(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106653286 A
(43)申请公布日 2017.05.10

(21)申请号 201610850532.3

(22)申请日 2016.09.26

(71)申请人 国网上海市电力公司
地址 200122 上海市浦东新区源深路1122号
申请人 上海置信电气非晶有限公司

(72)发明人 顾海青 马志华 陈伟明 俞志刚 张昊 唐本超 魏玮 傅道峰 陈馨薇 叶茂林 齐亮 王玮鑫 马士新 顾伟 管文博

(74)专利代理机构 上海兆丰知识产权代理事务所(有限合伙) 31241
代理人 崔巍

(51)Int.Cl.
H01F 27/02(2006.01)
H01F 27/33(2006.01)
G10K 11/16(2006.01)

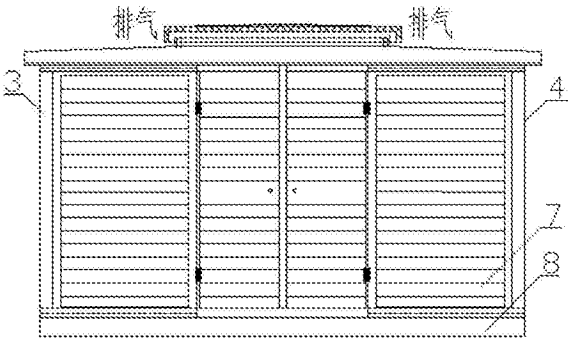
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种美式箱变用降噪壳体

(57)摘要

本发明涉及一种美式箱变用降噪壳体，包括顶部的消音板、左侧的消音板、右侧的消音板、后侧的消音板、正面消音百叶窗、金属底座框，后侧的消音板的下部设有消音进气箱，顶部的消音板的靠近消音进气箱的一侧上设有消音出气箱，消音出气箱通出顶部的消音板的一端的上方设有防雨盖，防雨盖与消音出气箱通出顶部的消音板的一端间设有排气间隙，正面消音百叶窗包括百叶窗外层、降噪消音板内层，顶部的消音板、左侧的消音板、右侧的消音板、后侧的消音板、正面消音百叶窗组合形成可与外部空气对流的消音外壳，消音外壳座设在金属底座框上。本发明采用消音结构与通风结构相结合的设计，具有降噪、散热效果好的特点。



CN 106653286 A

1.一种美式箱变用降噪壳体，其特征是包括顶部的消音板、左侧的消音板、右侧的消音板、后侧的消音板、正面消音百叶窗、金属底座框，所述后侧的消音板的下部设有消音进气箱，所述顶部的消音板的靠近所述消音进气箱的一侧上设有消音出气箱，所述消音出气箱通出所述顶部的消音板的一端的上方设有防雨盖，所述防雨盖与所述消音出气箱通出所述顶部的消音板的一端间设有排气间隙，所述正面消音百叶窗包括百叶窗外层、降噪消音板内层，所述顶部的消音板、左侧的消音板、右侧的消音板、后侧的消音板、正面消音百叶窗组合形成可与外部空气对流的消音外壳，所述消音外壳座设在所述金属底座框上。

2.根据权利要求1所述的美式箱变用降噪壳体，其特征在于，所述消音外壳与所述金属底座框间设有消音橡皮垫，所述消音橡皮垫防止所述金属底座框将噪音传递给所述消音外壳。

3.根据权利要求1所述的美式箱变用降噪壳体，其特征在于，所述顶部的消音板的外侧粘贴有耐候橡胶层，所述防雨盖顶部外侧粘贴有耐候橡胶层，所述耐候橡胶层消除外部因素作用所述消音外壳的顶部产生的噪音。

4.根据权利要求1至3中任一项所述的美式箱变用降噪壳体，其特征在于，所述消音板包括依次叠合的阻燃石膏板A、吸音无纺布A、阻燃吸音孔板A、吸音棉层、阻燃吸音孔板B、吸音无纺布B、阻燃石膏板B，所述阻燃石膏板A、吸音无纺布A、阻燃吸音孔板A、吸音棉层、阻燃吸音孔板B、吸音无纺布B、阻燃石膏板B紧密压合形成复合降噪消音板整体。

5.根据权利要求4所述的美式箱变用降噪壳体，其特征在于，所述吸音棉层内设有若干规则排列的工字型龙骨，所述吸音棉层嵌入所述工字型龙骨的侧边凹槽内形成吸音棉层整体。

6.根据权利要求5所述的美式箱变用降噪壳体，其特征在于，所述消音板还包括不锈钢金属面板A、不锈钢金属面板B，所述不锈钢金属面板A设在所述阻燃石膏板A的外侧，所述不锈钢金属面板B设在所述阻燃石膏板B的外侧，所述不锈钢金属面板A、阻燃石膏板A、吸音无纺布A、阻燃吸音孔板A、吸音棉层、阻燃吸音孔板B、吸音无纺布B、阻燃石膏板B、不锈钢金属面板B依次紧密压合形成复合降噪消音板整体。

7.根据权利要求4所述的美式箱变用降噪壳体，其特征在于，所述吸音棉层包括依次叠合的开孔三元乙丙橡胶层、聚氨酯海绵层、开孔聚酯纤维层，所述开孔三元乙丙橡胶层、聚氨酯海绵层、开孔聚酯纤维层紧密粘合形成吸音棉层整体。

8.根据权利要求4所述的美式箱变用降噪壳体，其特征在于，所述阻燃吸音孔板包括紧密粘合的阻燃层、吸音层，所述阻燃层上设有若干规则排列的渐缩锥形孔A，所述吸音层上设有若干规则排列的渐缩锥形孔B，所述渐缩锥形孔B的平均通流截面面积大于所述渐缩锥形孔A的平均通流截面面积。

9.根据权利要求4所述的美式箱变用降噪壳体，其特征在于，所述吸音无纺布包括依次叠合的无纺布层A、吸音棉层A、铝箔层、吸音棉层B、无纺布层B，所述无纺布层A、吸音棉层A、铝箔层、吸音棉层B、无纺布层B紧密粘合形成吸音无纺布整体。

一种美式箱变用降噪壳体

技术领域

[0001] 本发明涉及一种美式箱变壳体，特别涉及一种可以有效控制噪音的美式箱变用降噪壳体，属于电力箱变装置领域。

背景技术

[0002] 美式箱变用降噪外壳是美式箱变用降噪的常见设备，其能够有效降低美式箱变工作时传递到外部环境的噪音，随着人们环保意识的不断提高，美式箱变噪音污染问题日益受到关注。目前现有的降噪外壳，尤其是户外美式箱变用降噪外壳通常降噪效果不明显。美式箱变运行时，由铁芯磁滞伸缩引起的噪声和振动会通过底座传到外壳本体上，从而使美式箱变用降噪变成一个新的噪声源，这就间接增加了美式箱变的噪声，目前常用的方法主要是采用在箱变壳体内增设发泡胶或消音棉等消音材料来降低噪音，但是安装降噪外壳后美式箱变的温升问题一直得不到有效解决，给美式箱变的正常运行以及工作人员的相关操作造成不利影响。因此，如何提供一种降噪效果较好，而且不影响美式箱变温升的外壳是本领域技术人员目前需要解决的重要技术问题。

[0003] 公开号是CN204204556U的专利文件公开了一种低噪音箱变壳体，包括底座、顶盖和侧墙，侧墙由外向内依次设有外壳体、消音层、内壳体和空气过滤网，内壳体表面涂有抗高温氧化涂料，内壳体布满间隙孔，底座的底部凹槽中设置有多个弹簧减震器，该弹簧减震器顶部共同安装一承载变压器的垫板，该垫板的上方靠近空气过滤网处还设置有一集尘盒，集尘盒正上方的所述顶盖内还设置风刀，消音层为聚氨酯硬泡体制成，可逐步衰减变压器室传来的噪音。该方案降噪的同时带来了组装维护麻烦的问题。

发明内容

[0004] 本发明美式箱变用降噪壳体公开了新的方案，采用消音结构与通风结构相结合的设计，解决了现有美式箱变壳体降噪效果不明显，且安装降噪外壳后影响装置散热的问题。

[0005] 本发明美式箱变用降噪壳体包括顶部的消音板、左侧的消音板、右侧的消音板、后侧的消音板、正面消音百叶窗、金属底座框，后侧的消音板的下部设有消音进气箱，顶部的消音板的靠近消音进气箱的一侧上设有消音出气箱，消音出气箱通出顶部的消音板的一端的上方设有防雨盖，防雨盖与消音出气箱通出顶部的消音板的一端间设有排气间隙，正面消音百叶窗包括百叶窗外层、降噪消音板内层，顶部的消音板、左侧的消音板、右侧的消音板、后侧的消音板、正面消音百叶窗组合形成可与外部空气对流的消音外壳，消音外壳座设在金属底座框上。

[0006] 本发明美式箱变用降噪壳体采用消音结构与通风结构相结合的设计，具有降噪、散热效果好的特点。

附图说明

[0007] 图1是本方案美式箱变用降噪壳体的主视示意图。

[0008] 图2是图1中美式箱变用降噪壳体的俯视示意图。

[0009] 图3是图1中美式箱变用降噪壳体的左视示意图。

[0010] 图4是消音板的结构示意图。

[0011] 其中，1是顶部的消音板，2是消音出气箱，3是左侧的消音板，4是右侧的消音板，5是后侧的消音板，6是消音进气箱，7是正面消音百叶窗，8是金属底座框，111是阻燃石膏板A，112是阻燃石膏板B，121是吸音无纺布A，122是吸音无纺布B，131是阻燃吸音孔板A，132是阻燃吸音孔板B，140是吸音棉层，141是工字型龙骨，151是不锈钢金属面板A。

具体实施方式

[0012] 以下结合附图对本发明作进一步说明。

[0013] 如图1～3所示，本发明美式箱变用降噪壳体的示意图。美式箱变用降噪壳体包括顶部的消音板、左侧的消音板、右侧的消音板、后侧的消音板、正面消音百叶窗、金属底座框，后侧的消音板的下部设有消音进气箱，顶部的消音板的靠近消音进气箱的一侧上设有消音出气箱，消音出气箱通出顶部的消音板的一端的上方设有防雨盖，防雨盖与消音出气箱通出顶部的消音板的一端间设有排气间隙，正面消音百叶窗包括百叶窗外层、降噪消音板内层，顶部的消音板、左侧的消音板、右侧的消音板、后侧的消音板、正面消音百叶窗组合形成可与外部空气对流的消音外壳，消音外壳座设在金属底座框上。本方案有效降低了噪音对周围环境的污染，消音进气箱和消音出气箱相互配合形成了特殊的空气流动通道，在保证空气正常对流的同时保证了噪音不通过进出气箱外泄，解决了美式箱变用外壳的通风散热问题和噪音外泄问题。

[0014] 本方案的降噪壳体为了进一步降低设备运行产生的振动噪音，以及外部因素对箱体作用产生的噪音，还进行了改进。为了防止底座将因设备运行产生的噪音传递给壳体，本方案在消音外壳与金属底座框间设有消音橡皮垫，消音橡皮垫防止金属底座框将噪音传递给所述消音外壳。为了避免在极端天气条件下降水对壳体的影响，本方案在顶部的消音板的外侧粘贴有耐候橡胶层，在防雨盖顶部外侧粘贴有耐候橡胶层，耐候橡胶层消除外部因素作用消音外壳的顶部产生的噪音。

[0015] 如图4所示，本方案消音板的结构示意图。消音板包括依次叠合的阻燃石膏板A、吸音无纺布A、阻燃吸音孔板A、吸音棉层、阻燃吸音孔板B、吸音无纺布B、阻燃石膏板B，阻燃石膏板A、吸音无纺布A、阻燃吸音孔板A、吸音棉层、阻燃吸音孔板B、吸音无纺布B、阻燃石膏板B紧密压合形成复合降噪消音板整体。本方案可以采用粘接压合的方式，也可以采用螺栓、螺柱穿孔连接的方式使上述各层紧密结合。上述复合消音板应用在美式箱变壳体上，有效解决了壳体的降噪消音问题，同时作为一种整体的复合型板材，装卸维护更方便。

[0016] 为了增强复合消音板整体的结构强度，使得板芯不易变形，本方案在复合板的内部加入了组合的龙骨结构，如图4所示，即吸音棉层内设有若干规则排列的工字型龙骨，吸音棉层嵌入工字型龙骨的侧边凹槽内，通过工字型型材龙骨与吸音棉的结合构成了具有一定抗变形能力的板芯结构。进一步，本方案在上述改进的基础上还在复合板的外围增设了金属保护面板，具体是消音板还包括不锈钢金属面板A、不锈钢金属面板B，不锈钢金属面板A设在阻燃石膏板A的外侧，不锈钢金属面板B设在阻燃石膏板B的外侧，不锈钢金属面板A、阻燃石膏板A、吸音无纺布A、阻燃吸音孔板A、吸音棉层、阻燃吸音孔板B、吸音无纺布B、阻燃

石膏板B、不锈钢金属面板B依次紧密压合形成复合降噪消音板整体，本方案的不锈钢金属面板的厚度优选是2mm。工字型龙骨与不锈钢金属面板的引入有效增强了复合板整体的结构强度和便于组装使用的程度，改善了美式箱变壳体的维护便利性。

[0017] 吸音棉是一种人造无机纤维，一般采用石英砂、石灰石、白云石等天然矿石为主要原料，配合一些纯碱、硼砂等化工原料熔成玻璃，在融化状态下，借助外力吹制式甩成絮状细纤维，纤维和纤维之间互相缠绕，立体交叉，其内部形成许多细小的间隙，从而实现吸音降噪的功能。不同材质的吸音棉适合吸收的噪音频段也有侧重，本方案的吸音棉在吸收低频噪音的基础上还能够吸收其他频段的噪音，具体是吸音棉层包括依次叠合的开孔三元乙丙橡胶层、聚氨酯海绵层、开孔聚酯纤维层，开孔三元乙丙橡胶层、聚氨酯海绵层、开孔聚酯纤维层紧密粘合形成吸音棉层整体。开孔三元乙丙橡胶凭借其优异的粘弹性而具有良好的空气声隔音性能，能够消除机器运转时产生的声波振动，有效减少低频噪音的共振传播。聚氨酯海绵具有优良的降噪性能，对中频噪音的吸收效果尤佳。开孔聚酯纤维板具有良好的中高频噪音吸收性能，用来消除高频噪音。以上三者的结合有效增强了吸音棉的降噪性能。

[0018] 本方案的阻燃吸音孔板也采用了多功能层的设计方案，采用不同的材料组成实现相应功能的层，利用小孔降噪的原理在板层上布置小孔来提高复合板降噪的性能。具体是，阻燃吸音孔板包括紧密粘合的阻燃层、吸音层，阻燃层上设有若干规则排列的渐缩锥形孔A，吸音层上设有若干规则排列的渐缩锥形孔B，渐缩锥形孔B的平均通流截面面积大于渐缩锥形孔A的平均通流截面面积。渐缩的孔道有助于降低声波的能量，而二级的扩大渐缩孔道对于进一步降噪起到了很好的效果。本方案的阻燃吸音孔板的厚度优选是12mm。

[0019] 本方案的吸音无纺布也采用了多层的设计方案，在表层无纺布间设置了降噪层，即吸音无纺布包括依次叠合的无纺布层A、吸音棉层A、铝箔层、吸音棉层B、无纺布层B，无纺布层A、吸音棉层A、铝箔层、吸音棉层B、无纺布层B紧密粘合形成吸音无纺布整体。吸音棉能够有效吸收噪音能量，铝箔层不仅能够隔音，而且能够反射声波，使得声波经反射后被吸音棉吸收，提高了降噪的效果。

[0020] 本方案的阻燃石膏板与外层的不锈钢金属面板相结合形成的阻燃强化结构不仅阻燃效果好，而且整体结构稳定，为此，本方案的阻燃石膏板的厚度优选是12mm。

[0021] 本方案的美式箱变用降噪外壳由消音顶盖板1、消音出气箱2、左侧消音板3、右侧消音板4、后侧消音板5、消音进气箱6、消音百叶窗7、金属底框8拼接而成，形成一个箱体。消音进气箱6位于后侧消音板5下部靠近美式箱变散热片下部，消音出气箱2位于消音顶盖板1上部，靠近消音进气箱6一侧。消音百叶窗7包括左消音百叶窗7-1和右消音百叶窗7-2，分别通过铰链与左侧消音板3右侧消音板4连接，并通过销轴与金属底框8连接。本方案的美式箱变用降噪外壳的消音顶盖板、消音出气箱、左侧消音板、右侧消音板、后侧消音板、消音进气箱、消音百叶窗均采用先进的复合降噪消音板。复合降噪消音板由C形状龙骨，低频吸音棉、穿孔阻燃吸音板、吸音无纺布、阻燃石膏板、金属面板组成。

[0022] 现有美式箱变降噪外壳降噪效果不明显，且不能解决安装降噪外壳后美式箱变的散热问题。本方案的优点是不但有效降低了美式箱变运行时传递到周围环境的噪音，而且保证美式箱变的散热，解决了降噪外壳通风散热问题和噪音外泄问题。本方案采用模块化设计，节能环保可重复利用，现场制作工艺简单，安装快捷，也便于美式箱变后期检修。本方案将美式箱变运行时产生的噪音传播到周围环境的过程中进行有效消减。消音进气箱位于

后侧消音板下部，靠近美式箱变散热片下方，消音出气箱位于由消音顶盖板上部，靠近消音进气箱侧，美式箱变运行时产生的热量由散热片散出，并通过消音进气箱和消音出气箱间的空气对流把美式箱变散热片散出的热量带出降噪外壳外，保证美式箱变的正常运行。

[0023] 本方案的消音百叶窗由一层百叶窗和一层降噪消音板组成，在降噪的同时，保证正常的空气对流，并能有效防止小动物进入美式箱变内。为防止美式箱变运行时产生的噪音通过底座传递到消音外壳，在底座与消音外壳间加一层消音橡皮垫。为防止下雨时雨水滴在顶部产生噪音影响到居民，在降噪外壳顶部粘贴一层耐候橡胶板。

[0024] 本方案的美式箱变用降噪外壳的要点在于：通过由C形状龙骨，低频吸音棉、穿孔阻燃吸音板、吸音无纺布、阻燃石膏板、金属面板制成的复合降噪消音板组成一个箱体，在噪音传播的过程中有效将噪音消减掉，减少噪音对周围环境的污染。消音进气箱和消音出气箱设计了特殊的空气流动通道，保证空气正常的对流，并保证噪音不通过进出气箱外泄，解决了美式箱变用降噪外壳的通风散热问题和噪音外泄问题。基于以上特点，本方案的美式箱变用降噪壳体相比现有的产品具有突出的实质性特点和显著的进步。

[0025] 本方案的美式箱变用降噪壳体并不限于具体实施方式中公开的内容，实施例中出现的技术方案可以单独存在，也可以相互包含，本领域技术人员根据本方案结合公知常识作出的简单替换方案也属于本方案的范围。

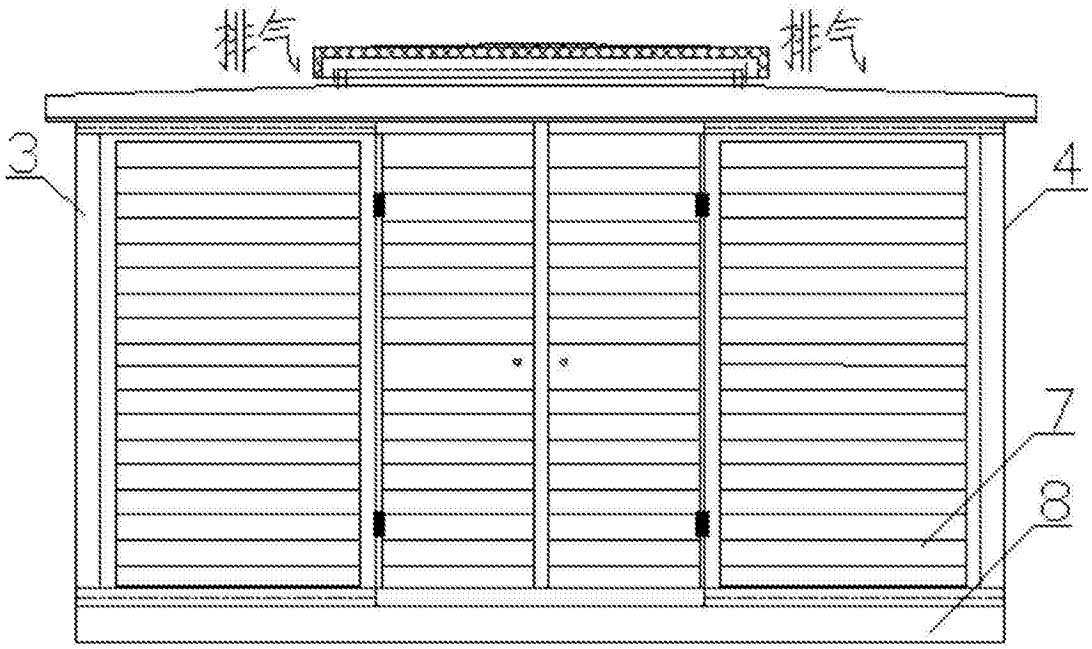


图1

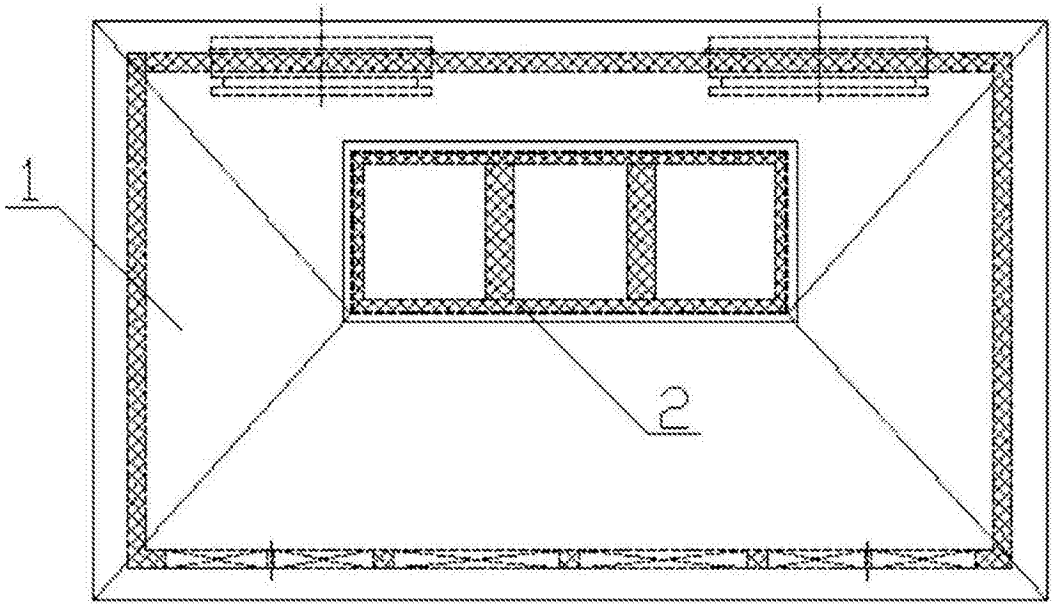


图2

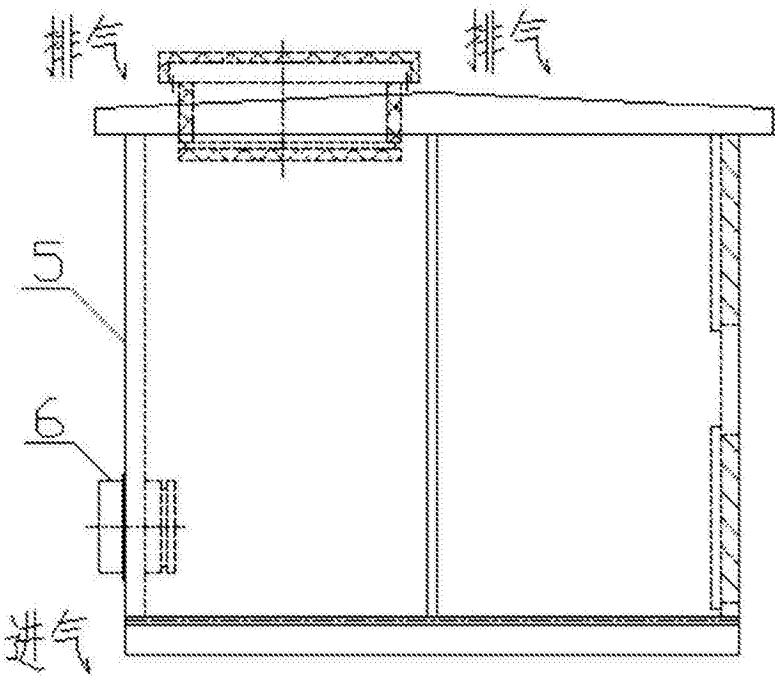


图3

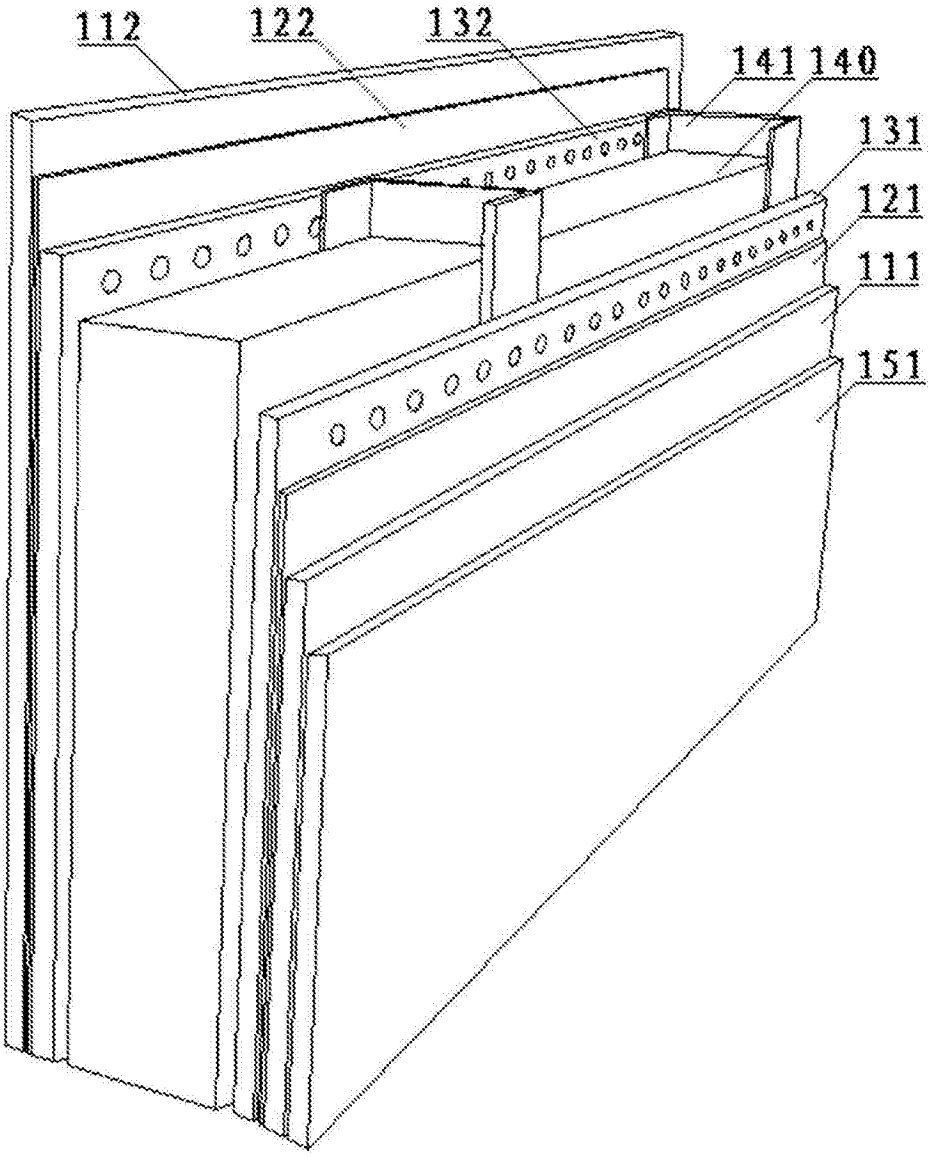


图4