

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-57742

(P2006-57742A)

(43) 公開日 平成18年3月2日(2006.3.2)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 1 6 C 33/46 (2006.01)	F 1 6 C 33/46	3 J 1 0 1
B 2 1 J 5/02 (2006.01)	B 2 1 J 5/02	4 E 0 8 7
B 2 1 K 1/05 (2006.01)	B 2 1 K 1/05	

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2004-240596 (P2004-240596)	(71) 出願人	000004204
(22) 出願日	平成16年8月20日 (2004.8.20)		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	100120190
			弁理士 中井 俊
		(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 5 0 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 5 0 号
			日本精工株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スラストころ軸受用保持器とその製造方法

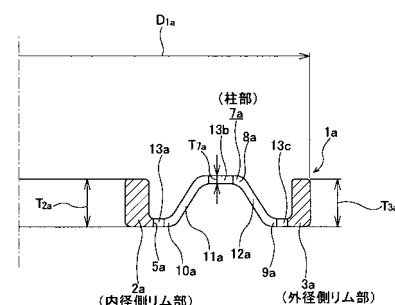
(57) 【要約】

【課題】 優れた耐久性を有し、且つ、姿勢の安定化及びころの脱落防止を図れ、しかも重量が徒に嵩む事のないスラストころ軸受用保持器を低コストで実現する。

【解決手段】 内径側リム部 2 a 及び外径側リム部 3 a は、金属板の厚さ方向を軸方向に一致させ、この金属板の厚さを利用してこの軸方向の寸法を確保したものである。又、各柱部 7 a は、コイニングにより、上記金属板の厚さ寸法よりも小さな厚さ寸法で、中心軸を含む仮想平面に関する断面形状を非直線状とされたものである。製造時に各部に繰り返し曲げ加工を施す必要がなく、各部の厚さが小さくなり過ぎる事を防止できる。又、所望部分の厚さを適宜大きくできる為、耐久性の確保を図れる。又、コイニングにより各柱部 7 a の厚さを必要とするだけに抑えられる為、重量が徒に嵩む事を防止できる。

。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

素材となる金属板に塑性加工及び打ち抜き加工を施す事により造られて、内周縁部分に全周に亘って設けられた円環状の内径側リム部と、外周縁部分に全周に亘って設けられた円環状の外径側リム部と、それぞれの両端部をこの外径側リム部の内周面と上記内径側リム部の外周面とに連続させた状態で、円周方向に関して間欠的に、放射方向に配置された複数本の柱部とを備え、これら各柱部の円周方向両側縁と、上記内径側リム部の外周面と、上記外径側リム部の内周面とにより四周を囲まれる複数の部分を、それぞれころを転動自在に保持する為のポケットとして成るスラストころ軸受用保持器に於いて、上記内径側リム部及び外径側リム部は、上記金属板の厚さ方向をそれぞれの軸方向に一致させ、この金属板の厚さを利用してこの軸方向の寸法を確保したものであり、上記各柱部は、コイニングにより、上記金属板の厚さ寸法よりも小さな厚さ寸法で、中心軸を含む仮想平面に関する断面形状を非直線状とされたものである事の特徴とするスラストころ軸受用保持器。

【請求項 2】

各柱部の長さ方向両端部が内径側リム部の外周面及び外径側リム部の内周面に、これら両リム部の軸方向一端寄り部分で連続すると共に、上記各柱部の長さ方向中間部がこれら両リム部の軸方向他端寄り部分に位置している、請求項 1 に記載したスラストころ軸受用保持器。

【請求項 3】

各柱部の長さ方向両端部及び長さ方向中間部の円周方向両側縁に、周方向に突出する係合突部が設けられており、これら各係合突部と各ポケット内に保持したころの転動面との係合に基づき軸方向に関する位置決めを図られる、請求項 2 に記載したスラストころ軸受用保持器。

【請求項 4】

素材となる金属板に塑性加工及び打ち抜き加工を施す事により造られて、内周縁部分に全周に亘って設けられた円環状の内径側リム部と、外周縁部分に全周に亘って設けられた円環状の外径側リム部と、それぞれの両端部をこの外径側リム部の内周面と上記内径側リム部の外周面とに連続させた状態で、円周方向に関して間欠的に、放射方向に配置された複数本の柱部とを備え、これら各柱部の円周方向両側縁と、上記内径側リム部の外周面と、上記外径側リム部の内周面とにより四周を囲まれる複数の部分を、それぞれころを転動自在に保持する為のポケットとして成るスラストころ軸受用保持器に於いて、上記内径側リム部及び外径側リム部は、上記金属板の厚さ方向をそれぞれの軸方向に一致させ、この金属板の厚さを利用してこの軸方向の寸法を確保したものであり、上記各柱部は、コイニングにより、長さ方向の一部を上記金属板の厚さ寸法よりも小さな厚さ寸法としたものである事の特徴とするスラストころ軸受用保持器。

【請求項 5】

各柱部のうちでスラストころ軸受用保持器の軸方向に関する厚さ寸法が大きい部分のうち、この軸方向に関する両端部を塑性変形させる事により、当該部分に、上記スラストころ軸受用保持器の周方向に突出する係合突部が設けられており、これら各係合突部と各ポケット内に保持したころの転動面との係合に基づき、上記スラストころ軸受用保持器の軸方向に関する位置決めを図る、請求項 4 に記載したスラストころ軸受用保持器。

【請求項 6】

内径側リム部又は外径側リム部の周面の少なくとも一部を、スラストころ軸受用保持器が隣接する部材に近接対向させる事により、このスラストころ軸受用保持器の径方向に関する位置決めを図る、請求項 1 ～ 5 の何れかに記載したスラストころ軸受用保持器。

【請求項 7】

素材となる金属板に塑性加工及び打ち抜き加工を施す事により造られて、内周縁部分に全周に亘って設けられた円環状の内径側リム部と、外周縁部分に全周に亘って設けられた円環状の外径側リム部と、それぞれの両端部をこの外径側リム部の内周面と上記内径側リム部の外周面とに連続させた状態で、円周方向に関して間欠的に、放射方向に配置された

複数本の柱部とを備え、これら各柱部の円周方向両側縁と、上記内径側リム部の外周面と、上記外径側リム部の内周面とにより四周を囲まれる複数の部分を、それぞれころを転動自在に保持する為のポケットとして成るスラストころ軸受用保持器の製造方法であって、上記金属板のうちでこれらポケットとなるべき部分に複数の下孔を形成してから、円周方向に隣り合う下孔同士の間部分を上記金属板の厚さ方向に押し潰すコイニングを施して、これら各間部分を面方向に広げつつ、造るべきスラストころ軸受用保持器の中心軸を含む仮想平面に関する上記各間部分の断面形状を、完成後の各柱部の断面形状に一致させた後、造るべきスラストころ軸受用保持器の円周方向に関して、上記各間部分の両端寄り部分を除去し、これら各間部分を上記各柱部とすると共に、円周方向に隣り合う柱部同士の間を、ころを保持する為のポケットとする工程を有する、スラストころ軸受用保持器の製造方法。 10

【請求項 8】

金属板に各下孔を形成すると共に、径方向に関してこれら各下孔の内側中心部分に位置決め孔を形成した後、各間部分にコイニングを施す、請求項 7 に記載したスラストころ軸受用保持器の製造方法。

【請求項 9】

コイニングにより各間部分の肉厚を、それぞれの全長に互って小さくすると共に、これら各間部分の断面形状を屈曲させて、これら各間部分の長さ方向両端部を内径側リム部の外周面及び外径側リム部の内周面に、これら両リム部の軸方向一端寄り部分で連続させた状態とすると共に、上記各間部分の長さ方向中間部を上記両リム部の軸方向他端寄り部分に位置させる、請求項 7～8 の何れかに記載したスラストころ軸受用保持器の製造方法。 20

【請求項 10】

コイニングにより各間部分の肉厚を、長さ方向の一部で金属板の厚さ寸法よりも小さく、残部でこの金属板の厚さ寸法のままとする、請求項 7～8 の何れかに記載したスラストころ軸受用保持器の製造方法。

【請求項 11】

金属板の厚さ寸法のままとされた残部のうちでスラストころ軸受用保持器の軸方向に関する両端部を塑性変形させる事により当該部分に、このスラストころ軸受用保持器の周方向に突出する係合突部を設ける、請求項 10 に記載したスラストころ軸受用保持器の製造方法。 30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、自動車用変速機、工作機械等、各種機械装置の回転支持部に組み込むスラストころ軸受を構成する保持器とその製造方法に関する。具体的には、1 枚の金属板に打ち抜き加工及び塑性加工を施す事により低コストで造れるスラストころ軸受用保持器とその製造方法の改良に関し、応力集中のない、優れた耐久性を実現可能な構造とその製造方法とを実現するものである。

【背景技術】

【0002】

スラストころ軸受用保持器とその製造方法として、特許文献 1～3 に記載された技術が知られている。図 13～15 は、このうちの特許文献 2 に記載された、スラストころ軸受用の保持器 1 を示している。この保持器 1 は、金属板を曲げ形成する事により一体に造られたもので、内径側リム部 2 と、外径側リム部 3 と、中間板部 4 と、複数のポケット 5、5 とを備える。このうちの内径側リム部 2 は、上記保持器 1 の内周縁部に存在するもので、全周に互って連続する円環状である。又、上記外径側リム部 3 は、上記保持器 1 の外周縁部に存在するもので、上記内径側リム部 2 と同心で全周に互って連続する円環状である。又、上記中間板部 4 は、この内径側リム部 2 と上記外径側リム部 3 との間に存在するもので、断面形状が径方向に関して屈曲している。更に、上記各ポケット 5、5 は、上記中間板部 4 に円周方向に関して間欠的に、それぞれ放射方向に形成されたもので、それぞれ 50

の内側にころ 6、6 を、転動自在に保持する。上記中間板部 4 のうちで、円周方向に隣り合うポケット 5、5 同士の間部分は、柱部 7、7 となっている。

【0003】

又、上記中間板部 4 は、中央平板部 8 と、外径側平板部 9 と、内径側平板部 10 と、内径側連続部 11 と、外径側連続部 12 とから成る。このうちの中央平板部 8 は、径方向（図 13～14 の左右方向）中間部で軸方向一端（図 14 の上端）寄り部分に形成されている。又、上記外径側平板部 9 は、上記外径側リム部 3 の径方向内側（図 13～14 の右側）に隣接する、軸方向他端（図 14 の下端）寄り部分に形成されている。又、上記内径側平板部 10 は、上記内径側リム部 2 の径方向外側（図 13～14 の左側）に隣接する、軸方向他端寄り部分に形成されている。又、上記内径側連続部 11 は、上記内径側平板部 10 の外周縁と、上記中央平板部 8 の内周縁とを連続させ、上記外径側連続部 12 は、この中央平板部 8 の外周縁と上記外径側平板部 9 の内周縁とを連続させる。これら内径側、外径側両連続部 11、12 同士の間隔は、上記中央平板部 8 から離れる程大きくなる。

10

【0004】

上述の様に構成する保持器 1 は、上記各ポケット 5、5 内にころ 6、6 を転動自在に保持した状態で、軸方向に対向する 1 対の平面同士の間挟持する。上記中間板部 4 を構成する、上記中央、外径側、内径側各平板部 8～10 のうち、上記各柱部 7、7 の円周方向両側縁部分は、上記内径側、外径側両連続部 11、12 の両側縁部分に比べて、上記各ポケット 5、5 内に向け少し突出する係合突部 13a、13b、13c となっている。上記各ポケット 5、5 内に上記各ころ 6 を保持する際には、上記各柱部 7、7 を円周方向に弾

20

【0005】

上述の様な保持器 1 を造る製造方法として特許文献 2 には、図 16 の（A）～（F）に示す様な製造方法が記載されている。この特許文献 2 に記載された製造方法の場合、金属板を打ち抜いて成る、図 16 の（A）に示した円輪状の素材 14 に塑性加工を施す事により、それぞれが同図の（B）～（F）に示す様な断面形状を有する第一～第五中間素材 15～19 に順次加工する。そして、（F）に示した第五中間素材 19 に打ち抜き加工を施

30

【0006】

上述の様な特許文献 2 に記載された、スラストころ軸受用の保持器とその製造方法は、比較的薄肉の金属板に繰返し曲げ加工を施す為、曲げ加工した部分の肉厚が小さくなる。例えば、上記図 17 の（A）に示した構造で説明すると、同図に矢印で示した屈曲部の厚さ寸法は、曲げ加工に基づいて素材である上記金属板の厚さ寸法よりも小さくなり、当該部分に応力が集中する事が避けられない。薄肉部分への応力集中は、亀裂等の損傷に基づく耐久性低下の原因となる為、好ましくない。又、上記金属板を曲げ加工する回数が多く、加工工程が多い為にコストが嵩む。

40

【0007】

この様な問題を生じる特許文献 1～3 に記載されたスラストころ軸受用の保持器とその製造方法に関する発明に対して、特許文献 4 には、上記特許文献 1～3 に記載された構造に比較して厚肉で円輪状の金属板の径方向中間部を曲げ加工して成るスラストころ軸受用の保持器が記載されている。この様な特許文献 4 に記載されたスラストころ軸受用の保持

50

器の場合、各ポケット内に各ころを保持する構造が、内径側と外径側とで非対称であり、これら各ころを基準とする保持器の姿勢が不安定になる可能性がある。又、保持器及びころを回転支持部に組み付ける以前に、これら各ころが上記各ポケットから脱落する可能性も考えられる。

【0008】

これに対して特許文献5には、上記特許文献4に記載された構造よりも更に厚肉の金属板を、大きな肉厚をそのまま利用して構成した保持器に関する発明が記載されている。この様な特許文献5に記載された発明の場合、加工工程を少なく抑え、保持器の姿勢安定化とポケット内に保持したころの脱落防止とを図れるが、重量が嵩む事が避けられない。保持器の重量が嵩んだ場合、ころ軸受を組み込んだ各種機械装置の重量が嵩むだけでなく、慣性質量の増大により、速度の急変動に対する追従性が悪化し、ころの転動面と軌道面との間に滑りが発生し易くなる。

10

【0009】

【特許文献1】特開平6-94038号公報

【特許文献2】特開2000-213546号公報

【特許文献3】特開2002-206525号公報

【特許文献4】特開平11-336751号公報

【特許文献5】特開2000-81041号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0010】

本発明は、上述の様な事情に鑑みて、優れた耐久性を有し、且つ、姿勢の安定化及びころの脱落防止を図れ、しかも重量が徒に嵩む事のないスラストころ軸受用保持器を低コストで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】

【0011】

本発明のスラストころ軸受用保持器とその製造方法の対象となるスラストころ軸受用保持器は、前述した従来から知られているスラストころ軸受用保持器と同様に、素材となる金属板に塑性加工及び打ち抜き加工を施す事により造られている。そして、内周縁部分に全周に互って設けられた円環状の内径側リム部と、外周縁部分に全周に互って設けられた円環状の外径側リム部と、それぞれの両端部をこの外径側リム部の内周面と上記内径側リム部の外周面とに連続させた状態で、円周方向に関して間欠的に、放射方向に配置された複数本の柱部とを備える。そして、これら各柱部の円周方向両側縁と、上記内径側リム部の外周面と、上記外径側リム部の内周面とにより四周を囲まれる複数の部分を、それぞれころを転動自在に保持する為のポケットとして成る。

30

【0012】

特に、請求項1に記載したスラストころ軸受用保持器に於いては、上記内径側リム部及び外径側リム部は、上記金属板の厚さ方向をそれぞれの軸方向に一致させ、この金属板の厚さを利用してこの軸方向の寸法を確保したものである。又、上記各柱部は、コイニングにより、上記金属板の厚さ寸法よりも小さな厚さ寸法で、中心軸を含む仮想平面に関する断面形状を非直線状とされたものである。

40

【0013】

又、請求項4に記載したスラストころ軸受用保持器も、上記内径側リム部及び外径側リム部は、上記金属板の厚さ方向をそれぞれの軸方向に一致させ、この金属板の厚さを利用してこの軸方向の寸法を確保したものである。又、上記各柱部は、コイニングにより、長さ方向の一部を上記金属板の厚さ寸法よりも小さな厚さ寸法としたものである。

【0014】

更に、請求項7に記載したスラストころ軸受用保持器の製造方法は、次の各工程を有する。即ち、上記金属板のうちで上記各ポケットとなるべき部分に複数の下孔を形成してから、円周方向に隣り合う下孔同士の間部分を上記金属板の厚さ方向に押し潰すコイニング

50

を施す。そして、これら各間部分を面方向に広げつつ、造るべきスラストころ軸受用保持器の中心軸を含む仮想平面に関する上記各間部分の断面形状を、完成後の各柱部の断面形状に一致させる。その後、造るべきスラストころ軸受用保持器の円周方向に関して、上記各間部分の両端寄り部分を除去し、これら各間部分を上記各柱部とすると共に、円周方向に隣り合う柱部同士の間を、ころを保持する為のポケットとする。

【発明の効果】

【0015】

上述の様な本発明のスラストころ軸受用保持器とその製造方法の場合には、優れた耐久性を有し、且つ、重量が徒に嵩む事のないスラストころ軸受用保持器を低コストで得られる。又、必要に応じて姿勢の安定化及びころの脱落防止を図れる。

10

先ず第一に、各部に繰り返し曲げ加工を施す必要がなく、各部の厚さが小さくなり過ぎる事を防止できるだけでなく、所望部分の厚さを適宜大きくできる。この為、部分的な応力集中により亀裂等の損傷が発生する事を効果的に防止して、耐久性の確保を図れる。

又、コイニングにより各柱部の厚さを必要とするだけに抑えられる為、重量が徒に嵩む事を防止できる。そして、ころ軸受を組み込んだ各種機械装置の重量が嵩む事を防止すると共に、慣性質量の増大を抑えて、速度の急変動に対する追従性を良好にし、ころの転動面と軌道面との間に滑りが発生する事を防止し、これら各面に過大な摩耗が発生する事を防止できる。

又、加工工数を少なく抑えられるので、低コストで造れる。

更に、必要に応じて、各ポケット内に各ころを保持する構造を、内径側と外径側とで対称にできる為、これら各ころを基準とする保持器の姿勢を安定させると同時に、保持器及びころを回転支持部に組み付ける以前に、上記各ポケット内からころが脱落する事を防止できる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

請求項1に記載したスラストころ軸受用保持器を実施する場合に、好ましくは、請求項2に記載した様に、各柱部の長さ方向両端部を内径側リム部の外周面及び外径側リム部の内周面に、これら両リム部の軸方向一端寄り部分で連続させると共に、上記各柱部の長さ方向中間部をこれら両リム部の軸方向他端寄り部分に位置させる。

この様な構成を採用すれば、各ポケット内に各ころを保持する構造を、内径側と外径側とで対称にできる。この為、これら各ころを基準とする保持器の姿勢を安定させる事ができる。

30

【0017】

又、上記請求項2に記載したスラストころ軸受用保持器を実施する場合に、更に好ましくは、請求項3に記載した様に、各柱部の長さ方向両端部及び長さ方向中間部の円周方向両側縁に、周方向に突出する係合突部を設ける。そして、これら各係合突部と各ポケット内に保持したころの転動面との係合に基づき、軸方向に関する位置決めを図る。

この様に構成すれば、上記各ころを基準とする保持器の姿勢を安定させると同時に、保持器及びころを回転支持部に組み付ける以前に、上記各ポケット内からころが脱落する事を防止できる。

40

【0018】

又、請求項4に記載したスラストころ軸受用保持器を実施する場合に好ましくは、請求項5に記載した様に、各柱部のうちでスラストころ軸受用保持器の軸方向に関する厚さ寸法が大きい部分のうち、この軸方向に関する両端部を塑性変形させる事により、当該部分に、上記スラストころ軸受用保持器の周方向に突出する係合突部を設ける。そして、これら各係合突部と各ポケット内に保持したころの転動面との係合に基づき、上記スラストころ軸受用保持器の軸方向に関する位置決めを図る。

この様な構造によっても、上記各ころを基準とする保持器の姿勢を安定させると同時に、保持器及びころを回転支持部に組み付ける以前に、上記各ポケット内からころが脱落する事を防止できる。

50

【0019】

又、本発明のスラストころ軸受用保持器を実施する場合に好ましくは、請求項6に記載した様に、内径側リム部又は外径側リム部の周面の少なくとも一部を、スラストころ軸受用保持器が隣接する部材に近接対向させる事により、このスラストころ軸受用保持器の径方向に関する位置決めを図る。この場合に例えば、このスラストころ軸受用保持器の内周面を、スラストころ軸受の内径側に配置された軸の外周面に近接対向させる。或は、上記スラストころ軸受用保持器の外周面を、このスラストころ軸受の外径側に配置されたハウジングの内周面に近接対向させる。

この様な構成を採用すれば、上記スラストころ軸受の運転時に、上記スラストころ軸受用保持器が振れ回る（回転中心と幾何中心とがずれる）事を防止して、このスラストころ軸受の運転状態を良好にできる。具体的には、保持器の振れ回りに伴う振動の発生を抑えると共に、各ころの転動面と軌道面との転がり接触状態を良好に維持できる。

【0020】

又、請求項7に記載したスラストころ軸受用保持器の製造方法を実施する場合に好ましくは、請求項8に記載した様に、金属板に各下孔を形成すると共に、径方向に関してこれら各下孔の内側中心部分に位置決め孔を形成した後、各間部分にコイニングを施す。

この様に構成すれば、上記金属板の位置決めを容易且つ確実に行なって、上記各間部分に精度良くコイニングを施す事ができる。

【0021】

又、請求項7～8に記載したスラストころ軸受用保持器の製造方法を実施する場合に、例えば請求項9に記載した様に、コイニングにより各間部分の肉厚を、それぞれの全長に亘って小さくすると共に、これら各間部分の断面形状を屈曲させる。そして、これら各間部分の長さ方向両端部を内径側リム部の外周面及び外径側リム部の内周面に、これら両リム部の軸方向一端寄り部分で連続させた状態とする。これと共に、上記各間部分の長さ方向中間部を、上記両リム部の軸方向他端寄り部分に位置させる。

或は、請求項10に記載した様に、コイニングにより各間部分の肉厚を、長さ方向の一部で金属板の厚さ寸法よりも小さく、残部でこの金属板の厚さ寸法のままとする。

この様に構成する事で、上記各間部分をコイニングにより押し潰して成る各柱部の厚さを、必要とするだけに抑えられる。この為、得られたスラストころ軸受用保持器の重量が徒に嵩む事を防止できる。

【0022】

又、この様な請求項10に記載したスラストころ軸受用保持器の製造方法を実施する場合に好ましくは、請求項11に記載した様に、金属板の厚さ寸法のままとされた残部のうちでスラストころ軸受用保持器の軸方向に関する両端部を塑性変形させる事により、当該部分に、このスラストころ軸受用保持器の周方向に突出する係合突部を設ける。

この様に構成すれば、保持器及びころを回転支持部に組み付ける以前に、各ポケット内からころが脱落する事を防止できる構造を得られる。

【実施例1】

【0023】

図1～6は、請求項1～3、7～9に対応する、本発明の実施例1を示している。先ず、図1により、本実施例の保持器1aの構造に就いて説明する。

この保持器1aは、素材となる金属板20（図2参照）に塑性加工及び打ち抜き加工を施す事により造られたもので、互いに同心の内径側リム部2a及び外径側リム部3aと、複数の柱部7aとを備える。このうちの内径側リム部2aは、円環状で、内周縁部分に全周に亘って設けられている。又、上記外径側リム部3aは、円環状で、外周縁部分に全周に亘って設けられている。又、上記各柱部7aは、それぞれの両端部を上記内径側リム部2aの外周面と上記外径側リム部3aの内周面とに連続させた状態で、円周方向に関して間欠的に、放射方向に配置されている。そして、上記各柱部7aの円周方向両側縁と、上記内径側リム部2aの外周面と、上記外径側リム部3aの内周面とにより四周を囲まれる複数の部分を、それぞれころ6（図13～15参照）を転動自在に保持する為のポケット

5 aとしている。

【0024】

特に、本実施例の保持器1 aの場合には、上記内径側リム部2 a及び外径側リム部3 aは、上記金属板20の厚さ方向(図2の上下方向)を軸方向(図1の上下方向)に一致させている。そして、この金属板20の厚さ T_{20} (図2参照)を利用して、上記内径側リム部2 a及び外径側リム部3 aの軸方向の寸法 T_{2a} 、 T_{3a} を確保している。即ち、本実施例の場合には、これら両リム部2 a、3 aの軸方向の寸法 T_{2a} 、 T_{3a} と上記金属板20の厚さ T_{20} とを、実質的に一致(T_{2a} T_{3a} T_{20})させている。これら各寸法 T_{2a} 、 T_{3a} 、 T_{20} の相違は、上記金属板20の厚さ寸法の不均一、或はこの金属板20を加工する際に生じる微小な塑性変形分のみとなる。

10

【0025】

又、上記各柱部7 aは、コイニングにより、上記金属板 T_{20} の厚さ寸法よりも十分に小さな厚さ寸法 T_{7a} ($\ll T_{20}$)で、上記保持器1 aの中心軸を含む仮想平面に関する断面形状を、非直線状とされたものである。本実施例の場合に上記各柱部7 aは、径方向外側から順番に、外径側平板部9 aと、外径側連続部12 aと、中央平板部8 aと、内径側連続部11 aと、内径側平板部10 aとを直列に連続させた、断面山形としている。この様な各柱部7 aは、それぞれの外径側端部に存在する上記外径側平板部9 aの端部を上記外径側リム部3 aの内周面の軸方向一端部(図1の下端部)に、同じく内径側端部に存在する上記内径側平板部10 aの端部を上記内径側リム部2 aの外周面の軸方向一端部に、それぞれ連続させている。この状態で、上記各柱部7 aの長さ方向中間部に存在する上記中央

20

【0026】

上記各柱部7 aの円周方向両側縁のうちで、上記中央、外径側、内径側各平板部8 a～10 aの円周方向両側縁の一部は、他の部分に比べて、前記各ポケット5 a内に向け、上記保持器1 aの円周方向に関して少し突出する係合突部13 a、13 b、13 cとなっている。上記各ポケット5 a内に前記各ころ6を保持する際には、上記各柱部7 aを円周方向に弾性変形させる。これら各ポケット5 a内に上記各ころ6を保持した状態では、上記各係合突部13 a、13 b、13 cがこれら各ころ6の転動面と係合して、これら各ころ6に対する、上記保持器1 aの軸方向の変位を抑える。即ち、この保持器1 aの軸方向に関する位置決めを、所謂ころ案内により図る。

30

【0027】

次に、上述の様な保持器1 aの製造方法に就いて、図2～6により説明する。先ず、図2に示す様に、素材となる金属板20を用意する。この金属板20の平面形状は任意であるが、この金属板20の取り扱い性を良好にする面から、円形が好ましい。この金属板20の平面形状を円形とする場合に、この金属板20の外径 D_{20} (図2参照)は、完成後の保持器1 aの外径 D_{1a} (図1、6参照)と同じか、この保持器1 aの外径 D_{1a} よりも少し大きく($D_{20} \geq D_{1a}$)する。又、上記金属板20の厚さ T_{20} は、前述した通り、造るべき保持器1 aの内径側、外径側両リム部2 a、3 aの軸方向の寸法 T_{2a} 、 T_{3a} に合わせる(T_{2a} T_{3a} T_{20} とする)。

【0028】

上述の様な金属板20には、図3の(A)(B)に示す様に、各ポケット5 a(図1、5、6参照)となるべき部分に複数の下孔21、21を形成すると共に、径方向に関してこれら各下孔21、21の内側中心部分に位置決め孔22を形成して、第一中間素材23とする。これら各孔21、22は、何れも、プレスによる打ち抜き加工で形成する。このうちの位置決め孔22は、正方形等の非円形、或は円形の一部に切り欠きを形成した形状等、上記第一中間素材23の径方向の位置決め並びに回転方向の位相を合わせられる形状を選択する。又、上記各下孔21、21は、造るべき上記各ポケット5 aの形状及び大きさを勘案した形状とする。具体的には、上記各下孔21、21を矩形とし、上記位置決め孔22の周囲に放射状に配列する。又、これら各下孔21、21の円周方向の幅寸法 W_{21} は、造るべき上記各ポケット5 aの幅寸法 W_{5a} {図5の(B)参照}とほぼ同じ(W_{21}

40

50

W_{5a})にする。又、上記各下孔21、21の径方向の長さ寸法L₂₁に就いても、造るべき上記各ポケット5aの長さ寸法L_{5a}{図5の(B)参照}とほぼ同じ(L₂₁ L_{5a})にする。但し、これら各部の寸法は、下記のコイニング加工時の各部の塑性変形量に応じて、適宜変更しても良い。

【0029】

上述の様な各下孔21、21と位置決め孔22とを形成した、上記第一中間素材23は、次いで、これら各下孔21、21同士の間部分24、24にコイニングを施してこれら各間部分24、24を厚さ方向に押し潰し、図4の(A)(B)に示す様な第二中間素材25とする。この際、上記各間部分24、24の肉を、円周方向両側に逃がす。従って、この第二中間素材25に設けられている各下孔21a、21aの円周方向に関する幅W_{21a}は、上記第一中間素材23の下孔21、21の円周方向に関する幅W₂₁よりも小さく(W_{21a} < W₂₁)になっている。これに伴って、上記第二中間素材25に設けられた各間部分24a、24aの円周方向に関する幅W_{24a}は、上記第一中間素材23の間部分24、24の円周方向に関する幅W₂₄よりも大きく(W_{24a} > W₂₄)になっている。

【0030】

上記コイニングは、造るべき柱部7aの厚さ寸法及び断面形状に合わせて、上記各間部分24、24の厚さ寸法を適正值にする(薄肉化する)と共に、上記第一中間素材23の中心軸を含む仮想平面に関する上記各間部分24、24の断面形状を屈曲させる為に行なう。上記各間部分24、24に施すコイニングは、総ての間部分24、24に関して同時に行なっても良いが、プレス加工機の容量が小さい場合には、1乃至複数個の間部分24毎に、前後して行なっても良い。又、上記各間部分24、24の厚さ寸法及び断面形状を所望のものにするコイニングは、1工程で行なっても良いが、複数工程に分けて行なっても良い。何れにしても、上記各間部分24、24にコイニングを施す事により、これら各間部分24、24を面方向に広げつつ、断面形状を、完成後の各柱部7aの断面形状に一致させた、新たな間部分24a、24aとする。

【0031】

上述の様な第二中間素材25には、次いで、上記各新たな間部分24a、24aの余肉部分を除去する為の打ち抜き加工を施して、図5の(A)(B)に示す様な第三中間素材26とする。即ち、上記コイニングにより上記各間部分24、24を押し潰し、上記新たな間部分24a、24aとする事に伴って、上記第二中間素材25に設けられている各下孔21a、21aの円周方向に関する幅W_{21a}が、造るべきポケット5aの円周方向に関する幅寸法W_{5a}よりも小さく(W_{21a} < W_{5a})なり、しかも、その小さくなる程度は不安定となる。そこで、上記第二中間素材25に設けられた上記新たな間部分24a、24aのうちで、上記ポケット5aとなるべき部分よりも円周方向にはみ出した部分、即ち、これら新たな間部分24a、24aのうちで円周方向両端寄り部分を除去する。そして、これら各間部分24a、24aを上記各柱部7a、7aとすると共に、円周方向に隣り合う柱部7a、7a同士の間を、ころを保持する為のポケット5a、5aとした、上記第三中間素材26とする。上記各間部分24a、24aの円周方向両端寄り部分を除去する打ち抜き加工も、これら各間部分24a、24a毎に行なっても良いが、総ての間部分24a、24aに関して同時に行なっても良い。上記打ち抜き加工をプレス加工により行なう場合、プレス装置に要求される容量はあまり大きくないので、上記各ポケット5a、5aの寸法精度及びピッチ精度を確保する面からは、上記打ち抜き加工を、総ての間部分24a、24aに関して同時に行なう事が好ましい。尚、前記各係合突部13a、13b、13cは、上記第二中間素材25を上記第三中間素材26とする工程で、上記各柱部7a、7aの円周方向両側縁部に形成する。

【0032】

上述の様にして上記各柱部7a、7aと上記各ポケット5a、5aとを形成した、上記第三中間素材26には、続いて、図6に示す様に、内径側の余肉部を除去する為のピアス加工と、外径側の余肉部を除去する為のトリミング加工とを施す。即ち、上記第三中間素材26の中心部には、各部を加工する際の位置決め(径方向位置及び回転方向の割り出し

10

20

30

40

50

）を図る為の位置決め孔 2 2 が設けられている。この位置決め孔 2 2 及びその周囲部分は、上記各柱部 7 a、7 a と上記各ポケット 5 a、5 a とを形成するまでは必要であるが、形成後には不要になる。そこで、上記第三中間素材 2 6 の中心部をピアス加工により打ち抜く事で、この不要部を除去すると同時に、内周縁部に内径側リム部 2 a を形成する。

【0033】

一方、上記第三中間素材 2 6 の外周縁部に関しては、前述した様に、前記金属板 2 0 の外径 D_{20} を完成後の保持器 1 a の外径 D_{1a} と同じにすれば、殆ど余肉部が存在しない事になる。但し、前記コイニング加工による、前記各間部分 2 4、2 4 の塑性変形に伴い、これら各間部分 2 4、2 4 の周囲部分が多少なりとも塑性変形する事を考慮した場合、上記金属板 2 0 の外径 D_{20} を規制する事により上記第三中間素材 2 6 の外径 D_{26} を、上記完成後の保持器 1 a の外径 D_{1a} に一致させる事は難しい。そこで本実施例の場合には、上記第三中間素材 2 6 の外径 D_{26} を上記完成後の保持器 1 a の外径 D_{1a} よりも少し大きく ($D_{26} > D_{1a}$) して、上記第三中間素材 2 6 の外径側の余肉部に関しても、トリミング加工により除去する様にしている。そして、このトリミング加工により上記第三中間素材 2 6 の外径側の余肉部を除去すると同時に、外周縁部に外径側リム部 3 a を形成する。

【0034】

この様にして、各部の余肉部を除去し、各部の寸法及び形状を完成後の保持器 1 a の寸法及び形状に一致させた状態では、表面各部に、打ち抜き加工に伴って生じたバリ等が存在する。又、上記各ポケット 5 a、5 a の内面を始めとして、使用時に相手部材の表面と摺接する面も粗いままである。そこで、図 6 に示したピアス加工及びトリミング加工を経て得られた第四中間素材 2 7 に、バレル加工等の仕上加工を施して、上記バリ等を除去すると共に、使用時に相手部材の表面と摺接する面を、油膜を保持するのに好適な面として、前述の図 1 に示す様な保持器 1 a として完成する。

【0035】

上述の様にして造られたこの保持器 1 a の場合には、各部に繰り返し曲げ加工を施す必要がなく、各部の厚さが小さくなり過ぎる事を防止できる。又、各部の厚さを所望値に規制する事ができて、特に大きな力が加わり易い等の理由で他の部分に比べて強度が必要になる部分の厚さを適宜大きくできる。この為、部分的な応力集中により亀裂等の損傷が発生する事を効果的に防止して、耐久性の確保を図れる。

【0036】

又、素材となる金属板 2 0 として、内径側リム部 2 a 及び外径側リム部 3 a の軸方向の寸法 T_{2a} 、 T_{3a} と同程度の T_{20} を有するものを使用するが、コイニングにより各柱部 7 a、7 a の厚さを必要とするだけに抑えられる為、上記保持器 1 a の重量が徒に嵩む事を防止できる。そして、この保持器 1 a を含むころ軸受を組み込んだ各種機械装置の重量が嵩む事を防止すると共に、慣性質量の増大を抑えて、回転速度の急変動に対する上記保持器 1 a の追従性を良好にし、ころ 6 の転動面と軌道面との間に滑りが発生する事を防止して、これら各面に過大な摩耗が発生する事を防止できる。又、加工工数を少なく抑えられるので、低コストで造れる。

【0037】

又、本実施例の場合には、前記各ポケット 5 a、5 a 内に各ころ 6 を保持する構造を、内径側と外径側とで対称にしている。具体的には、これら各ころ 6 の転動面の軸方向両端部片側に係合突部 1 3 a、1 3 c を、軸方向中間部他側に係合突部 1 3 b を、それぞれ近接対向させて、上記各ころ 6 を上記各ポケット 5 a、5 a 内に保持している。この為、これら各ころ 6 を基準とする上記保持器 1 a の姿勢を安定させると同時に、これら保持器 1 a 及びころ 6 を回転支持部に組み付ける以前に、上記各ポケット 5 a、5 a 内からこれら各ころ 6 が脱落する事の防止を図れる。

【実施例 2】

【0038】

図 7 は、請求項 1 ～ 3 に対応する、本発明の実施例 2 を示している。本実施例の保持器 1 b の場合には、内径側リム部 2 b の軸方向片側面に、コイニングによる凹溝 2 8 を形成

10

20

30

40

50

して、この内径側リム部 2 b の径方向に関する幅寸法 W_{2b} を確保しつつ、この内径側リム部 2 b を含む、上記保持器 1 b の軽量化を図っている。尚、上記凹溝 2 8 の加工は、図 4 に示した工程と同時若しくは前後して（図 5 の工程よりも前に）行なう。又、上記凹溝 2 8 を形成する為のコイニング加工は、必要に応じて複数回に分けて行なう。その他の構成及び作用は、上述した実施例 1 と同様である。

【実施例 3】

【0039】

図 8 も、請求項 1 ～ 3 に対応する、本発明の実施例 3 を示している。本実施例の保持器 1 c の場合には、内径側リム部 2 c の内周縁部に抜き加工により延長壁部 2 9 を形成して、この内径側リム部 2 c の軸方向に関する長さ寸法 L_{2c} を確保している。尚、上記延長壁部 2 9 の加工は、図 6 に示した工程の後、バレル加工等による仕上加工の前に行なう。その他の構成及び作用は、上述した実施例 1 と同様である。

10

【実施例 4】

【0040】

図 9 は、請求項 4 に対応する、本発明の実施例 4 を示している。本実施例の保持器 1 d の場合も、内径側リム部 2 a 及び外径側リム部 3 a は、金属板 2 0（図 2 参照）の厚さ方向を軸方向に一致させ、この金属板 2 0 の厚さを利用してこの軸方向の寸法を確保したものである。特に、本実施例の場合には、各柱部 7 b は、コイニングにより、この保持器 1 d の径方向 {図 9 の (A) の左右方向} に関する外端部及び内端部を押し潰して、上記金属板 2 0 の厚さ寸法よりも小さな厚さ寸法を有する薄肉部 3 0、3 0 としている。本実施例の場合には、上記外端部及び内端部を、上記保持器 1 d の軸方向一端側（図 9 の下端側）に向けて押し潰している。これに対して、上記各柱部 7 b の中間部は、押し潰す事なく、ほぼ上記金属板 2 0 の厚さ寸法のままの厚肉部 3 1、3 1 としている。

20

【0041】

又、上記保持器 1 d の円周方向 {図 9 の (B) の左右方向} に関して、上記各薄肉部 3 0、3 0 の両端縁部に、この円周方向に突出する係合突部 1 3 a、1 3 c を設けている。これら各係合突部 1 3 a、1 3 c は、前述の図 5 に示した、余肉部分を除去する為の打ち抜き加工の際に、この余肉部分の一部を残す事により形成する。更に、上記厚肉部 3 1、3 1 のうちで、上記保持器 1 d の軸方向（図 9 の上下方向）に関して上記各薄肉部 3 0、3 0 と反対側の端部に、上記円周方向に突出する係合突部 1 3 b、1 3 b を形成している。これら各係合突部 1 3 b、1 3 b の加工方法に就いては特に問わない。例えば、上記厚肉部 3 1、3 1 の端面中央部に窪み 3 2 を形成したり、或はこれら各厚肉部 3 1、3 1 の端面周縁部に面付等の加工を施して、これら各厚肉部 3 1、3 1 の端面の円周方向両周縁部を周方向に突出させる。1 個の保持器 1 d で、上記各係合突部 1 3 b、1 3 b を加工する方法は統一する事が、加工能率の確保の面からは好ましいが、機能上は混在していても差し支えない。

30

【0042】

上述の様に構成する本実施例の保持器 1 d の場合も、上記各係合突部 1 3 a ～ 1 3 c と各ポケット 5 b 内に保持したころ 6 の転動面との係合に基づき、上記保持器 1 d の軸方向に関する位置決めを図る。製造方法に関しては、間部分を柱部に加工する際のコイニングの型の形状が異なる以外、基本的には、前述の実施例 1 の場合と同様であるから、重複する説明は省略する。

40

【実施例 5】

【0043】

図 10 は、請求項 4、5 に対応する、本発明の実施例 5 を示している。本実施例の保持器 1 e の場合、この保持器 1 e の軸方向（図 10 の上下方向）に関して、各厚肉部 3 1、3 1 の両端部に、この保持器 1 e の円周方向 {図 10 の (B) の左右方向} 突出する係合突部 1 3 d、1 3 e を形成している。この様に構成する本実施例の保持器 1 e の場合には、これら各係合突部 1 3 d、1 3 e と各ポケット 5 b 内に保持したころ 6 の転動面の軸方向中間部との係合に基づき、上記保持器 1 e の軸方向に関する位置決めを図る。薄肉部 3

50

0、30には、特に係合突部を形成していない。その他の部分の構成及び作用に就いては、上述した実施例4の場合と同様であるから、重複する説明は省略する。

【実施例6】

【0044】

図11も、請求項4、5に対応する、本発明の実施例6を示している。本実施例の保持器1fの場合も、各柱部7c、7cは、コイニングにより、この保持器1fの径方向{図11の(A)の左右方向}に関する外端部及び内端部を押し潰して、金属板20(図2参照)の厚さ寸法よりも小さな厚さ寸法を有する薄肉部30、30としている。特に、本実施例の場合には、上記外端部及び内端部を、上記保持器1fの軸方向中央部に向けて押し潰している。これに対して、上記各柱部7c、7cの中間部は、押し潰す事なく、ほぼ上記金属板20の厚さ寸法のままの厚肉部31、31としている。本実施例の場合も、この保持器1fの軸方向(図11の上下方向)に関して、各厚肉部31、31の両端部に、この保持器1fの円周方向{図11の(B)の左右方向}突出する係合突部13d、13eを形成している。上記各柱部7c、7cの形状が異なる点以外の構成及び作用に就いては、上述した実施例5の場合と同様であるから、重複する説明は省略する。

10

【実施例7】

【0045】

図12も、請求項4、5に対応する、本発明の実施例7を示している。本実施例の保持器1gの場合には、各柱部7d、7dは、この保持器1gの径方向に関して内外両端部に厚肉部31、31を、中間部に薄肉部30を、それぞれ形成している。そして、これら各厚肉部31、31の両端部に、上記保持器1gの円周方向{図12の(B)の左右方向}に突出する係合突部13d、13eを形成している。上記各柱部7d、7dの形状が異なる点以外の構成及び作用に就いては、上述した実施例6の場合と同様であるから、重複する説明は省略する。

20

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】本発明の実施例1を示す、中心軸を含む仮想平面に関する保持器の部分断面図。

【図2】この保持器を造る為の素材となる金属板の半部断面図。

【図3】この金属板に打ち抜き加工を施して成る第一中間素材を示す、半部断面図及び部分平面図。

30

【図4】上記第一中間素材にコイニングを施して成る第二中間素材を示す、半部断面図及び部分平面図。

【図5】上記第二中間素材に打ち抜き加工を施して成る第三中間素材を示す、半部断面図及び部分平面図。

【図6】上記第三中間素材にピアス加工及びトリミング加工を施して第四中間素材とする工程を示す半部断面図。

【図7】本発明の実施例2を示す、中心軸を含む仮想平面に関する保持器の部分断面図。

【図8】同実施例3を示す、中心軸を含む仮想平面に関する保持器の部分断面図。

【図9】同実施例4を示す、中心軸を含む仮想平面及びこの仮想平面に直交する第二の仮想平面に関する、保持器の部分断面図。

40

【図10】同実施例5を示す、中心軸を含む仮想平面及びこの仮想平面に直交する第二の仮想平面に関する、保持器の部分断面図。

【図11】同実施例6を示す、中心軸を含む仮想平面及びこの仮想平面に直交する第二の仮想平面に関する、保持器の部分断面図。

【図12】同実施例7を示す、中心軸を含む仮想平面及びこの仮想平面に直交する第二の仮想平面に関する、保持器の部分断面図。

【図13】従来から知られているスラスト円筒ころ軸受用保持器の部分平面図。

【図14】同じく半部断面図。

【図15】図13の拡大X-X断面図。

【図16】従来の製造方法を工程順に示す断面図。

50

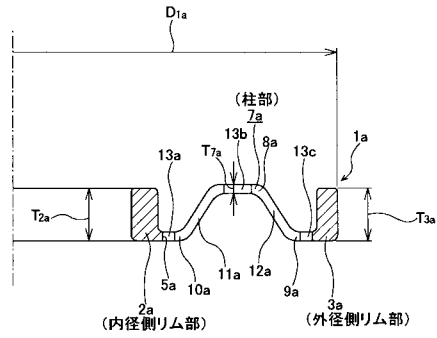
【図 17】従来構造のスラスト円筒ころ軸受用保持器を示す図 14 と同様な図。

【符号の説明】

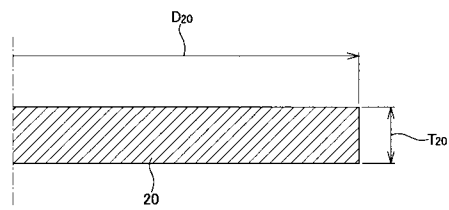
【0047】

1、1 a、1 b、1 c、1 d、1 e、1 f、1 g	保持器	
2、2 a、2 b、2 c	内径側リム部	
3、3 a、3 b、3 c	外径側リム部	
4、4 a	中間板部	
5、5 a、5 b	ポケット	
6	ころ	
7、7 a、7 b、7 c、7 d	柱部	10
8、8 a	中央平板部	
9、9 a	外径側平板部	
10、10 a	内径側平板部	
11、11 a、11 b	内径側連続部	
12、12 a、12 b	外径側連続部	
13 a、13 b、13 c、13 d、13 e	係合突部	
14	素材	
15	第一中間素材	
16	第二中間素材	
17	第三中間素材	20
18	第四中間素材	
19	第五中間素材	
20	金属板	
21、21 a	下孔	
22	位置決め孔	
23	第一中間素材	
24、24 a	間部分	
25	第二中間素材	
26	第三中間素材	
27	第四中間素材	30
28	凹溝	
29	延長壁部	
30	薄肉部	
31	厚肉部	
32	窪み	

【図 1】

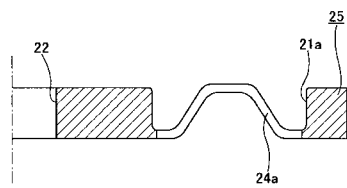


【図 2】

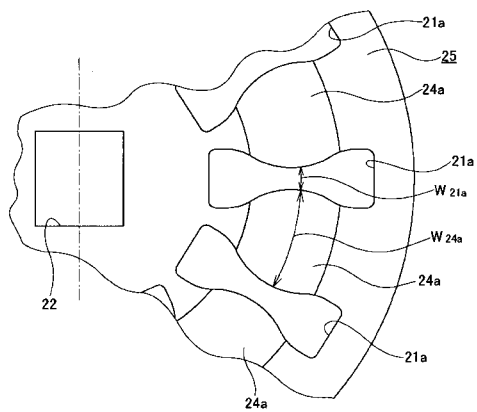


【図 4】

(A)

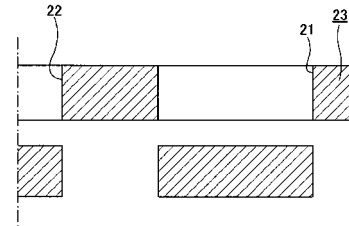


(B)

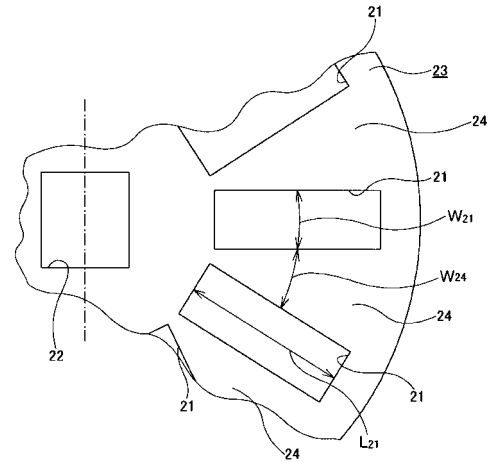


【図 3】

(A)

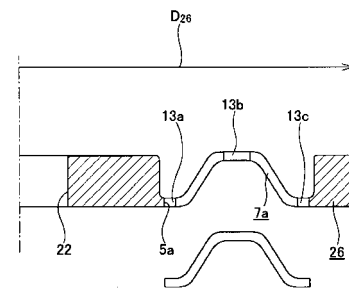


(B)

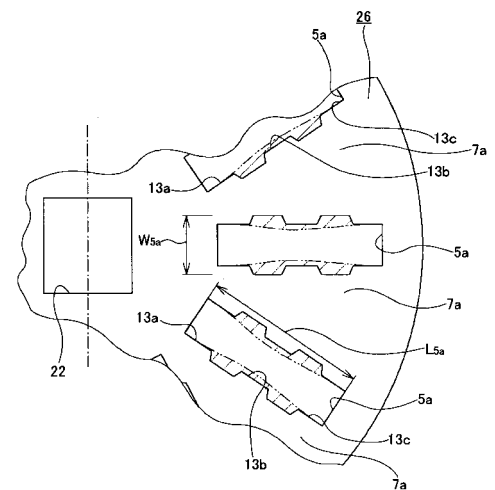


【図 5】

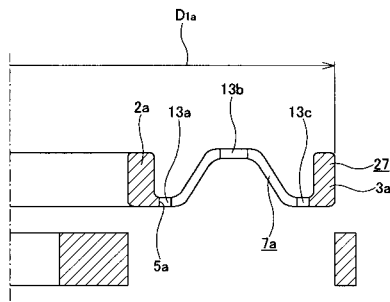
(A)



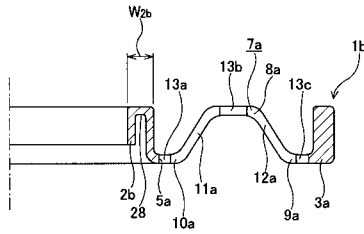
(B)



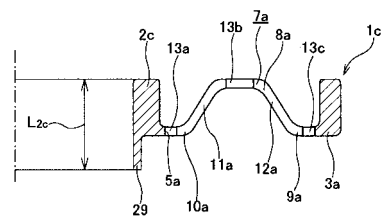
【図 6】



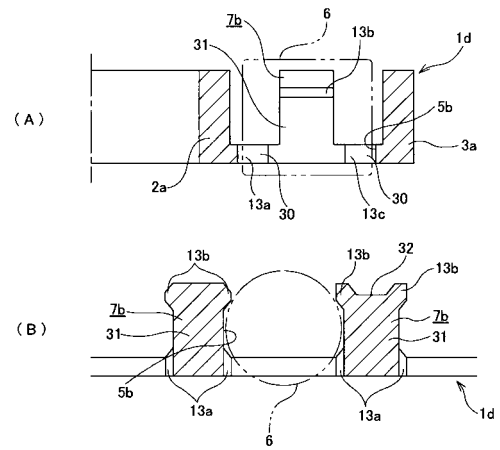
【図 7】



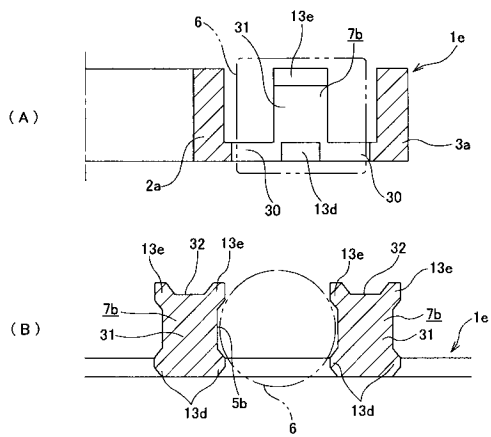
【図 8】



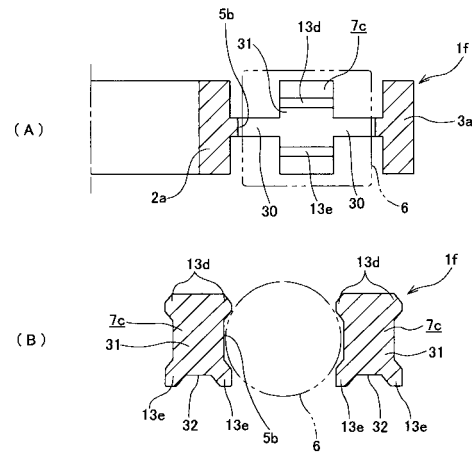
【図 9】



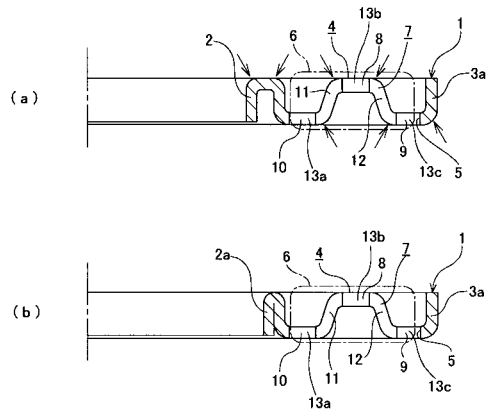
【図 10】



【図 11】



【図 17】



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

Fターム(参考) 3J101 AA13 AA32 AA42 AA53 AA62 BA35 BA44 DA09 FA04 FA31

FA44 FA51 GA11 GA31

4E087 CA17 HA42