



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103495769 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 08

(21) 申请号 201310448020. 0

(22) 申请日 2013. 09. 27

(71) 申请人 重庆华渝电气仪表总厂

地址 400021 重庆市渝北区龙山路 68 号

(72) 发明人 廖德荣 罗小燕 黄仲华 廖春凯

(74) 专利代理机构 重庆博凯知识产权代理有限公司 50212

代理人 梁展湖

(51) Int. Cl.

B23D 1/08 (2006. 01)

B23Q 3/06 (2006. 01)

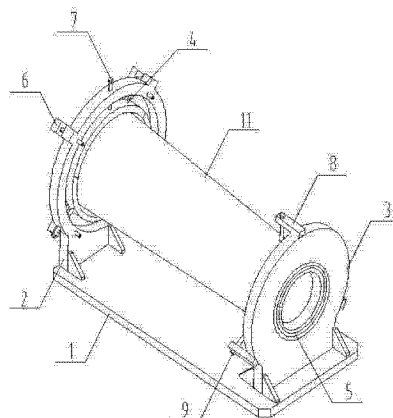
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种利用刨床加工锥套内键槽的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种利用刨床加工锥套内键槽的方法,包括如下步骤:1)制作锥套定位装置;2)将锥套定位装置安装到刨床上,并且刨床的刀杆的轴向与地板的长度方向一致;3)装夹锥套:以将锥套的位置进行固定;4)调节刨床上的刀杆所在的机架的位置,使刀杆上的刀头作用于锥套内孔下侧面;5)最后启动刨床,直至完成键槽的加工。本发明能够更快速地进行锥套内键槽加工,并能够对锥孔尺寸较小的锥套进行键槽加工,并且键槽精度更高。



1. 一种利用刨床加工锥套内键槽的方法,其特征在于:包括如下步骤:

1) 制作锥套定位装置:所述锥套定位装置包括一水平设置的长方形底板,在底板上沿其长度方向固定设置有相互平行的第一支撑台和第二支撑台,两支撑台之间的距离小于等于锥套的长度;两支撑台均为板状结构,且上部均呈圆环结构,两支撑台与底板之间具有角度为 α 的夹角,并且两支撑台的倾斜方向相同;其中,锥套的母线与轴线之间的夹角为 β ,所述夹角 α 与夹角 β 互余;在第一支撑台和第二支撑台的圆环结构内分别设有第一垫块和第二垫块,所述第一垫块包括三块弧形板,所述弧形板的内侧面能够与锥套的表面紧密贴合,其外侧面与第一支撑台之间具有间隙;第二垫块为圆环结构,其内孔为锥形孔,该锥形孔的锥度与锥套的锥度一致;且第二垫块上的锥形孔的小径端直径比锥套的小头端外径小 1—3mm;在第一支撑台背离第二支撑台的一侧分别设有至少三个压紧装置,所述压紧装置绕圆环结构所在圆一周均匀分布,其包括压板和压紧螺栓,所述压板通过压紧螺栓与第一支撑台相连;在第一支撑台的圆环结构的外缘上设有三个第一调节螺栓,三个第一调节螺栓依次相连的连线呈正三角形,且其中一个第一调节螺栓位于圆环结构的正上方;三块弧形板的位置与三个第一调节螺栓的位置对应,三个第一调节螺栓穿过圆环结构后作用于三块弧形板,通过调节第一调节螺栓能够调整第一垫块的位置,从而调整锥套大头端的位置;在第二支撑台的圆环结构外缘上设置有三块连接板,三块连接板的位置与第一调节螺栓的位置相对应,所述连接板的一端与第二支撑台的圆环结构相连,另一端向第一支撑台方向延伸,并且在连接板远离第二支撑台的一端安装有第二调节螺栓,通过调节第二调节螺栓能够调整锥套小头端的位置;在第二垫块的外缘设有止板,所述止板靠近第二垫块的锥孔的大径端,且绕第二垫块一周,该止板位于第二支撑台靠近第一支撑台的一侧,能够防止第二垫块从第二支撑台上的圆环结构穿过;

2) 将锥套定位装置安装到刨床上,并且刨床的刀杆的轴向与地板的长度方向一致,从而使刀杆能够从第一支撑台和第二支撑台上的圆环机构穿过;

3) 装夹锥套:将锥套的小头端从第一支撑平台上的圆环结构穿过,并伸入第二支撑平台上的第二垫块内;然后将压板压在锥套的大头端端面上,旋紧压紧螺栓并使压紧螺栓旋进第一支撑台的长度相等;再调节第一调节螺栓,使组成第一垫块的三块弧形板内侧与锥套紧密贴合,同时调节第二调节螺栓,以将锥套的位置进行固定;

4) 调节刨床上的刀杆所在的机架的位置,使刀杆上的刀头作用于锥套内孔下侧面;

5) 最后启动刨床,刀头在刀杆的带动下沿刀杆的轴向做匀速往复运动,同时进行纵向运动,直至完成键槽的加工。

2. 根据权利要求 1 所述的一种利用刨床加工锥套内键槽的方法,其特征在于:在将锥套装夹完成后,还通过百分表打表检测锥孔下侧水平度,以确保锥孔下侧的水平度。

3. 根据权利要求 1 所述的一种利用刨床加工锥套内键槽的方法,其特征在于:所述压紧螺栓的螺杆侧壁上沿轴向设有一凹槽,所述凹槽贯穿螺杆远离螺栓头部的一端,在凹槽内沿其长度方向设置有刻度层。

4. 根据权利要求 1 所述的一种利用刨床加工锥套内键槽的方法,其特征在于:第一支撑台上的圆环结构的直径大于锥套的大头端的外径,第二支撑台的圆环结构的直径大于锥套的小头端的外径小于锥套的大头端的外径。

5. 根据权利要求 1 所述的一种利用刨床加工锥套内键槽的方法,其特征在于:所述支

撑台的一侧或两侧设置有加强筋板。

一种利用刨床加工锥套内键槽的方法

技术领域

[0001] 本发明属于机械加工技术领域,尤其涉及一种利用刨床加工锥套内键槽的方法。

[0002]

背景技术

[0003] 锥套即锥形轴套,是产品中重要的零件,其具有锥孔,与主轴过渡配合连接。在连接时通常采用键与键槽进行配合定位;要求键槽具有良好的导向性,使键的两侧紧贴在键槽内,要求拆装后,键不允许有咬死或烧伤现象。因此,要求键槽具备良好的直线度,并要求键槽两侧具有较高的对称度($< 0.01/300\text{mm}$)。

[0004] 在键槽的加工过程中,对于锥孔尺寸较小(锥套小头端孔径 $\phi < 230\text{mm}$)的锥套,一般机床的直角铣头不能穿过锥孔,导致键槽无法加工。目前,即使能加工的锥孔键槽加工时主要采用尺寸较小的直角铣头,但直角铣头的刚度不够,因此往往需要预留较多的余量由钳工修配,生产效率极低,劳动强度较大;并且对于长度较长的锥套,其锥孔也较长,从而造成修配的难度较高,使键槽直线度、键槽两侧面对称度均很难保证,难以保证零件的合格率。

[0005] 随着产品批量化的生产,产品的要求越来越高,目前的生产的方式不再适宜,难以保证产品生产进度和产品质量。所以,急需一种新的加工锥套内键槽的方式,能较快的加工锥度较大、锥孔尺寸较小、键槽长度尺寸较大的锥套内键槽。

[0006]

发明内容

[0007] 针对现有技术存在的上述不足,本发明的目的就在于提供一种利用刨床加工锥套内键槽的方法,能够更快速地进行锥套内键槽加工,并能够对锥孔尺寸较小的锥套进行键槽加工,并且键槽精度更高。

[0008] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案是这样的:一种利用刨床加工锥套内键槽的方法,其特征在于:包括如下步骤:

1) 制作锥套定位装置:所述锥套定位装置包括一水平设置的长方形底板,在底板上沿其长度方向固定设置有相互平行的第一支撑台和第二支撑台,两支撑台之间的距离小于等于锥套的长度;两支撑台均为板状结构,且上部均呈圆环结构,两支撑台与底板之间具有角度为 α 的夹角,并且两支撑台的倾斜方向相同;其中,锥套的母线与轴线之间的夹角为 β ,所述夹角 α 与夹角 β 互余;在第一支撑台和第二支撑台的圆环结构内分别设有第一垫块和第二垫块,所述第一垫块包括三块弧形板,所述弧形板的内侧面能够与锥套的表面紧密贴合,其外侧面与第一支撑台之间具有间隙;第二垫块为圆环结构,其内孔为锥形孔,该锥形孔的锥度与锥套的锥度一致;且第二垫块上的锥形孔的小径端直径比锥套的小头端外径小 $1-3\text{mm}$;在第一支撑台背离第二支撑台的一侧分别设有至少三个压紧装置,所述压紧装置绕圆环结构所在圆一周均匀分布,其包括压板和压紧螺栓,所述压板通过压紧螺栓与第

一支撑台相连；在第一支撑台的圆环结构的外缘上设有三个第一调节螺栓，三个第一调节螺栓依次相连的连线呈正三角形，且其中一个第一调节螺栓位于圆环结构的正上方；三块弧形板的位置与三个第一调节螺栓的位置对应，三个第一调节螺栓穿过圆环结构后作用于三块弧形板，通过调节第一调节螺栓能够调整第一垫块的位置，从而调整锥套大头端的位置；在第二支撑台的圆环结构外缘上设置有三块连接板，三块连接板的位置与第一调节螺栓的位置相对应，所述连接板的一端与第二支撑台的圆环结构相连，另一端向第一支撑台方向延伸，并且在连接板远离第二支撑台的一端安装有第二调节螺栓，通过调节第二调节螺栓能够调整锥套小头端的位置；在第二垫块的外缘设有止板，所述止板靠近第二垫块的锥孔的大径端，且绕第二垫块一周，该止板位于第二支撑台靠近第一支撑台的一侧，能够防止第二垫块从第二支撑台上的圆环结构穿过；

2) 将锥套定位装置安装到刨床上，并且刨床的刀杆的轴向与地板的长度方向一致，从而使刀杆能够从第一支撑台和第二支撑台上的圆环机构穿过；

3) 装夹锥套：将锥套的小头端从第一支撑平台上的圆环结构穿过，并伸入第二支撑平台上的第二垫块内；然后将压板压在锥套的大头端端面上，旋紧压紧螺栓并使压紧螺栓旋进第一支撑台的长度相等；再调节第一调节螺栓，使组成第一垫块的三块弧形板内侧与锥套紧密贴合，同时调节第二调节螺栓，以将锥套的位置进行固定；

4) 调节刨床上的刀杆所在的机架的位置，使刀杆上的刀头作用于锥套内孔下侧面；

5) 最后启动刨床，刀头在刀杆的带动下沿刀杆的轴向做匀速往复运动，同时进行纵向运动，直至完成键槽的加工。

[0009] 由于传统的键槽加工无法一次成型锥套内键槽，尤其是锥套较长、锥孔较小的情况下，无论采用铣床还是人工均无法实现；因此申请人在加工过程中提出了本发明的方案：即采用刨床进行锥孔内键槽加工；但由于刨床的刀杆在刀杆架的带动下只能做沿其轴向的直线往复运动以及纵向运动，因此需要使锥套内孔的加工面位于水平面；本发明通过制作定位装置，能够快速地将锥套进行定位，从而保证利用刨床加工键槽得以实现，并通过若干次实际加工，得出其精确度高的结论。并且，采用刨床配合配合刀头，能够对对于锥孔尺寸较小（锥套小头端孔径 $\phi < 230\text{mm}$ ）的锥套进行键槽加工，从而实现直接对锥套内孔进行加工，并能够提高键槽的精度。

[0010] 进一步地，在将锥套装夹完成后，还通过百分表打表检测锥孔下侧水平度，以确保锥孔下侧的水平度。

[0011] 进一步地，所述压紧螺栓的螺杆侧壁上沿轴向设有一凹槽，所述凹槽贯穿螺杆远离螺栓头部的一端，在凹槽内沿其长度方向设置有刻度层。

[0012] 进一步地，第一支撑台上的圆环结构的直径大于锥套的大头端的外径，第二支撑台的圆环结构的直径大于锥套的小头端的外径小于锥套的大头端的外径。

[0013] 进一步地，所述支撑台的一侧或两侧设置有加强筋板。

[0014] 与现有技术相比，本发明的优点在于：结构简单、加工方便，由于刨床的加工为直线往复加工，因此，采用锥套定位装置不仅能够将锥套进行固定，并将锥套固定后，其锥孔的下侧位于处于水平面，这样就能够通过刨床切刀进行往复加工，采用这种加工方式能够更快地进行锥套内键槽加工，并能够对锥孔尺寸较小（锥套小头端孔径 $\phi < 230\text{mm}$ ）的锥套进行键槽加工，并且加工成型效果更好，精度更高，无需人工进行大量的后续处理，只需进

行少量的打磨即可,从而能够保证键槽良好的直线度,并且保证键槽两侧的对称度,效率更高。

[0015]

附图说明

[0016] 图 1 为本发明将锥套装夹定位后的结构示意图;

图 2 为本发明中锥套定位装置的主视图;

图 3 为图 2 的 A 向视图;

图 4 为图 2 的 B 向视图。

[0017] 图中:1—底板,2—第一支撑平台,3—第二支撑平台,4—第一垫块,5—第二垫块,6—压紧装置,7—第一调节螺栓,8—连接板,9—第二调节螺栓,10—止板,11—锥套。

[0018]

具体实施方式

[0019] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明。

[0020] 实施例:参见图 1、图 2、图 3 以及图 4,一种利用刨床加工锥套内键槽的方法,包括如下步骤:

1)制作锥套定位装置:包括一水平设置的长方形底板 1,在底板 1 上沿其长度方向固定设置有相互平行的第一支撑台 2 和第二支撑台 3,两支撑台之间的距离小于等于锥套的长度;在制作时,底板 1 与两支撑体均采用金属板,并焊接在一起;所述支撑台的一侧或两侧与底板 1 之间设置有加强筋板,这样能够使底板 1 与两支撑台之间的连接更加稳定,并且承载能力更强。

[0021] 两支撑台均为板状结构,且上部均呈圆环结构,两支撑台与底板 1 之间均具有角度为 α 的夹角,并且两支撑台的倾斜方向相同(其中,第一支撑台 2 向第二支撑台 3 方向倾斜,第二支撑台 3 向背离第一支撑台 2 的方向倾斜);第一支撑台 2 上的圆环结构的直径大于锥套的大头端的外径,第二支撑台 3 的圆环结构的直径大于锥套的小头端的外径小于锥套的大头端的外径。并且,两支撑台的圆环结构的中心之间的连线与水平面之间的夹角与锥套的母线与轴线之间的夹角相等。其中,锥套的母线与轴线之间的夹角为 β ,所述夹角 α 与夹角 β 互余(即 β 与锥套的锥角相等);支撑台倾斜设置,从而使锥套放置在支撑台上时,锥套的下侧母线位于水平面。

[0022] 在第一支撑台 2 和第二支撑台 3 的圆环结构内分别设有第一垫块 4 和第二垫块 5,所述第一垫块 4 包括三块弧形板,所述弧形板的内侧面能够与锥套的表面紧密贴合,三块弧形板的内侧面在同一个锥面上,且该锥面的锥度与锥套的锥度一致;其外侧面位于同一圆柱面上,且与第一支撑台 2 之间具有间隙(20-50mm,调整间隙)。第二垫块 5 为圆环结构,其内孔为锥形孔,该锥形孔的锥度与锥套的锥度一致,第二垫块 5 与第二支撑台 3 之间也具有间隙(0.5-1mm,便于装配及第一垫块 4 的调整);且第二垫块 5 上的锥形孔的小径端直径比锥套的小头端外径小 1—3mm;具体实施时,该锥形孔的小径端直径比锥套的小头端外径小 2mm。

[0023] 在第二垫块 5 的外缘设有止板 10,所述止板 10 靠近第二垫块 5 的锥孔的大径端,

且绕第二垫块 5 一周,该止板 10 位于第二支撑台 3 靠近第一支撑台 2 的一侧,能够防止第二垫块 5 从第二支撑台 3 上的圆环结构穿过。在第一支撑台 2 背离第二支撑台 3 的一侧分别设有至少三个压紧装置 6,所述压紧装置 6 绕圆环结构所在圆一周均匀分布,其包括压板和压紧螺栓,所述压板通过压紧螺栓与支撑台相连,压板上具有供压紧螺栓的螺杆穿过的通孔。所述压紧螺栓的螺杆侧壁上沿轴向设有一凹槽,所述凹槽贯穿螺杆远离螺栓头部的一端,在凹槽内沿其长度方向设置有刻度层;作为优选,该压紧装置 6 为四个,使锥套的受力更加均衡,压紧效果更好。

[0024] 由于第二垫块 5 上的锥形孔的小径端直径比锥套的小头端外径小 1—3mm,因此将锥套安装到支撑台上是,其小头端无法从第二垫块 5 上的锥形孔穿过,这样,锥套的大头端在第一支撑台 2 上的压紧装置 6 的作用下对第二垫块 5 施加轴向的压力,但由于第二垫块 5 上具有止板 10,因此,第二垫块 5 无法从第二支撑台 3 上穿过,这就使得锥套在压紧装置 6 与第二垫块 5 的共同作用下实现轴向上的定位。

[0025] 在第一支撑台 2 的圆环结构的外缘上设有三个第一调节螺栓 7,三个第一调节螺栓 7 依次相连的连线呈正三角形,且其中一个第一调节螺栓 7 位于圆环结构的正上方;三块弧形板的位置与三个第一调节螺栓 7 的位置对应,三个第一调节螺栓 7 穿过圆环结构后作用于三块弧形板,通过调节第一调节螺栓 7 能够调整第一垫块 4 的位置,从而调整锥套大头端的位置。通过三个呈正三角形分别的第一调节螺栓 7 能够更好地对锥套大头端的位置进行上下左右的微调。

[0026] 在第二支撑台 3 的圆环结构外缘上设置有三块连接板 8,三块连接板 8 的位置与第一调节螺栓 7 的位置相对应,所述连接板 8 的一端与第二支撑台 3 的圆环结构相连,另一端向第一支撑台 2 方向延伸,并且在连接板 8 远离第二支撑台 3 的一端安装有第二调节螺栓 9,通过调节第二调节螺栓 9 能够调整锥套小头端的位置。通过三个呈正三角形分别的第二调节螺栓 9 能够更好地对锥套小头端的位置进行上下左右的微调。

[0027] 2) 将锥套定位装置安装到刨床上,并且刨床的刀杆的轴向与地板的长度方向一致,从而使刀杆能够从第一支撑台 2 和第二支撑台 3 上的圆环机构穿过。

[0028] 3) 装夹锥套:将锥套 11 的小头端从第一支撑平台上的圆环结构穿过,并伸入第二支撑平台上的第二垫块 5 内;然后将压板压在锥套 11 的大头端端面上,旋紧压紧螺栓并使压紧螺栓旋进第一支撑台 2 的长度相等;在压紧过程中,通过压紧螺栓上的刻度层确保压紧螺栓旋进的长度一致,从而保证锥套 11 的大头端端面与支撑台所在平面平行,从而保证锥套(及锥孔)的下侧母线位于水平面(即过锥套轴线正下方的母线并与锥套相切的平面位于水平面)。再调节第一调节螺栓 7,使组成第一垫块 4 的三块弧形板内侧与锥套 11 紧密贴合,同时调节第二调节螺栓 9,以将锥套的位置进行固定。

[0029] 4) 调节刨床上的刀杆所在的机架的位置,使刀杆上的刀头作用于锥套内孔下侧面;

5) 最后启动刨床,刀杆架带动刀杆,使刀头在刀杆的带动下沿刀杆的轴向做匀速往复运动,同时进行纵向运动,从而进行键槽加工;具体加工时,通过若干次调节刨床的进给量直至完成键槽的加工,这样能够更好地控制键槽的加工精度。

[0030] 采用该方法,能够对锥孔尺寸较小(锥套小头端孔径 $\phi < 230\text{mm}$)的锥套进行键槽加工,并且加工成型效果更好,精度更高。在加工完成后,只需通过人工进行稍微的修整即

可,无需进行大量的后续处理加工,因此效率更高,并且劳动强度更低。

[0031] 具体加工时,由于锥套在生产过程中会出现误差等情况,因此在将锥套装夹完成后,还通过百分表打表检测锥孔下侧水平度,并且通过第一调节螺栓 7 以及第二调节螺栓 9 的配合,进行锥套位置的微调,以确保锥孔下侧的水平度,从而提高键槽加工的精度。

[0032] 最后需要说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制技术方案,本领域的普通技术人员应当理解,那些对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本技术方案的宗旨和范围,均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

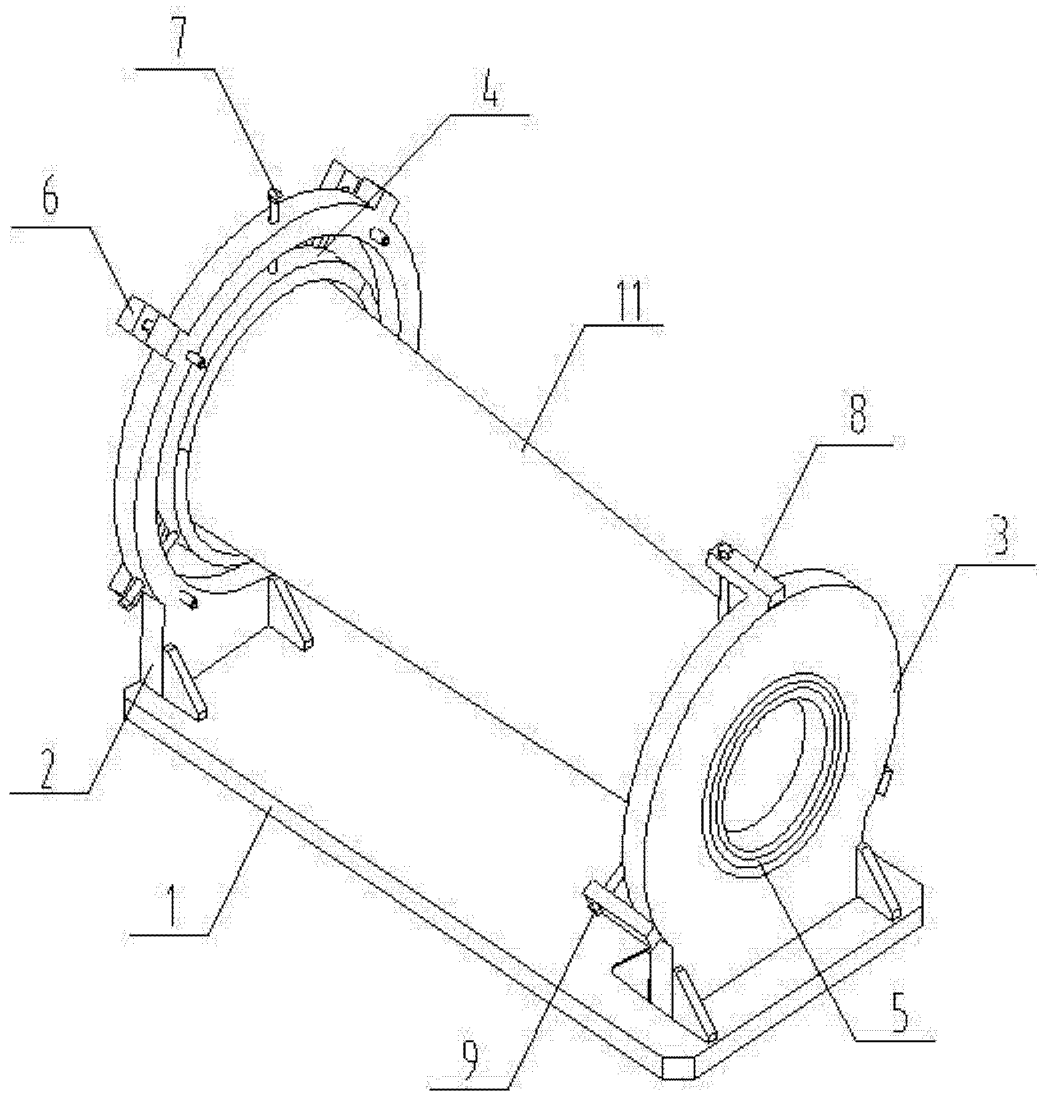


图 1

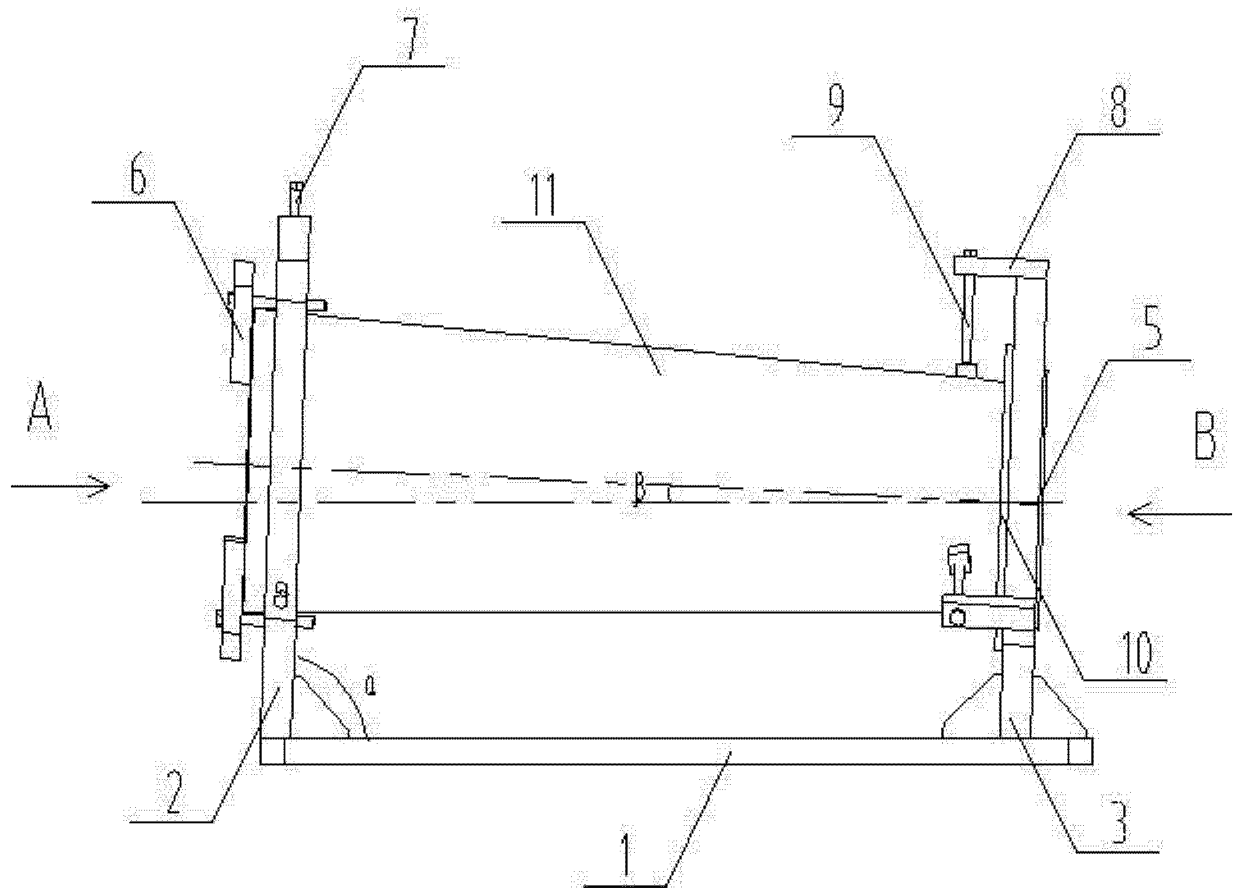


图 2

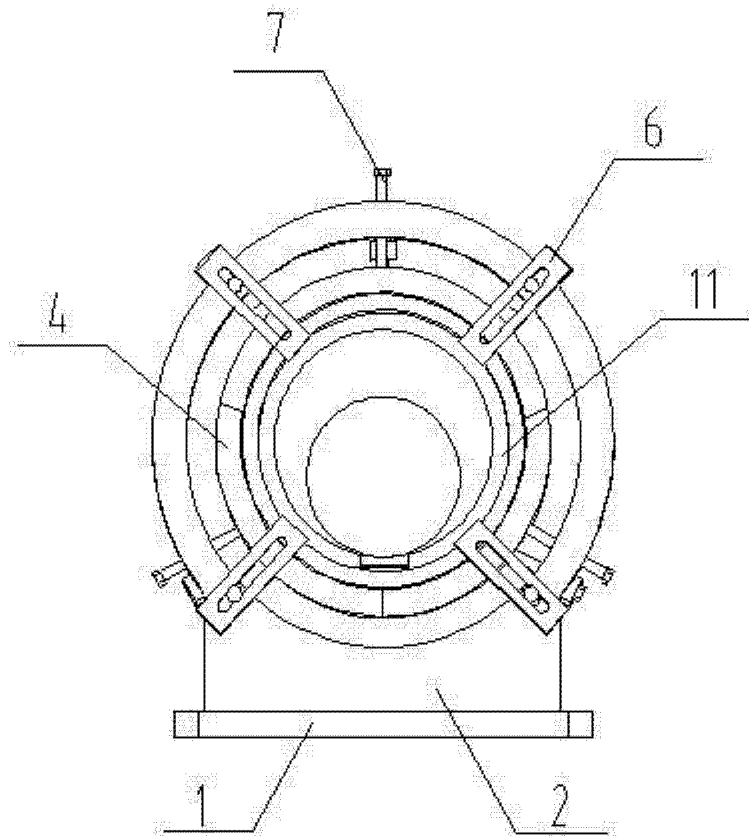


图 3

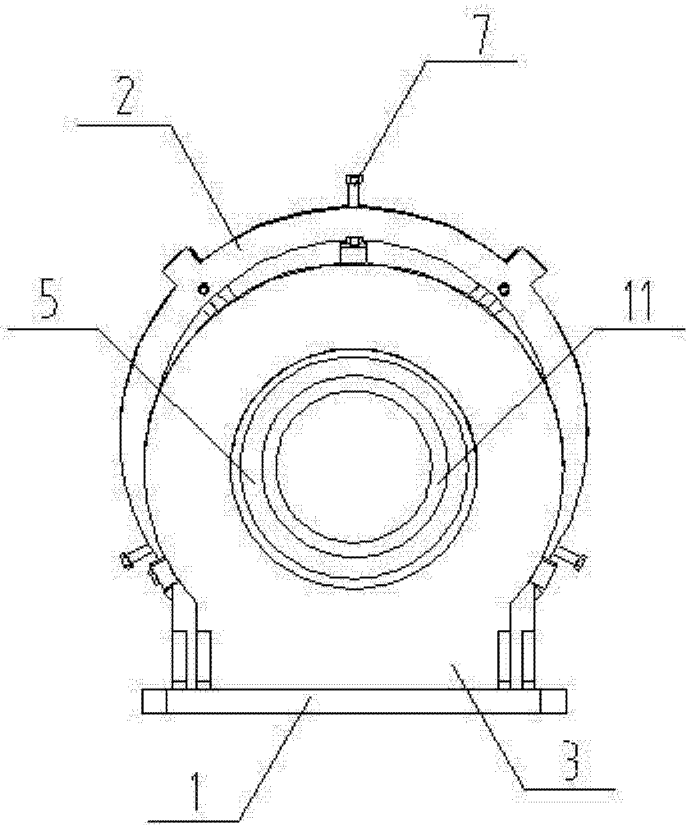


图 4