

(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9月7日(07.09.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/118133 A1

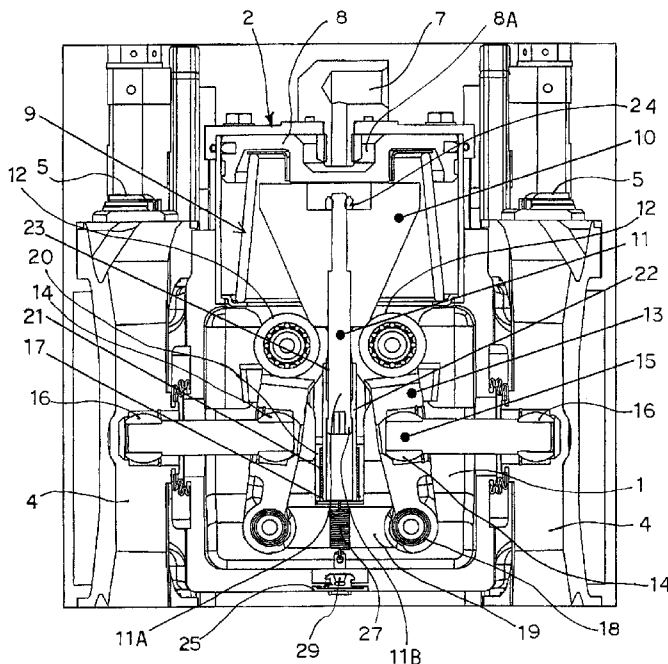
- (51) 国際特許分類:
F16D 65/54 (2006.01) F16D 65/56 (2006.01)
F16D 65/14 (2006.01) B61H 5/00 (2006.01)
F16D 65/18 (2006.01) B61H 15/00 (2006.01)
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 吉川 和宏 (YOSHIKAWA Kazuhiro). 針貝 嘉一 (HARIGAI Yoshikazu). 前原 利史 (MAEHARA Toshifumi).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/055145
- (74) 代理人: 小栗 昌平, 外 (OGURI Shohei et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目7番13号 虎ノ門イーストビルディング10階 栄光特許事務所 Tokyo (JP).
- (22) 国際出願日: 2012年2月29日(29.02.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (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.
- (30) 優先権データ:
特願 2011-044717 2011年3月2日(02.03.2011) JP
特願 2011-050947 2011年3月9日(09.03.2011) JP
特願 2011-261202 2011年11月30日(30.11.2011) JP
特願 2012-027891 2012年2月13日(13.02.2012) JP
- (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
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 曙ブレーキ工業株式会社 (AKEBONO BRAKE INDUSTRY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1038534 東京都中央区日本橋小網町19番5号 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: AUTOMATIC GAP ADJUSTMENT MECHANISM FOR WEDGE/CAM BRAKE

(54) 発明の名称: ウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構

[図1]



(57) Abstract: The initial position of a camshaft (11) in the axial direction is changed by adjusting the position, in the axial direction, of an adjustment rod (22) fitted into the tip part (11A) of the camshaft (11) relative to a still part (sleeve member (20)) when an excess stroke is applied. As a consequence, it is possible to adjust the clearance at the tip part (11A) of the camshaft (11) itself when an excess stroke is applied in the axial direction.

(57) 要約: 過剰ストロークが生じる際に、カムシャフト11の先端部11Aに嵌合された調整ロッド22を静止部(スリーブ部材20)に対して軸方向の相対位置を調整してカムシャフト11の軸方向の初期位置を変更することにより、カムシャフト11自体の先端部11Aにおいて、軸方向にて過剰ストローク時の隙間調整が行える。

WO 2012/118133 A1

ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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). 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： ウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構

技術分野

[0001] 本発明は、ウェッジカムを形成したカムシャフトの軸動により生じる前記ウェッジカムのカム作用によりブレーキアームの基端部を拡開揺動するウェッジカム式ブレーキであって、カムシャフトに過剰ストロークが生じる際に前記ブレーキアームの揺動隙間を埋めるように構成したウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構に関する。

背景技術

[0002] 従来、ブレーキを搭載する車両、特に鉄道車両用のディスクブレーキでは、一対のブレーキアームの基端部を拡開してそれらの開放端部に設けられたパッドアセンブリをブレーキロータ（ディスクロータ）の両側から挟圧してブレーキ動作を行う梃子式のキャリパブレーキが知られている。これらの梃子式のキャリパブレーキにあって、前記パッドアセンブリが摩耗すると、ブレーキが効き始める時期が遅れて制動距離が長くなるものであった。そこで、ブレーキアームに過剰ストロークが発生することがないように、通常、隙間調整機構であるアジャスタ機構をアクチュエータとブレーキアームの基端部との間に配設している。そのようなアジャスタ機構として、下記特許文献1に記載されたブレーキシリンダがある。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特開2008-164159号公報（公報要約書参照）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 前記特許文献1に開示されたブレーキシリンダは、図20（A）及び図20（B）に示すように、シリンダ本体102に対して相対移動するピストン103と、該ピストン103とともに移動する軸棒104と、該軸棒104

に取り付けられた押棒 105 と、該押棒 105 の前記シリンダ本体 102 からの突出長さをブレーキ作動の際に調整する突出長さ調整手段 106 とを備えている。前記押棒 105 は、前記ピストン 103 の移動方向と平行に延びる軸孔を有する円筒状に形成されるとともに、該軸孔の内面の少なくとも一部に雌ネジ 151 が螺刻され、前記軸棒 104 は、外面の少なくとも一部に前記雌ネジ 151 と螺合する雄ネジ 141 が螺刻され前記軸孔に螺挿されるとともに、外部からの軸周りの回転力を付与する回転力付与手段と係合可能な係合部 142 を有するものである。

[0005] このような突出長さ調整手段 106 を備えたブレーキシリンダ 101 においては、圧力室 102 b 内への圧力供給によって、図 20 (B) に示したように、ピストン 103 が軸棒 104 および 105 を介して連結部材 107 を、シリンダ本体 102 における第 1 ケーシング 121 に対して拡開方向に移動させる。これによって、連結部材 107 と第 1 ケーシング 121 とのそれぞれに接続された図示外のブレーキアームが揺動させられてブレーキ動作が行われる。パッドアセンブリに摩耗が生じた場合には、蓋部 108 を取り外して軸棒 104 における係合部 142 に、外部からハンドルレンチ等のソケットを係合させて回転させることで、押棒 105 の雌ネジ 151 に対する軸棒 104 の雄ネジ 141 の螺合を進行させて、軸棒 104 と押棒 105 との軸方向距離を拡大させることで、ブレーキアームの過剰ストロークを抑制する隙間調整が可能となる。

[0006] また、ブレーキパッドの制動面が摩耗すると、ブレーキを作動させる押棒 105 の必要ストロークが増大し、凹凸面 152 を介して係合することによって押棒 105 と連結されたガイド部材 161 のストロークも大きくなり過剰ストロークが発生する。規制体 165 がストッパ 166 に当接するようになると、ガイド部材 161 に大きな戻し力が作用するので、凹凸面 152 の凸部を乗り越えて押棒 105 が突出方向に変位する。このようにして、ブレーキアームの過剰ストロークを抑制する自動隙間調整がなされる。

[0007] しかしながら、このような従来のアジャスタ機構にあっては、調整作業が

外部からのハンドルレンチ等を用いた手動により行われており、作業が面倒である。また、従来のアジャスタ機構は、部品構成が複雑になりがちで誤組付けの虞れを生じ易く、外部からのハンドルレンチ等を用いた手動による調整作業が押棒105と軸棒104との間でなされることから、雌ネジ151と雄螺子141との螺合部に過大な力が作用して螺合部が破損した場合には、ブレーキ力低下の虞れも生じた。また、ブレーキアームの過剰ストロークを抑制する自動隙間調整の場合は、押棒105とガイド部材161との間の凹凸面152の凸部を乗り越えた押棒105側の進行によってなされることになるものの、規制体165やストッパ166等の余分な部材を要して複雑な構成となる上、これらの部品の損傷で隙間調整機能が低下する虞れがあった。

[0008] そこで本発明では、前記従来のアジャスタ機構における諸課題を解決して、組付け性に優れて簡素な構造で高い精度を要することなく、隙間調整も安定して行え、ブレーキ力低下の虞れもなく、通常ストロークと過剰ストロークとを明確に区別することができ、非常ブレーキとして油圧シリンダ等の作動手段も付加も容易なウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構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

[0009] 本発明の上記目的は、下記構成により達成される。

(1) ウェッジカムを形成したカムシャフトの軸動により生じる前記ウェッジカムのカム作用によりブレーキアームの基端部を拡開揺動するウェッジカム式ブレーキにおいて、前記カムシャフトに過剰ストロークが生じる際に前記ブレーキアームの揺動隙間を埋めるように構成したウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構であって、前記過剰ストロークが生じる際に、前記カムシャフトの先端部に嵌合された調整ロッドが静止部に対して軸方向の相対位置を調整して前記カムシャフトの軸方向の初期位置を変更するウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構。

[0010] (2) 上記(1)の構成のウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構で

あって、前記調整ロッドが、ボディに固定されたスリーブ部材の内周にフリクション部材を介して嵌合されたウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構。

[0011] (3) 上記(2)の構成のウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構であって、前記過剰ストロークが生じる際に、前記ウェッジカムの前端面が前記調整ロッドの後端面に衝接して、前記スリーブ部材に対する前記調整ロッドの軸方向の相対位置を変更するウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構。

[0012] (4) 上記(1)から(3)のいずれかの構成のウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構であって、前記調整ロッドがリリースプラグを介して外部から押圧されることにより、前記調整ロッドを介した前記静止部に対する前記カムシャフトの軸方向の原位置が再設定されるように構成したウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構。

[0013] (5) ウェッジカムを形成したカムシャフトの軸動により生じる前記ウェッジカムのカム作用によりブレーキアームの基端部を拡開揺動するウェッジカム式ブレーキにおいて、前記カムシャフトに過剰ストロークが生じる際に前記ブレーキアームの揺動隙間を埋めるように構成したウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構であって、前記過剰ストロークが生じる際に、前記カムシャフトの先端部に設けた可逆螺子部に螺合するナット部材との間の回転により軸方向の相対位置を調整して前記カムシャフトの軸方向の初期位置を変更するウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構。

[0014] (6) 上記(5)の構成のウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構であって、前記ナット部材とスライド自在のみに嵌合され、スリーブ部材の内周面に形成した円錐面に弾接されたコーンクラッチが、前記カムシャフトの過剰ストロークで前記スリーブ部材から開放されて前記ナット部材を回転させることにより、前記カムシャフトの初期位置を調整して変更するウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構。

[0015] (7) 上記(6)の構成のウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構で

あって、前記ナット部材および前記コーンクラッチが、前記スリーブ部材内にてサブアセンブリ構造とされたウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構。

[0016] (8) 上記(6)または(7)の構成のウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構であって、前記コーンクラッチがリリースプラグを介して外部から引かれることにより、該コーンクラッチが前記スリーブ部材の円錐面から開放されることで、前記可逆螺子部に螺合する前記ナット部材に対する回転により前記カムシャフトの軸方向の原位置を再設定するように構成したウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構。

[0017] (9) 上記(6)から(8)のいずれかの構成のウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構であって、前記ウェッジカムのカムシャフトをエアシリンダにより作動させる通常ブレーキとし、前記エアシリンダと対向する前記カムシャフトの先端部側の前記スリーブ部材に油圧ピストンを連結して非常用ブレーキの油圧シリンダとしたウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構。

[0018] (10) 上記(9)の構成のウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構であって、前記油圧シリンダを作動させるアクムレータは、通常ブレーキの作動時にエアチャンバにより蓄圧されるように構成されたウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構。

[0019] (11) 上記(10)の構成のウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構であって、前記非常用ブレーキ作動時に導入された圧液は、オリフィスによってリザーバへ還流するように構成されたウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構。

[0020] 上記(1)の構成によれば、カムシャフト自体の先端部において、軸方向にて過剰ストローク時の隙間調整が行えるので、安定した隙間調整が単一の調整機構によってもパッド摩耗量に対して広い範囲で行うことが可能となる上、部品に破損が生じても制御が確保される。

[0021] 上記(2)の構成によれば、通常ストローク時にはカムシャフトが調整口

ッド内を摺動し、パッド摩耗による過剰ストローク時にはフリクション部材の介在というきわめて簡素な構造の組合せにより、静止部であるスリーブ部材に対する調整ロッドの軸方向位置を簡便に無段階で移動させて広い範囲でパッド摩耗に対して自動隙間調整をすることができる。

[0022] 上記（３）の構成によれば、ウェッジカムの前端面が調整ロッドの後端面に衝接するだけの単純な構成によって、故障や破損の虞れもなく、過剰ストローク時のカムシャフトと調整ロッドとの一体となった隙間調整が簡便かつ容易に行える。

[0023] 上記（４）の構成によれば、パッド交換等の際に、リリースプラグを介して調整ロッドを外部から押圧するだけで、静止部すなわちスリーブ部材に対する調整ロッドの軸方向位置を簡便に原位置に再設定できる。

[0024] 上記（５）の構成によれば、カムシャフト自体の先端部において所定の力が作用した状態で過剰ストローク時の隙間調整が行えるので、安定した隙間調整が単一の調整機構にて広い範囲で行うことが可能となる。

[0025] 上記（６）の構成によれば、カムシャフトの可逆螺子部に螺合するナット部材の回転調整を可能にするコーンクラッチがスリーブ部材に対して円錐面でクラッチ部を構成するので、調整前に振動等で回転することがなく安定性が高い。しかも、ウェッジカムおよびカムシャフトの軸動方向に十分なストロークを確保できるので、カムシャフトの先端部側に配設された隙間調整機構により、ブレーキライニングの新品から全摩耗までの隙間調整が可能で、万一、隙間が増加してもブレーキが作用しなくなることなく、安全性が高い。

[0026] 上記（７）の構成によれば、精度を要する構成部品を容易に保護できるとともに、組付け性も向上する。

[0027] 上記（８）の構成によれば、リリースプラグを内側へ押すようなことがあっても何も変化せず、誤作動の危険性がきわめて低く安全である。

[0028] 上記（９）の構成によれば、隙間調整機構の構造をそのまま活用して、その構成部品であるスリーブ部材に非常用ブレーキの油圧シリンダにおける油

圧ピストンを連結するだけで、非常ブレーキ作動時には、通常ブレーキにおける空圧による作動遅れを補填して油圧による迅速なブレーキ動作が可能となり、安全性が向上する。

[0029] 上記（10）の構成によれば、空圧以外の作動源を必要とせず、システムが簡素化できる。

[0030] 上記（11）の構成によれば、非常用ブレーキ作動時に導入された圧液は、暫時マスターシリンダのリザーバに戻り、油圧ピストンによる押圧力は自動的に解除される。

図面の簡単な説明

[0031] [図1]図1は本発明のウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構を備えた第1実施例の要部平断面図である。

[図2]図2は図1に示した自動隙間調整機構の分解斜視図である。

[図3]図3は図1に示した自動隙間調整機構の初期状態を示す要部平断面図である。

[図4]図4は図1に示した自動隙間調整機構の通常のブレーキ作動状態を示す要部平断面図である。

[図5]図5は図1に示した自動隙間調整機構の過剰ストロークによる隙間調整（アジャスト）直前のブレーキ作動状態を示す要部平断面図である。

[図6]図6は図1に示した自動隙間調整機構の隙間調整時のブレーキ作動状態を示す要部平断面図である。

[図7]図7は図1に示した自動隙間調整機構の隙間調整後のブレーキ非作動状態を示す要部平断面図である。

[図8]図8（A）及び図8（B）は図1に示した自動隙間調整機構とブレーキアームを介したパッドアッセンブリとの関連による隙間調整工程の模式図であり、図8（A）左側図は初期状態を示し、図8（A）右側図はブレーキ作動状態を示し、図8（B）左側図はパッドが摩耗して自動隙間調整機構により隙間調整が行われた状態を示し、図8（B）右側図は隙間調整が行われた後のブレーキ作動状態を示す。

[図9]図9は本発明のウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構を備えた第2実施例の要部平断面図である。

[図10]図10(A)は図9に示した自動隙間調整機構の構成部品の分解斜視図であり、図10(B)は組み立てられた状態の縦断面図であり、図10(C)はブラケット側から見たボルト取付け前の横断面図である。

[図11]図11は図9に示した自動隙間調整機構の初期状態を示す要部平断面図である。

[図12]図12は図9に示した自動隙間調整機構の非作動(通常ストローク)状態を示す要部平断面図である。

[図13]図13は図9に示した自動隙間調整機構の作動(過剰ストローク)状態を示す要部平断面図である。

[図14]図14は図9に示した自動隙間調整機構の作動後の戻り状態を示す要部平断面図である。

[図15]図15は本発明のウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構を備えた第3実施例の要部平断面図である。

[図16]図16は図15に示した自動隙間調整機構と非常ブレーキ機構を備えたものの非常ブレーキ非作動状態を示す要部平断面図である。

[図17]図17は図15に示した自動隙間調整機構と非常ブレーキ機構を備えたものの非常ブレーキ作動状態を示す要部平断面図である。

[図18]図18は図15に示した自動隙間調整機構と非常ブレーキ機構を備えたものの全体斜視図である。

[図19]図19は図15に示した自動隙間調整機構と非常ブレーキ機構を備えたものの作動システム回路図である。

[図20]図20(A)及び図20(B)は従来の隙間調整機構を備えたブレーキシリンダの説明図である。

発明を実施するための形態

[0032] 以下、本発明のウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構を実施するための好適な形態を図面に基づいて説明する。本発明の第1実施例に係るウェ

ッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構は、図1に示すように、ウェッジカム10を形成したカムシャフト11の軸動により生じる前記ウェッジカム10のカム作用によりブレーキアーム4、4の基端部を拡開揺動するウェッジカム式ブレーキにおいて、カムシャフト11に過剰ストロークが生じる際に前記ブレーキアーム4、4の揺動隙間を埋めるように構成したウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構であって、前記過剰ストロークが生じる際に、前記カムシャフト11の先端部に嵌合された調整ロッド22が静止部（スリーブ部材20）に対して軸方向の相対位置を調整してカムシャフト11の軸方向の初期位置を変更するものである。

実施例 1

[0033] 以下、本発明のウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構の第1実施例について説明する。適宜のサポートを介してボディ1が車体静止部に固定され、図8（A）及び図8（B）の模式図に示すように、該ボディ1（図8（A）及び図8（B）では図示省略）の下部両側に一对のブレーキアーム4、4の中間部がブレーキアーム軸5、5によって軸支される。ブレーキアーム4、4の上部の各開放端には、ブレーキホルダを介してパッドアッセンブリ6、6が装着される。そして、ブレーキアーム4、4の各基端部には、図1に示すような、リンク式倍力装置のローラアーム13に球面ブッシュ14により連結・支持された出力軸を構成するリンクロッド15の外側端が球面ブッシュ16により支持される。

なお、図8（A）及び図8（B）の例では、ローラアーム13等により構成されるリンク式倍力装置ではなく、ウェッジカム10にて押し広げられるカムローラ12がリンクロッドを介して直接にブレーキアーム4の基端部を拡開するような形式となっている。無論、図8（A）及び図8（B）においても、図1のようなローラアーム13を備えたリンク式倍力装置としてもよい。

[0034] 図1に示すように、エアーをエアー供給口7から導入して空圧室8Aに充填させると、エアーピストン8をチャンバスプリング9の復元力に抗して軸

方向他方側（図面下側）に作動させるエアシリンダ２がカムシャフト１１の一方側（図面上側）に配設される。カムシャフト１１の軸方向他方側への移動に伴い、カムシャフト１１にナット２４により取り付けられて形成されたウェッジカム１０の傾斜面に乗り上げるカムローラ１２、１２が配設される。カムローラ１２、１２は、例えば、リンク式倍力装置を構成するストラット１９の両端部に他端部がそれぞれベアリング１８、１８によって軸支された一对のローラアーム１３、１３の一端部に、それぞれ軸支されている。ウェッジカム１０の傾斜面へのカムローラ１２、１２の乗上げによって、ローラアーム１３、１３は拡開方向に揺動して、ローラアーム１３、１３の略中間部に球面ブッシュ１４により連結・支持されたリンクロッド１５、１５を梃子の原理によって倍力して外方（図面左右方向）へ軸動させる。これによって、ブレーキアーム４、４の各基端部がブレーキアーム軸５を揺動中心として拡開方向に移動させられて、ブレーキアーム４、４の開放端部（図１の紙背側）に配設されたパッドアセンブリ６、６（図８（Ａ）及び図８（Ｂ）参照）がディスクロータ３に挟圧させられてブレーキ動作が行われる。

[0035] エアシリンダ２に対して軸方向の反対側であるカムシャフト１１の先端部１１Ａ側には、１つの自動隙間調整機構が配設される。自動隙間調整機構は、静止部であるボディ１に対して支持されたスリーブ部材２０と、その内周部に嵌合された調整ロッド２２と、該調整ロッド２２内に摺動自在に嵌合された前記カムシャフト１１、さらには、過剰ストローク時に調整ロッド２２の後端面に前端面が衝接することになるウェッジカム１０とから構成される。前記スリーブ部材２０の内周面には、調整ロッド２２の外周面に作用して所定の摩擦力（その摩擦による抵抗力＞チャンバスプリング９の復元力）にて互いの摺動を規制するフリクション部材２１が配設され、止め輪１７によって抜け止めされる。調整ロッド２２の内周面とカムシャフト１１の外周面との間には、ブッシュ２３が調整ロッド２２の内周面に圧入される。

[0036] 図７にて明確なように、カムシャフト１１の先端部１１Ａには径大部１１Ｂが形成され、調整ロッド２２の中間に形成された径小段差部２２Ａに衝接

して、カムシャフト 11 の復帰時に調整ロッド 22 に衝撃して抜け止めされる。(図 7 では前記チャンバスプリング 9 の復元力によりカムシャフト 11 によって調整ロッド 22 が共に復帰位置に連れ戻されようとするが、フリクション部材 21 との摩擦力の方が大きく隙間調整後に調整ロッド 22 が戻ることはない)

[0037] また、図 6 および図 7 にて後述するところの過剰ストロークにより隙間調整がなされた後に、図 1 に示すように、スリーブ部材 20 に対して他方側（ブレーキ作動方向）に突出した調整ロッド 22 を外部から押圧するためのリリースプラグ 29 がボディ 1 の他方側に配設される。符号 25 はリリースプラグ 29 を被覆するキャップを示す。符号 27 はリリースプラグ 29 の復帰スプリングである。パッドアセンブリ等の新品の交換等の際に、リリースプラグ 29 による内方への押圧によって、カムシャフト 11 の軸方向の初期位置を変更して軸方向の原位置に容易に再設定できるので、パッドアセンブリ等の新品の交換等が迅速に行える。

[0038] 図 2 は、本発明の第 1 実施例に係るウェッジカム式ブレーキに採用される自動隙間調整機構を理解し易く示した分解斜視図である。前述したように、カムシャフト 11 の先端部 11A 側には、1 つの自動隙間調整機構が構成されて配設される。図 1 を参照しつつ図 2 に示すように、自動隙間調整機構は、静止部であるボディ 1 に対して支持されたスリーブ部材 20 と、その内周部に嵌合された調整ロッド 22 と、該調整ロッド 22 内に摺動自在に嵌合されたカムシャフト 11、さらには、過剰ストローク時に調整ロッド 22 の後端面に前端面が衝撃することになるウェッジカム 10 とから構成される。スリーブ部材 20 のスリーブ部には、カムシャフト 11 の先端部 11A をガイドするブッシュ 23 を内周面に圧入した調整ロッド 22 が嵌合され、該調整ロッド 22 内の中間の径小段差部 22A（図 3 参照）に衝撃する形態にて、カムシャフト 11 の先端部 11A の径大部 11B がさらに嵌合される。スリーブ部材 20 と調整ロッド 22 との間には、フリクション部材 21 が配設され、該フリクション部材 21 はスリーブ部材 20 との間に設置される止め輪

17によって抜け止めされる。スリーブ部材20およびウェッジカム10に渡って挿通されたカムシャフト11の基端部に螺合されるナット24により、カムシャフト11はウェッジカム10に緊締される。なお、スリーブ部材20のスリーブ部の内径孔を止め輪17側に行く程広いテーパ孔とすることで、アジャスタ作動時は緩く作動させてキャリパの効率ロスを抑制する構成とし、戻り側はきつく作動させることにより車両の振動等によりアジャスタが戻らない構成とすることも考慮できる。この際に、フリクション部材21の構成も対応するテーパ状としてもよい。

[0039] 図3は、第1実施例に係る自動隙間調整機構の初期状態を示す要部平断面図で、ボディ1やエアシリンダ2およびリリースプラグ29等が図示省略されている。図1と同様の図で、自動隙間調整機構はもとよりブレーキも非作動の初期状態を示し、図示外のエアピストン8のチャンバスプリング9の復元力に抗してカムシャフト11を軸方向他方側（図面下側）に作動させると、通常のブレーキ作動状態を示す要部平断面図である図4に示すよう、カムシャフト11に取り付けられて形成されたウェッジカム10の傾斜面にカムローラ12、12が乗り上げる。これによって、例えば、リンク式倍力装置を構成するストラット19の両端部のベアリング18、18に軸支された一対のローラアーム13、13が、ベアリング18、18を軸支点として外側に拡開し、ローラアーム13、13の略中間部に球面ブッシュ14により連結・支持されたリンクロッド15、15を梃子の原理によって倍力されて外方（図面左右方向）へ軸動させる。かくして、図8（A）に示すように、ブレーキアーム4、4の各基端部がブレーキアーム軸5を揺動中心として拡開方向に移動させられて、ブレーキアーム4、4の開放端部に配設されたパッドアセンブリ6、6をディスクロータ3に挟圧させてブレーキ動作が行われる。

[0040] 図4にて理解されるように、このときカムシャフト11は、自身の先端部の径大部11B、調整ロッド22内に圧入されたブッシュ23や調整ロッド22内周の径小段差部22Aの複数箇所安定して支持されて、調整ロッド

22内を軸方向に移動することができるので、ウェッジカム10の傾斜面によってローラアーム13、13を拡開してリンクロッド15、15を介してブレーキ動作を行うことになる。図4の状態からブレーキ動作が解除されると、カムシャフト11は初期位置に復帰すべく図面上方へ後退する。カムシャフト11の先端部の径大部11Bが調整ロッド22における径小段差部22Aに衝接して初期位置となる。

[0041] 図5は第1実施例に係る自動隙間調整機構の過剰ストロークによる隙間調整（アジャスト）直前のブレーキ作動状態を示す要部平断面図で、図6は第1実施例に係る自動隙間調整機構の隙間調整時のブレーキ作動状態を示す要部平断面図である。パッド等が摩耗すると、図示外のブレーキアーム4の揺動ストロークが増大し、ひいては、カムシャフト11のストロークが通常範囲を逸脱して過剰ストロークにて軸方向の他方側（図面下方側）に移動する。これによって、図5に示すように、調整ロッド22の後端面にウェッジカム10の前端面が衝接することになる。カムシャフト11が過剰ストロークにより、図6に示すようにさらに進行すると、静止部であるスリーブ部材20と調整ロッド22との間に配設されたフリクション部材21の摩擦による抵抗値を超えて、スリーブ部材20に対して調整ロッド22が相対的に進行して突出する。隙間調整が完了した状態である。

[0042] 図7は、第1実施例に係る自動隙間調整機構の隙間調整後のブレーキ非作動状態を示す要部平断面図である。隙間調整が完了すると、図6の状態から図示外のチャンバスプリング9によりカムシャフト11が調整ロッド22内を初期位置に戻る。カムシャフト11の先端部の径大部11Bが調整ロッド22における径小段差部22Aに衝接して初期位置（図7）となる。パッド等の摩耗により起因した過剰ストロークによって生じたブレーキアームの揺動隙間を埋めるべく補償された隙間調整により、調整ロッド22がスリーブ部材20から相対的に進行して突出した状態となっていることから、隙間調整後のカムシャフト11の初期位置は原位置よりも隙間調整された調整ロッド22の突出分だけウェッジカム10も進行した位置にある。したがって、

ウェッジカム10の傾斜面とカム係合するローラアーム13、13も拡開した状態となっており、パッド等の摩耗分だけ予め進行した隙間調整状態が現出される。

[0043] 図8(A)及び図8(B)は、第1実施例に係る自動隙間調整機構とブレーキアームを介したパッドアッセンブリとの関連による隙間調整工程の模式図である。図8(A)及び図8(B)では静止側であるボディ1に取り付けられたスリーブ部材20については図示を省略されている。図8(A)左側図の初期状態からウェッジカム10およびカムシャフト11が、制動時の倍力カムストロークSだけ進行し、カムローラ12、12を介してブレーキアーム4の基端部が拡開し、揺動支点であるブレーキアーム軸5を中心に揺動して開放端部に装着された新品状態のパッドアッセンブリ6をディスクロータ3の側面に挟持して圧接して図8(A)右側図のブレーキ作動状態になる。このとき、カムシャフト11は調整ロッド22に対して進行する。

[0044] 図8(B)左側図は、パッドアッセンブリ6におけるパッドが摩耗して自動隙間調整機構により隙間調整が行われて、図示省略のスリーブ部材20のフリクション部材21に対する調整ロッド22が進行した突出状態にあり、なおかつフル摩耗状態のパッドアッセンブリ6がディスクロータ3に接触していないブレーキ非作動の前記図7に対応する状態が示されている。図8(B)右側図は、ウェッジカム10およびカムシャフト11が共に、制動時の倍力カムストロークSだけ進行してブレーキアーム4が作動位置に揺動し、その開放端部に装着されたフル摩耗状態のパッドアッセンブリ6がディスクロータ3の側面に挟持して圧接したブレーキ作動中の状態が示されている。

[0045] 以上、本発明の第1実施例について説明してきたが、本発明の趣旨の範囲内で、ウェッジカムの形状、およびそのカムシャフトへの取付け形態、ウェッジカムとブレーキアーム基端部との関連構成（カムシャフトの両側に配置した第1実施例のような一对のリンク式倍力装置を介してリンクロッドを介在させたものや、リンク式倍力装置を介さずに、ウェッジカムがカムローラを軸支したリンクロッドを拡開させたり、さらには、ウェッジカムが直接に

ブレーキアーム基端部を拡開させるように構成することもできる。) 、リンク式倍力装置における倍力比率、自動隙間調整機構の構造としての、過剰ストロークが生じる際に、前記ウェッジカムの前端面が調整ロッドの後端面に衝接する構造として、調整ロッドの後端面とウェッジカムの前端面間に制作誤差を調整するシム等を介在させるようにしてもよい。調整ロッドのスリーブ部材に対する摩擦付与部材としてのフリクション部材の材質、摩擦係数、配設形態（第1実施例におけるスリーブ部材の内周側に配設するものに代えて、調整ロッドの外周側に配設することもできる）、カムシャフトの先端部における径大部と調整ロッドにおける径小段差部との衝接形態、リリースプラグの形状、形式およびそのボディへの配設形態等については適宜選定できる。また、第1実施例に記載の諸元はあらゆる点で単なる例示に過ぎず限定的に解釈してはならない。

[0046] 以下、本発明の第2及び第3実施例に係るウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構を実施するための好適な形態を図面に基づいて説明する。本発明の第2実施例に係るウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構は、図9に示すように、ウェッジカム10を形成したカムシャフト211の軸動により生じる前記ウェッジカム10のカム作用によりブレーキアーム4、4の基端部を拡開揺動するウェッジカム式ブレーキにおいて、カムシャフト211に過剰ストロークが生じる際に前記ブレーキアーム4、4の揺動隙間を埋めるように構成したウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構であって、前記過剰ストロークが生じる際に、前記カムシャフト211の先端部に設けた可逆螺子部211Bに螺合するナット部材222との間の回転により軸方向の相対位置を調整してカムシャフト211の軸方向の初期位置を変更するものである。

実施例 2

[0047] 以下、本発明のウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構の第2実施例について説明する。図18（後述する第3実施例の油圧シリンダ203も備えている）に示すように、適宜のサポートを介してボディ1が車体静止部に

固定され、該ボディ 1 の下部両側に一对のブレーキアーム 4、4 の中間部がブレーキアーム軸 5、5 によって軸支される。ブレーキアーム 4、4 の各開放端には、ブレーキホルダを介してパッドアッセンブリ 6、6 が装着される。そして、ブレーキアーム 4、4 の各基端部には、後述する図 9 に示すような、リンク式倍力装置のローラアーム 13 に球面ブッシュ 14 により連結・支持された出力軸を構成するリンクロッド 15 の外側端が球面ブッシュ 16 により支持される。

[0048] 図 9 に示すように、エアーをエアー供給口 7 から導入してエアーピストン 8 をチャンバスプリング 9 の復元力に抗して軸方向他方側（図面左側）に作動させるエアーシリンダ 2 がカムシャフト 211 の一方側（図面右側）に配設される。カムシャフト 211 の軸方向他方側への移動に伴い、カムシャフト 211 に取り付けられて形成されたウェッジカム 10 の傾斜面に乗り上げるカムローラ 12、12 が配設される。カムローラ 12、12 は、例えば、リンク式倍力装置を構成する、ストラット 19 の両端部に他端部がそれぞれベアリング 18、18 によって軸支された一对のローラアーム 13、13 の一端部にそれぞれ軸支されている。ウェッジカム 10 の傾斜面へのカムローラ 12、12 の乗上げによって、ローラアーム 13、13 は拡開方向に揺動して、ローラアーム 13、13 の略中間部に球面ブッシュ 14 により連結・支持されたリンクロッド 15、15 を梃子の原理によって倍力して外方（図面上下方向）へ軸動させる。これによって、ブレーキアーム 4、4 の各基端部を拡開方向に揺動させて、ブレーキアーム 4、4 の開放端部に配設されたパッドアッセンブリ 6、6（図 18）をブレーキロータに挟圧させてブレーキ動作が行われる。

[0049] エアーシリンダ 2 に対して軸方向の反対側であるカムシャフト 211 の先端部側には、1 つの自動隙間調整機構が配設される。自動隙間調整機構は、ボディ 1 に対してガイド 217 を介して支持された径大部を有するスリーブ部材 220 と、その径大部の内部にサブアッセンブリされたナット部材 222 と、該ナット部材 222 にピン 224 によりスライド自在のみに嵌合され

たコーンクラッチ225と、スプリング223、227、リリースプラグ229等から構成される。エアシリンダ2のみの設置の場合には、前記スリーブ部材220はボディ1の他方側に装着・固定されたブラケット232によって軸方向の移動が規制されている。

[0050] 図10(A)は本発明の自動隙間調整機構の構成部品の分解斜視図で、図10(B)は組み立てられた状態の縦断面図、図10(C)はブラケット232側から見たボルト取付け前の横断面図である。図示外のカムシャフト211が嵌合される径小部を有するスリーブ部材220内に、カムシャフト211の先端部が螺合されるナット部材222を内部に嵌合したケース221が嵌合され、ケース221の外側でスリーブ部材220の内側には、スプリングシート233およびベアリング226を介してスプリング227により円錐面225Aがスリーブ部材220の内周面の円錐面に接触するように付勢されるコーンクラッチ225が配設される。コーンクラッチ225の内部には、ナット部材222との間に介設されたベアリング234を介してスプリング223によりナット部材222と反対側に付勢されるリリースプラグ229が收容される。なお、ブラケット232内に配設された符号231で示したものは、自動隙間調整機構内に塵埃等が侵入するのを防止するブーツである。

[0051] このように構成された第2実施例に係る自動隙間調整機構を動作の一部とともに、図9～図10(C)を用いてさらに詳述すると、第2実施例に係る自動隙間調整機構のガイド217に支持されたスリーブ部材220の径小部内にてカムシャフト211が摺動自在に配置され、該カムシャフト211の先端部に設けた可逆螺子部211Bに螺合するナット部材222が、スリーブ部材220内に收容されたケース221内に収納される。ケース221のピン孔221Aに挿入されたピン224がナット部材222における外周の軸方向の溝222Aに受け入れられる。前記ピン224は同時にスリーブ部材220内にて軸動する中空状のコーンクラッチ225のピン孔225Cにも挿入されている。コーンクラッチ225の端面とスリーブ部材220の内

周面との間には、円錐面 225A (図 13) によって断接するクラッチ部が形成される。コーンクラッチ 225 はスリーブ部材 220 の内周面に配設されたスプリング 227 によって、円錐面 225A であるクラッチ部を接続する方向に付勢されている。

[0052] また、前記コーンクラッチ 225 は、ボディ 1 の他方側に装着・固定されたブラケット 232 の略中央部に配設されたリリースプラグ 229 によって外部から引くことができる。リリースプラグ 229 の一端部の径大段差部 230 がコーンクラッチ 225 の他端部の径小段差部 225B にベアリング 228 を介して当接しており、リリースプラグ 229 によるスプリング 227 の復元力に抗したコーンクラッチ 225 の外方への牽引のみが可能である。リリースプラグ 229 を内方へ押圧した場合には、コーンクラッチ 225 に何らの影響を及ぼすことはないので誤動作を防止できる。パッドアセンブリ等の新品の交換等の際に、リリースプラグ 229 によるコーンクラッチ 225 の外方への牽引によって、コーンクラッチ 225 はスリーブ部材 220 の内周面の円錐面 225A のクラッチ部から離れる。そのとき、コーンクラッチ 225 の軸動に伴い、ピン 224 を介してケース 221 も軸動してナット部材 222 をも外方へ移動させる。これにより、回転自在となったコーンクラッチ 225 およびナット部材 222 は、チャンバスプリング 9 により復元勝手なカムシャフト 211 の先端部の可逆螺子部 211B に対して軸方向の相対位置が調整され、カムシャフト 211 の軸方向の初期位置を変更して軸方向の原位置に容易に再設定できる。

[0053] 図 11 は、図 9 と同様の図で第 2 実施例に係る自動隙間調整機構が非作動のブレーキの初期状態を示し、ブレーキアーム 4 等が省略されて示されている。前記リリースプラグ 229 とカムシャフト 211 の先端部との間にはスプリング 223 が配設されており、前述したリリースプラグ 229 の外方への付勢とカムシャフト 211 の復元にも寄与する。図 12 は第 2 実施例に係る自動隙間調整機構の非作動 (通常ストローク) 状態を示す要部平断面図で、カムシャフト 211 の先端部がスプリング 223 を圧縮するものの、カム

シャフト211のストロークが通常の範囲内においてスプリング223がリリースプラグ229に影響を与えることはない。したがって、ナット部材222はカムシャフト211の先端部に対して回転することなく、単にカムシャフト211の先端部と軸方向の移動を共にする。

[0054] 図13は、第2実施例に係る自動隙間調整機構の作動（過剰ストローク）状態を示す要部平断面図で、パッド等が摩耗すると、図示外のブレーキアーム4の揺動ストロークが増大し、ひいては、カムシャフト211のストロークが通常の範囲を逸脱して過剰ストロークにて軸方向の他方側に移動する。これによって、リリースプラグ229との間に配設されたスプリング223は圧縮され、ナット部材222がリリースプラグ229に当接し、僅かにリリースプラグ229を外方へ押し出す。すると、コーンクラッチ225は円錐面225Aから構成されるクラッチ部から離れ、ピン224、ケース221、ナット部材222とともに回転可能となる。したがって、さらにカムシャフト211の進行により、スプリング227の復元力にてコーンクラッチ225、ピン224を介して付勢されたナット部材222がその位置を維持したまま回転して、進行するカムシャフト211に対して一方側（エアースリンダ2側）に螺進して相対移動し、カムシャフト211におけるウェッジカム10との軸間距離が小さく調整される。つまり、ウェッジカム10によるカムローラ12を介したローラアーム13の揺動隙間を埋めて、自動隙間調整が完了する。

[0055] 図14は、第2実施例に係る自動隙間調整機構の作動後の戻り状態を示す要部平断面図で、自動隙間調整が完了すると、スプリング223およびチャンバースプリング9の復元力によりカムシャフト211が初期位置に戻る。スプリング223に対するカムシャフト211の押付けが解除されると、スプリング227によりコーンクラッチ225が円錐面225Aから構成されるクラッチ部に接触して。コーンクラッチ225、ピン224を介したナット部材222は回転不可能となって、カムシャフト211に対する隙間調整がなされたナット部材222の位置が調整された関係に維持される。

実施例 3

[0056] 図15は、本発明のウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構を備えた第3実施例の要部平断面図である。本第3実施例では、一方側であるウェッジカム10側をエアーを導入して作動するエアーシリンダ2による通常ブレーキとし、前記エアーシリンダ2と対向するカムシャフト211の他方側である先端部側のスリーブ部材220に油圧ピストン236を連結して構成した油圧シリンダ235側を緊急ブレーキである非常用ブレーキとして構成したものである。好適には、前記図9におけるスリーブ部材220に代えて軸方向の寸法の長いものを準備し、ブラケット232に代えて油圧シリンダ235をボディ1の他方側に配設・固定するものである。油圧シリンダ235内に收容された油圧ピストン236とシリンダ内壁との間には油圧室236Aが形成される。油圧ピストン236の外側には油圧ピストン236の復元のためのチャンバスプリング237が配設される。

[0057] かくして、前述した第2実施例の自動隙間調整機構の構造をそのまま活用してその構成部品であるスリーブ部材220を非常用ブレーキの油圧シリンダ235における油圧ピストン236に連結するだけで、後述する応答遅れの少ない油圧を用いた非常用ブレーキを後付けにて容易に設置することができ、非常ブレーキ作動時には、通常ブレーキにおける空圧による作動遅れを補填して油圧による迅速なブレーキ動作が可能となり、安全性が向上する。

[0058] 図16は、第3実施例に係る自動隙間調整機構と非常ブレーキ機構を備えたものの非常ブレーキ非作動状態を示す要部平断面図で、ブレーキアーム4等が省略されて示されている。図から理解されるように、エアーシリンダ2におけるエアーピストン8による通常のブレーキ作動時には、スリーブ部材220に対して摺動自在に構成されたカムシャフト211の軸動によって、非常ブレーキ側であるスリーブ部材220に対して影響を及ぼすことはない。図17に示すように、緊急時に非常ブレーキを作動させるには、油圧シリンダ235における油圧室236Aに圧油を供給することにより、油圧ピストン236をチャンバスプリング237の復元力に抗して他方側へ軸動させ

る。かくして、油圧ピストン236に連結されたスリーブ部材220を牽引し、コーンクラッチ225を接続したままでナット部材222が回転することなく、カムシャフト211をブレーキ作動方向へ軸動させて、油圧による迅速なブレーキ動作が行われる。図18は、以上説明した第3実施例に係る自動隙間調整機構を備え、通常ブレーキであるエアによるエアシリンダ2と非常ブレーキである油圧による油圧シリンダ203を備えたものの全体斜視図である。

[0059] 図19は、第3実施例に係る自動隙間調整機構と非常ブレーキ機構を備えたものの作動システム回路図である。エアによる通常ブレーキ機構と油圧による緊急時の非常ブレーキとを備える言わば、ハイブリッドキャリパ作動システムである。ボディ1の一方側のエアシリンダ2のエア供給口7（図9）には、エアチャンバ39における室39Aからのエアが供給されるように構成され、ボディ1の他方側の油圧シリンダ203には、アキュムレータ42の室42Aからの油圧が供給されるように構成される。緊急時に非常ブレーキを作動させるには、アキュムレータ42からの管路の途中に配設された電磁弁43を緊急ブレーキの作動信号により作動させてアキュムレータ42の室42Aと油圧シリンダ203の油圧室36Aとを連通させ（図17）、圧液を油圧シリンダ203の油圧室36Aに迅速に供給することで、通常ブレーキにおけるエア圧を用いたエアシリンダ2の作動遅れを解消して、迅速に非常ブレーキを作動させるとができる。

[0060] 通常ブレーキ作動時のエアチャンバ39における室39Aへのエアの供給時に、同時に、エアチャンバ39におけるエアピストンの移動によって、リザーバ41からの油をマスターシリンダ40の室40Aからアキュムレータ42の室42Aに蓄圧しておく。室42Aは加圧スプリング42Bによって所定の圧力に加圧されている。この所定圧を超えると、圧油はチェック弁44を介してリザーバ41へ還流される。非常ブレーキの作動後には電磁弁43は閉じられ、前記油圧室36Aからの圧油はオリフィス45を介してリザーバ41に少しずつ還流する。したがって、外部から供給される媒

体はエアーのみでよい。

[0061] 以上、本発明の第2及び第3実施例について説明してきたが、本発明の趣旨の範囲内で、ウェッジカムの形状、およびそのカムシャフトへの取付け形態、ウェッジカムとブレーキアーム基端部との関連構成（カムシャフトの両側に配置した第2及び第3実施例のような一对のリンク式倍力装置を介してリンクロッドを介在させたものや、リンク式倍力装置を介さずに、ウェッジカムがカムローラを軸支したリンクロッドを拡開させたり、さらには、ウェッジカムが直接にブレーキアーム基端部を拡開させるように構成することもできる。）、リンク式倍力装置における倍力比率、自動隙間調整機構の構造（スリーブ部材とナット部材との相対回転阻止形態は、第2及び第3実施例のスリーブ部材のピン孔に挿入されたピンとナット部材の軸方向溝との嵌合の他、スプライン嵌合等による相対回転阻止形態でもよい）、スリーブ部材の内周面に形成した円錐面にコーンクラッチを弾接したクラッチ部の形状（円錐面に放射状の凹凸を形成して回転の妄動を抑止するようにしてもよい）、形式、リリースプラグの形状、形式およびそのコーンクラッチとの接続形態、油圧シリンダ等を作動させるアキュムレータの蓄圧形態、電磁弁の形式、オリフィスの形状、形式等については適宜選定できる。また、第2及び第3実施例に記載の諸元はあらゆる点で単なる例示に過ぎず、限定的に解釈してはならない。

更に、本出願は、2011年3月2日出願の日本特許出願（特願2011-044717）、2011年3月9日出願の日本特許出願（特願2011-050947）、2011年11月30日出願の日本特許出願（特願2011-261202）及び2012年2月13日出願の日本特許出願（特願2012-027891）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

産業上の利用可能性

[0062] 本発明のウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構は、好適には鉄道車両のキャリパ型ディスクブレーキに適用されるが、自動車等の車両や産業用

ディスクブレーキ等への適用も可能である。

符号の説明

[0063]	4	ブレーキアーム
	1 0	ウェッジカム
	1 1	カムシャフト
	1 1 A	先端部
	2 0	静止部（スリーブ部材）
	2 2	調整ロッド

請求の範囲

- [請求項1] ウェッジカムを形成したカムシャフトの軸動により生じる前記ウェッジカムのカム作用によりブレーキアームの基端部を拡開揺動するウェッジカム式ブレーキにおいて、前記カムシャフトに過剰ストロークが生じる際に前記ブレーキアームの揺動隙間を埋めるように構成したウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構であって、
- 前記過剰ストロークが生じる際に、前記カムシャフトの先端部に嵌合された調整ロッドが静止部に対して軸方向の相対位置を調整して前記カムシャフトの軸方向の初期位置を変更するウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構。
- [請求項2] 前記調整ロッドが、ボディに固定されたスリーブ部材の内周にフリクション部材を介して嵌合された請求項1に記載のウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構。
- [請求項3] 前記過剰ストロークが生じる際に、前記ウェッジカムの前端面が前記調整ロッドの後端面に衝接して、前記スリーブ部材に対する前記調整ロッドの軸方向の相対位置を変更する請求項1または2に記載のウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構。
- [請求項4] 前記調整ロッドがリリースプラグを介して外部から押圧されることにより、前記調整ロッドを介した前記静止部に対する前記カムシャフトの軸方向の原位置が再設定されるように構成した請求項1または2に記載のウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構。
- [請求項5] 前記調整ロッドがリリースプラグを介して外部から押圧されることにより、前記調整ロッドを介した前記静止部に対する前記カムシャフトの軸方向の原位置が再設定されるように構成した請求項3に記載のウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構。
- [請求項6] ウェッジカムを形成したカムシャフトの軸動により生じる前記ウェッジカムのカム作用によりブレーキアームの基端部を拡開揺動するウェッジカム式ブレーキにおいて、前記カムシャフトに過剰ストローク

が生じる際に前記ブレーキアームの揺動隙間を埋めるように構成したウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構であって、

前記過剰ストロークが生じる際に、前記カムシャフトの先端部に設けた可逆螺子部に螺合するナット部材との間の回転により軸方向の相対位置を調整して前記カムシャフトの軸方向の初期位置を変更するウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構。

[請求項7] 前記ナット部材とスライド自在のみに嵌合され、スリーブ部材の内周面に形成した円錐面に弾接されたコーンクラッチが、前記カムシャフトの過剰ストロークで前記スリーブ部材から開放されて前記ナット部材を回転させることにより、前記カムシャフトの初期位置を調整して変更する請求項6に記載のウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構。

[請求項8] 前記ナット部材および前記コーンクラッチが、前記スリーブ部材内にてサブアセンブリ構造とされた請求項7に記載のウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構。

[請求項9] 前記コーンクラッチがリリースプラグを介して外部から引かれることにより、該コーンクラッチが前記スリーブ部材の円錐面から開放されることで、前記可逆螺子部に螺合する前記ナット部材に対する回転により前記カムシャフトの軸方向の原位置を再設定するように構成した請求項7または8に記載のウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構。

[請求項10] 前記ウェッジカムのカムシャフトをエアーシリンダにより作動させる通常ブレーキとし、前記エアーシリンダと対向する前記カムシャフトの先端部側の前記スリーブ部材に油圧ピストンを連結して非常用ブレーキの油圧シリンダとした請求項7または8に記載のウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構。

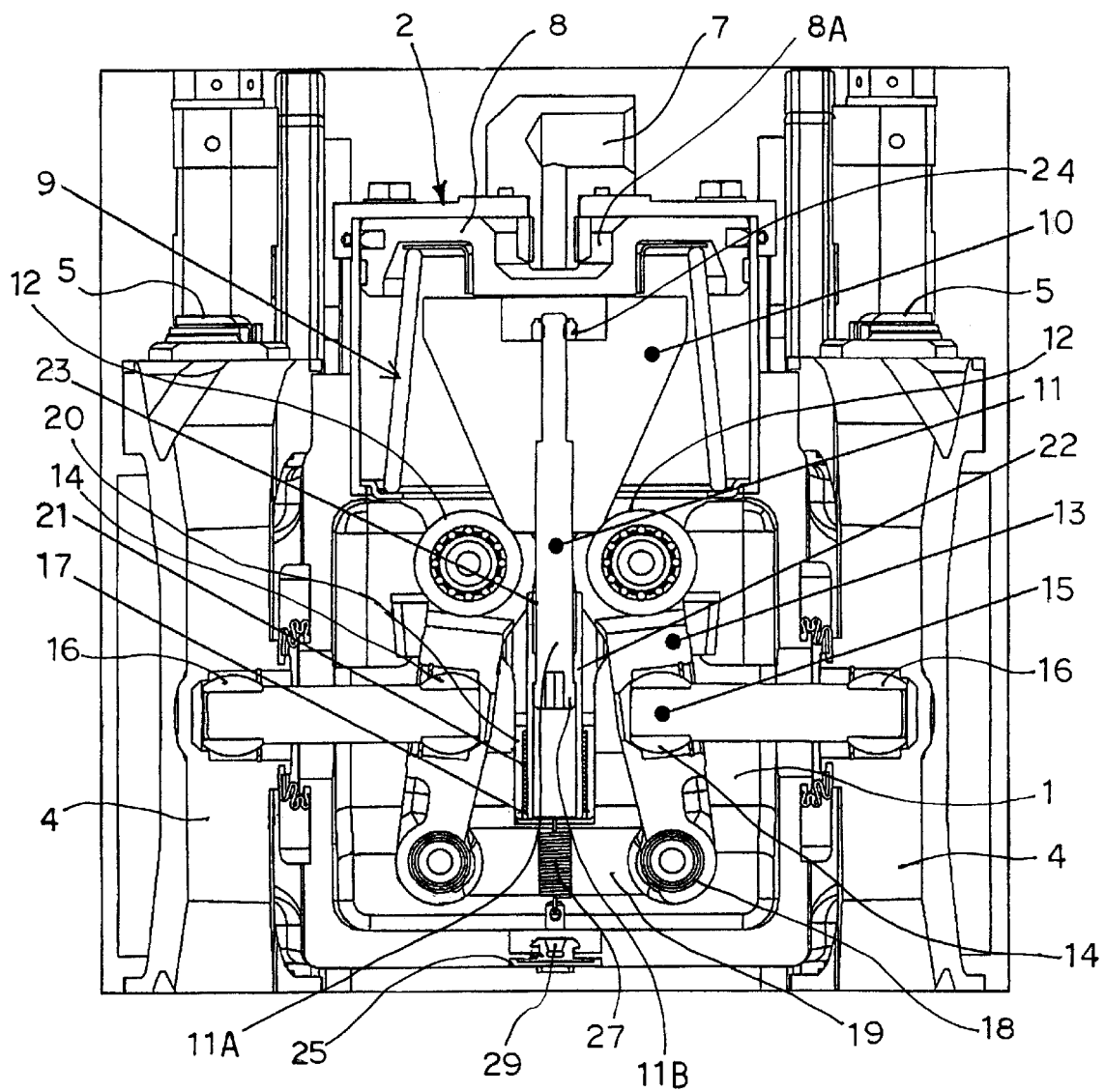
[請求項11] 前記油圧シリンダを作動させるアキュムレータは、通常ブレーキの作動時にエアーチャンバにより蓄圧されるように構成された請求項1

0に記載のウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構。

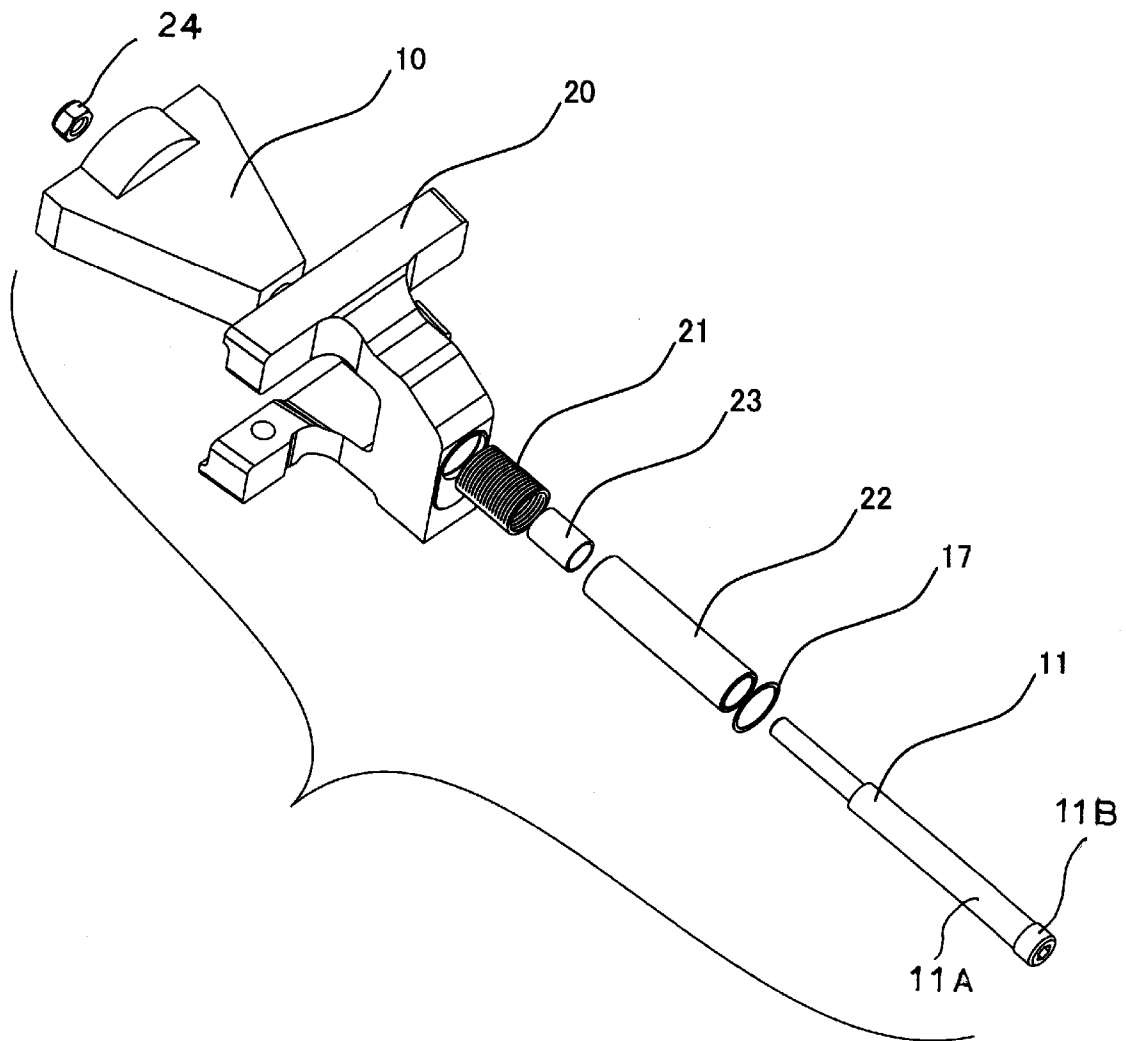
[請求項12] 前記非常用ブレーキ作動時に導入された圧液は、オリフィスによってリザーバへ還流するように構成された請求項11に記載のウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構。

[請求項13] 前記ウェッジカムのカムシャフトをエアシリンダにより作動させる通常ブレーキとし、前記エアシリンダと対向する前記カムシャフトの先端部側の前記スリーブ部材に油圧ピストンを連結して非常用ブレーキの油圧シリンダとした請求項9に記載のウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構。

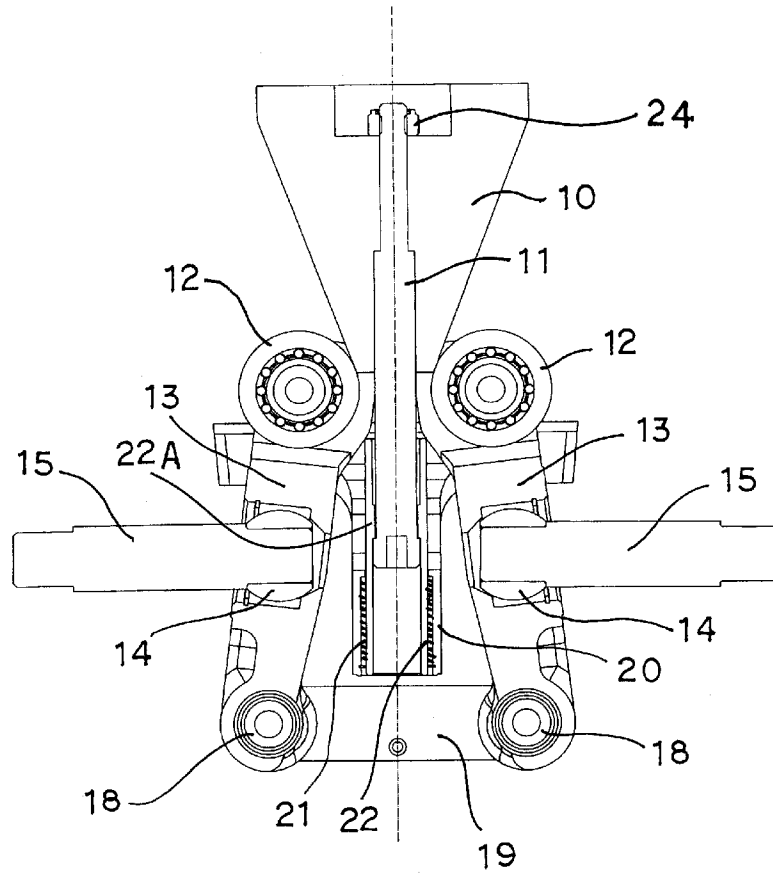
[図1]



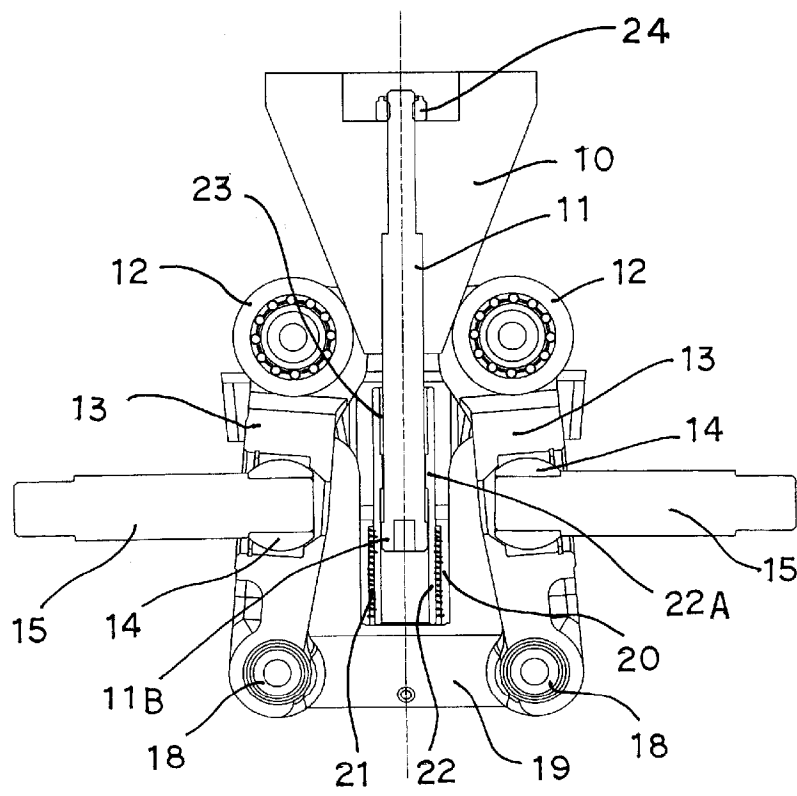
[図2]



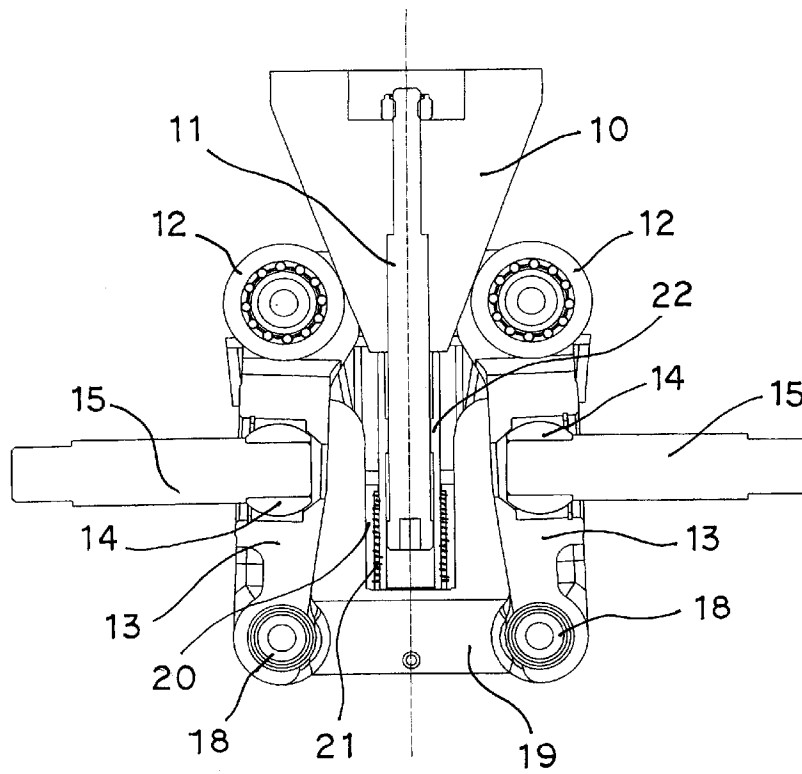
[図3]



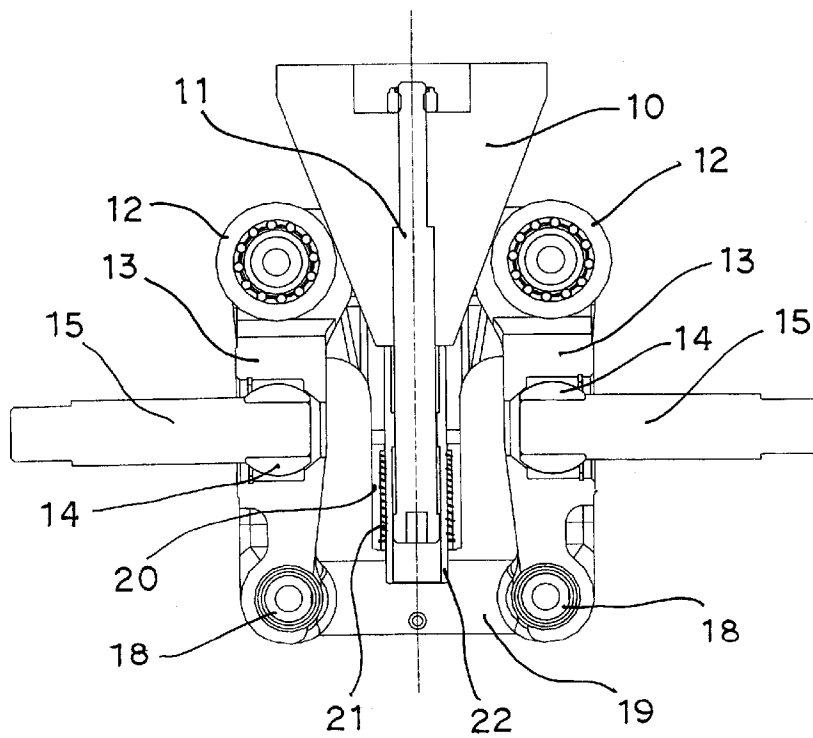
[図4]



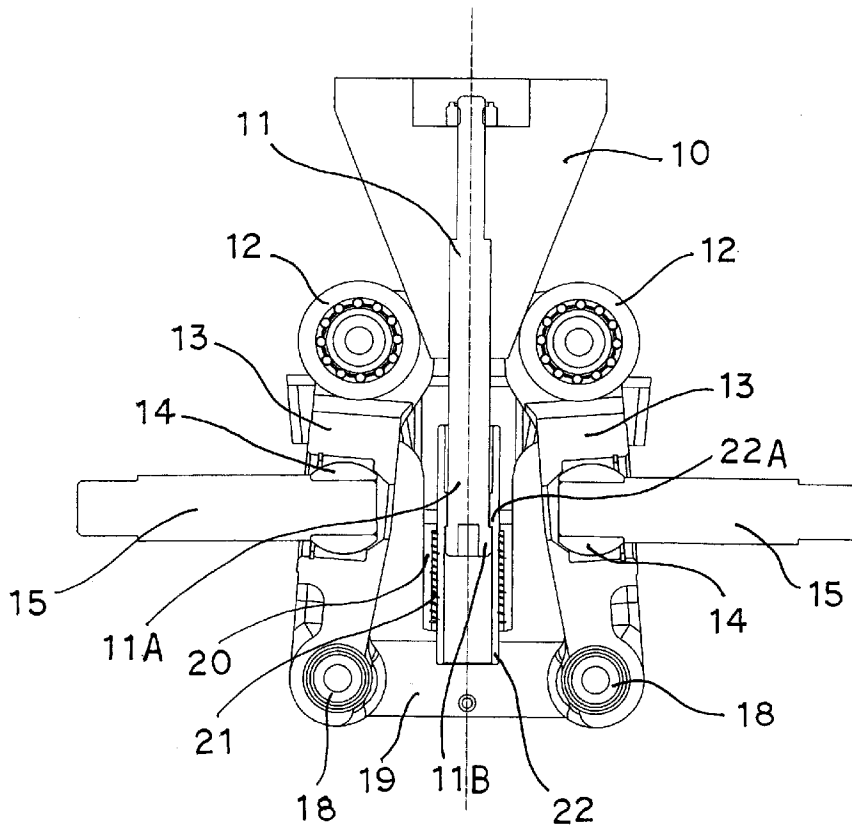
[図5]



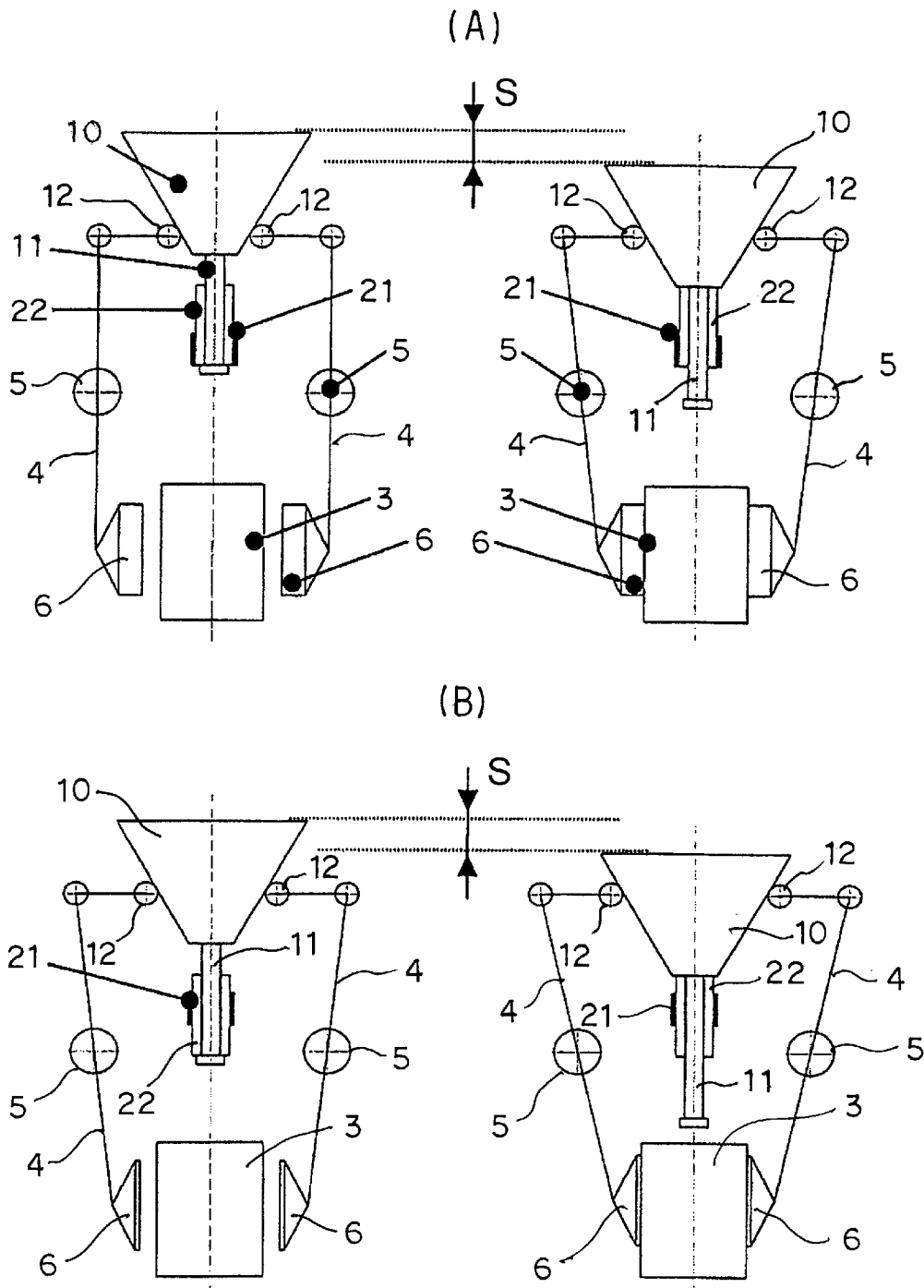
[図6]



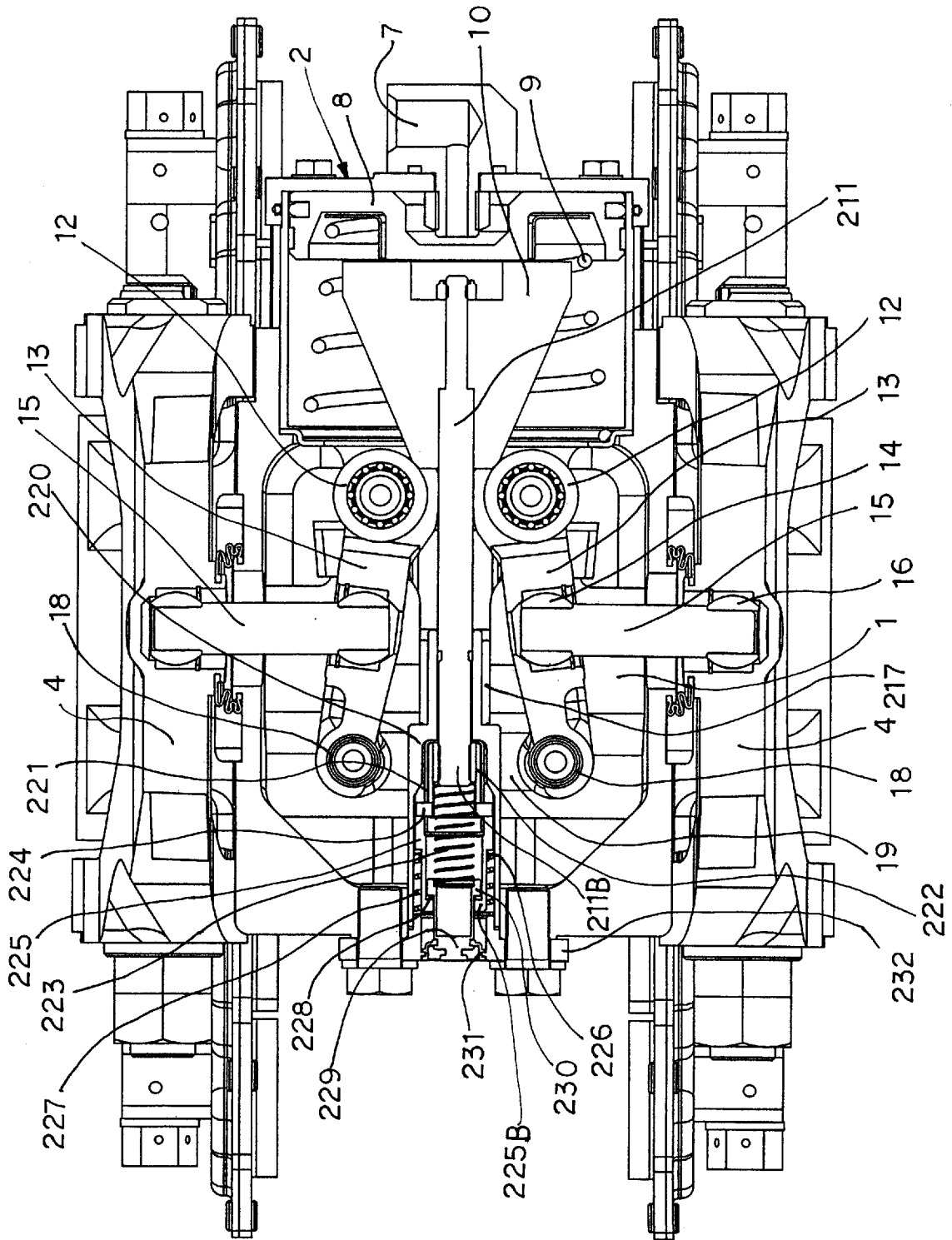
[図7]



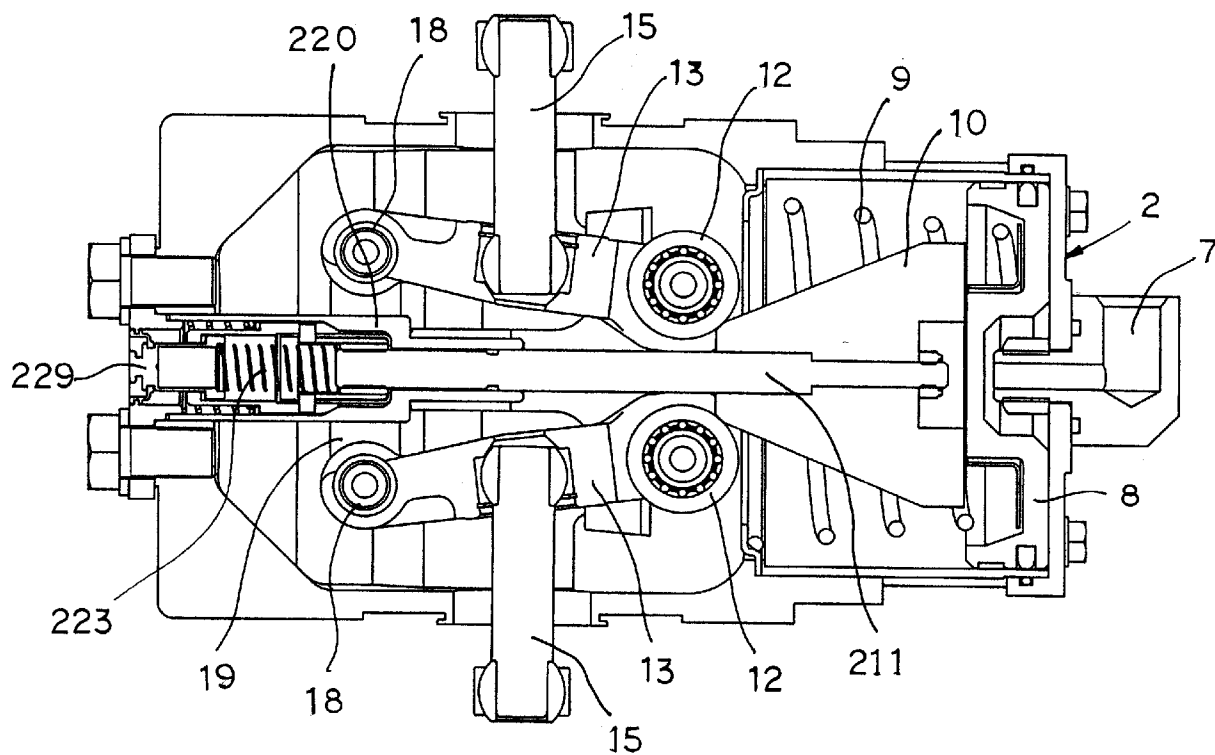
[図8]



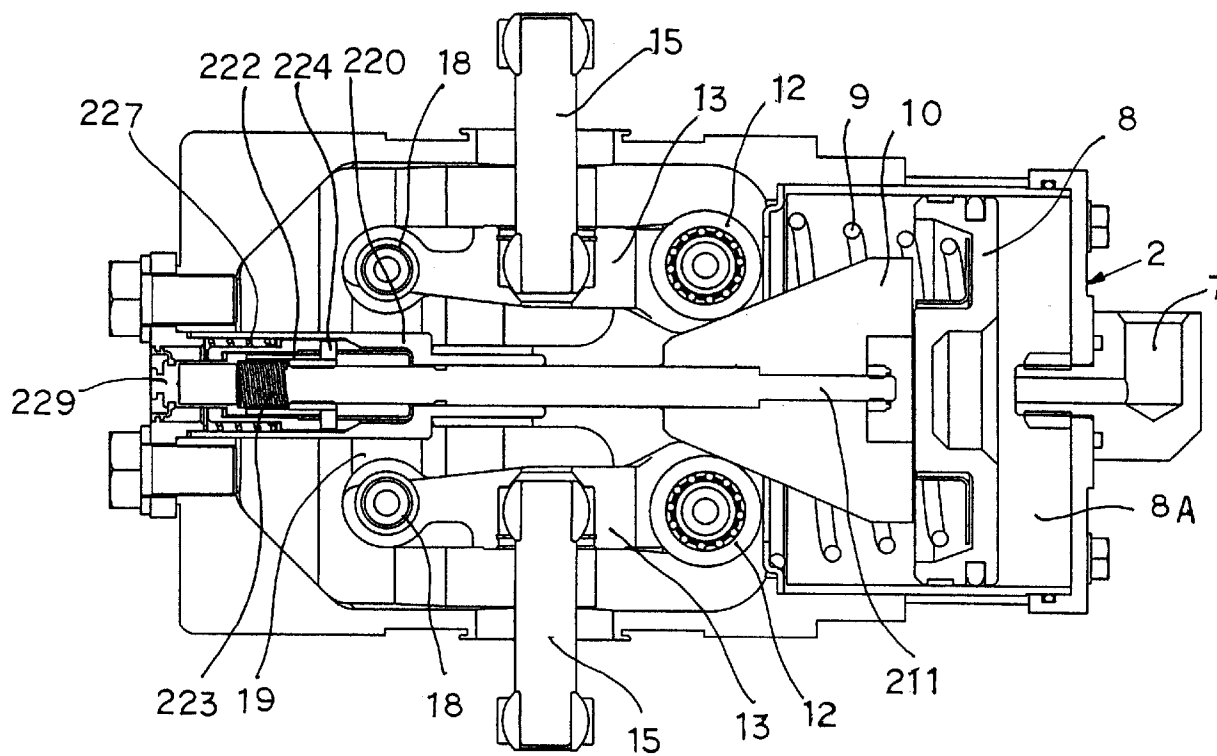
[図9]



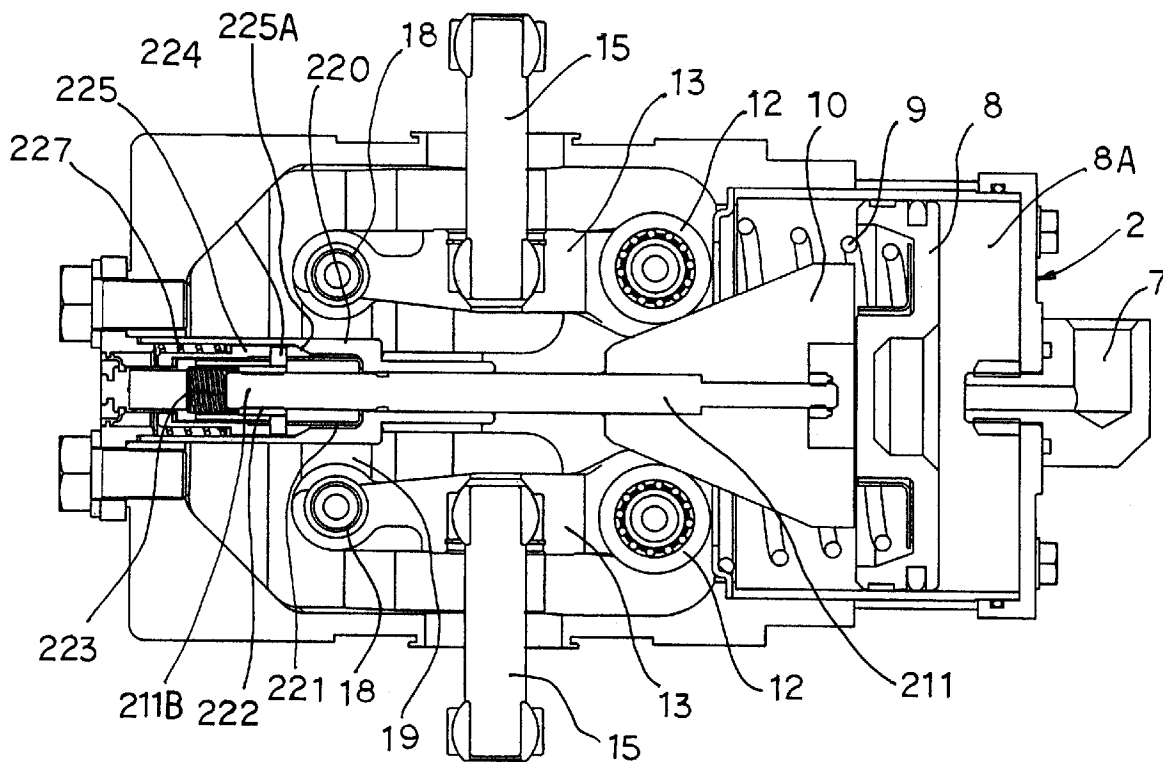
[図11]



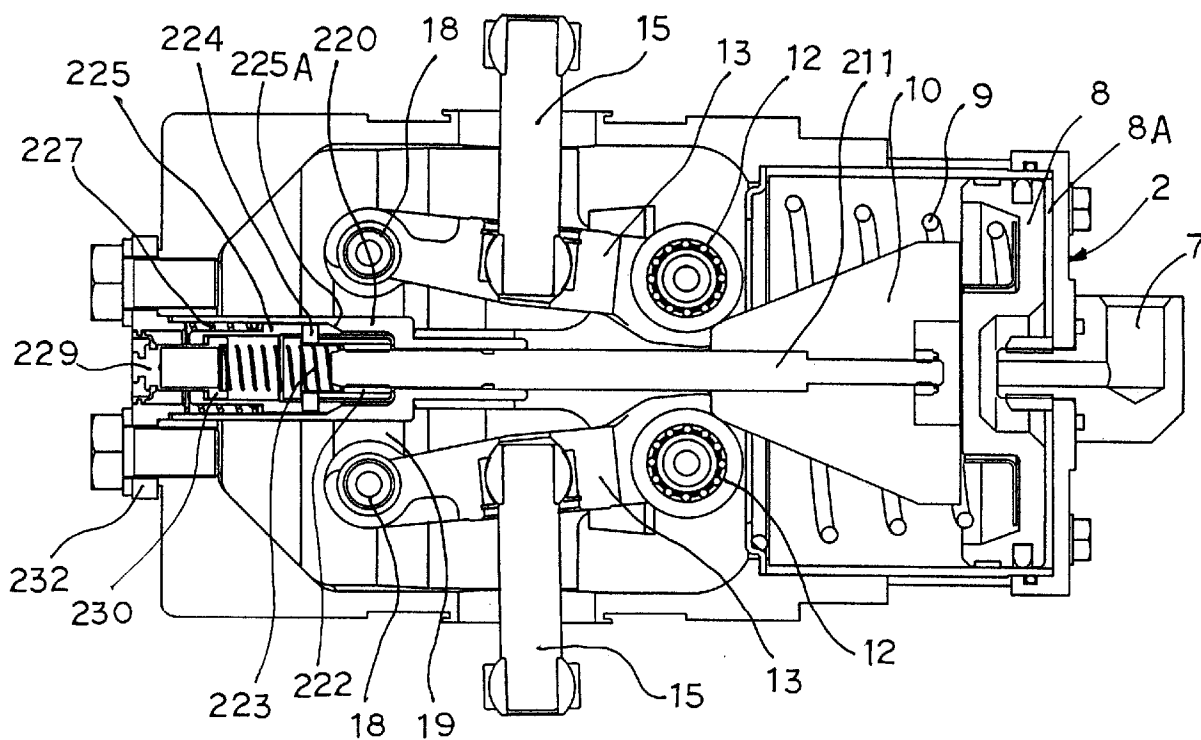
[図12]



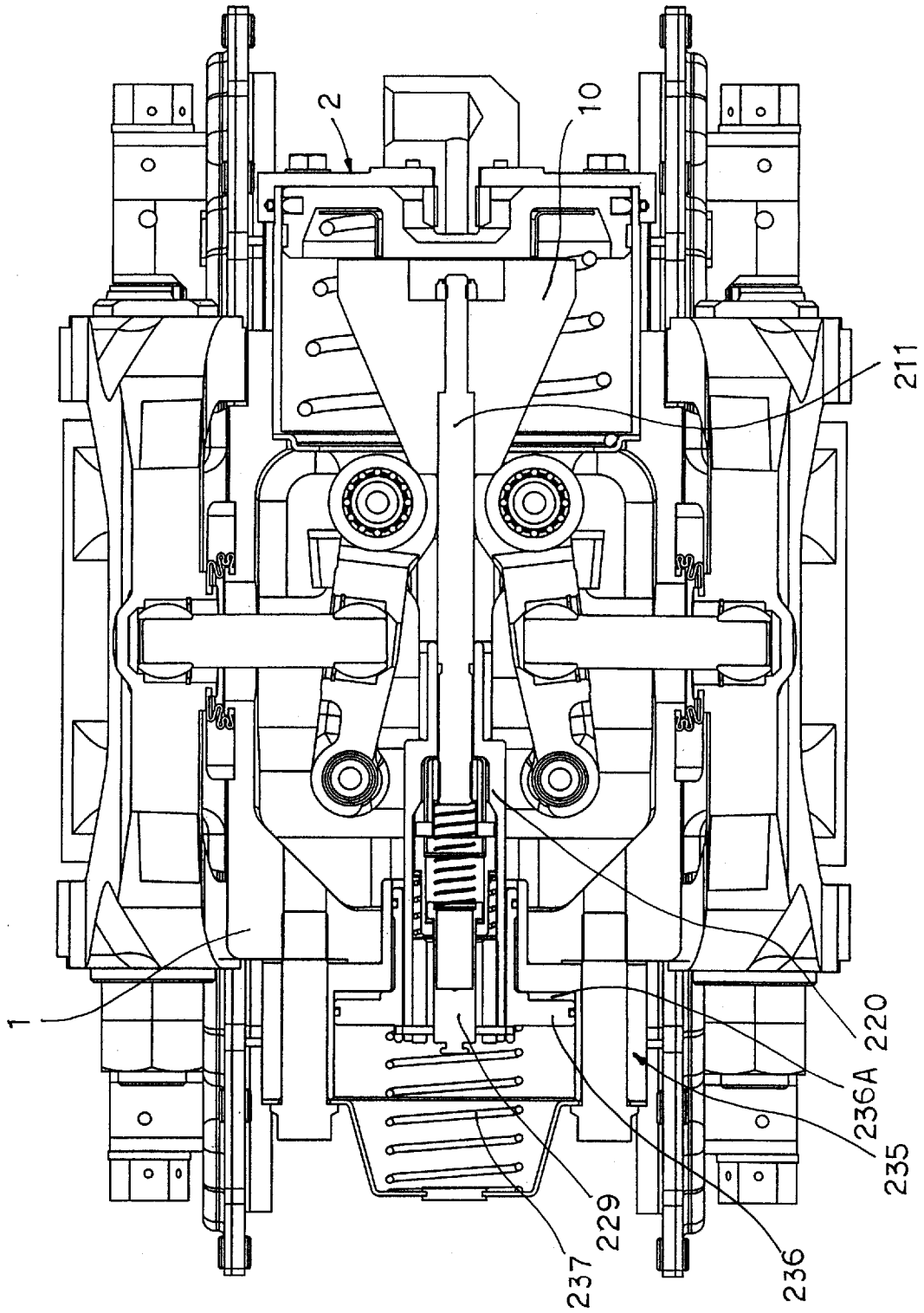
[図13]



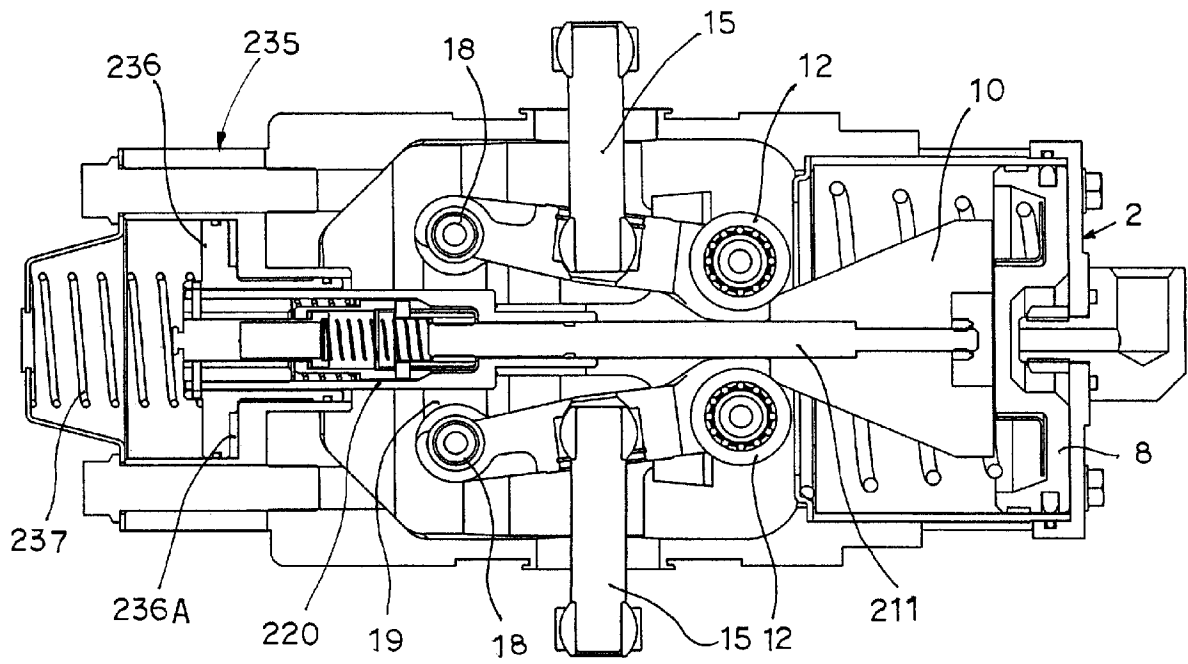
[図14]



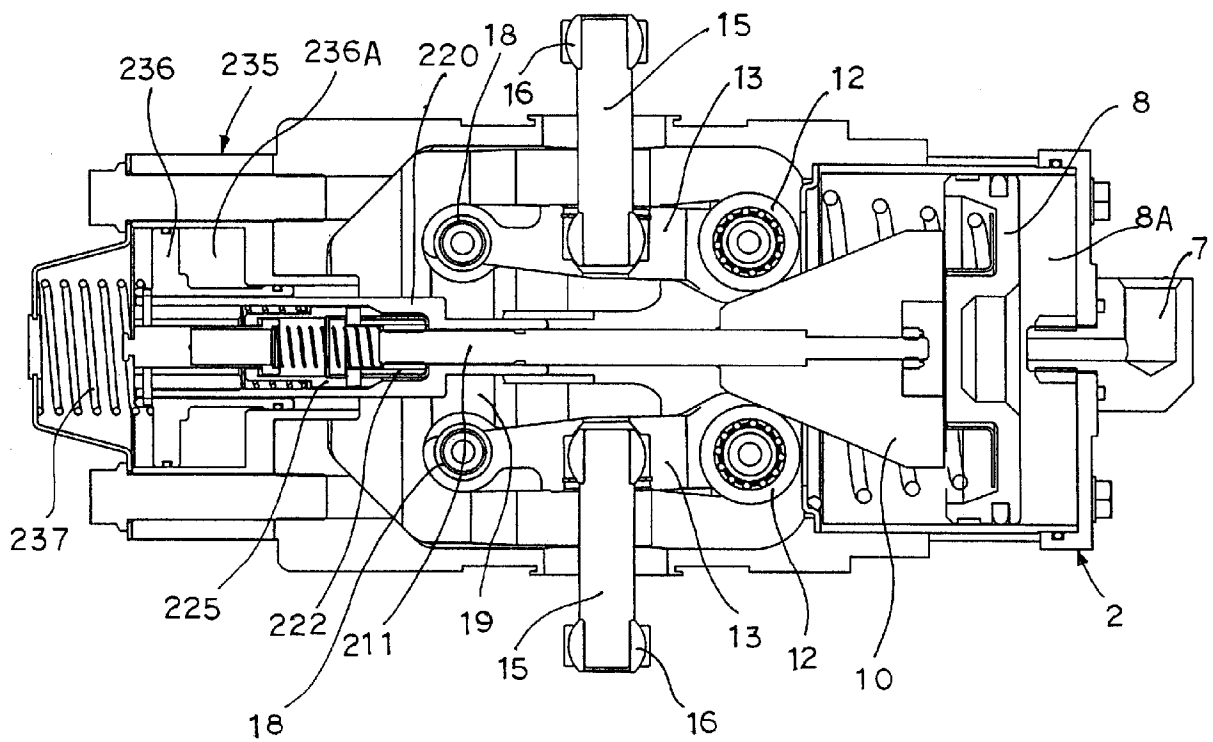
[図15]



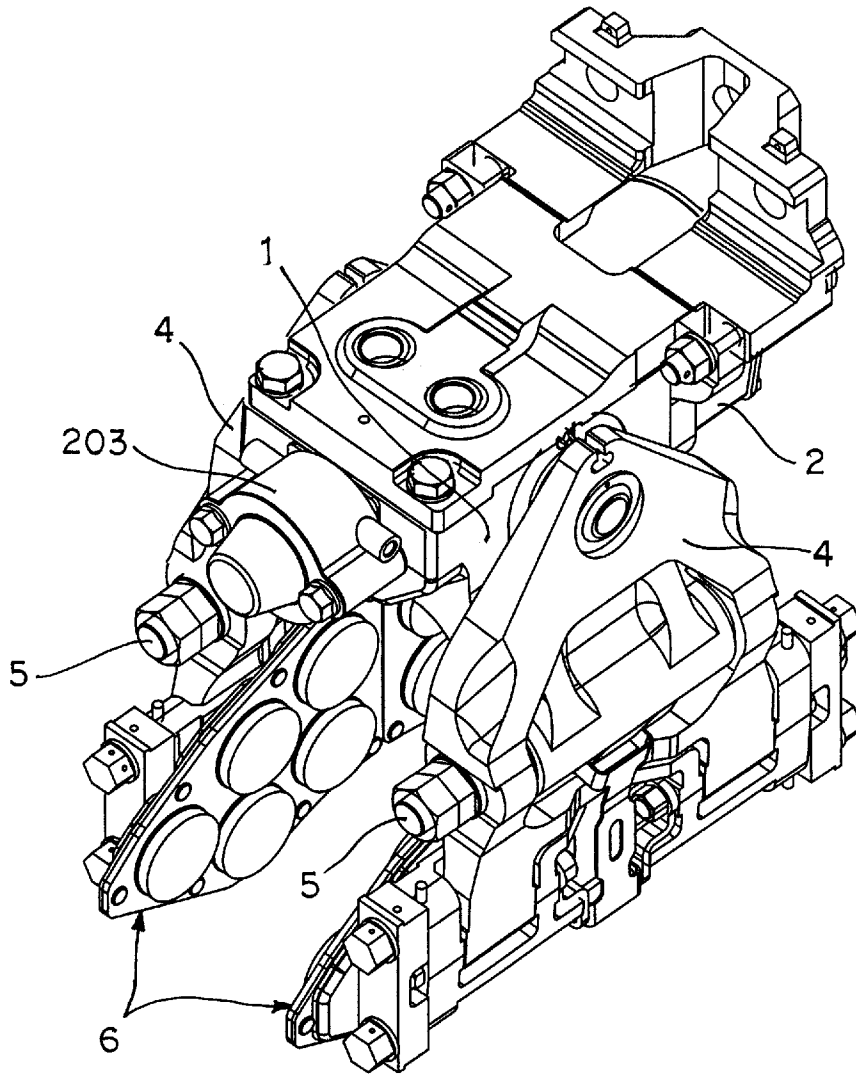
[図16]



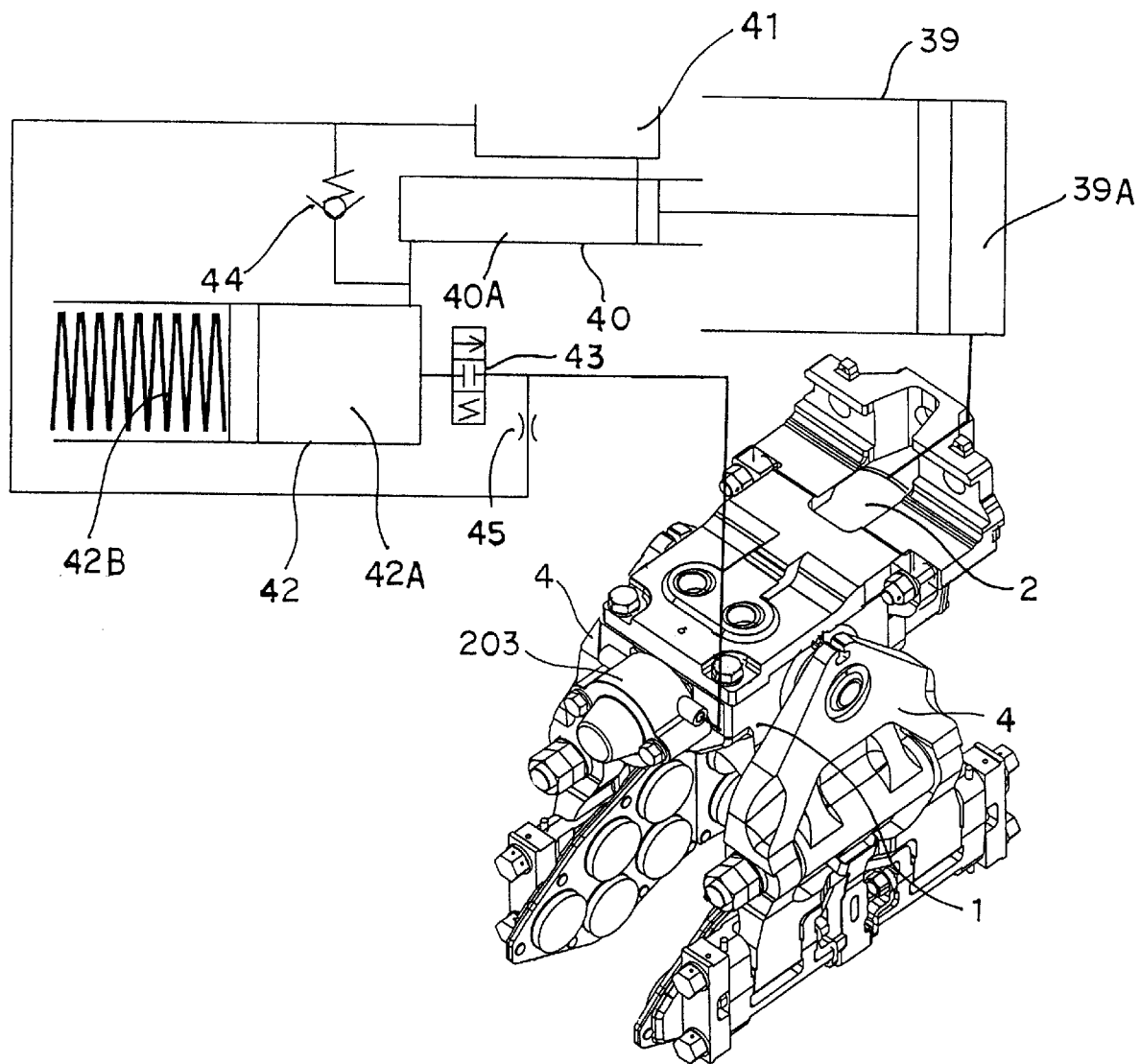
[図17]



[図18]

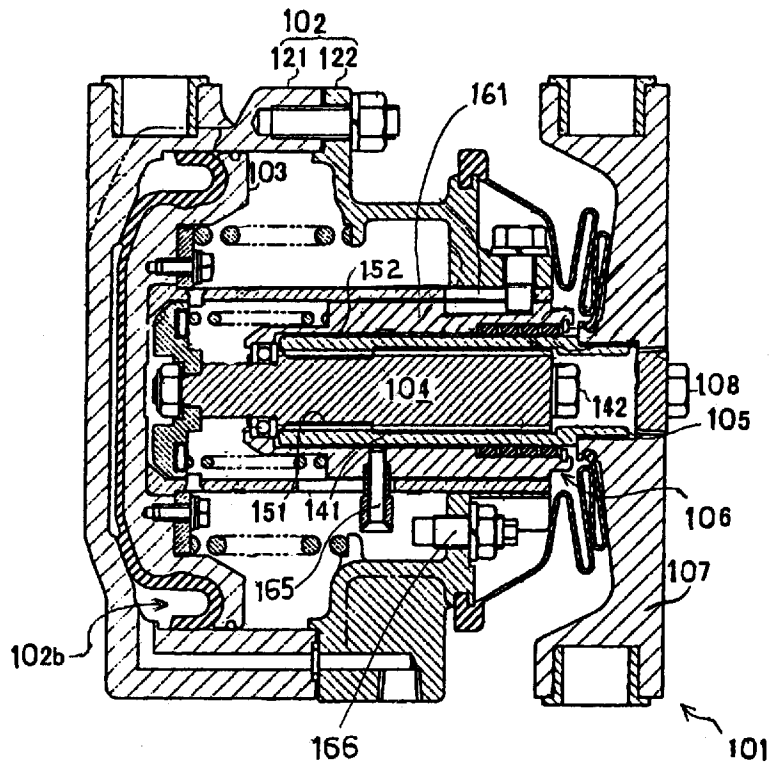


[図19]

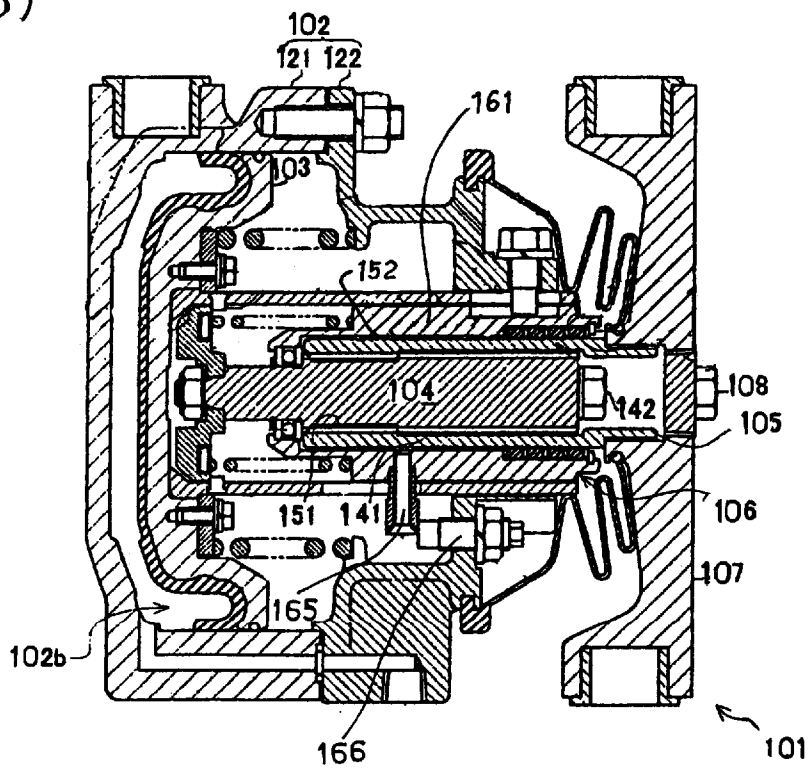


[図20]

(A)



(B)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/055145

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16D65/54(2006.01)i, F16D65/14(2006.01)i, F16D65/18(2006.01)i, F16D65/56(2006.01)i, B61H5/00(2006.01)n, B61H15/00(2006.01)n

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)

F16D65/54, F16D65/14, F16D65/18, F16D65/56, B61H5/00, B61H15/00

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 A	JP 2006-315422 A (Nabtesco Corp.), 24 November 2006 (24.11.2006), paragraph [0053]; fig. 6, 7 & KR 10-0707820 B1 & CN 1862049 A	1, 6 2-5, 7-13
A	JP 2010-65751 A (Akebono Brake Industry Co., Ltd.), 25 March 2010 (25.03.2010), paragraph [0019]; fig. 3 (Family: none)	1-13
A	JP 2003-156087 A (Nisshinbo Industries, Inc.), 30 May 2003 (30.05.2003), paragraph [0010]; fig. 2 & CN 1421627 A	1-13

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
28 May, 2012 (28.05.12)

Date of mailing of the international search report
05 June, 2012 (05.06.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/055145

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
(See extra sheet)

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/055145

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

The technical feature common to the invention in claim 1 and the invention in claim 6 is "an automatic clearance adjustment mechanism for a wedge cam-type brake which spreads and oscillates the base end of a brake arm by the cam action of a wedge cam, the cam action being caused by the pivotal motion of a cam shaft that forms the wedge cam, and which is configured such that an oscillation clearance of the brake arm is filled when excessive stroke is generated in the cam shaft, said automatic clearance adjustment mechanism for the wedge cam-type brake changing the initial position in the axial direction of the cam shaft by a mechanism provided at the leading end of the cam shaft when the excessive stroke is generated".

However, the above-said technical feature cannot be considered to be a special technical feature, since the technical feature does not make a contribution over the prior art in the light of the contents disclosed in the document 1.

Further, there is no other same or corresponding special technical feature between these inventions.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F16D65/54(2006.01)i, F16D65/14(2006.01)i, F16D65/18(2006.01)i, F16D65/56(2006.01)i, B61H5/00(2006.01)n, B61H15/00(2006.01)n

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 (IPC))

Int.Cl. F16D65/54, F16D65/14, F16D65/18, F16D65/56, B61H5/00, B61H15/00

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2012年
日本国実用新案登録公報	1996-2012年
日本国登録実用新案公報	1994-2012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 A	JP 2006-315422 A (ナブテスコ株式会社) 2006. 11. 24, 段落【0053】, 図 6, 7 & KR 10-0707820 B1 & CN 1862049 A	1, 6 2-5, 7-13
A	JP 2010-65751 A (曙ブレーキ工業株式会社) 2010. 03. 25, 段落【0019】, 図 3 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 2003-156087 A (日清紡績株式会社) 2003. 05. 30, 段落【0010】, 図 2 & CN 1421627 A	1-13

☐ 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、一般的な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

28. 05. 2012

国際調査報告の発送日

05. 06. 2012

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/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)

鶴江 陽介

3W

3620

電話番号 03-3581-1101 内線 3368

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、

2. 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、

3. 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求項1に係る発明と請求項6に係る発明は、[ウェッジカムを形成したカムシャフトの軸動により生じる前記ウェッジカムのカム作用によりブレーキアームの基端部を拡開揺動するウェッジカム式ブレーキにおいて、前記カムシャフトに過剰ストロークが生じる際に前記ブレーキアームの揺動隙間を埋めるように構成したウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構であって、前記過剰ストロークが生じる際に、前記カムシャフトの先端部に設けた機構により前記カムシャフトの軸方向の初期位置を変更するウェッジカム式ブレーキの自動隙間調整機構]という共通の技術的特徴を有している。しかしながら、当該技術的特徴は、文献1の開示内容に照らして、先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、当該技術的特徴は、特別な技術的特徴であるとはいえない。また、これらの発明の間には、ほかに同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。