

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第4666136号
(P4666136)

(45) 発行日 平成23年4月6日(2011.4.6)

(24) 登録日 平成23年1月21日(2011.1.21)

(51) Int.Cl.
B60T 15/20 (2006.01)

F I
B60T 15/20

請求項の数 20 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2004-303538 (P2004-303538)	(73) 特許権者	596055475 ヴァブコ・ゲゼルシャフト・ミット・ベシ ユレンクテル・ハフツング WABCO GmbH ドイツ連邦共和国ハノーヴァー・アム・リ ンデネル・ハーフェン2 1
(22) 出願日	平成16年9月17日 (2004. 9. 17)	(74) 代理人	100062317 弁理士 中平 治
(65) 公開番号	特開2005-289350 (P2005-289350A)	(72) 発明者	デーテル・プレーメル ドイツ連邦共和国ハノーヴァー・フオルス マンヴェーク 1 1
(43) 公開日	平成17年10月20日 (2005. 10. 20)	(72) 発明者	インゴ・フルマン ドイツ連邦共和国ランゲンハーゲン・ビル ケンアレー 1 3
審査請求日	平成19年8月24日 (2007. 8. 24)		
(31) 優先権主張番号	10344779.2		
(32) 優先日	平成15年9月24日 (2003. 9. 24)		
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		
(31) 優先権主張番号	10355311.8		
(32) 優先日	平成15年11月27日 (2003. 11. 27)		
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 制動圧力制御弁装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

圧力媒体で操作される車両制動システム用の 2 回路で制御可能な制御圧力制御弁であつて、次の特徴を持つ

- a) 押圧力を発生する第 1 の作用面 (2 7) 及び押圧力を発生する第 2 の作用面 (2 3) を持つ第 1 の制御ピストン (2 5) が設けられ、第 1 の作用面 (2 7) により発生される押圧力が、第 2 の作用面 (2 3) により発生される押圧力に対して逆向きであり、第 1 の作用面 (2 7) が第 1 の制御室 (2 6) を区画し、
- b) 第 1 の作用面 (2 7) が、第 1 の制動回路から第 1 の制御圧力 (1 5) を加えられることができ、
- c) 第 1 の制御ピストン (2 5) に対して可動な第 2 のピストン (2) が設けられて、押圧力を発生する第 1 の作用面 (1 1) 及び押圧力を発生する第 2 の作用面 (3 4 , 3 6) を持ち、第 1 の作用面 (1 1) により発生される押圧力が、第 2 の作用面 (3 4 , 3 6) により発生される押圧力に対して逆向きであり、
- d) 第 2 の制御ピストン (2) が第 1 の制御ピストン (2 5) と伝動結合可能であり、
- e) 第 2 の制御ピストン (2) の第 1 の作用面 (1 1) が、第 2 の制御ピストン (2) の作用面 (3 4 , 3 6) より大きく設計され、
- f) 第 2 の制御ピストン (2) の第 1 の作用面 (1 1) が、第 1 の制御室 (2 6) の第 1 の制御圧力 (1 5) を加えられることができ、
- g) 第 2 の制御ピストン (2) が、その第 2 の作用面 (3 4 , 3 6) により第 2 の制御室

- (3 3 , 3 5) を区画し、この第 2 の作用面 (3 4 , 3 6) が第 2 の制動回路から第 2 の制御圧力 (7) を加えられることができ、
- h) 動作室 (1 4) を圧力媒体入口室 (3 8) 又は排気接続部 (1 8) に選択的に接続するため、複合入口 - 出口弁 (1 9 , 2 0 , 2 1) が設けられ、
- i) 第 1 の制御ピストン (2 5) の第 2 の作用面 (2 3) が、動作室 (1 4) の圧力を加えられることができ、
- j) 複合入口 - 出口弁 (1 9 , 2 0 , 2 1) が両方の制御ピストン (2 5 及び 2) により操作可能である
- ものにおいて、
- k) 第 2 の制御室 (3 3 , 3 5) が、第 1 の部分室 (3 3) と第 2 の部分室 (3 5) の組合わせとして構成され、第 1 の部分室 (3 3) の圧力が第 1 の部分作用面 (3 4) を介して、また第 2 の部分室 (3 5) の圧力が第 2 の部分作用面 (3 6) を介して、第 2 の制御ピストン (2) へ作用することができ、
- l) 第 1 の制御室 (2 6) に圧力が加えられる際、第 1 の部分作用面 (3 4) のみが第 2 の制御ピストン (2) へ作用すること
- ことを特徴とする、制動圧力制御弁装置。

【請求項 2】

第 1 の制御室 (2 6) に圧力が加えられる際、第 2 の部分室 (3 5) が、第 2 の制動回路の第 2 の制御圧力 (7) から空気圧的に分離されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の制動圧力制御弁装置。

【請求項 3】

第 2 の部分室 (3 5) を第 2 の制御圧力 (7) から分離するため、弁手段が設けられていることを特徴とする、請求項 2 に記載の制動圧力制御弁装置。

【請求項 4】

弁手段が放射状制御縁弁手段として構成されていることを特徴とする、請求項 3 に記載の制動圧力制御弁装置。

【請求項 5】

放射状制御縁弁手段が、ハウジングに固定した溝付き環 (4 1) と、第 2 の制御ピストン (2) に設けられる円筒状の弁体 (3 2) とから構成されていることを特徴とする、請求項 4 に記載の制動圧力制御弁装置。

【請求項 6】

第 2 の制御ピストン (2) の初期位置からの位置変化の際、円筒状弁体 (3 2 , 3 2) に対して操作行程が生じることを特徴とする、請求項 5 に記載の制動圧力制御弁装置。

【請求項 7】

円筒状弁体 (3 2 , 3 2) の円筒面 (4 3 , 4 3 , 4 3) が、溝付き環 (4 1 , 4 1 , 4 1) と共に円形密封線を形成していることを特徴とする、請求項 6 に記載の制動圧力制御弁装置。

【請求項 8】

円筒状弁体 (3 2 , 3 2) にある空気案内手段として、少なくとも 1 つの空気通路 (4 2 , 4 2) が設けられていることを特徴とする、請求項 5 ~ 7 の 1 つに記載の制動圧力制御弁装置。

【請求項 9】

第 1 の制御室 (2 6) の圧力なしにより決定される弁手段の初期位置において、第 2 の部分室 (3 5) が、空気案内手段 (4 2 , 4 2 , 5 3 , 5 3 , 5 3) を介して、第 2 の制動回路の第 2 の制御圧力 (7) に接続されていることを特徴とする、請求項 8 に記載の制動圧力制御弁装置。

【請求項 10】

空気案内手段 (4 2 , 4 2 , 5 3 , 5 3 , 5 3) にある円形密封線により開けられる空気断面の大きさが、操作行程に関係していることを特徴とする、請求項 9 に記載の圧力制御弁装置。

10

20

30

40

50

【請求項 1 1】

空気案内手段（４２，４２，５３，５３，５３）から円筒状弁体（３２，３２）の円筒面（４３，４３，４３）への移行部にある稜が丸み（５１，５２）を持っていることを特徴とする、請求項 8 ～ 1 0 の 1 つに記載の制動圧力制御弁装置。

【請求項 1 2】

空気案内手段として、包囲する直径増大部を持つ段付き穴（５３）が設けられていることを特徴とする、請求項 7 に記載の制動圧力制御弁装置。

【請求項 1 3】

放射状制御縁弁手段が、第 2 の制御ピストン（２）に結合される溝付き環（４１，４１）と、ハウジングに固定した円筒状弁体（３２）とから形成されていることを特徴とする、請求項 4 に記載の制動圧力制御弁装置。

10

【請求項 1 4】

空気案内手段として、包囲する直径増大部を持つ段付き穴（５３，５３，５３）が設けられていることを特徴とする、請求項 5 ～ 7 の 1 つ又は 1 3 に記載の制動圧力制御弁装置。

【請求項 1 5】

弁手段が、軸線方向に作用する弁手段（５４，５６；５５，５７）として構成されていることを特徴とする、請求項 3 に記載の制動圧力制御弁装置。

【請求項 1 6】

弁手段として、ハウジングに固定したエラストマ密封素子（５４）と、第 2 の制御ピストン（２）にある弁座（５６）とが設けられていることを特徴とする、請求項 1 5 に記載の制動圧力制御弁装置。

20

【請求項 1 7】

弁手段として、ハウジングに固定した弁座（５７）と、第 2 の制御ピストン（２）にあるエラストマ密封素子（５５）とが設けられていることを特徴とする、請求項 1 5 に記載の制動圧力制御弁装置。

【請求項 1 8】

弁手段が、放射状密封環と、円筒内面又は円筒外面に設けられる空気案内手段を持つ円筒状密封環とから構成され、放射状密封環が、弁体上に滑動可能に支持され、弁体と共に円形密封線を形成していることを特徴とする、請求項 4 に記載の制動圧力制御弁装置。

30

【請求項 1 9】

放射状密封環に対する弁体の操作行程において、操作行程に関係する空気断面が空気案内手段に開けられることを特徴とする、請求項 1 8 に記載の制動圧力制御弁装置。

【請求項 2 0】

放射状密封環及び弁体が、第 2 の制御ピストン（２）又はハウジング上部（１）に固定的に設けられ、放射状密封環がハウジングに固定している場合、弁体がピストンに固定され、放射状密封環がピストンに固定している場合、弁体がハウジングに固定されることを特徴とする、請求項 1 8 又は 1 9 に記載の制動圧力制御弁装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0 0 0 1】

本発明は、請求項 1 の上位概念に記載の、圧力媒体で操作される車両制動システム用の 2 回路で制御可能な制動圧力制御弁装置特にトレーラ制御弁に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

このようなトレーラ制御弁は欧州特許第 0 3 1 2 7 1 8 号明細書（以下 D 1 と称する）から公知である。D 1 に記載のこのようなトレーラ制御弁は、空気圧で制動される商業用自動車の形のトラクタのために設けられ、トラクタは電子制御される制動システム（EBS）を備えている（EBS トラクタ）。

【0 0 0 3】

50

このようなEBSトラクタでは、運転者により操作される制動値発信器が設けられて、電気制動値信号を発生し、この制動値信号が、EBS電子装置において、例えば個々の車軸間の制動力分布又は車軸の荷重状態に関する他の信号と共に評価されて、個々の車輪制動機用の目標制動信号を発生し、トラクタに接続可能なトレーラ用の目標制動信号も発生する。このトレーラ目標制動信号は、この場合電氣的に制御される比例弁として（トレーラ制御弁自体の構成部分として又はトレーラ制御弁の前に接続される別個の構成部分として）構成されている電気-空気圧変換器を介して、第1の制御圧力（EBS制御圧力）に変換され、このEBS制御圧力が、D1によるトレーラ制御弁の第1の制御室（図1の26）へ供給される。

【0004】

10

他方空気圧手段を持つ制動値発信器は、電子装置の故障のために考慮される冗長制御圧力を発生し、D1による2導管トレーラ制御弁の第2の制御室3へこの制御圧力が供給される。第1の制御室26に存在するEBS制御圧力は、第1に第1の制御ピストン25の第1の作用面27へ作用し、第2に第1の制御ピストンに伝動結合している第2の制御ピストン9、2の第1の作用面11、12へ作用し、他方この第2の制御ピストンの第2の作用面4へ、第2の制御室3の圧力が作用する。

【0005】

両方の制御ピストンの伝動結合により、これらの制御ピストンが、個々に又は一緒に動作室14の複合入口-出口弁19、20、21を操作し、この圧力が、圧力中間出口16を介して、圧力ホース“制動圧力”をトレーラに接続するため、トラクタの連結器頭部“制動圧力”へ伝達される。

20

【0006】

直列に接続される第2及び第1の制御ピストン2、9；25の共同作用により、第1の制御室26へ供給されるEBS制御圧力がなくなると、第2の制御室3へ供給される冗長制御圧力が作用し、複合入口-出口弁19、20、21の操作により動作室14内の圧力を規定する。これに反し第1の制御室にEBS制御圧力が加わる正常なEBS運転では、複合入口-出口弁が第1の制御ピストン25によってのみ操作され、動作室圧力が第1の制御室26の圧力によって決定される。

【0007】

EBS運転の際、第2の制御室3に存在する冗長制御圧力が保持される。即ち第2の制御ピストン9の第1の作用面11、12が第2の作用面4より大きく構成されていることにより、第2の制御ピストン9が第1の制御ピストン25から離され、もはやこの第2の制御ピストンに作用しないので、第2の制御ピストン9は複合入口-出口弁の位置にもはや影響を及ぼさない。

30

【0008】

従ってEBS運転において冗長制御圧力を保持するためには、第2の制御ピストン9、2の第1の作用面11、12と第2の作用面4との比が重要である。D1の原理に従って構成されるWABCO社の“480 204 000 0”型トレーラ制御弁では、冗長制御圧力を保持するためのこの作用面の比は2.6：1である。これは冗長制御圧力がEBS制御圧力の約2.6倍を超過しない限り（保持比2.6：1）、冗長制御圧力が保持されることを意味する。

40

【0009】

作用面のこの比を得るため、“480 204 000 0”型トレーラ制御弁の第2の制御ピストン9は、約100mmの直径を持ち、それによりトレーラ制御弁の大きさが大体決定される。

【0010】

製造費を少なくするため、このようなトレーラ制御弁の大きさが、縮小されるようにする。大きさの縮小は、すべての構造素子の比率の比例的な減少によって非常に簡単に行うことができるであろう。しかしこのように平凡な解決策が次のことによって妨げられる。即ち中継弁部分即ち中継弁ピストンの関与するヒステリシス特性を考慮して、例えば応動

50

特性の上昇のような他の欠点を甘受してのみ大幅に縮小できる最適なピストン直径が生じるが、これはもちろん許容されるものではない。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

従って本発明の基礎になっている課題は、保持する制御ピストンの大きさを小さくする目的で、保持する制御ピストンの作用面の比に基いて、冗長制御圧力を保持する原理を発展させることである。

【課題を解決するための手段】

【0012】

この課題は、請求項1に示されている発明によって解決される。本発明の展開及び有利な実施形態は従属請求項に示されている。

【0013】

本発明による手段を利用して、例えば80mmの直径を持つ保持制御ピストンの実現が可能になるので、このような制御ピストンをプラスチックから製造することも有利に可能である。即ちピストン自体の上述した縮小のほかに、これにより製造費の一層の著しい減少が行われる。

【0014】

本発明は、空気圧手段により発生される冗長制御圧力に対して、電氣的に発生されるEBS制御圧力の利点を有利なように利用する。即ち開始される制動のため、後述する第1の制御室26に圧力が形成されると、後述する第2の制御ピストン2が初期位置から切換え位置へ動かされる。なぜならば、この時点に、第2の制御室33, 35の部分作用面36を介して背圧がまだ形成されないからである。この切換え位置において、冗長制御圧力のために、後述する第1の部分室33の第1の部分作用34のみが作用するので、保持比は例えば5:1の値に高められる。

【0015】

種々の場合、例えば積み荷のないトレーラがALBなしで過制動され、これが種々の滑り値の比較により確認される場合、EBS制動管理がトレーラ目標制動信号従ってEBS制御圧力を減少する。この場合約2.6:1から例えば5:1まで高められる保持比が、空気圧により発生されかつその大きさを変化されない冗長制御圧力の作用値を有利に阻止する。

【0016】

図面に示されている実施例により、本発明が以下に詳細に説明される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

最初に説明するように、本発明はD1による作用原理に基いている。即ち本発明によるトレーラ制御弁の原理的動作は、D1に記載されている動作と同じである。同様な部分を明らかにするため、本発明の説明においてこれらの部分は、D1におけるのと大幅に同じ符号を付けられている。即ちD1の図1に関する開示が参照される。

【0018】

図1によれば、好ましいけれども必ずしも必要でなくEBSトラクタに組込まれて2回路で制御可能でありかつトレーラの図示しない2導管制動機の空気圧接続のためのトレーラ制御弁6に、第1の制御ピストン25が設けられ、押圧力発生のために設けられる第1の作用面27と、押圧力発生のために設けられる第2の作用面23とを持ち、圧力の作用する際第1の作用面27により発生される押圧力は、圧力の作用する際第2の作用面23により発生されて押圧力に対して逆向きである。第1の作用面27は第1の制御室26を区画し、この作用面27は、図示しない第1の制動回路即ちEBS制動回路から、第1の制御接続部15を介して、第1の制御圧力即ちEBS制御圧力を加えられることができる。

【0019】

第 1 の制御ピストン 2 5 に対して、可動な第 2 の制御ピストン 2 が設けられて、押圧力発生のために設けられかつ段状に形成される第 1 の作用面 1 1 と、押圧力発生のために設けられて押圧力発生のために設けられる第 2 の作用面 3 4 ; 3 4 , 3 6 とを持ち、圧力の作用する際第 1 の作用面 1 1 により発生される押圧力は、圧力の作用する際第 2 の作用面 3 4 ; 3 4 , 3 6 により発生される押圧力に対して逆向きである。即ち第 2 の制御ピストン 2 は、第 1 の制御ピストン 2 5 と伝動結合されることができる。押圧力によって、第 2 の制御ピストン 2 は第 1 の制御ピストン 2 5 に当接して、押圧力をこの第 1 の制御ピストン 2 5 に及ぼすことができる。

【 0 0 2 0 】

第 2 の制御ピストン 2 の第 1 の作用面 1 1 は、第 2 の制御ピストン 2 の第 2 の作用面 3 4 ; 3 4 , 3 6 より大きく設計され、この作用面 1 1 は、第 1 の制御室 2 6 のために考慮される第 1 の制御圧力 1 5 即ち E B S 制御圧力を加えられる。第 2 の制御ピストン 2 は、その第 2 の作用面 3 4 ; 3 4 , 3 6 により第 2 の制御室 3 3 ; 3 3 , 3 5 を区画し、この制御室を介して第 2 の作用面 3 4 ; 3 4 , 3 6 が、第 2 の制御圧力即ち冗長制御圧力を、空気圧手段のみで動作する図示しない制動回路即ち冗長制動回路から、第 2 の制御接続部 7 を介して加えられることができる。

10

【 0 0 2 1 】

上述した第 2 の制御室は、第 1 の部分室 3 3 と第 2 の部分室 3 5 との組合わせとして構成され、第 1 の部分室 3 3 は第 1 の部分作用面 3 4 を介して、また第 2 の部分室 3 5 は第 2 の部分作用面 3 6 を介して、第 2 の制御ピストン 2 に作用することができる。第 1 の部分室 3 3 のみに圧力が加えられると、第 1 の部分作用面 3 4 において発生される押圧力のみが、第 2 の制御ピストン 2 に作用し、第 1 の部分室 3 3 及び第 2 の部分室 3 5 に圧力が加えられると、第 1 の部分作用面 3 4 及び第 2 の部分作用面 3 6 において発生される押圧力が、第 2 の制御ピストン 2 に作用する。

20

【 0 0 2 2 】

更に複合入口 - 出口弁 1 9 , 2 0 , 2 1 が設けられて、制御室 1 4 を、供給接続部 3 7 を介して供給圧力を加えられる圧力媒体入口室 3 8 に、又は排気接続部 1 8 に、選択的に接続するのに役立つ。第 1 の制御ピストン 2 5 の第 2 の作用面 2 3 は、動作室 1 4 の圧力を加えられることができ、複合入口 - 出口弁 1 9 , 2 0 , 2 1 は、両方の制御ピストン 2 5 , 2 により操作可能である。即ち第 1 の制御ピストン 2 5 は複合入口 - 出口弁 1 9 , 2 0 , 2 1 を直接操作し、第 2 の制御ピストン 2 は、第 1 の制御ピストン 2 5 への上述した力の作用を介して、この弁に間接に作用する。動作室 1 4 に生じる圧力をトラクタの連結器頭部 “ 制御圧力 ” に伝達するため、圧力媒体出口 1 6 が設けられている。

30

【 0 0 2 3 】

トレーラ制御弁 6 は、ハウジング上部 1、これに密に結合されるハウジング下部 1 7、及びこの下部に密に結合される排気底板 1 2 から成るハウジングに収容されている。複合入口 - 出口弁 1 9 , 2 0 , 2 1 は、移動可能な結合ピストン 4 8 内でまとめられ、密封環 4 9 が圧力媒体入口室 3 8 を動作室 1 4 から密封している。

【 0 0 2 4 】

第 2 の制御ピストン 2 を特別に形成することにより、第 1 の作用面 1 1 を持つ範囲と第 2 の部分作用面 3 6 を持つ範囲との間に環状空間 3 0 が生じる。この環状空間 3 0 は、第 2 の制御ピストン 2 に設けられる通路 4 0 を介して、排気接続部 1 8 と永続的に接続されているので、この環状空間 3 0 により押圧力が生じることはない。環状空間 3 0 は、密封環 5 により、第 2 の部分室 3 5 に対して、また密封環 1 0 により第 1 の制御室 2 6 に対して密封されている。

40

【 0 0 2 5 】

第 1 の制御ピストン 2 5 は、一方では第 1 の制御室 2 6 に対して、他方では動作室 1 4 に対して、密封環 2 4 により密封されている。

【 0 0 2 6 】

第 2 の制御接続部 7 に加えられる圧力は、まず第 1 の部分室 3 3 へ達し、トレーラ制御

50

弁が図 1 の初期位置にあるものと仮定して、この部分室 3 3 から、ハウジング上部 1 に固定的に設けられる溝付き環 4 1 と第 2 の制御ピストン 2 の内側円筒面 4 3 に軸線方向溝として形成される少なくとも 1 つの空気通路 4 2 との間の狭い空隙を経て、この空気通路 4 2 及び第 2 の部分室 3 5 へ達する。ハウジングに固定した溝付き環 4 1 と、円筒状内面 4 3 を持つ第 2 の制御ピストン 2 の少なくとも 1 つの縦溝により中断される部分体として構成されている円筒状弁体 3 2 との組み合わせにより、第 2 の部分室 3 5 を第 1 の部分室 3 3 と接続するか又は両方の部分室 3 5 , 3 3 を互いに分離するための弁手段 3 2 , 4 1 が形成される。これらの弁手段 3 2 , 4 1 では、溝付き環 4 1 と円筒状弁体 3 2 の円筒状内面 4 3 との接触により、円環状密封線が形成され、円筒状弁体 3 2 のために、第 2 の制御ピストン 2 の位置変化の際、操作行程が生じる。

10

【 0 0 2 7 】

溝状の複数のこのような軸線方向空気通路 4 2 は、弁体の円筒状内面 4 3 と接触する際溝付き環 4 1 が形成する円形密封線に沿って、設けられる。ハウジングに固定した溝付き環 4 1 との共同作用で生じる弁切換え状態を説明するため、図 1 ~ 図 3 に、これらの図において異なる第 2 の制御ピストン 2 の位置で、それぞれ 1 つの溝状空気通路 4 2 が示されている。

【 0 0 2 8 】

制御接続部 1 5 及び 7 に圧力がない場合図 1 に示されている第 2 の制御ピストン 2 の初期位置は、最大長さで止め輪により拘束される強い戻しばね 4 4 により操作される押圧片 4 5 によって、生ぜしめられ、この押圧片 4 5 により第 2 の制御ピストン 2 が、後述する戻しばね 4 7 により荷重をかけられる第 1 の制御ピストン 2 5 へ向かって、図示した位置へもたらされる。

20

【 0 0 2 9 】

説明したように、第 2 の制御ピストン 2 が特定の操作行程だけハウジングに固定した溝付き環 4 1 に対して移動されているこの初期位置において、弁 3 2 , 4 1 が開かれている。説明したように操作行程が存在しない図 2 の位置において、弁 3 2 , 4 1 は閉じられ、最大操作行程を持つ図 3 の位置において、弁 3 2 , 4 1 は再び開かれている。こうして、第 2 の制御ピストン 2 がハウジング下部 1 7 の方へ移動し、ハウジングに固定した溝付き環 4 1 が、これと円筒状内面 4 3 とにより形成されて最初は完全に閉じられる密封線から、軸線方向の溝状空気通路 4 2 を越えて、空気開口を開けると、弁 3 2 , 4 1 はその閉じた位置から開く。好都合なように空気通路 4 2 は、図示したように、その開口範囲に流入斜面 4 6 を備えているので、開口断面は直ちには最大にはならず、零から最大値まで行程により制御されて増大する。それにより、空気通路 4 2 により開けられる空気断面は、弁 3 2 , 4 1 の操作行程に関係している。

30

【 0 0 3 0 】

弁 4 1 , 4 2 が開かれると、開けられる空気通路は溝付き環 4 1 の自由縁により限定され、この溝付き環 4 1 は、円筒面 4 3 に沿うその行程において空気通路 4 2 を越えかつ限定する。この状態でこの溝付き環 4 1 の自由部分は空気通路 4 2 内へ揺動してはならないので、空気通路 4 2 の幅のために、比較的小さい値が選ばれる。もちろんこの空気通路幅は、種々の他の設計基準に関係している。即ち特定の設計では、例えば 2 mm の最適な空気通路幅が得られる。

40

【 0 0 3 1 】

図 5 は溝状軸線方向空気通路 4 2 の構成を示している。第 1 の制御ピストン 2 におけるこの空気通路の範囲は、図 5 の (a) では半径方向に見た図で、(b) では軸線方向に見た断面図で、また (c) では軸線に沿う断面図で示されている。これらの図からわかるように、ハウジングに固定した溝付き環 4 1 から第 2 の制御ピストン 2 の内側円筒面 4 3 の方へ向くすべての稜は、直角従ってとがってはならず、丸み 5 1 , 5 2 を持つように構成されている。丸み 5 1 は本来の空気通路 4 2 と内側円筒面 4 3 との間の移行部に關し、丸み 5 2 は流入斜面 4 6 とこの円筒面 4 3 との間の移行部に關する。

【 0 0 3 2 】

50

溝付き環 4 1 が弁切換えの際空気通路 4 2 を越える時、丸み 5 1 , 5 2 は、溝付き環 4 1 の傷つき易い自由稜（密封稜）を機械的破壊に対して保護するために役立つ。溝付き環の動く際、密封のため、上述した溝付き環の自由部分が、左及び右の境界で、丸められた移行部を介して内側円筒面 4 3 に接触し、従って稜により機械的に損傷されることがない。自由部分は永続的に形状安定性を持ち、弾性的である。

【 0 0 3 3 】

図 1 による初期位置において、既に説明したように、動作室 1 4 が排気されている。このため出口弁座 2 1 が弁体 1 9 に対して離されている。ばね 4 4 に比較して著しく弱く設計されて円錐ばねとして構成される戻しばね 4 7 は、排気機能のために設けられている。この戻しばね 4 7 により、動作室 1 4 へ供給される非常に小さい制動圧力でも、出口弁座 2 1 が弁体 1 9 から離されることができる。弁ばね 5 0 は、制動終了位置で入口弁座 2 0 の閉鎖を助長する。

【 0 0 3 4 】

D 1 に開示されているように、トレーラへ伝達される制動圧力は、トラクタに設けられる手動制動回路によっても、即ち手動制動弁の適当な操作によっても、制動可能である。このためトラクタの駐車制動機を釈放するため手動制動弁により出力可能な圧力が、手動制動機制御接続部 2 9 の所で、トレーラ制御弁 6 へ供給される。手動制動機制御接続部 2 9 に、トレーラの蓄勢ばねの釈放のために十分な圧力が加えられると、手動制動ピストン 2 8 が、これと固定的に結合される結合ピストン 4 8 をハウジング下部 1 7 の方へ引き、図 1 に示すようにこれに当接する。この位置即ち蓄勢ばね制動機の釈放された状態で、手動制動回路の側から、トレーラ用の制動圧力は出力されない。

【 0 0 3 5 】

これに反し手動制動弁により釈放圧力の低下の際、手動制動機制御接続部 2 9 に低下された圧力が現われ、それによりトレーラ制御弁 6 において変化する圧力平衡のため、結合ピストン 4 8 がハウジング上部 2 0 の方へ移動し、それにより入口弁座 2 0 が開かれる。加えられる手動制動弁制御圧力に相当するトレーラ用の逆の制動圧力が形成され、それから入口弁座 2 0 が再び閉じ、制動機最終位置が得られるまで、入口弁座 2 0 は開かれたままである。こうしてトラクタの手動制動弁を介しても、トレーラ用の制動圧力が敏感に調節可能である。冗長制御圧力の本発明による保持は、もちろんこれにより妨げられない。

【 0 0 3 6 】

図 1 は全体機能にとって最も必要な装置が説明されているので、図 2 及び図 3 には、トレーラ制御弁 6 の本発明にとって重要な装置だけが、それぞれ部分断面図で示されている。

【 0 0 3 7 】

図 2 による E B S 運転では、E B S 制御圧力は第 1 の制御接続部 1 5 に加えられ、第 1 の制御室 2 5 の圧力印加により第 2 の制御ピストン 2 の第 1 の作用面 1 1 に生じる押圧力を介して、この制御ピストン 2 が戻しばね 4 4 の力に対してハウジング上部 1 へ当るように動かされる。上述したように弁 3 2 , 4 1 が閉じられているこの当たり位置は、第 2 の制御ピストン 2 の移動による弁操作の開始点である。即ちこの位置のための操作行程は零であり、閉じられる弁 3 2 , 4 1 のため、第 2 の制御室 3 5 は、第 2 の制動回路の第 2 の制御圧力 7 から空気圧的に分離されている。

【 0 0 3 8 】

制動の際前述したように通常は E B S 制御圧力より遅れる第 2 の制動回路の冗長制御圧力は、従って第 1 の制御室 3 3 のみを満たすので、この制御圧力は第 1 の部分作用面 3 4 のみに作用する。

【 0 0 3 9 】

冗長制御圧力は、第 2 の制御ピストン 2 用の第 1 の作用面 1 1 の大きさと第 2 の制御ピストン 2 用の第 1 の部分室 3 3 の第 1 の部分作用面 3 4 の大きさとの比を持つ E B S 制御圧力により保持される。

$$E B S \text{ — 保持比 } = F (1 1) / F (3 4)$$

$$(1)$$

10

20

30

40

50

【 0 0 4 0 】

図 4 には、大きさ比較のため斜視図で、第 1 の部分作用面 3 4 及び第 2 の部分作用面 3 6 の大きさが、第 1 の作用面 1 1 の大きさに対比して示されている。圧力印加の際生じる力の作用方向は矢印により示されている（それぞれの作用面重心の力の作用）。

【 0 0 4 1 】

実施例に対して機械的なこれらの寸法及びその結果生じる作用面の大きさでは、

$$EBS_圧力保持比 = 5 \quad (2)$$

が得られる。動作室 1 4 に供給される圧力を制御するため、第 1 の制御ピストン 2 5 の第 1 の作用面 F (2 7) の大きさと第 2 の作用面 F (2 3) の大きさととの比が重要である。両方の作用面はほぼ同じ大きさであり、それにより良好な段階づけ可能性が保証される。

10

【 0 0 4 2 】

図 2 による EBS 運転に関して補足すべきことは、EBS 制御圧力が冗長制御圧力より進んでおらず、両方の制御圧力が同時に制御接続部 1 5 及び 7 に加わる、“最悪事例の場合”にも、冗長制御圧力の保持が確実に有効になることである。この同時の圧力印加の際、摩擦力及びばね力を考慮しないと、両方の部分作用面 3 4 , 3 6 に生じる力がまず第 2 の制御ピストン 2 へ作用する。従って保持比は

$$\text{最悪事例_保持比} = F(11) / (F(36) + F(34)) \quad (3)$$

図 4 による作用面の大きさに従って

$$\text{最悪事例_保持比} = 1.5 \quad (4)$$

【 0 0 4 3 】

20

制動開始の際第 2 の制御ピストン 2 は、図 1 による初期位置から直ちに図 2 による EBS 運転の位置へ移行し、それにより弁 3 2 , 4 1 が閉じられ、式 (2) による大きい EBS 保持比が再び形成される。

【 0 0 4 4 】

図 3 による冗長運転において、第 2 の制御接続部 7 のみに、第 2 の制動回路の冗長制御圧力が加えられる。第 1 の制動回路用の EBS 制御接続部 1 5 は圧力なしである。

【 0 0 4 5 】

まず初期位置で開かれる弁 4 1 , 3 2 を介して、第 1 の制御室 3 3 のほかに、第 2 の制御室 3 5 も冗長制御圧力を加えられるので、第 2 の制御ピストン 2 が第 1 の制御ピストン 2 5 の方へ移動されて、これに当接する。第 1 の制御室 3 3 及び第 2 の制御室 3 5 の圧力印加により生じる力は、第 1 の制御ピストン 2 5 に作用し、この第 1 の制御ピストン 2 5 が、上述したように動作室 1 4 にトレーラ用制動圧力を生じる。

30

【 0 0 4 6 】

図 4 からわかるように、冗長運転の際動作室 1 4 の圧力形成のために重要な第 2 の制御ピストン 2 の両方の部分作用面の和 $F(36) + F(34)$ は、EBS 運転において圧力形成のために必要な第 1 の制御ピストン 2 5 の第 1 の作用面 $F(27)$ と殆ど同じ大きさを持っているので、両方の運転の場合形成される圧力と制御圧力との比は、有利に実際上同じである。

【 0 0 4 7 】

図 6 ~ 1 1 は、上述したように図 1 ~ 3 において第 2 の制御ピストン 2 の円筒状弁体 3 2 に設けられる少なくとも 1 つの軸線方向溝状空気通路 4 2 を持ちかつハウジングに固定した溝付き環 4 1 として構成される弁手段の別の実施例を示している。図 6 ~ 1 1 において弁手段のみが選択的に構成されているので、これらの弁手段はそれぞれ図 1 に相当する初期位置のみで示されている。他の両方の位置、即ち第 1 に EBS 運転用の位置は、弁手段が閉じかつ第 2 の制御ピストン 2 の操作行程がない場合、図 2 について説明したように、第 1 の制御接続部 1 5 への EBS 制御圧力の印加によって生じ、第 2 に冗長運転用の位置は、弁手段が開かれかつ第 2 の制御ピストン 2 の最大操作行程の場合、図 3 について説明したように、第 2 の制御接続部 7 のみに冗長制御圧力が印加される時に、生じる。

40

【 0 0 4 8 】

図 6 による本発明の構成において、図 1 による少なくとも 1 つの溝状空気通路 4 2 は、

50

第2の制御ピストン2に形成される段付き穴53により代えられている。段付き穴53により、包囲する直径増大が行われる。流入斜面46は今や包囲する斜面として構成されているので、弁体32の操作行程において、空気案内手段として構成される段付き穴53によって、ハウジングに固定した溝付き環41により円形密封線に沿って開けられる空気断面は、操作行程に関係している。流入斜面46と内側円筒面43との間の移行部にある稜は、前述した理由から、丸み(図5の52参照)を付けられている。

【0049】

図7による構成例では、図1に相当する空気案内手段は、少なくとも1つの軸線方向溝状空気通路42の形でハウジングに固定しており、即ちハウジングに固定した円筒状弁体32に設けられている。空気案内手段は、ハウジングに固定した弁体32の内側円筒面43に形成されている。弁手段を完全なものとする溝付き環は、ピストンに固定した溝付き環42として、第2の制御ピストン2に設けられている。

10

【0050】

図8による本発明の構成は、図7に従って、ピストンに固定した溝付き環41としての溝付き環の構成を示している。しかし図7とは異なり図8では、図6において説明したように、段付き穴53が空気案内手段として設けられているが、図8ではハウジングに固定して、即ちハウジングに固定した円筒状弁体32の内側円筒面43に設けられている。

【0051】

図9に示すように、空気案内手段が形成されている円筒状弁体の円筒面は、この円筒面が円筒内面として構成されている前述した図とは異なり、円筒外面として構成されている。図9においてこれは、ハウジングに固定した円筒状弁体32の例のために示されており、この弁体32には図8におけるように段付き穴53が形成されているが、図8におけるように弁体の円筒内面に形成されているのではなく、ハウジングに固定した円筒状弁体32の円筒外面43に形成されている。ピストンに固定した溝付き環41は、円筒外面43と共に、前述したように円形密封線を形成し、弁手段を完全なものにしている。

20

【0052】

図1～9による放射状制御縁弁手段をまとめると、弁手段の機能は、放射状密封環と、円筒内面又は円筒外面に形成される空気案内手段を持つ弁体とに基いており、放射状密封環は弁体に摺動可能に支持され、それと共に円形密封線を形成している。放射状密封環に対する弁体の操作行程において、空気案内手段に、操作行程に関係する空気断面が開けられる。空気案内手段は、異なるやり方で構成することができる。即ち放射状密封環及び弁体は、第2の制御ピストン2に固定して設けるか、又はハウジング上部1に固定して設けることができ、ハウジングに固定した放射状密封環の場合、ピストンに固定した弁体が設けられ、ピストンに固定した放射状密封環の場合、ハウジングに固定した弁体が設けられる。

30

【0053】

図10及び11による本発明の構成では、弁手段が軸線方向に作用する弁手段54, 56; 55, 57として構成されている。図10によれば、弁手段は、ハウジングに固定したエラストマ密封素子54と、第2の制御手段2に設けられる弁座56とから成り、これに反し図11では手段は、ハウジングに固定した弁座57と、第2の制御ピストン2に設けられるエラストマ密封素子55とから構成されている。

40

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図1】 大体において供給圧力のみが弁に印加されて釈放されている制動機において初期位置にあるトレーラ制御弁を示す。

【図2】 電氣的に発生される制動値信号による制動(EBS運転)の際におけるトレーラ制御弁を示す。

【図3】 冗長運転で制動する際におけるトレーラ制御弁を示す。

50

【図 4】 制御ピストンへの圧力印加の際これに作用する押圧力にとって重要なトレーラ制御弁の制御ピストンの作用面を斜視図で示す。

【図 5】 とがった稜を回避するため丸みを持つ軸線方向溝状空気通路の構成を示す。

【図 6】 段付き穴を介して空気案内が行われる実施形態のトレーラ制御弁を示す。

【図 7】 ハウジングに固定した構造単位とピストンに固定した構造単位が図 1 ~ 3 に対して交換されているトレーラ制御弁を示す。

【図 8】 図 6 による空気案内構成を持つトレーラ制御弁を示す。

【図 9】 弁切換え素子を円筒内面に設ける図 8 とは異なり、弁切換え素子が円筒外面に設けられている、トレーラ制御弁を示す。

【図 10】 座付き弁手段を持つトレーラ制御弁を示す。

10

【図 11】 ハウジングに固定した構造単位とピストンに固定した構造単位とを交換した図 8 によるトレーラ制御弁を示す。

【符号の説明】

【 0 0 5 5 】

2 第 2 の制御ピストン

6 トレーラ制御弁

7 第 2 の制御圧力

1 1 第 1 の作用面

1 4 動作室

1 5 第 1 の制御圧力

20

1 8 排気接続部

1 9 }
2 0 } 複合入ロー出口弁
2 1 }

2 3 第 2 の作用面

2 5 第 1 の制御ピストン

2 6 第 1 の制御室

2 7 第 1 の作用面

3 3 第 2 の制御室（第 1 の部分室）

30

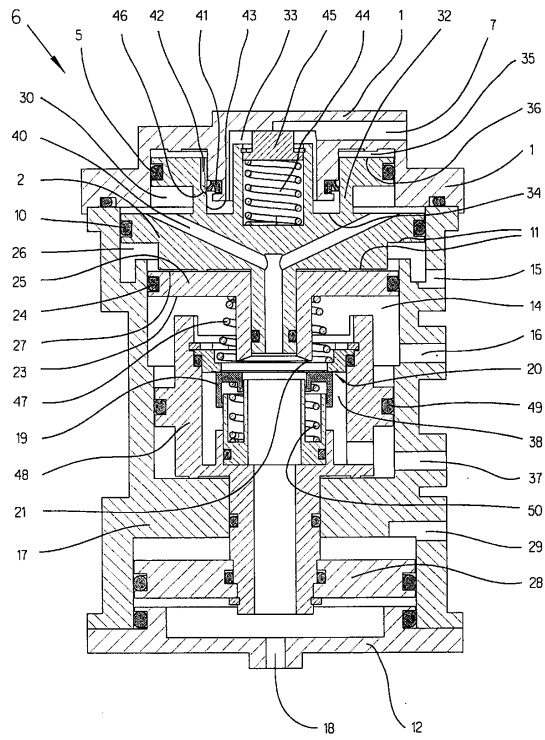
3 4 第 2 の作用面（第 1 の部分作用面）

3 5 第 2 の制御室（第 2 の部分室）

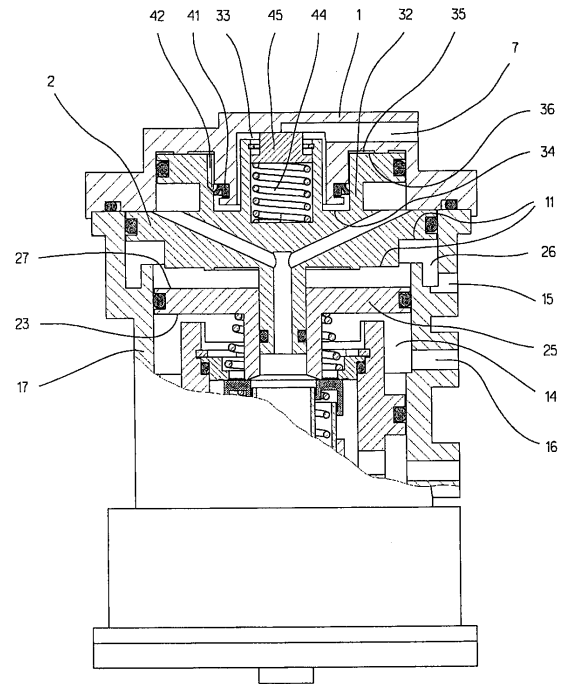
3 6 第 2 の作用面（第 2 の部分作用面）

3 8 圧力媒体入口室

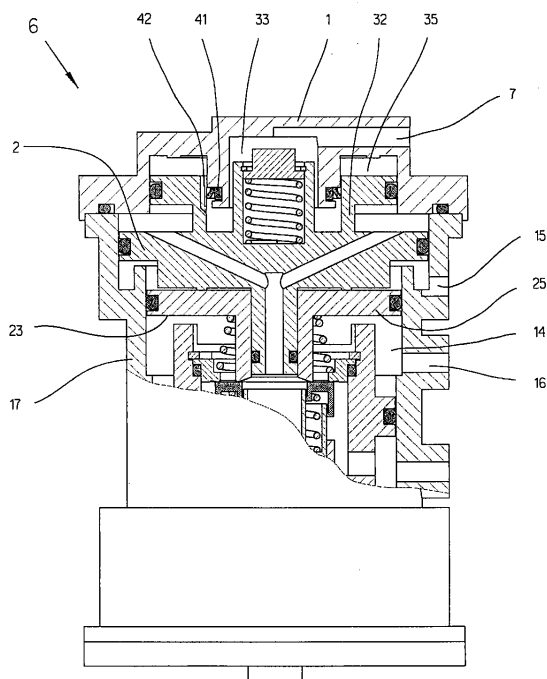
【図 1】



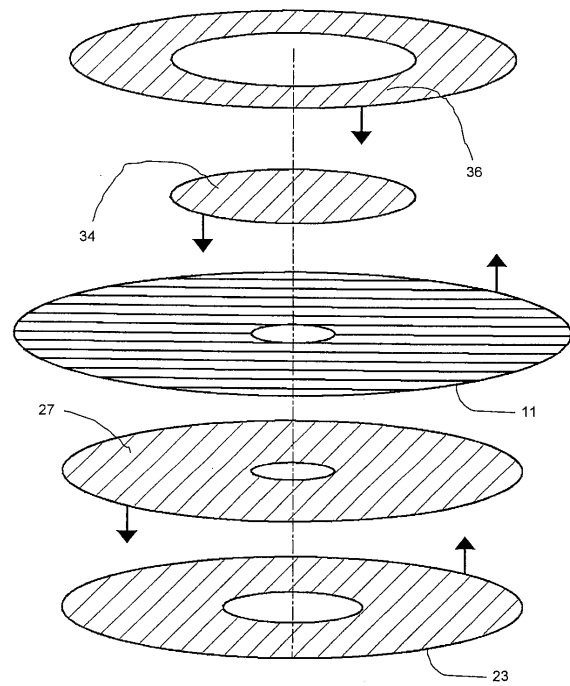
【図 2】



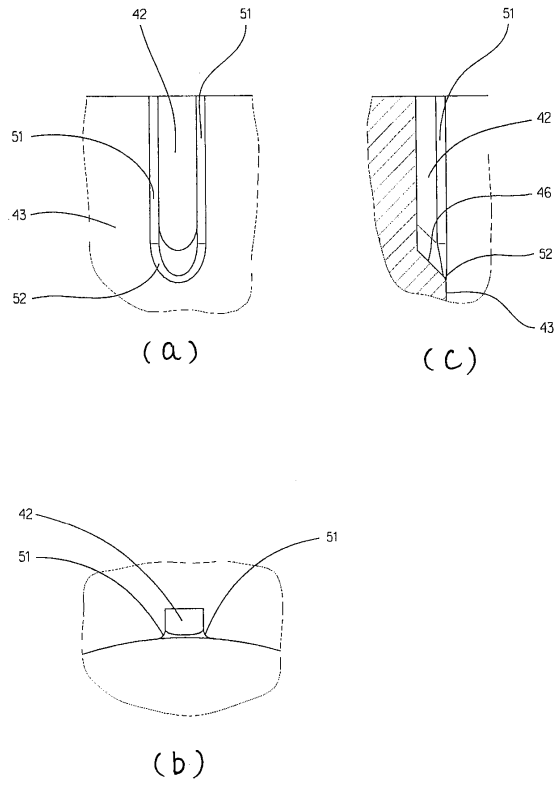
【図 3】



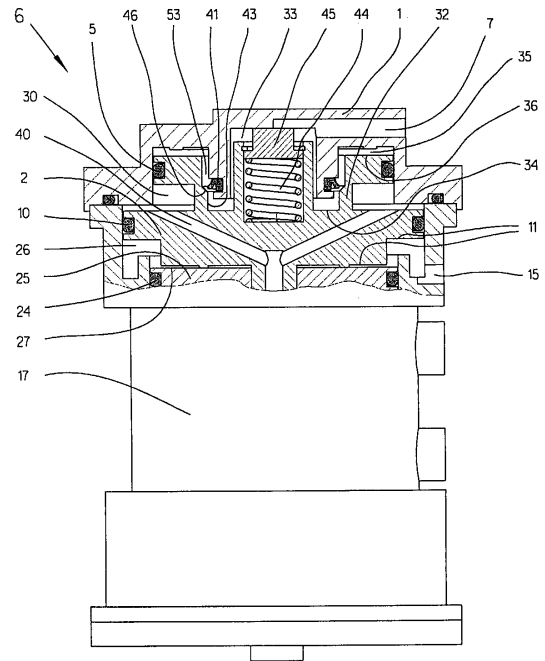
【図 4】



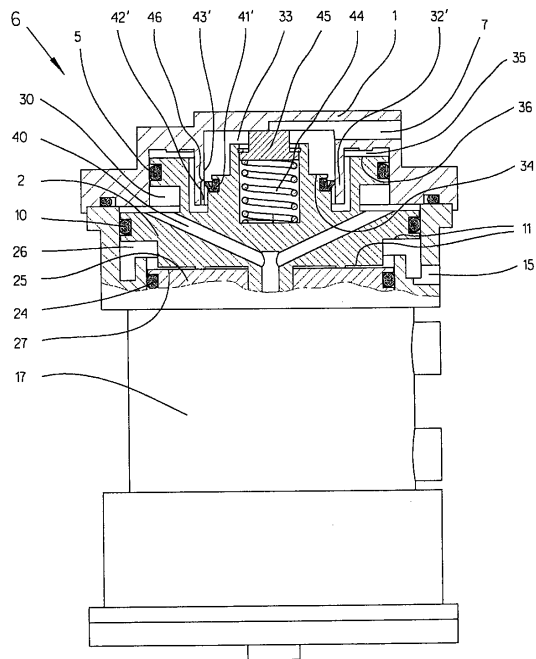
【図 5】



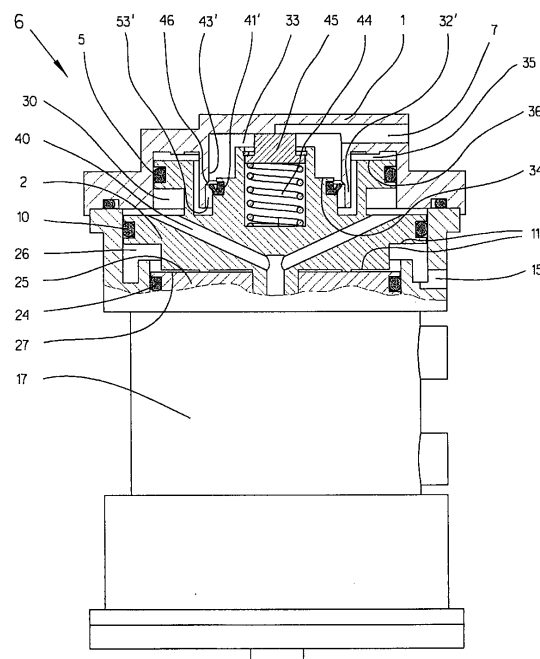
【図 6】



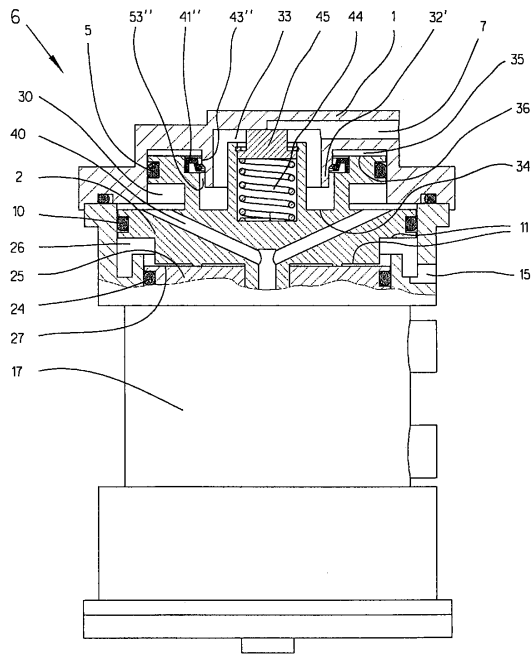
【図 7】



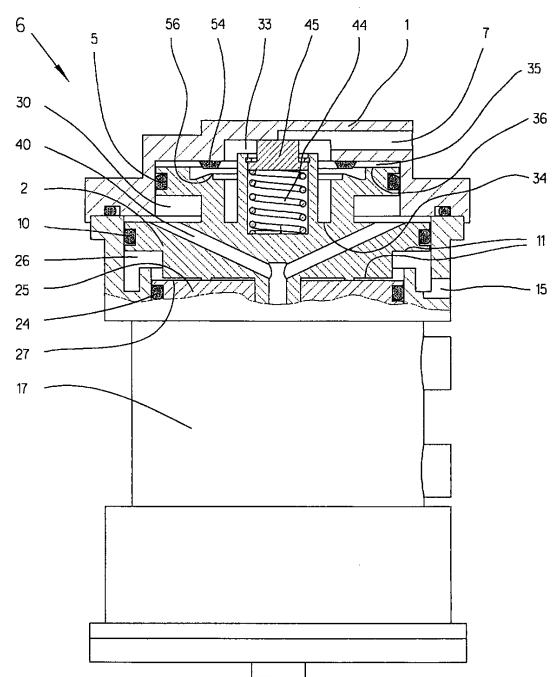
【図 8】



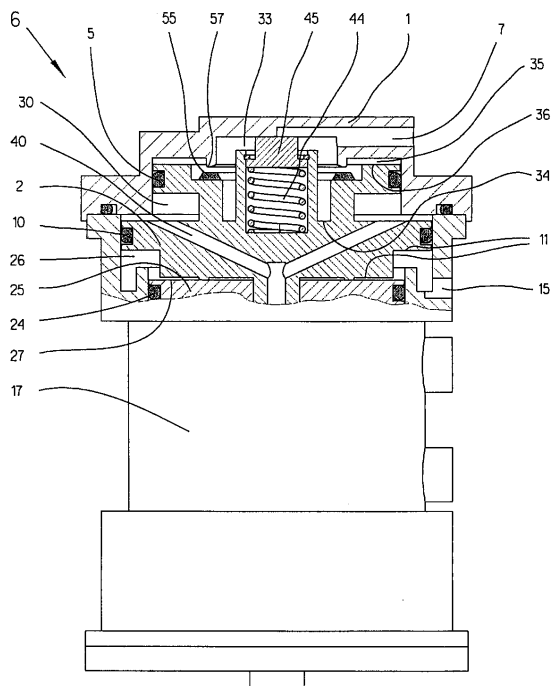
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(72)発明者 ウヴェ・ハムプケ

ドイツ連邦共和国ヘーレ・アウフ・デル・ヘーエ 10 アー

(72)発明者 ハンス・クリステイアン・クラツゲ

ドイツ連邦共和国ハノーヴァー・ヴァイントハイムシュトラッセ 5

審査官 塚原 一久

(56)参考文献 特開平 01 - 114566 (JP, A)

特開平 11 - 170995 (JP, A)

特開平 07 - 017389 (JP, A)

特開昭 58 - 012859 (JP, A)

実開昭 50 - 075122 (JP, U)

実開平 04 - 011278 (JP, U)

特開 2002 - 249039 (JP, A)

実開昭 54 - 116828 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60T 13/00 - 13/74、15/00 - 17/22