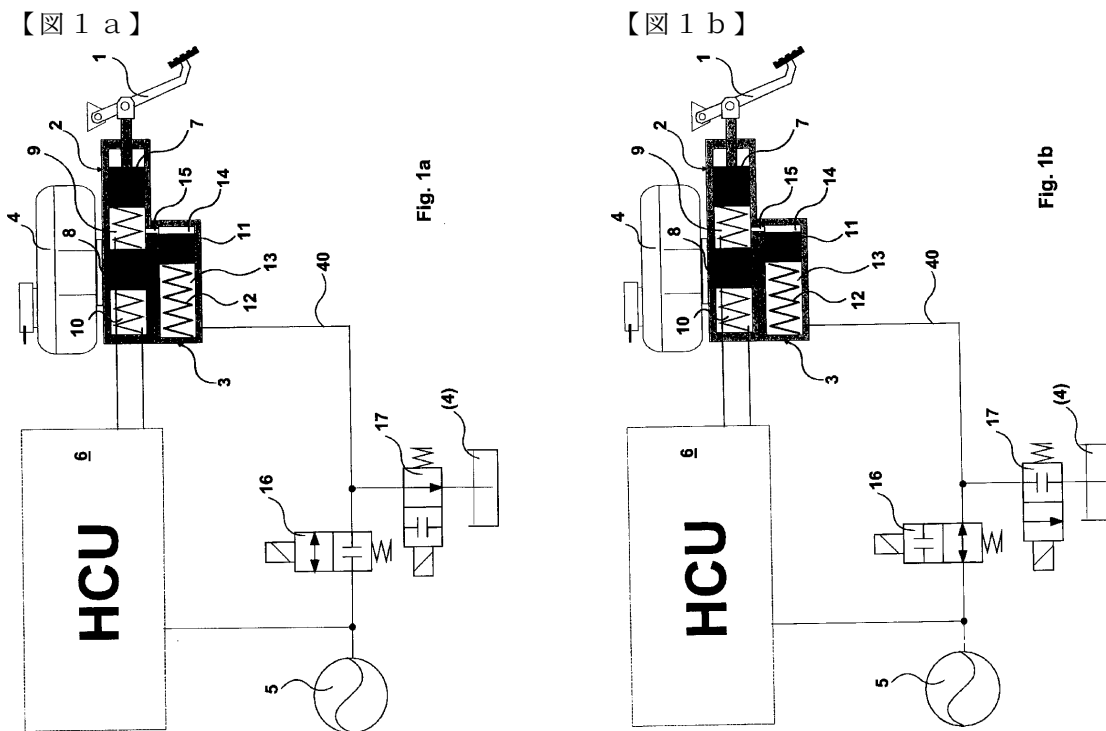
【図 5】非作用状態または通電していない状態にある、本発明によるブレーキ装置の図 4 に示した実施の形態の第 1 変形を示す図である。

【図 6】非作用状態または通電していない状態にある、本発明によるブレーキ装置の図 4 に示した実施の形態の第 2 変形を示す図である。

【図 7】非作用状態または通電していない状態にある、本発明によるブレーキ装置の図 4 に示した実施の形態の第 3 変形を示す図である。

【図 8】本発明によるブレーキ装置の第 5 実施の形態を示す図である。

【図 9】本発明によるブレーキ装置の第 6 実施の形態を示す図である。



【図 2】

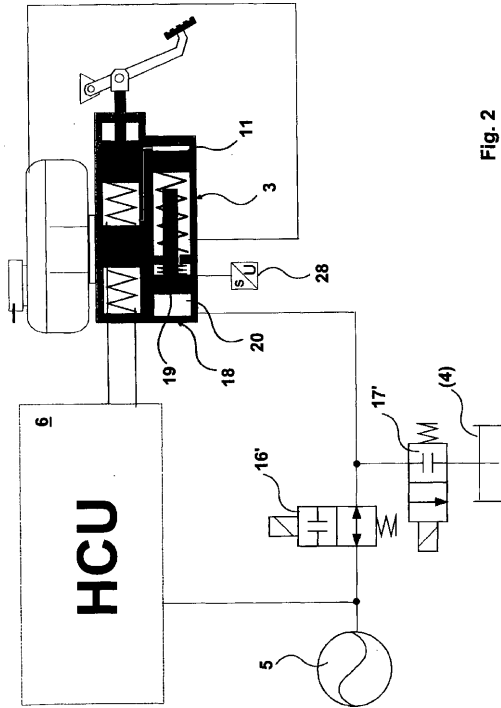


Fig. 2

【図 3】

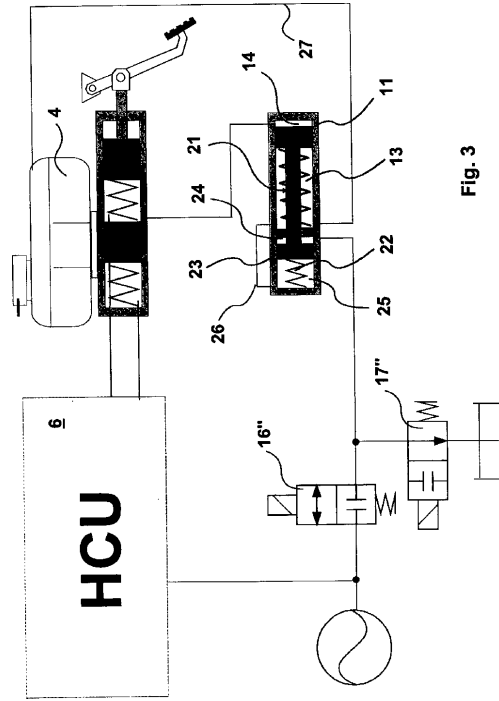


Fig. 3

【図 4】

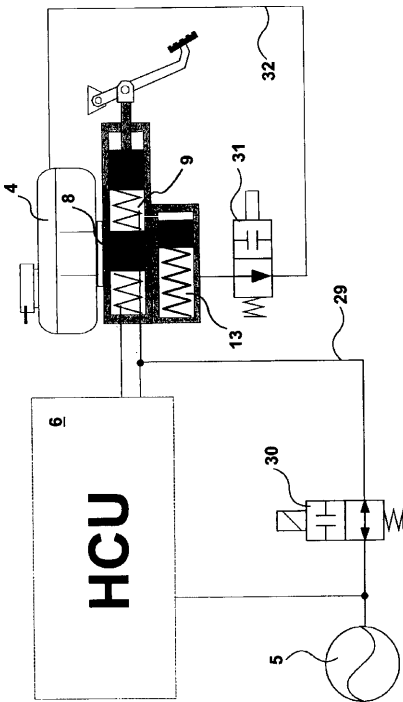


Fig. 4

【図 5】

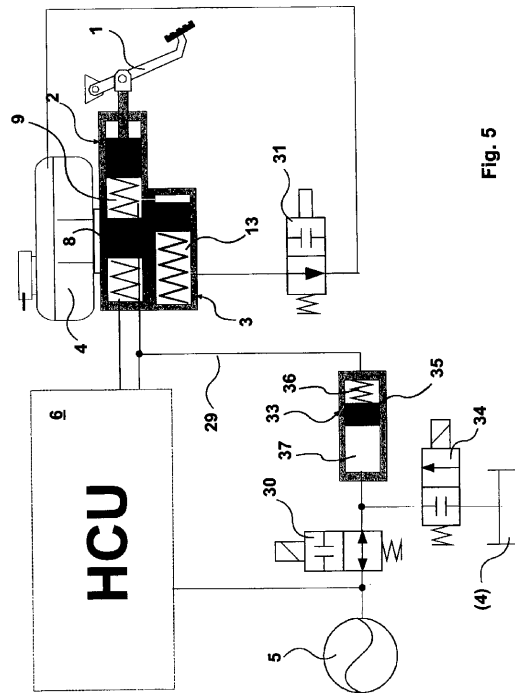


Fig. 5

フロントページの続き

(31)優先権主張番号 101 23 599.2

(32)優先日 平成13年5月15日(2001.5.15)

(33)優先権主張国 ドイツ(DE)

(72)発明者 ドロット・ペーター

ドイツ連邦共和国、フランクフルト・アム・マイン、アム・クンツェンガルテン、43

(72)発明者 ギーアス・ベルンハルト

ドイツ連邦共和国、フランクフルト・アム・マイン、カイザー・ジークムント・ストラッセ、60

(72)発明者 ゲーベル・トーマス

ドイツ連邦共和国、フランクフルト・アム・マイン、ベルカースハイマー・オーバーガッセ、8

(72)発明者 クレーマー・ホルスト

ドイツ連邦共和国、ギンスハイム・グスタフスブルク、リアーヴェーアーヴェーク、8

(72)発明者 クランリヒ・ホルガー

ドイツ連邦共和国、カルベン、ヤーンストラッセ、13

(72)発明者 クライン・アンドレアス

ドイツ連邦共和国、バート・ホムブルク、ブルクホルツホイザー・ストラッセ、1アー

(72)発明者 エンメリヒ・アンドレアス

ドイツ連邦共和国、バート・フィルベル、ボーデルシュヴィング・ストラッセ、5ベ

(72)発明者 カール・ウーヴェ

ドイツ連邦共和国、ヴィースバーデン、マインツァー・ストラッセ、56

(72)発明者 ホフマン・ヤン

アメリカ合衆国、ミシガン州、ロチェスター・ヒルズ、ファレン・オークス・シーティー#609、3160

(72)発明者 ヴァール・ホルガー

ドイツ連邦共和国、イートシュタイン、イン・デア・アイゼンバッハ、35

審査官 塚原 一久

(56)参考文献 特開平10-044952 (JP, A)

国際公開第98/045151 (WO, A1)

特表2000-502011 (JP, A)

特開平04-218458 (JP, A)

独国特許出願公開第19543582 (DE, A1)

独国特許出願公開第03941409 (DE, A1)

国際公開第00/043246 (WO, A1)

国際公開第97/023373 (WO, A1)

欧州特許第01110836 (EP, B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60T 7/12-8/1769、8/32-8/96