(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109023458 B
(45)授权公告日 2019.11.12

(21)申请号 201810912687.4

(22)申请日 2018.08.13

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109023458 A

(43)申请公布日 2018.12.18

(73)专利权人 惠州市联达金电子有限公司
地址 516083 广东省惠州市大亚湾西区龙山六路板嶂岭南(惠湾国用2004第13210101128号)

(72)发明人 李爱芝

(51)Int.Cl.
C25D 5/08(2006.01)
C25D 7/00(2006.01)
C25D 17/02(2006.01)
C25D 17/12(2006.01)
C25D 21/02(2006.01)
C25D 21/10(2006.01)

审查员 熊璐

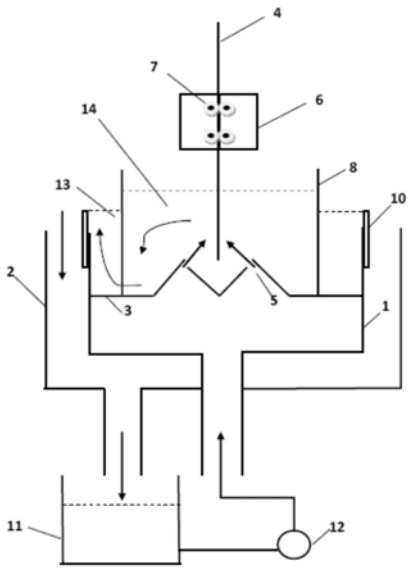
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种PCB电路板的电镀装置和方法

(57)摘要

本发明涉及一种电解液强制循环的电路板(PCB)电镀装置和方法,其特征在于:通过循环泵12将电解液储槽11中的电解液泵入电解槽1的下部空间,由电解槽1中间设置的隔板3上的锥形孔5喷射而出,电解液遇到电路板4的阻力后向下折回从阳极板8下的导流孔9流过,进一步越过设置在电解槽1外壁上的挡板10并流入溢流槽2,由溢流槽流入储液槽11,所述电解槽还在于设计了中间部分呈倒W状的隔板,隔板上具有喷射口5,通过电解槽内部结构的设计调整,使得电解液能够强制循环,效果比一般的循环效果更好,电解液浓度更加均匀,形成喷射强制循环搅拌的作用。



CN 109023458 B

1.一种电解液强制循环的电路板电镀装置,其特征在于:包括电解槽(1),溢流槽(2),电解槽(1)被中间隔板(3)分割成为上下两部分,中间隔板(3)的中间部分呈倒W状,在W尖脊处靠近电路板(4)的一侧开有锥形孔(5),锥形孔的内径为2mm,锥形孔靠近电路板侧的出口即外径为1mm,在倒W的尖脊处的锥形孔为一列,相邻锥形孔之间间隔为5mm,电路板(4)置于倒W中心上方处,电路板由弹性件(6)夹持,在弹性件(6)中靠近电路的内侧内置有导电件(7),导电件(7)与外接电路负极连接,在电解槽(1)内部的隔板(3)之上设置有阳极(8),所述的阳极(8)为板状且沿横向与电解槽两侧壁相连,阳极板与所述电解槽侧壁之间设置有绝缘间隔件,阳极板下端设置有电解液循环流通的导流孔(9),电解槽(1)外壁设置有可滑动的挡板(10),溢流槽下端设置有电解液储槽(11),电解液储槽(11)与循环泵(12)相连,循环泵(12)通过管道与电解槽(1)隔板(3)下部空间相连通。

2.根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述阳极板为层叠状,靠近电路板一侧的为可溶性金属,另一侧为钛或钛合金或镀敷有IrO_2的钛板或钛合金板。

3.根据权利要求2所述的装置,其特征在于:所述的电路板(4)采用自动上板方式,所述的弹性件(6)为弹性橡胶皮带,在主动辊(15)的转动下,电路板由从动辊(16)一端自动引入并夹紧,且接触置入弹性橡胶皮带的导电件(7),所述导电件(7)为条状,在整条橡胶皮带中置入。

4.根据权利要求3所述的装置,其特征在于:位于电解槽上方的橡胶皮带中间位置设置有顶紧装置。

5.根据权利要求4所述的装置,其特征在于:所述顶紧装置为板件。

6.根据权利要求5所述的装置,其特征在于:进一步的在电解槽(1)隔板(3)下部空间设置有冷却或加热装置,该冷却装置为外裹式热交换装置,加热装置为内置式加热棒或盘。

一种PCB电路板的电镀装置和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电路板电镀装置，特别是涉及一种电解液强制循环的电路板(PCB)电镀装置和方法。

背景技术

[0002] 电子电路板，在电子元器件中用于电子零部件之间形成预定电路的连接，起中继传输的作用，是电子产品的关键电子互连件。随着高科技产业的快速发展，线路板的设计、应用越来越趋特殊化，同时随着电子信息工业的发展，电子电路板的发展应用逐渐换代升级，电化学沉积层是其主要的制备手段之一，其中对于电化学沉积层的控制技术繁多，复杂，然而电沉积过程中溶液出现电路板近旁的金属离子浓度过于低，造成浓差极化，同时溶液中整体金属离子也低，增加了溶液电阻，消耗了电能，影响了电路板的沉积效果。

[0003] 中国发明专利申请CN1061055A公开了对金属箔进行表面处理的一种装置，包括一个可绕水平轴线旋转的圆筒引导连续的金属箔按预定路线运行；阳极件用来盛电解液，它有光滑向上的阳极的表面形成柱状凹腔，其尺寸能围绕圆筒的一部分，光滑表面和圆筒之间构成环状间隙，金属箔运行预定路线的预定部分在间隙中延伸，液流从入口进入间隙，能源连接至金属箔，阳极使箔与阳极装置的光滑表面间产生电位。其不涉及电沉积液的循环，且其是传统的鼓式电极。

[0004] 中国发明专利申请CN101343771A公开了一种电镀装置，其用于软性电路板基板的电镀，该软性电路板基板待处理的表面包括至少一第一传动区域和至少一第二传动区域，所述电镀装置包括镀槽，该镀槽包括槽体和设置在槽体中的阳极，其改进在于，所述电镀装置还包括一遮蔽装置，所述遮蔽装置包括至少一第一遮板和至少一第二遮板，所述第一遮板和第二遮板平行软性电路板基板待处理的表面设置，且该第一遮板相对所述第一传动区域设置在距软性电路板基板待处理的表面5－20毫米处，该第二遮板相对所述第二传动区域设置在距软性电路板基板待处理的表面5－20毫米处，所述第一遮板的宽度等于或大于第一传动区域的宽度，所述第二遮板的宽度等于或大于第二传动区域的宽度，所述第一遮板和第二遮板的材质为绝缘材料。该发明申请主要涉及电路板的部分屏蔽设计，并不设计电解液的循环。

[0005] 中国发明专利申请CN205128490包括若干药水段中的药水槽，药水槽内设有若干传动滚轮，其中近PCB板入口端为入口隔离滚轮，近PCB板出口端为出口隔离滚轮，入口隔离滚轮与出口隔离滚轮之间为水刀喷淋滚轮，所述入口隔离滚轮的下面设有清洗水槽，所述出口隔离滚轮的下面也设有清洗水槽，清洗水槽的上端口略低于入口隔离滚轮和出口隔离滚轮中下滚轮的上侧面。使用时，入口隔离滚轮和出口隔离滚轮中下滚轮基本浸没在储水箱的循环水内，传动时可自动清洗，循环水吸纳PCB板上的残留药水，起到一定的净化作用。加装上述循环清洗装置后，PCB板不良率有一定下降，各个药水槽内药水化学处理数据表现稳定，减少了现场作业员频繁的人工查看和更换，提高了生产效率。其主要涉及镀后的喷洗清淋。不涉及对镀液浓度均衡的控制。

[0006] 中国实用新型专利申请CN206052196公开了一种PCB电镀线的供药循环系统，PCB电镀线包括槽体，该供药循环系统用以将电镀液喷射到待镀PCB板件上；该供药循环系统包括喷流管道和泵浦马达，喷流管道设于槽体中，喷流管道上连接有多个分别与其内部相通的喷嘴，每一喷嘴的喷射方向各分别朝向与其相对应的待镀PCB板件；泵浦马达设置于槽体外，泵浦马达的出液口通过输送管路连通于喷流管道，输送管路上沿液体流向还依次设有流量阀和流量计；还设有泄压管路，泄压管路一端与流量阀相连通，泄压管路另一端与槽体内部相连通；通过控制流量阀阀门出口的开口大小，使得泄压管路实现分流泄压，有效地避免了因压力回流而对泵浦造成损伤，大大延长了泵浦马达的使用寿命。该实用新型主要在于设计使得泵的使用寿命，不涉及电解槽结构的改进。且未对自动生产的自动化生产线多板进行电沉积进行设计。

[0007] 中国发明专利申请CN106637331提供了一种带送板装置和喷流机构的PCB软板电镀铜缸，包括电镀铜缸和喷流机构、送板装置，其特征在于：所述的电镀铜缸上方设有送板装置，电镀铜缸内设有阳极组件和喷流机构，电镀铜缸外部安装有整流机，整流机分别与带电导轨和阳极组件连接，喷流机构包括按传送方向依次布置在电镀铜缸内的多对喷管，每对喷管由平行设置的两个喷管构成，每个喷管上等间距地设有多个混流喷咀。本发明通过独具特色的喷流机构、送板装置、阳极组件、下遮板提升机构和溢流装置的设计，增加了电镀铜缸内电解药水中铜离子浓度的稳定性，以及提供一种组装方便、结构稳定的薄板框架组件，便于PCB软板的安装及随挂具的输送，从而获得更佳的电镀质量。其溢流涉及、喷管设计以及导电设计过于复杂，增加了设备的制备成本以及维护成本。

[0008] 中国实用新型专利申请CN207343363公开了一种PCB板溢流水洗设备，包括水洗箱，所述水洗箱的顶部安装有旋转电机，所述旋转电机的输出轴通过减速器连接有旋转轴，所述旋转轴的底端两侧设置有板夹，所述板夹的两侧分别设置有溢水管和刷板，所述水洗箱的内腔底部设置有净水槽，所述水洗箱的侧壁上安装有热风机，所述水洗箱的底部固定有底座，所述底座的底部四个拐角处安装有滚轮。本实用新型，能够充分的对PCB板的正反两面清洗，清洗效率高，清洗效果好，通过在水洗箱内腔底部设置有的净水槽，能够有效的过滤净化使用过后的清洗水，便于水资源的循环利用，避免浪费，且结构简单，使用方便，具有对清洗后的PCB板烘干的功能，有利于PCB板的后期保存和处理。该设备仅仅是溢流水洗，不涉及电解槽沉积金属的镀槽结构设计。

发明内容

[0009] 针对现有技术所存在的上述技术问题，本发明所要解决的技术问题是：提供一种电解液强制循环的电路板(PCB)电镀装置和方法，解决上述提到的部分技术缺陷，能够简化电镀槽设计和安装，降低安装和维护成本，提高了电解液中浓度的均衡，提高了电路板的沉积质量。

[0010] 为了解决上述技术问题，本发明采用如下技术方案：

[0011] 一种电解液强制循环的电路板电镀方法，其特征在于：通过循环泵12将电解液储槽11中的电解液泵入电解槽1的下部空间，由电解槽1中间设置的隔板3上的锥形孔5喷射而出，电解液遇到电路板4的阻力后向下折回从阳极板8下的导流孔9流过，进一步越过设置在电解槽1外壁上的挡板10并流入溢流槽2，由溢流槽流入储液槽11。

[0012] 优选的是:阳极板8和挡板10之间形成电解液外槽13,电解液外槽13的液面低于阳极板8与隔板3形成的内槽14的液面。

[0013] 优选的是:所述挡板10为滑动设计。

[0014] 优选的是:所述锥形孔5的出口与电路板4的夹角为45°。

[0015] 优选的是:所述的电路板电镀为电路板部分电镀,对其待电镀的部分浸入溶液中。

[0016] 本发明进一步提供一种电解液强制循环的电路板电镀装置,包括电沉积槽1,溢流槽2,电解槽1被中间隔板3分割成为上下两部分,中间隔板3的中间部分呈倒W状,在W尖脊处靠近电路板4的一侧开有锥形孔5,锥形孔的内径为2mm,锥形孔靠近电路板侧的出口即外径为1mm,在倒W的尖脊处的锥形孔为一列,相邻锥形孔之间间隔为5mm,电路板4置于倒W中心上方处,电路板由弹性件6夹持,在弹性件6中靠近电路的内侧内置有导电件7,导电件7与外接电路负极连接,在电解槽1内部的隔板3之上设置有阳极8,所述的阳极8为板状且沿横向与电解槽两侧壁相连,阳极板与所述电解槽侧壁之间设置有绝缘间隔件,阳极板下端设置有电解液循环流通的导流孔9,电解槽1外壁设置有可滑动的挡板10,溢流槽下端设置有电解液储槽11,电解液储槽11与循环泵12相连,循环泵12通过管道与电解槽1隔板3下部空间相连通。

[0017] 优选的是:所述阳极板为层叠状,靠近电路板一侧的为可溶性金属,另一侧为钛或钛合金或镀敷有IrO2的钛板或钛合金板。

[0018] 优选的是:所述的电路板4采用自动上板方式,所述的弹性件6为弹性橡胶皮带,在主动辊15的转动下,电路板由从动辊16一端自动引入并夹紧,且接触置入弹性橡胶皮带的导电件7,所述导电件7为条状,在整条橡胶皮带中置入。

[0019] 考虑到橡胶皮带的夹紧程度,其位于电解槽上方的橡胶皮带中间等位置可以设置有顶紧装置,如板件,从而避免在中间等部门的松弛,导致电路板滑动,也同时增加导电性。

[0020] 进一步的可在电解槽1隔板3下部空间设置有冷却或加热装置,改冷却装置为外裹式热交换装置,加热装置为内置式加热棒或盘。

[0021] 本发明与现有技术相比具有如下显著优点:

[0022] 1、本发明相对于现有技术的电沉积液循环装置而言,电解槽真正的沉积是由阳极板8、隔板3以及电解槽壁4组成的内槽14组成;而外槽13的液位可以调节,主要是依靠独特设计的可滑动隔板10,通过隔板10的滑动,可以调节外槽13的液面高度,从而调节外槽13与内槽14之间的液面差,通过液面差控制电解液的循环速度。

[0023] 2、在实现电解液循环方面,采用的是上涌,下流,上升,再溢流的手段,即通过喷嘴5的喷射实现电解液的上涌,而在电路板的阻力下,实现了电解液的下流,通过阳极板底部的导流孔9,又实现了向外槽13的上升流动,最后通过溢流入溢流槽2实现了电解液的流动,有效的实现了电解液的循环流动,有利的将可溶性阳极附近的金属离子循环均衡,同时向电路板附近供给均衡后的金属离子。

[0024] 3、喷射锥形孔的结构设计为锥形,有利于液流的喷射涌流而出,提高了PCB板的对流速度。同时其角度设计一般可以为30-60°,较佳的是45°夹角,这样的角度设计有利于液流在喷射力下上升,而后在重力作用下又翻转下降,有力的加速了电解液浓度的均衡。

[0025] 4、本发明的阳极结构设计是特定设计,其双层结构,可溶性阳极层17一面提供了可溶解性金属离子,不可溶性层18一侧提供了惰性物理支撑,且不可溶性层可设计有卡套

式，可将可溶性阳极板插入从而形成双层式，也可以采用冲压二者成形，较佳的是利用前者手段，便于阳极溶解后更换可溶性阳极，从而插入新的阳极板，阳极层叠版下方设置有导流孔9，为电解液流通提供了通道，且可溶性阳极离子在重力作用下下沉，有利于通过导流孔的液流携带，从而快速进入循环系统。

[0026] 5、对电路板的单板供电方式考虑到自动化生产线的方式，创新的提出了接触供电方式，而摈弃了传动的固接供电方式，且采用了独特的设计方式，将导电条带7置入弹性橡胶带中，且导电性条带略凸出橡胶条带，从而与电路板紧密接触，由于其整条置于橡胶条带中，因此不论电路板相互之间的间距多大，电路板的规格有何变化，都能稳定提供电流。

[0027] 6、现有技术中对电解液冷热的调节是对于正在电解的电解液进行或外部的电解液进行调节，但由于外部的电解液流量过大，耗费能源巨大来调节温度，而内部温度调节，则不利于电解过程的稳定，本发明创造性的提出了将电解槽一分为二，对于下部空间，既为电解液的缓冲空间以及待喷射区域，也是电解液的温度调节空间，通过调整合适的电解液温度，解决了现有技术的缺点，节约了能源，降低了能耗，稳定了电解液的温度，降低了对于电解槽上部空间的不断调整的干扰。

附图说明

[0028] 图1本发明的电路板电镀装置结构示意图。

[0029] 图2本发明的阳极板的结构示意图。

[0030] 图3本发明的阳极板的端部A-A剖视图。

[0031] 图4本发明的电路板运行示意图。

[0032] 电沉积槽1，溢流槽2，中间隔板3，电路板4，锥形孔5，弹性件6，导电件7，阳极8，导流孔9，挡板10，电解液储槽11，循环泵12，外槽13，内槽14，主动辊15，从动辊16，可溶性金属铜板17，钛合金板18。

具体实施方式

[0033] 实施例1：

[0034] 一种电解液强制循环的电路板电镀方法，通过循环泵12将电解液储槽11中的电解液泵入电解槽1的下部空间，由电解槽1中间设置的隔板3上的锥形孔5喷射而出(所述锥形孔5的出口与电路板4的夹角为45°)，电解液遇到电路板4的阻力后向下折回从阳极板8下的导流孔9流过，流入阳极板8和挡板10之间形成电解液外槽13中，进一步越过设置在电解槽1(外槽13)外壁上的挡板10并流入溢流槽2，由溢流槽流入储液槽11，通过滑动挡板，使得电解液外槽13的液面低于阳极板8与隔板3形成的内槽14的液面，液位差为5cm，所述的电路板4采用自动上板方式，在主动辊15的转动下，电路板由从动辊16一端自动引入并夹紧，且接触置入弹性橡胶皮带的导电件7(所述导电件7为条状，在整条橡胶皮带6中置入，从而引入负极电流)，电路板下部待镀区域穿过电解液进行电镀后从从动辊离开，进入后续工序。

[0035] 实施例2：

[0036] 实现上述电镀方法的电解液强制循环的电路板电镀装置，参见图1-4，包括电沉积槽1，溢流槽2，电解槽1被中间隔板3分割成为上下两部分，中间隔板3的中间部分呈倒W状，在W尖脊处靠近电路板4的一侧开有锥形孔5，锥形孔的内径为2mm，锥形孔靠近电路板侧的

出口即外径为1mm，在倒W的尖脊处的锥形孔为一列，相邻锥形孔之间间隔为5mm，电路板4置于倒W中心上方处，电路板由弹性件6夹持，在弹性件6中靠近电路的内侧内置有导电件7，导电件7与外接电路负极连接，在电解槽1内部的隔板3之上设置有阳极8，所述的阳极8为板状且沿横向与电解槽两侧壁相连，阳极板与所述电解槽侧壁之间设置有绝缘间隔件，阳极板下端设置有电解液循环流通的导流孔9，电解槽1外壁设置有可滑动的挡板10，溢流槽下端设置有电解液储槽11，电解液储槽11与循环泵12相连，循环泵12通过管道与电解槽1隔板3下部空间相连；所述阳极板为层叠状，靠近电路板一侧的为可溶性金属铜板17，另一侧为镀敷有IrO2的钛合金板18；位于电解槽上方的橡胶皮带中间位置设置有板件顶紧装置，电解槽1隔板3下部空间设置有冷却或加热装置，该冷却装置为外裹式热交换装置，加热装置为内置式加热盘(图中未示出)；所述的电路板4采用自动上板方式，所述的弹性件6为弹性橡胶皮带，在主动辊15的转动下，电路板由从动辊16一端自动引入并夹紧，且接触置入弹性橡胶皮带的导电件7，所述导电件7为条状，在整条橡胶皮带中置入。

[0037] 对比例1：

[0038] 对比例1采用同样的电沉积液，采用常规电路板装置，即电解槽仍然为槽式，但未形成如本实施例1或2所示的中间倒置的W结构以及滑动隔板10、特定阳极形状、喷嘴结构等，其电沉积比较结果如下表1：

[0039] 表1对比试验结果

[0040]

	实施例	对比例1
电沉积层粗糙度μm	<5	<10
电沉积光泽	优	差

[0041] 最后应说明的是：以上所述实施例，仅为本申请的具体实施方式，用以说明本申请的技术方案，而非对其限制，本申请的保护范围并不局限于此，尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改或可轻易想到变化，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改、变化或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本申请实施例技术方案的精神和范围。都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

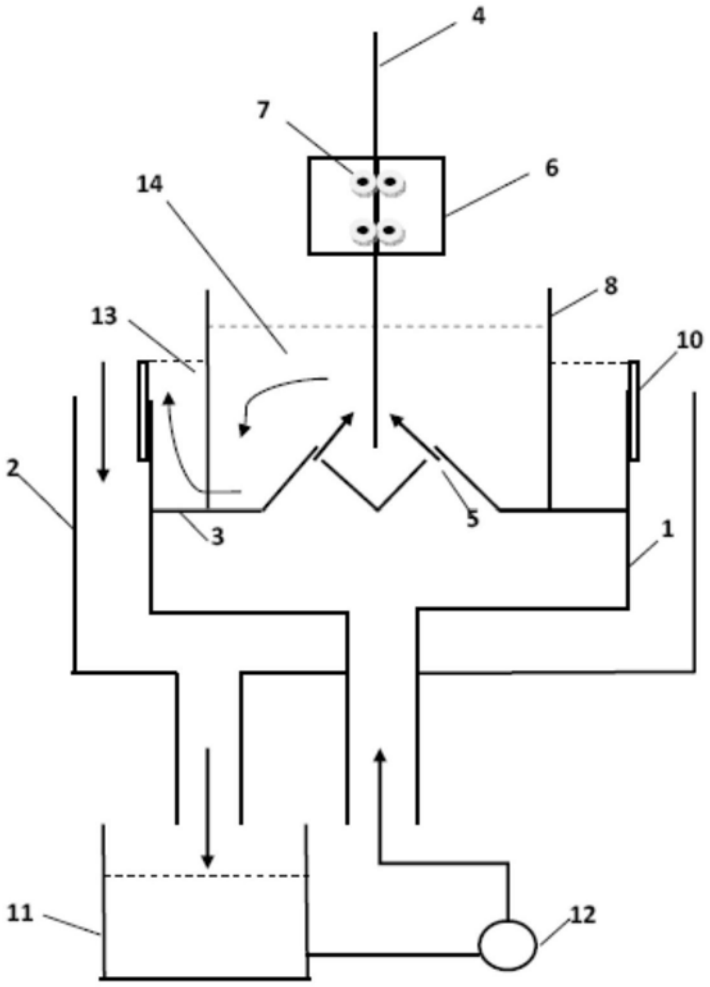


图1

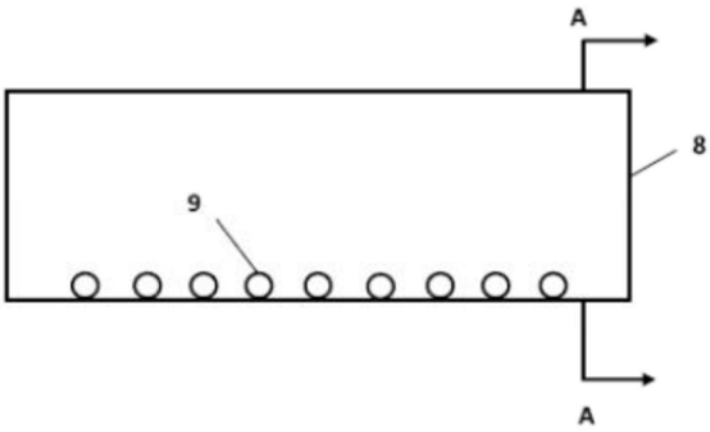


图2

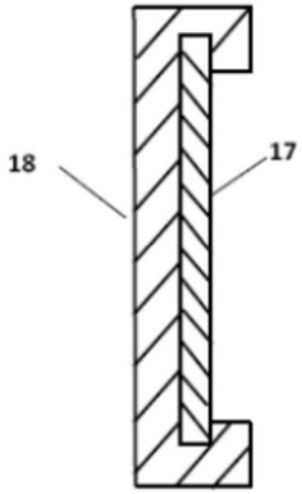


图3

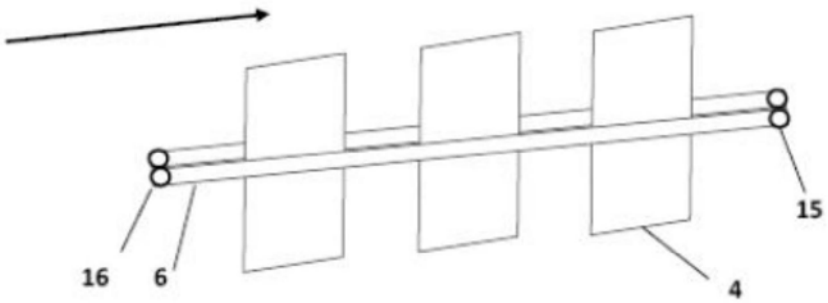


图4