(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 114071985 A
(43)申请公布日 2022.02.18

(21)申请号 202111532809.5

(22)申请日 2021.12.15

(71)申请人 格力电器(武汉)有限公司
地址 430000 湖北省武汉市经济技术开发区东风大道888号
申请人 珠海格力电器股份有限公司

(72)发明人 何春威 陈卫华 胡建辉 王增杰 刘爽 王向红

(74)专利代理机构 深圳市康弘知识产权代理有限公司 44247
代理人 张明院

(51)Int.Cl.
H05K 13/00(2006.01)

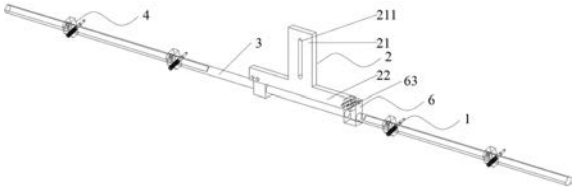
权利要求书2页 说明书5页 附图9页

(54)发明名称

一种插件机搬运结构、插件机及PCB板搬运方法

(57)摘要

本发明提供一种插件机搬运结构、插件机及PCB板搬运方法，其中插件机搬运结构包括：导轨组件、PCB板、用于夹持PCB板的搬运装置，用于驱动搬运装置沿导轨组件运动的水平驱动装置，搬运装置包括：定位拉杆，PCB板设有与定位拉杆相匹配的定位拉孔。本发明提供的插件机搬运结构、插件机及PCB板搬运方法，将夹爪式搬送结构替换为拉孔式，利用PCB板边定位孔配合设于搬运扶手上的拉杆实现搬运功能；采用拉孔结构可有效降低夹持高度，避免因支撑杆运动过程中上下抖动导致夹持部接触损坏贴片元件；避免因夹爪磨损、人工调整夹爪高度误差或、锁紧失效造成搬运机构撞击干涉PCB或PCB上的元件的问题，提高了PCB板插件作业的成品率及生产效率。



CN 114071985 A

1.一种插件机搬运结构,包括:导轨组件、PCB板、用于夹持所述PCB板的搬运装置,用于驱动所述搬运装置沿所述导轨组件运动的水平驱动装置,其特征在于,所述搬运装置包括:定位拉杆,所述PCB板设有与所述定位拉杆相匹配的定位拉孔。

2.如权利要求1所述的插件机搬运结构,其特征在于,还包括:用于驱动所述搬运装置竖直运动的升降驱动装置,通过所述升降驱动装置驱动所述定位拉杆定位或脱离于所述定位拉孔。

3.如权利要求2所述的插件机搬运结构,其特征在于,所述搬运装置还包括:搬运扶手,所述搬运扶手的一端设有用于与所述驱动装置固定连接的安装段,所述搬运扶手的另一端设有用于安装所述定位拉杆的夹持段;安装于所述夹持段的定位螺钉,所述定位螺钉的螺杆部作为所述定位拉杆。

4.如权利要求3所述的插件机搬运结构,其特征在于,所述搬运装置还包括:

安装于所述夹持段的支撑杆,套设于所述支撑杆上的固定块,所述定位拉杆安装于所述固定块上。

5.如权利要求3所述的插件机搬运结构,其特征在于,所述夹持段的一端设有与所述定位螺钉相匹配的安装槽孔;所述夹持段的另一端设有用于推动所述PCB板的卸料推板。

6.如权利要求4所述的插件机搬运结构,其特征在于,所述搬运装置还包括:连接块,该连接块固定连接于所述夹持段,且所述连接块设有与所述支撑杆相匹配的安装通槽和分别连通所述连接块的相对外侧与所述安装通槽的一对锁紧通孔、与所述一对锁紧通孔相匹配的锁紧螺栓。

7.如权利要求4所述的插件机搬运结构,其特征在于:所述固定块设有与支撑杆相匹配的安装通孔,且所述固定块设有与所述定位螺钉相匹配的安装螺孔和连通所述固定块的外侧与所述安装通孔的锁紧螺孔。

8.如权利要求6所述的插件机搬运结构,其特征在于,所述固定块沿所述支撑杆间隔设置有两组,每组所述固定块包括间隔设置的一对所述固定块,所述PCB板的两端分别设有对应一对所述固定块的一对定位拉孔;

所述夹持段呈平行于所述导轨组件的纵板,所述安装段呈垂直于所述导轨组件的横板,且所述安装段连接于所述夹持段的中部,所述夹持段和所述安装段构成外形呈T型的所述搬运扶手;

所述夹持段位于所述安装段的两侧分别对应设有一对所述连接块。

9.一种插件机,其特征在于,包括电路元件,至少一个如权利要求1-8任一项所述的插件机搬运结构,用于将所述电路元件插入所述PCB板的插件装置。

10.一种PCB板搬运方法,其特征在于,所述插件机PCB板搬运方法应用了如权利要求9所述的插件机,包括以下步骤:

步骤1:将PCB板置于导轨组件上并将PCB板定位与搬运装置的起始搬运位置,驱动搬运装置及其定位拉杆移动至PCB板上方;

步骤2:驱动搬运装置及其定位拉杆下降,将定位拉孔与PCB板的定位拉孔相配合;

步骤3:驱动装置驱动搬运装置及其定位拉杆拉动PCB板沿导轨组件运动至插件装置的工作区域,定位气缸感应PCB板运动到位时,驱动装置驱动搬运装置及其定位拉杆上升将PCB板脱离搬运装置;

步骤4:驱动装置驱动搬运装置复位至起始搬运装置,插件装置对PCB板进行插件作业;

步骤5:插件装置完成对上一个PCB板的插件作业并将其从插件机卸料,重复以上步骤1至4使驱动装置驱动搬运装置对下一个PCB板进行搬运作业。

一种插件机搬运结构、插件机及PCB板搬运方法

技术领域

[0001] 本发明涉及集成电路自动插件技术领域，涉及一种特别适合于PCB板插装电子元件的插件机搬运结构、插件机及PCB板搬运方法。

背景技术

[0002] 在集成电路行业中，各类电子元器件的安装均涉及到自动插装元件机(以下简称插件机)的应用。目前市面上提供的自动插件机，其插件机轨道中用于搬送印制电路板(以下简称PCB板)的搬运结构使用夹爪式结构，这种搬运结构通过前后设置的一对夹爪分别对应夹紧PCB板的前后相对两端，以实现对PCB板的夹持搬运，其存在以下问题：

一、此种搬运结构在夹爪长期使用后，夹爪与PCB板的基板接触区域逐渐磨损，原本平整的表面被摩擦成凹凸不平的状态，导致夹爪夹取PCB板的PCB板表面易被夹爪划伤；二、夹爪与PCB板的基板侧边长时间受力磨损，还容易引起PCB板搬运定位精准度下降，从而导致定位异常；三、这种搬运结构的夹爪为匹配不同规格的PCB板的厚度尺寸，需通过操作人员手动调整支撑杆的位置实现夹爪的夹持高度调整，当人工调整夹爪发生夹爪高度位置调整不准确，若夹爪下端边缘未向下超出PCB板下表面，而是其高度位置与PCB下表面同高或高于该面，则可能因夹爪夹持PCB板不紧发生PCB板脱落并导致空夹；当夹爪因固定螺丝未锁紧发生松动并绕支撑杆旋转时可能导致夹爪下降时发生卡板，也可能导致夹爪夹持PCB板不紧发生PCB板脱落并导致空夹；而在夹爪发生空夹后，夹爪仍保持在下降夹持状态，并会随着搬送扶手继续沿着导轨向前运行，但从夹爪脱落的PCB板此时仍处于原被夹持位置，导致夹爪直接撞击PCB板或从PCB板上表面上摩擦而过，导致PCB板或其上表面上的电子元件发生(刮伤)损坏；四、这种夹爪式的搬运结构，其支撑夹爪的支撑杆的杆体长度通常设置在1米左右，在支撑杆随搬运扶手上下运动的过程中，在下降速度较快时，因为惯性杆体抖动容易导致支撑杆的抖动幅度过大，从而压到PCB板上表面，从而撞击到PCB板上表面已贴装的电子元件，降低产品的成品率。

发明内容

[0003] 本发明为了解决上述现有技术中传统的夹爪式搬运机构容易因磨损、人工调整高度误差、锁紧失效或惯性杆体抖动导致PCB板发生脱落空夹，从而损坏PCB板或其电子元件的技术问题，提出一种特别适合于PCB板插装电子元件的插件机搬运结构及应用其的插件机及PCB板搬运方法。

[0004] 为解决以上技术问题，本发明采用的技术方案是：

本发明提出了一种插件机搬运结构，包括：导轨组件、PCB板、用于夹持PCB板的搬运装置，用于驱动搬运装置沿导轨组件运动的水平驱动装置，搬运装置包括：定位拉杆，PCB板设有与定位拉杆相匹配的定位拉孔。

[0005] 进一步地，还包括：用于驱动搬运装置竖直运动的升降驱动装置，通过升降驱动装置驱动定位拉杆定位或脱离于定位拉孔。

[0006] 进一步地，搬运装置还包括：搬运扶手，搬运扶手的一端设有用于与驱动装置固定连接的安装段，搬运扶手的另一端设有用于安装定位拉杆的夹持段；安装于夹持段的定位螺钉，定位螺钉的螺杆部作为定位拉杆。

[0007] 进一步地，搬运装置还包括：

安装于夹持段的支撑杆，套设于支撑杆上的固定块，定位拉杆安装于固定块上。

[0008] 优选地，夹持段的一端设有与定位螺钉相匹配的安装槽孔；夹持段的另一端设有用于推动PCB板的卸料推板。

[0009] 进一步地，搬运装置还包括：连接块，该连接块固定连接于夹持段，且连接块设有与支撑杆相匹配的安装通槽和分别连通连接块的相对外侧与安装通槽的一对锁紧通孔、与一对锁紧通孔相匹配的锁紧螺栓。

[0010] 优选地，固定块设有与支撑杆相匹配的安装通孔，且固定块设有与定位螺钉相匹配的安装螺孔和连通固定块的外侧与安装通孔的锁紧螺孔。

[0011] 优选地，固定块沿支撑杆间隔设置有两组，每组固定块包括间隔设置的一对固定块，PCB板的两端分别设有对应一对固定块的一对定位拉孔；

夹持段呈平行于导轨组件的纵板，安装段呈垂直于导轨组件的横板，且安装段连接于夹持段的中部，夹持段和安装段构成外形呈T型的搬运扶手；

夹持段位于安装段的两侧分别对应设有一对连接块。

[0012] 与现有技术比较，本发明提供的本发明提供的插件机搬运结构及插件机，将夹爪式搬送结构替换为拉孔式，利用PCB板边定位拉孔配合设于搬运扶手上的拉杆实现搬运功能；避免因夹爪磨损、人工调整夹爪高度误差或、锁紧失效造成搬运机构撞击干涉PCB或PCB上的元件的问题。采用拉孔结构可有效降低夹持高度，避免因支撑杆运动过程中上下抖动导致夹持部接触损坏贴片元件；使用定位拉杆配合定位拉孔搬运，因定位拉孔的位置在PCB板的边缘，定位螺钉的定位拉孔即使与板面接触也是直线接触，而不是通过夹爪式结构的夹爪下方的面与PCB板面接触，定位拉杆以直线区域接触没有元件及电路的板边，避免夹爪与PCB板面上元件密集区域大面积接触的问题。

附图说明

[0013] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例或现有技术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性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0014] 图1为本发明的一种实施例中插件机搬运结构的搬运装置的装配示意图；

图2为本发明的一种实施例中搬运装置构的搬运扶手的俯视图；

图3为本发明的一种实施例中搬运装置的搬运扶手的正视图；

图4为本发明的一种实施例中搬运装置的连接块的侧视图；

图5为本发明的一种实施例中搬运装置的连接块的俯视图；

图6为本发明的一种实施例中搬运装置的固定块的侧视图；

图7为本发明的一种实施例中搬运装置的固定块的俯视图；

图8为本发明的一种实施例中搬运装置的支撑杆的示意图；

图9为本发明的一种实施例中搬运装置的定位螺钉的正视图；

图10为本发明的一种实施例中搬运装置的定位螺钉的仰视图；

图11为本发明的另一种实施例中搬运装置的装配示意图；

图12为本发明的另一种实施例中搬运装置的搬运扶手的俯视图；

图13为本发明的另一种实施例中搬运装置的卸料推板的俯视图；

图14为本发明的另一种实施例中搬运装置的定位螺钉的正视图。

[0015] 其中，图中各附图主要标记：

1-定位螺钉；11-定位拉杆；2-搬运扶手；21-安装段；211-安装孔；22-夹持段；221-安装槽孔；222-螺钉孔；3-支撑杆；4-固定块；41-安装通孔；42-安装螺孔；43-锁紧螺孔；5-卸料推板；51-调节槽孔；52-连接部；53-折弯部；54-推料部；6-连接块；61-安装通槽；62-锁紧通孔；63-连接孔。

具体实施方式

[0016] 为了使本发明所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白，以下结合附图1-14及实施例，对本发明的原理及结构进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0017] 请一并参阅图1-14，本发明提出了一种插件机搬运结构，包括：导轨组件(图中未示出)、PCB板(图中未示出)、用于夹持PCB板的搬运装置，用于驱动搬运装置沿导轨组件运动的水平驱动装置(图中未示出)，搬运装置包括：定位拉杆11，PCB板设有与定位拉杆11相匹配的定位拉孔，作为优选的实施方式，定位拉孔的直径为2mm，其轴心线设置于距PCB板的侧边1mm的位置。还包括：用于驱动搬运装置竖直运动的升降驱动装置，通过升降驱动装置驱动定位拉杆11定位或脱离于定位拉孔。

[0018] 请一并参阅图1-3，在本实施例中，搬运装置还包括：搬运扶手2，搬运扶手2的一端设有用于与驱动装置固定连接的安装段21，搬运扶手2的另一端设有用于安装定位拉杆11的夹持段22；安装于夹持段22的定位螺钉1，定位螺钉1的螺杆部作为定位拉杆11。作为优选的实施方式，夹持段22呈平行于导轨组件的纵板，安装段21呈垂直于导轨组件的横板，且安装段21连接于夹持段22的中部，夹持段22和安装段21构成外形呈T型的搬运扶手2。作为一种实施方式，安装段21设有用于与驱动装置固定连接的安装孔211，该安装孔211优选为采用腰型孔，可以调节安装段21相对驱动装置的位置。

[0019] 请一并参阅图1-5，作为一种实施例，搬运装置还包括：安装于夹持段22的支撑杆3，套设于支撑杆3上的固定块4，定位拉杆11安装于固定块4上。搬运装置还包括：连接块6，该连接块6固定连接于夹持段22，作为一种实施方式，连接块6和夹持段22分别设有对应的连接孔63，通过螺栓与连接孔63配合实现二者的固定连接；且连接块6设有与支撑杆3相匹配的安装通槽61和分别连通连接块6的相对外侧与安装通槽61的一对锁紧通孔62、与一对锁紧通孔62相匹配的锁紧螺栓；作为优选的实施例，支撑杆3穿设于安装通槽61底部的圆形槽中，安装通槽61在圆形槽顶部设有连通圆形槽和连接块6顶部的通道，一对锁紧通孔62分别对应连接该通道与连接块6的相对外侧，通过锁紧螺栓从其中一个锁紧通孔62外侧穿入通道中，再从通道穿入另一个锁紧通孔62，从而将安装通槽61两侧的连接块6结构通过锁紧螺栓相向压紧，实现将支撑杆3锁紧于连接块6的安装通槽61中，防止其发生相对滑动或转

动。

[0020] 请一并参阅图1、6-10，作为优选的实施方式，夹持段22位于安装段21的两侧分别对应设有一对连接块6，通过设置一对连接块6提高支撑杆3的安装稳定性；固定块4设有与支撑杆3相匹配的安装通孔41，且固定块4设有与定位螺钉1相匹配的安装螺孔42和连通固定块4的外侧与安装通孔41的锁紧螺孔43，支撑杆3穿设于安装通孔41中，并通过螺钉穿入锁紧螺孔43将支撑杆3锁紧于固定块4的安装通孔41中，防止固定块4相对支撑杆3发生滑动或转动；定位螺钉1下端的定位拉杆11向下穿过安装螺孔42，并伸出固定块4底部、朝向下方的PCB板的定位拉孔的方向延伸。作为更优的实施方式，固定块4沿支撑杆3间隔设置有两组，每组固定块4包括间隔设置的一对固定块4，PCB板的两端分别设有对应一对固定块4的一对定位拉孔，即该实施例中的插件机搬运结构为可同时搬运两个PCB板的搬运结构。作为更优的实施方式，支撑杆3的两端的横截面呈D型，即支撑杆3在其两端开槽，同时固定块4的安装通孔41的横截面对应地呈D型，避免两组固定块4安装在支撑杆3时发生相对旋转。

[0021] 请一并参阅图11-14，作为另一种实施例，夹持段22的一端设有与定位螺钉1相匹配的安装槽孔221，该安装槽孔221优选为沿夹持段22的轴向延伸的腰型孔，使得定位螺钉1可以调整其相对夹持段22的安装位置；夹持段22的另一端设有用于推动PCB板的卸料推板5，该卸料推板5优选为包括与夹持段22贴合水平安装的连接部52，设于连接部52的一端的竖直设置的折弯部53，在折弯部53远离搬运扶手2的安装段21的一端的推料部54，连接部52设有调节槽孔51，该调节槽孔51优选为腰型孔，夹持段22设有与调节槽孔51相匹配的螺钉孔222，即该实施例中的插件机搬运结构为带推料卸料功能的单个PCB板搬运结构。请参阅图11、14，本实施例中，定位螺钉1采用另一种实施方式。

[0022] 本发明还提供一种插件机，包括电路元件，至少一个上述的插件机搬运结构，用于将电路元件插入PCB板的插件装置。在本实施例中，导轨设有一对，PCB板可沿着一对导轨的对应滑槽运动；作为其它实施例，也可以仅设置一个导轨，并在导轨顶部设置安装板，在安装板的两侧设置一对滑槽。水平驱动装置采用同步带轮装置，导轨末端设有用于将PCB板限位于插件装置的工作区域的定位气缸；作为其它实施方式，水平驱动装置也可以采用齿轮齿条、丝杠螺母等线性驱动装置代替同步带轮装置；升降驱动装置采用气缸活塞杆装置，作为其它实施方式，升降驱动装置也可以采用丝杠螺母、液压升降装置等线性驱动装置代替气缸活塞杆装置。

[0023] 本发明还提供一种PCB板搬运方法，插件机PCB板搬运方法应用了上述的插件机，包括以下步骤：

步骤1：将PCB板置于导轨组件上并将PCB板定位与搬运装置的起始搬运位置，驱动搬运装置及其定位拉杆11移动至PCB板上方；

在步骤1中，可通过人工搬运或机械手搬移，将PCB板从上游生产流水线移至导轨组件的一对滑槽之间，当传感器感应到PCB板处于起始搬运位置时，中控系统接收传感器的反馈信号，并驱动搬运装置并带动其定位拉杆11移动至PCB板的正上方；

步骤2：中控系统控制驱动装置驱动搬运装置及其定位拉杆11下降，将定位拉孔与PCB板的定位拉孔相配合；

步骤3：中控系统控制驱动装置驱动搬运装置及其定位拉杆11拉动PCB板沿导轨组件运动至插件装置的工作区域，定位气缸通过其传感器单元感应到PCB板运动到位时，中控

系统接收定位气缸的反馈信号，并驱动装置驱动搬运装置及其定位拉杆11上升将PCB板脱离搬运装置；

步骤4：中控系统控制驱动装置驱动搬运装置复位至起始搬运装置，插件装置对PCB板进行插件作业；

步骤5：插件装置完成对上一个PCB板的插件作业并将其从插件机卸料，重复以上步骤1至4使驱动装置驱动搬运装置对下一个PCB板进行搬运作业。

作为一种实施例，在步骤5中，若插件机搬运结构为带推料卸料功能的单个PCB板搬运结构，则插件装置完成对上一个PCB板的插件作业后，重复步骤1将下一个PCB板置于搬运装置的起始搬运位置，重复步骤2中控系统控制驱动装置驱动定位拉孔与下一个PCB板的定位拉孔相配合，重复步骤3中控系统控制驱动装置驱动搬运装置及其定位拉杆11拉动下一个PCB板运动至插件装置的工作区域，同时卸料推板5将上一个PCB板从插件装置的工作区域中推出并卸料于插件机，并通过流水线流入下一个作业流程；重复步骤4中控系统控制驱动装置驱动搬运装置复位至起始搬运装置，插件装置对下一个PCB板进行插件作业。

[0024] 作为另一种实施例，在步骤1中，若插件机搬运结构为可同时搬运两个PCB板的搬运结构，则一次将两个PCB板置于导轨组件上并将PCB板定位与搬运装置的起始搬运位置，中控系统控制驱动装置驱动搬运装置及其定位拉杆11移动至PCB板上方，步骤2中，中控系统控制驱动装置驱动搬运装置及其定位拉杆11下降，将定位拉孔同时与两个PCB板的定位拉孔相配合；步骤3中，中控系统控制驱动装置驱动搬运装置及其定位拉杆11同时拉动两个PCB板运动，其中左侧的PCB板运动至插件装置的工作区域的左侧的等待区域，右侧的PCB板运动至插件装置的工作区域；步骤4中，中控系统控制驱动装置驱动搬运装置复位至起始搬运装置，插件装置对位于工作区域的PCB板进行插件作业；步骤5中，插件装置完成对位于工作区域的PCB板的插件作业，并通过单独设置的退料装置将其从插件机卸料，重复步骤2，中控系统控制驱动装置驱动搬运装置及其定位拉杆11下降，将定位拉孔与位于等待区域的PCB板的定位拉孔相配合，重复步骤3，中控系统控制驱动装置驱动搬运装置及其定位拉杆11拉动位于等待区域的PCB板运动至插件装置的工作区域。

[0025] 以上仅为本发明的较佳实施例而已，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、等同替换和改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

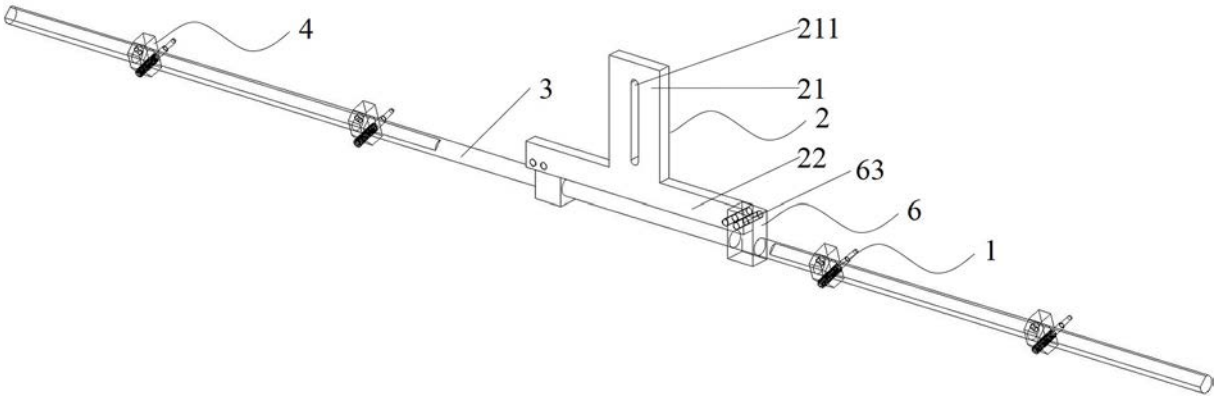


图1

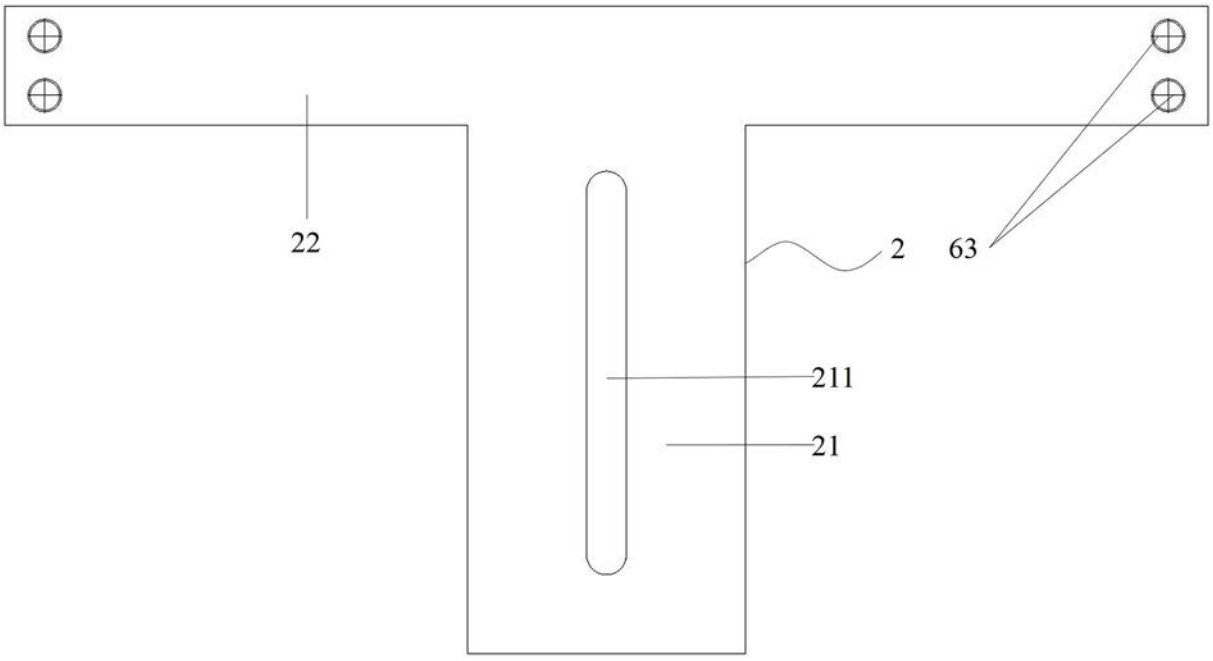


图2

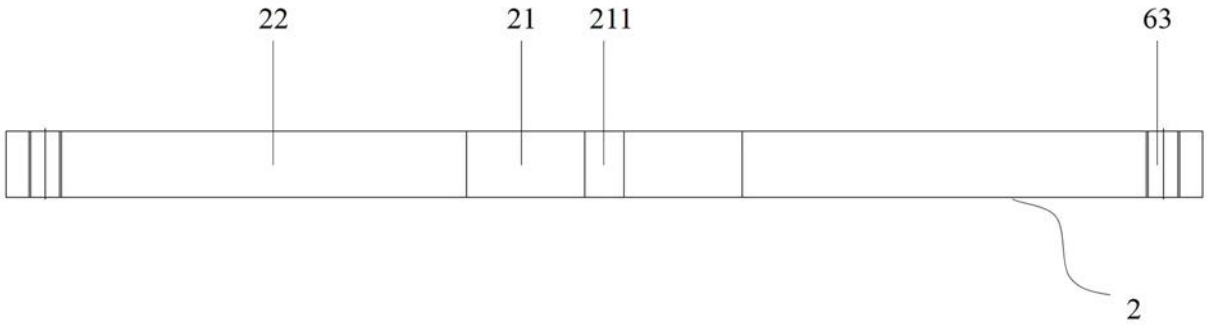


图3

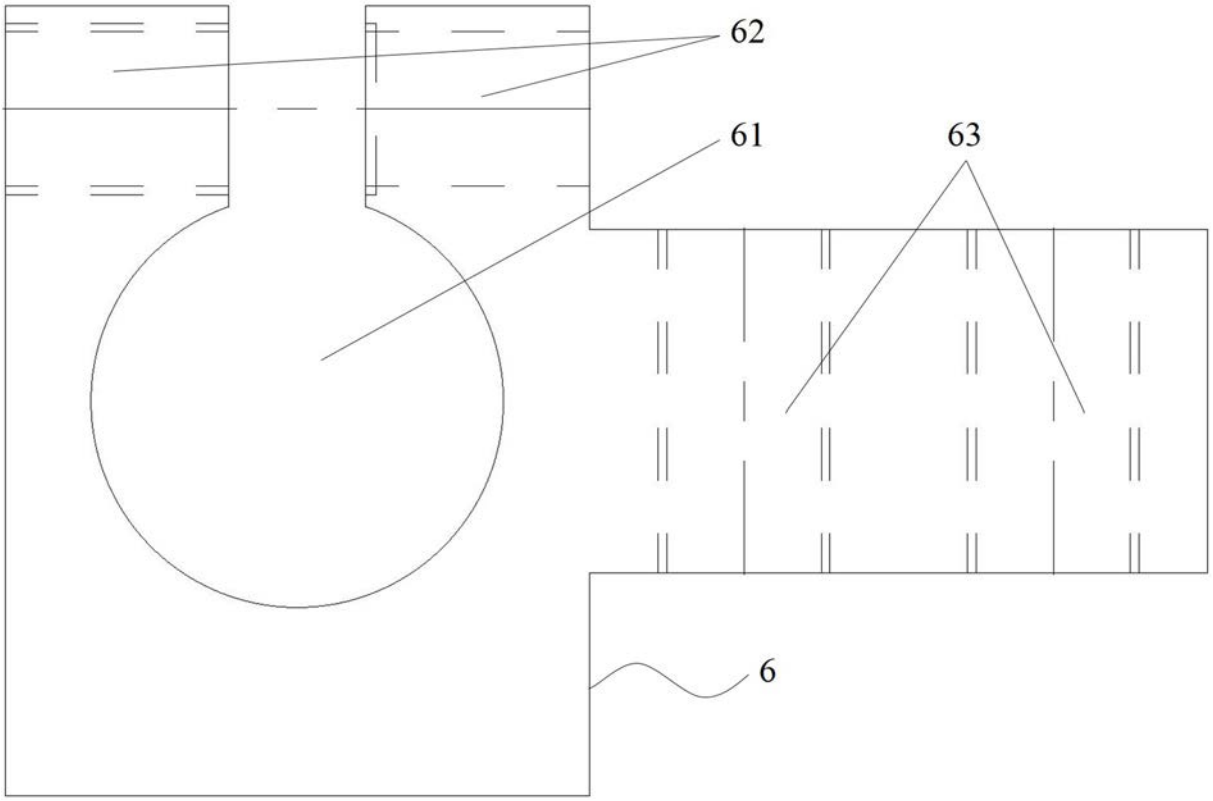


图4

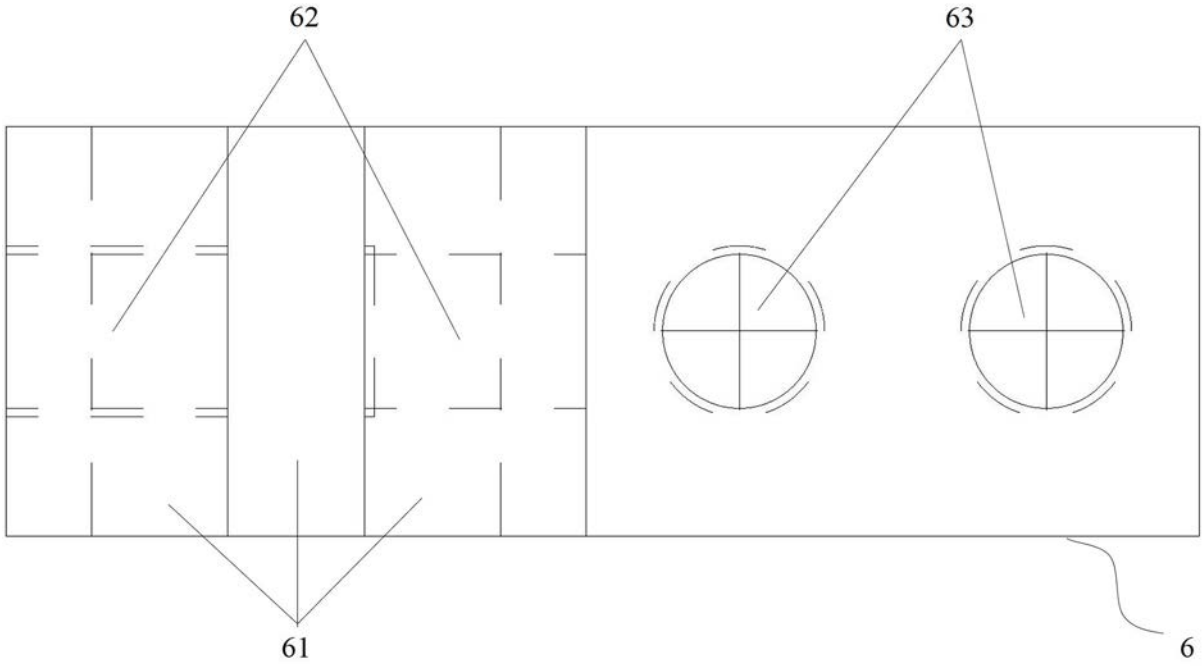


图5

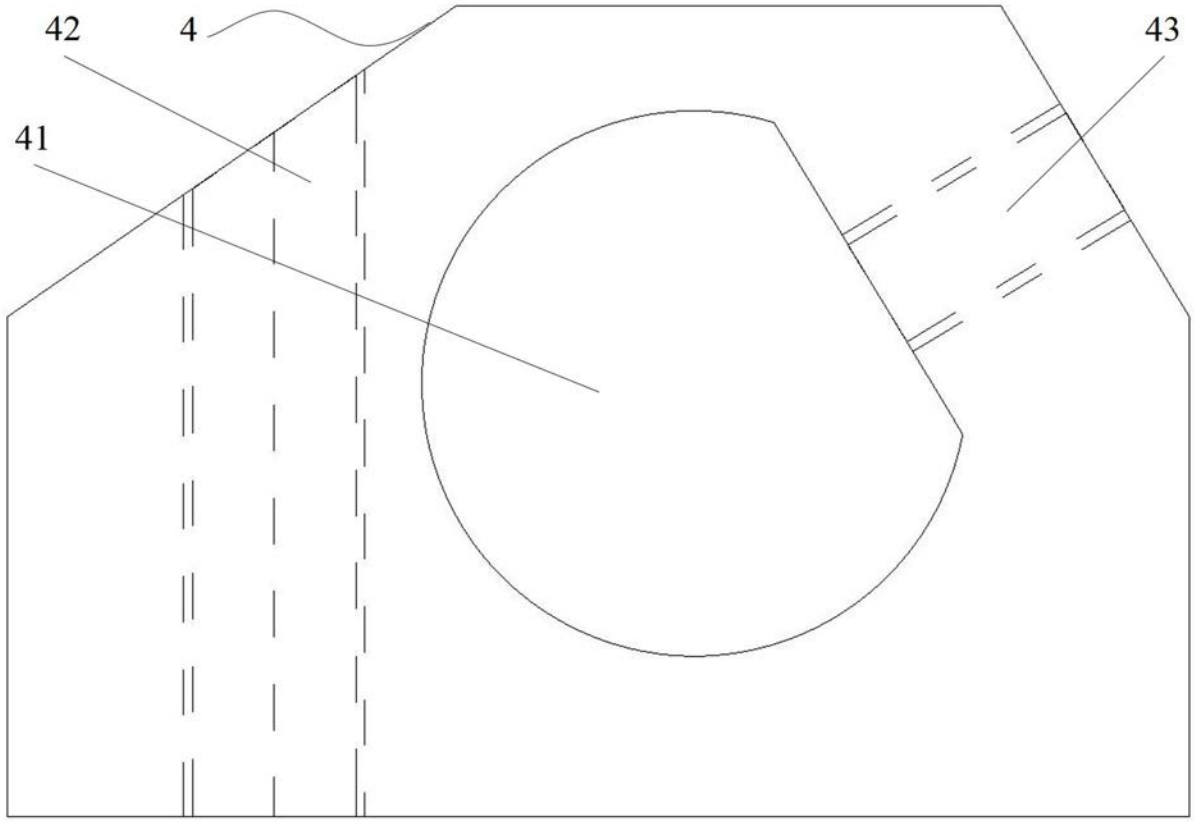


图6

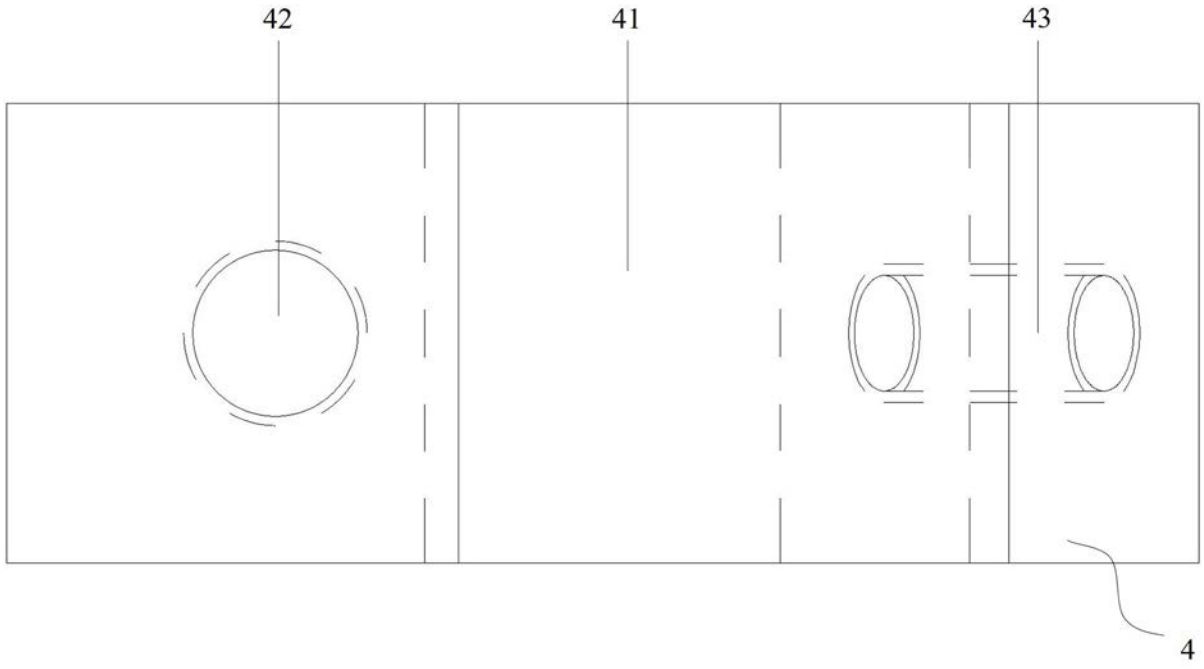


图7



图8

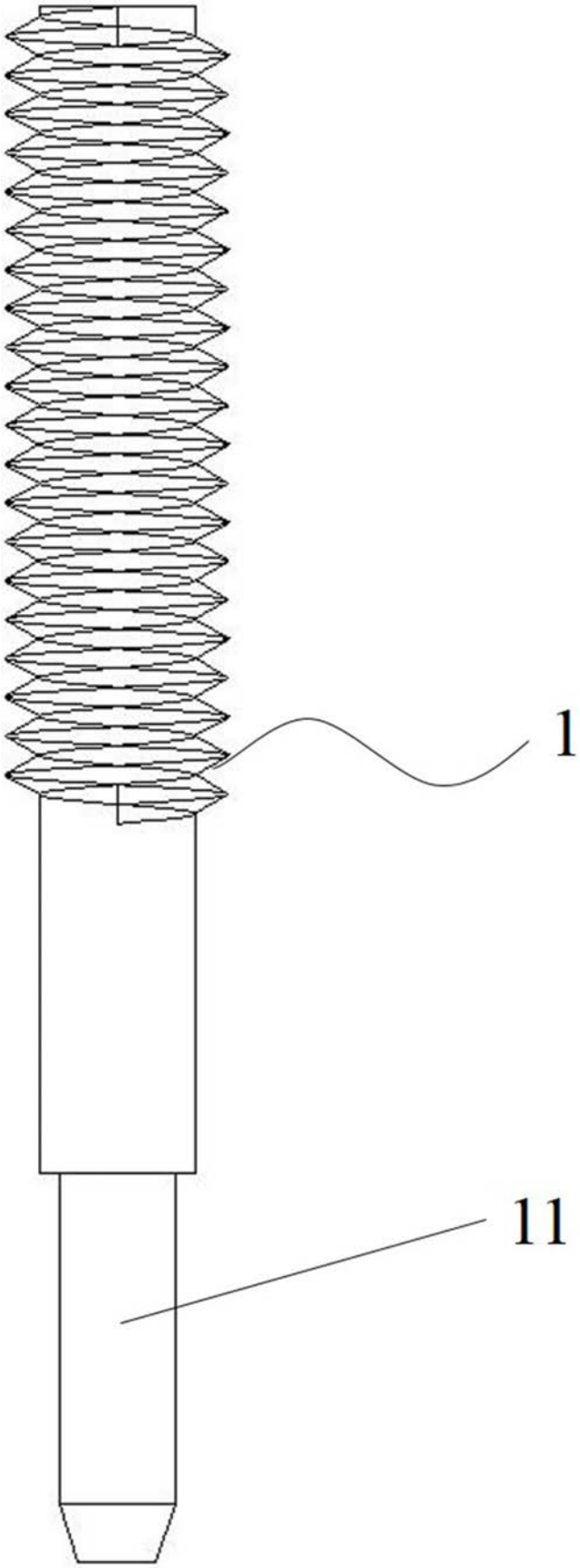


图9

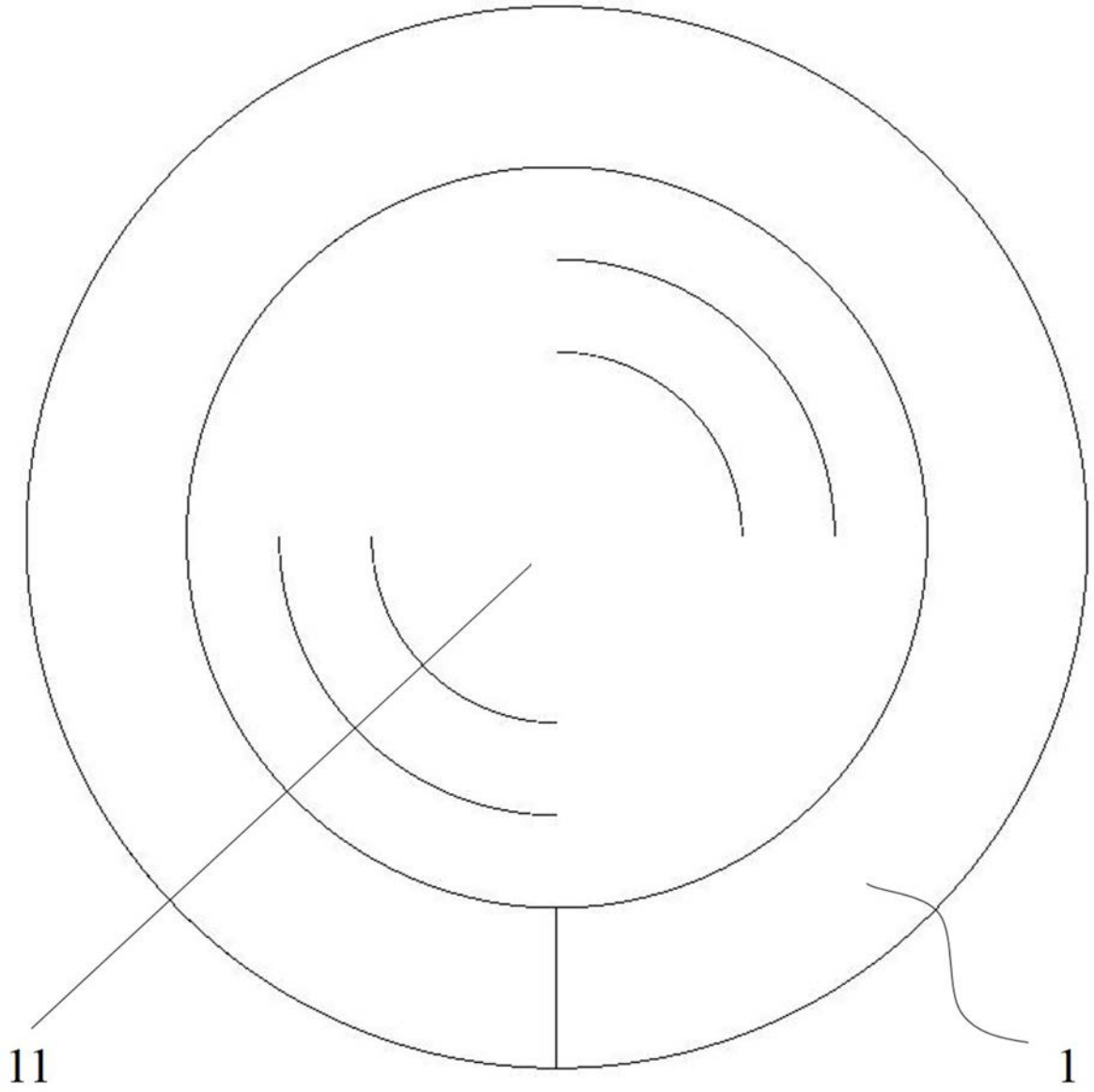


图10

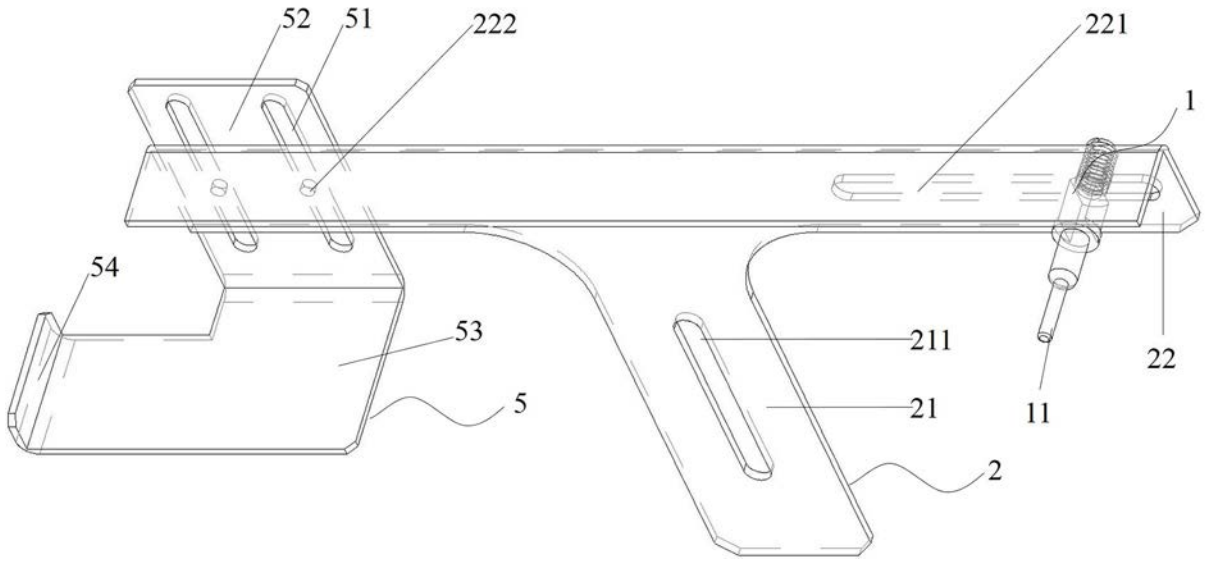


图11

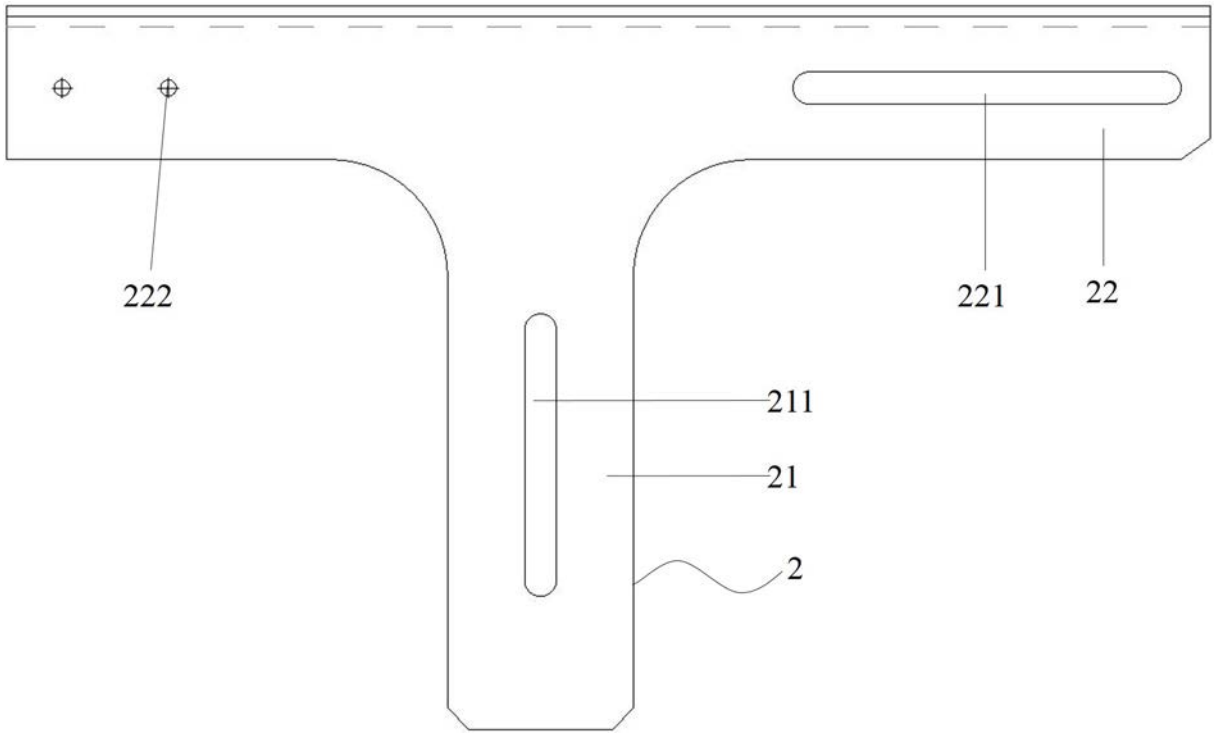


图12

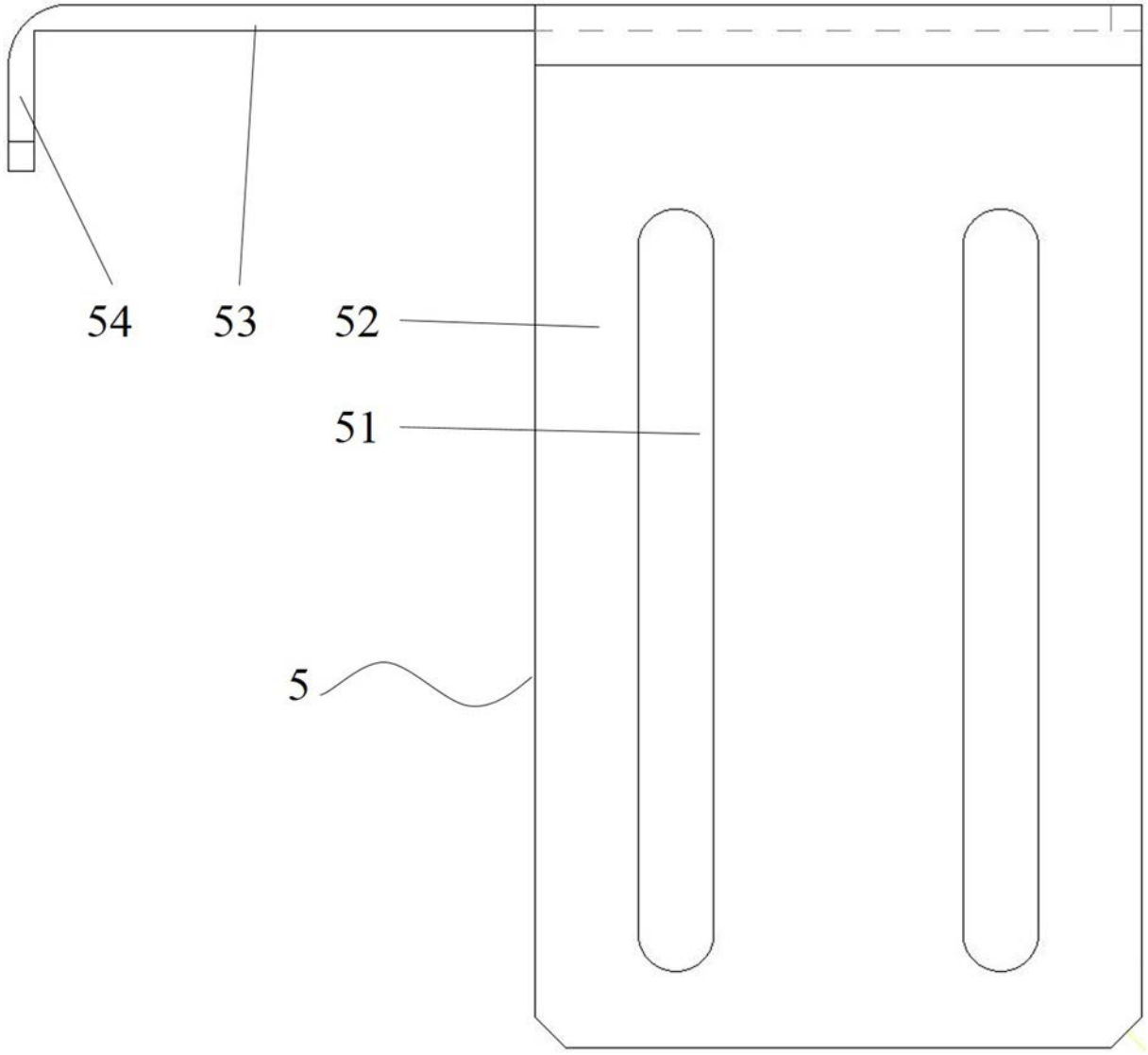


图13

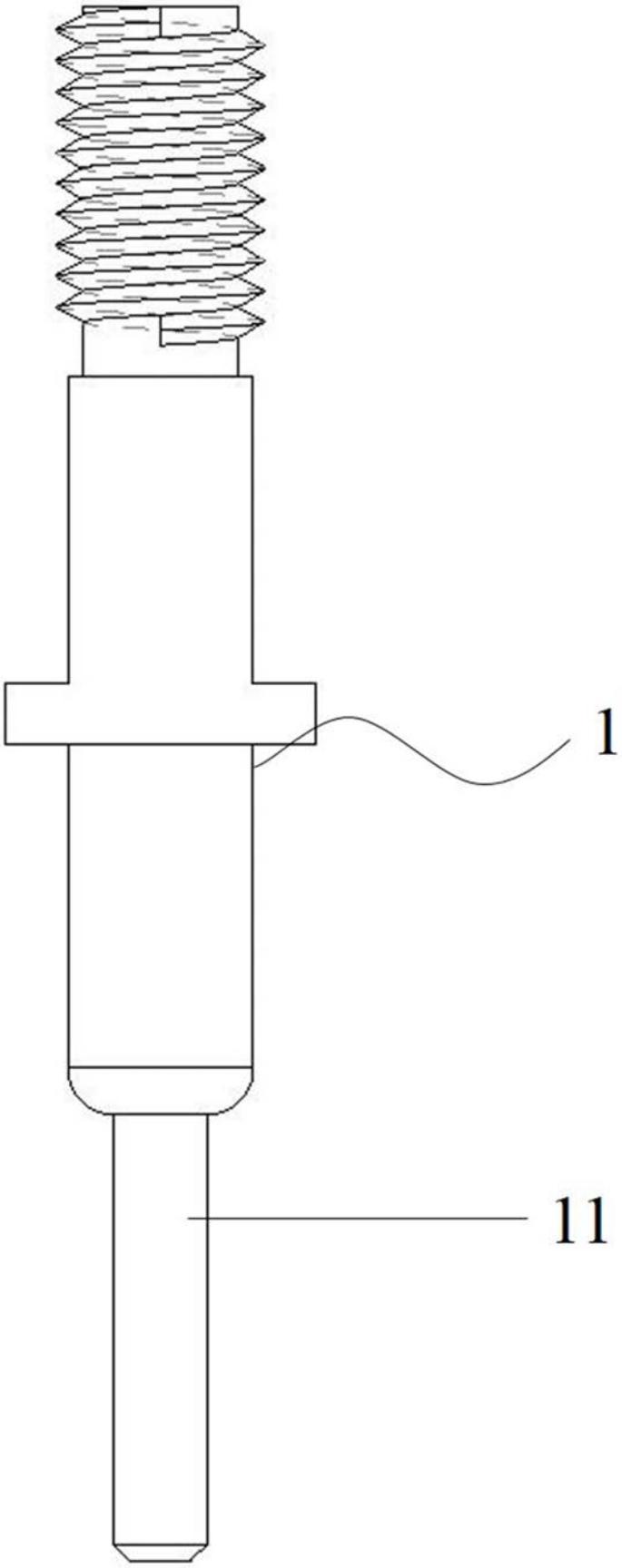


图14