



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109906832 A

(43)申请公布日 2019.06.21

(21)申请号 201910137209.5

(22)申请日 2019.02.25

(71)申请人 北方工业大学

地址 北京市石景山区晋元庄路5号

(72)发明人 李志永 梁虹 肖焱彬 赵玉清

高建岭

(51)Int.Cl.

A01G 9/14(2006.01)

A01G 9/24(2006.01)

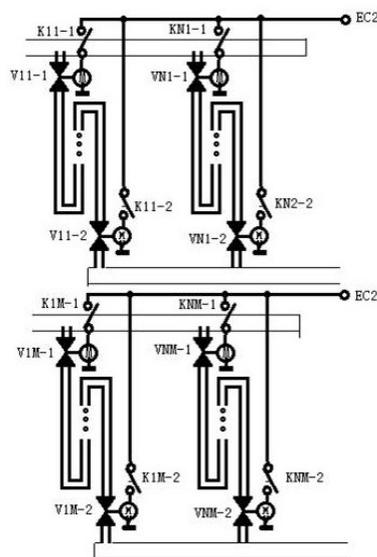
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

## (54)发明名称

基于调温水管的自动调光集热式日光温室

## (57)摘要

一种基于调温水管的自动调光集热式日光温室,包括调温装置,调温装置包括由横向骨架和纵向弧形骨架通过插接件或者铰接件连接而形成呈矩阵状排列的M\*N个固定件的支撑结构,固定件分别用于固定调温单元;每个调温单元至少包括调光装置和设置在调光装置下端且至少部分沿纵向弧形延伸的调温水管。本发明提供自动调光集热式日光温室在阳光充足时将光能以热能形式存储,在温度较低时,利用存储的热能对温室进行加热,以保证温室内的植物在适合的温度下生长。



1. 一种基于调温水管的自动调光集热式日光温室,其包括调温装置,其特征在于,调温装置包括由 $M+1$ 根横向骨架和 $N+1$ 根纵向弧形骨架通过插接件或者铰接件连接而形成呈矩阵状排列的 $M*N$ 个固定件的支撑结构, $M*N$ 个固定件分别用于固定 $M*N$ 个调温单元,所述 $M$ 和 $N$ 均为大于1的整数;在第1纵向弧形骨架和第 $N+1$ 纵向弧形骨架上分别设置有纵向进水管和纵向排水管;在第1横向骨架到第 $M$ 横向骨架上分别设置有与纵向进水管连通的横向进水管;在第2横向骨架到第 $M+1$ 横向骨架上分别设置有与纵向排水管连通的横向排水管;每个调温单元至少包括调光装置和设置在调光装置下端且至少部分沿纵向弧形延伸或直线延伸的调温水管;调温水管的进水口与横向进水管相连,排水口与横向排水管相连。

2. 根据权利要求1所述的自动调光集热式日光温室,其特征在于,调光装置包括 $K$ 根沿纵向弧形延伸或直线延伸的横向截面为抛物面的复合抛物面聚光器,在聚光器的焦轴处设置调温水管,所述 $K$ 为大于1的整数。

3. 根据权利要求2所述的自动调光集热式日光温室,其特征在于, $K$ 根调温水管依次连通,从而使第1根调温水管的进水口与最近的横向进水管相连,第 $K$ 根调温水管的排水口与最近的横向排水管相连。

4. 根据权利要求3所述的自动调光集热式日光温室,其特征在于,在第1根调温水管的进水口处设置有电控进水阀,在第 $K$ 根调温水管的排水口处设置有电控排水阀。

5. 根据权利要求4所述的自动调光集热式日光温室,其特征在于,调温水管的管路中设置有单元温度探测器,所述单元温度探测器用于探测调温水管内的水温,日光温室内设置有室内温度探测器。

6. 根据权利要求5所述的自动调光集热式日光温室,其特征在于,还包括控制系统,其包括处理器、行选择器、列选择器、 $2N$ 条列选择线、 $2M$ 条行选择线、 $M*N$ 个第一开关装置、 $M*N$ 个第二开关装置和第一电源,温度探测器将所探测的温度信息提供给处理器;处理器根据室内温度探测器提供的信息给行选择器和列选择器提供控制信号以控制 $M*N$ 个第一开关装置和 $M*N$ 个第二开关装置的通断,以分别控制控制 $M*N$ 个调温单元的电控制进水阀和电控制排水阀的通断。

7. 根据权利要求6所述的自动调光集热式日光温室,其特征在于,第一开关装置和第二开关装置均包括第一电开关、第二电开关和继电器,第一电开关的控制端连接于一条行选择线,第一端子连接于一条列选择线,第二端子连接于第二电开关的控制端,第二电开关的第一端子连接于第二电源的第一电源线,第二端子连接于经继电器的线包连接于第二电源的第二电源线,所述第二电源线为向电开关提供正电源的电源线,继电器的常开开关串入到电控进水阀连或电控排水阀接于第二电源的供电电路中。

8. 根据权利要求1-7任一所述的自动调光集热式日光温室,其特征在于,纵向进水管和纵向排水管分别与热水储水箱和冷水储水箱连通,而冷水储水箱与纵向进水管相连的管路中设置有水泵,水泵的进水管路中设置有第一电控阀,第一电控阀的第一进水口与热水储水箱相连,第一电控阀的第二进水口与冷水储水箱相连,第一电控阀的出水口连通于水泵的进水口;纵向排水管的出水管路中设置第二电控阀,第二电控阀的进水口与纵向排水管相连,第二电控阀的第一出水口与热水储水箱相连,第二电控阀的第二出水口与冷水储水箱相连。

9. 一种权利要求8所述的自动调光集热式日光温室的控制方法,其包括:在阳光充足时

将过剩的太阳能储存起来,来减少太阳辐射导致室内温度过高;储存起来的热量可以用来给日光温室夜间供暖或者用于生活热水。

## 基于调温水管的自动调光集热式日光温室

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种基于调温水管的自动调光集热式日光温室,属于新能源技术领域。

### 背景技术

[0002] 公告号为CN202722148U中国实施新型专利公开了一种反光式日光温室,反光式日光温室,设有一个东西走向的温室后墙,所述温室前墙上架设有多个弧形的钢筋棚架,所述钢筋棚架的一端架设在后墙上,所述钢筋棚架的另一端架设在地面上,所述钢筋棚架上面罩有透明的大棚塑料布,所述日光温室内的后墙前设有一垂直的镜框,所述镜框内镶嵌有多块平面镜,每块平面镜可独立调节反射角度,所述镜框上设有布帘。该日光温室由于透明覆盖塑料布占比过大,导致正午太阳辐射得热过多,室温过高。

### 发明内容

[0003] 为克服现有技术中存在的缺点,本发明的发明目的是提供一种基于调温水管的自动调光集热式日光温室,其可以在阳光充足时将过剩的太阳能储存起来,来减少太阳辐射导致室内温度过高,储存起来的热量可以用来给日光温室夜间供暖,或者用于生活热水。

[0004] 为实现所述发明目的,一种基于调温水管的自动调光集热式日光温室,其包括调温装置,其特征在于,调温装置包括由 $M+1$ 根横向骨架和 $N+1$ 根纵向弧形骨架通过插接件或者铰接件连接而形成呈矩阵状排列的 $M*N$ 个固定件的支撑结构, $M*N$ 个固定件分别用于固定 $M*N$ 个调温单元,所述 $M$ 和 $N$ 均为大于1的整数;在第1纵向弧形骨架和第 $N+1$ 纵向弧形骨架上分别设置有纵向进水管和纵向排水管;在第1横向骨架到第 $M$ 横向骨架上分别设置有与纵向进水管连通的横向进水管;在第2横向骨架到第 $M+1$ 横向骨架上分别设置有与纵向排水管连通的横向排水管;每个调温单元至少包括调光装置和设置在调光装置下端且至少部分沿纵向弧形延伸或直线延伸的调温水管;调温水管的进水口与横向进水管相连,排水口与横向排水管相连。

[0005] 优选地,调光装置包括 $K$ 根沿纵向弧形延伸或直线延伸的横向截面为抛物面的复合抛物面聚光器,在聚光器的焦轴处设置调温水管,所述 $K$ 为大于1的整数。

[0006] 优选地, $K$ 根调温水管依次连通,从而使第1根调温水管的进水口与最近的横向进水管相连,第 $K$ 根调温水管的排水口与最近的横向排水管相连。

[0007] 优选地,在第1根调温水管的进水口处设置有电控进水阀,在第 $K$ 根调温水管的排水口处设置有电控排水阀。

[0008] 优选地,调温水管的管路中设置有单元温度探测器,所述单元温度探测器用于探测调温水管内的水温,日光温室内设置有室内温度探测器。

[0009] 优选地,自动调光集热式日光温室,其特征在于,还包括控制系统,其包括处理器、行选择器、列选择器、 $2N$ 条列选择线、 $2M$ 条行选择线、 $M*N$ 个第一开关装置、 $M*N$ 个第二开关装置和第一电源,温度探测器将所探测的温度信息提供给处理器;处理器根据室内温度探测

器提供的信息给行选择器和列选择器提供控制信号以控制M\*N个第一开关装置和M\*N个第二开关装置的通断,以分别控制控制M\*N个调温单元的电控制进水阀和电控制排水阀的通断。

[0010] 优选地,第一开关装置和第二开关装置均包括第一电开关、第二电开关和继电器,第一电开关的控制端连接于一条行选择线,第一端子连接于一条列选择线,第二端子连接于第二电开关的控制端,第二电开关的第一端子连接于第二电源的第一电源线,第二端子连接于经继电器的线包连接于第二电源的第二电源线,所述第二电源线为向电开关提供正电源的电源线,继电器的常开开关串入到电控进水阀连或电控排水阀接于第二电源的供电电路中。

[0011] 优选地,纵向进水管和纵向排水管分别与热水储水箱和冷水储水箱连通,而冷水储水箱与纵向进水管相连的管路中设置有水泵,水泵的进水管路中设置有第一电控阀,第一电控阀的第一进水口与热水储水箱相连,第一电控阀的第二进水口与冷水储水箱相连,第一电控阀的出水口连通于水泵的进水口;纵向排水管的出水管路中设置第二电控阀,第二电控阀的进水口与纵向排水管相连,第二电控阀的第一出水口与热水储水箱相连,第二电控阀的第二出水口与冷水储水箱相连。

[0012] 为实现所述发明目的,本发明还提供一种上述的自动调光集热式日光温室的控制方法,其包括:在阳光充足时将过剩的太阳能储存起来,来减少太阳辐射导致室内温度过高;储存起来的热量可以用来给日光温室夜间供暖或者用于生活热水。

[0013] 与现有技术相比,本发明具有如下优点:

(1)、可以在阳光充足时将过剩的太阳能储存起来,来减少太阳辐射导致室内温度过高,储存起来的热量可以用来给日光温室夜间供暖,或者用于生活热水;

(2)、各个调温单元的进水与排水独立控制,使排出的热水温度相同,提高了集热效率。

## 附图说明

[0014] 图1是本发明第一实施例提供的自动调光集热式日光温室的结构示意图;

图2是本发明第一实施例提供的调温单元的组成示意图;

图3是本发明第一实施例提供的控制系统的组成框图;

图4是本发明第一实施例提供的水泵驱动器的电路图;

图5是本发明第一实施例提供的光线垂直入射调温单元的结构示意图;

图6是本发明第一实施例提供的光线呈一定角度入射调温单元的结构示意图;

图7是本发明第二实施例提供的控制系统的组成框图;

图8是本发明第二实施例提供的调温装置的调温水管组的组成示意图;

图9是本发明第二实施例提供的进水阀排水阀的矩阵开关的电路图。

## 具体实施方式

[0015] 下面将结合附图对本发明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。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0016] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于描述目

的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

#### [0017] 第一实施例

图1是本发明第一实施例提供的基于调水管的自动调光集热式日光温室的结构示意图,如图1所示,本发明第一实施例提供自动调光集热式日光温室包括后墙、两侧墙和调温装置,后墙、两侧墙和调温装置组成日光温室大棚,所述日光温室内种植植物300。调温装置包括由M+1根横向骨架和N+1根纵向弧形骨架通过插接件或者铰接件连接而形成呈矩阵状排列的M\*N个固定件的支撑结构,M\*N个固定件分别用于固定M\*N个调温单元100,所述M和N均为大于1的整数;在第1横向骨架J<sub>1</sub>到第M横向骨架J<sub>M</sub>上分别设置有与纵向进水管连通的横向进水管;在第2横向骨架J<sub>2</sub>到第M+1横向骨架J<sub>M+1</sub>上分别设置有与纵向排水管连通的横向排水管;每个调温单元至少包括调光装置和设置在调光装置下端且至少部分沿纵向弧形延伸的调水管,调水管的进水口与横向进水管相连,排水口与横向排水管相连。第二实施例中,K根调水管的进水口与最接近的横向进水管相连接,K根调水管的排水口与最接近的横向排水管相连接。

[0018] 根据本发明第一个实施例,自动调光集热式日光温室还包括热水储水箱400和冷水储水箱800,纵向进水管通过管路与水泵700的排水口相连,纵向进水管与水泵700的排水口相连的管路中设置有单向阀,所述单向阀保证水的流向是由水泵700的排水口向纵向进水管流。水泵700的进水口径管路与电控阀600的排水口相连;电控阀600的第一进水口与热水储水箱400的一个出水口相连,用于在温室内的温度低于设定的值时,通过水泵700给纵向进水管提供热水,以进一步给横向水管提供热水;电控阀600的第二进水口与冷水储水箱800的一个出水口相连,用于给纵向进水管提供冷水,用于在温室内的温度高于设定值时,通过水泵700给纵向进水管提供冷水,以进一步给横向水管提供冷水。纵向排水管通过管路与电控阀500的进水口相连,纵向排水管与电控阀500相连的管路中设置有单向阀,所述单向阀保证水的流向是由纵向排水管向电控阀500的进水口流动;电控阀500的第一出水口与热水储水箱400的一个进水口相连,在温室内的温度较高时,横向水管将收集光热并将水加热而后再将热水储于热水储水箱400中。电控阀500的第二出水口与冷水储水箱800的一个进水口相连,用于将调温单元中已释放了热量的冷水存储于冷水储水箱800中。根据本发明一个实施例,热水储水箱400还可通过阀门向外提供生活用热水,冷水储水箱800通过阀门连通于自来水或者井水,以向冷水储水箱800补充水。本发明中,在调温室的顶部还设置有保温被200,其可以卷起和放下,卷起时,调温装置暴露于空中,吸收太阳光;放下时,对温室进行保温。

[0019] 图2是本发明第一实施例提供的调温单元的组成示意图,如图2所示,调温单元包括K根沿纵向弧形延伸或者直线延横向截面为抛物面的复合抛物面聚光器101,在聚光器的焦轴处设置调水管102,所述K为大于1的整数。

[0020] 图3是本发明提供的基于调水管的自动调光集热式日光温室的控制系统组成框图,如图3所示,控制系统包括处理器1、RAM10和ROM11,其中,处理器1可以从ROM10载入启动指令,然后从RAM11读取进一步的指令,执行并完成一个或多个逻辑运行。本领域普通技术人员可以认识到,RAM和处理器可以配置以执行各种运行,如电控阀的控制、水泵电机的控制等。处理器1还可以配置以控制通信子系统的运行,建立与远程用户的连接,与远程用户进行通信,以将日光温室内的温度信息等发送到远程用户所持有的终端,如手机等。

[0021] 根据本发明一个实施例,所述控制系统还包括室内温度探测器7、水温探测器8、流量探测器9、用于驱动电控阀500的驱动电路2、用于驱动电控阀600的驱动电路3和水泵驱动器,所述室内温度探测器7用于探测温室内的温度,并将温度信息提供给处理器1;所述水温探测器8的探头设置横向水管的管路中,用于探测水温,并将温度信息提供给处理器1;流量传感器9用于测量流入和流出调温装置的水量,并将信息提供给处理器,处理器1根据所述室内温度探测器7、及水温探测器8及流量传感器提供的信息给驱动电路2、驱动电路3和水泵驱动器提供控制信号以控制电控阀500、电控阀600和水泵700的工作状态,使得当室内温度高于第一设定值时从冷水储水箱800中给调温装置横向水管提供低于第一设置定值的冷水,进一步地给调温单元的调温水管中提供冷水;当室内温度低于第二设定值时从热水储水箱400给调温装置横向水管提供高于第一设置定值的热热水,进一步地给地给调温单元的调温水管中提供冷水。

[0022] 水泵驱动器至少包括驱动电路4、驱动电路5和驱动电路6,水泵驱动器至少包括三个驱动电路,用于驱动水泵的电机至少包括三的整数线圈绕组,三个驱动电采用对称结构连接于电机的线圈。下而结合图4详细说明水泵驱动器

图4是本发明提供的电动机的驱动器,如图4所示,驱动器将电动机沿圆周依次布置的六个结圈绕组L11、L21、L13、L14、L15和L16分成对等的三组。第一通道包括三个相互连接的线圈绕组L11、L13,第一驱动电路4包括第一到第六个电开关K1、K2、K3、K4、K5和K6,每两个电开关相串联并连接于第一电源VCC1的两输出端,其中,第一线圈绕组L11的第一端连接于第一电开关K1和第二电开关K2相串联的中间节点,第二端连接于第四线圈绕组L14的第一端;第三线圈绕组L3的第一端连接于第三电开关K3和第四电开关K4相串联的中间节点,第二端连接于第五线圈绕组L15的第一端;第四线圈绕组L14的第二端连接于第五电开关K5和第六电开关K6相串联的中间节点,第一到第六电开关K1、K2、K3、K4、K5和K6的控制端连接于第一相驱动电路(图4中未示),以控制各个电控开关的通断,以通过第一到第六电控开关将第一电源VCC1所输出的直流电压转换为交流电压并提供给线圈绕组L11和L13。

[0023] 第二通道包括二个相互连接的线圈绕组L13和L16,驱动电路还包括第九到第十二电开关K7、K8、K9、K10、K11和K12,每两个电开关相串联并连接于第二电源VCC2的两输出端,其中,第三线圈绕组L13的第一端连接于第七电开关K7和第八电开关K8相串联的中间节点,第二端连接于第六线圈绕组L16的第一端;第六线圈绕组L16的第一端连接于第九电开关K9和第十电开关K10相串联的中间节点,第二端连接于第十一电开关K11和第十二电开关K12相串联的中间节点。第七到第十二电开关K7、K8、K9、K10、K11和K12的控制端连接于第二相驱动电路(图4中未示),以控制各个电控开关的通断,以通过第七到第十二电控开关将第二电源VCC2所输出的直流电压转换为交流电压并提供给线圈绕组L13和L16。

[0024] 第三通道包括二个相互连接的线圈绕组L12和L15,驱动电路还包括第十三到第十八电开关K13、K14、K15、K16、K17和K18,每两个电开关相串联并连接于第二电源VCC3的两输出端,其中,第二线圈绕组L12的第一端连接于第十三电开关K13和第十四电开关K14相串联的中间节点,第二端连接于第五线圈绕组L15的第一端;第五线圈绕组L15的第一端连接于第十五电开关K15和第十六电开关K16相串联的中间节点,第二端连接于第十七电开关K17和第十八电开关K18相串联的中间节点。第十三到第十八电开关K13、K14、K15、K16、K17和K18的控制端连接于第三相驱动电路(图4中未示),以控制各个电控开关的通断,以通过第十三

到第十八电控开关将第三电源VCC3所输出的直流电压转换为交流电压并提供给线圈绕组L12和L15。

[0025] 第一实施例提供的自动调光集热式日光温室的工作过程是：白天时，温室表面的保温被200卷起，室内温度探测器7测量室内的温度信息，并将温度信息提供给处理器1，处理器将室内温度信息与第一设定值进行比较，如果高于第一设定值，处理器给驱动器2、驱动器3及水泵驱动器提供控制信号使电控阀500关闭、电控阀600与冷水箱接通，水泵700经电控阀600将冷水储水箱800中的冷水注入到纵向进水管，进一步注入到横向进水管，而后注入到调温单元的调温水管，当流量探测器9测量到调温装置中水管的水注满时，处理器给电控阀600和水泵驱动器提供信息，使电控阀600关闭，使水泵700停止工作，阳光照射在温室表面。水温探测器8探测横向水管内的水温信息，并提供给处理器1，当高于第二设定值时，处理器1给驱动器2、驱动器3及水泵驱动器提供控制信号使电控阀500与热水储水箱400接通，调温装置被加热的热水流入到热水储水箱400，重复上述过程，白天时不仅将太阳热能存储起来，而且使温室内的温度为植物生长最适宜的温度。

[0026] 如图5所示，在清晨和傍晚时，太阳辐射较弱，由于入射角度大于临界角时光线发生全反射，温室植物300的照度由光的散射提供，随着太阳光线入射角的不断减小，当入射角小于临界角时，一部分光线照射在调光装置101上发生折射后照射在调光装置101底部的调温水管102上；随着时间的推移，照射在调温水管上的热量逐渐增大，而此时调温水管102与横向水管中的水之间存在温差，热量从高温向低温传递，使水管中的液体逐渐受热；如图6所示，当正午时，入射角度最小，光线全部通过调光装置101照射在调温水管102上，横向水管中的水受调温水管102传递的热量加热，加热后的液体流入纵向排水管。

[0027] 晚上时，温室表面的保温被200被放下，室内温度探测器器7测量室内的温度信息，并将温度信息提供给处理器1，处理器将室内温度信息与第一设定值进行比较，如果低于第三设定值，处理器给驱动器2、驱动器3及水泵驱动器提供控制信号使电控阀500关闭、电控阀600与热水储水箱400接通，水泵700经电控阀600将热水储水箱400中的热水注入到纵向进水管，进一步注入到横向进水管，而后注入到调温单元的调温水管，当流量探测器9测量到调温装置当水管中的水注满时，处理器1给电控阀600和水泵驱动器提供信息，使电控阀600关闭，使水泵700停止工作，横向水管将热量传给调温水管，调温水管向温室内散发热量。水温探测器8探测横向水管内的水温信息，并提供给处理器1，当低于第四设定值时，处理器1给驱动器2、驱动器3及水泵驱动器提供控制信号使电控阀500与冷水储水箱800接通，调温装置中的被冷却的水流入到冷水储水箱800，重复上述过程，晚上时，将白天储存的热能再次供给温室，使温室内的温度为植物生长最适宜的温度。

## [0028] 第二实施例

下面结合图7-9描述本发明第二实施例提供的自动调光集热式日光温室与第一实施例的不同之处，相同的部分不再重复。

[0029] 图7是本发明第二实施例提供的控制系统的组成框图，如图7所示，第二实施例提供的控制系统与第一实施例的控制系统所不同的是：在每个调温水管组中设置有单元水温探测器从而形成水温探测器阵列12，在每个调温水管组的管路中设置有流量探测器从而形成流量探测器阵列13。

[0030] 图8是本发明第二实施例提供的调温装置的调温水管组的组成示意图，如图8所

示,本发明第二实施例中,K根调温水管依次连通形成调温水管组,从而使第1根调温水管的第一端与最近的横向进水管相连,第K根调温水管的排水口与最近的横向排水管相连。优选地,在第1根调温水管的进水口处设置有电控进水阀,在第K根调温水管的排水口处设置有电控排水阀。此种结构的调温单元能够单独进行控制,从而可使光线直射的调温单元可以较短时间内达到预设的水温,使光线呈一定角度的调温单元在较长时间达到取预设的水温,从而使存储到热水储水箱的水温一致。

[0031] M\*N组调温水管组组成M行N列的矩阵。每个调温单元的调温水管组设置有单元进水阀和单元排水阀,向调温水管注水时,所述水泵700在控制系统的控制下而工作,且使单元排水阀在控制系统的控制下而关闭,使单元进水阀在控制系统的控制下而打开。当调温水管排水时,使单元进水阀在控制系统的控制下而关闭,使单元排水阀在控制系统的控制下而打开,使调温水管组中的水依次通过横向排水管、纵向排水管、阀排入到热水存储箱400或冷水存储箱800中。更为详细地说,位于第1行第1列的调温水管组的进水口通过电控单元进水阀V11-1连接于横向进水管,排水口通过电控单元排水阀V11-2连接于横向排水管,电控单元进水阀V11-1受继电器J11-1的开关K11-1控制;电控单元进水阀V11-2受继电器J11-2的开关K11-2控制。位于第1行第N列的调温水管组的进水口通过电控单元进水阀VN-1连接于横向进水管,排水口通过电控单元排水阀VN-2连接于横向排水管,电控单元进水阀VN-1受继电器JN-1的开关KN-1控制;电控单元进水阀VN-2受继电器JN-2的开关KN-2控制。位于第M第1列的调温水管组的进水口通过电控单元进水阀V1M1连接于横向进水管,排水口通过电控阀V1M2连接于横向排水管,电控单元进水阀V1M1受继电器J1M1的开关K1M1控制;电控单元进水阀V1M2受继电器J1M2的开关K1M2控制。位于第M第N的调温水管组的进水口通过电控单元进水阀VNM-1于横向进水管,排水口通过电控单元排水阀VNM-2连接于横向排水管,电控单元进水阀VNM-1受继电器JNM-1的开关KNM-1控制;电控单元进水阀VNM-2受继电器JNM-2的开关KNM-2控制。

[0032] 图9是本发明第二实施例提供的进水阀排水阀的矩阵开关的电路图,如图9述,第二实施例中,调温装置上的调温单元矩阵状排列,它们分别由M\*N个单元进水阀开关和M\*N个单元排水阀开关控制,它们的矩阵控制电路相同,以M\*N个进水阀开关矩阵为例进行说明,具体地说,控制系统包括温度探测器、处理器102、行选择器103、列选择器104、N条列选择线、M条行选择线、第一电源EC1和M\*N个进水阀开关。温度探测器包括设置在温室内的温室温度探测器和温度探头设置在每个调温水管中的单元温度探测器,M\*N个调温水管组设置有M\*N个单元温度探测器。优选地,每个单元进水阀开关包括第一电开关和第二电开关,第一电开关的控制端连接于一条行选择线,第一端子连接于一条列选择线,第二端子连接于第二电开关的控制端,第二电开关的第一端子连接于电源的地或者公共端,第二端子经继电器J的线包连接于电源EC1的供电线;继电器J的线包的两端并联有二极管,所述二极管的正端连接于第二电开关的第二端子,负端连接于电源的公共端。连接于调温水管组的水控阀经继电器J的常开连接于电源EC2。例如,位于第一行第一列的单元进水阀开关包括电开关T111和电开关T112,电开关T111的控制端连接于第一行选择线P1,电开关T111的第一端子连接于第一列选择线L1,电开关T111的第二端子连接于第二电开关T112的控制端,电开关T112的第一端子连接于地,电开关T111的第二端子连接于经继电器J11的线包连接于电源EC1。继电器J11的常开K11串入到位于第一行第一列的调温水管组W11的水控阀

V11的供电电路中,如此可控制位于第一行第一列的调温水管组W11的进水。

[0033] 位于第一行第N列的单元进水阀开关包括电开关TN11和电开关TN12,电开关TN11的控制端连接于第一行选择线P1,电开关TN11的第一端子连接于第N列选择线LN,电开关TN11的第二端子连接于电开关TN12的控制端,电开关TN12的第一端子连接于地,第二电开关TN11的第二端子连接于经继电器JN1的线包连接于电源EC1。继电器JN1的常开关KN1串入到位于第一行第N列的调温水管组WN1的电控阀VN1的供电电路中,如此可控制位于第一行第N列的调温水管组WN1的进水

位于第M行第一列的单元进水阀开关包括电开关T1M1和电开关T1M 2,电开关T1M1的控制端连接于第M行选择线PM,电开关T1M 1的第一端子连接于第1列选择线L1,电开关T1M 1的第二端子连接于电开关T1M 2的控制端,电开关T1M 2的第一端子连接于地,电开关T1M 1的第二端子连接于经继电器J1M的线包连接于电源EC1。继电器J1M的常开关K1M串入到位于第M行第1列的调温水管组W1M的电控阀V1M的供电电路中,如此可控制位于第M行第1列的调温水管组W1M的进水。

[0034] 依次类推,位于第M行第N列的单元进水阀开关包括电开关TNM1和电开关TNM 2,电开关TNM1的控制端连接于第M行选择线PM,电开关TNM 1的第一端子连接于第N列选择线LN,电开关TNM 1的第二端子连接于电开关TNM 2的控制端,电开关TNM 2的第一端子连接于地,电开关TNM 1的第二端子连接于经继电器JNM的线包连接于电源EC1。继电器JNM的常开关KNM串入到位于第M行第N列的调温水管组WNM的电控阀VNM的供电电路中,如此可控制位于第M行第N列的调温水管组WNM的进水。

[0035] 同样的电控系统可控制M\*N个单元排水阀的排水。

[0036] 第二实施例提供的自动调光集热式日光温室的工作过程是:白天时,温室表面的保温被200卷起,室内温度探测器7测量室内的温度信息,并将温度信息提供给处理器1,处理器将室内温度信息与第一设定值进行比较,如果高于第一设定值,处理器给驱动器2、驱动器3、矩阵形设置的M\*N个进水阀开关、矩阵形设置的M\*N个排水阀开关和水泵驱动器提供控制信号使电控阀500关闭,各个调温单元依次通过进水阀、电控阀600与冷水箱接通,水泵700经电控阀600将冷水储水箱800中的冷水注入到纵向进水管,进一步注入到横向进水管,而后经进水阀注入到调温单元的调温水管组,当每个调温单元的流量探测器测量到某个调温单元中水管的水注满时,处理器给该温单元的进水阀开关提供信息,使其关闭,当所有的调温单元的水注满时,处理器给电控阀600和水泵驱动器提供信息,使电控阀600关闭,使水泵700停止工作,阳光照射在温室表面。每个调温单元水温探测器探测调温水管组内的水温信息,并提供给处理器1,当高于第二设定值时,处理器1给该高温单元的排水阀开关、驱动器2、驱动器3及水泵驱动器提供控制信号使某一调温单元依次经该单元的排水阀、电控阀500与热水储水箱400接通,调温单元中被加热的热水流入到热水储水箱400,重复上述过程,白天时不仅将太阳能存储起来,而且使温室内的温度为植物生长最适宜的温度。

[0037] 晚上时,温室表面的保温被200被放下,室内温度探测器7测量室内的温度信息,并将温度信息提供给处理器1,处理器将室内温度信息与第一设定值进行比较,如果低于第三设定值,处理器给驱动器2、驱动器3、矩阵形设置的M\*N个进水阀开关、矩阵形设置的M\*N个排水阀开关及水泵驱动器提供控制信号使电控阀500关闭,每个调温单元与热水储水箱400接通,水泵700经电控阀600将热水储水箱400中的热水注入到纵向进水管,进一步注入到横

向进水管,而后经每个调温单元的进水阀注入到调温单元的调温水管组,当每个调温单元流量探测器测量到水注满时,处理器1给电控阀600和水泵驱动器提供信息,使电控阀600关闭,使水泵700停止工作,调温水管组向温室内散发热量。每个调温单元的水温探测器探测调温水管组的水温信息,并提供给处理器1,当低于第四设定值时,处理器1给驱动器2、驱动器3、该单元的排水开关及水泵驱动器提供控制信号使调温单元依次经其排水阀、电控阀500与冷水储水箱800接通,调温单元中的被冷却的水流入到冷水储水箱800,重复上述过程,晚上时,将白天储存的热能再次供给温室,使温室内的温度为植物生长最适宜的温度。

[0038] 本发明第二实施例提供的自动调光集热式日光温室与第一实施例提供的自动调光集热式日光温室相比,除具有第一实施例的优点外,还具有如下优点:使各个调温单元中的水加热到同一设定温度后,存储到热水储水箱,如此,可克服由于调温单元所在调温装置的弧面不同,而造成的同一时间出水温度不同的缺点。

[0039] 上述各实施例仅用于说明本发明,其中各部件的结构、设置位置及其连接方式等都是可以有所变化的,凡是在本发明技术方案的基础上进行的等同变换和改进,均不应排除在本发明的保护范围之外。

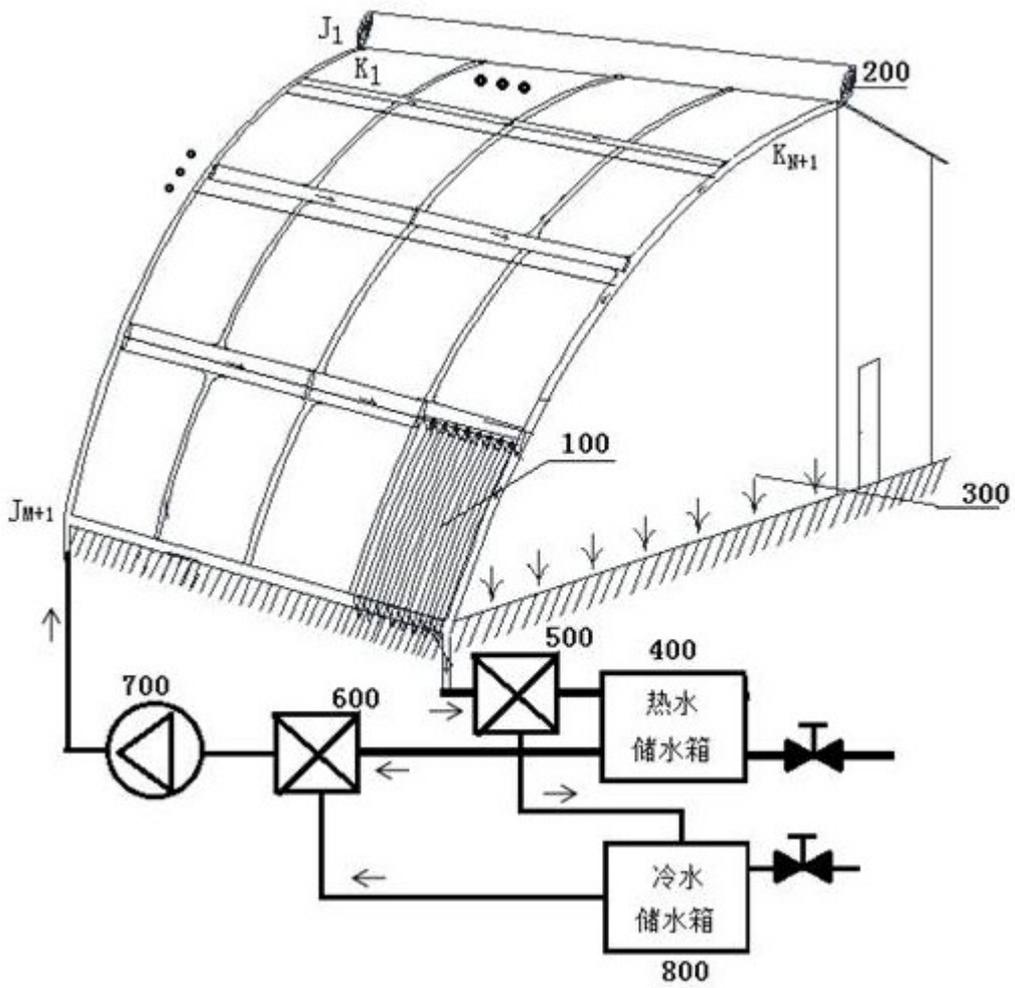


图1

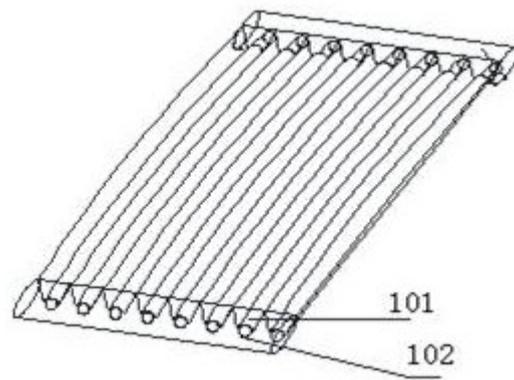


图2

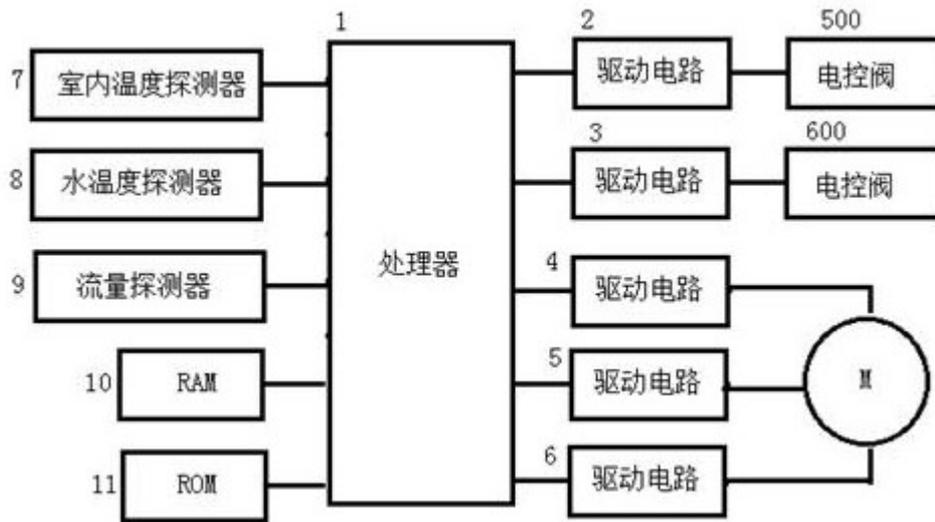


图3

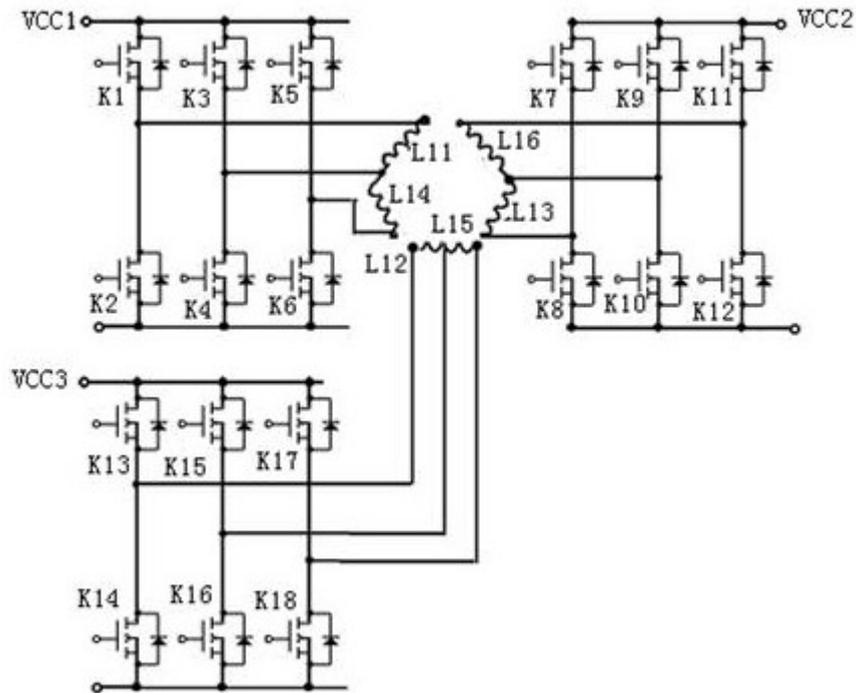


图4

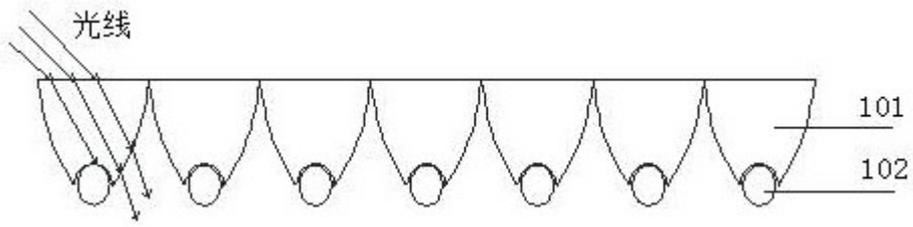


图5

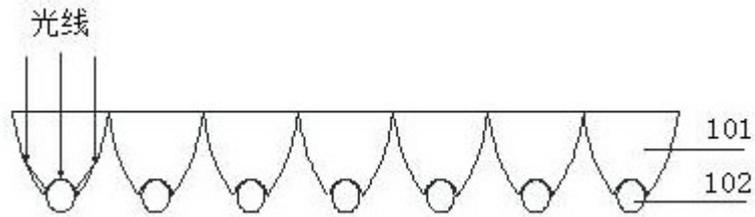


图6

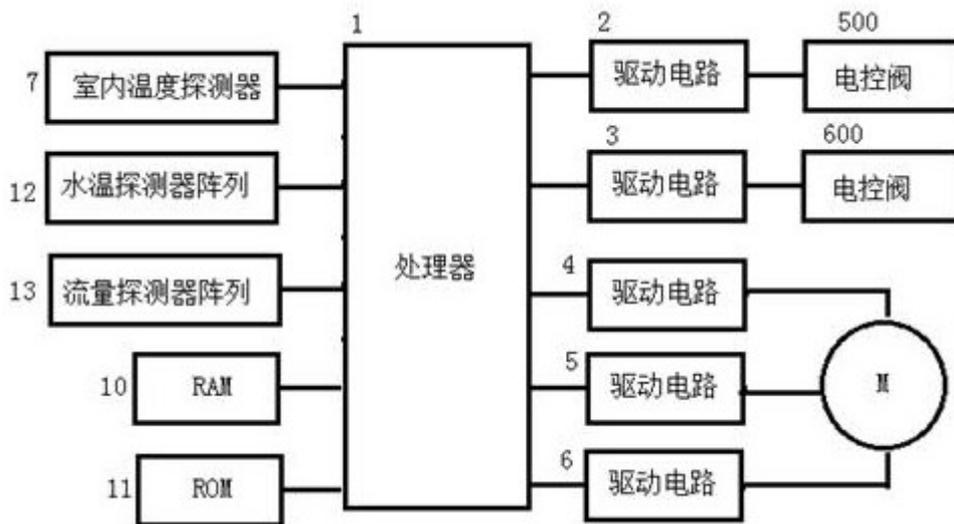


图7

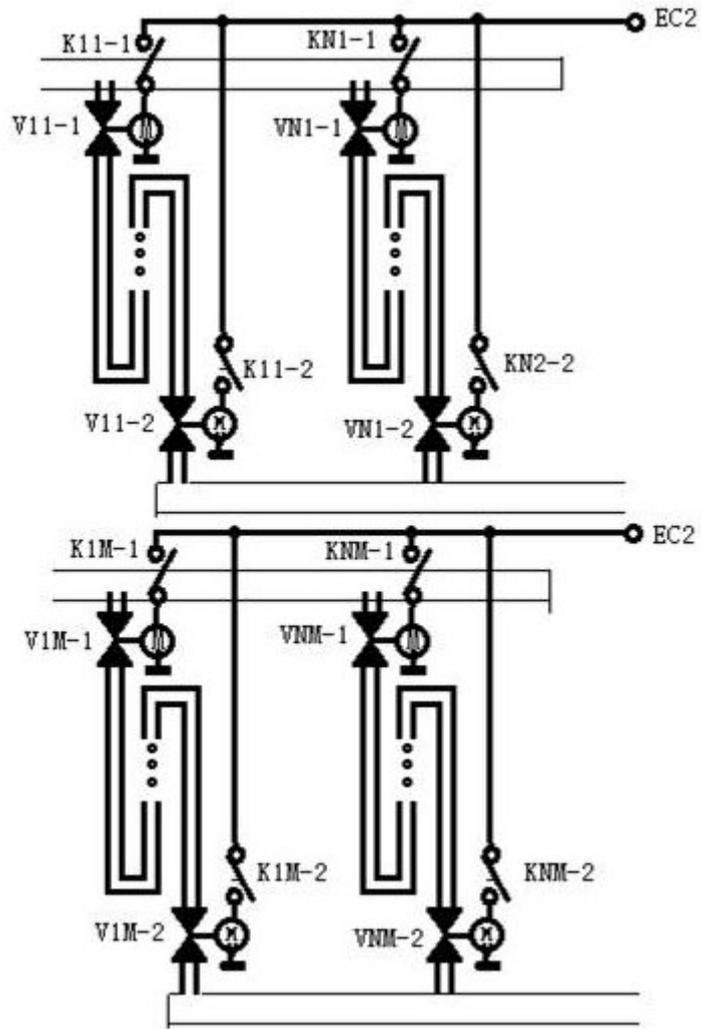


图8

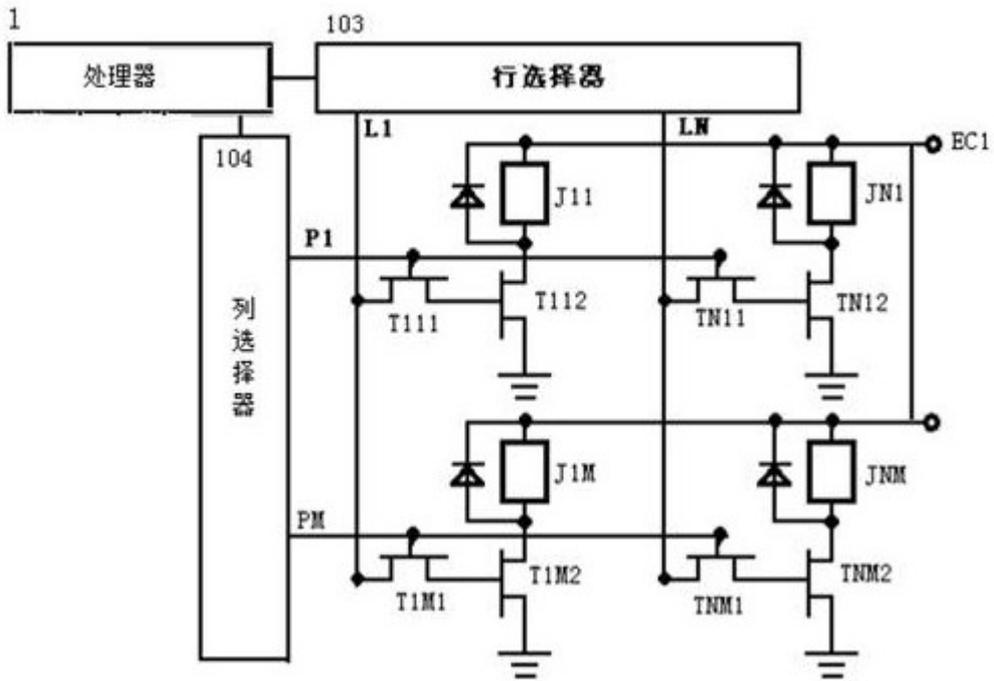


图9