



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104819552 B

(45)授权公告日 2017. 10. 03

(21)申请号 201510206528.9

(22)申请日 2015.04.27

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104819552 A

(43)申请公布日 2015.08.05

(73)专利权人 江苏科技大学

地址 212003 江苏省镇江市京口区梦溪路2号

(72)发明人 赵忠超 云龙 杜军 张霄 史策周根明

(74)专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200

代理人 楼高潮

(51)Int.Cl.

F24F 12/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 201155837 Y, 2008.11.26,

CN 204648595 U, 2015.09.16,

CN 203024620 U, 2013.06.26,

CN 1462862 A, 2003.12.24,

KR 10-0764552 B1, 2007.10.08,

李安军等.换热器强化传热技术的研究进展.《冶金能源》.2008,第27卷(第1期),

陈玮玮等.超临界压力下竖直管内水的传热关系式研究.《工程热物理学报》.2016,第37卷(第1期),

栾辉宝等.板壳式换热器传热与流动特性研究.《热能动力工程》.2014,第29卷(第5期),

审查员 林慧颖

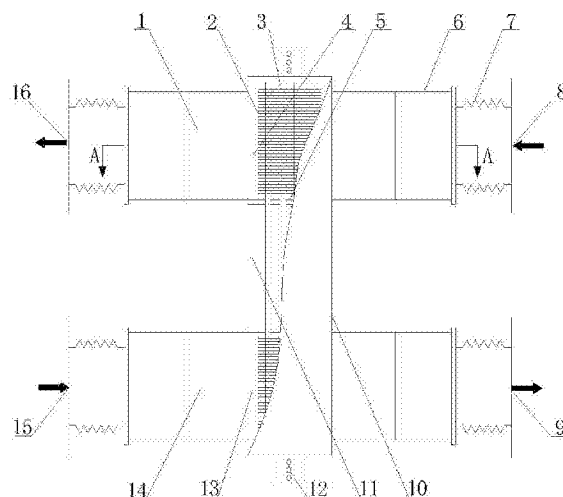
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种用于空调新风预处理的双向余热回收装置

(57)摘要

一种用于空调新风预处理的双向余热回收装置,在平行隔离安置的排风换热风道和新风换热风道的相对应风道壳体壁上开设有同轴线的通孔,通孔中安装有开孔的密封隔板,所述密封隔板的孔中自外向内依次安装有万向可伸缩结构和内部固定隔板,所述内部固定隔板通过开设的孔穿伸有多行多列若干根热管,穿伸在排风换热风道和新风换热风道中的热管上分别穿套有若干片翅片;所述排风换热风道和新风换热风道之间的热管外设置有绝热腔体;所述排风换热风道和新风换热风道的壳体两端分别连接有伸缩结构;所述热管两端的风道壳体壁上对称安装有用以调节风道升降的变复位机构。本发明结构简单,操作方便,运行工况和换热效率可自由调节,能量回收率高。



1. 一种用于空调新风预处理的双向余热回收装置,包括排风换热风道(1),新风换热风道(14),热管(3)和翅片(2),其特征在于:在平行隔离安置的排风换热风道(1)和新风换热风道(14)的相对应风道壳体(6)壁上开设有同轴线的通孔,通孔中安装有开孔的密封隔板(5),所述密封隔板(5)的孔中自外向内依次安装有万向可伸缩结构(17)和内部固定隔板(18),所述内部固定隔板(18)通过开设的孔穿伸有多行多列若干根热管(3),穿伸在排风换热风道(1)和新风换热风道(14)中的热管(3)上分别穿套有若干片翅片(2),分别构成了排风换热段(4)和新风换热段(13);所述排风换热风道(1)和新风换热风道(14)之间的热管(3)外设置有绝热腔体(10),构成了热管换热器绝热段(11);所述排风换热风道(1)和新风换热风道(14)的壳体(6)两端分别连接有伸缩结构(7);所述热管(3)两端的风道壳体(6)壁上对称安装有用于调节风道升降的变复位机构。

2. 根据权利要求1所述的一种用于空调新风预处理的双向余热回收装置,其特征在于:所述变复位机构为2个,每个变复位机构包括连接在风道壳体(6)壁上的变复位耳环(12)和与墙壁相连接的调节杆(19)。

3. 根据权利要求2所述的一种用于空调新风预处理的双向余热回收装置,其特征在于:所述变复位耳环(12)的孔为椭圆孔或长孔,所述调节杆(19)沿轴向均等设置有若干与孔相配合的挂钩(20)。

4. 根据权利要求1所述的一种用于空调新风预处理的双向余热回收装置,其特征在于:所述热管(3)在空气流动方向上呈叉排或顺排排列。

5. 根据权利要求1或4所述的一种用于空调新风预处理的双向余热回收装置其特征在于:所述热管(3)内还充注有低沸点液体工质。

6. 根据权利要求1所述的一种用于空调新风预处理的双向余热回收装置,其特征在于:所述伸缩结构(7)为可伸缩波纹管。

7. 根据权利要求1所述的一种用于空调新风预处理的双向余热回收装置,其特征在于:所述排风换热段(4)和新风换热段(13)分别对应的所述排风换热风道(1)和新风换热风道(14)一段的截面形状为哑铃形。

一种用于空调新风预处理的双向余热回收装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种空调排风能量回收装置,尤其是涉及一种回收室内排风的余热对空调新风进行预热或预冷的能量回收装置,属于空调工程技术领域。

背景技术

[0002] 在能源形势日益严峻的今天,节能环保已经成为我国的一项基本国策,中央空调系统已经被广泛应用于各行各业,成为各陆地建筑物以及船舶的基础设施之一,中央空调系统的节能减排越来越受到关注和重视。统计数据表明,中国建筑能耗的总量逐年上升,在能源消费总量中所占的比例已从上世纪70年代末的10%,上升到近年的27.8%。建筑最大的耗能点是采暖和空调,我国在采暖和空调上的能耗占建筑总能耗的55%。而在空调系统消耗的能源中,新风负荷占30%左右。

[0003] 足量的空调新风不仅可以有效防止病毒、细菌的交叉感染还能加速室内不良气味的扩散和稀释,保证室内空气质量,满足人们对高品质空气的要求。近年来人们对健康和舒适度的关注度越来越高,对空调系统新风量的要求不断增加,新风量的增加导致了空调能耗的进一步增大;而另一方面,空调排风中所带走的能量占到了总负荷的30%~40%左右,造成能量的极大浪费。如果能够有效利用能量回收技术和手段将排风中所带走的能量收集并用于对准备送入室内的新风进行预热/预冷,则可以节约本来由空调制冷机组负担的新风负荷,在有效降低空调系统处理新风能耗的同时,避免排风中能量的浪费和对环境的不良影响,产生显著的经济效益和社会效益。

[0004] 目前针对中央空调排风有四种能量回收技术,即转轮热回收技术、热泵热回收技术、热虹吸管热回收技术以及全热交换热回收技术。申请号为200820049766.9的专利公开了一种转轮热回收型能量回收装置,其原理是利用转轮转芯的蓄热和吸收水分的作用来回收排风中的冷量或热量,并将回收的冷量或热量直接传给新风,转轮型能量回收装置换热效率较高,但需要新、排风交叉换热,存在废气污染新鲜空气,引发空气质量下降问题,不符合公共卫生要求,且不宜维护清洗。

[0005] 申请号为201120456593.4的专利公开了一种热泵热回收型能量回收装置,其原理是将热泵机组冷凝器和蒸发器分别置于排风管道和新风管道,根据季节工况变化,改变机组制冷/制热循环模式,实现冷凝器和蒸发器功能交叉变换,回收排风冷热能量并应用于新风冷却、除湿或加热,热泵型能量回收装置将新风管道和排风管道完全分开,避免了新风和排风相互交叉污染,但自身需要消耗动力,且系统复杂,造价昂贵。

[0006] 申请号为200710062644.3的专利公开了一种采用热虹吸管的能量回收装置,其原理是将由多根热虹吸管组成的换热芯体两端通过中间的隔板分别置于两个箱体,驱动排风和新风分别流过两个箱体并通过其中的换热芯体实现两股气流间的能量交换,在箱体外顶杆和驱动装置的驱动下变换工况和容量,该能量回收装置将热虹吸管这一新型高效的换热元件应用于能量回收,结构相对简单,但其需将空调系统中的全部排风集中收集起来,进而对新风进行预处理,使得该装置结构尺寸巨大,不能广泛应用于空间结构受限的领域中,

同时其换热效率调节机构结构复杂,顶框与外边框固定连接,实际应用过程难于操作,且需动力装置进行驱动。

[0007] 全热交换型能量回收装置的使用较为普遍,其显著特点是一体化结构,应用简便,稳定可靠,但效率较低,且还存在排风中污染物质或病毒渗透到新风中的危险。

发明内容

[0008] 本发明的目的是针对上述现有技术所存在的不足,提供一种用于空调新风预处理的双向余热回收装置。

[0009] 本发明的用于空调新风预处理的双向余热回收装置,采用热管换热器进行换热,能量回收率高,结构简单,操作方便。余热回收装置内的热管换热器采用万向连接装置,使其换热性能可以根据实际新风及排风的风量及温度变化进行实时调节,进而实现运行工况的调节;同时该余热回收装置采用与空调系统送回风管道一体化连接方式,实现对空调排风就近进行热回收,降低其热损耗,同时显著减小余热回收装置结构尺寸,克服了空间要求对能量回收装置应用的限制;除此之外该余热回收装置利用新风与排风之间存在的温差使热管中工质发生相变,实现新风与排风之间的能量交换,避免了新风与排风相互混掺而引起的新风污染,且能量回收过程不消耗动力,依靠改变余热回收装置中热管的倾斜角度,实现运行工况的改变,进而利用回收排风的废热对新风进行夏季预冷和冬季预热,在降低空调系统处理新风能耗的同时避免了排风中能量的浪费。

[0010] 为了达到上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0011] 一种用于空调新风预处理的双向余热回收装置,包括排风换热风道1,新风换热风道14,热管3和续翅片2,其特征在于:在平行隔离安置的排风换热风道1和新风换热风道14的相对应风道壳体6壁上开设有同轴线的通孔,通孔中安装有开孔的密封隔板5,所述密封隔板5的孔中自外向内依次安装有万向可伸缩结构17和内部固定隔板18,所述内部固定隔板18通过开设的孔穿伸有多行多列若干根热管3,穿伸在排风换热风道1和新风换热风道14中的热管3上分别穿套有若干片续翅片2,分别构成了排风换热段4和新风换热段13;所述排风换热风道1和新风换热风道14之间的热管3外设置有绝热腔体10,构成了热管换热器绝热段11;所述排风换热风道1和新风换热风道14的壳体6两端分别连接有伸缩结构7;所述热管3两端的风道壳体6壁上对称安装有用于调节风道升降的变复位机构。

[0012] 其中,所述变复位机构2个,每个变复位机构包括连接在风道壳体6壁上的变复位耳环12和与墙壁相连接的调节杆19。所述变复位耳环12的孔为椭圆孔或长孔,所述调节杆19沿轴向均等设置有若干与孔相配合的挂钩20。

[0013] 所述热管3在空气流动方向上呈叉排或顺排排列。所述热管3内还充注有低沸点液体工质。

[0014] 所述伸缩结构7为可伸缩波纹管。

[0015] 所述排风换热段4和新风换热段13分别对应的所述排风换热风道1和新风换热风道14一段的截面形状为哑铃形。

[0016] 本发明的用于空调新风预处理的双向余热回收装置,初始状态时,所述排风换热风道1和新风换热风道14通过连接在风道壁上的变复位耳环12水平放置在调节杆19的同一水平挂钩20上,余热回收装置中的热管3处于水平位置,热管换热器不工作,余热回收装置

处于非工作状态;将两端变复位耳环12与调节杆19不处于同一水平位置的挂钩20进行连接,从而改变新风换热风道14与排风换热风道1所处的垂直位置,使得新风换热风道14与排风换热风道1产生相对位置的高差,使得穿伸在新风换热风道14与排风换热风道1中的热管3具有一个的倾斜度,余热回收装置进入工作状态,新风、排风两股气流逆向流过热管换热器的两端,通过热管3和翅片2传递热量使新风、排风发生热交换,实现对新风进行夏季预冷和冬季预热的处理过程;通过调整余热回收装置两端变复位耳环12让其位于调节杆19的不同挂钩20上使得余热回收装置具有不同的倾斜角度,余热回收装置在不同的换热效率下工作。

[0017] 本发明与现有技术相比具有的优点和有益效果主要是:

[0018] 本发明使用热管换热器进行换热,能量回收率高,结构简单,操作方便,余热回收装置内的热管换热器倾斜角度可随实际工程需要调节,运行工况和换热效率随工作姿态自由调节,体积小,不需占用大量空间,使用范围广,可实现与空调风管系统一体化连接,且与空调风管的连接位置和路径有较大灵活性,环保可靠,避免工作气流相互交叉污染,能量回收过程中不消耗动力,可双向移动,实现对新风进行夏季预冷和冬季预热处理。

附图说明:

[0019] 图1为本发明的俯视结构示意图;

[0020] 图2为图1的A-A剖面图;

[0021] 图3为图1中密封隔板5的构造示意图;

[0022] 图4为变复位机构构造与安装示意图;

[0023] 图中:1、排风换热风道;2、连续翅片;3、热管;4、热管换热器排风换热段;5、密封隔板;6、壳体;7、可伸缩结构;8、排风进口可伸缩结构;9、新风出口可伸缩结构;10、绝热腔体;11、热管换热器绝热段;12、变复位耳环;13、热管换热器新风换热段;14、新风换热风道;15、新风进口可伸缩结构;16、排风出口可伸缩结构;17、万向可伸缩结构;18、内部固定隔板;19、调节杆;20、挂钩。

具体实施方式

[0024] 为使本发明实施例的目的和技术方案更加清楚,下面将结合本发明实施例的附图,对本发明实施例的技术方案进行进一步的清楚、完整地描述。

[0025] 如附图1至4所示,为本发明的一种用于空调新风预处理的双向余热回收装置,在平行隔离安置的排风换热风道1和新风换热风道14的相对应风道壳体6壁上开设有同轴线的通孔,通孔中安装有开孔的密封隔板5,所述密封隔板5的孔中自外向内依次安装有万向可伸缩结构17和内部固定隔板18,所述内部固定隔板18通过开设的孔穿伸有呈倒、正品字形排列的共11根热管3,穿伸在排风换热风道1和新风换热风道14中的热管3上分别穿套有若干片翅片2,分别构成了排风换热段4和新风换热段13;所述排风换热风道1和新风换热风道14之间的热管3外设置有绝热腔体10,构成了热管换热器绝热段11;所述排风换热风道1和新风换热风道14的壳体6两端分别连接有伸缩结构7;所述热管3两端的风道壳体6壁上对称安装有用于调节风道升降的2个变复位机构。所述变复位机构包括连接在风道壳体6壁上的变复位耳环12和与墙壁相连接的调节杆19。所述变复位耳环12的孔为椭圆孔或长孔,

所述调节杆19沿轴向均等设置有若干与孔相配合的挂钩20。所述热管3内还充注有低沸点液体工质。所述伸缩结构7为可伸缩波纹管。所述排风换热段4和新风换热段13分别对应的所述排风换热风道1和新风换热风道14一段的截面形状为哑铃形。

[0026] 本发明的工作模式

[0027] 夏季新风预冷工作模式:此时,利用余热回收装置新风换热风道14以及排风换热风道1两端的可伸缩结构7的相对运动,调节排风换热段4或新风换热段13风道壳体6壁上的变复位耳环12使其连接于两端调节杆19上的挂钩20中,保证排风换热段4外道壁的变复位卡孔12所连接的卡槽20的位置高于新风换热段13风道壳体6壁上的变复位耳环12所连接的挂钩20的位置,使得新风换热风道14低于排风换热风道1,进而位于新风换热风道14中的热管段低于排风换热风道1中的热管段,此时热管换热器的新风换热段13构成热管换热器的蒸发端,排风换热段4构成热管换热器的冷凝端。此时,高于室内排风温度的室外新风经新风进口可伸缩结构15引入新风换热风道14,通过新风换热风道14内部的热管换热器新风换热段13时使其热管换热器内的工质吸收新风的热量蒸发后依靠浮升力流动到排风换热段4,吸收了新风热量的工质将热量排至温度较低的排风后冷凝成液体在重力作用下回流至蒸发端,进而实现了新风温度降低,实现了对新风的预冷处理,预冷处理后新风经新风出口可伸缩结构9送入新风管道进行下一步处理;与此同时,室内排风经排风进口可伸缩结构8引入排风换热风道1,通过排风换热风道1时与其内部的热管换热器排风换热段4换热后温度升高,实现了排风冷量回收,经排风出口可伸缩结构16排至排风管道,通过排风管道排至室外。

[0028] 冬季新风预热工作模式:此时,利用余热回收装置新风换热风道14以及排风换热风道1两端的可伸缩结构7的相对运动,调节排风换热段4或新风换热段13风道壳体6壁上的变复位耳环12连接于两端调节杆19上的挂钩20中,保证新风换热段13风道壳体6壁上的变复位耳环12所连接的挂钩20的位置高于排风换热段4外道壁的变复位耳环12连接的挂钩20的位置,使得排风换热风道1低于新风换热风道14,进而位于新风换热风道14中的热管段高于排风换热风道1中的热管段,热管换热器的排风换热段4构成热管换热器的蒸发端,新风换热段13构成热管换热器的冷凝端。此时,高于室外新风温度的室内排风经排风进口可伸缩结构8引入排风换热风道1,通过排风换热风道1内部的热管换热器排风换热段4时使其热管换热器内的工质吸收新风的热量蒸发后依靠浮升力流动到新风换热段13,吸收了排风热量的工质将热量排至温度较低的新风后冷凝成液体在重力作用下回流至蒸发端,进而实现了排风热量回收,回收热量后排风经排风出口可伸缩结构16排至排风管道,通过排风管道排至室外;与此同时,室外新风经新风进口可伸缩结构15引入新风换热风道14,通过新风换热风道14时与其内部的热管换热器新风换热段13换热,进而实现了新风温度升高,实现了对新风的预热处理,预热处理后新风经新风出口可伸缩结构9送入新风管道进行下一步处理。

[0029] 所述余热回收装置初始状态时水平放置,此时余热回收装置中热管处于水平放置,由于热管换热器内流体缺乏促使其形成流动的动力,工质处于静止状态,因此此时的热管换热器不能进行能量的传送,余热回收装置处于非工作状态;利用余热回收装置新风换热风道14或排风换热风道1两端的可伸缩结构15、9或8、16相对运动,使新风换热风道14和排风换热风道1壳体6壁上的变复位耳环12放置与两端调节杆19不处于同一水平面的挂钩

20中,余热回收装置具有一个的倾斜角度,当余热回收装置的蒸发端位置低于冷凝端的位置时,依靠重力和浮升力作用热管换热器内工质循环往复运动,则此时的余热回收装置由非工作状态转换为工作状态,通过将变复位耳环12置于调节杆19的不同挂钩20中(保证热管3具有一个倾斜度),调整余热回收装置的倾斜角,进一步增加热管换热器蒸发端和冷凝端的垂直距离,使其重力作用加强,则余热回收装置的换热效率进而发生变化,随着倾斜角度的不断加大,余热回收装置的换热效率不断增大;

[0030] 以上仅为本发明的实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本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,凡采用等同替换或等效变换形成的技术方案,均属于本发明要求的保护范围。

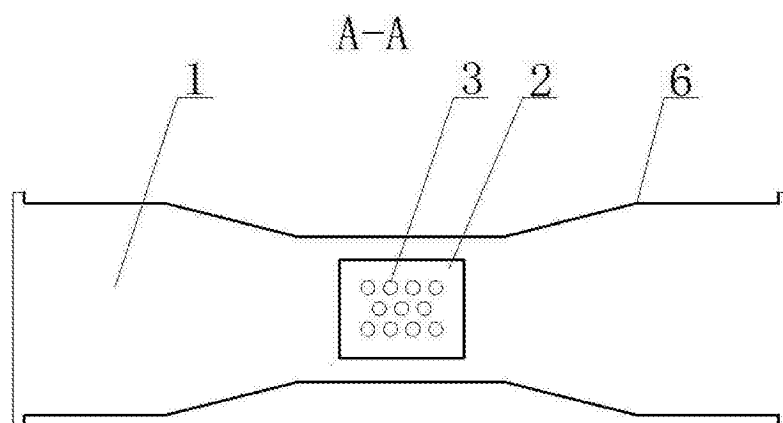
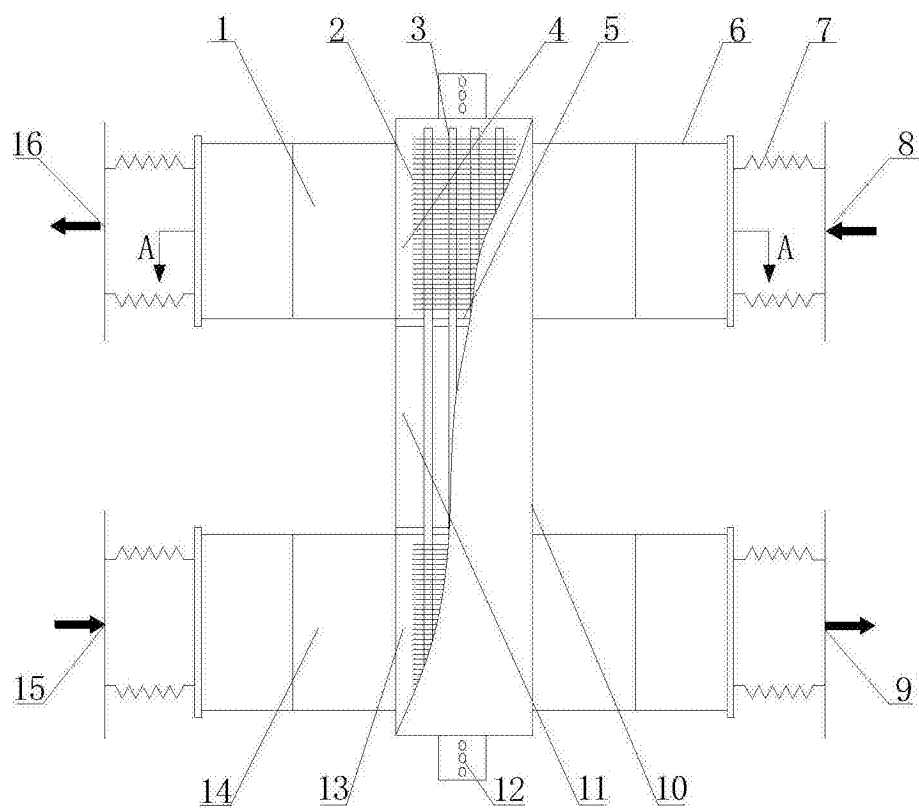


图2

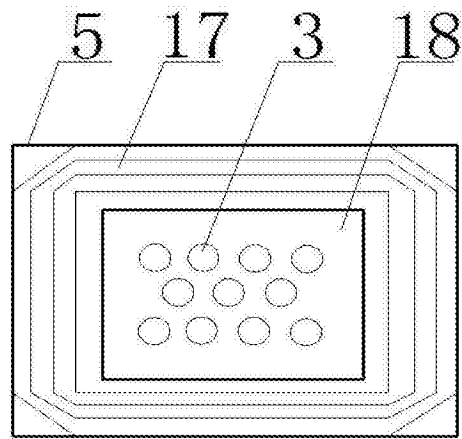


图3

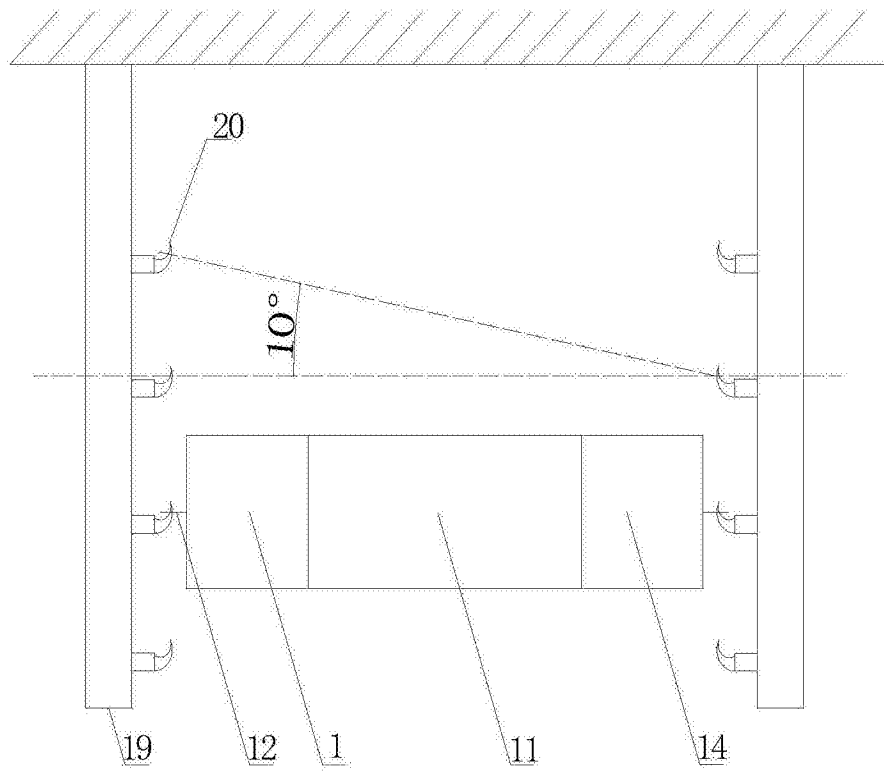


图4