



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218580102 U

(45) 授权公告日 2023.03.07

(21) 申请号 202222227547.8

(22) 申请日 2022.08.23

(73) 专利权人 隆基绿能科技股份有限公司

地址 710100 陕西省西安市长安区航天中路388号

(72) 发明人 李杰 凡银生 李兴儒 王萌博
张洋

(74) 专利代理机构 北京润泽恒知识产权代理有限公司 11319

专利代理师 赵娟

(51) Int. Cl.

G25D 17/00 (2006.01)

G25D 17/02 (2006.01)

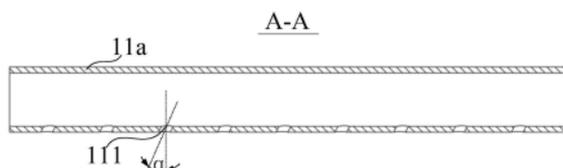
权利要求书1页 说明书7页 附图6页

(54) 实用新型名称

一种电池片电镀槽及电池片电镀设备

(57) 摘要

本实用新型实施例提供了一种电池片电镀槽及电池片电镀设备,电池片电镀槽包括槽体和供液容器;槽体具有容纳电镀液的电镀腔,供液容器设置于电镀腔内用于向电池片提供电镀液;供液容器的表面开设有多个与供液容器的内腔连通的大小一致且朝向相同的出液孔,出液孔的轴线与电池片所在平面的夹角小于 90° ,出液孔朝向电池片,且不同出液孔的末端与电池片表面的距离相同;出液孔的截面积为 $0.5\text{mm}^2\sim 20\text{mm}^2$;多个出液孔在电池片电镀时所在的平面内的投影均匀分布,且密度为 $100\text{个}/\text{dm}^2\sim 240\text{个}/\text{dm}^2$ 。本实用新型电池片电镀槽可使得电镀液带有一定的喷射压力,并均匀喷射在电池片表面的不同区域,可以促进电池片表面电镀液的流动性,有利于提高电镀电流密度和电镀速率。



1. 一种电池片电镀槽,其特征在于,所述电池片电镀槽包括槽体和供液容器;

所述槽体具有容纳电镀液的电镀腔,所述供液容器设置于所述电镀腔内用于向电池片提供电镀液;

所述供液容器的表面开设有多个与所述供液容器的内腔连通的大小一致且朝向相同的出液孔,所述出液孔的轴线与所述电池片所在平面的夹角小于 90° ,所述出液孔朝向所述电池片,且不同所述出液孔的末端与电池片表面的距离相同;所述出液孔的截面积为 $0.5\text{mm}^2\sim 20\text{mm}^2$;多个所述出液孔在所述电池片电镀时所在的平面内的投影均匀分布,且密度为 $100\text{个}/\text{dm}^2\sim 240\text{个}/\text{dm}^2$ 。

2. 根据权利要求1所述的电池片电镀槽,其特征在于,所述供液容器包括多根供液管;

每根所述供液管的管壁开设有与所述供液管的内腔连通的出液孔,所述出液孔的轴线与所述供液管的径向的夹角小于 90° 。

3. 根据权利要求2所述的电池片电镀槽,其特征在于,所述出液孔的间距不小于 1mm 且不大于 4mm 。

4. 根据权利要求1所述的电池片电镀槽,其特征在于,所述供液容器包括两根供液管和多根连接管;

两根所述供液管平行布置,多根连接管平行布置连接于两根所述供液管之间将两根所述供液管的内腔连通;

所述连接管的管壁开设有与所述连接管的内腔连通的出液孔,所述出液孔的轴线与所述连接管的轴线垂直,且所述出液孔的轴线与两根所述供液管所在的平面的夹角小于 90° 。

5. 根据权利要求4所述的电池片电镀槽,其特征在于,所述供液管与所述连接管的径向尺寸比例不小于 $8/5$ 且不大于 $8/1$ 。

6. 根据权利要求4所述的电池片电镀槽,其特征在于,所述出液孔的间距不小于 1.5mm 且不大于 2mm 。

7. 根据权利要求1所述的电池片电镀槽,其特征在于,所述供液容器包括立方体状供液盒和输液管;

所述供液盒的一个表面开设有与所述供液盒的内腔连通的出液孔,所述出液孔的轴线与所述出液孔所在平面的夹角小于 90° ;

所述输液管连接于所述供液盒未设置所述出液孔的表面,且与所述供液盒的内腔连通,所述输液管用于向所述供液盒内注入电镀液。

8. 根据权利要求1所述的电池片电镀槽,其特征在于,所述出液孔的截面为圆形,且孔径为 $0.5\text{mm}\sim 2\text{mm}$ 。

9. 一种电池片电镀设备,其特征在于,所述电镀设备包括权利要求1至8任一项所述的电池片电镀槽。

10. 根据权利要求9所述的电池片电镀设备,其特征在于,所述电池片电镀设备包括两组所述供液容器;

两组所述供液容器沿铅垂方向上下镜像对称布置,两组所述供液容器之间形成供所述电池片穿梭的电镀通道。

一种电池片电镀槽及电池片电镀设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及太阳能电池片电镀领域,尤其涉及一种电池片电镀槽及电池片电镀设备。

背景技术

[0002] 在制备太阳能电池片的电极时,传统工艺通常采用丝网印刷工艺,而电镀技术作为新型的电极制备方法,越来越广泛的被研究。电镀电极相对于丝网印刷电极具有较高的宽高比,以及更好的电导率,使得电池的内部电阻降低,并且减少遮光等的损失,从而进一步提高太阳电池的光电转换效率。电镀作为一种较为有前景的电极制备方法,可以大幅降低太阳电池生产工艺中的成本。

[0003] 目前电池片的电镀工艺中,在进行电镀时,传统自然溢出喷淋式供应电镀液的方式,仅仅依靠电镀液流动时液体自身的压力,自行从孔内溢出,然后流至电池片的表面,电镀液的流动速率较慢,电镀液很难快速到达电池片表面需要电镀形成栅线的区域,因此,电镀的电流密度小导致电镀效率偏低。除此之外,现有的电镀槽中的倾斜喷液孔的分布均匀度较低,导致电池片表面各区域流速不均匀,并且孔径设置过大也导致喷液孔之间的电镀区域流速与喷液孔正对的电镀区域的流速存在明显差异,并且表面各区域的流速容易形成波动变化,这使得电镀层在各部分区域的电镀速度存在差异,并且持续电镀的质量无法改善,最终形成的栅线镀层不均匀、整体质量较差,不利于电池片在各个栅线区域的载流子均匀收集。

实用新型内容

[0004] 本实用新型提供一种电池片电镀槽及电池片电镀设备,以解决现有的电池片电镀工艺中电镀液流动速率较慢,电流密度小导致电镀效率偏低以及电镀形成的栅线镀层不均匀的问题。

[0005] 为了解决上述问题,本实用新型是这样实现的:

[0006] 在本实用新型实施例中,提供了一种电池片电镀槽,所述电池片电镀槽包括槽体和供液容器;

[0007] 所述槽体具有容纳电镀液的电镀腔,所述供液容器设置于所述电镀腔内用于向电池片提供电镀液;

[0008] 所述供液容器的表面开设有多个与所述供液容器的内腔连通的大小一致且朝向相同的出液孔,所述出液孔的轴线与所述电池片所在平面的夹角小于 90° ,所述出液孔朝向所述电池片,且不同所述出液孔的末端与电池片表面的距离相同;所述出液孔的截面积为 $0.5\text{mm}^2\sim 20\text{mm}^2$;多个所述出液孔在所述电池片电镀时所在的平面内的投影均匀分布,且密度为 $100\text{个}/\text{dm}^2\sim 240\text{个}/\text{dm}^2$ 。

[0009] 可选地,所述供液容器包括多根供液管;

[0010] 每根所述供液管的管壁开设有与所述供液管的内腔连通的出液孔,所述出液孔的

轴线与所述供液管的径向的夹角小于 90° 。

[0011] 可选地,所述出液孔的间距不小于1mm且不大于4mm。

[0012] 可选地,所述供液容器包括两根供液管和多根连接管;

[0013] 两根所述供液管平行布置,多根连接管平行布置连接于两根所述供液管之间将两根所述供液管的内腔连通;

[0014] 所述连接管的管壁开设有与所述连接管的内腔连通的出液孔,所述出液孔的轴线与所述连接管的轴线垂直,且所述出液孔的轴线与两根所述供液管所在的平面的夹角小于 90° 。

[0015] 可选地,所述供液管与所述连接管的径向尺寸比例不小于 $8/5$ 且不大于 $8/1$ 。

[0016] 可选地,所述出液孔的间距不小于1.5mm且不大于2mm。

[0017] 可选地,所述供液容器包括立方体状供液盒和输液管;

[0018] 所述供液盒的一个表面开设有与所述供液盒的内腔连通的出液孔,所述出液孔的轴线与所述出液孔所在平面的夹角小于 90° 。

[0019] 所述输液管连接于所述供液盒未设置所述出液孔的表面,且与所述供液盒的内腔连通,所述输液管用于向所述供液盒内注入电镀液。

[0020] 可选地,所述出液孔的截面为圆形,且孔径为 $0.5\text{mm}\sim 2\text{mm}$ 。

[0021] 本实用新型实施例还提供了一种电池片电镀设备,所述电镀设备包括前述的任一种电池片电镀槽。

[0022] 可选地,所述电池片电镀设备包括两组所述供液容器;

[0023] 两组所述供液容器沿铅垂方向上下镜像对称布置,两组所述供液容器之间形成供所述电池片穿梭的电镀通道。

[0024] 本实用新型实施例中,电镀槽包括槽体和供液容器,槽体具有容纳电镀液的电镀腔,供液容器设置于电镀腔内向进入到电镀腔内的电池片提供电镀液。在供液容器的表面开设有与供液容器的内腔连通的出液孔,出液孔的轴线与供液容器的表面相交于一点,出液孔的轴线与电池片所在平面的夹角小于 90° ,并且,出液孔朝向电池片,不同位置的出液孔的末端与电池片表面的距离相同。每个出液孔的截面积为 $0.5\text{mm}^2\sim 20\text{mm}^2$,当电镀时,多个出液孔的投影均匀分布在电池片的表面,且密度可达到 $100\text{个}/\text{dm}^2\sim 240\text{个}/\text{dm}^2$ 。因此,供液容器内的电镀液可通过出液孔进入到电镀腔中与电池片接触,由于出液孔的倾斜设计,可使得从出液孔流出的电镀液带有一定的喷射压力,并且,上述截面积范围以及密度范围内的出液孔,有助于使得电镀液以较快的速率流动至电池片表面需要电镀的位置,从而可以促进电池片表面电镀液的流动性,有利于提高电镀中的电流密度和电镀速率。除此之外,出液孔由于均匀密布设置,可以同时提高电池片表面电镀液的流速的均匀性,从而提高电池片各区域栅线的电镀的均匀性和稳定性,最终提高各区域的栅线镀层质量,并减少栅线镀层的粗糙度。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本实用新型实施例的技术方案,下面将对本实用新型实施例的描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以

根据这些附图获得其他的附图。

- [0026] 图1表示本实用新型实施例的电池片电镀槽的示意图；
- [0027] 图2表示本实用新型实施例的第一种供液容器的轴测示意图；
- [0028] 图3表示本实用新型实施例的图2沿Z方向的示意图；
- [0029] 图4表示本实用新型实施例的图3的A-A方向的剖面示意图；
- [0030] 图5表示本实用新型实施例的图3的B-B方向的剖面示意图；
- [0031] 图6表示本实用新型实施例的第二种供液容器的轴测示意图；
- [0032] 图7表示本实用新型实施例的图6沿X方向的示意图；
- [0033] 图8表示本实用新型实施例的图6沿Z方向的示意图；
- [0034] 图9表示本实用新型实施例的图8的A-A方向的剖面示意图；
- [0035] 图10表示本实用新型实施例的图8的B-B方向的剖面示意图；
- [0036] 图11表示本实用新型实施例的第三种供液容器的轴测示意图；
- [0037] 图12表示本实用新型实施例的图11沿Z方向的示意图；
- [0038] 图13表示本实用新型实施例的图12的A-A方向的剖面示意图；
- [0039] 图14表示本实用新型实施例的图12的B-B方向的剖面示意图；
- [0040] 图15表示本实用新型实施例的一种电池片电镀设备的示意图。
- [0041] 附图标记说明：
- [0042] 槽体-10, 供液容器-11, 电镀腔-101, 出液孔-111, 供液管-11a, 连接管-11b, 供液盒-11c, 输液管-11d。

具体实施方式

[0043] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0044] 应理解,说明书通篇中提到的“一个实施例”或“一实施例”意味着与实施例有关的特定特征、结构或特性包括在本实用新型的至少一个实施例中。因此,在整个说明书各处出现的“在一个实施例中”或“在一实施例中”未必一定指相同的实施例。此外,这些特定的特征、结构或特性可以任意适合的方式结合在一个或多个实施例中。

[0045] 参照图1,本实用新型实施例提供了一种电池片电镀槽,所述电池片电镀槽包括槽体10和供液容器11;

[0046] 所述槽体10具有容纳电镀液的电镀腔101,所述供液容器11设置于所述电镀腔101内用于向电池片提供电镀液;

[0047] 所述供液容器11的表面开设有多个与所述供液容器11的内腔连通的大小一致朝向相同的出液孔111,所述出液孔111的轴线与与所述电池片所在平面的夹角小于 90° ,所述出液孔111朝向所述电池片,且不同所述出液孔111的末端与所述电池片表面的距离相同;所述出液孔111的截面积为 $0.5\text{mm}^2\sim 20\text{mm}^2$;多个所述出液孔111在所述电池片电镀时所在的平面内的投影均匀分布,且密度为 $100\text{个}/\text{dm}^2\sim 240\text{个}/\text{dm}^2$ 。

[0048] 具体而言,本实用新型实施例的电镀槽为用于向电池片电镀栅线的电镀槽,电池

片在经过电镀槽内时,连接在电源上的导电阴极在电镀槽内电镀液的作用下,与阳极耗材形成电镀回路,可使溶解在电镀液中的金属阳离子析出在电池片的表面形成栅线。

[0049] 如图1的示意,电镀槽包括槽体10和供液容器11,槽体10可以为立方体状盒体,具有一个安装放置供液容器11的开口,盒体的其它五个表面闭合无缝隙,可在盒体的底部或者侧面开设排液孔,用于将槽体10内的电镀液排出,以实现槽体10内电镀液的回收。上述的供液容器11可与外部盛放电镀液的药剂桶以及泵送系统连通,在泵送系统的作用下,可将药剂桶内的电镀液输送至供液容器11中,由供液容器11通过出液孔111喷射到电池片的表面。

[0050] 需要说明的是,在传统的供液方式中,在电镀腔内沿水平方向布置供液的直管,直管的侧面打孔,以便于电镀液流出。结合图1的示意,本实用新型实施例的供液容器11的表面开设有与供液容器11的内腔连通的出液孔111,出液孔111的数量可以为多个,根据供液容器11本身的形状构造,多个出液孔111可以按照线性成行和/或列排布,也可以环绕一中心成圆周阵列排布。需要说明的是,供液容器11设有出液孔111的表面可以是平面,也可以是曲面,取决于供液容器11的形状构造,本实用新型实施例对此不作限定。

[0051] 在电镀时,电池片位于供液容器11内下方,出液孔111的轴线与电池片所在平面的夹角小于 90° ,出液孔111朝向电池片,且不同位置的出液孔111的末端与电池片表面的距离相同。因而,从不同位置的出液孔111喷射出的电镀液与电池片表面之间所形成的阳离子传输路径也基本相同,也有助于提升栅线镀层的均匀性一致性。多个出液孔111的投影位于电池片电镀时所在的平面内,多个出液孔111在该平面内均匀分布。对于出液孔111的形状,可以是圆形、椭圆形、三角形、四边形等其它多边形,出液孔111的截面积可以为 $0.5\text{mm}^2\sim 20\text{mm}^2$ 之间的任意参数,例如,截面积较小时可以取 0.5mm^2 ,截面积较大时可以取 20mm^2 ,当然,截面积也可以为 1mm^2 、 5mm^2 、 8mm^2 、 10mm^2 、 15mm^2 或 18mm^2 ,出液孔111截面积的大小可以在上述范围内根据相应的供液容器的结构形状及尺寸选择设计,以满足供液流量和压力的需求。此外,出液孔111的密度可以介于 $100\text{个}/\text{dm}^2\sim 240\text{个}/\text{dm}^2$ 。可以为 $100\text{个}/\text{dm}^2$ 、 $120\text{个}/\text{dm}^2$ 、 $150\text{个}/\text{dm}^2$ 、 $170\text{个}/\text{dm}^2$ 、 $200\text{个}/\text{dm}^2$ 、 $240\text{个}/\text{dm}^2$ 中任意参数,具体数值可根据供液容器的大小确定。例如,当供液容器较小时,出液孔111的密度可以较小,当供液容器较大时,出液孔111的密度可以较大。当出液孔111的密度处于上述范围内时有助于使电池片表面的电镀液均匀流动,有利于改善栅线的电镀质量。

[0052] 因而,当电镀液流至出液孔111部位时,以与电池片表面倾斜相交的方向喷射至电池片的表面,可使得从出液孔流出的电镀液带有一定的喷射压力,并且,上述截面积范围以及密度范围内的出液孔,有助于使得电镀液以较快的速率流动至电池片表面需要电镀的位置,从而可以促进电池片表面电镀液的流动性,有利于提高电镀中的电流密度和电镀速率。并且,出液孔由于均匀密布设置,可以同时提高电池片表面电镀液的流速的均匀性,从而提高电池片各区域栅线的电镀均匀性和稳定性,最终提高电池片各区域的栅线镀层质量,并减少栅线镀层的粗糙度。

[0053] 可选地,参照图2至图5,所述供液容器11包括多根供液管11a;

[0054] 每根所述供液管11a的管壁开设有与所述供液管11a的内腔连通的所述出液孔111,所述出液孔111的轴线与所述供液管11a的径向的夹角小于 90° 。

[0055] 具体而言,一种实施方式中,上述的供液容器11可以为耐热耐腐蚀的管路制成的

容器。如图2至图5的示意,供液容器11可以包括多根供液管11a,多根供液管11a可以同时用于向电池片喷射电镀液。在该供液管11a的管壁开设有出液孔111,出液孔111为穿透管壁内外的通孔,将供液管11a的内腔与外部连通。结合图4的示意,出液孔111的轴线与供液管11a的径向的夹角为 α ,其中 $\alpha < 90^\circ$,电镀时,电池片表面与供液管11a的轴线平行,从而出液孔111的轴线与电池片表面的夹角也满足小于 90° 。通过倾斜出液孔111可以促进出液孔液流同向喷出,使液流速度加快,同时在此基础上,可以减少电池片的表面上相邻喷液孔喷出的电镀液流之间相互的挤压,进一步提高电镀液的流速。当电镀液沿流动时,可在出液孔111的出口部位以较快的速度喷射至电池片的表面。

[0056] 可选地,所述出液孔111的间距不小于1mm且不大于4mm。

[0057] 具体而言,在图2示意的供液管11a上,相邻的出液孔111的间距不小于1mm且不大于4mm,可以为1mm、2mm、2.5mm、3mm、3.5mm、4mm中任意参数,具体数值可根据供液管11a的长度确定。例如,当供液管11a较短时,出液孔111的间距可以较小,当供液管11a较长时,出液孔111的间距可以较大。上述的间距范围能够避免孔距过小时增加加工难度,同时,还可避免孔距过大时电镀液喷射不均匀的现象,有助于使电池片表面的电镀液均匀流动,有利于改善栅线的电镀质量。

[0058] 可选地,参照图6至图10,所述供液容器11包括两根供液管11a和多根连接管11b;

[0059] 两根所述供液管11a平行布置,多根所述连接管11b平行布置连接于两根所述供液管11a之间将两根所述供液管11a的内腔连通;

[0060] 所述连接管11b的管壁开设有与所述连接管11a的内腔连通的所述出液孔111,所述出液孔111的轴线与所述连接管11b的轴线垂直,且所述出液孔111的轴线与两根所述供液管11a所在的平面的夹角小于 90° 。

[0061] 具体而言,一种实施方式中,上述的供液容器11可以为耐热耐腐蚀的管路制成的容器。如图6至图10的示意,供液容器11可以包括两根供液管11a和多根连接管11b。两根供液管11a平行布置,多根连接管11b的一端与一根供液管11a的侧壁连接,多根连接管11b的另一端与另一根供液管11a的侧壁连接,且多根连接管11b均与两根供液管11a的内腔连通。

[0062] 结合图6的示意,上述的出液孔111开设在连接管11b的侧壁,出液孔111穿透连接管11b的侧壁,将连接管11b的内外连通,可将注入在供液管11a内的电镀液通过连接管11b侧壁上的出液孔111导出。

[0063] 如图7至图10的示意,平行布置的两根供液管11a位于平面M内,开设在连接管11b侧壁上的出液孔111的轴线与相应的连接管11b的轴线垂直,且出液孔111的轴线与平面M的夹角 β 小于 90° ,例如,可以为 15° 、 30° 、 45° 、 60° 、 75° 、 85° 、 89° ,优选为 $30^\circ \leq \beta \leq 85^\circ$,更优选 $45^\circ \leq \beta \leq 75^\circ$ 。在电镀时,电池片位于两根供液管11a的下方且与平面M平行,从而出液孔111的轴线与电池片表面的夹角也满足小于 90° 。此时,出液孔111以倾斜方向朝向电池片表面喷射电镀液。图示的这种供液容器11,多根连接管11b可将电镀液引导喷射至电池片表面的不同部位,有助于使电池片表面各处的电镀液流动。

[0064] 可选地,所述供液管11a与所述连接管11b的径向尺寸比例不小于 $8/5$ 且不大于 $8/1$ 。

[0065] 具体而言,一种实施方式中,当使用供液管11a配合连接管11b使用时,供液管11a可与泵送装置直接连接,其距离压力源更近,连接管11b连接在两根供液管11a之间用于导

出电镀液,连接管11b处于液体流路的末端距离压力源更远。在实际应用中,供液管11a的直径 d_1 可以大于连接管11b的直径 d_2 ,从而,当电镀液从供液管11a流动至连接管11b时,由于截面积的变小,也有助于提升喷射压力,从而可以减小电镀液流动至末端时的压力损失。示例性地,供液管11a与连接管11b的直径可以满足如下关系: $8/5 \leq d_1/d_2 \leq 8/1$,比如, d_1/d_2 可以为1.6、2、8/3、3、4、5、6、7、8中任一参数,从而,可以使上述的供液容器11兼具一定的喷射压力及合适的尺寸体积。可选地,所述出液孔111的间距不小于1.5mm且不大于2mm。

[0066] 具体而言,在图6示意的连接管11b上,相邻的出液孔111的间距不小于1.5mm且不大于2mm,可以为1.5mm、1.6mm、1.7mm、1.8mm、1.9mm、2mm中任意参数,具体数值可根据连接管11b的长度确定。例如,当连接管11b较短时,出液孔111的间距可以较小,当连接管11b较长时,出液孔111的间距可以较大。上述的间距范围能够避免孔距过小时增加加工难度,同时,还可避免孔距过大时电镀液喷射不均匀的现象,有助于使电池片表面的电镀液均匀流动,有利于改善栅线的电镀质量。

[0067] 可选地,参照图11至图14,所述供液容器11包括立方体状供液盒11c和输液管11d;

[0068] 所述供液盒11c的一个表面开设有与所述供液盒11c的内腔连通的出液孔111,所述出液孔111的轴线与所述出液孔111所在平面的夹角小于 90° 。

[0069] 所述输液管11d连接于所述供液盒11c未设置所述出液孔111的表面,且与所述供液盒11c的内腔连通,所述输液管11d用于向所述供液盒11c内注入电镀液。

[0070] 具体而言,一种实施方式中,除了使用管状零部件作为供液容器11,如图11至图14的示意,还可以使用立方体状盒体作为供液容器11,供液容器11可以包括立方体状供液盒11c。立方体状供液盒11c可以为六面围挡封闭的盒体容器,其中一个表面开设有与供液盒11c的内腔连通的出液孔111,在电池片电镀时,该表面与电池片平行。出液孔111的轴线与出液孔111所在平面的夹角 γ 小于 90° ,从而出液孔111的轴线与电池片表面的夹角也满足小于 90° 。当电镀液从供液盒11c内腔中穿过出液孔111流出时,可带有一定的喷射压力。

[0071] 此外,供液容器11还包括与供液盒11c另一表面连接的输液管11d,该输液管11d可与外部的电镀液泵送装置连通,通过输液管11d向供液盒11c内腔中注入电镀液。例如,可使用耐热耐腐蚀的金属管焊接在金属材质的供液盒11c表面,或者在供液盒11c表面安装法兰结构用于连接输液管11d。

[0072] 这种盒体式的供液容器11也具有与电池片平行布置的平面,该平面上开设的多个倾斜的出液孔111与可将电镀液引导喷射至电池片表面的不同部位,有助于使电池片表面各处的电镀液流动。

[0073] 可选地,所述出液孔111的截面为圆形,且孔径为0.5mm~2mm。

[0074] 具体而言,一种实施方式中,在所述的实施例,开设于供液容器表面的出液孔111可以为圆形出液孔,相较于多边形出液孔,圆形出液孔不存在过渡的拐角,电镀液的流动更为顺畅,阻碍效果更弱,且其加工制造更为简便。对于圆形出液孔,其直径可以介于0.5mm~2mm之间,可以选择0.5mm、0.8mm、1mm、1.5mm、1.8mm或2mm,以适应不同形状大小的供液容器。

[0075] 本实用新型实施例还提供了一种电池片电镀设备,所述电镀设备包括前述的任一一种电池片电镀槽。

[0076] 具体而言,本实用新型实施例还提供了一种电池片电镀设备,这种电镀设备中可

以采用前述任一实施例提供的电池片电镀槽缓存电镀液,当电池片进入到该电镀设备中时,电池片可以与电池片电镀槽内的电镀液接触,完成栅线的电镀。需要说明的是,在电镀过程中,电池片可以在其他驱动机构的带动下相对电池片电镀槽平移运动,从而,在电池片表面的不同部位形成栅线,本实用新型对此不进行赘述说明。

[0077] 可选地,参照图15,所述电池片电镀设备包括两组所述供液容器11;

[0078] 两组所述供液容器11沿铅垂方向上下镜像对称布置,两组所述供液容器11之间形成供所述电池片穿梭的电镀通道。

[0079] 具体而言,本实用新型的一种电池片电镀设备可以包括两组供液容器11,供液容器可以是前述实施例图2或图6提供的管路结构,也可以是图11示意的盒体式结构。

[0080] 如图15的示意,示出了两组盒体式供液容器11的布置示意图,两组供液容器11沿铅垂方向上下镜像对称布置,两组供液容器11之间形成供电池片穿梭的电镀通道。该通道沿铅垂方向的间隙略大于电池片的厚度,保证电池片不受摩擦地穿梭即可。上下镜像对称布置的两组供液容器11可以分别对电池片的两个表面喷射电镀液,实现电池片的双面电镀。

[0081] 需要说明的是,在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。

[0082] 上面结合附图对本实用新型的实施例进行了描述,但是本实用新型并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,而不是限制性的,本领域的普通技术人员在本实用新型的启示下,在不脱离本实用新型宗旨和权利要求所保护的范围情况下,还可做出很多形式,均属于本实用新型的保护之内。

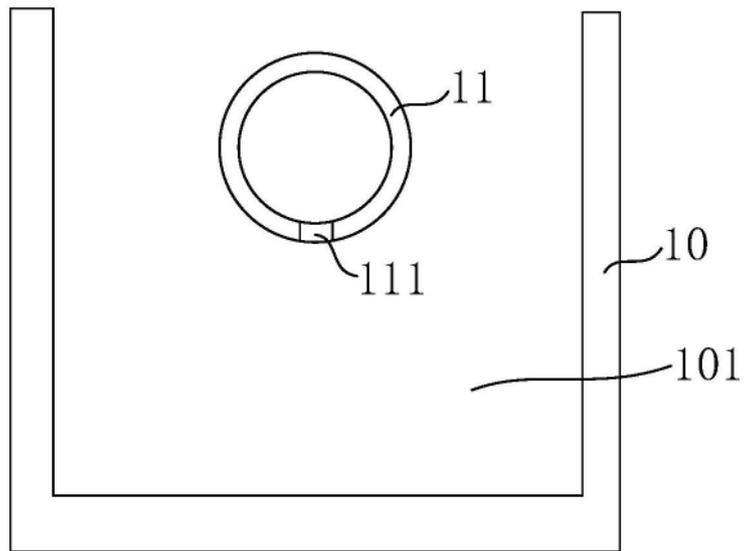


图1

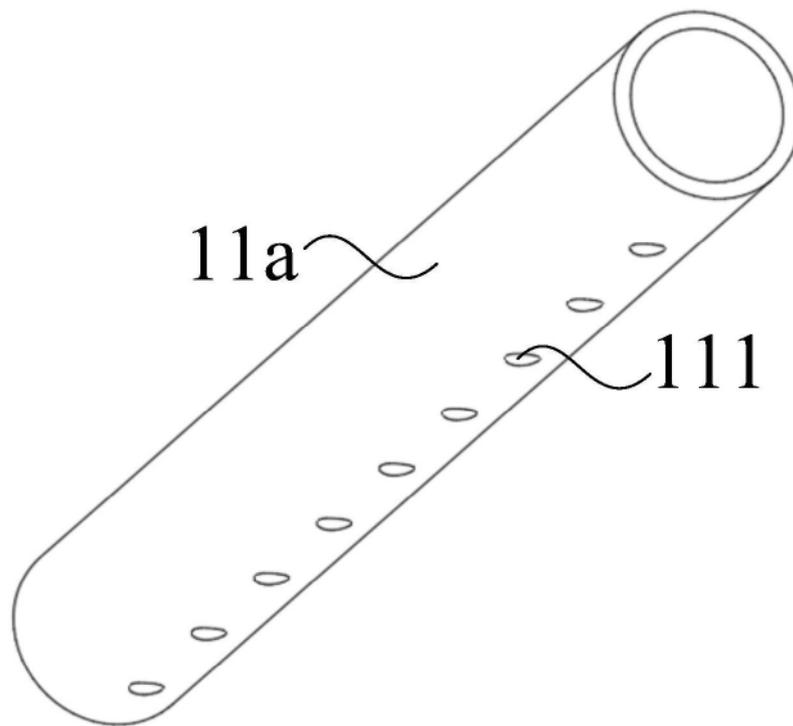


图2

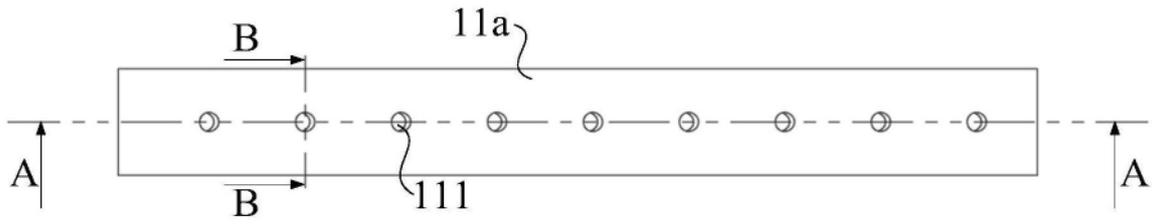


图3

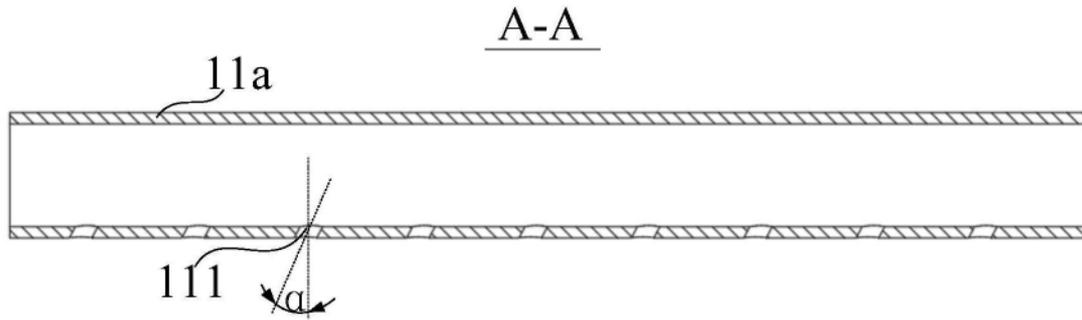


图4

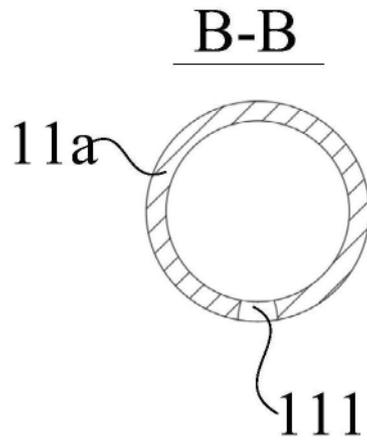


图5

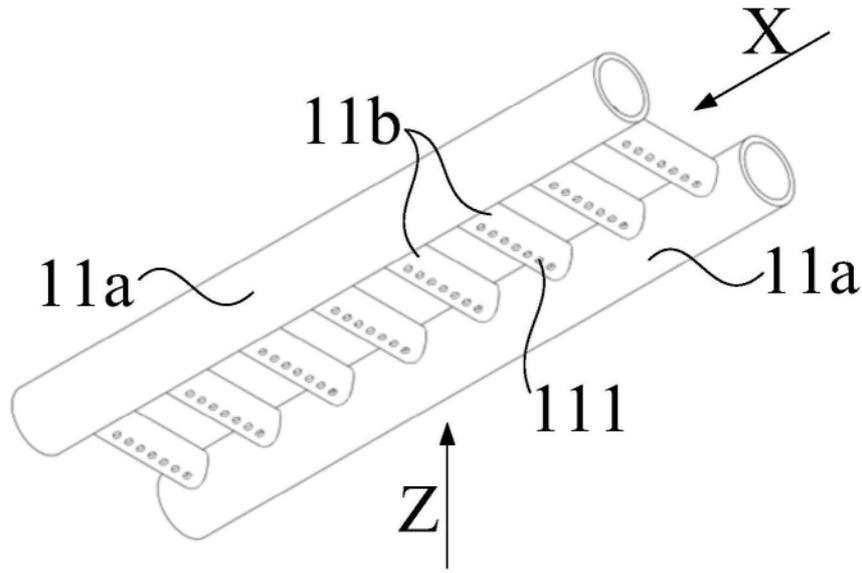


图6

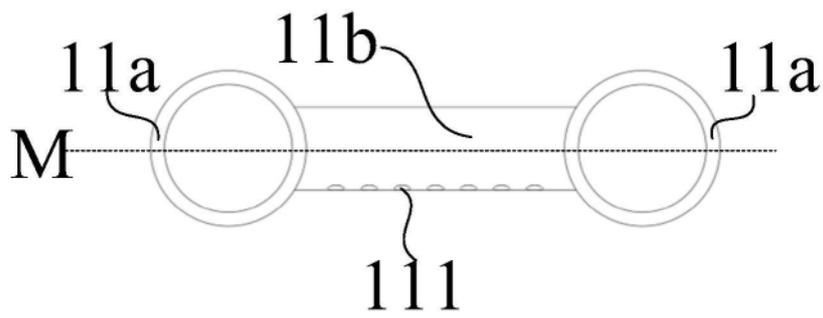


图7

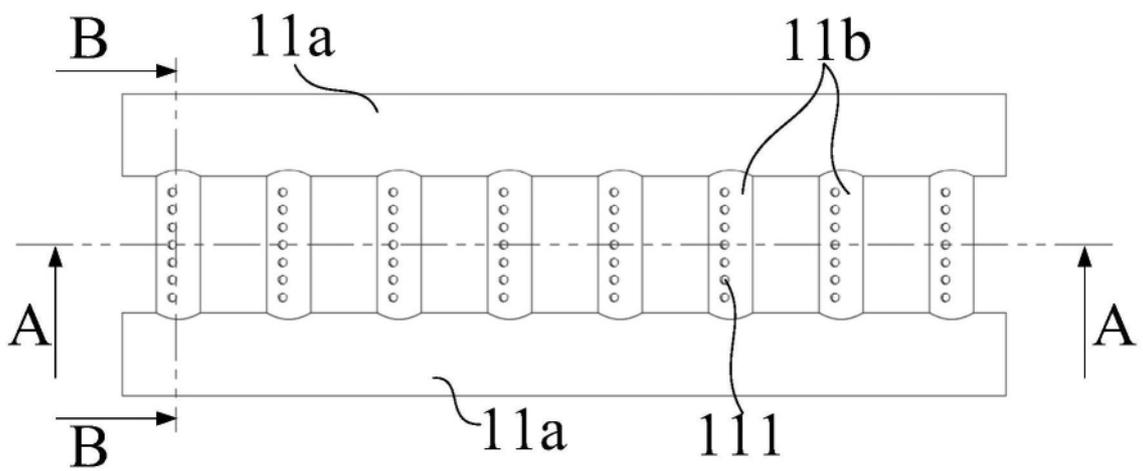


图8

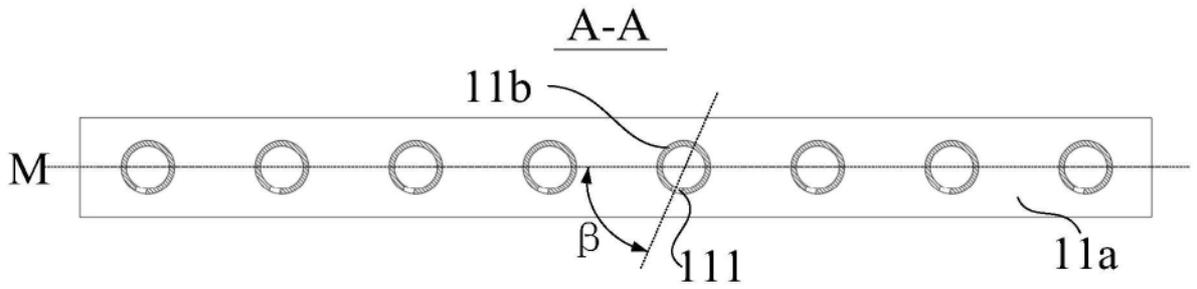


图9

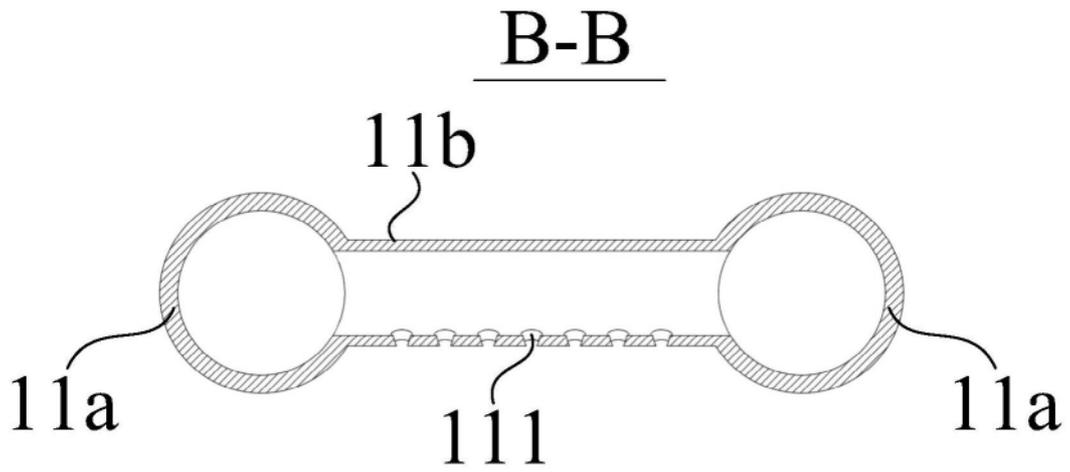


图10

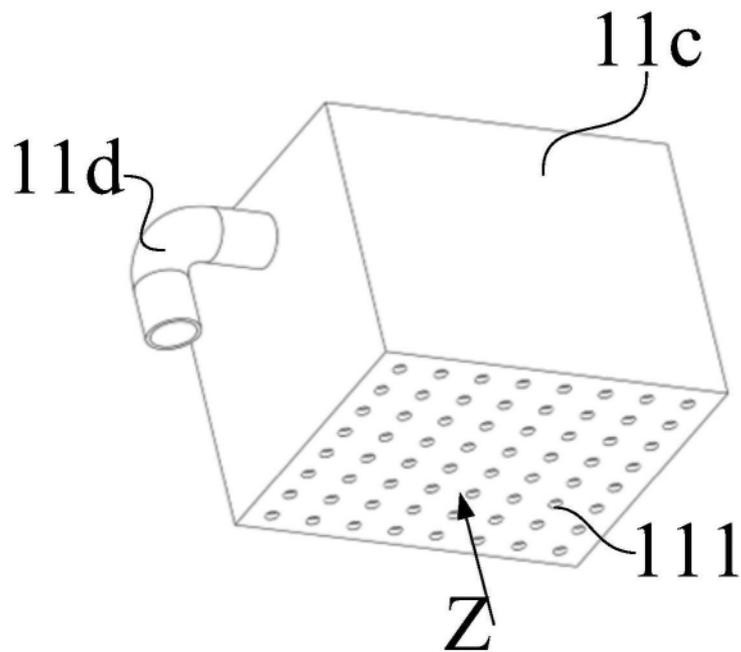


图11

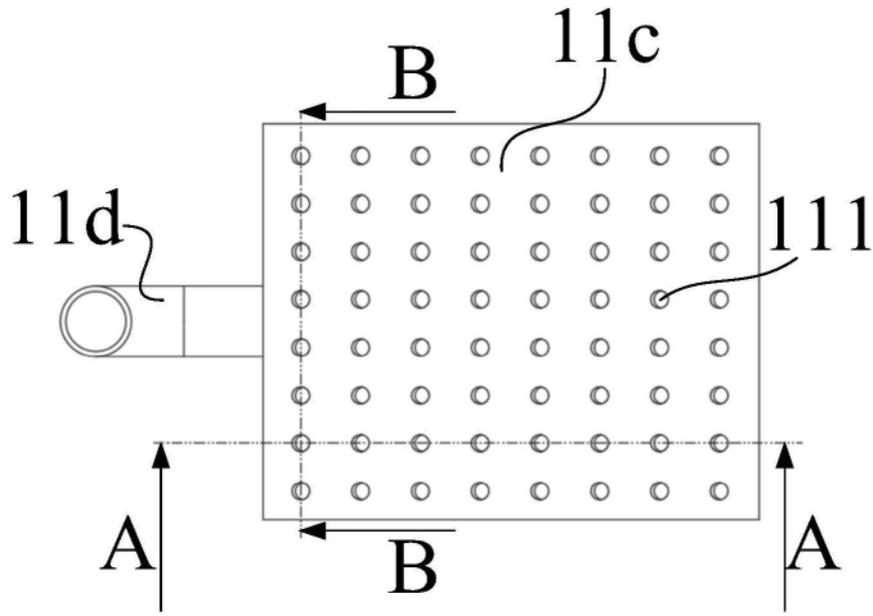


图12

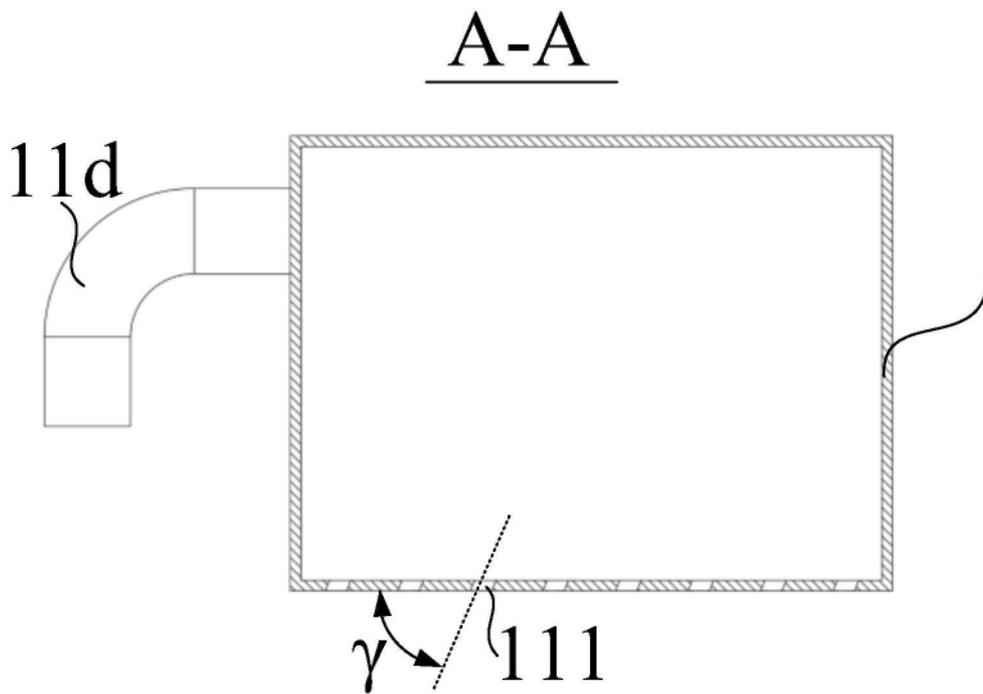


图13

B-B

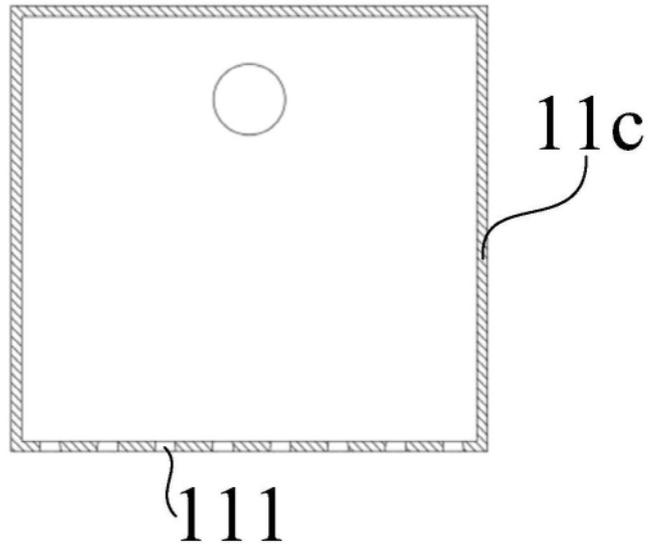


图14

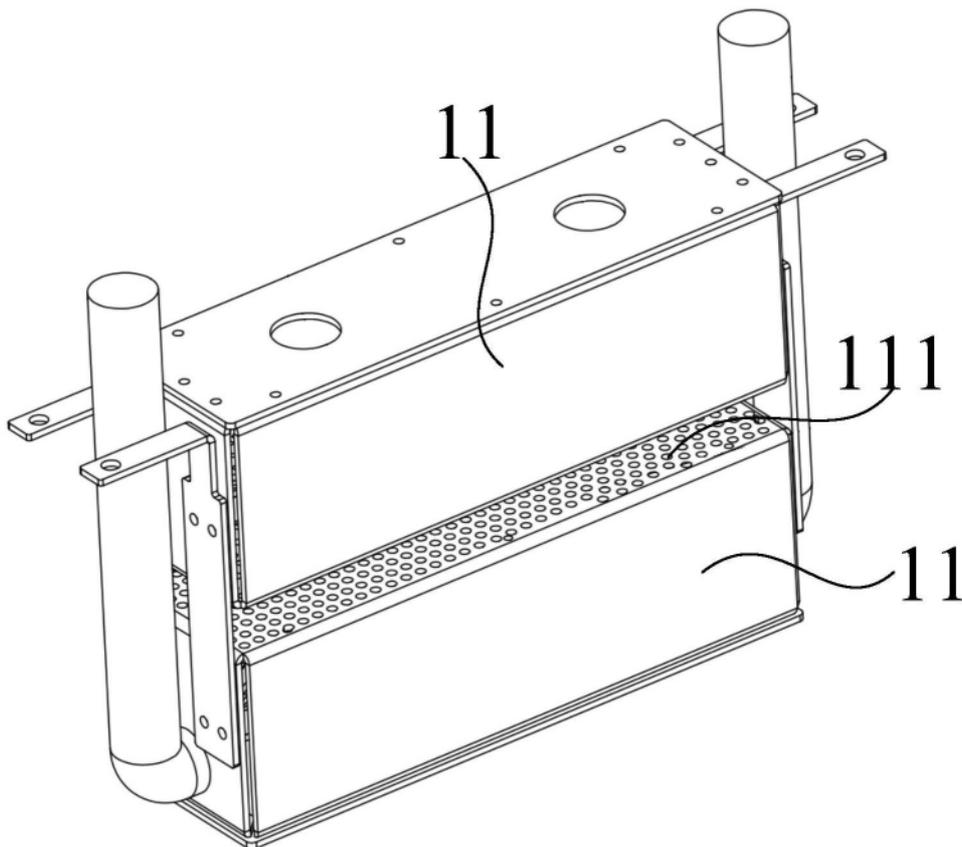


图15