

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2015-509460
(P2015-509460A)

(43) 公表日 平成27年3月30日(2015.3.30)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B60T 8/36 (2006.01)	B60T 8/36	3D246
B60T 8/40 (2006.01)	B60T 8/40	C
B60T 8/17 (2006.01)	B60T 8/17	B

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2014-560329 (P2014-560329)
 (86) (22) 出願日 平成25年3月5日(2013.3.5)
 (85) 翻訳文提出日 平成26年10月16日(2014.10.16)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2013/054360
 (87) 国際公開番号 W02013/131889
 (87) 国際公開日 平成25年9月12日(2013.9.12)
 (31) 優先権主張番号 102012203493.5
 (32) 優先日 平成24年3月6日(2012.3.6)
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)
 (31) 優先権主張番号 102013203589.6
 (32) 優先日 平成25年3月4日(2013.3.4)
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(71) 出願人 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 100111486
 弁理士 鍛冶澤 實
 (74) 代理人 100173521
 弁理士 篠原 淳司
 (74) 代理人 100153419
 弁理士 清田 栄章

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ブレーキ装置を作動させるための方法

(57) 【要約】

本発明は、自動車のブレーキ装置の作動方法に関する。
 このブレーキ装置は、
 ・複数の車輪ブレーキ(8, 9, 10, 11)を有し、
 これら車輪ブレーキの為に車輪個々の目標圧力(p^N_s
 o_{11})が予め与えられ、
 ・電気制御可能な圧力提供装置(5)を有し、この圧力
 提供装置が、車輪ブレーキ(8-11)の操作の為にブ
 レーキシステム圧を提供可能であり、その際、圧力提供
 装置(5)によって提供されるブレーキシステム圧(P
)が決定可能であり、および、
 ・車輪個々のブレーキ圧(p^N_R)の調整の為に、車輪
 ブレーキごとに一つの電気駆動可能なインレットバルブ
 (6a-6d)と、特に車輪ブレーキと圧力媒体リザー
 ー(4)の間に配置され、電気駆動可能なアウトレッ
 トバルブ(7a-7d)を有し、
 その際、少なくとも一つのアウトレットバルブ(7a-
 7d)が、特にいずれのアウトレットバルブも、アナロ
 グ化されるか、またはアナログ式に駆動されて実施され
 ており、かつ電氣的駆動値(I^N)によって駆動される

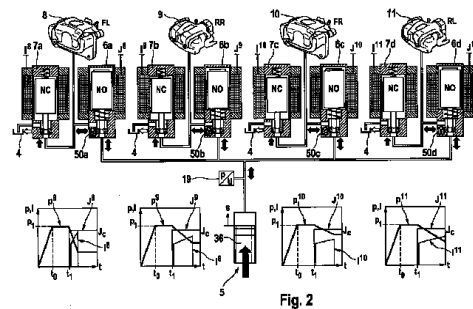


Fig. 2

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自動車のブレーキ装置の作動方法であって、このブレーキ装置が、

・複数の車輪ブレーキ（8, 9, 10, 11）を有し、これら車輪ブレーキの為に車輪個々の目標圧力（ $p_{s o l l}^n$ ）が予め与えられ、

・電気制御可能な圧力提供装置（5）を有し、この圧力提供装置が、車輪ブレーキ（8 - 11）の操作の為にブレーキシステム圧を提供可能であり、その際、圧力提供装置（5）によって提供されるブレーキシステム圧（ P ）が決定可能であり、および、

・車輪個々のブレーキ圧（ p_R^n ）の調整の為に、車輪ブレーキごとに一つの電気駆動可能なインレットバルブ（6a - 6d）と、特に車輪ブレーキと圧力媒体リザーバー（4）

10

の間に配置され、電気駆動可能なアウトレットバルブ（7a - 7d）を有し、その際、少なくとも一つのアウトレットバルブ（7a - 7d）が、特にいずれのアウトレットバルブも、アナログ化されるか、またはアナログ的に駆動されて実施されており、かつ電氣的駆動値（ I^n ）によって駆動される、方法において、

特にいずれの、アナログ化されたアウトレットバルブまたはアナログ的に駆動されるアウトレットバルブ（7a）に対しても、ブレーキ装置によって少なくとも一つのバルブ特有の駆動特性（ $I_{o e}(p_R)$, $I_s(p_R)$, $Q(I, p_R)$ ）及び/又は一つのバルブ特有のパラメーター（ $Q_{m i n}$, $p'_{m i n}$, $t_{o e}$ ）が決定されること、

および、アウトレットバルブに付設される車輪ブレーキ（8）内のブレーキ圧（ p_R ）の減圧の為に、アナログ化されたアウトレットバルブまたはアナログ駆動されるアウトレットバルブ（7a）が、バルブ特有の駆動特性に応じて、及び/又はバルブ特有のパラメーターに応じて駆動されることを特徴とする方法。

20

【請求項 2】

圧力提供装置（5）によって、および圧力提供装置の圧力（ P ）を計測する圧力検出装置（19）によって、アウトレットバルブ（7a）のバルブ特有の開閉特性線（ $I_{o e}(p_R)$ ）が決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 3】

圧力提供装置（5）および圧力提供装置の圧力（ P ）を測定する圧力検出装置（19）によって、アウトレットバルブ（7）のバルブ特有の開閉特性線（ $I_s(p_R)$ ）が決定されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の方法。

30

【請求項 4】

ブレーキ圧を減圧するためにアウトレットバルブ（7a）が、第一の時間期間（ $t_{o e}$ ）に対しては、アウトレットバルブ（7a）の開閉電流（ $I_{o e}$ ）の以上の駆動値の値（ $I_{o p e n}$ ）でもって減圧を行い、および第二の時間期間（ t_s ）に対しては、アウトレットバルブ（7a）の開閉電流（ I_s ）の下の駆動値の値（ $I_{c l o s e d}$ ）でもって減圧を行うよう、交互に駆動されることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 5】

第二の時間期間（ t_s ）に対して一つの値が予め与えられること、および第一の時間期間（ $t_{o e}$ ）が、バルブ特有のパラメーターとしてブレーキ装置によって決定されることを特徴とする請求項 4 に記載の方法。

40

【請求項 6】

第一の時間期間（ $t_{o e}$ ）が、バルブ特有の最小の圧力勾配（ $p'_{m i n}$ ）に応じて、かつ、特に予め与えられる目標圧力（ $p_{s o l l}$ ）に基づいて定められる目標圧力勾配（ $p'_{s o l l}$ ）に応じて定められることを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の方法。

【請求項 7】

アウトレットバルブの駆動値（ I ）と、アウトレットバルブに付設される車輪ブレーキ（8）のブレーキ圧（ p_R ）に応じて、アウトレットバルブ（7a）を通過する体積流量（ Q ）を表す駆動特性マップ（ $Q(I, p_R)$ ）が圧力提供装置（5）によって決定されることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の方法。

50

【請求項 8】

駆動特性マップ ($Q(I, p_R)$) が、圧力提供装置 (5) の速度調整によって決定されることを特徴とする請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

特に、アウトレットバルブ (7a) に付設される車輪ブレーキ (8) の様々なブレーキ圧 (p_R) に対して、アウトレットバルブ (7a) のバルブ特有の一つの最小体積流量 (Q_{min}) が、またはバルブ特有の一つの最小の圧力勾配 (p'_{min}) が決定されることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 10】

目標圧力勾配 (p'_{soll}) が、車輪ブレーキ (8) の現在のブレーキ圧 (p_R) と予め与えられた目標圧力 (p_{soll}) から決定され、最小体積流量 (Q_{min}) と比較されるか、または最小の圧力勾配 (p'_{min}) と比較されること、および比較に応じて、アウトレットバルブ (7a) が駆動され、特に駆動値の値、及び/又は駆動の期間、特に第一の時間期間 (t_{oe}) が選択されることを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

10

【請求項 11】

アウトレットバルブ (7a) に付設された車輪ブレーキ (8) 内のブレーキ圧力 (p_R) の変更の為に、車輪ブレーキ (8) のインレットバルブ (6a) が、閉じられるが、しかし溢し出しめられることが可能であるよう駆動され、かつ他の全てのインレットバルブ (6b、6c、6d) が、閉じられかつ溢し出しめられることが不可能であるよう駆動されることを特徴とする請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の方法。

20

【請求項 12】

アウトレットバルブ (7a) が、開口電流 (I_{oe}) と同じか、または予め与えられた値分だけ開口電流 (I_{oe}) より下の駆動値の値でもって駆動されることを特徴とする請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

圧力提供装置 (5) が、圧力提供装置によって放出される体積流量が、アウトレットバルブ (7a) のバルブ特有の最小・体積流量 (Q_{min}) よりも大きいよう駆動されることを特徴とする請求項 12 に記載の方法。

【請求項 14】

自動車の為のブレーキ装置であって、当該ブレーキ装置が、
 ・複数の車輪ブレーキ (8, 9, 10, 11) を有し、
 ・電気駆動可能な圧力提供装置 (5) を有し、この圧力提供装置が、車輪ブレーキ (8 - 11) の操作の為のブレーキシステム圧を提供することが可能であり、その際、提供されるブレーキシステム圧 (P) が、圧力検出装置 (19) によって決定可能であり、
 ・ブレーキペダル (1) によって操作可能なマスターシリンダー (2) を有し、このマスターシリンダが、特に車輪ブレーキと分離可能 (23a, 23b) に接続されており、
 ・車輪ブレーキ毎の一つの電気駆動可能なインレットバルブ (6a - 6d) と、特に車輪ブレーキと圧力媒体リザーバーの間に配置される電気駆動可能な一つのアウトレットバルブ (7a - 7d) を有し、その際、少なくとも一つのアウトレットバルブ (7a - 7d) が、特にいずれのアウトレットバルブも、アナログ化されるか、またはアナログ的に駆動されて実施されており、かつ、
 ・電気制御可能な圧力提供装置 (5) 並びにインレットバルブおよびアウトレットバルブの駆動の為の電子制御および調整ユニット (12) を有するブレーキ装置において、電子制御および調整ユニット (12) で、請求項 1 から 13 のいずれか一項に記載の方法が実施されることを特徴とするブレーキ装置。

30

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、請求項 1 の上位概念に係る自動車の為のブレーキ装置を作動するための方法および請求項 13 の上位概念に係る自動車の為のブレーキ装置に関する。

50

【背景技術】

【0002】

自動車技術で、「ブレーキパイワイヤ」ブレーキ装置がより広く拡大している。そのようなブレーキ装置は、ドライバーによって操作可能なマスターシリンダの他に、電気制御可能な圧力提供装置を有している。この圧力提供装置によって「ブレーキパイワイヤ」作動モードでは、車輪ブレーキの操作またはマスターシリンダの操作が行われる。「ブレーキパイワイヤ」作動モード中、ドライバーに快適なペダル感覚を伝えるために、ブレーキ装置は通常、ペダル感覚シミュレーション装置を有している。このようなブレーキ装置においては、車輪ブレーキは、ドライバーの積極的関与なしでも電気シグナルに基づいて操作されることが可能である。電気シグナルは、例えば電気式安定化プログラムまたは間隔調整システムによって出力されることが可能である。

10

【0003】

特許文献1から、車輪ブレーキ、電気駆動可能な補助圧力源、およびアナログ駆動可能なインレットバルブおよびアウトレットバルブを有する電気液圧式のブレーキパイワイヤブレーキ装置が公知である。アナログ式のアウトレットバルブの駆動の為の方法は開示されていない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】独国特許出願第101 47 181 A1号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の課題は、精密な調整および精密な車輪ブレーキ圧の減圧を可能とするブレーキ装置を駆動するための方法およびブレーキ装置を提供することである。その際、快適上の理由から、ノイズ発生は可能な限り低くあるべきである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この課題は、発明に従い請求項1に記載の方法および請求項13に記載のブレーキ装置によって解決される。

30

【0007】

本発明は、アナログ化されたか、またはアナログ駆動されるアウトレットバルブに対して、ブレーキ装置によって少なくとも一つのバルブ特有の駆動特性及び/又はバルブ特有のパラメーターが決定されるという思想に基礎を置く。アウトレットバルブに付設される車輪ブレーキ内のブレーキ圧の減圧の為に、その後、アナログ化されたまたはアナログ駆動されるアウトレットバルブは、バルブ特有の駆動特性に応じて、及び/又はバルブ特有のパラメーターに応じて駆動される。バルブ特有の駆動特性またはバルブ特有のパラメーターは、アウトレットバルブ内のバルブ特有の摩擦状況を反映しており、よって、駆動の際にその考慮のもと、正確な減圧制御を可能とする。

【0008】

40

好ましくは、インレットバルブは其々、圧力提供装置と、付設される車輪ブレーキの間に配置されるので、インレットバルブによって車輪ブレーキと圧力提供装置の間の接続が接続可能または切り離し可能である。

【0009】

ブレーキ装置は、好ましくは車輪ブレーキごとに一つのアナログ化されたか、またはアナログ駆動されるインレットバルブを有しているので、車輪個々の正確なブレーキ圧構築が実施されることが可能である。

【0010】

好ましくは、インレットバルブは、駆動されていない状態で各ブレーキ圧を伝達する（非通電状態で開かれている）。

50

【 0 0 1 1 】

アウトレットバルブは、好ましくは其々、付設される車輪ブレーキと圧力媒体リザーバーの間に配置されるので、車輪ブレーキは、圧力媒体リザーバーと接続されることが可能である。

【 0 0 1 2 】

好ましくは、アウトレットバルブは駆動されていない状態で分離状態である（非通電状態で閉じられている）。

【 0 0 1 3 】

好ましくは、同期した車輪個々の減圧制御が二以上の車輪ブレーキにおいて実施される。よってブレーキ装置は好ましくは車輪ブレーキごとに一つのアナログ化されたアウトレットバルブまたはアナログ駆動されるアウトレットバルブを有する。

10

【 0 0 1 4 】

本発明に係る方法の好ましい一つの実施形に従い、圧力提供装置によっておよび圧力提供装置の圧力を計測する圧力検出装置によって、アウトレットバルブのバルブ特有の開口特性線が決定される。開口特性線は、アウトレットバルブに付設される車輪ブレーキのブレーキ圧に応じるアウトレットバルブの開口の為の駆動値を表す。

【 0 0 1 5 】

同様に、好ましくは、圧力提供装置によって、および圧力提供装置の圧力を計測する圧力検出装置によって、アウトレットバルブのバルブ特有の閉鎖特性線が決定される。閉鎖特性線は、アウトレットバルブに付設される車輪ブレーキのブレーキ圧に応じたアウトレットバルブの閉鎖の為の駆動値を表す。

20

【 0 0 1 6 】

ブレーキ圧の減圧の為に、アウトレットバルブは好ましくは、交互に、アウトレットバルブの開口電流以上の駆動値の値でもって第一の時間期間に対して駆動され、アウトレットバルブの閉鎖電流の下の駆動値の値でもって第二の時間期間に対して駆動される。駆動値の値は、第一の時間期間の間好ましくは開口電流と同じであるか、またはわずかな値分だけ開口電流より大きいのみであるので、バルブの衝突ノイズは防止されるか、または少なくとも減少されることが可能である。

【 0 0 1 7 】

好ましくは、第二の期間に対して一つの値が予め与えられているので、アウトレットバルブの確実な閉鎖が保証される。第一の時間期間はこれと反対に、駆動の際にアウトレットバルブの特有の挙動を考慮するために、ブレーキ装置によってバルブ特有のパラメーターとして決定される。

30

【 0 0 1 8 】

バルブ特有の駆動によって、望まれる目標圧力推移の可能な限り正確な調整を達成するために、発明の発展形に従い、第一の時間期間が、バルブ特有の最小の圧力勾配と望まれる目標圧力勾配に応じて決定される。

【 0 0 1 9 】

各目標圧力推移に対して適切な駆動値を選択することができるように、好ましくは駆動特性マップが圧力提供装置によって決定される。この駆動特性マップは、アウトレットバルブの駆動値におうじておよびアウトレットバルブに付設される車輪ブレーキのブレーキ圧に応じてアウトレットバルブを通過する体積流量を表す。

40

【 0 0 2 0 】

圧力提供装置によって放出される圧力媒体量、または圧力提供装置によって放出される体積流量は、好ましくは算出可能である。このため、特に好ましくは、状態検出装置または位置検出装置が圧力提供装置に、または圧力提供装置中に設けられる。これによって、圧力提供装置の位置または状態を表す値が決定可能である。好ましくは、これは、圧力提供装置の電動モーターのローター位置の検出の為のセンサーであるか、またはポンプ位置の検出の為のセンサーである。ローター位置またはローター位置の時間的变化に基づいて、圧力提供装置によって放出される圧力媒体量または放出される体積流量が容易かつ正確

50

に決定されることが可能である。

【0021】

駆動特性マップは、好ましくは、圧力提供装置の速度調整によって決定される。

【0022】

駆動の際のアウトレットバルブの特有の挙動の考慮の為に、本発明に係る方法の好ましい実施形に従い、アウトレットバルブのバルブ特有の最小・体積流量またはバルブ特有の最小圧力勾配が決定される。アウトレットバルブのバルブ特有の最小・体積流量またはバルブ特有の最小圧力勾配は、特に好ましくは、アウトレットバルブの様々な初期圧力に対して、つまりアウトレットバルブに付設される車輪ブレーキの様々なブレーキ圧に対して決定される。

10

【0023】

有利にはその後、目標圧力勾配が、実際のブレーキ圧および予め与えられる車輪ブレーキの目標圧から決定され、および最小・体積流量と比較されるか、または最小の圧力勾配と比較され、および比較に応じてアウトレットバルブが駆動される。特に好ましくは、アウトレットバルブの為の駆動値の値、及び/又は、アウトレットバルブの駆動の期間は、比較に応じて選択される。特有のバルブ挙動の簡単な考慮は、第一の時間期間が目標圧力勾配と最小・体積流量/最小の圧力勾配の間の比較に応じて決定されることによって図られる。

【0024】

本発明の有利な発展形に従い、アウトレットバルブに付設される車輪ブレーキ内のブレーキ圧の変更の為に、車輪ブレーキのインレットバルブは、これが閉じられ、しかし溢せしめられることが可能であるよう駆動され、その際、他の全てのインレットバルブは、これらが閉じられかつ溢せしめられることが不可能であるよう駆動される。これによって、圧力提供装置によって放出される圧力媒体量は、一義的にこの車輪ブレーキに割り当てられることが可能であり、これによって車輪ブレーキの量・圧力特性線を介して、達成される圧力上昇が推定されることが可能であるか、または望まれる圧力上昇が、意図される量変化を介して達成されることが可能である。

20

【0025】

アウトレットバルブは、特に有利には、開口電流と略同じである駆動値の値でもって駆動されるか、予め与えられる(小さな)値分だけ開口電流の下の駆動値の値でもって駆動されるので、圧力提供装置でもって適当な車輪ブレーキのインレットバルブとアウトレットバルブの溢出が可能である。圧力提供装置は、その後好ましくは、圧力提供装置によって放出される体積流量が、アウトレットバルブのバルブ特有の最小体積流量よりも大きいよう駆動される。これによって、望まれる車輪ブレーキ圧が、アウトレットバルブの駆動を介しても調節されるということが保証される。

30

【0026】

本発明のメリットは、車輪個々のアナログ式の減圧制御が図られ、これが少ないノイズ発生のもと正確な圧力調整を可能とするという点に存在する。

【0027】

本発明は、ブレーキ装置にも関する。このブレーキ内では、発明に係る方法が実施される。

40

【0028】

好ましくは、本方法は、二以上のブレーキサーキットを有するブレーキ装置内で実施される。ここで各ブレーキサーキットは、好ましくは非通電状態で開かれる一つの分離弁を有する一つの液圧的接続配管を通じて一つのマスターシリンダに接続されており、かつ、好ましくは非通電状態で閉じられる一つのシーケンスバルブを有する別の液圧的接続配管を通じて、圧力提供装置に接続されている。

【0029】

ブレーキ装置は、好ましくは一つのペダルストロークシミュレータを有する。このペダルストロークシミュレータは、ドライバーに対し、「ブレーキパイワイヤ」作動モード

50

、快適なブレーキペダル感覚を伝える。ペダルストロークは、特に好ましくは液圧式に実施され、およびマスターシリンダと接続されるか、または接続可能である。ペダルストロークシミュレータは、好ましくはシミュレータリリース弁によって接続および切り離し可能に実施される。

【 0 0 3 0 】

好ましくは、圧力提供装置は、シリンダ・ピストン装置によって形成されている。このピストンは、電気機械式アクチュエータによって操作可能である。その際好ましくは、圧力提供装置によって提供される、または収容される圧力媒体量は、ストローク把握装置または位置把握装置によって決定される。これらは、ピストンの位置または状態を特徴づける値を把握する。好ましくは圧力提供装置の電気機械式アクチュエータのローター位置が把握される。ローター位置に基づいて、圧力提供装置によって提供される圧力媒体量または圧力提供装置の提供される体積流量が決定されることが可能である。

10

【 0 0 3 1 】

好ましくは、代替として、圧力提供装置は 6 ピストン式ポンプによって形成されており、これらはポンプ位置センサーを含む。

【 0 0 3 2 】

好ましくは、いわゆる「ブレーキパイワイヤ」作動モードにおいて、ドライバーによっても、ドライバーによらずとも駆動可能であり、好ましくは「ブレーキパイワイヤ」作動モードで運転され、かつ少なくとも一つのフォールバック作動モード（このフォールバック作動モードにおいては、作動はドライバーによってのみ可能である）で運転されることが可能である自動車の為のブレーキ装置が問題となる。

20

【 0 0 3 3 】

本発明の更なる有利な実施形は、下位の請求項および図面に基づく以下の説明より生じる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 4 】

【 図 1 】 発明に係る方法の実施のための例示的ブレーキ装置。

【 図 2 】 発明に係る方法の第一の実施例の説明の為の図 1 の例示的ブレーキ装置の部分図。

【 図 3 】 車輪ブレーキの例示的な量・圧力特性線とアナログ式のアウトレットバルブの電流・圧力の例示的な特性線の図。

30

【 図 4 】 一つの車輪ブレーキにおけるアナログ式の減圧の為の例示的方法の為の時間的推移の例示的な図。

【 図 5 】 アナログ式のアウトレットバルブの駆動電流・体積流量の例示的な特性線の図。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 3 5 】

図 1 には、発明に係る方法を実施するための例示的ブレーキ装置が簡略的に示される。このブレーキ装置は基本的に、操作ペダルまたはブレーキペダル 1 によって操作可能な液圧式の操作ユニット 2、液圧式の操作ユニット 2 と協働するストロークシミュレータまたはシミュレーション装置 3、液圧式の操作ユニット 2 に付設され、大気圧下に置かれた圧力媒体リザーバ 4、電気制御可能な圧力提供装置 5、電子制御および調整ユニット 1 2 および電気制御可能な圧力調整装置を有する。

40

【 0 0 3 6 】

圧力調整装置は、例えば図示されていない一つの自動車の車輪ブレーキ 8, 9, 10, 11 ごとに各一つの、好ましくは非通電状態で開かれるインレットバルブ 6 a - 6 d および、好ましくは非通電状態で閉じられるアウトレットバルブ 7 a - 7 d を有する。これらは、対として中間接続部を介して液圧的に接続されており、および車輪ブレーキ 8, 9, 10, 11 に接続されている。インレットバルブ 6 a - 6 d の入口接続部は、ブレーキサーキット供給配管 1 3 a, 1 3 b を介して圧力を供給される。これら圧力は、「ブレーキパイワイヤ」作動モードでは、システム圧から導き出される。このシステム圧は、電気制

50

御可能な圧力提供装置 5 の圧力室 3 7 に接続されたシステム圧配管 3 8 内に存在している。フォールバック作動モード中には、ブレーキサーキット供給配管 1 3 a , 1 3 b は、液圧配管 2 2 a 、 2 2 b を介して操作ユニット 2 の圧力室 1 7 , 1 8 の圧力でもって付勢されている。アウトレットバルブ 7 a - 7 d の出口接続部は、対ごとにリターン配管 1 4 a , 1 4 b を介して圧力媒体リザーバ 4 と接続されている。両方のブレーキサーキットは例えば対角式（ディアゴナル）に分割されている。第一のブレーキサーキット（1 3 a）は、前方右側（FR）の車輪ブレーキ 1 0 および後方左側（RL）の車輪ブレーキ 1 1、第二のブレーキサーキット（1 3 b）は、前方左側（FL）の車輪ブレーキ 8 および後方右側（RR）の車輪ブレーキ 9 を有している。

【 0 0 3 7 】

例に従い、インレットバルブ 6 a - 6 d には、ブレーキサーキット配管 1 3 a , 1 3 b に向かって開かれる逆止弁 5 0 a - 5 0 d が並列に接続されている。逆止弁 5 0 a - 5 0 d は、車輪ブレーキ圧が、圧力提供装置 5 の圧力よりも決して高くないこと実現する。これによって、マルチ式バルブを有するブレーキ装置と異なり、すぐに全ての車輪ブレーキ圧も同様に降下することなく、圧力提供装置の圧力降下によって車輪ブレーキ圧が降下することは無い。

【 0 0 3 8 】

車輪ブレーキ 8 - 1 1 は、つまり其々、インレットバルブ 6 a - 6 d を介して圧力提供装置と分離可能に接続されている。各車輪ブレーキ 8 - 1 1 は、アウトレットバルブ 7 a - 7 d によって圧力媒体リザーバ 4 と接続可能である。

【 0 0 3 9 】

その際、例に従い各アウトレットバルブ 7 a - 7 d の少なくとも一つのアウトレットバルブが、アナログ化された、またはアナログ駆動されるバルブとして実施されている。例に従い、インレットバルブ 6 a - 6 d もまた、アナログ化されたまたはアナログ駆動されるバルブとして実施される。

【 0 0 4 0 】

液圧式の操作ユニット 2 は、ハウジング 2 1 内に二つの相前後して配置されたピストン 1 5 , 1 6 を有する。これらは、液圧式の室または圧力室 1 7 , 1 8 を制限しており、これら室が、ピストン 1 5 , 1 6 と共に 2 サーマキットのマスターシリンダまたはタンデム式マスターシリンダを形成している。圧力室 1 7 , 1 8 は、一方で、ピストン 1 5 , 1 6 内に形成された放射方向の孔を介して、および対応する圧力バランス配管 4 1 a , 4 1 b を介して圧力媒体リザーバ 4 と接続しており、その際、これらは、ハウジング 2 1 内のハウジング 1 7 , 1 8 の相対移動によって遮断可能であり、および他方で液圧式の配管 2 2 a , 2 2 b を介して既に上述したブレーキサーキット供給配管 1 3 a , 1 3 b と接続している。これらを介してインレットバルブ 6 a - 6 d が操作ユニット 2 に接続されている。その際、圧力バランス配管 4 1 a 内には、非通電状態で開かれる（SO）診断バルブ 2 8 と、圧力媒体リザーバ 4 に向かって閉じられる逆止弁 2 7 の並列接続が含まれる。ピストンロッド 2 4 が、ペダル操作の結果のブレーキペダル 1 の揺動動作を、第一の（マスターシリンダ）ピストン 1 5 の並進的移動と連結する。その操作ストロークは、一つの好ましくは冗長的に形成されるストロークセンサー 2 5 によって把握される。これによって相応するピストンストローク信号が、ブレーキペダル操作角度に対する尺度となる。これは、車両ドライバーのブレーキ要求を表す。

【 0 0 4 1 】

圧力室 1 7 , 1 8 に接続される配管部分 2 2 a , 2 2 b 内には、各一つの分離弁 2 3 a , 2 3 b が配置されている。この分離弁は、各一つの電気操作可能な、好ましくは非通電状態で開かれる（SO）バルブとして形成されている。分離弁 2 3 a , 2 3 b によって、液圧式の接続が、圧力室 1 7 , 1 8 とブレーキサーキット供給配管 1 3 a , 1 3 b の間で、例えば通常ブレーキ機能中 / 「ブレーキバイワイヤ」作動モード中に遮断されることが可能である。配管部分 2 2 b に接続された圧力センサー 2 0 が、圧力室 1 8 内の、第二のピストン 1 6 のスライドによって構築された圧力を把握する。

10

20

30

40

50

【0042】

ストロークシミュレータ3は、液圧式にマスターシリンダ2に連結されており、および基本的にシミュレータ室29、シミュレータばね室30およびこれら両室29, 30を互いに分離するシミュレータピストン31から成る。シミュレータピストン31は、シミュレータばね室30内に配置された弾性的な要素(例えばばね)によってハウジング21に支持されている。この要素は、好ましくは予負荷されている。シミュレータ室29は、電気操作可能なシミュレタリリースバルブ32によってマスターシリンダ2の第一の圧力室17と接続可能である。ペダル力を定め、駆動されたシミュレタリリースバルブ32のもと、圧力媒体はマスターシリンダ圧力室17からシミュレータ室29内へと流れる。液圧的にシミュレタリリースバルブ32に逆平行に配置される逆止弁34が、シミュレタリリースバルブ32の接続状態に関係無く、シミュレータ室29からマスターシリンダ圧力室17への、大幅に妨げられない圧力媒体の逆流を可能とする。

10

【0043】

電気制御可能な圧力提供装置5は、例に従い、液圧的なシリンダ・ピストン装置として、または一サーキット式の電気液圧的アクチュエータとして形成されており、そのピストン36は、簡略的に表された電動モーター35により、同様に簡略的に表された回転並進ギアの間接続を介して操作可能である。ピストン36は、圧力室37を境界づけている。圧力媒体を圧力室37内へ送り込むことは、閉じられたシーケンスバルブ26a, 26bの下でのピストン36の帰還によって可能である。これは、圧力媒体が圧力媒体リザーバー4から、流方向においてアクチュエータに対して開かれた逆止弁として形成された供給弁52を介して、アクチュエータ圧力室37内へと流れることが可能であることによつて行われる。

20

【0044】

圧力提供装置5のピストン36の位置/状態の特性値sの把握の為に、一つのセンサー44が存在している。このセンサーは、例えば、電動モーター35のローター位置の把握に使用されるローター位置センサーとして実施されている。例えば、ピストン36の位置/状態の把握の為にストロークセンサー、他のセンサーも同様に考え得る。ピストン36の位置/状態の特性値に基づいて、圧力提供装置5によって放出される、または収容される圧力媒体量Vを定めることが可能である。圧力提供装置5によって発生するブレーキシステム圧Pの把握の為に、好ましくは冗長的に実施される圧力センサー19が設けられることが可能である。

30

【0045】

発明に係る方法は、リターンフローポンプと低圧リザーバーをブレーキサーキットごとに有する公知のESCブレーキ装置内で実施されることが可能である。この為、好ましくはポンプ位置センサーを有する6ピストンポンプが使用される。アウトレットバルブを通過しない体積流量は、TCSバルブを溢出する。

【0046】

図2には、例示的な図1のブレーキ装置の部分が発明に係る方法の第一の実施例の説明の為に簡略的に表されている。ピストン36を有する圧力提供装置5、圧力提供装置のブレーキシステム圧Pの決定の為に圧力センサー19、車輪ブレーキFL, RR, FR, RLまたは8, 9, 10, 11、其々、圧力提供装置5とインレットバルブの間の液圧的接続部内に配置されている平行に接続された、逆止弁50a - 50dを有するインレットバルブ6a - 6d、および其々、車輪ブレーキと圧力媒体リザーバー4の間の液圧的接続部内に配置されたアウトレットバルブ7a - 7dが表されている。各車輪ブレーキ8, 9, 10, 11の下には、更にインレットバルブ6a, 6b, 6c, 6dの駆動値Jの各時間的推移(これらの値は、 J^8, J^9, J^{10}, J^{11} と称されている)と、車輪ブレーキ8, 9, 10, 11の車輪ブレーキ圧p(これらの値は p^8, p^9, p^{10}, p^{11} と称されており、かつ予め与えられる各目標圧力推移 $p^n_{s.11}$ ($n=8-11$)に相当する)のグラフが表されている。例に従い、アウトレットバルブおよびインレットバルブは電流により駆動される。よつて以下では、駆動電流IまたはJの概念が使用される。

40

50

【 0 0 4 7 】

時点 $t = 0$ から時点 $t = t_0$ まで、圧力提供装置によって全ての車輪ブレーキ 8, 9, 10, 11 内のブレーキ圧が共通してかつ同時にゼロからある値 P_1 へと構築され、そしてその後、時点 $t = t_1$ まで圧力レベル P_1 に一定に保持される。つまり例に従い、まず全ての車輪ブレーキ 8, 9, 10, 11 内では同じ圧力 P_1 から出発する。この圧力は、圧力提供装置 5 の圧力と同じである。その後、車輪ブレーキ 8 および 11 において、車輪個々の減圧推移が実施される。車輪ブレーキ 8, 9, 10, 11 に対する、これら車輪個々の目標圧力または時間的目標圧力推移 $p^n_{s.o.l.l}$ ($n = 8, 9, 10$ または 11) は、例えばブレーキ装置の調整機能（例えばアンチロックブレーキ機能（ABS：アンチロックブレーキシステム、走行ダイナミクス調整機能（ESC：電気的・スタビリティ・コントロール）、間隔調整機能（ACC：アクティブ・クルーズ・コントロール）等）によって与えられる。車輪個々のブレーキ圧調整の開始に当たって、時点 t_1 においてすべてのインレットバルブ 6a, 6b, 6c, 6d は閉じられる、このため駆動電流値 J_c をもって駆動される。この駆動電流値は、インレットバルブが閉じることおよび閉じられたままであることを保証する。時点 t_1 の直後、アナログ化された、またはアナログ駆動されるアウトレットバルブ 7a, 7b, 7c, 7d は、駆動電流 I^8, I^9, I^{10}, I^{11} をもって付勢される。車輪個々の、同期した減圧制御が実施される。その際、減圧調整は、車輪ブレーキごとにアナログのアウトレットバルブ部の圧力制御によって実施される。このため、予め与えられる各目標圧力 $p^n_{s.o.l.l}$ と、モデルに基づいて決定される現状の車輪圧 p^n が援用される。

10

20

【 0 0 4 8 】

以下に、アウトレットバルブの減圧制御の為に重要なデータ、特にバルブ特有の駆動特性（例えば特性線または特性マップ）またはバルブ特有の駆動パラメータ（例えば特性値）の決定のための例示的方法を説明する。様々な駆動特性または駆動パラメータが、好ましくはこの方法によってブレーキ装置内自体で決定される。しかしまた、このために少なくとも部分的に他の方法が援用される、または駆動特性または駆動パラメータが、例えば電子制御および調整ユニット 12 内で予め与えられることも可能である。記載される方法は、必ずしも記載される順番で実施される必要は無い。

【 0 0 4 9 】

駆動特性とは狭い意味では、（他のバルブ接続において一定の圧力の下で）、電気的なバルブの駆動値（例えば駆動電流 I ）の、バルブにおよぶ差圧（ p ）への依存性、またはバルブにおよぶ圧力（ p ）への依存性 $I(p)$ 又は $p(I)$ と解される（例えば電流・圧力特性線（ I/P 特性線、開口特性線、閉鎖特性線）。駆動特性は、更に、バルブを通過する体積流量 Q に依存するので、バルブの完全な表現が、駆動特性 $I(p)$ または $p(Q)$ によって（図 3 左方参照、例えば体積流量、作業電流特性マップのパラメータを有する電流・圧力特性マップの形式で）、または $Q(I, p)$ または $Q(p)$ （体積流量特性マップ）によって与えられる。

30

【 0 0 5 0 】

図 3 の中央には、模範的な車輪ブレーキ 8 が表されている。この車輪ブレーキは、駆動電流 I をもって駆動されるアナログ駆動可能なアウトレットバルブ 7a を介して圧力媒体リザーバ 4 と接続可能である。図 3 の左側のグラフは、アナログアウトレットバルブの例示的な電流・圧力特性線を表している。その際、アウトレットバルブの駆動電流 I （バルブ電流）が、車輪ブレーキ圧 p_R に対して表されている。アウトレットバルブにおける出口側の圧力は、大気圧 p_{atm} とほぼ同じであるから（圧力媒体リザーバ）、そうでなければ通常使用されるバルブにわたっての圧力差 p の代わりに、車輪ブレーキ圧 p_R （ $p = p_R - p_{atm}$ ）が特性線の変数として使用されることが可能である。左側のグラフは、開口電流特性線 100、閉鎖電流特性線 101 および一定の体積流量 Q に対する複数の電流・圧力特性線 102, 103, 104 を示す。その際、体積流量 Q は開口電流特性線 100 から離れ上昇している。このことは矢印 105 で表されている。

40

【 0 0 5 1 】

50

まず、アウトレットバルブの校正の為の例に従う方法は、アウトレットバルブ7 aの例に従い、その開口特性線に関して記載されている。これは、ブレーキ装置内で、ブレーキ装置の電子制御および調整ユニットによって実施される。0 barのブレーキシステム圧Pにおいて、および閉じられたアウトレットバルブ7 a - 7 dにおいて、測定すべきアウトレットバルブ7 aに一致するインレットバルブ6 aを除く他の全てのインレットバルブ6 b, 6 c, 6 dは閉じられる。インレットバルブ6 aは開かれる、または開かれたままである。アウトレットバルブ7 aの駆動電流Iは、予め与えられた第一の値 I_1 に調整される。圧力提供装置5によって、ゆっくりと(略静的に)(0 barからの)圧力構築が実施される。開かれたインレットバルブ6 aに基づいて、車輪ブレーキ8の車輪ブレーキ圧 p_R と同じであるブレーキシステム圧Pは、圧力センサー19によって監視される。アウトレットバルブが開かれると、略静的な圧力レベルが現れる。この圧力レベルは、駆動電流値 I_1 に対応している。付随する圧力値 p_1 は、電流値 I_1 と共に、値対として例えば制御および調整ユニット12中に保存される。この段落に記載される過程は、その後別の駆動電流値 I_2, I_3, I_4 に対して繰り返される。保管された値対(I_k, p_k)から、開口特性線 $I_{o.e}(p_R)$ が例えば、内挿法または外挿法によって決定され、および内挿及び/又は外挿された値が、値テーブル中に保管されるか、または関数的近似関係 $I_{o.e} = f_{o.e}(p_R)$ の決定によって決定される。例示的開口電流特性線は、曲線100として図3の左側のグラフ中に表されている。

10

【0052】

以下に、例示的なアウトレットバルブ7 aのアウトレットバルブの校正の為の例示的方法を、その閉鎖特性線に関して説明する。これはブレーキ装置内で実施される。好ましくは全てのインレットバルブ6 b, 6 c, 6 dが閉じられる。インレットバルブ6 aは開かれたままである。当該アウトレットバルブ7 aは閉じられている、または閉じられる。圧力提供装置5によって、好ましくはより高いブレーキシステム圧Pが構築される。このブレーキシステム圧は、その後、付設される車輪ブレーキ8にも及ぶ。圧力提供装置5の電動モーターは、その後停止されるので、圧力提供装置によって圧力媒体量はスライドされることができない。アウトレットバルブ7 aの駆動電流は、急激に第一の値 I_1 へと高められる。十分高い電流値 I_1 のもと、アウトレットバルブ7 aは開き、かつ車輪ブレーキ8内の圧力が下げられる。車輪ブレーキ内の現状圧力は、圧力センサー19によって監視される。降下する車輪ブレーキ圧 p_R のもと、所定の車輪ブレーキ圧 p_1 でアウトレットバルブ7 aは閉じる。電流値 I_1 に対して、よって略静的な圧力レベルが現れる。電流値 I_1 と現れる車輪ブレーキ p_1 からの値対は保存される。上述した方法ステップは、その後別の駆動電流値 $I_2, I_3, I_4 \dots$ に対して繰り返される。保管された値対(I_k, p_k)から、閉鎖特性線 $I_s(p_R)$ が、例えば内挿法及び/又は外挿法によって決定され、および内挿及び/又は外挿された値が値テーブル中に保管されるか、または関数的近似関係 $I_s = f_s(p_R)$ の決定によって決定される。例示的閉鎖電流特性線は、曲線101として図3の左側のグラフ中に表されている。

20

30

【0053】

さらに、最も小さい(平均の)体積流量値 Q_{min} の算出、または、アウトレットバルブ、例えばアウトレットバルブ7 aの為の様々な圧力レベル p_R に対する対応する最も小さい(平均の)圧力勾配 p'_{min} の算出の為の例示的方法が記載される。これは、ブレーキ装置内で実施される。好ましくは他の全てのインレットバルブ6 b, 6 c, 6 dは閉じられる。インレットバルブ6 aは開かれたままである。当該アウトレットバルブ7 aは開かれるまたは開かれている。圧力提供装置5によって、値 p^1_A の、第一のブレーキシステム圧と、これに伴い車輪ブレーキ8内の圧力が調整され、かつ圧力提供装置5の速度制御が有効化される。速度制御は、好ましくは、傾斜路形状の目標位置推移と関連した位置調整によって図られる。アウトレットバルブ7 aの駆動電流は、その後ゆっくりと高められるので、アウトレットバルブは、ある時点において開かれる。圧力の減少が、圧力センサー19によって検出されるとすぐに、現状の電流値が算出されおよび一定に保持される。更なる圧力推移は監視される。新たな圧力値 p^1_z が安定すると、出口圧 p_{1A} に対

40

50

して発生する差圧 $p_R = p_A^1 - p_Z^1$ と、この為に必要な時間 t が算出される。これより、この過程に対して有効な、平均の体積流量 Q_{min} が、 $Q_{min} = (V(P_A^1) - V(P_Z^1)) / t$ により決定され、または対応する圧力勾配 p'_{min} が $p'_{min} = p_R / t = (P_A^1 - P_Z^1) / t$ により決定される。量差 $V(P_A^1) - V(P_Z^1)$ は、車輪ブレーキの量・圧力特性線に基づき、計測された p_R より決定される。

【0054】

記載した方法は、その後別の出口圧 $P_A^2, P_A^3, P_A^4 \dots$ に対して繰り返される。

【0055】

図3の右側のグラフ中には、車輪ブレーキの例示的な量・圧力特性線110が表されている。この特性線は、車輪ブレーキ内の圧力媒体量 V_R と車輪ブレーキ圧 p_R の間の関係を表している。上述した方法にとって重要な値 $p_A, p_Z, p_R = p_A - p_Z, t$ と、付随する車輪ブレーキの圧力媒体放出量 V_R は、明確化の為に記入されている。ブレーキ装置の車輪ブレーキ8-11の量・圧力特性線は、例えばブレーキ装置の製造の際にラインの最後で計測され、おおよび与えられたまたは知られたものとして前提とされる。算出された圧力勾配 p_R / t から、量・圧力特性線110によって、付随する時間間隔ごとの圧力媒体放出量 V_R / t と、よって平均の体積流量 Q_{ave} が決定可能である。

10

【0056】

以下に、アウトレットバルブ、例に従いアウトレットバルブ7aの体積流量特性線の算出の為に例示的方法を説明する。これはブレーキ装置内で実施される。体積流量特性線 $Q(I, p)$ (または $Q(I, p_R)$) は、アウトレットバルブの駆動電流 I と、アウトレットバルブわたる圧力差 p または車輪ブレーキ圧 p_R に応じる、アウトレットバルブを通過する体積流量 Q を表す。体積流量の固定的に予め与えられる値 Q のために、体積流量特性マップ $Q(I, p_R)$ から電流・圧力特性線 $I(p_R)$ が生じる。これらは、例えば図3の左側のグラフに、体積流量 Q の様々な値に対する特性線102, 103, 104として表されている。閉じられたインレットバルブ6b, 6c, 6dと閉じられたインレットバルブ6aにおいて、圧力提供装置5のアクチュエータは、速度調整され作動させられるので、体積流量 Q が予め与えられおおよび公知となり、かつ様々な駆動電流値 I_1, I_2, I_3, \dots に対して、圧力提供装置5の発生する静的圧力 P が、圧力センサー19でもって計測される。これは、車輪ブレーキ圧 p_R に相当する。算出されたデータ対は、特性マップ $Q = f(I, p_R)$ として、例えばブレーキ装置の電子制御および調整ユニット12内に保存される。

20

30

【0057】

車輪ブレーキ圧 p_R を初期値 p_A から目標値 p_Z まで構築することを実施するためのアウトレットバルブの駆動の為に一般的な過程は、図3の左側のグラフの曲線106に基づいて説明される。アウトレットバルブは、まず圧力値 p_A の為に開口電流 I_{oe} の下に位置する初期電流値 I_i でもって駆動される。駆動電流 I はその後、開口電流 I_{oe} の有利にはぎりぎり上に高められる。これによってアウトレットバルブは、車輪ブレーキ圧によって押し開けられる、つまりアウトレットバルブは開かれ、そして車輪ブレーキ圧降下が起こる。車輪ブレーキ圧が、値 p_Z に達すると(この値のもとで閉鎖電流(特性線101)が駆動電流の予め与えられた値に相当する)、アウトレットバルブは再び閉じる。アウトレットバルブが閉じられることを確実にするために、アウトレットバルブが引き続き、(相当する車輪ブレーキ圧の為に)閉鎖電流 I_s の下にある電流値で付勢される点は、グラフには表されていない。これによって計測を誤らせるリークが防止される。

40

【0058】

一つの車輪、例えば車輪ブレーキ8において車輪個々の減圧調整が始まると、例に従い以下のような過程が実施される。車輪ブレーキ内の初期の現状圧力 p_{ist} が圧力センサー19によって(開かれたインレットバルブ6aのもと)検出される。その後インレットバルブ6aは閉じられる。さらに(続いて)現状圧力が、モデルに基づいて予め決定され

50

る。予め与えられる、所望の目標圧力推移 $p_{s o l 1}(t)$ から、次に望まれる（より低い）車輪目標圧力 $p_{s o l 1}$ が決定され、そして必要な平均の目標圧力勾配 $p'_{s o l 1}$ が、 $p'_{s o l 1} = (p_{i s t} - p_{s o l 1}) / t$ に従い決定される。これは、オプションとして、時間的にこれに続く車輪目標圧 $p_{s o l 1 2}$ に対しても実施される。目標圧力勾配 $p'_{s o l 1}$ は、アウトレットバルブ 7 a の算出された（上述参照）最も小さい圧力勾配 $p'_{m i n}$ と比較される。

【0059】

目標圧力勾配 $p'_{s o l 1}$ が、平均の圧力勾配 $p'_{m i n}$ よりも小さい場合、望まれる目標圧力推移の交差が保証される（いわゆる「ルール」）、というのは、少なくとも、最小の減圧が時間間隔 $p'_{m i n}$ ごとに実施されるからである。アウトレットバルブが目標値 $p_{s o l 1}$ に割り当てられる開口電流 $I_{o e}$ でもって駆動される期間を定める時点 $t_{o e}$ が定められる。この開口電流は、上述した開口電流特性線 $I_{o e}(p_R)$ から推測されることが可能である。時間期間 $t_{o e}$ は、例えば式 $t_{o e} = p_{s o l 1} / (p'_{m i n} - ((p_{i s t} - p_{s o l 1}) / t))$ にしたがって計算される。その際、 $p_{s o l 1}$ は予め与えられる、最大許容圧力相違である（例えば $p_{s o l 1} = 2 \text{ bar}$ ）。

10

【0060】

目標圧力勾配 $p'_{s o l 1}$ が、最小の圧力勾配 $p'_{m i n}$ よりも、小さいと、目標圧力推移の交差は保証されない。よってアウトレットバルブは更に開かれる。必要な体積流量 Q （いくらか大きい目標圧力勾配 $p'_{s o l 1}$ に相当する）に為に、相当する駆動電流が、定められた体積流量・特性マップ $Q(I, p_R)$ から選択される。アウトレットバルブが、目標圧力 $p_{s o l 1}$ に割り当てられる開口電流 $I_{o e}$ でもって駆動される期間を定める時間期間 $t_{o e}$ が定められる。この開口電流は、上述した開口電流特性線 $I_{o e}(p_R)$ から推測されることが可能である。時間期間 $t_{o e}$ は、例えば式 $t_{o e} = p_{s o l 1} / (p'_{s o l 1} - ((p_{i s t} - p_{s o l 1}) / t))$ に従って計算され、その際、 $p_{s o l 1}$ は、予め与えられる、最大許容される圧力相違である（例えば $p_{s o l 1} = 2 \text{ bar}$ ）。

20

【0061】

これによって本質的な制御パラメータ、つまり調節すべき駆動電流推移 $I_{s o l 1} = f(p'_{s o l 1})$ （特に図4における $I_{o p e n} = f(p'_{s o l 1})$ ）が、所望の目標圧力勾配に応じて定められ、および時間期間 $t_{o e}$ が定められる。アウトレットバルブが、確実な閉鎖のために、閉鎖電流 I_s の下の駆動電流 $I_{c l o s e d}$ でもって付勢される時間期間 t_s が予め与えられる（両方の値は、現在の車輪ブレーキ圧に依る）。これは、例えば実験により探出されることが可能であり、およびその後決定される。

30

【0062】

上述した方法は、有利には各アウトレットバルブ 7 a - 7 d に対して実施され、および異なる目標圧力勾配に対して其々実施される。

【0063】

得られた校正データ、つまり個々に言うと開口特性線、閉鎖特性線、体積流量特性マップ、最小圧力勾配/体積流量、 $I_{s o l 1}(p'_{s o l 1})$ 、 $t_{o e}(p'_{s o l 1})$ および演算調整によって、好ましくはブレーキ装置内で、試験的にテスト減圧過程が、他の車輪ブレーキの閉じられたインレットバルブのもと、および圧力提供装置の位置調整ループ内で保持されたアクチュエータのもと、実施される。

40

【0064】

所望の目標圧力推移からの最小の逸脱が達成されるまで、好ましくはファジー調整によって、パラメータ（ $I_{s o l 1}(p'_{s o l 1})$ 、 $t_{o e}(p'_{s o l 1})$ ）の別の最適化も行われることが可能である。

【0065】

その後、各アウトレットバルブに対する得られたパラメータでもって、調整が実施される。

【0066】

50

好ましくはパラメーターの変更は、誤演算を防止するために、予め与えられた規定・境界値の枠内でのみ実施される。

【0067】

図4には、一つの車輪ブレーキ、例に従い車輪ブレーキ8におけるアナログ減圧の為の例に従う方法の為の例示的な時間的推移が表されている。一定の閉鎖パルス周波数でもっての減圧制御が取り扱われる。グラフ中には、現状車輪ブレーキ圧 p_{ist} (曲線120)、目標車輪ブレーキ圧 p_{sol1} (曲線121)、アウトレットバルブ7aの駆動電流 I (曲線122)の時間 t の関数、および対応する開口電流 I_{oe} (曲線123)と閉鎖電流 I_s (曲線124) (双方は現状の車輪ブレーキ圧に依存するので)の推移が表されている。時点 t_0 までは、アウトレットバルブは閉じられ (駆動電流 I は0アンペアである)、および車輪ブレーキは一定値 P_1 である。時点 t_0 からは、ブレーキ減圧は、一定の目標圧力勾配でもって実施される。よって、割り当てられたインレットバルブ6aは閉じられ、およびアウトレットバルブは、時間期間 t_{oe} に対して、開口電流 I_{oe} よりも上の駆動電流 I_{open} (I_{sol1})でもって付勢される。現状圧力 p_{ist} は、対応して下落する。時間期間 t_{oe} の後、駆動電流 I は、時間期間 t_s に対して、閾値電流 I_s の下の値 I_{closed} へと降下せしめられるので、アウトレットバルブは確実に閉じる。時間期間 t_{oe} に対する開口電流 I_{oe} の上の駆動電流 I のサイクルと、時間期間 t_s に対する閾値電流 I_s の下の値への引き続いての減少は、その後繰り返される。

10

【0068】

目標圧力推移 $p_{sol1}(t)$ の出来る限り良好な結果を、現状圧力推移 $p_{ist}(t)$ によって得るために、以下の値のできる限り正確な情報は有利である。

- 減圧の前の開始圧力 P_1 の正確な情報

この為、開かれたインレットバルブにおける車輪ブレーキ圧が、圧力センサー19でもって計測され、その後圧力モデルによる決定が行われる。

- 開口電流特性線 $I_{oe}(p_R)$ の正確な情報

これは、例えば上述したように運転中に液圧的に校正されることが可能である。

- アウトレットバルブの体積流量 Q に関する良好な情報、つまりバルブを開いた後の最も小さい体積流量 Q_{min} (または p'_{min}) の情報、および、更なる体積流量 (p_R) ・駆動電流・特性マップに関する情報。

30

これらの値も、例えば上述したように、運転中に液圧的に較正されることが可能である。

- 所望の目標圧力勾配 p'_{min} の正確な情報。

【0069】

好ましくは、現状圧力勾配が、常に目標圧力勾配よりも多く、つまり曲線125に従う圧力推移が回避されることが保証される。

【0070】

好ましくは、閉鎖パルスの周波数は、現状圧力勾配があまりに大きいことにより、つまり曲線126に従う圧力推移が回避されることにより、大きな圧力相違が生じないように選択される。

【0071】

図5は、一定圧力に対するアウトレットバルブの駆動電流・体積流量特性線 $Q(I)$ または最も小さな体積流量 Q_{min} の決定を表す。図5のグラフ中には、体積流量 Q の関数として、他社輪ブレーキの目標圧力 p_{sol1} (曲線134)、アウトレットバルブの駆動電流 I (曲線130)、およびアウトレットバルブのバルブストローク h (曲線131) が表されている。破線による曲線は、曲線131の効率的な推移を示している。アウトレットバルブの選択されたバルブ状態は、グラフの下に図で表されている。

40

【0072】

(圧力提供装置の適当な調整による)一定の車輪ブレーキ圧 p_{sol1} のもと、駆動電流 I は高められる。ゼロから開口電流 I_{oe} の駆動電流 I のもと、アウトレットバルブは閉じられるので、体積流量 Q はゼロである。開口電流 I_{oe} から、体積流量 Q は駆動電流

50

Iと共に上昇する。バルブストローク h と体積流量 Q の関係は、曲線131により表されている。バルブ中に発生する摩擦効果（ヒステリシス効果）に基づいて、値の間に段階的關係が生じる。矢印132は、最も小さな体積流量ジャンプと、これにともなう最も小さい圧力勾配を表している。矢印133は、ヒステリシスが原因のバルブストロークジャンプと、これに伴う体積流量ジャンプを示している。駆動電流 I と体積流量 Q の関連する値から、駆動電流・体積流量特性線 $Q(I)$ が生じる。

【0073】

車輪個々のアナログ式の減圧制御の為の発明に係る方法の更なる実施例に従い、以下のような措置が取られる。模範的には、車輪ブレーキ8（FL）の車輪ブレーキ圧は下げられる（いわゆる「アクティブな車輪ブレーキ」）。まず、車輪ブレーキ内を支配している圧力（初期圧力）が、圧力センサー19によって決定される。すべてのインレットバルブ6a-6dは、その後閉じられる。その際、インレットバルブ6b、6c、6dは、「しっかりと」閉じられる。つまり、インレットバルブが圧力提供装置の圧力構築によって溢れ出しめられることが無いよう駆動される。アウトレットバルブ7b、7c、7dは、非通電である。つまり閉じられる。アクティブな車輪ブレーキ8のインレットバルブ6aは、「軽く」閉じられる。つまりインレットバルブ6aは、例えば圧力提供装置の圧力構築によって溢れ出しめられることが可能であるように駆動される。アウトレットバルブ7aの駆動電流 I は、初期圧力に対応する（前もって決定された開口特性線からの）開口電流 I_0 に調整される。圧力提供装置5は、圧力提供装置の体積流量が、アウトレットバルブ7aの最小体積流量 Q_{min} よりも大きいよう駆動される（圧力提供装置のアクチュエータの速度調整）。圧力提供装置から排出される圧力媒体量は、インレットバルブ6aを溢れ出る。インレットバルブの圧力・電流・体積流量特性マップの情報 $f(p, I, Q)$ のもと、圧力センサー19の信号（ブレーキシステム圧 P ）から、車輪ブレーキ8の車輪ブレーキ圧 p_R が推定できる。車輪ブレーキ8内に流入する圧力媒体量は、車輪ブレーキ圧 p_R をアウトレットバルブ7aの開口圧力レベルに高めるので、圧力媒体は車輪ブレーキから流出する。圧力構築の「折れ曲り」、または発生する静的な車輪ブレーキ圧は、圧力センサー19によって検出される。アウトレットバルブ7aは、その後、閉鎖パルスで駆動されるので、アウトレットバルブは完全に閉じ、そして圧力提供装置5のアクチュエータは、停止せしめられる。この過程は、変化する車輪圧力減圧過程と共に行われる。よって開口特性線は較正されることが可能である。アウトレットバルブを通過する体積流量 Q は、算出された車輪減圧体積流量に加えてアクチュエータ体積流量と同じである。これは、圧力提供装置の駆動から公知である。この関係は、パラメータ算出の際に使用される。過程の監視は、圧力センサー18とインレットバルブ特性マップによって実施されることが可能である。

【0074】

圧力モジュレーションが、一つのアクチュエータおよび車輪個々のマルチ式バルブを有する高動的な圧力提供装置によって実施される公知のブレーキ装置においては、個々の車輪ブレーキにおける車輪個々の圧力調整は、順次的に、個々の車輪ブレーキに付設されたマルチ式バルブが完全に開かれ、かつこれによって車輪ブレーキと圧力提供装置の間の圧力一致が確立されるよう行われる。圧力構築または減圧は、アクチュエータ位置調節（前進ストロークまたは後進ストローク）によって行われる。このマルチ式の方法は、快適性指向の（つまりゆっくりとした）、車輪個々の四輪調整においては、原理に基づいて著しいノイズ問題、つまりNVH問題（NVH: Noise Vibration Harshness = 騒音・振動・ハーシュネス）が生じるというデメリットを有している。ノイズ発生の原因は、基本的に、アクチュエータが四つの異なる圧力を極めて高周波数で個々に（次々と）調整する必要がある点にある。というのもさもないと、あまりに高すぎる圧力推移に段階性が、不利な形で、ブレーキ挙動に影響を及ぼす可能性があるからである。この高い周波数は、アクチュエータの極めて高速のリバース過程を要求する。これは、一つにはまずはアクチュエータによって達成可能である必要があり（アクチュエータに対する高コスト）、他方では、これと結び付けられるノイズ発生に通じる。更に、マルチ式

10

20

30

40

50

バルブは次々と高速で開かれそして閉じられる必要がある。これは必要である、というのはバルブの高速な操作が初めて、マルチ周波数を可能とするからである。これは相応して、バルブ内部での大きな衝突ノイズに通じる。この衝突ノイズは、車両ボディのファイアウォール壁の全ユニットへと広がる。同様に、ブレーキ配管中の圧力媒体柱は極めて高速に加速されそして再び停止される。圧力媒体のインダクタンスによって、公知のノイズ効果が発生する。

【0075】

本発明によって、精密に調整された個々の車輪ブレーキのブレーキ圧の調整が、できる限り低いノイズ発生のもと可能とされる。

【0076】

本発明の更なる利益は、追加的なセンサーコスト（例えば圧力センサーを車輪ブレーキサーキット中に設ける、または弾力センサーを車輪ブレーキ中に設けること）無く、快適かつ十分に正確な減圧制御を図ることが可能である点にある。

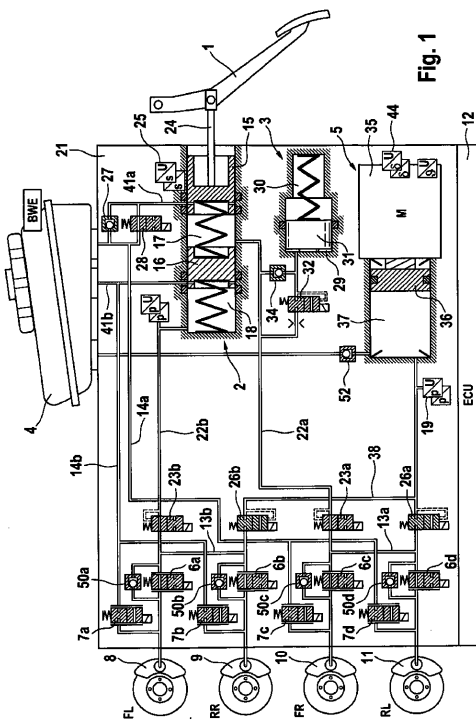
【0077】

本発明は、好ましくは、アナログ式またはアナログ化された圧力調整バルブ7a - 7d による同時の減圧制御に関する。アナログ式の圧力調整バルブは、原理に従い、大きなリバースヒステリシス（独語でいうUmsteuerhysterese）を有する。高いばね予負荷力と、低い車輪ブレーキ圧の下での、アウトレットバルブを開くための高い磁力は、大きな摩擦力を生じる。これは摩擦ヒステリシスの基礎となる。困難性は、アウトレットバルブの様々なパラメーターの正確な決定により最小とすることができる。

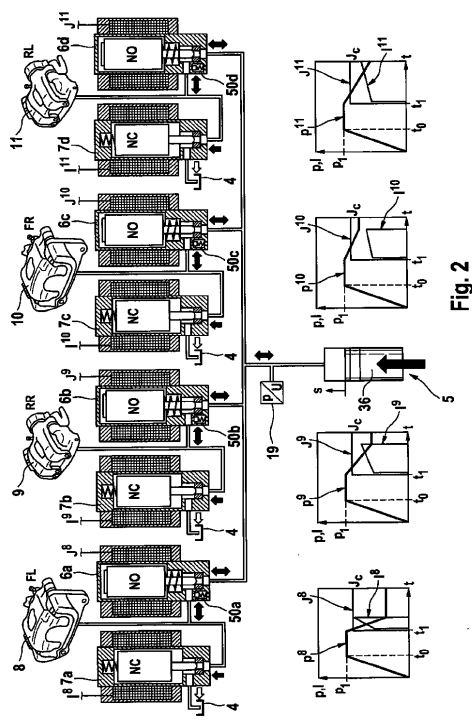
10

20

【図1】



【図2】



【 図 3 】

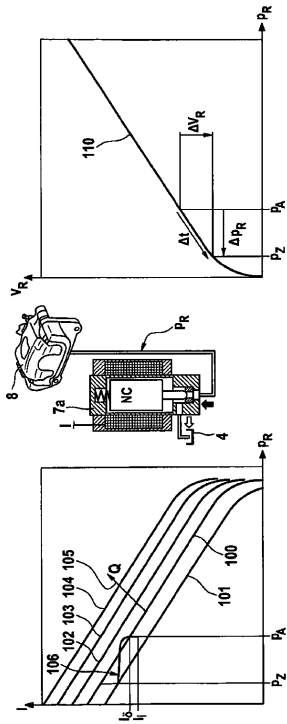


Fig. 3

【 図 4 】

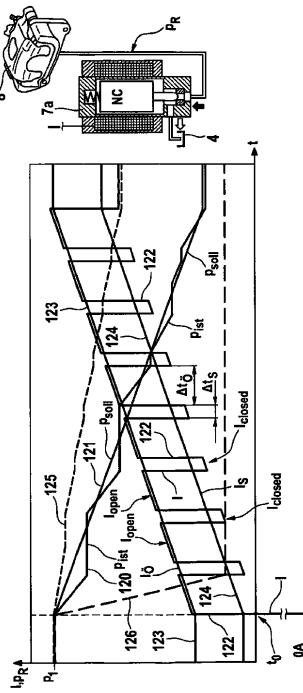


Fig. 4

【 図 5 】

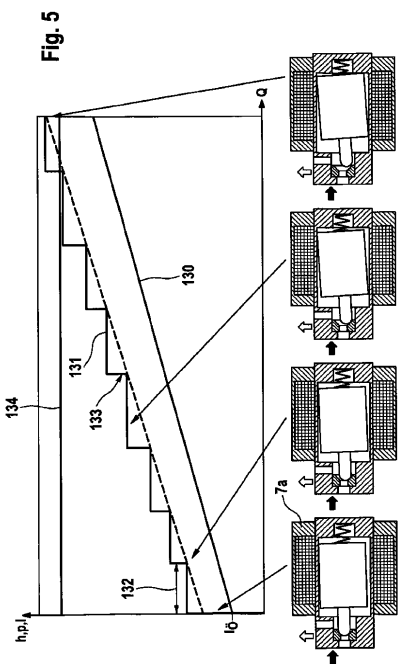


Fig. 5

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/054360

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B60T8/36 B60T8/40 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B60T		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2007/042349 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]; LOOS MIRCO [DE]) 19 April 2007 (2007-04-19) page 5, paragraph 1 - paragraph 2 page 3, paragraph 2; figure -----	1-3, 14
Y	WO 2005/054028 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]; SCHMIDT ROBERT [DE]; LOOS MIRCO [D]) 16 June 2005 (2005-06-16) page 2, paragraph 2 - page 3, paragraph 1; claim 1 -----	1-3, 14
A		13
A	WO 2011/029812 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]; JUNGBECKER JOHANN [DE]; LINKENBACH) 17 March 2011 (2011-03-17) the whole document -----	1, 11, 14
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
* Special categories of cited documents :		
A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance		*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
E earlier application or patent but published on or after the international filing date		*X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)		*Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		*Z* document member of the same patent family
P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
25 April 2013	07/05/2013	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Meijs, Paul	

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2013/054360

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2005/063539 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]; SCHELLER TOBIAS [DE]; NEU ANDREAS) 14 July 2005 (2005-07-14) claims 1,3,6,7,10 -----	1,13,14
A	WO 03/068574 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]; GRONAU RALPH [DE]; SCHELLER TOBIAS) 21 August 2003 (2003-08-21) page 2, paragraph 3 - page 3, paragraph 2; claims 1,2 -----	1,14
X,P	DE 10 2011 075295 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]) 8 November 2012 (2012-11-08) paragraph [0002]; figure paragraph [0009]; claims 1,2 paragraph [0013]; claim 3 paragraph [0016]; claim 6 paragraph [0022]; claim 9 paragraph [0032]; claim 16 paragraph [0037]; claim 19 paragraph [0042] - paragraph [0044] -----	1,2,14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/054360

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2007042349 A1	19-04-2007	DE 102005049300 A1 EP 1937529 A1 US 2012029785 A1 WO 2007042349 A1	26-04-2007 02-07-2008 02-02-2012 19-04-2007
WO 2005054028 A1	16-06-2005	EP 1827933 A1 JP 4889499 B2 JP 2007513007 A US 2007252098 A1 WO 2005054028 A1	05-09-2007 07-03-2012 24-05-2007 01-11-2007 16-06-2005
WO 2011029812 A1	17-03-2011	CN 102481914 A DE 102010040097 A1 EP 2475559 A1 KR 20120079093 A US 2012169112 A1 WO 2011029812 A1	30-05-2012 31-03-2011 18-07-2012 11-07-2012 05-07-2012 17-03-2011
WO 2005063539 A1	14-07-2005	NONE	
WO 03068574 A1	21-08-2003	EP 1478557 A1 JP 2005517570 A US 2005082905 A1 WO 03068574 A1	24-11-2004 16-06-2005 21-04-2005 21-08-2003
DE 102011075295 A1	08-11-2012	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/054360

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B60T8/36 B60T8/40 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B60T		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 2007/042349 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]; LOOS MIRCO [DE]) 19. April 2007 (2007-04-19) Seite 5, Absatz 1 - Absatz 2 Seite 3, Absatz 2; Abbildung -----	1-3, 14
Y	WO 2005/054028 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]; SCHMIDT ROBERT [DE]; LOOS MIRCO [D]) 16. Juni 2005 (2005-06-16) Seite 2, Absatz 2 - Seite 3, Absatz 1; Anspruch 1 -----	1-3, 14
A	-----	13
A	WO 2011/029812 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]; JUNGBECKER JOHANN [DE]; LINKENBACH) 17. März 2011 (2011-03-17) das ganze Dokument -----	1, 11, 14
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
25. April 2013		07/05/2013
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Meijs, Paul

1

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (April 2005)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/054360

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 2005/063539 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]; SCHELLER TOBIAS [DE]; NEU ANDREAS) 14. Juli 2005 (2005-07-14) Ansprüche 1,3,6,7,10 -----	1,13,14
A	WO 03/068574 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]; GRONAU RALPH [DE]; SCHELLER TOBIAS) 21. August 2003 (2003-08-21) Seite 2, Absatz 3 - Seite 3, Absatz 2; Ansprüche 1,2 -----	1,14
X,P	DE 10 2011 075295 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]) 8. November 2012 (2012-11-08) Absatz [0002]; Abbildung Absatz [0009]; Ansprüche 1,2 Absatz [0013]; Anspruch 3 Absatz [0016]; Anspruch 6 Absatz [0022]; Anspruch 9 Absatz [0032]; Anspruch 16 Absatz [0037]; Anspruch 19 Absatz [0042] - Absatz [0044] -----	1,2,14

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/054360

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2007042349 A1	19-04-2007	DE 102005049300 A1	26-04-2007
		EP 1937529 A1	02-07-2008
		US 2012029785 A1	02-02-2012
		WO 2007042349 A1	19-04-2007
WO 2005054028 A1	16-06-2005	EP 1827933 A1	05-09-2007
		JP 4889499 B2	07-03-2012
		JP 2007513007 A	24-05-2007
		US 2007252098 A1	01-11-2007
		WO 2005054028 A1	16-06-2005
WO 2011029812 A1	17-03-2011	CN 102481914 A	30-05-2012
		DE 102010040097 A1	31-03-2011
		EP 2475559 A1	18-07-2012
		KR 20120079093 A	11-07-2012
		US 2012169112 A1	05-07-2012
		WO 2011029812 A1	17-03-2011
WO 2005063539 A1	14-07-2005	KEINE	
WO 03068574 A1	21-08-2003	EP 1478557 A1	24-11-2004
		JP 2005517570 A	16-06-2005
		US 2005082905 A1	21-04-2005
		WO 03068574 A1	21-08-2003
DE 102011075295 A1	08-11-2012	KEINE	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN

(72)発明者 ファイゲル・ハンス - イェルク

ドイツ連邦共和国、6 1 1 9 1 ロースバッハ、アホルンリング、7アー

Fターム(参考) 3D246 BA02 DA01 GA22 GB37 GC14 HA46A HC01 JA12 JB51 JB53

KA17 LA02Z LA41Z LA42Z LA52Z LA73Z

【要約の続き】

。 発明に従い、特にいずれの、アナログ化されたアウトレットバルブまたはアナログ式に駆動されるアウトレットバルブ(7a)に対しても、ブレーキ装置によって少なくとも一つのバルブ特有の駆動特性($I_{oe}(p_R)$ 、 $I_S(p_R)$ 、 $Q(I, p_R)$)及び/又は一つのバルブ特有のパラメーター(Q_{min} 、 p'_{min} 、 t_{oe})が決定されること、

および、アウトレットバルブに付設される車輪ブレーキ(8)内のブレーキ圧(p_R)の減圧の為に、アナログ化されたアウトレットバルブまたはアナログ駆動されるアウトレットバルブ(7a)が、バルブ特有の駆動特性に応じて、及び/又はバルブ特有のパラメーターに応じて駆動されることが提案される。