



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106348135 B

(45)授权公告日 2018.09.11

(21)申请号 201610879613.6

(22)申请日 2016.10.09

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106348135 A

(43)申请公布日 2017.01.25

(73)专利权人 德森克电梯(中国)有限公司

地址 313000 浙江省湖州市南浔区南浔镇  
南浔经济开发区临沪工业区向阳路  
1888号

(72)发明人 张政华 钱国良 叶新乐

(74)专利代理机构 湖州金卫知识产权代理事务

所(普通合伙) 33232

代理人 孙艾明

(51)Int.Cl.

B66B 11/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 204751800 U,2015.11.11,

CN 204847707 U,2015.12.09,

CN 205328422 U,2016.06.22,

CN 205575323 U,2016.09.14,

US 4414257 A,1983.11.08,

US 5454449 A,1995.10.03,

JP 2010074574 A,2010.03.29,

JP 2014525631 A,2012.07.20,

审查员 王继君

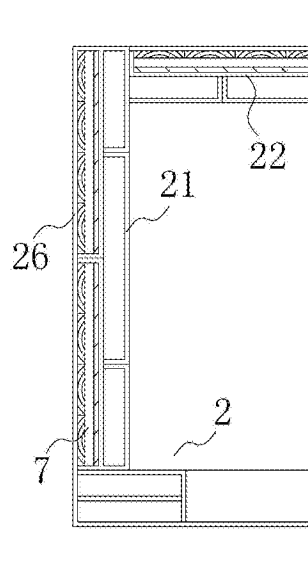
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

一种静音电梯

(57)摘要

本申请公开一种静音电梯,其轿厢包括轿顶、轿围、上轿底和下轿底,轿围包括由多个内壁单体拼接形成的内壁、由多个外壁单体拼接形成的外壁以及外侧封板,外壁单体和外侧封板围成的空间中设有消音板;消音板,其包括距离设置的吸声板和声反射板,吸声板设置于近外侧封板一侧;吸声板上平行于轿底而等距地设有的消音槽;声反射板包括多块木质板材拼接而成,木质板材为弦向锯切材,且木质板材以其木射线聚拢方向指向吸声板一侧设置;声反射板在其厚度方向上包括靠近吸声板一侧设置的第一衰减层、以及反射层;第一衰减层和反射层为同一材料的自然连接。具有消音效果好,保证轿厢内静音的同时避免了噪声被反射回井道中、增加井道中的噪声的特点。



1. 一种静音电梯,其轿厢包括轿顶、轿围(2)、上轿底和下轿底,所述轿围(2)包括由多个内壁单体(21)拼接形成的内壁、由多个外壁单体(22)拼接形成的外壁以及外侧封板(26),所述外壁单体(22)和所述外侧封板(26)围成的空间中设有消音板(7);其特征在于:

所述消音板(7),其包括距离设置的吸声板(71)和声反射板(72),所述吸声板(71)设置于近所述外侧封板(26)一侧;

所述吸声板(71)上平行于轿底而等距地设有的消音槽(74);

所述声反射板(72)包括多块木质板材拼接而成,所述木质板材为弦向锯切材,且所述木质板材以其木射线聚拢方向指向所述吸声板(71)一侧设置;

所述声反射板(72)在其厚度方向上包括靠近所述吸声板一侧设置的第一衰减层(72a)、以及反射层(72b);所述第一衰减层(72a)和所述反射层(72b)为同一材料的自然连接。

2. 根据权利要求1所述的一种静音电梯,其特征在于:所述吸声板(71)、所述第一衰减层(72a)和所述反射层(72b)三者间的密度比值为:(0.28-0.40):(0.28-0.40):(0.60-0.70)。

3. 根据权利要求1所述的一种静音电梯,其特征在于:所述第一衰减层(72a)和所述反射层(72b)二者间的厚度比值为:(2.0-2.2):1。

4. 根据权利要求1所述的一种静音电梯,其特征在于:所述吸声板(71)的厚度、所述吸声板(71)与所述声反射板(72)的间距与所述声反射板(72)的厚度三者间的比值为(1.3-1.5):(1.7-1.9):(2.0-2.3)。

5. 根据权利要求1所述的一种静音电梯,其特征在于:所述消音板(7)还包括等距设置于所述吸声板(71)和所述声反射板(72)间的多个导板(76),所述导板(76)的中心面与所述声反射板(72)的平面具有 $37^{\circ}$ - $52^{\circ}$ 的锐角夹;多个所述导板(76)的中心面平行。

6. 根据权利要求5所述的一种静音电梯,其特征在于:所述导板(76)两侧分别与所述吸声板(71)和所述声反射板(72)弹性连接。

7. 根据权利要求5所述的一种静音电梯,其特征在于:所述导板(76)包括锯齿波纹;所述导板(76)的锯齿波纹凹处嵌设有三角消音块,多个所述三角消音块的接收面形成的平面与所述导板(76)的中心面重合。

8. 根据权利要求6所述的一种静音电梯,其特征在于:所述导板(76)通过浮动连接组件(75)与所述吸声板(71)和所述声反射板(72)弹性连接。

9. 根据权利要求8所述的一种静音电梯,其特征在于:所述浮动连接组件(75)包括相对开设在所述吸声板(71)和所述声反射板(72)上的卡槽(751)和卡设与所述卡槽(751)中的固定件(752);所述固定件(752)包括多个树脂凸垫(7521)和位于相邻所述树脂凸垫(7521)之间的卡接槽(7522),所述树脂凸垫(7521)内形成弹性空腔;所述导板(76)两端设有连接件,所述连接件包括多个与所述卡接槽(7522)相配合的卡接件。

10. 根据权利要求1所述的一种静音电梯,其特征在于:所述木质板材为经 $180^{\circ}\text{C}$ - $210^{\circ}\text{C}$ 高温热处理后的杨木、杉木或泡桐中的一种材料。

## 一种静音电梯

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电梯静音技术领域,具体涉及一种静音电梯。

### 背景技术

[0002] 越来越多的建筑使用了轿厢式的电梯作为建筑中的上下输送工具,轿厢式电梯运行效率高、运行距离短。而随着人们生活水平的提高,建筑的层数和高度增加,对电梯的运行速度提出了新的要求,大量的超高层建筑中的电梯的运行速度达到了2-3m/s的速度。与此同时,带来的对电梯的新的技术 requirements 是,在高速运行时如何保证电梯在井道中的无噪音或低噪音运行。

[0003] 电梯在井道中出现风噪声的原因主要在于井道中的气流干扰。气流干扰是轿厢在上行或者下行时产生的混乱的气流、以及混乱气流在从井道流进轿厢时气流空间急剧减小和急剧增大对轿厢产生的风噪声。专利CN100396587C公开了一种电梯的调整气流装置,用于抑制因轿厢的升降流动在轿厢周围气流以使其不从水平方向流入轿厢的门侧外壁面和升降通道的厅门侧内壁面之间的间隙内,具备左右一对气流遮蔽部件,该左右一对气流遮蔽部件横跨上述轿厢的上述升降方向,以在水平方向上夹持上述轿厢的门以及上述厅门且从上述轿厢延伸至上述升降通道的厅门侧内壁面的方式固定在上述轿厢上。上述技术方案可以防止因空气乱流导致的噪音等问题,然而上述技术方案对于侧壁产生的噪音处理效果有限。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服上述技术缺陷,提供一种有效消除轿厢和井道内的噪音的静音电梯。本发明的技术目的是通过以下技术方案实现的:

[0005] 一种静音电梯,其轿厢包括轿顶、轿围、上轿底和下轿底,所述轿围包括由多个内壁单体拼接形成的内壁、由多个外壁单体拼接形成的外壁以及外侧封板,所述外壁单体和所述外侧封板围成的空间中设有消音板;

[0006] 所述消音板,其包括距离设置的吸声板和声反射板,所述吸声板设置于近所述外侧封板一侧;

[0007] 所述吸声板上平行于轿底而等距地设有的消音槽;

[0008] 所述声反射板包括多块木质板材拼接而成,所述木质板材为弦向锯切材,且所述木质板材以其木射线聚拢方向指向所述吸声板一侧设置;

[0009] 所述声反射板在其厚度方向上包括靠近所述吸声板一侧设置的第一衰减层、以及反射层;所述第一衰减层和所述反射层为同一材料的自然连接。

[0010] 经过发明人长期研究发现,现有的电梯静音材料多采用金属板件与开设有多空结构的橡胶、树脂板材的结合形式,然而这一形式静音材料仅具有隔音的效果,即通过将轿厢和井道间的噪音反射回井道中的形式从而保证轿厢的静音效果,然而井道中的噪音通过井道空间、提升机构和层楼的结构传递至住户或门厅处,不利于电梯整体的静音处理。在本技

术方案中,井道与轿厢之间的由紊乱气流产生的噪音首先部分通过所述消音槽进入所述吸声板和所述声反射板之间的空间并进入所述声反射板中、小部分在所述吸声板中衰减、小部分在所述消音槽中衰减、小部分反射回井道中,通过使用木质板材为原料制作的吸声板和声反射板,从而实现对噪音的衰减和损耗,保证轿厢中静音效果的同时、减弱了反射回井道的声音强度。

[0011] 作为上述技术方案的优选,所述吸声板、所述第一衰减层、所述反射层和所述第二衰减层三者间的密度比值为:(0.28-0.40):(0.28-0.40):(0.60-0.70)。

[0012] 作为上述技术方案的优选,所述第一衰减层和所述反射层二者间的厚度比值为:(2.0-2.2):1。

[0013] 作为上述技术方案的优选,所述吸声板的厚度、所述吸声板与所述声反射板的间距与所述声反射板的厚度三者间的比值为(1.3-1.5):(1.7-1.9):(2.0-2.3)。

[0014] 在本技术方案中,通过将用于开设所述消音槽的吸声板的材料密度控制在0.28-0.40时,其具有较好的吸声性,利于将通过所述导板反射入所述吸声槽中的声音吸收并在中空度较高的木材内部漫反射至部分衰减消耗;由于所述反射层的密度明显大于所述第一衰减层,同时由于所述声反射板由多块标准弦向板材拼接而成,且以其端部木射线聚拢一侧指向所述外侧封板设置,因而所述声反射板的宽度中线部位为标准直径方向,而两侧则随着靠近端部木射线聚拢一侧往端部木射线散射一侧更接近标准径向,由此,二者结合后,所述反射层与所述第一衰减层相比具有更高的声阻抗,因而进入所述声反射板的噪声被反射回所述吸声板和所述声反射板之间的空间中,从而进一步提高本技术方案的所述消音板的静音效果。

[0015] 作为上述技术方案的优选,所述消音槽包括槽宽较小的第一消音槽和槽宽较大且近所述声反射板一侧设置的第二消音槽,所述第一消音槽和所述第二消音槽贯通连接。

[0016] 作为上述技术方案的优选,所述消音板还包括等距设置于所述吸声板和所述声反射板间的多个导板,所述导板的中心面与所述声反射板的平面具有 $37^{\circ}$ - $52^{\circ}$ 的锐角夹;多个所述导板的中心面平行。

[0017] 在本技术方案中,通过多个导板的设置以与所述声反射板中所述第一衰减层和所述反射层的密度差与各向异性差别相配合,使噪声在所述消音板内不断内反射、折射和衰减。

[0018] 作为上述技术方案的优选,所述导板两侧分别与所述吸声板和所述声反射板弹性连接。

[0019] 作为上述技术方案的优选,所述导板包括锯齿波纹;所述导板的锯齿波纹凹处嵌设有三角消音块,多个所述三角消音块的接收面形成的平面与所述导板的中心面重合。

[0020] 作为上述技术方案的优选,所述导板通过浮动连接组件与所述吸声板和所述声反射板。

[0021] 作为上述技术方案的优选,所述浮动连接组件包括相对应开设在所述吸声板和所述声反射板上的卡槽和卡设与所述卡槽中的固定件;所述固定件包括多个树脂凸垫和位于相邻所述树脂凸垫之间的卡接槽,所述树脂凸垫内形成弹性空腔;所述导板两端设有连接件,所述连接件包括多个与所述卡接槽相配合的卡接件。

[0022] 在本技术方案中,所述导板其两端的卡接件通过插接入所述卡接槽中,实现其两

端的弹性连接,由此避免了轿厢在运行中进入所述消音板内的气流对所述导板与所述声反射板之间连接产生冲击,并同时保证所述导板的反射角度保持不变。

[0023] 作为上述技术方案的优选,所述木质板材为经180℃-210℃高温热处理后的杨木、杉木或泡桐中的一种材料。

[0024] 在本技术方案中,当木材经过高温热处理后,杨木、杉木或泡桐木材中的纤维素的结晶区分解使其结晶度降低,因而经过高温处理后的杨木、杉木和泡桐木材的声音传播速度更慢。

[0025] 综上所述,本发明具有以下优点:消音效果好,保证轿厢内静音效果的同时有效避免了噪声被反射回井道中、增加井道中的噪音。

## 附图说明

[0026] 图1是本发明实施例1的消音板的俯视图;

[0027] 图2是本发明实施例1的消音板的侧视图;

[0028] 图3是本发明实施例2的消音板的侧视图;

[0029] 图4是本发明实施例2的导板的示意图;

[0030] 图5是图3的局部放大图;

[0031] 图中:

[0032] 2-轿围,21-内壁单体,22-外壁单体,26-外侧封板,

[0033] 7-消音板,71-吸声板,72-声反射板,72a-第一衰减层,72b-反射层,72c-第二衰减层,74-消音槽,75-浮动连接组件,751-卡槽,752-固定件,7521-树脂凸垫,7522-卡接槽,76-导板。

## 具体实施方式

[0034] 下面结合附图以及优选的方案对本发明做进一步详细的说明。

[0035] 本具体实施例仅仅是对本发明的解释,其并不是对本发明的限制,本领域技术人员在阅读完本说明书后可以根据需要对本实施例做出没有创造性贡献的修改,但只要在本发明的权利要求范围内都受到专利法的保护。

[0036] 实施例1:如图1所示的一种静音电梯,其轿厢包括轿顶、轿围2、上轿底和下轿底,轿围2包括由多个内壁单体21拼接形成的内壁、由多个外壁单体22拼接形成的外壁以及外侧封板26,外壁单体22和外侧封板26围成的空间中设有消音板7。

[0037] 结合图2,消音板7,其包括距离设置的吸声板71和声反射板72,吸声板71设置于近外侧封板26一侧;吸声板71上平行于轿底而等距地设有的消音槽74。

[0038] 声反射板72包括多块树种为经过180℃高温热处理的杉木的木质板材拼接而成,木质板材为弦向锯切材,且木质板材以其木射线聚拢方向指向吸声板71一侧设置;声反射板72在其厚度方向上包括靠近吸声板一侧设置的第一衰减层72a、以及反射层72b,第一衰减层72a和反射层72b为同一材料的自然连接。吸声板(71)、第一衰减层72a和反射层72b三者间的密度比值为:0.30:0.38:0.65,同时第一衰减层72a和反射层72b二者间的厚度比值为:2:1,以及吸声板71的厚度、吸声板71与声反射板72的间距与声反射板72的厚度三者间的比值为1.4:1.8:2.1。

[0039] 实施例2:如图3所示的一种静音电梯,其轿厢包括轿顶、轿围2、上轿底和下轿底,轿围2包括由多个内壁单体21拼接形成的内壁、由多个外壁单体22拼接形成的外壁以及外侧封板26,外壁单体22和外侧封板26围成的空间中设有消音板7。

[0040] 消音板7,其包括距离设置的吸声板71、声反射板72和等距设置于吸声板71和声反射板72间的多个导板76,吸声板71设置于近外侧封板26一侧;吸声板71上平行于轿底而等距地设有的消音槽74,消音槽74包括槽宽较小的第一消音槽和槽宽较大且近所述声反射板一侧设置的第二消音槽,所述第一消音槽和所述第二消音槽贯通连接。

[0041] 声反射板72包括多块树种为经过220℃高温热处理的杨木的木质板材拼接而成,木质板材为弦向锯切材,且木质板材以其木射线聚拢方向指向吸声板71一侧设置;声反射板72在其厚度方向上包括靠近吸声板一侧设置的第一衰减层72a、以及反射层72b,第一衰减层72a和反射层72b为同一材料的自然连接。吸声板(71)、第一衰减层72a和反射层72b三者间的密度比值为:0.28:0.38:0.60,同时第一衰减层72a和反射层72b二者间的厚度比值为:2.1:1,以及吸声板71的厚度、吸声板71与声反射板72的间距与声反射板72的厚度三者间的比值为1.5:1.9:2.3。

[0042] 导板76的中心面 $\alpha$ 与声反射板72的平面具有46°的锐角夹;多个导板76的中心面 $\alpha$ 平行。

[0043] 转看图4,导板76包括锯齿波纹;导板76的锯齿波纹凹处嵌设有三角消音块,多个三角消音块的接收面形成的平面与导板76的中心面 $\alpha$ 重合,在本实施例中,三角消音块是密度为0.28-0.30g/cm<sup>2</sup>的高温热处理杨木材料。

[0044] 转看图5,导板76两侧分别通过浮动连接组件75与吸声板71和声反射板72弹性连接。设置于吸声板71和声反射板72上的浮动连接组件75结构相同,因此图5以设置在声反射板72上的浮动连接组件75为例介绍该组件的结构。浮动连接组件75包括相对应开设在吸声板71和声反射板72上的卡槽751和卡设与卡槽751中的固定件752;固定件752包括3个树脂凸垫7521和位于相邻树脂凸垫7521之间的卡接槽7522,树脂凸垫7521内形成弹性空腔;导板76两端设有连接件,连接件包括2个与卡接槽7522相配合的卡接件,在本技术方案中,弹性空腔内填充有空气,当声反射板72不断吸收噪音并转化为热能同时增加了弹性空腔对卡接件的夹持效果。

[0045] 实施例3:实施例3与实施例2的区别在于,还包括设置在反射层相对第一衰减层一侧的第二衰减层,第一衰减层、反射层和第二衰减层之间为同一材料的自然连接,第一衰减层、反射层和第二衰减层三者之间的密度比值为(0.28-0.40):(0.60-0.70):(0.30-0.35),三者之间的厚度比值为(2.0-2.2):1:1。

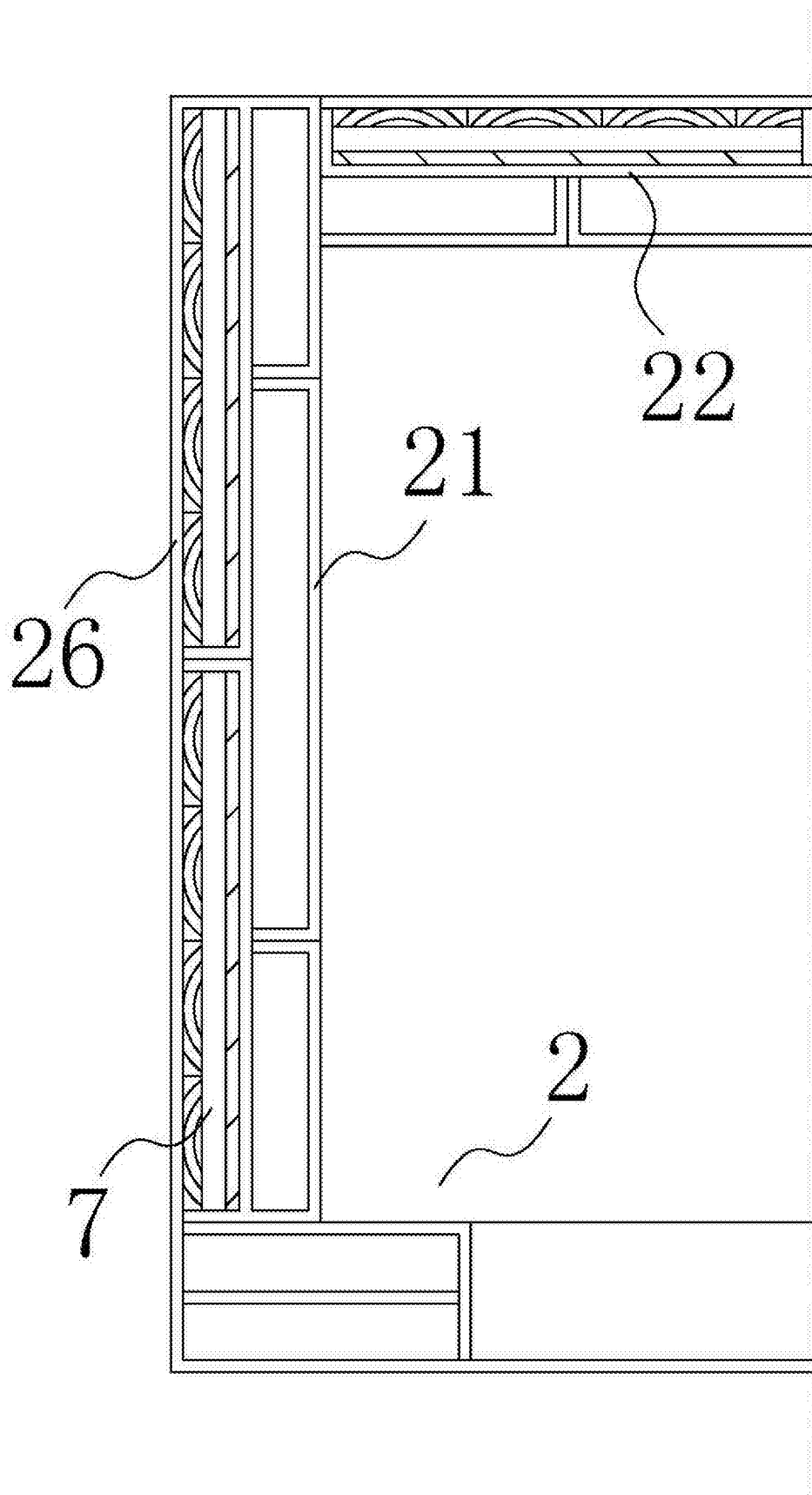


图1

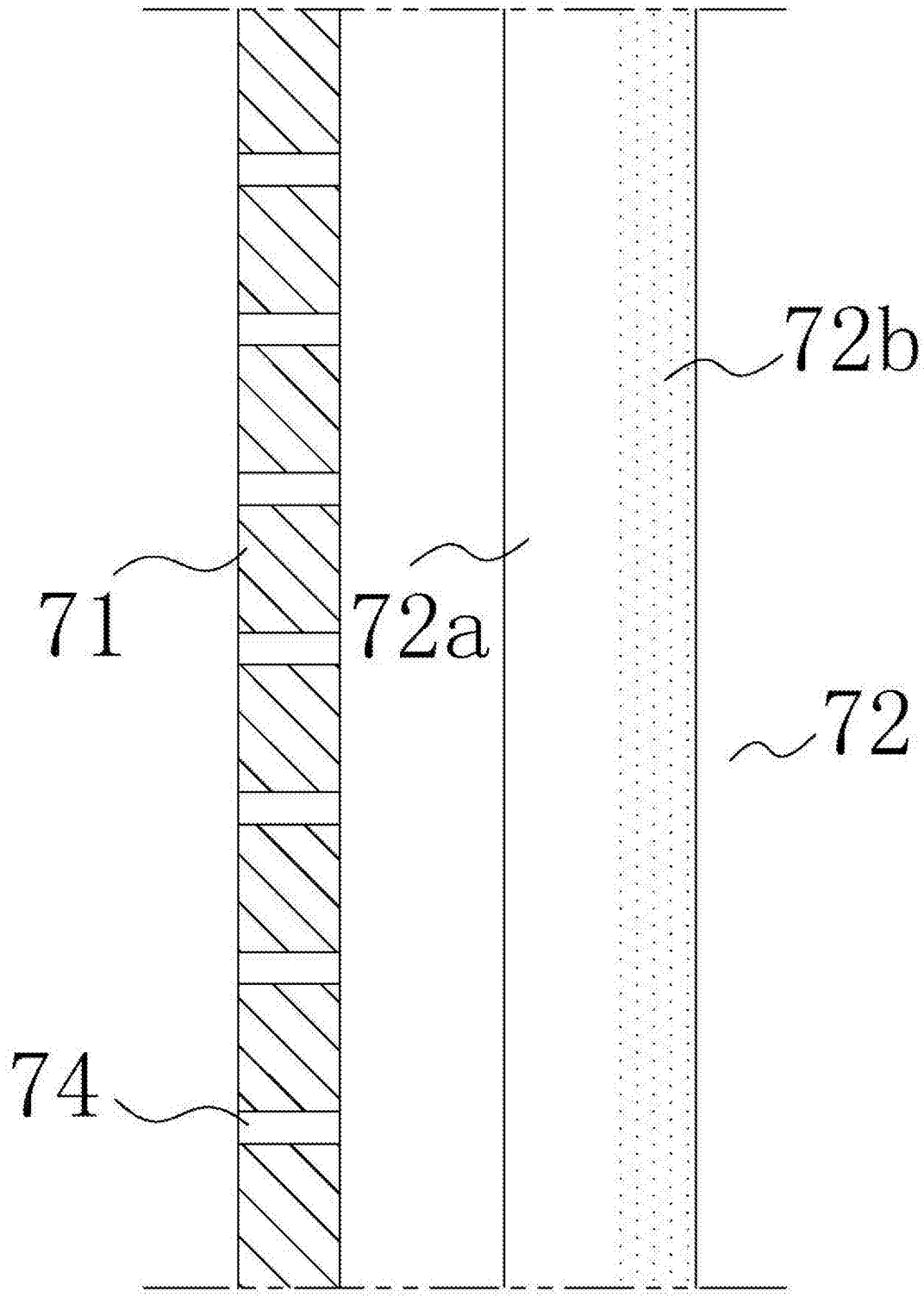


图2



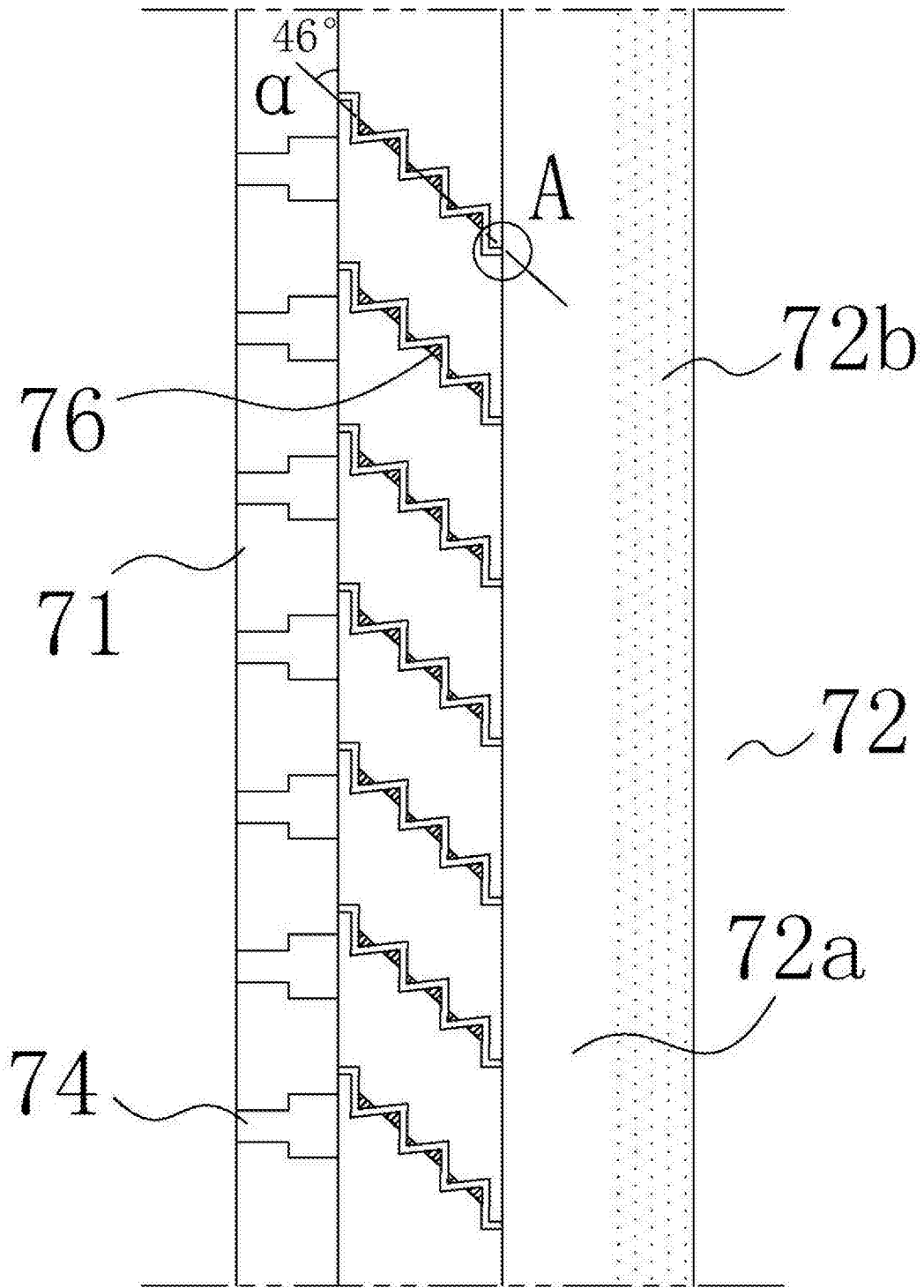


图3

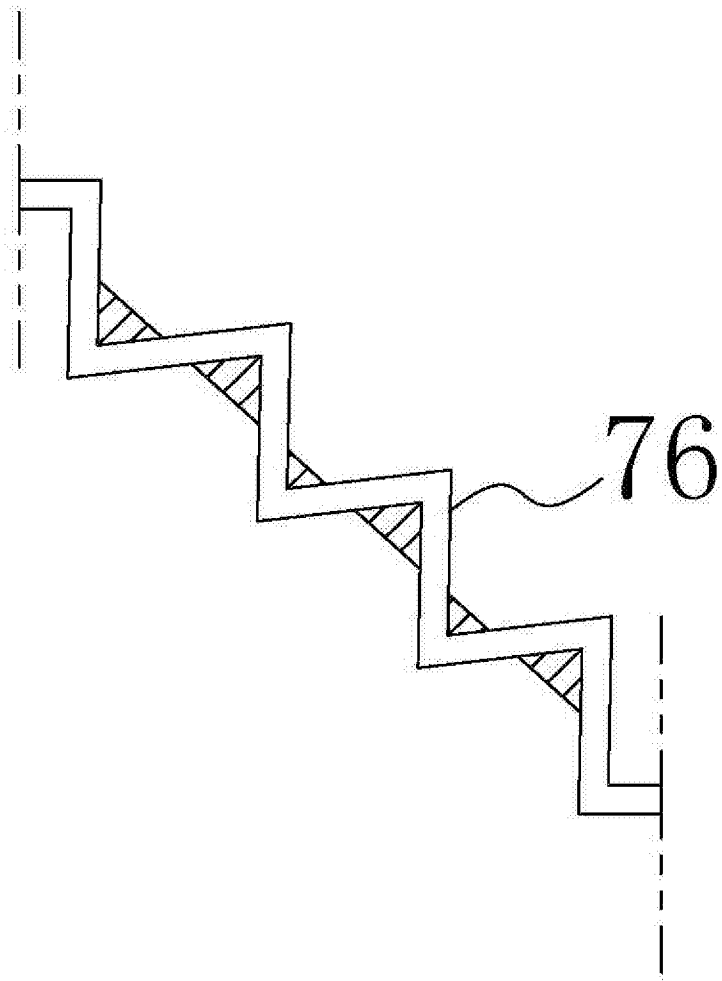


图4

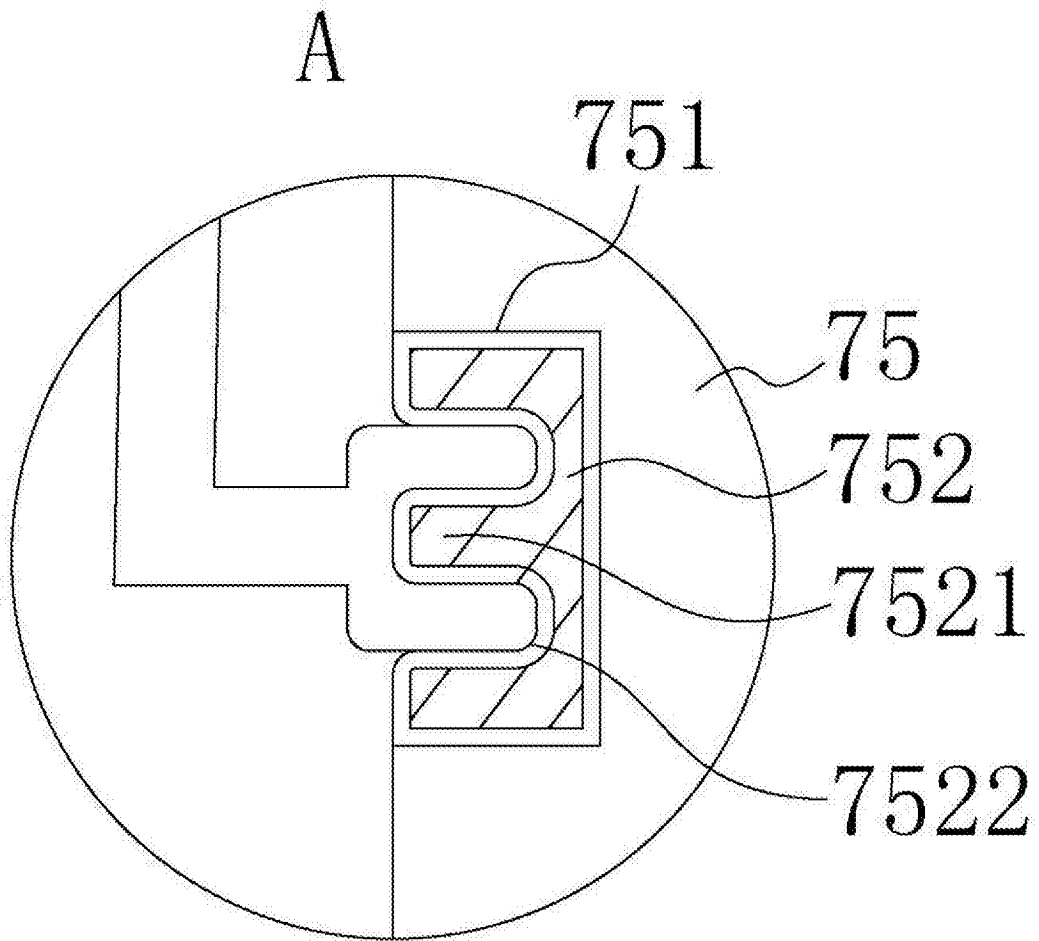


图5