

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 11 月 29 日(29.11.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/161016 A1

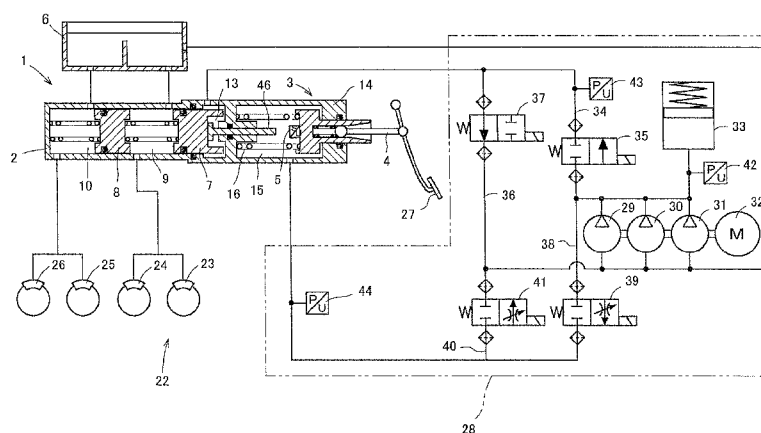
- (51) 国際特許分類:
B60T 8/17 (2006.01) *B60T 11/16* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/062303
- (22) 国際出願日: 2012 年 5 月 14 日(14.05.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-114594 2011 年 5 月 23 日(23.05.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ローベルト ボッシュ ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツング (ROBERT BOSCH GMBH) [DE/DE]; 70442 シュトゥットガルト ポストファッハ 30 02 20 Stuttgart (DE).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 廣瀬 公輝 (HIROSE, Kouki) [JP/JP]; 〒3550813 埼玉県比企郡滑川町月輪 1 4 6 4 番地 4 ボッシュ株式会社内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 青木 健二, 外 (AOKI, Kenji et al.); 〒1100005 東京都台東区上野 3 丁目 1 6 番 3 号 上野鈴木ビル 7 階 梓特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, 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, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: STROKE SIMULATOR, MASTER CYLINDER HAVING STROKE SIMULATOR, AND BRAKE SYSTEM USING MASTER CYLINDER

(54) 発明の名称: ストロークシミュレータ、このストロークシミュレータを有するマスタシリンダ、およびこのマスタシリンダを用いたブレーキシステム

[図1]



(57) Abstract: [Problem] To obtain a good pedal feeling by starting operation of a stroke simulation function more smoothly, and to form a compact stroke simulator. [Solution] A pedal feeling simulator unit (3), which serves as a stroke simulator, comprises: an input shaft (4) that undergoes a stroke movement upon addition of an input; a simulator operation piston (14) that undergoes a stroke movement due to the stroke of the input shaft (4); a simulator operation liquid pressure chamber (15) in which, due to the stroke of the simulator operation piston (14), a simulator operation liquid pressure is generated such that a reaction force based on the stroke of the input shaft (4) is added to the simulator operation piston (14); and a liquid pressure operation control device (28) that controls the simulator operation liquid pressure on the basis of the stroke of the input shaft (4) by controlling supply and discharge of the operation liquid to and from the simulator operation liquid pressure chamber (15).

(57) 要約:

[続葉有]



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

【課題】ストロークシミュレーション機能の作動開始を一層スムーズに行うことで良好なペダルフィードバックを得るとともに、ストロークシミュレータをコンパクトに形成する。 【解決手段】ストロークシミュレータであるペダル感覚シミュレータ部 3 は、入力に加えられてストロークする入力軸 4 と、入力軸 4 のストロークによりストロークするシミュレータ作動ピストン 14 と、シミュレータ作動ピストン 14 のストロークにより、入力軸 4 のストロークに基づいた反力をシミュレータ作動ピストン 14 に加えるシミュレータ作動液圧が発生されるシミュレータ作動液圧室 15 と、シミュレータ作動液圧室 15 に作動液を供給、排出制御することでシミュレータ作動液圧を入力軸 4 のストロークに基づいて制御する液圧作動制御装置 28 とを有する。

明 細 書

発明の名称：

ストロークシミュレータ、このストロークシミュレータを有するマスタシリンダ、およびこのマスタシリンダを用いたブレーキシステム

技術分野

[0001] 本発明は、ブレーキシステム等に用いられる入力軸のストロークに基づいた反力を発生させるストロークシミュレータの技術分野、このストロークシミュレータを有するマスタシリンダの技術分野、およびこのマスタシリンダを用いたブレーキシステムの技術分野に関するものである。なお、本発明の明細書の記載において、前後方向の関係は、ブレーキペダルの踏み込み時に入力軸が移動する方向を「前」、ブレーキペダルの踏み込み解除時に入力軸が戻る方向を「後」とする。

背景技術

[0002] 乗用車等の自動車においては、ハイブリッド車や電気自動車の開発が進んでいる。これに伴い、自動車のブレーキシステムにおいては、回生ブレーキと摩擦ブレーキとを協調して用いられる回生協調ブレーキシステムが種々開発されている。この回生協調ブレーキシステムは、ブレーキペダルの踏み込みストロークを検出し、検出されたストロークに基づいて、制御部（Electric control unit: ECU）が回生ブレーキによるブレーキ力と摩擦ブレーキによるブレーキ力とを演算し、演算されたブレーキ力で自動車にブレーキがかけられる。

[0003] このような回生協調ブレーキシステムにおいては、制御部がブレーキペダルの踏み込みストロークに基づいてブレーキ力を決定するため、ブレーキペダルの踏み込みストロークに応じた反力が運転者に伝達されない。そこで、運転者がブレーキペダルの踏み込みストロークに応じた反力を認識可能にするため、ペダル感覚シミュレータ部を有するマスタシリンダが提案されている（例えば、特許文献1参照）。

[0004] 図5は、この特許文献1に記載されているペダル感覚シミュレータ部を有するマスタシリンダを模式的に示す図である。図中、1はマスタシリンダ、2は摩擦ブレーキのブレーキ液圧を発生するタンデムマスタシリンダ部、3はタンデムマスタシリンダ部2に一体的に設けられたペダル感覚シミュレータ部、4はブレーキペダル（図5には不図示）の踏み込みに応じてストロークする入力軸、5は入力軸4のストロークを検出するストロークセンサ、6はブレーキ液を貯留するリザーバタンクである。

[0005] タンデムマスタシリンダ部2は、従来周知のタンデムマスタシリンダと同様に、プライマリピストン7、セカンダリピストン8、プライマリピストン7とセカンダリピストン8で区画されるプライマリ液圧室9、セカンダリピストン8で区画されるセカンダリ液圧室10、プライマリピストン7を常時非作動位置の方へ付勢するプライマリスプリング11、セカンダリピストン8を常時非作動位置の方へ付勢するセカンダリスプリング12を有する。プライマリ液圧室9は一方のブレーキ系統のブレーキシリンダ（図4には不図示）に接続されるとともに、図示のプライマリピストン7の非作動位置でリザーバタンク6に連通される。そして、プライマリ液圧室9は、プライマリピストン7が前進するとリザーバタンク6から遮断されて、プライマリ液圧室9にブレーキ液圧が発生される。セカンダリ液圧室10は他方のブレーキ系統のブレーキシリンダ（図4には不図示）に接続されるとともに、図示のセカンダリピストン8の非作動位置でリザーバタンク6に連通される。そして、セカンダリ液圧室10は、セカンダリピストン8が前進するとリザーバタンク6から遮断されて、セカンダリ液圧室10にブレーキ液圧が発生される。

[0006] 更に、タンデムマスタシリンダ部2は、プライマリピストン7とシリンダ壁との間に動力室13を有する。この動力室13には、ブレーキ作動時に図示しない動力源から作動液が供給される。その場合、作動液は、動力室13の液圧が制御部で演算された摩擦ブレーキによるブレーキ力に応じた液圧となるように供給される。

[0007] ペダル感覚シミュレータ部3は、ペダルストロークに対する反力をシミュ

レートするストロークシミュレータである。このペダル感覚シミュレータ部 3 は、入力軸 4 のストロークにより作動（ストローク）するシミュレータ作動ピストン 14、シミュレータ作動ピストン 14 の作動によってシミュレータ作動液圧が発生するシミュレータ作動液圧室 15、シミュレータ作動ピストン 14 を常時非作動位置の方へ付勢するコイルばねからなるシミュレータ作動ピストンリターンスプリング 16、およびペダル感覚シミュレータカートリッジ 17 を有する。また、ペダル感覚シミュレータカートリッジ 17 は、シミュレータ作動液圧室 15 のシミュレータ作動液圧が作用される第 1 反力シミュレータピストン 18、第 1 反力シミュレータピストン 18 を常時非作動位置の方へ付勢する第 1 反力シミュレータスプリング 19、第 1 反力シミュレータスプリング 19 を支持する第 2 反力シミュレータピストン 20、第 2 反力シミュレータピストン 20 を常時非作動位置の方へ付勢する第 2 反力シミュレータスプリング 21 を有する。

[0008] このペダル感覚シミュレータ部 3 においては、ブレーキペダルが踏み込まれない非作動時には、入力軸 4 に入力に加えられず、入力軸 4 はストロークしない。これにより、シミュレータ作動ピストン 14 はストロークしなく、図 5 に示す非作動位置にある。この状態では、シミュレータ作動液圧室 15 はリザーバタンク 6 に連通し、シミュレータ作動液圧室 15 内はシミュレータ作動液圧が発生しなく大気圧となっている。したがって、第 1 反力シミュレータピストン 18 および第 2 反力シミュレータピストン 20 は図 5 に示す非作動位置にある。

[0009] そして、ブレーキペダルが踏み込まれると、入力が入力軸 4 に加えられ、入力軸 4 が前進ストローク（図 5 において左動）する。すると、シミュレータ作動ピストン 14 がシミュレータ作動ピストンリターンスプリング 16 を弾性的に撓ませながら前進ストローク（作動）する。シミュレータ作動ピストン 14 の作動でシミュレータ作動液圧室 15 がリザーバタンク 6 から遮断されると、シミュレータ作動液圧室 15 内に、シミュレータ作動液圧が発生する。このシミュレータ作動液圧は第 1 反力シミュレータピストン 18 に作

用する。シミュレータ作動液圧が所定の液圧に増大すると、このシミュレータ作動液圧により第1反力シミュレータピストン18は第1反力シミュレータスプリング19を押圧して弾性的に撓ませながら図5において下方へ移動（作動）するとともに、第1反力シミュレータピストン18の押圧力で第2反力シミュレータピストン20が第2反力シミュレータスプリング21を撓ませながら図5において下方へ移動（作動）する。これにより、第1および第2反力シミュレータスプリング19, 21はそれらの撓み量に応じた力を第1反力シミュレータピストン18に反力として作用する。

[0010] そして、シミュレータ作動液圧による第1反力シミュレータピストン18への作用力と第1反力シミュレータスプリング19による第1反力シミュレータピストン18への作用力とがバランスすると、第1および第2反力シミュレータピストン18, 20の移動が停止する。このとき、シミュレータ作動液圧室15内のシミュレータ作動液圧は、入力軸4のストローク（つまりブレーキペダルの踏み込みストローク）に応じた（基づいた）液圧となる。そして、第1反力シミュレータピストン18の反力はシミュレータ作動液圧に変換されてシミュレータ作動ピストン14に作用し、更に反力はシミュレータ作動ピストン14から入力軸4を介してブレーキペダルに伝達される。これにより、運転者はブレーキペダルからブレーキペダルの踏み込みストロークに応じた反力を認識する。

[0011] 一方、このマスタシリンダ1においては、ブレーキペダルが踏み込まれない非作動時には、タンデムマスタシリンダ部2およびペダル感覚シミュレータ部3はともに図5に示す非作動状態にある。すなわち、動力室13に動力源から作動液が供給されなく、プライマリピストン7およびセカンダリピストン8はともに図5に示す非作動位置にある。したがってプライマリ液圧室9およびセカンダリ液圧室10はともにリザーバタンク6に連通し、プライマリ液圧室9およびセカンダリ液圧室10内にはブレーキ液圧は発生していない。また、シミュレータ作動液圧室15はリザーバタンク6に連通し、シミュレータ作動液圧室15内にはシミュレータ作動液圧は発生していない。

- [0012] また、ブレーキペダルが踏み込まれると、入力軸４が前方へストロークする。この入力軸４のストロークがストロークセンサ５により検出される。図示しない制御部は、ストロークセンサ５からの入力軸４のストローク（つまり、ブレーキペダルの踏み込みストローク）に基づいて動力源を駆動制御する。これにより、動力源から作動液が動力室１３に供給され、プライマリピストン７およびセカンダリピストン８が前進する。すると、プライマリ液压室９およびセカンダリ液压室１０がともにリザーバタンク６から遮断されて、プライマリ液压室９およびセカンダリ液压室１０内にブレーキ液压が発生する。これらのブレーキ液压がそれぞれ２系統の対応するブレーキシリンダに供給され、自動車の対応する車輪にブレーキがかけられる。
- [0013] 動力室１３内の作動液压がブレーキペダルの踏み込みストロークに対応した液压となると、制御部は動力源を停止する。すると、プライマリピストン７およびセカンダリピストン８がともに停止し、プライマリ液压室９およびセカンダリ液压室１０内のブレーキ液压はともにブレーキペダルの踏み込みストロークに対応した液压となる。すなわち、ブレーキペダルの踏み込みストロークに対応したブレーキ力でブレーキが車輪にかけられる。
- [0014] このとき、前述のようにペダル感覚シミュレータ部３はブレーキペダルの踏み込みストロークに対応した反力をブレーキペダルに伝達する。したがって、運転者はこの反力を認識して、ブレーキペダルの踏み込みストロークに対応したブレーキ力でブレーキが車輪にかけられることを感知する。
- [0015] ブレーキペダルが解放されると、入力軸４が後方（非作動位置の方）へストロークし、この入力軸４のストロークがストロークセンサ５により検出される。制御部は、ストロークセンサ５で検出されたストロークに基づいて図示しない制御弁を制御し、動力室１３内の作動液をリザーバタンク６に排出する。これにより、動力室１３内の液压が低下し、プライマリピストン７およびセカンダリピストン８がそれぞれプライマリスプリング１１およびセカンダリスプリング１２の付勢力で後退する。動力室１３内の液压が大気圧となると、プライマリピストン７およびセカンダリピストン８がともに図５に

示す非作動位置となり、車輪のブレーキが解除する。

- [0016] 一方、入力軸4が後方へストロークすることで、シミュレータ作動ピストンリターンスプリング16の付勢力でシミュレータ作動ピストン14が後退する。そして、シミュレータ作動ピストン14が非作動位置近傍になると、シミュレータ作動液圧室15がリザーバタンク6に連通し、シミュレータ作動液圧室15内のシミュレータ作動液圧が低下する。シミュレータ作動ピストン14が図5に示す非作動位置になった状態では、シミュレータ作動液圧室15の液圧は大気圧となる。これにより、第1反力シミュレータピストン18および第2反力シミュレータピストン20もともに図5に示す非作動位置となる。なお、各構成要素に用られている用語および符号は、いずれも特許文献1に記載された用語および符号と同じ用語および符号ではない。

先行技術文献

特許文献

- [0017] 特許文献1：日本国特許第4510388号公報。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0018] ところで、特許文献1に記載のペダル感覚シミュレータ部3は、シミュレータ作動ピストンリターンスプリング16、第1反力シミュレータスプリング19、および第2反力シミュレータスプリング21の複数のスプリングを有している。一方、ペダル感覚シミュレータ部3が立ち上がる（作動開始する）ためには、ブレーキペダルの踏み込みストロークによりこれらの複数のスプリングが撓んでシミュレータ作動ピストン14が作動しなければならない。
- [0019] このため、シミュレータ作動ピストン14が作動開始する力が大きくなる。つまり、ペダル感覚シミュレータ部3の立ち上がり荷重が大きくなる。したがって、ストロークシミュレーション機能の作動開始をスムーズに行うことは難しい。また、ブレーキペダルの踏み込み荷重が重くなるとともに複数

のスプリングのばね力による抵抗感が生じ、従来のようなブレーキ力の反力がブレーキペダルに伝達される一般的なブレーキシステムに比べて良好なペダルフィーリングを得ることは難しい。

また、ペダル感覚シミュレータ部3のペダル感覚シミュレータカートリッジ17が設けられるため、マスタシリンダが大型になるばかりでなく、ペダル感覚シミュレータ部3のペダル感覚シミュレータカートリッジ17を搭載するスペースが必要となるという問題もある。

[0020] 本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであって、その目的は、ストロークシミュレーション機能の作動開始をより一層スムーズに行うことで良好なペダルフィーリングを得ることができるとともにコンパクトに形成することができるストロークシミュレータ、このストロークシミュレータを有するマスタシリンダ、およびこのマスタシリンダを用いたブレーキシステムを提供することである。

課題を解決するための手段

[0021] 前述の課題を解決するために、本発明に係るストロークシミュレータは、入力加えられてストロークする入力軸と、前記入力軸のストロークによりストロークするシミュレータ作動ピストンと、前記シミュレータ作動ピストンのストロークにより、前記入力軸のストロークに基づいた反力を前記シミュレータ作動ピストンに加えるシミュレータ作動液圧が発生されるシミュレータ作動液圧室と、前記シミュレータ作動液圧室に作動液を供給、排出制御することで前記シミュレータ作動液圧を前記入力軸のストロークに基づいて制御する液圧作動制御装置とを有することを特徴としている。

[0022] また、本発明に係るストロークシミュレータは、前記液圧作動制御装置が、前記シミュレータ作動液圧室に作動液を供給する第1の流量制御弁と、前記シミュレータ作動液圧室の作動液を排出する第2の流量制御弁とを有することを特徴としている。

更に、本発明に係るストロークシミュレータは、前記第1の流量制御弁の開弁量が前記入力軸のストロークに基づいて制御されるとともに、前記第2

の流量制御弁の開弁量が前記入力軸のストロークに基づいて制御されることを特徴としている。

更に、本発明に係るストロークシミュレータは、前記入力軸が前記入力を加えられてストロークしたとき、前記第 1 の流量制御弁が閉じられるとともに前記第 2 の流量制御弁が開かれることを特徴としている。

[0023] 更に、本発明に係るストロークシミュレータは、前記第 2 の流量制御弁の開弁量が、前記入力軸のストロークが第 1 のストロークになったとききわめて小さい第 1 の開弁量に設定され、前記シミュレータ作動液圧室内の液圧が予め定められた所定の液圧になったとき前記第 1 の開弁量より大きい第 2 の開弁量に設定され、更に前記入力軸のストロークが前記第 1 のストロークより大きい第 2 のストロークになったときから前記入力軸の更なるストロークの増大とともに第 2 の開弁量から小さくなるように設定されることを特徴としている。

更に、本発明に係るストロークシミュレータは、前記入力軸が戻りストロークしたとき、前記第 1 の流量制御弁が開かれるとともに前記第 2 の流量制御弁が閉じられることを特徴としている。

[0024] 更に、本発明に係るマスタシリンダは、入力軸の入力に基づいた反力を出力するストロークシミュレータと、液圧作動制御装置からの作動液で作動して前記入力軸の入力に基づいた液圧を発生するマスタシリンダピストンとを有するマスタシリンダにおいて、前記ストロークシミュレータが、前述の本発明のストロークシミュレータのいずれか 1 つであることを特徴としている。

[0025] 更に、本発明に係るブレーキシステムは、ブレーキペダルと、入力軸が前記ブレーキペダルの踏み込みに基づいてストロークすることで前記ブレーキペダルの踏み込みに基づいたブレーキ液圧を発生するマスタシリンダと、前記マスタシリンダで発生された前記ブレーキ液圧でブレーキ力を発生するブレーキシリンダとを備えるブレーキシステムにおいて、前記マスタシリンダが、前述の本発明のマスタシリンダであることを特徴としている。

発明の効果

- [0026] このように構成された本発明に係るストロークシミュレータ、これを有するマスタシリンダ、およびブレーキシステムによれば、液圧作動制御装置がストロークシミュレーション機能を有する。これにより、ストロークシミュレーション機能を行うための特許文献 1 に記載されたペダル感覚シミュレータカートリッジが不要となる。そして、特許文献 1 に記載のペダル感覚シミュレータカートリッジに設けられる複数のスプリングが設けられないので、ストロークシミュレータの立ち上がり荷重を小さくすることができる。したがって、本発明のストロークシミュレータは、ストロークシミュレーション機能の作動をスムーズに開始することができる。
- [0027] また、シミュレータ作動ピストンを作動開始させるための入力軸の入力を軽くできるとともに、複数のスプリングのばね力による抵抗感を低減できる。その結果、従来のようなブレーキ力の反力がブレーキペダルに伝達される一般的なブレーキシシステムと同様の良好なペダルフィーリングを得ることができる。特に、入力軸のストロークに基づいた反力を入力軸のストロークでストロークするシミュレータ作動ピストンに加えるシミュレータ作動液圧がシミュレータ作動液圧室に発生される。その場合、シミュレータ作動液圧室に供給される作動液が第 1 および第 2 流量制御弁により流量制御されて移動するため、作動液の体積移動による応答遅れが生じる。しかし、この作動液の応答遅れは従来の一一般的な負圧式ブレーキシシステムの応答遅れに代わりとなるので、従来の負圧式ブレーキシシステムのようなペダルフィーリングを実現することが可能となる。
- [0028] しかも、特許文献 1 に記載のペダル感覚シミュレータカートリッジが設けられないことで、ストロークシミュレータおよびマスタシリンダを小型コンパクトに形成でき、これらの搭載スペースを低減することができる。
- [0029] 更に、第 1 および第 2 の流量制御弁の開弁量が入力軸のストロークに基づいて制御されることにより、シミュレータ作動液圧室の容積変化量および容積変化速度を制御することができる。したがって、シミュレータ作動液圧室

の作動液の液圧つまり反力を入力軸のストロークに基づいて容易に制御することができる。しかも、第１および第２の流量制御弁の開弁量の大きさを所望の大きさに設定することで、入力軸のストロークに対する反力特性を所望の特性に容易に調整することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0030] [図1]本発明に係るストロークシミュレータの実施の形態の一例を有するマスタシリンダ、およびこのマスタシリンダを用いたブレーキシシステムを模式的に示す図である。

[図2]図１に示す例のブレーキシシステムにおけるブレーキ作動を制御するためのブロック図である。

[図3]ブレーキペダルのストロークに対する反力の特性線図である。

[図4]ストロークシミュレータによる反力制御を行うためのフローを示す図である。

[図5]特許文献１に記載されている従来のペダル感覚シミュレータ部を有するマスタシリンダを模式的に示す図である。

発明を実施するための形態

[0031] 以下、図面を用いて本発明を実施するための形態について説明する。

図１は本発明に係るストロークシミュレータの実施の形態の一例を有するマスタシリンダ、およびこのマスタシリンダを用いたブレーキシシステムを模式的に示す図である。なお、前述の図５に示すストロークシミュレータを有するマスタシリンダの構成要素と同じ本発明の構成要素には、同じ符号を付すことでそれらの詳細な説明は省略する。

[0032] 図１に示すように、この例のブレーキシシステム２２にはマスタシリンダ１が用いられる。このマスタシリンダ１のタンデムマスタシリンダ部２では、プライマリ液圧室９が一方の系統のブレーキシリンダ２３、２４に連通していると同時に、セカンダリ液圧室１０が他方の系統のブレーキシリンダ２５、２６に連通している。

[0033] また、入力軸４にはブレーキペダル２７が連結されている。運転者がブレ

ーキペダル 27 を踏み込むことで、入力軸 4 に入力加えられて入力軸 4 が前進ストロークするようになっている。そして、入力軸 4 の前進ストロークにより、シミュレータ作動ピストン 14 が前進ストロークする。この例のマスタシリンダ 1 では、ストロークセンサ 5 がシミュレータ作動ピストン 14 に設けられている。したがって、シミュレータ作動ピストン 14 のストロークをストロークセンサ 5 で検出することにより、入力軸 4 のストローク（つまり、ブレーキペダル 27 の踏み込みストローク）が検出される。

[0034] 更に、マスタシリンダ 1 のストロークシミュレータであるペダル感覚シミュレータ部 3 は、液圧作動制御装置 28 を有する。この液圧作動制御装置 28 は、ブレーキペダル 27 のペダルストロークに基づいてタンデムマスタシリンダ部 2 の動力室 13 に対する作動液の供給、排出を制御することによりこの動力室 13 の液圧を制御する液圧作動制御装置である。すなわち、液圧作動制御装置 28 は、ブレーキペダル 27 のペダルストロークに基づいてブレーキシステム 22 のブレーキ力を制御する。

[0035] そして、この例のマスタシリンダ 1 では、この液圧作動制御装置 28 がストロークシミュレーション機能を行うようになっている。したがって、この例のマスタシリンダ 1 では、ストロークシミュレーション機能を行うための特許文献 1 に記載のペダル感覚シミュレータカートリッジ 17 は設けられない。

[0036] 液圧作動制御装置 28 は、所定数（図示例では 3 個）の液圧ポンプ 29, 30, 31 と、これらの液圧ポンプ 29, 30, 31 を駆動するポンプ駆動モータ（M）32 と、液圧ポンプ 29, 30, 31 の吐出側に設けられたアキュムレータ 33 と、液圧ポンプ 29, 30, 31 の吐出側とタンデムマスタシリンダ部 2 の動力室 13 とを連通する通路 34 に配設された常閉の第 1 の電磁開閉弁 35 と、液圧ポンプ 29, 30, 31 の吸込み側とペダル感覚シミュレータ部 3 の動力室 13 とを連通する通路 36 に配設された常開の第 2 の電磁開閉弁 37 と、液圧ポンプ 29, 30, 31 の吐出側とペダル感覚シミュレータ部 3 のシミュレータ作動液圧室 15 とを連通する通路 38 に配設された常閉の

第１の電磁流量制御弁３９と、液圧ポンプ２９、３０、３１の吸込み側とペダル感覚シミュレータ部３のシミュレータ作動液圧室１５とを連通する通路４０に配設された常閉の第２の電磁流量制御弁４１と、アキュムレータ３３の液圧を検出する第１の圧力センサ４２と、動力室１３の液圧を検出する第２の圧力センサ４３と、シミュレータ作動液圧室１５の液圧を検出する第３の圧力センサ４４とを有している。

[0037] 第１の電磁流量制御弁３９は、その開弁量が制御されることで作動液の流量が制御可能であるとともに、液圧ポンプ２９、３０、３１の吐出側からペダル感覚シミュレータ部３のシミュレータ作動液圧室１５へ向かう作動液の流れのみを許容する一方向弁である。また、第２の電磁流量制御弁４１も、その開弁量が制御されることで作動液の流量が制御可能であるとともに、ペダル感覚シミュレータ部３のシミュレータ作動液圧室１５から液圧ポンプ２９、３０、３１の吸込み側へ向かう作動液の流れのみを許容する一方向弁である。なお、液圧ポンプ２９、３０、３１の吸込み側はリザーバタンク６に連通している。

[0038] 図２は、ブレーキ作動を制御するためのブロック図である。

図２に示すように、この例のブレーキシステム２２は、そのブレーキ作動を制御するために電子制御装置（ＥＣＵ）４５を備えている。このＥＣＵ４５には、ストロークセンサ５、第１ないし第３の圧力センサ４２、４３、４４がそれぞれ接続されるとともに、第１および第２の電磁開閉弁３５、３７、第１および第２の電磁流量制御弁３９、４１、およびポンプ駆動モータ３２が接続される。したがって、ＥＣＵ４５には、ストロークセンサ５で検出されたシミュレータ作動ピストン１４のストローク信号（つまり、入力軸４のストローク信号、ブレーキペダル２７のストローク信号）、第１の圧力センサ４２で検出されたアキュムレータ３３の液圧信号、第２の圧力センサ４３で検出された動力室１３の液圧信号、および第３の圧力センサ４４で検出されたシミュレータ作動液圧室１５の液圧信号がそれぞれ入力される。

[0039] そして、ＥＣＵ４５は、第１の圧力センサ４２からのアキュムレータ３３

の液圧信号に基づいてポンプ駆動モータ 32 を駆動制御し、これにより、アキュムレータ 33 に予め設定された設定液圧が常時蓄圧されるようになっている。また、ECU 45 はストロークセンサ 5 からのストローク信号に基づいて第 1 および第 2 の電磁開閉弁 35, 37 を作動制御することで、動力室 13 に対してアキュムレータ 33 からの液圧の供給、およびリザーバタンク 6 への液圧の排出を行う。そして、動力室 13 に供給された液圧によりタンデムマスタシリンダ部 2 のプライマリピストン 7 が作動されてプライマリ液圧室 9 にブレーキ液圧が発生するとともに、セカンダリピストン 8 が作動されてセカンダリ液圧室 10 にブレーキ液圧が発生する。これらのブレーキ液圧がそれぞれブレーキシリンダ 23, 24, 25, 26 に供給されることで、各ブレーキシリンダ 23, 24, 25, 26 がブレーキ力を発生し、これらのブレーキ力で各車輪にブレーキがかけられる。その場合、ECU 45 はストロークセンサ 5 からのストローク信号および第 2 の圧力センサ 43 からの動力室 13 の液圧信号に基づいてブレーキ力がブレーキペダル 27 のペダルストロークに対応したブレーキ力となるように第 1 および第 2 の電磁開閉弁 35, 37 を作動制御する。

[0040] 更に、ECU 45 はストロークセンサ 5 からのストローク信号に基づいて第 1 および第 2 の電磁流量制御弁 39, 41 を作動制御することで、シミュレータ作動液圧室 15 に対してアキュムレータ 33 からの液圧の供給、およびリザーバタンク 6 への液圧の排出を行う。そして、シミュレータ作動液圧室 15 に供給された液圧により、反力がシミュレータ作動ピストン 14 および入力軸 4 を介してブレーキペダル 27 に伝達され、運転者はこの反力を認識する。その場合、ECU 45 はストロークセンサ 5 からのストローク信号および第 3 の圧力センサ 44 からのシミュレータ作動液圧室 15 の液圧信号に基づいて反力がブレーキペダル 27 のペダルストロークに対応した反力となるように第 1 および第 2 の電磁流量制御弁 39, 41 の開弁量を制御する。

[0041] この例のマスタシリンダ 1 では、入力軸 4 のストローク S とシミュレータ作動液圧室 15 の液圧による反力 F との関係は、図 3 に示す入力軸 4 のスト

ローク S に対する反力 F の特性線図となるように設定されている。すなわち、ブレーキペダル 27 の踏み込みつまり入力軸 4 のストローク時には、第 1 の電磁流量制御弁 39 が常時閉じるとともに、入力軸 4 のストローク S が第 1 のストローク a（本発明の入力軸 4 の第 1 のストロークに対応）となるまで第 2 の電磁流量制御弁 41 が閉じる。したがって、入力軸 4 のストローク開始時（つまり、ブレーキペダル 27 の踏み込み開始時）には、反力 F は実質的に生じない。

[0042] ストローク S が第 1 のストローク a になると、第 2 の電磁流量制御弁 41 が開く。このとき、ECU 45 は第 2 の電磁流量制御弁 41 の開弁量をきわめて小さい第 1 の開弁量（本発明の入力軸 4 の第 1 のストロークにおける第 1 の開弁量に対応）に設定し、第 2 の電磁流量制御弁 41 を流れる作動液の流量をきわめて制限する。このため、ブレーキペダル 27 のストロークによりシミュレータ作動ピストン 14 が前進しようとしても、シミュレータ作動液圧室 15 内の作動液がシミュレータ作動液圧室 15 から実質的に流出しなく、ストローク S が第 1 のストローク a の位置で、シミュレータ作動液圧室 15 の液圧が上昇する。すると、反力 F が発生して増大する。反力 F が予め定められた所定の反力 b（本発明のシミュレータ作動液圧室 15 内の予め定められた所定の液圧に対応）になると、ECU 45 は第 2 の電磁流量制御弁 41 の開弁量を第 1 の開弁量より大きい第 2 の開弁量（本発明の入力軸 4 の第 1 のストロークにおける第 2 の開弁量に対応）に設定する。これにより、シミュレータ作動ピストン 14 の前進に伴いシミュレータ作動液圧室 15 の容積が減少し、ブレーキペダル 27 のストロークによりシミュレータ作動液圧室 15 内の作動液がシミュレータ作動液圧室 15 から流出する。したがって、ストローク S の増大とともにシミュレータ作動液圧室 15 の液圧がほぼ直線的に微増するので、反力 F もほぼ直線的に微増する。

[0043] 入力軸 4 のストローク S が第 1 のストローク a より大きい第 2 のストローク c（本発明の入力軸 4 の第 2 のストロークに対応）になると、ECU 45 は第 2 の電磁流量制御弁 41 の開弁量を第 2 の開弁量からストローク S の増

大とともに開弁量大から開弁量小に向かって徐々に小さくする。すると、第2の電磁流量制御弁41を流れる作動液が徐々に絞られていく。これにより、ブレーキペダル27のストロークSに対するシミュレータ作動液圧室15内の液圧の上昇率が次第に大きくなる。したがって、ストロークSの増大とともにシミュレータ作動液圧室15の液圧がほぼ二次直線的に増大するので、反力Fも二次直線的に増大する。そして、この第2の電磁流量制御弁41の開弁量の絞りは、反力Fが予め設定された反力dになるまで行われる。

[0044] 一方、ブレーキペダル27の戻し（戻りストローク）時には、第2の電磁流量制御弁41が常時閉じるとともに、第1の電磁流量制御弁39が開く。シミュレータ作動ピストン14の後退に伴いシミュレータ作動液圧室15の容積が増大し、シミュレータ作動液圧室15内の液圧が低下する。同時に、アキュムレータ33から作動液が第1の電磁流量制御弁39を通してシミュレータ作動液圧室15に供給される。このとき、ECU45はブレーキ力が適切に漸減するように第1の電磁流量制御弁39の開弁量を制御してシミュレータ作動液圧室15内の液圧を制御することで、ストロークSと反力Fとの関係が入力軸4の前進ストローク時（つまり、ブレーキペダル27の踏み込み時）に対して適切なヒステリシスを有する特性にする。

[0045] ブレーキペダル27が非作動位置に戻り、ブレーキシステム22が図1に示す非作動状態になると、第1の電磁開閉弁35が閉じるとともに第2の電磁開閉弁37が開く。これにより、マスタシリンダ1のタンデムマスタシリンダ部2のブレーキ液圧は消滅し、ブレーキが解除する。また、第1および第2の電磁流量制御弁39, 41が閉じる。このとき、シミュレータ作動液圧室15内には所定の液圧が保持される。

[0046] 次に、この例のストロークシミュレータによる反力制御について説明する。図4は、ストロークシミュレータによる反力制御を行うためのフローを示す図である。

図4に示すように、ステップS1においてブレーキペダル2が踏み込まれたか否かが判断される。ブレーキペダル2が踏み込まれていないと判断され

ると、反力制御は終了する。ステップS 1でブレーキペダル2が踏み込まれたと判断されると、ステップS 2において第1の電磁開閉弁35が開くとともに第2の電磁開閉弁37が閉じる。また、ステップS 3において第2の電磁流量制御弁41がその開弁量を制御されつつ開く（このとき、第1の電磁流量制御弁39は初期状態にあり閉じている。）。

[0047] 次に、ステップS 4においてブレーキペダル2の踏み込みが途中で停止されたか否かが判断される。ブレーキペダル2の踏み込みが途中で停止されないと判断されると、そのままステップS 4の処理が継続される。ステップS 4でブレーキペダル2の踏み込みが停止されたと判断されると、ステップS 5において第1の電磁開閉弁35が閉じるとともに第2の電磁流量制御弁41が閉じる。これにより、ブレーキ液圧がそのときのブレーキペダル2のストロークに対応した液圧に保持されるとともに、シミュレータ作動液圧室15内液圧がそのときの液圧に保持される。

[0048] 次に、ステップS 6においてブレーキペダル2の踏み込みの途中停止後、ブレーキペダル2が更に踏み込まれたか否かが判断される。ブレーキペダル2が更に踏み込まれたと判断されると、ステップS 7において第1の電磁開閉弁35が開くとともに第2の電磁流量制御弁41がその開弁量を制御されつつ開く。その後、ステップS 4に移行し、ステップS 4以降の各処理が繰り返される。ステップS 6でブレーキペダル2が更に踏み込まれないと判断されると、ステップS 8においてブレーキペダル2が戻されたか否かが判断される。ブレーキペダル戻しが行われないと判断されると、そのままステップS 8の処理が継続される。ステップS 8でブレーキペダル戻しが行われたと判断されると、ステップS 9において第1の電磁開閉弁35が閉じるとともに第2の電磁開閉弁37が開く。また、ステップS 10において第1の電磁流量制御弁39がその開弁量を制御されつつ開く。これにより、ブレーキ液圧が低減されるとともに、アキュムレータ33から作動液がシミュレータ作動液圧室15にその流量を制御されて供給される。

[0049] 次に、ステップS 11においてブレーキペダル2が非作動位置に戻ったか

否かが判断される。ブレーキペダル 2 が非作動位置に戻っていないと判断されると、そのままステップ S 1 1 の処理が継続される。ステップ S 1 1 でブレーキペダル 2 が非作動位置に戻ったと判断されると、ステップ S 1 2 において第 1 の流量制御弁 3 9 が閉じる。こうして、液圧作動制御装置 2 8 は、図 1 に示す非作動状態に戻り、反力制御が終了する。

[0050] ところで、液圧作動制御装置 2 8 が失陥すると、液圧作動制御装置 2 8 から作動液が動力室 1 3 に供給されなくなる。そこで、この例のマスタシリンダ 1 では、シミュレータ作動ピストン 1 4 とプライマリピストン 7 との間にペダル踏力伝達ロッド 4 6 が配設されている。液圧作動制御装置 2 8 が正常で動力室 1 3 およびシミュレータ作動液圧室 1 5 に作動液が供給可能であるときは、シミュレータ作動ピストン 1 4 は最大に前進ストロークしてもペダル踏力伝達ロッド 4 6 には当接しないようになっている。また、液圧作動制御装置 2 8 の失陥時には、ブレーキペダル 2 7 が踏み込まれるとシミュレータ作動ピストン 1 4 がペダル踏力伝達ロッド 4 6 に当接するようになっている。したがって、液圧作動制御装置 2 8 の失陥時には、ブレーキペダル 2 7 のペダル踏力が、入力軸 4、シミュレータ作動ピストン 1 4、およびペダル踏力伝達ロッド 4 6 を介してプライマリピストン 7 に伝達される。これにより、液圧作動制御装置 2 8 の失陥時にも、ブレーキペダル 2 7 の踏み込みにより、タンデムマスタシリンダ部 2 にブレーキ液圧が発生してブレーキが確実に作動する。

[0051] この例のストロークシミュレータを有するマスタシリンダ 1 によれば、液圧作動制御装置 2 8 がストロークシミュレーション機能を有する。これにより、この例のマスタシリンダ 1 では、ストロークシミュレーション機能を行うための特許文献 1 に記載された図 5 に示すペダル感覚シミュレータカートリッジ 1 7 が不要となる。そして、特許文献 1 に記載のペダル感覚シミュレータカートリッジ 1 7 に設けられる複数のスプリングが設けられないので、ペダル感覚シミュレータ部 3 の立ち上がり荷重を小さくすることができる。したがって、ストロークシミュレーション機能の作動をスムーズに開始する

ことができる。

[0052] また、ブレーキペダル 27 の踏み込み荷重を軽くすることができるとともに、複数のスプリングのばね力による抵抗感を低減できる。その結果、従来のようなブレーキ力の反力がブレーキペダルに伝達される一般的なブレーキシステムと同様の良好なペダルフィーリングを得ることができる。特に、作動液が第 1 および第 2 電磁流量制御弁 39, 41 により流量制御されて移動するため、作動液の体積移動による応答遅れが生じるが、この応答遅れは従来の負圧式ブレーキシステムの応答遅れに代わりとなるので、従来の負圧式ブレーキシステムのようなペダルフィーリングを実現することが可能となる。

[0053] しかも、ペダル感覚シミュレータカートリッジ 17 が設けられないことで、ストロークシミュレータおよびマスタシリンダ 1 を小型コンパクトに形成でき、これらの搭載スペースを低減することができる。

[0054] 更に、第 1 および第 2 電磁流量制御弁 39, 41 の開弁量がブレーキペダル 27 のペダルストロークに応じて制御されることにより、シミュレータ作動液圧室 15 の容積変化量および容積変化速度を制御することができる。したがって、シミュレータ作動液圧室 15 の作動液の液圧つまり反力をペダルストロークに応じて容易に制御することができる。しかも、第 1 および第 2 電磁流量制御弁 39, 41 の開弁量の大きさを所望の大きさに設定することで、ブレーキペダル 27 のストロークに対する反力特性を所望の特性に容易に調整することが可能となる。

[0055] 液圧作動制御装置 28 が失陥した場合には、ブレーキペダル 27 のペダル踏力が、入力軸 4、シミュレータ作動ピストン 14、およびペダル踏力伝達ロッド 46 を介してプライマリピストン 7 に伝達されるようにしている。したがって、液圧作動制御装置 28 の失陥時にも、タンデムマスタシリンダ部 2 にブレーキ液圧を発生させてブレーキを確実に作動させることが可能となる。

なお、本発明は前述の例に限定されることはなく、特許請求の範囲に記載されている事項の範囲内で種々設計変更が可能である。

産業上の利用可能性

[0056] 本発明に係るストロークシミュレータ、マスタシリンダ、およびブレーキシステムは、それぞれ、入力軸のストロークに基づいてシミュレートした反力を発生させるストロークシミュレータ、このストロークシミュレータを有するマスタシリンダ、およびこのマスタシリンダを用いたブレーキシステムに好適に利用可能である。

請求の範囲

- [請求項1] 入力加えられてストロークする入力軸と、
 前記入力軸のストロークによりストロークするシミュレータ作動ピストンと、
 前記シミュレータ作動ピストンのストロークにより、前記入力軸のストロークに基づいた反力を前記シミュレータ作動ピストンに加えるシミュレータ作動液圧が発生されるシミュレータ作動液圧室と、
 前記シミュレータ作動液圧室に作動液を供給、排出制御することで前記シミュレータ作動液圧を前記入力軸のストロークに基づいて制御する液圧作動制御装置と
 を有することを特徴とするストロークシミュレータ。
- [請求項2] 前記液圧作動制御装置は、前記シミュレータ作動液圧室に作動液を供給する第1の流量制御弁と、前記シミュレータ作動液圧室の作動液を排出する第2の流量制御弁とを有することを特徴とする請求項1に記載のストロークシミュレータ。
- [請求項3] 前記第1の流量制御弁の開弁量は前記入力軸のストロークに基づいて制御されるとともに、前記第2の流量制御弁の開弁量は前記入力軸のストロークに基づいて制御されることを特徴とする請求項2に記載のストロークシミュレータ。
- [請求項4] 前記入力軸が前記入力加えられてストロークしたとき、前記第1の流量制御弁が閉じられるとともに前記第2の流量制御弁が開かれることを特徴とする請求項3に記載のストロークシミュレータ。
- [請求項5] 前記第2の流量制御弁の開弁量は、前記入力軸のストロークが第1のストロークになったとききわめて小さい第1の開弁量に設定され、前記シミュレータ作動液圧室内の液圧が予め定められた所定の液圧になったとき前記第1の開弁量より大きい第2の開弁量に設定され、更に前記入力軸のストロークが前記第1のストロークより大きい第2のストロークになったときから前記入力軸の更なるストロークの増大と

ともに第2の開弁量から小さくなるように設定されることを特徴とする請求項4に記載のストロークシミュレータ。

[請求項6] 前記入力軸が戻りストロークしたとき、前記第1の流量制御弁が開かれるとともに前記第2の流量制御弁が閉じられることを特徴とする請求項4または5に記載のストロークシミュレータ。

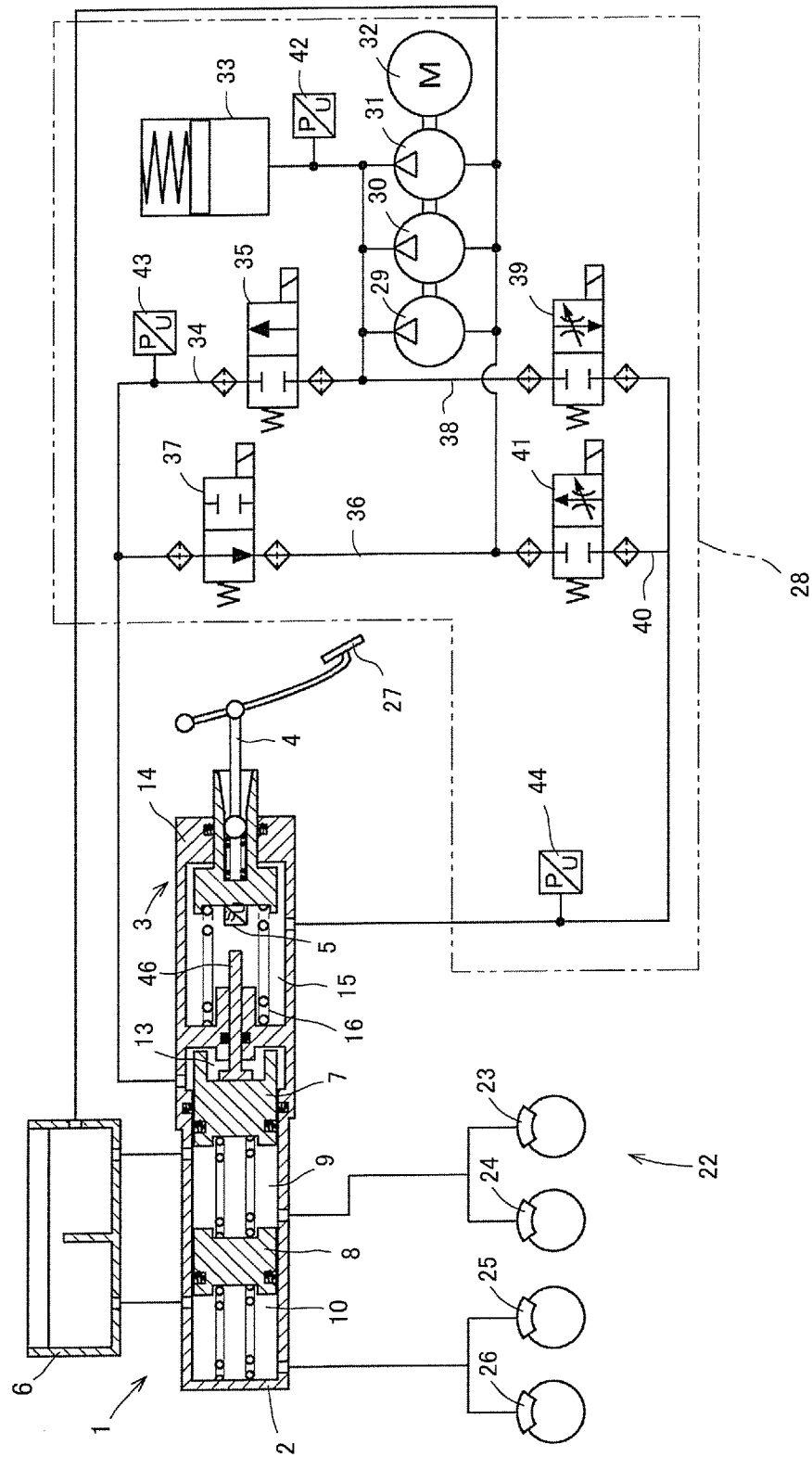
[請求項7] 入力軸の入力に基づいた反力を出力するストロークシミュレータと、液圧作動制御装置からの作動液で作動して前記入力軸の入力に基づいた液圧を発生するマスタシリンダピストンとを有するマスタシリンダにおいて、

前記ストロークシミュレータは、請求項1ないし6のいずれか1項に記載のストロークシミュレータであることを特徴とするマスタシリンダ。

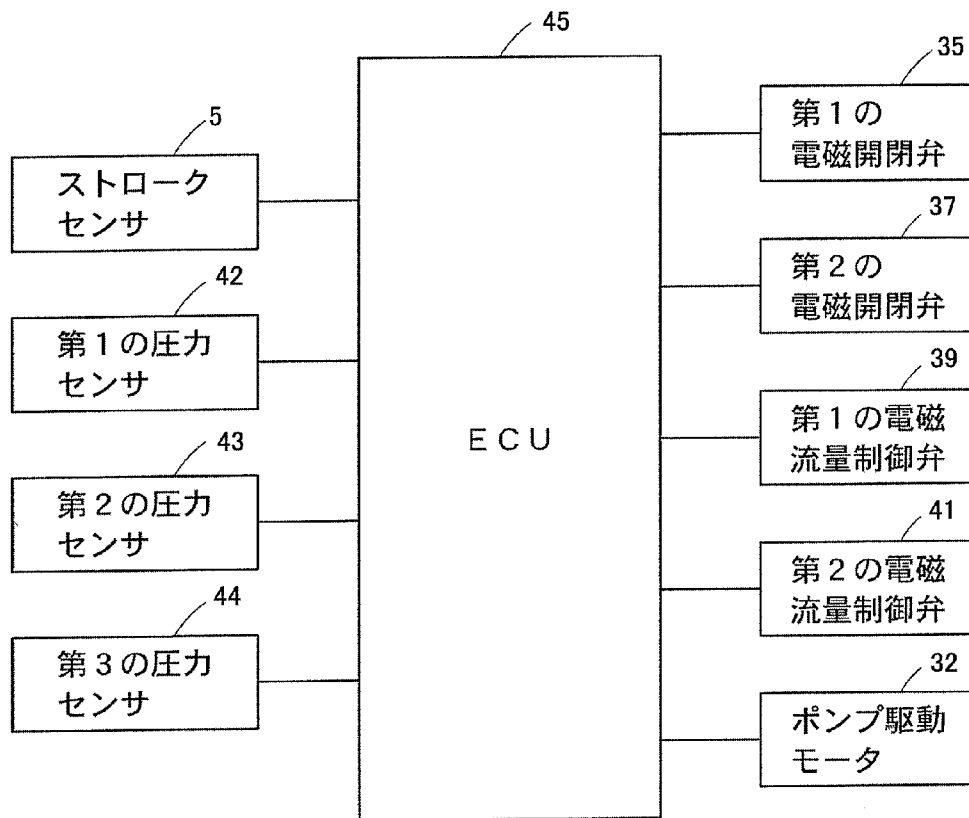
[請求項8] ブレーキペダルと、入力軸が前記ブレーキペダルの踏み込みに基づいてストロークすることで前記ブレーキペダルの踏み込みに基づいたブレーキ液圧を発生するマスタシリンダと、前記マスタシリンダで発生された前記ブレーキ液圧でブレーキ力を発生するブレーキシリンダとを備えるブレーキシステムにおいて、

前記マスタシリンダは、請求項7に記載のマスタシリンダであることを特徴とするブレーキシステム。

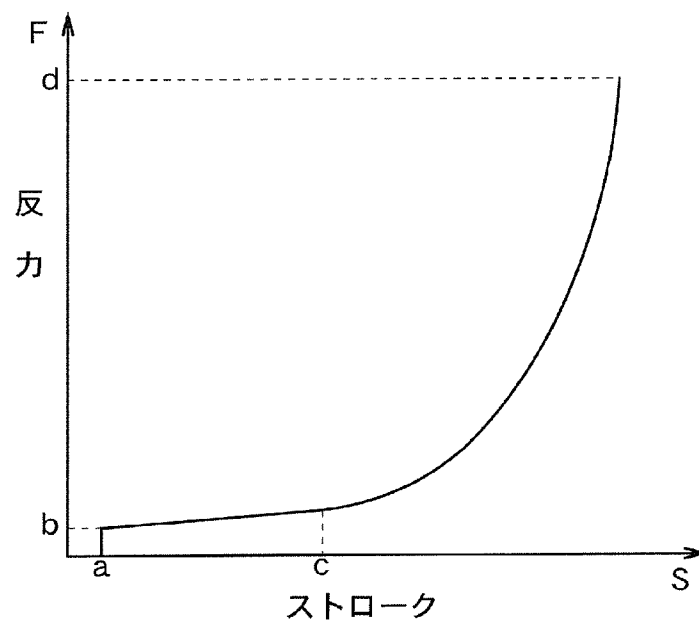
[図1]



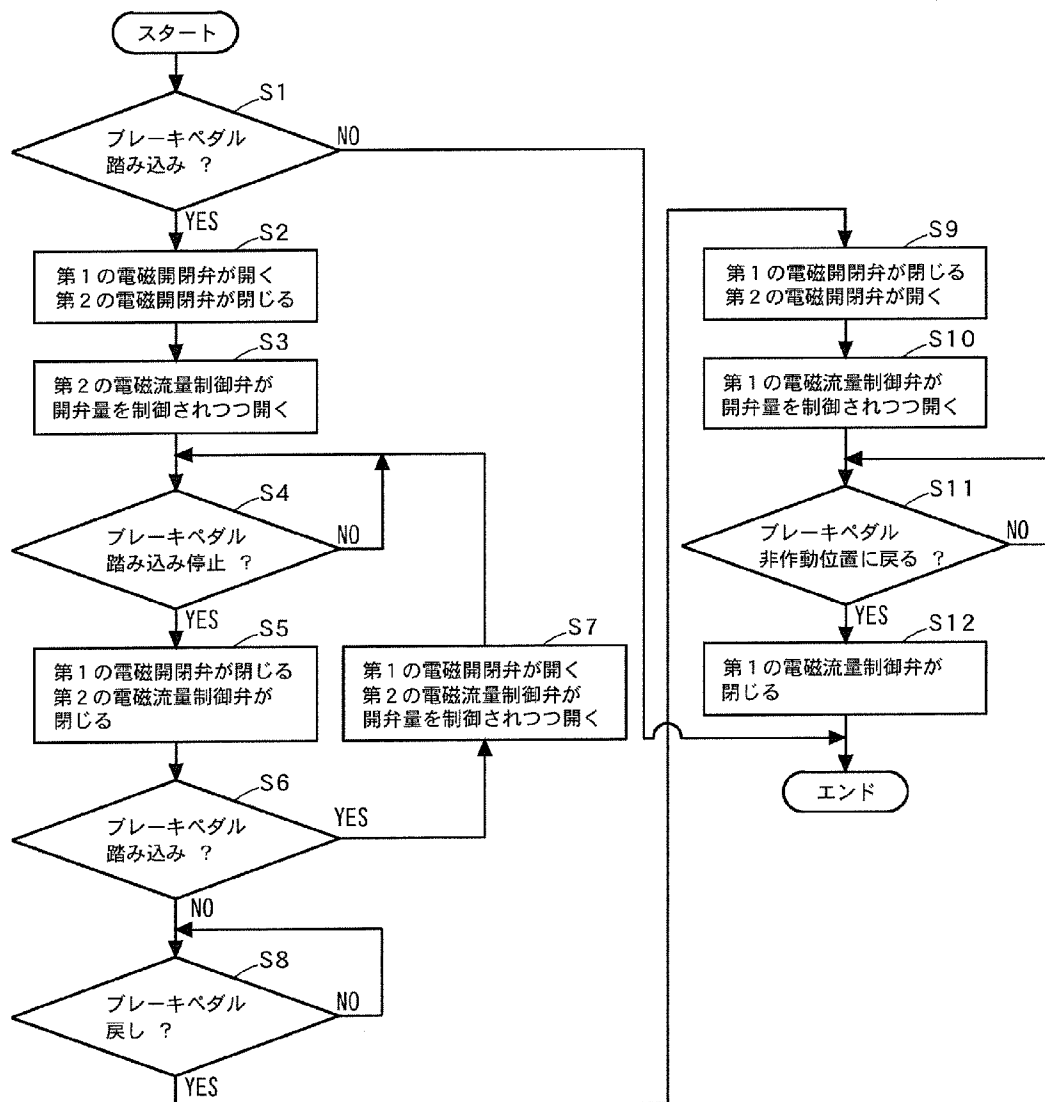
[図2]



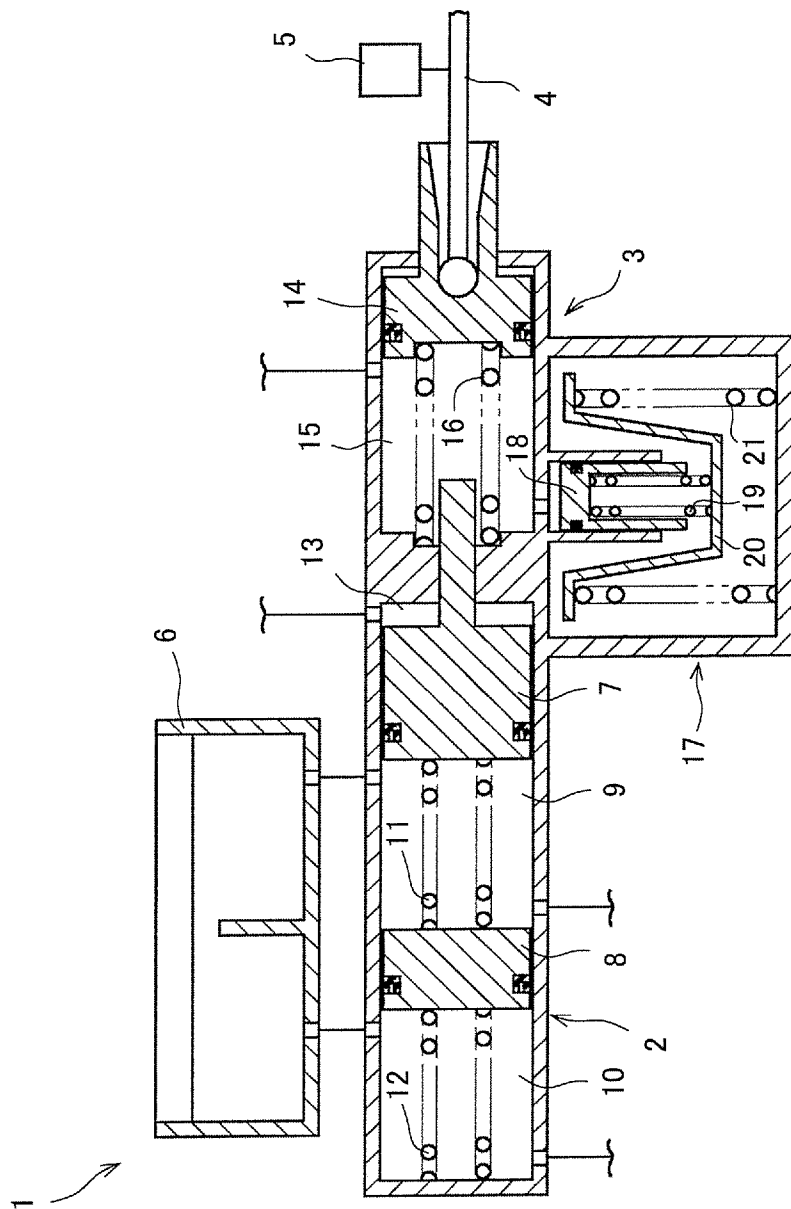
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/062303

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60T8/17(2006.01) i, B60T11/16(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60T8/17, B60T11/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2004-528214 A (Continental Teves AG. & Co. OHG), 16 September 2004 (16.09.2004), entire text & US 2004/0041466 A1 & WO 2002/026538 A1 & DE 10053994 A1	1-4, 6 5, 7-8
Y	JP 2005-112034 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 28 April 2005 (28.04.2005), entire text (Family: none)	5, 7-8
Y	JP 2001-301591 A (Bayerische Motoren Werke AG.), 31 October 2001 (31.10.2001), entire text & EP 1142766 A1 & DE 10016879 A1	7-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ 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 application or patent 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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
29 June, 2012 (29.06.12)

Date of mailing of the international search report
10 July, 2012 (10.07.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/062303

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-248473 A (Toyota Motor Corp.), 21 September 2006 (21.09.2006), entire text (Family: none)	1-8
A	JP 11-334577 A (Tokico, Ltd.), 07 December 1999 (07.12.1999), entire text (Family: none)	1-8
A	JP 2000-280877 A (Tokico, Ltd.), 10 October 2000 (10.10.2000), entire text (Family: none)	1-8
A	JP 4-283157 A (Nissin Kogyo Co., Ltd.), 08 October 1992 (08.10.1992), entire text (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B60T8/17(2006.01)i, B60T11/16(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B60T8/17, B60T11/16

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2004-528214 A (コンティネンタル・テーベス・アクチエンゲゼルシャフト・ウント・コンパニー・オッフエネ・ハンデルスゲゼルシャフト) 2004.09.16, 全文 & US 2004/0041466 A1 & WO 2002/026538 A1 & DE 10053994 A1	1-4, 6 5, 7-8
Y	JP 2005-112034 A (日産自動車株式会社) 2005.04.28, 全文 (ファミリーなし)	5, 7-8
Y	JP 2001-301591 A (バイエリッシェ モーターレン ウエルケ ア	7-8

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 9 . 0 6 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 0 . 0 7 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

塚原 一久

3 W

3 9 3 3

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 6 8

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
	クチエンゲゼルシャフト) 2001. 10. 31, 全文 & EP 1142766 A1 & DE 10016879 A1	
A	JP 2006-248473 A (トヨタ自動車株式会社) 2006. 09. 21, 全文 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 11-334577 A (トキコ株式会社) 1999. 12. 07, 全文 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2000-280877 A (トキコ株式会社) 2000. 10. 10, 全文 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 4-283157 A (日信工業株式会社) 1992. 10. 08, 全文 (ファミリーなし)	1-8