(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211063811 U
(45)授权公告日 2020.07.21

(21)申请号 201921593916.7
(22)申请日 2019.09.24
(73)专利权人 厦门爱家兴智能科技有限公司
地址 361000 福建省厦门市湖里区金国里15-803
(72)发明人 郑文芽
(74)专利代理机构 厦门市首创君合专利事务所有限公司 35204
代理人 杨依展 张迪
(51)Int.Cl.
H05B 45/00(2020.01)
H05B 45/10(2020.01)
H05B 47/11(2020.01)
H05B 47/12(2020.01)
H05B 47/115(2020.01)
H05B 47/16(2020.01)

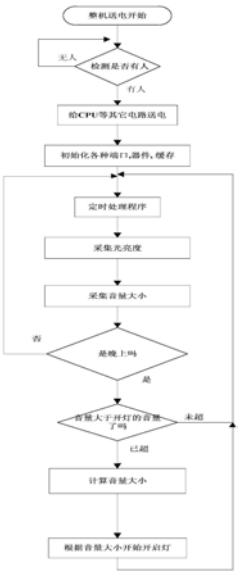
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)实用新型名称

一种智能夜灯的控制电路和智能夜灯

(57)摘要

本实用新型提供了一种智能夜灯的控制电路，包括：主控芯片、音控单元、亮度检测单元和LED照明电路；所述音控单元采集使用者发出的声音并识别为声音控制信号后发送至主控芯片的音控信号输入端；所述亮度检测单元识别环境亮度并生成亮度信号后发送至主控芯片的亮度信号输入端；当所述主控芯片接收到亮度信号和声音控制信号时，所述主控芯片发出控制信号控制所述LED照明电路点亮。上述的智能夜灯的控制电路，可以避免单纯依靠红外人体感应就点亮夜灯照成的误操作，也可以避免单纯依靠声控点亮夜灯照成的误操作。本实用新型还提供了使用上述控制电路的智能夜灯。



CN 211063811 U

1.一种智能夜灯的控制电路,其特征在于包括:主控芯片、音控单元、亮度检测单元和LED照明电路;

所述音控单元采集使用者发出的声音并识别为声音控制信号后发送至主控芯片的音控信号输入端;

所述亮度检测单元识别环境亮度并生成亮度信号后发送至主控芯片的亮度信号输入端;

当所述主控芯片接收到亮度信号和声音控制信号时,所述主控芯片发出控制信号控制所述LED照明电路点亮。

2.根据权利要求1所述的一种智能夜灯的控制电路,其特征在于:还包括开关控制电路和人体感应单元;所述开关控制电路连接在电源与主控芯片的电源输入端之间;

所述人体感应单元感应环境中是否有人存在并生成人体识别信号后发送至所述开关控制电路控制开关控制电路导通或断开。

3.根据权利要求1或2所述的一种智能夜灯的控制电路,其特征在于:所述主控芯片内设置有多级音控亮度阈值,以及用于将所述多级音控亮度阈值与声音控制信号进行比较的比较电路;每一级音控亮度阈值对应一个LED照明电路驱动电流;

当所述声音控制信号低于某一级音控亮度阈值时,所述主控芯片输出上一级音控亮度阈值所对相应的驱动电流。

4.根据权利要求3所述的一种智能夜灯的控制电路,其特征在于:所述主控芯片输出上一级音控亮度阈值所对相应的驱动电流时,驱动电流由0开始逐渐增大,LED照明电路的亮度随之逐渐变亮。

5.根据权利要求1所述的一种智能夜灯的控制电路,其特征在于:还包括一计时单元,所述主控芯片发出控制信号控制所述LED照明电路点亮时,所述计时单元启动计时,并且在计时达到预设值后发送计时终了信号至主控芯片,主控芯片停止发送控制信号,LED照明电路熄灭。

6.一种智能夜灯,其特征在于使用了权利要求1-5中任一项所述控制电路。

一种智能夜灯的控制电路和智能夜灯

技术领域

[0001] 本实用新型涉及照明装置，尤其涉及夜灯。

背景技术

[0002] 夜灯通常装于卫生间、卧室及楼道等处，由于夜灯耗电量相对较低，通常处于长期开启状态。通常，人们会在家用卫生间中装一盏夜灯，然而，在实际中，装于卫生间的夜灯在大部分时间都处于无用状态，长久下去也会造成电能的白白浪费。目前已经有单独的声控或红外感应控制开关的夜灯，但是对于单独的声控夜灯，当使用者距离灯有一定距离时感应效果不佳，而且往往亮灯的时间很短暂，经常出现使用者还没离开灯却熄灭了的情况。对于单独的红外感应控制夜灯，常常由于一些非人体以外的红外热源的存在影响感应准确度。目前市面上的夜灯无开灯调光及关灯调光功能，导致开灯时很刺眼，关灯时一下太暗。

实用新型内容

[0003] 本实用新型所要解决的主要技术问题是提供一种智能夜灯的控制电路，可以避免单纯依靠红外人体感应就点亮夜灯照成的误操作，也可以避免单纯依靠声控点亮夜灯照成的误操作，并且有渐亮渐暗功能。

[0004] 为了解决上述的技术问题，本实用新型提供了一种智能夜灯的控制电路，包括：主控芯片、音控单元、亮度检测单元和LED照明电路；

[0005] 所述音控单元采集使用者发出的声音并识别为声音控制信号后发送至主控芯片的音控信号输入端；

[0006] 所述亮度检测单元识别环境亮度并生成亮度信号后发送至主控芯片的亮度信号输入端；

[0007] 当所述主控芯片接收到亮度信号和声音控制信号时，所述主控芯片发出控制信号控制所述LED照明电路点亮。

[0008] 在一较佳实施例中：还包括开关控制电路和人体感应单元；所述开关控制电路连接在电源与主控芯片的电源输入端之间；

[0009] 所述人体感应单元感应环境中是否有人存在并生成人体识别信号后发送至所述开关控制电路控制开关控制电路导通或断开。

[0010] 在一较佳实施例中：所述主控芯片内设置有多级音控亮度阈值，以及用于将所述多级音控亮度阈值与声音控制信号进行比较的比较电路；每一级音控亮度阈值对应一个LED照明电路驱动电流；

[0011] 当所述声音控制信号低于某一级音控亮度阈值时，所述主控芯片输出上一级音控亮度阈值所对相应的驱动电流。

[0012] 在一较佳实施例中：所述主控芯片输出上一级音控亮度阈值所对相应的驱动电流时，驱动电流由0开始逐渐增大，LED照明电路的亮度随之逐渐变亮。

[0013] 在一较佳实施例中：所述主控芯片发出控制信号控制LED照明电路点亮后，主控芯

片将该声音控制信号储存为开灯信号；

[0014] 当所述音控单元再次发生声音控制信号时，所述主控芯片将声音控制信号与开灯信号进行比较，若声音控制信号小于开灯信号，则主控芯片停止发送控制信号，LED照明电路熄灭。

[0015] 在一较佳实施例中：所述主控芯片停止发送控制信号时，驱动电流逐渐减小至0，LED照明电路的亮度随之逐渐变暗。

[0016] 在一较佳实施例中：所述主控芯片突然接收到亮度信号时，即使主控芯片没有检测到声音控制信号，所述主控芯片依然发出控制信号控制所述LED照明电路点亮。

[0017] 在一较佳实施例中：还包括一计时单元，所述主控芯片发出控制信号控制所述LED照明电路点亮时，所述计时单元启动计时，并且在计时达到预设值后发送计时终了信号至主控芯片，主控芯片停止发送控制信号，LED照明电路熄灭。

[0018] 本实用新型还提供了一种智能夜灯，使用了如上所述控制电路。

[0019] 相较于现有技术，本实用新型的技术方案具备以下有益效果：

附图说明

[0020] 图1为本实用新型优选实施例中电源部分的电路图；

[0021] 图2为本实用新型优选实施例中开关控制电路部分的电路图；

[0022] 图3为本实用新型优选实施例中人体感应单元的电路图；

[0023] 图4为本实用新型优选实施例中亮度检测电路的电路图；

[0024] 图5为本实用新型优选实施例中电量指示电路的电路图；

[0025] 图6为本实用新型优选实施例中音控单元的电路图；

[0026] 图7为本实用新型优选实施例中主控芯片的电路图；

[0027] 图8为本实用新型优选实施例中LED照明电路的电路图；

[0028] 图9为本实用新型优选实施例智能夜灯的工作流程图。

具体实施方式

[0029] 下文结合附图和具体实施方式对本实用新型的技术方案做进一步说明。

[0030] 本实用新型提供了一种智能夜灯的控制电路，包括：主控芯片、音控单元、亮度检测单元、电源、人体感应单元、开关控制电路和LED照明电路；

[0031] 其中电源部分的电路如图1所示，芯片U11的VCC接口连接CON5作为电池的充电输入接口。芯片U11的BAT接口通过开关S1连接至电池。开关S1为机械开关，如果开关S1关闭，智能夜灯就彻底关闭无法点亮了。

[0032] 开关控制电路部分如图2所示，开关控制电路的主要作用是通过电源给主控芯片上电，为了避免主控芯片时时刻刻都处于上电状态消耗过多的电能，开关控制电路只有在人体感应单元感应到智能夜灯周围有人时，才会给主控芯片上电，若周围无人，说明智能夜灯没有点亮的必要，主控芯片也就没有上电的必要，这样可以大大节约能源。

[0033] 为了实现这个目标，人体感应单元的信号输出端连接到开关控制电路的三极管Q11的基极，三极管Q11的集电极连接至PMOS管的栅极，而PMOS的发射极和源极分别连接到3.6V和BAT接口。这样当人体感应单元检测到周围有人存在时，其发送高电平信号至三极管

Q11使其导通，进而将PMOS管的栅极通过三极管Q11接地，PMOS管也导通，这样3.6V端和BAT端就相连，3.6V端通过BAT接口得电，并给主控芯片供电。

[0034] 人体感应单元的电路图如图3所示，人体感应单元为图3的P51，其供电端连接至BAT接口，输出端P5.5连接至三极管Q11的基极。

[0035] 当主控芯片上电后，亮度检测单元也随之上电，亮度检测单元的作用是检测环境亮度，环境亮度通过光敏电阻R32转换成电阻信号，并最终转换成电压，再发送到主控芯片进行AD采样，检测出电压信号进而得知亮度信息。稳压二极管U32对地电压输入P1.5作为参考电压。P1.4的电压是R32两端的电压，因为光敏电阻受光阻值变小，所以P1.4的电压随着环境亮度的增加而增加，主控芯片就可以依据P1.5和P1.4的电压比较大小来确定环境光强度。

[0036] 在图4中，还设置有低电压检测电路，其具体包括串联连接在3.6V端和接地端之间的电阻R37、R34、R35；在电阻R34和R35的同名端通过导线连接至控制芯片的P1.3接口。这样控制芯片就可以通过P1.3接口读取R35两端的电压，如果电池电量低，R35两端的电压也会随之降低，这样就可以实时检测电池电量的多少，从而指示用户是否需要对电池进行充电。

[0037] 为了对用户做出清晰的指示，本实施例中还设置了如图5所示的电量指示电路，其包括并联连接的蓝色、红色和绿色LED灯；LED灯的一端连接至3.6V 端，另一端分别对应连接至主控芯片的P3.2、P3.3、P3.6三个接口。当P1.5 端读取的电压数据表示的电池电量低时，P3.3端转为高低电平，红色LED灯闪烁，提示用户电量低。当P1.5端读取的电压数据表示电池电量高时，P3.6端转为低电平，绿色LED灯点亮，提示用户电量高。当电池处在充电状态时，P3.3 端转为低电平，红色LED点亮，提示用户当前正在充电。

[0038] 以上电路完成了人体感应和环境光检测两个功能，这两个功能只是为了满足智能夜灯开启的环境条件，即需要有人+环境亮度低这两个先决条件被满足后，智能夜灯才会开启。那么为了让智能夜灯能够被人为控制开启，本实施例中还设置了音控单元，通过音量来达到让智能夜灯开启并控制亮度的目的。

[0039] 音控单元的电路图如图6所示，其中音控单元为麦克风MIC61，其通过两级放大器U61和U62后连接至主控芯片的P1.2接口。设置两级放大器的目的主要是对MIC61将声信号转换后的电信号进行放大，从而能够被主控芯片识别。

[0040] 经过上述设置后，所述音控单元采集使用者发出的声音并识别为声音控制信号后发送至主控芯片的音控信号输入端P1.2；所述亮度检测单元识别环境亮度并生成亮度信号后发送至主控芯片的亮度信号输入端P1.5；如图7所示。

[0041] 通过上述设置后，当所述主控芯片接收到亮度信号和声音控制信号时，所述主控芯片发出控制信号控制所述LED照明电路点亮。

[0042] 具体来说，如图8所示，LED照明电路具有三极管Q41，其基极连接至主控芯片的控制信号输出端P1.0，其集电极和发射极分别连接LED的负极和接地， LED的正极连接3.6V端。这样当主控芯片输出高电平的控制信号时，三极管 Q41就导通，LED的两端分别连接3.6V和接地，这样LED就点亮了。

[0043] 如图9所示，本实施例中为了进一步完善智能夜灯的功能，所述主控芯片内设置有多级音控亮度阈值，以及用于将所述多级音控亮度阈值与声音控制信号进行比较的比较电路；每一级音控亮度阈值对应一个LED照明电路驱动电流，具体采用PWM的控制方式，每一级

音控亮度阈值对应一个占空比；

[0044] 当所述声音控制信号低于某一级音控亮度阈值时，所述主控芯片输出上一级音控亮度阈值所对相应的驱动电流。

[0045] 这样设置后用户就可以通过控制音量来达到让夜灯开启在不同亮度上的目的，声音越大，夜灯的亮度越高。

[0046] 并且，为了避免夜灯的亮度一下变得很亮，所述主控芯片输出上一级音控亮度阈值所对相应的驱动电流时，驱动电流由0开始逐渐增大，LED照明电路的亮度随之逐渐变亮。

[0047] 智能夜灯的关闭有两种方式，一种是设计计时单元，所述主控芯片发出控制信号控制所述LED照明电路点亮时，所述计时单元启动计时，并且在计时达到预设值后发送计时终了信号至主控芯片，主控芯片停止发送控制信号，LED 照明电路熄灭。

[0048] 还有一种是，通过用户主动控制智能夜灯熄灭，其做法是：所述主控芯片发出控制信号控制LED照明电路点亮后，主控芯片将该声音控制信号储存为开灯信号；

[0049] 当所述音控单元再次发生声音控制信号时，所述主控芯片将声音控制信号与开灯信号进行比较，若声音控制信号小于开灯信号，则主控芯片停止发送控制信号，LED照明电路熄灭。

[0050] 也就是说，用户发出一次音控指令开灯后，只需要再发出一次音控指令，并且音量小于前一次，就可以让夜灯关闭。同样的，夜灯在关闭时，驱动电流也是逐渐减小至0，LED照明电路的亮度随之逐渐变暗。

[0051] 还有一种使用场景，就是用户原先点亮的房间的照明灯，就寝时关闭了照明灯，整个屋子突然之间变得很暗，此时用户想要准确拉开蚊帐上床有一定难度，因此，需要夜灯点亮。对于此场景，只能夜灯可以自动点亮，无需用户再次进行语音控制。其所要满足的条件为：所述主控芯片突然接收到亮度信号时，即使主控芯片没有检测到声音控制信号，所述主控芯片依然发出控制信号控制所述LED照明电路点亮。

[0052] 上文所述，仅为本实用新型较佳的实施范例，不能依此限定本实用新型实施的范围。即依本实用新型专利范围及说明书内容所作的等效变化与修饰，皆应仍属本实用新型涵盖的范围内。

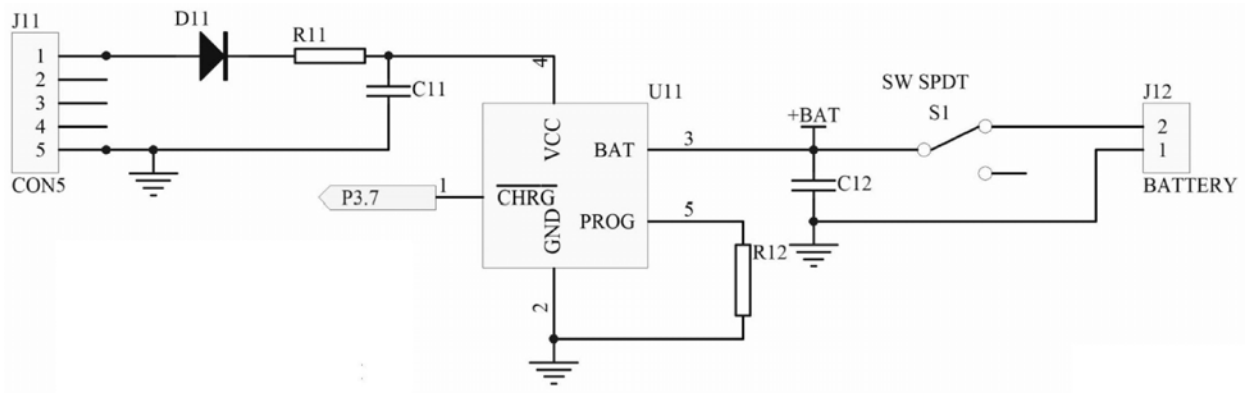

J11
1
2
3
4
5
CON5
D11
R11
C11
U11
VCC
BAT
CHRG
GND
PROG
4
3
1
2
5
P3.7
+BAT
SW SPDT
S1
C12
R12
J12
2
1
BATTERY

图1

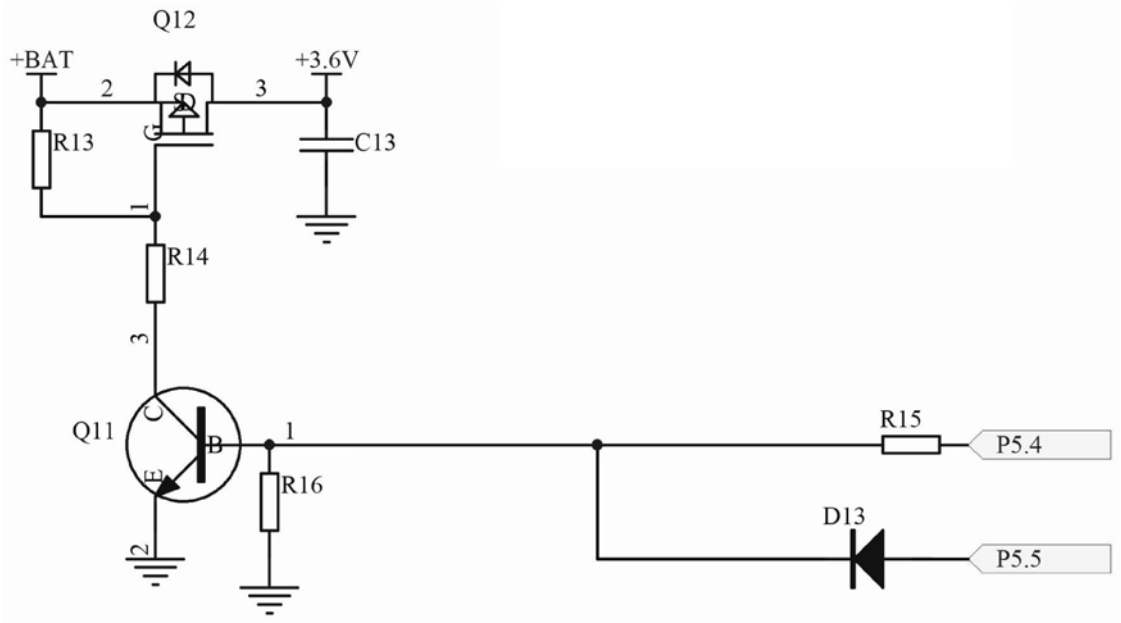

Q12
+BAT
+3.6V
2
3
R13
C13
1
R14
3
Q11
C
B
E
1
2
R16
R15
P5.4
D13
P5.5

图2

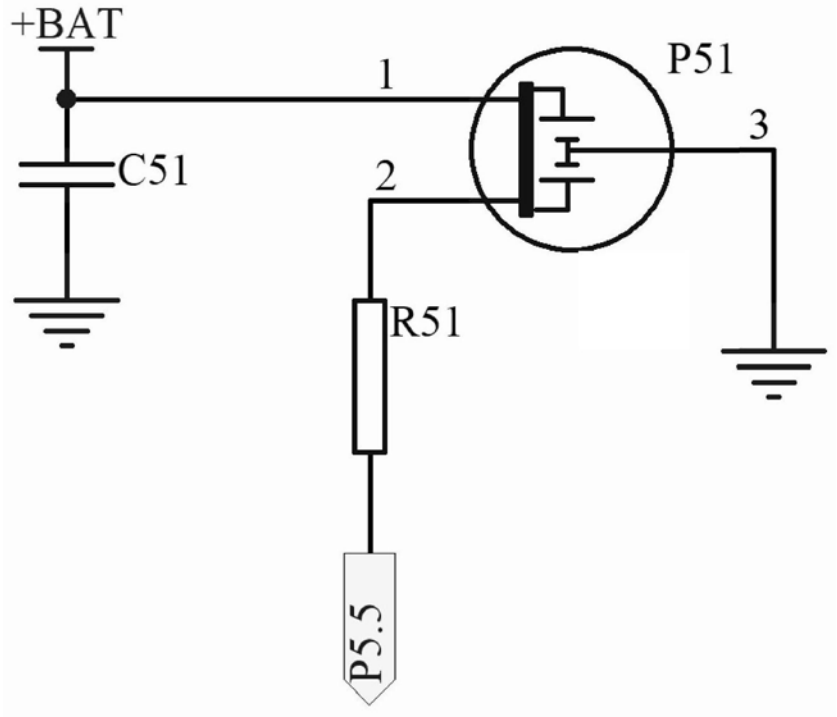

+BAT
C51
1
2
P51
3
R51
P5.5

图3

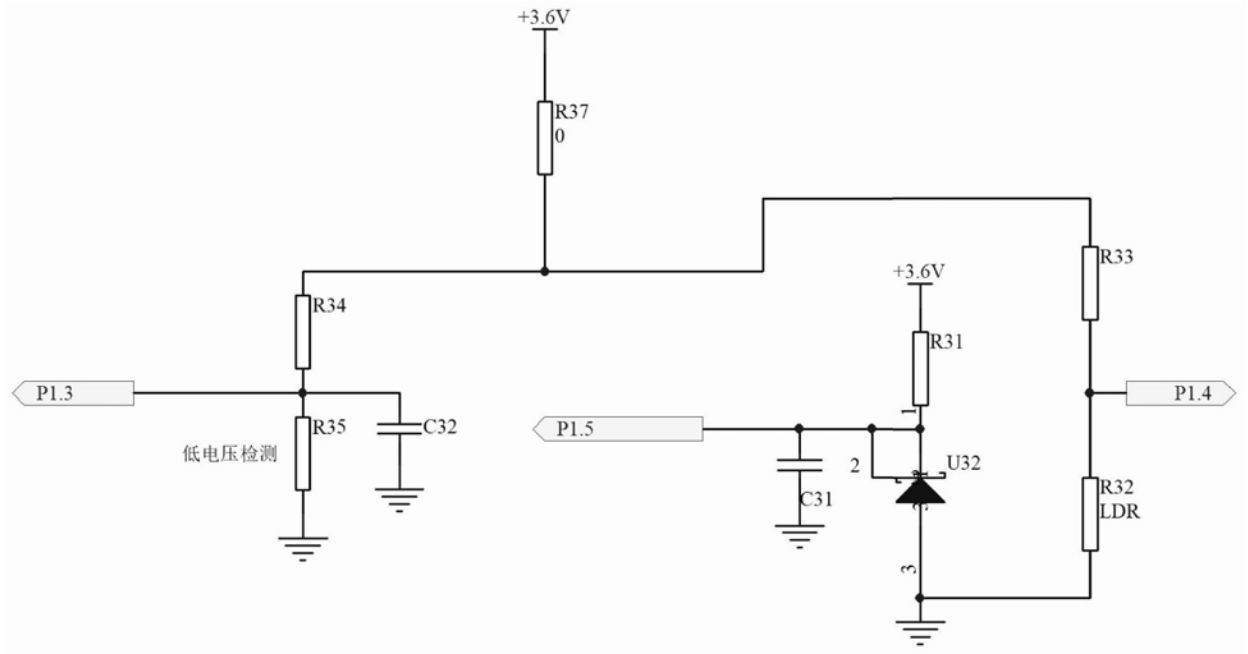

+3.6V
R37
0
R34
P1.3
R35
低电压检测
C32
P1.5
C31
+3.6V
R31
2
U32
3
R33
P1.4
R32
LDR

图4

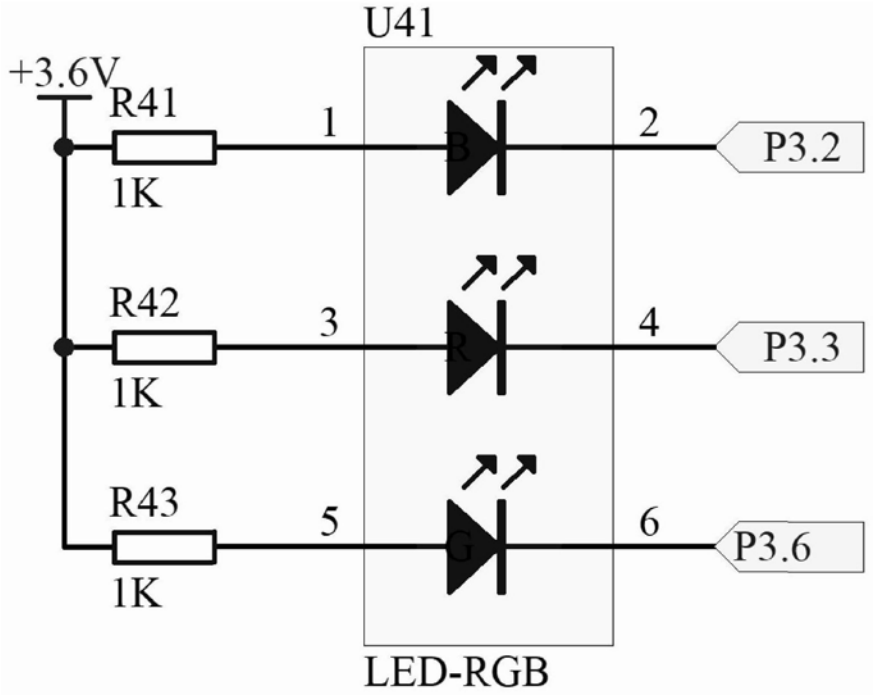

U41
+3.6V
R41
1K
R42
1K
R43
1K
1
2
3
4
5
6
P3.2
P3.3
P3.6
LED-RGB

图5

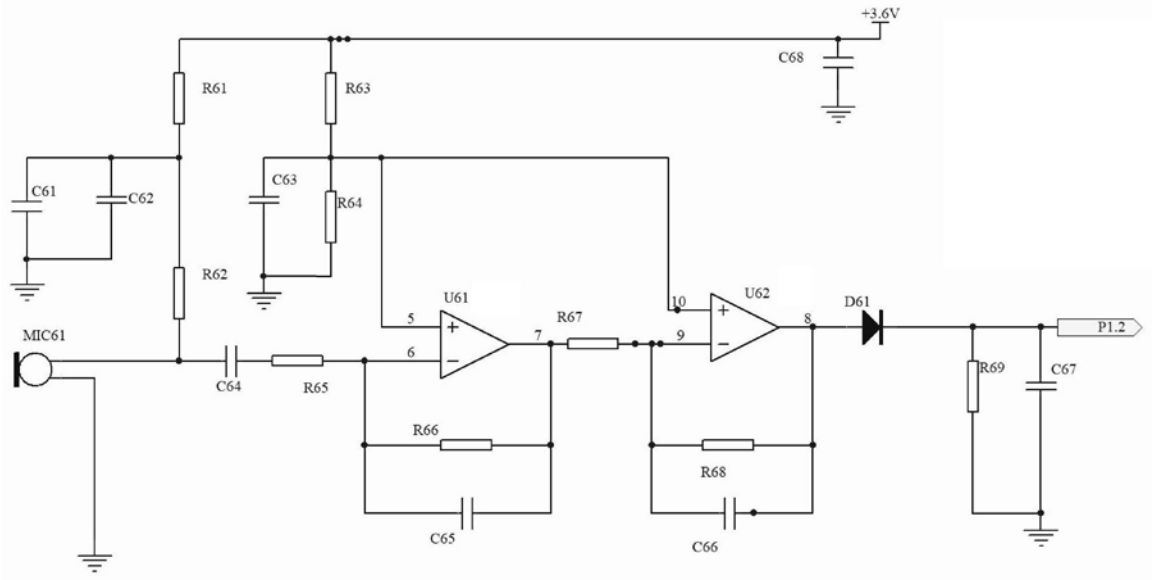

+3.6V
C68
R61
R63
C61
C62
C63
R64
R62
MIC61
C64
R65
U61
U62
R67
D61
P1.2
R69
C67
R66
R68
C65
C66

图6

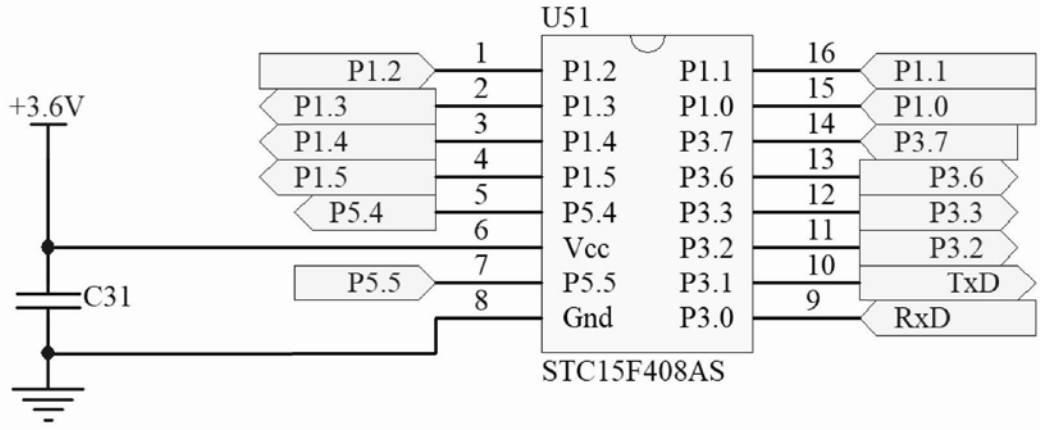

U51
+3.6V
C31
P1.2
P1.3
P1.4
P1.5
P5.4
P5.5
1
2
3
4
5
6
7
8
P1.2
P1.3
P1.4
P1.5
P5.4
Vcc
P5.5
Gnd
P1.1
P1.0
P3.7
P3.6
P3.3
P3.2
P3.1
P3.0
16
15
14
13
12
11
10
9
P1.1
P1.0
P3.7
P3.6
P3.3
P3.2
TxD
RxD
STC15F408AS

图7

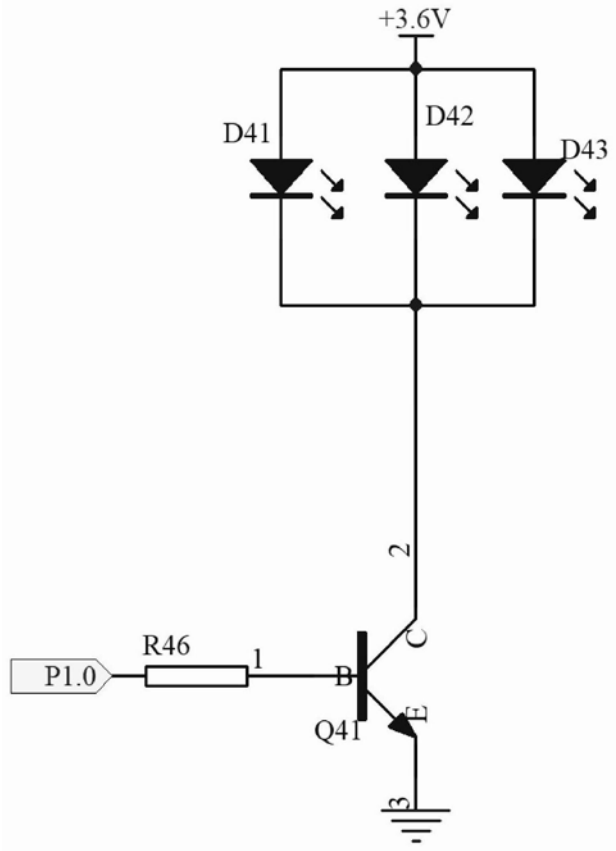

+3.6V
D41
D42
D43
2
R46
1
P1.0
B
C
E
Q41
3

图8

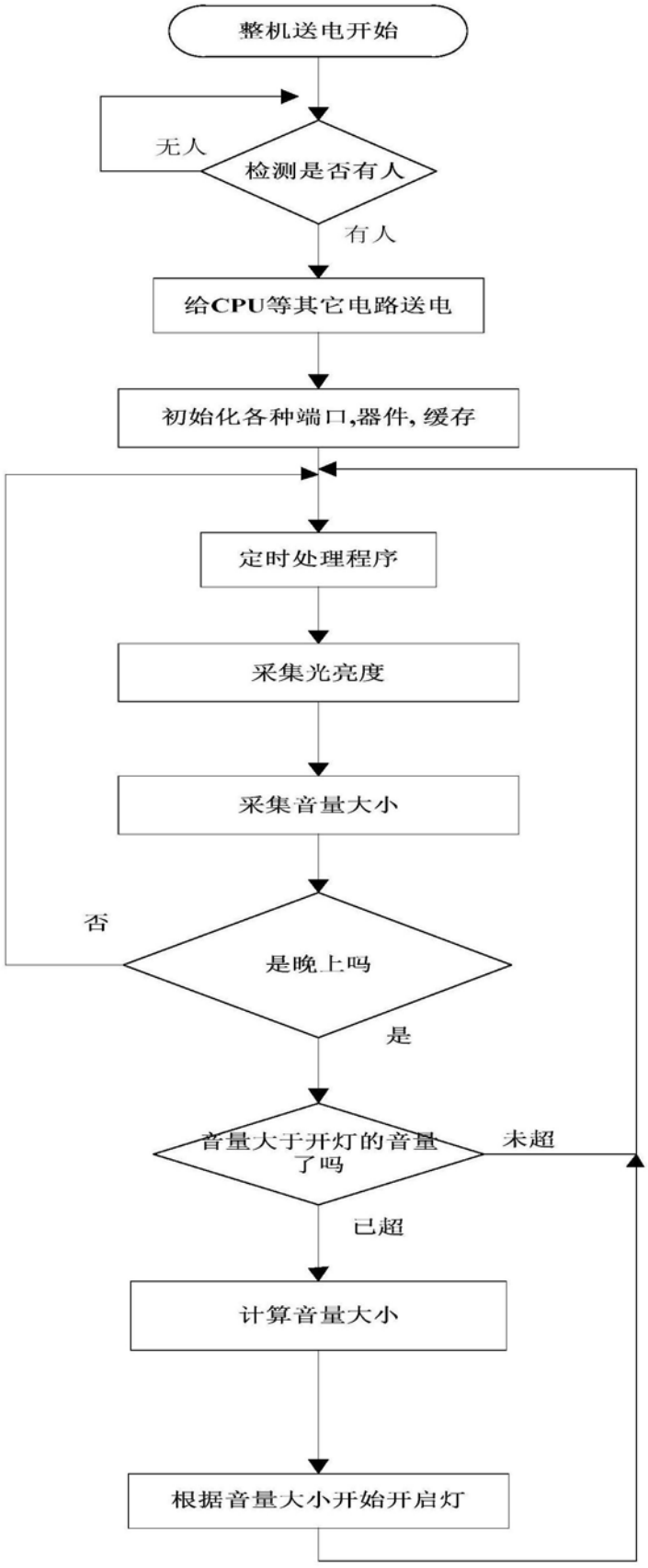

整机送电开始
无人
检测是否有人
有人
给CPU等其它电路送电
初始化各种端口,器件,缓存
定时处理程序
采集光亮度
采集音量大小
否
是晚上吗
是
音量大于开灯的音量了吗
未超
已超
计算音量大小
根据音量大小开始开启灯

图9