

(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
2017年2月16日(16.02.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/026319 A1

- (51) 国際特許分類:
F16D 23/12 (2006.01) *F16H 25/12* (2006.01)
F16D 28/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/072602
- (22) 国際出願日: 2016年8月2日(02.08.2016)
- (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 2015-158192 2015年8月10日(10.08.2015) JP
- (71) 出願人: N T N 株式会社 (NTN CORPORATION)
[JP/JP]; 〒5500003 大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 齋藤 隆英 (SAITO Takahide); 〒4388510 静岡県磐田市東貝塚1578番地 N T N 株式会社内 Shizuoka (JP). 牛田 公人 (USHIDA Kimi-hito); 〒4388510 静岡県磐田市東貝塚1578番地 N T N 株式会社内 Shizuoka (JP). 佐藤 光司 (SATO Koji); 〒4388510 静岡県磐田市東貝塚1578番地 N T N 株式会社内 Shizuoka (JP). 川合 正浩 (KAWAI Masahiro); 〒4388510 静岡県磐田市東貝塚1578番地 N T N 株式会社内

Shizuoka (JP). 池田 篤史 (IKEDA Atsushi); 〒4388510 静岡県磐田市東貝塚1578番地 N T N 株式会社内 Shizuoka (JP).

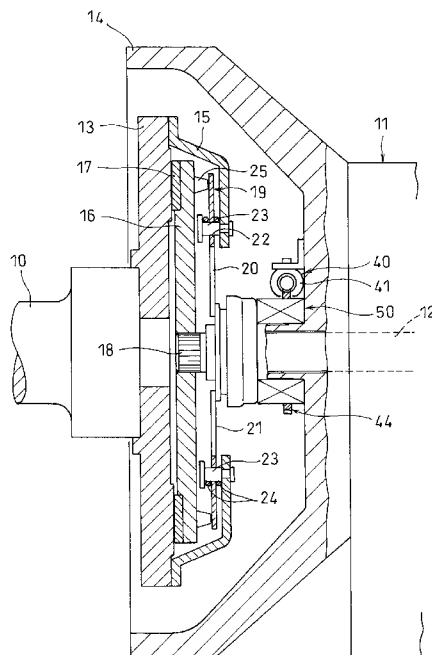
- (74) 代理人: 鎌田 直也, 外 (KAMADA Naoya et al.); 〒5420073 大阪府大阪市中央区日本橋1丁目18番12号 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロシェア (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,

[続葉有]

(54) Title: AUTOMATIC CLUTCH DEVICE

(54) 発明の名称: 自動クラッチ装置

[図1]



(57) Abstract: In this automatic clutch device in which a release bearing (30) is pressurized and moved toward a diaphragm spring (19) by an axial force-generating mechanism (40) and the clutch coupling of a clutch disk (16) and the diaphragm spring (19) is released, the axial force-generating mechanism (40) is formed from an electric motor (41) disposed on the outer periphery of the shaft end section of an input shaft (12) in a transmission (11), and a rotary/linear motion converting mechanism (50) that converts the rotary motion of a rotor (42) of the electric motor (41) to linear motion of the release bearing (30), to miniaturize the automatic clutch device and improve the responsiveness thereof.

(57) 要約: 軸力発生機構(40)によりリリース軸受(30)をダイヤフラムスプリング(19)に向けて加圧移動させ、クラッチディスク(16)とダイヤフラムスプリング(19)のクラッチ結合を解除とする自動クラッチ装置において、軸力発生機構(40)を、変速機(11)におけるインプットシャフト(12)の軸端部の外周部に配置された電動モータ(41)と、電動モータ(41)のロータ(42)の回転運動をリリース軸受(30)の直線運動に変換する回転/直動運動変換機構(50)とで形成し、自動クラッチ装置の小型化と応答性の向上を図る。



MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称：自動クラッチ装置

技術分野

[0001] この発明は、エンジンのクランクシャフトから出力される動力を変速機のインプットシャフトに対して断続する自動クラッチ装置に関する。

背景技術

[0002] マニュアル・トランスミッション（MT）やオートメテッド・マニュアル・トランスミッション（AMT）におけるクラッチを自動断続する自動クラッチ装置として、特許文献1および特許文献2に記載されたものが従来から知られている。

[0003] 下記特許文献1に記載された自動クラッチ装置においては、クラッチペダルの踏み込みにより、そのクラッチペダルに機械的連結されたマスタシリンダで油圧を発生させ、その油圧をクラッチリリースシリンダに送り、そのクラッチリリースシリンダによりリリースフォークを揺動させてリリース軸受を押圧し、そのリリース軸受からプレシャープレートに負荷される押し込み力により、そのプレシャープレートをフライホイールに圧接させてクラッチを入り状態としている。

[0004] 一方、下記特許文献2に記載された自動クラッチ装置は、上記特許文献1と同様に、クラッチペダルの踏み込みによりクラッチマスタシリンダを作動させて油圧を発生させ、その油圧をクラッチリリースシリンダに送り、そのクラッチリリースシリンダによりリリースフォークを揺動させて、そのリリースフォークによりリリース軸受を押圧してクラッチを切り状態としている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2010-78156号公報

特許文献2：特開2014-202238号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、上記特許文献1および2のいずれも、クラッチリリースシリンダの作動によりリリースフォークを揺動させてクラッチを断続するものであるため、自動クラッチ装置が大型化し、しかも、油圧ポンプを必要とし、その油圧ポンプとクラッチリリースシリンダを管路で接続する必要があるため、組み付けに大きなスペースを確保しなければならないという不都合がある。

[0007] また、クラッチリリースシリンダを作動させる油圧は、低温時、油の粘度が高くなって油圧管路内での流動性が悪くなり、クラッチリリースシリンダの応答性が低下するという不都合もある。

[0008] この発明の課題は、リリース軸受に対する押し込み力の負荷によってエンジンから変速機のインプットシャフトへの動力の断続を行う自動クラッチ装置の小型化と応答性の向上を図ることである。

課題を解決するための手段

[0009] 上記の課題を解決するため、この発明においては、エンジンのクランクシャフトの軸端部に取付けられたフライホイールと、変速機のインプットシャフトの軸端部に設けられて前記フライホールに対向配置されたクラッチディスクと、そのクラッチディスクを前記フライホイールに向けて付勢するプレッシャプレートと、そのプレッシャプレートに対して進退自在に設けられたリリース軸受と、前記リリース軸受を前記プレッシャプレートに向けて加圧移動させる軸力発生機構とを有してなり、前記リリース軸受によりプレッシャプレートを押圧して、前記クラッチディスクとプレッシャプレートとのクラッチ結合を解除とする自動クラッチ装置において、前記軸力発生機構が、前記インプットシャフトの軸端部の外周囲に配置された電動モータと、その電動モータのロータの回転運動を前記リリース軸受の直線運動に変換する回転／直動運動変換機構とを有してなる構成を採用したのである。

[0010] 上記の構成からなる自動クラッチ装置において、電動モータの停止状態に

おいては、プレッシャプレートは弾性力によりクラッチディスクがフライホイールに圧接されてクラッチが入り状態にあり、エンジンのクランクシャフトの回転は変速機のインプットシャフトに入力される。

[0011] 電動モータを駆動すると、その電動モータのロータの回転は回転／直動運動変換機構の作動により出力部材の直線運動に変換され、その出力部材が軸方向に移動してリリース軸受を押圧する。リリース軸受は出力部材の押圧により軸方向に移動してプレッシャプレートを押圧し、その押圧によりプレッシャプレートが弾性変形してクラッチディスクの押圧を解除し、フライホイールに対するクラッチディスクの圧接解除によってクラッチが切り状態となり、クランクシャフトからインプットシャフトへの動力伝達が遮断される。

[0012] 上記のように、電動モータの駆動、停止によってクラッチの入り切りするため、クランクシャフトから出力される動力をインプットシャフトに対して断続することができる。

[0013] ここで、電動モータや、その電動モータのロータの回転をインプットシャフト上に設けられた出力部材の直線運動に変換する回転／直動運動変換機構はインプットシャフトの周りに配置されるものであるため、小型の自動クラッチ装置とすることができ、しかも、電動モータを駆動源とするため、組み付けに際しては配線の取り回しをするのみでよいため、大きな組込みスペースを確保する必要がない。

[0014] また、温度変化等の周囲の環境の変化に左右されることなく電動モータの駆動を迅速に制御することができ、応答性に優れた自動クラッチ装置を得ることができる。

[0015] この発明に係る自動クラッチ装置において、電動モータは、ロータが筒状とされた中空モータであってもよく、ロータが中実軸からなる電動モータであってもよい。中空モータを採用すると、その中空モータをインプットシャフト上に外嵌合する組み込みとして、回転／直動運動変換機構を直接駆動することができるため、自動クラッチ装置をより小型化することができる。

[0016] 中実軸からなる電動モータの採用においては、その電動モータをインプッ

トシャフトと直交する配置としてもよく、あるいは、インプットシャフトと平行する配置としてもよい。電動モータをインプットシャフトと直交する配置とする場合には、電動モータのロータと回転／直動運動変換機構との間にウォームおよびウォームホイールからなる回転伝達機構を設けて電動モータのロータの回転を回転／直動運動変換機構に入力する。

[0017] 一方、電動モータをインプットシャフトと平行する配置とする場合は、電動モータのロータと回転／直動運動変換機構との間に一对の互いに噛合する平歯車からなる回転伝達機構を設けて電動モータのロータの回転を回転／直動運動変換機構に入力する。

[0018] 電動モータのロータの回転運動を出力部材の直線運動に変換する回転／直動運動変換機構として、下記の構成 a 乃至 c からなるものを採用することができる。

構成 a ; 伸縮筒を形成する複数の径の異なる筒体を有し、スライド自在に嵌合された一对の筒体の相互間において、一方の筒体に傾斜状のカム溝を形成し、他方の筒体に前記カム溝に挿入されたピンを設け、上記複数の筒体のうち、最大径の筒体を電動モータからの回転が入力される入力部材とし、最小径の筒体をリリース軸受を支持する支持部によって回り止めし、かつ、スライド自在に支持してリリース軸受を押圧する出力部材とする。

構成 b ; 軸方向に並列された複数の環状のカムプレートとを有し、隣接する一对のカムプレートの相互間に、相対的な回転運動を軸方向への直線運動に変換するカム機構を設け、リリース軸受から離反するカムプレートを電動モータからの回転が入力される入力部材とし、リリース軸受に近接するカムプレートをリリース軸受を支持する支持部により回り止めし、かつ、スライド自在に支持してリリース軸受を押圧する出力部材とする。

構成 c ; 内周に雌ねじが形成された筒状のナット部材と、そのナット部材の雌ねじにねじ係合された筒状の雄ねじ部材とを有し、前記ナット部材を前記電動モータからの回転が入力される入力部材とし、前記雄ねじ部材をリリース軸受を支持する支持部により回り止めし、かつ、スライド自在に支持し

てリリース軸受を押圧する出力部材とする。

- [0019] 構成bからなる回転／直動運動変換機構において、カム機構は、対向一對のカム溝間にボールを組み込んだボールカムであってもよく、あるいは、V形カム溝とV形カム突起からなるフェースカムであってもよい。

発明の効果

- [0020] この発明においては、上記のように、電動モータの回転を回転／直動運動変換機構により出力部材の直線運動に変換し、リリース軸受を軸方向に移動させてプレッシャプレートを押圧するようにしたので、クラッチリリースシリンダによりリリースフォークを揺動させてリリース軸受をプレッシャプレートに向けて移動させるようにした従来の自動クラッチ装置に比較して、大きな組込みスペースを確保する必要のない小型の自動クラッチ装置を得ることができる。

- [0021] また、駆動源となる電動モータはスイッチ操作によって駆動が制御されるものであって、温度変化等の周囲の環境の変化によって動作が左右されることがないため、応答性に優れた自動クラッチ装置を得ることができる。

図面の簡単な説明

- [0022] [図1]この発明に係る自動クラッチ装置の実施の形態を示す断面図
[図2]図1のリリース軸受部を拡大して示す断面図
[図3]図2のIII-III線に沿った断面図
[図4A]電動モータの配置の他の例を示す断面図
[図4B]電動モータの配置の他の例を示す断面図
[図5]回転／直動運動変換機構の他の例を示す断面図
[図6]図5の回転／直動運動変換機構およびリリース軸受を拡大して示す断面図
[図7]図6のVII-VII線に沿った断面図
[図8]図6の最大径の筒体の一部を外観状態で表す横断面図
[図9]図5に示す回転／直動運動変換機構の作動状態を示す断面図
[図10]図5に示す回転／直動運動変換機構の分解斜視図

[図11]回転／直動運動変換機構の他の例を示す縦断面図

[図12]図 1 1 のXII－XII線に沿った断面図

[図13A]図 1 2 のXIII－XIII線に沿った断面図

[図13B]作動状態を示す断面図

[図14]図 1 1 のXIV－XIV線に沿った断面図

[図15]図 1 1 のXV－XV線に沿った断面図

[図16]回転／直動運動変換機構のさらに他の例を示す断面図

発明を実施するための形態

[0023] 以下、この発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図 1 に示すように、エンジンのクランクシャフト 1 0 と、平行軸歯車式の変速機 1 1 におけるインプットシャフト 1 2 は同軸上の配置とされている。

[0024] クランクシャフト 1 0 のインプットシャフト 1 2 に対する軸端部にはフライホイール 1 3 が固定され、そのフライホイール 1 3 が変速機 1 1 に設けられたクラッチハウジング 1 4 内において回転自在とされている。

[0025] フライホイール 1 3 の変速機 1 1 と対向する外側面の外周部にはクラッチカバー 1 5 が取り付けられ、そのクラッチカバー 1 5 内にクラッチディスク 1 6 が組み込まれている。

[0026] クラッチディスク 1 6 のフライホイール 1 3 に対する対向面の外周部にはフェーシング 1 7 が固着されている。このクラッチディスク 1 6 はインプットシャフト 1 2 の軸端部外周に形成されたセレーション 1 8 に嵌合されて回り止めされ、かつ、軸方向にスライド自在とされている。

[0027] また、クラッチカバー 1 5 の内部にはプレッシャプレート 1 9 が組み込まれている。プレッシャプレート 1 9 はダイヤフラムスプリングからなる。ダイヤフラムスプリング 1 9 は環状をなし、その内周部には複数のスロット 2 0 が放射状に形成され、隣接するスロット 2 0 間にはばね片 2 1 が設けられている。

[0028] ダイヤフラムスプリング 1 9 には、上記スロット 2 0 の閉塞端を通る外接円と外径面間に複数のピン孔 2 2 が周方向に等間隔に形成され、各ピン孔 2

2に余裕をもって挿入された支持ピン23がクラッチカバー15に取り付けられている。

[0029] 複数の支持ピン23の周囲には、ダイヤフラムスプリング19を挟む両側に一对のリング24が掛け渡され、その一对のリング24と支持ピン23とでダイヤフラムスプリング19が支持されている。

[0030] ダイヤフラムスプリング19はクラッチディスク16の外周部に設けられた突起部25をフライホイール13に向けて押圧してフェーシング17をフライホイール13に圧接しており、そのダイヤフラムスプリング19の内周部をフライホイール13に向けて押し込むことにより、フライホイール13に対するフェーシング17の圧接が解除して、クラッチが切り状態とされる。

[0031] 図2に示すように、クラッチハウジング14には、インプットシャフト12を覆うガイド筒26が設けられ、そのガイド筒26の外側にスリーブ27が嵌合されている。スリーブ27の内周にはキー28が設けられ、そのキー28がガイド筒26の外周に形成されたキー溝29に嵌合されて、スリーブ27は回り止めされ、かつ、スライド自在に支持されている。

[0032] スリーブ27の外周囲にはリリース軸受30が設けられている。リリース軸受30は、外輪31、内輪32およびボール33を有し、上記内輪32がダイヤフラムスプリング19の内周部に接続されている。

[0033] 外輪31は、ガイド筒26の外周囲に設けられた軸力発生機構40によってダイヤフラムスプリング19に向けて押圧される。

[0034] 軸力発生機構40は、電動モータ41と、その電動モータ41のロータ42の回転をリリース軸受30の直線運動に変換する回転／直動運動変換機構50からなる。

[0035] ここで、電動モータ41は、図3および図4Aに示すように、ロータ42が中実軸からなるものであってもよく、あるいは、図4Bに示すように、図示省略したロータが筒状とされた中空モータからなるものであってもよい。

[0036] ロータ42が中実軸からなる電動モータ41を採用する場合、その電動モ

ータ４１は、図２および図３に示すように、インプットシャフト１２に直交する配置としてもよく、あるいは、図４Ａに示すように、インプットシャフト１２に平行する配置としてもよい。

[0037] 図２および図３では、クラッチハウジング１４に取り付けられたブラケット４３で電動モータ４１を支持し、その電動モータ４１のロータ４２の回転をウォーム４５およびウォームホイール４６からなる回転伝達機構４４を介して電動モータ４１のロータ４２の回転を回転／直動運動変換機構５０に入力している。

[0038] 一方、図４Ａでは、クラッチハウジング１４に取り付けられたブラケット４３で電動モータ４１を支持し、その電動モータ４１のロータ４２の回転を互いに噛合する一对の平歯車４７、４８からなる回転伝達機構４４を介して電動モータ４１のロータ４２の回転を回転／直動運動変換機構５０に入力している。

[0039] また、図４Ｂに示す中空モータ４１の場合は、その中空モータ４１をクラッチハウジング１４で支持し、図示省略したロータの回転を回転／直動運動変換機構５０に直接入力している。図５乃至図１０は、中空モータ４１のロータの回転をリリース軸受３０の直線運動に変換する回転／直動運動変換機構５０の一例を示している。

[0040] 図５乃至図１０に示す回転／直動運動変換機構５０においては、径の異なる複数の筒体としての外筒５１、中間筒５２および内筒５３のそれぞれをスライド自在に嵌合して伸縮筒５４を形成し、外筒５１および中間筒５２のそれぞれに傾斜状のカム溝５５、５６を形成し、中間筒５２に設けられたピン５７を外筒５１のカム溝５５内にスライド自在に挿入し、内筒５３に設けられたピン５８を中間筒５２に形成されたカム溝５６内にスライド自在に挿入し、上記内筒５３を支持部としてのガイド筒２６に対して回り止めし、かつ、スライド自在に支持している。

[0041] 上記の構成からなる回転／直動運動変換機構５０においては、中空モータ４１によって入力部材としての外筒５１を直接に回転駆動し、その外筒５１

に形成されたカム溝 5 5 と中間筒 5 2 に設けられたピン 5 7 の関係により、中間筒 5 2 を回転させつつ軸方向に移動させ、その中間筒 5 2 に設けられたカム溝 5 6 と内筒 5 3 に設けられたピン 5 8 の関係により内筒 5 3 を軸方向に移動させ、その内筒 5 3 を出力部材としてリリース軸受 3 0 の外輪 3 1 を押圧するようにしている。

[0042] 実施の形態においては、外筒 5 1、中間筒 5 2 および内筒 5 3 の 3 本の筒体をスライド自在に嵌合して伸縮筒 5 4 を形成しているが、伸縮筒 5 4 を形成する筒体の数は 3 本に限定されるものではなく、少なくとも 2 本以上あればよい。

[0043] また、内筒 5 3 をガイド筒 2 6 に対して回り止めし、かつ、スライド自在に支持するため、ここでは、内筒 5 3 の内径面にキー溝 5 9 を形成し、ガイド筒 2 6 に取り付けられたキー 6 0 をそのキー溝 5 9 にスライド自在に嵌合しているが、これに限定されるものではない。例えば、セレーションやスプラインの嵌合としてもよい。

[0044] ここで、回転／直動運動変換機構 5 0 の内筒 5 3 でリリース軸受 3 0 の外輪 3 1 が軸方向に押圧付勢されるようにするため、図 6 に示すように、外輪 3 1 とスリーブ 2 7 を連結プレート 3 4 で連結して外輪 3 1 を回り止めし、その連結プレート 3 4 を内筒 5 3 で押すようにしている。

[0045] 図 5 は、回転／直動運動変換機構 5 0 を形成する伸縮筒 5 4 の収縮状態を示す。その収縮状態において、クラッチディスク 1 6 はダイヤフラムスプリング 1 9 によりフライホイール 1 3 に圧接されてクラッチは入り状態にあり、図 1 に示すクランクシャフト 1 0 の回転はインプットシャフト 1 2 に伝達される。

[0046] 図 5 に示す状態において、中空モータ 4 1 の駆動により回転／直動運動変換機構 5 0 の外筒 5 1 を回転させると、図 6 および図 8 に示すように、外筒 5 1 に形成されたカム溝 5 5 に中間筒 5 2 に設けられたピン 5 7 が挿入されているため、中間筒 5 2 が回転しつつ軸方向に移動する。また、中間筒 5 2 に形成されたカム溝 5 6 に内筒 5 3 に設けられたピン 5 8 が挿入されている

ため、上記中間筒 5 2 の回転により内筒 5 3 が軸方向に移動して伸縮筒 5 4 が伸長する。

[0047] 図 9 は伸縮筒 5 4 の伸長状態を示し、その伸縮筒 5 4 の伸長により、図 5 に示すリリース軸受 3 0 が押されて軸方向に移動し、そのリリース軸受 3 0 でダイヤフラムスプリング 1 9 の内周部が押圧されてクラッチディスク 1 6 の押圧が解除され、クラッチが切り状態とされる。そのため、図 1 に示すクランクシャフト 1 0 からインプットシャフト 1 2 への動力伝達が遮断される。

[0048] 図 5 に示す実施の形態においては、中空モータ 4 1 の回転運動を伸縮筒 5 4 からなる回転／直動運動変換機構 5 0 によりリリース軸受 3 0 の直線運動に変換し、フライホイール 1 3 に対するクラッチディスク 1 6 の圧接、解除を行うもの、つまり、クラッチの入り切りを行うものであるため、小型の自動クラッチ装置を得ることができる。また、駆動源が中空モータ 4 1 であるため、組み付けに際しては配線の取り回しをするのみでよく、大きな組込みスペースを確保する必要がない。

[0049] 図 5 では、電動モータ 4 1 として中空モータを採用したが、図 2、図 3 および図 4 A に示すように、ロータ 4 2 が中実軸からなる電動モータ 4 1 を採用してもよい。この場合、図 2 および図 3 に示すウォーム 4 5 およびウォームホイール 4 6 からなる回転伝達機構 4 4 や、図 4 A に示す平歯車 4 7、4 8 からなる回転伝達機構 4 4 を組み込んで、電動モータ 4 1 のロータ 4 2 の回転を外筒 5 1 に入力する。

[0050] 図 5 に示すように、電動モータ 4 1 を中空モータとすると、その中空内に伸縮筒 5 4 からなる回転／直動運動変換機構 5 0 を組み込むことができるので、極めて小型の自動クラッチ装置を得ることができる。

[0051] 図 5 に示す実施の形態においては、回転／直動運動変換機構 5 0 として、径の異なる複数の筒体をスライド自在に嵌合した伸縮筒 5 4 からなるものを示したが、回転／直動運動変換機構 5 0 はこれに限定されるものではない。

[0052] 図 1 1 乃至図 1 5 および図 1 6 は回転／直動運動変換機構 5 0 の他の例を

示す。図 1 1 乃至図 1 5 に示す回転／直動運動変換機構 5 0 においては、クラッチハウジング 1 4 に設けられたガイド筒 2 6 に環状の第 1 カムプレート 6 1 乃至第 3 カムプレート 6 3 をスライド自在に嵌合して軸方向に並列し、第 1 カムプレート 6 1 と第 2 カムプレート 6 2 の対向部間および第 2 カムプレート 6 2 と第 3 カムプレート 6 3 の対向部間のそれぞれに、相対的な回転運動を軸方向への直線運動に変換するカム機構 6 4 を設けている。

[0053] また、リリース軸受 3 0 から離反された位置にある第 1 カムプレート 6 1 とクラッチハウジング 1 4 との対向部間にスラスト軸受 6 5 を組み込み、その第 1 カムプレート 6 1 を入力部材として電動モータ 4 1 の回転を入力し、リリース軸受 3 0 に近接する第 3 カムプレート 6 3 を出力部材とし、その第 3 カムプレート 6 3 をリリース軸受 3 0 の外輪 3 1 およびガイド筒 2 6 に回り止めされてスライド自在に支持されたスリーブ 2 7 に接続している。

[0054] ここで、カム機構 6 4 は、図 1 3 A に示すように、周方向の中央部で深く、両端に至るに従って溝深さが次第に浅くなる一対のカム溝 6 4 a と、その一対のカム溝 6 4 a 間に組み込まれたボール 6 4 b とで形成されるボールカムからなっている。

[0055] なお、上記のようなボールカムに代えて、V 形カム溝と V 形カム突起からなるフェースカムであってもよい。

[0056] 図 1 1 および図 1 2 では、電動モータ 4 1 としてロータが中実軸からなるものを採用し、その電動モータ 4 1 のロータ 4 2 に、図 2 および図 3 に示す場合と同様にウォーム 4 5 を取り付け、そのウォーム 4 5 を第 1 カムプレート 6 1 の外周に設けられたウォームホイール 4 6 に噛合して、電動モータ 4 1 により第 1 カムプレート 6 1 を回転させるようにしている。

[0057] 上記の構成からなる回転／直動運動変換機構 5 0 において、電動モータ 4 1 の駆動により第 1 カムプレート 6 1 を回転すると、その第 1 カムプレート 6 1 と第 2 カムプレート 6 2 間に組み込まれたボールカム 6 4 の作用により、図 1 3 B に示すように、第 2 カムプレート 6 2 が回転しつつ軸方向に移動する。また、第 2 カムプレート 6 2 と第 3 カムプレート 6 3 間にもボールカ

ム 6 4 が設けられているため、第 3 カムプレート 6 3 も軸方向に移動し、その第 3 カムプレート 6 3 でリリース軸受 3 0 を軸方向に押圧移動させることができる。

[0058] 図 1 1 および図 1 2 では、電動モータ 4 1 を図 2 および図 3 に示す場合と同様に、インプットシャフト 1 2 と直交する配置として、ウォーム 4 5 およびウォームホイール 4 6 により第 1 カムプレート 6 1 を回転させるようにしたが、図 4 A に示す場合と同様に、電動モータ 4 1 をインプットシャフト 1 2 に平行する配置として、平歯車 4 7、4 8 からなる回転伝達機構 4 4 でもって第 1 カムプレート 6 1 を回転させるようにしてもよい。また、図 5 に示す中空モータ 4 1 でもって第 1 カムプレート 6 1 を直接に回転させるようにしてもよい。

[0059] 図 1 3 A に示すように、一对の互いに対向するカム溝 6 4 a の相反する端部に全体にわたって溝深さが一定となる浅溝部 6 4 c を設けて、第 1 カムプレート 6 1 と第 2 カムプレート 6 2 および第 2 カムプレート 6 2 と第 3 カムプレート 6 3 が相対的に回転した際に、ボール 6 4 b が図 1 3 B に示すように、一对の浅溝部 6 4 c に嵌まり込むようにしておくと、ダイヤフラムスプリング 1 9 からの反力によって第 1 カムプレート 6 1 と第 2 カムプレート 6 2 および第 2 カムプレート 6 2 と第 3 カムプレート 6 3 が復帰回転されるのを防止することができる。

[0060] 図 1 6 に示す回転／直動運動変換機構 5 0 においては、内周に雌ねじ 6 7 が形成された筒状のナット部材 6 6 と、そのナット部材 6 6 の雌ねじ 6 7 にねじ係合される雄ねじ 6 9 を外周に有する筒状の雄ねじ部材 6 8 とからなり、上記ナット部材 6 6 を転がり軸受 7 0 を介してクラッチハウジング 1 4 で回転自在に支持し、雄ねじ部材 6 8 をスリーブ 2 7 およびリリース軸受 3 0 の外輪 3 1 に接続し、上記ナット部材 6 6 を電動モータ 4 1 で回転させるようにしている。

[0061] このとき、電動モータ 4 1 のロータ 4 2 にウォーム 4 5 を取り付け、そのウォーム 4 5 をナット部材 6 6 の外周に形成されたウォームホイール 4 6 に

噛合して、ナット部材 6 6 を回転させるようにしており、上記ナット部材 6 6 の回転により、雌ねじ 6 7 と雄ねじ 6 9 のねじ係合によって雄ねじ部材 6 8 が軸方向に移動し、その雄ねじ部材 6 8 でリリース軸受 3 0 を軸方向に移動させることができる。

[0062] 図 1 6 では、電動モータ 4 1 を図 2 および図 3 に示す場合と同様に、インプットシャフト 1 2 と直交する配置として、ウォーム 4 5 およびウォームホイール 4 6 によりナット部材 6 6 を回転させるようにしたが、図 4 A に示す場合と同様に、電動モータ 4 1 をインプットシャフト 1 2 に平行する配置として、平歯車 4 7、4 8 からなる回転伝達機構 4 4 でもってナット部材 6 6 を回転させるようにしてもよい。また、図 5 に示す中空モータ 4 1 でもってナット部材 6 6 を直接に回転させるようにしてもよい。

符号の説明

- [0063] 1 0 クランクシャフト
1 1 変速機
1 2 インプットシャフト
1 3 フライホイール
1 6 クラッチディスク
1 9 ダイヤフラムスプリング（プッシュプレート）
3 0 レリーズ軸受
4 0 軸力発生機構
4 1 電動モータ
4 2 ロータ
4 4 回転伝達機構
4 5 ウォーム
4 6 ウォームホイール
4 7、4 8 平歯車
5 0 回転／直動運動変換機構
5 1 外筒（筒体）

- 5 2 中間筒（筒体）
- 5 3 内筒（筒体）
- 5 4 伸縮筒
- 5 5、5 6 カム溝
- 5 7、5 8 ピン
- 6 1 第1カムプレート
- 6 2 第2カムプレート
- 6 3 第3カムプレート
- 6 4 カム機構（ボールカム）
- 6 6 ナット部材
- 6 7 雌ねじ
- 6 8 雄ねじ部材
- 6 9 雄ねじ
- 7 0 転がり軸受

請求の範囲

【請求項1】 エンジンのクランクシャフト（10）の軸端部に取付けられたフライホイール（13）と、変速機（11）のインプットシャフト（12）の軸端部に設けられて前記フライホイール（13）に対向配置されたクラッチディスク（16）と、そのクラッチディスク（16）を前記フライホイール（13）に向けて付勢するプレッシャプレート（19）と、そのプレッシャプレート（19）に対して進退自在に設けられたリリース軸受（30）と、前記リリース軸受（30）を前記プレッシャプレート（19）に向けて加圧移動させる軸力発生機構（40）とを有してなり、前記リリース軸受（30）によりプレッシャプレート（19）を押圧して、前記クラッチディスク（16）とプレッシャプレート（19）とのクラッチ結合を解除とする自動クラッチ装置において、

前記軸力発生機構（40）が、前記インプットシャフト（12）の軸端部の外周面に配置された電動モータ（41）と、その電動モータ（41）のロータ（42）の回転運動を前記リリース軸受（30）の直線運動に変換する回転／直動運動変換機構（50）とを有してなることを特徴とする自動クラッチ装置。

【請求項2】 前記電動モータ（41）が、前記インプットシャフト（12）と同軸上に配置された中空モータからなり、その中空モータの回転が筒状ロータから前記回転／直動運動変換機構（50）に直接入力されるような請求項1に記載の自動クラッチ装置。

【請求項3】 前記電動モータ（41）が、前記インプットシャフト（12）と直交する配置とされ、その電動モータ（41）のロータ（42）と前記回転／直動運動変換機構（50）との間にウォーム（45）およびウォームホイール（46）からなる回転伝達機構（44）が設けられた請求項1に記載の自動クラッチ装置。

【請求項4】 前記電動モータ（41）が、前記インプットシャフト（12）と平

行する配置とされ、その電動モータ（４１）のロータ（４２）と前記回転／直動運動変換機構（５０）との間に一对の互いに噛合する平歯車（４７、４８）からなる回転伝達機構（４４）が設けられた請求項１に記載の自動クラッチ装置。

[請求項５]

前記回転／直動運動変換機構（５０）が、伸縮筒（５４）を形成する複数の径の異なる筒体（５１、５２、５３）を有し、スライド自在に嵌合された一对の筒体（５１、５２および５２、５３）の相互間において、一方の筒体に傾斜状のカム溝（５５、５６）が形成され、他方の筒体に前記カム溝（５５、５６）に挿入されたピン（５７、５８）が設けられ、前記複数の筒体（５１、５２、５３）のうち、最大径の筒体（５１）が前記電動モータ（４１）からの回転が入力される入力部材とされ、最小径の筒体（５３）が前記リリース軸受（３０）を支持する支持部（２６）によって回り止めされ、かつ、スライド自在に支持されてリリース軸受（３０）を押圧する出力部材とされた構成からなる請求項１乃至４のいずれか１項に記載の自動クラッチ装置。

[請求項６]

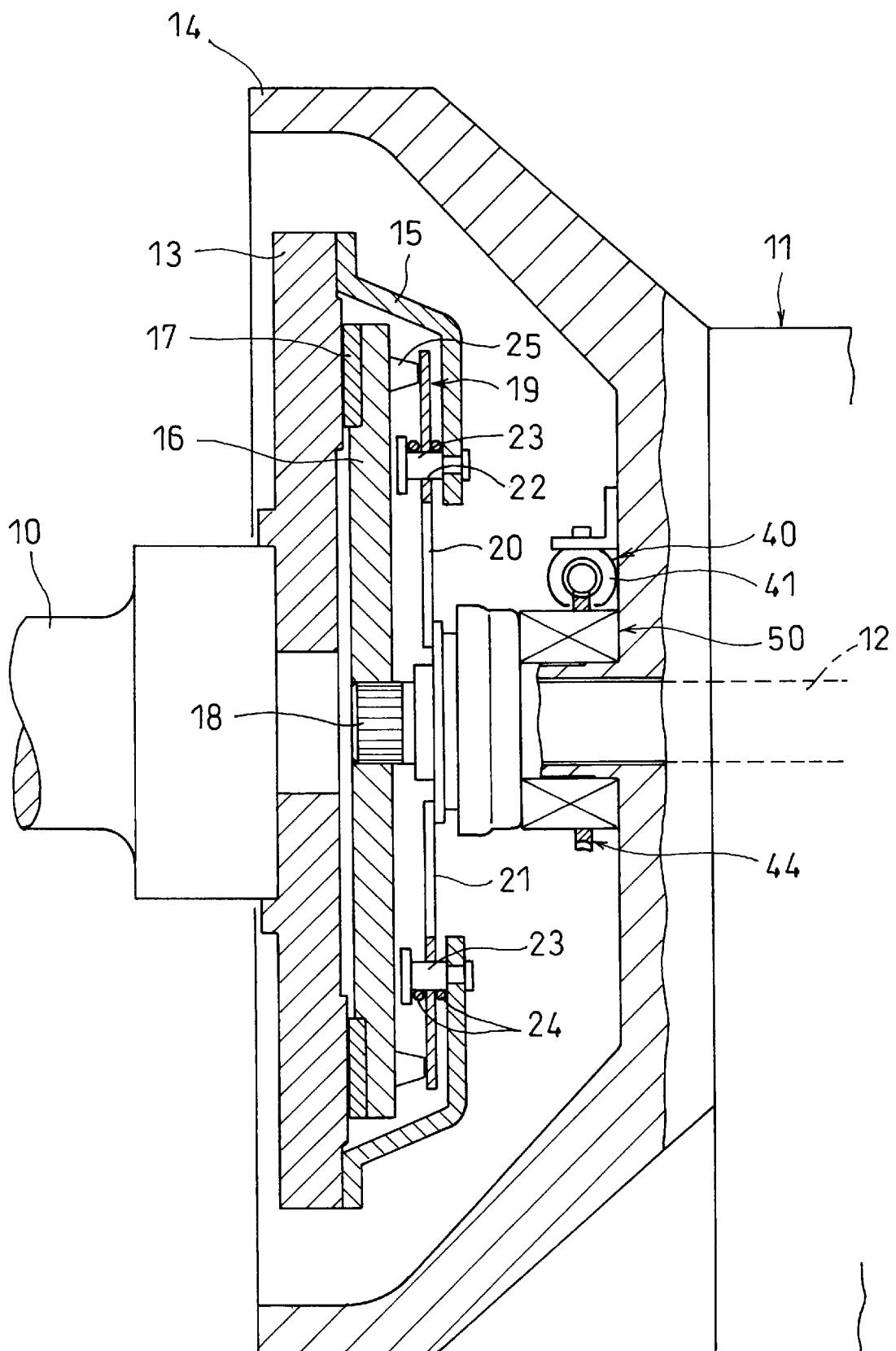
前記回転／直動運動変換機構（５０）が、軸方向に並列された複数の環状のカムプレート（６１、６２、６３）を有し、隣接する一对のカムプレート（６１、６２および６２、６３）の相互間に、相対的な回転運動を軸方向への直線運動に変換するカム機構（６４）が設けられ、前記リリース軸受（３０）から離反するカムプレート（６１）が前記電動モータ（４１）からの回転が入力される入力部材とされ、前記リリース軸受（３０）に近接するカムプレート（６３）が前記リリース軸受（３０）を支持する支持部（２６）により回り止めされ、かつ、スライド自在に支持されてリリース軸受（３０）を押圧する出力部材とされた構成からなる請求項１乃至４のいずれか１項に記載の自動クラッチ装置。

[請求項７]

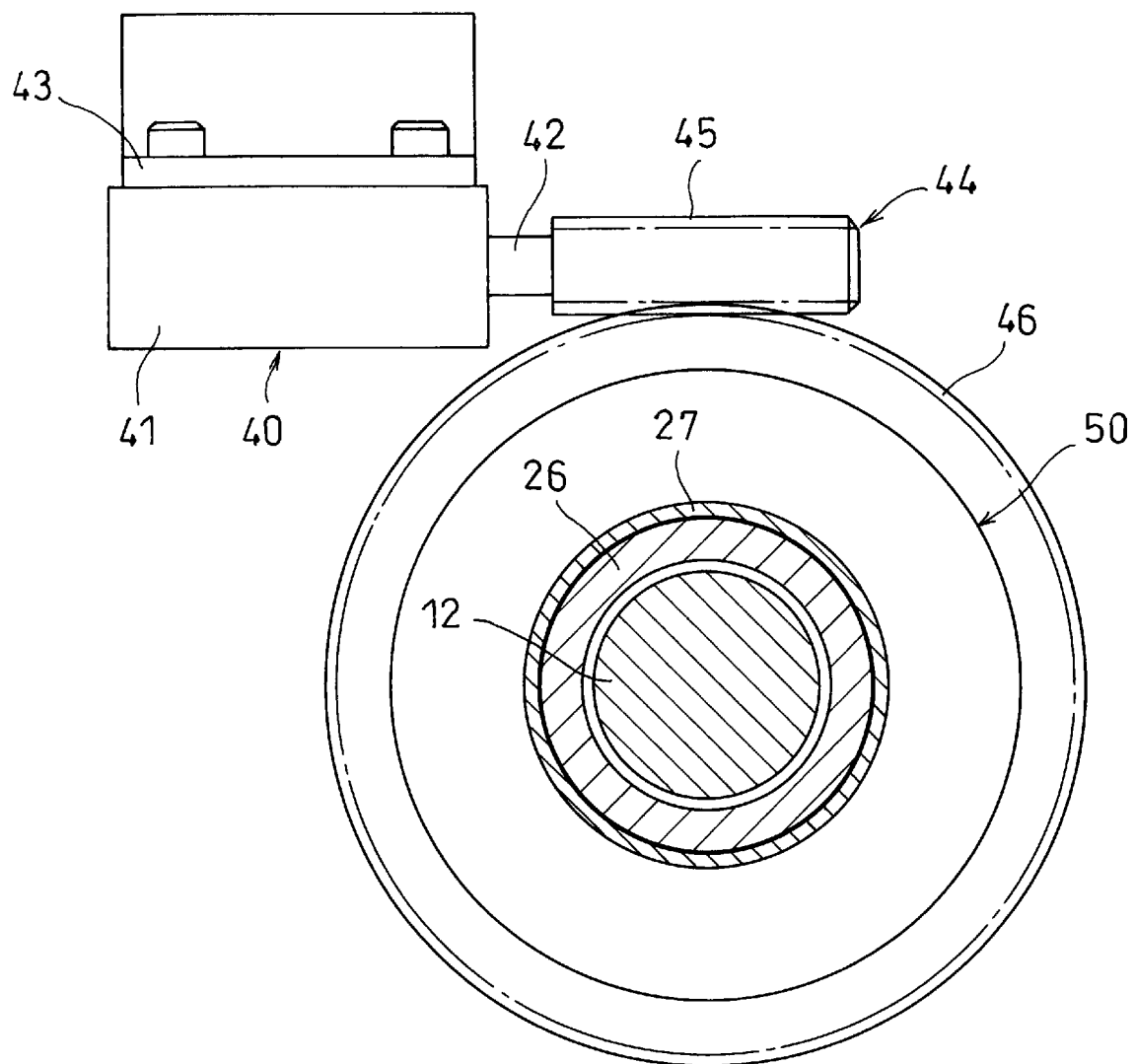
前記回転／直動運動変換機構（５０）が、内周に雌ねじ（６７）が形成された筒状のナット部材（６６）と、そのナット部材（６６）の

雌ねじ（６７）にねじ係合された筒状の雄ねじ部材（６８）とを有し、前記ナット部材（６６）が前記電動モータ（４１）からの回転が入力される入力部材とされ、前記雄ねじ部材（６８）が前記リリース軸受（３０）を支持する支持部（２６）により回り止めされ、かつ、スライド自在に支持されてリリース軸受（３０）を押圧する出力部材とされた構成からなる請求項１乃至４のいずれか１項に記載の自動クラッチ装置。

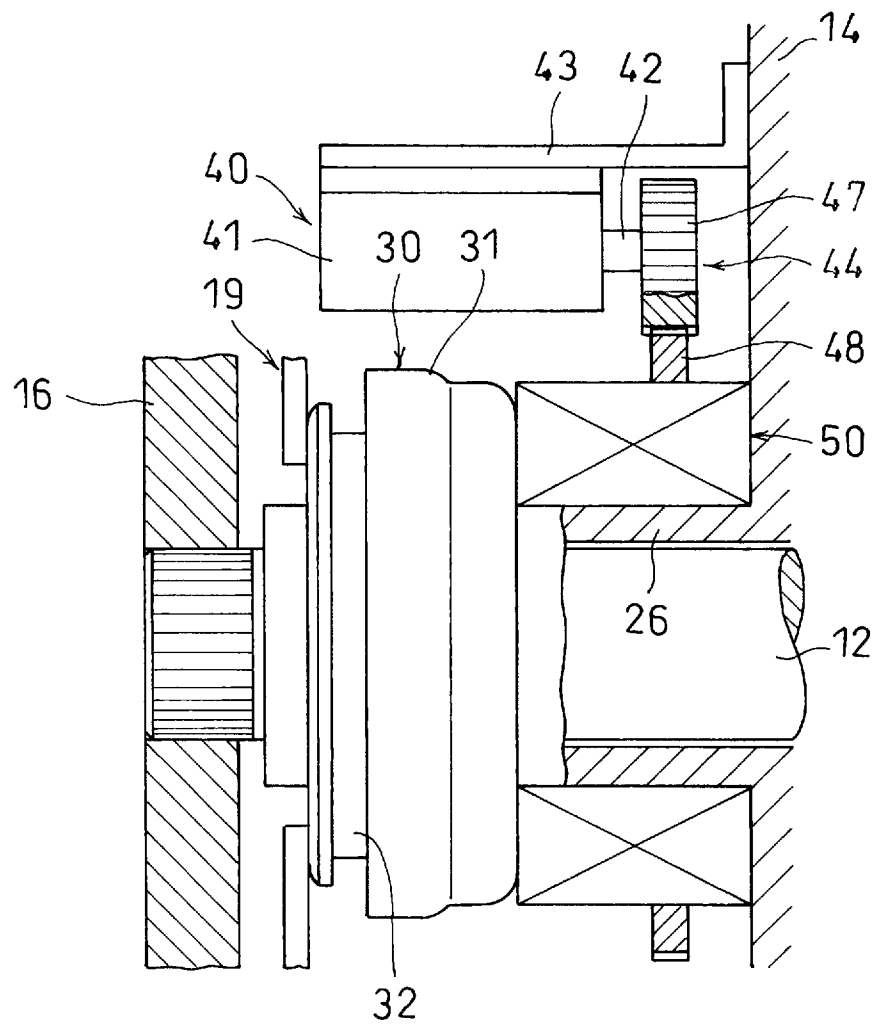
[図1]



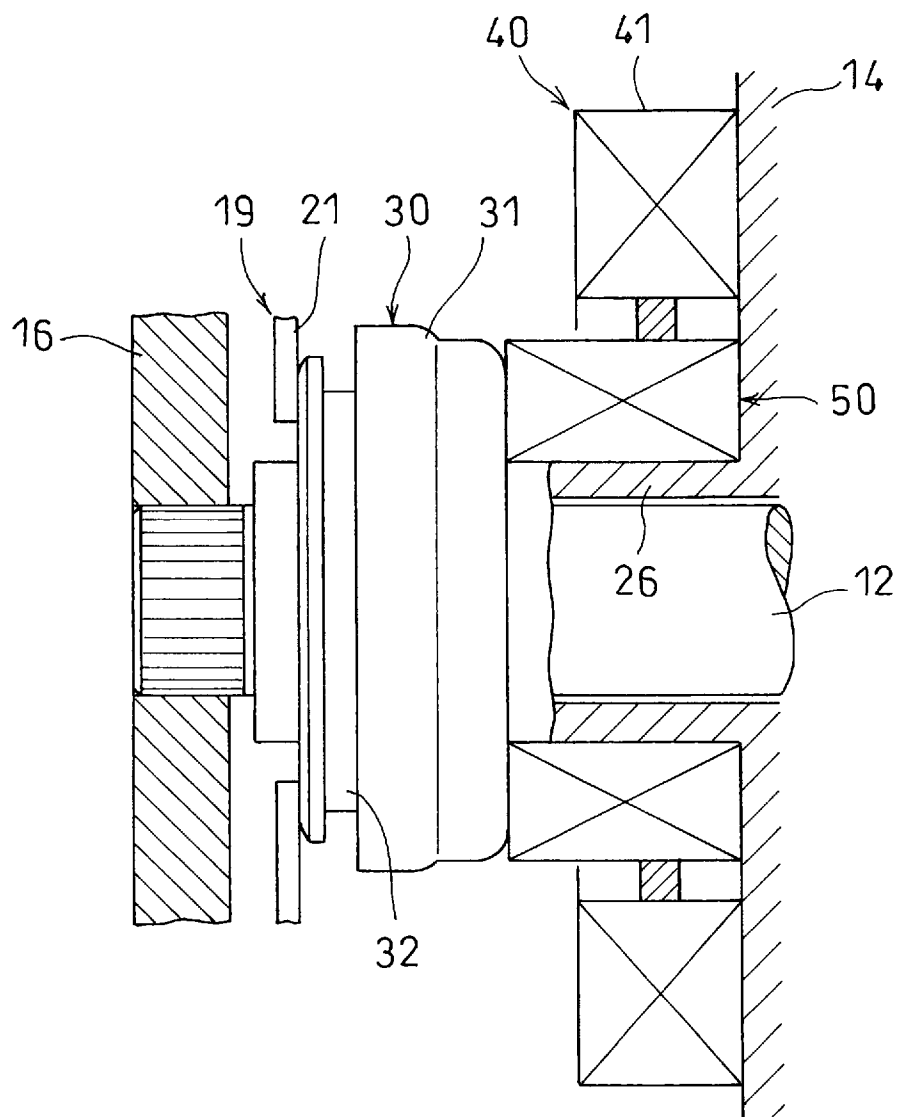
[図3]



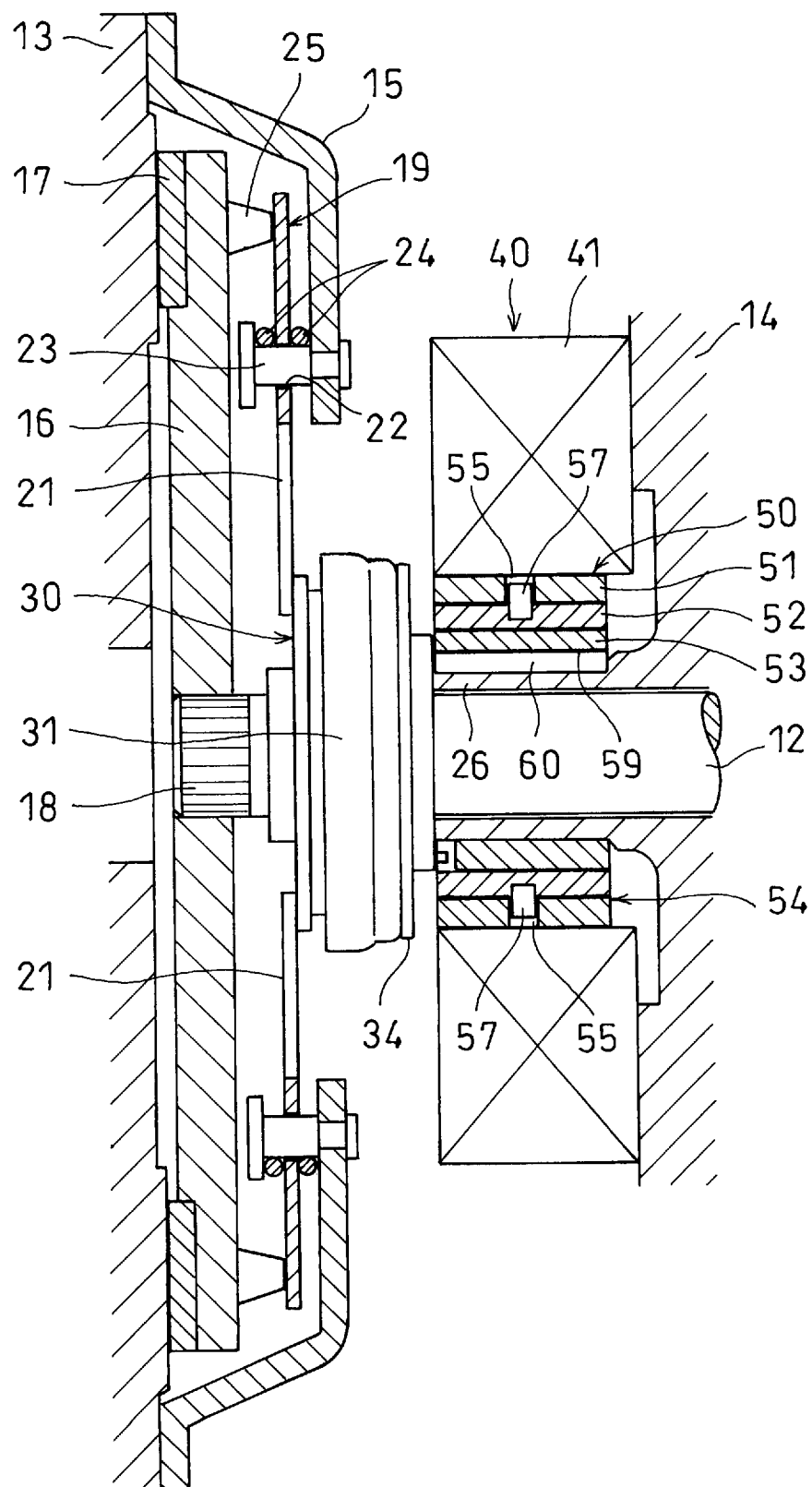
[図4A]



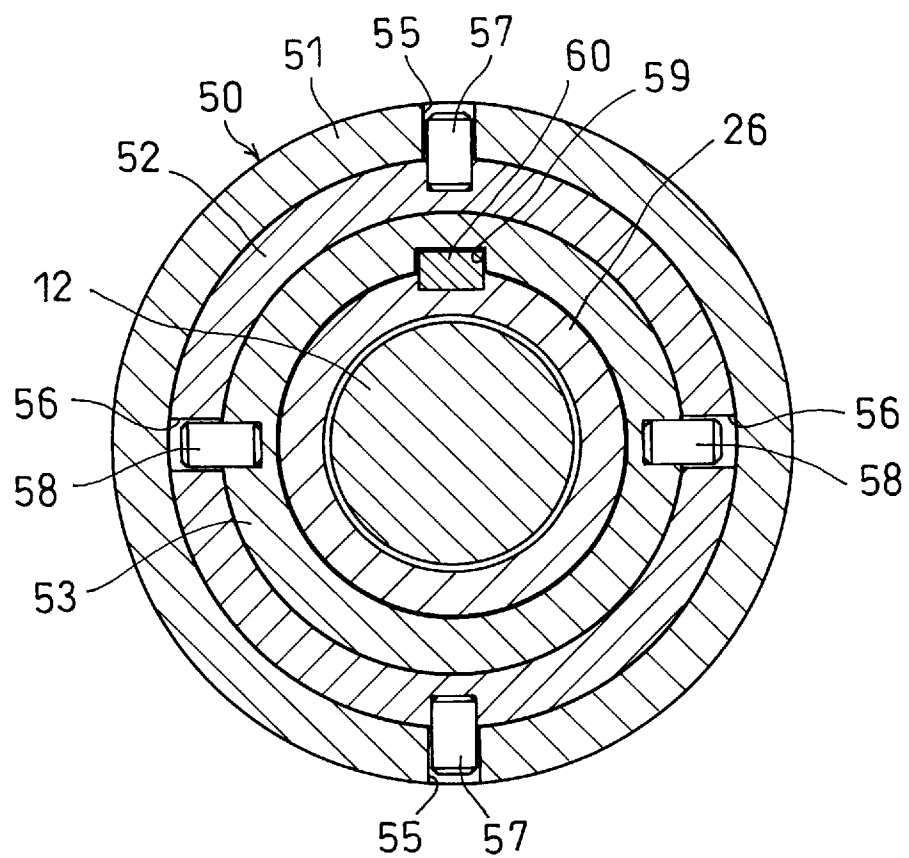
[図4B]



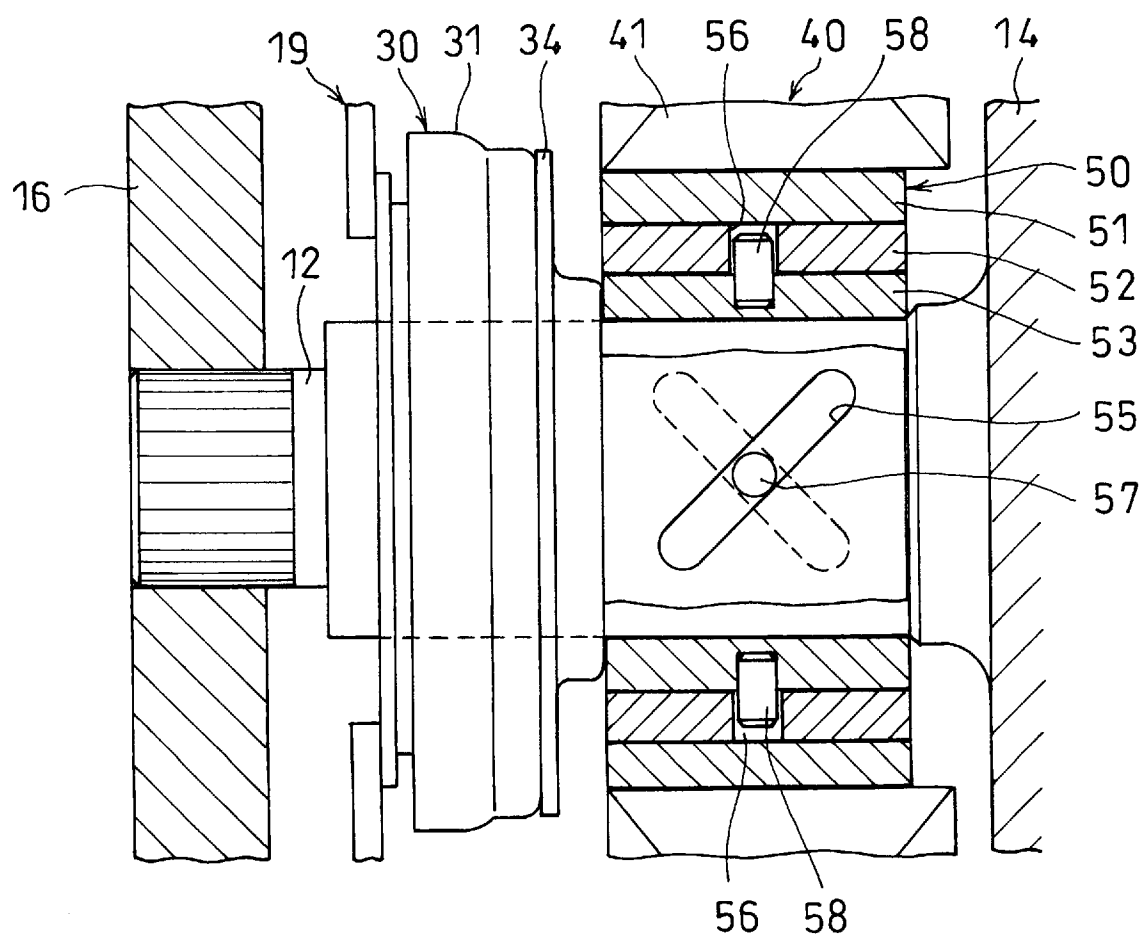
[図5]



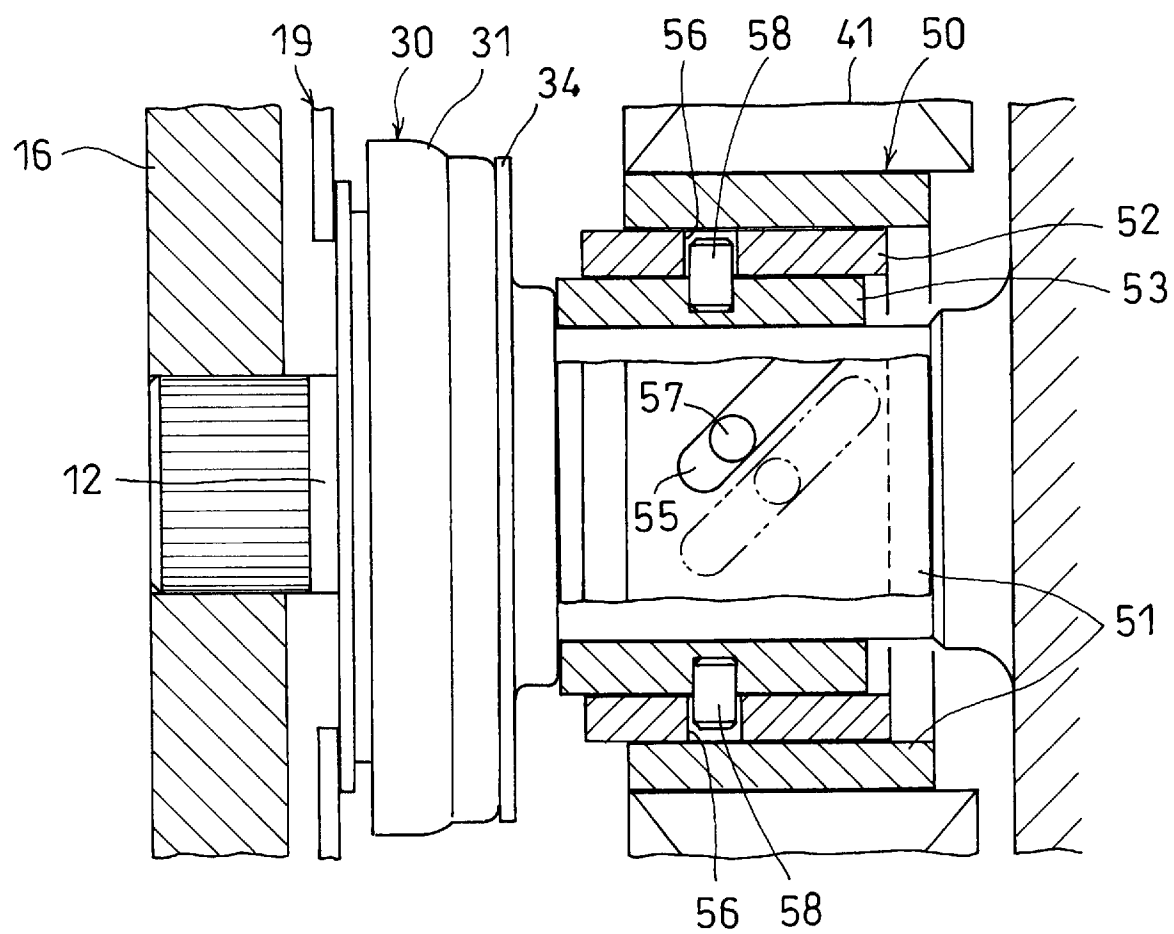
[図7]



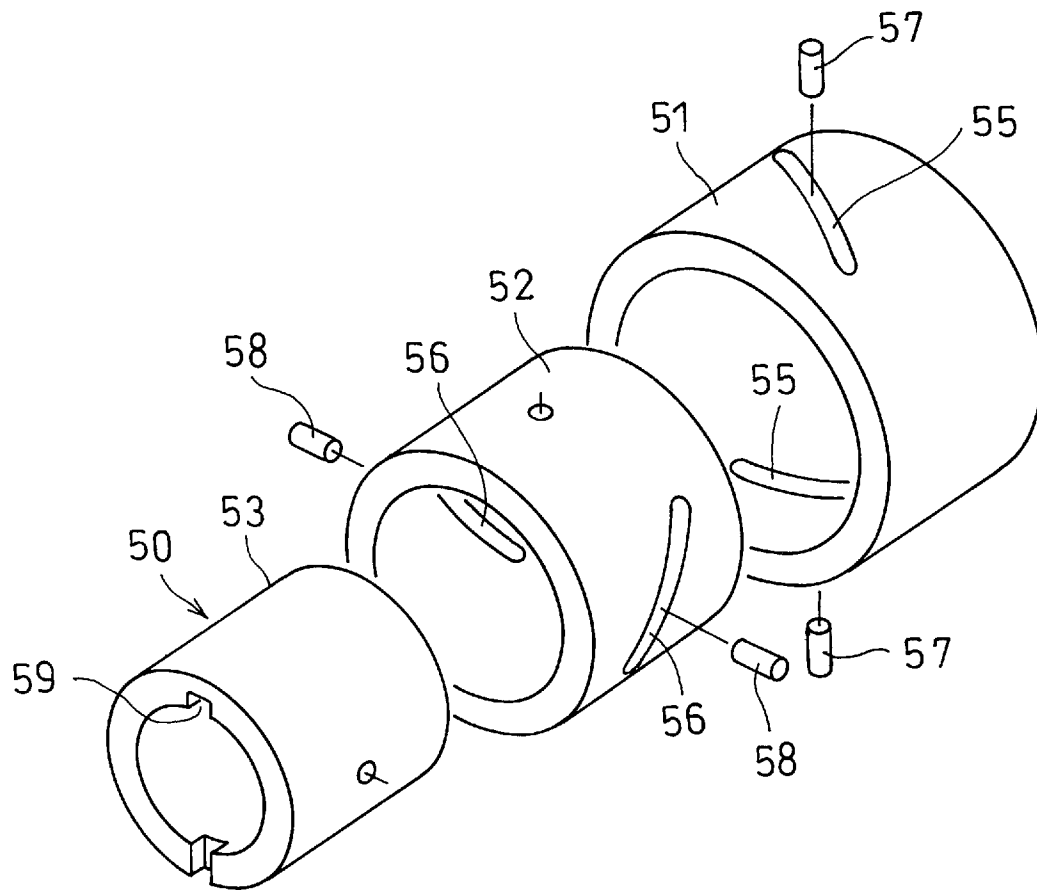
[図8]



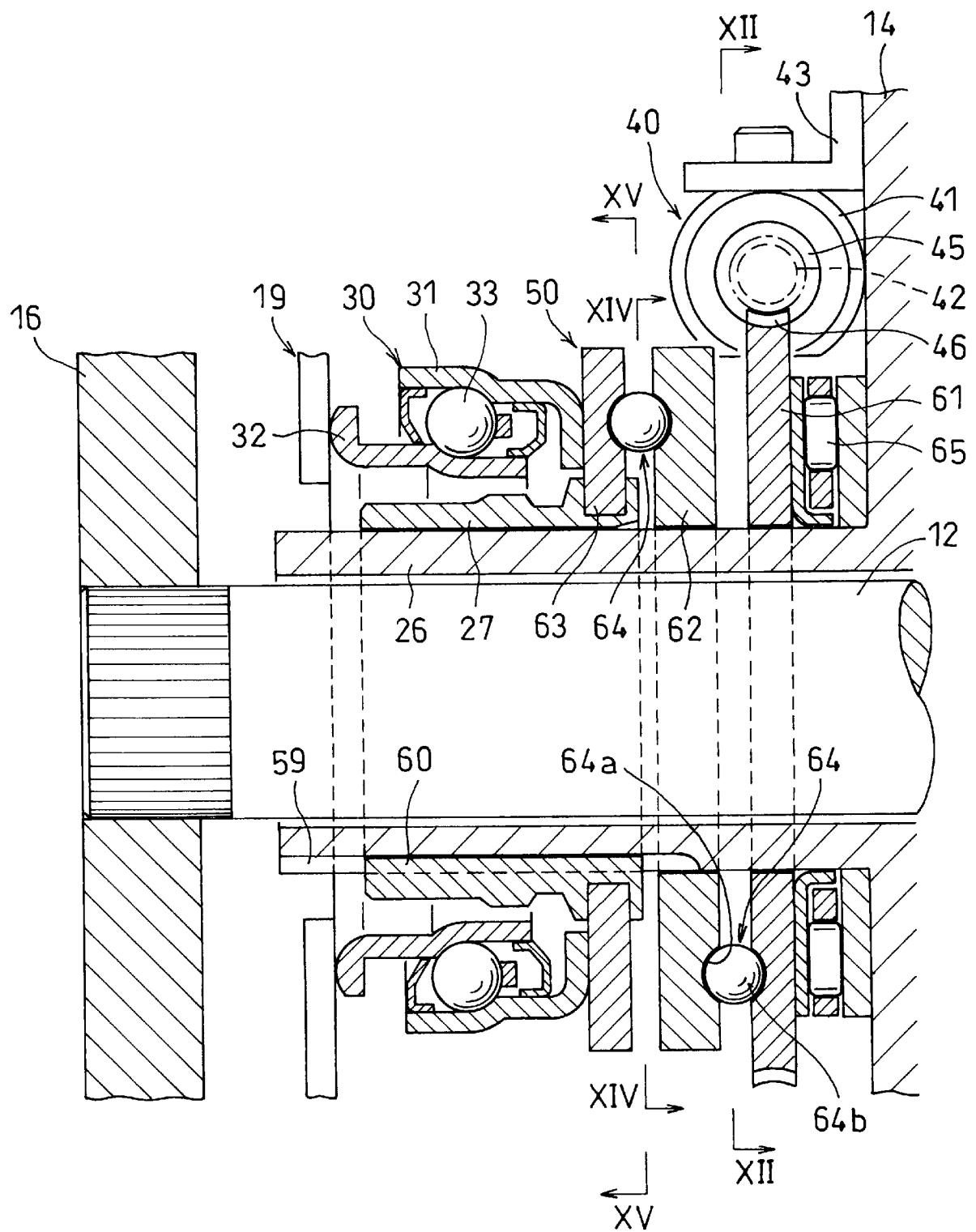
[図9]



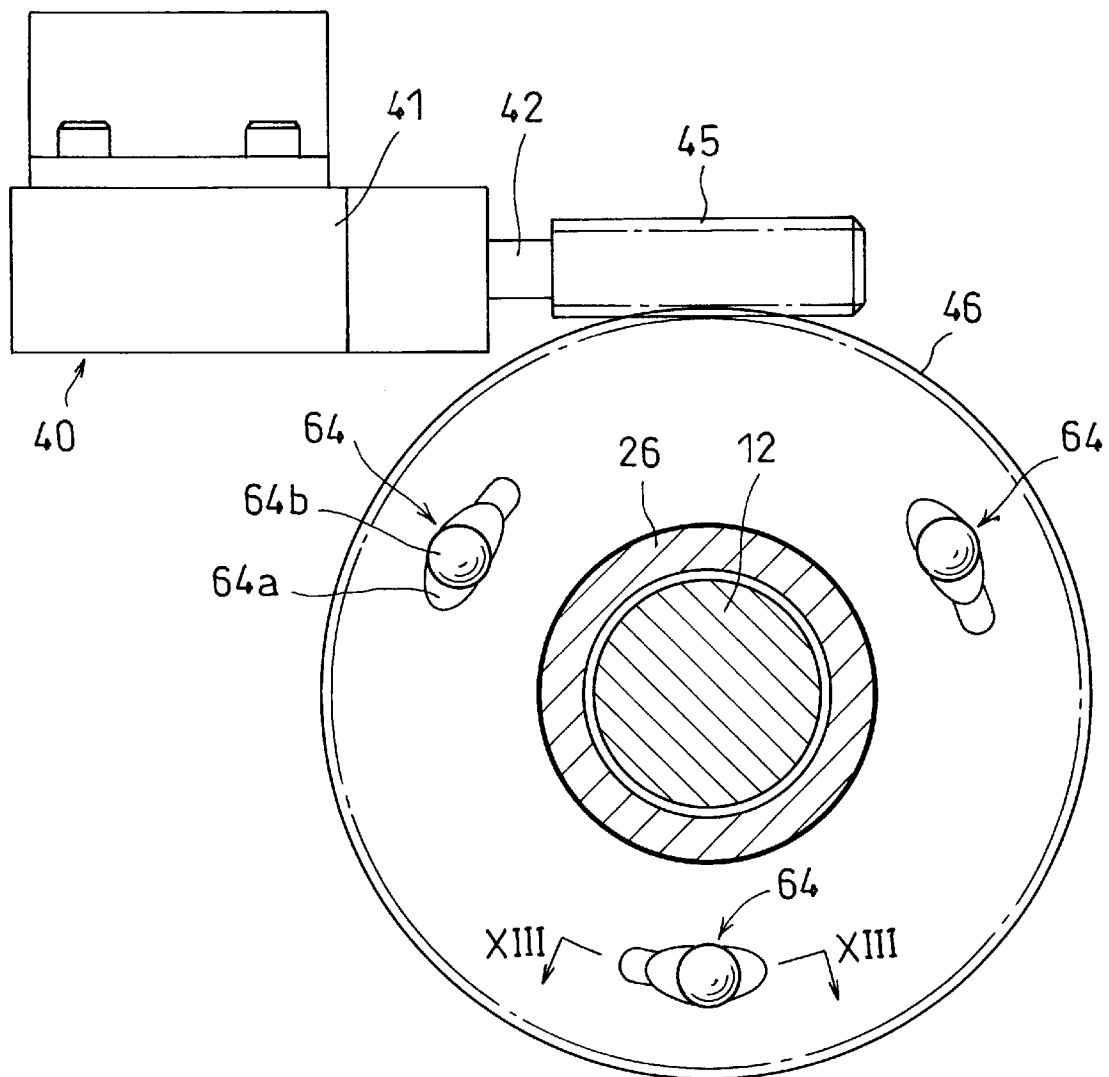
[図10]



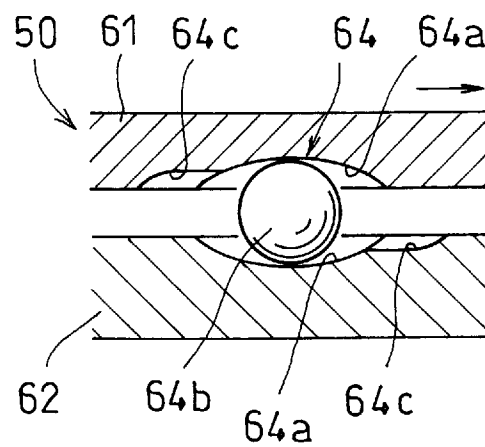
[図11]



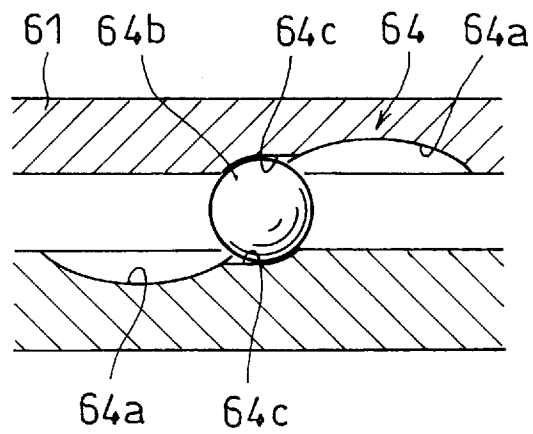
[図12]



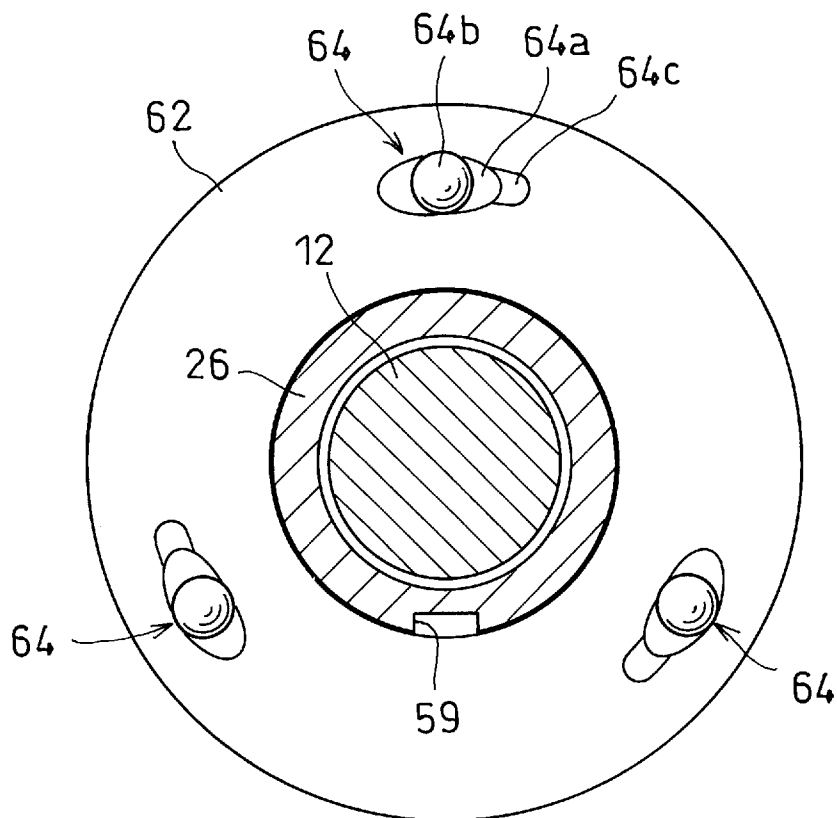
[図13A]



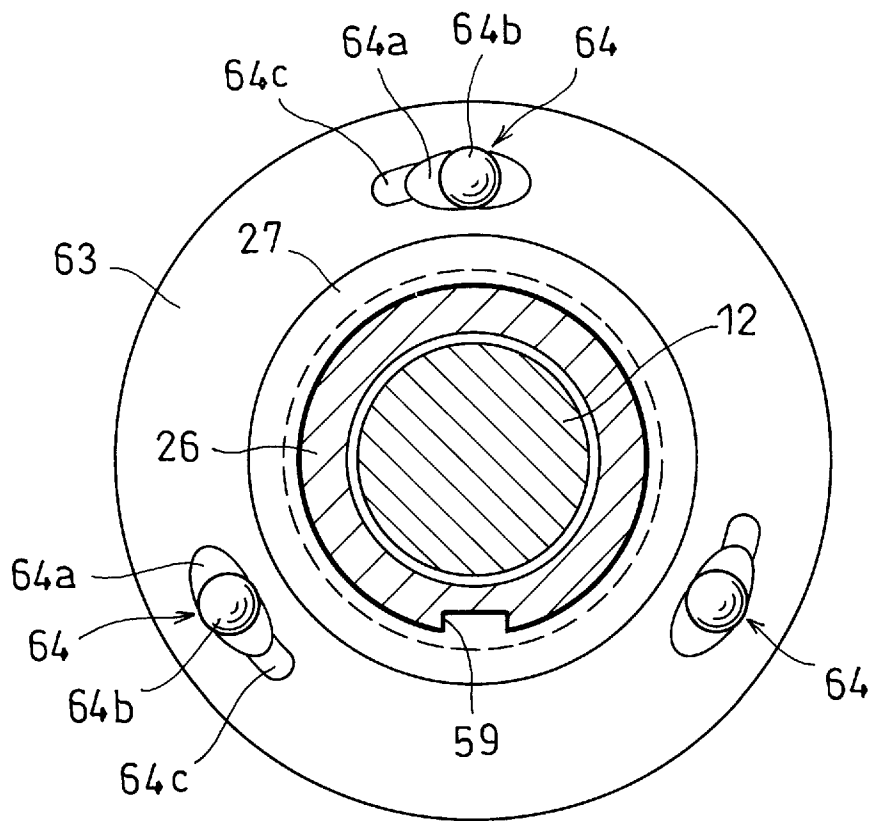
[図13B]



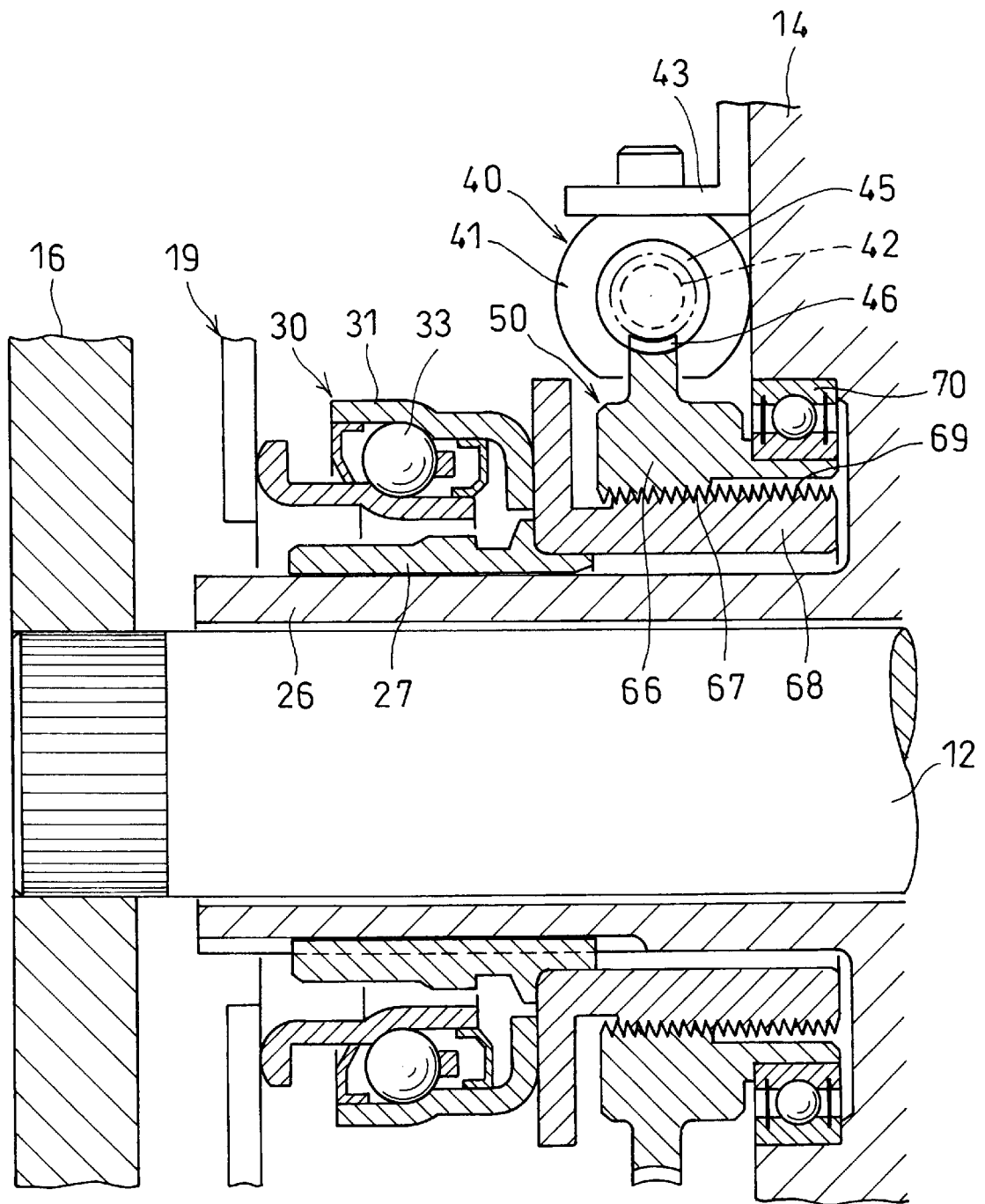
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/072602

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16D23/12(2006.01)i, F16D28/00(2006.01)i, F16H25/12(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)

F16D23/12, F16D28/00, F16H25/12

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 1996-2016

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2016 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2016

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2004-44520 A (Honda Motor Co., Ltd.), 12 February 2004 (12.02.2004), paragraphs [0003], [0020] to [0021]; fig. 1 (Family: none)	1, 4 2-3, 5-7
Y	JP 2003-97597 A (NSK Ltd.), 03 April 2003 (03.04.2003), paragraphs [0044] to [0045], [0075]; fig. 1, 7 (Family: none)	2-3, 5-7
Y	JP 8-178010 A (Hideko FURUKAWA), 12 July 1996 (12.07.1996), paragraphs [0016] to [0021]; fig. 1 (Family: none)	5



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 August 2016 (31.08.16)

Date of mailing of the international search report

13 September 2016 (13.09.16)

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office

3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,

Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/072602

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 62-167931 A (Yamaha Motor Co., Ltd.), 24 July 1987 (24.07.1987), page 1, lower right column, lines 12 to 18 (Family: none)	6
A	JP 2-102925 A (Daikin Manufacturing Co., Ltd.), 16 April 1990 (16.04.1990), fig. 1 (Family: none)	1, 4
A	JP 2011-202732 A (Aisin Seiki Co., Ltd.), 13 October 2011 (13.10.2011), paragraph [0046] & WO 2011/118480 A1 & EP 2551544 A1 paragraph [0047] & CN 203214696 U	6-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16D23/12(2006.01)i, F16D28/00(2006.01)i, F16H25/12(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. F16D23/12, F16D28/00, F16H25/12

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 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 年

国際調査で利用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2004-44520 A（本田技研工業株式会社）2004.02.12, 段落0003, 0020-0021, 図1（ファミリーなし）	1, 4 2-3, 5-7
Y	JP 2003-97597 A（日本精工株式会社）2003.04.03, 段落0044-0045, 0075, 図1, 7（ファミリーなし）	2-3, 5-7
Y	JP 8-178010 A（古川 秀子）1996.07.12, 段落0016-0021, 図1（ファミリーなし）	5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日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

3 1 . 0 8 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

1 3 . 0 9 . 2 0 1 6

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）

瀬川 裕

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

3 J

3 5 2 3

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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 62-167931 A (ヤマハ発動機株式会社) 1987. 07. 24, 第 1 ページ右下欄第 1 2 - 1 8 行 (ファミリーなし)	6
A	JP 2-102925 A (株式会社大金製作所) 1990. 04. 16, 第 1 図 (ファミリーなし)	1, 4
A	JP 2011-202732 A (アイシン精機株式会社) 2011. 10. 13, 段落 0 0 4 6 & WO 2011/118480 A1 & EP 2551544 A1, 段落 0 0 4 7 & CN 203214696 U	6-7