



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110538833 A

(43)申请公布日 2019.12.06

(21)申请号 201910924271.9

F26B 21/00(2006.01)

(22)申请日 2019.09.27

(71)申请人 宁波大学

地址 315211 浙江省宁波市江北区风华路  
818号

(72)发明人 曹均 吴焯卿 吴晓成 陈庭伟  
王海龙 文静波

(74)专利代理机构 上海段和段律师事务所  
31334

代理人 李佳俊 郭国中

(51)Int.Cl.

B08B 3/02(2006.01)

B08B 3/04(2006.01)

B08B 3/08(2006.01)

B08B 13/00(2006.01)

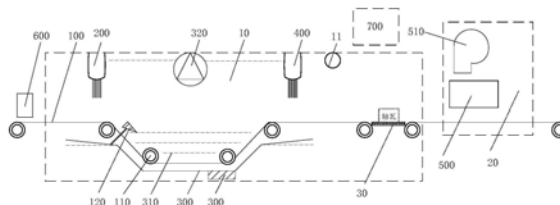
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

适用于内燃机轴瓦自动连续清洗及烘干的系统

(57)摘要

本发明提供了一种适用于内燃机轴瓦自动连续清洗及烘干的系统,包括磁性传送带、第一清洗枪、清洗槽、第二清洗枪、加热炉以及机械手,被清洗轴瓦通过机械手进入磁性传送带并依次经过第一清洗枪、清洗槽、第二清洗枪、加热炉,本发明通过三级清洗,使轴瓦上附着的金属铁销及杂质被清理干净,提高了清洗质量,通过控制系统对过渡区中轴瓦的数量监控合理控制机械手的动作频率,合理控制轴瓦清洗数量,同时控制系统也控制轴瓦进入加热炉的速度和数量,确保干燥效果,整个系统科学合理,工作效率高,实现了轴瓦的自动化连续清洗及烘干,实用性强,适用于推广应用。



1. 一种适用于内燃机轴瓦自动连续清洗及烘干的系统,其特征在于,包括磁性传送带(100)、多级清洗空间(10)以及烘干空间(20);

被清洗轴瓦通过磁性传送带(100)进入多级清洗空间(10)内依次进行多级清洗后传送至烘干空间(20)进行烘干。

2. 根据权利要求1所述的适用于内燃机轴瓦自动连续清洗及烘干的系统,其特征在于,所述多级清洗空间(10)包括第一清洗枪(200)、清洗槽(300)、第二清洗枪(400)。

3. 根据权利要求1所述的适用于内燃机轴瓦自动连续清洗及烘干的系统,其特征在于,所述烘干空间(20)包括加热炉(500)和循环热风机(510)。

4. 根据权利要求2所述的适用于内燃机轴瓦自动连续清洗及烘干的系统,其特征在于,清洗槽(300)为倒梯形凹槽,清洗槽(300)中装有清洗培液(310);

所述磁性传送带(100)安装在清洗槽(300)的部分没入清洗培液(310)中。

5. 根据权利要求4所述的适用于内燃机轴瓦自动连续清洗及烘干的系统,其特征在于,还包括第一输送泵(320);

所述第一输送泵(320)能够将清洗培液(310)分别输送至第一清洗枪(200)、第二清洗枪(400);

第一清洗枪(200)、第二清洗枪(400)喷洗后的清洗培液(310)流入清洗槽(300)中。

6. 根据权利要求5所述的适用于内燃机轴瓦自动连续清洗及烘干的系统,其特征在于,所述第一输送泵(320)的1#进口管路(322)上设置有可拆卸的第一过滤网(321);

所述第一过滤网(321)的数量为一个或多个;

多个第一过滤网(321)并联安装。

7. 根据权利要求1所述的适用于内燃机轴瓦自动连续清洗及烘干的系统,其特征在于,还包括控制系统(700)、过渡区(30)以及机械手(600);

过渡区(30)设置在多级清洗空间(10)和烘干空间(20)之间;

机械手(600)能够将待清洗的轴瓦放至磁性传送带(100)上;

控制系统(700)能够根据过渡区(30)上轴瓦的数量控制磁性传送带(100)的转动速度和机械手(600)的动作频率。

8. 根据权利要求4所述的适用于内燃机轴瓦自动连续清洗及烘干的系统,其特征在于,还包括第二输送泵(340);

所述清洗槽(300)的底部设置有迷宫型废渣收集池(330);

所述第二输送泵(340)的2#进口管路(341)连接迷宫型废渣收集池(330)的底部;

所述第二输送泵(340)的出口管路设置有第二过滤网(342)。

9. 根据权利要求4所述的适用于内燃机轴瓦自动连续清洗及烘干的系统,其特征在于,其特征在于,所述清洗培液(310)采用水、酒精或四氯乙烯。

10. 根据权利要求1所述的适用于内燃机轴瓦自动连续清洗及烘干的系统,其特征在于,所述多级清洗空间(10)中安装有监控装置(11)和轴瓦翻边器(120)。

## 适用于内燃机轴瓦自动连续清洗及烘干的系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及清洗设备领域,具体地,涉及一种适用于内燃机轴瓦自动连续清洗及烘干的系统。

### 背景技术

[0002] 轴瓦是滑动轴承和轴接触的部分,非常光滑,一般用青铜、减摩合金等耐磨材料制成,一般轴瓦加工好后轴瓦的表面会有铁屑杂质等,需要进行清洗,目前轴瓦的清洗的设备不能将轴瓦表面的杂质完全的清洗干净且操作复杂不方便,清洗效率低,不能实现自动化连续清洗。

### 发明内容

[0003] 针对现有技术中的缺陷,本发明的目的是提供一种适用于内燃机轴瓦自动连续清洗及烘干的系统。

[0004] 根据本发明提供一种适用于内燃机轴瓦自动连续清洗及烘干的系统,包括磁性传送带100、多级清洗空间10以及烘干空间20;

[0005] 被清洗轴瓦通过磁性传送带100进入多级清洗空间10内依次进行多级清洗后传送至烘干空间20进行烘干。

[0006] 优选地,所述多级清洗空间10包括第一清洗枪200、清洗槽300、第二清洗枪400。

[0007] 优选地,所述烘干空间20包括加热炉500和循环热风机510。

[0008] 优选地,清洗槽300为倒梯形凹槽,清洗槽300中装有清洗培液310;

[0009] 所述磁性传送带100安装在清洗槽300的部分没入清洗培液310中。

[0010] 优选地,还包括第一输送泵320;

[0011] 所述第一输送泵320能够将清洗培液310分别输送至第一清洗枪200、第二清洗枪400;

[0012] 第一清洗枪200、第二清洗枪400喷洗后的清洗培液310流入清洗槽300中。

[0013] 优选地,所述第一输送泵320的1#进口管路322上设置有可拆卸的第一过滤网321;

[0014] 所述第一过滤网321的数量为一个或多个;

[0015] 多个第一过滤网321并联安装。

[0016] 优选地,还包括控制系统700、过渡区30以及机械手600;

[0017] 过渡区30设置在多级清洗空间10和烘干空间20之间;

[0018] 机械手600能够将待清洗的轴瓦放至磁性传送带100上;

[0019] 控制系统700能够根据过渡区30上轴瓦的数量控制磁性传送带100的转动速度和机械手600的动作频率。

[0020] 优选地,还包括第二输送泵340;

[0021] 所述清洗槽300的底部设置有迷宫型废渣收集池330;

[0022] 所述第二输送泵340的2#进口管路341连接迷宫型废渣收集池330的底部;

- [0023] 所述第二输送泵340的出口管路设置有第二过滤网342。
- [0024] 优选地,其特征在于,所述清洗培液310采用水、酒精或四氯乙烯。
- [0025] 优选地,所述多级清洗空间10中安装有监控装置11和轴瓦翻边器120。
- [0026] 与现有技术相比,本发明具有如下的有益效果:
- [0027] 1、本发明通过三级清洗,使轴瓦上附着的金属铁销及杂质被清理干净,提高了清洗质量;同时,通过设置机械手600替代了以往的人工作业,实现了轴瓦的连续自动化清洗,既保证了清洗质量,又提高了清洗效率,自动化程度高,实用性强。
- [0028] 2、通过第一输送泵320的进口设置可拆卸的第一过滤网321并安装在多级清洗空间10的外部,既解决了清洗槽300中清洗培液310中杂质的清理问题,又方便检修作业,设计合理,提高了工作效率。
- [0029] 3、通过设置多级清洗空间10和监控装置11,既保护了环境和工作人员的健康,同时也大大提高了巡检效率,提高了工作效率。
- [0030] 4、清洗槽300的倒梯形凹槽结构,结构合理,有利于轴瓦在清洗槽300中的清洗,提高了清洗质量。
- [0031] 5、通过将设置在烘干空间20中的循环热风机510和加热炉500的配合使用,大大提高了热空气的流动性,提高了轴瓦的干燥效率,实用性强。
- [0032] 6、控制系统700能够根据过渡区30上轴瓦的数量控制磁性传送带100的转动速度和机械手600的动作频率,从而实现整个轴瓦清洗干燥系统的自动化高效清洗,提高了清洗效率。
- [0033] 7、通过设置迷宫型废渣收集池330和第二输送泵340,有效解决了清洗培液310中杂质及时清除,使清洗培液310能够循环使用,结构简单,设计合理,实用性强。

#### 附图说明

- [0034] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述,本发明的其它特征、目的和优点将会变得更明显:
- [0035] 图1为本发明的设备布置示意图;
- [0036] 图2为第一过滤网321的布置示意图;
- [0037] 图3为迷宫型废渣收集池330结构示意图;
- [0038] 图4为传送带压辊110的结构示意图。
- [0039] 图中示出:

[0040]	多级清洗空间 10	清洗槽 300	2#进口管路 341
	监控装置 11	清洗培液 310	第二过滤网 342
	烘干空间 20	第一输送泵 320	第二清洗枪 400
	过渡区 30	第一过滤网 321	加热炉 500
	磁性传送带 100	1#进口管路 322	循环热风机 510
	传送带压辊 110	迷宫型废渣收集池 330	机械手 600
	轴瓦翻边器 120	第二输送泵 340	控制系统 700
	第一清洗枪 200		

### 具体实施方式

[0041] 下面结合具体实施例对本发明进行详细说明。以下实施例将有助于本领域的技术人员进一步理解本发明,但不以任何形式限制本发明。应当指出的是,对本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变化和改进。这些都属于本发明的保护范围。

[0042] 根据本发明提供一种适用于内燃机轴瓦自动连续清洗及烘干的系统,如图1所示,包括磁性传送带100、多级清洗空间10以及烘干空间20,被清洗轴瓦通过磁性传送带100进入多级清洗空间10内依次进行多级清洗后传送至烘干空间20进行烘干,多级清洗空间10包括第一清洗枪200、清洗槽300、第二清洗枪400,烘干空间20包括加热炉500和循环热风机510,磁性传送带100具有磁性,能够依靠磁力将轴瓦吸附在磁性传送带100上,被清洗轴瓦通过机械手600被放置在磁性传送带100上,磁性传送带100携带轴瓦依次经过第一清洗枪200、清洗槽300、第二清洗枪400、加热炉500。其中,通过第一输送泵320使第一清洗枪200、第二清洗枪400喷出具有一定压力的清洗培液310,轴瓦首先经过第一清洗枪200冲洗使附着在轴瓦上的金属铁销及杂质被冲下,通过磁性传送带100将被冲洗后的轴瓦输送至清洗槽300并没入清洗培液310中,使轴瓦上附着或松动的金属铁销及杂质掉落到清洗培液310中,经过清洗槽300中清洗培液310的冲洗后,轴瓦上没有被冲洗下金属铁销及杂质再经过第二清洗枪400再次清洗,通过三次清洗,使轴瓦上附着的各种杂质被清理干净,提高了清理质量;同时,通过设置机械手600和磁性传送带100的配合作业,实现了轴瓦的连续自动化清洗,既保证了清洗质量,又提高了清洗效率,实用性强。

[0043] 进一步地,如图1所示,磁性传送带100上还设置有轴瓦翻边器120,磁性传送带100上的轴瓦经第一清洗枪200清洗后,先通过轴瓦翻边器120,轴瓦翻边器120能够将吸附在磁性传送带100上的轴瓦进行翻转,使轴瓦吸附在磁性传送带100的一面暴露在正面,此时再进入清洗培液310进行清洗,提高了清洗的质量和效率,实用性强。

[0044] 更进一步地,如图1所示,磁性传送带100没入清洗培液310的部分设置有传送带压辊110,在一个优选例中,如图4所示,传送带压辊110为挡边式压辊,既适应性了改变了磁性传送带100的输送方向,同时,又避免了对轴瓦输送的阻挡,灵活的解决了轴瓦输送的问题。

[0045] 具体地,如图3所示,还包括第一输送泵320,第一输送泵320能够将清洗培液310分

别输送至第一清洗枪200、第二清洗枪400,为清洗枪中的清洗培液提供压力,在实际应用中,可以根据清洗的实际需要,设计第一清洗枪200、第二清洗枪400喷液压力和流量,并根据需要的喷液压力选择配套的第一输送泵320,例如清洗枪喷洗压力为0.5MPa,流量为20m<sup>3</sup>/h,第一输送泵320的扬程可选择80-100m,流量可选择40-80m<sup>3</sup>/h,第一输送泵320的型号选择也可以根据实际的清洗效果选择合适的第一输送泵320,同时也要考虑到清洗培液310的密度和化学性质,在第一输送泵320的选型上考虑适合清洗培液310的材质,通过合理的设计和第一输送泵320的选型,既实现了成本的节约,又能达到良好的清洗效果,满足实际清洗的需求。

[0046] 具体地,第一清洗枪200、第二清洗枪400喷洗后的清洗培液310流入清洗槽300中,使清洗培液310重复使用,随着清洗培液310的重复清洗,清洗槽300中清洗培液310的杂质越来越多,为解决杂质清理的问题,第一输送泵320的进口设置有可拆卸的第一过滤网321,如图2所示,第一输送泵320的1#进口管路322伸进清洗槽300的一端安装在清洗槽300中清洗培液310的上层,以减少清洗培液310中杂质对第一输送泵320输出压力和流量的影响,同时,第一输送泵320的1#进口管路322设置有可拆卸的第一过滤网321,为方便检修清理作业,在一个优选例中,第一输送泵320的1#进口管路322设置并联的两个第一过滤网321,每个过滤网的两侧都设置有阀门,一开一备,可以在不影响清洗作业的前提下实现第一过滤网321的清理,当需要清理第一过滤网321时,只需将需要清理的第一过滤网321的两侧阀门关闭,另一个第一过滤网321两侧阀门打开,此时在不影响清洗作业的同时可对需要清理的第一过滤网321拆卸清理,第一过滤网321安装在多级清洗空间10的外部,工作人员不需要进入多级清洗空间10即可完成清理作业;在一个变化例中,第一输送泵320的1#进口管路322并联安装3个第一过滤网321,第一过滤网321的设计也要根据实际选择数量和目数,通过第一输送泵320的进口设置可拆卸的第一过滤网321并安装在多级清洗空间10的外部,既解决了清洗槽300中清洗培液310中杂质对第一输送泵320的影响,又方便清理杂质的检修作业,设计合理,提高了工作效率。

[0047] 具体地,还包括第二输送泵340,所述清洗槽300的底部设置有迷宫型废渣收集池330,所述第二输送泵340的2#进口管路341连接迷宫型废渣收集池330的底部,所述第二输送泵340的出口管路设置有第二过滤网342,在一个优选例中,如图1、图3所示,为能够将清洗培液310中的杂质及时清除,不影响清洗培液310的循环使用,迷宫型废渣收集池330设计为图3所示的阶梯型沉淀池,2#进口管路341连接迷宫型废渣收集池330的底部,能够将清洗槽300沉积的杂质及时抽走,同时,在第二输送泵340的出口设置有第二过滤网342,第二过滤网342能够将从迷宫型废渣收集池330底部抽来的杂质过滤,从而去除,同时经过第二过滤网342过滤的清洗培液310再次流入清洗槽300中循环使用,为了防止2#进口管路341的堵塞,还可以将第一输送泵320的出口管线连接到第二输送泵340的2#进口管路341,并在管线上设置控制阀门,对2#进口管路341进行冲洗,避免管路淤积堵塞;在一个变化例中,迷宫型废渣收集池330为设置在清洗槽300底部锥形沉淀池。通过设置迷宫型废渣收集池330和第二输送泵340,有效解决了清洗培液310中杂质及时清除,使清洗培液310能够循环使用,结构简单,设计合理,实用性强。

[0048] 具体地,清洗培液310可以采用水、酒精或四氯乙烯,在一个优选例中,清洗培液310采用酒精,由于酒精的挥发性强,因此多级清洗空间10为密闭空间,能够防止清洗培液

310挥发至其它区域,将第一清洗枪200、清洗槽300、第二清洗枪400安装在多级清洗空间10中,多级清洗空间10中还安装有监控装置11,工作人员通过监控装置11就能够观察到磁性传送带100、第一清洗枪200、第二清洗枪400的运行情况,代替了人工巡检;在一个变化例中,清洗培液310采用四氯乙烯;在另一个变化例中,清洗培液310采用水。通过设置多级清洗空间10和监控装置11,既保护了环境和工作人员的健康,同时也大大提高了巡检效率,提高了工作效率。

[0049] 具体地,如图1所示,清洗槽300为倒梯形凹槽,清洗槽300中装有清洗培液310,磁性传送带100安装在清洗槽300的部分没入清洗培液310中,清洗槽300的倒梯形凹槽结构,有利于携带轴瓦的磁性传送带100进入清洗槽300中的清洗培液310中,结构设计合理,有利于轴瓦在清洗槽300中的清洗。

[0050] 具体地,如图1所示,经过第二清洗枪400清洗的轴瓦,其各处的金属铁销及杂质已被清洗干净,但轴瓦的表面潮湿,为避免轴瓦出现锈蚀,本发明还设计有加热炉500,并将加热炉500设置在烘干空间20中,烘干空间20中还设置有循环热风机510,通过将设置在烘干空间20中的循环热风机510和加热炉500的配合使用,大大提高了热空气的流动性,提高了轴瓦的干燥效率,实用性强。

[0051] 具体地,如图1所示,还包括控制系统700和过渡区30,过渡区30设置在第二清洗枪400和加热炉500之间,过渡区30也安装在多级清洗空间10中,过渡区30能够容纳一定数量的轴瓦,过渡区30既可以是磁性传送带100上的一个区域,通过控制磁性传送带100的运动速度,控制轴瓦在过渡区30的停留时间,又可以将过渡区30单独设计成一个区域,此时过渡区30的一段连接磁性传送带100,过渡区30的另一端再安装输送设备将轴瓦进行输送。被清洗的轴瓦在过渡区30内先进行初步干燥,部分附着在轴瓦表面的清洗培液310在过渡区30挥发,部分附着在轴瓦表面的清洗培液310由于重力的作用流到过渡区30并最终也流到清洗槽300中,经初步干燥的轴瓦再被运送到加热炉500中进行干燥处理。同时,控制系统700能够根据过渡区30上轴瓦的数量控制磁性传送带100的转动速度和机械手600的动作频率,过渡区30中设置有重力传感,通过重力传感控制系统700能够获得过渡区30上轴瓦的数量信息,从而控制机械手600的动作频率,从而实现整个轴瓦清洗干燥系统的自动化高效清洗,提高了清洗效率。

[0052] 本发明的工作原理为:

[0053] 待清洗的轴瓦通过机械手600放置到磁性传送带100上,磁性传送带100的磁力作用带动轴瓦进入多级清洗空间10中,首先通过第一清洗枪200喷出的清洗培液310进行第一次清洗,清洗完毕的轴瓦通过轴瓦翻边器120将吸附在磁性传送带100上的轴瓦进行翻转,使轴瓦吸附在磁性传送带100的一面暴露在正面,轴瓦跟随磁性传送带100进入清洗槽300中的清洗培液310进行没入式清洗,被冲洗松动但还没有从轴瓦上脱落的金属铁销及杂质经清洗培液310的浸泡,加上磁性传送带100在清洗培液310中运动形成的水流冲洗,使得整个轴瓦被流动的清洗培液310清洗,大大提高了清洗质量,从清洗槽300中出来的轴瓦再经过第二清洗枪400清洗,经过三次清洗使得轴瓦被清洗干净,被清洗干净的轴瓦进入过渡区30进行初步干燥,同时,过渡区30设置有重力传感器,控制系统700通过过渡区30重力传感器的信息,能够实现对过渡区30中轴瓦的数量或重量的监控,从而控制机械手600的动作频率,从而实现控制轴瓦进入磁性传送带100的数量,同时控制系统700也控制轴瓦进入加热

炉500的速度和数量,确保干燥效果,整个系统科学合理,工作效率高,实现了轴瓦的自动化连续清洗及烘干,实用性强,适用于推广应用。

[0054] 在本申请的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请的限制。

[0055] 以上对本发明的具体实施例进行了描述。需要理解的是,本发明并不局限于上述特定实施方式,本领域技术人员可以在权利要求的范围内做出各种变化或修改,这并不影响本发明的实质内容。在不冲突的情况下,本申请的实施例和实施例中的特征可以任意相互组合。

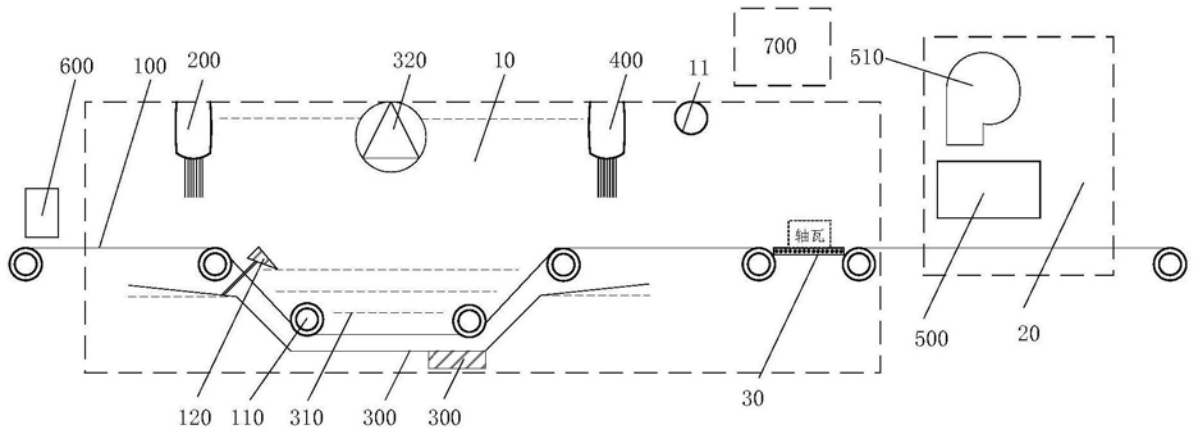


图1

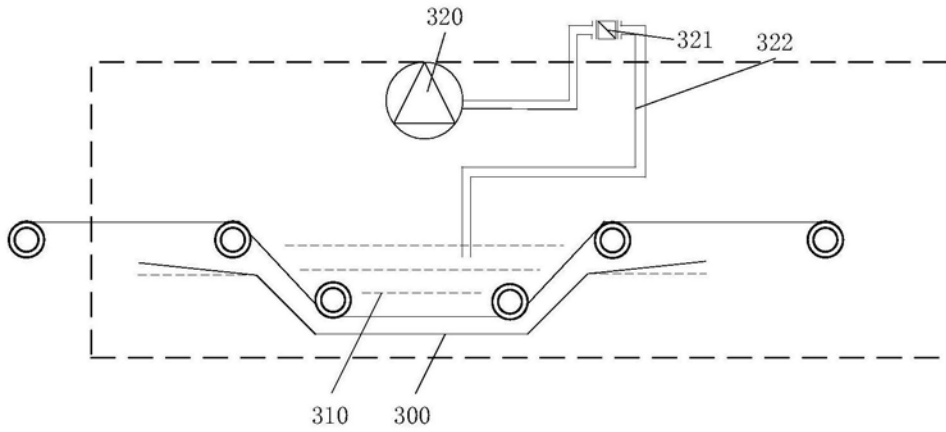


图2

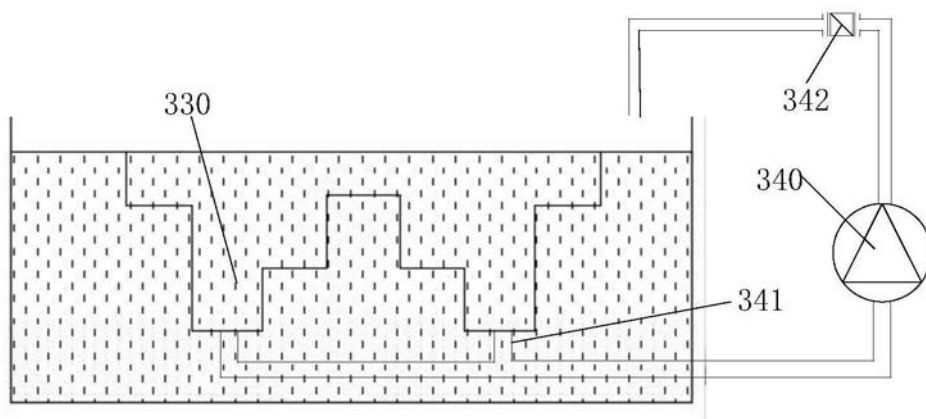


图3

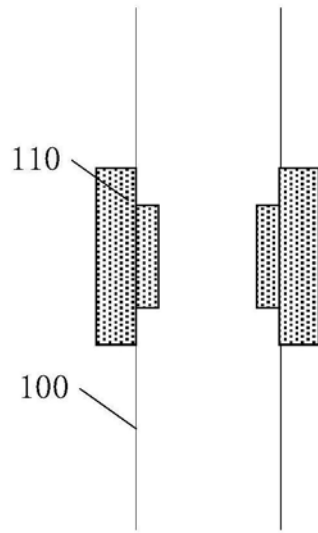


图4