(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 112177508 B
(45)授权公告日 2025.01.07

(21)申请号 202011228820.8

(22)申请日 2020.11.06

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112177508 A

(43)申请公布日 2021.01.05

(73)专利权人 盈普声学(惠州)有限公司
地址 516200 广东省惠州市惠阳区秋长镇桔园路56号

(72)发明人 姚景光 冯雪珍 欧智敏 阳小成

(74)专利代理机构 惠州知依专利代理事务所(普通合伙) 44694
专利代理师 罗佳龙

(51)Int.Cl.
E06B 5/20(2006.01)
E06B 7/02(2006.01)
E06B 3/36(2006.01)
E06B 3/46(2006.01)
A47H 2/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 214145291 U,2021.09.07

审查员 戴珅

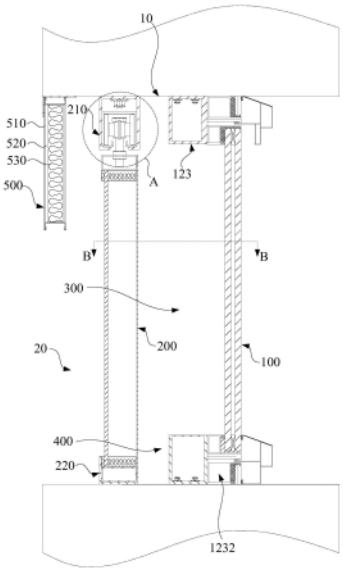
权利要求书1页 说明书10页 附图6页

(54)发明名称

通风降噪窗

(57)摘要

本申请提供一种通风降噪窗。上述的通风降噪窗包括外窗和内窗。外窗包括相互连接的翻转窗和固定窗,翻转窗与固定窗并排设置。内窗与翻转窗之间形成避空区,内窗用于与安装腔的内壁连接,且内窗与翻转窗对应设置,内窗部分与固定窗对应设置,且固定窗与内窗之间有形成空气通道,空气通道与避空区连通,内窗包括连接框体、外消声板体和内消声板体,连接框体用于与安装腔内壁活动连接,外消声板体的周缘和内消声板体的周缘均与连接框体连接,外消声板体和内消声板体相对设置,外消声板体和内消声板体之间形成有消音腔,消音腔与避空区连通。上述的通风降噪窗层结构较简单且通风和降噪效果较好。



CN 112177508 B

1.一种通风降噪窗,所述通风降噪窗用于安装在墙体的安装腔中并与所述安装腔的内壁连接,其特征在于,所述通风降噪窗包括:

外窗,所述外窗的周缘用于与所述安装腔的内壁连接,所述外窗包括相互连接的翻转窗和固定窗,所述翻转窗与所述固定窗并排设置;

内窗,所述内窗与所述翻转窗之间形成避空区,所述内窗用于与所述安装腔的内壁连接,且所述内窗与所述翻转窗对应设置,所述内窗部分与所述固定窗对应设置,且所述固定窗与所述内窗之间有形成空气通道,所述空气通道与所述避空区连通,所述内窗包括连接框体、外消声板体和内消声板体,所述连接框体用于与所述安装腔内壁活动连接,所述外消声板体的周缘和所述内消声板体的周缘均与所述连接框体连接,所述外消声板体和所述内消声板体相对设置,所述外消声板体和所述内消声板体之间形成有消音腔,所述消音腔与所述避空区连通;

其中,所述固定窗和所述内窗错位设置,所述翻转窗的宽度小于所述内窗的宽度。

2.根据权利要求1所述的通风降噪窗,其特征在于,所述固定窗包括安装框体和至少两层消音玻璃,所述安装框体设置在所述安装腔内,且所述安装框体用于与所述安装腔内壁连接,各所述消音玻璃均对应设置,每一所述消音玻璃设置在所述安装框体内且与所述安装框体连接。

3.根据权利要求1所述的通风降噪窗,其特征在于,所述连接框体包括紧固框和消音填充体,所述紧固框用于与所述安装腔内壁活动连接,所述外消声板体的周缘和所述内消声板体的周缘均与所述紧固框紧密连接,所述紧固框开设有第一腔体,所述消音填充体设置在所述第一腔体中。

4.根据权利要求1所述的通风降噪窗,其特征在于,所述内窗还包括移动组件,所述移动组件包括固定框和滑动组件,所述固定框的内壁上开设有滑槽,所述滑槽的延伸方向与所述空气通道的延伸方向相同,所述滑动组件设置在所述滑槽上且与所述固定框活动连接,所述滑动组件与所述连接框体连接。

5.根据权利要求1所述的通风降噪窗,其特征在于,所述空气通道的长度≥100mm。

6.根据权利要求1所述的通风降噪窗,其特征在于,所述内窗与所述外窗平行设置,所述外窗表面与所述内窗表面之间的距离为100mm~175mm。

7.根据权利要求1所述的通风降噪窗,其特征在于,所述外消声板体上开设有多个消声孔,多个所述消声孔间隔分布于所述外消声板体上。

8.根据权利要求7所述的通风降噪窗,其特征在于,所述外消声板体的开孔率为0.6%~1.0%。

9.根据权利要求1所述的通风降噪窗,其特征在于,所述消音腔的深度为30mm~50mm。

10.根据权利要求1~9中任一项所述的通风降噪窗,其特征在于,所述通风降噪窗还包括窗帘盒,所述窗帘盒设置在所述内消声板体远离所述外消声板体的一侧,所述窗帘盒包括外壳、内壳和填充体,所述外壳罩设在所述内壳上,且所述外壳的延伸方向与所述空气通道的延伸方向相同,所述外壳用于与所述安装腔的内壁连接,所述填充体设置在所述内壳中且与所述内壳连接。

通风降噪窗

技术领域

[0001] 本发明涉及降噪技术领域,特别是涉及一种通风降噪窗。

背景技术

[0002] 随着汽车保有量的急剧上涨和交通运输业的迅猛发展,城市交通噪音日趋严重,直接影响人们正常的工作学习和身心健康,已成为城市一大公害。尤其是住在道路两侧住宅中的居民越来越多地受到噪声的困扰,因此,发展得到了降噪窗,起初的降噪窗不能实现通风和较好的采光,相当于一面具有透光性的墙体,于是逐渐改进降噪材料的透光性实现了室内较好的采光,并且逐渐改进降噪窗的通风性能,实现了具有通风功能的降噪窗。但是,在需要实现窗户开启的情况下依旧具有通风降噪的功能时,则要求降噪窗需要至少为两层窗,还需额外设置通风管道,且需要在通风管道上设置消声结构来实现通风降噪的效果,通风量较小,通风效果较差;而另外一种情况则是要求降噪窗需要至少为三层窗来实现通风降噪的效果,降噪窗的层数的增加提高了降噪窗的体积,进而提高了降噪窗的结构复杂程度以及降噪窗安装时对墙体厚度的要求,且通风效果较差和降噪效果较差。

发明内容

[0003] 本发明的目的是克服现有技术中的不足之处,提供一种层结构较简单且通风效果和降噪效果较好的通风降噪窗。

[0004] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的:

[0005] 一种通风降噪窗,所述通风降噪窗用于安装在墙体的安装腔中并与所述安装腔的内壁连接,所述通风降噪窗包括:

[0006] 外窗,所述外窗的周缘用于与所述安装腔的内壁连接,所述外窗包括相互连接的翻转窗和固定窗,所述翻转窗与所述固定窗并排设置;

[0007] 内窗,所述内窗与所述翻转窗之间形成避空区,所述内窗用于与所述安装腔的内壁连接,且所述内窗与所述翻转窗对应设置,所述内窗部分与所述固定窗对应设置,且所述固定窗与所述内窗之间有形成空气通道,所述空气通道与所述避空区连通,所述内窗包括连接框体、外消声板体和内消声板体,所述连接框体用于与所述安装腔内壁活动连接,所述外消声板体的周缘和所述内消声板体的周缘均与所述连接框体连接,所述外消声板体和所述内消声板体相对设置,所述外消声板体和所述内消声板体之间形成有消音腔,所述消音腔与所述避空区连通。

[0008] 在其中一个实施例中,所述固定窗包括安装框体和至少两层消音玻璃,所述安装框体设置在所述安装腔内,且所述安装框体用于与所述安装腔内壁连接,各所述消音玻璃均对应设置,每一所述消音玻璃设置在所述安装框体内且与所述安装框体连接。

[0009] 在其中一个实施例中,所述连接框体包括紧固框和消音填充体,所述紧固框用于与所述安装腔内壁活动连接,所述外消声板体的周缘和所述内消声板体的周缘均与所述紧固框紧密连接,所述紧固框开设有第一腔体,所述消音填充体设置在所述第一腔体中。

[0010] 在其中一个实施例中,所述内窗还包括移动组件,所述移动组件包括固定框和滑动组件,所述固定框的内壁上开设有滑槽,所述滑槽的延伸方向与所述空气通道的延伸方向相同,所述滑动组件设置在所述滑槽上且与所述固定框活动连接,所述滑动组件与所述连接框体连接。

[0011] 在其中一个实施例中,所述空气通道的长度≥100mm。

[0012] 在其中一个实施例中,所述内窗与所述外窗平行设置,所述外窗表面与所述内窗表面之间的距离为100mm~175mm。

[0013] 在其中一个实施例中,所述外消声板体上开设有多个消声孔,多个所述消声孔间隔分布于所述外消声板体上。

[0014] 在其中一个实施例中,所述外消声板体的开孔率为0.6%~1.0%。

[0015] 在其中一个实施例中,所述消音腔的深度为30mm~50mm。

[0016] 在其中一个实施例中,所述通风降噪窗还包括窗帘盒,所述窗帘盒设置在所述内消声板体远离所述外消声板体的一侧,所述窗帘盒包括外壳、内壳和填充体,所述外壳罩设在所述内壳上,且所述外壳的延伸方向与所述空气通道的延伸方向相同,所述外壳用于与所述安装腔的内壁连接,所述填充体设置在所述内壳中且与所述内壳连接。

[0017] 与现有技术相比,本发明至少具有以下优点:

[0018] 1、本发明的通风降噪窗中,利用内窗和外窗的错位设置,即利用固定窗和内窗的错位设置,在翻转窗开启的状态下,外界环境的噪声从翻转窗处传入至内窗,内窗对外界环境的噪声进行降噪处理,外界环境的风则从翻转窗处进入避空区中,再通过空气通道进入室内,利用内窗和外窗的两层式结构即实现了通风降噪窗的降噪和通风;

[0019] 2、本发明的通风降噪窗中,翻转窗与内窗对应设置,且固定窗与内窗形成空气通道,即翻转窗的宽度小于内窗的宽度,从翻转窗传入的外界环境的噪声会全部传至内窗,而内窗通过平行设置的外消声板体和内消声板体,以及外消声板体和内消声板体之间形成的消音腔有效地减弱了外界环境的噪声,进而有效地减弱了从空气通道传入至室内的外界环境的噪声,尤其是针对中低频和中频的噪音,具有更好地减弱效果;

[0020] 3、本发明的通风降噪窗中,翻转窗与固定窗并列连接形成外窗,使得部分外窗可开启,实现了通风降噪窗的通风作用,而通风降噪窗的通风限流点为空气通道,由于内窗对翻转窗处传入的外界环境的噪声具有较好的减弱效果,因此不需要在空气通道中设置降噪结构,进而避免了在通风限流点进一步对风产生限流作用,提高了通风降噪窗的通风效果。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本发明的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0022] 图1 为本发明一实施方式通风降噪窗的剖示图;

[0023] 图2为本发明一实施方式通风降噪窗的另一剖示图;

[0024] 图3为图1所示通风降噪窗的A处的放大图;

[0025] 图4为图1所示通风降噪窗沿B-B线的剖示图;

[0026] 图5为图4所示通风降噪窗的另一状态的示意图；

[0027] 图6为图4所示通风降噪窗的又一状态的示意图；

[0028] 图7为通风降噪窗在不同的1/3倍频带的峰值吸声频率下的吸声系数曲线图；图8为通风降噪窗在不同的1/3倍频带的峰值吸声频率下的另一吸声系数曲线图。

具体实施方式

[0029] 为了便于理解本发明，下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述。附图中给出了本发明的较佳实施方式。但是，本发明可以以许多不同的形式来实现，并不限于本文所描述的实施方式。相反地，提供这些实施方式的目的是使对本发明的公开内容理解的更加透彻全面。

[0030] 需要说明的是，当元件被称为“固定于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的，并不表示是唯一的实施方式。

[0031] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施方式的目的，不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0032] 本申请提供一种通风降噪窗，通风降噪窗安装在墙体的安装腔中，通风降噪窗与安装腔的内壁连接。通风降噪窗包括外窗和内窗。外窗的周缘用于与安装腔的内壁连接，外窗包括相互连接的翻转窗和固定窗，翻转窗与固定窗并排设置。内窗与翻转窗之间形成避空区，内窗用于与安装腔的内壁连接，且内窗与翻转窗对应设置，内窗部分与固定窗对应设置，且固定窗与内窗之间有形成空气通道，空气通道与避空区连通，内窗包括连接框体、外消声板体和内消声板体，连接框体用于与安装腔内壁活动连接，外消声板体的周缘和内消声板体的周缘均与连接框体连接，外消声板体和内消声板体相对设置，外消声板体和内消声板体之间形成有消音腔，消音腔与避空区连通。

[0033] 上述的通风降噪窗中，利用内窗和外窗的错位设置，即利用翻转窗、固定窗和内窗的错位设置，在翻转窗开启的状态下，外界环境的噪声从翻转窗处传入至内窗，内窗对外界环境的噪声进行降噪处理，外界环境的风则从翻转窗处进入避空区中，再通过空气通道进入室内，利用内窗和外窗的两层式结构即实现了通风降噪窗的降噪和通风。而翻转窗与内窗对应设置，且固定窗与内窗形成空气通道，即翻转窗的宽度小于内窗的宽度，从翻转窗传入的外界环境的噪声会全部传至内窗，而内窗通过平行设置的外消声板体和内消声板体，以及外消声板体和内消声板体之间形成的消音腔有效地减弱了外界环境的噪声，进而有效地减弱了从空气通道传入至室内的外界环境的噪声，尤其是针对中低频(80Hz~160Hz)和中频(160Hz~1250Hz)的噪音，具有更好地减弱效果。以及翻转窗与固定窗并列连接形成外窗，使得部分外窗可开启，实现了通风降噪窗的通风作用，而通风降噪窗的通风限流点为空气通道，由于内窗对翻转窗处传入的外界环境的噪声具有较好的减弱效果，因此不需要在空气通道中设置降噪结构，进而避免了在通风限流点进一步对风产生限流作用，提高了通风降噪窗的通风效果。

[0034] 请参阅图1,为了更好地理解本申请的通风降噪窗10,以下对本申请的通风降噪窗10作进一步的解释和说明,一实施方式的通风降噪窗10包括外窗100和内窗200。并且请一并参阅图2和图4,外窗100的周缘用于与安装腔20的内壁连接,外窗100包括相互连接的翻转窗110和固定窗120,翻转窗110与固定窗120并排设置。内窗200与外窗100之间形成避空区300,内窗200与翻转窗110用于安装腔20的内壁连接,固定窗120与内窗200之间有形成空气通道400,空气通道400与避空区300连通,内窗200包括连接框体220、外消声板体230和内消声板体240,连接框体220用于与安装腔20内壁活动连接,外消声板体230的周缘和内消声板体240的周缘均与连接框体220连接,外消声板体230和内消声板体240相对设置,外消声板体230和内消声板体240之间形成有消音腔,消音腔250与的避空区300连通。

[0035] 可以理解,上述的通风降噪窗10安装在墙体的安装腔20中,安装腔20实际为墙体上开设的通孔,安装腔20分别与室内和室外连通,以达到通风的效果。在通风降噪窗10中,翻转窗110与固定窗120并列连接形成外窗100,外窗100的周缘与安装腔20的内壁连接,可以理解,外窗100将安装腔20分隔形成两部分,一部分与室内连通,另外的一部分与室外连通,而内窗200与翻转窗110设置在安装腔20的相同内壁上,说明内窗200并未将安装腔20分隔,且内窗200与固定窗120错位设置进而形成空气通道400。内窗200的移动组件210与连接框体220连接,实现了内窗200的可移动,在需要开启或关闭翻转窗110时,将内窗200进行移动后对翻转窗110进行开启或关闭即可,提高了翻转窗110开启或关闭的便利性,并且实现了翻转窗110的朝外开启,避免了翻转窗110开启或关闭时占用室内空间的问题。外消声板体230的周缘和内消声板体240的周缘均与连接框体220连接,连接框体220减少了外消声板体230或内消声板体240与安装腔20的内壁或移动组件210之间的间隙,减少了间隙处外界环境的噪声的传入,进而提高了通风降噪窗10的降噪效果。外消声板体230和内消声板体240具有较好的降噪效果,且外消声板体230和内消声板体240之间形成消音腔250,消音腔250对外界环境的噪声具有较好的减弱效果,即内窗200具有较好的降噪效果,避免了在空气通道400中设置降噪结构,进而避免了在通风限流点进一步对风产生限流作用,提高了通风降噪窗10的通风效果。

[0036] 上述的通风降噪窗10利用内窗200和外窗100的错位设置,即利用固定窗120和内窗200的错位设置,在翻转窗110开启的状态下,外界环境的噪声从翻转窗110处传入至内窗200,内窗200对外界环境的噪声进行降噪处理,外界环境的风则从翻转窗110处进入避空区300中,再通过空气通道400进入室内,利用内窗200和外窗100的两层式结构即实现了通风降噪窗10的降噪和通风。而翻转窗110与内窗200对应设置,且固定窗120与内窗200形成空气通道400,即翻转窗110的宽度小于内窗200的宽度,从翻转窗110传入的外界环境的噪声会全部传至内窗200,而内窗200通过平行设置的外消声板体230和内消声板体240,以及外消声板体230和内消声板体240之间形成消音腔250有效地减弱了外界环境的噪声,进而有效地减弱了从空气通道400传入至室内的外界环境的噪声,尤其是针对中低频和中频的噪音具有更好地减弱效果,由于外界环境的噪声大部分属于中低频和中频的噪音,因此,通过通风降噪窗10即吸收了外界环境大部分的噪声,对外界环境的噪声具有较好的针对性吸收。以及翻转窗110与固定窗120并列连接形成外窗100,使得部分外窗100可开启,实现了通风降噪窗10的通风作用,而通风降噪窗10的通风限流点为空气通道400,由于内窗200对翻转窗110处传入的外界环境的噪声具有较好的减弱效果,因此不需要在空气通道400中设置

降噪结构,进而避免了在通风限流点进一步对风产生限流作用,提高了通风降噪窗10的通风效果。

[0037] 需要说明的是,通风降噪窗10主要应用于吸收中低频和中频的声能量,在外窗和内窗前吸收声能量,减少混响时间,而不会干扰室内的透明度和空间感。在通风降噪窗10的可开启的外窗前,消减从室外传播到室内的声能量,保持透明度和自然通风。在建筑物外墙的开口处为室内提供额外的通风,同时减少了室外的噪声传播。

[0038] 请一并参阅图4、图5和图6,在其中一个实施例中,翻转窗110为双开合式翻转窗,在本实施例中,翻转窗110通过铰链与固定窗120连接,且翻转窗110通过铰链与安装腔20的内壁连接,实现了翻转窗110的开启和关闭。需要说明的是,图4、图5和图6分别为翻转窗110在不同开启状态下的结构示意图。

[0039] 为确保通风降噪窗10的结构强度,并且提高通风降噪窗10的降噪效果,在其中一个实施例中,外消声板体230为PMMA消音板,确保了通风降噪窗10的结构强度,并且提高了通风降噪窗10的降噪效果。

[0040] 需要说明的是,PMMA消音板为聚甲基丙烯酸甲酯材质的消音板。

[0041] 为确保通风降噪窗10的结构强度,并且提高通风降噪窗10的降噪效果,在其中一个实施例中,内消声板体240为消音玻璃板,确保了通风降噪窗10的结构强度,并且提高了通风降噪窗10的降噪效果。

[0042] 为提高通风降噪窗10对外界环境的噪声的减弱效果,在其中一个实施例中,使内消声板体240的厚度为5mm~10mm,有效提高了内消声板体240的降噪效果,进而有效提高了通风降噪窗10对外界环境的噪声的减弱效果。

[0043] 在其中一个实施例中,外消声板体230的厚度为1.0mm~3.0mm,有效提高了外消声板体230的降噪效果,进而有效提高了通风降噪窗10对外界环境的噪声的减弱效果。

[0044] 请一并参阅图1和图2,在其中一个实施例中,固定窗120包括安装框体121和至少两层消音玻璃122,安装框体121设置在安装腔20内,且安装框体121用于与安装腔20内壁连接,各消音玻璃122均对应设置,每一消音玻璃122设置在安装框体121内且与安装框体121连接。可以理解,安装框体121将消音玻璃122固定于安装腔20内,提高了消音玻璃122的安装稳固性,进而提高了通风降噪窗10的结构稳定性;并且安装框体121填补了消音玻璃122与安装腔20内壁之间的空隙,避免了外界环境的噪声从空隙处传入,进而增强了通风降噪窗10的降噪效果。至少两层消音玻璃122在至少两层次上对外界环境的噪声进行了阻隔,并且至少两层消音玻璃122之间形成的空腔也有利于减弱外界环境的噪声,因此,固定窗120包括至少两层消音玻璃122,有效地提高了固定窗120对外界环境的噪声的减弱效果,并且消音玻璃122处于透明状态,并不会对光线产生遮挡。在本实施例中,各消音玻璃122相互平行设置,减少了固定窗120的占位空间,进而减少了降噪窗的体积。

[0045] 在其中一个实施例中,安装框体121为铝安装框体121,实现了消音玻璃122的连接稳固性。

[0046] 在其中一个实施例中,安装框体121为胶黏剂安装框体121,实现了消音玻璃122的连接稳固性。

[0047] 在其中一个实施例中,安装框体121与消音玻璃122的连接处设置有密封结构,进一步减弱了外界环境的噪声的传入。

[0048] 请参阅图4,在其中一个实施例中,空气通道400包括气流入口410和气流出口420,气流入口410与避空区300连通,气流出口420与室内连通,实现了风在空气通道400中的流通。

[0049] 请一并参阅图1和图2,在其中一个实施例中,连接框体220包括紧固框221和消音填充体222,紧固框221用于与安装腔20内壁活动连接,外消声板体230的周缘和内消声板体240的周缘均与紧固框221紧密连接,紧固框221开设有第一腔体2211,消音填充体设置在第一腔体中。

[0050] 请一并参阅图1和图2,在其中一个实施例中,紧固框221还开设有第二腔体2212,第一腔体2211设置在消音腔250和第二腔体2212之间。可以理解,连接框体220设置在外消声板体230与移动组件210或内消声板体240与移动组件210之间,有效减轻了从外消声板体230与移动组件210或内消声板体240与移动组件210之间的间隙传入室内的外界环境的噪声,并且连接框体220的紧固框221开设有第一腔体2211或第二腔体2212,当外界环境的噪声进入第一腔体2211和第二腔体2212时,通过抗性消音的方式有效减弱了外界环境的噪声的传入,并且消音填充体222对外界环境的噪声进一步通过阻性消音的方式进一步减弱了外界环境的噪声的传入。紧固框221还具有加强筋的作用,提高了内窗200的结构强度。

[0051] 在其中一个实施例中,紧固框221为铝框,确保了通风降噪窗10的结构强度,并且提高了通风降噪窗10的降噪效果。

[0052] 在其中一个实施例中,消音填充体222的材质为和谐发泡棉、玻璃纤维和岩棉中的至少一种,提高了通风降噪窗10的降噪效果。

[0053] 请一并参阅图1、图2和图3,在其中一个实施例中,内窗200还包括移动组件210。移动组件210包括固定框211和滑动组件212,固定框211的内壁上开设有滑槽2111,滑槽2111的延伸方向与空气通道400的延伸方向相同,滑动组件212设置在滑槽2111上且与固定框211活动连接,滑动组件212与连接框体220连接。可以理解,移动组件210实现了内窗200的可移动,并且滑槽2111的延伸方向与空气通道400的延伸方向相同,使得内窗200可以相对于翻转窗110的左右移动,实现了室内对翻转窗110可进行开启或关闭,在需要开启或关闭翻转窗110时,将内窗200进行移动后对翻转窗110进行开启或关闭即可,提高了翻转窗110开启或关闭的便利性,并且实现了翻转窗110的朝外开启,避免了翻转窗110开启或关闭时占用室内空间的问题。

[0054] 在其中一个实施例中,固定框211上开设有两个滑槽2111,滑槽2111分别相对位于内消声板体240的两端部,每一滑槽2111的延伸方向均与空气通道400的延伸方向相同。

[0055] 在其中一个实施例中,滑动组件212的个数为两个,滑动组件212分别相对设置在内消声板体240的两端部且与固定框211滑动连接,每一滑动组件212与每一滑槽2111一一对应设置。可以理解,两个滑动组件212一一对应设置在两个滑槽2111上,提高了内窗200的移动的流畅性,进一步提高了翻转窗110开启或关闭的便利性。

[0056] 在其中一个实施例中,固定框211为铝固定框211或五金固定框211,确保了通风降噪窗10的结构强度,并且提高了通风降噪窗10的降噪效果。

[0057] 请一并参阅图2和图3,在其中一个实施例中,滑动组件212包括连杆2121和滑轮2122,滑轮2122设置在滑槽2111上,滑轮2122通过连杆2121与连接框体220连接,确保了内窗200的可移动,进而提高了翻转窗110开启或关闭的便利性,实现了翻转窗110的朝外开

启,避免了翻转窗110开启或关闭时占用室内空间的问题。

[0058] 在其中一个实施例中,空气通道400的长度≥100mm。可以理解,空气通道400的长度太小会造成侧方传来的外界环境的噪声从空气通道400直接传入室内,而达不到降噪的要求,因此,使得空气通道400的长度≥100mm,避免了侧方传来的外界环境的噪声从空气通道400直接传入室内的问题,确保了通风降噪窗10的降噪效果。但空气通道400的长度太长,会影响风的进入,影响通风效果,因此,使得空气通道400的长度为100mm~120mm。

[0059] 需要说明的是,空气通道400为内窗200与固定窗120对应设置部分之间形成的通道,空气通道400通过气流入口410与避空区300连通,空气通道400通过气流气流出口420与室内连通。其中,若提到空气通道400的长度或深度,则为内窗200与固定窗120对应设置部分的相对距离,即内窗200与固定窗120重叠的部分的宽度。

[0060] 在其中一个实施例中,外窗100表面与内窗200表面之间的距离为100mm~175mm。可以理解,外窗100表面与内窗200表面形成的避空区300和空气通道400通过抗性消音的方式对外界环境的噪声具有一定的减弱效果,当外窗100表面与内窗200表面之间的距离为100mm~175mm时,对外界环境的噪声的具有较好的减弱效果,并且当外窗100表面与内窗200表面之间的距离为100mm~175mm时,空气通道400具有较好的通风效果,并且在风量较大时在空气通道400处不易产生再生噪音。

[0061] 在其中一个实施例中,外消声板体230上开设有多个消声孔231,多个消声孔231间隔分布于外消声板体230上。可以理解的是,在外消声板体230上开设有多个消声孔231,使得外消声板体230除了可以通过阻性消音的方式对外界环境的噪声进行降噪处理外,还可以通过微孔式消音的方式对外界环境的噪声进行降噪处理,进一步提高了通风降噪窗10对外界环境的噪声的减弱效果,进一步避免了需要在空气通道400中设置降噪结构的问题,确保了空气通道400的通风效果。在本实施例中,多个消声孔231阵列分布于外消声板体230上。

[0062] 在其中一个实施例中,外消声板体230的开孔率为0.6%~1.0%,有效提高了外消声板体230的降噪效果,进而有效提高了通风降噪窗10对外界环境的噪声的减弱效果。

[0063] 在其中一个实施例中,消音腔250的深度为30mm~50mm。可以理解,为了减小通风降噪窗10的占位体积,则进一步对消音腔的深度进行缩减,但是对于小于或等于50mm的消音腔, 400Hz以下的低频噪音的吸声系数通常低于0.5。因此,在消音腔250深度的限制下,发展中低频吸声体是一个很大的需求,因此,使消音腔250的深度配合消声孔231的孔径、开孔率和具有消声孔231的外消声板体230的厚度以实现通风降噪窗10对于低频噪音具有较好的消音效果,具体地,使得消声孔231的孔径为0.1mm~1.0mm,再配合外消声板体230的开孔率为0.6%~1.0%、外消声板体230的厚度为1.0mm~3.0mm和消音腔250的深度为30mm~50mm,有效提高了通风降噪窗10的低频消音效果。

[0064] 在其中一个实施例中,消声孔231的孔径为0.1mm~1.0mm时,使得通风降噪窗10具有较好的低频消音效果,可以理解,吸声效果取决于消声孔231的孔径、开孔率、具有消声孔231的外消声板体230的厚度和消音腔250的深度,使得消声孔231的孔径为0.1mm~1.0mm,再配合外消声板体230的开孔率为0.6%~1.0%、外消声板体230的厚度为1.0mm~3.0mm和消音腔250的深度为30mm~50mm,使得通风降噪窗10对于低频噪音具有较好的消音效果,有效提高了通风降噪窗10的低频消音效果。

[0065] 请参阅图1,在其中一个实施例中,通风降噪窗10还包括窗帘盒500,窗帘盒500设置在内消声板体240远离外消声板体230的一侧,窗帘盒500包括外壳510、内壳520和填充体530,外壳510罩设在内壳520上,且外壳510的延伸方向与空气通道400的延伸方向相同,外壳510用于与安装腔20的内壁连接,填充体530设置在内壳520中且与内壳520连接。可以理解,窗帘盒500的作用是辅助设置窗帘,并且用于提高通风降噪窗10的降噪效果,其中外壳510、内壳520和填充体530均具有降噪的效果,确保了窗帘盒500的降噪作用。具体地,在较高的楼层处,外界环境的噪声一般从下方传入室内,因此,噪音的传入角度与通风降噪窗10成一夹角,此时,由于窗帘盒500的设置,有利于对从下方传入的外界环境的噪声进行进一步的降噪处理,提高了通风降噪窗10对外界环境的噪声的减弱效果,进一步确保了通风降噪窗10的降噪效果,并且在较底的楼层处,窗帘盒500对水平传入或从上方传入的外界环境的噪声也具有一定的减弱效果。

[0066] 在其中一个实施例中,外壳510为铝壳,确保了通风降噪窗10的结构强度,并且提高了通风降噪窗10的降噪效果。

[0067] 在其中一个实施例中,内壳520为里纤维壳,进一步提高了通风降噪窗10的降噪效果。

[0068] 在其中一个实施例中,填充体530的材质为谐发泡棉、玻璃纤维和岩棉中的至少一种,进一步提高了通风降噪窗10的降噪效果。

[0069] 可以理解,本发明的通风降噪窗10在正常天气状况下使用具有较好的通风效果和降噪效果,但是在风量较大且风速较大的情况下,在通风降噪窗10的空气通道400处容易产生再生噪音,再生噪音的产生使得通风降噪窗10的降噪效果大大降低,会对用户产生较大的影响,因此,在具有较简单的通风降噪窗10的层结构且不增加通风管道,以及不在通风处加装消声装置的前提下,确保通风降噪窗10的降噪效果,需要降低通风管道处产生的再生噪音,而再生噪音的主要产生因素为空气湍流,因此,请一并参阅图1和图2,在其中一个实施例中,固定窗120还包括消音件123,消音件123设置在安装腔20内壁与安装框体121之间,消音件123包括消音外壳1231,消音外壳1231内开设有多个抗性腔1232,每两个抗性腔1232的体积相异,每一抗性腔1232的延伸方向与空气通道400的延伸方向相同,且每一抗性腔1232与空气通道400连通。

[0070] 上述的消音件123减少了安装框体121与安装腔20内壁之间的间隙,减少了外界环境的噪声的传入,提高了通风降噪窗10的降噪效果;消音件123的多个抗性腔1232通过抗性消音的方式对空气湍流产生的再生噪音进行降噪处理,并且各个抗性腔1232的体积相异,用于对不同频率的噪音进行降噪处理,并且每一抗性腔1232的延伸方向与空气通道400的延伸方向相同,不会对气流产生阻碍作用,确保了通风降噪窗10的通风效果且确保了通风降噪窗10的降噪效果。

[0071] 在本发明的通风降噪窗10中,通过固定窗120和内窗200的错位设置,不需要在空气通道400中设置降噪结构,只利用内窗200和外窗100的两层式结构即达到了通风降噪窗10的降噪和通风。可以理解,若内窗200不能实现对外界环境的噪声具有较好的减弱效果,只利用两层窗的错位并不能达到通风降噪窗10的降噪要求,因此再结合内窗200的平行设置的外消声板体230和内消声板体240,以及外消声板体230和内消声板体240之间形成深度为30mm~50mm的消音腔250,首先将外界环境的噪声进行有效的减弱,再利用空气通道400对

外界环境的噪声进行进一步的减弱，达到了较好的降噪效果，由此，避免了在空气通道400中设置降噪结构问题，进而减少了对气流的阻碍作用，达到了较好的通风效果。但在在风量较大且风速较大的情况下，由于气流进过空气通道400时容易产生湍流，进而产生再生噪音，导致通风降噪窗10的降噪效果达不到要求，因此使得内窗200和消音件123配合使用，通过内窗200对外界环境的噪声进行降噪处理，再通过空气通道400和消音件123的多个抗性腔1232对再生噪音进行降噪处理，有效地降低了室内的噪音，并且消音件123的每一抗性腔1232的延伸方向与空气通道400的延伸方向相同，不会对气流产生阻碍作用，确保了通风降噪窗10的通风效果。

[0072] 请一并参阅图1和图2，在其中一个实施例中，安装框体121靠近空气通道400的一侧面与安装框体121靠近翻转窗110的一侧面的连接处圆角过渡，有利于气流的通过，进一步减少了气流通过空气通道400时湍流的产生，进而减少了再生噪音的产生，进一步降低了室内的噪音。

[0073] 请一并参阅图1和图2，在其中一个实施例中，紧固框221靠近空气通道400的一侧面与紧固框221靠近气流出口420的一侧面的连接处圆角过渡，有利于气流的通过，进一步减少了气流通过空气通道400时湍流的产生，进而减少了再生噪音的产生，进一步降低了室内的噪音。

[0074] 在其中一个实施例中，消音件123为铝块，确保了通风降噪窗10的结构强度，并且提高了通风降噪窗10的降噪效果。

[0075] 可以理解，通风降噪窗10的内窗200中，容易出现外消声板体230或内消声板体240与连接框体220连接密封性较差的问题，导致内窗200的降噪效果大大降低，因此，在其中一个实施例中，内消声板体240穿设于消音填充体222并与紧固框221连接，外消声板体230侧壁的与紧固框221的侧壁连接，有效地提高了外消声板体230或内消声板体240与连接框体220连接密封性，进而有效提高了内窗200的降噪效果。

[0076] 可以理解，内窗200对外界环境的噪声的减弱起了主要的作用，为了更好地提高内窗200的消音效果，减少噪音对住户的影响，在其中一个实施例中，内窗200还包括消音层，消音层贴附于内消声板体240上，且消音层位于消音腔内，消音层上开设有若干弯折的深腔，深腔与消音腔连通，使得内窗200的消音效果进一步提高，进而有效提高了通风降噪窗10的降噪效果。

[0077] 与现有技术相比，本发明至少具有以下优点：

[0078] 1、本发明的通风降噪窗10中，利用内窗200和外窗100的错位设置，即利用固定窗120和内窗200的错位设置，在翻转窗110开启的状态下，外界环境的噪声从翻转窗110处传入至内窗200，内窗200对外界环境的噪声进行降噪处理，外界环境的风则从翻转窗110处进入避空区300中，再通过空气通道400进入室内，利用内窗200和外窗100的两层式结构即实现了通风降噪窗10的降噪和通风。

[0079] 2、本发明的通风降噪窗10中，翻转窗110与内窗200对应设置，且固定窗120与内窗200形成空气通道400，即翻转窗110的宽度小于内窗200的宽度，从翻转窗110传入的外界环境的噪声会全部传至内窗200，而内窗200通过平行设置的外消声板体230和内消声板体240，以及外消声板体230和内消声板体240之间形成的消音腔250有效地减弱了外界环境的噪声，进而有效地减弱了从空气通道400传入至室内的外界环境的噪声；

[0080] 3、本发明的通风降噪窗10中，翻转窗110与固定窗120并列连接形成外窗100，使得部分外窗100可开启，实现了通风降噪窗10的通风作用，而通风降噪窗10的通风限流点为空气通道400，由于内窗200对翻转窗110处传入的外界环境的噪声具有较好的减弱效果，因此不需要在空气通道400中设置降噪结构，进而避免了在通风限流点进一步对风产生限流作用，提高了通风降噪窗10的通风效果。

[0081] 以下对本发明的通风降噪窗进行吸声系数的测定试验。

[0082] 试验组：消音腔分别为30mm、35mm、40mm、45mm和50mm的通风降噪窗。

[0083] 试验方法：利用混响室法分别测定通风降噪窗在1/3倍频带的峰值吸声频率为100Hz~5KHz下的吸声系数。

[0084] 试验结果：通风降噪窗在不同的1/3倍频带的峰值吸声频率下的吸声系数如表1、图7和图8所示：

[0085] 表1：通风降噪窗在不同的1/3倍频带的峰值吸声频率下的吸声系数

[0086]

消音腔深度(mm)	1/3倍频带的峰值吸声频率(Hz)	吸声系数
30	400～1250	0.60
30	200～1000	0.50
30	250～800	0.55
30	315～800	0.50
40	100～160	0.45
50	400～1250	0.65
50	200～1000	0.70
50	160～630	0.55
50	200～630	0.50

[0087] 试验结论

[0088] 从表1、图7和图8中可以看出，本发明的通风降噪窗对中低频和中频的噪音具有较好的吸声效果，尤其是中频(160Hz~1250Hz)的噪音。可以理解，中频的噪音基本囊括了大部分外界环境的噪音，人耳对中频的噪音也是最敏感的，而通风降噪窗对中频噪音的吸声系数达到了0.5以上，具有较好的吸声效果。

[0089] 以上实施例仅表达了本发明的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是，对于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，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。因此，本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

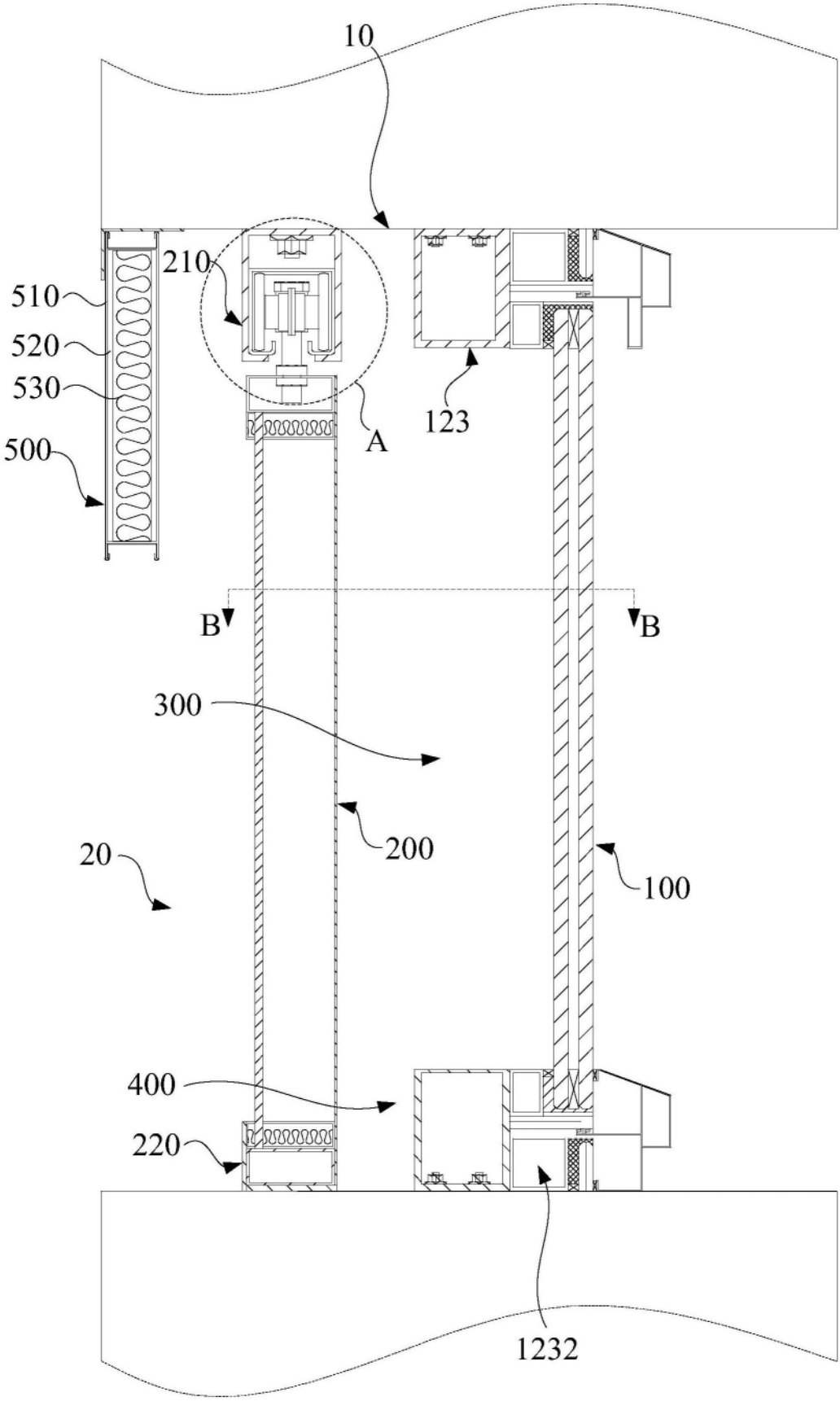


图1

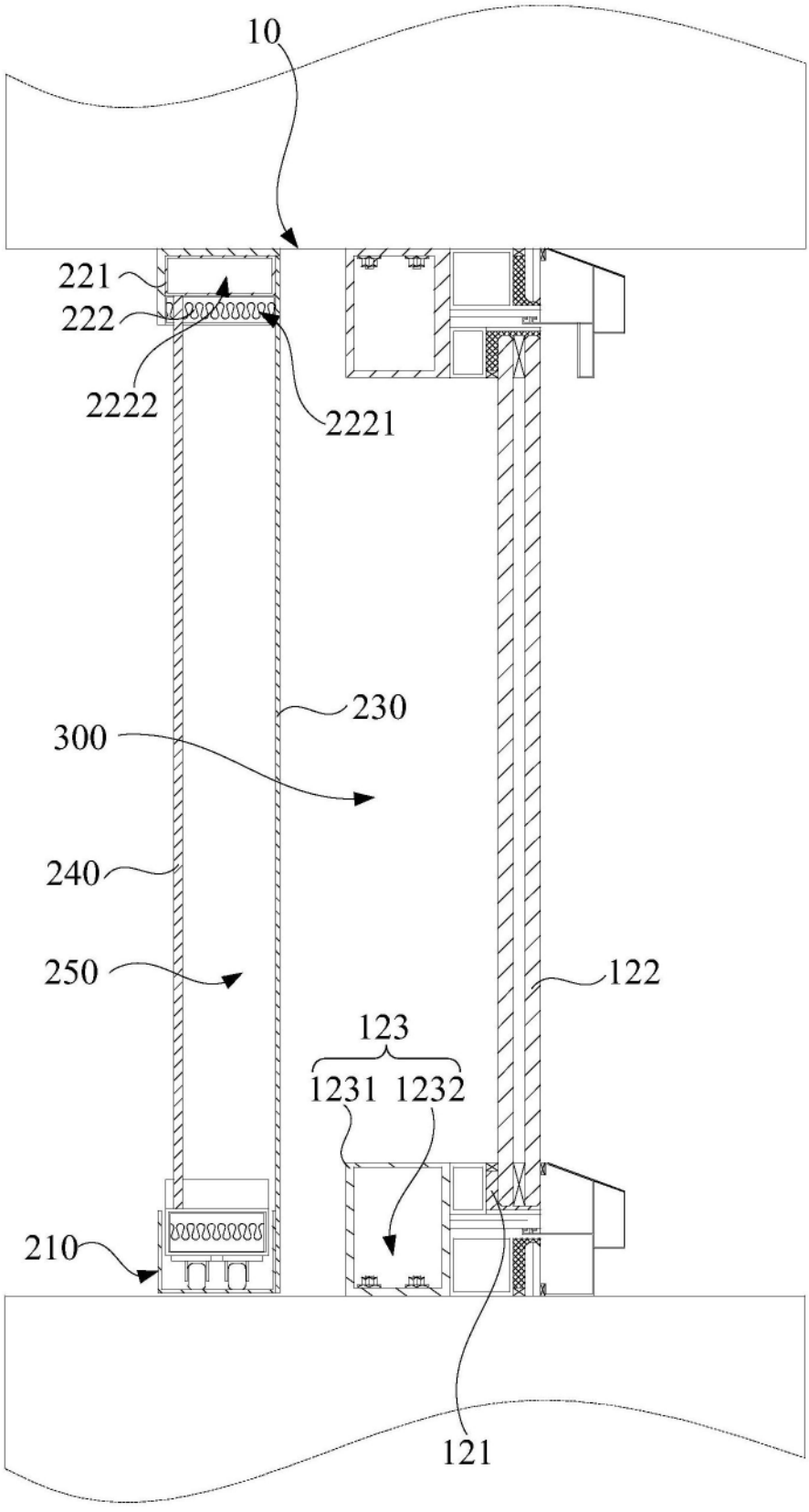


图2

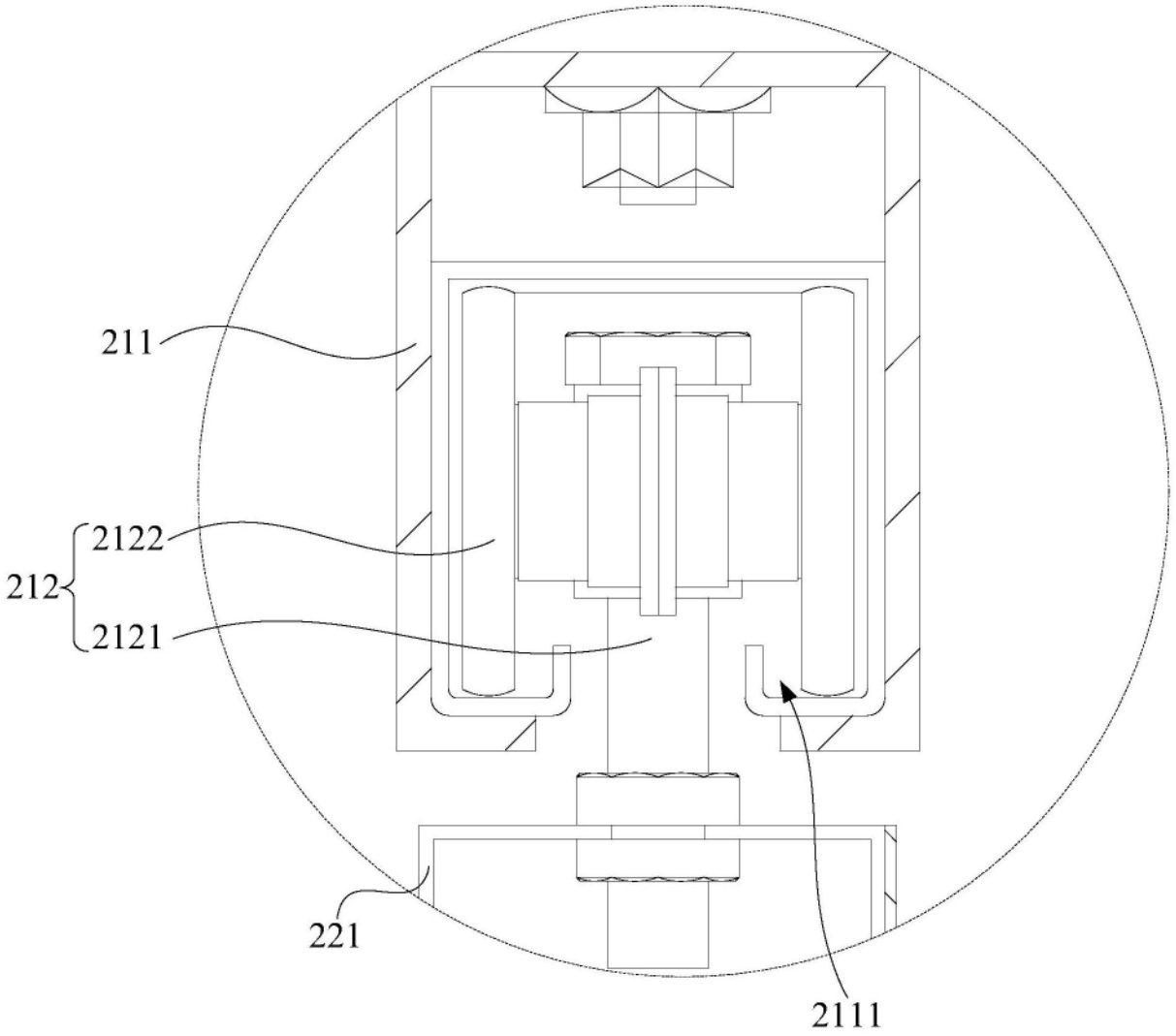

211
212
2122
2121
221
2111

图3

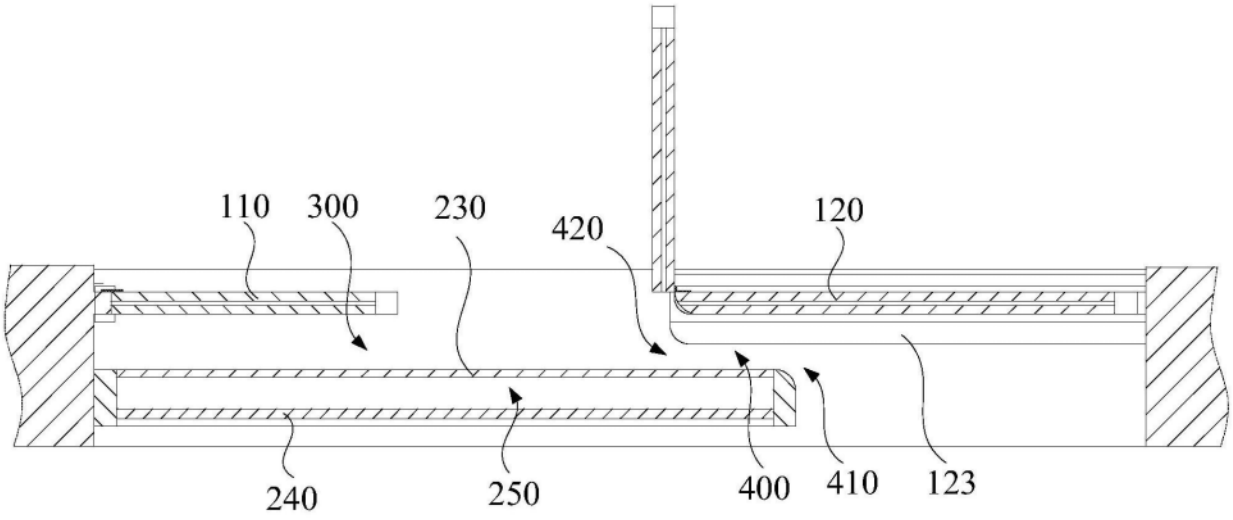

110
300
230
420
120
240
250
400
410
123

图4

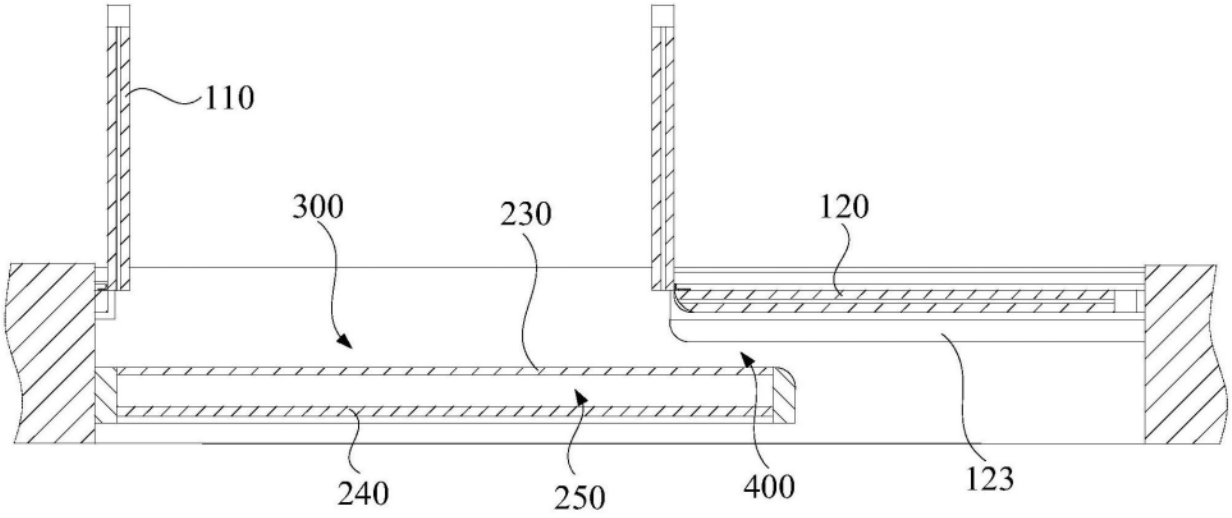


图5

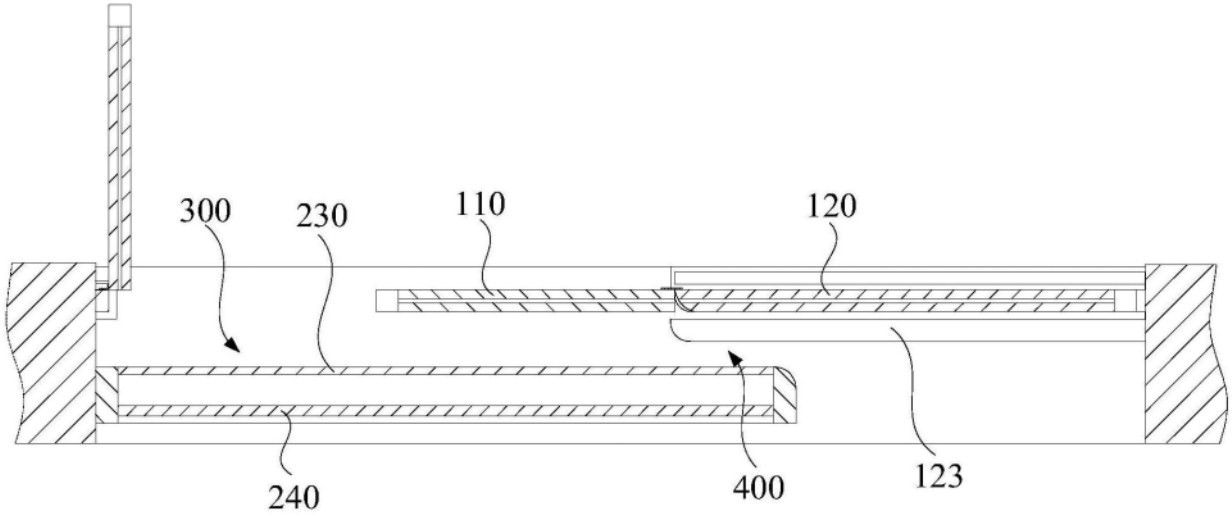


图6

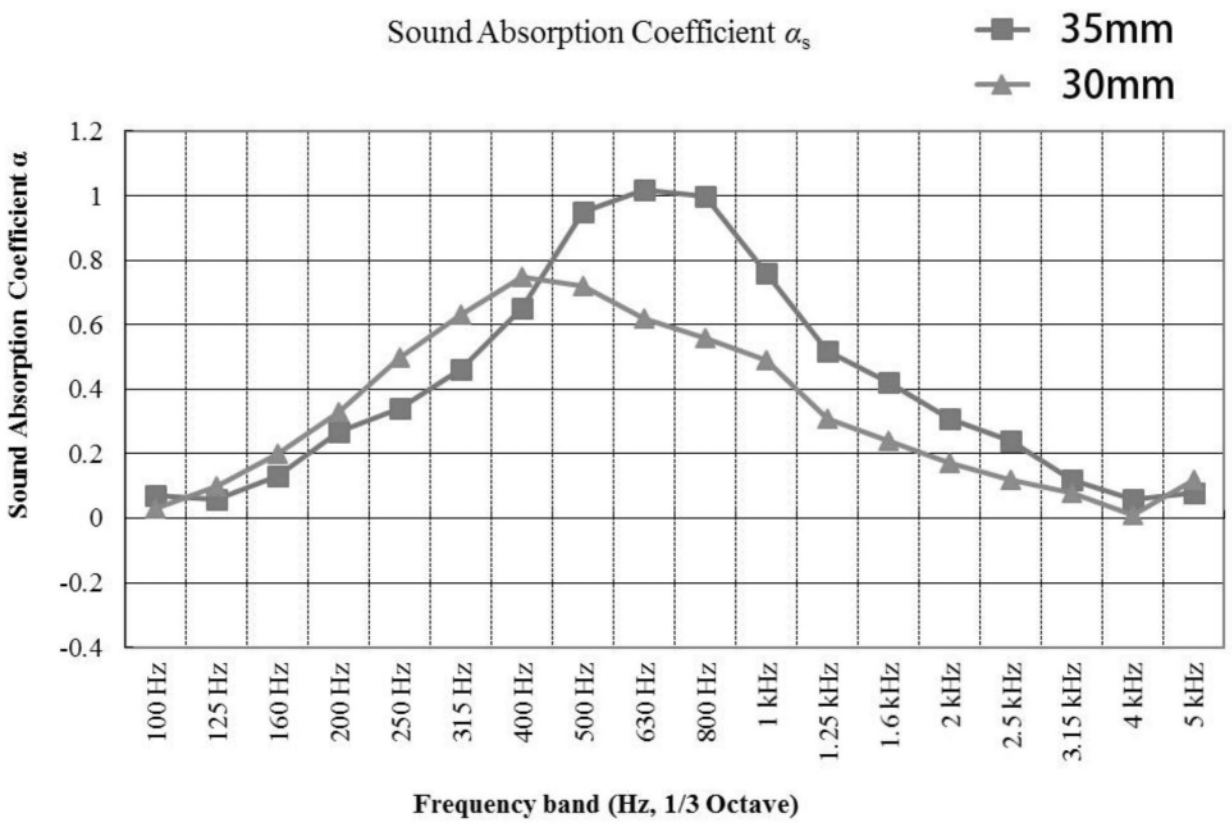

Sound Absorption Coefficient α_s
35mm
30mm
Sound Absorption Coefficient α
1.2
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
-0.2
-0.4
100 Hz
125 Hz
160 Hz
200 Hz
250 Hz
315 Hz
400 Hz
500 Hz
630 Hz
800 Hz
1 kHz
1.25 kHz
1.6 kHz
2 kHz
2.5 kHz
3.15 kHz
4 kHz
5 kHz
Frequency band (Hz, 1/3 Octave)

图7

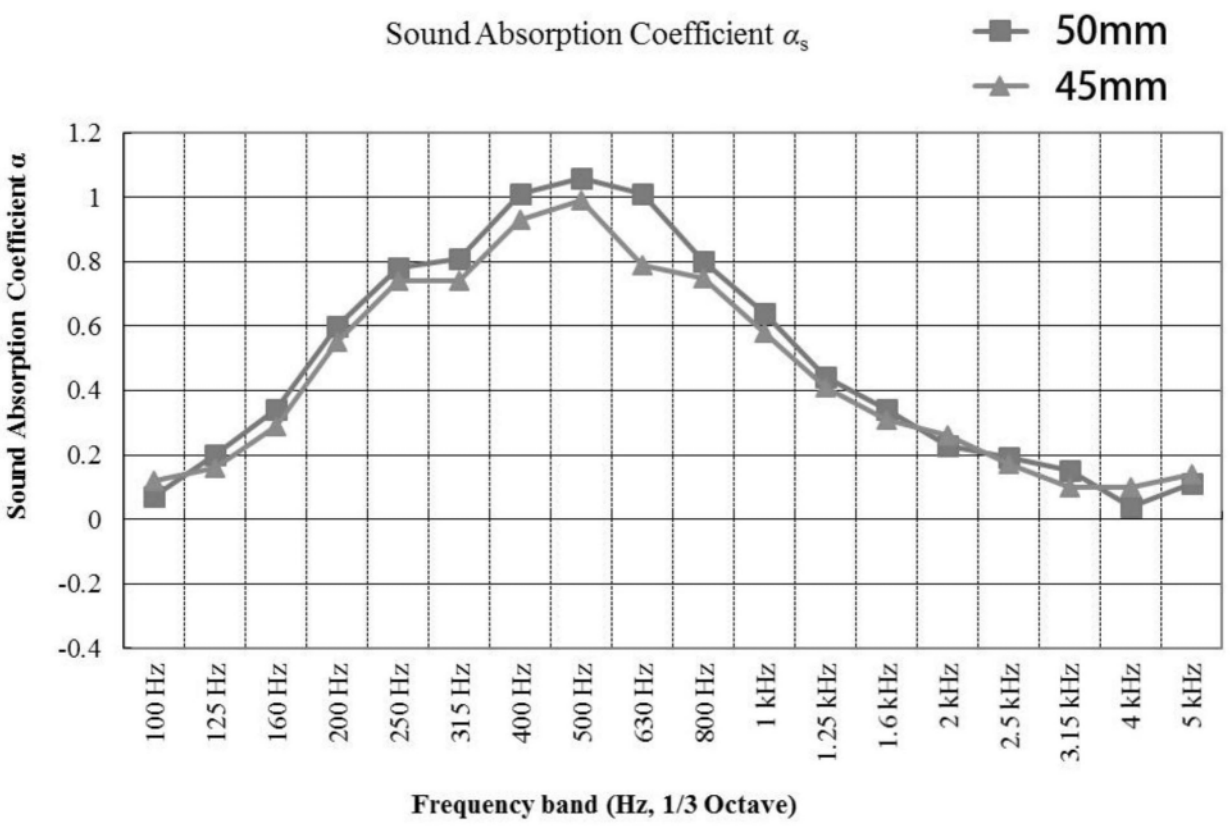

Sound Absorption Coefficient α_s
50mm
45mm
Sound Absorption Coefficient α
1.2
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
-0.2
-0.4
100 Hz
125 Hz
160 Hz
200 Hz
250 Hz
315 Hz
400 Hz
500 Hz
630 Hz
800 Hz
1 kHz
1.25 kHz
1.6 kHz
2 kHz
2.5 kHz
3.15 kHz
4 kHz
5 kHz
Frequency band (Hz, 1/3 Octave)

图8