



# (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205939960 U

(45)授权公告日 2017.02.08

(21)申请号 201620777168.8

F23L 15/00(2006.01)

(22)申请日 2016.07.22

F26B 25/08(2006.01)

(73)专利权人 山东红阳耐火保温材料股份有限公司

F26B 25/06(2006.01)

地址 255110 山东省淄博市淄川经济开发区凤凰山发展路15号山东红阳耐火保温材料股份有限公司

F26B 25/10(2006.01)

F26B 25/12(2006.01)

F26B 21/06(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(72)发明人 郑志永 孙选 吕光耀

(74)专利代理机构 济南信达专利事务所有限公司 37100

代理人 杜鹃花

(51)Int.Cl.

F26B 9/06(2006.01)

F26B 21/00(2006.01)

F26B 25/00(2006.01)

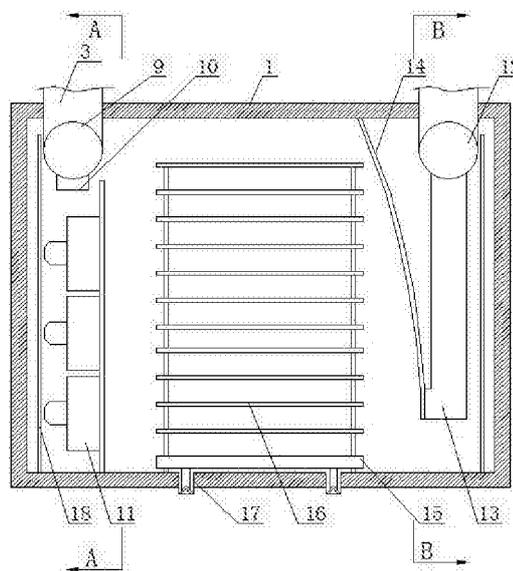
权利要求书2页 说明书6页 附图8页

(54)实用新型名称

超大型环保高效节能烘干箱

(57)摘要

本实用新型公开了一种超大型环保高效节能烘干箱,属于烘干装置领域,要解决的技术问题为天然气烘干箱容量小、热效率低;其结构包括箱体、燃烧机、燃烧室和控制器,进风管道和出风管道相对设于箱体内前后两侧并均由左至右贯穿在箱体内部,进风管道上开设有多个沿其轴向排布的进风口,每个进风口的下方设置有搅拌风机,出风管道上连通有多个沿其轴向排布的出风管,烘干车位于进风管道和出风管道之间;燃烧室的进风口处设置有新风机,燃烧室的出风口与进风管道通过管道连通,出风管道通过管道连通至箱体的外部,燃烧室的出风口与进风管道之间的管道上设置有热风机,与出风管道连通的管道上设置有排风机。本实用新型的烘干箱容量大、热效率高。



1. 超大型环保高效节能烘干箱,其特征在于包括箱体、燃烧机、燃烧室和控制器,燃烧机、燃烧室和控制器均设于箱体外部,箱体内部设置有进风管道、出风管道、烘干车以及多个搅拌风机,进风管道和出风管道相对设于箱体内前后两侧并均由左至右贯穿在箱体内部,进风管道上开设有多个沿其轴向排布的进风口,每个进风口的下方设置有搅拌风机,出风管道上连通有多个沿其轴向排布的出风管,烘干车位于进风管道和出风管道之间;

燃烧室的进风口处设置有新风机,燃烧室的出风口与进风管道通过管道连通,出风管道通过管道连通至箱体的外部,燃烧室的出风口与进风管道之间的管道上设置有热风机,与出风管道连通的管道上设置有排风机,燃烧室、进风管道、位于进风管道上的多个进风口、位于出风管道上的多个出风管和出风管道形成风路;

上述燃烧机、新风机、热风机、排风机以及每个搅拌风机均与控制器连接。

2. 根据权利要求1所述的超大型环保高效节能烘干箱,其特征还在于还包括设于箱体外部的换热器,换热器包括入口I、出口I、入口II以及出口II,入口I处设置有引风机,出口I与燃烧室的进风口通过管道连通,新风机位于燃烧室的进风口与出口I之间的管道上,与出风管道连通的管道连通至入口II,排风机位于出风管道与入口II之间的管道上;入口I、出口I、燃烧室、进风管道、位于进风管道上的多个进风口、位于出风管道上的多个出风管、出风管道、入口II以及出口II形成风路;换热器与控制器连接。

3. 根据权利要求1或2所述的超大型环保高效节能烘干箱,其特征还在于每个进风口均位于进风管道的底部,每个进风口的下方均设有三个搅拌风机,三个搅拌风机在同一垂直面上交错排布呈旋转九十度的品字形。

4. 根据权利要求1或2所述的超大型环保高效节能烘干箱,其特征还在于每个出风管的下管口均位于出风管道的下方,每个出风管处均设置有导流板,导流板的纵截面呈平滑流线形,导流板的下端部上开有与出风管的各个下管口相同口径的位置对应的开孔,导流板的各个开孔对接在对应的出风管的下管口上,导流板的顶端固定在箱体的顶壁上。

5. 根据权利要求1或2所述的超大型环保高效节能烘干箱,其特征还在于进风管道和与其靠近的箱体侧壁之间以及出风管道和与其靠近的箱体侧壁之间均设置有热反射金属板,每个热反射金属板均竖直的固定在箱体的底面上。

6. 根据权利要求1或2所述的超大型环保高效节能烘干箱,其特征还在于烘干车上设置有可放置多层烘干负载的车架。

7. 根据权利要求1或2所述的超大型环保高效节能烘干箱,其特征还在于箱体为由保温板组成的保温箱体,箱体内部的底面上固定有金属板。

8. 根据权利要求7所述的超大型环保高效节能烘干箱,其特征还在于箱体的底面上设置有供烘干车行驶的导轨,导轨固定在金属板的上方并位于进风管道和出风管道之间。

9. 根据权利要求2所述的超大型环保高效节能烘干箱,其特征还在于箱体上设置有两个门,两个门相对的开设于箱体的左右两个侧壁上,每个门均为电控门,每个门均与控制器连接;燃烧机、燃烧室、换热器、引风机、新风机、热风机以及排风机均位于箱体外部上方,进风管道和出风管道均位于箱体内部顶部。

10. 根据权利要求1或2所述的超大型环保高效节能烘干箱,其特征还在于还包括电控柜、温度传感器、湿度传感器、烟雾传感器、电源总开关、燃气总阀门以及多个变频器,电控柜设于箱体外部,温度传感器、湿度传感器以及烟雾传感器均设于箱体内部,控制器、电源总开

关和燃气总阀门设于电控柜内,燃气总阀门、温度传感器、湿度传感器、烟雾传感器、控制器、换热器、燃烧机、引风机、新风机、热风机、排风机以及每个搅拌风机均分别与电源总开关连接,温度传感器、湿度传感器、烟雾传感器、燃气总阀门和燃烧机均分别与控制器连接,每个搅拌风机与控制器之间均连接有变频器,引风机与控制器之间、新风机与控制器之间、热风机与控制器之间以及排风机与控制器之间均分别连接有变频器。

## 超大型环保高效节能烘干箱

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及烘干装置领域,具体地说是一种超大型环保高效节能烘干箱。

### 背景技术

[0002] 生产耐火纤维板、耐火纤维砖、耐火纤维异形件及耐火纤维纸等耐火纤维制品时都需要对其进行烘干或干燥处理,已建造的各种烘干窑、烘干炉或干燥箱甚多,其结构、原理和样式均不相同,从使用能源上可分为煤炭直接加热烘干窑、煤炭转煤气烘干窑、电能烘干炉或电能烘干箱、天然气烘干炉或天然气烘干箱,煤炭转煤气烘干窑中需通过煤气发生炉把煤炭转化为煤气,煤气燃烧为烘干炉供热,上述的煤炭直接加热烘干窑和煤炭转煤气烘干窑均不环保,电能烘干炉或电能烘干箱耗费电能大、成本高,而现有的天然气烘干炉或天然气烘干箱存在以下问题:(1)、容量小,一次可烘干的产品数量小,产量低;(2)、各种加热管道、排气管道均露在烘干箱或烘干炉的外面,使得加热管道和排气管道等管道内的热量散失,天然气燃烧产生的热量利用率低,增加了烘干成本。

[0003] 如何提供一种容量大、热效率高、环保的天然气烘干箱,是需要解决的技术问题。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型的技术任务是针对以上不足,提供一种超大型环保高效节能烘干箱,来解决天然气烘干箱容量小、热效率低的问题。

[0005] 本实用新型的技术任务是按以下方式实现的,

[0006] 超大型环保高效节能烘干箱,包括箱体、燃烧机、燃烧室和控制器,燃烧机、燃烧室和控制器均设于箱体外部,箱体内部设置有进风管道、出风管道、烘干车以及多个搅拌风机,进风管道和出风管道相对设于箱体内部前后两侧并均由左至右贯穿在箱体内部,进风管道上开设有多个沿其轴向排布的进风口,每个进风口的下方设置有搅拌风机,出风管道上连通有多个沿其轴向排布的出风管,烘干车位于进风管道和出风管道之间;

[0007] 燃烧室的进风口处设置有新风机,燃烧室的出风口与进风管道通过管道连通,出风管道通过管道连通至箱体的外部,燃烧室的出风口与进风管道之间的管道上设置有热风机,与出风管道连通的管道上设置有排风机,燃烧室、进风管道、位于进风管道上的多个进风口、位于出风管道上的多个出风管和出风管道形成风路;

[0008] 上述燃烧机、新风机、热风机、排风机以及每个搅拌风机均与控制器连接。

[0009] 进一步的,还包括设于箱体外部的换热器,换热器包括入口I、出口I、入口II以及出口II,入口I处设置有引风机,出口I与燃烧室的进风口通过管道连通,新风机位于燃烧室的进风口与出口I之间的管道上,与出风管道连通的管道连通至入口II,排风机位于出风管道与入口II之间的管道上;入口I、出口I、燃烧室、进风管道、位于进风管道上的多个进风口、位于出风管道上的多个出风管、出风管道、入口II以及出口II形成风路;换热器与控制器连接。

[0010] 进一步的,每个进风口均位于进风管道的底部,每个进风口的下方均设置有三个

搅拌风机,三个搅拌风机在同一垂直面上交错排布呈旋转九十度的品字形。

[0011] 进一步的,每个出风管的下管口均位于出风管道的下方,每个出风管处均设置有导流板,导流板的纵截面呈平滑流线形,导流板的下端部上开有与出风管的各个下管口相同口径的位置对应的开孔,导流板的各个开孔对接在对应的出风管的下管口上,导流板的顶端固定在箱体的顶壁上。

[0012] 进风管道和与其靠近的箱体侧壁之间以及出风管道和与其靠近的箱体侧壁之间均设置有热反射金属板,每个热反射金属板均竖直的固定在箱体的底面上。

[0013] 进一步的,烘干车上设置有可放置多层烘干负载的车架。

[0014] 进一步的,箱体为由保温板组成的保温箱体,箱体内部的底面上固定有金属板。

[0015] 进一步的,箱体的底面上设置有供烘干车行驶的导轨,导轨固定在金属板的上方并位于进风管道和出风管道之间。

[0016] 进一步的,箱体上设置有两个门,两个门相对的开设于箱体的左右两个侧壁上,每个门均为电控门,每个门均与控制器连接;燃烧机、燃烧室、换热器、引风机、新风机、热风机以及排风机均位于箱体外部上方,进风管道和出风管道均位于箱体内顶部。

[0017] 进一步的,还包括电控柜、温度传感器、湿度传感器、烟雾传感器、电源总开关、燃气总阀门以及多个变频器,电控柜设于箱体外部,温度传感器、湿度传感器以及烟雾传感器均设于箱体内部,控制器、电源总开关和燃气总阀门设于电控柜内,燃气总阀门、温度传感器、湿度传感器、烟雾传感器、控制器、换热器、燃烧机、引风机、新风机、热风机、排风机以及每个搅拌风机均分别与电源总开关连接,温度传感器、湿度传感器、烟雾传感器、燃气总阀门和燃烧机均分别与控制器连接,每个搅拌风机与控制器之间均连接有变频器,引风机与控制器之间、新风机与控制器之间、热风机与控制器之间以及排风机与控制器之间均分别连接有变频器。

[0018] 本实用新型的超大型环保高效节能烘干箱具有以下优点:

[0019] 1、本实用新型中进风管道和出风管道均贯穿于箱体内部,使得进风管道和出风管道散发的热量均在箱体内部,提高了热量的利用率;

[0020] 2、本实用新型中设置有换热器,由出风管道排出的热废气可经过换热器排到空气中,新鲜空气可在换热器内与热废气进行热交换,经换热器加热后的新鲜空气送到燃烧机,提高了天然气的燃烧温度,提高了热能的利用率,节约了资源,同时排出的气体环保达标,保护了环境;

[0021] 3、本实用新型中燃烧机、燃烧室、换热器以及各引风机均设置在箱体外上方,减少了箱体的占地面积,缩短了进风管道与燃烧室以及出风管道与换热器的距离;

[0022] 4、本实用新型中箱体内设置有搅拌风机,该搅拌风机的性能包括耐高温温度为 $150^{\circ}\text{C}$ 、耐高湿度为 $70\sim 90\%$ 、功率小、效率高,热风通过搅拌风机的搅拌加快了循环,搅拌风机的电机散发的热量也在箱体内,具有节省电能及热量的优点,同时,每个进风口下的搅拌风机交错排列,使得箱体内部的热风均匀;

[0023] 5、本实用新型中箱体为由保温板制作的保温箱体,箱体内设置有热反射金属板,使箱体内热量通过反射更加均匀,箱体的有了热反射板更加保温;

[0024] 6、本实用新型中每个出风管处设置有导流板,使由进风管道导入的热干燥风通过烘干车上的烘干负载后迅速导入出风管,加快了热风的循环,具有节能的优点;

[0025] 7、本实用新型中,可根据温度传感器、湿度传感器检测到箱体内温湿度,根据温湿度控制燃烧机火焰的大小,并根据温湿度、通过变频器控制引风机、热风机的转速,使得箱体内温度均匀无死角,通过烟雾传感器控制燃气总阀门,并设有总电源开关,确保了该烘干箱运行或停止的安全可靠性。

### 附图说明

[0026] 下面结合附图对本实用新型进一步说明。

[0027] 附图1为实施例1超大型环保高效节能烘干箱的外部结构示意图;

[0028] 附图2为实施例1超大型环保高效节能烘干箱中箱体内部结构示意图;

[0029] 附图3为附图2的A-A向结构示意图;

[0030] 附图4为附图2的B-B向结构示意图;

[0031] 附图5为实施例1超大型环保高效节能烘干箱的风路;

[0032] 附图6为实施例1超大型环保高效节能烘干箱的控制原理框图;

[0033] 附图7为实施例2超大型环保高效节能烘干箱的外部结构示意图;

[0034] 附图8为实施例2超大型环保高效节能烘干箱的风路;

[0035] 附图9为实施例2超大型环保高效节能烘干箱的控制原理框图;

[0036] 图中:1、箱体,2、燃烧机,3、管道,4、燃烧室,5、新风机,6、排风机,7、门,8、电控柜,9、进风管道,10、进风口,11、搅拌风机,12、出风管道,13、出风管,14、导流板,15、烘干车,16、车架,17、导轨,18、热反射金属板,19、热风机,20、控制器,21、电源总开关,22、温度传感器,23、湿度传感器,24、烟雾传感器,25、变频器,26、燃气总阀门,27、换热器,28、引风机,29、入口I,30、出口I,31、出口II,32、入口II;

[0037] 其中,附图6和附图9中,实线及实心箭头代表电流流向,空心线及空心箭头代表数据传输方向;

[0038] 附图8中箭头代表换热器中冷废气由出口II 31排到空气中。

### 具体实施方式

[0039] 参照说明书附图和具体实施例对本实用新型的超大型环保高效节能烘干箱作以下详细地说明。

[0040] 在本实用新型中,在未作反相说明的情况下,使用的方位词如“前、后、左、右”是指参考附图1所示的前、后、左、右,“内、外”是指对部件本身的轮廓的内外。

[0041] 实施例1:

[0042] 本实用新型的超大型环保高效节能烘干箱,包括电控柜8、箱体1、燃烧机2、燃烧室4和控制器20,控制器20设于电控柜8内,燃烧机2和燃烧室4均设于箱体1外部上方,箱体1为由保温板组成的保温箱体,箱体1上设置有两个门7,两个门7相对的开设于箱体1的左右两个侧壁上,每个门7均为电控门,每个门7均与控制器20连接。

[0043] 箱体1内部设置有进风管道9、出风管道12、金属板、导轨17、烘干车15以及多个搅拌风机11,烘干车15上设置有可放置多层烘干负载的车架16。进风管道9设于箱体1内前侧的顶部,出风管道12设于箱体1内后侧的顶部,且进风管道9和出风管道12均由左至右贯穿在箱体1内部,进风管道9上开设有多个沿其轴向排布的进风口10,每个进风口10的下方设

置有三个搅拌风机11,出风管道12上连通有多个沿其轴向排布的出风管13,金属板固定在箱体1内部的底面上,供烘干车15行驶的导轨17固定金属板的上方,导轨17和烘干车15均位于进风管道9和出风管道12之间;燃烧室4的进风口处设置有新风机5,燃烧室4的出风口与进风管道9通过管道3连通,出风管道12通过管道3连通至箱体1的外部,燃烧室4的出风口与进风管道9之间的管道3上设置有热风机19,与出风管道12连通的管道3上设置有排风机6,燃烧室4、进风管道9、位于进风管道9上的多个进风口10、位于出风管道12上的多个出风管13和出风管道12形成风路。

[0044] 上述燃烧机2、新风机5、热风机19、排风机6以及每个搅拌风机11均与控制器20连接。

[0045] 其中,每个进风口10均开设于进风管道9的底部,每个进风口10下的三个搅拌风机11在同一垂直面上交错排布呈旋转九十度的品字形,即三个搅拌风扇呈上中下竖向排列,位于上方的搅拌风机11和位于下方的搅拌风机11同轴向排布,位于中间的搅拌风机11在上述轴向的左侧或右侧,使得三个搅拌风机11均具有良好的排热风效果。

[0046] 每个出风管13的下管口均位于出风管道12的下方,用于吸收箱体1内为烘干车15提供热量后的热风。每个出风管13处均设置有导流板14,导流板14的纵截面呈平滑流线形,导流板14的下端部上开有与出风管13的各个下管口相同口径的位置对应的开孔,导流板14的各个开孔对接在对应的出风管13的下管口上,导流板14的顶端固定在箱体1的顶壁上。倒流板用于平滑热风,用于将经过烘干车15上烘干负载后的风迅速导入出风管道12内。

[0047] 进风管道9和与其靠近的箱体1侧壁之间以及出风管道12和与其靠近的箱体1侧壁之间均设置有热反射金属板18,每个热反射金属板18均竖直的固定在箱体1的底面上。箱体1内的热风通过反射在箱体1内更加均匀,提高了热风的利用率,加快了箱体1内烘干负载的干燥速度,缩短了时间,节省了天然气。

[0048] 箱体1内部还设置有温度传感器22、湿度传感器23和烟雾传感器24,电控柜8内还设置有电源总开关21和燃气总阀门26,燃气总阀门26、温度传感器22、湿度传感器23、烟雾传感器24、控制器20、换热器27、燃烧机2、引风机28、新风机5、热风机19、排风机6以及每个搅拌风机11均分别与电源总开关21连接,温度传感器22、湿度传感器23、烟雾传感器24、燃气总阀门26和燃烧机2均分别与控制器20连接,每个搅拌风机11与控制器20之间均连接有变频器25,引风机28与控制器20之间、新风机5与控制器20之间、热风机19与控制器20之间以及排风机6与控制器20之间均分别连接有变频器25。

[0049] 温度传感器22和湿度传感器23用于检测箱体1内温湿度,温度传感器22将检测到的温度数据传输到,湿度传感器23将检测到的湿度数据传输到控制器20,控制器20根据上述数据、通过变频器25分别控制新风机5、热风机19、搅拌风机11以及排风机6的转速,使得箱体1内温度均匀无死角。同时,控制器20可根据温度数据,控制燃烧机2火焰大小,控制燃气输入量。

[0050] 烟雾传感器24检测箱体1内烟雾,当出现安全隐患时,控制器20控制燃气总阀门26,停止天然气输送,保证了烘干箱的安全。

[0051] 同时,不需干燥产品或检修时,可关闭电源总开关21和燃气总阀门26,使得整个烘干箱停止运行。

[0052] 本实用新型超大型环保高效节能烘干箱的工作过程为:

[0053] (1)、开启燃烧机2、新风机5、热风机19、各个搅拌风机11以及排风机6,外界新风由新风机5排入到燃烧室4内;

[0054] (2)、在燃烧机2作用下,天然气和新风混合在燃烧室4内燃烧产生热风;

[0055] (3)、热风在热风机19的作用下由进风管道9、进风口10流向箱体1内部,进风口10处的搅拌风机11将热风引流到箱体1内部各处;

[0056] (4)、热风对烘干车15上的烘干负载进行烘干处理变成热废气;

[0057] (5)、热废气经由出风管13、出风管道12在排风机6的作用下,排出箱体1内;

[0058] (6)、在烘干过程中,根据温度传感器22检测到的温度数据以及湿度传感器23检测到的湿度数据,调节燃烧机2火焰大小,控制热风的温度,同时可通过变频器25调节新风机5、热风机19、各个搅拌风机11以及排风机6的转速,使得箱体1内热风均匀;

[0059] (7)、烘干结束后,可关闭电源总开关21和燃气总开关。

[0060] 燃烧机和燃烧室的数量不限,在实际应用中可根据需要在箱体1外部的上方设置多套燃烧机和燃烧室。

[0061] 实施例2:

[0062] 本实施例是在实施例1基础上的进一步改进,本实施例与实施例1的区别为:

[0063] 在箱体1外顶部上方设置有换热器27,换热器27包括入口I29、出口I30、入口II32以及出口II31,入口I29处设置有引风机28,出口I30与燃烧室4的进风口通过管道3连通,新风机5位于燃烧室4的进风口与出口I30之间的管道3上,与出风管道12连通的管道3连通至入口II32,排风机6位于出风管道12与入口II32之间的管道3上;入口I29、出口I30、燃烧室4、进风管道9、位于进风管道9上的多个进风口10、位于出风管道12上的多个出风管13、出风管道12、入口II32以及出口II31形成风路;换热器27分别与电源总开关21和控制器20连接。

[0064] 外部冷新风由入口I29进入到换热器27内,同时出风管道12内的热废气由入口II32进入到换热器27,冷新风和热废气在换热器27内进行热交换,冷新风吸收热量后变成热新风,该热新风由出口I30在热风机19的作用下排入进风管道9内,而热废气释放热量变为冷废气,冷废气由出口II31排入到空气中。通过换热器27的设置,提高了天然气的燃烧温度,提高了热能的利用率,节约了资源。

[0065] 本实施例超大型环保高效节能烘干箱的工作过程为:

[0066] (1)、开启引风机28、换热器27、燃烧机2、新风机5、热风机19、各个搅拌风机11以及排风机6,外界冷新风由引风机28经入口I29排入到换热器27内;

[0067] (2)、换热器27内外界冷新风与热废气进行热交换,冷新风变为热新风,热新风在新风机5的作用下由出口I30排入到燃烧室4内,冷废气由出口II31排到空气中;

[0068] (3)、在燃烧机2作用下,天然气和来自换热器27的热新风在燃烧室4内燃烧产生热风;

[0069] (4)、热风在热风机19的作用下由进风管道9、进风口10流向箱体1内部,进风口10处的搅拌风机11将热风引流到箱体1内部各处;

[0070] (5)、热风对烘干车15上的烘干负载进行烘干处理变成热废气;

[0071] (6)、热废气经由出风管13、出风管道12在排风机6的作用下,由入口I29排入到换热器27;

[0072] (7)、在烘干过程中,根据温度传感器22检测到的温度数据以及湿度传感器23检测

到的湿度数据,调节燃烧机2火焰大小,控制热风的温度,同时可通过变频器25调节引风机28、新风机5、热风机19、各个搅拌风机11以及排风机6的转速,使得箱体1内热风均匀;

[0073] (8)、烘干结束后,可关闭电源总开关21和燃气总开关。

[0074] 通过上面具体实施方式,所述技术领域的技术人员可容易的实现本实用新型。但是应当理解,本实用新型并不限于上述的具体实施方式。在公开的实施方式的基础上,所述技术领域的技术人员可任意组合不同的技术特征,从而实现不同的技术方案。除说明书所述的技术特征外,均为本专业技术人员的已知技术。

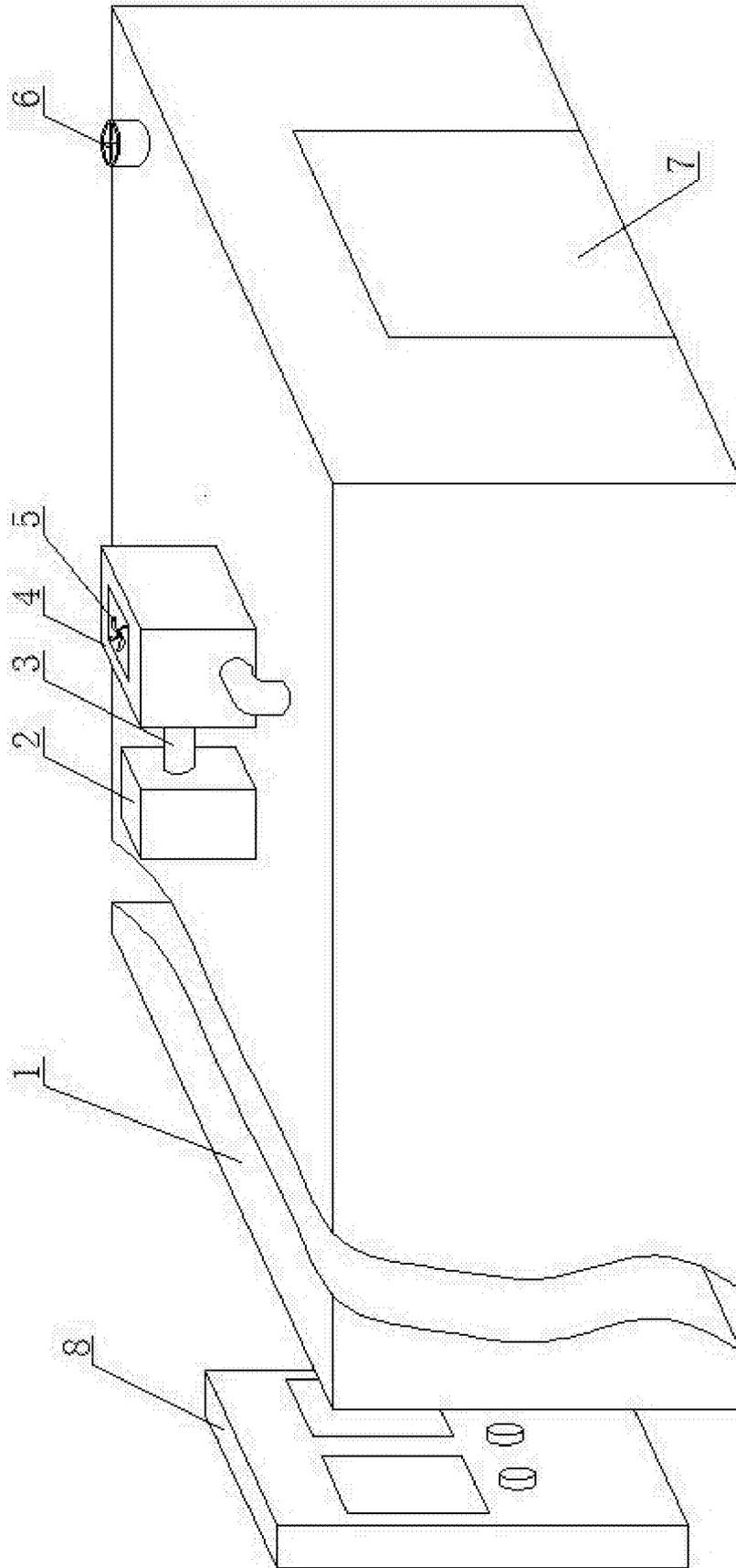


图1

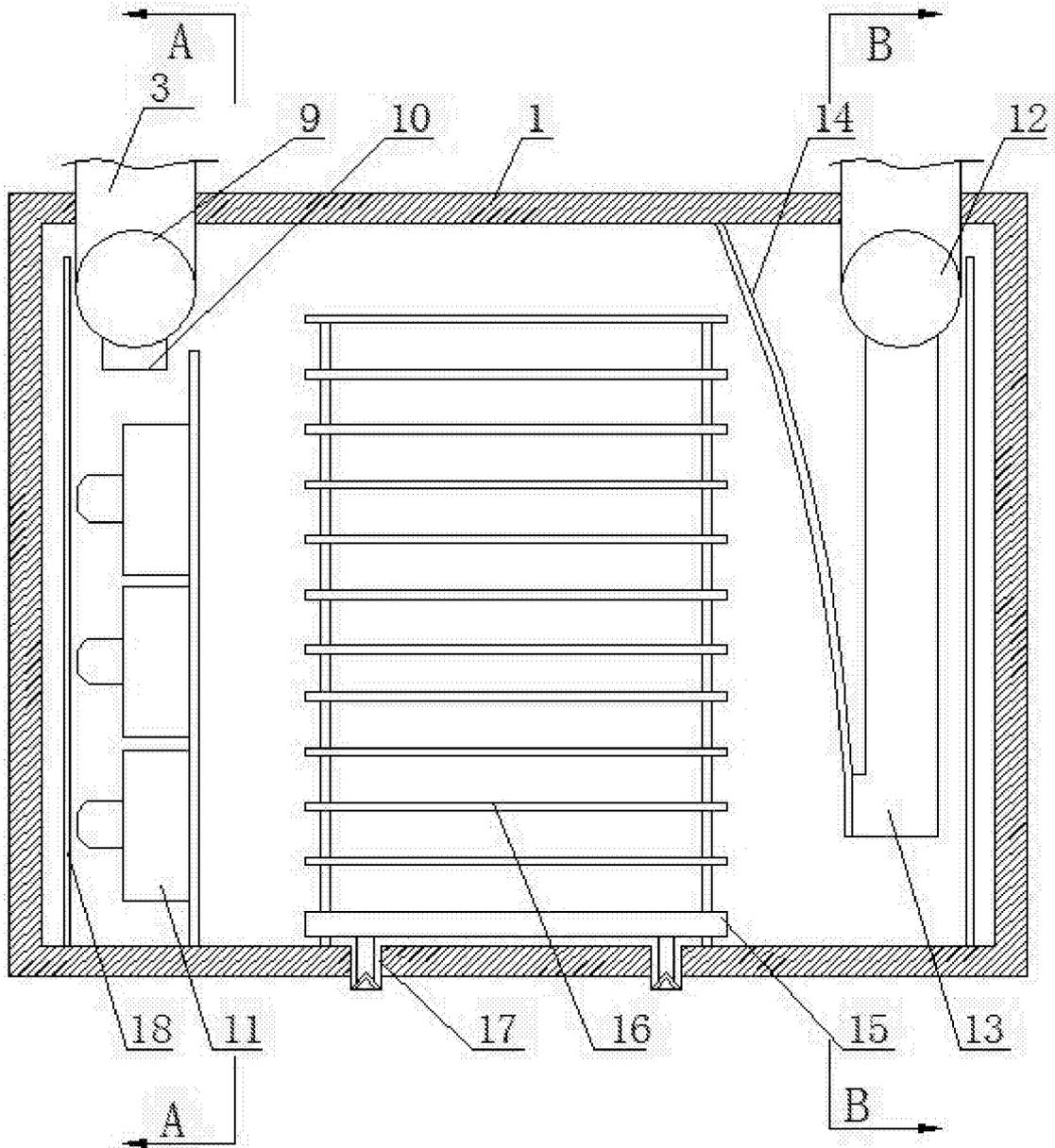


图2

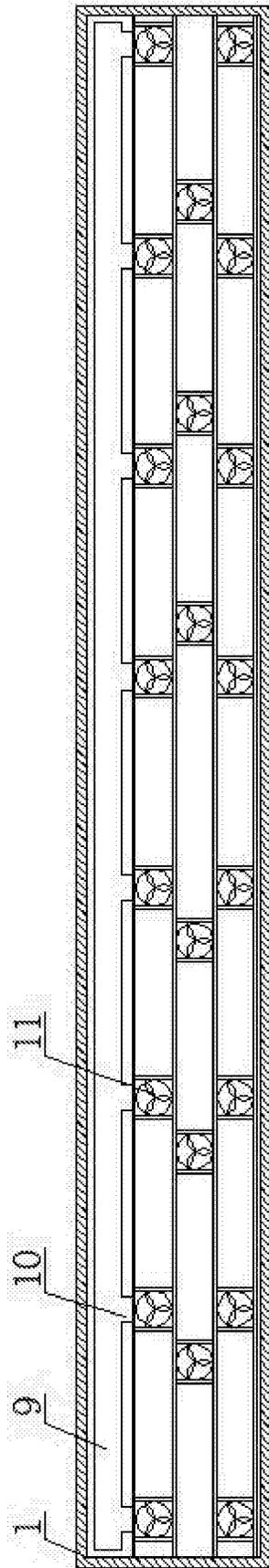


图3

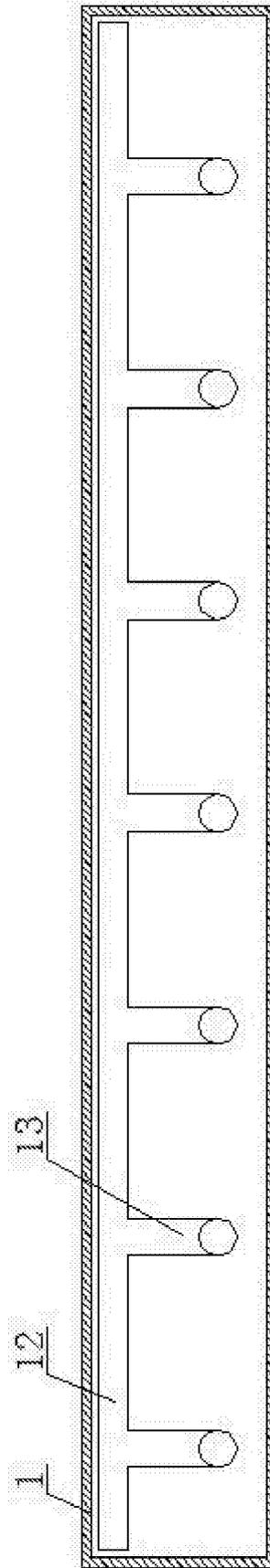


图4

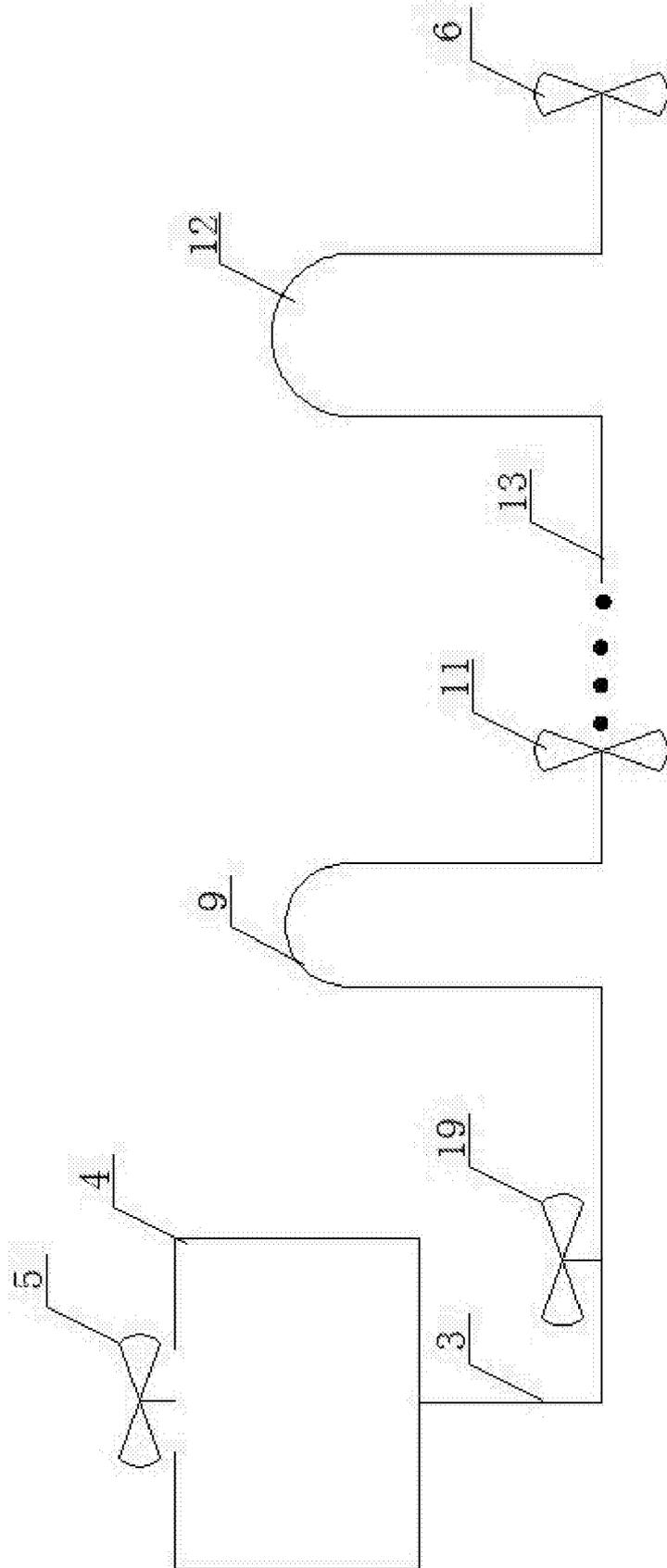


图5

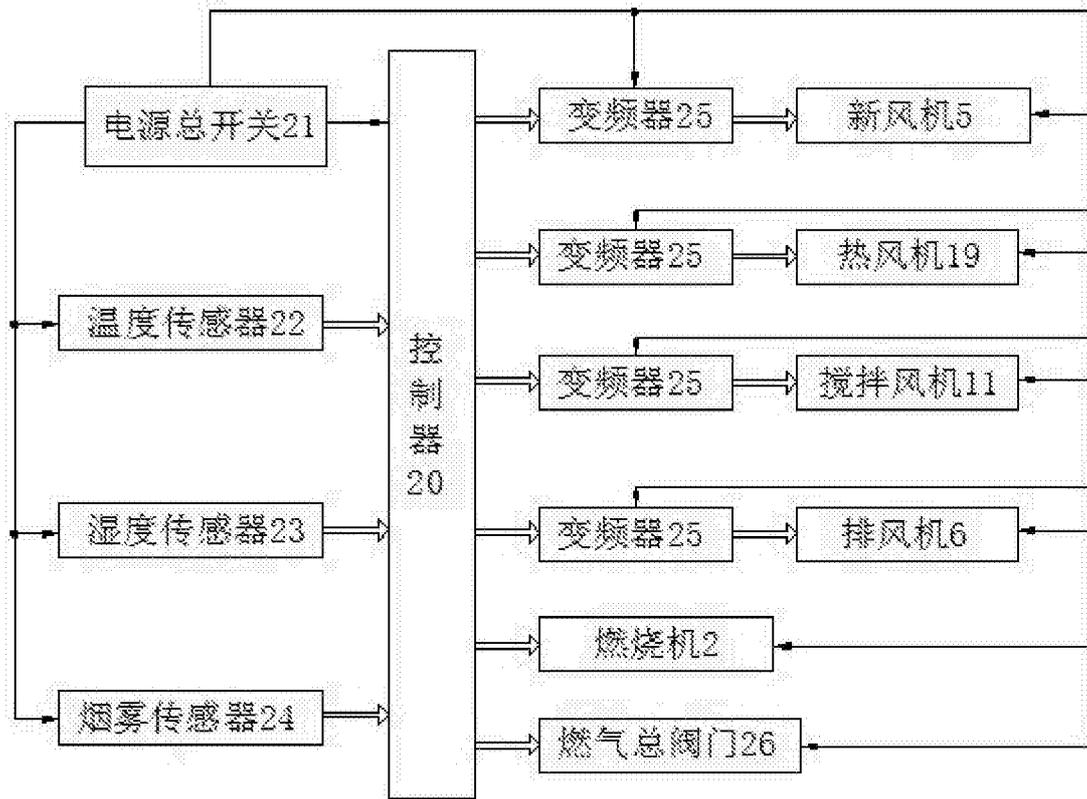


图6

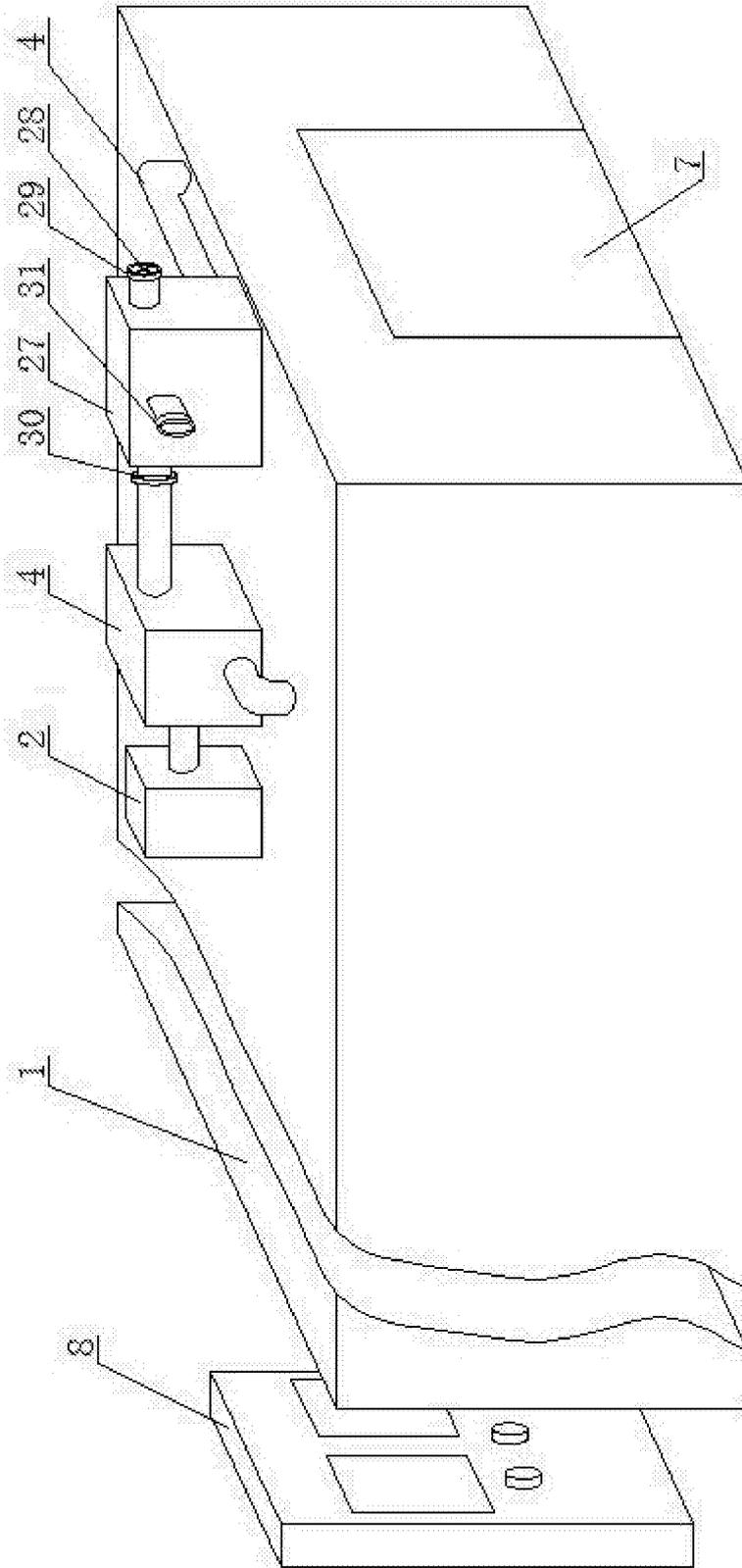


图7

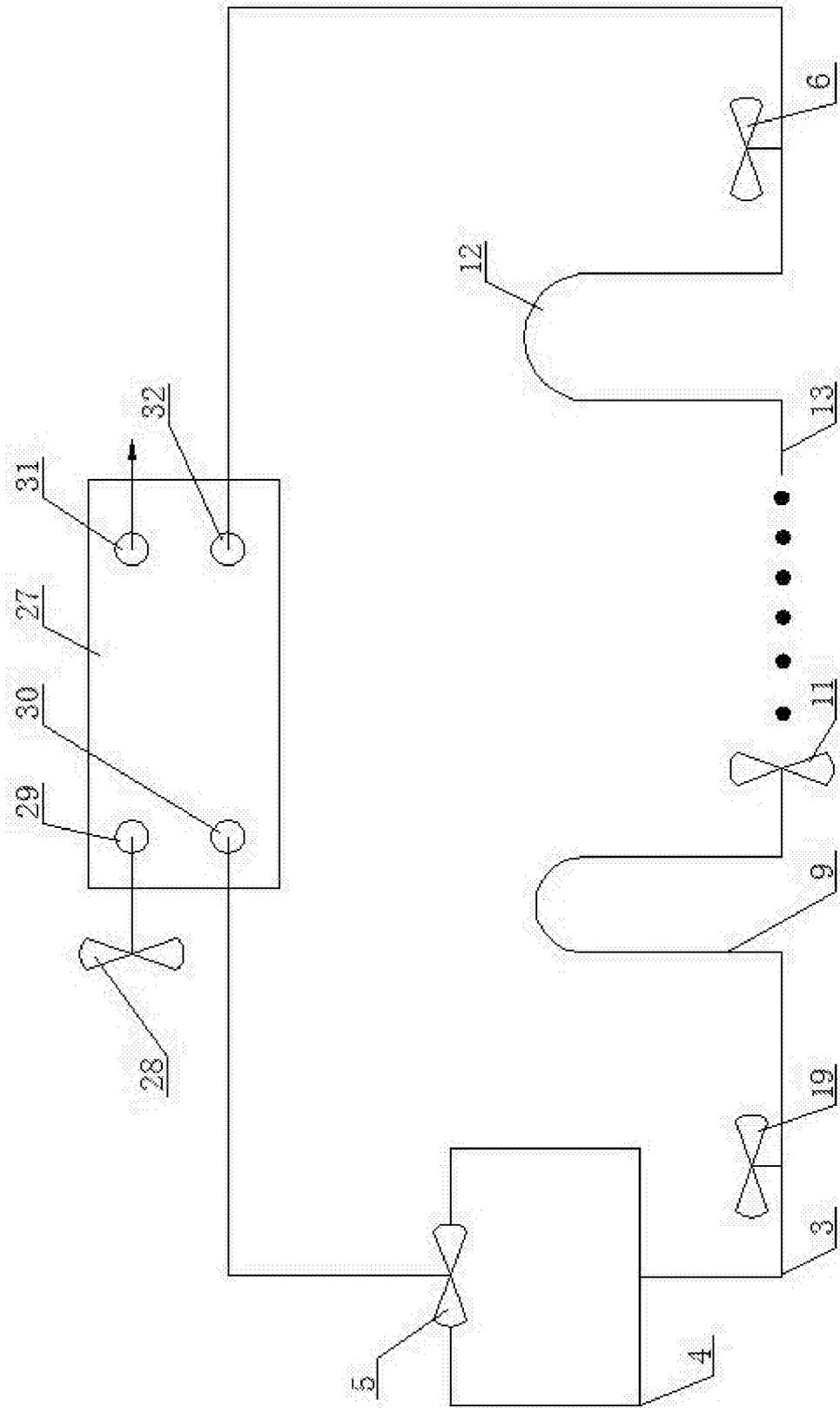


图8

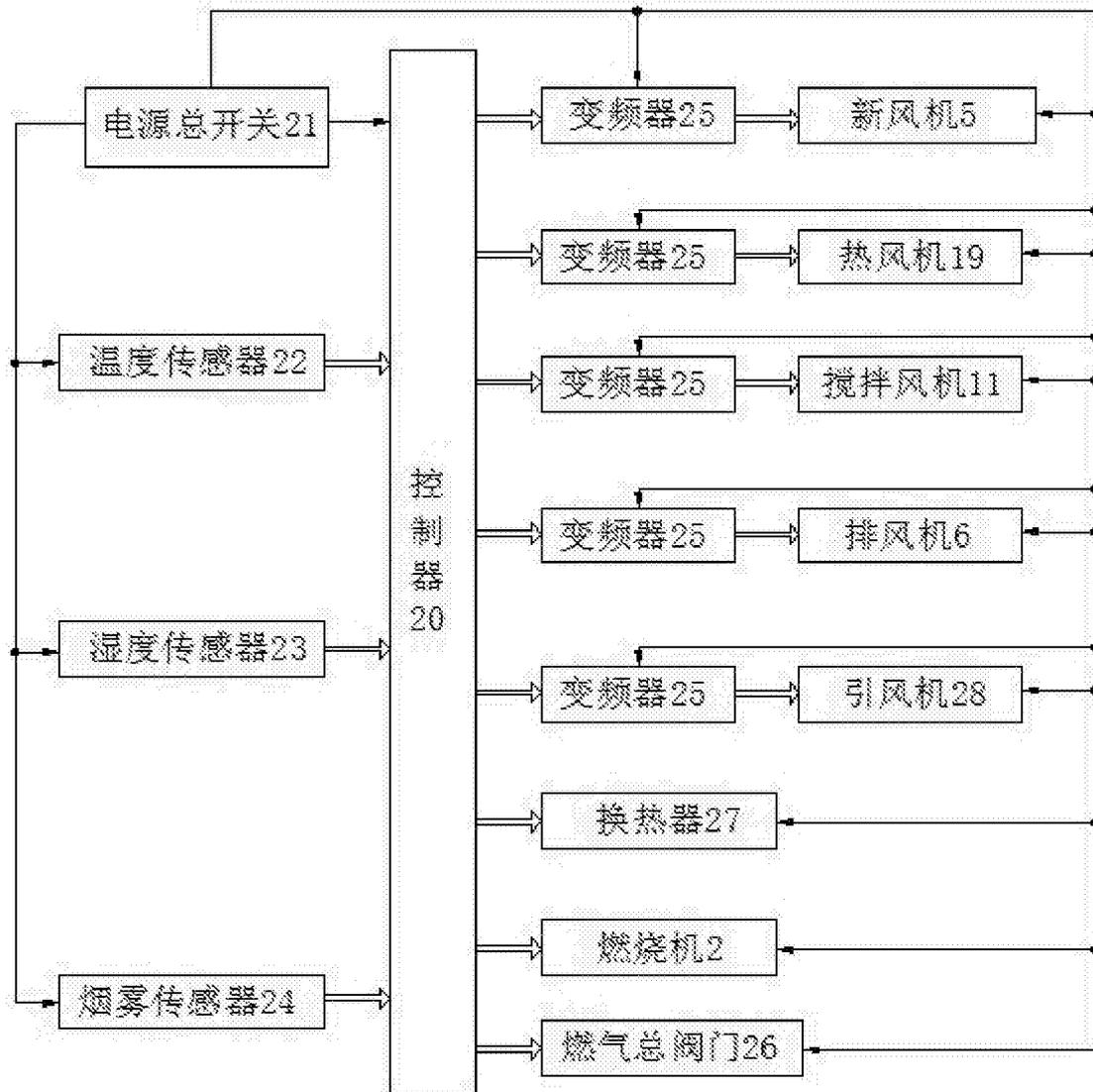


图9