

(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
2015年2月12日(12.02.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/020167 A1

- (51) 国際特許分類:
F16H 1/28 (2006.01) *F16D 65/12* (2006.01)
F16D 55/14 (2006.01) *F16D 65/16* (2006.01)
F16D 65/092 (2006.01) *F16D 65/22* (2006.01)
F16D 65/095 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/070933
- (22) 国際出願日: 2014年8月7日(07.08.2014)
- (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 2013-163822 2013年8月7日(07.08.2013) JP
- (71) 出願人: トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 磯野 宏 (ISONO Hiroshi); 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人プロスペック特許事務所 (PROSPEC PATENT FIRM); 〒4530801 愛知県名古屋

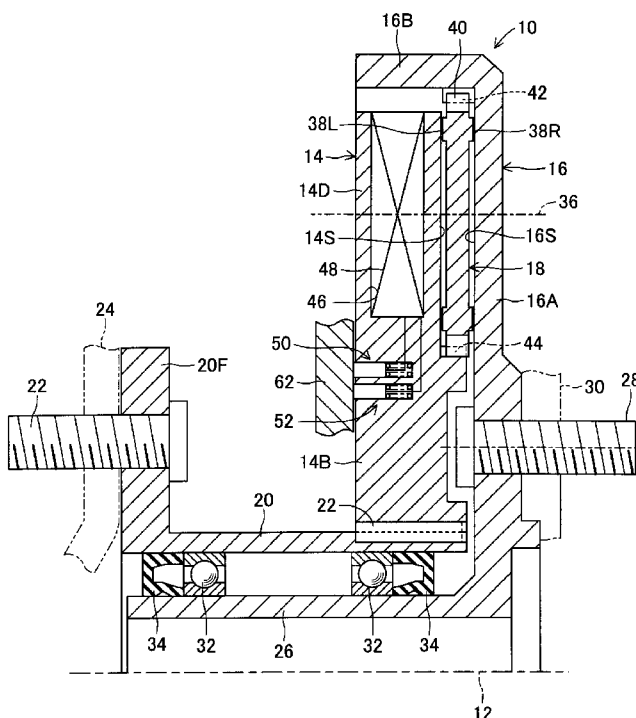
屋市中村区太閤三丁目1番18号 名古屋K Sビル12階 Aichi (JP).

- (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, IR, IS, JP, 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).

[続葉有]

(54) Title: POWER TRANSMISSION DEVICE

(54) 発明の名称: 動力伝達装置



(57) Abstract: A power transmission device (10): has a sun gear member (14) and a ring gear member (16) that rotate relative to one another around an axis of rotation (12), and a planet gear member (18) that meshes with the sun gear member and ring gear member; and is configured such that first and second rotary members (24, 30) are coupled with the sun gear member and the ring gear member, respectively. The sun gear member (14) and ring gear member (16), and the planet gear member (18), move relative to one another along the axis of rotation, and a friction force is generated as a result of the sun gear member (14) and/or the ring gear member (16) being brought into friction engagement with the planet gear member (18) on the corresponding side surfaces thereof, thereby preventing the three gear members from rotating relative to one another.

(57) 要約: 回転軸線 12 の周りに相対的に回転する太陽歯車部材 14 及び内歯車部材 16 と、これらと噛合する遊星歯車部材 18 とを有し、太陽歯車部材及び内歯車部材には、それぞれ第一及び第二の回転部材 24 及び 30 が連結されるよう構成された動力伝達装置 10 であって、太陽歯車部材 14 及び内歯車部材 16 と遊星歯車部材 18 とが、回転軸線に沿って相対的に移動され、太陽歯車部材 14 及び内歯車部材 16 の少なくとも一方と遊星歯車部材 18 とが対応する側面にて摩擦係合せしめられて摩擦力が発生されることにより、三つの歯車部材の相対回転が阻止される。

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：動力伝達装置

技術分野

[0001] 本発明は、動力伝達装置に係り、更に詳細には遊星歯車機構を含む動力伝達装置に係る。

背景技術

[0002] 動力伝達装置として、動力の伝達経路を変化させたり動力の伝達を遮断させたりするために、遊星歯車機構を含む動力伝達装置が使用されている。例えば、下記の特許文献1には、内燃機関の駆動力を発電機及び駆動輪へ伝達すると共に、発電機にて発電された電力を電動機に供給しながら駆動輪を駆動するハイブリッド車両において、遊星歯車機構を含む動力伝達装置を使用することが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2000-6676号公報

発明の概要

[0004] 〔発明が解決しようとする課題〕

上記公開公報に記載された動力伝達装置においては、内歯車部材と遊星歯車部材のキャリア部材とが相対回転しないようロックされることにより、内燃機関の駆動力が入力される入力軸と駆動輪へ駆動力を出力する出力軸とが直結状態にもたらされるようになっている。

[0005] 周知のように、遊星歯車機構においては、遊星歯車部材は太陽歯車部材及び内歯車部材と噛合し、回転軸線の周りに公転可能であると共に自転軸線の周りに自転可能であるようキャリア部材によって支持されている。よって、太陽歯車部材と、内歯車部材と、遊星歯車部材及びキャリア部材とは、互いに他に対し相対的に回転運動する。

[0006] しかるに、上記公開公報に記載された動力伝達装置においては、回転軸線

の周りに相対的に回転する内歯車部材とキャリア部材との組合せについてしか相対回転が阻止されない。そのため、動力伝達装置を直結状態にもたらすためには、内歯車部材とキャリア部材とを強い押圧力にて押圧し、それらの摩擦係合部にて高い制動力を発生させなければならない。従って、内歯車部材及びキャリア部材を摩擦係合させるためのアクチュエータ及び摩擦係合部の摩擦係合面積が大きくなる。その結果、動力伝達装置が大型になることが避けられない。

[0007] 本発明は、遊星歯車機構を含む従来の動力伝達装置に於ける上述の如き問題に鑑みてなされたものであり、本発明の主要な課題は、従来に比して小型の動力伝達装置を提供することである。

[0008] 〔課題を解決するための手段及び発明の効果〕

上述の主要な課題は、本発明によれば、回転軸線の周りに相対的に回転する太陽歯車部材及び内歯車部材と、太陽歯車部材及び内歯車部材と噛合する遊星歯車部材とを有し、太陽歯車部材及び内歯車部材は、回転軸線の周りに回転する第一及び第二の回転部材がそれぞれ連結されるよう構成され、三つの歯車部材の相対回転が阻止されることにより、第一及び第二の回転部材が直結される動力伝達装置において、太陽歯車部材及び内歯車部材の少なくとも一方及び遊星歯車部材が、回転軸線に沿って互いに他に対し移動され、少なくとも一方の歯車部材と遊星歯車部材とが対応する側面にて摩擦係合せしめられて相対回転が阻止されることにより、三つの歯車部材の相対回転が阻止されるように構成された、動力伝達装置によって達成される。

[0009] 上記の構成によれば、太陽歯車部材及び内歯車部材の少なくとも一方と遊星歯車部材とが対応する側面にて摩擦係合せしめられて相対回転が阻止される。遊星歯車部材は、上記少なくとも一方の歯車部材に対し回転軸線の周りに公転すると共に、回転軸線と平行な軸線の周りに自転する。よって、それらの部材の摩擦係合のための押圧力を高くしなくても公転及び自転の両者による摩擦係合によって高い摩擦力を発生させることができる。従って、公転による摩擦係合のみによって摩擦力が発生される従来の動力伝達装置に比し

て、押圧力を発生するアクチュエータを小型化し、摩擦係合部の面積を小さくすることができるので、動力伝達装置を小型化することができる。

[0010] また、本発明によれば、太陽歯車部材及び内歯車部材の一方と遊星歯車部材とが対応する側面にて摩擦係合せしめられて相対回転が阻止されると、太陽歯車部材及び内歯車部材の他方の回転も停止する。よって、太陽歯車部材及び内歯車部材の他方と遊星歯車部材とが対応する側面にて摩擦係合せしめられなくてもよい。

[0011] また本発明によれば、上記の構成に於いて、太陽歯車部材及び内歯車部材と遊星歯車部材とが、回転軸線に沿って互いに他に対し移動され、太陽歯車部材及び内歯車部材と遊星歯車部材とが対応する側面にて摩擦係合せしめられて相対回転が阻止されるように構成されてよい。

[0012] 上記の構成によれば、太陽歯車部材と遊星歯車部材とが対応する側面にて摩擦係合すると共に、内歯車部材と遊星歯車部材とが対応する側面にて摩擦係合する。従って、太陽歯車部材及び内歯車部材の一方と遊星歯車部材とが対応する側面にて摩擦係合するが、太陽歯車部材及び内歯車部材の他方と遊星歯車部材とが対応する側面にて摩擦係合しない構造の場合に比して、摩擦係合部の数を多くすることができる。また、遊星歯車部材は、太陽歯車部材及び内歯車部材の何れとの摩擦係合においても、公転及び自転の両者による摩擦係合によって高い摩擦力を発生する。よって、遊星歯車部材が太陽歯車部材及び内歯車部材の一方としか摩擦係合しない場合に比して、動力伝達装置を一層小型化することができる。

[0013] なお、この構成においては、太陽歯車部材及び内歯車部材の両者が遊星歯車部材の一方の側面に摩擦係合するようになっていてよい。例えば、動力伝達装置の径方向内方部において太陽歯車部材が遊星歯車部材の一方の側面に摩擦係合し、動力伝達装置の径方向外方部において内歯車部材が遊星歯車部材の一方の側面と摩擦係合するようになっていてもよい。しかし、遊星歯車部材は、回転軸線に沿う方向において太陽歯車部材と内歯車部材との間に位置し、太陽歯車部材及び内歯車部材はそれぞれ遊星歯車部材の一方の側面及

び他方の側面と摩擦係合するようになっていることが好ましい。

[0014] また、本発明によれば、上記の構成に於いて、内歯車部材及び遊星歯車部材と太陽歯車部材とが、回転軸線に沿って互いに他に対し移動され、太陽歯車部材と内歯車部材とが対応する側面にて摩擦係合せしめられると共に、太陽歯車部材と遊星歯車部材とが対応する側面にて摩擦係合せしめられるように構成されてよい。

[0015] 上記の構成によれば、太陽歯車部材と内歯車部材とが対応する側面にて摩擦係合すると共に、太陽歯車部材と遊星歯車部材とが対応する側面にて摩擦係合する。よって、太陽歯車部材に対する遊星歯車部材の公転及び自転の両者による摩擦係合によって高い摩擦力を発生させることができると共に、太陽歯車部材及び内歯車部材の相対回転による摩擦係合によっても摩擦力を発生させることができる。従って、太陽歯車部材と遊星歯車部材とが対応する側面にて摩擦係合するが、太陽歯車部材と内歯車部材とが対応する側面にて摩擦係合しない構造の場合に比して、高い摩擦力を発生させることができる。

[0016] なお、この構成においては、内歯車部材及び遊星歯車部材の両者が太陽歯車部材の一方の側面に摩擦係合するようになっていてよい。例えば、動力伝達装置の径方向内方部において遊星歯車部材が太陽歯車部材の一方の側面に摩擦係合し、動力伝達装置の径方向外方部において内歯車部材が太陽歯車部材の一方の側面と摩擦係合するようになっていてもよい。しかし、太陽歯車部材は、回転軸線に沿う方向において内歯車部材と遊星歯車部材との間に位置し、内歯車部材と遊星歯車部材はそれぞれ太陽歯車部材の一方の側面及び他方の側面と摩擦係合するようになっていることが好ましい。

[0017] また、本発明によれば、上記の構成に於いて、太陽歯車部材及び遊星歯車部材と内歯車部材とが、回転軸線に沿って互いに他に対し移動され、内歯車部材と太陽歯車部材とが対応する側面にて摩擦係合せしめられると共に、内歯車部材と遊星歯車部材とが対応する側面にて摩擦係合せしめられるように構成されてよい。

[0018] 上記の構成によれば、内歯車部材と遊星歯車部材とが対応する側面にて摩擦係合すると共に、内歯車部材と太陽歯車部材とが対応する側面にて摩擦係合する。よって、内歯車部材に対する遊星歯車部材の公転及び自転の両者による摩擦係合によって高い摩擦力を発生させることができると共に、内歯車部材及び太陽歯車部材の相対回転による摩擦係合によっても摩擦力を発生させることができる。従って、内歯車部材と遊星歯車部材とが対応する側面にて摩擦係合するが、内歯車部材と太陽歯車部材とが対応する側面にて摩擦係合しない構造の場合に比して、高い摩擦力を発生させることができる。

[0019] なお、この構成においては、太陽歯車部材及び遊星歯車部材の両者が内歯車部材の一方の側面に摩擦係合するようになっていてよい。例えば、動力伝達装置の径方向内方部において太陽歯車部材が内歯車部材の一方の側面に摩擦係合し、動力伝達装置の径方向外方部において遊星歯車部材が内歯車部材の一方の側面と摩擦係合するようになっていてもよい。しかし、内歯車部材は、回転軸線に沿う方向において太陽歯車部材と遊星歯車部材との間に位置し、太陽歯車部材及び遊星歯車部材はそれぞれ内歯車部材の一方の側面及び他方の側面と摩擦係合するようになっていることが好ましい。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明の第一の実施形態にかかる動力伝達装置を、回転軸線を通る切断面にて切断して示す部分断面図である。

[図2]第一の実施形態を図1の右方より見た部分正面図である。

[図3]第一の実施形態の通電装置を示す拡大部分断面図である。

[図4]本発明の第二の実施形態にかかる動力伝達装置を、回転軸線を通る切断面にて切断して示す部分断面図である。

[図5]本発明の第三の実施形態にかかる動力伝達装置を、回転軸線を通る切断面にて切断して示す部分断面図である。

発明を実施するための形態

[0021] 以下に添付の図を参照しつつ、本発明を好ましい実施形態について詳細に説明する。

[0022] [第一の実施形態]

図 1 は、本発明の第一の実施形態にかかる動力伝達装置 10 を、回転軸線を通る切断面にて切断して示す部分断面図、図 2 は、第一の実施形態を図 1 の右方より見た部分正面図である。なお、図 1 は、図 2 の I-I に沿う断面図である。

[0023] 図 1 において、動力伝達装置 10 は、回転軸線 12 の周りに相対的に回転する太陽歯車部材 14 及び内歯車部材 16 と、太陽歯車部材 14 及び内歯車部材 16 と噛合し回転軸線 12 の周りに均等に隔置された四つの遊星歯車部材 18 とを有している。太陽歯車部材 14 は、回転軸線 12 に垂直に回転軸線 12 の周りに延在する円環板状部 14D と、該円環板状部 14 の内周部と一体をなすベース部 14B とを有している。ベース部 14B の径方向内側には、回転軸線 12 に沿って延在する外側中空回転体 20 が配置されている。

[0024] ベース部 14B の内周面及びこれに径方向に対向する外側中空回転体 20 の外面には、回転軸線 12 に沿って延在し径方向に互いに対向するキー溝が設けられ、それらのキー溝にはキー 22 が嵌め込まれている。太陽歯車部材 14 は、外側中空回転体 20 と一体的に回転軸線 12 の周りに回転可能であると共に、外側中空回転体 20 に対し回転軸線 12 に沿って移動可能である。よって、外側中空回転体 20 は、太陽歯車部材 14 と一体的に回転するので、遊星歯車部材 18 及び内歯車部材 16 との相対回転について見ると、太陽歯車部材 14 の一部として機能する。

[0025] 外側中空回転体 20 には、回転軸線 12 に垂直に回転軸線 12 の周りに延在するフランジ 20F が設けられている。フランジ 20F には回転軸線 12 の周りに均等に隔置された複数のボルト 22 により、回転軸線 12 の周りに回転する第一の回転部材としての入力回転部材 24 が連結されるようになっている。図示の実施形態においては、フランジ 20F は外側中空回転体 20 と一体に形成されているが、フランジ 20F は外側中空回転体 20 と別体に形成され、ボルトのような連結手段によって外側中空回転体 20 と一体的に連結されてもよい。

[0026] 内歯車部材 16 は、回転軸線 12 に垂直に回転軸線 12 の周りに延在するディスク部 16A と、ディスク部 16A の外周部と一体的に接続され回転軸線 12 に沿って延在する円筒部 16B とを有している。ディスク部 16A の内周部は内側中空回転体 26 と一体的に接続されており、内側中空回転体 26 は、外側中空回転体 20 の径方向内側にて回転軸線 12 に沿って延在している。ディスク部 16A には、回転軸線 12 の周りに互いに 90° 隔置された 4 本のボルト 28 及びこれに螺合する図には示されていないナットにより、回転軸線 12 の周りに回転する第二の回転部材としての出力回転部材 30 が連結されるようになっている。

[0027] 外側中空回転体 20 と内側中空回転体 26 との間には、回転軸線 12 に沿って互いに隔置された一対のボールベアリング 32 が配置されている。一対のボールベアリング 32 と外側中空回転体 20 と内側中空回転体 26 との間の空間は、グリースの如き潤滑剤にて充填されている。一対のボールベアリング 32 に対し軸線方向両側には一対のシール部材 34 が配置されており、シール部材 34 は、ボールベアリング 32 に粉塵や泥水が侵入しないよう外側中空回転体 20 と内側中空回転体 26 との間をシールしている。

[0028] 四つの遊星歯車部材 18 は、太陽歯車部材 14 の円環板状部 14D と内歯車部材 16 のディスク部 16A との間に配置されており、各遊星歯車部材 18 は、回転軸線 12 に平行な軸線 36 を中心とする実質的に円板状をなしている。各遊星歯車部材 18 は、ディスク部 16A の側の側面に摩擦部 38R を有し、円環板状部 14D の側の側面に摩擦部 38L を有している。各摩擦部は、遊星歯車部材の円板状の本体の側面より隆起した状態で軸線 36 の周りに環帯状に延在している。なお、遊星歯車部材 18 が例えば粉末焼結法によって製造されることにより、摩擦部は円板状の本体と一体に形成されてよい。また、摩擦部は、環帯状の摩擦材が本体の側面に接着又は他の手段により固定されることにより形成されてもよい。

[0029] 太陽歯車部材 14 の円環板状部 14D の内面（即ち、遊星歯車部材 18 の一方の側面と対向する面）は、遊星歯車部材 18 の摩擦部 38L と摩擦係合

可能な摩擦面 14 S を有し、円環板状部 14 D の外面は平滑である。内歯車部材 16 のディスク部 16 A の内面（即ち、遊星歯車部材 18 の他方の側面と対向する面）は、遊星歯車部材 18 の摩擦部 38 R と摩擦係合可能な摩擦面 16 S を有している。

[0030] 各遊星歯車部材 18 は、外周部に平歯の外歯車 40 を有している。外歯車 40 は、動力伝達装置 10 の径方向外側において内歯車部材 16 の円筒部 16 B の内面に形成された平歯の内歯車 42 と噛合し、動力伝達装置 10 の径方向内側において太陽歯車部材 14 のベース部 14 B の外面に形成された平歯の外歯車 44 と噛合している。よって、太陽歯車部材 14 が回転軸線 12 の周りに回転すると、各遊星歯車部材 18 は軸線 36 の周りに自転しつつ、回転軸線 12 の周りに公転する。これにより、内歯車部材 16 は、太陽歯車部材 14 に対し回転軸線 12 の周りに太陽歯車部材とは逆の方向へ回転する。

[0031] 太陽歯車部材 14 の円環板状部 14 D は、回転軸線 12 の周りに全周に亘り延在し径方向外方へ開いた環状溝 46 を有している。環状溝 46 にはソレノイド 48 が配置されており、ソレノイド 48 は回転軸線 12 の周りに環状に延在している。また、太陽歯車部材 14 には、環状溝 46 よりも径方向内側の位置にて径方向に互いに隔置された通電装置 50 及び 52 が設けられている。太陽歯車部材 14 及び内歯車部材 16 は、常磁性を有する金属材料にて形成されている。遊星歯車部材 18 は常磁性を有する金属材料及び常磁性を有しない金属材料の何れにて形成されてもよい。

[0032] 図 3 に詳細に示されているように、通電装置 50 及び 52 は、回転軸線 12 に沿って延在するシリンダ孔 54 及び 56 と、シリンダ孔に嵌合する円柱状のピストン 58 及び 60 と、これらのピストンを静止部材 62 へ向けて付勢する圧縮コイルばね 64 及び 66 とを有している。ピストン 58 及び 60 は導電体にて形成されているが、それらの円筒状の外周面は電気絶縁材にてコーティングされている。

[0033] 静止部材 62 の通電装置 50 及び 52 に対向する部分には、それぞれ導電

体 6 8 及び 7 0 が固定されている。導電体 6 8 及び 7 0 は、対応するピストン 5 8 及び 6 0 に対向する部分を除き、電気絶縁材 7 2 にて電氣的に絶縁されている。導電体 6 8、7 0 及び電気絶縁材 7 2 は、回転軸線 1 2 の周りに環状に延在している。ピストン 5 8 及び 6 0 の外端は、それぞれ導電体 6 8 及び 7 0 に通電可能に当接しており、これらのピストンの内端はそれぞれ導線 7 4 及び 7 6 によりソレノイド 4 8 に接続されている。通電装置 5 0 及び 5 2 を介して行われるソレノイド 4 8 に対する通電は、図には示されていない電子制御装置によって制御される。

[0034] ソレノイド 4 8 に制御電流が通電されていないときには、ソレノイドはディスク部 1 6 A に対し電磁的な吸引力を発生しないので、太陽歯車部材 1 4 の円環板状部 1 4 D は、遊星歯車部材 1 8 をディスク部 1 6 A に対し押圧しない。よって、太陽歯車部材 1 4、内歯車部材 1 6 及び遊星歯車部材 1 8 は、遊星歯車機構を構成する歯車部材として相対回転するが、それらの摩擦部及び摩擦面は摩擦係合しない。従って、摩擦係合による摩擦力は発生しないので、各部材の相対回転運動を減速させて停止させる作用も生じない。

[0035] なお、内歯車部材 1 6 は太陽歯車部材 1 4 及び外側中空回転体 2 0 に対し回転軸線 1 2 の周りに逆方向へ回転し、遊星歯車部材 1 8 は内歯車部材 1 6 及び太陽歯車部材 1 4 上を転動することにより回転軸線 1 2 の周りに公転しつつ軸線 3 6 の周りに自転する。よって、入力回転部材 2 4 の回転運動が、各歯車部材の歯数比により決定される変速比にて変速されて出力回転部材 3 0 へ伝達され、入力回転部材 2 4 の回転トルクが、変速比の逆数のトルク伝達比にて出力回転部材 3 0 へ伝達される。

[0036] これに対し、ソレノイド 4 8 に制御電流が通電されると、ソレノイドはディスク部 1 6 A に対し電磁的な吸引力を発生する。ソレノイド 4 8 の吸引力は、太陽歯車部材 1 4 の円環板状部 1 4 D を遊星歯車部材 1 8 に対し押圧し、遊星歯車部材 1 8 を内歯車部材 1 6 のディスク部 1 6 A に対し押圧する。

[0037] よって、太陽歯車部材 1 4 の円環板状部 1 4 D の摩擦面 1 4 S と遊星歯車部材 1 8 の摩擦部 3 8 L とが摩擦係合し、遊星歯車部材 1 8 の摩擦部 3 8 R

とディスク部 16 A の摩擦面 16 S とが摩擦係合し、それらの間に摩擦力が発生する。これらの摩擦力は、ソレノイド 48 の電磁的な吸引力が高くなるほど高くなる。その結果、太陽歯車部材 14、内歯車部材 16 及び遊星歯車部材 18 は相対的に回転しなくなって、一体的に回転軸線 12 の周りに回転するようになる。従って、入力回転部材 24 及び出力回転部材 30 は直結される。

[0038] 以上の説明から解るように、第一の実施形態においては、太陽歯車部材 14 及び遊星歯車部材 18 が、内歯車部材 16 に対し回転軸線 12 に沿って移動される。そして、太陽歯車部材 14 及び内歯車部材 16 と遊星歯車部材 18 とが、それらの側面にて摩擦係合せしめられて相対回転が阻止され、これにより三つの歯車部材 16 の相対回転が阻止される。

[0039] 特に、第一の実施形態によれば、遊星歯車部材 18 は、太陽歯車部材 14 及び内歯車部材 16 に対し回転軸線 12 の周りに公転すると共に、太陽歯車部材 14 及び内歯車部材 16 に対し軸線 36 の周りに自転する。よって、公転による相対運動の摩擦力に加えて、自転による相対運動の摩擦力が発生する。従って、公転による相対運動の摩擦力しか発生しない場合に比して、低い押圧力にて効率的に三つの歯車部材の相対回転を阻止することができる。

[0040] 特に、この第一の実施形態においては、遊星歯車部材 18 は、両側の側面にて太陽歯車部材 14 の円環板状部 14 D の摩擦面 14 S 及び内歯車部材 16 のディスク部 16 A の摩擦面 16 S と摩擦係合する。つまり、2 組の部材の間で摩擦係合が生じ、2 組の部材の一方は遊星歯車部材 18 である。よって、遊星歯車部材 18 が片側においてのみ他の歯車部材と摩擦係合する場合に比して、三つの歯車部材の相対回転を阻止するための摩擦力を高くすることができる。

[0041] [第二の実施形態]

図 4 に示された第二の実施形態にかかる動力伝達装置 10 は、太陽歯車部材 14、内歯車部材 16 及び四つの遊星歯車部材 18 に加えて、キャリア部材 78 を有している。しかし、後に詳細に説明するように、キャリア部材 7

８は入力回転部材２４と一体的に回転軸線１２の周りに回転し、他の部材とは摩擦係合しない。

[0042] この第二の実施形態においては、キャリア部材７８は、内歯車部材１６のディスク部１６Ａから回転軸線１２に沿って隔置されている。キャリア部材７８は、回転軸線１２に垂直に回転軸線１２の周りに延在する円環板状部７８Ｄと、円環板状部７８Ｄの内周部と一体的に形成された円筒部７８Ｃとを有している。円筒部７８Ｃは、外側中空回転体２０の周りに嵌合し外側中空回転体に圧入又は他の手段により固定されている。よって、キャリア部材７８は、外側中空回転体２０及びこれに連結された入力回転部材２４と共に一体的に回転軸線１２の周りに回転する。換言すれば、外側中空回転体２０は、キャリア部材７８と一体的に回転するので、太陽歯車部材１４、内歯車部材１６及び遊星歯車部材１８との相対回転について見ると、キャリア部材７８の一部として機能する。

[0043] 太陽歯車部材１４及び遊星歯車部材１８は、キャリア部材７８の円環板状部７８Ｄと内歯車部材１６のディスク部１６Ａとの間に配置され、それぞれディスク部１６Ａ及び円環板状部７８Ｄに隣接し且つ互いに隣接している。キャリア部材７８の円環板状部７８Ｄには、回転軸線１２と平行な軸線３６に整合して延在し円形の横断面を有するピン９８が圧入又は他の手段により固定されている。ピン９８は、遊星歯車部材１８を軸線３６の周りに回転可能に且つ軸線３６に沿って相対変位可能に支持している。遊星歯車部材１８及びキャリア部材７８の円環板状部７８Ｄの互いに対向する側面は、摩擦係合しないよう平滑に加工されている。

[0044] 太陽歯車部材１４の径方向内側には、軸線１２に沿って延在する円筒状の回転体１００が配置されており、回転体１００はボールベアリング１０２を介してキャリア部材７８の円筒部７８Ｃにより回転軸線１２の周りに回転可能に支持されている。太陽歯車部材１４のベース部１４Ｂの内周面及びこれに径方向に対向する回転体１００の外面には、回転軸線１２に沿って延在するキー溝が設けられ、それらのキー溝にはキー２２が嵌め込まれている。よ

って、太陽歯車部材 14 は、回転体 100 と一体的に回転軸線 12 の周りに回転可能であると共に、回転体 100、キャリア部材 78 などに対し回転軸線 12 に沿って移動可能である。

[0045] 太陽歯車部材 14 の円環板状部 14D は、内歯車部材 16 のディスク部 16A と対向する側面に摩擦面 14SO を有し、摩擦面 14SO はディスク部 16A の摩擦面 16S と摩擦係合可能である。また、円環板状部 14D は、遊星歯車部材 18 と対向する側面に摩擦面 14SI を有し、摩擦面 14SI は遊星歯車部材 18 の摩擦部 38R と摩擦係合可能である。太陽歯車部材 14 のベース部 14B 及びキャリア部材 78 の互いに対向する面は、摩擦係合しないよう平滑に加工されている。

[0046] 第一の実施形態と同様に、太陽歯車部材 14 には通電装置 50 及び 52 が設けられている。しかし、通電装置 50 及び 52 はキャリア部材 78 に対向しており、図 4 には示されていないが、第一の実施形態における導電体 68、70 及び電気絶縁材 72 と同様の一对の導電体及び電気絶縁材がキャリア部材 78 に設けられている。なお、図 4 には示されていないが、キャリア部材 78 の外面に近接する静止部材には、該静止部材からキャリア部材 78 に設けられ一对の導電体へ通電するための一对の通電装置が設けられている。キャリア部材 78 の外面部には、一对の通電装置に対向する位置に導電体 68、70 及び電気絶縁材 72 と同様の導電体及び電気絶縁材が設けられている。

[0047] この実施形態においては、ソレノイド 48 に制御電流が通電されても、キャリア部材 78 はソレノイド 48 の電磁的な吸引力によって吸引されない方がよい。よって、太陽歯車部材 14、内歯車部材 16 及び遊星歯車部材 18 は、常磁性を有する金属材料にて形成されているが、キャリア部材 78 は常磁性を有しない金属材料にて形成されている。この実施形態の他の点は、第一の実施形態と同様に構成されている。

[0048] ソレノイド 48 に制御電流が通電されていないときには、ソレノイド 48 は電磁的な吸引力を発生しない。よって、内歯車部材 16 のディスク部 16

A及び遊星歯車部材18は吸引されないので、太陽歯車部材14の円環板状部14Dはディスク部16Aに対し押圧されず、遊星歯車部材18は円環板状部14Dに対し押圧されない。

[0049] 従って、太陽歯車部材14、内歯車部材16及び遊星歯車部材18は、遊星歯車機構を構成する歯車部材として、第一の実施形態の場合と同様に相対的に回転する。遊星歯車部材18は、キャリア部材78に対し回転軸線12の周りに公転しないが、キャリア部材78に対し軸線36の周りに回転しつつ、キャリア部材78と共に回転軸線12の周りに回転する。しかし、それらの摩擦面は摩擦係合しないので、各部材は摩擦係合による摩擦力を受けることなく相対的に回転する。よって、第一の実施形態と同様に、入力回転部材24から出力回転部材30へ回転トルクが伝達される。

[0050] これに対し、ソレノイド48に制御電流が通電されると、ソレノイド48より電磁的な吸引力が発生される。ソレノイド48の吸引力は、内歯車部材16のディスク部16A及び遊星歯車部材18を吸引するので、太陽歯車部材14の円環板状部14Dはディスク部16Aに対し押圧され、遊星歯車部材18は円環板状部14Dに対し押圧される。

[0051] よって、太陽歯車部材14の円環板状部14Dの摩擦面14SOと内歯車部材16のディスク部16Aの摩擦面16Sとが摩擦係合し、遊星歯車部材18の摩擦部38Rと円環板状部14Dの摩擦面14SIとが摩擦係合する。その結果、太陽歯車部材14、内歯車部材16、遊星歯車部材18及びキャリア部材78は相対的に回転しなくなって、一体的に回転軸線12の周りに回転するようになる。従って、入力回転部材24及び出力回転部材30は直結される。

[0052] 以上の説明より解るように、第二の実施形態によれば、太陽歯車部材14と遊星歯車部材18とが、それらの対向する側面にて摩擦係合せしめられると共に、太陽歯車部材14と内歯車部材16とが、それらの対向する側面にて摩擦係合せしめられる。つまり、第二の実施形態においても、2組の部材の間に摩擦係合が生じる。そして、太陽歯車部材14と遊星歯車部材18と

の摩擦係合は、上記第一の実施形態の場合と同様に、遊星歯車部材 18 の自転運動及び太陽歯車部材 14 に対する公転運動に伴う摩擦係合である。よって、第二の実施形態によれば、公転による相対運動の摩擦力しか発生しない場合及び遊星歯車部材 18 が片側において太陽歯車部材 14 と摩擦係合するものの、太陽歯車部材 14 と内歯車部材 16 とが摩擦係合しない場合に比して、低い押圧力にて効率的に三つの歯車部材の相対回転を阻止することができる。

[0053] [第三の実施形態]

図 5 に示された第三の実施形態においては、後に詳細に説明するように、内歯車部材 16 が四つの遊星歯車部材 18 と対応する側面にて摩擦係合すると共に、太陽歯車部材 14 と共働してその一部として機能する部分と対応する側面にて摩擦係合する。

[0054] この実施形態の太陽歯車部材 14 は、回転軸線 12 に沿って延在する実質的に円筒状をなしており、一端（図 5 で見て右端）においてボールベアリング 80 を介して内歯車部材 16 の内周部を回転軸線 12 の周りに回転可能に支持している。太陽歯車部材 14 の他端には、径方向外方へ突出するフランジ 14 F が一体的に形成されている。フランジ 14 F には、回転軸線 12 の周りに均等に隔置された複数のボルト 22 により第一の回転部材としての入力回転部材 24 が連結されるようになっている。図示の実施形態においては、フランジ 14 F は太陽歯車部材 14 と一体に形成されているが、フランジ 14 F は太陽歯車部材 14 と別体に形成され、ボルトのような連結手段によって太陽歯車部材 14 と一体的に連結されてもよい。

[0055] 太陽歯車部材 14 の内周面及びこれに径方向に対向する中空回転部材 82 のスリーブ部 82 A の外面には、回転軸線 12 に沿って延在し互いに対向するキー溝が設けられ、それらのキー溝にはキー 84 が嵌め込まれている。中空回転部材 82 は、太陽歯車部材 14 に対し回転軸線 12 に沿って変位可能であるが、太陽歯車部材 14 に対し回転軸線 12 の周りに変位不能である。スリーブ部 82 A の一端（図 5 で見て左端）には、太陽歯車部材 14 が図 5

で見て左方ヘスリーブ部 8 2 A に対し過剰に変位することを阻止するロックナット 8 6 が螺合により固定されている。

[0056] 第一の実施形態と同様に、各遊星歯車部材 1 8 の外歯車 4 0 は、径方向外側にて内歯車部材 1 6 の円筒部 1 6 B の内面に形成された内歯車 4 2 と噛合し、径方向内側にて太陽歯車部材 1 4 の外周面に形成された外歯車 4 4 と噛合している。よって、各遊星歯車部材 1 8 は、回転軸線 1 2 と平行な軸線 3 6 に沿って太陽歯車部材 1 4 及び内歯車部材 1 6 に対し変位可能であると共に、軸線 3 6 の周りに回転（自転）可能である。

[0057] 各遊星歯車部材 1 8 は、内歯車部材 1 6 に対向する内側の側面に摩擦部 3 8 を有しており、摩擦部 3 8 は内歯車部材 1 6 のディスク部 1 6 A の内面の摩擦面 1 6 S 1 と摩擦係合し得るようになっている。太陽歯車部材 1 4 の外周部及び内歯車部材 1 6 の円筒部 1 6 B の内周部には、遊星歯車部材 1 8 に対し内歯車部材 1 6 とは反対の側に、それぞれ C リング 8 8 及び 9 0 が固定されている。C リング 8 8 及び 9 0 は、遊星歯車部材 1 8 が太陽歯車部材 1 4 及び内歯車部材 1 6 に対し内歯車部材 1 6 のディスク部 1 6 A から過剰に離れる方向へ移動することを阻止する。

[0058] 中空回転部材 8 2 のスリーブ部 8 2 A の他端には、回転軸線 1 2 に垂直に回転軸線 1 2 の周りに延在するフランジ 8 2 F が一体に設けられている。フランジ 8 2 F の内面は、内歯車部材 1 6 のディスク部 1 6 A の内周部の外面に設けられた摩擦面 1 6 S 0 と摩擦係合可能な摩擦面 8 2 F S を有している。ディスク部 1 6 A の外面側には、回転軸線 1 2 の周りに 9 0° 隔置された状態にて四つのボルト孔 9 2 が設けられている。図 5 には示されていないボルトが各ボルト孔 9 2 にねじ込まれることにより、第二の回転部材としての出力回転部材 3 0 が内歯車部材 1 6 に一体的に連結されるようになっている。

[0059] 内歯車部材 1 6 のディスク部 1 6 A は、回転軸線 1 2 の周りに全周に亘り延在し径方向外方へ開いた環状溝 9 4 を有している。環状溝 9 4 にはソレノイド 9 6 が配置されており、ソレノイド 9 6 は回転軸線 1 2 の周りに環状に

延在している。内歯車部材 16 のソレノイド 96 よりも径方向内側の部分には、第一の実施形態における通電装置 50 及び 52 と同様の通電装置 50 及び 52 が設けられている。

[0060] 図 5 には示されていないが、中空回転部材 82 のフランジ 82 F には、第一の実施形態における導電体 68、70 及び電気絶縁材 72 と同様の導電体及び電気絶縁材が設けられている。また、図 5 には示されていないが、フランジ 82 F の外面に近接する静止部材には、該静止部材から通電装置 50 及び 52 へ通電するための一对の通電装置が設けられており、フランジ 82 F の外面部には、導電体 68、70 及び電気絶縁材 72 と同様の導電体及び電気絶縁材が設けられている。なお、内歯車部材 16、遊星歯車部材 18 及びフランジ 82 F は、常磁性を有する金属材料にて形成されている。

[0061] この第三の実施形態においては、ソレノイド 96 に制御電流が通電されていないときには、ソレノイドは電磁的な吸引力を発生しない。よって、遊星歯車部材 18 及びフランジ 82 F は吸引されないので、遊星歯車部材 18 は内歯車部材 16 のディスク部 16 A に対し押圧されず、ディスク部 16 A もフランジ 82 F に対し押圧されない。従って、太陽歯車部材 14、内歯車部材 16 及び遊星歯車部材 18 は、各部材の間の摩擦係合による摩擦力を受けることなく、遊星歯車機構を構成する歯車部材として、第一の実施形態の場合と同様に相対的に回転する。

[0062] なお、内歯車部材 16 は太陽歯車部材 14 及びフランジ 82 F に対し回転軸線 12 の周りに回転し、遊星歯車部材 18 は内歯車部材 16 及び太陽歯車部材 14 に対し回転軸線 12 の周りに公転しつつ軸線 36 の周りに自転する。よって、第一の実施形態と同様に、入力回転部材 24 から出力回転部材 30 へ回転トルクが伝達される。

[0063] これに対し、ソレノイド 96 に制御電流が通電されると、ソレノイド 96 により電磁的な吸引力が発生される。ソレノイド 96 の吸引力は、遊星歯車部材 18 及びフランジ 82 F を吸引するので、遊星歯車部材 18 をディスク部 16 A に対し押圧すると共に、ディスク部 16 A をフランジ 82 F に対し

押圧する。この場合、中空回転部材 8 2 は太陽歯車部材 1 4 と一体的に回転するので、遊星歯車部材 1 8 及び内歯車部材 1 6 との相対回転について見ると、フランジ 8 2 F を含む中空回転部材 8 2 は太陽歯車部材 1 4 の一部として機能する。

[0064] よって、遊星歯車部材 1 8 の摩擦部 3 8 とディスク部 1 6 A の摩擦面 1 6 S I とが摩擦係合し、ディスク部 1 6 A の摩擦面 1 6 S O とフランジ 8 2 F の摩擦面 8 2 F S とが摩擦係合し、それらの間に摩擦力が発生する。その結果、太陽歯車部材 1 4、内歯車部材 1 6 及び遊星歯車部材 1 8 は相対的に回転しなくなって、一体的に回転軸線 1 2 の周りに回転するようになる。従って、入力回転部材 2 4 及び出力回転部材 3 0 は直結される。

[0065] なお、この第三の実施形態においては、遊星歯車部材 1 8 は、内歯車部材 1 6 のディスク部 1 6 A の摩擦面 1 6 S I としか摩擦係合しない。しかし、遊星歯車部材 1 8 と内歯車部材 1 6 との摩擦係合は、上記第一及び第二の実施形態の場合と同様に、遊星歯車部材 1 8 の自転運動及び内歯車部材 1 6 に対する公転運動に伴う摩擦係合である。よって、第三の実施形態によれば、公転による相対運動の摩擦力しか発生しない場合に比して、低い押圧力にて効率的に三つの歯車部材の相対回転を阻止することができる。

[0066] また、この第三の実施形態においては、遊星歯車部材 1 8 の摩擦部 3 8 とディスク部 1 6 A の摩擦面 1 6 S I とが摩擦係合し、ディスク部 1 6 A の摩擦面 1 6 S O とフランジ 8 2 F の摩擦面 8 2 F S とが摩擦係合する。つまり、第三の実施形態においても、2 組の部材の間で摩擦係合が生じる。よって、ディスク部 1 6 A の摩擦面 1 6 S O とフランジ 8 2 F の摩擦面 8 2 F S とが摩擦係合しない場合に比して、三つの歯車部材の相対回転を阻止するための摩擦力を高くすることができる。

[0067] 以上の説明から解るように、各実施形態によれば、太陽歯車部材 1 4、内歯車部材 1 6、遊星歯車部材 1 8 及びキャリア部材 7 8 のうちの二組の部材の間における摩擦係合により、摩擦力が発生され、三つの歯車部材の相対回転が停止される。換言すれば、各組の二つの部材により形成される二つの摩

摩擦係合部により、摩擦力が発生される。

[0068] よって、回転軸線 12 の周りに相対的に回転する例えば太陽歯車部材 14 と内歯車部材 16 との間の一つの摩擦係合部により摩擦力が発生される場合に比して、摩擦係合部の数を多くすると共に各摩擦係合部の面積を小さくすることができる。従って、摩擦係合部の数が一つであり摩擦係合部の面積が大きい従来の動力伝達装置に比して、動力伝達装置 10 を小型化することができる。

[0069] また、遊星歯車部材 18 は、歯車部材に対する回転軸線 12 の周り公転及び軸線 36 の周りの自転の両者の相対運動について摩擦係合、公転及び自転の両者により摩擦力が発生される。よって、遊星歯車部材 18 と他の歯車部材とを押圧する力は小さくてよく、押圧力を発生するアクチュエータとして機能するソレノイドも小さくてよい。従って、このことによっても動力伝達装置 10 を小型化することができる。

[0070] また、アクチュエータとして機能する一つのソレノイドの電磁的吸引力により、太陽歯車部材 14 などの複数の部材が吸引され摩擦係合せしめられる。よって、複数の部材が複数のアクチュエータによって押圧され摩擦係合せしめられる場合に比して、動力伝達装置 10 の構造を単純化できると共に、アクチュエータにより消費されるエネルギーに対する摩擦力の比を高くすることができる。よって、このことによっても動力伝達装置 10 を小型化できると共に、動力伝達装置 10 の作動に必要なエネルギーを低減することができる。

[0071] 以上においては、本発明を特定の実施形態について詳細に説明したが、本発明は上述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲内にて他の種々の実施形態が可能であることは当業者にとって明らかであろう。

[0072] 例えば、上述の各実施形態においては、太陽歯車部材 14 及び内歯車部材 16 にそれぞれ入力回転部材 24 及び出力回転部材 30 が連結されるようになっている。しかし、太陽歯車部材 14 及び内歯車部材 16 にそれぞれ出力回転部材及び入力回転部材が連結されてもよい。

[0073] また、上述の第二の実施形態においては、遊星歯車部材 18 はキャリア部材 78 に固定されたピン 98 により軸線 36 の周りに回転可能に且つ軸線 36 に沿って相対変位可能に支持されている。しかし、ピン 98 が省略され、キャリア部材 78 に相当する部材が遊星歯車部材 18 の脱落を防止するよう修正されてもよい。また、キャリア部材 78 及びピン 98 が省略され、第三の実施形態の C リング 90 などの手段によって遊星歯車部材 18 の脱落が防止されるよう修正されてもよい。

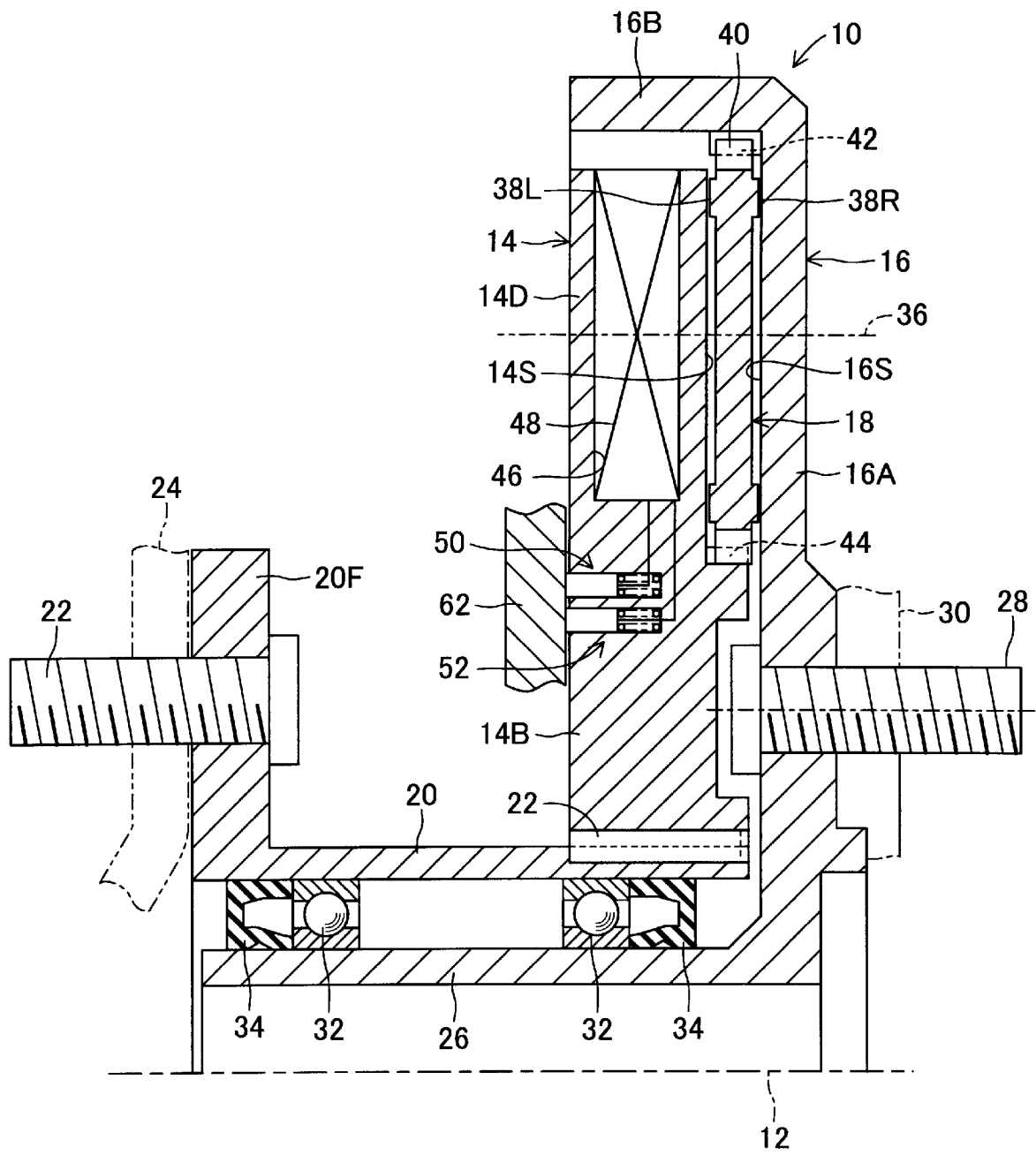
[0074] 更に、上述の各実施形態においては、互いに摩擦係合せしめられる歯車部材及びキャリア部材は、ソレノイドによる電磁力によって回転軸線 12 に沿って移動され押圧されるようになっている。しかし、歯車部材及びキャリア部材は、油圧式のアクチュエータのような他の駆動装置によって回転軸線 12 に沿って移動され押圧されるようになっていてもよい。

請求の範囲

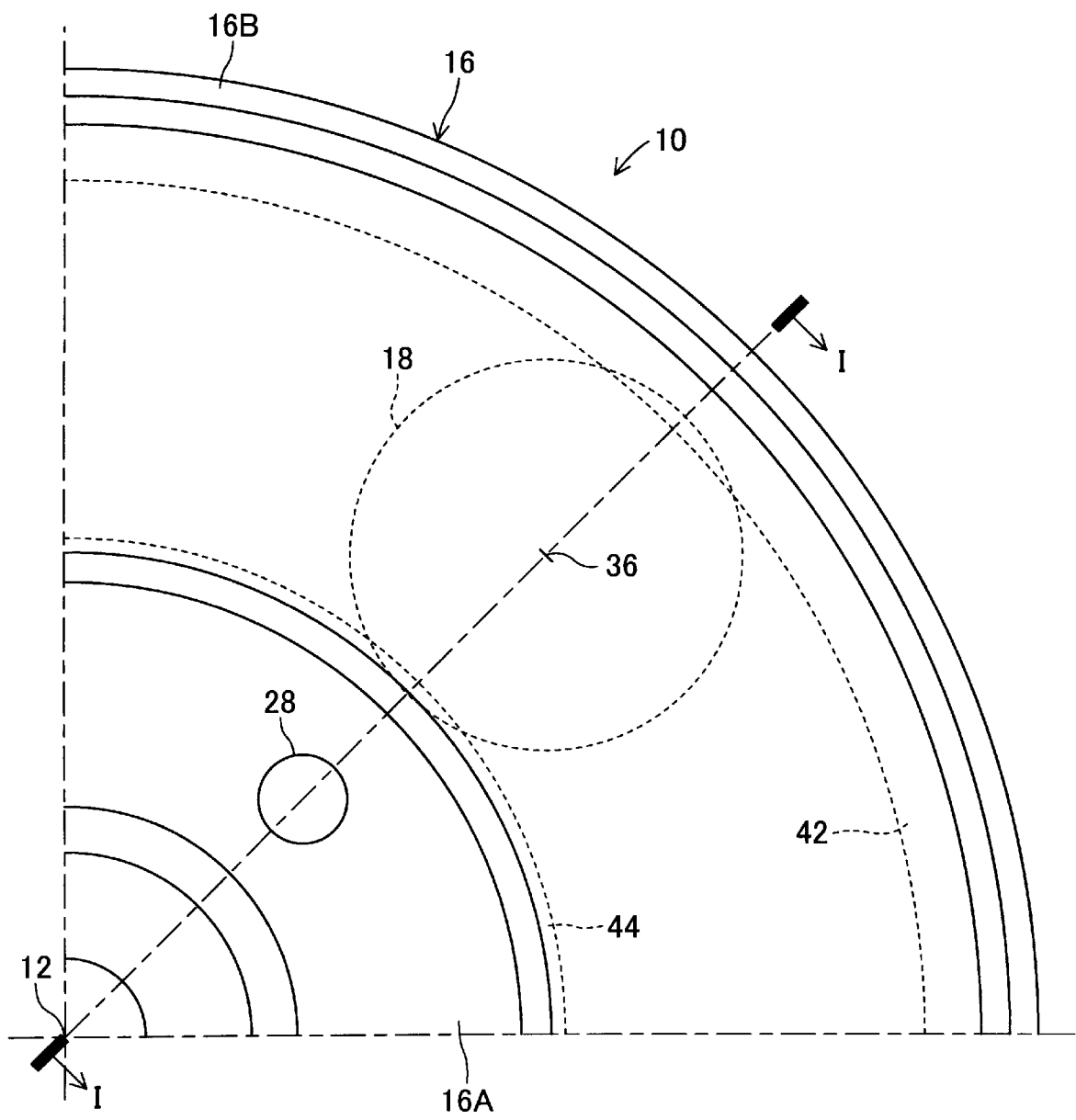
- [請求項1] 回転軸線の周りに相対的に回転する太陽歯車部材及び内歯車部材と、前記太陽歯車部材及び前記内歯車部材と噛合する遊星歯車部材とを有し、前記太陽歯車部材及び前記内歯車部材は、前記回転軸線の周りに回転する第一及び第二の回転部材がそれぞれ連結されるよう構成され、前記三つの歯車部材の相対回転が阻止されることにより、前記第一及び第二の回転部材が直結される動力伝達装置において、
- 前記太陽歯車部材及び前記内歯車部材の少なくとも一方及び前記遊星歯車部材が、前記回転軸線に沿って互いに他に対し移動され、前記少なくとも一方の歯車部材と前記遊星歯車部材とが対応する側面にて摩擦係合せしめられて相対回転が阻止されることにより、前記三つの歯車部材の相対回転が阻止されるように構成された、動力伝達装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の動力伝達装置において、前記太陽歯車部材及び前記内歯車部材と前記遊星歯車部材とが、前記回転軸線に沿って互いに他に対し移動され、前記太陽歯車部材及び前記内歯車部材と前記遊星歯車部材とが対応する側面にて摩擦係合せしめられて相対回転が阻止されるように構成された、動力伝達装置。
- [請求項3] 請求項1に記載の動力伝達装置において、前記内歯車部材及び前記遊星歯車部材と前記太陽歯車部材とが、前記回転軸線に沿って互いに他に対し移動され、前記太陽歯車部材と前記内歯車部材とが対応する側面にて摩擦係合せしめられると共に、前記太陽歯車部材と前記遊星歯車部材とが対応する側面にて摩擦係合せしめられるように構成された、動力伝達装置。
- [請求項4] 請求項1に記載の動力伝達装置において、前記太陽歯車部材及び前記遊星歯車部材と前記内歯車部材とが、前記回転軸線に沿って互いに他に対し移動され、前記内歯車部材と前記太陽歯車部材とが対応する側面にて摩擦係合せしめられると共に、前記内歯車部材と前記遊星歯

車部材とが対応する側面にて摩擦係合せしめられるように構成された、動力伝達装置。

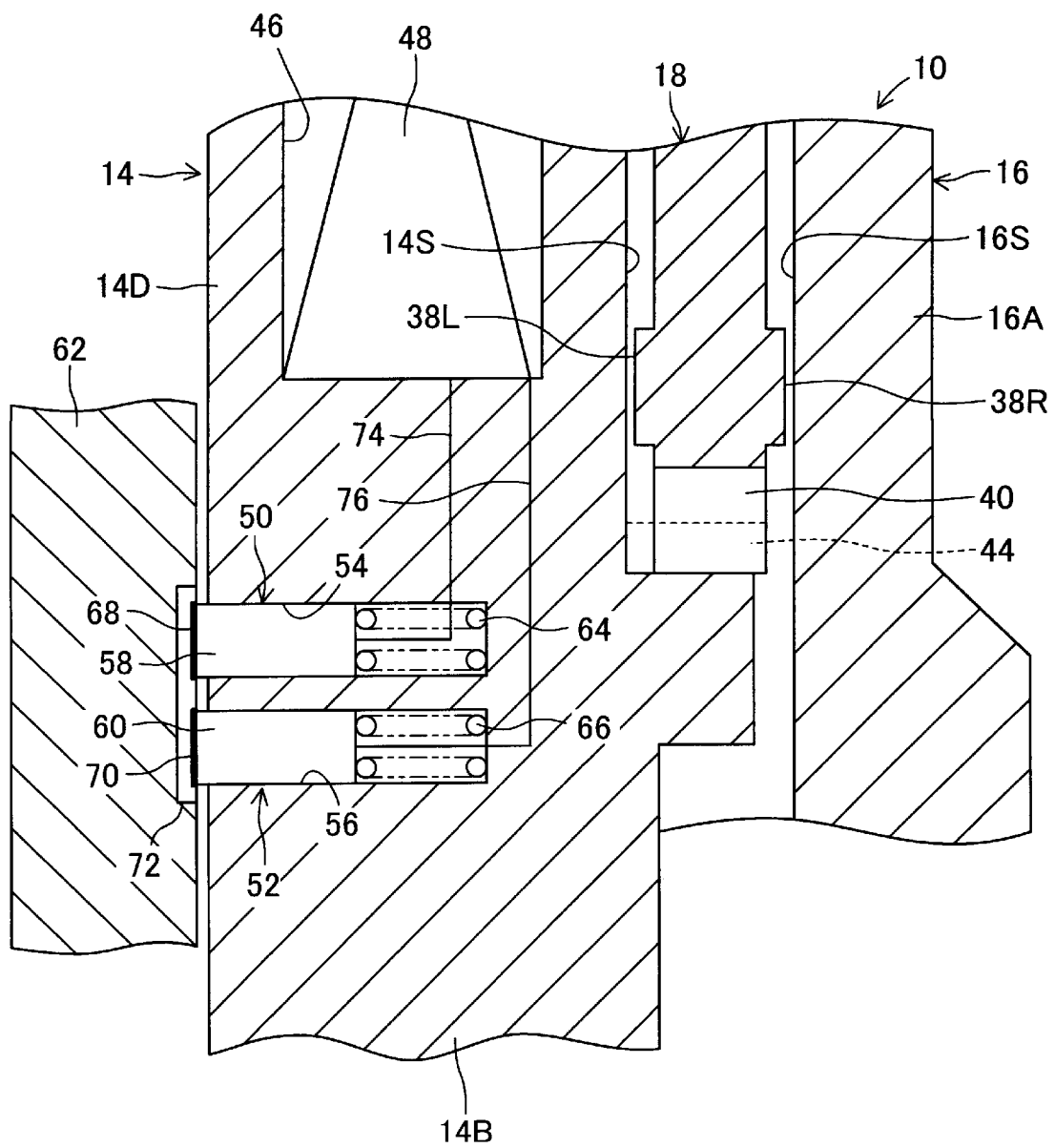
[図1]



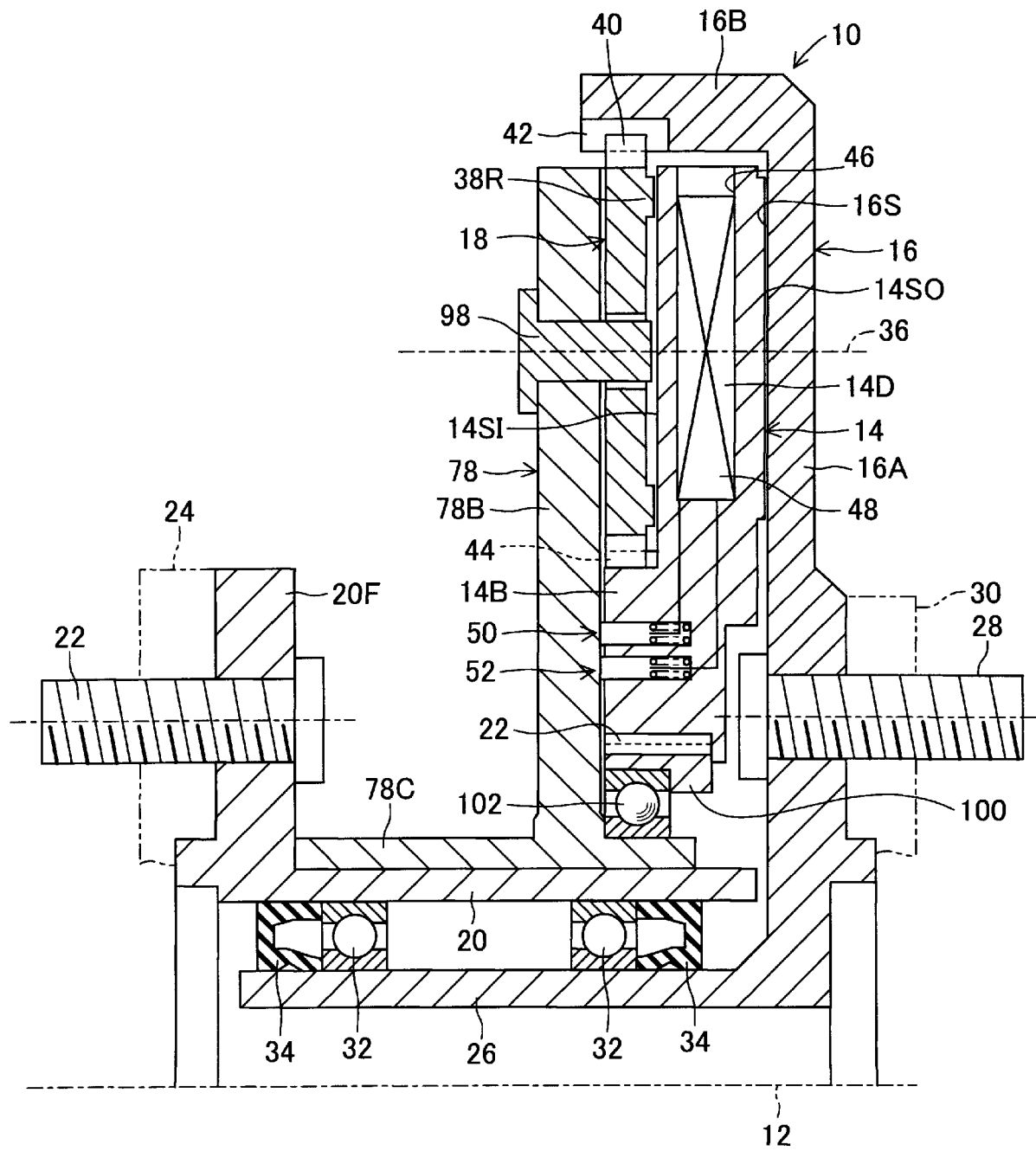
[図2]



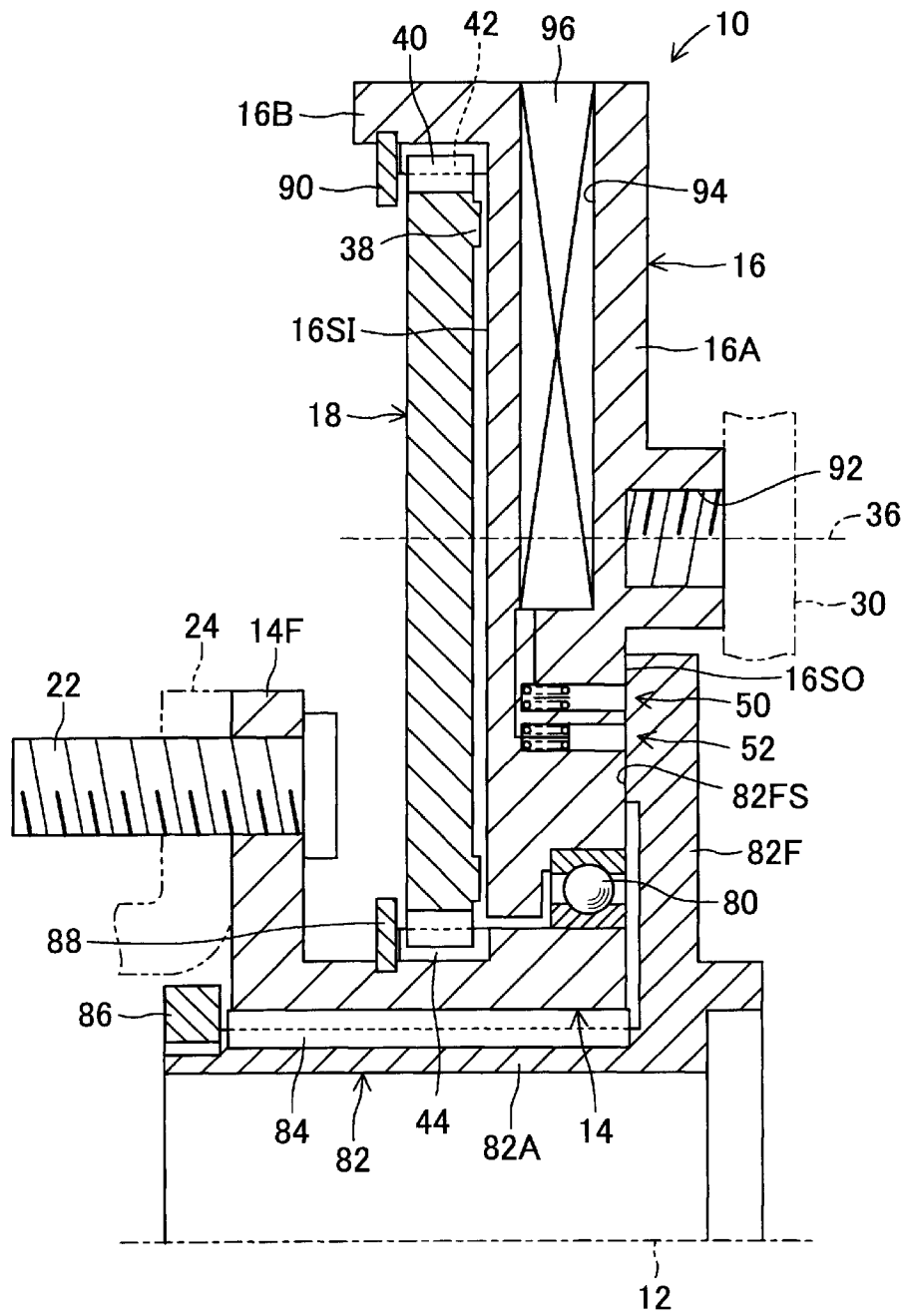
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/070933

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H1/28(2006.01)i, F16D55/14(2006.01)i, F16D65/092(2006.01)i, F16D65/095(2006.01)i, F16D65/12(2006.01)i, F16D65/16(2006.01)i, F16D65/22(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)

F16H1/28, F16D55/14, F16D65/092, F16D65/095, F16D65/12, F16D65/16, F16D65/22

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 2000-006676 A (Honda Motor Co., Ltd.), 11 January 2000 (11.01.2000), paragraph [0016]; fig. 2 (Family: none)	1 2-4
Y A	JP 2013-107170 A (Panasonic Eco Solutions Power Tools Co., Ltd.), 06 June 2013 (06.06.2013), paragraph [0019] & US 2014/0045653 A1 & EP 2594368 A1 & CN 103133679 A	1 2-4

☐ 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
04 November, 2014 (04.11.14)

Date of mailing of the international search report
11 November, 2014 (11.11.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16H1/28(2006.01)i, F16D55/14(2006.01)i, F16D65/092(2006.01)i, F16D65/095(2006.01)i,
F16D65/12(2006.01)i, F16D65/16(2006.01)i, F16D65/22(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. F16H1/28, F16D55/14, F16D65/092, F16D65/095, F16D65/12, F16D65/16, F16D65/22

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 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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 2000-006676 A（本田技研工業株式会社）2000.01.11, 段落【0016】、【図2】（ファミリーなし）	1 2 - 4
Y A	JP 2013-107170 A（パナソニック E S パーツ株式会社） 2013.06.06, 段落【0019】 & US 2014/0045653 A1 & EP 2594368 A1 & CN 103133679 A	1 2 - 4

☐ C 欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 4 . 1 1 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 1 . 1 1 . 2 0 1 4

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）

河端 賢

3 J

9 4 2 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 8