

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4699470号  
(P4699470)

(45) 発行日 平成23年6月8日(2011.6.8)

(24) 登録日 平成23年3月11日(2011.3.11)

(51) Int.Cl.

F 16 H 1/32 (2006.01)

F 1

F 16 H 1/32

A

請求項の数 9 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2007-535515 (P2007-535515)  
 (86) (22) 出願日 平成18年9月13日 (2006.9.13)  
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2006/318181  
 (87) 国際公開番号 WO2007/032400  
 (87) 国際公開日 平成19年3月22日 (2007.3.22)  
 審査請求日 平成20年12月5日 (2008.12.5)  
 (31) 優先権主張番号 特願2005-265299 (P2005-265299)  
 (32) 優先日 平成17年9月13日 (2005.9.13)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 503405689  
 ナブテスコ株式会社  
 東京都港区海岸一丁目9番18号  
 (74) 代理人 100105647  
 弁理士 小栗 昌平  
 (74) 代理人 100105474  
 弁理士 本多 弘徳  
 (74) 代理人 100108589  
 弁理士 市川 利光  
 (72) 発明者 栗田 昌兆  
 三重県津市片町字壱町田594番地 ナ  
 ブテスコ株式会社津工場内  
 (72) 発明者 広瀬 淳  
 三重県津市片町字壱町田594番地 ナ  
 ブテスコ株式会社津工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】偏心振動型減速機

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

内歯を有した第1の部材と、外歯を有した複数のクランク軸と、前記第1の部材の前記内歯に噛合う外歯を有し前記クランク軸によって偏心運動させられる外歯部材と、前記クランク軸を回転可能に支持して前記クランク軸によって前記第1の部材に対して回転運動させられる第2の部材と、前記各クランク軸の全ての前記外歯に噛合うとともに、前記クランク軸に動力を伝達するクランク軸間歯車と、を備え、

前記クランク軸間歯車は、前記各クランク軸の全ての前記外歯に噛合って回転可能に支持されることにより、軸受に支持されていないことを特徴とする偏心振動型減速機。

## 【請求項 2】

前記クランク軸間歯車は、前記クランク軸の前記外歯に噛合う外歯を有したこととを特徴とする請求項1に記載の偏心振動型減速機。

## 【請求項 3】

前記クランク軸間歯車は、前記クランク軸の前記外歯に噛合う内歯を有したこととを特徴とする請求項1に記載の偏心振動型減速機。

## 【請求項 4】

前記クランク軸間歯車は、油膜を介して前記外歯部材にすべり摩擦することとを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の偏心振動型減速機。

## 【請求項 5】

前記第1の部材に対して前記第2の部材を回転可能に支持する軸受をさらに備え、前記

クランク軸間歯車は、油膜を介して前記外歯部材及び前記軸受にすべり摩擦することを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の偏心揺動型減速機。

【請求項6】

前記第2の部材の略中央に貫通孔が形成され、

前記貫通孔は、前記クランク軸間歯車の内側に配置されたことを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の偏心揺動型減速機。

【請求項7】

前記第2の部材は、前記クランク軸間歯車に挿入された歯車挿入部を有したことを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の偏心揺動型減速機。

【請求項8】

10

前記外歯部材を複数有し、

前記クランク軸間歯車は、複数の前記外歯部材間に配置されたことを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載の偏心揺動型減速機。

【請求項9】

前記クランク軸間歯車は、前記複数のクランク軸のうちの1つのクランク軸に入力された動力を残りのクランク軸に伝達することを特徴とする請求項1～8のいずれかに記載の偏心揺動型減速機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、複数のクランク軸に動力を伝達するクランク軸間歯車を備えた偏心揺動型減速機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来の偏心揺動型減速機としては、複数のクランクピンと、複数のクランクピンのうちの1つのクランクピンに入力された動力を残りのクランクピンに伝達する円筒状歯車と、円筒状歯車を支持した一対の転がり軸受とを備えたものが知られている（例えば、特許文献1参照。）。

【特許文献1】特開平9-57678号公報（第3、4頁、第1、3図）

【発明の開示】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、従来の偏心揺動型減速機においては、部品点数が多いという課題があった。

【0004】

本発明は、従来の問題を解決するためになされたもので、部品点数を従来より減少させることができる偏心揺動型減速機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】

【0005】

本発明の偏心揺動型減速機は、内歯を有した第1の部材と、外歯を有した複数のクランク軸と、前記第1の部材の前記内歯に噛合う外歯を有し前記クランク軸によって偏心運動させられる外歯部材と、前記クランク軸を回転可能に支持して前記クランク軸によって前記第1の部材に対して回転運動させられる第2の部材と、前記各クランク軸の全ての前記外歯に噛合うとともに、前記クランク軸に動力を伝達するクランク軸間歯車と、を備え、前記クランク軸間歯車は、前記各クランク軸の全ての前記外歯に噛合って回転可能に支持されることにより、軸受に支持されていない構成を有している。また、前記クランク軸間歯車は、前記複数のクランク軸のうちの1つのクランク軸に入力された動力を残りのクランク軸に伝達する構成を有している。

【0006】

この構成により、本発明の偏心揺動型減速機は、クランク軸間歯車を支持するための從

40

50

来のような一対の転がり軸受が無いので、部品点数を従来より減少させることができる。

また、前記クランク軸の両端間の略中間部で前記クランク軸間歯車が前記クランク軸の前記外歯に噛合う構成とすれば、前記クランク軸が撓んでも前記クランク軸の前記外歯や前記クランク軸間歯車が傾き難く、前記クランク軸間歯車と、前記クランク軸の前記外歯とが歯筋方向で略均等に噛合う。したがって、本発明の偏心揺動型減速機は、前記クランク軸の前記外歯や前記クランク軸間歯車に偏磨耗が生じ難く、前記クランク軸の前記外歯や前記クランク軸間歯車の寿命の低減を防止することができる。

#### 【0007】

また、本発明の偏心揺動型減速機の前記クランク軸間歯車は、前記クランク軸の前記外歯に噛合う外歯を有した構成を有しても良い。

10

#### 【0008】

この構成により、本発明の偏心揺動型減速機は、クランク軸の外歯に噛合う内歯をクランク軸間歯車が形成する構成と比較して、クランク軸間歯車が小型であるので、製造コストを低減することができる。

#### 【0009】

また、本発明の偏心揺動型減速機は、前記クランク軸間歯車は、前記クランク軸の前記外歯に噛合う内歯を有した構成を有しても良い。

#### 【0010】

また、本発明の偏心揺動型減速機は、前記クランク軸間歯車は、油膜を介して前記外歯部材にすべり摩擦する構成を有しても良い。

20

#### 【0011】

この構成により、本発明の偏心揺動型減速機は、クランク軸間歯車を軸方向に規制することができる。

#### 【0012】

また、本発明の偏心揺動型減速機は、前記第1の部材に対して前記第2の部材を回転可能に支持する軸受をさらに備え、前記クランク軸間歯車は、油膜を介して前記外歯部材及び前記軸受にすべり摩擦する構成を有しても良い。

#### 【0013】

この構成により、本発明の偏心揺動型減速機は、第1の部材に対して第2の部材を回転可能に支持する高硬度の軸受をクランク軸間歯車の支持にも利用するので、クランク軸間歯車が低硬度の部材によって支持される構成と比較して、部材の磨耗による寿命の低減を防止することができる。また、クランク軸間歯車が外歯部材及び軸受にすべり摩擦することにより、クランク軸間歯車を軸方向に規制することができる。

30

#### 【0014】

また、本発明の偏心揺動型減速機は、前記第2の部材の略中央に貫通孔が形成され、前記貫通孔は、前記クランク軸間歯車の内側に配置された構成を有しても良い。

#### 【0015】

この構成により、本発明の偏心揺動型減速機は、クランク軸間歯車が従来のように転がり軸受によって支持されないので、転がり軸受によって支持される部分をクランク軸間歯車が有していない分、貫通孔の径を従来より大きくすることができる。

40

#### 【0016】

また、本発明の偏心揺動型減速機の前記第2の部材は、前記クランク軸間歯車に挿入された歯車挿入部を有した構成を有しても良い。

#### 【0017】

この構成により、本発明の偏心揺動型減速機は、減速機内部の空間と、貫通孔とを歯車挿入部によって分離するので、減速機内部の空間に潤滑剤が封入されても減速機内部の空間に封入された潤滑剤が貫通孔に漏れ出すことを防止することができる。

#### 【0018】

また、本発明の偏心揺動型減速機は、前記外歯部材を複数有し、前記クランク軸間歯車は、複数の前記外歯部材間に配置された構成を有しても良い。

50

## 【0019】

この構成により、本発明の偏心揺動型減速機は、クランク軸を支持するためにクランク軸の両端に設置された軸受間の略中間部でクランク軸間歯車がクランク軸の外歯に噛合うので、クランク軸が撓んでもクランク軸の外歯やクランク軸間歯車が傾き難くクランク軸間歯車と、クランク軸の外歯とが歯筋方向で略均等に噛合う。したがって、本発明の偏心揺動型減速機は、クランク軸の外歯やクランク軸間歯車に偏磨耗が生じ難く、クランク軸の外歯やクランク軸間歯車の寿命の低減を防止することができる。

## 【発明の効果】

## 【0020】

本発明は、部品点数を従来より減少させることができることで偏心揺動型減速機を提供することができるものである。 10

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0021】

以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。

## 【0022】

## (第1の実施の形態)

まず、第1の実施の形態に係る偏心揺動型減速機の構造について説明する。

## 【0023】

図1に示すように、産業用ロボットの関節10は、アーム20と、アーム20に対して旋回するアーム30と、アーム30に固定されてアーム20に対してアーム30を回転させるための動力を発生させるモータ40と、アーム20及びアーム30に固定されてモータ40によって発生させられた動力を減速してアーム20に対するアーム30の動力とする偏心揺動型減速機100と、を備えている。 20

## 【0024】

偏心揺動型減速機100は、内歯110aを有した第1の部材としてのケース110と、偏心部121a、偏心部121b及び外歯121cを有したクランク軸121と、クランク軸121と同様に図示していない2つの偏心部及び外歯122c(図2参照。)を有したクランク軸122(図2参照。)と、クランク軸121と同様に図示していない2つの偏心部及び外歯123c(図2参照。)を有したクランク軸123(図2参照。)と、ケース110の内歯110aに噛合う外歯131aを有しクランク軸121の偏心部121aやクランク軸122、123の偏心部によって偏心運動させられる外歯部材としての外歯歯車131と、ケース110の内歯110aに噛合う外歯132aを有しクランク軸121の偏心部121bやクランク軸122、123の偏心部によって偏心運動させられる外歯部材としての外歯歯車132と、クランク軸121、122、123によってケース110に対して回転運動させられる第2の部材としてのキャリア140と、モータ40の出力軸41に取り付けられた入力歯車151(図3参照。)と、クランク軸121に取り付けられて入力歯車151と噛合った外歯車152と、ケース110に対してキャリア140を回転可能に支持する軸受171、172と、外歯歯車131の孔131bに挿入されてクランク軸121の偏心部121aを外歯歯車131に対して回転可能に支持する軸受173と、外歯歯車132の孔132bに挿入されてクランク軸121の偏心部121bを外歯歯車132に対して回転可能に支持する軸受174と、外歯歯車131の孔131bと同様な外歯歯車131の図示していない孔に挿入されて軸受173と同様にクランク軸122の偏心部を外歯歯車131に対して回転可能に支持する図示していない軸受と、外歯歯車132の孔132bと同様な外歯歯車132の図示していない孔に挿入されて軸受174と同様にクランク軸123の偏心部を外歯歯車132に対して回転可能に支持する図示していない軸受と、外歯歯車131の孔131bと同様な外歯歯車131の図示していない孔に挿入されて軸受173と同様にクランク軸123の偏心部を外歯歯車131に対して回転可能に支持する軸受と、外歯歯車132の孔132bと同様な外歯歯車132の図示していない孔に挿入されて軸受174と同様にクランク軸123の偏心部を外歯歯車132に対して回転可能に支持する軸受と、クラ 30

40

50

ンク軸 121 をキャリア 140 に回転可能に支持する軸受 175、176 と、軸受 175、176 と同様にクランク軸 122 をキャリア 140 に回転可能に支持する図示していない 2 つの軸受と、軸受 175、176 と同様にクランク軸 123 をキャリア 140 に回転可能に支持する図示していない 2 つの軸受と、クランク軸 121、122、123 の外歯 121c、122c、123c に噛合う外歯 181 を有しクランク軸 121 に入力されたモータ 40 からの動力をクランク軸 122、123 に伝達するクランク軸間歯車としての円筒歯車 180 と、ケース 110 及びキャリア 140 の隙間を封じるオイルシール 191、192 と、を備えており、キャリア 140 には略中央に貫通孔 101 が形成されている。

## 【0025】

10

ケース 110 は、内歯 110a を形成するピン 111 と、ピン 111 が埋め込まれたピン支持部材 112 とを有している。

## 【0026】

クランク軸 121、122、123 は、ケース 110 の内歯 110a の歯車の中心点を中心とした円周上に 120° ずつ離れて配置されている。

## 【0027】

20

キャリア 140 は、外歯歯車 131 の孔 131c 及び外歯歯車 132 の孔 132c に挿入される柱部 141a を有した円板 141 と、円板 141 とともに外歯歯車 131、132 を挟む位置に配置された円板 142 と、円板 141 及び円板 142 に両端が固定されて円筒歯車 180 に挿入された歯車挿入部としての中空円筒 143 と、円板 141 及び中空円筒 143 の隙間を封じるOリング 144 と、円板 142 及び中空円筒 143 の隙間を封じるOリング 145 と、円板 141、142 の位置決めをする位置決めピン 146 と、円板 141、142 を締結するボルト 147 とを備えている。柱部 141a、位置決めピン 146、ボルト 147 は、ケース 110 の内歯 110a の歯車の中心点を中心とした円周上にそれぞれ複数配置されている。また、キャリア 140 は、入力歯車 151 及び外歯車 152 が収納される溝 140a が形成されている。

## 【0028】

30

円筒歯車 180 は、外歯歯車 131 と、外歯歯車 132 との間に配置されており、クランク軸 121、122、123 の外歯 121c、122c、123c に噛合って回転可能に支持されている。なお、円筒歯車 180 は、外歯歯車 131、132 に対する接触部位には油膜を介してすべり摩擦が生じることで回転可能に支持されている。

## 【0029】

貫通孔 101 は、円板 141 の孔 141b と、円板 142 の孔 142a と、中空円筒 143 の孔 143a とから構成されている。

## 【0030】

40

また、関節 10 は、アーム 20 及びケース 110 を固定するボルト 51 と、アーム 30 及びモータ 40 を固定するボルト 52 と、アーム 30 及び円板 141 を固定するボルト 53 と、アーム 30 の孔 30a 及び偏心揺動型減速機 100 の貫通孔 101 を通る配線 60 とを備えている。なお、ボルト 51、53 は、偏心揺動型減速機 100 の軸線を中心とした円周上にそれぞれ複数配置されている。また、ボルト 52 は、モータ 40 の出力軸 41 の軸線を中心とした円周上に複数配置されている。

## 【0031】

また、アーム 30 及びモータ 40 の係合面、アーム 30 及び円板 141 の係合面は、それぞれシール剤等によって封じられている。

## 【0032】

次に、関節 10 の動作について説明する。

## 【0033】

モータ 40 が動力を発生すると、モータ 40 によって発生させられた動力は、モータ 40 の出力軸 41 に取り付けられた入力歯車 151、クランク軸 121 に取付けられた外歯車 152 を介して減速されてクランク軸 121 に伝達され、クランク軸 121 の外歯 12

50

1 c、円筒歯車 180 の外歯 181 を介して、円筒歯車 180 に伝達される。ここで、円筒歯車 180 に伝達された動力は、円筒歯車 180 の外歯 181、クランク軸 122 の外歯 122c を介してクランク軸 122 に伝達されるとともに、円筒歯車 180 の外歯 181、クランク軸 123 の外歯 123c を介してクランク軸 123 に伝達される。

#### 【0034】

そして、クランク軸 121、122、123 に伝達された動力は、クランク軸 121 の偏心部 121a、121b やクランク軸 122、123 の偏心部を介して外歯歯車 131、132 に伝達され、外歯歯車 131、132 の外歯 131a、132a、ケース 110 の内歯 110a を介して減速されてキャリア 140 に伝達される。

#### 【0035】

したがって、ケース 110 に対してキャリア 140 が回転し、キャリア 140 に固定されたアーム 30 は、ケース 110 が固定されたアーム 20 に対して回転する。

#### 【0036】

以上に説明したように、偏心揺動型減速機 100 は、円筒歯車 180 がクランク軸 121、122、123 の外歯 121c、122c、123c に噛合って回転可能に支持されており、円筒歯車 180 を支持するための従来のような一対の軸受が無いので、部品点数を従来より減少させることができる。

#### 【0037】

また、偏心揺動型減速機 100 は、円筒歯車 180 が従来のように軸受によって支持されないので、軸受によって支持される部分を円筒歯車 180 が有していない分、貫通孔 101 の径を従来より大きくすることができる。

#### 【0038】

また、偏心揺動型減速機 100 は、クランク軸 121、122、123 の外歯 121c、122c、123c に噛合う外歯 181 を円筒歯車 180 が有しているので、クランク軸 121、122、123 の外歯 121c、122c、123c に噛合う内歯をクランク軸間歯車が有する構成と比較して、円筒歯車 180 が小型である。したがって、偏心揺動型減速機 100 は、クランク軸 121、122、123 の外歯 121c、122c、123c に噛合う内歯をクランク軸間歯車が有する構成と比較して、製造コストを低減することができる。

#### 【0039】

また、偏心揺動型減速機 100 は、中空円筒 143 が円筒歯車 180 に挿入されており、減速機内部の空間と、貫通孔 101 とを中空円筒 143 によって分離するので、減速機内部の空間に潤滑剤が封入されても減速機内部の空間に封入された潤滑剤が貫通孔 101 に漏れ出すことを防止することができる。

#### 【0040】

また、偏心揺動型減速機 100 は、円筒歯車 180 が外歯歯車 131 と、外歯歯車 132 との間に配置されており、クランク軸 121 を支持するためにクランク軸 121 の両端に設置された軸受 175、176 間の略中間部や、クランク軸 122、123 を支持するためにクランク軸 122、123 の両端に設置された軸受間の略中間部で円筒歯車 180 がクランク軸 121、122、123 の外歯 121c、122c、123c に噛合うので、クランク軸 121、122、123 が撓んでもクランク軸 121、122、123 の外歯 121c、122c、123c や円筒歯車 180 が傾き難く、円筒歯車 180 と、クランク軸 121、122、123 の外歯 121c、122c、123c とが歯筋方向で略均等に噛合う。したがって、偏心揺動型減速機 100 は、クランク軸 121、122、123 の外歯 121c、122c、123c や円筒歯車 180 に偏磨耗が生じ難く、クランク軸 121、122、123 の外歯 121c、122c、123c や円筒歯車 180 の寿命の低減を防止することができる。

#### 【0041】

なお、中空円筒 143 が挿入された外歯歯車 131 の孔 131d に円筒歯車 180 の一部が入ってしまうことを防止するためには、外歯歯車 131 の孔 131d を形成する面と

10

20

30

40

50

、中空円筒 143 の外周面との間の距離 100a より円筒歯車 180 の外径と、中空円筒 143 の外径との差 100b が常に大きい必要がある。即ち、外歯歯車 131 の孔 131d に円筒歯車 180 の一部が入ってしまうことを防止するためには、差 100b が距離 100a の最大値より大きい必要がある。ここで、距離 100a の最大値は、ケース 110 に対する外歯歯車 131 の偏心運動中に外歯歯車 131 と、中空円筒 143 とが接触することを防止するために、ケース 110 に対する外歯歯車 131 の偏心量の 2 倍より大きく設定されている。以上においては、外歯歯車 131 と、差 100b との関係について説明したが、外歯歯車 132 と、差 100b との関係についても同様である。

#### 【0042】

(第 2 の実施の形態)

10

まず、第 2 の実施の形態に係る偏心運動型減速機の構造について説明する。

#### 【0043】

なお、本実施の形態に係る偏心運動型減速機の構成のうち第 1 の実施の形態に係る偏心運動型減速機 100 (図 1 参照。) の構成と同様な構成については、偏心運動型減速機 100 の構成と同一の符号を付して詳細な説明を省略する。

#### 【0044】

図 4 及び図 5 に示すように、本実施の形態に係る偏心運動型減速機 200 の構成は、クランク軸 121、122、123 の外歯 121c、122c、123c に噛合う内歯 281 を有しクランク軸 121 に入力された動力をクランク軸 122、123 に伝達するクランク軸間歯車としての円筒歯車 280 を円筒歯車 180 (図 1 参照。) に代えて偏心運動型減速機 100 が備えた構成と同様である。

20

#### 【0045】

円筒歯車 280 は、外歯歯車 131 と、外歯歯車 132 との間に配置されており、クランク軸 121、122、123 の外歯 121c、122c、123c に噛合って回転可能に支持されている。なお、円筒歯車 280 は、外歯歯車 131、132 に対する接触部位には油膜を介してすべり摩擦が生じることにより、回転可能に支持されている。

#### 【0046】

本実施例においては、偏心運動型減速機 200 は、円筒歯車 280 が外周でケース 110 のピン 111 に接触しているので、外歯歯車 131、132 の歯形曲線が位相をずらして重ね合わせたエピトロコイド曲線の最も内側にある曲線部分である場合 (特公昭 58-42382 号公報参照。) や、外歯歯車 131、132 の歯形形状が歯先部で切除した形状である場合 (特開平 2-261943 号公報参照。) 等のように、ケース 110 に対する外歯歯車 131、132 の偏心運動中にケース 110 の複数のピン 111 の一部から外歯歯車 131、132 の外歯が一時的に離れても、ピン支持部材 112 からピン 111 が脱落することを防止することができる。

30

#### 【0047】

(第 3 の実施の形態)

まず、第 3 の実施の形態に係る偏心運動型減速機の構造について説明する。

#### 【0048】

なお、本実施の形態に係る偏心運動型減速機の構成のうち第 2 の実施の形態に係る偏心運動型減速機 200 (図 4 参照。) の構成と同様な構成については、偏心運動型減速機 200 の構成と同一の符号を付して詳細な説明を省略する。

40

#### 【0049】

図 6 に示すように、本実施の形態に係る偏心運動型減速機 300 の構成は、円筒歯車 280 が、外歯歯車 132 と軸受 172 との軸方向の間においてクランク軸の外歯 121c、122c、123c と噛み合って回転可能に支持されており、円筒歯車 280 と、外歯歯車 132 及び軸受 172 に対する接触部位には油膜を介してすべり摩擦が生じて回転可能に支持されている点を除いて偏心運動型減速機 200 の構成と同様である。

#### 【0050】

偏心運動型減速機 300 は、ケース 110 に対してキャリア 140 を回転可能に支持す

50

る高硬度の軸受 172 を円筒歯車 280 の支持にも利用するので、円筒歯車 280 が低硬度の部材によって支持される構成と比較して、部材の磨耗による寿命の低減を防止することができる。

#### 【0051】

なお、偏心搖動型減速機 300 は、円筒歯車 280 が軸受 172 の内輪 172a との間のすべり摩擦が生じる構成であるが、円筒歯車 280 が軸受 172 の外輪 172b との間のすべり摩擦が生じるように構成されていても良い。

#### 【0052】

また、偏心搖動型減速機 300 は、クランク軸 121、122、123 の外歯 121c、122c、123c に噛合って回転可能に支持される内歯 281 を有しクランク軸 121 に入力された動力をクランク軸 122、123 に伝達する円筒歯車 280 を備えているが、ケース 110 に対してキャリア 140 を回転可能に支持する軸受に円筒歯車がすべり摩擦によって回転可能に支持されれば、第 1 の実施の形態に係る偏心搖動型減速機 100（図 1 参照。）のようにクランク軸 121、122、123 の外歯 121c、122c、123c に噛合う外歯を有した円筒歯車を円筒歯車 280 に代えて備えていても良い。

#### 【0053】

なお、本発明のクランク軸間歯車は、クランク軸に設けられた外歯に噛合って回転可能に支持されているが、中空円筒 143 の外周やピン 111 の内周に油膜を介してすべり摩擦が生じることで、さらに回転可能に支持される状態になっていても良い。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0054】

以上のように、本発明に係る偏心搖動型減速機は、部品点数を従来より減少させることができるという効果を有し、産業用ロボット等の産業用機械の関節部分に使用される偏心搖動型減速機等として有用である。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0055】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態に係る偏心搖動型減速機を備えた産業用ロボットの関節の側面断面図である。

【図 2】図 1 の A - A 矢視断面図である。

【図 3】図 1 の B - B 矢視断面図である。

【図 4】本発明の第 2 の実施の形態に係る偏心搖動型減速機の側面断面図である。

【図 5】図 4 の C - C 矢視断面図である。

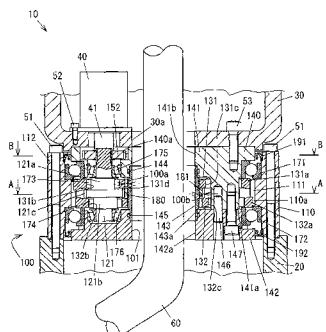
【図 6】本発明の第 3 の実施の形態に係る偏心搖動型減速機の側面断面図である。

10

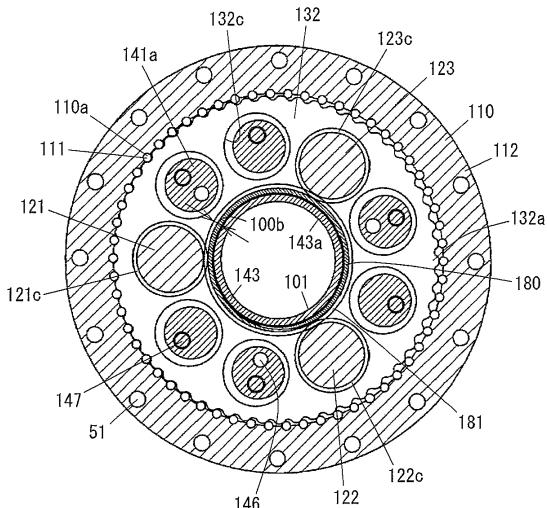
20

30

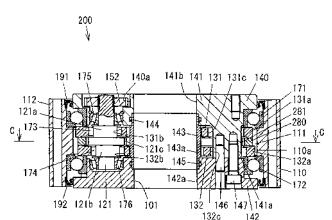
【 図 1 】



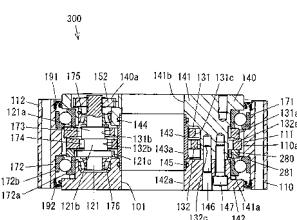
【図2】



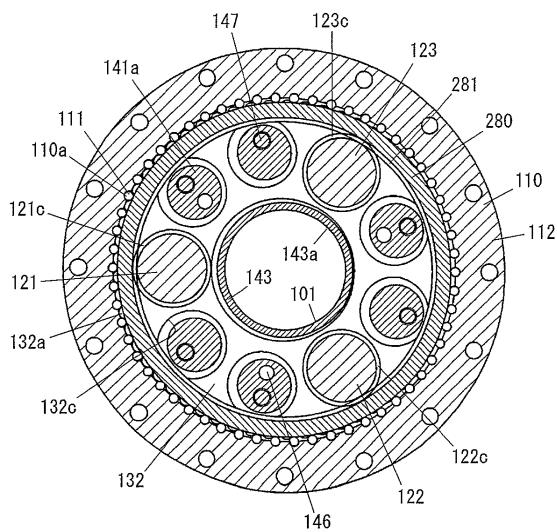
【 図 4 】



【 図 6 】



【 図 5 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 川嶋 航治

三重県津市片田町字壱町田 5 9 4 番地 ナブテスコ株式会社津工場内

審査官 小林 忠志

(56)参考文献 特開2002-122190 (JP, A)

特開2004-293743 (JP, A)

特開2000-081097 (JP, A)

特開平09-057678 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H 1/28- 1/48

F16H 48/00-48/30