

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4269962号
(P4269962)

(45) 発行日 平成21年5月27日(2009.5.27)

(24) 登録日 平成21年3月6日(2009.3.6)

(51) Int.Cl.		F I	
F 1 6 C 33/46	(2006.01)	F 1 6 C 33/46	
B 2 1 D 1/06	(2006.01)	B 2 1 D 1/06	A
B 2 1 D 28/00	(2006.01)	B 2 1 D 28/00	B
B 2 1 D 53/12	(2006.01)	B 2 1 D 53/12	

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2004-32903 (P2004-32903)	(73) 特許権者	000004204
(22) 出願日	平成16年2月10日 (2004.2.10)		日本精工株式会社
(65) 公開番号	特開2005-226658 (P2005-226658A)		東京都品川区大崎1丁目6番3号
(43) 公開日	平成17年8月25日 (2005.8.25)	(74) 代理人	100087457
審査請求日	平成18年10月20日 (2006.10.20)		弁理士 小山 武男
		(74) 代理人	100056833
			弁理士 小山 欽造
		(72) 発明者	小林 一登
			神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号
			日本精工株式会社内
		(72) 発明者	新藤 功
			神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号
			日本精工株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ラジアルニードル軸受用保持器の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

金属製で帯状の素板の幅方向中間部に複数の窓孔を間欠的に形成する事により、これら各窓孔と柱部とが長さ方向に関して交互に連続する中間素材を形成した後、この中間素材を円筒状に曲げ形成して長さ方向両端縁同士を突き合わせてからこの両端縁同士を溶接する工程を備えたラジアルニードル軸受用保持器の製造方法に於いて、上記素板の幅方向中間部に、少なくともこの素板の長さ方向に関する幅寸法が上記各窓孔の幅寸法よりも小さい複数の窓孔用下孔を、これら各窓孔のピッチと同じピッチで間欠的に形成する事により、これら各窓孔用下孔と、上記素板の長さ方向に関する幅寸法が上記各柱部の幅寸法よりも大きい複数の素柱部とを長さ方向に関して交互に連続させた後、これら各素柱部の上下両面を1対の矯正面同士の間で押圧する事により、これら各素柱部の上下両面を上記中間素材の残りの部分に対し平行にし、次いで、これら各素柱部の上下両面を抑え付けた状態で、これら各素柱部の幅方向両端部を、これら各素柱部毎に同時に除去する事により、これら各素柱部の幅寸法を上記各柱部の幅寸法に一致させる工程を有する事を特徴とするラジアルニードル軸受用保持器の製造方法。

【請求項2】

中間素材を円筒状に曲げ形成するのに先立って、この中間素材の両端部を、この中間素材の表裏方向に関して同方向に湾曲させる予備成形を行なう、請求項1に記載したラジアルニードル軸受用保持器の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、ラジアルニードル軸受用保持器の製造方法の改良に関し、良質の保持器を安定して得られる当該方法を実現するものである。

【背景技術】

【0002】

自動車用変速機や各種機械装置の回転支持部のうち、大きなラジアル荷重が加わる部分にラジアルニードル軸受が組み込まれている。例えば自動車の自動変速装置を構成する遊星歯車式変速機は、特許文献1等に記載されて周知の様に、遊星歯車をキャリアに対し、ラジアルニードル軸受により回転自在に支持している。図3は、この様なキャリアに対し遊星歯車を回転自在に支持する、遊星歯車の回転支持装置の1例を示している。この図3に示した構造の場合、キャリア1を構成する互いに平行な1対の支持板2a、2bの円周方向複数個所に、支持軸3の両端部を支持固定している。そして、この支持軸3の中間部周囲に遊星歯車4を、ラジアルニードル軸受5により、回転自在に支持している。

10

【0003】

このラジアルニードル軸受5は、複数本のニードル6、6を、ラジアルニードル軸受用保持器である保持器7により回転自在に保持すると共に、上記支持軸3の中間部外周面を円筒状の内輪軌道8とし、上記遊星歯車4の内周面を円筒状の外輪軌道9として、上記各ニードル6、6の転動面を、これら内輪軌道8及び外輪軌道9に転がり接触させている。又、上記遊星歯車4の軸方向両端面と上記両支持板2a、2bの内側面との間に、それぞれフローティングワッシャ10a、10bを配置して、上記遊星歯車4の軸方向両端面と上記両支持板2a、2bの内側面との間に作用する摩擦力の低減を図っている。

20

【0004】

上記ラジアルニードル軸受5を構成する上記保持器7は、例えば図4～5に詳示する様に、軸方向(図3～5の左右方向)に互いに間隔をあけて配置した、それぞれが円輪状である1対のリム部11、11と、複数本の柱部12、12とを備える。これら各柱部12、12は、円周方向に互って間欠的に配置され、それぞれの両端部を上記両リム部11、11の互いに対向する内側面の外径寄り部分に連続させている。又、上記各柱部12、12は、軸方向中間部が径方向内方に向け台形状に折れ曲がった形状を有する。そして、円周方向に隣り合うこれら各柱部12、12の円周方向両側縁と上記両リム部11、11の互いに対向する内側面とにより囲まれる空間部分を、それぞれポケット13、13とし、これら各ポケット13、13に上記各ニードル6、6を、回転自在に保持している。

30

【0005】

この様に構成する上記保持器7は、特許文献2等に記載されて従来から周知の様に、帯状の金属板(一般的には鋼板若しくはステンレス鋼板)を円筒状に丸めて成る。即ち、図示は省略するが、帯状の金属板にプレス加工を施す事により保持器として基本的な断面形状を有する第一段階の中間素材とした後、この第一段階の中間素材に剪断加工を施す事により上記各ニードル6、6を回転自在に保持する為のポケット13、13を打ち抜き成形し、第二段階の中間素材とする。更に、この第二段階の中間素材を所定長さに切断し、図6に示す様な第三段階の中間素材14とする。

40

【0006】

そして、この第三段階の中間素材14を円筒状に丸め、両端部を突き合わせ溶接して、図4に示す様な保持器7とする。尚、図示の例の場合、上記保持器7の径方向位置を規制する為に、この保持器7の外周面を前記外輪軌道9(図3)に近接対向させている。そして、運転時には、この様に近接対向させた保持器7の外周面を上記外輪軌道9に案内(外輪案内)させる事で、この保持器7の径方向に関する位置決めを図り、振動や異音が発生する事を防止する様にしている。

【0007】

又、上記保持器7は、上記各柱部12、12の両端部両側縁のうちの円周方向に関して互いに整合する位置に係止突部15、15を、これら各側面から円周方向に突出する状態

50

で設けている。これら各係止突部 15、15 は、上記各ポケット 13、13 内に転動自在に保持する上記各ニードル 6、6 が、当該ポケット 13、13 から径方向外方に抜け出る事を防止する為のものである。即ち、上記各ニードル 6、6 を上記保持器 7 と共に、前記内輪軌道 8 及び外輪軌道 9 (図 3) の間に組み付ける際に、これら各ニードル 6、6 を上記各ポケット 13、13 内に、径方向に抜け出るのを阻止した状態で保持する必要がある。

【 0 0 0 8 】

この為に、上記各ポケット 13、13 の開口部で上記各ニードル 6、6 のピッチ円よりも外径側部分に上記各係止突部 15、15 を、互いに対向する状態で設けると共に、これら各係止突部 15、15 の先端縁同士の間隔 D_{15} (図 4) を、上記各ニードル 6、6 の外径 D_6 (図 3) よりも小さくしている ($D_6 > D_{15}$)。又、これと共に、上記各柱部 12、12 の中間部で上記各ニードル 6、6 のピッチ円よりも内径側に位置する内径側係止部 16、16 の互いに対向する側縁同士の間隔 D_{16} (図 4) も、上記各ニードル 6、6 の外径 D_6 よりも小さくしている ($D_6 > D_{16}$)。

【 0 0 0 9 】

上記各ニードル 6、6 を上記各ポケット 13、13 に保持するには、これら各ニードル 6、6 をこれら各ポケット 13、13 に、上記保持器 7 の内径側から押し込む。この際、上記各ニードル 6、6 により上記内径側係止部 16、16 の側縁同士の間隔 D_{16} を弾性的に広げて、これら各ニードル 6、6 をこれら側縁同士の間を通過させる。この様にしてこれら各ニードル 6、6 を上記各ポケット 13、13 に保持した状態で、これら各ニードル 6、6 は、上記各係止突部 15、15 により前記保持器 7 の径方向外方に、上記各柱部 12、12 の内径側係止部 16、16 の側縁により同じく径方向内方に、それぞれ抜け出る事を防止される。尚、図示は省略するが、各ニードルを各ポケットに、保持器の外径側から組み込む場合もある。又、上記各係止突部 15、15 や上記各内径側係止部 16、16 を持たない保持器もある。

【 0 0 1 0 】

上述の様な保持器 7 を造る為に従来は、特許文献 3 に示す様に、金属製で帯状の素板の幅方向中間部に複数の窓孔を、この素板をこれら各窓孔の 1 ピッチ分ずつ間欠的に送りつつ、これら各窓孔を 1 個ずつ打ち抜き形成していた。そして、これら各窓孔と柱部とが長さ方向に関して交互に連続する中間素材を形成した後、この中間素材を円筒状に曲げ形成して長さ方向両端縁同士を突き合わせてから、この両端縁同士を溶接し、上記保持器 7 としていた。ところが、この様な方法により上記保持器 7 を造ると、上記各柱部 12、12 の精度を確保しにくく、良質の保持器 7 を安定して造る事が難しい。この理由に就いて、図 7 ~ 8 を参照しつつ説明する。

【 0 0 1 1 】

上記保持器 7 を造る場合に、先ず、図 7 に略示する様に、金属製で帯状の素板 17 の幅方向中間部に、それぞれが完成状態でポケット 13、13 (図 3 ~ 6 参照) となる複数の窓孔 18、18 を、プレスによる打ち抜き加工により形成する。次いで、上記素板 17 を所定長さに切断して得た中間素材を円筒状に曲げ形成して長さ方向両端縁同士を突き合わせてから、この両端縁同士を溶接する。従って、良質の保持器 7 を得る為には、上記中間素材の形状精度を良好にする事が必要である。ところが、従来方法の場合には、上記各窓孔 18、18 の打ち抜き加工に伴って、隣り合う窓孔 18、18 同士の間には存在する柱部 12、12 の形状精度が悪化し易い。

【 0 0 1 2 】

図 8 は、上記各窓孔 18、18 を打ち抜き加工する状態を示している。上記素板 17 は、その一部をダイ 19 に載せられた状態で間欠的に送られつつ、上記各窓孔 18、18 を 1 個ずつ打ち抜き成形される。打ち抜き加工時には、ばねにより下方に押圧されているストリップ 20 により上記素板 17 を、上記ダイ 19 の上面に押し付ける。そして、この状態で、パンチ 21 によりこの素板 17 の上面を強く押圧し、当該部分を打ち抜く。打ち抜き屑 22 は、上記ダイ 19 に設けた排出孔 23 から排出する。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 3 】

この様な打ち抜き加工時に上記素板 17 の一部で上記パンチ 21 の先端面により押圧される部分には、このパンチ 21 により打ち抜かれた窓孔 18 の内側に倒れ込む方向の力が加わる。隣り合う窓孔 18、18 同士の間には存在する各柱部 12、12 に関して見た場合に、この力は、前後して 2 回ずつ加わる。但し、初めに加わる状態では、図 8 でパンチ 21 の左側に隣接する部分の様に、上記力が加わる部分に対して素板 17 が連続している。従って、当該部分の変形は限られたものとなる。これに対して、後から加わる状態では、図 8 でパンチ 21 の右側に隣接する部分の様に、上記力が加わる部分が、幅寸法が小さい柱部 12 となっている。この状態では、この力によってこの柱部 12 が、上記パンチ 21 の側に倒れ込む様に変形し易い。この結果、図 8 に誇張して示す様に、上記各柱部 12、12 が、後から打ち抜かれた窓孔 18、18 の側に倒れ込む様に、擦れ変形した状態となり易い。

10

【 0 0 1 4 】

又、上記柱部 12 の円周方向両側面のうち、初めに打ち抜かれる面（図 8 の右側面）は、被加工部の剛性が高い状態で打ち抜かれる為、良質の加工面（破断面）を得易いが、後から打ち抜かれる面（図 8 の左側面）は、被加工部（幅寸法が小さい柱部 12、12）の剛性が低い状態で打ち抜かれる為、加工面の状態が悪くなり易い。

この様に各柱部 12、12 が擦れ変形した中間素材により造られた保持器の場合、各ポケットの幅寸法を設計値通りに規制しにくい。又、各窓孔 18、18 により構成されるポケットの内側面の性状が、円周方向一端側と他端側とで異なり易い。

20

上述の様な、保持器の品質を悪化させる様な状態は、上記素板 17 の厚さ寸法が大きく、上記各柱部 12、12 幅寸法が小さくなる程著しくなる。

【 0 0 1 5 】

何れにしても、従来の製造方法では、得られた保持器のポケットの幅寸法を設計値通りに正確に規制する事が難しく、このポケットの内側面の性状も不安定になる。上記幅寸法が設計値とずれる事は、外輪軌道と内輪軌道との間に保持器及び各ニードルを組み込む以前に、これら各ニードルが上記各ポケットから抜け出る事を防止できなかつたり（各ポケットの幅寸法が過大である場合）、これら各ニードルが転がる事に対する抵抗が大きくなる（各ポケットの幅寸法が過小である場合）事に結び付く。又、内側面の性状が不安定になる事は、保持器の組み付け方向により、各ニードルの転動面とポケットの内側面との摺動部の摩擦抵抗が大きく異なり、ラジアルニードル軸受を組み込んだ各種機械装置の性能が安定しない事に結び付く。

30

【 0 0 1 6 】

【特許文献 1】特開 2002 - 235841 号公報

【特許文献 2】特開平 8 - 270658 号公報

【特許文献 3】特開平 7 - 151153 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 7 】

本発明は、上述の様な事情に鑑みて、良質の保持器を安定して得られるラジアルニードル軸受用保持器の製造方法を実現すべく発明したものである。

40

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 8 】

本発明のラジアルニードル軸受用保持器の製造方法は、例えば特許文献 3 に記載される等により従来から知られているラジアルニードル軸受用保持器の製造方法と同様に、金属製で帯状の素板の幅方向中間部に複数の窓孔を間欠的に形成する事により、これら各窓孔と柱部とが長さ方向に関して交互に連続する中間素材を形成した後、この中間素材を円筒状に曲げ形成して長さ方向両端縁同士を突き合わせてからこの両端縁同士を溶接する工程を備える。

【 0 0 1 9 】

50

特に、本発明のラジアルニードル軸受用保持器の製造方法に於いては、次の様な工程を有する。

先ず、上記素板の幅方向中間部に、少なくともこの素板の長さ方向に関する幅寸法が（完成状態でのポケットの幅寸法に見合う大きさである）上記各窓孔の幅寸法よりも小さい複数の窓孔用下孔を、これら各窓孔のピッチと同じピッチで間欠的に形成する。そして、これら各窓孔用下孔と、上記素板の長さ方向に関する幅寸法が（完成状態での）上記柱部の幅寸法よりも大きい複数の素柱部とを長さ方向に関して交互に連続させる。

その後、上記各素柱部の上下両面を1対の矯正面同士の間で押圧する事により、これら各素柱部の両面を上記中間素材の残りの部分に対し平行にする。

次いで、上記各素柱部の上下両面を抑え付けた状態で、これら各素柱部の幅方向両端部を、これら各素柱部毎に同時に除去する事により、これら各素柱部の幅寸法を上記各柱部の幅寸法に一致させる。この状態で、隣り合う柱部同士の間が存在する上記各窓孔の幅寸法は、完成状態でのポケットの幅寸法に見合う値となる。

【発明の効果】

【0020】

上述の様に構成する本発明のラジアルニードル軸受用保持器の製造方法によれば、次の様な理由により、良質の保持器を安定して得られる。

先ず、各素柱部の幅寸法が完成状態での柱部の幅寸法よりも大きい為、これら各素柱部が捩れ変形しにくい。更に、上記各素柱部を1対の矯正面同士の間で押圧してこれら各素柱部の両面を中間素材の残りの部分に対し平行にする為、これら各素柱部は、実質的に捩り変形していない状態となる。

これら各素柱部の幅寸法を（完成状態での）上記柱部の幅寸法に一致させる加工時には、これら各素柱部の上下両面を抑え付けた状態で、これら各素柱部の幅方向両端部を、これら各素柱部毎に同時に除去する為、これら各素柱部に捩り方向の力が加わる事はない。従って、得られた柱部が捩り変形する事がなく、円周方向に隣り合う柱部同士の間が存在するポケットの幅寸法を正確に規制できる。

更に、上述の様に、被加工部である上記各素柱部の幅方向両端部の除去を同時に行なう事により、これら各素柱部の幅方向両側部分が同時に同方向に押圧される為、被加工部の剛性が高い状態で、上記各素柱部の幅方向両端部を除去できる。この為、上記各柱部の幅方向両側面の加工面が良質に、且つ、両側面同士の間で性状が一致する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

本発明を実施する場合に好ましくは、請求項2に記載した様に、中間素材を円筒状に曲げ形成するのに先立って、この中間素材の両端部を、この中間素材の表裏方向に関して同方向に湾曲させる予備成形を行なう。円筒状に曲げ形成して長さ方向両端縁同士を突き合わせ、更にこの両端縁同士を溶接する作業は、上記予備成形後に行なう。

この様に構成すれば、得られた保持器の真円度（円筒度）を良好にできる。

【実施例】

【0022】

図1～2は、本発明の実施例を示している。本発明の製造方法によりラジアルニードル軸受用保持器を造る場合には、例えば図示しないリコイラから送り出される長尺で帯状の金属製の素板17を、図1の左から右に、ポケットを構成すべき窓孔18、18の1ピッチ分ずつ間欠的に移動させる。そして、移動の間の停止時間中に、窓孔用下孔24の打ち抜き加工と、この打ち抜き加工に伴って捩れ方向に歪んだ素柱部25を平坦にする為のコイニングと、別の素柱部25の幅方向両側部を同時に除去して柱部12とするトリミングとを、上記素板17の長さ方向にずれた3箇所位置で、同時に行なう。以下、これら各処理に就いて、先に行なう処理から順番に説明する。

【0023】

先ず、ばねにより下方に押圧されているストリップ20aにより上記素板17を、ダイ19aの上面に押し付けた状態で、パンチ21aによりこの素板17の上面を強く押圧し

10

20

30

40

50

、当該部分を打ち抜く。打ち抜き屑 22a は、上記ダイ 19a に設けた排出孔 23a から排出する。本実施例の場合、この打ち抜き作業時に使用するパンチ 21a（及びダイ 19a の受孔）として、前述の図 8 に示した従来方法の場合よりも断面積（素板 17 の長さ方向に一致する幅寸法）の小さなものを使用する。この様なパンチ 21a により打ち抜き形成された、上記窓孔用下孔 24 の開口面積は、完成後の保持器のポケット 13（図 3～5 参照）に見合う大きさを有する窓孔 18 の開口面積よりも狭い（幅寸法が短い）。従って、隣り合う窓孔用下孔 24、24 同士の間には設けられる、各素柱部 25、25 の幅寸法 W_{25} は、完成後の柱部 12 の幅寸法 W_{12} よりも大きい（ $W_{25} > W_{12}$ ）。

【0024】

上記素板 17 の送りに伴って上記各素柱部 25、25 は、上記コイニングを行なう為の、1 対の矯正面である、コイニングダイ 26 の上面とコイニングパンチ 27 の下面との間に 1 箇所ずつ送り込まれる。そして、これらコイニングダイ 26 の上面とコイニングパンチ 27 の下面との間に送り込まれた、上記素柱部 25 は、これら両面同士の間で強く押圧されて、上記各窓孔用下孔 24、24 の打ち抜き加工に伴って生じた捩り変形を矯正される。そして、矯正後の素柱部 25 は、上記素板 17 の幅方向両端部に存在するリム部 28、28（図 7 参照）を含め、この素板 17 の残り部分と平行になる。

【0025】

上述の様にして、上記各素柱部 25、25 の捩り変形を矯正した中間素材は、次いで、これら各素柱部 25、25 の幅方向両端部を、抜き加工又はシェーピング加工により除去（トリミング）する。この作業を、例えばシェーピング加工により行なう場合には、その幅方向両端部を除去すべき素柱部 25、並びに上記中間素材の長さ方向両側に隣接する他の素柱部 25 及び柱部 12 を、シェーピングダイ 29 の上面とシェーピングストリップ 30 の下面との間で抑え付ける。そして、この状態で、1 対のシェーピングパンチ 31、31 により、上記素柱部 25 の幅方向両端部を同時に除去する。シェーピング屑 32、32 は、上記シェーピングダイ 29 の下方に排出する。

【0026】

この様にして行なうシェーピング加工時には、上記素柱部 25 の幅方向両端部を同時に除去する為、この素柱部 25 に捩り方向の力が加わる事はない。従って、完成後の柱部 12 が捩り変形する事がなく、円周方向に隣り合う柱部 12、12 同士の間には存在する、完成後にポケットとなるべき窓孔 18 の幅寸法を正確に規制できる。更に、上述の様に、被加工部である上記素柱部 25 の幅方向両端部の除去を同時に行なう事により、この素柱部 25 の幅方向両側部分が同時に同方向に押圧される為、この素柱部 25 の剛性が高い状態で、この素柱部 25 の幅方向両端部を除去できる。この為、完成後の柱部 12 の幅方向両側面の加工面が良質になり、且つ、両側面同士の間で性状が一致する。即ち、前記ダイ 19a と前記パンチ 21a とによる打ち抜き加工時には、上記素柱部 25 の捩れ変形に伴い、上記各窓孔用下孔 24、24 の内面（素柱部 25、25 の幅方向片側面）の一部に二次破断面等の不良面が生じる。上記シェーピング加工後には、この様な不良面は削り取られて、得られた窓孔 18、18 の内面（完成後の柱部 12、12 の幅方向両側面）の性状は良好になる。

【0027】

この様にして、各柱部 12、12 と各窓孔 18、18 とを形成した中間素材は、所定長さに切断してから円筒状に丸め、その両端部同士を突き合わせて溶接する事で、例えば前述の図 4 に示す様な保持器 7 とする。尚、上記中間素材を所定長さに切断した後、或は切断する前に、円筒状に丸める場合に両端部となる部分を、図 2 に示す様に、上記中間素材の表裏方向に関して同方向に湾曲させる予備成形を行なう。この様な予備成形を行なう事で、得られた保持器の真円度（円筒度）を良好にできる。

尚、上記各柱部 12、12 に、上記図 4 に示す様な係止突部 15、15 及び内径側係止部 16、16 を形成する場合には、これら各部 15、16 の形成作業を、上記シェーピング加工と同時、或はこのシェーピング加工後に行なう。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【 0 0 2 8 】

【図 1】本発明の実施例を示す略断面図。

【図 2】第二中間素材に予備成形を施した状態を示す略断面図。

【図 3】従来から知られている遊星歯車の回転支持装置の 1 例を示す部分断面図。

【図 4】本発明の対象となるラジアルニードル軸受用保持器の 1 例を示す斜視図。

【図 5】図 4 の A - A 断面図。

【図 6】円筒状に形成する前の中間素材を、円筒状とした状態で外周面となる側から見た図。

【図 7】従来の製造方法の途中で造られる、窓孔を形成された素板の先端部の略斜視図。

【図 8】従来の製造方法を示す、図 1 と同様の略断面図。

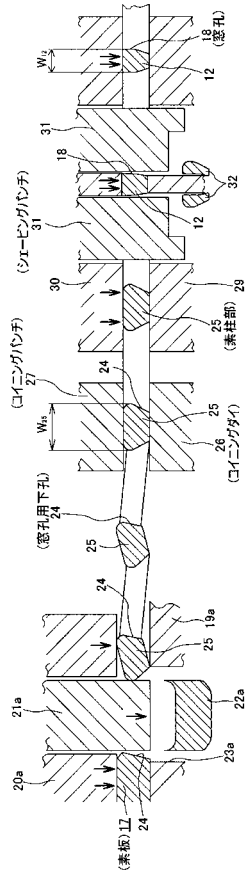
10

【符号の説明】

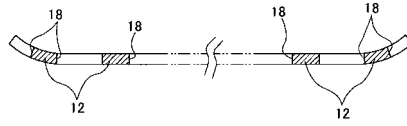
【 0 0 2 9 】

- | | | |
|-----------|-------------|----|
| 1 | キャリア | |
| 2 a、2 b | 支持板 | |
| 3 | 支持軸 | |
| 4 | 遊星歯車 | |
| 5 | ラジアルニードル軸受 | |
| 6 | ニードル | |
| 7 | 保持器 | |
| 8 | 内輪軌道 | 20 |
| 9 | 外輪軌道 | |
| 10 a、10 b | フローティングワッシャ | |
| 11 | リム部 | |
| 12 | 柱部 | |
| 13 | ポケット | |
| 14 | 中間素材 | |
| 15 | 係止突部 | |
| 16 | 内径側係止部 | |
| 17 | 素板 | |
| 18 | 窓孔 | 30 |
| 19、19 a | ダイ | |
| 20、20 a | ストリップ | |
| 21、21 a | パンチ | |
| 22、22 a | 打ち抜き屑 | |
| 23、23 a | 排出孔 | |
| 24 | 窓孔用下孔 | |
| 25 | 素柱部 | |
| 26 | コイニングダイ | |
| 27 | コイニングパンチ | |
| 28 | リム部 | 40 |
| 29 | シェーピングダイ | |
| 30 | シェーピングストリップ | |
| 31 | シェーピングパンチ | |
| 32 | シェーピング屑 | |

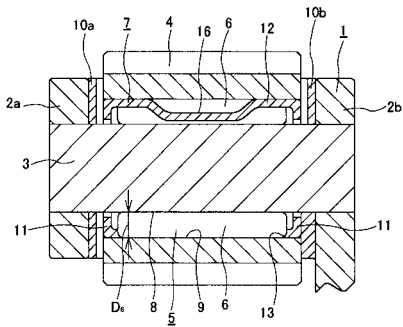
【 図 1 】



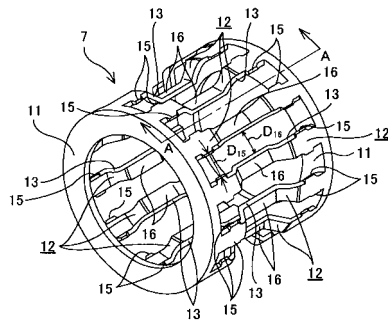
【 図 2 】



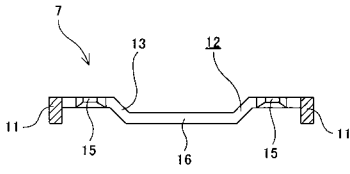
【 図 3 】



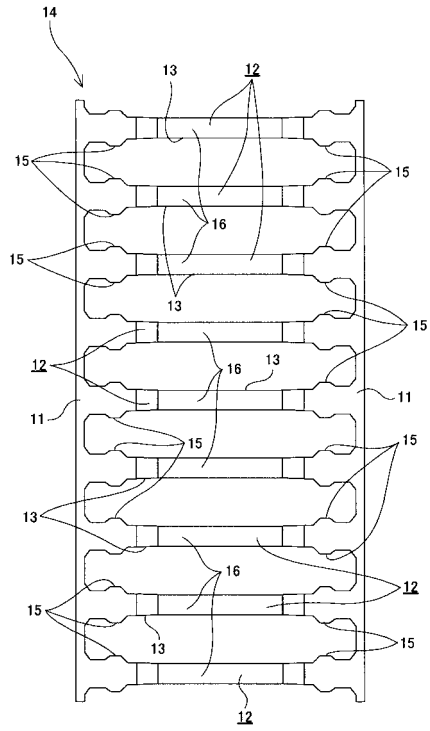
【 図 4 】



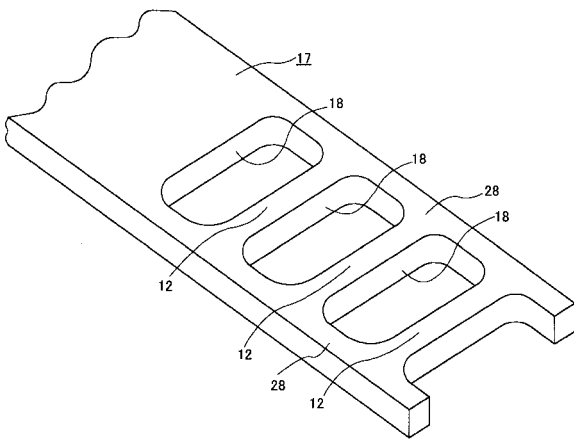
【図5】



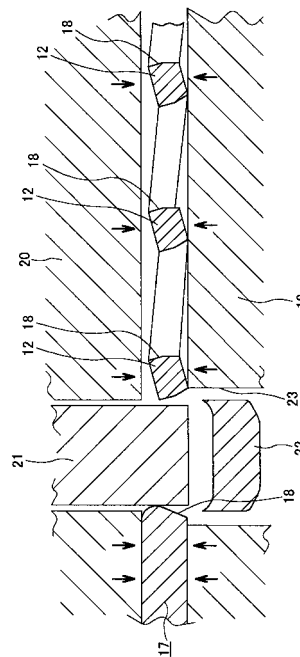
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 森 浩平

神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号 日本精工株式会社内

(72)発明者 大塚 清司

神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号 日本精工株式会社内

審査官 鳥居 稔

(56)参考文献 特開平07-151153(JP,A)

特開2000-274439(JP,A)

特開平08-279581(JP,A)

特開平09-103828(JP,A)

特開2003-191012(JP,A)

特開2003-274615(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16C 33/30 - 33/66

F16C 19/00 - 19/56