

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5358900号
(P5358900)

(45) 発行日 平成25年12月4日 (2013. 12. 4)

(24) 登録日 平成25年9月13日 (2013. 9. 13)

(51) Int.Cl.
F 1 6 D 3/41 (2006.01)

F 1 6 D 3/41 A

請求項の数 1 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2007-155929 (P2007-155929)	(73) 特許権者	000001247
(22) 出願日	平成19年6月13日 (2007. 6. 13)		株式会社ジェイテクト
(65) 公開番号	特開2008-309205 (P2008-309205A)		大阪府大阪市中央区南船場 3 丁目 5 番 8 号
(43) 公開日	平成20年12月25日 (2008. 12. 25)	(74) 代理人	110000280
審査請求日	平成22年5月19日 (2010. 5. 19)		特許業務法人サンクレスト国際特許事務所
		(72) 発明者	水野 浩一郎
			大阪市中央区南船場 3 丁目 5 番 8 号 株式
			会社ジェイテクト内
		審査官	増岡 亘
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 十字軸部材

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

胴部の外周に 4 本の軸部が十字状に配置されており、この 4 本の軸部の軸心を含む仮想面に対し垂直な方向に深さを有する凹部が前記胴部に形成されてなる十字軸部材であって、

前記凹部内に、前記仮想面において前記軸部の軸心に対して略 45° の角度をなす方向に沿った畝状肉盛部が 4 等配されており、

各軸部の中心には、軸心に沿った給脂孔が形成されており、

前記凹部の中央に設けられた筒体には、前記各軸部の給脂孔に連通する給脂穴が設けられており、

前記凹部の深さは、当該凹部と前記各軸部の給脂孔が連通しない深さとされており、且つ、

前記畝状肉盛部の高さが、凹部を囲む胴部の淵部のうち当該畝状肉盛部に繋がる淵部の高さと同じにされており、前記凹部を全て埋めたものと同等の静強度が確保されていることを特徴とする十字軸部材。――

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は十字軸部材に関する。さらに詳しくは、プロペラシャフトや車両のステアリング装置のインターミディエイトシャフト等に用いられる十字軸継手（ユニバーサルジョイ

ント)を構成する十字軸部材に関する。

【背景技術】

【0002】

車両のステアリング装置等では、同一軸線上にない2本のシャフトをトルク伝達可能に連結するために十字軸継手を使用されている。この十字軸継手は、胴部の外周に4本の軸部が十字状に配置された十字軸部材と、前記軸部周りに配設された転動体としての複数の円筒ころと、この円筒ころの外周に装着された外輪としての軸受カップとで構成されており、前記軸部の外周面を円筒ころの内輪軌道面として用いている(例えば、特許文献1参照)。

【0003】

10

ところで、車両における他の装置又は部材と同様に、前記十字軸継手においても軽量化及びコンパクト化の要請があり、このため、図4に示されるように、十字軸継手を構成する十字軸部材21の胴部22の中央部に凹部23を形成することが行われている。その際、十字軸部材21の静強度を向上させるために前記凹部23を囲む胴部22の淵部のうち隣接する2本の軸部24間の淵部22aを肉厚にしている。

【0004】

【特許文献1】特開2005-351401号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

20

しかしながら、凹部を胴部中央に形成することで十字軸部材の軽量化は図れるものの、凹部を形成しない場合に比べて十字軸部材の静強度が低下するのは避けることができず、特に、使用条件等によって荷重が集中する淵部22aの静強度増大が望まれている。

一方、前記胴部の凹部を埋めることで、静強度を増大させることが可能であるが、この場合大幅な重量増加となり、前述した軽量化の要請に反することになる。

【0006】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、最小限の重量増加によって、静強度を大幅に増大させることができる十字軸部材を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

30

本発明の十字軸部材は、胴部の外周に4本の軸部が十字状に配置されており、この4本の軸部の軸心を含む仮想面に対し垂直な方向に深さを有する凹部が前記胴部に形成される十字軸部材であって、

前記凹部内に、前記仮想面において前記軸部の軸心に対して略45°の角度をなす方向に沿った畝状肉盛部が4等配されており、

各軸部の中心には、軸心に沿った給脂孔が形成されており、

前記凹部の中央に設けられた筒体には、前記各軸部の給脂孔に連通する給脂穴が設けられており、

前記凹部の深さは、当該凹部と前記各軸部の給脂孔が連通しない深さとされており、且つ、

40

前記畝状肉盛部の高さが、凹部を囲む胴部の淵部のうち当該畝状肉盛部に繋がる淵部の高さと同じにされており、前記凹部を全て埋めたものと同等の静強度が確保されていることを特徴としている。

【0008】

本発明の十字軸部材では、胴部に形成される凹部内に、軸部の軸心に対して略45°の角度をなす方向に沿った畝状肉盛部が4等配されている。これにより、重量の増加を最小限に抑えつつ、十字軸部材の静強度を大幅に増大させることができる。

より詳細には、十字軸部材の強度には疲労強度と静強度とが含まれるが、このうち疲労

50

強度の方は、応力で決まるため、軸部のネック形状等で調整することが可能である。一方、静強度の方は、応力の依存度が低く、軸部のサイズ（直径）や胴部のボリューム（胴部の断面積）で決まるため、静強度を増大させるためには十字軸部材、とりわけ胴部の重量を増加させることが必要となる。これに関し本発明者は、種々検討を重ねた結果、十字軸部材の静強度向上に寄与しているのは、胴部全体のボリュームではなく、軸部の軸心に対して略45°の角度をなす方向における胴部断面積の大きさであることを見出した。そして、軸部の軸心に対して略45°の角度をなす方向に沿った畝状肉盛部を胴部凹部内に4等配することで、最小限の重量増加によって十字軸部材の静強度を大幅に向上させることができた。特に、前記畝状肉盛部の高さを、凹部を囲む胴部の淵部であって当該畝状肉盛部に繋がる淵部の高さと同じにすることにより、当該凹部を全て埋めたものと同等の静強度を確保することができる。

10

【発明の効果】

【0009】

本発明の十字軸部材によれば、最小限の重量増加によって、当該十字軸部材の静強度を大幅に増大させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、添付図面を参照しつつ、本発明の十字軸部材の実施の形態を詳細に説明する。

図1は、本発明の一実施の形態に係る十字軸部材1を備えた十字軸継手Cの一部断面正面図である。この十字軸継手Cは、胴部2の外周に4本の軸部3が十字状に配置された十字軸部材1と、前記各軸部3周りに配設された転動体としての複数の円筒ころ4と、この円筒ころ4を介して前記各軸部3に対して相対回転自在に取り付けられた軸受カップ5とを備えている。なお、図1では、分かり易くするために前記軸受カップ5及び後述するヨーク12だけを断面で示している。

20

【0011】

前記十字軸継手Cは、ミッションとディファレンシャルギヤとの中間に配設されるプロペラシャフト又は、車両のステアリング装置における、ステアリングメインシャフトとステアリングギヤシャフトとの中間に配設されるインターミディエイトシャフトの両側にヨーク部材11を介してそれぞれトルク伝達可能に連結されているものである。このヨーク部材11は、前記プロペラシャフト又はインターミディエイトシャフトの先端に外嵌固定される筒状部（図示せず）と、二股に分かれたヨーク12とを一体に形成したものであり、各ヨーク12には十字軸継手Cを組み付ける軸受孔12aが形成されている。

30

【0012】

十字軸部材1の胴部2の中央部には、軽量化のために、当該胴部2の外周に十字状に配置された4本の軸部3の各軸心を含む仮想面に対し垂直な方向（図1において紙面貫通方向）に深さを有する凹部7が形成されている。

【0013】

本実施の形態では、前記凹部7内に、前記仮想面において軸部3の軸心に対して略45°の角度をなす方向に沿って畝状肉盛部8が4等配されている。この畝状肉盛部8の断面形状は、図2に示されるように、山状ないしは放物線状であり、その高さhは、前記凹部7を囲む胴部2の淵部のうち前記畝状肉盛部8に繋がる淵部9の高さと略同じである。また、高さhは、畝状肉盛部8の全長に亘り略一定である。すなわち、畝状肉盛部8の高さhは、淵部9に繋がる部分8aと、この部分とは反対側の中央の部分8bとで略同一である。なお、図1及び3において、10は、前記円筒ころ4及び軸受カップ5からなるベアリングにグリースを供給するための給脂穴であり、この給脂穴10を設けるために凹部7の中央部に筒体20が立設されている。前記畝状肉盛部8は、その一端が淵部9に繋がりと、他端が筒体20の外周面に繋がっている。

40

【0014】

軸部3の軸心に対して略45°の角度をなす方向に沿って畝状肉盛部8を4等配することにより、前述したように、重量の増加を抑えつつ、十字軸部材1の静強度を大幅に増大

50

させることができる。特に、前記畝状肉盛部 8 の高さ h を、凹部 7 を囲む胴部 2 の淵部のうち当該畝状肉盛部 8 に繋がる淵部 9 の高さと同じにすると、当該凹部 7 を全て埋めたものと同等の静強度を確保することができる。

【0015】

なお、前記畝状肉盛部 8 の断面形状は、図 2 に示したものに限定されるものではなく、軸部 3 の軸心に対して略 45° の角度をなす方向に沿った断面を確保することができるかぎり、他の形状、例えば図 2 において 2 点鎖線で示される台形状を採用することができる。また、畝状肉盛部 8 の高さ h は、前記淵部 9 の高さよりも高くすることもできるし、低くすることもできる。さらに、畝状肉盛部 8 の高さ h を、当該畝状肉盛部 8 の全長に亘り一定にしなくてもよく、中央部を淵部側よりも高くしてもよいし、低くしてもよい。

10

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図 1】本発明の一実施の形態に係る十字軸部材を有する十字軸継手の一部断面正面図である。

【図 2】図 1 に示される畝状肉盛部の断面説明図である。

【図 3】図 1 に示される十字軸部材の斜視説明図である。

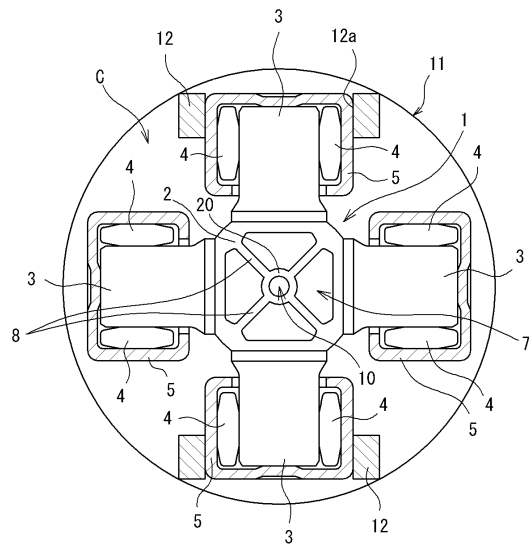
【図 4】従来の十字軸部材の斜視説明図である。

【符号の説明】

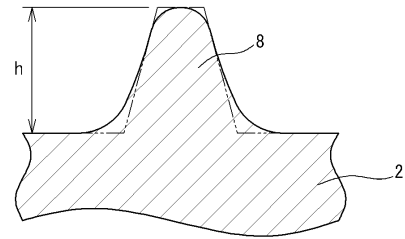
【0017】

- | | | |
|----|-------|----|
| 1 | 十字軸部材 | 20 |
| 2 | 胴部 | |
| 3 | 軸部 | |
| 4 | 円筒ころ | |
| 5 | 軸受カップ | |
| 7 | 凹部 | |
| 8 | 畝状肉盛部 | |
| 9 | 淵部 | |
| 11 | ヨーク部材 | |
| 12 | ヨーク | |
| 20 | 筒体 | 30 |
| C | 十字軸継手 | |

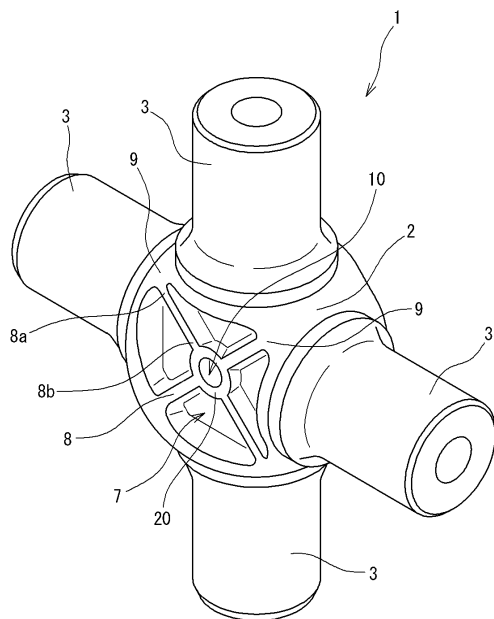
【図 1】



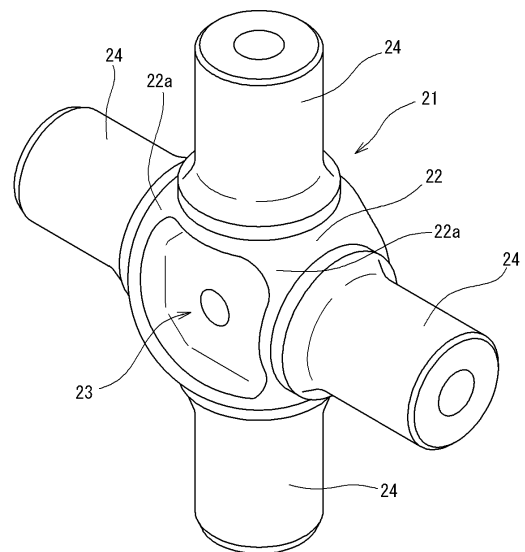
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭49-43047 (JP, A)
実公平5-16414 (JP, Y2)
実開平4-31326 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16D 3/41