



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105099278 B

(45)授权公告日 2017.04.19

(21)申请号 201510584166.7

F23J 15/06(2006.01)

(22)申请日 2015.09.15

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

CN 103199765 A, 2013.07.10, 说明书第3页第0040段至第5页第0057段及附图1.

申请公布号 CN 105099278 A

CN 203261265 U, 2013.10.30, 说明书第1页第0005-0009段、第2页第0016-0018段及附图3.

(43)申请公布日 2015.11.25

CN 103166523 A, 2013.06.19, 说明书第2页第0010段至第3页第0014段及附图3C.

(73)专利权人 兰州理工大学

CN 102931884 A, 2013.02.13, 说明书第2页第0010-0017段及附图1-2.

地址 730050 甘肃省兰州市七里河区兰工坪路287号

(72)发明人 赵文举 马仲阳

JP 2014116178 A, 2014.06.26, 全文.

(74)专利代理机构 兰州中科华西专利代理有限公司 62002

US 4875436 A, 1989.10.24, 全文.

代理人 李艳华

KR 100883162 B1, 2009.02.10, 全文.

审查员 段佳

(51)Int. Cl.

H02N 11/00(2006.01)

F23J 15/00(2006.01)

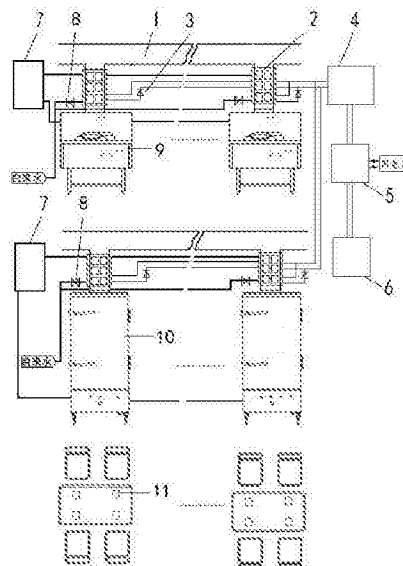
权利要求书1页 说明书3页 附图6页

(54)发明名称

以食堂余热回收及半导体温差发电综合利用系统

(57)摘要

本发明涉及一种以食堂余热回收及半导体温差发电综合利用系统,该系统包括与食堂燃气大锅灶及燃气蒸柜的烟道和镶嵌安装于餐桌相应餐位桌面板上的餐桌发电模块。所述烟道出口连接有烟道余热回收及半导体发电模块,该烟道余热回收及半导体发电模块分别连有热水储水箱、自来水管、主控板;所述热水储水箱分别与所述食堂燃气大锅灶及所述燃气蒸柜相连;所述主控板的输出电路中的一路经充电控制板连有充电电池组,另一路与用电器相连;所述餐桌发电模块依次通过半导体温差发电元件、DC-DC稳压模块串联二极管后输出+5V直流电,该+5V直流电连有供锂电池充电备用及移动终端充电的锂电池充电模块。本发明结构简单,容易实现,可有效提高热效率。



CN 105099278 B

1. 以食堂余热回收及半导体温差发电综合利用系统,其特征在于:该系统包括与食堂燃气大锅灶(9)及燃气蒸柜(10)的烟道(1)和镶嵌安装于餐桌相应餐位桌面板上的餐桌发电模块(11);所述烟道(1)出口连接有烟道余热回收及半导体发电模块(2),该烟道余热回收及半导体发电模块(2)分别连有热水储水箱(7)、自来水管、主控板(4);所述热水储水箱(7)分别与所述食堂燃气大锅灶(9)及所述燃气蒸柜(10)相连;所述主控板(4)的输出电路中一路经充电控制板(5)连有充电电池组(6),另一路与用电器相连;所述餐桌发电模块(11)依次通过半导体温差发电元件(12)、DC-DC稳压模块(13)串联二极管后输出+5V直流电,该+5V直流电连有供锂电池充电备用及移动终端充电的锂电池充电模块(14);所述自来水管通过电磁阀(8)与所述烟道余热回收及半导体发电模块(2)相连,该电磁阀(8)与所述主控板(4)相连;所述烟道余热回收及半导体发电模块(2)包括设有出水管(22)和进水管(23)的水冷散热器(21)、与数台食堂燃气大锅灶(9)相连的半导体发电片组(24)、栅板式集热器(27);所述栅板式集热器(27)的一端与所述食堂燃气大锅灶(9)的排烟出口相连,其另一端与所述烟道(1)相连,其四周均带设有温度传感器(41)的所述水冷散热器(21);所述栅板式集热器(27)与所述水冷散热器(21)之间设有所述半导体发电片组(24),该半导体发电片组(24)通过电能串联二极管(3)与所述主控板(4)相连;所述温度传感器(41)及所述半导体发电片组(24)均与所述主控板(4)相连;所述进水管(23)与所述自来水管相连;所述出水管(22)与所述热水储水箱(7)相连;所述半导体发电片组(24)包括通过耐高温加固环I(26)支撑的串并联在一起且冷热两面涂抹导热硅脂的数个半导体发电片I;所述耐高温加固环I(26)与所述数个半导体发电片I之间填充有耐高温隔热阻燃材料I(25);所述餐桌发电模块(11)包括置于隔热固定板(112)上的翅片式铝散热器(111)、冷热面涂抹导热硅脂的半导体发电片II(115)、金属均热板(116);所述金属均热板(116)的受热面与所述餐桌桌面平齐,其另一面中间位置设有所述半导体发电片II(115);所述隔热固定板(112)的底部通过耐高温隔热阻燃材料II(113)连有耐高温加固环II(114),该耐高温加固环II(114)与所述半导体发电片II(115)相连。

以食堂余热回收及半导体温差发电综合利用系统

技术领域

[0001] 本发明涉及新能源应用领域,尤其涉及以食堂余热回收及半导体温差发电综合利用系统。

背景技术

[0002] 目前,宾馆、酒店餐饮、企事业单位的食堂后厨在炒菜、做饭时,仍以燃气大炒锅及燃气蒸柜为主要工具,燃气大炒锅及燃气蒸柜是靠火焰通过对流传热给锅底,加热食物,但火焰与锅底的接触只是一瞬间,饱含高热的烟气高速逃逸,从烟管中排出,烟口烟气温度甚至超过500℃,造成热量的大量浪费,同时造成灶具面板温度过高,有时多台炉灶同时工作,厨房环境恶化,余热无法利用甚至会影响到工作的正常进行。随着科技的不断发展,能源回收是减少一次性能源消耗、建设节能减排型社会的一条新出路。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是提供一种有效提高热效率的以食堂余热回收及半导体温差发电综合利用系统。

[0004] 为解决上述问题,本发明所述的以食堂余热回收及半导体温差发电综合利用系统,其特征在于:该系统包括与食堂燃气大锅灶及燃气蒸柜的烟道和镶嵌安装于餐桌相应餐位桌面板上的餐桌发电模块;所述烟道出口连接有烟道余热回收及半导体发电模块,该烟道余热回收及半导体发电模块分别连有热水储水箱、自来水管、主控板;所述热水储水箱分别与所述食堂燃气大锅灶及所述燃气蒸柜相连;所述主控板的输出电路中的一路经充电控制板连有充电电池组,另一路与用电器相连;所述餐桌发电模块依次通过半导体温差发电元件、DC-DC稳压模块串联二极管后输出+5V直流电,该+5V直流电连有供锂电池充电备用及移动终端充电的锂电池充电模块。

[0005] 所述自来水管通过电磁阀与所述烟道余热回收及半导体发电模块相连,该电磁阀与所述主控板相连。

[0006] 所述烟道余热回收及半导体发电模块包括设有出水管和进水管的水冷散热器、与数台食堂燃气大锅灶相连的半导体发电片组、栅板式集热器;所述栅板式集热器的一端与所述食堂燃气大锅灶的排烟出口相连,其另一端与所述烟道相连,其四周均带设有温度传感器的所述水冷散热器;所述栅板式集热器与所述水冷散热器之间设有所述半导体发电片组,该半导体发电片组通过电能串联二极管与所述主控板相连;所述温度传感器及所述半导体发电片组均与所述主控板相连;所述进水管与所述自来水管相连;所述出水管与所述热水储水箱相连。

[0007] 所述半导体发电片组包括通过耐高温加固环I支撑的串并联在一起且冷热两面涂抹导热硅脂的数个半导体发电片I;所述耐高温加固环I与所述数个半导体发电片I之间填充有耐高温隔热阻燃材料I。

[0008] 所述餐桌发电模块包括置于隔热固定板上的翅片式铝散热器、冷热面涂抹导热硅

脂的半导体发电片Ⅱ、金属均热板；所述金属均热板的受热面与所述餐桌桌面平齐，其另一面中间位置设有所述半导体发电片Ⅱ；所述隔热固定板的底部通过耐高温隔热阻燃材料Ⅱ连有耐高温加固环Ⅱ，该耐高温加固环Ⅱ与所述半导体发电片Ⅱ相连。

[0009] 本发明与现有技术相比具有以下优点：

[0010] 1、本发明利用塞贝克效应半导体发电进行热电转换，使烟道高温烟气转换为电能，一方面供用电器（如LED照明、风扇降温换气）及充电电池组充电，另一方面在降低排出烟气的温度的同时提供热水供应，从而达到提高热效率的目的。

[0011] 2、本发明利用餐具接触桌面传导的温度发电，既合理的利用了热能又解决了就餐人员移动终端充电问题。

[0012] 3、本发明结构简单，容易实现，工作时无噪声、无机械传动、寿命长，而且无须维护。

附图说明

[0013] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明。

[0014] 图1为本发明的原理图。

[0015] 图2为本发明的烟道余热回收及半导体发电模块示意图。

[0016] 图3为本发明的烟道余热回收及半导体发电模块结构示意图。

[0017] 图4为本发明中水冷散热器主视图。

[0018] 图5为本发明的半导体发电片组排列原理图。

[0019] 图6为本发明的食堂余热回收及半导体温差发电综合利用系统框图。

[0020] 图7为本发明的餐桌发电模块结构图。

[0021] 图8为本发明的餐桌发电充电模块原理框图。

[0022] 图中：1—烟道 2—烟道余热回收及半导体发电模块 21—水冷散热器 22—出水管 23—进水管 24—半导体发电片组 25—耐高温隔热阻燃材料Ⅰ 26—耐高温加固环Ⅰ 27—栅板式集热器 3—电能串联二极管 4—主控板 41—温度传感器 5—充电控制板 6—充电电池组 7—热水储水箱 8—电磁阀 9—食堂燃气大锅灶 10—燃气蒸柜 11—餐桌发电模块 111—翅片式铝散热器 112—隔热固定板 113—耐高温隔热阻燃材料Ⅱ 114—耐高温加固环Ⅱ 115—半导体发电片Ⅱ 116—金属均热板 12—半导体温差发电元件 13—DC-DC稳压模块 14—锂电池充电模块。

具体实施方式

[0023] 如图1~8所示，以食堂余热回收及半导体温差发电综合利用系统，该系统包括与食堂燃气大锅灶9及燃气蒸柜10的烟道1和镶嵌安装于餐桌相应餐位桌面板上的餐桌发电模块11。

[0024] 烟道1出口连接有烟道余热回收及半导体发电模块2，该烟道余热回收及半导体发电模块2分别连有热水储水箱7、自来水管、主控板4；热水储水箱7分别与食堂燃气大锅灶9及燃气蒸柜10相连；主控板4的输出电路中的一路经充电控制板5连有充电电池组6，另一路与用电器相连；餐桌发电模块11依次通过半导体温差发电元件12、DC-DC稳压模块13串联二极管后输出+5V直流电，该+5V直流电连有供锂电池充电备用及移动终端充电的锂电池充

电模块14。

[0025] 其中：自来水管通过电磁阀8与烟道余热回收及半导体发电模块2相连，该电磁阀8与主控板4相连。

[0026] 烟道余热回收及半导体发电模块2包括设有出水管22和进水管23的水冷散热器21、与数台食堂燃气大锅灶9相连的半导体发电片组24、栅板式集热器27。栅板式集热器27的一端与食堂燃气大锅灶9的排烟出口相连，其另一端与烟道1相连，其四周均带设有温度传感器41的水冷散热器21；栅板式集热器27与水冷散热器21之间设有半导体发电片组24，该半导体发电片组24通过电能串联二极管3与主控板4相连；温度传感器41及半导体发电片组24均与主控板4相连；进水管23与自来水管道相连；出水管22与热水储水箱7相连。半导体发电片组24包括通过耐高温加固环I26支撑的串并联在一起且冷热两面涂抹导热硅脂的数个半导体发电片I；耐高温加固环I26与数个半导体发电片I之间填充有耐高温隔热阻燃材料I25。

[0027] 当水冷散热器21的温度升高到设定温度时，主控板4发出指令，打开电磁阀8，进水管23开始进冷水，通过进水压力，把水冷散热器21内的热水顶出，通过出水管22将热水储存在热水储水箱7内供食堂燃气大锅灶9及燃气蒸柜10再循环使用，亦可清洁碗盘利用。而当温度传感器41检测到水冷散热器21低于设定的温度值时，主控板4发出指令，电磁阀8关闭，如此循环，从而提高半导体发电片I冷热两面温差，增大电能输出。

[0028] 经过栅板式集热器27收集余热，半导体发电片I热电转换及水冷散热器21吸收热量提供热水，此时排出的烟气温度已大大降低，达到了回收利用烟气余热的目的。

[0029] 餐桌发电模块11包括置于隔热固定板112上的翅片式铝散热器111、冷热面涂抹导热硅脂的半导体发电片II115、金属均热板116。金属均热板116的受热面与餐桌桌面平齐，其另一面中间位置设有半导体发电片II115；隔热固定板112的底部通过耐高温隔热阻燃材料II113连有耐高温加固环II114，该耐高温加固环II114与半导体发电片II115相连。

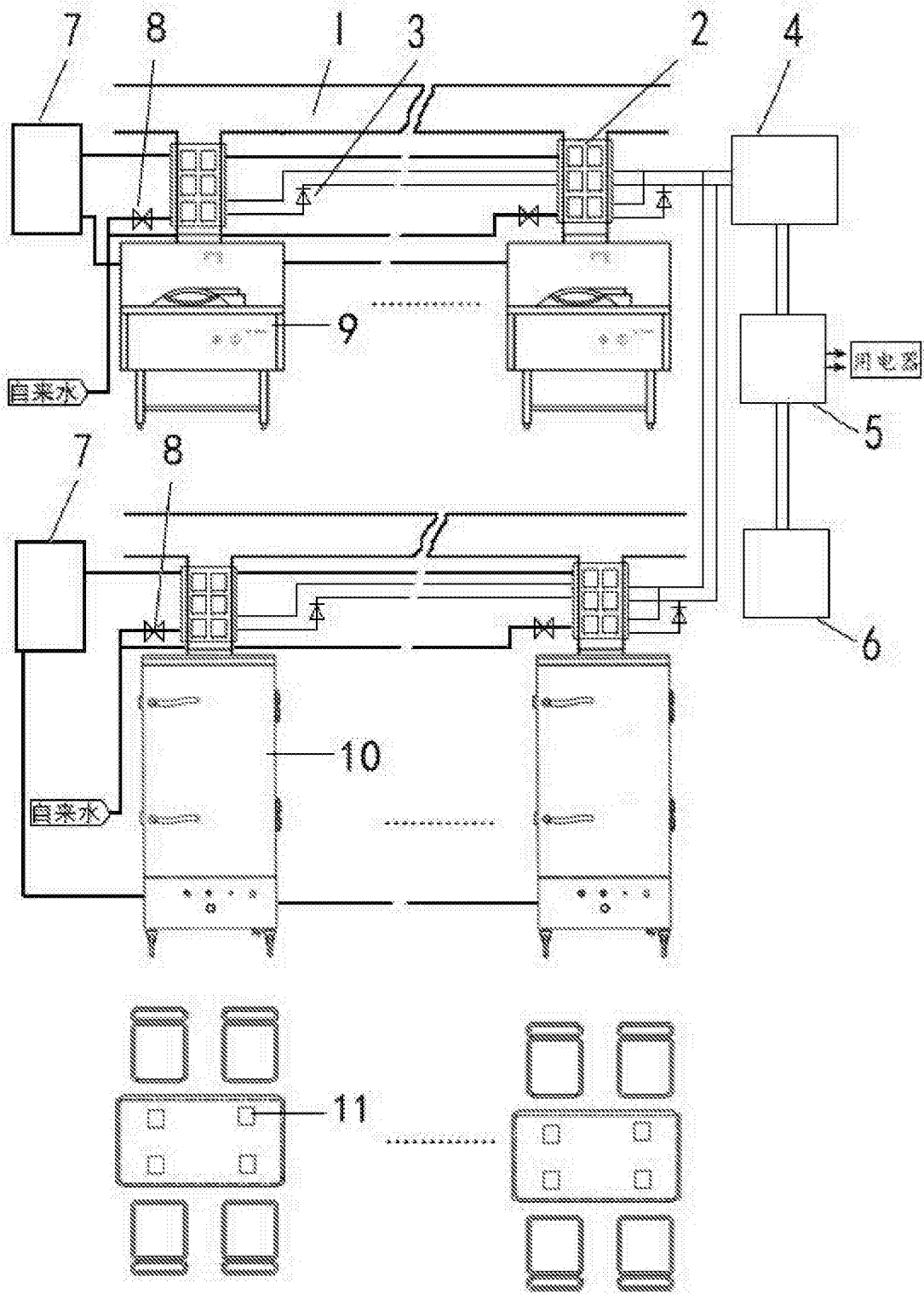


图1

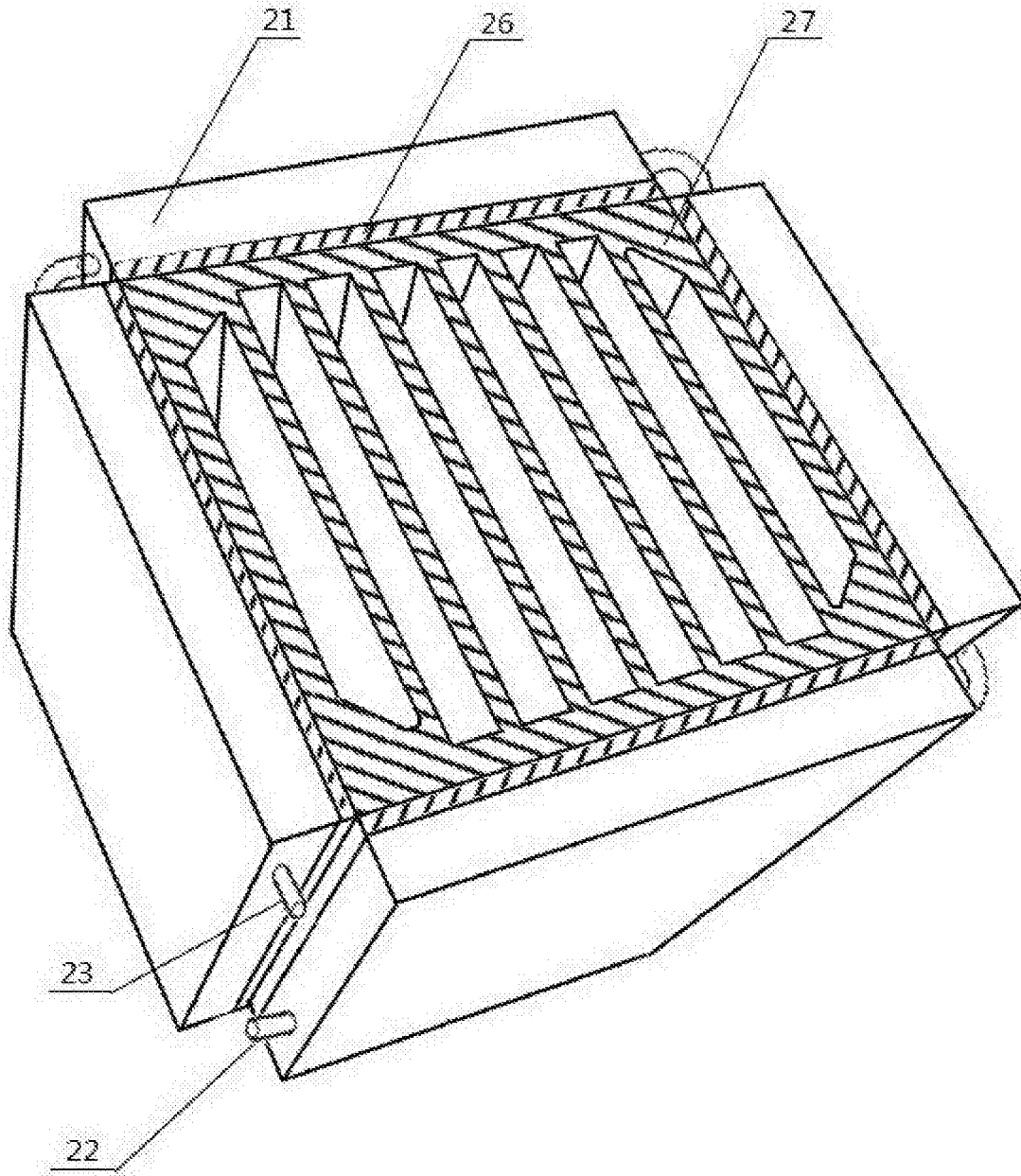


图2

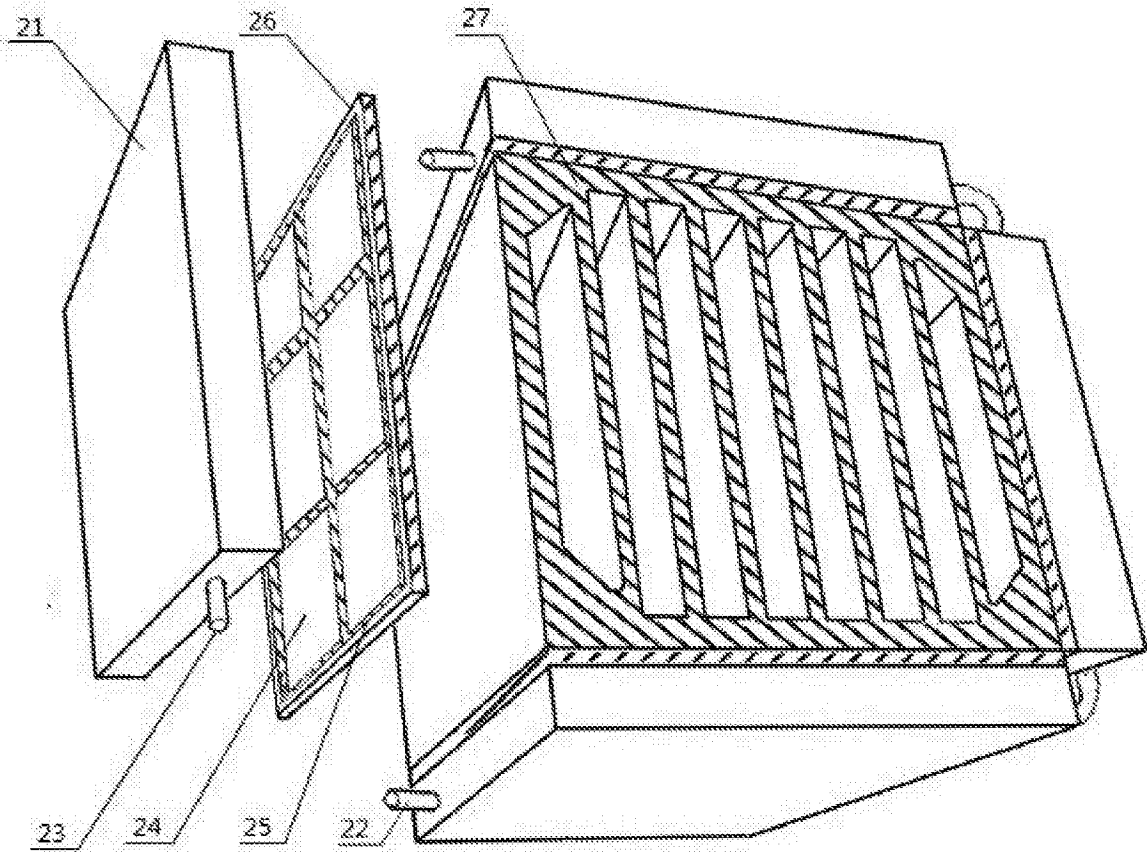


图3

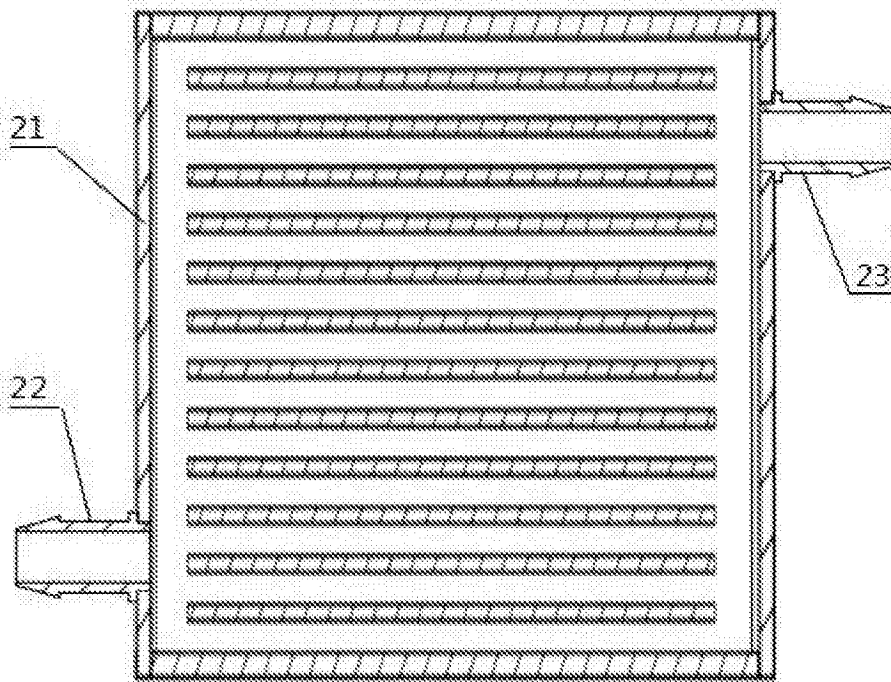


图4

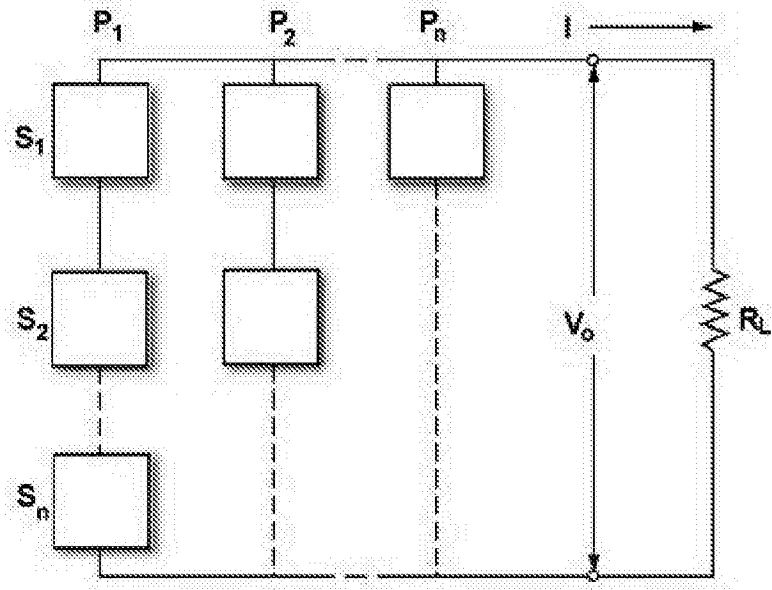


图5

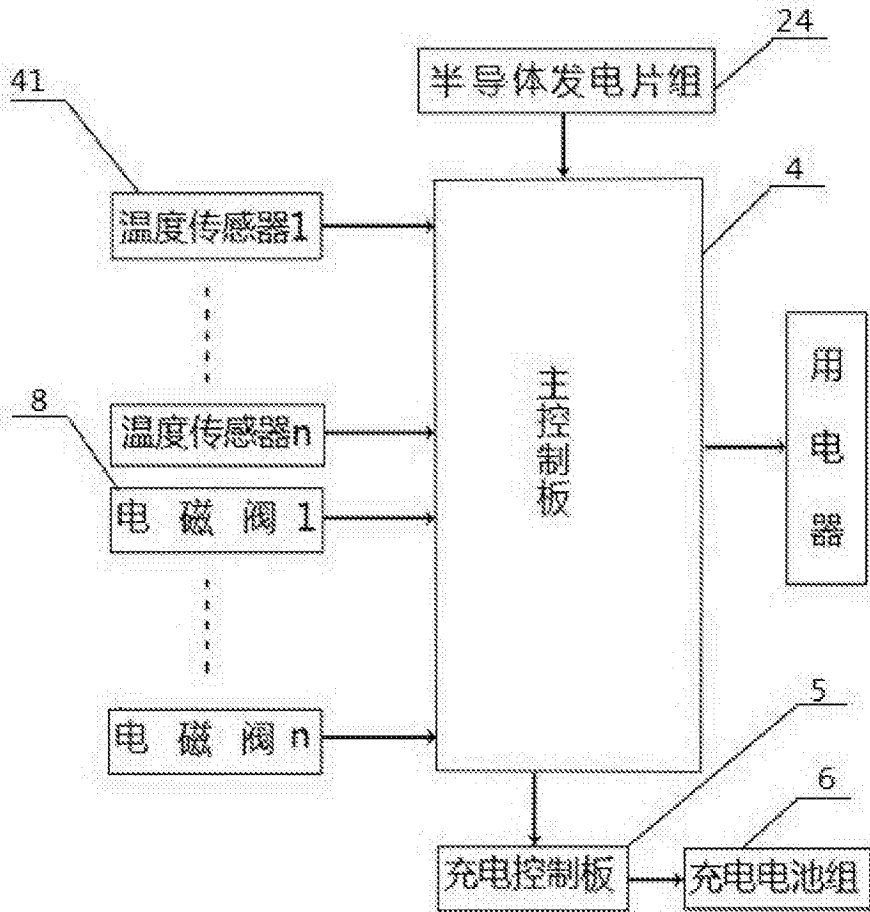


图6

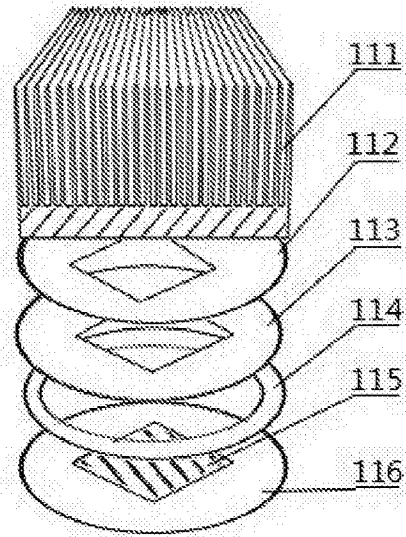


图7

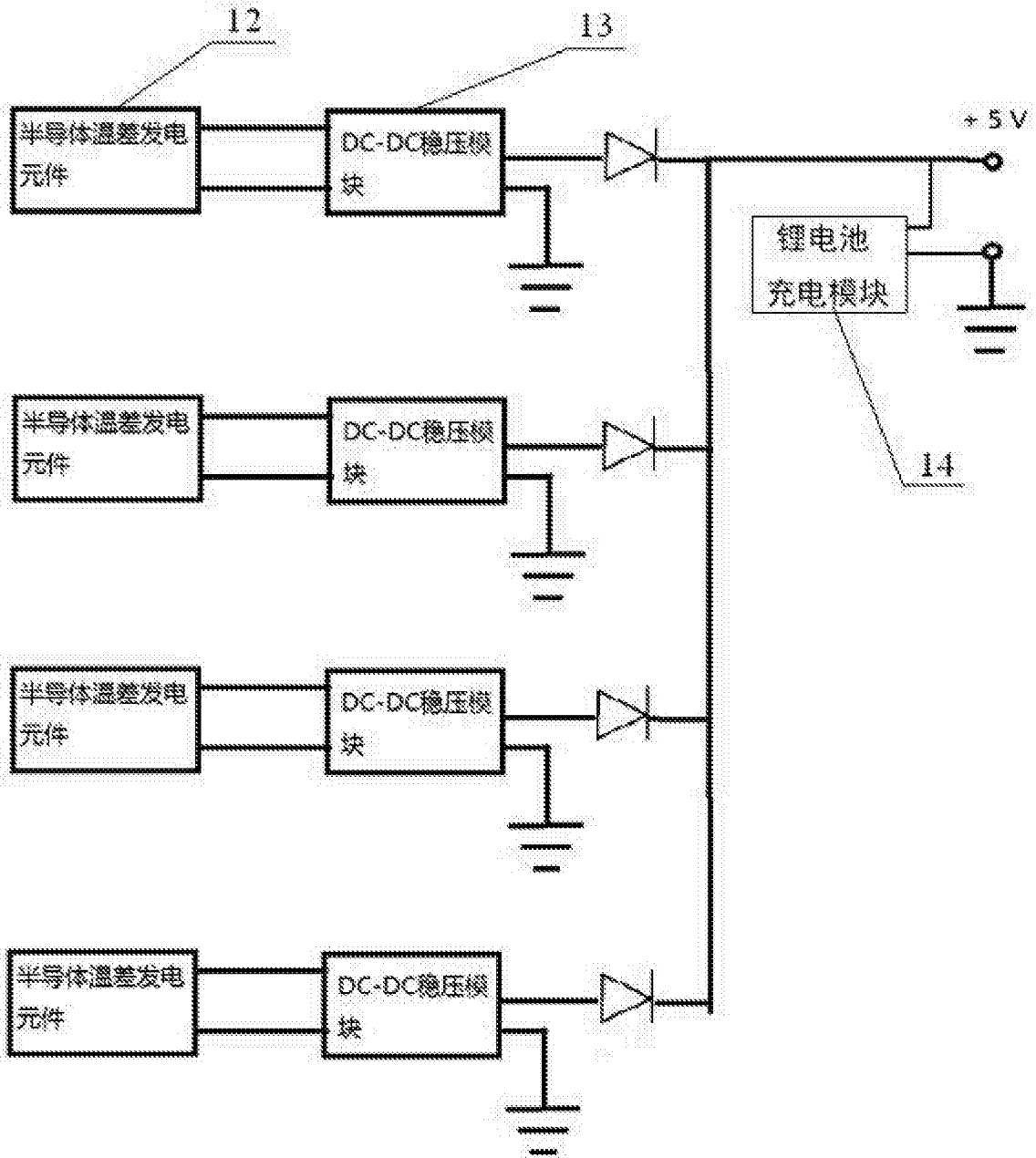


图8