



(21) 申请号 202310235029.7

(22) 申请日 2023.03.13

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 116356400 A

(43) 申请公布日 2023.06.30

(73) 专利权人 池州市安安新材料科技股份有限公司

地址 247100 安徽省池州市江南产业集中
区安安产业园内

(72) 发明人 刘瑞安 项泽元 项海峰 蒋晓龙
汪科林

(74) 专利代理机构 合肥左心专利代理事务所
(普通合伙) 34152

专利代理师 苏肖

(51) Int.Cl.

G25D 11/04 (2006.01)

G25D 17/08 (2006.01)

G25D 21/10 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 112064101 A, 2020.12.11

CN 205061413 U, 2016.03.02

审查员 刘燕

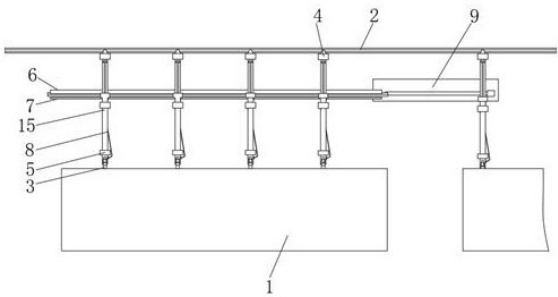
权利要求书2页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

一种全自动铝型材表面阳极氧化设备及其
氧化方法

(57) 摘要

本申请公开了一种全自动铝型材表面阳极氧化设备,所述滑框能够沿着轨道移动,所述滑框的下方活动连接有升降框,所述升降框能够上下移动,所述滑框和升降框之间设有牵引绳,所述制动件的顶部顶住轨道实现制动,所述制动件在升降框向上移动一定量时松开,实现滑框的自由滑动。吊具始终保持带电状态,同时也增加了电性连接位置的接触面积,保证阳极氧化时的电流稳定,其次,吊具在阳极氧化池中不停的以波浪形式移动,位置不固定,既能避免局部温度升高过快,也能减少局部温度过高带来的影响,同时吊具与型材的移动也加快了电解液的流动,增加对流,降低池内水温的不均匀性,保证氧化膜的生成质量。



1. 一种全自动铝型材表面阳极氧化设备,包括:
若干药池(1),至少有一个药池(1)装有用于阳极氧化的电解液;
轨道(2),设置在药池(1)的上方,按照阳极氧化工序顺序的方向分布;
吊具(3),其上方具有挂钩,下方设有用于固定型材的夹具,能够将上方的电流导向下方固定的型材;
其特征在于,还包括:
滑框(4),所述滑框(4)能够沿着轨道(2)移动,所述滑框(4)的下方活动连接有升降框(5),所述升降框(5)能够上下移动,所述滑框(4)和升降框(5)之间设有牵引绳(10);
勾动臂(11),所述勾动臂(11)能够沿着工序方向单向带动牵引绳(10)移动,所述牵引绳(10)受到拉力时牵引升降框(5)向上移动;
制动件(13),所述制动件(13)的顶部顶住轨道(2)实现制动,所述制动件(13)在升降框(5)向上移动一定量时松开,实现滑框(4)的自由滑动;
电缆(7),所述电缆(7)活动连接有电性连接件(8),所述电性连接件(8)与吊具(3)电性连接。
2. 根据权利要求1所述的一种全自动铝型材表面阳极氧化设备,其特征在于,所述滑框(4)为工字型,所述升降框(5)通过导向柱(15)与滑框(4)的底部活动连接。
3. 根据权利要求2所述的一种全自动铝型材表面阳极氧化设备,其特征在于,所述制动件(13)设于导向柱(15)的正上方,制动件(13)包括与滑框(4)顶部固定连接的壳体(131),壳体(131)内设有膜片弹簧(132),所述膜片弹簧(132)连接有制动片(133),制动片(133)在不受力时顶在轨道(2)上,在受到导向柱(15)向上的压力时远离轨道(2)。
4. 根据权利要求3所述的一种全自动铝型材表面阳极氧化设备,其特征在于,所述膜片弹簧(132)和导向柱(15)之间固定连接有弹力绳(12),所述膜片弹簧(132)连接有对膜片弹簧(132)施加压力的调整弹簧(134),调整弹簧(134)的弹力小于膜片弹簧(132)的弹力。
5. 根据权利要求1所述的一种全自动铝型材表面阳极氧化设备,其特征在于,所述电性连接件(8)包括与电缆(7)滑动连接的受电滑块(81)和与升降框(5)滑动连接的导电杆(82),受电滑块(81)始终与电缆(7)保持电性连接,所述导电杆(82)对于与每个吊具(3)的位置均设有压片(83),所述压片(83)位于吊具(3)背面,所述导电杆(82)设有使压片(83)压紧吊具(3)的压紧弹簧(84)。
6. 根据权利要求1所述的一种全自动铝型材表面阳极氧化设备,其特征在于,所述滑框(4)位于牵引绳(10)穿过的位置设有压紧楔块(16),所述压紧楔块(16)的下端设有外凸的斜面,所述牵引绳(10)的下侧设有凸起,当凸起抵紧压紧楔块(16)时将压紧楔块(16)压入间隙压紧牵引绳(10),所述勾动臂(11)对应压紧楔块(16)的下方设有驱动斜面(17),当勾动臂(11)退回时,导向柱(15)按压锁止件(14)将锁止件(14)按出。
7. 根据权利要求1所述的一种全自动铝型材表面阳极氧化设备,其特征在于,还包括驱动杆(6)和移池拨杆(9),所述勾动臂(11)设于驱动杆(6)和移池拨杆(9)上,所述驱动杆(6)和移池拨杆(9)均能够沿着轨道(2)的方向往复直线运动,所述驱动杆(6)的正下方投影位于药池(1)内,所述移池拨杆(9)的正下方投影位于相邻的两个药池(1)之间,移池拨杆(9)的两端均延伸至两侧的勾动臂(11)的作用范围内,所述驱动杆(6)的移动间距大于相邻两个勾动臂(11)之间的间距,小于到间隔勾动臂(11)的距离,保证能够将牵引绳(10)送至下

个驱动杆(6)的作用范围内。

8.根据权利要求7所述的一种全自动铝型材表面阳极氧化设备,其特征在于,所述勾动臂(11)远离驱动杆(6)的一端朝着下一工序倾斜,勾动臂(11)分两段倾斜,在经过牵引绳(10)的位置后倾角放大。

9.根据权利要求1所述的一种全自动铝型材表面阳极氧化设备,其特征在于,所述轨道(2)对应于每个药池(1)的末端位置的下侧均设有尾端楔块(18),所述尾端楔块(18)能够增加滑框(4)滑动的阻力,保证将牵引绳(10)拉升到位,但不会完全阻死滑框(4)的移动。

10.一种全自动铝型材表面阳极氧化的方法,其特征在于,使用权利要求1-9任一项所述的一种全自动铝型材表面阳极氧化设备对型材进行氧化,利用经验公式计算阳极氧化需要的时长 t ,由需要时长 t 和驱动杆(6)上勾动臂(11)的数量 n 计算出驱动杆(6)的运动频率: $f=(n-1)/t$,控制驱动杆(6)以频率 f 运动。

一种全自动铝型材表面阳极氧化设备及其氧化方法

技术领域

[0001] 本申请涉及阳极氧化设备技术领域,尤其涉及一种全自动铝型材表面阳极氧化设备及其氧化方法。

背景技术

[0002] 铝合金是国民经济和国防军工重要的基础材料,市场容量巨大。为了克服铝合金表面硬度、耐磨损性等方面的缺陷,扩大应用范围,延长使用寿命,表面处理技术成为铝合金使用中不可缺少的一环,而阳极氧化技术是应用最广且最成功的。

[0003] 阳极氧化是一种电解氧化过程,在该过程中,铝和铝合金的表面通常转化为一层氧化膜。一般来说,阳极氧化对电流的稳定性有较高的要求,当通过的电流不稳定时,会导致生成的氧化膜厚度不均匀,降低氧化品质。对于较大型的型材表面的氧化,一般是通过龙门架吊运来实现型材在不同药池间的转移,当龙门架将型材放入阳极氧化池时,由于运动的误差、结构的变形、连接处被氧化等因素的存在,会导致挂具接触不良,电流不稳定,生成的氧化膜厚薄不均。

[0004] 其次,在型材进行氧化时,氧化膜的电阻会使附近的电解液温度升高,而温度的变化会直接影响氧化膜的溶解速率,进而影响氧化膜的厚度,一般来说,阳极氧化需要在低温下进行。一般来说,氧化池的上端连接有热交换器,升温后的电解液经热交换器冷却后再流回氧化池,维持氧化池的低温状态,但是,对于较大型氧化槽,冷热混匀需要较长的时间,而龙门架吊运型材时的放置位置大致是相同的,与附近的冷却液存在温差,即每次放入型材时,都位于温度不太均匀的位置,影响阳极氧化的质量。

发明内容

[0005] 本申请提出了一种全自动铝型材表面阳极氧化设备及其氧化方法,始终通电,保证电流的稳定性,同时也减少了反应时各个位置的温差,使氧化膜均匀的生成。

[0006] 为达到上述目的,本申请采用如下技术方案:一种全自动铝型材表面阳极氧化设备,包括:

[0007] 若干药池,至少有一个药池装有用于阳极氧化的电解液;

[0008] 轨道,设置在药池的上方,按照阳极氧化工序顺序的方向分布;

[0009] 吊具,其上方具有挂钩,下方设有用于固定型材的夹具,能够将上方的电流导向下方固定的型材;

[0010] 滑框,所述滑框能够沿着轨道移动,所述滑框的下方活动连接有升降框,所述升降框能够上下移动,所述滑框和升降框之间设有牵引绳;

[0011] 勾动臂,所述勾动臂能够沿着工序方向单向带动牵引绳移动,所述牵引绳受到拉力时牵引升降框向上移动;

[0012] 制动件,所述制动件的顶部顶住轨道实现制动,所述制动件在升降框向上移动一定量时松开,实现滑框的自由滑动;

[0013] 电缆,所述电缆活动连接有电性连接件,所述电性连接件与吊具电性连接。

[0014] 进一步,所述滑框为工字型,所述升降框通过导向柱与滑框的底部活动连接。

[0015] 进一步,所述制动件设于导向柱的正上方,所述制动件的顶部设有膜片弹簧,所述膜片弹簧连接有制动片,制动片在不受力时顶在轨道上,在受到导向柱向上的压力时远离轨道。

[0016] 进一步,所述膜片弹簧和导向柱之间固定连接有弹力绳,所述壳体内设有对膜片弹簧施加压力的调整弹簧,调整弹簧的弹力小于膜片弹簧的弹力。

[0017] 进一步,所述电性连接件包括与电缆滑动连接的受电滑块和与升降框滑动连接的导电杆,受电滑块始终与电缆保持电性连接,所述导电杆对于与每个吊具的位置均设有压片,所述压片位于吊具背面,所述导电杆设有使压片压紧吊具的压紧弹簧。

[0018] 进一步,所述滑框位于牵引绳穿过的位置设有压紧楔块,所述压紧楔块的下端设有外凸的斜面,所述牵引绳的下侧设有凸起,当凸起抵紧压紧楔块时将压紧楔块压入间隙压紧牵引绳,所述勾动臂对应压紧楔块的下方设有驱动斜面,当勾动臂退回时,导向柱按压锁止件将锁止件按出。

[0019] 进一步,还包括驱动杆和移池拨杆,所述勾动臂设于驱动杆和移池拨杆上,所述驱动杆和移池拨杆均能够沿着轨道的方向往复直线运动,所述驱动杆的正下方投影位于药池内,所述移池拨杆的正下方投影位于相邻的两个药池之间,移池拨杆的两端均延伸至两侧的勾动臂的作用范围内,所述驱动杆的移动间距大于相邻两个勾动臂之间的间距,小于到间隔勾动臂的距离,保证能够将牵引绳送至下个驱动杆的作用范围内。

[0020] 进一步,所述勾动臂远离驱动杆的一端朝着下一工序倾斜,勾动臂分两段倾斜,在经过牵引绳的位置后倾角放大。

[0021] 进一步,所述轨道对应于每个药池的末端位置的下侧均设有尾端楔块,所述尾端楔块能够增加滑框滑动的阻力,保证将牵引绳拉升到位,但不会完全阻死滑框的移动。

[0022] 一种全自动铝型材表面阳极氧化的方法,利用经验公式计算阳极氧化需要的时长 t ,由需要时长 t 和驱动杆上勾动臂的数量 n 计算出驱动杆的运动频率: $f = (n - 1) / t$ 控制驱动杆以频率 f 运动。

[0023] 本申请提供的一种全自动铝型材表面阳极氧化设备及其氧化方法,在阳极氧化位置,吊具始终保持带电状态,同时也增加了电性连接位置的接触面积,保证阳极氧化时的电流稳定,进而保持氧化膜生成的均匀性,其次,吊具在阳极氧化池中不停的以波浪形式移动,一方面,位置不固定,既能避免局部温度升高过快,也能减少局部温度过高带来的影响,另一方面,吊具与型材的移动也加快了电解液的流动,增加对流,降低池内水温的不均匀性,减少阳极氧化时,型材各个位置的温差,保证氧化膜的生成质量。

附图说明

[0024] 构成说明书的一部分的附图描述了本申请公开的实施例,并且连同说明书一起用于解释本申请公开的原理。

[0025] 参照附图,根据下面的详细描述,可以更加清楚地理解本公开,其中:

[0026] 图1为本发明的结构示意图;

[0027] 图2为本发明的局部结构立体示意图;

- [0028] 图3为本发明中图2的侧视图；
- [0029] 图4为本发明中制动件的示意图；
- [0030] 图5为本发明中压紧楔块的工作原理图；
- [0031] 图6为本发明中勾动臂的俯视图；
- [0032] 图7为本发明中位于药池尾部上方的轨道结构示意图；
- [0033] 图8为本发明中用于阳极氧化药池的俯视图。
- [0034] 其中：1、药池；2、轨道；3、吊具；4、滑框；5、升降框；6、驱动杆；7、电缆；8、电性连接件；81、受电滑块；82、导电杆；83、压片；84、压紧弹簧；9、移池拨杆；10、牵引绳；11、勾动臂；12、弹力绳；13、制动件；131、壳体；132、膜片弹簧；133、制动片；134、调整弹簧；14、锁止件；15、导向柱；18、尾端楔块；16、压紧楔块；17、驱动斜面；A：朝向下一工序的方向。

具体实施方式

[0035] 下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，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，都属于本申请保护的范围。

实施例一

[0036] 请参阅图1-图3，一种全自动铝型材表面阳极氧化设备，包括药池1、轨道2、吊具3、驱动杆6、电缆7和移池拨杆9，轨道2设置在药池1的上方，并沿着药池1的布置方向分布，按照阳极氧化工序顺序设置，吊具3的上方设有偏平的挂钩，下方设置有用于固定型材的夹具，夹具的具体形状根据型材的形状和大小灵活设置，能够固定并能传输电流即可，轨道2活动连接有滑框4，滑框4为工字型，滑框4的上端与轨道2滑动连接，滑框4的下端通过导向柱15活动连接有升降框5，导向柱15贯穿滑框4的底部，滑框4和升降框5之间设有牵引绳10，牵引绳10贯穿滑框4的底部，牵引绳10的上端与滑框4的顶部连接，牵引绳10的下端与升降框5固定连接，牵引绳10贯穿滑框4的位置设有支撑轮，支撑轮的设置方向与滑框4需要而移动方向相同，驱动杆6和移池拨杆9均能够沿着轨道2的方向往复直线运动，驱动杆6和移池拨杆9分别设于用于导向的滑轨或滑槽上，驱动杆6和移池拨杆9可以由直线电机、伸缩缸、曲柄等结构驱动，驱动杆6和移池拨杆9上均设有勾动臂11，勾动臂11沿着工序方向单向带动牵引绳10移动，驱动杆6或移池拨杆9沿着工序方向移动时，勾住牵引绳10移动，牵引绳10拉着升降框5向上移动，移池拨杆9设于相邻的两个药池1之间，两端均延伸至两侧的勾动臂11的作用范围内，即在上游，移池拨杆9能够勾住牵引绳10移动，在下游，移池拨杆9能够将牵引绳10送至下游勾动臂11能够勾住的范围内，驱动杆6的移动间距大于相邻两个勾动臂11之间的间距，小于到间隔勾动臂11的距离，保证能够将牵引绳10送至下个驱动杆6的作用范围内，用于阳极氧化的药池1的上方设有电缆7，电缆7滑动连接有电性连接件8，电性连接件8通过电线与吊具3电性连接，电力连接保持连续稳定的状态，保证阳极氧化的稳定性，滑框4的上端设有制动件13，请参阅图4，制动件13包括与滑框4顶部固定连接的壳体131，壳体131内设有膜片弹簧132，膜片弹簧132连接有制动片133，制动片133在膜片弹簧132作用下压紧在轨道2，产生阻力，阻碍滑框4滑动，当升降框5被完全拉起时，按压膜片弹簧132，滑框4自由的滑动，保证在型材拉起后才移动，避免型材撞击池壁；

[0037] 膜片弹簧132和导向柱15之间固定连接有弹力绳12,弹力绳12可以在释放升降框5时实现缓冲,避免型材下落时产生过大的冲击力,壳体131内设有对膜片弹簧132施加压力的调整弹簧134,调整弹簧134的弹力小于膜片弹簧132的弹力,调整弹簧134不会使制动件13解除制动力,但会使制动力减少,在阳极氧化时,牵引绳10不停的拉动型材向上移动,弹力绳12弹力减少,调整弹簧134对膜片弹簧132的弹力增加,制动片133产生的制动力减少,滑框4能够滑动,即当型材上升一定高度后,滑框4即可移动。

[0038] 请参阅图2和图3,电性连接件8包括与电缆7滑动连接的受电滑块81和与升降框5滑动连接的导电杆82,受电滑块81始终与电缆7保持电性连接,导电杆82对于与每个吊具3的位置均设有压片83,压片83位于吊具3背面,导电杆82设有使压片83压紧吊具3的压紧弹簧84,压片83压紧在吊具3上,既能够降低吊具3掉落风险,也能保证电性连接的可靠性。

[0039] 请参阅图5,滑框4位于牵引绳10穿过的位置设有压紧楔块16,压紧楔块16的下端设有斜面,上端设有限位突出部,防止掉落,牵引绳10的下侧设有凸起,当凸起抵紧压紧楔块16时将压紧楔块16压入间隙,防止型材和升降框5回落,勾动臂11对应压紧楔块16的下方设有驱动斜面17,当勾动臂11退回时,驱动斜面17按压压紧楔块16将压紧楔块16按出,释放牵引绳10,升降框5和型材在重力下回落。

[0040] 请参阅图6,勾动臂11远离驱动杆6的一端朝着下一工序倾斜,勾动臂11分两段倾斜,在经过牵引绳10的位置后倾角放大,以A向运动时,勾动臂11能够勾住牵引绳10,并拉动牵引绳10移动,当背向A运动时,牵引绳10朝勾动臂11的两侧滑出,不会勾住牵引绳10。

[0041] 请参阅图7,轨道2对应于每个药池1的末端位置的下侧均设有尾端楔块18,即需要将型材提起的位置,尾端楔块18的最大厚度适中,既能够增加滑框4滑动的阻力,保证将牵引绳10拉升到位,锁止件14实现最大阻力,也不会完全阻死滑框4的移动。

[0042] 请参阅图8,用于阳极氧化的药池1的两侧宽度均大于升降框5的宽度,中部宽度小于升降框5的宽度,升降框5仅在首部和尾部能够放入或吊出,中部阻碍升降框5被吊起,限制型材移出水面。

[0043] 通过吊具3固定型材,压片83从背面压紧吊具3,当需要将型材移动到药池1时,移池拨杆9上的勾动臂11勾住牵引绳10,此时制动件13处于制动状态,勾动臂11的牵引力拉动牵引绳10将升降框5和型材拉起,到升降框5移动到最高位置时,导向柱15按压制动件13,制动件13解除制动,滑框4越过压紧楔块16的位置移动到下个药池1的首部;

[0044] 当位于阳极氧化池时,导电杆82贴着电缆7移动,电性连接件8和吊具3均带电,驱动杆6往复直线运动,每次运动,相邻的勾动臂11交替勾住牵引绳10移动,带动滑框4滑动,实现型材逐步前移。

[0045] 一种全自动铝型材表面阳极氧化的方法,利用经验公式计算阳极氧化需要的时长 t ,由需要时长 t 和驱动杆6上勾动臂11的数量 n 计算出驱动杆6的运动频率: $f=(n-1)/t$,控制驱动杆6以频率 f 运动;

[0046] 驱动杆6每运动一次,滑框4滑动一次,由第一个勾动臂11所在位置滑向最后一个勾动臂11位置则滑行 $n-1$ 次,忽略放入和捞出的时间,则动作周期为 $t/(n-1)$ 次,动作频率为 $(n-1)/t$,时长 t 可计入放入和捞出的时间。

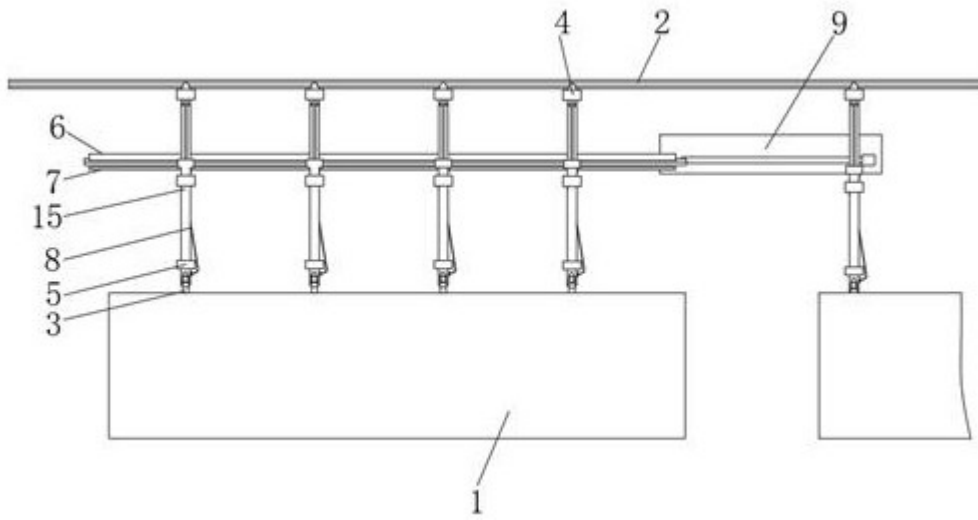


图 1

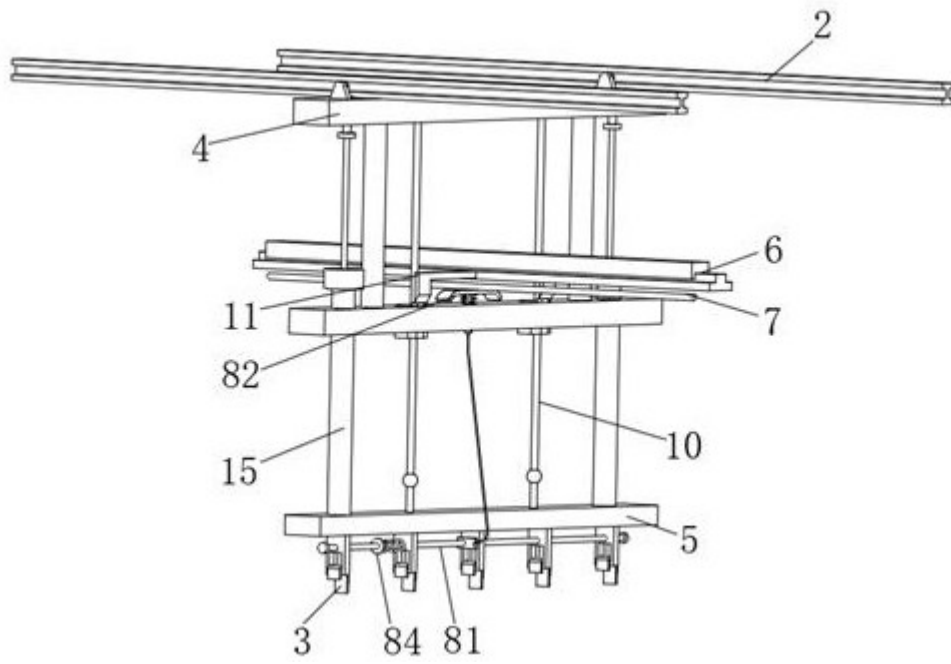


图 2

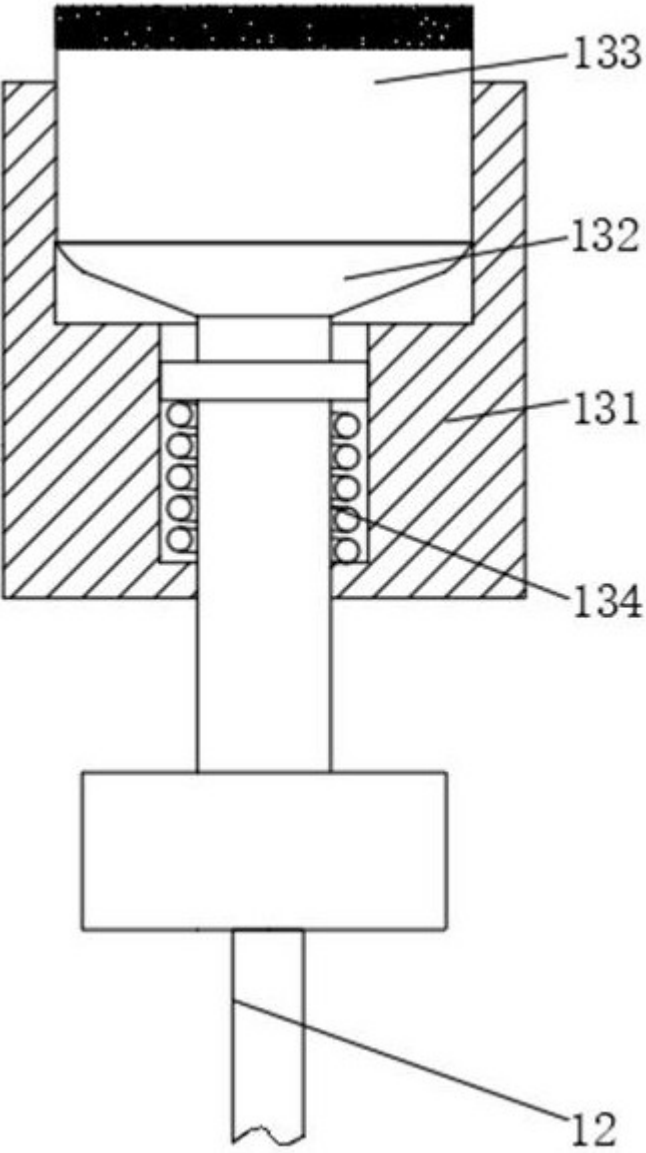


图 4

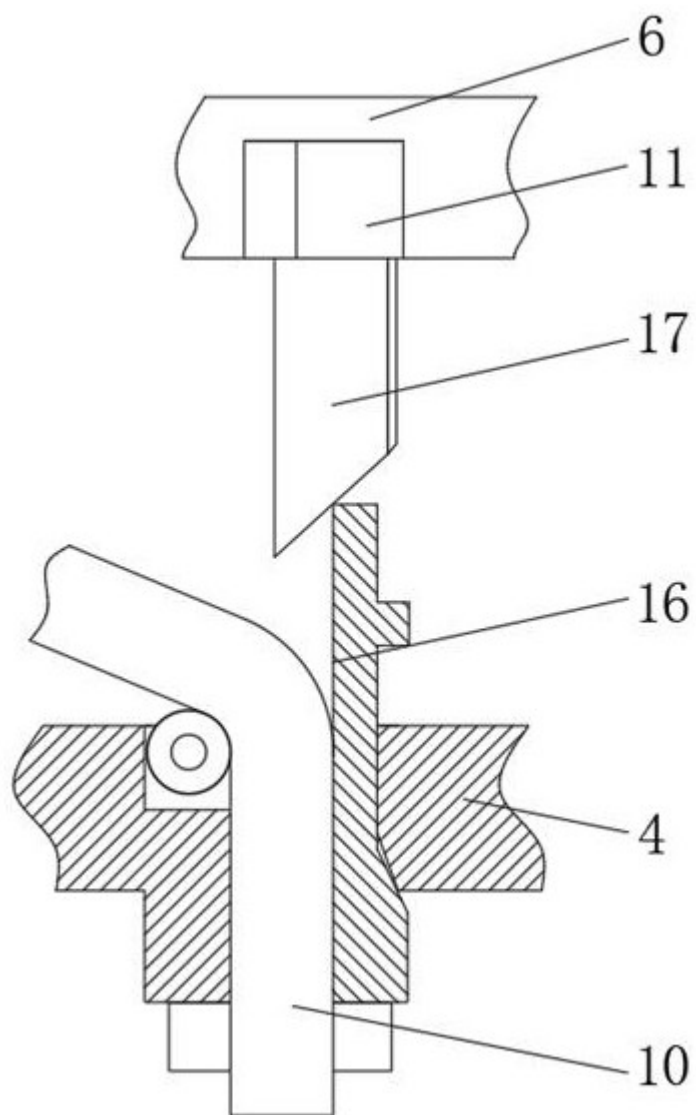


图 5

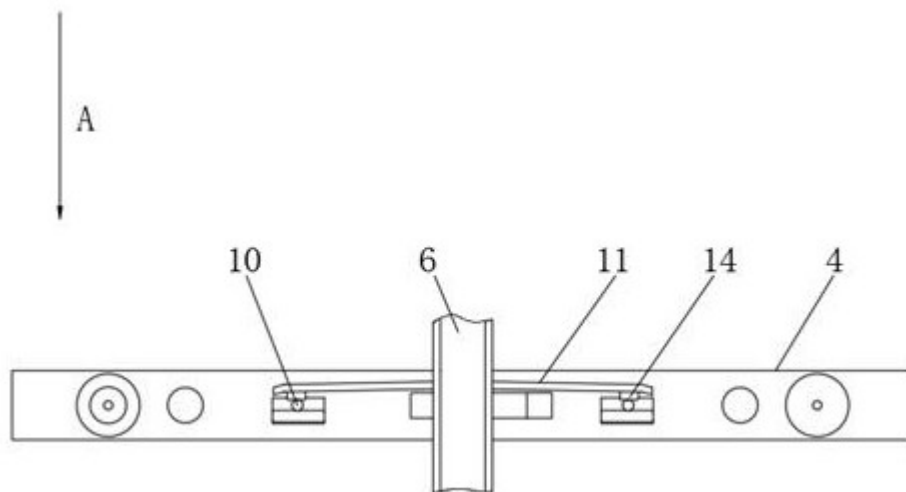


图 6

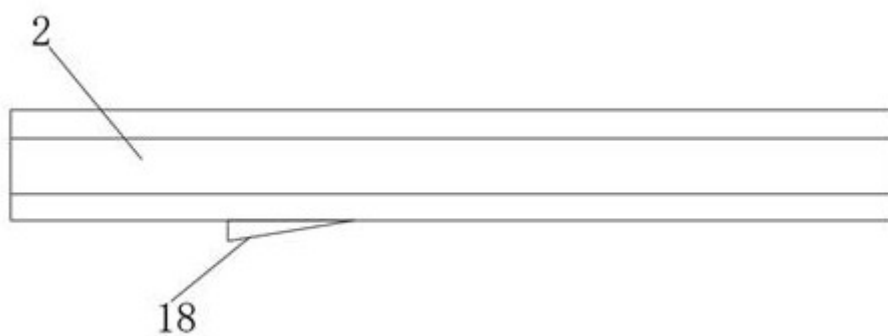


图 7

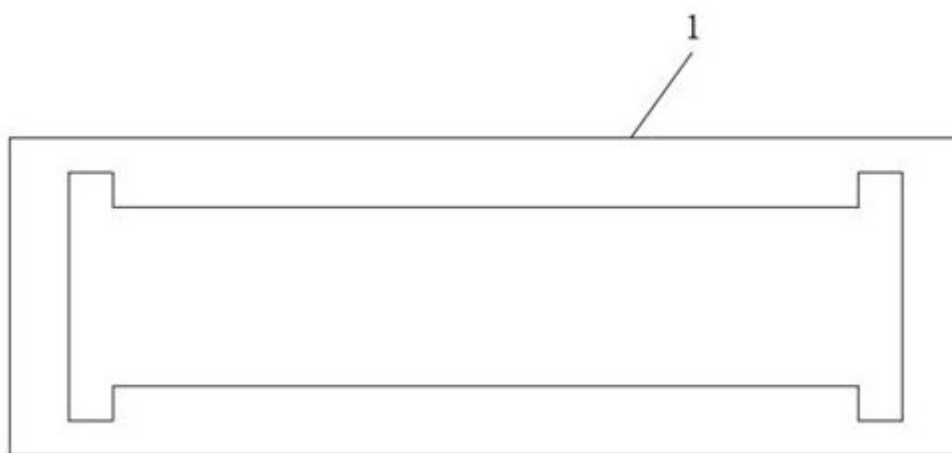


图 8