

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4587331号
(P4587331)

(45) 発行日 平成22年11月24日(2010.11.24)

(24) 登録日 平成22年9月17日(2010.9.17)

(51) Int.Cl.		F I	
F 1 6 D 1/06	(2006.01)	F 1 6 D 1/06	E
F 1 6 D 1/02	(2006.01)	F 1 6 D 1/02	M
B 2 1 D 53/28	(2006.01)	B 2 1 D 53/28	

請求項の数 14 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2007-526154 (P2007-526154)	(73) 特許権者	593041147
(86) (22) 出願日	平成16年6月14日 (2004.6.14)		エルンスト グローブ アクチェンゲゼル シャフト
(65) 公表番号	特表2008-501908 (P2008-501908A)		Ernst Grob AG
(43) 公表日	平成20年1月24日 (2008.1.24)		スイス国 メンネドルフ ローアガッセ 9
(86) 国際出願番号	PCT/CH2004/000357		Rohrgasse 9, Maennedorf, Switzerland
(87) 国際公開番号	W02005/121581	(74) 代理人	100061815
(87) 国際公開日	平成17年12月22日 (2005.12.22)		弁理士 矢野 敏雄
審査請求日	平成18年12月6日 (2006.12.6)	(74) 代理人	100094798
			弁理士 山崎 利臣
		(74) 代理人	100099483
			弁理士 久野 琢也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ボス-軸結合部のための溝プロフィール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ボス(1)の歯列プロフィールと軸(2)の歯列プロフィールとが共にほぼ台形の横断面(3)を有する、形状接続的なボス-軸結合部のための溝プロフィールであって、壁厚さが少なくとも歯列プロフィールの領域内では歯列プロフィールの頭部円直径と底部円直径との間の差よりも小さくなっている形式のものにおいて、ボス(1)及び軸(2)の、前記ほぼ台形の横断面を有するプロフィールの互いに向かい合った両方の側面(4, 7; 5, 8)の少なくともいずれか一方が、横断面図で見ると湾曲して、若しくはアーチ状に形成されており、軸(2)及びボス(1)の互いに向かい合った側面の間に、側面に沿って変化する遊びが生じることを特徴とする、形状接続的なボス-軸結合部のための溝プロフィール。

【請求項 2】

前記両側面(4, 7; 5, 8)の湾曲が、横断面図で見ると同じ方向に湾曲して、若しくはアーチ状に形成されている、請求項1記載の溝プロフィール。

【請求項 3】

ボス(1)の内側の側面(4, 5)の湾曲が、凹状に形成されており、軸(2)の外側の側面(7, 8)の湾曲が凸状に形成されている、請求項2記載の溝プロフィール。

【請求項 4】

湾曲部が、横断面図で見ると円形状を有している、請求項1から3までのいずれか1項記載の溝プロフィール。

【請求項 5】

前記円形状が、それぞれのプロフィール高さ（h）の少なくとも50%にまでわたって延びていることを特徴とする請求項4記載の溝プロフィール。

【請求項 6】

前記円形状が、それぞれのプロフィール高さ（h）の少なくとも75%にまでわたって延びていることを特徴とする請求項4記載の溝プロフィール。

【請求項 7】

互いに向かい合った側面の湾曲部の円形状の中心が、同じ点に位置しているか、又は半径方向に互いに離隔して配置されているか、又は互いに任意にずらされて離隔して配置されている、請求項4記載の溝プロフィール。

10

【請求項 8】

側面に沿って変化する遊びが、最小で0.02mm及び最大で0.10mmである、請求項1から7までのいずれか1項記載の溝プロフィール。

【請求項 9】

軸の歯列の側面により描かれる第1の台形の互いにほぼ平行な2つの辺の短いほうの辺が、該第1の台形の互いにほぼ平行な2つの辺の長い方の辺よりも半径方向外側に配置されており、かつボスの歯列の側面により描かれる第2の台形の互いにほぼ平行な2つの辺の短いほうの辺が、該第2の台形の互いにほぼ平行な2つの辺の長い方の辺よりも半径方向内側に配置されているように、前記ほぼ台形の横断面が形成されている、請求項1から8までのいずれか1項記載の溝プロフィール。

20

【請求項 10】

軸（2）及びボス（1）の互いに向かい合った側面の間、側面に沿って変化する遊びが、軸（2）及びボス（1）の互いに向かい合った側面の横断面の形状が互いに異なって成形されていることにより生ぜしめられる、請求項1から9までのいずれか1項記載の溝プロフィール。

【請求項 11】

内側管（2）と外側管（1）とを有するジョイント軸のための伸縮管において、内側管（2）又は外側管（1）が、請求項1から請求項10までのいずれか1項記載の溝プロフィール（3）を有している、ジョイント軸のための伸縮管。

【請求項 12】

内側管（2）と外側管（1）とが、ほぼ一様の壁厚さを有する中空体の形で形成されている、請求項11記載の伸縮管。

30

【請求項 13】

冷間圧延法で請求項1から10までのいずれか1項記載の溝プロフィール（3）を作製するための方法において、溝プロフィール（3）に対応して形成されたプロフィール横断面を有する1つ又は複数のプロフィールロール又はプロフィールローラを、ボス（1）若しくは軸（2）の表面に係合させる、溝プロフィール（3）を作製するための方法。

【請求項 14】

プロフィールロール若しくはプロフィールローラを、周期的に打撃により係合させる、請求項13記載の方法。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、請求項1の上位概念部に記載の溝プロフィール、請求項7の上位概念部に記載の伸縮式管並びに請求項9の上位概念部に記載の溝プロフィールを作製するための方法に関する。

【0002】

ボスと軸との形状接続的な（formschlüssig）結合のためには、しばしば嵌合結合装置又は滑りキー結合装置が使用される。例えばジョイント軸の場合のように大きいトルクが伝達されるべきであり、ボスと軸との間の軸線方向の摺動が補償されていることが望まし

50

い場合には、しばしば多溝付きプロフィール若しくは多数スプライン軸が使用される。

【 0 0 0 3 】

この場合に溝はしばしば方形か台形のプロフィールを有している。これらのプロフィールは、この場合には切削加工又は冷間変形、例えば衝撃圧延法 (Schlagwalzverfahren) により作製される。切削加工に比べて冷間変形は特に高い生産個数時により大きい経済的利点を有している。

【 0 0 0 4 】

このようなプロフィールは、例えば車両構造に大きい個数で使用される、例えばオートマチック式の車両トランスミッションに用いられるクラッチ多板キャリアにおいて、又はジョイント軸 - 伸縮管において使用される。この場合にそれぞれ内側若しくは外側に対応した異形成形部を備えたそれぞれ1つの内側管及び外側管が使用される。大きい個数に基づき、経済的な生産のためには冷管変形法が極めて有利だが、しかしながらジョイント軸 - 伸縮管の高い回転速度と負荷とに起因して、内側管と外側管との間の異形結合の精度に極めて高い要求が課される。

10

【 0 0 0 5 】

従って高いトルクの伝達のためにはできるだけ大きい面状の結合が管の両方の異形成形部の間に形成される必要があるだけでなく、高い回転数を達成するためには両方の管の極めて良好なセンタリングも保証される必要がある。

【 0 0 0 6 】

そこで本発明の課題は、駆動装置コンポーネント、特に互いに摺動可能に形成された伸縮管のための歯列プロフィールにおいて、運転時にできるだけ最適な力伝達と静かな走行特性とを保証するものを提供することである。

20

【 0 0 0 7 】

この課題は、本発明によれば請求項1の特徴部に記載の歯列プロフィールにより解決される。本発明による別の有利な構成がさらなる請求項2～請求項6までの特徴部に明らかである。

【 0 0 0 8 】

ボスの歯列プロフィールも軸の歯列プロフィールもほぼ台形の横断面を有する、形状連続的なボス - 軸結合部のための本発明による溝プロフィールでは、壁厚さが少なくとも歯列プロフィールの領域では歯列プロフィールの頭部円直径と底部円直径との間の差よりも小さくなっており、このようなプロフィールにおいてボス及び軸のプロフィールの互いに向かい合った側面のそれぞれ少なくとも一方が横断面図で見て湾曲して、若しくはアーチ状に形成されている。

30

【 0 0 0 9 】

側面のこのような本発明による構成により、運転時には負荷下に側面の連続的な互いの形状に合わせて寄り添うようなたわみ (Anschmiegen) が生じる。横断面図で見てむしろわずかな側面接触長さから出発して、伝達したいトルクに起因する負荷の増大に伴い、横断面図で見てプロフィール高さのかなりの部分にわたって延びる接触長さが、接触する側面の弾性的な変形により形成される。これにより、有利には歯列プロフィールの軸線方向広がりも考慮して、大きい面状の、良好にセンタリングされた結合が得られ、ひいては負荷可能性の向上と静かな走行が得られる。

40

【 0 0 1 0 】

有利には両方の側面の湾曲は横断面図で見て同じ方向に湾曲して、若しくはアーチ状に形成されている。

【 0 0 1 1 】

有利には、ボスの内側の側面の湾曲は凹状に形成されており、軸の外側の側面の湾曲は凹状に形成されている。

【 0 0 1 2 】

湾曲した側面輪郭により、既に述べたように負荷下に側面の形状に合わせて寄り添うようなたわみ、ひいては負荷の面状の分配が生じ、これにより、有利には極めて良好なセン

50

タリング作用及び静かな走行が達成される。

【 0 0 1 3 】

有利には、湾曲部は横断面図で見てアーチ形状を有しており、有利にはそれぞれのプロフィール高さの少なくとも50%～75%までにわたって延びている。これにより、ボス-軸結合部の負荷が大きい場合、例えば高いトルクの伝達時及び/又は高い回転速度時にも、運転時に軸若しくはボスのプロフィール横断面、若しくは互いに向かい合った側面の間の面状の結合が得られる。

【 0 0 1 4 】

この場合に有利には互いに向かい合った側面の湾曲部の円形部の中心は同じ点に位置しているか、又は半径方向に互いに離隔して配置されているか、又は互いに任意にずらされて離隔して配置されている。円形部中心点の配置が同心的な場合には、静止状態でほぼ一定不変の遊び、すなわち、プロフィール横断面の互いに向かい合った2つの面の間に一定不変の間隔が得られる。中心が両方の円形部の共通の半径線に沿って互いに離隔して配置されている場合には、中央のプロフィール高さの領域内では最小の遊びが得られ、プロフィール高さの両端部では最大の遊びが得られる。これにより、通常は運転時に両方の側面の面状の接触が同様に中央のプロフィール高さでも得られ、この場合に負荷の増大時には接触面がほぼ一様に内側方向及び外側方向へ拡大される。中心が互いに任意に間隔をおいて配置されている場合には、最小の遊びは軸若しくはボスの中心軸線に関して外側方向又は内側方向へずらして配置され、対応してこの箇所では運転時に接触点若しくは接触面が形成される。ジョイント軸に課される要求に対応して、さらに内側方向に、又はさらに外側方向に位置する接触点があり、湾曲部の幾何学形状の対応した選択により制御もしくは調整することができる。

【 0 0 1 5 】

有利には、軸及びボスの互いに向かい合った側面の間には、有利には最小で0.02mm及び最大0.1mmの一定不変の遊び、又は側面に沿って変化する遊びが生じる。これらの値によって、伸縮軸のための軸とボスとの最適な噛合いが生じ、この場合、運転時には周に設けられた全てのプロフィールの側面が負荷下に互いに接触している。

【 0 0 1 6 】

さらにこの課題は、内側管及び外側管を備えたジョイント軸のための伸縮管により解決される。この伸縮管では内側管又は外側管は請求項1から請求項6までのいずれか1項に記載の溝プロフィールを有している。

【 0 0 1 7 】

この場合に有利には内側管及び外側管はほぼ一樣な壁厚さを有する中空体の形で形成されている。このようなジョイント軸は伝動装置から駆動軸若しくは駆動ホイールに力を伝達するために自動車において使用するために特に適している。

【 0 0 1 8 】

さらに本発明により、冷間圧延法で請求項1～請求項6までに記載の溝プロフィールを作製するための方法が提案される。この冷間圧延法では、溝プロフィールに対応して形成されたプロフィール横断面を有する1つ又は複数のプロフィールロール又はプロフィールローラが、ボス若しくはシャフトの表面に係合せしめられる。これにより、有利にはプロフィールを1つの作業工程で作製することができる。

【 0 0 1 9 】

有利にはプロフィールロール若しくはプロフィールローラは周期的に打撃により係合せしめられる。この衝撃圧延法により、特に肉薄の管に正確にプロフィールを形成することができる。

【 0 0 2 0 】

次に本発明の実施の形態を図面に基づきさらに詳しく説明する。

【 0 0 2 1 】

図1には、例えば車両構造に使用されるような、中空異形材の形で形成された、テレスコプ式管若しくは伸縮管の、ボス若しくは外側管1及び軸若しくは内側管2が示されて

10

20

30

40

50

いる。この場合に、外側管 1 も内側管 2 も周に沿って一様に配置されたほぼ台形の横断面を備えた異形成形部を有している。

【 0 0 2 2 】

図 2 には、図 1 による伸縮管の、本発明により形成された溝プロフィールの横断面がより詳細に示されている。この場合に外側管 1 は、内側へ凹状に湾曲された側面 4 若しくは 5 を備えたほぼ台形の横断面を有する溝 3 を有している。溝頭 6 が、有利にはプロフィールの内側に凸状の湾曲部を有している。

【 0 0 2 3 】

内側管 2 は、対応して形成された、外側へ凸状に湾曲された側面 7 若しくは 8 を備えた横断面を有する溝 3 を有している。溝底 9 は、有利には凹状に湾曲して形成されている。

10

【 0 0 2 4 】

このような幾何学形状により、内側管 2 及び外側管 1 の溝 3 は互いの側面の間にギャップを有している。内側管 2 及び外側管 1 の溝の側面 4 及び 7 若しくは側面 5 及び 8 の等しい方向の湾曲により、それぞれ隣接した溝面が、横断面図で見てまずほぼ点状に接触し、この場合にこの箇所では伝達される力の増大により負荷が増加された場合若しくは回転速度が増加された場合には対応した側面の小さい弾性的な変形が生じる。この弾性的な変形は、横断面図で見て両方の側面 5 及び 8 若しくは側面 4 及び 7 の接触が線状に拡大することをもたらす。これにより、伝達したいトルクが大きい場合に回転数が大きく力が大きい場合にも増分的な面圧の上昇が阻止され、許容できる面負荷が超過されない。別の利点として負荷下に内側管 2 と外側管 1 との間の良好にセンタリングする面状の接触が得られる。

20

【 0 0 2 5 】

図 3 に示したように、側面 4 , 5 若しくは側面 7 , 8 の湾曲が逆に配置されている場合にももちろん同じ効果を得ることができる。

【 0 0 2 6 】

しかしながら、択一的には一方の側面のみが湾曲を有しており、他方の側面が直線状の輪郭を有していることもできる。このことは、まさに肉厚の管又は軸、若しくは中実材料より成る軸の場合には有利であり得る。

【 0 0 2 7 】

図 4 a、図 4 b 及び図 4 c には、互いに向かい合った側面 4 及び 7 の択一的な湾曲が概略的に示されている。

30

【 0 0 2 8 】

図 4 a では、互いに向かい合った 2 つのフランク面の側面 4 及び 7 がほぼ一定不変の間隔をおいて形成されている。このことは、側面 4 若しくは 7 が円形に湾曲されている場合に、両方の湾曲円区分の中心が同じ点に位置していることにより達成することができる。

【 0 0 2 9 】

図 4 b では、側面 4 及び 7 がほぼ半分の高さに最小の間隔 m を有しており、下縁部若しくは上縁部にはそれぞれ最大の間隔 d を有している。このことは、側面 4 及び 7 に関連して湾曲部中心線に沿って湾曲円区分の中心をずらすことにより達成され、この場合にここでは側面 7 の側面円区分が、側面 4 の側面円区分よりも小さい直径を有している。

【 0 0 3 0 】

40

図 4 c には、湾曲部中心線に関して、側面円区分の中心がずらして配置されたさらにもう 1 つの側面 4 及び 7 が示されている。このことは、例えば上縁部の領域内では最小の間隔 d_1 が得られ、下縁部の領域内では最大の間隔 d_2 が得られることをもたらす。

【 0 0 3 1 】

本発明による溝プロフィールは、20 mm ~ 200 mm までの直径、及び 2 ~ 60 までの間の溝若しくは歯の溝数を有する備えた軸若しくはボスのために特によく適していることが示された。この場合に溝は 1 mm ~ 10 mm までの間の高さを有している。この場合に湾曲は、軸の溝とボスの溝との間の平均の側面遊び a が静止状態で 0.02 mm ~ 0.10 mm の間で得られるように選択される。湾曲部が円形の場合には湾曲部の半径は有利には、溝高さの 1 ~ 40 倍までの間で選択される。湾曲円区分の中心が互いに離隔されて

50

いる場合には、大きい方の湾曲円区分の中心は、小さい方の湾曲円区分の半径の、有利には 1 / 4 ~ 2 倍までの間でずらして配置されている。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 2 】

【図 1】伸縮管のボス及び軸の噛み合った区分を示す横断面図である。

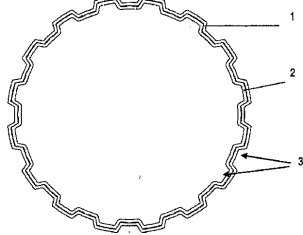
【図 2】本発明による溝プロフィールを備えた伸縮のボス及び軸の一部を示す横断面図である。

【図 3】本発明による折一的な溝プロフィールを備えた伸縮管のボス及び軸の一部を示す横断面図である。

【図 4】図 4 a、図 4 b 及び図 4 c は、図 2 による溝プロフィールの互いに向かい合った湾曲部の延びの 3 つの種々異なった変化態様を示す概略的な横断面図である。

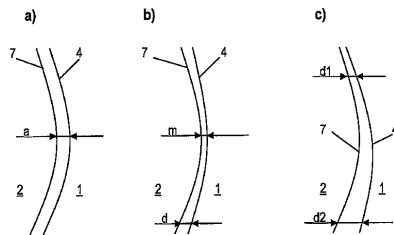
【 図 1 】

Fig. 1



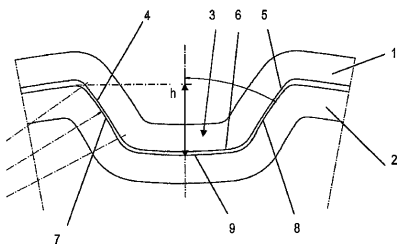
【 図 4 】

Fig. 4



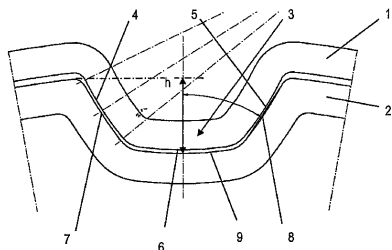
【 図 2 】

Fig. 2



【 図 3 】

Fig. 3



フロントページの続き

(74)代理人 100110593

弁理士 杉本 博司

(74)代理人 100114890

弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト

(72)発明者 ダニエル デリアス

スイス国 マイレン イム ルフト (番地なし)

審査官 竹下 和志

(56)参考文献 米国特許第05243874 (U, A)

特開2003-056588 (JP, A)

特開平10-331858 (JP, A)

実開昭57-105427 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16D 1/02