(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204115230 U
(45)授权公告日 2015.01.21

(21)申请号 201420612420.0

(22)申请日 2014.10.22

(73)专利权人 辽宁中联能源科技有限公司
地址 110031 辽宁省沈阳市苏家屯区林盛街道办事处文成堡村

(72)发明人 廖滨

(74)专利代理机构 沈阳智龙专利事务所（普通合伙） 21115
代理人 宋铁军 周楠

(51)Int.Cl.
*F24H 7/04*(2006.01)
*F24H 9/12*(2006.01)
*F24H 9/20*(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

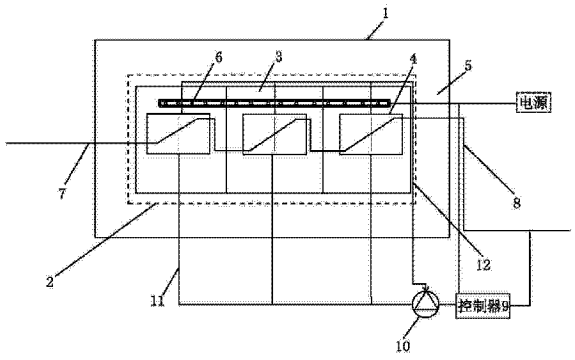
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

工业型级联式电能储热装置

(57)摘要

本实用新型提出了一种工业型级联式电能储热装置，安装在外壳内，该装置是由一套可独立工作的电能储热装置单元模块构成或者是由多套上述电能储热装置单元模块构成；电能储热装置单元模块之间采用串联、并联或串并联混合运行；在外壳与电能储热装置单元模块之间填充有保温材料。本实用新型通过换热器的级联相对增加了换热器的换热面积，满足工业生产要求。




CN 204115230 U

1. 一种工业型级联式电能储热装置，安装在外壳（1）内，其特征在于：该装置是由一套可独立工作的电能储热装置单元模块（2）构成或者是由多套上述电能储热装置单元模块（2）构成；电能储热装置单元模块（2）之间采用串联、并联或串并联混合运行；在外壳（1）与电能储热装置单元模块（2）之间填充有保温材料（5）。

2. 根据权利要求 1 所述的工业型级联式电能储热装置，其特征在于：每个电能储热装置单元模块（2）包括电加热元件（6）、储热材料（3）、控制器（9）和至少一个换热器（4）；与外部电源相连接的电加热元件（6）设置在换热器（4）上方；电加热元件（6）上方为储热材料（3）；控制器（9）分别与换热器被加热介质流出管（8）、换热介质驱动泵（10）和外部的电源电气连接；换热器（4）的被加热介质入口端连接换热器被加热介质流入管（7），换热器（4）的被加热介质出口端连接换热器被加热介质流出管（8）；换热器（4）的中间介质入口端连接换热器中间介质流入管（11），换热器（4）的中间介质出口端连接换热器中间介质流出管（12）；换热介质驱动泵（10）的另一端分别连接换热器中间介质流入管（11）和换热器中间介质流出管（12）。

3. 根据权利要求 2 所述的工业型级联式电能储热装置，其特征在于：每套电能储热装置单元模块（2）内的换热器（4）采用串联运行、并联运行或串联并联混合运行。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的工业型级联式电能储热装置，其特征在于：该装置由多套串联的电能储热装置单元模块构成，每套电能储热装置单元模块含有一台换热器，通过换热器逐台串联构成工业型级联式电能储热装置，每台换热器将被加热介质逐级加热，以输出高温介质。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的工业型级联式电能储热装置，其特征在于：该装置由至少两套并联的电能储热装置单元模块构成，每套电能储热装置单元模块含有一台换热器，通过换热器并联构成工业型电能储热装置，以输出低温大流量的被加热介质。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的工业型级联式电能储热装置，其特征在于：该装置由一套电能储热装置单元模块构成，该电能储热装置单元模块包括至少两台换热器，通过上述换热器逐台串联构成工业型级联式电能储热装置，每台换热器将介质逐级加热，用于输出高温介质。

7. 根据权利要求 1 或 2 所述的工业型级联式电能储热装置，其特征在于：该装置由多套并联的电能储热装置单元模块构成，每套电能储热装置单元模块含有至少两台换热器，上述换热器并联构成工业型级联式电能储热装置，以输出低温大流量的被加热介质。

# 工业型级联式电能储热装置

## 技术领域

[0001] 本实用新型公开了一种既可以提供高温介质(如高温水蒸汽)也可以提供低温大流量介质的工业型级联式电能储热装置,属于能源应用领域,尤其涉及电储能装置的应用领域。

## 背景技术

[0002] 工业热源是许多工业领域重要的能源需求,如纺织、造纸、制药、建材等行业的生产工艺过程中都需要大量的高温介质(如高温蒸汽)。提供高温介质的电热储能装置与提供低温介质的装置相比较,要求电热储能装置所能释放和提供的热功率更高,但目前现有的电热储能装置不能满足要求。

## 发明内容

[0003] 发明目的

[0004] 本实用新型提供一种以提供高温介质(如高温水蒸汽)为主的工业型级联式电能储热装置,其目的是解决以往的电能蓄热装置无法产生高温介质的问题。

[0005] 技术方案

[0006] 一种工业型级联式电能储热装置,安装在外壳内,其特征在于:该装置是由一套可独立工作的电能储热装置单元模块构成或者是由多套上述电能储热装置单元模块构成;电能储热装置单元模块之间采用串联、并联或串并联混合运行;在外壳与电能储热装置单元模块之间填充有保温材料。

[0007] 每个电能储热装置单元模块包括电加热元件、储热材料、控制器和至少一个换热器;与外部电源相连接的电加热元件设置在换热器上方;电加热元件上方为储热材料;控制器分别与换热器被加热介质流出管、换热介质驱动泵和外部的电源电气连接;换热器的被加热介质入口端连接换热器被加热介质流入管,换热器的被加热介质出口端连接换热器被加热介质流出管;换热器的中间介质入口端连接换热器中间介质流入管,换热器的中间介质出口端连接换热器中间介质流出管;换热介质驱动泵的另一端分别连接换热器中间介质流入管和换热器中间介质流出管。

[0008] 每套电能储热装置单元模块内的换热器采用串联运行、并联运行或串联并联混合运行。

[0009] 该装置由多套串联的电能储热装置单元模块构成,每套电能储热装置单元模块含有一台换热器,通过换热器逐台串联构成工业型级联式电能储热装置,每台换热器将被加热介质逐级加热,以输出高温介质。

[0010] 该装置由至少两套并联的电能储热装置单元模块构成,每套电能储热装置单元模块含有一台换热器,通过换热器并联构成工业型电能储热装置,以输出低温大流量的被加热介质。

[0011] 该装置由一套电能储热装置单元模块构成,该电能储热装置单元模块包括至少两

台换热器，通过上述换热器逐台串联构成工业型级联式电能储热装置，每台换热器将介质逐级加热，用于输出高温介质。

[0012] 该装置由多套并联的电能储热装置单元模块构成，每套电能储热装置单元模块含有至少两台换热器，上述换热器并联构成工业型级联式电能储热装置，以输出低温大流量的被加热介质。

[0013] 优点及效果

[0014] 本实用新型是一种工业型级联式电能储热装置，具有以下优点：

[0015] （1）该装置通过交换器的级联相对同时增加了储热材料和换热器的换热面积，它可实现大功率热能交换，满足工业生产要求。

[0016] （2）储热体内输出的温度能达到 150℃ -800℃，在国际和国内处于领先水平。

[0017] （3）为了确保电加热过程安全，本实用新型采用风隔离水、电独特的安全换热方式，运行中采用网络自动控制技术，任何一块储热体出现故障时，系统会自动报警，及时进行维修，不影响另外储热体正常工作，不影响储热装置整体运行。

[0018] （4）可以根据用户实际需要，储热体交换使用，减少用电量，延长设备的使用寿命。

## 附图说明

[0019] 图 1 是本实用新型的一个电能储热装置单元模块包括 3 个热交换组件的级联原理图。

[0020] 图 2 是本实用新型由 2 个电能储热装置单元模块，每个电能储热装置单元模块包括 3 个热交换组件构成的实施例的级联原理图。

[0021] 图 3 是本实用新型由 2 个电能储热装置单元模块，每个电能储热装置单元模块 3 个热交换组件先级联，再并联构成级联的原理图。

[0022] 附图标记说明：

[0023] 1. 外壳；2. 电能储热装置单元模块；3. 储热材料；4. 换热器；5. 保温材料；6. 电加热元件；7. 换热器被加热介质流入管；8. 换热器被加热介质流出管；9. 控制器；10. 换热介质驱动泵；11. 换热器中间介质流入管；12. 换热器中间介质流出管。

## 具体实施方式

[0024] 下面结合附图对本实用新型做进一步的说明：

[0025] 本实用新型一种工业型级联式电能储热装置，如图 1- 图 3 中所示，安装在外壳 1 内，其特征在于：该装置是由一套可独立工作的电能储热装置单元模块 2 构成或者是由多套上述电能储热装置单元模块 2 构成；电能储热装置单元模块 2 之间采用串联、并联或串并联混合运行；在外壳 1 与电能储热装置单元模块 2 之间填充有保温材料 5。

[0026] 每个电能储热装置单元模块 2 包括电加热元件 6、储热材料 3、控制器 9 和至少一个换热器 4；与外部电源相连接的电加热元件 6 设置在换热器 4 上方；电加热元件 6 上方为储热材料 3；控制器 9 分别与换热器被加热介质流出管 8、换热介质驱动泵 10 和外部的电源电气连接；控制器 9 通过检测被加热介质的温度、压力及流量信号控制换热介质驱动泵 10 的转速和外部的电源的加热功率；换热器 4 的被加热介质入口端连接换热器被加热介质流入管 7，换热器 4 的被加热介质出口端连接换热器被加热介质流出管 8；换热器 4 的中间介

质入口端连接换热器中间介质流入管 11，换热器 4 的中间介质出口端连接换热器中间介质流出管 12；换热介质驱动泵 10 的另一端分别连接换热器中间介质流入管 11 和换热器中间介质流出管 12。

[0027] 如换热介质是空气，换热介质驱动泵 10 也可以是风机。

[0028] 每套电能储热装置单元模块 2 内的换热器 4 采用串联运行、并联运行或串联并联混合运行。

[0029] 该装置由多套串联的电能储热装置单元模块构成，每套电能储热装置单元模块含有一台换热器，通过换热器逐台串联构成工业型级联式电能储热装置，每台换热器将被加热介质逐级加热，以输出高温介质。

[0030] 该装置由至少两套并联的电能储热装置单元模块构成，每套电能储热装置单元模块含有一台换热器，通过换热器并联构成工业型电能储热装置，以输出（相对）低温大流量的被加热介质。

[0031] 该装置由一套电能储热装置单元模块构成，该电能储热装置单元模块包括至少两台换热器，通过上述换热器逐台串联构成工业型级联式电能储热装置，每台换热器将介质逐级加热，用于输出高温介质。

[0032] 该装置由多套并联的电能储热装置单元模块构成，每套电能储热装置单元模块含有至少两台换热器，上述换热器并联构成工业型级联式电能储热装置，以输出（相对）低温大流量的被加热介质。

[0033] 该装置通过换热器的级联相对增加了换热器的换热面积，满足工业生产要求。

[0034] 该装置可将 2 个或 2 个以上的级联换热器或者若干个串联、并联或串并联混合使用的换热器安装在一个外壳 1 内。

[0035] 实施例 1：

[0036] 工业型级联式电能储热装置包括一个电能储热装置单元模块，电能储热装置单元模块包括 3 个换热器，3 个换热器依次串联，级联原理图如图 1 所示。

[0037] 实施例 2：

[0038] 工业型级联式电能储热装置由 2 个电能储热装置单元模块串联构成，每个电能储热装置单元模块包括 3 个串联的换热器，6 个换热器依次串联，级联原理图如图 2 所示。

[0039] 实施例 3：

[0040] 工业型级联式电能储热装置由 2 个电能储热装置单元模块并联构成，每个电能储热装置单元模块包括 3 个串联的换热器，3 个依次串联的换热器与另外 3 个依次串联的换热器并联，级联原理图如图 3 所示。

[0041] 本实用新型工作原理如下：

[0042] 本实用新型这种工业型级联式电热储能装置是将电能转换为热能储存在储热材料中，当需要释放热量时，通过高温储热材料与高温换热器之间的换热介质，将储热材料的热能传输给高温换热器，通过风水换热器和变频换热风机使热风在炉内和换热器间循环，换热器将热量传递给管道中的水，待需要时输出热水、热风和蒸汽的设备。每套单元模块内的换热器可以串联运行、并联运行或者串并混合运行；不同的电热储能装置单元模块之间也可以串联运行、并联运行或串并联混合运行。该电能储热装置采用了内模控制与串级控制相结合控制方法，有效克服了时间滞后方面影响同时具有良好的抗扰性和稳定性。每套

电能储热装置单元模块只含有一台换热器的情况下，由多套电能储热装置单元模块构成，通过换热器逐台串联构成工业型级联式电能储热装置，每台换热器将被加热介质逐级加热，以输出高温介质。当电能储热装置单元模块包括两台及以上多台换热器时，通过这些换热器逐台串联构成工业型级联式电能储热装置，每台换热器将介质逐级加热，用于输出高温介质。每套单元模块内的换热器可以串联运行也可以并联运行；不同的单元模块之间也可以串联运行、并联运行和串并联混合运行。

[0043] 本实用新型储热材料内输出的温度能达到150℃-800℃，在国际和国内处于领先水平。为了确保电加热过程安全，本实用新型采用风隔离水、电独特的安全换热方式，运行中采用网络自动控制技术，任何一块储热材料出现故障时，系统会自动报警，及时进行维修，不影响另外储热体正常工作，不影响储热装置整体运行。还可以根据用户实际需要，储热材料交换使用，减少用电量，延长设备的使用寿命。

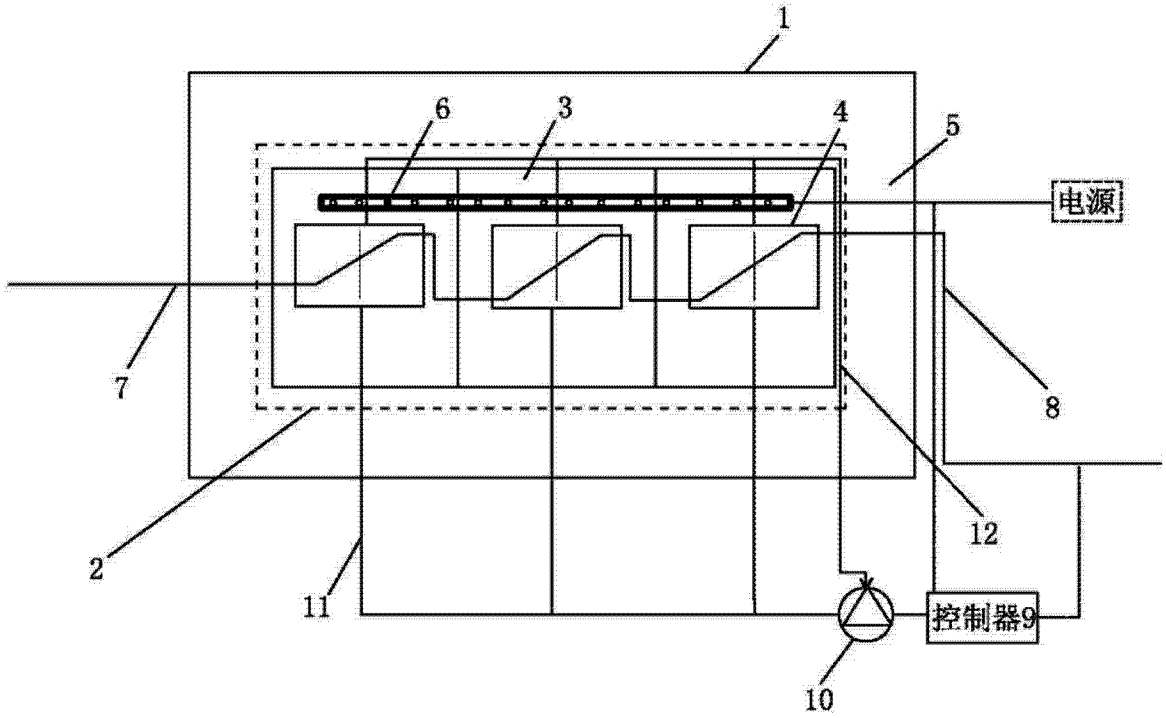



图 1

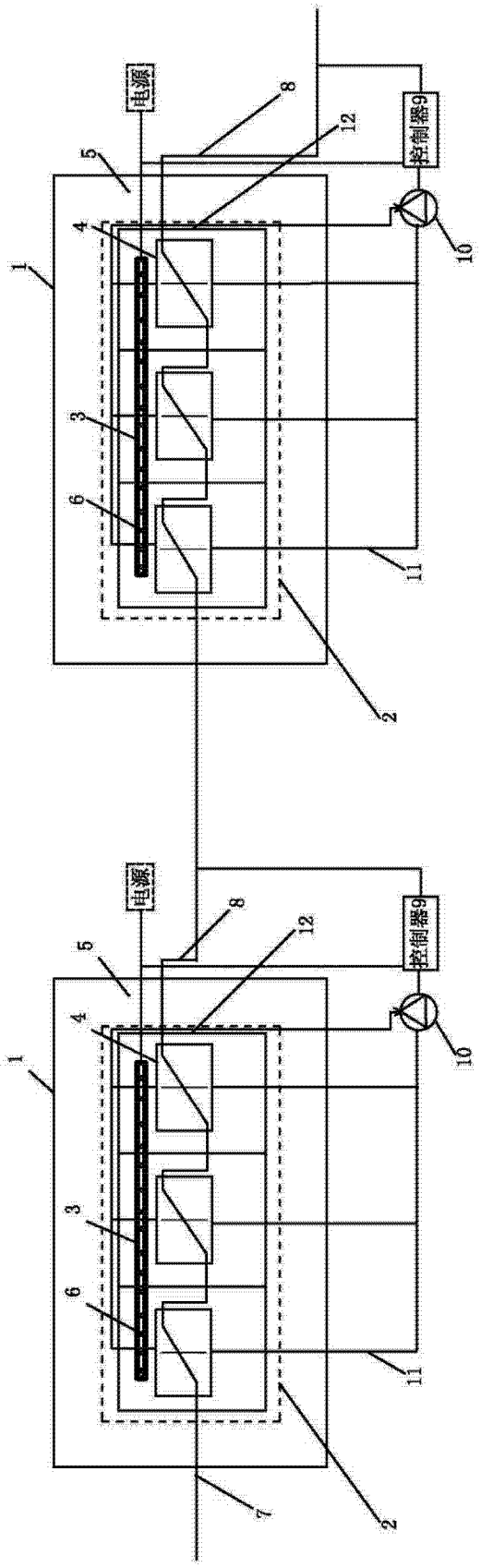



图 2

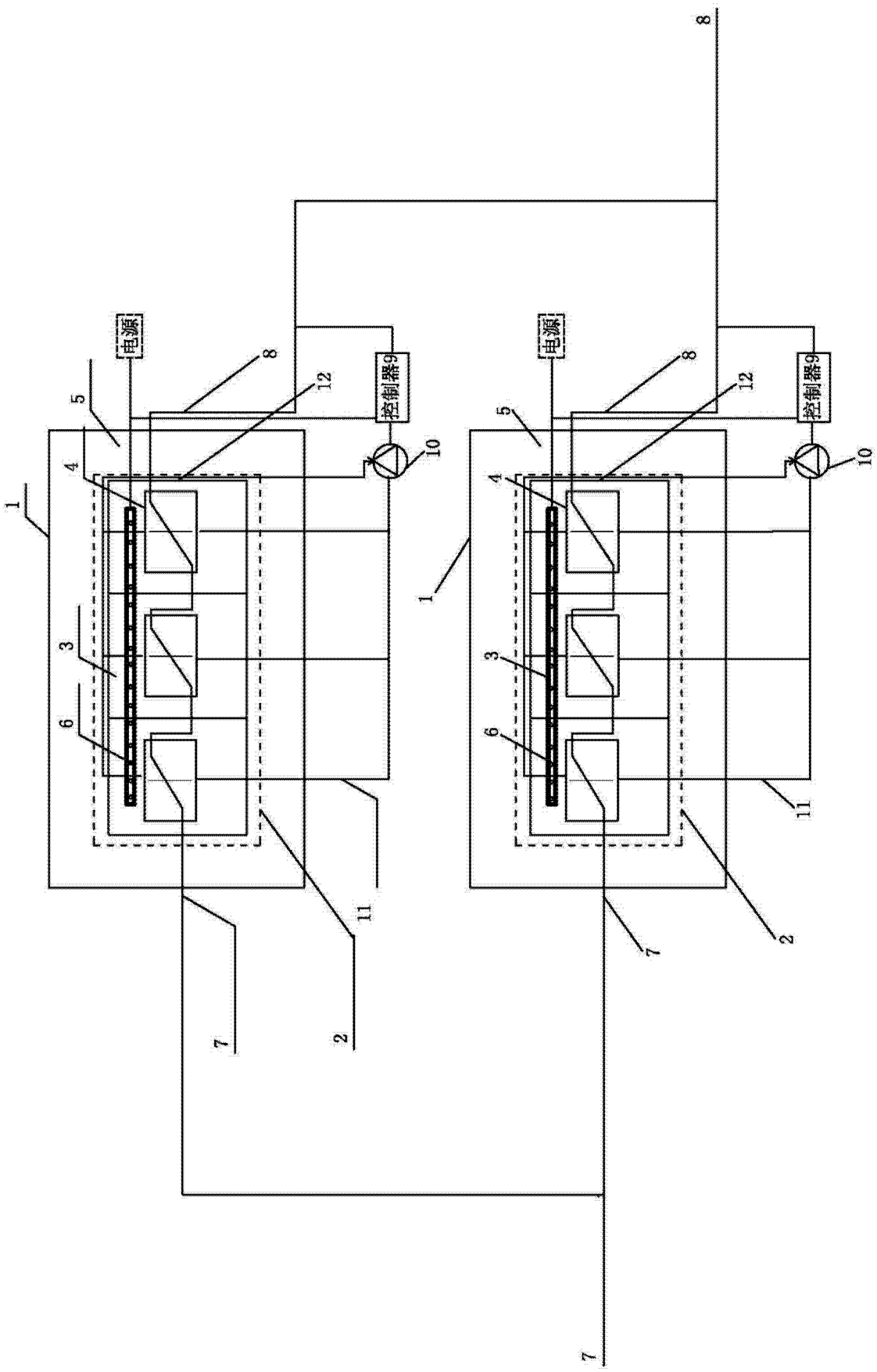



图 3