



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105737545 A

(43)申请公布日 2016.07.06

(21)申请号 201610252747.5

A23L 3/40(2006.01)

(22)申请日 2016.04.22

(71)申请人 河南佰衡节能科技股份有限公司

地址 453000 河南省新乡市科隆大道东段
17街坊

(72)发明人 程烨 曹坤文 杨德亮 朱景申
刘艳 都洪阳 高宇 高红军

(74)专利代理机构 新乡市平原专利有限责任公
司 41107

代理人 郝秀春

(51)Int.Cl.

F26B 9/10(2006.01)

F26B 21/04(2006.01)

F26B 23/00(2006.01)

F26B 25/00(2006.01)

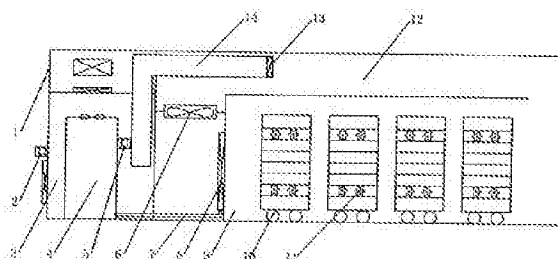
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)发明名称

一种充分利用湿热量的热泵干燥设备

(57)摘要

本发明公开了一种充分利用湿热量的热泵干燥设备,热泵干燥设备由烘干室,回风风道和热泵主机室构成,所述回风风道位于烘干室上部并下延伸至地面,回风风道和烘干室的结合处设置有加热器,所述加热器通过连接铜管和热泵主机连接,所述热泵主机置放在热泵主机室构成为干燥设备供应热量的热泵系统。所述回风风道内安装有循环风机,回风风道与外界接触的侧墙上安装有新风风门,回风风道上部安装有排湿风机和排湿风道,所述排湿风道延长伸至热泵主机室内,烘干室里的湿热空气通过排湿风机和排湿风道排入热泵主机室内。



1. 一种充分利用湿热量的热泵干燥设备,其特征在于:热泵干燥设备由烘干室,回风风道和热泵主机室构成,所述回风风道位于烘干室上部并下延伸至地面,回风风道和烘干室的结合处设置有加热器,所述加热器通过连接铜管和热泵主机连接,所述热泵主机置放在热泵主机室构成为干燥设备供应热量的热泵系统。

2. 根据权利要求1所述的一种充分利用湿热量的热泵干燥设备,其特征在于:所述回风风道内安装有循环风机,回风风道与外界接触的侧墙上安装有新风风门,回风风道上部安装有排湿风机和排湿风道,所述排湿风道延长伸至热泵主机室内,烘干室里的湿热空气通过排湿风机和排湿风道排入热泵主机室内。

3. 根据权利要求1所述的一种充分利用湿热量的热泵干燥设备,其特征在于:所述烘干室内放置待烘干的物料,物料由装载装置承载,烘干室内的空气是通过加热器加热后由回风风道和循环风机将热风输送烘干室。

4. 根据权利要求1所述的一种充分利用湿热量的热泵干燥设备,其特征在于:所述热泵主机室内放置至少一台,热泵主机室内安放有主机室温度传感器,热泵主机室外侧与外界接触处安放有测量环境温度的传感器,热泵主机上部设置排风风腔,所述排风风腔内设置有主机室内循环风门和排风风门。

5. 根据权利要求1所述的一种充分利用湿热量的热泵干燥设备,其特征在于:所述主机室内循环风门设置在排风风腔与主机室相接触的壁上,所述排风风门设置在排风风腔与外界接触的壁上。

6. 根据权利要求1所述的一种充分利用湿热量的热泵干燥设备,其特征在于:所述热泵主机内包含压缩机、膨胀阀、蒸发器和热泵管路。

7. 根据权利要求1所述的一种充分利用湿热量的热泵干燥设备,其特征在于:所述排风风腔上设置的主机室内循环风门和排风风门,受环境温度传感器和主机室温度传感器由智能控制开启或关闭。

8. 根据权利要求7所述的一种充分利用湿热量的热泵干燥设备,其特征在于:a、当主机室温度低于环境温度时,排风风门打开,主机室内循环风门关闭;外界空气通过百叶窗进入主机室,热泵主机与进入主机室的空气进行冷量交换后,排入到排风风腔内,经排风风门排出到外界环境;

b、当主机室温度不低于环境温度时,排风风门关闭,主机室内循环风门打开;热泵主机吸收主机室内空气,经过冷量交换后排入到排风风腔内,经主机室内循环风门重新进入主机室,再次被热泵主机吸入利用;

c、当主机室温度高于40℃时,排风风门打开,主机室内循环风门关闭;强制把过高温度的空气排出主机室,防止热泵主机电流过高。

一种充分利用湿热量的热泵干燥设备

[0001]

技术领域:

本发明涉及一种热泵干燥设备,特别适用于农副产品等其它作物脱水干燥时的专用设备。

[0002] 背景技术:

目前,热泵干燥设备在干燥设备领域有广阔的发展前景,特别是在75℃以下的烘干领域。随着国家对节约能源、环境保护等方面越来越重视,热泵干燥设备的应用越来越受到人们的重视。

[0003] 热泵干燥设备是物料干燥的专用设备,热泵系统为干燥设备提供热量供给,把经过升温后的气流送入烘干室,高温干燥的气流把物料中的水汽带走,从而达到干燥的目的。随着高温气流不断带走水汽,气流的温度的逐渐降低,湿度增加,对物料的脱水能力逐渐降低;当气流湿度达到设定湿度目标后排出一部分烘干房内的热湿空气,同时引入环境中的干燥空气,继续进行脱水干燥过程。

[0004] 目前热泵干燥设备在较低环境温度中热泵制热量和能效比均比较低,所以在选配热泵时,经常会按照低环境温度下的热负荷进行匹配,此时热泵设备选配会很大,不但增加了干燥设备的初始投资,在低环境温度下热泵干燥设备的能效比较低,节能优势减弱,而且在环境温度较高时,热泵设备的利用率很低。另一方面,热泵干燥设备排出的热湿空气得不到有效利用,大部分热量排出到环境中,造成热量的浪费。

[0005] 发明内容:

本发明的任务是提出利用排湿热量,降低选配设备数量和生产成本的一种充分利用湿热量的热泵干燥设备。

[0006] 本发明的任务是这样完成的,其特征在于:热泵干燥设备由烘干室,回风风道和热泵主机室构成,所述回风风道位于烘干室上部并下延伸至地面,回风风道和烘干室的结合处设置有加热器,所述加热器通过连接铜管和热泵主机连接,所述热泵主机置放在热泵主机室构成为干燥设备供应热量的热泵系统。所述回风风道内安装有循环风机,回风风道与外界接触的侧墙上安装有新风风门,回风风道上部安装有排湿风机和排湿风道,所述排湿风道延长伸至热泵主机室内,烘干室里的湿热空气通过排湿风机和排湿风道排入热泵主机室内。所述烘干室内放置待烘干的物料,物料由装载装置承载,烘干室内的空气是通过加热器加热后由回风风道和循环风机将热风输送烘干室。所述热泵主机室内放置至少一台,热泵主机室内安放有主机室温度传感器,热泵主机室外侧与外界接触处安放有测量环境温度的传感器,热泵主机上部设置排风风腔,所述排风风腔内设置有主机室内循环风门和排风风门。所述主机室内循环风门设置在排风风腔与主机室相接触的壁上,所述排风风门设置在排风风腔与外界接触的壁上。所述热泵主机内包含压缩机、膨胀阀、蒸发器和热泵管路。所述排风风腔上设置的主机室内循环风门和排风风门,受环境温度传感器和主机室温度传感器由智能控制开启或关闭。a、当主机室温度低于环境温度时,排风风门打开,主机室内循环风门关闭;外界空气通过百叶窗进入主机室,热泵主机与进入主机室的空气进行冷量交

换后,排入到排风风腔内,经排风风门排出到外界环境;b、当主机室温度不低于环境温度时,排风风门关闭,主机室内循环风门打开;热泵主机吸收主机室内空气,经过冷量交换后排入到排风风腔内,经主机室内循环风门重新进入主机室,再次被热泵主机吸入利用;c、当主机室温度高于40℃时,排风风门打开,主机室内循环风门关闭;强制把过高温度的空气排出主机室,防止热泵主机电流过高。

[0007] 本发明具有以下效果:本技术方案保证物料在低环境温度下能够正常脱水干燥,在不增加(少量增加)热泵能力情况下,保持热泵高效运行,提高低环境温度下热泵运行的能效比。本结构设计简单,易于实现,而且节约干燥设备初始投资,提高能源利用率。

[0008] 附图说明:

图1是本技术方案的结构示意图;图2是图1的侧视图;图3是图1的俯视图;图4是本结构不排湿、不引入新风的工作状态示意图;图5是图4的侧视图;图6是本结构工作时排湿、引入新风的示意图;图7是图6的侧视图;图8是图7的俯视图。

[0009] 图面说明:1、热泵干燥设备,2、环境温度传感器,3、热泵主机室,4、热泵主机,5、主机室温度传感器,6、循环风机,7、连接铜管,8、加热器,9、烘干室,10、物料装载装置,11、物料,12、回风风道,13、排湿风机,14、排湿风道,15、百叶窗,16、主机室内循环风门,17、排风风门,18、新风风门,19、排风风腔。

[0010] 具体实施方式:

结合以上附图详细描述实施例,如图1、图2和图3所示,热泵干燥设备1由烘干室9,回风风道12和热泵主机室3构成,所述回风风道12位于烘干室9上部并下延伸至地面,回风风道和烘干室9的结合处设置有加热器8,所述加热器通过连接铜管7和热泵主机4连接,所述热泵主机置放在热泵主机室3构成为干燥设备供应热量的热泵系统,所述加热器是选用热泵冷凝器;

所述回风风道12内安装有循环风机6,回风风道与外界接触的侧墙上安装有新风风门18如图3所示,用于引入外界干燥室气,回风风道上部安装有排湿风机13和排湿风道14,所述排湿风道延长伸至热泵主机室内,烘干室里的湿热空气可以通过排湿风机13通过排湿风道14排入热泵主机室内(如图1所示);

所述烘干室内放置待烘干的物料11,物料由装载装置10承载,烘干室内的空气是通过加热器8加热后由回风风道和循环风机将热风输送烘干室,用于物料的烘干;

所述热泵主机室3内放置至少一台热泵主机4,可以根据工作需要放置一台或多台,热泵主机室内安放有主机室温度传感器5,用于测量热泵主机室的温度,热泵主机室外侧与外界接触处安放有测量环境温度的传感器2,热泵主机4上部设置排风风腔19,所述排风风腔内设置有主机室内循环风门16和排风风门17,所述主机室内循环风门16设置在排风风腔19与主机室相接触的壁上,所述排风风门17设置在排风风腔19与外界接触的壁上(如图3所示),热泵主机换热后的空气排入到排风风腔内,通过主机室内循环风门重新循环回到主机室或者通过排风风门排出到外界,其具体智能控制可选用PLC或单片机,具体控制如下所述:

所述排风风腔19上设置的主机室内循环风门16和排风风门17受环境温度传感器2和主机室温度传感器5由智能控制开启或关闭;其具体控制逻辑为:

a、当主机室温度低于环境温度时,排风风门17打开,主机室内循环风门16关闭;外界空

气通过百叶窗15进入主机室,热泵主机与进入主机室的空气进行冷量交换后,排入到排风风腔19内,经排风风门17排出到外界环境;

b、当主机室温度不低于环境温度时,排风风门17关闭,主机室内循环风门16打开;热泵主机吸收主机室内空气,经过冷量交换后排入到排风风腔19内,经主机室内循环风门16重新进入主机室,再次被热泵主机吸入利用;

c、当主机室温度高于40℃(具体温度数值根据不同情况可调)时,排风风门17打开,主机室内循环风门16关闭;强制把过高温度的空气排出主机室,防止热泵主机电流过高。

[0011] 所述热泵干燥设备为减少系统内热量向外传递,减少热量损失,烘干室9、回风风道12和热泵主机室3的外壁均选用绝热性能较好的保温材料,如聚氨酯保温板、岩棉保温板等;

所述热泵主机4内包含压缩机、膨胀阀、蒸发器、热泵管路及其他制冷配件;设置热泵主机可使热泵系统结构更加紧凑,安装使用方便;

设备工作状态为不排湿、不引入新风的工作状态如图4所示,此时由于主机室3内无干燥设备的排湿热量供应或热泵主机室3内的排湿热量已充分利用完成,主机室内温度与环境温度基本一致(或略低于环境温度),此时排风风门17打开,主机室内循环风门16关闭;外界空气通过百叶窗15进入主机室,热泵主机与进入主机室的空气进行冷量交换后,排入到排风风腔19内,经排风风门17排出到外界环境。热泵主机与外界环境进行热量交换,保证热泵系统正常运行,此工作状态与普通热泵干燥装置工作过程相同。

[0012] 此工作状态为排湿引入新风的工作状态如图6所示,此时由于主机室3内接收干燥设备的排湿热量,主机室内温度会高于环境温度,此时排风风门17关闭,主机室内循环风门16打开;热泵主机吸入主机室内空气,经过冷量交换后排入到排风风腔19内,经主机室内循环风门16重新进入主机室,再次被热泵主机吸入利用;由于从干燥设备排出的热湿空气温度较高、湿度较大,可被热泵主机利用的热量很大。依靠热泵主机室所形成的空间,把未充分利用的热量再次循环利用,直到主机室温度低于环境温度后,排风风门17打开,主机室内循环风门16关闭,热泵干燥设备再次循环不排湿、不引入新风的工作状态。

[0013] 另一方面在热泵干燥过程中依靠排湿来排出物料中的水分,排湿过程占总干燥过程的比例较大,排湿热量利用非常可观,即使在低环境温度下,热泵蒸发温度不会很低,可较大幅度提高热泵制热量和热泵能效比。此干燥设备运行状态为本发明的特点。

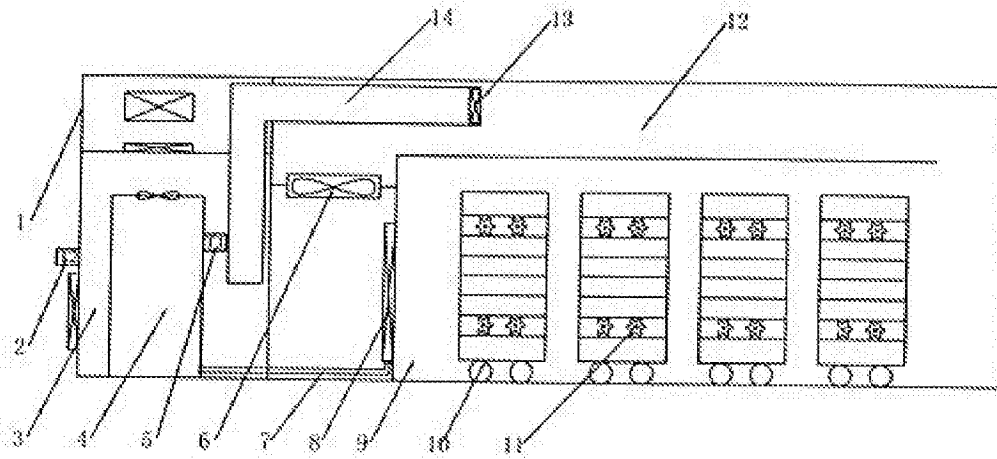


图1

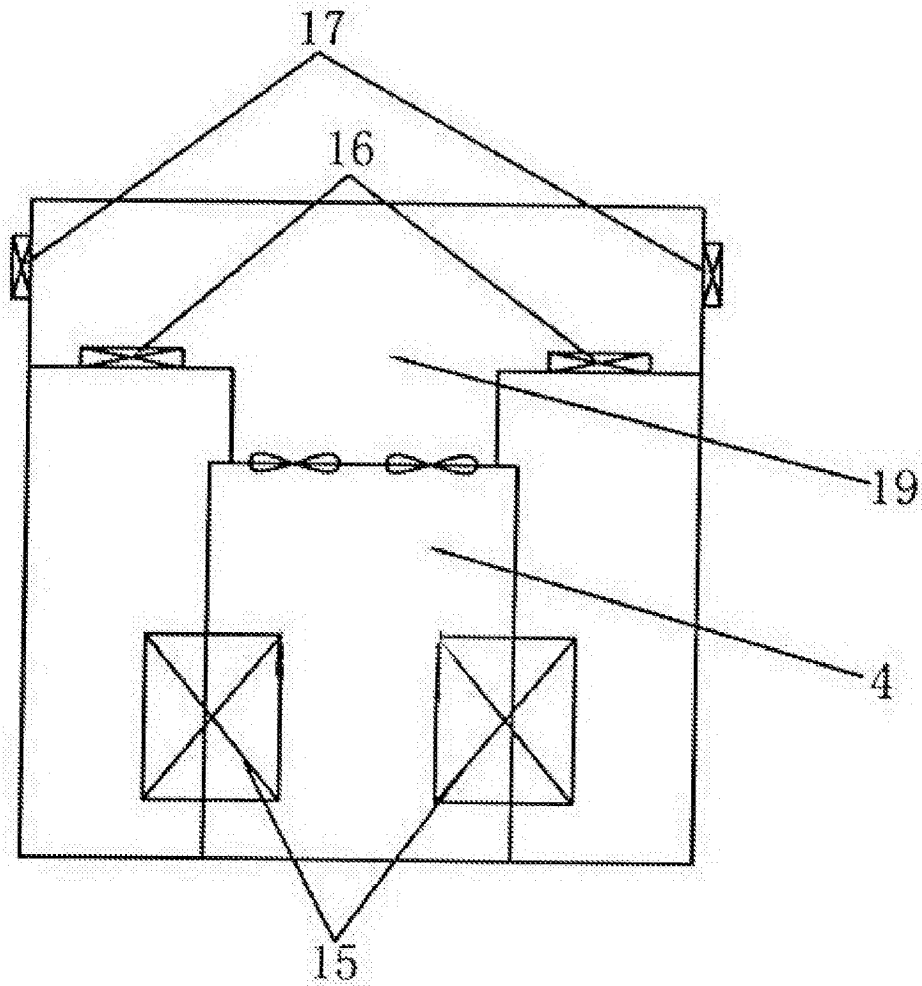


图2

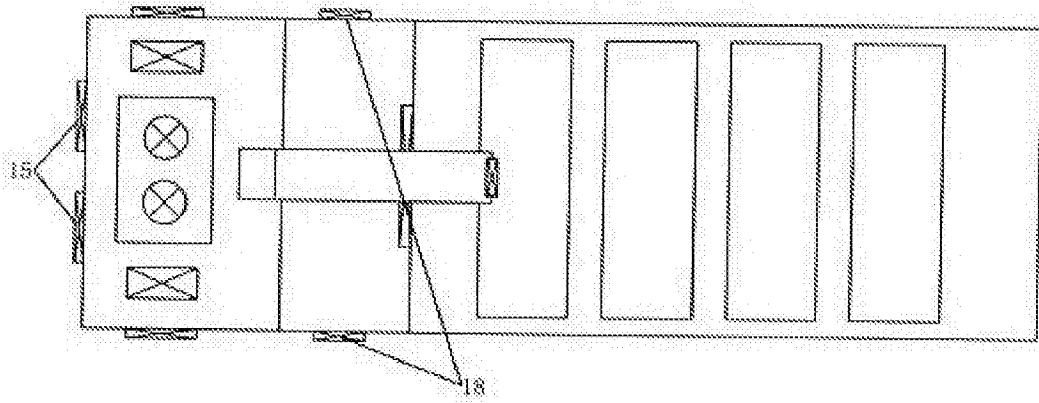


图3

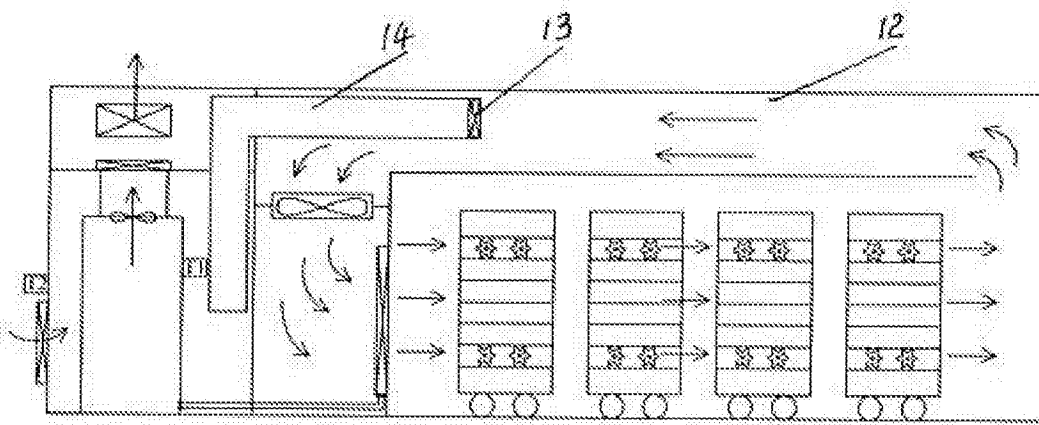


图4

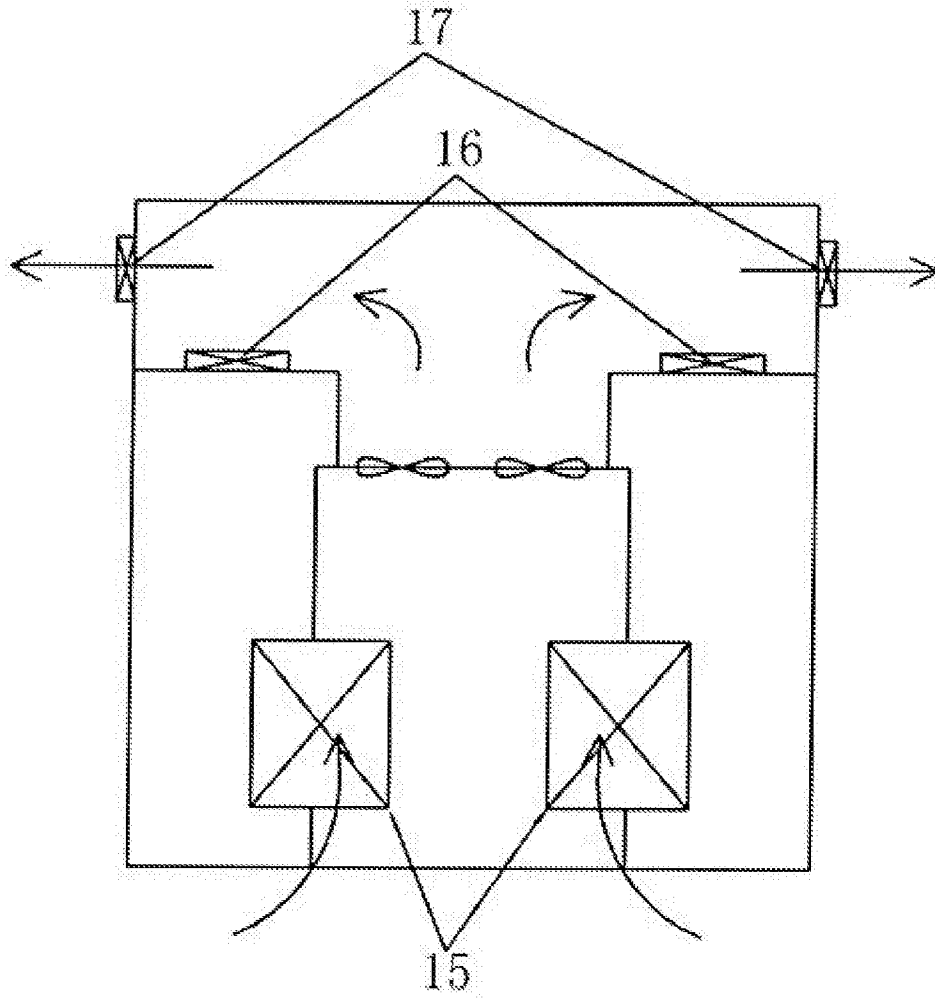


图5

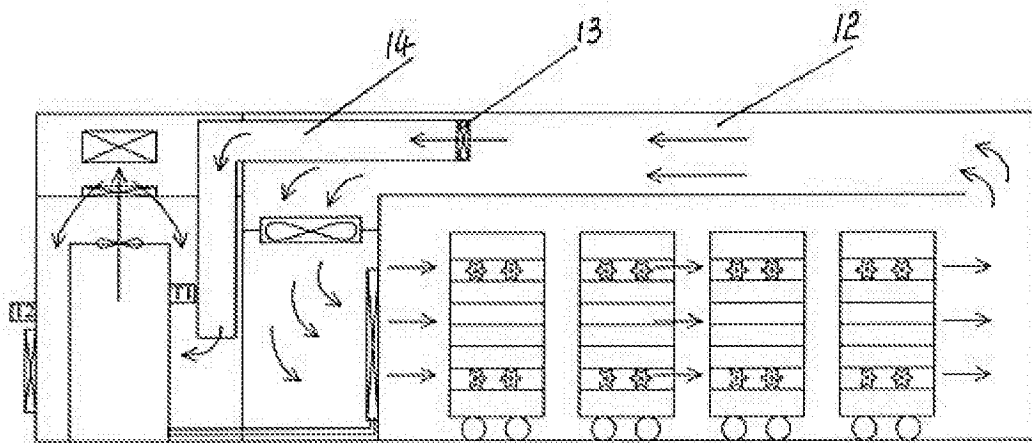


图6

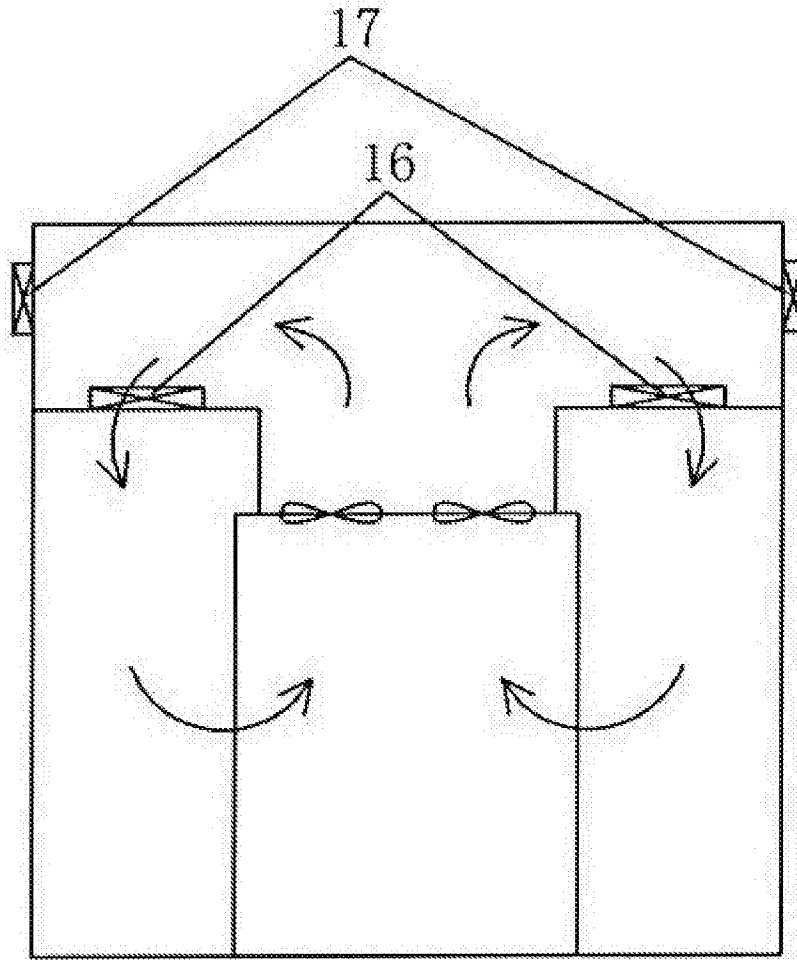


图7

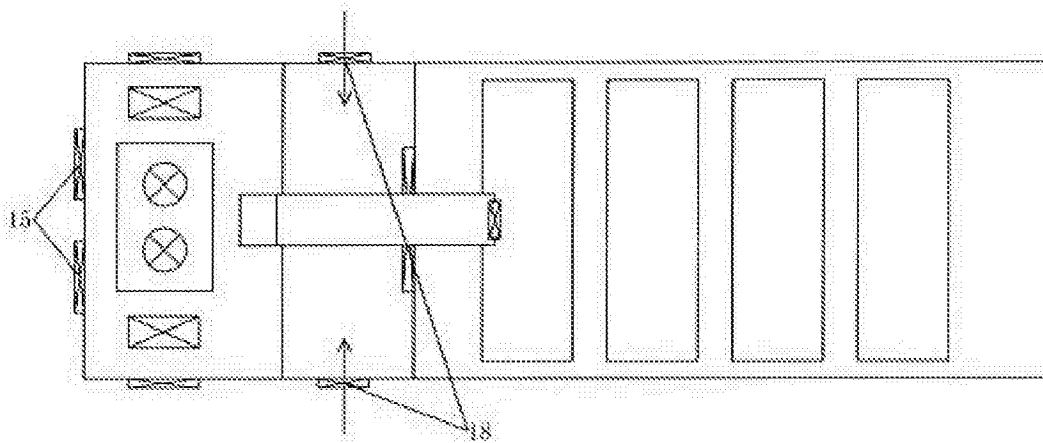


图8