

(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7月27日(27.07.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/126492 A1

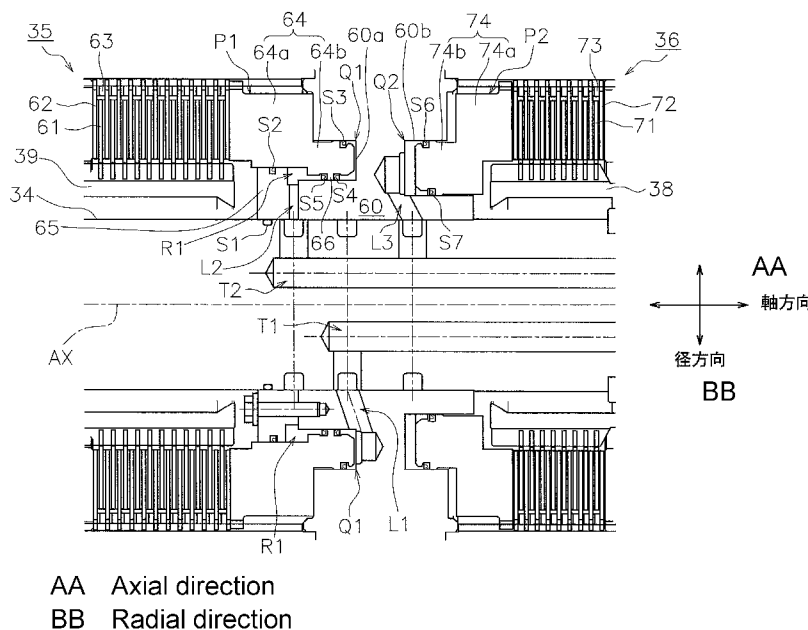
- (51) 国際特許分類:
F16D 25/10 (2006.01) *F16D 25/12* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/001349
- (22) 国際出願日: 2017年1月17日(17.01.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-007824 2016年1月19日(19.01.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社小松製作所(KOMATSU LTD.)
[JP/JP]; 〒1078414 東京都港区赤坂2-3-6
Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 三浦 裕介(MIURA, Yusuke); 〒1078414 東京都港区赤坂2-3-6 株式会社小松製作所内 Tokyo (JP). 西村 卓馬(NISHIMURA, Takuma); 〒1078414 東京都港区赤坂2-3-6 株式会社小松製作所内 Tokyo (JP). 山口 英治(YAMAGUCHI, Eiji); 〒1078414 東京都港区赤坂2-3-6 株式会社小松製作所内 Tokyo (JP).

- (74) 代理人: 新樹グローバル・アイピー特許業務法人(SHINJYU GLOBAL IP); 〒5300054 大阪府大阪市北区南森町1丁目4番19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, DJ, 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, 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), 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, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[続葉有]

(54) Title: TRANSMISSION

(54) 発明の名称: トランスミッション



(57) Abstract: This transmission (20) is provided with a FL clutch (35) and FH clutch (36) that are accommodated in a clutch housing (60). The FL clutch (35) has: a first piston (64) that presses a plurality of first clutch plates in response to the supply of hydraulic oil to a first pressurization chamber (Q1) and moves away from the first clutch plates in response to the supply of hydraulic oil to a canceling chamber (R1); a first supply line (L1) that is connected to the first pressurization chamber (Q1); and a second supply line (L2) that is connected to the canceling chamber (R1). The FH clutch (36) has: a second piston (74) that presses a plurality of second clutch plates in response to the supply of hydraulic oil to a second pressurization chamber (Q2); and a third supply line (L3) that is connected to the second pressurization chamber (Q2). The second supply line (L2) is connected to the third supply line (L3).

(57) 要約: トランスミッション (20) は、クラッチハウジング (60) に収容されるFLクラッチ (35) とFHクラッチ (36) とを備

える。FLクラッチ (35) は、第1加圧室 (Q1) への作動油の供給に応じて複数の第1クラッチプレートを押圧し、キャンセル室 (R1) への作動油の供給に応じて複数の第1クラッチプレートから離れる第1ピストン (64) と、第1加圧室 (Q1) に繋がる第1供給ライン (L1) と、キャンセル室 (R1) に繋がる第2供給ライン (L2) とを有する。FHクラッチ (36) は、第2加圧室 (Q2) への作動油の供給に応じて複数の第2クラッチプレートを押圧する第2ピストン (74) と、第2加圧室 (Q2) に繋がる第3供給ライン (L3) とを有する。第2供給ライン (L2) は、第3供給ライン (L3) に繋がっている。

WO 2017/126492 A1

WO 2017/126492 A1



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))

明 細 書

発明の名称： トランスミッション

技術分野

[0001] 本発明は、トランスミッションに関する。

背景技術

[0002] 従来、車両のトランスミッションに用いられるクラッチ機構は、複数のクラッチプレートと、加圧室への作動油の供給に応じて複数のクラッチプレートを押圧するピストンと、複数のクラッチプレートから離れる向きにピストンを付勢するスプリングとを有する。

[0003] ここで、加圧室への作動油の供給を停止してクラッチ機構を解除する場合、加圧室に残された作動油には遠心力がかかるため、スプリングによるピストンの復帰動作が妨げられるおそれがある。

[0004] そこで、ピストンを挟んで加圧室の反対側に設けられたキャンセル室に潤滑油を供給して、キャンセル室に供給される潤滑油の油圧とキャンセル室に供給された潤滑油にかかる遠心油圧とによって、ピストンをスムーズに復帰させる手法が広く用いられている（例えば、特許文献 1 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献 1：特開 2007-62726 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、特許文献 1 に記載の手法では、キャンセル室に供給される潤滑油の油圧が低いため、キャンセル室の容積を大きくして遠心油圧を増大させる必要がある。その結果、クラッチ機構のサイズが大きくなるため、トランスミッションのサイズが大きくなってしまいう問題がある。

[0007] 本発明は、上述の問題に鑑みてなされたものであり、コンパクト化を可能とするトランスミッションを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明に係るトランスミッションは、クラッチハウジングと、クラッチハウジングに収容される第1クラッチと、クラッチハウジングに収容される第2クラッチとを備える。第1クラッチは、複数の第1クラッチプレートと、第1加圧室への作動油の供給に応じて複数の第1クラッチプレートを押圧し、キャンセル室への作動油の供給に応じて複数の第1クラッチプレートから離れる第1ピストンと、第1加圧室に繋がる第1供給ラインと、キャンセル室に繋がる第2供給ラインとを有する。第2クラッチは、複数の第2クラッチプレートと、第2加圧室への作動油の供給に応じて複数の第2クラッチプレートを押圧する第2ピストンと、第2加圧室に繋がる第3供給ラインとを有する。第2供給ラインは、第3供給ラインに繋がっている。

[0009] 本発明に係るトランスミッションによれば、第2クラッチに係合する際、第2加圧室に供給される作動油の一部を第1クラッチのキャンセル室に供給することができる。そのため、例えば潤滑油系統からキャンセル室に作動油を供給する場合に比べて、キャンセル室の油圧を高めることができる。従って、キャンセル室の容積を小さくすることができるため、クラッチ機構をコンパクト化することによってトランスミッションをコンパクト化できる。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、コンパクト化を可能とするトランスミッションを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本実施形態に係るホイールローダの側面図

[図2]本実施形態に係るトランスミッションのギヤトレーンを示す模式図

[図3]本実施形態に係るクラッチ機構の構成を示す断面図

[図4]図3の部分拡大図

[図5]本実施形態に係るクラッチ機構の係合及び解除を説明するための模式図

[図6]本実施形態に係る第1加圧室及びキャンセル室から第1ピストンへの押し力を説明するためのグラフ

[図7]他の実施形態に係るクラッチ機構の構成を示す断面図

発明を実施するための形態

[0012] 以下の説明において、「上」「下」「前」「後」「左」「右」とは、運転席に着座したオペレータを基準とする用語である。

[0013] (ホイールローダの概略構成)

図1は、本実施形態に係るホイールローダ1の側面図である。ホイールローダ1は、車体フレーム2、作業機3、走行装置4及びキャブ5を備える。

[0014] 車体フレーム2は、前フレーム11と後フレーム12によって構成される。前フレーム11には、作業機3が取り付けられる。後フレーム12には、図示しないエンジンや後述するトランスミッション20（図2参照）が搭載されている。

[0015] 前フレーム11と後フレーム12は、それぞれ左右方向に揺動可能である。前フレーム11と後フレーム12には、ステアリングシリンダ13が取り付けられている。ステアリングシリンダ13は、作動油の供給によって伸縮する油圧シリンダである。

[0016] 作業機3は、前フレーム11の前方に取り付けられる。作業機3は、ブーム14とバケット6を有する。ブーム14は、バケット6に回転自在に取付けられる。ブーム14は、前フレーム11に回転自在に取付けられる。

[0017] 走行装置4は、前走行輪4aと後走行輪4bを有する。前走行輪4aと後走行輪4bが回転駆動されることによってホイールローダ1が自走する。キャブ5は、車体フレーム2上に載置される。キャブ5は、ブーム14の後方に配置される。キャブ5内には、オペレータが着座するシートや操作装置などが配置される。

[0018] (トランスミッション20の構成及び作動)

図2は、本実施形態に係るトランスミッション20のギヤトレーンを示す模式図である。トランスミッション20は、前進5段－後進3段のトランスミッションである。

[0019] 1. トランスミッション20の構成

トランスミッション 20 は、入力軸 31、第 1 中間軸 34、第 2 中間軸 40、第 3 中間軸 47 及び出力軸 54 を備える。

[0020] 入力軸 31 には、第 1 ギヤ 32 と第 2 ギヤ 33 が一体的に設けられる。

[0021] 第 1 中間軸 34 には、FL クラッチ 35、FH クラッチ 36、第 3 ギヤ 37、第 4 ギヤ 38 及び第 5 ギヤ 39 が設けられる。FL クラッチ 35 は、所定の第 1 変速比で動力を伝達するロークラッチである。FH クラッチ 36 は、第 1 変速比よりも小さい第 2 変速比で動力を伝達するハイクラッチである。FL クラッチ 35 及び FH クラッチ 36 の構成については後述する。第 3 ギヤ 37 は、第 1 中間軸 34 と一体的に設けられる。第 4 ギヤ 38 は、第 1 ギヤ 32 と噛み合う。第 5 ギヤ 39 は、第 2 ギヤ 33 と噛み合う。

[0022] 第 2 中間軸 40 には、第 6 ギヤ 41、R クラッチ 42、第 1 クラッチ 43、第 7 ギヤ 44、第 8 ギヤ 45 及び第 9 ギヤ 46 が設けられる。第 6 ギヤ 41 と第 7 ギヤ 44 は、第 2 中間軸 40 と一体的に設けられる。第 7 ギヤ 44 は、第 3 ギヤ 37 と噛み合う。第 1 クラッチ 43 は、第 7 ギヤ 44 と第 9 ギヤ 46 との間で回転動力の連結と遮断を行う。第 8 ギヤ 45 は、第 1 ギヤ 32 と噛み合う。R クラッチ 42 は、第 7 ギヤ 44 と第 8 ギヤ 45 との間で回転動力の連結と遮断を行う。

[0023] 第 3 中間軸 47 には、第 10 ギヤ 48、第 2 クラッチ 49、第 3 クラッチ 50、第 11 ギヤ 51、第 12 ギヤ 52 及び第 13 ギヤ 53 が設けられる。第 10 ギヤ 48 と第 11 ギヤ 51 は、第 3 中間軸 47 と一体的に設けられる。第 11 ギヤ 51 は、第 9 ギヤ 46 と噛み合う。第 2 クラッチ 49 は、第 11 ギヤ 51 と第 12 ギヤ 52 との間で回転動力の連結と遮断を行う。第 12 ギヤ 52 は、第 6 ギヤ 41 と噛み合う。第 3 クラッチ 50 は、第 11 ギヤ 51 と第 13 ギヤ 53 との間で回転動力の連結と遮断を行う。第 13 ギヤ 53 は、第 7 ギヤ 44 と噛み合う。

[0024] 出力軸 54 には、第 14 ギヤ 55 が一体的に設けられる。第 14 ギヤ 55 は、第 10 ギヤ 48 と噛み合う。

[0025] 2. トランスミッション 20 の作動

トランスミッション 20 は、前進 5 段－後進 3 段で作動する。

- [0026] 前進 1 段では、FL クラッチ 35 と第 1 クラッチ 43 を係合させる。入力軸 31 の動力は、第 2 ギヤ 33－第 5 ギヤ 39－第 3 ギヤ 37－第 7 ギヤ 44－第 9 ギヤ 46－第 11 ギヤ 51－第 10 ギヤ 48－第 14 ギヤ 55 を通って出力軸 54 に伝達される。
- [0027] 前進 2 段では、FL クラッチ 35 と第 2 クラッチ 49 を係合させる。入力軸 31 の動力は、第 2 ギヤ 33－第 5 ギヤ 39－第 3 ギヤ 37－第 7 ギヤ 44－第 6 ギヤ 41－第 12 ギヤ 52－第 10 ギヤ 48－第 14 ギヤ 55 を通って出力軸 54 に伝達される。
- [0028] 前進 3 段では、FH クラッチ 36 と第 2 クラッチ 49 を係合させる。入力軸 31 の動力は、第 1 ギヤ 32－第 4 ギヤ 38－第 3 ギヤ 37－第 7 ギヤ 44－第 6 ギヤ 41－第 12 ギヤ 52－第 10 ギヤ 48－第 14 ギヤ 55 を通って出力軸 54 に伝達される。
- [0029] 前進 4 段では、FL クラッチ 35 と第 3 クラッチ 50 を係合させる。入力軸 31 の動力は、第 2 ギヤ 33－第 5 ギヤ 39－第 3 ギヤ 37－第 7 ギヤ 44－第 13 ギヤ 53－第 10 ギヤ 48－第 14 ギヤ 55 を通って出力軸 54 に伝達される。
- [0030] 前進 5 段では、FH クラッチ 36 と第 3 クラッチ 50 を係合させる。入力軸 31 の動力は、第 1 ギヤ 32－第 4 ギヤ 38－第 3 ギヤ 37－第 7 ギヤ 44－第 13 ギヤ 53－第 10 ギヤ 48－第 14 ギヤ 55 を通って出力軸 54 に伝達される。
- [0031] 後進 1 段では、R クラッチ 42 と第 1 クラッチ 43 を係合させる。入力軸 31 の動力は、第 1 ギヤ 32－第 8 ギヤ 45－第 9 ギヤ 46－第 11 ギヤ 51－第 10 ギヤ 48－第 14 ギヤ 55 を通って出力軸 54 に伝達される。
- [0032] 後進 2 段では、R クラッチ 42 と第 2 クラッチ 49 を係合させる。入力軸 31 の動力は、第 1 ギヤ 32－第 8 ギヤ 45－第 6 ギヤ 41－第 12 ギヤ 52－第 10 ギヤ 48－第 14 ギヤ 55 を通って出力軸 54 に伝達される。
- [0033] 後進 3 段では、R クラッチ 42 と第 3 クラッチ 50 を係合させる。入力軸

31の動力は、第1ギヤ32－第8ギヤ45－第7ギヤ44－第13ギヤ53－第10ギヤ48－第14ギヤ55を通して出力軸54に伝達される。

[0034] (FLクラッチ35及びFHクラッチ36の構成)

図3は、FLクラッチ35及びFHクラッチ36の構成を示す断面図である。FLクラッチ35とFHクラッチ36は、本実施形態に係るクラッチ機構を構成する。FLクラッチ35は本実施形態に係る「第1クラッチ」の一例であり、FHクラッチ36は本実施形態に係る「第2クラッチ」の一例である。

[0035] FLクラッチ35とFHクラッチ36は、トランスミッション20のクラッチハウジング60内に收容される。FLクラッチ35とFHクラッチ36は、第1中間軸34の外周に配置される。FLクラッチ35とFHクラッチ36は、第1中間軸34の軸AXに平行な方向（以下、「軸方向」という。）に並べられている。軸AXは、本実施形態に係る「所定軸」の一例である。FLクラッチ35とFHクラッチ36の間には、クラッチハウジング60の一部が配置される。クラッチハウジング60は、第1中間軸34の外周面に圧入されている。

[0036] 1. FLクラッチ35

FLクラッチ35は、複数の第1被駆動プレート61、複数の第1駆動プレート62、複数の第1戻しばね63、第1ピストン64、第1仕切り板65、第1供給ラインL1及び第2供給ラインL2を有する。

[0037] 複数の第1被駆動プレート61は、第5ギヤ39側に固定されている。複数の第1被駆動プレート61は、軸方向において所定間隔で並べられている。複数の第1駆動プレート62は、クラッチハウジング60側に固定されている。複数の第1駆動プレート62は、軸方向において所定間隔で並べられている。複数の第1被駆動プレート61と複数の第1駆動プレート62は、軸方向において交互に配置される。複数の第1被駆動プレート61と複数の第1駆動プレート62は、本実施形態に係る「複数の第1クラッチプレート」の一例である。

- [0038] 複数の第1戻しばね63は、軸方向において所定間隔で並べられている。複数の第1戻しばね63と複数の第1駆動プレート62は、軸方向において交互に配置される。複数の第1戻しばね63それぞれは、いわゆるウェーブスプリングである。複数の第1戻しばね63それぞれは、複数の第1被駆動プレート61それぞれから離れる向きに複数の第1駆動プレート62それぞれを付勢する。
- [0039] 第1ピストン64は、第1中間軸34とクラッチハウジング60の間に形成されるシリンダ室P1に配置される。第1ピストン64は、シリンダ室P1内を軸方向に摺動可能である。第1ピストン64は、複数の第1駆動プレート62と隣接する。第1ピストン64は、複数の第1戻しばね63によって、複数の第1駆動プレート62から離れる向きに付勢される。
- [0040] 第1ピストン64は、軸AXを中心として環状に形成される。第1ピストン64は、第1本体部64aと第1受圧部64bを有する。
- [0041] 第1本体部64aは、クラッチハウジング60と第1仕切り板65の間に配置される。第1仕切り板65は、クラッチハウジング60にボルトで固定されている。第1仕切り板65と第1中間軸34の間の液密性は、シールS1によって確保されている。第1仕切り板65と第1本体部64aの間の液密性は、シールS2によって確保されている。
- [0042] 第1受圧部64bは、クラッチハウジング60に形成された凹部60aに挿入される。第1受圧部64bは、第1本体部64aを介して複数の第1クラッチプレートの反対側に配置される。第1受圧部64bは、第1本体部64aに連結される。第1受圧部64bのサイズは、第1本体部64aのサイズより小さくてもよい。
- [0043] 第1受圧部64bを挟んで第1本体部64aの反対側には第1加圧室Q1が設けられる。第1受圧部64bは、第1加圧室Q1に面している。第1受圧部64bを挟んで第1加圧室Q1の反対側にはキャンセル室R1が形成される。キャンセル室R1は、軸方向を中心とする径方向において、第1本体部64a及び第1受圧部64bの内側に形成される。第1受圧部64bは、

キャンセル室R 1に面している。

[0044] 第1受圧部64bは、第1中間軸34側に突出する凸部66を有する。凸部66の先端面は、クラッチハウジング60の凹部60aの内周面と対向する。凸部66は、第1加圧室Q1とキャンセル室R1とを隔離する。第1加圧室Q1の液密性は、第1受圧部64bの外側に配置されるシールS3と、第1受圧部64bの内側に配置されるシールS4とによって確保される。シールS4は、凸部66の第1加圧室Q1側に配置される。シールS4は、軸方向において凸部66によって支持されている。キャンセル室R1の液密性は、第1受圧部64bの内側に配置されるシールS5によって確保される。シールS5は、凸部66のキャンセル室R1側に配置される。シールS5は、軸方向において凸部66によって支持されている。シールS5は、凸部66を挟んで第4シールS4の反対側に配置される。シールS4は本実施形態に係る「第1シール」の一例であり、シールS5は本実施形態に係る「第2シール」の一例である。

[0045] 第1供給ラインL1は、第1加圧室Q1に繋がる。第1供給ラインL1は、第1中間軸34の内部に形成された第1作動油回路T1に繋がる。第1供給ラインL1は、第1作動油回路T1と第1加圧室Q1に連通する。第1供給ラインL1は、第1作動油回路T1から供給される作動油を第1加圧室Q1に導く。

[0046] 第2供給ラインL2は、キャンセル室R1に繋がる。第2供給ラインL2は、第1中間軸34の内部に形成された第2作動油回路T2に繋がる。第2供給ラインL2は、第2作動油回路T2とキャンセル室R1に連通する。第2供給ラインL2は、第2作動油回路T2から供給される作動油をキャンセル室R1に導く。第2供給ラインL2は、第2作動油回路T2を介して、後述するFHクラッチ36の第3供給ラインL3に繋がっている。

[0047] ここで、図4は、図3の部分拡大図である。図4では、第1加圧室Q1とキャンセル室R1の周辺が拡大されている。

[0048] 図4において破線で示すように、第1ピストン64（シールS3～S5を

含む。)は、第1乃至第5受圧面A1～A5を有する。第1乃至第3受圧面A1～A3は、第1加圧室Q1に面する。第1乃至第3受圧面A1～A3は、第1加圧室Q1に供給される作動油から圧力を受ける。第4及び第5受圧面A4, 5は、キャンセル室R1に面する。第4及び第5受圧面A4, 5は、キャンセル室R1に供給される作動油の油圧とキャンセル室R1に供給された作動油にかかる遠心油圧とを受ける。第4及び第5受圧面A4, 5の総受圧面積は、第1乃至第3受圧面A1～A3の総受圧面積よりも小さい。第4及び第5受圧面A4, 5の総受圧面積は、第1乃至第3受圧面A1～A3の総受圧面積の $1/2$ 以下であることが好ましく、 $1/4$ 以下であることがより好ましく、 $1/6$ 以下であることが特に好ましい。

[0049] 図4に示すように、第1加圧室Q1の内周面B1とキャンセル室R1の内周面B2は、同一面によって形成される。従って、第1加圧室Q1の内周面B1と軸AXとの距離は、キャンセル室R1の内周面B2と軸AXとの距離に等しい。

[0050] 2. FHクラッチ36

FHクラッチ36は、複数の第2被駆動プレート71、複数の第2駆動プレート72、複数の第2戻しばね73、第2ピストン74及び第3供給ラインL3を有する。

[0051] 複数の第2被駆動プレート71は、第4ギヤ38側に固定されている。複数の第2被駆動プレート71は、軸方向において所定間隔で並べられている。複数の第2駆動プレート72は、クラッチハウジング60側に固定されている。複数の第2駆動プレート72は、軸方向において所定間隔で並べられている。複数の第2被駆動プレート71と複数の第2駆動プレート72は、軸方向において交互に配置される。複数の第2被駆動プレート71と複数の第2駆動プレート72は、本実施形態に係る「複数の第2クラッチプレート」の一例である。

[0052] 複数の第2戻しばね73は、軸方向において所定間隔で並べられている。複数の第2戻しばね73と複数の第2駆動プレート72は、軸方向において

交互に配置される。複数の第2戻しばね73それぞれは、いわゆるウェーブスプリングである。複数の第2戻しばね73それぞれは、複数の第2被駆動プレート71それぞれから離れる向きに複数の第2駆動プレート72それぞれを付勢する。

[0053] 第2ピストン74は、第1中間軸34とクラッチハウジング60の間に形成されるシリンダ室P2に配置される。第2ピストン74は、シリンダ室P2内を軸方向に摺動可能である。第2ピストン74は、複数の第2駆動プレート72と隣接する。第2ピストン74は、複数の第2戻しばね73によって、複数の第2駆動プレート72から離れる向きに付勢される。

[0054] 第2ピストン74は、軸方向において複数の第2クラッチプレートと第1ピストン64の間に配置される。第1ピストン64は、軸方向において複数の第1クラッチプレートと第2ピストン74の間に配置される。

[0055] 第2ピストン74は、軸AXを中心として環状に形成される。第2ピストン74は、第2本体部74aと第2受圧部74bを有する。

[0056] 第2受圧部74bは、クラッチハウジング60に形成された凹部60bに挿入される。第2受圧部74bは、第2本体部74aを介して複数の第2クラッチプレートの反対側に配置される。第2受圧部74bは、第2本体部74aに連結される。第2受圧部74bのサイズは、第2本体部74aのサイズより小さくてもよい。

[0057] 第2受圧部74bを挟んで第2本体部74aの反対側には第2加圧室Q2が設けられる。第2受圧部74bは、第2加圧室Q2に面している。第2加圧室Q2の液密性は、第2受圧部74bの外側に配置されるシールS6と、第2受圧部74bの内側に配置されるシールS7とによって確保される。

[0058] 第3供給ラインL3は、第2加圧室Q2に繋がる。第3供給ラインL3は、第1中間軸34の内部に形成された第2作動油回路T2に繋がる。第3供給ラインL3は、第2作動油回路T2と第2加圧室Q2に連通する。第3供給ラインL3は、第2作動油回路T2から供給される作動油を第2加圧室Q2に導く。第3供給ラインL3は、第2作動油回路T2を介して、第2供給

ラインL 2に繋がっている。

[0059] (F Lクラッチ3 5及びF Hクラッチ3 6の係合及び解除)

図5 (a) 及び (b) は、F Lクラッチ3 5及びF Hクラッチ3 6の係合及び解除を説明するための模式図である。図6は、F Lクラッチ3 5の第1加圧室Q 1及びキャンセル室R 1それぞれから第1ピストン6 4への押し力を説明するためのグラフである。

[0060] 図5 (a) では、F Hクラッチ3 6が係合し、かつ、F Lクラッチ3 5が解除された状態が図示されている。F Hクラッチ3 6の第2加圧室Q 2には、第3供給ラインL 3を介して第2作動油回路T 2から作動油が供給されている。第2ピストン7 4は、第2加圧室Q 2に供給される作動油の油圧と第2加圧室Q 2に供給された作動油にかかる遠心油圧とにより、複数の第1戻しばね7 3の付勢力に抗して第2加圧室Q 2と反対側に移動している。そのため、複数の第2被駆動プレート7 1と複数の第2駆動プレート7 2が係合している。

[0061] また、F Lクラッチ3 5のキャンセル室R 1には、第2供給ラインL 2を介して第2作動油回路T 2から作動油が供給されている。そのため、第1ピストン6 4は、キャンセル室R 1に供給される作動油の油圧とキャンセル室R 1に供給された作動油にかかる遠心油圧とにより、第1加圧室Q 1側に押されている。この際、第1加圧室Q 1には作動油が残っているが、図6に示すように、キャンセル室R 1に生じる油圧及び遠心油圧による第1ピストン6 4の押し力は、第1加圧室Q 1に残された作動油にかかる遠心油圧による第1ピストン6 4の押し力よりも十分に大きい。そのため、第1加圧室Q 1に残された作動油にかかる遠心油圧によって第1ピストン6 4が押し戻されることを抑制できる。

[0062] 図5 (b) では、F Lクラッチ3 5が係合し、かつ、F Hクラッチ3 6が解除された状態が図示されている。F Lクラッチ3 5の第1加圧室Q 1には、第1供給ラインL 1を介して第1作動油回路T 1から作動油が供給されている。第1ピストン6 4は、第1加圧室Q 1に供給される作動油の油圧と第

1 加圧室Q 1 に供給された作動油にかかる遠心油圧とにより、複数の第1 戻しばね6 3 の付勢力に抗して第1 加圧室Q 1 と反対側に移動している。そのため、複数の第1 被駆動プレート6 1 と複数の第1 駆動プレート6 2 が係合している。

[0063] また、第2 作動油回路T 2 には作動油が供給されていないため、F L クラッチ3 5 のキャンセル室R 1 には作動油が供給されず油圧が立っていない。この際、キャンセル室R 1 に作動油が残っていても、図6 に示すように、キャンセル室R 1 に残された作動油にかかる遠心油圧による第1 ピストン6 4 の押し力は、第1 加圧室Q 1 に供給される作動油の油圧と第1 加圧室Q 1 に供給された作動油にかかる遠心油圧とによる第1 ピストン6 4 の押し力よりも十分に小さい。そのため、キャンセル室R 1 に残された作動油にかかる遠心油圧によって第1 ピストン6 4 が押し戻されることを抑制できる。

[0064] (特徴)

(1) F L クラッチ3 5 のキャンセル室R 1 に繋がる第2 供給ラインL 2 は、F H クラッチ3 6 の第2 加圧室Q 2 に繋がる第3 供給ラインL 3 に繋がっている。従って、F H クラッチ3 6 を係合する際、第2 加圧室Q 2 に供給される作動油の一部をF L クラッチ3 5 のキャンセル室R 1 に供給することができる。そのため、例えば潤滑油系統からキャンセル室R 1 に作動油を供給する場合に比べて、キャンセル室R 1 の油圧を高めることができる。従って、キャンセル室R 1 の容積を小さくすることができるため、クラッチ機構をコンパクト化できる。その結果、トランスミッション2 0 をコンパクト化できる。

[0065] (2) 第1 加圧室Q 1 の内周面B 1 とキャンセル室R 1 の内周面B 2 は、同一面によって形成されている。従って、第1 加圧室Q 1 とキャンセル室R 1 の間に段差を設ける場合に比べて、クラッチ機構を簡素化できるとともに、クラッチ機構の軸方向におけるサイズをコンパクトにできる。

[0066] (3) F L クラッチ3 5 の第1 ピストン6 4 は、凸部6 6 の第1 加圧室Q 1 側に配置されるシールS 4 と、凸部6 6 のキャンセル室R 1 側に配置され

るシールS 5とを有する。このような凸部6 6を設けることによって、シールS 4とシールS 5を同径にできるため、シールS 4とシールS 5とが異径である場合に比べて、クラッチ機構の軸方向におけるサイズをコンパクトにできる。

[0067] (4) F Lクラッチ3 5とF Hクラッチ3 6は、軸方向に並んでいる。従って、F Lクラッチ3 5とF Hクラッチ3 6が径方向にずれている場合に比べて、クラッチ機構をよりコンパクト化できる。

[0068] (5) 第1ピストン6 4は、軸方向において複数の第1クラッチプレートと第2ピストン7 4の間に配置される。第2ピストン7 4は、軸方向において複数の第2クラッチプレートと第1ピストン6 4の間に配置される。従って、F Lクラッチ3 5のキャンセル室R 1をF Hクラッチ3 6の第2加圧室Q 2に近づけることができるため、第2供給ラインL 2を短くすることができる。その結果、クラッチ機構をよりコンパクト化できる。

[0069] (6) 第1ピストン6 4のうちキャンセル室R 1に供給される作動油から圧力を受ける第4及び第5受圧面A 4, 5の総受圧面積は、第1ピストン6 4のうち第1加圧室Q 1に供給される作動油から圧力を受ける第1乃至第3受圧面A 1～A 3の総受圧面積よりも小さい。従って、キャンセル室R 1を十分に小さくすることができるため、クラッチ機構をよりコンパクト化できる。

[0070] (7) 第1加圧室Q 1に作動油が供給され、かつ、第2加圧室Q 2に作動油が供給されていない場合、キャンセル室R 1に残された作動油にかかる遠心油圧による第1ピストン6 4の押し力は、第1加圧室Q 1に供給される作動油の油圧と第1加圧室Q 1に供給された作動油にかかる遠心油圧とによる第1ピストン6 4の押し力よりも小さい。そのため、キャンセル室R 1に残された作動油にかかる遠心力によって第1ピストン6 4が押し戻されることを抑制できる。

[0071] (8) 第1加圧室Q 1に作動油が供給されておらず、かつ、第2加圧室Q 2に作動油が供給されている場合、キャンセル室R 1に供給される作動油の

油圧と第1加圧室Q1に供給された作動油にかかる遠心油圧とによる第1ピストン64の押し力は、第1加圧室Q1に残された作動油にかかる遠心油圧による第1ピストン64の押し力よりも小さい。そのため、第1加圧室Q1に残された作動油にかかる遠心油圧によって第1ピストン64が押し戻されることを抑制できる。

[0072] (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。

[0073] 上記実施形態において、FLクラッチ35とFHクラッチ36は、第1中間軸34の軸方向に並べられることとしたが、互いに異なる中間軸に取り付けられていてもよい。例えば、図7(a)及び(b)に示すように、FLクラッチ35が第1中間軸34に取り付けられ、かつ、FHクラッチ36が第2中間軸40に取り付けられていてもよい。この場合には、FLクラッチ35の第2供給ラインL2を介してキャンセル室R1に繋がる第2作動油回路T2と、FHクラッチ36の第3供給ラインL3を介して第2加圧室Q2に繋がる第3作動油回路T3とを繋ぐ連通ライン80を設ければよい。

[0074] 上記実施形態において、FLクラッチ35がキャンセル室を有する「第1クラッチ」の一例であり、FHクラッチ36が「第2クラッチ」の一例であることとしたが、これに限られるものではない。「第1クラッチ」は、キャンセル室を形成できるクラッチであればよい。「第2クラッチ」は、「第1クラッチ」の係合時に解除され、かつ、「第1クラッチ」の解除時に係合される関係にあるクラッチであればよい。

[0075] 上記実施形態では、本発明に係るトランスミッションをホイールロードに適用した場合について説明したが、これに限られるものではない。本発明に係るトランスミッションは、モータグレーダやダンプトラックなどの作業車両に適用可能である。

産業上の利用可能性

[0076] 本発明によれば、トランスミッションをコンパクト化できるため、車両分

野において有用である。

符号の説明

[0077]	2 0	トランスミッション
	3 4	第 1 中間軸
	3 5	F L クラッチ
	6 0	クラッチハウジング
	6 1	複数の第 1 被駆動プレート
	6 2	複数の第 1 駆動プレート
	6 3	複数の第 1 戻しばね
	6 4	第 1 ピストン
	6 5	第 1 仕切り板
	6 6	凸部
	L 1	第 1 供給ライン
	L 2	第 2 供給ライン
	3 6	F H クラッチ
	7 1	複数の第 2 被駆動プレート
	7 2	複数の第 2 駆動プレート
	7 3	複数の第 2 戻しばね
	7 4	第 2 ピストン
	L 3	第 3 供給ライン

請求の範囲

[請求項1]

クラッチハウジングと、
前記クラッチハウジングに收容される第1クラッチと、
前記クラッチハウジングに收容される第2クラッチと、
を備え、
前記第1クラッチは、複数の第1クラッチプレートと、第1加圧室への作動油の供給に応じて前記複数の第1クラッチプレートを押圧し、キャンセル室への作動油の供給に応じて前記複数の第1クラッチプレートから離れる第1ピストンと、前記第1加圧室に繋がる第1供給ラインと、前記キャンセル室に繋がる第2供給ラインとを有し、
前記第2クラッチは、複数の第2クラッチプレートと、第2加圧室への作動油の供給に応じて前記複数の第2クラッチプレートを押圧する第2ピストンと、前記第2加圧室に繋がる第3供給ラインとを有し、
前記第2供給ラインは、前記第3供給ラインに繋がっている、
トランスミッション。

[請求項2]

前記キャンセル室は、前記第1ピストンを挟んで前記第1加圧室の反対側に形成される、
請求項1に記載のトランスミッション。

[請求項3]

前記複数の第1クラッチプレートは、前記第1ピストンを挟んで前記第1加圧室の反対側に配置される、
請求項1又は2に記載のトランスミッション。

[請求項4]

前記第1ピストンは、前記複数の第1クラッチプレートと対向する本体部と、前記第1加圧室に面する受圧部とを有する、
請求項1乃至3のいずれかに記載のトランスミッション。

[請求項5]

前記第1ピストンは、所定軸を中心として環状に形成されており、
前記キャンセル室は、前記所定軸を中心とする径方向において前記第1ピストンの内側に配置される、

請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載のトランスミッション。

[請求項6] 前記第 1 加圧室の内周面と前記キャンセル室の内周面は、同一面によって形成される、

請求項 5 に記載のトランスミッション。

[請求項7] 前記第 1 ピストンは、前記所定軸側に突出する凸部を有し、
前記凸部は、前記第 1 加圧室と前記キャンセル室とを隔離する、
請求項 5 又は 6 に記載のトランスミッション。

[請求項8] 前記第 1 ピストンは、前記凸部の前記第 1 加圧室側に配置される第 1 シールと、前記凸部の前記キャンセル室側に配置される第 2 シールとを有する、

請求項 7 に記載のトランスミッション。

[請求項9] 前記第 1 クラッチと前記第 2 クラッチは、前記所定軸と平行な方向に並んでいる、

請求項 5 乃至 8 のいずれかに記載のトランスミッション。

[請求項10] 前記所定軸と平行な方向において、前記第 1 ピストンは、前記複数の第 1 クラッチプレートと前記第 2 ピストンの間に配置され、

前記所定軸と平行な方向において、前記第 2 ピストンは、前記複数の第 2 クラッチプレートと前記第 1 ピストンの間に配置される、

請求項 9 に記載のトランスミッション。

[請求項11] 前記第 1 クラッチは、第 1 変速比で動力を伝達するロークラッチであり、

前記第 2 クラッチは、前記第 1 変速比よりも小さい第 2 変速比で動力を伝達するハイクラッチである、

請求項 1 乃至 10 のいずれかに記載のトランスミッション。

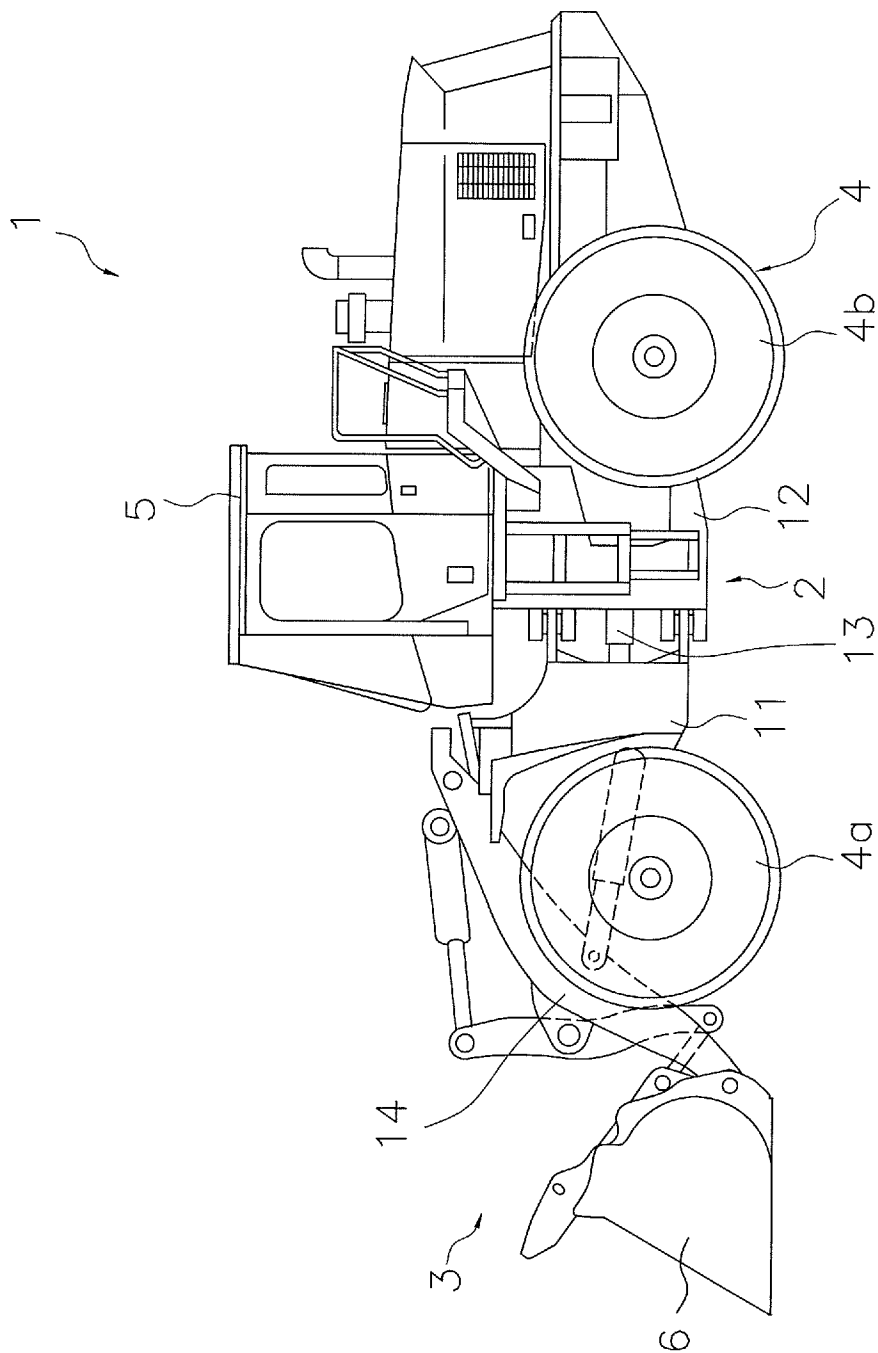
[請求項12] 前記第 1 ピストンのうち前記キャンセル室に供給される作動油から圧力を受ける受圧面の総受圧面積は、前記第 1 ピストンのうち前記第 1 加圧室に供給される作動油から圧力を受ける受圧面の総受圧面積よりも小さい、

請求項 1 乃至 1 1 のいずれかに記載のミッション。

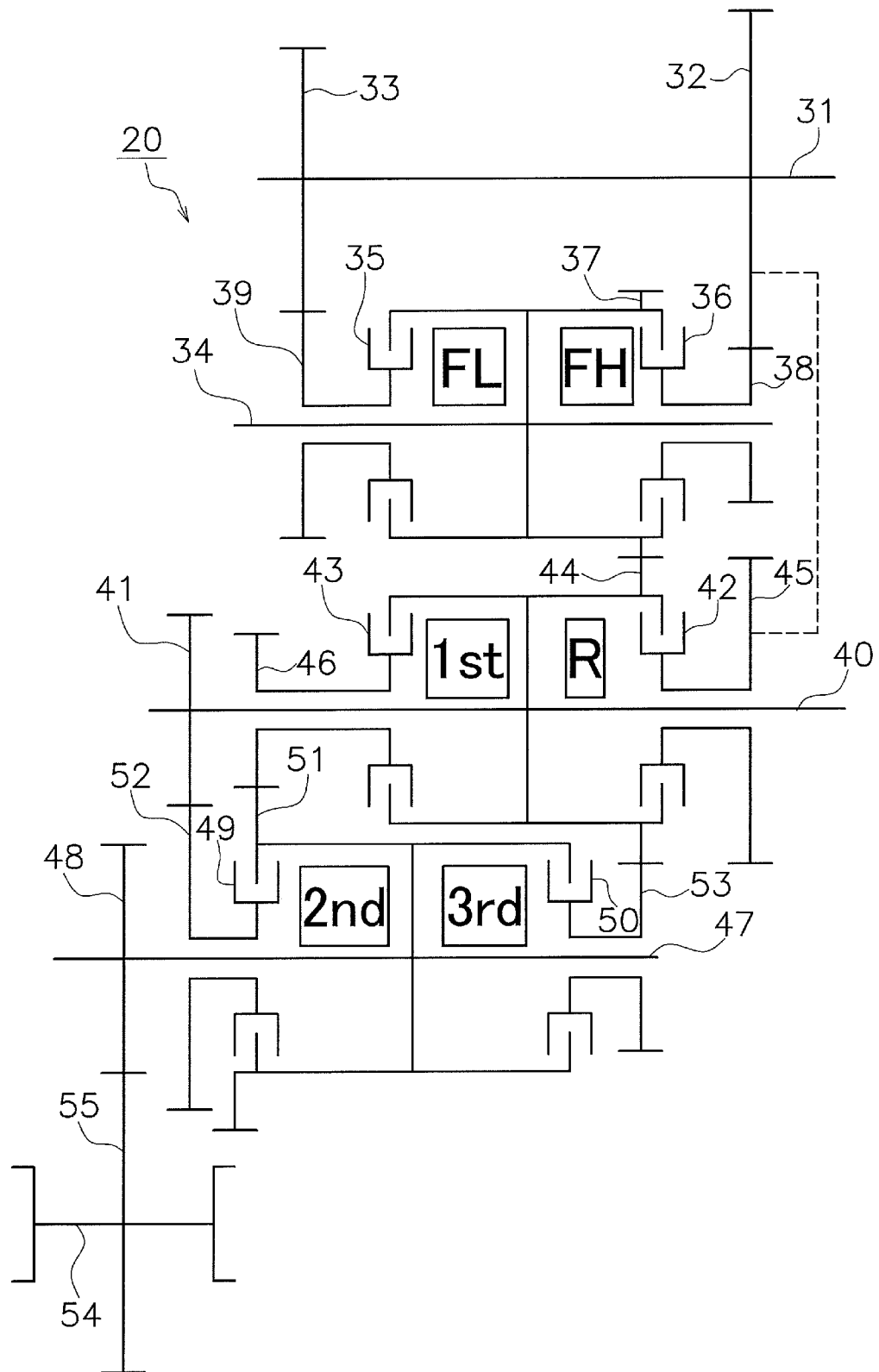
[請求項13] 前記第 1 加圧室に作動油が供給され、かつ、前記第 2 加圧室に作動油が供給されていない場合、前記キャンセル室に残された作動油にかかる遠心油圧による前記第 1 ピストンの押し力は、前記第 1 加圧室に供給される作動油の油圧と前記第 1 加圧室に供給された作動油にかかる遠心油圧とによる前記第 1 ピストンの押し力より小さい、請求項 1 乃至 1 2 のいずれかに記載のミッション。

[請求項14] 前記第 1 加圧室に作動油が供給されておらず、かつ、前記第 2 加圧室に作動油が供給されている場合、前記キャンセル室に供給される作動油の油圧と前記キャンセル室に供給された作動油にかかる遠心油圧とによる前記第 1 ピストンの押し力は、前記第 1 加圧室に残された作動油にかかる遠心油圧による前記第 1 ピストンの押し力より小さい、請求項 1 乃至 1 3 のいずれかに記載のミッション。

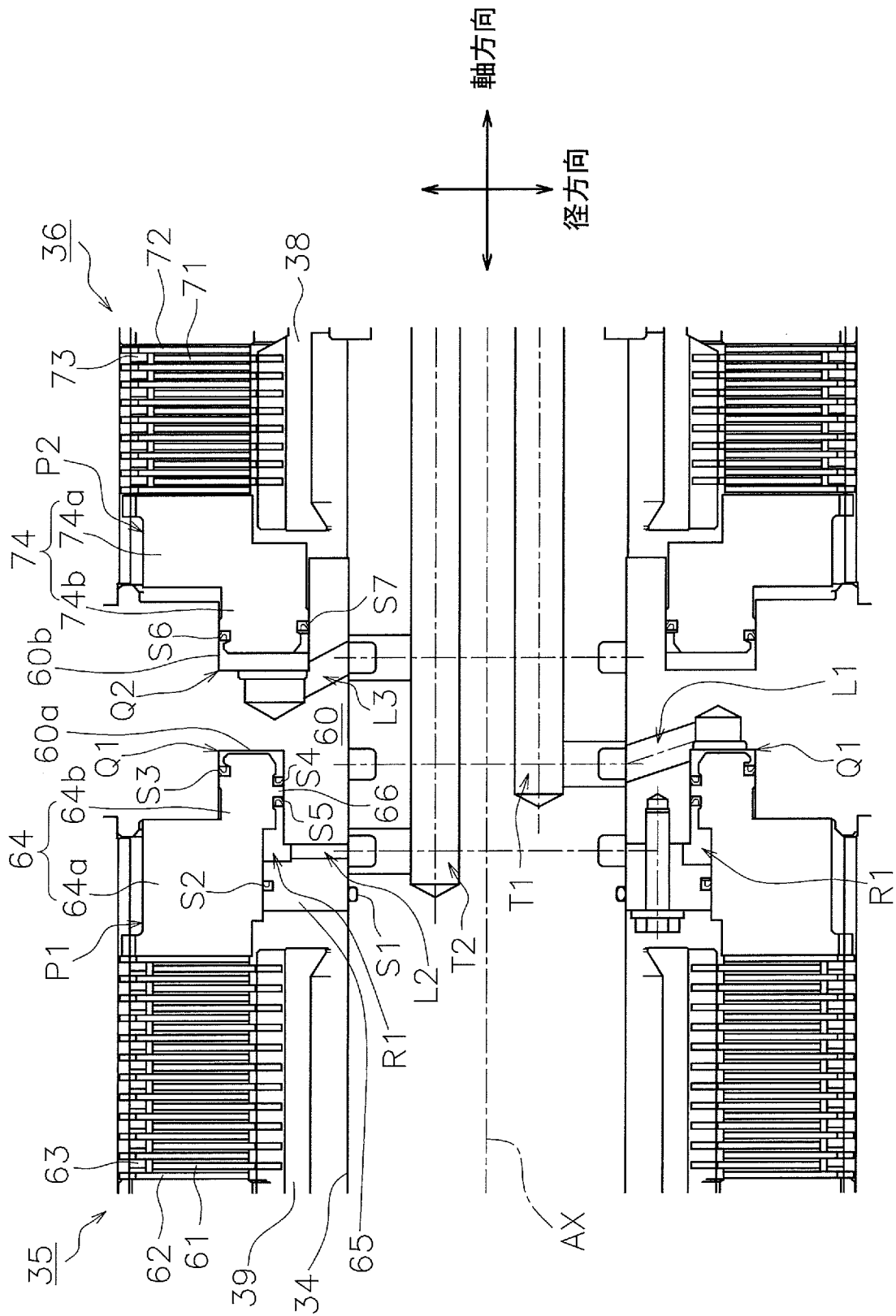
[図1]



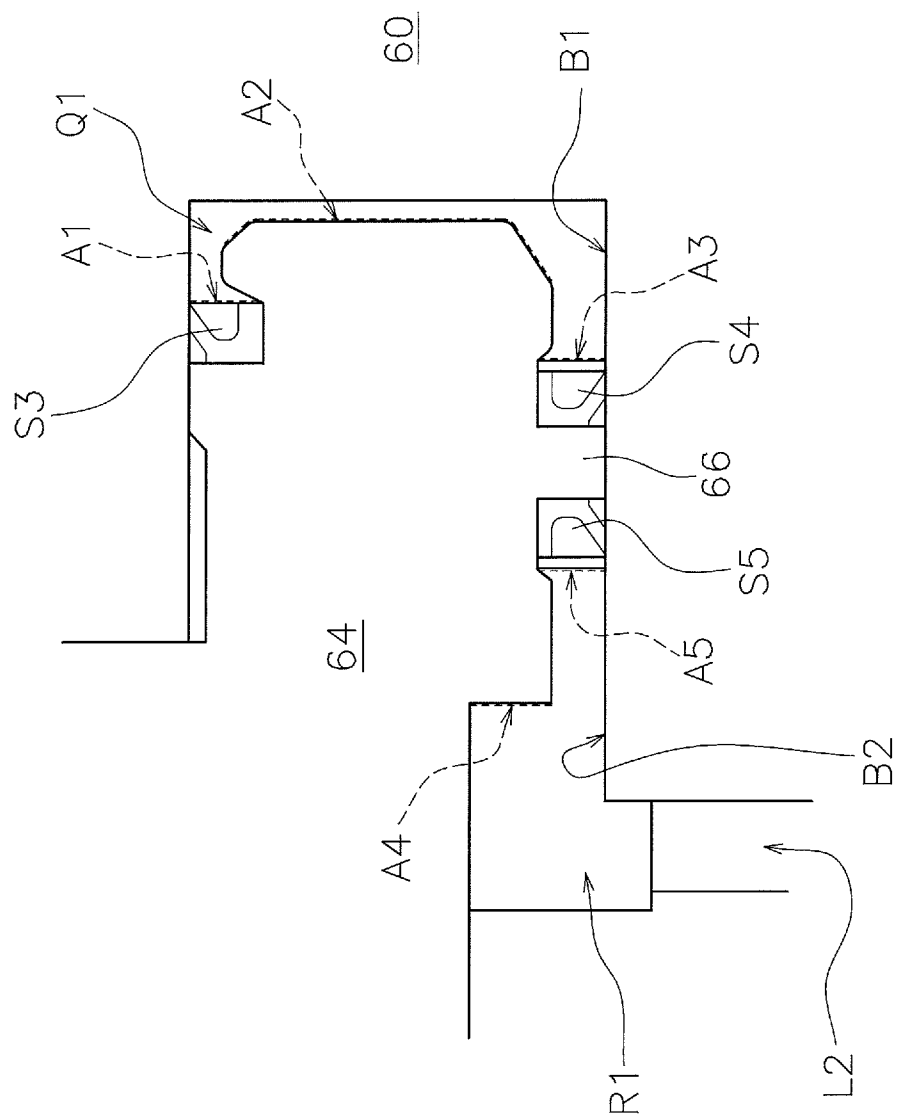
[図2]



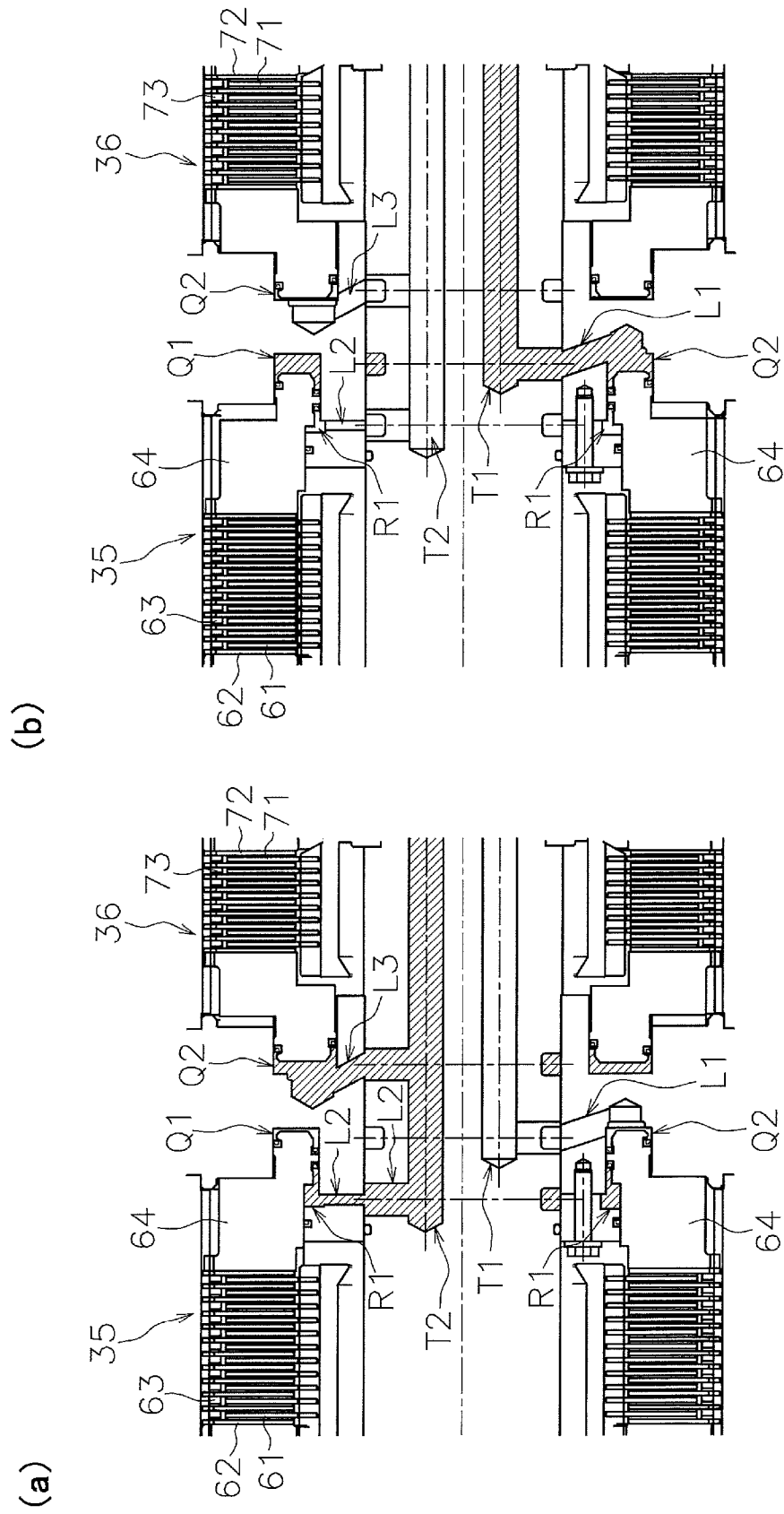
[図3]



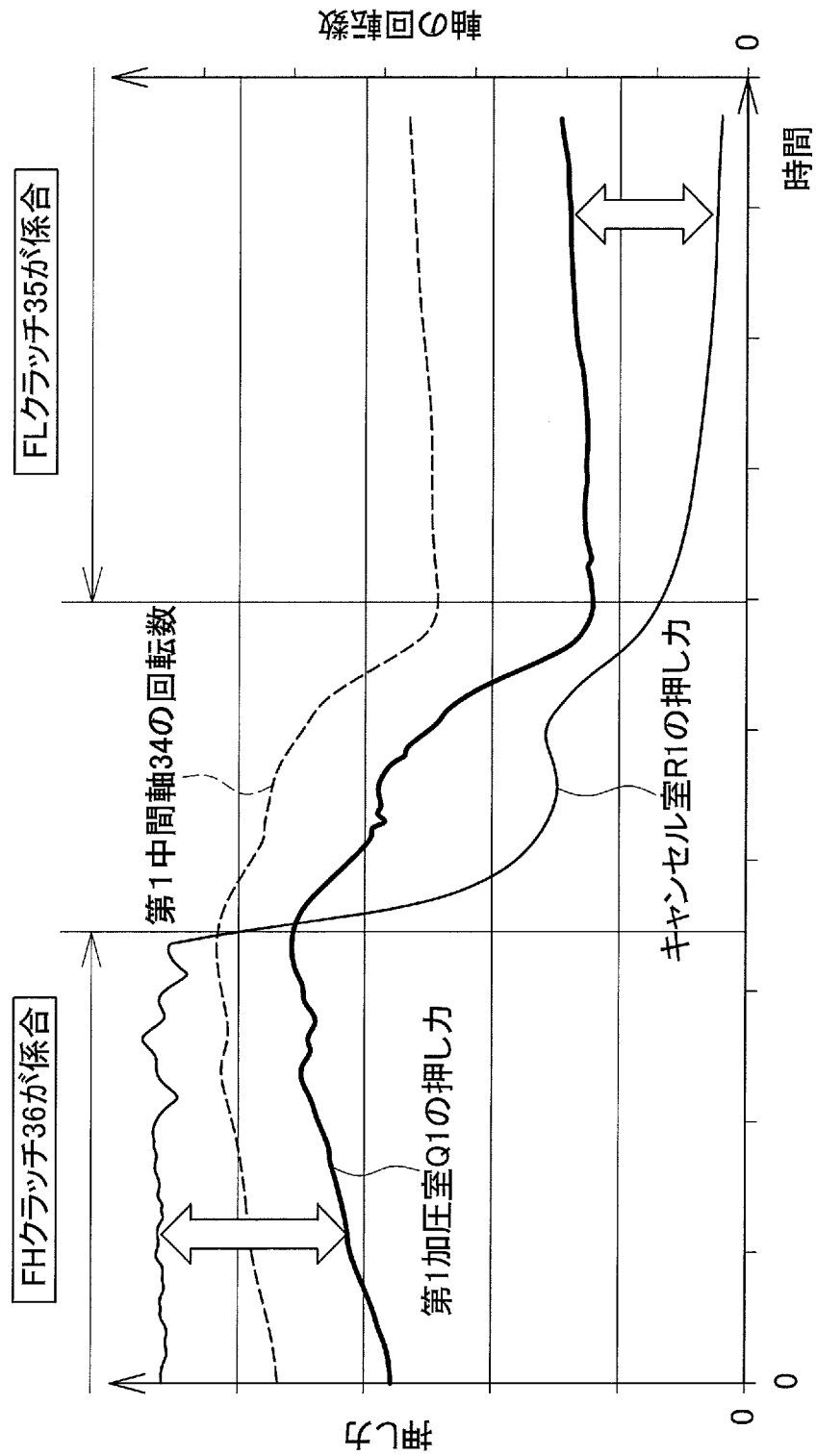
[図4]



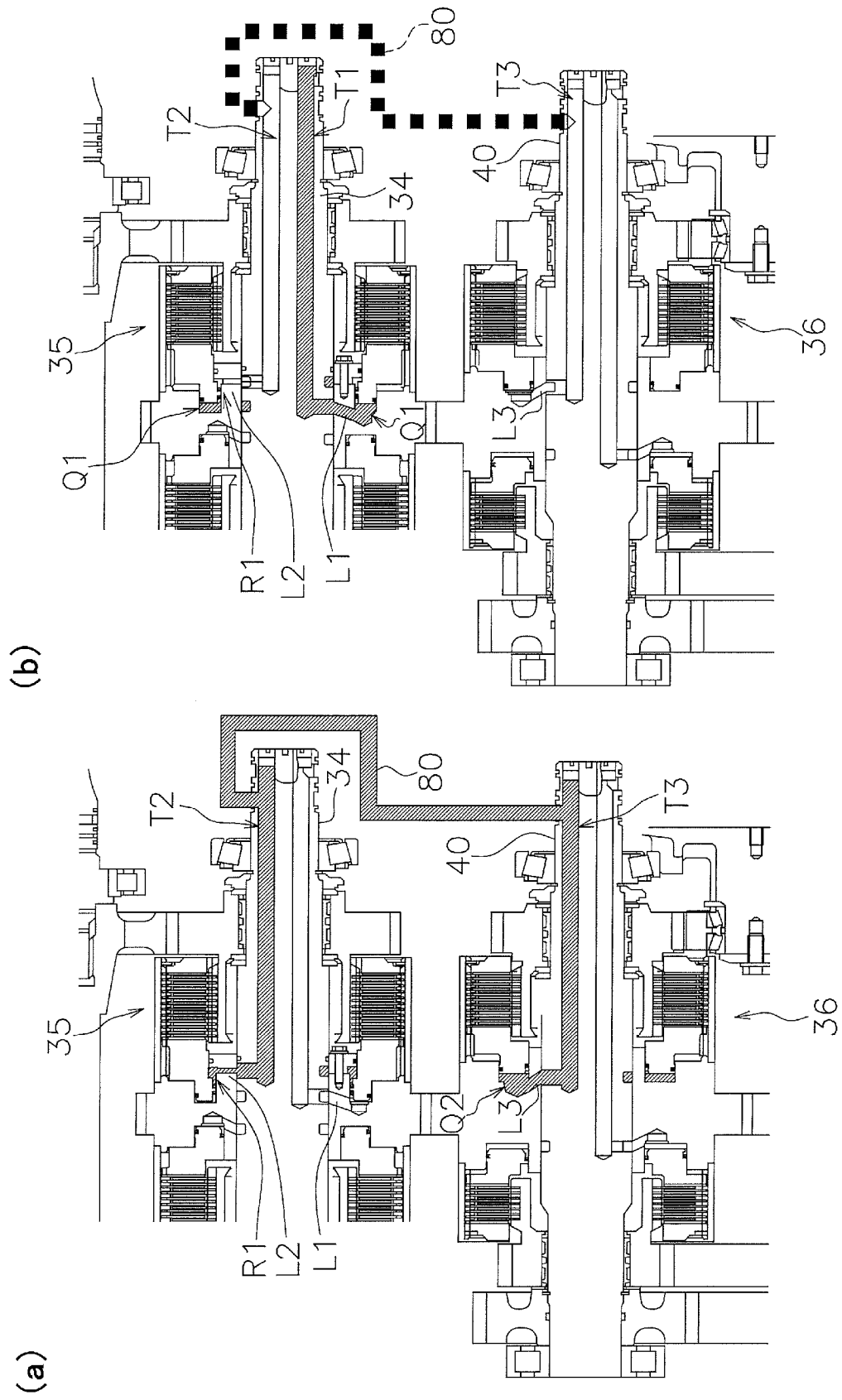
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/001349

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16D25/10(2006.01)i, F16D25/12(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)

F16D25/10, F16D25/12

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	1996-2017
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 Y	JP 62-037526 A (Fuji Tekko Co., Ltd.), 18 February 1987 (18.02.1987), page 1, lower right column, line 6 to page 3, lower right column, line 6; page 4, upper right column, line 15 to page 6, lower right column, line 11; fig. 1, 2 (Family: none)	1-4 5-14
X Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 146255/1989 (Laid-open No. 084433/1991) (Daikin Manufacturing Co., Ltd.), 27 August 1991 (27.08.1991), page 4, line 13 to page 12, line 17; fig. 1 (Family: none)	1-4 5-14

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

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
04 April 2017 (04.04.17)

Date of mailing of the international search report
11 April 2017 (11.04.17)

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/JP2017/001349

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 2009-127680 A (Koyo Sealing Techno Co., Ltd.), 11 June 2009 (11.06.2009), paragraphs [0003] to [0005]; fig. 2 (Family: none)	7-14

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16D25/10(2006.01)i, F16D25/12(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（IPC））

Int.Cl. F16D25/10, F16D25/12

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	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	JP 62-037526 A（株式会社富士鉄工所）1987.02.18, 第1頁右下欄第6行-第3頁右下欄第6行, 第4頁右上欄第15行-第6頁右下欄第11行, 図1, 2（ファミリーなし）	1-4 5-14
X Y	日本国実用新案登録出願01-146255号（日本国実用新案登録出願公開 03-084433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（株式会社大金製作所）1991.08.27, 第4頁第13行-第12頁第17行, 図1（ファミリーなし）	1-4 5-14

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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

04.04.2017

国際調査報告の発送日

11.04.2017

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）

西藤 直人

3 J

3119

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
Y	JP 2009-127680 A (光洋シーリングテクノ株式会社) 2009. 06. 11, 段落[0003]-[0005], 図 2 (ファミリーなし)	7-14