



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219244987 U

(45) 授权公告日 2023. 06. 23

(21) 申请号 202320058143.2

(22) 申请日 2023.01.06

(73) 专利权人 香港理工大学深圳研究院

地址 518057 广东省深圳市南山区粤海街
道高新技术产业园南区粤兴一道18号
香港理工大学产学研大楼205室

(72) 发明人 王友武 倪一清 郑有梁

(74) 专利代理机构 深圳市君胜知识产权代理事
务所(普通合伙) 44268

专利代理师 谢松

(51) Int.Cl.

G01M 13/045 (2019.01)

G01M 17/08 (2006.01)

B61K 9/04 (2006.01)

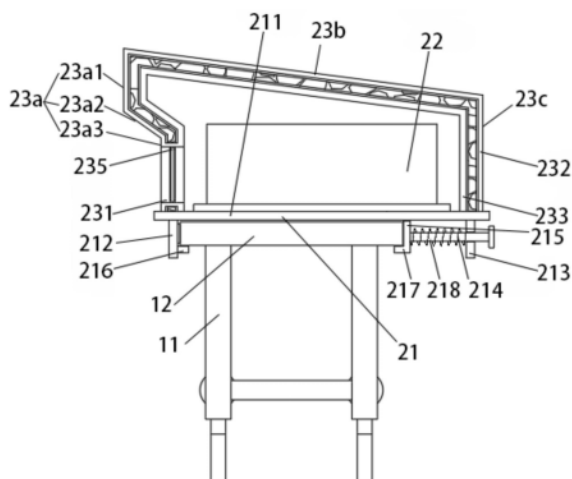
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种基于轨旁声学列车轴承故障诊断装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种基于轨旁声学列车轴承故障诊断装置,包括:支撑座;至少1个声学信号采集器;所述声学信号采集器包括:夹持组件,夹持在所述支撑座上;传声器,安装于所述夹持组件,并用于采集列车行驶过程中轴承的观测声学信号。每个声学信号采集器包括夹持组件和传声器,通过夹持组件将传声器夹持在支撑座上,从而方便拆卸和安装传声器,也就是说,在需要维护、更换传声器时,只需要通过夹持组件脱离夹持支撑座则可以将传声器取下,进行维护或更换。



1. 一种基于轨旁声学列车轴承故障诊断装置,其特征在于,其包括:
支撑座;
至少1个声学信号采集器;所述声学信号采集器包括:
夹持组件,夹持在所述支撑座上;
传声器,安装于所述夹持组件,并用于采集列车行驶过程中轴承的观测声学信号。
2. 根据权利要求1所述的基于轨旁声学列车轴承故障诊断装置,其特征在于,所述支撑座包括:
支架;
支撑板,设置于所述支架;
所述夹持组件包括:
安装板,用于安装所述传声器,且位于所述支撑板的上方;
第一安装架和第二安装架,均设置于所述安装板的底部,且分别位于所述支撑板的两侧;
弹性件,设置于所述第二安装架的内侧;
固定板,设置于所述弹性件;
其中,所述弹性件为所述固定板提供推力,以使所述第一安装架和所述固定板夹紧所述支撑板。
3. 根据权利要求2所述的基于轨旁声学列车轴承故障诊断装置,其特征在于,所述支架包括:
调节架,设置于所述支撑板的下方,所述调节架内设置有滑道;
固定杆,滑动设置于所述滑道内;
固定栓,用于将所述固定杆固定在所述滑道内;和/或
所述第一安装架上设置有第一卡块,所述固定板上设置有第二卡块,所述第一卡块和所述第二卡块均位于所述支撑板的下方。
4. 根据权利要求2所述的基于轨旁声学列车轴承故障诊断装置,其特征在于,所述第二安装架上设置有通孔,所述通孔内设置有活动杆,所述活动杆的一端与所述固定板连接。
5. 根据权利要求2所述的基于轨旁声学列车轴承故障诊断装置,其特征在于,所述夹持组件上设置有隔音罩,所述传声器位于所述隔音罩内,所述隔音罩上设置有收音孔。
6. 根据权利要求5所述的基于轨旁声学列车轴承故障诊断装置,其特征在于,所述隔音罩包括:
外壳,设置于所述安装板上;
内壳,设置于所述安装板上;
其中,所述外壳和所述内壳之间形成间隙,所述间隙内填充有缓冲棉。
7. 根据权利要求5所述的基于轨旁声学列车轴承故障诊断装置,其特征在于,所述收音孔内设置有漏网。
8. 根据权利要求5所述的基于轨旁声学列车轴承故障诊断装置,其特征在于,所述隔音罩包括:
依次连接的前部、顶部以及后部;
其中,自所述前部向所述后部的方向上,所述顶部向下倾斜设置;

所述收音孔设置于所述前部。

9. 根据权利要求8所述的基于轨旁声学列车轴承故障诊断装置,其特征在于,所述前部包括:

依次连接的第一竖直部、倾斜部以及第二竖直部;

其中,所述第一竖直部与所述顶部连接;

所述第二竖直部与所述安装板连接;

自所述前部向所述后部的方向上,所述倾斜部向下倾斜设置;

所述收音孔设置于所述第二竖直部。

10. 根据权利要求1所述的基于轨旁声学列车轴承故障诊断装置,其特征在于,所述基于轨旁声学列车轴承故障诊断装置还包括:

存储器,与所述传声器连接并存储采集的列车行驶过程中轴承的观测声学信号;

处理器,用于根据观测声学信号对轴承进行故障诊断。

一种基于轨旁声学列车轴承故障诊断装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及列车轴承故障诊断技术领域,尤其涉及的是一种基于轨旁声学列车轴承故障诊断装置。

背景技术

[0002] 高速列车、又称高速火车,是指能以高速度持续运行的列车,高速列车属于现代化的高速交通工具,是火车顶尖科学技术的集中体现,可以大幅提高列车旅行速度从而提高火车运输效率。高速列车快捷舒适、平稳安全、节能环保,深受当代人们的欢迎,世界各国都大力支持用新型高速列车来满足日益增长的出行需求。

[0003] 在高速列车运行过程中,需通过诊断装置对列车轴承进行故障诊断,现有的大多数诊断装置(或声学信号采集装置)需通过支架进行固定,诊断装置(或声学信号采集装置)的拆装不方便。

[0004] 因此,现有技术还有待于改进和发展。

实用新型内容

[0005] 本实用新型要解决的技术问题在于,针对现有技术的上述缺陷,提供一种基于轨旁声学列车轴承故障诊断装置,旨在解决现有技术中诊断装置或声学信号采集装置的拆装不方便的问题。

[0006] 本实用新型解决技术问题所采用的技术方案如下:

[0007] 一种基于轨旁声学列车轴承故障诊断装置,其中,其包括:

[0008] 支撑座;

[0009] 至少1个声学信号采集器;所述声学信号采集器包括:

[0010] 夹持组件,夹持在所述支撑座上;

[0011] 传声器,安装于所述夹持组件,并用于采集列车行驶过程中轴承的观测声学信号。

[0012] 所述的基于轨旁声学列车轴承故障诊断装置,其中,所述支撑座包括:

[0013] 支架;

[0014] 支撑板,设置于所述支架;

[0015] 所述夹持组件包括:

[0016] 安装板,用于安装所述传声器,且位于所述支撑板的上方;

[0017] 第一安装架和第二安装架,均设置于所述安装板的底部,且分别位于所述支撑板的两侧;

[0018] 弹性件,设置于所述第二安装架的内侧;

[0019] 固定板,设置于所述弹性件;

[0020] 其中,所述弹性件为所述固定板提供推力,以使所述第一安装架和所述固定板夹紧所述支撑板。

[0021] 所述的基于轨旁声学列车轴承故障诊断装置,其中,所述支架包括:

- [0022] 调节架,设置于所述支撑板的下方,所述调节架内设置有滑道;
- [0023] 固定杆,滑动设置于所述滑道内;
- [0024] 固定栓,用于将所述固定杆固定在所述滑道内;和/或
- [0025] 所述第一安装架上设置有第一卡块,所述固定板上设置有第二卡块,所述第一卡块和所述第二卡块均位于所述支撑板的下方。
- [0026] 所述的基于轨旁声学列车轴承故障诊断装置,其中,所述第二安装架上设置有通孔,所述通孔内设置有活动杆,所述活动杆的一端与所述固定板连接。
- [0027] 所述的基于轨旁声学列车轴承故障诊断装置,其中,所述夹持组件上设置有隔音罩,所述传声器位于所述隔音罩内,所述隔音罩上设置有收音孔。
- [0028] 所述的基于轨旁声学列车轴承故障诊断装置,其中,所述隔音罩包括:
- [0029] 外壳,设置于所述安装板上;
- [0030] 内壳,设置于所述安装板上;
- [0031] 其中,所述外壳和所述内壳之间形成间隙,所述间隙内填充有缓冲棉。
- [0032] 所述的基于轨旁声学列车轴承故障诊断装置,其中,所述收音孔内设置5置有漏网。
- [0033] 所述的基于轨旁声学列车轴承故障诊断装置,其中,所述隔音罩包括:
- [0034] 依次连接的前部、顶部以及后部;
- [0035] 其中,自所述前部向所述后部的方向上,所述顶部向下倾斜设置;
- [0036] 所述收音孔设置于所述前部。
- [0037] 0所述的基于轨旁声学列车轴承故障诊断装置,其中,所述前部包括:
- [0038] 依次连接的第一竖直部、倾斜部以及第二竖直部;
- [0039] 其中,所述第一竖直部与所述顶部连接;
- [0040] 所述第二竖直部与所述安装板连接;
- [0041] 自所述前部向所述后部的方向上,所述倾斜部向下倾斜设置;
- [0042] 5所述收音孔设置于所述第二竖直部。
- [0043] 所述的基于轨旁声学列车轴承故障诊断装置,其中,所述基于轨旁声学列车轴承故障诊断装置还包括:
- [0044] 存储器,与所述传声器连接并存储采集的列车行驶过程中轴承的观测
- [0045] 声学信号;
- [0046] 0处理器,用于根据观测声学信号对轴承进行故障诊断。
- [0047] 有益效果:每个声学信号采集器包括夹持组件和传声器,通过夹持组件将传声器夹持在支撑座上,从而方便拆卸和安装传声器,也就是说,在需要维护、更换传声器时,只需要通过夹持组件脱离夹持支撑座则可以将传声器取下,进行维护或更换。

附图说明

- [0048] 图1是本实用新型中基于轨旁声学列车轴承故障诊断装置的第一截面图。
- [0049] 图2是本实用新型中基于轨旁声学列车轴承故障诊断装置的第二截面图。
- [0050] 图3是本实用新型中基于轨旁声学列车轴承故障诊断装置的正视图。
- [0051] 附图标记说明:
- [0052] 10、支撑座;11、支架;111、调节架;112、固定杆;113、固定栓;12、支撑板;121、挡

板;20、声学信号采集器;21、夹持组件;211、安装板;212、第一安装架;213、第二安装架;214、弹性件;215、固定板;216、第一卡块;217、第二卡块;218、活动杆;22、传声器;23、隔音罩;231、收音孔;232、外壳;233、内壳;234、缓冲棉;235、漏网;23a、前部;23a1、第一竖直部;23a2、倾斜部;23a3、第二竖直部;23b、顶部;23c、后部;23d、侧部。

具体实施方式

[0053] 为使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚、明确,以下参照附图并举实施例对本实用新型进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0054] 请同时参阅图1-图3,本实用新型提供了一种基于轨旁声学列车轴承故障诊断装置的一些较佳实施例。

[0055] 如图1和图2所示,基于轨旁声学列车轴承故障诊断装置包括:

[0056] 支撑座10;

[0057] 至少1个声学信号采集器20;所述声学信号采集器20包括:

[0058] 夹持组件21,夹持在所述支撑座10上;

[0059] 传声器22,安装于所述夹持组件21,并用于采集列车行驶过程中轴承的观测声学信号。

[0060] 值得说明的是,基于轨旁声学列车轴承故障诊断装置包括数据采集装置和数据处理装置,数据采集装置用于采集观测声学信号,数据处理装置用于对观测声学信号进行处理,实现对轴承的故障诊断。数据采集装置设置于列车的轨道的侧面,实现观测声学信号的采集。数据处理装置可以设置于距离列车的轨道有一定距离的位置,例如,将数据处理装置设置于车站内。

[0061] 具体地,支撑座10具体固定于列车的轨道的侧面的地面上,本申请中声学信号采集器20可以有1个,也可以有多个,根据需要配置声学信号采集器20的数量,如图1所示,配置有3个声学信号采集器20。每个声学信号采集器20包括夹持组件21和传声器22,通过夹持组件21将传声器22夹持在支撑座10上,从而方便拆卸和安装传声器22,也就是说,在需要维护、更换传声器22时,只需要通过夹持组件21脱离夹持支撑座10则可以将传声器22取下,进行维护或更换。

[0062] 传声器22用于采集列车行驶过程中轴承的观测声学信号,例如,可以采用麦克风,采集列车行驶过程中轴承的观测声学信号。传声器22采集的列车行驶过程中轴承的观测声学信号,以供数据处理装置进行处理,实现列车轴承故障诊断。可以理解的是,本申请中数据处理装置所基于的方法,可以采用现有技术的方法,对传声器22采集的列车行驶过程中轴承的观测声学信号进行处理,实现列车轴承故障诊断。当然,数据采集装置包括:支撑座10、夹持组件21以及传声器22。

[0063] 在本实用新型的一个较佳实施例中,请同时参阅图1-图2,所述支撑座10包括:

[0064] 支架11;

[0065] 支撑板12,设置于所述支架11。

[0066] 具体地,支架11的底部固定于轨道侧面的地面上,支撑板12设置在支架11的顶部23b,支撑板12用于支撑声学信号采集器20,支撑板12的长度方向与轨道的长度方向平行,

多个声学信号采集器20沿支撑板12的长度方向设置。支撑板12长度方向的两端设置有挡板121,对夹持组件进行阻挡。

[0067] 在本实用新型的一个较佳实施例中,请同时参阅图1-图2,所述夹持组件21包括:

[0068] 安装板211,用于安装所述传声器22,且位于所述支撑板12的上方;

[0069] 第一安装架212和第二安装架213,均设置于所述安装板211的底部,且分别位于所述支撑板12的两侧;

[0070] 弹性件214,设置于所述第二安装架213的内侧;

[0071] 固定板215,设置于所述弹性件214;

[0072] 其中,所述弹性件214为所述固定板215提供推力,以使所述第一安装架212和所述固定板215夹紧所述支撑板12。

[0073] 具体地,安装板211位于支撑板12上,通过支撑板12支撑安装板211,安装板211用于安装传声器22。第一安装架212和第二安装架213分别位于支撑板12的两侧,第二安装架213上设置有弹性件214,弹性件214连接有固定板215,通过第一安装架212和固定板215分别从支撑板12的两侧对支撑板12进行夹持。弹性件214提供弹性力推动固定板215朝向支撑板12移动,当需要拆下传声器22时,移动固定板215,使弹性件214变形,则可以取下声学信号采集器20;当需要安装传声器22时,先移动固定板215使弹性件214变形,然后将第一安装架212和固定板215分别置于支撑板12的两侧,松开固定板215,在弹性件214的弹性恢复作用下,第一安装架212和固定板215夹紧支撑板12。

[0074] 在本实用新型的一个较佳实施例中,请同时参阅图1-图2,所述支架11包括:

[0075] 调节架111,设置于所述支撑板12的下方,所述调节架111内设置有滑道;

[0076] 固定杆112,滑动设置于所述滑道内;

[0077] 固定栓113,用于将所述固定杆112固定在所述滑道内。

[0078] 具体地,支架11采用升降支架11,以改变支撑板12的高度,从而改变传声器22的高度。由于不同型号的列车中轴承的位置不同,可以通过升降支架11升降传声器22,以使传声器22与列车的轴承的位置对应,从而便于轴承产生的声音传播至传声器22。

[0079] 在升降过程中,先移动固定杆112插入滑道的深度,然后通过固定栓113固定,随着固定杆112插入滑道的深度不同,支架11的高度就不同,从而实现升降效果。固定栓113的固定方式有多种,例如,在调节架111上设置第一螺孔,该第一螺孔与滑道连通,固定栓113与第一螺孔螺纹连接,并与滑道内的固定杆112抵接,从而固定该固定杆112。再如,在调节架111上设置第一栓孔,第一栓孔贯穿整个调节架111,在固定杆112上设置多个第二栓孔,固定栓113依次穿过第一栓孔和第二栓孔,从而将固定杆112固定在滑道内,穿过不同的第二栓孔时,支架11的高度不同。

[0080] 在本实用新型的一个较佳实施例中,请同时参阅图1-图2,所述第一安装架212上设置有第一卡块216,所述固定板215上设置有第二卡块217,所述第一卡块216和所述第二卡块217均位于所述支撑板12的下方。

[0081] 具体地,为了提高夹持组件21的夹持效果,在第一安装架212上设置第一卡块216,在固定板215上设置第二卡块217,第一卡块216和第二卡块217位于支撑板12下方,当夹持组件21夹持住支撑板12时,由于第一卡块216和第二卡块217的限位作用,无法向上提起夹持组件21而使夹持组件21脱离支撑板12。

[0082] 在本实用新型的一个较佳实施例中,请同时参阅图1-图2,所述第二安装架213上设置有通孔,所述通孔内设置有活动杆218,所述活动杆218的一端与所述固定板215连接。

[0083] 具体地,为了便于移动固定板215,在第二安装架213上设置通孔,且活动杆218穿过第二安装架213的通孔,并连接在固定板215上。通过移动活动杆218,可以移动固定板215,从而便于拆卸和安装夹持组件21。在活动杆218的另一端还可以设置把手。弹性件214可以采用弹簧,则弹簧可以套设在活动杆218外。

[0084] 在本实用新型的一个较佳实施例中,请同时参阅图1-图2,所述夹持组件21上设置有隔音罩23,所述传声器22位于所述隔音罩23内,所述隔音罩23上设置有收音孔231。

[0085] 具体地,为了防止其他杂音影响传声器22的采集,在传声器22外罩有隔音罩23,并在隔音罩23上收音孔231。轨道上列车的轴承产生的声音可以自收音孔231进入到隔音罩23内,并被传声器22采集到。而隔音罩23会尽量减少其他处的杂音。隔音罩23还有防护作用,对传声器22进行防护,防止轨道旁列车行驶过程中可能带起的飞石损伤传声器22。

[0086] 在本实用新型的一个较佳实施例中,请同时参阅图1-图2,所述隔音罩23包括:

[0087] 外壳232,设置于所述安装板211上;

[0088] 内壳233,设置于所述安装板211上;

[0089] 其中,所述外壳232和所述内壳233之间形成间隙,所述间隙内填充有缓冲棉234。

[0090] 具体地,隔音罩23采用两层壳体,分别为外壳232和内壳233,在外壳232和内壳233之间形成间隙,并在间隙内填充缓冲棉234,缓冲棉234不仅可以起到缓冲作用,对传声器22进行防护,还可以吸收声音,起到隔音的作用。

[0091] 在本实用新型的一个较佳实施例中,请同时参阅图1-图3,所述收音孔231内设置有漏网235。具体地,为了防止外界的杂物自收音孔231进入到隔音罩23内,在收音孔231内设置漏网235,可以供声音穿过,而将杂物隔绝在外。

[0092] 在本实用新型的一个较佳实施例中,请同时参阅图1-图2,所述隔音罩23包括:

[0093] 依次连接的前部23a、顶部23b以及后部23c;

[0094] 其中,自所述前部23a向所述后部23c的方向上,所述顶部23b向下倾斜设置;

[0095] 所述收音孔231设置于所述前部23a。

[0096] 具体地,隔音罩23的前部23a是指朝向列车的部位,后部23c是指背离列车的部位,顶部23b是指朝上的部位。当然隔音罩23还有两个侧部23d,前部23a、顶部23b以及后部23c均与侧部23d连接,顶部23b呈倾斜设置,则雨水会向后部23c流动,不容易自收音孔231流入隔音罩23内。而且倾斜的顶部23b有利于进入到隔音罩23内的声音向隔音罩23中间的传声器22聚焦,以便充分采集观测声学信号。

[0097] 在本实用新型的一个较佳实施例中,请同时参阅图2-图3,所述前部23a包括:

[0098] 依次连接的第一竖直部23a1、倾斜部23a2以及第二竖直部23a3;

[0099] 其中,所述第一竖直部23a1与所述顶部23b连接;

[0100] 所述第二竖直部23a3与所述安装板211连接;

[0101] 自所述前部23a向所述后部23c的方向上,所述倾斜部23a2向下倾斜设置;

[0102] 所述收音孔231设置于所述第二竖直部23a3。

[0103] 具体地,前部23a设置有倾斜部23a2,有利于将声音汇聚到收音孔231以传播至隔音罩23内。由于倾斜部23a2的设置,使得第二竖直部23a3向内凹下,更有利于保护收音孔

231,防止杂物和雨水自收音孔231进入到隔音罩23内。

[0104] 在本实用新型的一个较佳实施例中,所述基于轨旁声学列车轴承故障诊断装置还包括:

[0105] 存储器,与所述传声器连接并存储采集的列车行驶过程中轴承的观测声学信号;

[0106] 处理器,用于根据观测声学信号对轴承进行故障诊断。

[0107] 具体地,数据处理装置包括:存储器和处理器,处理器对观测声学信号进行处理,并对轴承进行故障诊断。需要强调的是,本申请所采用的轴承的故障诊断方法属于现有技术的方法。

[0108] 应当理解的是,本实用新型的应用不限于上述的举例,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,所有这些改进和变换都应属于本实用新型所附权利要求要求的保护范围。

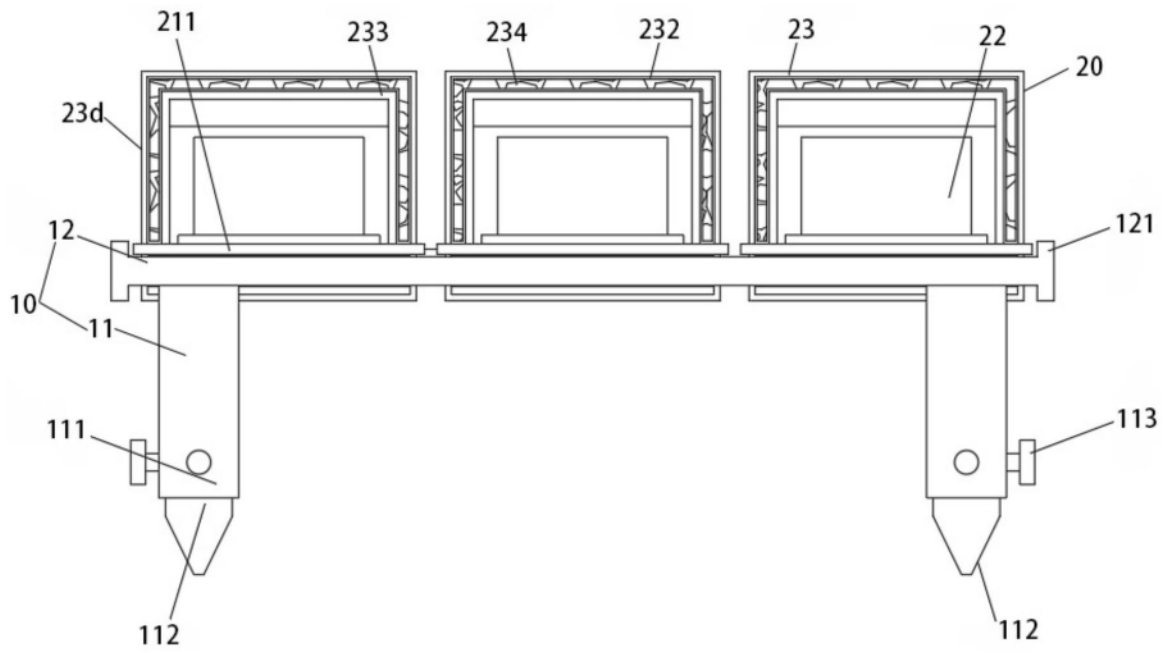


图1

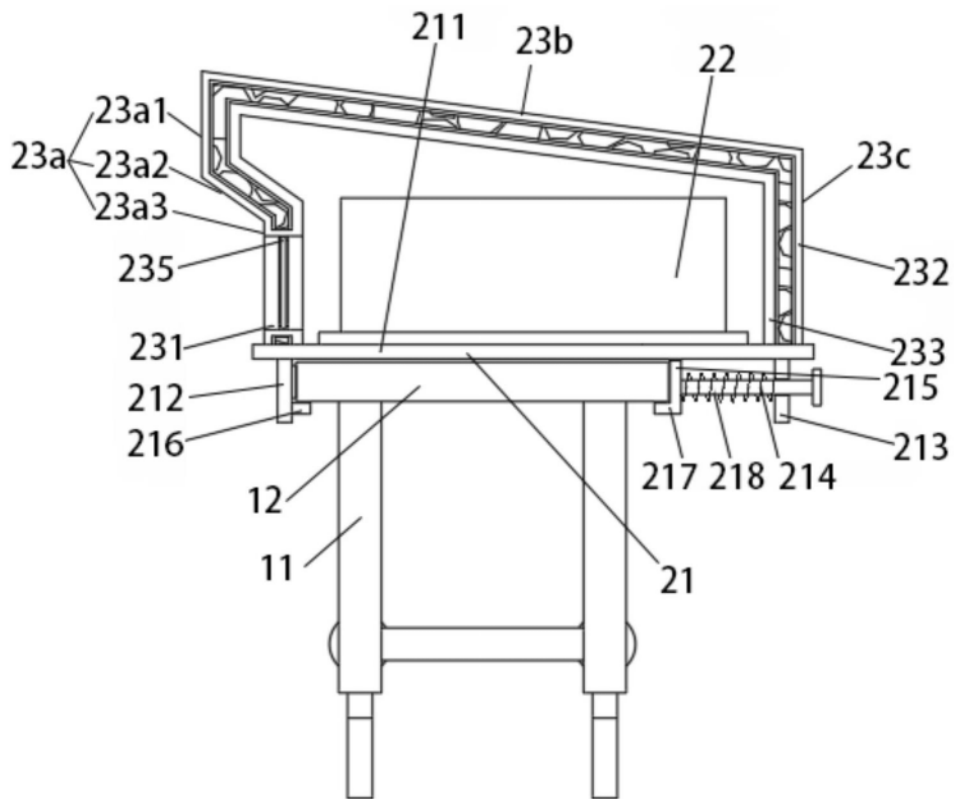


图2

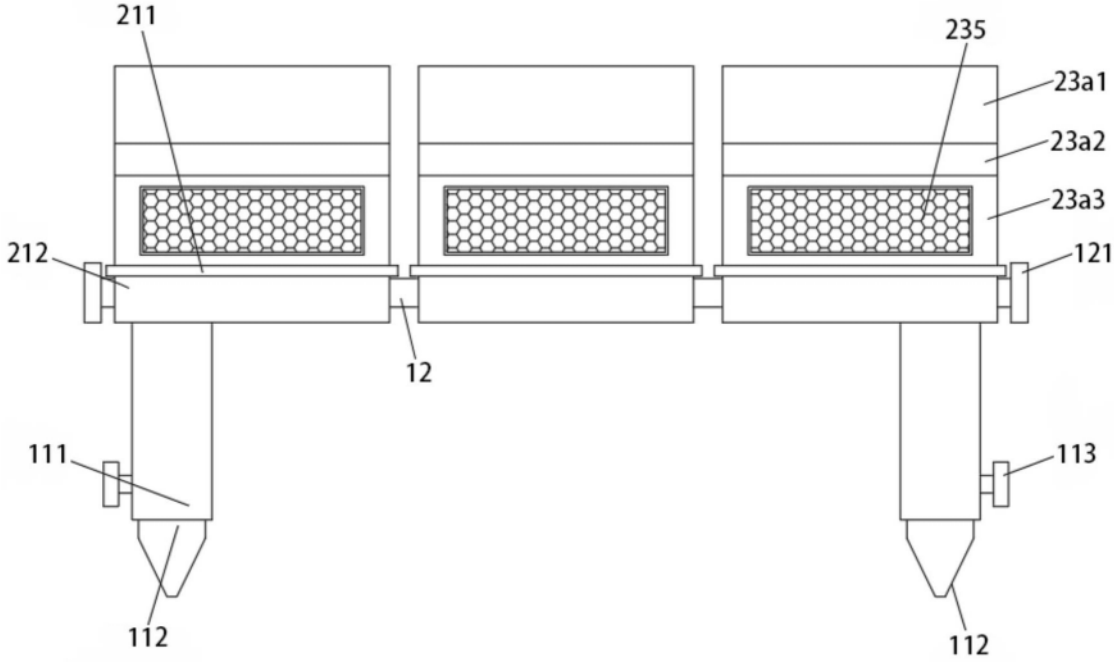


图3