

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4045738号
(P4045738)

(45) 発行日 平成20年2月13日(2008.2.13)

(24) 登録日 平成19年11月30日(2007.11.30)

(51) Int.Cl.

F 1

B24B 41/06 (2006.01)

B24B 41/06

J

B24B 5/04 (2006.01)

B24B 5/04

F16H 15/38 (2006.01)

F16H 15/38

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願2000-370341 (P2000-370341)

(22) 出願日

平成12年12月5日(2000.12.5)

(65) 公開番号

特開2002-172560 (P2002-172560A)

(43) 公開日

平成14年6月18日(2002.6.18)

審査請求日

平成17年8月9日(2005.8.9)

(73) 特許権者 000004204

日本精工株式会社

東京都品川区大崎1丁目6番3号

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦

(74) 代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74) 代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(74) 代理人 100091351

弁理士 河野 哲

(74) 代理人 100088683

弁理士 中村 誠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トロイダル型無段変速機用トラニオンの加工方法及びその装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

トロイダル型無段変速機を構成するパワーローラを揺動変位及び回転自在に支持するために、両端部に互いに同心の一対の軸部を有し、中間部の平坦面にラジアルニードル軸受を組み込む円孔を有したトロイダル型無段変速機用トラニオンの加工方法において、

前記トラニオンの円孔を加工基準として180°割り出しチャックによって固定し、一方の軸部を研削砥石によって研削した後、前記トラニオンの180°割り出しを行なって他方の軸部を前記研削砥石によって研削することを特徴とするトロイダル型無段変速機用トラニオンの加工方法。

【請求項2】

前記トラニオンの中間部の平坦面も同時に加工基準面とすることを特徴とする請求項1記載のトロイダル型無段変速機用トラニオンの加工方法。

【請求項3】

トロイダル型無段変速機を構成するパワーローラを揺動変位及び回転自在に支持するために、両端部に互いに同心の一対の軸部を有し、中間部の平坦面にラジアルニードル軸受を組み込む円孔を有したトロイダル型無段変速機用トラニオンの加工装置において、

前記トラニオンの軸部を研削する研削砥石と、前記トラニオンの円孔に密接され該トラニオンを把持するチャック部を有し、このチャック部を旋回可能に支持し、前記トラニオンの180°割り出しを行なって両軸部を一方ずつ前記研削砥石に対向させる180°割り出しチャック機構と、この180°割り出しチャック機構によって把持されたトラニオ

ンの軸部に嵌合して位相決めを行なう位相決め治具とを具備したことを特徴とするトロイダル型無段変速機用トラニオンの加工装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、例えば自動車用の変速機として用いるトロイダル型無段変速機用トラニオンの加工方法及びその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

トロイダル型無段変速機のバリエータ部は、図3に示すように構成されている。すなわち、エンジン等の駆動源(図示しない)に連結される入力軸1には入力ディスク2と出力ディスク3がニードルベアリングを介して回転自在に支持されている。入力ディスク2の背面側にはカム板4が入力軸1に対してスプライン係合しており、カム板4と入力ディスク2との間にはローラ5が介在され、入力ディスク2を出力ディスク3側に押し付けるローディングカム式の押圧機構6が設けられている。

【0003】

入力ディスク2と出力ディスク3との間には後述する軸部を中心として揺動するトラニオン8が設けられ、トラニオン8の中心部には変位軸9が設けられている。そして、この変位軸9にはパワーローラ10が回転自在に支持され、このパワーローラ10は入力ディスク2及び出力ディスク3と接するトラクション部を有し、入力ディスク2と出力ディスク3との間に傾転自在に転接されている。

【0004】

また、トラニオン8とパワーローラ10との間にはパワーローラ軸受11が設けられている。このパワーローラ軸受11はパワーローラ10に加わるスラスト方向の荷重を支承しつつ、パワーローラ10の回転を許容するものである。このようなパワーローラ軸受11の複数個の玉12はトラニオン8側に設けられた円環状の外輪13と回転部としてのパワーローラ10との間に設けられた円環状の保持器14によって保持されている。

【0005】

また、トラニオン8は、図4に示すように、パワーローラ10を揺動変位及び回転自在に支持するために、両端部に互いに同心の一対の軸部7a, 7bを有し、中間部の袋部の平坦面15にラジアルニードル軸受を組み込む円孔16が設けられている。

【0006】

ところで、前述のように構成されたトロイダル型無段変速機用トラニオンの一対の軸部7a, 7bを加工する加工装置は、従来、図5及び図6に示すように構成されている。すなわち、回転中心軸Sを有する主軸17の先端部にはトラニオン8を把持するチャック機構19が設けられている。

【0007】

このチャック機構19は、主軸17の回転中心軸Sに対して直角方向に進退するプランジャ20を有した第1の受台21と、主軸17の回転中心軸Sと平行する方向に進退するプランジャ22を有した第2の受台23とが設けられている。第1の受台21のプランジャ20には、トラニオン8の円孔16の内周面に密に挿入される駒24が設けられている。

【0008】

プランジャ20には駒24を挟んで受け板25及びワーク押さえ板26がナット27によって固定されている。そして、トラニオン8の平坦面15が受け板25に接合し、トラニオン8の背面にワーク押さえ板26が接合し、トラニオン8の軸部7aの研削加工時に円孔16と平坦面15とを加工基準としている。

【0009】

さらに、第2の受台23のプランジャ22には引っ張りばね28を介して回動レバー29が連結されている。回動レバー29は主軸17の回転中心軸Sと直交する枢支ピン30を有し、この枢支ピン30の両端部はベアリング31によって回転自在に軸支されている。

10

20

30

40

50

回動レバー29にはV字状の受け部32が設けられ、回動レバー29の回動によってトラニオン8の一方の軸部7bを把持し、他方の軸部7aを研削砥石33によって研削するようになっている。なお、34は回動レバー29の回動量を規制するストップであり、突出量がねじ込み式に調整できるようになっている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前述したように構成されたトラニオンの加工装置は、トラニオン8の円孔16と平坦面15を加工基準として、研削されていない一方の軸部7bをV字状の受け部32によって位相決めを行ない、他方の軸部7aを研削している。従って、一方の軸部7aの研削後、他方の軸部7bを研削する際には、トラニオン8をリチャックしてセット替えを行ない、トラニオン8を180°反転させて同様にチャッキングし、今度は研削された軸部7aで位相決めを行なって反対側の軸部7bを研削している。

10

【0011】

従って、1つのトラニオン8を研削するのに、リチャックの作業を挟んで2工程となり、それぞれの工程の治具が異なるため、セット替えに時間が費やされ、両方の軸部7a, 7bが研削されるまでにかなりのリードタイムが発生する。

【0012】

この発明は、前記事情に着目してなされたもので、その目的とするところは、一方の軸部を研削した後、180°割り出しチャックによってトラニオンを反転させ、連続して他方の軸部を研削することができ、加工時間の短縮により効率向上を図ることができるトロイダル型無段変速機用トラニオンの加工方法及びその装置を提供することにある。

20

【0013】

【課題を解決するための手段】

この発明は、前記目的を達成するために、請求項1は、トロイダル型無段変速機を構成するパワーローラを揺動変位及び回転自在に支持するために、両端部に互いに同心の一対の軸部を有し、中間部の平坦面にラジアルニードル軸受を組み込む円孔を有したトロイダル型無段変速機用トラニオンの加工方法において、前記トラニオンの円孔を加工基準として180°割り出しチャックによって固定し、一方の軸部を研削砥石によって研削した後、前記トラニオンの180°割り出しを行なって他方の軸部を前記研削砥石によって研削することを特徴とする。

30

【0016】

請求項2は、請求項1の前記トラニオンの中間部の平坦面も同時に加工基準面とすることを特徴とする。

【0017】

請求項3は、トロイダル型無段変速機を構成するパワーローラを揺動変位及び回転自在に支持するために、両端部に互いに同心の一対の軸部を有し、中間部の平坦面にラジアルニードル軸受を組み込む円孔を有したトロイダル型無段変速機用トラニオンの加工装置において、前記トラニオンの軸部を研削する研削砥石と、前記トラニオンの円孔に密接され該トラニオンを把持するチャック部を有し、このチャック部を旋回可能に支持し、前記トラニオンの180°割り出しを行なって両軸部を一方ずつ前記研削砥石に対向させる180°割り出しチャック機構と、この180°割り出しチャック機構によって把持されたトラニオンの軸部に嵌合して位相決めを行なう位相決め治具とを具備したことを特徴とする。

40

【0018】

前記構成によれば、トラニオンを円孔を基準として180°割り出しチャックし、一方の軸部を研削した後、180°割り出しによってトラニオンを反転させ、連続して他方の軸部を研削することができる。

【0019】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の各実施の形態を図面に基づいて説明する。

50

【0020】

図1及び図2は第1の実施形態を示し、図1はトロイダル型無段変速機用トラニオンの加工装置を示す正面図、図2は同平面図である。

【0021】

加工装置本体41には回転中心軸Sを有する主軸42と、被加工物としてのトラニオン8の軸部7a, 7bを研削する研削砥石43及びトラニオン8の軸部7a, 7bに嵌合して位相位置決めを行なう位相位置決め機構44が設けられている。

【0022】

前記主軸42の前部にはトラニオン8を把持する180°割り出しチャック機構45が設けられている。このチャック機構45について説明すると、基台46にはロータリーアクチュエータ47とワーク押さえ用シリンダ48が設けられている。ロータリーアクチュエータ47は軸受49によって旋回軸50が旋回自在に支持されており、ラック・ピニオン機構51によって180°旋回できるようになっている。10

【0023】

旋回軸50は上端部に基台46より上方に突出する大径部50aを有し、この大径部50aの上端部には受け板52を貫通する内径コレットアーバー53が一体に設けられている。この内径コレットアーバー53には内径コレット54が嵌合され、トラニオン8を円孔16を基準として把持するチャック部を構成している。

【0024】

旋回軸50の軸心部には底部55aを有する貫通孔55が上方に貫通して設けられている。さらに、旋回軸50の大径部50aには貫通孔55と連通するコレット把持用シリンダ56が設けられ、この内部にはピストン57が設けられている。20

【0025】

ピストン57には上下方向に突出するピストンロッド58が設けられ、コレット把持用シリンダ56を上下室に区画し、シリンダ56の上室はピストンロッド58の軸心部に貫通して設けられた第1の油通路59と連通し、下室は貫通孔55とピストンロッド58との間の第2の油通路60と連通している。第1の油通路59は第1のポート61を介して油供給源(図示しない)に接続され、第2の油通路60は第2のポート62を介して油供給源(図示しない)に接続されている。

【0026】

従って、コレット把持用シリンダ56に供給される油の切り換えによってピストン57を介してピストンロッド58が上下するようになっており、このピストンロッド58の上端部には前記内径コレット54がナット63によって固定されている。そして、内径コレット54はトラニオン8の円孔16の内周面に密接し、受け板52はトラニオン8の平坦面15に密接し、トラニオン8を円孔16及び平坦面15を基準として保持するようになっている。30

【0027】

一方、前記ワーク押さえ用シリンダ48にはピストン64が上下動自在に設けられ、ピストン64によってシリンダ48を上下室に区画している。そして、シリンダ48の上下室には油供給源と連通する第3のポート65と第4のポート66が連通している。さらに、ピストン64には基台46の上方へ突出するピストンロッド67が設けられ、このピストンロッド67には連結部材68が設けられている。40

【0028】

基台46にはピストンロッド67と平行して支軸69が突設されており、この支軸69の上端部には回動部材70が枢軸71を中心として回動自在に設けられている。回動部材70の基端部は連結部材68と連結軸72によって連結され、ピストンロッド67の上下動によって矢印方向に回動するようになっている。回動部材70の先端部における下面にはワーク押さえ部材73が設けられ、トラニオン8を上方から押さえ付けるようになっている。

【0029】

50

また、前記位相決め機構 4 4 は、芯押し台 7 4 に内蔵されたシリンダ（図示しない）によって前進・後退する位相決め治具 7 5 が設けられている。位相決め治具 7 5 は主軸 4 2 の回転中心軸 S と同軸に設けられた円筒体であり、前進時にトラニオン 8 の軸部 7 a (7 b) に嵌合し、軸部 7 a (7 b) を主軸 4 2 の回転中心軸 S に一致させ、位相決めを行なうようになっている。

【 0 0 3 0 】

次に、トラニオン 8 の軸部 7 a , 7 b を加工装置によって加工する加工方法について説明する。

【 0 0 3 1 】

図 1 及び図 2 に示すように、180° 割り出しチャック機構 4 5 の旋回軸 5 0 には受け板 5 2 を介してトラニオン 8 が載置され、トラニオン 8 の円孔 1 6 の内周面には内径コレット 5 4 が密接され、しかもコレット把持用シリンダ 5 6 の上室に供給される油によってピストン 5 7 が押し下げられている。

【 0 0 3 2 】

従って、ピストンロッド 5 8 を介して内径コレット 5 4 が引き下げられるため、トラニオン 8 の平坦面 1 5 は受け板 5 2 に密接し、トラニオン 8 は円孔 1 6 及び平坦面 1 5 が加工基準となる。またトラニオン 8 はワーク押さえ部材 7 3 によって押さえ付けられるため、回転中のトラニオン 8 の落下を防止できる。

【 0 0 3 3 】

このようにしてトラニオン 8 を把持した後、位相決め機構 4 4 の位相決め治具 7 5 が芯押し台 7 4 によって前進して位相決め治具 7 5 がトラニオン 8 の一方の軸部 7 a の面取り部またはセンター穴やタップ穴のシート面と嵌合する。このとき、トラニオン 8 を把持している内径コレット 5 4 は把持力を低く抑えているので、軸部 7 a に位相決め治具 7 5 が嵌合するとき、トラニオン 8 は円孔 1 6 を中心に回転することができるため、回転中心軸 S に軸部 7 a の中心が一致することになる。

【 0 0 3 4 】

トラニオン 8 の軸部 7 a の位相決めを行なった後、コレット把持用シリンダ 5 6 の上室にさらに油を供給してピストン 5 7 を押し下げ、ピストンロッド 5 8 を介して内径コレット 5 4 を引き下げるにより、トラニオン 8 を強固に把持する。また、位相決め機構 4 4 の位相決め治具 7 5 が後退して位相決め治具 7 5 がトラニオン 8 の軸部 7 a から退避する。

【 0 0 3 5 】

次に、研削砥石 4 3 がトラニオン 8 の軸部 7 a に接近させると共に、主軸 4 2 を回転中心軸 S を中心として回転させると、トラニオン 8 は軸部 7 a , 7 b を中心として回転し、研削砥石 4 3 によって軸部 7 a の軸根元、端面部の研削が行なわれる。

【 0 0 3 6 】

トラニオン 8 の一方の軸部 7 a を研削した後、次に他方の軸部 7 b を研削する場合には、ロータリーアクチュエータ 4 7 によって旋回軸 5 0 を 180° 旋回すると、トラニオン 8 が 180° 旋回して未加工の軸部 7 b が位相決め機構 4 4 に対向する。

【 0 0 3 7 】

そして、研削砥石 4 3 がトラニオン 8 の軸部 7 b に接近させると共に、主軸 4 2 を回転中心軸 S を中心として回転させることにより、研削砥石 4 3 によって軸部 7 b の軸根元、端面部の研削が行なわれる。

【 0 0 3 8 】

前述のように、トラニオン 8 の円孔 1 6 から距離のある軸部 7 a を最初に研削することにより、180° 割り出し後に研削される軸部 7 b の振れ量を小さく抑えることができるため、見かけ上の取代を少なくすることができる。さらに、トラニオン 8 の平坦面 1 5 も加工基準とすることにより機能上求められる平坦面 1 5 から両軸部 7 a , 7 b までの距離がワークによってばらつくのを抑え、バリエータ部の同期安定性を向上できる。

【 0 0 3 9 】

10

20

30

40

50

このようにトラニオン 8 をリチャック無しに、一方の軸部 7 a を研削した後、180°割り出しによってトラニオン 8 を反転させ、連続して他方の軸部 7 b を研削することができ、ワンチャックで両軸部 7 a, 7 b を研削できるため、両軸部 7 a, 7 b の同軸度の精度が高く、しかも加工時間の短縮により効率向上を図ることができる。

【0040】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、トラニオンの円孔を加工基準として180°割り出しチャックによって固定し、一方の軸部を研削砥石によって研削した後、トラニオンの180°割り出しを行なって他方の軸部を研削砥石によって研削することにより、両軸部を連続して研削することができ、加工時間の短縮により効率向上を図ることができると共に、高い寸法精度の加工ができるという効果がある。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施形態におけるトロイダル型無段変速機用トラニオンの加工装置を示す一部切欠した正面図。

【図2】同実施形態を示し、同加工装置の平面図。

【図3】一般的なトロイダル型無段変速機のバリエータ部を示す縦断側面図。

【図4】同じくトラニオンを示す正面図。

【図5】従来のトロイダル型無段変速機用トラニオンの加工装置を示す正面図。

【図6】(a)は同加工装置の平面図、(b)はA-A線に沿う断面図。

【符号の説明】

20

7 a, 7 b … 軸部

8 … トラニオン

1 5 … 平坦面

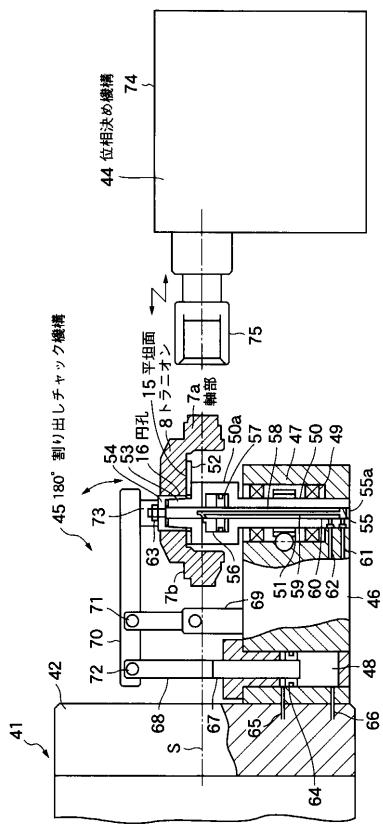
1 6 … 円孔

4 3 … 研削砥石

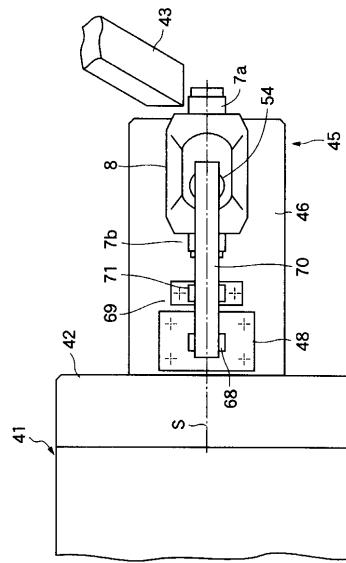
4 4 … 位相決め機構

4 5 … 180°割り出しチャック機構

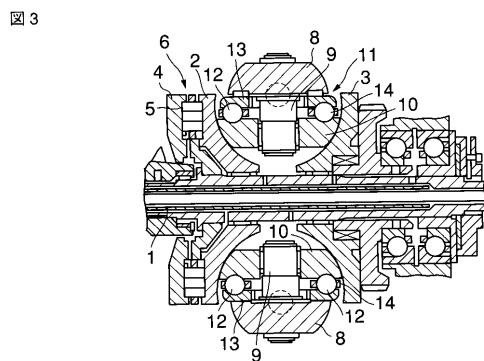
【 図 1 】



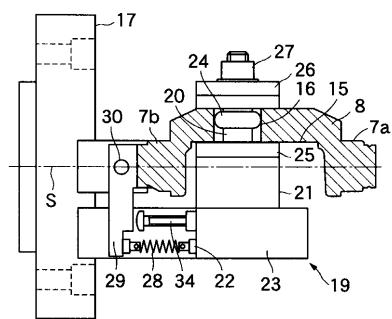
【 図 2 】



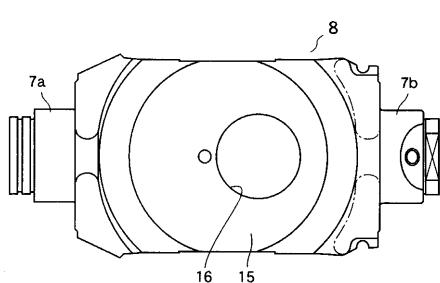
【図3】



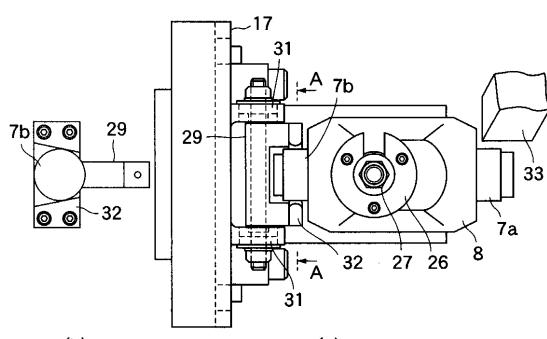
【 図 5 】



【図4】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 三津橋 史朗
埼玉県羽生市大沼1丁目1番地 日本精工株式会社内
(72)発明者 占部 信博
埼玉県羽生市大沼1丁目1番地 日本精工株式会社内

審査官 金本 誠夫

(56)参考文献 特開2001-105245 (JP, A)
特開平09-314464 (JP, A)
特開平09-011099 (JP, A)
実開昭56-052646 (JP, U)
特開2000-329209 (JP, A)
特開2001-108048 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B24B 41/00-51/00
B24B 5/00- 7/30
F16H 13/00-15/56
B23Q 3/00- 3/154, 3/16- 3/18