



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109128312 B

(45)授权公告日 2020.09.04

(21)申请号 201810980829.0

(22)申请日 2018.08.27

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109128312 A

(43)申请公布日 2019.01.04

(73)专利权人 深圳市久久犇自动化设备股份有
限公司

地址 518000 广东省深圳市宝安区石岩街
道水田社区祝龙田路82号厂房二楼西
侧

(72)发明人 廖艺龙 朱加坤 韦禄 雷鸣

(74)专利代理机构 深圳市华勤知识产权代理事
务所(普通合伙) 44426

代理人 隆毅

(51)Int.Cl.

B23C 3/00(2006.01)

B23P 23/02(2006.01)

B23Q 3/157(2006.01)

(56)对比文件

JP 2003103427 A,2003.04.08

审查员 姚俊峰

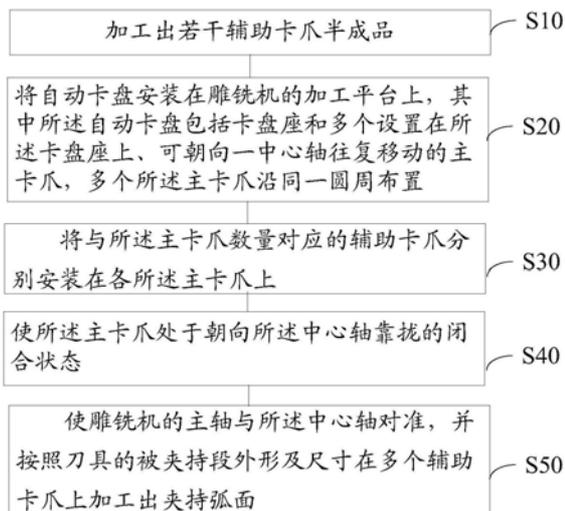
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

雕铣机、刀库及雕铣刀具夹持装置的加工方
法

(57)摘要

本发明公开一种雕铣刀具夹持装置的加工方法,该加工方法包括以下步骤:加工出若干辅助卡爪半成品;将自动卡盘安装在雕铣机的加工平台上,其中自动卡盘包括卡盘座和多个设置在所述卡盘座上、可朝向一中心轴往复移动的主卡爪,多个所述主卡爪沿同一圆周布置;将与主卡爪数量对应的辅助卡爪分别安装在各主卡爪上;使主卡爪处于朝向中心轴靠拢的闭合状态;使雕铣机的主轴与中心轴对准,并按照刀具的被夹持段外形及尺寸在多个辅助卡爪上加工出夹持弧面。本发明在夹持弧面加工时,直接对安装好且呈闭合状态的辅助卡爪的夹持端进行铣削,减小了单独加工夹持弧面的加工误差也无需考虑辅助卡爪的装配误差,提高了辅助卡爪夹持弧面与主轴之间的同轴度。



1. 一种雕铣刀具夹持装置的加工方法,其特征在于,包括以下步骤:

加工出若干半成品的辅助卡爪;

将自动卡盘安装在雕铣机的加工平台上,其中所述自动卡盘包括卡盘座和多个设置在所述卡盘座上、可朝向一中心轴往复移动的主卡爪,多个所述主卡爪沿同一圆周布置;

将与所述主卡爪数量对应的所述辅助卡爪分别安装在各所述主卡爪上;

使所述主卡爪处于朝向所述中心轴靠拢的闭合状态;

使雕铣机的主轴与所述中心轴对准,并按照雕铣刀具的被夹持段外形及尺寸在多个所述辅助卡爪上加工出夹持弧面。

2. 如权利要求1所述的雕铣刀具夹持装置的加工方法,其特征在于,所述加工出若干半成品的辅助卡爪的步骤中包括:

加工出所述辅助卡爪的毛坯件;

在所述毛坯件的底部加工出与所述主卡爪适配的沟槽;

在所述毛坯件的夹持端加工出用于与其他所述辅助卡爪接触的抵持面;

在所述毛坯件的顶部加工出用于与所述主卡爪连接的固定通孔。

3. 如权利要求1所述的雕铣刀具夹持装置的加工方法,其特征在于,所述将自动卡盘安装在雕铣机的加工平台上的步骤中包括:

在雕铣机的加工平台上设置安装座;

将多个自动卡盘固定在所述安装座上。

4. 如权利要求3所述的雕铣刀具夹持装置的加工方法,其特征在于,所述使雕铣机的主轴与所述中心轴对准,并按照雕铣刀具的被夹持段外形及尺寸在多个辅助卡爪上加工出夹持弧面的步骤后包括:

加工完其中一个自动卡盘的第一夹持弧面后,获取第一夹持弧面的第一中心轴坐标;

主轴移动至另一个自动卡盘上方与其中心轴对准,主轴下行加工出第二夹持弧面,获取第二夹持弧面的第二中心轴坐标;

重复上一步骤直至所有辅助卡爪加工完毕。

雕铣机、刀库及雕铣刀具夹持装置的加工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及机加工设备领域,具体涉及一种雕铣机、刀库及雕铣刀具夹持装置的加工方法。

背景技术

[0002] 刀库是雕铣机在自动化加工过程中,为其提供所需刀具的一种辅助装置。刀库中可以储放多把刀具,还可配合主轴完成换刀,以适应不同铣削、钻孔等不同加工工序的加工需求。

[0003] 现有的刀库安装在雕铣机的工作平台上或者其一侧,包括用于夹持刀具的自动卡盘,自动卡盘的主卡爪上设置有夹持刀具的辅助卡爪,辅助卡爪一般为单个加工然后装配在主卡上,但是在辅助卡爪的加工过程中,其夹持弧面存在一定的加工误差以及其本身与主卡爪之间存在一定的装配误差,安装后的辅助卡爪的夹持中心与雕铣机主轴的中心存在一定角度偏差,在换刀过程中刀具与主轴容易发生碰撞,影响雕铣机的加工精度。

发明内容

[0004] 本发明主要目的在于提出一种雕铣刀具夹持装置的加工方法,旨在解决现有技术中辅助卡爪的夹持中心与雕铣机主轴的中心存在一定角度偏差,在换刀过程中刀具与主轴容易发生碰撞,影响雕铣机的加工精度的问题。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明提出一种刀库加工方法,该刀库加工方包括以下步骤:加工出若干辅助卡爪半成品;将自动卡盘安装在雕铣机的加工平台上,其中所述自动卡盘包括卡盘座和多个设置在所述卡盘座上、可朝向一中心轴往复移动的主卡爪,多个所述主卡爪沿同一圆周布置;将与所述主卡爪数量对应的辅助卡爪分别安装在各所述主卡爪上;使所述主卡爪处于朝向所述中心轴靠拢的闭合状态;使雕铣机的主轴与所述中心轴对准,并按照刀具的被夹持段外形及尺寸在多个辅助卡爪上加工出夹持弧面。

[0006] 优选地,所述加工出若干辅助卡爪半成品的步骤中包括:加工出所述辅助卡爪的毛坯件;在所述毛坯件的底部加工出与所述主卡爪适配的沟槽;在所述毛坯件的夹持端加工出用于与其他辅助卡爪接触的抵持面;在所述毛坯件的顶部加工出用于与所述主卡爪连接的固定通孔。

[0007] 优选地,所述将自动卡盘安装在雕铣机的加工平台上的步骤中包括:在雕铣机的工作平台上设置安装座;将多个自动卡盘固定在设置在所述安装座上。

[0008] 优选地,所述使雕铣机的主轴与所述中心轴对准,并按照刀具的被夹持段外形及尺寸在多个辅助卡爪上加工出夹持弧面的步骤后包括:加工完其中一个自动卡盘的第一夹持弧面后,获取第一夹持弧面的第一中心轴坐标;主轴移动至另一个自动卡盘上方与其中心对准,主轴下行加工出第二夹持弧面,获取第二夹持弧面的第二中心轴坐标;重复上一步骤直至所有辅助卡爪加工完毕。

[0009] 本发明还提出一种刀库,包括设置在雕铣机的工作平台上的自动卡盘和设置在所

述自动卡盘上的辅助卡爪；所述自动卡盘包括卡盘座和多个设置在所述卡盘座上、可朝向一中心轴往复移动的主卡爪，多个所述主卡爪沿同一圆周布置；所述辅助卡爪设置在所述主卡爪上，所述辅助卡爪靠近所述中心轴的一端设置有夹持弧面。

[0010] 优选地，所述刀库还包括连接所述工作平台和自动卡盘的安装座，所述安装座上设置有与所述卡盘座固定的第一安装孔，以及与所述工作平台固定的第二安装孔。

[0011] 优选地，刀具包括同轴设置且依次连接的主轴夹持段、刀库夹持段以及刀刃段，所述刀库夹持段的直径大于所述刀刃段的直径；所述夹持弧面的下方设置有容纳所述刀刃段的容置槽。

[0012] 优选地，所述自动卡盘为两爪气动卡盘、三爪气动卡盘或四爪气动卡盘。

[0013] 本发明还提出一种雕铣机，包括上述的刀库。

[0014] 本发明先将卡爪的主体外形加工出来，其夹持弧面的加工作为最后的加工工序。在夹持弧面加工时，卡爪直接安装在自动卡盘的主卡爪上，并保持相互抵持状态，再对辅助卡爪的夹持端进行铣削，减小了单独加工夹持弧面的加工误差也无需考虑辅助卡爪的装配误差，提高了辅助卡爪夹持弧面与主轴之间的同轴度。

附图说明

[0015] 图1为本发明一实施例中雕铣刀具夹持装置的加工方法的流程图；

[0016] 图2为本发明另一实施例中雕铣刀具夹持装置的加工方法的流程图；

[0017] 图3为本发明又一实施例中雕铣刀具夹持装置的加工方法的流程图；

[0018] 图4为本发明再一实施例中雕铣刀具夹持装置的加工方法的流程图；

[0019] 图5为本发明一实施例中刀库的结构示意图；

[0020] 图6为图5实施例中辅助卡爪的结构示意图；

[0021] 图7为图5实施例中刀具的结构示意图；

[0022] 图8为本发明另一实施例中雕铣机的结构示意图。

具体实施方式

[0023] 为了使本发明的内容更容易被清楚地理解，下面根据具体实施例并结合附图，对本发明作进一步详细的说明。

[0024] 为了解决上述技术问题，参照图1本发明提出一种雕铣刀具夹持装置的加工方法，参照图1，该雕铣刀具夹持装置的加工方法包括以下步骤：

[0025] 步骤S10、加工出若干辅助卡爪半成品；在本实施例中，辅助卡爪包括与主卡爪连接的连接端和用于夹持刀具的夹持端。连接端设置有与主卡爪连接用于限位的沟槽以及连接主卡爪的安装孔，夹持端包括用于与其他辅助卡爪接触的抵持面以及设置在夹持面上容纳刀具的容纳槽。

[0026] 步骤S20、将自动卡盘安装在雕铣机的加工平台上，其中所述自动卡盘包括卡盘座和多个设置在所述卡盘座上、可朝向一中心轴往复移动的主卡爪，多个所述主卡爪沿同一圆周布置；在本实施例中，自动卡盘优选气动三爪卡盘，将气动三爪卡盘的的卡盘座上设置有螺孔，通过螺钉将卡盘座与雕铣机的工作平台固定连接，使自动卡盘的中心轴与Z轴保持平行。

[0027] 步骤S30、将与所述主卡爪数量对应的辅助卡爪分别安装在各所述主卡爪上；辅助卡爪底部设置有限位的沟槽、用于安装固定的通孔以及用于相互抵持的抵持面。将辅助卡爪底部的沟槽套设在主卡爪上，并使抵持面朝向卡盘座的中心轴设置。将安装孔与主卡爪的定位螺孔对准并通过螺钉将辅助卡爪与主卡爪固定连接。

[0028] 步骤S40使所述主卡爪处于朝向所述中心轴靠拢的闭合状态；在本实施例中，自动卡盘优选气动三爪卡盘，向气动三爪卡盘的气路中通气，驱动各主卡爪向中心轴运动，以便辅助卡爪的各抵持面与相邻辅助卡爪的抵持面相互抵持，自动卡盘处于闭合状态。

[0029] 步骤S50使雕铣机的主轴与所述中心轴对准，并按照刀具的被夹持段外形及尺寸在多个辅助卡爪上加工出夹持弧面。在本实施例中，刀具包括同轴设置且依次连接的主轴夹持段、刀库夹持段以及刀刃段，所述刀库夹持段的直径大于所述刀刃段的直径，此处刀库夹持段的直径优选 $11\text{mm} \pm 0.1\text{mm}$ 。气动三爪卡盘通气，其上的三个卡爪处于相互抵持状态。雕铣机安装好刀具后，与自动卡盘的中心轴对准，主轴的中心轴与自动卡盘的中心轴对准后可允许一定公差，其中二者的距离保持在 0.5mm 内即可。雕铣机根据既定程序对三个辅助卡爪的夹持端进行加工，加工出夹持刀库夹持段的夹持弧面共轴，夹持弧面的半径优选 $5\text{mm} \pm 0.1\text{mm}$ 。再加工可供刀刃段取放的孔型腔，该孔型腔与夹持弧面同轴，且孔型腔的半径小于夹持弧面的半径，以形成承接刀库夹持段的端面的台阶。加工完毕后，夹持弧面的弧心的水平坐标以及台阶的竖直高度的坐标组合成即为换刀时刀具的参照坐标点。

[0030] 本发明先将卡爪的主体外形加工出来，其夹持弧面的加工作为最后的加工工序。在夹持弧面加工时，卡爪直接安装在自动卡盘的主卡爪上，并保持相互抵持状态，再对辅助卡爪的夹持端进行铣削，减小了单独加工夹持弧面的加工误差也无需考虑辅助卡爪的装配误差，提高了辅助卡爪夹持弧面与主轴之间的同轴度。

[0031] 参照图2，在本发明一较佳实施例中，步骤S10还包括：

[0032] 步骤S11、加工出所述辅助卡爪的毛坯件；在本实施例中辅助卡爪的毛坯件界面为T形结构，可通过铣削加工获取。其较宽的一端作为与主卡爪固定的连接端。

[0033] 步骤S12、在所述毛坯件的底部加工出与所述主卡爪适配的沟槽；在本实施例中，连接端垂直于抵持面的底部加工出宽度与主卡爪的宽度相等的沟槽，该沟槽位于底部的中间位置一端开口设置另一端封口设置、用于与主卡爪的顶端和侧面适配，限制辅助卡爪沿着垂直于夹持方向的方向上移动。

[0034] 步骤S13在所述毛坯件的夹持端加工出用于与其他辅助卡爪接触的抵持面；在本实施例中，选取辅助卡爪的两截面端其中一截面端作为夹持端，由于自动卡盘优选三爪结构，因此将截面端铣削加工出两对称的抵持面，两抵持面的夹角为 120° 。值得注意的是自动卡盘还可选择两爪和四爪等结构，其夹持面及其夹角同理可得，在此不展开描述。在所述抵持端加工出容纳刀具的容纳槽。

[0035] 步骤S14、在所述毛坯件的顶部加工出用于与所述主卡爪连接的固定通孔；在本实施例中，从毛坯件的顶部向下铣削或者钻攻出与主卡爪上的固定螺孔对应的固定通孔，在固定通孔上铣削出一沉孔，该沉孔用于容纳螺钉头。本发明通过在辅助卡爪的毛坯件上加工出限位的沟槽、固定通孔以及抵持面方便辅助卡爪的安装和固定。

[0036] 参照图3，在本发明一较佳实施例中，步骤S20还包括：

[0037] 步骤S21、在雕铣机的工作平台上设置安装座；安装座包括与雕铣机的工作平台的

连接板以及与安装板垂直设置的安装板,连接板上设置有与工作平台固定的通孔,安装板上设置有固定卡盘座的通孔。通过螺钉将连接板与工作平台的侧面固定连接,确保安装板与工作平台平行设置。

[0038] 步骤S22、将多个自动卡盘固定在设置在所述安装座上。固定板上固定卡盘座的通孔沿着X轴或Y轴方向阵列排布,将自动卡盘放置在安装板上,并使卡盘座的安装螺孔与安装板上的通孔对应,用螺丝将卡盘座固定在安装板上,多个自动卡盘沿着X轴或Y轴排布。本发明通过设置多个自动卡盘,可用于安装多把刀具以对应雕铣机不同的加工需求。

[0039] 参照图4,在本发明一较佳实施例中,步骤S50后还包括:

[0040] 步骤S60、加工完其中一个自动卡盘的第一夹持弧面后,获取第一夹持弧面的第一中心轴坐标;在本实施例中主轴与第一自动卡盘的中心进行对准,主轴的中心轴在水平位置的坐标值即第一中心轴坐标。

[0041] 步骤S61、主轴移动至另一个自动卡盘上方与其中心对准,主轴下行加工出第二夹持弧面,获取第二夹持弧面的第二中心轴坐标;在本实施例中,在本实施例中主轴与第二自动卡盘的中心进行对准,主轴的中心轴在水平位置的坐标值即第二中心轴坐标。

[0042] 步骤S62、重复上一步骤直至所有辅助卡爪加工完毕。在本实施例中,重复上述步骤,直到所有自动卡盘的夹持弧面加工完毕,并获取其他自动卡盘的中心轴坐标。在本实施例中通过设置多个自动卡盘,可用于安装多把刀具以对应雕铣机不同的加工需求。

[0043] 本发明还提出一种刀库,参照图5至图7,包括设置在雕铣机的工作平台上的自动卡盘10和设置在所述自动卡盘10上的辅助卡爪13;所述自动卡盘10包括卡盘座11和多个设置在所述卡盘座11上、可朝向一中心轴往复移动的主卡爪12,多个所述主卡爪12沿同一圆周布置;所述辅助卡爪13设置在所述主卡爪12上,所述辅助卡爪13靠近所述中心轴的一端设置有夹持弧面13e。在本实施例中,自动卡盘10优选气动三爪卡盘,将气动三爪卡盘的卡盘座11通过螺钉与雕铣机的工作平台固定连接,使自动卡盘10的中心轴与Z轴保持平行。在卡盘座11上设置有中心对称的三个主卡爪12,主卡爪12上设置有螺孔。辅助卡爪13底部设置有沟槽13b,该沟槽13b由于套设在主卡爪12上端,辅助卡爪13上还设置有通孔13c,该通孔13c与主卡爪12上的螺孔对应设置,用于将辅助卡爪13固定在主卡爪12上。在辅助卡爪13的夹持端设置有抵持面13a,该抵持面13a朝向卡盘座11的中心轴设置,当自动卡盘10闭合时,相邻的辅助卡爪13之间各抵持面13a相互接触抵持。在抵持面13a上还设置有夹持刀具的夹持弧面13e,各夹持弧面13e同轴设置切半径略小于刀具的刀具与夹持段的半径。在辅助卡爪13上还设置有容纳刀具刀刃段14c的容纳空间13f,当辅助卡爪13闭合时该容纳空间13f组合成一个与夹持弧面13e同轴的圆孔。本发明中夹持弧面13e直接在在自动卡盘10上铣削获取,减小了单独加工夹持弧面13e的加工误差也无需考虑辅助卡爪13的装配误差,提高了辅助卡爪13夹持弧面13e与主轴之间的同轴度。

[0044] 在本发明另一实施例中,参照图5,刀库还包括连接工作平台和自动卡盘10的安装座20,安装座20上设置有与卡盘座11固定的第一安装孔23,以及与工作平台固定的第二安装孔24。在本实施例中,自动卡盘10通过安装座20设置在雕铣机的工作平台上。安装座20包括与雕铣机的工作平台的连接板21以及与安装板22垂直设置的安装板22,连接板21上设置有与工作平台固定的第二安装孔24,安装板22上设置有固定卡盘座11的第一安装孔23。通过螺钉将连接板21与工作平台的侧面固定连接,确保安装板22与工作平台平行设置。安装

板22上固定卡盘座11的第一安装孔23沿着X轴或Y轴方向阵列排布,多个自动卡盘10可沿着X轴或Y轴排布并固定在安装板22上。本发明通过设置多个自动卡盘10,可用于安装多把刀具以对应雕铣机不同的加工需求。

[0045] 在本发明另一实施例中,参照图6,刀具包括同轴设置且依次连接的主轴夹持段14a、刀库夹持段14b以及刀刃段14c,刀库夹持段14b的直径大于刀刃段14c的直径;夹持弧面13e的下方设置有容纳刀刃段14c的容置槽13f。在本实施例中,刀具的外形尺寸同一设置,刀库夹持段14b的直径大于刀刃段14c的直径,刀刃段14c的直径大于主轴夹持段14a的直径。辅助卡爪13上设置的容纳刀具刀刃段14c的容置槽13f在辅助卡爪13闭合时形成一个孔型腔,该孔型腔的半径大于刀刃段14c的半径小于夹持弧面13e的半径,由此在夹持弧面13e处形成可一个承接刀库夹持段14b的台阶。本发明通过设置承接刀库夹持段14b的台阶,以便于刀具的定位和装夹。

[0046] 在本发明另一实施例中,参照图5自动卡盘10为两爪气动卡盘、三爪气动卡盘或四爪气动卡盘。在本实施例中,自动卡盘10优选三爪气动卡盘,此还可选择两爪气动卡盘或四爪气动卡盘,与两爪气动卡盘对应的辅助卡爪13只有一个用于抵持的抵持面13a,与四爪气动卡盘对应的辅助卡爪13有两个用于抵持的抵持面13a,且二者夹角为 90° 。

[0047] 本发明还提出一种雕铣机,参照图8,雕铣机包括上述的刀库。在本实施例中雕铣机优选龙门式雕铣机,主轴设置在龙门上可沿着X轴和Z轴移动,工作平台设置在龙门下方,可沿着Z轴移动。刀库设置在工作平台的侧面,通过连接板21固定连接。雕铣刀具夹持装置设置在安装板22上包括自动卡盘10,此处优选气动三爪卡盘,将气动三爪卡盘的卡盘座11通过螺钉与雕铣机的工作平台固定连接,使自动卡盘10的中心轴与Z轴保持平行。在卡盘座11上设置有中心对称的三个主卡爪12,主卡爪12上设置有螺孔。辅助卡爪13底部设置有沟槽13b,该沟槽13b由于套设在主卡爪12上端,辅助卡爪13上还设置有通孔13c,该通孔13c与主卡爪12上的螺孔对应设置,用于将辅助卡爪13固定在主卡爪12上。在辅助卡爪13的夹持端设置有抵持面13a,该抵持面13a朝向卡盘座11的中心轴设置,当自动卡盘10闭合时,相邻的辅助卡爪13之间各抵持面13a相互接触抵持。在抵持面13a上还设置有夹持刀具的夹持弧面13e,各夹持弧面13e同轴设置切半径略小于刀具的刀具与夹持段的半径。在辅助卡爪13上还设置有容纳刀具刀刃段14c的容纳空间13f,当辅助卡爪13闭合时该容纳空间13f组合成一个与夹持弧面13e同轴的圆孔。本发明中夹持弧面13e直接在在自动卡盘10上铣削获取,减小了单独加工夹持弧面13e的加工误差也无需考虑辅助卡爪13的装配误差,提高了辅助卡爪13夹持弧面13e与主轴之间的同轴度。

[0048] 以上的具体实施例,对本发明解决的技术问题、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上仅为本发明的具体实施例而已,并不用于限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

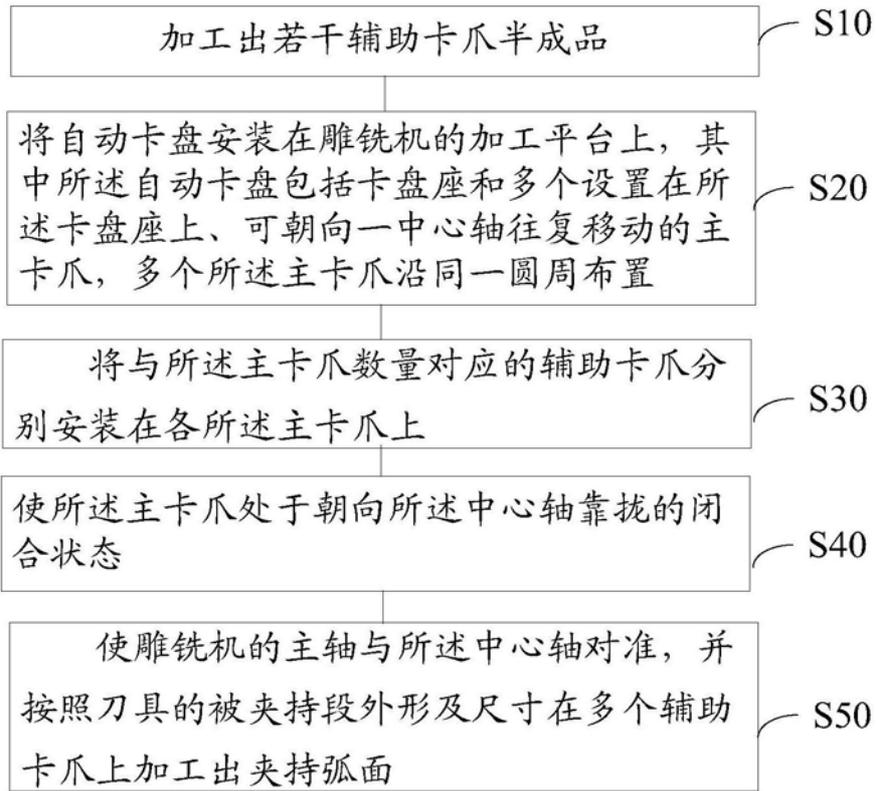


图1

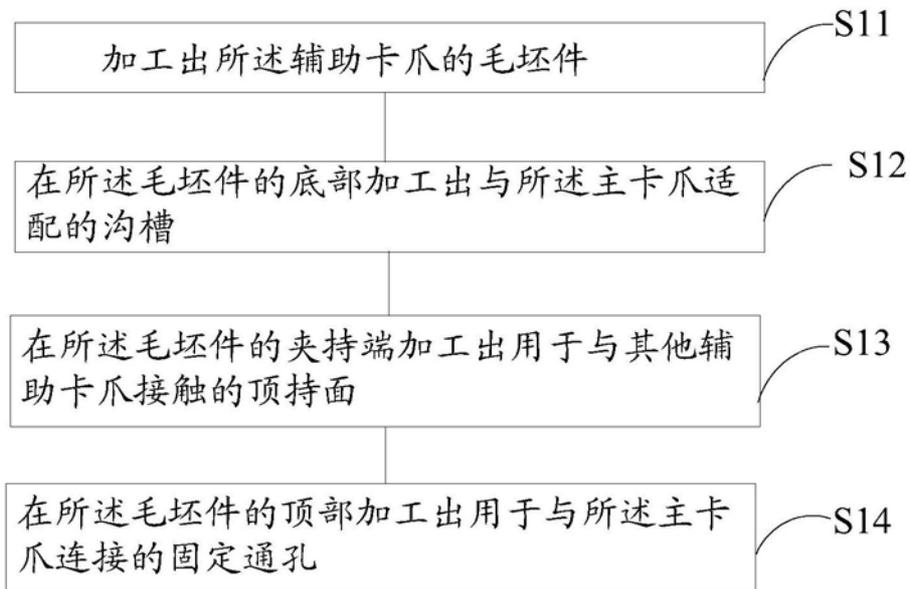


图2

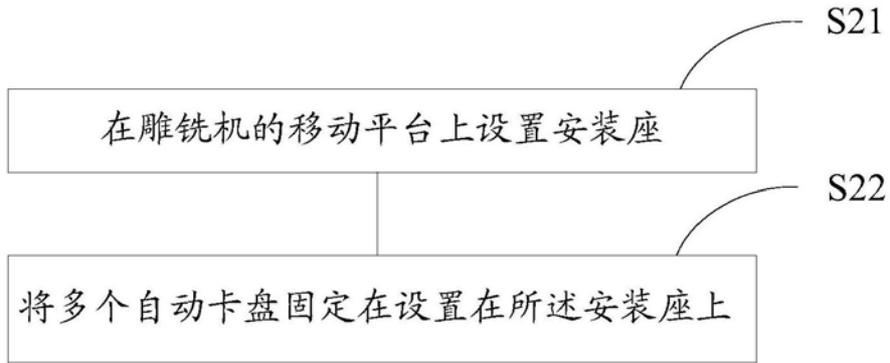


图3

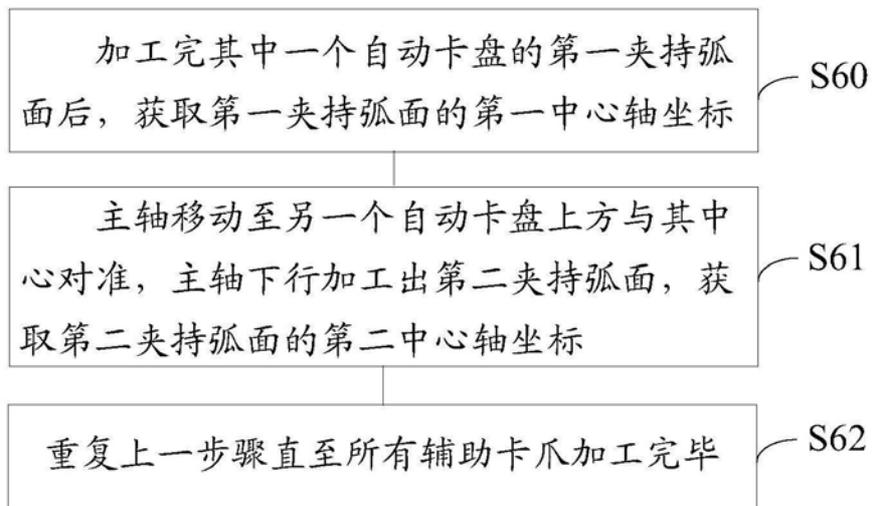


图4

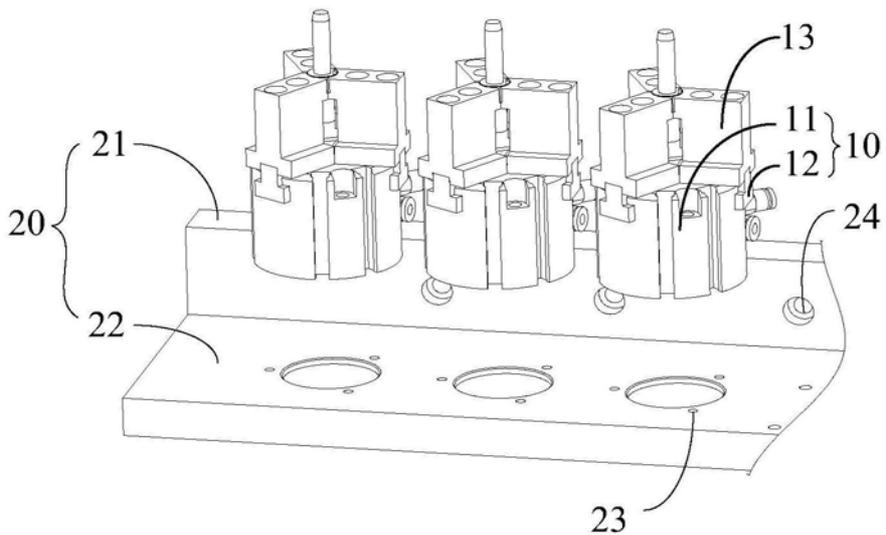


图5

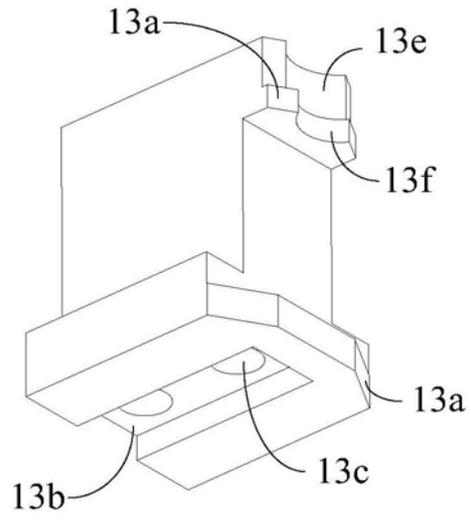


图6

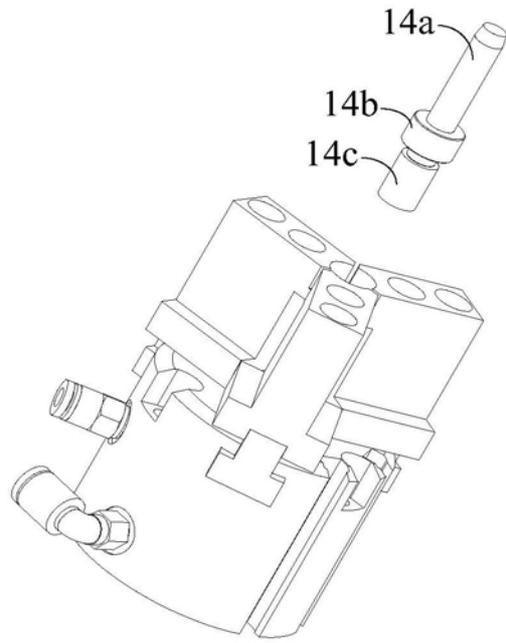


图7

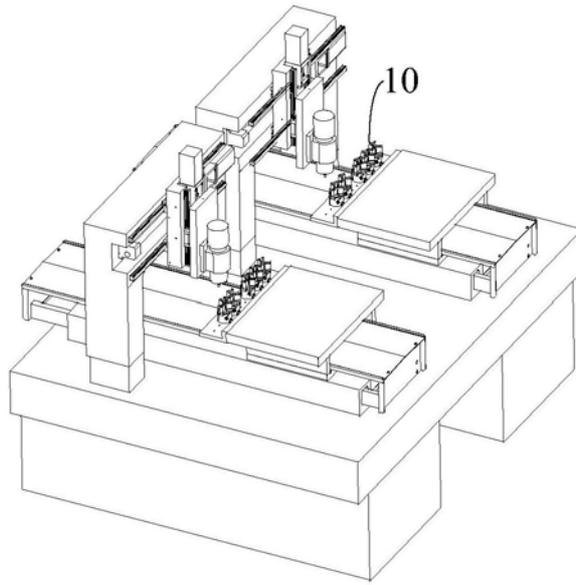


图8