(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109638301 B
(45)授权公告日 2024.03.29

(21)申请号 201910062621.5

(22)申请日 2019.01.23

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109638301 A

(43)申请公布日 2019.04.16

(73)专利权人 北京氢璞创能科技有限公司
地址 100192 北京市海淀区黑泉路8号1幢康健宝盛广场D座4层D4017号

(72)发明人 付云鹏 赵吉 赖平化 陈真 欧阳洵 朱俊娥

(74)专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司 11245
专利代理师 陆惠中 梁丹

(51)Int.Cl.
H01M 4/88(2006.01)

(56)对比文件
CN 101885204 A,2010.11.17
CN 202021253 U,2011.11.02
CN 202702649 U,2013.01.30
US 2006234108 A1,2006.10.19
CN 202097980 U,2012.01.04
US 6655942 B1,2003.12.02
KR 19980066366 U,1998.12.05
CN 106273171 A,2017.01.04
CN 102673198 A,2012.09.19
CN 2406802 Y,2000.11.22
CN 107718646 A,2018.02.23
CN 209571486 U,2019.11.01
CN 102441988 A,2012.05.09
CN 1815781 A,2006.08.09
CN 205870801 U,2017.01.11
JP H10156848 A,1998.06.16
刘绍力.液压与气动.武汉:华中科技大学出版社,2017,第190-191页. (续)

审查员 张会平

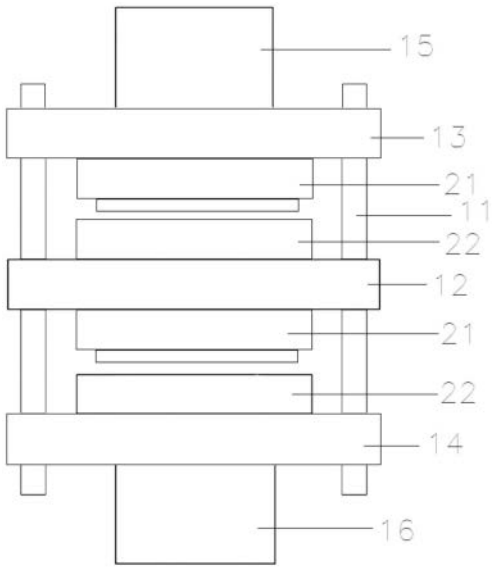
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种燃料电池板模压制造设备

(57)摘要

本发明涉及一种燃料电池板模压制造设备，包括固定架、固定块、2个动滑块、上液压缸和下液压缸，固定架包括两根平行支架，固定块固定于固定架上，固定架上设有导轨，动滑块与固定架滑动连接，可沿导轨上下滑动。2个动滑块分别设置于固定块的上方和下方，上液压缸的下端面抵住上方动滑块的上端面，下液压缸的上端面抵住下方动滑块的下端面，固定块的上、下表面分别设有燃料电池阴模和阳模，上方动滑块下表面和下方动滑块上表面分别设有燃料电池阳模和阴模。本发明的技术方案采用一模一穴的模具及压机压力，实现一模多穴的功能，满足了目前行业对燃料电池极板的产能、精度、一致性、一次性合格率等方面的多重要求，有利于燃料电池板的批量化生产。



CN 109638301 B

[转续页]

[接上页]

(56)对比文件

翟华;吴湘萍;崖华青;王玉山;吴玉程.燃料电池双极板制备工艺及其热压机设计研究.锻压装备与制造技术.2016,(第03期),全文.

1.一种燃料电池板模压制造设备,其特征在于,包括固定架(11)、固定块(12)、至少3个动滑块(13)、上液压缸(14)、下液压缸(15)、多节顶缸(16)、上压滑块(17)和下压滑块(18),所述固定架(11)包括两根平行支架,所述固定块(12)固定于固定架(11)上,所述固定架(11)上设有导轨,动滑块(13)、上压滑块(17)和下压滑块(18)与固定架(11)滑动连接,可沿导轨上下滑动;所述上压滑块(17)和下压滑块(18)分别设置于最上方和最下方,动滑块(13)设置上压滑块(17)和固定块(12)之间、以及下压滑块(18)和固定块(12)之间,所述上液压缸(14)的下端面抵住上压滑块(17)的上端面,所述下液压缸(15)的上端面抵住下压滑块(18)的下端面,所述固定块(12)和除最下方动滑块(13)以外的动滑块(13)下表面都设有燃料电池阳模(21),所述固定块(12)和除最上方动滑块(13)以外的动滑块(13)上表面都设有燃料电池阴模(22),所有相邻动滑块(13)之间、动滑块(13)与固定块(12)之间均对称设置有一对多节顶缸(16),所述每一对多节顶缸(16)以同步阀控制其伸缩行程,初始状态下,所述上压滑块(17)和最上方动滑块(13)之间、下压滑块(18)和最下方动滑块(13)之间均空开一段距离。

2.根据权利要求1所述的燃料电池板模压制造设备,其特征在于,本制造设备适用于手工、半自动和全自动生产工艺。

一种燃料电池板模压制造设备

技术领域

[0001] 本发明涉及燃料电池板生产制造技术领域,特别是一种燃料电池板模压制造设备。

背景技术

[0002] 燃料电池是一种将燃料所具有的化学能直接转换成电能的化学装置,又称电化学发电器。它是继水力发电、热能发电和原子能发电之后的第四种发电技术。由于燃料电池是通过电化学反应将燃料化学能中的吉布斯自由能部分转换成电能,不受卡诺循环效应的限制,因此效率高;另外,燃料电池使用燃料和氧气作为原料,没有机械传动部件,故没有噪声污染,排放出的有害气体极少。燃料电池非常适用于交通运输、固定式发电以及便携式领域。从节约能源和保护生态环境的角度来看,燃料电池是最有发展前途的发电技术。近年来,世界各国都在积极研究将燃料电池作为动力源,应用于汽车领域。

[0003] 典型的水冷质子交换膜燃料电池由膜电极、阴极流场板、阳极流场板组成,膜电极一般放在两块导电的流场板中间,流场板既作为电流集流板,也作为膜电极的机械支撑。流场板上的流道提供燃料、氧化剂、冷却水进入阳极、阴极、冷却参与反应的通道,同时也提供了带走燃料电池运行过程中生成水的通道。

[0004] 典型的燃料电池极板有石墨板、金属板、复合板等材质,极板在燃料电池中的数量颇多,如何能快速生产合格的极板,直接影响到燃料电池的产能。依据材料特性和极板结构要求,金属板通常采用冲压成型的技术,在实际应用中金属板由于耐腐蚀性问题,存在燃料电池寿命相对较低的问题。而石墨板和非金属复合材料由于其耐久性较好,更受市场欢迎。石墨板通常对光板进行机加工,该方式生产效率较低、且加工一致性差。非金属复合材料极板通常采用注塑成型方式,该方式针对特定复合材料,或者采用模压成型方式。

[0005] 模具的设计是模压成型工艺的关键要素之一,模压双极板模具的一般结构如图1所示,主要包括阳模21、阴模22、导向柱23和加热流道24。阳模21又称凸模,在模具结构里,主要承担力的施加作用。阴模22又称凹模,在模具结构里,一般承担料腔的作用。导向柱23在阴模22和阳模21进行配合前,起到导向作用,避免模仁受损。加热流道24一般用油温、加热管加热或电磁加热等方式对模具加热。

[0006] 常规压机与模具搭配使用一般为一个台面放置一套模具,且模具为采用一模一穴或一模多穴方案。一模一穴的模具体积小,精度可以达到要示,且可以使用小台面压机、小压力进行压制,但产能有限,生产效率较为低下。一模多穴即在同一平面上并排排列有多个阳膜和阴膜,一膜多穴可以实现高产能,但模具投影面积较大,压机台面较大,模具加工组装以及压机加工组装都很难满足标准,造成产品的精度不足。且因为一模压制多个产品,会导致压机的压力需求按倍数增加,加工工艺非常复杂、难以控制。以上因素皆导致生产效率极低,且由于加工因素影响,产品的一致性较差,无法满足燃料电池批量生产能力。

[0007] 以上两种方案的优缺点互相制约,无法同时满足,需要寻找更佳的极板加工方案。

发明内容

[0008] 针对以上不足,本发明提供了一种燃料电池板模压制造设备,采用一模一穴的模具及压机压力实现一模多穴的功能,可同时压制多组极板,综合了一模一穴和一模多穴制造方式的优点,提高燃料电池板的精度、一致性和产能。

[0009] 本发明的技术方案为:

[0010] 一种燃料电池板模压制造设备,包括固定架、固定块、2个动滑块、上液压缸和下液压缸,所述固定架包括两根平行支架,所述固定块固定于固定架上,所述固定架上设有导轨,动滑块与固定架滑动连接,可沿导轨上下滑动;所述2个动滑块分别设置于固定块的上方和下方,所述上液压缸的下端面抵住上方动滑块的上端面,所述下液压缸的上端面抵住下方动滑块的下端面,所述固定块的上表面和下表面分别设有燃料电池阴模和阳模,所述上方动滑块下表面和下方动滑块上表面分别设有燃料电池阳模和阴模。

[0011] 一种燃料电池板模压制造设备,包括固定架、固定块、至少2个动滑块、上液压缸、多节顶缸和上压滑块,所述固定架包括两根平行支架,所述固定块固定于固定架上,所述固定架上设有导轨,动滑块和上压滑块与固定架滑动连接,可沿导轨上下滑动;所述上压滑块设置于最上方,动滑块均设置于上压滑块和固定块之间,所述上液压缸的下端面抵住上压滑块的上端面,所述动滑块下表面都设有燃料电池阳模,所述固定块和除最上方动滑块以外的动滑块上表面都设有燃料电池阴模,相邻动滑块之间、动滑块和固定块之间均对称设置有一对多节顶缸。

[0012] 初始状态下,所述上压滑块和最上方动滑块之间空开一段距离。

[0013] 一种燃料电池板模压制造设备,包括固定架、固定块、至少3个动滑块、上液压缸、下液压缸、多节顶缸、上压滑块和下压滑块,所述固定架包括两根平行支架,所述固定块固定于固定架上,所述固定架上设有导轨,动滑块、上压滑块和下压滑块与固定架滑动连接,可沿导轨上下滑动;所述上压滑块和下压滑块分别设置于最上方和最下方,动滑块设置上压滑块和固定块之间、以及下压滑块和固定块之间,所述上液压缸的下端面抵住上压滑块的上端面,所述下液压缸的上端面抵住下压滑块的下端面,所述固定块和除最下方动滑块以外的动滑块下表面都设有燃料电池阳模,所述固定块和除最上方动滑块以外的动滑块上表面都设有燃料电池阴模,相邻动滑块之间、动滑块与固定块之间均对称设置有一对多节顶缸。

[0014] 初始状态下,所述上压滑块和最上方动滑块之间、下压滑块和最下方动滑块之间均空开一段距离。

[0015] 所述每一对多节顶缸以同步阀控制其伸缩行程。

[0016] 本制造设备适用于手工、半自动和全自动生产工艺。

[0017] 本发明的通过在固定架上设置固定块和多个动滑块,动滑块位于固定块的上方、或上方和下方、并可沿固定架上下滑动,在上方动滑块/固定块的下表面设置阳模,在下方动滑块/固定块的上表面设置阴模,形成上下多层的模具组合方案。利用上液压缸给最上方动滑块施加向下的力,下液压缸给最下方动滑块施加向上的力,在液压缸驱动下,固定块上方的动滑块向下方滑动、或上/下方的动滑块同时向中间滑动,实现对多层燃料电池极板的同时压制。

[0018] 本发明的技术方案采用一模一穴的模具及压机压力,实现一模多穴的功能,即使

用小台面压机、小压力进行压制，使燃料电池的极板精度达到要求，且加工工艺容易控制。而上下一模多穴的技术方案，提高了产品的一致性和产能，增加了生产效率。本发明的技术方案，采用层状方式摆放模具，与同一平面摆放多个模具相比，对压机台面的精度、压机的压力都降低了很多要求，综合了传统一模一穴和一模多穴技术方案的优点，满足了目前行业对燃料电池极板的产能、精度、一致性、一次性合格率等方面的多重要求，有利于燃料电池板的批量化生产。

附图说明

[0019] 图1为现有技术燃料电池板模压模具的结构立体图；

[0020] 图2为本发明燃料电池板模压制造设备实施例一正视图；

[0021] 图3为本发明燃料电池板模压制造设备实施例二正视图；

[0022] 图4为本发明燃料电池板模压制造设备实施例三正视图。

具体实施方式

[0023] 以下将结合附图对本发明的构思、具体结构及产生的技术效果作进一步说明，以充分地了解本发明的目的、特征和效果。

[0024] 参考图2，本发明的燃料电池板模压制造设备第一种实施方案，包括固定架11、固定块12、2个动滑块13、上液压缸14和下液压缸15。固定架11包括两根平行支架，固定块12架设固定于固定架11上，固定架11上设有导轨，动滑块13与固定架11滑动连接，可沿导轨上下滑动。2个动滑块13分别设置于固定块12的上方和下方，上液压缸14的下端面抵住上方动滑块13的上端面，下液压缸15的上端面抵住下方动滑块13的下端面，固定块12的上表面和下表面分别设有燃料电池阴模22和阳模21，上方动滑块13下表面和下方动滑块13上表面分别设有燃料电池阳模21和阴模22，形成了上下2组燃料电池板模具。

[0025] 压制时，在2组模具的阴模22里投放复合原材料，同时开启上液压缸14和下液压缸15，液压缸驱动上动滑块13和下动滑块13同时向中间滑动，带动上方的阳模21向下、下方的阴模22向上，固定块12固定不动，2组模具闭合，实现对上下2层模具里的复合材料同时压制成形。该方法采用层状方式摆放模具，与同一平面摆放多个模具相比，对压机台面的精度、压机的压力都降低了很多要求。加工完毕，上液压缸14和下液压缸15同时收缩，带动上、下动滑块13同时向两边滑动，阳模21和阴模22分开，恢复初始状态。

[0026] 参考图3，本发明燃料电池板模压制造设备第二种实施方案，包括固定架11、固定块12、2个动滑块13、上液压缸14、多节顶缸16和上压滑块17。固定架11包括两根平行支架，固定块12固定于固定架11上，固定架11上设有导轨，动滑块13和上压滑块17与固定架11滑动连接，可沿导轨上下滑动。上压滑块17设置于最上方，2个动滑块13均设置于上压滑块17和固定块12之间，上液压缸14的下端面抵住上压滑块17的上端面，动滑块13下表面都设有燃料电池阳模21，固定块12和第2层动滑块13上表面都设有燃料电池阴模22，形成上下2组燃料电池板模具。相邻动滑块13之间、动滑块13和固定块12之间均对称设置有一对多节顶缸16。为了使每一对多节顶缸同步运行，行程一致，以同步阀控制其伸缩行程。

[0027] 压制时，在2组模具的阴模22里投放复合原材料，先开启多节顶缸16，多节顶缸16收缩，使2个动滑块13向下滑动，带动上方的阳模21向下，固定块12固定不动，2组模具同时

闭合。再开启上液压缸14,施以更大的压制力。液压缸驱动上压滑块17向下滑动,抵住最上方的动滑块13,最上方的动滑块13受压后压紧阳模21和阴模22,并将力进一步传导到第2层的动滑块13、向下方压制,固定块12始终固定不动,从而实现对上下2层模具同时压制成形。加工完毕,上液压缸14收缩,带动上压滑块17向上滑动,与动滑块13分离。多节顶缸16伸出,动滑块13向上滑动,阳模21和阴模22分开,恢复初始状态。

[0028] 由于上压滑块17重量较大,为了避免对多节顶缸16造成压力,初始状态下,上压滑块17和最上方动滑块13之间空开一段距离。使得多节顶缸16伸缩时,只推动动滑块13,减轻多节顶缸16的输出功率,降低成本。

[0029] 参考图4,本发明燃料电池板模压制造设备第三种实施方案,包括固定架11、固定块12、4个动滑块13、上液压缸14、下液压缸15、多节顶缸16、上压滑块17和下压滑块18,固定架11包括两根平行支架,固定块12固定于固定架11上,固定架11上设有导轨,动滑块13、上压滑块17和下压滑块18与固定架11滑动连接,可沿导轨上下滑动。上压滑块17和下压滑块18分别设置于最上方和最下方,2个动滑块13设置上压滑块17和固定块12之间、另外2个设置于下压滑块18和固定块12之间。上液压缸14的下端面抵住上压滑块17的上端面,下液压缸15的上端面抵住下压滑块18的下端面。

[0030] 固定块12和上方的3个动滑块13的下表面都设有燃料电池阳模21,固定块12和下方的3个动滑块13上表面都设有燃料电池阴模22,形成了上下4组燃料电池板模具。所有相邻动滑块13之间、动滑块13与固定块12之间均对称设置有一对多节顶缸16。为了使每一对多节顶缸16同步运行,行程一致,以同步阀控制其伸缩行程。由于本技术方案的模压设备相对高度较高,本技术方案适用于厂房高度较高、对产能要求较大的生产企业。

[0031] 压制时,在每组模具的阴模22里投放复合原材料,先开启多节顶缸16,多节顶缸16收缩,使上方的2个动滑块13和下方的2个动滑块13均向中间滑动,带动上方的阳模21向下、下方的阴模22向上,固定块12固定不动,4组模具同时闭合。再开启上液压缸14和下液压缸15,施以更大的压制力。液压缸驱动上压滑块17向下滑动、下压滑块18向上滑动,分别抵住最上方和最下方的动滑块13,最上方和最下方的动滑块13受压后压紧阳模21和阴模22,并将力进一步传导到第2层的动滑块13、向中心压制,固定块12始终固定不动,从而实现对上下4层模具同时压制成形。

[0032] 由于上压滑块17和下压滑块18的重量较大,为了避免对多节顶缸16造成压力,初始状态下,上压滑块17和最上方动滑块13之间空开一段距离,下压滑块18和最下方动滑块13之间空开一段距离。使得多节顶缸16伸缩时,只推动动滑块13,减轻多节顶缸16的输出功率,降低成本。加工完毕,上液压缸14和下液压缸15同时收缩,带动上压滑块17和下压滑块18同时向两边滑动,与动滑块13分离。多节顶缸16伸出,动滑块13向两边滑动,阳模21和阴模22分开,恢复初始状态。

[0033] 基于本发明的技术构思,在条件允许的情况下,针对实施例二,也可以设计多于2个动滑块13,针对实施例3,也可以设计3个或4个以上动滑块13,均在本技术方案的保护范围内。同时,本制造设备适用于手工、半自动和全自动生产工艺。本发明的技术方案综合了传统一模一穴和一模多穴技术方案的优点,满足了目前行业对燃料电池极板的产能、精度、一致性、一次性合格率等方面的多重要求,有利于燃料电池板的批量化生产。

[0034] 以上公开的仅为本发明的实施例,但是,本发明并非局限于此,任何本领域的技术

人员能思之的变化都应落入本发明的保护范围。

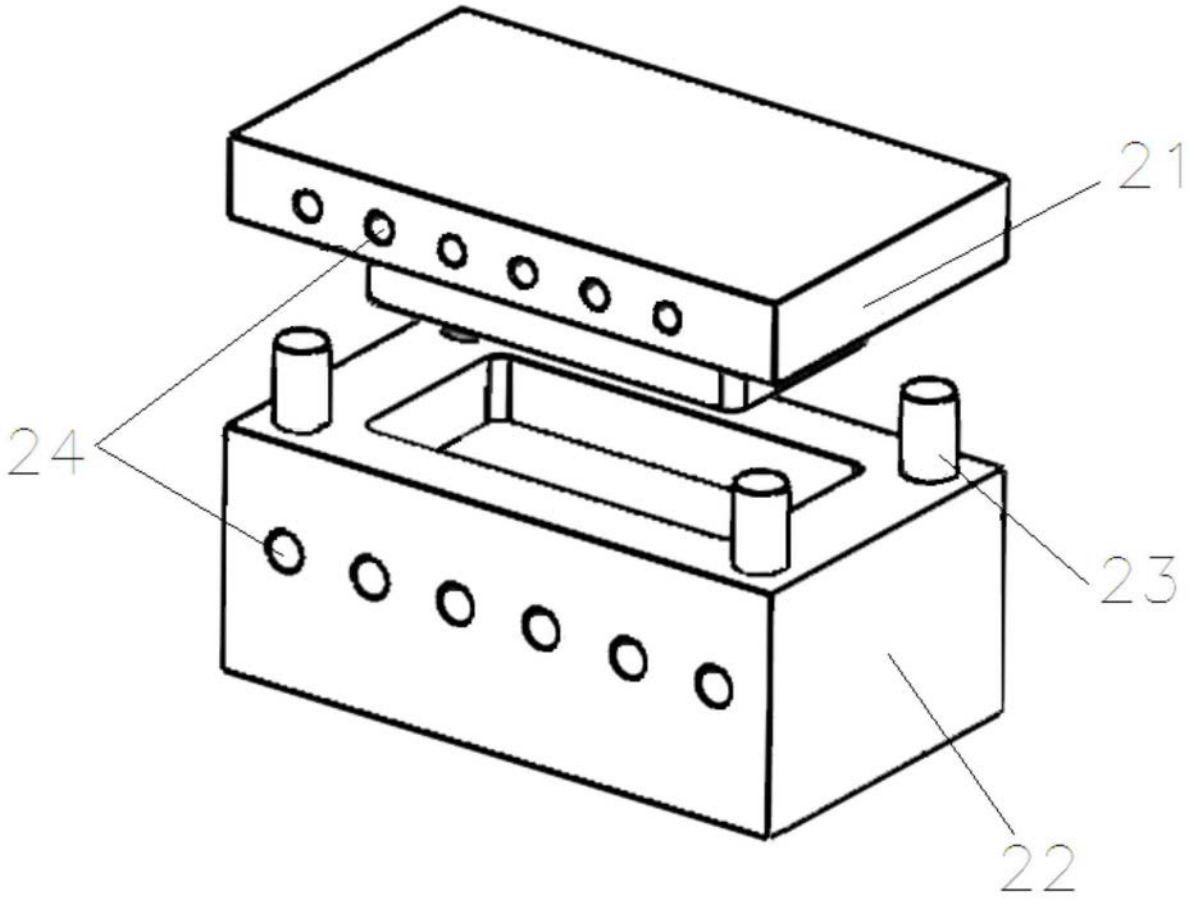


图1

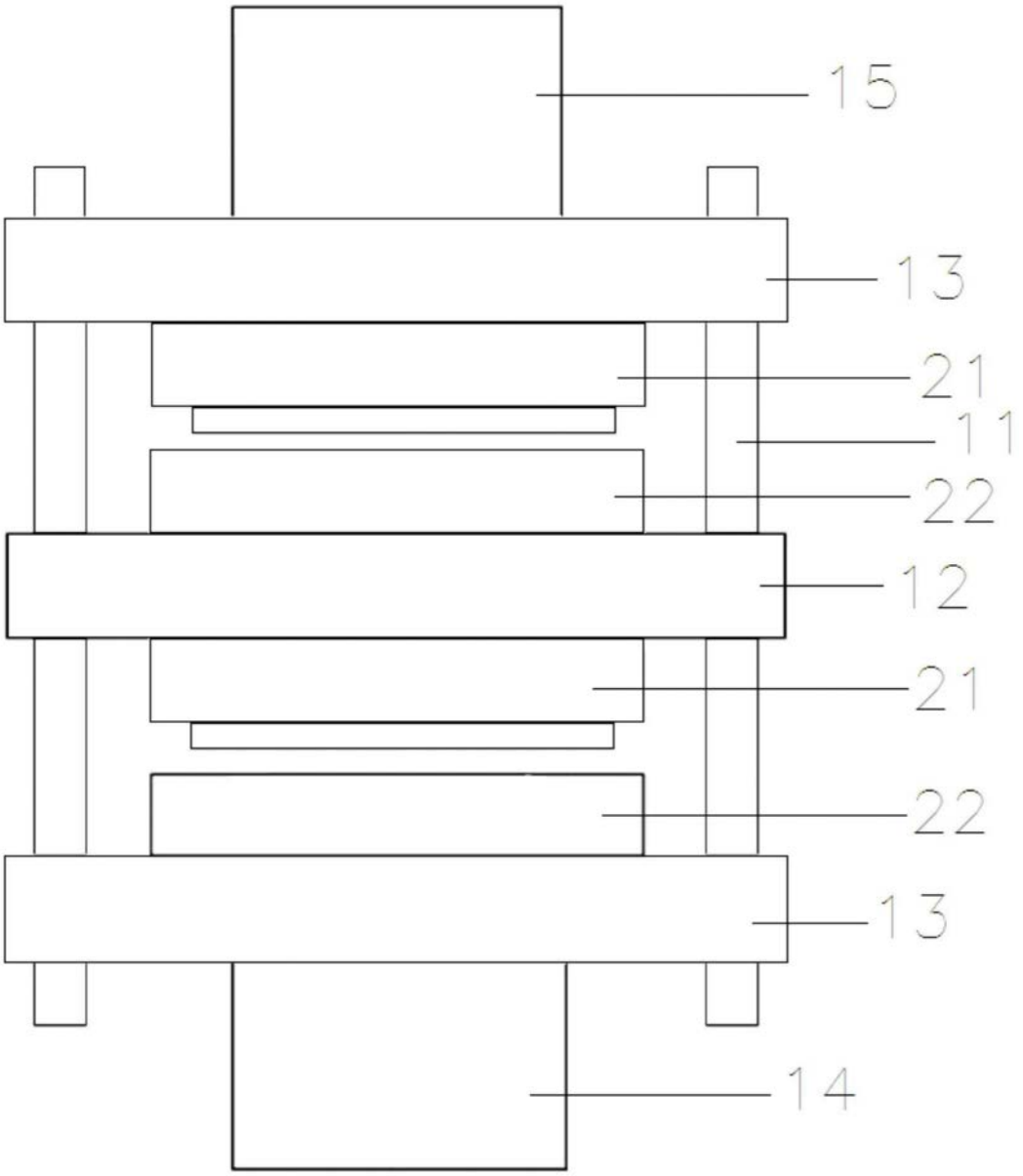


图2

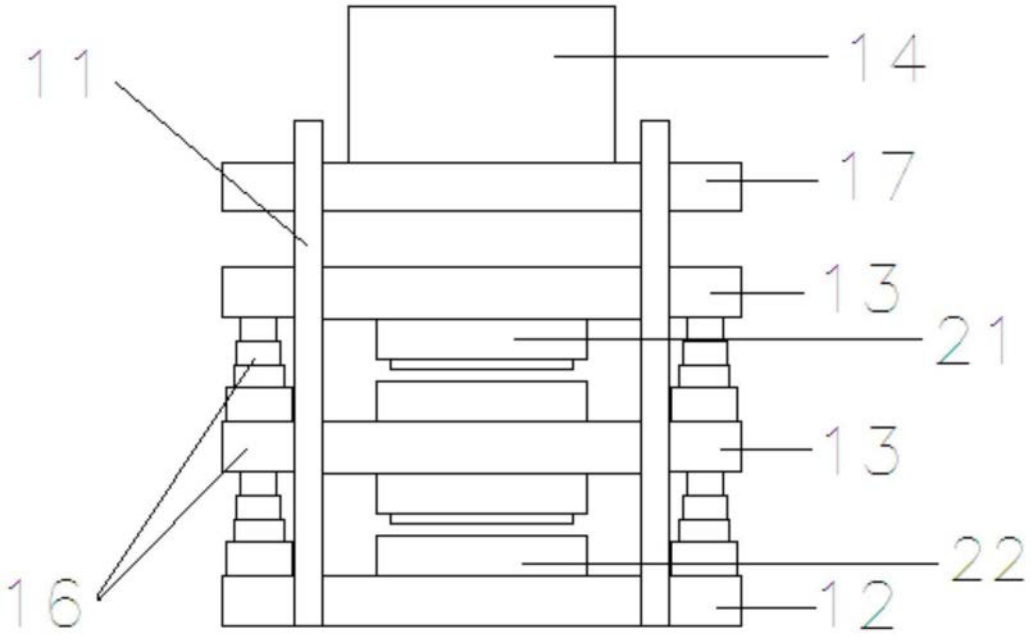


图3

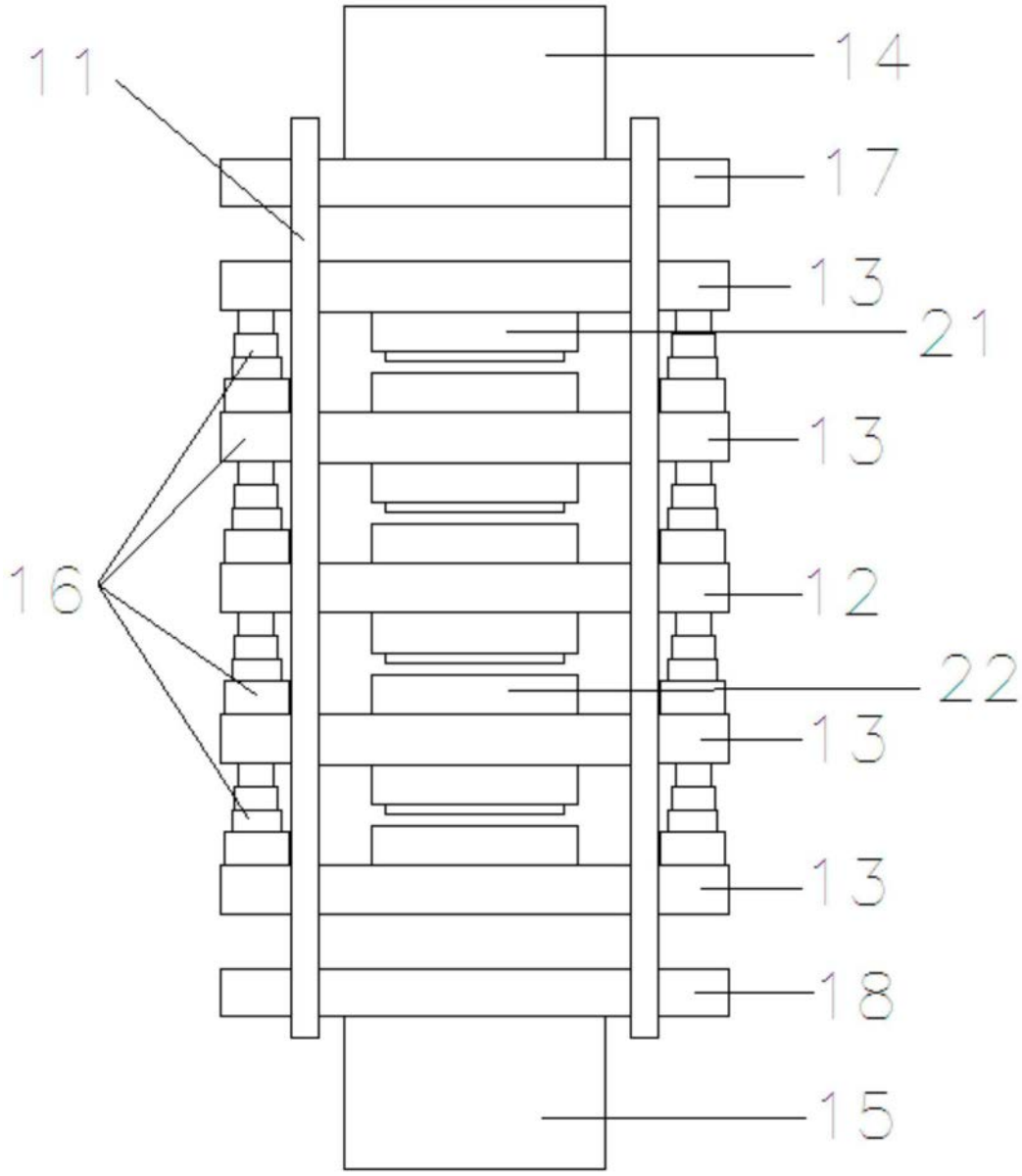


图4