

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4145960号  
(P4145960)

(45) 発行日 平成20年9月3日(2008.9.3)

(24) 登録日 平成20年6月27日(2008.6.27)

(51) Int.Cl.

F 1

F 16D 65/20 (2006.01)  
F 16D 65/02 (2006.01)F 16D 65/20  
F 16D 65/02F  
A

請求項の数 13 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願平10-527329
(86) (22) 出願日	平成9年12月18日(1997.12.18)
(65) 公表番号	特表2001-506352(P2001-506352A)
(43) 公表日	平成13年5月15日(2001.5.15)
(86) 國際出願番号	PCT/EP1997/007099
(87) 國際公開番号	W01998/026968
(87) 國際公開日	平成10年6月25日(1998.6.25)
審査請求日	平成16年9月29日(2004.9.29)
(31) 優先権主張番号	19652806.2
(32) 優先日	平成8年12月18日(1996.12.18)
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)

(73) 特許権者 597007363  
 クノルーブレムゼ ジステーメ フューア  
 ヌツフアールツォイゲ ゲゼルシャフト  
 ミット ベシュレンクテル ハフツング  
 Knorr-Bremse Systeme fuer Nutzfahrzeuge GmbH  
 ドイツ連邦共和国 ミュンヘン モーザッハ  
 シュトラーセ 80  
 Moosacher Strasse 80,  
 D-80809 Muenchen,  
 Germany  
 (74) 代理人 100061815  
 弁理士 矢野 敏雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】車両用圧縮空気作動型ディスクブレーキ

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

圧縮空気作動型ディスクブレーキ(20)であって、

a) 摩擦板(24)の方向へブレーキシュー(22, 25)をクランプするための作動機構(21)と、

b) 圧縮空気の作用により該作動機構を介してブレーキ作用を始めるブレーキシリンダ(1, 1)とを備えている形式のものにおいて、

c) 該ディスクブレーキ及び該ブレーキシリンダ(1, 1)、又は該ディスクブレーキもしくは該ブレーキシリンダ(1, 1)の中にそれぞれ单一電子部品及び空圧機構を有する単一部品を備えた、ブレーキシリンダ内の空気圧力を調節するための少なくとも一つの制御モジュールが一体化されており、

d) 該制御モジュールが更に電動調整モータを有しており、

e) 該ブレーキシリンダ(1)とディスクブレーキとが構造的なユニットを形成している

ことを特徴とする車両用圧縮空気作動型ディスクブレーキ。

## 【請求項 2】

ディスクブレーキ(20)のブレーキキャリパ(23)の中に該ブレーキシリンダ(1)が一体化されていることを特徴とする請求項1記載の車両用圧縮空気作動型ディスクブレーキ。

## 【請求項 3】

10

該ブレーキキャリパ(23)が本質的に3個の部分領域、即ち  
該ブレーキシリンダ(1)の外側ハウジングを形成している第1の部分領域(23a)  
、  
それに接触して形成され、内部に該作動機構(21)が配置されている第2の部分領域(23b)、及び

該第2の部分領域(23b)に接触して形成され、摩擦板(24)と2つのブレーキシュー(22, 25)を取り囲み、作動側から受動側へクランプ力を伝達するよう機能する第3の部分領域(23c)、

を有することを特徴とする前記請求項2記載の車両用圧縮空気作動型ディスクブレーキ。

#### 【請求項4】

該制御モジュールが該ブレーキキャリパ(23)の該第1の部分領域(23a)及び該第2の部分領域(23b)、又は該第1の部分領域(23a)もしくは該第2の部分領域(23b)に一体化されていることを特徴とする前記請求項3記載の車両用圧縮空気作動型ディスクブレーキ。

#### 【請求項5】

該制御モジュール(8)が、プラスチックからなり、該単一部品が配置されている基盤(26)又は支持体を有することを特徴とする前記請求項の一に記載の車両用圧縮空気作動型ディスクブレーキ。

#### 【請求項6】

該基盤(26)が円形又は橜円形であり、且つ該単一部品がセンター状に配置されていることを特徴とする前記請求項5記載の車両用圧縮空気作動型ディスクブレーキ。

#### 【請求項7】

基盤(26)上に、電磁弁(27)、排気マフラー(28)、2個の作動弁(29a, 29b)、圧力調整弁(30)、差圧センサ(31)、及び摩耗センサのうちの少なくとも1つが配置されていることを特徴とする前記請求項5または6記載の車両用圧縮空気作動型ディスクブレーキ。

#### 【請求項8】

該単一部品が少なくとも部分的に該第1の部分領域(23a)から該第2の部分領域(23b)に突入するように該基盤(26)が該第1の部分領域(23a)の中に組み込まれていることを特徴とする前記請求項5から7までの一に記載の車両用圧縮空気作動型ディスクブレーキ。

#### 【請求項9】

該第2の部分領域(23b)の中央部分がブレーキシリンダ(1)のピストンロッド(7)の動き用及びクランプ(34)を作動させるための回転レバー(33)の動き用空間として空いているように該単一部品が該基盤(26)上に配設され、且つ該第2の部分領域(23b)に突入していることを特徴とする前記請求項5から8までの一に記載の車両用圧縮空気作動型ディスクブレーキ。

#### 【請求項10】

該ブレーキキャリパの該第1の部分領域(23a)の頭部に圧縮空気ジョイント及び電気端子が形成されていることを特徴とする前記請求項3または4記載の車両用圧縮空気作動型ディスクブレーキ。

#### 【請求項11】

該ブレーキシリンダ(1)に分離されたばね付きシリンダが取り付け可能であることを特徴とする前記請求項の一に記載の車両用圧縮空気作動型ディスクブレーキ。

#### 【請求項12】

圧縮空気源から流入空気を受け入れ且つ周囲環境へ放出するベントシステムによって特徴づけられる前記請求項の一に記載の車両用圧縮空気作動型ディスクブレーキ。

#### 【請求項13】

該ブレーキシリンダがピストンシリンダとして形成されていることを特徴とする前記請求項の一に記載の車両用圧縮空気作動型ディスクブレーキ。

10

20

30

40

50

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

本発明は、請求項1の前提部分による圧縮空気作動型ディスクブレーキに関する。

**【0002】**

通常のディスクブレーキが、DE 40 32 885 A1によって知られている。この刊行物に示された商用車両用ディスクブレーキは、凹凸があって且つ構造的に単純なことが製造コストの削減のために望ましいことを本来示している。同様なことが、DE 16 55 103 B2及びDE OS 16 55 103 B2に開示されたブレーキ装置にとって重要である。

**【0003】**

種々の型式の圧縮空気シリンダが、例えば”ボッシュ自動車技術ハンドブック”22版、ISBN3-19-419122-2によって知られている。この刊行物は655頁に信頼性のある標準例としてピストン構造でもありダイヤフラム構造でもあるシリンダ、及び複合型一室式ばね付きシリンダを挙げている。

**【0004】**

前述のシリンダは、同様にそれ自体として実績のあるものであり、且つ全ブレーキシステムの全体として信頼性のある構成部品である。本発明は、この出発点において、ディスクブレーキ、詳しく言えば全ブレーキシステム、の個々の部品、特にシリンダ、の調和を最新型の電子制御式ブレーキ装置（EBSブレーキシステム）に考慮し且つ最適化すると言う考え方と共にある。

10

**【0005】**

本発明は、請求項1のものによってこれらの目的を達成する。本発明によるディスクブレーキは、普通のディスクブレーキと比較して、ブレーキにおいて、及び／又はそれに属するブレーキシリンダにおいて、少なくとも1個の制御モジュールが電子構成部品及び流体機構の構成部品（特に完全にEBS車輪モジュール）と一体化していることを特徴としている。本発明は更に、その目的を達成するが、ここでは普通のブレーキシリンダにおいて、ブレーキシリンダのハウジング部分の一つに直接、制御モジュールを配置している。

20

**【0006】**

本発明は、独自のディスクブレーキ、特にそのブレーキシリンダとの制御モジュールの有利な且つコスト的に見合う一体化を実現し、そして、それによって、今まで別々の部品（制御モジュールを備えたディスクブレーキのブレーキシリンダや他の部品）を一つの構造的なユニットに統合する。

30

**【0007】**

全ての電子制御要素及び機械制御要素を車輪ブレーキに一体化する（これに配置する）という最新型電子ブレーキシステムの実現の下に、知識化された車両ブレーキに対する要望が最近増大している。取り分け、これは車両における取り付け費用を大幅に削減するであろう。

**【0008】**

ここにおいて、その電子部品及び流体部品を有用に互いに結合するという車輪関連の制御モジュールの考えが芽生えた。例えば、そのようなモジュールは、圧縮空気導管と電子制御ケーブルがそのモジュールに導かれて、制御モジュールの流体部品及び電子部品により、「ブレーキシリンダ内の圧力を調節する」及び「圧力を低下する」という機能が少なくとも実現可能になるように配置される。そのために、制御モジュールは、例えば、リレーバルブ、そのリレーバルブに連絡した好ましくは数個の電磁弁、圧力センサ、母線ライン、圧縮空気ライン等を有している。好ましくは、異なる車輪の制御モジュールは互いに、制御装置を介してあれ或いは直接的にあれ、連絡可能とされる。

40

**【0009】**

今、本発明に従って制御モジュールがディスクブレーキ及び／又はブレーキシリンダに結合されて一つの構成部品となれば、取り付け費用及び配管費用は減少する、というのは数個の分かれている要素が今や一つの構成部品にすぎなくなつて、ホイールブレーキの組み

50

込み空間の中に一体化され且つ組み込まれるようにされるからである。

**【0010】**

本発明の特に好ましい変形例は、ブレーキシリンダとディスクブレーキが一つの構造的な統一体を形成していることを特徴としている。本発明のこの変形例はディスクブレーキの構造を更に大きく単純化する(つまり場合によっては、制御モジュールがディスクブレーキにおいて一体化されないときにも、又同様である。)。制御モジュールの一体化は、先ず、そうでなければ必要とされる電子結合導体及び流体結合導体と追加的なハウジングの削除をもたらす。ブレーキシリンダのブレーキ構造への追加的な一体化は更に尚、ブレーキシリンダ及びディスクブレーキの部品間のそうでなければ必要な連結、これは修理及び取り付けにおいて常に追加的に可能性のあるミスの原因をもたらすが、を無くすようにする。

10

**【0011】**

本発明の特に好適で実際的な変形例によれば、ブレーキシリンダは更にブレーキキャリパーの中に一体化される。これにより、ブレーキシリンダが交換されるときに、ブレーキキャリパーの中に如何なるゴミも入らない。ブレーキシリンダを交換するためには、ブレーキシリンダの内部部品(ピストン、ピストンロッド等)を有しているインサートを交換することがむしろ必要なだけである。追加的なシールが不要となり、そしてブレーキの内部空間の全部が常にブレーキシステムからの乾燥圧縮空気にのみに曝される可能性が存在し、これは又腐食の危険性を低減する。これは詳しくは、図面の記載から明らかになる。

20

**【0012】**

本発明は更に、異なった挿入目的に適合させる必要が最早無い標準化されたブレーキシリンダの可能性を達成する。これは、特に、制御モジュールが完全なEBS機能をもって実現されるように配置されるときに価値がある。特に、これに関連して更に、そうでなければ流体的に作動するブレーキの電動調整モータとの調整が行われるときに効果がある。電動調整モーターと適当なソフトウェアにより、更に調整機構を特に廉価にすることができる。シリンダをピストンシリンダにする構成により、特にコンパクトな構造にする可能性が更に生ずる。

**【0013】**

本発明の別の特に好適な実施例によれば、制御モジュールはベント空間用ハウジング部分に直接取り付けられる。制御モジュールは、それが非本質的にのみ変更されなければならないブレーキの1部品に、制御モジュールをそれに組み込むように利点があり且つ単純なやり方で配置される。本発明のこの変形例は、更に、直接的に且つ別の内側又は外側供給管の必要性が無く制御モジュールがブレーキシリンダの部品に取り付けられるという特別の利点を有するが、それはシリンダのベント空間への直接的なアクセスを備えている。これにより、ピストン作用用空気が、ピストンの直ぐ後に導入されることを可能にする。それにより、他の構成部品、例えば制御モジュールをハウジングに取り付けたときにおいて、残りの構成部品であるキャップ、ピストン、及びダイヤフラムが、従来の構造と比較してブレーキシリンダに制御モジュールを具備させるために更に変更する必要がないという更なる利点がある。本発明のこの変形例の利点は、ブレーキへのフランジ接合、好ましくはトラック用の圧縮空気作動型ディスクブレーキへのフランジ接合が、一体的なモジュールのために、適用する必要がないという点にある。本発明の別の本質的な利点は、一般的に複雑でなく、従来型のブレーキ系を持つ車種シリーズにEBSブレーキ系を取り付けるのが他の部品を要せずに可能である点に見いだされる。制御モジュールの変形は、場合によってはハウジングが簡単な態様で適合されれば、その他の点では更なる費用を要せずに行われる。記述すべき利点として、従来技術の圧縮空気シリンダのキャップが商用車用ブレーキの最も簡単に変えられる部品であることが最後にある。

30

**【0014】**

本発明の他の有利な実施形態が、下位の請求項から察知される。

**【0015】**

次に本発明が図面に関連して、詳しく説明される。

40

50

## 【0016】

図1Aは、本発明によるダイヤフラム型ブレーキシリンダの部分断面図を示し、  
 図1Bは、図1Aに対して90度回転し、図1Aに対応している図式図を示し、  
 図2Aは、本発明による複合型ブレーキシリンダの別の実施例の部分断面図を示し、  
 図2Bは、図2Aに対して90度回転し、図2Aに対応している図式図を示し、  
 図3は、一体化されたブレーキシリンダを備えたディスクブレーキの実施例を示し、  
 図4は、図1のディスクブレーキ用に適当な制御モジュールの斜視図を示し、  
 図5は、図4の制御モジュールの上面図を示し、そして  
 図6は、図3によるブレーキのための図4の制御モジュールを備えたブレーキキャリパの  
 斜視図を示す。

10

## 【0017】

図1は商用車の圧縮空気作動型ディスクブレーキ用ダイヤフラム型ブレーキシリンダ1を示しており、これは本質的に2つのハウジング部分（締結部分2）を備えたキャップ2と挿入されたばねリング2で、これは下側部分3の突起3を囲んでいる。）を有し、これによりハウジング部分の一方、ここではキャップ2、が圧縮空気給排用ベント空間4を囲んでいる。ダイヤフラム型シリンダの流体作動は通常の態様で行われる、即ちブレーキの作動及び解除の際に、ダイヤフラム5はピストン6及びピストンロッド7と共に往復動をする。ベント空間を閉じているシリンダ1のキャップ2に直接制御モジュール8が形成され、これは電子制御部分及び空圧機構の制御部分を有し、これによってブレーキシリンダへ空気圧力が調節自在に導入され、且つ内部が低圧になり得る。この目的のために、制御モジュール8は更に2個の空圧ジョイント（9，10）を有しており、ここにおいてブレーキシリンダ1の空圧ジョイント9は、完全な-従来の設計で構成された-空気戻り、つまり戻り面（図示せず。）に連結され、そして空圧ジョイント10は、制御モジュール8のための圧縮空気供給を行う。

20

## 【0018】

制御モジュール8は、ここにおいて1個のリレーバルブ11、種々の機能を実現するための複数の電磁弁12（そのうち一つが図1Bの断面図に示されている。）、圧力センサ13及びディスクブレーキのライニング摩耗センサへの接続部14を有していて、これによりシュー摩耗センサ及び圧力センサ13の情報は、プラグプレート15の母線ラインを経由して（図示されていない）制御装置へ導かれ、一方制御装置から制御モジュールへの制御信号は、対応の多心ケーブル（図示されていない。）を経由して電気プラグ16に供給される。制御モジュール8における空圧要素及び電子要素の詳細な構造及び回路構成はそれぞれの要求形状に依存し、当業者によって更なる手段無しに任意に実施することができる。

30

## 【0019】

制御モジュールは中央の支持フレーム部分17を有し、これはキャップ2のハウジングと一体的に形成されると共に制御モジュールの個々の要素が装着されている空所を有し、単純で有利な態様で追加的にプラグプレート15と包囲体18によって外側から囲まれている。

40

## 【0020】

図1A及び図1Bに別々に、空圧ジョイント及び電気プラグが互いに峻別されていることが留意される（図1Aにおいて上側に空圧ジョイントが設けられ、図1Bにおいてこれらが下側にある。）。図1に似た制御モジュールの配置がその他の点でピストンシリンダについて実現可能である。

## 【0021】

図2A及び図2Bが本質的に3つのハウジング部分（キャップ200、中間部分19、下側部分3）から組み立てられているピストンシリンダ1を示しており、ハウジング部分の一つ-ここでは中間部分19-がベント空間4を囲んでいる。ダイヤフラム型シリンダ部分Aとばね負荷-ピストンシリンダ部分Bとを備えたピストンシリンダの空圧機構機能は、本発明に基づき従来の配置に反せずに変更されねばならない。制御モジュール

50

8は再び、ペント空間を取り囲むハウジング部分、ここでは中間部分19、に直接配置され、ここにおいて制御モジュール8はその機能構成において図1の実施例に対応している。本発明のこの実施形態の主たる利点は再び、中間部分19の軽微な変更のみが必要であり、且つシリンダ1の他の部品が本発明に基づいて変更される必要が無いという点にある。

#### 【0022】

図3は、摩擦板24の方向へのブレーキシュー22、25のクランプのための作動機構21を具備した商用車用圧縮空気作動型ディスクブレーキ20を示している。特に、ブレーキシリンダ1が一体化しているブレーキキャリパ23(図6も参照)の洗練されたレイアウトが好ましい。好ましくは一体構造のブレーキキャリパ23は、このために本質的に3個の部分領域：ブレーキシリンダ1の外側ハウジングを形成し且つピストンシリンダの従来の内部部品(ピストンロッド7、プラスチックピストン7、ばね7)を内蔵している第1の部分領域23a、これに接して形成され内部にディスクブレーキ20の作動機構21が配置されている第2の部分領域23b、及び第2の部分領域23bに接して形成されると共に摩擦板24と2個のブレーキシュー22、25を取り囲んでおり、ディスクブレーキの作動側(又、作動機構21の側)から受動側へクランプ力を伝えるように機能する第3の部分領域23c：を有している。代替として、ディスクブレーキの重量を更に低減するために、この第3の部分領域23bを、摩擦板24とブレーキシュー22、25を取り囲む、分割バンド又は本体の型に従って形成することも考えられる(図示されない。)。

10

20

#### 【0023】

ブレーキキャリパ23内へのブレーキシリンダ1の一体化により、制御ユニットを受け入れるシリンダ第2室のブレーキ内部空間(領域23b)に対するシールの必要性が低下する。このシールは、ブレーキシリンダ1及び領域23bの2次室の自動的或いは制御されたペントシステムによって置換され、これは((図示しない弁を介して)圧縮空気システムから流入空気を受け入れ、そして周囲環境へ流出空気を放出する。こうして、ブレーキの内部空間において常に乾燥空気のみが(場合によってはある圧力以下であって)コンプレッサ出口から入り、他のカプセルが必要ないという特に前述した利点が得られる。これは、種々の制御要素が湿度感受性があり、そのようにして湿度から確実に防護されるので、効果において特別なものである。二次室及び領域23b内の圧力は、ゲージ圧で約20-50ミリバールにあるのが推奨される。このようにして、ブレーキ内部空間全体が簡単なやり方で腐食から確実に保護される。

30

#### 【0024】

更に、制御モジュール8(破線で外形が示されている。)を図4及び図5のようにブレーキキャリパの第1部分領域23a及び/又は第2部分領域23b並びにブレーキシリンダ1に連結一体化することは特に有利である。これは、制御モジュール8が図4のように円形の基盤26(突出縁26を具備)をプラスチックの支持体として有し、これに制御モジュール8の個々のセクター状に且つ機能的に配設されて収容されることによって驚く程簡単なやり方で可能となる。

40

#### 【0025】

図4の実施例において、基盤26の上に例えば電磁弁(例えばABS-ダイヤフラム型弁)27、排気マフラー28、2個の比例弁29a, 29b、圧力調整弁30、差圧センサ31、及び摩耗センサ或いはこの機能を持ち且つ更に調整を可能とする電子伝達調整モータ32が配置される。調整モータ32は、2本スピンドル型ブレーキ(書き入れていない。)の両調整スピンドル間の同期作動に作用し、そして例えば歯車を介して同期チェーン、歯付きベルト又は同期歯車列を駆動する。

#### 【0026】

シリンダ1のピストンロッドがそこを貫通して延びる穴26を基盤26の中心領域に備えている、図4及び図5のような個別部品のセクター状配置の特別の利点は、それに取り付けられる部品を含む基盤26が個別部品の一部...特に相対的に長く延びている比例電

50

磁弁 29a、29b…が、第1の部分領域 23a から第2の部分領域 23b へ突入するよう、ブレーキキャリパ 23 の第1の部分領域 23a（つまりブレーキシリンダハウジング）の中に取り付けられ、そしてこれにより、普通の技術レベルでは使用されていない空間が使用されることが予測できないやり方で可能になっている点にある。その上に、制御モジュールは、ブレーキの寸法が増大すること無しに、ブレーキ機構の内部に完全に収容され且つ機械的に保護される。その上に、電子調整モータに接続しているブレーキキャリパ 23 とブレーキシリンダ 1 の付加的な一体化により、そうでなければ必要な、純粹に機械的な調整装置が省略され、空間の必要性は更に低下する。第2の部分領域 23b の中央セクションは、シリンダのピストンロッド 6 の動き用及び偏心クランプを作動するための回転レバーの動き用空間として在来のやり方で使用できる。図4の実施例において、回転レバーは確かに、レバー端 33 の回転軸に偏心して取り付けられた偏心軸 35 の上方にてなく、2スピンドル型ブレーキのクランプトラバース 36 に直接作用し、ここにおいて偏心軸 35 は、ブレーキキャリパ 23 に対して支持ために機能する。ハンガー 37 は、作動機構 21 を一緒に支持し、事前に取り付けられたユニットとしてのブレーキキャリパ領域 23b への作動機構 21 の挿入を可能にする。

#### 【0027】

要約するに、図1及び図2の変形例によってEBS機能を備えた現存のディスクブレーキシステムの複雑でない部品供給の可能性が生ずる。図3によれば、それ以上に標準化可能でコスト的に有利なディスクブレーキが得られ、これは外形容にコンパクトであり、制御モジュールも事前に取り付けられているユニットとしての作動機構も迅速に且つ複雑でなく一体化される。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1A】図1Aは、本発明によるダイヤフラム型ブレーキシリンダの部分断面図を示す。

【図1B】図1Bは、図1Aに対して90度回転し、図1Aに対応している図式図を示す。

【図2A】図2Aは、本発明による複合型ブレーキシリンダの別の実施例の部分断面図を示す。

【図2B】図2Bは、図2Aに対して90度回転し、図2Aに対応している図式図を示す。

【図3】図3は、一体化されたブレーキシリンダを備えたディスクブレーキの実施例を示す。

【図4】図4は、図1のディスクブレーキ用に適当な制御モジュールの斜視図を示す。

【図5】図5は、図4の制御モジュールの上面図を示す。

【図6】図6は、図3によるブレーキのための図4の制御モジュールを備えたブレーキキャリパの斜視図を示す。

#### 【符号の説明】

1 ダイヤフラム型ブレーキシリンダ

2 キャップ

3 下側部分

4 ベント空間

5 ダイヤフラム

6 ピストン

7 ピストンロッド

7 ピストン

7 ばね

8 制御モジュール

9, 10 空圧ジョイント

11 リレーバルブ

12 電磁弁

10

20

30

40

50

- 1 3 圧力センサ  
1 4 接続部  
1 5 プラグプレート  
1 6 プラグ  
1 7 支持フレーム部分  
1 8 包囲体  
1 9 中間部分  
A ダイヤフラム型シリンダ部分  
B ばね付き - ピストンシリンダ部分  
2 0 ディスクブレーキ 10  
2 1 作動機構  
2 2 , 2 5 ブレーキシュー  
2 3 ブレーキキャリパー  
2 4 摩擦板  
2 6 基盤  
2 7 A B S - ダイヤフラム弁  
2 8 排気マフラー  
2 9 a , b 比例弁  
3 0 圧力調整弁  
3 1 差圧センサ 20  
3 2 伝達調整モータ  
3 3 回転レバー  
3 4 偏心クランプ  
3 5 偏心軸  
3 6 クランプトラバース  
3 7 圧縮空気配管

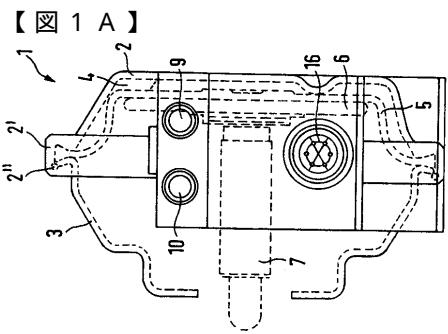


FIG. 1A

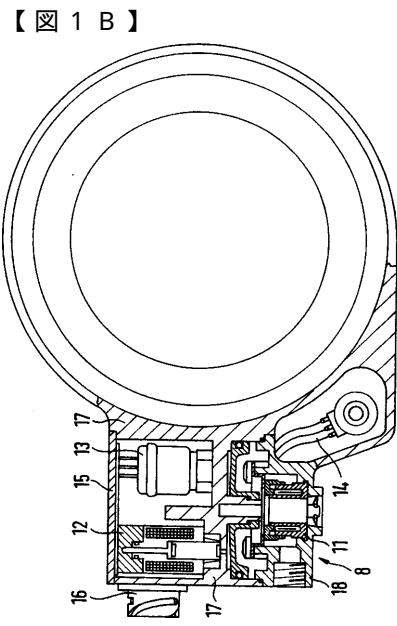


FIG. 1B

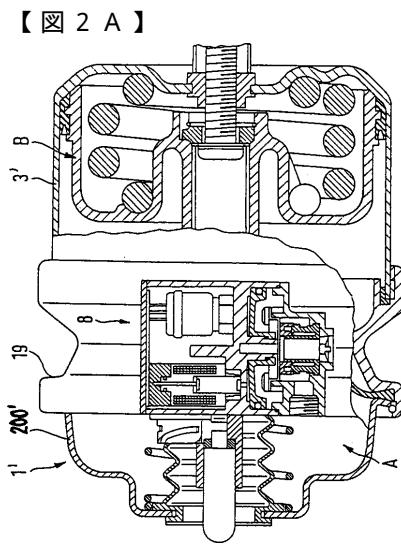
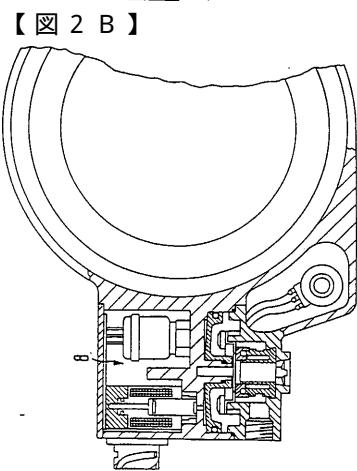


FIG. 2A



【図4】

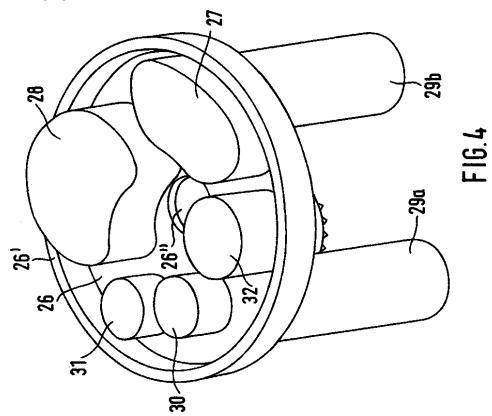


FIG.4

【図5】

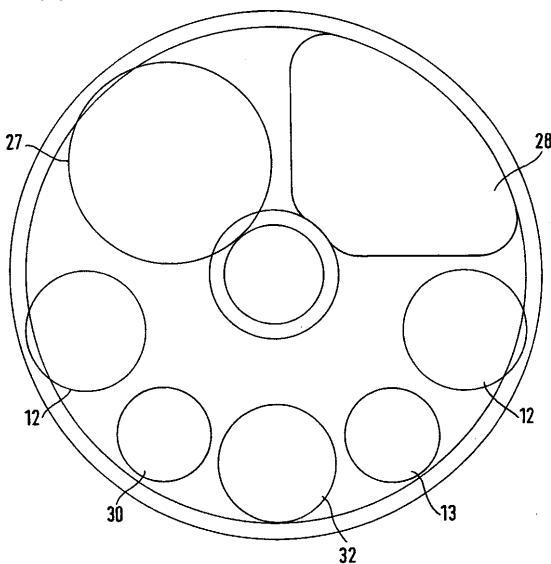


FIG.5

【図6】

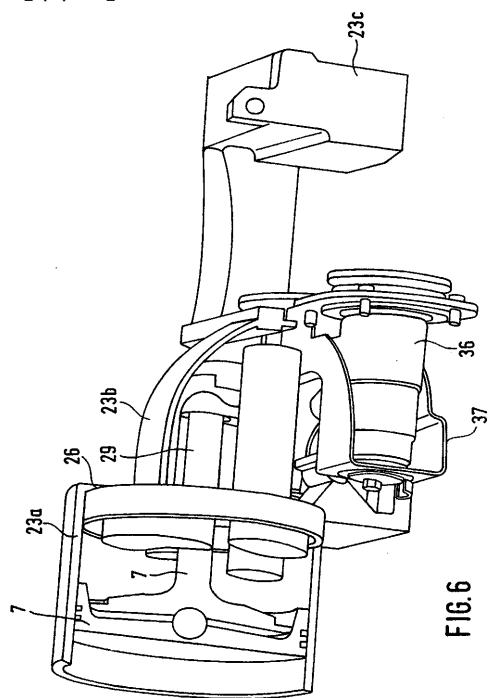


FIG.6

---

フロントページの続き

(74)代理人 100094798  
弁理士 山崎 利臣  
(74)代理人 100099483  
弁理士 久野 琢也  
(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 ゲルム、エドゥアルト  
ドイツ連邦共和国、83026 ローゼンハイム、ヒルシュガルテンストラーセ 1  
(72)発明者 タイス、アルミニ  
ドイツ連邦共和国、94151 マウト、エーベンロイテン 15  
(72)発明者 バウムガルトナー、ハンス  
ドイツ連邦共和国、85368 モースブルク、トンステッテン 35  
(72)発明者 ビーカー、ディーター  
ドイツ連邦共和国、83080 オーベルアウドルフ、ゾンネックストラーセ 19

審査官 林 道広

(56)参考文献 特表平06-504353(JP,A)  
特開昭58-073464(JP,A)  
特表平08-504250(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16D 55/00 - 65/02