



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107649994 B

(45)授权公告日 2019.11.19

(21)申请号 201710879503.4

(22)申请日 2017.09.26

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107649994 A

(43)申请公布日 2018.02.02

(73)专利权人 合肥国轩高科动力能源有限公司

地址 230000 安徽省合肥市新站区岱河路
599号

(72)发明人 王丰 陈伟 黄刚 刘成士

(74)专利代理机构 合肥市长远专利代理事务所
(普通合伙) 34119

代理人 段晓微 叶美琴

(51)Int.Cl.

B24B 27/00(2006.01)

B24B 7/17(2006.01)

B24B 7/16(2006.01)

B24B 27/033(2006.01)

B24B 55/06(2006.01)

B24B 55/04(2006.01)

B24B 51/00(2006.01)

B24B 41/00(2006.01)

B24B 41/06(2012.01)

B24B 49/02(2006.01)

B24B 49/00(2012.01)

(56)对比文件

CN 203542278 U, 2014.04.16,

CN 203839469 U, 2014.09.17,

CN 105345614 A, 2016.02.24,

CN 104608035 A, 2015.05.13,

CN 203812965 U, 2014.09.03,

CN 205335320 U, 2016.06.22,

CN 2645090 Y, 2004.09.29,

CN 201405254 Y, 2010.02.17,

审查员 刘业芳

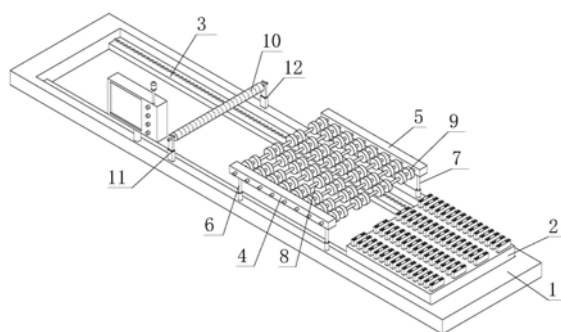
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种高效率锂离子电池顶盖外极柱打磨设备

(57)摘要

本发明提出了一种高效率锂离子电池顶盖外极柱打磨设备,包括工作台、进料机构、打磨机构和控制机构,打磨机构包括打磨装置,打磨组件包括打磨轴、第一驱动机构和多个打磨组,打磨轴沿工作台宽度方向布置且其两端分别与第一安装架、第二安装架转动连接,第一驱动机构与打磨轴连接并由控制机构控制用于驱动打磨轴转动,多个打磨组沿工作台宽度方向间隔设置在打磨轴,各打磨组包括两个安装在打磨轴上可转动的砂轮,各砂轮上均设有第一压力传感器。本发明整个打磨和清洁过程是在封闭的环境中进行的,防止清洁和打磨过程中产生的粉尘外溅,打磨效率高且一致性好,可以最大限度的提高后续PACK焊接时的焊接强度和焊接一致性,省时省力、清洁无污染。



1. 一种高效率锂离子电池顶盖外极柱打磨设备, 其特征在于, 包括工作台 (1)、进料机构、打磨机构和控制机构, 其中:

工作台 (1) 水平布置, 进料机构包括用于放置待打磨电池的托盘 (2) 以及用于传送托盘 (2) 的传送机构 (3), 传送机构 (3) 设置在工作台 (1) 上且其传送方向与工作台 (1) 的长度方向一致;

打磨机构包括打磨装置, 打磨装置包括第一安装架 (4)、第二安装架 (5)、第一电动伸缩杆 (6)、第二电动伸缩杆 (7) 和至少一个打磨组件, 第一安装架 (4)、第二安装架 (5) 相对布置在传送机构 (3) 上方两侧位置且第一安装架 (4)、第二安装架 (5) 均沿工作台 (1) 长度方向布置, 第一电动伸缩杆 (6) 固定在工作台 (1) 上, 第一电动伸缩杆 (6) 与第一安装架 (4) 连接并由控制机构控制用于驱动第一安装架 (4) 在竖直方向上下移动, 第二电动伸缩杆 (7) 固定在工作台 (1) 上, 第二电动伸缩杆 (7) 与第二安装架 (5) 连接并由控制机构控制用于驱动第二安装架 (5) 在竖直方向上下移动; 打磨组件包括打磨轴 (8)、第一驱动机构和多个打磨组, 打磨轴 (8) 沿工作台 (1) 宽度方向布置且其两端分别与第一安装架 (4)、第二安装架 (5) 转动连接, 第一驱动机构与打磨轴 (8) 连接并由控制机构控制用于驱动打磨轴 (8) 转动, 多个打磨组沿工作台 (1) 宽度方向间隔设置在打磨轴 (8), 各打磨组包括两个安装在打磨轴 (8) 上可转动的砂轮 (9), 各砂轮 (9) 分别用于对电池正负极柱进行打磨, 各砂轮 (9) 上均设有第一压力传感器;

打磨机构还包括设置在打磨装置外部的第一防护罩 (13), 第一防护罩 (13) 包括第一顶板 (1301) 以及位于第一顶板 (1301) 两侧的第一侧板 (1302), 第一顶板 (1301) 位于传送机构 (3) 上方, 第一顶板 (1301) 靠近传送机构 (3) 进料端一侧设有第一感应装置, 第一感应装置用于检测电池位置以及电池高度并将检测到的信息发送给控制机构, 第一侧板 (1302) 一端与第一顶板 (1301) 连接且其另一端与工作台 (1) 连接, 两第一侧板 (1302) 之间靠近传送机构 (3) 进料端一侧设有第一活动门, 两第一侧板 (1302) 之间靠近传送机构 (3) 出料端一侧设有第二活动门。

2. 根据权利要求1所述的高效率锂离子电池顶盖外极柱打磨设备, 其特征在于, 控制机构与传送机构 (3)、第一感应装置、第一活动门、第二活动门、第一电动伸缩杆 (6)、第二电动伸缩杆 (7)、第一驱动机构、第一压力传感器连接, 在工作状态下, 控制机构控制传送机构 (3) 工作传送装有待打磨电池的托盘 (2), 当第一感应装置检测到电池时向控制机构发出信号, 控制机构根据第一感应装置发出的信号控制第一电动伸缩杆 (6)、第二电动伸缩杆 (7) 分别驱动第一安装架 (4)、第二安装架 (5) 移动, 使得打磨轴 (8) 的高度与电池高度相适配, 并控制第一活动门打开; 当第一感应装置检测到托盘完全进入第一防护罩 (13) 内且有第一压力传感器检测到压力时, 控制机构控制第一活动门关闭, 并控制第一驱动机构驱动打磨轴 (8) 转动带动砂轮 (9) 对托盘 (2) 上的电池进行打磨加工; 当第一压力传感器检测到压力消失时, 控制机构控制第一驱动机构停止工作, 同时控制机构控制第二活动门打开。

3. 根据权利要求2所述的高效率锂离子电池顶盖外极柱打磨设备, 其特征在于, 还包括清灰机构, 清灰机构位于打磨机构与传送机构 (3) 出料端之间, 清灰机构包括清灰装置, 清灰装置包括清灰轴 (10)、第三电动伸缩杆 (11) 和第四电动伸缩杆 (12), 清灰轴 (10) 位于传送机构 (3) 上方并沿工作台 (1) 宽度方向布置, 清灰轴 (10) 两端分别通过第三电动伸缩杆 (11)、第四电动伸缩杆 (12) 与工作台 (1) 连接。

4. 根据权利要求3所述的高效率锂离子电池顶盖外极柱打磨设备,其特征在于,清灰机构还包括设置在清灰装置外部的第二防护罩(14),第二防护罩(14)内设有第二感应装置,第二感应装置用于检测电池位置以及电池高度并将检测到的信息发送给控制机构,第二防护罩(14)包括第二顶板(1401)以及位于第二顶板(1401)两侧的第二侧板(1402),第二顶板(1401)位于传送机构(3)上方,第二侧板(1402)一端与第二顶板(1401)连接且其另一端与工作台(1)连接,两第二侧板(1402)之间靠近传送机构(3)进料端一侧设有第三活动门,两第二侧板(1402)之间靠近传送机构(3)出料端一侧设有第四活动门。

5. 根据权利要求4所述的高效率锂离子电池顶盖外极柱打磨设备,其特征在于,控制机构与清灰轴(10)、第二感应装置、第三活动门、第四活动门、第三电动伸缩杆(11)和第四电动伸缩杆(12)连接,在工作状态下,控制机构控制第三活动门打开并控制第四活动门关闭,当第二感应装置检测到电池进入第二防护罩(14)内时向控制机构发出信号,控制机构控制第二活动门、第三活动门关闭并控制第一活动门打开,控制机构根据第二感应装置发出的信号控制第三电动伸缩杆(11)、第四电动伸缩杆(12)同时驱动清灰轴(10)移动,使得清灰轴(10)的高度与电池高度相适配,并控制清灰轴(10)转动对托盘(2)上的电池进行清灰;当第二感应装置检测到电池清灰结束时,控制机构控制清灰轴(10)停止工作,同时控制第四活动门打开;当第二感应装置检测托盘离开第二防护罩(14)时,控制机构控制第四活动门关闭,同时第三活动门打开。

6. 根据权利要求1-5中任一项所述的高效率锂离子电池顶盖外极柱打磨设备,其特征在于,第一防护罩(13)内侧分布有多个由控制机构控制工作的第一集尘管(1303)。

7. 根据权利要求4或5所述的高效率锂离子电池顶盖外极柱打磨设备,其特征在于,第二防护罩(14)内侧分布有多个由控制机构控制工作的第二集尘管(1403)。

8. 根据权利要求1-5中任一项所述的高效率锂离子电池顶盖外极柱打磨设备,其特征在于,砂轮(9)为软质砂轮。

9. 根据权利要求1-5中任一项所述的高效率锂离子电池顶盖外极柱打磨设备,其特征在于,托盘(2)上分布有多排电池固定机构,每排电池固定机构包括数量与打磨组数量一致的固定座(21),固定座上设有固定槽(22);优选的,固定槽(22)两侧设有缺口(23)。

一种高效率锂离子电池顶盖外极柱打磨设备

技术领域

[0001] 本发明涉及锂离子电池技术领域,尤其涉及一种高效率锂离子电池顶盖外极柱打磨设备。

背景技术

[0002] 应用于电动汽车或混合动力汽车的锂离子电池系统是由十几只至数千只单体电芯串并联组合成的,这就对系统中单体电芯的一致性提出了更到的要求,即系统中的单体电芯容量、电压、内阻、PACK时各单体电芯之间的连接内阻等一致性要好。此外,PACK组装焊接时电池顶盖与连接片间的焊接强度和焊接一致性要高,从而确保电池系统的可靠性和使用寿命。

[0003] 然而,在电芯的制造过程中电池的顶盖会多次接触腐蚀性较强的电解液,也会多次处于电解液与高温(大于40℃)并存的环境中,这会导致电池顶盖的外极柱(PACK时焊接的部分)会有不同程度的腐蚀,此外在电池的制造过程中不可避免的会有固体杂质附着在电池顶盖的表面,以上均会严重影响电池顶盖与连接片的焊接强度和焊接一致性。若被电解液腐蚀或有固体杂质附着的电池顶盖在PACK焊接前不经过表面打磨处理,轻则会造成因连接内阻过大导致系统中局部温度过高、电芯一致性劣化加剧,进而导致电池系统的使用寿命和安全性降低;重则会导致电池热失控或短路,造成严重的安全事故。因此,在PACK焊接前对电池顶盖的极柱进行打磨,提高电芯的焊接强度和焊接一致性十分必要。

发明内容

[0004] 基于背景技术中存在的技术问题,本发明提出了一种高效率锂离子电池顶盖外极柱打磨设备。

[0005] 本发明提出的一种高效率锂离子电池顶盖外极柱打磨设备,包括工作台、进料机构、打磨机构和控制机构,其中:

[0006] 工作台水平布置,进料机构包括用于放置待打磨电池的托盘以及用于传送托盘的传送机构,传送机构设置在工作台上且其传送方向与工作台的长度方向一致;

[0007] 打磨机构包括打磨装置,打磨装置包括第一安装架、第二安装架、第一电动伸缩杆、第二电动伸缩杆和至少一个打磨组件,第一安装架、第二安装架相对布置在传送机构上方两侧位置且第一安装架、第二安装架均沿工作台长度方向布置,第一电动伸缩杆固定在工作台上,第一电动伸缩杆与第一安装架连接并由控制机构控制用于驱动第一安装架在竖直方向上下移动,第二电动伸缩杆固定在工作台上,第二电动伸缩杆与第二安装架连接并由控制机构控制用于驱动第二安装架在竖直方向上下移动;打磨组件包括打磨轴、第一驱动机构和多个打磨组,打磨轴沿工作台宽度方向布置且其两端分别与第一安装架、第二安装架转动连接,第一驱动机构与打磨轴连接并由控制机构控制用于驱动打磨轴转动,多个打磨组沿工作台宽度方向间隔设置在打磨轴,各打磨组包括两个安装在打磨轴上可转动的砂轮,各砂轮分别用于对电池正负极柱进行打磨,各砂轮上均设有第一压力传感器。

[0008] 优选的,打磨机构还包括设置在打磨装置外部的第一防护罩,第一防护罩包括第一顶板以及位于第一顶板两侧的第一侧板,第一顶板位于传送机构上方,第一顶板靠近传送机构进料端一侧设有第一感应装置,第一感应装置用于检测电池位置以及电池高度并将检测到的信息发送给控制机构,第一侧板一端与第一顶板连接且其另一端与工作台连接,两第一侧板之间靠近传送机构进料端一侧设有第一活动门,两第一侧板之间靠近传送机构出料端一侧设有第二活动门。

[0009] 优选的,控制机构与传送机构、第一感应装置、第一活动门、第二活动门、第一电动伸缩杆、第二电动伸缩杆、第一驱动机构、第一压力传感器连接,在工作状态下,控制机构控制传送机构工作传送装有待打磨电池的托盘并控制第一活动门、第二活动门关闭,当第一感应装置检测到电池时向控制机构发出信号,控制机构根据第一感应装置发出的信号控制第一电动伸缩杆、第二电动伸缩杆分别驱动第一安装架、第二安装架移动,使得打磨轴的高度与电池高度相适配,并控制第一活动门打开;当第一感应装置检测到托盘完全进入第一防护罩内且有第一压力传感器检测到压力时,控制机构控制第一活动门关闭,并控制第一驱动机构驱动打磨轴转动带动砂轮对托盘上的电池进行打磨加工;当第一压力传感器检测到压力消失时,控制机构控制第一驱动机构停止工作,同时控制机构控制第二活动门打开。

[0010] 优选的,还包括清灰机构,清灰机构位于打磨机构与传送机构出料端之间,清灰机构包括清灰装置,清灰装置包括清灰轴、第二驱动机构、第三电动伸缩杆和第四电动伸缩杆,清灰轴位于传送机构上方并沿工作台宽度方向布置,清灰轴两端分别通过第三电动伸缩杆、第四电动伸缩杆与工作台连接。

[0011] 优选的,清灰机构还包括设置在清灰装置外部的第二防护罩,第二防护罩内设有第二感应装置,第二感应装置用于检测电池位置并将检测到的信息发送给控制机构,第二防护罩包括第二顶板以及位于第二顶板两侧的第二侧板,第二顶板位于传送机构上方,第二侧板一端与第二顶板连接且其另一端与工作台连接,两第二侧板之间靠近传送机构进料端一侧设有第三活动门,两第二侧板之间靠近传送机构出料端一侧设有第四活动门。

[0012] 优选的,控制机构与清灰轴、第二感应装置、第三活动门、第四活动门、第三电动伸缩杆和第四电动伸缩杆连接,在工作状态下,控制机构控制第三活动门打开并控制第四活动门关闭,当第二感应装置检测到电池进入第二防护罩内时向控制机构发出信号,控制机构控制第二活动门、第三活动门关闭并控制第一活动门打开,控制机构根据第二感应装置发出的信号控制第三电动伸缩杆、第四电动伸缩杆同时驱动清灰轴移动,使得清灰轴的高度与电池高度相适配,并控制清灰轴转动对托盘上的电池进行清灰;当第二感应装置检测到电池清灰结束时,控制机构控制清灰轴停止工作,同时控制第四活动门打开;当第二感应装置检测托盘离开第二防护罩时,控制机构控制第四活动门关闭,同时第三活动门打开。

[0013] 优选的,第一防护罩内侧分布有多个由控制机构控制工作的第一集尘管。

[0014] 优选的,第二防护罩内侧分布有多个由控制机构控制工作的第二集尘管。

[0015] 优选的,砂轮为软质砂轮。

[0016] 优选的,托盘上分布有多排电池固定机构,每排电池固定机构包括数量与打磨组数量一致的固定座,固定座上设有固定槽;优选的,固定槽两侧设有缺口。

[0017] 本发明提出的高效率锂离子电池顶盖外极柱打磨设备,通过控制机构与传送机构、打磨机构、清灰机构的相互配合,实现连续对电池进行打磨清灰,整个打磨和清洁过程

是在封闭的环境中进行的,防止清洁和打磨过程中产生的粉尘外溅,打磨效率高且一致性好,可以最大限度的提高后续PACK焊接时的焊接强度和焊接一致性,省时省力、清洁无污染,从而进一步提高电池系统的可靠性及安全性能。

附图说明

[0018] 图1为本发明提出的一种高效率锂离子电池顶盖外极柱打磨设备的结构示意图;

[0019] 图2为本发明提出的一种高效率锂离子电池顶盖外极柱打磨设备中托盘的结构示意图;

[0020] 图3为本发明提出的一种高效率锂离子电池顶盖外极柱打磨设备中第一防护罩的结构示意图;

[0021] 图4为本发明提出的一种高效率锂离子电池顶盖外极柱打磨设备中第二防护罩的结构示意图;

[0022] 图5为本发明提出的一种高效率锂离子电池顶盖外极柱打磨设备中固定座的结构示意图。

具体实施方式

[0023] 参照图1-图4,本发明提出一种高效率锂离子电池顶盖外极柱打磨设备,包括工作台1、进料机构、打磨机构、清灰机构和控制机构,其中:

[0024] 工作台1水平布置,进料机构包括用于放置待打磨电池15的托盘2以及用于传送托盘2的传送机构3,托盘2四周边框的高度是待打磨电池15高度的0.8-0.95倍,托盘2上分布有多排电池固定机构,每排电池固定机构包括数量与打磨组数量一致的固定座21,固定座21上设有固定槽22,固定槽22两侧设有缺口23,方便电池15的放置与取出。传送机构3设置在工作台1上且其传送方向与工作台1的长度方向一致。

[0025] 打磨机构包括第一防护罩13以及设置在第一防护罩13内部的打磨装置。第一防护罩13内侧分布有多个由控制机构控制工作的第一集尘管1303,第一防护罩13包括第一顶板1301以及位于第一顶板1301两侧的第一侧板1302,第一顶板1301位于传送机构3上方,第一顶板1301靠近传送机构3进料端一侧设有第一感应装置,第一感应装置用于检测电池位置以及电池高度并将检测到的信息发送给控制机构,第一侧板1302一端与第一顶板1301连接且其另一端与工作台1连接,两第一侧板1302之间靠近传送机构3进料端一侧设有第一活动门(图中未示意),两第一侧板1302之间靠近传送机构3出料端一侧设有第二活动门(图中未示意)。打磨装置包括第一安装架4、第二安装架5、第一电动伸缩杆6、第二电动伸缩杆7和多个打磨组件,第一安装架4、第二安装架5相对布置在传送机构3上方两侧位置且第一安装架4、第二安装架5均沿工作台1长度方向布置,第一电动伸缩杆6固定在工作台1上,第一电动伸缩杆6与第一安装架4连接并由控制机构控制用于驱动第一安装架4在竖直方向上下移动,第二电动伸缩杆7固定在工作台1上,第二电动伸缩杆7与第二安装架5连接并由控制机构控制用于驱动第二安装架5在竖直方向上下移动;多个打磨组件沿传送机构传送方向间隔布置,打磨组件包括打磨轴8、第一驱动机构和多个打磨组,打磨轴8沿工作台1宽度方向布置且其两端分别与第一安装架4、第二安装架5转动连接,第一驱动机构与打磨轴8连接并由控制机构控制用于驱动打磨轴8转动,多个打磨组沿工作台1宽度方向间隔设置在打磨轴

8,各打磨组包括两个安装在打磨轴8上可转动的砂轮9,各砂轮9分别用于对电池正负极柱进行打磨,砂轮9为软质砂轮,各砂轮9上均设有第一压力传感器,为了防止电池顶盖受损,在打磨时砂轮9与电池15顶盖之间的压力设置为0.1-0.6kpa。

[0026] 清灰机构位于打磨机构与传送机构3出料端之间,清灰机构包括第二防护罩14以及设置在第二防护罩14内部的清灰装置。第二防护罩14内侧分布有多个由控制机构控制工作的第二集尘管1403,第二防护罩14内设有第二感应装置,第二感应装置用于检测电池位置以及电池高度并将检测到的信息发送给控制机构,第二防护罩14包括第二顶板1401以及位于第二顶板1401两侧的第二侧板1402,第二顶板1401位于传送机构3上方,第二侧板1402一端与第二顶板1401连接且其另一端与工作台1连接,两第二侧板1402之间靠近传送机构3进料端一侧设有第三活动门(图中未示意),两第二侧板1402之间靠近传送机构3出料端一侧设有第四活动门(图中未示意)。清灰装置包括清灰轴10、第二驱动机构、第三电动伸缩杆11和第四电动伸缩杆12,清灰轴10位于传送机构3上方并沿工作台1宽度方向布置,清灰轴10两端分别通过第三电动伸缩杆11、第四电动伸缩杆12与工作台1连接,清灰轴10上设有第二压力传感器,第二驱动机构与清灰轴10连接并驱动清灰轴10转动。

[0027] 控制机构与传送机构3、第一感应装置、第一活动门、第二活动门、第一电动伸缩杆6、第二电动伸缩杆7、第一驱动机构、第一压力传感器、第二感应装置、第三活动门、第四活动门、第二压力传感器、第二驱动机构连接。

[0028] 本发明具体工作过程如下:在工作状态下,将待打磨电池15固定在托盘2的各个固定槽22内,控制机构控制第一活动门、第二活动门、第四活动门关闭并控制第三活动门打开,控制机构控制传送机构3工作传送装有待打磨电池的托盘2,当第一感应装置检测到电池15时向控制机构发出信号,控制机构根据第一感应装置发出的信号控制第一电动伸缩杆6、第二电动伸缩杆7分别驱动第一安装架4、第二安装架5移动,使得打磨轴8的高度与电池15高度相适配,并控制第一活动门打开;当第一感应装置检测到托盘2完全进入第一防护罩13内且有第一压力传感器检测到压力时,控制机构控制第一活动门关闭防止后续托盘2进入第一防护罩13内,并控制第一驱动机构驱动打磨轴8转动带动砂轮9对托盘2上的电池15进行打磨加工,每个打磨组的两个砂轮9分别对电池15的正、负极柱进行打磨,每只电池15从打磨开始至打磨结束,持续的时间为3-5秒;当第一压力传感器均检测到压力消失时,控制机构控制第一驱动机构停止工作,同时控制机构控制第二活动门打开;当第二感应装置检测到电池15进入第二防护罩14内时向控制机构发出信号,控制机构控制第二活动门、第三活动门关闭并控制第一活动门打开(可避免打磨机构产生的粉尘再次污染电池顶盖),控制机构根据第二感应装置发出的信号控制第三电动伸缩杆11、第四电动伸缩杆12同时驱动清灰轴10移动,使得清灰轴10的高度与电池高度相适配,并控制清灰轴10转动对托盘2上的电池进行清灰;当第二感应装置检测到电池清灰结束时,控制机构控制清灰轴10停止工作,同时控制第四活动门打开;当第二感应装置检测托盘离开第二防护罩14时,控制机构控制第四活动门关闭,同时第三活动门打开。

[0029] 本发明提出的一种高效率锂离子电池顶盖外极柱打磨设备,通过控制机构与传送机构、打磨机构、清灰机构的相互配合,实现连续对电池进行打磨清灰,整个打磨和清洁过程是在封闭的环境中进行的,防止清洁和打磨过程中产生的粉尘外溅,打磨效率高且一致性好,可以最大限度的提高后续PACK焊接时的焊接强度和焊接一致性,省时省力、清洁无污

染,从而进一步提高电池系统的可靠性及安全性能。

[0030] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

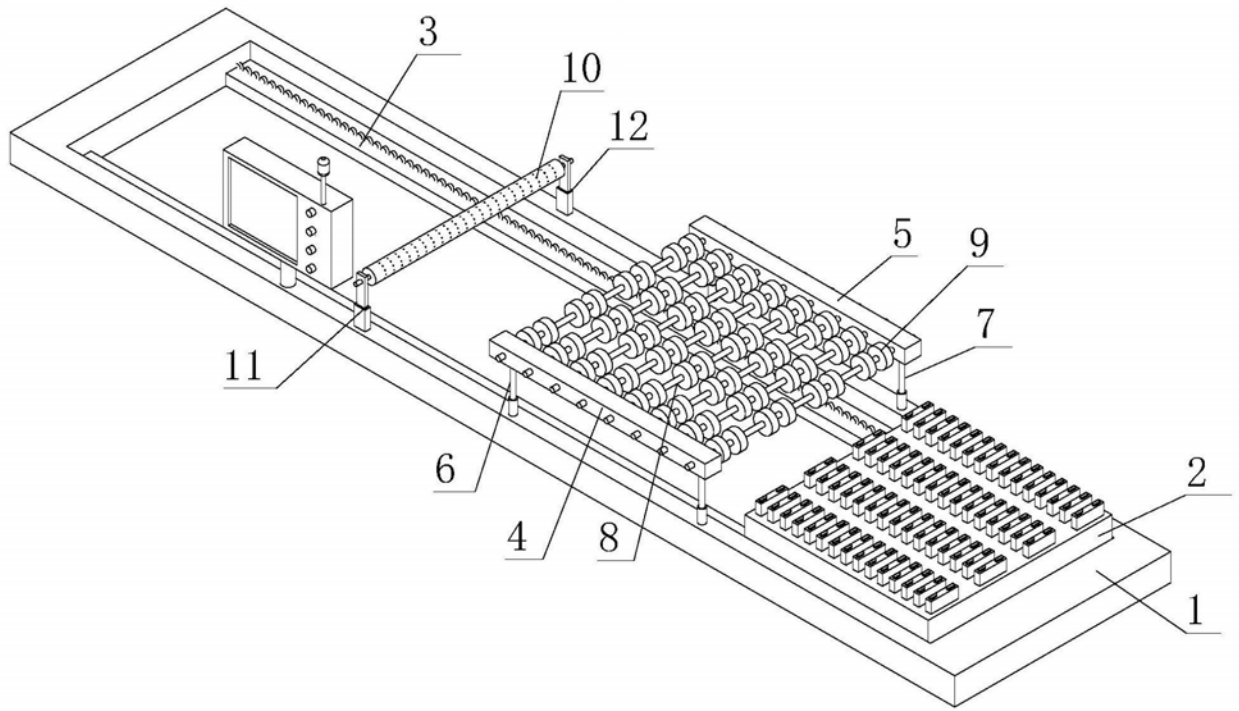


图1

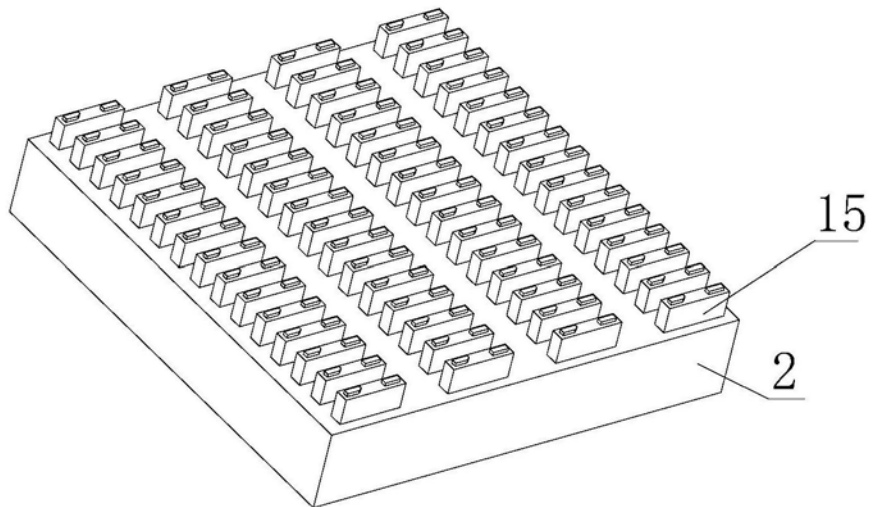


图2

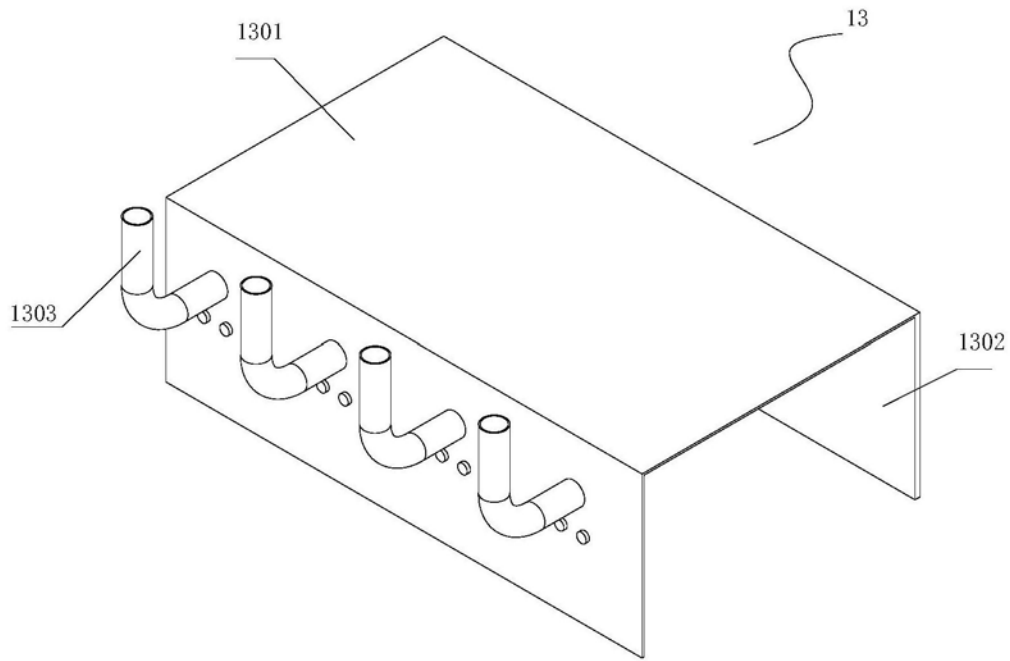


图3

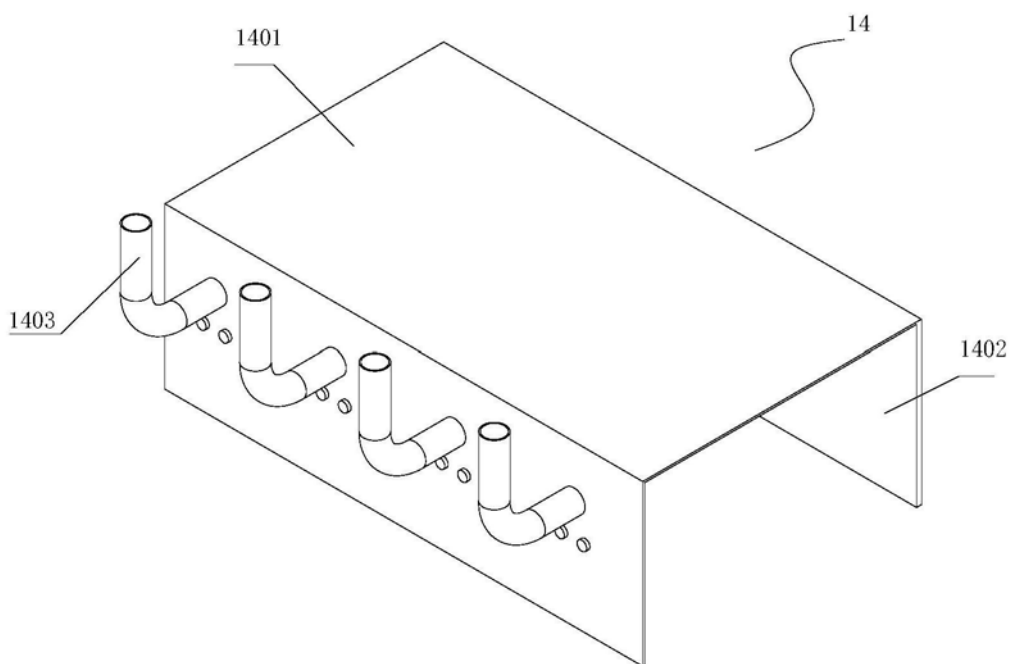


图4

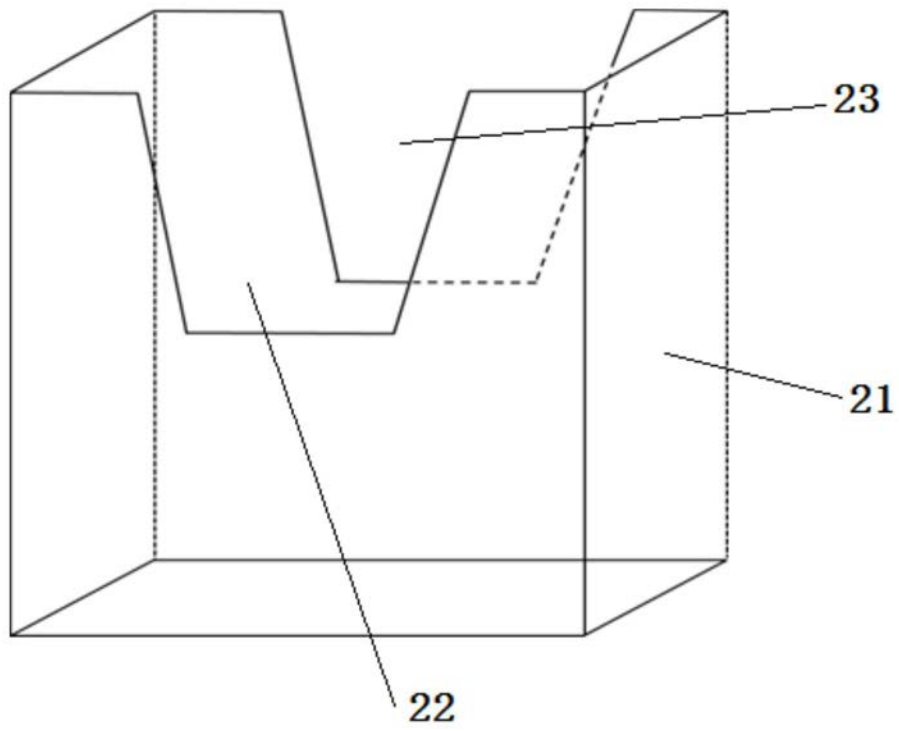


图5