



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109898893 A

(43)申请公布日 2019.06.18

(21)申请号 201910209827.6

(22)申请日 2019.03.20

(71)申请人 海南大学

地址 570228 海南省海口市人民大道58号

(72)发明人 黄锋 曹宝珠 尚春静 袁祥

陈建国 刘宇峰

(74)专利代理机构 重庆远恒专利代理事务所

(普通合伙) 50248

代理人 伍伦辰

(51) Int. Cl.

E04H 1/12(2006.01)

E04D 13/18(2018.01)

H02J 7/35(2006.01)

F24F 5/00(2006.01)

F21V 33/00(2006.01)

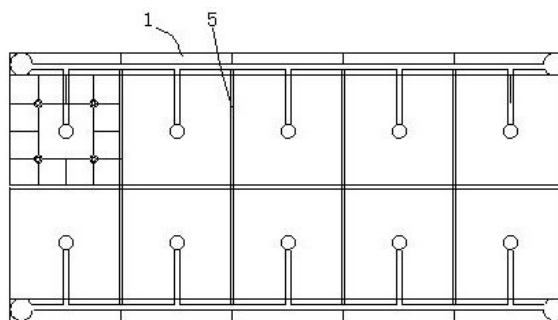
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54)发明名称

一种遮阳棚顶部结构及其太阳能遮阳棚

(57)摘要

本发明公开了一种遮阳棚顶部结构,包括受力支架,受力支架具有一个整体呈水平的顶部,受力支架顶部下方水平并列设置有多个照明降温装置,所述照明降温装置,包括一个呈整体水平设置的正方形的固定安装板,固定安装板下表面通过安装座设置有照明灯具,固定安装板四个角落处可水平转动地设置有三个整体呈水平矩形的叶片,三个叶片能够转动至完全展开状态和折叠收拢状态。本发明还公开了一种采用了上述遮阳棚顶部结构的太阳能遮阳棚。本发明遮阳降温效果显著。并具有较高的抵抗恶劣灾害天气的能力,提高了遮阳棚自身安全性和可靠性,特别适合在我国南方沿海城市使用。



1. 一种遮阳棚顶部结构,包括受力支架,受力支架具有一个整体呈水平的顶部,受力支架顶部下方水平并列设置有多组照明降温装置,所述照明降温装置,包括一个呈整体水平设置的正方形的固定安装板,固定安装板下表面通过安装座设置有照明灯具,固定安装板通过连接杆和受力支架固定相连,固定安装板四个角落处各竖直向上固定设置有一根安装轴,每根安装轴上可水平转动地设置有三个整体呈水平矩形的叶片,叶片边长为固定安装板二分之一边长大小,叶片矩形角落处通过竖向的套筒竖向叠合且和安装轴同轴可转动连接,套筒轴心和安装轴轴心以及固定安装板边角位置竖向重合,固定安装板上还设置有能够控制叶片转动的叶片转动控制装置,叶片转动控制装置能够控制三个叶片转动至完全展开状态和折叠收拢状态,三个叶片呈完全展开状态时三个叶片到同一水平面的竖向投影呈相互衔接状态,三个叶片呈折叠收拢状态时,三个叶片均旋转至固定安装板角落四分之一面积位置的竖向投影范围内,叶片均呈完全展开状态时,每个照明降温装置水平面投影呈现两倍固定安装板边长的矩形,且每相邻两个照明降温装置之间在同一水平面的竖向投影呈衔接相邻状态,所述固定安装板和叶片上表面均设置有太阳能光伏板,固定安装板和/或叶片下方安装有喷头,喷头通过水管和水泵与水箱相连。

2. 根据权利要求1所述的遮阳棚顶部结构,其特征在于:叶片转动控制装置包括在各叶片角落处的套筒上同轴固定套设的被动齿轮,三个被动齿轮各自和一个主动齿轮啮合,三个主动齿轮同轴套设在竖向设置于固定安装板上的主动齿轮轴上,主动齿轮轴和固定于固定安装板的电机传动连接,三对啮合齿轮的传动比的比值为1:2:3;所述叶片上面对叶片折叠收拢时转动方向的一侧对应主动齿轮轴设置有让位通槽,让位通槽上下贯通设置,使得叶片转动至折叠收拢状态时,主动齿轮轴能够落入到让位槽内。

3. 根据权利要求2所述的遮阳棚顶部结构,其特征在于:叶片一侧表面位于让位通槽位置还贴合设置有让位通槽挡块,让位通槽挡块沿背离让位槽槽口的方向设置有复位弹簧,复位弹簧安装在位于叶片侧表面的弹簧安装槽内且抵接于让位通槽挡块和叶片之间。

4. 根据权利要求2所述的遮阳棚顶部结构,其特征在于:固定安装板上表面还设置有照度传感器、雨滴传感器和风压传感器,照度传感器、雨滴传感器和风压传感器均和控制器相连,控制器和叶片转动控制装置的电机相连。

5. 根据权利要求2所述的遮阳棚顶部结构,其特征在于:照明降温装置上方具有布置成网格状的太阳能真空管组,且太阳能真空管组中的太阳能真空管正对布置于相邻两个照明降温装置叶片呈完全展开状态时的相邻衔接处。

6. 一种太阳能遮阳棚,所述太阳能遮阳棚包括呈棚状设置的受力支架,受力支架具有一个呈水平的顶部和位于顶部两侧竖向设置的支撑部,其特征在于,顶部上设置有如权利要求2-5中任一权利要求所述的遮阳棚顶部结构;还包括喷雾降温系统,喷雾降温系统包括安装在受力支架顶部的喷头,还包括水箱,喷头通过水管和水泵与水箱相连,还包括设置于受力支架顶部的太阳能真空管组,太阳能真空管组由若干连接的太阳能真空管构成且具有一个热流介质输出端,热流介质输出端通过一个热流介质换热管道连接回太阳能真空管组的输入端,还包括一个埋设于地下的吸收式制冷系统,吸收式制冷系统包括一个发生器和一个蒸发器,所述热流介质换热管道和发生器的热源输入端相连并作为发生器的热源,所述蒸发器的制冷端通过一个水箱热交换回路管道和水箱相连。

7. 根据权利要求6所述的太阳能遮阳棚,其特征在于,所述喷头为雾化喷头。

8. 根据权利要求6所述的遮阳棚顶部结构及其太阳能遮阳棚,其特征在于:所述吸收式制冷系统还包括一个吸收器和一个冷凝器,吸收器输出端和发生器相连,发生器输出端和冷凝器相连,冷凝器输出端和蒸发器相连,蒸发器输出端和吸收器相连,构成制冷循环路径,所述发生器、冷凝器和蒸发器设置于地下靠近地表位置,所述吸收器设置于地下远离地表位置。

9. 根据权利要求8所述的遮阳棚顶部结构及其太阳能遮阳棚,其特征在于:吸收式制冷系统还包括一个冷凝器换热回路管道,冷凝器换热回路管道一端和冷凝器相连,另一端向下埋设于远离地表位置。

10. 根据权利要求8所述的遮阳棚顶部结构及其太阳能遮阳棚,其特征在于:受力支架下方地面还铺设冷辐射板,吸收式制冷系统还包括一个冷辐射板换热回路管道,冷辐射板换热回路管道一端和蒸发器的制冷端相连换热,另一端和冷辐射板相连换热;

冷辐射板上还设置有压力传感器,受力支架上还设置有温度传感器,温度传感器和压力传感器和控制器相连,控制器和喷头以及水泵相连。

一种遮阳棚顶部结构及其太阳能遮阳棚

技术领域

[0001] 本发明涉及城市遮阳棚建筑技术领域,具体涉及一种遮阳棚顶部结构及其太阳能遮阳棚。

背景技术

[0002] 在城市,尤其是南方城市中一些人流集中区域位置,例如红绿灯等候区、公交车站、地铁站入口以及步行街等等,常常需要设置遮阳棚结构,以供行人遮阴避阳。

[0003] 一般的遮阳棚,仅仅具有简单的遮阴避阳功能。现有技术中也存在部分具有特殊功能的遮阳建筑。例如CN103438525A曾公开的一种带喷雾降温系统的大型太阳伞,能够利用太阳能作为电力制造喷雾降温效果,再例如CN205422028U曾公开的一种环保红绿灯等候区、公交车站棚,其不仅仅具有太阳能发电的功能,还能够收集雨水发电,以供照明、应急充电等用。

[0004] 但这些现有的城市用遮阳棚,仍然存在降温效果较差的缺陷。同时在南方尤其是南方沿海城市,经常会有强降雨、冰雹甚至台风等恶劣天气、灾害天气出现。一般的遮阳棚,在这种恶劣灾害天气作用下很容易被损坏,故还存在抵抗恶劣灾害天气能力差,安全性差的缺陷。

发明内容

[0005] 针对上述现有技术的不足,本发明所要解决的技术问题是:如何提供一种能够提高其抵抗恶劣灾害天气的能力,提高自身安全性和可靠性的遮阳棚顶部结构,并同时提供一种采用了该结构的太阳遮阳棚,使其具备遮阳降温效果好的特点。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明采用了如下的技术方案:

一种遮阳棚顶部结构,包括受力支架,受力支架具有一个整体呈水平的顶部,受力支架顶部下方水平并列设置有多个照明降温装置,所述照明降温装置,包括一个呈整体水平设置的正方形的固定安装板,固定安装板下表面通过安装座设置有照明灯具,固定安装板通过连接杆和受力支架固定相连,固定安装板四个角落处各竖直向上固定设置有一根安装轴,每根安装轴上可水平转动地设置有三个整体呈水平矩形的叶片,叶片边长为固定安装板二分之一边长大小,叶片矩形角落处通过竖向的套筒竖向叠合且和安装轴同轴可转动连接,套筒轴心和安装轴轴心以及固定安装板边角位置竖向重合,固定安装板上还设置有能够控制叶片转动的叶片转动控制装置,叶片转动控制装置能够控制三个叶片转动至完全展开状态和折叠收拢状态,三个叶片呈完全展开状态时三个叶片到同一水平面的竖向投影呈相互衔接状态,三个叶片呈折叠收拢状态时,三个叶片均旋转至固定安装板角落四分之一面积位置的竖向投影范围内,叶片均呈完全展开状态时,每个照明降温装置水平面投影呈现两倍固定安装板边长的矩形,且每相邻两个照明降温装置之间在同一水平面的竖向投影呈衔接相邻状态,所述固定安装板和叶片上表面均设置有太阳能光伏板,固定安装板和/或叶片下方安装有喷头,喷头通过水管和水泵与水箱相连。

[0007] 这样,照明降温装置能够集照明和喷头喷雾降温功能为一体,夜晚可以开启照明灯具照明,需要降温时可开启喷头喷雾降温。而且更重要的是独特的叶片结构设计,使得平时正常状况下,可控制叶片转动至完全展开状态,以最大程度吸收太阳能并对下方人员遮挡阳光。而当遇到恶劣天气时,可以控制三个叶片呈收拢折叠状态,这样遇到台风天气时,叶片折叠露出空隙可以极大地减小风阻,同时固定安装板整个板面上均再折叠有三层叶片,极大地提高了抵抗变形的强度;同样当遇到强降雨或冰雹天气,叶片折叠后也可减小受打击面积,同时提高折叠位置抗打击强度。故极大地提高了在恶劣天气下遮阳棚的稳定性和安全性。同时,当遮阳棚设置于地下通道入口或地铁入口等位置时,遇到阴天情况,也可以控制叶片呈折叠收拢状态,以提高通风效果,当艳阳天再控制叶片展开收集太阳能,为蓄电池充电备用。

[0008] 进一步地,所述叶片转动控制装置可以采用电机带动齿轮传动机构实现,具体地说,叶片转动控制装置包括在各叶片角落处的套筒上同轴固定套设的被动齿轮,三个被动齿轮各自和一个主动齿轮啮合,三个主动齿轮同轴套设在竖向设置于固定安装板上的主动齿轮轴上,主动齿轮轴和固定于固定安装板的电机传动连接,三对啮合齿轮的传动比的比值为1:2:3;所述叶片上面对叶片折叠收拢时转动方向的一侧对应主动齿轮轴设置有让位通槽,让位通槽上下贯通设置,使得叶片转动至折叠收拢状态时,主动齿轮轴能够落入到让位槽内。

[0009] 这样,即可通过电机控制叶片沿安装轴水平旋转。采用齿轮传动机构,由于三对啮合的主动齿轮被动齿轮传动比的比值为1:2:3,可以使得依靠一个电机的旋转输出即可方便地控制三块叶片依次转动 90° 、 180° 和 270° 的角度大小,使其能够同时旋转且竖向叠合至固定安装板四分之一位置处,实现完全展开状态和折叠收拢状态之间的转换控制。设置的让位通槽,可以避免叶片转动为折叠收拢状态时和主动齿轮轴产生干涉。

[0010] 进一步地,叶片一侧表面位于让位通槽位置还贴合设置有让位通槽挡块,让位通槽挡块沿背离让位槽槽口的方向设置有复位弹簧,复位弹簧安装在位于叶片侧表面的弹簧安装槽内且抵接于让位通槽挡块和叶片之间。

[0011] 这样,方便在叶片转动至完全展开状态时,能够依靠让位通槽挡块遮挡住让位通槽。

[0012] 进一步地,固定安装板上表面还设置有照度传感器、雨滴传感器和风压传感器,照度传感器、雨滴传感器和风压传感器均和控制器相连,控制器和叶片转动控制装置的电机相连。这样,可以检测太阳照度、雨水强度以及风压强度大小,判断是否处于艳阳天或者恶劣天气状况,以根据天气状况自动控制实现叶片在完全展开状态和折叠收拢状态之间的转换控制;提高遮阳棚自动化控制程度。

[0013] 进一步地,照明降温装置上方具有布置成网格状的太阳能真空管组,且太阳能真空管组中的太阳能真空管正对布置于相邻两个照明降温装置叶片呈完全展开状态时的相邻衔接处。

[0014] 这样,可以利于最大程度地吸收利用太阳能。

[0015] 本发明还公开了一种太阳能遮阳棚,所述太阳能遮阳棚包括呈棚状设置的受力支架,受力支架具有一个呈水平的顶部和位于顶部两侧竖向设置的支撑部,其特征在于,顶部上设置有上述的遮阳棚顶部结构,还包括喷雾降温系统,喷雾降温系统包括安装在受力支

架顶部的喷头,还包括水箱,喷头通过水管和水泵与水箱相连,还包括设置于受力支架顶部的太阳能真空管组,太阳能真空管组由若干连接的太阳能真空管构成且具有一个热流介质输出端,热流介质输出端通过一个热流介质换热管道连接回太阳能真空管组的输入端,还包括一个埋设于地下的吸收式制冷系统,吸收式制冷系统包括一个发生器和一个蒸发器,所述热流介质换热管道和发生器的热源输入端相连并作为发生器的热源,所述蒸发器的制冷端通过一个水箱热交换回路管道和水箱相连。

[0016] 这样,本遮阳棚中,依靠太阳能真空管吸收太阳能作为热源,带动地下的吸收式制冷系统工作,实现换热制冷,靠蒸发器通过水箱热交换回路管道实现对水箱内存储水的降温,这样喷头喷出的水为冷却水,这样就充分利用太阳能实现对喷头喷水的冷却,极大地提高了喷头喷水的降温效果。

[0017] 进一步地,所述喷头为雾化喷头。

[0018] 这样,喷出雾化水汽,可以更好地提高喷头降温效果,以及下方人员感官上的舒适度。

[0019] 进一步地,所述吸收式制冷系统还包括一个吸收器和一个冷凝器,吸收器输出端和发生器相连,发生器输出端和冷凝器相连,冷凝器输出端和蒸发器相连,蒸发器输出端和吸收器相连,构成制冷循环路径,所述发生器、冷凝器和蒸发器设置于地下靠近地表位置,所述吸收器设置于地下远离地表位置。

[0020] 这样,吸收式制冷系统工作时,制冷剂液态在制冷循环路径的蒸发器中吸热蒸发,形成的蒸汽传递到吸收器中被吸收剂吸收,吸收了制冷蒸汽的吸收剂送至发生器中,在发生器中被作为热源的热流介质换热管道加热,分离出制冷剂蒸汽,分离出的制冷剂蒸汽再被输送到冷凝器中被冷凝为液体,然后再进入到蒸发器,蒸发器蒸发吸热后,其制冷端实现对水箱热交换回路的制冷,进而实现对水箱内存储水的冷却。其中,吸收器位于远离地表的位置,温度更低,更利于对制冷剂蒸汽的吸收,发生器和蒸发器设置于靠近地表位置,更利于对外实现换热,整体提高制冷和换热效率。

[0021] 进一步地,吸收式制冷系统还包括一个冷凝器换热回路管道,冷凝器换热回路管道一端和冷凝器相连,另一端向下埋设于远离地表位置。

[0022] 这样,冷凝器进一步运用了地表下方浅层土壤(常年10到20度)作为天然冷源,提高了吸收式制冷系统的制冷效果,环保、节能又可靠。

[0023] 进一步地,受力支架下方地面还铺设冷辐射板,吸收式制冷系统还包括一个冷辐射板换热回路管道,冷辐射板换热回路管道一端和蒸发器的制冷端相连换热,另一端和冷辐射板相连换热。

[0024] 这样,依靠蒸发器带动冷辐射板降温,进一步降低棚下地面温度,当有人进入到棚下后,上方遮阳且喷雾降温,同时下方依靠冷辐射板冷辐射降温,可极大地提高棚下遮阳人员舒适度,清爽效果显著。

[0025] 进一步地,冷辐射板上还设置有压力传感器,受力支架上还设置有温度传感器,温度传感器和压力传感器和一个控制器相连,控制器和喷头以及水泵相连。

[0026] 这样,依靠温度传感器检测到温度升高,压力传感器检测到大棚下方有一定人数后,即可控制喷头开启喷雾降温,提高智能化程度。

[0027] 进一步地,所述水箱外接有雨水收集系统和市政水管管路。

[0028] 这样,水箱可以收集雨水补充水源,也可以通过市政水管补充水源,保证喷头水源供应充足。实施时,雨水收集系统中还可以设置过滤或净化装置实现对水的净化处理,避免水管或喷头堵塞。

[0029] 进一步地,受力支架顶部还安装有太阳能光伏板,太阳能光伏板和蓄电池相连,蓄电池作为电源分别和水泵、喷头、吸收式制冷系统以及其他需供电设备相连。

[0030] 这样,依靠太阳能供电,提高太阳能利用效率。

[0031] 进一步地,受力支架顶部下方水平并列设置有多个照明降温装置,所述照明降温装置,包括一个呈整体水平设置的正方形的固定安装板,固定安装板下表面通过安装座设置有照明灯具,固定安装板通过连接杆和受力支架固定相连,固定安装板四个角落处各竖直向上固定设置有一根安装轴,每根安装轴上可水平转动地设置有三个整体呈水平矩形的叶片,叶片边长为固定安装板二分之一边长大小,叶片矩形角落处通过竖向的套筒竖向叠合且和安装轴同轴可转动连接,套筒轴心和安装轴轴心以及固定安装板边角位置竖向重合,固定安装板上还设置有能够控制叶片转动的叶片转动控制装置,叶片转动控制装置能够控制三个叶片转动至完全展开状态和折叠收拢状态,三个叶片呈完全展开状态时三个叶片到同一水平面的竖向投影呈相互衔接状态,三个叶片呈折叠收拢状态时,三个叶片均旋转至固定安装板角落四分之一面积位置的竖向投影范围内,叶片均呈完全展开状态时,每个照明降温装置水平面投影呈现两倍固定安装板边长的矩形,且每相邻两个照明降温装置之间在同一水平面的竖向投影呈衔接相邻状态,所述固定安装板和叶片上表面均设置有所述太阳能光伏板,所述喷头安装于固定安装板和/或叶片下方。

[0032] 这样,照明降温装置能够集照明和喷头喷雾降温功能为一体,夜晚可以开启照明灯具照明,需要降温时可开启喷头喷雾降温。而且更重要的是独特的叶片结构设计,使得平时正常状况下,可控制叶片转动至完全展开状态,以最大程度吸收太阳能并对下方人员遮挡阳光。而当遇到恶劣天气时,可以控制三个叶片呈收拢折叠状态,这样遇到台风天气时,叶片折叠露出空隙可以极大地减小风阻,同时固定安装板整个板面上均再折叠有三层叶片,极大地提高了抵抗变形的强度;同样当遇到强降雨或冰雹天气,叶片折叠后也可减小受打击面积,同时提高折叠位置抗打击强度。故极大地提高了在恶劣天气下遮阳棚的稳定性和安全性。同时,当遮阳棚设置于地下通道入口或地铁入口等位置时,遇到阴天情况,也可以控制叶片呈折叠收拢状态,以提高通风效果,当艳阳天再控制叶片展开收集太阳能,为蓄电池充电备用。

[0033] 具体实施时,进一步地,各照明降温装置可以设置为沿受力支架中线的两侧向外下方略倾斜的状态,叶片展开后,相邻两个照明降温装置之间叶片边缘可呈略错位叠合布置;然后在中部的固定安装板上表面较低一侧以及最下方一侧叶片边缘设置雨水收集槽,再通过雨水收集管道连接到水箱,形成雨水收集系统,这样可以更好地传导和收集雨水。

[0034] 进一步地,所述叶片转动控制装置可以采用电机带动齿轮传动机构实现,具体地说,叶片转动控制装置包括在各叶片角落处的套筒上同轴固定套设的被动齿轮,三个被动齿轮各自和一个主动齿轮啮合,三个主动齿轮同轴套设在竖向设置于固定安装板上的主动齿轮轴上,主动齿轮轴和固定于固定安装板的电机传动连接,三对啮合齿轮的传动比的比值为1:2:3;所述叶片上面对叶片折叠收拢时转动方向的一侧对应主动齿轮轴设置有让位通槽,让位通槽上下贯通设置,使得叶片转动至折叠收拢状态时,主动齿轮轴能够落入到让

位槽内。

[0035] 这样,即可通过电机控制叶片沿安装轴水平旋转。采用齿轮传动机构,由于三对啮合的主动齿轮被动齿轮传动比的比值为1:2:3,可以使得依靠一个电机的旋转输出即可方便地控制三块叶片依次转动90°、180°和270°的角度大小,使其能够同时旋转且竖向叠合至固定安装板四分之一位置处,实现完全展开状态和折叠收拢状态之间的转换控制。设置的让位通槽,可以避免叶片转动为折叠收拢状态时和主动齿轮轴产生干涉。

[0036] 进一步地,叶片一侧表面位于让位通槽位置还贴合设置有让位通槽挡块,让位通槽挡块沿背离让位槽槽口的方向设置有复位弹簧,复位弹簧安装在位于叶片侧表面的弹簧安装槽内且抵接于让位通槽挡块和叶片之间。

[0037] 这样,方便在叶片转动至完全展开状态时,能够依靠让位通槽挡块遮挡住让位通槽。

[0038] 进一步地,固定安装板上表面还设置有照度传感器、雨滴传感器和风压传感器,照度传感器、雨滴传感器和风压传感器均和所述控制器相连,控制器和叶片转动控制装置的电机相连。这样,可以检测太阳照度、雨水强度以及风压强度大小,判断是否处于艳阳天或者恶劣天气状况,以根据天气状况自动控制实现叶片在完全展开状态和折叠收拢状态之间的转换控制;提高遮阳棚自动化控制程度。

[0039] 进一步地,太阳能真空管组在照明降温装置上方布置成网格状,且太阳能真空管正对布置于相邻两个照明降温装置叶片呈完全展开状态时的相邻衔接处。

[0040] 这样,可以利于最大程度地吸收利用太阳能。

[0041] 综上所述,本发明遮阳降温效果显著。并具有较高的抵抗恶劣灾害天气的能力,提高了大棚自身安全性和可靠性,特别适合在我国南方沿海城市使用。

附图说明

[0042] 图1为本发明实施例中的一种太阳能遮阳棚的整体结构示意简图。

[0043] 图2为图1中单独受力支架顶部从俯视方向的平面示意图,图中仅仅示意出一个照明降温装置结构,其余省略。

[0044] 图3为图2中单独一个照明降温装置的平面示意图。

[0045] 图4为图3的正视图。

[0046] 图5为图3的照明降温装置中叶片呈折叠收拢状态的示意图。

[0047] 图6为实施例中单独齿轮传动机构的结构示意图。

[0048] 图7为图6俯视方向的示意图,图中仅仅示意出一个叶片。

[0049] 图8为实施例中太阳能遮阳棚的主要部分电气结构示意框图。

具体实施方式

[0050] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步的详细说明。

[0051] 优选实施方式:参见图1-7所示,一种太阳能遮阳棚,包括呈棚状设置的受力支架1,受力支架1具有一个整体上呈水平的顶部(整体上呈水平的意思是可以是完全水平的顶部,或者中间沿中线略上凸,两侧略向下倾斜的顶部)和位于顶部两侧竖向设置的支撑部,还包括喷雾降温系统,喷雾降温系统包括安装在受力支架顶部的喷头2,还包括水箱3,喷头

2通过水管4和水泵与水箱3相连,还包括设置于受力支架顶部的太阳能真空管组5,太阳能真空管5组由若干连接的太阳能真空管构成且具有一个热流介质输出端,热流介质输出端通过一个热流介质换热管道6连接回太阳能真空管组的输入端,其中,还包括一个埋设于地下的吸收式制冷系统,吸收式制冷系统包括一个发生器7和一个蒸发器8,所述热流介质换热管道6和发生器7的热源输入端相连并作为发生器7的热源,所述蒸发器8的制冷端通过一个水箱热交换回路管道9和水箱4相连。

[0052] 这样,本太阳能遮阳棚中,依靠太阳能真空管吸收太阳能作为热源,带动地下的吸收式制冷系统工作,实现换热制冷,靠蒸发器通过水箱热交换回路管道实现对水箱内存储水的降温,这样喷头喷出的水为冷却水,这样就充分利用太阳能实现对喷头喷水的冷却,极大地提高了喷头喷水的降温效果。实施时,水管外可以缠绕卷裹保温层,以尽量隔绝热量传递,避免水管内温度升高。

[0053] 其中,所述喷头2为雾化喷头。

[0054] 这样,喷出雾化水汽,可以更好地提高喷头降温效果,以及下方人员感官上的舒适度。

[0055] 其中,参见图1,所述吸收式制冷系统还包括一个吸收器10和一个冷凝器11,吸收器10输出端和发生器7相连,发生器7输出端和冷凝器11相连,冷凝器11输出端和蒸发器8相连,蒸发器8输出端和吸收器10相连,构成制冷循环路径,所述发生器7、冷凝器11和蒸发器8设置于地下靠近地表位置,所述吸收器设置于地下远离地表位置。

[0056] 这样,吸收式制冷系统工作时,制冷剂液态在制冷循环路径的蒸发器中吸热蒸发,形成的蒸汽传递到吸收器中被吸收剂吸收,吸收了制冷蒸汽的吸收剂送至发生器中,在发生器中被作为热源的热流介质换热管道加热,分离出制冷剂蒸汽,分离出的制冷剂蒸汽再被输送到冷凝器中被冷凝为液体,然后再进入到蒸发器,蒸发器蒸发吸热后,其制冷端实现对水箱热交换回路的制冷,进而实现对水箱内存储水的冷却。其中,吸收器位于远离地表的位置,温度更低,更利于对制冷剂蒸汽的吸收,发生器和蒸发器设置于靠近地表位置,更利于对外实现换热,整体提高制冷和换热效率。上述吸收式制冷系统自身属于现有技术,具体实施时,还需设置溶液泵和节流阀等构件辅助系统运行,例如冷凝器到蒸发器之间连接管路上可安装节流阀,吸收器到发生器之间管路上安装溶液泵提供动力,发生器到吸收器之间设置减压回路并安装减压阀。但这些均属于制冷技术领域公知常识,故具体怎样安装不再在此详细介绍。图1中吸收式制冷系统部分示意图中箭头表示介质流动方向。

[0057] 其中,吸收式制冷系统还包括一个冷凝器换热回路管道12,冷凝器换热回路管道12一端和冷凝器11相连,另一端向下埋设于远离地表位置。

[0058] 这样,冷凝器进一步运用了地表下方浅层土壤(常年10到20度)作为天然冷源,提高了吸收式制冷系统的制冷效果,环保、节能又可靠。具体实施时,冷凝器换热回路管道可以直接采用向下埋设的埋管实现。

[0059] 其中,受力支架1下方地面还铺设冷辐射板13,吸收式制冷系统还包括一个冷辐射板换热回路管道14,冷辐射板换热回路管道14一端和蒸发器8的制冷端相连换热,另一端和冷辐射板13相连换热。具体实施时,冷辐射板换热回路管道14中需设置溶液泵带动换热介质循环流动实现换热。

[0060] 这样,依靠蒸发器带动冷辐射板降温,进一步降低棚下地面温度,当有人进入到棚

下后,上方遮阳且喷雾降温,同时下方依靠冷辐射板冷辐射降温,可极大地提高棚下避阳人员舒适度,清爽效果显著。

[0061] 其中,参见图6,冷辐射板13上还设置有压力传感器,受力支架上还设置有温度传感器,温度传感器和压力传感器和一个控制器相连,控制器和喷头以及水泵相连。

[0062] 这样,依靠温度传感器检测到温度升高,压力传感器检测到大棚下方有一定人数后,即可控制喷头开启喷雾降温,提高智能化程度。

[0063] 其中,所述水箱3外接有雨水收集系统和市政水管管路(图中未显示)。

[0064] 这样,水箱可以收集雨水补充水源,也可以通过市政水管补充水源,保证喷头水源供应充足。

[0065] 其中,受力支架1顶部还安装有太阳能光伏板15,太阳能光伏板和蓄电池(图中未显示)相连,蓄电池作为电源分别和水泵、喷头、吸收式制冷系统以及其他需供电设备相连。

[0066] 这样,依靠太阳能供电,提高太阳能利用效率。当然,具体实施时部分供电设备需要通过逆变器将蓄电池的直流电转变为交流电,但这些属于太阳能供电领域的公知常识技术,故不在此详细描述。

[0067] 其中,受力支架顶部下方水平并列设置有多个照明降温装置,参见图2-图3,所述照明降温装置,包括一个呈整体水平设置的正方形的固定安装板16,固定安装板16下表面通过安装座设置有照明灯具17,固定安装板16通过连接杆和受力支架1固定相连,固定安装板16四个角落处各竖直向上固定设置有一根安装轴18,每根安装轴上可水平转动地设置有三个整体呈水平矩形的叶片19,叶片19边长为固定安装板16二分之一边长大小,叶片19矩形角落处通过竖向的套筒竖向叠合且和安装轴18同轴可转动连接,套筒轴心和安装轴轴心以及固定安装板边角位置竖向重合,固定安装板16上还设置有能够控制叶片转动的叶片转动控制装置(图中未显示),叶片转动控制装置能够控制三个叶片19转动至完全展开状态和折叠收拢状态,三个叶片呈完全展开状态时(参见图3和图4)三个叶片到同一水平面的竖向投影呈相互衔接状态,三个叶片19呈折叠收拢状态时(参见图5),三个叶片19均旋转至固定安装板角落四分之一面积位置的竖向投影范围内,叶片19均呈完全展开状态时,每个照明降温装置水平面投影呈现两倍固定安装板边长的矩形,且每相邻两个照明降温装置之间在同一水平面的竖向投影呈衔接相邻状态,所述固定安装板16和叶片19上表面均设置有所述太阳能光伏板15,所述喷头2安装于固定安装板和/或叶片下方。

[0068] 这样,照明降温装置能够集照明和喷头喷雾降温功能为一体,夜晚可以开启照明灯具照明,需要降温时可开启喷头喷雾降温。而且更重要的是独特的叶片结构设计,使得平时正常状况下,可控制叶片转动至完全展开状态,以最大程度吸收太阳能并对下方人员遮挡阳光。而当遇到恶劣天气时,可以控制三个叶片呈收拢折叠状态,这样遇到台风天气时,叶片折叠露出空隙可以极大地减小风阻,同时固定安装板整个板面上均再折叠有三层叶片,极大地提高了抵抗变形的强度;同样当遇到强降雨或冰雹天气,叶片折叠后也可减小受打击面积,同时提高折叠位置抗打击强度。故极大地提高了在恶劣天气下遮阳棚的稳定性和安全性。同时,当遮阳棚设置于地下通道入口或地铁入口等位置时,遇到阴天情况,也可以控制叶片呈折叠收拢状态,以提高通风效果,当艳阳天再控制叶片展开收集太阳能,为蓄电池充电备用。具体实施时,如果喷头安装在叶片下方时,优选采用内嵌式结构,尽量避免叶片之间在转动时产生干涉。

[0069] 具体实施时,进一步地,各照明降温装置可以设置为沿受力支架中线的两侧向外下方略倾斜的状态,叶片展开后,相邻两个照明降温装置之间叶片边缘可呈略错位叠合布置;同时将每个叶片上表面设置为向固定安装板一侧略倾斜的状态,使得下雨时雨水能够向固定安装板汇集,然后固定安装板上表面外侧位置略向下倾斜并在外侧边缘位置设置雨水收集槽,以收集雨水,再通过雨水收集管道连接到水箱,形成雨水收集系统,这样可以更好地传导和收集雨水。实施时,雨水收集系统中还需设置过滤或净化装置实现对水的净化处理。不在此详述。

[0070] 具体实施时,所述叶片转动控制装置可以采用电机带动齿轮传动机构实现,具体地说,参见图6和图7(其余附图中未显示齿轮传动机构),叶片转动控制装置包括在各叶,19角落处的套筒上同轴固定套设的被动齿轮20,三个被动齿轮20各自和一个主动齿轮21啮合,三个主动齿轮21同轴套设在竖向设置于固定安装板上的主动齿轮轴22上,主动齿轮轴22和固定于固定安装板的电机23传动连接,三对啮合齿轮的传动比的比值为1:2:3;所述叶片上面对叶片折叠收拢时转动方向的一侧对应主动齿轮轴设置有让位通槽24,让位通槽24上下贯通设置,使得叶片转动至折叠收拢状态时,主动齿轮轴22能够落入到让位槽24内。

[0071] 这样,即可通过电机控制叶片沿安装轴水平旋转。采用齿轮传动机构,由于三对啮合的主动齿轮被动齿轮传动比的比值为1:2:3,可以使得依靠一个电机的旋转输出即可方便地控制三块叶片依次转动 90° 、 180° 和 270° 的角度大小,使其能够同时旋转且竖向叠合至固定安装板四分之一位置处,实现完全展开状态和折叠收拢状态之间的转换控制。设置的让位通槽,可以避免叶片转动为折叠收拢状态时和主动齿轮轴产生干涉。

[0072] 其中,叶片一侧表面位于让位通槽位置还贴合设置有让位通槽挡块25,让位通槽挡块25沿背离让位槽槽口的方向设置有复位弹簧26,复位弹簧26安装在位于叶片侧表面的弹簧安装槽内且抵接于让位通槽挡块25和叶片19之间。

[0073] 这样,方便在叶片转动至完全展开状态时,能够依靠让位通槽挡块遮挡住让位通槽。

[0074] 另外,具体实施时,固定安装板三个角落的安装轴上的各叶片可对应设置于相同高度位置,折叠收拢时旋转时控制叶片同向旋转可避免干涉,然后最后一个角落处的三块叶片和另外三个角落的三块叶片高度方向上错位设置,可避免收拢折叠时产生干涉。或者最后一个角落处的三块叶片设置成边长为直径的扇形且和其余三个角落叶片于同一高度,也可避免收拢折叠时产生干涉。该扇形应视为符合前述“整体呈水平矩形”的叶片形状描述。最后一个角落处叶片设置为扇形时,对应扇形的边角位置可以设置相对固定在受力支架上的遮挡板,使得遮挡板和展开后的扇形叶片能够合成正方形,以遮挡住扇形叶片边缘的区域。

[0075] 本实施方式中,参见图8,固定安装板上表面还设置有照度传感器、雨滴传感器和风压传感器,照度传感器、雨滴传感器和风压传感器均和所述控制器相连,控制器和叶片转动控制装置的电机相连。这样,可以检测太阳照度、雨水强度以及风压强度大小,判断是否处于艳阳天或者恶劣天气状况,以根据天气状况自动控制实现叶片在完全展开状态和折叠收拢状态之间的转换控制;提高遮阳棚自动化控制程度。同时,实施时,控制器和所述照明灯具相连,可根据照度传感器检测太阳光照度自动判断控制照明灯具启闭。另外,实施时,其余电气设备,例如吸收式制冷系统中各装置,均可以和控制器的电机相连并受其控制启闭,提高

自动化程度。

[0076] 本实施方式中,太阳能真空管组5在照明降温装置上方布置成网格状,且太阳能真空管正对布置于相邻两个照明降温装置叶片呈完全展开状态时的相邻衔接处。

[0077] 这样,可以利于最大程度地吸收利用太阳能。

[0078] 本发明遮阳降温效果显著。并具有较高的抵抗恶劣灾害天气的能力,提高了大棚自身安全性和可靠性,特别适合在我国南方沿海城市使用。具体可用于城市红绿灯等候区、公交车站站棚、地铁地下通道入口处大棚、城市或者新农村建设的娱乐广场上用作遮阳棚等均可。

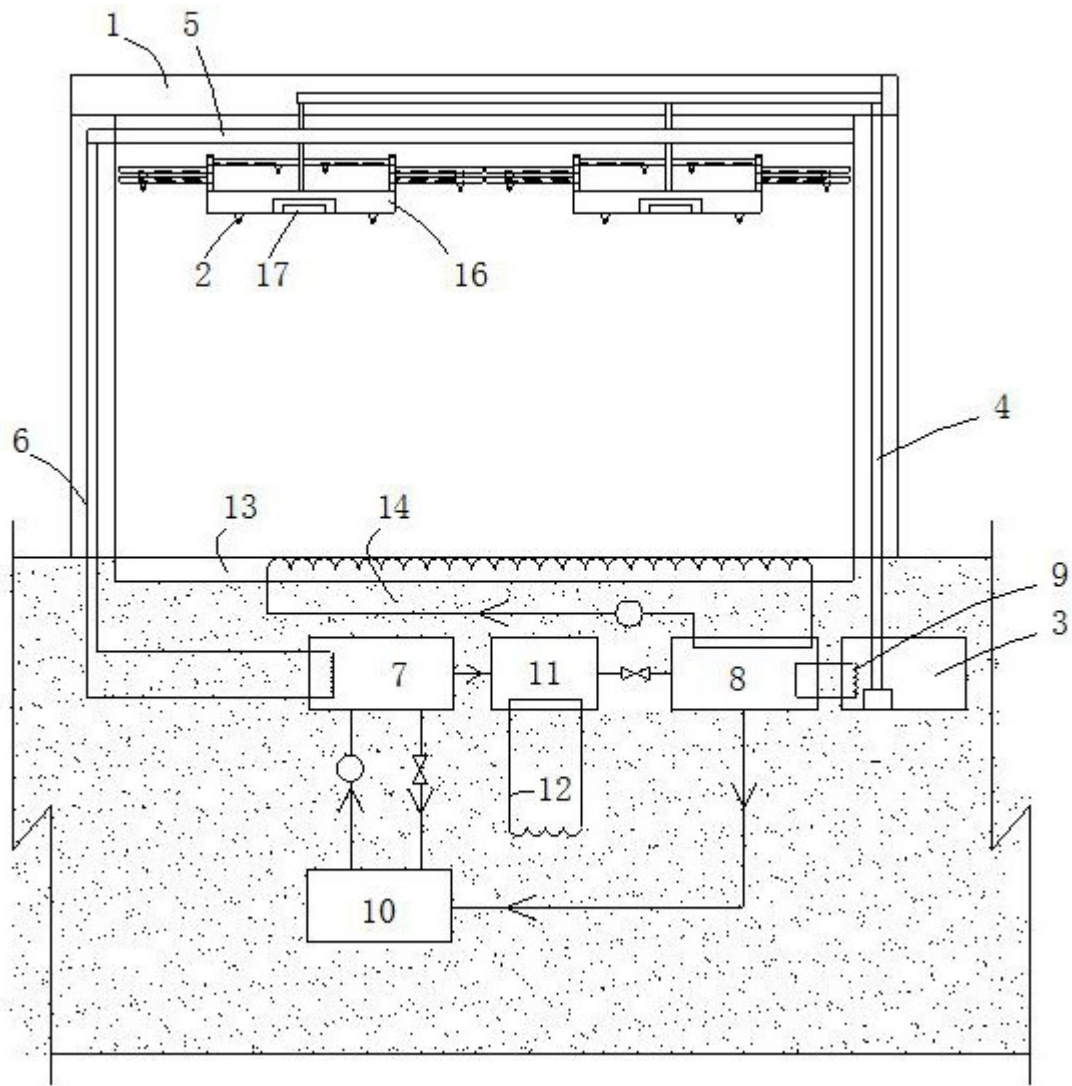


图1

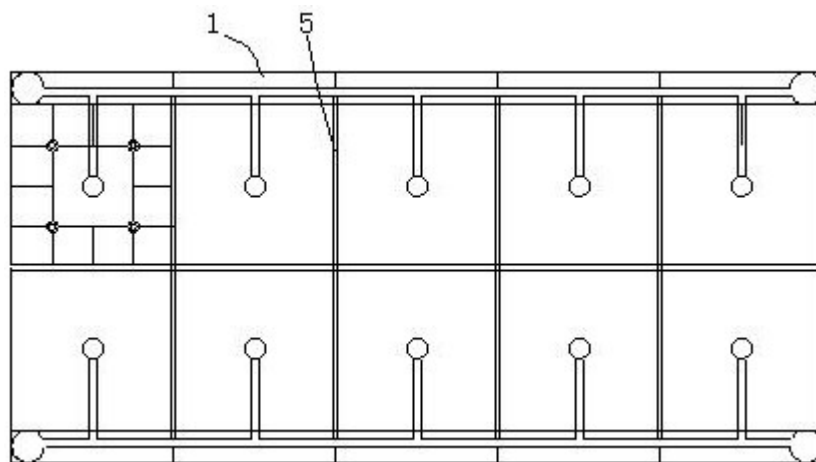


图2

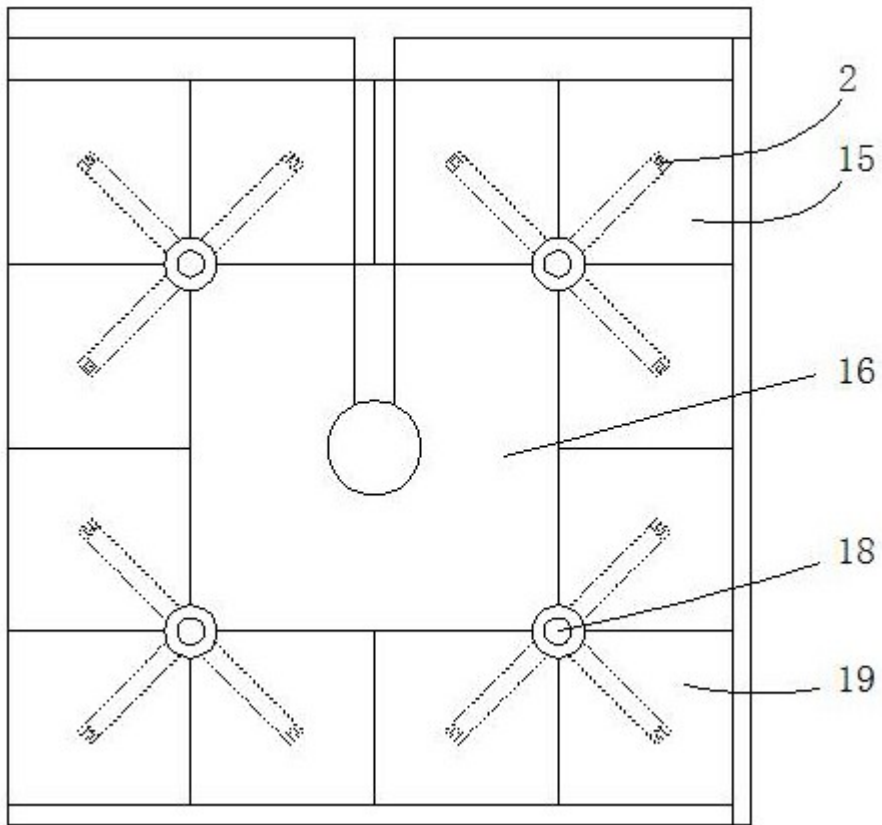


图3

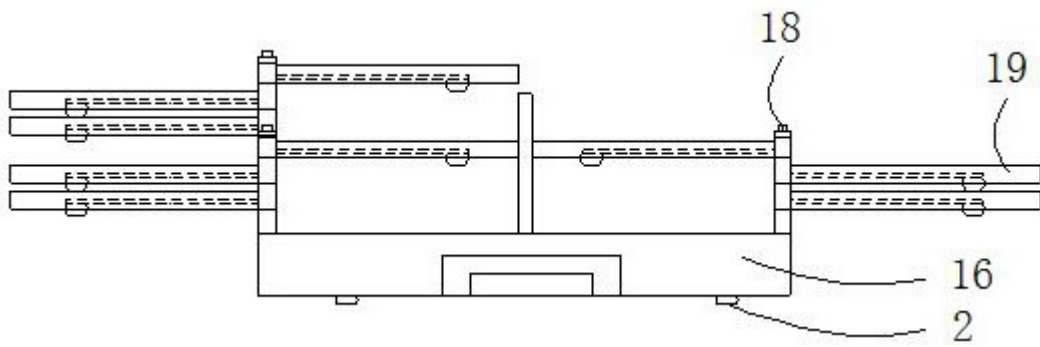


图4

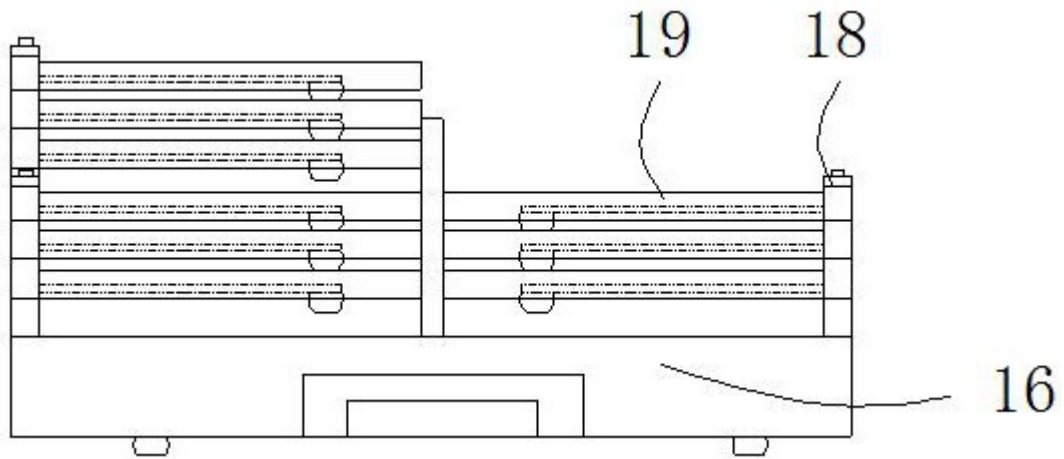


图5

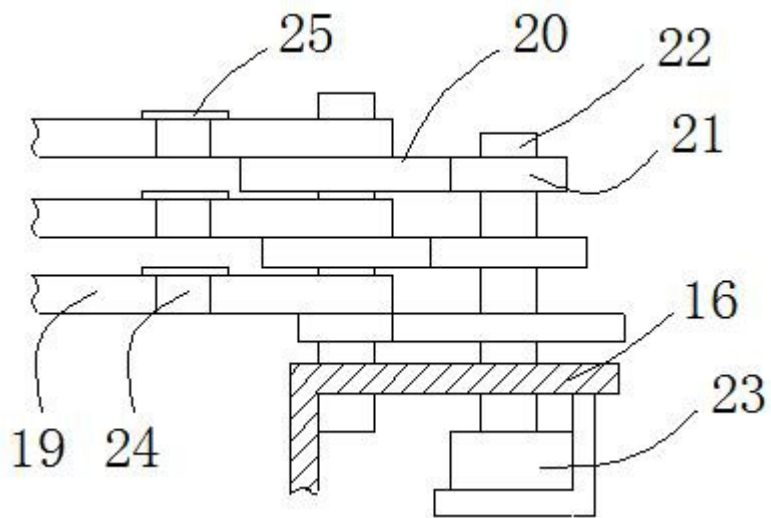


图6

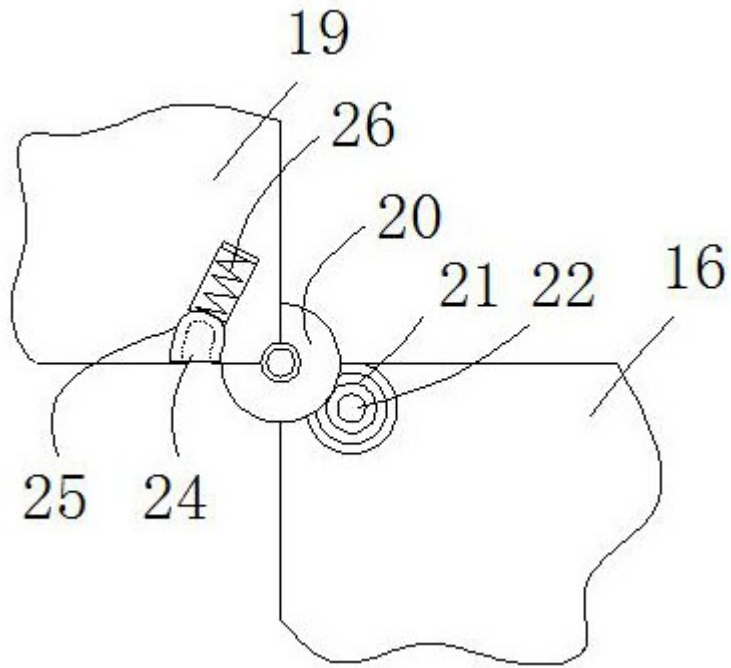


图7

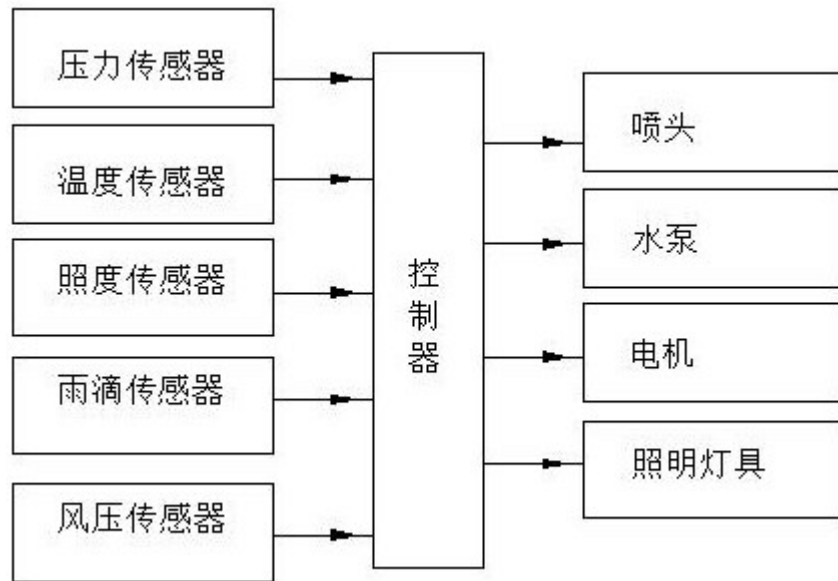


图8