

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第5部門第2区分

【発行日】平成30年10月25日(2018.10.25)

【公開番号】特開2017-44329(P2017-44329A)

【公開日】平成29年3月2日(2017.3.2)

【年通号数】公開・登録公報2017-009

【出願番号】特願2015-213058(P2015-213058)

【国際特許分類】

F 1 6 C 19/26 (2006.01)

F 1 6 C 33/58 (2006.01)

H 0 2 K 7/116 (2006.01)

【F I】

F 1 6 C 19/26

F 1 6 C 33/58

H 0 2 K 7/116

【手続補正書】

【提出日】平成30年9月7日(2018.9.7)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも3つの同心の輪(10, 20, 30; 110, 120, 130; 210, 220, 230)を備える減速ペアリング(5, 105, 205)であって、

前記少なくとも3つの同心の輪(10, 20, 30; 110, 120, 130; 210, 220, 230)は、

内輪(10, 110, 210)と、

中央輪(20, 120, 220)と、

外輪(30, 130, 230)と、

少なくとも2つの、転動体からなる同心の輪(50, 51; 50', 51')と、を備え、

前記内輪(10, 110, 210)及び、前記中央輪(20, 120, 220)は、前記少なくとも2つの、転動体からなる同心の輪(50, 51; 50', 51')の内側に用いるペアリングレース(11, 22)として構成され、

前記中央輪(20, 120, 220)及び、前記外輪(30, 130, 230)は、前記少なくとも2つの、転動体からなる同心の輪(50, 51; 50', 51')の外側に用いるペアリングレース(21, 31)として構成され、

前記減速ペアリング(5, 105, 205)は、少なくとも1つの減速ステージ(7; 107, 109; 207, 209)を備え、

前記内輪(10, 110, 210)、前記中央輪(20, 120, 220)及び、前記外輪(30, 130, 230)は、それぞれ、前記減速ペアリング(5, 105, 205)の軸方向に延び、共通の減速ステージ面(42)に位置する内輪延長部(16)と、中央輪延長部(26)と、外輪延長部(36)とを備え、

前記中央輪延長部(26)は、前記内輪延長部(16)と前記外輪延長部(36)との間で、波状の減速作用を伝えるように構成されている、

減速ペアリング(5, 105, 205)。

## 【請求項 2】

前記内輪延長部(16)は、中央開口(13)を有する、又は中央開口(13)を有さない円盤状であり、1つ以上の頂部(14, 14')を有する外周面(12)を備え、前記外輪延長部(36)は、溝部(32)を有する内周面を備える、

請求項1に記載の減速ベアリング(5, 105, 205)。

## 【請求項 3】

前記内輪延長部(16)は、中央開口(13)を有する、又は中央開口(13)を有さない円盤状であり、溝部(32)を有する外周面(12)を備え、前記外輪延長部(36)は、1つ以上の頂部(14, 14')を有する内周面を備える、

請求項1に記載の減速ベアリング(5, 105, 205)。

## 【請求項 4】

前記中央輪延長部(26)は、前記外輪延長部(36)の前記内周面、及び前記内輪延長部(16)の前記外周面(12)に接する半径方向運動素子(40, 40')を収容する、ラジアルチャネル(24, 124)を画定する構造を備える、

請求項2又は3に記載の減速ベアリング(5, 105, 205)。

## 【請求項 5】

前記ラジアルチャネル(24, 124)は、前記共通の減速ステージ面(42)と少なくともほぼ平行に、少なくとも1列に配列されて設けられている、

請求項4に記載の減速ベアリング(5, 105, 205)。

## 【請求項 6】

前記外輪延長部(36)の前記内周面、又は前記内輪延長部(16)の前記外周面における、前記溝部(32)の数は、前記中央輪延長部(26)の前記ラジアルチャネル(24, 124)の数よりも多く、又は少ない、

請求項4に記載の減速ベアリング(5, 105, 205)。

## 【請求項 7】

前記ラジアルチャネル(24, 124)を画定する前記中央輪(20, 120, 220)の前記構造は、交換可能、又は、前記中央輪(20, 120, 220)と一体である、

請求項4に記載の減速ベアリング(5, 105, 205)。

## 【請求項 8】

前記外輪延長部(36)の前記内周面における、前記溝部(32)の半径方向深さは、前記内輪延長部(16)の前記外周面(12)における、1つ又は複数の前記頂部(14, 14')の半径方向高さ以上であり、

前記内輪延長部(16)の前記外周面(12)における、前記頂部(14, 14')の形状は、前記外輪延長部(36)における前記溝部(32)の形状とは正反対の形状を表す、

請求項2から7のいずれか1項に記載の減速ベアリング(5, 105, 205)。

## 【請求項 9】

前記半径方向運動素子(40, 40')は、針、玉、又は円柱である摺動体又は転動体の列を1つ以上備える、

請求項4から7のいずれか1項に記載の減速ベアリング(5, 105, 205)。

## 【請求項 10】

前記内輪延長部(16)の前記外周面(12)と、前記中央輪延長部(26)との間に、半径方向可撓ローラベアリング(60)が設けられる、

請求項2から9のいずれか1項に記載の減速ベアリング(5, 105, 205)。

## 【請求項 11】

前記少なくとも3つの同心の輪(10, 20, 30; 110, 120, 130; 210, 220, 230)、及び前記少なくとも2つの、転動体からなる同心の輪(50, 51; 50', 51')は、ベアリング面(41)に配置される、

請求項1から10のいずれか1項に記載の減速ベアリング(5, 105, 205)。

## 【請求項 12】

前記内輪延長部(16)の前記外周面(12)又は、前記外輪延長部(36)の前記内周面には、偶数個の頂部(14, 14')又は、少なくとも3つの奇数個の頂部(14, 14')が存在する、

請求項2から11のいずれか1項に記載の減速ベアリング(5, 105, 205)。

【請求項13】

前記内輪(10, 110, 210)、及び/又は、前記中央輪(20, 120, 220)、及び/又は、前記外輪(30, 130, 230)は、外部支持構造に固定するための貫通孔を有する、

請求項1から12のいずれか1項に記載の減速ベアリング(5, 105, 205)。

【請求項14】

前記減速ベアリング(5, 105, 205)は、直径が前記外輪(30, 130, 230)の外径の90%までの、軸方向の中央開口(13)を有する、

請求項1から13のいずれか1項に記載の減速ベアリング(5, 105, 205)。

【請求項15】

前記減速ベアリング(5, 105, 205)は、直径が前記外輪(30, 130, 230)の外径の90%までの、35%よりも大きい、軸方向の中央開口(13)を有する、

請求項14に記載の減速ベアリング(5, 105, 205)。

【請求項16】

前記減速ベアリング(5, 105, 205)は、直径が前記外輪(30, 130, 230)の外径の90%までの、50%又は60%又は70%よりも大きい、軸方向の中央開口(13)を有する、

請求項14に記載の減速ベアリング(5, 105, 205)。

【請求項17】

前記減速ベアリング(105, 205)は、少なくとも1つの第1減速ステージ(107, 207)が少なくとも1つの第2減速ステージ(109, 209)に駆動連結されるように構成された、2つ以上の減速ステージ(107, 109; 207, 209)を有し、

前記第1減速ステージ(107, 207)及び前記第2減速ステージ(109, 209)は、互いに軸方向に整列され、及び/又は、互いに同心に配置され、

前記第1減速ステージ(207)の前記内輪(10)、前記中央輪(20)及び、前記外輪(30)のうちの1つが、前記第2減速ステージ(209)の前記内輪(210)、前記中央輪(220)及び、前記外輪(230)のうちの1つに、スプライン連結によって連結される、

請求項1から16のいずれか1項に記載の減速ベアリング(105, 205)。

【請求項18】

前記第1減速ステージ(207)及び、前記第2減速ステージ(209)は軸方向に整列されている、

請求項17に記載の減速ベアリング(105, 205)。

【請求項19】

第1減速ステージ(107)及び、第2減速ステージ(109)が、互いに同心に配置され、

前記第2減速ステージ(109)は、前記第1減速ステージ(107)の周囲に同心に配列され、

前記第1減速ステージ(107)の外輪(30)は、前記第2減速ステージ(109)の内輪(110)と一体である、

請求項17又は18に記載の減速ベアリング(105)。

【請求項20】

前記第1減速ステージ(107)の前記内輪(10)及び前記中央輪(20)の1つと、前記第2減速ステージ(109)の前記中央輪(120)及び前記外輪(130)の1つとが、支持構造に固定される、又は支持構造に固定可能である、

請求項 19 に記載の減速ベアリング ( 105 )。

【請求項 21】

前記減速ベアリング ( 105 ) は、異なる減速ステージ ( 107 , 109 ) 及び、異なる減速値において、2つの出力を備える、

請求項 14 から 20 のいずれか 1 項に記載の減速ベアリング ( 105 )。

【請求項 22】

電気モータ ( 2 , 2' ) であって、

請求項 1 から 21 のいずれか 1 項に記載の少なくとも 1 つの減速ベアリング ( 5 , 105 , 205 ) は、前記電気モータ ( 2 , 2' ) と一体であり、又は、前記電気モータ ( 2 , 2' ) に組み込まれ、

前記電気モータ ( 2 , 2' ) のケーシング ( 72 ) は、前記減速ベアリング ( 5 ) のための支持構造を形成し、前記電気モータ ( 2 , 2' ) の回転子 ( 71 ) は、前記減速ベアリング ( 5 ) の入力輪と駆動連結される、又は一体である、

電気モータ ( 2 , 2' )。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0039】

図 3 b に内輪 10 のより詳細な断面図を示し、図 3 b の C 部の拡大図を図 3 c に示す。周面 12 の中央部は周面 12 の境界部よりも僅かに隆起しており、頂部 14 を示す。この、隆起した中央部は、2つの頂部 14 及び 14' の中間にある谷部 15 の位置で消滅する。谷部における表面は、図 3 c に破線で示す。図 1 及び図 2 に示す半径方向運動素子 40 は、この高さの変化によって、中央輪延長部 26 における各ラジアルチャネルで半径方向運動を行う。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0045

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0045】

減速ベアリングの最小直径を維持することに関連して、減速ベアリングの負荷能力を向上させるために、半径方向のラジアルチャネル 24 を有するケージに、より多数の転動体 40 を 2 列以上で配置することができる。図 6 b に例を示す。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0046

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0046】

減速ベアリングの負荷能力を更に向上させるために、セパレータにおけるチャネルを 1 つおきに減らすことで、減速比を維持したままセパレータ 23 の壁の厚さを増大させることができる。増大されたセパレータ 23 の壁を通して、中央輪 20 に亘り軸方向に開口 29 を設けることができる。例えば、設けられた開口 29 にねじを留めることができる。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0047

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【 0 0 4 7 】

図 4 d に示すように、減速ベアリングの負荷能力の更なる向上は、中央輪延長部 2 6 を延長し、追加ラジアルチャネル 1 2 4 と転動体を半径方向に 1 歯分ずらして加えることで実現できる。

## 【 手 続 補 正 6 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 4 8

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

## 【 0 0 4 8 】

内輪 1 0 を回転させることにより、セパレータ 2 3 内において、半径方向運動素子 4 0 の集合的な波状の回転動作が生じることになる。溝部の数はラジアルチャネル 2 4 の数より 2 つ多いため、本発明の減速ベアリング 5 の入力である内輪 1 0 の回転によって、半径方向運動素子 4 0 は、頂部 1 4 及び 1 4 ' を通過する位置で、外輪延長部 3 6 の各溝部 3 2 に、溝部 3 2 の中心から外れた位置から中心へと押し込まれることになる。これによって、中央輪 2 0 と外輪 3 0 とが、頂部 1 4 及び 1 4 ' を通過するごとに、つまり内輪 1 0 が半周するごとに、溝部 3 2 の 1 つ分ずつ、内輪延長部 1 6 の外周面 1 2 上を互いに関連して回転することになる。

## 【 手 続 補 正 7 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 4 9

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

## 【 0 0 4 9 】

図 6 b 及び 6 c に、図 6 a から F 及び G、すなわち、頂部 1 4 の高さ及び谷部 1 5 の高さをそれぞれ抜き出して拡大したものを示す。図 6 b に示すように、頂部 1 4 の高さでは、中央に図示した半径方向運動素子 4 0 が、対向する溝部 3 2 内に最大限に押し込まれている。図 6 c に示すように、谷部 1 5 の高さでは、半径方向運動素子 4 0 が、隣り合う 2 つの溝部 3 2 の間の縁と対向している。内輪 1 0 をさらに回転させると、内輪 1 0 の回転方向に応じて、セパレータ 2 3 が時計回り方向又は反時計回り方向に僅かに回転することになる。その結果、半径方向運動素子 4 0 は、次に内輪延長部 1 6 の外周面 1 2 上の頂部 1 4 に到達すると、次に隣接している溝部 3 2 内へと押し込まれることになる。