

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4061603号
(P4061603)

(45) 発行日 平成20年3月19日(2008.3.19)

(24) 登録日 平成20年1月11日(2008.1.11)

(51) Int.Cl. F 1
B 6 0 T 1 3 / 5 2 (2 0 0 6 . 0 1) B 6 0 T 1 3 / 5 2 Z

請求項の数 9 (全 10 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平10-509440 (86) (22) 出願日 平成9年6月4日(1997.6.4) (65) 公表番号 特表2001-501886(P2001-501886A) (43) 公表日 平成13年2月13日(2001.2.13) (86) 国際出願番号 PCT/FR1997/000986 (87) 国際公開番号 W01998/006613 (87) 国際公開日 平成10年2月19日(1998.2.19) 審査請求日 平成16年6月4日(2004.6.4) (31) 優先権主張番号 96/10188 (32) 優先日 平成8年8月9日(1996.8.9) (33) 優先権主張国 フランス(FR)</p>	<p>(73) 特許権者 ボッシュ システムス デ フレナド ソ シエダッド リミタダ スペイン国 マドリッド エー28037 カレ エルマノス ガルシア ノブレハ ス 19 (74) 代理人 弁理士 朝倉 勝三 (72) 発明者 シモン バカルディト ファン フランス国 ドランシ エフー93700 リュド スターリングラード 126 ボッシュ システム ド フラナージュ 審査官 島田 信一</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 安全性を改善し流体反力を備えたブースト式ブレーキ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一方において、ブレーキ流体を満たされ、共に軸線方向に作用する入力とブースト力とから成る駆動力を受けて主流体回路(I)内の圧力を増大させるようになっている主ピストン(30)を備えるとともに、主流体回路(I)内の流体圧力を受けて副流体回路(II)内の圧力を増大させる副ピストン(31)を備えたマスターシリンダ(200)と、他方において、三方弁(24)の開放を制御するプランジャ(28)に一体の制御ロッド(26)に入力を加えることにより制御されて主ピストン(30)に駆動力を発揮できる空気圧ブースタ(100)とを包含し、ブースタが、少なくとも1つの可動隔壁(16)によって少なくとも2つの室(12, 14)に密封態様で区分された剛性ケーシング(10)を包含し、可動隔壁が、三方弁(24)の開放から生じる2つの室(12, 14)の圧力差によって作用され、三方弁(24)を支持しブースト力を少なくとも伝達できケーシング(10)に対して移動可能な空気圧ピストン(22)を駆動でき、マスターシリンダ(200)の主ピストン(30)自体が、ブースト力の少なくとも一部を受けマスターシリンダの主流体回路(I)に連通する中空可動シリンダ(32)を含み、この可動シリンダ内では、少なくとも入力を受け得る反動ピストン(34)が密封態様で軸線方向に摺動し、第1弾性装置(46)が反動ピストン(34)と可動シリンダ(32)との間で反動ピストン(34)をマスターシリンダ(200)に向けて押圧する第1弾性力を発揮し、少なくとも1つの開口(36)が可動シリンダ(32)に形成されてこの可動シリンダの内部(35)を主流体回路(I)に連通するようになっている自動車用ブースト式ブレーキ

装置において、反動ピストン(34)が複合体であり、休止位置では第1弾性装置(46)の作用のもとで可動シリンダ(32)に対して当接する第1部分(50)と、この第1部分(50)に対して摺動できる第2部分(52)とを包含し、第2弾性装置(54)が、休止位置では第2部分(52)を第1部分(50)に対して当接せしめるように第2弾性力を後方に向けて第2部分(52)に発揮し、可動シリンダ(32)には、反動ピストン(34)の第2部分(52)の端部分(58)が当接できる反動部片(76)を備え、主流体回路(I)の故障の場合に、副流体回路(II)内の流体圧力により生じた力が、副ピストンに発揮され副ピストンによって反動部片に機械的に伝達され、反動ピストン(34)の端部分(58)が前記反動部片に対して当接して副流体回路内の流体圧力により生じた前記力に比例する力を受けることを特徴とするブースト式ブレーキ装置。

10

【請求項2】

請求項1記載のブレーキ装置において、反動部片(76)が可動シリンダ(32)の中間部片(62)に支持されていることを特徴とするブースト式ブレーキ装置。

【請求項3】

請求項2記載のブレーキ装置において、中間部片(62)が可動シリンダ(32)のハウジング(60)内に保持され、このハウジング(60)内を軸線方向に移動できることを特徴とするブースト式ブレーキ装置。

【請求項4】

請求項3記載のブレーキ装置において、中間部片(62)が、主流体回路(I)の故障の場合に副ピストン(31)に対して当接しそのハウジング(60)内へ後退できることを特徴とするブースト式ブレーキ装置。

20

【請求項5】

請求項1記載のブレーキ装置において、反動ピストン(34)の端部分(58)が可動シリンダ(32)の孔(59)内を密封態様で摺動することを特徴とするブースト式ブレーキ装置。

【請求項6】

請求項5記載のブレーキ装置において、反動ピストン(34)の端部分(58)が軸線方向溝を形成されていることを特徴とするブースト式ブレーキ装置。

【請求項7】

請求項5記載のブレーキ装置において、可動シリンダ(32)の孔(59)が軸線方向溝を形成されていることを特徴とするブースト式ブレーキ装置。

30

【請求項8】

請求項5ないし7のいずれか1項に記載のブレーキ装置において、可動シリンダ(32)の孔(59)がハウジング(60)の反動部片(76)と可動シリンダ(32)の内部(35)との間で延在することを特徴とするブースト式ブレーキ装置。

【請求項9】

請求項1ないし8のいずれか1項に記載のブレーキ装置において、反動部片(76)が反動ディスク(76)であることを特徴とするブースト式ブレーキ装置。

【発明の詳細な説明】

本発明は、車両のブレーキに接続された流体回路内の流体圧力を制御するマスターシリンダを包含し、車両の運転者がブレーキペダルを踏み込んだ時にこのマスターシリンダを空気圧ブースタによって駆動できるようにした、自動車用ブースト式ブレーキ装置に関する。

40

慣例的に、マスターシリンダは、ブレーキ流体を満たされ、且つ、共に軸線方向に作用する入力とブースト力とから成る駆動力を受けて主流体回路内の圧力を増大させるようになっている主流体ピストンを備えるとともに、主流体回路内の流体圧力を受けて副流体回路内の圧力を増大させる副流体ピストンを備えている。

また、慣例的に、空気圧ブースタは、弁の開放を制御する制御ロッドに入力を加えることにより制御されて、マスターシリンダの主流体ピストンに駆動力を発揮でき、このブースタは、可動隔壁によって2つの室に密封態様で区分された剛性ケーシングを包含し、可動

50

隔壁は、弁の開放から生じる2つの室の圧力差によって作用され、弁を支持しケーシングに対して移動可能な空気圧ピストンを駆動でき、入力反動ディスクを介して伝達され、この反動ディスクには、ブースト力の少なくとも一部を発揮するように空気圧ピストンも接する。

この型式の装置は、先行技術においてよく知られており、例えば文献US - A - 4,491,058に記載されている。

同時に、制御ロッドに発揮される反力を、反動ディスクによって機械的に供給されはしないが、マスターシリンダ内の流体圧力によって供給されるようにしたブースト式ブレーキ装置が開発されている。

これらの装置では、マスターシリンダの主流体ピストン自体は、ブースト力の少なくとも一部を受けマスターシリンダに連通する中空可動シリンダを含み、この可動シリンダ内では、少なくとも入力を受け得る副流体ピストンが密封態様で軸線方向に摺動し、弾性装置が副流体ピストンと可動シリンダとの間で副流体ピストンをマスターシリンダに向けて押圧する弾性力を発揮し、少なくとも1つの開口が可動シリンダに形成されてこの可動シリンダの内部をマスターシリンダの内部に連通するようになっている。

このような装置が、例えば、文献FR - A - 2,658,466に記載されている。

流体反力を備えたこれらの装置は、制動作用の強さ又は入力の作用レートの大きさにもかかわらず、それらの特性作動曲線、すなわち、ブースタの入力の強さの関数としてマスターシリンダ内の圧力を与える曲線が不変であるという主たる利点を有する。

しかしながら、マスターシリンダとホイールブレーキとの間の流体回路の故障の際、主又は副流体回路内には圧力は確立されない。いずれの場合にも、この結果として、正常な回路内の流体圧力を増大させるためにブレーキペダルの行程が増すこととなる。しかしながら、この故障が主流体回路に影響している場合には、さらに、ブレーキペダルで運転者が感じる反力が完全に失われ、すなわち、運転者は、その行程自体がすでに乱されているブレーキペダルの行程を測ることによる以外には、もはや制動力を測ることはできない。

例えば文献FR - A - 1,475,049又はUS - A - 3,470,695において、この問題を解決するための試みがすでになされている。これらの文献は、正常であると思われる副回路内の流体圧力を使用して、ブレーキペダルに所望の反力を与えるようにしている。これらは、複雑な具体化を招くこととは別に、副ピストン内を密封態様で摺動する第3のピストンを備えることを必要としている。このような構成は、一般に満足できる正常作動状態のもとでは、すなわち故障がない限り、検出不可能な主及び副回路の間での漏洩の危険性を招くため、今日の法律では禁止されている。その上、これらの文献におけるブースト式ブレーキシステムは、制動作用の初期における“ジャンプ”の特徴を表すことがなく、この特徴は、ブレーキ装置を駆動した時に運転者が受ける感覚を改善するために、自動車製造業者により要求されている。

本発明はこれに関連するもので、その目的は、複雑な装置を必要とすることなしに、あらゆる作動状況のもとで、たとえ主流体回路の故障の場合でも、運転者がブレーキペダルで反力を感じられるようにし、従って、あらゆる状況のもとで高い信頼性をもって作動し、法律に従って主及び副回路の間での密封性を有する一方、低コストとした、流体反力を備えたブースト式ブレーキ装置を提案することにある。

この目的のため、本発明は、一方において、ブレーキ流体を満たされ、共に軸線方向に作用する入力とブースト力とから成る駆動力を受けて主流体回路内の圧力を増大させるようになっている主ピストンを備えるとともに、主流体回路内の流体圧力を受けて副流体回路内の圧力を増大させる副ピストンを備えたマスターシリンダと、他方において、三方弁の開放を制御するプランジャに一体の制御ロッドに入力を加えることにより制御されて主ピストンに駆動力を発揮できる空気圧ブースタとを包含し、ブースタが、少なくとも1つの可動隔壁によって少なくとも2つの室に密封態様で区分された剛性ケーシングを包含し、可動隔壁が、三方弁の開放から生じる2つの室の圧力差によって作用され、三方弁を支持しブースト力を少なくとも伝達できケーシングに対して移動可能な空気圧ピストンを駆動でき、マスターシリンダの主ピストン自体が、ブースト力の少なくとも一部を受けマスタ

10

20

30

40

50

ーシリンダの主流体回路に連通する中空可動シリンダを含み、この可動シリンダ内では、少なくとも入力を受け得る反動ピストンが密封態様で軸線方向に摺動し、第1弾性装置が反動ピストンと可動シリンダとの間で反動ピストンをマスターシリンダに向けて押圧する第1弾性力を発揮し、少なくとも1つの開口が可動シリンダに形成されてこの可動シリンダの内部を主流体回路に連通するようになっている自動車用ブースト式ブレーキ装置を提案している。

このようなブースト式ブレーキ装置は、例えば文献E P - B - 0,662,894から知られている。

本発明によると、反動ピストンは複合体であり、休止位置では第1弾性装置の作用のもとで可動シリンダに対して当接する第1部分と、この第1部分に対して摺動できる第2部分とを包含し、第2弾性装置は、休止位置では第2部分を第1部分に対して当接せしめるように第2弾性力を後方に向けて第2部分に発揮し、可動シリンダには、反動ピストンの第2部分の端部分が当接できる反動部片を備え、主流体回路の故障の場合に、副流体回路内の流体圧力により生じた力が、副ピストンに発揮され副ピストンによって反動部片に機械的に伝達され、反動ピストンの端部分が前記反動部片に対して当接して副流体回路内の流体圧力により生じた前記力に比例する力を受ける。

本発明の更なる目的、特徴及び利点は、非限定的な例として添付図面を参照して行う一実施例の下記説明から明らかとなるであろう。

図1は、本発明に従って製作したブースト式ブレーキ装置の断面図である。

図2は、図1のブレーキ装置の中央部分の拡大断面図である。

本発明が空気圧ブースト式ブレーキシステムに対してなした改良にのみ関し、またこのようなシステムの全体構成及び作動が当業者にはよく知られているので、これらのブレーキシステムは、ここでは本発明が提供する改良を十分に理解できるように簡単に記載することとする。

概略的に、この型式のシステムはブースタ100とマスターシリンダ200とを包含する。

ブースタ100は、車両のエンジン室をこの車両の乗員室から分離する防火壁（図示しない）に通常の状態様で固定され、この乗員室内に位置されているブレーキペダル（図示しない）によって駆動されるように設計されている。車両の流体ブレーキ回路を制御するマスターシリンダ200は、ブースタ100の前方壁に固定される。

慣例により、マスターシリンダ200に向かって指向するブースタ/マスターシリンダ組立体の部分を“前方”と称し、ブレーキペダルに向かって指向するこの組立体の部分を“後方”と称する。従って、図において、前方が左側で、後方が右側である。

ブースタ100自体は、可動隔壁16によって前方室12と後方室14とに密封態様で区別されている剛性ケーシング10を包含しており、この可動隔壁は隔膜18と剛性スカート20とから成り、ケーシング10の内部を移動できる空気圧ピストン22を駆動する。マスターシリンダ200により前面を密封態様で閉鎖された前方室12は、接続部15を介して部分真空源（図示しない）に常時接続されている。後方室14内の圧力は、制御ロッド26により制御される三方弁24によって制御され、この制御ロッドはブレーキペダルに連結され、プランジャ28に一体である。

制御ロッド26が右方に向けて引張られている休止位置にある時、弁24はブースタの2つの室12及び14の連通を確立する。後方室14は前方室12と同じ部分真空を受けているので、ピストン22はスプリング25によって休止位置へ右方に向けて押し戻される。

左方に向かう制御ロッド26の駆動は、まず第1に、室12及び14を互いに隔離するように弁24を変位させる作用をなし、次いで第2に、後方室14を大気圧に開放するようにこの弁を変位させる作用をなす。

隔膜18によって感知される2つの室12及び14の圧力差は、ピストン22を駆動しながら可動隔壁16を左方に向けて変位させようとするスラストをこの隔壁に発揮し、そしてこのピストンがスプリング25を圧縮しながら変位する。

10

20

30

40

50

従って、制御ロッド 26 に発揮される制動力又は“入力”及び可動隔壁 16 のスラストから生じるブレーキ倍力又は“ブースト力”は、マスターシリンダ 200 の方向へブースタ 100 の軸線 X - X 方向に一緒に加えられ、マスターシリンダへの駆動力を形成するように連合される。

より詳細には、駆動力はマスターシリンダの主ピストン 30 に加えられて、該ピストンを(図中)左方へ移動させ、この移動が、マスターシリンダ 200 の主回路 I 内に存在するブレーキ流体の圧力の上昇及びこの主回路に接続されたブレーキ(図示しない)の駆動を導くこととなる。次に、主回路 I 内の圧力は、マスターシリンダ 200 の副ピストン 31 を左方に向けて押圧し、マスターシリンダの副回路 II 内に存在するブレーキ流体の圧力の上昇及びこの副回路に接続されたブレーキの駆動を導くこととなる。

10

図 2 からよくわかるように、主ピストン 30 は実際には複合体であり、一方において中空可動シリンダ 32 と、他方において反動ピストン 34 とを包含する。

中空可動シリンダ 32 の内部容積室 35 は、可動シリンダに軸線方向に形成した 36 のような開口を介して、マスターシリンダの主回路の内部容積室 I に連通する。

マスターシリンダ 200 の主回路の内部容積室 I と可動シリンダ 32 の内部容積室 35 との間での開口 36 により許容される流体の流通とは別に、この可動シリンダ 32 はマスターシリンダ 200 の本体内を密封態様で摺動し、この密封は少なくとも 1 つの環状リップシール 37 によって得られている。

反動ピストン 34 は可動シリンダ 32 内を摺動し、環状シール 38 によって密封態様でこの可動シリンダを閉鎖する。

20

可動シリンダ 32 は、リング 40 を介して剛性スカート 20 に連結されていて、この剛性スカート 20 により発揮されるブースト力の少なくとも一部を受ける。

反動ピストン 34 は、プランジャ 28 に軸線方向に対向して配置されており、プランジャ 28 は、少なくともこのプランジャに一体の制御ロッド 26 に発揮される入力をこの反動ピストンに伝達することができる。

ここまで述べた装置の作動は次のとおりである。

休止時、多数の可動部品は図 1 及び 2 に示した位置を占めており、特に、反動ピストン 34 は、スプリング 46 の作用のもとで可動シリンダ 32 の半径方向肩部 44 に対し前方に向かって当接している。弁 24 は 2 つの室 12 及び 14 の連通を許容し、従って、これらの室は接続部 15 を介して得られる同じ低圧力にある。

30

ブレーキペダルへの初期の力は、制御ロッド 26 のスプリングの予負荷を克服して、2 つの室 12 及び 14 を互いに隔離する位置へ弁 24 をもたらすように働く。従って、ブレーキペダルへのこの力の増大はマスターシリンダ内の圧力を増大させることはない。

制御ロッド 26 がこの所定の距離を移動した後、弁 24 はブースタ 100 の後方室 14 を大気へ開放し、ブースタの 2 つの室 12 及び 14 の間で圧力差が確立される。この圧力差は、剛性スカート 20 及び可動シリンダ 32 を前進させるブースト力を生じさせる。

従って、マスターシリンダ 200 の主回路 I 内の流体圧力は上昇し、開口 36 を通る流体の流れによって可動シリンダ 32 の内部容積室 35 内に確立されるようになり、そして反動ピストン 34 の断面積 S に発揮される。

まず第 1 に、この断面積 S に発揮されたこの圧力によって発生される力は、スプリング 46 の休止時での予負荷を超えることはなく、すなわち、反動ピストン 34 は、プランジャ 28 から或る距離を離れて、可動シリンダ 32 に対して不動状態に保たれており、従って、ブレーキペダルには反力は感知されない。

40

次に、容積室 I 及び 35 内で流体圧力が上昇し、断面積 S に加えられた時にスプリング 46 の休止時での予負荷を克服するに十分となる所定の値に達する。それから、反動ピストン 34 は後方に変位して、プランジャ 28 に接触する。有益的には、ゴム又は他の弾性材料で作られた緩衝部片を、反動ピストン 34 の後部及び/又はプランジャ 28 の前部に設けて、この接触の衝撃及び発生する騒音を弱めることが可能である。

この第 1 作動位相がブースタの“ジャンプ”として知られている。

ブースタのジャンプは、スプリング 46 の休止時での予負荷を調整することによって、所

50

望の値に設定されてよい。例えば、図 1 及び 2 に示されているように、リング 40 にねじを設けて可動シリンダ 32 内へ螺入するようにして、このリングに対して当接するスカート 20 に発揮されたブースト力の少なくとも一部を可動シリンダに伝達することが可能である。

このように、可動シリンダ 32 内へリング 40 を螺入することは、スプリング 46 を圧縮し、従ってマスターシリンダの方向に反動ピストン 34 に発揮する予負荷を増大させる作用、すなわちジャンプをさらに増大させる作用を有する。

可動シリンダ 32 内へリング 40 を螺入することから起こる長さの減少を補償するために、このリングは、例えば、調節可能な全長を有するように互いに螺合された 2 つの部品で作られる。

10

また、他の部片を、調節可能な全長を有するように互いに螺合された 2 つの部品で作るようにすることも可能であり、この長さの調節は、特に、可動シリンダ 32 内へリング 40 を螺入することにより得られたこのジャンプの値にかかわらず、ジャンプが起こった時に弁の開放を変化させることを可能にしている。

このジャンプ現象に続き、反動ピストン 34 は、プランジャ 28 及びブレーキペダルに、ブースト力に依存して入力に抵抗し、従って第 1 の力を第 2 の力で制御できるようにする反力を発揮する。従って、反動ピストン 34 は、可動シリンダ 32 の内部容積室 35 から成る反動室内の流体圧力を受ける。

ブレーキ装置のブースト比は、反動ピストン 34 の断面積 S に対する可動シリンダ 32 の断面積 S_1 の比に等しい。

20

ブーストの後方室内の圧力が大気圧に達すると、ブースト力はその最大値に達し、従ってさらに増大することができない。こうして、“飽和”として知られている現象が起こる。作動のすべての位相の間、主回路 I に生じた流体圧力は、副ピストン 31 に発揮され、そして、このピストンは副回路 II 内の流体圧力を上昇させる。

副回路が欠陥状態となった場合、副ピストン 31 はもはや副回路を加圧できず、マスターシリンダの端部に当接するようになり、主ピストン 30 は、前述のように、制御ロッド 26 及びブレーキペダルの行程の延長という犠牲を伴って主回路内の圧力を上昇し続ける。当然、ダッシュボード上の音響的及び/又は視覚的警報装置が運転者にブレーキ回路の故障を警告するので、この延長した行程により運転者が過剰に驚くことは無いであろう。

対照的に、主回路が欠陥状態となった場合、主ピストンは副ピストンに当接するようになり、これにより副回路内の圧力を上昇させ、制御ロッド 26 及びブレーキペダルの行程の相応した延長を伴う。この後者の場合、主回路内の圧力は上昇できないので、反動ピストン 34 はプランジャ 28 に力を発揮することはなく、この結果、運転者は、行程を延長されているブレーキペダルに抵抗力を感じ得ず、このような状態のもとでは制動作用を測ることが非常に困難となる。

30

本発明は、このような結果、すなわち、主回路の故障の場合に制動を得る一方、このような悪条件のもとで運転者が最適な制御をできるようにする反力を運転者に与えることを可能にしている。

本発明によると、図 2 によく示されているように、反動ピストン 34 自体は複合体である。このピストンは、休止位置においてスプリング 46 の作用のもとで可動シリンダ 32 に当接する第 1 部分 50 を含む。ピストンは、また、第 1 部分 50 の内部を摺動できる第 2 部分 52 を含む。

40

第 2 部分 52 は、休止位置において、可動シリンダ 32 の肩部と第 2 部分 52 の肩部との間に配設された第 2 のスプリング 54 の作用のもとで後方に向かって第 1 部分 50 に当接する。第 2 スプリング 54 は、スプリング 46 の予負荷よりも小さい休止位置での予負荷を有する。

第 2 部分 52 は、前述したように、環状シール 38 により可動シリンダ 32 内を密封態様で摺動する。第 2 部分 52 は、その前方端部に、可動シリンダ 32 内を間隙を存して摺動する断面積 S_2 の軸線方向延長部 58 を形成されている。例えば、ハウジング 60 と反動室 35 との無制限の連通を許容する軸線方向溝又はスロットを軸線方向延長部 58 及び/

50

又は孔 5 9 に形成するようにすることが可能である。

可動シリンダ 3 2 の前方端部はハウジング 6 0 を形成されており、このハウジング内には、中間部片 6 2 が例えば止め輪 6 4 を用いて軸線方向に保持されている。中間部片 6 2 は、例えば螺合により、前方に延びるロッド 6 6 に一体であり、ロッド 6 6 の前方端部は、圧縮スプリング 7 2 により主ピストンから離隔保持されているスプリングプレート 7 0 内に保持されたヘッド 6 8 を形成されている。

こうして、ロッド 6 6 とスプリングプレート 7 0 は、スプリング 7 2 の最大長さを定めるとともに、主ピストン 3 0 と副ピストン 3 1 との間の最大離間を定め、マスターシリンダの底部と副ピストン 3 1 との間にはスプリング 7 3 が配設されて、この副ピストンをスプリングプレート 7 0 に対して押圧しており、圧縮スプリング 7 2 のスプリングプレートはスプリング 7 3 のスプリングプレートよりも大きい。

10

スプリング 7 2 の作用は、また、中間部片 6 2 を止め輪 6 4 に対して当接させるように前方に押圧することにある。図示のように、有益的には、止め輪 6 4 を、シール 3 7 を保持する部分としても働くワッシャ 7 4 を介して、又はスプリング 7 2 自体によって定位置に保持するようにすることができる。

中間部片 6 2 はその後面に円筒状軸線方向ハウジングを形成されており、このハウジング内には、ゴム又は他の弾性材料で作られた断面積 S_3 のディスク 7 6 が配設されている。

本発明によるブースト式ブレーキ装置が作動する態様は、前記説明から容易に理解されよう。正常状態すなわち故障の無い状態のもとでの制動中、マスターシリンダの主回路の内部容積室 I 内の圧力は、開口 3 6 を通って反動室 3 5 に連通し、反動ピストンの第 2 部分 5 2 の断面積 S に発揮されて、第 1 部分 5 0 と同時に後退させ、プランジャ 2 8 そして制御ロッド 2 6 及びブレーキペダルに所望の反力を与える。

20

副回路 II が欠陥状態となった場合、副ピストン 3 1 はもはやこの副回路 II を加圧できず、マスターシリンダの端部に当接するようになる。主ピストン 3 0 は主回路 I 内の圧力を上昇し続け、この回路内に存在する圧力は、前述したように反動ピストンの断面積 S に作用する。こうして、制動は主回路 I でもっていまだ行われており、制御ロッド 2 6 及びブレーキペダルの行程は、副ピストンをマスターシリンダの端部に当接させるのに必要な行程によって延長され、この制動は、運転者により、制動の強さに比例する反力に対して行われる。

主回路 I が欠陥状態となった場合、制動作用の際に圧力の上昇は起こり得ない。運転者がブレーキペダルを踏み込むと、プランジャ 2 8 が弁 2 4 を駆動し、この弁はブースタの後方室 1 4 を大気に連通させる。従って、圧力差を受ける可動隔壁 1 6 は、可動シリンダ 3 2 を携行しながらマスターシリンダに向かって前進する。

30

主回路 I 内の圧力が上昇できないため、この可動シリンダ 3 2 は抵抗を全く受けることなくしにマスターシリンダに入り込む。従って、前述したジャンプ現象は起こり得ないので、プランジャ 2 8 も抵抗を全く受けず、そして空気圧ピストン 2 2 に対して前進する。この移動において、プランジャ 2 8 は反動ピストンの第 2 部分 5 2 に当接するようになり、軸線方向延長部 5 8 がスプリング 5 4 の作用に抗してディスク 7 6 に当接するまで、この第 2 部分を第 1 部分 5 0 に対して前方へ摺動せしめる。

同時に、主ピストン 3 0 の前方移動において、ロッド 6 6 は副ピストン 3 1 のスプリングプレート 7 0 に入り込み、故障していない副回路は、この副ピストンの前進に対する抵抗を与える。

40

ロッド 6 6 がスプリングプレート 7 0 に完全に入り込むまで、すなわち、中間部片 6 2 の前面がスプリングプレート 7 0 の後方端部に接触するようになるまで、主ピストン 3 0 の前方移動は継続する。その時点では、一方において、副ピストン 3 1 は前方へ押圧されて、副回路 II 内の圧力を上昇せしめ、他方において、中間部片 6 2 に対して当接しているスプリングプレート 7 0 の後方端部は、ディスク 7 6 の後面がハウジング 6 0 の前面に、より正確には、軸線方向孔 5 9 のまわりでこの前面の環状部分に接触し、軸線方向延長部 5 8 そして反動ピストンを後退せしめるようになるまで、中間部片をハウジング 6 0 内へ後退させる。

50

このように、これは、反動ディスクにより得られる機械的反力を備えたブースタと同様の状態である。実際には、制御ロッド26に発揮された入力は、プランジャ28によって反動ピストンの第2部分52に伝達され、軸線方向延長部58によってディスク76の断面積 S_2 に発揮される。可動隔壁によって発揮されたブースト力は、可動シリンダ32によってディスク76の環状断面積 $S_3 - S_2$ に伝達される。こうして、ディスク76は、副回路II内の圧力により生起され副ピストン31に発揮され且つスプリングプレート70を介して伝達される力を受けている。

主回路Iの故障のこれらの状態において、運転者はまさに副回路IIを使用して制動を得、制御ロッド26及びブレーキペダルの行程は、副ピストン31のスプリングプレート70に主ピストンを当接させるのに必要な行程によって延長されるが、この制動は、プランジャ28に当接している反動ピストンの断面積 S_2 に対する可動シリンダ32の環状断面積 S_3 の比に等しいブースト比を伴って、副回路II内の圧力に比例する反力に抗して運転者によって行われていることがわかる。

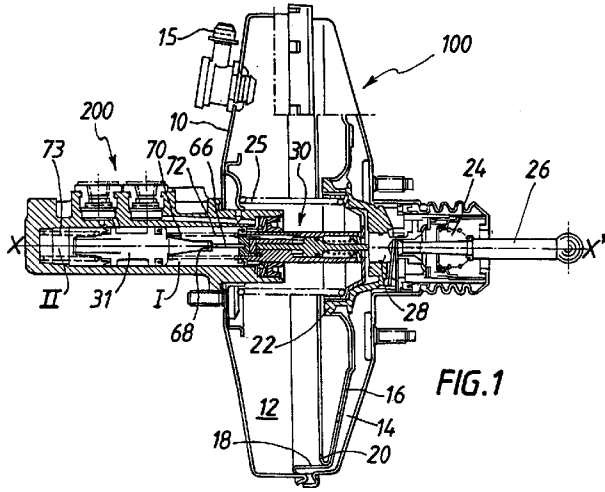
この第2のブースト比は任意に選択でき、故障の無い時に得られるブースト比よりも小さいか、大きいか、又は等しいいかなる所望の値とすることができる。好適には、副流体回路、従って一般に4つの車輪ではなく2つの車輪からでしか制動を得られないこの故障状態において運転者に更なる補助を与えるために、この第2のブースト比は、故障の無い時に得られるブースト比よりも大きくなるように選択し、その結果、まさに副回路を使用しながら、行程の損失を除いては、運転者はブレーキペダルを踏み込んだときに同じ感覚をもつことができる。

このように、本発明によると、流体反力を備えたブースト式ブレーキ装置は、実際に、延長されたペダル行程を別として、運転者が故障の無い制動に関して通常行うと同様の方法で制動力を測ることができるため、主流体回路の故障の場合に改善された作動特性を呈することを達成している。この結果を得るのに用いられる手段は、比較的簡単で低コストであり、正常作動状態及び流体故障状態の両方のもとのあらゆる状況において高い信頼性をもって作動し、主及び副回路の間での密封は法律に従っている。

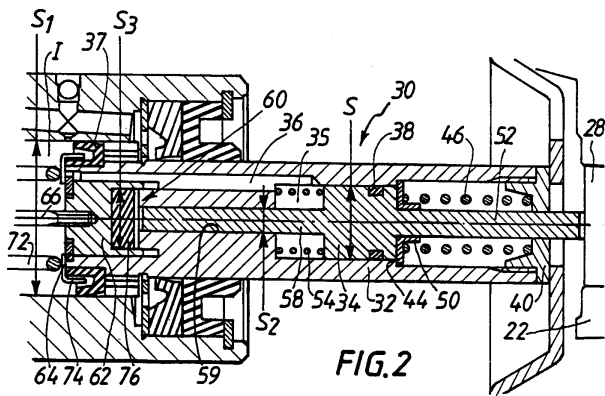
10

20

【 図 1 】



【 図 2 】



フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第96/007572(WO,A1)
特公昭50-005785(JP,B1)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)
B60T 13/52