



(45)授权公告日 2018.11.13

权利要求书1页 说明书6页 附图1页

1. 一种太阳能地温加热与照明耦合系统,其特征在于,包括:

太阳能装置(1)、加热装置(2)和照明装置(3),所述太阳能装置(1)分别与所述加热装置(2)和所述照明装置(3)连接,用于为所述加热装置(2)和所述照明装置(3)供电;

所述太阳能装置(1)包括太阳能电池板(4)、蓄电池(5)和太阳能控制器(6),所述太阳能电池板(4)和所述蓄电池(5)均与所述太阳能控制器(6)连接;

所述加热装置(2)包括电热丝(7)和逆变器(8),所述电热丝(7)与所述逆变器(8)连接,所述逆变器(8)与所述蓄电池(5)连接;

所述照明装置(3)包括照明灯(9),所述照明灯(9)与所述蓄电池(5)连接。

2. 根据权利要求1所述的一种太阳能地温加热与照明耦合系统,其特征在于,还包括:支杆(10),所述太阳能装置(1)安装在所述支杆(10)的顶端,所述加热装置(2)安装在所述支杆(10)的底端,所述照明装置(3)安装在所述支杆(10)的上部且位于所述太阳能装置(1)的下方。

3. 根据权利要求2所述的一种太阳能地温加热与照明耦合系统,其特征在于,所述照明装置(3)还包括:灯杆(11),所述灯杆(11)安装在所述支杆(10)的上部,所述照明灯(9)安装在所述灯杆(11)的端部。

4. 根据权利要求2所述的一种太阳能地温加热与照明耦合系统,其特征在于,所述照明灯(9)包括LED灯。

5. 根据权利要求1所述的一种太阳能地温加热与照明耦合系统,其特征在于,还包括:温度传感器(12),所述温度传感器(12)与所述太阳能控制器(6)连接并设置在所述电热丝(7)上方。

6. 根据权利要求1所述的一种太阳能地温加热与照明耦合系统,其特征在于,所述蓄电池(5)包括铅酸免维护蓄电池。

7. 根据权利要求1所述的一种太阳能地温加热与照明耦合系统,其特征在于,所述加热装置(2)还包括漏电保护器(13),所述漏电保护器(13)的一端与所述太阳能控制器(6)连接,所述漏电保护器(13)的另一端与所述电热丝(7)连接。

8. 根据权利要求1或7任意一项所述的一种太阳能地温加热与照明耦合系统,其特征在于,所述电热丝(7)采用S型迂回布置。

9. 根据权利要求1或7任意一项所述的一种太阳能地温加热与照明耦合系统,其特征在于,所述电热丝(7)的下部铺设隔热层(14),所述隔热层(14)厚度为5~10cm,所述隔热层(14)包括挤塑板。

10. 根据权利要求9所述的一种太阳能地温加热与照明耦合系统,其特征在于,所述隔热层(14)下部铺设防水层(15),所述防水层(15)的厚度为20~30cm,所述防水层(15)包括PVC防水卷材。

一种太阳能地温加热与照明耦合系统

技术领域

[0001] 本申请涉及太阳能应用领域,特别涉及一种太阳能地温加热与照明耦合系统。

背景技术

[0002] 土壤是植物生存的基质,适宜的土壤温度是植物成活、健康生长发育的基本条件之一。根据多年实践经验显示:植物根系在土壤温度10℃以上时生长活跃。在高寒高海拔地区,地温偏低是制约植物生长发育的重要因素之一,由于土壤惰性大,提高地温需要的热量也相应较多,直接从空气中获得热量并将热量保存在土壤中增温的效率很低,需要的时间也很长。所以在实际生产中,更多的方法是直接将散热器铺设到地面和土壤中,以提高土壤增温的效率。

[0003] 目前大部分的地温加热装置都是直接在土垄中铺设加热管或者加热电缆,建设成本过高。加热装置复杂,维护成本较高,一旦损坏,非专业人士难以修复,并且耽误使用。普通加热装置耗费大量煤电等资源,费用过高,难以在实际生产中推广应用。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本申请提供了一种太阳能地温加热与照明耦合系统,利用太阳能为地温加热装置和照明装置提供电能,合理结合解决了高原地区因地温低导致不合适植物生长和夜间照明的问题。

[0005] 为达到上述目的,本申请实施例的技术方案是这样实现的:

[0006] 本申请实施例公开了一种太阳能地温加热与照明耦合系统,包括:

[0007] 太阳能装置、加热装置和照明装置,所述太阳能装置分别与所述加热装置和所述照明装置连接,用于为所述加热装置和所述照明装置供电;

[0008] 所述太阳能装置包括太阳能电池板、蓄电池和太阳能控制器,所述太阳能电池板和所述蓄电池均与所述太阳能控制器连接;

[0009] 所述加热装置包括电热丝和逆变器,所述电热丝与所述逆变器连接,所述逆变器与所述蓄电池连接;

[0010] 所述照明装置包括照明灯,所述照明灯与所述蓄电池连接。

[0011] 可选地,所述系统还包括:支杆,所述太阳能装置安装在所述支杆的顶端,所述加热装置安装在所述支杆的底端,所述照明装置安装在所述支杆的上部且位于所述太阳能装置的下方。

[0012] 可选地,所述照明装置还包括:灯杆,所述灯杆安装在所述支杆的上部,所述照明灯安装在所述灯杆的端部。

[0013] 可选地,所述照明灯包括LED灯。

[0014] 可选地,所述系统还包括:温度传感器,所述温度传感器与所述太阳能控制器连接并设置在所述电热丝上方。

[0015] 可选地,所述蓄电池包括铅酸免维护蓄电池。

[0016] 可选地,所述加热装置还包括漏电保护器,所述漏电保护器的一端与所述太阳能控制器连接,所述漏电保护器的另一端与所述电热丝连接。

[0017] 可选地,所述电热丝采用S型迂回布置。

[0018] 可选地,所述电热丝的下部铺设有隔热层,所述隔热层厚度为5~10cm,所述隔热层包括挤塑板。

[0019] 可选地,所述隔热层下部铺设有防水层,所述防水层的厚度为20~30cm,所述防水层包括PVC防水卷材。

[0020] 本申请的一种太阳能地温加热与照明耦合系统,所述系统利用太阳能为加热装置以及照明装置提供电能,使得加热装置以及照明装置工作,用于对高寒高海拔地区道路两侧绿化带进行加热和夜间照明,以解决高寒高海拔地区由于土壤温度低导致道路两侧植物难以成活、影响植物健康发育生长等问题,还可以解决夜间道路照明的问题;并且利用太阳能对电热丝提供电能进行加热所需费用较低,出现损坏时普通道路维护人员均可以修复,维护成本较低。

附图说明

[0021] 图1为本申请一实施例提供的一种太阳能地温加热与照明耦合系统的结构示意图。

[0022] 图2为本申请一实施例提供的一种太阳能地温加热与照明耦合系统的电路图。

[0023] 图中:1-太阳能装置,2-加热装置,3-照明装置,4-太阳能电池板,5-蓄电池,6-太阳能控制器,7-电热丝,8-逆变器,9-照明灯,10-支杆,11-灯杆,12-温度传感器,13-漏电保护器,14-隔热层,15-防水层,16-支杆底座。

具体实施方式

[0024] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型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实用新型的一部分实施例,而不是全部实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0025] 下面结合附图对本申请的具体实施方式进行描述。

[0026] 图1和图2公开了本申请一实施例的一种太阳能地温加热与照明耦合系统,包括:

[0027] 太阳能装置1、加热装置2和照明装置3,所述太阳能装置1分别与所述加热装置2和所述照明装置3连接,用于为所述加热装置2和所述照明装置3供电;

[0028] 所述太阳能装置1包括太阳能电池板4、蓄电池5和太阳能控制器6,所述太阳能电池板4和所述蓄电池5均与所述太阳能控制器6连接;

[0029] 所述加热装置2包括电热丝7、逆变器8,所述电热丝7与所述逆变器8连接,所述逆变器8与所述蓄电池5连接;

[0030] 所述照明装置3包括照明灯9,所述照明灯9与所述蓄电池5连接。

[0031] 本申请实施例中,上述各部件的连接方式包括但不限于通过电缆连接,根据实际需要选择合适的连接方式,本申请对此不作限定。

[0032] 本申请实施例中,将所述太阳能地温加热与照明耦合系统应用在对土壤加热中,具体地,首先将所述加热装置2埋在土壤内,将所述太阳能装置1和所述照明装置3放置在土壤外,所述太阳能装置1可以通过电缆向所述加热装置2和所述照明装置3供电,为所述加热装置2和所述照明装置3的工作提供电能,所述加热装置2工作可以为土壤提供热量,所述照明装置3工作可以提供照明。

[0033] 本申请实施例中,所述太阳能电池板4利用光生伏打效应原理制成,可将太阳辐射能量直接转换成电能,所述太阳能电池板4可以采用但不仅限于36V的太阳能电池板;所述太阳能电池板4与所述太阳能控制器6连接,其中,所述太阳能控制器6全称为太阳能充放电控制器,是用于太阳能发电系统中,控制多路太阳能电池方阵对蓄电池充电以及蓄电池给太阳能逆变器负载供电的自动控制设备,所述太阳能控制器6控制所述太阳能电池板4对所述蓄电池5充电,使得所述系统可应用在高寒地区,其可避免由于天气寒冷导致所述蓄电池5的渗透液外泄,还可提高电气元件的灵敏度,所述蓄电池5可以采用但不仅限于12V的铅酸免维护蓄电池,所述蓄电池5在有光照的时候将所述太阳能电池板4所发出的电能储存起来,用于对所述加热装置2和所述照明装置3供电,为了达到更好的蓄电和供电效果,所述蓄电池5可以设置3个或3个以上。

[0034] 本申请实施例中,所述加热装置2包括电热丝7和逆变器8,所述电热丝7与所述逆变器8连接,所述逆变器8与所述蓄电池5连接,所述蓄电池5提供给所述电热丝7的电为直流电,不能直接为所述电热丝7直接使用,因此在所述蓄电池5和所述电热丝7之间安装所述逆变器8实现直流电到交流电的转换,所述逆变器8可以采用DC-AC逆变器,所述逆变器8将接收到的所述蓄电池5释放的直流电转换为所述电热丝7需要的交流电;例如:设置3个12V的铅酸免维护蓄电池,可以提供36V的直流电,所述逆变器8可以将36V的直流电转换为所述电热丝7需要的220V的交流电,保证所述电热丝7的正常工作。

[0035] 本申请实施例中,所述电热丝7可以采用镍铬合金或者碳纤维材质,但是若所述系统应用于极寒的高原地区时,考虑到高原地区特殊的地理环境和极低的地温,所述电热丝7优选采用刚性强、耐化学性佳、耐热性高并且价格便宜的玻璃纤维材质为最佳,规格可以为50米,400瓦。

[0036] 本申请实施例中,所述加热装置2除可以采用所述电热丝7进行加热之外,也可以采用地暖、发热膜等方式对土壤进行加热。

[0037] 本申请实施例中,所述蓄电池5还可以为所述照明装置3进行供电,以便采用所述加热装置2在对土壤进行加热的同时还可以采用所述照明装置3提供日常的夜间照明需求,可以做到一物两用,有良好的经济、社会和生态价值。

[0038] 本申请实施例中,利用太阳能为加热装置以及照明装置提供电能,使得加热装置以及照明装置工作,用于对高寒高海拔地区道路两侧绿化带进行加热和夜间照明,以解决高寒高海拔地区由于土壤温度低导致道路两侧植物难以成活、影响植物健康发育生长等问题,还可以解决夜间对道路照明的问题;并且利用太阳能对所述加热装置2提供电能,对土壤进行加热所需费用较低,并且出现损坏时普通道路维护人员均可以修复,维护成本较低。

[0039] 本申请实施例中,所述太阳能地温加热与照明耦合系统还包括:支杆10,所述太阳能装置1安装在所述支杆10的顶端,所述加热装置2安装在所述支杆10的底端,所述照明装置3安装在所述支杆10的上部且位于所述太阳能装置1的下方。

[0040] 本申请实施例中,所述支杆10以土壤为支撑力,下部埋在土壤中,所述太阳能装置1安装在所述支杆10的顶端方便太阳能装置1中的太阳能电池板4吸收太阳光照,所述支杆10应尽量长些,所述太阳能装置1设置的越高,所述太阳能电池板4吸收的光照就会越充足,并且会减少其他物品遮挡所述太阳能装置1的可能性,保证所述太阳能电池板4可以接收到最佳的光照。

[0041] 本申请实施例中,为了进一步增加所述支杆10的稳定性,可以在所述支杆10的下部可以设置一个支杆底座16,所述支杆底座16埋在土壤中,所述支杆10安装在所述支杆底座16中,当所述支杆10顶端的所述太阳能装置1出现故障需要维修时,只需要将所述支杆10从所述支杆底座16中拔出进行维修即可,操作简单方便,并且省时省力。

[0042] 本申请实施例中,所述照明装置还包括:灯杆11,所述灯杆11安装在所述支杆10的上部,所述照明灯9安装在所述灯杆11的端部。

[0043] 本申请实施例中,所述照明灯9可以采用LED灯,节能环保,并且所述灯杆11安装在所述支杆10的上部,可以增大夜间所述照明灯9的光照面积,以此可以减少照明装置的安装数量,降低成本的同时不会减少所述照明灯9光照亮度的质量。

[0044] 本申请实施例中,所述太阳能地温加热与照明耦合系统还可以包括漏电保护器13,所述漏电保护器13设置在所述土壤内,所述漏电保护器13的一端与所述太阳能控制器6连接,所述漏电保护器13的另一端与所述电热丝7连接。

[0045] 本申请实施例中,为了防止所述电热丝7短路或者故障引起的漏电现象,在所述加热装置2中安装一个所述漏电保护器13,所述漏电保护器13的一端通过电缆与所述太阳能控制器6连接,所述漏电保护器13的另一端通过电缆与所述电热丝7连接,当所述电热丝7出现短路或者漏电时,所述漏电保护器13开始工作,所述漏电保护器13传输信号给所述太阳能控制器6,所述太阳能控制器6接收到信号之后就可以控制所述蓄电池5停止为所述电热丝7进行供电,避免发生意外事故,也方便工作人员检测维修,安全系数较高。

[0046] 本申请实施例中,所述太阳能地温加热与照明耦合系统还可以包括温度传感器12,也可以设置其他较为精确的温度检测装置,所述温度传感器12设置在土壤内并且位于所述电热丝7之上,所述温度传感器12通过电缆与所述太阳能控制器6连接。

[0047] 本申请实施例中,若所述电热丝7持续为土壤进行供热,若土壤中的热量过高,则会造成土壤中生长的植物因热量过高死亡,造成损失,因此在所述土壤中安装一个温度传感器12在所述电热丝7之上,并且所述温度传感器12与所述太阳能控制器6的信号输入端连接,当所述温度传感器12检测到所述电热丝7传输给土壤的热量达到土壤内植物接受热量的最高数值时,所述温度传感器12就会发送信号给所述太阳能控制器6,所述太阳能控制器6控制所述蓄电池5向所述电热丝7停止供电,所述电热丝7停止加热,直到所述温度传感器12再次检测到土壤中的温度降低到预设阈值,例如八度时,所述温度传感器12再次发送信号给所述太阳能控制器6,所述太阳能控制器6控制所述蓄电池5向所述电热丝7继续供电,所述电热丝7开始工作,产生热量,对土壤进行继续加热,所述温度传感器12可以实时检测所述土壤中的温度,保证所述土壤中的植物具有良好的生存环境。

[0048] 本申请实施例中,所述电热丝7可以采用S型迂回布置。

[0049] 所述加热装置2布置在土壤中植物根系的正下方,实现为种植有植物的土壤加热,若所述电热丝7采用直线型埋在土壤中供电,所述电热丝7的供热面积小,土壤接收热量的

面积不均匀,有的地方热量少,有的地方热量多,土壤中传热效率低,会造成土壤中植物的生长环境不稳定,出现植物难以成活或者影响植物健康生长的问题;本申请中所述电热丝7采用S型迂回布置可以有效的提高所述电热丝7与土壤的接触面积,提高所述电热丝7对土壤的加热效率,土壤中热量均匀,有利于土壤表面植物的健康茁壮生长。

[0050] 本申请实施例中,所述电热丝7的下部铺设隔热层14,所述隔热层14厚度为5~10cm,所述隔热层14包括挤塑板。

[0051] 为了保证所述电热丝7的热量全部有效地向上传送,直接传向土壤,为种植在土壤中植物的根系供热,减少所述电热丝7的热量向下传输,传向土壤深层流失,为此在所述电热丝7的下部铺设一层所述隔热层14以阻挡热量向下传递,所述隔热层14的厚度可以为5~10cm,以8cm为最佳,既可以阻挡所述电热丝7的热量向下传递,又不会因隔热层14太厚增加造价成本,并且所述隔热层14采用保温性和抗压性较好的挤塑板,可以确保向上热量的持久和稳定性。

[0052] 本申请实施例中,所述隔热层14下部铺设防水层15,所述防水层15的厚度为20~30cm,所述防水层15包括PVC防水卷材。

[0053] 为了防止土壤中的地下水上升破坏所述隔热层14的隔热效果,为此在所述隔热层14下部铺设所述防水层15,所述防水层15铺设在距离所述隔热层14大概5cm的位置,所述防水层15的厚度为20~30cm,以30cm为最佳,并且所述防水层15采用耐化学腐蚀性、具有良好的水汽扩散性的PVC防水卷材,提高所述防水层15的使用寿命降低成本,并且环保无污染。

[0054] 本申请的太阳能地温加热与照明耦合系统可以应用在土壤中实现为土壤加热,也可以应用在其他介质中为其加热,本申请对此不作限定。

[0055] 本申请实施例中,所述太阳能控制器6利用电脑芯片通过专用控制模型计算,实现符合所述蓄电池5特性的放电率、高准确率控制,并采用了用高效PWM的充电模式(脉冲宽度调制(Pulse Width Modulation,缩写为PWM),简称脉宽调制,是利用微处理器的数字输出来对模拟电路进行控制的一种非常有效的技术,广泛应用在从测量、通信到功率控制与变换的许多领域中。脉冲宽度调制的一个优点是从处理器到被控系统信号都是数字形式的,无需进行数模换),保证所述蓄电池5工作在最佳的状态,大大延长所述蓄电池5的使用寿命。所述太阳能控制器6的作用是控制整个太阳能路灯系统和太阳能加热系统的工作状态,具有光控、时控、温控、调光、控制所述电热丝7加热时间,防止所述电热丝7漏电等功能。在温差较大的地方,选用的所述太阳能控制器6还应具备温度补偿的功能和所述太阳能电池板4反接保护、所述蓄电池5反接保护、所述蓄电池5开路保护、夜间防反充保护、输出短路保护等。所述太阳能控制器6内装自动调节功率控制器专为太阳能直流供电系统、太阳能直流路灯系统设计,并使用了专用电脑芯片的智能化控制器,所述太阳能控制器6具有独特的恒流控制输出方式,较传统的模拟电路实现的恒流控制方式更先进效率更高。当所述蓄电池5容量降到75%时,所述太阳能控制器6会自动降低输出电流最后降到总电流的25%时停止,直到所述蓄电池5低电保护,这样能够在较低配置的情况下保证连续阴雨天时的亮灯和加热,而降低整体成本。所述太阳能控制器6具有短路保护、过载保护、过充保护、过放保护及其自动恢复等全功能,详细的充电指示、蓄电池状态、负载及告警指示。所述太阳能控制器6内部灌有专用的导热硅胶,能起到很好的防水作用。

[0056] 参见图1和图2,本申请一实施例的一种太阳能地温加热与照明耦合系统,包括:太

阳能电池板4、蓄电池5、太阳能控制器6、逆变器8、电热丝7和LED路灯9;

[0057] 所述太阳能电池板4和所述蓄电池5均与所述太阳能控制器6连接,所述太阳能电池板4与所述蓄电池5相连;

[0058] 所述电热丝7与所述逆变器8连接,所述逆变器8与所述蓄电池5连接;

[0059] 所述LED路灯9与所述蓄电池5连接。

[0060] 本申请实施例中,上述各部件的连接方式包括但不限于通过电缆连接,根据实际需要选择合适的连接方式,本申请对此不作限定。

[0061] 本申请实施例中,利用太阳能为所述电热丝7以及所述LED路灯9提供电能,使得所述电热丝7以及所述LED路灯9工作,用于对高寒高海拔地区道路两侧绿化带进行加热和夜间照明,以解决高寒高海拔地区由于土壤温度低导致道路两侧植物难以成活、影响植物健康发育生长等问题,还可以解决夜间对道路照明的问题。

[0062] 将上述实施例中的太阳能地温加热与照明耦合系统用在寒冷的高原地区,可以有效地利用太阳能作为供热热源,是一种清洁、环保型可再生能源;将太阳能路灯和太阳能加热装置合理的结合起来,可以充分的利用太阳能既可以达到发电照明又可以对路灯周边的绿化带进行土壤加热,既解决高原地区的道路两侧照明问题又可以解决传统地温加热装置所具有的局限性和缺点,解决由于高原地区地温低而导致的不适合树木生长现象,同时太阳能作为一种清洁能源,可以保护高原地区脆弱的生态环境,达到经济效益,社会效益和生态效益的统一;并且高原地区大气层薄而清洁,透明度好,太阳辐射强,日照时间长,最适合太阳能发电。太阳能作为一种可再生能源,因其安全、环保、节能、清洁越来越受到重视,太阳能路灯和路边绿化带可以设计成为街道绿化的体系,本申请可以利用太阳能既达到路边照明,同时又可以实现土壤加热,实现能源的充分利用。

[0063] 上面结合附图对本申请优选的具体实施方式和实施例作了详细说明,但是本申请并不限于上述实施方式和实施例,在本领域技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本申请构思的前提下做出各种变化。

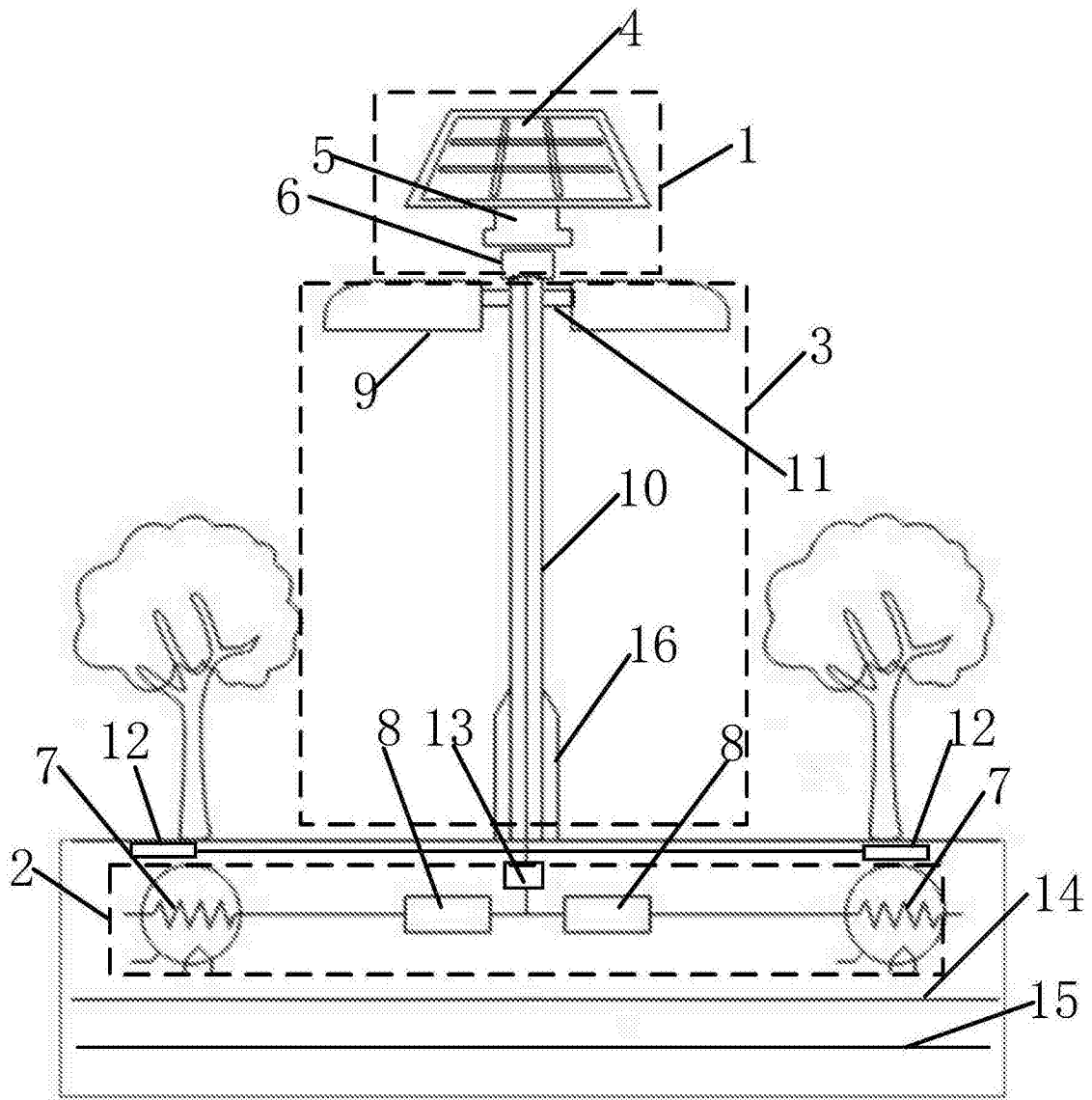


图1

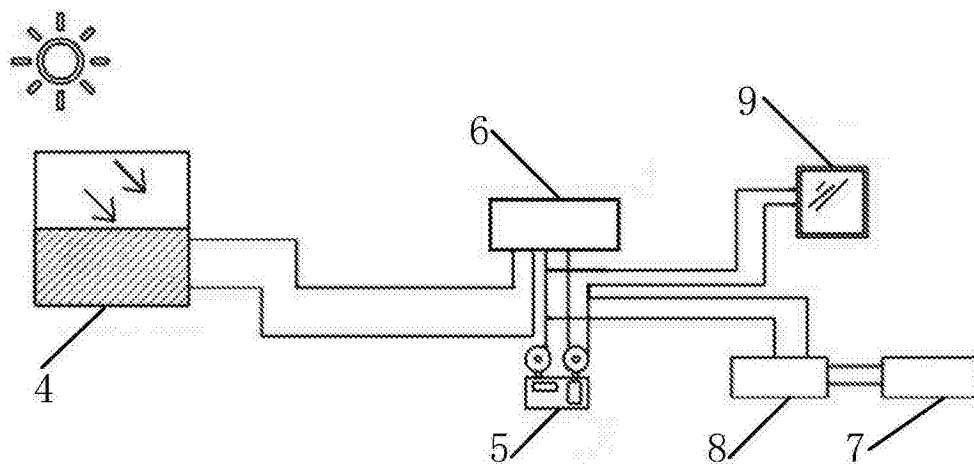


图2