

(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 20 日(20.09.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/124811 A1

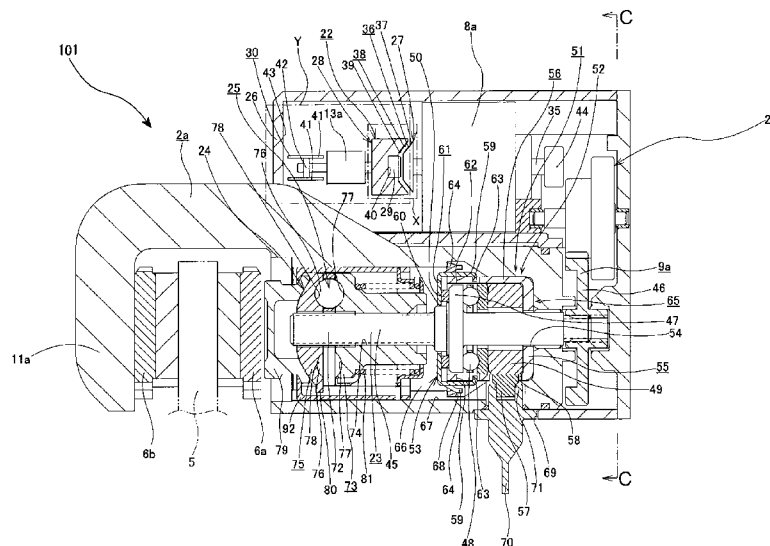
- (51) 国際特許分類:
F16D 65/18 (2006.01) *F16D 65/14* (2006.01)
F16D 55/226 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/056938
- (22) 国際出願日: 2012 年 3 月 16 日(16.03.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-058733 2011 年 3 月 17 日(17.03.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 曙ブレーキ工業株式会社 (AKEBONO BRAKE INDUSTRY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1038534 東京都中央区日本橋小網町 1 9 番 5 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 田島 顕之 (TAJIMA Akiyuki). 池上 洋 (IKEGAMI Hiroshi). 柿崎 英紀 (KAKIZAKI Hideki).
- (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 1 3 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).
- (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),

[続葉有]

(54) Title: ELECTRIC BRAKING DEVICE WITH PARKING MECHANISM

(54) 発明の名称: パーキング機構付電動式ブレーキ装置

[図2]



(57) Abstract: A locking device for parking comprises: a rotation-side engagement member (27) which is fixed to part of a rotary shaft (35) that rotates in accordance with the passage of current to an electric motor (8a); a restriction-side engagement member (28) which can displace in the direction of advancement to and separation from the rotation-side engagement member (27), and is supported in a state in which rotation about the rotary shaft (35) is restricted; and an elastic member (29) which is provided in a section of the restriction-side engagement member (28).

(57) 要約: パーキング用ロック装置は、電動モータ 8 a への通電に伴って回転する回転軸 3 5 の一部に固定された回転側係合部材 2 7 と、回転側係合部材 2 7 に対し遠近動する方向の変位を可能に、回転軸 3 5 を中心とする回転を阻止された状態で支持された抑止側係合部材 2 8 と、抑止側係合部材 2 8 の一部に設けた弾性部材 2 9 とにより構成される。

WO 2012/124811 A1

WO 2012/124811 A1



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： パーキング機構付電動式ブレーキ装置

技術分野

[0001] この発明は、電動モータを駆動源として制動力を発生させ、しかも、この電動モータへの通電を停止した後も制動力を維持したままの状態にできるパーキング機構付電動式ブレーキ装置の改良に関する。

背景技術

[0002] 電動モータを駆動源とする電動式ディスクブレーキは、従来から広く実施されている油圧式のディスクブレーキに比べて、油圧配管が不要になり、製造の容易化、低コスト化を図れるだけでなく、用済のブレーキ液が生じず環境負荷が少ない、ブレーキ液の移動がない分応答性の向上を図れる等、多くの利点がある為、研究が進められている。このような電動式ディスクブレーキとして、電動モータの出力を増力機構に入力し、この増力機構により、この電動モータの回転運動を増力しつつ直線運動に変換し、一对のパッドをロータの両側面に強く押し付ける構造のものが、従来から各種提案されている。又、電動モータへの通電を停止した後も制動力を維持したままの状態にできるパーキング機構付電動式ブレーキ装置も、特許文献1～3に記載されているように、従来から知られている。これら各特許文献に記載された発明は、何れも、それぞれが制動用摩擦部材である一对のパッドが、車輪と共に回転する制動用回転体であるブレーキロータの軸方向両側面に押圧されるディスクブレーキを対象としている。

[0003] この為、前記各特許文献に記載された何れのパーキング機構付電動式ブレーキ装置も、電動モータの出力軸の回転運動を直線運動に変換して前記両パッドを前記ブレーキロータに押圧する電動式押圧装置と、前記電動モータへの通電停止後にもこれら両パッドをこのブレーキロータに押し付けたままの状態に維持する為のパーキング用ロック装置とを備えている。このうちのパーキング用ロック装置には、前記電動モータへの通電停止後の状態でも、前

記両パッドを前記ブレーキロータに押圧し続けられる機能が要求される。

[0004] 図 1 1、1 2 は、特許文献 4 に記載されているパーキング用ロック装置を備えたパーキング機構付電動式ディスクブレーキ装置の構造を示している。

このパーキング機構付電動式ディスクブレーキ装置 1 は、サービスブレーキ装置とパーキングブレーキ装置との両方の機能を電気式に発揮させるものである。

このパーキング機構付電動式ディスクブレーキ装置 1 は、キャリパ 2 と、支持部材であるサポート 3 と、ピストン 4 と、車輪と共に回転する制動用回転体であるブレーキロータ 5 と、このブレーキロータ 5 を軸方向両側から挟む状態で設けられた一对のブレーキパッド（制動用摩擦部材）であるインナ及びアウトパッド 6 a、6 b と、電動式押圧装置であるボールランプ機構 7 と、電動モータ 8 と、減速機構 9 と、ロック機構 1 2 とを備える。このうちの、ロック機構 1 2 は、ソレノイド 1 3（図 1 2 参照）と、係合爪部材 1 4 と、爪車 1 5 とを備える。又、この爪車 1 5 は、互いに同心に設けられた内側部材 1 6 及び外側部材 1 7 と、これら内側部材 1 6 及び外側部材 1 7 の周面同士の上に設けられた弾性部材 1 8 とから構成されている。そして、この内側部材 1 6 を、前記電動モータ 8 のモータロータ 1 0 の後端部に外嵌固定している。

[0005] この様なパーキング機構付電動式ディスクブレーキ装置 1 において、サービスブレーキ装置を作動させる場合には、運転手のブレーキ操作に基づいて、電動モータ 8 に所定の電流を供給して、この電動モータ 8 のモータロータ 1 0 を制動方向へ回転させる。このモータロータ 1 0 の回転は、減速機構 9 によって所定の減速比で減速されると共にトルクを増大されてから、前記ボールランプ機構 7 により直線運動に変換されて、前記ピストン 4 を前記ブレーキロータ 5 側へ変位させる。そして、前記一对のインナ及びアウトパッド 6 a、6 b のうちのインナ側のインナパッド 6 a を前記ブレーキロータ 5 のインナ側面に押し付ける。すると、この押し付け力の反作用として前記キャリパ 2 のキャリパ爪 1 1 が、アウト側のアウトパッド 6 b を、前記ブレーキ

ロータ 5 のアウト側面に押し付ける。

又、制動解除時には、前記モータロータ 10 を逆回転させる事によって前記ピストン 4 を、前記ブレーキロータ 5 から離れる方向へ変位させ、前記インナ及びアウトパッド 6 a、6 b を前記ブレーキロータ 5 から離す。

[0006] 又、前記パーキング機構付電動式ディスクブレーキ装置 1 のうちのパーキングブレーキ装置を作動する場合、運転手のスイッチなどの操作に基づき、前記モータロータ 10 を制動方向に回転させて前記インナ及びアウトパッド 6 a、6 b を前記ブレーキロータ 5 に押し付ける。この状態で、前記ロック機構 12 を構成する、ソレノイド 13 を作動させて前記係合爪部材 14 の係合爪部 19 を前記爪車 15 の外周面の全周に互り形成された爪部 20 と係合させる。この様にして、前記電動モータ 8 のモータロータ 10 の回転を規制する事で、前記電動モータ 8 及びソレノイド 13 への通電を停止した状態で制動状態を保持する。

[0007] この様に作動する、前記パーキングブレーキ装置の場合、前記爪車 15 の爪部 20 と、前記係合爪部材 14 の係合爪部 19 とが係合する際、前記モータロータ 10 等の慣性によって発生する衝撃を、前記爪車 15 の内側部材 16 と外側部材 17 との間に設けた弾性部材 18 により吸収する事ができる。ただし、この弾性部材 18 が損傷、劣化した場合、前記内側部材 16 と外側部材 17 との回転方向の係合状態にガタが生じ、制動状態を保持する為の軸力が低下してしまう事が考えられる。又、前記爪車 15 の爪部 20 と係合爪部材 14 の係合爪部 19 とが直接係合する為、この係合の際に衝突音が発生する事が考えられる。

[0008] 又、特許文献 2 には、電動モータの回転軸に形成されたフランジ部と、このフランジ部と係合する爪車との間に、弾性部材を設ける事で、電動モータの残留回転エネルギーを吸収する構造が記載されている。ただし、この構造の場合にも、前記特許文献 1 と同様の問題が考えられる。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：日本国特開2003-307240号公報

特許文献2：日本国特開2008-275053号公報

特許文献3：日本国特表2001-524647号公報

特許文献4：日本国特開2007-321862号公報

特許文献5：日本国特開2003-104179号公報

特許文献6：日本国特開2004-169729号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] 本発明は、上述の様な事情に鑑み、電動モータの出力軸をロックする際の衝撃を吸収して、耐久性の向上、及び、衝撃の際の衝突音の防止を図る事ができるパーキング機構付電動式ブレーキ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

[0011] 本発明の上記目的は、下記構成のパーキング機構付電動式ブレーキ装置により達成される。

(1) パーキング機構付電動式ブレーキ装置は、制動用回転体と、支持部材と、制動用摩擦部材と、電動式押圧装置と、パーキング用ロック装置とを備える。

前記制動用回転体は、車輪と共に回転するもので、ディスクブレーキ装置を構成するブレーキロータ、又は、ドラムブレーキ装置を構成するドラムが相当する。

又、前記支持部材は、前記制動用回転体に隣接した状態で、回転しない部分に支持されたもので、ディスクブレーキ装置を構成するサポート（フローティングキャリパ型ディスクブレーキの場合）或はキャリパ（対向ピストン型ディスクブレーキ装置の場合）、又は、ドラムブレーキ装置を構成するバックプレートが相当する。

又、前記制動用摩擦部材は、前記支持部材の一部に、前記制動用回転体の一部（ブレーキロータの軸方向両側面、ドラムの内周面）に対向した状態で、前記制動用回転体に対する遠近動を可能に支持されている。

又、前記電動式押圧装置は、電動モータを駆動源とし、減速機構を介して前記制動用摩擦部材を前記制動用回転体に近づく方向に移動させる。

又、前記パーキング用ロック装置は、前記電動モータへの通電停止後にも、前記制動用摩擦部材を前記制動用回転体に押し付けたままの状態に維持する。

[0012] 更に、上記パーキング機構付電動式ブレーキ装置における前記パーキング用ロック装置は、回転側係合部材と、抑止側係合部材と、電動式のアクチュエータと、緩衝機構とを備える。

前記回転側係合部材は、前記電動モータへの通電に伴って回転する回転軸の一部に固定されたもので、前記回転軸と同心の回転側係合面を有する。又、前記回転側係合部材には、前記電動式押圧装置により前記制動用摩擦部材を前記制動用回転体に押し付けて制動力を生じさせた状態で、この制動力の反作用に基づいて所定方向に回転しようとするトルクが付与される。

又、前記抑止側係合部材は、前記支持部材に直接又は他の部材を介して、前記回転側係合面に対し遠近動する方向の変位を可能、且つ、前記回転軸を中心とする回転を阻止された状態で支持されたもので、前記回転側係合面と係脱可能な形状とされている。

又、前記電動式のアクチュエータは、通電に基づき前記抑止側係合部材に対して、前記回転側係合部材に遠近動する方向の力を付与する為のもので、例えば、直動式のソレノイド等を利用できる。

更に、前記緩衝機構は、前記抑止側係合部材と前記回転側係合部材とのうちの少なくとも一方の係合部材若しくはこの一方の係合部材と同期して変位する変位部材の一部に、これら係合部材若しくは変位部材が遠近動する相手部材との間に設けられたもので、前記抑止側係合部材と前記回転側係合部材とが係合する前に、前記係合部材と前記相手部材との相対変位速度を遅くすべく作用する事で、この係合の際の衝撃を緩和する。

[0013] (2) 上記(1)の構成の様なパーキング機構付電動式ブレーキ装置であって、前記回転側係合部材が固定される回転軸が、前記電動モータの出力

軸であるパーキング機構付電動式ブレーキ装置。

又、上記（１）又は（２）の構成の様なパーキング機構付電動式ブレーキ装置を実施する場合の具体的構造として、例えば下記（３）～（６）の構成の様な構造を採用できる。

[0014] （３） 上記（１）又は（２）の構成の構造であって、前記抑止側係合部材が、前記回転側係合部材に対して軸方向に変位可能、且つ、回転不能な状態で同心に設けられる。

又、前記緩衝機構が、前記抑止側係合部材と前記回転側係合部材とのうちの少なくとも一方の係合部材の一部、且つ、相手部材と対向する部分に設けられた弾性部材により構成される。

そして、前記抑止側係合部材と前記回転側係合部材とが係合する前に、前記弾性部材が前記相手部材の一部に当接する。

[0015] （４） 上記（１）又は（２）の構成の構造であって、前記抑止側係合部材が、前記回転側係合部材に対して軸方向に変位可能、且つ、回転不能な状態で、前記回転側係合部材と同心に設けられる。

又、前記緩衝機構が、これら抑止側係合部材又は回転側係合部材のどちらか一方の係合部材に設けられた凹部と、他方の係合部材に設けられた凸部とで構成されたエアダンパ機構とされる。

そして、前記抑止側係合部材と前記回転側係合部材とが係合する前に、前記凸部と前記凹部とが係合して、前記凹部内に空気を閉じ込める。

[0016] （５） 上記（１）又は（２）の構成の構造であって、前記回転側係合部材は、外周面の全周に互り歯車状の凹凸部が形成される。

又、前記抑止側係合部材は、前記回転側係合部材の前記凹凸部のうちの凹部と係合する係合凸部を備え、前記回転側係合部材の中心軸に直交する方向に存在する仮想平面上に設けられる。

又、前記緩衝機構が、前記抑止側係合部材の前記係合凸部の先端部と前記凹凸部の凹部の底部とのうちの少なくとも一方に設けられた弾性部材で構成される。

そして、前記抑止側係合部材の前記係合凸部と前記回転側係合部材の前記凹凸部の凹部とが係合する前に、前記弾性部材を前記凹部と前記係合凸部の先端部との間で挟持される。

[0017] (6) 上記(1)又は(2)の構成の構造であって、前記電動式のアクチュエータが、通電に基づいてプランジャに直線運動させるソレノイドとされる。

前記ソレノイドは、コイルと、ケースと、プランジャとを備える。

前記プランジャは、前記ケースに軸方向の変位可能、且つ、回転不能に支持されている。又、前記プランジャの一端部及び他端部が前記ケースの両端部に互いに同心に設けられた一对の通孔から前記ケースの外部に突出させられている。又、前記プランジャの中間部が前記ケースの内部に配置され、前記中間部の一部が、前記通孔の内径よりも大きな外径を有する大径部とされている。

又、前記抑止側係合部材は、前記プランジャの一端部に回転不能、且つ、前記プランジャと共に軸方向への変位可能に設けられる。

又、前記プランジャの他端部には、前記緩衝機構を構成する弾性部材が設けられる。

そして、前記抑止側係合部材と前記回転側係合部材とが係合する前に、前記弾性部材が、受面である前記ケースの端部外面に当接する。

[0018] (7) 上記(1)～(6)の構成の様なパーキング機構付電動式ブレーキ装置であって、前記電動式のアクチュエータが、通電に基づいてプランジャに直線運動させるソレノイドとされる。

前記ソレノイドは、コイルと、ケースと、プランジャとを備える。

前記プランジャは、前記ケースに軸方向の変位可能、且つ、回転不能に支持されている。又、前記プランジャの一端部及び他端部が前記ケースの両端部に互いに同心に設けられた一对の通孔から前記ケースの外部に突出させられている。そして、前記プランジャの中間部が前記ケースの内部に配置され、前記中間部の一部が、前記通孔の内径よりも大きな外径を有する大径部と

されている。

又、前記抑止側係合部材は、前記プランジャの一端部に回転不能、且つ、前記プランジャと共に軸方向への変位可能に設けられる。

又、前記プランジャの他端部には、弾性部材が設けられる。

そして、前記大径部の他端縁が前記ケースの内面に当接する前に、前記弾性部材が前記ケースと対向する部分に存在する第二の受面に当接する。

[0019] 上記（１）の様な構成のパーキング用ロック装置の場合、前記抑止側係合部材と前記回転側係合部材との間には、これら抑止側係合部材と回転側係合部材とが係合する前に、この係合の際の衝撃を緩和する緩衝機構が設けられている。この為、この係合の際の衝撃が緩和され、前記抑止側係合部材、及び、前記回転側係合部材の耐久性の向上を図り、衝撃音の発生を防止できる。

又、前記弾性部材が劣化した場合にも、この弾性部材の劣化が、回転方向に関する前記抑止側係合部材と前記回転側係合部材との係合に影響する事がなく、この回転方向にガタが生じる事がない。

[0020] 又、上記（３）、（４）、（６）の構成の様に、前記抑止側係合部材と前記回転側係合部材とを同心に配置すれば、この回転側係合部材の径方向に関する小型化を図る事ができる。

又、上記（５）の構成の様に、前記抑止側係合部材が、前記回転側係合部材の中心軸に直交する方向に存在する仮想平面上に配置されれば、この回転側係合部材の軸方向に関して小型化を図る事ができる。

この様に、パーキング機構付電動式ブレーキ全体としての設計等の条件に合わせて、上記（３）、（４）、（６）の構成の構造、又は、上記（５）の構成の構造を適宜選択する事で、設計の自由度の向上を図る事ができる。

[0021] 又、上記（７）の構成の様に、前記電動式のアクチュエータであるソレノイドを構成するプランジャの他端部に弾性部材を設ければ、前記抑止側係合部材による前記回転側係合部材のロック状態を解除する方向へ、前記プランジャが変位した場合に、このプランジャの中間部に形成した大径部が、前記

ソレノイドのケースの内面に当接する前に、前記弾性部材がこのケースと対向する部分に存在する第二の受面に当接して、前記プランジャが、前記ソレノイドのケースの内面に当接する際の衝撃を緩和する。この為、これらプランジャ、及び、ソレノイドの耐久性の向上を図り、当接の際の衝撃音の発生を抑える事もできる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]図1は本発明の実施の形態の第1例を示す模式図である。

[図2]図2は本発明の実施の形態の第1例の具体的構造を示す断面図であり、左下部は図3のA-A断面を表し、右上部は図3のB-B断面を表す。

[図3]図3は図2のC-C断面図である。

[図4]図4(A)及び図4(B)は図2のX部拡大図であり、図4(A)はパーキングロック機構が非作動時の状態を示し、図4(B)はパーキングロック機構が作動時の状態を示している。

[図5]図5(A)～図5(C)は図2のY部拡大図であり、図5(A)は第二の弾性部材が第二の受面に当接する前の状態を示し、図5(B)は第二の弾性部材が第二の受面に当接した状態を示し、図5(C)はこの当接後に第二の弾性部材が弾性変形して衝撃を吸収する状態を示している。

[図6]図6(A)は増力機構及び軸力センサを組み合わせたユニットを取り出して、キャリパに組み付けた状態を示す断面図であり、図6(B)は組み付ける以前の状態を示す断面図である。

[図7]図7(A)及び図7(B)は本発明の実施の形態の第2例を示す断面図であり、図7(A)はエアダンパ機構が未作動時の状態を示し、図7(B)はエアダンパ機構が作動時の状態を示している。

[図8]図8は本発明の実施の形態の第3例を示す模式図。

[図9]図9は図8のD-D断面図である。

[図10]図10(A)～図10(C)は本発明の実施の形態の第4例を示す断面図であり、図10(A)は弾性部材が受面に当接する前の状態を示し、図10(B)は弾性部材が受面に当接した状態を示し、図10(C)はこの当

接後に弾性部材が弾性変形して衝撃を吸収する状態を示す。

[図11]図 1 1 は従来構造の 1 例を示す、パーキング機構付電動式ディスクブレーキ装置の断面図である。

[図12]図 1 2 は図 1 1 の E - E 断面図である。

発明を実施するための形態

[0023] [実施の形態の第 1 例]

図 1 ～図 6 (B) は、上述した (1) ～ (3) 、 (7) の構成に対応する本発明の実施の形態の第 1 例を示している。本実施の形態の第 1 例の構造は、本発明をフローティング型ディスクブレーキに適用した場合に就いて示している。

このパーキング機構付電動式ディスクブレーキ装置 (パーキング機構付電動式ブレーキ装置) 1 0 1 は、制動用回転体であるブレーキロータ 5 と、支持部材であるサポート (図示省略) と、それぞれが制動用摩擦部材であるインナパッド 6 a 及びアウトパッド 6 b と、電動式押圧装置 2 1 と、パーキング用ロック装置 2 2 とを備える。

このうちのブレーキロータ 5 は、図示しない車輪と同心に固定されて、この車輪と共に回転する。

又、前記サポートは、前記ブレーキロータ 5 の円周方向の一部を跨ぐ状態で、このブレーキロータ 5 に隣接して設けられ、懸架装置を構成するナックル等の回転しない部分に支持固定される。この様なフローティング型ディスクブレーキを構成するサポートの構造及び機能に就いては、従来から一般的に実施されている油圧式のディスクブレーキで周知であるから、図示並びに詳しい説明は省略する。

[0024] 又、前記インナパッド 6 a とアウトパッド 6 b は、前記サポートの一部で前記ブレーキロータ 5 の円周方向の一部を軸方向両側から挟む部分に、このブレーキロータ 5 の軸方向両側面に対向した状態で、このブレーキロータ 5 に対する遠近動を可能に、支持されている。即ち、前記インナパッド 6 a 及びアウトパッド 6 b は、前記ブレーキロータ 5 の軸方向に沿った変位を可能

に支持されている。

[0025] 又、前記電動式押圧装置 2 1 は、駆動源である電動モータ 8 a と、歯車式減速機の如き、動力の伝達方向に関して可逆性を有する減速機構 9 a と、送りねじ機構 2 3 とボールランプ機構 2 4 との組み合わせにより構成され、回転運動を直線運動に変換する推力発生機構 2 5 とを備えている。尚、このような電動式押圧装置 2 1 は、図 1 に示すようにキャリパ 2 a 内に設置する構造や、図 2 に示すようにキャリパ 2 a に固定したケーシング 2 6 内に収納する構造とする事ができる。

又、このキャリパ 2 a は前記サポートに対し、前記ブレーキロータ 5 の軸方向に沿った変位を可能に支持されている。本実施の形態の第 1 例の場合に、前記推力発生機構 2 5 は、前記インナパッド 6 a を前記ブレーキロータ 5 のインナ側面に押し付ける様にしている。この推力発生機構 2 5 に関しても、力の伝達方向に関して、可逆性を持たせている。そして、この推力発生機構 2 5 による押し付けの反作用として前記キャリパ 2 a が前記サポートに対してインナ側に変位し、このキャリパ 2 a のアウト側端部に設けたキャリパ爪 1 1 a が前記アウトパッド 6 b を、前記ブレーキロータ 5 のアウト側面に押し付ける。この状態でこのブレーキロータ 5 が、このアウトパッド 6 b と前記インナパッド 6 a とで軸方向両側から強く挟持され、制動が行われる。

尚、本実施の形態の第 1 例の場合、前記推力発生機構 2 5 が、送りねじ機構 2 3 とボールランプ機構 2 4 との組み合わせにより構成されている。このような推力発生機構 2 5 の構造及び作用は、基本的には、上記特許文献 6 に記載された従来構造と同様である。但し、本発明を実施する場合、推力発生機構 2 5 は、図示の様な送りねじ機構 2 3 とボールランプ機構 2 4 とを組み合わせた構造に限らず、カムローラ機構等、回転方向の力を増力しつつ軸力に変換する各種機械的な増力機構を採用できる。

[0026] 更に、前記パーキング用ロック装置 2 2 は、前記電動モータ 8 a への通電停止後にも、前記インナ及びアウトパッド 6 a、6 b を前記ブレーキロータ 5 の軸方向両側面に押し付けたままの状態に維持する為に設けている。この

様な役目を持つ前記パーキング用ロック装置 22 は、電動式のアクチュエータであるソレノイド 13a と、回転側係合部材 27 と、抑止側係合部材 28 と、第一の弾性部材（緩衝機構） 29 と、第二の弾性部材（緩衝機構） 30 とを備える。

[0027] このうちのソレノイド 13a は、コイル（図示省略）と、ケース 31（図 5（A）参照）と、プランジャ 32 とを備える。又、このプランジャ 32 は、中間部がこのケース 31 の内部に配置されている。又、プランジャ 32 は、一端部及び他端部がケース 31 の両端部に互いに同心に設けられた一対の通孔 33、33 からこのケース 31 の外部に突出する状態で、軸方向の変位可能、且つ、回転不能に支持されている。この為に、例えば前記プランジャ 32 の一部と前記ケース 31 の一部とが、スプライン係合、或いはキー係合させられている。又、このプランジャ 32 の中間部は、このプランジャ 32 と共に軸方向への変位を可能で、前記両通孔 33、33 の内径よりも大きな外径を有する、大径部 34 とされている。

この様なソレノイド 13a のプランジャ 32 の一端部（図 1、2、4（A）～5（C）の右端部）には、前記抑止側係合部材 28 を固定している。又、このプランジャ 32 の他端部（図 1、2、4（A）～5（C）の左端部）には、前記第二の弾性部材 30 を装着している。

[0028] 又、前記回転側係合部材 27 は、前記電動モータ 8a の出力軸 35 のうちの前記減速機構 9a と反対側（図 1、2、4（A）、4（B）の左側）に突出した部分の先端部に、この出力軸 35 と共に回転する状態で固定されている。

この様な回転側係合部材 27 は、傘歯車状であり、この回転側係合部材 27 の先端面（前記電動モータ 8a の本体部分と反対側の面で、図 1、2、4（A）、4（B）の左側面）の外径寄り部分が、前記出力軸 35 と同心の回転側係合部 36 とされている。又、この回転側係合部 36 の外周面には、全周に互り歯車状の回転側凹凸部 37 が形成されている。

[0029] 又、前記抑止側係合部材 28 の先端部には、前記回転側係合部材 27 の回

転側係合部 36 と係合する為の抑止側係合凹部 38 が形成されている。又、この抑止側係合凹部 38 の内周面には、前記回転側係合部材 27 の外周面に形成した回転側凹凸部 37 と係合可能な抑止側凹凸部 39 が形成されている。この様な抑止側係合部材 28 の材料は、金属、合成樹脂等、十分な強度及び剛性を確保できる限り問わない。この様な抑止側係合部材 28 は、回転を阻止された状態で、前記ソレノイド 13a により前記回転側係合部材 27 に対して遠近動する方向、即ち、前記電動モータ 8a の出力軸 35 の軸方向に沿った変位を可能に支持されている。

[0030] 又、前記第一の弾性部材 29 は、前記抑止側係合部材 28 の抑止側係合凹部 38 の底面の中央部に形成した係止凹部 40 に、先端部がこの底面から前記回転側係合部材 27 の方向へ突出する状態で装着されている。この様な第一の弾性部材 29 は、ばねや、ゴム等のエラストマーとする事ができる。

[0031] 更に、前記第二の弾性部材 30 は、ゴムの如きエラストマーにより一体に造られたもので、一对の側板 41、41 と連結板 42 とを備えた H 形状を成している。このうち的一对の側板 41、41 は、前記プランジャ 32 の他端部を挟んだ状態で、このプランジャ 32 の中心軸と平行に配置されている。又、前記連結板 42 は、このプランジャ 32 の中心軸に直交する方向に存在する仮想平面上に設けられており、前記側板 41、41 同士を連結している。又、前記連結板 42 の中央部には、この連結板 42 を前記プランジャ 32 の他端部の外周面に固定する為の通孔（図示省略）が形成されている。尚、この連結板 42 をこのプランジャ 32 に固定する方法は、例えば、このプランジャ 32 の他端部の外周面に全周に互り係止溝を形成し、前記通孔の内周面をこの係止溝に外嵌固定等する。この他にも、接着等により固定する事もできる。

[0032] 又、この様な第二の弾性部材 30 は、この第二の弾性部材 30 の他端縁（前記一对の側板 41、41 の他端縁）と、上記（7）の構成における第二の受面 43 であり、この他端縁と対向する前記キャリパ 2a、又は、前記ケーシング 26（図 2 参照）等の内面との距離 L_{43} （図 5（A）参照）が、前記大

径部 34 の他端面（図 5（A）の左側端面）と、前記ケース 31 の内面のうちの、この前記大径部 34 の他端面と対向する面との距離 L_{31} よりも小さく（ $L_{43} < L_{31}$ ）なる様に配置されている。

尚、前記ソレノイド 13a は、図示しない制御装置等の信号に基づいて、作動方向を変える事ができる 2WAY 方式のソレノイド等を採用する。

[0033] 本第 1 例のパーキング機構付電動式ディスクブレーキ装置 101 の場合、前述した如く、図 1 に示す様に、前記電動モータ 8a と、前記減速機構 9a と、パーキング用ロック装置 22 とが、前記キャリパ 2a 内に収納された構造や、図 2 に示す様に、前記電動モータ 8a と、前記減速機構 9a と、パーキング用ロック装置 22 とが、前記キャリパ 2a 内に固定したケーシング 26 内に収納された構造とする事ができる。以下に、本発明を適用したパーキング機構付電動式ディスクブレーキ装置の具体的構造、及び、作用、効果に就いて、図 2 を用いて説明する。

[0034] この図 2 に示すパーキング機構付電動式ディスクブレーキ装置 101 の場合、前記電動モータ 8a の出力軸 35 の先端部（図 2 の右側端部）に減速小歯車 44 が、この出力軸 35 と同心に外嵌固定され（スプライン係合され）ている。又、前記減速機構 9a は、前記減速小歯車 44 と、前記推力発生機構 25 の中心部に設けた駆動スピンドル 45 の基端部に外嵌固定した減速大歯車 46 との間に、図 3 に示す様に複数個の歯車を配置する事により、前記出力軸 35 の回転を増力（トルクを増大）して、前記駆動スピンドル 45 に伝達し、この駆動スピンドル 45 が大きなトルクで回転駆動される様にしている。

[0035] 前記推力発生機構 25 を構成する為に、前記駆動スピンドル 45 の軸方向中間部には外向フランジ状の鰐部 47 が形成され、この鰐部 47 のインナ側面がスラスト転がり軸受 48 により支承されている。この構成により前記駆動スピンドル 45 が、インナ側に向いたスラスト荷重を支承しつつ、回転駆動自在とされている。又、本実施の形態の第 1 例の場合には、前記鰐部 47 と前記スラスト転がり軸受 48 とが、軸力センサ 49、及び、波板ばね、圧

縮コイルばね、ゴム等、軸方向に関して弾性変形自在な弾性部材 50 と共に、ケースユニット 51 内に収納されている。このケースユニット 51 は、インナ側ケース 52 とアウト側ケース 53 とを組み合わせで成る。このケースユニット 51 は、これらインナ側及びアウト側ケース 52、53 が、軸方向に関する若干の相対変位が可能に、且つ、非分離に組み合わせられて成る。

[0036] このうちのインナ側ケース 52 は、中心部に円形の通孔 54 を有する円輪形の底板部 55 の外周縁からアウト側に向け、円筒状の固定側周壁部 56 が設けられている。この固定側周壁部 56 の基半寄り部分（インナ寄り部分）の円周方向 1 箇所位置には、前記軸力センサ 49 の測定信号を取り出すコネクタ 57 の端部を露出させる為の取り出し孔 58 が形成されている。又、前記固定側周壁部 56 の先半寄り部分（アウト寄り部分）の円周方向複数箇所（例えば、円周方向等間隔の 2～3 箇所位置）には、軸方向に長い係止孔 59、59 が形成されている。尚、前記コネクタ 57 の端部を露出させる為の構造は、前記取り出し孔 58 に代えて、前記固定側周壁部 56 の先端縁（アウト側端縁）に開口する切り欠きとしても良い。但し、この場合には、この切り欠きと前記各係止孔 59、59 との円周方向に関する位相がずらされる（円周方向に隣り合う係止孔 59、59 同士の間には切り欠きを設ける）。

[0037] 一方、前記アウト側ケース 53 は、中心部に円形の通孔 60 を有する円輪形の底板部 61 の外周縁からインナ側に向け、円筒状の変位側周壁部 62 が設けられている。そして、この変位側周壁部 62 の先端縁（インナ側端縁）の円周方向複数箇所位置に形成した各係合片 63、63 が前記各係止孔 59、59 に、軸方向の変位を可能に係合させられて、前記ケースユニット 51 が構成されている。このケースユニット 51 の軸方向寸法は、前記各係止孔 59、59 内で前記各係合片 63、63 が変位できる範囲で、伸縮可能になる。又、前記変位側周壁部 62 の円周方向複数箇所（例えば、円周方向等間隔の 2～3 箇所位置）に、この変位側周壁部 62 の外周面から、前記ケースユニット 51 の径方向外方に突出する状態で、それぞれ係止片 64、64 が、突出形成されている。

[0038] この様なケースユニット 5 1 内に、前記駆動スピンドル 4 5 の中間部に設けた鏝部 4 7 と、前記軸力センサ 4 9 と、前記スラスト転がり軸受 4 8 と、前記弾性部材 5 0 とを組み込んで、図 6 (A) 及び図 6 (B) に示す様な軸力測定ユニット 6 5 とする。なお、図 6 (A) 及び図 6 (B) 中の矢印 R がインナ側、矢印 L がアウト側となる。

そして、この軸力測定ユニット 6 5 が、図 2 に示す様に、前記キャリパ 2 a のインナ側部分に設けたシリンダ空間 6 6 の奥端部（インナ側端部）に組み付けられている。このシリンダ空間 6 6 の奥端部のうちで前記コネクタ 5 7 の端部に整合する部分には、このシリンダ空間 6 6 の内径側及びアウト側に開口する凹溝 6 7 が形成されて、前記コネクタ 5 7 の端部との干渉防止を図っている。又、前記シリンダ空間 6 6 の中間部奥端寄り部分には、係止凹部 6 8 が、前記凹溝 6 7 部分を除き、ほぼ全周に亘って形成されている。

[0039] 前記軸力測定ユニット 6 5 は、前記シリンダ空間 6 6 の奥端部に、前記弾性部材 5 0 を軸方向に、前記各係止片 6 4、6 4 を径方向内方に、それぞれ弾性的に圧縮しつつ押し込む。そして、押し込み完了後の状態で、前記弾性部材 5 0 の弾力により、前記各係止片 6 4、6 4 の先端縁を前記係止凹部 6 8 のアウト側内側面に突き当てる。この状態で、前記アウト側ケース 5 3 が前記シリンダ空間 6 6 から抜け出る方向（アウト側（図 6 (A) 及び図 6 (B) 中の矢印 L 側））に変位する事はなくなり、前記軸力センサ 4 9 に、測定精度を確保する為に十分な予圧が付与された状態となる。そこで、前記キャリパ 2 a に形成した接続孔 6 9 を通じて前記シリンダ空間 6 6 内に、ハーネス 7 0 の端部に設けたプラグ 7 1 を差し込んで、このプラグ 7 1 と前記コネクタ 5 7 とを接続し、前記軸力センサ 4 9 の測定信号を取り出し可能とする。

[0040] この様にして、前記シリンダ空間 6 6 の奥端部に組み付けた前記軸力測定ユニット 6 5 とインナパッド 6 a との間に、前記送りねじ機構 2 3 と前記ボールランプ機構 2 4 とを組み合わせ、前記推力発生機構 2 5 が設けられている。このうちの送りねじ機構 2 3 は、前記駆動スピンドル 4 5 のアウト側

半部（図２の左半部）に設けた雄ねじ部７２に、駆動側ロータ７３の中心部に設けたねじ孔７４を螺合させる事により構成している。又、前記ボールランプ機構２４は、前記駆動側ロータ７３と、被駆動側ロータ７５と、複数のボール７６、７６とを備える。これら駆動側ロータ７３及び被駆動側ロータ７５の互いに対向する面の円周方向複数箇所には、それぞれ複数箇所（例えば３～４箇所）に、それぞれが軸方向に見た形状が円弧形である駆動側ランプ部７７、７７と被駆動側ランプ部７８、７８とが設けられている。

[0041] これら各駆動側ランプ部及び被駆動側ランプ部７７、７８の軸方向に関する深さは、円周方向に関して漸次変化しているが、変化の方向は前記各駆動側ランプ部７７、７７と前記各被駆動側ランプ部７８、７８とで、互いに逆方向としている。従って、前記駆動側ロータ及び被駆動側ロータ７３、７５を相対回転させ、前記各ボール７６、７６を前記各駆動側ランプ部及び被駆動側ランプ部７７、７８に沿って転動させると、前記駆動側ロータ及び被駆動側ロータ７３、７５同士の間隔が大きな力で拡張される。又、このうちの被駆動側ロータ７５と前記インナパッド６ａとの間には、この被駆動側ロータ７５と球面係合した間座７９が挟持されている。更に、この被駆動側ロータ７５の一部外周縁から突出した係合突片８０と前記凹溝６７の一部とが、スリーブ９２を介して係合し、この被駆動側ロータ７５が前記駆動スピンドル４５の先端部周囲に、回転が阻止された状態で、軸方向の変位を可能に支持されている。

[0042] 上述の様に構成する本実施の形態の第１例のパーキング機構付電動式ディスクブレーキ装置１０１による制動時には、前記電動モータ８ａに通電する事により、前記出力軸３５を回転させ、前記減速機構９ａを介して前記推力発生機構２５の駆動スピンドル４５を回転駆動させる。この回転駆動の初期段階では前記駆動側ロータ７３が、付勢ばね８１等の抵抗により回転せず、前記雄ねじ部７２と前記ねじ孔７４との螺合に基づいて、前記駆動スピンドル４５の先端側に平行移動（前記ブレーキロータ５に向けて、回転せずに移動）する。この平行移動により、前記ブレーキロータ５の軸方向両側面と、

前記インナパッド 6 a 及びアウトパッド 6 b との間の隙間が詰められる。この様な平行移動の間、前記各ボール 7 6、7 6 は、前記各駆動側ランプ部及び被駆動側ランプ部 7 7、7 8 のうちで最も深くなった側の端部に位置している。

[0043] 前記平行移動の結果、前記各部の隙間が喪失し、前記駆動側ロータ 7 3 がそれ以上前記ブレーキロータ 5 に向けて移動する事に対する抵抗が大きくなると、この駆動側ロータ 7 3 が前記駆動スピンドル 4 5 と共に回転し、この駆動側ロータ 7 3 と前記被駆動側ロータ 7 5 とが相対回転する。すると、前記各ボール 7 6、7 6 が、転動しながら、前記各駆動側ランプ部及び被駆動側ランプ部 7 7、7 8 のうちで浅い側に移動し、前記両駆動側ロータ及び被駆動側ロータ 7 3、7 5 同士の間隔が広がる。これら各駆動側ランプ部及び被駆動側ランプ部 7 7、7 8 の傾斜角度は緩いので、これら両駆動側ロータ及び被駆動側ロータ 7 3、7 5 同士の間隔を広げる力は大きくなり、前記インナパッド 6 a 及びアウトパッド 6 b を前記ブレーキロータ 5 の両側面に、前記間座 7 9 及びキャリパ爪 1 1 a により、大きな力で押し付けて、制動を行える。

制動力の大きさは、前記電動モータ 8 a への通電量を規制して、前記出力軸 3 5 から前記減速機構 9 a を介して前記推力発生機構 2 5 に入力するトルクを調節する事により調節する。この様なサービスブレーキ装置の作動時には、前記抑止側係合部材 2 8 を、図 4 (A) に示す様に、その先端部を前記回転側係合部材 2 7 から退避させておく。従って、前記抑止側係合部材 2 8 が、前記電動モータ 8 a を含む電動式押圧装置 2 1 の作動に影響を及ぼす事はない。

又、この様にして制動を行うべく、前記インナパッド 6 a 及びアウトパッド 6 b を前記ブレーキロータ 5 の両側面に押し付ける力の大きさの調節は、前記電動モータ 8 a への通電量を調節するフィードフォワード制御により行える他、前記軸力センサ 4 9 の測定信号に基づくフィードバック制御によっても行える。

[0044] 又、車両を停止状態に維持する為のパーキング機構の作動時には、前記電動式押圧装置 2 1 により前記インナパッド 6 a 及びアウトパッド 6 b を前記ブレーキロータ 5 の両側面に押し付けて制動力を発生させた状態で、前記ソレノイド 1 3 a に通電する。この通電に基づいて、前記抑止側係合部材 2 8 が、前記回転側係合部材 2 7 に近付く方向に変位する。そして、図 4 (B) に示す様に、前記抑止側係合部材 2 8 の抑止側係合凹部 3 8 の抑止側凹凸部 3 9 と、前記回転側係合部材 2 7 の回転側係合部 3 6 の回転側凹凸部 3 7 とが、この回転側係合部材 2 7 の回転方向に関して係合させられる。

[0045] 本実施の形態の第 1 例の場合、前記抑止側係合部材 2 8 の抑止側係合凹部 3 8 の底面の中央部に形成した係止凹部 4 0 には、先端部がこの底面から前記回転側係合部材 2 7 の方向へ突出する状態で前記第一の弾性部材 2 9 が装着されている。この為、前記抑止側凹凸部 3 9 と、前記回転側凹凸部 3 7 とが係合する前に、前記第一の弾性部材 2 9 の先端面と、前記抑止側係合部材 2 8 の回転側係合部 3 6 の先端面とが当接する。更に、前記抑止側係合部材 2 8 が、前記方向に変位すると、前記第一の弾性部材 2 9 が図 4 (B) に示す様に弾性変形して、前記係合の際の衝撃を吸収し、衝突音の発生を防止しつつ、前記抑止側凹凸部 3 9 及び回転側凹凸部 3 7 同士を係合させる。この為、前記第一の弾性部材 2 9 の弾力は、前記ソレノイド 1 3 a の推力よりも小さくしておく。

前記第一の弾性部材 2 9 が劣化した場合には、前記衝突音を抑える効果は劣化するが、この場合でも、この第一の弾性部材 2 9 の劣化が、前記抑止側係合部材 2 8 と前記回転側係合部材 2 7 の回転方向に関する係合に影響する事はない。この為、この回転方向にガタが生じる事はなく、パーキング機構本来の性能が劣化する事はない。

[0046] 前記パーキング機構の作動時には、前記ソレノイド 1 3 a に通電した状態のまま、前記電動式押圧装置 2 1 を構成する電動モータ 8 a への通電が停止される。この電動モータ 8 a の出力軸 3 5 の回転に基づいて、前記インナパッド 6 a 及びアウトパッド 6 b を前記ブレーキロータ 5 の両側面に押圧して

制動力を発生させる為の前記推力発生機構 25 及び前記減速機構 9a は、前述の様に、力の伝達に関して可逆性を有するものであるから、前記電動モータ 8a への通電を停止した状態では、前記制動力の反作用に基づいて前記回転側係合部材 27 が所定方向に回転する傾向になる。しかしながら、前述の様に、前記抑止側凹凸部 39 と前記回転側凹凸部 37 とが係合した状態では、この回転側係合部材 27 が制動力を低下させる方向に回転する事がない。そして、前記抑止側凹凸部 39 と、前記回転側凹凸部 37 とが係合した状態で、前記ソレノイド 13a への通電が停止される。このソレノイド 13a への通電を停止した状態で、前記抑止側係合部材 28 は、軸方向に変位する事なく、そのままの位置に {図 4 (B) に示した状態} 止まる。従って、前記抑止側凹凸部 39 及び回転側凹凸部 37 は、係合したままの状態となる。

[0047] この様に、これら抑止側凹凸部 39 と回転側凹凸部 37 とを係合させた状態では、何れの部分にも通電する事なく、前記インナパッド 6a 及びアウトパッド 6b を前記ブレーキロータ 5 の軸方向両側面に押し付けたままにできる為、バッテリー等の電源を消耗する事なく、制動力を確保できる。

パーキングブレーキ装置の作動を解除する為には、前記ソレノイド 13a に通電する事で、前記抑止側係合部材 28 を、図 4 (A) に示す様に、前記回転側係合部材 27 から遠ざかる方向に変位させる。すると、前記抑止側凹凸部 39 及び回転側凹凸部 37 同士の係合が外れて、前記回転側係合部材 27 が回転可能となり、前記インナパッド 6a 及びアウトパッド 6b を前記ブレーキロータ 5 の軸方向両側面に押し付けていた力が喪失する。

[0048] 又、本実施の形態の第 1 例の場合、前記ソレノイド 13a のプランジャ 32 の他端部には、H 形状の第二の弾性部材 30 が設けられている。この第二の弾性部材 30 は、この第二の弾性部材 30 の他端縁（この第二の弾性部材 30 を構成する前記一对の側板 41、41 の他端縁）とこの他端縁と対向する前記ケーシング 26 の内面である第二の受面 43 との距離 L_{43} （図 5 (A) 参照）が、前記プランジャ 32 の大径部 34 の他端面（図 5 (A) の左側端面）と、前記ケース 31 の内面のうちの、この前記大径部 34 の他端面と対

向する面との距離 L_{31} よりも小さく ($L_{43} < L_{31}$) なる様に配置が規制されている。この為、前記抑止側係合部材 28 の変位に伴い前記プランジャ 32 が前記方向に変位し、前記大径部 34 の他端面が前記ケース 31 の内面に当接する前に、図 5 (B) に示す様に、この第二の弾性部材 30 を構成する前記一对の側板 41、41 の他端縁が前記第二の受面 43 に当接する。この状態から更に、前記プランジャ 32 が前記方向へ変位すると、図 5 (C) に示す様に、前記第二の弾性部材 30 を構成する前記連結板 42 が弾性変形する。この様にして、前記プランジャ 32 の大径部 34 と前記ケース 31 の内面との衝突の際の衝撃を吸収し、パーキング機構を解除する際に於ける、衝突音の発生を抑える。

[0049] [実施の形態の第 2 例]

図 7 (A) 及び図 7 (B) は、上述した (1)、(2)、(4) の構成に対応する本発明の実施の形態の第 2 例を示している。本実施の形態の第 2 例の場合、抑止側係合部材 28 a が、回転側係合部材 27 a に対して軸方向に変位可能、且つ、回転不能な状態で、この回転側係合部材 27 a と同心に設けられている。又、抑止側係合部材 28 a の抑止側係合凹部 38 a の底面に、係止凹部 40 a が形成されている。

又、前記回転側係合部材 27 a の回転側係合部 36 a の先端面の中央部に、係止凸部 82 が形成されている。この係止凸部 82 の外径 D_{82} は、前記係止凹部 40 a の内径 D_{40a} と同じか、この内径 D_{40a} よりも僅かに小さく ($D_{82} \leq D_{40a}$) されている。そして、係止凹部 40 a と係止凸部 82 との嵌合により、この係止凹部 40 a 内に空気を閉じ込めるエアダンパ機構 83 が構成されている。

[0050] 車両を停止状態に維持する為のパーキング機構の作動時には、電動式押圧装置 21 (図 2 参照) により前記インナパッド 6 a 及びアウトパッド 6 b を前記ブレーキロータ 5 の両側面に押し付けて制動力を発生させた状態で、ソレノイド 13 a (図 2 参照) に通電する。この通電に基づいて、前記抑止側係合部材 28 a が、前記回転側係合部材 27 a に近づく方向に変位する。そ

して、前記抑止側係合部材 28 a の抑止側係合凹部 38 a の抑止側凹凸部 39 a と、前記回転側係合部材 27 a の回転側係合部 36 a の回転側凹凸部 37 a とが、この回転側係合部材 27 a の回転方向に関して係合させられる。

[0051] 本実施の形態の第 2 例の場合、前記抑止側係合部材 28 a の抑止側係合凹部 38 a の底面の中央部に形成した係止凹部 40 a と、前記回転側係合部材 27 a の回転側係合部 36 a の先端面の中央部に設けられた係止凸部 82 とでエアダンパ機構 83 が構成されている。このエアダンパ機構 83 では、前記抑止側係合部材 28 a の抑止側係合凹部 38 a の抑止側凹凸部 39 a と、前記回転側係合部材 27 a の回転側係合部 36 a の回転側凹凸部 37 a とが係合する前に、図 7 (B) に示す様に、前記係止凸部 82 の先端部が、前記係止凹部 40 a に挿入される。そして、この係止凹部 40 a 内に空気を閉じ込める。更に、前記抑止側係合部材 28 a が、前記方向に変位すると、係止凹部 40 a 内の空気が僅かずつ、この係止凹部 40 a の内周面と前記係止凸部 82 の外周面との間の隙間から漏れ出す。この為、前記抑止側凹凸部 39 a 及び回転側凹凸部 37 a 同士の係合が緩徐に行われて、この係合の際の衝撃を吸収し、衝突音の発生を防止できる。

回転側係合部材 27 a 及び抑止側係合部材 28 a の形状、構造の相違点以外は、前述の実施の形態の第 1 例と同様であるから、同等部分に関する図示並びに説明は省略する。

[0052] [実施の形態の第 3 例]

図 8、9 は、上述した (1)、(2)、(5)、(7) の構成に対応する本発明の実施の形態の第 3 例を示している。本実施の形態の第 3 例のパーキング機構付電動式ディスクブレーキ装置（パーキング機構付電動式ブレーキ装置）201 の場合、回転側係合部材 27 b の外周面に、全周に亙り、歯車状の凹凸部 84 が形成されている。

又、抑止側係合部材 28 b は、前記回転側係合部材 27 b の中心軸に直交する方向に存在する仮想平面上に、この回転側係合部材 27 b の径方向の変位が可能に設けられている。又、前記抑止側係合部材 28 b は、先端部にこ

の回転側係合部材 27b の凹凸部 84 のうちの凹部 85、85 と係合する（何れかの凹部 85 内に進入可能な）係合凸部 86 が設けられている。又、この係合凸部 86 の先端部には、弾性部材 87 が設けられている。尚、この弾性部材 87 は、前記凹凸部 84 を構成する前記各凹部 85、85 の底部に設ける事もできる。

[0053] 車両を停止状態に維持する為のパーキングブレーキ装置の作動時には、電動式押圧装置 21 によりインナパッド 6a 及びアウトパッド 6b をブレーキロータ 5（図 2 参照）の両側面に押し付けて制動力を発生させた状態で、ソレノイド 13a に通電する。この通電に基づいて、前記抑止側係合部材 28b が、前記回転側係合部材 27b に近付く方向（図 8、9 の下方向）に変位する。そして、前記抑止側係合部材 28b の係合凸部 86 と、前記回転側係合部材 27b の凹凸部 84 を構成する何れかの凹部 85 とが係合する。

[0054] 本実施の形態の第 3 例の場合、前記抑止側係合部材 28b の係合凸部 86 の先端部に、弾性部材 87 が設けられている。この為、前記抑止側係合部材 28b の係合凸部 86 と、前記回転側係合部材 27b の凹凸部 84 の何れかの凹部 85 とが係合する前に、前記弾性部材 87 の先端面と、当該凹部 85 の底部とが当接する。更に、前記抑止側係合部材 28b が当該凹部 85 内に進入する過程で、前記弾性部材 87 が弾性変形して、前記係合の際の衝撃を吸収し、衝突音の発生を防止できる。

尚、本実施の形態の第 3 例の様に、前記抑止側係合部材 28b を、前記回転側係合部材 27b の中心軸に直交する方向に存在する仮想平面上に配置すれば、この回転側係合部材の軸方向に関するスペースを少なくする事ができる。

回転側係合部材 27b 及び抑止側係合部材 28a の形状、構造、配置の相違点以外は、前述の実施の形態の第 1、2 例と同様であるから、同等部分に関する図示並びに説明は省略する。

[0055] [実施の形態の第 4 例]

図 10（A）～図 10（B）は、上述した（1）、（2）、（6）、（7

）に対応する本発明の実施の形態の第４例を示している。本実施の形態の第４例の場合、ソレノイド１３ａを構成するプランジャ３２の他端部に弾性部材８８が装着されている。尚、この弾性部材８８は、前記図５（Ａ）に示した第二の弾性部材３０と同様の構造であり、この図５（Ａ）に示した第一の弾性部材２９及び第二の弾性部材３０の機能を兼ね備える様に、前記弾性部材８８の配置を工夫している。

このような弾性部材８８は、この弾性部材８８の一端縁（この弾性部材８８を構成する一对の側板９０、９０の一端縁）と、この一端縁と対向するソレノイド１３ａのケース３１の外面である受面８９との距離 L_{89} が、抑止側係合部材２８ｃの抑止側係合凹部３８ｃと回転側係合部材２７ｃとが係合し切るまでのストローク L_{27} よりも小さく（ $L_{89} < L_{27}$ ）されている。

[0056] 車両を停止状態に維持する為のパーキングブレーキ装置の作動時には、電動式押圧装置２１によりインナパッド６ａ及びアウトパッド６ｂを前記ブレーキロータ５（図２参照）の両側面に押し付けて制動力を発生させた状態で、前記ソレノイド１３ａに通電する。この通電に基づいて、前記抑止側係合部材２８ｃが、前記回転側係合部材２７ｃに近付く方向（図１０（Ａ）の右方向）に変位する。そして、前記抑止側係合部材２８ｃの抑止側係合凹部３８ｃの抑止側凹凸部３９ｃと、前記回転側係合部材２７ｃの回転側係合部３６ｃの回転側凹凸部３７ｃとが、この回転側係合部材２７ｃの回転方向に関して係合させられる。

[0057] 本実施の形態の第４例の場合、前記弾性部材８８を構成する一对の側板９０、９０の一端縁とこの一端縁と対向する前記ソレノイド１３ａのケース３１の外面である受面８９との距離 L_{89} が、抑止側係合部材２８ｃの抑止側係合凹部３８ｃと前記回転側係合部材２７ｃとが係合し切るまでのストローク L_{27} よりも小さく（ $L_{89} < L_{27}$ ）されている。この為、前記抑止側係合部材２８ｃの抑止側係合凹部３８ｃの抑止側凹凸部３９ｃと、前記回転側係合部材２７ｃの回転側係合部３６ｃの回転側凹凸部３７ｃとが当接する前に、図１０（Ｂ）に示す様に、前記弾性部材８８の側板の一端縁（前記一对の側板９０、９

0の一端縁)が前記受面89に当接する。更に、前記抑止側係合部材28c及び前記プランジャ32が、前記抑止側凹凸部39c及び回転側凹凸部37cを係合し切るまで変位する過程で、前記弾性部材88を構成する前記連結板91が、図10(C)に示す様に弾性変形する。この結果、前記抑止側凹凸部39c及び回転側凹凸部37c同士が緩徐に係合して、これら抑止側凹凸部39c及び回転側凹凸部37c同士に係合する際の衝撃を吸収し、衝突音の発生も防止する。

[0058] 又、本実施の形態の第4例の場合、前記図5(A)に示した構造と同様に、前記弾性部材88の他端縁(前記一对の側板90、90の他端縁)と、上記(7)の構成における第二の受面43であり、この他端縁と対向する前記キャリパ2a、又は、前記ケーシング26等の内面との距離 L_{43} が、前記プランジャ32の大径部34の他端面(図10(A)の左側端面)と、ソレノイド13aのケース31の内面のうちの、この大径部34の他端面と対向する面との距離 L_{31} よりも小さく($L_{43} < L_{31}$)なる様に規制されている。この為、前記プランジャ32の大径部34と前記ケース31の内面との衝突の際の衝撃を吸収し、且つ、衝突音の発生も防止できる。

[0059] なお、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、適宜、変形、改良、等が可能である。その他、上述した実施形態における各構成要素の材質、形状、寸法、数値、形態、数、配置箇所、等は本発明を達成できるものであれば任意であり、限定されない。

また、本出願は、2011年3月17日出願の日本特許出願(特願2011-058733)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

[0060] 前記各実施例のパーキング用ロック装置の構造は、電動式ディスクブレーキに本発明を適用した構造であるが、電動式ドラムブレーキに適用する事もできる。即ち、電動モータを駆動源として制動力を発生させ、この制動力を維持する為に、前記電動モータの出力軸等の回転をロックする各種構造に適

用する事ができる。

符号の説明

- [0061] 101、201 パーキング機構付電動式ディスクブレーキ装置（パーキング機構付電動式ブレーキ装置）
- 2、2a キャリパ
- 3 サポート（支持部材）
- 4 ピストン
- 5 ブレーキロータ（制動用回転体）
- 6a、6b パッド（制動用摩擦部材）
- 7 ボールランプ機構
- 8、8a 電動モータ
- 9、9a 減速機構
- 10 モータロータ
- 11、11a キャリパ爪
- 12 ロック機構
- 13、13a ソレノイド（電動式のアクチュエータ）
- 14 係合爪部材
- 15 爪車
- 16 内側部材
- 17 外側部材
- 18 弾性部材
- 19 係合爪部
- 20 爪部
- 21 電動式押圧装置
- 22 パーキング用ロック装置
- 23 送りねじ機構
- 24 ボールランプ機構
- 25 推力発生機構

- 26 ケーシング
- 27、27a、27b、27c 回転側係合部材
- 28、28a、28b、28c 抑止側係合部材
- 29 第一の弾性部材（緩衝機構）
- 30 第二の弾性部材（緩衝機構）
- 31 ケース
- 32 プランジャ（変位部材）
- 33 通孔
- 34 大径部
- 35 出力軸
- 36、36a、36b、36c 回転側係合部
- 37、37a、37b、37c 回転側凹凸部
- 38、38a、38b、38c 抑止側係合凹部
- 39、39a、39b、39c 抑止側凹凸部
- 40、40a 係止凹部
- 41 側板
- 42 連結板
- 43 第二の受面
- 44 減速小歯車
- 45 駆動スピンドル
- 46 減速大歯車
- 47 鰐部
- 48 スラスト転がり軸受
- 49 軸力センサ
- 50 弾性部材
- 51 ケースユニット
- 52 インナ側ケース
- 53 アウタ側ケース

- 5 4 通孔
- 5 5 底板部
- 5 6 固定側周壁部
- 5 7 コネクタ
- 5 8 取り出し孔
- 5 9 係止孔
- 6 0 通孔
- 6 1 底板部
- 6 2 変位側周壁部
- 6 3 係合片
- 6 4 係止片
- 6 5 軸力測定ユニット
- 6 6 シリンダ空間
- 6 7 凹溝
- 6 8 係止凹部
- 6 9 接続孔
- 7 0 ハーネス
- 7 1 プラグ
- 7 2 雄ねじ部
- 7 3 駆動側ロータ
- 7 4 ねじ孔
- 7 5 被駆動側ロータ
- 7 6 ボール
- 7 7 駆動側ランプ部
- 7 8 被駆動側ランプ部
- 7 9 間座
- 8 0 係合突片
- 8 1 付勢ばね

- 8 2 係止凸部
- 8 3 エアダンパ機構（緩衝機構）
- 8 4 凹凸部
- 8 5 凹部
- 8 6 係合凸部
- 8 7 弾性部材（緩衝機構）
- 8 8 弾性部材（緩衝機構）
- 8 9 受面
- 9 0 側板
- 9 1 連結板
- 9 2 スリーブ

請求の範囲

[請求項1]

車輪と共に回転する制動用回転体と、

前記制動用回転体に隣接した状態で、回転しない部分に支持された支持部材と、

前記支持部材の一部に、前記制動用回転体の一部に対向した状態で、前記制動用回転体に対する遠近動を可能に支持された制動用摩擦部材と、

電動モータを駆動源とし、減速機構を介して前記制動用摩擦部材を前記制動用回転体に近づく方向に移動させる電動式押圧装置と、

前記電動モータへの通電停止後にも、前記制動用摩擦部材を前記制動用回転体に押し付けたままの状態に維持する為のパーキング用ロック装置と、を備えたパーキング機構付電動式ブレーキ装置であって、

前記パーキング用ロック装置は、

前記電動モータへの通電に伴って回転する回転軸の一部に固定され、前記回転軸と同心の回転側係合面を有する回転側係合部材と、

前記支持部材に直接又は他の部材を介して、前記回転側係合面に対し遠近動する方向の変位を可能、且つ、前記回転軸を中心とする回転を阻止された状態で支持され、前記回転側係合面と係脱可能な形状とされた抑止側係合部材と、

通電に基づき前記抑止側係合部材に対して、前記回転側係合部材に近づく方向の力を付与する電動式のアクチュエータと、を備えたものであり、

前記抑止側係合部材と前記回転側係合部材とのうちの少なくとも一方の係合部材若しくはこの一方の係合部材と同期して変位する変位部材の一部に、これら係合部材若しくは変位部材が遠近動する相手部材との間に設けられて、前記抑止側係合部材と前記回転側係合部材とが係合する前に、前記係合部材と前記相手部材との相対変位速度を遅くするべく作用する事により前記係合の際の衝撃力を緩和する緩衝機構

を設けたパーキング機構付電動式ブレーキ装置。

[請求項2] 前記回転側係合部材が固定される回転軸が、前記電動モータの出力軸である請求項1に記載したパーキング機構付電動式ブレーキ装置。

[請求項3] 前記抑止側係合部材が、前記回転側係合部材に対して軸方向に変位可能、且つ、回転不能な状態で同心に設けられており、

前記緩衝機構が、前記抑止側係合部材と前記回転側係合部材とのうちの少なくとも一方の係合部材の一部、且つ、相手部材と対向する部分に設けられた弾性部材により構成されたものであり、

前記抑止側係合部材と前記回転側係合部材とが係合する前に、前記弾性部材が前記相手部材の一部に当接する請求項1又は2に記載したパーキング機構付電動式ブレーキ装置。

[請求項4] 前記抑止側係合部材が、前記回転側係合部材に対して軸方向に変位可能、且つ、回転不能な状態で、前記回転側係合部材と同心に設けられており、

前記緩衝機構が、これら抑止側係合部材又は回転側係合部材のどちらか一方の係合部材に設けられた凹部と、他方の係合部材に設けられた凸部とで構成されたエアダンパ機構であり、

前記抑止側係合部材と前記回転側係合部材とが係合する前に、前記凸部と前記凹部とが係合して前記凹部内に空気を閉じ込める請求項1又は2に記載したパーキング機構付電動式ブレーキ装置。

[請求項5] 前記回転側係合部材は、外周面の全周に互り歯車状の凹凸部が形成されており、

前記抑止側係合部材は、前記回転側係合部材の前記凹凸部のうちの凹部と係合する係合凸部を備え、前記回転側係合部材の中心軸に直交する方向に存在する仮想平面上に設けられており、

前記緩衝機構が、前記抑止側係合部材の前記係合凸部の先端部と前記凹凸部の凹部の底部とのうちの少なくとも一方に設けられた弾性部材で構成されており、

前記抑止側係合部材の前記係合凸部と前記回転側係合部材の前記凹凸部の凹部とが係合する前に、前記弾性部材が前記凹部と前記係合凸部の先端部との間で挟持される請求項 1 又は 2 に記載したパーキング機構付電動式ブレーキ装置。

[請求項6]

前記アクチュエータが、通電に基づいてプランジャに直線運動させるソレノイドであり、

前記ソレノイドは、コイルと、ケースと、プランジャとを備え、

前記プランジャは、前記ケースに軸方向の変位可能、且つ、回転不能に支持され、一端部及び他端部が前記ケースの両端部に互いに同心に設けられた一对の通孔から前記ケースの外部に突出させられ、中間部の一部が前記通孔の内径よりも大きな外径を有する大径部とされており、

前記抑止側係合部材は、前記プランジャの一端部に回転不能、且つ、前記プランジャと共に軸方向への変位可能に設けられており、

前記プランジャの他端部には、前記緩衝機構を構成する弾性部材が設けられており、

前記抑止側係合部材と前記回転側係合部材とが係合する前に、前記弾性部材が受面である前記ケースの端部外面に当接する請求項 1 又は 2 に記載したパーキング機構付電動式ブレーキ装置。

[請求項7]

前記アクチュエータが、通電に基づいてプランジャに直線運動させるソレノイドであり、

前記ソレノイドは、コイルと、ケースと、プランジャとを備え、

前記プランジャは、前記ケースに軸方向の変位可能、且つ、回転不能に支持され、一端部及び他端部が前記ケースの両端部に互いに同心に設けられた一对の通孔から前記ケースの外部に突出させられ、中間部の一部が前記通孔の内径よりも大きな外径を有する大径部とされており、

前記抑止側係合部材は、前記プランジャの一端部に回転不能、且つ

、前記プランジャと共に軸方向への変位可能に設けられており、
前記プランジャの他端部には、弾性部材が設けられており、
前記大径部の他端縁が前記ケースの他端部内面に当接する前に、前記弾性部材が前記ケースと対向する部分に存在する第二の受面に当接する請求項 1 又は 2 に記載したパーキング機構付電動式ブレーキ装置。

[請求項8] 前記アクチュエータが、通電に基づいてプランジャに直線運動させるソレノイドであり、

前記ソレノイドは、コイルと、ケースと、プランジャとを備え、
前記プランジャは、前記ケースに軸方向の変位可能、且つ、回転不能に支持され、一端部及び他端部が前記ケースの両端部に互いに同心に設けられた一对の通孔から前記ケースの外部に突出させられ、中間部の一部が前記通孔の内径よりも大きな外径を有する大径部とされており、

前記抑止側係合部材は、前記プランジャの一端部に回転不能、且つ、前記プランジャと共に軸方向への変位可能に設けられており、
前記プランジャの他端部には、弾性部材が設けられており、
前記大径部の他端縁が前記ケースの他端部内面に当接する前に、前記弾性部材が前記ケースと対向する部分に存在する第二の受面に当接する請求項 5 に記載したパーキング機構付電動式ブレーキ装置。

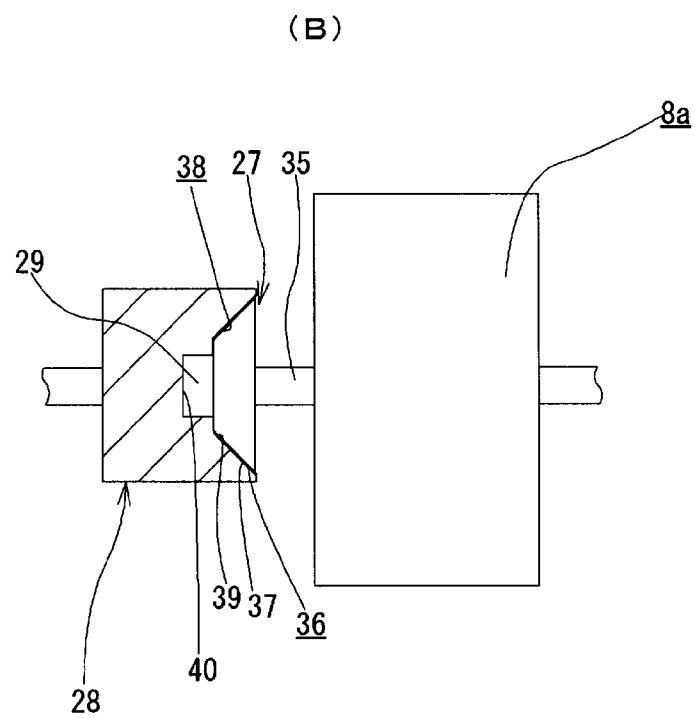
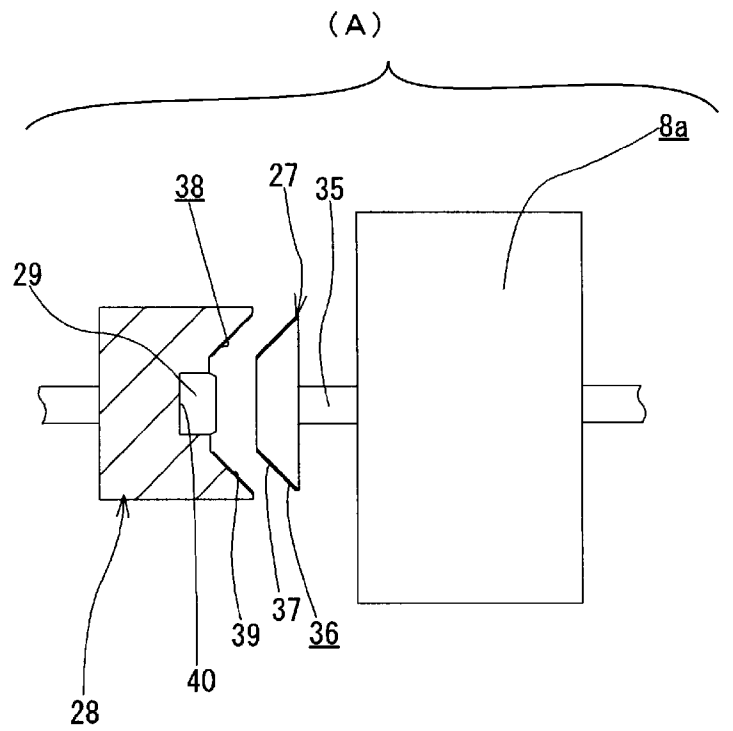
[請求項9] 前記アクチュエータが、通電に基づいてプランジャに直線運動させるソレノイドであり、

前記ソレノイドは、コイルと、ケースと、プランジャとを備え、
前記プランジャは、前記ケースに軸方向の変位可能、且つ、回転不能に支持され、一端部及び他端部が前記ケースの両端部に互いに同心に設けられた一对の通孔から前記ケースの外部に突出させられ、中間部の一部が前記通孔の内径よりも大きな外径を有する大径部とされており、

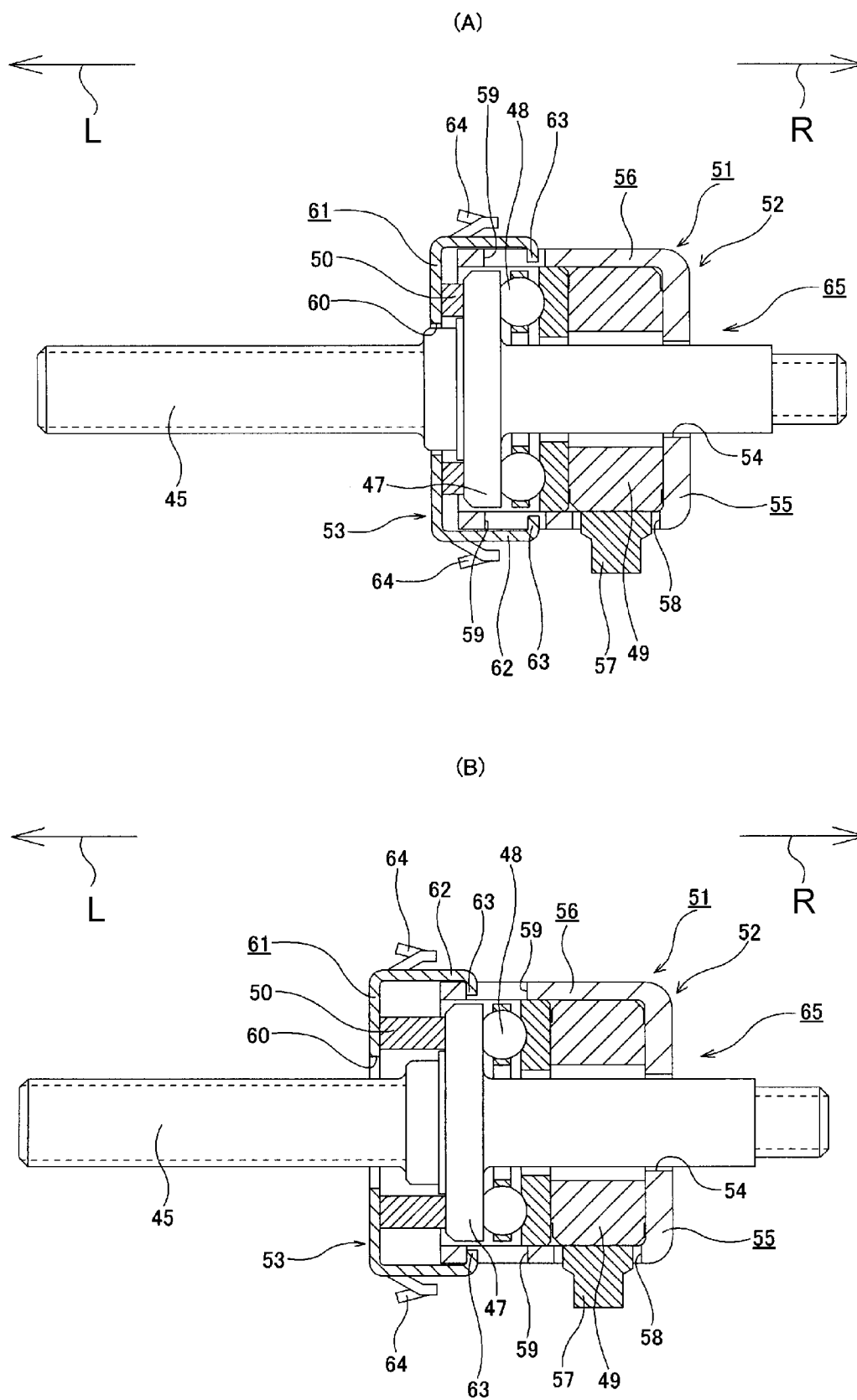
前記抑止側係合部材は、前記プランジャの一端部に回転不能、且つ、前記プランジャと共に軸方向への変位可能に設けられており、前記プランジャの他端部には、弾性部材が設けられており、前記大径部の他端縁が前記ケースの他端部内面に当接する前に、前記弾性部材が前記ケースと対向する部分に存在する第二の受面に当接する請求項 6 に記載したパーキング機構付電動式ブレーキ装置。

[illegible]

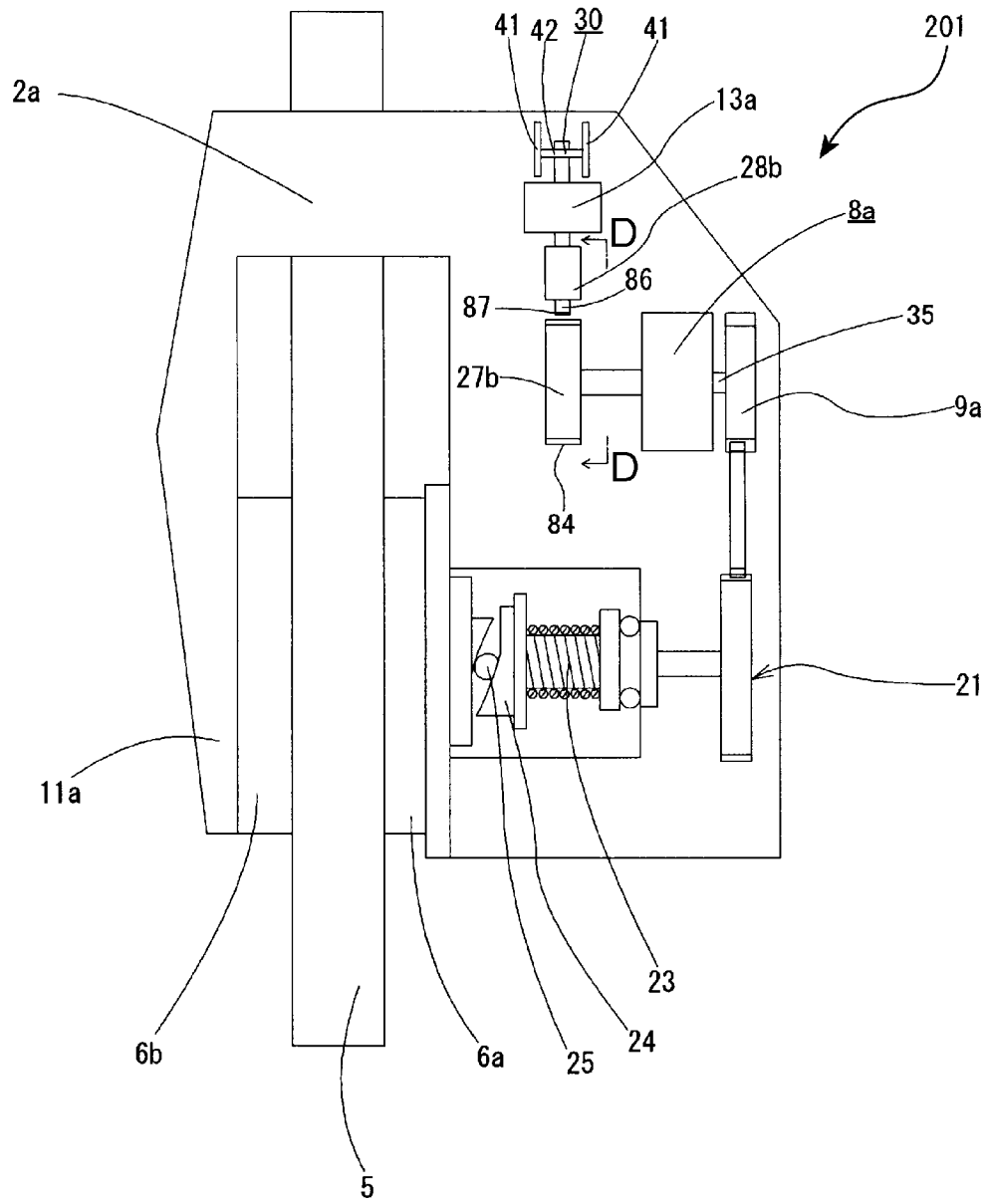
[図4]



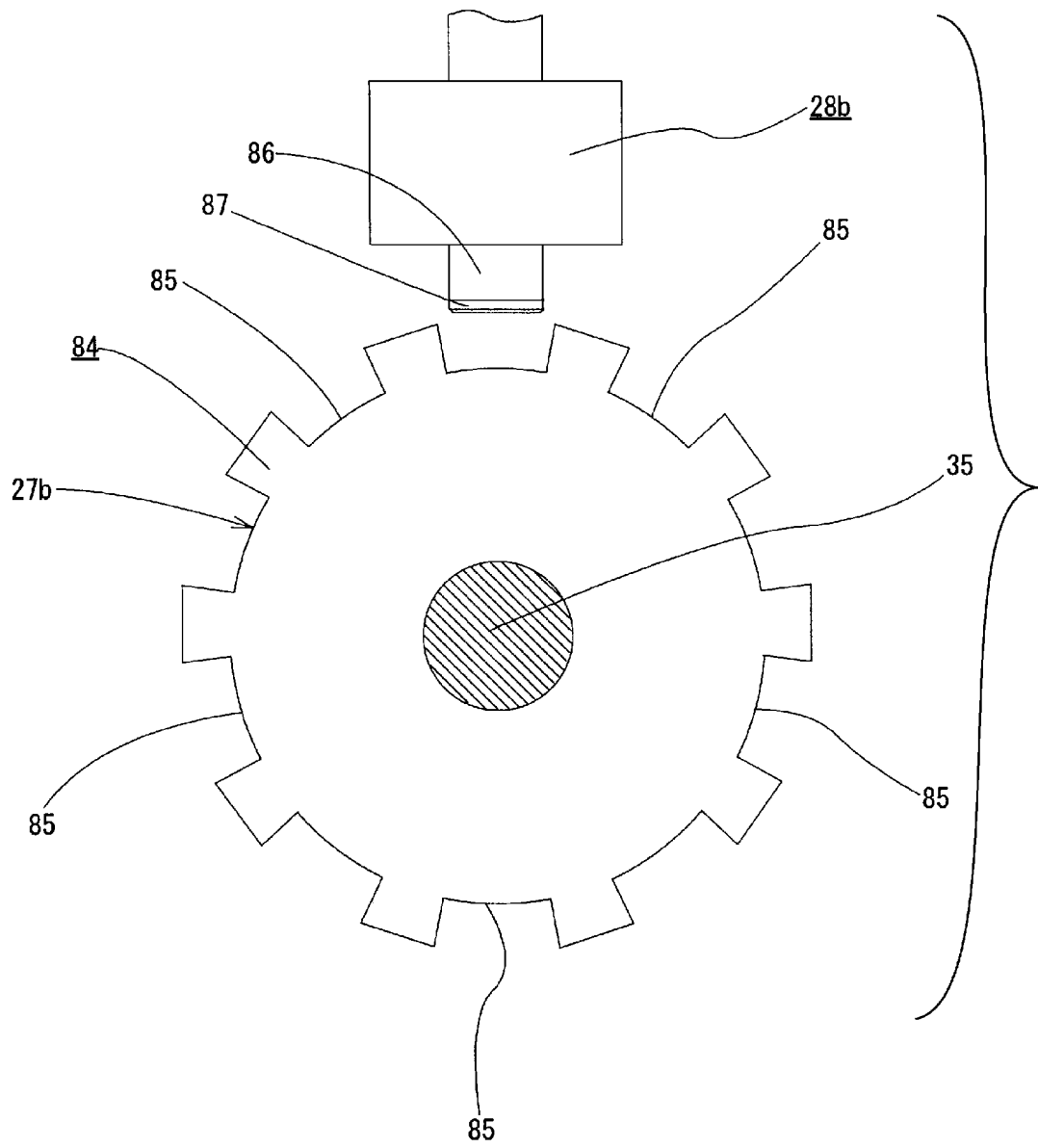
[図6]



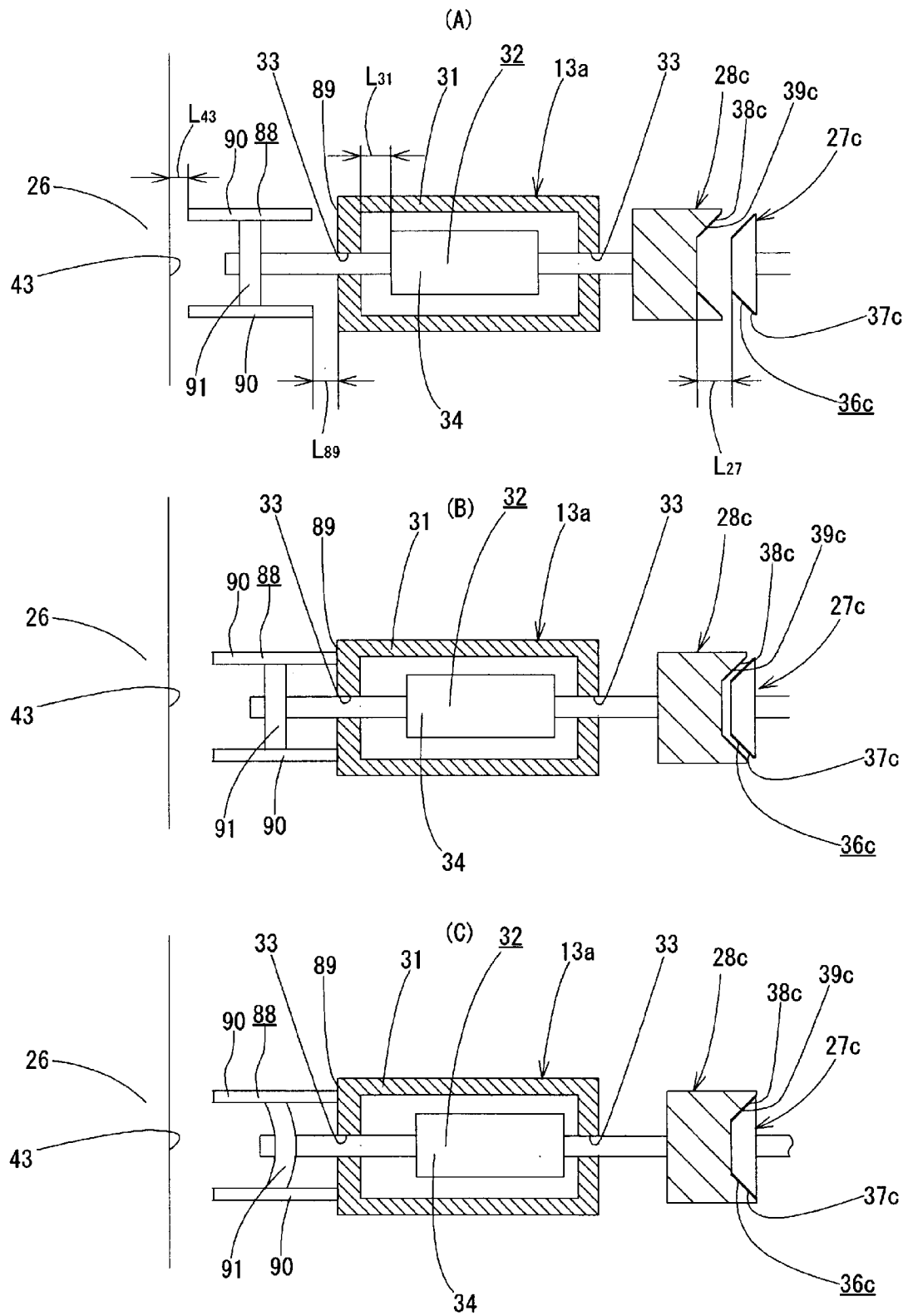
[図8]



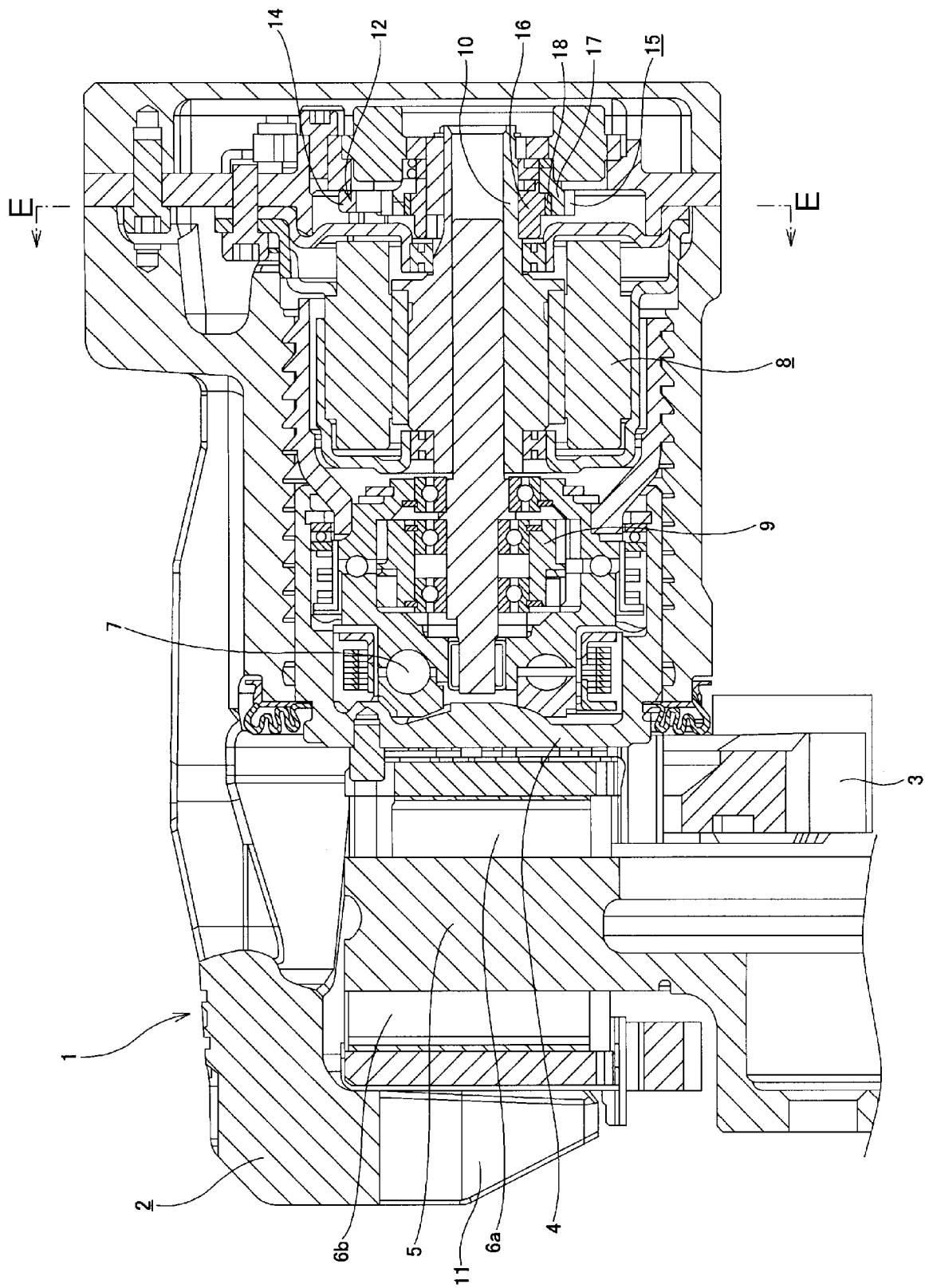
[図9]



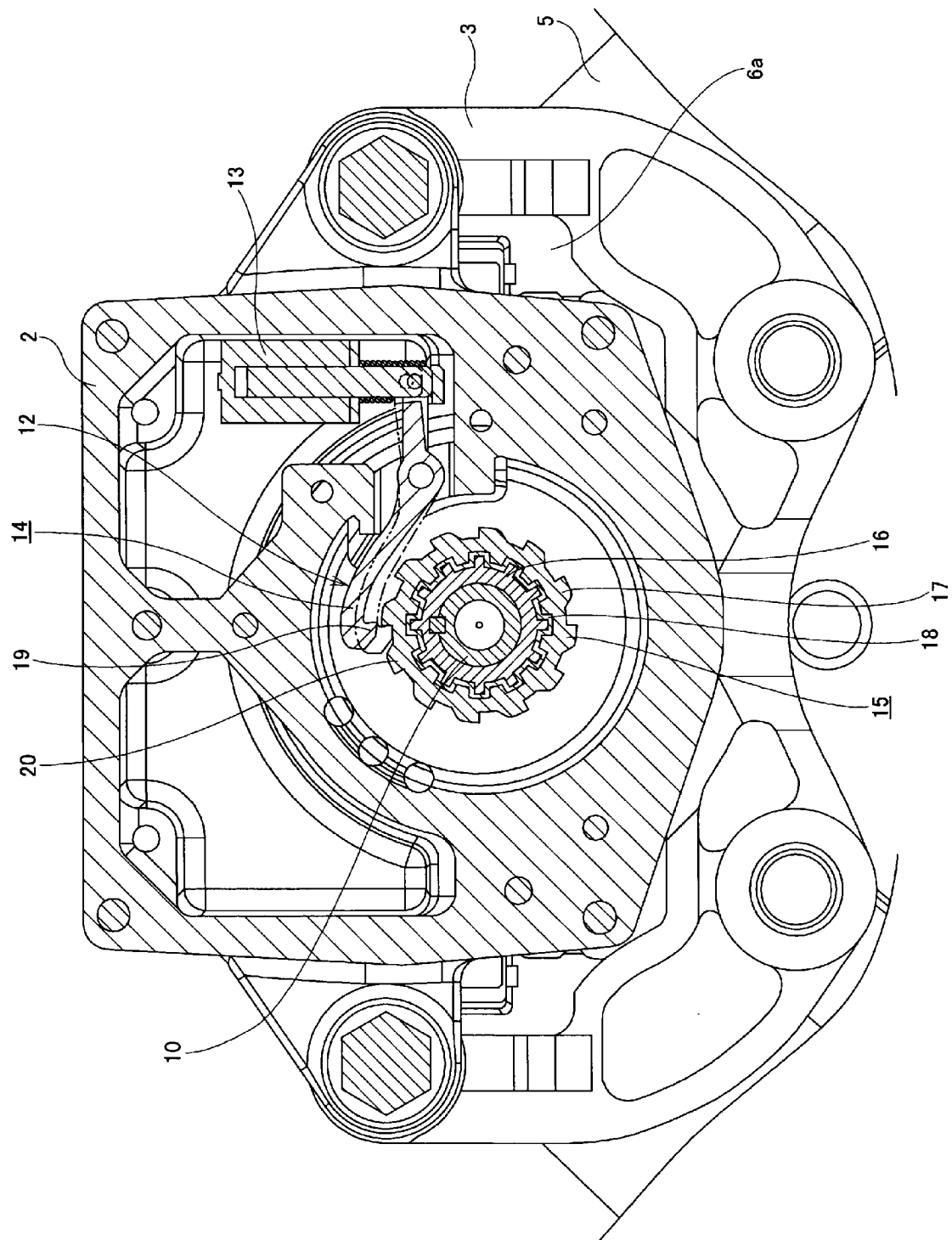
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/056938

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16D65/18(2006.01) i, F16D55/226(2006.01) i, F16D65/14(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)

F16D65/18, F16D55/226, F16D65/14

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.
A	JP 2009-542999 A (Robert Bosch GmbH), 03 December 2009 (03.12.2009), entire text; all drawings & US 2009/0194385 A1 & EP 2041446 A1 & WO 2008/003553 A1 & DE 102006031508 A1	1-9
A	JP 2008-249057 A (Hitachi, Ltd.), 16 October 2008 (16.10.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 2007-321862 A (Hitachi, Ltd.), 13 December 2007 (13.12.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-9



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

12 June, 2012 (12.06.12)

Date of mailing of the international search report

26 June, 2012 (26.06.12)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/056938

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 2001-524647 A (Continental Teves AG.& Co. OHG), 04 December 2001 (04.12.2001), entire text; all drawings & US 6315092 B1 & EP 1032773 A1 & WO 1999/027270 A1 & DE 19804454 A1	1-9
A	JP 2002-506179 A (Continental Teves AG.& Co. OHG), 26 February 2002 (26.02.2002), entire text; all drawings & US 6405836 B1 & EP 1058795 A1 & WO 1999/045292 A1	1-9
A	DE 19750420 A1 (Bayerische Motoren Werke AG.), 20 May 1999 (20.05.1999), entire text; all drawings & EP 916866 A2	1-9
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 79430/1991 (Laid-open No. 22234/1993) (Akebono Brake Industry Co., Ltd.), 23 March 1993 (23.03.1993), entire text; all drawings & US 5348123 A & DE 4229042 A1	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. F16D65/18(2006.01)i, F16D55/226(2006.01)i, F16D65/14(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. F16D65/18, F16D55/226, F16D65/14		
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
A	JP 2009-542999 A（ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト ミツト ベシユレンクテル ハフツング）2009.12.03, 全文、全図 & US 2009/0194385 A1 & EP 2041446 A1 & WO 2008/003553 A1 & DE 102006031508 A1	1-9
A	JP 2008-249057 A（株式会社日立製作所）2008.10.16, 全文、全図 （ファミリーなし）	1-9
☒ 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 1 2 . 0 6 . 2 0 1 2	国際調査報告の発送日 2 6 . 0 6 . 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） 森本 康正 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 6 8	3 W 2 9 2 0

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
A	JP 2007-321862 A (株式会社日立製作所) 2007.12.13, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2001-524647 A (コンティネンタル・テーベス・アクチエンゲゼル ンシャフト・ウント・コンパニー・オッフエネ・ハンデルスゲゼル ンシャフト) 2001.12.04, 全文、全図 & US 6315092 B1 & EP 1032773 A1 & WO 1999/027270 A1 & DE 19804454 A1	1-9
A	JP 2002-506179 A (コンティネンタル・テーベス・アクチエンゲゼル ンシャフト・ウント・コンパニー・オッフエネ・ハンデルスゲゼル ンシャフト) 2002.02.26, 全文、全図 & US 6405836 B1 & EP 1058795 A1 & WO 1999/045292 A1	1-9
A	DE 19750420 A1 (Bayerische Motoren Werke AG) 1999.05.20, 全文、全図 & EP 916866 A2	1-9
A	日本国実用新案登録出願 3-79430 号(日本国実用新案登録出願公開 5-22234 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (曙ブレーキ工業株式会社) 1993.03.23, 全文、全図 & US 5348123 A & DE 4229042 A1	1-9