

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 3 月 6 日(06.03.2014)

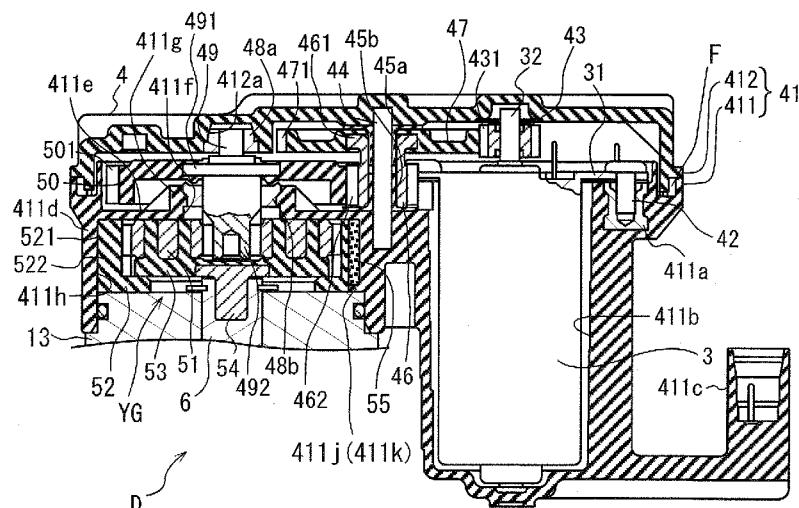


(10) 国際公開番号
WO 2014/034680 A1

- (51) 国際特許分類:
F16D 65/18 (2006.01) *F16F 15/08* (2006.01)
F16D 65/14 (2006.01) *F16H 1/28* (2006.01)
F16F 15/04 (2006.01) *F16H 57/02* (2012.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/072908
- (22) 国際出願日: 2013 年 8 月 27 日(27.08.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-187270 2012 年 8 月 28 日(28.08.2012) JP
特願 2013-067307 2013 年 3 月 27 日(27.03.2013) JP
- (71) 出願人: 株式会社アドヴィックス (ADVICS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4488688 愛知県刈谷市昭和町 2 丁目 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 林 靖人 (HAYASHI Yasuhito); 〒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). 竹尾 優一 (TAKEO Yuichi); 〒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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
— 補正された請求の範囲 (条約第 19 条(1))

(54) Title: ELECTRIC PARKING BRAKE DRIVING DEVICE AND ELECTRIC PARKING BRAKE DEVICE

(54) 発明の名称: 電動パーキングブレーキ用駆動装置および電動パーキングブレーキ装置



(57) Abstract: In the present invention, a parking brake actuator generates braking force at vehicle wheels by means of converting the rotary motion of a screw member rotated by this electric parking brake driving device to linear motion, transmitting the result to a piston, and pressing a brake pad against a disc rotor by means of the piston. The electric parking brake driving device is provided with an electric motor and a speed reduction mechanism that transmits the driving force of the electric motor to the parking brake actuator. The speed reduction mechanism is provided with a gear body and a planetary gear mechanism provided within the gear body and to which the driving force of the electric motor is input. A cushion rubber that can be compressed in the circumferential direction is interposed between the gear body and the ring gear of the planetary gear mechanism.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/034680 A1

パーキングブレーキアクチュエータは、電動パーキングブレーキ用駆動装置によって回転されたスクリュウ部材の回転運動を直進運動に変換してピストンに伝達し、ピストンによってブレーキパッドをディスクロータに押圧することにより車輪に制動力を発生させる。電動パーキングブレーキ用駆動装置は、電動モータと、電動モータの駆動力をパーキングブレーキアクチュエータに伝達する減速機構を備える。減速機構は、ギヤボデーと、ギヤボデー内に設けられ、電動モータの駆動力が入力される遊星歯車機構を備える。遊星歯車機構のリングギヤとギヤボデーとの間には、円周方向に圧縮可能なクッションゴムが介装されている。

明 細 書

発明の名称：

電動パーキングブレーキ用駆動装置および電動パーキングブレーキ装置

技術分野

[0001] 本発明は、車両駐車時に電動モータにより駆動して、車輪に制動力を付与する電動パーキングブレーキ用駆動装置および電動パーキングブレーキ装置に関する。

背景技術

[0002] 電動モータからの駆動力を減速して出力するモータ減速機に関する従来技術があった（例えば、特許文献 1 参照）。当該モータ減速機においては、アウトロータ型の電動モータから入力された回転力を、遊星歯車機構を利用した減速機構を用いて減速している。この従来技術によるモータ減速機においては、電動モータの半径方向への張り出しを低減できるとともに、回転軸方向にも薄型化することができる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 0 4 - 1 2 9 3 7 4 号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、従来より、上述したようなモータ減速機を、電動パーキングブレーキ装置を駆動するための電動パーキングブレーキ用駆動装置に使用することが考えられてきた。当該電動パーキングブレーキ装置においては、減速機構によって電動モータの駆動力がスクリュウに伝えられる。スクリュウの回転運動は、回転不能なナット部材によって直進運動に変換され、キャリパピストンへと伝達される。キャリパピストンによって付勢されたブレーキパッドは、車輪とともに回転するディスクを押圧し、車輪に制動力を発生させる。

[0005] ここで、電動パーキングブレーキ用駆動装置においては、車輪に加えられた制動力を保持するために、スクリューとナット部材の噛み合い部における逆効率が、0以下に設定される場合が多い。そのため、パーキングブレーキ操作が行われた後に、操作が解除され電動モータと減速機構が戻り状態となっても、スクリューとナット部材とが係合（セルフロック）したままになり、スクリューが戻り方向に回転しない場合がある。したがって、この場合、パーキングブレーキの操作が解除された直後は、ナット部材の軸力は高いままにあり（図12Aにおいて、Pにて示す）、減速機構内においてはギヤ部材間にバックラッシュ等による隙間が発生した状態となる。

[0006] その後、一定の時間が経過してスクリューとナット部材のロック状態が解除され、スクリューが戻り方向に回転し始めると、蓄えられていた弾性エネルギーが一気に解放されて、減速機構内の隙間が埋まるため、ギヤ部材には急激に負荷がかかり始める（図12Bにおいて、Qにて示す）。この急激な負荷の増大は電動モータへと伝わって衝撃となり、減速機構内において打音（衝撃音）（図12Cにおいて、Rにて示す）あるいは振動を発生させる。当該衝撃音および振動は車両において共鳴することもあり、乗員に大きな不快感を与えることになる。

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、パーキングブレーキ操作解除時の衝撃音を低減可能な電動パーキングブレーキ用駆動装置および電動パーキングブレーキ装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上述した課題を解決するために、請求項1に係る電動パーキングブレーキ用駆動装置の発明の構成は、回動部材の回転運動を直進運動に変換してピストンに伝達し、ピストンによって付勢されたブレーキパッドが、車輪とともに回転するディスクを押圧することにより車輪に制動力を発生させるパーキングブレーキアクチュエータを駆動するための電動パーキングブレーキ用駆動装置であって、電動モータと、電動モータの駆動力を回動部材に伝達する減速機構とを備え、減速機構は、ハウジングと、ハウジング内に設けられ、

電動モータの駆動力が入力されるサンギヤと、サンギヤと噛合し、サンギヤの回転によってサンギヤの外周を公転する複数のプラネタリギヤと、プラネタリギヤの周囲に配置され、内周面においてプラネタリギヤと噛合するとともに、ハウジングに取り付けられたリングギヤと、複数のプラネタリギヤ同士を接続するとともに回動部材に連結され、プラネタリギヤの公転によって回転され、サンギヤの回転を減速して回動部材に出力するキャリア部材とを有し、リングギヤとハウジングとの間には、ハウジングに対してリングギヤが回動することにより、円周方向に弾性力を発生させる弾性部材が介装されたことである。

[0008] 請求項 2 に係る発明の構成は、請求項 1 の電動パーキングブレーキ用駆動装置において、弾性部材は、パーキングブレーキ操作解除時において、ハウジングに対しリングギヤが回動することにより円周方向に圧縮可能に形成されるとともに、パーキングブレーキ操作時において、リングギヤおよびハウジングに対する円周方向の隙間を 0 以上としたことである。

[0009] 請求項 3 に係る発明の構成は、請求項 2 の電動パーキングブレーキ用駆動装置において、弾性部材は、リングギヤおよびハウジングに対して、リングギヤの軸方向に締め代を有することである。

[0010] 請求項 4 に係る発明の構成は、請求項 2 または 3 の電動パーキングブレーキ用駆動装置において、弾性部材は、リングギヤおよびハウジングに対して、半径方向に締め代を有することである。

[0011] 請求項 5 に係る発明の構成は、請求項 4 の電動パーキングブレーキ用駆動装置において、弾性部材は、互いに対向した外側部と内側部と、外側部と内側部とを接続する連結部と、外側部と内側部との間に形成された空間部とを有し、弾性部材は、ハウジングとリングギヤとの間に介装された時に、外側部はハウジングの内周面に当接し、内側部はリングギヤの外周面に当接して、外側部と内側部とが撓んで空間部が圧縮されることにより、外側部と内側部とが互いに半径方向に接近し、復元力を備えた状態で、ハウジングとリングギヤとの間に保持されることである。

[0012] 請求項 6 に係る発明の構成は、請求項 2 乃至 5 のうちのいずれかの電動パーキングブレーキ用駆動装置において、リングギヤは、ハウジングの内周面に挿入可能に形成され、ハウジングは、外壁からリングギヤの半径方向中心に向けて延びるとともに、リングギヤの軸方向端面であって、パーキングブレーキアクチュエータに対し反対側に位置する側と対向する収容面を有し、ハウジングの内周面には、リングギヤの外周面に向けて半径方向内方に突出するとともに、互いに円周方向に所定距離だけ離れたロック側トルク受けおよびリリース側トルク受けと、ロック側トルク受けとリリース側トルク受けとの間以外の部位において、半径方向内方に突出するとともに、収容面から軸方向に所定距離だけ離れた位置において円周方向に延びた係合壁とが形成され、リングギヤの外周面には、半径方向外方に突出し、円周方向の幅がロック側トルク受けとリリース側トルク受けとの間の間隔よりも小さい停止部と、停止部から円周方向に離れた位置において半径方向外方に突出し、軸方向の幅が収容面と係合壁との間の間隔よりも小さい抜止部とが形成され、リングギヤをハウジングに取り付ける場合、円周方向において、停止部がロック側トルク受けとリリース側トルク受けとの間に位置するとともに、抜止部が係合壁を避ける位置において、リングギヤをハウジングに対し軸方向に挿入し、その後、停止部がロック側トルク受けに近づくように、リングギヤを円周方向に回転させることにより、抜止部を収容面と係合壁との間に進入させた後、円周方向において停止部とリリース側トルク受けとの間に形成される空間に弾性部材を軸方向に挿入することである。

[0013] 請求項 7 に係る発明の構成は、請求項 6 の電動パーキングブレーキ用駆動装置において、リングギヤの外周面には、保持部が半径方向外方に突出しており、リングギヤをハウジングに取り付けた状態で、保持部は弾性部材の軸方向端部のうち、収容面と対向していない側と軸方向に対向しており、弾性部材は、保持部を乗り越えて軸方向に挿入可能なことである。

[0014] 請求項 8 に係る発明の構成は、請求項 7 の電動パーキングブレーキ用駆動装置において、弾性部材は、ハウジングとリングギヤとの間へ挿入した時の

半径方向の厚みが、リングギヤの保持部とハウジングの内周面との間の隙間以下の基部と、基部において、ハウジングとリングギヤとの間への挿入方向の後方部に設けられ、リングギヤの外周面に向けて突出した係止リブと、を有しており、係止リブが形成された部位の半径方向の厚みは、リングギヤの保持部とハウジングの内周面との間の隙間より大きいことである。

[0015] 請求項 9 に係る発明の構成は、請求項 1 乃至 8 のうちのいずれかの電動パーキングブレーキ用駆動装置において、減速機構は、ハウジング内に設けられ電動モータの出力軸に固着された駆動ギヤと、ハウジングに対して回転可能に支持される第 1 回転シャフトと、第 1 回転シャフト上に形成され、駆動ギヤよりも多数の歯数を有し、駆動ギヤと噛合することにより、電動モータの回転を減速して第 1 回転シャフトに伝達する第 1 従動ギヤと、第 1 回転シャフト上に設けられ、第 1 従動ギヤと一体に回転する伝達ギヤと、ハウジングに対して回転可能に支持される第 2 回転シャフトと、第 2 回転シャフト上に設けられ、伝達ギヤよりも多数の歯数を有するとともに、伝達ギヤと噛合する第 2 従動ギヤとを有しており、第 2 回転シャフト上には、第 2 従動ギヤと一体に回転するようにサンギヤが形成されたことである。

[0016] 請求項 10 に係る電動パーキングブレーキ装置の発明の構成は、車体に取り付けられたハウジングと、ハウジングに対し移動可能に取り付けられたピストンと、車輪とともに回転するディスクとピストンとの間に介装されたブレーキパッドと、ハウジングに対し移動不能に設けられた電動モータと、電動モータの駆動力を伝達する減速機構と、ハウジング内において、減速機構を介して電動モータにより駆動される回動部材と、回動部材と噛合するとともにハウジングに対して回転不能とされ、回動部材の回転によりピストンの軸方向に移動して、ピストンを介してブレーキパッドをディスクに向けて付勢する直進部材とを備えた電動パーキングブレーキ装置であって、減速機構は、ハウジング内に設けられ、電動モータの駆動力が入力されるサンギヤと、サンギヤと噛合し、サンギヤの回転によってサンギヤの外周を公転する複数のプラネタリギヤと、プラネタリギヤの周囲に配置され、内周面において

プラネタリギヤと噛合するとともに、ハウジングに取り付けられたリングギヤと、複数のプラネタリギヤ同士を接続するとともに回動部材に連結され、プラネタリギヤの公転によって回転され、サンギヤの回転を減速して回動部材に出力するキャリア部材とを有し、リングギヤとハウジングとの間には、ハウジングに対してリングギヤが回転することにより、円周方向に弾性力を発生させる弾性部材が介装されたことである。

発明の効果

- [0017] 請求項 1 に係る電動パーキングブレーキ用駆動装置によれば、減速機構のリングギヤとハウジングとの間には、ハウジングに対してリングギヤが回転することにより、円周方向に弾性力を発生させる弾性部材が介装されたことにより、パーキングブレーキ操作解除時において、減速機構内のギヤ部材に対する急激な負荷の増大を抑制し、減速機構内の衝撃音の発生を低減することができる。
- [0018] 請求項 2 に係る電動パーキングブレーキ用駆動装置によれば、弾性部材は、パーキングブレーキ操作解除時において、ハウジングに対しリングギヤが回転することにより円周方向に圧縮可能に形成されるとともに、パーキングブレーキ操作時において、リングギヤおよびハウジングに対する円周方向の隙間を 0 以上としたことにより、パーキングブレーキ操作解除時に、弾性部材は圧縮荷重が 0 から立ち上がるため、ギヤ部材に働く負荷の吸収範囲を広げ、負荷の吸収性能を向上させることができる。
- [0019] 請求項 3 に係る電動パーキングブレーキ用駆動装置によれば、弾性部材は、リングギヤおよびハウジングに対して、リングギヤの軸方向に締め代を有することにより、ハウジングに対しリングギヤを軸方向に保持することができ、振動による異音等の発生を低減することができる。
- [0020] 請求項 4 に係る電動パーキングブレーキ用駆動装置によれば、弾性部材は、リングギヤおよびハウジングに対して、半径方向に締め代を有することにより、ハウジングに対しリングギヤを半径方向に保持することができ、振動による異音等の発生を低減することができる。

[0021] 請求項 5 に係る電動パーキングブレーキ用駆動装置によれば、弾性部材は、ハウジングとリングギヤとの間に介装された時に、外側部はハウジングの内周面に当接し、内側部はリングギヤの外周面に当接して、外側部と内側部とが撓んで空間部が圧縮されることにより、外側部と内側部とが互いに半径方向に接近し、復元力を備えた状態で、ハウジングとリングギヤとの間に保持されるため、復元力によって、ハウジングとリングギヤとの間からの弾性部材の脱落を防止することができる。

また、弾性部材は、空間部を圧縮するだけでハウジングとリングギヤとの間に容易に介装することができる。

[0022] 請求項 6 に係る電動パーキングブレーキ用駆動装置によれば、リングギヤをハウジングに取り付ける場合、円周方向において、停止部がロック側トルク受けとリリース側トルク受けとの間に位置するとともに、抜止部が係合壁を避ける位置において、リングギヤをハウジングに対し軸方向に挿入し、その後、停止部がロック側トルク受けに近づくように、リングギヤを円周方向に回転させることにより、抜止部を収容面と係合壁との間に進入させた後、円周方向において停止部とリリース側トルク受けとの間に形成される空間に、弾性部材を軸方向に挿入する。

これにより、リングギヤを円周方向に回転させるのみで、ハウジングに対し取り付けることができ、ハウジングに対するリングギヤの脱着を容易に行うことができる。また、弾性部材を停止部とリリース側トルク受けとの間の空間に挿入するのみで、ハウジングに対し容易に装着することができる。

[0023] 請求項 7 に係る電動パーキングブレーキ用駆動装置によれば、保持部が弾性部材と軸方向に対向していることにより、リングギヤとハウジングとの間から弾性部材が脱落することを防止することができる。また、弾性部材は保持部を乗り越えて軸方向に挿入可能なことにより、弾性部材のリングギヤへの装着を容易にすることができる。

[0024] 請求項 8 に係る電動パーキングブレーキ用駆動装置によれば、弾性部材は、ハウジングとリングギヤとの間へ挿入した時の半径方向の厚みが、リング

ギヤの保持部とハウジングの内周面との間の隙間以下の基部と、基部において、ハウジングとリングギヤとの間への挿入方向の後方部に設けられ、リングギヤの外周面に向けて突出した係止リブと、を有しており、係止リブが形成された部位の半径方向の厚みは、リングギヤの保持部とハウジングの内周面との間の隙間より大きいことにより、弾性部材を撓ませることにより、係止リブに保持部を乗り越えさせるのみで、弾性部材をハウジングとリングギヤとの間に容易に挿入することができる。

また、弾性部材をハウジングとリングギヤとの間へ挿入した後、係止リブが保持部に当接するため、リングギヤとハウジングとの間から弾性部材が脱落することを確実に防止することができる。

[0025] 請求項 9 に係る電動パーキングブレーキ用駆動装置によれば、ハウジング内には、電動モータの出力軸に固着された駆動ギヤと、ハウジングに対して回転可能に支持される第 1 回転シャフトと、第 1 回転シャフト上に形成され、駆動ギヤよりも多数の歯数を有し、駆動ギヤと噛合することにより、電動モータの回転を減速して第 1 回転シャフトに伝達する第 1 従動ギヤと、第 1 回転シャフト上に設けられ、第 1 従動ギヤと一体に回転する伝達ギヤと、ハウジングに対して回転可能に支持される第 2 回転シャフトと、第 2 回転シャフト上に設けられ、伝達ギヤよりも多数の歯数を有するとともに、伝達ギヤと噛合する第 2 従動ギヤとが形成され、第 2 回転シャフト上には、第 2 従動ギヤと一体に回転するようにサンギヤが形成されたことにより、電動モータの回転を 3 段の減速機構によって減速できるため、回動部材に働く駆動トルクを増大させ、車輪への制動力を増大させることができる。

[0026] 請求項 10 に係る電動パーキングブレーキ装置によれば、リングギヤとハウジングとの間には、ハウジングに対してリングギヤが回転することにより、円周方向に弾性力を発生させる弾性部材が介装されたことにより、パーキングブレーキ操作解除時において、減速機構内のギヤ部材に対する急激な負荷の増大を抑制し、減速機構内の衝撃音の発生を低減することができる。

図面の簡単な説明

[0027] [図1]本発明の実施形態 1 による電動パーキングブレーキ装置が、ディスクロータと係合した状態の外観斜視図

[図2]図 1 に示したパーキングブレーキアクチュエータを、ディスクロータの回転軸方向にカットした状態を模式的に示した断面図

[図3]図 2 に示した電動パーキングブレーキ用駆動装置を、ギヤメンバの軸方向にカットした場合の断面図

[図4A]図 3 に示した減速機構において、ギヤボデーにリングギヤを取り付ける以前の状態を、パーキングブレーキアクチュエータ側からサンギヤ部の回転軸方向に見た図

[図4B]減速機構において、ギヤボデーにリングギヤを軸方向に挿入した状態を示した図

[図4C]減速機構において、ギヤボデーに対しリングギヤをロック方向に回転させた状態を示した図

[図4D]減速機構において、ギヤボデーとリングギヤとの間に、クッションゴムを挿入した状態を示した図

[図4E]減速機構において、ギヤボデーに対しリングギヤがリリース方向に回転した状態を示した図

[図5A]図 4 A に示したギヤボデーの内周面を円周方向に展開して示した模式的な図

[図5B]図 4 B に示したギヤボデーとリングギヤの係合部を円周方向に展開して示した模式的な図

[図5C]図 4 C に示したギヤボデーとリングギヤの係合部を円周方向に展開して示した模式的な図

[図5D]図 4 D に示したギヤボデーとリングギヤの係合部を円周方向に展開して示した模式的な図

[図5E]図 4 E に示したギヤボデーとリングギヤの係合部を円周方向に展開して示した模式的な図

[図6]図 3 に示した減速機構のパーキングブレーキ操作解除時における、ギヤ

部材の負荷特性を概略的に表したグラフを示した図

[図7]実施形態2によるギャボデーとリングギヤとの係合部を、円周方向に展開して示した模式的な図

[図8]実施形態3によるギャボデー、リングギヤおよびクッションゴムを半径方向外方から見た模式的な図

[図9A]実施形態4によるクッションゴムの外観斜視図

[図9B]図9Aに示したクッションゴムを、ギャボデーとリングギヤとの間に挿入した状態を示した図4DのA-A線についての断面図

[図10A]実施形態5によるクッションゴムの外観斜視図

[図10B]図10Aに示したクッションゴムを、ギャボデーとリングギヤとの間に挿入した状態を示すために半径方向にカットした断面図

[図11A]実施形態6によるクッションゴムの外観斜視図

[図11B]図11Aに示したクッションゴムを、ギャボデーとリングギヤとの間に挿入した状態を示すために半径方向にカットした断面図

[図12A]従来技術による電動パーキングブレーキ装置について、パーキングブレーキ操作解除時における、ナット部材の軸力を概略的に表したグラフを示した図

[図12B]従来技術による電動パーキングブレーキ装置について、パーキングブレーキ操作解除時における、ギヤ部材の負荷特性を概略的に表したグラフを示した図

[図12C]従来技術による電動パーキングブレーキ装置について、パーキングブレーキ操作解除時における、発生する騒音レベルを概略的に表したグラフを示した図

発明を実施するための形態

[0028] <実施形態1>

図1乃至図6に基づき、本発明の実施形態1による電動パーキングブレーキ装置Pについて説明する。尚、説明中において、電動モータ3に電力を供給して車輪Wに制動力を付与している状態をパーキングブレーキ操作時と言

い、電動モータ 3 をパーキングブレーキ操作時とは逆に駆動して、車輪 W に付与した制動力の解消を開始する状態をパーキングブレーキ操作解除時と言い、電動モータに電力を供給せず、かつ、車輪 W において制動力が発生していない状態をパーキングブレーキ非操作時という。

[0029] 本発明の構成外であるディスクロータ 9（ディスクに該当する）は、その回転中心において車両外方へと突出したハット部 9 1 と、ハット部 9 1 の周囲に形成され、後述するように、第 1 ブレーキパッド 2 1 a および第 2 ブレーキパッド 2 1 b によって挟圧されるプレート部 9 2 とを有している。図 1 に示すように、ハット部 9 1 の端面からは、複数のスタッドボルト 9 3 が突出している。ディスクロータ 9 は、これらのスタッドボルト 9 3 を用いて、車輪 W のディスクホイール（図示せず）に取り付けられており、これにより車輪 W と一体回転可能とされている。

[0030] 電動パーキングブレーキ装置 P のマウンティング 1 1 は、車両のナックルアーム N（車体に該当する）に取り付けられて固定されている。マウンティング 1 1 には、第 1 ブレーキパッド 2 1 a および第 2 ブレーキパッド 2 1 b が保持されている（図 1 において、第 2 ブレーキパッド 2 1 b のみ示す）。第 1 ブレーキパッド 2 1 a は、ディスクロータ 9 と後述するピストン 8 との間に配置されている（図 2 示）。

[0031] マウンティング 1 1 には、一对のスライドピン 1 2 を介して、キャリパボデー 1 3（後述するギャボデー 4 1 を含めた構成がハウジングに該当する）がディスクロータ 9 の回転軸 ϕ 方向に移動可能に取り付けられている。キャリパボデー 1 3 は、ディスクロータ 9 のプレート部 9 2 を跨ぐように、その断面形状が略コの字状に形成されている（図 1 および図 2 示）。また、キャリパボデー 1 3 には、第 2 ブレーキパッド 2 1 b を押圧するための一对の爪部 1 3 a が形成されている。図 2 に示すように、キャリパボデー 1 3 には、電動モータ 3 および減速機構 4 を含んだ電動パーキングブレーキ用駆動装置 D が取り付けられている。電動パーキングブレーキ用駆動装置 D については後述する。

[0032] キャリパボデー 1 3 の内部にはシリンダ部 1 3 b が形成されており、シリンダ部 1 3 b 内に突出するように、スクリー部材 6（回動部材に該当する）が設けられている。回転軸方向に延びたスクリー部材 6 は、ベアリング 1 3 1 を介してシリンダ部 1 3 b の底部 1 3 c に回転可能に取り付けられている。スクリー部材 6 の外周面 6 1 とベアリング 1 3 1 とシリンダ部 1 3 b の底部 1 3 c との間には、合成樹脂材料または合成ゴム材料にて形成されたシール部材 1 3 2 が介装されている。スクリー部材 6 には、シール部材 1 3 2 およびベアリング 1 3 1 の回転軸方向への移動を防止するために、フランジ部 6 3 が形成されている。

[0033] シリンダ部 1 3 b 内には、スクリー部材 6 の半径方向外方に位置するように、ナット部材 7（直進部材に該当する）が設けられている。ナット部材 7 は略円筒形状を呈しており、その内周面 7 1 には雌ネジ部 7 2 が形成されている。ナット部材 7 の雌ネジ部 7 2 は、スクリー部材 6 の外周面 6 1 に形成された雄ネジ部 6 2 と螺合している。また、ナット部材 7 の先端部 7 3 においては、複数の係合部 7 4 が外周面から半径方向外方に延びている。

上述したナット部材 7 の雌ネジ部 7 2 と、スクリー部材 6 の雄ネジ部 6 2 とは、ともに台形ネジ等により形成されており、ナット部材 7 とスクリー部材 6 との間の逆効率がほぼ 0 に設定されている。したがって、ナット部材 7 とスクリー部材 6 との間の動作の伝達は不可逆的に形成されており、制動力が発生している状態で、ナット部材 7 からスクリー部材 6 に向けて戻し荷重が働いた場合に、スクリー部材 6 は制動力を解除する方向に回転しない。

[0034] シリンダ部 1 3 b には、ピストン 8 がスクリー部材 6 の回転軸方向に移動可能に嵌合しており、シリンダ部 1 3 b には、ピストン 8 の外周面 8 1 と係合するようにピストンシール 1 3 3 が装着されている。ピストンシール 1 3 3 は、前述したシール部材 1 3 2 とともに、シリンダ部 1 3 b 内を外部から液密的に遮断している。

ピストン 8 は一端が端部壁 8 2 により閉じられた略円筒状に形成され、端

部壁 8 2 によって第 1 ブレーキパッド 2 1 a と当接可能になっている。ピストン 8 の内周面 8 3 には、前述したナット部材 7 がスクリー部材 6 の回転軸方向に相対移動可能に係合している。また、ピストン 8 の外周面 8 1 には複数の突部 8 4 が形成され、シリンダ部 1 3 b には、複数のスリット 1 3 d が、スクリー部材 6 の回転軸方向に延びるように形成されている。ピストン 8 の突部 8 4 はスリット 1 3 d と係合しており、これによって、ピストン 8 はシリンダ部 1 3 b に対して回転不能に形成されている。

[0035] 一方、ピストン 8 の内周面 8 3 には、スクリー部材 6 の回転軸方向に延びた複数の摺動溝 8 5 が形成されており、それぞれ前述したナット部材 7 の係合部 7 4 が挿入されている。したがって、ナット部材 7 はピストン 8 に対して回転不能となるため、ピストン 8 を介してシリンダ部 1 3 b に対しても回転不能に形成される。

[0036] スクリー部材 6 は、前述した減速機構 4 を介して電動モータ 3 によって回転可能に形成されている。車両の駐車時にスクリー部材 6 を回転させると、ナット部材 7 は回転不能であるため、ピストン 8 内をディスクロータ 9 に向けて、スクリー部材 6 の回転軸方向（図 2 における左方）に移動する。ナット部材 7 の先端部 7 3 はピストン 8 を押圧し、第 1 ブレーキパッド 2 1 a をディスクロータ 9 に向けて付勢する。

[0037] 一方、第 1 ブレーキパッド 2 1 a に発生する反力は、ピストン 8、ナット部材 7、スクリー部材 6 および減速機構 4 を介してキャリパボデー 1 3 へと働き、キャリパボデー 1 3 をピストン 8 と反対方向（図 2 において右方）へと付勢する。これにより、キャリパボデー 1 3 が回転軸方向に移動し、爪部 1 3 a が第 2 ブレーキパッド 2 1 b をディスクロータ 9 に向けて付勢する。したがって、ディスクロータ 9 は第 1 ブレーキパッド 2 1 a および第 2 ブレーキパッド 2 1 b によって挟圧され、車輪 W に制動力が付与される。

[0038] また、ディスクロータ 9 に対する制動力の解除時には、電動モータ 3 を逆回転させ、ナット部材 7 を図 2 において右方へと移動させ、ピストン 8 による第 1 ブレーキパッド 2 1 a への押圧を停止する。これにより、第 1 ブレー

キパッド 2 1 a に発生する反力も消滅するため、キャリパボデー 1 3 の爪部 1 3 a による、第 2 ブレーキパッド 2 1 b への押圧も解消し、車輪への制動力が解除される。

[0039] また、車両走行中に車両を減速させるため運転者がブレーキ操作を行うと、マスタシリンダ（図示せず）から吐出されたブレーキ液圧が、ブレーキ配管（図示せず）を介してシリンダ部 1 3 b 内に供給される。シリンダ部 1 3 b 内に供給されたブレーキ液圧は、ピストン 8 をナット部材 7 と切り離した状態で、スクリュ部材 6 の回転軸方向（図 2 における左方へ）に押圧し、第 1 ブレーキパッド 2 1 a をディスクロータ 9 に向けて付勢する。

上述したマウンティング 1 1、スライドピン 1 2、キャリパボデー 1 3、第 1 ブレーキパッド 2 1 a、第 2 ブレーキパッド 2 1 b、スクリュ部材 6、ナット部材 7 およびピストン 8 によりパーキングブレーキアクチュエータ M を形成している。

[0040] 次に、図 3 に基づき、パーキングブレーキアクチュエータ M を駆動する電動パーキングブレーキ用駆動装置 D（以下、駆動装置 D という）について詳述する。尚、以下、図 3 における上方を駆動装置 D の上方とし、下方を駆動装置 D の下方として説明する。

駆動装置 D を構成する減速機構 4 のギヤボデー 4 1 は、それぞれ合成樹脂材料にて一体的に形成されたロアボデー 4 1 1 およびアッパボデー 4 1 2 により形成されている。ロアボデー 4 1 1 およびアッパボデー 4 1 2 は、内部に所定容量の空間を有するように互いに液密的に接合されている。ギヤボデー 4 1 は、前述したキャリパボデー 1 3 に固定されている。

[0041] 図 3 に示すように、電動モータ 3 のフランジ部 3 1 に貫通させたスクリュネジ 4 2 を、ロアボデー 4 1 1 にインサートされたカラー部材 4 1 1 a に締め付けることにより、電動モータ 3 がロアボデー 4 1 1 に固定される。電動モータ 3 は、ロアボデー 4 1 1 を深く掘り下げた形状に形成されたモータ格納部 4 1 1 b 内に收容されている。ロアボデー 4 1 1 の端部には、外部コネクタ（図示せず）を接続するための電源コネクタ部 4 1 1 c が形成されて

いる。ロアボデー４１１内には、電源コネクタ部４１１ｃから電動モータ３へとつながる電力供給線（図示せず）がインサートされている。

電動モータ３は、ディスクロータ９の回転軸φと平行に配置された出力シャフト３２（出力軸に該当する）を有している。出力シャフト３２には、外周面に斜歯４３１を有するピニオンギヤ４３（駆動ギヤに該当する）が圧入等により固着されている。

[0042] ロアボデー４１１とアップボデー４１２との間には、枢支ピン４４が、圧入あるいは溶着等により固定されている。枢支ピン４４には、一对のブッシュ４５ａ、４５ｂを介して、ギヤメンバ４６（第１回転シャフトに該当する）が回転可能に取り付けられている。ギヤメンバ４６の上方には、半径方向に突出した第１鏢部４６１が形成されている。第１鏢部４６１には、インサート成形によって第１ホイルギヤ４７（第１従動ギヤに該当する）が固着されている。

[0043] 第１ホイルギヤ４７は合成樹脂材料にて形成されたヘリカルギヤで、外周面には斜歯４７１が設けられている。第１ホイルギヤ４７は、前述したピニオンギヤ４３の斜歯４３１と噛合している。第１ホイルギヤ４７はピニオンギヤ４３よりも大径に形成され、第１ホイルギヤ４７の斜歯４７１の歯数は、ピニオンギヤ４３の斜歯４３１の歯数よりも多く形成されている。

[0044] また、ギヤメンバ４６の下方には、外周面上にギヤ部４６２（伝達ギヤに該当する）が一体に形成されている。ギヤ部４６２は、斜歯によって形成されており、後述する第２ホイルギヤ５０（第２従動ギヤに該当する）と噛合されている。さらに、アップボデー４１２の凹部４１２ａには、金属材料にて形成されたアップ軸受部材４８ａがインサート成形または誘導加熱溶着等により取り付けられている。

[0045] また、ロアボデー４１１の外周壁４１１ｄ（外壁に該当する）からは、軸受固定面４１１ｅ（収容面に該当する）が図３における水平方向に延在している。軸受固定面４１１ｅは、後述するギヤシャフト４９（第２回転シャフトに該当する）の回転中心に向けて延び、プラネタリギヤ５１と第２ホイル

ギヤ５０との間を仕切っている。

軸受固定面４１１eは外形が真円状に形成され（図４A示）、その中心には支持孔４１１fが貫通するとともに、上下方向に延びたボス部４１１gが設けられている。ボス部４１１gには、ロア軸受部材４８bが取り付けられている。ロア軸受部材４８bは金属材料にて形成され、インサート成形または誘導加熱溶着等によりボス部４１１gに固定されている。

[0046] アップ軸受部材４８aおよびロア軸受部材４８bには、金属材料製のギヤシャフト４９が回転可能に支持されている。ギヤシャフト４９の上方には、半径方向に突出した第２鏢部４９１が形成されている。第２鏢部４９１には、インサート成形によって第２ホイルギヤ５０が固着されている。

第２ホイルギヤ５０は、第１ホイルギヤ４７と同様に合成樹脂材料にて形成されたヘリカルギヤで、外周面には斜歯５０１が設けられている。第２ホイルギヤ５０は、前述したギヤメンバ４６のギヤ部４６２と噛合している。第２ホイルギヤ５０はギヤ部４６２よりも大径に形成され、第２ホイルギヤ５０の斜歯５０１の歯数は、ギヤ部４６２の歯数よりも多く形成されている。

[0047] ギヤシャフト４９の下端には、サンギヤ部４９２（サンギヤに該当する）が一体に形成されている。サンギヤ部４９２は、第２ホイルギヤ５０と一体に回転する。

サンギヤ部４９２の周囲には、サンギヤ部４９２と噛合する複数のプラネタリギヤ５１が配置されている。本実施形態においては、４個のプラネタリギヤ５１が設けられている（図４A示）が、これに限られるものではない。各々のプラネタリギヤ５１は金属材料により形成され、サンギヤ部４９２の回転によってサンギヤ部４９２の外周を公転する。

[0048] また、プラネタリギヤ５１の周囲には、合成樹脂材料にて形成されたリングギヤ５２が配置されている。円環状をしたリングギヤ５２は、内周面においてプラネタリギヤ５１のそれぞれと噛合するとともに、軸受固定面４１１eと対向するようにロアボデー４１１に取り付けられている。リングギヤ５

2のロアボデー411に対する取付構造および取付方法については、後に詳述する。

[0049] プラネタリギヤ51には、複数のプラネタリギヤ51同士を接続するようにキャリア部材53が係合している。キャリア部材53は合成樹脂材料にて形成され、その下端部には出力部材54が接続されている。出力部材54は金属材料にて形成され、上述したスクリー部材6に接続されている。したがって、キャリア部材53は、出力部材54を介してスクリー部材6に連結されている（図3示）。

[0050] 上述したサンギヤ部492、プラネタリギヤ51、リングギヤ52およびキャリア部材53によって遊星歯車機構YGが形成される。キャリア部材53は、プラネタリギヤ51の公転によって回転され、サンギヤ部492の回転を減速してスクリー部材6に出力することができる。

電動モータ3の駆動力は、最初に、ピニオンギヤ43と第1ホイールギヤ47との噛み合いによって減速（1段目の減速）される。その後、ギヤ部462と第2ホイールギヤ50との噛み合いによって減速（2段目の減速）される。さらに遊星歯車機構YGによって減速（3段目の減速）された後、スクリー部材6へと伝達される。

[0051] 次に、図4および図5に基づき、リングギヤ52のギヤボデー41への取付構造について詳述する。尚、図4および図5においては、部材識別のためプラネタリギヤ51、リングギヤ52およびクッションゴム55にはハッチングが施してある。また、図3の上下方向が本発明の軸方向に該当し、以下、説明中において単に軸方向と言う。また、図4Bに示したリングギヤ52の円周方向が本発明の円周方向に該当し、説明中において単に円周方向という。また、図4Bに示したリングギヤ52の半径方向が本発明の半径方向に該当し、説明中において単に半径方向という。

[0052] ロアボデー411における外周壁411dの内周面411hは、軸受固定面411eよりも下方に位置しており、真円状を呈している。図4A及び図5Aに示したように、内周面411hからは、4個のロック側トルク受け4

1 1 j が半径方向内方に突出している。ロック側トルク受け 4 1 1 j は、円周方向に互いに均等間隔に形成されている。

また、ロアボデー 4 1 1 の内周面 4 1 1 h からは、4 個のリリース側トルク受け 4 1 1 k が半径方向内方に突出している。リリース側トルク受け 4 1 1 k はロック側トルク受け 4 1 1 j と同様に、円周方向に互いに均等間隔に形成されている。各々のリリース側トルク受け 4 1 1 k は、それぞれのロック側トルク受け 4 1 1 j に対し、円周方向に所定距離をおいて隣接するように形成されている。ロック側トルク受け 4 1 1 j とリリース側トルク受け 4 1 1 k は、ロアボデー 4 1 1 にリングギヤ 5 2 を挿入した後は、ともにリングギヤ 5 2 の外周面 5 2 1 に向けて突出している。

[0053] さらに、ロアボデー 4 1 1 の内周面 4 1 1 h からは、一对の係合壁 4 1 1 m が半径方向内方に突出している（図 4 A および図 5 A 示）。それぞれの係合壁 4 1 1 m は、互いに隣り合った直近のロック側トルク受け 4 1 1 j とリリース側トルク受け 4 1 1 k との間（図 4 A において G にて示す）には形成されず、当該隣り合ったロック側トルク受け 4 1 1 j とリリース側トルク受け 4 1 1 k との間 G 以外の部位に配置されている。各々の係合壁 4 1 1 m は、軸受固定面 4 1 1 e から軸方向に所定距離だけ離れた位置において円周方向に延びており、その円周方向の一端は軸受固定面 4 1 1 e に連続している（図 5 A 示）。

[0054] 一方、リングギヤ 5 2 の外周面 5 2 1 は、ロアボデー 4 1 1 の内周面 4 1 1 h に挿入可能に形成されている。リングギヤ 5 2 の外周面 5 2 1 からは、4 個の停止部 5 2 2 が半径方向外方に突出している（図 4 B および図 5 B 示）。停止部 5 2 2 は、円周方向に互いに所定距離だけ離れ、均等間隔に設けられている。停止部 5 2 2 のそれぞれの円周方向の幅は、上述した隣り合ったロック側トルク受け 4 1 1 j とリリース側トルク受け 4 1 1 k との間 G の間隔よりも小さく形成されている。

[0055] また、リングギヤ 5 2 の外周面 5 2 1 からは、一对の抜止部 5 2 3 が半径方向外方に突出している（図 4 B および図 5 B 示）。各々の抜止部 5 2 3 は

、停止部522から円周方向に所定距離だけ離れた位置に配置され、互いに半径方向に対向している。それぞれの抜止部523は、軸方向の幅が軸受固定面411eと係合壁411mとの間の間隔よりも小さく形成されている（図5B示）。

さらに、リングギヤ52の外周面521からは、4個の保持部524が半径方向外方に突出している。各々の保持部524は、円周方向において停止部522に隣接して形成され、互いに均等間隔に設けられている。

[0056] 以下、ギヤボデー41にプラネタリギヤ51およびキャリヤ部材53を取り付けた後（図4A示）、リングギヤ52をロアボデー411に装着する方法について説明する。円周方向において、停止部522が、ロアボデー411において互いに隣接した直近のロック側トルク受け411jとリリース側トルク受け411kとの間Gに位置し、かつ、抜止部523が係合壁411mを避ける位置にあるようにリングギヤ52を位置合わせし、その状態で、リングギヤ52をロアボデー411の内周面411hに対し軸方向に挿入する（図4Bおよび図5B示）。リングギヤ52は、ロアボデー411の内周面411hに挿入された状態において、そのパーキングブレーキアクチュエータMとは反対側に位置する端部が、軸受固定面411eと対向している。また、この状態において、リングギヤ52の抜止部523とギヤボデー41の係合壁411mとの間には、円周方向の隙間が形成されている。

[0057] その後、停止部522がロアボデー411のロック側トルク受け411jの円周方向端部に当接するまで、リングギヤ52を円周方向（図4Bにおいて反時計回りで、図5Bにおいて左方であり、以下、ロック方向と言う）に回転させる。この時、リングギヤ52の回転により、リングギヤ52の抜止部523はロアボデー411の軸受固定面411eと係合壁411mとの間に進入する（図4Cおよび図5C示）。これにより、抜止部523が係合壁411mに当接可能となり、ロアボデー411からリングギヤ52が軸方向に引き抜き不能となる。

[0058] その後、円周方向においてリングギヤ52の停止部522とロアボデー4

1 1 のリリース側トルク受け 4 1 1 k との間に形成される空間に、クッションゴム 5 5（弾性部材に該当する）を、下方から軸方向に挿入する（図 4 D および図 5 D 示）。クッションゴム 5 5 は、リングギヤ 5 2 の保持部 5 2 4 を乗り越えて挿入される。挿入されたクッションゴム 5 5 は、その軸方向の一端部が軸受固定面 4 1 1 e と対向し、他端部が保持部 5 2 4 と対向している。クッションゴム 5 5 は、リングギヤ 5 2 とロアボデー 4 1 1 との間において円周方向に弾性力を発生可能に形成されており、後述するように、リングギヤ 5 2 とロアボデー 4 1 1 との間の緩衝部材として機能する。また、保持部 5 2 4 は、クッションゴム 5 5 の軸方向への抜け止めとして機能する。

本実施形態によるクッションゴム 5 5 は、E P D M (Ethylene Propylene Diene Monomer) あるいはエラストマー等により、平板状に形成されている。また、クッションゴム 5 5 に代えて、板バネ等を使用してリングギヤ 5 2 とロアボデー 4 1 1 との間において弾性力を発生させてもよい。

[0059] 通常、パーキングブレーキ非操作時において、減速機構 4 は図 4 D および図 5 D の状態にある。パーキングブレーキ非操作時において、クッションゴム 5 5 とリングギヤ 5 2 の停止部 5 2 2 およびロアボデー 4 1 1 のリリース側トルク受け 4 1 1 k との間には、円周方向に 0 以上の隙間が形成されている。また、クッションゴム 5 5 とリングギヤ 5 2 の保持部 5 2 4 およびロアボデー 4 1 1 の軸受固定面 4 1 1 e との間には、軸方向にも隙間が形成されている。さらに、クッションゴム 5 5 とリングギヤ 5 2 およびロアボデー 4 1 1 との間には、半径方向にも隙間が形成されている。

[0060] 車輪 W に制動力を発生させるパーキングブレーキ操作時において、電動モータ 3 の駆動により減速機構 4 が作動すると、リングギヤ 5 2 がプラネタリギヤ 5 1 から、ロック方向（図 4 D において反時計回りであり、図 5 D において左方）への荷重を受ける。これによりリングギヤ 5 2 が同方向に付勢されるが、停止部 5 2 2 がロアボデー 4 1 1 のロック側トルク受け 4 1 1 j の円周方向端部に当接するため、これ以上に回転することはない（図 4 D および図 5 D 示）。それ以降、複数のプラネタリギヤ 5 1 はリングギヤ 5 2 の内

周側をロック方向に公転して、スクリー部材 6 に駆動力が供給され、車輪 W に制動力が付与される。このパーキングブレーキ操作時においても、クッションゴム 5 5 とリングギヤ 5 2 およびロアボデー 4 1 1 との間には、円周方向に 0 以上の隙間が形成されている。

[0061] 一方、車輪 W の制動力を解除するパーキングブレーキ操作解除時において、電動モータ 3 を上述した場合と反対に駆動すると、減速機構 4 内のギヤ部材（第 1 ホイルギヤ 4 7 等）は戻り方向に作動する。しかしながら、スクリー部材 6 はナット部材 7 との間において、前述したセルフロック状態を形成している。このため、スクリー部材 6 は、減速機構 4 に追従して直ちに戻り方向に回転することはない。

[0062] その後、僅かな時間が経過し、スクリー部材 6 とナット部材 7 との間のロック状態が解除されると、スクリー部材 6 が戻り方向に回転し、出力部材 5 4 およびキャリア部材 5 3 を介してプラネタリギヤ 5 1 を、図 4 D において時計回りであり、図 5 D において右方（以下、リリース方向と言う）に公転させる。これにより、リングギヤ 5 2 はプラネタリギヤ 5 1 から荷重を受け、クッションゴム 5 5 を圧縮させながら同方向に所定量だけ回転する。この時、クッションゴム 5 5 は、停止部 5 2 2 とリリース側トルク受け 4 1 1 k との間で圧縮され、リングギヤ 5 2 とロアボデー 4 1 1 との間において円周方向に弾性力を発生させる。一方、この時、リングギヤ 5 2 の停止部 5 2 2 と、ロアボデー 4 1 1 のロック側トルク受け 4 1 1 j との間には、円周方向のクリアランス X が形成されている（図 4 E および図 5 E 示）。

[0063] 前述したような、スクリー部材 6 の急激な戻りによる衝撃は、リングギヤ 5 2 によるクッションゴム 5 5 を圧縮させながらのリリース方向への回転により吸収され、減速機構 4 内のギヤ部材に対する急激な負荷の増大は抑制される（図 6 において、C にて示す）。クッションゴム 5 5 の圧縮により、スクリー部材 6 の戻り時の衝撃が電動モータ 3 へと伝わるのが抑制されるため、スクリー部材 6 の戻り前に減速機構 4 のギヤ部材間に発生する隙間が、クッションゴム 5 5 よりも電動モータ 3 側にある場合でも、スクリー

一部材 6 側にある場合でも当該衝撃を緩和することが可能である。

[0064] また、図 5 E に示したように、クッションゴム 5 5 が圧縮された状態においても、引き続き、抜止部 5 2 3 が係合壁 4 1 1 m に当接可能であることにより、ロアボデー 4 1 1 からリングギヤ 5 2 が軸方向に脱落することは防止される。

クッションゴム 5 5 は所定量だけ圧縮されて所定の圧縮荷重を発生させると、プラネタリギヤ 5 1 から荷重を受けても、それ以上に圧縮されることはない。したがって、それ以降、複数のプラネタリギヤ 5 1 はリングギヤ 5 2 の内周側をリリース方向に公転するため、車輪 W の制動力は解除される。

[0065] 本実施形態によれば、減速機構 4 のリングギヤ 5 2 とギヤボデー 4 1 との間には、ギヤボデー 4 1 に対してリングギヤ 5 2 が回転することにより、円周方向に圧縮可能なクッションゴム 5 5 が介装されたことにより、パーキングブレーキ操作解除時において、減速機構 4 内のギヤ部材に対する急激な負荷の増大を抑制し、減速機構 4 内の衝撃音および振動の発生を低減することができる。

また、減速機構 4 にクッションゴム 5 5 を追加するのみで、減速機構 4 内の衝撃音等の発生を低減することができるため、組み付けが容易で、低コストの電動パーキングブレーキ用駆動装置 D にすることができる。

さらに、当該クッションゴム 5 5 を使用したリングギヤ 5 2 のギヤボデー 4 1 への取付構造により、リングギヤ 5 2 とギヤボデー 4 1 とをアッセンブリ化することが可能になり、減速機構 4 の製造作業を容易にすることができる。

[0066] また、クッションゴム 5 5 は、パーキングブレーキ操作時において、リングギヤ 5 2 およびギヤボデー 4 1 に対する円周方向の隙間を 0 以上としたことにより、リングギヤ 5 2 がギヤボデー 4 1 に対しリリース方向に回転した場合、クッションゴム 5 5 は圧縮荷重が 0 から立ち上がるため、減速機構 4 内のギヤ部材に働く負荷の吸収範囲を広げ、負荷の吸収性能を向上させることができる。

また、パーキングブレーキ非操作時において、リングギヤ５２およびギヤボデー４１に対する円周方向の隙間を０以上としたことにより、クッションゴム５５を、リングギヤ５２とギヤボデー４１との間に容易に挿入することができる。

[0067] また、クッションゴム５５とリングギヤ５２およびギヤボデー４１との間に軸方向にも隙間を形成すれば、クッションゴム５５のリングギヤ５２およびギヤボデー４１に対する軸方向の摺動抵抗を低減でき、減速機構４内のギヤ部材に働く負荷の吸収性能をさらに向上させることができる。

また、クッションゴム５５とリングギヤ５２およびギヤボデー４１との間に半径方向にも隙間を形成すれば、クッションゴム５５のリングギヤ５２およびギヤボデー４１に対する半径方向の摺動抵抗を低減でき、減速機構４内のギヤ部材に働く負荷の吸収性能をいっそう向上させることができる。

[0068] また、本実施形態においては、リングギヤ５２をギヤボデー４１に取り付ける場合、円周方向において、停止部５２２がロック側トルク受け４１１ｊとリリース側トルク受け４１１ｋとの間に位置するとともに、抜止部５２３が係合壁４１１ｍを避ける位置において、リングギヤ５２をギヤボデー４１に対し軸方向に挿入する。その後、停止部５２２がロック側トルク受け４１１ｊに近づくように、リングギヤ５２を円周方向に回転させることにより、抜止部５２３を軸受固定面４１１ｅと係合壁４１１ｍとの間に進入させた後、円周方向において停止部５２２とリリース側トルク受け４１１ｋとの間に形成される空間に、クッションゴム５５を軸方向に挿入している。

[0069] これにより、リングギヤ５２を円周方向に回転させるのみで、ギヤボデー４１に対し取り付けることができ、ギヤボデー４１に対するリングギヤ５２の脱着を容易に行うことができる。また、停止部５２２とリリース側トルク受け４１１ｋとの間の空間に挿入するのみで、ギヤボデー４１に対しクッションゴム５５を容易に装着することができる。

また、クッションゴム５５は、円周方向において停止部５２２とリリース側トルク受け４１１ｋとの間に形成される空間に挿入されている。これによ

って、停止部522がリリース側トルク受け411kに近づく方向へのリングギヤ52の回転を規制することができ、抜止部523と係合壁411mとの係合が外れることを防いで、リングギヤ52がギヤボデー41から軸方向に抜けることを防止することができる。

また、保持部524が弾性部材55と軸方向に対向していることにより、リングギヤ52とロアボデー411との間からクッションゴム55が脱落することを防止することができる。

また、クッションゴム55は、保持部524を乗り越えて軸方向に挿入可能なことにより、クッションゴム55のリングギヤ52への装着を容易にすることができる。

[0070] また、ギヤボデー41内には、電動モータ3の出力シャフト32に固着されたピニオンギヤ43と、ギヤボデー41に対して回転可能に支持されるギヤメンバ46と、ギヤメンバ46上に形成され、ピニオンギヤ43よりも多数の歯数を有し、ピニオンギヤ43と噛合することにより、電動モータ3の回転を減速してギヤメンバ46に伝達する第1ホイルギヤ47と、ギヤメンバ46上に設けられ、第1ホイルギヤ47と一体に回転するギヤ部462と、ギヤボデー41に対して回転可能に支持されるギヤシャフト49と、ギヤシャフト49上に設けられ、ギヤ部462よりも多数の歯数を有するとともに、ギヤ部462と噛合する第2ホイルギヤ50とが形成され、ギヤシャフト49上には、第2ホイルギヤ50と一体に回転するようにサンギヤ部492が形成されたことにより、電動モータ3の回転を3段の減速機構によって減速できるため、スクリュ部材6に働く駆動トルクを増大させ、車輪Wへの制動力を増大させることができる。

また、減速機構4において、クッションゴム55による緩衝機能を有する遊星歯車機構YGを最終段に配置したため、パーキングブレーキ操作解除時における、クッションゴム55の撓み量を低減することができる。

[0071] <実施形態2>

図7に基づき、実施形態2によるリングギヤ52のロアボデー411への

取付構造について説明する。本実施形態2によるクッションゴム56は、リングギヤ52の停止部522側の端部において、挟持部561が下方へと突出している。挟持部561は、停止部522の下方において円周方向に延びている。挟持部561は、ロアボデー411に固定されたキャリパボデー13の上端面と、停止部522の下端部との間において、軸方向に所定の締め代を有している。したがって、図7に示すように、クッションゴム56がリングギヤ52とロアボデー411との間に介装された状態において、挟持部561はキャリパボデー13の上端面と停止部522の下端部とにより挟圧されて保持されている。

[0072] 挟持部561から弾性力を受けた停止部522は、その上端部においてロアボデー411の軸受固定面411eに当接している。この状態において、リングギヤ52の抜止部523は、ロアボデー411の軸受固定面411eおよび係合壁411mの双方に対し軸方向に接触しない位置にあるのが望ましい。その他の構成については、上述した実施形態による駆動装置Dと同様であるため、これ以上の説明は省略する。

[0073] 本実施形態2の駆動装置Dによれば、クッションゴム56は、リングギヤ52とキャリパボデー13との間において、リングギヤ52の軸方向に締め代を有することにより、ギヤボデー41に対しリングギヤ52を軸方向に保持することができ、振動による異音等の発生を低減することができる。

さらに、リングギヤ52とギヤボデー41との間において、クッションゴム56に半径方向に締め代を持たせるようにすれば、クッションゴム56がリングギヤ52とギヤボデー41との間で半径方向に圧縮され、ギヤボデー41に対しリングギヤ52を半径方向に保持することができ、振動による異音等の発生を低減させることができる。

[0074] <実施形態3>

図8に基づき、実施形態3によるリングギヤ52とロアボデー411との係合構造について説明する。本実施形態3によるリリース側トルク受け411kからは、クッションゴム55に向けて円周方向に一对の突部411nが

突出している。クッションゴム 5 5 は、リングギヤ 5 2 の停止部 5 2 2 の端面と突部 4 1 1 n の先端との間において、円周方向に僅かな締め代を有している。この状態において、リングギヤ 5 2 がリリース方向に回転した場合、クッションゴム 5 5 は、突部 4 1 1 n 間の隙間あるいは上方に位置する突部 4 1 1 n よりも上方もしくは下方に位置する突部 4 1 1 n よりも下方へと撓むことができる。

[0075] したがって、本実施形態 3 においても、上述した実施形態 1 のように、クッションゴム 5 5 のリングギヤ 5 2 およびロアボデー 4 1 1 に対する円周方向の隙間が 0 以上の場合と実質的に同様であり、リングギヤ 5 2 がギヤボデー 4 1 に対しリリース方向に回転した場合、クッションゴム 5 5 は圧縮荷重が 0 から立ち上がることができる。本実施形態 3 のようなリングギヤ 5 2 とギヤボデー 4 1 との係合構造も、本発明に含まれるものとする。

[0076] <実施形態 4>

次に、図 9 A および図 9 B に基づき、実施形態 4 によるクッションゴム 5 7 とリングギヤ 5 2 およびロアボデー 4 1 1 の間への挿入方法について説明する。本実施形態によるクッションゴム 5 7 は、実施形態 1 によるクッションゴム 5 5 と同様の材質により一体に形成されている。図 9 A に示すように、クッションゴム 5 7 は、平板部 5 7 a（基部に該当する）と、平板部 5 7 a の両端部に設けられた一对の係止リブ 5 7 b とを備えており、係止リブ 5 7 b は、平板部 5 7 a の一側面上に形成されている。クッションゴム 5 7 は、図 9 A における上下方向を挿入方向として、リングギヤ 5 2 とロアボデー 4 1 1 との間に挿入される。

[0077] 図 9 B に示したように、クッションゴム 5 7 が、リングギヤ 5 2 とロアボデー 4 1 1 との間に挿入された状態において、係止リブ 5 7 b は、クッションゴム 5 7 の挿入方向（図 9 B において矢印にて示す）の前端部および後端部に形成されており、平板部 5 7 a からリングギヤ 5 2 の外周面 5 2 1 に向けて突出している。係止リブ 5 7 b は、必ずしも平板部 5 7 a 上の前端部および後端部の双方に形成しなければならないわけではなく、クッションゴム

５７の挿入方向の後端部のみ（図９Ｂにおける下方にのみ）に形成されていてもよい。

また、平板部５７ａの半径方向の厚みは、リングギヤ５２の保持部５２４とロアボデー４１１の内周面４１１ｈとの間の隙間以下に形成されている（図９Ｂ示）。また、係止リブ５７ｂが形成された部位の半径方向の厚みは、リングギヤ５２の保持部５２４とロアボデー４１１の内周面４１１ｈとの間の隙間より大きく形成されている。

[0078] クッションゴム５７は、各々の係止リブ５７ｂを順次、保持部５２４に当接させて撓ませながら挿入し、リングギヤ５２とロアボデー４１１との間に装着することができる。リングギヤ５２とロアボデー４１１との間に挿入されたクッションゴム５７は、後端部に形成された（図９Ｂにおいて下方に位置する）係止リブ５７ｂが保持部５２４に当接することにより、リングギヤ５２とロアボデー４１１との間から脱落することが防止される。

[0079] 本実施形態によれば、クッションゴム５７は、ロアボデー４１１とリングギヤ５２との間へ挿入した時の半径方向の厚みが、リングギヤ５２の保持部５２４とロアボデー４１１の内周面４１１ｈとの間の隙間以下の平板部５７ａと、平板部５７ａにおいて、ロアボデー４１１とリングギヤ５２の間への挿入方向の後端部に設けられ、リングギヤ５２の外周面５２１に向けて突出した係止リブ５７ｂと、を有しており、係止リブ５７ｂが形成された部位の半径方向の厚みは、リングギヤ５２の保持部５２４とロアボデー４１１の内周面４１１ｈとの間の隙間より大きいことにより、クッションゴム５７を撓ませることにより、係止リブ５７ｂに保持部５２４を乗り越えさせるのみで、クッションゴム５７をロアボデー４１１とリングギヤ５２との間に容易に挿入することができる。

また、クッションゴム５７をロアボデー４１１とリングギヤ５２との間へ挿入した後、係止リブ５７ｂが保持部５２４に当接するため、リングギヤ５２とロアボデー４１１との間からクッションゴム５７が脱落することを確実に防止することができる。

[0080] また、クッションゴム57の係止リブ57bは、平板部57a上の両端部に形成されているため、ロアボデー411とリングギヤ52との間において、クッションゴム57が安定して保持されることができる。

また、クッションゴム57の係止リブ57bは、平板部57a上の両端部にそれぞれ形成されているため、クッションゴム57をロアボデー411とリングギヤ52との間へ挿入する場合に、クッションゴム57に方向性が発生せず、リングギヤ52とロアボデー411との間に挿入する際の作業性の向上を図ることができる。

[0081] <実施形態5>

次に、図10Aおよび図10Bに基づき、実施形態5によるクッションゴム58とリングギヤ52およびロアボデー411の間への挿入方法について説明する。本実施形態によるクッションゴム58は、実施形態1によるクッションゴム55と同様の材質により一体に形成されている。図10Aに示すように、クッションゴム58は、内部に貫通孔58a（空間部に該当する）を備え、所定の長さを有するスリーブ状に形成されており、その長さ方向に垂直な任意の位置の断面はリング状（真円状）を呈している。

[0082] 図10Bに示すように、クッションゴム58は、その長さ方向が円周方向を向くように、リングギヤ52とロアボデー411との間に矢印方向に挿入されると、リングギヤ52とロアボデー411とにより、貫通孔58aが圧縮された状態で、リングギヤ52とロアボデー411との間に進入する。

リングギヤ52とロアボデー411との間に装着された状態で、クッションゴム58の互いに対向した外側部58bおよび内側部58cのうち、外側部58bは、ロアボデー411の内周面411hに当接し、内側部58cは、リングギヤ52の外周面521に当接している。尚、クッションゴム58において、外側部58bおよび内側部58cは、互いに対向した円周上の任意の部位であるが、説明の都合上このような名称を付すことにする。

外側部58bおよび内側部58cは、一对のブリッジ58d（連結部に該当する）によって互いに接続されており、外側部58bと内側部58cとの

間に前述した貫通孔 5 8 a が配置されている。

[0083] 上述したように、クッションゴム 5 8 が、リングギヤ 5 2 とロアボデー 4 1 1 との間に挿入されると、外側部 5 8 b と内側部 5 8 c とが撓み、貫通孔 5 8 a が圧縮されて、外側部 5 8 b と内側部 5 8 c とが互いに半径方向に接近し、図 1 0 B における左右に広がる方向への復元力を有した状態で保持される。したがって、図 1 0 B に示したように、リングギヤ 5 2 において、必ずしも保持部 5 2 4 を設けなくてもよい。

[0084] 本実施形態によれば、クッションゴム 5 8 は、ロアボデー 4 1 1 とリングギヤ 5 2 との間に介装された時に、外側部 5 8 b はロアボデー 4 1 1 の内周面 4 1 1 h に当接し、内側部 5 8 c はリングギヤ 5 2 の外周面 5 2 1 に当接して、外側部 5 8 b と内側部 5 8 c とが撓んで貫通孔 5 8 a が圧縮されることにより、外側部 5 8 b と内側部 5 8 c とが互いに半径方向に接近し、復元力を備えた状態で、ロアボデー 4 1 1 とリングギヤ 5 2 との間に保持されるため、復元力によって、ロアボデー 4 1 1 とリングギヤ 5 2 との間からのクッションゴム 5 8 の脱落を防止することができる。

また、クッションゴム 5 8 は、外側部 5 8 b と内側部 5 8 c とを撓ませて、貫通孔 5 8 a を圧縮するだけでロアボデー 4 1 1 とリングギヤ 5 2 との間に容易に挿入することができる。

[0085] <実施形態 6>

次に、図 1 1 A および図 1 1 B に基づき、実施形態 6 によるクッションゴム 5 9 とリングギヤ 5 2 およびロアボデー 4 1 1 の間への挿入方法について説明する。本実施形態によるクッションゴム 5 9 は、実施形態 1 によるクッションゴム 5 5 と同様の材質により一体に形成されている。図 1 1 A に示すように、クッションゴム 5 9 は、互いに所定の角度を形成する外片 5 9 a (外側部に該当する) と内片 5 9 b (内側部に該当する) とが、ブリッジ 5 9 c (連結部に該当する) において接合され、所定の長さに形成されている。したがって、クッションゴム 5 9 の、長さ方向に垂直な任意の位置の断面は V 字状に形成されている。外片 5 9 a と内片 5 9 b との間には空間部 5 9 d

が設けられ、外片 5 9 a と内片 5 9 b は、互いに接近する方向に撓み可能に形成されている。

[0086] 図 1 1 B に示すように、クッションゴム 5 9 は、その長さ方向が円周方向を向くことにより、外片 5 9 a がロアボデー 4 1 1 の内周面 4 1 1 h に当接し、内片 5 9 b がリングギヤ 5 2 の外周面 5 2 1 に当接した状態で、リングギヤ 5 2 とロアボデー 4 1 1 との間に矢印方向に挿入される。クッションゴム 5 9 が、リングギヤ 5 2 とロアボデー 4 1 1 との間に挿入されると、外片 5 9 a と内片 5 9 b とが撓み、空間部 5 9 d が圧縮されて、外片 5 9 a と内片 5 9 b とが互いに半径方向に接近し、図 1 1 B における左右に広がる方向への復元力を有した状態で保持される。したがって、実施形態 5 による場合と同様に、リングギヤ 5 2 において、必ずしも保持部 5 2 4 を設けなくてもよい。

[0087] <他の実施形態>

本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、次のように変形または拡張することができる。

上述した実施形態においては、パーキングブレーキアクチュエータ M がフットブレーキ用のブレーキ装置を兼ねているが、フットブレーキ用のブレーキ装置をパーキングブレーキアクチュエータ M とは別に設けてもよい。

また、ロアボデー 4 1 1 とリングギヤ 5 2 との間に弾性部材を架け渡し、リングギヤ 5 2 がギヤボデー 4 1 に対しリリース方向に回転することにより、弾性部材が円周方向に伸張し、減速機構 4 内の衝撃音および振動の発生を抑制するようにしてもよい。

また、実施形態 1 において、クッションゴム 5 5 とリングギヤ 5 2 およびギヤボデー 4 1 との間において、軸方向および／または半径方向に締め代を設けてもよい。

また、本発明は、ディスクロータ 9 をキャリパボデー 1 3 の爪部 1 3 a とピストン 8 とで挟圧する浮動型のディスクブレーキのみではなく、ディスクロータ 9 の双方の側面をピストンにて押圧する対向型のディスクブレーキに

も適用可能である。

また、電動モータ 3 は、キャリパボデー 1 3 に対し直接に取り付けられてもよい。

また、保持部 5 2 4 が形成されていないリングギヤ 5 2 を用いる場合、実施形態 5 および実施形態 6 において示したような、その断面形状がリング状または V 字状を呈したクッションゴム 5 8、5 9 だけでなく、ロアボデー 4 1 1 の内周面 4 1 1 h に当接する外側部とリングギヤ 5 2 の外周面 5 2 1 に当接する内側部とを備え、外側部と内側部との間には圧縮可能な空間部を備えておれば、矩形状あるいは三角形状といったあらゆる断面形状のものが適用可能である。

また、実施形態 5 および実施形態 6 において、リングギヤ 5 2 の外周面 5 2 1 上に、保持部 5 2 4 を形成してもよい。

産業上の利用可能性

[0088] 本発明に係る電動パーキングブレーキ用駆動装置および電動パーキングブレーキ装置は、四輪車両、二輪車両およびその他の車両に利用することが可能である。

符号の説明

[0089] 図面中、3 は電動モータ、4 は減速機構、6 はスクリー部材（回動部材）、7 はナット部材（直進部材）、8 はピストン、9 はディスクロータ（ディスク）、1 3 はキャリパボデー（ハウジング）、2 1 a は第 1 ブレーキパッド（ブレーキパッド）、2 1 b は第 2 ブレーキパッド（ブレーキパッド）、3 2 は出力シャフト（出力軸）、4 1 はギヤボデー（ハウジング）、4 3 はピニオンギヤ（駆動ギヤ）、4 6 はギヤメンバ（第 1 回転シャフト）、4 7 は第 1 ホイルギヤ（第 1 従動ギヤ）、4 9 はギヤシャフト（第 2 回転シャフト）、5 0 は第 2 ホイルギヤ（第 2 従動ギヤ）、5 1 はプラネタリギヤ、5 2 はリングギヤ、5 3 はキャリヤ部材、5 5、5 6、5 7、5 8、5 9 はクッションゴム（弾性部材）、5 7 a は平板部（基部）、5 7 b は係止リブ、5 8 a は貫通孔（空間部）、5 8 b は外側部、5 8 c は内側部、5 8 d、

5 9 c はブリッジ（連結部）、5 9 a は外片（外側部）、5 9 b は内片（内側部）、5 9 d は空間部、4 1 1 d は外周壁（外壁）、4 1 1 e は軸受固定面（収容面）、4 1 1 h はロアボデーの内周面、4 1 1 j はロック側トルク受け、4 1 1 k はリリース側トルク受け、4 1 1 m は係合壁、4 6 2 はギヤ部（伝達ギヤ）、4 9 2 はサンギヤ部（サンギヤ）、5 2 1 はリングギヤの外周面、5 2 2 は停止部、5 2 3 は抜止部、5 2 4 は保持部、D は電動パーキングブレーキ用駆動装置、M はパーキングブレーキアクチュエータ、N はナックルアーム（車体）、P は電動パーキングブレーキ装置、W は車輪を示している。

請求の範囲

[請求項1]

回動部材の回転運動を直進運動に変換してピストンに伝達し、前記ピストンによって付勢されたブレーキパッドが、車輪とともに回転するディスクを押圧することにより前記車輪に制動力を発生させるパーキングブレーキアクチュエータを駆動するための電動パーキングブレーキ用駆動装置であって、

電動モータと、

前記電動モータの駆動力を前記回動部材に伝達する減速機構と、

を備え、

前記減速機構は、

ハウジングと、

前記ハウジング内に設けられ、前記電動モータの駆動力が入力されるサンギヤと、

前記サンギヤと噛合し、前記サンギヤの回転によって前記サンギヤの外周を公転する複数のプラネタリギヤと、

前記プラネタリギヤの周囲に配置され、内周面において前記プラネタリギヤと噛合するとともに、前記ハウジングに取り付けられたリングギヤと、

複数の前記プラネタリギヤ同士を接続するとともに前記回動部材に連結され、前記プラネタリギヤの公転によって回転され、前記サンギヤの回転を減速して前記回動部材に出力するキャリア部材と、

を有し、

前記リングギヤと前記ハウジングとの間には、前記ハウジングに対して前記リングギヤが回転することにより、円周方向に弾性力を発生させる弾性部材が介装された電動パーキングブレーキ用駆動装置。

[請求項2]

前記弾性部材は、

パーキングブレーキ操作解除時において、前記ハウジングに対し前記リングギヤが回転することにより円周方向に圧縮可能に形成される

とともに、パーキングブレーキ操作時において、前記リングギヤおよび前記ハウジングに対する円周方向の隙間が0以上である請求項1記載の電動パーキングブレーキ用駆動装置。

[請求項3] 前記弾性部材は、
前記リングギヤおよび前記ハウジングに対して、前記リングギヤの軸方向に締め代を有する請求項2記載の電動パーキングブレーキ用駆動装置。

[請求項4] 前記弾性部材は、
前記リングギヤおよび前記ハウジングに対して、半径方向に締め代を有する請求項2または3に記載の電動パーキングブレーキ用駆動装置。

[請求項5] 前記弾性部材は、
互いに対向した外側部と内側部と、前記外側部と前記内側部とを接続する連結部と、前記外側部と前記内側部との間に形成された空間部とを有し、
前記弾性部材は、前記ハウジングと前記リングギヤとの間に介装された時に、前記外側部は前記ハウジングの内周面に当接し、前記内側部は前記リングギヤの外周面に当接して、前記外側部と前記内側部とが撓んで前記空間部が圧縮されることにより、前記外側部と前記内側部とが互いに半径方向に接近し、復元力を備えた状態で、前記ハウジングと前記リングギヤとの間に保持される請求項4記載の電動パーキングブレーキ用駆動装置。

[請求項6] 前記リングギヤは、前記ハウジングの内周面に挿入可能に形成され、
前記ハウジングは、
外壁から前記リングギヤの半径方向中心に向けて延びるとともに、前記リングギヤの軸方向端面であって、前記パーキングブレーキアクチュエータに対し反対側に位置する側と対向する収容面を有し、

前記ハウジングの前記内周面には、

前記リングギヤの外周面に向けて半径方向内方に突出するとともに、互いに円周方向に所定距離だけ離れたロック側トルク受けおよびリリース側トルク受けと、

前記ロック側トルク受けと前記リリース側トルク受けとの間以外の部位において、半径方向内方に突出するとともに、前記収容面から軸方向に所定距離だけ離れた位置において円周方向に延びた係合壁と、
が形成され、

前記リングギヤの前記外周面には、

半径方向外方に突出し、円周方向の幅が前記ロック側トルク受けと前記リリース側トルク受けとの間の間隔よりも小さい停止部と、

前記停止部から円周方向に離れた位置において半径方向外方に突出し、軸方向の幅が前記収容面と前記係合壁との間の間隔よりも小さい抜止部と、

が形成され、

前記リングギヤを前記ハウジングに取り付ける場合、

円周方向において、前記停止部が前記ロック側トルク受けと前記リリース側トルク受けとの間に位置するとともに、前記抜止部が前記係合壁を避ける位置において、前記リングギヤを前記ハウジングに対し軸方向に挿入し、

その後、前記停止部が前記ロック側トルク受けに近づくように、前記リングギヤを円周方向に回転させることにより、前記抜止部を前記収容面と前記係合壁との間に進入させた後、

円周方向において前記停止部と前記リリース側トルク受けとの間に形成される空間に、前記弾性部材を軸方向に挿入する請求項2乃至5のうちのいずれか一項に記載の電動パーキングブレーキ用駆動装置。

[請求項7]

前記リングギヤの外周面には、保持部が半径方向外方に突出しており、

前記リングギヤを前記ハウジングに取り付けた状態で、前記保持部は前記弾性部材の軸方向端部のうち、前記収容面と対向していない側と軸方向に対向しており、

前記弾性部材は、

前記保持部を乗り越えて軸方向に挿入可能な請求項 6 記載の電動パーキングブレーキ用駆動装置。

[請求項 8]

前記弾性部材は、

前記ハウジングと前記リングギヤとの間へ挿入した時の半径方向の厚みが、前記リングギヤの前記保持部と前記ハウジングの前記内周面との間の隙間以下の基部と、

該基部において、前記ハウジングと前記リングギヤとの間への挿入方向の後方部に設けられ、前記リングギヤの前記外周面に向けて突出した係止リブと、

を有しており、

前記係止リブが形成された部位の半径方向の厚みは、前記リングギヤの前記保持部と前記ハウジングの前記内周面との間の隙間より大きい請求項 7 記載の電動パーキングブレーキ用駆動装置。

[請求項 9]

前記減速機構は、

前記ハウジング内に設けられ、前記電動モータの出力軸に固着された駆動ギヤと、

前記ハウジングに対して回転可能に支持される第 1 回転シャフトと、

前記第 1 回転シャフト上に形成され、前記駆動ギヤよりも多数の歯数を有し、前記駆動ギヤと噛合することにより、前記電動モータの回転を減速して前記第 1 回転シャフトに伝達する第 1 従動ギヤと、

前記第 1 回転シャフト上に設けられ、前記第 1 従動ギヤと一体に回転する伝達ギヤと、

前記ハウジングに対して回転可能に支持される第 2 回転シャフトと

、

前記第2回転シャフト上に設けられ、前記伝達ギヤよりも多数の歯数を有するとともに、前記伝達ギヤと噛合する第2従動ギヤと、

を有しており、

前記第2回転シャフト上には、前記第2従動ギヤと一体に回転するように前記サンギヤが形成された請求項1乃至8のうちのいずれか一項に記載の電動パーキングブレーキ用駆動装置。

[請求項10]

車体に取り付けられたハウジングと、

前記ハウジングに対し移動可能に取り付けられたピストンと、

車輪とともに回転するディスクと前記ピストンとの間に介装されたブレーキパッドと、

前記ハウジングに対し移動不能に設けられた電動モータと、

前記電動モータの駆動力を伝達する減速機構と、

前記ハウジング内において、前記減速機構を介して前記電動モータにより駆動される回動部材と、

前記回動部材と噛合するとともに前記ハウジングに対して回転不能とされ、前記回動部材の回転により前記ピストンの軸方向に移動して、前記ピストンを介して前記ブレーキパッドを前記ディスクに向けて付勢する直進部材と、

を備えた電動パーキングブレーキ装置であって、

前記減速機構は、

前記ハウジング内に設けられ、前記電動モータの駆動力が入力されるサンギヤと、

前記サンギヤと噛合し、前記サンギヤの回転によって前記サンギヤの外周を公転する複数のプラネタリギヤと、

前記プラネタリギヤの周囲に配置され、内周面において前記プラネタリギヤと噛合するとともに、前記ハウジングに取り付けられたリングギヤと、

複数の前記プラネタリギヤ同士を接続するとともに前記回動部材に連結され、前記プラネタリギヤの公転によって回転され、前記サンギヤの回転を減速して前記回動部材に出力するキャリア部材と、

を有し、

前記リングギヤと前記ハウジングとの間には、前記ハウジングに対して前記リングギヤが回動することにより、円周方向に弾性力を発生させる弾性部材が介装された電動パーキングブレーキ装置。

補正された請求の範囲
[2031年12月25日 (25.12.2013) 国際事務局受理]

[請求項 1] (削除)

[請求項 2] (補正後) 回動部材の回転運動を直進運動に変換してピストンに伝達し、前記ピストンによって付勢されたブレーキパッドが、車輪とともに回転するディスクを押圧することにより前記車輪に制動力を発生させるパーキングブレーキアクチュエータを駆動するための電動パーキングブレーキ用駆動装置であって、

電動モータと、

前記電動モータの駆動力を前記回動部材に伝達する減速機構と、

を備え、

前記減速機構は、

ハウジングと、

前記ハウジング内に設けられ、前記電動モータの駆動力が入力されるサンギヤと、

前記サンギヤと噛合し、前記サンギヤの回転によって前記サンギヤの外周を公転する複数のプラネタリギヤと、

前記プラネタリギヤの周囲に配置され、内周面において前記プラネタリギヤと噛合するとともに、前記ハウジングに取り付けられたリングギヤと、

複数の前記プラネタリギヤ同士を接続するとともに前記回動部材に連結され、前記プラネタリギヤの公転によって回転され、前記サンギヤの回転を減速して前記回動部材に出力するキャリア部材と、

を有し、

前記リングギヤと前記ハウジングとの間には、前記ハウジングに対して前記リングギヤが回動することにより、円周方向に弾性力を発生させる弾性部材が介装され、

前記弾性部材は、

パーキングブレーキ操作解除時において、前記ハウジングに対し前

記リングギヤが回転することにより円周方向に圧縮可能に形成されるとともに、パーキングブレーキ操作時において、前記リングギヤおよび前記ハウジングに対する円周方向の隙間が0以上である電動パーキングブレーキ用駆動装置。

[請求項3]

前記弾性部材は、

前記リングギヤおよび前記ハウジングに対して、前記リングギヤの軸方向に締め代を有する請求項2記載の電動パーキングブレーキ用駆動装置。

[請求項4]

前記弾性部材は、

前記リングギヤおよび前記ハウジングに対して、半径方向に締め代を有する請求項2または3に記載の電動パーキングブレーキ用駆動装置。

[請求項5]

前記弾性部材は、

互いに対向した外側部と内側部と、前記外側部と前記内側部とを接続する連結部と、前記外側部と前記内側部との間に形成された空間部とを有し、

前記弾性部材は、前記ハウジングと前記リングギヤとの間に介装された時に、前記外側部は前記ハウジングの内周面に当接し、前記内側部は前記リングギヤの外周面に当接して、前記外側部と前記内側部とが撓んで前記空間部が圧縮されることにより、前記外側部と前記内側部とが互いに半径方向に接近し、復元力を備えた状態で、前記ハウジングと前記リングギヤとの間に保持される請求項4記載の電動パーキングブレーキ用駆動装置。

[請求項6]

前記リングギヤは、前記ハウジングの内周面に挿入可能に形成され、

前記ハウジングは、

外壁から前記リングギヤの半径方向中心に向けて延びるとともに、前記リングギヤの軸方向端面であって、前記パーキングブレーキアク

チュエータに対し反対側に位置する側と対向する収容面を有し、

前記ハウジングの前記内周面には、

前記リングギヤの外周面に向けて半径方向内方に突出するとともに、互いに円周方向に所定距離だけ離れたロック側トルク受けおよびリリース側トルク受けと、

前記ロック側トルク受けと前記リリース側トルク受けとの間以外の部位において、半径方向内方に突出するとともに、前記収容面から軸方向に所定距離だけ離れた位置において円周方向に延びた係合壁と、が形成され、

前記リングギヤの前記外周面には、

半径方向外方に突出し、円周方向の幅が前記ロック側トルク受けと前記リリース側トルク受けとの間の間隔よりも小さい停止部と、

前記停止部から円周方向に離れた位置において半径方向外方に突出し、軸方向の幅が前記収容面と前記係合壁との間の間隔よりも小さい抜止部と、

が形成され、

前記リングギヤを前記ハウジングに取り付ける場合、

円周方向において、前記停止部が前記ロック側トルク受けと前記リリース側トルク受けとの間に位置するとともに、前記抜止部が前記係合壁を避ける位置において、前記リングギヤを前記ハウジングに対し軸方向に挿入し、

その後、前記停止部が前記ロック側トルク受けに近づくように、前記リングギヤを円周方向に回転させることにより、前記抜止部を前記収容面と前記係合壁との間に進入させた後、

円周方向において前記停止部と前記リリース側トルク受けとの間に形成される空間に、前記弾性部材を軸方向に挿入する請求項2乃至5のうちのいずれか一項に記載の電動パーキングブレーキ用駆動装置。

[請求項7]

前記リングギヤの外周面には、保持部が半径方向外方に突出してお

り、

前記リングギヤを前記ハウジングに取り付けた状態で、前記保持部は前記弾性部材の軸方向端部のうち、前記収容面と対向していない側と軸方向に対向しており、

前記弾性部材は、

前記保持部を乗り越えて軸方向に挿入可能な請求項 6 記載の電動パーキングブレーキ用駆動装置。

[請求項 8]

前記弾性部材は、

前記ハウジングと前記リングギヤとの間へ挿入した時の半径方向の厚みが、前記リングギヤの前記保持部と前記ハウジングの前記内周面との間の隙間以下の基部と、

該基部において、前記ハウジングと前記リングギヤとの間への挿入方向の後方部に設けられ、前記リングギヤの前記外周面に向けて突出した係止リブと、

を有しており、

前記係止リブが形成された部位の半径方向の厚みは、前記リングギヤの前記保持部と前記ハウジングの前記内周面との間の隙間より大きい請求項 7 記載の電動パーキングブレーキ用駆動装置。

[請求項 9]

(補正後) 前記減速機構は、

前記ハウジング内に設けられ、前記電動モータの出力軸に固着された駆動ギヤと、

前記ハウジングに対して回転可能に支持される第 1 回転シャフトと、

前記第 1 回転シャフト上に形成され、前記駆動ギヤよりも多数の歯数を有し、前記駆動ギヤと噛合することにより、前記電動モータの回転を減速して前記第 1 回転シャフトに伝達する第 1 従動ギヤと、

前記第 1 回転シャフト上に設けられ、前記第 1 従動ギヤと一体に回転する伝達ギヤと、

前記ハウジングに対して回転可能に支持される第2回転シャフトと、
前記第2回転シャフト上に設けられ、前記伝達ギヤよりも多数の歯数を有するとともに、前記伝達ギヤと噛合する第2従動ギヤと、
を有しており、
前記第2回転シャフト上には、前記第2従動ギヤと一体に回転するように前記サンギヤが形成された請求項2乃至8のうちのいずれか一項に記載の電動パーキングブレーキ用駆動装置。

[請求項10] (削除)

[図1]

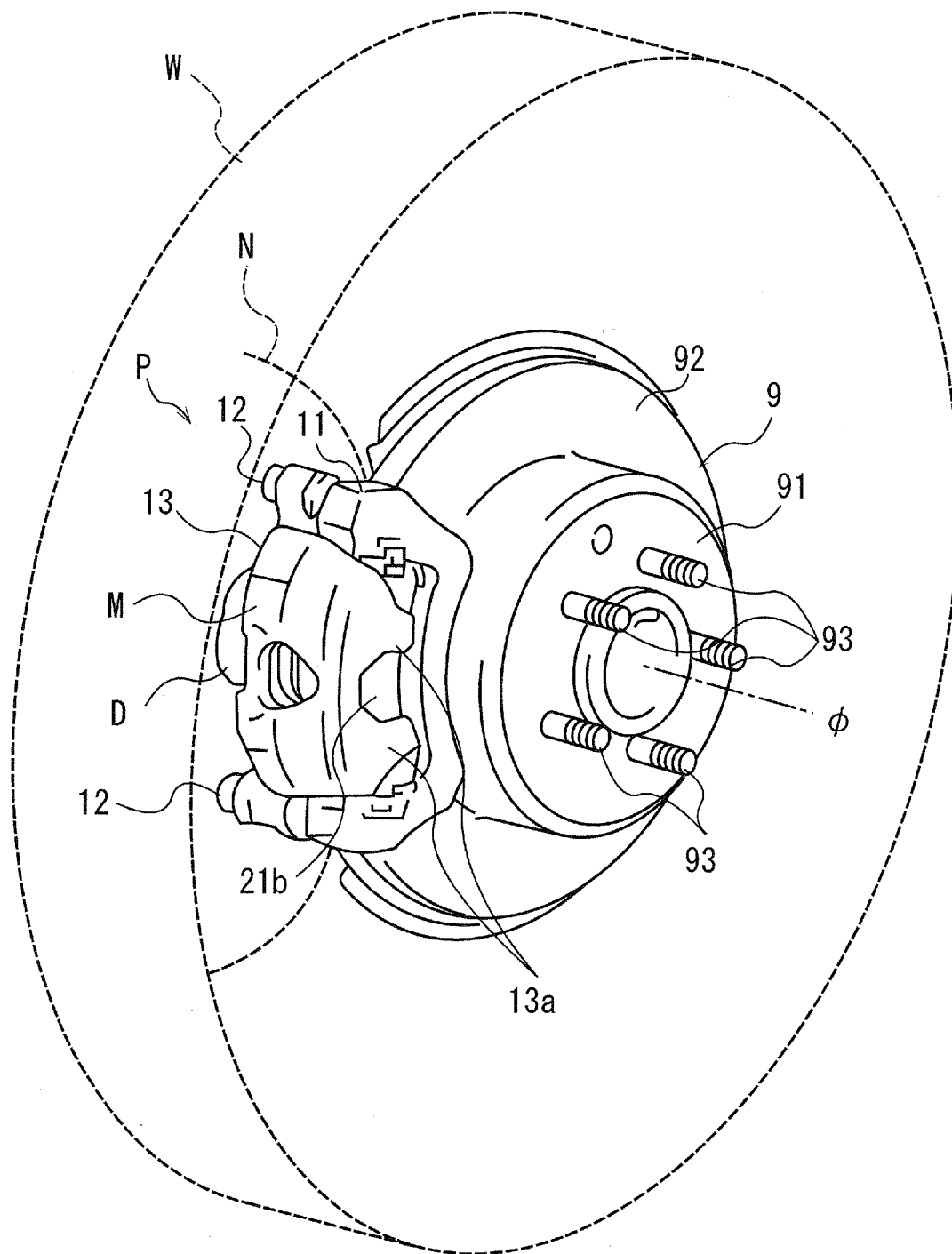
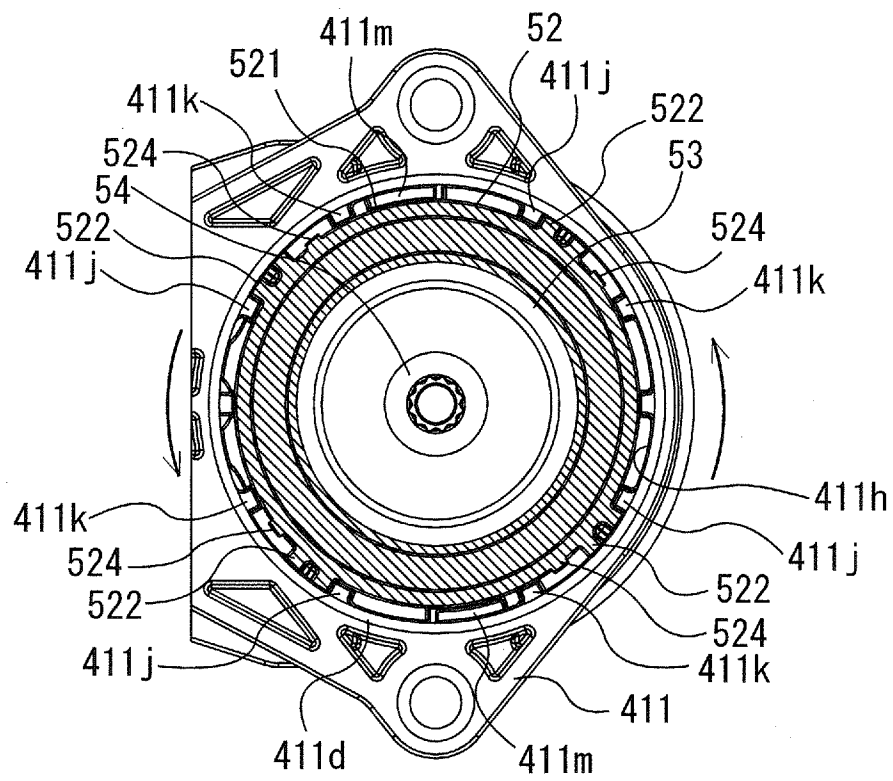
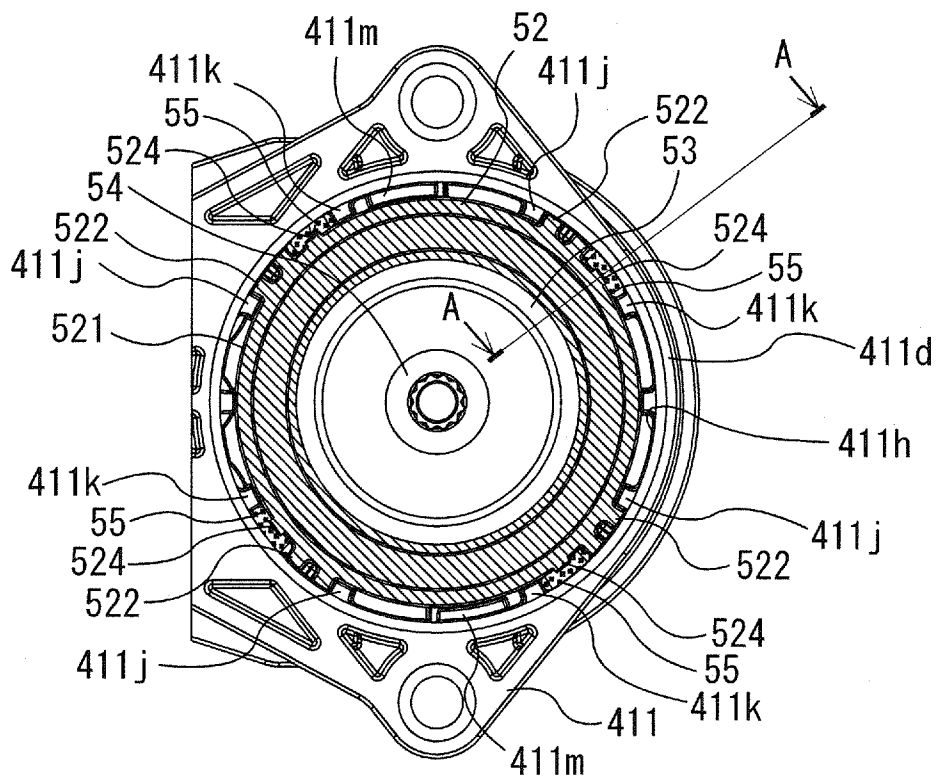


Figure 1 is a cross-sectional view of a circular device, likely a motor or actuator. The central part is a circular rotor (51) with a central shaft (53). The rotor is surrounded by a stator assembly (411) which includes a ring of permanent magnets (411j) and a ring of coils (411k). The stator is mounted on a base (54) which has four mounting holes (411m). The entire assembly is housed within a casing (G).

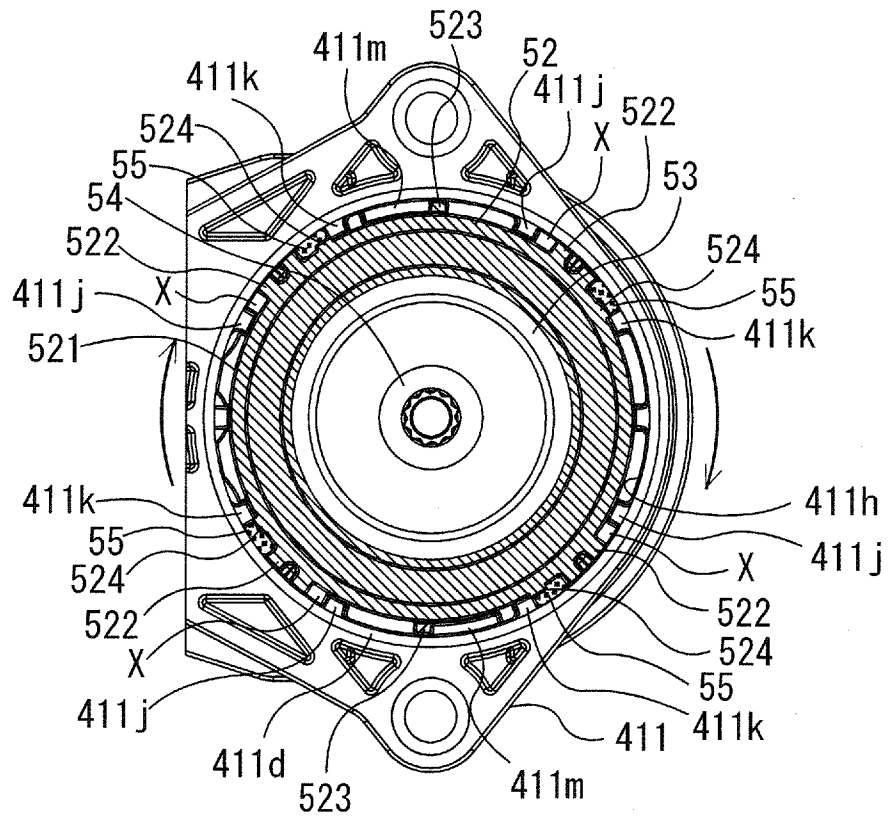
[図4C]



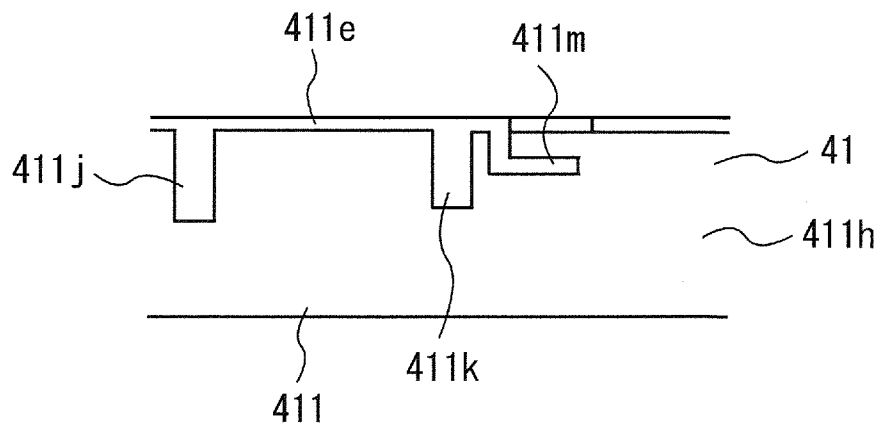
[図4D]



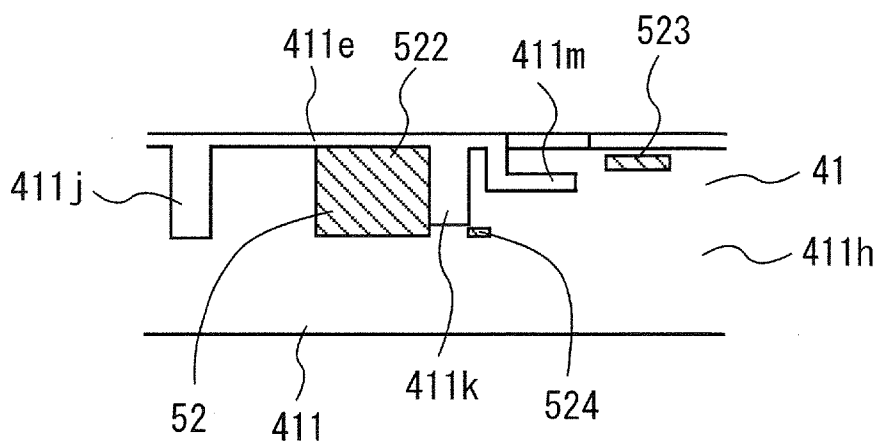
[図4E]



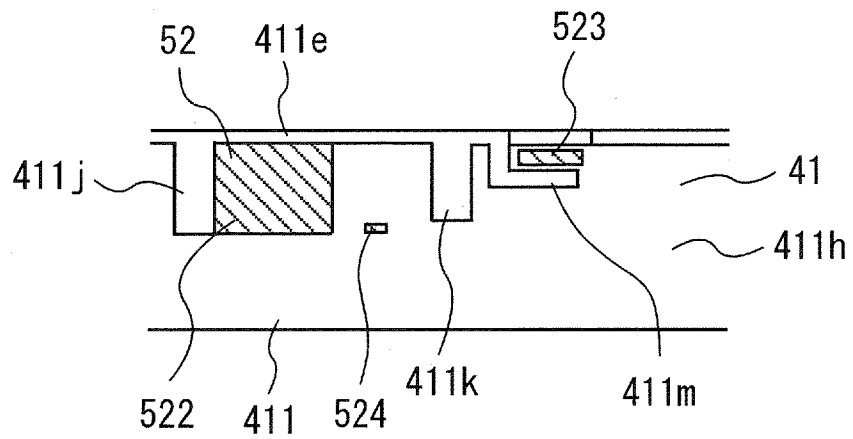
[図5A]



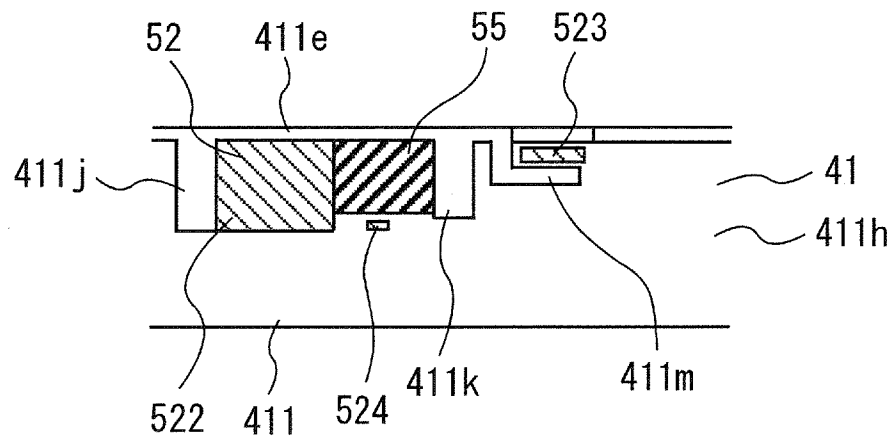
[図5B]



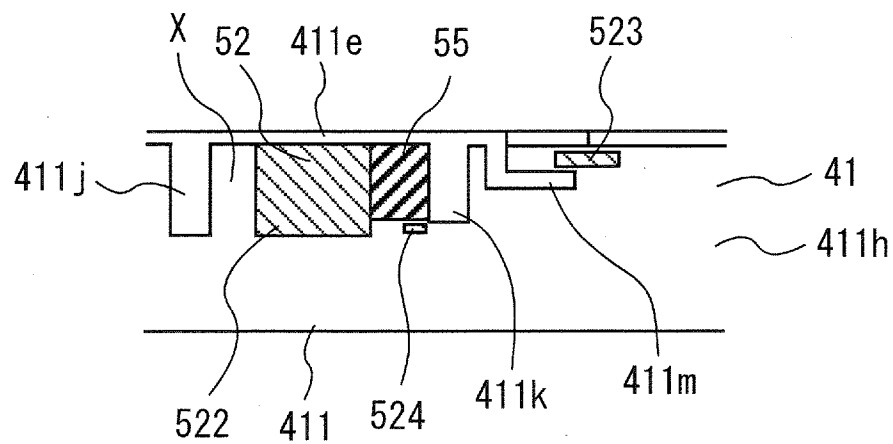
[図5C]



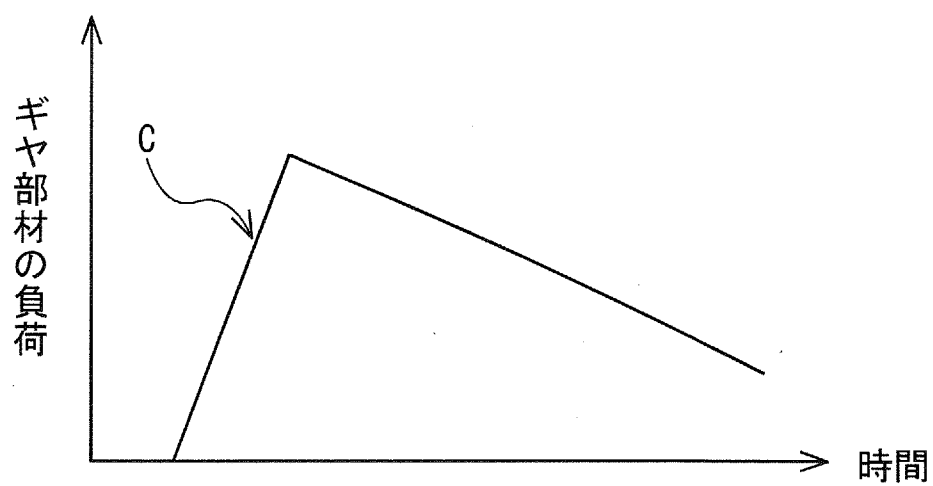
[図5D]



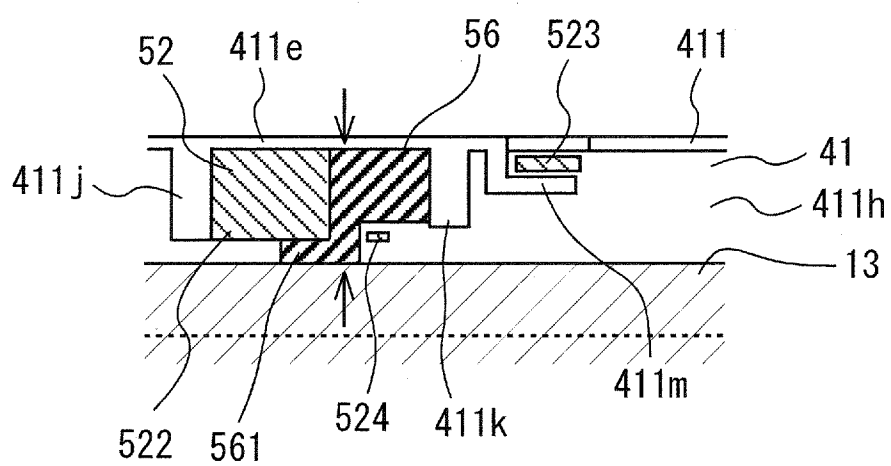
[図5E]



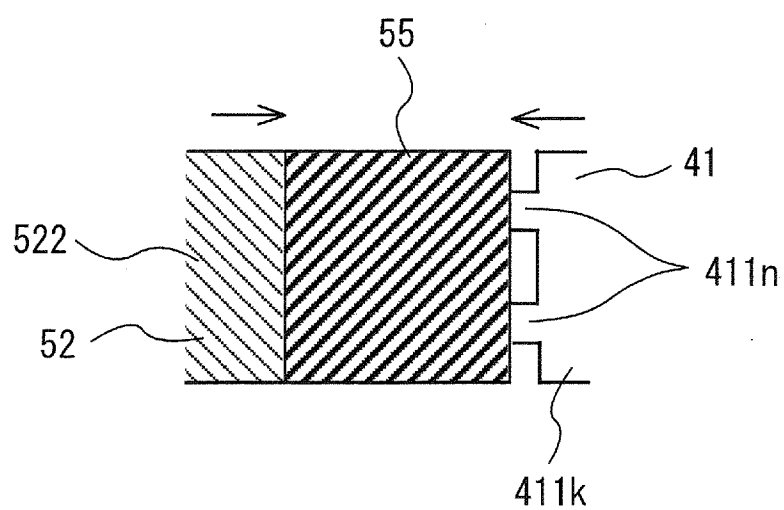
[図6]



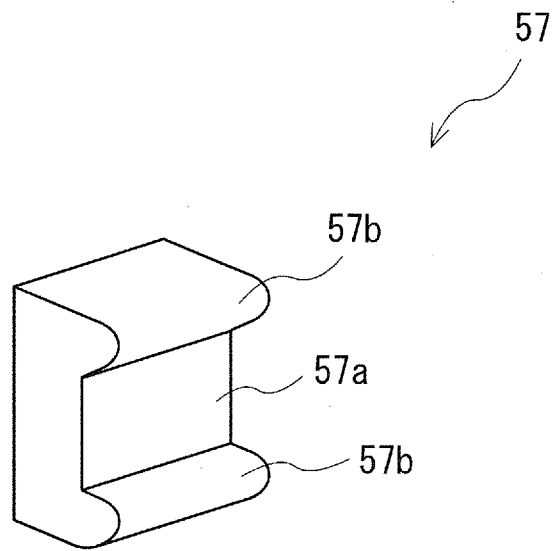
[図7]



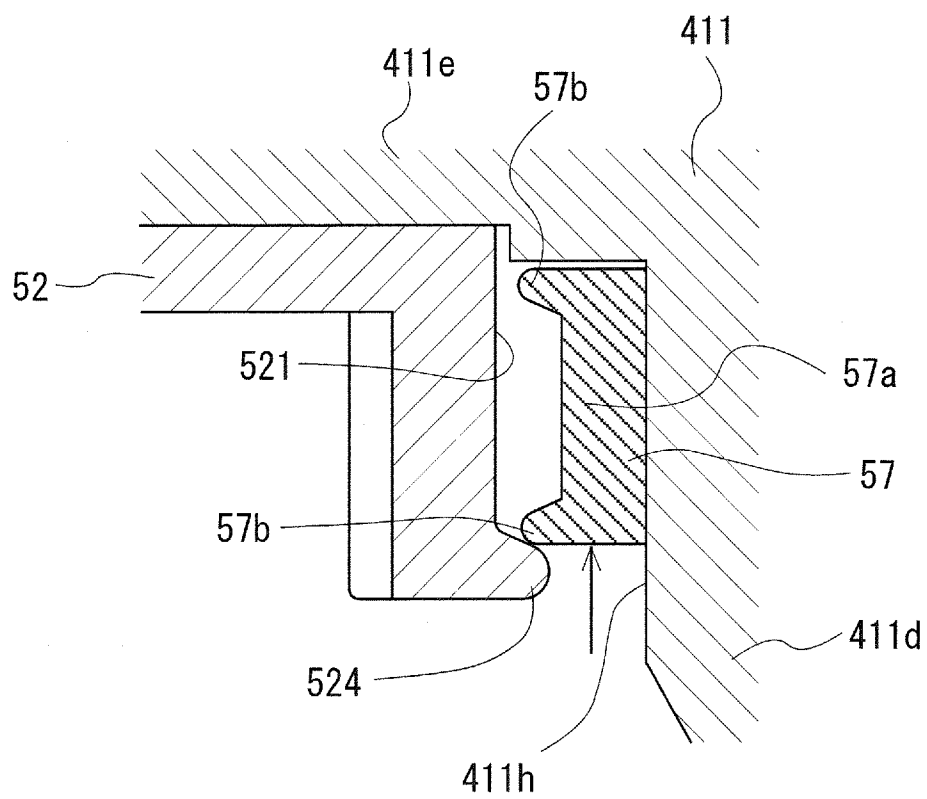
[図8]



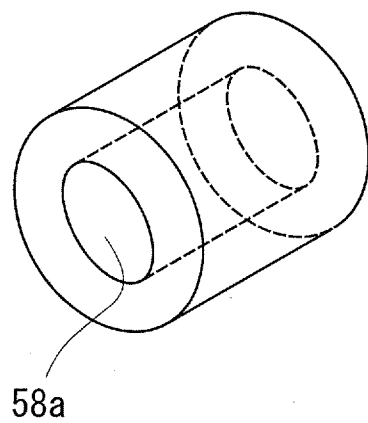
[図9A]



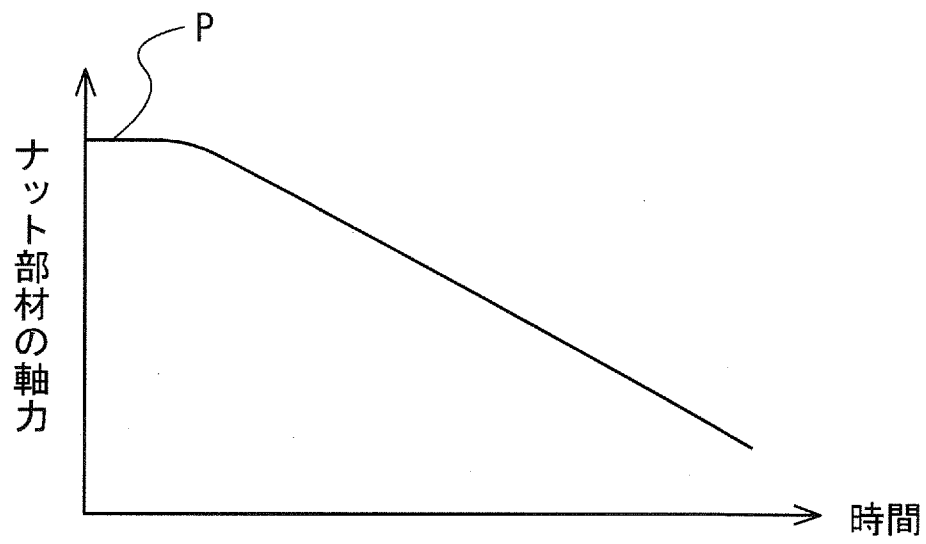
[図9B]



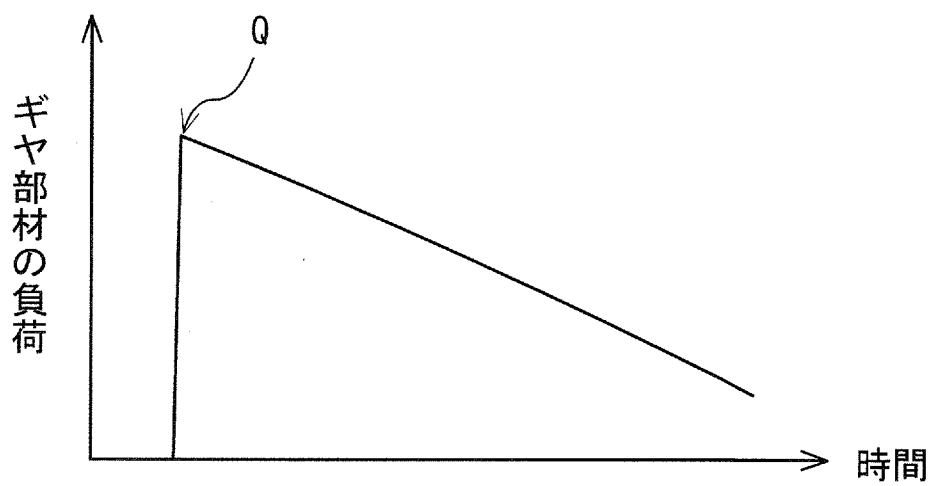
58

[illegible]

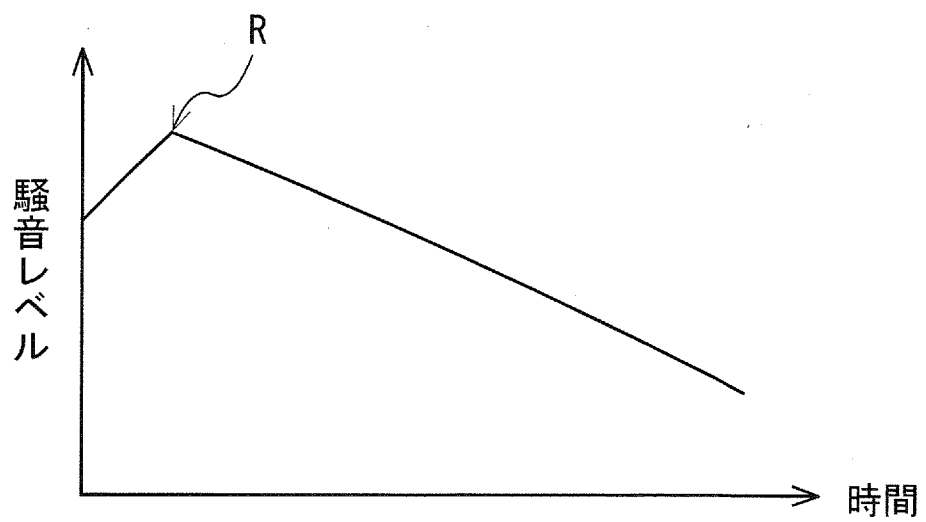
[図12A]



[図12B]



[図12C]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/072908

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16D65/18(2006.01)i, F16D65/14(2006.01)i, F16F15/04(2006.01)i, F16F15/08(2006.01)i, F16H1/28(2006.01)i, F16H57/02(2012.01)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, F16D65/14, F16F15/04, F16F15/08, F16H1/28, F16H57/02

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

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2008-164111 A (Hitachi, Ltd.), 17 July 2008 (17.07.2008), paragraphs [0020], [0021], [0035] to [0043]; fig. 1, 2 (Family: none)	1, 9, 10 2-8
Y A	JP 2012-7674 A (Hitachi Automotive Systems, Ltd.), 12 January 2012 (12.01.2012), paragraphs [0015], [0016], [0034] to [0042]; fig. 1 & US 2011/0315492 A1 & DE 102011077979 A1 & CN 102297223 A	1, 9, 10 2-8

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

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
01 November, 2013 (01.11.13)

Date of mailing of the international search report
12 November, 2013 (12.11.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/072908

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	JP 2009-168142 A (Honda Motor Co., Ltd.), 30 July 2009 (30.07.2009), paragraphs [0033], [0034] (Family: none)	1, 9, 10 2-8
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 74171/1986(Laid-open No. 184172/1987) (Mitsubishi Electric Corp.), 21 November 1987 (21.11.1987), claims; fig. 1 to 3 (Family: none)	1, 9, 10 2-8
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 147682/1984(Laid-open No. 61353/1986) (Mitsubishi Electric Corp.), 25 April 1986 (25.04.1986), specification, page 4, line 15 to page 5, line 18; fig. 1, 2 (Family: none)	1, 9, 10 2-8

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, F16D65/14(2006.01)i, F16F15/04(2006.01)i, F16F15/08(2006.01)i, F16H1/28(2006.01)i, F16H57/02(2012.01)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, F16D65/14, F16F15/04, F16F15/08, F16H1/28, F16H57/02			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 1 3 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 1 3 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 1 3 年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
Y A	JP 2008-164111 A（株式会社日立製作所）2008.07.17, 段落 [0020]、[0021]、[0035] - [0043]、図1、2（ファミリーなし）	1, 9, 10 2-8	
Y A	JP 2012-7674 A（日立オートモティブシステムズ株式会社）2012.01.12, 段落 [0015]、[0016]、[0034] - [0042]、図1 & US 2011/0315492 A1 & DE 102011077979 A1 & CN 102297223 A	1, 9, 10 2-8	
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 0 1 . 1 1 . 2 0 1 3		国際調査報告の発送日 1 2 . 1 1 . 2 0 1 3	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 塩澤 正和 電話番号 03-3581-1101 内線 3368	3W 3319

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	JP 2009-168142 A (本田技研工業株式会社) 2009.07.30, 段落 [0033]、[0034] (ファミリーなし)	1, 9, 10
A		2-8
Y	日本国実用新案登録出願 61-74171 号(日本国実用新案登録出願公開 62-184172 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 (三菱電機株式会社) 1987.11.21, 実用新案登録請 求の範囲、第1-3図 (ファミリーなし)	1, 9, 10
A		2-8
Y	日本国実用新案登録出願 59-147682 号(日本国実用新案登録出願公開 61-61353 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 (三菱電機株式会社) 1986.04.25, 明細書第4頁第 15行-第5頁第18行、第1、2図 (ファミリーなし)	1, 9, 10
A		2-8