



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105275782 B

(45)授权公告日 2017.09.05

(21)申请号 201510766053.9

审查员 张晶

(22)申请日 2015.11.10

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105275782 A

(43)申请公布日 2016.01.27

(73)专利权人 株洲时代新材料科技股份有限公司

地址 412001 湖南省株洲市高新技术开发区黄河南路

(72)发明人 夏博雯 傅亮 黄磊 贺才春

(74)专利代理机构 北京风雅颂专利代理有限公司 11403

代理人 李弘 杨红梅

(51)Int.Cl.

F04B 39/00(2006.01)

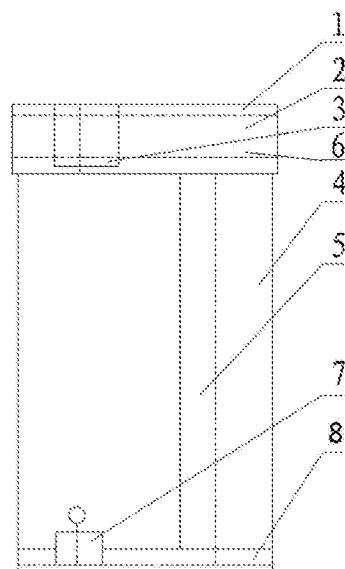
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

## (54)发明名称

一种空调压缩机噪声控制装置

## (57)摘要

本发明公开了一种空调压缩机的噪声控制装置,其特征在于,包括:隔声顶盖和隔声侧面包裹件;其中隔声顶盖包括:顶盖主体和顶盖内侧密封件;隔声侧面包裹件包括:侧面包裹件主体、侧面包裹件两侧密封件、侧面包裹件上边缘密封件和底部与底板密封件;所述隔声顶盖和隔声侧面包裹件均包含吸声层和隔声层,吸声层朝向空调压缩机,隔声层朝向外部环境。该装置安装好之后是一个包裹了空调压缩机的隔声罩,且对各个安装空隙进行了良好的密封。本发明提供的空调压缩机噪声控制装置通过增加顶盖、用密封件对隔声罩的顶部及底部剪切边进行密封以及对侧面包裹件主体与空调底板连接的地方进行密封,极大的提高了对噪声控制装置的隔声性能。



1. 一种空调压缩机的噪声控制装置,其特征在于,包括:隔声顶盖和隔声侧面包裹件;其中隔声顶盖包括:顶盖主体(1)和顶盖内侧密封件(2);隔声侧面包裹件包括:侧面包裹件主体(4)、侧面包裹件两侧密封件(5)、侧面包裹件上边缘密封件(6)和底部与底板密封件(8);

所述顶盖主体(1)是一个没有底面的扁形柱体,所述顶盖内侧密封件(2)沿顶盖主体(1)的内侧面安装,所述侧面包裹件主体(4)展开是一个长方形,长方形的一条长边边缘安装有与所述长边等长的侧面包裹件上边缘密封件(6),长方形上相对的一组短边边缘安装有与所述短边等长的侧面包裹件两侧密封件(5),将侧面包裹件主体(4)卷成一个以其展开时长边作为底面边缘的空心柱体,其中所述侧面包裹件两侧密封件(5)用于粘合所述一组短边,顶盖主体(1)盖在卷好的侧面包裹件主体(4)上,使得顶盖主体(1)内侧面的顶盖内侧密封件(2)和侧面包裹件上边缘密封件(6)粘合并密封,底部与底板密封件(8)对侧面包裹件主体(4)下边缘与空调底板(11)连接的地方进行密封;

所述隔声顶盖和隔声侧面包裹件均包含吸声层和隔声层,吸声层朝向空调压缩机,隔声层朝向外部环境。

2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述底部与底板密封件(8)为长条状磁性橡胶条,侧面是L形或者U形。

3. 根据权利要求2所述的装置,其特征在于,所述U形底部与底板密封件(8),其U形的底部有宽度不小于10mm的平面。

4. 根据权利要求1-3中任意一项所述的装置,其特征在于,所述顶盖主体(1)上开设有至少两个顶部过线剪切边(10),所述隔声顶盖还包括至少两个顶盖过线密封件(3)。

5. 根据权利要求1-3中任意一项所述的装置,其特征在于,所述侧面包裹件主体(4)靠近底部的位置设置有底部过线剪切边(9),所述隔声侧面包裹件还包括至少一个底部过线剪切边密封件(7)。

6. 根据权利要求5所述的装置,其特征在于,所述顶盖过线密封件(3)、底部过线剪切边密封件(7)、顶盖内侧密封件(2)和侧面包裹件上边缘密封件(6)由尼龙粘扣或粘接胶带构成。

7. 根据权利要求1~3、6中任意一项所述的装置,其特征在于,所述吸声层采用毛毡或PET纤维构成,其密度为15~20kg/m<sup>3</sup>,厚度为5~10mm,所述隔声层采用橡胶板或者PVC皮革构成,其密度为1200~1500kg/m<sup>3</sup>,厚度为1.5mm~2.5mm。

8. 根据权利要求4所述的装置,其特征在于,所述吸声层采用毛毡或PET纤维构成,其密度为15~20kg/m<sup>3</sup>,厚度为5~10mm,所述隔声层采用橡胶板或者PVC皮革构成,其密度为1200~1500kg/m<sup>3</sup>,厚度为1.5mm~2.5mm。

9. 根据权利要求5所述的装置,其特征在于,所述吸声层采用毛毡或PET纤维构成,其密度为15~20kg/m<sup>3</sup>,厚度为5~10mm,所述隔声层采用橡胶板或者PVC皮革构成,其密度为1200~1500kg/m<sup>3</sup>,厚度为1.5mm~2.5mm。

## 一种空调压缩机噪声控制装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及空调噪声控制领域,特别是指一种空调压缩机噪声控制装置。

### 背景技术

[0002] 近年来,由于生活质量的提升,在空调领域,产品的噪声指标已成为一个至关重要的技术要求。空调产品的噪声水平一定程度上影响着消费者的购买。因此空调噪声越来越受到主机厂家的广泛关注。

[0003] 空调机组中压缩机的噪声最为突出,压缩机的噪声来源和组成较为复杂,包括结构噪声、气动噪声和电机产生的电磁噪声。参考下方引述文件[1]-[7],可以明显看出,在空调噪声控制领域,当前主要研究的有关于压缩机结构的优化降噪,以及采用吸隔声复合的方式降噪,但是在诸多吸隔声复合隔声罩降噪的研究中,大多都注重于材料的功能和性能,隔声罩的总体性能并没有达到较佳的水平。

[0004] 参见[1]空调压缩机降噪装置[P].中国.U.CN 201916150.该文件公开了一种空调压缩机降噪装置,应用于轨道交通车辆空调设备上,包括设于压缩机壳体外部的隔音橡胶板、设于橡胶板外部用于吸音的泡沫板以及设于泡沫板外面的铝箔。在压缩机壳体外部还可进一步加装包扎,以减少振动噪声。

[0005] 参见[2]空调主机隔热降噪结构[P].中国.U.CN 203147998.该文件公开了一种空调主机隔热降噪结构,包括空调主机的壳体、盖板和安装于壳体内部的空调压缩机,所述压缩机外部包裹有隔热降噪层,所述盖板内侧也设置有隔热降噪层。该隔热降噪层由橡塑海绵板构成。

[0006] 参见[3]适合室内使用的集成式空气能热水器及其节能降噪方法[P].中国.A.CN104344553.该文件公开了一种适合室内使用的集成式空气能热水器及其节能降噪方法。该装置包括壳体、蒸发器、降噪风扇、压缩机和储水箱。其特征在于壳体内壁上设有一吸音层;壳体前面板上设有活动窗口和控制面板,活动窗口靠近壳体内的一侧设有风罩,风罩内部置有蒸发器,蒸发器后固定有降噪风扇;降噪风扇后补设置有储水箱,压缩机固定在设有出风口的底板上,压缩机外部有隔声罩,隔声罩内部设有第二吸声层;壳体内从活动窗口、降噪风扇到压缩机、出风口再到壳体外侧构成用于节能降噪的气道。

[0007] 参见[4]双层隔声罩的压缩机降噪结构[P].中国.U.CN 202360344.该文件公开了一种采用双层隔声罩的压缩机降噪结构,具体说是用于减少压缩机的振动和噪声,属于减振降噪技术领域。

[0008] 参见[5]一种带有降噪装置的空调室外机[P].中国.U.CN 203561007.该文件公开了一种吸收压缩机产生的噪音的降噪罩体,并且降噪罩体设有若干微孔或狭缝,微孔与降噪罩体外的空气层形成多个并联的亥姆霍兹共振器,当压缩机共振频率与系统的共振频率一致时,穿过降噪罩体微孔的空气产生激烈的振动摩擦,从而加强了吸音效益,形成了吸收峰,使声能显剧衰减;由于采用微孔,微孔细而密,因此声阻大而声质量小,故声阻与声质量之差比较大,吸声效果好。

[0009] 参见[6]一种空调室外机的降噪装置及空调室外机[P].中国.U.CN 202734091.该文件公开了一种设置在压缩机外部的隔音层以及包覆在气液分离器外部的一层柔性材料。其隔音层采用棉被,通过棉被吸收声音达到降噪效果。柔性材料为胶泥或毛毡,厚度为2~3mm;胶泥则采用丁基系不干性胶泥,能够始终保持粘稠状态,改变气分的固有频率,减少振动,从而降低噪声;而毛毡则是通过吸音来降低噪声。柔性材料与压缩机完全紧密接触,不论空调制热与制冷,气分的温度在1~13℃范围内,无高温可使胶泥融化脱落现象。

[0010] 参见[7]一种热回收多联式空调机组压缩机降噪装置[P].中国.U.CN 203349466.该文件公开了一种压缩机降噪装置,包括设置于压缩机壳体外部的隔音橡胶层、橡胶层外部的吸音海绵层、海绵层外部的铝板以及铝板外部的再生橡胶板。

## 发明内容

[0011] 有鉴于此,本发明的目的在于提出一种有效阻隔空调压缩机噪声的设备。

[0012] 基于上述目的本发明提供的空调压缩机的噪声控制装置,包括:隔声顶盖和隔声侧面包裹件;其中隔声顶盖包括:顶盖主体和顶盖内侧密封件;隔声侧面包裹件包括:侧面包裹件主体、侧面包裹件两侧密封件、侧面包裹件上边缘密封件和底部与底板密封件;

[0013] 所述顶盖主体是一个没有底面的扁形柱体,所述顶盖内侧密封件沿顶盖主体的内侧面安装,所述侧面包裹件主体展开是一个长方形,长方形的一条长边边缘安装有与所述长边等长的侧面包裹件上边缘密封件,长方形上相对的一组短边边缘安装有与所述短边等长的侧面包裹件两侧密封件,将侧面包裹件主体卷成一个以其展开时长边作为底面边缘的空心柱体,其中所述侧面包裹件两侧密封件用于粘合所述一组短边,顶盖主体盖在卷好的侧面包裹件主体上,使得顶盖主体内侧面的顶盖内侧密封件和侧面包裹件上边缘密封件粘合并密封,底部与底板密封件对侧面包裹件主体下边缘与空调底板连接的地方进行密封;

[0014] 所述隔声顶盖和隔声侧面包裹件均包含吸声层和隔声层,吸声层朝向空调压缩机,隔声层朝向外部环境。

[0015] 在一些实施方式中,所述底部与底板密封件为长条状磁性橡胶条,侧面是L形或者U形。

[0016] 在一些实施方式中,所述U形底部与底板密封件,其U形的底部有宽度不小于10mm的平面。

[0017] 在一些实施方式中,所述顶盖主体上开设有至少两个顶部过线剪切边,所述隔声顶盖还包括至少两个顶盖过线密封件。

[0018] 在一些实施方式中,所述侧面包裹件主体靠近底部的位置设置有底部过线剪切边,所述隔声侧面包裹件还包括至少一个底部过线剪切边密封件。

[0019] 在一些实施方式中,所述顶盖过线密封件、底部过线剪切边密封件、顶盖内侧密封件和侧面包裹件上边缘密封件由尼龙粘扣或粘接胶带构成。

[0020] 在一些实施方式中,所述吸声层采用毛毡或PET纤维构成,其密度为15~20kg/m<sup>3</sup>,厚度为5~10mm,所述隔声层采用橡胶板或者PVC皮革构成,其密度为1200~1500kg/m<sup>3</sup>,厚度为1.5mm~2.5mm。

[0021] 从上面所述可以看出,本发明提供的空调压缩机噪声控制装置通过增加顶盖、用密封件对隔声罩的顶部及底部剪切边进行密封以及对侧面包裹件主体与空调底板连接的

地方进行密封,极大的提高了对噪声控制装置的隔声性能。

[0022] 并且,本发明提供的空调压缩机噪声控制装置,根据空调压缩机上已经安装好的管路分别在隔声顶盖和隔声侧面包裹件上开有过线剪切边,因此能够实现高效降噪的目的且不需要对原有压缩机的连接管路和安装顺序进行调整,并通过相应的密封件结构设计从而实现良好的降噪效果,采用本发明制作的隔声罩较常规的隔声罩降噪效果提升至少3dB以上。

[0023] 同时由于存在较多可拆解部件,还可方便检修及维护。

#### 附图说明

[0024] 图1为本发明提供的一种空调压缩机的噪声控制装置实施例中隔声顶盖俯视图;

[0025] 图2为本发明提供的一种空调压缩机的噪声控制装置实施例中隔声顶盖主视图;

[0026] 图3为本发明提供的一种空调压缩机的噪声控制装置实施例中隔声侧面包裹件结构示意图;

[0027] 图4为本发明提供的一种空调压缩机的噪声控制装置实施例中隔声侧面包裹件中底部过线剪切边局部放大结构示意图;

[0028] 图5为本发明提供的一种空调压缩机的噪声控制装置实施例中压缩机隔声罩的结构示意图;

[0029] 图6为本发明提供的一种空调压缩机的噪声控制装置实施例中隔声罩在空调压缩机上的安装结构示意图。

#### 具体实施方式

[0030] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,以下结合具体实施例,并参照附图,对本发明进一步详细说明。

[0031] 需要说明的是,本发明实施例中所有使用“第一”和“第二”的表述均是为了区分两个相同名称非相同的实体或者非相同的参量,可见“第一”“第二”仅为了表述的方便,不应理解为对本发明实施例的限定,后续实施例对此不再一一说明。

[0032] 图5为本发明提供的一种空调压缩机的噪声控制装置实施例中压缩机隔声罩的结构示意图,如图5所示,本发明所述的一种空调压缩机的噪声控制装置,包括:隔声顶盖和隔声侧面包裹件两大部分组成。

[0033] 隔声顶盖包括:顶盖主体1和顶盖内侧密封件2;隔声侧面包裹件包括:侧面包裹件主体4、侧面包裹件两侧密封件5、侧面包裹件上边缘密封件6和底部与底板密封件8。

[0034] 参考附图1,为本发明提供的一种空调压缩机的噪声控制装置实施例中隔声顶盖俯视图。

[0035] 所述顶盖主体1是一个没有底面的扁形圆柱体形状。根据不同空调压缩机进气管、出气管以及各种线路管路的位置,在所述顶盖主体1上开设有至少两个顶部过线剪切边10,每一个顶部过线剪切边10都包含顶部过线孔101和顶部剪切边102,所述顶部剪切边102从所述顶部过线孔101靠近顶盖主体1边缘的位置剪开并剪通至顶盖主体1侧面下缘,如附图2所示。所述顶盖过线密封件3用于密封所述顶部剪切边102,防止空调压缩机透过所述顶部剪切边102泄露噪声。

[0036] 参考附图2,为本发明提供的一种空调压缩机的噪声控制装置实施例中隔声顶盖主视图。

[0037] 所述顶盖内侧密封件2沿顶盖主体1的内侧面安装,可以是双面粘结胶带或者尼龙粘扣的公带或母带,用于与本实施例中侧面包裹件上边缘密封件6配合进行密封,若遇到所述顶部剪切边102,顶盖内侧密封件2也要沿其剪开。当空调压缩机的管路已经安装完毕时,我们无法只打顶部过线孔101让管路穿过该孔,所以,沿所述顶部剪切边102将其分开一个缺口,即可将空调压缩机的管路沿该缺口放置进顶部过线孔101,之后再继续进行后续安装,这就使得本发明在实现降噪的目的同时,不需要对原有压缩机的连接管路和安装顺序进行调整即可完成噪声控制装置的安装。

[0038] 较佳的,所述隔声顶盖还包括至少两个顶盖过线密封件3,贴在所述顶部剪切边102上,用于对顶部过线剪切边10进行密封。

[0039] 进一步的,本实施例中的顶盖主体形状是圆形,在实际操作中也可根据空调压缩机的形状进行调整;同样,本实施例中的顶部过线孔101是圆形在实际操作中也可根据空调压缩机管道形状或走线形状进行调整。

[0040] 参考附图3,为本发明提供的一种空调压缩机的噪声控制装置实施例中隔声侧面包裹件结构示意图。

[0041] 所述侧面包裹件主体4展开是一个长方形,长方形的一条长边边缘安装有与所述长边等长的侧面包裹件上边缘密封件6,所述侧面包裹件上边缘密封件6可以是双面粘结胶带或者尼龙粘扣的公带或母带,用于与所述顶盖内侧密封件2配合进行密封。长方形上相对的一组短边边缘安装有与所述短边等长的侧面包裹件两侧密封件5,将侧面包裹件主体4卷成一个以其展开时长边作为底面圆周的圆柱体,其中所述侧面包裹件两侧密封件5用于粘合所述一组短边。所述侧面包裹件两侧密封件5可以是双面粘结胶带,或者尼龙粘扣的公带和母带,其中公带和母带分别安装于所述一组短边边缘,并使公带和母带在侧面包裹件主体4展开时位于其正反两侧,故卷起时即可互相粘合。底部与底板密封件8为长条状磁性橡胶条,其侧面形状为L型或者U型,且其与底板接触面的宽度不小于10mm。

[0042] 参考附图4,为本发明提供的一种空调压缩机的噪声控制装置实施例中隔声侧面包裹件中底部过线剪切边局部放大结构示意图。

[0043] 所述侧面包裹件主体4靠近底部的位置设置有底部过线剪切边9,底部过线剪切边9包括底部过线孔91和从所述侧面包裹件主体4底部边缘剪开的底部剪切边92,在空调压缩机的管道或线路已经处于固定位置时,能将侧面包裹件主体4包裹住空调压缩机的同时将所述管道或线路穿过侧面包裹件主体4。这种设计使得本发明在实现降噪的目的同时,不需要对原有压缩机的连接管路和安装顺序进行调整即可完成噪声控制装置的安装,同时由于存在较多可拆解部件,还可方便检修及维护。

[0044] 较佳的,所述隔声侧面包裹件还包括至少一个底部过线剪切边密封件7,贴在所述底部剪切边92上,用于对底部过线剪切边9进行密封。

[0045] 本发明所述的一种空调压缩机的噪声控制装置安装完毕的样子是一个带盖且没有底面的圆柱体,参考附图5,为本发明提供的一种空调压缩机的噪声控制装置实施例中压缩机隔声罩的结构示意图。

[0046] 较佳的,所述隔声顶盖和隔声侧面包裹件均包含吸声层和隔声层两部分,吸声层

朝向空调压缩机,在压缩机噪声向外传播过程中用于对压缩机噪声进行吸收,其吸音原理为声波在多孔吸声材料中,因摩擦和粘滞阻力,将声能转化为热能耗散掉,从而达到吸声的目的。隔声层朝向外环境,用于进一步对压缩机通过吸声层后的噪声进行阻隔,当声音传递的隔声层,由于介质的突变使得很大一部分声能量反射回来,仅有一部分声能量透过隔声层,因此在压缩机噪声向外辐射的传播途径上形成阻隔而降低噪声。其中,所述吸声层采用毛毡或PET纤维构成,其密度为15~20kg/m<sup>3</sup>,厚度为5~10mm,所述隔声层采用橡胶板或者PVC皮革构成,其密度为1200~1500kg/m<sup>3</sup>,厚度为1.5mm~2.5mm。

[0047] 工作过程中,本发明提供的空调压缩机的噪声控制装置安装过程如下:

[0048] 参考附图6,为本发明提供的一种空调压缩机的噪声控制装置实施例中隔声罩在空调压缩机上的安装结构示意图。

[0049] 首先将侧面包裹件主体4将空调压缩机包裹住,并用侧面包裹件两侧密封件5将侧面包裹件主体4固定成圆筒形并用侧面包裹件两侧密封件5进行固定,其中安有侧面包裹件上边缘密封件6的边缘朝上,空调压缩机底部管路可通过底部剪切边92穿过底部过线孔91。接着,要将隔声顶盖安装在隔声侧面包裹件上方,因为隔声顶盖材质是软的,所以分别将至少两个顶部过线剪切边10的顶部剪切边102分开形成缺口,即可将空调压缩机的顶部12管路沿该缺口放置进顶部过线孔101,之后闭合缺口。在将所有在空调压缩机上方安装的管道都穿过顶盖主体1之后,通过继续将顶盖主体1沿任意一个顶部过线剪切边10的顶部剪切边102分开形成缺口,在这样的状态下将顶盖主体1盖在已经卷成桶形的侧面包裹件主体4上,然后将缺口合上并按压顶盖主体1的一圈侧边沿,使得顶盖主体1内侧面的顶盖内侧密封件2和侧面包裹件上边缘密封件6粘合并密封。接下来,用至少两个顶盖过线密封件3将顶部剪切边102形成的会造成漏声的缝隙进行密封,用底部过线剪切边密封件7将底部剪切边92形成的会造成漏声的缝隙进行密封。

[0050] 较佳的,所述底部与底板密封件8可选用侧面是L型的长条状磁性橡胶条,且其长度等于侧面包裹件主体4安装好后的底面周长,将其一边垂直于空调底板11粘接于侧面包裹件主体4的底部侧壁,另一边与空调底板11通过磁力相互吸附,即可利用底部与底板密封件8对侧面包裹件主体4与空调底板11连接的地方进行密封。

[0051] 较佳的,所述底部与底板密封件8也可选用侧面是U形的长条状磁性橡胶条,侧面U形的底部有宽度不小于10mm的平面,且U形的长条状磁性橡胶条的长度等于侧面包裹件主体4安装好后的底面周长,侧面包裹件主体4的下边缘安装固定在U型的凹槽中,底部宽度不小于10mm的平面与空调底板11通过磁力相互吸附,即可利用底部与底板密封件8对侧面包裹件主体4与空调底板11连接的地方进行密封。

[0052] 实际操作中,所述隔声侧面包裹件和隔声顶盖的大小可根据不同型号的空调压缩机进行相应调整。

[0053] 从上述实施例可以看出,本发明提供的空调压缩机的噪声控制装置通过在空调压缩机外部设置全密封隔音式隔声罩,能够有效降低空调压缩机的噪音。在实际研发的过程中,发明人还进行了一系列实验来证明对本发明提供的空调压缩机噪声控制装置进行不同密封组合时可以实现不同的降噪量提升需求。具体数据如下:

[0054] 未加密封,降噪效果为8dB;

[0055] 加顶盖后,降噪效果为9dB,

[0056] 加上底部L型密封后,降噪效果为11dB,

[0057] 加上底部剪切边密封件后,降噪效果为11.5dB。

[0058] 从本组实验数据可看出,增加密封可以显著的改善所述噪声控制装置的噪声控制性能。

[0059] 所属领域的普通技术人员应当理解:以上任何实施例的讨论仅为示例性的,并非旨在暗示本公开的范围(包括权利要求)被限于这些例子;在本发明的思路下,以上实施例或者不同实施例中的技术特征之间也可以进行组合,并存在如上所述的本发明的不同方面的许多其它变化,为了简明它们没有在细节中提供。因此,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何省略、修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。



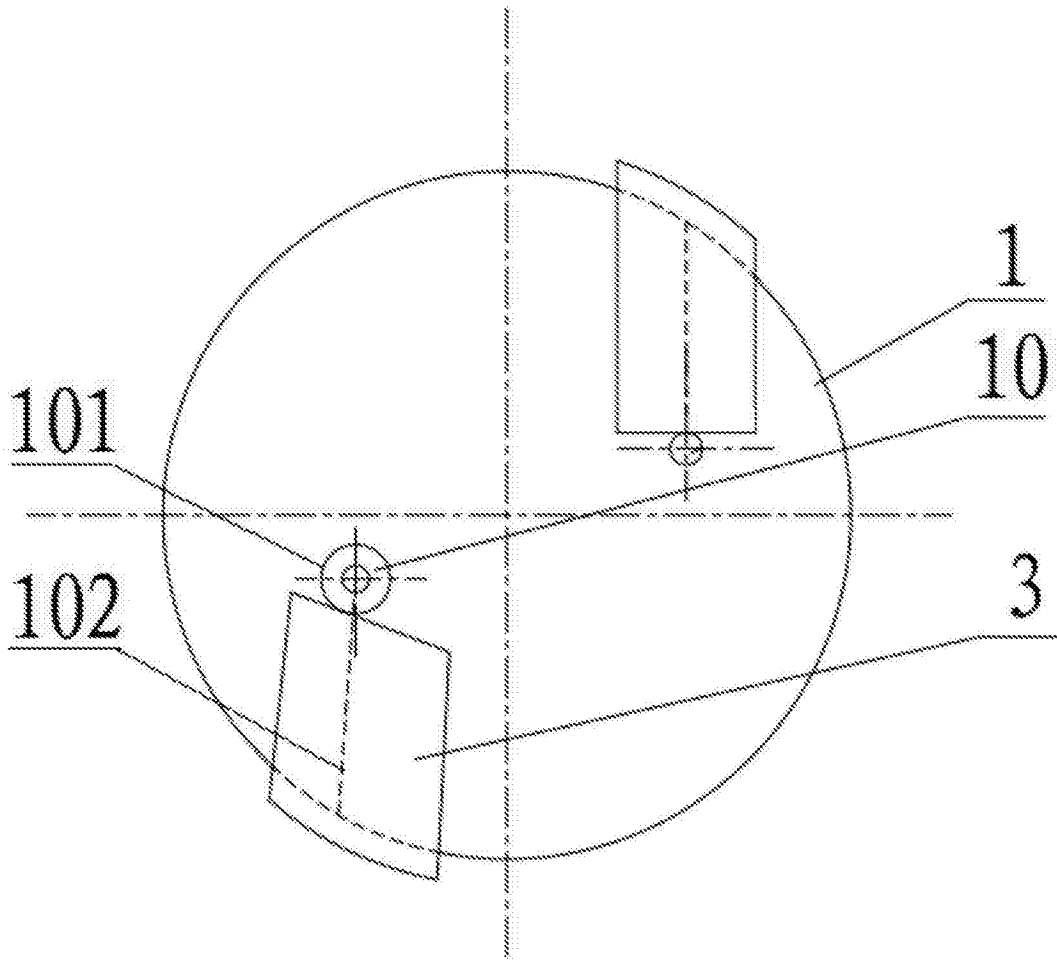


图1

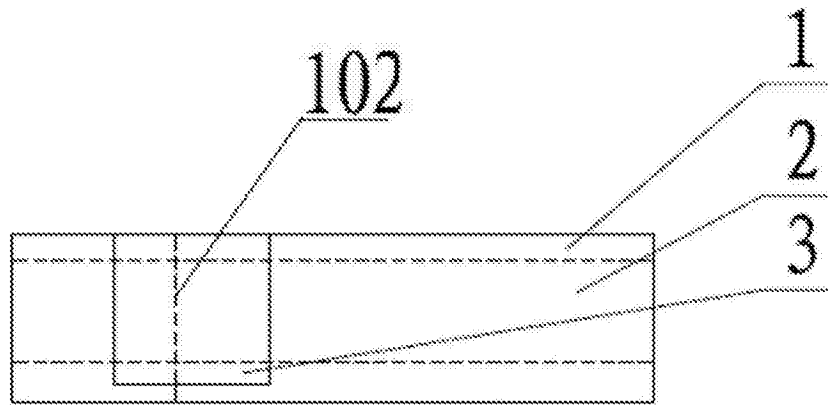


图2

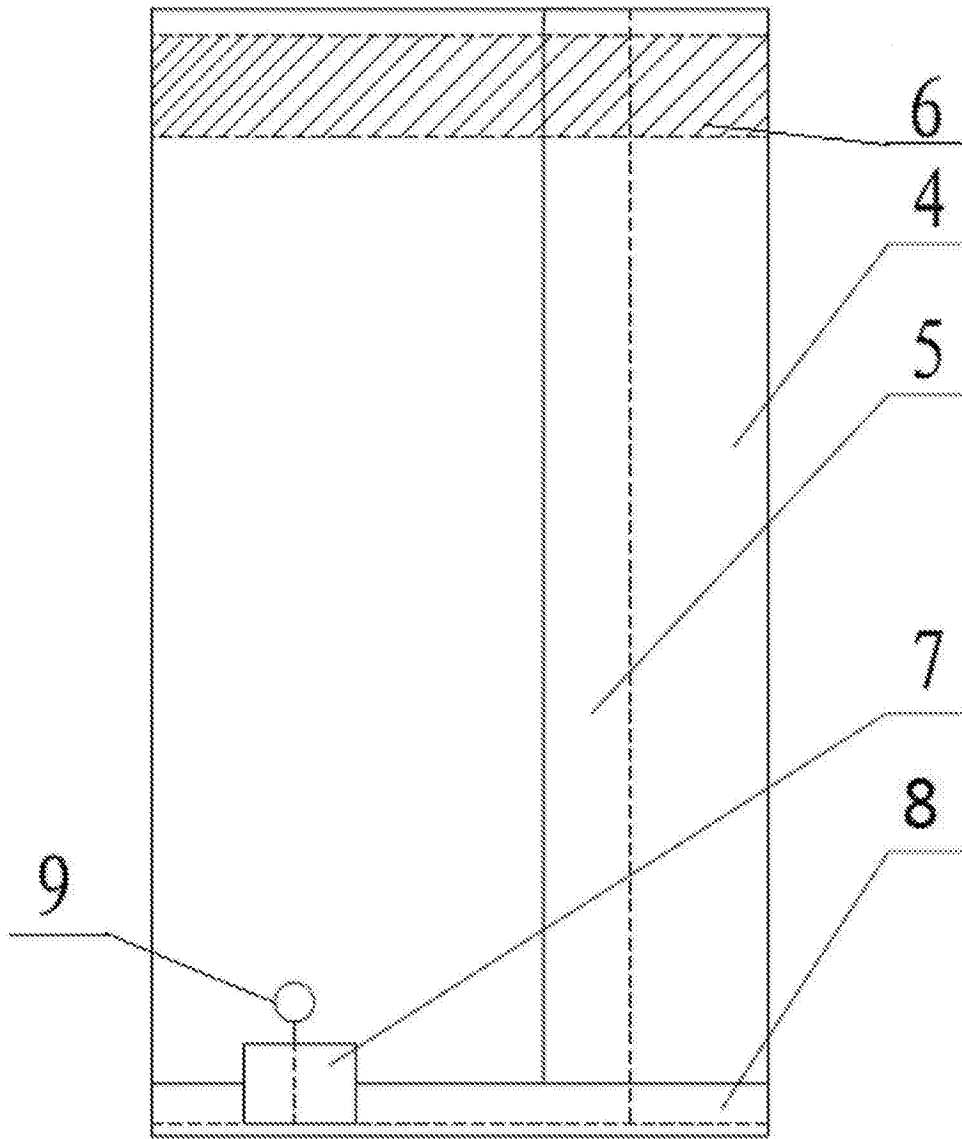


图3

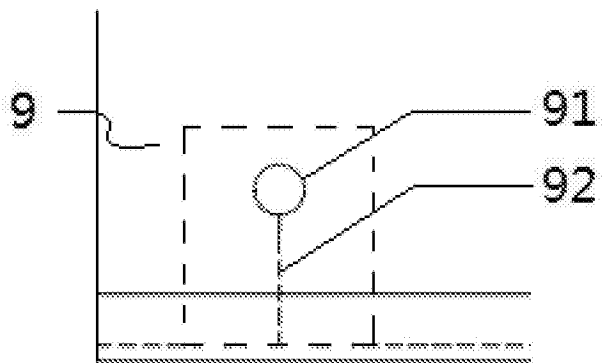


图4

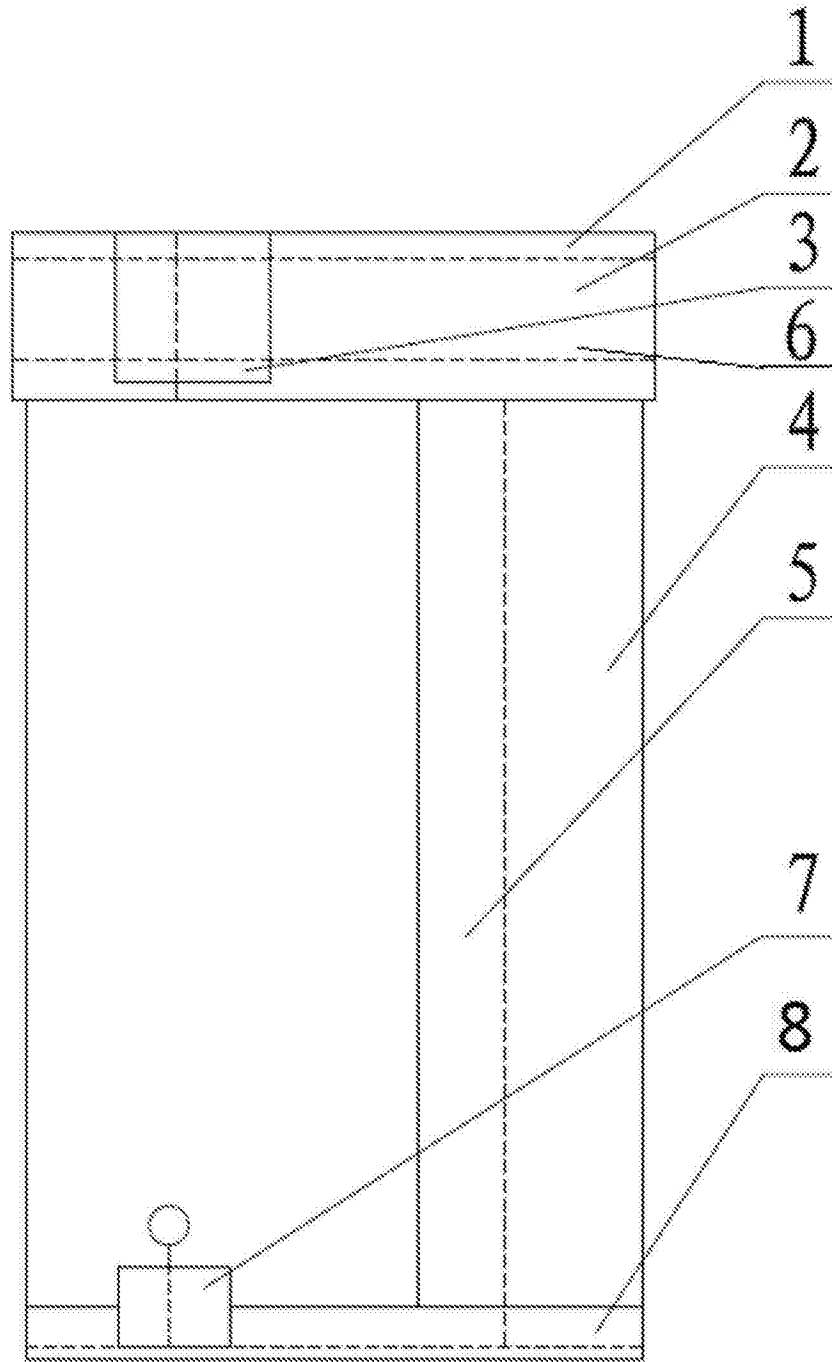


图5

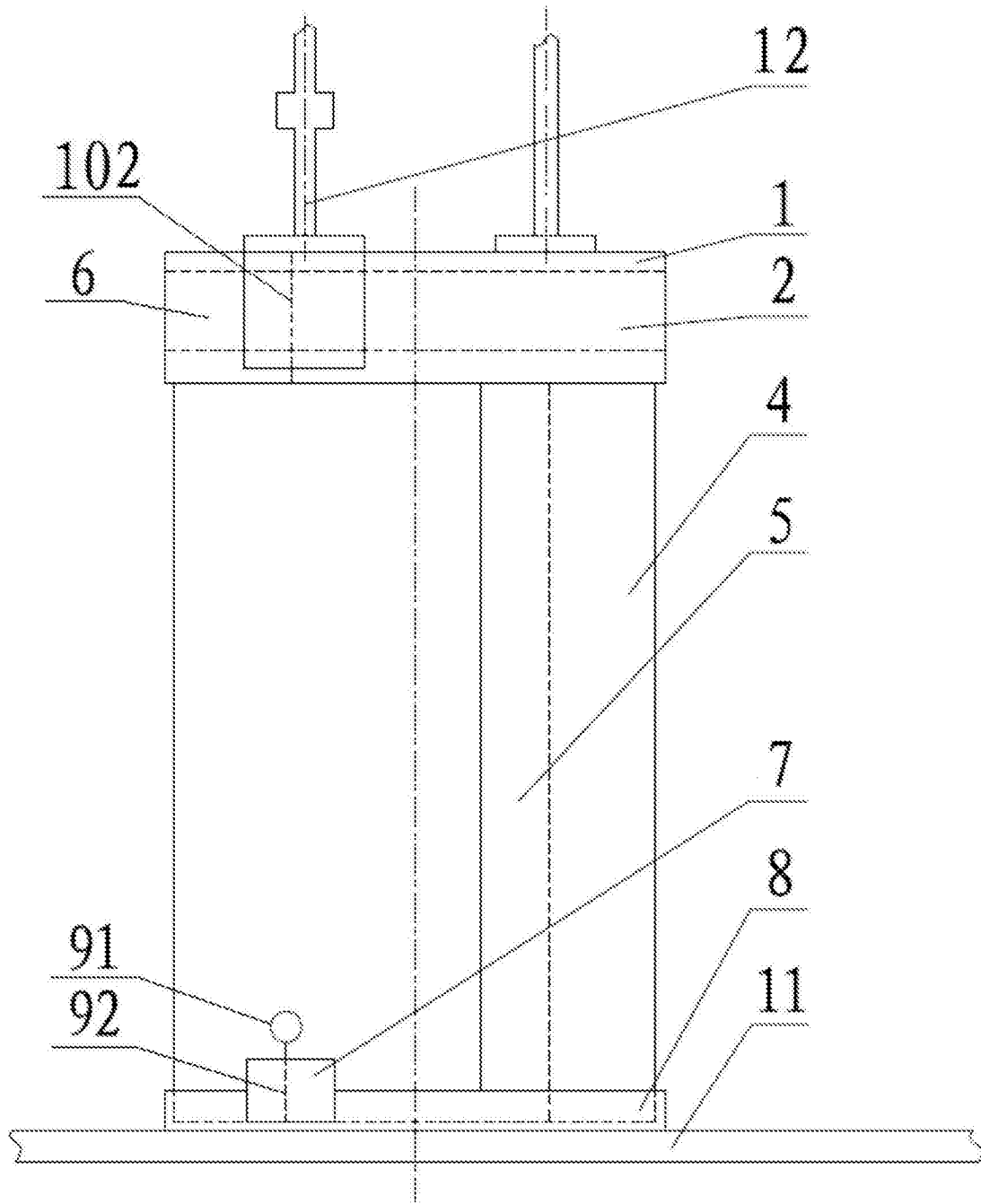


图6