

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7670563号  
(P7670563)

(45)発行日 令和7年4月30日(2025.4.30)

(24)登録日 令和7年4月21日(2025.4.21)

(51)国際特許分類

F I

F 1 6 F 15/133 (2006.01)

F 1 6 F 15/133 Z

F 1 6 F 15/30 (2006.01)

F 1 6 F 15/30 Z

請求項の数 3 (全9頁)

(21)出願番号	特願2021-111488(P2021-111488)	(73)特許権者	000149033
(22)出願日	令和3年7月5日(2021.7.5)		株式会社エクセディ
(65)公開番号	特開2023-8153(P2023-8153A)		大阪府寝屋川市木田元宮 1 丁目 1 番 1 号
(43)公開日	令和5年1月19日(2023.1.19)	(74)代理人	110000202
審査請求日	令和6年6月6日(2024.6.6)		弁理士法人新樹グローバル・アイピー
		(72)発明者	上原 宏
			大阪府寝屋川市木田元宮 1 丁目 1 番 1 号
			株式会社エクセディ内
		審査官	後藤 健志

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 動力伝達装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

周方向において間隔をあけて配置される複数の貫通孔を有する環状のイナーシャリングと、

軸方向において前記イナーシャリングに対して第 1 側に配置されるプレートと、  
前記第 1 側から前記各貫通孔に螺合し、前記プレートを前記イナーシャリングに締結する複数の第 1 ボルトと、

軸方向において前記イナーシャリングに対して第 2 側に配置され、前記イナーシャリングからトルクが伝達されるトルク伝達部材と、

前記第 2 側から前記各貫通孔に螺合し、前記トルク伝達部材を前記イナーシャリングに締結する複数の第 2 ボルトと、

前記イナーシャリングに対する前記トルク伝達部材の位置決めをするためのノックピンと、

を備え、

前記貫通孔は、第 1 貫通孔と第 2 貫通孔とを含み、

前記第 1 貫通孔は、軸方向の全体に亘って雌ネジ部を有し、

前記第 2 貫通孔は、軸方向の第 1 側に配置されて雌ネジ部を有する第 1 孔部と、軸方向の第 2 側に配置されて雌ネジ部を有さない第 2 孔部と、を有し、

前記複数の第 1 ボルトは、前記第 1 貫通孔に螺合する第 1 ボルトと、前記第 2 貫通孔の第 1 孔部に螺合する第 1 ボルトと、を含み、

10

前記各第 2 ボルトは、前記第 1 貫通孔に螺合し、  
前記ノックピンは、前記第 2 貫通孔の前記第 2 孔部に挿入される、  
動力伝達装置。

【請求項 2】

前記プレートは、同一円周上に配置される複数の第 3 貫通孔を有し、  
前記トルク伝達部材は、同一円周上に配置される複数の第 5 貫通孔を有し、  
前記第 1 ボルトは、前記第 3 貫通孔を介して前記貫通孔に螺合し、  
前記第 2 ボルトは、前記第 5 貫通孔を介して前記貫通孔に螺合し、  
各前記第 3 貫通孔の P・C・D は、各前記第 5 貫通孔の P・C・D と同じである、  
請求項 1 に記載の動力伝達装置。

10

【請求項 3】

前記トルク伝達部材は、前記イナーシャリングからの回転変動を減衰させるダンパ装置  
である、  
請求項 1 又は 2 に記載の動力伝達装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、動力伝達装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

ダンパ装置などのトルク伝達装置がフレキシブルフライホイールに取り付けられた動力  
伝達装置が知られている（特許文献 1）。フレキシブルフライホイールは、弾性プレート  
の外周部にイナーシャリングを取り付けることによって構成されている。また、ダンパ装  
置は、イナーシャリングに取り付けられている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2019 - 19918 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0004】

上述したように構成された動力伝達装置の低コスト化が要望されている。そこで、本発  
明の課題は、低コスト化が可能な動力伝達装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明のある側面に係る動力伝達装置は、イナーシャリングと、プレートと、複数の  
第 1 ボルトと、トルク伝達部材と、複数の第 2 ボルトとを備えている。イナーシャリング  
は、環状である。イナーシャリングは、複数の貫通孔を有する。各貫通孔は、周方向にお  
いて間隔をあけて配置される。プレートは、軸方向においてイナーシャリングに対して第  
1 側に配置される。各第 1 ボルトは、第 1 側から各貫通孔に螺合し、プレートをイナーシャ  
リングに締結する。トルク伝達部材は、軸方向においてイナーシャリングに対して第 2  
側に配置される。トルク伝達部材は、イナーシャリングからトルクが伝達される。各第 2  
ボルトは、第 2 側から各貫通孔に螺合し、トルク伝達部材をイナーシャリングに締結する。

40

【0006】

この構成によれば、プレートをイナーシャリングに締結するための第 1 ボルトと、トル  
ク伝達部材をイナーシャリングに締結するための第 2 ボルトとが同じ貫通孔に螺合してい  
る。このように、第 1 ボルト用の貫通孔と第 2 ボルト用の貫通孔を共通させているために  
製造コストを低減することができ、動力伝達装置の低コスト化が可能となる。

【0007】

好ましくは、動力伝達装置は、ノックピンをさらに備える。ノックピンは、イナーシャ

50

リングに対するトルク伝達部材の位置決めをするための部材である。貫通孔は、第 1 貫通孔と第 2 貫通孔とを含む。第 1 貫通孔は、軸方向の全体に亘って雌ネジ部を有する。第 2 貫通孔は、第 1 孔部と、第 2 孔部とを有する。第 1 孔部は、軸方向の第 1 側に配置されて、雌ネジ部を有する。第 2 孔部は、軸方向の第 2 側に配置されて、雌ネジ部を有さない。第 1 ボルトは、第 1 貫通孔、又は第 2 貫通孔の第 1 孔部に螺合する。第 2 ボルトは、第 1 貫通孔に螺合する。ロックピンは、第 2 貫通孔の第 2 孔部に挿入される。

【 0 0 0 8 】

好ましくは、動力伝達装置は、ロックピンをさらに備える。ロックピンは、イナーシャリングに対するトルク伝達部材の位置決めをするための部材である。イナーシャリングは、ロックピンが挿入される複数の凹部を有する。

10

【 0 0 0 9 】

好ましくは、プレートは、同一円周上に配置される複数の第 3 貫通孔を有する。トルク伝達部材は、同一円周上に配置される複数の第 5 貫通孔を有する。第 1 ボルトは、第 3 貫通孔を介して貫通孔に螺合する。第 2 ボルトは、第 5 貫通孔を介して貫通孔に螺合する。各第 3 貫通孔の P . C . D は、各第 5 貫通孔の P . C . D と同じである。

【 0 0 1 0 】

好ましくは、トルク伝達部材は、イナーシャリングからの回転変動を減衰させるダンパ装置である。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、動力伝達装置の低コスト化が可能となる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 2 】

【 図 1 】 第 1 貫通孔を示すための、動力伝達装置の断面図。

【 図 2 】 第 2 貫通孔を示すための、動力伝達装置の断面図。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 3 】

以下、本実施形態に係る動力伝達装置について図面を参照しつつ説明する。なお、以下の説明において、軸方向とは、動力伝達装置の回転軸 O が延びる方向である。また、周方向とは、回転軸 O を中心とした円の周方向であり、径方向とは、回転軸 O を中心とした円の径方向である。また、本実施形態において、軸方向の第 1 側とは、図 1 及び図 2 の左側を意味し、軸方向の第 2 側とは図 1 及び図 2 の右側を意味する。

30

【 0 0 1 4 】

図 1 及び図 2 に示すように、動力伝達装置 1 0 0 は、フレキシブルフライホイール 1 0、ダンパ装置 5 0 (トルク伝達部材の一例)、複数の第 1 ボルト 1 1、複数の第 2 ボルト 1 2、及び複数のロックピン 1 3 を備えている。動力伝達装置 1 0 0 は、例えば、エンジン又は電気モータなどの駆動源から駆動輪までの動力伝達経路内に配置されている。例えば、動力伝達装置 1 0 0 に対して軸方向の第 1 側に駆動源が配置され、動力伝達装置 1 0 0 に対して軸方向の第 2 側に変速機などが配置される。

【 0 0 1 5 】

動力伝達装置 1 0 0 は、駆動源側の第 1 伝達シャフト (図示省略) からの動力を、駆動輪側の第 2 伝達シャフト (図示省略) へ伝達するように、第 1 及び第 2 伝達シャフトに取り付けられている。第 1 伝達シャフトと第 2 伝達シャフトとは、同軸上に配置されている。第 1 伝達シャフトは、例えば、クランクシャフトである。第 2 伝達シャフトは、例えば、トランスミッションの入力シャフトである。フレキシブルフライホイール 1 0 が第 1 伝達シャフトに取り付けられ、ダンパ装置 5 0 が第 2 伝達シャフトに取り付けられる。

40

【 0 0 1 6 】

[ フレキシブルフライホイール ]

フレキシブルフライホイール 1 0 は、イナーシャリング 2 とフレキシブルプレート 3 (プレートの一例) とを有している。また、フレキシブルフライホイール 1 0 は、皿バネ 4

50

を有している。

【 0 0 1 7 】

イナーシャリング 2 は、環状である。イナーシャリング 2 は、複数の第 1 貫通孔 2 1 と、複数の第 2 貫通孔 2 2 とを有している。各第 1 貫通孔 2 1 及び各第 2 貫通孔 2 2 は、イナーシャリング 2 を軸方向に貫通している。

【 0 0 1 8 】

各第 1 貫通孔 2 1 と各第 2 貫通孔 2 2 とは、同一円周上に配置されている。すなわち、各第 1 貫通孔 2 1 の P . C . D ( Pitch Circle Diameter ) は、各第 2 貫通孔 2 2 の P . C . D と同じである。各第 1 貫通孔 2 1 と各第 2 貫通孔 2 2 とは、周方向において互いに間隔をあけて配置されている。

10

【 0 0 1 9 】

図 1 に示すように、第 1 貫通孔 2 1 は、軸方向に延びている。第 1 貫通孔 2 1 は、軸方向の第 1 側に開口するとともに、軸方向の第 2 側にも開口している。第 1 貫通孔 2 1 は、軸方向の全体に亘って雌ネジ部を有している。すなわち、第 1 貫通孔 2 1 は、軸方向の全体に亘ってネジ孔を構成している。

【 0 0 2 0 】

図 2 に示すように、第 2 貫通孔 2 2 は、軸方向に延びている。第 2 貫通孔は、軸方向の第 1 側に開口するとともに、軸方向の第 2 側にも開口している。第 2 貫通孔 2 2 は、第 1 孔部 2 2 1 と、第 2 孔部 2 2 2 とを有している。

【 0 0 2 1 】

20

第 1 孔部 2 2 1 は、第 2 貫通孔 2 2 のうち、軸方向の第 1 側に配置される部分である。第 1 孔部 2 2 1 は、雌ネジ部を有している。すなわち、第 1 孔部 2 2 1 は、ネジ孔を構成している。

【 0 0 2 2 】

第 2 孔部 2 2 2 は、第 2 貫通孔 2 2 のうち、軸方向の第 2 側に配置される部分である。第 2 孔部 2 2 2 は、第 1 孔部 2 2 1 よりも径が大きくなっている。このため、第 2 孔部 2 2 2 と第 1 孔部 2 2 1 との間には段差部 2 2 3 が形成されている。なお、第 2 孔部 2 2 2 は、第 1 孔部 2 2 1 と同軸上に配置されている。

【 0 0 2 3 】

第 2 孔部 2 2 2 は、雌ネジ部を有していない。すなわち、第 2 孔部 2 2 2 は、ネジ孔を構成していない。

30

【 0 0 2 4 】

図 1 及び図 2 に示すように、フレキシブルプレート 3 は、軸方向において、イナーシャリング 2 に対して第 1 側に配置されている。フレキシブルプレート 3 は、円板状であり、中央に開口部を有している。フレキシブルプレート 3 は、イナーシャリング 2 よりも外径が小さい。

【 0 0 2 5 】

フレキシブルプレート 3 は、その内周部において、第 1 伝達シャフトが取り付けられている。フレキシブルプレート 3 には、この第 1 伝達シャフトを介してエンジンや電気モータなどの駆動源から動力が伝達される。フレキシブルプレート 3 は、弾性変形が可能である。このため、フレキシブルプレート 3 は、第 1 伝達シャフトからの振動を吸収することができる。

40

【 0 0 2 6 】

フレキシブルプレート 3 は、その外周部において、イナーシャリング 2 に取り付けられている。フレキシブルプレート 3 は、複数の第 1 ボルト 1 1 によって、イナーシャリング 2 に取り付けられている。

【 0 0 2 7 】

詳細には、フレキシブルプレート 3 は、複数の第 3 貫通孔 3 1 を有している。各第 3 貫通孔 3 1 は、同一円周上において、互いに間隔をあけて配置されている。各第 3 貫通孔 3 1 の P . C . D は、各第 1 貫通孔 2 1 の P . C . D と同じである。

50

## 【 0 0 2 8 】

第 1 ボルト 1 1 は、軸方向の第 1 側から、第 3 貫通孔 3 1 を貫通し、第 1 貫通孔 2 1 又は第 2 貫通孔 2 2 に螺合している。これにより、第 1 ボルト 1 1 は、フレキシブルプレート 3 をイナーシャリング 2 に締結している。

## 【 0 0 2 9 】

皿バネ 4 は、軸方向において、イナーシャリング 2 とフレキシブルプレート 3 との間に配置されている。皿バネ 4 の外周端部は、イナーシャリング 2 の内周端部と当接している。皿バネ 4 の内周端部は、フレキシブルプレート 3 と当接している。

## 【 0 0 3 0 】

## [ ダンパ装置 ]

ダンパ装置 5 0 は、軸方向において、イナーシャリング 2 に対して第 2 側に配置されている。ダンパ装置 5 0 は、その外周部において、イナーシャリング 2 に取り付けられている。ダンパ装置 5 0 は、複数の第 2 ボルト 1 2 によって、イナーシャリング 2 に取り付けられている。ダンパ装置 5 0 は、イナーシャリング 2 からトルクが伝達されるように構成されている。

## 【 0 0 3 1 】

詳細には、ダンパ装置 5 0 は、複数の第 4 貫通孔 5 4 及び第 5 貫通孔 5 5 を有している。各第 4 貫通孔 5 4 は、同一円周上において、互いに間隔をあけて配置されている。各第 4 貫通孔 5 4 の P . C . D は、各第 2 貫通孔 2 2 の P . C . D と同じである。すなわち、各第 4 貫通孔 5 4 の P . C . D は、各第 3 貫通孔 3 1 の P . C . D と同じである。

## 【 0 0 3 2 】

図 2 に示すように、ロックピン 1 3 は、この第 4 貫通孔 5 4 に嵌合するとともに、第 2 貫通孔 2 2 の第 2 孔部 2 2 2 にも嵌合する。このように、ロックピン 1 3 が第 4 貫通孔 5 4 と第 2 貫通孔 2 2 に嵌合することによって、ダンパ装置 5 0 の周方向における位置決めがされる。なお、段差部 2 2 3 によって、ロックピン 1 3 の第 1 孔部 2 2 1 への侵入が規制される。

## 【 0 0 3 3 】

図 1 に示すように、各第 5 貫通孔 5 5 は、同一円周上において、互いに間隔をあけて配置されている。各第 5 貫通孔 5 5 は、各第 4 貫通孔 5 4 と同一円周上に配置されている。各第 5 貫通孔 5 5 の P . C . D は、各第 1 貫通孔 2 1 の P . C . D と同じである。すなわち、各第 5 貫通孔 5 5 の P . C . D は、各第 3 貫通孔 3 1 の P . C . D と同じである。

## 【 0 0 3 4 】

第 2 ボルト 1 2 は、軸方向の第 2 側から、第 5 貫通孔 5 5 を貫通し、第 1 貫通孔 2 1 に螺合している。これにより、第 2 ボルト 1 2 は、ダンパ装置 5 0 をイナーシャリング 2 に締結している。なお、第 1 ボルト 1 1 の先端と第 2 ボルト 1 2 の先端とは接触していない。すなわち、第 1 ボルト 1 1 と第 2 ボルト 1 2 とは軸方向において間隔を有している。

## 【 0 0 3 5 】

このように、ダンパ装置 5 0 をイナーシャリング 2 に取り付ける際、複数の第 2 ボルト 1 2 の全ては、第 1 貫通孔 2 1 に螺合し、第 2 貫通孔 2 2 には螺合しない。第 2 貫通孔 2 2 には、第 2 ボルト 1 2 が螺合する代わりに、ロックピン 1 3 が嵌合している。一方、フレキシブルプレート 3 をイナーシャリング 2 に取り付ける際、複数の第 1 ボルト 1 1 のうちいくつかは、第 1 貫通孔 2 1 に螺合し、残りの第 1 ボルト 1 1 は第 2 貫通孔 2 2 に螺合する。第 2 ボルト 1 2 とロックピン 1 3 とを合わせた数は、第 1 ボルト 1 1 の数と等しい。すなわち、第 1 ボルト 1 1 は、第 2 ボルト 1 2 よりも多い。

## 【 0 0 3 6 】

ダンパ装置 5 0 は、ダンパユニット 5 と、トルクリミッタユニット 6 とを有している。

## 【 0 0 3 7 】

ダンパユニット 5 は、第 1 入力プレート 5 1、第 2 入力プレート 5 2、ハブフランジ 5 3、及び複数の弾性部材 5 6 を有している。また、ダンパユニット 5 は、ヒス発生機構 5 7 を有している。ダンパユニット 5 は、回転変動を減衰するように構成されている。

## 【 0 0 3 8 】

第 1 入力プレート 5 1 と第 2 入力プレート 5 2 とは、リベット 5 8 で互いに固定されており、一体的に回転する。第 1 入力プレート 5 1 及び第 2 入力プレート 5 2 は、窓部 5 1 1 , 5 2 1 を有している。この窓部 5 1 1 , 5 2 1 によって、弾性部材 5 6 を支持している。

## 【 0 0 3 9 】

ハブフランジ 5 3 は、第 1 及び第 2 入力プレート 5 1 , 5 2 からのトルクを出力側の装置に伝達するように構成されている。ハブフランジ 5 3 は、ハブ 5 3 1、及びフランジプレート 5 3 2 を有している。ハブ 5 3 1 とフランジプレート 5 3 2 とは、複数の歯と、この歯が噛み合う複数の凹部と、によって一体化されている。

10

## 【 0 0 4 0 】

ハブ 5 3 1 は、スプライン孔が形成された筒状の部材である。このスプライン孔に第 2 伝達シャフトがスプライン係合可能である。

## 【 0 0 4 1 】

フランジプレート 5 3 2 は、軸方向において、第 1 入力プレート 5 1 と第 2 入力プレート 5 2 との間に配置されている。フランジプレート 5 3 2 は、収容孔 5 3 3 を有している。この収容孔 5 3 3 内に、弾性部材 5 6 が収容されている。

## 【 0 0 4 2 】

弾性部材 5 6 は、第 1 及び第 2 入力プレート 5 1 , 5 2 とフランジプレート 5 3 2 とを回転方向に弾性的に連結するように構成されている。弾性部材 5 6 は、例えば、コイルスプリングである。

20

## 【 0 0 4 3 】

## [ トルクリミッタユニット ]

トルクリミッタユニット 6 は、ダンパユニット 5 に対して径方向外側に配置されている。トルクリミッタユニット 6 は、フレキシブルフライホイール 1 0 とダンパユニット 5 との間で伝達されるトルクを制限するように構成されている。

## 【 0 0 4 4 】

トルクリミッタユニット 6 は、第 1 サイドプレート 6 1、第 2 サイドプレート 6 2、プレッシャプレート 6 3、コーンスプリング 6 4、及び摩擦ディスク 6 5 を有している。

## 【 0 0 4 5 】

第 1 及び第 2 サイドプレート 6 1、6 2 は、環状である。第 1 サイドプレート 6 1 と第 2 サイドプレート 6 2 とは、互いにリベット 6 6 などによって固定されている。このため、第 1 サイドプレート 6 1 と第 2 サイドプレート 6 2 とは、互いに一体的に回転する。この第 1 及び第 2 サイドプレート 6 1、6 2 の外周部に、複数の第 4 貫通孔 5 4 及び複数の第 5 貫通孔 5 5 が形成されている。

30

## 【 0 0 4 6 】

プレッシャプレート 6 3 は、環状である。プレッシャプレート 6 3 は、軸方向において、第 1 サイドプレート 6 1 と第 2 サイドプレート 6 2 との間に配置されている。コーンスプリング 6 4 は、軸方向において、第 2 サイドプレート 6 2 とプレッシャプレート 6 3 との間に配置されている。コーンスプリング 6 4 は、プレッシャプレート 6 3 を第 1 サイドプレート 6 1 に向かって付勢している。

40

## 【 0 0 4 7 】

摩擦ディスク 6 5 は、コアプレート 6 5 1 と、1 対の摩擦部材 6 5 2 を有している。摩擦ディスク 6 5 は、その内周端部において、第 1 入力プレート 5 1 に取り付けられている。コーンスプリング 6 4 は、プレッシャプレート 6 3 を介して摩擦ディスク 6 5 を第 1 サイドプレート 6 1 に押圧している。

## 【 0 0 4 8 】

イナーシャリング 2 から第 1 サイドプレート 6 1 に所定値以上のトルクが入力されると、摩擦ディスク 6 5 は、第 1 サイドプレート 6 1 と摺動し、摩擦ディスク 6 5 と第 1 サイドプレート 6 1 とは相対回転する。

50

【 0 0 4 9 】

[ 変形例 ]

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明はこれらに限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない限りにおいて種々の変更が可能である。

【 0 0 5 0 】

変形例 1

上記実施形態において、イナーシャリング 2 には、第 1 貫通孔 2 1 と第 2 貫通孔 2 2 との 2 種類の貫通孔が形成されているが、イナーシャリング 2 の構成はこれに限定されない。例えば、イナーシャリング 2 には、第 1 貫通孔 2 1 のみが形成されており、第 2 貫通孔 2 2 は形成されていなくもよい。

10

【 0 0 5 1 】

この場合、第 1 ボルト 1 1 の数と第 2 ボルト 1 2 の数を同じとすることができる。また、イナーシャリング 2 には、ロックピン 1 3 用の複数の凹部を形成してもよい。ロックピン 1 3 用の各凹部の P . C . D は、各第 1 貫通孔 2 1 の P . C . D と同じであってもよいし、異なってもよい。

【 0 0 5 2 】

変形例 2

上記実施形態では、ダンパ装置 5 0 は、トルクリミッタユニット 6 を有しているが、トルクリミッタユニット 6 を有していなくてもよい。この場合、ダンパユニット 5 の第 1 入力プレート 5 1 及び第 2 入力プレート 5 2 の少なくとも一方の外周部に第 4 及び第 5 貫通孔 5 4 , 5 5 が形成される。そして、第 1 入力プレート 5 1 及び第 2 入力プレート 5 2 の少なくとも一方が、第 2 ボルト 1 2 によって、イナーシャリング 2 に締結される。

20

【 符号の説明 】

【 0 0 5 3 】

2 : イナーシャリング  
2 1 : 第 1 貫通孔  
2 2 : 第 2 貫通孔  
2 2 1 : 第 1 孔部  
2 2 2 : 第 2 孔部  
3 : フレキシブルプレート  
3 1 : 第 3 貫通孔  
1 1 : 第 1 ボルト  
1 2 : 第 2 ボルト  
1 3 : ロックピン  
5 0 : ダンパ装置  
5 5 : 第 5 貫通孔  
1 0 0 : 動力伝達装置

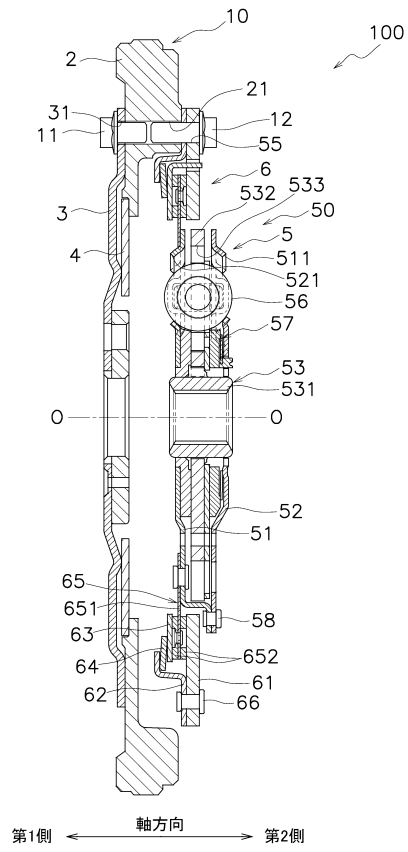
30

40

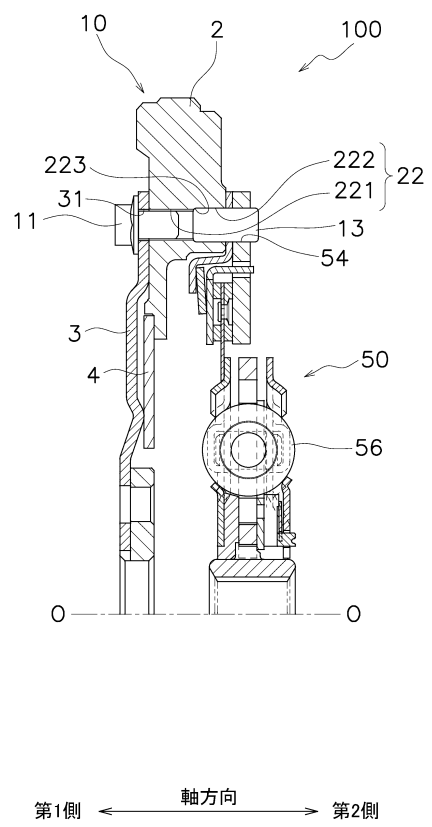
50

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

20

30

40

50



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 1 5 - 0 0 1 2 3 4 ( J P , A )  
特開 2 0 0 9 - 2 8 1 4 8 7 ( J P , A )  
特開 2 0 1 9 - 0 0 7 5 9 0 ( J P , A )  
特開 2 0 1 4 - 1 5 2 8 1 0 ( J P , A )  
特開 2 0 1 9 - 0 1 9 9 1 8 ( J P , A )
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)  
F 1 6 F 1 5 / 1 3 3 - 1 5 / 1 3 7  
F 1 6 F 1 5 / 3 0 - 1 5 / 3 1 5