

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2025-41252

(P2025-41252A)

(43)公開日 令和7年3月26日(2025.3.26)

(51)国際特許分類

F I

F 1 6 D 27/10 (2006.01)

F 1 6 D 27/10

A

F 1 6 D 41/06 (2006.01)

F 1 6 D 41/06

D

F 1 6 D 41/08 (2006.01)

F 1 6 D 41/08

Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全13頁)

(21)出願番号 特願2023-148435(P2023-148435)

(22)出願日 令和5年9月13日(2023.9.13)

(71)出願人 000102692

N T N株式会社

大阪府大阪市北区中之島三丁目6番32号

(74)代理人 100130513

弁理士 鎌田 直也

(74)代理人 100074206

弁理士 鎌田 文二

(74)代理人 100130177

弁理士 中谷 弥一郎

(72)発明者 佐藤 光司

静岡県磐田市東貝塚1578番地 N T N株式会社内

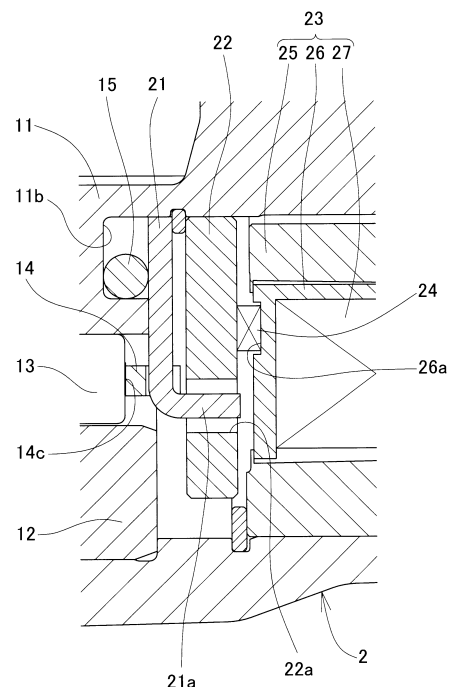
(54)【発明の名称】 動力伝達装置

(57)【要約】

【課題】係合子型クラッチと電磁クラッチを組み合わせた動力伝達装置において、その電磁クラッチの磁気効率を向上させる。

【解決手段】電磁クラッチ20の電磁石23を、アーマチュア22に向かって軸方向に開口するC形断面を有する環状のフィールドコア25の内側に、ソレノイドコイル27を巻き付けた非磁性のボビン26を挿入固定したものとし、アーマチュア22を電磁石20から離反する方向に付勢する離反ばね24を、その一端部がボビン26のアーマチュア22との対向面に形成された環状の凹部26aに収容され、他端部がアーマチュア22の電磁石23との対向面に当接する状態で配置するようにした。これにより、従来のアーマチュアの離反ばね支持用の凹部が不要となる分、アーマチュア22を通る磁路の断面積が大きくなり、電磁クラッチ20の磁気効率を向上させることができる。

【選択図】図3



10

20

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回転駆動される入力側部材と、

前記入力側部材に対して静止する静止部材と、

前記入力側部材と前記静止部材のうち的一方に固定される内輪（11、41）と他方に固定される外輪（12、42）との間に、係合子（13、43）が保持器（14、44）で保持された状態で組み込まれており、前記保持器（14、44）が前記係合子（13、43）を前記内輪（11、41）および前記外輪（12、42）に対して周方向に相対移動させることによって、前記係合子（13、43）が内輪（11、41）と外輪（12、42）とに係合する係合状態と前記係合子（13、43）が内輪（11、41）および外輪（12、42）と係合しない係合解除状態とが切り換わる係合子型クラッチ（10、40）と、

10

前記係合子型クラッチ（10、40）の係合状態と係合解除状態との切り換えを行う電磁クラッチ（20）とを備え、

前記電磁クラッチ（20）は、前記係合子型クラッチ（10、40）の保持器（14、44）と周方向で係合するアーマチュア（22）と、前記アーマチュア（22）と軸方向で所定の隙間をおいて対向する環状のフィールドコア（25）にソレノイドコイル（27）を巻回した電磁石（23）と、前記アーマチュア（22）を前記電磁石（23）から離反する方向に付勢する離反ばね（24）とを有しており、

前記電磁石（23）に通電すると、前記アーマチュア（22）が前記フィールドコア（25）に吸着されることにより、前記係合子型クラッチ（10、40）が係合状態となり、前記電磁石（23）に通電していないときは、前記アーマチュア（22）が前記電磁石（23）から離れて、前記係合子型クラッチ（10、40）が係合解除状態となるようにした励磁型の動力伝達装置において、

20

前記電磁クラッチ（20）のフィールドコア（25）に、前記ソレノイドコイル（27）の前記アーマチュア（22）と対向する側を覆う非磁性部材（26）が固定されており、前記非磁性部材（26）のアーマチュア（22）との対向面に形成された凹部（26a）に前記離反ばね（24）の一端部が収容されていることを特徴とする動力伝達装置。

【請求項 2】

回転駆動される入力側部材と、

前記入力側部材に対して静止する静止部材と、

前記入力側部材と前記静止部材のうち的一方に固定される内輪（41）と他方に固定される外輪（42）との間に、係合子（43）が保持器（44）で保持された状態で組み込まれており、前記保持器（44）が前記係合子（43）を前記内輪（41）および前記外輪（42）に対して周方向に相対移動させることによって、前記係合子（43）が内輪（41）と外輪（42）とに係合する係合状態と前記係合子（43）が内輪（41）および外輪（42）と係合しない係合解除状態とが切り換わる係合子型クラッチ（40）と、

30

前記係合子型クラッチ（40）の係合状態と係合解除状態との切り換えを行う電磁クラッチ（20）とを備え、

前記電磁クラッチ（20）は、前記係合子型クラッチ（40）の保持器（44）と周方向で係合するアーマチュア（22）と、前記アーマチュア（22）と軸方向で所定の隙間をおいて対向する環状のフィールドコア（25）にソレノイドコイル（27）を巻回した電磁石（23）と、前記アーマチュア（22）を前記電磁石（23）から離反する方向に付勢する離反ばね（24）とを有し、前記離反ばね（24）で前記アーマチュア（22）を前記内輪（41）と外輪（42）のうちの前記入力側部材に固定される方である回転輪に押し付けており、

40

前記電磁石（23）に通電すると、前記アーマチュア（22）が前記フィールドコア（25）に吸着されて前記回転輪から離れることにより、前記係合子型クラッチ（40）が係合解除状態となり、前記電磁石（23）に通電していないときは、前記アーマチュア（22）が前記回転輪に押し付けられることにより、前記係合子型クラッチ（40）が係合

50

状態となるようにした無励磁型の動力伝達装置において、

前記電磁クラッチ(20)のフィールドコア(25)に、前記ソレノイドコイル(27)の前記アーマチュア(22)と対向する側を覆う非磁性部材(26)が固定されており、前記非磁性部材(26)のアーマチュア(22)との対向面に形成された凹部(26a)に前記離反ばね(24)の一端部が収容されていることを特徴とする動力伝達装置。

【請求項3】

前記非磁性部材(26)は、前記ソレノイドコイル(27)が巻き付けられるボビン(26)である請求項1または2に記載の動力伝達装置。

【請求項4】

前記非磁性部材(26)は、前記凹部(26a)の内側で前記離反ばね(24)と摺接する金属製プレート(30)が取り付けられている請求項1または2に記載の動力伝達装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、回転駆動される入力側部材の動力を静止部材に伝達することにより、入力側部材を任意のタイミングで停止可能とした動力伝達装置に関する。

【背景技術】

【0002】

回転駆動される入力側部材を任意のタイミングで停止可能とした動力伝達装置として、入力側部材から静止部材への動力の伝達と遮断の切り換えを、係合子型クラッチと電磁クラッチの組み合わせによって行うものが知られている(例えば、特許文献1参照。)

20

【0003】

特許文献1に開示されている動力伝達装置は、図9に示すように、回転駆動される入力側部材としての軸51と、軸51に対して静止する静止部材としてのケース52と、軸51とケース52との間に設けられる係合子型クラッチ60と、係合子型クラッチ60の係合状態と係合解除状態の切り換えを行う電磁クラッチ70とを備えている。

【0004】

係合子型クラッチ60は、軸51と一体に形成される内輪61と、ケース52に固定される外輪62との間に、係合子としての複数のローラ63が保持器64で保持された状態で組み込まれている。また、電磁クラッチ70は、係合子型クラッチ60の保持器64と中間プレート71を介して周方向で係合するアーマチュア72と、アーマチュア72と軸方向で所定の隙間をおいて対向する電磁石73と、アーマチュア72を電磁石73から離反する方向に付勢する離反ばね74とを有している。

30

【0005】

電磁クラッチ70の電磁石73は、環状のフィールドコア75にソレノイドコイル76を巻回したものである。また、離反ばね74は、その一端部がフィールドコア75のアーマチュア72との対向面に当接し、他端部がアーマチュア72のフィールドコア75との対向面に形成された環状の凹部72aに収容される状態で配置されている。

【0006】

そして、電磁石73に通電すると、アーマチュア72がフィールドコア75に吸着されることにより、軸51に動力(回転トルク)が加えられたときに係合子型クラッチ60が係合状態となって、軸51から係合子型クラッチ60を介してケース52へ動力が伝達され、軸51の回転が停止されるようになっている。一方、電磁石73に通電していないときは、アーマチュア72が電磁石73から離れて、係合子型クラッチ60が係合解除状態となり、軸51からケース52への動力の伝達は遮断され、軸51は自由に回転可能な状態となる。すなわち、この動力伝達装置は、電磁クラッチ70への通電によって作動する(動力の伝達を行う)励磁型のものである。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

50

【 0 0 0 7 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 2 3 - 0 5 5 3 9 5 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

ところで、上記特許文献 1 の動力伝達装置では、電磁クラッチ 7 0 のアーマチュア 7 2 が、フィールドコア 7 5 との対向面に離反ばね 7 4 の他端部を収容する環状の凹部 7 2 a を有しているため、この部分を磁路として利用できず、電磁クラッチ 7 0 の磁気効率が悪いという問題がある。

【 0 0 0 9 】

そこで、この発明は、係合子型クラッチと電磁クラッチを組み合わせた動力伝達装置において、その電磁クラッチの磁気効率を向上させることを課題とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 0 】

上記の課題を解決するために、この発明は、回転駆動される入力側部材と、前記入力側部材に対して静止する静止部材と、前記入力側部材と前記静止部材のうち一方に固定される内輪と他方に固定される外輪との間に、係合子が保持器で保持された状態で組み込まれており、前記保持器が前記係合子を前記内輪および前記外輪に対して周方向に相対移動させることによって、前記係合子が内輪と外輪とに係合する係合状態と前記係合子が内輪および外輪と係合しない係合解除状態とが切り換わる係合子型クラッチと、前記係合子型クラッチの係合状態と係合解除状態との切り換えを行う電磁クラッチとを備え、

前記電磁クラッチは、前記係合子型クラッチの保持器と周方向で係合するアーマチュアと、前記アーマチュアと軸方向で所定の隙間において対向する環状のフィールドコアにソレノイドコイルを巻回した電磁石と、前記アーマチュアを前記電磁石から離反する方向に付勢する離反ばねとを有しており、前記電磁石に通電すると、前記アーマチュアが前記フィールドコアに吸着されることにより、前記係合子型クラッチが係合状態となり、前記電磁石に通電していないときは、前記アーマチュアが前記電磁石から離れて、前記係合子型クラッチが係合解除状態となるようにした励磁型の動力伝達装置において、

前記電磁クラッチのフィールドコアに、前記ソレノイドコイルの前記アーマチュアと対向する側を覆う非磁性部材が固定されており、前記非磁性部材のアーマチュアとの対向面に形成された凹部に前記離反ばねの一端部が収容されている構成（構成 1）を採用した。

なお、入力側部材と内輪または外輪との固定方法、および静止部材と内輪または外輪との固定方法は、固定対象となる両部材の一体形成も含むものとする（以下同じ）。

【 0 0 1 1 】

また、この発明は、回転駆動される入力側部材と、前記入力側部材に対して静止する静止部材と、前記入力側部材と前記静止部材のうち一方に固定される内輪と他方に固定される外輪との間に、係合子が保持器で保持された状態で組み込まれており、前記保持器が前記係合子を前記内輪および前記外輪に対して周方向に相対移動させることによって、前記係合子が内輪と外輪とに係合する係合状態と前記係合子が内輪および外輪と係合しない係合解除状態とが切り換わる係合子型クラッチと、前記係合子型クラッチの係合状態と係合解除状態との切り換えを行う電磁クラッチとを備え、

前記電磁クラッチは、前記係合子型クラッチの保持器と周方向で係合するアーマチュアと、前記アーマチュアと軸方向で所定の隙間において対向する環状のフィールドコアにソレノイドコイルを巻回した電磁石と、前記アーマチュアを前記電磁石から離反する方向に付勢する離反ばねとを有し、前記離反ばねで前記アーマチュアを前記内輪と外輪のうちの前記入力側部材に固定される方である回転輪に押し付けており、前記電磁石に通電すると、前記アーマチュアが前記フィールドコアに吸着されて前記回転輪から離れることにより、前記係合子型クラッチが係合解除状態となり、前記電磁石に通電していないときは、前記アーマチュアが前記回転輪に押し付けられることにより、前記係合子型クラッチが係合状態となるようにした無励磁型の動力伝達装置において、

10

20

30

40

50

前記電磁クラッチのフィールドコアに、前記ソレノイドコイルの前記アーマチュアと対向する側を覆う非磁性部材が固定されており、前記非磁性部材のアーマチュアとの対向面に形成された凹部に前記離反ばねの一端部が収容されている構成（構成２）を採用することもできる。

【００１２】

上記構成１または構成２の動力伝達装置では、電磁クラッチの電磁石の磁路と関係しない部分に離反ばねの一端部を収容する凹部を形成することにより、従来の離反ばねの他端部を収容するアーマチュアの凹部を不要としたので、従来よりもアーマチュアを通る磁路の断面積を大きくして電磁クラッチの磁気効率を向上させることができる。

【００１３】

上記構成１または構成２において、前記非磁性部材は、前記ソレノイドコイルが巻き付けられるポピンとすることができる。

【００１４】

また、上記構成１乃至３のいずれにおいても、前記非磁性部材を、前記凹部の内側で前記離反ばねと摺接する金属製プレートが取り付けられているものとすれば、入力側部材の回転速度が高い場合でも非磁性部材の摩耗を防止できるので好ましい。

【発明の効果】

【００１５】

この発明の動力伝達装置は、上述したように、電磁クラッチの電磁石の磁路と関係しない部分に離反ばね支持用の凹部を形成して、アーマチュアの離反ばね支持用の凹部を不要としたものであるから、従来よりもアーマチュアを通る磁路の断面積を大きくして電磁クラッチの磁気効率を向上させることができる。

【００１６】

また、アーマチュアに離反ばね支持用の凹部を形成する必要があるため、アーマチュアをプレス加工のみで形成することが可能であり、アーマチュアの製作コストの低減も図れる。

【図面の簡単な説明】

【００１７】

【図１】この発明の第１実施形態にかかる動力伝達装置の縦断正面図

【図２】図１のII-II線に沿った断面図

【図３】図１の要部を拡大して示す縦断正面図

【図４】図３に対応して離反ばね収容部の変形例を示す要部の縦断正面図

【図５】この発明の第２実施形態にかかる動力伝達装置の縦断正面図

【図６】図５のVI-VI線に沿った断面図

【図７】この発明の第３実施形態にかかる動力伝達装置の縦断正面図

【図８】図７のアーマチュア付近の変形例を示す縦断正面図

【図９】従来の動力伝達装置の縦断正面図

【発明を実施するための形態】

【００１８】

以下、図１乃至図８に基づき、この発明の実施形態を説明する。図１乃至図３は、この発明の第１実施形態にかかる励磁型の動力伝達装置を示す。この第１実施形態の動力伝達装置の基本的な構成および動作は前述の図９に示した従来のものと同じであり、以下ではその構成および動作について詳述するとともに従来のものとの相違点について説明する。

【００１９】

この動力伝達装置は、図１に示すように、回転駆動される入力側部材としての軸１と、軸１に対して静止する静止部材としての筒状のケース２と、軸１とケース２との間に設けられる係合子型クラッチ１０と、係合子型クラッチ１０の係合状態と係合解除状態との切り換えを行う電磁クラッチ２０とを備えている。軸１の一端部の外周とケース２の内周との間には、軸１を回転可能に支持する軸受３が配置されている。

【００２０】

10

20

30

40

50

図 1 および図 2 に示すように、係合子型クラッチ 10 は、軸 1 と一体に形成される回転輪としての内輪 11 と、ケース 2 に固定される外輪 12 との間に、係合子としての複数のローラ 13 が保持器 14 で保持された状態で組み込まれており、内輪 11 および保持器 14 に回り止めされたセンタリングばね 15 を有している。

【0021】

内輪 11 は、図示省略したモータシャフト等の入力軸の外周にスプライン嵌合されて、その入力軸から伝達される回転トルクにより軸 1 と一体に回転駆動されるようになってい。なお、この実施形態では内輪 11 と軸 1 とを一体に形成したが、回転駆動される軸と別体に形成した内輪を軸に固定するようにしてもよい。また、内輪 11 の外周と外輪 12 の内周との間には、内輪 11 を回転可能に支持する軸受 16 が配置されている。

10

【0022】

外輪 12 は、その外周に形成されたキー溝 12a とケース 2 の内周に形成されたキー溝 2a とに共通のキー部材 17 が嵌め込まれることによって、ケース 2 に回り止めされている。

【0023】

内輪 11 の外周には複数のカム面 11a が形成されており、各カム面 11a が外輪 12 の内周の円筒面 12b と径方向で対向している。これにより、各カム面 11a と外輪 12 の円筒面 12b の間に周方向中央から周方向両端に向かって次第に狭小となる楔形空間 18 が形成され、各楔形空間 18 にローラ 13 が 1 つずつ配されている。

【0024】

保持器 14 は、径方向に貫通するポケット 14a が周方向に間隔をおいて複数形成された環状部材であり、各ポケット 14a にローラ 13 を 1 つずつ収容する状態で、内輪 11 に対して軸方向移動を規制され、周方向移動可能に支持されるように組み込まれている。そして、この保持器 14 に保持されたローラ 13 が楔形空間 18 の広大部（周方向中央部）にあるとき、係合子型クラッチ 10 はローラ 13 が内輪 11 および外輪 12 と係合しない係合解除状態となり、保持器 14 がローラ 13 を楔形空間 18 の狭小部へ相対移動させると、係合子型クラッチ 10 はローラ 13 が内輪 11 と外輪 12 とに係合する係合状態となる。

20

【0025】

センタリングばね 15 は、C 形環状部 15a と、C 形環状部 15a の両端からそれぞれ径方向外側に延びる一对のフック 15b とからなり、その C 形環状部 15a が内輪 11 の軸方向一端面に形成された環状溝 11b に、一对のフック 15b が内輪 11 の環状溝 11b から外周まで貫通する径方向溝 11c にそれぞれ嵌め込まれている。また、フック 15b は、内輪 11 の径方向溝 11c から径方向外側への突出部分が、径方向溝 11c と同じ周方向幅で保持器 14 に形成された保持器溝 14b に挿入され、径方向溝 11c の周方向両端の溝内面と、保持器溝 14b の周方向両端の溝内面にそれぞれ接触している。これにより、センタリングばね 15 は、内輪 11 に回り止めされ、ローラ 13 が内輪 11 および外輪 12 と係合しない位置に保持器 14 を弾性的に保持するようになっている。

30

【0026】

図 1 および図 3 に示すように、電磁クラッチ 20 は、係合子型クラッチ 10 の軸方向一方側（図面右側）で軸 1 の外周に嵌め込まれる円盤状の中間プレート 21 と、中間プレート 21 の軸方向一方側で軸 1 の外周に回嵌め込まれる円盤状のアーマチュア 22 と、アーマチュア 22 と軸方向一方側で所定の隙間をおいて対向する電磁石 23 と、アーマチュア 22 を電磁石 23 から離反する方向に付勢する離反ばね 24 とを有する。

40

【0027】

中間プレート 21 は、軸 1 の外周に回転自在かつ軸方向移動不可の状態に嵌め込まれており、係合子型クラッチ 10 のセンタリングばね 15 の内輪 11 からの抜け出しを防止する役割も果たすものである。そして、この中間プレート 21 の外周に形成された断面 L 字状の係合凸部 21a が、保持器 14 に形成された係合凹部 14c とアーマチュア 22 に形成された軸方向孔 22a の両方に周方向隙間なく挿入されている。すなわち、この中間プ

50

レート 2 1 を介して保持器 1 4 とアーマチュア 2 2 とが周方向で係合している。

【 0 0 2 8 】

アーマチュア 2 2 は、磁性材料（鉄、珪素鋼など）で形成されており、軸 1 の外周に回転自在かつ軸方向移動可能な状態で嵌め込まれている。

【 0 0 2 9 】

電磁石 2 3 は、アーマチュア 2 2 に向かって軸方向に開口する C 形断面を有する環状のフィールドコア 2 5 と、フィールドコア 2 5 の C 形断面の内側に配される樹脂製のボビン 2 6 と、ボビン 2 6 を介してフィールドコア 2 5 に巻回されるソレノイドコイル 2 7 とを有しており、ケース 2 の内側に固定されている。ボビン 2 6 は、ソレノイドコイル 2 7 が巻き付けられた状態でフィールドコア 2 5 の C 形断面の内側に挿入され、フィールドコア 2 5 の開口側の数か所を加締めることにより、ソレノイドコイル 2 7 のアーマチュア 2 2 と対向する側を覆う状態でフィールドコア 2 5 に固定されている。ボビン 2 6 を形成する樹脂の種類としては、例えば、PA 6 6（ポリアミド 6 6）や PPS（ポリフェニレンサルファイド）があげられる。なお、この例では、ボビン 2 6 を加工性がより良い樹脂製としているが、ボビンは非磁性の部材であればよい。ソレノイドコイル 2 7 は、ケース 2 の一端部に形成された貫通孔 2 b に通したリード線 2 8 から電力を供給されるようになっている。なお、リード線 2 8 とケース 2 の貫通孔 2 b の内周の間には、その隙間を埋めるゴム製のグロメット 2 9 が装着されている。

10

【 0 0 3 0 】

離反ばね 2 4 は、ウェーブワッシャ等の環状のばねからなり、その一端部がボビン 2 6 のアーマチュア 2 2 との対向面に形成された環状の凹部 2 6 a に收容され、他端部がアーマチュア 2 2 の電磁石 2 3 との対向面に当接する状態で配置されている。

20

【 0 0 3 1 】

この電磁クラッチ 2 0 では、電磁石 2 3 に通電しない無励磁状態のとき、離反ばね 2 4 がその付勢力によってアーマチュア 2 2 を電磁石 2 3 から軸方向に離れた位置に支持することにより、アーマチュア 2 2 が回転可能となり、中間プレート 2 1 を介してアーマチュア 2 2 と周方向で係合している保持器 1 4 も回転可能な状態になる。一方、電磁石 2 3 に通電すると、電磁石 2 3 がフィールドコア 2 5 とアーマチュア 2 2 とを通る磁気回路を生成する励磁状態となって、アーマチュア 2 2 を離反ばね 2 4 の弾性力に抗してフィールドコア 2 5 側へ吸引し、アーマチュア 2 2 が離反ばね 2 4 を軸方向に圧縮してフィールドコア 2 5 の端面に押し付けられる。このとき、アーマチュア 2 2 とフィールドコア 2 5 の互いの当接面の摩擦抵抗により、アーマチュア 2 2、中間プレート 2 1 および保持器 1 4 が回転不能な状態になる。

30

【 0 0 3 2 】

この動力伝達装置は、上述した係合子型クラッチ 1 0 と電磁クラッチ 2 0 の動作の組み合わせにより、軸 1 からケース 2 への動力の伝達と遮断の切り換えを行って、回転駆動される軸 1 を任意のタイミングで停止することができる。

【 0 0 3 3 】

すなわち、電磁クラッチ 2 0 の電磁石 2 3 に通電していない無励磁状態のときは、アーマチュア 2 2 が離反ばね 2 4 により電磁石 2 3 から離反させられて、中間プレート 2 1 および保持器 1 4 とともに回転可能な状態にある。このとき、内輪 1 1 にスプライン嵌合された入力軸に動力（回転トルク）が加えられて軸 1 と内輪 1 1 が一体に正逆いずれに回転しても、保持器 1 4 が内輪 1 1 と一体に回転するセンタリングばね 1 5 に連れ回されるので、係合子型クラッチ 1 0 はローラ 1 3 が内輪 1 1 および外輪 1 2 と係合しない係合解除状態が維持されて、軸 1（と一体の内輪 1 1）からケース 2 への動力の伝達は行われず、軸 1（および入力軸）は自由に回転し得る空転状態となる。

40

【 0 0 3 4 】

一方、電磁クラッチ 2 0 の電磁石 2 3 に通電して励磁状態としたときは、アーマチュア 2 2 が離反ばね 2 4 の弾性力に抗して電磁石 2 3 に吸着され、フィールドコア 2 5 の端面に押し付けられた摩擦接触状態となる。このとき、入力軸に動力が加えられて軸 1 と内輪

50

11が正逆いずれかの方向に回転すると、これと一体に回転するセンタリングばね15から保持器14に軸1の動力が伝わる。しかし、保持器14に中間プレート21を介して周方向で係合しているアーマチュア22とフィールドコア25との間の摩擦抵抗による制動力が保持器14に作用するので、内輪11は径方向溝11cの溝内面でセンタリングばね15の一对のフック15bの一方を周方向に押しつけて撓ませながら、保持器14に対して相対回転する。その結果、保持器14に保持されたローラ13が相対的に楔形空間18の狭小部へ移動して、係合子型クラッチ10はローラ13が内輪11と外輪12とに係合する係合状態となり、軸1から係合子型クラッチ10を介してケース2へ動力が伝達され、軸1の回転が停止される。

【0035】

この第1実施形態の動力伝達装置の構成および動作は上述した通りであり、前述の従来のもので(図9)との相違点は、電磁クラッチ20の離反ばね24の支持構造にある。すなわち、従来のものである図9のものでは、アーマチュア72の電磁石73との対向面に形成した環状の凹部72aに離反ばね74の他端部を収容しているが、この第1実施形態では、ボビン26のアーマチュア22との対向面に形成した環状の凹部26aに離反ばね24の一端部を収容している。

【0036】

これにより、第1実施形態の動力伝達装置は、従来のもよりもアーマチュア22を通る磁路の断面積が大きく、電磁クラッチ20の磁気効率が高いものとなっている。また、アーマチュア22をプレス加工のみで形成できるので、アーマチュア72のプレス加工後に凹部72aの形成が必要な従来のもよりも製作コストの低減を図れる。

【0037】

図4は電磁クラッチ20の離反ばね24収容部の変形例を示す。この変形例では、樹脂製のボビン26に、その凹部26aの内側で離反ばね24の一端部と摺接する環状の金属製プレート30をインサート成形して一体化することにより、軸1の回転速度が高い場合でもボビン26の摩耗を防止できるようにしている。

【0038】

図5および図6は第2実施形態の動力伝達装置を示す。この第2実施形態は、第1実施形態の外輪固定・内輪回転の構造の係合子型クラッチ10に代えて、内輪固定・外輪回転の構造の係合子型クラッチ40を組み込んだものである。また、これに合わせて、第1実施形態と異なる2段筒状のケース4を採用しており、軸1は電磁石23を介してケース4に固定されて静止部材の一部となっている。

【0039】

この第2実施形態のケース4は、一端側の開口が電磁石23のフィールドコア25に溶接等で固定された蓋5で塞がれている。その蓋5は、電磁石23のリード線28を通す貫通孔5aを有し、その貫通孔5aの内周とリード線28の間にグロメット29が装着されており、ケース4にねじ止めされている。

【0040】

係合子型クラッチ40は、軸1と一体に形成される内輪41と、入力側部材としての軸部42aを有する外輪42との間に、係合子としての複数のローラ43が保持器44で保持された状態で組み込まれており、外輪42および保持器44に回り止めされたセンタリングばね45を有している。

【0041】

外輪42は、その軸部42aが図示省略した入力軸の外周にスプライン嵌合して、入力軸から伝達される回転トルクにより回転駆動されるようになっている。この外輪42の外周とケース4の内周との間には、外輪42を回転可能に支持する軸受46が配置されている。

【0042】

外輪42の内周には複数のカム面42bが形成されており、各カム面42bが内輪41の外周の円筒面41aと径方向で対向している。これにより、各カム面42bと内輪41

10

20

30

40

50

の円筒面 4 1 a の間に周方向中央から周方向両端に向かって次第に狭小となる楔形空間 4 7 が形成され、各楔形空間 4 7 にローラ 4 3 が 1 つずつ配されている。

【 0 0 4 3 】

保持器 4 4 は、第 1 実施形態と同じく複数のポケット 4 4 a にローラ 4 3 を 1 つずつ収容する環状部材であるが、外輪 4 2 に対して軸方向移動を規制され、周方向移動可能に支持されるように組み込まれている。そして、この保持器 4 4 に保持されたローラ 4 3 の楔形空間 4 7 に対する相対位置の変化によって係合子型クラッチ 4 0 の係合解除状態と係合状態とが切り換わる点は、第 1 実施形態と同じである。

【 0 0 4 4 】

センタリングばね 4 5 は、第 1 実施形態と同様の C 形環状部 4 5 a と一对のフック 4 5 b とからなり、その C 形環状部 4 5 a が保持器 4 4 の軸方向中央部の内周に形成された環状溝 4 4 b に嵌め込まれ、一对のフック 4 5 b が保持器 4 4 の径方向に貫通する保持器溝 4 4 c と外輪 4 2 の軸方向一端面に形成された径方向溝 4 2 c に嵌め込まれている。保持器溝 4 4 c と外輪 4 2 の径方向溝 4 2 c は同じ周方向幅に形成されており、フック 4 5 b は、保持器溝 4 4 c の周方向両端の溝内面と、外輪 4 2 の径方向溝 4 2 c の周方向両端の溝内面とにそれぞれ接触している。これにより、センタリングばね 4 5 は、外輪 4 2 に回り止めされ、ローラ 4 3 が内輪 4 1 および外輪 4 2 と係合しない位置に保持器 4 4 を弾性的に保持するようになっている。

10

【 0 0 4 5 】

図 5 に示すように、電磁クラッチ 2 0 は、第 1 実施形態の中間プレート 2 1 をなくし、アーマチュア 2 2 の軸方向孔 2 2 a に保持器 4 4 の一端部に形成した係合凸部 4 4 d を周方向隙間なく挿入することにより、アーマチュア 2 2 を保持器 4 4 と直接周方向で係合させている。また、電磁石 2 3 のフィールドコア 2 5 をトレランスリング 3 1 で軸 1 に固定して、軸 1 および内輪 4 1 が外輪 4 2 に対して静止するようにしている。なお、この例では、フィールドコア 2 5 と軸 1 をトレランスリング 3 1 を介して固定しているが、フィールドコア 2 5 の内周に軸 1 の外周を直接固定（例えば、スプライン嵌合）する方法でもよい。その他の部分の構成および動作は第 1 実施形態と同じである。

20

【 0 0 4 6 】

この第 2 実施形態の動力伝達装置は、上記の構成であり、電磁クラッチ 2 0 に通電していない無励磁状態のときは、外輪 4 2 が回転しても、係合子型クラッチ 4 0 は係合解除状態が維持されて外輪 4 2 から軸 1 への動力伝達は行われず、外輪 4 2 は空転状態となる。一方、電磁クラッチ 2 0 に通電して励磁状態としたときは、外輪 4 2 がわずかに回転すると、係合子型クラッチ 4 0 が係合状態となり、外輪 4 2 から係合子型クラッチ 4 0 を介して軸 1 へ動力が伝達され、外輪 4 2 の回転が停止される。この動力伝達が可能な状態と遮断される状態との切り換えのメカニズムは、第 1 実施形態と同様であるので、説明を省略する。

30

【 0 0 4 7 】

そして、この第 2 実施形態でも、第 1 実施形態と同じく、電磁クラッチ 2 0 は離反ばね 2 4 の一端部をボビン 2 6 の凹部 2 6 a に収容しているので、従来のもよりも磁気効率が高く、アーマチュアの製作コストの低減が図れる。

40

【 0 0 4 8 】

図 7 は第 3 実施形態の動力伝達装置を示す。この第 3 実施形態は、第 2 実施形態の励磁型の動力伝達装置をベースとし、これを無励磁型に変更したものである。以下、第 2 実施形態との相違点について説明する。

【 0 0 4 9 】

この第 3 実施形態の係合子型クラッチ 4 0 は、第 2 実施形態と同じく内輪固定・外輪回転のものであるが、係合解除状態と係合状態を切り換えるための構成は第 1 実施形態と同様のものである。

【 0 0 5 0 】

すなわち、まず、保持器 4 4 は、内輪 4 1 に対して軸方向移動を規制され、周方向移動

50

可能に支持されるように組み込まれている。また、図示は省略するが、内輪 4 1 の外周に複数のカム面が形成され、外輪 4 2 の内周面が円筒面とされて、各カム面と外輪 4 2 の円筒面との間に形成される楔形空間にローラ 4 3 が 1 つずつ配されている。そして、センターリングばね 4 5 は、C 形環状部 4 5 a が内輪 4 1 の軸方向一端面に形成された環状溝 4 1 b に嵌め込まれ、一对のフック 4 5 b が内輪 4 1 の径方向溝 4 1 c および保持器 4 4 の保持器溝 4 4 c に挿入されて、径方向溝 4 1 c の周方向両端の溝内面と保持器溝 4 4 c の周方向両端の溝内面にそれぞれ接触している。

【 0 0 5 1 】

また、電磁クラッチ 2 0 は、第 1 実施形態と同じく、中間プレート 2 1 の係合凸部 2 1 a が保持器 4 4 の係合凹部 4 4 e とアーマチュア 2 2 の軸方向孔 2 2 a に周方向隙間なく挿入されており、中間プレート 2 1 を介して保持器 4 4 とアーマチュア 2 2 とが周方向で係合している。また、離反ばね 2 4 は、アーマチュア 2 2 を係合子型クラッチ 4 0 の回転輪である外輪 4 2 に押し付けるようにしている。

10

【 0 0 5 2 】

この第 3 実施形態の動力伝達装置は、上記の構成であり、電磁クラッチ 2 0 に通電していない無励磁状態のときは、アーマチュア 2 2 が外輪 4 2 に押し付けられているため、外輪 4 2 がわずかに回転すると、アーマチュア 2 2 と周方向で係合している保持器 4 4 もわずかに回転して係合子型クラッチ 4 0 が係合状態となり、外輪 4 2 から係合子型クラッチ 4 0 を介して軸 1 へ動力が伝達され、外輪 4 2 の回転が停止される。一方、電磁クラッチ 2 0 に通電して励磁状態としたときは、アーマチュア 2 2 がフィールドコア 2 5 に吸着されて外輪 4 2 から離れるので、係合子型クラッチ 4 0 は係合解除状態となり、外輪 4 2 から軸 1 への動力の伝達は行われず、外輪 4 2 は空転状態となる。

20

【 0 0 5 3 】

図 8 は上記第 3 実施形態の変形例を示す。この変形例では、電磁クラッチ 2 0 のアーマチュア 2 2 の軸方向他方側の面に中間プレート 2 1 と周方向で係合する摩擦板 3 2 を接着等により固定し、アーマチュア 2 2 の軸方向孔 2 2 a をなくしている。これにより、アーマチュア 2 2 は、摩擦板 3 2 を介して外輪 4 2 に押し付けられるとともに、摩擦板 3 2 および中間プレート 2 1 を介して保持器 4 4 と周方向で係合するようになっている。この摩擦板 3 2 にアーマチュア 2 2 よりも外輪 4 2 との間の摩擦抵抗が大きいものを用いることにより、無励磁状態のときに、外輪 4 2 から軸 1 への動力伝達による外輪 4 2 の停止動作をより確実に行えるようになる。

30

【 0 0 5 4 】

上記の第 3 実施形態およびその変形例においても、電磁クラッチ 2 0 はボビン 2 6 の凹部 2 6 a に離反ばね 2 4 の一端部を収容しているため、第 1、第 2 実施形態と同じ効果を奏することができる。

【 0 0 5 5 】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。この発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

40

【 0 0 5 6 】

例えば、上述した第 2 実施形態、第 3 実施形態およびその変形例においては、第 1 実施形態の変形例と同様に、電磁クラッチのボビンとして、離反ばねと摺接する金属製プレートが一体化されたものを用いることができる。

【 0 0 5 7 】

また、電磁クラッチのボビンの代わりに、フィールドコアに固定されてソレノイドコイルのアーマチュアと対向する側を覆う他の非磁性部材を用いて、その非磁性部材のアーマチュアとの対向面に離反ばねの一端部を収容する凹部を形成するにしてもよい。その場合の非磁性部材は、単純な円板状のものや断面 L 字状のものを用いることができる。

【 0 0 5 8 】

50

そして、この発明の動力伝達装置は、車両（多目的車両を含む）、船舶、建設機械等の駆動部やステアリング装置に広く用いることができる。

【符号の説明】

【 0 0 5 9 】

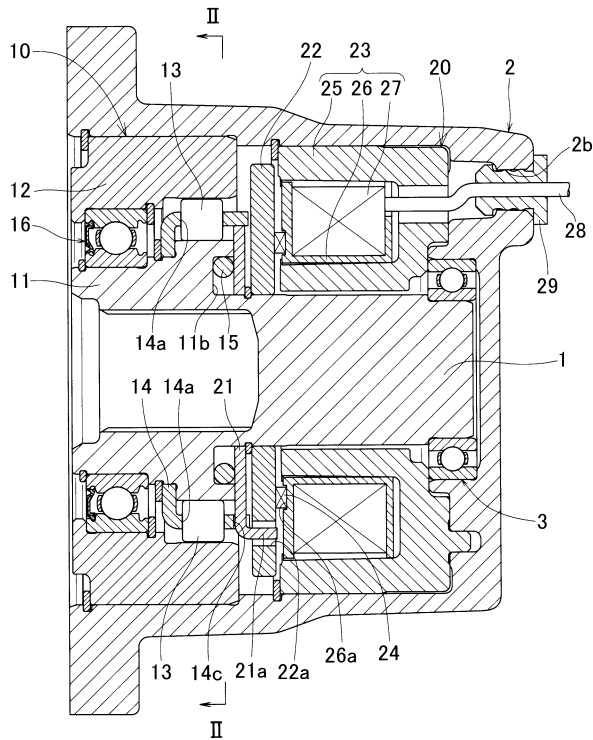
- 1 軸
- 2、4 ケース
- 10、40 係合子型クラッチ
- 11、41 内輪
- 12、42 外輪
- 13、43 ローラ（係合子）
- 14、44 保持器
- 20 電磁クラッチ
- 22 アーマチュア
- 23 電磁石
- 24 離反ばね
- 25 フィールドコア
- 26 ボビン（非磁性部材）
- 26 a 凹部
- 27 ソレノイドコイル
- 30 金属製プレート
- 32 摩擦板

10

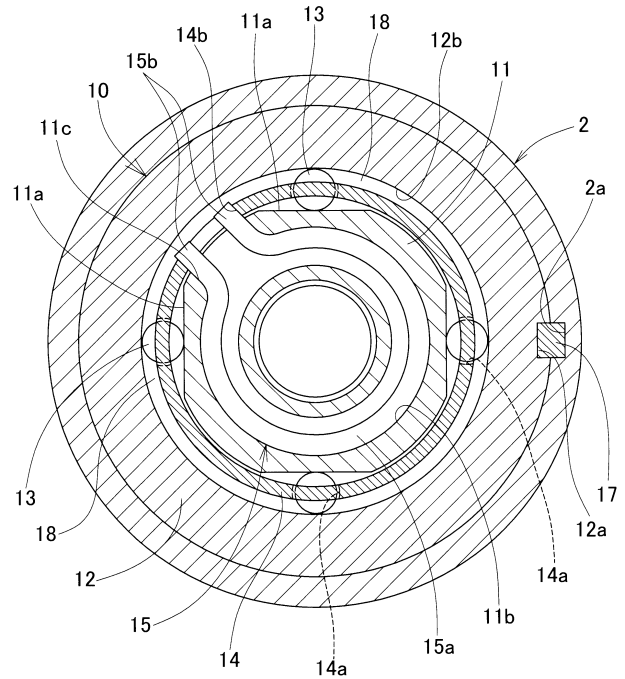
20

【図面】

【図 1】



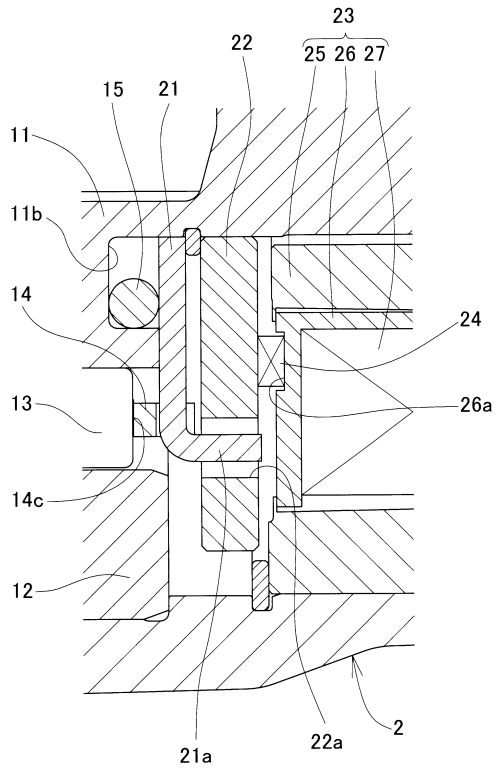
【図 2】



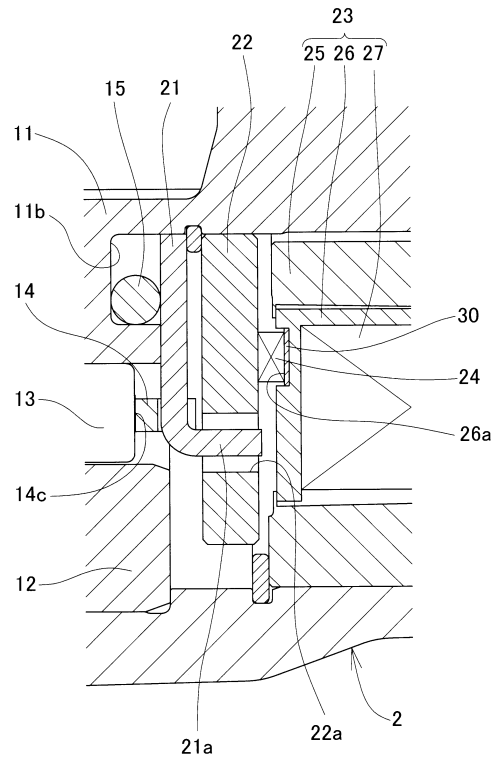
30

40

【 図 3 】



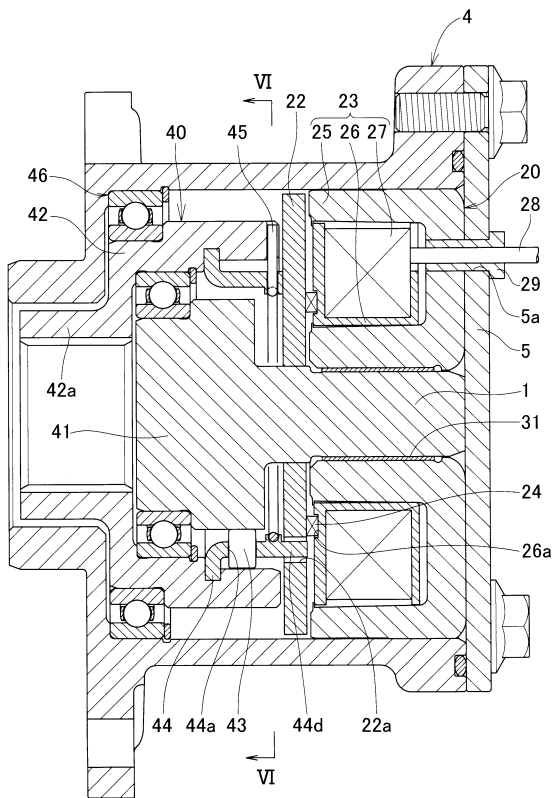
【 図 4 】



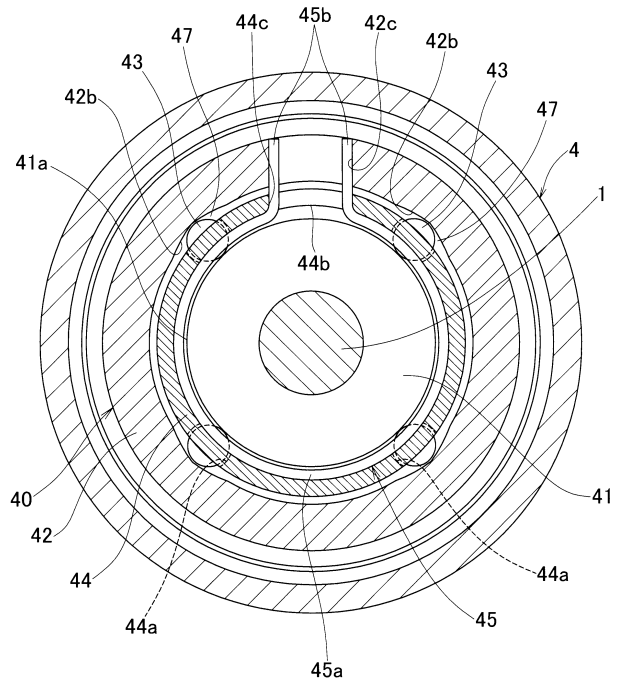
10

20

【 図 5 】



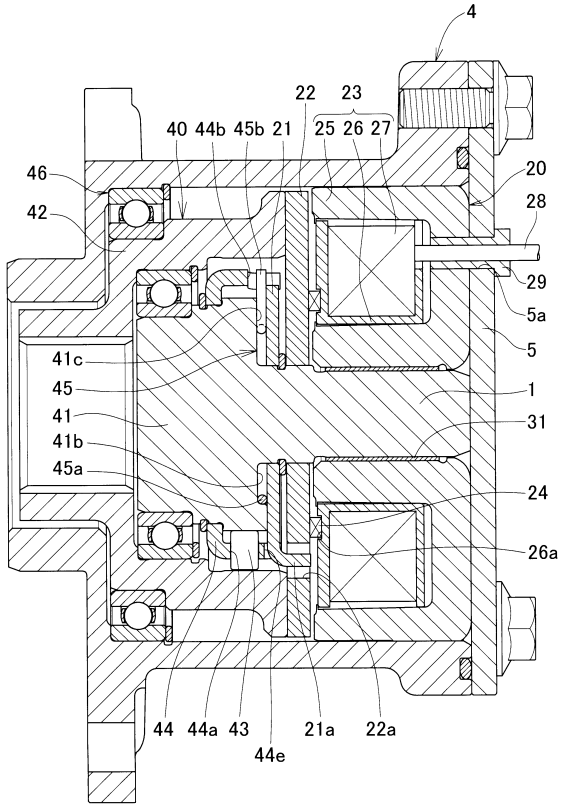
【 図 6 】



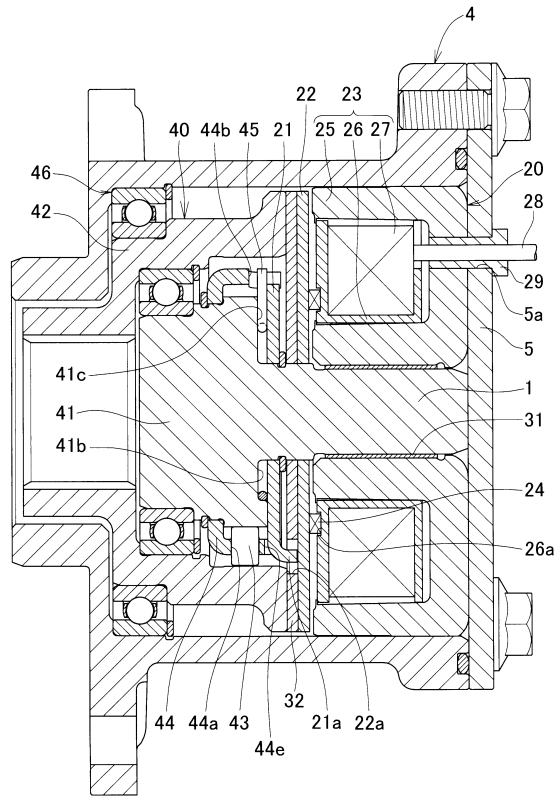
30

40

【 図 7 】



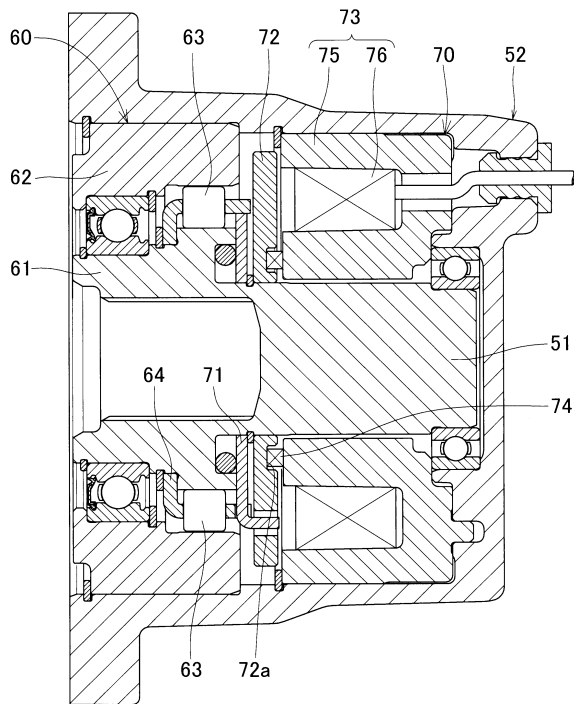
【 図 8 】



10

20

【 図 9 】



30

40

50