

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4320599号
(P4320599)

(45) 発行日 平成21年8月26日 (2009. 8. 26)

(24) 登録日 平成21年6月12日 (2009. 6. 12)

(51) Int. Cl.

F 1

F 1 6 C 33/46 (2006. 01)

F 1 6 C 33/46

F 1 6 C 19/46 (2006. 01)

F 1 6 C 19/46

請求項の数 5 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2004-43802 (P2004-43802)
 (22) 出願日 平成16年2月20日 (2004. 2. 20)
 (65) 公開番号 特開2005-233317 (P2005-233317A)
 (43) 公開日 平成17年9月2日 (2005. 9. 2)
 審査請求日 平成18年10月20日 (2006. 10. 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 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造られた、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素材を円筒状に曲げ形成し、この素材の長さ方向両端縁同士を突き合わせると共に、これら両端縁同士を溶接する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複数の窓孔用下孔を間欠的に形成する事により、これら各窓孔用下孔と素柱部とが長さ方向に関して交互に連続した中間素材とした後、これら各素柱部に厚さ寸法を小さくすると共に幅方向に屈曲させる塑性加工を施す事により、これら各素柱部の肉を上記各窓孔用下孔側に逃がすと共に、これら各素柱部を屈曲させて、上記中間素材の幅寸法に対し、完成状態での幅寸法を増大させる事なく、同じく厚さ寸法を各部毎に異ならせ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】

ラジアルニードル軸受用保持器の軸方向両端寄り部分は、各柱部の両端部が連続する1対の円環状のリム部であり、素板の厚さは、これら両リム部の径方向に関する厚さに一致する、請求項 1 に記載したラジアルニードル軸受の製造方法。

【請求項 3】

塑性加工がコイニングであり、素板に打ち抜き加工により複数の窓孔用下孔を間欠的に形成して第一中間素材とした後、隣り合う窓孔用下孔同士の間の素柱部にコイニングを施す事により各素柱部の厚さ寸法を小さくすると共にこれら各素柱部を屈曲させて、各第二

10

20

素柱部を備えた第二中間素材とし、次いで、ピアス加工によりこれら各第二素柱部の両側縁部を含む上記各窓孔用下孔の周縁部を所望形状に加工して第三中間素材としてから、この第三中間素材を円筒状に曲げ形成する、請求項 1 又は請求項 2に記載したラジアルニードル軸受用保持器の製造方法。

【請求項 4】

各素柱部の厚さ寸法を小さくすると共にこれら各素柱部を屈曲させて各第二素柱部とする為のコイニングを、これら各素柱部毎に 1 工程で行なう、請求項 3に記載したラジアルニードル軸受用保持器の製造方法。

【請求項 5】

各素柱部の厚さ寸法を小さくすると共にこれら各素柱部を屈曲させて各第二素柱部とする為のコイニングを、これら各素柱部の中央部と両端部とで前後に分けて、これら各素柱部毎に 2 工程ずつで行なう、請求項 3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、軽量且つ優れた剛性及び耐久性を有するラジアルニードル軸受用保持器を得る為の製造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 5 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 5 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 2 a、2 b 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。

【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 2 a、2 b の内側面との間に、それぞれフローティングワッシャ 10 a、10 b 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 2 a、2 b の内側面との間に作用する摩擦力の低減を図っている。

【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 6 ~ 7 に詳示する様に、軸方向（図 5 ~ 7 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。

【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、後

10

20

30

40

50

述する図 9 に示す様に、帯状の金属板にプレス加工或はロール加工等の塑性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 を転動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 8 に示す様な第三段階の中間素材 14 とする。

【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 6 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 5) 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。

10

【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 5) 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。

20

【0008】

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 6) を、上記各ニードル 6、6 の外径 D_6 (図 5) 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 の互に対向する側縁同士の間隔 D_{16} (図 6) 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 ($D_6 > D_{16}$)。

【0009】

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。

30

40

【0010】

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。尚、上記特許文献 3 に記載された発明は、中心軸を含む仮想平面に関する断面形状が直線状の保持器の製造方法に関するものである。図 6 ~ 7 に示した様な、軸方向両端部のリム部 11、11 が径方向内方に折れ曲がった、断面形状が大略 M 字形の保持器を造る事を意図しているものではない。

50

【 0 0 1 1 】

軸方向両端部のリム部が径方向内方に折れ曲がった、断面形状が大略M字形の保持器7を造る場合には、帯状で平板状の素板にロール成形を施す事で、図9に示す様な素材17を形成する。前記図8に示した中間素材14は、この素材17に窓孔を打ち抜き成形する事で得る。この素材17をロール成形により造ると、各部の厚さ寸法が、前記各リム部11、11の外周縁と上記各柱部12、12の両端部との連続部である、各折り曲げ部を除いて、ほぼ同じになる。又、これら各折り曲げ部では、折り曲げに伴って引っ張り方向の力が加わる事で、厚さ寸法が減少する。

【 0 0 1 2 】

一方、保持器に要求される強度は部分毎に異なり、その為に、必要とされる強度を確保する為に必要な厚さも、部分毎に異なる。例えば、図5～7に示した様な、断面大略M字形の保持器7の場合、上記各リム部11、11の外周縁と上記各柱部12、12の両端部との連続部は、各ニードル6、6からこれら各柱部12、12に加わる力を支承する部分である為、比較的大きな強度が要求される部位である。これに対して、上記各柱部12、12の中央部に関しては、あまり大きな強度は要求されない。

【 0 0 1 3 】

上述の様に、従来方法により断面大略M字形の保持器7を造ると、大きな強度を要求される部分の板厚が小さくなるのに対して、他の、あまり大きな強度を要求されない部分の板厚がこれよりも大きくなる。従って、従来方法により造られる断面大略M字形の保持器7の場合、信頼性及び耐久性を確保する面から、上記大きな強度を要求される部分の板厚を十分に確保する為、他の部分の板厚は必要以上に大きくなる。この為、保持器7の材料費が嵩むだけでなく、この保持器7を組み込んだ各種機械装置の性能向上の面からも不利になる。

【 0 0 1 4 】

即ち、上記保持器7の板厚が必要以上に大きい場合には、この保持器7の重量が徒に嵩む事になる。この場合には、例えば、この保持器7を組み込んだ各種機械装置の重量が嵩む他、この保持器7の慣性質量の増大により、この保持器7に保持された各ニードル6、6の、回転速度変動に対する追従性が悪化する。即ち、これら各ニードル6、6の内径側と外径側とに設けられた1対の部材の相対回転速度が急変動した場合、上記保持器7の慣性質量が大きいと、上記各ニードル6、6の公転速度変動が、一瞬とは言え遅れる可能性がある。この場合、これら各ニードル6、6の転動面と相手面との転がり接触面に滑りが生じる等、上記機械装置の効率及び耐久性確保の面から不利になる。この様な問題は、仮に前記連続部で折り曲げに伴う板厚減少が生じない(連続部を含め、保持器全体で板厚が等しい)としても生じる。保持器を、円筒状の素材に削り加工を施す事により造れば、各部に必要な厚さにして、軽量且つ優れた剛性及び耐久性を有する保持器を得られるが、製造作業が面倒で材料の歩留も悪くなる等、コストが極端に嵩む事が避けられない。

【 0 0 1 5 】

【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 6 】

本発明は、上述の様な事情に鑑みて、軽量且つ優れた剛性及び耐久性を有する保持器を低コストで得られる、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。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 7 】

本発明のラジアルニードル軸受用保持器の製造方法は、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造られた、これら各窓孔と柱部とが長さ方

10

20

30

40

50

向に関して交互に連続する素材を円筒状に曲げ形成し、この素材の長さ方向両端縁同士を突き合わせると共に、これら両端縁同士を溶接する。

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、上記素板の幅方向中間部に複数の窓孔用下孔を間欠的に形成する事により、これら各窓孔用下孔と素柱部とが長さ方向に関して交互に連続した中間素材とする。

その後、これら各素柱部に、厚さ寸法を小さくすると共に幅方向に屈曲させる塑性加工を施す事により、これら各素柱部の肉を上記各窓孔用下孔側に逃がすと共に、これら各素柱部を屈曲させて、上記中間素材の幅寸法に対し、完成状態での幅寸法を増大させる事なく、同じく厚さ寸法を各部毎に異ならせる。

【発明の効果】

10

【0019】

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、軽量且つ優れた剛性及び耐久性を有するラジアルニードル軸受用保持器を低コストで得られる。

即ち、各部の板厚を、要求される強度に応じて変える事ができるので、大きな強度を必要としない部分の板厚を過度に大きくする必要がなくなり、軽量化を図れる。これに対して、大きな強度を必要とする部分の板厚を十分に確保できるので、使用に伴って当該部分に発生する応力を緩和し、剛性及び耐久性の確保を図れる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

20

請求項1に係る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、ラジアルニードル軸受用保持器の軸方向両端寄り部分を、各柱部の両端部が連続する1対の円環状のリム部とし、素板の厚さを、これら両リム部の径方向に関する厚さに一致させる。

この様に構成すれば、保持器の軸方向両端部に存在し、使用時に比較的大きな力が作用する、1対のリム部並びにこれら両リム部と上記各柱部の両端部との連続部の強度を大きくして、これら各部の剛性及び耐久性の確保を図れる。

【0021】

又、請求項1又は請求項2に係る発明を実施する場合に好ましくは、請求項3に記載した様に、塑性加工をコイニングとする。そして、素板に打ち抜き加工により複数の窓孔用下孔を間欠的に形成して第一中間素材とした後、隣り合う窓孔用下孔同士の間の柱部にコイニングを施す事により各素柱部の厚さ寸法を小さくすると共にこれら各素柱部を屈曲させて、各第二素柱部を備えた第二中間素材とする。次いで、ピアス加工によりこれら各第二素柱部の両側縁部を含む上記各窓孔用下孔の周縁部を所望形状に加工して第三中間素材としてから、この第三中間素材を円筒状に曲げ形成する。上記素板乃至第三中間素材は、互いに連続している（一体である）。但し、第三中間素材は、円筒状に曲げ形成するのに先立って、所望長さに切断する。

30

この様にすれば、各部の厚さを所望値にする加工を、低コストでしかも十分な精度を確保しつつ行なえる。

この場合に、例えば請求項4に記載した様に、各素柱部の厚さ寸法を小さくすると共にこれら各素柱部を屈曲させる為のコイニングを、これら各素柱部毎に1工程で行なう。或は、請求項5に記載した様に、各素柱部の厚さ寸法を小さくすると共にこれら各素柱部を屈曲させる為のコイニングを、これら各素柱部の中央部と両端部とで前後に分けて、これら各柱部毎に2工程ずつで行なう。

40

【実施例1】

【0022】

図1～2は、請求項1～4に対応する、本発明の実施例1を示している。本実施例のラジアルニードル軸受用保持器は、金属製で帯状の素板の幅方向中央部に、厚さ寸法を小さくする塑性加工としてのコイニングを施す事により、完成状態での厚さ寸法を、両端部で大きく、中央部で小さくして、断面形状を大略M字形としている。断面形状としては、例えば図1の(A)～(C)に示す様な形状を採用できる。これら3種類の断面形状は、何

50

れも、比較的大きな強度を要求される、軸方向両端部のリム部 11a、11b、11c の径方向に関する厚さ寸法を大きくしているのに対して、各柱部 12a、12b、12c のうち、特に軸方向中央部の径方向に関する厚さ寸法を小さくしている。厚さ寸法を大きくする範囲、厚くする程度は、用途に応じて異なる、各部に加わる力の大きさ等に応じて、適宜選定する。

【0023】

図1の(A)~(C)に示す様な断面形状を有する保持器を造る為の中間素材を形成する為に本実施例の場合には、図2に示す様に、例えば図示しないリコイルから送り出される長尺で帯状の金属製の素板 18 を、図2の右下から左上に、ポケットを構成すべき窓孔 19 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 20、20の打ち抜き加工と、この打ち抜き加工に伴って隣り合う窓孔用下孔 20、20同士の間に形成された素柱部 21、21を押し潰して第二素柱部 22、22とする為のコイニングと、これら各素柱部 22、22の幅方向両側部を除去して柱部 12a (12b、12c)とするピアス加工とを、上記素板 18の送り方向に関して離隔して配設された、別々の加工装置により同時に行なう。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。尚、本発明の特徴は、上記素板 18の厚さ寸法を適切に選定すると共に、各装置による加工の順番を適切にする事で、所望の性状を有するラジアルニードル軸受用保持器を低コストで造る点にある。本発明の実施に使用する加工装置、即ち、打ち抜き加工機、コイニング加工機、ピアス加工機の構造自体は、従来から広く知られている各加工装置と同様であるから、図示並びに詳しい説明は省略する。

【0024】

先ず、上記素板 18 を、公知のプレス打ち抜き加工機を構成するダイとパンチとの間に間欠的に送り込み、このうちのパンチにより上記素板 18 の上面を強く押圧して、当該部分を打ち抜き、上記各窓孔用下孔 20、20を形成して、第一中間素材 23とする。上記素板 18の厚さ T_{18} は、完成後の保持器の軸方向両端部に設けたリム部 11a (11b、11c)の径方向に関する厚さ T_{11} と実質的に同じ ($T_{18} = T_{11}$) としている。

【0025】

上記第一中間素材 23 は、上記素板 18の間欠的送りに伴って、上記コイニング加工機の上型と下型との間に送り込まれ、この素板 18が停止している間に、上記各窓孔用下孔 20、20同士の間に形成された素柱部 21、21を押し潰す。そして、第二素柱部 22、22を備えた第二中間素材 24とする。これら各第二素柱部 22、22の断面形状は、完成後の柱部 12a (12b、12c)の断面形状に見合うもので、上記第二中間素材 24の幅方向に関して屈曲している。この様な第二中間素材 24を得る為のコイニング加工時に、比較的厚肉の上記各素柱部 21、21を押し潰して比較的薄肉の上記各第二素柱部 22、22を形成するのに伴って、当該部分の平面積が増大し、当該部分の肉が面方向に逃げる。この際、これら各部分の肉は、上記各窓孔用下孔 20、20側に逃げる。従って、上記第二中間素材 24の幅寸法に関しては、上記各素柱部 21、21が屈曲して、これら各素柱部 21、21の全長が増大している事もあり、上記第一中間素材 23の幅寸法に対して増大する事はない。又、次述する各工程では、幅寸法が増大する工程はないので、完成状態での幅寸法も増大する事はない。

【0026】

上記第二中間素材 24 は、前記素板 18 及び上記第一中間素材 23 の間欠的送りに伴って、前記ピアス加工機のパンチとダイスとの間に送り込まれ、上記素板 18 及び第一中間素材 23 が停止している間に、上記各第二素柱部 22、22の幅方向(これら素板 18 及び第一中間素材 23 の送り方向)両側縁部を除去して、上記柱部 12a (12b、12c)を備えた第三中間素材 25とする。この際、上記各第二素柱部 22、22の幅方向両側縁部を(片側縁部ずつ前後して除去するのではなく)同時に除去する。この理由は、除去作業時に、上記各第二素柱部 22、22に捻り方向の力が加わる事を防止して、得られた柱部 12a (12b、12c)に有害な変形が生じたり、除去により生じた切断面の性状が不良になる事を防止する為である。尚、上記柱部 12a (12b、12c)に係止突部

等の突出部が必要な場合には、上記ピース加工と同時に、或はこのピース加工後に形成する。

【0027】

この様にして得られた、上記第三中間素材25は、所望長さに切断してから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、これら両端縁同士を溶接し、ラジアルニードル軸受用保持器とする。

この様にして造られるラジアルニードル軸受用保持器は、軸方向両端寄り部分に存在する各リム部11a、(11b、11c)の厚さが、軸方向中央部に存在する各柱部12a(12b、12c)の厚さよりも大きくなる。具体的には、上記リム部11a、(11b、11c)の厚さ T_{11} が前記素板18の厚さ T_{18} にほぼ等しくなり、上記各柱部12a(12b、12c)の厚さ T_{12} がこれよりも小さく($T_{11} > T_{12}$)なる。この為、使用時に比較的大きな力が作用する、1対のリム部11a、(11b、11c)並びにこれら両リム部11a、(11b、11c)と上記各柱部12a(12b、12c)の両端部との連続部の強度を大きくして、これら各部の剛性及び耐久性の確保を図れる。

【0028】

特に、上記1対のリム部11a、(11b、11c)外側面と上記各柱部12a(12b、12c)の外周側面(図1の下面)との連続部の曲率半径を、これら両リム部11a、(11b、11c)の内側面と各柱部12a(12b、12c)の内周側面(図1の上面)との連続部の曲率半径よりも小さくすれば、上記両リム部11a、(11b、11c)の断面積を確保すると共に、これら両リム部11a、(11b、11c)と上記各柱部12a(12b、12c)の両端部との連続部に、応力が集中し易い、曲率半径が小さい部分が存在しない様にできる。そして、上記各部の剛性及び耐久性の確保を、より高次元で図れる。上記両リム部11a、(11b、11c)外側面と上記各柱部12a(12b、12c)の外周側面との連続部の曲率半径は、例えば0.5mm以下と、可能な限り小さくして、当該部分の肉厚を確保する。これに対して、上記両リム部11a、(11b、11c)の内側面と上記各柱部12a(12b、12c)の内周側面との連続部の曲率半径は、保持器に保持するニードルの両端面との干渉を防止できる限り大きくして、当該部分の肉厚を確保すると共に、当該部分に応力が集中しにくくする。

【実施例2】

【0029】

図3は、請求項1~3、5に対応する、本発明の実施例2を示している。本実施例の場合には、各素柱部21、21の厚さ寸法を小さくする為のコイニングを、これら各素柱部21、21の中央部と両端部とで前後に分けて、これら各素柱部21、21毎に2工程ずつで行なう様にしている。本実施例の場合には、上記各素柱部21、21の中央部をコイニングにより押し潰した後、両端部をコイニングにより押し潰している。この様に、上記各素柱部21、21の厚さ寸法を小さくする為のコイニングを2工程で行なう事により、得られる柱部12a(12b、12c)の板厚調整を、1工程で行なう場合よりも微妙に行なえる。その他の部分の構成及び作用は、上述した実施例1と同様である。

【実施例3】

【0030】

図4も、請求項1~3、5に対応する、本発明の実施例3を示している。本実施例の場合には、各素柱部21、21の両端部をコイニングにより押し潰した後、中央部をコイニングにより押し潰している。その他の部分の構成及び作用は、上述した実施例2と同様である。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】本発明の実施例1として、断面形状が異なる3例を示す、保持器の部分断面図。

【図2】この保持器を造る為の中間素材を示す部分斜視図。

【図3】本発明の実施例2を示す、図2と同様の図。

【図4】本発明の実施例3を示す、図2と同様の図。

【図 5】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 6】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 7】図 6 の A - A 断面図。

【図 8】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 9】従来方法の途中で形成される素材を示す、部分斜視図。

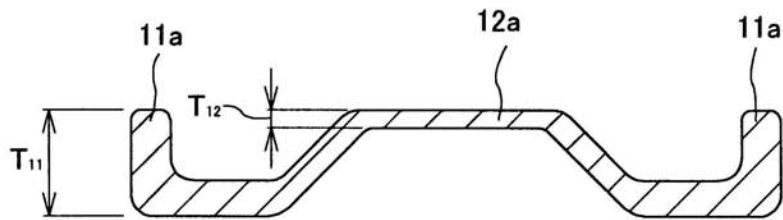
【符号の説明】

【 0 0 3 2 】

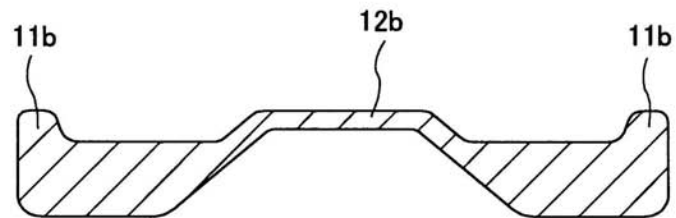
1	キャリア	
2 a、2 b	支持板	10
3	支持軸	
4	遊星歯車	
5	ラジアルニードル軸受	
6	ニードル	
7	保持器	
8	内輪軌道	
9	外輪軌道	
10 a、10 b	フローティングワッシャ	
11、11 a、11 b、11 c	リム部	
12、12 a、12 b、12 c	柱部	20
13	ポケット	
14	中間素材	
15	係止突部	
16	内径側係止部	
17	素材	
18	素板	
19	窓孔	
20	窓孔用下孔	
21	素柱部	
22	第二素柱部	30
23	第一中間素材	
24	第二中間素材	
25	第三中間素材	

【図 1】

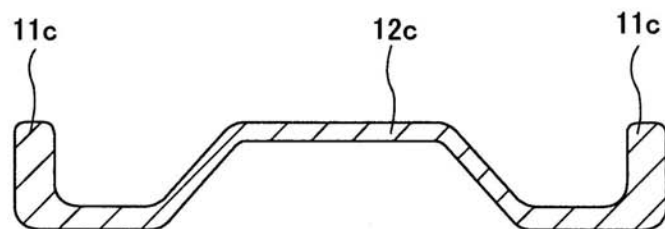
(A)



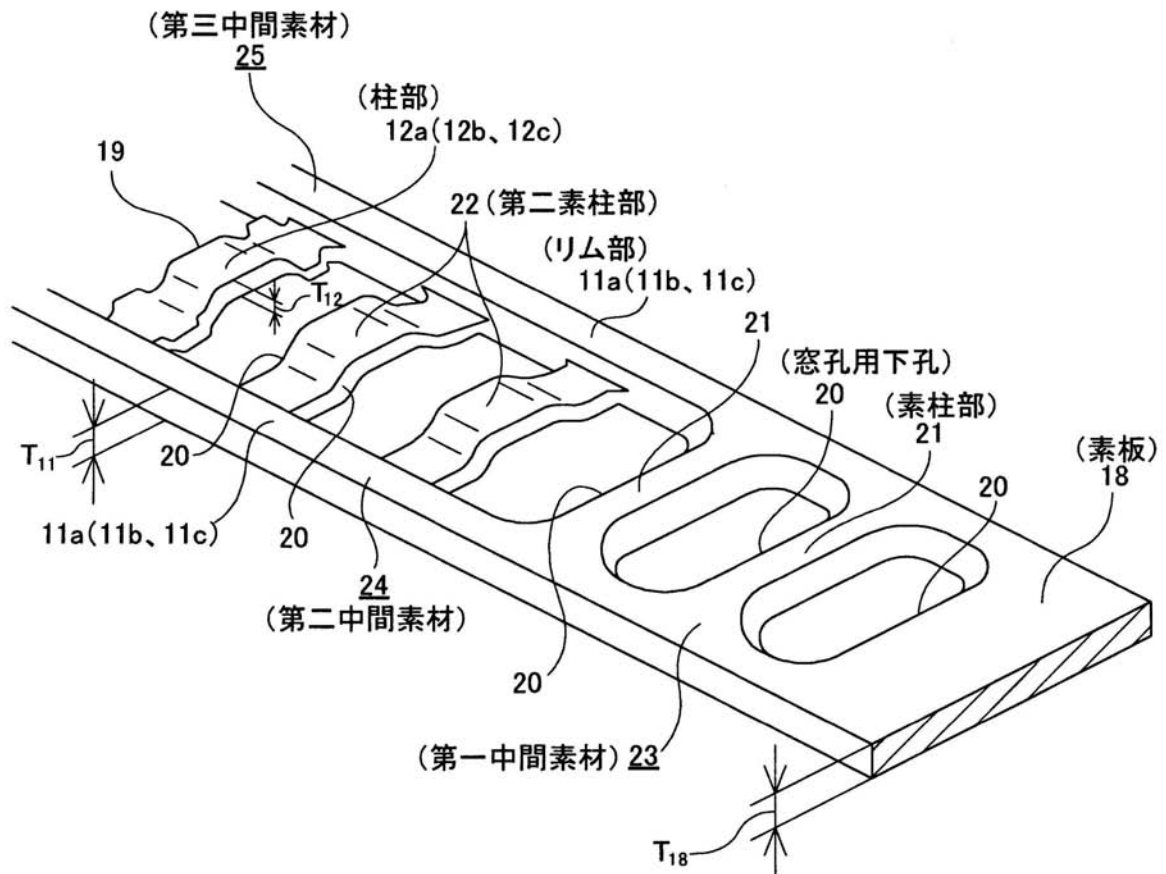
(B)



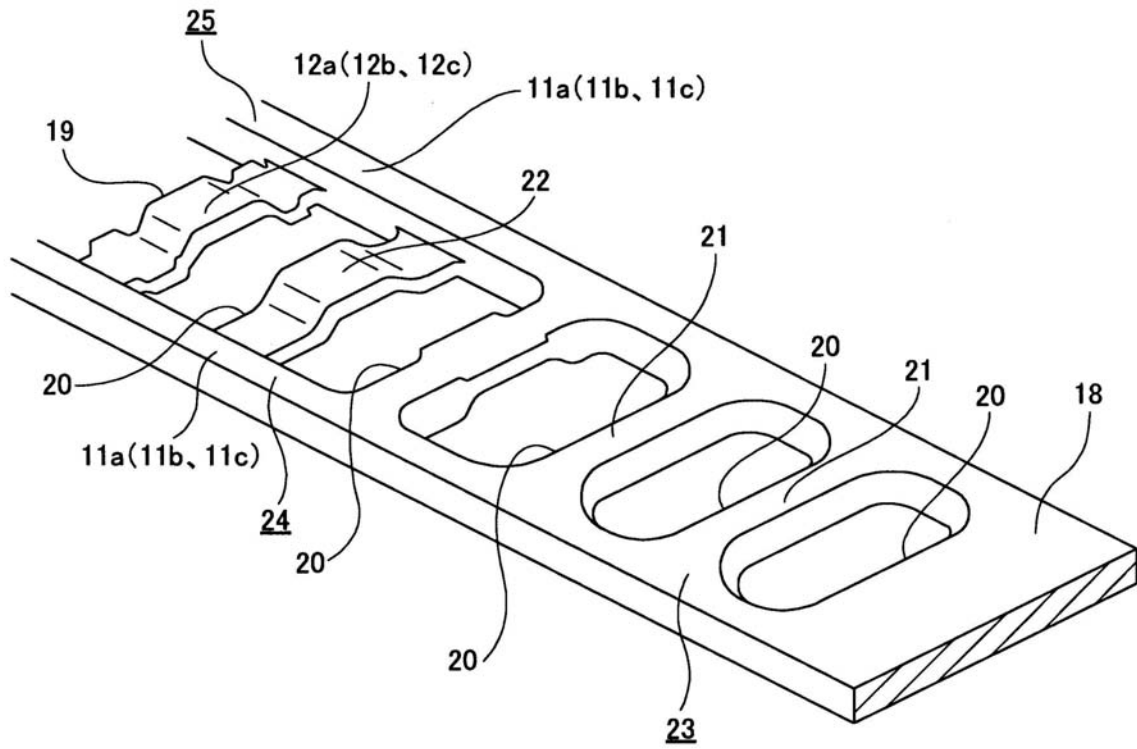
(C)



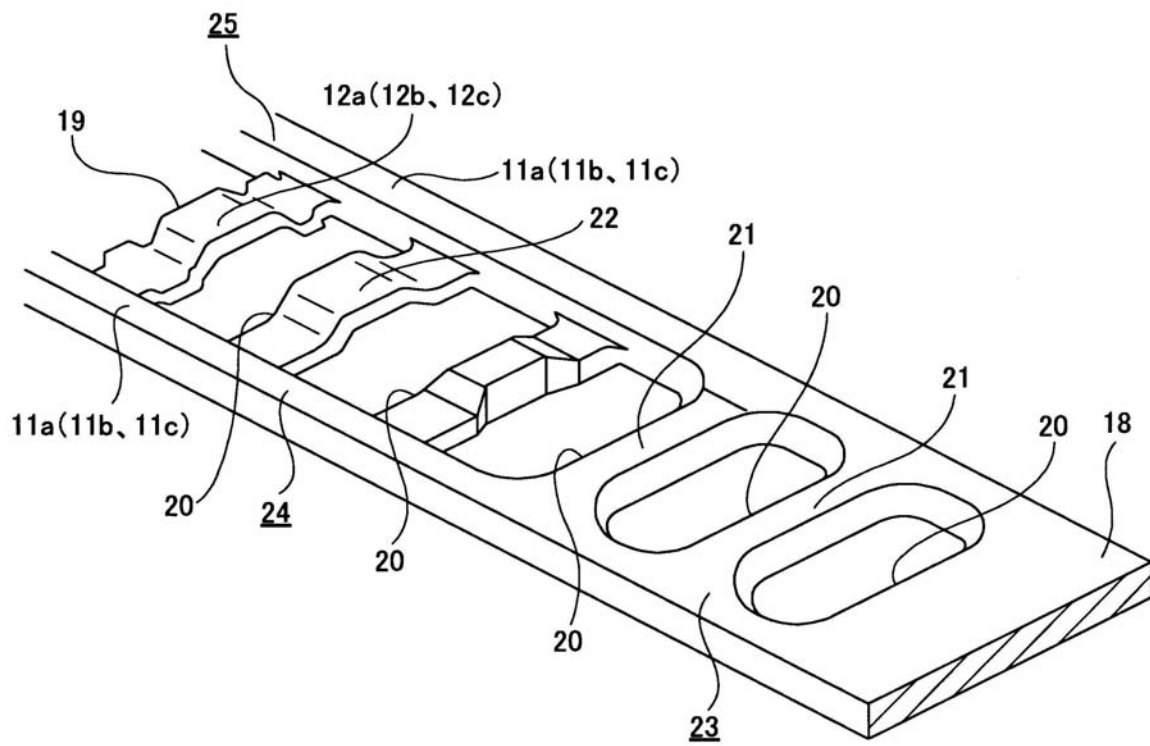
【図 2】



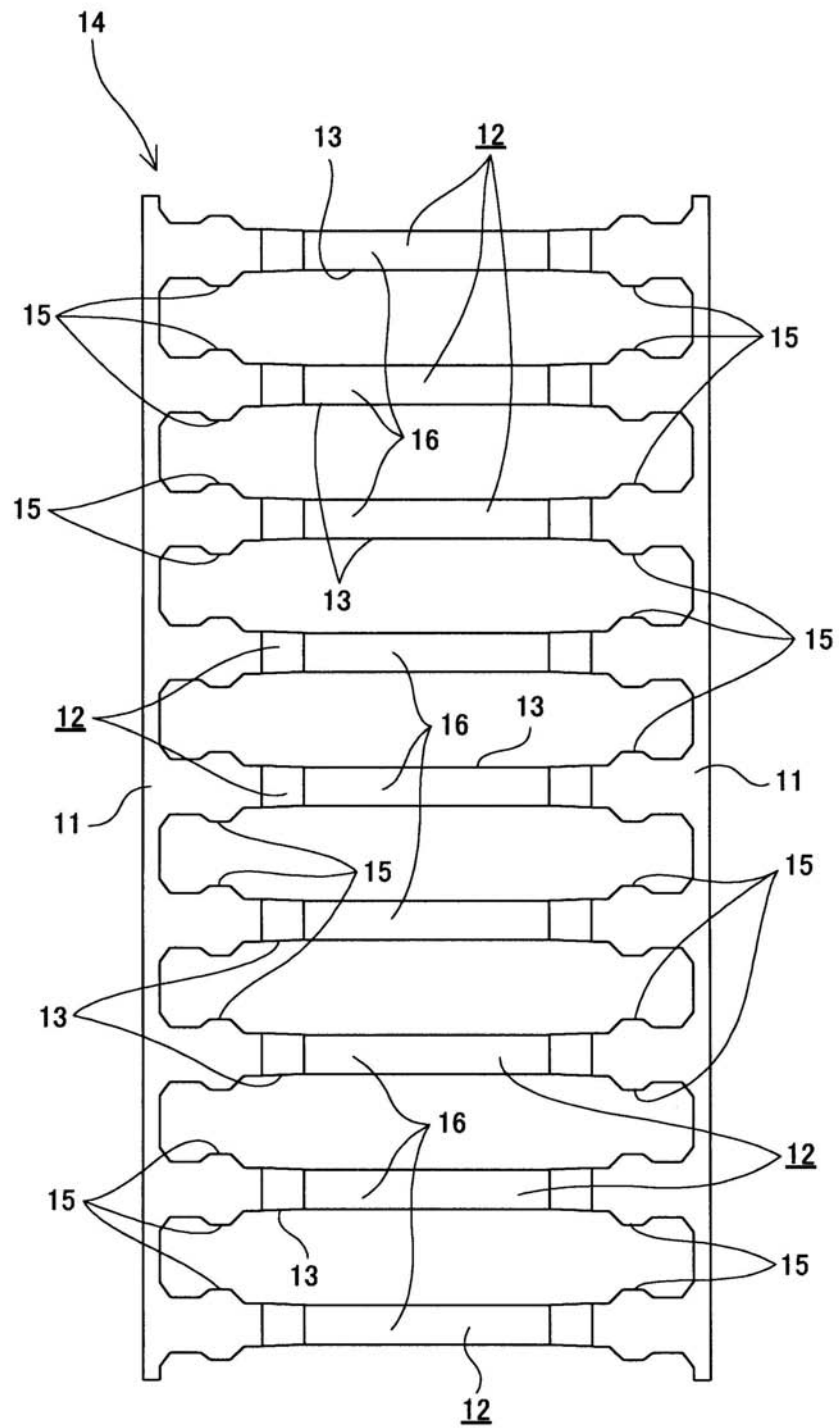
【図 3】



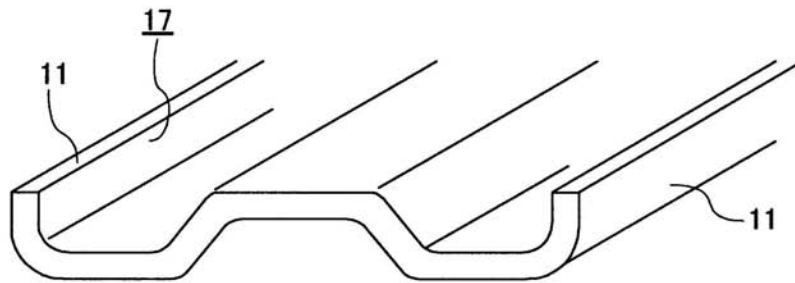
【図 4】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

- (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
- (72)発明者 大熊 孝雄
群馬県群馬郡榛名町中里見中川941-2 日本精工株式会社内

審査官 鳥居 稔

- (56)参考文献 特開昭48-039845(JP,A)
特開平11-101242(JP,A)
特開平07-116711(JP,A)
実公昭49-000039(JP,Y1)
特開2000-274439(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|---------------|
| F16C | 19/00 - 19/56 |
| F16C | 33/30 - 33/66 |