

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6949428号  
(P6949428)

(45) 発行日 令和3年10月13日(2021.10.13)

(24) 登録日 令和3年9月27日(2021.9.27)

(51) Int. Cl.	F 1		
<b>B 2 1 K 1/42</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 1 K 1/42	
<b>B 2 1 J 5/00</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 1 J 5/00	A
<b>B 2 1 J 13/02</b>	<b>(2006.01)</b>	B 2 1 J 13/02	A
<b>F 1 6 H 55/56</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 H 55/56	
<b>F 1 6 H 9/12</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 H 9/12	B

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2017-207202 (P2017-207202)	(73) 特許権者	000231350
(22) 出願日	平成29年10月26日(2017.10.26)		ジャトコ株式会社
(65) 公開番号	特開2019-76942 (P2019-76942A)		静岡県富士市今泉700番地の1
(43) 公開日	令和1年5月23日(2019.5.23)	(74) 代理人	100092978
審査請求日	令和2年6月9日(2020.6.9)		弁理士 真田 有
		(72) 発明者	大嶋 駿介
			静岡県富士市今泉700番地の1 ジャトコ株式会社内
		審査官	永井 友子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ベルト式無段変速機用プーリシャフトの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

軸部と、前記軸部の径方向外方に延設された円錐状のプーリ部と、前記プーリ部の外周部近傍において前記プーリ部の円錐の底面から前記軸部の軸方向に沿って突設された環状のパーキングギヤとが金型によって一体的に鍛造成型されるベルト式無段変速機用プーリシャフトの製造方法であって、

円柱状のワークから複数の鍛造工程を経て前記プーリ部と前記パーキングギヤとを形成する仕上げ工程と、

前記仕上げ工程の直前で前記プーリ部の円錐の頂角よりも小さい頂角を備えた円錐状のプーリ準備部を形成する準備工程と、を有し、

前記仕上げ工程の初期においては、前記ワークの前記プーリ準備部の円錐面が前記金型に接触しない状態から鍛造成型が実施される

ことを特徴とするベルト式無段変速機用プーリシャフトの製造方法。

【請求項2】

前記仕上げ工程の金型に前記パーキングギヤを形成するための環状溝が形成されており、

前記準備工程において、前記プーリ準備部の円錐の底面の外周縁が、前記環状溝の溝幅の中間に位置するように形成される

ことを特徴とする請求項1に記載のベルト式無段変速機用プーリシャフトの製造方法。

【請求項3】

前記準備工程において、前記プーリ準備部の円錐の底面がほぼ平坦に形成されることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のベルト式無段変速機用プーリシャフトの製造方法。

【請求項 4】

前記ワークの材料として、ケイ素 ( S i ) 含有量が 0 . 8 ~ 1 . 0 質量 % の高 S i 鋼を用い、

全工程が、前記ワークの加熱温度が熱間鍛造と温間鍛造の中間となる亜熱間鍛造で実施される

ことを特徴とする請求項 1 ~ 3 の何れか 1 項に記載のベルト式無段変速機用プーリシャフトの製造方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は、ベルト式無段変速機 ( 以下、C V T という ) の固定プーリを構成するプーリシャフトの製造方法に関するものであり、特に、シーブの背面 ( シーブ面と反対側の面 ) に、プーリの外径よりもやや小径のパーキングギヤがプーリと一体的に形成されるプーリシャフトの製造に用いて好適な製造方法に関するものである。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

車両に搭載される C V T にはパーキング機構の装備が必須であるが、このパーキング機構を構成するパーキングギヤを、固定プーリ ( プーリシャフト ) のシーブ面の背面側に一体的に付設することが知られている。 ( 特許文献 1 )

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】特開平 1 1 - 2 5 4 0 8 4 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

上記のようなプーリシャフトを鍛造により製造する場合、ケイ素 ( S i ) の含有量が 0 . 2 質量 % 程度の鋼材を用いるのが一般的であるが、この場合にはシーブ面の耐久性を向上させるため、後工程においてマイクロショットブラスト処理を施す必要があった。しかしながら、マイクロショットブラスト処理に用いるショット玉が完全に除去されずに少量でも残留してしまうと、このショット玉が夾雑物 ( コンタミ ) となって、製品としての C V T に油振等の不具合を発生させるおそれがあった。

30

【 0 0 0 5 】

そこで、近年、プーリシャフト ( 特に、シーブ面 ) の耐久性の向上を図ると共に、マイクロショットブラスト処理工程を廃止すべく、材料としてケイ素含有量が 0 . 8 ~ 1 . 0 質量 % の高 S i 鋼を用いることが検討されている。

【 0 0 0 6 】

40

上記高 S i 鋼を用いて通常の熱間鍛造 ( 加熱温度 1 2 5 0 前後 ) を行うと、硬度の高い酸化スケールが発生し、鍛造型 ( 金型 ) の摩耗が短期間で進んでしまうため、型の寿命確保には通常よりも加熱温度の低い亜熱間鍛造 ( 加熱温度 1 1 2 0 ~ 1 1 6 0 ) で製造する必要があることが出願人等の検証により判明している。

【 0 0 0 7 】

しかしながら、亜熱間鍛造では、加熱によるワークの硬度低下が十分でなく、金型内における材料の流動性が低下するため、型全体に材料が行き渡らず、特に、上記パーキングギヤ部 ( パーキングギヤを形成するために設けられた金型の溝部 ) に材料が充満されず、欠品となるおそれがある。

【 0 0 0 8 】

50

本発明は、上記のような課題に鑑み創案されたものであり、高Si鋼を利用して亜熱間鍛造を行っても、金型内全体に、特にパーキングギヤ部に、材料を十分に充満させることのできるベルト式無段変速機用プーリシャフトの製造方法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】

【0009】

(1) 上記の目的を達成するために、本発明のベルト式無段変速機用プーリシャフトの製造方法は、軸部と、前記軸部の径方向外方に延設された円錐状のプーリ部と、前記プーリ部の外周部近傍において前記プーリ部の円錐の底面から前記軸部の軸方向に沿って突設された環状のパーキングギヤとが金型によって一体的に鍛造成型されるベルト式無段変速機用プーリシャフトの製造方法であって、円柱状のワークから複数の鍛造工程を経て前記プーリ部と前記パーキングギヤとを形成する仕上げ工程と、前記仕上げ工程の直前で前記プーリ部の円錐の頂角よりも小さい頂角を備えた円錐状のプーリ準備部を形成する準備工程と、を有し、前記仕上げ工程の初期においては、前記ワークの前記プーリ準備部の円錐面が前記金型に接触しない状態から鍛造成型が実施されることを特徴とする。

10

【0010】

(2) 前記仕上げ工程の金型に前記パーキングギヤを形成するための環状溝が形成されており、前記準備工程において、前記プーリ準備部の円錐の底面の外周縁が、前記環状溝の溝幅の中間に位置するように形成されることが好ましい。

(3) 前記準備工程において、前記プーリ準備部の円錐の底面がほぼ平坦に形成されることが好ましい。

20

【0011】

(4) また、前記ワークの材料として、ケイ素(Si)含有量が0.8~1.0質量%の高Si鋼を用い、全工程が、前記ワークの加熱温度が熱間鍛造と温間鍛造の中間となる亜熱間鍛造で実施されることが好ましい。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、円錐状のプーリ部とパーキングギヤとを形成する仕上げ工程の直前に、プーリ部の円錐の頂角よりも小さい頂角を備えた円錐状のプーリ準備部を形成する準備工程を実施するので、仕上げ工程の初期において、金型に挿入したワークの前記プーリ準備部の円錐面が金型に接触しないため、素材の温度低下を抑制でき、素材の流動性を確保して、パーキングギヤ部(パーキングギヤを形成するための環状溝)に素材を充満させることができる。

30

【0013】

また、本発明によれば、プーリ準備部の円錐の底面の外周縁が、仕上げ工程の金型に形成されたパーキングギヤ形成用の環状溝の溝幅の中間に位置するように形成したので、前記環状溝近傍に材料がより多量に配置されることとなり、パーキングギヤ部(環状溝)内に材料を早く流入させることができる。さらに、プーリ準備部の底面をほぼ平坦とすることにより材料をより早く流入させることができ、パーキングギヤ部に材料を充満させることが可能となる。

40

【0014】

また、高Si鋼を材料として亜熱間鍛造で製造することにより、素材のパーキングギヤ部への充満を達成させた上で製品の耐久性を向上させることができ、さらに後工程でのマイクロショットブラスト処理も省略することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の一実施形態に係る製造方法の各工程の終了状態を示す鍛造装置の断面図であり、(a)は第一工程、(b)は第二工程、(c)は第三工程(準備工程)、(d)は第四工程(仕上げ工程)を示している。

【図2】本発明の一実施形態における第四工程(仕上げ工程)の開始直前の状態を示す部

50

分的断面図である。

【図3】本発明の一実施形態の第四工程（仕上げ工程）における工程の進捗に応じた材料の流動状態を表す部分断面図であり、（a）が初期状態を示し、（b）から（d）へ順に進み、（e）が終了状態を示している。なお、（c）、（d）、（e）はパーキングギヤ部を拡大して示す部分拡大断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

なお、以下に示す実施形態はあくまでも例示に過ぎず、以下の実施形態で明示しない種々の変形や技術の適用を排除する意図はない。

また、本実施形態で用いる鍛造装置は、金型の型形状以外は従来周知の一般的な鍛造装置と同様であるので、装置各部の説明は省略する。

さらに、図1では、各工程で形成されるワークの形状を明確化するため、鍛造装置の断面部分のハッチングを省略している。

【0017】

まず、第一工程を実施する前工程として、高Si鋼を材料とする図示しない円柱状のワークを1120～1160（亜熱間鍛造）に加熱する。

その後、加熱された円柱状ワークを図1（a）の第一工程の金型のダイ2aにセットし、金型のパンチ4aにより鍛造加工して図1（a）に示す形状の第一ワーク10aを形成する。この第一ワーク10aには、短い軸部12aと、円錐状の予備面14aが形成される。

【0018】

次に、第一ワーク10aは、図1（b）の第二工程の金型のダイ2bにセットされ、パンチ4bにより鍛造加工されて、長い軸12bと円錐状の予備面14bとを備えた図1（b）に示す形状の第二ワーク10bに形成される。

【0019】

次に、第二ワーク10bは、図1（c）の第三工程（準備工程）の金型のダイ2cにセットされ、パンチ4cにより鍛造加工されて、長い軸12cと円錐状のプリー準備部14cとを備えた図1（c）に示す形状の第三ワーク10cに形成される。

ダイ2b、2c、2dの各型形状の設定により、このプリー準備部14cの円錐の頂角1は、前記予備面14bの円錐の頂角2よりも大きく、次の第四工程で形成されるプリー部のシーブ面を形成する円錐の頂角3よりも小さく形成されている。

また、パンチ4cの型形状の設定により、円錐状のプリー準備部14cの底面16c（図4（c）ではプリー準備部14cの上方の面部）は、ほぼ平坦に形成されている。

【0020】

さらに、第三ワーク10cは、図1（d）の第四工程（仕上げ工程）の金型のダイ2dにセットされ、パンチ4dにより鍛造加工されて、軸（軸部）100と、円錐状のシーブ面122を備えたプリー120（円錐状のプリー部）と、プリー120の円錐の底面124（シーブ面122と反対側の面）に軸100の軸方向に沿って突設され、プリー120の外径よりも僅かに小径で環状のパーキングギヤ130とが、一体的に形成された図1（d）に示す形状の第四ワーク（プリーシャフト）140として仕上げられる。

なお、円錐のシーブ面122の頂角は、プリー準備部14cの円錐の頂角1よりも大きな頂角3に形成される。

また、パーキングギヤ130の歯は、環状のパーキングギヤ130の外周側に形成される。

【0021】

図2は、前記第四工程が開始される直前の状態を示す装置の部分断面図であり、ダイ2dには、プリー120のシーブ面122を形成する型面21dが形成されている。この型面21dは、シーブ面122の頂角3と同一の頂角を備えた円錐面で構成されている。

また、パンチ4dには、パーキングギヤ130を形成するための環状の型溝41d（以

10

20

30

40

50

下、パーキングギヤ部ともいう。)が形成されている。

【0022】

そして、ワーク10cは、第三工程において、プーリ準備部14cの底面16cの外周縁18cが型溝41dの溝幅D1の中間に位置するように形成されている。

【0023】

第四工程の金型2d, 4dにセットされた第三ワーク10cは、その円錐面20cの頂角1が型面21dの頂角3よりも小さいので、この状態(第四工程開始直前の状態)では、円錐面20cが型面21dに接触しない。このため、ワーク10cと金型2dとの接触によるワーク10cの放熱が防止でき、ワーク10cの温度低下を抑制できる。

【0024】

この後、パンチ4dが下降してワークの押圧(鍛造)が開始されると、ワークは、パンチ4dの下降に伴って、図3(a)~図3(e)の順に変形(材料が流動)し、最終的に図1(d)に示す形状に形成される。このとき、図3(e)に示すように、型溝41d(パーキングギヤ部)には材料が充満される。

これにより、第四工程が終了となる。

【0025】

なお、図3(e)において、金型2d, 4dの空間部6dに流出した材料部分は製品のバリ142であり、後の工程において切断される。

金型を製品となる範囲のみで密閉せずに、上記のようにバリ142として空間部6dに流出させるように構成することにより、鍛造における型荷重を密閉金型の場合よりも低減することができ、鍛造装置の寿命を確保できる。

【0026】

本発明の一実施形態に係るベルト式無段変速機用プーリシャフトの製造方法は上記のように、第四工程(仕上げ工程)の直前に、第四工程に用いるダイ2dの型面21dの頂角3(即ち、プーリ部120のシブ面122の頂角3)よりも小さな頂角1を有するプーリ準備部14cを形成する第三工程(準備工程)を実施するようにしたので、第四工程の初期において、ワーク10cとダイ2dとの接触が回避されて、放熱によるワーク10cの温度低下が抑制されて、第四工程の鍛造加工中における材料の流動性を確保できる。

このため、亜熱間鍛造を必要とする高Si鋼を材料として用いても、材料の流動性を確保でき、型溝(パーキングギヤ部)41dに材料を充満させることができる。

【0027】

また、第三工程で形成するプーリ準備部14cの外周縁18cを、型溝41dの溝幅D1の中間に位置するように形成したので、型溝41d近傍に材料が多量に配置されることとなり、型溝41d内に早く材料を流入させることができる。

さらに、プーリ準備部14cの底面16cをほぼ平坦な形状としたので、より早く材料を型溝41d内に流入させることができる。

【0028】

また、本発明の一実施形態によれば、第一または第二工程において密閉バリ(ダイ2a, 2bとパンチ4a, 4bとの間の僅かな隙間に材料が侵入してできるバリ)が発生し、それが後工程で傷となって残るような場合でも、第三工程を実施することにより、傷を図2に一点鎖線で示す印Aの位置に移動させることができる。その後、第四工程の進捗による材料の流動により、傷(印A)は、図3(a)~(d)に示すように移動され、最終的に図3(e)に示す位置、即ち、パーキングギヤ130の裏側(歯と反対側の面)に留まることになる。なお、図2及び図3では、便宜的に傷を切欠きとして示すが、実際の傷形状を示すものではない。

従って、密閉バリによる傷を、パーキングギヤ130の歯の機能に影響を与えない場所に移動させることができ、完成した製品(プーリシャフト140)に支障が生じることを防止できる。

【0029】

10

20

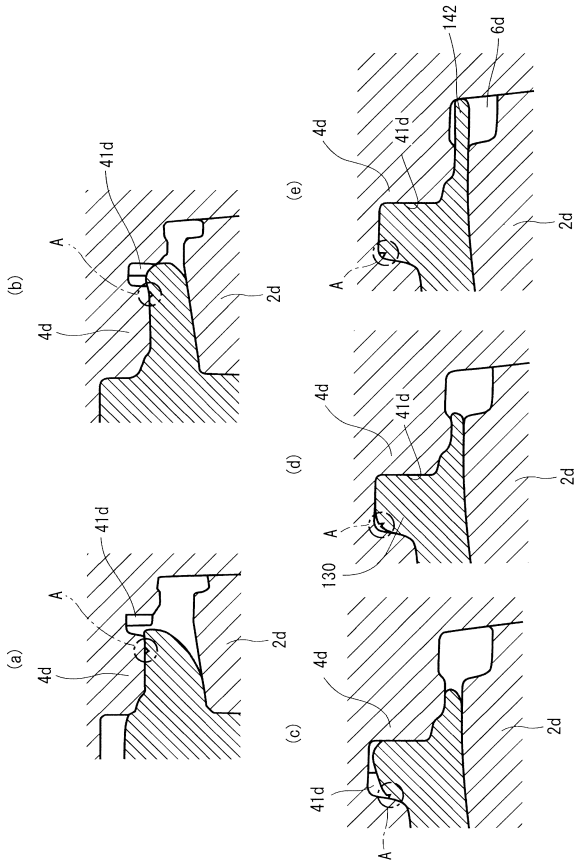
30

40

50



【 図 3 】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 中国特許出願公開第103707017(CN, A)

特開2011-161447(JP, A)

特開2008-260053(JP, A)

特開平06-190490(JP, A)

特許第3300511(JP, B2)

特開2012-179634(JP, A)

特開2012-207247(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B21K 1/42

B21J 5/00

B21J 13/02

F16H 55/56

F16H 9/12