

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3775660号
(P3775660)

(45) 発行日 平成18年5月17日(2006.5.17)

(24) 登録日 平成18年3月3日(2006.3.3)

(51) Int. Cl.

F I

F 1 6 H 15/38 (2006.01)

F 1 6 H 15/38

F 1 6 H 25/18 (2006.01)

F 1 6 H 25/18

Z

請求項の数 1 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2002-8353 (P2002-8353)
 (22) 出願日 平成14年1月17日(2002.1.17)
 (65) 公開番号 特開2003-207008 (P2003-207008A)
 (43) 公開日 平成15年7月25日(2003.7.25)
 審査請求日 平成16年10月22日(2004.10.22)

(73) 特許権者 000004204
 日本精工株式会社
 東京都品川区大崎1丁目6番3号
 (74) 代理人 100104547
 弁理士 栗林 三男
 (72) 発明者 西井 大樹
 神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号
 日本精工株式会社内
 (72) 発明者 田中 正美
 神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号
 日本精工株式会社内

審査官 谿花 正由輝

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トロイダル型無段変速機のローディングカム装置の保持器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

トロイダル型無段変速機のローディングカム側のカム面と入力ディスク側のカム面との間に介在され、前記カム面に転動自在に保持された転動体を有するローディングカム装置の保持器において、

前記ローディングカムと嵌合する円形の嵌合孔を有する本体と、

前記本体の姿勢を保持するために、ローディングカム側または入力ディスク側に突出するように、前記本体の前記嵌合孔の内周部に設けられた突出部と、

を備え、

前記突出部は、プレス加工により形成された前記嵌合孔の内周部の一部が折り曲げられて形成されたものであり、

前記嵌合孔は、前記突出部が形成される前記本体の部分と対応する部位の内径が、その他の部位の内径よりも大きいことを特徴とするローディングカム装置の保持器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、自動車用の変速機などに利用可能なトロイダル型無段変速機に係り、特に、トロイダル型無段変速機に組み込まれるローディングカム装置の保持器の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】

図4には、自動車用変速機として利用可能な従来のトロイダル型無段変速機が示されている。このトロイダル型無段変速機は、いわゆるダブルキャピティ型の高トルク用トロイダル型無段変速機であり、2つの入力側ディスク2, 2と2つの出力側ディスク3, 3とが、入力軸1の外周に取り付けられて成る。また、入力軸1の中間部の外周には出力歯車4が回転自在に支持されている。この出力歯車4の中心部に設けられた円筒状のフランジ部4a, 4aには、出力側ディスク3, 3がスプライン係合によって連結されている。

【0003】

また、入力軸1は、ローディングカム装置12を介して、駆動軸22により回転駆動されるようになっている。具体的には、図中左側に位置する入力側ディスク2と入力軸1との間にローディングカム装置12が設けられており、このローディングカム装置12によって、入力側ディスク2を出力側ディスク4に向け弾性的に押圧しつつ、この入力側ディスク2を回転駆動自在としている。このローディングカム装置12は、入力軸1と共に回転するローディングカム(カム板)12aと、保持器7により回転自在に保持された複数個(例えば4個)のローラ(転動体)12bとから構成されている。ローディングカム12aの片側面(図4の右側面)には、円周方向に互る凹凸であるカム面113が形成され、入力側ディスク2の外側面(図4の左側面)にも、同様の形状を有するカム面114が形成されている。なお、出力歯車4は、2つの部材の結合によって構成された仕切壁13を介してハウジング14内に支持されており、これにより、軸線Oを中心に回転できる一方で、軸線O方向の変位が阻止されている。

【0004】

出力側ディスク3, 3は、入力軸1との間に介在されたニードル軸受5, 5によって、入力軸1の軸線Oを中心に回転自在に支持されている。また、入力側ディスク2, 2は、入力軸1と共に回転するように、その入力軸1の両端部にボールスプライン6, 6を介して支持されている。また、入力側ディスク2, 2の内面(凹面)2a, 2aと出力ディスク3, 3の内面(凹面)3a, 3aとの間には、パワーローラ11が回転自在に挟持されている。

【0005】

図4中右側に位置する入力側ディスク2は、その背面(図4の右面)が、大きな弾力を有する皿板ばね10を介して、ローディングナット9に突き当てられており、入力軸1に対する軸方向(図4の左右方向)の変位が実質的に阻止されている。入力軸1の端部にはフランジ状の鏝部1aが形成されており、この鏝部1aの片側面には、アンギュラ型の内輪軌道62が形成されている。そして、この内輪軌道62と、ベアリング支持部材(外輪)63の内周面に形成されたアンギュラ型の外輪軌道64との間には、複数個の玉65が介挿されている。すなわち、鏝部1aとベアリング支持部材63と玉65は、スラスト荷重を支承自在なアンギュラ型の玉軸受66を構成している。

【0006】

ベアリング支持部材63の外周面には、円筒面67と鏝部53とが設けられている。そして、ローディングカム12aの径方向中間部に設けられた円筒部56を円筒面67にガタつき無く且つ軸方向に変位可能に外嵌するために、鏝部53とローディングカム12aの中間部外側面との間には、ガタ付き防止用皿板ばね57が介挿されている。

【0007】

また、ベアリング支持部材63の径方向内側部位と入力側ディスク2との間には、スラストニードル軸受55と、予圧ばねである皿板ばね42とが、軸方向に沿って互いに直列に配置されている。皿板ばね42は、皿板ばね10に比べて小さな弾力を有し、各ディスク2, 2, 3, 3の凹面2a, 2a, 3a, 3aとパワーローラ11, 11の周面との各当接部に予圧を付与する。すなわち、ローディングカム装置12が推力を発生していない場合、あるいは、発生してもそれが小さい場合であっても、前記各当接部の当接圧を確保して、トロイダル型無段変速機により小さなトルクも伝達自在としている。

【0008】

したがって、上記構成の無段変速機では、駆動軸22から入力軸1に回転力が入力され

10

20

30

40

50

ると、入力軸 1 の回転に伴ってローディングカム 1 2 a が回転し、カム面 1 1 3 が複数個のローラ 1 2 b を入力側ディスク 2 の外側面に形成したカム面 1 1 4 に押圧する。これにより、入力側ディスク 2 が複数のパワーローラ 1 1 に押圧されると同時に、両カム面 1 1 3、1 1 4 と複数のローラ 1 2 b との押し付け合いに基づいて、入力側ディスク 2 が回転する。そして、この入力側ディスク 2 の回転が、複数のパワーローラ 1 1、1 1 を介して、一定の変速比で、出力側ディスク 4 に伝達される。また、出力側ディスク 3、3 の回転は、出力歯車 4 から伝達歯車 1 5 および伝達軸 1 6などを介して、出力軸 1 7 に伝達される。

【 0 0 0 9 】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、前述した構成のトロイダル型無段変速機におけるローディングカム装置 1 2 の保持器 7 は、図 5 に示されるように金属板で円環状に形成された保持器本体 7 a から成る。また、保持器本体 7 a は、ローディングカム 1 2 a のボス部 2 8 と嵌合する円形の嵌合孔 3 0 を中央に有している。また、保持器本体 7 a の外周部には、周方向に等間隔に、例えば 4 つの凸部 3 1 が一体に設けられ、各凸部 3 1 にはローラ 1 2 b を保持するポケット 3 2 が設けられている。

【 0 0 1 0 】

また、前述したように、ローディングカム装置 1 2 では、ローディングカム 1 2 a のカム面 1 1 3 の凹凸形状によって複数個のローラ 1 2 b が入力側ディスク 2 上のカム面 1 1 4 へと押し付けられ、その結果、入力側ディスク 2 および出力側ディスク 3 の内周面 2 a、3 a とパワーローラ 1 1 の周面とが強く押し付けられる。そのため、ローディングカム 1 2 a は、複数のローラ 1 2 b から入力軸 1 の軸方向で強い力を受けることとなり、特に応力が集中するカム面 1 1 3 とボス部 2 8 との繋ぎ部（段差部・・・図 6 の（a）参照）2 8 a で耐力が問題となる。したがって、繋ぎ部 2 8 a での耐力を向上させるため、図 6 の（b）に示されるように繋ぎ部 2 8 a を円弧状に形成したり、図 6 の（c）に示されるように繋ぎ部 2 8 a に円弧状の逃げ部 3 9 を設けたりしている。

【 0 0 1 1 】

また、このようなローディングカム装置 1 2 の構成において、ローディングカム 1 2 a にトルクが入力されると、ローラ 1 2 b がカム面 1 1 3、1 1 4 を上り、ローディングカム 1 2 a と入力側ディスク 2 との間の距離が離れる。したがって、保持器 7 は、このように距離が離れた場合でも傾かないように、保持器本体 7 a の各凸部 3 1 の外周部に、入力側ディスク 2 の側に突出する外径側突出部 3 3 を有するとともに、凸部 3 1 と対応する嵌合孔 3 0 の内周部位に、ローディングカム 1 2 a 側に突出する内径側突出部 3 4 を有している。すなわち、保持器 7 は、その径方向内側と径方向外側の両面に、その倒れを防止する突出部 3 3、3 4 を有している。

【 0 0 1 2 】

このような突出部 3 3、3 4 は、カム面 1 1 3、1 1 4 との距離を保つことにより保持器 7 の傾きを保っているため、ローディングカム 1 2 a に形成された逃げ部 3 9 に落ち込んだり、円弧状の繋ぎ部 2 8 a と干渉することは好ましくない。しかしながら、ローディングカム 1 2 a の耐力を向上させるために、繋ぎ部 2 8 a を円弧状に形成したり、繋ぎ部 2 8 a に逃げ部 3 9 を設けると、結果として、内径側突出部 3 4 が逃げ部 3 9 に落ち込んだり（図 6 の（c）参照）、内径側突出部 3 4 が繋ぎ部 2 8 a と干渉し、保持器 7 の姿勢保持が困難になるという問題がある。

【 0 0 1 3 】

この場合、内径側突出部 3 4 が逃げ部 3 9 や繋ぎ部 2 8 a と干渉しないように内径側突出部 3 4 を保持器本体 7 a の更に径方向外側（外径側）に設けることも考えられるが、保持器 7 をプレス加工で成形する場合、すなわち、図 7 に示されるように、保持器本体 7 a をブランク打ち抜き加工（図 7 の（a））した後、これによって形成された内側突出部 4 9 をしごき上げて（折り曲げて）内径側突出部 3 4 を形成（塑性加工）する（図 7 の（b））場合には、内側突出部 4 9 の径方向位置が規定されてしまうため、ここから塑性変形さ

10

20

30

40

50

れる内径側突出部 3 4 の位置を径方向内側（内径側）から大きく径方向外側（外径側）にずらすことができず、また、内径側突出部 3 4 の厚さもその板厚より大きくすることが難しいため、結果として、突出部 3 4 が逃げ部 3 9 に落ち込んだり（図 6 の（c）参照）、突出部 3 4 が繋ぎ部 2 8 a と干渉し、保持器 7 の姿勢保持が困難になる。

【0014】

保持器 7 は、従来から様々な形状のものが知られているが（特開平 8 - 200463 号公報、特開平 11 - 193856 号公報、特開平 11 - 63165 号公報等参照）、内径側突出部 3 4 と逃げ部 3 9 や繋ぎ部 2 8 a との干渉に配慮した形状のものは未だ提案されていない。

【0015】

本発明は、前記事情に着目してなされたものであり、ローディングカム 12 の耐性を向上させつつ、保持器本体の姿勢保持を図ることができるトロイダル型無段変速機のローディングカム装置の保持器を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するために、本発明は、トロイダル型無段変速機のローディングカム側のカム面と入力ディスク側のカム面との間に介在され、前記カム面に転動自在に保持された転動体を有するローディングカム装置の保持器において、前記ローディングカムと嵌合する円形の嵌合孔を有する本体と、前記本体の姿勢を保持するために、ローディングカム側または入力ディスク側に突出するように、前記本体の前記嵌合孔の内周部に設けられた突出部とを備え、前記突出部は、プレス加工により形成された前記嵌合孔の内周部の一部が折り曲げられて形成されたものであり、前記嵌合孔は、前記突出部が形成される前記本体の部分と対応する部位の内径が、その他の部位の内径よりも大きいことを特徴とする。

したがって、上記構成によれば、前記内径の差分だけ前記突出部を従来よりも径方向外側にずらすことができるため、ローディングカム 12 の耐性を向上させるために前記嵌合孔と嵌合するローディングカム 12 の嵌合部の所定部位を円弧状に形成し或は前記所定部位に逃げ部を形成しても、前記突出部が前記逃げ部に落ち込んだり、前記円弧状の部分と干渉することを未然に防止することができる。すなわち、ローディングカム 12 の耐性を向上させつつ、保持器の姿勢保持を図ることができる。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら、本発明の実施形態について説明する。なお、本発明の特徴は、ローディングカム装置の保持器の形状を改良した点にあり、その他の構成および作用は前述した従来の構成および作用と同様であるため、以下においては、本発明の特徴部分についてのみ言及し、それ以外の部分については、図 4 ~ 図 7 と同一の符号を付してその詳細な説明を省略することにする。

【0018】

図 1 には、本発明の一実施形態に係るローディングカム装置 12 の保持器 7 A が示されている。図示のように、本実施形態の保持器 7 A において、ローディングカム 12 a のボス部 28 と嵌合する円形の嵌合孔 30 は、内径側突出部 34 が形成される凸部 31 と対応する部位（内径側突出部 34 が形成される保持器本体 7 a の部分と対応する部位）30 a の内径 R' だけが、その他の部位 30 b の内径 R よりも大きく設定されており、その内径の差分だけ内径側突出部 34 を従来よりも径方向外側にずらすことができるようになっている。

【0019】

このような構成によれば、内径側突出部 34 が任意の径方向外側位置に設けられるように保持器 7 A を容易に成形することができ、図 2 に示されるように保持器 7 A をローディングカム装置 12 として組み込んだ際、内径側突出部 34 が逃げ部 39 に落ち込むことはなく（図 3 の（b）参照）、また、内径側突出部 34 が繋ぎ部 28 a と干渉することもなく（図 3 の（a）参照）、保持器 7 A の姿勢を確実に保持することができる。言い換えると

10

20

30

40

50

、内径側突出部 3 4 が逃げ部 3 9 に落ち込んだり繋ぎ部 2 8 a と干渉することがないため、繋ぎ部 2 8 a を円弧状に形成したり、繋ぎ部 2 8 a に円弧状の逃げ部 3 9 を設けたりして、繋ぎ部 2 8 a での耐力を向上させることができる。つまり、本実施形態によれば、ローディングカム 1 2 a の耐性を向上させつつ、保持器 7 A の姿勢保持を図ることができる。

なお、図 7 には保持器 7 A の成形工程が示されている。保持器本体 7 a をブランク打ち抜き加工（図 7 の（a））した後、これによって形成された内側突出部 4 9 , 5 0 をしごき上げて（折り曲げて）内径側突出部 3 4 および外径突出部 3 3 を形成（塑性加工）する（図 7 の（b））。

【 0 0 2 0 】

10

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、嵌合孔の内径の差分だけ突出部を従来よりも径方向外側にずらすことができるため、ローディングカムの耐性を向上させるために前記嵌合孔と嵌合するローディングカムの嵌合部の所定部位を円弧状に形成し或は前記所定部位に逃げ部を形成しても、前記突出部が前記逃げ部に落ち込んだり、前記円弧状の部分と干渉することを未然に防止することができる。すなわち、ローディングカムの耐性を向上させつつ、保持器の姿勢保持を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】（a）は本発明の一実施形態に係る保持器の縦断側面図、（b）は（a）の A 方向矢視図である。

20

【図 2】図 1 の保持器をローディングカム装置に組立た状態の要部拡大断面図である。

【図 3】図 2 のローディングカム装置におけるローディングカムの繋ぎ部周辺の断面図である。

【図 4】従来のトロイダル無段変速機の断面図である。

【図 5】（a）は従来の保持器の縦断側面図、（b）は（a）の B 方向矢視図である。

【図 6】図 5 の保持器をローディングカム装置に組立た状態の要部拡大断面図、および、ローディングカム装置におけるローディングカムの繋ぎ部周辺の断面図である。

【図 7】図 1 の保持器の成形工程を示す図である。

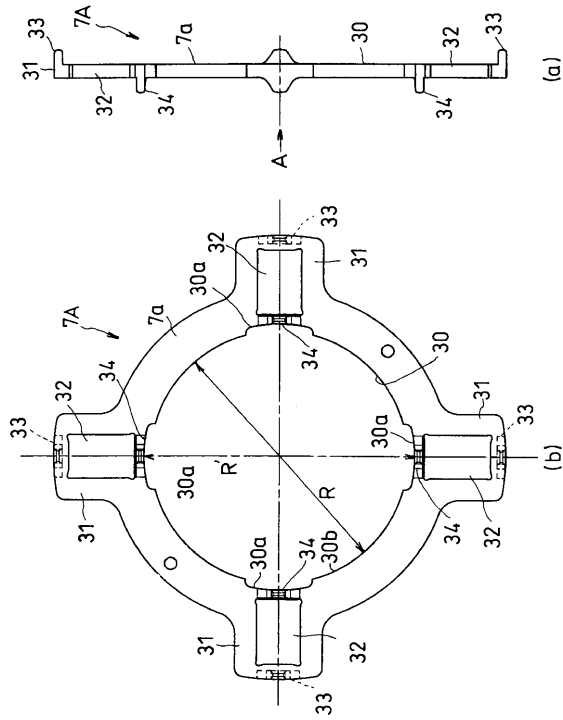
【符号の説明】

- 1 入力軸
- 2 入力側ディスク
- 3 出力側ディスク
- 4 出力歯車
- 7 A 保持器
- 7 a 保持器本体（本体）
- 1 2 ロードンクカム装置
- 1 2 a ロードンクカム
- 1 2 b ローラ（転動体）
- 3 0 嵌合孔
- 3 4 内径側突出部（突出部）
- 1 1 3 , 1 1 4 カム面

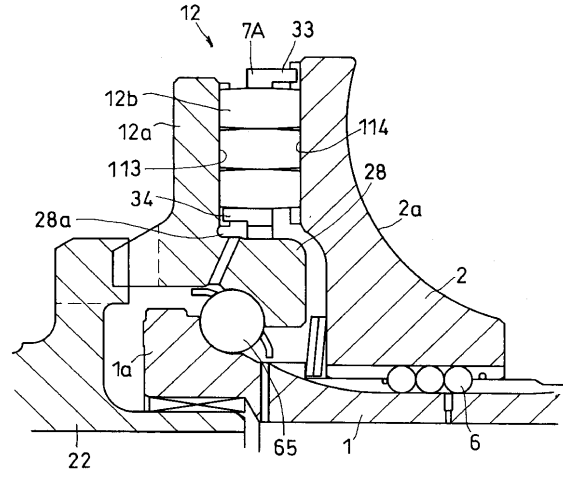
30

40

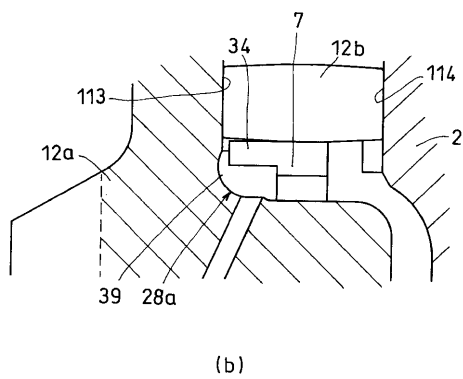
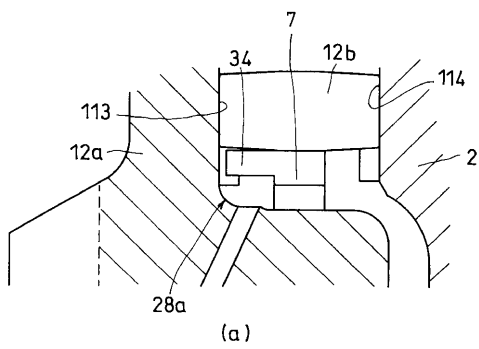
【図 1】



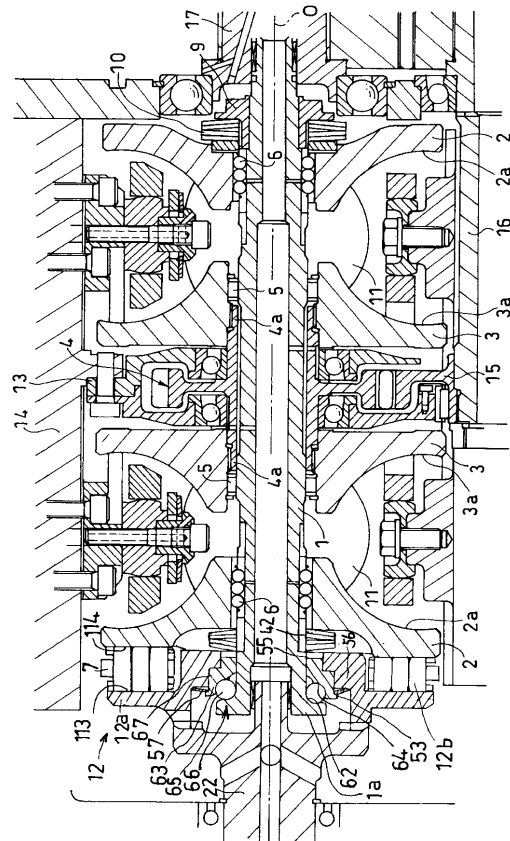
【図 2】



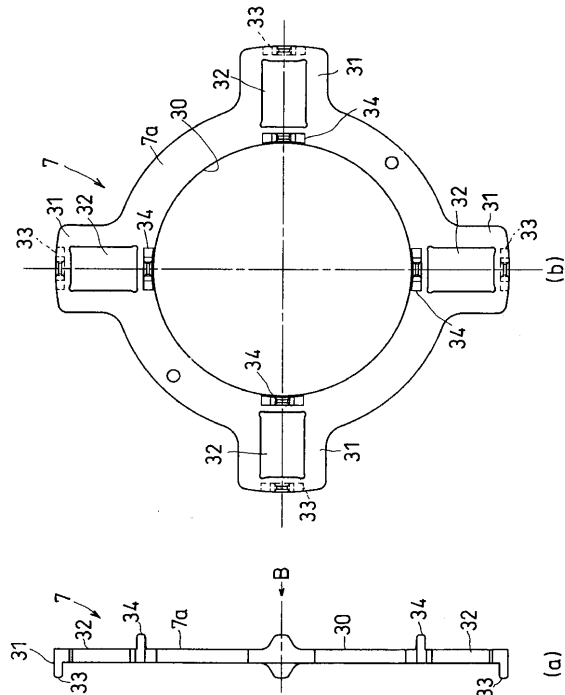
【図 3】



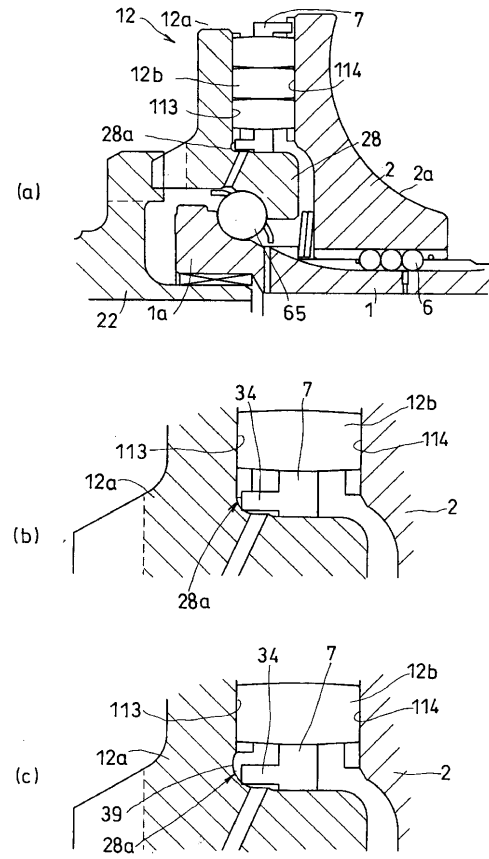
【図 4】



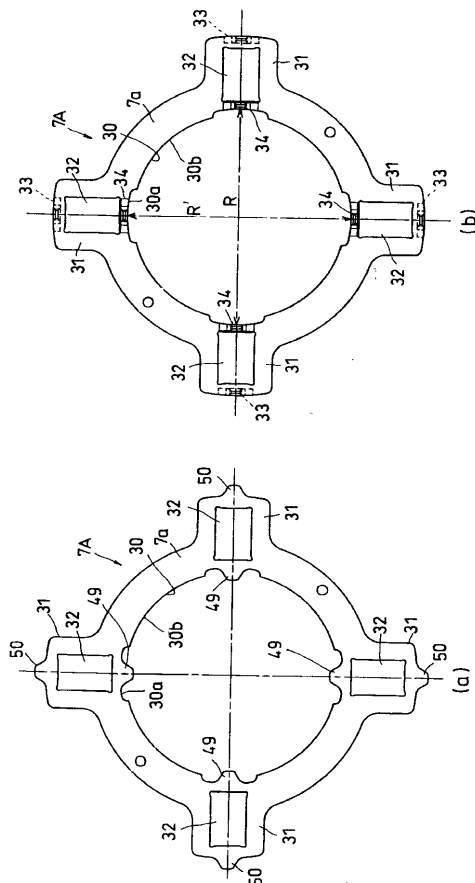
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平08 - 200463 (JP, A)
特開平09 - 280342 (JP, A)
特開平10 - 331937 (JP, A)
特開平11 - 063165 (JP, A)
特開平11 - 193856 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H 15/38

F16H 13/14

F16H 25/18