(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 102787701 A
(43)申请公布日 2012.11.21

(21)申请号 201210304172.9

(22)申请日 2012.08.24

(71)申请人 中国科学技术大学
地址 230026 安徽省合肥市包河区金寨路96号

(72)发明人 何伟 王臣臣 季杰

(74)专利代理机构 北京科迪生专利代理有限责任公司 11251
代理人 成金玉 卢纪

(51)Int.Cl.
E04D 13/18(2006.01)
E06B 9/264(2006.01)
E04B 1/74(2006.01)

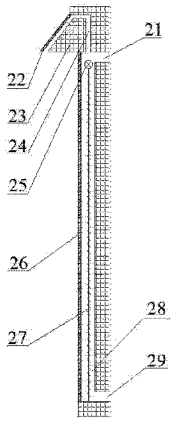
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 5 页

(54)发明名称

一种与徽派建筑遮阳檐相结合的光伏可控集热墙

(57)摘要

一种与徽派建筑遮阳檐相结合的光伏可控集热墙，包括集热墙、太阳能光伏板、徽派建筑遮阳檐、屋檐通风管道、直流风机；徽派建筑遮阳檐上面为太阳能光伏板，中间为屋檐通风管道，徽派建筑遮阳檐下为集热墙，所述集热墙的结构由左往右依次为：白玻璃、空气夹层、可调控百叶窗帘、上通风口和下通风口；直流风机位于空气夹层内，并位于可调控百叶窗帘的正上方；屋檐通风管道和集热墙中的空气夹层相连；空气夹层的后面墙体分别开有上通风口和下通风口；本发明利用徽派建筑的遮阳檐，安装太阳能光伏板，利用光伏板驱动直流风机，同时调节百叶帘片的角度，从而改善室内热环境。



CN 102787701 A

1. 一种与徽派建筑遮阳檐相结合的光伏可控集热墙，其特征在于包括：集热墙（12）、太阳能光伏板（22）、徽派建筑遮阳檐（23）、屋檐通风管道（24）、直流风机（25）；

徽派建筑遮阳檐（23）上面为太阳能光伏板（22），中间为屋檐通风管道（24），徽派建筑遮阳檐（23）下为集热墙（12），所述集热墙（12）结构由左往右依次为：白玻璃（26）、空气夹层（28）、可调控百叶窗帘（27）、上通风口（21）和下通风口（29）；直流风机（25）位于空气夹层（28）内，并位于可调控百叶窗帘（27）的正上方；屋檐通风管道（24）和集热墙（12）中的空气夹层（28）相连；空气夹层（28）的后面墙体分别开有上通风口（21）和下通风口（29）；

太阳光透过白玻璃（26）照射到可调控百叶窗帘（27）上，可调控百叶窗帘（27）吸收太阳能辐射，加热空气夹层（28）内的空气，背面温度较低的空气由下通风口（29）进入到集热墙空气夹层（28）内，直流风机（25）由太阳能光伏板（22）驱动，空气夹层（28）内空气由直流风机（25）带动，经屋檐下通风管道（24）排出室外，同时冷却太阳能光伏板（22），降低太阳能光伏板（22）背面温度；冬季白天时，屋檐通风管道（24）关闭，上通风口（21）和下通风口（29）同时开启，可调控百叶窗帘（27）吸收透过白玻璃（26）的太阳能辐射，加热空气夹层内（28）的空气，空气夹层内（28）的空气和室内空气进行换热，提高了室内环境温度；冬季晚上时，屋檐下通风管道（24）和室内相连的上通风口（21）和下通风口（29）均关闭；此时空气夹层（28）封闭，形成一个空气墙，能减少室内的散热量，降低室内温度的降低速度，改善室内热环境。

2. 根据权利要求 1 所述的与徽派建筑遮阳檐相结合的光伏可控集热墙，其特征在于：所述可调控百叶窗帘（27）的正面涂有大于等于 0.9 的高吸收率涂层，具有对太阳光谱内的吸光程度高，同时具有较低的发射率，冬季时能较大程度的吸收太阳能辐射，加热空气夹层（28）内的空气；反面涂有大于等于 99％的高反射率涂层，夏季时涂有高反射率涂层的反射面朝外，反射大部分的可见光，减少集热墙（12）得热。

3. 根据权利要求 1 所述的与徽派建筑遮阳檐相结合的光伏可控集热墙，其特征在于：所述直流风机（25）为横向轴流风机，所需电力由太阳能光伏板提供，太阳能光伏板（22）功率与太阳辐射强弱相对应。

一种与徽派建筑遮阳檐相结合的光伏可控集热墙

技术领域

[0001] 本发明涉及一种与遮阳檐结合的新型光伏可控集热墙系统，属于被动式太阳能光热利用系统，属于太阳能利用领域。

背景技术

[0002] 太阳能是一种清洁、高效和永不衰竭的新能源，太阳能利用开发是 21 世纪开发可再生能源的重要领域，依据能量转换的形式，太阳能可以分别转化为热能电能和化学能等，即太阳能的转换方式有光热转换、光电转换和光化学转换等，依据太阳能这些转换原理而加以利用的，分别称之为“太阳能热利用”、“太阳能光电利用”和“太阳能光化学利用”等。

[0003] 而太阳能现在较成熟的利用还是光伏光热利用技术，光热利用主要集中在集热墙上，集热墙又叫特朗贝式集热墙，英文名称 Trombe wall，简称集热墙，是集热－蓄热墙式被动式太阳房的最典型构件。它实质上是直接附设在房间墙面上，且通常设在南向外墙上的一种太阳能集热器。

[0004] 集热墙是利用阳光照射到外面有玻璃罩的深色蓄热墙体上，加热透明盖板和厚墙外表面之间的夹层空气，通过热压作用使空气流入室内向室内供热，同时墙体本身直接通过热传导向室内放热并储存部分能量，夜间墙体储存的能量释放到室内；另一方面，集热墙通过玻璃盖层等将热量以传导、对流及辐射的方式损失到室外。集热墙式太阳房非常适用于我国北方太阳能资源丰富、昼夜温差比较大的地区如西藏、新疆等，它将大大改善该地居民的居住环境，减少这些地区的采暖能耗。

发明内容

[0005] 本发明的技术解决问题：克服现有技术的不足，提供一种可控集热墙，充分利用徽派建筑窗体面积小、墙体立面面积大的特点，同时利用徽派遮阳檐的外形特征，将可控集热墙巧妙的与徽派建筑相结合，利用徽派建筑的遮阳檐，安装太阳能光伏板，利用光伏板驱动直流风机，同时调节百叶帘片的角度，从而改善室内热环境。

[0006] 本发明的技术解决方案：一种与徽派建筑遮阳檐相结合的光伏可控集热墙，包括：集热墙 12、太阳能光伏板 22、徽派建筑遮阳檐 23、屋檐通风管道 24 和直流风机 25；

[0007] 徽派建筑遮阳檐 23 上面为太阳能光伏板 22，中间为屋檐通风管道 24，徽派建筑遮阳檐 23 下为集热墙 12，所述集热墙 12 的结构由左往右依次为：白玻璃 26、空气夹层 28、可调控百叶窗帘 27、上通风口 21 和下通风口 29；直流风机 25 位于空气夹层 28 内，并位于可调控百叶窗帘 27 的正上方；屋檐通风管道 24 和集热墙 12 中的空气夹层 28 相连；空气夹层 28 的后面墙体分别开有上通风口 21 和下通风口 29；

[0008] 太阳光透过白玻璃 26 照射到可调控百叶窗帘 27 上，可调控百叶窗帘 27 吸收太阳能辐射，加热空气夹层 28 内的空气，背面温度较低的空气由下通风口 29 进入到集热墙空气夹层 28 内，直流风机 25 由太阳能光伏板 22 驱动，由直流风机 25 带动由屋檐通风管道 24 排出室外，同时冷却太阳能光伏板 22 背面温度；冬季白天时，屋檐下通风管道 24 关闭，上通风

口 21 和下通风口 29 同时开启，可调控百叶窗帘 27 吸收透过白玻璃 26 的太阳能辐射，加热空气夹层内 28 的空气，空气夹层内 28 的空气和室内空气进行换热，提高了室内环境温度；冬季晚上时，屋檐下通风管道 24 和室内相连的上通风口 21 和下通风口 29 均关闭；此时集热墙空气夹层 28 封闭，形成一个空气墙，能减少室内的散热量，降低室内温度的降低速度，改善室内热环境。

[0009] 所述可调控百叶窗帘 27 的正面涂有大于等于 0.9 的高吸收率涂层，具有对太阳光谱内的吸光程度高，同时具有较低的发射率，冬季时能较大程度的吸收太阳能辐射，加热空气夹层 28 内的空气；反面涂有大于等于 99％的高反射率涂层，夏季时涂有高反射率涂层的反射面朝外，反射大部分的可见光，减少集热墙 12 得热。

[0010] 所述直流风机 25 为横向轴流风机，其功率与太阳辐射强弱相对应。

[0011] 本发明与现有技术相比的优点在于：本发明的可控集热墙，充分利用徽派建筑窗体面积小，墙体立面面积大的特点，同时利用徽派遮阳檐的外形特征，将可控集热墙巧妙的与徽派建筑相结合，利用徽派建筑的遮阳檐，安装太阳能光伏板，白天时太阳能光伏板驱动直流风机，同时配合调节百叶帘片的角度，从而改善室内热环境。

附图说明

[0012] 图 1 为整体外观图；

[0013] 图 2 为本发明可控集热墙结构示意图；

[0014] 图 3 为本发明可控集热墙的夏季工作模式；

[0015] 图 4 为本发明可控集热墙的冬季白天工作模式；

[0016] 图 5 为本发明可控集热墙的冬季晚上工作模式。

具体实施方式

[0017] 如图 1 所示，11 为徽派外立墙面，12 为集热墙，23 为徽派建筑遮阳檐。

[0018] 如图 2 所示，本发明包括：集热墙 12、太阳能光伏板 22、徽派建筑遮阳檐 23、屋檐通风管道 24、直流风机 25。

[0019] 徽派建筑遮阳檐 23 上面为太阳能光伏板 22，中间为屋檐通风管道 24，徽派建筑遮阳檐 23 下为集热墙 12。集热墙 12 的结构由左往右依次为：白玻璃 26、空气夹层 28、可调控百叶窗帘 27、上通风口 21 和下通风口 29；直流风机 25 位于空气夹层 28 内，并位于可调控百叶窗帘 27 的正上方；屋檐通风管道 24 和集热墙 12 中的空气夹层 28 相连；空气夹层 28 的后面墙体分别开有上通风口 21 和下通风口 29。

[0020] 夏季时，本发明工作模式如图 3 所示，和室内连接的上通风口 21 关闭，下通风口 29 及屋檐通风管道 24 打开；可调控百叶窗帘 27 涂有高反射涂层的一面向外，能反射经白玻璃 26 进入空气夹层 28 的绝大部分可见光，减少集热墙南面的热量，降低室内制冷负荷；同时太阳能光伏板 22 产生的电能驱动直流风机 25，加速空气夹层 28 内的空气流动，室内背面温度较低的空气由下通风口 29 进入空气夹层 28，在直流风机 25 的作用下经空气夹层 28 和屋檐下通风管道 24 排出室外，同时冷却太阳能光伏板 22，降低其温度，提高其发电效率；

[0021] 冬季白天时，集热墙的工作模式如图 4 所示，屋檐下通风管道 24 关闭，和室内连接的上通风口 21 和下通风口 29 打开，可调控百叶窗帘 27 涂有高吸收率的一面朝外；可调控

百叶窗帘 27 能最大限度的吸收太阳辐射，加热空气夹层 28 内的空气，空气夹层 28 内的空气温度升高，由上部通风口 21 进入室内，同时室内底部温度较低的空气由于虹吸作用由下通风口 29 进入到集热墙夹层内，经混合加热后从上部通风口 21 进入室内；直流风机 25 工作时能加快空气夹层 28 内空气和室内空气的混合，从而更快的将太阳辐射能带入到室内，提高室内环境温度。

[0022] 冬季晚上时，本发明可控集热墙工作模式如图 5 所示，屋檐下通风管道 24 和室内相连的上通风口 21 和下通风口 29 均关闭；此时集热墙空气夹层 28 封闭，形成一个空气墙，能减少室内的散热量，降低室内温度的降低速度，从而改善室内热环境。

[0023] 本发明未详细阐述部分属于本领域的公知技术。

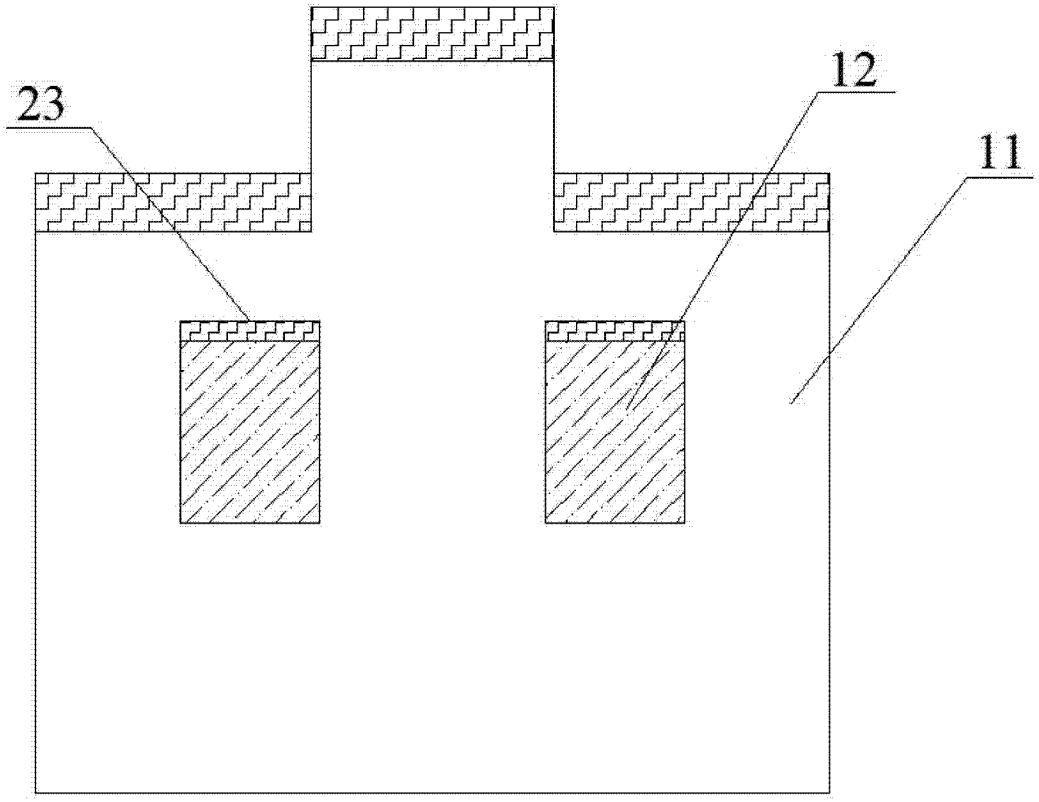


图 1

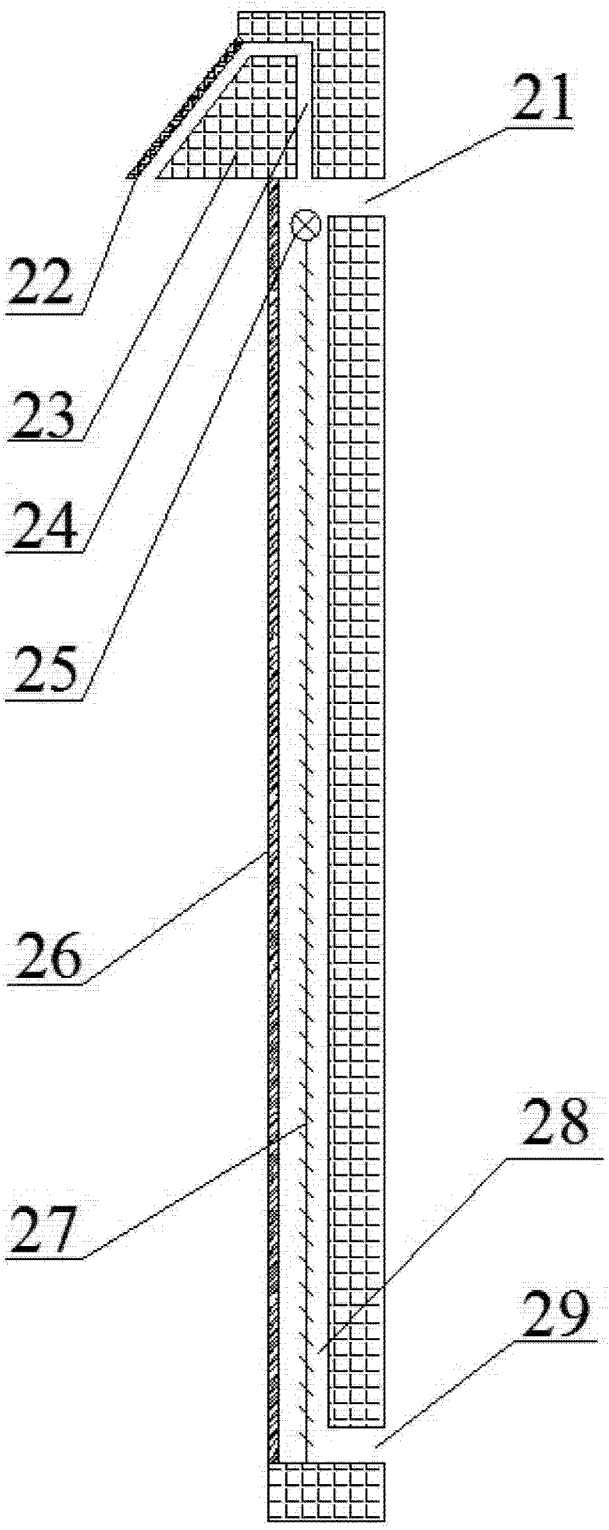


图 2

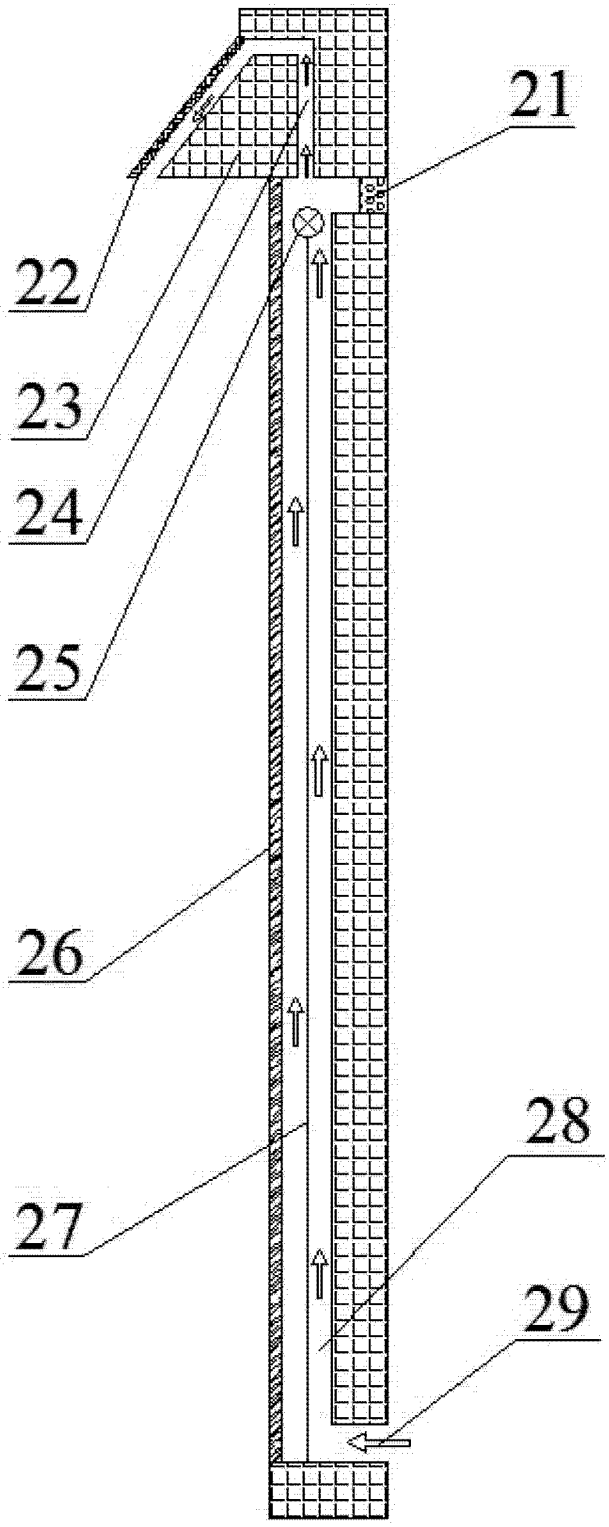


图 3

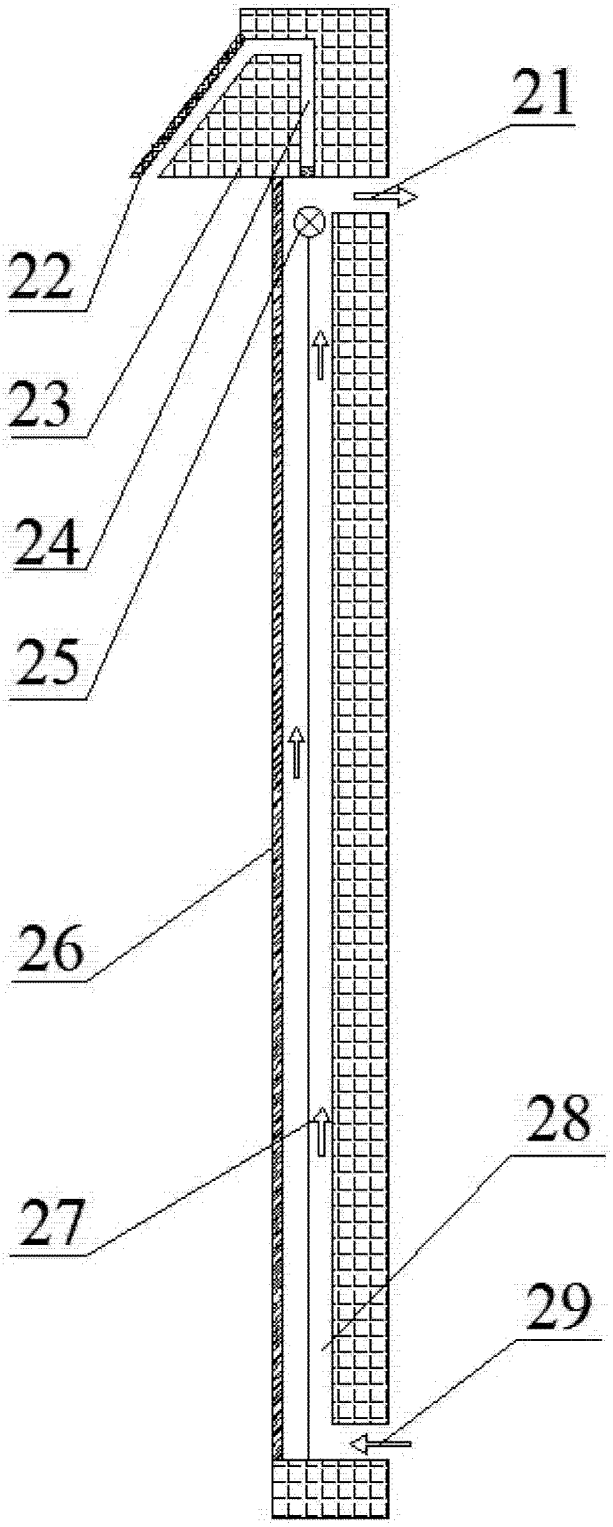


图 4

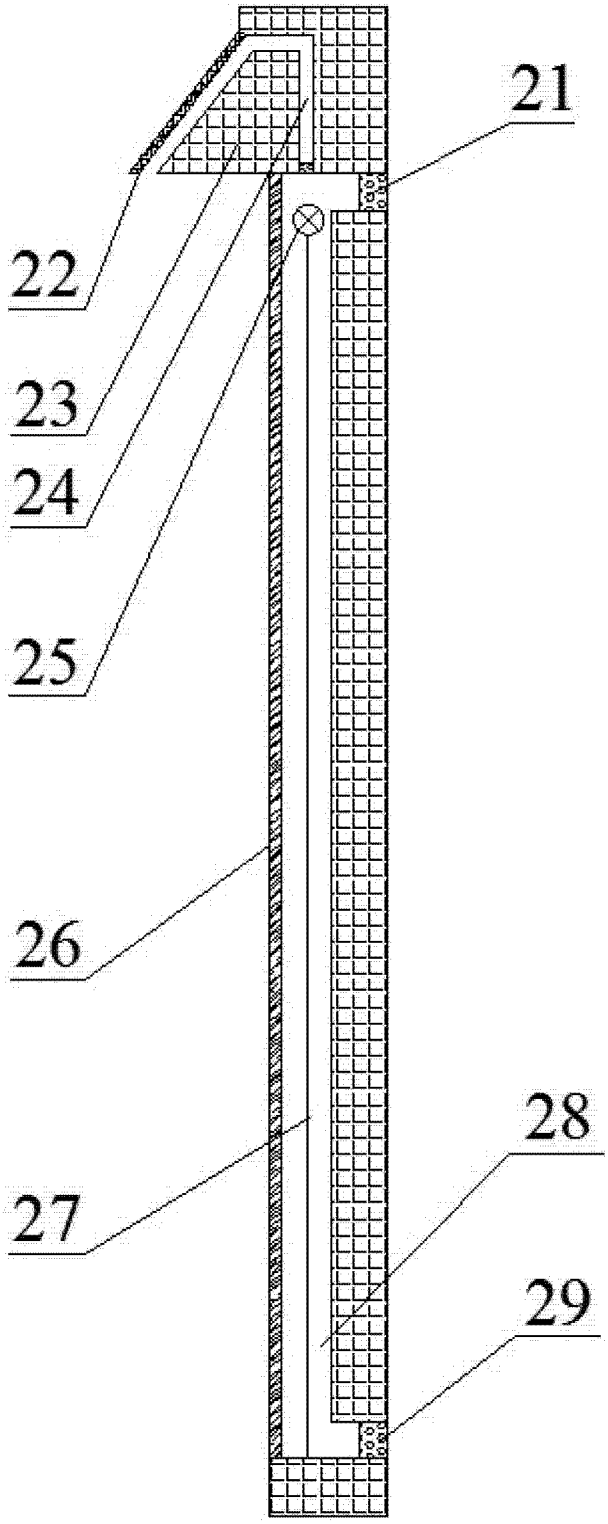


图 5