

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4160802号
(P4160802)

(45) 発行日 平成20年10月8日(2008.10.8)

(24) 登録日 平成20年7月25日(2008.7.25)

(51) Int.Cl. F 1
B 2 3 F 21/23 (2006.01) B 2 3 F 21/23
B 2 3 F 9/14 (2006.01) B 2 3 F 9/14

請求項の数 8 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2002-242830 (P2002-242830)	(73) 特許権者	500187063 デーナ、コーポレイション
(22) 出願日	平成14年8月23日(2002.8.23)		アメリカ合衆国オハイオ州43615、ト
(65) 公開番号	特開2003-94246 (P2003-94246A)		レド、ドア・ストリート 4500番
(43) 公開日	平成15年4月3日(2003.4.3)	(74) 代理人	100073841
審査請求日	平成17年8月15日(2005.8.15)		弁理士 真田 雄造
(31) 優先権主張番号	09/949751	(74) 代理人	100104053
(32) 優先日	平成13年9月12日(2001.9.12)		弁理士 尾原 静夫
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(72) 発明者	ジョウズィフ、ブラドフィールド アメリカ合衆国インディアナ州46725 、カラムピア・シティ、イースト・カイザ ・ロード 1595番

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ギヤ部材に対するその製造用のギヤ・カッタ・ブレードの組合せとギヤ部材の製法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

それぞれ互いに対向する1対の側面と、トップランド面とを持つ複数のギヤ歯を備えたスパイラル・ベベル・ギヤ部材またはハイポイド・ギヤ部材と、

一様な深さのギヤ歯を持つ前記スパイラル・ベベル・ギヤ部材またはハイポイド・ギヤ部材を作るためのギヤ・カッタ・ブレードと、

の組合せにおいて、
前記ギヤ・カッタ・ブレードに
シャンクと、

このシャンクの末端部に形成した切削部材と、
を設け、

前記切削部材に、

前記シャンクの前記末端部から一定の軸線方向圧力角をなして延びる第1の部分であって、前記スパイラル・ベベル・ギヤ部材またはハイポイド・ギヤ部材の前記ギヤ歯の前記側面の少なくとも一方を切削するように寸法を定めた第1の部分と、

前記ギヤ・カッタ・ブレードの中心軸線に実質的に直交する第2の部分であって、前記ギヤ歯の前記トップランド面の少なくとも実質的な部分を切削するように寸法を定めた第2の部分と、

を備えた切刃、

を設けて成る組合せ。

【請求項 2】

前記切刃の前記第 2 の部分を実質的にまっすぐにした請求項 1 の組合せ。

【請求項 3】

前記切削部材の先端から前記切刃の前記第 1 の部分と前記切刃の前記第 2 の部分との交点までの軸線方向距離を、前記ギヤ歯の全歯タケに実質的に等しくした請求項 1 の組合せ。

【請求項 4】

前記第 2 の部分を、前記ギヤ歯の前記全トッブランド面を切削するように設けた請求項 1 の組合せ。

【請求項 5】

それぞれ互いに対向する 1 対の側面と、
トッブランド面とを持つ複数のギヤ歯を備えた スパイラル・ベベル・ギヤ部材またはハイポイド・ギヤ部材と、
一様な深さのギヤ歯を持つ前記 スパイラル・ベベル・ギヤ部材またはハイポイド・ギヤ部材を連続正面ホブ切り加工により作る正面ホブ型切削装置用のギヤ・カッタ・ブレードと、

の組合せにおいて、

前記ギヤ・カッタ・ブレードに、

シャンクと、

中心軸線と、

前記シャンクの末端部に形成した切削部材と、

を設け、

この切削部材に、先端及び切刃を設け、この切刃に、

前記ギヤ歯の前記側面の少なくとも一方を切削するように寸法を定めた第 1 の部分と、

この第 1 部分に隣接し、前記ギヤ歯のトッブランド面の少なくとも実質的な部分を切削するように寸法を定めた第 2 の部分と、

を設け、

前記切刃の前記第 1 の部分は、前記シャンクの前記末端部から一定の軸線方向圧力角をなして延び、

前記切刃の前記第 2 の部分は、実質的にまっすぐであって、前記ギヤ・カッタ・ブレードの前記中心軸線に実質的に直交して延び、

前記切削部材の前記先端から前記切刃の前記第 1 の部分と前記切刃の前記第 2 の部分との交点までの軸線方向距離が前記ギヤ歯の全歯タケに実質的に等しくなるようにして成る

、

組合せ。

【請求項 6】

それぞれ互いに対向する側面と、

トッブランド面とを持つ複数の歯を備えた スパイラル・ベベル・ギヤ部材またはハイポイド・ギヤ部材を連続正面ホブ切り加工によって作る方法において、

複数のギヤ・カッタ・ブレードを支える円形正面ホブ型カッタ・ヘッドを回転するステップと、

前記 スパイラル・ベベル・ギヤ部材またはハイポイド・ギヤ部材を前記カッタ・ヘッドに対し時間を調節した関係で回転するステップと、

前記 スパイラル・ベベル・ギヤ部材またはハイポイド・ギヤ部材が切削される際に、逐次のギヤ・カッタ・ブレードが逐次の歯みぞに係合するように、前記カッタ・ヘッド及び前記 スパイラル・ベベル・ギヤ部材またはハイポイド・ギヤ部材の相対的送り運動を生じさせるステップと

を含み、

前記各ギヤ・カッタ・ブレードに、切刃を設け、

前記切刃に、

10

20

30

40

50

シャンクの末端部から一定の軸線方向圧力角をなして延びる第1の部分であって、前記スパイラル・ベベル・ギヤ部材またはハイポイド・ギヤ部材の前記ギヤ歯の前記側面の少なくとも一方を切削するように寸法を定めた第1の部分と、

前記カッタ・ブレードの中心軸線に実質的に直交する第2の部分であって、前記ギヤ歯の前記トップランド面の少なくとも実質的な部分を切削するように寸法を定められた第2の部分とを設けることにより、前記スパイラル・ベベル・ギヤ部材またはハイポイド・ギヤ部材の前記ギヤ歯を前記切削部材の前記切刃の第1の部分により切削する際に、前記スパイラル・ベベル・ギヤ部材またはハイポイド・ギヤ部材の前記ギヤ歯の前記トップランド面の少なくとも実質的な部分を、前記第2の部分が同時に形成するようにする方法。

【請求項7】

前記トップランド面を実質的にまっすぐに形成する、請求項6のスパイラル・ベベル・ギヤ部材またはハイポイド・ギヤ部材を連続正面ホブ切り加工によって作る方法。

【請求項8】

前記第2の部分により前記ギヤ歯の前記全トップランド面を切削する、請求項6のギヤ部材スパイラル・ベベル・ギヤ部材またはハイポイド・材を連続正面ホブ切り加工によって作る方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、ギヤ製造用のカッタ・ブレード、ことに平行深さスパイラル・ベベル・アンド・ハイポイド・ギヤ (parallel depth spiral bevel and hypoid gear) の正面ホブ切り用のカッタ・ブレードに関する。

【0002】

【従来の技術】

スパイラル・ベベル・アンド・ハイポイド・ギヤ対は通常、間欠割出し正面フライス削り法又は連続割出し正面ホブ切り法を利用して作る。多くのギヤ・セット製造業者は現在では正面フライス削り法を使うが、近年の若干の製造業者とくに自動車用のこのようなギヤ・セットの製造業者は正面ホブ切り法を採用している。正面ホブ盤 (base hobbing machine) では、群にして取付けた複数個のカッタ・ブレードを支える円形正面ホブ型回転カッタを利用し、加工品 (ギヤ素材) 及びカッタは全部品を完成するまで時間的に整合した関係で連続的に回転する。切削処理中に加工品は、ギヤ部材又はピニオン部材の切削に伴って逐次のカッタ・ブレード群が逐次の歯みぞに接触するように回転して割出し作用を生ずる。正面ホブ切り法は一様な深さの歯を生じ1回の操作で中実体から各部品を作るので有利である。正面ホブ切り法 (base hobbing method) は又正面スライス削り法 (base milling method) に比べて所要の製造ステップが一層少なく所要の製造時間が一層短かくて済む。

【0003】

通常歯切り作業とは別個でこの作業に先行する作業では、ギヤのトップランド面は、ギヤ歯の切削に先だってリングギヤ又はピニオンギヤの素材の処理の間に機械加工する。当業者にはよく知られているように付加的な製造ステップは、費用、労力、品質管理及び製造の融通性に関して一般に不利である。

【0004】

【発明の要約】

本発明は、連続割出し正面ホブ切り加工 (continuous index face hobbing process) によりスパイラル・ベベル・アンド・ハイポイド・ギヤ部材の歯を生成する正面ホブ形カッタに使うギヤ・カッタ・ブレードに係わる。このギヤ・カッタ・ブレードは、回転カッタ本体に取付けるようにしたカッタ・ブレード・シャンクと、このブレード・シャンクの一端に設けた切削部材とを備える。この切削部材は、一定の軸線方向圧力角を持つ歯側面切刃 (tooth side cutting edge) とこの歯側面切刃に隣接するトップランド切刃とを備える。この切削部材のトップ

10

20

30

40

50

ランド切刃は同時に、この切削部材の歯側面切刃により歯側面を切削する際にギヤ部材の歯のトップランド面を形成する。

【0005】

歯側面の切削と同時にトップランド面を機械加工することによりリングギヤ又はピニオンのトップランド面を仕上げる必要が減少し又は全くなる。さらに引続く製造作業がなくなると、ギヤの歯の全歯タケ(whole depth)のコンシステンシー(consistency)及び精度と部分品質とを向上すると共に製造費を低減する。さらに本発明ギヤカッタ・ブレードにより、切刃寸法が容易に変えられるので製造上の融通性が著しく高くなり又打抜き加工作業(blanking operation)中に断続切削による機械加工時のトップランド区域の精密制御を必要としないでニア-ネット(near-net)鍛造部品の機械加工する能力を提供する。

10

【0006】

本発明のその他の目的及び利点は添付図面による以下の説明から明らかである。

【0007】

以下本発明の好適な実施例を添付図面について詳細に説明する。

【0008】

【実施例】

図1及び3には本発明によるギヤ・カッタ・ブレード(gear cutter blade)10と正面ホブ切り加工(base hobbing process)中にギヤ・カッタ・ブレード10が作用する複数のギヤ歯(gear teeth)14を持つリング・ギヤ部材12の一部とを示してある。各ギヤ歯14は、互いに対向する側面16とトップランド面18とを持つ。ギヤ歯14は全歯タケAを持つ。ギヤ部材12は又別個に図2に詳細に示してある。

20

【0009】

複数のギヤ・カッタ・ブレード10は図4に例示したように正面ホブ切りカッタ・システムの一部としてのギヤ・カッタ・アセンブリ1の回転できる円形カッタ・ヘッド2の選定した半径及び深さの位置に取付けてある。このようなシステムの例にはトリ-アック™(Tri-Ac™)、ペンタック™(Pentac™)及びスピロン™(Spiron™)がある。正面ホブ切り加工中に、加工品保持体(図示してない)に取付けたギヤ部材12(加工品)とカッタ・ヘッド2とは、ギヤ部材12の切削の際に逐次のカッタ・ブレード10が逐次の歯みぞ(tooth slot)にかみあって連続的に回転する。図4は又、各ギヤ歯14がカッタ・ヘッド2に取付けたギヤ・カッタ・ブレード10により逐次に切削される際における正面ホブ切り加工とギヤ部材12(加工品)この場合リングギヤの相対的相互作用とを示す。ギヤ部材12及びカッタ・ヘッド2はそれぞれ図示の矢印の方向に回転する。

30

【0010】

ギヤ・カッタ・ブレード10は一般にギヤ・カッタ・アセンブリのカッタ・ヘッド2に群にして取付けてある。たとえばグリーソン・ワークス(Gleason Works)により提供されるシステムでは、ギヤ・カッタ・ブレードは、各カッタ・ブレード対が異なる歯みぞに作用するようにしてカッタ・ヘッドに2個のブレードから成る群にして配置する。他のシステムではカッタ・ブレードはカッタ・ヘッドに3つの群にして配置する。このようなシステムでは、それぞれ各歯みぞの各側面及び底部を切削するように作用する内側、外側及び一層粗いブレードを設けてある。一層粗いカッタ・ブレードは一般に内側及び外側の切刃を設けてある。図示のカッタ・ブレード10は2個のブレードの群又は3個のブレードの群に使うのに適当な側面切削ブレードの1つである。

40

【0011】

リング・ギヤ部材12を図1及び2に示してあるが、本発明のギヤ・カッタ・ブレードはギヤ・セットのピニオン部材の正面ホブ切りにも同様に応用できる。

【0012】

正面ホブ切りシステムは一般に、種種の特定の形状が得られるように一様な素材から最終

50

使用者の設備で輪郭研削するギヤ・カッタ・ブレードを利用する。図 1 及び 3 に例示したようにギヤ・カッタ・ブレード 10 は、シャンク 20 とその末端部 21 に形成した切削部材 22 とを備える。各ギヤ・カッタ・ブレード 10 の切削部材 22 の前面は一般にその一方の側だけに切刃 24 を設けてある。切刃 24 は、ギヤ歯 14 の側面 16 を切削する第 1 の部分 26 と、ギヤ歯 14 の頂面 18 を切削する第 2 の部分 28 とを備える。すなわち第 1 部分 26 は歯側面切刃を形成し、又第 2 部分 28 は歯トッブランド切刃を形成する。

【0013】

切刃 24 の第 1 の部分 26 は切削部材 22 の先端 30 から所定の軸線方向圧力角 B を挟んで延びる。切刃 24 の第 1 の部分 26 の軸線方向圧力角 B は明らかにギヤ歯の各側面に対し望ましい角度による。この場合使う「軸線方向圧力角」とは切刃 24 (又は歯形)の第 1 の部分 26 とギヤ・カッタ・ブレード 10 の中心軸線 11 との間の角度と定義する。

10

【0014】

切刃 24 の第 2 の部分 28 は、ギヤ・カッタ・ブレード 10 の中心軸線 11 に直交する実質的に直線であり図 3 に示すような幅 W を特長とする。

【0015】

切削部材 22 の先端 30 から切刃 24 の第 1 の部分 26 及び第 2 の部分 28 の交点までの距離 C は切削部材 22 の切刃 24 の第 1 の部分 26 の高さである。この距離 C はギヤ歯 14 の全歯タケ A に実質的に等しい。

【0016】

素材からギヤ・カッタ・ブレード 10 を形成する特定のブレード研削パラメータを変えることにより、切刃 24 の形状を第 2 の部分 28 に協働するように変更することができる。

20

【0017】

すなわち本発明のギヤ・カッタ・ブレード 10 は、切刃 24 の第 1 の部分 26 によりギヤ歯 14 の側面 16 を切削し同時に切刃 24 の第 2 の部分 28 によりギヤ歯 14 のトッブランド面 18 の実質的な部分を形成する。或は切刃 24 の第 2 の部分 28 はギヤ歯 14 の全トッブランド面 18 を切削するように寸法を定める。

【0018】

本発明のギヤ・カッタ・ブレード 10 は円形のカッタ・ヘッド 2 に普通の方法で固着され、又正面ホブ切りシステムは従来のギヤ・カッタ・ブレードを使った場合と同じようにして作動する。しかし本発明による正面ホブ切り加工中にカッタ・ヘッド 2 が連続的に回転する際に逐次のギヤ・カッタ・ブレード 10 は、切刃 24 の第 1 の部分 26 によってギヤ歯 14 の側面 16 を切削し、同時に切刃 24 の第 2 の部分 28 によりギヤ歯 14 のトッブランド面 18 の少なくとも実質的な部分を機械加工する。

30

【0019】

従って本発明のギヤ・カッタ・ブレード 10 ではトッブランド面は歯側面切削作業と同時にギヤ部材又はピニオン部材の歯に機械加工を行う。このようにしてリング・ギヤ又はピニオンのトッブランド面を仕上げる必要が減り又は全くなくなる。さらに引続く製造作業がないと、ギヤ歯全歯タケにわたりコンシステンシー及び精度と部分品質とを向上すると共に製造費を低減する。さらに本発明のギヤカッタ・ブレードでは、切刃寸法を容易に変えられるので製造上の融通性が高められ、素材加工作業中に断続切削による機械加工を行うトッブランド区域の精密制御を必要としないでニア・ネット鍛造部品を機械加工することができる。

40

【0020】

本発明ギヤ・カッタ・ブレードの加工作用の例として次の特性を持つ歯切り工具を構成した。

材料：高速度鋼又はカーバイド

軸線方向圧力角 B：5°ないし 35°

距離 C：0.150 in ないし 1.000 in 以上

幅 W：0.030 in ないし 0.200 in

【0021】

50

以上本発明の好適な実施例を添付図面について詳細に説明した。前記した説明は本発明を限定するものではない。従って本発明はその精神を逸脱しないでなお種種の変化変型を行うことができるのは明らかである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるギヤ・カッタ・ブレードの正面とカッタ・ブレードが作用するギヤ部材の部分との平面図である。

【図2】図1のリング・ギヤの斜視図である。

【図3】図1のギヤ・カッタ・ブレードの切刃の形状を示す平面図である。

【図4】本発明に使う正面ホブ切り加工における加工品（リング・ギヤ）及びカッタの下面図である。

【図5】ギヤ部材のギヤ歯の全トップランド面を切削する寸法を持つ本発明の別の実施例によるギヤ・カッタ・ブレードの正面の平面図である。

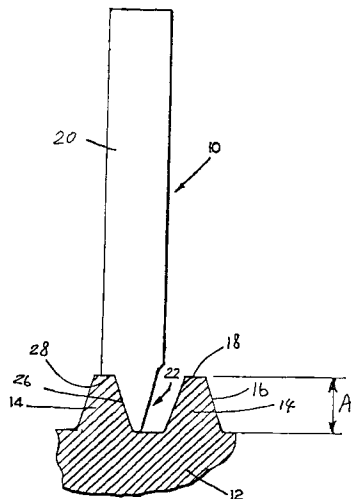
【符号の説明】

- 10 ギヤ・カッタ・ブレード
- 12 ギヤ部材
- 14 ギヤ歯
- 16 側面
- 18 トップランド面
- 20 シャンク
- 21 末端部
- 22 切削部材
- 24 切刃
- 26 第1の部分
- 28 第2の部分

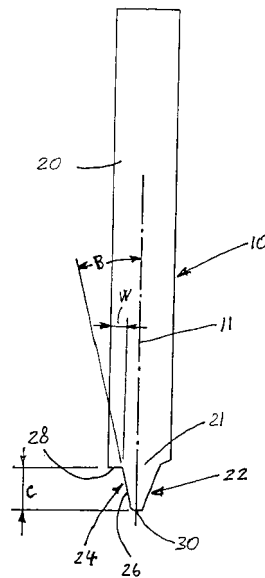
10

20

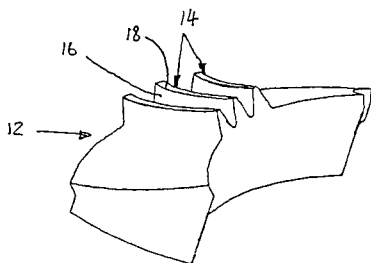
【図1】



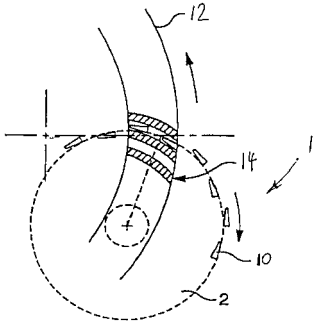
【図3】



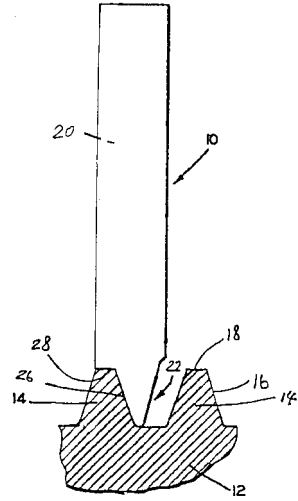
【図2】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 ラバト、サリヴァン

アメリカ合衆国インディアナ州46835、フォート・ウェイン、ヘズレット・ロード 6830番

審査官 中村 泰二郎

(56)参考文献 特開平07-001232(JP,A)
実開昭60-053431(JP,U)
特表平11-511393(JP,A)
特開平08-108316(JP,A)
特開平07-164245(JP,A)
特開昭58-149130(JP,A)
特開平03-060920(JP,A)
米国特許第05477755(US,A)
米国特許第04260299(US,A)
米国特許第05305558(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B23F 21/23

B23F 9/14