



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

自動車の液圧式の車両ブレーキ装置(1)のブレーキ操作を制御する方法であって、前記自動車は電動モータ(12)を有しており、該電動モータ(12)は前記自動車を制動するためにジェネレータとして運転可能であり、前記車両ブレーキ装置(1)は筋力操作可能な、ホイールブレーキ(4)が接続されているマスタブレーキシリンダ(2)と、弁(8)を介して車両ブレーキ装置(1)に接続されている液圧貯蔵器(11)とを有している、自動車の液圧式の車両ブレーキ装置のブレーキ操作を制御する方法において、

ブレーキ操作時に前記電動モータ(12)をジェネレータとして運転して、前記弁(8)の開放によりブレーキ液の体積を前記液圧貯蔵器(11)内に案内し、これにより前記ホイールブレーキ(4)におけるホイールブレーキ圧を減じることを特徴とする、自動車の液圧式の車両ブレーキ装置のブレーキ操作を制御する方法。

10

## 【請求項 2】

前記マスタブレーキシリンダ(2)を操作する筋力及び/又は操作ストロークと前記自動車の減速との関係が、前記電動モータ(12)のジェネレータモードでない制動時と同じであることを特徴とする、請求項 1 記載の方法。

## 【請求項 3】

ブレーキ力倍力装置(13)の倍力要素を、前記電動モータ(12)をジェネレータモードによってブレーキ操作する場合に減じることを特徴とする、請求項 1 記載の方法。

## 【請求項 4】

前記車両ブレーキ装置(1)はスリップ制御部を有しており、前記弁(8)はブレーキ圧減圧弁(8)であり、該ブレーキ圧減圧弁(8)はホイールブレーキ圧を減じるためにスリップ制御時にホイールブレーキ(4)に接続されていることを特徴とする、請求項 1 記載の方法。

20

## 【請求項 5】

前記車両ブレーキ装置(1)は液圧ポンプ(9)を有しており、該液圧ポンプ(9)によって前記ホイールブレーキ(4)内のホイールブレーキ圧を形成しかつ高めることができることを特徴とする、請求項 1 記載の方法。

## 【請求項 6】

ジェネレータモードの前記電動モータ(12)によって制動する前記車両ホイールのホイールブレーキ(4)におけるホイールブレーキ圧を減じることを特徴とする、請求項 1 記載の方法。

30

## 【請求項 7】

ブレーキ力倍力装置(13)は前記マスタブレーキシリンダ(2)の筋力操作エレメント(15, 19)と、前記マスタブレーキシリンダ(2)のピストンとの間の相対運動を可能にすることを特徴とする、請求項 1 記載の方法。

## 【請求項 8】

ブレーキ力倍力装置(13)は電気機械式のブレーキ力倍力装置であることを特徴とする、請求項 1 記載の方法。

## 【請求項 9】

前記車両ブレーキ装置(1)は、ブレーキ操作時に筋力に対して付加的に補助力を前記マスタブレーキシリンダ(2)に供給するブレーキ力倍力装置(13)を有していることを特徴とする、請求項 1 記載の方法。

40

## 【請求項 10】

補助力としてマスタブレーキシリンダ(2)のピストンを加圧する力を有する電気機械式のアクチュエータ(22)を備えている、ブレーキ操作のために液圧式の車両ブレーキ装置の前記マスタブレーキシリンダに供給される筋力を倍力するための電気機械式のブレーキ力倍力装置において、

前記ブレーキ力倍力装置(13)は切換え可能なクラッチ(23)を有しており、該クラッチ(23)は入力状態においてアクチュエータ(22)を筋力操作エレメント(15

50

、19)に接続して、前記マスタブレーキシリンダ(2)の操作方向に相対する前記アクチュエータ(22)の力が前記筋力操作エレメント(15,19)に伝達可能であることを特徴とする、ブレーキ操作のために液圧式の車両ブレーキ装置のマスタブレーキシリンダに供給される筋力を倍力するための電気機械式のブレーキ力倍力装置。

【請求項11】

前記クラッチ(23)によって最大限伝達可能な力は制限されていることを特徴とする、請求項10記載のブレーキ力倍力装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

本発明は、電動モータを備えた、ブレーキ力倍力装置を有する自動車の液圧式の車両ブレーキ装置のブレーキ操作を制御する、請求項1の上位概念部に記載の特徴を備えた方法に関する。さらに本発明は、本発明に係る方法のために特別に形成されている、独立請求項10の上位概念部の特徴を備えた電気機械式のブレーキ力倍力装置に関する。本発明においては、制御及び開・閉ループ制御の区別はなく、本発明において制御は開・閉ループ制御も含み、またその逆も含む。ブレーキ操作とは、足又は手の筋力によって車両運転者による車両ブレーキ装置の操作のことである。自動車は、駆動装置、特に専ら電動モータ又は複数の電動モータを備えた電気車両であってもよい。特に本発明は、内燃機関及び付加的に電動モータ又は複数の電動モータを有しているハイブリッド車両のために設けられている。エネルギーの回収のために、電動モータはジェネレータとして制動のために運転することができ、電動モータをジェネレータとして駆動するための駆動モーメントは、ブレーキモーメントとして自動車を減速させる。ジェネレータモードにより形成された電流はアクкумуляタに蓄えられ、自動車の駆動のために電動モータに提供される。

20

【0002】

ジェネレータモードの電動モータのブレーキ作用は、とりわけ車両速度に基づき、例えばアクкумуляタの充填状態にも基づく。アクкумуляタが完全に充電されている場合には、ブレーキ作用はほぼ0である。速度が低い場合でもブレーキ作用は低く、車両停止状態では0にまで減少する。したがって自動車の制動には、液圧式の車両ブレーキ及びジェネレータモードの電動モータが一緒に必要である。制動のために液圧式の車両ブレーキ装置が関与しなければならない割合は、0~100%の間において変動する。ジェネレータモードの電動モータと液圧式の車両ブレーキ装置とがブレーキ作用に関与する割合の制御は、「ブレンド(Verblenden)」と称される。

30

【0003】

上述の「ブレンド」を車両運転者に委ねることが可能であり、つまり、車両運転者はジェネレータモードの電動モータのブレーキ作用のブレーキ操作のために自身の筋力を適合させる。

【0004】

ブレーキストロークを延長してはならない、というジェネレータモードの電動モータを備えた自動車の制動に対する不可避の要求がある。

【0005】

40

電気液圧式の車両ブレーキ装置において、上述のブレンドは車両運転者には比較的簡単に可能である。電気液圧式の車両ブレーキ装置は外力ブレーキ装置である。この外力ブレーキ装置において、ブレーキ操作に必要なエネルギーは、車両運転者の筋力によってではなく、専ら外部エネルギー供給装置によってもたらされる。ブレーキ圧は液圧ポンプにより形成される。車両運転者は、ブレーキペダルにブレーキ力のための目標値を設定する。

【0006】

液圧式の車両ブレーキ装置は自体公知であり、本発明においては詳細に説明しない。ホイールスリップ制御部を備えた液圧式の車両ブレーキ装置も公知である。ホイールスリップ制御部は各ホイールブレーキに対して、ブレーキ圧増圧弁とブレーキ圧減圧弁とを有している。これらのブレーキ圧増圧弁とブレーキ圧減圧弁とによって、ホイールブレーキ圧

50

、ひいてはスリップ制御という目的のために各ホイールブレーキのブレーキ力が制御可能、つまり開・閉ループ制御可能である。制動時の車両ホイールのロックを回避するためにホイールブレーキ圧を減じること、始動及び/又は加速時の駆動される車両ホイールの空転を回避するか又は制限するためにホイールブレーキ圧を形成することもでき、臨界的な走行状態において加速エネルギーを減じるために、個々の車両ホイールを有利に制動することもできる。

【0007】

公知の構造及び機能を有する近年の負圧式ブレーキ力倍力装置は一般的であると考えられるので、本明細書においては説明しない。マスタブレーキシリンダの操作のための補助力を、例えば電気モータ式又は電磁式に形成する電気機械的なブレーキ力倍力装置も公知である。例えばドイツ連邦共和国特許出願公開第10057557号明細書において、ブレーキ操作のための補助力を形成する電磁石又はリニアモータを備えた電気機械的のブレーキ力倍力装置が公知になっている。負圧式ブレーキ力倍力装置のように、電気機械式のブレーキ力倍力装置も、車両運転者によって供給される筋力に対して付加的に、ブレーキ力倍力装置によって形成される補助力を、ブレーキ圧を増幅するために車両ブレーキ装置のマスタブレーキシリンダに提供する。

10

【0008】

本発明の使用は、電気的な駆動モータではなく制動のために使用されるジェネレータを有する自動車又はその他の車両にとっても可能である。

【0009】

20

本発明の開示

ブレーキ操作時の制御のために請求項1の特徴を備えた本発明に係る方法が設定されている液圧式の車両ブレーキ装置は、筋力により、つまり足又は手により操作可能なマスタブレーキシリンダを有している。このマスタブレーキシリンダに、液圧式のホイールブレーキ、例えばディスクブレーキ又はドラム式ブレーキが接続されている。ブレーキ力倍力装置はマスタブレーキシリンダの操作力を高める。ブレーキ力倍力装置自体は、とりわけ本発明に係る方法にとって絶対に必要ではない。さらに制御可能な弁、特に磁石弁又は電磁弁を介して、有利には良好な制御性のために比例弁を介して、液圧貯蔵器が車両ブレーキ装置に接続されている。

【0010】

30

車両ブレーキ装置を備えた制動される自動車は、冒頭で述べたように、特に自動車の制動のためにジェネレータとして運転可能である電動モータを備えた電気又はハイブリッド車両である。電動モータが制動時にジェネレータとして運転され、電動モータがどの程度ブレーキ作用に寄与するかは、各走行状況、特に車両速度及び要求されるブレーキ力若しくはブレーキ作用、例えばアキュムレータの充填状態にも基づく。アキュムレータは、ジェネレータモードの自動車の電動モータが形成する電流によって充填される。ジェネレータモードの電動モータがブレーキ作用に寄与する割合は変動し、0～100%の間にある。

【0011】

40

本発明は、ブレーキ操作において電動モータがジェネレータとして運転される場合、弁の開放によりブレーキ液体積を液圧貯蔵器内に案内するようになっている。これにより、ホイールブレーキ又は車両ブレーキ装置におけるブレーキ圧は減じられ、同様に該当するホイールブレーキのブレーキ作用も減じられる。つまり本発明によれば、液圧式の車両ブレーキ装置のブレーキ作用は減じられるので、ジェネレータモードの電動モータのブレーキ作用が完全に又は部分的に補てんする。ブレーキ圧及びブレーキ作用の制御のために、弁は部分的に又は一時的に開放され、スリップ制御中のように調節されて制御することができる。

【0012】

50

本発明は、電動モータのブレーキ作用がない場合と同じペダル感覚及びペダル特性を、ジェネレータモードの電動モータによるブレーキ操作時に可能にする、という利点を有し

ている。車両運転者は、ブレンド、つまりブレーキ中の成分が変動する場合ですら、ブレーキ作用の一部分がジェネレータモードの電動モータによってもたらされることに気づかない。ブレーキペダルの位置、ペダル力及びブレーキ作用の依存関係は、電動モータのジェネレータモードから独立しているか、いずれにしても上述の依存関係の変化は小さいので、車両運転者は上述の変化を認識しない。とりわけ本発明は、ペダル位置、ペダル力及びブレーキ作用の間の依存関係が認識可能に変化する場合にも実現される。手動操作の車両ブレーキ装置において、ペダル位置及びペダル力の代わりに、ハンドブレーキレバーの位置及びハンドブレーキレバーに供給されるハンド力が生じる。

【0013】

従属請求項は、請求項1に記載の発明の有利な構成及び改良形を対象としている。

10

【0014】

独立請求項10の対象は、本発明に係る方法を実施するために専用に構成されているブレーキ力倍力装置である。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明に係る方法を実施する、液圧式の車両ブレーキ装置の液圧回路図である。

【図2】本発明に係る電気機械式のブレーキ力倍力装置の概略図である。

【0016】

以下に、本発明を図示の実施の形態に基づいて詳細に説明する。

【0017】

20

本発明の実施の形態

図面に示す本発明に係る液圧式の車両ブレーキ装置1は、スリップ制御部(ABS:アンチロックブレーキシステム、ASR:トラクションコントロール、FDR:ピークルダイナミクスコントロール、ESP)を有している。スリップ制御部は、2つのブレーキ系統I, IIを備えた2系統ブレーキ装置として形成されている。これらのブレーキ系統I, IIはマスタブレーキシリンダ2に接続されている。各ブレーキ系統I, IIは分離弁(Trennventil)3を介してマスタブレーキシリンダ2に接続されている。これらの分離弁3は通電されていない基本状態においては開放した2ポート/2位置磁石弁又は電磁弁である。分離弁3にマスタブレーキシリンダ2からホイールブレーキ4へ貫流可能な逆止弁5が液圧式に夫々並列接続されている。各ブレーキ系統I, IIの分離弁3にホイールブレーキ4がブレーキ圧増圧弁6を介して接続されている。ブレーキ圧増圧弁6は通電されていない基本状態においては開放した2ポート/2位置磁石弁である。これらの2ポート/2位置磁石弁に逆止弁7が並列接続されている。これらの逆止弁7はホイールブレーキ4からマスタブレーキシリンダ2に向かって貫流可能である。

30

【0018】

各ホイールブレーキ4にブレーキ圧減圧弁8が接続されている。これらのブレーキ圧減圧弁8は共通して液圧ポンプ9の吸込み側に接続されている。ブレーキ圧減圧弁8は通電されていない基本状態において閉鎖した2ポート/2位置磁石弁として形成されている。液圧ポンプ9の吐出側は、ブレーキ圧増圧弁6と分離弁3との間に接続されている。つまり、液圧ポンプ9の吐出側はブレーキ圧増圧弁6を介してホイールブレーキ4に接続されており、かつ、分離弁3を介してマスタブレーキシリンダ2に接続されている。ブレーキ圧増圧弁6とブレーキ圧減圧弁8とは、良好な制御能力を有する比例弁である。

40

【0019】

2つの各ブレーキ系統I, IIは液圧ポンプ9を有している。2つのブレーキ系統I, IIは電気モータ10によって駆動可能である。液圧ポンプ9の吸込み側は、ブレーキ圧減圧弁8に接続されている。液圧ポンプ9の吸込み側には、ブレーキ液の収容及び一時的な貯蔵のための液圧貯蔵器11が設けられている。ブレーキ液はブレーキ圧減圧弁8の開放によりスリップ制御中にホイールブレーキ4から流出する。

【0020】

ブレーキ圧増圧弁6とブレーキ圧減圧弁8とは、ホイールブレーキ圧調整アセンブリ

50

を形成する。このホイールブレーキ圧調整アッセンブリによって、液圧ポンプ9の駆動時には、スリップ制御のためのホイール個々のブレーキ圧制御が自体公知の形式（本願明細書においては説明しない）において可能である。分離弁3はスリップ制御時に閉鎖される。つまり車両ブレーキ装置1は液圧に関してマスタブレーキシリンダ2から分離される。

【0021】

各ブレーキ系統I, IIにおける吸込み弁25を通じて、液圧ポンプ9の吸込み側はマスタブレーキシリンダ2に接続可能である。吸込み弁25は通電されていない基本状態においては閉鎖された2ポート/2位置磁石弁である。これらの2ポート/2位置磁石弁が開放されると、液圧ポンプ9はブレーキ液を直接マスタブレーキシリンダ2から吸い込む。これによりマスタブレーキシリンダ2が操作されていない若しくは車両ブレーキ装置1に圧力がない場合、液圧ポンプ9による比較的迅速なブレーキ圧形成が可能である。

10

【0022】

車両ブレーキ装置1を備えた自動車は、1つ又は複数の車両ホイールを駆動する1つ又は複数の電動モータ12を有している。例えば、図面に2つの電動モータ12を示す。これらの電動モータ12は1つの車両アクスルの2つの車両ホイール、本実施の形態においては2つのフロントホイールを駆動する。駆動は共通の電動モータによって行うこともできる。付加的には、自動車の駆動のために内燃機関（図示せず）が設けられていてよい。このような自動車はハイブリッド車両と称呼される。

【0023】

マスタブレーキシリンダ2はブレーキ力倍力装置13、本実施の形態においては、電気機械式のブレーキ力倍力装置13を有している。このブレーキ力倍力装置13は電気モータ14によって、ブレーキペダル15を介して供給される筋力と共にマスタブレーキシリンダ2を操作する補助力を形成する。記号で示した電気モータ14はブレーキ力倍力装置13内に組み込まれている。電気モータ14はロータ式のモータであってよい。このロータ式のモータの回動運動は伝動装置を介して減速され、マスタブレーキシリンダ2の操作のために並進的な運動へと変換される。電気リニアモータ又は電磁石を備えたブレーキ力倍力装置13の実施の形態も可能である。

20

【0024】

ブレーキ力倍力装置13及び電動モータ12を含めて車両ブレーキ装置1の制御のために、電子的制御機器16が設けられている。力センサ17によってブレーキペダル15に加えられるペダル力が測定可能であり、ストロークセンサ18によってブレーキペダル15の位置、速度又は加速度も測定可能である。

30

【0025】

ブレーキペダル15の操作時に、走行状態が許す限りであって、特に車両速度が十分に高い場合に、電動モータ12はジェネレータとして運転される。形成された電流は、アキュムレータ（図示せず）に蓄えられる。車両ブレーキ装置1のブレーキ作用は、ジェネレータとして運転される電動モータ12により高められる。補償のために、1つ又は複数のブレーキ圧減圧弁8は開放され、ブレーキ液は接続されているホイールブレーキ4から流出し、液圧貯蔵器11に流入する。有利には、ブレーキ圧減圧弁8は開放される。ブレーキ圧減圧弁8に接続されているホイールブレーキ4は、電動モータ12によって駆動され、ジェネレータモードにおいて制動される車両ホイールを制動する。これにより車両ホイールへのブレーキ力分配は、ジェネレータモードの電動モータ12を用いない車両ブレーキ装置1によって得られている場合と同じに保持されたままである。ブレーキ圧減圧弁8は、上述のように比例弁であり、ホイールブレーキ4におけるホイールブレーキ圧を、ジェネレータモードの電動モータ12に起因するブレーキモーメントによって補償するか、又はほぼ補償するように制御することができる。ジェネレータモードの電動モータ12のブレーキ作用がない、つまりブレーキ圧減圧弁8の開放によるブレーキ圧の低下がなくペダルストロークが同じ場合に作用するペダル力と同じペダル力又はいずれにしてもほぼ同じペダル力がブレーキペダル15に作用する程度に、ブレーキ力倍力装置13の倍力要素は減じられる。つまりペダルストローク及びペダル力は少なくともほぼジェネレータモー

40

50

ドの電動モータ12を用いない制動時と同じであり、車両運転者は、ブレーキ作用の一部が車両ブレーキ装置1ではなく、ジェネレータモードの電動モータ12に基づいていることには気づかない。このいわゆる「ブレンド」、つまり車両ブレーキ装置1及びジェネレータモードの電動モータ12のブレーキ作用の配分の制御は、車両運転者に気づかれずに行うことが望まれる。

#### 【0026】

ジェネレータモードの電動モータ12のブレーキ作用に対する車両ブレーキ装置1のブレーキ作用の配分の比率は制動中に変動する。例えば電動モータ12のブレーキ作用が減るという理由から、車両ブレーキ装置1のブレーキ力を高める必要がある場合、このことは、ブレーキ力倍力装置13の倍力要素の変更及び/又は液圧ポンプ9を用いたブレーキ圧の上昇により行うことができる。ブレーキ圧を上昇させるために、吸込み弁25を開放することができるので、液圧ポンプ9はブレーキ液をマスタブレーキシリンダ2から吸引する。液圧貯蔵器11内のブレーキ液が十分でない場合、吸込み弁25を開放する必要がある。液圧ポンプ9の圧力脈動によるマスタブレーキシリンダ2への反動を回避するために、分離弁3を閉鎖することができる。上述の圧力脈動はブレーキペダルにおいて感知可能である。圧力脈動は、一般的に使用されるピストンポンプの構造上制限された断続的な圧送形式により発生する。

10

#### 【0027】

スリップ制御装置を備えた車両ブレーキ装置1には、ブレーキ圧減圧弁8と液圧貯蔵器11とが設けられている。ブレーキ圧減圧弁8と液圧貯蔵器11とによって、ホイールブレーキ4におけるホイールブレーキ圧を下げるができる。したがって本発明に係る方法は、付加的な液圧式の構成部分を必要としない。

20

#### 【0028】

電気機械式のブレーキ力倍力装置13は、例えば倍力要素の、負圧式ブレーキ力倍力装置よりも簡単な制御を可能にする。したがって、電気機械式のブレーキ力倍力装置13は有利になる。電気機械式のブレーキ力倍力装置13のさらなる利点は、マスタブレーキシリンダ2の操作に相対する力をブレーキペダル15へ供給できる点にある。これはブレーキ力倍力装置13の負の倍力要素と理解することもできる。これにより、ブレーキ圧がブレーキ圧減圧弁8によって通常のペダル力に比べて著しく減じられるので、車両ブレーキ装置1内のブレーキ圧が通常のペダル力をもたらすために著しく低い場合には、ブレーキペダル15に通常のペダル力を形成することが可能である。

30

#### 【0029】

図2に、電気機械式のブレーキ力倍力装置13の実施の形態を簡潔に概略的に示す。ブレーキ力倍力装置13はブレーキペダル15にヒンジ式に接合されていて、ブレーキペダル15に加えられる筋力を、リアクション反応ディスク20を介して押圧ロッド21に伝達可能であるピストンロッド19を有している。押圧ロッド21は一般的に、図2に示していないマスタブレーキシリンダ2のピストンを加圧する。さらにブレーキ力倍力装置13は、電気機械式のアクチュエータ22を有している。このアクチュエータ22によっても同様に、リアクションディスク20を介して補助力が押圧ロッド21に伝達可能である。補助力はアクチュエータ22によって形成される力である。力形成のための電気モータ14を記号を用いて示す。電気モータ14はリニアモータであってもよい。同様に補助力形成が電磁石(図示せず)によっても可能である。リアクションディスク20は、ペダルロッド19からの筋力及びアクチュエータ22によって形成される補助力を押圧として押圧ロッド21に伝達するゴム弾性的なボディである。したがって、ブレーキ力倍力装置13からマスタブレーキシリンダ2への力伝達は、マスタブレーキシリンダ2の操作という点においてのみ可能である。

40

#### 【0030】

ブレーキ力倍力装置13のアクチュエータ22によって、操作方向に相対する上述の力をピストンロッド19に加えることができるように、ブレーキ力倍力装置13は切換え可能なクラッチ23、例えば磁気クラッチ又は電磁クラッチを有している。図2に示す実施

50

の形態において、クラッチ 23 によってアクチュエータ 22 は押圧ロッド 21 に接続可能であるので、マスタブレーキシリンダ 2 の操作方向に相対する、つまり図 2 において右側に作用する力は、アクチュエータ 22 によって、クラッチ 23、押圧ロッド 21 及びリアクションディスク 20 を介して、ブレーキペダル 15 にヒンジ式に接合されているピストンロッド 19 に供給可能である。所望の大きさのペダル力をブレーキペダル 15 にもたらし、すために、車両ブレーキ装置 1 内、ひいてはマスタブレーキシリンダ 2 内の液圧が十分でない場合、クラッチ 23 はアクチュエータ 22 によって、マスタブレーキシリンダ 2 の操作方向に相対するペダル力を形成することができる。これにより、車両ブレーキ装置 1 内の液圧がジェネレータモードの電動モータ 12 のブレーキ作用の補償のために減じられていても、一般的若しくはペダルストロークに基づく通常のペダル力を常に形成することが可能である。マスタブレーキシリンダ 2 に圧力がない状態においてですら、基本的に任意の大きなペダル力を、ブレーキ力倍力装置 13 のアクチュエータ 22 によって形成することができる。

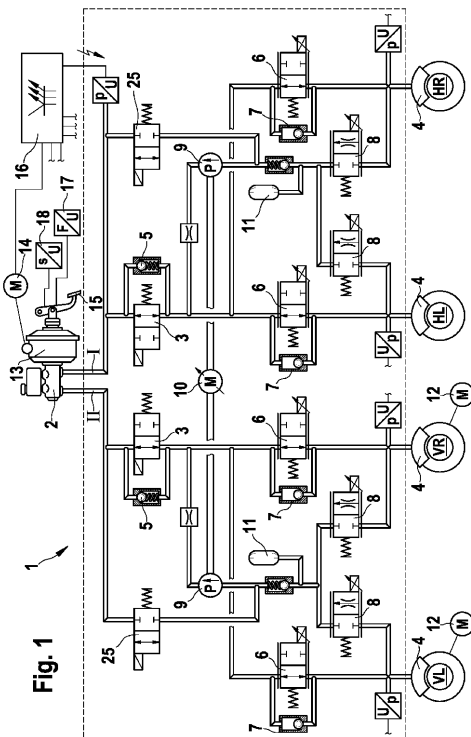
10

【0031】

クラッチ 23 は、閉鎖されると、一般的にマスタブレーキシリンダ 2 の操作方向に相対する力をアクチュエータ 22 によってペダルロッド 19 に伝達可能であるエレメントと理解することができる。クラッチ 23 は図示の実施の形態とは異なり、例えばクラッチ 23 がアクチュエータ 22 をペダルロッド 19 に接合するように配置することもできる。有利には、クラッチ 23 によって伝達可能な力は制限されていて、クラッチ 23 が閉鎖されている場合のマスタブレーキシリンダ 2 の筋力操作は、アクチュエータ 22 が停止していても、又はアクチュエータ 22 の相対する力を操作していても可能である。制御のために、力センサ 17 及びストロークセンサ 18 の他に位置センサ 24 を有している。位置センサ 24 によって、アクチュエータ 22 に対するペダルロッド 19 の移動量を測定可能である。クラッチ 23 はアクチュエータ 22 に対するピストンロッド 19 の移動時であっても接続可能であるように構成されている。

20

【図 1】



【図 2】

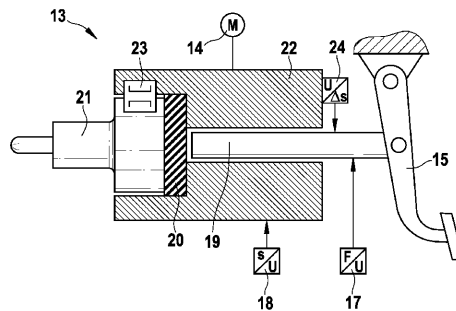


Fig. 2



【手続補正書】

【提出日】平成23年10月6日(2011.10.6)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項2】

前記電動モータ(12)のジェネレータモードにおける制動時に前記マスタブレーキシリンダ(2)を操作する筋力及び/又は操作ストロークと前記自動車の減速との関係が、前記電動モータ(12)のジェネレータモードでない制動時と同じであることを特徴とする、請求項1記載の方法。

## 【 国際調査報告 】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2009/064199

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
INV.	B60T1/10	B60T13/58 B60T13/74
ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
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 practical, search terms used)		
EPO-Internal		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2004/101308 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]; HAUPT KARLHEINZ [DE]; ECKERT ALFRE) 25 November 2004 (2004-11-25)	1,2,4-7, 9
Y	page 1, paragraphs 1,3 page 3, paragraph 1-3 page 4, paragraph 2 - page 6, paragraph 2 page 7, paragraph 2 - page 9, paragraph 2 page 10, paragraph 2 - page 13, paragraph 3; figures 1-7	3,8
X	DE 10 2007 043592 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]) 21 May 2008 (2008-05-21) paragraphs [0005], [0009], [0016], [0018], [0020] - [0023]; figure 1	1,2,4-7, 9
	----- -/-	
<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 *E* earlier document but published on or after the international filing date *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) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		*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 *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 *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. *A* document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
19 August 2010		27/08/2010
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  Hernandez-Gallegos

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2006)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2009/064199
---

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 199 39 950 A1 (ATSUGI UNISIA CORP [JP]) 31 May 2000 (2000-05-31) page 3, lines 3-18 page 3, lines 40-53 page 4, lines 36-51 page 5, lines 10-26; figures 1-9	3,8
X	US 2003/024245 A1 (FULKS GARY C [US] ET AL) 6 February 2003 (2003-02-06) paragraphs [0005], [0011], [0012], [0023], [0024], [0026], [0029], [0034], [0037], [0040], [0049], [0050]	10,11
X	US 4 395 883 A (MELINAT WOLFGANG) 2 August 1983 (1983-08-02) the whole document	10,11

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2009/064199

**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1.  Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2.  Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3.  Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

**See additional sheet**

1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

**Remark on Protest**

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2009/064199

**The International Searching Authority has found that the international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:**

**1. Claims 1-9****Method for controlling the brake activation of a hydraulic vehicle brake system.**

---

**2. Claims 10, 11****Electromechanical brake booster.**

---

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/064199

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2004101308 A1	25-11-2004	DE 112004000771 A5 EP 1625044 A1 JP 2007500104 T US 2007296264 A1	28-02-2008 15-02-2006 11-01-2007 27-12-2007
DE 102007043592 A1	21-05-2008	WO 2008058985 A1	22-05-2008
DE 19939950 A1	31-05-2000	NONE	
US 2003024245 A1	06-02-2003	NONE	
US 4395883 A	02-08-1983	NONE	

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/064199

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b>		
INV.	B60T1/10	B60T13/58
ADD.		B60T13/74
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b>		
Recherchiertes 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		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WD 2004/101308 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]; HAUPT KARLHEINZ [DE]; ECKERT ALFRE) 25. November 2004 (2004-11-25)	1,2,4-7, 9
Y	Seite 1, Absätze 1,3 Seite 3, Absatz 1-3 Seite 4, Absatz 2 - Seite 6, Absatz 2 Seite 7, Absatz 2 - Seite 9, Absatz 2 Seite 10, Absatz 2 - Seite 13, Absatz 3; Abbildungen 1-7	3,8
X	DE 10 2007 043592 A1 (CONTINENTAL TEVES AG & CO OHG [DE]) 21. Mai 2008 (2008-05-21) Absätze [0005], [0009], [0016], [0018], [0020] - [0023]; Abbildung 1	1,2,4-7, 9
	-/-	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "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) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "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 "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
19. August 2010		27/08/2010
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  Hernandez-Gallegos

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2009/064199

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 199 39 950 A1 (ATSUGI UNISIA CORP [JP]) 31. Mai 2000 (2000-05-31) Seite 3, Zeilen 3-18 Seite 3, Zeilen 40-53 Seite 4, Zeilen 36-51 Seite 5, Zeilen 10-26; Abbildungen 1-9	3,8
X	US 2003/024245 A1 (FULKS GARY C [US] ET AL) 6. Februar 2003 (2003-02-06) Absätze [0005], [0011], [0012], [0023], [0024], [0026], [0029], [0034], [0037], [0040], [0049], [0050]	10,11
X	US 4 395 883 A (MELINAT WOLFGANG) 2. August 1983 (1983-08-02) das ganze Dokument	10,11



## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2009/064199

## Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1.  Ansprüche Nr. weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2.  Ansprüche Nr. weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3.  Ansprüche Nr. weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

## Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese Internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1.  Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2.  Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.
3.  Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4.  Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:

## Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

Internationales Aktenzeichen PCT/EP2009 /064199

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-9

Verfahren zur Steuerung einer Bremsbetätigung einer hydraulischen Fahrzeugbremsanlage  
---

2. Ansprüche: 10, 11

Elektromechanischer Bremskraftverstärker  
---

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/064199

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2004101308 A1	25-11-2004	DE 112004000771 A5 EP 1625044 A1 JP 2007500104 T US 2007296264 A1	28-02-2008 15-02-2006 11-01-2007 27-12-2007
DE 102007043592 A1	21-05-2008	WO 2008058985 A1	22-05-2008
DE 19939950 A1	31-05-2000	KEINE	
US 2003024245 A1	06-02-2003	KEINE	
US 4395883 A	02-08-1983	KEINE	

## フロントページの続き

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)  
**B 6 0 W 10/08 (2006.01)**

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(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, 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, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(74) 代理人 100128679

弁理士 星 公弘

(74) 代理人 100135633

弁理士 二宮 浩康

(74) 代理人 100156812

弁理士 篠 良一

(74) 代理人 100114890

弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト

(72) 発明者 ヘルベルト フォラート

ドイツ連邦共和国 ファイヒンゲン/エンツ オーバーリークシンガー ヴェーク 7 5

(72) 発明者 ラインハルト ヴァイベルレ

ドイツ連邦共和国 ファイヒンゲン/エンツ ミットラーレ ガッセ 4

F ターム (参考) 3D202 BB15 BB40 BB55 CC05 DD06 EE17

3D246 AA09 BA02 BA08 CA03 DA01 DA06 EA05 FA09 GA04 GA05

GB01 GB37 GB39 GC14 HA03A HA04A HA05A HA43A HA44A JA12

JB10 JB41 LA02A LA04A LA10A LA15A LA33Z LA43Z LA47Z LA65Z

LA67Z

5H125 AA01 AB01 AC12 BA09 BE05 CA15 CB02 CB07 EE44