



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106907798 A

(43)申请公布日 2017.06.30

(21)申请号 201710261466.0

E04H 9/02(2006.01)

(22)申请日 2017.04.20

(71)申请人 合肥学院

地址 230601 安徽省合肥市经开区锦绣大道99号

(72)发明人 李娟 方梅香 丁蕾 秦蕊

(74)专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务
所(普通合伙) 11350

代理人 汤东风

(51)Int.Cl.

F24F 1/40(2011.01)

F24F 13/24(2006.01)

E06B 5/20(2006.01)

E06B 3/38(2006.01)

E04B 1/98(2006.01)

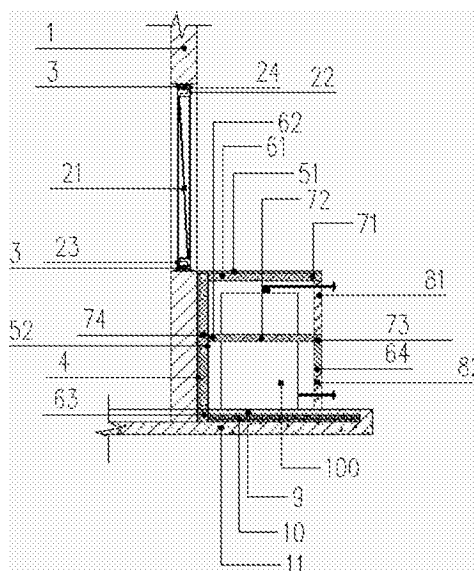
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种临窗空调机位降噪减震结构

(57)摘要

本发明涉及空调技术领域,尤其涉及一种临窗空调机位降噪减震结构。本发明的一种临窗空调机位降噪减震结构,包括:隔声玻璃、外侧隔声咬合口、内侧隔声咬合口、下悬窗窗框、柔性隔断材料、双层纤维水泥板、外机上方横向隔声层、外机内侧竖向隔声层、外机上方横向吸声层、外机中部横向吸声层、外机内侧竖向吸声层、外机外侧竖向吸声层、外机上方横向结构骨架、外机中部横向结构骨架、外机外侧竖向结构骨架、外机内侧竖向结构骨架、上部通风百叶、下部通风百叶、面层、弹性隔震层以及混凝土结构楼板;利用吸声构造、高密度隔震构造、浮筑式隔震构造和隔声窗组合形式对空调外机的噪声进行控制,降噪效果好,建造成本低、维护方便。



1. 一种临窗空调机位降噪减震结构,其特征在于,包括:隔声玻璃(21)、外侧隔声咬合口(22)、内侧隔声咬合口(23)、下悬窗窗框(24)、柔性隔断材料(3)、双层纤维水泥板(4)、外机上方横向隔声层(51)、外机内侧竖向隔声层(52)、外机上方横向吸声层(61)、外机中部横向吸声层(62)、外机内侧竖向吸声层(63)、外机外侧竖向吸声层(64)、外机上方横向结构骨架(71)、外机中部横向结构骨架(72)、外机外侧竖向结构骨架(73)、外机内侧竖向结构骨架(74)、上部通风百叶(81)、下部通风百叶(82)、面层(9)、弹性隔震层(10)以及混凝土结构楼板(11);

所述下悬窗窗框(24)设置于外墙(1)上;所述隔声玻璃(21)安装于所述下悬窗窗框(24)内;所述外侧隔声咬合口(22)、所述内侧隔声咬合口(23)分别设置于所述隔声玻璃(21)的顶部和底部;所述柔性隔断材料(3)设置于所述外侧隔声咬合口(22)与所述下悬窗窗框(24)之间;所述混凝土结构楼板(11)垂直设置于所述外墙(1)外部;所述弹性隔震层(10)设置于所述混凝土结构楼板(11)上;所述面层(9)设置于所述弹性隔震层(10)上;所述外机内侧竖向结构骨架(74)设置于所述外墙(1)的一侧;所述外机内侧竖向吸声层(63)设置于所述外机内侧竖向结构骨架(74)上;所述双层纤维水泥板(4)设置于所述外机内侧竖向吸声层(63)的一侧,且位于所述外机内侧竖向吸声层(63)与所述外墙(1)之间;所述外机内侧竖向隔声层(52)设置于所述外机内侧竖向吸声层(63)的另一侧;所述外机外侧竖向结构骨架(73)与所述外机内侧竖向结构骨架(74)相对设置;所述外机外侧竖向吸声层(64)设置于所述外机外侧竖向结构骨架(73)上;所述上部通风百叶(81)、所述下部通风百叶(82)分别设置于所述外机外侧竖向吸声层(64)的顶部和底部;所述外机中部横向结构骨架(72)垂直设置于所述外机外侧竖向结构骨架(73)和所述外机内侧竖向结构骨架(74)之间的中部;所述外机中部横向吸声层(62)设置于所述外机中部横向结构骨架(72)上;所述外机上方横向结构骨架(71)垂直设置于所述外机外侧竖向结构骨架(73)和所述外机内侧竖向结构骨架(74)之间的上方;所述外机上方横向吸声层(61)设置于所述外机上方横向结构骨架(71)上;所述外机上方横向隔声层(51)设置于所述外机上方横向吸声层(61)上。

2. 根据权利要求1所述的一种临窗空调机位降噪减震结构,其特征在于,所述隔声玻璃(21)为三层;所述双层纤维水泥板(4)的厚度为12mm,且所述双层纤维水泥板(4)内夹隔音棉毡。

3. 根据权利要求1所述的一种临窗空调机位降噪减震结构,其特征在于,所述外机上方横向隔声层(51)、所述外机内侧竖向隔声层(52)为12mm厚纤维水泥板。

4. 根据权利要求1所述的一种临窗空调机位降噪减震结构,其特征在于,所述外机上方横向吸声层(61)、所述外机中部横向吸声层(62)、所述外机内侧竖向吸声层(63)以及所述外机外侧竖向吸声层(64)均为玻璃棉毡,容重 $50\text{kg}/\text{m}^3$ 。

5. 根据权利要求1所述的一种临窗空调机位降噪减震结构,其特征在于,所述外机上方横向结构骨架(71)、所述外机中部横向结构骨架(72)、所述外机外侧竖向结构骨架(73)以及所述外机内侧竖向结构骨架(74)均为间距600mm的C100轻钢龙骨。

6. 根据权利要求1所述的一种临窗空调机位降噪减震结构,其特征在于,所述面层(9)的厚度为20mm。

7. 根据权利要求1所述的一种临窗空调机位降噪减震结构,其特征在于,所述弹性隔震层(10)的厚度为80mm。

8. 根据权利要求1所述的一种临窗空调机位降噪减震结构, 其特征在于, 所述混凝土结构楼板(11)的厚度为100mm。

一种临窗空调机位降噪减震结构

技术领域

[0001] 本发明涉及空调技术领域,尤其涉及一种临窗空调机位降噪减震结构。

背景技术

[0002] 空调系统可以显著地改善室内温度,且经济成本较低、安装便捷度极高。在现代建筑中,空调得到了广泛的应用。但是空调在提供舒适室内环境的同时,也带来严重的污染,尤其是噪声及震动污染。空调外机常设计在建筑外侧的专用平台上,为了保证空调的能效并且不破坏建筑立面风格,空调外机位通常设置于建筑外窗下侧。外机在运行过程中产生的噪声会同时通过空气声及固体声进行传播。目前针对空调外机的噪声控制措施,主要是单纯的针对临近空调的外墙进行墙面降噪处理,虽然可以减少一部分空气声传播,但是对降低固体声和振动传播作用不大。长期的噪声和震动干扰不仅影响使用者的生活和学习,甚至会损害人体健康。

[0003] 因此,有必要提供一种临窗空调机位降噪减震结构,以解决上述问题。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种临窗空调机位降噪减震结构,以解决空调外机的噪声和震动影响使用者的生活和学习,甚至会损害人体健康的问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是:

[0006] 一种临窗空调机位降噪减震结构,包括:隔声玻璃、外侧隔声咬合口、内侧隔声咬合口、下悬窗窗框、柔性隔断材料、双层纤维水泥板、外机上方横向隔声层、外机内侧竖向隔声层、外机上方横向吸声层、外机中部横向吸声层、外机内侧竖向吸声层、外机外侧竖向吸声层、外机上方横向结构骨架、外机中部横向结构骨架、外机外侧竖向结构骨架、外机内侧竖向结构骨架、上部通风百叶、下部通风百叶、面层、弹性隔震层以及混凝土结构楼板;

[0007] 所述下悬窗窗框设置于外墙上;所述隔声玻璃安装于所述下悬窗窗框内;所述外侧隔声咬合口、所述内侧隔声咬合口分别设置于所述隔声玻璃的顶部和底部;所述柔性隔断材料设置于所述外侧隔声咬合口与所述下悬窗窗框之间;所述混凝土结构楼板垂直设置于所述外墙外部;所述弹性隔震层设置于所述混凝土结构楼板上;所述面层设置于所述弹性隔震层上;所述外机内侧竖向结构骨架设置于所述外墙的一侧;所述外机内侧竖向吸声层设置于所述外机内侧竖向结构骨架上;所述双层纤维水泥板设置于所述外机内侧竖向吸声层的一侧,且位于所述外机内侧竖向吸声层与所述外墙之间;所述外机内侧竖向隔声层设置于所述外机内侧竖向吸声层的另一侧;所述外机外侧竖向结构骨架与所述外机内侧竖向结构骨架相对设置;所述外机外侧竖向吸声层设置于所述外机外侧竖向结构骨架上;所述上部通风百叶、所述下部通风百叶分别设置于所述外机外侧竖向吸声层的顶部和底部;所述外机中部横向结构骨架垂直设置于所述外机外侧竖向结构骨架和所述外机内侧竖向结构骨架之间的中部;所述外机中部横向吸声层设置于所述外机中部横向结构骨架上;所述外机上方横向结构骨架垂直设置于所述外机外侧竖向结构骨架和所述外机内侧竖向结

构骨架之间的上方；所述外机上方横向吸声层设置于所述外机上方横向结构骨架上；所述外机上方横向隔声层设置于所述外机上方横向吸声层上。

[0008] 优选地，所述隔声玻璃为三层；所述双层纤维水泥板的厚度为12mm，且所述双层纤维水泥板内夹隔音棉毡。

[0009] 优选地，所述外机上方横向隔声层、所述外机内侧竖向隔声层为12mm厚纤维水泥板。

[0010] 优选地，所述外机上方横向吸声层、所述外机中部横向吸声层、所述外机内侧竖向吸声层以及所述外机外侧竖向吸声层均为玻璃棉毡，容重 50kg/m^3 。

[0011] 优选地，所述外机上方横向结构骨架、所述外机中部横向结构骨架、所述外机外侧竖向结构骨架以及所述外机内侧竖向结构骨架均为间距600mm的C100轻钢龙骨。

[0012] 优选地，所述面层的厚度为20mm。

[0013] 优选地，所述弹性隔震层的厚度为80mm。

[0014] 优选地，所述混凝土结构楼板的厚度为100mm。

[0015] 本发明所具有的优点与效果是：

[0016] 本发明的一种临窗空调机位降噪减震结构，包括：隔声玻璃、外侧隔声咬合口、内侧隔声咬合口、下悬窗窗框、柔性隔断材料、双层纤维水泥板、外机上方横向隔声层、外机内侧竖向隔声层、外机上方横向吸声层、外机中部横向吸声层、外机内侧竖向吸声层、外机外侧竖向吸声层、外机上方横向结构骨架、外机中部横向结构骨架、外机外侧竖向结构骨架、外机内侧竖向结构骨架、上部通风百叶、下部通风百叶、面层、弹性隔震层以及混凝土结构楼板；利用吸声构造、高密度隔震构造、浮筑式隔震构造和隔声窗组合形式达到对空调外机运行过程中产生噪声进行控制的目的，其特点是降噪效果好，不影响空调正常运行，保证建筑立面造型及外窗有效的开启通风，建造成本低、维护方便。

附图说明

[0017] 下面结合附图对本发明作进一步详述：

[0018] 图1是本发明的一种临窗空调机位降噪减震结构的立面示意图；

[0019] 图2是本发明的一种临窗空调机位降噪减震结构的外窗闭合情况下的剖面示意图；

[0020] 图3是本发明的一种临窗空调机位降噪减震结构的外窗开启情况下的剖面示意图。

[0021] 图中：隔声玻璃21、外侧隔声咬合口22、内侧隔声咬合口23、下悬窗窗框24、柔性隔断材料3、双层纤维水泥板4、外机上方横向隔声层51、外机内侧竖向隔声层52、外机上方横向吸声层61、外机中部横向吸声层62、外机内侧竖向吸声层63、外机外侧竖向吸声层64、外机上方横向结构骨架71、外机中部横向结构骨架72、外机外侧竖向结构骨架73、外机内侧竖向结构骨架74、上部通风百叶81、下部通风百叶82、面层9、弹性隔震层10、混凝土结构楼板11、空调外机100。

具体实施方式

[0022] 请参阅图1至图3，本发明提供一种临窗空调机位降噪减震结构，包括：隔声玻璃

21、外侧隔声咬合口22、内侧隔声咬合口23、下悬窗窗框24、柔性隔断材料3、双层纤维水泥板4、外机上方横向隔声层51、外机内侧竖向隔声层52、外机上方横向吸声层61、外机中部横向吸声层62、外机内侧竖向吸声层63、外机外侧竖向吸声层64、外机上方横向结构骨架71、外机中部横向结构骨架72、外机外侧竖向结构骨架73、外机内侧竖向结构骨架74、上部通风百叶81、下部通风百叶82、面层9、弹性隔震层10以及混凝土结构楼板11；所述下悬窗窗框24设置于外墙1上；所述隔声玻璃21安装于所述下悬窗窗框24内；所述外侧隔声咬合口22、所述内侧隔声咬合口23分别设置于所述隔声玻璃21的顶部和底部；所述柔性隔断材料3设置于所述外侧隔声咬合口22与所述下悬窗窗框24之间；所述混凝土结构楼板11垂直设置于所述外墙1外部；所述弹性隔震层10设置于所述混凝土结构楼板11上；所述面层9设置于所述弹性隔震层10上；所述外机内侧竖向结构骨架74设置于所述外墙1的一侧；所述外机内侧竖向吸声层63设置于所述外机内侧竖向结构骨架74上；所述双层纤维水泥板4设置于所述外机内侧竖向吸声层63的一侧，且位于所述外机内侧竖向吸声层63与所述外墙1之间；所述外机内侧竖向隔声层52设置于所述外机内侧竖向吸声层63的另一侧；所述外机外侧竖向结构骨架73与所述外机内侧竖向结构骨架74相对设置；所述外机外侧竖向吸声层64设置于所述外机外侧竖向结构骨架73上；所述上部通风百叶81、所述下部通风百叶82分别设置于所述外机外侧竖向吸声层64的顶部和底部；所述外机中部横向结构骨架72垂直设置于所述外机外侧竖向结构骨架73和所述外机内侧竖向结构骨架74之间的中部；所述外机中部横向吸声层62设置于所述外机中部横向结构骨架72上；所述外机上方横向结构骨架71垂直设置于所述外机外侧竖向结构骨架73和所述外机内侧竖向结构骨架74之间的上方；所述外机上方横向吸声层61设置于所述外机上方横向结构骨架71上；所述外机上方横向隔声层51设置于所述外机上方横向吸声层61上。本发明结合中空调机位常设计于外窗下侧或附近的特点，分别针对临近空调外机的外墙、外窗进行吸声和隔声降噪构造处理。在保证室外空调机气流组织合理、机身正常散热、不影响机身正常运行的前提下，在外机身周边设计吸声降噪构件，并在空调机位下侧的结构板上设计柔性隔震构造。确保在噪声的传播途径中，削弱噪声及震动的传播。

[0023] 空调外机100在运行中产生的噪声主要通过空气和建筑构件分别传播，对空调外机100噪声的控制应根据其传播路径分别控制空气声及固体声。现代建筑方案中，为了创造整洁美观的建筑外立面，方便空调外机的安装与检修，通常将空调外机位设置在外窗窗台部位，加大了控制空调外机噪声的控制难度。本专利提出的临窗空调机位降噪减震建筑构造，根据空调外机运行噪声传播特点，选用吸声材料分别布置在空调外机内侧、外侧、上部、中部，增加吸声材料有效面积，吸收空气声噪音。在空调外机内侧和上部设置高密度隔声材料，对空气声噪音进行隔离，减少向室内方向传播的噪音。在临空调机外的外墙增设高密度的吸音隔声组合材料对空气声噪音进行交替吸收和隔离；选用浮筑构造楼板，在楼板承重层与面层之间设置弹性垫层，以减弱结构层的震动，降低固体声噪音传播。外窗是建筑围护结构中隔声最薄弱的部件，可开启的外窗很难有较高的隔声量。针对这一情况，本构造将外窗的开窗形式设计为下悬窗形式，确保在外窗开启的情况下，利用窗扇对空气声噪音进行反射。外窗玻璃部分设计为三层隔声玻璃，并将窗扇和窗框之间的缝隙设计成“咬合口”状，增加窗子的密闭性。窗扇与外墙连接部分选用柔性隔断材料，提高外窗密闭性的同时可以有效隔离固体声传播。

[0024] 优选地,所述隔声玻璃21为三层;所述双层纤维水泥板4的厚度为12mm,且所述双层纤维水泥板4内夹隔音棉毡。所述外机上方横向隔声层51、所述外机内侧竖向隔声层52为12mm厚纤维水泥板。所述外机上方横向吸声层61、所述外机中部横向吸声层62、所述外机内侧竖向吸声层63以及所述外机外侧竖向吸声层64均为玻璃棉毡,容重 $50\text{kg}/\text{m}^3$ 。所述外机上方横向结构骨架71、所述外机中部横向结构骨架72、所述外机外侧竖向结构骨架73以及所述外机内侧竖向结构骨架74均为间距600mm的C100轻钢龙骨。所述面层9的厚度为20mm。所述弹性隔震层10的厚度为80mm。所述混凝土结构楼板11的厚度为100mm。

[0025] 本发明提供一种临窗空调机位降噪减震结构施工时,先在外墙铺设双层12mm厚纤维水泥板,内夹隔音棉毡,在纤维水泥板外侧按600mm的间距铺设C100轻钢龙骨,内填容重 $50\text{kg}/\text{m}^3$ 的玻璃棉毡,其次在空调外机放置平台结构层上方铺设80mm厚弹性隔震层及20mm厚面层,形成浮筑式楼板构造。根据需要摆放的空调外机尺寸,以及外机进出风口位置,分别使用C100轻钢龙骨按照合适的间距搭建出上部、中部及外机外侧吸声层构架,内填容重 $50\text{kg}/\text{m}^3$ 的玻璃棉毡。在空调机上部及下部出风口设置通风百叶,保证外机运行过程中产生的热量伴随空调排风及时排除。通风百叶有效面积根据空调外机运行速率及产热量大小设计。如果空调外机产热量过大,可考虑取消外籍外侧吸声构造,将外机外侧均设计成通风百叶。

[0026] 由以上技术方案可知,本发明的一种临窗空调机位降噪减震结构,不仅构造合理方便施工,同时可以有效降低空调外机在运行过程中产生的噪声和震动对建筑室内环境的干扰。且本构造是基于传统空调机位的优化,不增加建筑荷载,不妨碍空调外机运行。给空调外机增设了有效防护,降低室外环境变化对空调外机耐久性产生的影响,提高机器使用寿命。

[0027] 本发明不局限于上述实施例,实施例只是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

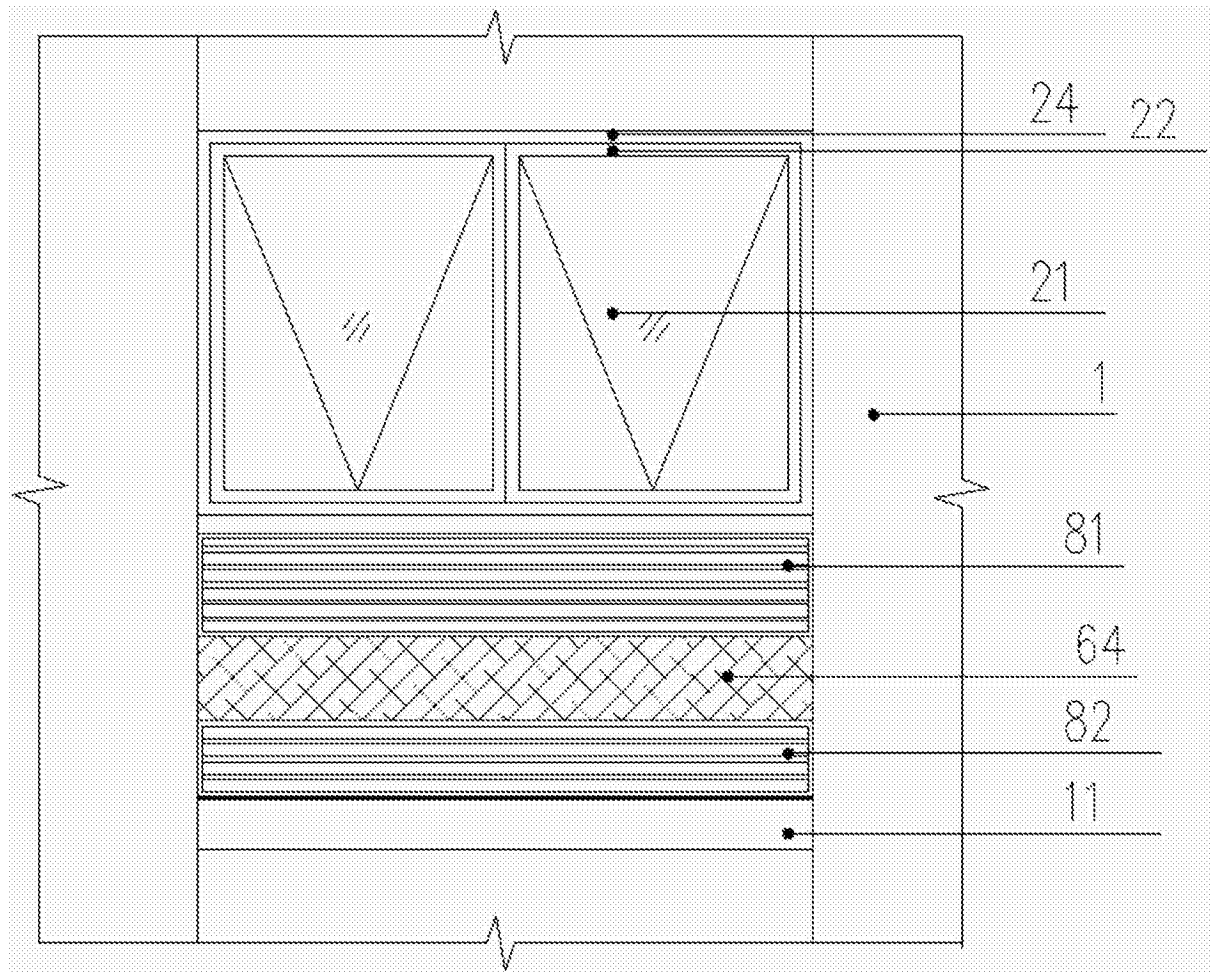


图1

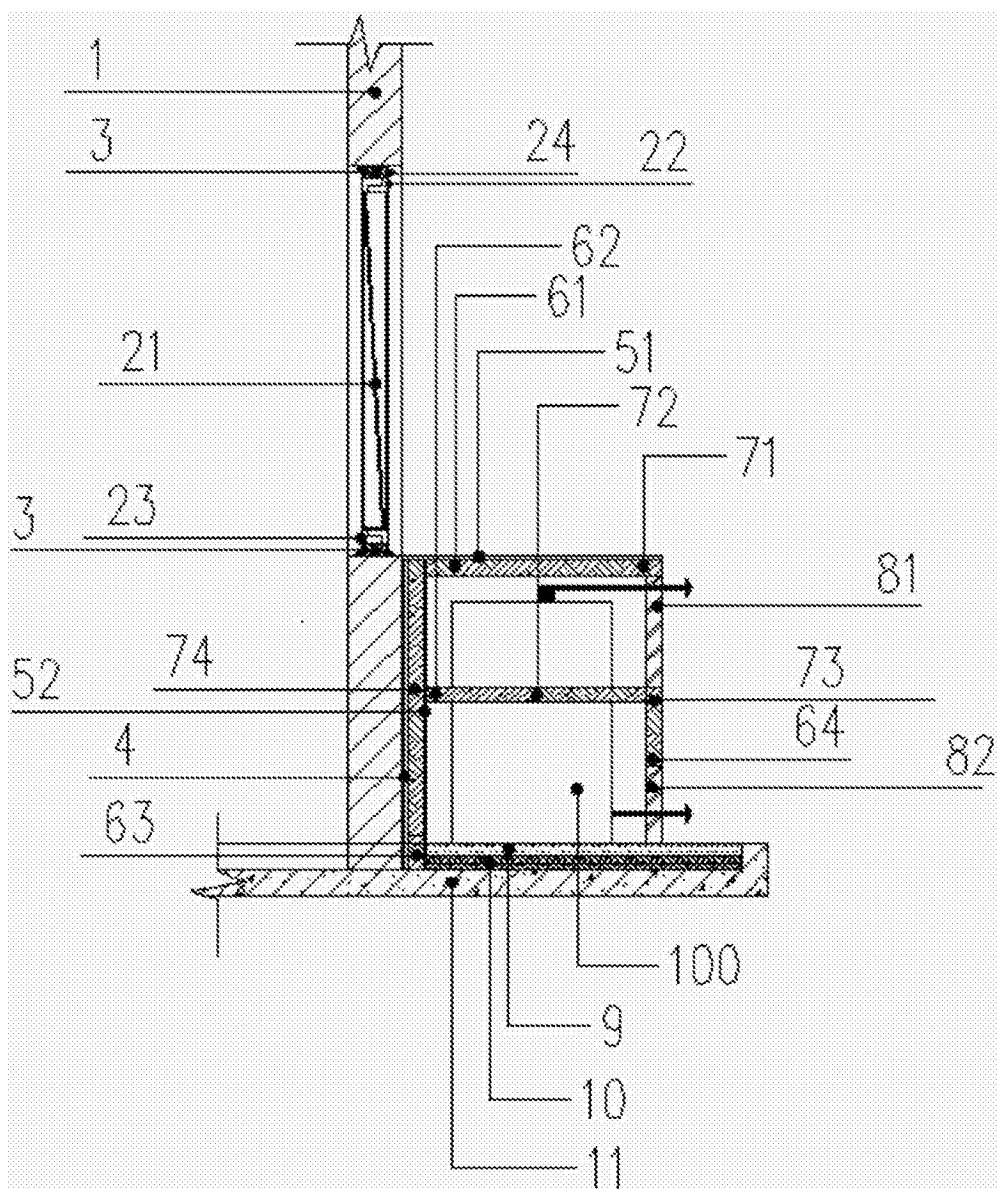


图2

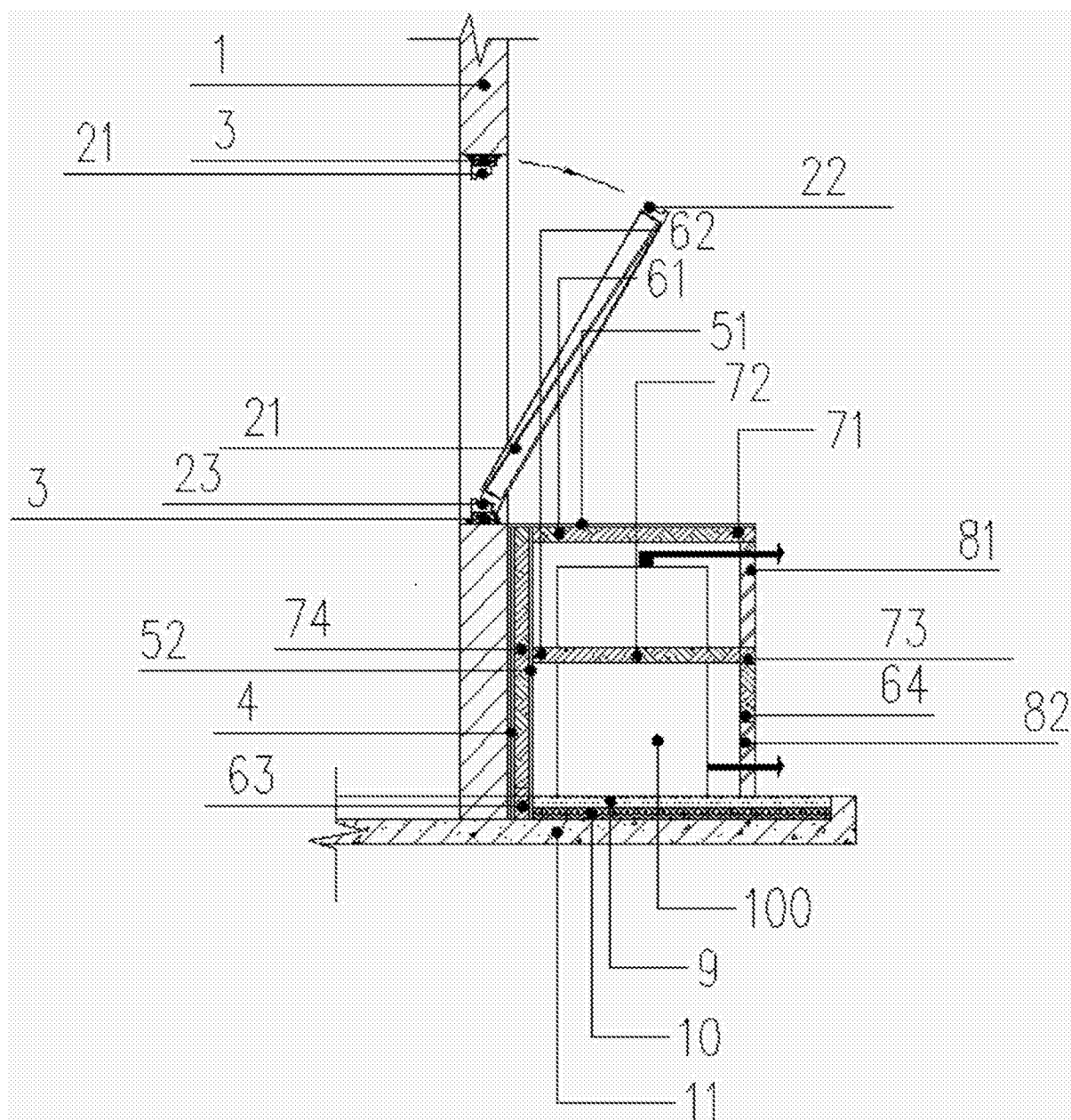


图3