(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3677023号
(P3677023)
(45)発行日　平成17年7月27日(2005.7.27)　(24)登録日　平成17年5月13日(2005.5.13)

(51)Int.Cl.[7]　F I
B23B 41/00　B23B 41/00　B

請求項の数 3　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願2003-39154(P2003-39154)
(22)出願日　平成15年2月18日(2003.2.18)
(65)公開番号　特開2004-249371(P2004-249371A)
(43)公開日　平成16年9月9日(2004.9.9)
審査請求日　平成15年2月18日(2003.2.18)

(73)特許権者　503065243
愛媛ボーリング機工株式会社
愛媛県越智郡玉川町大字長谷９３番２番地
(74)代理人　100101421
弁理士　越智　俊郎
(72)発明者　岡部　勲
愛媛県越智郡玉川町大字長谷９３番２番地　愛媛ボーリング機工株式会社内
審査官　筑波　茂樹

(56)参考文献　特開昭５９－１３４６０６（ＪＰ，Ａ）
実開昭６２－２０１６０９（ＪＰ，Ｕ）
実開平０６－０８３２１１（ＪＰ，Ｕ）
最終頁に続く

(54)【発明の名称】中ぐり装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
工具を装着して穴壁面を加工する円筒状又は円柱状の中ぐり棒の外側に筒部材を被せ、該筒部材の内周は、前記中ぐり棒外周円の半円以下の角度範囲の円弧と実質的に同じ円弧を有し、残りの内周は中ぐり棒外周と隙間を有するように形成しており、中ぐり棒の前記円弧に対して径方向反対側外周部に凹部を設け、該凹部が対面する位置の筒部材に、凹部を押圧できる押圧部材を設け、筒部材の外周面は、前記の実質的に同じ円弧の有する円中心と同心の円に形成されており、該筒部材の外側に軸受を配設したことを特徴とする中ぐり装置。
【請求項２】
前記凹部は中ぐり棒の母線に沿った溝であり、前記押圧部材は筒部材に螺合したネジ部材である請求項１記載の中ぐり装置。
【請求項３】
前記軸受が滑り軸受であって、前記筒部材の長手方向一端側には外方向に広がるフランジを有し、滑り軸受の軸方向一端を該フランジに対面させ、他端は、筒部材の他端側に設けたリング部材に対面させている請求項１又は２記載の中ぐり装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、穴に通した中ぐり棒に中ぐり工具を取り付け、回転させながら穴を精密な寸法

にくりひろげる中ぐり装置の改良に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

中ぐり装置には、工場常設のベッド付き中ぐり盤以外に、組み立て現場にて加工しようとする穴に設置して使用する中ぐり装置がある。例えば、船舶のプロペラシャフト用ブッシュ取り付けのため、船体組み立て現場にて直径数十センチメートルから１メートル前後ある船尾管内に取り付けて使用する中ぐり装置等である。

このように組み立て現場にて、加工しようとする穴に取り付けて使用する中ぐり装置では、図４に示すような構成の装置が知られている。この中ぐり装置は、加工しようとする穴１６や補助金具１７に取り付けた数個の玉軸受のような転がり軸受12に支えられた中ぐり棒１１と、棒を回転させるための駆動装置１３と、バイトなどの中ぐり工具14Ａを取り付け中ぐり棒１１と共に回転する中ぐり頭１４とから構成される。この中ぐり頭14は、該中ぐり頭と連動したネジ棒のハンドル１５を回転させることで中ぐり棒１１上を長手方向に移動する。こうして加工位置を変えながら中ぐり棒１１と共に回転し、取り付けられた中ぐり工具14Ａにより穴１６を精密な寸法にくりひろげてゆく。

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

上記のような中ぐり装置を使った加工には、ミクロンオーダーの精密な寸法の穴加工が要求される。また、組み立て現場での作業のため、種々の穴形状と寸法及び現場状況や進行する作業工程に応じて、中ぐり棒を保持する軸受を容易に着脱移動させて、加工しょうとする穴の最適な位置に設置していかなければならない。また、精密な寸法の穴加工のためには、加工時の荷重による中ぐり棒の撓みや軸心の振れを極力おさえる必要がある。従って、棒の径をなるべく大きくする必要があり、このため、設置スペースを考えると軸受の径方向寸法は小さくコンパクトでなければならない。また、軸受のメンテナンスは容易に十分行い得る構造でなければならない。

ところで、上記の中ぐり装置では、専門メーカーにより製造された玉軸受のような転がり軸受を使用する。このような軸受を使った場合、中ぐり加工精度を十分得ようとすると、締まり嵌めのような中ぐり棒ときつい嵌め合いにする必要がある。この場合、棒上での軸受設置場所の移動はほとんど不可能で、加工しょうとする穴毎に装置を新しく製造用意しなければならない。軸受の棒上での移動ができる程度の嵌め合いにした場合、中ぐり棒の軸心の振れが大きくなり、中ぐり加工精度は悪くなる。従って、緩やかな嵌め合いにも限度があり、軸受の着脱移動には非常に苦労を要する。軸受の着脱を可能にするため、軸受の内輪と軸との間にテーパ状のくさびを入れて固定するタイプの軸受も専門メーカより製造されているが、中ぐり棒と軸受との間に食い込んだくさびを取り、軸受を着脱移動させることは作業現場においては、やはり非常な苦労である。このような専門メーカにより製造された転がり軸受は、一般に外径が大きくコンパクトさに欠け、選択の巾も小さい上に、大きな径になると非常に高価でもある。また、メンテナンスも不可能といえる。

軸受として一般の滑り軸受を使用する場合もあるが、滑り軸受と接して滑り面となる中ぐり棒の表面全体の仕上げと維持に注意と労力を要し、棒も高価な物となる。また、中ぐり加工時の金属屑を軸受と棒との間で噛み込み易く、噛み込んだ場合は、軸受を破損する場合もある。軸受の着脱移動も作業現場においてはやはり非常に苦労を要する。

【０００４】

よって本発明は、軸受装置が中ぐり棒に対して容易に着脱移動できる安価な中ぐり装置の提供を目的とする。

また、軸受装置がコンパクトで中ぐり棒の外径を極力大きくできて軸心の振れを小さくできることを目的とし、更には金属屑を噛み込み難い中ぐり装置の提供を目的とする。

【０００５】

【課題を解決するための手段】

請求項１では、工具を装着して穴壁面を加工する円筒状又は円柱状の中ぐり棒の外側に筒部材を被せ、該筒部材の内周は、前記中ぐり棒外周円の半円以下の角度範囲の円弧と実質

的に同じ円弧を有し、残りの内周は中ぐり棒外周と隙間を有するように形成しており、中ぐり棒の前記円弧に対して径方向反対側外周部に凹部を設け、該凹部が対面する位置の筒部材に、凹部を押圧できる押圧部材を設け、筒部材の外周面は、前記の実質的に同じ円弧の有する円中心と同心の円に形成されており、該筒部材の外側に軸受を配設したことを特徴とする中ぐり装置を提供する。

【０００６】

本願での棒とは、中実のものも中空のものも含むが、曲げ剛性が高いため中実が好ましい。

また、筒部材内周の、実質的に同じ円弧とは、全く同じ寸法の円弧を含み、加工による製造誤差程度の相違範囲の円弧を言う。

半円以下の角度範囲の円弧とは、この中ぐり装置に求められる加工精度によるが、加工精度が厳しくなれば円周角でいって１８０度に近い円弧程好ましく、軸受装置の移動をより容易にしたり、中ぐり棒外周の加工をより容易に（安く加工）するには１８０度よりも小さい方が良い。こうした観点から通常約１００～１８０度が好ましく、更に好ましくは約１２０～１８０度である。加工精度を非常に高くするには１７０～１８０度がよい。

【０００７】

押圧部材によって凹部を介して中ぐり棒を押圧することによって、凹部とは径方向反対側の前記円弧を、筒部材の前記の実質的に同じ円弧に対して押し付けて密着させることができる。これにより、中ぐり棒と筒部材は、実質的に相対移動ができず、一体に回転できる。また、筒部材の外周面は、内周の前記の実質的に同じ円弧の有する円中心と同心円の面であるため、この円中心は、押圧部材によって押圧された固定状態においては、中ぐり棒の軸心とも一致し、駆動装置によって中ぐり棒を回転させた場合に、筒部材外周も同心で回転する。従って、筒部材外側に設けた軸受による軸受け作用に支障は無い。また、滑り軸受との対向面は筒部材の外周面であるため、この筒部材の外周をそれなりの精度に加工すればよく、相対的に長い中ぐり棒の全面をそうした精度に仕上げる必要が無い。

この滑り軸受を別の箇所に移動させる場合は、押圧部材を緩めると、中ぐり棒は筒部材の内周との間に設けられている隙間の方向に動けるため、中ぐり棒と筒部材との一体化が崩れて緩くなり、筒部材が中ぐり棒に沿って自由に移動可能となる。即ち、軸受も筒部材と共に容易に移動可能となる。

【０００８】

請求項２では、前記凹部は中ぐり棒の母線に沿った溝であり、前記押圧部材は筒部材に螺合したネジ部材である請求項１記載の中ぐり装置を提供する。

凹部が母線に沿った溝であるため、中ぐり棒に対して相対移動させた筒部材を任意の位置で中ぐり棒に対して押圧保持できる。また、押圧部材がネジ部材であるため、簡便に押圧保持したり緩めたりが可能となる。

【０００９】

請求項３では、前記軸受が滑り軸受であって、前記筒部材の長手方向一端側には外方向に広がるフランジを有し、滑り軸受の軸方向一端を該フランジに対面させ、他端は、筒部材の他端側に設けたリング部材に対面させている請求項１又は２記載の中ぐり装置を提供する。

薄く構成できる滑り軸受の採用により、その分中ぐり棒の外径を大きくできて撓み剛性を向上できる。また、滑り軸受は、軸方向の両端がフランジとリング部材によって覆われている形態となっているため、穴壁面の加工による加工屑が滑り軸受と筒部材との隙間に噛み込むことを防止できる。

【００１０】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を添付図面に示す実施形態例に基づき、更に詳細に説明する。

図１は、本発明に係る中ぐり装置の構成を示す概略説明図であり、図２は、図１に使用している軸受装置の縦断面図（ａ）と正面図（ｂ）であり、図３はその分解図である。円柱状の中ぐり棒１の外側に筒部材２Ａを通し、該筒部材の一端側（図では左側）はフランジ

が形成されており、この筒部材の外側には、筒部材の他端側から滑り軸受２を通して一端側を前記フランジに対面させ、その他端側には軸受止めリング２Ｂを設け、筒部材の他端部外周に設けた雄ネジと螺合する雌ネジを内周に設けたネジリング２Ｃをねじ込んで、リング２Ｂを締め付け保持している。

【００１１】

こうした軸受装置を中ぐり棒の長手方向適宜箇所、本実施形態例では３箇所に設けている。軸受装置の滑り軸受２の外周適宜数箇所に取り付けたネジ部材２Ｄにより、加工対象の穴６の壁面や穴の両端部に設けられた補助金具７等に固定して設置されている。こうして適宜数の軸受装置によって軸受保持された中ぐり棒は、駆動装置３によって回転駆動される。バイト等の中ぐり工具４Ａを中ぐり頭４に取り付けてあり、この中ぐり頭４に螺合連結されたネジ棒のハンドル５を回すことで、中ぐり頭と共に工具が中ぐり棒上を移動でき、穴６の壁面を加工できる。

【００１２】

中ぐり棒１には母線に沿ってネジ止め用溝１Ａが設けられている。また、筒部材２Ａには、そのフランジ部にネジ穴２ＡＡを径方向に設けており、他端部近くには穴２ＡＢを設けている。筒部材は、ネジ部材２Ｅをフランジ部のネジ穴２ＡＡを介してネジ止め用溝に締め付けて保持される他、他のネジ部材２Ｅを、軸受止めリング２Ｂに径方向に設けたネジ穴２ＢＡから前記穴２ＡＢを通してネジ止め用溝に締め付け保持され、リング２Ｂと共に固定される。前記のネジリング２Ｃはリング２Ｂの固定保持を更に効果的にする。

【００１３】

この形態例での筒部材２Ａの内周面形状は、前記溝１Ａとは径方向反対側の１８０度分の半円領域２ＡＣが、円柱の中ぐり棒１と同心円の面であり、溝に対面する側の約半分の残り領域２ＡＤは、中ぐり棒と同心円の面ではなく、既述のように、ネジ部材２Ｅによって筒部材を中ぐり棒に対して保持固定した場合に、該中ぐり棒とは隙間を有するように形成している。例えば、筒部材２Ａの内面を、軸心Ｏ１を中心として前記半円領域２ＡＣを切削や研削等によって形成した場合の、該半円領域の左右端部Ｓ１，Ｓ１から、接線方向にネジ穴２ＡＡの位置する側に向かって０．５ｍｍ程削り、前記軸心Ｏ１を同方向に同じ０．５ｍｍ程移動させた新たな位置Ｏ１’を中心とし、残り領域側を、例えば中心Ｏ１’の同心円の面として切削や研削等によって広げて前記残り領域２ＡＤを形成する。

【００１４】

このように、ネジ部材２Ｅの位置する側の領域２ＡＤを、保持固定された中ぐり棒１の軸心から、例えば０．５ｍｍ程度の僅かな量偏心した半円等に形成することで、中ぐり棒１（の上半分）とすき間を設けることができる。この場合、筒部材内面の下半分が中ぐり棒と密接しているため、ネジ部材による押圧と併せて互いに径方向に拘束、即ち直交座標的には２次元的に拘束され、中ぐり回転中は、筒部材は中ぐり棒と一体保持されている。

【００１５】

筒部材の外周２ＡＥが、前記軸心Ｏ１と同心円の面に形成されていれば、この外周面に対して各種軸受を使用できる。この例では、薄くできる等の理由で、滑り軸受２を採用している。しかも、中ぐり棒に対して、筒部材を含む軸受装置２，２Ａ，２Ｂ，２Ｃを移動する場合には、ネジ部材２Ｅを緩めさえすれば、前記隙間の存在によって極めて容易に可能となる。即ち、着脱移動が容易であり、分解メンテナンスも極めて容易になる。滑り軸受を使用している軸受装置部の費用は、一般の転がり軸受と比べ、大雑把に言って１／３程度で済む。

【００１６】

中ぐり棒１と同心となっている筒部材２Ａの外周に滑り軸受２を設け、軸受止めリング２ＢおよびネジリングＣにより固定し、筒部材のフランジと合わせて滑り軸受の滑り面の両端部が削り屑等に対して閉塞できる。このように、この軸受装置は着脱移動および分解が容易で滑り面が閉塞された構造となっている。滑り軸受の２’で示す部分は、ホワイトメタルのような軸受材の部分であり、筒部材２Ａの外周２ＡＥとの間で、封入された油により形成された油膜による流体潤滑が行われる。また、潤滑油の漏れ出しを無くし、油の

保持を良くするために、軸受２の両側面及び軸受け止めリング２Ｂの内側面にＯリングを設ける場合もある。更に、軸受の軸受材２’の表面に、潤滑油が全面に広がり保持を良くするために、油路として螺旋状の溝を設ける場合もある。

【００１７】

次に、この発明の中ぐり装置の使用方法を説明する。まず、中ぐり加工を行う穴６の寸法や形状、及び作業現場の状況や進行する工程に応じて、中ぐり装置を軸受保持する軸受装置を、中ぐり棒上の所望位置に移動させ、その位置に筒部材をネジ部材２Ｅによって中ぐり棒に対して保持固定させる。そして、滑り軸受２に設けたネジ２Ｄを使用して、中ぐり装置を穴壁内面や既述の補助金具７に仮保持させる。

【００１８】

次に、中ぐり工具４Ａの位置に取り付けたマイクロメータのような計測器により、穴径寸法を適宜計測等して穴６の軸心を決定し、ネジ部材２Ｄにより中ぐり装置を本固定する。こうして、加工に際して中ぐり棒１と共に回転する中ぐり頭４を、中ぐり頭４に連動したネジ棒のハンドル５を回すことで中ぐり棒上を長手方向に移動させながら、中ぐり頭４に取り付けた中ぐり工具４Ａにより、穴を精密な寸法にくり広げる。

【００１９】

図５は、船舶のプロペラシャフト用のブッシュ用穴加工のため、この発明の中ぐり装置により中ぐり加工した船尾管内径計測位置を模式的に示し、下記表はその計測結果を示す。この穴の基本的大きさは直径５５１ｍｍか５５０ｍｍであり、穴における加工穴径の変動は、長さ方向同一位置での直交する２方向（例えば、位置１と１’は直交を示す）においても、また、長さ方向の各計測位置においても、０．０２ｍｍ以内であり、要求寸法精度を充分に満たす結果となっている。

所定方向位置	計測内径値（mm）	対応直交位置	計測内径値（mm）
1	551.00	1’	551.02
2	551.00	2’	551.02
3	551.00	3’	551.02
4	550.00	4’	550.02
5	550.02	5’	550.01

【００２０】

上記形態例では、半円領域２ＡＣの１／２の角度位置の半径線を延長した位置にネジ部材２Ｅを設けており、この位置において中ぐり棒と筒部材内面との隙間が０．５ｍｍとなるように設定したが、こうした隙間数値は任意である。また、筒部材の前記残り領域２ＡＤの形状は、上記の形態例のような円弧の面でなくてもよく、軸受装置の移動や分解時に容易に移動できるように中ぐり棒と隙間を設ける形状であればよい。更には、ネジ止め用の凹部は、上記形態例のように棒の長手方向に沿った１本の溝以外に、長手方向の複数箇所適宜場所に、夫々適宜長さの溝を設けたり、或いは、ネジ部材が螺合するネジ穴を長手方向に亘って多数個設けていてもよい。また、軸受は滑り軸受以外を使用可能である。

【００２１】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、軸受装置が中ぐり棒に対して容易に着脱移動できる安価な中ぐり装置が提供可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図１】図１は、本発明に係る中ぐり装置の使用態様を示す断面図である。

【図２】図２は、図１の装置に使用している軸受装置部の拡大縦断面図である。

【図３】図３は、図２の装置の分解図である。

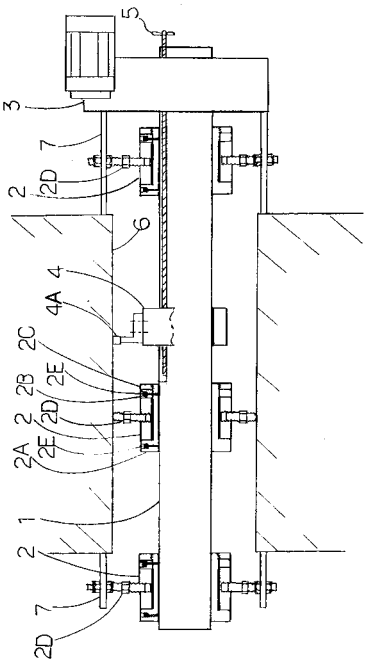
【図４】図４は、従来の中ぐり装置説明用の図である。

【図５】図５は、加工穴の計測位置を示す図である。

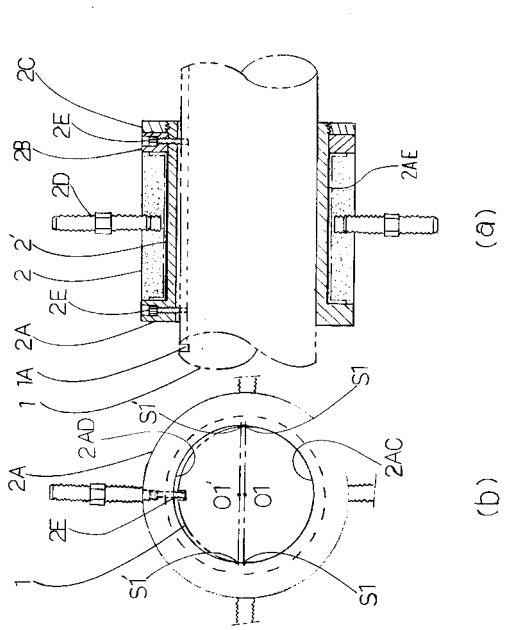
【符号の説明】

1	中ぐり棒
1 A	ネジ止め用溝
2	滑り軸受
2 A	筒部材
2 E	ネジ部材
6	穴

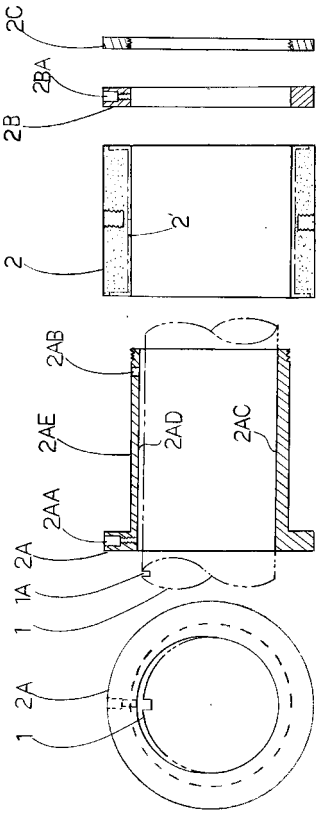
【図１】



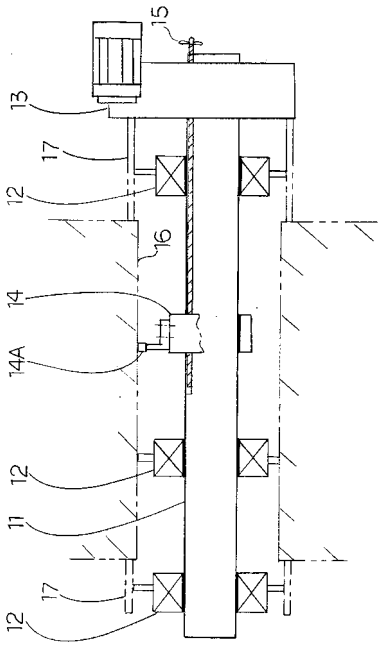
【図２】



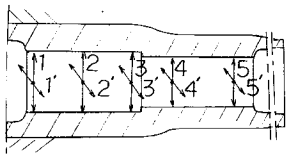
【図３】


2C
2BA
2B
2
2'
2AB
2AE
2AD
2AC
2AA
2A
1A
1
2A
1

【図４】


15
13
17
12
16
14
14A
12
11
17
12

【図５】


1
1'
2
2'
3
3'
4
4'
5
5'

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.[7], ＤＢ名)
B23B 41/00
B23B 39/00