

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-133473

(P2009-133473A)

(43) 公開日 平成21年6月18日(2009.6.18)

(51) Int.Cl.

F 1 6 D 3/229 (2006.01)

F 1

F 1 6 D 3/229

R

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2008-67843 (P2008-67843)
(22) 出願日 平成20年3月17日 (2008.3.17)
(31) 優先権主張番号 特願2007-289748 (P2007-289748)
(32) 優先日 平成19年11月7日 (2007.11.7)
(33) 優先権主張国 日本国(JP)

(71) 出願人 000102692
N T N株式会社
大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号
(74) 代理人 100074206
弁理士 鎌田 文二
(74) 代理人 100087538
弁理士 鳥居 和久
(74) 代理人 100112575
弁理士 田川 孝由
(74) 代理人 100127340
弁理士 飛永 充啓
(72) 発明者 浅山 好美
三重県員弁郡東員町大字穴太970 NTN
精密樹脂株式会社内

最終頁に続く

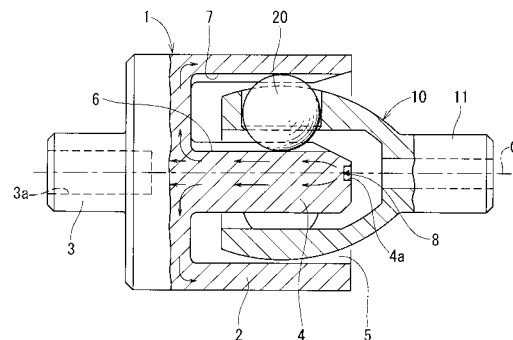
(54) 【発明の名称】 等速ジョイント

(57) 【要約】

【課題】 等速ジョイントの外輪を合成樹脂の射出成形品として軽量化を図りながら、外輪に形成される各トラック溝間で成形精度のばらつきを生じ難くする。

【解決手段】 外輪1とガイド軸4を同心に一体形成し、外輪1の内周面とガイド軸4の外周面で環状空間5を形成し、両周面に3本のトラック溝6、7を120°配置で形成し、外輪1のゲート8をピンポイントゲートとし、ガイド軸4の先端に形成する凹部4a内に、ゲート8を外輪1の中心軸C上に位置するように配置し、ガイド軸4を含む外輪1を、中心軸回りの周方向の120°間隔で回転対称の形状とすることにより、各トラック溝6、7への合成樹脂の充填バランスが均一になるようにした。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一端が開口する環状空間を有し、その環状空間の外壁面と内壁面の少なくとも一方に軸方向に延びる 3 本のトラック溝が周方向に 120° の間隔をおいて形成された外輪と、その外輪の上記環状空間内に組込まれ、外輪の開口端側に位置する端部に第 2 軸が設けられたケージと、そのケージに保持されて上記外輪に形成された上記トラック溝に沿って転動可能なボールとを備え、上記環状空間の内壁面が形成されたガイド軸が上記外輪の中心軸上に設けられており、上記外輪と上記ガイド軸とが合成樹脂の射出成形で一体形成されている等速ジョイントにおいて、上記外輪のゲートが、該外輪の軸方向一端の中心軸上に配置されており、上記外輪が、上記中心軸回りの周方向の 120° 間隔で回転対称の形状とされていることを特徴とする等速ジョイント。

10

【請求項 2】

上記外輪の閉塞端に第 1 軸が射出成形で一体形成されている請求項 1 に記載の等速ジョイント。

【請求項 3】

上記ゲートがピンポイントゲートとされている請求項 1 又は 2 に記載の等速ジョイント。

【請求項 4】

上記ゲートが上記ガイド軸の先端に配置されている請求項 1 から 3 のいずれか 1 つに記載の等速ジョイント。

20

【請求項 5】

上記ゲートが上記ガイド軸の先端に形成された凹部内に配置されている請求項 4 に記載の等速ジョイント。

【請求項 6】

上記合成樹脂に、その母材である樹脂成分 100 容量部に対して無機充填材 10～65 容量部が配合されている請求項 1 から 5 のいずれか 1 つに記載の等速ジョイント。

【請求項 7】

上記ガイド軸が、この先端部を除いた上記中心軸上に沿って中空部を有しており、上記ガイド軸の外周面に上記トラック溝が形成されている請求項 1 から 6 のいずれか 1 つに記載の等速ジョイント。

30

【請求項 8】

前記外輪の各トラック溝の横断面形状が、一対の対向する円弧状曲線からなるゴシックアーチ形状になっている請求項 1 から 7 のいずれか 1 つに記載の等速ジョイント。

【請求項 9】

上記ケージが合成樹脂の射出成形で形成されている請求項 1 から 8 のいずれか 1 つに記載の等速ジョイント。

【請求項 10】

上記ケージと上記第 2 軸とが合成樹脂の射出成形で一体形成されている請求項 9 に記載の等速ジョイント。

【請求項 11】

上記合成樹脂が潤滑性樹脂である請求項 1 から 10 のいずれか 1 つに記載の等速ジョイント。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、駆動軸と被駆動軸の 2 軸を連結して、駆動軸の動力を被駆動軸に伝達する等速ジョイントに関する。

【背景技術】

【0002】

自動車のドライブシャフトの回転トルクを車軸に伝達する部品として等速ジョイントが

50

従来から知られている。

【0003】

上記等速ジョイントは、駆動軸と被駆動軸との等速性を維持しながら両軸の角度変位を許容する部材であるため、自動車以外の各種産業機械にも多用されている。

【0004】

等速ジョイントには、角度変位のみを許容する固定型等速ジョイントと、角度変位と軸方向変位を許容する摺動型等速ジョイントとが存在している。

【0005】

上記摺動型等速ジョイントとしては、図5に示すように、外輪51と、ケージ52と、3つのボール53とを備えたものが知られている。外輪51は、一端が開口するカップ部54を有し、そのカップ部54の閉塞端に第1軸55が設けられている。外輪51には、内部中心軸上にガイド軸56を設けることにより環状空間57が形成されている。環状空間57内に組込まれるケージ52には、ボール53を保持するポケット58が周方向に120°間隔で形成されている。環状空間57の外壁面と内壁面の少なくとも一方には、各ポケット58に対応する位置に軸方向に延びる3本のトラック溝59a、59bが周方向に120°の間隔をおいて設けられている。各ポケット58内に組込まれたボール53は、上記トラック溝59a、59bに沿って転動自在であり、そのボール53を介して外輪51とケージ52の相互間で回転トルクの伝達を行なうようになっている。第1軸55は、駆動軸や被駆動軸とのカップリングに使用される。なお、ケージ52にも同じ目的で第2軸が設けられる。

【0006】

図5に示すような等速ジョイントにおいては、各種部品を鉄鋼等の金属から構成すると、強度が高いものの重く、グリース潤滑が必要である。このようなものは、動作音が高い等の特徴が有り、使用箇所が制限される。例えば、食品製造機器、医療機器、事務機器、家庭用電化製品、音響機器などのように静粛性やグリースの飛散が許されない条件下で使用される機器には適していない。

このため、等速ジョイントの各種部品を合成樹脂の成形品とし、各種部品の軽量化を図ると同時に、グリース潤滑を不要とし、動作音の低減を図ったものもある（特許文献1参照）。

【0007】

前掲の特許文献1に記載された等速ジョイントは、外輪と第1軸を別体に形成するときに、外輪を射出成形するためのゲートを外輪の外径面、若しくは外輪外面の底部に配置し、又は、外輪と第1軸を一体形成するときに、上記ゲートを第1軸の先端部、若しくは第1軸の外周面に配置したものとなっている。

上記の部分にゲートを配置したのは、外輪の内周面に上記環状空間の外壁面が形成され、ガイド軸の外周面に環状空間の内壁面が形成され、その環状空間を形成する内外壁面にトラック溝が配置されるからである。すなわち、上記トラック溝は、高い成形精度が求められる部分であり、そのようなトラック溝が形成される外輪の内周面やガイド軸の外周面にゲートを配置することは好ましくない。このため、トラック溝の精度確保や機能に影響しない外輪又は第1軸の上記の部分に、ゲートが配置されている。

【0008】

【特許文献1】特開2006-38204号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、前掲の特許文献1に記載された等速ジョイントのように、外輪の外周面や第1軸の外周面にゲートがあると、合成樹脂が外輪の中心軸と交差する方向から充填されるため、キャビティ内を広がる各トラック溝への充填バランスが不均一になる。このため、前掲の特許文献1の等速ジョイントは、各トラック溝間で成形精度にばらつきが生じ、非常に高い等速精度を得難い。

また、第1軸は、ヒケ防止のため、中心軸上に全長に亘る中空部を有しており、その先端部にゲートを偏心配置することになり、やはり充填バランスを均一にすることはできない。

【0010】

上記の事情に鑑み、この発明の課題は、等速ジョイントの外輪を合成樹脂の射出成形品として軽量化を図りながら、外輪に形成される各トラック溝間で成形精度のばらつきを生じ難くすることにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記の課題を達成するため、この発明は、一端が開口する環状空間を有し、その環状空間の外壁面と内壁面の少なくとも一方に軸方向に延びる3本のトラック溝が周方向に120°の間隔をおいて形成された外輪と、その外輪の上記環状空間内に組込まれ、外輪の開

口端側に位置する端部に第2軸が設けられたケージと、そのケージに保持されて上記外輪に形成された上記トラック溝に沿って転動可能なボールとを備え、上記環状空間の内壁面が形成されたガイド軸が上記外輪の中心軸上に設けられており、上記外輪と上記ガイド軸とが合成樹脂の射出成形で一体形成されている等速ジョイントを前提とする。等速ジョイントの外輪を合成樹脂の射出成形品として軽量化を図るためである。

【0012】

この発明は、上記の前提において、上記外輪のゲートが、該外輪の軸方向一端の中心軸上に配置されており、上記外輪が、上記中心軸回りの周方向の120°間隔で回転対称の形状（回転対称性）とされている構成を特徴とするものである。

外輪の軸方向一端の中心軸上にゲートを配置すれば、合成樹脂を中心軸上から軸方向に充填することができる。

さらに、外輪（一体形成されるガイド軸を含む）が上記3本のトラック溝の配置間隔に対応する上記回転対称性を有する形状であれば、外輪の中心軸上から軸方向に充填される合成樹脂が各トラック溝に向かって同じように広がり、充填された合成樹脂の成形収縮も各トラック溝で同じように生じる、すなわち、外輪に形成される各トラック溝間で成形精度のばらつきが生じ難くなる。

したがって、この発明によれば、等速ジョイントの外輪を合成樹脂の射出成形品として軽量化を図りながら、外輪に形成される各トラック溝間で成形精度のばらつきを生じ難くすることができる。

【0013】

上記外輪の閉塞端に第1軸が射出成形で一体形成されている構成を採用すれば、外輪と第1軸との中心軸がずれることにより生じる等速精度の低下を防止でき、さらに等速ジョイントがより軽量になる。

上記ゲートがピンポイントゲートとされている構成を採用すれば、上記ガイド軸の先端中心部に円形のゲート痕が小さく残るだけなので、外輪の外観上、ゲート痕が目立たない。また、射出成形後の金型開放時にゲートが自動切断できる。

【0014】

上記ゲートを上記ピンポイントゲートとするとき、そのゲートが上記外輪の軸方向一端に形成された凹部内に配置されている構成を採用すれば、ゲート痕が凹部から突き出ることとはなく、組立て時の引っ掛かりが防止されると共に、ゲート痕がより目立ち難くなる。

【0015】

上記外輪の軸方向一端は、上記外輪の閉塞端、第1軸の先端、又は上記ガイド軸の先端のいずれでもよい。特に、ガイド軸の先端にゲートが配置されている構成を採用すれば、上記第1軸と駆動軸または被駆動軸とのカップリングにおいて、第1軸に駆動軸または被駆動軸が挿入される挿入孔を射出成形で形成することができるため望ましい。また、外輪の閉塞端あるいは第1軸の先端にゲートを配置した場合では、カップ部への溶融樹脂の充填は、一旦ガイド軸の先端まで入った溶融樹脂がガイド軸の先端で逆流し、溢れ出た溶融樹脂がカップ部に充填されるという経路になるため、カップ部のトラック溝の成形におい

10

20

30

40

50

て若干の時間差が生じることになる。一方、ガイド軸の先端にゲートを配置した場合では、第1軸の挿入孔により溶融樹脂の流路の壁が形成されるため、カップ部への溶融樹脂の充填が速やかに行われる。このため、ガイド軸の先端にゲートを配置する方がカップ部のトラック溝の成形精度において有利となる。また、上記ケージでガイド軸の先端を隠すことができ、ゲート痕がより目立ち難くなる。

【0016】

上記合成樹脂にその母材である樹脂成分100容量部に対して無機充填材10～65容量部が配合されている構成を採用すれば、上記ガイド軸を中実に形成しても、ガイド軸の成形精度がヒケにより低下することはない。

【0017】

上記ガイド軸がこの先端部を除いた上記中心軸上に中空部を有している構成を採用すれば、中空部を有する分、ガイド軸の成形収縮が緩和されるので、無機充填材が10容量部以上含まれていない合成樹脂であってもガイド軸の成形精度がヒケにより低下することはない。

ガイド軸の先端部を除いて中空部を有する形状としておけば、ゲートをガイド軸の先端の中心軸上に配置することが可能である。

上記のように成形収縮の緩和を図ったガイド軸の外周面に上記トラック溝が形成されていると、それらトラック溝の成形精度がヒケにより低下することを防止することができる。

【0018】

前記外輪の各トラック溝の横断面形状が一对の対向する円弧状曲線からなるゴシックアーチ形状になっている構成を採用すれば、各トラック溝が真円形状であるものと比較して、トラック溝とボールとの摺動抵抗が小さくなり、その結果、トラック溝の耐摩耗性が高くなり、製品寿命が向上する。

また、前記外輪と前記ガイド軸が合成樹脂の射出成形体であるので、金属製では製造が困難であったトラック溝のゴシックアーチ形状を容易に形成することができる。

【0019】

上記ケージが合成樹脂の射出成形で形成されている構成を採用すれば、等速ジョイントがさらに軽量になる。

【0020】

さらに、上記ケージと上記第2軸とが合成樹脂の射出成形で一体形成されている構成を採用すれば、ケージと第2軸との中心軸がずれることにより生じる等速精度の低下を防止でき、さらに等速ジョイントがより軽量になる。

【0021】

上記合成樹脂が潤滑性樹脂である構成を採用すれば、潤滑剤を使用しなくとも長期間の使用に耐え得る等速ジョイントを得ることができる。

【発明の効果】

【0022】

上述のように、この発明は、上記前提とする構成において、外輪が、上記中心軸回りの上記周方向の120°間隔で回転対称の形状とされており、上記外輪のゲートが、上記ガイド軸の先端の中心軸上に配置されている構成の採用により、等速ジョイントの外輪を合成樹脂の射出成形品として軽量化を図りながら、外輪に形成される各トラック溝間で成形精度のばらつきを生じ難くすることができる。このため、非常に高い等速精度を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下、この発明の第1の実施形態を添付図面に基づいて説明する。

図1、図2は、第1の実施形態に係る等速ジョイントの全体構造を示す。図示のように、第1の実施形態に係る等速ジョイントは、外輪1、ケージ10およびボール20から構成されている。

10

20

30

40

50

【0024】

外輪1は、一端が開口するカップ部2を有し、そのカップ部2の閉塞端に第1軸3が一体に設けられている。第1軸3には、駆動軸または被駆動軸が挿入される挿入孔3aが外輪1の中心軸C上に沿って形成されている。また、カップ部2内には、中心軸C上にガイド軸4がカップ部2と一体に設けられている。そのガイド軸4とカップ部2間に環状空間5が形成されている。その環状空間5の内壁面を形成するガイド軸4の外周面と、環状空間5の外壁面を形成するカップ部2の内周面とに、軸方向に延びる3本のトラック溝6、7が周方向に120°の間隔をおいて設けられている。

【0025】

外輪1に設けられている3本のトラック溝6、7の横断面形状は、一対の対向する円弧状曲線からなるゴシックアーチ形状となっている。トラック溝6、7をゴシックアーチ形状とすることで、ボール20はトラック溝6、7の内面における両側2か所に点接触することになる。そのため、接触角のばらつきが少なくなり等速精度が向上する。さらにトラック溝6、7とボール20との摺動抵抗が小さくなることでトラック溝の耐摩耗性が高くなり、製品寿命が向上する。

【0026】

この実施形態の等速自在継手において、外輪1のトラック溝6、7の横断面形状は、図6に示すようにボール20とアンギュラ接触する接触点Yを越える部位Zまでゴシックアーチ状に形成し、前記接触点Yを越える部位Zからトラック溝6、7の肩部Xまでの間を、前記接触点Yを越える部位Zでの接線方向に延びる直線状に連続的に形成することにより構成される。

【0027】

トラック溝6、7のゴシックアーチ部21は、半径rのボール20がトラック溝6、7とアンギュラ接触する接触点Yとボール中心Oとを結ぶ線分をボール中心側へ延長した線上に位置するトラック溝中心O1を有し、ボール半径rよりも大きな曲率半径R1を持つ。通常、ボール半径rと曲率半径R1との比率（接触率）は、1.01～1.12であり、好ましくは、1.02～1.08である。

【0028】

このようにトラック溝6、7をゴシックアーチ状としたことにより、トラック溝6、7とボール20との接触は、トラック接触角 α を有するアンギュラ接触となっている。したがって、ゴシックアーチ部21の形成角度 β は、トラック接触角 α よりも大きく、接触点Yを越える部位Zまでとしている。そして、この接触点Yを越える部位Zからトラック溝6、7の肩部Xまでの間に逃げ部22を形成する。

【0029】

この逃げ部22は、ゴシックアーチ部21の曲率半径面から後退しており、接触点Yを越える部位Zでの接線方向に延びる直線状に形成されている。前記ゴシックアーチ部21との境界部分、すなわち、接触点Yを越える部位Zは、そのゴシックアーチ部21と逃げ部22との連続性が保持されて滑らかにつながれている。したがって、ゴシックアーチ部21の形成角度 β は、トラック溝6、7の肩部Xまでの角度 γ よりも小さく設定されている。トラック溝6、7の肩部Xとボール20とのすきまを逃げ部22で大きくすれば、トラック溝6、7でのボール20の転動時、トラック溝6、7の肩部Xに打ち傷による変形やバリが万一存在していても、それら打ち傷による変形やバリがボール20と干渉することを抑制でき、また、トルクが負荷された時のボール20とトラック溝6、7との接触楕円が小さくなることから、トラック溝6、7の肩部Xへのボール乗り上げを抑制することができる。

【0030】

なお、第1の実施形態では、環状空間5の内壁面と外壁面のそれぞれにトラック溝6、7を形成したが、上記内壁面と外壁面の一方にトラック溝を設けるようにすることもできる。

【0031】

外輪 1 とガイド軸 4 とは、軽量化および潤滑剤の不使用化のため、合成樹脂の射出成形で一体形成されている。外輪 1 とガイド軸 4 が合成樹脂の射出成形体であるので、金属製では製造が困難であったトラック溝 6、7 のゴシックアーチ形状を容易に形成することができる。

【0032】

図 1 中に、外輪 1 のゲート 8 の位置を矢印で示す。外輪 1 のゲート 8 は、ガイド軸 4 の先端の中心軸 C 上に配置されている。これにより、合成樹脂を中心軸 C 上から軸方向に充填することが可能になっている。

【0033】

上記ゲート 8 は、ピンポイントゲートとされている。ピンポイントゲートは、成形部品にほとんどゲート残りを残さない極めて小さな円形横断面積の射出流路又は絞り穴なので、ゲート痕が非常に小さい。また、射出成形後の金型開放時にゲートが自動切断できる。ゲート形状は、合成樹脂の溶融粘度や射出成形金型のキャビティ容積に応じて適宜に設定されるが、ゲート径は 0.3 mm ~ 2 mm、ゲートランドは 0.8 mm ~ 1.2 mm 程度にするのが一般的である。このため、外輪 1 のゲート痕は、ガイド軸 4 の先端（図 1 中のゲート 8 の位置）に円形で小さく残るだけなので、外輪 1 の外観上、目立つことがない。なお、図 1 中では、ゲート痕の図示を省略した。

【0034】

そのゲート 8 は、ガイド軸 4 の先端に形成された凹部 4 a 内に配置されている。このため、外輪 1 のゲート痕がガイド軸 4 の凹部 4 a から突き出ることにはない。したがって、ガイド軸長さの寸法管理が容易にできる。また、組み立て時、外輪 1 のゲート残りが作業者の手に引っ掛かることが防止され、作業者の安全性が確保できる。さらには、ゲート痕がより目立ち難くなる。

【0035】

また、ゲート 8 が配置されたガイド軸 4 の先端は、組み立てにより、ケージ 10 に隠される。このため、等速ジョイントに組み立てると、ゲート痕が外輪 1 の外観上、見えなくなる。

【0036】

外輪 1 は、全体として上記中心軸 C 回りの上記周方向の 120° 間隔で回転対称の形状とされている。外輪 1 がトラック溝 6、7 の配置間隔に対応する回転対称性を有するため、中心軸 C 方向に充填される合成樹脂は、図 1 中に矢線でその流れを概念的に示すように、各トラック溝 6、7 の部分に向かって同じように広がり、充填された合成樹脂の成形収縮も各トラック溝 6、7 の部分で同じように生じる。第 1 軸 3 の挿入孔 3 a を中心軸 C 上に沿って形成すれば、溶融樹脂の流路の壁が形成されるため、図 1 中に矢示した如くカップ部 2 への溶融樹脂の充填が速やかに行われる。

【0037】

ケージ 10 は外輪 1 の環状空間 5 内に組込まれ、そのケージ 10 の上記環状空間 5 の開口端側に位置する端部に第 2 軸 11 が一体に設けられている。

【0038】

また、ケージ 10 には、外輪 1 の 3 本のトラック溝 6、7 のそれぞれに対応してポケット 12 が形成され、各ポケット 12 内に前記ボール 20 が組込まれている。ボール 20 のそれぞれは各トラック溝 6、7 に沿って転動自在とされている。

【0039】

上記外輪 1 およびケージ 10 は、射出成形可能な合成樹脂の成形品とされている。上記合成樹脂は等速ジョイントの使用条件によって適切なものを選択すればよい。例えば、合成樹脂は、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂のいずれでもよく、さらに結晶性樹脂、非結晶性樹脂のいずれでもよい。なお、非結晶性樹脂は靱性が比較的低いため、急激な破壊を回避することができる点で結晶性樹脂の方が好ましい。

【0040】

好ましい合成樹脂としては、潤滑特性に優れた合成樹脂、例えば、ポリアセタール樹脂

10

20

30

40

50

(POM)、ナイロン樹脂、PFAやFEP、ETFE等の射出成形可能なフッ素樹脂、射出成形可能なポリイミド樹脂、ポリフェニレンスルフィド樹脂(PPS)、全芳香族ポリエステル樹脂、ポリエーテルエーテルケトン系樹脂(PEEK)、ポリアミドイミド樹脂等が挙げられる。

【0041】

これらの各樹脂は単独で使用してもよく、2種類以上混合したポリマーアロイであってもよい。あるいは、上記以外の潤滑特性の低い合成樹脂に上記の合成樹脂を配合したポリマーアロイであってもよい。

【0042】

また、潤滑特性の低い合成樹脂であっても、固体潤滑剤や潤滑油を添加することで潤滑特性を高めることにより使用可能である。固体潤滑剤として、ポリテトラフルオロエチレン、黒鉛、二硫化モリブデン等を挙げることができる。

【0043】

また、上記合成樹脂にガラス繊維、炭素繊維、各種鉱物性繊維(ウイスキー)を配合して強度を高めてもよく、固体潤滑剤等と併用してもよい。

【0044】

第1実施形態のように、ガイド軸4を中実軸にするときは、合成樹脂に、その母材である樹脂成分100容量部に対して無機充填材10~65容量部、好ましくは20~60容量部を配合するとよい。無機充填材の配合量が10容量部未満であると、ヒケによる成形収縮の改善効果が小さく、65容量部を超えると、射出成形性が低下することでキャビティ内の流動が乱れ易くなり、トラック溝6、7の成形精度が低下する。また、無機充填材の配合量が20容量部以上であると、成形収縮の改善効果が非常に高く、60容量部を超えると、無機充填材の種類によっては表面円滑性が低下するため、ざらつき摩耗が生じる恐れがある。

【0045】

上記無機充填材としては、ガラス繊維、炭素繊維、各種鉱物性繊維等の無機繊維は勿論、ガラス粉末、炭素粉末、酸化亜鉛粉末、酸化チタン粉末、硫酸カルシウム粉末等の無機粉末を用いることができる。

【0046】

この発明で最も使用に適した樹脂材料は、POM、ナイロン樹脂、PPS、PEEKである。ナイロン樹脂はナイロン6、ナイロン66、ナイロン610、ナイロン612、ナイロン11、ナイロン12、ナイロン46、分子鎖中に芳香族環を有する半芳香族ナイロン等のいずれでもよい。POM、ナイロン樹脂、PPSは、耐熱性、潤滑性に優れて比較的安価であるため、コストパフォーマンスの優れた等速ジョイントを得ることができる。

また、PEEKは補強材や潤滑剤を配合しなくても機械的強度や潤滑性に優れるため、高機能な等速ジョイントを得ることができる。

【0047】

上記のように、第1の実施形態に係る等速ジョイントは、外輪1を合成樹脂の成形品とすることによって、軽量であって、トルク伝達時の動作音の小さな等速ジョイントを得ることができる。

【0048】

また、第1の実施形態に係る等速ジョイントは、外輪1及びケージ10を合成樹脂の成形品とすることによって、より軽量であって、グリース潤滑を不要とすることができる。また、グリース潤滑する必要がないため、ブーツの取付けを不要とすることができ、部品点数の少ない簡単な構造の小型の等速ジョイントを得ることができる。

【0049】

このため、使用の制限を受けることが少なく、食品製造機器等の各種の機器に使用することが可能である。

【0050】

なお、ボール20は、軸受鋼、ステンレススチール、セラミックス、合成樹脂等のポー

10

20

30

40

50

ルを使用することができる。等速ジョイントを医療機器や食品製造機器に使用する場合は、ボール20をステンレススチールやセラミックスにすることで環境的懸念が払拭されるので好ましい。ボール20を合成樹脂にすることで、さらに軽量化、静音化に優れる等速ジョイントを得ることができる。また、衛生的な印象を与えるため、外輪等を形成する合成樹脂は白色系のものを用いるのが好ましい。POMであれば、白色系であると共に、潤滑性も高く、グリースレス化が可能のため最適である。

【0051】

第1の実施形態では、ケーシング10と第2軸11を合成樹脂で一体に成形したが、第2軸11をセラミックスや鉄鋼、ステンレススチール、アルミニウム合金等の金属で形成し、合成樹脂で成形されたケーシング10とボルト等の結合手段で結合してもよい。

10

【0052】

なお、第2軸11が等速ジョイントの全長より長い場合は、トルク損失を防止するため、第2軸11をセラミックスや金属で形成することが好ましい。

【0053】

また、外輪1においては、カップ部2とガイド軸4を合成樹脂で一体に成形したが、ガイド軸4をセラミックスや鉄鋼、ステンレススチール、アルミニウム合金等で形成して、カップ部2に結合するようにしてもよい。

【0054】

第1の実施形態で示すように、カップ部2とガイド軸4およびケーシング10と第2軸11を合成樹脂で一体に成形することによって、等速ジョイントのより軽量化を図ることができる。

20

【0055】

第1の実施形態では、外輪1およびケーシング10のそれぞれを合成樹脂の成形品としたが、外輪1のみを合成樹脂の成形品としてもよい。

【0056】

上記構成を有する第1の実施形態に係る等速ジョイントは、上記のように、外輪1を射出成形するとき、外輪1のカップ部2と一体に設けるガイド軸4の先端の中心軸C上に配置されたゲート8から、合成樹脂が中心軸C方向に充填され、各トラック溝6、7の部分に向かって同じように広がり、充填された合成樹脂の成形収縮も各トラック溝6、7の部分で同じように生じる。

30

したがって、第1の実施形態に係る等速ジョイントは、外輪1に形成される各トラック溝6、7間で充填バランスが均一になり、各トラック溝6、7間で成形精度のばらつきが殆ど生じず、その結果、非常に高い等速精度を得ることができる。

【0057】

このとき、各トラック溝6、7の横断面形状が一对の対向する円弧状曲線からなるゴシックアーチ形状であっても、各トラック溝6、7で両側対称に充填バランスが均一になり、各トラック溝6、7の両側で成形精度のばらつきが殆ど生じず、その結果、撓動が小さく、非常に高い等速精度を得ることができる。

【0058】

なお、第1の実施形態では、ゲート8をガイド軸4の先端に配置したが、外輪1の閉塞端を構成する第1軸3の先端に配置することも可能である。

40

【0059】

第1の実施形態に係る等速ジョイントは、等速精度に優れるため、外輪1等を樹脂で成形しても回転伝達時の負荷による撓みが許容範囲内に収まる条件下で使用され、非常に高い等速精度が要求される用途、例えば、画像形成装置に備わる感光体の回転軸と駆動軸を接続する場合に好適である。

【0060】

図3および図4は、この発明に係る等速ジョイントの第2の実施形態を示す。図示のように、第2の実施形態に係る等速ジョイントは、上記ガイド軸4が中空軸とされている点で上記第1の実施形態と相違する。

50

具体的には、第2の実施形態に係るガイド軸4は、この先端部を除いた中心軸C上に中空部4bを有している。ガイド軸4が中空部4bを有する分、ガイド軸4の成形収縮が緩和されるので、上記のような無機充填材が10容量部以上含まれていない合成樹脂であってもガイド軸4の成形精度がヒケにより低下することはない。したがって、第2の実施形態に係る等速ジョイントは、ガイド軸4の外周面に形成されている各トラック溝6の成形精度がヒケにより低下することを防止することができる。

【0061】

ガイド軸4の先端部は、上記第1の実施形態と同じように凹部4aの内部にゲート8を配置するために利用されている。なお、中空部4bは、軸方向で考えて、等速回転時にトラック溝6上をボールが移動し得る範囲にあれば、特に等速精度を得る上で特に成形精度が求められる部分のヒケを防止することが可能である。ガイド軸4の先端部は、そのような範囲から外れた範囲でゲート8を配置できるようにあればよい。

10

【図面の簡単な説明】

【0062】

【図1】第1の実施形態に係る等速ジョイントの縦断正面図

【図2】図1の外輪を開口端側から示した側面図

【図3】第2の実施形態に係る等速ジョイントの縦断正面図

【図4】図3のI V-I V線の断面図

【図5】従来例の縦断正面図

【図6】第1の実施形態に係るトラック溝の横断面図

20

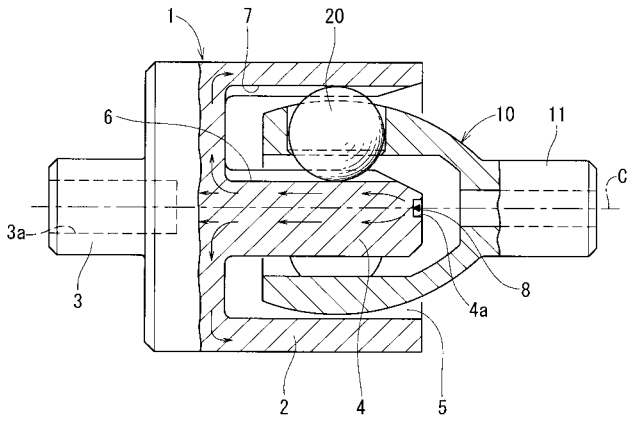
【符号の説明】

【0063】

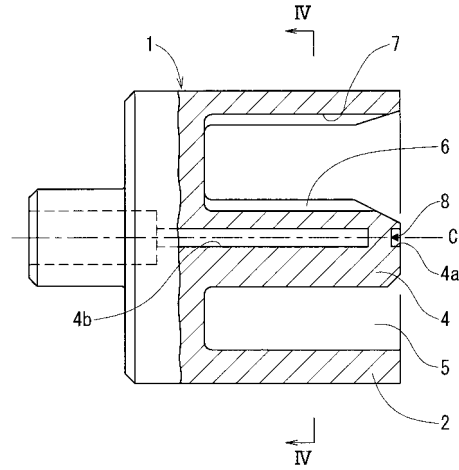
- 1 外輪
- 2 カップ部
- 3 第1軸
- 4 ガイド軸
- 4 a 凹部
- 4 b 中空部
- 5 環状空間
- 6、7 トラック溝
- 10 ケージ
- 12 ポケット
- 13 抜け止め部
- 13 a、13 b 突出部
- 20 ボール
- 21 ゴシックアーチ部
- 22 逃げ部

30

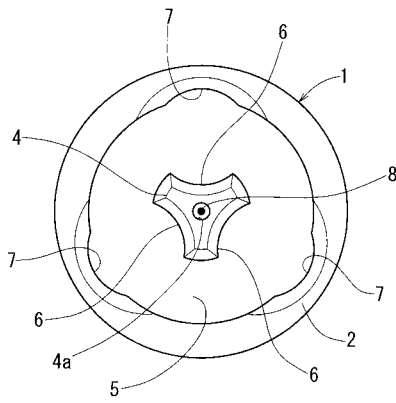
【図 1】



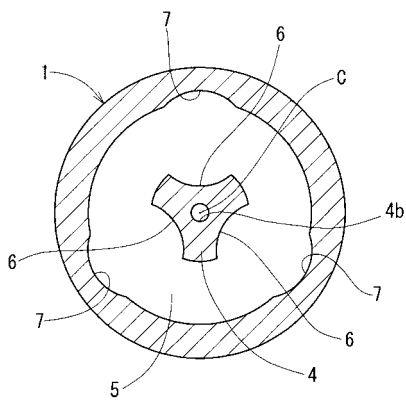
【図 3】



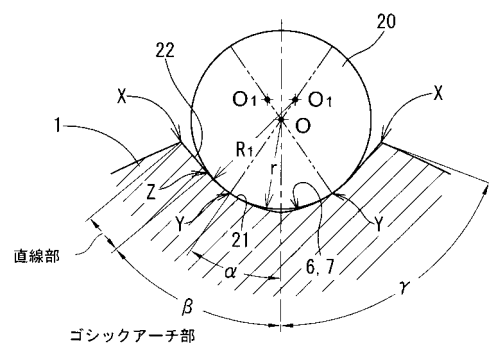
【図 2】



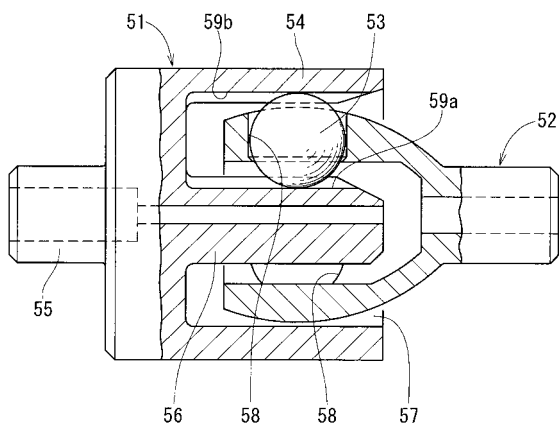
【図 4】



【図 6】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 福澤 覚

三重県員弁郡東員町大字穴太 9 7 0 NTN精密樹脂株式会社内