

(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 8 月 23 日(23.08.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/111730 A1

- (51) 国際特許分類:
B60T 13/12 (2006.01) *B60T 11/16* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/053610
- (22) 国際出願日: 2012 年 2 月 16 日(16.02.2012)
- (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 2011-033948 2011 年 2 月 18 日(18.02.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 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; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 増田 芳夫 (MASUDA Yoshio) [JP/JP]; 〒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). 新野 洋章 (NIINO Hiroaki) [JP/JP]; 〒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: 小林 脩 (KOBAYASHI Osamu); 〒4560002 愛知県名古屋市熱田区金山町一丁目 1 9 番 1 3 号 川島ビル 2 階 Aichi (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, MD, RU, TJ, TM), ユーロッパ (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).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: BRAKING CONTROL DEVICE FOR VEHICLE

(54) 発明の名称: 車両用制動制御装置

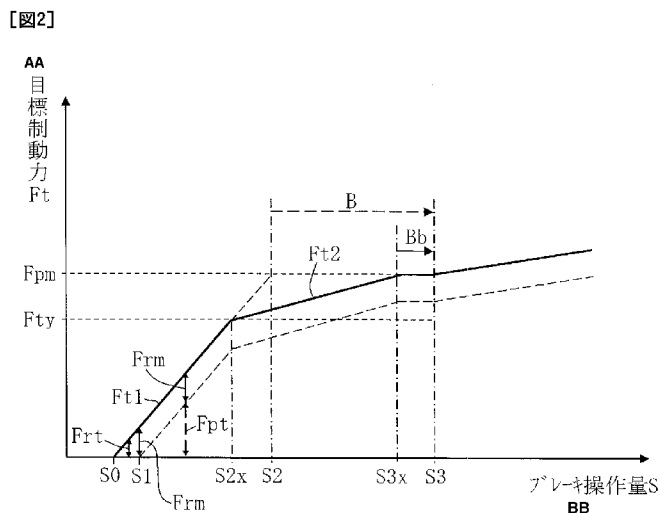


FIG. 2:
AA TARGET BRAKING FORCE FT
BB BRAKE MANIPULATION AMOUNT

(57) Abstract: A feeling of discomfort felt by the driver can be prevented by maximally reducing the amount of ineffectual manipulation that does not increase the braking force when the amount of brake manipulation is increased. A braking control device for a vehicle comprises a control means, wherein if a brake manipulation amount (S) reaches a predetermined servo-characteristic varying manipulation value (S2x) smaller than an assistance limit manipulation value (Sm), the control means puts a servo in ineffectual manipulation reducing mode to increase a liquid-pressure braking force according to the amount of brake manipulation after an input piston (12) makes contact with an output piston (13).

(57) 要約: ブレーキ操作量の増加に対して車両への制動力が上昇しない無効操作量を極力減少させることでドライバーの違和感を防止する。車両用制動制御装置は、ブレーキ操作量 S が助勢限界操作量 Sm よりも小さい所定のサーボ特性変更操作量 S2x に達すると、サーボ特性を入力ピストン 12 が出力ピストン 13 に当接した後のブレーキ操作量の増加に対する液圧制動力の増加割合に近い無効操作量低減サーボ特性に変更する制御手段を備える。

明 細 書

発明の名称：車両用制動制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、ブレーキ操作量に応じて車両に付与する制動力を制御する車両用制動制御装置に関し、特に、ドライバーがブレーキペダルを高減速度領域で踏み込んでも制動力が増加しない無効操作量を低減する車両用制動制御装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、車両用制動制御装置として例えば特許文献１に記載の装置がある。この装置は、シリンダ内に入力ピストンと出力ピストンを摺動自在に嵌合すると共に、入力ピストンにより出力ピストンを押圧可能とし、電源が正常時には、入力ピストンに連結されているブレーキペダルの操作量に応じた作動液圧を出力ピストンに作用させることで、車輪を制動するホイールシリンダに制動液圧を供給している。一方、電源がダウンしたときは、ブレーキペダルから入力ピストンを介して直接出力ピストンを押動することによりブレーキペダルの操作量に応じた制動液圧を、出力ピストンからホイールシリンダに供給している。これにより適正に車輪に制動力を付与して安全性の向上を図っている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２００７－６２６１４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、特許文献１の装置においては、図７に示すように、ブレーキ操作量 S が S_0 から S_2 に増加する間、目標作動液圧 P_t はブレーキ操作量 S に対して実線 P_{t1} に沿ったサーボ特性で増加している。ブレーキペダルが高減速度領域に踏み込まれブレーキ操作量が S_2 になると、目標作動液圧

P_t は助勢限界作動液圧 P_{tm} に到達するので、入力ピストンが出力ピストンに当接するまでの間は、ブレーキ操作量 S が増加しても作動液圧 P が増加しない無効操作量 B_b となる。入力ピストンが直接出力ピストンを押動するようになると作動液圧 P はドライバーの踏力に応じて増加する。

[0005] ブレーキペダルが高減速度領域に踏み込まれた状態で、無効操作量 B_b が長くなると、この間ブレーキ操作量 S が増加しても作動液圧 P 延いては車両の制動力が増加しないので、ドライバーが違和感を感じるという問題がある。

[0006] 本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、ブレーキ操作量の増加時にホイールシリンダへの制動液圧が上昇しない無効操作量を極力減少させることでドライバーに違和感を感じさせないようにすることができる車両用制動制御装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上記目的を達成するためになされた請求項 1 に係る発明の構成上の特徴は、ブレーキ操作部材に連動してシリンダ内を摺動する入力ピストンと、前記入力ピストンと分離され、前記ブレーキ操作部材の操作により前記入力ピストンに対し離間又は当接して、前記シリンダ内を摺動する出力ピストンとを有しているマスタシリンダと、前記マスタシリンダに形成された駆動液圧室に接続され、当該駆動液圧室内の液圧である駆動液圧を、所定の助勢限界液圧を超えない範囲で調整する駆動液圧調整装置とを備え、前記入力ピストンが前記出力ピストンに対し離間している状態では、前記出力ピストンが前記駆動液圧に駆動されて前記シリンダ内を摺動することで、前記マスタシリンダに形成されたマスタ液圧室内の液圧であるマスタ液圧が変化し、前記入力ピストンが前記出力ピストンに当接している状態では、前記入力ピストン及び前記出力ピストンが、前記ブレーキ操作部材に連動して前記シリンダ内を摺動することで、前記マスタ液圧が変化する車両用制動装置に適用され、前記駆動液圧が前記助勢限界液圧を超えていない場合に、当該出力ピストンが前記入力ピストンに対して離間するように、前記駆動液圧調整装置により前

記駆動液圧を制御する車両用制動制御装置において、前記ブレーキ操作部材の操作量を検出するブレーキ操作量検出手段と、前記ブレーキ操作量検出手段により検出された前記ブレーキ操作部材の操作量であるブレーキ操作量が所定のサーボ特性変更操作量未満である場合には、前記ブレーキ操作量の増大量に対する前記駆動液圧の増大量が所定値である第 1 サーボ特性に基づいて、前記駆動液圧調整装置により前記駆動液圧を制御し、前記ブレーキ操作量が前記サーボ特性変更操作量以上である場合には、前記第 1 サーボ特性よりも前記ブレーキ操作量の増大量に対する前記駆動液圧の増大量が小さい第 2 サーボ特性に基づいて、前記駆動液圧調整装置により前記駆動液圧を制御する駆動液圧制御手段と、を備え、前記サーボ特性変更操作量は、仮に前記ブレーキ操作量にかかわらず前記第 1 サーボ特性に基づいて前記駆動液圧を前記ブレーキ操作量の増大に応じて増大させた場合に、当該駆動液圧が前記助勢限界液圧となる前記ブレーキ操作部材の操作量である助勢限界操作量よりも小さい操作量に設定されていることである。

[0008] 請求項 2 に係る発明の構成上の特徴は、前記助勢限界液圧から前記サーボ特性変更操作量における前記駆動液圧を減じて液圧差を算出し、前記入力ピストン及び前記出力ピストンが離間した状態から両ピストンが当接する時点の前記ブレーキ操作部材の操作量である当接ブレーキ操作量から前記サーボ特性変更操作量を減じて操作量差を算出し、前記液圧差を前記操作量差で除した値を、前記第 2 サーボ特性として設定する第 2 サーボ特性設定手段を備え、前記駆動液圧制御手段は、前記第 2 サーボ特性設定手段により設定された第 2 サーボ特性に基づいて、前記ブレーキ操作量が前記サーボ特性変更操作量以上である場合の前記駆動液圧制御を実施することである。

[0009] 請求項 3 に係る発明の構成上の特徴は、前記ブレーキ操作量と前記マスタ液圧との関係において、前記第 1 サーボ特性に基づく駆動液圧制御時の特性線と前記入力ピストンが前記出力ピストンに当接した状態における特性線との交点におけるブレーキ操作量を、前記サーボ特性変更操作量として設定するサーボ特性変更操作量設定手段を備え、前記駆動液圧制御手段は、前記サ

一ボ特性変更操作量設定手段により設定されたサーボ特性変更操作量に基づいて、前記駆動液圧制御を実施することである。

[0010] 請求項 4 に係る発明の構成上の特徴は、前記マスタ液圧を検出するマスタ液圧検出手段と、前記マスタ液圧検出手段により検出されたマスタ液圧の前記ブレーキ操作量の増大量に対する増大量に基づいて、前記当接ブレーキ操作量を算出する当接ブレーキ操作量算出手段を備え、前記第 2 サーボ特性設定手段は、前記当接ブレーキ操作量算出手段により算出された当接ブレーキ操作量に基づいて前記第 2 サーボ特性を設定することである。

[0011] 請求項 5 に係る発明の構成上の特徴は、前記マスタ液圧を検出するマスタ液圧検出手段と、前記マスタ液圧検出手段により検出されたマスタ液圧に基づいて前記マスタ液圧室から送出されたブレーキ液の液量を算出し、当該液量を前記出力ピストンの断面積で除した値に所定値を足した値を、前記当接ブレーキ操作量として算出する当接ブレーキ操作量算出手段を備え、前記第 2 サーボ特性設定手段は、前記当接ブレーキ操作量算出手段により算出された当接ブレーキ操作量に基づいて前記第 2 サーボ特性を設定することである。

[0012] 請求項 6 に係る発明の構成上の特徴は、前記駆動液圧が前記助勢限界液圧に達するか否かを判定する駆動液圧変化判定手段を備え、前記駆動液圧制御手段は、前記駆動液圧変化判定手段により前記駆動液圧が前記助勢限界液圧に達することが判定されている場合に、前記第 1 サーボ特性から前記第 2 サーボ特性への変更を実施することである。

発明の効果

[0013] 本発明は、ブレーキ操作部材に連動してシリンダ内を摺動する入力ピストンと、入力ピストンと分離され、ブレーキ操作部材の操作により入力ピストンに対し離間又は当接して、シリンダ内を摺動する出力ピストンとを有しているマスタシリンダと、当該マスタシリンダに形成された駆動液圧室に接続され、同駆動液圧室内の液圧である駆動液圧を、所定の助勢限界液圧を超えない範囲で調整する駆動液圧調整装置とを備え、入力ピストンが出力ピスト

ンに対し離間している状態では、出力ピストンが駆動液圧に駆動されてシリンダ内を摺動することで、マスタシリンダに形成されたマスタ液圧室内の液圧であるマスタ液圧が変化し、入力ピストンが出力ピストンに当接している状態では、入力ピストン及び出力ピストンが、ブレーキ操作部材に連動してシリンダ内を摺動することで、マスタ液圧が変化する車両用制動装置に適用され、駆動液圧が助勢限界液圧を超えていない場合に、当該出力ピストンが入力ピストンに対して離間するように、駆動液圧調整装置により駆動液圧を制御する車両用制動制御装置である。

[0014] 上述の車両用制動装置に上述の車両用制動制御装置を適用した場合、駆動液圧が助勢限界液圧に達した後のブレーキ操作部材の操作量の増大に伴って、同ブレーキ操作部材に連動する入力ピストンが、駆動液圧に駆動される出力ピストンに近接し、ひいては出力ピストンに当接する。入力ピストンが出力ピストンに当接した後は、入力ピストン及び出力ピストンがブレーキ操作部材に連動し、マスタ液圧が増大するものの、駆動液圧が助勢限界液圧に達してから入力ピストンが出力ピストンに当接するまでの間は、ブレーキ操作部材の操作量がとしても出力ピストンがシリンダ内を摺動せず、マスタ液圧が変化しないことが考えられる。その結果、ブレーキ操作部材の操作量を増大させているにもかかわらず、制動力が増大しないという違和感をドライバーに与えることが懸念される。

[0015] これに対して、請求項 1 に記載の発明では、ブレーキ操作部材の操作量が所定のサーボ特性変更操作量未満である場合には、ブレーキ操作部材の操作量の増大量に対する駆動液圧の増大量が所定値である第 1 サーボ特性に基づいて、駆動液圧調整装置により駆動液圧を制御し、ブレーキ操作量がサーボ特性変更操作量以上である場合には、第 1 サーボ特性よりもブレーキ操作量の増大量に対する駆動液圧の増大量が小さい第 2 サーボ特性に基づいて、駆動液圧調整装置により駆動液圧を制御するようにしている。ここで、上記サーボ特性変更操作量は、仮にブレーキ操作量にかかわらず第 1 サーボ特性に基づいて駆動液圧をブレーキ操作量の増大に応じて増大させた場合に、当該

駆動液圧が助勢限界液圧となるブレーキ操作部材の操作量である助勢限界操作量よりも小さい操作量に設定されている。

[0016] そのため、ブレーキ操作部材の操作量にかかわらず第1サーボ特性に基づいて駆動液圧をブレーキ操作部材の操作量の増大に応じて増大させた場合よりも、駆動液圧が助勢限界液圧に達するブレーキ操作部材の操作量が大きくなり、駆動液圧が助勢限界液圧に達してから入力ピストンが出力ピストンに当接するまでのブレーキ操作部材の操作量が小さくなる。これにより、上記ブレーキ操作部材の操作量を増大させているにもかかわらず、制動力が増大しないという違和感を軽減することができる。

[0017] 請求項2に記載の発明では、第2サーボ特性設定手段によって、助勢限界液圧からサーボ特性変更操作量における駆動液圧を減じて液圧差を算出し、入力ピストン及び出力ピストンが離間した状態から両ピストンが当接する時点のブレーキ操作部材の操作量である当接ブレーキ操作量からサーボ特性変更操作量を減じて操作量差を算出し、液圧差を操作量差で除した値を、第2サーボ特性として設定する。駆動液圧制御手段は、第2サーボ特性設定手段により設定された第2サーボ特性に基づいて、ブレーキ操作量がサーボ特性変更操作量以上である場合の駆動液圧制御を実施するので、ブレーキ操作量が助勢限界液圧に到達する位置を、無効操作量が小さくなるように適切に設定することができる。

[0018] 請求項3に記載の発明では、サーボ特性変更操作量設定手段によって、ブレーキ操作量とマスタ液圧との関係において、第1サーボ特性に基づく駆動液圧制御時の特性線と入力ピストンが出力ピストンに当接した状態における特性線との交点におけるブレーキ操作量を、サーボ特性変更操作量として設定する。駆動液圧制御手段は、サーボ特性変更操作量設定手段により設定されたサーボ特性変更操作量に基づいて、駆動液圧制御を実施するので、ブレーキ操作量が助勢限界液圧に到達する位置を、無効操作量が略無くなるように適切に設定することができる。

[0019] 請求項4に記載の発明では、当接ブレーキ操作量算出手段によって、マス

タ液压検出手段により検出されたマスタ液压のブレーキ操作量の増大量に対する増大量に基づいて、当接ブレーキ操作量を算出する。そして、第2サーボ特性設定手段が、当接ブレーキ操作量算出手段により算出された当接ブレーキ操作量に基づいて第2サーボ特性を設定する。従って、その第2サーボ特性に基づいて、当接ブレーキ操作量が助勢限界液压に到達する位置を適切に設定することができる。

[0020] 請求項5に記載の発明では、当接ブレーキ操作量算出手段によって、マスタ液压検出手段により検出されたマスタ液压に基づいてマスタ液压室から送出されたブレーキ液の液量を算出し、当該液量を出力ピストンの断面積で除した値に所定値を足した値を、当接ブレーキ操作量として算出する。そして、第2サーボ特性設定手段が、当接ブレーキ操作量算出手段により算出された当接ブレーキ操作量に基づいて第2サーボ特性を設定する。従って、第2サーボ特性に基づいて、当接ブレーキ操作量が助勢限界液压に到達する位置を適切に設定することができる。

[0021] 請求項6に係る発明によれば、駆動液压変化判定手段によって駆動液压が助勢限界液压に達するか否かを判定する。駆動液压制御手段が、駆動液压変化判定手段により駆動液压が助勢限界液压に達することが判定されている場合に、第1サーボ特性から第2サーボ特性への変更を実施するので、第1サーボ特性から第2サーボ特性への変更を適正に行って、駆動液压が助勢限界液压に達してから入力ピストンが出力ピストンに当接するまでのブレーキ操作部材の操作量を小さくすることができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]本実施形態の車両用制動制御装置の構成を示す図である。

[図2]本実施形態の車両用制動制御装置におけるブレーキ操作量と目標制動力との関係を示すブレーキ操作量 - 目標制動力マップである。

[図3]作動液压と液压制動力との関係を示す作動液压 - 液压制動力マップである。

[図4]出力ピストンに作用する作動液压が各作動液压になるまでにシリンダが

ら送出された液量を示す作動液圧 - 液量グラフである。

[図5]作動液圧 - 液圧制動力マップの変形例を示す図である。

[図6]ブレーキ操作量が助勢限界操作量を超さないと判定した場合に、設定サーボ特性から無効操作量低減サーボ特性に変更しないようにするフローチャートである。

[図7]従来のブレーキ操作量と制動力との関係において無効操作量を示す図である。

発明を実施するための形態

[0023] 本発明の実施形態の車両用制動制御装置は、例えばハイブリッド車に搭載されており、図1に示すように、基端部が開口して先端部が閉塞した円筒形状を成すシリンダ11を備え、このシリンダ11の内部に基端部から順に入力ピストン12、第1及び第2出力ピストン13、14が各々同軸上に配置されて軸方向に沿って摺動自在に嵌合されている。入力ピストン12は、シリンダ11の基端部外方に一部が突出して配置され、その突出部分にブレーキペダル15の操作ロッド16がピボット16aを用いて連結され、ドライバーによるブレーキペダル15の操作により操作ロッド16を介して移動可能となっている。なお、ブレーキペダル15の移動量をブレーキ操作量とも言う。

[0024] 入力ピストン12は、シリンダ11の基端部側に形成された入力シリンダ穴19に摺動自在に嵌合されている。入力ピストン12には、入力シリンダ穴19内への挿入部分に、先端側が開口し基端部側が閉塞されて閉塞面12aとなった軸穴17が形成されている。この軸穴17に、第1出力ピストン13からシリンダ11の隔壁11aを貫通して基端部側へ延在する円柱状の棒状部分が摺動自在に嵌合されている。この嵌合された棒状部分の端面13aは、入力ピストン12の閉塞面12aと平行状態となっており、それら端面13aと閉塞面12aとの間には、ブレーキペダル15が無操作状態の際に所定距離Bの間隔が確保されるようになっている。

[0025] 入力ピストン12の先端部側の端面と隔壁11aとの間には反力液圧室2

8が形成され、この反力液压室28の隔壁11aの近傍にはシリンダ11の周壁を外部に貫通するポート29が形成されている。このポート29は配管30を介して加圧シミュレータ31に接続されている。

[0026] 加圧シミュレータ31は、シリンダ311にピストン312が摺動可能に嵌合され、圧縮スプリング313によって前方に付勢されたピストン312の前面側に液室314が形成され、液室314が配管30を介して反力液压室28に連通されている。ブレーキペダル15の操作により入力ピストン12が前方に移動されると、反力液压室28から作動液が液室314に送出されピストン312が圧縮スプリング313の撓み量に比例するばね力に抗して後退される。これにより、反力液压室28内の圧力がブレーキペダル15の移動量であるブレーキ操作量に応じて上昇し、ブレーキペダル15にはブレーキ操作量に応じた反力が付与される。なお、配管30に反力液压室28内の圧力を検出する圧力センサ72を設けてもよい。

[0027] 入力ピストン12の軸穴17の内周面と第1出力ピストン13の棒状部分の外周面との間に軸方向に沿って所定ギャップの通路17aが形成されるように、軸穴17は軸線方向に所定長さだけ大径に形成されている。入力ピストン12の周壁には当該周壁を貫通する貫通穴18が通路17aと連通するように形成されている。更に、入力ピストン12の外周面と入力シリンダ穴19の内周面との間に軸方向に沿って所定ギャップの通路19aが形成されるように入力シリンダ穴19は軸線方向に所定長さだけ大径に形成されている。シリンダ11の周壁には断面がクランク形状の通路20が、通路19aの先端付近で連通するように貫通して形成されている。通路20は配管21で、作動液のリザーバタンク22に連通されている。

[0028] 従って、端面13aと閉塞面12aとの間隔部分17bは、通路17a、貫通穴18、通路19a、通路20、配管21を介してリザーバタンク22に連通している。この連通状態は、ブレーキ操作量に係わらず保持され、間隔部分17bは、常時大気に連通されている。

[0029] シリンダ11には、加圧シリンダ穴23が入力シリンダ穴19と隔壁11

aを挟んで形成されている。第1出力ピストン13は、断面コ字形状を呈し、加圧シリンダ穴23に摺動自在に嵌合されている。第1出力ピストン13の先端部側に配置された第2出力ピストン14は断面がコ字形状を呈し、加圧シリンダ穴23内に摺動自在に嵌合されている。

[0030] 隔壁11aと第1出力ピストン13との間に作動液圧室27が形成され、第1出力ピストン13と第2出力ピストン14との間に第1圧力室32が形成され、第2出力ピストン14と加圧シリンダ穴23の先端閉塞面との間に第2圧力室36が形成されている。第1出力ピストン13のコ字形状の凹部底面と第2出力ピストン14の後端面との間に第1圧縮スプリング24が介在され、第2出力ピストン14のコ字形状の凹部底面と加圧シリンダ穴23の先端閉塞面との間に第2圧縮スプリング25が介在されている。これにより、ブレーキペダル15が無操作状態において、第1および第2出力ピストン13、14は第1および第2圧縮スプリング24、25のばね力によってシリンダ11の基端側に付勢され、所定の各不作動位置にそれぞれ停止されている。

[0031] ブレーキペダル15の無操作状態において、第1出力ピストン13の棒状部分の端面13aは、入力ピストン12の閉塞面12aとの間に、上述した所定距離Bとなる間隔をもって離間状態に保持されている。ドライバーがブレーキペダル15を操作し、入力ピストン12が第1出力ピストン13に対して所定距離Bだけ相対的に前進すると、第1出力ピストン13に当接してこれを押圧可能となっている。

[0032] 作動液圧室27の隔壁11aの近傍にはシリンダ11の周壁を外部に貫通するポート33が形成されている。第1出力ピストン13と第2出力ピストン14との間の第1圧力室32には所定の不作動位置に位置する第2出力ピストン14の後端面近傍にシリンダ11の周壁を外部に貫通するポート34が形成されている。更に、第2出力ピストン14の先端部側とシリンダ11の先端閉塞面との間の第2圧力室36には当該先端閉塞面の近傍に、シリンダ11の周壁を外部に貫通するポート35が形成されている。

[0033] 作動液压室 27 のポート 33 とリザーバタンク 22 との間には、減圧用リニア弁 37、増圧用リニア弁 38、液压ポンプ 39、アキュムレータ (Acc) 40 が液压供給配管 (単に配管ともいう) 45, 45 a, 46, 46 a, 47, 48 で接続されている。即ち、ポート 33 は配管 45 に連結され、この配管 45 の先端には増圧用リニア弁 38 の出口が連結され、この増圧用リニア弁 38 の入口は配管 46 で液压ポンプ 39 の吐出口に連結され、液压ポンプ 39 の吸入口は配管 47 でリザーバタンク 22 に連結されている。液压ポンプ 39 には、液压ポンプ駆動用のモータ 41 が連結されている。液压ポンプ 39 と増圧用リニア弁 38 とを連結する配管 46 の途中は分岐しており、この分岐配管 46 a にアキュムレータ 40 が連結されている。ポート 33 と増圧用リニア弁 38 とを連結する配管 45 の途中は分岐しており、この分岐配管 45 a に減圧用リニア弁 37 の入口が連結され、この減圧用リニア弁 37 の出口は配管 48 でリザーバタンク 22 に連結されている。

[0034] アキュムレータ 40 の流出入口に接続された配管 46 a には、アキュムレータ 40 に蓄圧された圧力エネルギー (アキュムレータ圧) を検出する圧力センサ 42 が設けられている。作動液压室 27 のポート 33 に連結された配管 45 には、作動液压室 27 内の液压を検出する圧力センサ 43 が設けられている。

[0035] アキュムレータ 40 は、液压ポンプ 39 により発生した液压を蓄圧するものであり、この蓄圧された液压が増圧用リニア弁 38 を介して作動液压室 27 へ供給されることによりブレーキ力 (制動力) が得られるようになっている。アキュムレータ圧が所定値以下に低下したことが圧力センサ 42 によって検出されると液压ポンプ 39 は、モータ 41 によって駆動され、アキュムレータ 40 に作動液を供給してアキュムレータ 40 に蓄圧された圧力エネルギーを補給する。また、アキュムレータ 40 は、液压ポンプ 39 が吐出した作動液 (ブレーキ油) の脈動を緩和するために液压ポンプ 39 の上流側に配置されている。

[0036] 増圧用リニア弁 38 及び減圧用リニア弁 37 は、流量調整式の電磁弁であ

り、作動液圧室 27 の液圧を高くする場合は、増圧用リニア弁 38 の絞り抵抗が減少され、減圧用リニア弁 37 の絞り抵抗が増加されるようになっている。この逆に、作動液圧室 27 の液圧を低くする場合、増圧用リニア弁 38 の絞り抵抗が増加され、減圧用リニア弁 37 の絞り抵抗が減少されるようになっている。増圧用リニア弁 38 の絞り抵抗を最小とし、減圧用リニア弁 37 を閉止すると、作動液圧室 27 に助勢限界液圧 P_m が発生する。増圧用リニア弁 38 を閉止し、減圧用リニア弁 37 の絞り抵抗を最小にすると作動液圧室 27 の液圧は無くなる。作動液圧室 27 に助勢限界液圧 P_m を発生させたときに車輪 $F_R \sim R_L$ に助勢限界液圧制動力 F_{pm} が付与される。

[0037] 第 1 圧力室 32 のポート 34 及び第 2 圧力室 36 のポート 35 には、各々吐出液圧配管 51, 52 を介して ABS (Anti Lock Brake System) 53 が連結され、この ABS 53 に、前輪 F_R , F_L 及び後輪 R_R , R_L (以降、車輪 $F_R \sim R_L$ と表現する) を制動するブレーキ装置 (図示略) を作動させるホイールシリンダ 55 F_R , 55 F_L , 55 R_R , 55 R_L (以降、ホイールシリンダ 55 $F_R \sim 55 R_L$ と表現する) が連結されている。つまり、アキュムレータ 40 から送出された液圧が増圧用リニア弁 38 および減圧用リニア弁 37 によって制御された作動液圧 P が作動液圧室 27 に発生することにより第 1 ピストン 13 延いては第 2 出力ピストン 14 が前進して第 1 及び第 2 圧力室 32, 36 が加圧される。第 1 及び第 2 圧力室 32, 36 の液圧はポート 34, 35 から吐出液圧配管 51, 52 及び ABS 53 を経由してホイールシリンダ 55 $F_R \sim 55 R_L$ へ制動液圧として供給され、これによって車輪 $F_R \sim R_L$ 延いては車両に液圧制動力が付与される。

[0038] 入力シリンダ穴 19 の内周面と入力ピストン 12 の外周面との間、加圧シリンダ穴 23 と第 1 出力ピストン 13 及び第 2 出力ピストン 14 の外周面との間、並びに、入力ピストン 12 の軸穴 17 の内周面及び隔壁 11a と第 1 出力ピストン 13 の棒状部分の外周面との間には、図 1 に丸印で示す O リング等のシール部材を装着し、液の漏洩を防止している。

[0039] このような構成の車両用制動制御装置は、更に、制御手段としてのブレーキECU（電子制御ユニット）62を備え、このブレーキECU62は、ブレーキペダル15に設けられたストロークセンサ61、増圧用リニア弁38、減圧用リニア弁37、圧力センサ42、43、モータ41と電氣的に接続されており、更にブレーキECU62の上位制御を行うメインECU63に接続されている。ストロークセンサ61は、ブレーキペダル15のペダルストロークを検出してブレーキECU62へ出力し、ブレーキECU62は、そのペダルストロークからブレーキ操作量Sを求める。

[0040] ブレーキECU62は、ストロークセンサ61で検出されたブレーキ操作量Sに応じた目標制動力 F_t をブレーキ操作量 - 目標制動力マップから求め、ブレーキECU62は、その目標制動力 F_t を目標回生制動力 F_{rt} と目標液圧制動力 F_{pt} とに配分する。この目標液圧制動力 F_{pt} に応じてブレーキECU62は液圧ブレーキ（液圧制動力）を車輪FR～RLに付与する。また、目標回生制動力 F_{pt} に応じて図略のモータECUが回生ブレーキ（回生制動力）を駆動輪に付与する。即ち、モータECUは、目標回生制動力 F_{rt} に応じて図略の電気モータを駆動輪の回転による発電機として作動させることで、回生ブレーキを駆動輪に付与して車両を減速しつつ、運動（回転）エネルギーを電気エネルギーに変換し、この電気エネルギーを図略のインバータを介してバッテリーに回収する。

[0041] ここで、ブレーキ操作が行われ、且つ回生制動が可能で目標回生制動力が0より大きい場合は、車輪に液圧制動力と回生制動力とが付与される回生協調制御が実行される。このとき目標液圧制動力 F_{pt} と目標回生制動力 F_{rt} とを加算した目標制動力 F_t はブレーキ操作量Sに応じて設定される。このブレーキ操作量Sと目標制動力との関係を示すブレーキ操作量 - 目標制動力マップの一例を図2に示す。バッテリーの充電状況等により回生制動が行えないときにも必要な制動力を確保するためには、ブレーキ操作量に対する目標制動力は、まず液圧制動力で確保できるようにしておく必要がある。従って、ブレーキ操作量 - 目標制動力マップは、回生制動力が0であるときのブ

ブレーキ操作量 S に対する目標液圧制動力を示すものでもある。

[0042] 本実施の形態におけるブレーキ操作量 - 目標制動力マップでは、図 2 に示すように、ブレーキ操作量 S が、ブレーキペダル 15 の遊びが詰まった時点でのブレーキ操作量 S_0 から助勢限界操作量 S_2 より小さい所定のサーボ特性変更操作量 S_{2x} に達するまでの間は、目標制動力 F_t はブレーキ操作量 S に対して実線 F_{t1} で示す所望の傾きの設定サーボ特性で増加している。助勢限界操作量 S_2 は、設定サーボ特性において目標制動力 F_t が助勢限界液圧制動力 F_{pm} となるときの操作量である。

[0043] ブレーキ操作量 S がサーボ特性変更操作量 S_{2x} を超えて当接ブレーキ操作量 S_3 または当接ブレーキ操作量 S_3 より小さい所定のブレーキ操作量 S_{3x} になるまでの間は、ブレーキ操作量 S に対して目標制動力 F_t を無効操作量低減サーボ特性で増加させている。無効操作量低減サーボ特性は、助勢限界液圧制動力 F_{pm} から、設定サーボ特性においてサーボ特性変更操作量 S_{2x} での目標制動力 F_t を減算した値を、当接ブレーキ操作量 S_3 または当接ブレーキ操作量 S_3 より小さい所定のブレーキ操作量 S_{3x} からサーボ特性変更ブレーキ操作量 F_{2x} を減算した値で除算して求める。このようにして求めた無効操作量低減サーボ特性は、設定サーボ特性よりもブレーキ操作量 S の増加に対する液圧制動力 F_p の増加割合が小さい。

[0044] その後、入力ピストン 12 が出力ピストン 13 当接するまでの間の余裕間隔 B_b を無効操作量とし、ブレーキ操作量 S が当接ブレーキ操作量 S_3 を超えると、目標制動力 F_t はドライバーの踏力に応じて増加するように設定されている。

[0045] このブレーキ操作量 S に対する目標制動力 F_t は、ブレーキ ECU のメモリにブレーキ操作量 - 目標制動力マップとして記憶されている。回生制動が可能な回生協調制御時には、ブレーキ ECU 62 は各ブレーキ操作量 S において目標回生制動力 F_{rt} を回生制動の可能な範囲で決定し、目標制動力 F_t から目標回生制動力 F_{rt} を減算して目標液圧制動力 F_{pt} を決定する。

[0046] ブレーキ ECU 62 は、目標液圧制動力 F_{pt} に基づいて増圧用リニア弁

38および減圧用リニア弁37を作動させ、作動液圧室27に目標液圧制動力 F_{pt} に対応する作動液圧 P を発生させ、ホイールシリンダ55FR~55RLに制動液圧 P を供給して車輪FR~RLに目標液圧制動力 F_{pt} を付与する。図略のモータECUは、駆動輪に連結された電気モータを目標回生制動力 F_{rt} に基づいて発電機として作動させ、駆動輪に目標回生制動力 F_{rt} を付与する。

[0047] 回生協調制御が行われる場合、ブレーキペダル15の踏み込み時に、ブレーキ操作量がS0からS1になるまでの間は、目標液圧制動力は0であり、作動液圧室27に作動液圧 P が発生されず、回生制動のみが行われて目標回生制動力 F_{rt} がブレーキ操作量 S に応じて駆動輪に付与される。ストロークセンサ61で検出されたブレーキ操作量 S が、そのときの目標制動力 F_t が最大回生制動力 F_{rm} と等しくなるときのブレーキ操作量 $S1$ を超えた後は、最大回生制動力 F_{rm} に加え、目標制動力 F_t から最大回生制動力 F_{rm} を減算した目標液圧制動力 F_{pt} に対応する作動液圧 P_t が作動液圧室27に発生され、車輪に目標制動力 F_t が付与される。作動液圧室27に発生した作動液圧 P と車輪FR~RLに付与される液圧制動力 F_p との関係は、別途試験等で求められ、図3に示す作動液圧 - 液圧制動力マップ70としてブレーキECU62のメモリに記憶されている。

[0048] ブレーキペダル15の無操作状態では、第1出力ピストン13の棒状部分の端面13aと入力ピストン12の閉塞面12aとの間隔は所定距離 B に保持されているが、作動液圧室27の液圧が助勢限界液圧 P_m に達するとした後のブレーキペダル15の操作量の増大に伴って入力ピストン12が前進することにより、入力ピストン12が第1出力ピストン13に接近し、端面13aと閉塞面12aとの間隔は減少する。

[0049] 目標制動力 F_t が助勢限界液圧制動力 F_{pm} となったときに端面13aと閉塞面12aとが当接するようにすると、ブレーキ操作量が増加しているにも拘らず制動力が増加しないブレーキペダル15の無効操作量を無くすることができる。しかし、目標制動力 F_t が助勢限界液圧制動力 F_{pm} となったと

きに端面 1 3 a と閉塞面 1 2 a とが当接するようにすることは製作誤差や部品の弾性変形等から容易ではない。また、ブレーキ操作量に応じて液圧制動力を自由に設定するためには、目標制動力 F_t が助勢限界液圧制動力 F_{pt} になったときに端面 1 3 a と閉塞面 1 2 a との間に余裕間隔 B_b を残しておくのが望ましい。

[0050] 本実施の形態によれば、ブレーキ操作量 S がサーボ特性変更操作量 S_{2x} を超えて当接ブレーキ操作量 S_3 または当接ブレーキ操作量 S_3 より小さい所定のブレーキ操作量 S_{3x} になるまでの間においても、ブレーキ操作量 S に対して目標制動力 F_t を無効操作量低減サーボ特性に基づいて増加させることができるので、ブレーキ操作量 S が無効操作量低減サーボ特性において前述の所定のブレーキ操作量 S_{3x} に達した後に、ドライバーがブレーキペダル 1 5 を踏んでも制動力が上昇しない無効操作量 B_b を小さくすることができ、ドライバーが違和感を感じることを防止できる。

[0051] このように、目標制動力 F_t としての液圧制動力 F_p のサーボ特性を、ブレーキ操作量が S_0 から S_2 に増加する間は、実線 F_{t1} で示す設定サーボ特性で増加させている。ブレーキ操作量 S が、設定サーボ特性における助勢限界ブレーキ操作量 S_2 より小さい所定のサーボ特性変更ブレーキ操作量 S_{2x} になると、サーボ特性を無効操作量低減サーボ特性に変更することにより、液圧制動力 F_p が助勢限界液圧制動力 F_{pm} になるときの助勢限界ブレーキ操作量 S_{3x} が当接ブレーキ操作位置 S_3 に近づく。つまり、設定サーボ特性を無効操作量低減サーボ特性に変更しない状態で液圧制動力 F_p が助勢限界液圧制動力 F_{pm} になるときの助勢限界ブレーキ操作量 S_2 よりも、変更後の無効操作量低減サーボ特性において液圧制動力 F_p が助勢限界液圧制動力 F_{pm} になるときの所定のブレーキ操作量 S_{3x} の方が当接ブレーキ操作位置 S_3 に近くなるので、無効操作量低減サーボ特性に変更したときの無効操作量 B_b が、変更しないときの無効操作量 B よりも小さくなる。

[0052] このように、ブレーキ操作量の増加時に目標制動力が増加せず、ホイールシリンダ 5 5 FR ~ 5 5 RL に供給される制動液圧が上昇しない無効操作量

が減少するので、ドライバーに違和感を感じさせないようにすることができる。

[0053] 無効操作量低減サーボ特性の変形例として、無効操作量低減サーボ特性を、入力ピストン 12 が出力ピストン 13 に当接した後のブレーキ操作量 S の増加に対する液圧制動力の増加割合とし、図 5 において、当接ブレーキ操作量 S_3 と助勢限界液圧制動力 F_{pm} とに対応する座標点を通る無効操作量低減サーボ特性に相当する直線と設定サーボ特性に相当する直線との交点におけるサーボ操作量 S をサーボ特性変更操作量 S_{2x} としてもよい。これによれば、無効操作量 B_b を小さくすると共に、入力ピストン 12 が出力ピストン 13 に当接する前後の制動力の変化割合を等しくしてフィーリングを向上することができる。

[0054] 次に、無効操作量低減サーボ特性の設定の仕方について説明する。まず当接ブレーキ操作量 S_3 を推定する。作動液圧室 27 に発生された制御圧力 P に対して吐出液圧配管 34、35 から送出された液量 Q が実測され、図 4 に示す作動液圧 - 液量グラフが作成されている。作動液圧室 27 に助勢限界液圧 P_m が発生されたときに吐出液圧配管 34、35 から送出される液量 Q_m が図 4 の作動液圧 - 液量グラフから読み取られ、液量 Q_m が第 1、第 2 出力ピストン 13、14 の断面積で除算され、作動液圧室 27 に助勢限界液圧 P_m が発生されたときの第 1 出力ピストン 13 の移動量が推定され、この第 1 出力ピストン 13 の移動量に、ブレーキペダル 15 が無操作状態のときの第 1 出力ピストン 13 の端面 13a と入力ピストン 12 の閉塞面 12a との間隔の距離 B が加算されて当接ブレーキ操作量 S_3 が推定される。これによれば、当接ブレーキ操作量 S_3 を容易に推定することができる。

[0055] また、第 1 圧力室 32 内又は第 2 圧力室 36 内の液圧を検出する液圧センサを備えて、当接ブレーキ操作量 S_3 を、検出された各ブレーキ操作量において検出された出力ピストン 13 に作用する作動液圧 P の変化に基づいて推定してもよい。即ち、ブレーキ操作量 S をストロークセンサ 61 によって検出しつつ、検出された各ブレーキ操作量 S において第 1 圧力室 32 内又は第

2 圧力室 3 6 内の液圧を上記液圧センサで検出し、その液圧変化しない状態から増加を開始したときのブレーキ操作量を当接ブレーキ操作量 S_3 としてもよい。これによれば、当接ブレーキ操作量 S_3 を正確に推定することができる。

[0056] 助勢限界液圧制動力 F_{pm} は、増圧用リニア弁 3 8 を絞り抵抗が最小となるように制御し、減圧用リニア弁 3 7 を閉止状態に制御したときに、作動液圧室 2 7 に発生し液圧センサ 4 3 により検出された助勢限界作動液圧 P_m に基づいて図 3 に示す作動液圧 - 液圧制動力マップ 7 0 から演算する。

[0057] 無効操作量低減サーボ特性は、助勢限界液圧制動力 F_{pm} から設定サーボ特性におけるサーボ特性変更ブレーキ操作量 S_{2x} での目標制動力 F_{ty} を減算した値 ($F_{pm} - F_{ty}$) を、当接ブレーキ操作量 S_3 または当接ブレーキ操作量 S_3 より小さい所定のブレーキ操作量 S_{3x} からサーボ特性変更ブレーキ操作量 S_{2x} を減算した値 ($S_3 - S_{2x}$) または ($S_{3x} - S_{2x}$) で除算して求められる。これによれば、目標制動力 F_t が助勢限界液圧制動力 F_{pm} になるときのブレーキ操作量 S を当接ブレーキ操作量 S_3 に近づけて、無効操作量 B_b が小さくなるように適切に設定することができる。

[0058] 更には、ブレーキ操作量 S が、サーボ特性変更操作量 S_{2x} に達するまでのブレーキ操作量 S の変化度合等に基づいて、ブレーキ操作量 S が助勢限界操作量 S_2 を超えるか否かを判定し、超えると判定した場合、サーボ特性変更操作量 S_{2x} でサーボ特性を設定サーボ特性から無効操作量低減サーボ特性に変更し、超えないと判定した場合、サーボ特性を変更しないようにしてもよい。

[0059] これは、ブレーキ ECU 6 2 は、図 6 のステップ S_{t1} において、ブレーキ操作量 S がサーボ特性変更操作量 S_{2x} 未満か否かを判定する。この結果、サーボ特性変更操作量 S_{2x} 未満であれば、ステップ S_{t2} において、例えばブレーキ操作量 S の変化度合を演算し、この変化度合が閾値よりも大きいか否かを判定する。閾値より大きければ、ステップ S_{t3} において、ブレーキ操作量 S が助勢限界操作量 S_2 を超えると判定し、ステップ S_{t4} にお

いて、ブレーキ操作量 S がサーボ特性変更操作量 S_{2x} に達するとサーボ特性を設定サーボ特性から無効操作量低減サーボ特性に変更する。一方、ステップ S_{t3} において超えないと判定すると、ステップ S_{t5} において、サーボ特性の変更は行わない。なお、ステップ S_{t2} において、ブレーキ操作量 S の変化度合に代えて、またはブレーキ操作量 S の変化度合と共に、作動液圧 P の変化度合を演算し、この変化度合が閾値よりも大きいかな否かを判定するようにしてもよい。

[0060] このようにすれば、ブレーキペダル 15 踏み込み時に、助勢限界操作量 S_2 を超える場合は無効操作量を減らすことができ、超えない場合はサーボ特性の変更は行わないので液圧制動力を増すことができる。

[0061] 以上の構成において、ストロークセンサ 61 に代え、ブレーキペダル 15 の踏力センサ 71 での踏力値、又は加圧シミュレータ 31 の圧力を検出する液圧センサ 72 での検出圧力値を用いてブレーキ操作量を求めるようにしてもよい。また、ストロークセンサ 61 で検出されたペダルストローク、踏力センサ 71 で検出された踏力値及び加圧シミュレータ 31 の液圧センサ 72 で検出された圧力値を任意に組み合わせてブレーキ操作量としても良い。

産業上の利用可能性

[0062] ブレーキ操作量の増加に対して車両への制動力が上昇しない無効操作量を有する車両用制動制御装置に適用できる。

符号の説明

[0063] 11…シリンダ、11a…隔壁、12…入力ピストン、12a…閉塞面、13…第1出力ピストン、13a…棒状部分の端面、14…第2出力ピストン、15…ブレーキペダル、16…操作ロッド、17…軸穴、19…入力シリンダ穴、22…リザーバタンク、23…加圧シリンダ穴、24…第1圧縮スプリング、25…第2圧縮スプリング、28…反力液圧室、30…配管、32…第1圧力室、36…第2圧力室、37…減圧用リニア弁、38…増圧用リニア弁、39…液圧ポンプ、40…アキュムレータ、42, 43, 72…液圧センサ、45, 46, 47, 48…液圧供給配管、51, 52…

吐出液圧配管、53…ABS、55FR、55FL、55RR、55RL…
ホイールシリンダ、61…ストロークセンサ、62…ブレーキECU、63
…メインECU63、71…踏力センサ。

請求の範囲

[請求項1]

ブレーキ操作部材に連動してシリンダ内を摺動する入力ピストンと、前記入力ピストンと分離され、前記ブレーキ操作部材の操作により前記入力ピストンに対し離間又は当接して、前記シリンダ内を摺動する出力ピストンとを有しているマスタシリンダと、

前記マスタシリンダに形成された駆動液压室に接続され、当該駆動液压室内の液压である駆動液压を、所定の助勢限界液压を超えない範囲で調整する駆動液压調整装置とを備え、

前記入力ピストンが前記出力ピストンに対し離間している状態では、前記出力ピストンが前記駆動液压に駆動されて前記シリンダ内を摺動することで、前記マスタシリンダに形成されたマスタ液压室内の液压であるマスタ液压が変化し、前記入力ピストンが前記出力ピストンに当接している状態では、前記入力ピストン及び前記出力ピストンが、前記ブレーキ操作部材に連動して前記シリンダ内を摺動することで、前記マスタ液压が変化する車両用制動装置に適用され、

前記駆動液压が前記助勢限界液压を超えていない場合に、当該出力ピストンが前記入力ピストンに対して離間するように、前記駆動液压調整装置により前記駆動液压を制御する車両用制動制御装置において、

前記ブレーキ操作部材の操作量を検出するブレーキ操作量検出手段と、

前記ブレーキ操作量検出手段により検出された前記ブレーキ操作部材の操作量であるブレーキ操作量が所定のサーボ特性変更操作量未満である場合には、前記ブレーキ操作量の増大量に対する前記駆動液压の増大量が所定値である第1サーボ特性に基づいて、前記駆動液压調整装置により前記駆動液压を制御し、前記ブレーキ操作量が前記サーボ特性変更操作量以上である場合には、前記第1サーボ特性よりも前記ブレーキ操作量の増大量に対する前記駆動液压の増大量が小さい第

2 サーボ特性に基づいて、前記駆動液压調整装置により前記駆動液压を制御する駆動液压制御手段と、を備え、

前記サーボ特性変更操作量は、仮に前記ブレーキ操作量にかかわらず前記第1サーボ特性に基づいて前記駆動液压を前記ブレーキ操作量の増大に応じて増大させた場合に、当該駆動液压が前記助勢限界液压となる前記ブレーキ操作部材の操作量である助勢限界操作量よりも小さい操作量に設定されていることを特徴とする車両用制動制御装置。

[請求項2]

前記助勢限界液压から前記サーボ特性変更操作量における前記駆動液压を減じて液压差を算出し、前記入力ピストン及び前記出力ピストンが離間した状態から両ピストンが当接する時点の前記ブレーキ操作部材の操作量である当接ブレーキ操作量から前記サーボ特性変更操作量を減じて操作量差を算出し、前記液压差を前記操作量差で除した値を、前記第2サーボ特性として設定する第2サーボ特性設定手段を備え、

前記駆動液压制御手段は、前記第2サーボ特性設定手段により設定された第2サーボ特性に基づいて、前記ブレーキ操作量が前記サーボ特性変更操作量以上である場合の前記駆動液压制御を実施する請求項1に記載の車両用制動制御装置。

[請求項3]

前記ブレーキ操作量と前記マスタ液压との関係において、前記第1サーボ特性に基づく駆動液压制御時の特性線と前記入力ピストンが前記出力ピストンに当接した状態における特性線との交点におけるブレーキ操作量を、前記サーボ特性変更操作量として設定するサーボ特性変更操作量設定手段を備え、

前記駆動液压制御手段は、前記サーボ特性変更操作量設定手段により設定されたサーボ特性変更操作量に基づいて、前記駆動液压制御を実施する請求項2に記載の車両用制動制御装置。

[請求項4]

前記マスタ液压を検出するマスタ液压検出手段と、

前記マスタ液压検出手段により検出されたマスタ液压の前記ブレー

キ操作量の増大量に対する増大量に基づいて、前記当接ブレーキ操作量を算出する当接ブレーキ操作量算出手段を備え、

前記第2サーボ特性設定手段は、前記当接ブレーキ操作量算出手段により算出された当接ブレーキ操作量に基づいて前記第2サーボ特性を設定する請求項2又は3に記載の車両用制動制御装置。

[請求項5]

前記マスタ液圧を検出するマスタ液圧検出手段と、

前記マスタ液圧検出手段により検出されたマスタ液圧に基づいて前記マスタ液圧室から送出されたブレーキ液の液量を算出し、当該液量を前記出力ピストンの断面積で除した値に所定値を足した値を、前記当接ブレーキ操作量として算出する当接ブレーキ操作量算出手段を備え、

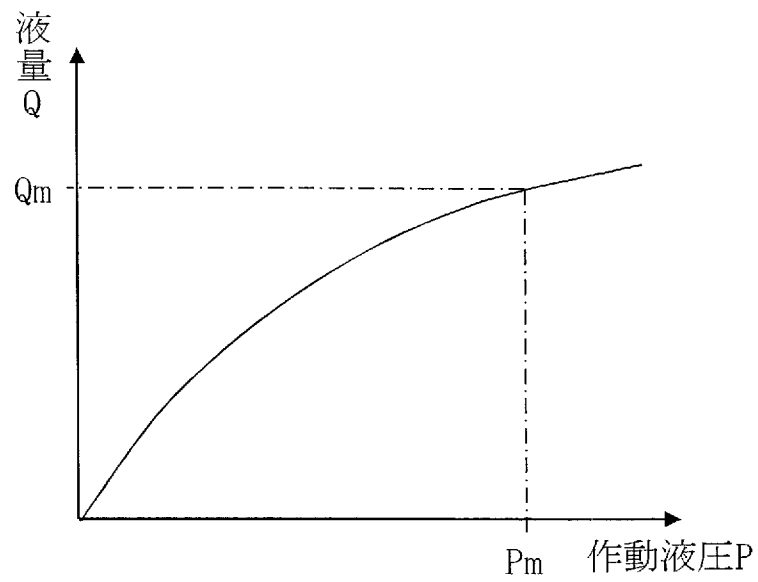
前記第2サーボ特性設定手段は、前記当接ブレーキ操作量算出手段により算出された当接ブレーキ操作量に基づいて前記第2サーボ特性を設定する請求項2又は3に記載の車両用制動制御装置。

[請求項6]

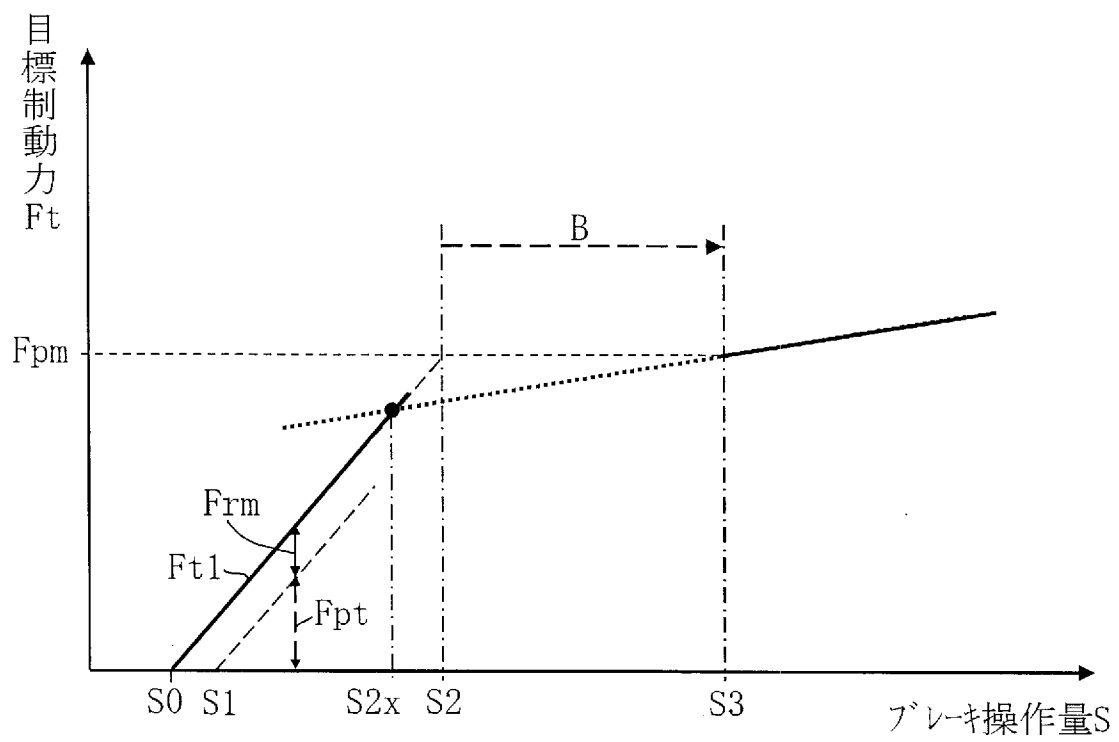
前記駆動液圧が前記助勢限界液圧に達するか否かを判定する駆動液圧変化判定手段を備え、

前記駆動液圧制御手段は、前記駆動液圧変化判定手段により前記駆動液圧が前記助勢限界液圧に達することが判定されている場合に、前記第1サーボ特性から前記第2サーボ特性への変更を実施する請求項1～5のいずれか1項に記載の車両用制動制御装置。

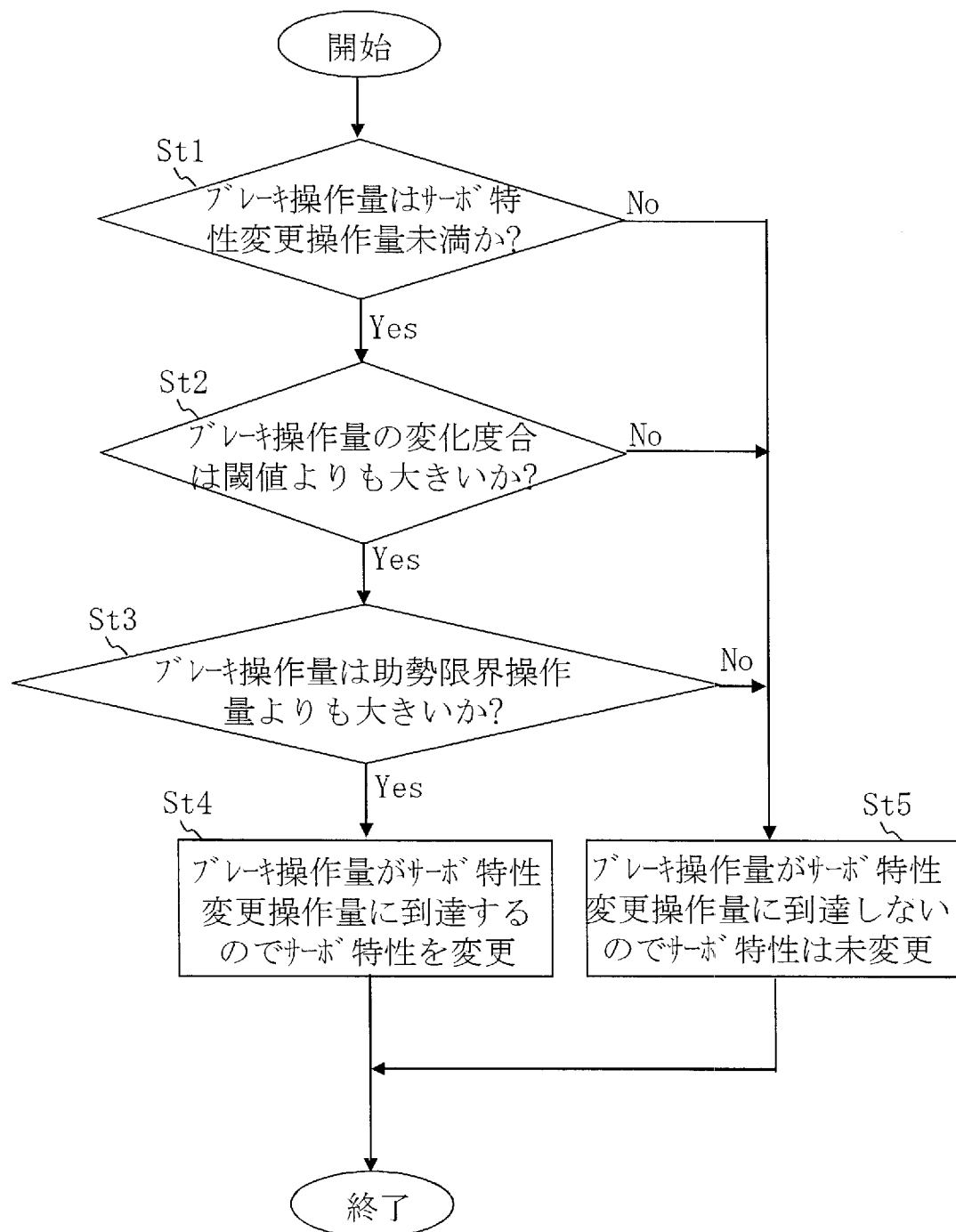
[図4]



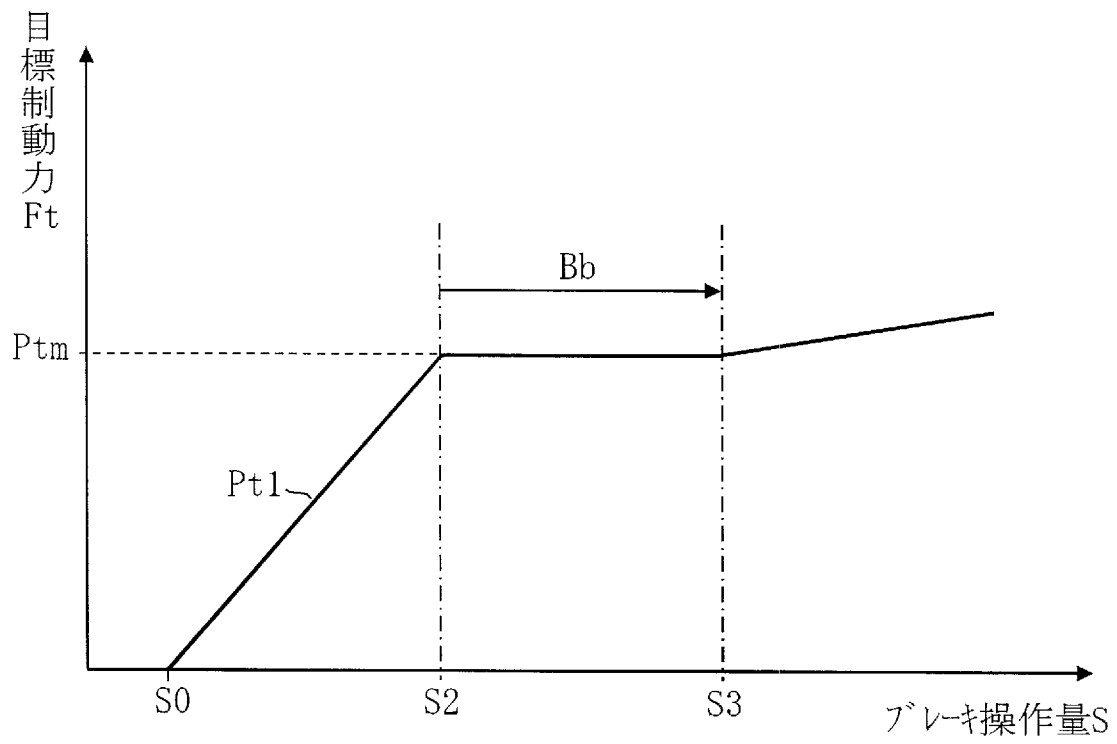
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/053610

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60T13/12(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)

B60T13/12, 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.
Y A	JP 2007-196824 A (Isao MATSUNO), 09 August 2007 (09.08.2007), paragraphs [0111], [0128] to [0132]; fig. 5, 9 (Family: none)	1-2, 4, 6 3, 5
Y A	JP 5-178203 A (Aisin Seiki Co., Ltd.), 20 July 1993 (20.07.1993), paragraphs [0003], [0023], [0026]; fig. 2 (Family: none)	1-2, 4, 6 3, 5

☒ 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
11 May, 2012 (11.05.12)

Date of mailing of the international search report
22 May, 2012 (22.05.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/053610

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 8091/1982 (Laid-open No. 110568/1983) (Toyota Motor Corp.), 28 July 1983 (28.07.1983), specification, page 14, line 19 to page 15, line 19; fig. 3 (Family: none)	1-2, 4, 6 3, 5
Y A	JP 5-105069 A (Toyota Motor Corp.), 27 April 1993 (27.04.1993), paragraphs [0003], [0008], [0027] to [0028]; fig. 2 (Family: none)	1-2, 4, 6 3, 5

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, 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. B60T13/12, 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
Y A	JP 2007-196824 A (松野功) 2007.08.09, 段落[0111], [0128]-[0132], 第 5, 9 図 (ファミリーなし)	1-2, 4, 6 3, 5
Y A	JP 5-178203 A (アイシン精機株式会社) 1993.07.20, 段落[0003], [0023], [0026], 第 2 図 (ファミリーなし)	1-2, 4, 6 3, 5
Y A	日本国実用新案登録出願 57-8091 号 (日本国実用新案登録出願公開 58-110568 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム (トヨタ自動車株式会社) 1983.07.28, 明細書第 14	1-2, 4, 6 3, 5

☒ 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

1 1 . 0 5 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 2 . 0 5 . 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)

岩田 健一

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

3 W

4 8 5 4

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
Y A	ページ第 19 行-第 15 ページ第 19 行, 第 3 図 (ファミリーなし) JP 5-105069 A (トヨタ自動車株式会社) 1993.04.27, 段落[0003], [0008], [0027]-[0028], 第 2 図 (ファミリーなし)	1-2, 4, 6 3, 5