(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 114678619 A
(43)申请公布日 2022.06.28

(21)申请号 202210392493.2

(22)申请日 2022.04.14

(71)申请人 湖南文理学院
地址 415000 湖南省常德市洞庭大道3150号

(72)发明人 彭梓齐 任雅洁

(74)专利代理机构 长沙昌恒达专利代理事务所(普通合伙) 43283
专利代理师 胡昌国

(51)Int.Cl.
H01M 10/54(2006.01)

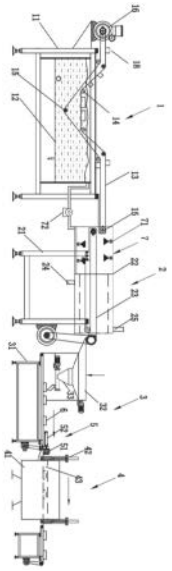
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种用于片状锂电池回收的预处理系统

(57)摘要

本发明公开了一种用于片状锂电池回收的预处理系统,包括放电装置、烘干装置、粉碎装置和焙烧装置,放电装置的输出端与烘干装置的输入端连接,烘干装置的输出端与粉碎装置的输入端连接,粉碎装置的输出端与焙烧装置的输入端连接。本发明通过放电、烘干、粉碎和焙烧的流水化作业预处理,为后续的化学提取奠定了基础,同时,由于采用连续作业,预处理效率显著提高,便于适应工厂大规模回收作业。



CN 114678619 A

1.一种用于片状锂电池回收的预处理系统，其特征在于，包括放电装置、烘干装置、粉碎装置和焙烧装置，所述放电装置的输出端与所述烘干装置的输入端连接，所述烘干装置的输出端与所述粉碎装置的输入端连接，所述粉碎装置的输出端与所述焙烧装置的输入端连接。

2.根据权利要求1所述的用于片状锂电池回收的预处理系统，其特征在于，所述放电装置包括放电机架和安装在所述放电机架上的盐水槽、放电输送带、换向短辊、传动长辊以及放电输送带驱动电机，所述放电输送带上固接有用于所述片状锂电池相对放电输送带竖向间隙插接的电池盒，所述电池盒的底部和侧壁贯穿设置有漏水孔，所述换向短辊设置在所述片状锂电池输送方向的两侧，所述放电输送带的上层中部通过所述换向短辊张紧而向下沉入所述盐水槽内的盐水中，所述盐水槽内的换向短辊的一端与所述盐水槽的内壁密封枢接，另一端张紧在所述盐水槽内的放电输送带的边缘，所述电池盒设置在两侧所述换向短辊之间，所述传动长辊设置在所述盐水槽的两端，所述放电输送带驱动电机与所述传动长辊传动连接，所述放电输送带的下层中部通过至少一个所述传动长辊张紧在所述放电输送带的上层中部的下侧。

3.根据权利要求2所述的用于片状锂电池回收的预处理系统，其特征在于，多个所述换向短辊沿着片状锂电池输送方向设置以使进入盐水槽内的放电输送带的上层形成一水平放电输送带。

4.根据权利要求2所述的用于片状锂电池回收的预处理系统，其特征在于，任一所述电池盒的容积大小设置为使所述片状锂电池仅能竖向插接在所述电池盒内，所述电池盒与所述片状锂电池之间设置有便于滑出的间隙，所述片状锂电池插接在所述电池盒内时，所述电池盒的高度低于所述片状锂电池高度。

5.根据权利要求1-4任一所述的用于片状锂电池回收的预处理系统，其特征在于，所述烘干装置包括烘干机架安装在所述烘干机架上的烘干箱以及烘干输送带，所述烘干输送带穿过所述烘干箱的内部，所述烘干输送带的输入端位于所述放电输送带的输出端的下方，所述烘干箱的输入端和输出端设置有干燥热风入口和热风出口。

6.根据权利要求5所述的用于片状锂电池回收的预处理系统，其特征在于，所述烘干输送带的外侧均布有用于保持片状锂电池竖直或者用于水平悬空支撑片状锂电池的多个支撑杆，且所述烘干输送带上均匀贯穿有烘干输送带孔，所述支撑杆与所述片状锂电池滑接。

7.根据权利要求6所述的用于片状锂电池回收的预处理系统，其特征在于，所述烘干输送带的输入端外还套设有一清洗装置，所述清洗装置内位于所述放电输送带的上下两侧设置有清洗喷头，所述清洗装置的底部通过一回收泵连接到所述盐水槽的上侧。

8.根据权利要求5所述的用于片状锂电池回收的预处理系统，其特征在于，所述粉碎装置包括粉碎机架和安装在所述粉碎机架上的破碎机、螺旋输送机以及放置有装料舟皿的舟皿输送带，所述破碎机上部的输入口位于所述烘干输送带的输出端的下侧，下部的输出口与所述螺旋输送机的输入口连接，所述螺旋输送机的输出口位于所述舟皿输送带的装料舟皿的上方。

9.根据权利要求5所述的用于片状锂电池回收的预处理系统，其特征在于，所述焙烧装置包括焙烧炉，所述焙烧炉的输入端和输出端安装有闸板阀，所述焙烧装置和粉碎装置之间设置有用于将装料舟皿推入所述焙烧炉的焙烧隧道内的舟皿推入机构，所述舟皿推入机

构包括垂向装载舟皿的输送方向的垂向推送气缸和平行装载舟皿的输送方向的平行舟皿推送气缸。

10.根据权利要求9所述的用于片状锂电池回收的预处理系统，其特征在于，所述焙烧隧道的底部沿着装载舟皿的输送方向均布有多个定位孔，所述定位孔插接有导向条，所述装料舟皿的底部设置有可与所述导向条滑接的导向槽。

一种用于片状锂电池回收的预处理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及锂电池回收技术领域，尤其涉及一种用于片状锂电池回收的预处理系统。

背景技术

[0002] 目前，片状锂电池大量在智能手机中应用。随着手机的大量闲置报废，片状锂电池的回收也成为亟待解决的技术问题。

[0003] 其中，在实现废旧的片状锂电池中如钴、铜、锂、铝等金属的回收前，通常需要对片状锂电池产品进行放电、粉碎和焙烧等前置预处理程序。目前的各预处理阶段内和各预处理阶段之间的处理过程均是分开的，处理效率低，无法适应大规模回收作业。

发明内容

[0004] 本发明目的在于提供一种用于片状锂电池回收的预处理系统，从而解决上述问题。

[0005] 为实现上述目的，本发明公开了一种用于片状锂电池回收的预处理系统，包括放电装置、烘干装置、粉碎装置和焙烧装置，所述放电装置的输出端与所述烘干装置的输入端连接，所述烘干装置的输出端与所述粉碎装置的输入端连接，所述粉碎装置的输出端与所述焙烧装置的输入端连接。

[0006] 进一步的，所述放电装置包括放电机架和安装在所述放电机架上的盐水槽、放电输送带、换向短辊、传动长辊以及放电输送带驱动电机，所述放电输送带上固接有用于所述片状锂电池相对放电输送带竖向间隙插接的电池盒，所述电池盒的底部和侧壁贯穿设置有漏水孔，所述换向短辊设置在所述片状锂电池输送方向的两侧，所述放电输送带的上层中部通过所述换向短辊张紧而向下沉入所述盐水槽内的盐水中，所述盐水槽内的换向短辊的一端与所述盐水槽的内壁密封枢接，另一端张紧在所述盐水槽内的放电输送带的边缘，所述电池盒设置在两侧所述换向短辊之间，所述传动长辊设置在所述盐水槽的两端，所述放电输送带驱动电机与所述传动长辊传动连接，所述放电输送带的下层中部通过至少一个所述传动长辊张紧在所述放电输送带的上层中部的下侧。

[0007] 进一步的，多个所述换向短辊沿着片状锂电池输送方向设置以使进入盐水槽内的放电输送带的上层形成一水平放电输送带。

[0008] 进一步的，任一所述电池盒的容积大小设置为使所述片状锂电池仅能竖向插接在所述电池盒内，所述电池盒与所述片状锂电池之间设置有便于滑出的间隙，所述片状锂电池插接在所述电池盒内时，所述电池盒的高度低于所述片状锂电池高度。

[0009] 进一步的，所述烘干装置包括烘干机架安装在所述烘干机架上的烘干箱以及烘干输送带，所述烘干输送带穿过所述烘干箱的内部，所述烘干输送带的输入端位于所述放电输送带的输出端的下方，所述烘干箱的输入端和输出端设置有干燥热风入口和热风出口。

[0010] 进一步的，所述烘干输送带的外侧均布有用于保持片状锂电池竖直或者用于水平

悬空支撑片状锂电池的多个支撑杆，且所述烘干输送带上均匀贯穿有烘干输送带孔，所述支撑杆与所述片状锂电池滑接。

[0011] 进一步的，所述烘干输送带的输入端外还套设有一清洗装置，所述清洗装置内位于所述放电输送带的上下两侧设置有清洗喷头，所述清洗装置的底部通过一回收泵连接到所述盐水槽的上侧。

[0012] 进一步的，所述粉碎装置包括粉碎机架和安装在所述粉碎机架上的破碎机、螺旋输送机以及放置有装料舟皿的舟皿输送带，所述破碎机上部的输入口位于所述烘干输送带的输出端的下侧，下部的输出口与所述螺旋输送机的输入口连接，所述螺旋输送机的输出口位于所述舟皿输送带的装料舟皿的上方。

[0013] 进一步的，所述焙烧装置包括焙烧炉，所述焙烧炉的输入端和输出端安装有闸板阀，所述焙烧装置和粉碎装置之间设置有用于将装料舟皿推入所述焙烧炉的焙烧隧道内的舟皿推入机构，所述舟皿推入机构包括垂向装载舟皿的输送方向的垂向推送气缸和平行装载舟皿的输送方向的平行舟皿推送气缸。

[0014] 进一步的，所述焙烧隧道的底部沿着装载舟皿的输送方向均布有多个定位孔，所述定位孔插接有导向条，所述装料舟皿的底部设置有可与所述导向条滑接的导向槽。

[0015] 与现有技术相比，本发明的优点在于：

[0016] 本发明通过放电、烘干、粉碎和焙烧的流水化作业预处理，为后续的化学提取奠定了基础；同时，由于采用连续作业，预处理效率显著提高，便于适应工厂大规模回收作业。

[0017] 下面将参照附图，对本发明作进一步详细的说明。

附图说明

[0018] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

[0019] 图1是本发明实施例公开的用于片状锂电池回收的预处理系统的结构测示意图；

[0020] 图2是本发明实施例公开的放电装置的主视示意图；

[0021] 图3是本发明实施例公开的放电装置的俯视示意图；

[0022] 图4是本发实施例公开的烘干输送带的结构示意图；

[0023] 图5是本发实施例公开的导向条和装料舟皿的配合示意图。

[0024] 图例说明：

[0025] 1、放电装置；11、电机架；12、盐水槽；13、放电输送带；14、换向短辊；15、传动长辊；16、放电输送带驱动电机；17、漏水孔；18、电池盒；

[0026] 2、烘干装置；21、烘干机架；22、烘干箱；23、烘干输送带；24、干燥热风入口；25、热风出口；26、支撑杆；27、烘干输送带孔；

[0027] 3、粉碎装置；31、粉碎机架；32、破碎机；33、螺旋输送机；

[0028] 4、焙烧装置；41、焙烧炉；42、闸板阀；43、焙烧隧道；44、定位孔；45、导向条；

[0029] 5、舟皿推入机构；51、垂向推送气缸；52、平行舟皿推送气缸；

[0030] 6、装料舟皿；61、导向槽；

[0031] 7、清洗装置；71、清洗喷头；72、回收泵；

[0032] 8、片状锂电池。

具体实施方式

[0033] 以下结合附图对本发明的实施例进行详细说明，但是本发明可以由权利要求限定和覆盖的多种不同方式实施。

[0034] 如图1-5所示，本发明公开了一种用于片状锂电池回收的预处理系统，包括放电装置1、烘干装置2、粉碎装置3和焙烧装置4，放电装置1的输出端与烘干装置2的输入端连接，烘干装置2的输出端与粉碎装置3的输入端连接，粉碎装置3的输出端与焙烧装置4的输入端连接。从而，通过放电、烘干、粉碎和焙烧的流水化作业预处理，为后续的化学提取奠定了基础，同时，由于采用连续作业，预处理效率显著提高，便于适应工厂大规模回收作业。

[0035] 在本实施例中，放电装置1包括放电机架11和安装在放电机架11上的盐水槽12、放电输送带13、换向短辊14、传动长辊15以及放电输送带驱动电机16，盐水槽12内装满盐水，用于对片状锂电池8短路放电，放电输送带13上设置有用于片状锂电池8相对放电输送带13竖向间隙插接的电池盒18。电池盒18和放电输送带13均采用橡胶材质，电池盒18用于放入废旧片状锂电池8，电池盒18的底部和侧壁贯穿设置有漏水孔17，侧壁设置漏水孔17可以防止片状锂电池8粘接，便于后期从放电输送带13上掉落。当电池盒18中片状锂电池8放电完毕沿着输送方向从盐水中出来后，盐水可以从漏水孔17排入盐水槽12中，也便于水分的沥干，放电输送带13的中部向下沉入盐水槽12内的盐水中，呈U型结构。换向短辊14设置在盐水槽12的两侧，任一换向短辊14的一端与盐水槽12的内壁密封枢接，另一端张紧在盐水槽12内的放电输送带13的边缘，从而将放电输送带13“压入”盐水中，放电输送带13位于两侧的换向短辊14之间固接有电池盒18，传动长辊15设置在盐水槽12的两端，放电输送带驱动电机16与一传动长辊15传动连接。放电输送带13的下层中部通过至少一个传动长辊15张紧在放电输送带13的上层中部的下侧，为V型结构。进一步的，多个换向短辊14沿着片状锂电池8的输送方向设置以使进入盐水槽12内的放电输送带13的上部形成一水平放电输送带13，从而防止相邻的电池盒18在换向时相互干涉。进一步的，电池盒18的侧壁上设置凸起，进一步避免片状锂电池8粘接。

[0036] 同时，更重要的是，在部分情况下，如果片状锂电池8与放电输送带13之间的间隙填充了水的情况下，在大气压的作用下，会发生类似粘接的效果，从而片状锂电池8很难在重力的作用下脱离放电输送带13。从而为了防止片状锂电池8紧贴在放电输送带13上，任一电池盒18的容积大小设置为使片状锂电池8仅能竖向插接在电池盒18内，电池盒18与片状锂电池8之间设置有便于滑出的间隙，片状锂电池8插接在电池盒18内时，电池盒18的高度低于片状锂电池8高度，从而片状锂电池8竖向输送，主平面无法与放电输送带13产生平面贴合，同时，由于电池盒18的侧壁低于片状锂电池8且均布有漏水孔17，大气压很容易进入，避免与电池盒18的侧壁的贴合作用。

[0037] 在本实施例中，为了实现盐水放电后水分的及时烘干，烘干装置2包括烘干机架21安装在烘干机架21上的烘干箱22以及烘干输送带23，烘干输送带23穿过烘干箱22的内部，烘干输送带23的输入端与放电输送带13的输出端连接，烘干箱22的输入端和输出端设置有干燥热风入口24和热风出口25，干燥热风入口24通入的干燥风可以带走片状锂电池8表面的水分，从而一边向前输送一边烘干。同样的，参见图4，为了避免放电输送带13上片状锂电池8落入烘干输送带23上与烘干输送带23发生贴合效应，进而降低烘干的效果(贴合面很难尽快烘干)，烘干输送带23的外侧均布有用于保持片状锂电池8竖直或者用于水平悬空支撑

片状锂电池8的多个支撑杆26，从而，片状锂电池8落入烘干输送带23后，要么竖向插接在支撑杆26之间，要么水平支撑在支撑杆26的顶部，均能够最大限度的与干燥热风接触，进而快速烘干。同时，且烘干输送带23上均匀贯穿有烘干输送带孔27，便于热风的快速通过。支撑杆26与片状锂电池8滑接，便于片状锂电池8滑出落入粉碎装置3中。

[0038] 同时，为了清洗片状锂电池8上粘接的盐水，避免引入杂质。烘干输送带23的输入端外还套设有一清洗装置7，清洗装置7位于烘干输送带23的上下两侧设置有清洗喷头71，从而可以从片状锂电池8的上下两侧清洗片状锂电池8，清洗装置7的底部通过一回收泵72连接到盐水槽12的上侧。从而，盐水可以及时回收。

[0039] 在本实施例中，粉碎装置3包括粉碎机架31和安装在粉碎机架31上的破碎机32、螺旋输送机33以及放置有装料舟皿6的舟皿输送带35，破碎机32为齿轮式破碎机，破碎机32上部的输入口与烘干输送带23的输出端通过溜槽连接，下部的输出口与螺旋输送机33的输入口连接，螺旋输送机33的输出口位于舟皿输送带35的装料舟皿6的上方，通过螺旋输送机33可以实现均匀输出粉体物料。

[0040] 在本实施例中，焙烧装置4包括焙烧炉41，焙烧炉41的输入端和输出端安装有闸板阀42，焙烧装置4和粉碎装置3之间设置有用于将装料舟皿6推入焙烧炉41的焙烧隧道43内的舟皿推入机构5。具体的，舟皿推入机构5包括垂向装载舟皿的输送方向的垂向推送气缸51和平行装载舟皿的输送方向的平行舟皿推送气缸52，垂向推送气缸51将装料舟皿6推出舟皿输送带35，具体的，垂向推送气缸51和平行舟皿推送气缸52的设置方式与中国专利202010465680X所公开的一种装卸输送机中类似，推入焙烧隧道内43的前方，然后闸板阀42打开，通过平行舟皿推送气缸52将装料舟皿6推入。

[0041] 在本实施例中，为了对焙烧隧道43的保护，防止装载舟皿34在推送的过程中不断摩擦或者磕碰焙烧隧道43的石墨侧壁，造成装载舟皿34破损烧结材料漏出导致停线，或者损害质软的石墨侧壁，焙烧隧道43的底部沿着装载舟皿34的输送方向均布有多个定位孔44，定位孔44插接有导向条45，装料舟皿6的底部设置有可与导向条45滑接的导向槽61，从而，通过导向条45的定位导向作用，导向条45的宽度小于导向槽61，装载舟皿34在输送过程中可以始终与焙烧隧道43的侧壁保持一定的距离，从而保护了焙烧隧道43，也保护了装载舟皿34。

[0042] 以上仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。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。

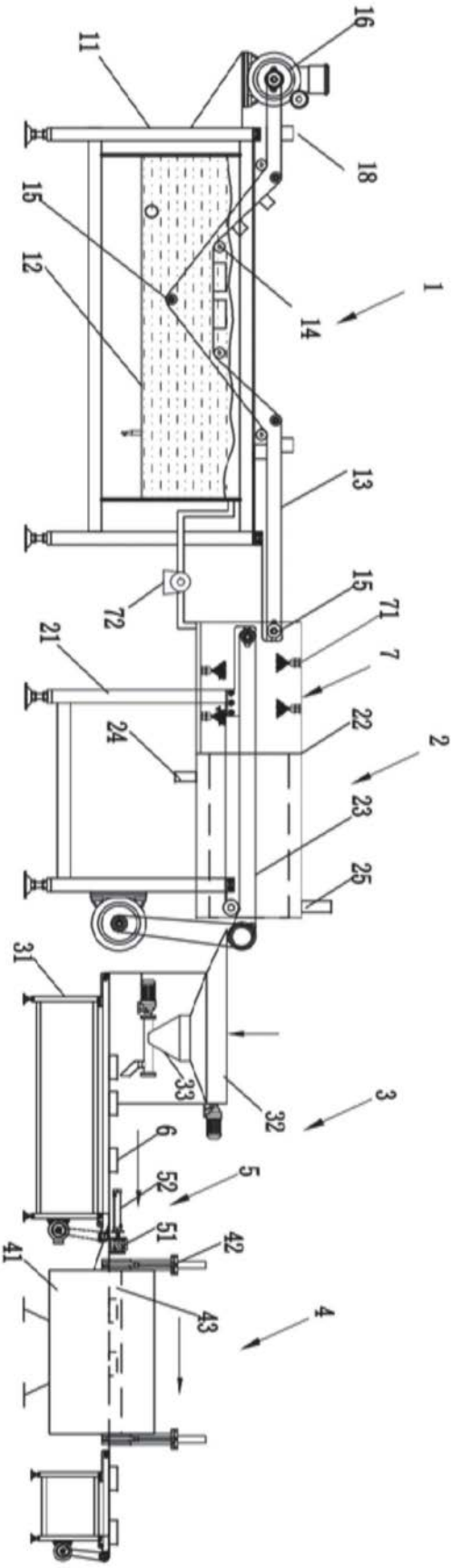

16
11
18
15
12
1
14
13
72
15
71
21
7
22
24
2
23
25
31
33
32
3
6
52
5
51
42
41
43
4

图1

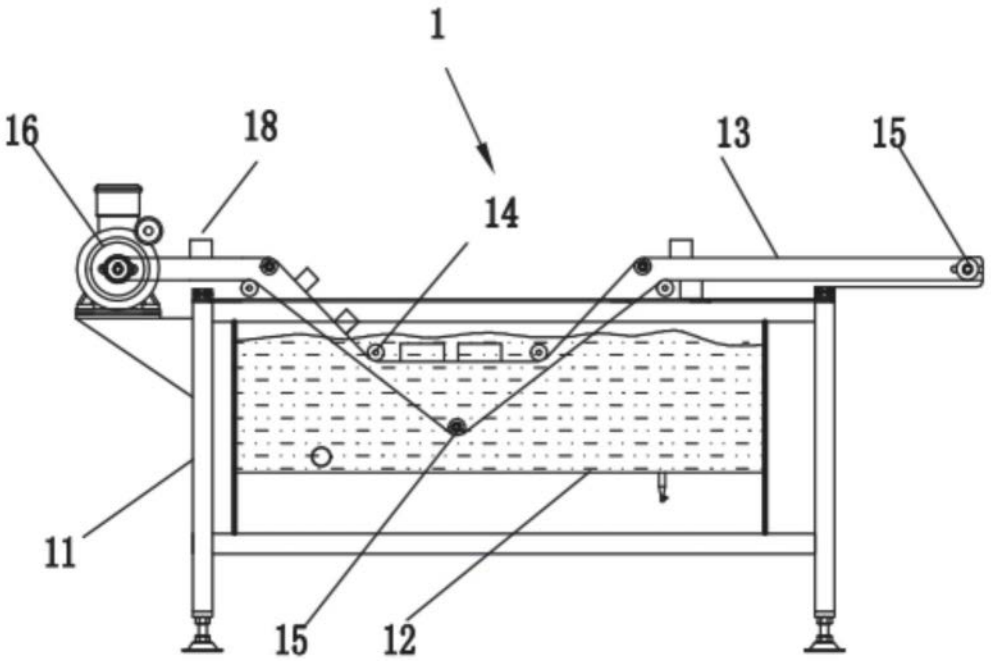


图2

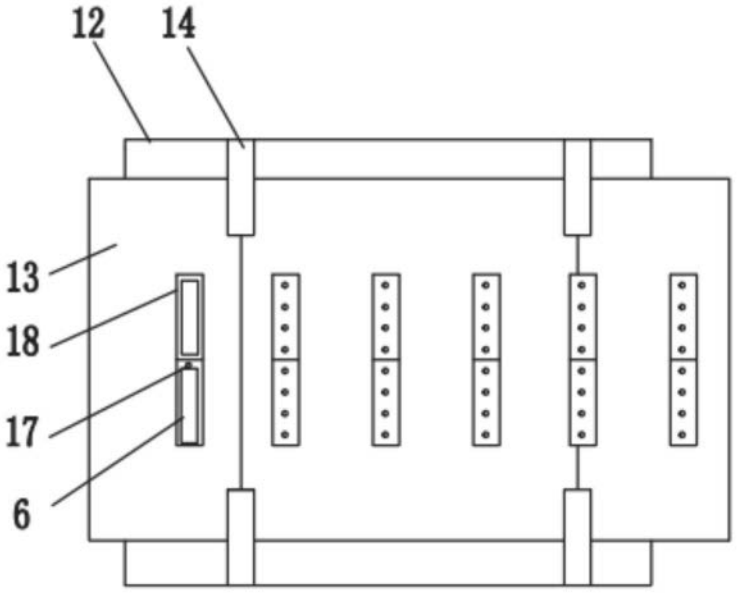


图3

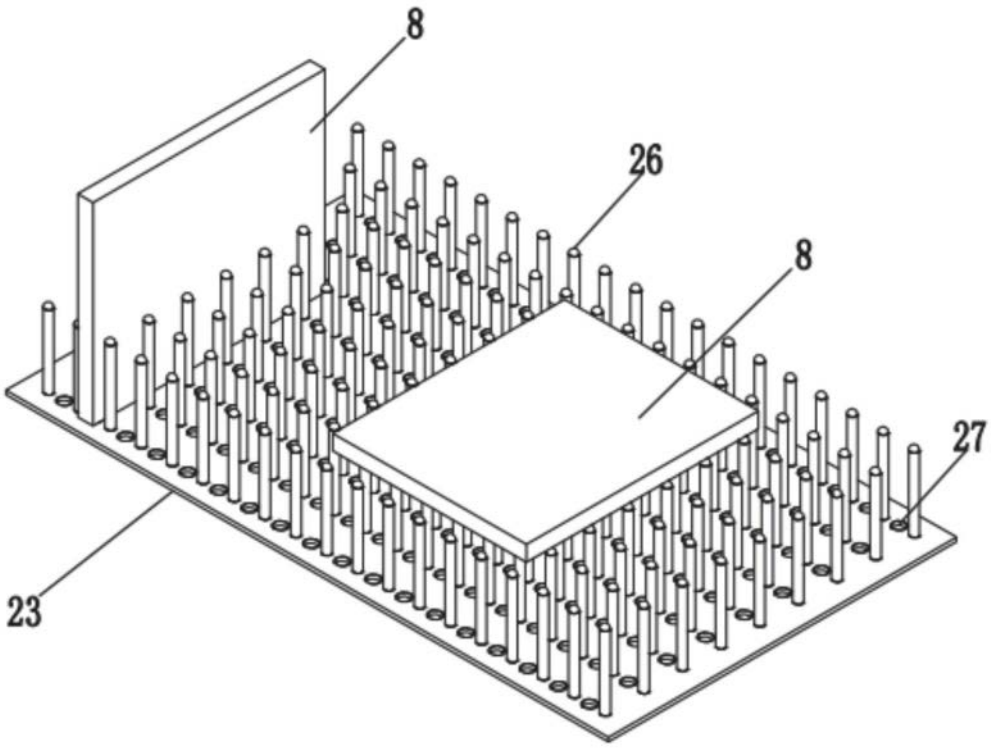


图4

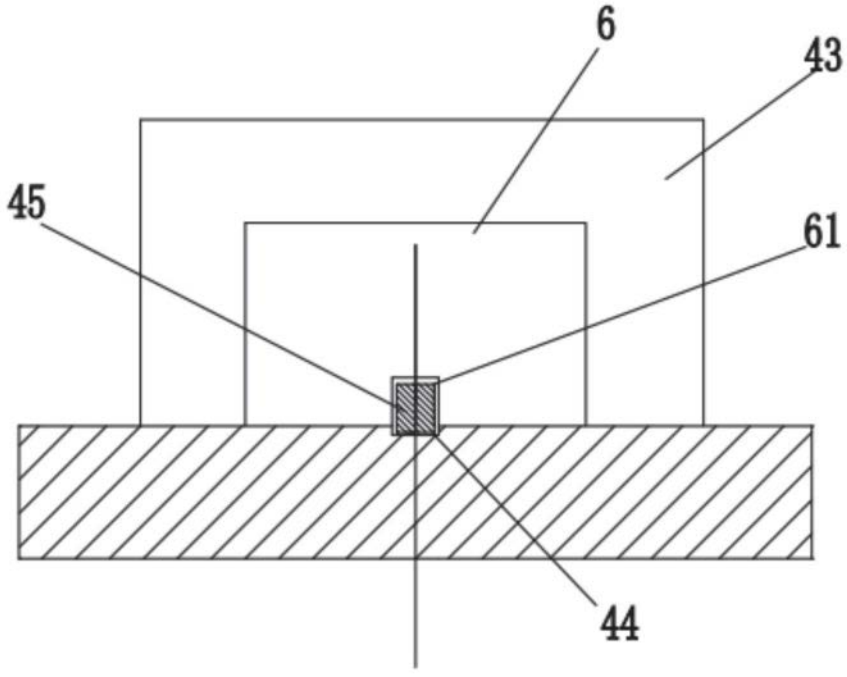


图5