



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109869789 A

(43)申请公布日 2019.06.11

(21)申请号 201811639842.6

(22)申请日 2018.12.29

(71)申请人 中民电力有限公司

地址 276000 山东省临沂市河东区中昇大街2347号

(72)发明人 綦安训 苗庆成 孙振博

(74)专利代理机构 济南鼎信专利商标代理事务所(普通合伙) 37245

代理人 刘玉玲

(51) Int. Cl.

F24D 11/02(2006.01)

F24D 19/10(2006.01)

H02S 40/32(2014.01)

H02S 40/38(2014.01)

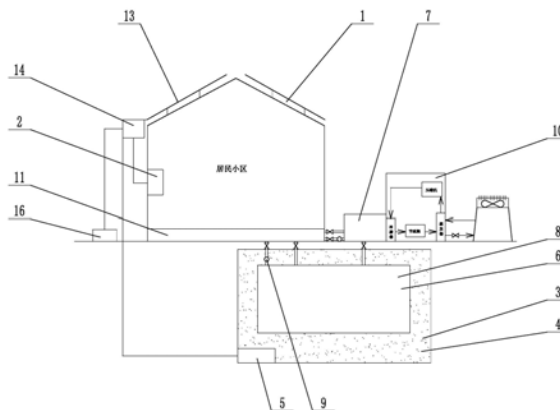
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

## (54)发明名称

一种储热、光伏、空气源热泵清洁能源供暖系统

## (57)摘要

本发明提供一种储热、光伏、空气源热泵清洁能源供暖系统,主要涉及清洁能源供暖领域。一种储热、光伏、空气源热泵清洁能源供暖系统,包括光伏发电系统;配电系统,所述光伏发电系统产生的电能可以转接入配电系统;地下储热系统;空气源热泵系统,所述空气源热泵系统与地上换热器进行热量交换;取暖系统,所述取暖系统与地上换热器串联组合成闭合回路,所述取暖系统与地下换热器串连组合成闭合回路;控制终端,所述控制终端与光伏发电系统、温度传感器、增压泵、空气源热泵系统、电磁阀信号连接。本发明的有益效果在于:本发明能够将多种清洁能源进行整合,平衡供暖功率,使整个供暖系统持续性更高,且供暖过程中消耗的成本更低。



1. 一种储热、光伏、空气源热泵清洁能源供暖系统,其特征在于,包括:

光伏发电系统(1),所述光伏发电系统(1)用于利用太阳能发电;

配电系统(2),所述配电系统(2)与光伏发电系统(1)相连接,所述光伏发电系统(1)产生的电能可以转接入配电系统(2);

地下储热系统(3),所述地下储热系统(3)包括开设在地下的储水池(4)、电加热器(5)和换热器(6),所述换热器(6)包括地上换热器(7)和地下换热器(8),所述地上换热器(7)与地下换热器(8)通过管道相连通,所述地上换热器(7)与地下换热器(8)之间的管道上设置电磁阀,所述地下换热器(8)位于储水池(4)内,所述储水池(4)内存储水,所述储水池内设置温度传感器,所述电加热器(5)位于储水池(4)内部,所述电加热器(5)与光伏发电系统(1)导线连接,所述电加热器(5)用于利用光伏发电系统(1)产生的电能对储水池内的水进行加热,所述地上换热器(7)和地下换热器(8)一端均设置增压泵(9);

空气源热泵系统(10),所述空气源热泵系统(10)与地上换热器(7)进行热量交换;

取暖系统(11),所述取暖系统(11)与地上换热器(7)串联组合成闭合回路,所述取暖系统(11)与地上换热器(7)之间设置电磁阀,所述取暖系统(11)与地下换热器(8)串联组合成闭合回路,所述取暖系统(11)与地下换热器(8)之间设置电磁阀;

控制终端(12),所述控制终端(12)与光伏发电系统(1)、温度传感器、增压泵(9)、空气源热泵系统(10)、电磁阀信号连接。

2. 根据权利要求1所述的一种储热、光伏、空气源热泵清洁能源供暖系统,其特征在于:

所述光伏发电系统(1)包括光伏板(13)、光伏控制组件(14)和交流逆变器(15),所述光伏控制组件(14)与光伏板(13)、交流逆变器(15)、电加热器(5)导线连接,所述光伏控制组件(14)用于为交流逆变器(15)提供负载、为电加热器(5)提供直流电。

3. 根据权利要求2所述的一种储热、光伏、空气源热泵清洁能源供暖系统,其特征在于:

所述光伏发电系统(1)还包括蓄电池(16),所述蓄电池(16)与光伏控制组件(14)导线连接。

4. 根据权利要求1所述的一种储热、光伏、空气源热泵清洁能源供暖系统,其特征在于:所述储水池(4)侧壁上设置防潮保温层。

5. 根据权利要求1所述的一种储热、光伏、空气源热泵清洁能源供暖系统,其特征在于:所述取暖系统(11)为地暖。

6. 根据权利要求1所述的一种储热、光伏、空气源热泵清洁能源供暖系统,其特征在于:所述取暖系统(11)与换热器(7)内的循环冷媒为水。

## 一种储热、光伏、空气源热泵清洁能源供暖系统

### 技术领域

[0001] 本发明主要涉及清洁能源供暖领域,具体是一种储热、光伏、空气源热泵清洁能源供暖系统。

### 背景技术

[0002] 在国家大力倡导清洁能源供暖的浪潮下,很多企业开始涉足该领域,然而清洁能源供暖需要面临的最主要问题就是投资和经营成本的问题。清洁能源供暖设备投资较高,同时所采用能源方式存在诸多限制,比如天然气成本较高,太阳能占地面积较大,地源热泵受到地域采水限制和冬夏季能源供给不平衡的问题。总而言之单靠一种能源想解决清洁能源供暖的成本和持续性问题非常困难。

### 发明内容

[0003] 为解决现有技术的不足,本发明提供了一种储热、光伏、空气源热泵清洁能源供暖系统,它能够多种清洁能源进行整合,平衡供暖功率,使整个供暖系统持续性更高,且供暖过程中消耗的成本更低。

[0004] 本发明为实现上述目的,通过以下技术方案实现:

[0005] 一种储热、光伏、空气源热泵清洁能源供暖系统,包括:

[0006] 光伏发电系统,所述光伏发电系统用于利用太阳能发电;

[0007] 配电系统,所述配电系统与光伏发电系统相连接,所述光伏发电系统产生的电能可以转接入配电系统;

[0008] 地下储热系统,所述地下储热系统包括开设在地下的储水池、电加热器和换热器,所述换热器包括地上换热器和地下换热器,所述地上换热器与地下换热器通过管道相连接,所述地上换热器与地下换热器之间的管道上设置电磁阀,所述地下换热器位于储水池内,所述储水池内存储水,所述储水池内设置温度传感器,所述电加热器位于储水池内部,所述电加热器与光伏发电系统导线连接,所述电加热器用于利用光伏发电系统产生的电能对储水池内的水进行加热,所述地上换热器和地下换热器一端均设置增压泵;

[0009] 空气源热泵系统,所述空气源热泵系统与地上换热器进行热量交换;

[0010] 取暖系统,所述取暖系统与地上换热器串联组合成闭合回路,所述取暖系统与地上换热器之间设置电磁阀,所述取暖系统与地下换热器串连组合成闭合回路,所述取暖系统与地下换热器之间设置电磁阀;

[0011] 控制终端,所述控制终端与光伏发电系统、温度传感器、增压泵、空气源热泵系统、电磁阀信号连接。

[0012] 优选的,所述光伏发电系统包括光伏板、光伏控制组件和交流逆变器,所述光伏控制组件与光伏板、交流逆变器、电加热器导线连接,所述光伏控制组件用于为交流逆变器提供负载、为电加热器提供直流电。

[0013] 优选的,所述光伏发电系统还包括蓄电池,所述蓄电池与光伏控制组件导线连接。

[0014] 优选的,所述储水池侧壁上设置防潮保温层。

[0015] 优选的,所述取暖系统为地暖。

[0016] 优选的,所述取暖系统与换热器内的循环冷媒为水。

[0017] 对比现有技术,本发明的有益效果是:

[0018] 本发明通过光伏发电系统将产生的电能转化为电加热器的热能,对储水池内的水进行加热,由地下储热系统将能量锁住,并由换热器连接取暖系统将地下储热系统储存的热能均匀的送至室内供暖,地上的空气源热泵系统同样可以通过换热器的地上换热器部分对供暖系统进行供暖。通过将多种清洁能源进行整合,可以平衡供暖功率,使整个供暖系统持续性更高,且供暖过程中消耗的成本更低。

## 附图说明

[0019] 附图1是本发明结构示意图;

[0020] 附图2是本发明光伏发电系统电力传递框图;

[0021] 附图3是本发明控制终端控制框图。

[0022] 附图中所示标号:1、光伏发电系统;2、配电系统;3、地下储热系统;4、储水池;5、电加热器;6、换热器;7、地上换热器;8、地下换热器;9、增压泵;10、空气源热泵系统;11、取暖系统;12、控制终端;13、光伏板;14、光伏控制组件;15、交流逆变器;16、蓄电池。

## 具体实施方式

[0023] 结合附图和具体实施例,对本发明作进一步说明。应理解,这些实施例仅用于说明本发明而并不用于限制本发明的范围。此外应理解,在阅读了本发明讲授的内容之后,本领域技术人员可以对本发明作各种改动或修改,这些等价形式同样落于本申请所限定的范围。

[0024] 如图1-3所示,本发明所述一种储热、光伏、空气源热泵清洁能源供暖系统,包括:

[0025] 光伏发电系统1,所述光伏发电系统1用于利用太阳能发电。

[0026] 配电系统2,所述配电系统2与光伏发电系统1相连接,所述光伏发电系统1产生的电能可以转接入配电系统2,为居民用电提供一定的支持。

[0027] 地下储热系统3,所述地下储热系统3包括开设在地下的储水池4、电加热器5和换热器6,所述换热器6包括地上换热器7和地下换热器8,所述地上换热器7与地下换热器8通过管道相连通,所述地上换热器7与地下换热器8之间的管道上设置电磁阀,所述电磁阀控制地上换热器与地下换热器之间的通断。所述地下换热器8位于储水池4内,所述储水池4内存储水,所述储水池内设置温度传感器,所述温度传感器对储水池内的温度进行实时监测,所述电加热器5位于储水池4内部,所述电加热器5与光伏发电系统1导线连接,所述电加热器5用于利用光伏发电系统1产生的电能对储水池内的水进行加热,所述地下换热器可以与储水池内的水储存的热量进行热量交换,使地下换热器内的媒介得到加热,所述地上换热器7和地下换热器8一端均设置增压泵9。

[0028] 空气源热泵系统10,所述空气源热泵系统10与地上换热器7进行热量交换。

[0029] 取暖系统11,所述取暖系统11与地上换热器7串联组合成闭合回路,所述取暖系统11与地上换热器7之间设置电磁阀,所述取暖系统11与地下换热器8串连组合成闭合回路,所述取暖系统11与地下换热器8之间设置电磁阀;通过地上换热器可以与空气源热泵系统

进行热量交换,通过增压泵输送到取暖系统,为室内供暖,通过地下换热器可以与储水池内水储存的热量进行热交换,通过增压泵输送到取暖系统为室内供暖。

[0030] 控制终端12,所述控制终端12与光伏发电系统1、温度传感器、增压泵9、空气源热泵系统10、电磁阀信号连接。本装置通过控制终端的调度,可以将多种清洁能源进行整合,可以平衡供暖功率,使整个供暖系统持续性更高,且供暖过程中消耗的成本更低。

[0031] 进一步的,所述光伏发电系统1包括光伏板13、光伏控制组件14和交流逆变器15,所述光伏控制组件14与光伏板13、交流逆变器15、电加热器5导线连接,所述光伏控制组件14用于为交流逆变器15提供负载、为电加热器5提供直流电。光伏板作为将太阳能转化为电能的动作元件,可以将电能传递到光伏控制组件,光伏控制组件控制电能传递到电加热器和交流逆变器,对储水池内的水进行加热或者通过交流逆变器转变为交流电对居民进行供电。

[0032] 进一步的,所述光伏发电系统1还包括蓄电池16,所述蓄电池16与光伏控制组件14和电加热器5导线连接,所述光伏控制组件可以控制光伏板产生的电能对蓄电池进行充电,并可以通过蓄电池对电加热器进行加热,通过蓄电池对电能的存储,可以使电能对电加热器的供应时间更长久,可以平衡供暖功率,使整个供暖系统持续性更高。

[0033] 进一步的,所述储水池4侧壁上设置防潮保温层。所述防潮保温层可以对储水池内存储的热量得到更好的保温。

[0034] 进一步的,所述取暖系统11为地暖。通过地暖与换热器的连通,可以通过本清洁供暖系统对室内进行更好的供暖效果。

[0035] 更进一步的,所述取暖系统11与换热器7内的循环冷媒为水,通过循环水与空气源热泵系统/地下储热系统的热量交换,可以将空气源热泵系统和地下储热系统的热量均匀的输送到室内,为室内供暖。

[0036] 实施例:

[0037] 一种储热、光伏、空气源热泵清洁能源供暖系统,包括:

[0038] 光伏发电系统1,所述光伏发电系统1用于利用太阳能发电,本实施例中所述光伏发电系统1包括光伏板13、光伏控制组件14和交流逆变器15,所述光伏板安置在楼顶,本实施例中所述光伏板面积为300平方米,所述光伏控制组件14与光伏板13、交流逆变器15、电加热器5导线连接,所述光伏控制组件14用于为交流逆变器15提供负载、为电加热器5提供直流电。所述光伏发电系统1还包括蓄电池16,所述蓄电池16与光伏控制组件14导线连接,所述蓄电池可以在太阳能发电供给电加热器还有剩余时,为蓄电池充电,在太阳能发电供给电加热器不足时,光伏控制组件控制蓄电池反向输出电流为电加热器供电。

[0039] 配电系统2,所述配电系统2与光伏发电系统1相连接,所述光伏发电系统1产生的电能可以转接入配电系统2,当所述光伏发电系统产生的电量供给电加热器和蓄电池还有剩余时,可以通过光伏控制组件与交流逆变器将光伏板产生的40V左右直流电转变为220V交流电接入居民用电网。

[0040] 地下储热系统3,所述地下储热系统3包括开设在地下的储水池4、电加热器5和换热器6,所述储水池4侧壁上设置防潮保温层,所述防潮保温层采用弹性无胎防水卷材与聚氨酯硬质泡沫塑料的组合。所述换热器6包括地上换热器7和地下换热器8,所述地上换热器7与地下换热器8通过管道相连通,所述地上换热器7与地下换热器8之间的管道上设置电磁

阀,所述地下换热器8位于储水池4内,所述储水池4内存储水,所述储水池内设置温度传感器,所述电加热器5位于储水池4内部,所述电加热器5与光伏发电系统1导线连接,所述电加热器5用于利用光伏发电系统1产生的电能对储水池内的水进行加热,所述地上换热器7和地下换热器8一端均设置增压泵9。

[0041] 空气源热泵系统10,所述空气源热泵系统10的冷凝器部分与地上换热器7进行热量交换。

[0042] 取暖系统11,所述取暖系统11为地暖,所述取暖系统11与地上换热器7串联组合成闭合回路,所述取暖系统11与地上换热器7之间设置电磁阀,所述取暖系统11与地下换热器8串连组合成闭合回路,所述取暖系统11与地下换热器8之间设置电磁阀。本实施例中所述地暖与换热器内循环流通的冷媒为自来水。

[0043] 控制终端12,所述控制终端为工程计算机,所述控制终端可以通过无线网络掌握当地气温,为本装置的温度控制作参考。所述控制终端12与光伏控制组件14、温度传感器、增压泵9、空气源热泵系统10、电磁阀信号连接。

[0044] 本装置的光伏发电系统工作时:

[0045] 在有阳光时,光伏板在太阳照射下汇聚产生40V左右的直流电,通过光伏控制组件将直流电输送到电加热器,对储水池内的水进行加热,当温度传感器检测到储水池内的水温达到90℃时,将信号传递到控制终端,控制终端控制光伏控制组件对蓄电池进行充电,断开电加热器供给电流,当蓄电池充满电后,光伏控制组件控制直流电经过交流逆变器转化为220V交流电,并接入居民用电网络。当温度传感器检测到储水池内的水温度低于80℃时,通过控制终端控制光伏控制组件对电加热器进行直流电供应,在夜晚或者阴天时分,当光伏板发电不足以支撑电加热对储水池内的水加热到60℃时,可以由控制终端发送指令,由光伏控制组件控制蓄电池放电,使电加热器对储水池内的水进行加热。

[0046] 本装置在进行供暖时,在白天和室外温度大于0℃时的夜晚,通过空气源热泵系统与地上换热器进行热交换,此时通过控制终端控制地上换热系统与地热之间电磁阀打开,其余电磁阀关闭,通过地上换热系统与地热的连通为室内供暖。此时电加热器一直对储水池内的水进行加热,将热量储存到地下储热系统内。在室外气温低于-5℃时,此时空气源热泵系统效率变得很低,可以通过控制终端将其关闭,在夜晚,可以将白天地下储热系统存储的热能进行释放,通过控制终端控制地上换热器进水口的电磁阀打开、地上换热器与地下换热器之间的电磁阀打开、地下换热器的出水口电磁阀打开,使地上换热器—地下换热器—地暖形成闭合回路,换热器内的媒介与储水池内的热水进行热交换,供给地暖对室内进行供暖。

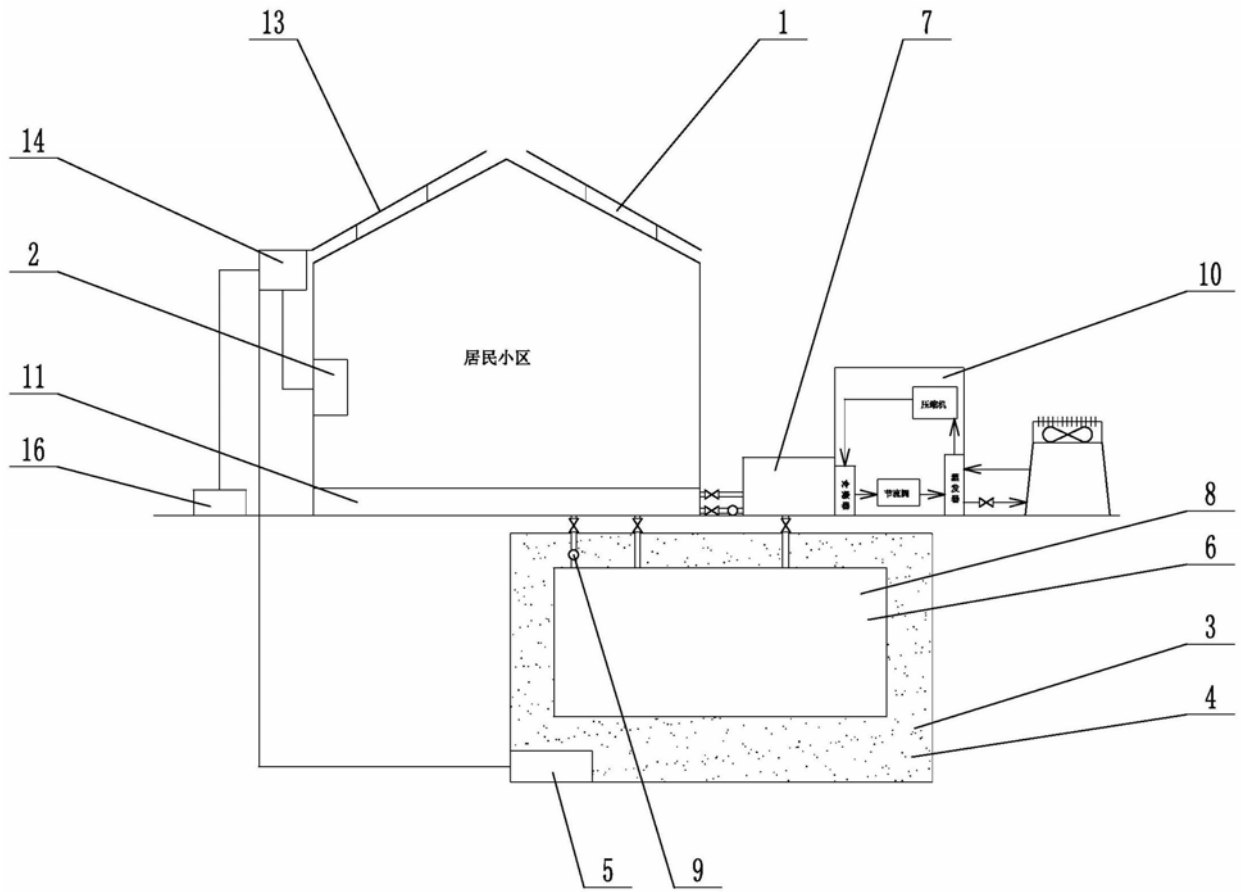


图1

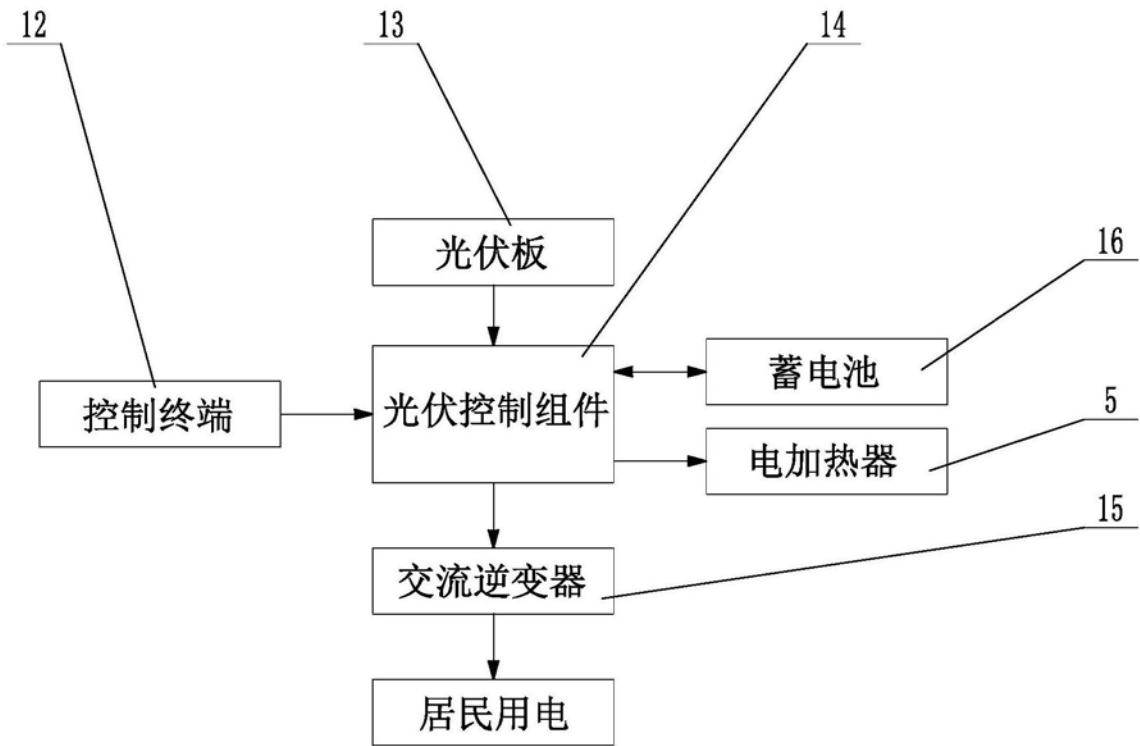


图2

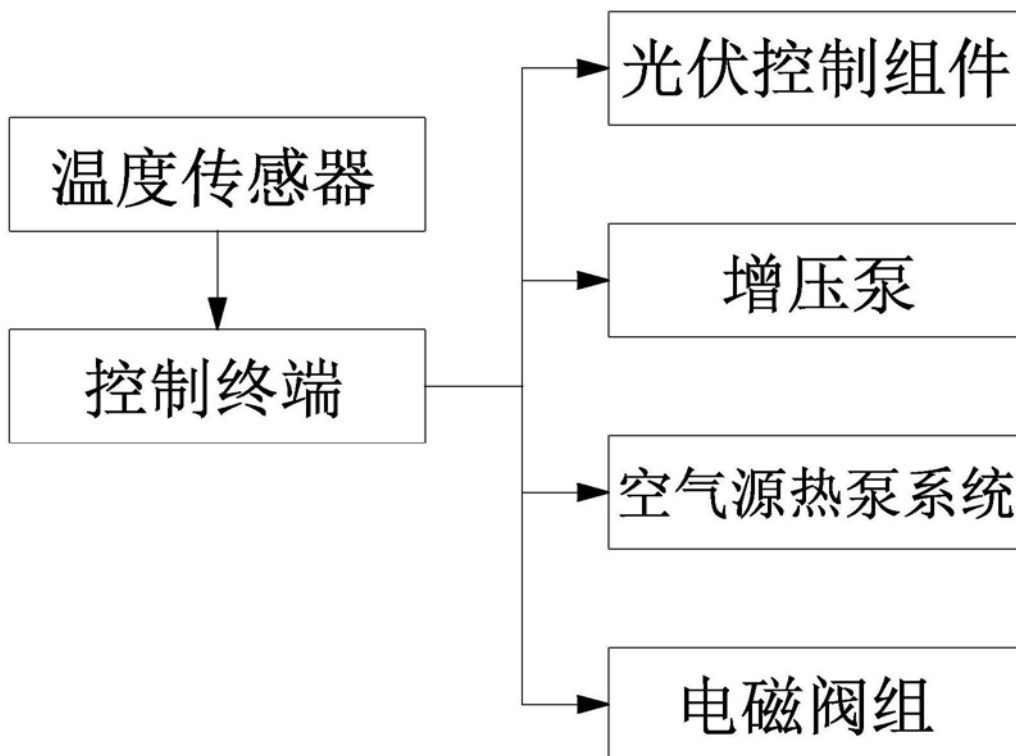


图3