

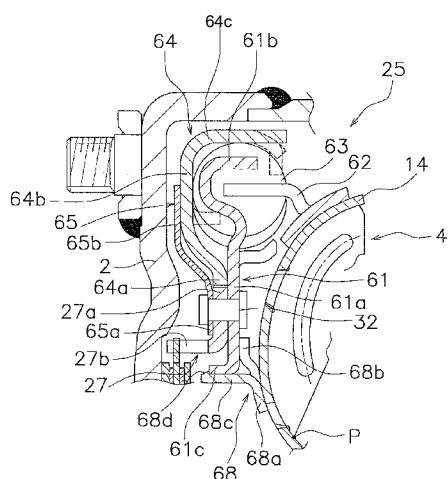


- (51) 国際特許分類 :
F16H 45/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号 : PCT/JP20 12/078647
- (22) 国際出願日 : 2012 年 11 月 5 日 (05.11.2012)
- (25) 国際出願の言語 : 日本語
- (26) 国際公開の言語 : 日本語
- (30) 優先権データ :
特願 201 1-265586 2011 年 12 月 5 日 (05.12.2011) JP
- (71) 出願人 : 株式会社エクセディ (EXEDY CORPORATION) [JP/JP]; 〒5728570 大阪府寝屋川市木田元宮 1 丁目 1 番 1 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者 : 牛尾 広幸 (USHIO, Hiroyuki); 〒5728570 大阪府寝屋川市木田元宮 1 丁目 1 番 1 号 株式会社エクセディ内 Osaka (JP). 川元 健司 (KAWAMOTO, Takeshi); 〒5728570 大阪府寝屋川市木田元宮 1 丁目 1 番 1 号 株式会社エクセディ内 Osaka (JP). 本常 憲 (MOTOTSUNE, Ken); 〒5728570 大阪府寝屋川市木田元宮 1 丁目 1 番 1 号 株式会社エクセディ内 Osaka (JP). 藤本 真次 (FUJIMOTO, Shinji); 〒5728570 大阪府寝屋川市木田元宮 1 丁目 1 番 1 号 株式会社エクセディ内 Osaka (JP).
- (74) 代理人 : 新樹グローバル・アイピー特許業務法人 (SHIN JYU GLOBAL IP); 〒5300054 大阪府大阪市北区南森町 1 丁目 4 番 1 9 号 サウスホレストビル 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, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, ML, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,

[続葉有]

(54) Title: LOCKUP DEVICE FOR TORQUE CONVERTER

(54) 発明の名称 : トルクコンバータのロックアップ装置



(57) Abstract: In a lockup device in which the piston and the damper mechanism are disposed at separate locations, a mechanism for regulating the motion of an intermediate member is achieved with minimal space. This lockup device is provided with a clutch (24) and a damper mechanism (25). The damper mechanism (25) has an input plate (61), an output plate (62), a plurality of torsion springs (23), an intermediate member (64), and a regulating member (65). The intermediate member (64) causes at least two of the plurality of torsion springs (23) to act in series. The regulating member (65) is fastened to a clutch output member (27) of the clutch (24), and is disposed in relation to the input plate (61) such that part of the intermediate member (64) is sandwiched therebetween. Movement of the intermediate member (64) in a radial direction is regulated by the clutch output member (27), and movement thereof in the axial direction is regulated by the input plate (61) and the regulating member (65).

(57) 要約 : ピストンとダンパ機構とが離れた位置に配置されたロックアップ装置において、中間部材の移動を規制するための機構を省スペースで実現する。このロックアップ装置は、クラッチ部(24)と、ダンパ機構(25)と、を備えている。ダンパ機構(25)は、入力プレート(61)と、出力プレート(62)と、複数のトーションスプリング(23)と、中間部材(64)と、規制部材(65)と、を有している。中間部材(64)は、複数のトーションスプリング(6

3)のうちの少なくとも2つを直列に作用させる。規制部材(65)は、クラッチ部(24)のクラッチ出力部材(27)に固定され、入力プレート(61)との間に中間部材(64)の一部を軸方向に挟むように配置されている。そして、中間部材(64)は、クラッチ出力部材(27)によって径方向の移動が規制され、入力プレート(61)と規制部材(65)とによって軸方向の移動が規制されている。



NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(B, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR,
N_E, S_E, TD, TC).

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 ： トルクコンバータのロックアップ装置

技術分野

[0001] 本発明は、ロックアップ装置、特に、フロントカバーからのトルクをトルクコンバータのタービンを通してトランスミッション側の部材に伝達するためのトルクコンバータのロックアップ装置に関する。

背景技術

[0002] トルクコンバータには、トルクをフロントカバーからタービンに直接伝達するためのロックアップ装置が設けられている場合が多い。このロックアップ装置は、フロントカバーに摩擦連結可能なピストンと、ピストンに固定されるドライブプレートと、ドライブプレートに支持される複数のトーシヨンスプリングと、複数のトーシヨンスプリングによってピストン及びドライブプレートに回転方向に弾性的に連結されるドリンプレートとを有している。ドリンプレートはタービンに固定されている。

[0003] また、特許文献 1 に示されるように、ロックアップ装置のクラッチ容量を大きくするために、複数のクラッチプレートを用いた、いわゆる多板型のロックアップ装置も提案されている。

[0004] ここで、ロックアップ装置によってトルクを伝達している場合、エンジンから入力されるトルク変動を効果的に吸収・減衰するためには、トーシヨンスプリングの低剛性化・広振じり角化が必要である。そこで、特許文献 2 に示されるように、ダンバ機構を構成する複数のトーシヨンスプリングのうちの 2 つを、中間部材を介して直列に作用するようにした装置が提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献 1 :特開 2 0 1 0 _ 4 8 2 9 1 号公報

特許文献 2 :特開 2 0 0 2 _ 8 9 6 5 7 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] 特許文献 2 に示される中間部材は、ダンバ機構における入力側及び出力側の部材のいずれにも相対回転可能である。そして、この中間部材は、特許文献 2 においては、ロックアップ装置を構成するピストンに固定された入力側プレートによって、軸方向及び径方向の移動が規制されている。
- [0007] ここで、特に特許文献 1 に示されるような多板型のロックアップ装置では、ピストンとダンバ機構とが離れた配置される。このような構成のロックアップ装置では、ピストンとダンバ機構の入力側プレートによって中間部材を支持することができない。そして、多板型のロックアップ装置では、クラッチ部の軸方向スペースが大きくなるために、中間部材を支持し、その移動を規制するための機構について軸方向スペースを大きくとることができない。
- [0008] 本発明の課題は、特に、ピストンとダンバ機構とが離れた位置に配置されたロックアップ装置において、中間部材の移動を規制するための機構を省スペースで実現することにある。

課題を解決するための手段

- [0009] 本発明の第 1 側面に係るトルクコンバータのロックアップ装置は、フロントカバーからのトルクをトルクコンバータのタービンを通してトランスミッション側の部材に伝達するための装置であって、クラッチ部と、ダンバ機構と、を備えている。クラッチ部は、フロントカバーとタービンとの間に配置され、フロントカバーに連結されたクラッチ入力部材と、タービン側にトルクを出力するクラッチ出力部材と、クラッチ入力部材とクラッチ出力部材との間でトルク伝達を行うための複数のクラッチプレートと、複数のクラッチプレートを互いに押圧するためのピストンと、を有する。ダンバ機構は、クラッチ部からのトルクをタービンに伝達するとともに、振り振動を吸収・減衰する。また、ダンバ機構は、クラッチ出力部材に連結された入力側部材と、タービンに接続された出力側部材と、入力側部材と出力側部材とを回転方向に弾性的に連結する複数の弾性部材と、中間部材と、規制部材と、を有し

ている。中間部材は、入力側部材及び出力側部材と相対回転可能であり、複数の弾性部材のうちの少なくとも2つを直列に作用させる。規制部材は、クラッチ出力部材に固定され、入力側部材との間に中間部材の一部を軸方向に挟むように配置されている。そして、中間部材は、クラッチ出力部材によって径方向の移動が規制され、入力側部材と規制部材とによって軸方向の移動が規制されている。

[001 0] この装置では、ロックアップ状態の場合は、フロントカバーからのトルクは、クラッチ部からダンバ機構に入力され、振り振動が吸収・減衰されてタービンに出力される。ダンバ機構では、トルクは、入力側部材に入力され、複数の弾性部材及び出力側部材を介してタービンに出力される。このとき、複数の弾性部材のうちの少なくとも2つは、中間部材を介して直列に作用するので、ダンバ振り角度を広くでき、低剛性化を実現できる。そして、中間部材は、クラッチ出力部材によって径方向の移動が規制され、入力側部材と規制部材とによって軸方向の移動が規制される。

[001 1] ここでは、中間部材の軸方向及び径方向の移動を、クラッチ出力部材と、ダンバ機構の入力側部材及び規制部材によって規制するようにしたので、軸方向スペースを抑えることができる。したがって、クラッチ部のスペースが比較的大きい多板型のロックアップ装置に用いて有効である。

[001 2] 本発明の第2側面に係るトルクコンバータのロックアップ装置は、第1側面のロックアップ装置において、中間部材は、環状に形成され、クラッチ出力部材の外周側に配置されており、中間部材の内周面はクラッチ出力部材の外周面に当接可能である。

[001 3] ここでは、中間部材の内周面がクラッチ出力部材の外周面に当接することによって、中間部材の径方向の移動が規制される。

[0014] 本発明の第3側面に係るトルクコンバータのロックアップ装置は、第2側面のロックアップ装置において、入力側部材は、内周部がクラッチ出力部の外周部においてタービン側の側面に固定されている。また、規制部材は、環状に形成され、内周部がクラッチ出力部の外周部においてフロントカバー側

の側面に固定されている。そして、中間部材は、入力側部材と規制部材の外周部とに当接可能である。

[001 5] ここでは、中間部材は、入力側部材によってタービン側への移動が規制され、規制部材の外周部によってフロントカバー側への移動が規制される。

[001 6] 本発明の第4側面に係るトルクコンバータのロックアップ装置は、第1から第3側面のいずれかのロックアップ装置において、規制部材は、中間部材よりも薄いプレート部材により形成されている。

[001 7] ここでは、規制部材の厚みは中間部材よりも薄いので、軸方向スペースをより抑えることができる。

発明の効果

[001 8] 以上のように本発明では、ピストンとダンバ機構とが離れた位置に配置された多板型のクラッチ部を備えたロックアップ装置において、中間部材を規制するための機構を省スペースで実現することができる。

図面の簡単な説明

[001 9] [図1]本発明の一実施形態によるロックアップ装置を備えたトルクコンバータの断面部分図。

[図2]図1に示されたトルクコンバータのロックアップ装置を示す図。

[図3]図2に示されたロックアップ装置のピストン及びそれを支持する構成を拡大して示す図。

[図4]図2に示されたロックアップ装置のダンバ機構を拡大して示す図。

[図5]ロックアップ装置のロックアップ解除時の作動油の流れを説明するための図。

[図6]トルクコンバータ本体への作動油の流れを説明するための図。

[図7]ロックアップ装置のロックアップ時の作動油の流れを説明するための図。

[図8]本発明の他の実施形態による動力伝達プレート支持部材を示す図。

[図9]本発明のさらに他の実施形態によるピストン及びそれを支持する構成を拡大して示す図。

[図 10] 本発明のさらに他の実施形態によるピストン作動のための機構を示す図。

発明を実施するための形態

[0020] ー 第 1 実施形態 ー

[トルクコンバータの全体構成]

図 1 は本発明の一実施形態が採用された トルクコンバータ 1 の縦断面図である。トルクコンバータ 1 は、エンジンのクランクシャフトからトランスミッションの入力シャフトにトルクを伝達するための装置である。図 1 の左側に図示しないエンジンが配置され、図 1 の右側に図示しないトランスミッションが配置されている。図 1 に示す 0—0 がトルクコンバータ 1 の回転軸である。

[0021] トルクコンバータ 1 は、主に、フロントカバー 2 と、3 種の羽根車（インペラ 3、タービン 4 及びステータ 5）からなるトルクコンバータ本体と、ロックアップ装置 6 と、を備えている。

[0022] [フロントカバー]

フロントカバー 2 は、円板状の部材であって、内周端にはセンターボス 8 が溶接により固定されている。センターボス 8 は、軸方向に延びる円筒形状の部材であり、クランクシャフト（図示せず）の中心孔内に挿入されるものである。

[0023] なお、図示していないが、フロントカバー 2 はフレキシブルプレートを紹介してエンジンのクランクシャフトに連結されるようになっている。すなわち、フロントカバー 2 の外周側かつエンジン側の面には、円周方向に等間隔で複数のボルト 9 が固定されており、このボルト 9 に螺合するナットによって、フレキシブルプレートの外周部がフロントカバー 2 に固定されている。

[0024] フロントカバー 2 の外周部には、軸方向トランスミッション側に延びる外周側筒状部 2a が形成されている。この外周側筒状部 2a の先端にインペラ 3 が溶接によって固定されている。この結果、フロントカバー 2 とインペラ 3 とによって、内部に作動油が充填される流体室が形成されている。

[0025] [インペラ]

インペラ 3 は、主に、インペラシエル 10 と、その内側に固定された複数のインペラプレート 11 と、から構成されている。そして、インペラシエル 10 の外周側先端部が、前述のように、フロントカバー 2 に溶接されている。なお、インペラハブ 10 の内周端部には、トランスミッション側に延びる筒状部が形成されている。

[0026] [タービン]

タービン 4 は流体室内でインペラ 3 に対して軸方向に対向して配置されている。タービン 4 は、主に、タービンシエル 14 と、その内部に固定された複数のタービンプレート 15 と、タービンシエル 14 の内周端部に固定されたタービンハブ 16 と、から構成されている。タービンシエル 14 とタービンハブ 16 とは複数のリベット 17 によって固定されている。

[0027] タービンハブ 16 は、タービンシエル 14 の内周端部が固定された円板状のフランジ部 16 a と、フランジ部 16 a の内周部からフロントカバー 2 側に延びて形成された筒状部 16 b と、を有している。そして、フランジ部 16 a の外周端部において、前述のように、リベット 17 によってタービンシエル 14 が固定されている。また、筒状部 16 b の内周部にはスプライン孔 16 c が形成されており、トランスミッションの入力シャフト 18 の先端に形成されたスプライン軸と噛み合っている。

[0028] なお、タービンハブ 16 の筒状部 16 b の先端とフロントカバー 2 との間には、スラストワッシャ 19 が配置されている。スラストワッシャ 19 のタービンハブ 16 側の面には、内周から外周に貫通する複数の放射状の溝が形成されている。この溝は、潤滑用の溝及び油路として機能するものである。

[0029] [ステータ]

ステータ 5 は、インペラ 3 の内周部とタービン 4 の内周部との間に配置され、タービン 4 からインペラ 3 に戻る作動油の流れを整流するための機構である。ステータ 5 は樹脂やアルミ合金等で鋳造により一体に形成されている。ステータ 5 は、主に、環状のステータシエル 20 と、ステータシエル 20

の外周面に設けられた複数のステータプレート21と、を有している。ステータシエル20は、ワンウェイクラッチ22を介して固定シャフト23に連結されている。

[0030] なお、ステータシエル20のフロントカバー2側の面には、リベット17と対向する位置に、環状の凹部20aが形成されている。この凹部20aはリベット17の頭部との干渉を避けるために形成されたものである。これにより、タービンハブ16のフランジ部16aとステータシエル20とを軸方向に近づけることができ、軸方向寸法の短縮化を可能にしている。また、凹部20aの一部には、インペラ3側に凹む複数の凹部20bが形成されている。これにより軽量化が図られている。

[0031] また、ステータシエル20とインペラシエル10との間、及びステータシエル20とタービンハブ16のフランジ部16aとの間には、それぞれスラストベアリングが配置されている。

[0032] [ロックアップ装置]

ロックアップ装置6は、フロントカバー2とタービン4との間に配置され、フロントカバー2からタービン4に動力を直接伝達するものである。このロックアップ装置6は、フロントカバー2とタービン4との間に配置されたクラッチ部24と、クラッチ部24からのトルクをタービンに伝達するダンパ機構25と、を備えている。

[0033] < クラッチ部 >

クラッチ部24は、油圧作動式で複数のクラッチプレートを有する多板型であり、フロントカバー2からのトルクをダンパ機構25に伝達し、あるいはフロントカバー2とダンパ機構25との間のトルク伝達を遮断する。このクラッチ部24は、図2に拡大して示すように、クラッチ入力部材26と、クラッチ出力部材27と、第1クラッチプレート28及び第2クラッチプレート29と、ピストン30と、を有している。

[0034] クラッチ入力部材26は、環状のプレート部材であり、フロントカバー2に固定されている。クラッチ入力部材26の内周端部は、タービン4側に折

り曲げられ、この折り曲げ部には円周方向に所定の間隔で複数の溝が形成されている。

[0035] クラッチ出力部材 27 はクラッチ入力部材 26 の径方向外方に配置されている。クラッチ出力部材 27 は、環状に形成されており、円板状に形成された円板部 27a と、円板部 27a の内周端部からフロントカバー 2 側に延びて形成された筒状部 27b と、を有している。円板部 27a はダンバ機構 25 を構成する動力伝達プレート (後述) にリベット 32 により固定されている。筒状部 27b には、軸方向に延びる複数の溝が円周方向に所定の間隔で形成されている。

[0036] 第 1 クラッチプレート 28 は円板状に形成されており、第 1 クラッチプレート 28 の内周端には、クラッチ入力部材 26 の折り曲げ部の複数の溝に係合する複数の歯が形成されている。このような構成により、第 1 クラッチプレート 28 は、クラッチ入力部材 26 に対して軸方向に移動自在かつ相対回転不能である。

[0037] 第 2 クラッチプレート 29 は、第 1 クラッチプレート 28 に隣接し、第 1 クラッチプレート 28 とクラッチ入力部材 26 との間に配置されている。第 2 クラッチプレート 29 は、円板状に形成されており、第 2 クラッチプレート 29 の外周端には、クラッチ出力部材 27 の筒状部 27b の複数の溝に係合する複数の歯が形成されている。このような構成により、第 2 クラッチプレート 29 は、クラッチ出力部材 27 に対して軸方向に移動自在かつ相対回転不能である。また、第 2 クラッチプレート 29 の両面には、環状の摩擦部材が固定されている。

[0038] ピストン 30 は、フロントカバー 2 とタービン 4 の内周部との間で、クラッチ出力部材 27 の径方向内方に配置されている。ピストン 30 は、環状に形成されており、円板状の受圧部 30a と、受圧部 30a の外周部に形成された押圧部 30b と、を有している。受圧部 30a は、フロントカバー 2 側の面及びタービン 4 側の面に作用する油圧によって、軸方向に移動する。押圧部 30b は、受圧部 30a を境にフロントカバー 2 側及びタービン 4 側に

延びている。この押圧部 30b は、タービンフロントカバー 2 側に移動して、クラッチ入力部材 26 との間に、第 1 クラッチプレート 28 及び第 2 クラッチプレート 29 を押圧する。

[0039] ピストン 30 は、ピストン支持機構 34 によって軸方向に移動自在に支持されている。ピストン支持機構 34 は、支持用ボス 35 と、それぞれ円板状の第 1 フランジ 36 及び第 2 フランジ 37 と、を有している。後述するように、第 1 フランジ 36 はロックアップ解除用油室を構成するプレート部材である。また、第 2 フランジ 37 はロックアップ用油室を構成するプレート部材である。

[0040] 支持用ボス 35 は、環状に形成され、内部にタービンハブ 16 の筒状部 16b が挿入されている。また、支持用ボス 35 のフロントカバー 2 側の面の内周部がフロントカバー 2 に溶接により固定されている。支持用ボス 35 の外周面には、第 1 シール部材 38 及び第 2 シール部材 39 が設けられている。そして、ピストン 30 の内周面が第 2 シール部材 39 に摺動自在に接触している。また、支持用ボス 35 の外周面において、タービン 4 側には他の部分より小径の小径部 35a が形成されている。この小径部 35a は支持用ボス 35 のタービン 4 側の側面よりさらにタービン側に突出しており、突出部 35b が形成されている（図では、突出部 35b が外方に折り曲げられた状態を示している）。

[0041] 第 1 フランジ 36 は、ピストン 30 の受圧部 30a のフロントカバー 2 側に配置され、フロントカバー 2 に形成された突起部をかしめることによってフロントカバー 2 に固定されている。なお、第 1 フランジ 36 とフロントカバー 2 との間には、両者を固定する部分を除いて、作動油を流通させるための隙間が設けられている。第 1 フランジ 36 の外周面には第 3 シール部材 40 が設けられ、第 3 シール部材 40 はピストン 30 の押圧部 30b の内周面に接触している。また、第 1 フランジ 36 の内周面は支持用ボス 35 の外周面に設けられた第 1 シール部材 38 に接触している。

[0042] 第 2 フランジ 37 はピストン 30 の受圧部 30a のタービン 4 側に配置さ

れている。第2フランジ37の外周面には第4シール部材41が設けられ、第4シール部材41はピストン30の押圧部30bの内周面に接触している。また、第2フランジ37の内周面は支持用ボス35の小径部35aに圧入され、突出部35bを外方にローリング加工によって折り曲げることによってかしめ固定されている。

[0043] < ピストンを移動させるための構造 >

以上のようなピストン支持機構34によって、図2及び図2の拡大部分図である図3に示すように、受圧部30aと第1フランジ36の間にはロックアップ解除用油室45が構成され、受圧部30aと第2フランジ37の間にはロックアップ用油室46が構成されている。これらの両油室45、46は内外径が等しい。

[0044] タービンハブ16の筒状部16bには、径方向に貫通する複数の第1油路51が形成されている。また、支持用ボス35には、複数の第2油路52と、複数の第3油路53と、複数の第4油路54と、が形成されている。第2油路52は、支持用ボス35を径方向に貫通して形成されており、支持用ボス35の内周側とロックアップ解除用油室45とを連通している。第3油路53は、支持用ボス35を径方向に貫通して形成されており、支持用ボス35の内周面とロックアップ用油室46とを連通している。第4油路54は、支持用ボス35を軸方向に貫通して形成されており、支持用ボス35のタービン4側の空間とフロントカバー2側の空間とを連通している。

[0045] タービンハブ16の筒状部16bの内周面には環状の溝16dが形成され、また筒状部16bの先端外周には環状の凹部16eが形成されている。第1油路51の内周側の開口は溝16dの底面に位置している。また、第2油路52の内周側の開口は、凹部16eに対向する位置に形成されている。

[0046] 支持用ボス35の内周面には環状の溝35cが形成されている。第3油路53の内周側の開口は、この溝35cの底面に位置している。さらに、支持用ボス35のタービン4側の面において、内周端部には、フロントカバー2側に凹む環状の凹部35dが形成されている。この凹部35dは油溜まりと

して機能する。

[0047] 第4油路54は、タービン4側の開口が凹部35dに位置し、フロントカバー2側の開口がフロントカバー2と支持用ボス35の端面との間の空間に位置している。なお、タービンハブ16のフランジ部16aの内周端部には、軸方向に貫通する複数の貫通孔55が形成されている。複数の貫通孔55は支持用ボス35の凹部35dに対向している。

[0048] タービンハブ16の筒状部16bの内周部には、カラー56が圧入されている。カラー56には径方向に貫通する複数の貫通孔57が形成されており、カラー56の内周面には環状の溝56aが形成されている。カラー56の貫通孔57の外周側の開口は、タービンハブ16の筒状部16bの内面に形成された溝16dに対向している。

[0049] < ダンバ機構 >

ダンバ機構25は、図4に示すように、クラッチ出力部材27が固定された動力伝達プレート（入力側部材）61と、タービンシエル14に固定された出力プレート（出力側部材）62と、複数のトーシヨンスプリング63と、中間部材64と、規制プレート65と、を有している。なお、図4は、ロックアップ装置6のうちのダンバ機構25及びそれに関連する構成のみを抽出して示したものである。

[0050] 動力伝達プレート61は、環状に形成されており、円板部61aと、円板部61aの外周端に形成された係合部61bと、円板部61aの内周端にフロントカバー2側に延びて形成された内周筒状部61cと、を有している。円板部61aには、前述のように、クラッチ出力部材27がリベット32により固定されている。係合部61bは、トーシヨンスプリング63の周方向の端面に係合している。

[0051] 出力プレート62は、直列に作用する1組（この実施形態では2個）のトーシヨンスプリング63の周方向両端に係合する。これにより、動力伝達プレート61から入力されたトルクがトーシヨンスプリング63を介して出力プレート62に伝達され、さらにタービン4に伝達される。

- [0052] 中間部材 6 4 は、複数の トーションスプリング 6 3 のうちの 1 組 (2 個) の トーションスプリングを直列に作用させるための部材である。中間部材 6 4 は、環状であり、断面は逆 L 字状に形成されている。中間部材 6 4 は、クラッチ入力部材 2 7 の外周側に配置されており、内周端部 6 4 a と、横支持部 6 4 b と、外支持部 6 4 c と、を有している。
- [0053] 内周端部 6 4 a は動力伝達プレート 6 1 の円板部 6 1 a に沿って内周側に延びている。内周端部 6 4 a の内周面は、クラッチ出力部材 2 7 の外周面に当接可能であり、これにより、中間部材 6 4 は径方向に位置決めされている。また、内周端部 6 4 a のタービン 4 側の面は動力伝達プレート 6 1 の円板部 6 1 a に当接可能である。これにより、中間部材 6 4 のタービン 4 側への移動が規制されている。横支持部 6 4 b は、内周端部 6 4 a から外周側に延び、トーションスプリング 6 3 のフロントカバー 2 側の側部を支持している。また、この横支持部 6 4 b から、1 組の トーションスプリング 6 3 の端面を支持する爪 (図示せず) が、タービン 4 側に延びて形成されている。外支持部 6 4 c は横支持部 6 4 b の外周端からタービン 4 側に延び、トーションスプリング 6 3 の外周部を支持している。
- [0054] 規制プレート 6 5 は、中間部材 6 4 より板厚の薄いプレートにより形成されている。規制プレート 6 5 は、環状に形成されており、固定部 6 5 a と、軸方向規制部 6 5 b と、を有している。
- [0055] 固定部 6 5 a は、円板状に形成されており、リベット 3 2 によりクラッチ出力部材 2 7 及び動力伝達プレート 6 1 に固定されている。軸方向規制部 6 5 b は、固定部 6 5 a から外周に延びて形成されており、中間部材 6 4 の横支持部 6 4 b のフロントカバー 2 側の面に当接可能である。これにより、中間部材 6 4 のフロントカバー 2 側への移動が規制されている。
- [0056] 以上のような構成により、中間部材 6 4 は、クラッチ出力部材 2 7 の外周面によって径方向に位置決めされている。また、中間部材 6 4 は、動力伝達プレート 6 1 と規制プレート 6 5 によって軸方向に位置決めされている。
- [0057] < 動力伝達プレートの位置決め構造 >

図4に示すように、動力伝達プレート61の内周側には、動力伝達プレート支持部材68が設けられている。動力伝達プレート支持部材68は、環状に形成され、固定部68aと、軸方向第1規制部68bと、径方向規制部68cと、軸方向第2規制部68dと、を有している。この動力伝達プレート支持部材68は、タービン4の作動油の出口部の最内周部（図4のPで示す位置）より外周側に配置されている。

[0058] 固定部68aは、ピストン30の受圧部30aより外周側においてタービンシエル14に固定されている。軸方向第1規制部68bは固定部68aの一部を外周側に延長して形成されている。軸方向第1規制部68bは動力伝達プレート61の円板部61aのタービン4側の面に当接可能である。径方向規制部68cは、固定部68aの軸方向第1規制部68bが形成されていない部分をフロントカバー2側に折り曲げて形成されている。径方向規制部68cは動力伝達プレート61の内周筒状部61cの内周面に当接可能である。軸方向第2規制部68dは径方向規制部68cの先端に外周側に突出して形成された突起部である。軸方向第2規制部68dは内周筒状部61cの先端に当接可能である。

[0059] 以上のような構成により、動力伝達プレート61及びクラッチ出力部材27は、動力伝達プレート支持部材68によって、径方向及び軸方向に位置決めされている。

[0060] [動作]

ロックアップ装置6において、ロックアップを解除する場合には、第2油室46はドレンに接続されるとともに、図5に示すように、図示しないコントロールバルブからタービンハブ16の前端部とフロントカバー2との間に作動油が供給される。この作動油は、スラストワッシャ19に形成された溝及びタービンハブ16の先端部外周に形成された凹部16eを経由し、さらに支持用ボス35の第2油路52を経由してロックアップ解除用油室45に供給される。これにより、ピストン30はタービン4側に移動し、ピストン30の押圧部30bは第1クラッチプレート28及び第2クラッチプレート

29から離れる。

[0061] また、トランスミッションの入力シャフト18と固定シャフト23との間からトルクコンバータ作動用の油が供給される。この作動油は、図6に示すように、タービンハブ4の貫通孔55及び第4油路54を経由して支持用ボス35とフロントカバー2との間に導かれる。

[0062] なお、貫通孔55と第4油路54の間には凹部35dが形成されているので、貫通孔55から支持用ボス35側に供給された作動油はいつたん凹部35dに留まり、その後第4油路54側に導かれる。したがって、貫通孔55と第4油路54とが軸方向に一致していない場合であっても、これらの油路55, 54間を作動油はスムーズに流れることになる。

[0063] 支持用ボス35とフロントカバー2との間に供給された作動油は、フロントカバー2と第1フランジ36との間に形成された隙間を通して外周側に導かれ、さらに第1クラッチプレート28、第2クラッチプレート29、ピストン30のそれぞれの間を通してフロントカバー2の外周端部に導かれる。その後、トルクコンバータ本体に供給される。また、トルクコンバータ本体内の作動油は、ステータシエル20とインペラシエル10との間の油路を介して図示しないコントロールバルブに流れる。

[0064] 以上のような状態では、フロントカバー2からのトルクは、作動油を介してインペラ2からタービン4に伝達され、さらにトランスミッションの入力シャフト18に伝達される。

[0065] 一方、ロックアップ装置において、ロックアップ状態（動力伝達状態）にする場合は、ロックアップ解除用油室45をドレンに接続するとともに、図7に示すように、入力シャフト18の内部を通してカラー56の内周部に作動油が供給される。この作動油は、カラー56の貫通孔57、第1油路51、第3油路53の経路でロックアップ用油室46に供給される。これにより、ピストン30はフロントカバー2側に移動し、第1クラッチプレート28及び第2クラッチプレート29が互いに押圧される。

[0066] 以上のような状態では、フロントカバー2からのトルクは、クラッチ入力

部材 2 6 → 第 1 クラッチプレート 2 8 及び 第 2 クラッチプレート 2 9 → クラッチ出力部材 2 7 の経路を介してダンバ機構 2 5 に伝達される。

[0067] ダンバ機構 2 5 においては、クラッチ部 2 4 から動力伝達プレート 6 1 に入力されたトルクは、トーシヨンスプリング 6 3 及び出力プレート 6 2 を介してタービン 4 に伝達され、さらにタービンハブ 1 6 を介してトランスミッションの入力シャフト 1 8 に伝達される。

[0068] 以上のようなロックアップ装置 6 において、動力伝達プレート 6 1 は動力伝達プレート支持部材 6 8 によって径方向及び軸方向に位置決めされる。また、中間部材 6 4 はクラッチ出力部材 2 7 によって位置決めされて径方向の移動が規制され、また規制部材 6 5 及び動力伝達プレート 6 1 によって位置決めされて軸方向の移動が規制される。

[0069] [特徴]

（１）動力伝達プレート 6 1 を、１つの動力伝達プレート支持部材 6 8 によって径方向及び軸方向に位置決めでき、構成が簡単になる。

[0070] （２）動力伝達プレート支持部材 6 8 はタービンシエル 1 4 に固定されているので、タービン内周部とフロントカバー 2 との間に他の部材を配置するスペースを確保できる。本実施形態では、このスペースにロックアップ装置のピストン 3 0 及び油室を構成するための部材を配置しているので、装置全体の軸方向寸法を短縮できる。

[0071] （３）クラッチ部 2 4 のクラッチ入力部材 2 6 をフロントカバーに固定するとともに、ピストン 3 0 をタービン 4 側からフロントカバー 2 側に向けて移動させ、ロックアップ状態にするので、ピストンをフロントカバー側に設けてタービン側に移動させてロックアップ状態にする場合に比較して、軸方向寸法を短縮できる。

[0072] （４）クラッチ出力部材 2 7 によって中間部材 6 4 の径方向の移動を規制しているので、ロックアップ装置 6 の占めるスペースを小さくすることができる。また、厚みの比較的薄い規制部材 6 5 と動力伝達プレート 6 1 によって中間部材 6 4 の軸方向の移動を規制しているので、さらに軸方向の省スベ

—ス化を図ることができる。特に多板型のクラッチ部では、軸方向スペースが長くなるので、本実施形態の構成を用いることによって軸方向スペースを抑えることができる。

[0073] (5) ピストン30を、ロックアップ解除用油室45及びロックアップ用油室46に作動油を供給することによって移動させ、ロックアップ状態とロックアップ解除状態を切り替えている。このため、切替時の応答性が良好になる。また、ロックアップ解除時のドラグトルクを抑えることができる。

[0074] (6) ロックアップ用油室46が他の作動油回路と独立して設けられているために、トルクコンバータ本体に供給される作動油を利用してロックアップ状態にする場合に比較して、安定したロックアップトルク容量を得ることができる。

[0075] (7) ロックアップ解除用油室45とロックアップ用油室46の内外径が同じであるために、いずれの油室にも作動油が供給されていないときに、遠心力によって両油室45, 46に発生する油圧が同じになる。したがって、ピストン30を中立位置に保つことができる。

[0076] —第2実施形態—

図8に動力伝達プレート支持部材の他の実施形態を示す。この動力伝達プレート支持部材70は第1プレート71及び第2プレート72から構成されている。

[0077] 第1プレート71は、環状に形成されており、固定部71a、軸方向第1規制部71b、及び径方向規制部71c、及び第2プレート支持部71dから構成されている。固定部71a、軸方向第1規制部71b、及び径方向規制部71cについては、第1実施形態の動力伝達プレート支持部材68における固定部68a、軸方向第1規制部68b、及び径方向規制部68cと同じ構成である。第2プレート支持部71dは、径方向規制部71cを内周側に折り曲げて形成されている。

[0078] 第2プレート72は円板状に形成されており、その内周側部分が第1プレート71の第2プレート支持部71dにスポット溶接等により固定されてい

る。また、第2プレート72の外周側部分は、第1プレート71の径方向規制部71cからさらに外周に突出するように配置されている。そして、この第2プレート72に、動力伝達プレート61の筒状部61cの先端が当接可能になっている。すなわち、第2プレート72は第2軸方向規制部として機能している。

[0079] 以上のような構成により、動力伝達プレート61及びクラッチ出力部材27は、動力伝達プレート支持部材70を構成する第1及び第2プレート71, 72によって、径方向及び軸方向に位置決めされている。

[0080] ー第3実施形態ー

図9に、ピストンを移動させるための機構について、別の実施形態を示す。この実施形態では、タービンハブ16'の筒状部16b'の外周面に、ピストン支持部材75が設けられている。

[0081] ピストン支持部材75は、フロントカバー2とタービン4との間に配置されており、ロックアップ用油室を構成するプレートとして機能する円板部75aと、筒状部75bと、から構成されている。円板部75aは外周部が第1クラッチプレート28及び第2クラッチプレート29に達する程度に延びている。筒状部75bは円板部75aの内周端部からフロントカバー2側に延びている。筒状部75bの内部にはタービンハブ16'の筒状部16b'が挿入されている。そして、筒状部75bの先端はフロントカバー2に溶接等により固定されている。

[0082] ピストン30'は、ピストン支持部材75の円板部75aとフロントカバー2との間に配置されている。ピストン30'は、円板状の受圧部30a'と、押圧部30b'とを有している。受圧部30a'の内周面はピストン支持部材75の筒状部75bの外周面に摺動自在に支持されている。押圧部30b'は受圧部30a'の外周部に形成されており、第1クラッチプレート28及び第2クラッチプレート29を押圧可能である。

[0083] ピストン支持部材75の筒状部75bには、第1油路76と第2油路77とが形成されている。第1油路76は、ピストン30'のフロントカバー2

側の空間とピストン支持部材 75 のタービン 4 側の空間とを連通するように形成されている。また、タービンフランジ 16' には、ピストン 30' とタービン 4 との間の空間に、コントロールバルブからの作動油を供給するための貫通孔 55' が形成されている。第 2 油路 77 は、タービンハブ 16' の筒状部 16 b' に形成された油路 (図示せず) と、ピストン 30' とピストン支持部材 75 の受圧部 75 a との間の空間 (ロックアップ用油室) 78 と、を連通するように形成されている。

[0084] この実施形態では、ロックアップ装置 6 において、ロックアップ解除時には、ロックアップ用油室 78 はドレンに接続され、コントロールバルブからの作動油が、貫通孔 55' 及び第 2 油路 77 を経由してピストン 30' のフロントカバー 2 側の空間に供給される。

[0085] これにより、ピストン 30' はタービン 4 側に移動し、ピストン 30' の押圧部 30 b' は第 1 クラッチプレート 28 及び第 2 クラッチプレート 29 から離れる。なお、ピストン 30' のフロントカバー 2 側の空間に供給された作動油は、先の実施形態と同様にフロントカバー 2 の外周端部に導かれ、その後トルクコンバータ本体内に供給される。

[0086] 以上のような状態では、フロントカバー 2 からのトルクは、作動油を介してインペラ 2 からタービン 4 に伝達され、さらにトランスミッションの入力シャフト 18 に伝達される。

[0087] 一方、ロックアップ状態にする場合は、タービンハブ 16' の筒状部 16 b' に形成された油路及び第 2 油路 77 を経由して、ロックアップ用油室 78 に作動油が供給される。

[0088] これにより、ピストン 30' はフロントカバー 2 側に移動し、第 1 クラッチプレート 28 及び第 2 クラッチプレート 29 が互いに押圧される。

[0089] 以上のような状態では、フロントカバー 2 からのトルクは、クラッチ入力部材 26、第 1 クラッチプレート 28 及び第 2 クラッチプレート 29、クラッチ出力部材 27 の経路を介してダンバ機構 25 に伝達される。

[0090] ー第 4 実施形態ー

図 10 にさらに他の実施形態を示す。ここでは、第 1 実施形態のロックアップ解除用油室 45 に、コーンスプリング 80 が配置されている。他の構成は第 1 実施形態と同様である。

[0091] コーンスプリング 80 は、ピストン 30 をタービン 4 側に付勢するように設けられている。この場合は、ロックアップ解除状態にする場合に、低い油圧をロックアップ解除用油室 45 に供給するだけで、ロックアップを解除することができる。また、コーンスプリング 80 の荷重設定によっては、ロックアップ解除用の作動油の供給が不要になる。

[0092] [他の実施形態]

本発明は以上のような実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲を逸脱することなく種々の変形又は修正が可能である。

産業上の利用可能性

[0093] 本発明のロックアップ装置では、ピストンとダンバ機構とが離れた位置に配置された多板型のクラッチ部を備えたロックアップ装置において、中間部材を規制するための機構を省スペースで実現することができる。

符号の説明

- [0094]
- 1 トルクコンバータ
 - 2 フロントカバー
 - 4 タービン
 - 6 ロックアップ装置
 - 24 クラッチ部
 - 25 ダンバ機構
 - 26 クラッチ入力部材
 - 27 クラッチ出力部材
 - 28 ドライブプレート
 - 29 ドリブンプレート
 - 30, 30' ピストン
 - 61 動力伝達プレート (入力側部材)

- 6 2 出カプレート (出力側部材)
- 6 3 トーションスプリング (弾性部材)
- 6 4 中間部材
- 6 5 規制部材
- 6 5 b 軸方向規制部

請求の範囲

[請求項 1]

フロントカバーからのトルクをトルクコンバータのタービンを通してトランスミッション側の部材に伝達するためのトルクコンバータのロックアップ装置であって、

前記フロントカバーと前記タービンとの間に配置され、前記フロントカバーに連結されたクラッチ入力部材と、前記タービン側にトルクを出力するクラッチ出力部材と、前記クラッチ入力部材と前記クラッチ出力部材との間でトルク伝達を行うための複数のクラッチプレートと、前記複数のクラッチプレートを互いに押圧するためのピストンと、を有するクラッチ部と、

前記クラッチ部からのトルクを前記タービンに伝達するとともに、振り振動を吸収・減衰するダンバ機構と、を備え、

前記ダンバ機構は、

前記クラッチ出力部材に連結された入力側部材と、

前記タービンに接続された出力側部材と、

前記入力側部材と前記出力側部材とを回転方向に弾性的に連結する複数の弾性部材と、

前記入力側部材及び前記出力側部材と相対回転可能であり、前記複数の弾性部材のうちの少なくとも2つを直列に作用させるための中間部材と、

前記クラッチ出力部材に固定され、前記入力側部材との間に前記中間部材の一部を軸方向に挟むように配置された規制部材と、を有し、

前記中間部材は、前記クラッチ出力部材によって径方向の移動が規制され、前記入力側部材と前記規制部材とによって軸方向の移動が規制されている、

トルクコンバータのロックアップ装置。

[請求項2] 前記中間部材は、環状に形成され、前記クラッチ出力部材の外周側に配置されており、

前記中間部材の内周面は前記クラッチ出力部材の外周面に当接可能である、

請求項1に記載のトルクコンバータのロックアップ装置。

[請求項3] 前記入力側部材は、内周部が前記クラッチ出力部の外周部において前記タービン側の側面に固定されており、

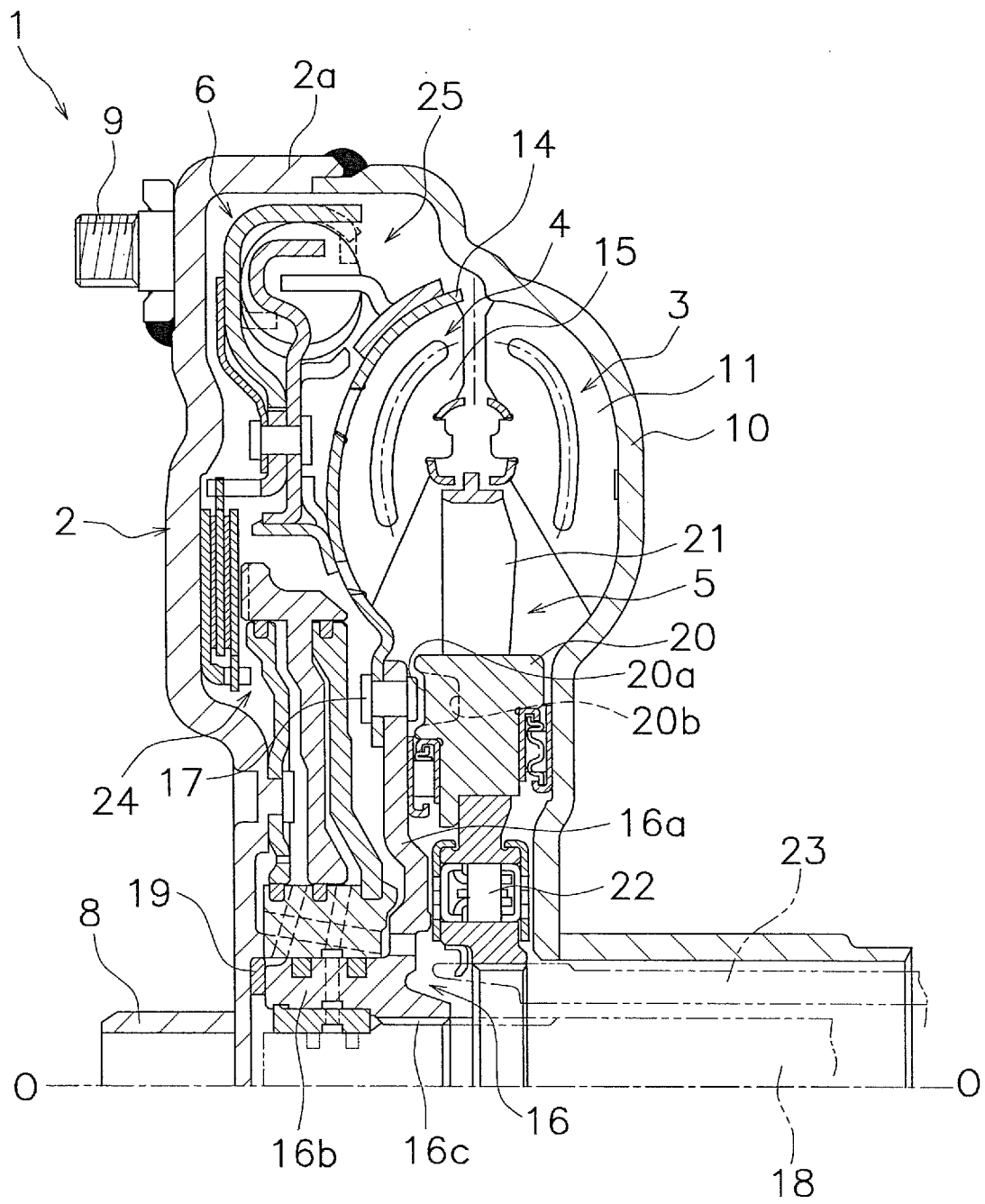
前記規制部材は、環状に形成され、内周部が前記クラッチ出力部の外周部において前記フロントカバー側の側面に固定されており、

前記中間部材は、前記入力側部材と前記規制部材の外周部とに当接可能である、

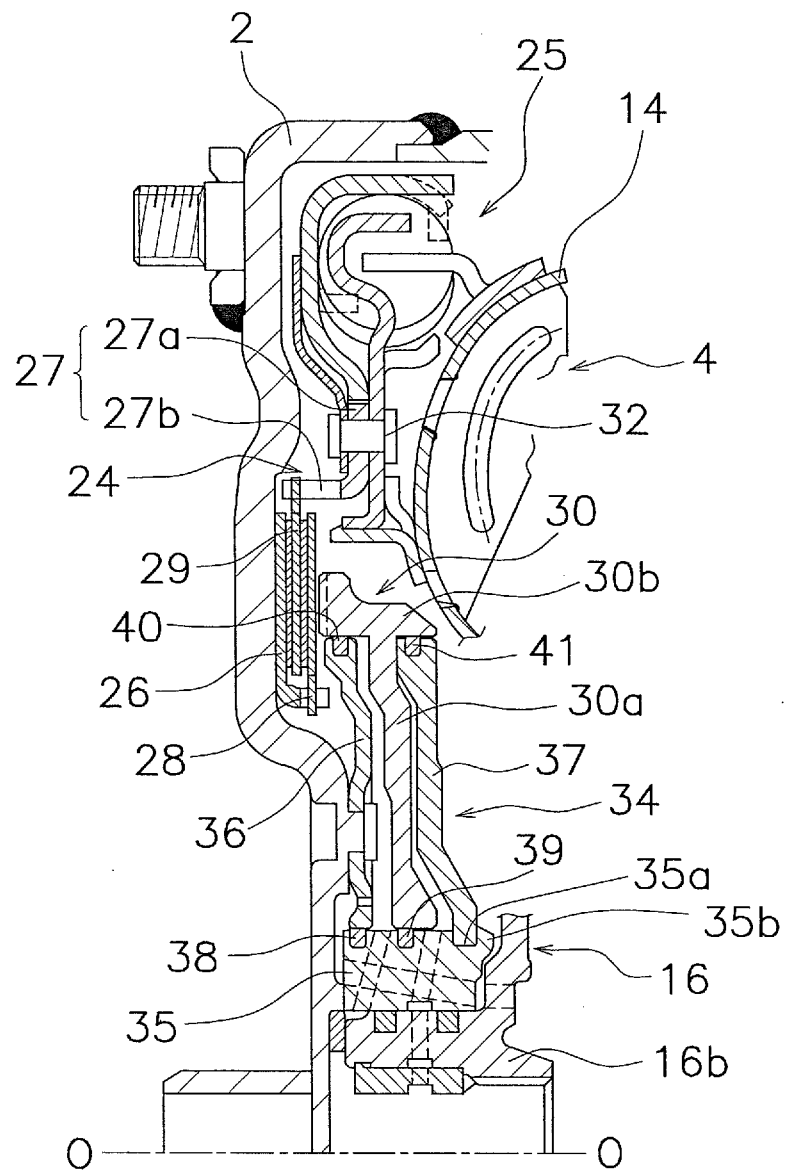
請求項2に記載のトルクコンバータのロックアップ装置。

[請求項4] 前記規制部材は、前記中間部材よりも薄いプレート部材により形成されている、請求項1から3のいずれかに記載のトルクコンバータのロックアップ装置。

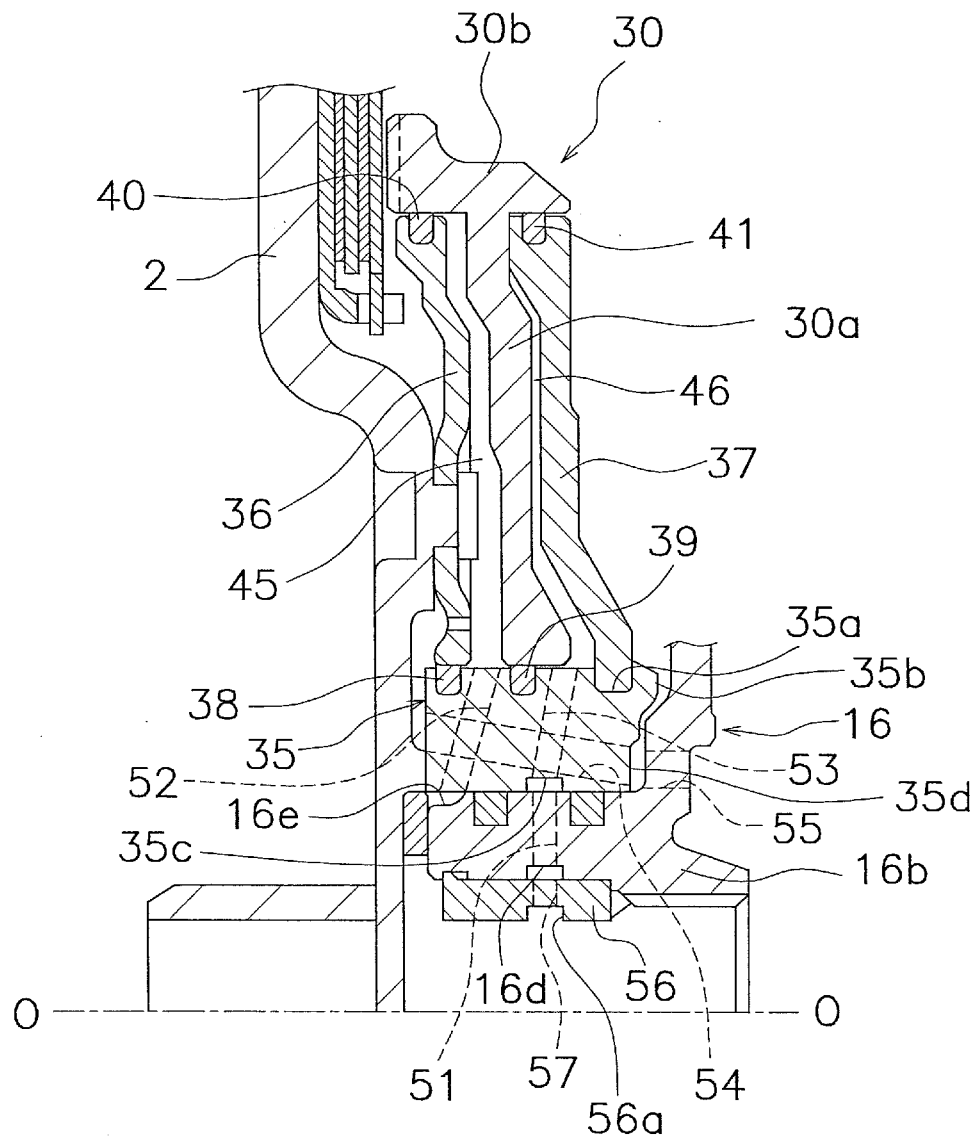
[図1]



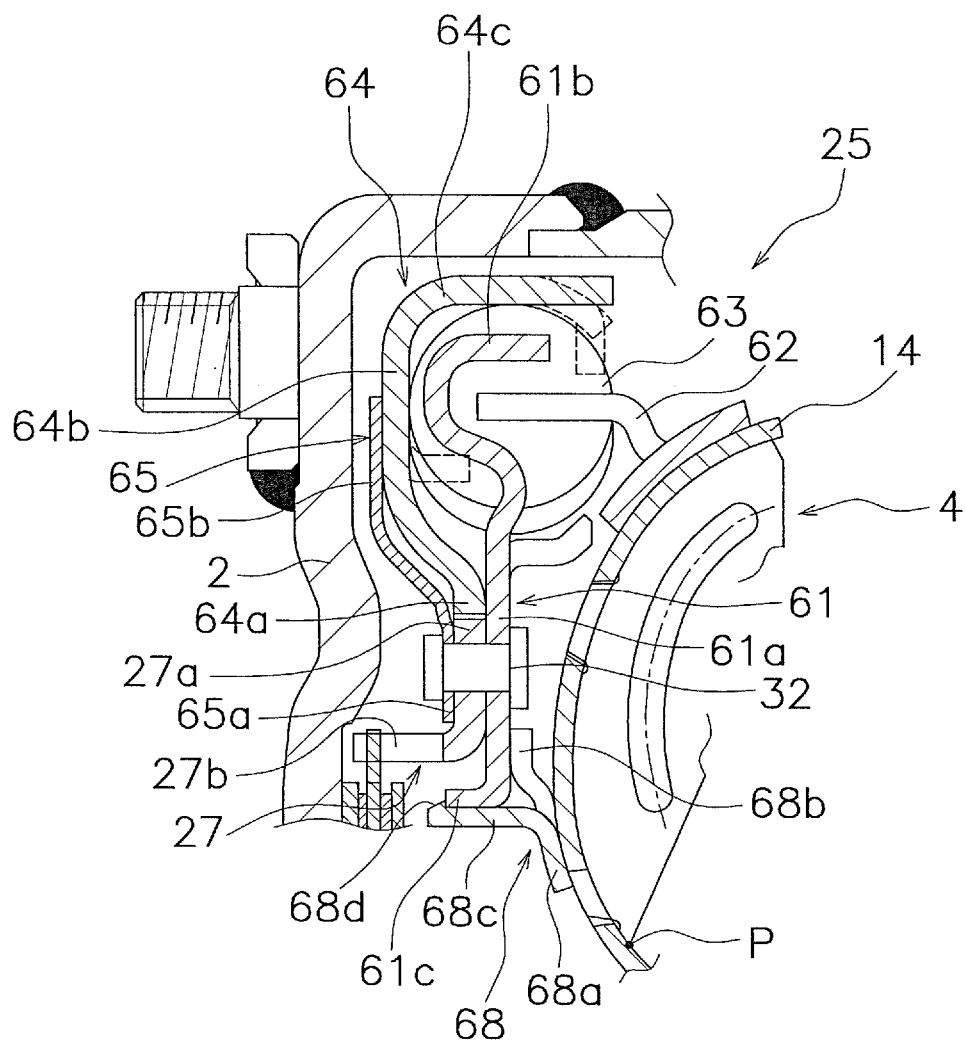
[図2]



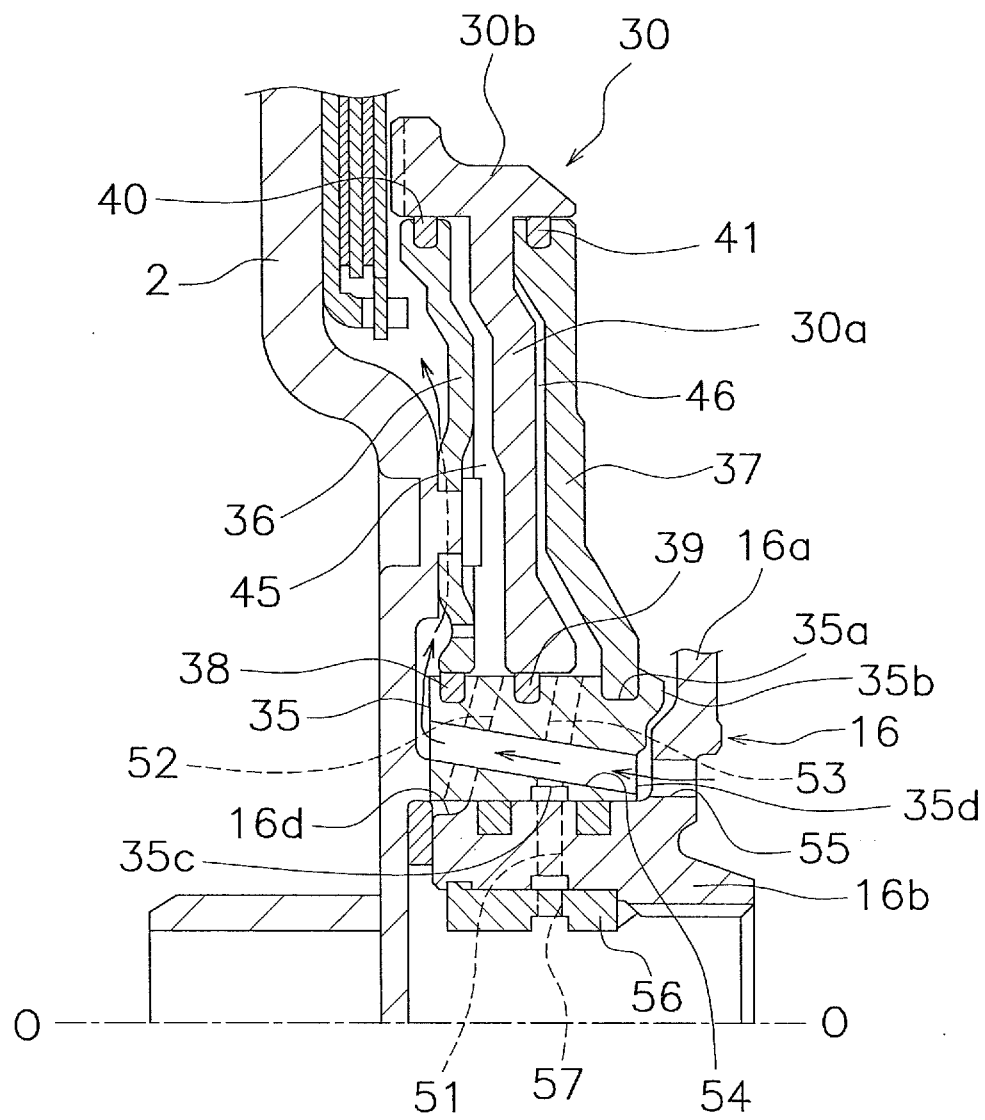
[図3]



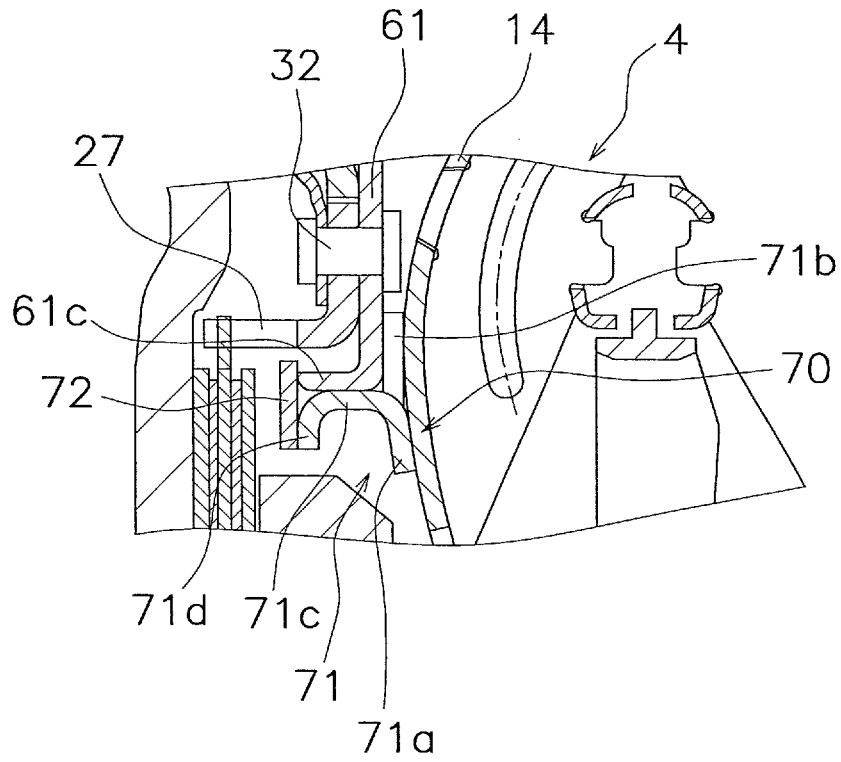
[図4]



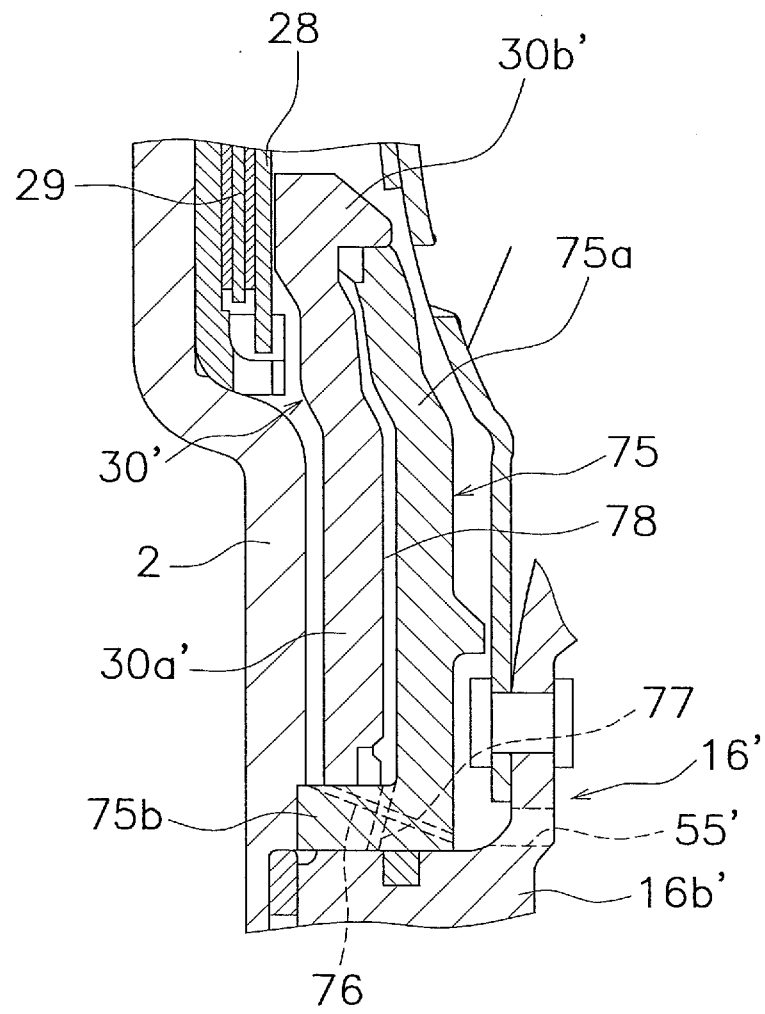
[図6]



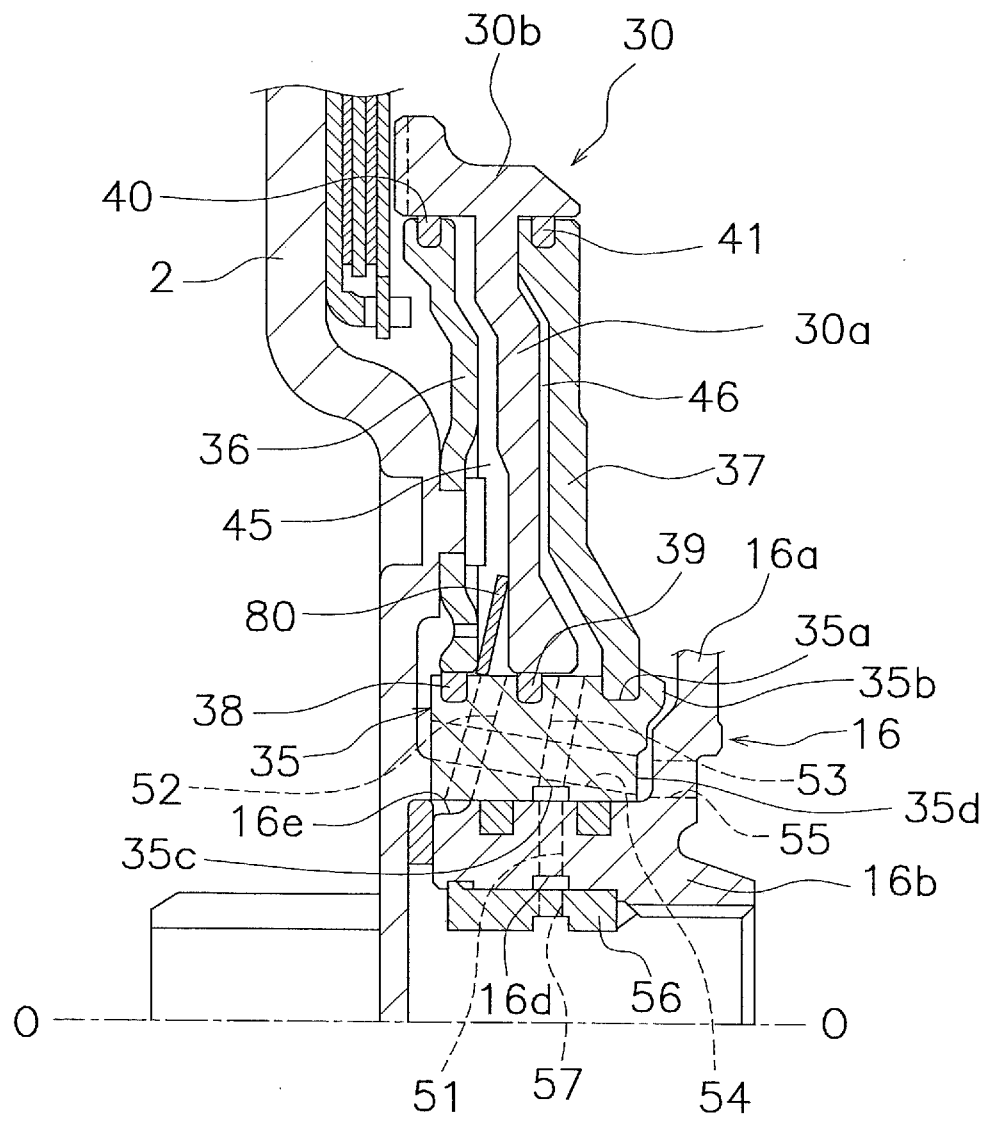
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 012 / 078647

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F1 6H4 5/02 (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)

F1 6H4 5/02

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

Jitsuyo	Shinan	Koho	1922-1 996	Jitsuyo	Shinan	Toroku	Koho	1996-2013
Kokai	Jitsuyo	Shinan	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.
A	WO 2011/105182 AI (Exedy Corp.), 01 September 2011 (01.09.2011), paragraphs [0004] to [0083]; fig. 1 to 7 6 JP 2011-179515 A & JP 2011-179514 A	1-4
A	JP 2003-035354 A (Valeo), 07 February 2003 (07.02.2003), paragraphs [0022] to [0098]; fig. 1 to 9 & DE 10225112 AI & FR 2825770 AI	1-4
A	JP 2005-133779 A (Honda Motor Co., Ltd., Yutaka Giken Co., Ltd., F.C.C. Co., Ltd.), 26 May 2005 (26.05.2005), paragraphs [0014] to [0030]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-4



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

"I" 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

10 January, 2013 (10.01.13)

Date of mailing of the international search report

22 January, 2013 (22.01.13)

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. F16H45/02 (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. F16H45/02

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
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0

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)

8 年

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	Wo 2011/105182 A1 (株式会社エクセディ) 2011. 09. 01, 段落【0004】—【0083】、図1—図7 & JP 2011-179515 A & JP 2011-179514 A	1 - 4
A	JP 2003-035354 A (ヴァレオ) 2003. 02. 07, 段落【0022】—【0098】、図1—図9 & DE 10225112 A1 & FR 2825770 A1	1 - 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

IA「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」
 IE「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」
 I「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)」
 IΘ「口頭による開示、使用、展示等に言及する文献」
 IP「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

It「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」
 IX「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」
 I&「同一パテントファミリー文献」

国際調査を完了した日

1 0 . 0 1 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

2 2 . 0 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 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)

上谷 公治

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

3 J

4 1 3 3

C (続 き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2005-133779 A (本 田 技 研 工 業 株 式 会 社 , 株 式 会 社 ユ タ カ 技 研 , 株 式 会 社 エ フ ・ シ ー ・ シ ー) 2005. 05. 26 , 段 落 【 0 0 1 4 】 - 【 0 0 3 0 】 , 図 1 】 - 図 3 】 (ファ ミ リ ー な し)	1 - 4