

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3672296号

(P3672296)

(45) 発行日 平成17年7月20日(2005.7.20)

(24) 登録日 平成17年4月28日(2005.4.28)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F 1 6 C 3/02

F I

F 1 6 C 3/02

請求項の数 2 (全 5 頁)

(21) 出願番号	特願平11-275556	(73) 特許権者	000100861 アイダエンジニアリング株式会社 神奈川県相模原市大山町2番10号
(22) 出願日	平成11年9月29日(1999.9.29)	(72) 発明者	小林一登 神奈川県相模原市宮下本町2-19-40
(65) 公開番号	特開2001-99129(P2001-99129A)	(72) 発明者	金丸尚信 神奈川県相模原市橋本3-9-5ドミール 橋本202
(43) 公開日	平成13年4月10日(2001.4.10)	(72) 発明者	井村隆昭 神奈川県相模原市横山4-1-22 09
審査請求日	平成14年4月26日(2002.4.26)	審査官	鳥居 稔

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 軽量ドライブシャフトの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

パイプ素材を用いて、該パイプ素材の中央部を拘束した状態で両先端部を金型で縮径・増肉する口絞り成形工程と、前記両先端部をクランプして中央部をしごき加工して減肉する、引き抜き加工工程からなる、前記パイプ素材から一体物として成形することを特徴とする軽量ドライブシャフトの製造方法。

【請求項2】

前記口絞りされた両先端部と中央部との間に存在するつなぎ部の角度が20°から45°であることを特徴とする請求項1記載の軽量ドライブシャフトの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本願発明は、自動車等に用いられるドライブシャフト等に適用される。ドライブシャフトの両端には、継手が連結される。本願発明は、パイプ等の中空素材を成形して軽量ドライブシャフトを得る。

【0002】

【従来の技術】

従来、これら軽量ドライブシャフト及びその製造方法としては、特開平10-267027を挙げることができる。当該公開公報には、スプラインが形成された両端部材(スタブ)をパイプ2に摩擦圧接して得る軽量ドライブシャフト及びその製造方法が開示されてい

る。この方法によれば、予め切削加工されたスタブを準備すること、摩擦圧接の装置、更には、摩擦圧接後の熱処理が必要なため、数種の装置が必要になると言う問題がある。他の従来例として、特開平5 10319を挙げることができる。特開平5 10319には、中空部を有した第1の軸部材と第2の軸部材の端部を突き合わせて摩擦圧接によって合体させ、軽量ドライブシャフトを得る方法が開示されている。この方法によれば、摩擦圧接を伴うため上記の従来技術と同様の問題がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

本願発明の目的は、合目的な塑性加工方法を組み合わせ、これらの加工方法でパイプ等の中空素材を成形して得た軽量ドライブシャフト及びその製造方法を提供することである。

10

【0004】

【課題を解決するための手段】

パイプ等の中空素材の両端部を口絞り成形する工程、引き抜き工程等の工程により軽量ドライブシャフトを得る。即ち請求項1の発明は、パイプ素材を用いて、該パイプ素材の両端部を成形する口絞り成形の工程と、中間成形品の中央の最大径部を長手方向に引き抜く引き抜き加工の工程とを含む加工工程により、前記パイプ素材から一体物として成形する。

請求項2の発明は、請求項1の発明の構成に加えて、前記口絞りされた両先端部と中央部との間に存在するつなぎ部の角度が $20^\circ$ から $45^\circ$ である。

請求項3の発明は、パイプ素材を用いて、該パイプ素材の両端部を成形する口絞り成形の工程と、中間成形品の中央の最大径部を長手方向に引き抜く引き抜き加工の工程とを含む加工工程により、前記パイプ素材から一体物として成形する。請求項4の発明は、請求項3の構成に加えて、前記口絞りされた両先端部と中央部との間に存在するつなぎ部の角度が $20^\circ$ から $45^\circ$ である。

20

【0005】

【発明の実施の形態】

図1は、軽量ドライブシャフトを示す。中央部3は、内径が $d$ で外形が $D1$ であるパイプ状になっている。内径 $d$ は成形前のパイプ素材の内径と変わらず、外径 $D1$ はパイプ素材の外径よりも小さくなっている。先端部1、4は、パイプ素材の両端部が縮径され、外径が小さくなっていると同時に肉厚が増大している。先端部1にはスプラインが形成されている。このスプライン部に等速継手が固定される。中央部3と先端部1、4の間には、つなぎ部2が存在する。つなぎ部2の角度は $20^\circ$ から $45^\circ$ が好ましい。

30

【0006】

図2は、軽量ドライブシャフトの製造工程を示す。パイプ素材8は、内径が $d$ で外形が $D0$ である。当該パイプ素材8は、この後、口絞り成形の工程b、c、引き抜き成形の工程d及びスプライン成形の工程eを経て軽量ドライブシャフトである成形品になる。

【0007】

図2の口絞り成形工程bにおいて、パイプ素材8の中央部を拘束した状態で、両端部を金型を用いて口絞り加工即ちネッキング加工を施す。ネッキング加工され縮径した部分と中央部との間に存在するつなぎ部2の角度は $20^\circ$ から $45^\circ$ が望ましい。ちなみに、ロータリスエージング加工によれば、その加工法の宿命として $10^\circ$ 以下になる。この角度が小さくなれば、大径の中央部の長さが減り、その分ドライブシャフトの剛性が減る。口絞り加工された中間成形品の中央部の内径は $d$ で、外形は $D0$ であって、これらの寸法はパイプ素材8のものと同じで変わりはない。口絞りされた両端部は、縮径し肉厚が増し、増肉部7を形成する。この中間成形品の全長は加工前のパイプ素材8の全長と変わりない。尚、本実施例においては、口絞り工程を1工程で行っているが、形状、寸法の都合で成形が困難であれば2工程にしても良い。

40

【0008】

図2のcのクランプ部を形成させる工程においては、前工程で口絞りした部分を金型を用いて次工程で必要なクランプ部6が形成される。この段階の中間成形品の全長は、前工程

50

の中間成形品のものと変わり無い。

【0009】

図2の引き抜き成形の工程dにおいては、クランプ部6を工具でクランプし、当該中間成形品の中央部を金型に設けられた穴に通し、外径部をしごく。この成形によって、中間成形品の外径がD0からD1になり、縮径する。即ち、中間成形品の中央部の肉厚が減少し、全長が伸びる。

【0010】

図2のスプライン成形の工程eにおいて、クランプ部6に金型を用い押し加工にてスプラインが成形される。スプライン部5が成形された段階でドライブシャフトが完成する。このスプライン部5に継手が固定される。尚、このスプライン部の成形は、本実施例では押し加工によって行われるが、転造により成形してもよい。

10

【0011】

【発明の効果】

本願発明によれば、パイプ素材を用いて、中央部の外径が大で肉が薄くかつ両端部の径が小で肉厚の、軽量化したドライブシャフトを作ることができる。製造されたドライブシャフトは一体構造なので欠陥が無く、信頼性が高い。両先端部は、中央部を拘束しながら金型で同時に口絞り加工するので曲がりの少ない成形品が得られる。また、中央部の加工方法として引き抜き加工工程を採用したので、加工硬化による強度向上の期待がもてる。つなぎ部の角度は20°から45°なので剛性の高い中央部の占める割合を大にできる、等の効果がある。

20

以上

【図面の簡単な説明】

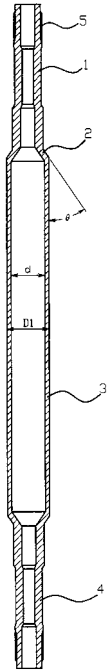
【図1】ドライブシャフトの長手方向の断面図

【図2】工程説明図

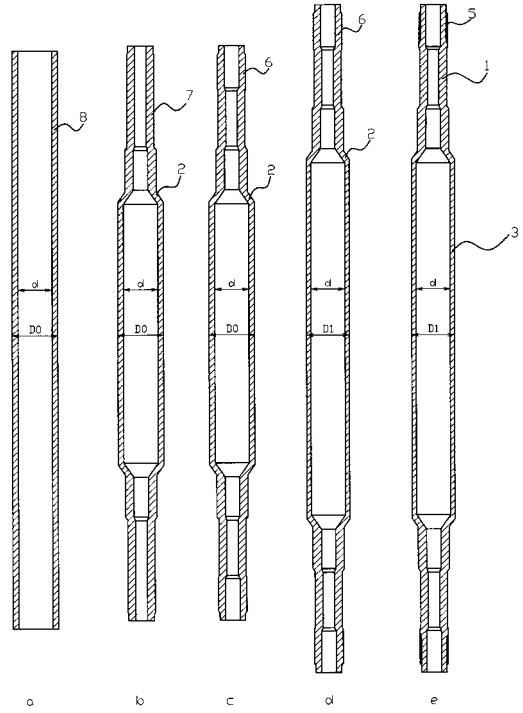
【符号の説明】

1は先端部、2はつなぎ部、3は中央部、4は先端部、5はスプライン部、6はクランプ部、7は増肉部、8はパイプ素材である。

【 図 1 】



【 図 2 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭59-197330(JP,A)  
特開昭52-009670(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)  
F16C 3/02