



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109735892 B

(45) 授权公告日 2024. 11. 08

(21) 申请号 201910214456.0

G25D 5/08 (2006.01)

(22) 申请日 2019.03.20

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 106167913 A, 2016.11.30

申请公布号 CN 109735892 A

CN 209816318 U, 2019.12.20

(43) 申请公布日 2019.05.10

审查员 王连成

(73) 专利权人 广东天承科技股份有限公司

地址 510990 广东省广州市从化经济开发  
区太源路8号(厂房)首层

(72) 发明人 冯建松 章晓冬 刘江波 苏向荣

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

专利代理师 巩克栋

(51) Int. Cl.

G25D 17/00 (2006.01)

G25D 21/10 (2006.01)

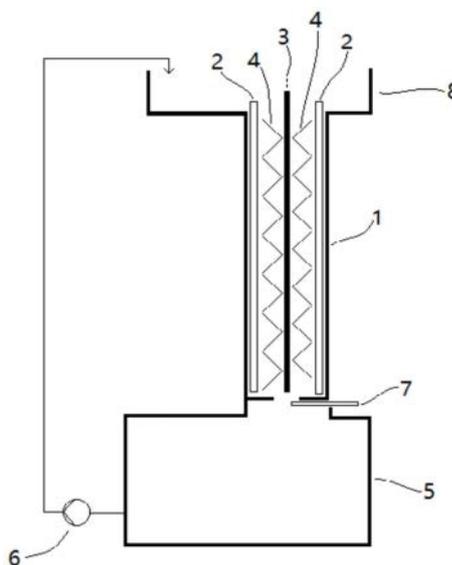
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

一种VCP电镀装置

(57) 摘要

本发明涉及一种VCP电镀装置,所述装置中用于容纳阴极板的电镀空间在电镀过程中用于放置阴极板;将阴极板放置在两块阳极板之间的电镀空间内,电镀液由壳体的上开口进入壳体,之后在重力作用下,流经阳极板和阴极板,从而达到电镀的效果,所述阳极板与容纳阴极板的电镀空间之间设置有扰流挡板,其一方面可以防止阴极板与阳极板接触短路,另一方面,其可在电镀液由上而下的流动过程中改变流动方向,从而使电镀液内产生湍流。且此装置减少了传统电镀装置中的喷流设备,从而大大减少阳极板和阴极板间的距离,使得壳体的宽度明显减小,减小设备的占地面积,且壳体宽度的减小可明显增加电镀液由上而下的流速,从而产生类似传统设备的喷流的效果。



1. 一种VCP电镀装置,其特征在于,所述装置包括主槽体(1),所述主槽体(1)为上下开口的壳体;所述壳体内沿开口方向设置有两块阳极板(2),所述两块阳极板间设有容纳阴极板的电镀空间;所述阳极板(2)与容纳阴极板(3)的电镀空间之间设置有扰流挡板(4);

所述壳体的下端开口连通副槽(5);

所述副槽(5)中储存电镀液;

所述副槽(5)下端连通离心泵(6);

所述壳体的下端开口处设置有流量调节装置;

所述流量调节装置包括泄流量调节板(7);

所述壳体的上端开口处连通集液装置;

所述集液装置包括集液盘(8);

所述集液盘(8)与离心泵(6)连通;

所述VCP电镀装置的使用方法如下:

电镀过程中,将阴极板置于两块阳极板之间,两块阳极板记为阳极板A和阳极板B,同时阳极板A和阴极板及阳极板B和阴极板之间设置有扰流挡板;电镀液由壳体的上部开口加入,由于重力作用,由壳体的下部开口流出;从而完成电镀过程。

2. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述两块阳极板(2)为平行设置。

3. 如权利要求2所述的装置,其特征在于,所述两块阳极板(2)为正对设置。

4. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述壳体包括长方体形壳体。

5. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述阳极板(2)沿壳体的长度方向延伸。

6. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述壳体的长度为2-100m。

7. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述壳体沿长度方向由n个分段拼接形成。

8. 如权利要求7所述的装置,其特征在于,所述分段的长度为1-4m。

9. 如权利要求7所述的装置,其特征在于,所述 $n \geq 1$ 。

10. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述壳体的宽度为5.5-10cm。

11. 如权利要求10所述的装置,其特征在于,所述壳体的宽度为5.5-6.5cm。

12. 如权利要求11所述的装置,其特征在于,所述壳体的宽度为5.5cm。

13. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述壳体的高度为20-90cm。

14. 如权利要求13所述的装置,其特征在于,所述壳体的高度为60-80cm。

15. 如权利要求14所述的装置,其特征在于,所述壳体的高度为70cm。

16. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述两块阳极板间的距离为1-6cm。

17. 如权利要求16所述的装置,其特征在于,所述两块阳极板间的距离为2cm。

18. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述两块阳极板(2)的中间位置处设有容纳阴极板的电镀空间。

19. 如权利要求18所述的装置,其特征在于,所述容纳阴极板的电镀空间与阳极板(2)平行设置。

20. 如权利要求19所述的装置,其特征在于,所述容纳阴极板的电镀空间与阳极板(2)为正对设置。

21. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述扰流挡板(4)对称设置在阳极板(2)和容纳阴极板(3)的电镀空间之间。

22. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述装置还包括导电轨道,所述导电轨道用于将阴极板(3)放入容纳阴极板的电镀空间内。

23. 如权利要求22所述的装置,其特征在于,所述导电轨道上设有导电夹具,所述导电夹具用于连接阴极板(3)。

## 一种VCP电镀装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电镀领域,尤其涉及一种VCP电镀装置。

### 背景技术

[0002] 目前常用的PCB工件的电镀装置一般由槽体、阳极板、阴极板(待电镀PCB工件)和促进电解液流动的喷流装置组成,这种系统结构复杂,体积庞大;由于阴阳极板间的距离很大,影响了电力线分布的均匀性,造成待电镀PCB工件上电流分布不均匀,从而使得电镀层的厚度不一致,影响产品质量。

[0003] CN207672141U公开了一种具有移动功能喷流杆的电镀装置,它包括:电镀槽、阳极、阴极、电镀液喷流系统和动力装置。其中该电镀液喷流系统包括第一进液管、第二进液管、泵、三通阀和两根喷流总杆;本实用新型的电镀装置的具有移动功能的喷流杆通过水平方向左右往复移动来调整喷嘴与印刷电路板之间的相对位置,在不影响整体溶液循环的情况下增强了电镀溶液在印刷电路板表面、贯通孔及盲孔孔内的溶液交换,进而有效提升电镀的镀层均匀性及溶液的贯孔能力,上述装置虽然通过改进喷流装置提高了电解液与阴极板表面的溶液交换,但仍存在着设备体积过大,装置成本高,喷流装置能耗高的问题。

[0004] CN106350841A公开了一种电镀装置,其包括电镀槽、传送机构和多组设置于电镀槽内的喷流组件,所述喷流组件包括两树脂且并排设置的喷流管,两所述喷流管之间留有可供电路板穿过的空隙,沿各所述喷流管的内侧设置有至少一列沿所述喷流管轴向分布的喷射孔组,两所述喷流管的各列所述喷射孔组相对设置,各所述喷射孔组包括多个喷射孔,且位于相对列所述喷射孔组的各所述喷射孔沿所述喷射管轴向交错设置;上述装置存在着装置结构复杂,设备成本高,且设备体积较大。

[0005] CN207468763U公开了一种移动搅拌电镀装置,其包括一包含电镀部件的电镀槽,所述电镀槽中配制有电镀液;一设置在所述电镀槽上用来对所述电镀液进行喷流的喷流管;一用来夹持需要电镀的工件的夹持装置;一设置在所述电镀槽的上方用来带动所述工件水平移动的第一动力装置;以及一设置在所述电镀槽的一侧用来带动所述工件上下移动的第二动力装置,上述装置的设备体积大,操作复杂,运行成本高。

[0006] 上述文献虽然公开了一些电镀装置,当仍存在着设备体积大,成本高,以及由于阴阳极板间距大造成电镀层厚度不均匀的问题,因此,开发一种设备体积小,电镀层厚度均匀的电镀装置仍具有重要意义。

### 发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种VCP电镀装置,所述装置通过在容纳阴极板的导电空间和阳极板间设置扰流挡板,从而省略了传统装置中的喷流装置,使得电镀过程中,阳极板和阴极板间的间距明显缩小,从而在根本上解决了电镀层厚度不一致的问题,且阴阳极板间距离的减小使得电镀槽主槽体的体积明显减小,从而提高了装置的紧凑型,降低了设备的成本。

[0008] 为达到此发明目的,本发明采用以下技术方案:

[0009] 本发明提供了一种VCP电镀装置,所述装置包括主槽体1,所述主槽体1为上下开口的壳体;所述壳体内沿开口方向设置有两块阳极板2,所述两块阳极板2间设有容纳阴极板3的电镀空间;所述阳极板2与容纳阴极板3的电镀空间之间设置有扰流挡板4。

[0010] 本发明所述VCP电镀装置中用于容纳阴极板的电镀空间在电镀过程中用于放置阴极板;在电镀过程中,将阴极板放置在两块阳极板之间的电镀空间内,由于壳体的上下开口平行于地面,电镀液由壳体的上开口进入壳体,之后在重力作用下,流经阳极板和阴极板,从而达到电镀的效果,所述阳极板与阴极板间设置有扰流挡板,其一方面可以防止阴极板与阳极板接触短路,另一方面,其可在电镀液由上而下的流动过程中起到搅拌作用,从而使电镀液内产生湍流。且此装置减少了传统电镀装置中的喷流设备,从而大大减少阳极板和阴极板间的距离,使得壳体的宽度明显减小,减小设备的占地面积,且壳体宽度的减小可明显增加电镀液由上而下的流速,从而产生类似喷流的效果。

[0011] 本发明所述装置由于简化了传统设备中的喷流装置,使得两个阳极板间的距离可明显减小,其一方面使得设备的占地面积减小,另一方面,使得电力线的布置更加方便。

[0012] 本发明所述扰流挡板可采用任何可产生扰流作用的形状的扰流挡板,例如,百叶窗形等。

[0013] 优选地,所述两块阳极板2为平行设置。

[0014] 优选的,所述两块阳极板2为正对设置。

[0015] 优选地,所述壳体包括长方体形壳体。

[0016] 优选地,所述阳极板2沿壳体的长度方向延伸。

[0017] 优选地,所述壳体的长度为2-100m,例如2m、10m、15m、20m、30m、40m、50m、60m、70m、80m、90m或100m等。

[0018] 优选地,所述壳体沿长度方向由n个分段拼接形成。

[0019] 优选地,所述分段的长度为1-4m,例如1m、1.2m、1.5m、1.8m、2m、2.5m、3m、3.5m或4m等。

[0020] 优选地,所述 $n \geq 1$ ,例如1、3、5、7、9、10、20或30等。

[0021] 本发明所述壳体由长度为1-4m的n个分段拼接形成;例如,壳体总长度为21m,每个分段的长度为3m,根据实际要求则需要7个分段。

[0022] 优选地,所述壳体的宽度为5.5-10cm,例如5.5cm、6cm、6.5cm、7cm、7.5cm、8cm、8.5cm、9cm、9.5cm或10cm等,优选为5.5-6.5cm,进一步优选为5.5cm。

[0023] 本发明采用的壳体的宽度明显小于传统的电镀装置,明显减少了占地面积,且便于电力线的布置。同时窄的壳体宽度可以加速流体的流动速度,其与扰流挡板相配合,增加了溶液的湍流程度,从而维持较高的电镀效率。无需使用喷流装置,节约了设备成本。

[0024] 优选地,所述壳体的高度为20-90cm,例如20cm、30cm、40cm、50cm、60cm、70cm、80cm或90cm等,优选为60-80cm,进一步优选为70cm。

[0025] 优选地,所述两块阳极板间的距离为1-6cm,例如1cm、2cm、3cm、4cm、5cm或6cm等,优选为2cm。

[0026] 本发明控制所述两块阳极板间的距离为1-6cm,其相对于传统设备的阳极板间距(15-20cm)明显减小,使得阳极板与阴极板间的电力线的布置更加方便,同时从根本上解决

了电镀层厚度一致性差的问题。

[0027] 优选地,所述两块阳极板间的中间位置处设有容纳阴极板的电镀空间。

[0028] 优选地,所述容纳阴极板的电镀空间与阳极板2平行设置。

[0029] 优选的,所述容纳阴极板的电镀空间与阳极板2为正对设置。

[0030] 所述容纳阴极板的电镀空间的厚度根据阴极板的厚度确定,其厚度需使得放置阴极板后,阴极板可以随导电轨道移动。

[0031] 优选地,所述扰流挡板4对称设置在阳极板2和容纳阴极板3的电镀空间之间。

[0032] 本发明所述装置可通过流量调节装置调节壳体出口电镀液的流量,从而有效调节电镀过程参数。

[0033] 优选地,所述壳体的下端开口连通副槽5。

[0034] 优选地,所述副槽中储存电镀液。

[0035] 优选地,所述副槽下端连通离心泵6。

[0036] 优选地,所述壳体的下端开口处设置有流量调节装置。

[0037] 优选地,所述流量调节装置包括泄流量调节板7。

[0038] 优选地,所述壳体的上端开口处连通集液装置。

[0039] 优选地,所述集液装置包括集液盘8。

[0040] 优选地,所述集液盘8与离心泵6连通。

[0041] 本发明所述主槽体的壳体下端开口连通副槽,电镀液由壳体下端流出后进入副槽,所述副槽用于储存电镀液,所述壳体的上端开口处连通集液装置;所述电镀液可由副槽经离心泵转移至集液装置,集液装置中的电镀液经壳体上端开口进入主槽体,参与电镀反应。

[0042] 优选地,所述阴极板3包括待电镀的板型工件。

[0043] 优选地,所述装置还包括导电轨道,所述导电轨道用于将阴极板放入容纳阴极板的电镀空间内。

[0044] 优选地,所述导电轨道上包含导电夹具,所述导电夹具用于连接阴极板。

[0045] 在电镀过程中,所述阴极板通过导电夹具连接在导电轨道上,阴极板随导电轨道沿壳体的长度方向运动,从而完成电镀过程,同时实现电镀过程的连续化操作。导电夹具和导电轨道是本领域电镀过程常见的设置,此处不做限定。

[0046] 本发明所述装置的使用方法如下:

[0047] 电镀过程中,将阴极板(待电镀的板型工件)置于两块阳极板(记为阳极板A和阳极板B)之间,同时阳极板A和阴极板及阳极板B和阴极板之间设置有扰流挡板;电镀液由壳体的上部开口加入,由于重力作用,由壳体的下部开口流出;从而完成电镀过程。

[0048] 相对于现有技术,本发明具有以下有益效果:

[0049] (1) 本发明所述装置采用上下开口壳体作为主槽体,省去了喷流设备,同时在阳极板和容纳阴极板的电镀空间之间设置扰流挡板,使得电镀液由上端开口进入壳体,之后在重力作用下,由下端开口流出,省去喷流设备使得阴极板和阳极板间的距离明显减小,使得流体由上而下的流速明显增大,扰流挡板的存在对电镀液起到了搅拌的作用,增加了电镀液的湍流程度,保证了电镀的质量;

[0050] (2) 本发明所述装置的阳极板和阴极板间的间距明显减小,从根本上解决了电镀

不均匀的问题,且方便的电力线的布置,且所述主槽体的体积也明显减小,节约了占地面积,提高了电镀装置的紧凑型,节约了设备成本。

### 附图说明

[0051] 图1是本发具体实施方式部分所述的VCP电镀装置的示意图;

[0052] 图2是本发明应用例所述铜厚85点测量法的测量点的选取方式示意图。

[0053] 1-主槽体,2-阳极板,3-阴极板,4-扰流挡板,5-副槽,6-离心泵,7-泄流量调节板,8-集液盘。

### 具体实施方式

[0054] 下面通过具体实施方式来进一步说明本发明的技术方案。本领域技术人员应该明了,所述实施例仅仅是帮助理解本发明,不应视为对本发明的具体限制。

[0055] 本实施例提供了一种VCP电镀装置,所述装置的示意图如图1所示,所述电镀装置包括主槽体1,所述主槽体1为长方体形壳体结构,其上下表面为开口设计(即不包含上下表面);所述壳体内沿开口方向设置有两块平行正对设置的阳极板2,所述两块阳极板2均沿壳体的长度方向延伸;两块阳极板2间设置有容纳阴极板3的电镀空间,用于放置阴极板3,容纳阴极板3的电镀空间平行正对的设置在两块阳极板2的中间位置;两块阳极板2与容纳阴极板3的电镀空间之间对称设置有扰流挡板4;所述壳体的下开口与副槽5连通,所述副槽5通过离心泵6与集液盘8连通,离心泵6用于将电镀液由副槽转移至集液盘,所述壳体的下端开口处设置有泄流量调节板7,控制电镀液的流速。

[0056] 本实施例所述装置的使用方法如下:

[0057] 在电镀过程中,通过导电夹具连接在导电轨道上的阴极板(待电镀板型工件),随导电轨道进入两块阳极板间设置的用于容纳阴极板的电镀空间;

[0058] 副槽中的电镀液经离心泵进入集液盘,集液盘中的电镀液经主槽体的上开口进入主槽体内部,与阳极板及阴极板接触,电镀液在扰流挡板的作用下,发生湍流,增加其与阴阳极板的接触,之后经主槽体的下开口流入副槽;在主槽体的壳体下端设置有泄流量调节板,用于调节流经主槽体的流量。

[0059] 在电镀过程中,阴极板随导电导轨沿主槽体壳体的长度方向运动;实现上述过程的连续操作。

[0060] 应用例1

[0061] 本应用例采用上述实施例所述的装置:其中,主槽体的高度为70cm,宽度为4.5cm,主槽体的材质选用PP材质,宽度方向PP板的总厚度为1cm,主槽体内腔宽度为3.5cm,主槽体的长度为80cm,阳极板为菱形网孔涂层钛电极,厚度1.5mm,阳极板与主槽体内壁间距为1.5mm,所述扰流挡板采用折流板,所述折流板与同侧阳极板贴合安装,折流板采用百叶窗结构,两折流板间留有3mm的间隙(用于容纳阴极板),测试采用的阴极板为电路板,所述电路板的长度为60cm,宽度为50cm,厚度为1.5mm,电镀过程中,电路板放置在两个折流板之间,并沿主槽体长度方向往复运动。

[0062] 本应用例采用的电镀液为天承科技有限公司的SkyPlate 628酸性电镀铜药水,电镀时的电流密度为2.5ASD,电镀时间为40min。电镀结束后利用铜厚测试仪,测量电镀后铜

面厚度；测试方法为铜厚85点测量法，测量板面上各点的铜厚，再利用公式计算铜厚的均匀性。

[0063] 利用公式计算铜厚的均匀性的方法如下：

[0064] 利用铜厚测量仪测量铜面上，指定各点的铜厚，再用相应的统计学公式计算CoV值，一般要求CoV≤10%，表面铜面均匀性可以接受。

[0065] CoV定义如下：

$$[0066] \quad CoV = \frac{\sigma}{\bar{X}} \times 100\% ;$$

$$[0067] \quad \sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^{i=n} (X_i - \bar{X})^2} ;$$

$$[0068] \quad \bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{i=n} X_i ;$$

[0069] 其中， $X_i$ 为各测量点的测量值， $\bar{X}$ 为各测量值的平均值， $n$ 为测量点的数量。

[0070] 本应用例所述铜厚85点测量法的测量点的选取方法如图2所示，图中电路板的长度为L，宽度为W，其中，沿电路板纵向：15mm，L/16，L/8，3L/16，L/4，5L/16，3L/8，7L/16，L/2，9L/16，5L/8，11L/16，3L/4，13L/16，7L/8，15L/16和L-15分别代表选取的测量点距离电路板上边的距离；沿电路板横向：15mm，W/4，W/2，3W/4和W-15分别代表选取的各个测量点距离电路板左边的距离。其各点的铜厚测量值如表1所示：

[0071] 表1 (单位， $\mu\text{m}$ )

[0072]

	15mm	W/4	W/2	3W/4	W-15
15mm	37.44	37.41	37.37	37.43	37.47
L/16	37.23	37.11	36.51	36.73	37.35
L/8	37.24	36.73	36.19	36.53	37.36
3L/16	37.25	36.55	36.13	36.48	37.29
L/4	37.21	36.48	35.37	36.27	37.25
5L/16	37.22	36.31	35.41	35.32	37.23
3L/8	37.21	35.69	35.33	35.77	37.24
7L/16	37.23	35.33	35.12	35.37	37.22
L/2	37.19	35.27	35.02	35.27	36.91
9L/16	37.29	35.39	35.14	35.44	37.3
5L/8	37.24	35.47	35.35	35.41	37.31
11L/16	37.25	35.45	35.34	35.46	37.34
3L/4	37.22	36.44	35.34	35.98	37.33
13L/16	37.31	36.53	35.67	36.35	37.36
7L/8	37.27	36.73	36.29	36.51	37.41
15L/16	37.21	37.35	36.61	36.67	37.46
L-15	37.46	37.43	37.44	37.47	37.85

[0073] 由上表可以计算得出， $\sigma=0.83$ ，平均铜厚=36.58 $\mu\text{m}$ ，CoV=2.3%，满足电镀均匀

性的要求。

[0074] 本发明所述电镀装置通过将电镀装置的主槽体设置为上下开口的壳体,所述电镀液由壳体上开口进入壳体,在重力作用下由壳体的下开口流出,同时在阳极板和容纳阴极板的电镀空间之间设置扰流装置,使得在重力作用下流经壳体的电镀液发生湍流,从而达到喷流的技术效果;本发明所述装置利用扰流挡板代替喷流装置,使得阴极板和阳极板间的距离可以明显缩小,同时狭窄的流道增大了电镀液的流速,进一步增强了湍流的效果。且阴阳极板间距离的缩小,使得电力线分布更加均匀,从而使得阴极板上电流更加均匀,从根本上解决了阴极板上电镀层厚度不均匀的问题。

[0075] 申请人声明,以上所述仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,所属技术领域的技术人员应该明了,任何属于本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,均落在本发明的保护范围和公开范围之内。

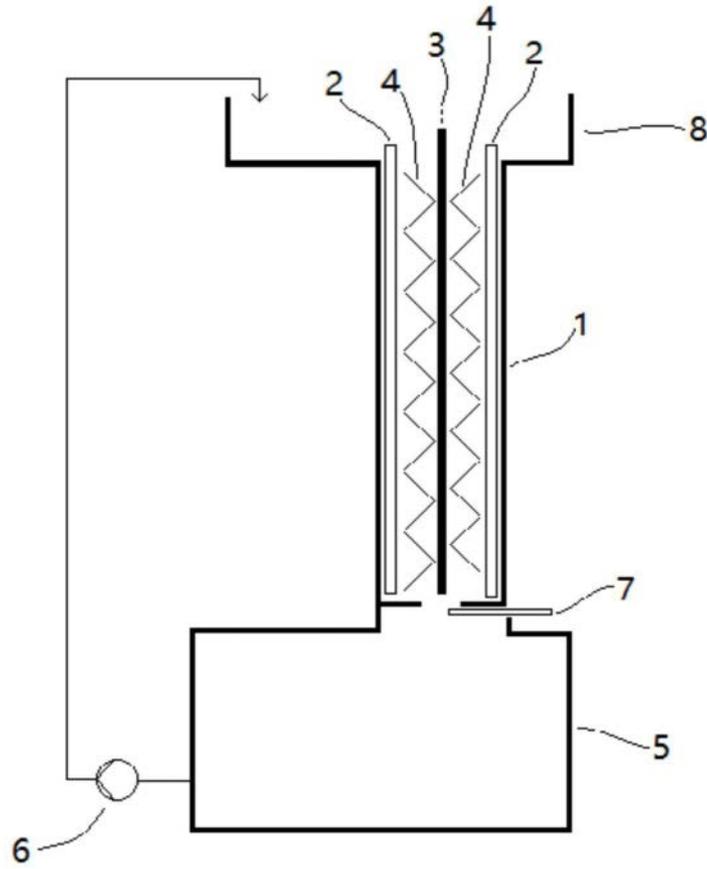


图1

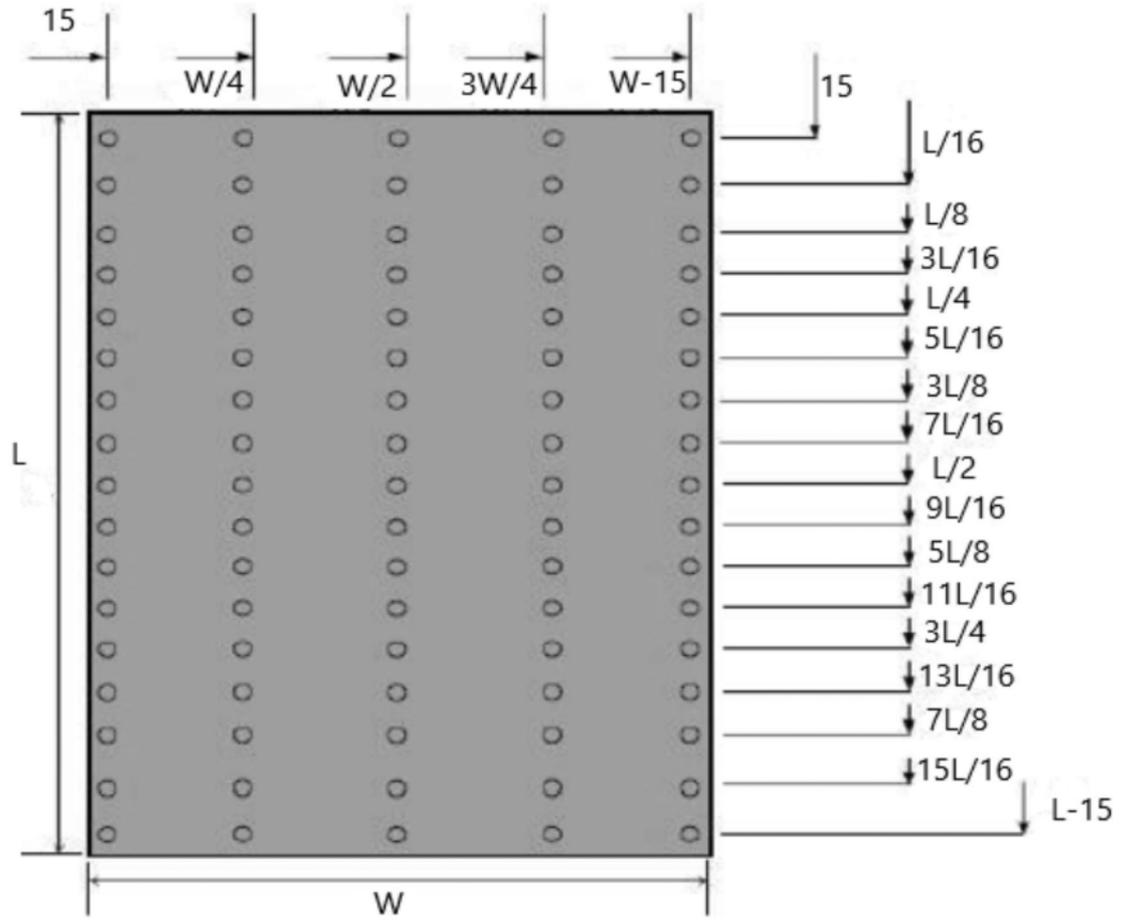


图2