

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7554198号
(P7554198)

(45)発行日 令和6年9月19日(2024.9.19)

(24)登録日 令和6年9月10日(2024.9.10)

(51)国際特許分類

F I

| | | | | | |
|---------|-------|-----------|---------|-------|---|
| B 6 0 T | 8/34 | (2006.01) | B 6 0 T | 8/34 | |
| B 6 0 T | 13/66 | (2006.01) | B 6 0 T | 13/66 | Z |
| B 6 0 T | 17/02 | (2006.01) | B 6 0 T | 17/02 | |
| B 6 0 T | 8/46 | (2006.01) | B 6 0 T | 8/46 | |
| B 6 0 T | 17/18 | (2006.01) | B 6 0 T | 17/18 | |

請求項の数 15 (全16頁) 最終頁に続く

| | |
|-------------------|----------------------------------|
| (21)出願番号 | 特願2021-547138(P2021-547138) |
| (86)(22)出願日 | 平成31年3月21日(2019.3.21) |
| (65)公表番号 | 特表2022-520392(P2022-520392 A) |
| (43)公表日 | 令和4年3月30日(2022.3.30) |
| (86)国際出願番号 | PCT/EP2019/057123 |
| (87)国際公開番号 | WO2020/164748 |
| (87)国際公開日 | 令和2年8月20日(2020.8.20) |
| 審査請求日 | 令和4年3月18日(2022.3.18) |
| (31)優先権主張番号 | 202019101586.1 |
| (32)優先日 | 平成31年2月12日(2019.2.12) |
| (33)優先権主張国・地域又は機関 | ドイツ(DE) |

| | |
|----------|--|
| (73)特許権者 | 509159159 アイピーゲート・アクチェンゲゼルシャ フト I P G A T E A G スイス国 8 8 0 8 プフェフィコーン, クラーストラーセ 1 6 0 ベー Churerstrasse 1 6 0 b, 8 8 0 8 Pfaeffikon, Sw itzerland |
| (74)代理人 | 100114890 弁理士 アイゼル・フェリックス=ラ インハルト |
| (74)代理人 | 100098501 弁理士 森田 拓 |
| (74)代理人 | 100116403 |

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ブレーキシステム用のパッケージング

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液圧作動式のブレーキシステム用の作動装置であって、

マスタブレーキシリンダ(HZ)またはレベル5用のブレーキスイッチのみを有するハウジング(C)であって、前記マスタブレーキシリンダ(HZ)は、作動装置による力で作動することができる少なくとも1つのピストンを有する、ハウジング(C)と、

少なくとも1つの圧力供給装置(DV1, DV2)であって、少なくとも1つの圧力供給装置(DV1)は、電動式の駆動装置(M)によって駆動されるピストンシリンダユニットまたは複動式ピストンポンプであり、前記駆動装置(M)は、前記ピストンシリンダユニットまたは複動式ピストンポンプのピストンを直接調整するか、またはトランスミッションギヤを介して調整する、少なくとも1つの圧力供給装置(DV1, DV2)と、

電磁弁を有する少なくとも1つの弁装置(HCU)と、

開ループ式および閉ループ式の少なくとも1つの電子制御ユニット(ECU)と、を有し、

前記ブレーキシステムは、少なくとも2つの液圧回路(BK1, BK2)を有し、1つの液圧回路(BK1, BK2)に割り当てられた少なくとも1つのホイールブレーキ(RB1, RB2, RB3, RB4)の少なくとも1つの前記圧力供給装置(DV1)によって、圧力変更が実施可能である、

作動装置において、

前記弁装置(HCU)と、少なくとも1つの前記圧力供給装置(DV1, DV2)の少

10

20

なくとも1つのピストンおよび圧力チャンバとが、第1のハウジング(A)内に配置されており、前記作動装置の前記ハウジング(C)は、前記第1のハウジング(A)に接続されており、

前記作動装置は、2つのモジュールを有する2ボックスソリューションであり、

第1のモジュールは、少なくとも1つの前記圧力供給装置(DV1)と、弁装置(HCU)と、開ループ式および閉ループ式の電子制御ユニット(ECU)と、リザーバ(VB)とを備え、開ループ式および閉ループ式の前記電子制御ユニット(ECU)は、完全にまたは部分的に冗長に構成されており、

第2のモジュールは、前記マスタブレーキシリンダ(HZ)を備えるか、またはレベル5用のブレーキスイッチのみを備える、ことを特徴とする、
作動装置。

10

【請求項2】

少なくとも1つの前記圧力供給装置(DV1)の1つまたは複数の液圧式の前記圧力チャンバと、電磁弁、液圧ライン、液圧ピストンおよび液圧チャンバを有する弁装置(HCU)とは、1つのハウジング(A)内に配置されているか、または直接隣接して液圧式に接続された、ともに1つのユニットを形成する最大で2つのハウジング(A, A1)内に配置されていることを特徴とする、請求項1記載の作動装置。

【請求項3】

前記マスタブレーキシリンダ(HZ)の長手方向軸線(a_{HZ})と、少なくとも1つの前記圧力供給装置(DV1)の軸線(a_{DV1})とが、互いに平行もしくは略平行に配置されていることを特徴とする、請求項1または2記載の作動装置。

20

【請求項4】

少なくとも1つの前記圧力供給装置(DV1)の軸線(a_{DV1})は、第2の圧力供給装置(DV2)の軸線(a_{1DV2}, a_{2DV2})に対して垂直に配置されており、かつ/または前記第2の圧力供給装置(DV2)の軸線(a_{2DV2})は垂直方向に配置されていることを特徴とする、請求項1から3までのいずれか1項記載の作動装置。

【請求項5】

少なくとも1つの前記圧力供給装置(DV1)の軸線(a_{DV1})は、前記マスタブレーキシリンダ(HZ)の長手方向軸線(a_{HZ})に対して垂直に配置されていて、第2の圧力供給装置(DV2)の軸線(a_{1DV2})に対して平行に配置されていることを特徴とする、請求項1または2記載の作動装置。

30

【請求項6】

少なくとも1つの前記圧力供給装置(DV1)の軸線(a_{DV1})は、垂直方向にかつ前記マスタブレーキシリンダ(HZ)の長手方向軸線(a_{HZ})に対して垂直または略垂直に配置されており、第2の圧力供給装置(DV2)の軸線(a_{1DV2})は、少なくとも1つの前記圧力供給装置(DV1)の前記軸線(a_{DV1})に対して垂直にかつ前記マスタブレーキシリンダ(HZ)の前記長手方向軸線(a_{HZ})に対して垂直に配置されていることを特徴とする、請求項1または2記載の作動装置。

【請求項7】

前記マスタブレーキシリンダ(HZ)の前記ハウジング(C)は、前記ハウジング(A)から離れてまたは前記ハウジング(A)に接して配置されていることを特徴とする、請求項1から6までのいずれか1項記載の作動装置。

40

【請求項8】

前記マスタブレーキシリンダ(HZ)の前記ハウジング(C)は、少なくとも1つの前記圧力供給装置(DV1)の軸線(a_{DV1})の方向において、前記圧力供給装置の前記ハウジング(A)に配置されていることを特徴とする、請求項1から7までのいずれか1項記載の作動装置。

【請求項9】

第2の圧力供給装置(DV2)が設けられており、前記第2の圧力供給装置(DV2)は、前記ハウジング(A)内に配置されているか、または更なるハウジング(A1)内に

50

配置されていることを特徴とする、請求項 1 から 8 までのいずれか 1 項記載の作動装置。

【請求項 1 0】

2 つの前記液圧回路 (B K 1 , B K 2) を選択的に接続するために、直列接続された 2 つの接続弁 (B P 1 , B P 2) が配置されていることを特徴とする、請求項 1 から 9 までのいずれか 1 項記載の作動装置。

【請求項 1 1】

第 2 の圧力供給装置 (D V 2) は、連続的な給送作用を有するポンプであり、該ポンプは、電動式の駆動装置 (M) によって駆動される、ことを特徴とする、請求項 1 から 1 0 までのいずれか 1 項記載の作動装置。

【請求項 1 2】

第 2 の圧力供給装置 (D V 2) は、急激な圧力上昇または 1 2 0 バールを上回る圧力上昇が生じた場合に、少なくとも 1 つの前記圧力供給装置 (D V 1) を補助し、かつ / または制動力減退が生じた場合および / または A B S 機能のために圧力供給を実施し、かつ / または少なくとも 1 つの前記圧力供給装置 (D V 1) が故障した場合に、少なくとも 1 つの前記圧力供給装置 (D V 1) の機能を実施することを特徴とする、請求項 1 から 1 1 までのいずれか 1 項記載の作動装置。

【請求項 1 3】

少なくとも 1 つの前記圧力供給装置 (D V 1) は、1 2 0 バール以下の圧力範囲にわたる、A B S 機能のための圧力上昇を実施することを特徴とする、請求項 1 から 1 2 までのいずれか 1 項記載の作動装置。

【請求項 1 4】

第 2 の圧力供給装置 (D V 2) が故障した場合に、1 2 0 バールの最大圧力のみが少なくとも 1 つの前記圧力供給装置 (D V 1) によって利用可能であることを特徴とする、請求項 1 から 1 3 までのいずれか 1 項記載の作動装置。

【請求項 1 5】

1 つの前記ブレーキ回路 (B K 1 , B K 2) に割り当てられた少なくとも 1 つの前記圧力供給装置 (D V 1) または第 2 の前記圧力供給装置 (D V 2) による A B S 機能のために、前記ブレーキ回路 (B K 1 , B K 2) の前記ホイールブレーキ (R B 1 , R B 2 , R B 3 , R B 4) の圧力変調が、複合的な動作で実施されることを特徴とする、請求項 1 から 1 4 までのいずれか 1 項記載の作動装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、請求項 1 の前提部の特徴を有する作動システムに関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

ブレーキシステムのパッケージング、または構造体積は、非常に重要である。特に、S A D (半自動) および F A D (全自動運転) のシステムの場合、タンデムマスタブレーキシリンダ (T H Z) またはシングルマスタブレーキシリンダ (H Z) を有するレベル 2 から、T H Z または H Z のないレベル 5 まで、多数の変形形態を考慮しなくてはならない。特に、2 つの圧力供給部または圧力供給装置 (D V) を有する 3 ~ 5 の概念は、構造体積の小さいパッケージングの点で、実装が困難である。パッケージングの例は、マスタブレーキシリンダ (H Z) の軸線に対して圧力供給部 (D V) が垂直に配置された欧州特許出願公開第 2 7 4 4 6 9 1 号明細書、およびマスタブレーキシリンダ (H Z) の軸線に対して圧力供給装置が平行に配置された独国特許出願公開第 2 0 1 6 0 3 2 1 1 6 1 6 0 4 号明細書から公知であり、これらの例では構造幅を小さくする必要があり、冗長な圧力供給部によって、マスタブレーキシリンダを 1 つしか持たないシステムが可能になる。なぜならば、2 つの圧力供給装置が故障する可能性は非常に低く、事実上、搭載された電気システムの故障に限定されるからである。このようなシステムは、独国特許出願公開第 1 0 2 0 1 7 2 2 2 4 5 0 号明細書に記載されている。ここで、マスタブレーキシリンダ H Z は

10

20

30

40

50

、例えば、牽引車両に対して、ブレーキを有する緊急駆動をなお可能にする。

【 0 0 0 3 】

独国特許出願公開第 1 0 2 0 1 6 1 0 5 2 3 2 号明細書は、構造体積の小さいパッケージングをすでに開示しており、この事例では、少なくとも 1 つの圧力供給装置から構成された一体型の冗長な圧力供給部が、液圧ユニットに組み合わされた弁、特に電磁弁、開ループ式および閉ループ式の少なくとも 1 つの電子制御ユニット、少なくとも 1 つのリザーバおよびマスタブレーキシリンダとともに 1 つのモジュールに組み合わされている。

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 4 】

本発明の目的は、小さな構造体積を有する、様々なシステム用のモジュール式のパッケージングを提供することである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 5 】

上記の目的は、請求項 1 の特徴を有するシステムによって達成される。請求項 1 において特許請求されるシステムの有利な構成は、従属請求項の特徴から得られる。

【 0 0 0 6 】

小さな構造体積を有するパッケージングであって、少なくとも 1 つの圧力供給装置から構成された一体型の冗長な圧力供給部 D V と、液圧ユニットに組み合わされた弁、特に電磁弁と、開ループ式および閉ループ式の少なくとも 1 つの電子制御ユニットと、少なくとも 1 つのリザーバと、ピストンを有するシングルマスタブレーキシリンダおよびペダルストロークセンサおよび行程シミュレータとを有するパッケージングが提案される。本発明は、製造および組立てのために、可能な限り多くの同一部材を備えた、ブレーキシステム用のモジュール式の作動システムの様々な変形形態を提供する。

【 0 0 0 7 】

本発明により可能な変形形態は、好ましくは、

変形形態 a :

2 つのモジュールを有する 2 ボックスソリューションであり、第 1 のモジュールが、圧力供給装置 (D V 1) と、行程シミュレータ (W S) を有するマスタブレーキシリンダ (H Z) と、弁装置 (H C U) と、開ループ式および閉ループ式の制御ユニット (E C U) と、リザーバ (V B) とを備え、第 2 のモジュールが、 E S P または A B S を備える、

変形形態 b :

ただ 1 つのモジュールを有する 1 ボックスソリューションであり、モジュールは、少なくとも 1 つの圧力供給装置 (D V 1 , D V 2) と、弁装置 (H C U) と、開ループ式および閉ループ式の制御ユニット (E C U) と、リザーバ (V B) とを備える、

変形形態 c :

圧力供給装置を有するただ 1 つのモジュールを有する 1 ボックスソリューションであり、少なくとも 1 つの圧力供給装置が、冗長に構成されており、つまり、例えば二重の搭載電気システム接続部または冗長な相巻線を有し、弁装置 (H C U) 、開ループ式および閉ループ式の制御ユニット (E C U) 、およびリザーバ (V B) も同モジュールに含まれている、

変形形態 d :

変形形態 c と同じモジュールであるが、開ループ式および閉ループ式の制御ユニットが、完全にまたは部分的に冗長に構成されている、

変形形態 e :

2 つのモジュールを有する 2 ボックスソリューションであり、第 1 のモジュールが、圧力供給装置 (D V 1 , D V 2) と、弁装置 (H C U) と、開ループ式および閉ループ式の制御ユニット (E C U) と、リザーバ (V B) とを備え、開ループ式および閉ループ式の制御ユニット (E C U) が、完全にまたは部分的に冗長に構成されており、第 2 のモジュールが、選択的な行程シミュレータ (W S) を有するマスタブレーキシリンダ (H Z) を

10

20

30

40

50

備える、

変形形態 f :

第1のモジュールは変形形態 e と同じであるが、第2のモジュールでは、マスタブレーキシリンダの代わりに、行程シミュレータWSを有する電子ブレーキペダルまたはレベルV用のブレーキスイッチのみが配置されている、
である。

【0008】

以下で説明するハウジングが、有利なことに本発明で使用される。これらのハウジングはサブアセンブリを形成し、これらのサブアセンブリは、組み立てられたときに、車両に組み込むための完全なユニットを形成している：

ハウジングA：例えば弁(V)、電磁弁(MV)、および1つまたは複数の圧力変換器(DG)を有する圧力供給装置DV1, DV2用の弁装置(HCU)を備える。

ハウジングB：搭載電気システムへの主プラグコネクタを有する、冗長性のない開ループ式および閉ループ式の制御ユニットECUまたは搭載電気システムへの2つのプラグコネクタを有する、部分的なまたは完全な冗長性を有する開ループ式および閉ループ式の制御ユニットECUを備える。

ハウジングC：ペダルストロークセンサおよび小型センサECUを有するマスタブレーキシリンダHZ、および変形形態 e のリザーバVBのためのもの。マスタブレーキシリンダHZは、ブレーキペダルに対するペダルインタフェース(PI)と、ピストンおよびばねを有する行程シミュレータも備える。

【0009】

ハウジングA(HCU)は、好ましくは、コーキング技術を使用した固定および組立てに非常に高度に適している押出し成形部品から製造される。ここで、ピストン駆動装置およびボールねじ伝動装置KGTを有する圧力供給装置DV1は、モータと一体化されることになり、ABS/ESPの小型ピストンポンプを有する圧力供給装置DV2、さらには、弁および電磁弁も同様である。ここで、圧力供給部DV1は、例えばマスタブレーキシリンダ(HZ)の軸線に対して平行に配置されており、圧力供給部DV2のピストンポンプは、圧力供給部DV1に対して垂直に配置されている。圧力供給部DV1は別として、圧力供給部DV2は、ABS/ESPの実証済みの技術に対応しており、したがって、構造体積が小さく安価である。代替的には、連続的な給送作用を有するギヤまたはベーンポンプが使用されてもよい。開ループ式および閉ループ式の制御ユニットECUへのインタフェースもABS/ESPと同様である。上述した構成要素の全てを有するマスタブレーキシリンダHZ(ハウジングC)は、ハウジングAにねじ締結されてよく、これは、変形形態 e および f を除く全ての変形形態に該当する。ここで、ハウジングCは、ユニットとは別個のサブアセンブリとして隔壁に取り付けられ、マスタブレーキシリンダHZからの液圧ラインがハウジングAに接続される。変形形態 a および d において、リザーバVBは、ブレーキ回路に対する2つの接続部とともに、または圧力供給部DVに対する付加的な接続部とともに、ハウジングA内に位置している。リザーバVB内のフロートは、開ループ式および閉ループ式の制御ユニットECU内のセンサ素子への接続部を有するターゲットを備えている。モータは、好ましくはプラスチックから構成された中間ハウジングを介して、好ましくはハウジングAに接続されてよい。モータおよびピストンの位置の整流のために必要なセンサは、好ましくは、モータ軸線に沿ってピストンの反対に位置する側でモータハウジングに取り付けられ、開ループ式および閉ループ式の制御ユニットECUに接続されていてよい。ここで、センサは、ECUに対して付加的なハウジングに位置している。電磁弁の磁気コイルの電気接続部のための冗長性として、主回路板PCBに対する小型の付加的な回路板が、磁気コイルの第2の接続部用に使用されてよい。また、ハウジングAは、小型ポンプと弁MV、さらには、圧力変換器DGと他の構成要素とを有する圧力供給部DV2のためのハウジングA1と、モータおよびハウジングと、ボールねじ伝動装置KGTを有するピストンと、リザーバVBへの接続を有する弁とを有する圧力供給部DV1のためのハウジングA2とに分割されてよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 0 】

図示のパッケージングは、モジュール方式および小さい構造体積の要件を満たしており、費用および重量の点で非常に安価でもある。

【 0 0 1 1 】

特別なセンサハウジングの提供により、本発明によるユニットのハウジングの製造関連公差を容易に補償することが可能になり、それにより、モータセンサを意図した位置に確実に配置することができる。

【 0 0 1 2 】

さらに、リザーバの特別な設計により、フィラーネックまたはフィラー開口を、有利には、電子制御ユニットまたは作動装置のハウジングの前側に接して、またはその前側の前方に配置することができ、それにより、容易に手が届くようになる。電子制御ユニットのハウジングの横方向を通り過ぎて、制御ユニットのハウジングの後側までつながっている前側フィラーネックの接続部により、リザーバ自体を、便宜上、制御ユニットの後方に配置することができる。リザーバの横領域または中央領域は、有利には、細くなるように設計されてよく、それにより、作動装置は、従来のリザーバの場合よりも幅広くならず、またはわずかに幅広くなるだけである。

10

【 0 0 1 3 】

様々な変形形態について、図面に基づき以下で詳細に検討する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

【図 1】ハウジング A、B、C と、リザーバ V B と、ペダルインタフェース (P I) とを有する、本発明による一体形ユニットの側面図である。

20

【図 2】正面 V から見た、H C U および E C U を通る断面を示す図である。

【図 3】マスタブレイキシリンダ H Z、行程シミュレータ W S、および P I を通る断面を示す図である。

【図 4】ペダルストロークセンサを示す図である。

【図 5】マスタシリンダがなく、別構成のいわゆる電気ペダルを有するシステムを示す図である。

【図 6】モータハウジング、電子制御ユニット、およびセンサハウジングを通る断面図である。

30

【図 7】リザーバの概略的な省スペース構成を示す図である。

【図 7 a】電子制御ユニットのハウジングおよび弁装置用のハウジングが概略的に示された、図 7 のリザーバを示す図である。

【図 8】図 1 の本発明によるユニットを、図 7 のリザーバとともに示す図である。

【図 9】正面図から見た図 8 のユニットを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 5 】

図 1 は、弁装置 H C U を有する一体形ユニットのハウジング A の側面図であり、このハウジング A は、構成要素である電磁弁 M V と、圧力変換器 D G と、圧力供給装置 D V 1 および D V 2 のためのピストンと、圧力供給装置 D V 1 および D V 2 のモータの固定部とを収容している。あるいは、すでに述べたように、このハウジングは、ハウジング A 1 と A 2 に分割されていてもよい。弁、電磁弁 M V、および圧力変換器 D G などの構成要素は、押出成形されたか、または連続して押出成形されたブロック 2 4 に好ましくは固定されており、例えば電磁弁 M V は、その封止も含めてコーキングまたはクリンチングによって好ましくは固定されている。代替形態では、上述したように、ハウジング A 1 がサブブロック 2 4 を収容することになる。ハウジング A 2 は、例えばコーキングすべき構成要素のないダイキャスト部分とすることができる。下側部分には、戻しばねおよびハウジング蓋 7 を有する圧力供給ユニット D V 1 のピストン 8 が示してあり、このピストン 8 は、好ましくは、例えばスピンドルおよびボールねじ伝動装置 K G T (図示せず) によるモータ 2 によって駆動される。ハウジング A の場合、モータ 2 は、中間ハウジング 3 を介して H C U

40

50

ブロック 24 に、固定ねじによってねじ締結される。ハウジング A 2 の場合、モータは中間ハウジングなしに取り付けられる。リザーバ V B は、2 つの接続部 9 a および 9 b によって、ブレーキ回路 1 および 2 に接続される。9 c の延長部として、圧力供給部 D V 用の吸引弁 S V が、ハウジングに配置されている。

【 0 0 1 6 】

反対側には、回転角センサを有するセンサハウジング 3 が、中間ハウジングを有する好ましくは可撓性の回路板（図示せず）を介して、モータ 2 と E C U 1 8 との両方に接続されている。開ループ式および閉ループ式の制御ユニットの E C U の上側には、プラグコネクタが取り付けられており、このプラグコネクタは、冗長な E C U の場合には、二重に実装される。別個のマスタブレーキシリンダ H Z を有する変形形態では、マスタブレーキシリンダ H Z への対応する接続ラインが、11 に設けられる。リザーバ V B は、従来通り、フロート有するレベルセンサ（N S）を備えており、センサ素子とともにターゲットが、開ループ式および閉ループ式の制御ユニット E C U に配置され、この制御ユニット E C U は、レベル 4 および 5 の場合には、好ましくは冗長な構成である。完全に一体化されたバージョンでは、マスタブレーキシリンダ H Z は、弁装置ブロック H C U の後方に配置されており、このマスタブレーキシリンダが、固定ねじ 13 によって H C U ブロック 24 にねじ締結されている。

10

【 0 0 1 7 】

図 4 は、ここで更なる細部を示す。マスタブレーキシリンダ H Z には、従来通り、フランジ 12 が位置しており、このフランジ 12 は、破線により示す隔壁に、対応するねじ 14 によって固定するためのものである。マスタブレーキシリンダ H Z のない変形形態では、アセンブリまたはエンジン室への固定のために、単純なフランジが使用されてもよい。ここで、ユニットは、通気性をよくするために、隔壁と同様に約 15° 傾けられるべきである。ペダルインタフェース P I およびペダルブランジャ 1 は、マスタブレーキシリンダ H Z に接続されている。ホイールブレーキ R B に対する弁装置 H C U の接続は、モータ側または前側において実現されてよい。

20

【 0 0 1 8 】

ここで、圧力供給装置 D V 1 の軸線は、マスタブレーキシリンダ（H Z）の軸線に対して平行であるか、フランジに対して略垂直であり、圧力供給装置 D V 2 の軸線は、圧力供給装置 D V 1 の軸線に対して垂直である。圧力供給装置 D V 2 のピストンの軸線 a_{DV2} は、圧力供給装置 D V 1 の軸線 a_{DV1} に対して平行で、かつ回転方向に角度 α だけオフセットしてよく、これにより、有利には構造的長さが短縮される。D V 2 の説明した配置の更なる代替形態として、垂直軸線に対して平行な a_{DV2} の配置が使用されてよい。この場合、下側プラグのための異なる導入位置を、例えば開ループ式および閉ループ式の制御ユニット E C U の反対側に設けなくてはならない。

30

【 0 0 1 9 】

図 2 は、正面から見た図を示す。ここで、アウトライン輪郭は、8 インチの小さい真空空間 $v a c$ 内になお収容されることが可能であり、ひいては隔壁に導入するのに好適であることが示されている。主な利点は、構造的な幅が、上述した制動力倍力装置 B K V の約 50% であることであり、これは、右ハンドルおよび左ハンドルの車両にとって非常に好ましいことである。上述した制動力倍力装置 B K V の構造的な長さも、大幅に短縮されており、ひいては本発明によるモジュール式の概念を幅広く使用するための基礎が形成されている。ここでも同様に、異なるハウジング A（A 1, A 2）、B、C、および V B が提供されなくてはならない。ハウジング B は、例えば H C U ブロック 24 の後方に位置し、A B S の場合と同様に、H C U ブロック 24 にねじ締結され、封止される。

40

【 0 0 2 0 】

圧力供給装置 D V 2 のモータは、A B S / E S P の場合と同様に、例えばピストンポンプの偏心部とともに作用する。知られているように、このための構造空間は非常に小さい。あるいは、モータは、短い構造のギヤポンプを駆動してもよい。左側には、主回路板 P C B 23 を有するハウジング 18 を備えた E C U が配置されており、この E C U は、上部

50

に位置するプラグコネクタ S t に接続されている。

【 0 0 2 1 】

電磁弁 (M V) コイルが、接続ウェブ 2 1 を介して圧入コンタクトにより、従来通りに回路板 P B C 2 3 に接続されている。コイルワイヤに対する接続ウェブ 2 1 の接続は、プロセス制御による自動生産のためにフェイルセーフとみなされるが、これは P C B に対するコンタクトには必ずしも該当しない。電磁弁 M V は、特にレベル 4 および 5 に関して重要な機能を有しており、駆動装置 2 0 / 2 0 r の冗長な制御を有するように設計されるべきであり、駆動装置は分離スイッチも有している。回路板 P C B へのコンタクトも同じく、接続ウェブ 2 1 上の第 2 のコンタクトによる冗長な構成のものであってよく、この第 2 のコンタクトは、第 2 の駆動装置を有する小型回路板 P C B 2 2 に接続される。

10

【 0 0 2 2 】

費用の理由から、1要素の回路板 P C B を提供することが有利である。水分の侵入がある場合には、2つの冗長な回路を有する開ループ式および閉ループ式の制御部 E C U のハウジング内で、回路板 P C B を、封止部を有するウェブによって分離してよい。導体トラックに生じうるクラックも、有利には冗長性によって補償され、排除される。残りの、電気接続 1 5 によるモータ 2 6 と回路板 P C B 2 3 との電子接続、モータ 2 と圧力供給部 D V 1 のモータの電気接続部 1 6 との電子接続、およびモータ 2 と回転角センサ 6 との電子接続も、重要である。圧力供給部 D V 1 の平行な配置の利点は、電気接続部の長さが短いことである。

【 0 0 2 3 】

図 3 は、ハウジングを有するマスタブレーキシリンダ H Z を示しており、このハウジングには、マスタブレーキシリンダ (H Z) ピストン 3 3 と、反対向きの力を加えるためのばねを有する行程センサ (W S) ピストンと、ペダル特徴部とが導入されている。行程シミュレータピストンも、ブロック A またはハウジング A に収容されてよい。このピストンも同様に、絞り D r と合わせて内部に対する冗長な封止部 4 5 を有している。封止部 4 5 に故障が生じた場合、この故障は、漏出流によって特定され、したがってこの故障は関係なくなる。わずかな漏出流のあるこの絞り D r によって、第 1 の封止部の故障を診断することができる。行程シミュレータピストンは、フランジ 1 2 に支持され、したがって別個の閉鎖部品を必要としない。戻しばね 5 0 を有するマスタブレーキシリンダ (H Z) ピストン 2 3 は、行程シミュレータピストンに対して平行に配置されている。このピストンは、摩擦力の低い摺動リング 4 8 において案内されてよく、この場合、ピストンの封止作用も、程度は低い損なわれる。好ましくは、摺動リングおよび封止部のために、フランジに支持される別個の支持部分 4 9 と、止めリング 2 8 を用いたピストン 2 3 の止め具とが使用される。力行程センサ K W S 3 0 は、行程シミュレータ W S を診断するためにマスタブレーキシリンダ (H Z) ピストンに配置されてよい。センサロッド 3 1 および 3 1 a は、ピストン 2 3 とペダルプランジャとに接続されている。これらのロッドは、戻り止めカップリング 3 2 ~ 3 4 により、ピストンとペダルプランジャにそれぞれ接続されている。このカップリングは、ハウジング 2 2 内のばね 3 3 を有するボール 3 4 から構成される。これにより、一方のセンサロッドが動かなくなった場合に、ペダルプランジャの遮断が防止される。

20

30

40

【 0 0 2 4 】

図 4 は、ペダル行程センサの考えられる 2 つの代替的实施形態の構成を示す。歯付きラック 3 8 と、歯付きギヤ 3 7 と、ターゲット 3 5 に対する駆動軸 3 6 と、 P C B 2 3 上のセンサ素子 3 4 とを有する第 1 の変形形態は、すでに独国特許出願公開第 1 0 2 0 1 5 1 0 4 2 4 6 号明細書に記載されている。このバージョンは、組込み空間をほとんど必要とせず、安価である。下側の変形形態では、案内部分 3 9 が、例えばピンによって、センサロッド内に押し込まれる。ターゲット 4 1 に作用する角度方向の回転が小さくなるように、この案内部分 3 9 は、案内ストリップ 4 0 の上側部分において案内される。このターゲットは、評価回路を有する誘導センサ 4 2 に対して作用し、主 P C B 2 3 に接続されており、 E C U ハウジング 1 4 内に位置している。

50

【 0 0 2 5 】

上述した変形形態 a ~ f について、以下の構成要素が、有利には同一設計のものであってよい。

圧力供給装置 D V 1 : 全ての変形形態 a ~ f 用

圧力供給装置 D V 2 : 冗長な圧力供給部を有する全ての変形形態用

H C U / E C U : 冗長な圧力供給部のない 2 つの変形形態用

マスタブレーキシリンダ H Z および行程センサ W S : ペダルセンサと別個および一体であり、6 つの変形形態のうちの、マスタブレーキシリンダのない変形形態 f を除く 5 つの変形形態用。別個のマスタブレーキシリンダ H Z であるが付加的なりザーバ V B を有している。

電磁弁 M V : 全ての変形形態用。

モータセンサ : 全ての変形形態用。

【 0 0 2 6 】

システム f に対応する電気ペダルは別として、全ての構成要素はモジュール式である。こうして、製造業者およびユーザは、コストを最小化するためにとりわけ優れた基礎であるモジュールシステム (O E M) を手にする。

【 0 0 2 7 】

図 5 は、弁装置を有する圧力供給装置 D V 1 および D V 2 を示す。ここで、電気ブレーキペダル、いわゆる電気ペダルと、行程シミュレータ (W S) ペダル行程センサと、小型センサ E C U および力行程センサ K W S とが、液圧作動式のマスタブレーキシリンダ H Z なしに、1 つのユニットに組み合わされている。これは、エンジンルーム内の組込み体積が小さい場合、または騒音要件が厳しい場合に有利である。リザーバ V B (図 5 には示さず) を有するマスタブレーキシリンダ H Z の代わりに、行程シミュレータ W S を有するペダル作動の装置、いわゆる電気ペダルが使用されてもよい。ペダル行程センサの信号は、センサ E C U において処理され、中央 E C U に供給される。レベル 5 については、電気ペダルの代わりに、ブレーキスイッチが使用されてもよい。

【 0 0 2 8 】

上述したユニットは、フロートおよびレベルセンサ N S を有する 2 回路のリザーバ V B を有し、これらの回路は、中央の開ループ式および閉ループ式の制御ユニット E C U に一体化されてよい。このレベルセンサ N S も同様に冗長な構成とし、継続的にレベルを測定すべきである。なぜなら、漏れによる体積の損失が、こうして迅速に検出されるからである。この場合、マスタブレーキシリンダ H Z に対する接続部が省かれ、ひいては、圧力供給装置 D V 1 と D V 2 の両方、および / または搭載電気システムに故障が生じた場合のマスタブレーキシリンダ H Z に対する予備レベルも省かれるので、弁 B P 1 および B P 2 は、好ましくは、通電停止されたときに閉じる弁として設計される。

【 0 0 2 9 】

電動式の駆動装置の重要な 1 つの構成要素は、ピストンの位置の電子的な整流および制御のためのモータセンサ 3 4 である。モータは、図 6 に示すように、異なる種類の駆動装置、例えば、トランスミッション、ボールねじ伝動装置 5 8 を有する台形またはスピンドル 5 7 と組み合わされてもよい。

【 0 0 3 0 】

誘導センサまたは磁場感應センサを有するセグメントセンサなど、異なる種類のセンサが使用されてもよいし、またはモータもしくはトランスミッションの軸線に配置された他のセンサが使用されてもよい。これらのセンサは、構造の点で特に単純であり、例えば 2 極磁石または多極磁石の形態のセンサターゲットと、例えばホールセンサ、G M R センサなどの形態の磁場感應センサ素子とから構成される。このセンサ素子 3 4 は、電子制御ユニット E C U に電気接続されており、電子制御ユニット E C U は、直接モータに取り付けられているか、中間ハウジングを介してモータに取り付けられている。センサ素子 3 4 は、好ましくは、外側ハウジング部分 5 2 と内側ハウジング部分 5 2 a とから構成されたセンサハウジングに配置されており、これらの外側ハウジング部分 5 2 および内側ハウジン

10

20

30

40

50

グ部分 5 2 a がともに、とりわけ回路板 2 2 を収容しており、この回路板 2 2 上に、センサ素子 3 4 が配置されてよい。

【 0 0 3 1 】

本発明によれば、弾性部分 6 1 は、電子制御ユニット E C U のハウジング 1 8 と、モータハウジング 6 2 と、おそらくさらに中間ハウジング（図示せず）と、センサハウジング 5 2 / 5 2 a との間の様々な組込み公差に対応するためのものである。極端な場合には、ここで全 3 方向 x , y , z における公差を補償することが必要である。本発明によれば、これは、対応する構造と、電子制御ユニット E C U のハウジング 1 8 およびモータハウジングに対するセンサハウジングの固定とによって達成される。ここで、センサハウジングは、有利には、2 つの部分、すなわち外側ハウジング 5 2 と内側ハウジング 5 2 a とに分割され、これらのハウジング部分 5 2 , 5 2 a は、溶接または接着結合などの従来の接続技法によって互いに接続され、好ましくは、プラスチックから製造される。センサハウジングは、さらにモータハウジング 6 2 に対して好ましくは 2 箇所固定される。センサ回路板 2 2 は、上述した公差に対応するために、プラグコネクタストリップに向かう上側部分において可撓性を有している。例えば、フレックス P C B（可撓性のある回路板）が、これに適している。この可撓性のある回路板 2 2 から電子制御ユニット E C U の主回路板 2 3 への電気接続 2 2 a は、好ましくは、圧入コンタクトを有する特にフェイルセーフなプラグコネクタ 5 1 によって実現される。主回路板 2 3 との組立てのために、電子制御ユニット E C U のハウジング 1 8 は、蓋付きの孔を有している。

10

【 0 0 3 2 】

センサハウジング 5 2 , 5 2 a は、E C U ハウジング 1 8 の突出部に接続および固定されている。これらの間に、弾性部分 6 1 が位置しており、この弾性部分 6 1 は、例えば可撓性のある弾性封止部または封止ベローズとすることができる。弾性部分は、好ましくは、リップ封止部として設計される。可撓性および弾性のあるこの封止部 6 1 は、こうして 3 軸線の公差補償のために機能する。モータ巻線から回路板 2 3 への電気接続は、従来のプラグインコンタクトによって実現される。

20

【 0 0 3 3 】

図 6 に示してあるこのセンサ装置は、さらにロータ偏心度の測定を可能にし、このロータ偏心度は、スピンドルに作用し、ピストン 8 に対して横断方向の力を発生させる。ロータまたはスピンドルナット 5 6 に配置されており、最も単純な事例では測定フランジまたはディスクである測定手段 5 3 は、ロータ偏心度を測定するために使用される。ロータ偏心度は、軸線方向にも作用し、レーザ技術を使用して測定可能である。この目的のために、外側センサハウジング部分 5 2 a は、その下側領域 5 2 ' ' に開口 1 5 2 を有しており、この開口は、測定後、閉鎖プラグ 5 4 によって閉鎖される。測定手段 5 3 の表面は、外側センサハウジング部分 5 2 に面した側面に、測定用のマーキングを有してよく、コーティングが施されていてよく、かつ/または異形成形されていてよい。下側領域 5 2 ' ' は、固定ねじ 5 5 によってモータハウジング 6 2 に固定されている。

30

【 0 0 3 4 】

図 7 は、リザーバ V B の概略的な省スペース構成を示しており、このリザーバ V B は、前側領域 V B_V と、中央領域 V B_M と、後側領域 V B_H とを有している。前側領域 V B_V は、蓋 1 0 1 によって閉鎖することができる上側充填開口 1 0 0 を有している。図 7 a に示してあるように、リザーバ V B は、電子制御ユニット E C U のハウジング B の周りに、3 つの側部、すなわちその前側 E C U - V、その側壁 E C U - S、およびその背面側もしくは後側 E C U - H において係合する。E C U - H の背面は、隔壁 S W に面している。ユニットの設計に応じて、図 7 a に示すリザーバ V B は、弁装置 H C U のハウジングの後壁に当接してもよいし、または後壁の後方に係合してもよい。

40

【 0 0 3 5 】

図 8 および図 9 は、本発明によるユニットの側面図および正面図を示しており、これらの図は、リザーバ V B の設計は別として、図 1 および図 2 で図示および説明したユニットに対応している。図 8 から判るように、前側領域 V B_V は、電子制御ユニット E C U のハ

50

ハウジング B の前側 ECU - V の前方に位置しており、そのためフィラー開口に手がより届きやすい。スペースに関する理由から、リザーバ VB 全体を電子制御ユニット ECU の前方に、またはそれに隣接して配置することは、一般的に現実的ではないので、本発明は、細い中央領域 VBM だけが、ハウジング B 隣接して ECU の後側である ECU - H に向かって横方向に延在することを実現しており、中央領域 VBM は、そこで広がって、後側領域 VBH になっており、この後側領域 VBH は、体積の点ではるかに大きく、電子制御ユニット ECU のハウジング B の後方に配置されている。また、リザーバ VB が、ECU のハウジング B に重なることも自明に可能である。隔壁 SW が垂線に対して角度 θ で配置される場合には、充填開口 100 の面法線が垂直に配向されるように、リザーバ VB の前側領域 VBv を設計すべきである。

10

【符号の説明】

【0036】

- HZ マスタブレーキシリンダ (シングル)
- aHZ マスタブレーキシリンダの主軸線
- aDV1 第1の圧力供給装置 DV1 の軸線
- a1DV2 第1の圧力供給装置 DV1 の軸線 aDV1 に対して垂直な第2の圧力供給装置 DV2 の軸線の水平配向
- a2DV2 第1の圧力供給装置 DV1 の軸線 aDV1 に対して垂直な第2の圧力供給装置 DV2 の軸線の垂直配向
- DV 圧力供給部
- HCU 液圧制御ユニット
- ECU 電子コンピューティングユニット
- ECU - V ECU の前側
- ECU - S ECU の側壁
- ECU - O ECU の上側
- ECU - H 車両の隔壁に面した ECU の後側
- PI ペダルインタフェース
- SW/H 隔壁/ブラケット
- St プラグコネクタ
- BKV 制動力倍力装置
- NS レベルセンサ
- RZ ホイールシリンダ
- MV 電磁弁
- Dr 絞り
- SV 圧力供給装置 DV1 の吸入弁
- A HCU ならびに圧力供給装置 DV1 および選択的に圧力供給装置 DV2 用のハウジング
- A1 HCU および DV2 用の部分的なハウジング
- A2 圧力供給装置 DV1 用の部分的なハウジング
- B ECU 用のハウジング
- C フランジを有するマスタブレーキシリンダ HZ および行程シミュレータ WS 用のハウジング
- aDV1 DV1 のモータ軸線
- aDV2 DV2 のモータ軸線
- aHZ マスタブレーキシリンダ HZ の長手方向軸線
- VB リザーバ
- VBH リザーバの後側領域
- VBM リザーバの中央領域
- VBv リザーバの前側領域
- 1 ペダルプランジャ

20

30

40

50

| | | |
|-----------|---|----|
| 2 | モータ | |
| 3 | 中間ハウジング | |
| 4 | 固定ねじ | |
| 5 | センサハウジング | |
| 6 | 回転角センサ | |
| 7 | 閉鎖蓋 | |
| 8 | ピストン | |
| 9 a / 9 b | リザーバ V B への接続部 | |
| 10 | ホイールシリンダ R Z への接続部 | |
| 11 | マスタブレーキシリンダ H Z への接続部 | 10 |
| 12 | マスタブレーキシリンダ H Z のフランジ | |
| 13 | 固定ねじ | |
| 14 | 隔壁またはブラケットへの固定ねじ | |
| 15 | 圧力供給装置 D V 2 と E C U との間の電気接続モータ | |
| 16 | 圧力供給装置 D V 1 のモータの電気接続部 | |
| 17 | 回転角センサの電気接続部 | |
| 18 | E C U ハウジング | |
| 19 | 封止部を有するウェブ | |
| 20 | 電磁弁 M V 用の駆動装置 | |
| 21 | 電磁弁 M V の接続ウェブ | 20 |
| 22 | 小型 P C B | |
| 22 a | E C U の P C B 22 に対する主 P C B の電気接続部 | |
| 23 | 主 P C B | |
| 24 | H C U ブロック | |
| 25 | 偏心ピストンポンプ D V 2 用の孔 | |
| 26 | 圧力供給装置 D V 2 用のモータ | |
| 27 | アウトライン輪郭 8 インチ、真空制動力倍力装置 B K V | |
| 28 | ピストン用の止めリング | |
| 29 | リザーバ V B へのライン | |
| 30 | 力行程センサ K W S | 30 |
| 31 / 31 a | ペダルロッド | |
| 32 | ばねハウジング | |
| 33 | マスタブレーキシリンダ (H Z) ピストン | |
| 34 | センサ素子 | |
| 35 | ターゲット | |
| 36 | 駆動軸 | |
| 37 | 歯付きギヤ | |
| 38 | 歯付きラック | |
| 39 | 案内部分 | |
| 40 | 案内レール | 40 |
| 41 | ターゲット | |
| 42 | 誘導センサ | |
| 43 | マスタブレーキシリンダ (H Z) ハウジング | |
| 44 | 行程センサ (W S) ピストン | |
| 44 a | 行程センサ (W S) ばね | |
| 45 | 行程センサ (W S) 封止部 | |
| 46 | 摺動リング | |
| 47 | 接続孔行程センサ (W S) - マスタブレーキシリンダ (H Z) および H C U ブロ ック 2 4 | |
| 48 | 摺動リング | 50 |

- 4 9 支持部分
- 5 0 戻しばね
- 5 1 圧入コンタクトを有するプラグコネクタストリップ
- 5 2 センサハウジング 1
- 5 2 a センサハウジング 2
- 5 3 測定フランジ
- 5 4 閉鎖プラグ
- 5 5 固定具、センサハウジング
- 5 6 ねじ山付きナット
- 5 7 ねじ山付きスピンドル
- 5 8 ボールねじ伝動装置 K G T
- 5 9 ピストン
- 6 0 ECU に対するモータコンタクト
- 6 1 ハウジング封止部
- 6 2 モータハウジング
- 6 3 モータ軸受
- 6 4 ロータ
- 1 0 0 リザーバの開口
- 1 0 1 リザーバの閉鎖蓋
- 1 5 2 閉鎖可能な開口

10

20

【図面】

【図 1】

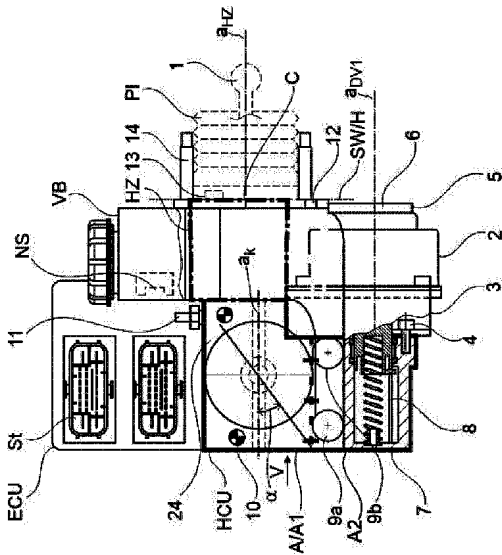


Fig. 1

【図 2】

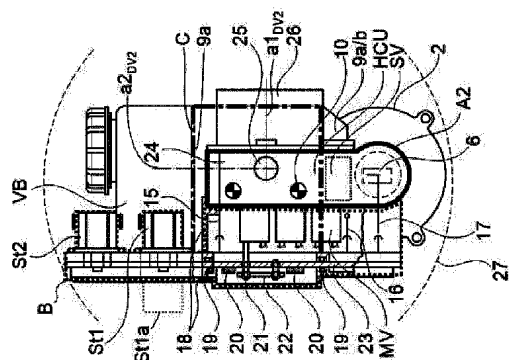


Fig. 2

30

40

50

【 図 3 】

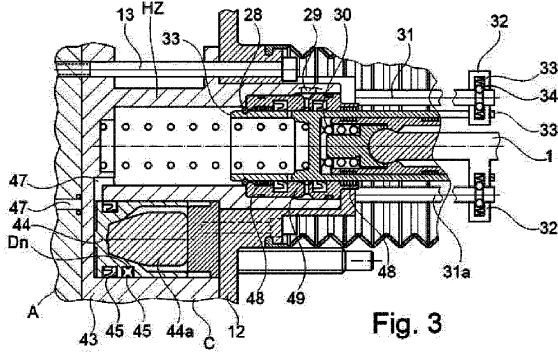


Fig. 3

【 図 4 】

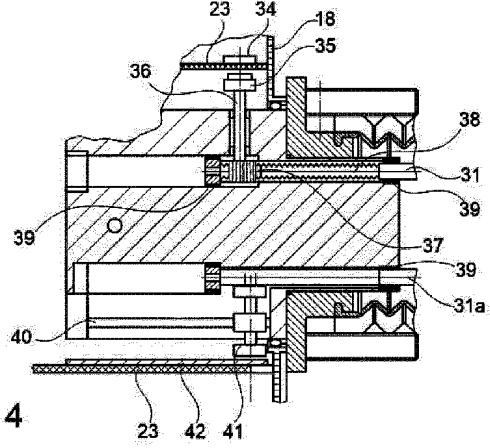
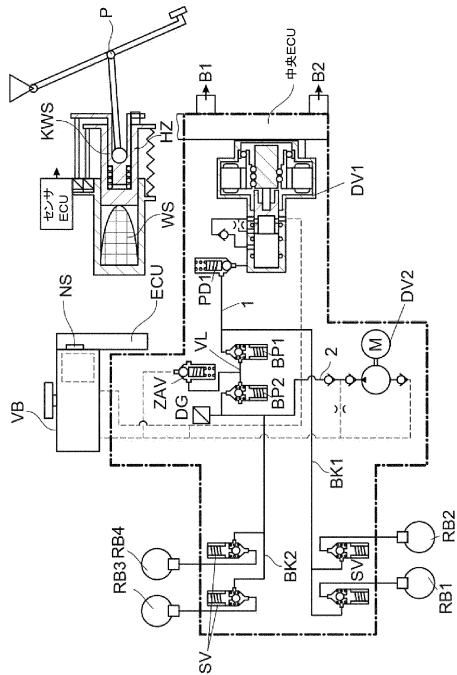


Fig. 4

【 図 5 】



【 図 6 】

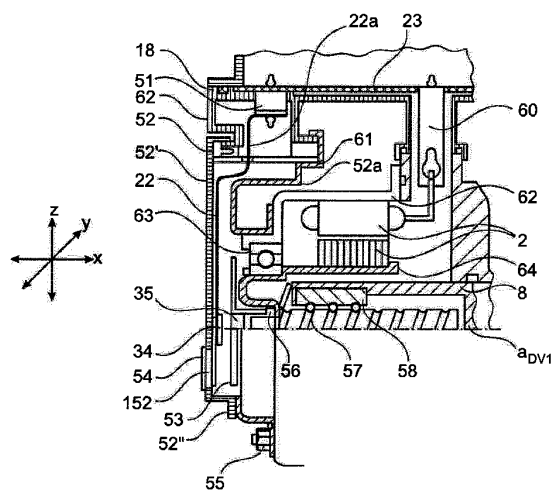


Fig. 6

10

20

30

40

50

【 図 7 】

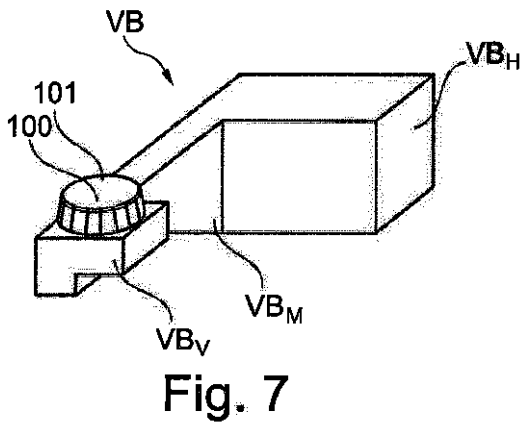


Fig. 7

【 図 7 a 】

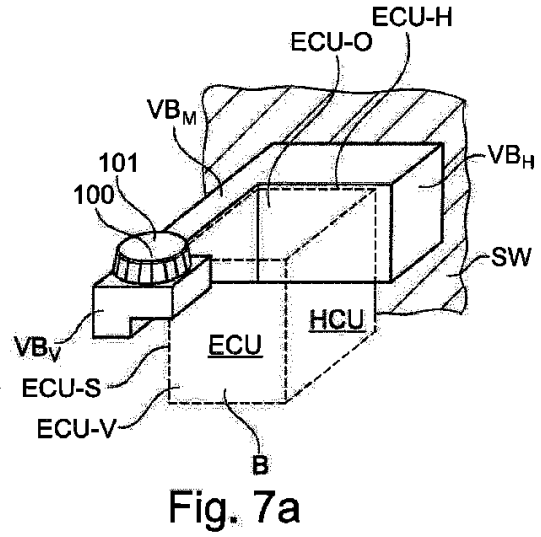


Fig. 7a

10

【 図 8 】

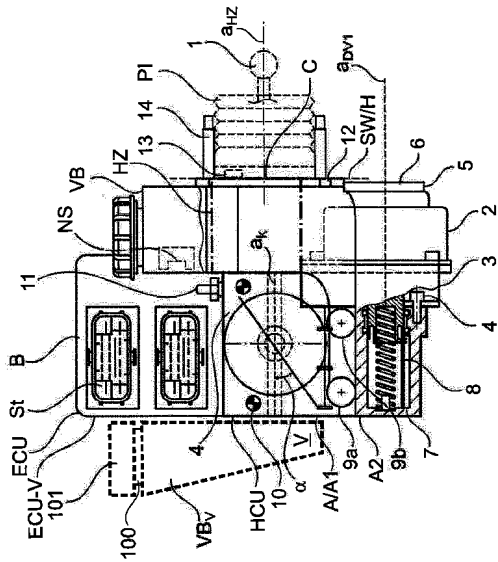


Fig. 8

【 図 9 】

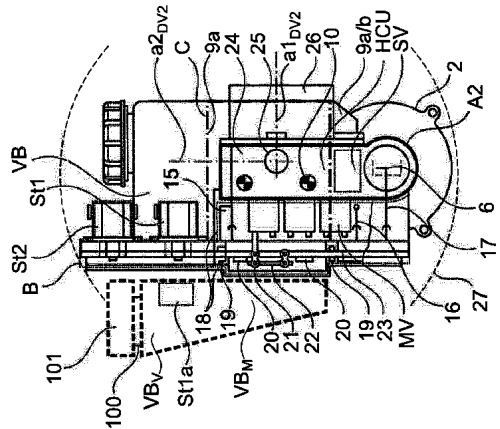


Fig. 9

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

| | | | | | | |
|----------------|---------------|------------------|------------|----------------|---------------|----------|
| B 6 0 T | 17/04 | (2006.01) | F I | B 6 0 T | 17/04 | |
| B 6 0 T | 17/06 | (2006.01) | | B 6 0 T | 17/06 | |
| B 6 0 T | 13/74 | (2006.01) | | B 6 0 T | 13/74 | D |
| B 6 0 T | 13/138 | (2006.01) | | B 6 0 T | 13/138 | A |

弁理士 前川 純一

(74)代理人 100134315

弁理士 永島 秀郎

(74)代理人 100162880

弁理士 上島 類

(72)発明者 トーマス ライバー

クロアチア国 ロゴズニカ ザトグラフ 27ペ

(72)発明者 ハインツ ライバー

ドイツ連邦共和国 オーバーリークシンゲン テオドア - ホイス - シュトラーセ 34

審査官 大山 広人

(56)参考文献 国際公開第2019/011858(WO, A1)

米国特許出願公開第2019/0031165(US, A1)

特開平10-329699(JP, A)

特開平08-282459(JP, A)

独国特許出願公開第102017200955(DE, A1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

B 6 0 T 7 / 1 2 - 8 / 1 7 6 9

B 6 0 T 8 / 3 2 - 8 / 9 6

B 6 0 T 1 3 / 0 0 - 1 3 / 7 4

B 6 0 T 1 5 / 0 0 - 1 7 / 2 2