

(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
2014 年 4 月 10 日(10.04.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/054789 A1

- (51) 国際特許分類:
B60T 13/12 (2006.01) *F16K 15/04* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/077106
- (22) 国際出願日: 2013 年 10 月 4 日(04.10.2013)
- (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 2012-222117 2012 年 10 月 4 日(04.10.2012) JP
- (71) 出願人: 株式会社アドヴィックス (ADVICS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4488688 愛知県刈谷市昭和町 2 丁目 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 本多 哲也 (HONDA Tetsuya); 〒4488688 愛知県刈谷市昭和町 2 丁目 1 番地 株式会社アドヴィックス内 Aichi (JP). 山本 英幾 (YAMAMOTO Hideki); 〒4488688 愛知県刈谷市昭和町 2 丁目 1 番地 株式会社アドヴィックス内 Aichi (JP). 野平 重光 (NOHIRA Shigemitsu); 〒4488688 愛知県刈谷市昭和町 2 丁目 1 番地 株式会社アドヴィックス内 Aichi (JP). 宮田 好洋

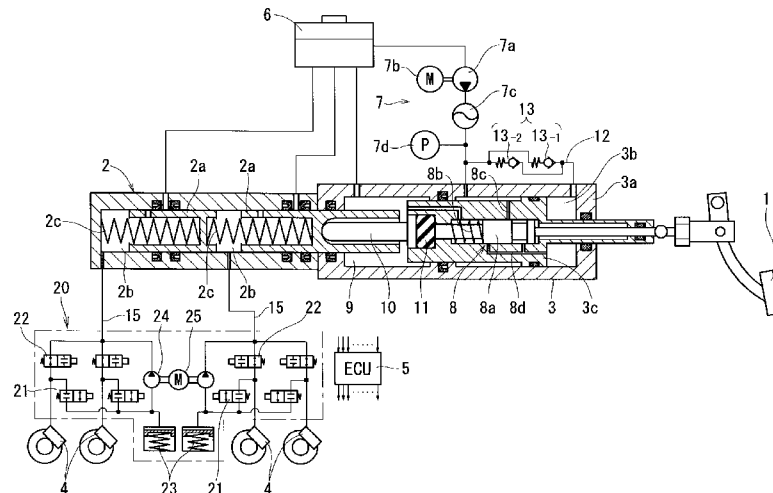
(MIYATA Yoshihiro); 〒4488688 愛知県刈谷市昭和町 2 丁目 1 番地 株式会社アドヴィックス内 Aichi (JP).

- (74) 代理人: 鎌田 文二, 外 (KAMADA Bunji et al.); 〒5420073 大阪府大阪市中央区日本橋 1 丁目 1 8 番 1 2 号 Osaka (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, BN, 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, IR, IS, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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,

[続葉有]

(54) Title: HYDRAULIC BOOSTER FOR HYDRAULIC BRAKE DEVICE

(54) 発明の名称: 液圧ブレーキ装置用液圧ブースタ



(57) Abstract: An abnormal pressure increase in the master cylinder and the boost chamber of a hydraulic booster for assisting brake operation causes a reduction in the durability of the master cylinder and the hydraulic booster. The abnormal pressure increase is caused by pump-back when the hydraulic booster is used in combination with a return-flow type pressure adjustment unit. Therefore, the purpose of the present invention is to reliably suppress the abnormal pressure increase. This hydraulic brake device comprises a pressure adjustment device in which the hydraulic pressure supplied from an auxiliary hydraulic pressure source is adjusted to a value that corresponds to the control input of a brake operating member and is introduced into the boost chamber, and a boost piston for generating assistance force from the hydraulic pressure introduced into the boost chamber to actuate a master cylinder. The hydraulic booster of the hydraulic brake device is provided with a hydraulic pressure channel (12) that bypasses the pressure adjustment device and extends from the boost chamber to the auxiliary hydraulic pressure source, and a check valve unit (13) which is disposed in the hydraulic pressure channel and which allows the hydraulic pressure to be discharged from the boost chamber to the auxiliary hydraulic pressure source. The check valve unit (13) is designed so that a first check valve (13-1) and a second check valve (13-2) having a higher opening pressure than the first check valve are combined in series, a valve seat

[続葉有]



WO 2014/054789 A1



GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, 添付公開書類:

NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,

MR, NE, SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(13b) capable of coming in and out of contact relative to the valve body (13a) of the first check valve is formed on the second check valve (13₂), a valve body (13e) of the second check valve is mounted in a watertight and removable manner in a mounting hole (12a) in the hydraulic pressure channel, and the second check valve (13₂) opens when the valve body (13e) is removed from the mounting hole (12a).

(57) 要約: ブレーキ操作を助勢する液圧ブースタを還流式調圧ユニットと組み合わせて使用するときのポンプバックに起因したマスタシリンダ圧と液圧ブースタのブースト室の異常昇圧はマスタシリンダや液圧ブースタの耐久性低下の原因になるので、その異常昇圧を信頼性よく抑制することを課題としている。補助液圧源からの供給液圧をブレーキ操作部材の操作量に応じた値に調圧してブースト室に導入する調圧装置と、ブースト室の導入液圧で助勢力を発生させてマスタシリンダを作動させるブーストピストンとを備える液圧ブレーキ装置の液圧ブースタに、調圧装置を迂回してブースト室から補助液圧源に至る液圧経路(12)とその液圧経路に配置されてブースト室から補助液圧源への液圧排出を許容する逆止弁ユニット(13)を設け、その逆止弁ユニット(13)は、第1逆止弁(13₋₁)とそれよりも開弁圧の高い第2逆止弁(13₋₂)を直列に組み合わせると共に、第1逆止弁の弁体(13a)を接離させる弁座(13b)を第2逆止弁(13₋₂)に形成し、第2逆止弁の弁体(13e)を液圧経路の途中の組み込み孔(12a)に液密かつ離脱可能に組付け、この弁体(13e)が組み込み孔(12a)から離脱したときに第2逆止弁(13₋₂)が開弁するようにした。

明 細 書

発明の名称： 液圧ブレーキ装置用液圧ブースタ

技術分野

[0001] この発明は、補助液圧源から供給される液圧を利用してブレーキ操作部材の操作量に応じた助勢力を発生させ、助勢された力をマスタシリンダに加える液圧ブレーキ装置用の液圧ブースタに関する。

背景技術

[0002] 動力駆動のポンプと蓄圧器を備えた補助液圧源から供給される液圧を、スプール弁を有する調圧装置でブレーキ操作部材の操作量に応じた値に調圧してブースト室に導入し、その液圧をブーストピストンに作用させてブレーキ操作量に応じた助勢力を発生させ、助勢された力（車両の運転者によるブレーキ操作力に助勢力を加えた力）をマスタシリンダのピストンに加える液圧ブースタの基本技術として、下記特許文献１に開示されたものがある。

[0003] また、電子制御装置からの指令に基づいてＡＢＳ（アンチロック制御）やＥＳＣ（車両安定化制御）を実行する還流式の調圧ユニットを備えた液圧ブレーキ装置が市場に供されている。

[0004] 還流式の調圧ユニットは、車輪速、ブレーキ操作部材の操作ストローク、ブレーキ液圧、車両の挙動などを検出する既知の各種センサからの情報に基づいて電子制御装置がホイールシリンダの減圧の必要性を判断したときに、マスタシリンダからホイールシリンダに至る液圧経路を増圧用電磁弁で遮断し、減圧用電磁弁でホイールシリンダを低圧液溜めに接続して減圧制御を行なう。

[0005] また、この後に電子制御装置が再加圧の必要性を判断すると、動力駆動の還流用のポンプを駆動して低圧液溜め中のブレーキ液を汲み上げ、増圧用電磁弁を開き、減圧用電磁弁を閉じて汲みあげたブレーキ液をマスタシリンダからホイールシリンダに至る液圧経路に還流させる。

[0006] この還流式調圧ユニットを採用した液圧ブレーキ装置は、還流用のポンプ

で汲み上げたブレーキ液がマスタシリンダからホイールシリンダに至る液圧経路に導入される位置（還流点）よりも上流側（マスタシリンダ側）に遮断弁を設置し、ABSなどの制御が実行されるときにその遮断弁を閉じるものと、上記遮断弁を設置しないものの2形態が提案されている。

[0007] このうち、遮断弁の無い後者の形態は、還流用のポンプが汲み上げたブレーキ液がマスタシリンダに向けて逆流する（これはポンプバックと称されている。ここではその呼び名を使用する）。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：US 4, 548, 037号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] 還流式の調圧ユニットを備える従来の液圧ブレーキ装置で、運転者のブレーキ操作を助勢するブースタを組み合わせるものは、エンジンの負圧を利用して助勢力を発生させる真空ブースタを採用していたが、吸気バルブのリフト量を連続可変とすることで吸気バルブをスロットルバルブとして機能させるバルブマチック化車両やHEV（ハイブリッド車）、EV（電気自動車）などではエンジンの負圧による助勢を期待できないため、液圧ブースタを組み合わせることが検討されている。その液圧ブースタは、ブースト室に導入された液圧（ブースト圧）をブーストピストンに作用させて助勢力を発生させる。

[0010] ところが、真空ブースタに代えて液圧ブースタを採用する場合には、ポンプバックに起因したマスタシリンダ圧とブースト圧の異常高圧化が問題となる。

[0011] 即ち、ポンプバックが起これば、調圧ユニットから逆流した液圧によってマスタシリンダのピストン（マスタピストン）が押し戻され、その力がブーストピストン（真空ブースタではパワーピストンと称されている）に伝わっ

てブーストピストンも押し戻される。

[0012] 負圧室と大気室の圧力差でパワーピストンを作動させて助勢力を発生させる真空ブースタを採用した液圧ブレーキ装置では、パワーピストンが押し戻しされても、パワーピストンの変位によって圧縮されるのは大気室に封じ込められた空気であるため、大気室の圧力上昇はさほど大きくなり、ポンプバックによる影響は軽微に抑えられる。

[0013] これに対し、液圧ブースタは、ポンプバックによるブーストピストンの押し戻しによって圧縮されるのがブースト室に封じ込められたブレーキ液であり、そのブレーキ液が非圧縮性の油であるため、ブースト室を大気圧リザーバに連通させる排出ポートが開くまでの間のブースト室の昇圧が無視できないものになる。

[0014] マスタシリンダ圧やブースト圧が異常に高まると、マスタシリンダや液圧ブースタの液封シール部がその影響を受けてその液封シール部の耐久性が低下する。また、極端な圧力上昇が起こると、マスタシリンダや液圧ブースタの耐久性への影響も懸念されるようになる。

[0015] この発明は、マスタシリンダや液圧ブースタの耐久性低下や破損の懸念を無くすために、還流式の調圧ユニット（ABSユニットやESCユニット）と組み合わせて使用する液圧ブースタに、ポンプバックに起因したマスタシリンダ圧とブースト圧の異常昇圧の抑制機能を付与し、なおかつ、その抑制機能の信頼性を高めることを課題としている。

課題を解決するための手段

[0016] 上記の課題を解決するため、この発明においては、動力駆動のポンプと蓄圧器とを有する補助液圧源と、その補助液圧源から供給される液圧をスプール弁の変位によってブレーキ操作部材の操作量に応じた値に調圧してブースト室に導入する調圧装置と、前記ブースト室に導入された液圧を受けて助勢力を発生させ、助勢された力でマスタシリンダのマスタピストンを作動させるブーストピストンとを具備する液圧ブレーキ装置用の液圧ブースタを以下の如く構成する。

[0017] 即ち、その液压ブースタに対して前記調圧装置を迂回して、前記ブースト室とマスタシリンダの圧力室のいずれか一方を、前記補助液压源と大気圧リザーバのいずれか一方につなぐ液压経路を設け、さらに、その液压経路に、前記ブースト室又はマスタシリンダの圧力室から前記補助液压源又は大気圧リザーバに向う方向を順方向としてその順方向への液压排出を許容する逆止弁ユニットを設ける。

[0018] また、その逆止弁ユニットは、第1逆止弁とその第1逆止弁よりも開弁圧を高く設定した第2逆止弁を直列に組み合わせると共に、第1逆止弁の弁体を接離させる弁座を第2逆止弁に形成し、さらに、前記第2逆止弁の弁体を前記液压経路の途中の組み込み孔に液密かつ離脱可能に組付け、この第2逆止弁の弁体が前記組み込み孔から離脱したときに第2逆止弁が開弁して離脱した弁体と前記組み込み孔との間に前記ブースト室又はマスタシリンダの圧力室から前記補助液压源又は前記大気圧リザーバへの液压排出を許容する通路が形成されるようにした。

[0019] かかる液压ブースタの好ましい態様を以下に列挙する。

i) 前記第2逆止弁の弁体が、前記組み込み孔から離脱した後に離脱位置に保持されるように構成したもの。

ii) 前記第2逆止弁の弁体を前記組み込み孔に圧入又はかしめによってその組み込み孔内の固定点に保持し、圧入で生じる前記組み込み孔の孔面による締め付け力又はかしめによる固定力を前記第1逆止弁の開弁圧に勝る値に設定して前記第2逆止弁の開弁圧を前記第1逆止弁の開弁圧よりも高くしたもの。かしめによる固定は、第2逆止弁の開弁圧でかしめ部が変形して固定が開放されるものとする。

iii) 前記組み込み孔から離脱した前記第2逆止弁の弁体を前記組み込み孔への組付け位置に戻す原位置復帰機構を備えさせたもの。

iv) 前記逆止弁ユニットを、原位置復帰機構で付勢して前記液压経路の途中に固定したもの。

v) 前記iv)の構成において、前記原位置復帰機構をスプリングで構成し、

そのスプリングによる付勢力を前記第 1 逆止弁の開弁圧に勝る値に設定し、その付勢力を前記第 2 逆止弁の弁体に作用させて前記第 2 逆止弁の開弁圧を前記第 1 逆止弁の開弁圧よりも高くしたもの。

vi) 前記逆止弁ユニットを、シール部材を介して前記液圧経路の途中に固定したもの。

vii) 前記vi) の構成において、前記シール部材を前記第 2 逆止弁の弁体と前記組み込み孔の孔面との間に介在し、そのシール部材の接触によって生じる摺動抵抗を前記第 1 逆止弁の開弁圧に勝る値に設定して前記第 2 逆止弁の開弁圧を前記第 1 逆止弁の開弁圧よりも高くしたもの。

発明の効果

[0020] この発明の液圧ブースタとそれを用いた液圧ブレーキ装置は、ポンプバックによってマスタシリンダのピストンとブーストピストンが押し戻されると、それに伴うブースト室の昇圧によりこの発明で設けた逆止弁ユニットの第 1 逆止弁が開いてブースト室の圧力が補助液圧源もしくは大気圧リザーバに逃げる。そのために、ブースト室の過剰な昇圧が抑制され、過大圧力に起因したマスタシリンダや液圧ブースタの耐久性の低下が抑えられる。

[0021] また、ブースト室の異常昇圧が抑えられることで、ブレーキの操作フィーリングの悪化なども抑制される。

[0022] さらに、逆止弁ユニットに、第 1 逆止弁と直列に配置される第 2 逆止弁が含まれており、万一、第 1 逆止弁が固着してその第 1 逆止弁が開弁しなかった場合には、第 1 逆止弁よりも開弁圧を高く設定した第 2 逆止弁の弁体が液圧経路の途中の組み込み孔から離脱して第 2 逆止弁が開弁し、ブースト室やマスタシリンダの圧力室からの液圧排出がなされる。これにより、第 1 逆止弁の固着によるブースト室の過剰昇圧抑制機能の失陥が補われ、簡素な構造でありながらフェールセーフの信頼性が高まる。

[0023] なお、第 2 逆止弁の弁体が、前記組み込み孔から離脱後に離脱位置に保持されるようにしたものは、離脱した第 2 逆止弁の弁体を組み込み孔に戻すまでは第 2 逆止弁の開弁状態が維持されてブレーキフィーリングが正常作動時

と異なったものになるので、そのブレーキフィーリングの変化によって異常（第1逆止弁の固着）が生じていることを車の運転者に知らせることができる。

[0024] また、第2逆止弁の弁体を前記組み込み孔に圧入又はかしめによって定位に保持するものは、圧入で生じる締め付け力又はかしめによる固定力を利用して第2逆止弁の開弁圧を設定することができ、スプリングなどの固定のための部品を別途設ける形態と比較して部品点数が少なくて済む。

[0025] さらに、前記組み込み孔から離脱した第2逆止弁の弁体を組み込み孔に戻す原位置復帰機構を備えさせたものは、逆止弁ユニットの継続利用が可能であり、第1逆止弁の固着が解消されていなくても逆止弁によるブースト室の過剰昇圧抑制が行われる。

[0026] このほか、前記逆止弁ユニットを原位置復帰機構で付勢して前記液圧経路の途中に固定したものは、原位置復帰機構を構成する固定用スプリングの力を第2逆止弁の弁体に作用させることでその力を第2逆止弁の開弁圧として利用することができるため、第2逆止弁の開弁圧の高精度設定が容易になる。

[0027] また、前記組み込み孔から離脱した第2逆止弁の弁体を液圧変動などを利用して元の位置に戻す態様と比較して第2逆止弁の弁体の復帰の信頼性が向上し、簡単な構造でその信頼性向上を図ることができる。

[0028] さらに、前記逆止弁ユニットをシール部材を介して前記液圧経路の途中に固定するものは、シール部材を第2逆止弁の弁体と前記組み込み孔の孔面との間に介在してシール部材の接触による摺動抵抗を第2逆止弁の開弁圧として利用することができる。この構造は、第2逆止弁の開弁圧を圧入による締め付け力などで設定する態様と比較して前記組み込み孔の内径の誤差や組み込み孔形成部の材質の影響による固定力（即ち第2逆止弁の開弁圧）のばらつきを小さく抑えることができる。

図面の簡単な説明

[0029] [図1]この発明の液圧ブースタと液圧ブレーキ装置の第1実施形態の概要を示

す断面図

[図2]この発明の液圧ブースタと液圧ブレーキ装置の第2実施形態の概要を示す断面図

[図3]逆止弁をブーストピストンの内部に設けた液圧ブレーキ装置（第1実施形態の変形例）の断面図

[図4]逆止弁をブーストピストンの内部に設けた液圧ブレーキ装置（第2実施形態の変形例）の断面図

[図5]この発明で採用する逆止弁ユニットの一例を示す断面図

[図6]この発明で採用する逆止弁ユニットの他の例を示す断面図

発明を実施するための形態

[0030] 以下、添付図面の図1～図6に基づいて、この発明の液圧ブースタとそれを用いた液圧ブレーキ装置の実施の形態を説明する。

[0031] 図1に示す液圧ブレーキ装置（第1実施形態）は、ブレーキ操作部材（図のそれはブレーキペダル）1と、マスタシリンダ2と、液圧ブースタ3と、マスタシリンダ2から供給される液圧で制動力を発生させるホイールシリンダ4と、還流式調圧ユニット20と、電子制御装置5を組み合わせで構成されている。6は、補液源として設けられる大気圧リザーバである。電子制御装置5がホイールシリンダ4の減圧、増圧の必要性を判断するための情報を流すセンサ類は図には示していない。

[0032] マスタシリンダ2は、マスタピストン2aを推進させて圧力室2bに液圧を発生させる復帰スプリング2cの含まれた既知のタンデム型のものを例示した。

[0033] 液圧ブースタ3は、補助液圧源7と、その補助液圧源7とブースト室3bとの間に設置されて補助液圧源7から供給される液圧をブレーキ操作部材1の操作量に応じた値に調圧してブースト室3bに導入する調圧装置8を有している。

[0034] また、ブースト室3bに導入された液圧（ブースト圧）を受けて助勢力を発生させ、助勢された力（推力）でマスタシリンダ2のマスタピストン2a

を作動させるブーストピストン 3 c と、この発明を特徴づける液压経路 1 2 と逆止弁ユニット 1 3 を有している。液压経路 1 2 は、ブースト室 3 b を補助液压源 7 に連通させる経路であり、逆止弁ユニット 1 3 はその液压経路 1 2 の途中に配置されている。

[0035] 補助液压源 7 は、ポンプ 7 a、そのポンプを駆動するモータ 7 b、蓄圧器（アキュムレータ） 7 c 及び圧力センサ 7 d を組み合わせたものであって、圧力センサ 7 d による検出圧力に基づいてモータ 7 b をオン、オフさせ、蓄圧器 7 c に蓄える液压を規定の上下限值内に保持する。

[0036] 調圧装置 8 は、ブレーキ操作部材 1 から入力される操作力を受けて変位するスプール弁 8 a とそのスプール弁の復帰スプリング 8 b を有する。また、ブーストピストン 3 c に形成された導入路 8 c と排出路 8 d を有する。

[0037] その導入路 8 c と排出路 8 d は、スプール弁 8 a の変位によって開かれ、導入路 8 c が開いたときに、ブースト室 3 b が補助液压源 7 につながり、排出路 8 d が開いたときにはブースト室 3 b が液室 9 経由で大気圧リザーバ 6 につながる。

[0038] この調圧装置 8 は、スプール弁 8 a の変位によって補助液压源 7 と大気圧リザーバ 6 に対するブースト室 3 b の接続の切り換えと、補助液压源 7 と大気圧リザーバ 6 の双方からの切り離しがなされる。この調圧装置 8 の働きで、補助液压源 7 からブースト室 3 b に導入される液压（ブースト圧）が、ブレーキ操作部材の操作量に応じた値に調圧される。その調圧のメカニズムは周知であるので、ここでは詳細説明を省く。

[0039] ブーストピストン 3 c は、ブースト室 3 b のブースト圧を受けて前進し、その推力（助勢された力）が動力伝達部材 1 0 経由でマスタシリンダ 2 に伝達されてマスタピストン 2 a が作動し、圧力室 2 b にブレーキ液压が発生する。タンデムマスタシリンダは、図 1 において右側のマスタピストン 2 a が作動して右側の圧力室 2 b に液压が発生するとその液压を受けて左側のマスタピストン 2 a も作動し、左側の圧力室 2 b にも右側と同圧の液压が発生する。

- [0040] マスタシリンダの各圧力室 2 b に発生する圧力は、ブースト室 3 b のブースト圧と均衡する値となる。その圧力室 2 b に発生した圧力の反力が、動力伝達部材 1 0、ゴムディスク 1 1 及びスプール弁 8 a を介してマスタピストン 2 a からブレーキ操作部材 1 に伝わる。ゴムディスク 1 1 は、ブレーキ操作量に応じた反力を作り出す。これは周知の好ましい要素であるが、必須ではない。
- [0041] 液圧経路 1 2 と逆止弁ユニット 1 3 は、図 3 に示すように、ブーストピストン 3 c の内部に設けることもできる。図 3 における液圧経路 1 2 は、ブーストピストン 3 c に、ブースト室 3 b を中継室 1 4 に連通させる孔をあけてその孔で形成している。中継室 1 4 は、ブーストピストン 3 c とそのピストンを収容したハウジング（シリンダ部材） 3 a との間に設けられており、補助液圧源 7 に常時連通する。
- [0042] このように、液圧経路 1 2 と逆止弁ユニット 1 3 は、ブーストピストン 3 c の内部に設けることも可能であるが、図 1 に示すように、ハウジング 3 a の外部や内部に液圧経路 1 2 を設けてその液圧経路に逆止弁ユニット 1 3 を設置するとブーストピストン 3 c の大径化を回避することができる。
- [0043] 逆止弁ユニット 1 3 は、ブースト室 3 b から補助液圧源 7 に向って流れる液圧の通過を許容し、逆向きの流れを阻止する。その逆止弁ユニット 1 3 は、第 1 逆止弁 1 3₋₁ と第 2 逆止弁 1 3₋₂ を並列に配置して（図は 2 個を一系列に並べている）構成されている。第 2 逆止弁 1 3₋₂ は、開弁圧が第 1 逆止弁 1 3₋₁ の開弁圧よりも高く設定されている。
- [0044] 第 1 逆止弁 1 3₋₁ は、図 5、図 6 に示すように、ブースト室 3 b の液圧と補助液圧源 7 の液圧を両端に対向して受ける弁体 1 3 a と、その弁体を接離させる弁座 1 3 b と、弁体 1 3 a を閉弁方向に付勢するスプリング 1 3 c と、スプリング 1 3 c の反力を受ける有底筒状のリテーナ 1 3 d を組み合わせたものであって、ブースト室 3 b の液圧が所定値を超えて補助液圧源 7 の液圧を上回ると弁体 1 3 a が 2 者の差圧で作動して弁座 1 3 b から離反し、第 1 逆止弁 1 3₋₁ が開弁する。

- [0045] 図5の逆止弁ユニット13の第2逆止弁13₋₂は、液圧経路12の途中に設けられた液圧経路12よりも大径の組み込み孔12aに挿入される円筒状の弁体13eと、その弁体13eの外周のシール溝に装着されたOリングなどのシール部材13fとで構成されている。図5の逆止弁ユニット13は、シール部材13fが組み込み孔12aの圧力を持って接触し、その接触部に生じる摺動抵抗の大きさによって第2逆止弁13₋₂の開弁圧が決定される。
- [0046] 即ち、シール部材13fによる摺動抵抗は、第1逆止弁13₋₁の開弁圧では第2逆止弁13₋₂の弁体13eは移動せず、第1逆止弁13₋₁の開弁圧よりも高い液圧が第2逆止弁13₋₂の弁体13eに対して図中左方から右向きに加わったときに弁体13eが図中右方に移動して組み込み孔12aから離脱（脱出）するように第1逆止弁の開弁圧に勝る値に設定されている。
- [0047] 一方、図6の逆止弁ユニット13の第2逆止弁13₋₂は、前記弁体13eとシール部材13fにさらに弁体13eを組み込み孔12aへの組付け位置に戻す原位置復帰機構13gとして機能するスプリングを付加して構成されており、そのスプリング（原位置復帰機構13g）による付勢力が弁体13eに加えられて弁体13eが組み込み孔12aに保持されるものになっている。この構造は、原位置復帰機構（スプリング）13gの力によって第2逆止弁13₋₂の開弁圧が決定される。従って、第2逆止弁13₋₂の開弁圧を精度よく設定することができる。
- [0048] この図5、図6の逆止弁ユニット13は、どちらも、第1逆止弁13₋₁の弁座13bが第2逆止弁13₋₂の弁体13eに形成され、さらに、第1逆止弁13₋₁のリテーナ13dは、第2逆止弁13₋₂の弁体13eに圧入するなどして外れないように連結されている。図5、図6の13hは、逆止弁ユニット13を組み込んだ筐体、13iは弁体13eを離脱させる部屋、13jは、部屋13iの外部開放口を閉鎖するプラグである。
- [0049] なお、第2逆止弁13₋₂の弁体13eは、組み込み孔12aに圧入して孔面による締め付け力で組み付け位置に固定することもできる。また、組み込み孔12aの入口付近の孔面の一部をかしめによって径方向内側に突出させ

、そのかしめ部（突出部）を弁体 13 e の外周に形成する段差面や溝などに係止させて弁体 13 e を組み付け位置に固定することもできる。後者の形態も、弁体 13 e に加わる開弁方向圧力が第 2 逆止弁 13₋₂ の開弁圧になったときに、かしめ部（突出部）が変形して固定が解除されるようにしておけば、第 1 逆止弁 13₋₁ が固着したときに第 2 逆止弁 13₋₂ が作動して開弁する。

[0050] 還流式調圧ユニット 20 は、ホイールシリンダ 4 の液圧を流出させる減圧用電磁弁 21 と、ホイールシリンダ 4 に液圧を導入する増圧用電磁弁 22 と、減圧用電磁弁 21 経由でホイールシリンダ 4 から流出させたブレーキ液を一時的に取り込む低圧液溜め 23 と、ホイールシリンダ 4 から流出させたブレーキ液を汲み上げてマスタシリンダ 2 からホイールシリンダ 4 に至る液圧経路 15 に還流させる還流用のポンプ 24 と、そのポンプ 24 を駆動するモータ 25 を組み合わせた既知のユニットである。

[0051] 還流式調圧ユニット 20 を構成する減圧用電磁弁 21 と増圧用電磁弁 22 は、オン、オフ式の電磁弁、コイルに流す電流の大きさに応じて弁部の開度が調整される既知のリニア電磁弁のどちらであってもよい。

[0052] このように構成した図 1 の液圧ブレーキ装置は、制動中に電子制御装置 5 からの指令でポンプ 24 が駆動されるとポンプバックが生じ、マスタシリンダのマスタピストン 2 a とブーストピストン 3 c が押し戻される。このとき（ポンプ 24 が駆動される状況のとき）、ブースト室 3 b は、大気圧リザーバ 6 と補助液圧源 7 の双方から切り離されて封止されている。

[0053] この状況でブーストピストン 3 c が押し戻されると、ブースト室 3 b の液圧が補助液圧源 7 の液圧よりも高くなり、正常な状態で両液圧の差（差圧）が所定値を超えたときに逆止弁ユニット 13 の第 1 逆止弁 13₋₁ が差圧で開弁してブースト室 3 b の液圧が補助液圧源 7 に逃げる。そのために、ブースト室 3 b の圧力上昇が抑制され、異常昇圧によるマスタシリンダや液圧ブースタの耐久性低下の問題が解消され、ブレーキの操作フィーリングに違和感がでることも抑えられる。

- [0054] また、ブースト室 3 b の液圧が補助液圧源 7 の液圧よりも高まり、このときの差圧が所定値を超えても逆止弁ユニット 1 3 の第 1 逆止弁 1 3₋₁が開かなければ差圧が大きくなる。そして、その差圧が第 2 逆止弁 1 3₋₂の開弁圧を超えたときに第 2 逆止弁 1 3₋₂の弁体 1 3 e が組み込み孔 1 2 a から離脱し（押し出される）、部屋 1 3 i 内において離脱した弁体 1 3 e の外周にブースト室 3 b から補助液圧源 7 への液圧排出を許容する通路が形成される。
- [0055] これにより、第 1 逆止弁 1 3₋₁の固着によるブースト室の過剰昇圧抑制機能の失陥が補われる。そのために、フェールセーフの信頼性が高まる。
- [0056] なお、図 6 の形態では、組み込み孔 1 2 a から離脱した（抜けだした）第 2 逆止弁の弁体 1 3 e は、ブースト室 3 b やマスタシリンダの圧力室 2 b の圧力が低下すると原位置復帰機構 1 3 g の力で組み込み孔 1 2 a の中に押し戻されるが、第 1 逆止弁 1 3₋₁の固着状態が解消されていなければ、逆止弁ユニット 1 3 が開弁するときの圧力が第 1 逆止弁 1 3₋₁が正常なときに比べて高くなるので、その違いを検出することで、第 1 逆止弁の固着状態を検知することができる。
- [0057] 一方、図 5 の形態では、弁体 1 3 e の組み込み孔 1 2 a からの離脱状態が保持され、これにより、ペダルフィーリングが正常時と異なったものになる。例えば、弁体 1 3 e が組み込み孔 1 2 a から離脱したままであると、ブレーキ操作の解除後であっても補助液圧源 7 からの圧力供給が継続されてブレーキの作動状態が継続したり、或いは、大気圧リザーバ 6 への圧力漏洩が継続することで助成力の低下が生じたりし、これに伴ってブレーキフィーリングが変化するので、車の運転者が異常を感知することができる。
- [0058] 次に、図 2 に、第 2 実施形態の液圧ブレーキ装置を示す。この図 2 の液圧ブレーキ装置は、液圧経路 1 2 を、ブースト室 3 b と大気圧リザーバ 6 との間に設けてその液圧経路 1 2 に逆止弁ユニット 1 3 を配置したものである。ここで用いた逆止弁ユニット 1 3 は、ブースト室 3 b の液圧が設定値を超えたときに開弁するリリーフ弁である。その構造は、図 5、図 6 に示したものと変わるところがない。この逆止弁ユニット 1 3 の開弁圧を、維持すべきブ

ースト圧の上限値よりも少し高めに設定しておくことで、ポンプバックが起こったときに、ブースト室 3 b の液圧を逆止弁ユニット 1 3 経由で大気圧リザーバ 6 に排出してブースト室 3 b の異常昇圧を防止することができる。また、逆止弁ユニット 1 3 の第 1 逆止弁 1 3₋₁ の固着による機能失陥を第 2 逆止弁 1 3₋₂ の働きによって補うことができる。

[0059] この第 2 実施形態の液圧ブレーキ装置も、図 4 に示すように、液圧経路 1 2 と逆止弁ユニット 1 3 をブーストピストン 3 c の内部に設けることができるが、ブーストピストン 3 c の大径化を回避することが重視されるときには、その液圧経路 1 2 と逆止弁ユニット 1 3 をハウジング 3 a の外部や内部に設けるのがよい。図 4 では、液圧経路 1 2 が液室 9 に開口し、ブースト室 3 b が液室 9 経由で大気圧リザーバ 6 につながる。

[0060] なお、図 1、図 2 は、構造を理解しやすくするために、逆止弁ユニット 1 3 をハウジング 3 a の外側に配置したが、図 5、図 6 の筐体 1 3 h をハウジング 3 a の一部で構成してハウジング 3 a の内部に設置しても構わない。また、図 1、図 2 は第 2 逆止弁 1 3₋₂ がスプリングを含む状態にして表したが、図 5 から判るように、第 2 逆止弁 1 3₋₂ は必ずしもスプリングを必須の要素としない。

符号の説明

- [0061]
- | | |
|-----|----------|
| 1 | ブレーキ操作部材 |
| 2 | マスタシリンダ |
| 2 a | マスタピストン |
| 2 b | 圧力室 |
| 2 c | 復帰スプリング |
| 3 | 液圧ブースタ |
| 3 a | ハウジング |
| 3 b | ブースト室 |
| 3 c | ブーストピストン |
| 4 | ホイールシリンダ |

5	電子制御装置
6	大気圧リザーバ
7	補助液圧源
7 a	ポンプ
7 b	モータ
7 c	蓄圧器
7 d	圧力センサ
8	調圧装置
8 a	スプール弁
8 b	復帰スプリング
8 c	導入路
8 d	排出路
9	液室
1 0	動力伝達部材
1 1	ゴムディスク
1 2	液圧経路
1 2 a	組み込み孔
1 3	逆止弁ユニット
1 3 ₋₁	第1逆止弁
1 3 ₋₂	第2逆止弁
1 3 a	弁体
1 3 b	弁座
1 3 c	スプリング
1 3 d	リテーナ
1 3 e	弁体
1 3 f	シール部材
1 3 g	原位置復帰機構（スプリング）
1 3 h	筐体

1 3 i	弁体 1 3 e を離脱させる部屋
1 3 j	プラグ
1 4	中継室
1 5	液圧経路
2 0	還流式調圧ユニット
2 1	減圧用電磁弁
2 2	増圧用電磁弁
2 3	低圧液溜め
2 4	ポンプ
2 5	モータ

請求の範囲

[請求項1] 動力駆動のポンプ（7 a）と蓄圧器（7 c）とを有する補助液圧源（7）と、その補助液圧源（7）から供給される液圧をスプール弁（8 a）の変位によってブレーキ操作部材（1）の操作量に応じた値に調圧してブースト室（3 b）に導入する調圧装置（8）と、前記ブースト室（3 b）に導入された液圧を受けて助勢力を発生させ、助勢された力でマスタシリンダ（2）のマスタピストン（2 a）を作動させるブーストピストン（3 c）とを具備する液圧ブレーキ装置用液圧ブースタにおいて、

前記調圧装置（8）を迂回して前記ブースト室（3 b）とマスタシリンダの圧力室（2 b）のいずれか一方を、前記補助液圧源（7）と大気圧リザーバ（6）のいずれか一方につなぐ液圧経路（1 2）を設け、さらに、その液圧経路（1 2）に、前記ブースト室（3 b）又はマスタシリンダの圧力室（2 b）から前記補助液圧源（7）又は前記大気圧リザーバ（6）に向う方向を順方向としてその順方向への液圧排出を許容する逆止弁ユニット（1 3）を設け、

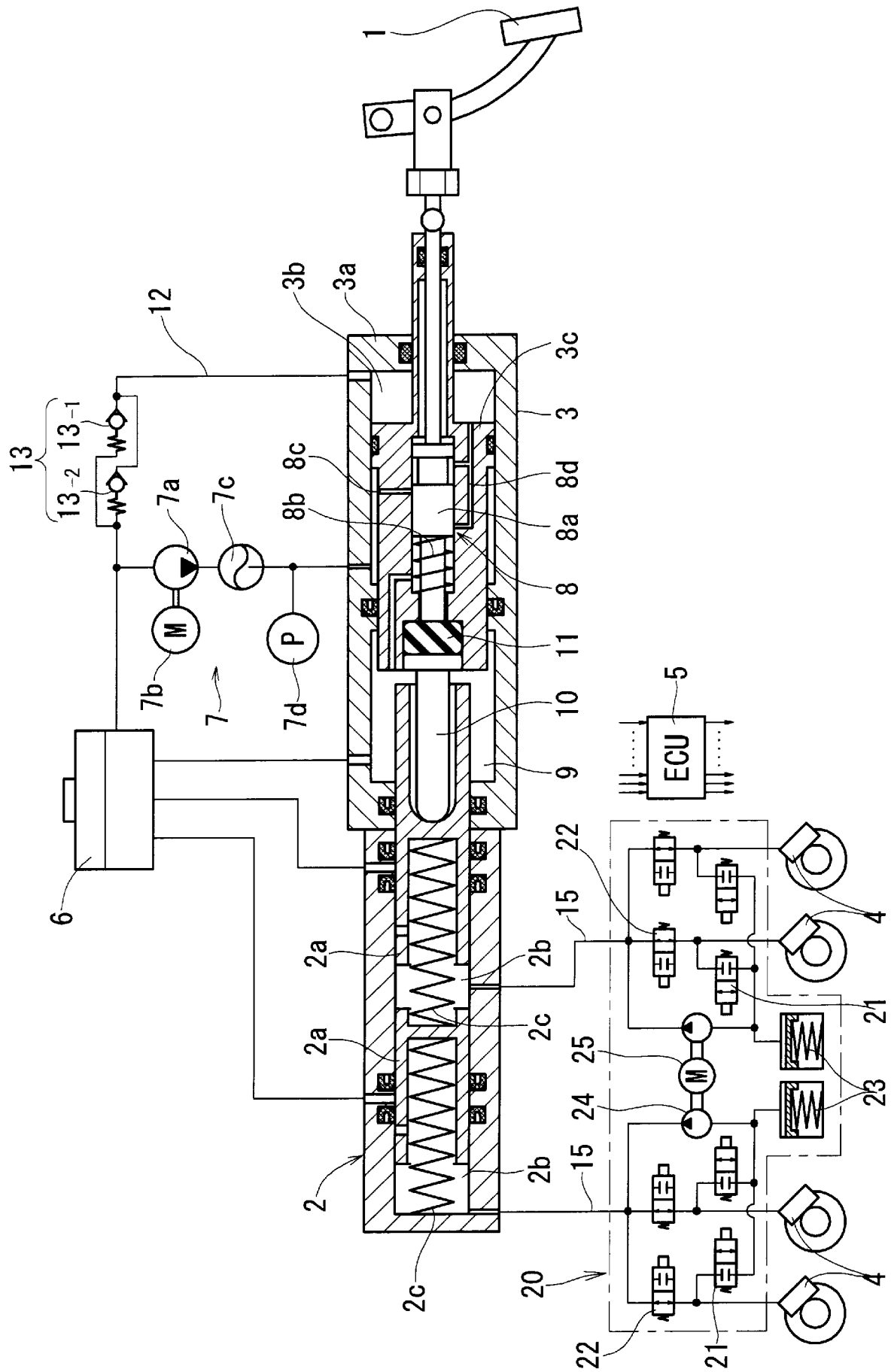
その逆止弁ユニット（1 3）は、第1逆止弁（1 3₋₁）とその第1逆止弁（1 3₋₁）よりも開弁圧を高く設定した第2逆止弁（1 3₋₂）を直列に組み合わせると共に、第1逆止弁（1 3₋₁）の弁体（1 3 a）を接離させる弁座（1 3 b）を第2逆止弁（1 3₋₂）に形成し、さらに、前記第2逆止弁（1 3₋₁）の弁体（1 3 e）を前記液圧経路（1 2）の途中の組み込み孔（1 2 a）に液密かつ離脱可能に組付け、この第2逆止弁（1 3₋₂）の弁体（1 3 e）が前記組み込み孔（1 2 a）から離脱したときに第2逆止弁（1 3₋₂）が開弁して離脱した弁体（1 3 e）と前記組み込み孔（1 2 a）との間に前記ブースト室（3 b）又はマスタシリンダの圧力室（2 b）から前記補助液圧源（7）又は前記大気圧リザーバ（6）への液圧排出を許容する通路が形成されるようにしたことを特徴とする液圧ブレーキ装置用

液圧ブースタ。

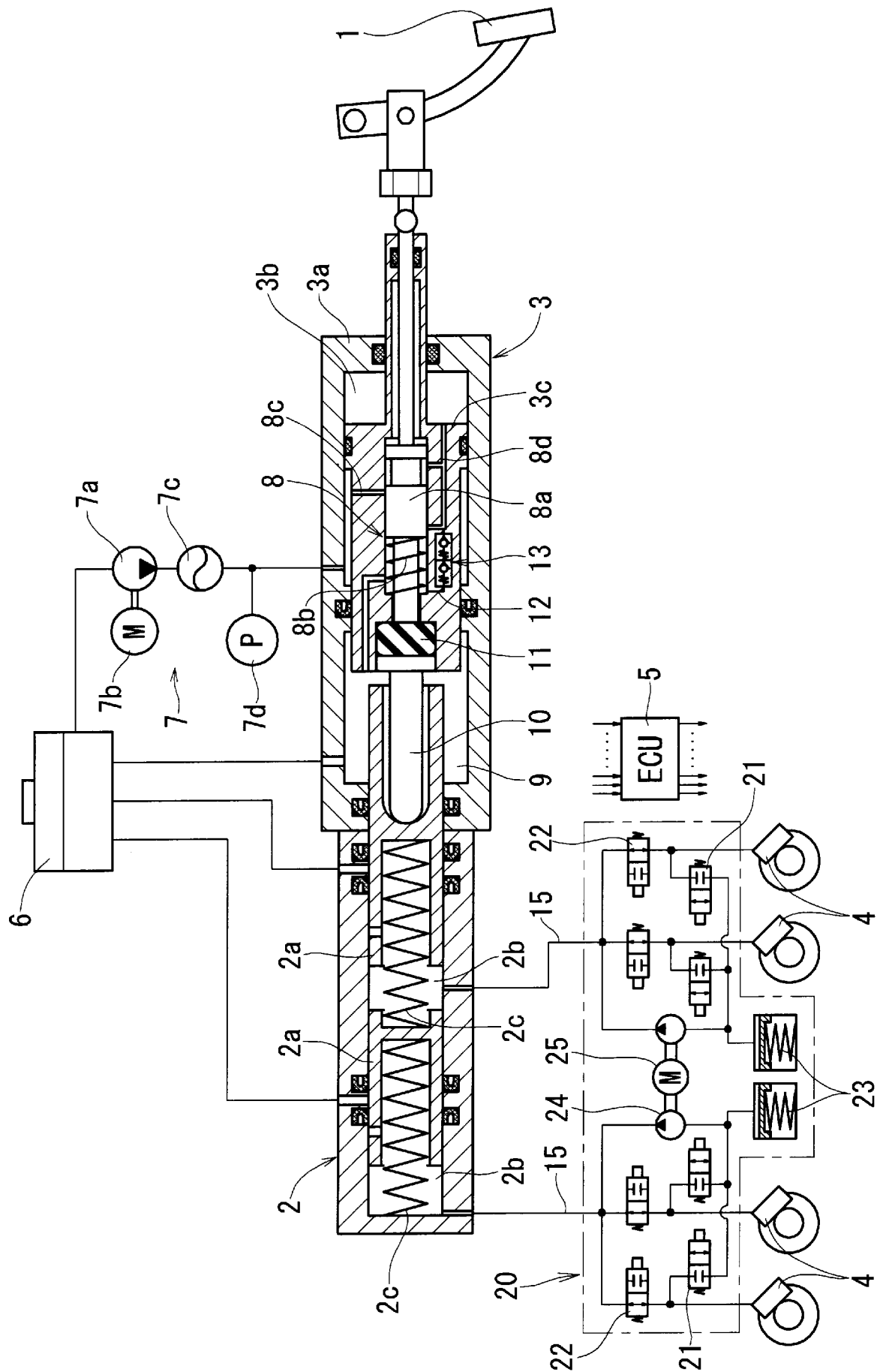
- [請求項2] 前記第2逆止弁（13₋₂）の弁体（13e）が、前記組み込み孔（12a）から離脱後に離脱位置に保持されるように構成した請求項1に記載の液圧ブレーキ装置用液圧ブースタ。
- [請求項3] 前記第2逆止弁（13₋₂）の弁体（13e）を前記組み込み孔（12a）に圧入又はかしめによってその組み込み孔内の固定点に保持し、圧入で生じる前記組み込み孔（12a）の孔面による締め付け力又はかしめによる固定力を前記第1逆止弁（13₋₁）の開弁圧に勝る値に設定して前記第2逆止弁（13₋₂）の開弁圧を前記第1逆止弁（13₋₁）の開弁圧よりも高くした請求項1又は2に記載の液圧ブレーキ装置用液圧ブースタ。
- [請求項4] 前記組み込み孔（12a）から離脱した前記第2逆止弁（13₋₂）の弁体（13e）を前記組み込み孔（12a）への組付け位置に戻す原位置復帰機構（13g）を備えさせた請求項1に記載の液圧ブレーキ装置用液圧ブースタ。
- [請求項5] 前記逆止弁ユニット（13）を、原位置復帰機構（13g）で付勢して前記液圧経路（12）の途中に固定した請求項1、2又は4に記載の液圧ブレーキ装置用液圧ブースタ。
- [請求項6] 前記原位置復帰機構（13g）をスプリングで構成し、そのスプリングによる付勢力を前記第1逆止弁（13₋₁）の開弁圧に勝る値に設定し、その付勢力を前記第2逆止弁（13₋₂）の弁体（13e）に作用させて前記第2逆止弁（13₋₂）の開弁圧を前記第1逆止弁（13₋₁）の開弁圧よりも高くした請求項5に記載の液圧ブレーキ装置用液圧ブースタ。
- [請求項7] 前記逆止弁ユニット（13）を、シール部材（13f）を介して前記液圧経路（12）の途中に固定した請求項1、2、4、5又は6に記載の液圧ブレーキ装置用液圧ブースタ。
- [請求項8] 前記シール部材（13f）を前記第2逆止弁（13₋₂）の弁体（

13 e) と前記組み込み孔 (12 a) の孔面との間に介在し、そのシール部材 (13 f) の接触によって生じる摺動抵抗を前記第1逆止弁 (13₋₁) の開弁圧に勝る値に設定して前記第2逆止弁 (13₋₂) の開弁圧を前記第1逆止弁 (13₋₁) の開弁圧よりも高くした請求項7に記載の液圧ブレーキ装置用液圧ブースタ。

[図2]



[図4]



This cross-sectional view shows the assembly in a second state. The main body 12 is shown with internal features 12a and 12b. The component 13 is now in a different position, with its internal features 13a, 13b, 13c, 13d, 13e, 13f, 13g, 13h, and 13i clearly visible. The arrow 7(6) points to a specific feature on the top surface of the main body 12.

This cross-sectional view shows a mechanical assembly. A central component, labeled 12, is shown in a cross-section with a central hole. It is surrounded by a housing or support structure, labeled 13. The housing 13 has various internal features and surfaces labeled with subscripts: 12a, 13, 13b, 13c, 13d, 13e, 13f, 13g, 13h, 13i, 13j, and 13k. A central shaft or pin, labeled 7(6), is shown passing through the assembly. A dashed line, labeled 3b(2b), indicates a specific feature or boundary. The assembly is shown in a cross-section with hatching lines indicating different materials or sections.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/077106

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60T13/12(2006.01)i, F16K15/04(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)

B60T13/12, F16K15/04

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 1996-2013

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

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.
A	JP 2012-66720 A (Advics Co., Ltd.), 05 April 2012 (05.04.2012), entire text; all drawings & US 2012/0074769 A1 & CN 102416939 A	1-8
P, A	WO 2012/137859 A1 (Advics Co., Ltd.), 11 October 2012 (11.10.2012), entire text; all drawings & JP 2012-224323 A & US 2013/0175851 A1	1-8

☐ 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

23 October, 2013 (23.10.13)

Date of mailing of the international search report

05 November, 2013 (05.11.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. B60T13/12(2006.01)i, F16K15/04(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. B60T13/12, F16K15/04			
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 3 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 1 3 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 1 3 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
A	JP 2012-66720 A（株式会社アドヴィックス）2012.04.05, 全文, 全図 & US 2012/0074769 A1 & CN 102416939 A	1-8	
P, A	WO 2012/137859 A1（株式会社アドヴィックス）2012.10.11, 全文, 全図 & JP 2012-224323 A & US 2013/0175851 A1	1-8	
☐ 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 3 . 1 0 . 2 0 1 3		国際調査報告の発送日 0 5 . 1 1 . 2 0 1 3	
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100-8915 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） 立花 啓 電話番号 03-3581-1101 内線 3368	3W 4024