(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3633245号
(P3633245)
(45)発行日　平成17年3月30日(2005.3.30)　(24)登録日　平成17年1月7日(2005.1.7)

(51)Int.Cl.[7]	F I
F16C 19/38	F16C 19/38
F16C 19/18	F16C 19/18
F16C 23/06	F16C 23/06
F16C 35/067	F16C 35/067

請求項の数 2　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願平9-315102
(22)出願日　平成9年11月17日(1997.11.17)
(65)公開番号　特開平11-148513
(43)公開日　平成11年6月2日(1999.6.2)
審査請求日　平成14年6月7日(2002.6.7)

(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　林　善貴
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

最終頁に続く

(54)【発明の名称】複列転がり軸受装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

内周面に第一外輪軌道を有する第一外輪と外周面に第一内輪軌道を有する第一内輪と上記第一外輪軌道と第一内輪軌道との間に転動自在に設けた複数個の第一転動体とから成る第一転がり軸受と、内周面に第二外輪軌道を有する第二外輪と外周面に第二内輪軌道を有する第二内輪と上記第二外輪軌道と第二内輪軌道との間に転動自在に設けた複数個の第二転動体とから成る、上記第一転がり軸受とは独立した第二転がり軸受とを備え、上記第一外輪と第二外輪とをハウジングの内周面の軸方向に隣接した２箇所位置に内嵌固定し、上記第一内輪と第二内輪とを軸の外周面の軸方向に隣接した２箇所位置に外嵌固定した状態で使用する複列転がり軸受装置に於いて、上記第一、第二両外輪の互いに対向する端面同士、上記第一、第二両内輪の互いに対向する端面同士を、それぞれ直接突き合わせた状態で、上記第一、第二各転動体に予圧を付与しており、上記第一、第二両外輪の互いに対向する端面の外周縁寄り部分と、上記第一、第二両内輪の互いに対向する端面の内周縁寄り部分とのうちの少なくとも一方の部分に、軸方向並びに径方向に凹入する凹入段部を全周に亙って形成すると共に、上記ハウジングの中間部内周面と上記軸の中間部外周面とのうちの少なくとも一方の周面に当該周面の全周に亙って形成した係止凹溝に止め輪を係止し、この止め輪を上記凹入段部に、軸方向に亙る変位自在に係合させて、上記第一、第二両転がり軸受の軸方向に亙る位置決めを図っている事を特徴とする複列転がり軸受装置。

【請求項２】

凹入段部は、第一、第二両外輪の互いに対向する端面の外周縁寄り部分に、軸方向並びに

径方向に凹入する状態で全周に亙って形成されており、これら各凹入段部を含み、上記第一、第二両外輪は、互いに同形状且つ同一寸法に形成されたものである、請求項１に記載した複列転がり軸受装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

この発明に係る複列転がり軸受装置は、自動車用のデファレンシャルギヤや自動変速機に組み込んで、ハウジング等の内側に各種回転軸を回転自在に支持する為に利用する。

【０００２】

【従来の技術】

ハウジング等の内側に各種回転軸を回転自在に支持する為に、複列転がり軸受装置が広く使用されている。又、この様な複列転がり軸受による回転軸の支持剛性を確保する為、この複列転がり軸受を構成する転動体に予圧を付与する事も、従来から広く行なわれている。図５～７は、この様に転動体に予圧を付与した状態で使用する複列転がり軸受の従来構造の３例を示している。

【０００３】

先ず、図５に示した第１例の場合には、互いに独立した１対の転がり軸受１、１を構成する内輪２、２を回転軸３に外嵌し、同じく外輪４、４をハウジング５に内嵌している。１対の内輪２、２の内端面（互いに対向する端面）同士の間には、軸方向に亙る長さを圧縮させる方向に塑性変形自在な間座６を挟持している。又、一方（図５の右方）の内輪２の外端面は、上記回転軸３の中間部に形成した段部７に突き当てている。更に、他方（図５の左方）の内輪２の外端面は、上記回転軸３に締り嵌めにより外嵌固定した抑え環８により抑え付けている。これに対して、上記１対の外輪４、４の内端面は、上記ハウジング５の内周面に形成した内向フランジ状の支え部９の軸方向両側面に突き当てて、軸方向に亙る位置決めを図っている。上記各内輪２、２の外周面に設けた内輪軌道１０、１０と上記各外輪４、４の内周面に設けた外輪軌道１１、１１との間には転動体１２、１２を、それぞれ複数個ずつ、保持器１３、１３により転動自在に保持した状態で設けている。上記各転動体１２、１２に予圧を付与する場合には、上記抑え環８を上記段部７に向け軸方向に押圧する事により、上記間座６を圧縮しつつ上記１対の内輪２、２同士の間隔を縮める。

【０００４】

又、図６に示した第２例の場合には、１対の内輪２ａ、２ａの内端部でそれぞれ内輪軌道１０、１０よりも内方に突出した部分を、上述した第１例の構造の場合よりも長くしている。そして、これら１対の内輪２ａ、２ａを内端面同士を突き合わせた状態で各転動体１２、１２に適切な予圧付与が行なわれる様に、上記各内輪２ａ、２ａの軸方向寸法並びにハウジング５の内周面に形成する支え部９の厚さ寸法を規制している。

【０００５】

更に、図７に示した第３例の場合には、上述した第２例と同様の内輪２ａ、２ａと、一体型で複列の外輪軌道１１、１１を内周面に形成した外輪４ａとから構成している。そして、上記１対の内輪２ａ、２ａを内端面同士を突き合わせた状態で、各転動体１２、１２に適切な予圧付与が行なわれる様に、上記各内輪２ａ、２ａ並びに外輪４ａの軸方向寸法を規制している。又、上記外輪４ａの中間部外周面に形成した被固定側係止溝１４と、ハウジング５の内周面に形成した固定側係止溝１５との間に止め輪１６を掛け渡して、上記ハウジング５に対する上記外輪４ａの軸方向に亙る位置決めを図っている。尚、図８に示す様に、上記被固定側、固定側両係止溝１４、１５の幅（ｔ＋△ｔ）は、上記止め輪１６の厚さ（ｔ）よりも少し（△ｔ）だけ大きくして、上記被固定側、固定側両係止溝１４、１５の内側で上記止め輪１６を、軸方向に亙り若干の変位自在としている。

【０００６】

【発明が解決しようとする課題】

図５～７に示す様な従来の複列転がり軸受装置は、それぞれ次の様な解決すべき点がある。

先ず、図５に示した第１例の構造の場合には、適切な予圧付与を行なう為には、間座６を圧縮しつつ他方の内輪２を移動させるべく、抑え環８に対して加える軸方向の荷重を規制する必要がある。しかも、この荷重は、上記抑え環８と回転軸３との嵌め合い代により微妙に変化するので、予圧付与作業が面倒になる。
又、図６に示した第２例の構造の場合には、抑え環８に加える荷重を厳密に規制する必要がない代わりに、適切な予圧付与を行なう為には、ハウジング５の内周面に形成する支え部９の軸方向に亙る厚さを適正値に規制する必要がある。軸受メーカーで造る転がり軸受の構成各部品とは異なり、上記ハウジング５は、その納入メーカーが造る事になる。そして、一般的には上記支え部９の軸方向寸法を、適切な予圧付与を可能にできる程厳密に規制する事は面倒である。
更に、図７に示した第３例の構造の場合には、上述した第１、２例が有する不都合がない代わりに、外輪４ａをハウジング５から取り外す事ができない。この為、修理・交換等の為にこのハウジング５の内側から上記外輪４ａを取り外す必要が生じた場合に対応できず、修繕費が嵩んでしまう。被固定側、固定側両係止溝１４、１５及び止め輪１６を省略すれば、この様な問題をなくせるが、上記ハウジング５と回転軸３との間にスラスト荷重が加わる場合、このハウジング５に対して回転軸３が軸方向にずれる事を防止できなくなる為、採用できない。
本発明は、この様な事情に鑑みて、予圧設定時に面倒な荷重規制作業が不要で、複列転がり軸受の本体部分以外の構成部分に厳密な寸法精度を要求せず、ハウジングから内輪及び外輪を取り外す作業が容易に行なえ、しかもハウジングに対する内輪及び外輪の位置決めを図れる構造を実現すべく発明したものである。

【０００７】

【課題を解決するための手段】

本発明の複列転がり軸受装置は、前述の図６に示した従来構造の第２例の場合と同様に、互いに独立した第一、第二転がり軸受を備える。このうちの第一転がり軸受は、内周面に第一外輪軌道を有する第一外輪と外周面に第一内輪軌道を有する第一内輪と上記第一外輪軌道と第一内輪軌道との間に転動自在に設けた複数個の第一転動体とから成る。又、第二転がり軸受は、内周面に第二外輪軌道を有する第二外輪と外周面に第二内輪軌道を有する第二内輪と上記第二外輪軌道と第二内輪軌道との間に転動自在に設けた複数個の第二転動体とから成る。そして、上記第一外輪と第二外輪とをハウジングの内周面の軸方向に隣接した２箇所位置に内嵌固定し、上記第一内輪と第二内輪とを軸の外周面の軸方向に隣接した２箇所位置に外嵌固定した状態で使用する。
特に、本発明の複列転がり軸受装置に於いては、上記第一、第二両外輪の互いに対向する端面同士、上記第一、第二両内輪の互いに対向する端面同士を、それぞれ直接突き合わせた状態で、上記第一、第二各転動体に予圧を付与している。又、上記第一、第二両外輪の互いに対向する端面の外周縁寄り部分と、上記第一、第二両内輪の互いに対向する端面の内周縁寄り部分とのうちの少なくとも一方の部分に、軸方向並びに径方向に凹入する凹入段部を全周に亙って形成する。又、上記ハウジングの中間部内周面と上記軸の中間部外周面とのうちの少なくとも一方の周面に、当該周面の全周に亙って形成した係止凹溝に止め輪を係止する。そして、この止め輪を上記凹入段部に、軸方向に亙る変位自在に係合させて、上記第一、第二両転がり軸受の軸方向に亙る位置決めを図る。

【０００８】

【作用】

上述の様に構成する本発明の複列転がり軸受装置によれば、予圧設定時に面倒な荷重規制作業が不要で、複列転がり軸受の本体部分以外の構成部分に厳密な寸法精度を要求せず、ハウジング及び軸から内輪及び外輪を取り外す作業が容易に行なえ、しかもハウジングに対する内輪及び外輪の位置決めを図れる。
即ち、軸受メーカーで第一、第二両外輪及び第一、第二両内輪の寸法を適正値に規制し、ハウジングの内周面と軸の外周面とへの組み付け時には、上記第一、第二両外輪の内端面同士及び第一、第二両内輪の内端面同士を直接突き合わせた場合に複数の転動体に適正な

予圧付与が行なわれる様にすれば、上記予圧設定時に面倒な荷重規制作業が不要になる。又、予圧付与に関して、第一、第二両外輪、第一、第二両内輪及び転動体以外の部分の軸方向寸法が影響する事がないので、軸受メーカー以外で造るハウジング等に精密加工を施す必要がなくなる。

又、第一、第二両外輪又は第一、第二両内輪の端面に形成した凹入段部と止め輪との係合に基づいて、上記ハウジングと軸との位置決めを図れる。そして、上記凹入段部を形成した第一、第二両外輪又は第一、第二両内輪を軸方向に離隔させる事により、上記凹入段部と上記止め輪との係合を外せるので、ハウジング及び軸から内輪及び外輪を取り外す作業を容易に行なえる。

【０００９】

【発明の実施の形態】

図１～３は、本発明の実施の形態の第１例を示している。第一、第二転がり軸受である、互いに独立した１対の転がり軸受１ａ、１ａを構成する、第一、第二内輪である１対の内輪２ａ、２ａを回転軸３に外嵌し、同じく第一、第二外輪である１対の外輪４ｂ、４ｂをハウジング５に内嵌している。上記１対の内輪２ａ、２ａの内端面同士は、互いに当接させている。又、一方（図１の右方）の内輪２ａの外端面は、上記回転軸３の中間部に形成した段部７に突き当てている。更に、他方（図１の左方）の内輪２ａの外端面は、上記回転軸３に締り嵌めにより外嵌固定した抑え環８により抑え付けている。又、上記１対の外輪４ｂ、４ｂの内端面同士も、互いに突き当てている。

【００１０】

上記各内輪２ａ、２ａの外周面に設けた内輪軌道１０、１０と上記各外輪４ｂ、４ｂの内周面に設けた外輪軌道１１、１１との間には転動体１２、１２を、それぞれ複数個ずつ、保持器１３、１３により転動自在に保持した状態で設けている。上記各転動体１２、１２には、上述の様に上記１対の内輪２ａ、２ａの内端面同士、並びに上記外輪４ｂ、４ｂの内端面同士を互いに突き合わせた状態で適正な予圧を付与すべく、上記各内輪２ａ、２ａと上記各外輪４ｂ、４ｂと上記各転動体１２、１２との形状並びに寸法を規制している。この様に、上記予圧を適正にすべく、上記各転がり軸受１ａ、１ａの構成各部材２ａ、４ｂ、１２の形状並びに寸法を規制するのは、軸受メーカーが行なう。この様に、軸受メーカーが上記構成各部材２ａ、４ｂ、１２の形状並びに寸法を規制する事は、一般的に行なわれている事であり、特に面倒な作業ではない。

【００１１】

更に、本発明の複列転がり軸受装置に於いては、１対の外輪４ｂ、４ｂの互いに対向する端面である、これら各外輪４ｂ、４ｂの内端面の外周縁寄り部分に、軸方向（図１～３の左右方向）並びに径方向（図１～３の上下方向）に凹入する凹入段部１７、１７を、全周に亙って形成している。これら各凹入段部１７、１７を含み、上記１対の外輪４ｂ、４ｂは互いに同形状且つ同一寸法に形成したものを、軸方向に関して互いに逆向きに組み合わせている。従って、上記１対の外輪４ｂ、４ｂを組み合わせた状態では、これら両外輪４ｂ、４ｂの突き合わせ部の外周面に被固定側係止溝１４ａが、全周に亙って形成される。この様な被固定側係止溝１４ａと、前記ハウジング５の内周面中間部に形成した係止凹溝である固定側係止溝１５との間に止め輪１６を掛け渡して、上記ハウジング５に対する上記外輪４ｂ、４ｂの軸方向に亙る位置決めを図っている。尚、図３に示す様に、上記被固定側係止溝１４ａの幅（ｔ＋△ｔ）は、上記止め輪１６の厚さ（ｔ）よりも少し（△ｔ）だけ大きくして、上記被固定側係止溝１４ａの内側で上記止め輪１６を、軸方向に亙り若干の変位自在として、各列の転動体１２、１２への予圧付与に影響を与えない様にしている。

【００１２】

上述の様に構成する本発明の複列転がり軸受装置によれば、予圧設定時に面倒な荷重規制作業が不要で、複列転がり軸受の本体部分以外の構成部分に厳密な寸法精度を要求しない。即ち、軸受メーカーで前記各内輪２ａ、２ａと上記各外輪４ｂ、４ｂと上記各転動体１２、１２との形状並びに寸法を規制しているので、上記ハウジング５の内周面と回転軸３

の外周面とへの組み付け時には、上記１対ずつの内輪２ａ、２ａ及び外輪４ｂ、４ｂの内端面同士を突き合わせるのみで、上記複数の転動体１２、１２に適正な予圧付与を行なえる。上記予圧設定時に前記抑え環８を介して上記１対の内輪２ａ、２ａを前記段部７に押し付ける荷重は、上記予圧を付与できる大きさを越え、過大にならない範囲に規制すれば良く、面倒な荷重規制作業が不要になる。又、適正な予圧付与に関して、上記各転がり軸受１ａ、１ａの構成部品以外の部分の寸法が影響する事がないので、軸受メーカー以外で造るハウジング５等に精密加工を施す必要がなくなる。

【００１３】

又、ハウジング５及び回転軸３から内輪２ａ、２ａ及び外輪４ｂ、４ｂを取り外す作業を容易に行なえ、しかもハウジング５に対する上記回転軸３の位置決めを図れる。即ち、この回転軸３にスラスト方向の荷重が加わった場合でも、上記１対の外輪４ｂ、４ｂのうちの何れかの外輪４ｂの内端面に形成した凹入段部１７と前記止め輪１６とが係合して、上記回転軸３がずれ動く事を防止する。従って、この回転軸３が上記ハウジング５に対し、前述の△ｔ分を越えてずれ動く事はない。更に、修理・交換等の為に上記外輪４ｂ、４ｂをハウジング５の内側から取り外す作業は、これら両外輪４ｂ、４ｂを軸方向に離隔させる事により、上記各凹入段部１７、１７と上記止め輪１６との係合を外せるので、容易に行なえる。

【００１４】

次に、図４は、本発明の実施の形態の第２例を示している。本例の場合には、複列転がり軸受装置を構成する第一、第二転がり軸受である、互いに独立した１対の転がり軸受１ｂ、１ｂを、それぞれアンギュラ型の玉軸受としている。これに合わせて、１対の内輪２ｂ、２ｂの外周面に形成する内輪軌道１０ａ、１０ａ、並びに１対の外輪４ｃ、４ｃの外周面に形成する外輪軌道１１ａ、１１ａを、断面円弧形としている。そして、これら内輪軌道１０ａ、１０ａと外輪軌道１１ａ、１１ａとの間には玉である転動体１２ａ、１２ａをそれぞれ複数個ずつ、図示しない保持器により転動自在に保持した状態で設けている。互いに独立した１対の転がり軸受が、円すいころ軸受からアンギュラ型の玉軸受に変わった以外の構成及び作用は、上述した第１例の場合と同様である。

【００１５】

尚、図示の例は何れも、１対の外輪の突き合わせ部とハウジングの内周面との間に止め輪を設けた構造を示しているが、本発明を実施する場合にこれとは逆に、１対の内輪の突き合わせ部と軸の外周面との間に止め輪を掛け渡す事もできる。但し、この場合には、ハウジングの内周面に段部を形成する共にこの内周面に抑え環を締り嵌めにより内嵌固定し、この抑え環と上記段部との間で、上記１対の外輪を挟持する。

【００１６】

【発明の効果】

本発明は以上に述べた通り構成され作用する為、デファレンシャルギヤや自動変速機等、複列転がり軸受装置を組み込んだ各種機械装置の機能を損なう事なく、この各種機械装置の製造コスト並びに修理・交換に要するコストの低減を図れる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の実施の形態の第１例を示す半部断面図。

【図２】転がり軸受を１個のみ取り出して示す半部断面図。

【図３】１対の外輪の突き合わせ部を示す部分断面図。

【図４】本発明の実施の形態の第２例を示す半部断面図。

【図５】従来構造の第１例を示す半部断面図。

【図６】同第２例を示す半部断面図。

【図７】同第３例を示す半部断面図。

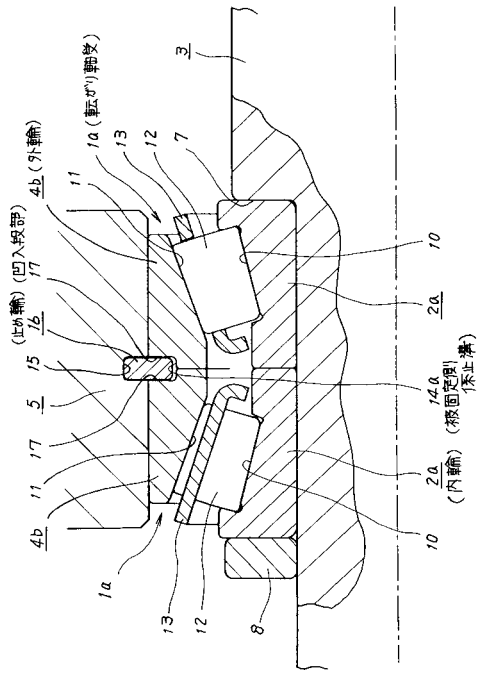
【図８】第３例に組み込む被固定側、固定側両係止溝と止め輪との関係を示す為の部分分解断面図。

【符号の説明】

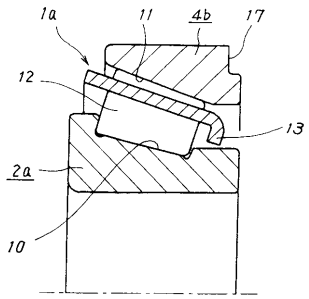
１、１ａ、１ｂ　転がり軸受

２、２ａ、２ｂ　内輪
３　　回転軸
４、４ａ、４ｂ、４ｃ　外輪
５　　ハウジング
６　　間座
７　　段部
８　　抑え環
９　　支え部
１０、１０ａ　内輪軌道
１１、１１ａ　外輪軌道
１２、１２ａ　転動体
１３　　保持器
１４、１４ａ　被固定側係止溝
１５　　固定側係止溝
１６　　止め輪
１７　　凹入段部

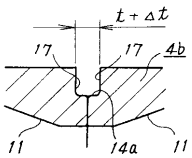
【図１】



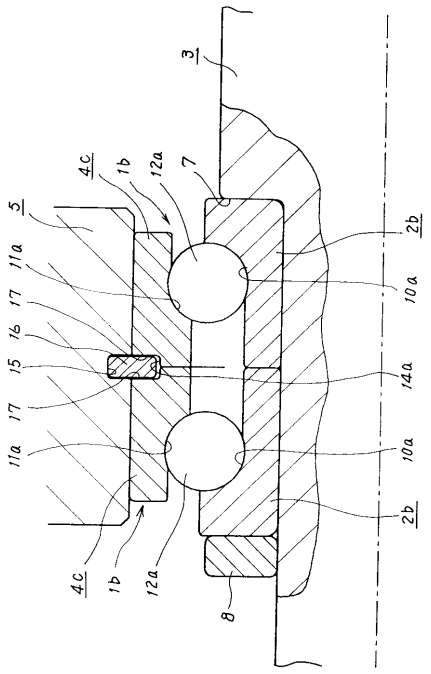
【図２】



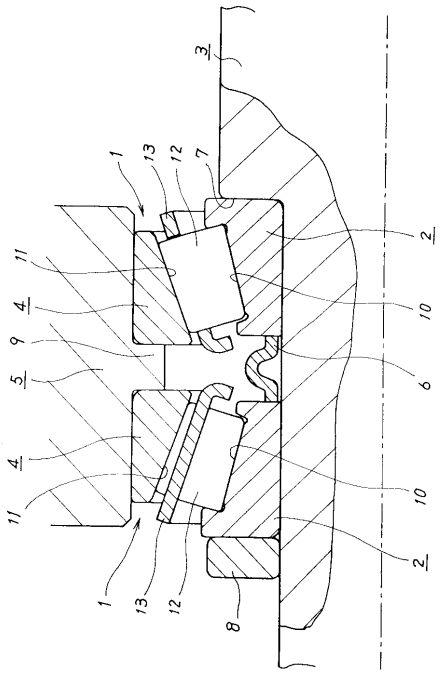
【図３】



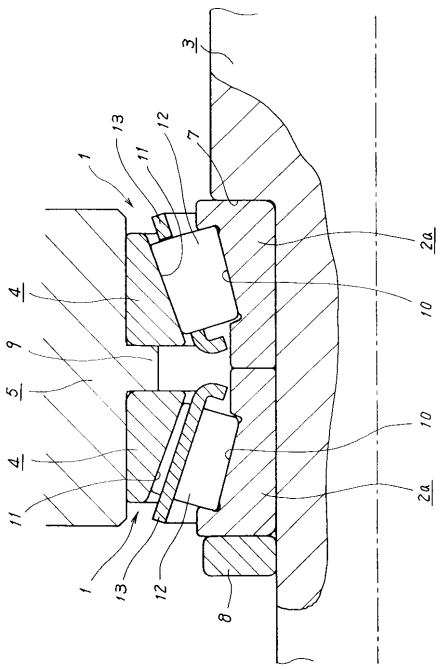
【図４】


3
4c
1b
12a
7
5
11a
17
16
15
14a
10a
2b
8

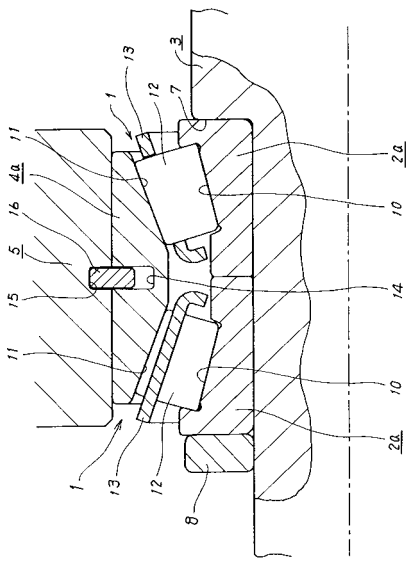
【図５】


3
1
13
12
7
11
4
9
5
2
10
6
8

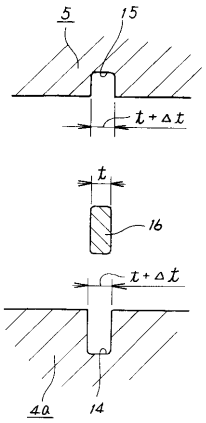
【図６】


3
1
13
11
12
7
4
9
5
2a
10
8

【図７】


3
1
13
12
7
11
4a
16
5
15
14
2a
10
8

【図８】



フロントページの続き

(56)参考文献 実開昭５３－１１６５４５（ＪＰ，Ｕ）
実開昭５９－０２２３３２（ＪＰ，Ｕ）
実開平０１－１６６１２４（ＪＰ，Ｕ）
実公昭３４－００９８０４（ＪＰ，Ｙ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
F16C 19/38
F16C 19/18
F16C 23/06
F16C 35/067