(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106808245 A
(43)申请公布日 2017.06.09

(21)申请号 201710050064.6

(22)申请日 2017.01.23

(71)申请人 武汉船用机械有限责任公司
地址 430084 湖北省武汉市青山区武东街九号

(72)发明人 刘洪波 邹海龙 罗敏 付跃飞 王充聪

(74)专利代理机构 北京三高永信知识产权代理有限责任公司 11138
代理人 徐立

(51)Int.Cl.
B23Q 3/06(2006.01)
B24B 41/06(2012.01)

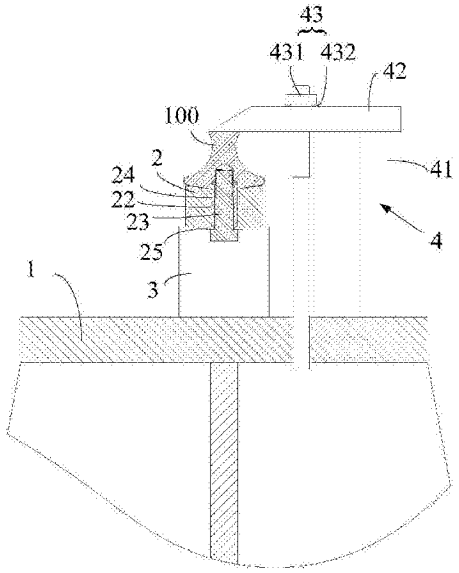
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种加工工装及其制造方法

(57)摘要

本发明公开了一种加工工装及其制造方法，属于加工工装领域。该加工工装包括：底座、工装主体和至少两个支撑结构，至少两个支撑结构沿同一直线间隔设置在底座上，工装主体底部通过至少两个支撑结构与底座固定连接，工装主体的顶部设有与工件的曲面相匹配的配合曲面，工装主体内设有多个贯穿工装主体的销孔，销孔与多个螺孔一一对应布置，且每个销孔均与各自对应的螺孔同轴布置且连通，每个销孔内均插装有用于与螺孔螺纹配合的连接螺栓，每个销孔均位于相邻两个支撑结构之间。本发明解决了异形工装不易夹装固定的问题。



CN 106808245 A

1.一种加工工装，其特征在于，适用于加工带有曲面的长条状的工件，所述曲面从所述工件的一端延伸至所述工件的另一端，所述曲面上沿所述工件的长度方向间隔设有多个螺孔，所述加工工装包括：底座、工装主体和至少两个支撑结构，所述至少两个支撑结构沿同一直线间隔设置在所述底座上，所述工装主体底部通过所述至少两个支撑结构与所述底座固定连接，所述工装主体的顶部设有与所述工件的曲面相匹配的配合曲面，所述工装主体内设有多个贯穿所述工装主体的销孔，所述销孔与所述多个螺孔一一对应布置，且每个所述销孔均与各自对应的所述螺孔同轴布置且连通，每个所述销孔内均插装有用于与所述螺孔螺纹配合的连接螺栓，每个所述销孔均位于相邻两个所述支撑结构之间。

2.根据权利要求1所述的加工工装，其特征在于，每个所述销孔内还设有销套，所述销套套装在所述连接螺栓外，所述销套的一端穿过所述销孔插装在所述螺孔的开口处设置的限位槽内，所述销套与所述限位槽相互配合。

3.根据权利要求2所述的加工工装，其特征在于，所述销套的另一端设有法兰板，所述法兰板与所述工装主体的底部相抵。

4.根据权利要求1-3任一项所述的加工工装，其特征在于，所述加工工装还包括多个压紧组件，所述多个压紧组件沿所述工装主体的长度方向间隔设置在所述底座上。

5.根据权利要求4所述的加工工装，其特征在于，每个所述压紧组件均包括支撑件、压紧件和锁紧件，所述支撑件的一端固定安装在所述底座上，所述压紧件的一端与所述支撑件的另一端活动连接，所述压紧件的另一端与所述工装主体分别位于所述工件的顶部和底部，所述锁紧件安装在所述压紧件的中部和所述底座上。

6.根据权利要求5所述的加工工装，其特征在于，所述锁紧件包括锁紧螺栓和垫片，每个所述压紧件上均设有通孔，所述底座上设有与所述锁紧螺栓一一对应的锁紧螺孔，所述锁紧螺栓的螺杆端穿过所述通孔并固定安装在所述锁紧螺孔内，所述垫片夹装在锁紧螺栓的螺帽端和所述夹紧件之间。

7.根据权利要求1-3任一项所述的加工工装，其特征在于，每个所述支撑结构包括支撑板和设置在所述支撑板的两侧的加强筋板，每个所述加强筋板分别与所述底座和各自对应的所述支撑板连接。

8.一种加工工装的制造方法，其特征在于，所述方法包括：

制造工装主体毛坯，在所述工装主体毛坯上加工出配合曲面基准带，在所述工装主体毛坯上加工出多个销孔，根据所述配合曲面基准带加工出配合曲面，得到工装主体，所述多个销孔沿所述工装主体的长度方向平行间隔布置；

将所述工装主体通过至少两个支撑结构固定到底座上，得到加工工装，所述至少两个支撑结构沿同一直线间隔设置在所述底座上，每个所述销孔均位于两个相邻所述支撑结构之间。

9.根据权利要求8所述的加工工装，其特征在于，所述在所述工装主体毛坯上加工出配合曲面基准带，包括：

将所述工装主体毛坯的一端的端面铣平；

在铣平的端面的两侧分别加工出基准平面，两个所述基准平面相互平行且均与铣平的端面垂直；

根据所述基准平面加工出所述配合曲面基准带，所述配合曲面基准带用于为加工所述

配合曲面提供加工基准。

10.根据权利要求8所述的加工工装，其特征在于，所述根据所述配合曲面基准带加工出配合曲面，包括：

通过龙门磨床上的成型砂轮根据所述配合曲面基准带加工出配合曲面。

一种加工工装及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明属于加工工装领域，特别涉及一种加工工装及其制造方法。

背景技术

[0002] 在采用机床对工件进行机械加工时，通常需要通过机床上的通用工装对该工件进行装夹固定，装夹时通常以工件的关键部位，即对尺寸要求较高的部位作为用于装夹的定位部位，例如工件上主要的光孔内壁、光轴外壁和平面等。

[0003] 然而，对于某些异形工件来说，由于其不具有光孔内壁、光轴外壁和平面，所以就无法利用通用工装对该工件进行装夹，导致该工件无法加工。

发明内容

[0004] 为了解决异形工件不易夹装固定的问题，本发明实施例提供了一种加工工装及其制造方法。所述技术方案如下：

[0005] 一方面，本发明实施例提供了一种加工工装，适用于加工带有曲面的长条状的工件，所述曲面从所述工件的一端延伸至所述工件的另一端，所述曲面上沿所述工件的长度方向间隔设有多个螺孔，所述加工工装包括：底座、工装主体和至少两个支撑结构，所述至少两个支撑结构沿同一直线间隔设置在所述底座上，所述工装主体底部通过所述至少两个支撑结构与所述底座固定连接，所述工装主体的顶部设有与所述工件的曲面相匹配的配合曲面，所述工装主体内设有多个贯穿所述工装主体的销孔，所述销孔与所述多个螺孔一一对应布置，且每个所述销孔均与各自对应的所述螺孔同轴布置且连通，每个所述销孔内均插装有用于与所述螺孔螺纹配合的连接螺栓，每个所述销孔均位于相邻两个所述支撑结构之间。

[0006] 在本发明的一种实现方式中，每个所述销孔内还设有销套，所述销套套装在所述连接螺栓外，所述销套的一端穿过所述销孔插装在所述螺孔的开口处设置的限位槽内，所述销套与所述限位槽相互配合。

[0007] 在本发明的另一种实现方式中，所述销套的另一端设有法兰板，所述法兰板与所述工装主体的底部相抵。

[0008] 在本发明的又一种实现方式中，所述加工工装还包括多个压紧组件，所述多个压紧组件沿所述工装主体的长度方向间隔设置在所述底座上。

[0009] 在本发明的又一种实现方式中，每个所述压紧组件均包括支撑件、压紧件和锁紧件，所述支撑件的一端固定安装在所述底座上，所述压紧件的一端与所述支撑件的另一端活动连接，所述压紧件的另一端与所述工装主体分别位于所述工件的顶部和底部，所述锁紧件安装在所述压紧件的中部和所述底座上。

[0010] 在本发明的又一种实现方式中，所述锁紧件包括锁紧螺栓和垫片，每个所述压紧件上均设有通孔，所述底座上设有与所述锁紧螺栓一一对应的锁紧螺孔，所述锁紧螺栓的螺杆端穿过所述通孔并固定安装在所述锁紧螺孔内，所述垫片夹装在锁紧螺栓的螺帽端和

所述夹紧件之间。

[0011] 在本发明的又一种实现方式中，每个所述支撑结构包括支撑板和设置在所述支撑板的两侧的加强筋板，每个所述加强筋板分别与所述底座和各自对应的所述支撑板连接。

[0012] 另一方面，本发明实施例提供了一种加工工装的制造方法，所述方法包括：

[0013] 制造工装主体毛坯，在所述工装主体毛坯上加工出配合曲面基准带，在所述工装主体毛坯上加工出多个销孔，根据所述配合曲面基准带加工出配合曲面，得到工装主体，所述多个销孔沿所述工装主体的长度方向平行间隔布置；

[0014] 将所述工装主体通过至少两个支撑结构固定到底座上，得到加工工装，所述至少两个支撑结构沿同一直线间隔设置在所述底座上，每个所述销孔均位于两个相邻所述支撑结构之间。

[0015] 进一步地，所述在所述工装主体毛坯上加工出配合曲面基准带，包括：

[0016] 将所述工装主体毛坯的一端的端面铣平；

[0017] 在铣平的端面的两侧分别加工出基准平面，两个所述基准平面相互平行且均与铣平的端面垂直；

[0018] 根据所述基准平面加工出所述配合曲面基准带，所述配合曲面基准带用于为加工所述配合曲面提供加工基准。

[0019] 进一步地，所述根据所述配合曲面基准带加工出配合曲面，包括：

[0020] 通过龙门磨床上的成型砂轮根据所述配合曲面基准带加工出配合曲面。

[0021] 本发明实施例提供的技术方案带来的有益效果是：

[0022] 在对工件进行加工时，首先，将工件放置在工装主体上，且使工件的曲面与工装主体的配合曲面相抵，然后，将连接螺栓从工装主体的底部插入销孔并与工件的螺孔螺纹装配，从而实现了工件在工装上的固定，进而能够对工件进行加工。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0024] 图1是本发明实施例提供的工件的结构示意图；

[0025] 图2是本发明实施例提供的加工工装的结构示意图；

[0026] 图3是本发明实施例提供的加工工装的剖视图；

[0027] 图4是本发明实施例提供的工件的剖视图；

[0028] 图5是本发明实施例提供的加工工装的制造方法的流程图；

[0029] 图中各符号表示含义如下：

[0030] 1-底座，11-顶板，12-底板，13-支撑结构，131-第一加强板，132-第二加强板，2-工装主体，21-配合曲面，22-销孔，23-连接螺栓，24-销套，25-法兰板，3-支撑结构，31-加强筋板，32-支撑板，4-压紧组件，41-支撑件，42-压紧件，43-锁紧件，431-紧螺栓，432-垫片，100-工件，110-曲面，120-螺孔，130-限位槽，140-平面。

具体实施方式

[0031] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

[0032] 本发明实施例提供了一种加工工装，适用于加工工件，图1为工件的结构示意图，如图1所示，工件100为带有装夹面的长条状工件，装夹面可以为曲面110，曲面110从工件100的一端延伸至工件100的另一端，工件100的曲面110上沿工件100的长度方向间隔设有多个螺孔120，每个螺孔120均位于曲面110的中部，且每个螺孔120的中心线均穿过曲面110的弧顶，工件100上与曲面110相对的一侧为平面140。

[0033] 图2为加工工装的结构示意图，加工工装包括：底座1、工装主体2和支撑结构3，支撑结构3沿同一直线间隔设置在底座1上，工装主体2底部通过支撑结构3与底座1固定连接，工装主体2的顶部设有与工件100的曲面110相匹配的配合曲面21，工装主体2内设有多个贯穿工装主体2的销孔22(参见图3)，销孔22与多个螺孔120一一对应布置，且每个销孔均与各自对应的螺孔120同轴布置且连通，每个销孔22内均插装有用于与螺孔120螺纹配合的连接螺栓23，每个销孔22均位于相邻两个支撑结构3之间。

[0034] 在对工件100进行加工时，首先，将工件100放置在工装主体2上，且使工件100的曲面110与工装主体2的配合曲面21相抵，然后，将连接螺栓23从工装主体2的底部插入销孔22并与工件100的螺孔120螺纹装配，从而实现了工件100在工装上的固定，进而能够对工件100进行加工。

[0035] 在本实施例中，工装主体2可以为长条状结构，支撑结构3沿工装主体2的长度方向间隔布置在工装主体2上，从而使得工装主体2能够有效的得到支撑结构3的支撑。

[0036] 在本实施例中，底座1可以包括顶板11、底板12和多个支撑结构13，顶板11和底板12均为长条状板件且相互平行布置，顶板11和底板12通过多个支撑结构13固定在一起，多个支撑结构13沿顶板11和底板12的长度方向间隔布置，每个支撑结构13均包括第一加强板131和两个第二加强板132，两个第二加强板132分别垂直固定在第一加强板131的两侧。在上述实现方式中，第一加强板131可以为一块长板，两个第二加强板132分别固定在第一加强板131的两侧。

[0037] 在上述实现方式中，底座1和支撑结构3可以通过一体铸造成型的方式固定在一起，从而保证了加工工装的整体性，需要说明的是，在其他实施例中，底座1和支撑结构3还可以通过其他的方式固定在一起，例如，通过焊接的方式将底座1和支撑结构3固定在一起，从而简化了固定底座1和支撑结构3的方式。

[0038] 优选地，配合曲面21通过成形磨工艺制成，配合曲面21的线轮廓度至少为0.01mm，面轮廓度至少为0.03mm，从而保证了配合曲面21能够与工件100的曲面110相匹配，从而便于加工工装对工件100的定位装夹。

[0039] 继续参见图3，每个销孔22内还设有销套24，销套24套装在连接螺栓23外，销套24的一端穿过销孔22插装在螺孔120的开口处设置的限位槽130(参见图4)内，销套24与限位槽130相互配合。在上述实现方式中，销套24的外壁可以与限位槽130的内壁间隙配合，在装配时，可以先将销套24从工装主体2的底部插装至销孔22和限位槽130内，从而能够通过销套实现工件100与工装主体2之间的定位，避免了在安装连接螺栓23时工件100出现不必要

的滑动。

[0040] 优选地，销套24的另一端设有法兰板25，法兰板25与工装主体2的底部相抵。在上述实现方式中，当销套24插装至销孔22中时，法兰板25可以起到限定销套24在销孔22内的位置的作用，即可以通过法兰板控制销套24插入销孔22的深度，防止将工件100顶离配合曲面21。

[0041] 优选地，销套24与销孔22之间为间隙配合，配合公差代号为H7/h6。其中H7为销孔22内壁的公差带代号，h6为销套24外壁的公差带代号。需要说明的是，销套24与销孔22之间的配合方式不仅限于上述优选方式，在其他实施例中，销套24与销孔22之间还可以通过其他的配合方式装配在一起，例如过渡配合，相应的，此时销套24与销孔22之间的配合公差代号可以为H7/js6，本发明对此不做限制。

[0042] 在本实施例中，加工工装还包括多个压紧组件4，多个压紧组件4沿同一直线间隔设置在底座1上，压紧组件4用于将工件100压紧在加工工装上，从而避免在对工件100加工的过程中，工件100因连接螺栓23松动而在工装主体2上滑动，提高了加工工装的可靠性。

[0043] 在上述实现方式中，多个压紧组件4沿工装主体2的长度方向间隔设置在底座1上，从而能够方便对放置在工装主体2上的工件100进行夹持。

[0044] 具体地，每个压紧组件4均包括支撑件41、压紧件42和锁紧件43，支撑件41的一端固定安装在底座1上，压紧件42的一端与支撑件41的另一端活动连接，压紧件42的另一端与工装主体2分别位于工件100的顶部和底部，锁紧件43安装在压紧件42和底座1上，锁紧件43用于使压紧件42与工件100相抵。

[0045] 更具体地，锁紧件43包括锁紧螺栓431和垫片432，每个压紧件42上均设有通孔，底座1上设有与锁紧螺栓431一一对应的锁紧螺孔120，锁紧螺栓431的螺杆端穿过通孔并固定安装在锁紧螺孔120内，垫片432夹装在锁紧螺栓431的螺帽端和夹紧件之间。在利用压紧组件4压紧工件100时，首先将压紧件42放置在工件100上，然后将锁紧螺栓431的螺杆端从通孔内穿过，并插装至锁紧螺孔120内，最后通过旋拧锁紧螺栓431，使得锁紧螺栓431通过螺帽端和垫片432使得压紧件42与工件100相抵，从而实现压紧组件4对工件100的定位。

[0046] 再次参见图2，每个支撑结构3包括支撑板32和设置在支撑板32的两侧的加强筋板31，每个加强筋板31分别与底座1和各自对应的支撑板32连接，从而提高了支撑结构3的承载能力，保证了加工工装的可靠性。

[0047] 图5为加工工装的制造方法的流程图，该制造方法适用于制造上述加工工装，如图5所示，该制造方法包括：

[0048] 步骤101：制造底座毛坯，在底座毛坯底座上加工出用于安装支撑结构的安装面，得到底座。

[0049] 具体实现时，通过铣加工的方式在底座毛胚上铣出安装面。在其他实施例中，如果底座上还设有压紧组件，则通过钻加工的方式在底座毛胚上钻出用于安装压紧组件的螺孔。

[0050] 步骤102：制造支撑结构，将支撑结构与底座固定在一起；

[0051] 具体实现时，可以通过焊接的方式将支撑结构和底座固定在一起。

[0052] 步骤103：制造工装主体毛坯，在工装主体毛坯上加工出配合曲面基准带，在工装主体毛坯上加工出多个销孔，根据配合曲面基准带加工出配合曲面，得到工装主体，多个销

孔沿工装主体的长度方向平行间隔布置。

[0053] 步骤103可以通过如下步骤实现：

[0054] 步骤1031，制造工装主体毛坯。

[0055] 步骤1032：将工装主体毛坯的一端的端面铣平。

[0056] 步骤1033：在铣平的端面的两侧分别加工出基准平面，两个基准平面相互平行且均与铣平的端面垂直。

[0057] 具体地，基准平面的长度可以为20～40mm。

[0058] 步骤1034：根据基准平面加工出配合曲面基准带，配合曲面基准带用于为加工配合曲面提供加工基准。

[0059] 具体地，将工装主体毛坯放置到数控龙门铣床上，然后通过直角铣头，根据基准平面加工出配合曲面基准带。

[0060] 步骤1035：通过球头铣刀，利用数控编程仿形铣，根据配合曲面基准带加工出留有0.2mm余量的待修磨的配合曲面。

[0061] 步骤1036：通过钻头和镗刀，在工装主体毛坯上加工出销孔。

[0062] 步骤1037：通过龙门磨床上的成型砂轮根据配合曲面基准带将待修磨的配合曲面修磨成最终的配合曲面。

[0063] 步骤104：将工装主体通过至少两个支撑结构固定到底座上，得到加工工装，至少两个支撑结构沿同一直线间隔设置在底座上，每个销孔均位于两个相邻支撑结构之间。

[0064] 在通过由本制造方法制造出的加工工装对工件进行加工时，首先，将工件放置在工装主体上，且使工件的曲面与工装主体的配合曲面相抵，然后，将连接螺栓从工装主体的底部插入销孔并与工件的螺孔螺纹装配，从而实现了工件在工装上的固定，进而能够对工件进行加工。

[0065] 以上所述仅为本发明的较佳实施例，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

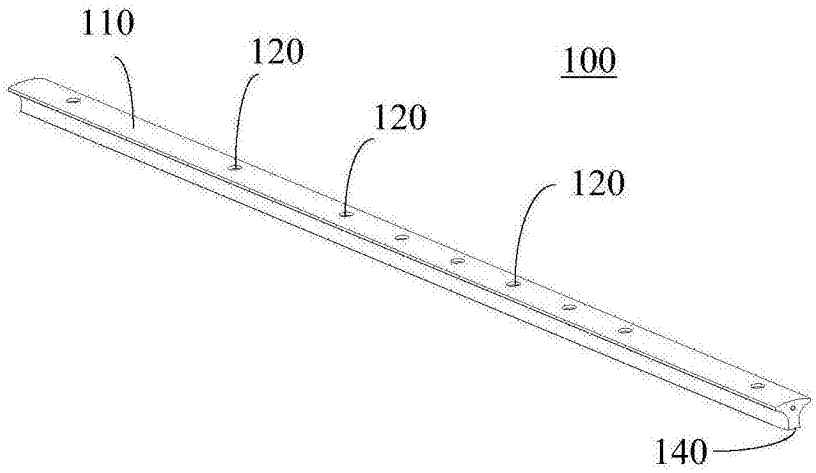


图1

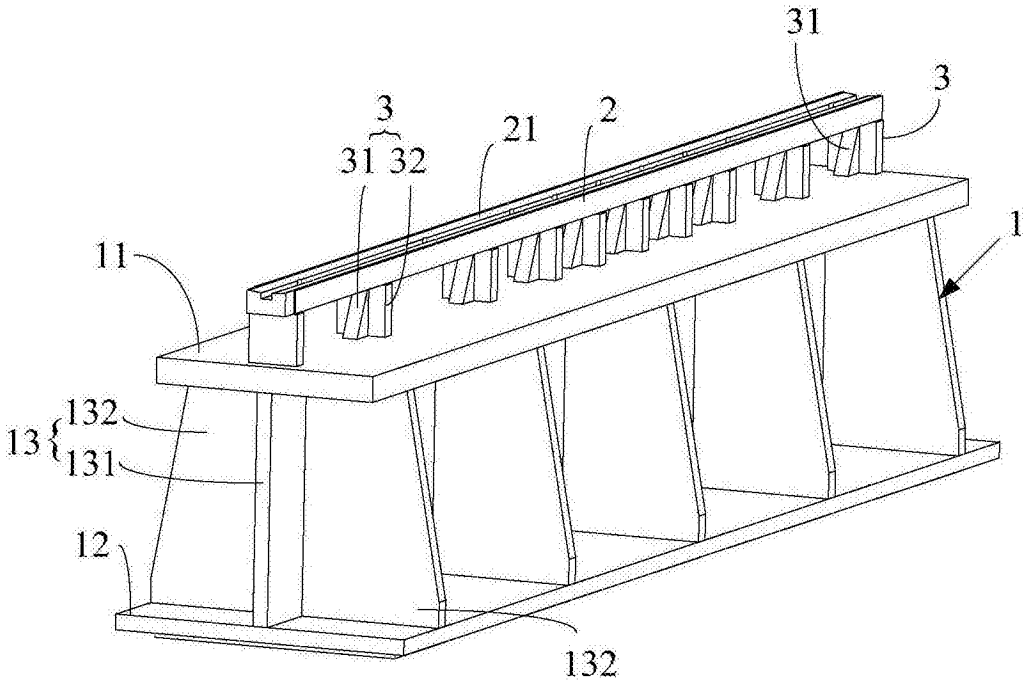


图2

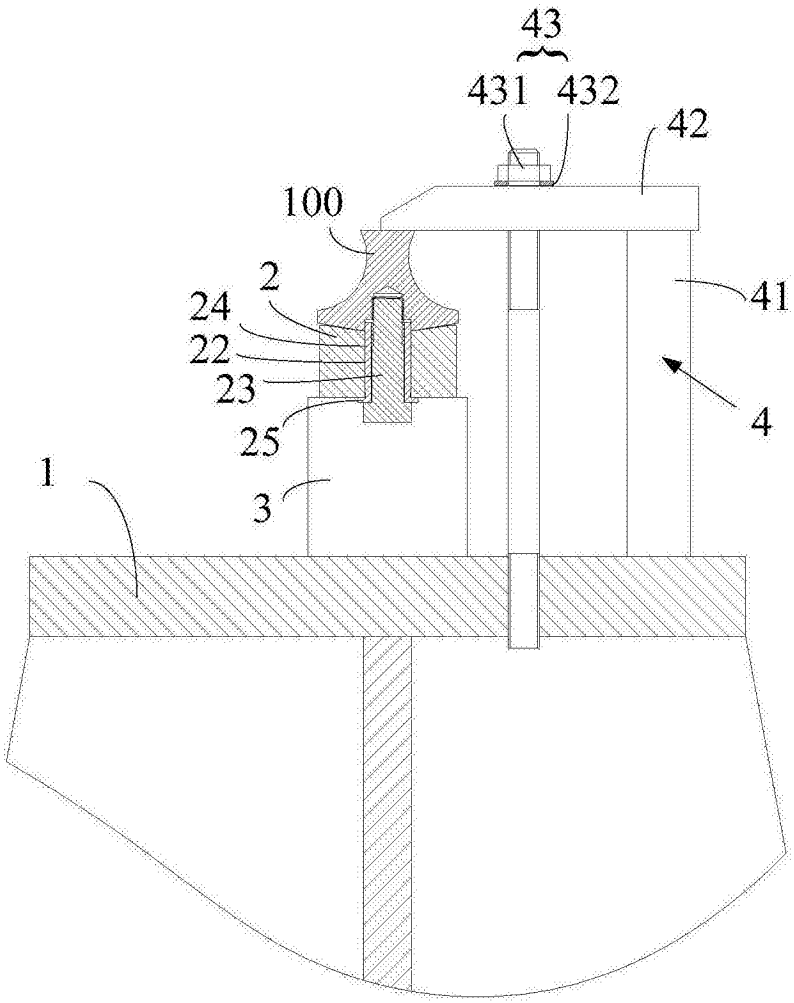


图3

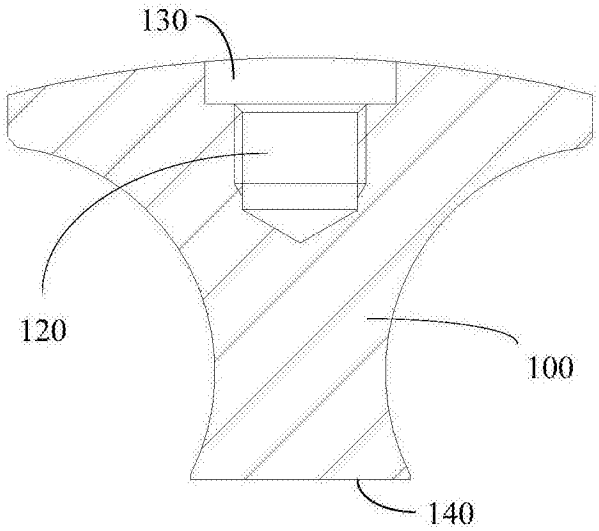


图4

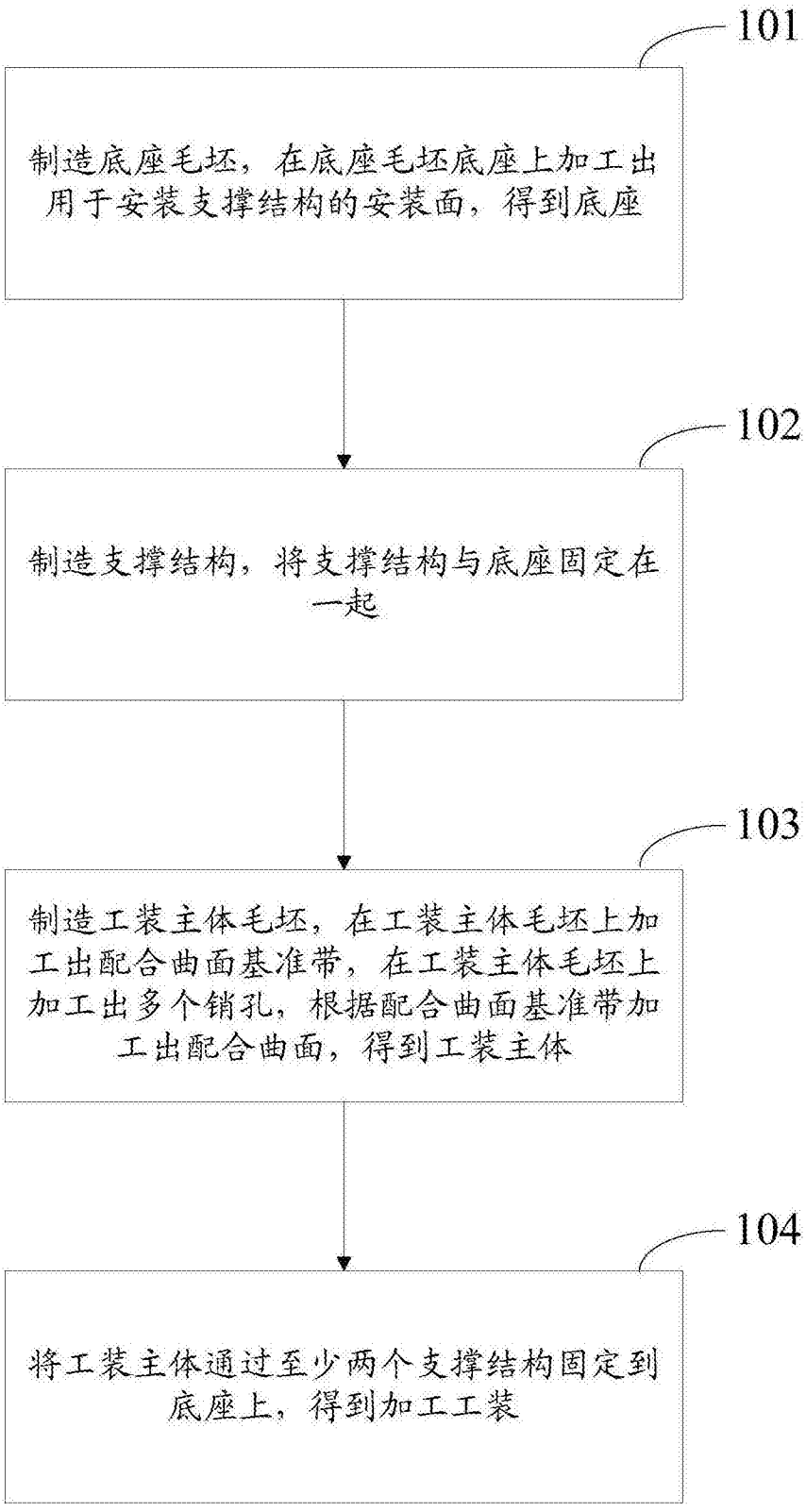

101
制造底座毛坯，在底座毛坯底座上加工出用于安装支撑结构的安装面，得到底座
102
制造支撑结构，将支撑结构与底座固定在一起
103
制造工装主体毛坯，在工装主体毛坯上加工出配合曲面基准带，在工装主体毛坯上加工出多个销孔，根据配合曲面基准带加工出配合曲面，得到工装主体
104
将工装主体通过至少两个支撑结构固定到底座上，得到加工工装

图5