(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104006648 B
(45)授权公告日 2016.08.17

(21)申请号 201310055260.4

(22)申请日 2013.02.21

(73)专利权人 成都市东和兴科节能技术研究所
地址 610000 四川省成都市高新区芳草东街6号1层
专利权人 四川省烟草公司广元市公司

(72)发明人 吴远东 彭毅 顾会战

(51)Int.Cl.
F26B 23/00(2006.01)
F26B 21/00(2006.01)

(56)对比文件
GB 2455579 A,2009.06.17,
CN 203132308 U,2013.08.14,
CN 202002440 U,2011.10.05,
CN 201364009 Y,2009.12.16,
CN 101566426 A,2009.10.28,
CN 101711599 A,2010.05.26,

审查员 刘芳芳

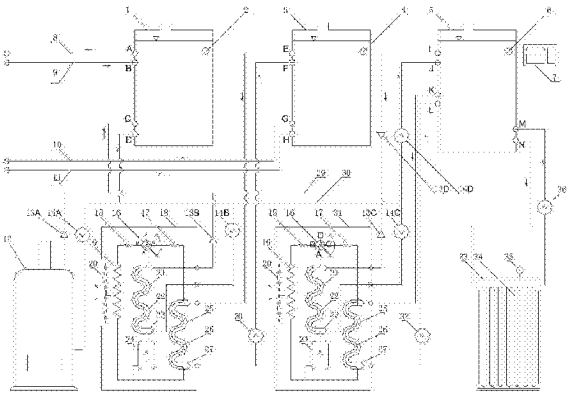
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

多种热源供热多台烤房独立烘烤装置

(57)摘要

多种热源供热多台烤房独立烘烤装置，本发明公开了利用多种热源集中供热，特别是优先利用太阳能热源供热，其次利用空气源热泵供热，将水加热并储存在高温热水箱中作烘烤房加热用，冷凝除湿热量损失小，节能，最大限度地降低了烘烤费用，不产生的废气废渣，对环境无污染，节能减排，操作控制容易，适合对温度、湿度、时间有严格要求的烟叶、茶叶、药材、农付产品、食品等进行规模化烘烤，现场安装及移机时，不涉及冷媒管拆装，仅拆装连接水管、循环泵，安装及移机容易。



CN 104006648 B

1.多种热源供热多台烤房独立烘烤装置,由高温热水箱(1)、低温冷水箱(3)、太阳能热水箱(5)、热水锅炉(12)、A室外机(18)、B室外机(31)、太阳能工程联箱(33)、太阳能集热管(34)、加热供水管(29)、加热回水管(30)、高温热水供水管(8)、高温热水回水管(9)、低温冷水回水管(10)、低温冷水供水管(11)、加热单向阀(13A)、(13B)、(13C)、(13D)、加热循环泵(14A)、(14B)、(14C)、(14D)、A控制器(7)组成多种热源集中供热系统,由烘烤房(37A)、(37B)、(37C)、室内机(41)、B控制器(38A)、(38B)、(38C)、升温循环泵(43A)、(43B)、(43C)、升温单向阀(44A)、(44B)、(44C)、除湿单向阀(45A)、(45B)、(45C)、除湿循环泵(46A)、(46B)、(46C)、高温热水箱(1)、低温冷水箱(3)、高温热水供水管(8)、高温热水回水管(9)、低温冷水回水管(10)、低温冷水供水管(11)组成多台烤房独立水循环加热及水循环冷凝除湿烘烤系统,其特征在于:所述的A室外机(18)和B室外机(31)内部装置有:A节流装置(15)、电动四通阀(16)、B节流装置(17)、A蒸发器(19)、室外机风机(20)、A套管式热交换器(21)、冷凝器(22)、冷媒压缩机(24)、B套管式热交换器(25)、B蒸发器(26)、其中冷凝器(22)装置在A套管式热交换器(21)内、B蒸发器(26)装置在B套管式热交换器(25)内;所述的室内机(41)内装置有:室内机风机(39)、A翅片式热交换器(40)、B翅片式热交换器(42)、排水管(47)、接水盘(48)、室内机(41)、温度传感器(49A)、(49B)、(49C)、湿度传感器(50A)、(50B)、(50C)装置在烘烤房(37A)、(37B)、(37C)内;所述A室外机(18)和B室外机(31)内冷媒管路按以下连接:冷媒压缩机(24)的排气口连接A套管式热交换器(21)的冷凝器(22)的进口,冷凝器(22)的出口连接电动四通阀(16)的A口,电动四通阀(16)的B口连接A节流装置(15),电动四通阀(16)的C口连接B节流装置(17),电动四通阀(16)的D口封堵,B节流装置(15)的出口端连接A蒸发器(19)的进口,A蒸发器(19)的出口连接冷媒压缩机(24)的进气口,B节流装置(17)的出口端连接B套管式热交换器(25)中的B蒸发器(26)的进口,B蒸发器(26)的出口连接冷媒压缩机(24)的进气口;热水锅炉的进水口经加热循环泵(14A)连接到加热供水管(29),热水锅炉的出水口经加热单向阀(13A)连接到加热供水管(29);所述A室外机(18)的A套管式热交换器水管(23)的进水口经加热循环泵(14B)连接到加热供水管(29),热水锅炉的出水口经加热单向阀(13B)连接到加热供水管(29);所述B室外机(31)的A套管式热交换器水管(23)的进水口经加热循环泵(14C)连接到加热供水管(29),热水锅炉的出水口经加热单向阀(13C)连接到加热供水管(29);所述太阳能热水箱(5)上部的热水回水口经加热循环泵(14D)连接到加热供水管(29),热水锅炉的出水口经加热单向阀(13D)连接到加热供水管(29);所述B室外机(31)的B套管式热交换器水管(27)的进水口连接太阳能热水箱(5)中部出水口,B室外机(31)的B套管式热交换器水管(27)的出水口通过取热循环泵(32)连接到太阳能热水箱(5)中部进水口;所述A室外机(18)中的B套管式热交换器水管(27)的进水口连接到低温冷水箱(3)上部的出水口,A室外机(18)中的B套管式热交换器水管(27)的出水口通过制冷循环泵(28)连接到低温冷水箱(3)上部的进水口;A翅片式热交换器(40)进水口经升温单向阀(44A)连接到高温热水供水管(8),A翅片式热交换器(40)出水口经升温循环泵(43A)连接到高温热水回水管(9);B翅片式热交换器(42)的进水口经除湿循环泵(46A)连接到低温冷水回水管(10),B翅片式热交换器(42)的出水口经除湿单向阀(45A)连接到低温冷水供水管(11)。

多种热源供热多台烤房独立烘烤装置

技术领域

[0001] 本发明公开了一种烘烤装置，具体涉及到多种热源集中供热多台烤房独立水循环加热及水循环冷凝除湿烘烤装置，适合对烟叶、茶叶、药材、农副产品、食品等进行规模化烘烤。

背景技术

[0002] 目前在用的烘烤装置，加热采用燃煤、燃油或燃气加热，所产生的废气废渣对环境污染大，操作及控制难度大，安全隐患大，温度湿度也难准确控制，烘烤物品的质量得不到保证，其除湿方式，都用烘烤房外湿度相对小的冷空气更换烘烤房内湿度大的热空气，热量损失大，致使烘烤房内温度下降，必须对进入烘烤房内的冷空气进行再加热，才能达到原来温度，从而增加了能耗，近年来也开始有用空气源热泵加热、用冷凝除湿的烘烤装置，但采用冷媒管路直接进入烘烤房内，不利于多种热源供热，特别不利于太阳能供热，一台烘烤房必须用一套热泵，设备投资大，一旦遇到供电发生故障或某台热泵发生故障时将无法进行烘烤，正在进行烘烤时发生故障将会导致烘烤物损坏甚至烤废，造成严重经济损失。

发明内容

[0003] 针对目前烘烤装置存在的所述问题，本发明的目的在于：提供一种用多种热源，特别是太阳能热源集中供热，多台烤房独立水循环加热及水循环冷凝除湿烘烤装置，不产生的废气废渣，对环境无污染，操作控制容易，适合对烟叶、茶叶、药材、农副产品、食品等进行烘烤的规模化烘烤装置。

[0004] 本发明目的是通过实施下述技术方案来实现的：本发明设置有高温热水箱和低温冷水箱，用多种热源优先利用太阳能热源，太阳能是取之不尽用之不尽的免费的清洁能源，其次再利用空气能热泵，通过使冷媒工质不断完成压缩、冷凝、节流、蒸发、再压缩的热力学循环过程，将环境中的热量不断传送给被加热的对象，空气能热泵能效比可达到1:4，节能效果好，最大限度地降低了烘烤费用，热水锅炉(燃气、燃煤或其它燃料)作为备用热源，将各种热源以水为载体储存在高温热水箱中作烘烤房加热用，再利用热泵原理将低温冷水箱中的热量传送到高温热水箱中的同时，使低温冷水箱中的水温下降到一定温度并储存在低温冷水箱中作冷凝降温用。

[0005] 由高温热水供水管、高温热水回水管、加热用的循环泵、加热用的热交换器、烘烤房内的风机组成高温热水加热循环系统，将储存在高温热水箱中的热量传送到烘烤房内加热用的热交换器中，通过烘烤房内风机运行，烘烤房内的空气在流经热交换器的表面时，气体吸收其热量后被加热温度上升。

[0006] 由低温冷水供水管、低温冷水回水管、冷凝除湿用的循环泵、冷凝除湿用的热交换器、烘烤房内的风机组成冷凝除湿循环系统，将低温水传送到烘烤房内冷凝除湿用的热交换器中，通过烘烤房内风机运行，烘烤房内的空气在流经冷凝除湿用的热交换器的表面时，气体的热量被吸收后温度下降，当气体中所含的水份温度低于露点温度时被冷凝成水，滴

入接水盘并被排出烘烤房外，实现了对烘烤房中湿空气的除湿的目的。

[0007] 本发明有益效果是：1.优先利用太阳能热源，太阳能是取之不尽用之不尽的免费的清洁能源；2.空气源热泵热效率高，能效比能达1:4；3.冷凝除湿热量损失小，节能，最大限度地降低了烘烤费用；4.不产生的废气废渣，不产生二氧化碳排放，对环境无污染；5.安全，无废气进烘烤房，不会污染被烘烤物品，安全程度高；6.操作控制容易，对烘烤物品能够实现预设时间、温度、湿度程序的全自动化控制，特别适合对温度、湿度、时间有严格要求的烟草类物品的烘烤，对烘烤物品的质量有保障，7.现场安装及移机时，不涉及冷媒管拆装，仅拆装连接水管、循环泵，安装及移机容易。

附图说明

[0008] 图1为多种热源供热多台烤房独立烘烤装置中组成多种热源供热系统的结构示意图；

[0009] 图2为多种热源供热多台烤房独立烘烤装置中组成多台烤房独立水烘烤系统的结构示意图；

[0010] 图中标记：1为高温热水箱、2为A温度传感器、3为低温冷水箱、4为B温度传感器、5为太阳能热水箱、6为C温度传感器、7为A控制器、8为高温热水供水管、9为高温热水回水管、10为低温冷水回水管、11为低温冷水供水管、12为热水锅炉、13A、13B、13C、13D为加热单向阀、14A、14B、14C、14D为加热循环泵、15为A节流装置、16为电动四通阀、17为B节流装置、18为A室外机、19为A蒸发器、20为室外机风机、21为A套管式热交换器、22为冷凝器、23为A套管式热交换器水管、24为冷媒压缩机、25为B套管式热交换器、26为B蒸发器、27为B套管式热交换器水管、28为制冷循环泵、29为加热供水管、30为加热回水管、31为B室外机、32为取热循环泵、33为太阳能工程联箱、34为太阳能集热管、35为工程联箱温度传感器、36为太阳能热水循环泵、37A、37B、37C为烘烤房、38A、38B、38C为B控制器、39为室内机风机、40为A翅片式热交换器、41为室内机、42为B翅片式热交换器、43A、43B、43C为升温循环泵、44A、44B、44C为升温单向阀、45A、45B、45C为除湿单向阀、46A、46B、46C为除湿循环泵、47为排水管、48为接水盘、49A、49B、49C为烘烤房温度传感器、50A、50B、50C为烘烤房湿度传感器。

具体实施方式

[0011] 下面结合附图1对本发明作详细描述：

[0012] 多种热源供热多台烤房独立烘烤装置，由高温热水箱1、低温冷水箱3、太阳能热水箱5、热水锅炉12、A室外机18、B室外机31、太阳能工程联箱33、太阳能集热管34、加热供水管29、加热回水管30、高温热水供水管8、高温热水回水管9、低温冷水回水管10、低温冷水供水管11、加热单向阀13A、13B、13C、13D、加热循环泵14A、14B、14C、14D、A控制器7组成多种热源供热系统。由烘烤房37A、37B、37C、室内机41、B控制器38A、38B、38C、升温循环泵43A、43B、43C、升温单向阀43A、43B、43C、除湿单向阀45A、45B、45C、除湿循环泵46A、46B、46C、高温热水箱1、低温冷水箱3、高温热水供水管8、高温热水回水管9、低温冷水回水管10、低温冷水供水管11组成多台烤房独立烘烤系统，所述的A室外机18和B室外机31内部装置有：A节流装置15、电动四通阀16、B节流装置17、A蒸发器19、室外机风机20、A套管式热交换器21、冷凝器22、冷媒压缩机24、B套管式热交换器25、B蒸发器26、其中冷凝器22装置在A套管式热交换器

21内、B蒸发器26装置在B套管式热交换器25内；所述的室内机41内装置有：室内机风机39、A翅片式热交换器40、B翅片式热交换器42、排水管47、接水盘48、室内机41、温度传感器49、湿度传感器50装置在烘烤房37内。

[0013] A室外机18和B室外机31内冷媒管路按以下连接，冷媒压缩机24的排气口连接A套管式热交换器21的冷凝器22的进口，冷凝器22的出口连接电动四通阀16的A口，电动四通阀16的B口连接A节流装置15，电动四通阀16的C口连接B节流装置17，电动四通阀16的D口封堵，(电动四通阀16的B口和C口永远不通，任何时侯电动四通阀16的A口只与和B口或C口中一个连通，而与另一个不通)，B节流装置15的出口端连接A蒸发器19的进口，A蒸发器19的出口连接冷媒压缩机24的进气口，B节流装置17的出口端连接B套管式热交换器25中的B蒸发器26的进口，B蒸发器26的出口连接冷媒压缩机24的进气口。

[0014] 热水锅炉的加热管路按以下连接：热水锅炉的进水口经加热循环泵14A连接到加热供水管29，热水锅炉的出水口经加热循环泵13A连接到加热供水管29。

[0015] A室外机18的加热循环管路按以下连接：A室外机18的A套管式热交换器水管23的进水口经加热循环泵14B连接到加热供水管29，热水锅炉的出水口经加热单向阀13B连接到加热供水管29。

[0016] B室外机31的加热管路按以下连接：B室外机31的A套管式热交换器水管23的进水口经加热循环泵14C连接到加热供水管29，热水锅炉的出水口经加热单向阀13C连接到加热供水管29。

[0017] 太阳能热水箱5的供热管路按以下连接：太阳能热水箱5上部的热水回水口经加热循环泵14D连接到加热供水管29，热水锅炉的出水口经加热单向阀13D连接到加热供水管29。

[0018] 任意一个加热循环泵14在运行时，加热供水管29与加热回水管30之间都会形成压力差，加热单向阀13的作用是阻止连接在加热供水管29和加热回水管30之间的其它供热设备中的水在压力差下自由循环。

[0019] 太阳能热水加热管路按以下连接：在太阳能工程联箱33上安装太阳能集热管34和工程联箱温度传感器35后，太阳能工程联箱33的进水口和水口，经太阳能热水循环泵36分别连接到太阳能热水箱5下部的进水口和水口。

[0020] 太阳能热水箱5中的取热管路按以下连接：B室外机31的B套管式热交换器水管27的进水口连接太阳能热水箱5中部出水口，B室外机31的B套管式热交换器水管27的出水口通过取热循环泵32连接到太阳能热水箱5中部进水口。

[0021] 低温冷水箱3的制冷循环管路按以下连接：A室外机18中的B套管式热交换器水管27的进水口连接到低温冷水箱3上部的出水口，A室外机18中的B套管式热交换器水管27的出水口通过制冷循环泵28连接到低温冷水箱3上部的进水口。

[0022] 多台独立烘烤房管路按以下连接：A翅片式热交换器40进水口经升温单向阀44A连接到高温热水供水管8，A翅片式热交换器40出水口经升温循环泵43A连接到高温热水回水管9，B翅片式热交换器42的进水口经除湿循环泵46A连接到低温冷水回水管10，B翅片式热交换器42的出水口经除湿单向阀45A连接到低温冷水供水管11。

[0023] 任意一个升温循环泵43在运行时，高温热水供水管8与高温热水回水管9之间都会形成压力差，升温单向阀44的作用是阻止连接在高温热水供水管8与高温热水回水管9之间

的其它A翅片式热交换器40中的高温水在压力差下自由循环，任意一个除湿循环泵46在运行时，低温冷水供水管11与低温冷水回水管10之间都会形成压力差，除湿单向阀45的作用是阻止连接在低温冷水供水管11与低温冷水回水管10之间的其它B翅片式热交换器42中的低温水在压力差下自由循环。

[0024] 烘烤时要求高温热水箱1的水温必须高于烘烤温度，要求水温保持在设定值之间，即上限温度和下限温度，低温水箱3的水温必须低于冷凝温度，也要求水温保持在设定值之间，即上限温度和下限温度。

[0025] 烘烤时优先用太阳能加热高温热水箱1中的热水，当太阳能热水箱5中的C温度传感器6与工程联箱温度传感器35的温度差达到设定值时，太阳能热水循环泵36运行，将太阳能集热管34中的热量传送到太阳能热水箱5中。

[0026] 当太阳能热水箱5中水温超过高温热水箱1中设定温度时，由太阳能热水箱5直接向高温热水箱1供热，加热循环泵14D运行，加热循环泵14D出口→太阳能热水箱5上部进水口，太阳能热水箱5上部出水口(温度较高水)→加热单向阀13D→加热供水管29→高温热水箱1下部进水口→高温热水箱1下部出水口(温度较低水)→加热回水管30→加热循环泵14D进口，在此循环中将太阳能热水箱5中的热量传送到高温热水箱1中。

[0027] 当太阳能热水箱5中水温低于高温热水箱1中设定温度时，太阳能热水箱5不能直接向高温热水箱1供热，但当太阳能热水箱5中水温高于环境温度时，仍然可以利用其中的热量，将B室外机31中的电动四通阀16置于A口和C口连通位置，冷媒压缩机24、取热循环泵32、加热循环泵14C运行，B室外机31中冷媒按以下循环:冷媒压缩机24的排气口→A套管式热交换器21中的冷凝器22→电动四通阀16的A口→电动四通阀16的C口→B节流装置17→B蒸发器26→冷媒压缩机24的进气口，在此循环中，B套管式热交换器25中的B蒸发器26不断吸收热量，A套管式热交换器21中的冷凝器22不断放出热量。在加热循环泵14C运行下，A套管式热交换器水管23中的被加热的热水沿A套管式热交换器水管23的出水口→加热单向阀13→加热供水管29→高温箱1下部进水口C口→高温热水箱1下部出水口D口→加热回水管30→加热循环泵14C→A套管式热交换器水管23的进水口，再次加热循环，在此循环中，水在A套管式热交换器水管23中被不断加热并不断将热水的热量传送到高温热水箱1中。

[0028] 在取热循环泵32运行下，太阳能热水箱5中部出水口K口→B室外机31的B套管式热交换器水管27的进水口→B套管式热交换器水管27的出水口→取热循环泵32的进水口→取热循环泵32的出水口→太阳能热水箱5中部进水口L口，在此循环中，太阳能热水箱5中水的热量传送到B套管式热交换器水管23中。

[0029] 当太阳能热水箱5中水温与环境温度相近而高温热水箱1需继续加热时，不能再吸取太阳能热水箱5中热，而改为吸收环境空气中的热量，在B室外机31中，将电动四通阀16置于A口和B口连通位置，冷媒压缩机24、室外机风机20、加热循环泵14C运行，冷媒按以下循环:冷媒压缩机24的排气口→A套管式热交换器21中的冷凝器22→电动四通阀16的A口→电动四通阀16的B口→A节流装置15→A蒸发器19→冷媒压缩机24的进气口，在此循环中，A蒸发器19不断吸收环境空气中的热量，A套管式热交换器21中的冷凝器22不断放出热量，在加热循环泵14C运行下，将A套管式热交换器21中的冷凝器22不断放出的热量传送到高温热水箱1中。

[0030] 在需要降低低温冷水箱3中的温度时，运行A室外机18，将电动四通阀16置于A口和

C口连通位置,冷媒压缩机24、制冷循环泵28、加热循环泵14B运行,冷媒按以下循环:冷媒压缩机24的排气口→A套管式热交换器21中的冷凝器22→电动四通阀16的A口→电动四通阀16的C口→B节流装置17→B蒸发器26→冷媒压缩机24的进气口,在此循环中,B蒸发器26不断吸收低温冷水箱3中水的热量,A套管式热交换器21中的冷凝器22不断放出热量,并加热高温热水箱1中的水。

[0031] 当低温冷水箱3中的温度低于设定温度,不需继续制冷而高温热水箱1需继续加热时,运行A室外机18,将电动四通16阀置于A口和B口连通位置,冷媒压缩机24、室外机风机22、加热循环泵14B运行,冷媒按以下循环:冷媒压缩机24的排气口→A套管式热交换器21中的冷凝器22→电动四通阀16的A口→电动四通阀16的B口→A节流装置15→A蒸发器19→冷媒压缩机24的进气口。在此循环中,A蒸发器19不断吸收环境空气中的热量,A套管式热交换器21中的冷凝器22不断放出热量,在加热循环泵14B运行下,将A套管式热交换器21中的冷凝器22不断放出的热量传送到高温热水箱1中。

[0032] 当需要使用热水锅炉12作热源时,燃烧热水锅炉,加热循环泵14A运行,锅炉出口中的水→加热单向阀13A→加热供水管29→高温热水箱1下部进水口C口→高温热水箱1下部出水口D口→加热回水管30→加热循环泵14A→锅炉进水口,将热水锅炉12中的热量传送到高温热水箱1中。

[0033] 烘烤房37A需加热升温时,升温循环泵43A和室内机风机39运行,高温热水箱1的出水口A口→高温热水供水管8→升温单向阀43A的进口端,升温单向阀43A的出口端→A翅片式热交换器40进水口,A翅片式热交换器40出水口→升温循环泵43A的进口端,升温循环泵43A的出口端→高温热水回水管9→高温热水箱1的回水口B口。

[0034] 烘烤房37A内的空气在流经A翅片式热交换器40的时不断被加热,通过设置在烘烤房37A中的烘烤房温度传感器49A及其烘烤房外的B控制器38A可以实现对烘烤房37A中的空气温度自动化监测与控制,直至烘烤房37A温度达到烘烤设定值为止。

[0035] 烘烤房37A需除湿时,除湿循环泵46A和室内机风机39运行,低温冷水箱3中的低温水按以下循环:低温冷水箱3→低温冷水供水管11→除湿循环泵46A→B翅片式热交换器42→除湿单向阀45A→低温冷水回水管10→低温冷水箱3。

[0036] 在此循环中,烘烤房37A内的空气在流经B翅片式热交换器42时,气体被吸收热量后温度下降,当气流中所含的水份温度低于露点温度时被冷凝成水,沿B翅片式热交换器42表面流入接水盘48并由排水管47排出烘烤房37A外,实现了对烘烤房37A中湿空气的除湿的目的,通过设置在烘烤房37A中的烘烤房湿度传感器50A及其烘烤房外的B控制器38A可以实现对烘烤房37A中的空气湿度自动化监测与控制,直至烘烤房37A湿度达到烘烤设定值为止。

[0037] 全部水箱、管路、泵、阀外表都有保温材料,减少热损失。

[0038] A控制器7和B控制器38由单片机、电子器件和电路板等组成,属于成熟技术,电子技术人员很容易实现,故在此不再进行详细说明。

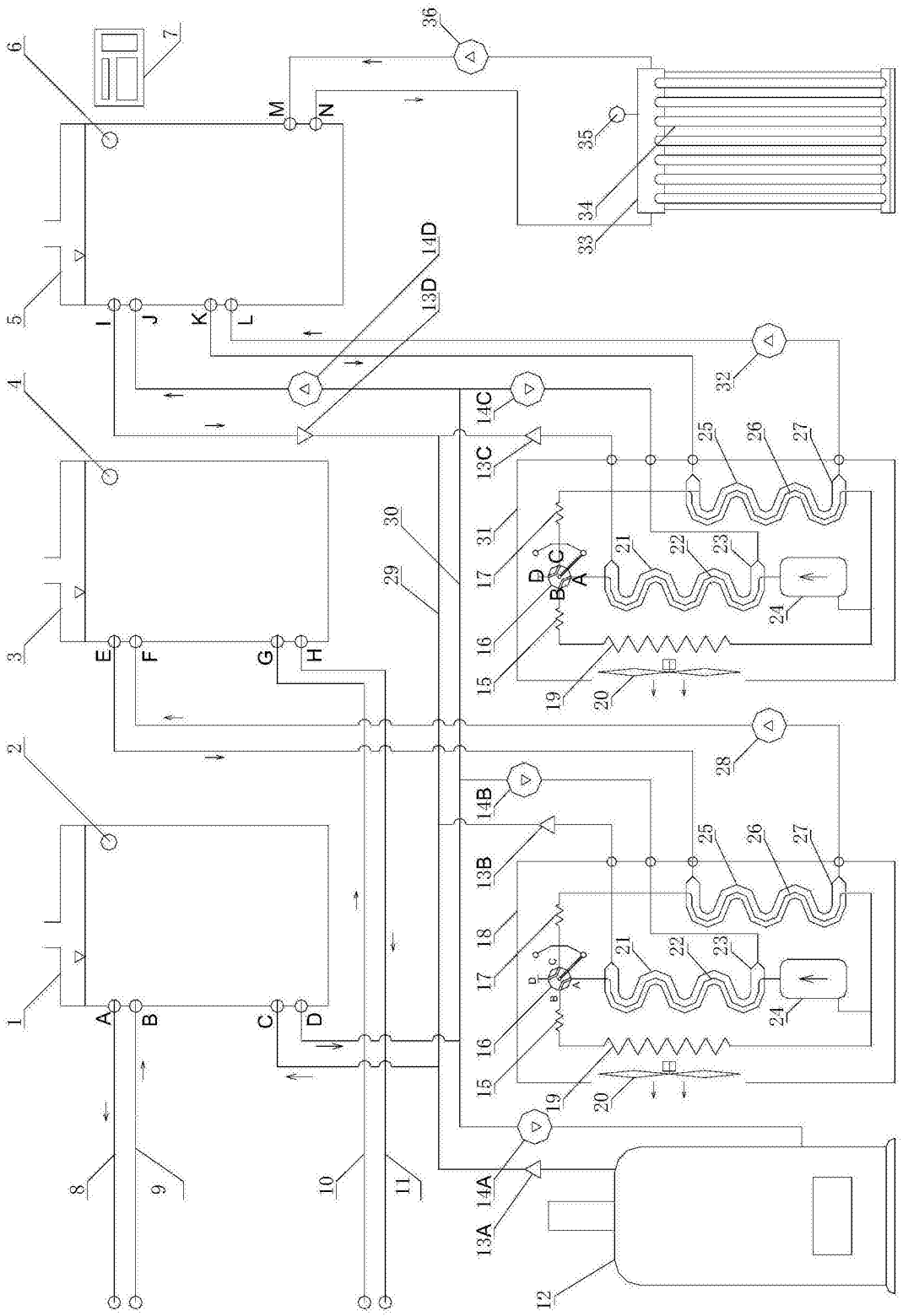

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13A
13B
13C
13D
14A
14B
14C
14D
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
A
B
C
D
E
F
G
H
I
J
K
L
M
N

图1

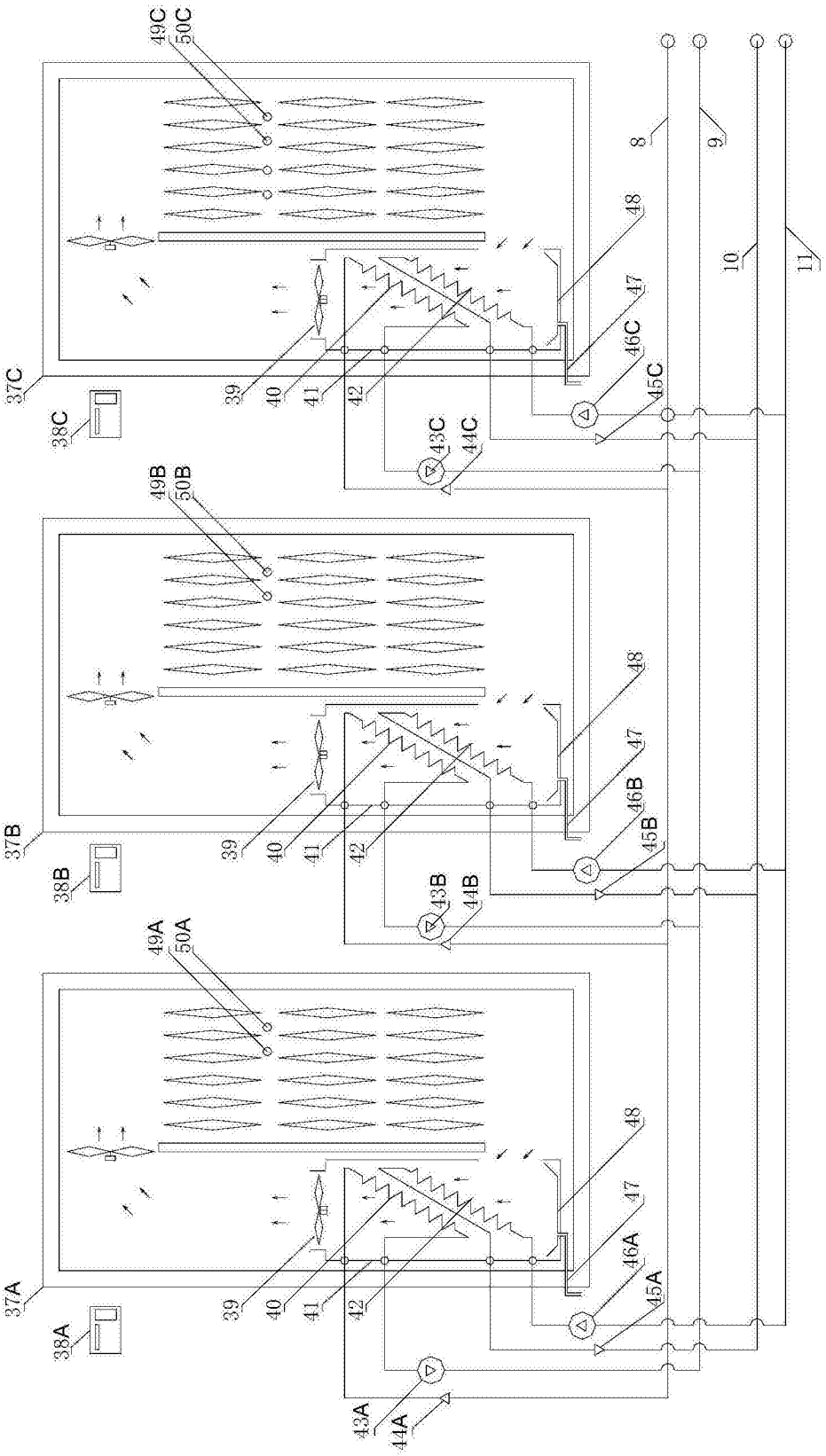

49C
50C
8
9
48
10
11
47
46C
37C
39
40
41
42
45C
38C
43C
44C
49B
50B
48
47
46B
37B
39
40
41
42
45B
38B
43B
44B
49A
50A
48
47
46A
37A
39
40
41
42
45A
38A
43A
44A

图2