

(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
2018年3月8日(08.03.2018)



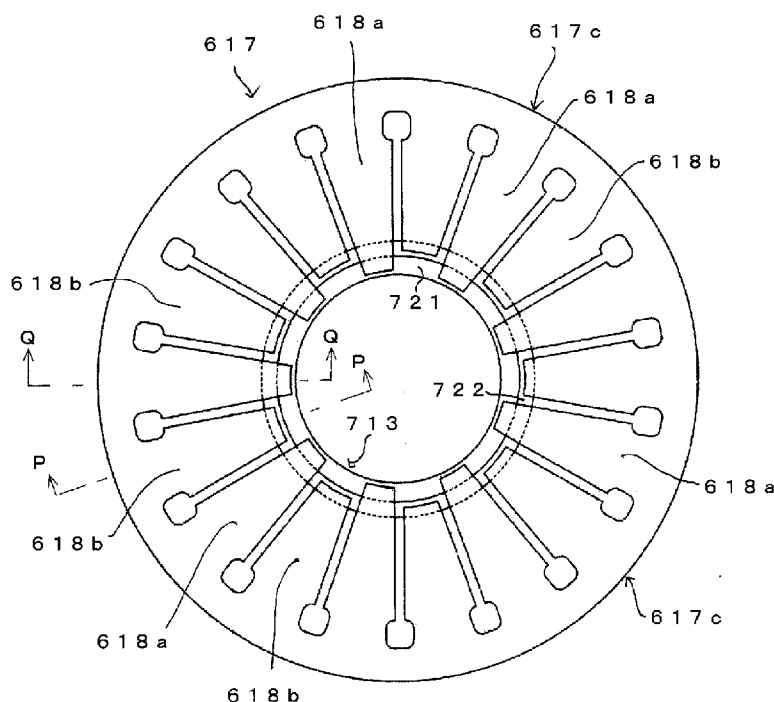
(10) 国際公開番号

WO 2018/043000 A1

- (51) 国際特許分類:
F16D 13/71 (2006.01) *F16D 13/64* (2006.01)
F16D 13/52 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/027789
- (22) 国際出願日: 2017年7月31日(31.07.2017)
- (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 2016-170060 2016年8月31日(31.08.2016) JP
- (71) 出願人: エーティーエス株式会社(ATS,INC.)
[JP/JP]; 〒7011221 岡山県岡山市北区芳賀
5 3 1 5 Okayama (JP).
- (72) 発明者: 太田 吉昭(OTA Yoshiaki); 〒7010164 岡山県岡山市北区撫川 1 0 9 1 - 1 3 Okayama (JP). 守井 晴信(MORII Harunobu); 〒7038251 岡山県岡山市中区竹田 1 3 9 - 6 アヴァンセ 2 0 8 号室 Okayama (JP). 森 茂巳(MORI Shigemi); 〒7038282 岡山県岡山市中区平井 1 - 5 - 2 1 Okayama (JP).
- (74) 代理人: 相川 俊彦, 外(AIKAWA Toshihiko et al.); 〒1710022 東京都豊島区南池袋 2 丁目 1 2 番 5 号 第 3 中野ビル Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

(54) Title: CLUTCH DEVICE

(54) 発明の名称: クラッチ装置



(57) **Abstract:** Provided is a clutch device in which a diaphragm spring presses on a pressure plate, thereby pressing a friction disc into contact with a rotating section, wherein it is easy to retain a half-clutch state. The clutch device is provided with: a diaphragm spring having a plurality of leaf springs disposed along a periphery centered on an axis of rotation, where a distal end of the leaf springs that protrudes out toward the axis of rotation constitutes a free end; a pressure plate that is urged by the diaphragm spring, thereby pressing a friction disc into contact with a rotating section; and a release device that displaces the free end-side of the leaf springs in one direction along the axis of rotation, thereby deforming the

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, 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))

diaphragm spring, reducing the urging force applied onto the pressure plate from the diaphragm spring, and cutting off a driving force to the friction disc from the rotating section, the clutch device connecting/disconnecting the driving force from the rotating section to the friction disc. A ratio $Z (= Y/X)$ of the deformation Y of the leaf spring in a half-clutch state as compared to a clutch transmission state to the deformation X of the leaf spring in a clutch disengagement state as compared to the clutch transmission state is greater for some of the plurality of leaf springs than for the remainder of the plurality of leaf springs.

(57) 要約: ダイヤフラムスプリングがプレッシャープレートを押圧することで、摩擦ディスクを回転部に圧接するクラッチ装置において、半クラッチ状態の保持が容易なクラッチ装置を提供する。回転軸に向かって突出する先端が自由端を構成する、回転軸を中心とする周に沿った複数の板バネを有するダイヤフラムスプリングと、ダイヤフラムスプリングによって付勢されることで摩擦ディスクを回転部に圧接するプレッシャープレートと、回転軸に沿った一方向に板バネの自由端側を変位させることでダイヤフラムスプリングを変形させ、ダイヤフラムスプリングからプレッシャープレートへ加わる付勢力を減じ、回転部から摩擦ディスクへの動力を切断するリリース装置と、を備えてなり、回転部から摩擦ディスクへの動力を断続するクラッチ装置であって、クラッチ伝達状態に比べクラッチ切断状態の板バネの変形 X に対する、クラッチ伝達状態に比べ半クラッチ状態の板バネの変形 Y の割合 $Z (= Y/X)$ が、複数の板バネのうち一部のものの方が、複数の板バネのうち該一部以外の残部のものよりも大きいものである、クラッチ装置である。

明 細 書

発明の名称：クラッチ装置

技術分野

[0001] 本発明は、クラッチ装置に関し、より詳細には、ダイヤフラムスプリングがプレッシャープレートを押圧することで、摩擦ディスクを回転部（通常、フライホイールを含む）に圧接することで（プレッシャープレートと回転部との間に摩擦ディスクが挟持される）クラッチ伝達状態（動力を伝える状態）となると共に、クラッチ伝達状態からダイヤフラムスプリングの内周側に設けられた板バネの先端がリリース装置により変位されることで、ダイヤフラムスプリングがプレッシャープレートを押圧する付勢力を減少又は消滅させることによりクラッチ切断状態（動力を伝えない状態）となるクラッチ装置に関する。

背景技術

[0002] 以前から、ダイヤフラムスプリングがプレッシャープレートを押圧することによって摩擦ディスク（1枚又は2枚以上）が回転部に圧接されてクラッチ伝達状態となり、クラッチ伝達状態からダイヤフラムスプリングの内周部（板バネの先端部）を、クラッチの回転軸に沿った一方向に変位（通常、リリースフォークと呼ばれるもので、ダイヤフラムスプリングの内周部を変位させる。）することでダイヤフラムスプリングがプレッシャープレートを押圧する付勢力を減少又は消滅させクラッチ切断状態とするクラッチ装置が自動車（二輪、四輪等）を中心に多用されている。

ここにクラッチ伝達状態からクラッチ切断状態に状態変化させる際、ダイヤフラムスプリングの内周部（板バネの先端部）をクラッチ内部方向（通常、フライホイールが存在する方向）に変位させるものを「プッシュタイプクラッチ」といい、クラッチ外部方向（通常、フライホイールが存在する方向とは反対方向）に変位させるものを「プルタイプクラッチ」という。

[0003] このようなクラッチ装置に関連する特許出願を本出願人はこれまでに複数

なしている。例えば、中間ディスクが破損することを防止又は減少させ、高い動力伝達性能及び長寿命を有する摩擦クラッチ装置（特許文献1）、リリースベアリングを引き抜き分解することができるプルタイプクラッチ用リリース装置（特許文献2）、唐突なクラッチの断続が生じないクラッチ装置（特許文献3）、クラッチスプリングに接する変形が小さいプレッシャープレート（特許文献4）、及び、高い伝達動力を達成する摩擦単板クラッチ（特許文献5）である。

一般に、クラッチ装置においては、リリース装置をフライホイールに対して変位させると、小さな変位によってクラッチを断続することができる。また、回転部及び摩擦ディスクの両方とも回転しているが、回転部の回転数よりも摩擦ディスクの回転数が小さい状態であり、回転部の動力の一部が摩擦ディスクへ伝達している状態である、半クラッチ状態とすることも、この変位を調節することによりできる。

先行技術文献

特許文献

- [0004] 特許文献1：特開2009-144890号公報
特許文献2：特開2008-144882号公報
特許文献3：特開2007-225083号公報
特許文献4：特開2005-155734号公報
特許文献5：特開2002-181072号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0005] 一般に、クラッチ装置においては、リリース装置をフライホイールに対して変位させると、小さな変位によってクラッチを断続する場合、前述する半クラッチ状態を保持することが難しい。半クラッチ状態の保持が困難であることは、クラッチ装置により動力を断続する際、大きな衝撃を生じることもある。とりわけクラッチ切断状態からクラッチ伝達状態への移行時には、自

動車（二輪、四輪等）に用いられる場合は、乗り心地を悪化させることもあり得る。

そこで、本発明の実施例においては、ダイヤフラムスプリングがプレッシャープレートを押圧することで、摩擦ディスクを回転部に圧接するクラッチ装置において、半クラッチ状態の保持が容易なクラッチ装置を提供する。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の実施例におけるクラッチ装置（以下、「本装置」という）は、回転軸を中心に回転する回転部と、回転部に圧接されることで回転部と共に回転する摩擦ディスクと、回転軸に向かって突出する先端が自由端を構成する、回転軸を中心とする周に沿った複数の板バネを有するダイヤフラムスプリングと、ダイヤフラムスプリングによって付勢される（押し付けられる）ことで摩擦ディスクを回転部に圧接するプレッシャープレートと、回転軸に沿った一方向に板バネの自由端側を変位させることでダイヤフラムスプリングを変形させ、ダイヤフラムスプリングからプレッシャープレートへ加わる付勢力を減じ、回転部から摩擦ディスクへの動力を切断するリリース手段と、を備えてなり、回転部から摩擦ディスクへの動力を断続するクラッチ装置であって、クラッチ伝達状態に比べクラッチ切断状態の板バネの変形 X に対する、クラッチ伝達状態に比べ半クラッチ状態の板バネの変形 Y の割合 Z （ $=Y/X$ ）が、複数の板バネのうち一部のものの方が、複数の板バネのうち該一部以外の残部のものよりも大きいものである、クラッチ装置である。ここで、リリース手段はリリース装置を含む。

このようなクラッチ装置とすることにより、半クラッチ状態の保持がより容易となり、動力を断続する際の衝撃を減ずることができ、自動車に用いられる場合、乗り心地の悪化を低減することができる。

[0007] 図1は、プルタイプのクラッチ装置201の端面（但し、リリースベアリング471については端面ではない）を示し、図2Aから2Cは、スプリング内側当接部413を示す図（図2Aは、図1の矢印A方向から見たスプリング内側当接部413を示し、図2Bは、図2AのB-B断面図であり、図

2 Cは、図2 Aとは反対方向から見たスプリング内側当接部4 1 3（フライホイール1 0 3側から見たところ）を示している。）であり、図3はダイヤフラムスプリング1 1 7（クラッチスプリング）を図1の矢印A方向から見たところを示し、図4は、図1の矢印A方向から見たときのダイヤフラムスプリング1 1 7とスプリング内側当接部4 1 3との関係を示す図であり、そして図5は、後述のリリース装置4 0 1を拡大した拡大図（図1と同様の方向から見ている）である。図1乃至図5を参照して、プルトイプクラッチ装置2 0 1を説明する。

クラッチ装置2 0 1は、クラッチカバー1 0 7と、エンジンの出力軸（クランクシャフト）に取り付けられるフライホイール1 0 3と、クラッチディスク1 3と、プレッシャープレート2 1 5と、ダイヤフラムスプリング1 1 7（クラッチスプリング）と、を備えてなる。そして、クラッチディスク1 3は、センターハブ1 5と摩擦ディスク1 1 dとを有している。ここでは摩擦ディスク1 1 dは、第1摩擦ディスク1 1 a、第2摩擦ディスク1 1 b及び第3摩擦ディスク1 1 cの3枚によって構成されているが、この摩擦ディスクの枚数は何ら制限されるものではない（例えば、1枚、2枚、4枚以上であってもよい。）。また、センターハブ1 5の中空円筒形状をした筒状部分1 5 aには、トランスミッションのメインシャフト3 0 1が内挿固定（筒状部分1 5 aとメインシャフト3 0 1とは相対的な回転が制限）されている。

[0008] クラッチカバー1 0 7は、無底無蓋（下面（フライホイール1 0 3側）は全て開放されており、上面には開口1 0 7 hを有している。）の円筒形の容器を構成しており、上面には該円筒形の中心軸を中心とした円形の開口1 0 7 hが設けられている。円形の開口1 0 7 hの周囲に沿って円盤状のダイヤフラムスプリング1 1 7（クラッチスプリング）が取り付けられている（ダイヤフラムスプリング1 1 7の外縁1 1 7 cがクラッチカバー1 0 7内周に取り付けられている。）。ここではダイヤフラムスプリング1 1 7は、図3に示す通り、外縁1 1 7 cは中心Y（後述の軸1 5 r上に存する）から半径

R 1 1 の円周に沿って形成されると共に、内縁 1 1 7 b は中心 Y から半径 R 1 3 の円周に沿って形成されている（無論、 $R 1 3 < R 1 1$ ）。そして、内縁 1 1 7 b から半径方向に沿って等間隔に複数のスリット 1 2 1（入り江状の切れ込み）が形成されており、それぞれのスリット 1 2 1 の最も外側（外縁 1 1 7 c 近く）には、スリット 1 2 1 の幅（半径方向に対して垂直な寸法）よりも大きな寸法の開口部 1 2 1 c が形成されている。なお、各スリット 1 2 1 は、いずれも同じ形状及び寸法である。

内縁 1 1 7 b から半径方向に沿って複数のスリット 1 2 1 が形成されることで、ダイヤフラムスプリング 1 1 7 は複数の短冊状の板バネ 1 1 8 が形成されている。複数の板バネ 1 1 8 は、外側（外縁 1 1 7 c 近く）が互いに連結されており、内縁 1 1 7 b 側が自由端になっている。なお、ダイヤフラムスプリング 1 1 7 は、内縁 1 1 7 b からスリット 1 2 1 先端（開口部 1 2 1 c の外縁 1 1 7 c 側の部分）までの部分が板バネ 1 1 8 を構成し、スリット 1 2 1 先端から外縁 1 1 7 c までの部分がスプリング本体 1 1 9 を構成している（図 3 中に、板バネ 1 1 8 とスプリング本体 1 1 9 との境界線を破線 J として示す。但し、ここでは複数の板バネ 1 1 8 とスプリング本体 1 1 9 とは、一枚の板状部材により一体に形成されている。尚、ダイヤフラムスプリング 1 1 7 に実際に境界線があるとは限らない。境界となり得るところを図面上において示しているに過ぎない。以下、同様。）。

スプリング本体 1 1 9（図 3 に表された面の反対の面）が、プレッシャープレート 2 1 5 に当接しており、それによってダイヤフラムスプリング 1 1 7 がプレッシャープレート 2 1 5 をフライホイール 1 0 3 の方向へ付勢している。そして、この付勢力によりプレッシャープレート 2 1 5 とフライホイール 1 0 3 との間に、第 1 摩擦ディスク 1 1 a と第 1 ミッドプレート 1 2 a と第 2 摩擦ディスク 1 1 b と第 2 ミッドプレート 1 2 b と第 3 摩擦ディスク 1 1 c が挟持されることで、フライホイール 1 0 3 からセンターハブ 1 5 へ動力が伝達される。即ち、この状態がクラッチがつながった状態（クラッチ伝達状態）である。

[0009] 一方、ダイヤフラムスプリング１１７の内縁１１７ｂ（板バネ１１８の先端）は、リリース装置４０１に取り付けられており、リリースフォーク１８１（例えば、図示しないクラッチペダルを操作することで動作させることができる。）を動作させることでリリース装置４０１を（フライホイール１０３に対して）フライホイール１０３とは反対側（図１及び図５中、矢印Ｒ方向）に移動させることができる。このようにリリース装置４０１をフライホイール１０３とは反対側（図１及び図５中、矢印Ｒ方向）に移動させると、ダイヤフラムスプリング１１７の内縁１１７ｂ（板バネ１１８の先端）もフライホイール１０３とは反対側（図１及び図５中、矢印Ｒ方向）に移動し、それに伴いダイヤフラムスプリング１１７（ダイヤフラムスプリング１１７は板状のバネであり弾性変形可能である。）がプレッシャープレート２１５をフライホイール１０３方向へ付勢する付勢力が減少又は消滅するので、プレッシャープレート２１５が摩擦ディスク１１ｄ（第１摩擦ディスク１１ａ）をフライホイール１０３の方向へ付勢する付勢力が減少又は消滅する。これによって、プレッシャープレート２１５とフライホイール１０３との間に、第１摩擦ディスク１１ａと第１ミッドプレート１２ａと第２摩擦ディスク１１ｂと第２ミッドプレート１２ｂと第３摩擦ディスク１１ｃが挟持（押し付けられた状態）されなくなり、フライホイール１０３からセンターハブ１５へと動力が伝達されなくなる。即ち、この状態がクラッチが切れた状態（クラッチ切断状態）である。

[0010] なお、センターハブ１５は、トランスミッションのメインシャフト３０１が内挿固定される中空円筒形状をした筒状部分１５ａと、筒状部分１５ａの軸１５ｒ（回転軸に一致する。センターハブ１５の軸と一致する。）に対して略垂直な面に沿って筒状部分１５ａの外周面からのびるように形成された円盤部分１５ｂと、を有している。筒状部分１５ａと円盤部分１５ｂとは、特殊鋼（例えば、ＳＣＭ４２０等）によって一体的に形成されている。なお、ここでは図示していないが、筒状部分１５ａの内周面には、トランスミッションのメインシャフト３０１の外周面のうち筒状部分１５ａに内挿される

部分に形成されたスプライン軸の凸条に嵌合する凹溝が形成されている。そして、円盤部分 15 b は、筒状部分 15 a の軸 15 r から所定半径の円盤形状を有しており、該円盤の外周面はスプライン軸にされている。該スプライン軸は、回転力の伝達に使用する歯の付いた軸のことで、センターハブ 15 の軸（筒状部分 15 a の軸 15 r と一致する。）方向に沿って形成された凸条によってこの歯が形成されている。そして、円盤部分 15 b の外周面に形成されたスプライン軸を構成する凸条は、摩擦ディスク 11 d（第 1 摩擦ディスク 11 a、第 2 摩擦ディスク 11 b、第 3 摩擦ディスク 11 c）の内周面に形成された凹溝と嵌合するように形成されている。

このようにしてセンターハブ 15 に対して摩擦ディスク 11 d（第 1 摩擦ディスク 11 a、第 2 摩擦ディスク 11 b、第 3 摩擦ディスク 11 c）がセンターハブ 15 の軸（筒状部分 15 a の軸 15 r と一致する。）の周りに回転（回転）が制限された状態で取り付けられている。なお、このようなセンターハブ 15 に対する摩擦ディスク 11 d の固定方法は理解できるものである。

[0011] そして、プレッシャープレート 215、第 1 ミッドプレート 12 a 及び第 2 ミッドプレート 12 b は、いずれもフライホイール 103 の回転に伴って一緒に回転するように固定されている（プレッシャープレート 215、第 1 ミッドプレート 12 a 及び第 2 ミッドプレート 12 b のいずれも、フライホイール 103 に対して回転（回転）が制限された状態で取り付けられている。）。このようなプレッシャープレート 215、第 1 ミッドプレート 12 a 及び第 2 ミッドプレート 12 b の取付方法等については、通常のクラッチ装置（多板クラッチ装置）におけるものと同様である。具体的には、プレッシャープレート 215、第 1 ミッドプレート 12 a 及び第 2 ミッドプレート 12 b の外周面には、スプライン軸の凸条が形成される。この凸条は、センターハブ 15 の軸（筒状部分 15 a の軸 15 r と一致する。）方向に沿って形成される。一方、フライホイール 103 に固定されたクラッチカバー 107 の内周面には該凸条に嵌合する凹溝が形成されている。

[0012] 図1及び図5に示す通り、リリース装置401は、ダイヤフラムスプリング117の内縁117b（板バネ118の先端）をクラッチの回転軸（センターハブ15の軸（筒状部分15aの軸15r）と一致する。）方向に係止し固定するプルコネクタ411と、プルコネクタ411の内周側に配置されたインナーレース473を有するリリースベアリング471と、プルコネクタ411とリリースベアリング471とを着脱自在に連結する連結部451と、を備えている。

連結部451は、プルコネクタ411（後述の円筒本体部411a）の内周面とインナーレース473の外周面との間に介在する筒部451aと、筒部451aのトランスミッション側（フライホイール103と反対側）の端部から外方に向かって広がるフランジ部451bと、を含んでなる。筒部451aには、その周に沿って巡るように形成されたリング部451cが形成される。リング部451cは筒部451a内周を巡るように凸条を形成する。リング部451cは筒部451a外周を巡るように凸条を形成している。この筒部451a内周を巡る凸条は、インナーレース473外周を巡るように形成された凹条473cと係合する。さらに筒部451a外周を巡る凸条は、プルコネクタ411（後述の円筒本体部411a）の内周を巡るように形成された凹条411dと係合する。これによって、連結部451が、プルコネクタ411（後述の円筒本体部411a）とリリースベアリング471（インナーレース473）とを着脱自在に連結している。

プルコネクタ411は、中空状の円筒本体部411aと、ダイヤフラムスプリング117の内縁117b（板バネ118の先端）近傍にフライホイール103側から当接し支持するスプリング内側当接部413と、及びダイヤフラムスプリング117の内縁117b（板バネ118の先端）近傍にフライホイール103とは反対側から当接し支持するスプリング外側当接部415と、を有する。そして、円筒本体部411aに対してスプリング内側当接部413が取り付けられている。スプリング内側当接部413は、係合リング422により取り付けられる。スプリング外側当接部415は、皿バネ形

状をしており、円筒本体部411aの中ほどの高さにおいて外周面に備えられた周方向の凸条（フランジ状凸部ともいえる）のフライホイール103側の入隅部により矢印R方向に移動しないように係止されるように配置される。そして、ダイヤフラムスプリング117の内縁117b（板バネ118の先端）近傍にフライホイール103とは反対側から当接する。このようにして、上記ダイヤフラムスプリング117の内縁117b（板バネ118の先端）は、フライホイール103側からスプリング内側当接部413により、及び、フライホイール103とは反対側からスプリング外側当接部415により、それぞれ当接されて挟持され、支持される。

従って、プルコネクタ411を、リリースフォーク181の右端側に下向きの力を加えて動作させることでリリースベアリング471及び連結部451を介してフライホイール103とは反対側（図1及び図5中、矢印R方向）に移動させることができる。また、リリースフォーク181の右端側に加わる下向きの力を減じることでダイヤフラムスプリング117の付勢力（戻ろうとする力）によりフライホイール103側（図1及び図5中、矢印Rとは反対方向）にプルコネクタ411を移動させることができる。

[0013] スプリング内側当接部413は、図2Aから2Cに示す通り、外周面413c及び内周面413bを備える。外周面413cは、半径R41の直円柱の側面に沿った形状を有する。内周面413bは、半径R43の直円柱の側面に沿った形状を有する。ここで、半径R41の直円柱及び半径R43の直円柱は中心軸を共通にする。尚、 $R43 < R41$ である。当接面413sは、外周面413cと内周面413bとを連絡するように形成されている。当接面413sは、これら両直円柱の中心軸に対して垂直な平面に全周にわたって当接するように形成されている。そして、これら両直円柱の中心軸が、クラッチの回転軸（センターハブ15の軸（筒状部分15aの軸15r）と一致する。）が含まれる直線に含まれるように、スプリング内側当接部413は円筒本体部411aに対して固定されている。

かかる状態において、複数の板バネ118のそれぞれの両主表面のうちプ

レッシュャープレート 215 側の主表面であって、自由端である内縁 117b 近傍部分のいずれもが、スプリング内側当接部 413 の当接面 413s に当接している（図 1 及び図 5 参照）。このため上述の通り、リリース装置 401 をフライホイール 103 とは反対側（図 1 及び図 5 中、矢印 R 方向）に移動させることにより、全ての板バネ 118 の内縁 117b（板バネ 118 の先端）近傍部分をフライホイール 103 とは反対側（図 1 及び図 5 中、矢印 R 方向）に変位させることができる。そして、それによってスプリング本体 119 を変形させる。そして、スプリング本体 119 がプレッシュャープレート 215 をフライホイール 103 方向へ付勢する（移動させる）付勢力（押し付け力）を減じ、クラッチを切ることができる。

[0014] 本装置は、回転部と、摩擦ディスクと、ダイヤフラムスプリングと、プレッシュャープレートと、リリース手段と、を備えてなる。

回転部は、入力動力によって回転軸を中心に回転するものであり、内燃機関を動力源として使用する場合は、通常、フライホイールを含む。

ダイヤフラムスプリングは、プレッシュャープレートを付勢することで、摩擦ディスクを回転部に圧接するものである。ダイヤフラムスプリングは、複数の板バネを回転軸を中心とする周に沿って有し、この板バネ各々は、回転軸に向かって突出する先端を有している。板バネの該先端は自由端とされる。そして、回転軸に沿った一方向に該先端を変位させることでダイヤフラムスプリングを変形させる。ここで、板バネの基端が取り付けられているスプリング本体がプレッシュャープレートに当接及び付勢する。これによって、このスプリング本体を変形させる。このようにして、ダイヤフラムスプリングからプレッシュャープレートへ加わる付勢力を減じることができる。

プレッシュャープレートは、ダイヤフラムスプリングによって付勢されることで摩擦ディスクを回転部に圧接する。

摩擦ディスクは、ダイヤフラムスプリングがプレッシュャープレートを付勢することで、回転部に圧接されて回転部と共に回転する。

リリース手段は、ダイヤフラムスプリングが有する板バネの該先端（自由

端)側を、回転軸に沿った一方向に変位させることで、ダイヤフラムスプリングを変形させる。即ち、板バネの基端が取り付けられ、プレッシャープレートに当接及び付勢するスプリング本体を変形させる。これにより、ダイヤフラムスプリングからプレッシャープレートへ加わる付勢力を減じ、回転部から摩擦ディスクへの動力を切断する(クラッチ切断状態)。また、リリース手段が、ダイヤフラムスプリングが有する板バネの該先端を該一方向に変位させるための力を減少又は消滅させることで(該先端が該一方向とは反対方向に変位する)、ダイヤフラムスプリングからプレッシャープレートへの付勢力によって摩擦ディスクが回転部に圧接され回転部と共に回転することで、回転部から摩擦ディスクへの動力を伝達する状態(クラッチ伝達状態)とすることができる。なお、「回転軸に沿った一方向」が、本装置の内部方向(通常、摩擦ディスク方向)であれば本装置はプッシュタイプクラッチ装置である。そして、本装置の外部方向(通常、摩擦ディスク方向とは反対方向)であれば本装置はプルタイプクラッチ装置である。本装置は、これらプッシュタイプクラッチ装置及びプルタイプクラッチ装置のいずれかとして構成することもできる。

このようにリリース手段が、ダイヤフラムスプリングが有する板バネの該先端を回転軸に沿って変位させることで、回転部から摩擦ディスクへの動力を自由に断続することができる。また、該先端の位置が、クラッチ切断状態の位置とクラッチ伝達状態の位置との間に存することがある。このようなクラッチ切断状態とクラッチ伝達状態との間の状態では、入力された動力の一部が回転部から摩擦ディスクへ伝達される状態をとる。これは、回転部及び摩擦ディスクの両方とも回転しているが、回転部の回転数よりも摩擦ディスクの回転数が小さい半クラッチ状態である。

[0015] そして、本装置において、クラッチ伝達状態に比べてクラッチ切断状態の板バネの変形を X とし、クラッチ伝達状態に比べて半クラッチ状態の板バネの変形を Y とする。このとき、その割合 Z ($=Y/X$) が、ダイヤフラムスプリングが有する複数の板バネのうち一部のものの方が、複数の板バネのう

ち該一部以外の残部のものよりも大きい。詳細に説明すれば、ダイヤフラムスプリングが n 個（但し n は2以上の整数）の板バネを有しており、板バネの割合 Z_i （ $=Y_i/X_i$ 。但し i は1から n の整数。）が n 個存する割合 $Z_1 \sim Z_n$ のうち、例えば、 Z_1 が $Z_2 \sim Z_n$ よりも大きい場合や、 $Z_1 \sim Z_m$ （但し m は2以上 n 未満の整数）が $Z_{(m+1)} \sim Z_n$ よりも大きい場合を挙げることができる。

このように割合 Z （ $=Y/X$ ）が、複数の板バネのうち一部のものの方が、複数の板バネのうち該一部以外の残部のものよりも大きいことにより、半クラッチ状態において、板バネの該先端の変位に対するダイヤフラムスプリングからプレッシャープレートへの付勢力の変化を小さくすることができ、板バネの該先端の変位の広い範囲において半クラッチ状態を保つことができる。従って、例えばクラッチペダルの踏み込み（最下位置）によりクラッチ切断状態となり、クラッチペダルの解放（最上位置）によりクラッチ接続状態となる場合、半クラッチ状態となるクラッチペダルの位置範囲が、比較例のクラッチ（割合 Z が複数の板バネのいずれも同じ）よりも広範囲にすることができ、半クラッチ状態を保持しやすくすることができる。

なお、複数の板バネのうち該一部の割合は、小さいと半クラッチ状態を保つことができる該先端の変位の範囲を大きくできるが、クラッチが切れにくくなり、逆に、該割合が大きいと半クラッチ状態を保つことができる該先端の変位の範囲が小さくなるが、クラッチが切れやすくなるので、これらを両立する範囲とされてもよい。

[0016] 本装置においては、リリース手段が、板バネに当接し板バネに前記変位（回転軸に沿った前記一方向への板バネの自由端側の変位）を生じさせるバネ当接変位部を有してなり、バネ当接変位部が、前記一部の全ての先端近傍に当接するが前記残部のいずれのものにも当接しない第1当接面を有し、半クラッチ状態において、第1当接面が、前記一部の板バネに当接するが、前記残部の板バネに当接しないもの（以下、「第1当接面本装置」という。）であってもよい。

こうすることでリリース手段がバネ当接変位部（板バネに当接し板バネに前記変位を生じさせる）を有し、さらにバネ当接変位部が第1当接面を有する。第1当接面は、複数の板バネのうち前記一部の全ての先端近傍に当接するが、複数の板バネのうち前記残部のいずれのものにも当接せず、半クラッチ状態において、第1当接面が、複数の板バネのうち前記一部の板バネに当接するが、複数の板バネのうち前記残部の板バネに当接しない。このため半クラッチ状態において、バネ当接変位部の第1当接面が、複数の板バネのうち前記一部の板バネのみに当接し変形させるので、複数の板バネのうち前記一部のものの割合 $Z (= Y / X)$ を、複数の板バネのうち前記一部以外の前記残部のものの割合 $Z (= Y / X)$ よりも確実に大きくすることができる。

[0017] 第1当接面本装置においては、複数の板バネのうち前記一部のいずれのものの先端も、前記残部のいずれのものの先端よりも前記回転軸に近く、第1当接面が、前記回転軸を中心とする円に沿った外縁を有するものであってもよい。

こうすることで、複数の板バネのうち前記一部のいずれのものの先端も、前記回転軸から所定半径内の位置に存し、複数の板バネのうち前記残部のいずれのものの先端も、前記回転軸から該所定半径よりも遠い位置に存し、第1当接面が、前記回転軸を中心とする円（該所定半径の円）に沿った外縁を有することで、第1当接面を前記回転軸に沿って前記一方向に移動させれば、第1当接面が、複数の板バネのうち前記一部の板バネに当接するが、複数の板バネのうち前記残部の板バネに当接しないものと容易にすることができる。

[0018] 第1当接面本装置においては、バネ当接変位部が、クラッチ切断状態において前記残部の全ての先端近傍に当接するが前記一部のいずれのものにも当接しない第2当接面を有し、半クラッチ状態よりも第1当接面がさらに前記一部の先端を前記一方向に変位させたクラッチ切断状態において、第1当接面が前記一部の板バネに当接すると共に第2当接面が前記残部の板バネに当接するもの（以下、「第2当接面本装置」という。）であってもよい。

こうすることで、バネ当接変位部が、第1当接面に加え、第2当接面を有する。第2当接面は、クラッチ切断状態において複数の板バネのうち前記残部の全ての先端近傍に当接するが、複数の板バネのうち前記一部のいずれのものにも当接しない。第1当接面が前記一部の板バネに当接するが前記残部の板バネに当接しない半クラッチ状態から、第1当接面がさらに前記一部の板バネの先端を前記一方向に変位させたクラッチ切断状態においては、第1当接面が前記一部の板バネに当接すると共に第2当接面が前記残部の板バネに当接することで、前記残部の板バネの先端を前記一方向に変位させる。これによってクラッチ切断状態において、前記一部と前記残部との全ての板バネの先端を前記一方向に変位させるので、クラッチの切断を確実かつ容易に行うことができ、クラッチ切断状態をうまく形成できる。

[0019] 第2当接面本装置においては、複数の板バネのうち前記一部のいずれのものの先端も、前記残部のいずれのものの先端よりも前記回転軸に近く、第1当接面が、前記回転軸を中心とする円に沿った外縁を有し、第2当接面が、第1当接面の該外縁を取り囲む、前記回転軸を中心とする2の同心円の間に存する環状形状を有するもの（以下、「環状第2当接面本装置」という。）であってもよい。

こうすることで、複数の板バネのうち前記一部のいずれのものの先端も、前記回転軸から所定半径内の位置に存し、複数の板バネのうち前記残部のいずれのものの先端も、前記回転軸から該所定半径よりも遠い位置に存し、第1当接面が、前記回転軸を中心とする円（該所定半径の円）に沿った外縁を有するので、バネ当接変位部を前記回転軸に沿って前記一方向に移動させれば、第1当接面が、複数の板バネのうち前記一部の板バネに当接するが、複数の板バネのうち前記残部の板バネに当接しないものすることができる。そして、第2当接面が、第1当接面の該外縁を取り囲む（前記一方向側から見たときに、第2当接面が第1当接面を取り囲む。）、前記回転軸を中心とする2の同心円の間に存する環状形状を有することにより、第1当接面が前記一部の板バネに当接すると共に第2当接面が前記一部の板バネに当接するこ

となく、前記残部の板バネにうまく当接することができる。

[0020] 環状第2当接面本装置においては、第1当接面は第2当接面よりも前記一方向側に存するものであってもよい。

こうすることで、複数の板バネのうち前記一部のものの先端と、複数の板バネのうち前記残部のものの先端と、がクラッチ伝達状態において前記一方向に関してほぼ同じ位置に存するような場合（通常は、そうであることが多い）、第1当接面が第2当接面よりも前記一方向側に存するように配置することで、半クラッチ状態よりも第1当接面がさらに前記一部の先端を前記一方向に変位させたクラッチ切断状態において、第2当接面が前記残部の板バネにうまく当接するようにすることができる。

[0021] 本装置においては、前記一部の板バネが所定枚数配置される一部領域と、前記残部の板バネが所定枚数配置される残部領域と、が互いに隣接され形成される配置単位が、回転軸を中心とする周に沿って等間隔に複数形成されたものに前記複数の板バネ全部が含まれるもの（以下、「配置単位本装置」という。）であってもよい。

こうすることで所定枚数の前記一部と、所定枚数の前記残部と、が隣接されて形成される配置単位が、回転軸を中心とする周に沿って等間隔に複数形成される。この回転軸を中心とする周に沿って等間隔に複数形成された配置単位に、前記複数の板バネ全部が含まれるので（周に沿った板バネ全部が配置単位に属する）、回転軸を中心とする周に沿って前記一部と前記残部とが規則性をもって配置され、リリース手段により複数の板バネの先端近傍に加えられる力の合力が、ダイヤフラムスプリング全体では前記回転軸に略平行なものと容易にすることができ、前記回転軸の周りのバランスをうまくとることができる。

[0022] 配置単位本装置においては、前記回転軸に対して垂直な平面に板バネを正投影した際、該平面に存し前記回転軸を通過する等角度毎の複数の直線に沿って形成された入り江状の複数の切り欠き部によって各板バネが分割されており、一部領域を形成する板バネの枚数 S_1 に対する、残部領域を形成する

板バネの枚数 S_2 の割合 $R_S (= S_2 / S_1)$ が、 $0.5 \sim 2.5$ であってもよい。

一部領域を形成する板バネの枚数 S_1 に対する、残部領域を形成する板バネの枚数 S_2 の割合 $R_S (= S_2 / S_1)$ は、小さいと半クラッチ状態を保つことができる前記一部の板バネの先端の変位の範囲が小さくなるが、クラッチが切れやすくなるのに対し、割合 R_S が大きいと半クラッチ状態を保つことができる前記一部の板バネの先端の変位の範囲が大きくなるが、クラッチが切れにくくなるので、これらを両立するように割合 R_S は決定されてもよい。通常、割合 R_S は、好ましくは 0.5 以上、より好ましくは 1.5 以上、そして好ましくは 2.5 以下、より好ましくは 1.8 以下である（とりわけ $1.5 \sim 1.8$ がよい。）。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]比較例としてのプルタイプのクラッチ装置の端面図である。

[図2A]図1のプルタイプのクラッチ装置のスプリング内側当接部を矢印A方向から見た図である。

[図2B]図2Aのスプリング内側当接部のB-B断面図である。

[図2C]図1のプルタイプのクラッチ装置のスプリング内側当接部を矢印A方向とは逆の方向から見た図である。

[図3]比較例としてのプルタイプのクラッチ装置のダイヤフラムスプリングを示す図である。

[図4]比較例としてのプルタイプのクラッチ装置のダイヤフラムスプリングとスプリング内側当接部との関係を示す図である。

[図5]比較例としてのプルタイプのクラッチ装置のリリース装置を拡大した端面図である。

[図6]本発明の1つの実施形態に係るプルタイプのクラッチ装置（本装置）の端面図である。

[図7A]1つの実施形態に係るプルタイプのクラッチ装置（本装置）に使用するスプリング内側当接部を図6の矢印A方向から見た図である。

[図7B]図7Aのスプリング内側当接部のB-B断面図である。

[図7C]1つの実施形態に係るプルタイプのクラッチ装置（本装置）に使用するスプリング内側当接部を図6の矢印A方向の反対方向から見た図である。

[図8]1つの実施形態に係るプルタイプのクラッチ装置（本装置）に使用するダイヤフラムスプリングを示す図である。

[図9]1つの実施形態に係るプルタイプのクラッチ装置（本装置）におけるダイヤフラムスプリングとスプリング内側当接部との関係を示す図である。

[図10]1つの実施形態に係るプルタイプのクラッチ装置（本装置）におけるリリース装置を拡大した端面図である。

[図11]クラッチ伝達状態における、1つの実施形態に係るプルタイプのクラッチ装置（本装置）の端面図（板バネ618bを含む端面）である。

[図12]クラッチ伝達状態における、1つの実施形態に係るプルタイプのクラッチ装置（本装置）の端面図（板バネ618aを含む端面）である。

[図13]半クラッチ状態における、1つの実施形態に係るプルタイプのクラッチ装置（本装置）の端面図（板バネ618bを含む端面）である。

[図14]半クラッチ状態における、1つの実施形態に係るプルタイプのクラッチ装置（本装置）の端面図（板バネ618aを含む端面）である。

[図15]クラッチ切断状態における、1つの実施形態に係るプルタイプのクラッチ装置（本装置）の端面図（板バネ618bを含む端面）である。

[図16]クラッチ切断状態における、1つの実施形態に係るプルタイプのクラッチ装置（本装置）の端面図（板バネ618aを含む端面）である。

[図17]もう1つの実施形態に係るプルタイプのクラッチ装置（本装置）に使用するダイヤフラムスプリングを示す図である。

[図18]もう1つの実施形態に係るプルタイプのクラッチ装置（本装置）におけるダイヤフラムスプリングとスプリング内側当接部との関係を示す図である。

[図19A]本装置の端面図から一部を取り出し、クラッチ伝達状態からクラッチ切断状態への板バネ618aの変位量 X_1 を示す端面図である。

[図19B]本装置の端面図から一部を取り出し、クラッチ伝達状態から半クラッチ状態への板バネ618aの変位量 Y_1 を示す端面図である。

[図20A]本装置の端面図から一部を取り出し、クラッチ伝達状態からクラッチ切断状態への板バネ618bの変位量 X_2 を示す端面図である。

[図20B]本装置の端面図から一部を取り出し、クラッチ伝達状態から半クラッチ状態への板バネ618bの変位量 Y_2 を示す端面図である。

[図21]半クラッチ状態における、別の1つの実施形態に係るプルタイプのクラッチ装置の一部を省略した端面図である。

[図22]半クラッチ状態における、更に別の1つの実施形態に係るプルタイプのクラッチ装置の一部を省略した端面図である。

[図23]クラッチ伝達状態における、また別の1つの実施形態に係るプッシュタイプのクラッチ装置（本装置）の端面図である。

[図24]半クラッチ状態における、また別の1つの実施形態に係るプッシュタイプのクラッチ装置（本装置）の端面図である。

[図25]クラッチ切断状態における、また別の1つの実施形態に係るプッシュタイプのクラッチ装置（本装置）の端面図である。

[図26]また別の1つの実施形態に係るプッシュタイプのクラッチ装置（本装置）に使用するダイヤフラムスプリングを示す図である。

[図27]また別の1つの実施形態に係るプッシュタイプのクラッチ装置（本装置）のスプリング内側当接部の断面図である。

発明を実施するための形態

[0024] 以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。しかしながら、これらによって本発明は何ら制限されるものではない。

[0025] （1つの実施形態）

図6は、本発明の1つの実施形態に係るプルタイプのクラッチ装置（本装置）11の端面（但し、リリースベアリング471については端面ではない）を示す。図7Aから図7Cは、スプリング内側当接部713を示す。図7Aは、図6の矢印A方向から見たスプリング内側当接部713を示す。図7

Bは、図7AのB-B断面図である。図7Cは、図7Aとは反対方向から見たスプリング内側当接部713（フライホイール103側から見たところ）を示している。図8はダイヤフラムスプリング617（クラッチスプリング）を図6の矢印A方向から見たところを示す。図9は、図6の矢印A方向から見たときのダイヤフラムスプリング617とスプリング内側当接部713との関係を示す図である。そして図10は、後述のリリース装置901を拡大した拡大図（図6と同様の方向から見ている）である。図6乃至図10を参照して、本発明の1つの実施形態のプルタイプクラッチ装置（本装置）11を説明する。なお、1つの実施形態の本装置11において、前述の比較例としてのプルタイプクラッチ装置201と同様の要素については比較例としてのプルタイプクラッチ装置201にて付した参照番号（図1～図5において用いたもの）と同じ参照番号を付すことで、重複した説明をここでは省略する（必要に応じ、比較例としてのプルタイプクラッチ装置201の説明を参照されたい。）。

- [0026] クラッチカバー107上面の開口107hの周囲に沿って円盤状のダイヤフラムスプリング617（クラッチスプリング）が取り付けられている（ダイヤフラムスプリング617の外縁617cがクラッチカバー107内周に取り付けられている。）。ここではダイヤフラムスプリング617は、図8に示す通り、外縁617cは中心Y（軸15r上に存する）から半径R11の円周に沿って形成され、図3のダイヤフラムスプリング117と同様、内縁から半径方向に沿って複数のスリット121が等間隔に形成されることで、ダイヤフラムスプリング617は複数の短冊状の板バネ618a、618bが形成されている。ここに板バネ618aの内縁618acは中心Yから半径R13の円周に沿って形成され、板バネ618bの内縁618bcは中心Yから半径R15の円周に沿って形成されている（但し、 $R13 < R15 < R11$ ）。板バネ618aと板バネ618bとは、図8に示すように交互に形成されていると共に、板バネ618aはいずれも同じ形状及び寸法であり、そして板バネ618bはいずれも同じ形状及び寸法である。このように

ダイヤフラムスプリング617は、内縁（内縁618acと内縁618bcとにより構成される）から半径方向に沿って複数のスリット121が等間隔に形成されることで、ダイヤフラムスプリング617は複数の短冊状の板バネ618a、618bが形成されている。複数の板バネ618a、618bは、外側（外縁617c近く）が互いに連結されており（固定端）、内縁618ac、618bc側が自由端になっている。

ダイヤフラムスプリング617は、内縁618ac、618bcからスリット121先端（開口部121cの外縁617c側の部分）までの部分が板バネ618a、618bを構成し、スリット121先端から外縁617cまでの部分がスプリング本体619を構成している（図8中に、板バネ618a、618bとスプリング本体619との境界線を破線Jとして示す。）。

スプリング本体619が、プレッシャープレート215に当接しており、それによってダイヤフラムスプリング617がプレッシャープレート215をフライホイール103の方向へ付勢している。そして、この付勢力によりプレッシャープレート215とフライホイール103との間に、第1摩擦ディスク11aと第1ミッドプレート12aと第2摩擦ディスク11bと第2ミッドプレート12bと第3摩擦ディスク11cが挟持されることで、フライホイール103からセンターハブ15へ動力が伝達される。即ち、この状態がクラッチがつながった状態（クラッチ伝達状態）である。

[0027] ダイヤフラムスプリング617の内縁618ac、618bcは、リリース装置901に取り付けられており、リリースフォーク181（例えば、図示しないクラッチペダルを操作することで動作させることができる。）を動作させることでリリース装置901を（フライホイール103に対して）フライホイール103とは反対側（図6中、矢印R方向）に移動させることができる。このようにリリース装置901をフライホイール103とは反対側（図6中、矢印R方向）に移動させると、ダイヤフラムスプリング617の内縁618ac、618bcもフライホイール103とは反対側（図6中、矢印R方向）に移動し、それに伴いダイヤフラムスプリング617がプレッ

シャーププレート 215 をフライホイール 103 方向へ付勢する付勢力が減少又は消滅するので、比較例としてのプルタイプクラッチ装置 201 と同様、クラッチが切れた状態（クラッチ切断状態）になり、またリリース装置 901 をフライホイール 103 側（図 6 中、矢印 R とは逆方向）に移動させる（リリース装置 901 をフライホイール 103 とは反対側（図 6 中、矢印 R 方向）に移動させる力を減少又は消滅させれば、ダイヤフラムスプリング 617 の付勢力により、リリース装置 901 がフライホイール 103 側（図 6 中、矢印 R とは逆方向）に移動する。）とクラッチがつながった状態（クラッチ伝達状態）になる。

[0028] そして、リリース装置 901 は、図 6 及び図 10 に示す通り、ダイヤフラムスプリング 617 の内縁 618 a c、618 b c（図 10 には内縁 618 a c、618 b c 両方の位置を示している）をクラッチの回転軸（センターハブ 15 の軸（筒状部分 15 a の軸 15 r）と一致する。）方向に係止し固定するプルコネクタ 911 と、プルコネクタ 911 の内周側に配置されたインナーレース 473 を有するリリースベアリング 471 と、プルコネクタ 911 とリリースベアリング 471 とを着脱自在に連結する連結部 451 と、を備えている。

リリース装置 901 は、比較例としてのプルタイプクラッチ装置 201 のリリース装置 401 に比し、プルコネクタ 911 のうち後述のスプリング内側当接部 713 が異なる。その他については、プルタイプクラッチ装置 201 のリリース装置 401 と同様である。

プルコネクタ 911 は、中空状の円筒本体部 411 a と、ダイヤフラムスプリング 617 の内縁 618 a c、618 b c 近傍にフライホイール 103 側から当接し支持するスプリング内側当接部 713 と、ダイヤフラムスプリング 617 の内縁 618 a c、618 b c 近傍にフライホイール 103 とは反対側から当接し支持するスプリング外側当接部 415 と、を有してなり、円筒本体部 411 a に対してスプリング内側当接部 713 が取り付けられている（係合リング 422 により取り付けられる）。上述するダイヤフラムス

プリング 117 の場合と同様、ダイヤフラムスプリング 617 の内縁 618 a c (板バネ 618 a の先端) は、フライホイール 103 側からスプリング内側当接部 713 により、及び、フライホイール 103 とは反対側からスプリング外側当接部 415 により、それぞれ当接されて挟持され、支持される。内縁 618 b c (板バネ 618 b の先端) は、フライホイール 103 とは反対側からスプリング外側当接部 415 により当接されてもよい。

従って、プルコネクタ 911 を、リリースフォーク 181 を動作させることでリリースベアリング 471 及び連結部 451 を介して (フライホイール 103 に対して) フライホイール 103 とは反対側 (図 6 及び図 10 中、矢印 R 方向) に移動させたり、リリースフォーク 181 に加わる力を減じることでダイヤフラムスプリング 617 の付勢力により (フライホイール 103 に対して) フライホイール 103 側 (図 6 及び図 10 中、矢印 R とは反対方向) に移動させることができる。

[0029] プルコネクタ 911 のスプリング内側当接部 713 は、図 7 A から図 7 C に示す通り、半径 R_{75} で高さ H_{71} の第 1 の直円柱から、半径 R_{73} で高さ H_{71} の第 2 の直円柱 (但し、第 1 の直円柱の軸と、第 2 の直円柱の軸と、が一致している。) をくり抜いた本体部 714 と、第 1 の直円柱の両底面のうち一方 (フライホイール 103 に近い方) から外方に突出するように形成されたフランジ部 715 と、を有してなる。フランジ部 715 は、半径 R_{71} で高さ H_{77} の第 3 の直円柱 (第 3 の直円柱の一方の底面と、第 1 の直円柱の両底面のうち該一方と、同じ平面に属すると共に、第 3 の直円柱の軸が第 1 の直円柱の軸に含まれる。) から、半径 R_{75} で高さ H_{77} の第 4 の直円柱 (但し、第 3 の直円柱の軸と、第 4 の直円柱の軸と、が一致している。) をくり抜いた形状を有している ($H_{77} < H_{71}$ 、 $R_{73} < R_{75} < R_{71}$)。これにより、外周半径 R_{75} で内周半径 R_{73} の第 1 当接面 721 と、外周半径 R_{71} で内周半径 R_{75} の第 2 当接面 722 と、が形成され、第 1 当接面 721 と第 2 当接面 722 とは、いずれもクラッチの回転軸 (センターハブ 15 の軸 (筒状部分 15 a の軸 15 r) と一致する。) とは垂直

な平面に沿っていると共に、第1当接面721と第2当接面722とはクラッチの回転軸方向に $H79 (= H71 - H77)$ 離れている。別様に表現すれば、スプリング内側当接部713は、概略リング形状をし、フライホイール側の端に、つばに相当するフランジ部715を備える頭頂部を開口したシルクハット形状をしているともいえる。頭頂部の第1当接面721及びフランジ部715の第2当接面722には、回転軸方向において、段差 $H79$ がある。この段差 $H79$ は、板バネ618a及び618bが共にそれぞれ第1及び第2当接面に当接している状態、板バネ618bが第2当接面に実質的に当接しなくなった状態、そして、板バネ618aはスプリング外側当接部415による反対側からの付勢力により第1当接面に当接するものの実質的にスプリング本体619の変形に寄与しない状態、への遷移に対応するスプリング内側当接部713の変位（又は移動）に反映される。つまり、段差 $H79$ が大きいと、板バネ618aだけが当接している状態から板バネ618a及び618bの両方が当接している状態に至るまでのスプリング内側当接部713の変位（又は移動）が大きくなる。この段差 $H79$ を適宜設定することにより、板バネ618a及び618bの相対的な変形を調節できる。

一般に、クラッチ装置は、クラッチペダルの開放位置（踏込み量が0）から全踏込み位置（踏込み量が最大）の間で、クラッチ伝達状態からクラッチ切断状態を実現し、この中間に半クラッチ状態が設定される。クラッチペダルの遊びを除くと、これらの踏込み量は、リリースストロークに対応し、通常のクラッチペダルの操作範囲内におけるリリースストロークは、クラッチ伝達状態からクラッチ切断状態（或いは、その逆）を実現するように決定される。より具体的には、リリースストローク量は、図11の状態から図15の状態になるまでのリリースフォークの変位量に相当すると考えられ、図6においても分かるように、プルコネクタ411の軸方向の変位量にほぼ相当する。そして、それは軸方向の長さに対応するので、スプリング内側当接部713の段差 $H79$ の高さと関係する。例えば、 $H79$ が長い（高い）と、板バネ618aが第1当接面に当接してから板バネ618bが第2当接面に

当接するまでのプルコネクタ 4 1 1 の変位量が長く（大きく）なると考えられる。例えば、プルコネクタ 4 1 1 の軸方向の変位量がそのままリリースフォークの変位量になり、リリースストローク量に相当するとすれば、段差 H 7 9 の高さ（長さ）は、リリースストローク量（長さ）の 4 % 以上であってもよい。一方、段差 H 7 9 の高さ（長さ）は、7 0 % 以下であってもよい。また、5 ~ 7 0 % の範囲としてもよい。本実施例においては、約 2 0 % としている。尚、半クラッチ状態を、最大踏込み位置から、リリースストローク量の 2 0 % 以上で生じるように設定でき、リリースストローク量の 9 0 % 以下で生じるように設定することもできる。

[0030] 図 9 に示すように、クラッチの回転軸（センターハブ 1 5 の軸（筒状部分 1 5 a の軸 1 5 r）と一致する。）がのびる両側のうち、ミッションが存在する方向から、本装置 1 1 に含まれるダイヤフラムスプリング 6 1 7 及びスプリング内側当接部 7 1 3 を見ると、ダイヤフラムスプリング 6 1 7 の中心と、スプリング内側当接部 7 1 3 の中心と、がクラッチの回転軸（センターハブ 1 5 の軸（筒状部分 1 5 a の軸 1 5 r）と一致する。）上に存在する。そして、半径 R 1 5（板バネ 6 1 8 b の内縁 6 1 8 b c が沿う半径）は R 7 5 より大きくかつ R 7 1 よりも小さく形成されると共に、半径 R 1 3（板バネ 6 1 8 a の内縁 6 1 8 a c が沿う半径）は R 7 3 より大きくかつ R 7 5 よりも小さく形成されている。このためスプリング内側当接部 7 1 3 が、クラッチの回転軸に沿ってフライホイール 1 0 3 とは反対側（図 6 及び図 1 0 中、矢印 R 方向）に移動すると、まず、第 1 当接面 7 2 1 が板バネ 6 1 8 a 内縁 6 1 8 a c 近傍に当接することで板バネ 6 1 8 a の自由端側をフライホイール 1 0 3 とは反対側に変位させる（このときは板バネ 6 1 8 b にはスプリング内側当接部 7 1 3 が当接しない若しくは強く当接していないので、スプリング内側当接部 7 1 3 による板バネ 6 1 8 b の変形はほとんど発生しない。但し、板バネ 6 1 8 a、6 1 8 b は、スプリング本体 6 1 9 により互いに連結されているので、板バネ 6 1 8 a の変形（該自由端側の変位）の影響で板バネ 6 1 8 b もやや変形する。）。さらに、スプリング内側当接

部 7 1 3 が、クラッチの回転軸に沿ってフライホイール 1 0 3 とは反対側に変位すると、第 2 当接面 7 2 2 が板バネ 6 1 8 b 内縁 6 1 8 b c 近傍に当接する若しくは強く当接することで板バネ 6 1 8 b の自由端側をフライホイール 1 0 3 とは反対側に変位させる（このときは板バネ 6 1 8 b のみならず、第 1 当接面 7 2 1 が板バネ 6 1 8 a 内縁 6 1 8 a c 近傍に当接しているので、板バネ 6 1 8 a の自由端側もフライホイール 1 0 3 とは反対側にさらに変位させられる。）。

[0031] このようにスプリング内側当接部 7 1 3 が、クラッチの回転軸に沿ってフライホイール 1 0 3 とは反対側（図 6 及び図 1 0 中、矢印 R 方向）に変位すると、該変位が小さい状態から大きい状態に向かって、板バネ 6 1 8 a 及び板バネ 6 1 8 b のいずれも実質的に変形していない状態（このときは板バネ 6 1 8 a 及び板バネ 6 1 8 b の全部が、一平面にほぼ沿っている。）、板バネ 6 1 8 a は変形しているが板バネ 6 1 8 b はほとんど変形していない状態、板バネ 6 1 8 a 及び板バネ 6 1 8 b のいずれも変形している状態へと遷移する。それに応じて、後述する通り、スプリング本体 6 1 9 がプレッシャープレート 2 1 5 に当接しプレッシャープレート 2 1 5 をフライホイール 1 0 3 の方向へ付勢する付勢力が減少するので（板バネ 6 1 8 a、6 1 8 b の自由端側がフライホイール 1 0 3 とは反対側に変位させられることで、スプリング本体 6 1 9 が変形し、このスプリング本体 6 1 9 の変形により該付勢力が減少する。）、クラッチ伝達状態、半クラッチ状態、クラッチ切断状態とすることができる。

即ち、クラッチの状態は、フライホイール 1 0 3 及び摩擦ディスク 1 1 d の相対的な回転状態（又はトルク伝達状態）により規定されるが、このクラッチの状態はまた、フライホイール 1 0 3 やミッドプレート 1 2 a、1 2 b 及びそれぞれ対応する摩擦ディスク 1 1 d の間の距離や押圧力（又は接触状態）により変化するので、適宜調節をすることにより、クラッチペダルの踏み込み量に、及び／又は、各板バネ 6 1 8 a、6 1 8 b の変形量及びスプリング本体 6 1 9 の変形量に対応させることができる。一般には、クラッチ伝

達状態では、クラッチペダルの踏み込み量は実質的になく、板バネ618a、618bの変形量が実質的にないので付勢力減少効果が実質的になく、フライホイール103やミッドプレート12a、12bが、それぞれ対応する摩擦ディスク11dに十分な押圧力で接触（距離が0）している。また、半クラッチ状態では、クラッチペダルの踏み込み量がある程度あり、板バネ618a、618bの変形量がある程度あるので付勢力減少効果がある程度あり、フライホイール103やミッドプレート12a、12bが、それぞれ対応する摩擦ディスク11dに接触（距離が0）しているものの押圧力が必ずしも十分でなく、いわゆる滑りが少なくとも部分的に生じていると考えられる。そして、クラッチ切断状態では、クラッチペダルの踏み込み量は十分に大きく、板バネ618a、618bの変形量が十分に大きいので付勢力減少効果が十分であり、フライホイール103やミッドプレート12a、12bが、それぞれ対応する摩擦ディスク11dに接触していない（実質的に非接触）状態であると考えられる。

このように、半クラッチ状態において、板バネ618a、618bの変形が一樣でないので、クラッチペダルの踏み込み量において、半クラッチ状態となる範囲は、板バネの変形が一樣である場合に比べて、より広くなると考えられる。従って、半クラッチ状態を保持しやすくすることができる。

尚、半クラッチは、主に発進時に重要な要素である。クラッチペダルを最大に踏み込んだ後、クラッチペダルを少し戻して、半クラッチ状態を実現する。しかしながら、発進ショックを小さくし、かつ、エンストを防ぎつつ、発進させるためには、このクラッチペダルを戻すときの力加減及び踏込み戻し量の調節が難しいとされる。上述のように、半クラッチ状態において、板バネ618a、618bの変形が段階的に行われるようになると、踏込み力が増加すると考えられる。調節の目安が得易くなる。

[0032] 図11は、クラッチの回転軸（センターハブ15の軸（筒状部分15aの軸15r）と一致する。）を含む平面による端面（板バネ618bを含む端面。例えば、図9におけるP-P端面。）を示す端面図であり、図12は、

クラッチの回転軸を含む平面による端面（板バネ 618a を含む端面。例えば、図 9 における Q-Q 端面。）を示す端面図である（図 11 及び図 12 いずれも、軸 15r の左側のみを図示し、軸 15r の右側は図示を省略している。）。

図 11 及び図 12 いずれも、スプリング内側当接部 713 が、板バネ 618a 及び板バネ 618b のいずれも変形させていない状態を示しており、ダイヤフラムスプリング 617 のスプリング本体 619 がプレッシャープレート 215 に当接し、プレッシャープレート 215 をフライホイール 103 の方向へ付勢することで、完全にクラッチがつながった状態（クラッチ伝達状態）になっている。

[0033] 図 13 は、図 11 と同様の端面を示す端面図であり、図 14 は、図 12 と同様の端面を示す端面図である。図 13 及び図 14 いずれも、図 11 及び図 12 のクラッチ伝達状態から、スプリング内側当接部 713 が、クラッチの回転軸に沿ってフライホイール 103 とは反対側（図 13 及び図 14 中、矢印 R 方向）に変位したところを示している。

図 13 及び図 14 においては、スプリング内側当接部 713 の第 1 当接面 721 が板バネ 618a 内縁 618ac 近傍に当接し板バネ 618a の自由端側をフライホイール 103 とは反対側に変位させているが（図 12 から図 14 へ変位）、板バネ 618b にはスプリング内側当接部 713 の第 2 当接面 722 が極わずかに接触しているが板バネ 618b は変形していない（図 11 と図 13 とにおいて板バネ 618b は変位していない。）。このような図 14 に示す板バネ 618a の自由端側の変位は、全ての板バネ 618a に生じており、これにより板バネ 618a がスプリング本体 619 を変形させる。このスプリング本体 619 の変形により、板バネ 618a 基端に近いスプリング本体 619 の部分がプレッシャープレート 215 をフライホイール 103 の方向へ付勢する付勢力が減少する。一方、図 13 に示すように、板バネ 618b の自由端側の変位はいずれの板バネ 618b にも生じていないので、板バネ 618b がスプリング本体 619 を変形させることなく、板バ

ネ 6 1 8 b 基端に近いスプリング本体 6 1 9 の部分がプレッシャープレート 2 1 5 をフライホイール 1 0 3 の方向へ付勢する付勢力は図 1 1 及び図 1 2 の状態とほぼ同じである（クラッチ伝達状態と比し、ほとんど減少しない）。このように板バネ 6 1 8 a 近傍のスプリング本体 6 1 9 の部分が生じる該付勢力は大幅に減少するのに対し、板バネ 6 1 8 b 近傍のスプリング本体 6 1 9 の部分の該付勢力はほぼ維持されるので、図 1 3 及び図 1 4 の状態では半クラッチ状態が維持される。

[0034] 図 1 5 は、図 1 3 と同様の端面を示す端面図であり、図 1 6 は、図 1 4 と同様の端面を示す端面図である。図 1 5 及び図 1 6 いずれも、図 1 3 及び図 1 4 の半クラッチ状態から、スプリング内側当接部 7 1 3 が、クラッチの回転軸に沿ってフライホイール 1 0 3 とは反対側（図 1 5 及び図 1 6 中、矢印 R 方向）に変位したところを示している。

図 1 5 及び図 1 6 においては、スプリング内側当接部 7 1 3 の第 1 当接面 7 2 1 が板バネ 6 1 8 a の自由端側をフライホイール 1 0 3 とは反対側にさらに変位させる（図 1 4 から図 1 6 へ変位）と共に、スプリング内側当接部 7 1 3 の第 2 当接面 7 2 2 が板バネ 6 1 8 b 内縁 6 1 8 b c 近傍に当接し板バネ 6 1 8 b の自由端側をフライホイール 1 0 3 とは反対側に変位させている（図 1 3 から図 1 5 へ変位）。このような図 1 6 に示す板バネ 6 1 8 a の自由端側のさらなる変位は、全ての板バネ 6 1 8 a に生じている。これにより板バネ 6 1 8 a がスプリング本体 6 1 9 をさらに変形させる。このスプリング本体 6 1 9 のさらなる変形により、板バネ 6 1 8 a 基端に近いスプリング本体 6 1 9 の部分がプレッシャープレート 2 1 5 をフライホイール 1 0 3 の方向へ付勢する付勢力はほぼ 0 となる。そして、図 1 5 に示す板バネ 6 1 8 b の自由端側の変位は、全ての板バネ 6 1 8 b に生じており、これにより板バネ 6 1 8 b がスプリング本体 6 1 9 を変形させる。このスプリング本体 6 1 9 の変形により、板バネ 6 1 8 b 基端に近いスプリング本体 6 1 9 の部分がプレッシャープレート 2 1 5 をフライホイール 1 0 3 の方向へ付勢する付勢力が大幅に減少する。このように板バネ 6 1 8 a 近傍のスプリング本体

619の部分が生じる該付勢力はほぼ消滅し、板バネ618b近傍のスプリング本体619の部分が生じる該付勢力は大幅に減少するので、図15及び図16の状態ではクラッチ切断状態となる。

[0035] なお、クラッチ切断状態や半クラッチ状態において、リリースフォーク181に加わる力を減じれば、板バネ618a、618bの付勢力によりスプリング内側当接部713をフライホイール103側（図中、矢印Rとは反対方向）に移動させることができ、クラッチ切断状態から半クラッチ状態に遷移させたり、半クラッチ状態からクラッチ伝達状態に遷移させることができる。

[0036] （もう1つの実施形態）

本発明のもう1つの実施形態に係るプルタイプのクラッチ装置（本装置）は、1つの実施形態に係る本装置11に比し、ダイヤフラムスプリング617（クラッチスプリング）がダイヤフラムスプリング817（クラッチスプリング）に取り替えられている点異なる。その他については本装置11と同様である。このためもう1つの実施形態に係る本装置に関してはダイヤフラムスプリング817についてのみ説明し、それ以外の説明は省略する（必要に応じ、1つの実施形態に係る本装置11の説明を参照されたい。）。

[0037] ダイヤフラムスプリング817は、図17に示す通り、外縁617cは中心Yから半径R11の円周に沿って形成され、ダイヤフラムスプリング617と同様、内縁から半径方向に沿って複数のスリット121が等間隔に形成されることで、ダイヤフラムスプリング817は複数の短冊状の板バネ618a、618bが形成されている。ここに板バネ618aの内縁618acは中心Yから半径R13の円周に沿って形成され、板バネ618bの内縁618bcは中心Yから半径R15の円周に沿って形成されている（但し、 $R13 < R15 < R11$ ）。板バネ618aと板バネ618bとは、図17に示すように、2枚（一对）の板バネ618b、1枚の板バネ618a、2枚（一对）の板バネ618b、1枚の板バネ618a、2枚（一对）の板バネ618b、1枚の板バネ618a・・・のように、2枚（一对）の板バネ6

18bと1枚の板バネ618aとが1つの単位となって、該単位がダイヤフラムスプリング817の周方向に繰り返されている。ここに板バネ618aはいずれも同じ形状及び寸法であり、そして板バネ618bはいずれも同じ形状及び寸法である（なお、板バネ618aは本装置11のものと同形状、同寸法、同材質であり、板バネ618bは本装置11のものと同形状、同寸法、同材質である。）。

[0038] このようにダイヤフラムスプリング817は、内縁（内縁618acと内縁618bcとにより構成される）から半径方向に沿って複数のスリット121が等間隔に形成されることで、ダイヤフラムスプリング817は複数の短冊状の板バネ618a、618bが形成されている。複数の板バネ618a、618bは、外側（外縁617c近く）が互いに連結されており（固定端）、内縁618ac、618bc側が自由端になっている。

ダイヤフラムスプリング817は、内縁618ac、618bcからスリット121先端（開口部121cの外縁617c側の部分）までの部分が板バネ618a、618bを構成し、スリット121先端から外縁617cまでの部分がスプリング本体619を構成している（図17中に、板バネ618a、618bとスプリング本体619との境界線を破線Jとして示す。）。

即ち、ダイヤフラムスプリング817は、ダイヤフラムスプリング617とは、板バネ618a、618bの配置が異なるが、ダイヤフラムスプリング617同様、クラッチカバー107上面の開口107hの周囲に沿って取り付けられる（ダイヤフラムスプリング817の外縁617cがクラッチカバー107内周に取り付けられる。）。そして、ダイヤフラムスプリング617と同様、スプリング本体619がプレッシャープレート215に当接し、それによってダイヤフラムスプリング817がプレッシャープレート215をフライホイール103の方向へ付勢する。

[0039] 図18は、1つの実施形態に係る本装置11における図9と同様の図であり、クラッチの回転軸（センターハブ15の軸（筒状部分15aの軸15r

）と一致する。）がのびる両側のうち、トランスミッションが存在する方向から、もう1つの実施形態の本装置に含まれるダイヤフラムスプリング817及びスプリング内側当接部713（1つの実施形態に係る本装置11に含まれるスプリング内側当接部713に同じ）を見たところを示している。図18においては、ダイヤフラムスプリング817の中心と、スプリング内側当接部713の中心と、がクラッチの回転軸（センターハブ15の軸（筒状部分15aの軸15r）と一致する。）上に存在する。そして、半径R15（板バネ618bの内縁618bcが沿う半径）はR75より大きくかつR71よりも小さく形成されると共に、半径R13（板バネ618aの内縁618acが沿う半径）はR73より大きくかつR75よりも小さく形成されている。このためスプリング内側当接部713が、クラッチの回転軸に沿ってフライホイール103とは反対側（図6及び図10中、矢印R方向）に移動すると、まず、第1当接面721が板バネ618a内縁618ac近傍に当接することで板バネ618aの自由端側をフライホイール103とは反対側に変位させる（このときは板バネ618bにはスプリング内側当接部713が強く当接していないので、スプリング内側当接部713による板バネ618bの変形はほとんど発生しない。但し、板バネ618a、618bは、スプリング本体619により互いに連結されているので、板バネ618aの変形（該自由端側の変位）の影響で板バネ618bもやや変形する。）。さらに、スプリング内側当接部713が、クラッチの回転軸に沿ってフライホイール103とは反対側に変位すると、第2当接面722が板バネ618b内縁618bc近傍に当接することで板バネ618bの自由端側をフライホイール103とは反対側に変位させる（このときは板バネ618bのみならず、第1当接面721が板バネ618a内縁618ac近傍に当接することで、板バネ618aの自由端側もフライホイール103とは反対側にさらに変位させられる。）。

[0040] このようにスプリング内側当接部713が、クラッチの回転軸に沿ってフライホイール103とは反対側に変位すると、図11～図16を参照して説

明したのと同様に、該変位が小さい状態から大きい状態に向かって、板バネ 618a 及び板バネ 618b のいずれも変形していない状態、板バネ 618a は変形しているが板バネ 618b はほとんど変形していない状態、板バネ 618a 及び板バネ 618b のいずれも変形している状態へと遷移する。それに応じて、スプリング本体 619 がプレッシャープレート 215 に当接しプレッシャープレート 215 をフライホイール 103 の方向へ付勢する付勢力が減少するので（板バネ 618a、618b の自由端側がフライホイール 103 とは反対側に変位させられることで、スプリング本体 619 が変形し、このスプリング本体 619 の変形により該付勢力が減少する。）、クラッチ伝達状態、半クラッチ状態、クラッチ切断状態とすることができる。

また、クラッチ切断状態や半クラッチ状態において、リリースフォーク 181 に加わる力を減じれば、板バネ 618a、618b の付勢力によりスプリング内側当接部 713 をフライホイール 103 側（図中、矢印 R とは反対方向）に移動させることができ、クラッチ切断状態から半クラッチ状態に遷移させたり、半クラッチ状態からクラッチ伝達状態に遷移させることができる。

[0041] 以上説明の通り、1つの実施形態に係る本装置 11 及びもう1つの実施形態に係る本装置は、回転軸を中心に回転する回転部と、回転部に圧接されることで回転部と共に回転する摩擦ディスクと、前記回転軸に向かって突出する先端が自由端を構成する、前記回転軸を中心とする周に沿った複数の板バネ 618a、618b を有するダイヤフラムスプリング 617、817 と、ダイヤフラムスプリング 617、817 によって付勢されることで摩擦ディスクを回転部に圧接するプレッシャープレート 215 と、前記回転軸に沿った一方向に板バネ 618a、618b の自由端側を変位させることでダイヤフラムスプリング 617、817 を変形させ、ダイヤフラムスプリング 617、817 からプレッシャープレート 215 へ加わる付勢力を減じ、前記回転部から前記摩擦ディスクへの動力を切断するリリース手段と、を備えてなり、前記回転部から前記摩擦ディスクへの動力を断続するクラッチ装置であ

って、クラッチ伝達状態に比べクラッチ切断状態の板バネ 618a、618b の変形量 X に対する、クラッチ伝達状態に比べ半クラッチ状態の板バネ 618a、618b の変形量 Y の割合 $Z (=Y/X)$ が、複数の板バネ 618a、618b のうち一部 618a のもののほうが、複数の板バネのうち該一部以外の残部 618b のものよりも大きいものである、クラッチ装置である。

ここで、前記回転軸は、図中において、軸 15r が対応する。また、前記回転部は、フライホイール 103 と第 1 ミッドプレート 12a と第 2 ミッドプレート 12b とを有して構成される。また前記摩擦ディスクは、第 1 摩擦ディスク 11a と第 2 摩擦ディスク 11b と第 3 摩擦ディスク 11c とを有して構成される。上述する前記回転軸に向かって突出する先端は、ここでは、内縁 618ac、618bc 部分が相当する。また、前記先端は、内縁 618ac、618bc 部分が相当する。前記回転軸に沿った一方向は、フライホイール 103 とは反対側（図中、矢印 R 方向）が相当する。上述する前記回転軸に沿った前記一方向は、フライホイール 103 とは反対側（図中、矢印 R 方向）が相当する。また、前記板バネ 618a、618b の自由端は、前記先端（内縁 618ac、618bc）が相当する。前記リリース手段は、リリース装置 901 を含んでよい。上述するクラッチ伝達状態は、図 11 又は図 12 に示すような状態を含んでよい。また、上述する比ベクラッチ切断状態は、図 15 又は図 16 に示すような状態を含んでよい。前記板バネ 618a、618b の変形量 X_1 、 X_2 は、それぞれ、図 12 の状態及び図 16 の状態の間の前記板バネ 618a の差であり、図 11 の状態及び図 15 の状態の間の前記板バネ 618b の差である。このようなクラッチ伝達状態である図 12 及び図 11 の状態に比べ、半クラッチ状態である図 14 及び図 13 の状態の板バネ 618a 及び 618b のそれぞれの変形量 Y_1 及び Y_2 は、それぞれ図 12 及び図 14 の間の前記板バネ 618a の差であり、図 11 の状態及び図 13 状態の間の前記板バネ 618b の差である（図 19A から図 20B 参照）。それぞれの割合 $Z_1 (=Y_1/X_1)$ 及び $Z_2 (=Y_2/X_2)$ において、複数の板バネ 618a、618b のうち一部である 618a のものの

割合 Z_1 （ここでは、ほぼ0.5）の方が、前記一部以外の残部である618bのものの割合 Z_2 （ここでは、ほとんど0）よりも大きい。

このように割合 Z （ $=Y/X$ ）が、複数の板バネ618a、618bのうち一部618aのもののほうが、複数の板バネのうち該一部以外の残部618bのものよりも大きくすることで、半クラッチ状態となるクラッチペダル（不図示）（リリースフォーク181を駆動するもので、該ペダルの踏み込み（最下位置）によりクラッチ切断状態となり、該ペダルの解放（最上位置）によりクラッチ接続状態となる。）の位置範囲が、比較例としてのクラッチ（割合 Z が複数の板バネのいずれも同じ）よりも広範囲にすることができ、半クラッチ状態を保持しやすくすることができる。また、半クラッチ状態を与える該ペダルの下限位置を比較例としてのクラッチのものより下方にすることができ、クラッチ切断状態（最下位置）から半クラッチ状態に遷移させる際、迅速かつ容易に遷移させることができる。

[0042] 1つの実施形態に係る本装置11及びもう1つの実施形態に係る本装置においては、リリース手段（リリース装置901）が、板バネ618a、618bに当接し板バネ618a、618bに前記変位を生じさせるバネ当接変位部（ここではスプリング内側当接部713が構成する）を有してなり、バネ当接変位部（スプリング内側当接部713）が、前記一部618aの全ての先端（内縁618ac部分）近傍に当接するが前記残部618bのいずれのものにも当接しない第1当接面721を有し、半クラッチ状態（図13、図14）において、第1当接面721が、前記一部618aの板バネに当接するが、前記残部618bの板バネに当接しないものである。

1つの実施形態に係る本装置11及びもう1つの実施形態に係る本装置においては、複数の板バネ618a、618bのうち前記一部618aのいずれのものの先端（内縁618ac）も、前記残部618bのいずれのものの先端（内縁618bc）よりも前記回転軸（軸15r）に近く、第1当接面721が、前記回転軸（軸15r）を中心とする円（外周半径R75の円形）に沿った外縁を有するものである。

[0043] 1つの実施形態に係る本装置11及びもう1つの実施形態に係る本装置においては、バネ当接変位部（スプリング内側当接部713）が、クラッチ切断状態（図15、図16）において前記残部618bの全ての先端（内縁618bc部分）近傍に当接するが前記一部618aのいずれのものにも当接しない第2当接面722を有し、半クラッチ状態（図13、図14）よりも第1当接面721がさらに前記一部618aの先端（内縁618ac）を前記一方向（ここではフライホイール103とは反対側（図中、矢印R方向））に変位させたクラッチ切断状態（図15、図16）において、第1当接面721が前記一部618aの板バネに当接すると共に第2当接面722が前記残部618bの板バネに当接するものである。

1つの実施形態に係る本装置11及びもう1つの実施形態に係る本装置においては、複数の板バネ618a、618bのうち前記一部618aのいずれのものの先端（内縁618ac）も、前記残部618bのいずれのものの先端（内縁618bc部分）よりも前記回転軸（軸15r）に近く、第1当接面721が、前記回転軸（軸15r）を中心とする円（外周半径R75の円形）に沿った外縁を有し、第2当接面722が、第1当接面721の該外縁（外周半径R75の円形）を取り囲む、前記回転軸（軸15r）を中心とする2の同心円（半径R71の円、半径R75の円。これら両方の円は同心である。）の間に存する環状形状を有する。

1つの実施形態に係る本装置11及びもう1つの実施形態に係る本装置においては、第1当接面721は第2当接面722よりも（H79（=H71-H77）だけ）前記一方向（ここではフライホイール103とは反対側（図中、矢印R方向））側に存するものである。

[0044] 1つの実施形態に係る本装置11においては、前記一部618aの板バネが所定枚数（ここでは1枚）配置される一部領域と、前記残部618bの板バネが所定枚数（ここでは1枚）配置される残部領域と、が互いに隣接され形成される配置単位（ここでは1枚の板バネ618aと、1枚の板バネ618bと、の2枚により形成される）が、回転軸（軸15r）を中心とする周

に沿って等間隔に複数（ここでは9）形成されたものに前記複数の板バネ618a、618b全部が含まれるものである。

もう1つの実施形態に係る本装置においては、前記一部618aの板バネが所定枚数（ここでは1枚）配置される一部領域と、前記残部618bの板バネが所定枚数（ここでは2枚）配置される残部領域と、が互いに隣接され形成される配置単位（ここでは1枚の板バネ618aと、2枚の板バネ618bと、の3枚により形成される）が、回転軸（軸15r）を中心とする周に沿って等間隔に複数（ここでは6）形成されたものに前記複数の板バネ618a、618b全部が含まれるものである。

[0045] 1つの実施形態に係る本装置11においては、前記回転軸（軸15r）に対して垂直な平面に板バネ618a、618bを正投影（図8に示される板バネ618a、618b）した際、該平面に存し前記回転軸（軸15r）を通過する等角度（ここでは20度）毎の複数の直線に沿って形成された入り江状の複数の切り欠き部（スリット121が構成する）によって各板バネ618a、618bが分割されており、一部領域を形成する板バネ618aの枚数S1（ここでは9）に対する、残部領域を形成する板バネ618bの枚数S2（ここでは9）の割合RS（ $=S2/S1$ ）が、0.5～2.5（ここでは1）である。

もう1つの実施形態に係る本装置においては、前記回転軸（軸15r）に対して垂直な平面に板バネ618a、618bを正投影（図17に示される板バネ618a、618b）した際、該平面に存し前記回転軸（軸15r）を通過する等角度（ここでは20度）毎の複数の直線に沿って形成された入り江状の複数の切り欠き部（スリット121が構成する）によって各板バネ618a、618bが分割されており、一部領域を形成する板バネ618aの枚数S1（ここでは6）に対する、残部領域を形成する板バネ618bの枚数S2（ここでは12）の割合RS（ $=S2/S1$ ）が、0.5～2.5（ここでは2）である。

[0046]（別の1つの実施形態）

図21は、本発明の1つの実施形態に係るプルタイプのクラッチ装置（本装置）11に相当するもので、別の1つの実施形態にかかるプルタイプのクラッチ装置のクラッチの回転軸を含む平面による端面を示す端面図である。前述の1つの実施例とは、板バネ及びスプリング内側当接部が異なっている以外は、実質的に同じ部品構成からなる。従って、これらの構成については、上述の内容を参照されたい。図21において、ダイヤフラムスプリング620は、3種類の板バネ621a、621b、621cをそれぞれ長い順に備え、それぞれの自由端側は、スプリング内側当接部730のそれぞれの第1の当接面731、第2の当接面732、及び第3の当接面733において当接し得る。上述したスプリング内側当接部713と同様にして3種類の板バネがそれぞれ当接できるように3つの当接面に合わせるように回転軸を中心とする3種類の半径の同心円の間に存在する環状形状を有する。図21では、半クラッチ状態を示すが、板バネ621aが第1の当接面731に当接して図中、上方に変位している。また、板バネ621bは、第2の当接面732に当接して図中、上方にわずかに変位している。そして、板バネ621cは、第3の当接面733に当接していない。前記1つの実施形態と比べて、当接部が1つ増えて3つになっている。各当接部の軸方向の高さ（前述の1つの実施形態におけるH79相当）は、第1の当接面731、第2の当接面732、そして、第3の当接面733の順に図中、上方向（図6におけるR方向に相当）にある。これにより、多段階に異なる種類の板バネを受けて当接するので、クラッチ切断状態からより滑らかなクラッチ接続状態への移行が期待される。これらの高さの差（いわゆる段差）は、適宜設定可能である。例えば、上述した2種類の当接部がある場合に準じて、第1の当接面731と第3の当接面733との高さの差を決定し、更に、実験などを繰り返すことにより、更に好ましいクラッチ接続となるように、第2の当接面732の相対的な位置（高さ）を決定することができる。

[0047]（更に別の1つの実施形態）

図22は、本発明の1つの実施形態に係るプルタイプのクラッチ装置（本

装置) 11に相当するもので、更に別の1つの実施形態にかかるプルタイプのクラッチ装置のクラッチの回転軸を含む平面による端面を示す端面図である。前述の1つの実施例とは、板バネ及びスプリング内側当接部が異なっている以外は、実質的に同じ部品構成からなる。従って、これらの構成については、上述の内容を参照されたい。また、図21における別の1つの実施形態とは、スプリング内側当接部740の当接面741が傾斜面になっており、異なる。このような傾斜面にすると、ダイヤフラムスプリング620が、3種類の板バネ621a、621b、621cをそれぞれ長い順に備えれば、それぞれの自由端側は、スプリング内側当接部740の傾斜面である当接面741に、順に高さを違って当接することになる。そのため、特に段差形状を作る必要もなく、設計上の自由度がある。傾斜の角度を調整する等していわゆる段差を調整可能である。また、ダイヤフラムスプリング620を変更するだけで、クラッチ接続の態様を変更できる。

このように、上述する1つの実施例で述べてきたスプリング内側当接部713が、さらに、第2当接面の外側若しくは内側に第3当接面を含む態様を実現することができる。それぞれに対応する長さの板バネを含むことができる。当接面の種類の数及び対応する長さの板バネは、4種類以上も可能であり、特に上限はないが、一般の自動車用のクラッチ装置において、工業的には10以下が実用的であろう。また、前記スプリング内側当接部713の第1、第2（さらに、第3、・・・）の当接面を設けることができる前記円筒部材の外周部をテーパ状（傾斜部）にし、それに合わせた板バネの種類を準備することにより、実質的に無段階若しくは連続的な各種の板バネの当接を前記スプリング内側当接部の連続的な変位（又は移動）により実現することができる。

[0048] （また別の実施形態）

これまでは、プルタイプのクラッチについて、説明してきたが、以降は、プッシュタイプのクラッチに本発明の実施例を適用した場合について、図23から図27を参照しつつ、説明する。これまで述べてきたように、本発明

の実施例のクラッチ装置は、プルタイプクラッチ及びプッシュタイプクラッチを含む。基本的な構造は、プルタイプのクラッチと同様であるので、対応する部品については、上述を参照されたい。

図23、図24、及び図25は、クラッチ伝達状態の、半クラッチ状態の、及びクラッチ切断状態のプッシュタイプのクラッチ装置の回転軸を含む平面による端面を示す端面図であり、図26は、プッシュタイプのクラッチ装置に使用するダイヤフラムスプリングを示す図である。また、図27は、スプリング内側当接部の断面図である。

図23は、リリース手段に含まれるリリース装置に含まれるベアリング971に支持されたスプリング内側当接部922が、板バネ918a及び板バネ918bのいずれも変形させていない状態を示しており、ダイヤフラムスプリング917のスプリング本体の接触部917cがプレッシャープレート215に当接し、プレッシャープレート215をフライホイール103の方向へ付勢することで、完全にクラッチがつながった状態（クラッチ伝達状態）になっている。

[0049] 図24は、図23のクラッチ伝達状態から、スプリング内側当接部922が、クラッチの回転軸に沿ってフライホイール103側（図24から図26中、矢印Rの反対方向）に変位したところを示している。

図24においては、スプリング内側当接部922の第1当接面922aが板バネ918aの内縁近傍に当接し板バネ918aの自由端側をフライホイール103側に変位させている（図23から図24へ変位）。また、板バネ918bにはスプリング内側当接部922の第2当接面922bが極わずかに接触しているが板バネ918bは変形していない。このような図24に示す板バネ918aの自由端側の変位は、全ての板バネ918aに生じており、これにより板バネ918aがスプリング本体917を変形させる。このスプリング本体917の変形により、板バネ918a基端に近いスプリング本体の接触部917cがクラッチカバー907のカバー部907aに固定される支持部材930（留め具920及びスペーサ921を含む）を支点として

、フライホイール１０３の方向へ変位し、プレッシャープレート２１５をフライホイール１０３の方向へ付勢する付勢力を減少させる。一方、図２４に示すように、板バネ９１８ｂの自由端側の変位はいずれの板バネ９１８ｂにも生じていないので、板バネ９１８ｂがスプリング本体９１７を変形させることなく、板バネ９１８ｂ基端に近いスプリング本体の接触部９１７ｃがプレッシャープレート２１５をフライホイール１０３の方向へ付勢する付勢力は図２３の状態とほぼ同じである（クラッチ伝達状態と比し、ほとんど減少しない）。このように板バネ９１８ａ近傍のスプリング本体の接触部９１７ｃによる該付勢力の大幅減少があるが、板バネ９１８ｂ近傍のスプリング本体の接触部９１７ｃの該付勢力はほぼ維持される。図２４の状態では半クラッチ状態が維持される。

[0050] 図２５は、図２３と同様の端面を示す端面図であり、図２４の半クラッチ状態から、スプリング内側当接部９２２が、クラッチの回転軸に沿ってフライホイール１０３側（図２５中、矢印Ｒの反対方向）に変位したところを示している。

図２５においては、スプリング内側当接部９２２の第１当接面９２２ａが板バネ９１８ａの自由端側をフライホイール１０３側にさらに変位させる（図２４から図２５へ変位）と共に、スプリング内側当接部９２２の第２当接面９２２ｂが板バネ９１８ｂ内縁近傍に当接し板バネ９１８ｂの自由端側をフライホイール１０３側に変位させている（図２４から図２５へ変位）。このような図２５に示す板バネ９１８ａの自由端側のさらなる変位は、全ての板バネ９１８ａに生じている。これにより板バネ９１８ａがスプリング本体をさらに変形させる。このスプリング本体のさらなる変形により、板バネ９１８ａ基端に近いスプリング本体の部分がプレッシャープレート２１５をフライホイール１０３の方向へ付勢する付勢力はほぼ０となる。そして、図２６に示す板バネ９１８ｂの自由端側の変位は、全ての板バネ９１８ｂに生じており、これにより板バネ９１８ｂがスプリング本体を変形させる。このスプリング本体の変形により、板バネ９１８ｂ基端に近いスプリング本体の接

触部 917c がプレッシャープレート 215 をフライホイール 103 の方向へ付勢する付勢力が大幅に減少する。このように板バネ 918a 近傍のスプリング本体の接触部が生じる該付勢力はほぼ消滅し、板バネ 918b 近傍のスプリング本体の接触部が生じる該付勢力は大幅に減少するので、図 25 の状態ではクラッチ切断状態となる。

[0051] なお、クラッチ切断状態や半クラッチ状態において、リリースフォーク 681 に加わる力を減じれば、板バネ 918a、918b の付勢力によりスプリング内側当接部 922 をフライホイール 103 から反対側（図中、矢印 R の方向）に移動させることができ、クラッチ切断状態から半クラッチ状態に遷移させたり、半クラッチ状態からクラッチ伝達状態に遷移させることができる。

図 26 は、プルタイプのクラッチ装置のダイヤフラムスプリング 617（クラッチスプリング）に相当するもので、1つの実施形態に係るプッシュタイプのクラッチ装置のダイヤフラムスプリング 917（クラッチスプリング）を示す。基本的な構造は、図 8 及び図 17 と同様であるので、共通する説明は省略する。第 1 当接面 922a に当接する長い板バネ 918a が 2 枚、第 2 当接面 922b に当接する板バネ 918b が 1 枚の単位で、6 回繰り返される。一般に、回転する部材は回転対称であることが好ましい。図 27 は、スプリング内側当接部 922 の断面図であり、第 1 当接面 922a 及び第 2 当接面 922b が、図 7B に示されるスプリング内側当接部 713 の第 1 当接面 721 及び第 2 当接面 722 と同様に、上下方向逆に描かれている。これらの当接面間の高さの差（段差）については、同様である。

[0052] 上述してきたように、本発明の実施例のクラッチ装置においては、回転軸を中心に回転可能な回転部と、前記回転部に圧接されることで回転部と共に回転する摩擦ディスクと、前記摩擦ディスクを回転部に圧接するプレッシャープレートと、前記摩擦ディスクを回転部に圧接するように前記プレッシャープレートを付勢するダイヤフラムスプリングと、前記プレッシャープレートへの付勢力に対抗して前記ダイヤフラムスプリングを変形させるように変

位して前記付勢力を減じることにより回転部から摩擦ディスクへの動力を切断するリリース装置と、を備える。そして、前記ダイヤフラムスプリングは、概形が薄板の円盤状であり（皿バネとも言える。）、外縁近傍の外周部に連続体からなる円環状のスプリング本体を備え、図中破線Jで示されるところ近傍から複数のスリットが半径方向に中心に向かってのびることにより、複数の板バネが形成され、少なくとも1つの板バネは、他の板バネより内側により長くのびている。円盤形状の中心部には開口が備えられ、前記複数の板バネがそれぞれの内縁側で自由端となっている。前記リリース装置は、外部からの入力（例えば、リリースフォークの動作による変位若しくはクラッチの接続／切断）による変位を伝達するように、前記ダイヤフラムスプリングの前記複数の板バネのそれぞれの自由端に前記回転部側から当接し支持するスプリング内側当接部を含む。前記スプリング内側当接部と、前記それぞれの自由端に前記回転部側とは反対側から当接し支持するスプリング外側当接部と、及び、前記スプリング内側当接部を外周側に備える中空状の円筒本体部と、をプルコネクタは含み、前記リリース装置は、前記プルコネクタを含むこともできる。ここにおけるスプリング内側当接部の例では、前記回転部側の底端部に外方に向かって広がるフランジ部を備える円筒部材を含む。該円筒部材は、前記底端部の反対側に頂端部を備え、それが第1当接面を構成する。前記フランジ部は、前記底端部の反対側に第2当接面を備え、前記第1当接面と共に段差当接面を構成する。この段差は、前記円筒部材の高さから前記フランジ部の厚みを引くことにより得られる。スプリング内側当接部の別の例では、この段差が2以上あるように更なる当接面を備え、また、段差が連続的になるような形状（傾斜面）を備え、また、段差の向きが逆になるように当接面を備えることがある。

本発明の実施例のクラッチ装置は、回転部と、摩擦ディスクと、プレッシャープレートと、ダイヤフラムスプリングと、スプリング内側当接部と、を備え、前記ダイヤフラムスプリングは、少なくとも1つは他より内側により長くのびる複数の板バネを備え、前記スプリング内側当接部は、1以上の当

接面を備え、前記少なくとも1つの板バネの内縁側の自由端、及び、前記他の板バネの内縁側の自由端に、それぞれ当接することができる。

上述するように、本発明の実施例のクラッチ装置は、前記ダイヤフラムスプリング及び前記スプリング内側当接部の形状及び／又は構造が変化したものを含む。また、前記ダイヤフラムスプリング及び前記スプリング内側当接部と共に、通常のクラッチ装置の他の部品を適用することで、本発明の実施例のクラッチ装置を構成可能である。

[0053] 前記第1当接面は、前記円筒部材の頂端部において該円筒部材の端面を含む円環状の面を含んでよい。前記第1当接面は、中心に開口を備える穴空き円板であるアニュラス (annulus) を含んでよい。前記第2当接面は、フランジ部の頂端部側の円形の面を含んでよい。前記少なくとも1つの板バネは、回転軸15rについて回転対称性の良いものが好ましい。例えば、2つの板バネからなる場合、それらは互いに対向する位置に配置されることが好ましい。3つの板バネからなる場合は、互いに360°/3度の位置に配置されることが好ましい。n個の板バネからなる場合は、互いに360°/n度の位置に配置されることが好ましい。nに特に上限はないが、工業的には、100個以下が実用的であると考えられる。

符号の説明

[0054] 11 クラッチ装置 11d 摩擦ディスク
 11a 第1摩擦ディスク 11b 第2摩擦ディスク
 11c 第3摩擦ディスク 12a 第1ミッドプレート
 12b 第2ミッドプレート 13 クラッチディスク
 15 センターハブ 15a 筒状部分 15b 円盤部分
 15r 軸 103 フライホイール 107 クラッチカバー
 107h 開口 117 ダイヤフラムスプリング
 117b 内縁 117c 外縁 118 板バネ
 119 スプリング本体 121 スリット 121c 開口部
 181 レリーズフォーク 201 クラッチ装置

2 1 5 プレッシュャープレート
3 0 1 トランスミッションのメインシャフト
4 0 1 レリーズ装置 4 1 1 プルコネクタ
4 1 1 a 円筒本体部 4 1 1 d 凹条
4 1 3 スプリング内側当接部 4 1 3 b 内周面
4 1 3 c 外周面 4 1 3 s 当接面
4 1 5 スプリング外側当接部 4 2 2 係合リング
4 5 1 連結部 4 5 1 a 筒部 4 5 1 b フランジ部
4 5 1 c リング部 4 7 1 レリーズベアリング
4 7 3 インナーレース 4 7 3 c 凹条
6 1 7 ダイヤフラムスプリング 6 1 7 c 外縁
6 1 8 a、6 1 8 b 板バネ 6 1 8 a c、6 1 8 b c 内縁
6 1 9 スプリング本体 7 1 3 スプリング内側当接部
7 1 4 本体部 7 1 5 フランジ部 7 2 1 第1当接面
7 2 2 第2当接面 8 1 7 ダイヤフラムスプリング
9 0 1 レリーズ装置 9 1 1 プルコネクタ

請求の範囲

[請求項1]

回転軸を中心に回転する回転部と、
回転部に圧接されることで回転部と共に回転する摩擦ディスクと、
回転軸に向かって突出する先端が自由端を構成する、回転軸を中心とする周に沿った複数の板バネを有するダイヤフラムスプリングと、
ダイヤフラムスプリングによって付勢されることで摩擦ディスクを回転部に圧接するプレッシャープレートと、
回転軸に沿った一方向に板バネの自由端側を変位させることでダイヤフラムスプリングを変形させ、ダイヤフラムスプリングからプレッシャープレートへ加わる付勢力を減じ、
回転部から摩擦ディスクへの動力を切断するリリース装置と、
を備えてなり、回転部から摩擦ディスクへの動力を断続するクラッチ装置であって、
クラッチ伝達状態に比べクラッチ切断状態の板バネの変形 X に対する、クラッチ伝達状態に比べ半クラッチ状態の板バネの変形 Y の割合 $Z (= Y / X)$ が、複数の板バネのうち一部のもののほうが、複数の板バネのうち該一部以外の残部のものよりも大きいものである、クラッチ装置。

[請求項2]

リリース装置が、板バネに当接し板バネに前記変位を生じさせるバネ当接変位部を有してなり、
バネ当接変位部が、前記一部の全ての先端近傍に当接するが前記残部のいずれのものにも当接しない第1当接面を有し、
半クラッチ状態において、第1当接面が、前記一部の板バネに当接するが、前記残部の板バネに当接しないものである、請求項1に記載のクラッチ装置。

[請求項3]

複数の板バネのうち前記一部のいずれのものの先端も、前記残部のいずれのものの先端よりも前記回転軸に近く、
第1当接面が、前記回転軸を中心とする円に沿った外縁を有するも

のである、請求項 2 に記載のクラッチ装置。

[請求項4] バネ当接変位部が、クラッチ切断状態において前記残部の全ての先端近傍に当接するが前記一部のいずれのものにも当接しない第 2 当接面を有し、

半クラッチ状態よりも第 1 当接面がさらに前記一部の先端を前記一方向に変位させたクラッチ切断状態において、第 1 当接面が前記一部の板バネに当接すると共に第 2 当接面が前記残部の板バネに当接するものである、請求項 2 又は 3 に記載のクラッチ装置。

[請求項5] 複数の板バネのうち前記一部のいずれのものの先端も、前記残部のいずれのものの先端よりも前記回転軸に近く、

第 1 当接面が、前記回転軸を中心とする円に沿った外縁を有し、

第 2 当接面が、第 1 当接面の該外縁を取り囲む、前記回転軸を中心とする 2 の同心円の間存する環状形状を有する、請求項 4 に記載のクラッチ装置。

[請求項6] 第 1 当接面は第 2 当接面よりも前記一方向側に存するものである、請求項 5 に記載のクラッチ装置。

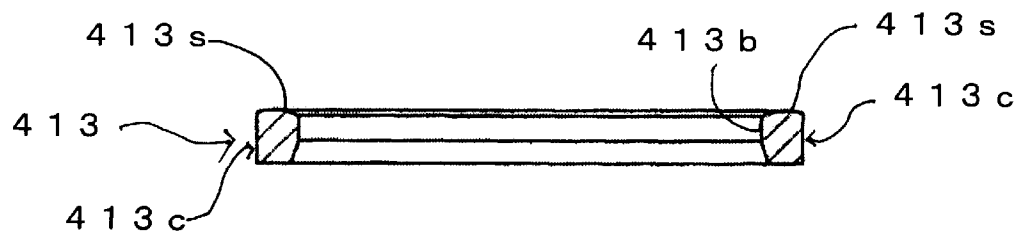
[請求項7] 前記一部の板バネが所定枚数配置される一部領域と、前記残部の板バネが所定枚数配置される残部領域と、が互いに隣接され形成される配置単位が、回転軸を中心とする周に沿って等間隔に複数形成されたものに前記複数の板バネ全部が含まれるものである、請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 に記載のクラッチ装置。

[請求項8] 前記回転軸に対して垂直な平面に板バネを正投影した際、該平面に存し前記回転軸を通過する等角度毎の複数の直線に沿って形成された入り江状の複数の切り欠き部によって各板バネが分割されており、

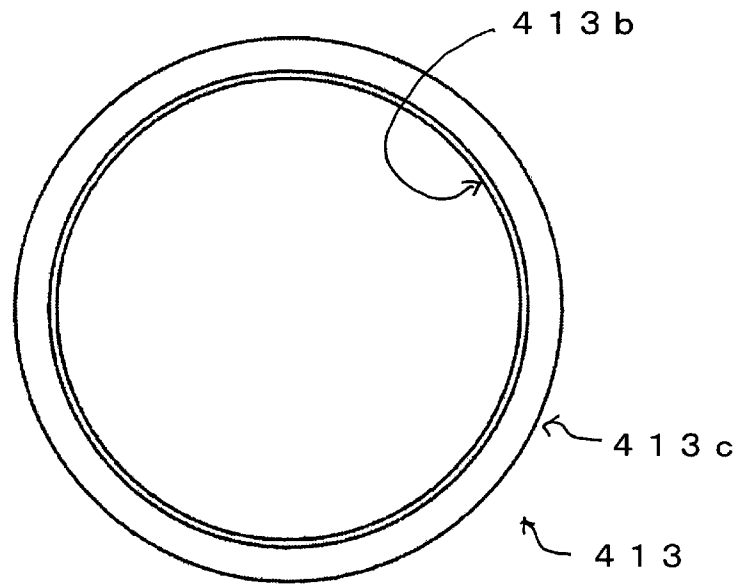
一部領域を形成する板バネの枚数 S_1 に対する、残部領域を形成する板バネの枚数 S_2 の割合 $R_S (= S_2 / S_1)$ が、 $0.5 \sim 2.5$ である、請求項 7 に記載のクラッチ装置。

A cross-sectional view of a circular structure 413. The structure consists of a central circular region and an outer ring. The outer ring is divided into three segments: 413s (top-left), 413c (top-right), and 413b (bottom). The central region is labeled 413. Two radii, R41 and R43, are shown extending from the center to the inner and outer boundaries of the ring, respectively. Two magnetic field vectors, B, are shown pointing upwards on the left and right sides of the structure.

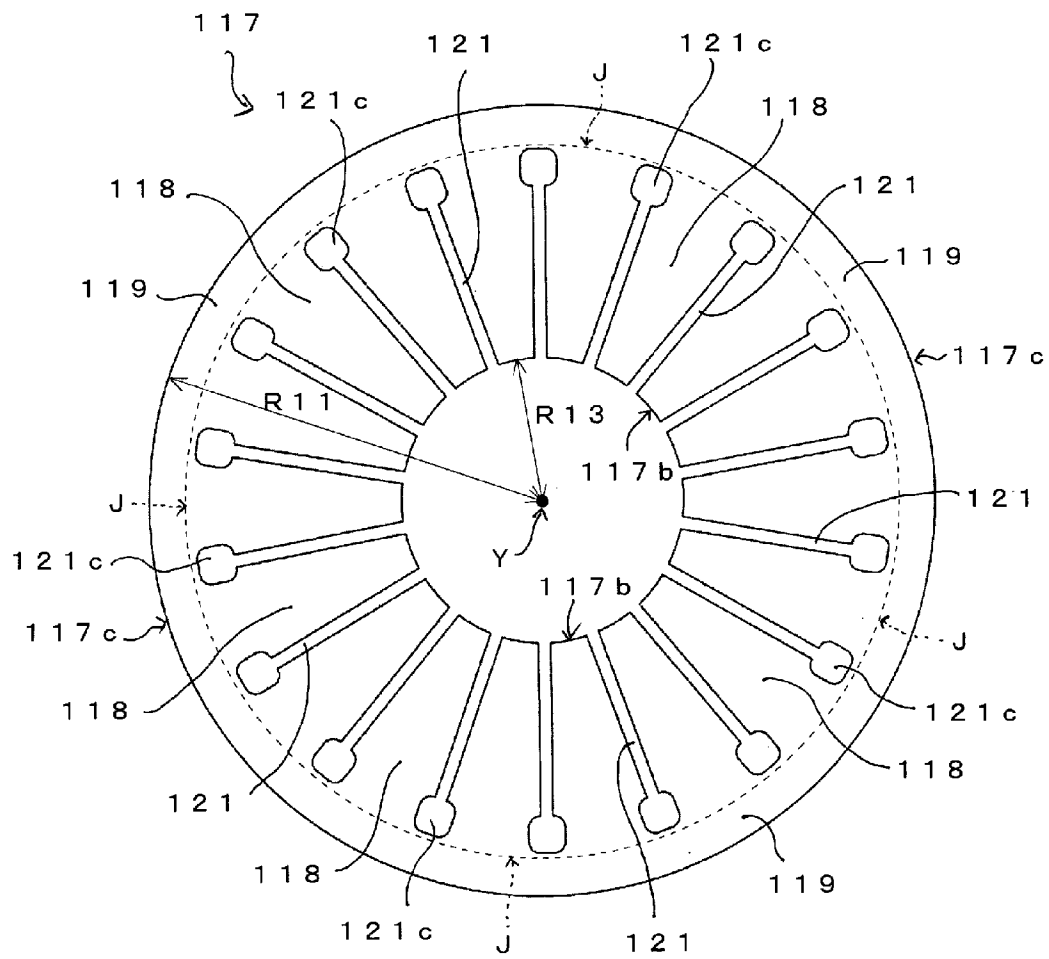
[図2B]



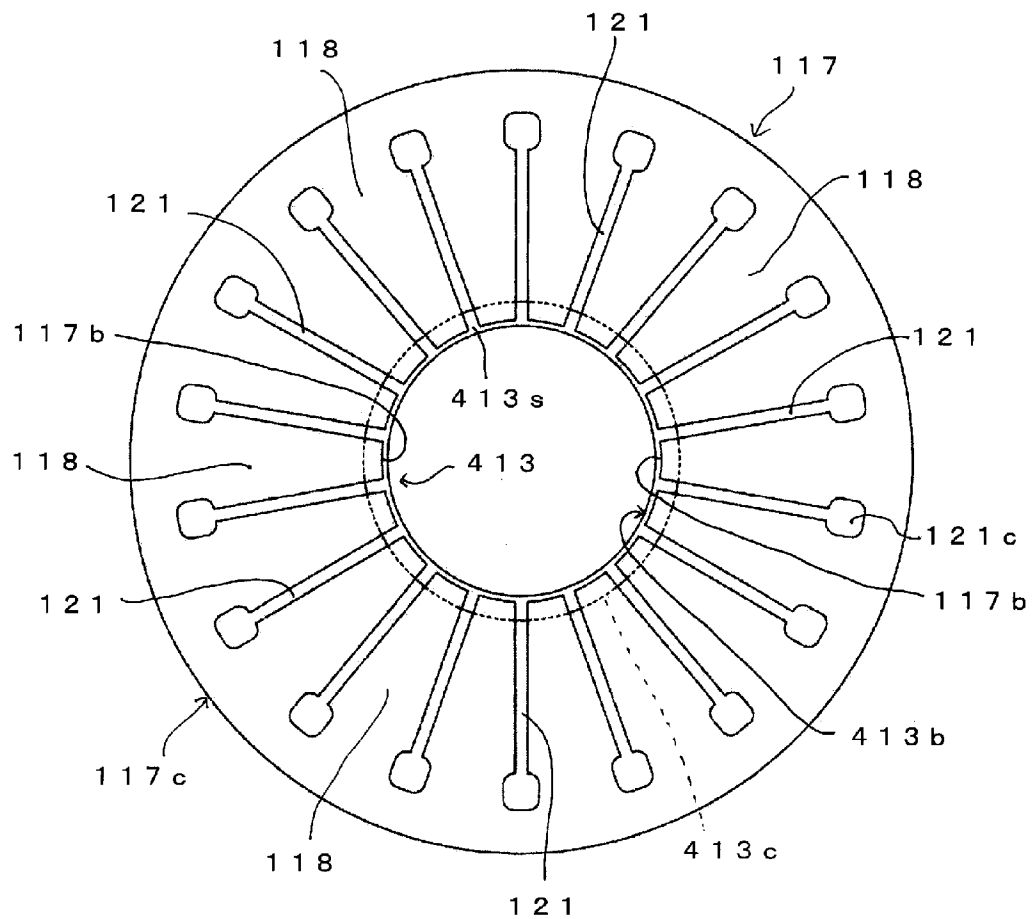
[図2C]



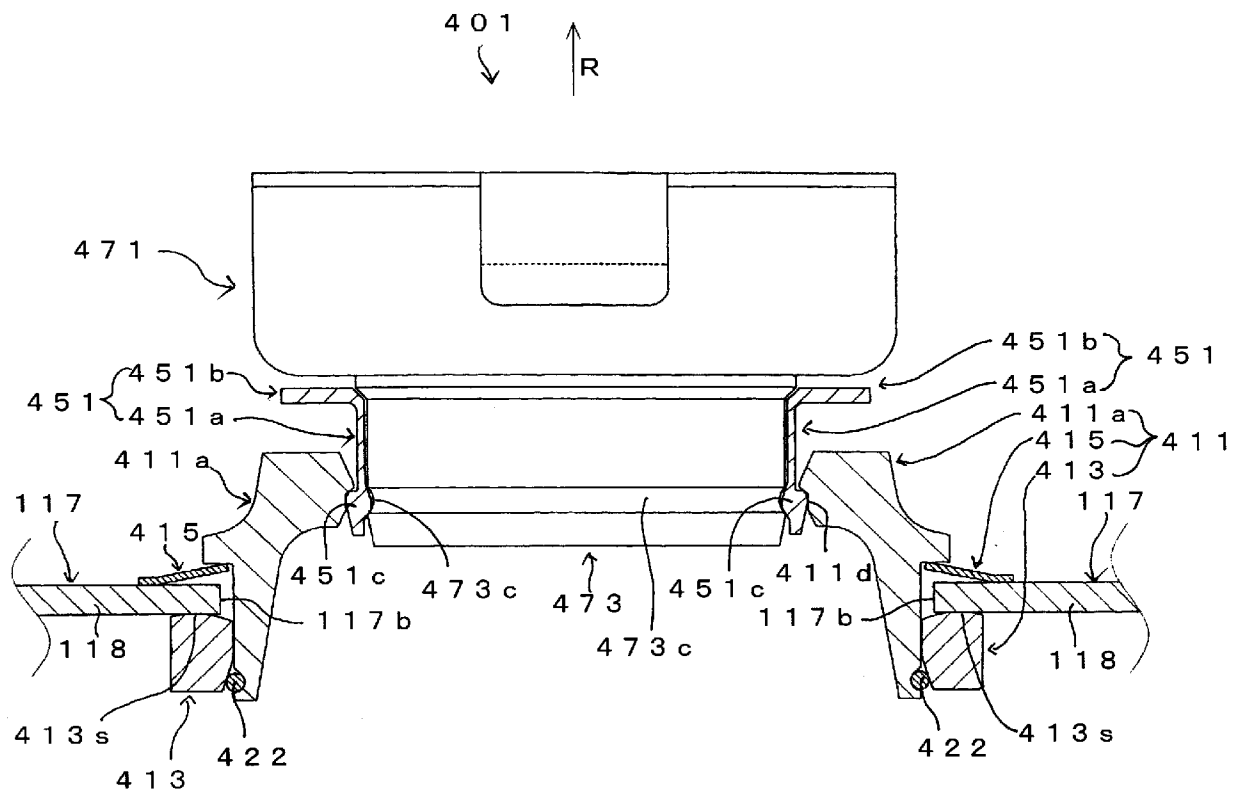
[図3]



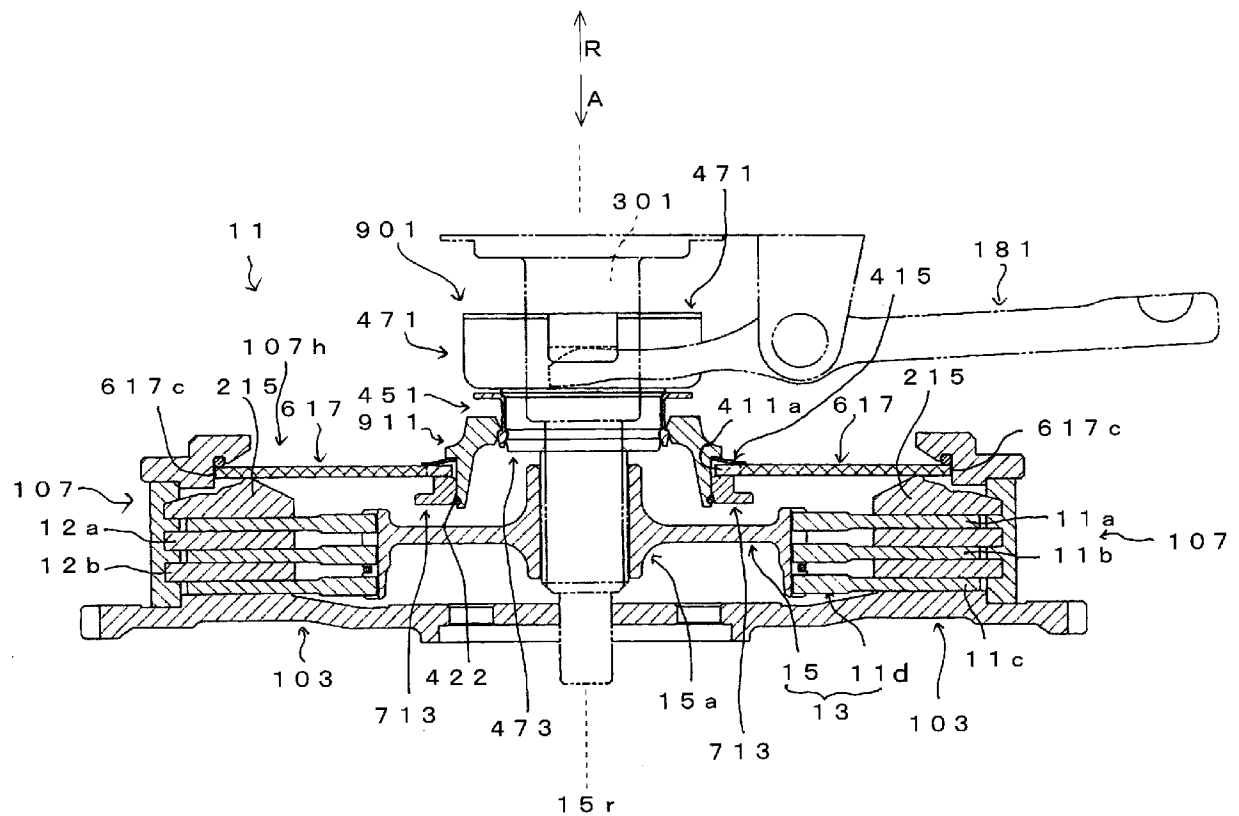
[図4]



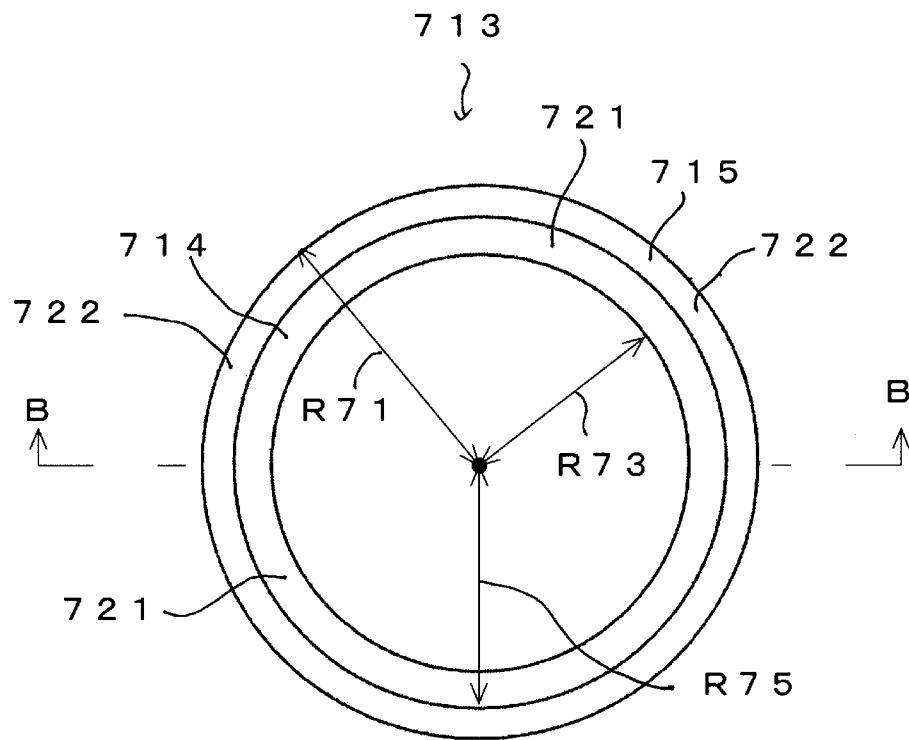
[図5]



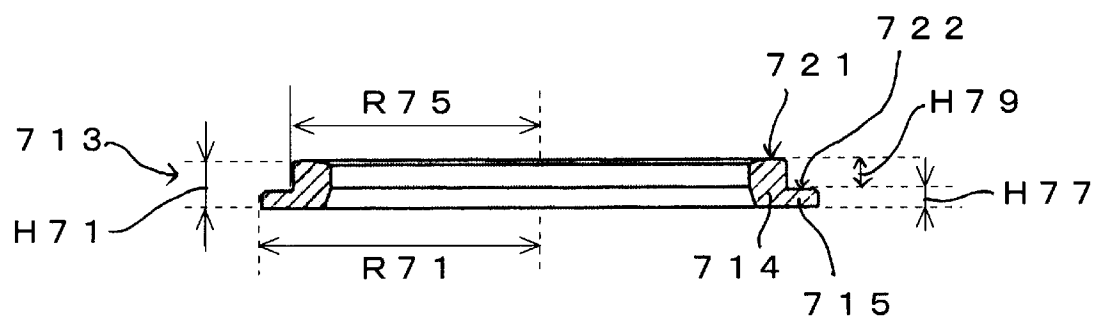
[図6]



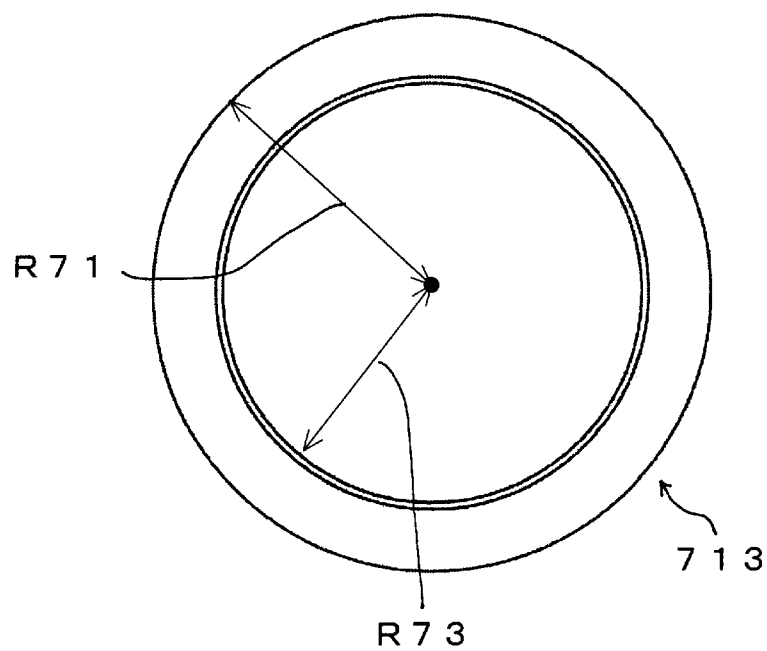
[図7A]



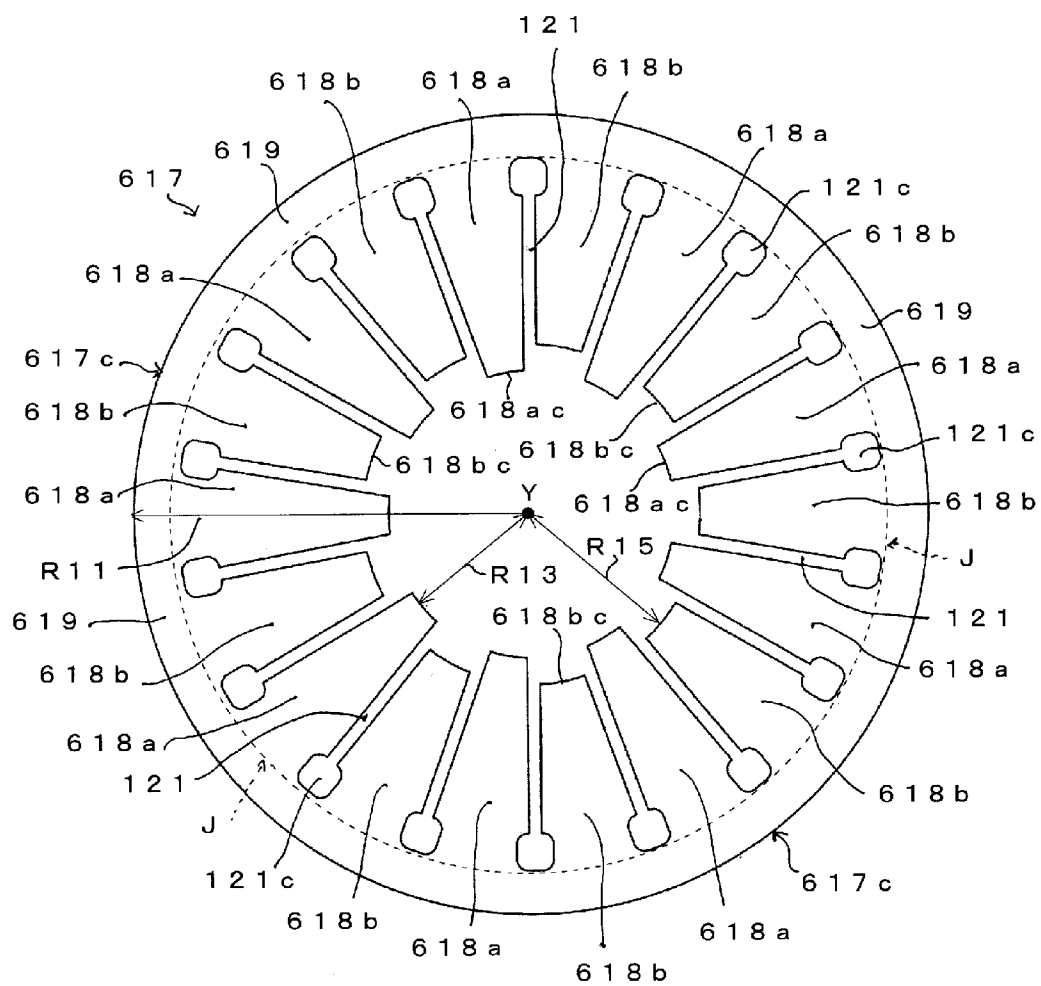
[図7B]



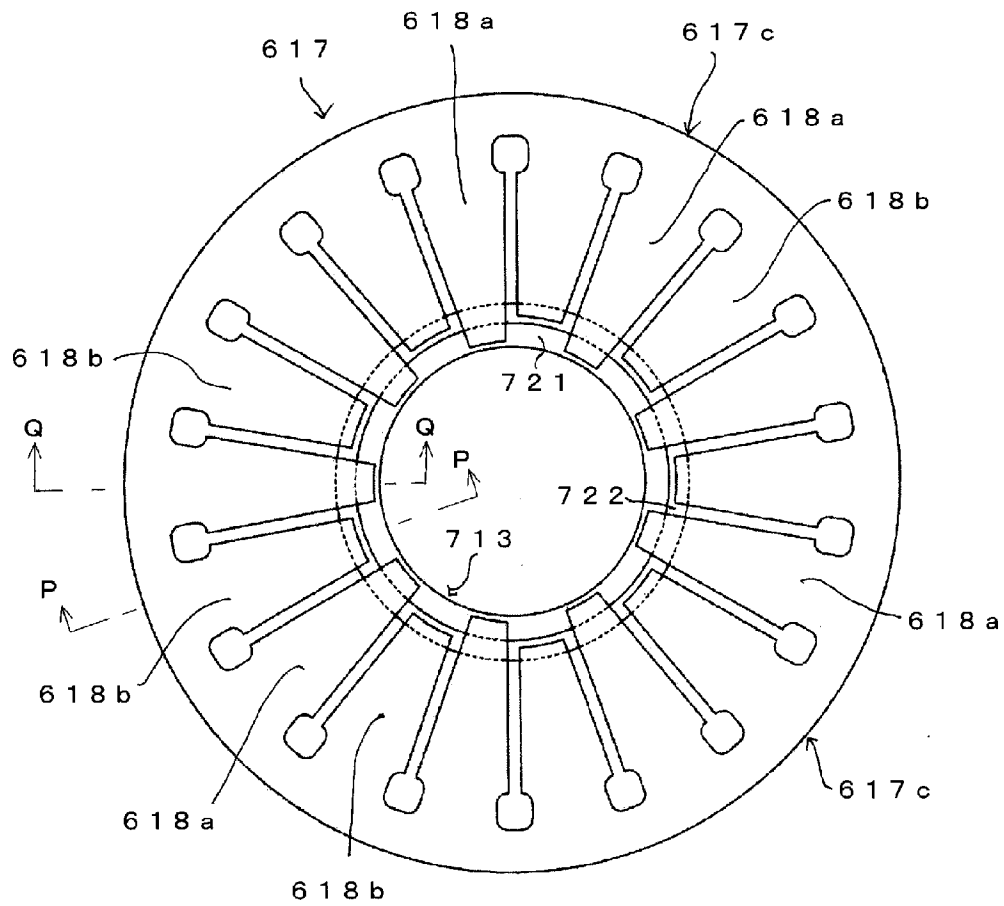
[図7C]



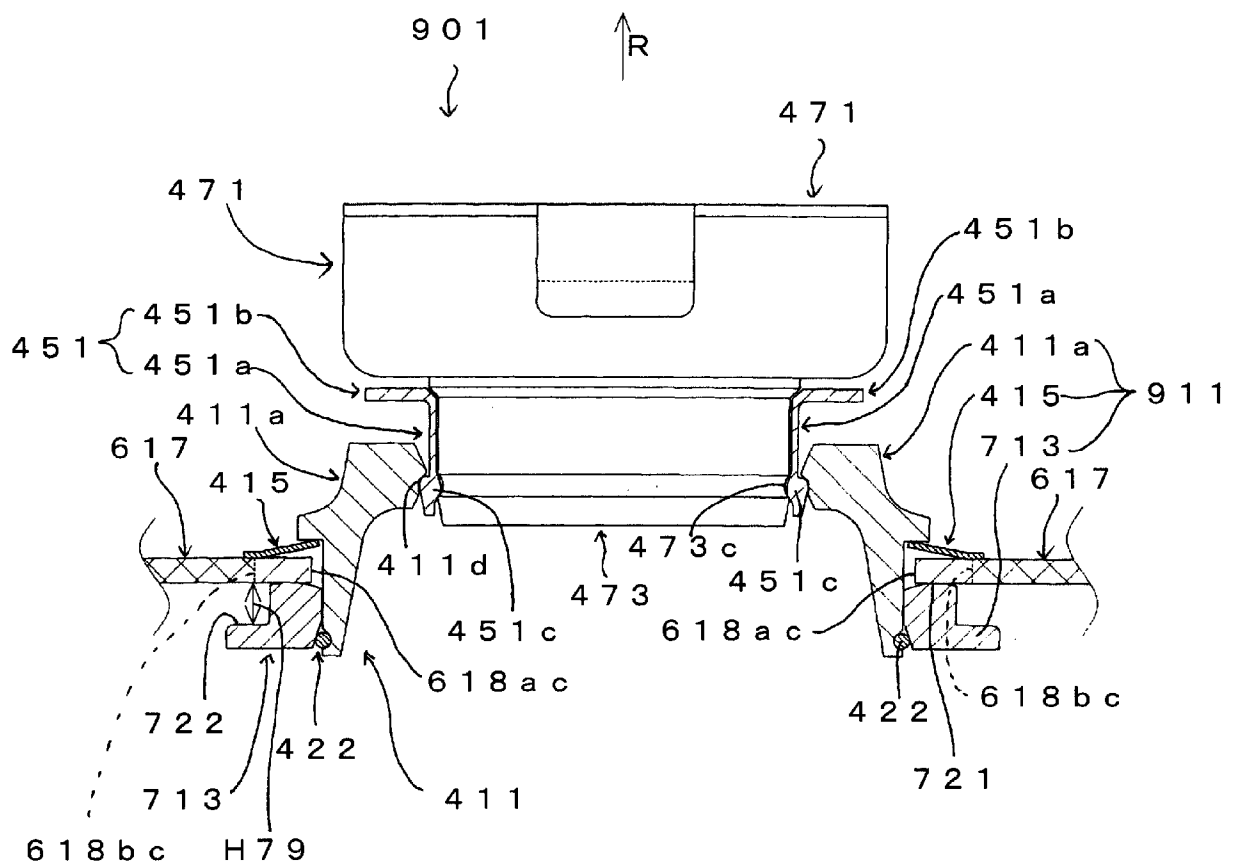
[図8]



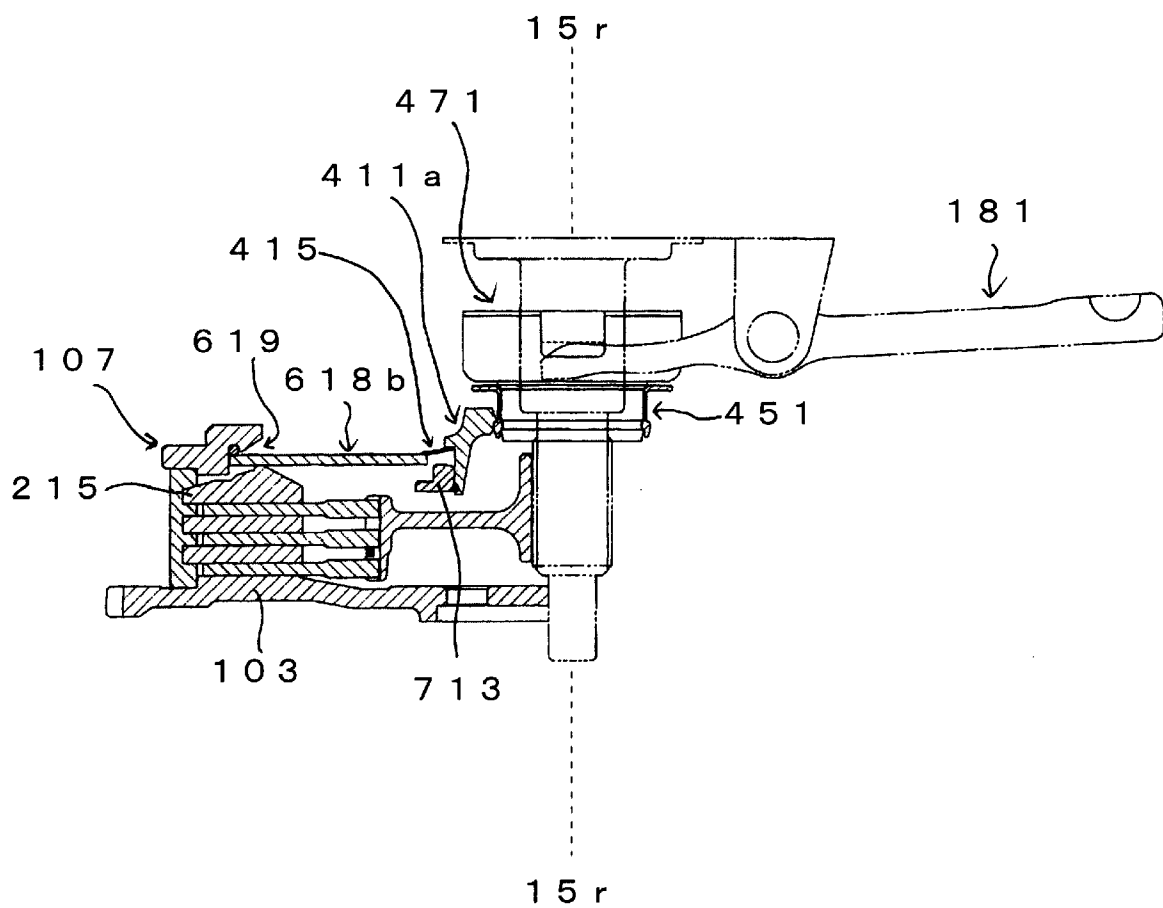
[図9]



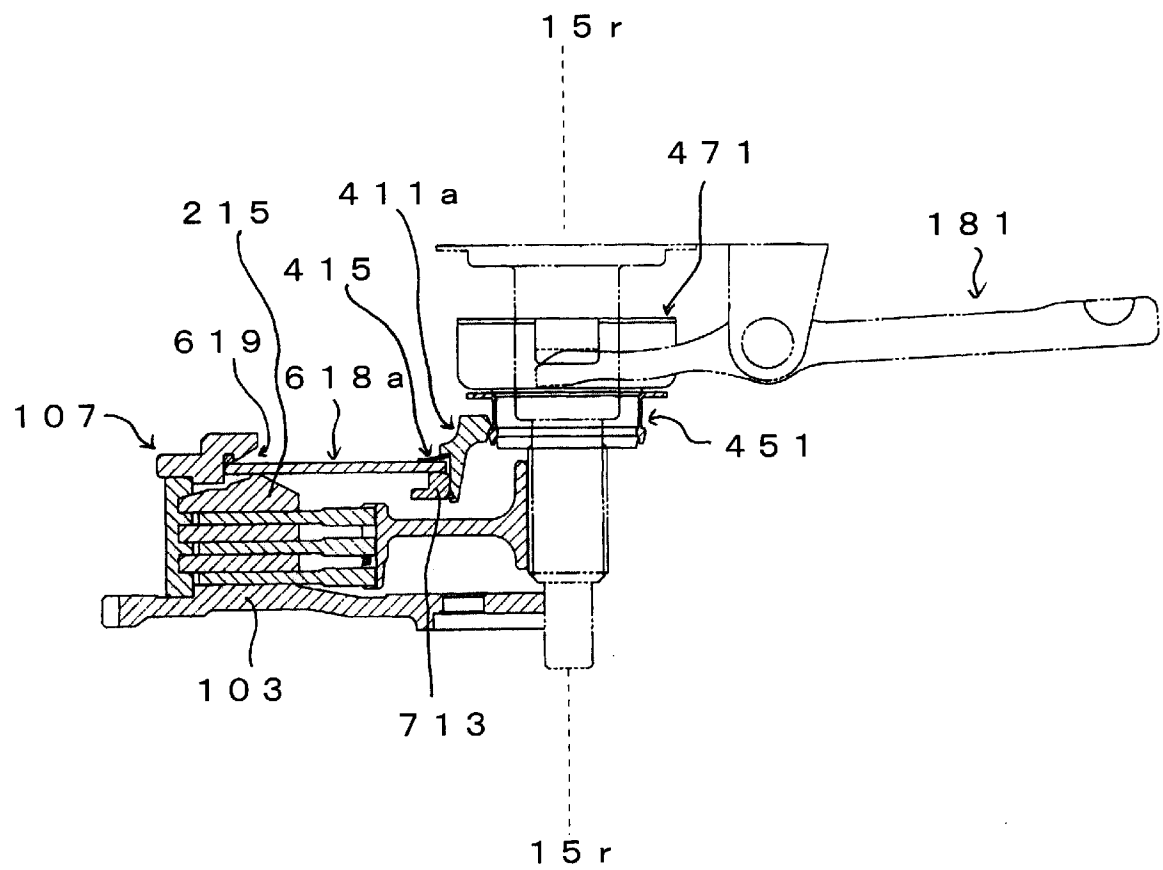
[図10]



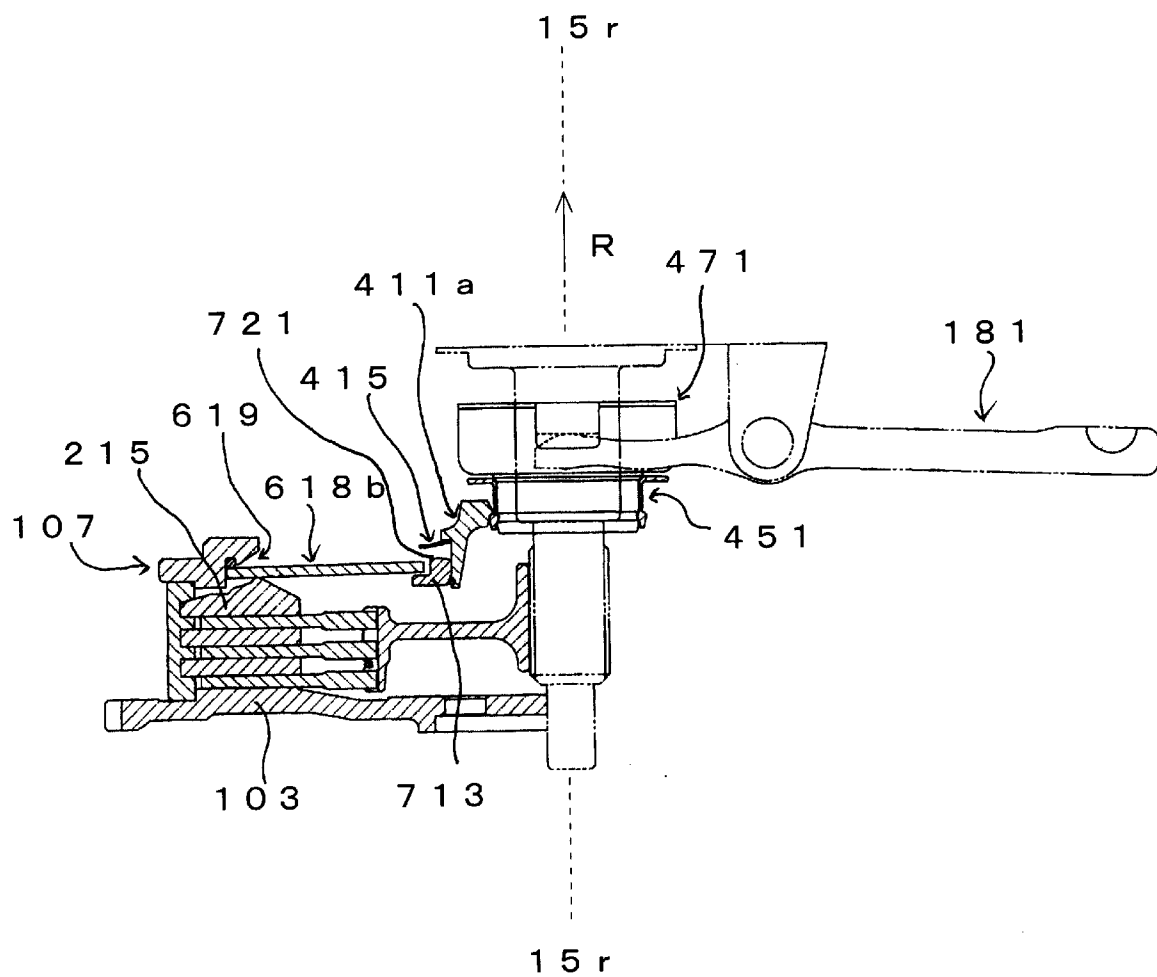
[図11]



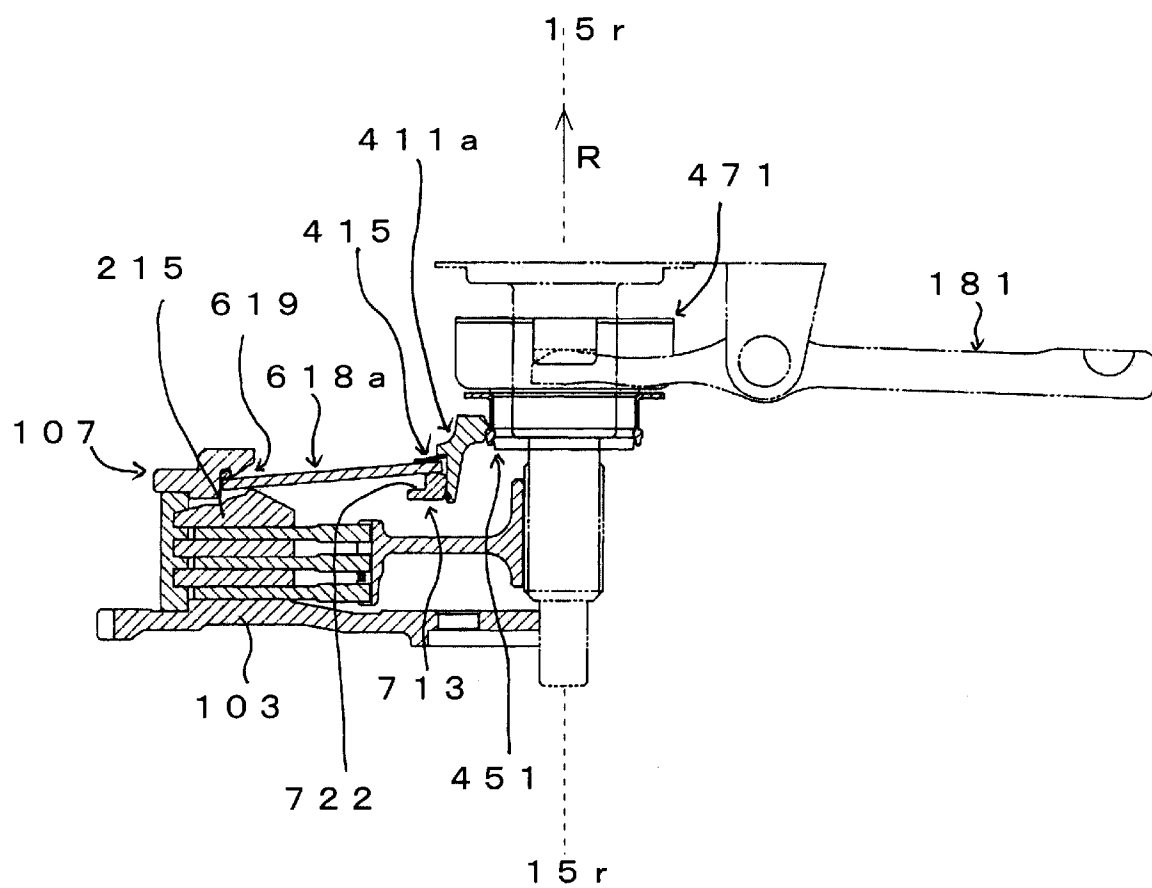
[図12]



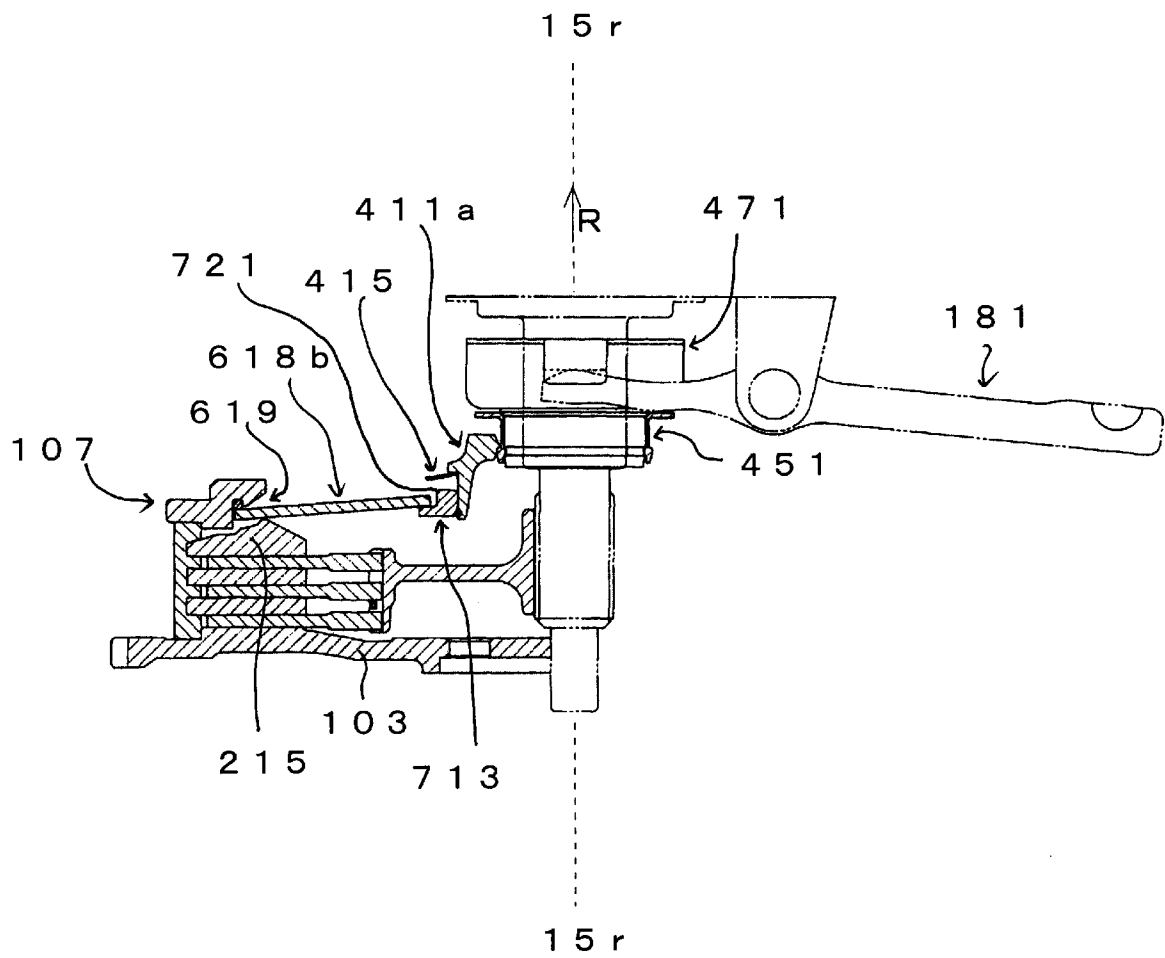
[図13]



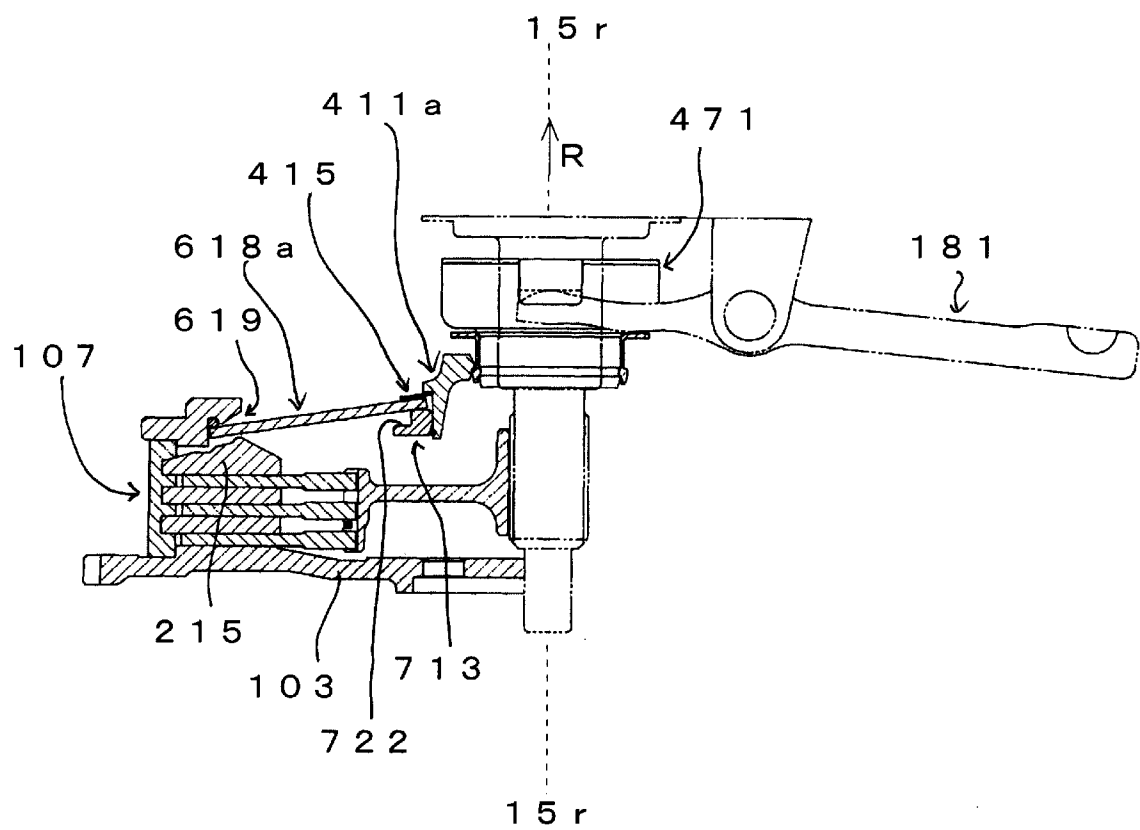
[図14]



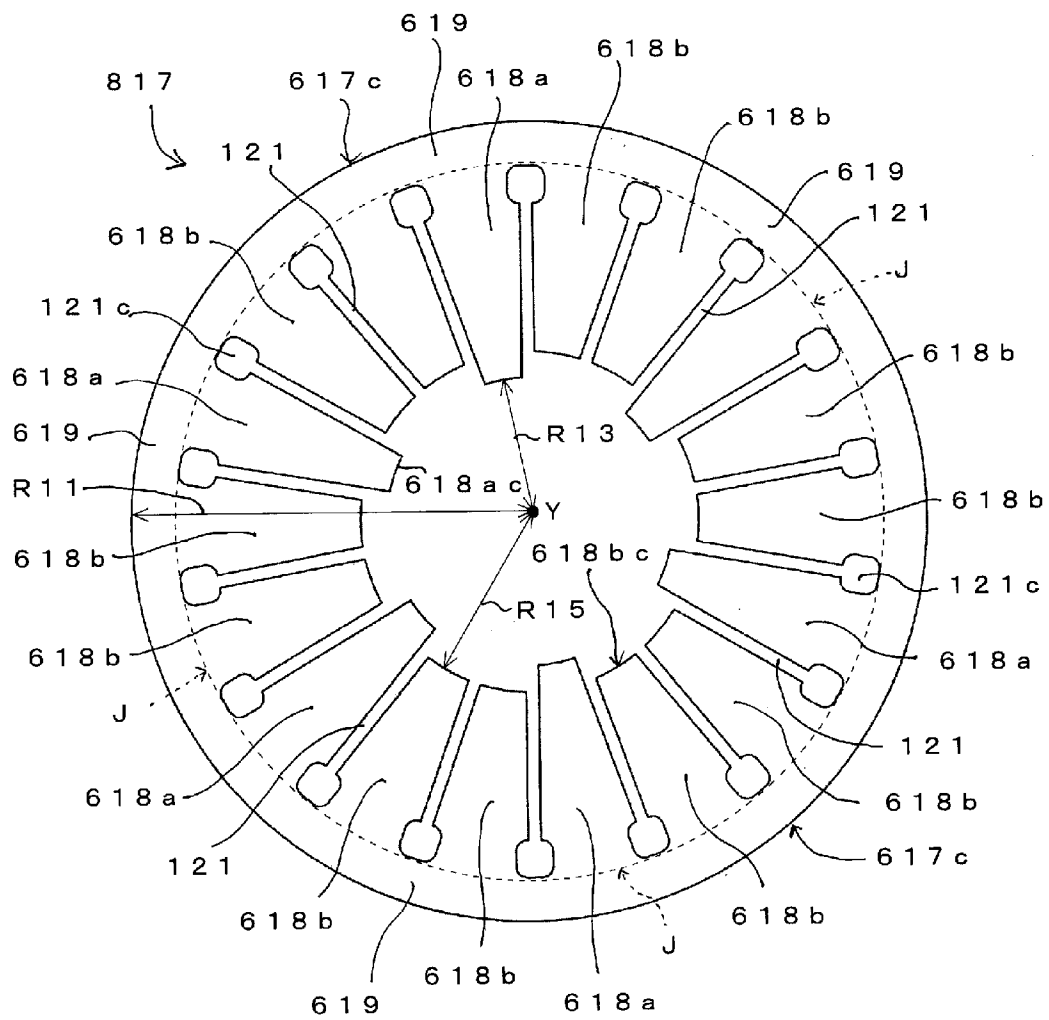
[図15]



[図16]

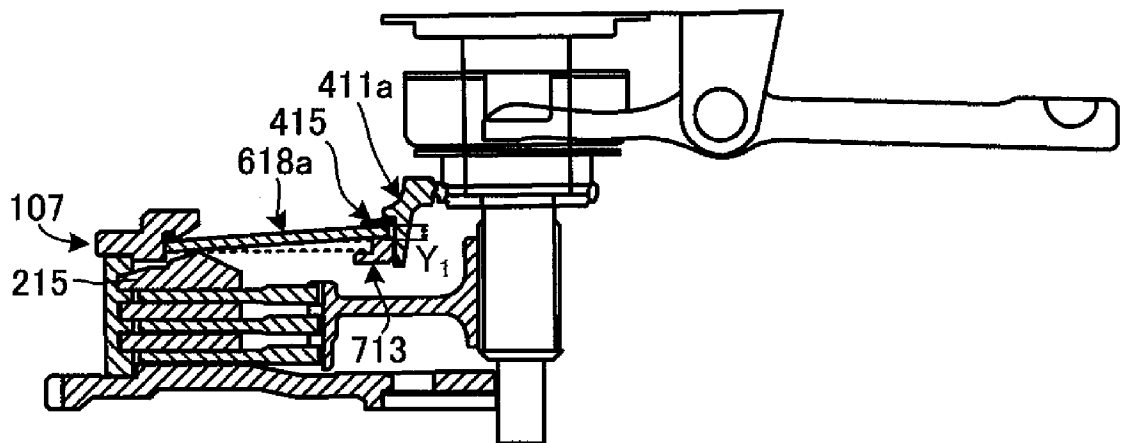


[図17]

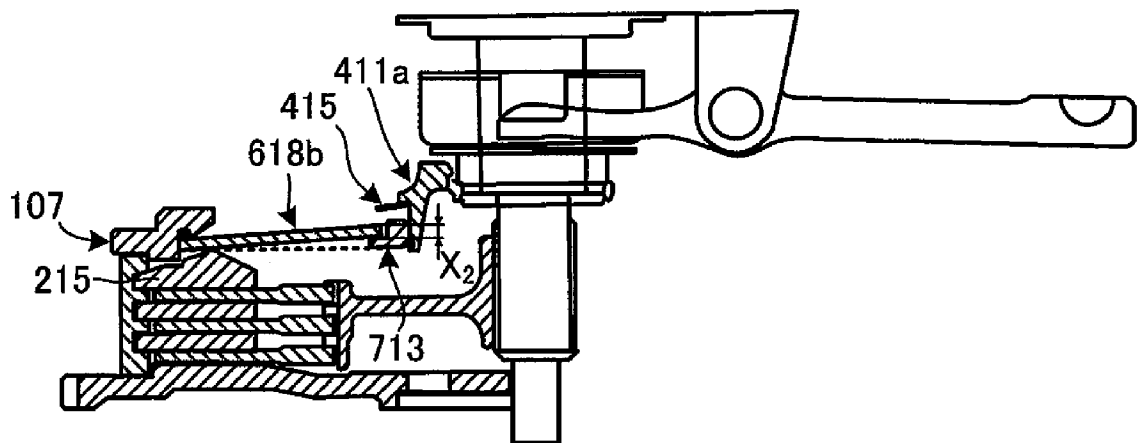


[illegible]

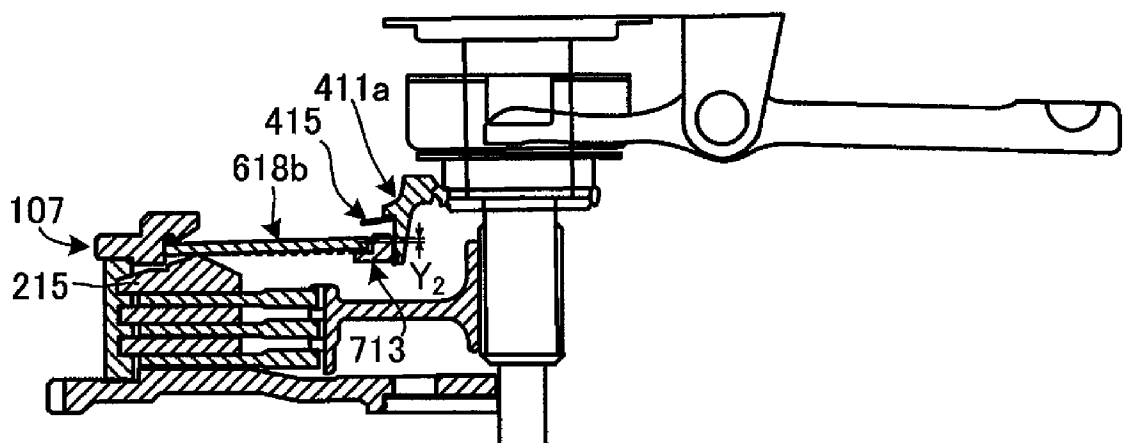
[図19B]



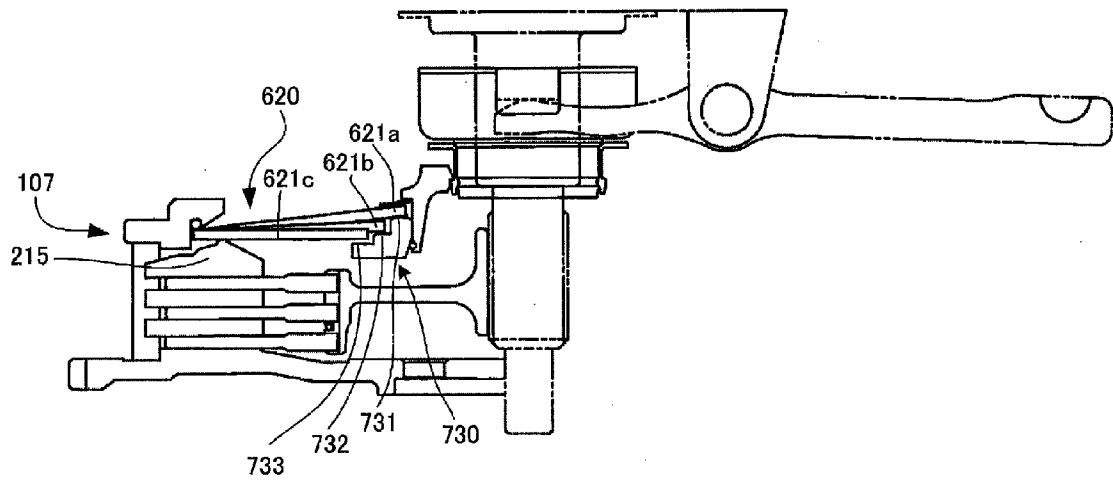
[図20A]



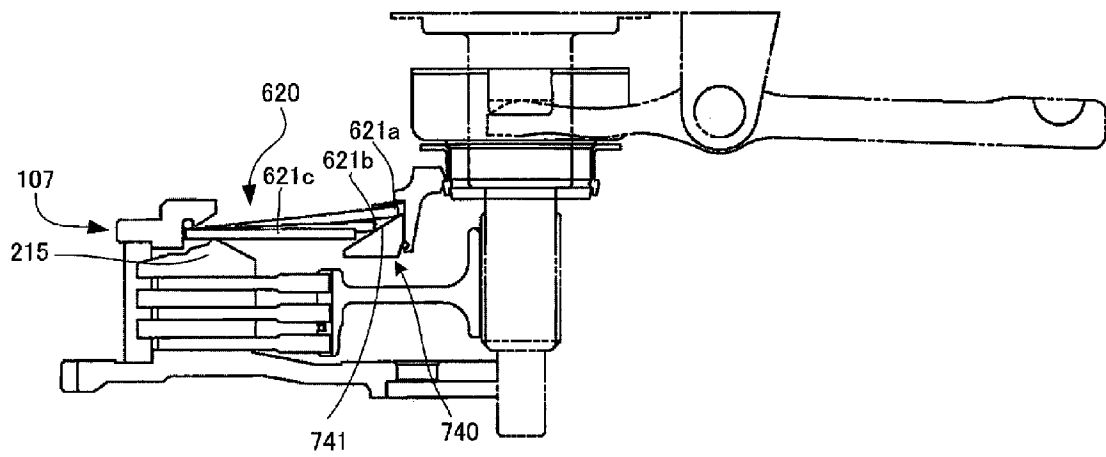
[図20B]



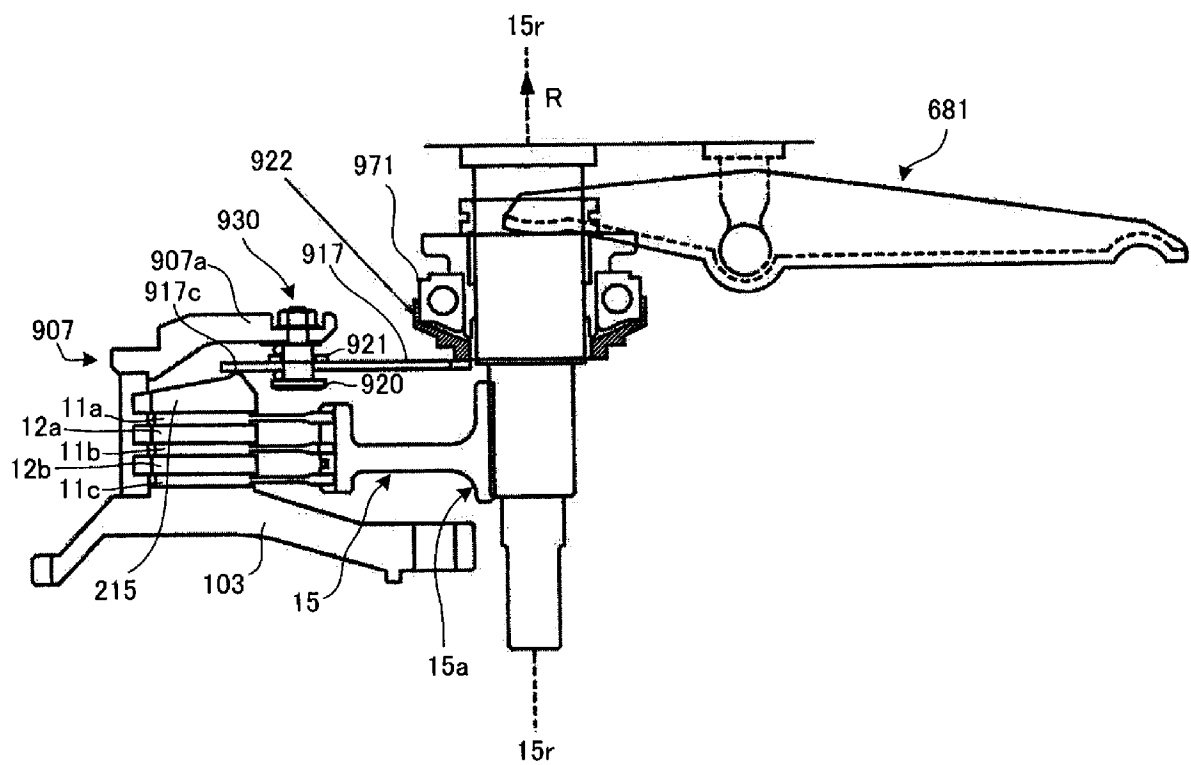
[図21]



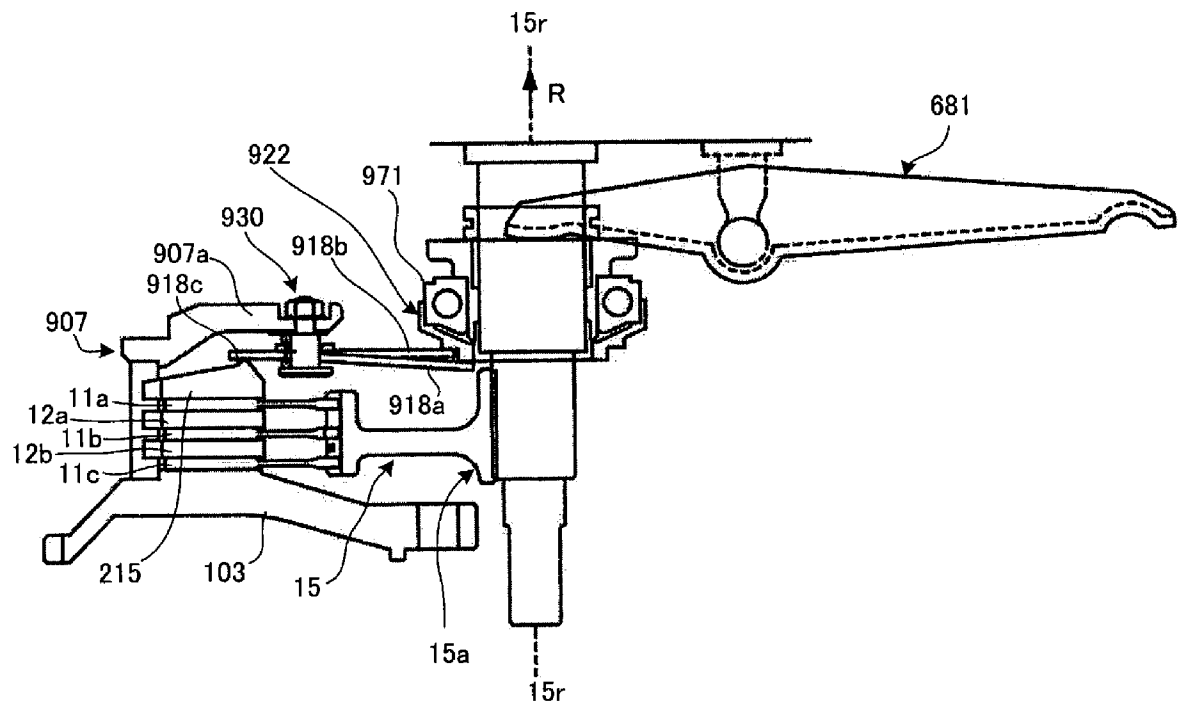
[図22]



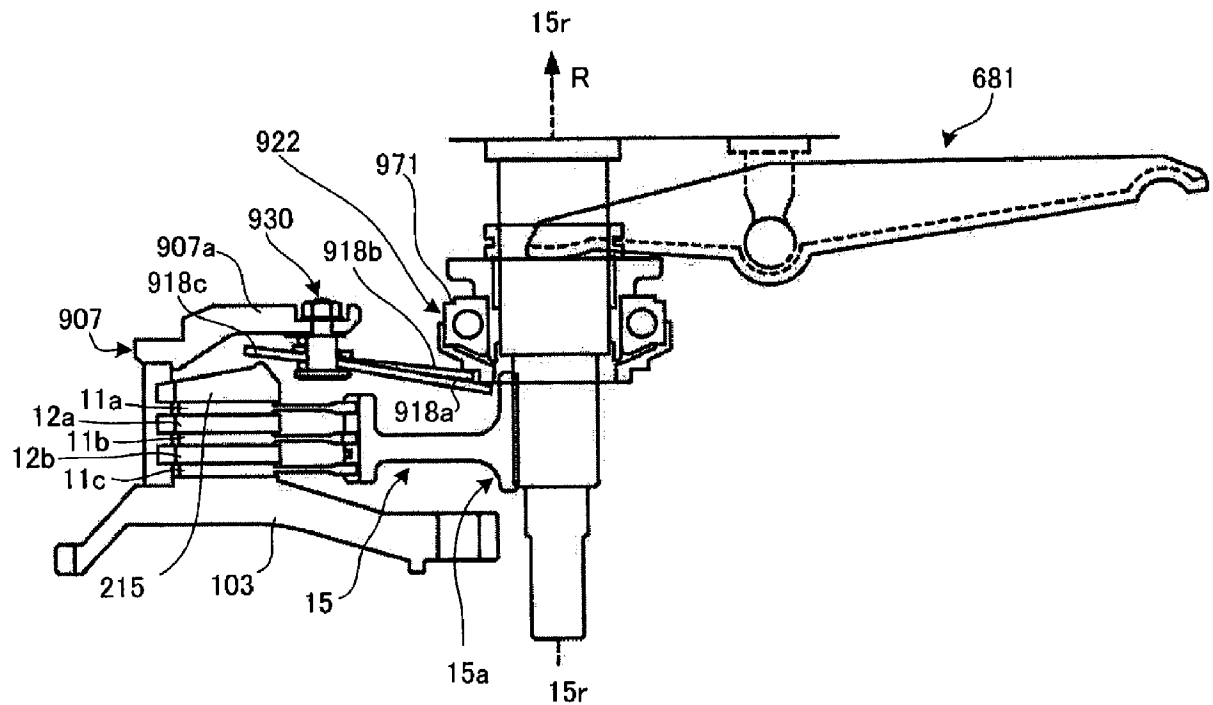
[図23]



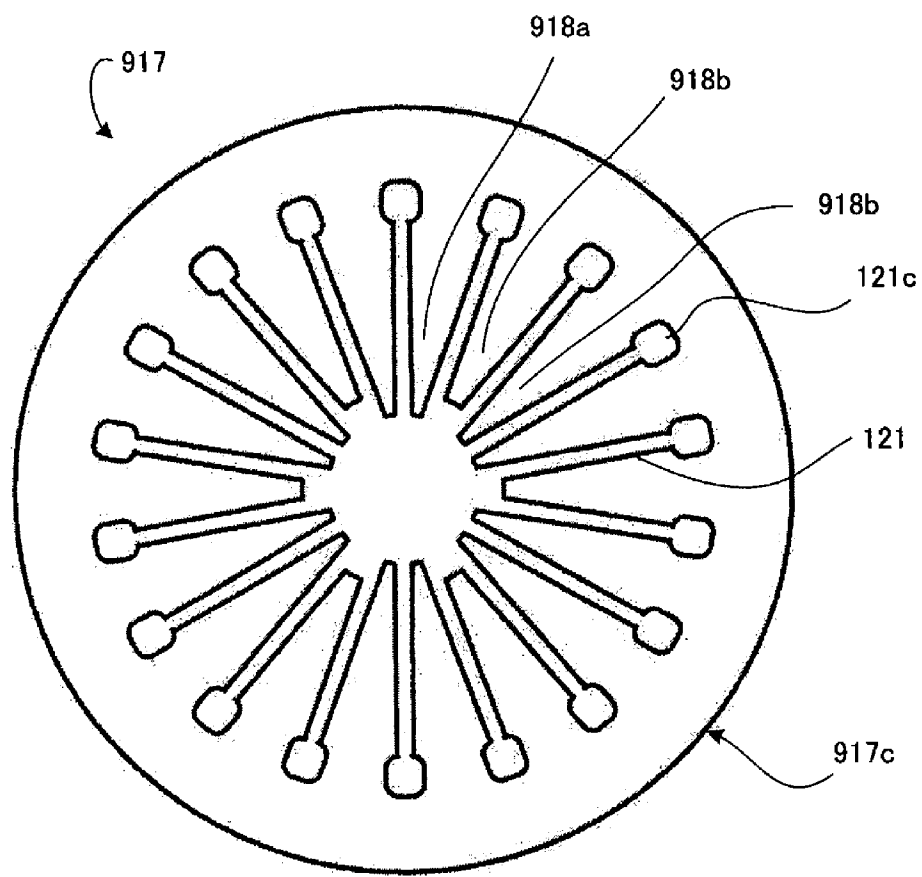
[図24]



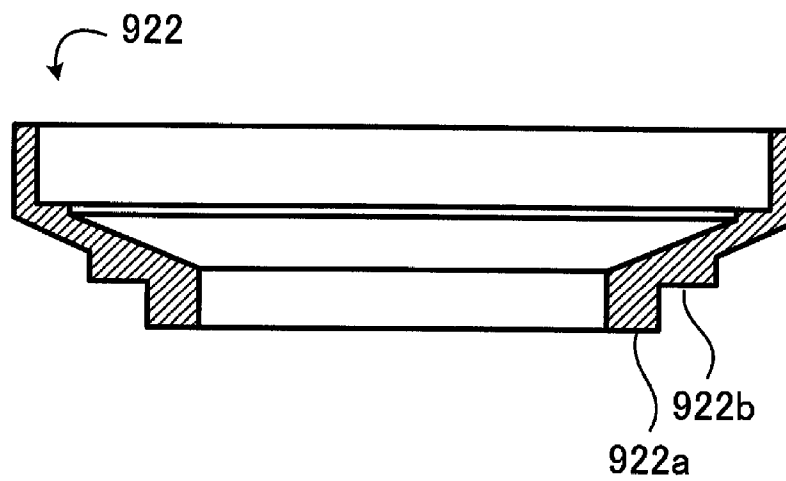
[図25]



[図26]



[図27]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/027789

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16D13/71(2006.01)i, F16D13/52(2006.01)i, F16D13/64(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)

F16D13/71, F16D13/52, F16D13/64

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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	Microfilm of the specification and drawings	1-3, 7
Y	annexed to the request of Japanese Utility	8
A	Model Application No. 188544/1986(Laid-open No. 092829/1988) (Mitsubishi Motors Corp.), 15 June 1988 (15.06.1988), page 4, line 7 to page 5, line 6; fig. 1, 2, 5 (Family: none)	4-6
Y	JP 2008-038940 A (Fuji Heavy Industries Ltd.),	8
A	21 February 2008 (21.02.2008), paragraphs [0023] to [0027]; fig. 3 (Family: none)	4-6

☒ 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
29 September 2017 (29.09.17)

Date of mailing of the international search report
10 October 2017 (10.10.17)

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/JP2017/027789

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 065696/1986 (Laid-open No. 177924/1987) (Mitsubishi Motors Corp.), 12 November 1987 (12.11.1987), entire text; all drawings (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16D13/71(2006.01)i, F16D13/52(2006.01)i, F16D13/64(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（IPC））

Int.Cl. F16D13/71, F16D13/52, F16D13/64

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
X Y A	日本国実用新案登録出願61-188544号(日本国実用新案登録出願公開63-092829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（三菱自動車工業株式会社）1988.06.15, 第4頁第7行-第5頁第6行, 第1, 2, 5図 (ファミリーなし)	1-3, 7 8 4-6
Y A	JP 2008-038940 A（富士重工業株式会社）2008.02.21, 段落【0023】-【0027】、【図3】 (ファミリーなし)	8 4-6

☑ 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

29.09.2017

国際調査報告の発送日

10.10.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/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）

上谷 公治

3 J

4 1 3 3

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

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	日本国実用新案登録出願61-065696号(日本国実用新案登録出願公開62-177924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(三菱自動車工業株式会社)1987.11.12, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 8