

(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
2016年11月24日(24.11.2016)

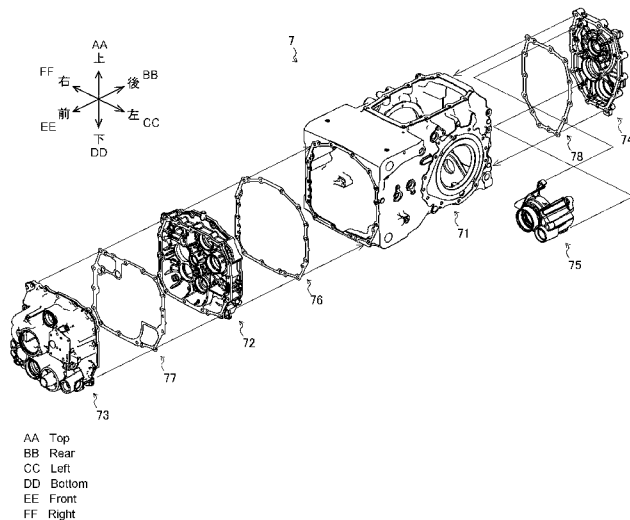


(10) 国際公開番号
WO 2016/185791 A1

- (51) 国際特許分類:
F16H 57/023 (2012.01) B60K 17/06 (2006.01)
B60K 17/02 (2006.01) F16H 57/033 (2012.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/059188
 - (22) 国際出願日: 2016年3月23日(23.03.2016)
 - (25) 国際出願の言語: 日本語
 - (26) 国際公開の言語: 日本語
 - (30) 優先権データ:
特願 2015-101437 2015年5月18日(18.05.2015) JP
特願 2015-101438 2015年5月18日(18.05.2015) JP
 - (71) 出願人: ヤンマー株式会社(YANMAR CO., LTD.)
[JP/JP]; 〒5308311 大阪府大阪市北区茶屋町1番
32号 Osaka (JP).
 - (72) 発明者: 吉岡 輝延(YOSHIOKA Terunobu); 〒
5308311 大阪府大阪市北区茶屋町1番32号
ヤンマー株式会社内 Osaka (JP).
 - (74) 代理人: 矢野 寿一郎(YANO Juichiro); 〒5406134
大阪府大阪府中央区城見二丁目1番61号 ツ
イン21 MIDタワー34階 特許業務法人
矢野内外国特許事務所 Osaka (JP).
 - (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,
LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
 - (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー
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))

(54) Title: TRANSMISSION

(54) 発明の名称: トランスミッション



(57) Abstract: The present invention addresses the problem of providing a transmission that can be changed to various specifications while maintaining the compatibility of a housing. The present invention also addresses the problem of providing a transmission that makes it possible to minimize vibration of a hydraulic unit and achieve a reduction in the size of a housing. As a means to solve these problems, a transmission (3) is provided with: a hydraulic unit that operates by hydraulic oil; input shafts (312, 372) that transmit rotational force from the hydraulic unit; output shafts (313, 373) that transmit rotational force from the hydraulic unit; and a housing (7) that accommodates the hydraulic unit, the input shafts (312, 372), and the output shafts (313, 373). The transmission (3) is configured so that it is possible to select either a continuously variable transmission (311) or a connecting/disconnecting device (371) as the hydraulic unit.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2016/185791 A1

本発明は、ハウジングの互換性を確保しつつ、様々な仕様に変更できるトランスミッションを提供することを課題とする。また、油圧ユニットの振動を抑制できるとともに、ハウジングの小型化を実現できるトランスミッションを提供することを課題とする。課題を解決するための手段として、作動油によって稼動する油圧ユニットと、油圧ユニットへ回転動力を伝達するインプットシャフト（312, 372）と、油圧ユニットから回転動力を伝達するアウトプットシャフト（313, 373）と、油圧ユニット及びインプットシャフト（312, 372）及びアウトプットシャフト（313, 373）を収容するハウジング（7）と、を備えるトランスミッション（3）であって、油圧ユニットとして無段変速装置（311）若しくは連結遮断装置（371）のいずれかを選択可能とした。

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] 従来より、代表的な作業車両であるトラクタが知られている（特許文献1参照）。トラクタは、走行速度を変更自在とするトランスミッションを備えている。トランスミッションには、作動油によって稼働する油圧ユニットが設けられている（特許文献2参照）。

[0003] ところで、トランスミッションは、様々な仕様が存在している。例えば、油圧式変速仕様や機械式変速仕様である。しかし、これらの各仕様は、仕様に応じたハウジングを用いる必要があり、コストが高くなるという問題があった。そのため、ハウジングの互換性を確保しつつ、様々な仕様に変更できるトランスミッションが求められていたのである。

[0004] 加えて、トランスミッションは、油圧ユニットへ回転動力を伝達するインプットシャフトと、油圧ユニットから回転動力を伝達するアウトプットシャフトと、を備えている。そのため、従来のトランスミッションでは、インプットシャフトやアウトプットシャフトの回転に起因して油圧ユニットが大きく振動してしまう場合があった。また、これらを収容するハウジングの大型化が避けられないという問題もあった。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2013-136380号公報

特許文献2：特開2008-202721号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明は、ハウジングの互換性を確保しつつ、様々な仕様に変更できるト

ランスミッションを提供することを目的としている。また、油圧ユニットの振動を抑制できるとともに、ハウジングの小型化を実現できるランスミッションを提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

- [0007] 本発明の第一の態様は、
作動油によって稼動する油圧ユニットと、
前記油圧ユニットへ回転動力を伝達するインプットシャフトと、
前記油圧ユニットから回転動力を伝達するアウトプットシャフトと、
前記油圧ユニット及び前記インプットシャフト及び前記アウトプットシャフトを収容するハウジングと、を備えるランスミッションであって、
前記油圧ユニットとして無段変速装置若しくは連結遮断装置のいずれかを選択可能とした、ものである。
- [0008] 本発明の第二の態様は、第一の態様に係るランスミッションにおいて、
前記油圧ユニットが前記無段変速装置である場合、
前記ハウジングは、前記無段変速装置を介して可動する前後進切換装置及び副変速装置を収容可能とした、ものである。
- [0009] 本発明の第三の態様は、第一の態様に係るランスミッションにおいて、
前記油圧ユニットが前記連結遮断装置である場合、
前記ハウジングは、前記連結遮断装置を介して可動する主変速装置及び副変速装置を収容可能とした、ものである。
- [0010] 本発明の第四の態様は、第二又は第三の態様に係るランスミッションにおいて、
前記ハウジングは、前記油圧ユニットが前記無段変速装置である場合と前記油圧ユニットが前記連結遮断装置である場合において、メインブロック及びセンターブロック及びフロントカバーが共通となる、ものである。
- [0011] 本発明の第五の態様は、第一の態様に係るランスミッションにおいて、
前記インプットシャフトと前記アウトプットシャフトを二重軸構造とし、
前記油圧ユニットを保持した状態で前記ハウジングに固定されるユニット

ホルダーを具備し、

前記ユニットホルダーに前記インプットシャフト又は前記アウトプットシャフトのいずれかの軸受部を設けた、ものである。

[0012] 本発明の第六の態様は、第五の態様に係るトランスミッションにおいて、前後進切換機構を具備し、

前記ユニットホルダーに前記前後進切換機構を構成するカウンタシャフトの軸受部を設けた、ものである。

[0013] 本発明の第七の態様は、第五の態様に係るトランスミッションにおいて、前後進切換機構を具備し、

前記ユニットホルダーに前記前後進切換機構を構成するコントロールロッドの軸受部を設けた、ものである。

[0014] 本発明の第八の態様は、第五から第七のいずれかの態様に係るトランスミッションにおいて、

前記ユニットホルダーに設けられた孔が前記油圧ユニットへ作動油を案内するための通路となる、ものである。

発明の効果

[0015] 本願発明の効果として、以下に示すような効果を奏する。

[0016] 本発明の第一の態様によれば、本トランスミッションは、油圧ユニットとして無段変速装置若しくは連結遮断装置のいずれかを選択可能としている。これにより、本トランスミッションは、ハウジングの互換性を確保しつつ、様々な仕様に変更できる。

[0017] 本発明の第二の態様によれば、油圧ユニットが無段変速装置である場合、ハウジングは、無段変速装置を介して可動する前後進切換装置及び副変速装置を収容可能としている。これにより、本トランスミッションは、ハウジングの互換性を確保しつつ、油圧式変速仕様を実現できる。

[0018] 本発明の第三の態様によれば、油圧ユニットが連結遮断装置である場合、ハウジングは、連結遮断装置を介して可動する主変速装置及び副変速装置を収容可能としている。これにより、本トランスミッションは、ハウジングの

互換性を確保しつつ、機械式変速仕様を実現できる。

[0019] 本発明の第四の態様によれば、ハウジングは、油圧ユニットが無段変速装置である場合と油圧ユニットが連結遮断装置である場合において、メインブロック及びセンターブロック及びフロントカバーが共通となる。これにより、本トランスミッションは、油圧式変速仕様又は機械式変速仕様のいずれに関わらず、コストの低減を実現できる。

[0020] 本発明の第五の態様によれば、本トランスミッションは、インプットシャフトとアウトプットシャフトが二重軸構造となっている。また、油圧ユニットを保持した状態でハウジングに固定されるユニットホルダーを具備している。そして、ユニットホルダーにインプットシャフト又はアウトプットシャフトのいずれかの軸受部を設けている。これにより、本トランスミッションは、ユニットホルダーが油圧ユニットを保持するので、該油圧ユニットの振動を抑制できる。また、本トランスミッションは、インプットシャフトとアウトプットシャフト、ユニットホルダーが小さくまとまるので、ハウジングの小型化を実現できる。

[0021] 本発明の第六の態様によれば、本トランスミッションは、前後進切換機構を具備している。そして、ユニットホルダーに前後進切換機構を構成するカウンタシャフトの軸受部を設けている。これにより、本トランスミッションは、ユニットホルダーとカウンタシャフトが小さくまとまるので、ハウジングの小型化を実現できる。

[0022] 本発明の第七の態様によれば、本トランスミッションは、前後進切換機構を具備している。そして、ユニットホルダーに前後進切換機構を構成するコントロールロッドの軸受部を設けている。これにより、本トランスミッションは、ユニットホルダーとコントロールロッドが小さくまとまるので、ハウジングの小型化を実現できる。

[0023] 本発明の第八の態様によれば、本トランスミッションは、ユニットホルダーに設けられた孔が油圧ユニットへ作動油を案内するための通路となる。これにより、本トランスミッションは、内部構造の部品点数が減って小さくま

とまるので、ハウジングの小型化を実現できる。

図面の簡単な説明

- [0024] [図1]トラクタを示す図。
[図2]油圧式変速仕様の動力伝達系統を示す図。
[図3]油圧式変速仕様のトランスミッションを示す図。
[図4]油圧式変速仕様のトランスミッションの構造を示す図。
[図5]図4の矢印Fから見た図。
[図6]図4の矢印Rから見た図。
[図7]図4の矢印Lから見た図。
[図8]機械式変速仕様の動力伝達系統を示す図。
[図9]機械式変速仕様のトランスミッションを示す図。
[図10]機械式変速仕様のトランスミッションの構造を示す図。
[図11]図10の矢印Fから見た図。
[図12]図10の矢印Rから見た図。
[図13]図10の矢印Lから見た図。
[図14]前後進切換機構を示す図。
[図15]トランスミッションハウジングの構成を示す図。
[図16]メインブロックを示す図。
[図17]メインブロックの詳細を示す投影図。
[図18]センターブロックを示す図。
[図19]センターブロックの詳細を示す投影図。
[図20]フロントカバーを示す図。
[図21]フロントカバーの詳細を示す投影図。
[図22]油圧式変速仕様のリヤカバーを示す図。
[図23]油圧式変速仕様のリヤカバーの詳細を示す投影図。
[図24]機械式変速仕様のリヤカバーを示す図。
[図25]機械式変速仕様のリヤカバーの詳細を示す投影図。
[図26]ユニットホルダーを示す図。

[図27]ユニットホルダーの詳細を示す投影図。

[図28]ユニットホルダーがメインクラッチを保持した状態を示す図。

[図29]ユニットホルダーがカウンタシャフトを支持した状態を示す図。

[図30]ユニットホルダーがコントロールロッドを支持した状態を示す図。

[図31]メインクラッチのクラッチ機構部へ作動油を案内するための通路を示す図。

[図32]メインクラッチのブレーキ機構部へ作動油を案内するための通路を示す図。

発明を実施するための形態

[0025] 本発明の技術的思想は、あらゆる作業車両に適用することが可能である。

本願では、代表的な作業車両であるトラクタを用いて説明する。

[0026] まず、トラクタ100について簡単に説明する。

[0027] 図1は、トラクタ100を示している。図中には、トラクタ100の前後方向、左右方向及び上下方向を表す。

[0028] トラクタ100は、主に、フレーム1と、エンジン2と、ミッション3と、フロントアクスル4と、リアアクスル5と、で構成されている。また、トラクタ100は、キャビン6を備えている。キャビン6は、その内側が操縦室になっており、運転座席やアクセルペダル、シフトレバーなどが配置されている。

[0029] フレーム1は、トラクタ100の前部における骨格をなす。フレーム1は、ミッション3やリアアクスル5とともにトラクタ100のシャシを構成する。以下に説明するエンジン2は、フレーム1によって支持される。

[0030] エンジン2は、燃料を燃焼させて得た熱エネルギーを運動エネルギーに変換する。つまり、エンジン2は、燃料を燃やすことによって回転動力を生み出す。なお、エンジン2には、エンジン制御装置が接続されている（図示せず）。エンジン制御装置は、オペレータがアクセルペダルなどを操作すると、その操作に応じてエンジン2の運転状態を変更する。また、エンジン2に

は、排気浄化装置 2 E が備えられている。排気浄化装置 2 E は、排気に含まれる微粒子や一酸化炭素、炭化水素などを酸化する。

[0031] トランスミッション 3 は、エンジン 2 の回転動力をフロントアクスル 4 やリアアクスル 5 に伝達する。トランスミッション 3 には、連結クラッチを介してエンジン 2 の回転動力が入力される。なお、トランスミッション 3 には、変速機構 3 S が設けられている（図 2 参照）。変速機構 3 S は、オペレータがシフトレバーなどを操作すると、その操作に応じてトラクタ 100 の走行速度を変更する。また、トランスミッション 3 には、前輪駆動機構 3 D や作業機駆動機構 3 P が設けられている（図 2 参照）。前輪駆動機構 3 D は、オペレータがセレクトスイッチを操作すると、その操作に応じてフロントタイヤ 4 1 の駆動態様を変更する。作業機駆動機構 3 P は、オペレータがパワースイッチなどを操作すると、その操作に応じて作業機（図示せず：例えばロータリーなど）の稼働態様を変更する。

[0032] フロントアクスル 4 は、エンジン 2 の回転動力をフロントタイヤ 4 1 に伝達する。フロントアクスル 4 には、トランスミッション 3 を介してエンジン 2 の回転動力が入力される。なお、フロントアクスル 4 には、操舵装置が並設されている（図示せず）。操舵装置は、オペレータがハンドルを操作すると、その操作に応じてフロントタイヤ 4 1 の舵角を変更する。

[0033] リヤアクスル 5 は、エンジン 2 の回転動力をリヤタイヤ 5 1 に伝達する。リアアクスル 5 には、トランスミッション 3 を介してエンジン 2 の回転動力が入力される。なお、リアアクスル 5 には、制動機構 5 B が備えられている（図 2 参照）。制動機構 5 B は、オペレータがブレーキペダルを操作すると、その操作に応じてリヤタイヤ 5 1 の回転速度を低下若しくは停止させる。また、制動機構 5 B は、オペレータがハンドルを操作すると、その操作に応じて一方のリヤタイヤ 5 1 の回転速度を低下若しくは停止させることもできる（かかる機能を「オートブレーキ機能」という）。

[0034] 次に、トラクタ 100 が油圧式変速仕様である場合の動力伝達システムについて説明する。

- [0035] トラクタ100の動力伝達系統は、主に、トランスミッション3と、フロントアクスル4と、リアアクスル5と、で構成されている。ここでは、トランスミッション3の構造に着目して説明する。
- [0036] 図2は、油圧式変速仕様の動力伝達系統を示している。図3は、油圧式変速仕様のトランスミッション3を示している。図4は、油圧式変速仕様のトランスミッション3の構造を示している。図5は、図4の矢印Fから見た図であり、図6は、図4の矢印Rから見た図である。そして、図7は、図4の矢印Lから見た図である。
- [0037] トランスミッション3は、作動油によって稼動する油圧ユニットを備えている。例えば、主変速装置31を構成する無段変速装置(HMT)311などである。
- [0038] 主変速装置31は、インプットシャフト312とアウトプットシャフト313の回転速度の比を無段階に変更できる。無段変速装置311は、インプットシャフト312とアウトプットシャフト313が接続されている。インプットシャフト312は、回転自在に支持されたプランジャブロック314に連結されている。プランジャブロック314は、高圧の作動油を送り出し、油圧ポンプ31Pとしての機能を果たす。アウトプットシャフト313は、回転自在に支持されたモータケース315に連結されている。モータケース315は、高圧の作動油を受けることによって回転し、油圧モータ31Mとしての機能を果たす。なお、アウトプットシャフト313には、前進駆動ギヤ316と後進駆動ギヤ317が取り付けられている。前進駆動ギヤ316と後進駆動ギヤ317は、前後進切換装置32へ回転動力を伝達する。
- [0039] 前後進切換装置32は、前進クラッチ321と後進クラッチ322のいずれかを介して回転動力を伝達できる。前進クラッチ321は、前進駆動ギヤ316に噛み合う前進従動ギヤ323を有している。前進クラッチ321は、作動することにより、アウトプットシャフト313の回転動力をセンターシャフト325に伝達する。後進クラッチ322は、リバースギヤを介して後進駆動ギヤ316に噛み合う後進従動ギヤ324を有している。後進クラ

ッチ322は、作動することにより、アウトプットシャフト313の回転動力をセンターシャフト325に伝達する。なお、センターシャフト325には、超低速駆動ギヤ326と一速駆動ギヤ327と二速駆動ギヤ328が取り付けられている。超低速駆動ギヤ326と一速駆動ギヤ327と二速駆動ギヤ328は、副変速装置33へ回転動力を伝達する。

[0040] 副変速装置33は、センターシャフト325とセンターシャフト337の回転速度の比を複数段階に変更できる。超低速ドグユニット331は、超低速駆動ギヤ326に噛み合う超低速従動ギヤ334に隣接している。超低速ドグユニット331は、作動することにより、センターシャフト325の回転動力をセンターシャフト337に伝達する。一速ドグユニット332は、一速駆動ギヤ327に噛み合う一速従動ギヤ335に隣接している。一速ドグユニット332は、作動することにより、センターシャフト325の回転動力をセンターシャフト337に伝達する。二速ドグユニット333は、二速駆動ギヤ328に噛み合う二速従動ギヤ336に隣接している。二速ドグユニット333は、作動することにより、センターシャフト325の回転動力をセンターシャフト337に伝達する。なお、センターシャフト337には、フロント駆動ギヤ338とリヤピニオンギヤ339が取り付けられている。フロント駆動ギヤ338は、フロント従動ギヤ33Aと等速駆動ギヤ33Bと増速駆動ギヤ33Cを有するカウンタシャフト33Dを介して前輪駆動切換装置34へ回転動力を伝達する。リヤピニオンギヤ339は、デファレンシャルギヤユニット33Eを介してリヤアクスル5へ回転動力を伝達する。

[0041] 前輪駆動切換装置34は、等速クラッチ341と増速クラッチ342のいずれかを介して回転動力を伝達できる。等速クラッチ341は、等速駆動ギヤ33Bに噛み合う等速従動ギヤ343を有している。等速クラッチ341は、作動することにより、カウンタシャフト33Dの回転動力をセンターシャフト345に伝達する。増速クラッチ342は、増速駆動ギヤ33Cに噛み合う増速従動ギヤ344を有している。増速クラッチ342は、作動する

ことにより、カウンタシャフト33Dの回転動力をセンターシャフト345に伝達する。なお、センターシャフト345には、プロペラシャフト346が取り付けられている。また、プロペラシャフト346には、フロントピニオンギヤ347が取り付けられている。フロントピニオンギヤ347は、フロントアクスル4へ回転動力を伝達する。

[0042] このような構造により、トランスミッション3は、トラクタ100の走行速度（停止を含む走行速度）を変更自在としている。また、トランスミッション3は、トラクタ100の走行方向（前進又は後進）を変更自在としている。更に、トランスミッション3は、フロントタイヤ41の駆動態様（等速四輪駆動若しくは増速四輪駆動又は非駆動）を変更自在としている。

[0043] 作業機駆動切換装置35は、PTOクラッチ351を介して回転動力を伝達できる。PTOクラッチ351は、駆動ギヤ318に噛み合う従動ギヤ352を有している。PTOクラッチ351は、作動することにより、インプットシャフト312の回転動力をセンターシャフト353に伝達する。なお、センターシャフト353には、一速駆動ギヤ354と二速駆動ギヤ355と三速駆動ギヤ356と四速駆動ギヤ357と逆転駆動ギヤ358が取り付けられている。一速駆動ギヤ354と二速駆動ギヤ355と三速駆動ギヤ356と四速駆動ギヤ357と逆転駆動ギヤ358は、作業機変速装置36へ回転動力を伝達する。

[0044] 作業機変速装置36は、センターシャフト353とセンターシャフト369の回転速度の比を複数段階に変更できる。第一ドグユニット361は、一速従動ギヤ364と二速従動ギヤ365の間に配置されている。第一ドグユニット361は、スリーブが一方へ摺動することにより、一速駆動ギヤ354と一速従動ギヤ364を介してセンターシャフト353の回転動力をセンターシャフト369に伝達する。また、第一ドグユニット361は、スリーブが他方へ摺動することにより、二速駆動ギヤ355と二速従動ギヤ365を介してセンターシャフト353の回転動力をセンターシャフト369に伝達する。第二ドグユニット362は、三速従動ギヤ366に隣接している。

第二ドグユニット362は、スリーブが一方へ摺動することにより、三速駆動ギヤ356と三速従動ギヤ366を介してセンターシャフト353の回転動力をセンターシャフト369に伝達する。第三ドグユニット363は、四速従動ギヤ367と逆転従動ギヤ368の間に配置されている。第三ドグユニット363は、スリーブが一方へ摺動することにより、四速駆動ギヤ357と四速従動ギヤ367を介してセンターシャフト353の回転動力をセンターシャフト369に伝達する。また、第三ドグユニット363は、スリーブが他方へ摺動することにより、逆転駆動ギヤ358とリバースギヤと逆転従動ギヤ368を介してセンターシャフト353の回転動力をセンターシャフト369に伝達する。なお、センターシャフト369には、ドライブシャフト36Aが取り付けられている。また、ドライブシャフト36Aには、PTO駆動ギヤ36Bが取り付けられている。PTO駆動ギヤ36Bは、PTO従動ギヤ36Cを有するPTOシャフト36Dを介して作業機へ回転動力を伝達する。

[0045] このような構造により、トランスミッション3は、作業機の稼働速度（停止を含む稼働速度）を変更自在としている。また、トランスミッション3は、作業機の稼働方向（正転又は逆転）を変更自在としている。

[0046] 次に、トラクタ100が機械式変速仕様である場合の動力伝達システムについて説明する。

[0047] トラクタ100の動力伝達システムは、主に、トランスミッション3と、フロントアクスル4と、リヤアクスル5と、で構成されている。ここでは、トランスミッション3の構造に着目して説明する。

[0048] 図8は、機械式変速仕様の動力伝達システムを示している。図9は、機械式変速仕様のトランスミッション3を示している。図10は、機械式変速仕様のトランスミッション3の構造を示している。図11は、図10の矢印Fから見た図であり、図12は、図10の矢印Rから見た図である。そして、図13は、図10の矢印Lから見た図である。

[0049] トランスミッション3は、作動油によって稼働する油圧ユニットを備えて

いる。例えば、動力伝達切換装置 37 を構成する連結遮断装置（以降「メインクラッチ 371」とする）などである。

[0050] 動力伝達切換装置 37 は、メインクラッチ 371 を介して回転動力を伝達できる。メインクラッチ 371 は、インプットシャフト 372 とアウトプットシャフト 373 が接続されている。メインクラッチ 371 は、作動することにより、インプットシャフト 372 の回転動力をアウトプットシャフト 373 に伝達する。なお、アウトプットシャフト 373 には、シンクロユニット 37A が取り付けられている。シンクロユニット 37A は、スリーブ 37As（図 14 参照）が一方へ摺動することにより、アウトプットシャフト 373 の回転動力をギヤシャフト 374 に伝達する（正転させる）。また、シンクロユニット 37A は、スリーブ 37As が他方へ摺動することにより、カウンタシャフト 37D を介してアウトプットシャフト 373 の回転動力をギヤシャフト 374 に伝達する（逆転させる）。ギヤシャフト 374 には、超低速駆動ギヤ 375 と一速駆動ギヤ 376 と二速駆動ギヤ 377 と三速駆動ギヤ 378 が取り付けられている。超低速駆動ギヤ 375 と一速駆動ギヤ 376 と二速駆動ギヤ 377 と三速駆動ギヤ 378 は、主変速装置 38 へ回転動力を伝達する。なお、シンクロユニット 37A やカウンタシャフト 37D は、前後進切換機構 3R を構成している。前後進切換機構 3R については後述する。

[0051] 主変速装置 38 は、ギヤシャフト 374 とセンターシャフト 387 の回転速度の比を複数段階に変更できる。第一ドグユニット 381 は、超低速従動ギヤ 383 と三速従動ギヤ 386 の間に配置されている。第一ドグユニット 381 は、スリーブが一方へ摺動することにより、超低速駆動ギヤ 375 と超低速従動ギヤ 383 を介してギヤシャフト 374 の回転動力をセンターシャフト 387 に伝達する。また、第一ドグユニット 381 は、スリーブが他方へ摺動することにより、三速駆動ギヤ 378 と三速従動ギヤ 386 を介してギヤシャフト 374 の回転動力をセンターシャフト 387 に伝達する。第二ドグユニット 382 は、一速従動ギヤ 384 と二速従動ギヤ 385 の間に

配置されている。第二ドグユニット382は、スリーブが一方へ摺動することにより、一速駆動ギヤ376と一速従動ギヤ384を介してギヤシャフト374の回転動力をセンターシャフト387に伝達する。また、第二ドグユニット382は、スリーブが他方へ摺動することにより、二速駆動ギヤ377と二速従動ギヤ385を介してギヤシャフト374の回転動力をセンターシャフト387に伝達する。なお、センターシャフト387には、第一駆動ギヤ388と第二駆動ギヤ389が取り付けられている。第一駆動ギヤ388と第二駆動ギヤ389は、副変速装置39へ回転動力を伝達する。

[0052] 副変速装置39は、センターシャフト387とセンターシャフト397の回転速度の比を複数段階に変更できる。第一ドグユニット391は、第一従動ギヤ393と第二従動ギヤ394の間に配置されている。第一ドグユニット391は、スリーブが一方へ摺動することにより、第一駆動ギヤ388と第一従動ギヤ393を介してセンターシャフト387の回転動力をセンターシャフト397に伝達する。また、第一ドグユニット391は、スリーブが他方へ摺動することにより、第二駆動ギヤ389と第二従動ギヤ394を介してセンターシャフト387の回転動力をセンターシャフト397に伝達する。第二ドグユニット392は、第三従動ギヤ395と第四従動ギヤ396の間に配置されている。第二ドグユニット392は、スリーブが一方へ摺動することにより、第一駆動ギヤ388や第一従動ギヤ393のほか、カウンタシャフト398と第三従動ギヤ395を介してセンターシャフト387の回転動力をセンターシャフト397に伝達する。また、第二ドグユニット392は、スリーブが他方へ摺動することにより、第一駆動ギヤ388や第一従動ギヤ393のほか、カウンタシャフト398と第四従動ギヤ396を介してセンターシャフト387の回転動力をセンターシャフト397に伝達する。なお、センターシャフト397には、フロント駆動ギヤ399とリヤピニオンギヤ39Aが取り付けられている。フロント駆動ギヤ399は、フロント従動ギヤ39Bと等速駆動ギヤ39Cと増速駆動ギヤ39Dを有するカウンタシャフト39Eを介して前輪駆動切換装置34へ回転動力を伝達する

。リヤピニオンギヤ39Aは、デファレンシャルギヤユニット39Fを介してリヤアクスル5へ回転動力を伝達する。

[0053] 前輪駆動切換装置34は、等速クラッチ341と増速クラッチ342のいずれかを介して回転動力を伝達できる。等速クラッチ341は、等速駆動ギヤ39Cに噛み合う等速従動ギヤ343を有している。等速クラッチ341は、作動することにより、カウンタシャフト39Eの回転動力をセンターシャフト345に伝達する。増速クラッチ342は、増速駆動ギヤ39Dに噛み合う増速従動ギヤ344を有している。増速クラッチ342は、作動することにより、カウンタシャフト39Eの回転動力をセンターシャフト345に伝達する。なお、センターシャフト345には、プロペラシャフト346が取り付けられている。また、プロペラシャフト346には、フロントピニオンギヤ347が取り付けられている。フロントピニオンギヤ347は、フロントアクスル4へ回転動力を伝達する。

[0054] このような構造により、トランスミッション3は、トラクタ100の走行速度（停止を含む走行速度）を変更自在としている。また、トランスミッション3は、トラクタ100の走行方向（前進又は後進）を変更自在としている。更に、トランスミッション3は、フロントタイヤ41の駆動態様（等速四輪駆動若しくは増速四輪駆動又は非駆動）を変更自在としている。

[0055] 作業機駆動切換装置35は、PTOクラッチ351を介して回転動力を伝達できる。PTOクラッチ351は、駆動ギヤ379に噛み合う従動ギヤ352を有している。PTOクラッチ351は、作動することにより、インプットシャフト372の回転動力をセンターシャフト353に伝達する。なお、センターシャフト353には、一速駆動ギヤ354と二速駆動ギヤ355と三速駆動ギヤ356と四速駆動ギヤ357と逆転駆動ギヤ358が取り付けられている。一速駆動ギヤ354と二速駆動ギヤ355と三速駆動ギヤ356と四速駆動ギヤ357と逆転駆動ギヤ358は、作業機変速装置36へ回転動力を伝達する。

[0056] 作業機変速装置36は、センターシャフト353とセンターシャフト36

9の回転速度の比を複数段階に変更できる。第一ドグユニット361は、一速従動ギヤ364と二速従動ギヤ365の間に配置されている。第一ドグユニット361は、スリーブが一方へ摺動することにより、一速駆動ギヤ354と一速従動ギヤ364を介してセンターシャフト353の回転動力をセンターシャフト369に伝達する。また、第一ドグユニット361は、スリーブが他方へ摺動することにより、二速駆動ギヤ355と二速従動ギヤ365を介してセンターシャフト353の回転動力をセンターシャフト369に伝達する。第二ドグユニット362は、三速従動ギヤ366に隣接している。第二ドグユニット362は、スリーブが一方へ摺動することにより、三速駆動ギヤ356と三速従動ギヤ366を介してセンターシャフト353の回転動力をセンターシャフト369に伝達する。第三ドグユニット363は、四速従動ギヤ367と逆転従動ギヤ368の間に配置されている。第三ドグユニット363は、スリーブが一方へ摺動することにより、四速駆動ギヤ357と四速従動ギヤ367を介してセンターシャフト353の回転動力をセンターシャフト369に伝達する。また、第三ドグユニット363は、スリーブが他方へ摺動することにより、逆転駆動ギヤ358とリバースギヤと逆転従動ギヤ368を介してセンターシャフト353の回転動力をセンターシャフト369に伝達する。なお、センターシャフト369には、ドライブシャフト36Aが取り付けられている。また、ドライブシャフト36Aには、PTO駆動ギヤ36Bが取り付けられている。PTO駆動ギヤ36Bは、PTO従動ギヤ36Cを有するPTOシャフト36Dを介して作業機へ回転動力を伝達する。

[0057] このような構造により、トランスミッション3は、作業機の稼働速度（停止を含む稼働速度）を変更自在としている。また、トランスミッション3は、作業機の稼働方向（正転又は逆転）を変更自在としている。

[0058] ここで、前後進切換機構3Rについて詳しく説明する。

[0059] 図14は、前後進切換機構3Rを示している。図中には、トラクタ100の前後方向、左右方向及び上下方向を表す。

[0060] 前後進切換機構 3 R は、ギヤシャフト 3 7 4 の回転方向を変更できる。シンクロユニット 3 7 A は、出力ギヤ 3 7 B と入力ギヤ 3 7 C の間に配置されている。カウンタシャフト 3 7 D は、従動ギヤ 3 7 E と駆動ギヤ 3 7 F を有しており、ギヤシャフト 3 7 4 に対して並行に配置されている。シンクロユニット 3 7 A は、スリーブ 3 7 A s が一方へ摺動することにより、アウトプットシャフト 3 7 3 の回転動力を直接的にギヤシャフト 3 7 4 に伝達する（正転させる）。また、シンクロユニット 3 7 A は、スリーブ 3 7 A s が他方へ摺動することにより、出力ギヤ 3 7 B と従動ギヤ 3 7 E を介してアウトプットシャフト 3 7 3 の回転動力をカウンタシャフト 3 7 D に伝達する。そして、駆動ギヤ 3 7 F とリバースギヤ 3 7 G と入力ギヤ 3 7 C を介してカウンタシャフト 3 7 D の回転動力をギヤシャフト 3 7 4 に伝達する（逆転させる）。つまり、アウトプットシャフト 3 7 3 の回転動力を間接的にギヤシャフト 3 7 4 に伝達する。

[0061] 加えて、前後進切換機構 3 R は、シフトユニット 3 7 H を備えている。シフトユニット 3 7 H は、アウトプットシャフト 3 7 3 やギヤシャフト 3 7 4 の近傍に配置されている。シフトロッド 3 7 I は、シフトフォーク 3 7 J を支持した状態で、ギヤシャフト 3 7 4 に対して並行に配置されている。シフトユニット 3 7 H は、シフトロッド 3 7 I が一方へ摺動することにより、シンクロユニット 3 7 A のスリーブ 3 7 A s を一方へ摺動させる。また、シフトユニット 3 7 H は、シフトロッド 3 7 I が他方へ摺動することにより、シンクロユニット 3 7 A のスリーブ 3 7 A s を他方へ摺動させる。なお、シフトロッド 3 7 I は、キャビン 6 内に配置されたシフトレバーによって可動する。

[0062] 次に、トランスミッションハウジング 7 について説明する。

[0063] 図 1 5 は、トランスミッションハウジング 7 の構成を示している。図中には、トラクタ 1 0 0 の前後方向、左右方向及び上下方向を表す。

[0064] トランスミッションハウジング 7 は、主に、メインブロック 7 1 と、センターブロック 7 2 と、フロントカバー 7 3 と、リヤカバー 7 4 と、で構成さ

れている。なお、メインブロック71からフロントカバー73は、油圧式変速仕様と機械式変速仕様で共通であるが、リヤカバー74は、油圧式変速仕様と機械式変速仕様で異なる。また、ユニットホルダー75は、機械式変速仕様でのみ用いられる。

[0065] 図16は、メインブロック71を示している。図中には、トラクタ100の前後方向、左右方向及び上下方向を表す。また、図17は、メインブロック71の詳細を示す投影図である。図17の(A)は、メインブロック71の右側面図であり、図17の(B)は、メインブロック71の前面図である。そして、図17の(C)は、メインブロック71の後面図である。

[0066] メインブロック71は、トランスミッションハウジング7の主たる構造体である。メインブロック71は、ねずみ鋳鉄（例えばFC250）による鋳造品である。メインブロック71は、その前面にセンターブロック72の取付座面71Fが形成されている。メインブロック71は、その内側に複数のベアリング孔が設けられている。具体的には、アウトプットシャフト313若しくはギヤシャフト374のベアリング孔711と、センターシャフト325・387のベアリング孔712と、センターシャフト337・397のベアリング孔713と、センターシャフト353のベアリング孔714と、センターシャフト369のベアリング孔715と、が設けられている。また、メインブロック71は、その後面にリヤカバー74の取付座面71Bが形成されている。メインブロック71は、その内側に複数のベアリング孔が設けられている。具体的には、ドライブシャフト36Aのベアリング孔716と、PTOシャフト36Dのベアリング孔717と、が設けられている。なお、メインブロック71は、その右側面に第一電磁バルブや第二電磁バルブの取付座面71Rが形成されている。また、リヤアクスル5の取付座面71Aも形成されている。

[0067] 図18は、センターブロック72を示している。図中には、トラクタ100の前後方向、左右方向及び上下方向を表す。また、図19は、センターブロック72の詳細を示す投影図である。図19の(A)は、センターブロッ

ク72の右側面図であり、図19の(B)は、センターブロック72の前面図である。そして、図19の(C)は、センターブロック72の後面図である。

[0068] センターブロック72は、メインブロック71の前端面に固定される。センターブロック72は、アルミ合金（例えばADC12）による鋳造品である。センターブロック72は、その前面にフロントカバー73の取付座面72Fが形成されている。センターブロック72は、取付座面72Fに空間72Sが形成されている。具体的には、フィルタ91（図3、図9参照）へ送られる作動油の通路となるギャラリの一部が形成されている。また、センターブロック72は、その後面にメインブロック71の取付座面72Bが形成されている。センターブロック72は、その内側に複数のベアリング孔が設けられている。具体的には、アウトプットシャフト313若しくはギヤシャフト374のベアリング孔721と、センターシャフト325・387のベアリング孔722と、センターシャフト337・397のベアリング孔723と、センターシャフト345のベアリング孔724と、センターシャフト353のベアリング孔725と、カウンタシャフト33D・39Eのベアリング孔726と、が設けられている。なお、センターブロック72は、ガスケット76を介してメインブロック71に固定される（図15参照）。ガスケット76には、ボルトを通すための穴のほか、作動油を通すための穴が開けられている。

[0069] 図20は、フロントカバー73を示している。図中には、トラクタ100の前後方向、左右方向及び上下方向を表す。また、図21は、フロントカバー73の詳細を示す投影図である。図21の(A)は、フロントカバー73の右側面図であり、図21の(B)は、フロントカバー73の前面図である。そして、図21の(C)は、フロントカバー73の後面図である。

[0070] フロントカバー73は、センターブロック72の前端面に固定される。フロントカバー73は、アルミ合金（例えばADC12）による鋳造品である。フロントカバー73は、その前面に第三電磁バルブ83（図3、図9参照

)の取付座面73Fが形成されている。また、フロントカバー73は、その前面に油圧ポンプ(図示せず)の取付座面73Pが形成されている。フロントカバー73は、取付座面73Fや取付座面73Pの周囲に複数のベアリング孔が設けられている。具体的には、インプットシャフト312・372のベアリング孔731と、センターシャフト345のベアリング孔732と、カウンタシャフト33D・39Eのベアリング孔733(貫通せず)と、センターシャフト353のベアリング孔734と、ポンプギヤシャフト359(図2、図8参照)のベアリング孔735と、が設けられている。更に、フィルタ91の取付座73Mとリターンパイプ92(図3、図9参照)の取付座73Nが設けられている。また、フロントカバー73は、その後面にセンターブロック72の取付座面73Bが形成されている。フロントカバー73は、取付座面73Bに空間73Sが形成されている。具体的には、フィルタ91へ送られる作動油の通路となるギャラリの一部が形成されている。なお、フロントカバー73は、ガスケット77を介してセンターブロック72に固定される(図15参照)。ガスケット77には、ボルトを通すための穴のほか、作動油を通すための穴が開けられている。

[0071] 図22は、油圧式変速仕様のリヤカバー74を示している。図中には、トラクタ100の前後方向、左右方向及び上下方向を表す。また、図23は、油圧式変速仕様のリヤカバー74の詳細を示す投影図である。図23の(A)は、リヤカバー74の右側面図であり、図23の(B)は、リヤカバー74の前面図である。そして、図23の(C)は、リヤカバー74の後面図である。

[0072] リヤカバー74は、メインブロック71の後端面に固定される。リヤカバー74は、アルミ合金(例えばADC12)による鋳造品である。リヤカバー74は、その前面にメインブロック71の取付座面74Fが形成されている。リヤカバー74は、その内側に空間74Sが形成されている。具体的には、主変速装置31に送られる作動油の通路となるギャラリの一部が形成されている。また、リヤカバー74は、その後面にPTOシャフトケースの取

付座面 74 B が形成されている。リヤカバー 74 は、取付座面 74 B の周囲に複数のベアリング孔が設けられている。具体的には、インプットシャフト 312 のベアリング孔 74 1（貫通せず）と、ドライブシャフト 36 A のベアリング孔 74 2（貫通せず）と、PTO シャフト 36 D のベアリング孔 74 3 と、が設けられている。更に、各種センサ（図示せず）の取付座 74 M と電動アクチュエータ（図示せず）の収容室 74 N が設けられている。なお、リヤカバー 74 は、ガスケット 78 を介してメインブロック 71 に固定される（図 15 参照）。ガスケット 78 には、ボルトを通すための穴が開けられている。

[0073] 図 24 は、機械式変速仕様のリヤカバー 74 を示している。図中には、トラクタ 100 の前後方向、左右方向及び上下方向を表す。また、図 25 は、機械式変速仕様のリヤカバー 74 の詳細を示す投影図である。図 25 の（A）は、リヤカバー 74 の右側面図であり、図 25 の（B）は、リヤカバー 74 の前面図である。そして、図 25 の（C）は、リヤカバー 74 の後面図である。

[0074] リヤカバー 74 は、メインブロック 71 の後端面に固定される。リヤカバー 74 は、アルミ合金（例えば ADC12）による鋳造品である。リヤカバー 74 は、その前面にメインブロック 71 の取付座面 74 F が形成されている。リヤカバー 74 は、その内側にユニットホルダー 75（図 15 参照）の取付座面 74 M・74 N が形成されている。また、リヤカバー 74 は、その後面に PTO シャフトケースの取付座面 74 B が形成されている。リヤカバー 74 は、取付座面 74 B の周囲に複数のベアリング孔が設けられている。具体的には、インプットシャフト 372 のベアリング孔 74 1（貫通せず）と、ドライブシャフト 36 A のベアリング孔 74 2（貫通せず）と、PTO シャフト 36 D のベアリング孔 74 3 と、が設けられている。更に、リヤカバー 74 は、その右側面に第一作動油パイプ（図示せず）や第二作動油パイプ（図示せず）の取付座面 74 R が形成されている。なお、リヤカバー 74 は、ガスケット 78 を介してメインブロック 71 に固定される（図 15 参照）。

）。ガスケット78には、ボルトを通すための穴が開けられている。

[0075] このように、本トランスミッション3は、油圧ユニットとして無段変速装置311若しくは連結遮断装置371のいずれかを選択可能としている。これにより、本トランスミッション3は、ハウジング（トランスミッションハウジング7）の互換性を確保しつつ、様々な仕様に変更できる。

[0076] また、油圧ユニットが無段変速装置311である場合、ハウジング（トランスミッションハウジング7）は、無段変速装置311を介して可動する前後進切換装置32及び副変速装置33を収容可能としている。これにより、本トランスミッション3は、ハウジング（トランスミッションハウジング7）の互換性を確保しつつ、油圧式変速仕様を実現できる。

[0077] 更に、油圧ユニットが連結遮断装置371である場合、ハウジング（トランスミッションハウジング7）は、連結遮断装置371を介して可動する主変速装置38及び副変速装置39を収容可能としている。これにより、本トランスミッション3は、ハウジング（トランスミッションハウジング7）の互換性を確保しつつ、機械式変速仕様を実現できる。

[0078] 加えて、ハウジング（トランスミッションハウジング7）は、油圧ユニットが無段変速装置311である場合と油圧ユニットが連結遮断装置371である場合において、メインブロック71及びセンターブロック72及びフロントカバー73が共通となる。これにより、本トランスミッション3は、油圧式変速仕様又は機械式変速仕様のいずれに関わらず、コストの低減を実現できる。

[0079] 本トランスミッションハウジング7は、ユニットホルダー75が取り付けられている。以下に、ユニットホルダー75について説明する。

[0080] 図26は、ユニットホルダー75を示している。図中には、トラクタ100の前後方向、左右方向及び上下方向を表す。また、図27は、ユニットホルダー75の詳細を示す投影図である。図27の(A)は、ユニットホルダー75の右側面図であり、図27の(B)は、ユニットホルダー75の前面図である。そして、図27の(C)は、ユニットホルダー75の後面図であ

る。加えて、図28は、ユニットホルダー75がメインクラッチ371を保持した状態を示している。

[0081] ユニットホルダー75は、リヤカバー74の前面に固定される。ユニットホルダー75は、アルミ合金（例えばADC12）による鋳造品である。ユニットホルダー75は、後方に向けてステイ75M・75Nが形成され、その後面にリヤカバー74の取付座面75Bが形成されている。ユニットホルダー75は、ステイ75M・75Nに囲まれた空間75Sが形成されている。具体的には、メインクラッチ371の一部（クラッチ機構部）を収容するためのスペースが形成されている。また、ユニットホルダー75は、メインクラッチ371の一部（ブレーキ機構部）を保持するためのホルダー穴75Hが形成されている。ユニットホルダー75は、ホルダー穴75Hの同軸上にベアリング孔751が設けられている。具体的には、アウトプットシャフト373のベアリング孔751が設けられている。なお、インプットシャフト372とアウトプットシャフト373は、二重軸構造となっている。つまり、インプットシャフト372とアウトプットシャフト373は、インプットシャフト372が中空体であるアウトプットシャフト373の内部に挿入された状態となっている。従って、ユニットホルダー75には、インプットシャフト372のベアリング孔を設けることなく、アウトプットシャフト373のベアリング孔751のみを設けたのである。

[0082] このように、本トランスミッション3は、インプットシャフト372とアウトプットシャフト373が二重軸構造となっている。また、油圧ユニット（メインクラッチ371）を保持した状態でハウジング（トランスミッションハウジング7）に固定されるユニットホルダー75を具備している。そして、ユニットホルダー75にインプットシャフト372又はアウトプットシャフト373のいずれかの軸受部（本実施形態においてはアウトプットシャフト373のベアリング孔751）を設けている。これにより、本トランスミッション3は、ユニットホルダー75が油圧ユニット（メインクラッチ371）を保持するので、該油圧ユニット（メインクラッチ371）の振動を

抑制できる。また、本トランスミッション3は、インプットシャフト372とアウトプットシャフト373、ユニットホルダー75が小さくまとまるので、ハウジング（トランスミッションハウジング7）の小型化を実現できる。

[0083] また、本実施形態に係るユニットホルダー75は、その他にもベアリング孔が設けられている。具体的には、前後進切換機構3Rを構成するカウンタシャフト37Dのベアリング孔752が設けられている。このため、ユニットホルダー75は、カウンタシャフト37Dを回転自在に支持できる（図29参照）。

[0084] このように、本トランスミッション3は、前後進切換機構3Rを具備している。そして、ユニットホルダー75に前後進切換機構3Rを構成するカウンタシャフト37Dの軸受部（本実施形態においてはカウンタシャフト37Dのベアリング孔752）を設けている。これにより、本トランスミッション3は、ユニットホルダー75とカウンタシャフト37Dが小さくまとまるので、ハウジング（トランスミッションハウジング7）の小型化を実現できる。

[0085] 更に、本実施形態に係るユニットホルダー75は、その他にもスラスト孔が設けられている。具体的には、前後進切換機構3Rを構成するコントロールロッド371のスラスト孔753が設けられている。このため、ユニットホルダー75は、コントロールロッド371を摺動自在に支持できる（図30参照）。

[0086] このように、本トランスミッション3は、前後進切換機構3Rを具備している。そして、ユニットホルダー75に前後進切換機構3Rを構成するコントロールロッド371の軸受部（本実施形態においてはコントロールロッド371のスラスト孔753）を設けている。これにより、本トランスミッション3は、ユニットホルダー75とコントロールロッド371が小さくまとまるので、ハウジング（トランスミッションハウジング7）の小型化を実現できる。

[0087] 次に、メインクラッチ371のクラッチ機構部へ作動油を案内するための通路について説明する。

[0088] 図31は、メインクラッチ371のクラッチ機構部へ作動油を案内するための通路を示している。なお、図中の矢印は、作動油の流れる方向を表す。

[0089] 図24及び図25に示すように、リヤカバー74には、取付座面74Rから左方向へ油孔74aが設けられ、該油孔74aにつながるように、ベアリング孔741の底から後方向へ油孔74bが設けられている。油孔74aは、第一電磁バルブ81から延びる第一作動油パイプ（図示せず）につながっている。

[0090] このような構造により、オペレータが「前進」又は「後進」などに操作した場合、作動油は、リヤカバー74の油孔74aから油孔74bを通り、インプットシャフト372の油孔（図示せず）へ導かれる。そして、作動油は、インプットシャフト372の内部を通してメインクラッチ371を稼働させる。具体的には、メインクラッチ371のクラッチ機構部を作動させる。

[0091] 次に、メインクラッチ371のブレーキ機構部へ作動油を案内するための通路について説明する。

[0092] 図32は、メインクラッチ371のブレーキ機構部へ作動油を案内するための通路を示している。なお、図中の矢印は、作動油の流れる方向を表す。

[0093] 図24及び図25に示すように、リヤカバー74には、取付座面74Rから左方向へ油孔74cが設けられ、該油孔74cにつながるように、取付座面74Mから後方向へ油孔74dが設けられている。油孔74cは、第一電磁バルブ81から延びる第二作動油パイプ（図示せず）につながっている。

[0094] また、図26及び図27に示すように、ユニットホルダー75には、取付座面75Bから前方向へ油孔75aが設けられ、該油孔75aにつながるように、右側から左方向へ油孔75bが設けられている。油孔75bは、ホルダー穴75Hの周面につながっており、基端がプラグによって塞がれている。

[0095] このような構造により、オペレータが「前進」又は「後進」などに操作し

た場合、作動油は、リヤカバー74の油孔74cから油孔74dを通り、ユニットホルダー75へ導かれる。その後、作動油は、ユニットホルダー75の油孔75aから油孔75bを通してホルダー穴75Hの内部へ導かれる。そして、作動油は、ホルダー穴75Hの内部で圧力を高めてメインクラッチ371を稼働させる。具体的には、メインクラッチ371のブレーキ機構部を作動させる（解除させる）。

[0096] このように、本トランスミッション3は、ユニットホルダー75に設けられた孔（油孔75a・75b）が油圧ユニット（メインクラッチ371のブレーキ機構部）へ作動油を案内するための通路となる。これにより、本トランスミッション3は、内部構造の部品点数が減って小さくまとまるので、ハウジング（トランスミッションハウジング7）の小型化を実現できる。

産業上の利用可能性

[0097] 本発明は、トランスミッションの技術に利用可能である。

符号の説明

[0098]	100	トラクタ
	3	トランスミッション
	31	主変速装置
	311	無段変速装置（油圧ユニット）
	32	前後進切換装置
	33	副変速装置
	34	前輪駆動切換装置
	35	作業機駆動切換装置
	36	作業機変速装置
	37	動力伝達切換装置
	371	連結遮断装置（油圧ユニット）
	372	インプットシャフト
	373	アウトプットシャフト
	374	ギヤシャフト

3 R	前後進切換機構
3 7 A	シンクロユニット
3 7 D	カウンタシャフト
3 7 I	コントロールロッド
3 8	主変速装置
3 9	副変速装置
7	トランスミッションハウジング (ハウジング)
7 1	メインブロック
7 2	センターブロック
7 3	フロントカバー
7 4	リヤカバー
7 5	ユニットホルダー
7 5 a	油孔 (孔)
7 5 b	油孔 (孔)

請求の範囲

- [請求項1] 作動油によって稼動する油圧ユニットと、
前記油圧ユニットへ回転動力を伝達するインプットシャフトと、
前記油圧ユニットから回転動力を伝達するアウトプットシャフトと、
、
前記油圧ユニット及び前記インプットシャフト及び前記アウトプットシャフトを収容するハウジングと、を備えるトランスミッションであって、
前記油圧ユニットとして無段変速装置若しくは連結遮断装置のいずれかを選択可能とした、ことを特徴とするトランスミッション。
- [請求項2] 前記油圧ユニットが前記無段変速装置である場合、
前記ハウジングは、前記無段変速装置を介して可動する前後進切換装置及び副変速装置を収容可能とした、ことを特徴とする請求項1に記載のトランスミッション。
- [請求項3] 前記油圧ユニットが前記連結遮断装置である場合、
前記ハウジングは、前記連結遮断装置を介して可動する主変速装置及び副変速装置を収容可能とした、ことを特徴とする請求項1に記載のトランスミッション。
- [請求項4] 前記ハウジングは、前記油圧ユニットが前記無段変速装置である場合と前記油圧ユニットが前記連結遮断装置である場合において、メインブロック及びセンターブロック及びフロントカバーが共通となる、ことを特徴とする請求項2又は請求項3に記載のトランスミッション。
- [請求項5] 前記インプットシャフトと前記アウトプットシャフトを二重軸構造とし、
前記油圧ユニットを保持した状態で前記ハウジングに固定されるユニットホルダーを具備し、
前記ユニットホルダーに前記インプットシャフト又は前記アウトプ

ットシャフトのいずれかの軸受部を設けた、ことを特徴とする請求項1に記載のミッション。

[請求項6]

前後進切換機構を具備し、

前記ユニットホルダーに前記前後進切換機構を構成するカウンタシャフトの軸受部を設けた、ことを特徴とする請求項5に記載のミッション。

[請求項7]

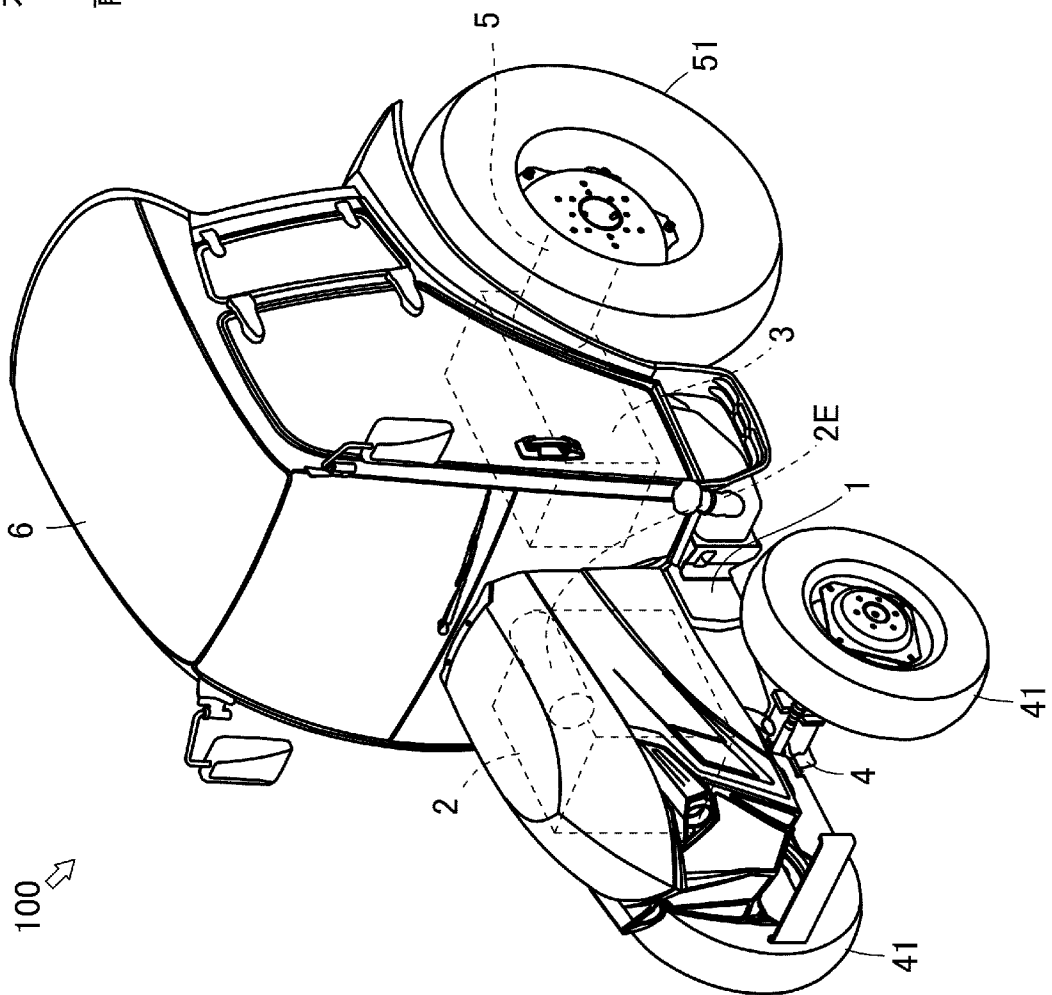
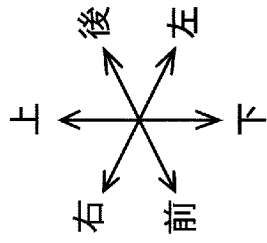
前後進切換機構を具備し、

前記ユニットホルダーに前記前後進切換機構を構成するコントロールロッドの軸受部を設けた、ことを特徴とする請求項5に記載のミッション。

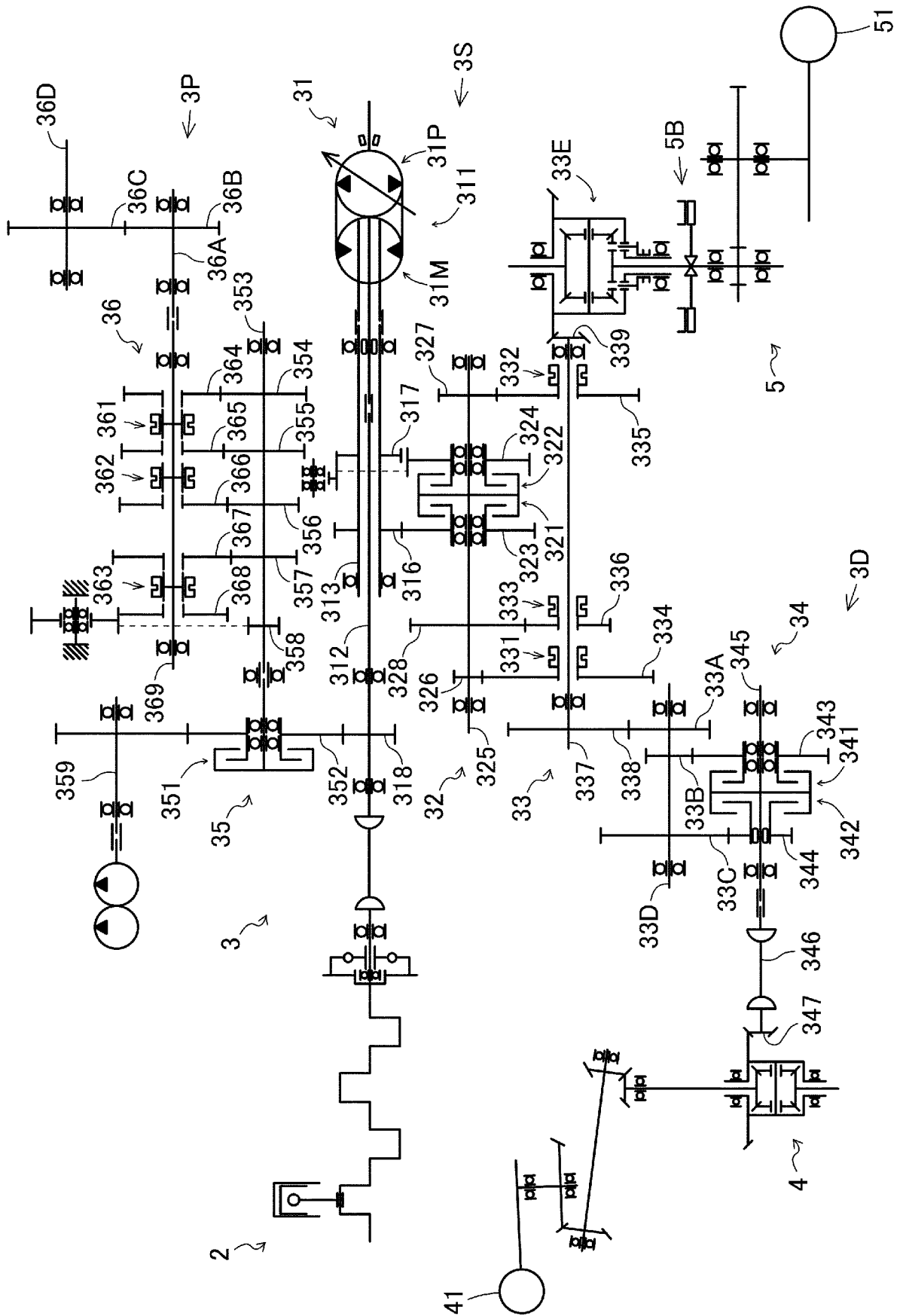
[請求項8]

前記ユニットホルダーに設けられた孔が前記油圧ユニットへ作動油を案内するための通路となる、ことを特徴とする請求項5から請求項7のいずれか一項に記載のミッション。

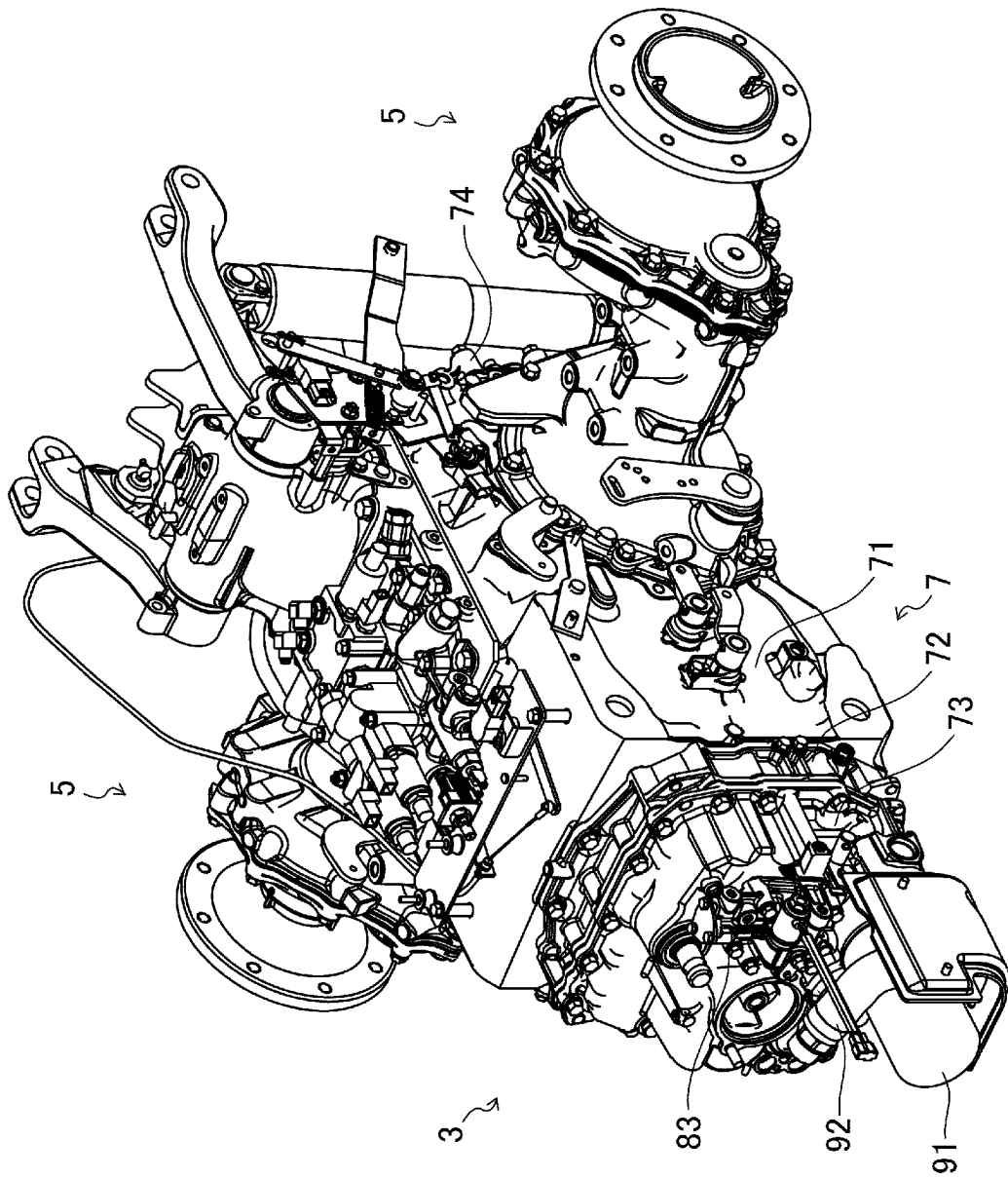
[图1]



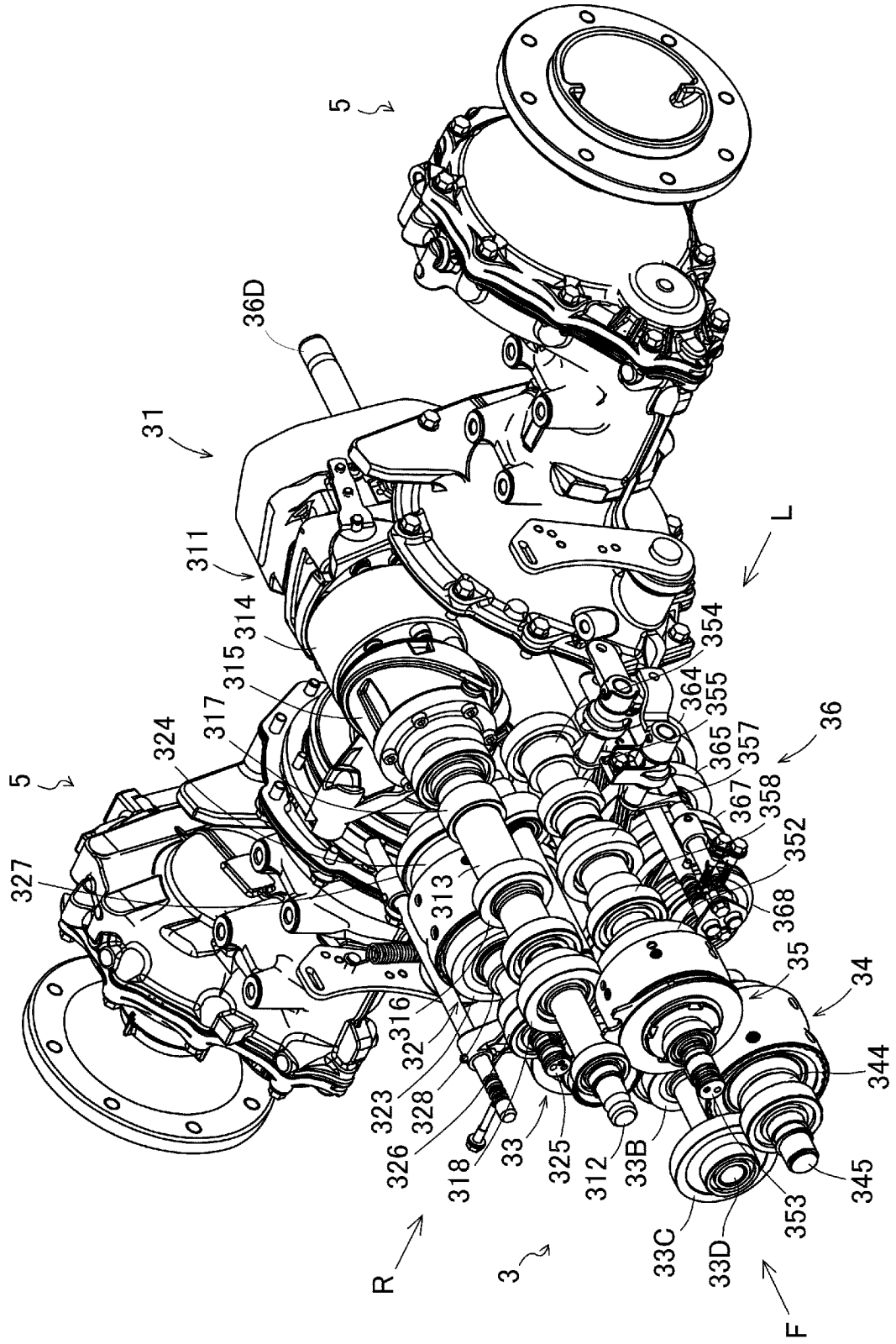
[図2]



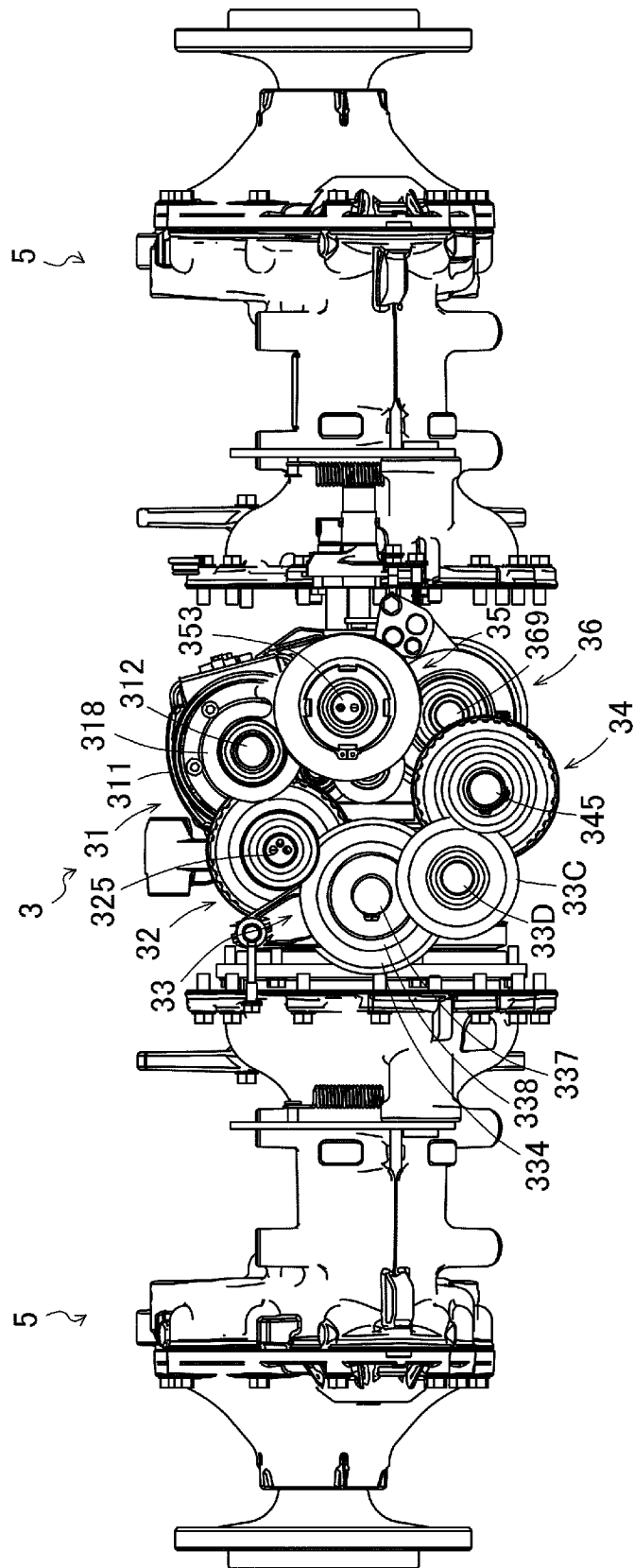
[図3]



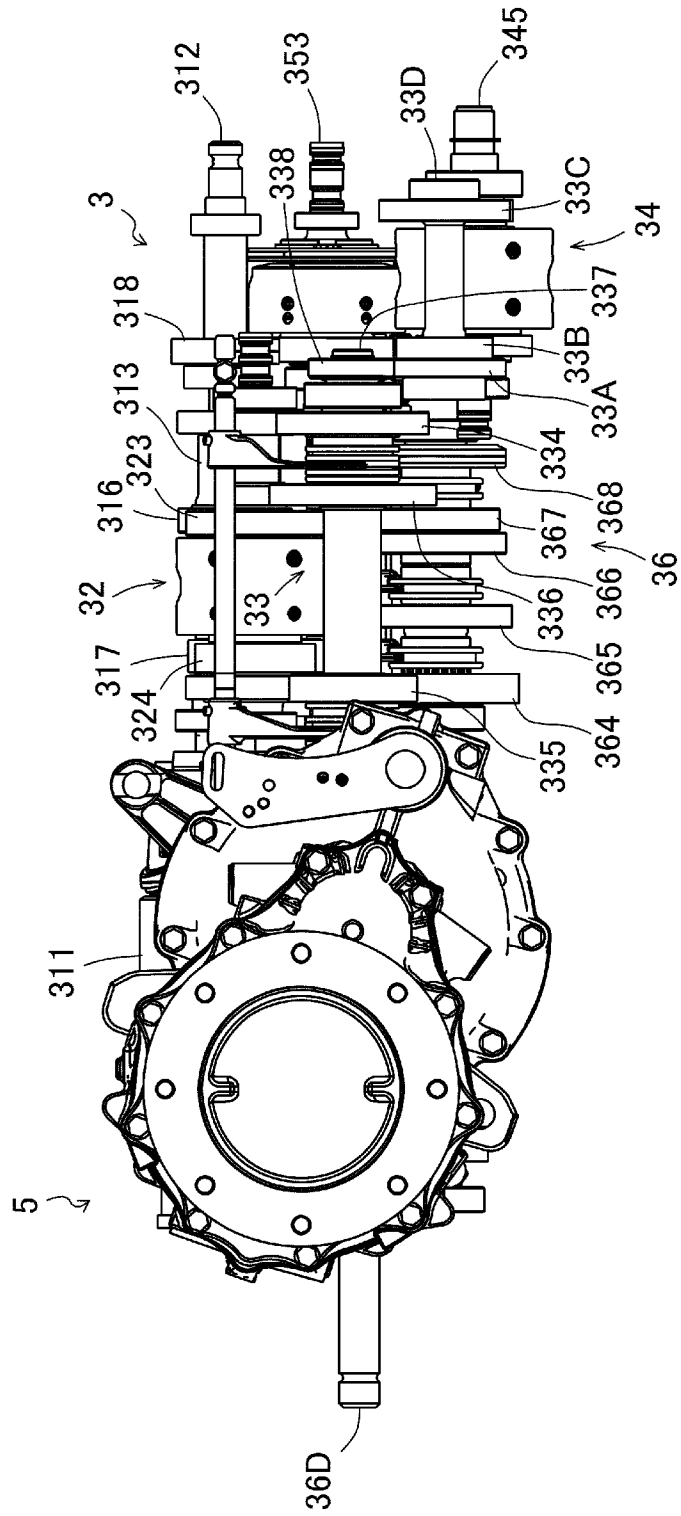
[図4]



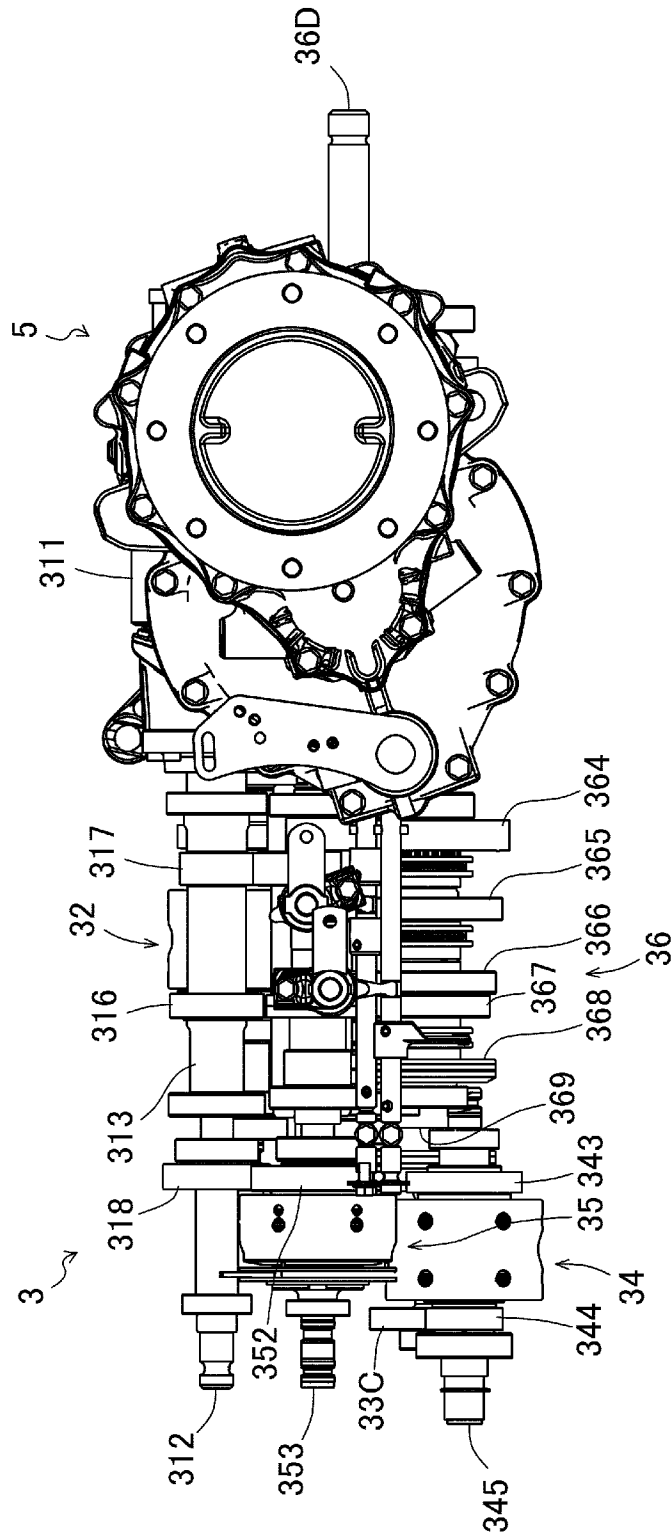
[図5]



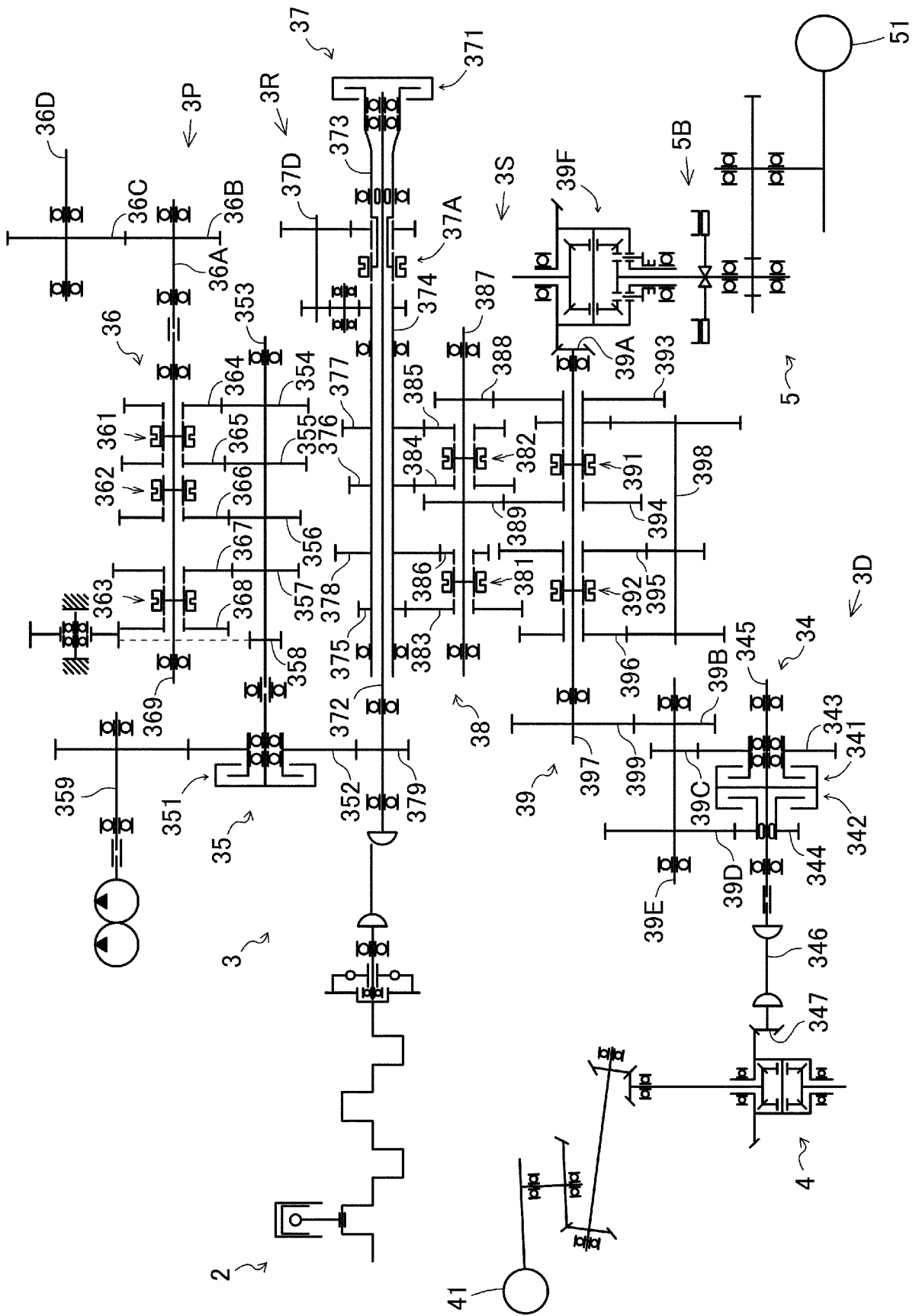
[図6]



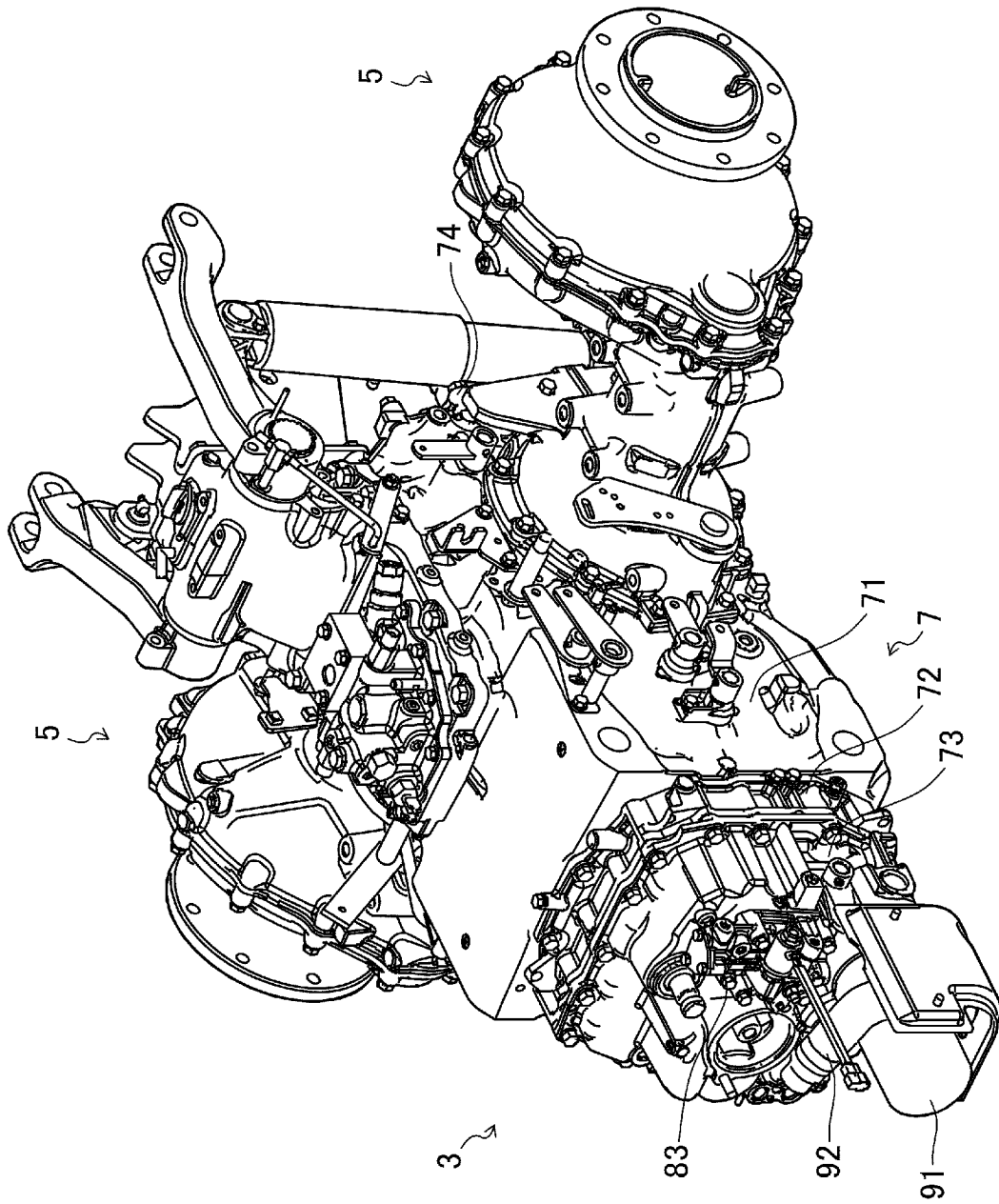
[図7]



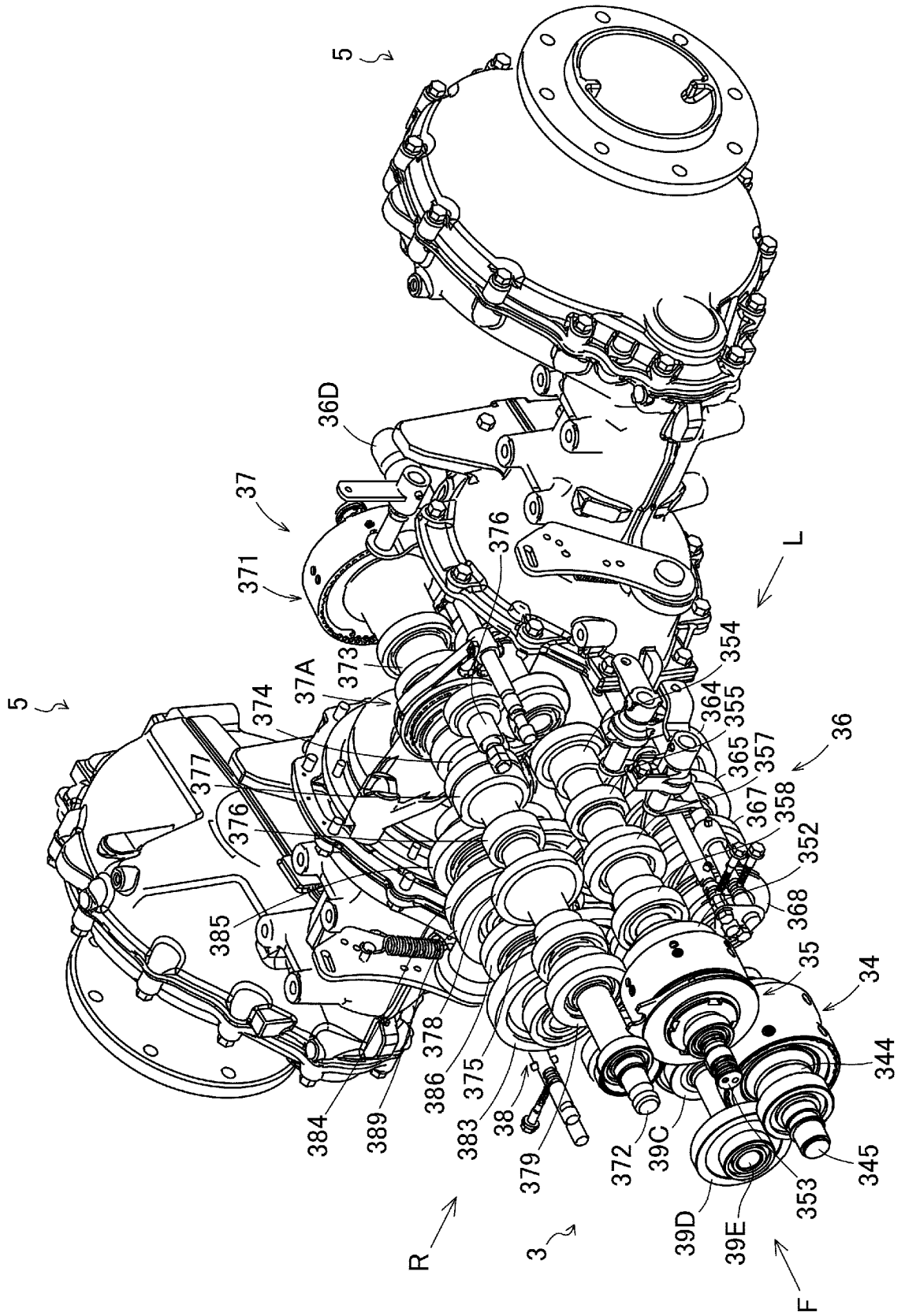
[図8]



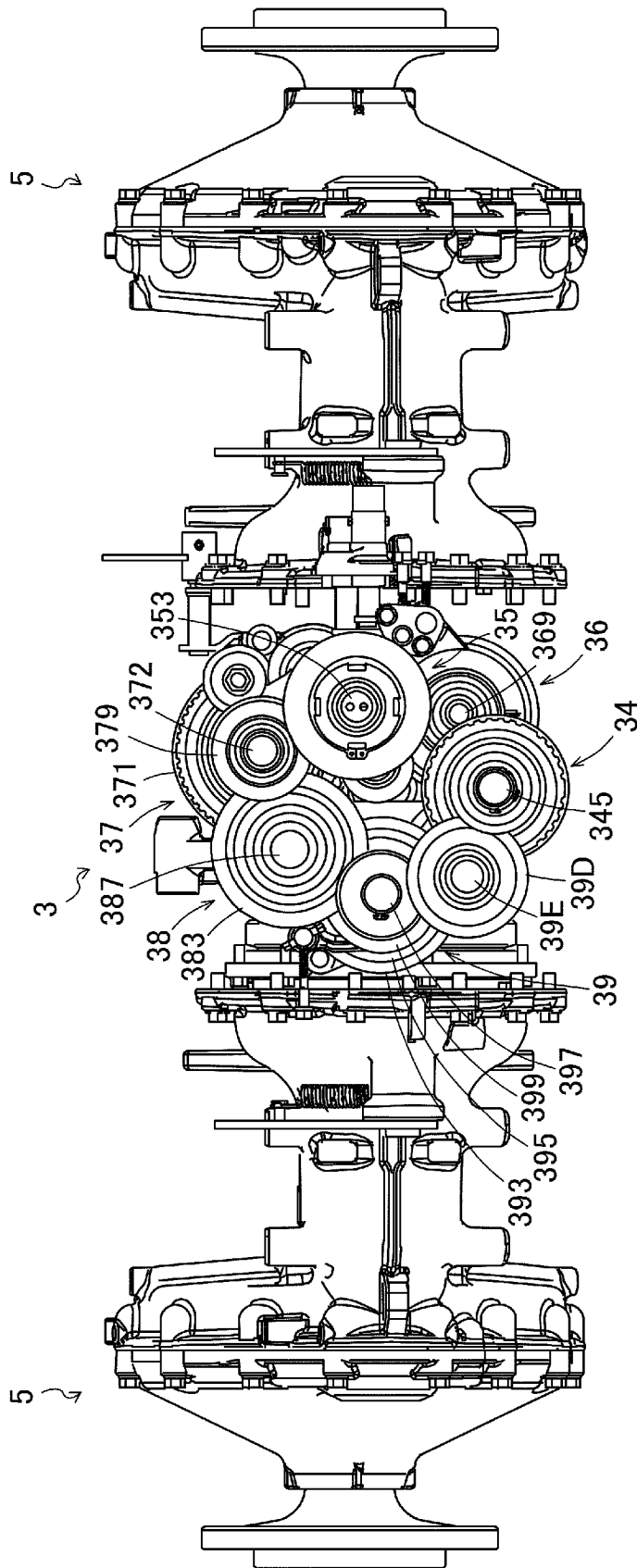
[図9]



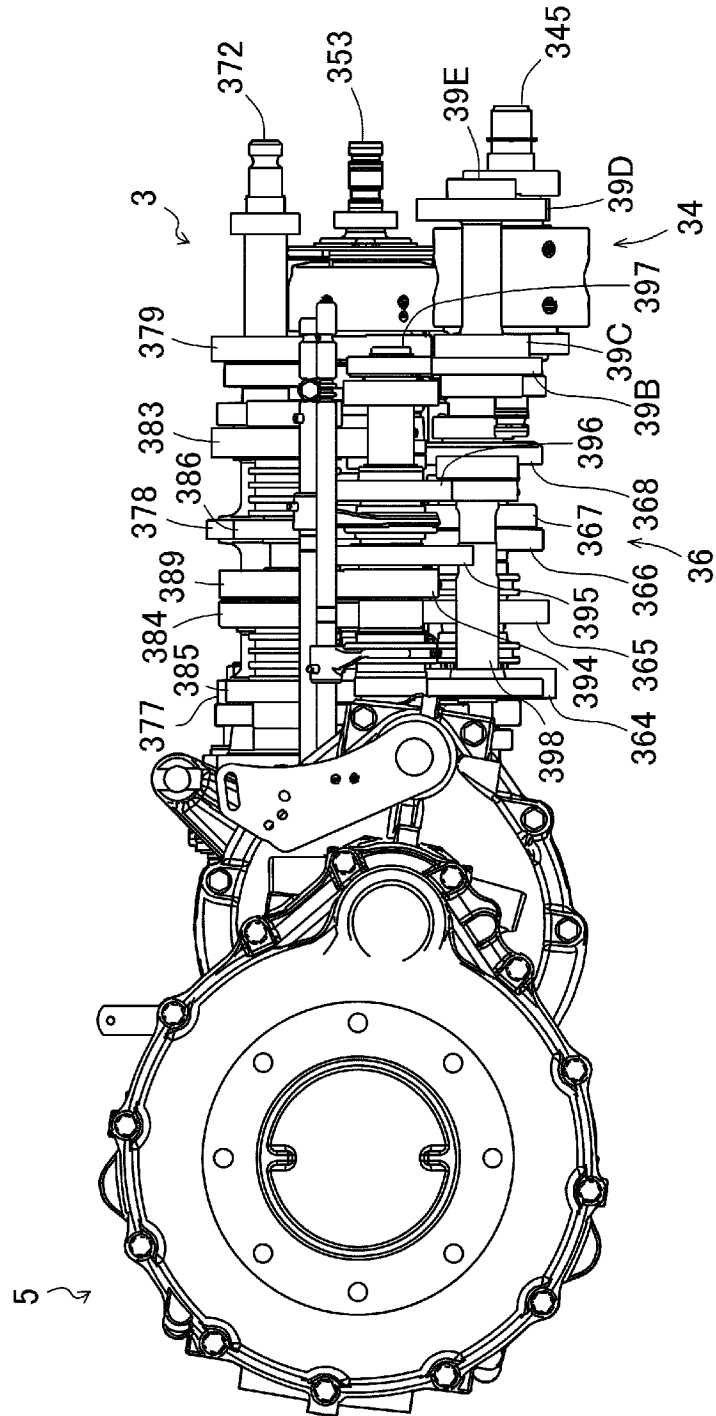
[図10]



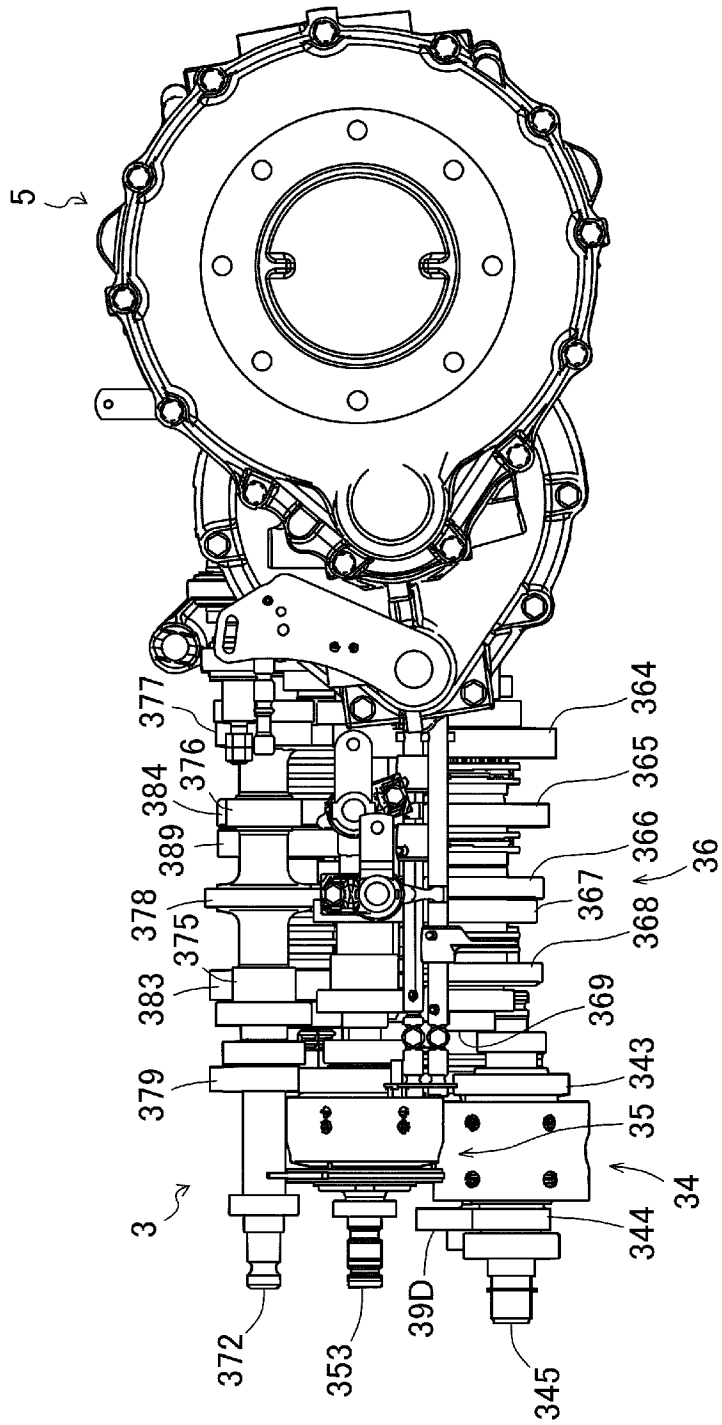
[図11]



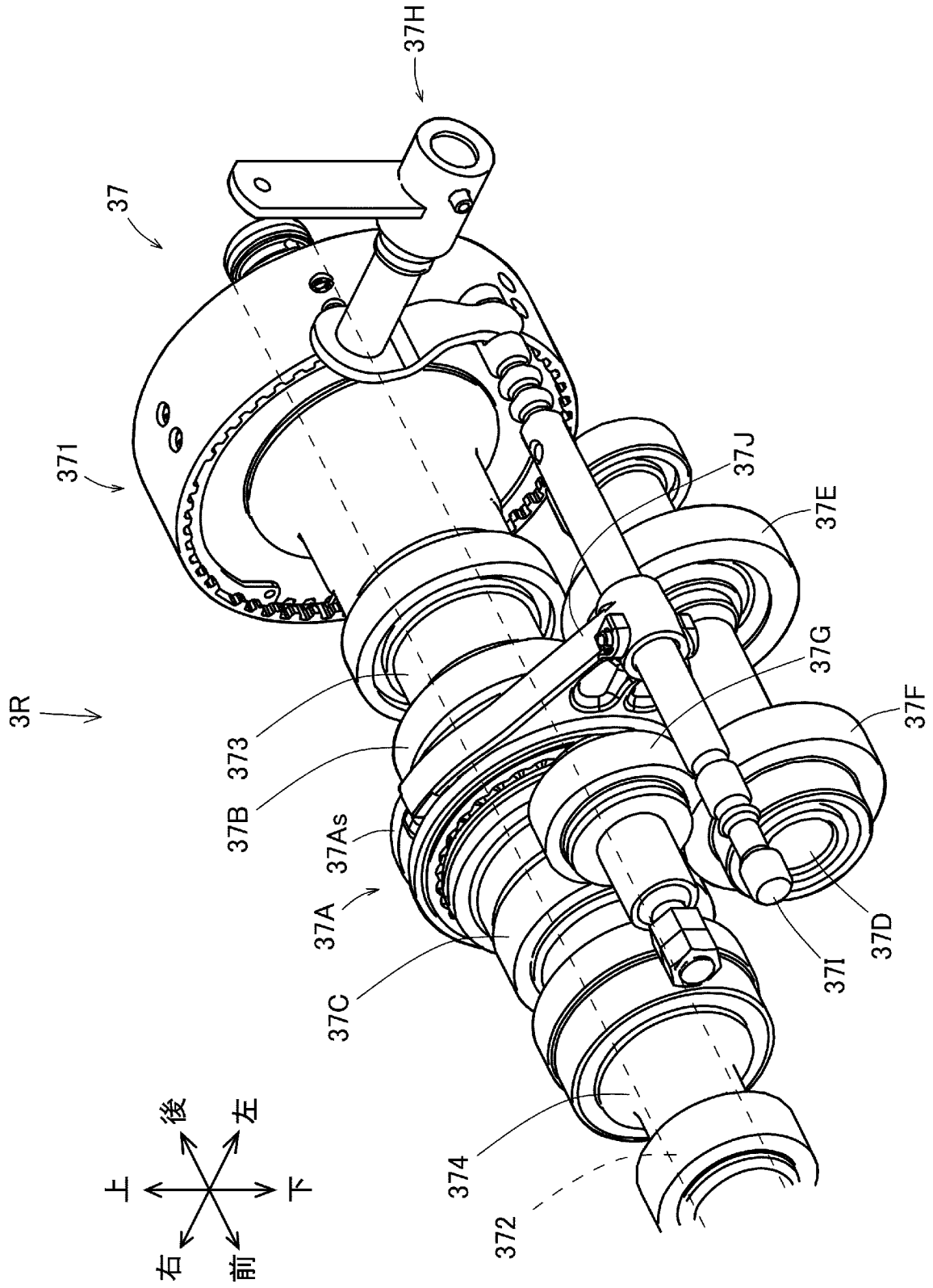
[図12]



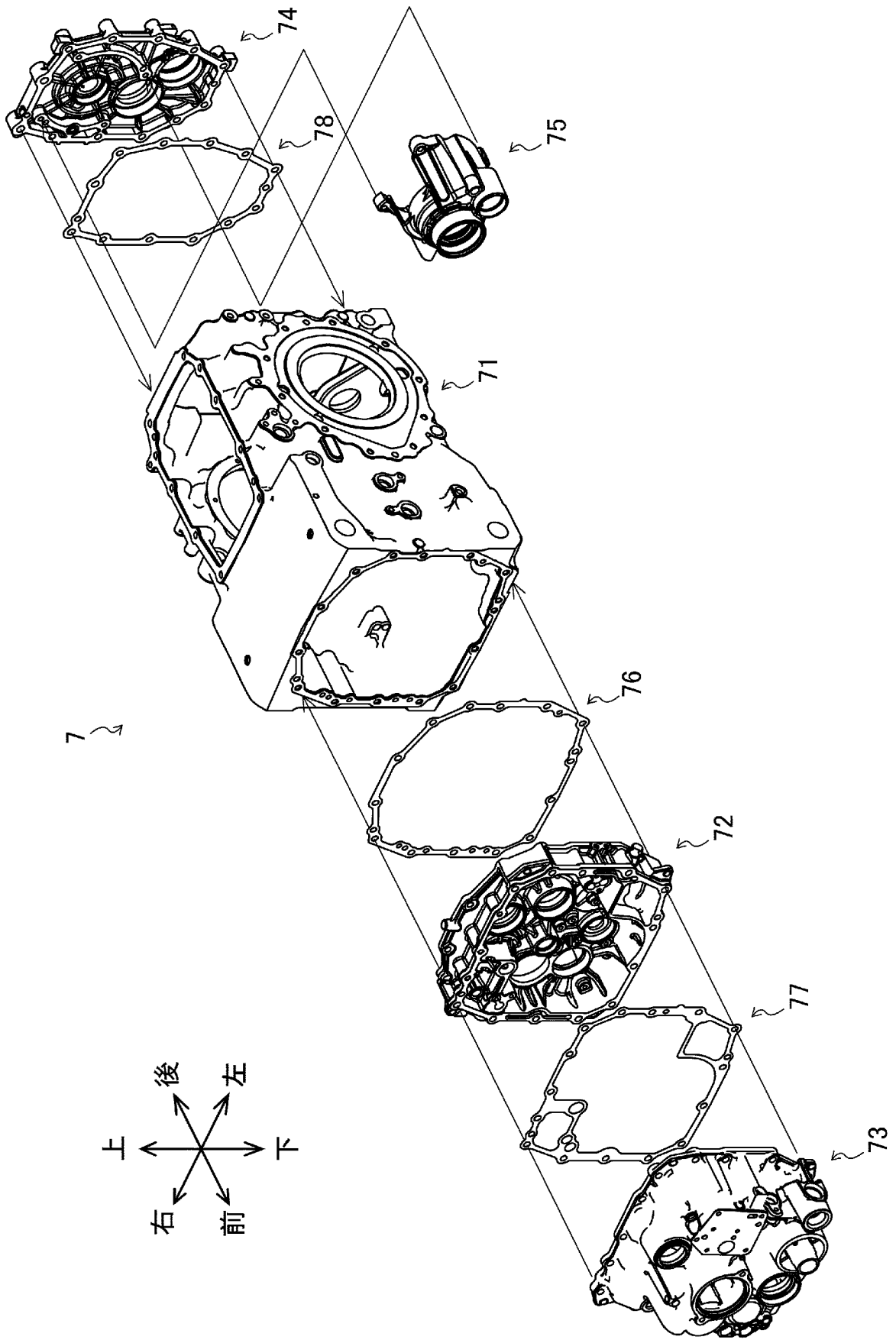
[図13]



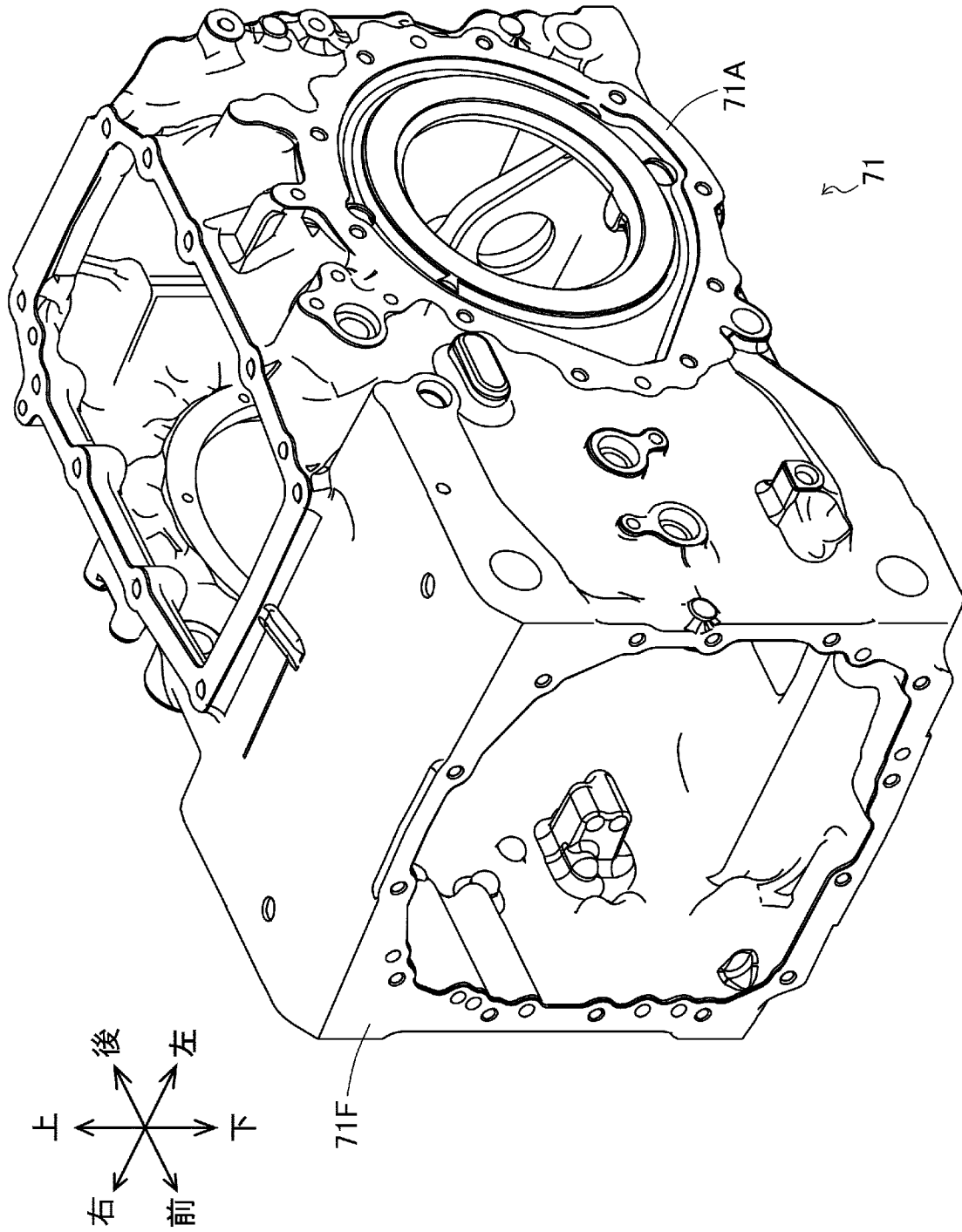
[図14]



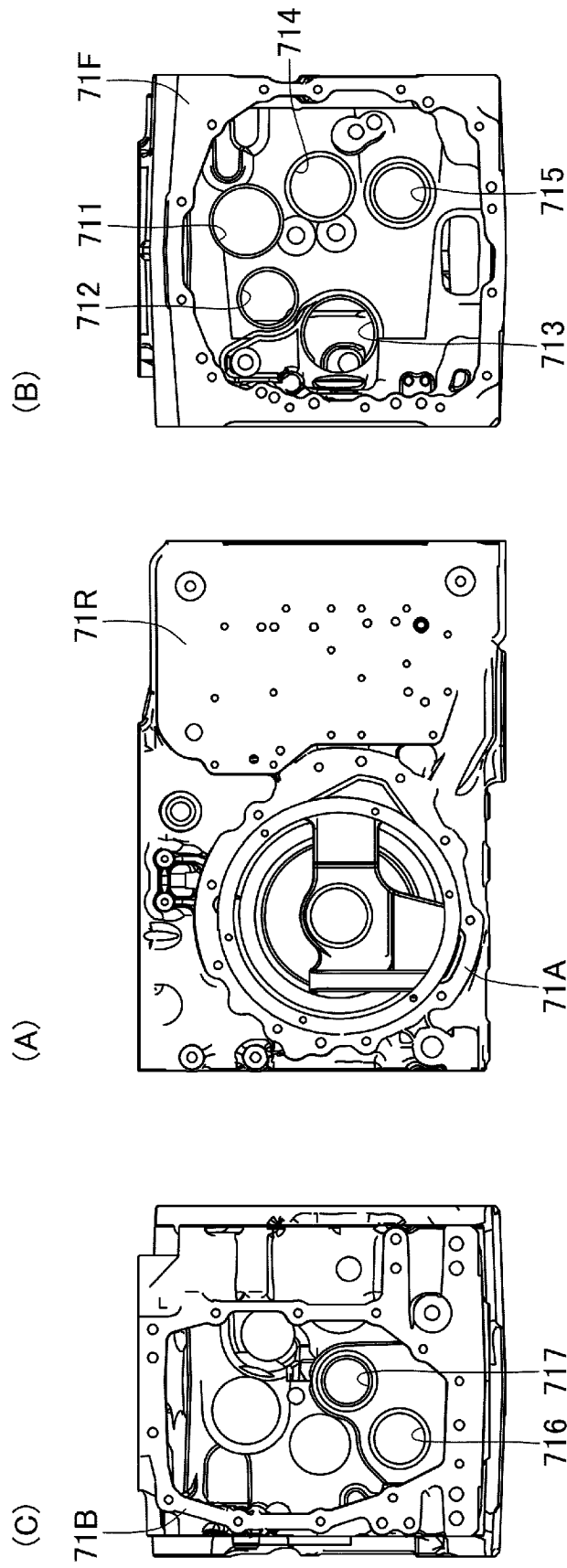
[図15]



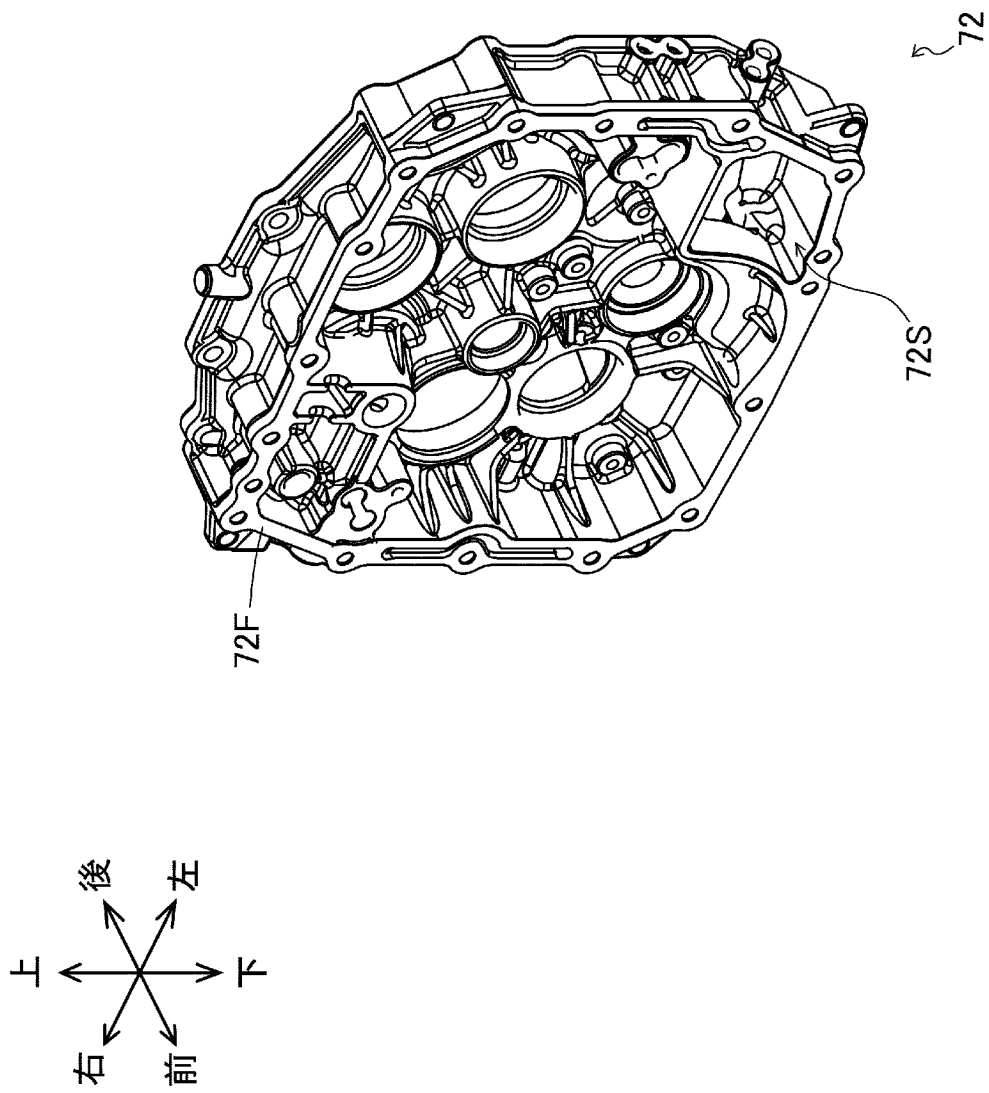
[図16]



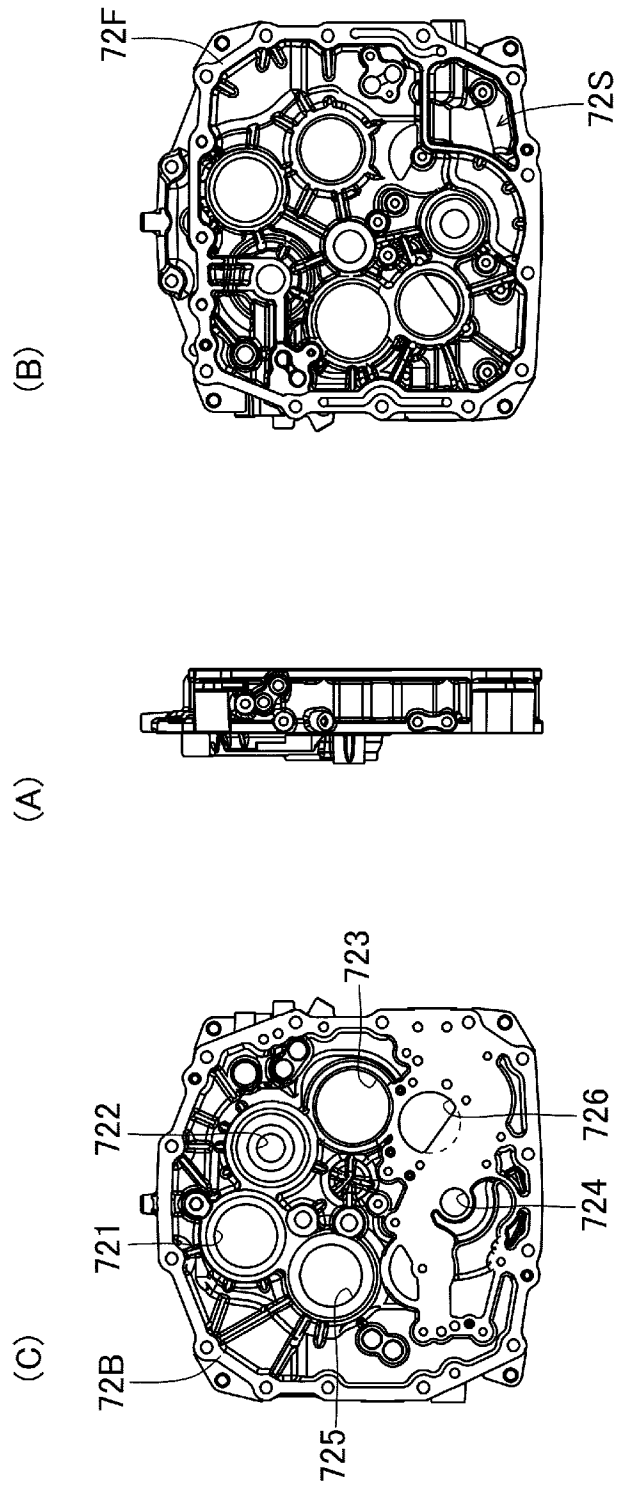
[図17]



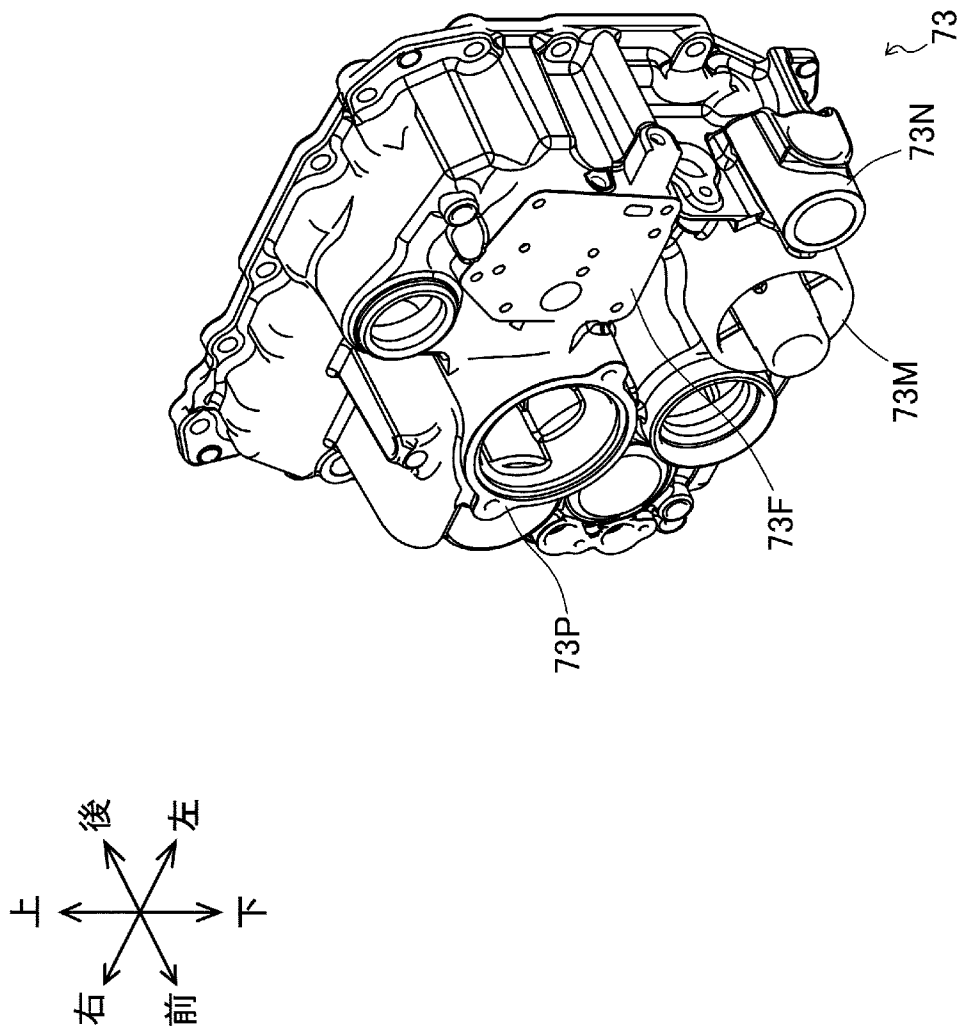
[図18]



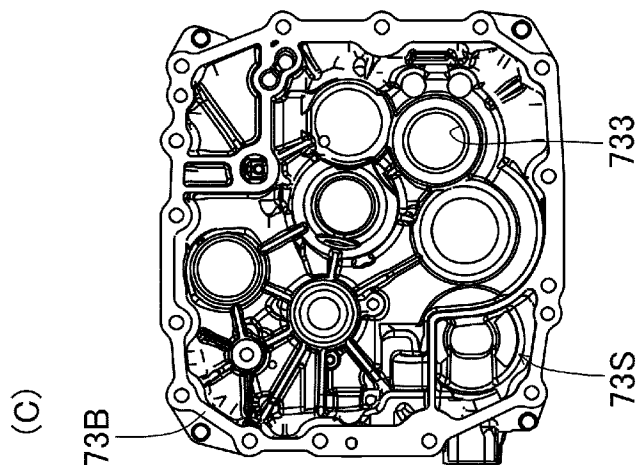
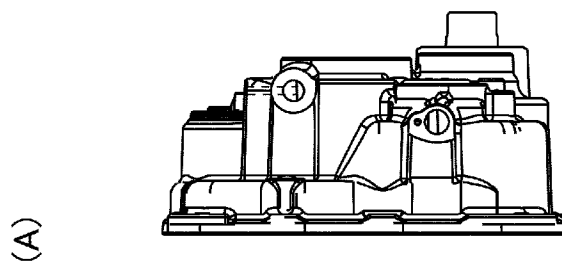
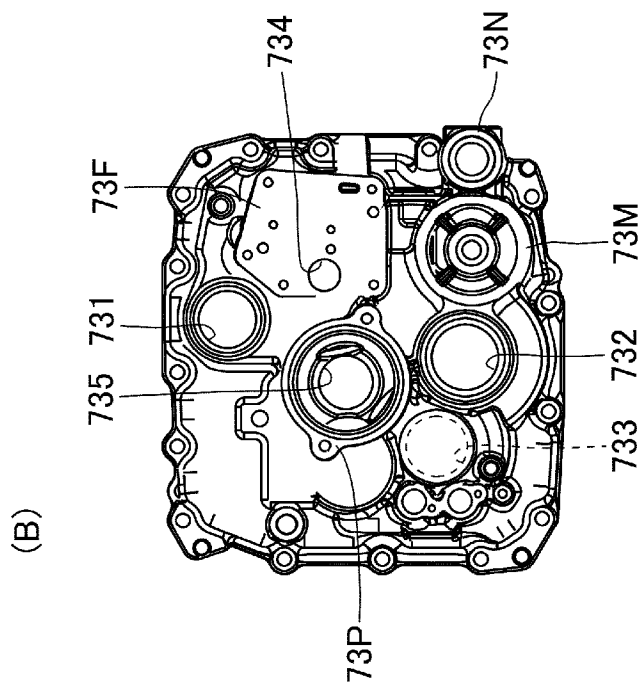
[19]



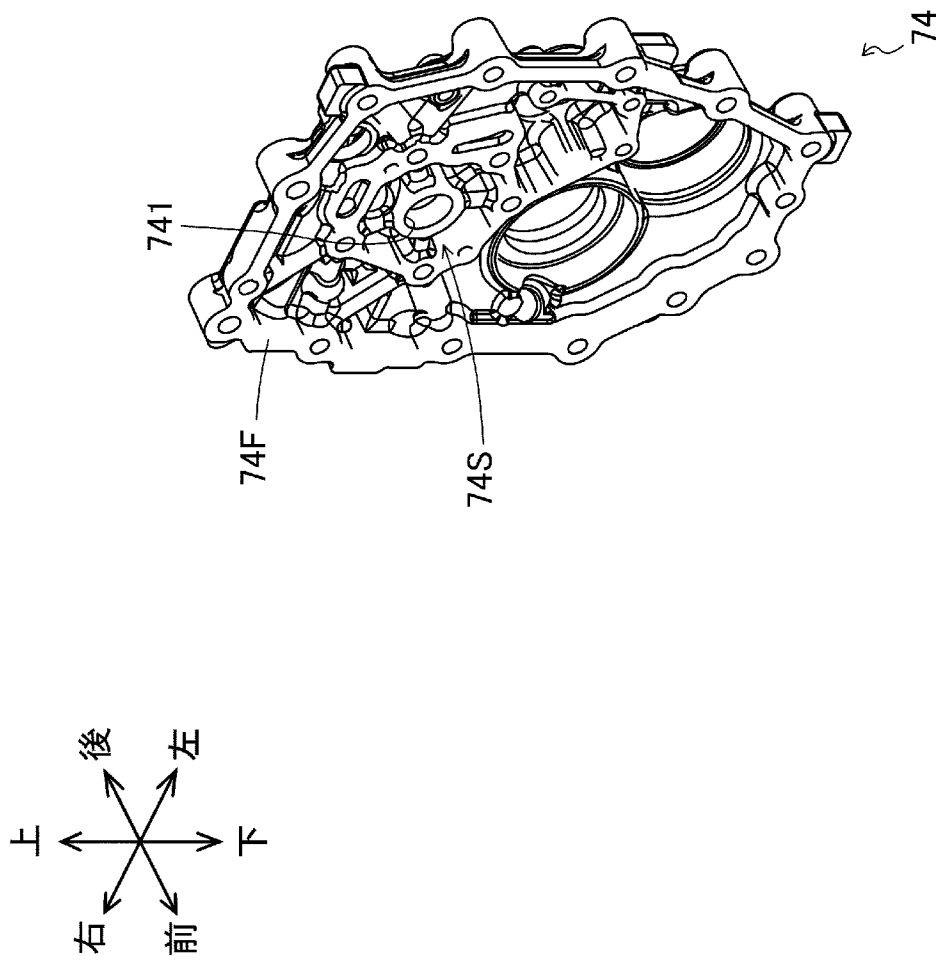
[図20]



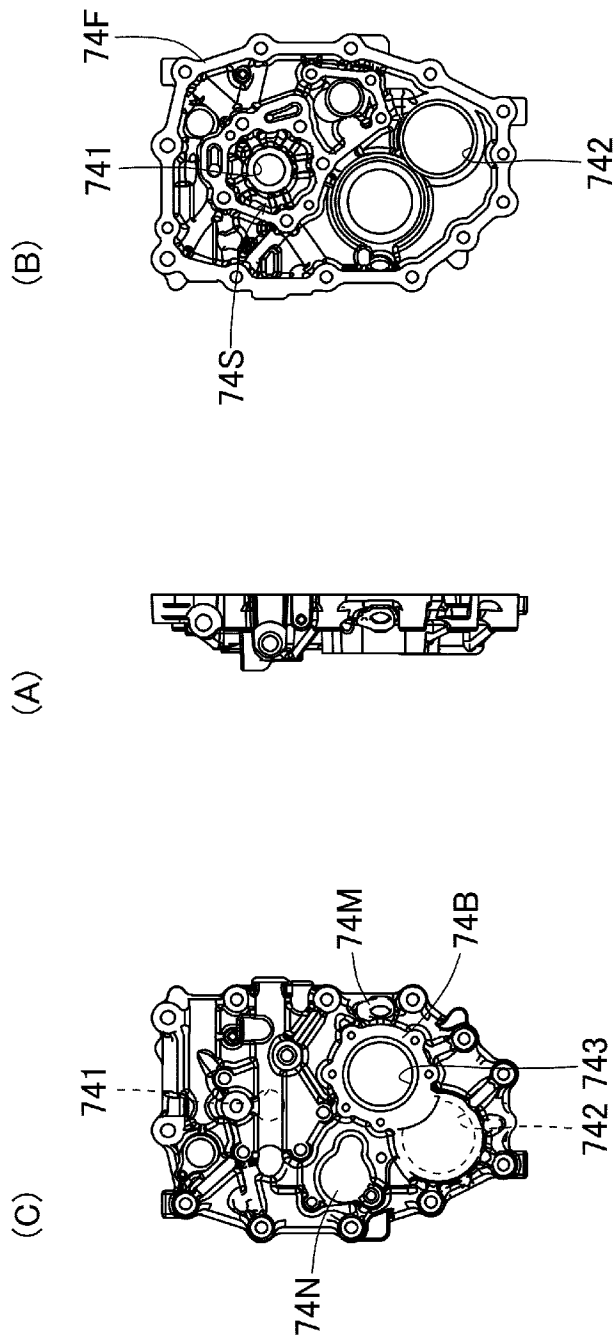
[21]



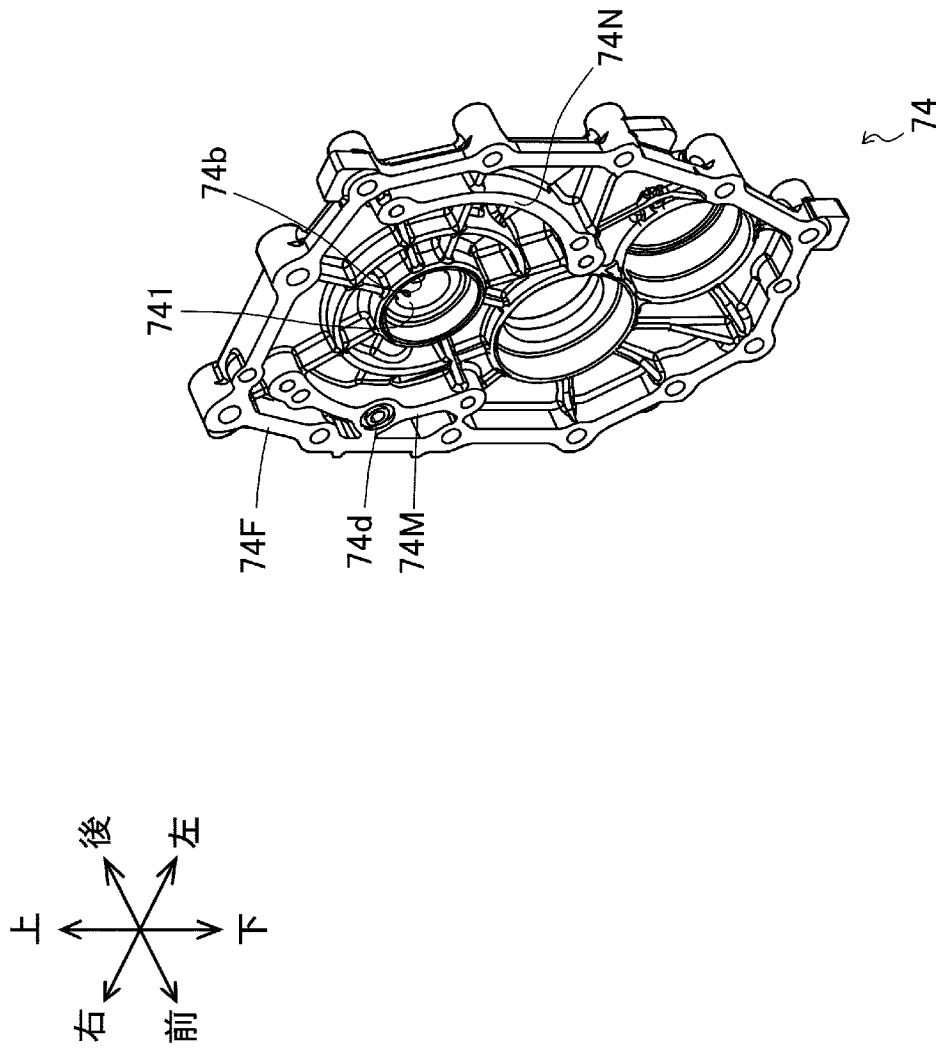
[図22]



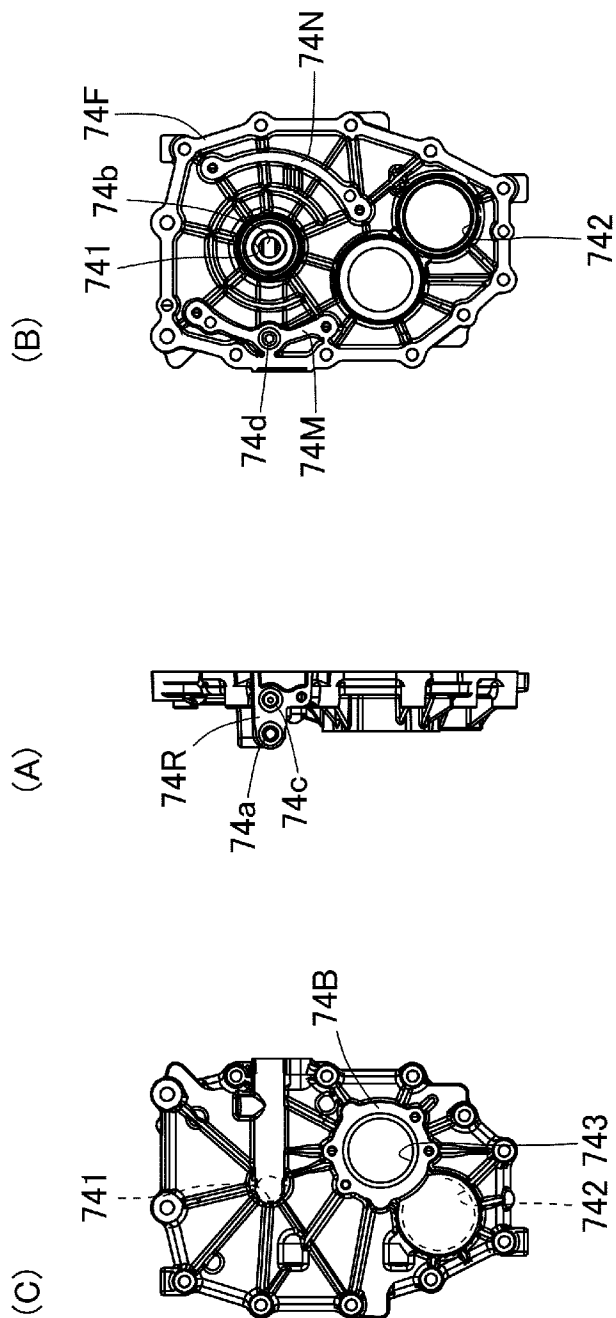
[図23]



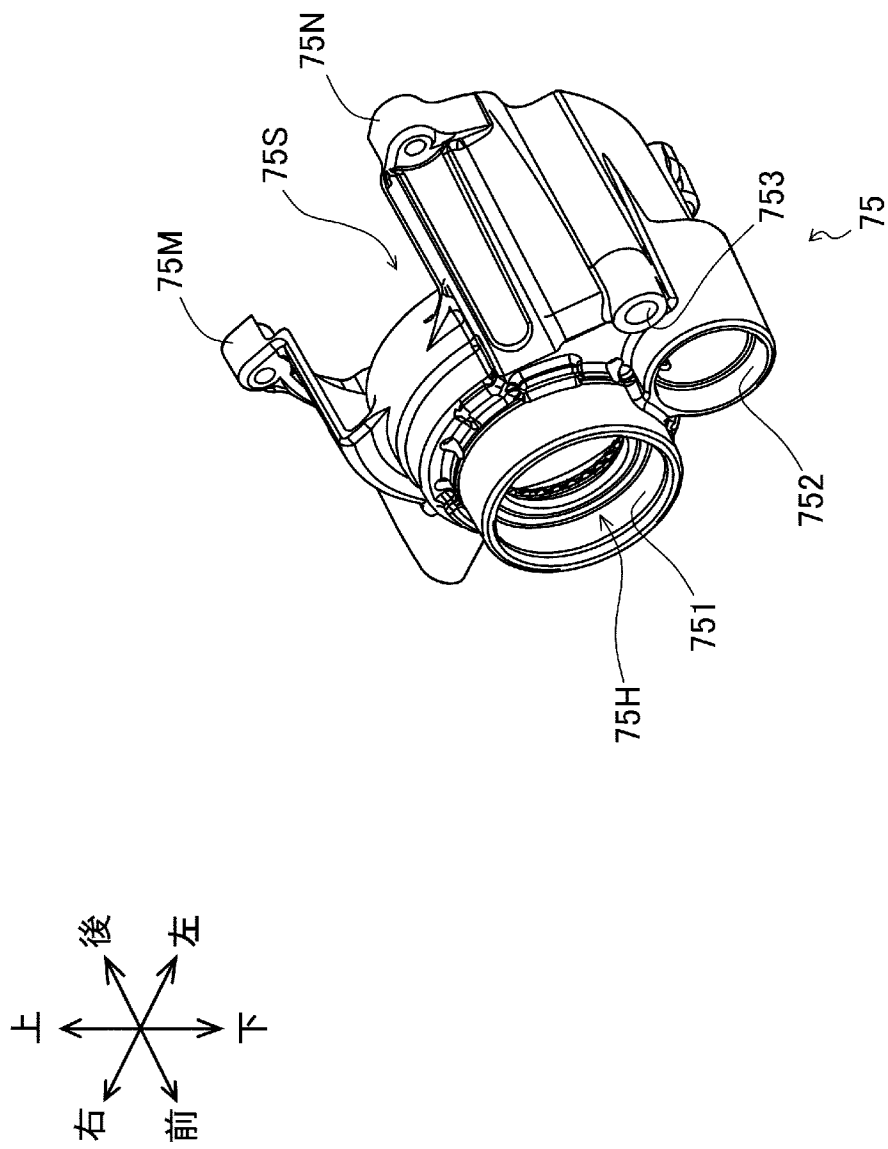
[図24]



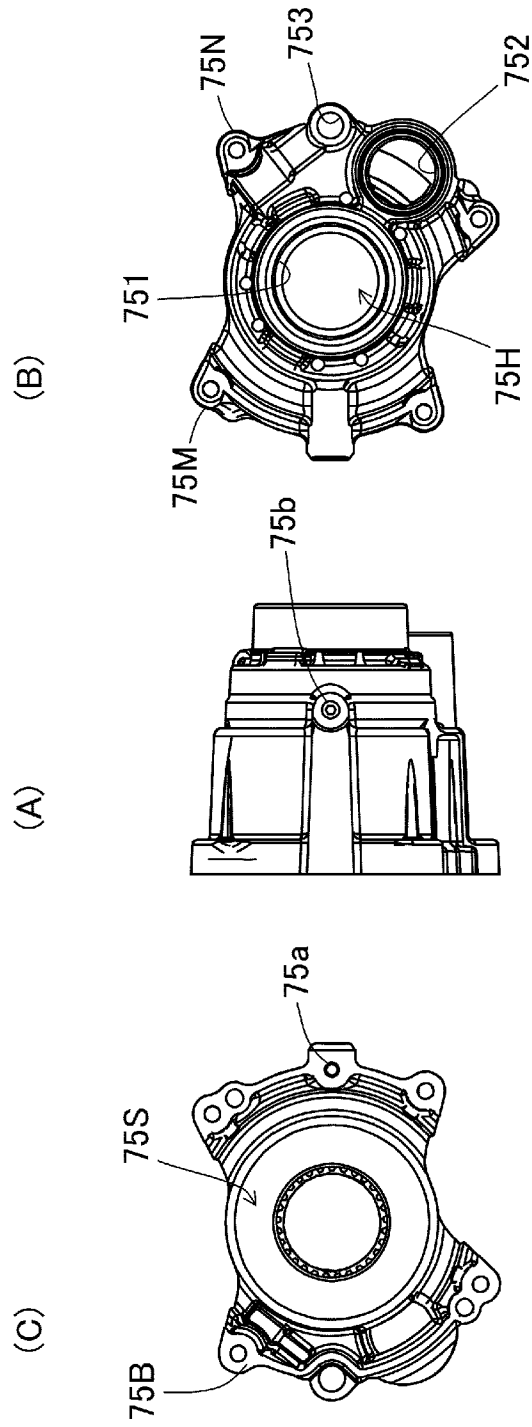
[図25]



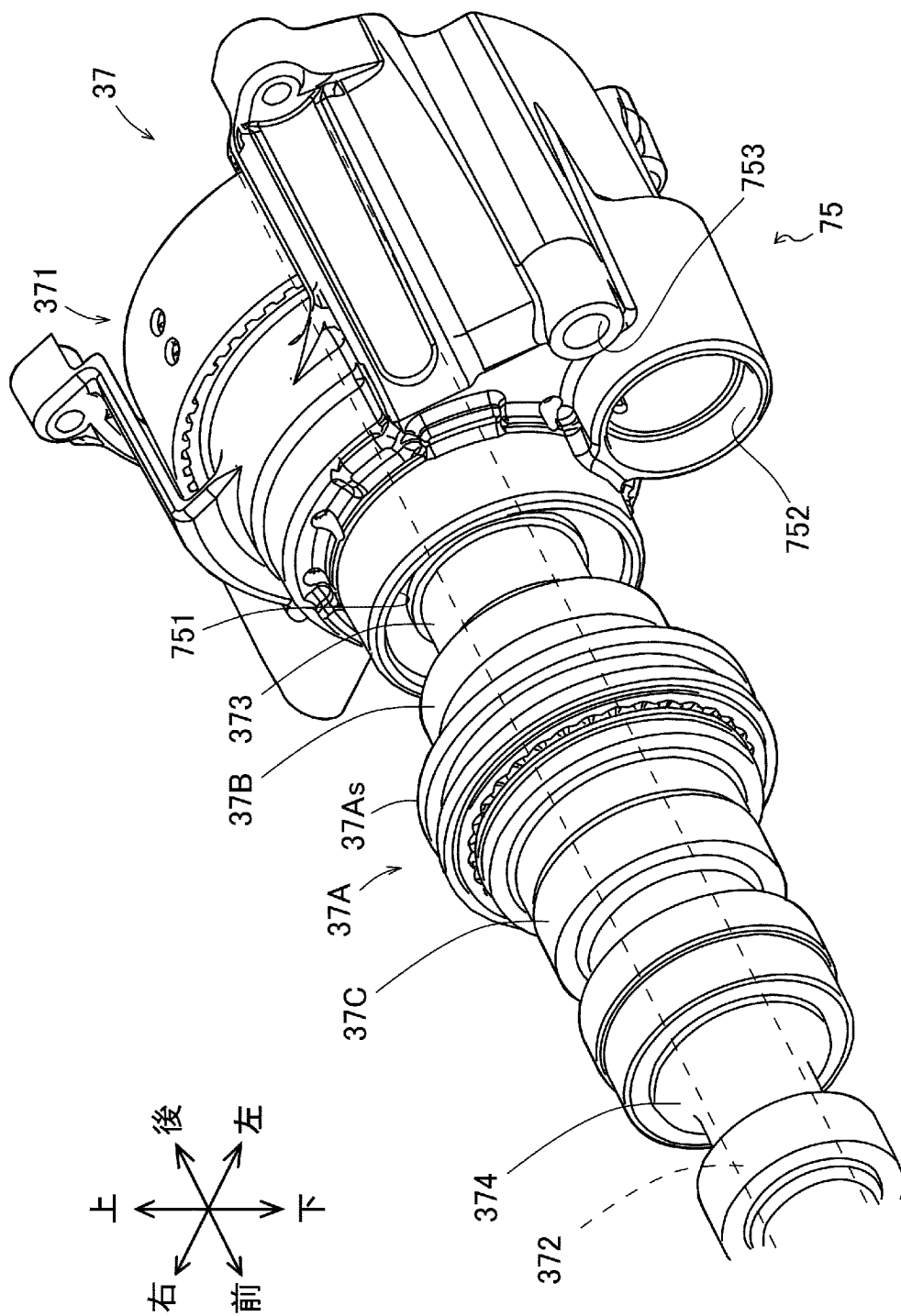
[図26]



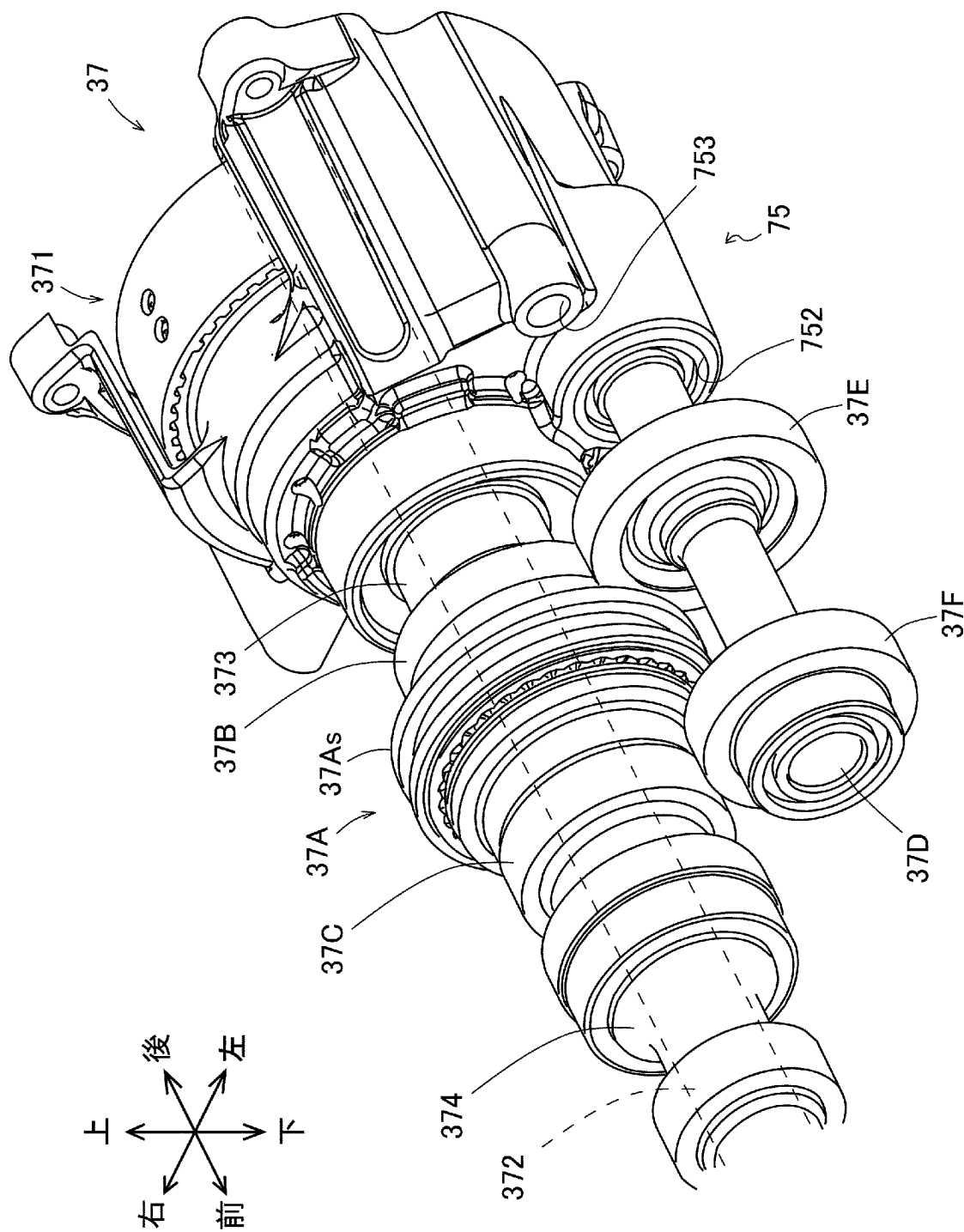
[図27]



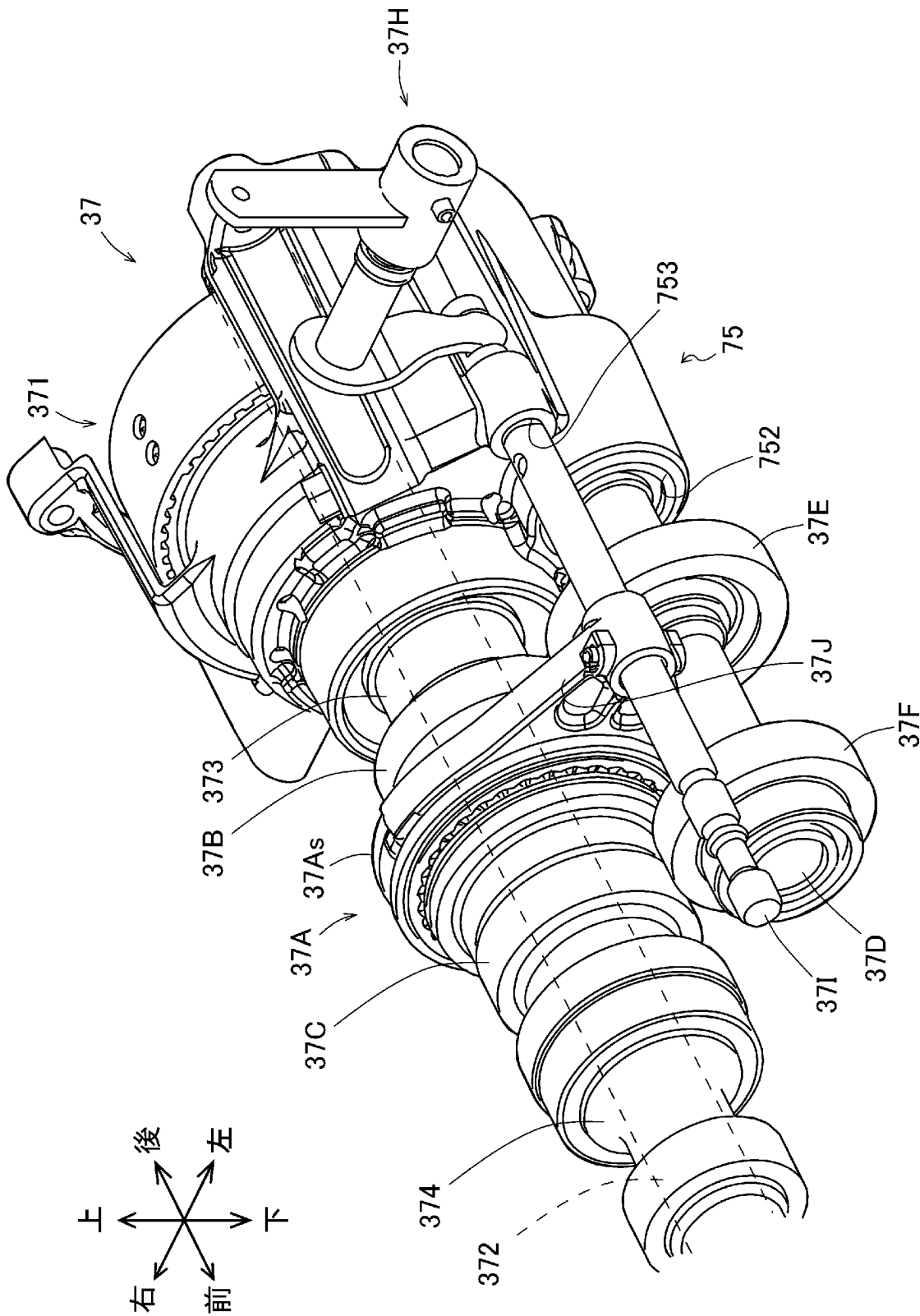
[図28]



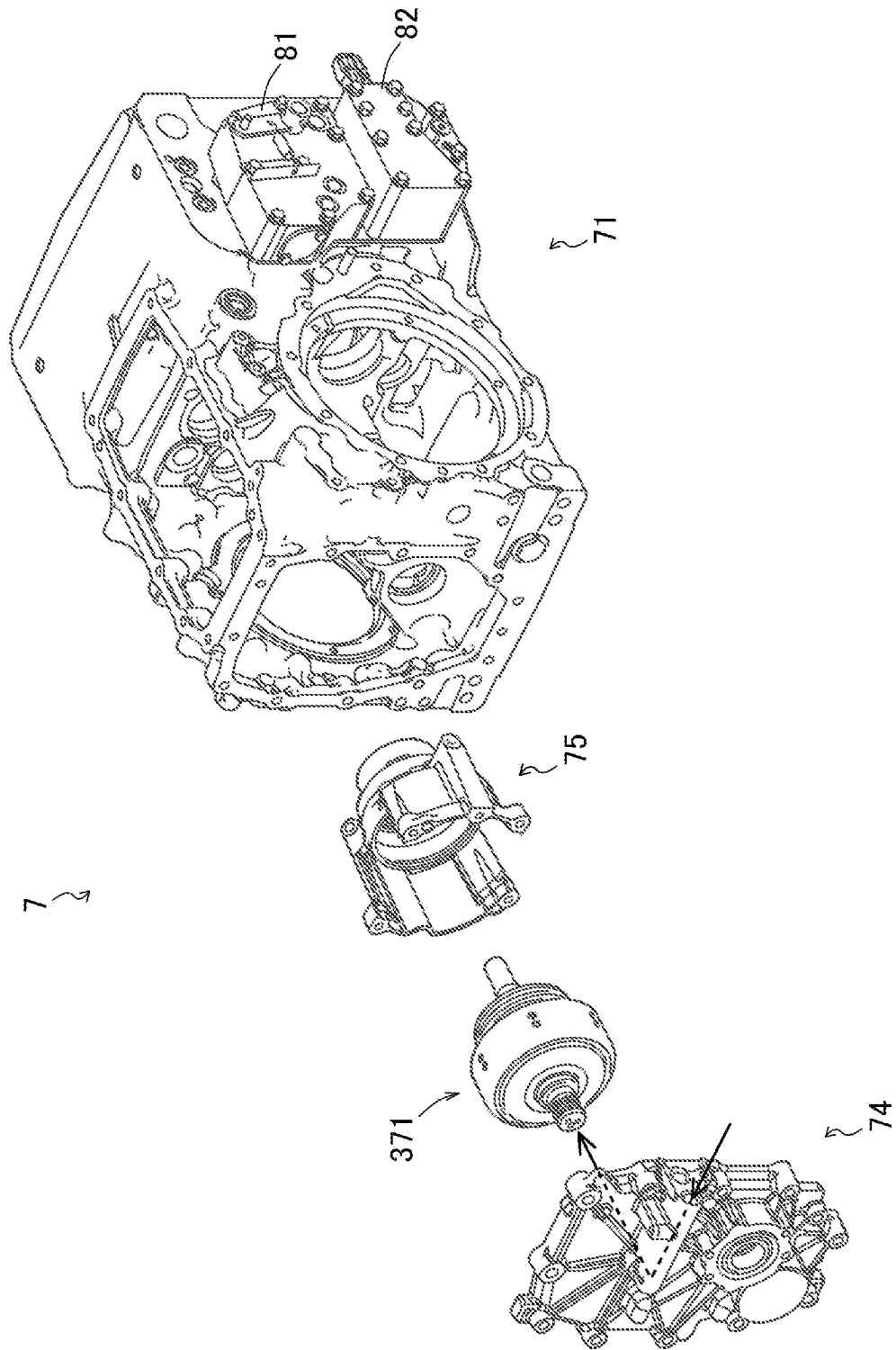
[図29]



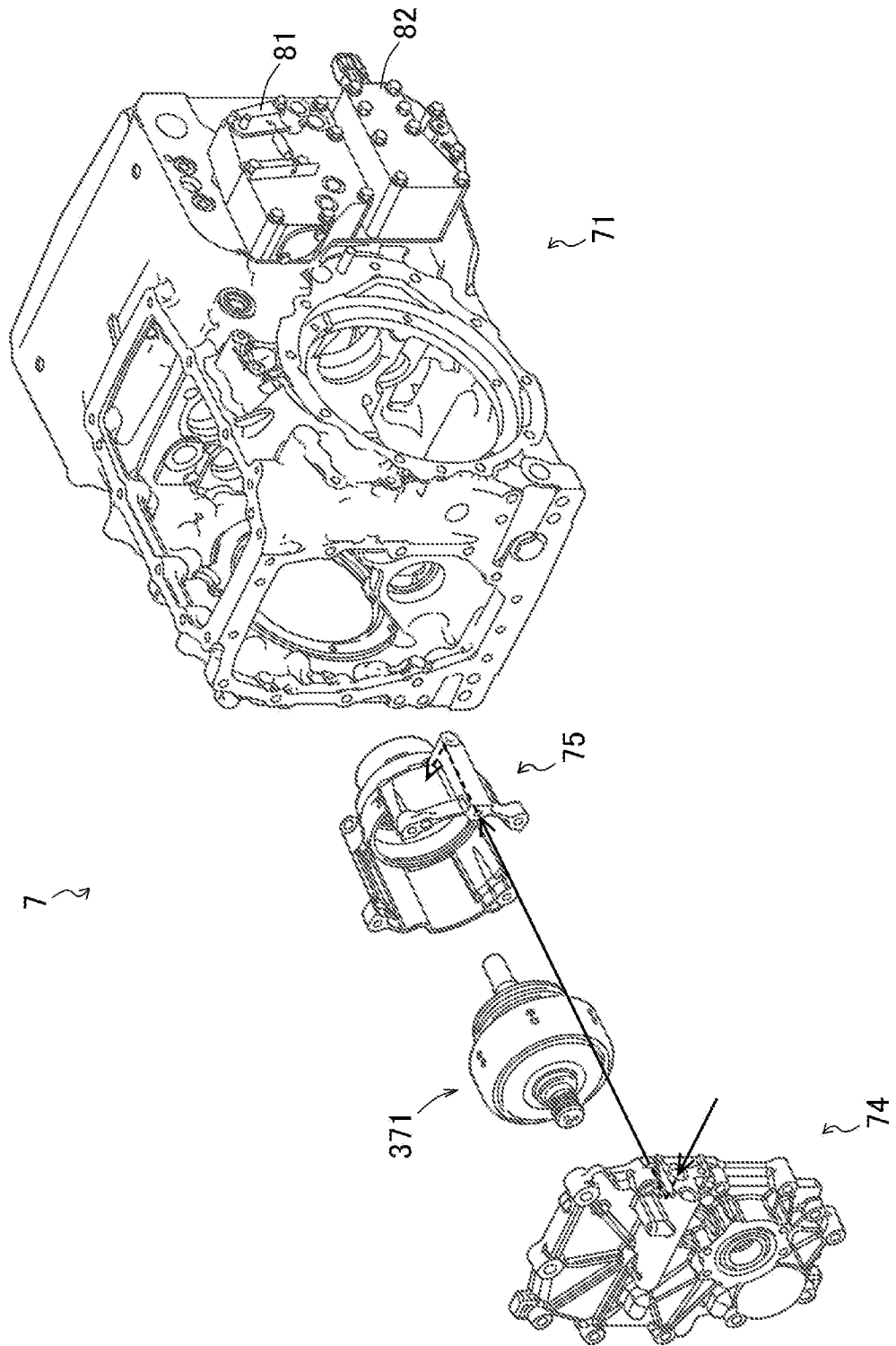
[図30]



[図31]



[図32]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/059188

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F16H57/023(2012.01)i, B60K17/02(2006.01)i, B60K17/06(2006.01)i, F16H57/033(2012.01)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)
 F16H57/023, B60K17/02, B60K17/06, F16H57/033

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2002-127766 A (Yanmar Agricultural Equipment Co., Ltd.), 08 May 2002 (08.05.2002), paragraph [0001]; fig. 3 & WO 2002/034561 A1 & EP 1334861 A1 paragraph [0001]; fig. 4 & AU 9596701 A & CN 1469820 A & KR 10-2003-0044002 A	1-4 5-8
Y	JP 2008-95751 A (Yanmar Co., Ltd.), 24 April 2008 (24.04.2008), paragraph [0017] (Family: none)	1-4

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 08 June 2016 (08.06.16)	Date of mailing of the international search report 21 June 2016 (21.06.16)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/059188

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 5-178103 A (Kubota Corp.), 20 July 1993 (20.07.1993), paragraphs [0002] to [0003] (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. F16H57/023(2012.01)i, B60K17/02(2006.01)i, B60K17/06(2006.01)i, F16H57/033(2012.01)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. F16H57/023, B60K17/02, B60K17/06, F16H57/033

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2002-127766 A（ヤンマー農機株式会社）2002.05.08, 段落0001, 図3 & WO 2002/034561 A1 & EP 1334861 A1, 段落0001, 図4 & AU 9596701 A & CN 1469820 A & KR 10-2003-0044002 A	1-4 5-8
Y	JP 2008-95751 A（ヤンマー株式会社）2008.04.24, 段落0017（ファミリーなし）	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

- 「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

08.06.2016

国際調査報告の発送日

21.06.2016

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）

瀬川 裕

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

3 J

3523

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 5-178103 A (株式会社クボタ) 1993.07.20, 段落0002-0003 (ファミリーなし)	1-8