



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119373361 A

(43) 申请公布日 2025. 01. 28

(21) 申请号 202310916642.5

E04B 1/84 (2006.01)

(22) 申请日 2023.07.25

H02J 7/35 (2006.01)

(71) 申请人 中国电力工程顾问集团华东电力设计院有限公司

地址 200063 上海市普陀区武宁路409号

(72) 发明人 谢紫银 陈文杰 宋凯 聂峰
胡文华 倪超 陈健 张谢平
曹丽红 何斌 张小庆 苏春丽
杨貌 王建维 沈伟 何金龙
金峰 李建平 王炜宇 刘屹泽

(74) 专利代理机构 上海一平知识产权代理有限公司 31266

专利代理师 徐迅 成春荣

(51) Int. Cl.

E04H 17/16 (2006.01)

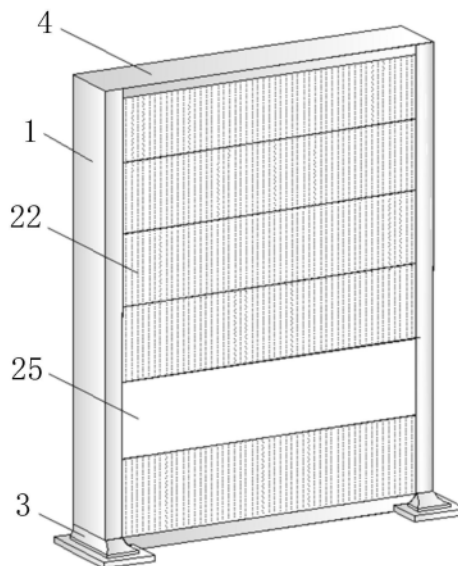
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54) 发明名称

用于变压器或换流变的隔声屏障及隔声变压器或换流变

(57) 摘要

本申请涉及变电站和换流站领域,公开了一种用于变压器或换流变的隔声屏障及隔声变压器或换流变,可有效降低变压器或换流变工作过程中产生的低频噪声。该隔声屏障包括钢立柱、多个光伏吸隔声部件。光伏吸隔声部件包括光伏组件、第一吸声面板、两块固定侧板和两块固定底板。光伏组件是将光能转化为电能的透明屏体,垂直于地面,短边两侧与固定侧板连接,长边两侧与固定底板连接。第一吸声面板与光伏组件平行,且分别与固定侧板和固定底板连接,第一吸声面板为透明微穿孔板。光伏组件、第一吸声面板、固定侧板和固定底板四者围合为一体,内部形成吸声共振腔。多个光伏吸隔声部件沿钢立柱的纵向方向,在钢立柱间垒叠至与钢立柱的上端基本平齐。



1. 一种用于变压器或换流变的隔声屏障,其特征在于,包括:钢立柱(1)、多个光伏吸隔声部件;

所述光伏吸隔声部件包括光伏组件(21)、第一吸声面板(22)以及两块固定侧板(23)和两块固定底板(28),所述光伏组件(21)是被配置为将光能转化为电能的透明屏体,垂直于地面,所述光伏组件(21)的两侧边与所述固定侧板(23)连接,所述光伏组件(21)的上端和下端均与所述固定底板(28)连接;

所述第一吸声面板(22)与所述光伏组件(21)平行,所述第一吸声面板(22)的两侧边与所述固定侧板(23)连接,所述第一吸声面板(22)的上端和下端均与所述固定底板(28)连接,所述第一吸声面板(22)为透明微穿孔板;

所述光伏组件(21)、所述第一吸声面板(22)、所述固定侧板(23)和所述固定底板(28)四者围合为一体,内部形成吸声共振腔(24)。所述多个光伏吸隔声部件沿所述钢立柱(1)的纵向方向,在所述钢立柱(1)间垒叠至与所述钢立柱(1)的上端基本平齐。

2. 如权利要求1所述的用于变压器和或换流变的隔声屏障,其特征在于,还包括观察窗部件;

所述观察窗部件与所述光伏吸隔声部件结构相同,包括透明观察面板(25)、所述光伏组件(21)、两块所述固定侧板(23)和两块所述固定底板(28),所述透明观察面板(25)垂直于地面且与所述光伏组件(21)平行,所述透明观察面板(25)的两侧边分别与所述固定侧板(23)连接,所述透明观察面板(25)的上端和下端均与所述固定底板(28)连接。

3. 如权利要求2所述的用于变压器或换流变的隔声屏障,其特征在于,所述多个光伏吸隔声部件之间,以及所述光伏吸隔声部件和所述观察窗部件之间通过密封垫进行密封。

4. 如权利要求3所述的用于变压器或换流变的隔声屏障,其特征在于,还包括第二吸声面板(26),所述第二吸声面板(26)为透明微穿孔板,所述第二吸声面板(26)垂直于地面设置在所述吸声共振腔(24)中,所述第一吸声面板(22)与所述第二吸声面板(26)间形成第一共振腔,所述第二吸声面板(26)与所述光伏组件(21)间形成第二共振腔;所述第二吸声面板(26)与所述第一吸声面板(22)的距离为120mm-130mm,所述第二吸声面板(26)与所述光伏组件(21)的距离为60mm-70mm;

所述第一吸声面板(22)和所述第二吸声面板(26)的底部与所述固定底板(28)间设有狭缝(27),所述狭缝(27)被配置为与所述吸声共振腔(24)连通形成狭缝共振吸声结构;

所述第一吸声面板(22)、所述狭缝(27)与所述第一共振腔形成的共振吸声结构,其频率设计在400Hz,用于吸收400Hz的低频噪声,所述第二吸声面板(26)、所述狭缝(27)与所述第二共振腔形成的共振吸声结构,其频率设计在200Hz,用于吸收200Hz的低频噪声。

5. 如权利要求2所述的用于变压器或换流变的隔声屏障,其特征在于,所述观察窗部件设置在两个所述光伏吸隔声部件之间,所述观察窗部件的中心距离地面1.5m-2.25m,所述光伏吸隔声部件高度为1m-1.5m,长度为1.5m-2m。

6. 如权利要求4所述的用于变压器或换流变的隔声屏障,其特征在于,所述第一吸声面板(22)和所述第二吸声面板(26)为PC板、亚克力板或钢化玻璃;

所述光伏组件(21)为碲化镉发电玻璃,透光率不低于40%。

7. 如权利要求1所述的用于变压器或换流变的隔声屏障,其特征在于,所述第一吸声面板(22)置于声源侧,所述光伏组件(21)置于受声点侧。

8. 如权利要求4所述的用于变压器或换流变的隔声屏障,其特征在于,所述第一吸声面板(22)的厚度为0.8mm-1.5mm,所述第二吸声面板(26)的厚度为2mm-3mm;

所述第一吸声面板(22)的穿孔率为0.5%-1.5%,所述第一吸声面板(22)的微孔孔径为0.4mm-0.8mm;

所述第二吸声面板(26)的穿孔率为5‰-9‰,所述第二吸声面板(26)的微孔孔径为1mm-1.5mm;

所述狭缝(27)缝宽0.5mm-2mm;

所述微孔为斜穿孔,由所述透明微穿孔板的面向所述光伏组件的一侧向声源侧斜向下穿孔。

9. 如权利要求1所述的用于变压器或换流变的隔声屏障,其特征在于,所述钢立柱(1)底部设有柱脚(3),所述钢立柱(1)内部设有光伏电缆线槽,所述钢立柱(1)的剖面为工字型,所述隔声屏障的上端搭设有密封顶板(4),所述密封顶板(4)被配置为使所述钢立柱(1)以及与所述钢立柱(1)基本平齐的所述光伏吸隔声部件密封。

10. 一种隔声变压器或换流变,其特征在于,包括多个如权利要求1-9所述的用于变压器或换流变的隔声屏障,以及,变压器或换流变,所述隔声屏障围合在所述变压器或换流变的外侧;

其中,包括观察窗部件的隔声屏障设置在所述变压器或换流变需巡检面的前方。

用于变压器或换流变的隔声屏障及隔声变压器或换流变

技术领域

[0001] 本申请涉及变电站和换流站领域,具体涉及一种用于变压器或换流变的隔声屏障及隔声变压器或换流变。

背景技术

[0002] “光伏+”模式不仅具有较好的经济效益,还兼具零噪音、零污染、零排放等特点,这使其成为交通运输和能源等众多社会公共领域绝佳的能源解决方案。

[0003] 我国电力事业发展迅猛,城市电力负荷持续攀升。新建、扩建变电站、换流站等电力设施数量不断增加。研究表明,变压器和换流变噪声频率的峰值主要出现在0~500Hz范围内的100Hz及其谐波频率处(当大于500Hz时,频带噪声值出现下降趋势),属低频噪声。低频噪声污染是输变电工程建设重点关注的环境问题,也是国家电力行业建设亟待解决的环境矛盾。作为电力领域重要的降噪措施,声屏障广泛应用于变电站、换流站等场景,常与隔声罩等设施、站用建筑及厂界围墙结合应用。随着“光伏+”模式的发展,目前市场上已有部分机构在研究将光伏和声屏障结合,但研究基本集中于交通公路领域,而在电力行业相关研究及应用尚未得到有效开展。

[0004] 户外变电站声屏障上常设有观察窗,便于巡检人员观察屏内电力设备运行状况。但观察窗面积较小,仅可观察设备局部。为此,有必要使声屏障在满足降噪的同时,兼具良好的观察功能,便于巡检人员进行全面观察,掌握设备运行状况,及时进行维护与检修。类似的,该类声屏障亦适用于诸如换流站、电厂等其他电力设施场景。

[0005] 针对上述光伏组件,已有的实现方案通常是集中在交通公路领域,均根据公路噪声特性及公路领域需求进行针对性设计,而在电力行业相关研究及应用尚未得到有效开展。

发明内容

[0006] 本申请的目的在于提供一种用于变压器或换流变的隔声屏障及隔声变压器或换流变,可以有效降低变压器或换流变工作过程中产生的低频噪声,隔声屏障具备发电功能,能够实现站内电能自给及消纳,并且屏身透明,便于电力巡检人员观察屏体内侧电力设备运行状况。

[0007] 本申请公开了一种用于变压器或换流变的隔声屏障,包括:钢立柱(1)、多个光伏吸隔声部件;

[0008] 所述光伏吸隔声部件包括光伏组件(21)、第一吸声面板(22)以及两块固定侧板(23)和两块固定底板(28),所述光伏组件(21)是被配置为将光能转化为电能的透明屏体,垂直于地面,所述光伏组件(21)的两侧边与所述固定侧板(23)连接,所述光伏组件(21)的上端和下端均与所述固定底板(28)连接;

[0009] 所述第一吸声面板(22)与所述光伏组件(21)平行,所述第一吸声面板(22)的两侧边分别与所述固定侧板(23)连接,所述第一吸声面板(22)的上端和下端均与所述固定底板

(28)连接,所述第一吸声面板(22)为透明微穿孔板;

[0010] 所述光伏组件(21)、所述第一吸声面板(22)、固定侧板(23)和所述固定底板(28)四者围合为一体,内部形成吸声共振腔(24),所述多个光伏吸隔声部件沿所述钢立柱(1)的纵向方向,在所述钢立柱(1)间垒叠至与所述钢立柱(1)的上端基本平齐。

[0011] 在一个优选例中,还包括观察窗部件;

[0012] 所述观察窗部件与所述光伏吸隔声部件结构相同,包括透明观察面板(25)、所述光伏组件(21)、两块所述固定侧板(23)和两块所述固定底板(28),所述透明观察面板(25)垂直于地面且与所述光伏组件(21)平行,所述透明观察面板(25)的两侧边分别与所述固定侧板(23)连接,所述透明观察面板(25)的上端和下端均与所述固定底板(28)连接。

[0013] 在一个优选例中,所述多个光伏吸隔声部件之间,以及所述光伏吸隔声部件和所述观察窗部件之间通过密封垫进行密封。

[0014] 在一个优选例中,还包括第二吸声面板(26),所述第二吸声面板(26)为透明微穿孔板,所述第二吸声面板(26)垂直于地面设置在所述吸声共振腔(24)中,所述第一吸声面板(22)与所述第二吸声面板(26)间形成第一共振腔,所述第二吸声面板(26)与所述光伏组件(21)间形成第二共振腔,所述第二吸声面板(26)与所述第一吸声面板(22)的距离为120mm-130mm,所述第二吸声面板(26)与所述光伏组件(21)的距离为60mm-70mm;

[0015] 所述第一吸声面板(22)和所述第二吸声面板(26)的底部与所述固定底板(28)间设有狭缝(27),所述狭缝(27)被配置为与所述吸声共振腔(24)连通形成狭缝共振吸声结构;

[0016] 所述第一吸声面板(22)、所述狭缝(27)与所述第一共振腔形成的共振吸声结构,其频率设计在400Hz,用于吸收400Hz的低频噪声,所述第二吸声面板(26)、所述狭缝(27)与所述第二共振腔形成的共振吸声结构,其频率设计在200Hz,用于吸收200Hz的低频噪声。

[0017] 在一个优选例中,所述观察窗部件设置在两个所述光伏吸隔声部件之间,所述观察窗部件的中心距离地面1.5m-2.25m,所述光伏吸隔声部件高度为1m-1.5m,长度为1.5m-2m。

[0018] 在一个优选例中,所述第一吸声面板(22)和所述第二吸声面板(26)为PC板、亚克力板或钢化玻璃;

[0019] 所述光伏组件(21)为碲化镉发电玻璃,透光率不低于40%。

[0020] 在一个优选例中,除观察窗部件外,所述光伏吸隔声部件中的其他光伏组件(21)为晶硅电池。

[0021] 在一个优选例中,所述第一吸声面板(22)置于声源侧,所述光伏组件(21)置于受声点侧。

[0022] 在一个优选例中,所述第一吸声面板(22)的厚度为0.8mm-1.5mm,所述第二吸声面板(26)的厚度为2mm-3mm;所述第一吸声面板(22)的穿孔率为0.5%-1.5%,所述第一吸声面板(22)的微孔孔径为0.4mm-0.8mm,所述第二吸声面板(26)的穿孔率为5‰-9‰,所述第二吸声面板(26)的微孔孔径为1mm-1.5mm;所述狭缝(27)缝宽0.5mm-2mm;所述微孔为斜穿孔,由所述透明微穿孔板的面向所述光伏组件的一侧向声源侧斜向下穿孔。

[0023] 在一个优选例中,所述钢立柱(1)底部设有柱脚(3),所述钢立柱(1)内部设有光伏电缆线槽,所述钢立柱(1)的剖面为工字型,所述隔声屏障的上端搭设有密封顶板(4),所述

密封顶板(4)被配置为使所述钢立柱(1)以及与所述钢立柱(1)基本平齐的所述光伏吸隔声部件密封。

[0024] 本申请还公开了一种隔声变压器或换流变,包括多个如上所述的用于变压器或换流变的隔声屏障,以及,变压器或换流变,所述隔声屏障围合在所述变压器或换流变的外侧;

[0025] 其中,包括所述观察窗部件的隔声屏障设置在所述变压器或换流变需巡检面的前方。

[0026] 本申请实施方式中,通过将光伏与电力领域传统声屏障相结合,在有效降低电力设备低频噪声的同时,还可进行发电,实现站内电力能源的自我供给,有效推进变电站和换流站等向绿色规划设计、绿色建造和低碳运营发展;

[0027] 进一步地,光伏组件屏身透明,其光伏组件采用碲化镉发电玻璃,该材料常用于建筑幕墙,具有较好的透明度,便于电力巡检人员日常观察屏障内设备的运行情况。同时,碲化镉发电玻璃可吸收可见光中的紫外光,降低紫外光透光率,有助于延缓屏体内电力设备的脱色和老化;

[0028] 进一步地,光伏声屏障的吸声面板为微穿孔板,穿孔为斜穿孔,便于进入空腔内的降水或日常清洗水及时自动流出;同时,吸声面板与固定底板间形成的狭缝,亦便于进入空腔内的降水或清洗水及时流出。

[0029] 进一步地,声屏障采用双层吸声共振结构,通过将吸声面板、狭缝和共振腔形成的共振吸声结构的频率分别设计在200Hz和400Hz,高效的吸收变压器或换流变产生的200Hz和400Hz处的低频噪声。

[0030] 本申请的说明书中记载了大量的技术特征,分布在各个技术方案中,如果要罗列出本申请所有可能的技术特征的组合(即技术方案)的话,会使得说明书过于冗长。为了避免这个问题,本申请上述发明内容中公开的各个技术特征、在下文各个实施方式和例子中公开的各技术特征、以及附图中公开的各个技术特征,都可以自由地互相组合,从而构成各种新的技术方案(这些技术方案均因视为在本说明书中已经记载),除非这种技术特征的组合在技术上是不可行的。例如,在一个例子中公开了特征A+B+C,在另一个例子中公开了特征A+B+D+E,而特征C和D是起到相同作用的等同技术手段,技术上只要择一使用即可,不可能同时采用,特征E技术上可以与特征C相组合,则,A+B+C+D的方案因技术不可行而应当不被视为已经记载,而A+B+C+E的方案应当视为已经被记载。

附图说明

[0031] 图1为根据本申请的一个实施方式的吸声面板侧(声源侧)外立面结构示意图;

[0032] 图2为根据本申请的一个实施方式的光伏组件侧(受声点侧)外立面结构示意图;

[0033] 图3为根据本申请的一个实施方式的水平剖面结构示意图;

[0034] 图4为根据本申请的一个实施方式的光伏吸隔声部件的剖切俯视图;

[0035] 图5为根据本申请的一个实施方式的观察窗部件的剖切俯视图;

[0036] 图6为根据本申请的一个实施方式的纵向剖面结构示意图;

[0037] 图7为根据本申请的一个实施方式的具有狭缝共振吸声结构的隔声屏障结构示意图;

[0038] 图8为根据本申请的一个实施方式的具有双层吸隔声结构和狭缝共振吸声结构的隔声屏障纵向剖面结构示意图；

[0039] 图9为根据本申请的一个实施方式的噪声吸声效果示意图。

[0040] 附图标记说明：

[0041] 1-钢立柱；21-光伏组件；22-第一吸声面板；23-固定侧板；24-吸声共振腔；25-透明观察面板；26-第二吸声面板；27-狭缝；28-固定底板；3-柱脚；4-密封顶板。

具体实施方式

[0042] 在以下的叙述中,为了使读者更好地理解本申请而提出了许多技术细节。但是,本领域的普通技术人员可以理解,即使没有这些技术细节和基于以下各实施方式的种种变化和修改,也可以实现本申请所要求保护的技术方案。

[0043] 术语的说明：

[0044] 如本文所用,术语“变压器”、和“换流变”可互换使用。

[0045] 以下结合具体实施例和附图对本发明的具体实现进行详细描述：

[0046] 本申请的第一实施方式涉及一种用于变压器或换流变的隔声屏障,如图1和图2所示,该隔声屏障包括:钢立柱1、多个光伏吸隔声部件；

[0047] 光伏吸隔声部件包括光伏组件21、第一吸声面板22、两块固定侧板23和两块固定底板28,光伏组件21是被配置为将光能转化为电能的透明屏体,垂直于地面,光伏组件21的短边两侧与固定侧板23连接,光伏组件21的长边两侧(即光伏组件21的上端和下端)与固定底板28连接；

[0048] 第一吸声面板22与光伏组件21平行,第一吸声面板22的两侧边分别与固定侧板23连接,第一吸声面板22的上端和下端均与固定底板28连接,第一吸声面板22为透明微穿孔板；

[0049] 如图3所示,光伏组件21、第一吸声面板22、固定侧板23和固定底板28四者围合为一体,内部形成吸声共振腔24。多个光伏吸隔声部件沿钢立柱1的纵向方向,在钢立柱1间垒叠至与钢立柱1的上端基本平齐。

[0050] 在一个可选的实施例中,还可以包括观察窗部件,观察窗部件与光伏吸隔声部件结构相同,包括透明观察面板25、光伏组件21、两块固定侧板23和两块固定底板28。透明观察面板25垂直于地面且与光伏组件21平行,透明观察面板25两侧边分别与固定侧板23连接,透明观察面板(25)的上端和下端均与固定底板28连接。观察窗部件的剖切俯视图如图5所示。

[0051] 在一个可选的实施例中,多个光伏吸隔声部件之间,以及光伏吸隔声部件和观察窗部件之间通过密封垫进行密封。

[0052] 在一个可选的实施例中,还包括第二吸声面板26,第二吸声面板26为透明微穿孔板,第二吸声面板26垂直于地面设置在吸声共振腔24中,第一吸声面板22与第二吸声面板26间形成第一共振腔,第二吸声面板26与光伏组件21间形成第二共振腔,第二吸声面板26与第一吸声面板22的距离为120mm-130mm,优选的为125mm,第二吸声面板26与光伏组件21的距离为60mm-70mm,优选的为65mm。第一吸声面板22和第二吸声面板26的底部与密封垫间设有狭缝27,狭缝27被配置为与吸声共振腔24连通形成狭缝共振吸声结构。

[0053] 优选的,第一吸声面板22、狭缝27与第一共振腔形成的共振吸声结构,其频率设计在400Hz,用于吸收400Hz的低频噪声,第二吸声面板26、狭缝27与第二共振腔形成的共振吸声结构,其频率设计在200Hz,用于吸收200Hz的低频噪声,因此第一吸声面板22、第二吸声面板26、狭缝27、第一共振腔和第二共振腔结合起来的结构可以高效的吸收变压器或换流变产生的200Hz和400Hz处的低频噪声。

[0054] 在一个可选的实施例中,观察窗部件设置在两个光伏吸隔声部件之间,观察窗部件的中心距离地面1.5m-2.25m,光伏吸隔声部件高度为1m-1.5m,长度为1.5m-2m。

[0055] 在一个可选的实施例中,第一吸声面板22和第二吸声面板26为PC板、亚克力板或钢化玻璃,光伏组件21为碲化镉发电玻璃,透光率不低于40%。可选的,当光伏吸隔声部件不需要满足透明条件时,除观察窗部件外,其他光伏组件21还可为晶硅电池。

[0056] 在一个可选的实施例中,第一吸声面板22置于声源侧,光伏组件21置于受声点侧。

[0057] 在一个可选的实施例中,第一吸声面板22的厚度为0.8mm-1.5mm,优选的为1.2mm,第二吸声面板26的厚度为2mm-3mm,优选的为2.5mm。第一吸声面板22的穿孔率为0.5%-1.5%,优选的为1%,第一吸声面板22的微孔孔径为0.4mm-0.8mm,优选的为0.6mm。第二吸声面板26的穿孔率为5%-9‰,优选的为7‰,第二吸声面板26的微孔孔径为1mm-1.5mm,优选的为1.3mm。微孔为斜穿孔,由透明微穿孔板的面向光伏组件的一侧向声源侧斜向下穿孔。

[0058] 在一个可选的实施例中,钢立柱1底部设有柱脚3,钢立柱1内部设有光伏电缆线槽,钢立柱1的剖面为工字型,隔声屏障的上端搭设有密封顶板4,密封顶板4被配置为使钢立柱1、以及与钢立柱1基本平齐的光伏吸隔声部件密封。

[0059] 在一个可选的实施例中,多个隔声屏障可以通过左右插接的方式连接,例如,水平多个隔声屏障的光伏吸隔声部件和/或观察窗组件可以以钢立柱为连接件,通过钢立柱的工型槽水平插入钢立柱中,从而达到将变压器或换流变密闭围合在多个隔声屏障中的效果。

[0060] 本申请的第二实施方式涉及一种隔声变压器或换流变,其特征在于,包括如本申请第一实施方式所述的用于变压器或换流变的隔声屏障,以及,变压器或换流变。其中,隔声屏障围合在变压器或换流变的外侧,包括观察窗部件的隔声屏体设置在变压器需巡检面的前方。

[0061] 在一个可选的实施例中,围合在变压器或换流变四周的隔声屏障可以设置检修门,该检修门可以与隔声屏障的部件一致,检修门的一侧可以通过铰链与旁边的隔声屏障连接,或者也可以通过其他方式与旁边的隔声屏障连接,如合页连接等。

[0062] 为了更好地理解本申请的技术方案,下面结合几个具体的例子来进行说明,该多个例子中罗列的细节主要是为了便于理解,不作为对本申请的保护范围的限制。

[0063] 实施例1

[0064] 如图1和图2所示,图1是隔声屏障的第一吸声面板22侧声源侧外立面结构示意图,图2是光伏组件21侧受声点侧外立面结构示意图。该隔声屏障包括两根钢立柱1,在该两根钢立柱1间设有垒叠的多个光伏吸隔声部件,该光伏吸隔声部件是由光伏组件21、第一吸声面板22、两块固定侧板23和两块固定底板28围合形成的一体化结构,其中,光伏组件21和第一吸声面板22相互平行,两侧分别与两块固定侧板23和固定底板28连接,中间形成吸声共

振腔24。光伏组件21屏体透明,优选地采用碲化镉发电玻璃,透光率不低于40%,在该参数下,光伏组件21屏体透明,可使得屏障内电力设备运行情况直观暴露在电力巡检人员视野范围内,并且光伏组件21吸收太阳光,将光能转化为电能。当光伏吸隔声部件不需要满足透明条件时,除观察窗部件外,其他光伏组件21还可为晶硅电池。第一吸声面板22是一块透明微穿孔板,孔率不超过10%,穿孔孔径不大于1mm。穿孔为斜穿孔,自第一吸声面板22面向吸声共振腔24的一侧向声源侧斜向下穿孔,可使空腔内的清洗水或降水沿斜穿孔自动流出。值得指出的是,当电力巡检人员不在隔声屏障近处时,隔声屏障内侧的穿孔不影响其正常观察。

[0065] 在每个光伏吸隔声部件之间、光伏吸隔声部件与观察窗部件之间设有密封垫,使得上下垒叠的两个部件之间保持密封。

[0066] 在变压器或换流变工作过程中会产生低频噪声,噪声频率的峰值主要出现在100Hz及其谐波频率处(如200Hz、300Hz、400Hz和500Hz)。其中,根据现场实测数据,换流变噪声频率的峰值主要出现在200Hz和400Hz处。变压器噪声能量集中分布于100Hz和200Hz的峰值频段上,并在300-500Hz的频率范围内存在一定的宽频噪声特征。变压器或换流变设置在隔声屏障的第一吸声面板22的内侧,隔声屏障的光伏组件21的外侧为电力巡检人员行走观察区域,变压器或换流变发出的低频噪声通过第一吸声面板22上的微孔进入吸声共振腔24。当入射声波的频率与系统的固有频率相等时,微穿孔孔颈中的空气柱由于共振而产生剧烈的振动,在振动中,空气柱和孔颈侧壁摩擦而将声能转化为热能,从而起到吸声的作用。

[0067] 隔声屏障上设有一个观察窗部件,其中心距离地面1.5m-2.25m,该观察窗部件的结构与上述光伏吸隔声部件的结构一致,只是将光伏吸隔声部件的第一吸声面板22替换为一块透明观察面板25,在该透明观察面板上不进行任何打孔,电力巡检人员可以在行走过程中通过该透明观察窗观测隔声屏障内侧的变压器或换流变是否正常工作。第一吸声面板22和透明观察面板25材质相同,均为PC板或亚克力板或钢化玻璃。

[0068] 钢立柱1底部设有柱脚3,内部设有光伏电缆线槽,钢立柱1剖面为工字型,所述光伏组件21屏体与钢立柱1嵌入式连接,二者顶部设置密封顶板4。所述光伏组件21各部件连接处均采用橡胶密封垫实现密封连接,可增强光伏组件21的隔声性能。

[0069] 实施例2

[0070] 如图7所示,图7是具有狭缝共振吸声结构的隔声屏障结构示意图,实施例2与实施例1的区别在于,实施例1的第一吸声面板22和光伏组件21的底部与固定底板28紧密接触,在实施例2中,第一吸声面板22和光伏组件21的底部与固定底板28之间具有狭缝27,狭缝27与吸声共振腔24连通,当变压器或换流变工作产生低频噪声时,噪声通过第一吸声面板22和狭缝27进入吸声共振腔24。当入射声波的频率与系统的固有频率相等时,入射声波通过与空气的共振将声能转化为热能,从而起到吸声的作用。

[0071] 实施例1的所有特征可以应用到本实施例中,本实施例的所有特征也可以应用到实施例1中。

[0072] 实施例3

[0073] 如图8所示,图8是具有双层吸隔声结构和狭缝共振结构的隔声屏障纵向剖面结构示意图,本实施例中,在吸声共振腔24中添加了第二吸声面板26,从而使得原本的吸声共振

腔24分为第一吸声共振腔和第二吸声共振腔,第二吸声面板26与第一吸声面板22的距离为120mm-130mm,优选的为125mm,第二吸声面板26与光伏组件21的距离为60mm-70mm,优选的为65mm。实施例1和实施例2的所有特征可以应用到本实施例中,本实施例的所有特征也可以应用到实施例1和实施例2中。

[0074] 低频噪声的吸收一直是目前的难题,如图9所示,本实施例的优点在于对频率为200Hz和400Hz的低频噪声有极其优异的吸收效果,吸声系数在0.98-1之间,可以几乎完全吸收变压器或换流变工作过程中产生的低频噪声的特征频率峰值处的噪声。

[0075] 综上所述,本发明提供了一种用于变压器或换流变的隔声屏障及隔声变压器或隔声换流变,可有效降低变压器或换流变工作过程中产生的低频噪声,隔声屏障体具备发电功能,能够实现站内电能自给及消纳,便于巡检人员观察屏体障内侧电力设备运行状况,同时,光伏组件可通过吸收紫外光,延缓屏体内电力设备的脱色和老化。

[0076] 需要说明的是,在本专利的申请文件中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。本专利的申请文件中,如果提到根据某要素执行某行为,则是指至少根据该要素执行该行为的意思,其中包括了两种情况:仅根据该要素执行该行为、和根据该要素和其它要素执行该行为。多个、多次、多种等表达包括2个、2次、2种以及2个以上、2次以上、2种以上。

[0077] 在本申请提及的所有文献都被认为是整体性地包括在本申请的公开内容中,以便在必要时可以作为修改的依据。此外应理解,在阅读了本申请的上述公开内容之后,本领域技术人员可以对本申请作各种改动或修改,这些等价形式同样落于本申请所要求保护的范围内。

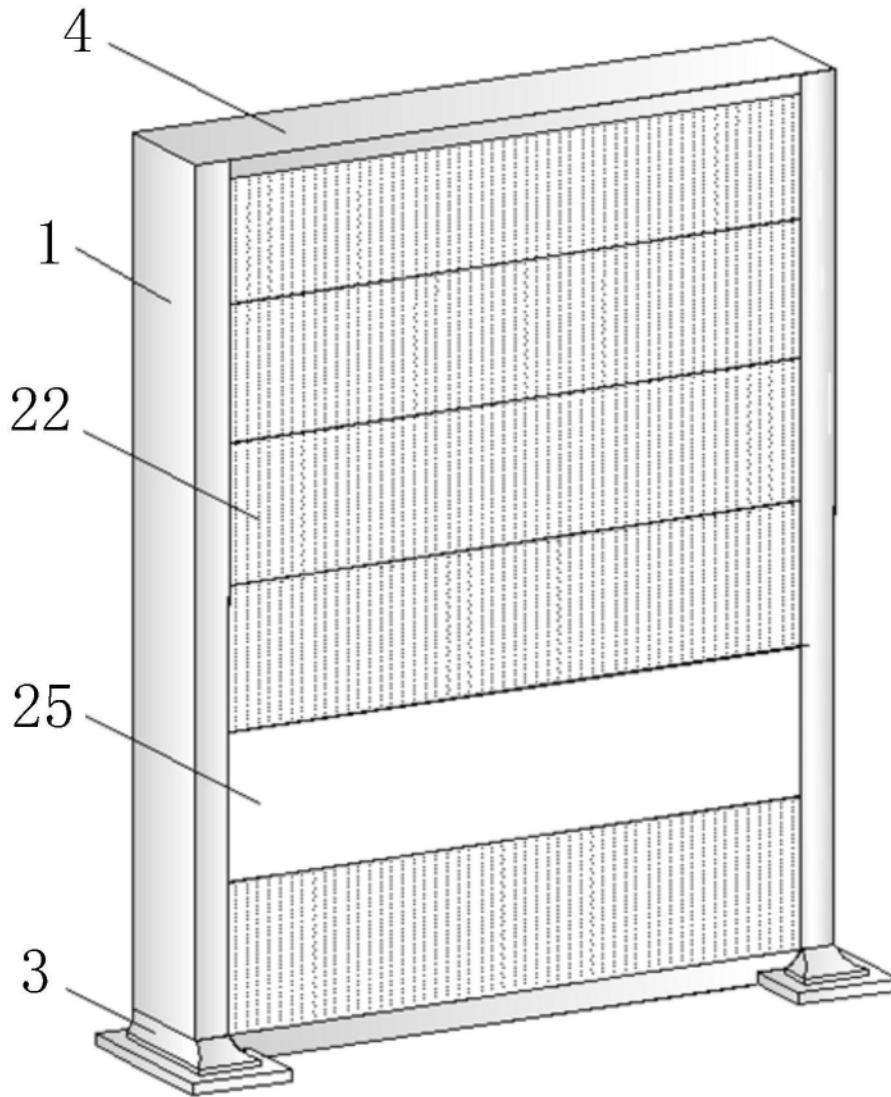


图1

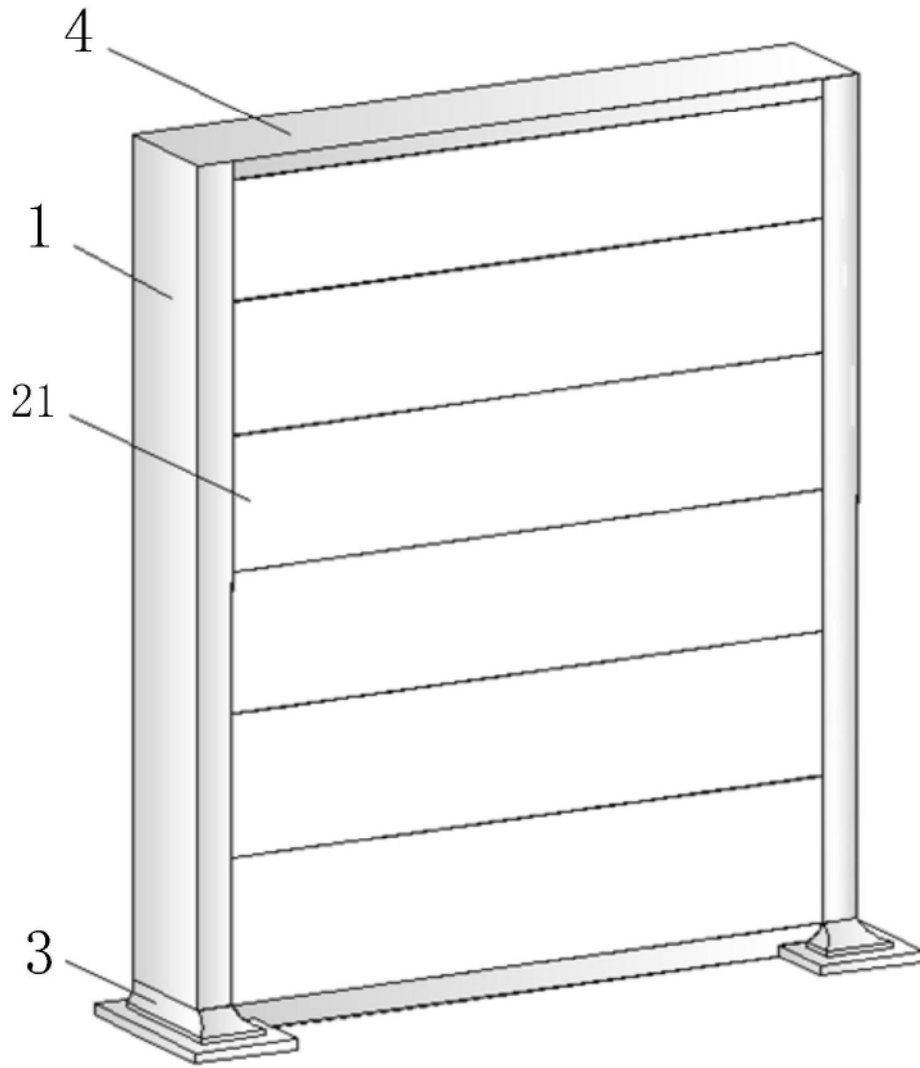


图2

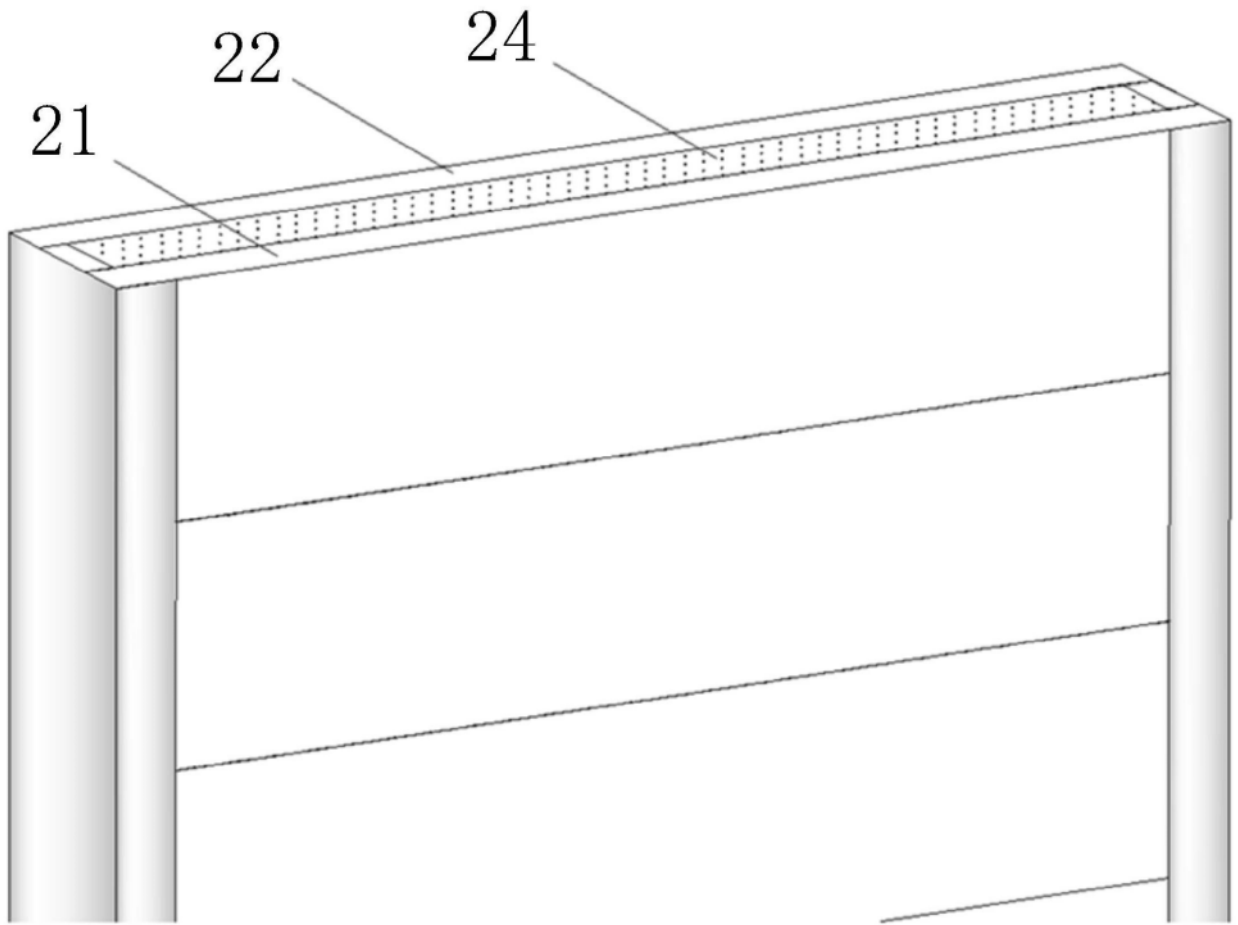


图3

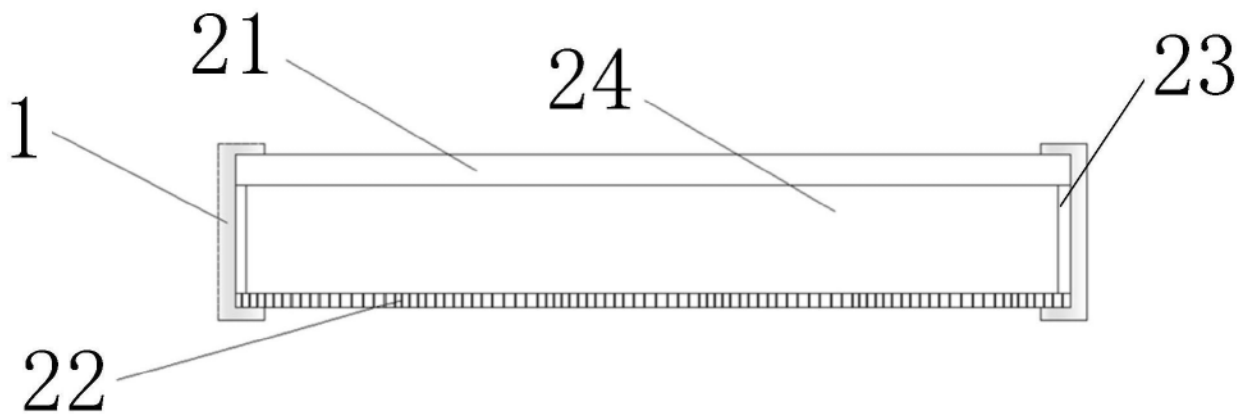


图4

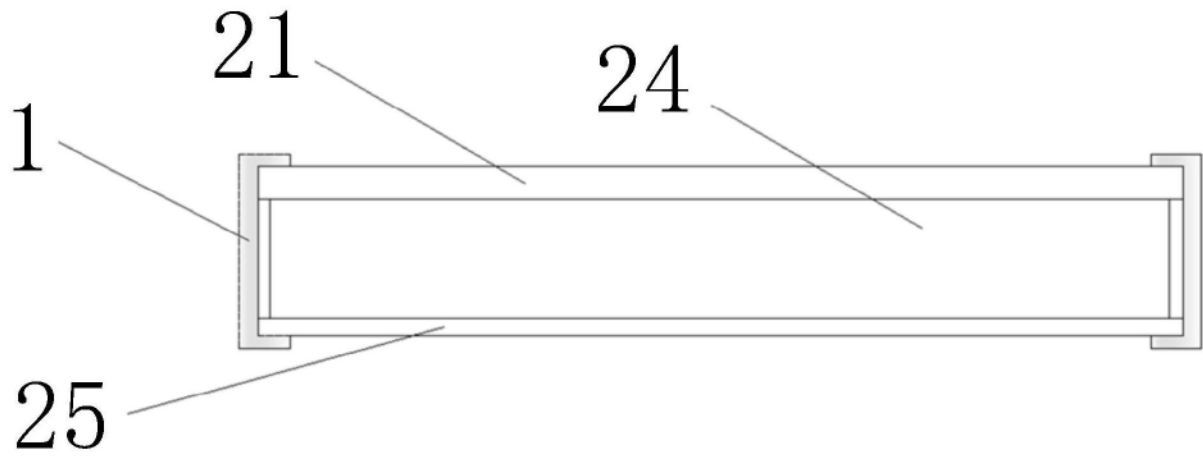


图5

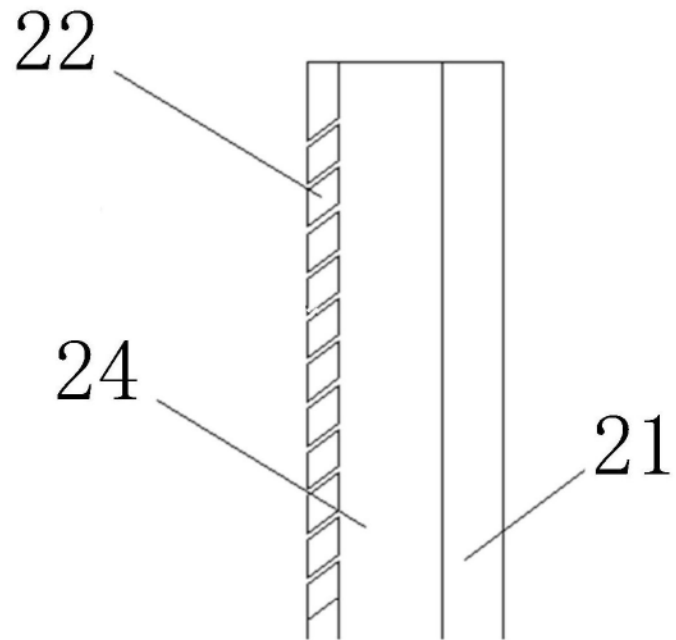


图6

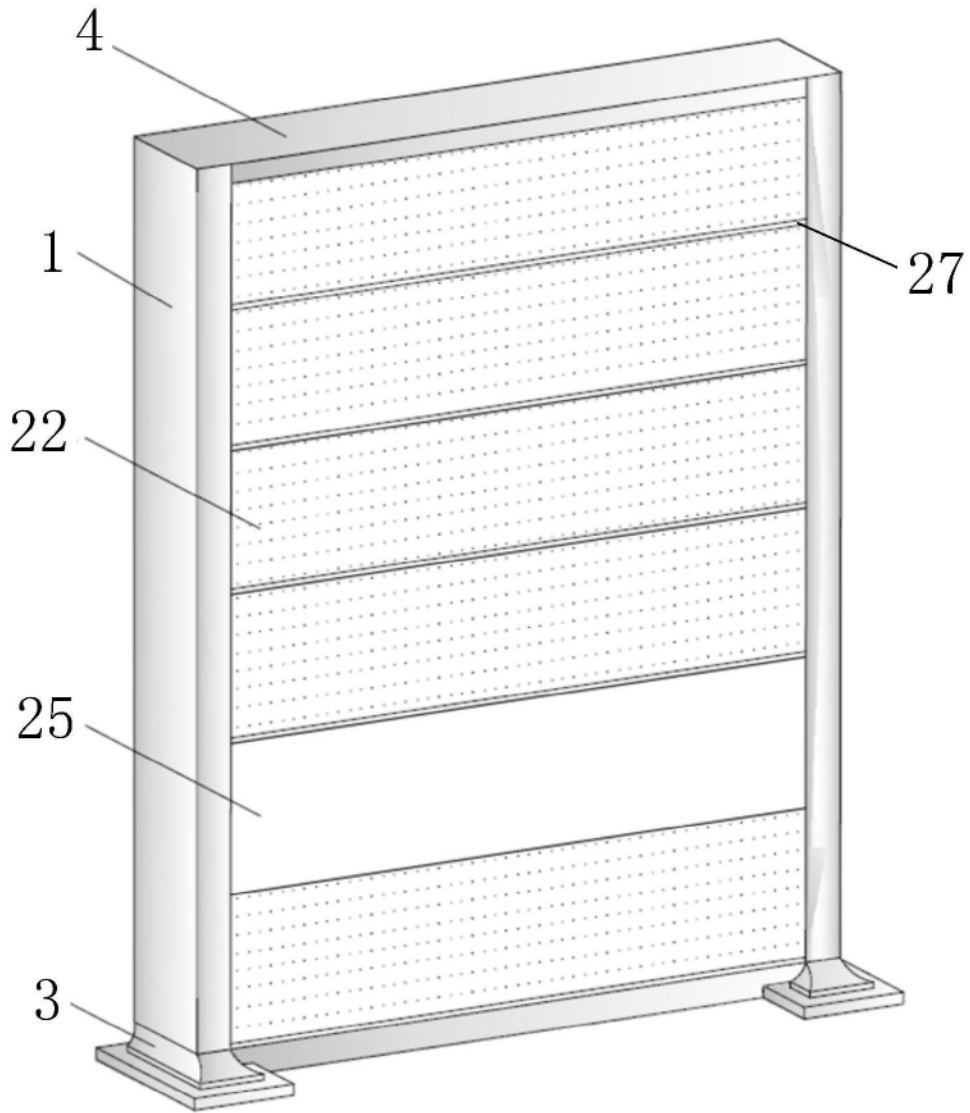


图7

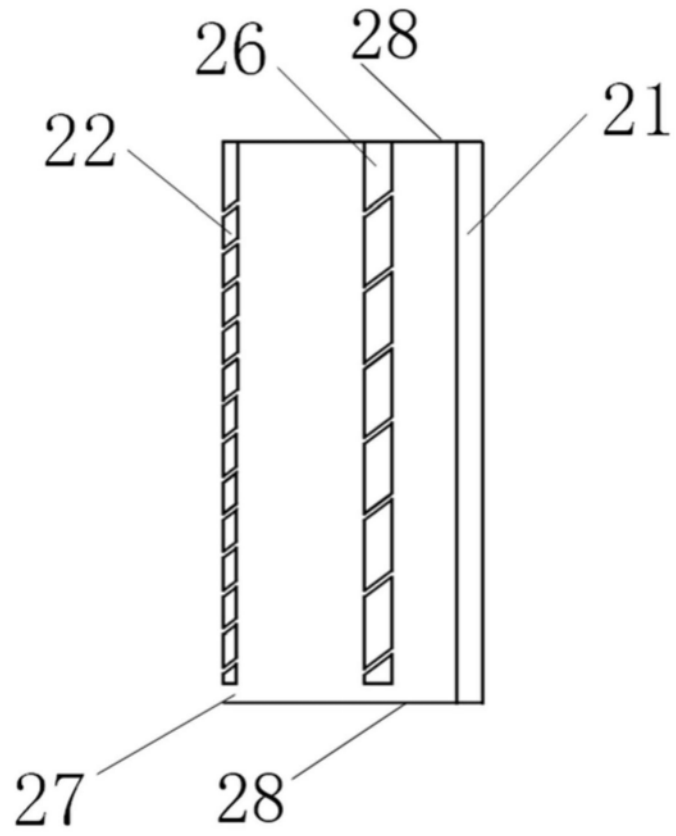


图8

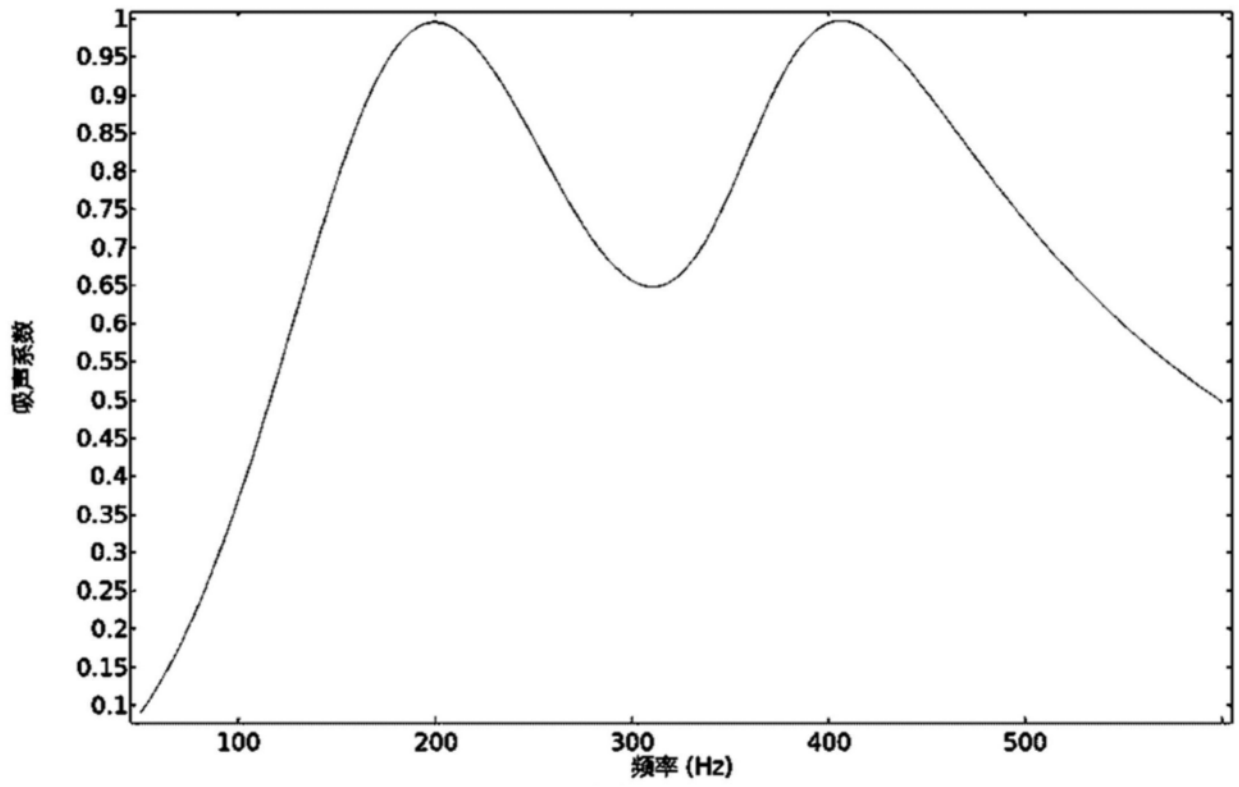


图9