



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119050444 A

(43) 申请公布日 2024. 11. 29

(21) 申请号 202411538744.9

(22) 申请日 2024.10.31

(71) 申请人 中航锂电(洛阳)有限公司

地址 471003 河南省洛阳市高新技术开发
区滨河北路66号

(72) 发明人 姚彬 刘建设 梁恩 王磊
朱冬冬 曹勇 杨大鹏 杨泽

(74) 专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限
公司 41119

专利代理师 赵敏

(51) Int.Cl.

H01M 10/04 (2006.01)

B65D 19/38 (2006.01)

B65D 21/028 (2006.01)

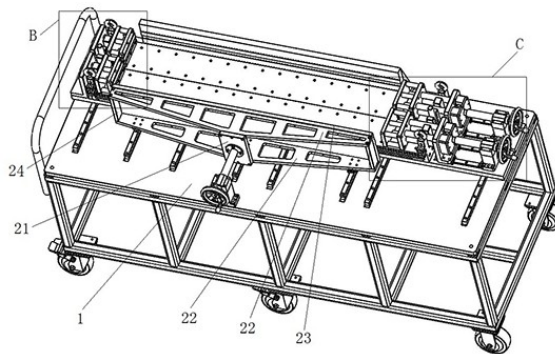
权利要求书2页 说明书10页 附图9页

(54) 发明名称

一种模组堆叠方法、堆叠托盘及模组堆叠装置

(57) 摘要

本发明属于二次电池的制造领域,特别是涉及一种模组堆叠方法、堆叠托盘及模组堆叠装置。为了方便地制造不同排数的模组,本发明中提出了一种模组堆叠方法,首先,将各排电芯分别放置在与电芯排数相同的各子托盘上,并利用纵向夹紧机构夹紧各排电芯;其次,在相邻两排电芯相对的两端面的其中一个上粘贴双面涂胶的带胶片;之后,利用横向夹紧机构推动电芯和子托盘沿前后方向运动并夹紧所有电芯;最后,将所有的子托盘组装成一个整体并形成堆叠托盘。本发明还提出了一种适用于模组堆叠方法的堆叠托盘和模组堆叠装置。通过变更子托盘的数量即可制造不同排数的模组,不需要制造多种不同规格的堆叠托盘,成本低且便于现场管理。



1. 一种模组堆叠方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤S1、将各排电芯分别放置在与电芯排数相同的各子托盘上,并利用纵向夹紧机构夹紧各排电芯,以使各排电芯粘接在一起;

步骤S2、定义各排电芯中的相邻两个电芯的排布方向为左右方向,各子托盘沿前后方向可移动地设置在工作台上,在相邻两排电芯相邻的两端面的其中一个上粘贴双面涂胶的带胶片;

步骤S3、使各纵向夹紧机构松开各排电芯,之后利用横向夹紧机构夹紧所有电芯,横向夹紧机构顶推位于子托盘上的电芯,电芯与子托盘之间的摩擦力带动子托盘沿前后方向运动,以使所有子托盘接触且所有电芯粘接在一起;

步骤S4、将所有的子托盘组装成一个整体并形成堆叠托盘,以方便后期整体吊装堆叠托盘;

在步骤S1中,使相邻子托盘间具有设定间距,或者,在步骤S2中,移动子托盘以保证相邻两子托盘间具有设定间距,以为粘贴带胶片提供空间。

2. 如权利要求1所述的模组堆叠方法,其特征在于,工作台包括台本体和与台本体沿前后方向导向移动配合的安装板,各安装板沿前后方向的宽度与各子托盘的宽度相匹配;各安装板上均设有一套纵向夹紧机构,各子托盘均放置在相应的一个安装板上,且安装板和子托盘的其中一个上设有限位件,另外一个上设有与限位件相适配的限位孔,以限制安装板和子托盘的相对位置。

3. 如权利要求1或2所述的模组堆叠方法,其特征在于,在步骤S1中,各排电芯均配置有一个或一对可拆卸的可拆夹持件,纵向夹紧机构通过可拆夹持件夹紧各排电芯。

4. 一种堆叠托盘,其特征在于,包括至少 n 个沿前后方向布置且分别用于承托不同排电芯的子托盘, $n \geq 2$,各子托盘沿前后方向的宽度与各排电芯沿前后方向的宽度相匹配,相邻子托盘之间卯榫连接,各子托盘上具有水平延伸的连接榫头,连接榫头上均设有沿上下方向贯通连接榫头的穿孔,堆叠托盘还包括用于同时插入相邻子托盘间的所有连接榫头的穿孔内的固定销,以将相邻子托盘可拆卸固定连接;位于最前端的子托盘和位于最后端的子托盘上设有用于与吊具配合的吊具连接结构。

5. 如权利要求4所述的堆叠托盘,其特征在于,各子托盘均包括用于承托电芯的托板和位于托板两端的两个立板,各立板上端设有沿上下方向延伸以用于在使用时避让可拆夹持件的避让槽,连接榫头设置在立板上。

6. 如权利要求5所述的堆叠托盘,其特征在于,吊具连接结构为竖直安装在立板上端的吊钩或吊环。

7. 如权利要求5或6所述的堆叠托盘,其特征在于,相邻托板之间卯榫配合,其中一个托板上设有沿左右方向延伸的支撑榫头,另外一个托板上设有与支撑榫头相匹配的卯眼。

8. 如权利要求5或6所述的堆叠托盘,其特征在于,托板的下端设有用于与各安装板上的限位孔限位配合的限位件;或者,托板的下端设有用于与各安装板上的限位件限位配合的限位孔。

9. 一种模组堆叠装置,包括工作台,工作台上安装有用于沿左右方向夹紧一排电芯的纵向夹紧机构和用于沿前后方向夹紧所有电芯的横向夹紧机构,其特征在于,纵向夹紧机构沿前后方向布置有 n 个, $n \geq 2$;模组堆叠装置还包括用于同时承托 n 排电芯的堆叠托盘,堆

叠托盘为权利要求4所述的堆叠托盘。

10. 如权利要求9所述的模组堆叠装置,其特征在于,纵向夹紧机构包括两个输出端可沿左右方向运动的纵向直动驱动机构,模组堆叠装置还包括 $2n$ 个可拆夹持件, $2n$ 个可拆夹持件两两配对而形成 n 对用于夹紧一排电芯的可拆夹持件;在左右方向上,针对一对可拆夹持件而言,各可拆夹持件分别与同一个纵向夹紧机构中的两个纵向直动驱动机构的输出端止挡配合,以使纵向直动驱动机构驱动一对可拆夹持件左右运动而改变一对可拆夹持件之间的间距。

11. 如权利要求9所述的模组堆叠装置,其特征在于,纵向夹紧机构包括一个输出端可沿左右方向运动的纵向直动驱动机构和一个固定在工作台上的纵向固定座;模组堆叠装置还包括 $2n$ 个可拆夹持件, $2n$ 个可拆夹持件两两配对而形成 n 对用于夹紧一排电芯的可拆夹持件;在左右方向上,针对一对可拆夹持件而言,其中一个可拆夹持件与纵向固定座止挡配合,另外一个可拆夹持件与同一个纵向夹紧机构中的纵向直动驱动机构的输出端止挡配合,以使纵向直动驱动机构驱动相应的可拆夹持件左右运动而改变一对可拆夹持件之间的间距。

12. 如权利要求10或11所述的模组堆叠装置,其特征在于,各子托盘均包括用于承托电芯的托板和位于托板两端的两个立板,各立板上端均设有沿上下方向延伸以避让相应可拆夹持件的避让槽,可拆夹持件的左右两端分别位于相应立板的左右两侧;连接榫头设置在立板上。

13. 如权利要求12所述的模组堆叠装置,其特征在于,工作台包括台本体和与台本体沿前后方向导向移动配合的 n 个安装板,各安装板上均设有一个纵向夹紧机构和一个子托盘。

14. 如权利要求13所述的模组堆叠装置,其特征在于,各安装板上设有限位孔,托板的下端设有用于与各安装板上的限位孔限位配合的限位销;或者,托板的下端设有限位孔,各安装板上设有用于与各托板上的限位孔限位配合的限位销。

15. 如权利要求12所述的模组堆叠装置,其特征在于,可拆夹持件包括用于放置在托板上的主体部分和位于主体部分一侧并用于与纵向直动驱动机构或纵向固定座止挡配合的至少两个传力杆,其中两个传力杆沿前后方向布置,且该两个传力杆在使用时分别位于不同的避让槽内,避让槽的槽宽与传力杆的外径相匹配而构成为传力杆提供导向的导向槽。

16. 如权利要求9-11中任意一项所述的模组堆叠装置,其特征在于,横向夹紧机构包括一个输出端可沿前后方向运动的横向直动驱动机构和一个固定在工作台上的横向固定座,或者,横向夹紧机构包括两个输出端可沿前后方向运动的横向直动驱动机构;各横向直动驱动机构配置有用于顶压电芯的横压板,横压板和横向直动驱动机构之间的输出端连接有等腰三角架,横压板靠近横向直动驱动机构的板面与等腰三角架的底边固定相连,横向直动驱动机构的输出端与等腰三角架的顶角固定相连。

一种模组堆叠方法、堆叠托盘及模组堆叠装置

技术领域

[0001] 本发明属于二次电池的制造领域，特别是涉及一种模组堆叠方法、堆叠托盘及模组堆叠装置。

背景技术

[0002] 随着技术的不断发展，为了提高电池包的体积能量密度和重量能量密度，电池模组从单排模组逐渐发展为双排模组，目前，双排模组已经在生产实践中得到了广泛的引用，随着技术的进一步发展，三排模组、四排模组也成为可能。

[0003] 在堆叠电池模组时需要用到模组堆叠装置，其中，在堆叠单排电池模组时仅需将电芯放置在堆叠托盘上，并利用纵向夹紧机构夹紧整排电芯，从而使整排电芯粘接在一起即可；在堆叠双排模组、三排模组或更多排数的模组时，不仅需要利用纵向夹紧机构夹紧整排电芯，还需要利用横向夹紧机构将所有被夹紧后的各排电芯挤压在一起。

[0004] 例如，申请公布号为CN115882148A，申请公布日为2023.03.31的中国发明专利申请公开了一种模组堆叠装置，模组堆叠装置包括具有安装台面的工作台，安装台面上安装有定位板和两个挤压组件，两个挤压组件相对于定位板对称布置。各挤压组件均包括两个输出端可沿左右方向运动的纵向压紧装置（相当于纵向直动驱动机构）和一个输出端可沿前后方向运动的横向压紧装置（相当于横向直动驱动机构）。其中，各挤压组件中的两个纵向压紧装置分别构成了一个纵向夹紧机构，两个挤压组件中的两个横向压紧装置共同构成了一个横向夹紧机构。

[0005] 在利用上述模组堆叠装置组装双排模组时，首先将两排电芯堆叠放置在定位板的两侧，并使各排电芯紧贴定位板的板面；之后，利用各挤压组件中的纵向压紧装置（即各纵向夹紧机构）分别沿左右方向对各排电芯进行挤压，以消除各排电芯排内的装配间隙，提升双排模组的后续加工良率；再之后，拆除定位板，并在一排电池模组与另一排电池模组相对的侧面上贴装双面涂胶的PC（Polycarbonate，聚碳酸酯）膜（相当于带胶片）；最后，使各纵向夹紧机构松开各排电芯，并利用两个横向压紧装置（即横向夹紧机构）沿前后方向夹紧两排电芯（即所有电芯），从而使PC膜的两侧分别粘接在两排电芯上，完成双排模组的组装。

[0006] 在双排模组组装完成后，需要将双排模组吊装至下一道工序，在吊装过程中，由于双排模组底部没有支撑，所以双排模组中的部分电芯会向下运动一段距离，导致双排模组底部的平整度较差；同时，上述模组堆叠装置及上述模组堆叠装置中所蕴含的模组堆叠方法只能堆叠双排模组，没有可扩展性，不能适用于三排、四排或更多排数的模组。同时，在利用堆叠托盘堆叠电芯时，针对不同排数的电池模组需要选用不同尺寸的托盘，托盘的种类较多，导致成本较高且现场管理不便。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种模组堆叠方法，以解决在利用现有模组堆叠装置没有可扩展性，且现有模组堆叠方法需要制造多种不同尺寸的托盘，成本较高且不易管理的技

术问题。

[0008] 本发明的目的在于提供一种堆叠托盘,以解决上述相同的技术问题。

[0009] 本发明的目的在于提供一种模组堆叠装置,以解决上述相同的技术问题。

[0010] 为实现上述目的,本发明所提供的模组堆叠方法的技术方案是:

一种模组堆叠方法,包括以下步骤:

步骤S1、将各排电芯分别放置在与电芯排数相同的各子托盘上,并利用纵向夹紧机构夹紧各排电芯,以使各排电芯粘接在一起;

步骤S2、定义各排电芯中的相邻两个电芯的排布方向为左右方向,各子托盘沿前后方向可移动地设置在工作台上,在相邻两排电芯相邻的两端面的其中一个上粘贴双面涂胶的带胶片;

步骤S3、使各纵向夹紧机构松开各排电芯,之后利用横向夹紧机构夹紧所有电芯,横向夹紧机构顶推位于子托盘上的电芯,电芯与子托盘之间的摩擦力带动子托盘沿前后方向运动,以使所有子托盘接触且所有电芯粘接在一起;

步骤S4、将所有的子托盘组装成一个整体并形成堆叠托盘,以方便后期整体吊装堆叠托盘;

在步骤S1中,使相邻子托盘间具有设定间距,或者,在步骤S2中,移动子托盘以保证相邻两子托盘间具有设定间距,以为粘贴带胶片提供空间。

[0011] 更进一步地,工作台包括台本体和与台本体沿前后方向导向移动配合的安装板,各安装板沿前后方向的宽度与各子托盘的宽度相匹配;各安装板上均设有一套纵向夹紧机构,各子托盘均放置在相应的一个安装板上,且安装板和子托盘的其中一个上设有限位件,另外一个上设有与限位件相适配的限位孔,以限制安装板和子托盘的相对位置。

[0012] 更进一步地,在步骤S1中,各排电芯均配置有一个或一对可拆卸的可拆夹持件,纵向夹紧机构通过可拆夹持件夹紧各排电芯。

[0013] 本发明所提供的模组堆叠方法的有益效果为:本发明为开拓性发明创造。在堆叠n排模组时,利用n个子托盘分别承托不同排电芯,并在模组堆叠完成后将n个子托盘组装为一个整体以方便后期吊装。在堆叠不同排数的模组时,仅需选取不同数量的子托盘,能够减少托盘的种类,降低成本且便于现场管理。

[0014] 为实现上述目的,本发明所提供的堆叠托盘的技术方案是:

一种堆叠托盘,包括至少n个沿前后方向布置且分别用于承托不同排电芯的子托盘, $n \geq 2$,各子托盘沿前后方向的宽度与各排电芯沿前后方向的宽度相匹配,相邻子托盘之间卯榫连接,各子托盘上具有水平延伸的连接榫头,连接榫头上均设有沿上下方向贯通连接榫头的穿孔,堆叠托盘还包括用于同时插入相邻子托盘间的所有连接榫头的穿孔内的固定销,以将相邻子托盘可拆卸固定连接;位于最前端的子托盘和位于最后端的子托盘上设有用于与吊具配合的吊具连接结构。

[0015] 更进一步地,各子托盘均包括用于承托电芯的托板和位于托板两端的两个立板,各立板上端设有沿上下方向延伸以用于在使用时避让可拆夹持件的避让槽,连接榫头设置在立板上。

[0016] 更进一步地,吊具连接结构为竖直安装在立板上端的吊钩或吊环。

[0017] 更进一步地,相邻托板之间卯榫配合,其中一个托板上设有沿左右方向延伸的支

撑樨头,另外一个托板上设有与支撑樨头相匹配的卯眼。

[0018] 更进一步地,托板的下端设有用于与各安装板上的限位孔限位配合的限位件;或者,托板的下端设有用于与各安装板上的限位件限位配合的限位孔。

[0019] 本发明所提供的堆叠托盘的有益效果为:本发明为改进型发明创造。相邻子托盘能沿水平方向对接,在对接后,能够利用固定销将相邻子托盘固定连接。堆叠托盘具有可拓展性,通过增加或减少子托盘的数量,能够使堆叠托盘承托不同排数电芯的模组。在堆叠托盘应用至模组堆叠方法中后,在吊装 n 排模组时,吊具吊装堆叠托盘,堆叠托盘承托 n 排模组,从而保证 n 排模组底部的平整度。相对于制造不同排数的模组时采用完全不同的一体式堆叠托盘的技术方案而言,本发明中的堆叠托盘为分体式结构,通过变更子托盘的数量就能适应不同排数的模组,不需要制造大量不同规格的堆叠托盘,能够节省模具费用,节约成本。

[0020] 为实现上述目的,本发明所提供的模组堆叠装置的技术方案是:

一种模组堆叠装置,包括工作台,工作台上安装有用于沿左右方向夹紧一排电芯的纵向夹紧机构和用于沿前后方向夹紧所有电芯的横向夹紧机构,纵向夹紧机构沿前后方向布置有 n 个, $n \geq 2$;模组堆叠装置还包括用于同时承托 n 排电芯的堆叠托盘,堆叠托盘为权利要求4所述的堆叠托盘。

[0021] 更进一步地,纵向夹紧机构包括两个输出端可沿左右方向运动的纵向直动驱动机构,模组堆叠装置还包括 $2n$ 个可拆夹持件, $2n$ 个可拆夹持件两两配对而形成 n 对用于夹紧一排电芯的可拆夹持件;在左右方向上,针对一对可拆夹持件而言,各可拆夹持件分别与同一个纵向夹紧机构中的两个纵向直动驱动机构的输出端止挡配合,以使纵向直动驱动机构驱动一对可拆夹持件左右运动而改变一对可拆夹持件之间的间距。

[0022] 更进一步地,纵向夹紧机构包括一个输出端可沿左右方向运动的纵向直动驱动机构和一个固定在工作台上的纵向固定座;模组堆叠装置还包括 $2n$ 个可拆夹持件, $2n$ 个可拆夹持件两两配对而形成 n 对用于夹紧一排电芯的可拆夹持件;在左右方向上,针对一对可拆夹持件而言,其中一个可拆夹持件与纵向固定座止挡配合,另外一个可拆夹持件与同一个纵向夹紧机构中的纵向直动驱动机构的输出端止挡配合,以使纵向直动驱动机构驱动相应的可拆夹持件左右运动而改变一对可拆夹持件之间的间距。

[0023] 更进一步地,各子托盘均包括用于承托电芯的托板和位于托板两端的两个立板,各立板上端均设有沿上下方向延伸以避让相应可拆夹持件的避让槽,可拆夹持件的左右两端分别位于相应立板的左右两侧;连接樨头设置在立板上。

[0024] 更进一步地,工作台包括台本体和与台本体沿前后方向导向移动配合的 n 个安装板,各安装板上均设有一个纵向夹紧机构和一个子托盘。

[0025] 更进一步地,各安装板上设有限位孔,托板的下端设有用于与各安装板上的限位孔限位配合的限位销;或者,托板的下端设有限位孔,各安装板上设有用于与各托板上的限位孔限位配合的限位销。

[0026] 更进一步地,可拆夹持件包括用于放置在托板上的主体部分和位于主体部分一侧并用于与纵向直动驱动机构或纵向固定座止挡配合的至少两个传力杆,其中两个传力杆沿前后方向布置,且该两个传力杆在使用时分别位于不同的避让槽内,避让槽的槽宽与传力杆的外径相匹配而构成为传力杆提供导向的导向槽。

[0027] 更进一步地,横向夹紧机构包括一个输出端可沿前后方向运动的横向直动驱动机构和一个固定在工作台上的横向固定座,或者,横向夹紧机构包括两个输出端可沿前后方向运动的横向直动驱动机构;各横向直动驱动机构配置有用于顶压电芯的横压板,横压板和横向直动驱动机构之间的输出端连接有等腰三角架,横压板靠近横向直动驱动机构的板面与等腰三角架的底边固定相连,横向直动驱动机构的输出端与等腰三角架的顶角固定相连。

[0028] 本发明所提供的模组堆叠装置的有益效果为:本发明为改进型发明创造。模组堆叠装置具有可拓展性,使各纵向夹紧机构仅夹紧一排电芯,在制造 n 排模组($n \geq 2$,在 $n=2$ 时为双排模组,在 $n \geq 3$ 时为多排模组)时, n 个纵向夹紧机构能够夹紧 n 排电芯,以消除各排电芯内部电芯间的装配间隙,提升 n 排模组的后续加工良率。同时, n 个子托盘组装在一起后能够承托 n 排电芯。在堆叠不同排数的模组时,仅需选取不同数量的子托盘,能够减少托盘的种类,降低成本且便于现场管理。

附图说明

[0029] 图1为本发明堆叠托盘具体实施例的正视图;
图2为本发明堆叠托盘具体实施例的一个角度的结构示意图;
图3为本发明堆叠托盘具体实施例的另一个角度的结构示意图;
图4为图3中的D-D向视图;
图5为本发明堆叠托盘具体实施例中第一种立板的结构示意图;
图6为本发明堆叠托盘具体实施例中第二种立板的结构示意图;
图7为本发明堆叠托盘具体实施例中第三种立板的结构示意图;
图8为本发明模组堆叠装置具体实施例的俯视图;
图9为图8中A处的结构放大图;
图10为本发明模组堆叠装置具体实施例的结构示意图;
图11为图10中B处的结构放大图;
图12为图10中C处的结构放大图;
图13为本发明模组堆叠装置具体实施例中可拆夹持件与纵向直动驱动机构连接处的结构示意图;
图14为图13中移动座的结构示意图。

[0030] 附图标记说明:

1、工作台;11、安装板;12、直线滑轨;21、横向直动驱动机构;22、等腰三角架;23、横压板;24、筋板;3、横向固定座;4、纵向固定座;51、托板;52、立板;521、避让槽;522、插槽;523、吊装螺纹孔;524、穿孔;525、备用螺纹孔;53、吊环;54、限位杆;55、绝缘支撑板;6、可拆夹持件;61、主体部分;62、传力杆;7、纵向直动驱动机构;71、纵向活动座;711、插孔;8、固定销。

具体实施方式

[0031] 为解决背景技术中的问题,本发明的核心发明构思为:将 n 个分别承托各排电芯的子托盘组装为一个堆叠托盘($n \geq 2$),通过变更子托盘的数量即可使堆叠托盘适用于不同排

数的模组,不需要制造多种不同规格的堆叠托盘,成本低且便于现场管理。

[0032] 以下结合实施例对本发明作进一步的详细描述。

[0033] 本发明所提供的堆叠托盘的具体实施例:

如图1-4所示,堆叠托盘包括至少 n 个沿前后方向布置且分别用于承托不同排电芯的子托盘, $n \geq 2$,相邻子托盘之间卯榫连接,各子托盘上具有水平延伸的连接榫头,连接榫头上均设有沿上下方向贯通连接榫头的穿孔524,堆叠托盘还包括用于同时插入相邻子托盘间的所有连接榫头的穿孔524内的固定销8,以将相邻子托盘可拆卸固定连接;位于最前端的子托盘和位于最后端的子托盘上设有用于与吊具配合的吊具连接结构。

[0034] 堆叠托盘具有可拓展性,通过增加或减少子托盘的数量,能够使堆叠托盘承托不同排数电芯的模组。在堆叠托盘应用至模组堆叠装置中后,在吊装 n 排模组时,吊具吊装堆叠托盘,堆叠托盘承托 n 排模组,从而保证 n 排模组底部的平整度。同时,相邻子托盘能沿水平方向对接,在对接后,能够利用固定销8将相邻子托盘固定连接。

[0035] 如图1-7所示,在本实施例中,子托盘的种类可以有一种、两种或三种,子托盘可以分为前端子托盘、中间子托盘和后端子托盘三种类型。在组装堆叠托盘时,可以仅利用 n 个中间子托盘进行组装;也可以利用 $n-1$ 个中间子托盘和前端子托盘(或后端子托盘)进行组装;或者,利用 $n-2$ 个中间子托盘、前端子托盘和后端子托盘进行组装。

[0036] 相对于制造不同排数的模组时采用完全不同的一体式堆叠托盘的技术方案而言,本发明中的堆叠托盘为分体式结构,通过变更子托盘的数量就能适应不同排数的模组,不需要制造大量不同规格的堆叠托盘,能够节省模具费用,节约成本。

[0037] 如图1-7所示,为了方便地组装和拆卸子托盘,作为一种具体实施方式,各子托盘均包括用于承托电芯的托板51和位于托板51两端的两个立板52,各立板52上端设有沿上下方向延伸以用于在使用时避让可拆夹持件6的避让槽521,连接榫头设置在立板52上,相邻立板52之间可拆卸固定连接,通过立板52能够将子托盘的两端固定连接起来。

[0038] 如图3-4所示,为了更好地支撑托板51,作为一种具体实施方式,立板52靠近相应托板51的一端设有插槽522,托板51的两端分别插入相应立板52上的插槽522中。当然,在其他具体实施方式中,立板52也可以为“L”型板,立板52包括水平部分和竖直部分,水平部分用于支撑托板51。

[0039] 具体地,如图3-5所示,后端子托盘的立板52上有两个连接榫头,此时,后端子托盘需要具有两种立板52,其中一种立板52上的插槽522位于立板52的左侧,另外一种立板52上的插槽522位于立板52的右侧;如图3-4和图6所示,在中间子托盘的立板52上,立板52的一端设有两个连接榫头,另外一端设有一个连接榫头;如图3-4和图7所示,在前端子托盘的立板52上有一个连接榫头。在图3-4中,中间子托盘和前端子托盘也需要具有两种立板52。

[0040] 此时,图3中的结构为镜面对称结构,堆叠托盘左右两端的立板52镜面对称;当然,在其他具体实施方式中,参照图3-7所示,也可以仅制作三种立板52,此时,可以将堆叠托盘左端组装后的立板52旋转后安装至堆叠托盘的右端,此时,堆叠托盘左端的立板52和堆叠托盘右端的立板52中心对称;或者,仅制作并使用图6所示的一种立板52。

[0041] 当然,在其他具体实施方式中,参照图1-7所示,也可以在相邻两个立板52上端均设置螺纹孔,之后将相邻两个立板52和连接板分别通过螺栓固定连接,从而利用连接板将相邻两个立板52固定在一起。

[0042] 如图1-7所示,为了简化结构,吊具连接结构为竖直安装在立板52上端的吊钩或吊环53,立板52上端面上设有吊装螺纹孔523,吊钩或吊环53安装在吊装螺纹孔523上,结构简单,同时,吊环53或吊钩竖直设置在立板52上端,在增加子托盘的数量时,吊钩和吊环53不会与新增的子托盘发生干涉。当然,吊具连接结构也可以为设置在立板52上的吊装孔。

[0043] 如图5-7所示,立板52上还设有用于水平安装吊钩或吊环53的备用螺纹孔525,在利用备用螺纹孔525安装吊钩和吊环53后,在增加子托盘的数量时,需要将前端子托盘与中间子托盘拆开,并将新增的子托盘安装在前端子托盘和中间子托盘之间。

[0044] 如图1-7所示,为提升堆叠托盘的最大承载能力,作为一种具体实施方式,相邻托板51之间卯榫配合,其中一个托板51上设有沿左右方向延伸的支撑榫头,另外一个托板51上设有与支撑榫头相匹配的卯眼,从而增强堆叠托盘的结构强度,提升堆叠托盘的最大承载能力。当然,在其他具体实施方式中,托板51也可以为长方体状托板,相邻托板51的相对两竖直侧面面面相贴,此时,各托板51单独承压,适用于n排模组中一排电芯的数量较少的情况。

[0045] 参照图1-7所示,在其他具体实施方式中,在相邻托板51之间卯榫配合时,也可以在相邻托板51的支撑榫头上设置竖向延伸的穿孔,并利用固定销8同时穿过相邻两托板51,从而将相邻两托板51固定连接,此时,子托盘不包括立板52。

[0046] 如图1-7所示,为了方便地限制堆叠托盘的位置,托板51的下端设有用于与各安装板11上的限位孔限位配合的限位销,具体地,托板51上开设有沿上下方向贯通托板51的限位穿孔524,限位穿孔524内安装有用于与工作台1限位配合的限位杆54,托板51的上表面上安装有绝缘支撑板55,限位杆54构成限位销。当然,在其他具体实施方式中,限位销也可以为固定在托板51下端面上的插销;或者,限位销设置在安装板11上,限位孔设置在托板51上。

[0047] 在实际使用时,工作台1上设有限位孔,限位杆54插入限位孔内,从而限制堆叠托盘的位置,方便确定堆叠托盘、纵向夹紧机构和横向夹紧机构的相对位置,避免堆叠托盘、纵向夹紧机构和横向夹紧机构错位导致无法组装模组。同时,绝缘支撑板55能够盖住限位穿孔524,避免限位穿孔524与电芯干涉。其中,托板51由钢材支撑,结构强度高,绝缘支撑板55由绝缘树脂制成。

[0048] 本发明所提供的模组堆叠装置的具体实施例:

在参照图1-7的基础上,如图8-14所示,模组堆叠装置包括工作台1,工作台1上安装有用于沿左右方向夹紧一排电芯的纵向夹紧机构和用于沿前后方向夹紧所有电芯的横向夹紧机构,纵向夹紧机构沿前后方向布置有n个, $n \geq 2$;模组堆叠装置还包括用于同时承托n排电芯的堆叠托盘,堆叠托盘的具体结构与本发明堆叠托盘的具体实施例中的堆叠托盘的结构相同,在此不再赘述。

[0049] 模组堆叠装置具有可拓展性,使各纵向夹紧机构仅夹紧一排电芯,在制造n排模组($n \geq 2$,在 $n=2$ 时为双排模组,在 $n \geq 3$ 时为多排模组)时,n个纵向夹紧机构能够夹紧n排电芯,以消除各排电芯内部电芯间的装配间隙,提升n排模组的后续加工良率。同时,n个子托盘组装在一起后能够承托n排电芯。

[0050] 如图8-14所示,为了能够适应各种模组的制造,作为一种具体实施方式,纵向夹紧机构包括一个输出端可沿左右方向运动的纵向直动驱动机构7和一个固定在工作台1上的

纵向固定座4;模组堆叠装置还包括 $2n$ 个可拆夹持件6, $2n$ 个可拆夹持件6两两配对而形成 n 对用于夹紧一排电芯的可拆夹持件6;在左右方向上,在一对可拆夹持件6中,其中一个可拆夹持件6与纵向固定座4止挡配合,另外一个可拆夹持件6与同一个纵向夹紧机构中的纵向直动驱动机构7的输出端止挡配合,以使纵向直动驱动机构7驱动相应的可拆夹持件6左右运动而改变一对可拆夹持件6之间的间距。

[0051] 当然,在其他具体实施方式中,参照图8-14所示,纵向夹紧机构也可以包括两个输出端可沿左右方向运动的纵向直动驱动机构7,模组堆叠装置还包括 $2n$ 个可拆夹持件6, $2n$ 个可拆夹持件6两两配对而形成 n 对用于夹紧一排电芯的可拆夹持件6;在左右方向上,在一对可拆夹持件6中,各可拆夹持件6分别与同一个纵向夹紧机构中的两个纵向直动驱动机构7的输出端止挡配合,以使纵向直动驱动机构7驱动一对可拆夹持件6左右运动而改变一对可拆夹持件6之间的间距。

[0052] 同理,横向夹紧机构包括一个输出端可沿前后方向运动的横向直动驱动机构21和一个固定在工作台1上的横向固定座3;或者,横向夹紧机构包括两个输出端可沿前后方向运动的横向直动驱动机构21。

[0053] 纵向直动驱动机构7和横向直动驱动机构21为丝杆机构、电动推杆、电动缸等常用的直动驱动机构,在此不再赘述。纵向直动驱动机构7和横向直动驱动机构21中还配置有压力传感器,从而实施监控电芯受到的挤压力,避免电芯被过挤压。

[0054] 在实际制造时,由于纵向直动驱动机构7左右运动的行程一定,所以当模组中各排电芯的数量较少时,可以选用沿左右方向长度较长的可拆夹持件6,保证纵向直动驱动机构7能够驱动可拆夹持件6夹紧电芯;当模组中各排电芯的数量较多时,可以选用沿左右方向长度较短的可拆夹持件6。此时,纵向直动驱动机构7的行程仅需大于各排电芯被挤压后变形的行程即可,不需要大于整个堆叠托盘沿左右方向的长度,节约成本和场地。

[0055] 但在其他具体实施方式中,参照图8-14所示,也可以不设置可拆夹持件6,使纵向直动驱动机构7的行程大于堆叠托盘沿左右方向的长度(当同一纵向夹紧机构包括两个纵向直动驱动机构7时,各纵向直动驱动机构7的行程仅需大于堆叠托盘长度的一半),在堆叠电芯时,需要将堆叠托盘上的立板52拆下,在电芯堆叠完成后,使纵向直动驱动机构7的输出端离开堆叠托盘,之后将立板52安装在托板51上,最后起吊堆叠托盘即可。

[0056] 在参照图1-7的基础上,如图8-14所示,在子托盘具有立板52时,各立板52上端设有沿上下方向延伸以避免相应可拆夹持件6的避让槽521,可拆夹持件6的左右两端分别位于相应立板52的左右两侧。通过避让槽521能够避免立板52与可拆夹持件6相互干涉,同时,在模组被堆叠完毕后,可以向上移动可拆夹持件6并将可拆夹持件6取下,操作方便。

[0057] 如图8-14所示,为了更好地避免可拆夹持件6在与电芯接触前发生转动,作为一种具体实施方式,可拆夹持件6包括用于放置在堆叠托盘上的主体部分61和位于主体部分61一侧并用于与纵向直动驱动机构7或纵向固定座4止挡配合的至少两个传力杆62(图中具体为四个),其中两个传力杆62沿前后方向布置,且该两个传力杆62在使用时分别位于不同的避让槽521内,避让槽521的槽宽与传力杆62的外径相匹配而构成为传力杆62提供导向的导向槽,从而更好地避免可拆夹持件6在运动过程中发生转动。

[0058] 如图13-14所示,纵向直动驱动机构7的输出端为纵向活动座71,纵向活动座71上设有插孔711,传力杆62插入插孔711内,从而避免可拆夹持件6在运动过程中发生转动,此

时,传力杆62的数量可以为一个。

[0059] 参照图8-14所示,在其他具体实施方式中,可以仅使避让槽521的槽宽与传力杆62的外径相匹配,或者,仅在纵向活动座71上设置供传力杆62插入的插孔711,并使避让槽521的槽宽远大于传力杆62的外径。

[0060] 如图8和10所示,为了使横向夹紧机构更好地将各排电芯与加热膜粘接在一起,作为一种具体实施方式,各横向直动驱动机构21配置有用于顶压电芯的横压板23,横压板23和横向直动驱动机构21之间的输出端连接有等腰三角架22,横压板23靠近横向直动驱动机构21的板面与等腰三角架22的底边固定相连,横向直动驱动机构21的输出端与等腰三角架22的顶角固定相连。两个等腰三角架22之间设有筋板24以加强结构强度。

[0061] 在横向直动驱动机构21的输出端向电芯运动时,输出端对等腰三角架22的顶角施加的压力通过等腰三角架22的腰传递到横压板23的边缘处,从而避免横压板23发生转动,使横压板23能够更好地挤压各排电芯。

[0062] 当然,在其他具体实施方式中,也可以直接将横向直动驱动机构21的输出端与横压板23的中心处固定连接。

[0063] 参照图8-13所示,工作台1包括台本体、安装在台本体上的直线滑轨12和安装在直线滑轨12上的n个安装板11,直线滑轨12沿前后方向延伸,安装板11沿左右方向延伸,各安装板11与台本体沿前后方向导向滑动配合。各纵向夹紧机构分别安装在不同的安装板11上,各子托盘分别放置在不同的安装板11上。当然,也可以直接将各纵向夹紧机构安装在台本体上,并将各子托盘放置在台本体上;或者,将直线滑轨12变为直线导轨,在安装板11的底部设置滚轮,从而使各安装板11与台本体沿前后方向导向滚动配合。

[0064] 在实际生产制造的过程中,可以按照本发明中所提供的模组堆叠方法来制造n排模组,其中:可以使相邻安装板11之间具有设定的间距,从而方便将加热膜粘贴在其中一排电芯上,之后,横向夹紧机构推动电芯运动,电芯带动各安装板11运动,从而使加热膜粘接在相邻两排电芯间,再之后,利用立板将相邻两个子托盘固定连接,以使所有子托盘形成一个整体。

[0065] 本发明所提供的模组堆叠方法的具体实施例:

本发明中的模组堆叠方法可以利用本发明前文中所提供的模组堆叠装置来实现。

[0066] 参照图1-14所示,在使用本发明所提供的模组堆叠方法前需要进行以下准备工作:定义各排电芯中的相邻两个电芯的排布方向为左右方向,备制m个相互之间可拆卸固定连接的子托盘,各子托盘前后方向的宽度与各排电芯前后方向的宽度相匹配,根据所要制作的n排模组选取n个子托盘使用,其余子托盘作为备用, $m \geq n \geq 2$;

参照图1-14所示,本发明所提供的模组堆叠方法包括以下步骤:

步骤S1、将各排电芯分别放置在与电芯排数相同的各子托盘上,并利用纵向夹紧机构夹紧各排电芯,以使各排电芯粘接在一起;

步骤S2、定义各排电芯中的相邻两个电芯的排布方向为左右方向,各子托盘沿前后方向可移动地设置在工作台上,在相邻两排电芯相邻的两端面的其中一个上粘贴双面涂胶的带胶片,根据实际生产需要,带胶片可以为加热膜、液冷板或PC(Polycarbonate,聚碳酸酯)膜等粘贴在相邻两排电芯之间的零件;

步骤S3、使各纵向夹紧机构松开各排电芯,之后利用横向夹紧机构夹紧所有电芯,

横向夹紧机构顶推位于子托盘上的电芯,电芯与子托盘之间的摩擦力带动子托盘沿前后方向运动,以使所有子托盘接触且所有电芯粘接在一起;

步骤S4、将所有的子托盘组装成一个整体并形成堆叠托盘,以方便后期整体吊装堆叠托盘;

在步骤S1中,使相邻子托盘间具有设定间距,或者,在步骤S2中,移动子托盘以保证相邻两子托盘间具有设定间距,以为粘贴带胶片提供空间。

[0067] 提前制备m个子托盘,在堆叠n排模组时,利用其中n个子托盘分别承托不同排电芯,并将n个子托盘组装为一个整体以方便后期吊装。在堆叠不同排数的模组时,仅需选取不同数量的子托盘,能够减少托盘的种类,降低成本且便于现场管理。

[0068] 为了更方便地使各纵向夹紧机构与各子托盘对正,作为一种具体实施方式,工作台1包括台本体和与台本体沿前后方向导向移动配合的安装板11,各安装板11沿前后方向的宽度与各子托盘的宽度相匹配;各安装板11上均设有一套纵向夹紧机构,各子托盘均放置在相应的一个安装板11上,且安装板11和子托盘的其中一个上设有限位件,另外一个上设有与限位件相适配的限位孔,以限制安装板11和子托盘的相对位置,从而保证子托盘与相应的纵向夹紧机构对正,避免纵向夹紧机构夹偏。

[0069] 但在其他具体实施方式中,也可以直接使子托盘与工作台1导向移动配合,此时,可以使纵向夹紧机构用于夹紧电芯的夹持部位在前后方向上的宽度大于各排电芯在前后方向上的宽度,以保证各排电芯的挤压效果。

[0070] 为了减小模组堆叠装置所占用的空间,作为一种具体实施方式,在步骤S1中,各排电芯均配置有一个或一对可拆卸的可拆夹持件6,纵向夹紧机构通过可拆夹持件6夹紧各排电芯。

[0071] 具体地,在进行准备工作时,需要备制2m个沿左右方向具有设定长度的可拆夹持件6,2m个可拆夹持件6两两配对而形成m对用于夹紧一排电芯的可拆夹持件;

在步骤S1中,在各排电芯的长度大于各纵向夹紧机构所能够直接适应的最短长度时,可以不选用任意可拆夹持件6并直接利用纵向夹紧机构夹持各排电芯;在各排电芯的长度不大于各纵向夹紧机构所能够直接适应的最短长度时,选取其中n对可拆夹持件使用;在左右方向上,针对一对可拆夹持件而言,各可拆夹持件6分别设置在一排电芯与纵向夹紧机构之间,各纵向夹紧机构通过一对可拆夹持件间接夹持一排电芯。

[0072] 当然,在各排电芯的长度大于各纵向夹紧机构所能够直接适应的最短长度时,也可以选取其中n对可拆夹持件6使用,并利用各对可拆夹持件6夹紧各排电芯。

[0073] 当然,各纵向夹紧机构也可以仅使用一个可拆夹持件6,只要能够使电芯被夹紧即可。

[0074] 相对于纵向夹紧机构的有效夹紧长度为0至整个堆叠托盘沿左右方向的长度,并使用利用纵向夹紧机构直接夹紧各排电芯的技术方案而言,纵向夹紧机构的理论有效夹紧长度仅需为各对可拆夹持件沿左右方向的长度之和至整个堆叠托盘沿左右方向的长度,能够减少纵向夹紧机构中的纵向驱动驱动机构的运动行程,节约成本和场地。

[0075] 最后需要说明的是,以上仅为本发明的优选实施例,并不用于限制本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细地说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行不需付出创造性劳动地修改,或者对其中部分技术特征

进行等同替换。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

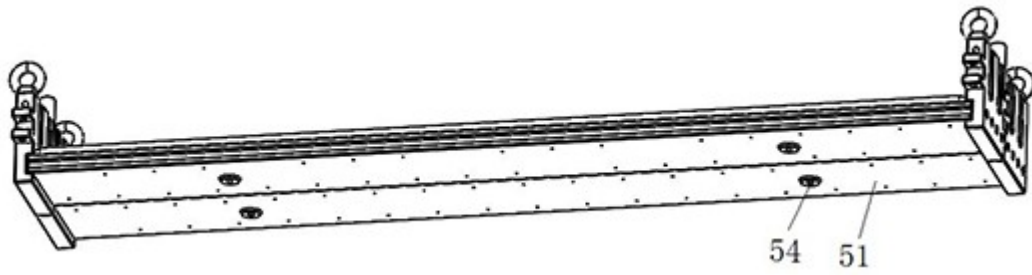


图 2

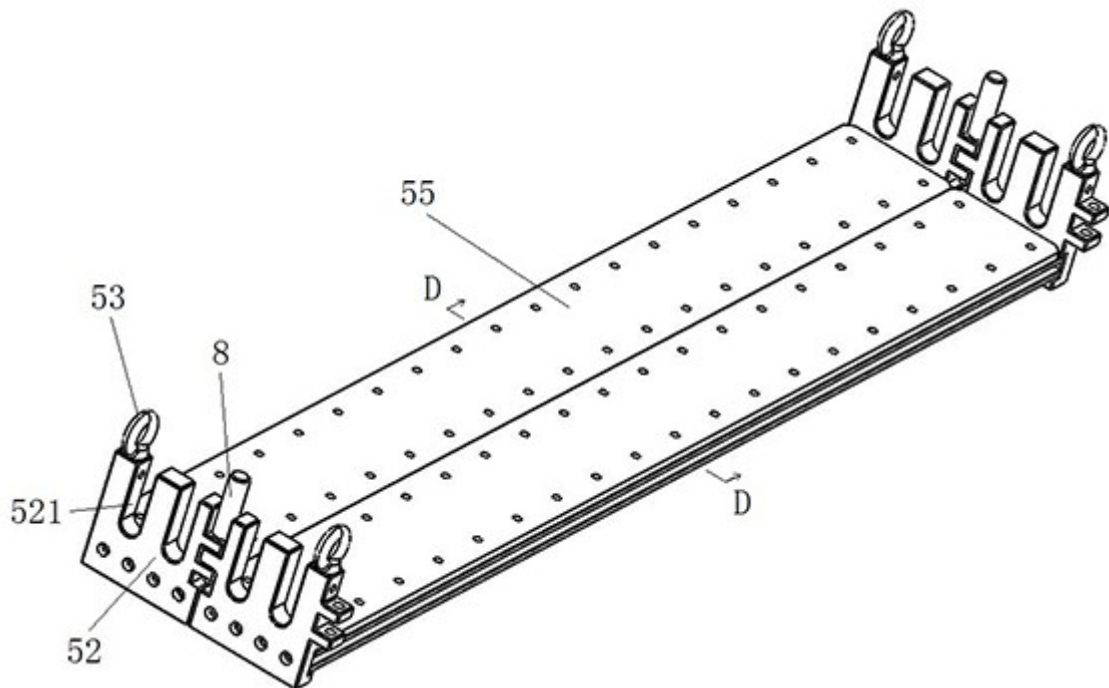


图 3

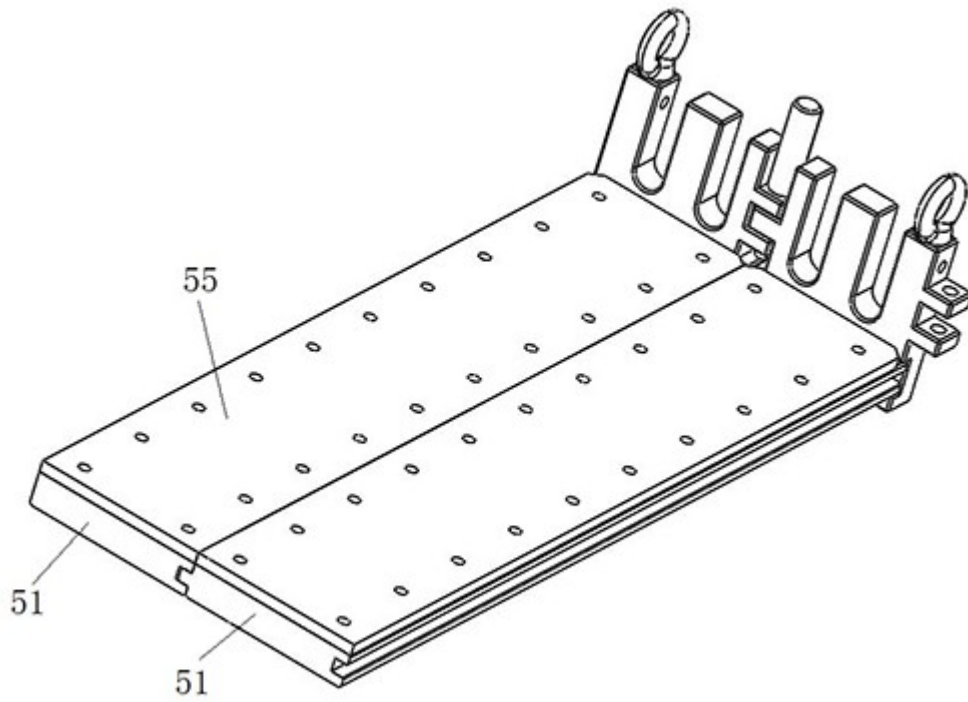


图 4

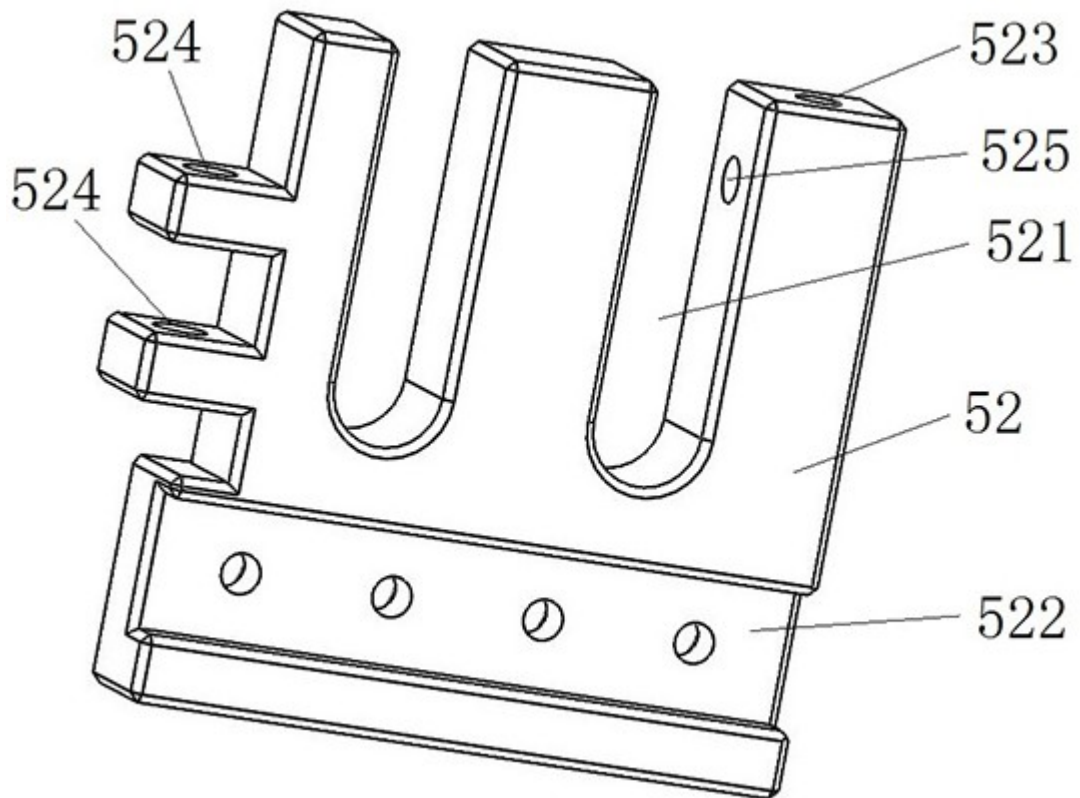


图 5

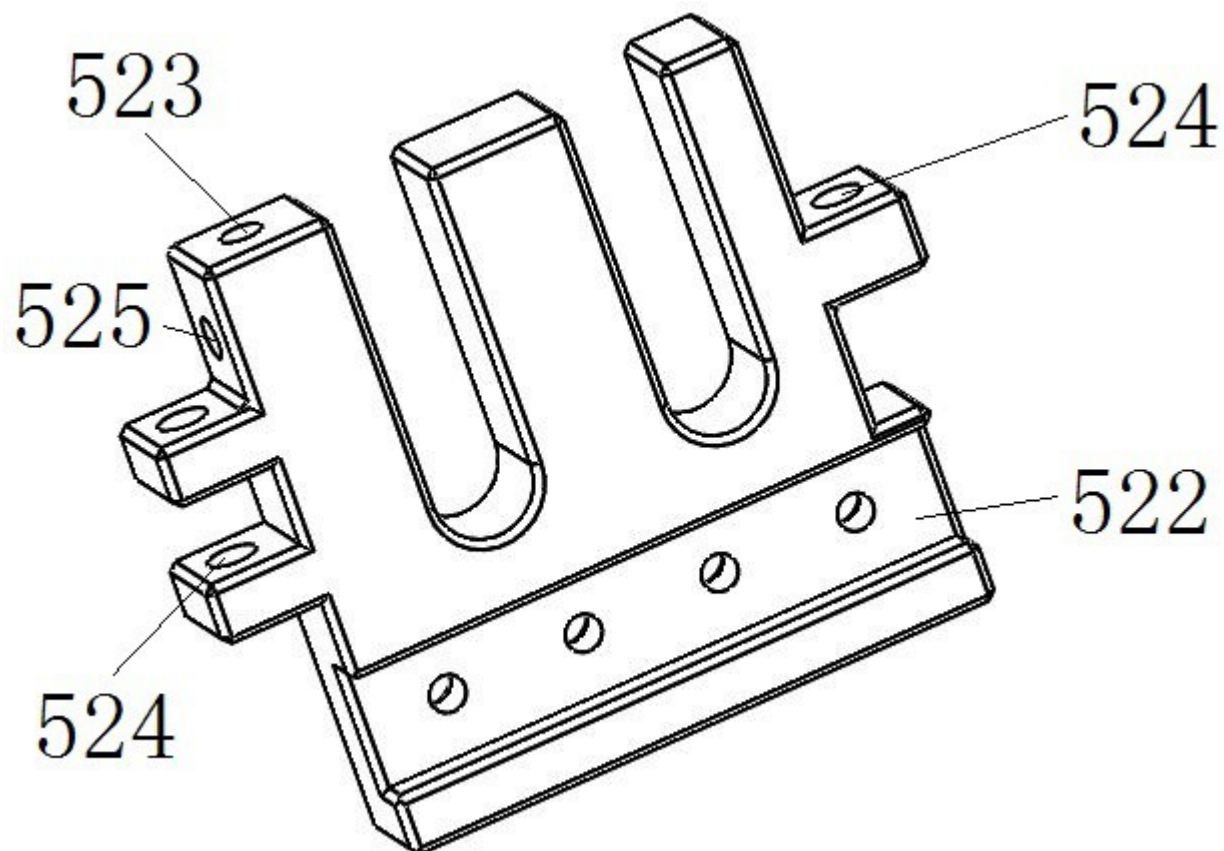


图 6

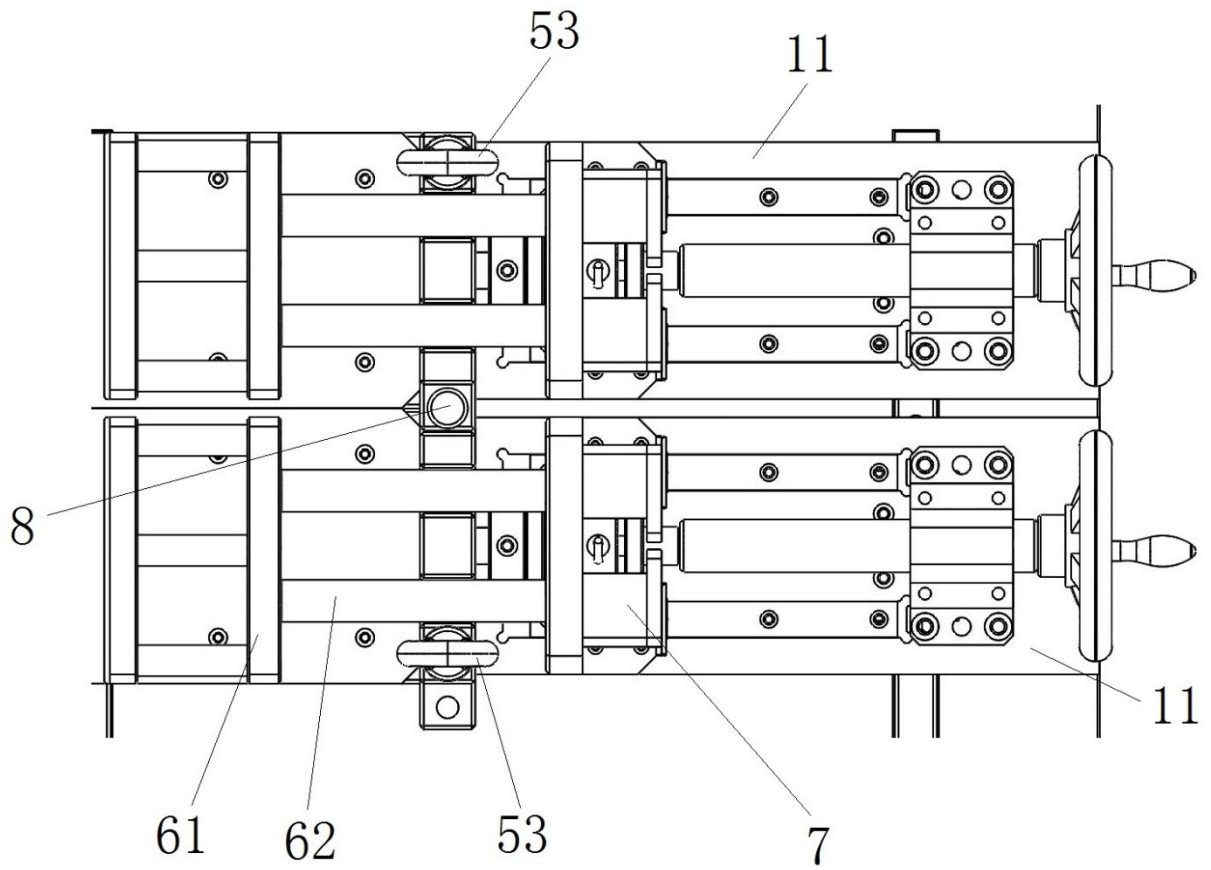


图 9

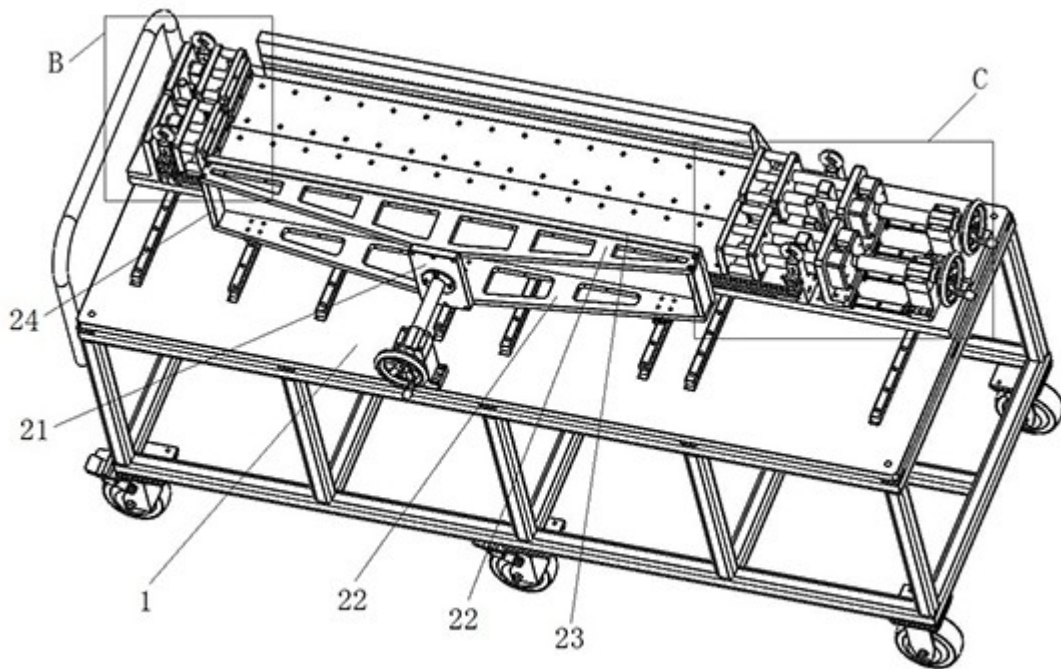


图10

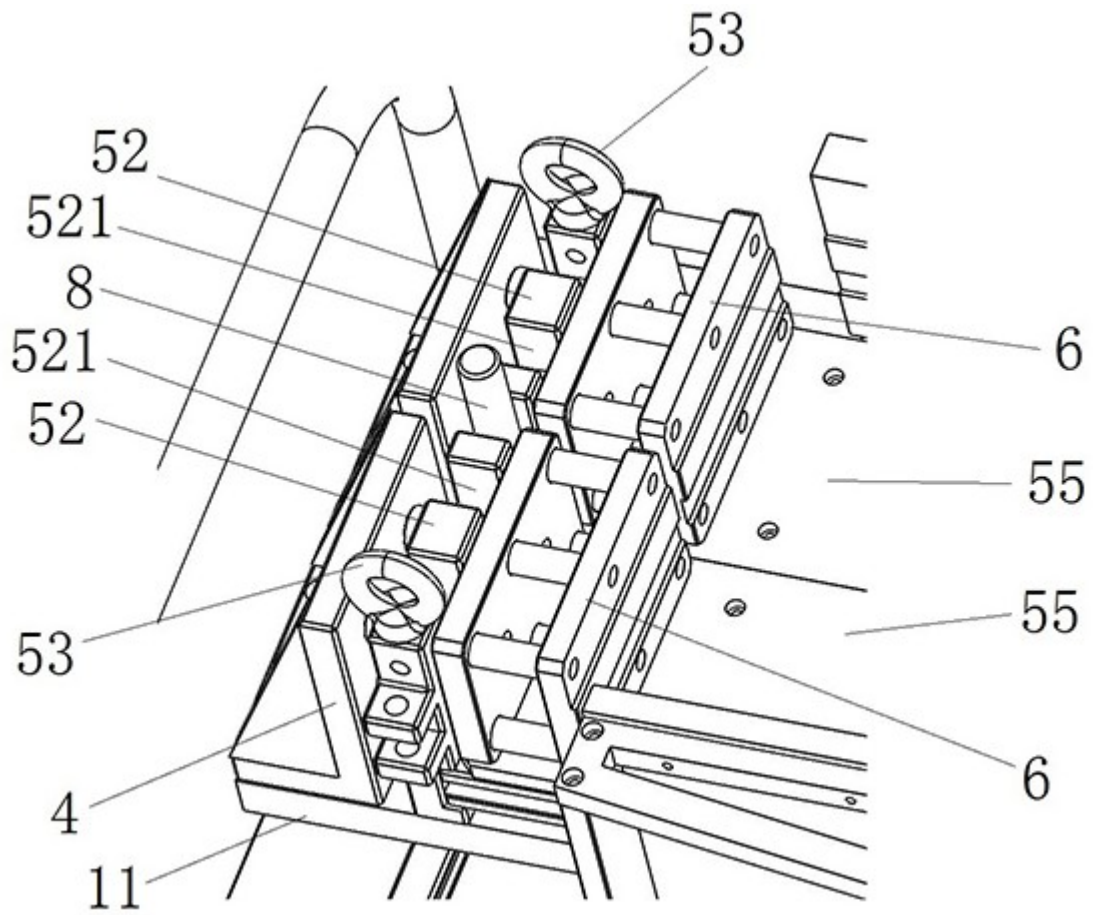


图11

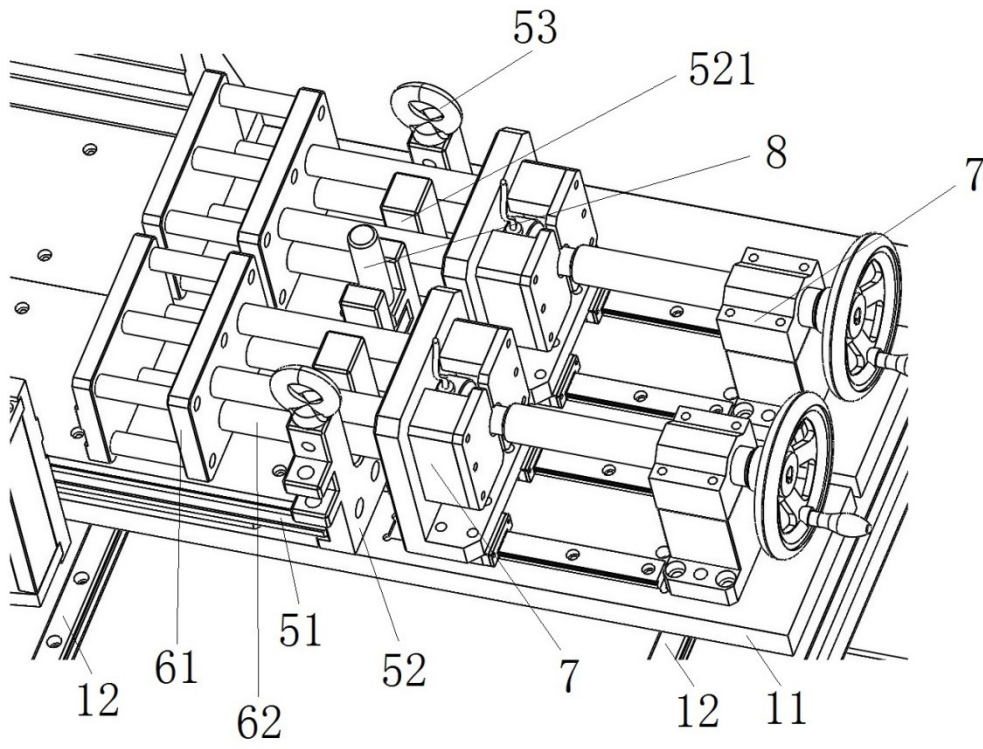


图12

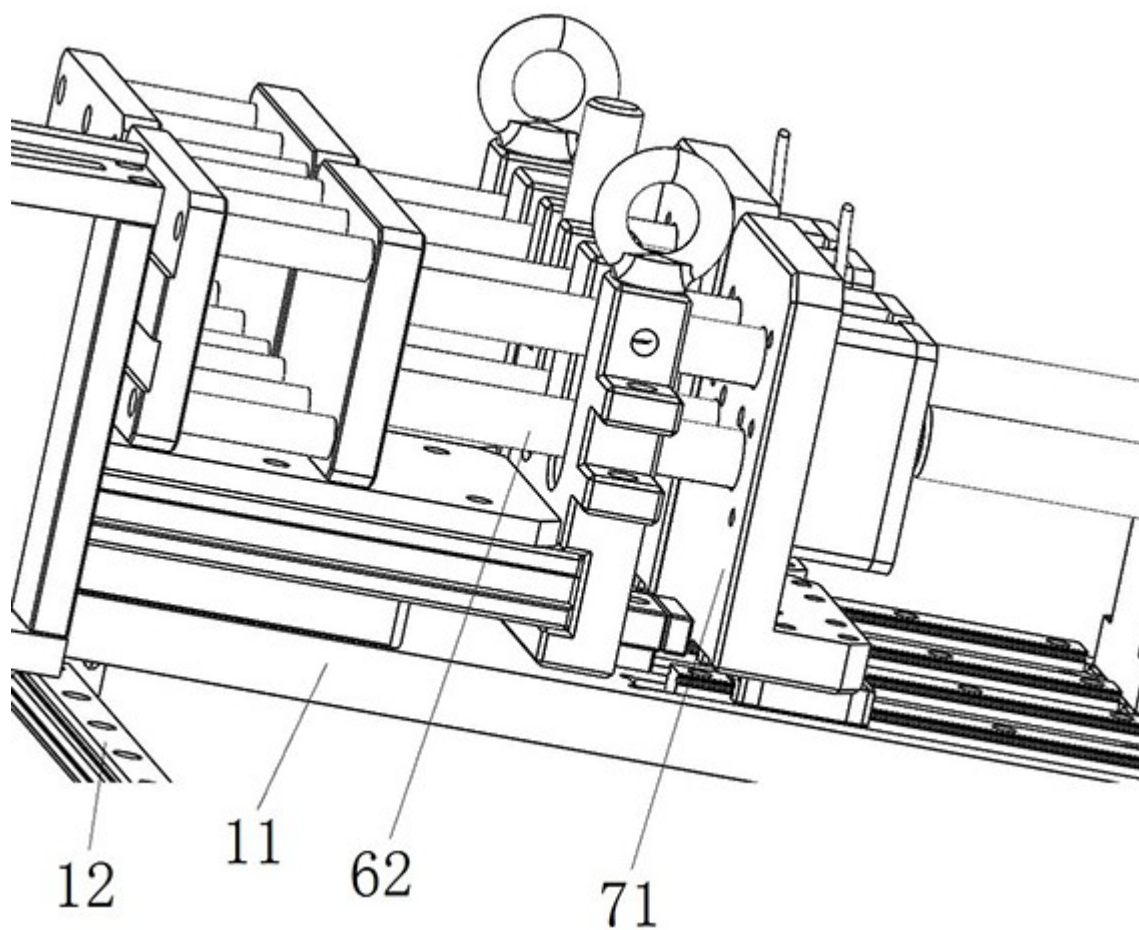


图13

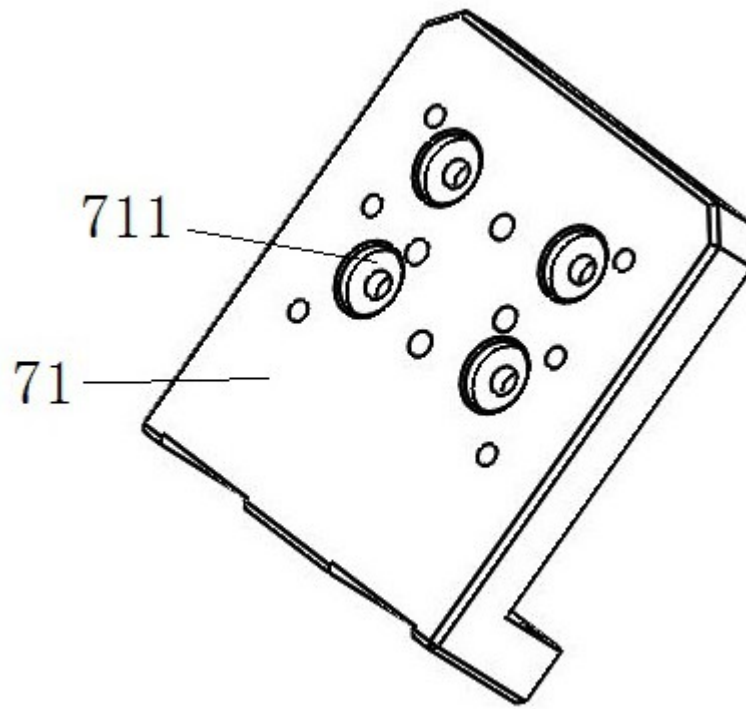


图14