

(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2019-2448

(P2019-2448A)

(43) 公開日 平成31年1月10日(2019.1.10)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 1 6 C 23/08 (2006.01)	F 1 6 C 23/08	3 J 0 1 2
F 1 6 C 33/48 (2006.01)	F 1 6 C 33/48	3 J 7 0 1
F 1 6 C 33/49 (2006.01)	F 1 6 C 33/49	
F 1 6 C 19/18 (2006.01)	F 1 6 C 19/18	

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2017-116189 (P2017-116189)
 (22) 出願日 平成29年6月13日 (2017.6.13)

(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 110002000
 特許業務法人栄光特許事務所
 (72) 発明者 浅田 敏幸
 神奈川県藤沢市鹄沼神明一丁目5番50号
 日本精工株式会社内
 Fターム(参考) 3J012 AB01 BB03 CB08 DB02 EB02
 GB10
 3J701 AA15 AA32 AA43 AA54 AA62
 BA26 BA44 BA49 DA14

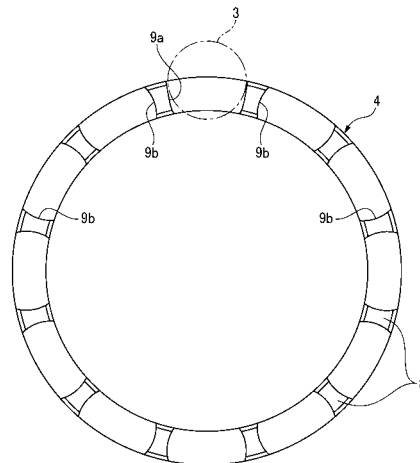
(54) 【発明の名称】 自動調心ころ軸受

(57) 【要約】

【課題】構造を大幅に変更することなく、所定のポケットにおけるころを容易に取外し及び挿入できるようにして、目視による内輪軌道面の外観確認及びE C T測定等の非破壊検査を容易に行うことができ、かつ、ころがポケットから脱落せずに、返し作業の作業性を向上することができる自動調心ころ軸受を提供する。

【解決手段】自動調心ころ軸受の保持器4では、少なくとも片列における1個以上のポケット9aにおいて、柱部8の円周方向側面は、ころP C D位置よりも外径側で、対向する円周方向側面同士の間隔が、ころP C D位置における円周方向側面同士の間隔以上となるように形成され、ころP C D位置よりも内径側で凹曲面形状に形成される。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

球状凹面である外輪軌道をその内周面に形成する外輪と、前記外輪軌道と対向する 1 対の内輪軌道をその外周面に形成する内輪と、前記外輪軌道と前記内輪軌道との間の両列毎に、複数個ずつ転動自在に配置される球面ころと、前記球面ころを転動自在に保持する複数のポケットを備えた保持器と、を備え、

前記保持器は、前記両列の球面ころ同士の間配置された円環状のリム部と、それぞれの基端部を前記リム部の軸方向側面の円周方向複数個所に結合すると共に、それぞれの先端部を自由端とした複数の柱部とを備え、円周方向に隣り合う前記柱部同士の間部分を上記各ポケットとし、

10

少なくとも片列における 1 個以上の前記ポケットにおいて、前記柱部の円周方向側面は、ころ P C D 位置よりも外径側で、対向する円周方向側面同士の間隔が、前記ころ P C D 位置における前記円周方向側面同士の間隔以上となるように形成され、前記ころ P C D 位置よりも内径側で凹曲面形状に形成されることを特徴とする自動調心ころ軸受。

【請求項 2】

前記少なくとも片列における 1 個以上のポケットにおいて、前記ころ P C D 位置よりも外径側における前記柱部の円周方向側面は、前記ころ P C D 位置における円周方向側面同士の最大間隔を持った互いに平行な平面であることを特徴とする請求項 1 に記載の自動調心ころ軸受。

【請求項 3】

20

前記少なくとも片列における 1 個以上のポケットに收容される前記球面ころの端面には、識別マークが施されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の自動調心ころ軸受。

【請求項 4】

前記少なくとも片列における 1 個のポケットにおいて、前記柱部の円周方向側面は、ころ P C D 位置よりも外径側で、対向する円周方向側面同士の間隔が、前記ころ P C D 位置における前記円周方向側面同士の間隔以上となるように形成され、前記ころ P C D 位置よりも内径側で凹曲面形状に形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の自動調心ころ軸受。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】**【0001】**

本発明は、自動調心ころ軸受に関し、より詳細には、ハウジングの内側に回転軸を支承するため、各種産業機械装置のロール等の回転支持部に組み込んだ状態で使用される自動調心ころ軸受に関する。

【背景技術】**【0002】**

一般に、自動調心ころ軸受は、球面軌道の外輪と、複列軌道の内輪と、外輪と内輪間に介在する複数のたる形のころと、ころを円周方向等間隔に保持する保持器と、を備える。そして、自動調心ころ軸受は、外輪軌道の中心が軸受中心に一致するため、外輪と内輪とに傾きがある場合でも、外輪の内側で内輪が調心することで、傾きを補償して使用される。

40

【0003】

例えば、特許文献 1 に記載の自動調心ころ軸受では、内輪部材の両端面に別体の鏝部材を備えることで、鏝部材を内輪に取り付ける前に、柱部に無理な力をかけずに、転動体を組み込むことができ、また、内輪に取り付けられた鏝部材によって、ころの脱落を防止している。

【0004】

また、特許文献 2 に記載の自動調心ころ軸受では、保持器の対角 2 箇所以上のポケットでは、径方向外側からころを挿入できるように、柱部の径方向外縁に面取り部を形成して

50

いる。そして、面取り部を形成したポケット以外のポケットにころを組み込んだ保持器を備えた内輪アッセンブリを外輪に組み込み、上記対角2箇所以上のポケットに残りのころを挿入することでころの組み込み性を向上させている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2004-346971号公報

【特許文献2】特開2010-91008号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

通常、自動調心ころ軸受は非分離形の軸受であるため、組まれた状態では、内輪軌道面はころ及び保持器により覆われている。よって、自動調心ころ軸受の内輪軌道面において目視による外観確認や渦流探傷法（ECT）等による非破壊診断を実施するためには、軸受を分解する必要があり、分解や再組立による作業性の低下や、内輪軌道面、ころ転動面、保持器の柱部の損傷という課題があった。

【0007】

また、特許文献2に記載の自動調心ころ軸受では、非破壊診断等の際に、軸受を返すと面取り部を有する対角2箇所のポケットのうち一方のポケットからころが脱落する可能性がある。

【0008】

一方、従来自動調心ころ軸受では、保持器ポケットの外径面における円周方向寸法はころ最大径よりも小さいため、ころを外径側に取り外すことができず、ころを保持器から取り外す作業が煩雑となっていた。

【0009】

本発明は、前述した課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、構造を大幅に変更することなく、所定のポケットにおけるころを容易に取外し及び挿入できるようにして、目視による内輪軌道面の外観確認及びECT測定等の非破壊検査を容易に行うことができ、かつ、ころがポケットから脱落せずに、返し作業の作業性を向上することができる自動調心ころ軸受を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の上記目的は、下記の構成により達成される。

(1) 球状凹面である外輪軌道とその内周面に形成する外輪と、前記外輪軌道と対向する1対の内輪軌道とその外周面に形成する内輪と、前記外輪軌道と前記内輪軌道との間の両列毎に、複数個ずつ転動自在に配置される球面ころと、前記球面ころを転動自在に保持する複数のポケットを備えた保持器と、を備え、

前記保持器は、前記両列の球面ころ同士の間配置された円環状のリム部と、それぞれの基端部を前記リム部の軸方向側面の円周方向複数個所に結合すると共に、それぞれの先端部を自由端とした複数の柱部とを備え、円周方向に隣り合う前記柱部同士の間部分を上記各ポケットとし、

少なくとも片列における1個以上の前記ポケットにおいて、前記柱部の円周方向側面は、ころPCD位置よりも外径側で、対向する円周方向側面同士の間隔が、前記ころPCD位置における前記円周方向側面同士の間隔以上となるように形成され、前記ころPCD位置よりも内径側で凹曲面形状に形成されることを特徴とする自動調心ころ軸受。

(2) 前記少なくとも片列における1個以上のポケットにおいて、前記ころPCD位置よりも外径側における前記柱部の円周方向側面は、前記ころPCD位置における円周方向側面同士の最大間隔を持った互いに平行な平面であることを特徴とする(1)に記載の自動調心ころ軸受。

(3) 前記少なくとも片列における1個以上のポケットに収容される前記球面ころの端

10

20

30

40

50

面には、識別マークが施されていることを特徴とする(1)又は(2)に記載の自動調心ころ軸受。

(4) 前記少なくとも片列における1個のポケットにおいて、前記柱部の円周方向側面は、ころPCD位置よりも外径側で、対向する円周方向側面同士の間隔が、前記ころPCD位置における前記円周方向側面同士の間隔以上となるように形成され、前記ころPCD位置よりも内径側で凹曲面形状に形成されることを特徴とする(1)に記載の自動調心ころ軸受。

【0011】

なお、柱部の円周方向側面において、ころPCD位置よりも「外径側」とは、球面ころの回転軸に直交する方向において径方向外側を意味し、ころPCD位置よりも「内径側」とは、球面ころの回転軸に直交する方向において径方向内側を意味する。

10

【発明の効果】

【0012】

本発明の自動調心ころ軸受によれば、前記保持器は、少なくとも片列における1個以上の前記ポケットにおいて、前記柱部の円周方向側面は、ころPCD位置よりも外径側で、対向する円周方向側面同士の間隔が、前記ころPCD位置における前記円周方向側面同士の間隔以上となるように形成され、前記ころPCD位置よりも内径側で凹曲面形状に形成される。これにより、構造を大幅に変更することなく、所定のポケットにおけるころを容易に取外し及び挿入できるようにして、目視による内輪軌道面の外観確認及びECT測定等の非破壊検査を容易に行うことができ、かつ、球面ころがポケットから脱落せずに、返

20

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の一実施形態に係る自動調心ころ軸受の断面図である。

【図2】挿脱自在ポケットと残りのポケットを表す、図1の保持器の正面図である。

【図3】残りのポケットに球面ころが保持されている状態を示す部分拡大斜視図である。

【図4】残りのポケットを示す保持器の部分拡大上面図である。

【図5】残りのポケットを示す図1のV-V線に沿った断面図である。

【図6】挿脱自在ポケットに球面ころが保持されている状態を示す部分拡大斜視図である。

30

【図7】(a)は、挿脱自在ポケットを示す保持器の部分拡大上面図であり、(b)は、挿脱自在ポケットにおける、球面ころが最大直径となる軸方向位置での部分拡大断面図である。

【図8】挿脱自在ポケットから球面ころが取り外される状態を示す部分拡大斜視図である。

【図9】挿脱自在ポケットの変形例を示す保持器の部分拡大上面図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明の一実施形態に係る自動調心ころ軸受を図1～図8に基づいて詳細に説明する。

40

図1に示すように、本実施形態の自動調心ころ軸受は、外輪1と、内輪2と、複数個の球面ころ3と、保持器4と、を備える。外輪1の内周面には、単一の中心を有する球面状凹面である外輪軌道5が形成されている。また、内輪2の外周面の幅方向両側には、それぞれが外輪軌道5と対向する1対の内輪軌道6が形成されている。また、複数の球面ころ3は、その最大径部が各球面ころの軸方向長さの中央部にある対称形で、外輪軌道5と内輪軌道6との間の両列毎に、複数個ずつ転動自在に配置されている。各球面ころ3の転動面の母線形状の曲率半径は、外輪軌道5及び内輪軌道6の母線形状の曲率半径より僅かに小さい。

【0015】

保持器4は、両列の球面ころ3同士の間配置された円環状のリム部7と、それぞれの

50

基端部をリム部 7 の軸方向側面の円周方向複数個所に結合すると共に、それぞれの先端部を他の部分に結合しない自由端とした複数の柱部 8 とを備えたもみ抜き保持器である。そして、保持器 4 は、円周方向に隣り合う柱部 8 同士の間、球面ころ 3 を転動自在に保持する複数のポケット 9 a、9 b を備える。ポケット 9 a、9 b 内の球面ころ 3 は、保持器 4 の径方向に対して傾斜した状態で配置されている。

【0016】

また、リム部 7 の内周面と内輪 2 の中間部外周面との間に案内輪 1 1 を設け、案内輪 1 1 の外周面をリム部 7 の内周面に、案内輪 1 1 の内周面を内輪 2 の中間部外周面に、それぞれ近接対向させて、保持器 4 の径方向の位置決めを（内輪案内方式により）図っている。

10

【0017】

さらに、保持器 4 では、少なくとも片列における 1 個以上（本実施形態では、片列の 1 箇所）のポケット 9 a を、球面ころ 3 が外径側から容易に取外し及び挿入できるように形成する（挿脱自在ポケットとも呼ぶ）。

【0018】

一方、図 3 ~ 図 5 に示すように、ポケット 9 b では、各柱部 8 は、保持器 4 の軸方向に亘って円筒形状の凹曲面部 1 2 を有する。この為、各ポケット 9 b 内に保持された各球面ころ 3 は、最も径が大きくなった軸方向中間部外周面で各柱部 8 a の凹曲面部 1 2 に当接し、また、これら凹曲面部 1 2 と各球面ころ 3 の外周面の軸方向両端寄り部分では隙間が存在する状態となる。

20

【0019】

図 1 に戻って、内輪 2 の両端部外周面には、それぞれ外向フランジ状のつば部 1 0 が形成されており、各球面ころ 3 が、外輪 1 の内周面と内輪 2 の外周面との間の空間から軸方向外方に抜け出ないようにしている。

【0020】

一方、ポケット 9 a は、図 6 及び図 7 に示すように、柱部 8 の円周方向側面が、ころ P C D 位置 P よりも外径側では、対向する円周方向側面同士の間隔が、ころ P C D 位置 P における柱部 8 間の円周方向同士の最大間隔 W（即ち、球面ころ 3 の最大直径とポケット隙間の合計： $D + 2t$ ）を持った、互いに平行な平面 1 5 で形成される点において、ポケット 9 b と異なる。

30

【0021】

即ち、ポケット 9 b では、柱部 8 の円周方向側面は、ころ P C D 位置 P の内径側及び外径側で円筒形状の凹曲面部 1 2 で構成される。一方、ポケット 9 a では、ころ P C D 位置 P よりも内径側での柱部 8 の円周方向側面 1 7 a は、円筒形状の凹曲面部 1 2 で構成されるのに対し、ころ P C D 位置 P よりも外径側での柱部 8 の円周方向側面 1 7 b は、上述した互いに平行な平面 1 5 で構成される。

【0022】

このようにポケット 9 a を形成することで、球面ころ 3 は、図 8 に示すように、柱部 8 を弾性変形することなく、ポケット 9 a の外径側から容易に取外し、及び挿入することができる。

40

【0023】

したがって、保持器 4 に保持された複数の球面ころ 3 が内輪 2 に組み付けられた組立体 2 0 を外輪 1 に対して円周方向に回転させる、返し作業を行った際、ポケット 9 a から球面ころ 3 を外径側に容易に抜くことができる。よって、内輪軌道、ころ転動面、及び保持器 4 の柱部 8 を損傷することなく球面ころ 3 の取外しができるため、目視による内輪軌道面の外観確認及び E C T 測定等の非破壊検査を容易に行うことができる。

【0024】

また、非破壊検査の完了後は、同様に各部品に損傷を生じることなく、球面ころ 3 をポケット 9 a に容易に挿入することができ、作業性の向上を図ることができる。

【0025】

50

なお、本実施形態では、弾性変形なく球面ころ3を挿脱可能なポケット9aを1つとしたが、本発明はこれに限らず、複数としてもよい。ただし、複数のポケット9aは、上述した返し作業によって球面ころ3が脱落するのを防止するため、円周方向位相において、90°の範囲内に配置されることが好ましい。

また、非破壊検査を一对の内輪軌道面の両方で実施するため、ポケット9aは両列に設けられることが好ましい。

【0026】

したがって、返し作業において、軸受を返す際にポケット9aが上部に来るように注意をすることで、球面ころ3が脱落することが防止できる。また、ポケット9aの位置を外観から容易に判断できるように、ポケット9aに挿入される球面ころ3の端面にエアマーキングや刻印等により識別マーク16を施しても良い(図6参照)。

10

【0027】

また、このような保持器4は、例えば、すべてのポケットを、残りのポケット9bの形状で加工した後に、少なくとも片列における1個以上のポケット9aを、ころPCD位置Pより外径側が平面15となるようにさらに加工することで、容易に形成される。したがって、軸受の機能低下、及びコストアップにおける懸念がない。

【0028】

なお、本実施形態では、ころPCD位置Pよりも外径側での柱部8の円周方向側面17bを、対向する円周方向側面同士の間隔が、ころPCD位置における柱部8間の円周方向同士の最大間隔Wを持った、互いに平行な平面15としている。

20

しかしながら、本発明では、ポケット9aにおける、ころPCD位置よりも外径側での柱部8の円周方向側面17bは、球面ころ3をポケット9aの外径側から容易に取外し、及び挿入することができる形状であればよい。即ち、保持器4は、少なくとも片列における1個以上のポケット9aにおいて、柱部8の円周方向側面は、ころPCD位置よりも外径側で、対向する円周方向側面同士の間隔が、ころPCD位置における円周方向側面同士の間隔以上となるように形成されればよく、ころPCD位置よりも内径側で凹曲面形状に形成されればよい。

【0029】

尚、本発明は、前述した実施形態に限定されるものではなく、適宜、変形、改良、等が可能である。

30

【0030】

なお、本実施形態では、柱部8の円周方向側面は、ころPCD位置よりも外径側で、対向する円周方向側面17b同士の間隔が、ころPCD位置Pにおける柱部8間の円周方向同士の最大間隔Wを持った互いに平行な平面15としているが、これに限定されるものでなく、柱部8の円周方向側面は、ころPCD位置Pよりも外径側で、対向する円周方向側面17b同士の間隔が、ころPCD位置における円周方向側面同士の間隔以上となるように形成されればよい。例えば、ころPCD位置Pよりも外径側での柱部8の円周方向側面17bは、対向する円周方向側面同士の間隔が、外径側に向かって徐々に広がるテーパ面であってもよい。また、図9に示すように、ころPCD位置Pよりも外径側での柱部8の円周方向側面17bは、対向する円周方向側面同士の間隔が、球面ころ3が最大直径となる軸方向位置よりも柱部8の基端部側で狭くなるように形成されてもよい。

40

【0031】

また、上記実施形態では、案内輪11を用いて保持器4を内輪案内方式としているが、本発明の保持器4の案内方式は、これに限定されず、外輪案内方式であっても、転動体案内方式であってもよい。従って、自動調心ころ軸受は、案内輪11を有しない構成であってもよい。

【符号の説明】

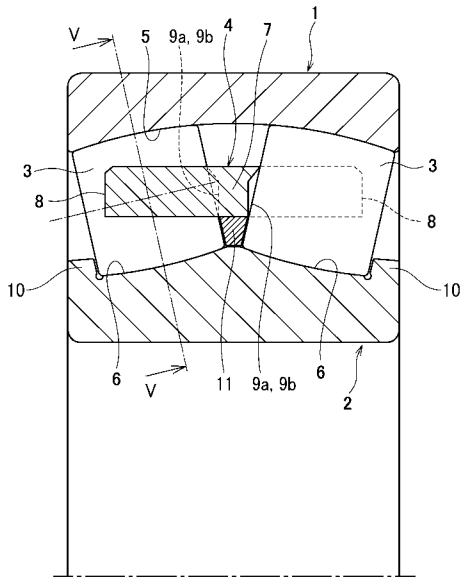
【0032】

- 1 外輪
- 2 内輪

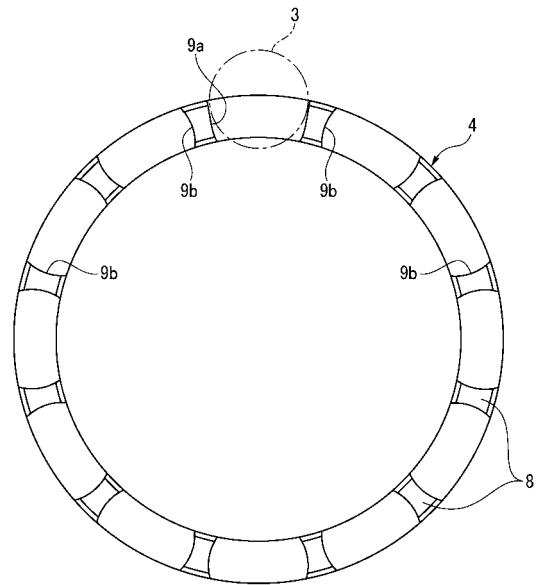
50

- 3 球面ころ
- 4 保持器
- 7 リム部
- 8 柱部
- 9 a、9 b ポケット
- 1 2 凹曲面部
- 1 5 平面

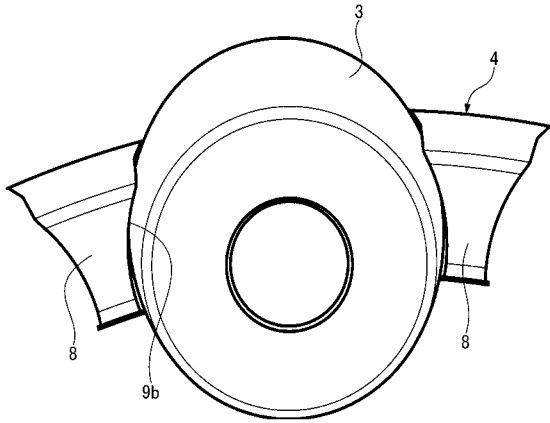
【 図 1 】



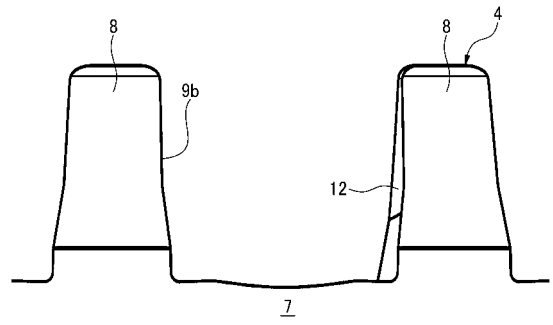
【 図 2 】



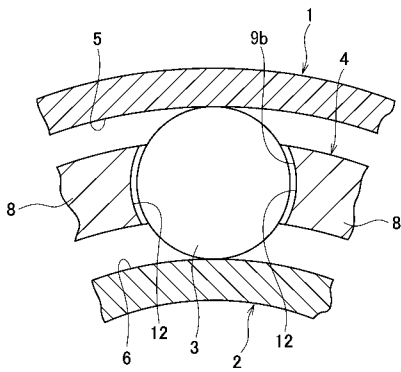
【 図 3 】



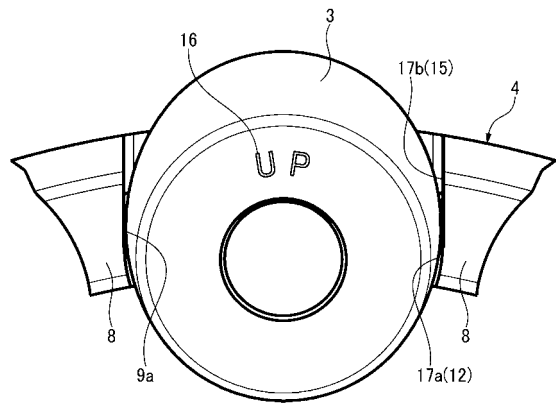
【 図 4 】



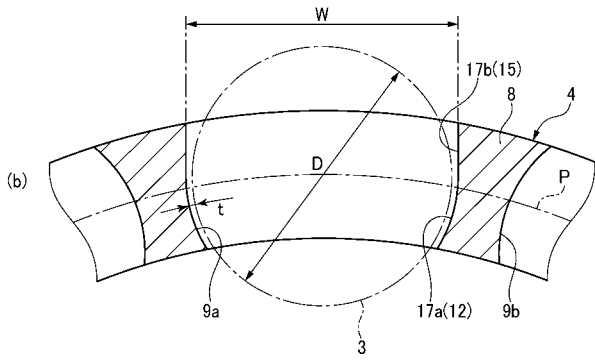
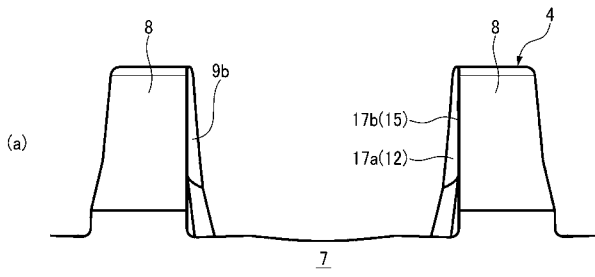
【 図 5 】



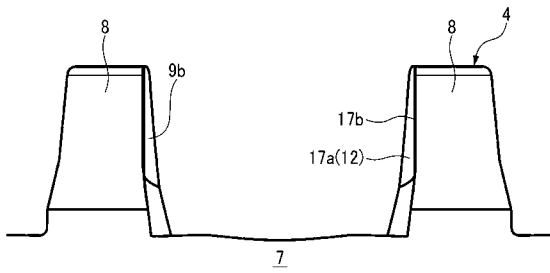
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 9 】



【 図 8 】

