(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3711758号

(P3711758)

(45)発行日　平成17年11月2日(2005.11.2)　(24)登録日　平成17年8月26日(2005.8.26)

(51)Int.Cl.[7]	F I	
F16D 3/205	F16D 3/205	M
B23P 21/00	B23P 21/00	301A
F16D 3/20	B23P 21/00	306Z
	F16D 3/20	J

請求項の数 1　(全 14 頁)

(21)出願番号　特願平10-253982
(22)出願日　平成10年9月8日(1998.9.8)
(65)公開番号　特開2000-81050(P2000-81050A)
(43)公開日　平成12年3月21日(2000.3.21)
審査請求日　平成14年6月20日(2002.6.20)

(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　100087457
弁理士　小山　武男
(74)代理人　100056833
弁理士　小山　欽造
(72)発明者　大久保　潔
群馬県前橋市総社町一丁目８番１号　日本精工株式会社内

審査官　鳥居　稔

最終頁に続く

(54)【発明の名称】トリポード型等速ジョイント用円筒ローラの製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

トリポード型等速ジョイントを構成するハウジング内に設けた凹溝の軌道面と転接する円筒面部を外周面に、この円筒面部と同心で且つ上記トリポード型等速ジョイントを構成するトラニオンに回転自在に支持された球面ローラの外周面である球状凸面と摺接する球状凹面部を内周面に、それぞれ有すると共に、上記球面ローラを上記球状凹面部の内側に挿入する為、それぞれの底面を円筒面とした１対の入れ溝を上記内周面の直径方向反対位置に設けたトリポード型等速ジョイント用円筒ローラの製造方法であって、円環状の金属素材をダイスに形成した円筒面状の内周面を有する受孔内にセットした状態で、この金属素材に、円柱状の本体と、それぞれこの本体の軸方向に互り形成された１対の突出部とから成り、これら各突出部の外側面をそれぞれ上記本体の外周面と同心の円筒面とした内側パンチと、内周面をこの内側パンチに隙間なく、且つ、この内側パンチに、軸方向に互る相対変位自在に外嵌した外側パンチとから成るパンチを、この外側パンチの先端縁を上記各突出部の先端寄り部分に位置させた状態で押し付け、上記内側パンチの先端部で上記外側パンチの先端縁から突出した部分を上記金属素材に、この内側パンチの先端部に形成した延出部が、上記受孔の底面中央部に形成した逃げ孔内に進入する状態に迄圧入すると共に、上記各突出部の外側面の中心軸と直交する平坦面である上記外側パンチの先端面を上記金属素材の軸方向端面に突き当てる鍛造加工を施す事により、この金属素材の内径側部分に、完成後の円筒ローラの内周面に形成すべき球状凹面部よりも小径の基準円筒面部を、同じく上記金属素材の軸方向一端面でこの基準円筒面部の開口周縁部に、この基準円筒

面部の中心軸と直交する基準平面部を、同じく上記基準円筒面部の一部でこの基準円筒面部の直径方向反対位置に、それぞれが入れ溝となる１対の凹溝を、それぞれ形成した後、上記基準円筒面部を基準として上記金属素材を旋盤の主軸に支持する事で、上記金属素材を上記基準円筒面部の中心軸を中心として回転させつつ、この金属素材の外周面に旋削加工を施す事により、この金属素材の外周面に上記円筒面部を形成した後、この円筒面部を基準として旋盤の主軸に上記金属素材を支持する事で、この金属素材をこの円筒面部の中心軸を中心として回転させつつ、この金属素材の内周面に旋削加工を施す事により、この金属素材の内周面に上記球状凹面部を形成し、次いで各部に必要な硬さを与える為の熱処理と各部に必要な精度を与える為の研削加工とを施して上記円筒ローラを完成させる、トリポード型等速ジョイント用円筒ローラの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

この発明に係るトリポード型等速ジョイント用円筒ローラの製造方法は、例えば、自動車用トリポード型等速ジョイントの構成部品として利用する円筒ローラの製造方法に関する。

【０００２】

【従来の技術】

独立懸架式サスペンションに駆動輪を支持し、この駆動輪を駆動側回転軸により回転駆動する場合、この駆動側回転軸と被駆動側回転軸との中心軸同士が折れ曲がる。この為、この様な折れ曲がりに拘らず、駆動側回転軸と被駆動側回転軸との間で均一な（回転に伴なって回転角速度が変化する事のない）回転駆動力の伝達を行ない、自動車の運行を滑らかに行なう為に、等速ジョイントを介して、上記両回転軸同士を連結する。

【０００３】

この為従来から、例えば特開平２－２８６９２０号公報に記載されている様な等速ジョイントを使用して、同一直線上に存在しない１対の回転軸の端部同士を、互いに連結している。この等速ジョイントは、図１０～１１に示す様なトリポード１と、図１３～１４に示す様なハウジング２とを、ころ３、３、球面ローラ４、円筒ローラ５を介して、図１１に示す様に組み合わせる事で構成する。このうちのハウジング２は、一端が開口した中空筒状に形成し、互いに回転力を伝達すべき１対の回転軸のうちの一方の回転軸の端部に固定する。このハウジング２の内周面の３箇所位置には凹部６、６を、放射方向に亙って互いに等間隔に形成している。又、これら各凹部６、６の内側面７、７は、それぞれハウジング２の直径方向に対して平行な平坦面としている。

【０００４】

一方、上記１対の回転軸のうちの他方の回転軸の端部に固定するトリポード１は、上記他方の回転軸の端部に固定する為のボス部８の外周面に、それぞれが上記ハウジング２に形成した３個の凹部６、６内に進入する、３本のトラニオン９、９を固設している。短円柱状に形成した各トラニオン９、９の先端部外周面には、係止リング１０を嵌着する為の係止溝１１を、全周に亙って形成している。そして、上記３本のトラニオン９、９の周囲に球面ローラ４を、それぞれ複数本のころ３、３を介して、回転自在に支承している。全体を円輪状に形成したこの球面ローラ４は、内周面１３を円筒面とし、外周面１４を、トラニオン９の中心線上の点を中心とする球状凸面としている。この様に、複数のころ３、３を介して、球面ローラ４を回転自在に支承したトラニオン９の先端部には、円環状の案内リング１５を外嵌している。そして、この案内リング１５よりも先端寄り部分に存在する上記係止溝１１に係止リング１０を嵌着する事により、上記案内リング１５がトラニオン９から抜け出るのを防止している。

【０００５】

更に、上述の様にしてトラニオン９の外側に、回転自在に支承した球面ローラ４の外側には、円筒ローラ５を外嵌支持している。全体を円環状に形成したこの円筒ローラ５は、外周面に上記各凹部６、６の軌道面１７、１７（図１３～１４）と転接する円筒面部１６

を、内周面に上記球面ローラ４の外周面１４と摺接する球状凹面部１８を、それぞれ形成している。更に、上記円筒ローラ５の一端面（図１０～１２の上端面）開口縁部の、直径方向反対位置に、上記球面ローラ４を通過させ得る、１対の入れ溝１９、１９を形成している。これら各入れ溝１９、１９は、それぞれ上記球状凹面部１８から直径方向外方に凹入する状態で設けられており、それぞれの底面３７、３７を、上記球状凹面部１８と同心の円筒面としている。そして、この様な入れ溝１９、１９の存在に基づき、外周面１４を球状凸面とした球面ローラ４と、内周面に球状凹面部１８を形成した円筒ローラ５との組み合わせを自在としている。

【０００６】

上記両ローラ４、５同士を、図１０～１１に示す様な、円筒ローラ５の内側に球面ローラ４が存在する状態に組み合わせる場合には、先ず図１２に示す様に、両ローラ４、５の中心軸同士を９０度ずらせた状態のまま、両ローラ４、５同士を互いに近付ける。そして、このうちの球面ローラ４の直径方向両端部を、円筒ローラ５の開口縁部に形成した入れ溝１９、１９の内側を通過させる。この様にして、球面ローラ４の直径方向両端部を入れ溝１９、１９の内側を通過させ、球面ローラ４を円筒ローラ５の内側に位置させたならば、入れ溝１９、１９を結ぶ方向の直径を軸として、球面ローラ４を９０度回転させる。これにより、この球面ローラ４と円筒ローラ５とが、図１０～１１に示した状態に組み合わされる。従って、上記各入れ溝１９、１９の円周方向に亙る長さ寸法Ｌは、上記球面ローラ４の厚さ寸法Ｔ以上（Ｌ≧Ｔ）としている。

【０００７】

上述の様に構成する自動車用トリポード型等速ジョイントにより、１対の回転軸の間で回転力の伝達を行なう場合、例えばハウジング２に一端を結合固定した駆動側回転軸を回転させると、この回転力は、上記ハウジング２から円筒ローラ５、球面ローラ４、複数のころ３、３、トラニオン９を介して、トリポード１のボス部８に伝わる。そして、このボス部８を端部に固定した被駆動側回転軸を、上記駆動側回転軸と等速で回転させる。１対の回転軸同士が直線上に位置せず、上記トリポード１の中心軸と上記ハウジング２の中心軸とが折れ曲がっている状態の場合には、各円筒ローラ５が前記軌道面１７上で変位する事により、この折れ曲がりを許容する。

【０００８】

ところで、上述の様な自動車用トリポード型等速ジョイントを構成する円筒ローラ５は、図１５に示す様な工程を経て製造する。即ち、先ず、金属製の素材に鍛造加工を施す事により、この素材を円環状に形成する。次いで、この素材の内外両周面に旋削加工を施す事により、この素材の外周面に円筒面部１６（図１０～１２）を、同じく内周面に球状凹面部１８（図１０～１２）を、それぞれ形成する。これと共に、次述する１対の入れ溝１９、１９（図１０～１２）を形成する部分以外の個所にも旋削加工を施して、当該個所に所望の形状を与える。次いで、上記素材の開口縁部の直径方向反対位置にフライス加工を施す事により、これら両部分に入れ溝１９、１９を形成する。更に、各部に必要な硬さを与える為の熱処理を施した後、各部に必要な精度を与える為の研削加工を施す事により、上記円筒ローラ５を完成させる。

【０００９】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、上述した様な従来の円筒ローラ５の製造方法の場合、１対の入れ溝１９、１９部分は、旋削加工により形成する他の部分と異なり、フライス加工により形成している。この為、２種類の切削加工を施す必要があり、加工時間及び製造コストが嵩む。又、上記各入れ溝１９、１９をフライス加工により形成する結果、鍛造加工により素材の内部に形成された金属組織の流れ（鍛流線）が、これら各入れ溝１９、１９部分で断ち切られる。この様に鍛流線が切断される事は、上記円筒ローラ５の強度低下につながる為、好ましくない。この為、この様な鍛流線の切断防止を図るべく、上記各入れ溝１９、１９を鍛造加工により形成する事も考えられる。ところが、通常の鍛造加工では、これら各入れ溝１９、１９を精度良く形成するのが難しい。

【００１０】
即ち、通常の鍛造加工により上記各入れ溝１９、１９を形成しようとする場合、これら各入れ溝１９、１９は、鍛造型を構成する上型により、上述した円環状の素材の内外両周面等は、この鍛造型を構成する下型により、それぞれ形成する。ところが、上記鍛造型を構成する上型と下型とは、互いの芯（中心軸）がずれ易い為、上記各入れ溝１９、１９の底面３７、３７と、上記素材の内外両周面とを同心に形成できない可能性を生じる。この様に各面同士が同心に形成されない状態で、例えば、上記素材の外周面を旋盤の主軸の先端部に設けたチャックにより抑え付けて、この素材の内周面に球状凹面部１８を形成したり、或はこの素材の内周面を上記チャックにより抑え付けてこの素材の外周面に円筒面部１６を形成した場合には、上記球状凹面部１８の中心軸、或は円筒面部１６の中心軸と、上記各入れ溝１９、１９の底面３７、３７とを同心に形成できない。

【００１１】
この様に入れ溝１９、１９の底面３７、３７と上記球状凹面部１８及び円筒面部１６の中心軸とが同心に形成されない場合には、上記円筒ローラ５の内側に球面ローラ４を挿入できなくなったり、或は挿入できた場合でも、これら円筒ローラ５の中心軸と球面ローラ４の中心軸とが一致せず、前記トリポード型等速ジョイントの性能が悪化する。
本発明のトリポード型等速ジョイント用円筒ローラの製造方法は、上述の様な事情に鑑みて発明したものである。

【００１２】
【課題を解決する為の手段】
本発明のトリポード型等速ジョイント用円筒ローラの製造方法により造られるトリポード型等速ジョイント用円筒ローラは、前述した従来の円筒ローラと同様、トリポード型等速ジョイントを構成するハウジング内に設けた各凹溝の軌道面と転接する円筒面部を外周面に、この円筒面部と同心で且つ上記トリポード型等速ジョイントを構成するトラニオンに回転自在に支持された球面ローラの外周面である球状凸面と摺接する球状凹面部を内周面に、それぞれ有すると共に、上記球面ローラを上記球状凹面部の内側に挿入する為、それぞれの底面を上記円筒面部及び球状凹面部と同心の円筒面とした１対の入れ溝を上記内周面の直径方向反対位置に設けている。

【００１３】
上述の様なトリポード型等速ジョイント用円筒ローラを造る為の、本発明のトリポード型等速ジョイント用円筒ローラの製造方法は、円環状の金属素材にパンチによる鍛造加工を施す事によりこの金属素材の内径側部分に、完成後の円筒ローラの内周面に形成すべき球状凹面部よりも小径の基準円筒面部を、同じく上記金属素材の軸方向一端面でこの基準円筒面部の開口周縁部に、この基準円筒面部の中心軸と直交する基準平面部を、同じく上記基準円筒面部の一部でこの基準円筒面部の直径方向反対位置に、それぞれが上記各入れ溝となる１対の凹溝を、それぞれ形成する。
上述の様な、基準円筒面部と、基準平面部と、１対の凹溝とを形成する鍛造加工に使用する上記パンチは、内側パンチ及び外側パンチから成る。このうちの内側パンチは、円柱状の本体と、それぞれこの本体の軸方向に亙り形成された１対の突出部とから成り、これら各突出部の外側面をそれぞれ上記本体の外周面と同心の円筒面としている。又、上記外側パンチは、内周面を上記内側パンチに隙間なく、且つ、この内側パンチに、軸方向に亙る相対変位自在に外嵌したものである。上記鍛造加工を行なう際には、上記円環状の金属素材を、ダイスに形成した円筒面状の内周面を有する受孔内にセットする。そして、上記外側パンチの先端縁を上記各突出部の先端寄り部分に位置させた状態で、上記パンチを上記金属素材に押し付ける。そして、上記内側パンチの先端部で上記外側パンチの先端縁から突出した部分を上記金属素材に、この内側パンチの先端部に形成した延出部が、上記受孔の底面中央部に形成した逃げ孔内に進入する状態に迄圧入する。これと共に、上記各突出部の外側面の中心軸と直交する平坦面である上記外側パンチの先端面を上記金属素材の軸方向端面に突き当てる。そして、この金属素材に、上記基準円筒面部と、上記基準平面部と、上記１対の凹溝とを形成する。

その後、上記基準円筒面部を基準として上記金属素材を旋盤の主軸に支持する事で、上記金属素材を上記基準円筒面部の中心軸を中心として回転させつつ、この金属素材の外周面に旋削加工を施す事により、この金属素材の外周面に上記円筒面部を形成する。その後、この円筒面部を基準として旋盤の主軸に上記金属素材を支持する事で、この金属素材をこの円筒面部の中心軸を中心として回転させつつ、この金属素材の内周面に旋削加工を施す事により、この金属素材の内周面に上記球状凹面部を形成する。次いで、各部に必要な硬さを与える為の熱処理と各部に必要な精度を与える為の研削加工とを施して、上記円筒ローラを完成させる。

【００１４】

【作用】

上述の様な本発明の製造方法により造られるトリポード型等速ジョイント用円筒ローラの場合、この円筒ローラの内周面に形成する１対の入れ溝は、鍛造加工により形成される。この為、これら各入れ溝をフライス加工により形成する従来構造の様に、これら各入れ溝部分で円筒ローラの内部に形成された鍛流線が切断される事はない。この為、この円筒ローラの強度を十分に向上させる事ができる。

【００１５】

又、本発明の製造方法によれば、上記各入れ溝は、円筒ローラの製造工程の初期段階で、金属素材の全体に鍛造加工を施すのと同時に形成できる。従って、製造工程の後の段階で、上記各入れ溝を形成する為のフライス加工を省略できる分、加工工数を削減できる。又、本発明の製造方法の場合、金属素材に各入れ溝を形成すべく、この金属素材に鍛造加工を施す際には、この金属素材の内径側部分に、各入れ溝と同心の基準円筒面部を、同じくこの金属素材の一端面に、各入れ溝の中心軸と直交する基準平面部を、それぞれ形成する様にしている。従って、これら基準円筒面部を基準として上記金属素材を旋盤の主軸に支持すれば、旋削加工により上記金属素材の外周面に円筒面部を、同じく内周面に球状凹面部を、それぞれ上記各入れ溝と同心に形成できる。更に、基準平面部により、上記金属素材の軸方向に亙る位置決めを図れるので、この金属素材の軸方向端面の寸法も、正確に仕上げる事ができる。この結果、円筒ローラの内側に球面ローラを挿入できなくなったり、或はこの円筒ローラの内側に挿入した球面ローラの挿入状態が不正になると言った不都合が生じる事はない。この為、品質の良好な円筒ローラを製造できる。

【００１６】

【本発明に関する参考例】

図１は、本発明に関する参考例の１例を示している。本参考例により造られる円筒ローラ５は、前述した従来の円筒ローラ５（図１０～１２）と同様、全体を円環状に形成している。そして、この円筒ローラ５の外周面に、等速ジョイントのハウジング２に設けた各凹部６、６の軌道面１７、１７（図１３～１４）と転接する円筒面部１６を、同じく内周面に、上記等速ジョイントを構成する球面ローラ４の外周面１４（図１０～１２）と摺接する、上記円筒面部１６の中心軸上の点を中心とする球状凹面部１８を、それぞれ形成している。又、上記円筒ローラ５の軸方向一端部｛図１（ｂ）の上端部｝内周面で、この内周面の直径方向反対位置に、上記球面ローラ４を通過させ得る、１対の入れ溝１９、１９を形成している。これら各入れ溝１９、１９は、それぞれ上記球状凹面部１８の一部から直径方向外方に凹入する状態で設けられており、それぞれの底面３７、３７を、上記球状凹面部１８と同心の部分円筒面としている。そして、この様な入れ溝１９、１９の存在に基づき、前述した従来構造の場合と同様、外周面１４を球状凸面とした上記球面ローラ４と、内周面に球状凹面部１８を形成した上記円筒ローラ５との組み合わせを自在としている。特に、本参考例の場合、上記各入れ溝１９、１９は、鍛造加工により形成している。

【００１７】

上述の様に構成する本参考例の円筒ローラ５は、図２～６に示す様にして造る。先ず、金属製の棒材を切断する事により、図２（ａ）に示す様な短円柱状の前加工素材１２を得る。次いで、この前加工素材１２を、鍛造型同士の間で軸方向（図２の上下方向）に亙り圧縮し、図２（ｂ）に示す様な円板状の第一の中間素材２０とする。更に、この様な第一

の中間素材２０に鍛造加工を施して、図１（ｃ）に示す様な有底円筒状の第二の中間素材２１とする。この様な鍛造加工は、以下の様にして行なう。先ず、図３（ａ）に示す様に、上記第一の中間素材２０を、ダイス２２に形成した円筒面状の内周面を有する受孔２３内にセットする。図示の例では、この第一の中間素材２０を、この受孔２３の底面から突出したカウンターパンチ２４の上面に載置している。このカウンターパンチ２４は、上記ダイス２２の内側に、軸方向（図３の上下方向）に亙る変位自在に設けたもので、次述するパンチ２５の押し込み時には、図３に示す様に、先端部を上記受孔２３の底面から少しだけ突出させる様にしている。又、この状態で、上記第一の中間素材２０の上方に、軸方向（図３の上下方向）に亙る変位のみ自在なパンチ２５を、上記受孔２３と同心に配置している。

【００１８】

この様なパンチ２５は、内側パンチ２６と外側パンチ２７とを組み合わせて成る。このうちの内側パンチ２６は、円柱状の本体２８と、この本体２８の外周面の円周方向反対位置に設けた１対の突出部２９、２９とから成る。これら各突出部２９、２９は、先端縁（図３の下端縁、図４の手前縁）を上記本体２８の先端寄り（図３の下端寄り、図４の手前寄り）部分に位置させた状態で、それぞれこの本体２８の軸方向に亙り形成している。又、これら各突出部２９、２９の外側面３０、３０は、それぞれ上記本体２８の外周面と同心の円筒面としている。一方、上記外側パンチ２７は、内周面を上記内側パンチ２６に大きな隙間なく、且つ、この内側パンチ２６に、軸方向に亙る相対変位自在に外嵌している。但し、次述するパンチ２５の押し込み時｛図３（ｂ）参照｝に於いては、上記外側パンチ２７の先端縁が上記各突出部２９、２９の先端寄り部分に位置する様に、上記内側、外側両パンチ２６、２７の位置関係を規制（固定自在と）しておく。又、上記外側パンチ２７の先端面（図３の下端面）３１は、上記各突出部２９、２９の外側面３０、３０の中心軸と直交する平坦面としている。

【００１９】

上記第一の中間素材２０に鍛造加工を施す際には、上記パンチ２５の先端部を、上記受孔２３内に進入させると共に、図３（ｂ）に示す様に、この第一の中間素材２０の一端面である上端面に押し込む。そして、この押し込みに基づき、この第一の中間素材２０を塑性変形させて、第二の中間素材２１とする。この結果、この第二の中間素材２１の上半部内径側部分に、上記内側パンチ２６の先端部の押し込みに基づく基準円筒面部３２が、上記第二の中間素材２１の一端面である、この基準円筒面部３２の上端開口周縁部に、上記外側パンチ２７の先端面３１の押し込みに基づく基準平面部３３が、同じく上記基準円筒面部３２の上端開口縁部の直径方向反対位置に、上記各突出部２９、２９の先端部の押し込みに基づく凹溝３４、３４が、同じく上記基準円筒面部３２の下端部に、この基準円筒面部３２の下端開口を塞ぐ底部３５が、それぞれ形成される。この様に形成した第二の中間素材２１の内側面には、上述したパンチ２５の先端部の外面形状が転写されている為、上記基準円筒面部３２の中心軸と上記基準平面部３３を含む仮想平面とは、互いに直交している。又、上記各凹溝３４、３４の底面３７、３７は、それぞれ上記基準円筒面部３２と同心の部分円筒面になっている。

【００２０】

尚、上述の様なパンチ２５の押し込み作業の完了後、このパンチ２５の先端部を上記第二の中間素材２１から引き抜く際には、先ず、この第二の中間素材２１の上端面を、上記外側パンチ２７の先端部により抑え付けたままの状態で、内側パンチ２６の先端部のみを上方に引き抜く。そして、この内側パンチ２６の先端部を上記第二の中間素材２１から完全に引き抜いた後、上記外側パンチ２７の先端部を上方に引き抜く。尚、この外側パンチ２７の先端部外周面は、先端縁に向かう程外径寸法が小さくなるテーパ面３６としている為、上述の様に外側パンチ２７の先端部を上方に引き抜く際、上記第二の中間素材２１がこの外側パンチ２７の先端部に噛み付いて、この外側パンチ２７と共に上記受孔２３から引き抜かれる事はない。この様にパンチ２５を引き抜いた後、上記受孔２３内に残った第二の中間素材２１は、前記カウンターパンチ２４を上昇させる事により、この受孔２３か

ら取り出す。

【００２１】

上述の様な第二の中間素材２１は、上記底部３５をプレス加工により打ち抜いて、図２（ｄ）に示す様な円環状の第三の中間素材３８とする。図５は、この様な第三の中間素材３８（実線により図示）と、完成後の円筒ローラ５（鎖線により図示）との、大きさ及び形状の関係を示している。この図５から明らかな通り、上記第三の中間素材３８の上半部（上下は図による）内径側部分である、基準円筒面部３２の内径寸法と、同じく下半部内径側部分である、上記底部３５を打ち抜いた部分の内径寸法とは、それぞれ上記完成後の円筒ローラ５の内周面に形成する球状凹面部１８の内径寸法よりも小さい。又、上記第三の中間素材３８に形成した各凹溝３４、３４の底面３７、３７を含む各底部は、それぞれ上記完成後の円筒ローラ５が備えるべき入れ溝１９、１９として、そのまま利用できる形状及び寸法を有する。又、上記第三の中間素材３８の下端面部分及び基準平面部３３部分及び外周面部分は、それぞれ上記完成後の円筒ローラ５の下端面及び上端面の一部及び外周面よりも大きくして、これら大きくした部分を、次述する旋削加工を施す為の旋削代としている。但し、これら第三の中間素材３８の下端面部分及び基準平面部３３部分及び外周面部分は、上記完成後の円筒ローラ５の下端面及び上端面の一部及び外周面として、そのまま利用できる形状及び寸法に形成しても良い。

【００２２】

上述の様な形状及び寸法を有する第三の中間素材３８は、この第三の中間素材３８の各部に旋削加工を施して、図２（ｅ）に示す様な、完成後の円筒ローラ５とほぼ同じ形状を有する第四の中間素材３９とする。この様な旋削加工は、以下の様にして行なう。先ず、図６に示す様に、旋盤を構成する主軸の先端部に固定したチャック４０の先端部（図６の右端部）に上記第三の中間素材３８を、このチャック４０の中心軸（上記主軸の中心軸）とこの第三の中間素材３８に形成した基準円筒面部３２の中心軸とを一致させた状態で、且つ、軸方向（図６の左右方向）に亙る位置を規制した状態で支持する。即ち、この様な状態で第三の中間素材３８を支持する際には、上記チャック４０の先端寄り部外径側に設けた、このチャック４０の中心軸に対して垂直方向に存在する抑え面４１を、上記第三の中間素材３８に設けた基準平面部３３に突き当てる。これと共に、上記第三の中間素材３８の内径側に挿入した上記チャック４０の先端部（図６の右端部）を拡径させて、この先端部外周面により上記基準円筒面部３２を支持する。

【００２３】

この様に第三の中間素材３８をチャック４０の先端部に支持したならば、次いで、この第三の中間素材３８を上記基準円筒面部３２の中心軸を中心として回転させつつ、この第三の中間素材３８の外周面及び軸方向一端面（図６の右端面）に旋削加工を施す。これにより、この外周面に、上記基準円筒面部３８と同心の円筒面部１６｛図２（ｅ）｝を形成すると共に、軸方向一端面を基準面として利用可能にする。次いで、上記旋盤を構成するチャックを持ち替えて（或は別構造のチャックを装着した別の旋盤の主軸に）、上記円筒面部１６及び軸方向一端面を基準として支持する。そして、上記第三の中間素材３８をこの円筒面部１６の中心軸を中心として回転させつつ、この第三の中間素材３８の内周面及び軸方向他端面（図６の左端面）に旋削加工を施す。これにより、この内周面に、上記円筒面部１６と同心の球状凹面部１８｛図２（ｅ）｝を形成する。尚、この様な旋削加工による球状凹面部１８の形成と同時に、上記第三の中間素材３８の内周面には、前記各凹溝３４、３４のうち、これら各凹溝３４、３４の底面３７、３７を含む各底部のみが残り、これら各凹溝３４、３４の底部が、そのまま入れ溝１９、１９となる。前述した通り、これら各入れ溝１９、１９の底面３７、３７（上記各凹溝３４、３４の底面３７、３７）と、上記基準円筒面部３２とは互いに同心である為、これら各入れ溝１９、１９の底面３７、３７と上述の様に形成した円筒面部１６及び球状凹面部１８とは、互いに同心となる。この様に第三の中間素材３８の外周面及び内周面に旋削加工を施すと共に、この第三の中間素材３８の軸方向両端面等、上記外周面及び内周面以外の部分にも旋削加工を施し、各部に必要な形状を与え、図２（ｅ）に示す様な第三の中間素材３９とする。更に、この様

な第三の中間素材３９に、必要な強度を与える為の熱処理、及び必要な精度を与える為の研削加工を施して、前述の図１に示した円筒ローラ５を完成する。

【００２４】

上述の様に構成する本参考例の円筒ローラ５の場合、この円筒ローラ５の内周面に形成した１対の入れ溝１９、１９は、鍛造加工により形成している。この為、これら各入れ溝１９、１９をフライス加工により形成する従来構造の様に、これら各入れ溝１９、１９部分で上記円筒ローラ５を構成する金属材料の内部に形成された鍛流線が切断される事はない。この為、この円筒ローラ５の強度を十分に向上させる事ができる。又、本参考例の製造方法によれば、上記各入れ溝１９、１９は、上記円筒ローラ５の製造工程の初期段階で、金属素材の全体に鍛造加工を施すのと同時に形成できる。従って、図７に示す本参考例の加工工程を順番に示す図と、前記図１５に示した従来の加工工程を順番に示す図とを比較すれば明らかな通り、本参考例の製造方法の場合には、従来の製造方法の様に上記各入れ溝１９、１９を形成する為のフライス加工を省略できる分、加工工数の減少を図れる。更に、本参考例の製造方法の場合、上述の様に各入れ溝１９、１９を鍛造加工により形成する場合に、これら各入れ溝１９、１９の底面３７、３７と、上記円筒ローラ５の外周面に形成する円筒面部１６、及び同じく内周面に形成する球状凹面部１８とを、同心に形成できる。この結果、上記円筒ローラ５の内側に前記等速ジョイントを構成する球面ローラ４を挿入できなくなったり、或はこの円筒ローラ５の内側に挿入したこの球面ローラ４の挿入状態が不正になると言った不都合を生じる事はない。この為、品質の良好な円筒ローラ５を製造できる。

【００２５】

【発明の実施の形態】

図８～９は、本発明の実施の形態の１例を示している。本例の場合、ダイス２２の受孔２３内にセットする第一の中間素材２０ａとして、図８（ａ）に示す様な円環状のものを使用する。又、本例の場合、パンチ２５を構成する内側パンチ２６の先端部に、延出部４３を形成する事により、この内側パンチ２６の先端部で外側パンチ２７の先端面３１から突出する量を大きくしている。これと共に、上記受孔２３の底面中央部に、次述するパンチ２５の押し込みの際に、上記延出部４３を下方に逃がす為の逃げ孔４２を形成している。上記第一の中間素材２０ａに鍛造加工を施す際には、上記パンチ２５を、図８（ａ）に示した状態から、下方に変位させる。そして、同図（ｂ）に示す様に、上記内側パンチ２６の先端部を上記第一の中間素材２０ａの内径側に挿通すると共に、この内側パンチ２６の先端寄り部及び上記外側パンチ２７の先端部を、この第一の中間素材２０ａの上端部に押し込んで、この第一の中間素材２０ａを塑性変形させる。この結果、前述した参考例の１例の図２（ｄ）に示した様な第三の中間素材３８を得られる。この様に本例の場合には、上記第一の中間素材２０ａを円環状に形成した事に基づき、上述した参考例の１例の図２（ｃ）に示した様な有底円筒状の第二の中間素材２１の形成を省略して、鍛造工程の簡略化を図っている。その他の構成及び作用は、上述した参考例の１例の場合と同様である。

【００２６】

【発明の効果】

本発明のトリポード型等速ジョイント用円筒ローラの製造方法は、以上に述べた通り構成され作用する為、円筒ローラの強度を向上させる事ができると共に、この円筒ローラの加工工数を削減して、コスト低減を図れる。

【図面の簡単な説明】

【図１】　本発明に関する参考例の１例を示しており、（ａ）は端面図、（ｂ）は（ａ）のＡ－Ｏ－Ａ断面図。

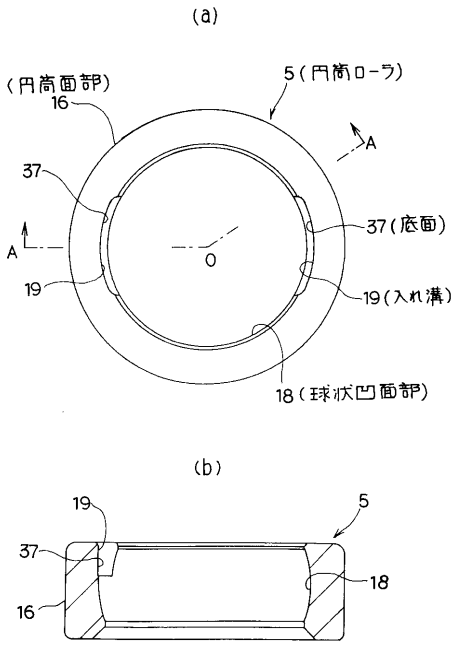
【図２】　円筒ローラの加工工程を示しており、丸付数字の１は端面図、同２は、（ａ）～（ｂ）が同１の下方から見た図、（ｃ）～（ｅ）が同１のＢ－Ｏ－Ｂ断面図。

【図３】　第一の中間素材に鍛造加工を施す状態を順番に示す、図４のＣ－Ｏ－Ｃ断面に相当する図。

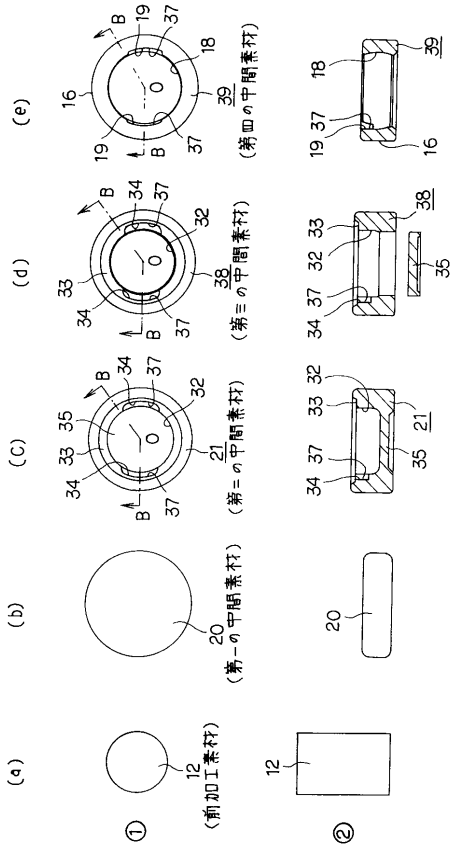
【図４】　内側パンチの斜視図。
【図５】　第三の中間素材と完成後の円筒ローラとの形状及び寸法の関係を示しており、（ａ）は端面図、（ｂ）は（ａ）のＤ－Ｏ－Ｄ断面図。
【図６】　第三の中間素材をチャックの先端部に支持した状態を示す断面図。
【図７】　本発明に関する参考例の円筒ローラの加工作業を順番に示すフローチャート。
【図８】　本発明の実施の形態の１例を示す、図３と同様の図。
【図９】　同じく、図４と同様の図。
【図１０】　本発明の対象となる円筒ローラを組み込む自動車用トリポード型等速ジョイントを、ハウジングを除いて分解した状態で示す斜視図。
【図１１】　同じくハウジングと組み合わせた状態を示す要部断面図。
【図１２】　同じく球面ローラと円筒ローラとを組み合わせる状態を示す分解斜視図。
【図１３】　ハウジングの端面図。
【図１４】　図１３のＥ－Ｅ断面図。
【図１５】　従来の円筒ローラの加工工程を順番に示すフローチャート。
【符号の説明】
１　トリポード
２　ハウジング
３　ころ
４　球面ローラ
５　円筒ローラ
６　凹部
７　内側面
８　ボス部
９　トラニオン
１０　係止リング
１１　係止溝
１２　前加工素材
１３　内周面
１４　外周面
１５　案内リング
１６　円筒面部
１７　軌道面
１８　球状凹面部
１９　入れ溝
２０、２０ａ　第一の中間素材
２１　第二の中間素材
２２　ダイス
２３　受孔
２４　カウンターパンチ
２５　パンチ
２６　内側パンチ
２７　外側パンチ
２８　本体
２９　突出部
３０　外側面
３１　先端面
３２　基準円筒面部
３３　基準平面部
３４　凹溝
３５　底部

３６　テーパ面
３７　底面
３８　第三の中間素材
３９　第四の中間素材
４０　チャック
４１　抑え面
４２　逃げ孔
４３　延出部

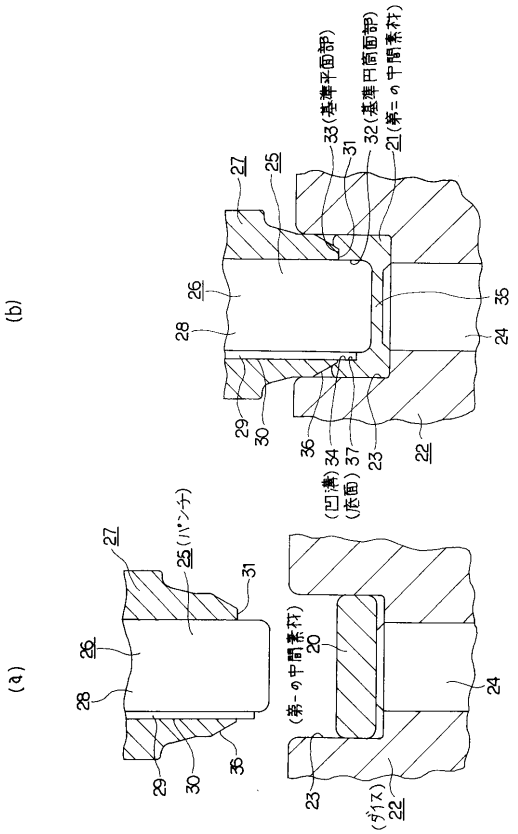
【図１】



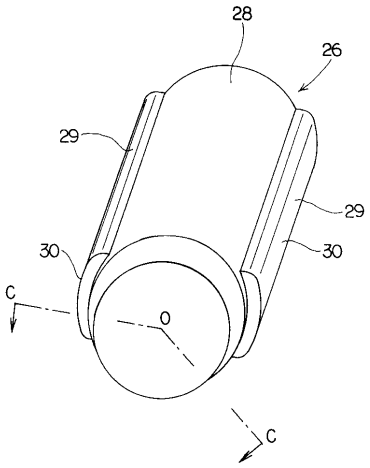
【図２】



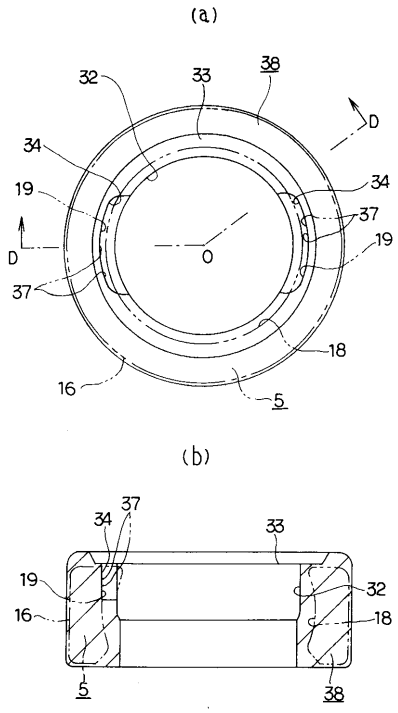
【図３】


(b)
(a)
(基準平面部)
(基準円筒面部)
(第二の中間素材)
(凹溝)
(底面)
(パンチ)
(第一の中間素材)
(ダイス)

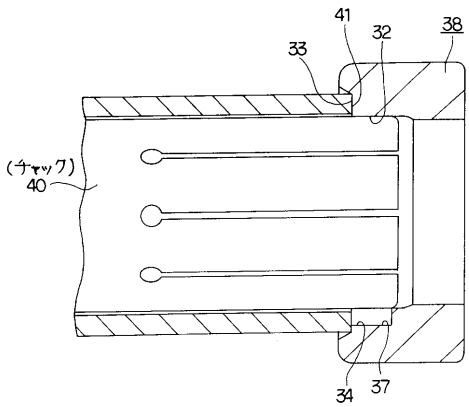
【図４】


C
C
O

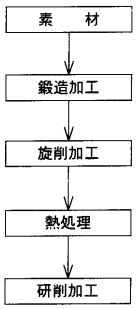
【図５】


(a)
D
D
O
(b)

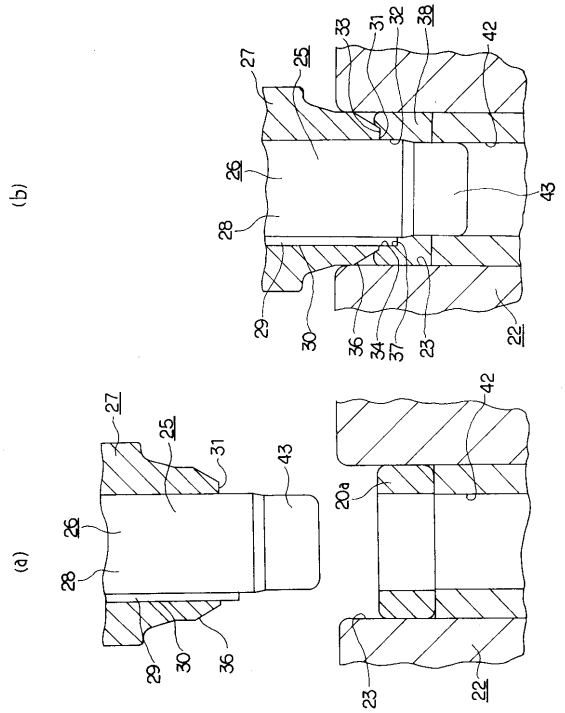
【図６】


(チャック)

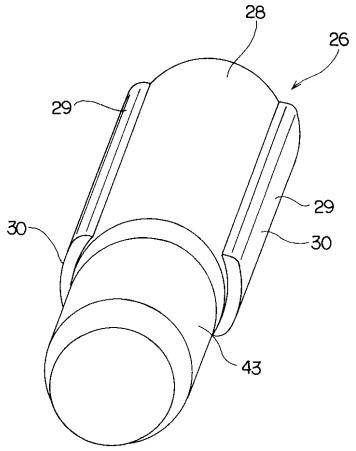
【図７】


素　材
鍛造加工
旋削加工
熱処理
研削加工

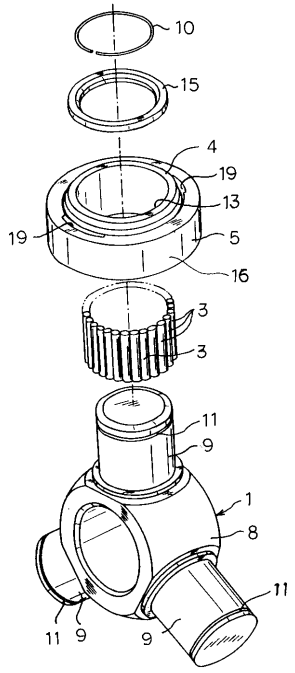
【図８】



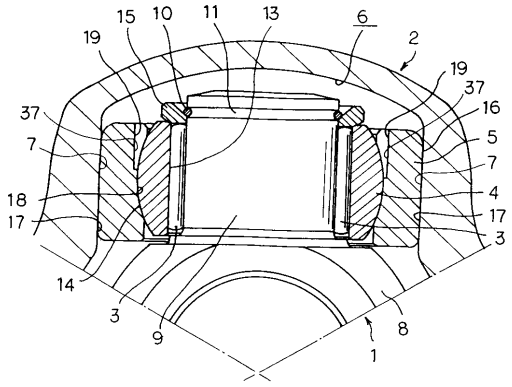
【図９】



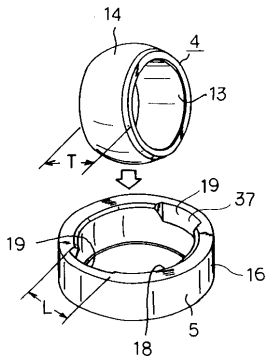
【図１０】



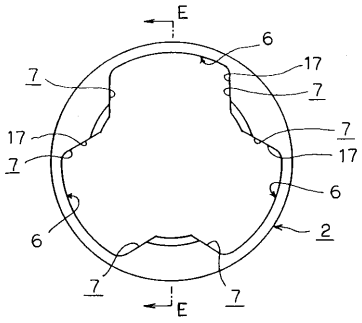
【図１１】



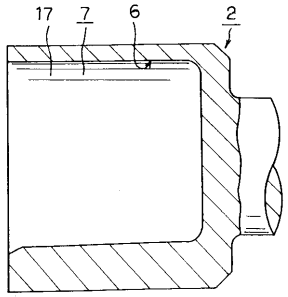
【図１２】



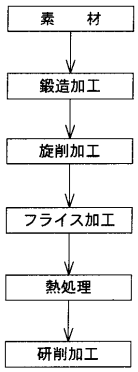
【図１３】



【図１４】



【図１５】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０２－２８６９２０（ＪＰ，Ａ）
特開平０１－１０４４４０（ＪＰ，Ａ）
実開平０５－０６７８２１（ＪＰ，Ｕ）
特開平０８－３３８４３９（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－１４５０７１（ＪＰ，Ａ）
特開昭５８－１３２３４３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
F16D 3/20-3/229