

(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2007-232105

(P2007-232105A)

(43) 公開日 平成19年9月13日(2007.9.13)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 1 6 C 43/04 (2006.01)	F 1 6 C 43/04	3 J 0 1 7
F 1 6 C 33/54 (2006.01)	F 1 6 C 33/54 Z	3 J 1 0 1
F 1 6 C 19/36 (2006.01)	F 1 6 C 19/36	
B 2 1 D 53/12 (2006.01)	B 2 1 D 53/12	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2006-55165 (P2006-55165)
 (22) 出願日 平成18年3月1日(2006.3.1)

(71) 出願人 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 100105647
 弁理士 小栗 昌平
 (74) 代理人 100105474
 弁理士 本多 弘徳
 (74) 代理人 100108589
 弁理士 市川 利光
 (74) 代理人 100115107
 弁理士 高松 猛
 (72) 発明者 小林 一登
 神奈川県藤沢市鵜沼神明一丁目5番50号
 日本精工株式会社内

最終頁に続く

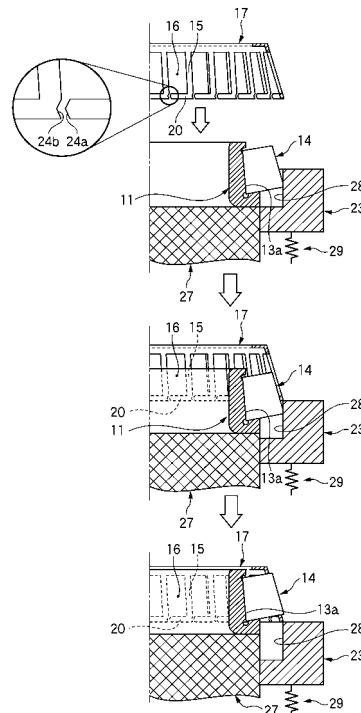
(54) 【発明の名称】 ころ軸受及び円錐ころ軸受の製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 保持器を加締め加工を行わずに円錐ころ軸受に組み付けることができ、円錐ころ軸受の寸法精度が向上するとともに、加工コストの削減が可能となる円錐ころ軸受を提供する。

【解決手段】 軸受内輪 1 1 と、軸受外輪 1 2 と、複数の円錐形状のころ 1 4 と、保持器 1 7 とを有する円錐ころ軸受の製造方法において、保持器 1 7 の小径フランジ部 2 5 と、柱部 1 5 と、大径フランジ部 2 6 とする周方向に分割された複数の円弧状部 2 0 とを有する板を成型装置を用いて円錐台形状にして前記保持器 1 7 を形成し、前記軸受内輪 1 1 の軌道面の所定の位置に前記ころ 1 4 を配置した後、前記保持器 1 7 のポケット部 1 6 内に前記ころ 1 4 が入るように前記保持器 1 7 を前記軸受内輪 1 1 に小径側から嵌め込み、前記円弧状部 2 0 の周方向端部 2 4 a , 2 4 b を互いに接合させることで、前記保持器 1 7 、前記ころ 1 4 、前記軸受内輪 1 1 を組立てる。

【選択図】 図 3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

軸受内輪と、軸受外輪と、前記軸受内輪と前記軸受外輪の両軌道面上に複数配置された円錐形状のころと、前記ころを保持すべく小径フランジ部及び大径フランジ部を周方向に設けられた複数の柱部で接続してポケット部を設けた保持器とを有する円錐ころ軸受の製造方法において、

前記小径フランジ部と、前記柱部と、前記大径フランジ部となる周方向に分割された複数の円弧状部とを有する板を成型装置を用いて円錐台形状にして前記保持器を形成し、

前記軸受内輪の軌道面の所定の位置に前記ころを配置した後、前記保持器のポケット部内に前記ころが入るように前記保持器を前記軸受内輪に小径側から嵌め込み、

10

隣接する前記円弧状部の周方向端部同士を互いに接合させることで、

前記保持器、前記ころ、前記軸受内輪を組立てることを特徴とする円錐ころ軸受の製造方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の円錐ころ軸受の製造方法において、

隣接する前記周方向端部同士は軸方向から見て円周方向にオーバーラップした状態で互いに接合されることを特徴とする円錐ころ軸受の製造方法。

【請求項 3】

軸受内輪と、軸受外輪と、前記軸受内輪と前記軸受外輪の両軌道面上に複数配置されたころと、前記ころを保持すべく小径フランジ部及び大径フランジ部を周方向に設けられた複数の柱部で接続してポケット部を設けた保持器とを有するころ軸受において、

20

前記保持器の前記大径フランジ部は隣接する前記柱部間に前記柱部の本数と同数の溶接面を有することを特徴とするころ軸受。

【請求項 4】

請求項 3 に記載のころ軸受において、

前記溶接面の少なくとも一部が軸方向に対して交差する面を有することを特徴とするころ軸受。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

本発明は、ころ軸受及び円錐ころ軸受の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に円錐ころ軸受で使用される保持器（かご型保持器）は、組立て前に予め保持器の径を組立て完了時より広げ、前記保持器の各ポケット部にころを収めた状態で形成される最小内接円径を軸受内輪の小径フランジ部側つばの外径より大きくしておくことで、軸受内輪に組込まれる。そして、前記保持器が前記軸受内輪に組み込まれた後、外側よりプレス型を押し付ける等して、前記保持器の小径フランジ部を加締めにより塑性変形させ、前記保持器の径を収縮させる。これによって、前記保持器は、ポケット部に入れられたころの遊びを規制し、その遊びの規制をもって、前記ころが小径フランジ部側つばを乗り越えられないようになり、保持器と、ころと、軸受内輪との分解が不可能となる。

40

【0003】

ところで、保持器のポケット部ところとの遊びは、ある程度小さい方が、回転の変化に対して有利であるばかりか、ころの姿勢変化を抑制し、高速回転や音響特性等の点でも効果的に働き、軸受として重要な要素となっている。

【0004】

また、組立て後に前記保持器の径を収縮させる加締め工程においては、前記ころと前記保持器との物理的な取り合い等の関係により、受側の型を前記保持器の内側より押し付けることができないため、前記保持器の外側からプレス型を押し付け、前記保持器を変形させるのが一般的である。この場合には、保持器の加工精度が低くならざるを得ない。この

50

ため、保持器の誤差分を見込み、ポケット部ところとの遊びとなる隙間を予め広く取らなければならず、機能上最適な遊びを塑性変形後に見積もることは難しい。

【0005】

この対策として、保持器の底孔にテーパ形状の拡径パンチを嵌入させて、小径フランジ部側を正規形状に対し拡径して大径フランジ部側から前記小径フランジ部側に向けて徐々に増径された状態にし、そして保持器が軸受内輪に組込まれた後、前記小径フランジ部と柱部との接続部近傍のみを治具を用いて前記小径フランジ部側の内方に加締めるものが提案されている（例えば、特許文献1参照）。

【0006】

さらには、保持器が正規形状に対し大径フランジ部側から小径フランジ部に向けて徐々に増径させられた状態で、前記保持器が軸受内輪に組込まれた後、加締めが小径フランジ部で行われるものも提案されている（例えば、特許文献2参照）。

10

【0007】

他としては、小径フランジ部と、柱部と、大径フランジ部となるT字状の突起部とを有する板を予め形成し、前記板を成型装置を用いて円錐台形状にして中間部材を形成した後、前記中間部材の大径フランジ部にリング状のフレームを嵌め込み、前記フレームを加締めることにより保持器を組上げるものが提案されている（例えば、特許文献3参照）。

【特許文献1】特開2000-266063号公報

【特許文献2】特開2001-50281号公報

【特許文献3】独国特許出願公開第19605471号明細書

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、特許文献1と特許文献2記載の円錐ころ軸受においても、従来と同様に、保持器が軸受内輪に組み付けられる際、塑性変形を伴う加締め加工が用いられているため、寸法精度を安定させることが求められる。

【0009】

さらには、保持器の組立では、内径の打抜きスクラップが大きく（歩留が悪く）、絞り加工後に入ることになるポケット部をインデックスしてあける必要があり、また面押し工程も同時カム成形を行っている。これらの工程はコストが高い上、一工程ずつ加工が行われるため、この点でも寸法精度を安定させることが求められる。

30

【0010】

また、特許文献3記載の保持器では、T字状の突起部にリング状のフレームを嵌め込んで大径フランジ部を形成しており、部品点数が増加する。また、前記フレームは肉厚があるため、結果的に大径フランジ部側の肉厚が厚くなってしまふ。そのため、前記保持器にころを組み付けた時の変形荷重が大きくなる可能性がある。さらに、大径フランジ部となる前記T字状の突起部における周方向端部が直線状であるため、前記保持器を円錐台形状にした際には周方向端部でずれが生じやすい構造となっている。

【0011】

そこで、本発明では、保持器を円錐ころ軸受に組み付ける際に加締め工程を排除し、また円錐ころ軸受の保持器の形状工夫を図り、もって性能や耐久性を向上させたころ軸受及び円錐ころ軸受の製造方法を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明の目的は、下記構成により達成される。

(1) 軸受内輪と、軸受外輪と、前記軸受内輪と前記軸受外輪の両軌道面上に複数配置された円錐形状のころと、前記ころを保持すべく小径フランジ部及び大径フランジ部を周方向に設けられた複数の柱部で接続してポケット部を設けた保持器とを有する円錐ころ軸受の製造方法において、前記小径フランジ部と、前記柱部と、前記大径フランジ部となる周方向に分割された複数の円弧状部とを有する板を成型装置を用いて円錐台形状にして前

50

記保持器を形成し、前記軸受内輪の軌道面の所定の位置に前記ころを配置した後、前記保持器のポケット部内に前記ころが入るように前記保持器を前記軸受内輪に小径側から嵌め込み、隣接する前記円弧状部の周方向端部同士を互いに接合させることで、前記保持器、前記ころ、前記軸受内輪を組立てることを特徴とする円錐ころ軸受の製造方法。

【0013】

(2) (1)に記載の円錐ころ軸受の製造方法において、隣接する前記周方向端部同士は軸方向から見て円周方向にオーバーラップした状態で互いに接合されることを特徴とする円錐ころ軸受の製造方法。

【0014】

(3) 軸受内輪と、軸受外輪と、前記軸受内輪と前記軸受外輪の両軌道面上に複数配置されたころと、前記ころを保持すべく小径フランジ部及び大径フランジ部を周方向に設けられた複数の柱部で接続してポケット部を設けた保持器とを有するころ軸受において、前記保持器の前記大径フランジ部は隣接する前記柱部間に前記柱部の本数と同数の溶接面を有することを特徴とするころ軸受。

10

【0015】

(4) (3)に記載のころ軸受において、前記溶接面の少なくとも一部が軸方向に対して交差する面を有することを特徴とするころ軸受。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、円錐ころ軸受の組立ての際、保持器がプレス加工等の成型装置で製造され、円錐状のころと軸受内輪を組み込んだ状態で、前記保持器の円弧状部の周方向端部同士が接合されるため、保持器は寸法精度のよいものとなる。また、保持器を円錐ころ軸受に組み付ける際に加締め工程が排除できるためコスト的に安価にできる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

(第1実施形態)

以下、本発明の第1実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。図1(a)は、本発明の第1実施形態の円錐ころ軸受10の要部を示した図である。円錐ころ軸受10は、軸受内輪11と、軸受内輪11と同芯に配置される軸受外輪12と、軸受内輪11と軸受外輪12の両軌道面13a, 13b間に複数配置された円錐状のころ14と、前記ころ14を保持するポケット部16が設けられる保持器17とを具備している。

30

【0018】

保持器17は、図1(b)に示すように、円錐台形状をしており、小径フランジ部25及び大径フランジ部26を周方向に設けられた複数の柱部15で接続することでポケット部16を構成する。各柱部15の内周面には、ころ14の転動面を案内する案内面22が周方向両側面に互って形成されている。また、大径フランジ部26には、隣接する柱部15間に柱部15の本数と同数の溶接面18が形成されている。溶接面18は、側面視楔状に形成されており、保持器17の軸方向に対して交差する面となっている。

【0019】

本実施形態では、保持器17、ころ14、及び軸受内輪11を組立てるに先立ち、板状素材から保持器17を形成する。保持器17の代表的な加工工程を、図2(a)を参照しながら説明する。図2(a)に示すように、(1)まず図示しない板状素材より、外径側の一部が開口したポケット部16、及び大径フランジ部26となる複数の円弧状部20の外周面20aをプレス等で打抜き、中間素材21を形成する。これにより、中間素材21は、小径側フランジ部25、複数の柱部15、及び大径フランジ部26が周方向に分割された複数の円弧状部20を有し、前記円弧状部20は柱部15に対してL字状に連結されるとともに周方向端面24a、24bが楔状に形成される。なお、円弧状部20の周方向の長さの合計は、保持器17が円錐台形状に形成された際の大径フランジ部26の寸法にほぼ等しい。また、(1)の工程、即ち打抜き工程においては、ポケット部16と外周面20aとを別々に打抜いても構わない。(2)次に、中間部材21の柱部15の周方向両

40

50

側に、プレス等どころ案内面 2 2 を形成する。(3) さらに、中間部材 2 1 を成型装置である円錐台形状の金型で塑性変形加工を行い、柱部 1 5 と円弧状部 2 0 を引き上げながら円錐台形状にする。これにより、周方向端部 2 4 a , 2 4 b が互いに噛み合わされる。(4) そして、円錐台形状に形成された中間部材 2 1 の中央部打抜部材 1 9 を小径フランジ部 2 5 が形成されるように縁を残してプレス等で円形状に打抜いて、保持器 1 5 を形成する。なお、(2) の工程と、(3) の工程の手順は、図 2 (b) に示すように、工程が前後してもよく、また工程は順送工程、単工程のどちらで行っても構わない。以上の工程により、円錐台形状である保持器 1 7 が形成される。

【 0 0 2 0 】

前述した工程すべては、塑性変形を伴う加工で行われるが、これらの工程における保持器 1 7 の寸法精度は成型装置である金型の精度のよるため、安定した寸法精度が得られる。

10

【 0 0 2 1 】

次に、図 3 を参照しながら、上記工程で組立てられた前記保持器 1 7 と、ころ 1 4 及び軸受内輪 1 1 とを組み立てる工程を説明する。予め軸受内輪 1 1 の外径とほぼ同じ径をした円錐形状である組立支持治具 2 7 に軸受内輪 1 1 をほぼ同芯となるように乗せた後、軸受内輪 1 1 の軌道面 1 3 a にころ 1 4 を所定の位置に入れ、ころ支持治具 2 3 を用いころ 1 4 を外側より支持する。なお、ころ支持治具 2 3 は下方より弾性体 2 9 により支持されるとともに、組立支持治具 2 7 の外周に外嵌されている。また、ころ支持治具 2 3 は、図 5 に示すように、複数のころ 1 4 を外側より支持しやすいように環状部内周面 2 8 がころ 1 4 の形状に合わせ波打った形状となっている。

20

次の組立工程では、円錐台形状に形成された前記保持器 1 7 を前記軸受内輪 1 1 の小径側により被せる。このとき、前記保持器 1 7 を軌道面 1 3 a に配置された前記ころ 1 4 に嵌入させるため、前記保持器 1 7 の円弧状部 2 0 が前記ころ 1 4 と前記ころ支持治具 2 3 の間を通過する際、柱部 1 5 を弾性変形の範囲内で外周方向に開くように変形させ、前記保持器 1 7 の柱部 1 5 に設けられたころ案内面 2 2 がころ 1 4 の転動面と対向するように、前記保持器 1 7 を嵌め込む。これにより、ポケット 1 6 内にころ 1 4 が配置される。また、前記ころ支持治具 2 3 は前記保持器 1 7 が嵌め込まれる際、前記保持部 1 7 により下方に押し下げられるので、前記軸受内輪 1 1 と、前記保持器 1 7 と、前記ころ 1 4 とで組上げられた組立体を容易に取り出すことができる。

30

その後、隣接する円弧状部 2 0 の周方向端部 2 4 a , 2 4 b を合わせ Y A G レーザ等で溶接して接合することにより、前記軸受内輪 1 1 と、前記保持器 1 7 と、前記ころ 1 4 とを組み立てる。これにより、互いに隣接する円弧状部 2 0 の周方向端部 2 4 a , 2 4 b は、軸方向から見て円周方向にオーバーラップした状態で接合され、大径フランジ部 2 6 が形成される。

【 0 0 2 2 】

したがって、本実施形態によれば、保持器 1 7 はプレス加工によって製造され、且つ、軸受内輪 1 1 ところ 1 4 を組込んだ状態で円弧状部 2 0 の周方向端部 2 4 a , 2 4 b が溶接固定されるので、保持器 1 7 を円錐ころ軸受 1 0 に組み付ける際に加締め加工を行う必要がなく、寸法精度のよい安価な円錐ころ軸受 1 0 を製造することができる。

40

【 0 0 2 3 】

また、本実施形態によれば、大径フランジ部 2 6 は、隣接する柱部 1 5 間に柱部 1 5 の本数と同数の溶接面 1 8 を有するので、従来の大径フランジ部をフレームで補強する構成に比べて部品点数を少なくすることができ、安価な円錐ころ軸受 1 0 を製造することができる。

【 0 0 2 4 】

さらに、本実施形態によれば、板状素材で打ち抜かれた複数の円弧状部 2 0 の互いに隣接する周方向端部 2 4 a , 2 4 b が軸方向から見て円周方向にオーバーラップするように溶接接合されることで、大径フランジ部 2 6 の溶接面 1 8 の少なくとも一部は、保持器 1 7 の軸方向に対して交差する面を有する。これにより、軸方向にずれを生じることのない

50

精度のよい大径フランジ部 2 6 が形成される。

【 0 0 2 5 】

(第 2 実施形態)

図 4 (a) は、保持器 1 7 の形成において、保持器 1 7 の円弧状部 2 0 が保持器 1 7 の柱部 1 5 に対し T 字状に連結された場合の加工工程図である。加工工程の手順は、図 3 に示した加工工程と同様であるが、図 4 (a) の (1) の工程に示すように、図示しない板状素材より、ポケット部 1 6、及び円弧状部 2 0 の外周面 2 0 a をプレス等の成型装置で打抜く際、打抜かれる板状素材は円弧状部 2 0 が柱部 1 5 に対し T 字状に連結される。即ち、円弧状部 2 0 が柱部 1 5 に対して対称に延出するように形成される。その後、(2) の工程、(3) の工程、及び(4) の工程により、前記保持器 1 7 は円弧状部 2 0 と柱部 1 5 が T 字状に連結された状態で円錐台形状に形成される。なお、(2) の工程と、(3) の工程の手順は、図 4 (b) に示すように、工程が前後になってもよく、また工程は順送工程、単工程のどちらで行っても構わない。また、この工程で組立てられた前記保持器と軸受内輪とを組立てる工程は、図 3 で示した工程と同様である (図 4 参照) 。

10

【 0 0 2 6 】

以上で具体的実施形態の説明を終えるが、本発明の様態はこれら実施形態に限られるものではない。例えば、周方向端部 2 4 a、2 4 b は図 2 においては一对の楔状の形状で示しているが、特にその形状である必要はなく、前記周方向端部 2 4 a、2 4 b において軸方向でずれが生じづらいように周方向端部 2 4 a、2 4 b が軸方向から見て円周方向にオーバーラップする構造であればよく、例えば半円形状や、2 対以上あるいは他形状との組合せであってもよい。即ち、溶接面 1 8 の少なくとも一部が軸方向に対して交差する面を有するものであればよい。

20

【 0 0 2 7 】

また、大径側を周方向に分割している円弧状部と柱部は、第 1 実施形態においては L 字状、第 2 実施形態では T 字状に連結されているが、円弧状部が柱部間を連結するものであればよく、例えば円弧状部の一端に偏った中途な位置での連結でもよい。

【 0 0 2 8 】

さらに、上述したこれら実施形態は、円錐ころ軸受に本発明を適用したものであるが、同じ様態の保持器を有しているころ軸受であれば適用してもよく、例えば円筒ころ軸受でもよい。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 9 】

【 図 1 】 (a) は本発明考案による円錐ころ軸受の断面図である。(b) は本発明考案による保持器の立体図である。

【 図 2 】 (a) は第 1 実施形態における保持器の加工工程図である。(b) は第 1 実施形態における保持器の別の加工工程図である。

【 図 3 】 第 1 実施形態による軸受内輪、ころ、保持器に係る組立工程図である。

【 図 4 】 (a) は第 2 実施形態における保持器の加工工程図である。(b) は第 2 実施形態における保持器の別の加工工程図である。

【 図 5 】 ころ支持冶具を上方から見た平面図である。

40

【 符号の説明 】

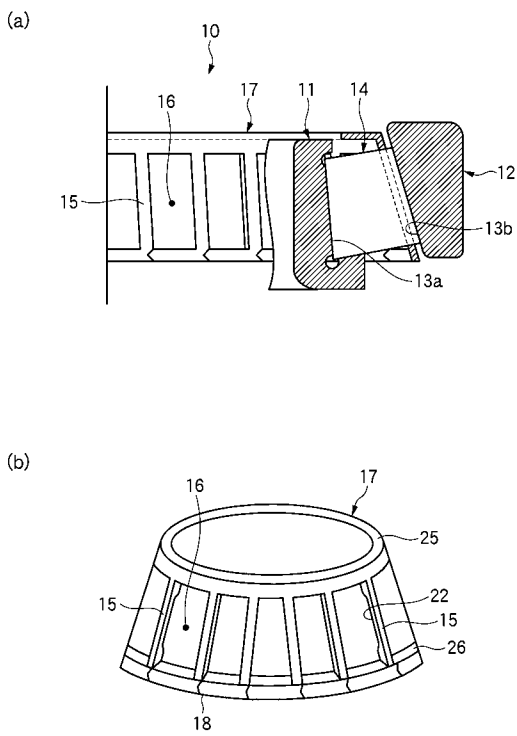
【 0 0 3 0 】

1 0	円錐ころ軸受
1 1	軸受内輪
1 2	軸受外輪
1 3 a、1 3 b	軌道面
1 4	ころ
1 5	柱部
1 6	ポケット部
1 7	保持器

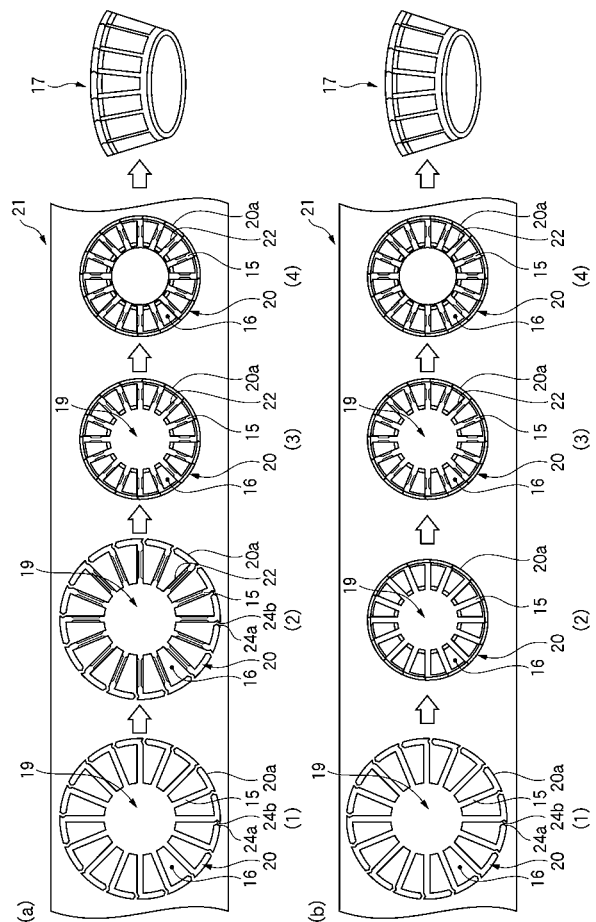
50

- 1 8 溶接面
- 1 9 中心部打抜部材
- 2 0 円弧状部
- 2 1 中間部材
- 2 2 ころ案内面
- 2 3 ころ支持治具
- 2 4 a、2 4 b 周方向端部
- 2 5 小径フランジ部
- 2 6 大径フランジ部
- 2 7 組立支持治具
- 2 8 環状部内周面
- 2 9 弾性体

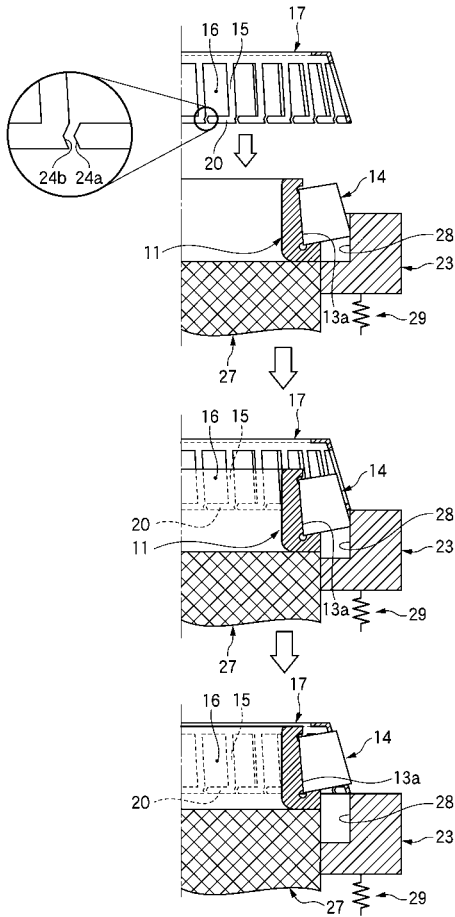
【 図 1 】



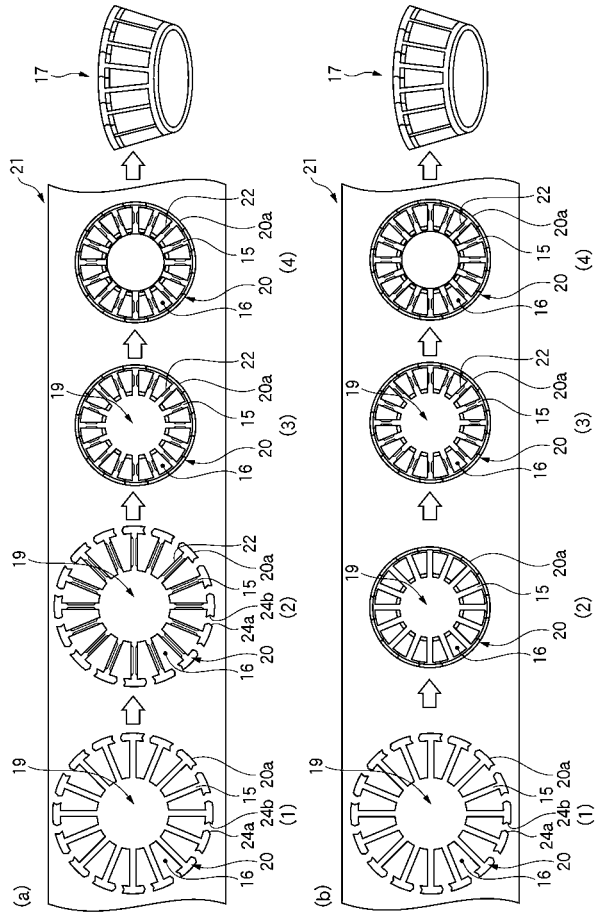
【 図 2 】



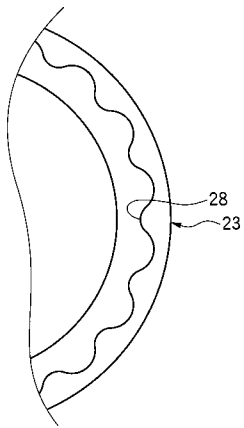
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 和田 良彦

神奈川県藤沢市鵜沼神明一丁目5番50号 日本精工株式会社内

Fターム(参考) 3J017 HA02

3J101 AA16 AA25 AA32 AA42 AA54 AA62 BA34 BA44 BA47 DA09
DA16 FA31 FA44