

(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2017-113802

(P2017-113802A)

(43) 公開日 平成29年6月29日(2017.6.29)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 1 K 1/30 (2006.01)	B 2 1 K 1/30	D 4 E 0 8 7
B 2 1 J 1/06 (2006.01)	B 2 1 J 1/06	Z
B 2 1 J 5/08 (2006.01)	B 2 1 J 5/08	Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 書面 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2015-257856 (P2015-257856)
 (22) 出願日 平成27年12月24日 (2015.12.24)

(出願人による申告)平成25年度、経済産業省、平成25年度戦略的基盤技術高度化支援事業「軸方向に傾斜特性を有する超硬材料の開発と各種ギヤの複合鍛造技術の開発」に関する委託研究、産業技術力強化法第19条の適用を受ける特許出願

(71) 出願人 591171677
 株式会社メイドー
 愛知県豊田市三軒町4丁目5番地
 (72) 発明者 佐藤 晃司
 愛知県豊田市三軒町4丁目5番地 株式会社メイドー内
 (72) 発明者 安藤 弘行
 石川県小松市串町庚59-2 株式会社ケイ&ケイ内
 Fターム(参考) 4E087 AA08 CA33 CB01 CB04 CB11
 DB16 DB24 HA04

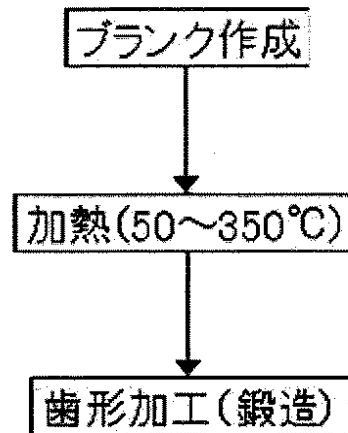
(54) 【発明の名称】ヘリカルギヤの製造方法

(57) 【要約】

【課題】、鍛造加工によるヘリカルギヤの製造において、歯形の精度を向上することが可能な製造方法を提供する

【解決手段】歯形加工前のブランクを予め加熱した後に鍛造を行うことで歯形を加工し、成形品を歯形ダイ内で冷却した後に、前記歯形ダイから取り出す。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

歯形加工前のブランクを予め加熱した後に鍛造を行うことで歯形を加工し、成形品を歯形ダイ内で冷却した後に、前記歯形ダイから取り出すことを特徴とするヘリカルギヤの製造方法。

【請求項 2】

ワークに対する前記加熱における設定温度が 50 ~ 350 であることを特徴とする、請求項 1 に記載のヘリカルギヤの製造方法。

【請求項 3】

前記ワークに対する前記加熱時における温度と冷却後（成形品取り出し時）における温度の差が 20 ~ 200 であることを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載のヘリカルギヤの製造方法。

10

【請求項 4】

歯形加工時において、前記ワークに対する加圧速度が 5 ~ 10 mm / sec であることを特徴とする、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のヘリカルギヤの製造方法。

【請求項 5】

歯形加工後の前記ワークを、前記歯形ダイから取り出す際の速度が 20 ~ 50 mm / sec であることを特徴とする、請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載のヘリカルギヤの製造方法。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】**【0001】**

本発明は、自動車などに使用される、ヘリカルギヤの製造方法に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来、ヘリカルギヤを製造する手段として、多くの場合、全ての加工において切削加工が行われていた。切削加工は鍛造加工に比べ、材料の歩留まりが悪いことから、鍛造加工によって完成品のヘリカルギヤに近い形状に一旦加工し、そこから切削加工によって仕上げる方法が採られる場合があった。この方法によれば、材料の歩留まりを改善することが可能となる。

30

【0003】

鍛造加工のうち、冷間鍛造によってヘリカルギヤを製造することで、完成形に近付けることが可能となり、仕上げの切削加工の量を少なくすることが可能である。しかし、冷間鍛造によってヘリカルギヤを製造する場合、ねじれた歯形を成形するため、金型から取り出す際に過大な荷重がかかることによって、歯形の精度が低下してしまっていた。

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

本発明は上述のような課題を解決するためになされたもので、鍛造加工によるヘリカルギヤの製造において、歯形の精度を向上することが可能な製造方法を提供するものである。

40

【課題を解決するための手段】**【0005】**

本発明に係る製造方法においては、歯形加工前のブランクを予め加熱した後に鍛造を行うことで歯形を加工し、成形品を歯形ダイ内で冷却した後に、前記歯形ダイから取り出すことを特徴とするヘリカルギヤの製造方法である。

【発明の効果】**【0006】**

本発明によれば、加工後に金型から取り出す際に必要な荷重が低減されることによって歯形の精度を向上することが可能となる。更に、加工時に必要な荷重が低減することで金

50

型への負担が低減するため、金型寿命の改善も期待できる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本実施例におけるヘリカルギヤの製造方法の流れを示す図である。

【図2】本実施例における歯形加工前のブランクを示す図である。

【図3】本実施例における歯形加工後の部材を示す図である。

【図4】(a)本実施例における予備据え込みまでの部材と金型の様子を示す図である。
(b)本実施例における予備据え込み後から分流成形までの部材と金型の様子を示す図である。

【発明を実施するための形態】

10

【実施例】

【0008】

以下に本発明の実施例について示す。図1は本発明の実施例の流れを示した図である。各項目について順次説明する。

【0009】

<ブランク作成>

図2に示すブランク2を作成する。ブランク2の作成方法は鍛造加工、切削加工のどちらであっても構わない。前者は材料の歩留まりが良いものの、要求される精度が高くなるにつれて対応困難となる。後者は材料の歩留まりが良くないものの、要求される精度がある程度高くなっても対応可能である。両者には一長一短あるため、状況に応じて使い分けることが望ましい。

20

【0010】

<加熱>

ブランク2を加熱する。加熱する目的は、歯形を鍛造により加工する際の荷重を低減することと、成形品を金型から取り出す際、部材の冷却による収縮によって加工された歯形への抵抗を低減することである。加熱による効果と冷却による効果を効率良く得るため、加熱温度は50～350とすることが望ましい。加熱温度が高過ぎる場合、酸化皮膜が形成され、歯形精度が低下するおそれがある。

【0011】

<歯形加工>

加熱後のブランク2を鍛造によって加工し、図3に示す成形品3を成形する。図4(a)、(b)は、歯形加工に使用する金型の主要部を模式化したものであり、内パンチ41、外パンチ42、マンドレル43、歯形ダイ44、下型45で構成されている。金型を保持し、加圧を行うプレス加工機(図示省略)は、加圧荷重が可変であるもの、例えば油圧サーボ式のものを使用する。プレス加工機の加圧荷重が可変でない場合、例えばリンクプレス式等の場合、所定の荷重が一度に作用してしまうため、本実施例の鍛造方法を採用することは不可能となる(詳細な理由は後述する)。内パンチ41及び外パンチ42と下型45でワーク46を挟んで加圧することにより、ワーク46を歯形ダイ44に沿って変形させ、所定の形態に加工する。マンドレル43はワーク46の内径穴を貫通しており、加工時に内径穴の精度を保つ役割を果たす。本実施例における金型の特徴は、可動側である

30

40

【0012】

図4(a)は予備据え込みまでの状態を、図4(b)は予備据え込みの後、分流成形を行っている状態を示している。1サイクルの加圧動作の中で、予備据え込みと分流成形の2つを行う。予備据え込みにおいては、図4(a)中の矢印で示すように、内パンチ41と外パンチ42は同時に下降することで、ワーク46を加圧する。分流成形においては、図4(b)中の矢印で示すように、外パンチ42の荷重を維持したまま、内パンチ41の荷重が開放されることによって行われる。加工されたワーク46は、歯形ダイ44内で冷却された後に取り出される。なお、加工時に生じる熱によるワーク46の歪みは加工速度(発熱量)に比例することから、加工精度を高めるためには、ワーク46を鍛造する際の

50

荷重は衝撃的ではなく、漸次増大することが必要である。上記の理由により、加圧速度は5～10 mm/secとすることが望ましい。

【0013】

分流成形を行わず、据え込み加工のみでワーク46を歯形ダイ44に充填させることにより歯形31の成形を試みると、歯形ダイ44に作用する荷重の急激な増加により、成形途中で歯形ダイ44が破損してしまう。これに対し、分流成形を行うことで、加工に必要な荷重が低減され、加工精度の向上や金型寿命の改善が可能となる。

【0014】

歯形加工後のワーク46を歯形ダイ44から取り出す際の速度が大きい程、衝撃的な負荷の影響や発熱量が大きくなり、歯形への負荷が大きくなってしまふことから、歯形加工後の部材を歯形ダイ44から取り出す際の速度は20～50 mm/secとすることが望ましい。また、成形品の熱収縮量を制御するため、加熱時の温度と冷却後（成形品取り出し時）の温度の差は20～200 であることが望ましい。

10

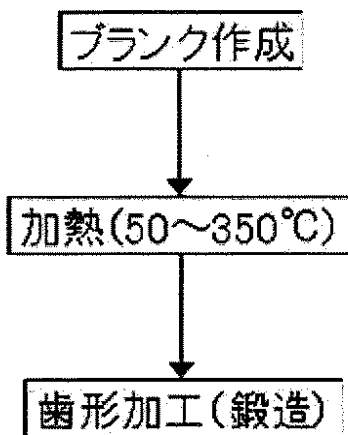
【符号の説明】

【0015】

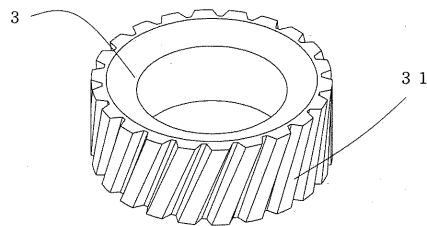
- 2 ブランク
- 3 成形品
- 3 1 歯形
- 4 1 内パンチ
- 4 2 外パンチ
- 4 3 マンドレル
- 4 4 歯形ダイ
- 4 5 下型
- 4 6 ワーク

20

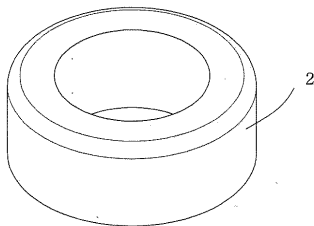
【図1】



【図3】

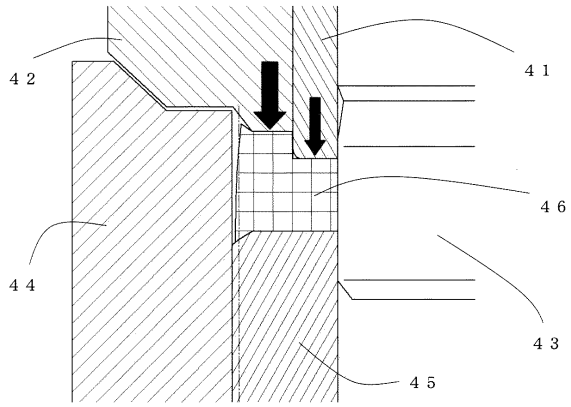


【図2】



【 図 4 】

(a)



(b)

