



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112984439 A

(43) 申请公布日 2021.06.18

(21) 申请号 202110118463.8

F21V 31/00 (2006.01)

(22) 申请日 2021.01.28

F21V 17/12 (2006.01)

(71) 申请人 大连工业大学

H05B 47/11 (2020.01)

地址 116034 辽宁省大连市甘井子区轻工苑1号

H05B 47/13 (2020.01)

H05B 45/00 (2020.01)

F21Y 115/10 (2016.01)

(72) 发明人 王志胜 秦新景 张曼群 付晨辰
张聪 冯悦 李甜甜

F21W 131/103 (2006.01)

(74) 专利代理机构 大连格智知识产权代理有限公司 21238

代理人 刘琦

(51) Int. Cl.

F21S 9/03 (2006.01)

F21V 23/04 (2006.01)

F21V 15/01 (2006.01)

F21V 7/00 (2006.01)

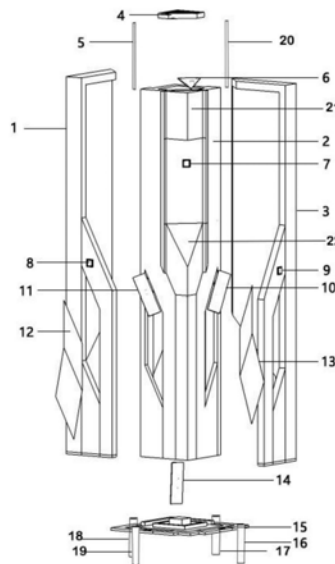
权利要求书1页 说明书5页 附图8页

(54) 发明名称

可与人互动的草坪灯

(57) 摘要

本发明公开了一种可与人互动的草坪灯,包括中空结构的灯柱(2),所述灯柱(2)的底端安装有固定底座(15),所述灯柱(2)的外壁嵌有贴片型LED灯、人体红外传感器,所述灯柱(2)的上表面安装有太阳能板(4),所述灯柱(2)的内部还设有为LED灯供电的电池组件(27)、单片机控制模块(28)以及电源控制模块(29),所述电池组件(27)由太阳能板(4)供电,所述单片机控制模块(28)包括单片机、光敏传感器以及继电器。当光敏传感器检测到黑天时,单片机会控制继电器吸合给背面的LED灯供电,使其照亮草坪;人体红外传感器检测到有人经过,则会控制相应的LED灯亮;当多人经过或左右两端的人体红外传感器都检测到有人时,则开启全亮模式,实现了一种具有迎宾模式的草坪灯。



1. 一种可与人互动的草坪灯,其特征在于,包括:第一外壳(1)、第二外壳(3)以及装设在所述第一外壳(1)、第二外壳(3)内的灯柱(2);

所述灯柱(2)的前侧面安装有第一贴片型LED灯(10)、第二贴片型LED灯(11)、第三贴片型LED灯(21),所述灯柱(2)的前侧面还嵌有第一人体红外传感器(7)、第一反光片(12)、第二反光片(13)、第三反光片(22),所述灯柱(2)的后侧面安装有第四贴片型LED灯(14);

所述第一外壳(1)上嵌有第二人体红外传感器(8),所述第二外壳(3)上嵌有第三人体红外传感器(9);

所述灯柱(2)的上表面嵌有通过三角固定片(6)固定并用防水胶密封的太阳能板(4);所述灯柱(2)的下表面通过第一螺丝(16)、第二螺丝(17)、第三螺丝(18)、第四螺丝(19)与固定底座(15)固定连接。

2. 根据权利要求1所述可与人互动的草坪灯,其特征在于,所述第一外壳(1)与灯柱(2)通过第五螺丝(5)固定连接并采用防水胶密封处理,所述第二外壳(3)与灯柱(2)通过第六螺丝(20)固定连接并采用防水胶密封处理。

3. 根据权利要求1所述可与人互动的草坪灯,其特征在于,所述中空结构的灯柱(2)内部从上到下依次装设有第一横向挡板(23)、第二横向挡板(24)、第三横向挡板(25)、第四横向挡板(26);

所述第一横向挡板(23)上安装有电池组件(27),所述第二横向挡板(24)、第三横向挡板(25)间嵌有单片机控制模块(28);所述第四横向挡板(26)上安装有电源控制模块(29)。

4. 根据权利要求3所述可与人互动的草坪灯,其特征在于,所述单片机控制模块(28)包括:单片机,所述单片机用于获取各传感器信息并输出控制信号;光敏传感器,所述光敏传感器输出端与单片机的数据输入端相连,所述单片机对应的控制输出端与第一继电器相连;第一继电器,所述第一继电器控制第四贴片型LED灯(14)的亮灭;第二继电器,所述第一人体红外传感器(7)输出端与单片机的数据输入端相连,所述单片机对应的控制输出端通过第二继电器的开断控制第一贴片型LED灯(10)的亮灭;第三继电器,所述第二人体红外传感器(8)输出端与单片机的数据输入端相连,所述单片机对应的控制输出端通过第三继电器的开断控制第二贴片型LED灯(11)的亮灭;第四继电器,所述第三人体红外传感器(9)输出端与单片机的数据输入端相连,所述单片机对应的控制输出端通过第四继电器的开断控制第三贴片型LED灯(21)的亮灭。

5. 根据权利要求3所述可与人互动的草坪灯,其特征在于,所述电池组件(27)包括电池槽和电池槽内的电池组,所述电池槽安装在第一横向挡板(23)上,所述电池组件(27)用于对各模块和LED灯供电;

所述电源控制模块(29)用于控制太阳能板(4)对电池组件(27)的充电容量。

6. 根据权利要求1、3所述可与人互动的草坪灯,其特征在于,各模块和LED灯通过杜邦线电连接,所述杜邦线外侧敷设有电线槽(30)。

可与人互动的草坪灯

技术领域

[0001] 本发明涉及照明灯技术领域,尤其涉及一种可与人互动的草坪灯。

背景技术

[0002] 随着城市的快速发展,草坪灯作为户外的一种照明设备已经广泛应用,传统的草坪灯主要用于照亮草坪或者道路。本发明的草坪灯在照亮草坪的同时还会照亮道路。通过增加智能控制系统来增加草坪灯的功能性、节能性和与人的互动性。

发明内容

[0003] 本发明针对上述问题,提供一种能够解决功能单一、耗电、缺少智能性等问题的草坪灯。

[0004] 为了达到上述目的,本发明提供了一种可与人互动的草坪灯,包括:第一外壳、第二外壳以及装设在所述第一外壳、第二外壳内的灯柱;

[0005] 所述灯柱的前侧面安装有第一贴片型LED灯、第二贴片型LED灯、第三贴片型LED灯,所述灯柱的前侧面还嵌有第一人体红外传感器、第一反光片、第二反光片、第三反光片,所述灯柱的后侧面安装有第四贴片型LED灯;

[0006] 所述第一外壳上嵌有第二人体红外传感器,所述第二外壳上嵌有第三人体红外传感器;

[0007] 所述灯柱的上表面嵌有通过三角固定片固定并用防水胶密封的太阳能板;所述灯柱的下表面通过第一螺丝、第二螺丝、第三螺丝、第四螺丝与固定底座固定连接。

[0008] 优选方式下,所述第一外壳与灯柱通过第五螺丝固定连接并采用防水胶密封处理,所述第二外壳与灯柱通过第六螺丝固定连接并采用防水胶密封处理。

[0009] 优选方式下,所述中空结构的灯柱内部从上到下依次装设有第一横向挡板、第二横向挡板、第三横向挡板、第四横向挡板;

[0010] 所述第一横向挡板上安装有电池组件,所述第二横向挡板、第三横向挡板间嵌有单片机控制模块;所述第四横向挡板上安装有电源控制模块。

[0011] 优选方式下,所述单片机控制模块包括:单片机,所述单片机用于获取各传感器信息并输出控制信号;光敏传感器,所述光敏传感器输出端与单片机的数据输入端相连,所述单片机对应的控制输出端与第一继电器相连;第一继电器,所述第一继电器控制第四贴片型LED灯的亮灭;第二继电器,所述第一人体红外传感器输出端与单片机的数据输入端相连,所述单片机对应的控制输出端通过第二继电器的开断控制第一贴片型LED灯的亮灭;第三继电器,所述第二人体红外传感器输出端与单片机的数据输入端相连,所述单片机对应的控制输出端通过第三继电器的开断控制第二贴片型LED灯的亮灭;第四继电器,所述第三人体红外传感器输出端与单片机的数据输入端相连,所述单片机对应的控制输出端通过第四继电器的开断控制第三贴片型LED灯的亮灭。

[0012] 优选方式下,所述电池组件包括电池槽和电池槽内的电池组,所述电池槽安装在

第一横向挡板上,所述电池组件用于对各模块和LED灯供电;

[0013] 所述电源控制模块用于控制太阳能板对电池组件的充电容量。

[0014] 优选方式下,各模块和LED灯通过杜邦线电连接,所述杜邦线外侧敷设有电线槽。

[0015] 本发明的有益效果为:天黑时通过光敏传感器控制一个贴片型LED灯亮,当有人经过时,人体红外传感器测量到人的存在,则会控制相应的贴片型LED灯亮,实现一种迎宾模式的草坪灯。

附图说明

[0016] 图1为本发明的结构示意图;

[0017] 图2为本发明的背面图;

[0018] 图3为本发明的分解结构示意图;

[0019] 图4为本发明的灯柱内部分解图;

[0020] 图5为本发明的俯视结构示意图;

[0021] 图6为本发明的光源无偏光透镜配光曲线图;

[0022] 图7为本发明的光源加偏光透镜配光曲线图;

[0023] 图8为本发明的单片机电路原理图;

[0024] 图9为本发明的第一人体红外传感器电路引脚图;

[0025] 图10为本发明的第二人体红外传感器电路引脚图;

[0026] 图11为本发明的第三人体红外传感器电路引脚图;

[0027] 图12为本发明的光敏传感器电路引脚图;

[0028] 图13为本发明的第一继电器电路引脚图;

[0029] 图14为本发明的第二继电器电路引脚图;

[0030] 图15为本发明的第三继电器电路引脚图;

[0031] 图16为本发明的第四继电器电路引脚图;

[0032] 图17为本发明的光敏传感器原理图;

[0033] 图18为本发明的人体红外传感器原理图;

[0034] 图19为本发明的继电器原理图;

[0035] 图20为本发明的光源参数对比图;

[0036] 图21为本发明的电源VCC电路引脚图;

[0037] 图22为本发明的接地GND电路引脚图。

[0038] 其中:1、第一外壳,2、灯柱,3、第二外壳,4、太阳能板,5、第五螺丝,6、三角固定片,7、第一人体红外传感器,8、第二人体红外传感器,9、第三人体红外传感器,10、第一贴片型LED灯,11、第二贴片型LED灯,12、第一反光片,13、第二反光片,14、第四贴片型LED灯,15、固定底座,16、第一螺丝,17、第二螺丝,18、第三螺丝,19、第四螺丝,20、第六螺丝,21、第三贴片型LED灯,22、第三反光片,23、第一横向挡板,24、第二横向挡板,25、第三横向挡板,26、第四横向挡板,27、电池组件,28、单片机控制模块,29、电源控制模块,30、电线槽。

具体实施方式

[0039] 具体实施例:

[0040] 本发明结构如图1、2、3、4、5所示,一种可与人互动的草坪灯,包括:第一外壳1、第二外壳3以及装设在所述第一外壳1、第二外壳3内的灯柱2;所述第一外壳1、第二外壳3为优质铝制外壳,采用优质铝制外壳将灯柱2包裹,增强灯具的坚固性;

[0041] 所述灯柱2的前侧面安装有第一贴片型LED灯10、第二贴片型LED灯11、第三贴片型LED灯21,所述灯柱2的前侧面还嵌有第一人体红外传感器7、第一反光片12、第二反光片13、第三反光片22,所述灯柱2的后侧面安装有第四贴片型LED灯14;LED灯罩装有偏光透镜用于改变灯的分布与照射角度,反光片防止发生眩光;

[0042] 所述第一外壳1上嵌有第二人体红外传感器8,所述第二外壳3上嵌有第三人体红外传感器9;所述人体红外传感器由防水胶密封,防止进水使电路板烧坏;

[0043] 所述灯柱2的上表面嵌有通过三角固定片6固定并用防水胶密封的太阳能板4;所述灯柱2的下表面通过第一螺丝16、第二螺丝17、第三螺丝18、第四螺丝19与固定底座15固定连接。

[0044] 如图3所示,所述第一外壳1与灯柱2通过第五螺丝5固定连接并采用防水胶密封处理,所述第二外壳3与灯柱2通过第六螺丝20固定连接并采用防水胶密封处理。

[0045] 如图4所示,所述灯柱2内部从上到下依次装设有第一横向挡板23、第二横向挡板24、第三横向挡板25、第四横向挡板26;

[0046] 所述第一横向挡板23上安装有电池组件27,所述第二横向挡板24、第三横向挡板25间嵌有单片机控制模块28;所述第四横向挡板26上安装有电源控制模块29。

[0047] 如图8所示,所述单片机控制模块28包括:单片机,所述单片机用于获取各传感器信息并输出控制信号;光敏传感器,如图12、13所示,所述光敏传感器输出端与单片机的数据输入端相连,所述单片机对应的控制输出端与第一继电器相连;第一继电器,所述第一继电器控制第四贴片型LED灯14的亮灭;第二继电器,如图9、14所示,所述第一人体红外传感器7输出端与单片机的数据输入端相连,所述单片机对应的控制输出端通过第二继电器的开断控制第一贴片型LED灯10的亮灭;第三继电器,如图10、15所示,所述第二人体红外传感器8输出端与单片机的数据输入端相连,所述单片机对应的控制输出端通过第三继电器的开断控制第二贴片型LED灯11的亮灭;第四继电器,如图11、16所示,所述第三人体红外传感器9输出端与单片机的数据输入端相连,所述单片机对应的控制输出端通过第四继电器的开断控制第三贴片型LED灯21的亮灭。

[0048] 如图4所示,所述电池组件27包括电池槽和电池槽内的电池组,所述电池选择18650锂电池,所述电池槽通过螺丝安装在第一横向挡板23上,所述电池组件27用于对各模块和LED灯供电;

[0049] 所述电源控制模块29用于控制太阳能板4对电池组件27的充电容量,防止过充。

[0050] 如图4所示,各模块和LED灯通过杜邦线电连接,所述杜邦线外侧敷设有电线槽30,增强了灯具的使用寿命。

[0051] 具体工作时,太阳能板4通过电源控制模块29为锂电池充电,锂电池连接单片机及负载,当单片机控制模块28中的光敏传感器检测到当前是黑天则控制灯柱背面的贴片型LED灯点亮,照亮草坪。当夜晚有人经过时,人体红外传感器检测到人体,则控制相应的贴片型LED灯亮。当人多或左右两端的人体红外传感器都检测到人体时,则开启全亮模式,实现一种具有迎宾模式的草坪灯。为了防止眩光,本发明正对的三个LED灯通过反光片实现照亮。

[0052] 如图6所示为本发明的光源无偏光透镜灯具配光曲线图,由光源分布曲线可看出该光源的特性为朗伯型。中心点为光源,垂直向下的坐标为极径,反应出亮度值单位cd,外围一周代表角度。由此可看出光源在不同角度的亮度,当角度为0时,亮度最大为5cd。并且在不加偏光透镜时灯具光源发光束角为120度,达不到与人交互的效果。

[0053] 如图7所示为本发明的光源有偏光透镜灯具配光曲线图,在加偏光透镜时灯具光源发光束角为20度,最大亮度达到260cd,偏光角度为60°,可达到与人交互的效果。由于0°、45°、90°、135°的光强相同,所以四个角度的配光曲线重合。如图20所示,加偏光透镜和不加偏光透镜在照度、光强、发光束角、偏光角度的参数对比。

[0054] 如图8所示为本发明的电路原理图,用Altium Designer软件来绘制出该设计的原理图。本发明由单片机最小系统、VCC、GND端口、三个人体红外传感器、光敏传感器、四个继电器组成。所述的单片机最小系统由复位单路、振荡电路、电源组成;所述的VCC、GND端口分别为U5、U6,如图21、21所示;所述的第一、第二、第三人体红外传感器由U2、U3、U4表示;所述的光敏传感器由L1表示;所述的第一、第二、第三、第四继电器由J1、J2、J3、J4表示。

[0055] 如图17所示为本发明的光敏传感器模块原理图,选用4针的光敏电阻传感器模块,其利用光敏电阻受光线强度影响而阻值发生变化的原理发送光线强度的模拟信号,通过该模块内部的A/D转换电路将模拟信号转化为数字信号发送给单片机。光敏传感器模块由光照强度的信号采集部分、信号处理部分组成,具体的,由VCC、GND、100pF电容C1、100pF电容C2、1K电阻R1、1K电阻R4、1K电阻R6、10K电阻R5、滑动变阻器R2、光敏电阻R3、发光二极管D1、发光二极管D2、电压比较器U1组成。优选的,电压VCC加在电压比较器U1的同相的输入端即+端,参考电压加在反相的输入端即-端。调整滑动变阻器R2可以设定参考电压即阈值的大小。当光敏电阻处在暗光状态即达不到阈值时,则 $U^+ > U^-$,则DO端输出高电平,随着光照强度的增加,光敏电阻的阻值开始下降,那加在光敏电阻两端的电压会逐渐变小,当光强度超过阈值时,则 $U^+ < U^-$,DO端输出低电平。

[0056] 如图18所示为本发明的人体红外传感器原理图,本发明选用HC-SR501型号人体红外传感器。人体的温度一般恒定在36-37度,所以会发出特定波长的红外线,被动式红外探头就是探测人体发射的红外线而进行工作。人体发射的9.5um红外线通过菲涅尔镜片增强聚集到红外感应源上,红外感应源在接收到人体红外辐射温度时就会失去电荷平衡,向外释放电荷,后续电路经检测处理后就能触发开关动作。本发明的人体红外传感器由BISS0001型集成芯片U1、PIR热释电传感器U2、以及电阻R1-R10和电容C1-C7。优选的,BISS0001型集成芯片U1由运算放大器、电压比较器、状态控制器、定时器组成,用来处理热释电传感器U2发送的模拟信号,将其转化成数字信号,通过输出端口A1将数字信号发送个单片机的P2.0、P2.3、P2.7引脚。

[0057] 如图19所示为本发明的继电器原理图,由继电器K1、GND、VCC、二极管D1、发光二极管D2、三极管Q1、10K电阻R1组成。当单片机输出端A2输出低电平时,三极管Q1导通,发光二极管D2亮,继电器开关闭合;当单片机输入端A2输出高电平时,三极管Q1不导通,发光二极管D2不亮,继电器开关断开,所述的三极管Q1用来增强单片机的驱动能力,四个继电器分别由单片机P2.1、P2.2、P2.4、P2.5引脚控制。

[0058] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,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披露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其

发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

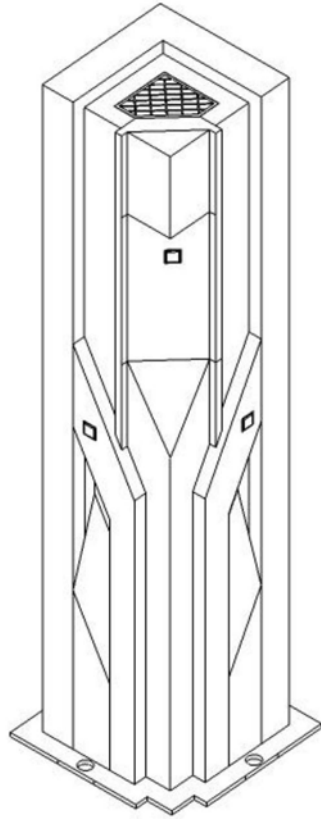


图1

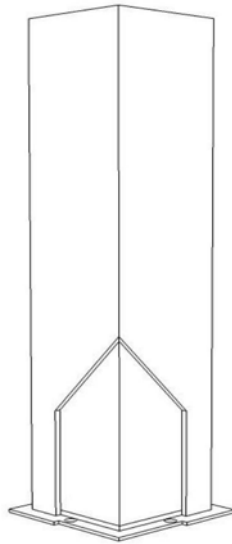


图2

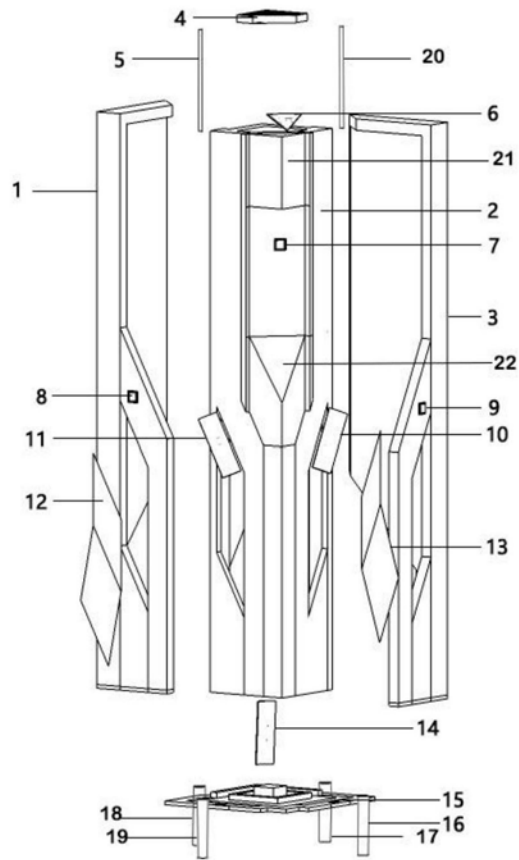


图3

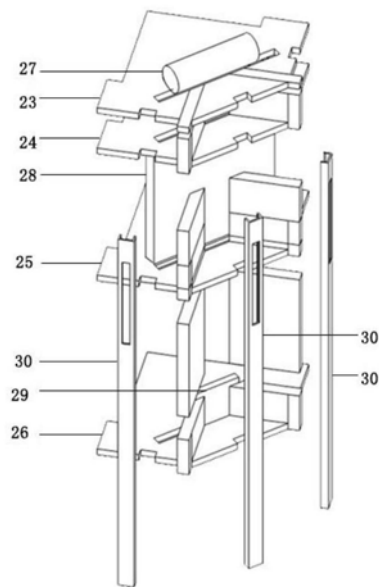


图4

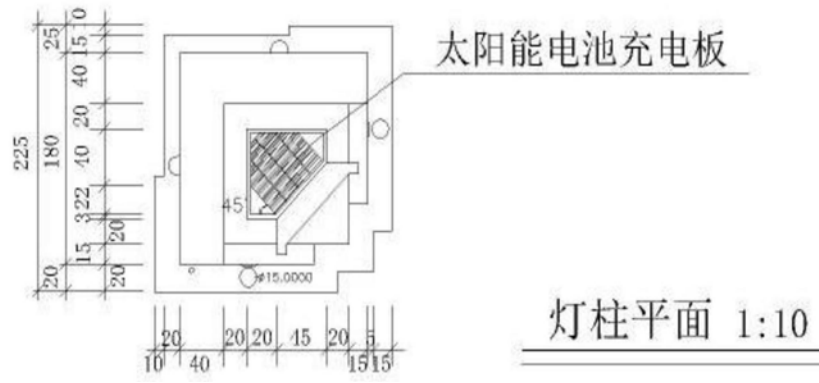


图5

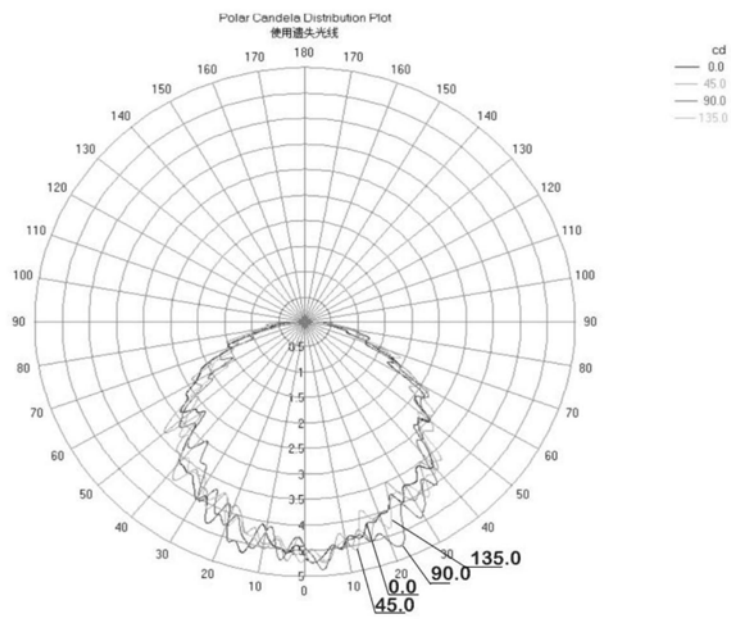


图6

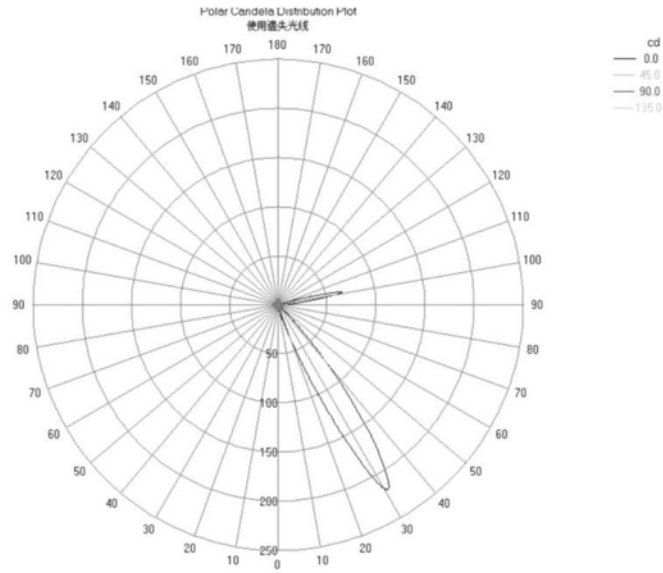


图7

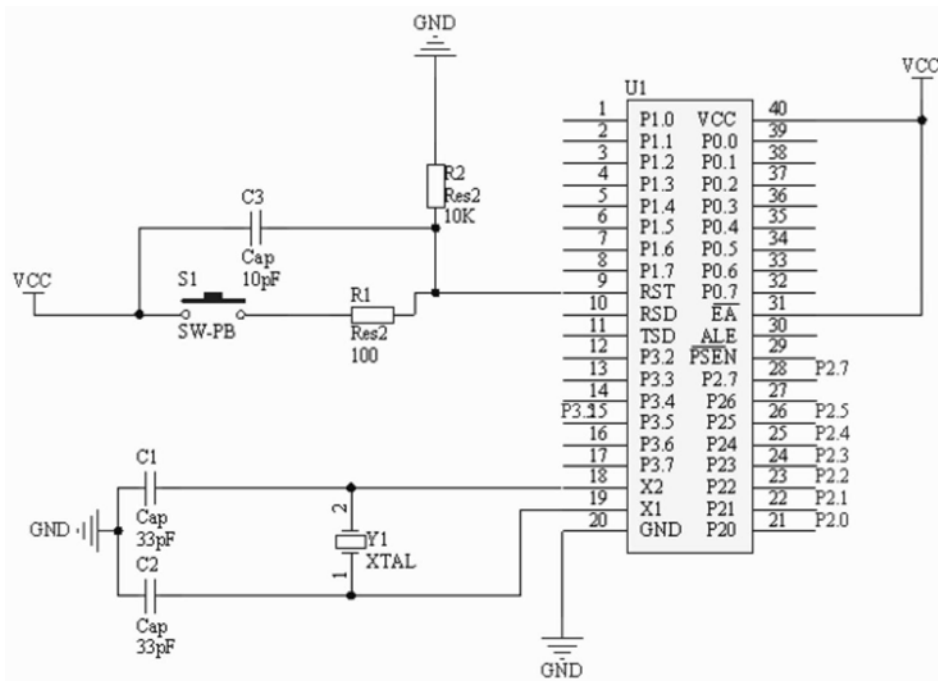


图8

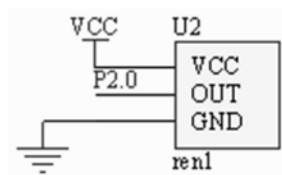


图9

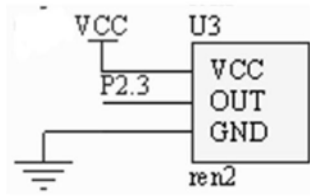


图10

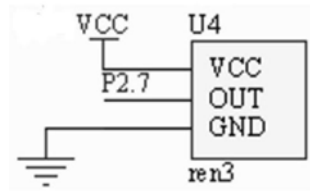


图11

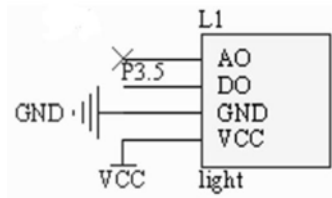


图12

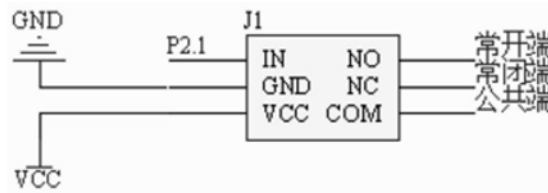


图13

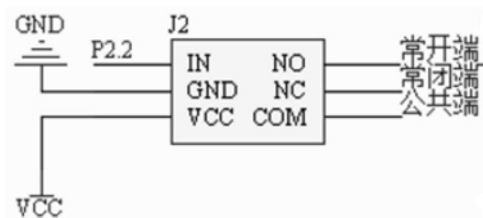


图14

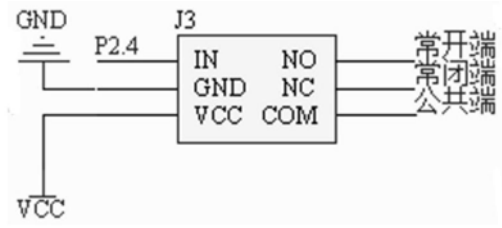


图15

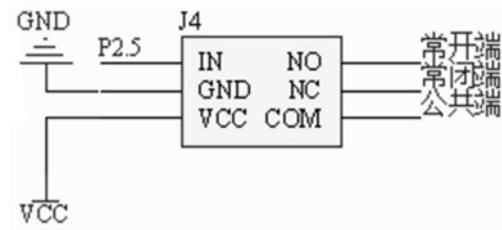


图16

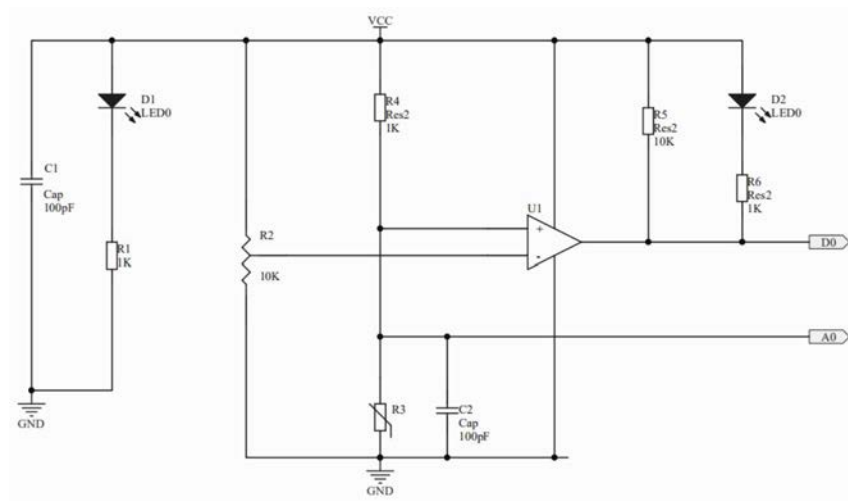


图17

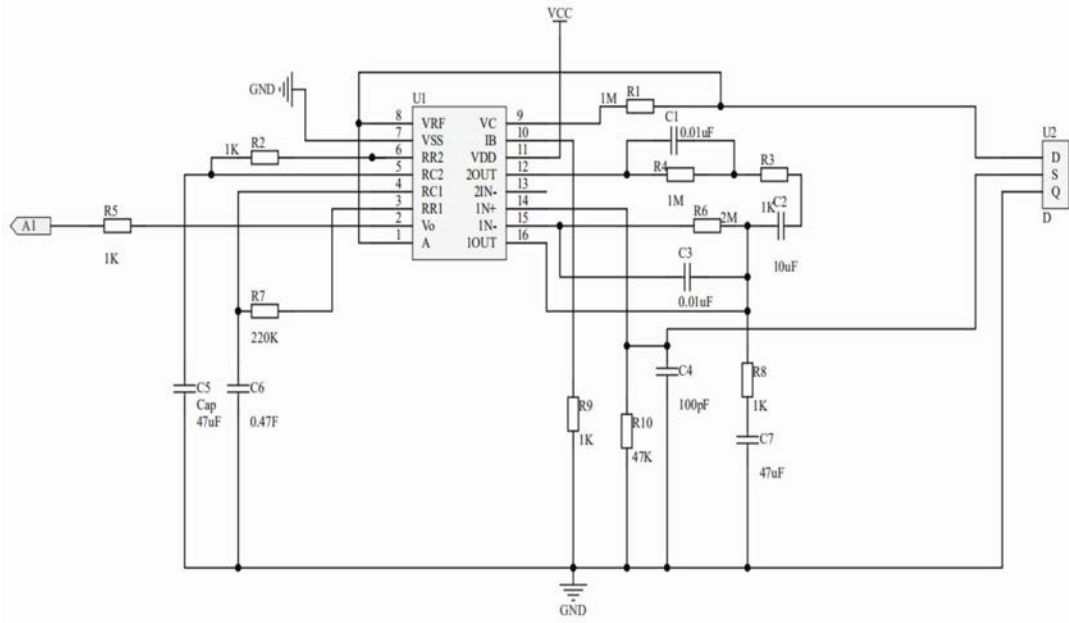


图18

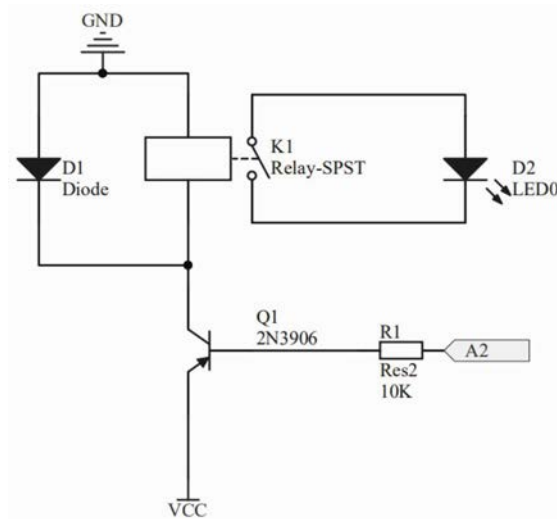


图19

状态	照度最大	光强最大	发光束角	偏光角度
点光源	10lx	5cd	120 °	无偏光
加偏光透镜	280lx	220cd	20 °	40 °

图20

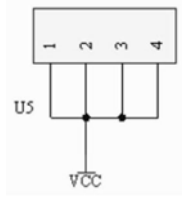


图21

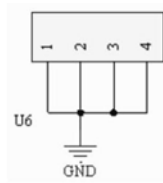


图22