



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108983841 A

(43)申请公布日 2018.12.11

(21)申请号 201810931114.6

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2018.08.15

G05D 23/32(2006.01)

(71)申请人 中国三峡建设管理有限公司

地址 100000 北京市海淀区玉渊潭南路1号
B座5层

申请人 中国水利水电科学研究院

(72)发明人 樊启祥 洪文浩 周绍武 杨宗立

杨宁 牟荣峰 乔雨 蒋龙

张国新 刘毅 王振红 辛建达

李璐璐 尚静石 张磊 汪娟

马晓芳 吴哲 侯文倩

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理

事务所(普通合伙) 11371

代理人 梁香美

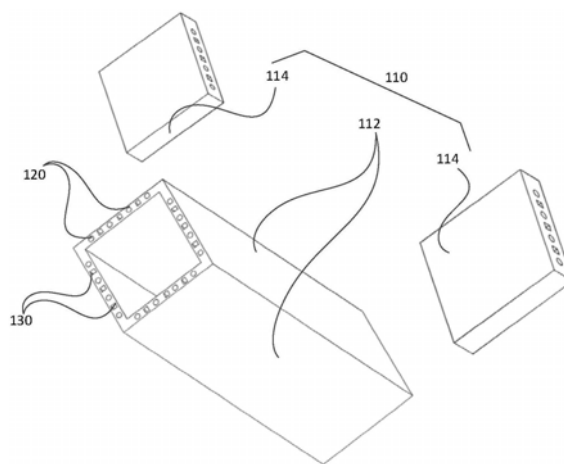
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

温度控制设备及方法

(57)摘要

本发明涉及温度控制技术领域,具体涉及一种温度控制设备及方法,温度控制设备包括金属模板、加热组件、制冷组件、温度检测组件以及控制器,金属模板能够包覆于混凝土试件表面并与混凝土试件的表面贴合,加热组件、制冷组件以及温度检测组件分别设置于金属模板内,控制器预存有设定温度值,控制器与加热组件、制冷组件以及温度检测组件分别电连接,以根据温度检测组件检测到的温度值及所述设定温度值控制加热组件和制冷组件的工作状态。通过上述设置,以实现混凝土试件内的混凝土进行热管理。



1. 一种温度控制设备,用于对混凝土试件内的混凝土进行热管理,其特征在于,所述温度控制设备包括金属模板、加热组件、制冷组件、温度检测组件以及控制器;

所述金属模板能够包覆于所述混凝土试件表面并与所述混凝土试件的表面贴合,所述加热组件、制冷组件以及温度检测组件分别设置于所述金属模板内,所述控制器预存有设定温度值,所述控制器与所述加热组件、制冷组件以及温度检测组件分别电连接,以根据所述温度检测组件检测到的温度值及所述设定温度值控制所述加热组件和所述制冷组件的工作状态。

2. 根据权利要求1所述的温度控制设备,其特征在于,所述混凝土试件为方体状,所述金属模板包括四个金属侧板,四个所述金属侧板分别与所述混凝土试件的四周分别贴合,各所述金属侧板内分别设置有所述加热组件、制冷组件以及温度检测组件,且各所述金属侧板内设置的加热组件、制冷组件以及温度检测组件分别与所述控制器电连接,所述控制器根据所述设定温度值及各所述金属侧板内设置的温度检测组件检测到的温度值控制对应的加热组件和制冷组件的工作状态。

3. 根据权利要求2所述的温度控制设备,其特征在于,所述金属侧板为具有容纳空间的中空金属板,各所述金属侧板对应的加热组件、制冷组件以及温度检测组件分别设置于所述容纳空间内。

4. 根据权利要求3所述的温度控制设备,其特征在于,所述加热组件包括多个内部设置有加热丝的加热管道,各所述加热管道间隔设置于所述容纳空间内并沿所述金属侧板的轴向设置。

5. 根据权利要求3所述的温度控制设备,其特征在于,所述制冷组件包括空气压缩机和多个制冷管道,各所述制冷管道间隔设置于所述容纳空间内并沿所述金属侧板的轴向设置,且各所述制冷管道分别与空气压缩机连接。

6. 根据权利要求2所述的温度控制设备,其特征在于,各所述金属侧板内设置的温度检测组件包括多个温度传感器,各所述温度传感器分别设置于对应的金属侧板的不同位置处,且各所述温度传感器分别与所述控制器电连接。

7. 根据权利要求2所述的温度控制设备,其特征在于,所述金属模板还包括两个金属底板,两个所述金属底板分别与所述混凝土试件的两端贴合,两个所述金属底板内分别设置有所述加热组件、制冷组件以及温度检测组件,且各所述金属底板内设置的加热组件、制冷组件以及温度检测组件分别与所述控制器电连接,所述控制器根据所述设定温度值及各所述金属底板内设置的温度检测组件检测到的温度值控制对应的加热组件和制冷组件的工作状态。

8. 根据权利要求1所述的温度控制设备,其特征在于,所述温度控制设备还包括电源装置、与所述加热组件连接的电子开关以及与制冷组件连接的电子开关,所述加热组件和制冷组件分别通过对应的电子开关与所述电源装置连接,所述控制器与所述电子开关的控制端电连接,以根据所述设定温度值和所述温度检测组件检测到的温度值控制与所述制冷组件连接的电子开关和与所述加热组件连接的电子开关的工作状态。

9. 根据权利要求1所述的温度控制设备,其特征在于,所述温度控制设备还包括两组指示灯,各组指示灯分别与所述控制器电连接,且其中一组与所述加热组件对应、另一组与所述制冷组件对应,所述控制器还用于根据所述加热组件和制冷组件的工作状态控制所述加

热组件对应的指示灯以及制冷组件对应的指示灯的工作状态。

10. 一种温度控制方法,应用于权利要求1-9任意一项所述的温度控制设备,其特征在于,所述方法包括:

温度检测组件检测周围环境的温度值并发送至控制器;

所述控制器接收所述温度值并根据预存的设定温度值控制与该控制器连接的加热组件和制冷组件的工作状态。

温度控制设备及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及温度控制技术领域,具体而言,涉及一种温度控制设备及方法。

背景技术

[0002] 目前,大体积混凝土结构由于断面较厚,混凝土浇筑后快速水化反应产生的热量无法及时散失,导致内部温度升高,当混凝土温升达到峰值后,混凝土温度会因与外界环境的温差出现缓慢下降的过程,由于此时混凝土的弹性模量较初期更高,且徐变能力更弱,因此,混凝土在的温度在降低至晚龄期阶段会因约束产生拉应力,一旦拉应力超过相应龄期的抗拉强度,混凝土便会产生裂缝。

[0003] 发明人经研究发现,当混凝土的温度控制在一定的范围内可以有效缓解上述技术问题。因此,提供一种能够实现对大体积混凝土进行温度控制的设备是亟待解决的技术问题。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明的目的在于提供一种温度控制设备及方法,以有效缓解上述技术问题。

[0005] 本发明是这样实现的:

[0006] 一种温度控制设备,用于对混凝土试件内的混凝土进行热管理,所述温度控制设备包括金属模板、加热组件、制冷组件、温度检测组件以及控制器;

[0007] 所述金属模板能够包覆于所述混凝土试件表面并与所述混凝土试件的表面贴合,所述加热组件、制冷组件以及温度检测组件分别设置于所述金属模板内,所述控制器预存有设定温度值,所述控制器与所述加热组件、制冷组件以及温度检测组件分别电连接,以根据所述温度检测组件检测到的温度值及所述设定温度值控制所述加热组件和所述制冷组件的工作状态。

[0008] 可选的,在上述温度控制设备中,所述混凝土试件为方体状,所述金属模板包括四个金属侧板,四个所述金属侧板分别与所述混凝土试件的四周分别贴合,各所述金属侧板内分别设置有所述加热组件、制冷组件以及温度检测组件,且各所述金属侧板内设置的加热组件、制冷组件以及温度检测组件分别与所述控制器电连接,所述控制器根据所述设定温度值及各所述金属侧板内设置的温度检测组件检测到的温度值控制对应的加热组件和制冷组件的工作状态。

[0009] 可选的,在上述温度控制设备中,所述金属侧板为具有容纳空间的中空金属板,各所述金属侧板对应的加热组件、制冷组件以及温度检测组件分别设置于所述容纳空间内。

[0010] 可选的,在上述温度控制设备中,所述加热组件包括多个设置有加热丝的加热管道,各所述加热管道间隔设置于所述容纳空间内并沿所述金属侧板的轴向设置。

[0011] 可选的,在上述温度控制设备中,所述制冷组件包括空气压缩机和多个制冷管道,各所述制冷管道间隔设置于所述容纳空间内并沿所述金属侧板的轴向设置,且各所述制冷

管道分别与空气压缩机连接。

[0012] 可选的,在上述温度控制设备中,各所述金属侧板内设置的温度检测组件包括多个温度传感器,各所述温度传感器分别设置于对应的金属侧板的不同位置处,且各所述温度传感器分别与所述控制器电连接。

[0013] 可选的,在上述温度控制设备中,所述金属模板还包括两个金属底板,两个所述金属底板分别与所述混凝土试件的两端贴合,两个所述金属底板内分别设置有所述加热组件、制冷组件以及温度检测组件,且各所述金属底板内设置的加热组件、制冷组件以及温度检测组件分别与所述控制器电连接,所述控制器根据所述设定温度值及各所述金属底板内设置的温度检测组件检测到的温度值控制对应的加热组件和制冷组件的工作状态。

[0014] 可选的,在上述温度控制设备中,所述温度控制设备还包括电源装置、与所述加热组件连接的电子开关以及与制冷组件连接的电子开关,所述加热组件和制冷组件分别通过对应的电子开关与所述电源装置连接,所述控制器与所述电子开关的控制端电连接,以根据所述设定温度值和所述温度检测组件检测到的温度值控制与所述制冷组件连接的电子开关和与所述加热组件连接的电子开关的工作状态。

[0015] 可选的,在上述温度控制设备中,所述温度控制设备还包括两组指示灯,各组指示灯分别与所述控制器电连接,且其中一组与所述加热组件对应、另一组与所述制冷组件对应,所述控制器还用于根据所述加热组件和制冷组件的工作状态控制所述加热组件对应的指示灯以及制冷组件对应的指示灯的工作状态。

[0016] 本发明还提供一种温度控制方法,应用于上述的温度控制设备,所述方法包括:

[0017] 温度检测组件检测周围环境的温度值并发送至控制器;

[0018] 所述控制器接收所述温度值并根据预存的设定温度值控制与所述控制器连接的加热组件和制冷组件的工作状态。

[0019] 本发明提供一种温度控制设备及方法,用于对混凝土试件内的混凝土进行热管理,所述温度控制设备通过设置能够包覆于所述混凝土试件表面并与所述混凝土试件的表面贴合的金属模板,以及设置于所述金属模板内的加热组件、制冷组件以及温度检测组件,以实现对于混凝土试件内的混凝土进行热管理。

[0020] 为使本发明的上述目的、特征和优点能更明显易懂,下文特举较佳实施例,并配合所附附图,作详细说明如下。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本发明的部分实施例,因此不应被看作是对本发明保护范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0022] 图1为本发明实施例提供的一种温度控制设备应用示意图。

[0023] 图2为本发明实施例提供的一种温度控制设备的连接框图。

[0024] 图3为本发明实施例提供的一种温度控制设备的结构示意图。

[0025] 图4为本发明实施例提供的一种温度控制设备的另一连接框图。

[0026] 图5为本发明实施例提供的一种温度控制方法的流程示意图。

[0027] 图标:100-温度控制设备;110-金属模板;112-金属侧板;114-金属底板;120-加热组件;130-制冷组件;140-温度检测组件;150-控制器;160-电源装置;170-电子开关;180-指示灯;300-混凝土试件。

具体实施方式

[0028] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0029] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0030] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“上”、“内”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,或者是该发明产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0031] 请参阅图1,本发明提供一种温度控制设备100,用于对混凝土试件300内的混凝土进行热管理,以使混凝土试件300内的混凝土的温度保持在较佳的温度范围内。

[0032] 请结合图2和图3,在本实施例中,所述温度控制设备100包括金属模板110、加热组件120、制冷组件130、温度检测组件140以及控制器150。

[0033] 所述金属模板110能够包覆于所述混凝土试件300表面并与所述混凝土试件300的表面贴合,所述加热组件120、制冷组件130以及温度检测组件140分别设置于所述金属模板110内,所述控制器150与所述加热组件120、制冷组件130以及温度检测组件140分别电连接。

[0034] 通过上述设置以在所述温度控制设备100用于对所述混凝土试件300内的混凝土进行热管理时,所述控制器150预存有设定温度值,并根据所述温度检测组件140检测到的温度值及所述设定温度值控制所述加热组件120和所述制冷组件130的工作状态,以使得所述混凝土试件300内的混凝土在保持较佳的温度状态下,进而避免所述混凝土试件300内的混凝土产生裂缝的情况。

[0035] 此外,通过将所述加热组件120、制冷组件130以及温度检测组件140分别设置于所述金属模板110可以有效降低功耗以及可以有效提高加热或制冷的精确度,可以理解,上述的预设温度值可以是一预设温度范围。

[0036] 具体的,通过将加热组件120和制冷组件130设置于所述金属模板110内,可以有效避免在加热过程或制冷过程中与外界空气接触发生热传递或热辐射造成加热组件120和制冷组件130的工作效率低下的问题,通过将所述温度检测组件140设置于所述金属模板110内可以有效避免在进行加热过程或制冷过程中温度控制不够准确的情况。

[0037] 其中,所述混凝土试件300的形状可以是方体状、圆柱状或棱柱状等规则形状,也可以是任意不规则形状,在此不作具体限定,根据实际需求进行设置即可。

[0038] 可以理解,为实现所述金属模板110与所述混凝土试件300的表面接触以达到良好

的加热或散热效果,当所述混凝土试件300为圆柱状时,所述金属模板110可以包括金属侧板112和设置于所述金属侧板112两端的金属底板114,且所述金属侧板112为筒体状,且筒体的内壁能够与所述混凝土试件300的表面接触。当所述混凝土试件300为方体状或棱柱状时,所述金属模板110可以包括多个金属侧板112和设置于所述金属侧板112两端的金属底板114,且多个所述金属侧板112首尾相接构成筒体,且筒体的内壁能够与所述混凝土试件300的表面接触。当所述混凝土试件300为不规则形状时,所述金属模板110可以包括多个金属侧板112,且多个金属侧板112能够围合,并与所述混凝土试件300表面的不同位置接触。

[0039] 可选的,在本实施例中,所述混凝土试件300为方体状,所述金属模板110包括四个金属侧板112,四个所述金属侧板112分别与所述混凝土试件300的四周分别贴合,各所述金属侧板112内分别设置有所述加热组件120、制冷组件130以及温度检测组件140,且各所述金属侧板112内设置的加热组件120、制冷组件130以及温度检测组件140分别与所述控制器150电连接,所述控制器150根据所述设定温度值及各所述金属侧板112内设置的温度检测组件140检测到的温度值控制对应的加热组件120和制冷组件130的工作状态。

[0040] 可以理解,在本实施例中,各所述金属侧板112的宽度可以根据所述混凝土试件300的宽度或高度进行设置,各所述金属侧板112的长度可以根据所述混凝土试件300的长度进行设置,所述金属侧板112的厚度在此不作具体限定,根据实际需求进行设置即可。

[0041] 为使得各所述金属侧板112对所述混凝土试件300的加热效果更佳,可选的,在本实施例中,所述金属侧板112为具有容纳空间的中空金属板,各所述金属侧板112对应的加热组件120、制冷组件130以及温度检测组件140分别设置于所述容纳空间内。

[0042] 通过上述设置,以在所述加热组件120或制冷组件130在工作时,所述加热组件120和所述制冷组件130能够对所述容纳空间内的空气进行加热或制冷,以使加热或制冷后的空气能够充分混合并与所述金属侧板112接触,进而使得通过金属侧板112对所述混凝土试件300内的混凝土进行加热或制冷的效果更佳。

[0043] 可以理解,所述容纳空间内还可以填充水或任意具有良好导热效果的介质。

[0044] 其中,所述加热组件120可以是加热丝或加热膜,只要能够实现加热即可。可选的,在本实施例中,为进一步使得加热效果更佳,所述加热组件120包括多个内部设置有加热丝的加热管道,各所述加热管道间隔设置于所述容纳空间内并沿所述金属侧板112的轴向设置。

[0045] 为进一步使得制冷效果更佳,可选的,在本实施例中,所述制冷组件130包括空气压缩机和多个制冷管道,各所述制冷管道间隔设置于所述容纳空间内并沿所述金属侧板112的轴向设置,且各所述制冷管道分别与空气压缩机连接。其中,所述空气压缩机可以设置于所述金属侧板112的一端。

[0046] 为进一步使得所述温度控制设备100能够对所述混凝土试件300起到更好的热管理效果,可选的,在本实施例中,各所述金属侧板112内设置的温度检测组件140包括多个温度传感器,各所述温度传感器分别设置于对应的金属侧板112靠近所述混凝土试件300一侧的不同位置处,且各所述温度传感器分别与所述控制器150电连接。

[0047] 为进一步保障所述温度控制设备100对所述混凝土试件300内的混凝土起到更好的热管理效果,可选的,在本实施例中,所述金属模板110还包括两个金属底板114,两个所述金属底板114分别与所述混凝土试件300的两端贴合,两个所述金属底板114内分别设置

有所述加热组件120、制冷组件130以及温度检测组件140,且各所述金属底板114内设置的加热组件120、制冷组件130以及温度检测组件140分别与所述控制器150电连接,所述控制器150根据所述设定温度值及各所述金属底板114内设置的温度检测组件140检测到的温度值控制对应的加热组件120和制冷组件130的工作状态。

[0048] 其中,所述金属底板114的形状大小可以根据所述混凝土试件300的端部的形状大小进行设置。需要说明的是,在本实施例中,关于所述金属底板114对应的加热组件120和制冷组件130的具体设置方式可以参照前文对所述金属侧板112对应的加热组件120和制冷组件130的设置方式,在此不作一一赘述。

[0049] 请结合图4,为使所述控制器150能够根据设定温度值及所述温度检测组件140检测到的温度值控制加热组件120和制冷组件130的工作状态,可选的,在本实施例中,所述温度控制设备100还包括电源装置160、与所述加热组件120连接的电子开关170以及与制冷组件130连接的电子开关170,所述加热组件120和制冷组件130分别通过对应的电子开关170与所述电源装置160连接,所述控制器150与各所述电子开关170的控制端电连接,以根据所述设定温度值和所述温度检测组件140检测到的温度值控制与所述制冷组件130连接的电子开关170和与所述加热组件120连接的电子开关170的工作状态。

[0050] 可选的,为便于用户查看所述加热组件120和所述制冷组件130的工作状态,在本实施例中,所述温度控制设备100还包括两组指示灯180,各组指示灯180分别与所述控制器150电连接,且其中一组与所述加热组件120对应、另一组与所述制冷组件130对应,所述控制器150还用于根据所述加热组件120和制冷组件130的工作状态控制所述加热组件120对应的指示灯180以及制冷组件130对应的指示灯180的工作状态。

[0051] 请结合图5,在上述基础上,本发明还提供一种温度控制方法,应用于上述的温度控制设备100,所述方法包括:

[0052] 步骤S110:温度检测组件140检测周围环境的温度值并发送至控制器150。

[0053] 步骤S120:所述控制器150接收所述温度值并根据预存的设定温度值控制与该控制器150连接的加热组件120和制冷组件130的工作状态。

[0054] 综上,本发明提供了一种温度控制设备100及方法,温度控制设备100通过设置能够包覆于混凝土试件300表面并与所述混凝土试件300的表面贴合的金属模板110、加热组件120、制冷组件130、温度检测组件140以及控制器150,以实现对于混凝土试件300内的混凝土进行热管理,进而避免混凝土产生裂缝的问题。

[0055] 需要说明的是,术语“包括”或者任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使包括一系列要素的过程、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0056] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

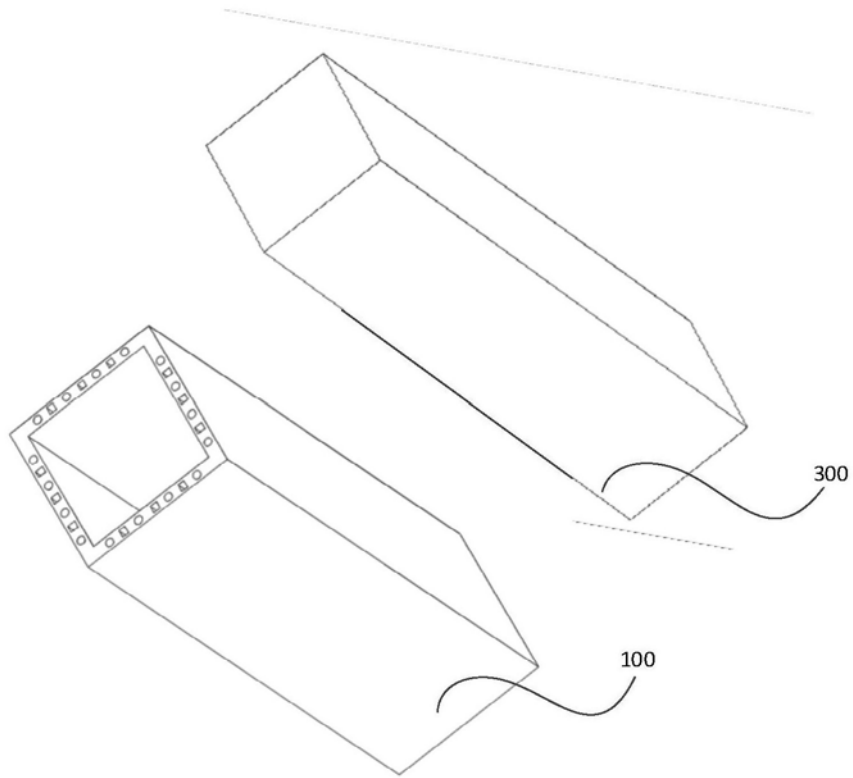


图1

100

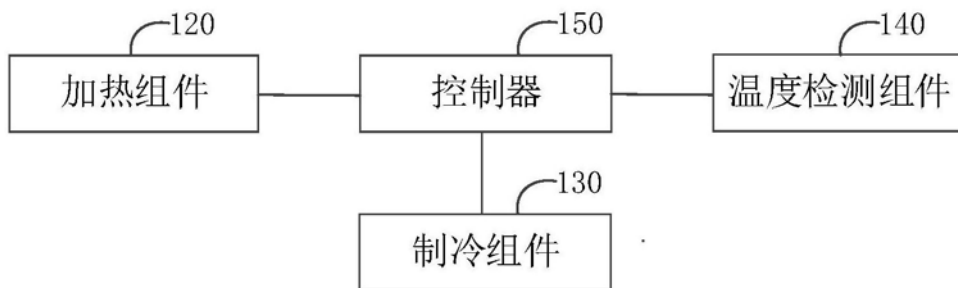


图2

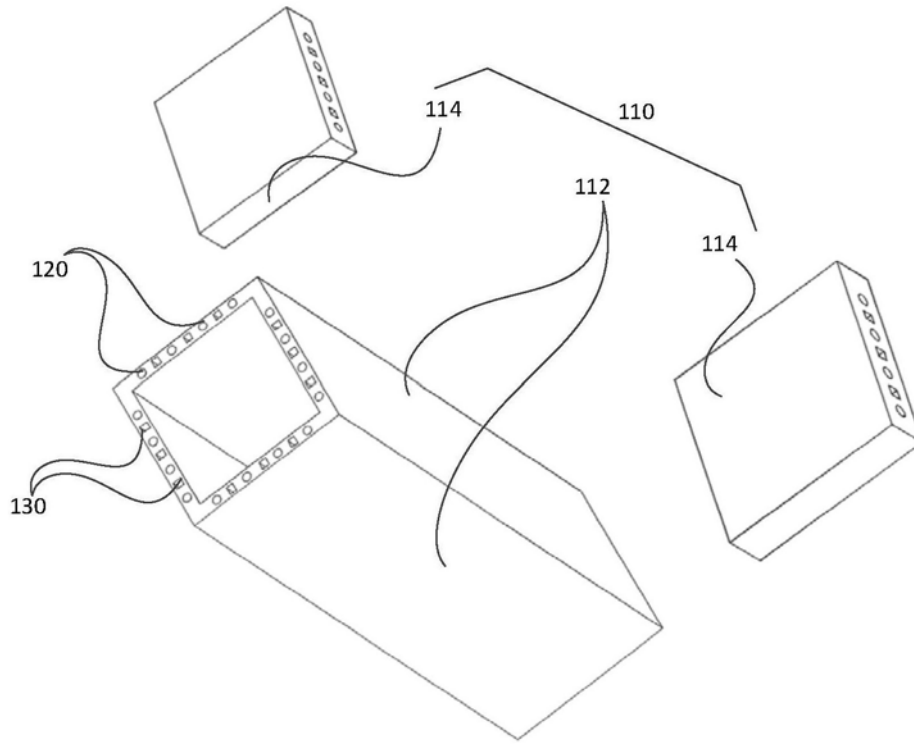


图3

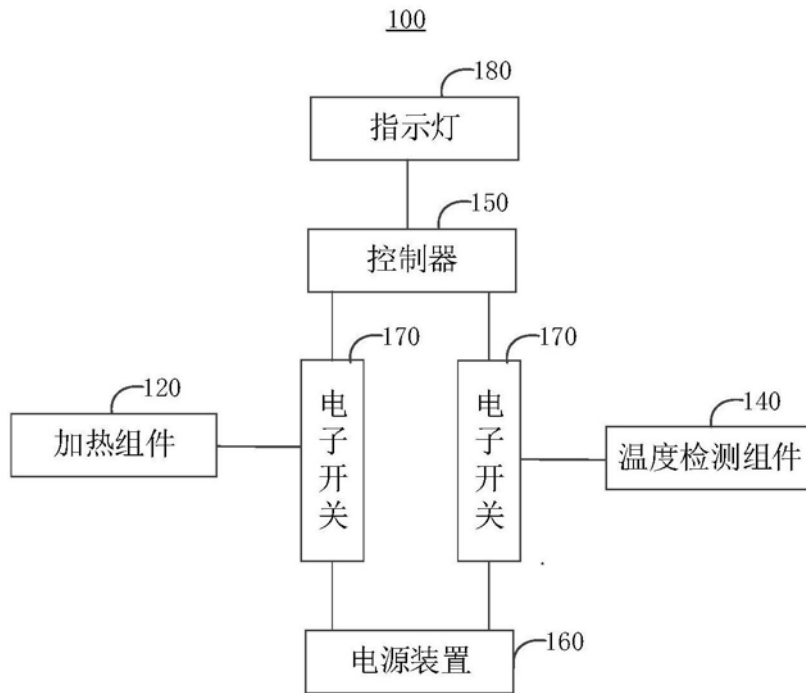


图4

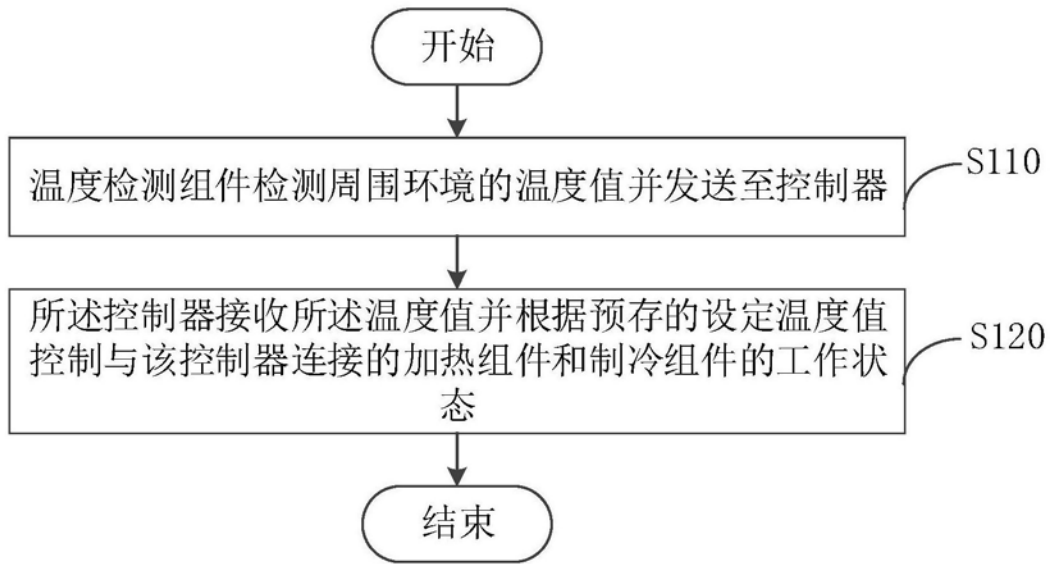


图5