

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4921061号
(P4921061)

(45) 発行日 平成24年4月18日 (2012. 4. 18)

(24) 登録日 平成24年2月10日 (2012. 2. 10)

(51) Int. Cl. F 1
B 2 3 F 19/10 (2006. 01) B 2 3 F 19/10

請求項の数 12 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2006-198849 (P2006-198849)	(73) 特許権者	500094370
(22) 出願日	平成18年7月21日 (2006. 7. 21)		ザ グリーソン ワークス
(65) 公開番号	特開2007-30159 (P2007-30159A)		アメリカ合衆国、ニューヨーク、ロチェス
(43) 公開日	平成19年2月8日 (2007. 2. 8)		ター、 ユニバーシティ アベニュー 1
審査請求日	平成21年2月4日 (2009. 2. 4)		〇〇〇
(31) 優先権主張番号	202005011790.0	(74) 代理人	100066692
(32) 優先日	平成17年7月22日 (2005. 7. 22)		弁理士 浅村 皓
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)	(74) 代理人	100072040
			弁理士 浅村 肇
		(74) 代理人	100080263
			弁理士 岩本 行夫
		(74) 代理人	100087217
			弁理士 吉田 裕

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 加工物の縁部を面取り／ばり取りするための装置を有する歯切機械、特に傘歯車の歯切機械

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

傘歯車の歯切機械であって、前記歯切機械で作製された傘歯車の外側歯幅端部におけるフランク（2、3）と背面（4）との間の縁部（1）を工具（15）によって面取り／ばり取りするための装置（29）を有する歯切機械において、

前記装置（29）は前記機械の固定部分（6）に装着され、前記装置は前記工具（15）のために1つの直線軌道（10）及び1つの枢軸（B2）のみを有し、前記直線軌道（10）は前記機械の加工物回転軸及び工具回転軸（18、20）に直交して延び、また前記枢軸（B2）は、前記加工物回転軸が垂直に移動可能である軸（Y）に対して平行に位置決めされていることを特徴とする歯切機械。

10

【請求項 2】

前記固定部分（6）は機械の台であることを特徴とする、請求項 1 に記載の歯切機械。

【請求項 3】

前記工具（15）は少なくとも1つのインサート（26）を有し、また前記工具が多作業工具として使用されるときには各工具作業につき1つのインサートを有すること、及び前記1つ又は複数のインサートは、前記加工物（4）の縁部の幾何学形状とは異なる形状を有することを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の歯切機械。

【請求項 4】

前記工具（15）は駆動ユニット（14）によって駆動可能であることを特徴とする、請求項 1 から 3 までのいずれか一項に記載の歯切機械。

20

【請求項 5】

前記駆動ユニット（14）はモータ（23）を有すること、及び動力伝達装置（24）が前記モータのモータ心棒（28）を前記工具（15）のスピンドル（22）に連結することを特徴とする、請求項 4 に記載の歯切機械。

【請求項 6】

前記動力伝達装置（24）は傘歯車動力伝達装置であることを特徴とする、請求項 5 に記載の歯切機械。

【請求項 7】

前記装置の前記枢軸（B2）は数値制御（NC）軸であることを特徴とする、請求項 1 から 6 までのいずれか 一項に記載の歯切機械。

10

【請求項 8】

前記工具（15）の回転軸（C2）が NC 軸であることを特徴とする、請求項 1 から 7 までのいずれか 一項に記載の歯切機械。

【請求項 9】

前記 NC 軸（B2、C2、X、Y）は、前記工具（15）の連続経路制御のために 互いに関連付けられて いることを特徴とする、請求項 7 又は 8 に記載の歯切機械。

【請求項 10】

前記軸（A、C2）の回転運動は、前記加工物の歯数と前記工具の工具作業数との比 に対応して同期化されることを特徴とする、請求項 1 から 9 までのいずれか 一項に記載の歯切機械。

20

【請求項 11】

前記工具（15）を前記直線軌道（10）に沿って横行させるために駆動装置（27）が設けられることを特徴とする、請求項 1 から 10 までのいずれか 一項に記載の歯切機械。

【請求項 12】

前記駆動装置（27）は油圧リニア・モータであることを特徴とする、請求項 11 に記載の歯切機械。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

本発明は、特許請求項 1 のプリアンブルに係る歯切機械に関する。

【背景技術】

【0002】

曲がり歯傘歯車（spiral-cut bevel gears）では、フランクが歯の背面と特定の角度で交差する。凹面フランクが背面（即ち、歯溝上では見られない）に移行する箇所の歯では、前記角度は鋭角である。この箇所では、特に大きなばりが機械加工時に生じる。前記ばりは除去されねばならない。多くの場合では、ばりを除去するばかりでなく、面取りも行うことがさらに望ましい。この種の面取り部を有する歯車では、面取りしてなければ輸送及び取付け時に鋭い縁部で負傷する恐れが少なくなり、さらには前記箇所で、許容できないほど高い硬度値が回避される。

40

【0003】

面取り又はばり取りは、しばしば凸面フランクと背面フランクとの間の移行部にも望ましい。したがって、これは傘歯車の外側歯幅端部の両方で機械加工を要する。

【0004】

傘歯車の縁部の面取り／ばり取りに関して知られている装置の 1 つが、独国実用新案第 202004008263 号 U1（2004 年 9 月 16 日）に開示されている。前記装置では、面取り／ばり取りが、傘歯車を機械加工するための機械上で行われる。このような目的のために、この機械には面取り／ばり取り用カッター・ヘッドが装備されている。前記カッター・ヘッドは加工物スピンドル担持体に装着されている。面取り／ばり取りが必要な加工物を回転させることを除いて、前記カッター・ヘッドは、加工品に対する位置決

50

め及び機械加工のための全ての動作を行わねばならない。これには大きな労力が必要である。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明によって実現すべき目的は、傘歯車における面取り／ばり取り過程が簡素で且つ信頼性の高い状態で実施できるように包括的な歯切機械を開発することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この包括的な歯切機械によって、このような目的が、特許請求項1の特徴的構成を特徴とする本発明に従って実現される。

10

【0007】

本発明に係る歯切機械では、装置及び面取り／ばり取り工具は、歯切機械の固定構成要素に固定される。この方式では、傘歯車の縁部を除去するために、面取り／ばり取り工具を簡素で且つ信頼性の高い状態で作業位置に調整することが可能である。本装置は直線軌道ばかりでなく枢軸も有し、それによって工具を傘歯車の面取り／ばり取りのための最適位置に位置決めすることができる。

【0008】

本発明の他の特徴は、その他の特許請求の範囲、説明、及び図に見出される。

【0009】

20

図に示した実施例によって、本発明をさらに詳細に説明する。

【実施例】

【0010】

以下に説明する装置を使用して、傘歯車のフランク2、3と背面4（図3では明示されていない）との間の縁部1の面取り及び／又はばり取りを行う（図3）。本装置を使用して縁部1の領域の機械加工、即ち、フランク2、3が頂部及び／又は下部に向かう移行部の丸み付けも可能である（頂部及び／又は下部の丸み付け）。

【0011】

図1は面取り／ばり取りを行う本装置が設けられている機械を示す。この機械は、傘歯車の歯切機械であり、X方向（加工物の回転軸18の方向）に移動可能な加工物往復台5を有する。さらには、この加工物往復台5は、X方向に対して垂直である機械の台6に沿ってY方向に（垂直に）調整可能である。この機械はさらに、Y方向に直交するZ方向に調整可能な工具往復台7を有する。加工物往復台5は、A軸回りに回転可能な加工物スピンドル8を有する。工具往復台7は、Y軸に平行に位置決めされるB軸を支軸にして枢動可能である。工具往復台7はC軸回りに回転可能な工具スピンドル9を有するが、このC軸はZ方向に延びる。

30

【0012】

この種の機械を動作させる方法はよく知られており、したがって詳細には説明しない。図で説明し且つ示す機械は、傘歯車の面取り及び／又はばり取りを行うための装置29を有する。

40

【0013】

本装置は往復台11のための直線軌道10（図2）を有する。それは回り継手12に連結され、前記回り継手の枢動構成要素13が工具15のための駆動ユニット14に堅固に連結されている。本実施例では、これは、連続過程で機械加工するための単作業又は多作業で開発可能な舞いカッタである。単歯割出し方法で機械加工するために円板形工具が使用される。

【0014】

本装置の直線軌道10はY方向に延びる。本装置の枢軸B2が、Y軸及びY2軸に平行に位置決めされている。

【0015】

50

直線軌道 10 の固定構成要素 16 が機械の台 6 に装着されている。この直線軌道 10 は、加工物回転軸 A に直交し、且つ工具回転軸 C に直交して延びる。回り継手 12 の回転軸 17 は、本装置の直線軌道 10 に平行に位置決めされており、したがって Y 軸に対しても平行である。

【0016】

工具 15 は、回り継手 12 の回転軸 17 に直交して位置決めされている枢軸 19 を有する。回り継手 12 によって、工具 15 の枢軸 19 は面取り／ばり取りを行うために好都合な位置に移動可能である。

【0017】

駆動ユニット 14 は、筐体 21、工具 15 のための工具スピンドル 22、工具スピンドル 22 を駆動するためのモータ 23、及びモータ心棒 28 と工具スピンドル 22 とを連結する動力伝達装置 24 を有する。本実施例では、この動力伝達装置 24 は傘歯車システム、特に、傘歯車動力伝達装置である。前記傘歯車システム 24 は、例えば、作用空間の理由のために設けられている。大抵は、機械に駆動ユニット 14 のための十分な空間が存在すれば、動力伝達装置 24 の必要はない。

【0018】

垂直に延びる移動軸 Y2 は、工具 15 のために設けられている。B2 軸は工具 15 を枢動させるために設けられている。工具 15 はさらに、前記工具を回転させるための C2 軸を有する。B2 軸及び C2 軸は有利なことに数値制御 (NC) 軸である。

【0019】

この舞いツール 15 は、割出し可能なインサート 26、即ち、各工具作業につき 1 つのそれぞれに割出し可能なインサートが挿入される構造 25 を有する。割出し可能なインサート 26 に使用可能な切削用材料は、被覆された超微細粒超硬合金、粉末冶金で製造された高速度鋼、及びセラミックを含む。割出し可能なインサート 26 の切刃は加工物の形状に適合可能である。しかし、通常は割出し可能なインサート 26 の切刃は縁部が直線的である。それらは、加工物のフランク 2、3 の縁部 1 が加工物の下部及び／又は頂部へ移行する箇所も機械加工できるように、工具の外径にアールを有する。

【0020】

面取り／ばり取りを行うために軸 18 と軸 19 との間に必要な間隔は、とりわけ工具と加工物の幾何学形状に依存する。この間隔は、Y 軸及び Y2 軸が平行に延びるので、機械上で既に利用可能な Y 軸によって調整することができる。したがって、Y2 軸上の工具位置は、機械加工時にすべての機械加工作業に関して同じであり得る。休止位置さえもすべての応用例に関して同じであり得る。この場合には、NC 軸の必要はない。

【0021】

簡素な実施例では、B2 軸は手動で位置決めされ、したがって NC 軸の必要はない。しかし、前記 B2 が NC 軸として設計されていれば、設定時間が短縮可能であり、さらには、B2 軸によって、加工物の特に複雑な縁部の機械加工が簡素化される。

【0022】

最も簡素な場合では、加工物と面取り／ばり取り工具 15 との間の位置決めは、X、Y、B2、及び A 軸によって行われる。NC 軸 A 及び C2 は、加工物の歯数と工具の作業回数との比に対応して連続方法における作業では同期化される。送りは、加工物の追加的な回転 ΔA によって行われる。

【0023】

加工物の望ましい面取り部を理想的な加工物の縁部により適切に近づけるために、それに応じて、X、Y、及び A 軸並びに B2 軸（適切であれば）を適合させねばならない。

【0024】

加工物の縁部の機械加工は、通常は連続過程で片縁機械加工として行われる。しかし、この過程が断続的に行われる場合には、即ち、単歯割出し過程では、円板形の工具を使用しなければならない。このような場合には、A 及び C2 軸は同期化されず、工具の切削円板の数は、加工物の歯数とは無関係に、即ち、限度内で「随意に」決定することができる

10

20

30

40

50

。

【0025】

連続過程ばかりでなく断続過程でも作業が行われるとき、その過程は「教示モード」(Teach-in)で実施可能である。

【0026】

「教示モード」過程の代わりに、加工物の縁部を機械加工するために軌道と軸の座標を計算することが可能であり、必要な設定及び動きは機械の数値制御によって実現可能である。

【0027】

本実施例では、工具15の過程は、Y2方向における作業位置と休止位置との間で行われる。大抵は、Y軸に対するY2軸の非平行位置又は非直線軌道さえも、横行に対する適切な駆動によって実現可能である。

10

【0028】

以上に説明した機械では、本装置がこのような目的のために追加的な軸をいずれも必要としないように、機械上で利用可能なY及びX軸を使用して工具15を加工物に対して位置決めする。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】装置を有する本発明に係る歯切機械を示す斜視図である。

【図2】装置を示す斜視図である。

20

【図3】装置によって処理すべき歯車の一部を示す図である。

【符号の説明】

【0030】

- 1 縁部
- 2 フランク
- 3 フランク
- 4 背面
- 5 加工物往復台
- 6 機械の台
- 7 工具往復台
- 8 加工物スピンドル
- 9 工具スピンドル
- 10 直線軌道
- 11 往復台
- 12 回り継手
- 13 駆動構成要素
- 14 駆動ユニット
- 15 工具(舞いツール)
- 16 固定構成要素
- 17 回り継手の回転軸
- 18 加工物の回転軸
- 19 工具(舞いツール)の枢軸
- 20 工具の回転軸
- 21 筐体
- 22 工具スピンドル
- 23 モータ
- 24 傘歯車動力伝達装置
- 25 割出し可能なインサートが挿入される構造
- 26 割出し可能なインサート
- 27 駆動装置

30

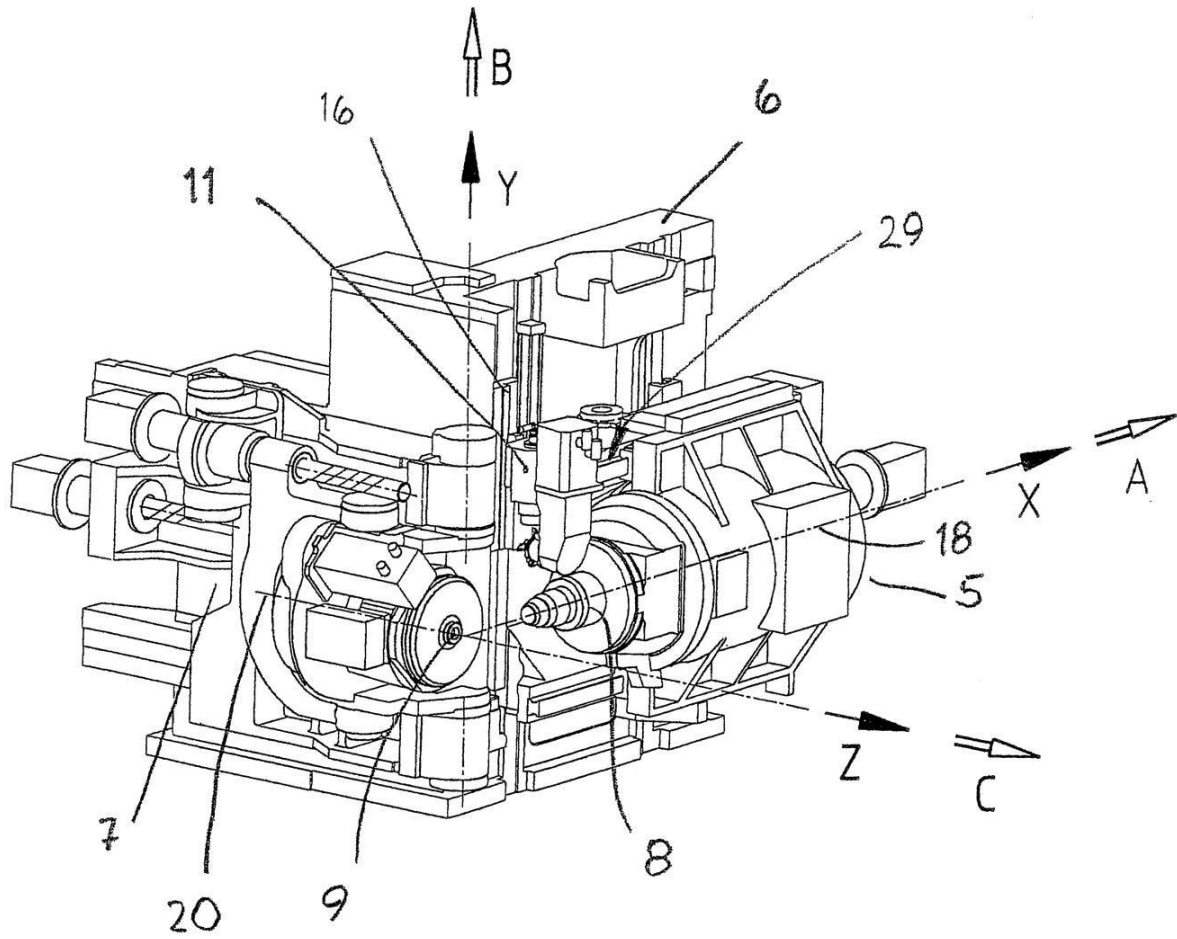
40

50

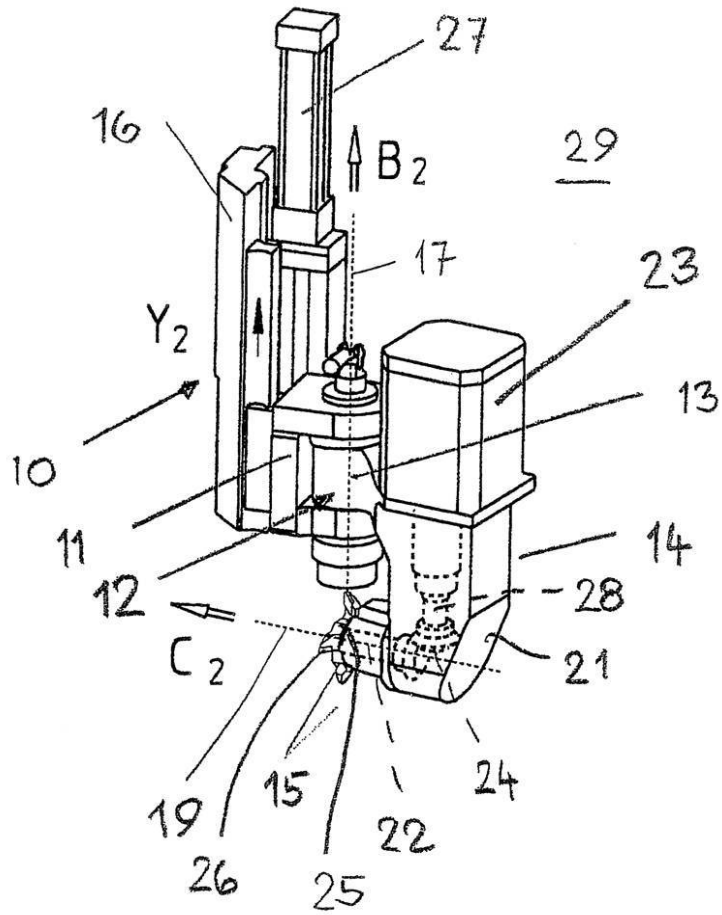
2 8 モータ心棒

2 9 面取り／ばり取り装置

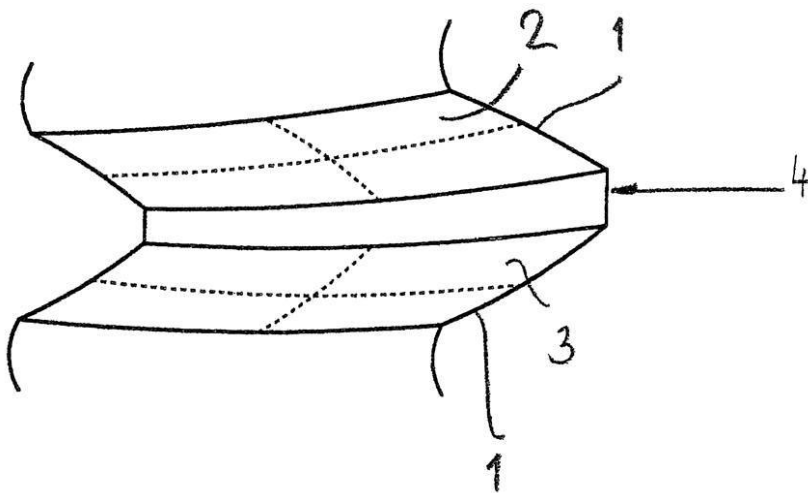
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

- (72)発明者 クラウス ペイフェール
スイス国、ワリセレン、ツィーラケルシュトラーセ 19
(72)発明者 マティアス フィリップピン
ドイツ連邦共和国、ルーテシャイム、シラーシュトラーセ 13

審査官 五十嵐 康弘

- (56)参考文献 特開平02-292121 (JP, A)
特開平10-076425 (JP, A)
特開2003-300115 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B23F 19/10