

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102221174 A

(43) 申请公布日 2011.10.19

(21) 申请号 201010166635.0

(22) 申请日 2010.04.16

(71) 申请人 美国双E 电子系统集团有限公司
地址 美国加利福尼亚州天普市圣塔安尼塔路 4978

(72) 发明人 汪任 詹姆斯·帕克尔

(74) 专利代理机构 深圳市千纳专利代理有限公司 44218

代理人 胡坚

(51) Int. Cl.

F21S 9/03(2006.01)

F21S 9/04(2006.01)

F21V 23/00(2006.01)

H05B 37/02(2006.01)

H02J 7/00(2006.01)

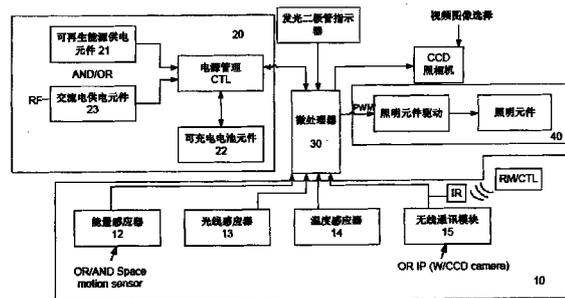
权利要求书 1 页 说明书 32 页 附图 26 页

(54) 发明名称

节能照明系统和实现过程

(57) 摘要

一种利用绿色能源和智能能量管理系统的节能照明系统,该系统可以节省能源的损耗并且控制污染。该系统利用太阳能,节能电池,和无污染且寿命长的发光二极管。一个微处理器来协调设备和感应器来最优化系统的运作来发出亮光。这个过程包括感应环境,选择能源方式,决定能源的输出并根据不同的目的产生充足的亮光。同时该系统具有无限遥控与无线通讯的功能。



1. 节能照明系统,包括:

一个能量感应部分用来接收上述系统所处环境条件的信息并且针对这些信息产生相应的信号;

一个供电部分用来为上述系统提供电力,这个部分还包括:一个可再生能源供电元件将太阳能,风能或其它形式的能量转换成电能为上述系统提供电力;一个可充电电池元件在没有可再生能源的情况下为上述系统提供电力,其中上述可再生能源供电元件对可充电电池进行充电;和/或一个交流电源供电元件为上述系统提供电力,这是一个可选的元件;

一个照明部分与上述供电部分电连接并产生亮光;和

一个微处理器与上述能量感应部分电连接,根据上述能量感应部分得到的环境信息来控制上述供电部分和上述照明部分。

2. 根据权利要求1所述的节能照明系统,其特征在于:上述微处理器利用脉冲宽度调制的方法控制上述照明部分的亮度。

3. 根据权利要求2所述的节能照明系统,其特征在于:上述微处理器利用脉冲宽度调制的方法来控制上述照明部分的散热和光衰。

4. 根据权利要求1所述的节能照明系统,其特征在于:上述微处理器控制上述供电部分对可充电电池元件的可充电电池来充电,并且通过可充电电池的放电对上述系统来提供电力,其中上述可充电电池的充电和放电由上述微处理器来控制。

5. 根据权利要求4所述的节能照明系统,其特征在于:上述的可充电电池可以是锂聚合物电池和其它类型的电池。

6. 根据权利要求5所述的节能照明系统,其特征在于:上述可充电电池由上述微处理器利用脉冲序列的充电的方式来充电和放电。

7. 根据权利要求1所述的节能照明系统,其特征在于:上述微处理器根据上述能量感应部分接收到的环境条件来控制上述系统的能量输出。

8. 根据权利要求7所述的节能照明系统,其特征在于:包括多个照明部分分布在不同的位置;多个可充电电池其中每一个上述的可充电电池都与一个照明部分电连接;一个可再生能源供电装置可以为上述系统和可充电电池提供电力。

9. 根据权利要求1所述的节能照明系统,其特征在于:上述可再生能源部分能供电部分包括一个能将太阳能转换成电能的太阳能板和/或一个能将风能转换成电能的风力发电装置。

10. 节能照明系统包括:

(a) 感应环境条件和电源的状态产生能量控制信息;

(b) 管理电力的来源并保证电源的供给同时节省能源。电力的来源包括可再生能源,可充电电池,以及交流电;

(c) 根据参考信息决定亮度的输出和电力的来源从而产生所需的最小的亮度;和

(d) 驱动发光装置。

节能照明系统和实现过程

技术领域

[0001] 本发明有关于照明,尤其有关于用绿色能源和智能供电管理的照明系统和实现过程。

背景技术

[0002] 全球暖化和能量消耗的问题已经越来越引起政府和工业界的关注。节约能源和利用绿色能源在很多领域中都有实际的应用来解决上述问题。

[0003] 在所有的能量消耗中照明占有很大的比例,而不当的照明,会浪费能源并且可能会对环境和人体产生不良影响。例如,过渡照明即无意义的照明是对能源的浪费。黑暗中的强光,也会使人的视觉受到影响,可能会引发交通事故,也可能会对人的视力造成永久性损伤。过度照明和黑暗中的强光在广义上讲都是一种光污染。

[0004] 目前,许多节省能源的方法都逐一用在照明产品的开发中。例如,在能源方面,可再生能源也就是绿色能源,和绿色电池都在被使用;在照明设施方面,开发了节能照明灯泡以及发光二极管;在能量管理方面,光电传感器,被动式红外感应器以及定时器都用来控制能量消耗。

[0005] 可再生能源包括太阳能,风能,水能,生物质能,地热能,海洋能等非化石能源。可再生能源是一种干净的能源不会产生废物和污染。现在随着科技的进步可再生能源,如太阳能,风能,生物质能等,已经被广泛的用做绿色能源。当然,可再生能源的获取与转换与外界条件以及设备等都有关。

[0006] 太阳能是一种干净并且廉价的能量,它不会产生废料以及造成污染,而且在阳光充足的地方它可以通过一些装置可以很方便的获得,如单晶或双晶太阳能转换板/太阳能电池,太阳能聚热板,太阳能聚焦板等。现在,太阳能被广泛的应用于很多节能领域中,特别是在没有发电设备的边远偏僻的地方。但是,太阳能具有不稳定性,它会受到季节,天气,昼夜,地理位置,海拔等自然条件的限制,为大规模应用增加难度。而且由于太阳能的不稳定性,为了使太阳能成为连续稳定的能源,需要有效的能量存储技术在阳光充足的时候尽可能多地把太阳能存储起来以备夜间或阴天使用。但是目前太阳能存储技术比较薄弱。另外,太阳能的转换装置也存在效率低的问题,导致成本增加。

[0007] 绿色电池(储能器)是另一个节能的方向。近来,绿色电池的发展很快。与传统的铅锌电池相比,绿色电池既安全又高效,并且还无污染。但是,绿色电池对能量管理如充电和放电的控制要求很高。不当的充电或放电会损伤电池。而有效的能量管理可以在很大程度上提高绿色电池的寿命和效率。目前,传统的铅锌电池或深度循环铅锌电池仍然在广泛应用。

[0008] 由于发光二极管的能量消耗比同光效的普通的白炽灯少 80% 以及具有更强的稳定性等特点,愈来愈多的发光二极管被用作节能照明灯泡。光衰以及散热的问题是发光二极管用在节能照明领域中非常突出的一个问题。光衰的具体表现就是发光二极管在工作一段时间后,亮度开始衰减的一种现象。光衰的是大功率发光二极管路灯不能在过热环境长

期工作的主要原因。

[0009] 利用光电感应器或者红外感应器来检测环境的情况,如有无人体或物体的移动,来决定是否接通照明设备从而达到节省能源的目的。也可以用定时器来设置接通照明部分的时间来节省能量,但定时器比较缺乏灵活性。

[0010] 另外,从人类自身来讲,人类通过调节瞳孔的大小来保持适量的光线进入眼睛,从而在视网膜上形成清晰的图像。当环境刚开始变暗时,瞳孔会变大,这时需要比较强的光线才能形成清晰的图像。之后,随着环境逐渐变暗,瞳孔会缩小,人的眼睛对环境的亮度已经渐渐适应了,即使适当降低照明光线的亮度,人的眼睛还是可以在视网膜上形成清晰的图像。因此,利用人类眼睛惰性的生理因素,即当人眼适应了一定的亮度后,适当降低照明光线的亮度来进一步节省能量。然而,目前人眼的这一特性并没有被广泛地用来节省能量。因为,绝大多数驱动照明系统的方式都是持续不间断地提供能量,而且亮度也是维持不变的。这样就会浪费 30% -50% 的能量。

[0011] 综上所述,目前在照明领域仍然缺乏一个集成智能型能量管理的照明系统来同时兼顾可再生能源的获得与利用,绿色电池的能量管理,以及环境监测等方面以达到有效的利用可再生能源提供持续稳定的照明的同时节省能源的目的。

[0012] 在目前现有的照明系统中也缺乏一个完整的解决方案来控制调并控制照明系统中各个部分的工作,来达到系统各部分之间的合作以及对能量消耗的智能管理,并且可以根据不同的应用以及需求来实现更新与升级。

发明内容

[0013] 本发明的主要目的在于提供一种节能照明系统和实现过程,其中该节能照明系统和实现过程可以有效的管理能量和资源的消耗。

[0014] 本发明的另一目的在于提供一种节能照明系统和实现过程,其中该节能照明系统和实现过程利用多种能源包括可再生能源。

[0015] 本发明的另一目的在于提供一种节能照明系统和实现过程,其中该节能照明系统和实现过程使用保护环境的灯的装置。

[0016] 本发明的另一目的在于提供一种节能照明系统和实现过程,其中该节能照明系统和实现过程有智能的感应器用来感应环境从而更好地管理能量。

[0017] 本发明的另一目的在于提供一种节能照明系统和实现过程,其中该节能照明系统和实现过程具有无线遥控和无线通讯的功能。

[0018] 本发明的另一目的在于提供一种节能照明系统和实现过程,其中该节能照明系统和实现过程可以用于提高安防系统功能的目的。

[0019] 本发明的另一目的在于提供一种节能照明系统和实现过程,其中该节能照明系统和实现过程可以广泛地应用于其它领域。

[0020] 为达上述目的,本发明提供了一种节能照明系统和实现过程,该过程包括以下步骤:

[0021] (a) 感应环境状况和能量供给状态并且产生控制能量的参考信号;

[0022] (b) 根据上述参考信号选择能量供给方式从而保证电力供应并且最大程度的节约能源;

- [0023] (c) 根据参考信息和上述的能量供给方式来决定等的输出 ;以及,
- [0024] (d) 驱动发光的装置。
- [0025] 上述的节能照明是在一个系统中实现的,该系统包括
- [0026] 一个供电部分为上述系统提供电力,它包括 :太阳能供电部分 ;可充电电池部分 ;和 / 或交流电源部分。
- [0027] 一个能量感应部分用来接收环境状况的信息和为上述供电部分产生一个能量控制的参考信息 ;
- [0028] 一个与上述能量感应部分电连接的微处理器,其包括,接收上述能量感应部分产生的参考信息,根据这个参考信息决定能量供应的方式,并且控制输出给照明装置的能量 ;以及,
- [0029] 一个被上述供电部分所驱动的照明装置,同时也被上述微处理器控制来提供照明 ;
- [0030] 本发明的这些和其它目的,特征和优点将从以下的详细描述,附图以及所附权利要求书体现得更明显。

附图说明

- [0031] 图 1 为本发明之节能照明系统和实现过程的方块图。
- [0032] 图 2 为本发明之节能照明系统和实现过程的一种较佳实施例的透视图。
- [0033] 图 3 为本发明之节能照明系统和实现过程的微处理器控制可再生能源对可充电电池充电的方块图。
- [0034] 图 4 为本发明之节能照明系统和实现过程的能量信号检测系统的方块图。
- [0035] 图 5 为本发明之节能照明系统和实现过程的能量信号检测系统的电路图。
- [0036] 图 6 为本发明之节能照明系统和实现过程的能量信号检测系统的模拟到数字转换器的方块图。
- [0037] 图 7 为本发明之节能照明系统和实现过程的能量信号检测方法的流程图。
- [0038] 图 8A 为本发明之节能照明系统和实现过程当没有信号时,来自热释电感应元件的模 / 数采样图。
- [0039] 图 8B 为本发明之节能照明系统和实现过程当有小信号时,来自热释电感应元件的模 / 数采样图。
- [0040] 图 9 为本发明之节能照明系统和实现过程的控制上限和控制下限图。
- [0041] 图 10 为本发明之节能照明系统和实现过程的 1000-2000 样本窗和 4000-5000 样本窗图。
- [0042] 图 11 为本发明之节能照明系统和实现过程的 1000-2000 样本窗内的不连续性图。
- [0043] 图 12A-C 为本发明之节能照明系统和实现过程的一个样本窗群内的构造样本窗之间多种类型交叉的示意图。
- [0044] 图 13A 为本发明之节能照明系统和实现过程的一个样本窗群内的构造样本窗之间无交叉变化的示意图。
- [0045] 图 13B 为本发明之节能照明系统和实现过程的一个样本窗群内的构造样本窗之间下降交叉变化的示意图。

[0046] 图 13C 为本发明之节能照明系统和实现过程的一个样本窗群内的构造样本窗之间上升交叉变化的示意图。

[0047] 图 14 为本发明之节能照明系统和实现过程的能量信号检测系统的物理器件的透视图,其中,包括移动传感器。

[0048] 图 15 为本发明之节能照明系统和实现过程的能量信号检测系统的白光检测器的放大电路原理图。

[0049] 图 16 为本发明之节能照明系统和实现过程的能量信号检测系统的极性不敏感触发输出电路的放大电路原理图。

[0050] 图 17A 为本发明之节能照明系统和实现过程的一种传统选择跳针电路图。

[0051] 图 17B 为本发明之节能照明系统和实现过程的跳针树形电路图

[0052] 图 17C 为本发明之节能照明系统和实现过程的跳针树形电路的一种可选择方式电路图。

[0053] 图 18 为本发明之节能照明系统和实现过程的上述较佳实施例利用脉冲宽度解调的方法改变占空比的示意图。

[0054] 图 19 为本发明之节能照明系统和实现过程的照明部分的电压 / 电流变化的示意图。

[0055] 图 20 为本发明之节能照明系统和实现过程的一种较佳实施例的电路图。

[0056] 图 21A 为本发明之节能照明系统和实现过程的上述较佳实施例的系统安装的透视图。

[0057] 图 21B 为本发明之节能照明系统和实现过程的上述较佳实施例的节能系统的安装在玻璃窗上的太阳能板的透视图。

[0058] 图 21C 为本发明之节能照明系统和实现过程的上述较佳实施例的中央能量供给部分为分布式照明装置提供能量的示意图。

[0059] 图 21D 为本发明之节能照明系统和实现过程的上述较佳实施例的中央太阳能供给部分为分布式照明装置提供能量的示意图,其中,每一个照明装置都与一个可充电的电池电连接。

[0060] 图 22 为本发明之节能照明系统和实现过程的上述较佳实施例中混合型发光二极管矩阵,其中,远红外发光二极管和可见光发光二极管按照预先设定好的方式安排。

[0061] 图 23A 为本发明之节能照明系统和实现过程的一种较佳实施例的安装的透视图。

[0062] 图 23B 为本发明之节能照明系统和实现过程的上述较佳实施例的中央能量供给部分为分布式照明装置提供能量的示意图。

[0063] 图 24 为本发明之节能照明系统和实现过程的上述较佳实施例在理想情况下的温度和功耗的关系示意图。

[0064] 图 25 为本发明之节能照明系统和实现过程的上述较佳实施例的环境温度与启用脉冲宽度调制方法的关系示意图。

[0065] 图 26 为本发明之节能照明系统和实现过程的上述较佳实施例利用脉冲宽度解调的方法平衡热量的示意图。

[0066] 图 27A 为本发明之节能照明系统和实现过程的上述较佳实施例的恒定功耗的示意图。

[0067] 图 27B 为本发明之节能照明系统和实现过程的上述较佳实施例随温度变化功耗的示意图。

[0068] 图 28 为本发明之节能照明系统和实现过程的上述较佳实施例的多个照明部分的无线通讯示意图。

[0069] 图 29 为本发明之节能照明系统和实现过程的一种较佳实施例的主板设计示意图。

[0070] 图 30A 为本发明之节能照明系统和实现过程的上述较佳实施例的主从式照明系统组成的照明网络的示意图,其中包括一个可充电电池,一个可再生能源元件,和一个交流电源为照明网络提供能量。

[0071] 图 30B 为本发明之节能照明系统和实现过程的上述较佳实施例的主从式照明系统组成的照明网络的示意图,其中每一个系统都包括一个可充电电池;一个中央可再生能源元件和一个中央交流电源为照明网络提供能量。

[0072] 图 30C 为本发明之节能照明系统和实现过程的上述较佳实施例的主从式照明系统组成的照明网络的示意图,其中每一个系统都包括一个可充电电池,一个可再生能源元件,和一个交流电源为照明网络提供能量。

[0073] 图 31 为本发明之节能照明系统和实现过程的一种较佳实施例的透视图。

[0074] 图 32 为本发明之节能照明系统和实现过程的上述较佳实施例的原理图。

[0075] 图 33 为本发明之节能照明系统和实现过程的上述较佳实施例的可再生能源供电部分安装的透视图。

[0076] 图 34 为本发明之节能照明系统和实现过程的上述较佳实施例的照明部分限流限压电路图。

[0077] 图 35 为本发明之节能照明系统和实现过程的上述较佳实施例的照明部分的亮度变化的示意图。

[0078] 图 36 为本发明之节能照明系统和实现过程的上述较佳实施例的可再生能源供电部分安装的透视图。

[0079] 图 37 为本发明之节能照明系统和实现过程的流程图。

具体实施方式

[0080] 参见图 1,为节能照明系统和实现过程的方块图。该节能照明系统和实现过程在提供照明的同时又可以智能地选择能源供应方式并且节约能源。在本较佳实施例中,节能照明系统包括:能量感应部分 10 用来接收环境条件的信息并且产生相应的参考信息,这些环境条件包括系统和外界的温度,环境的光线,人体/物体的移动以及内部供电系统的状态等;供电部分 20 为系统的运行提供能量;照明部分 40 用来产生亮光并提供照明;微处理器部分 30 接收从能量感应部分 10 发来的有关环境条件的参考信息,同时控制供电装置 20 的运行,并且驱动照明部分 40。

[0081] 在本较佳实施例中,参见图 1,节能照明系统的供电部分 20 为系统提供能量,其中包括一个可再生能源供电元件 21,一个可充电电池元件 22,和/或一个交流电供电元件 23。

[0082] 可再生能源包括太阳能,风能,水能,生物质能,地热能,海洋能等非化石能源。当利用太阳能作为可再生能源时,上述可再生能源供电元件 21 将太阳光转换成电力来供电

并给电池充电。当利用风能作为可再生能源时,上述可再生能源供电元件 21 将风能转换成电力来供电并给电池充电。可再生能源是一种干净的能源不会产生废物和污染。现在随着科技的进步可再生能源,如太阳能,风能,生物质能等,已经被广泛的用做绿色能源。当然,可再生能源的获取也与外界条件有关,例如,太阳能供电就非常依赖于时间和天气,风能资源受地形影响较大。

[0083] 可再生能源供电元件 21 包括一个太阳能板 211 用来吸收太阳光或者其它形式的光来产生电力,和 / 或一个风力发电装置 212 用来把风能转变成电磁能,和 / 或其它能量吸收和转换的装置用来将可再生能源转换成电能。太阳能板 211 和 / 或风力发电装置 212 以及其它能量吸收和转换装置与照明系统电连接,并且放置在可以最有效地利用可再生能源的位置。而且可再生能源的供电元件 21 根据实际条件和具体需求是可以选择和替换的,例如可以选择用太阳能板 211 来吸收太阳光或其它形式的光作为供电元件,或者选择风力发电装置 212 来把风能转换成机械能作为供电元件,或者太阳能板 211 和风力发电装置 212 同时使用作为可再生能源的供电元件 21。

[0084] 参见图 2,可充电的电池元件 22 做为可再生能源供电元件 21 的附属物来使用。可充电电池元件 22 在能量充足的时候储存额外的电能,并且当没有其它能量源的时候提供电能。

[0085] 可充电的电池元件 22 还包括一个可充电电池 221 与照明部分电连接并且在需要的时候提供电能,一个充 / 放电的单元 222 与可充电电池 221 和供电部分 20 来对可充电电池 221 进行充电和放电,其中充电和放电是由微处理器 30 来控制的。

[0086] 本发明可以用很多种可充电电池,例如,镍镉电池,镍氢电池,锂离子电池,锂聚合物电池,和磷酸铁锂电池等。在本发明的较佳实施例中,使用到锂聚合物电池。锂聚合物电池是环保型的电池。它安全可靠,并且有高的能量密度,长的生命周期,并且无污染。当然,其它类型的电池也可以被应用于本发明中。

[0087] 可充电电池 221 的工作效率和生命周期很大程度上都依赖于充电和放电的方式。对于不同种类的可充电电池,有很多的充电方法来优化效率,来确保安全性,延长电池的寿命。在本发明中,微处理器 30 控制可充电电池 221 的充电和放电。参见图 1,供电部分 20 是充电器的充电电源。微处理器 30 控制充电时间,充电电压,充电方式,以及对可充电电池 221 充电结束条件。

[0088] 在本发明中,充电器使用脉冲充电的方式对可充电电池 221 进行充电,也就是说充电的电压是脉冲序列的形式。微处理器 30 通过改变脉冲的宽度来控制充电频率。理想脉冲宽度约为 1 秒。在充电过程中,两个脉冲之间的间歇时间理想为 20 到 30 毫秒,在这段时间内,通过平衡大量的电极反应使得在下次充电前电池内的化学反应达到平衡。这使得化学反应与输入的电能保持同步。这个方法也减少了在电极表面不需要的化学反应,如气体的形成,晶体的增长与钝化。在这个间歇时间内,能量传感器部分 10 测量电池的开路电压并且通知微处理器 30,然后微处理器 30 决定下一个脉冲的电压和宽度,或者停止充电。

[0089] 当可再生能源供电元件 20 为可充电电池充电提供能量时,微处理器 30 实时检测充电过程以保证可充电电池最大程度的吸收能量。参见图 3,太阳能板 211 和可充电电池 221 都与微处理器电连接,微处理器会实时检测太阳能板两端的电压 V ,以及电池两端的电压 V' 。微处理器检测到可充电电池的电压 V' 小于太阳能板两端的电压 V 时,微处理器就会

控制太阳能板 211 对可充电电池 221 就行充电。当太阳能板 211 两端的电压 V 开始增加的时候,太阳能板 211 的输出电流也会增加,当 V 增加到一定值的时候,太阳能板 211 的输出电流就会开始下降。微处理器 30 会根据太阳能板 211 的这一物理特性控制太阳能板 211 的输出电流最大,同时微处理器 30 会检测可充电电池可通过的最大电流,使得太阳能板 211 以不大于可充电电池所能承受的最大电流的最大输出电流对其进行充电,最大程度地将太阳光或其它形式的光转换成电能的。当微处理器检测到可充电电池的电压 V' 等于太阳能板两端的电压 V 时,充电完成。

[0090] 一旦电池充电完全后,充电电路必须断开。否则,所产生的热和气对电池有损害。能量传感器部分 10 可以检测化学物质重建完成的时间,微处理器 30 能够在造成损害前就可以停止充电同时在任何时候都可以保持电池的温度在安全范围内。检测到断开的点并停止充电在保持电池寿命方面非常关键。在本较佳实施例中,一个预先设定好的电压上限提供给微处理器 30 来决定结束充电。

[0091] 可充电电池 221 的放电也由微处理器 30 来控制优化电池电量的使用并且延长电池的寿命。过量放电,或者使得电池工作在推荐的电压以下都会缩短电池的寿命。微处理器 30 在放电的过程中会检测电池的状态。一旦放电达到预先设定好的程度,如果在太阳能和交流电能都没有的情况下,微处理器 30 会根据照明系统的具体用途来调低照明部分 40 的亮度,减少电池放电的比率。当放电达到预先设定好的程度并且没有替代的电源,根据照明系统的具体用途,微处理器 30 会停止供电,熄灭照明部分 40,以避免可充电电池 221 过度放电。

[0092] 交流电供电元件 23 在本发明中是一个可选的。如果选择该元件,那么交流电供电元件 23 就与民用电网相连接,当可再生能源不足和可充电电池 221 的电量不足时就会启用交流电供电元件 23 来提供电力。

[0093] 供电部分 20 被能量感应部分 10 监测同时被微处理器 30 控制。微处理器 30 为系统选择最佳的能量来源。当有充足的阳光或风能或其它形式的可再生能源时,提供可再生能源的可再生能源供电部分 21 就会被微处理器 30 选中并对照明部分提供电力以及对电池充电。当可再生能源不足和电池电量不够的情况下,交流电供电元件 23 会被选用。

[0094] 在本发明中,节能照明系统包括能量感应部分 10 用于监测环境和系统的状态,并且为微处理器 30 提供参考信息。参见图 1,能量感应部分 10 包括:一个能量感应器 12,这是一个位移感应器用于监测人或其它物体的移动的信息来帮助微处理器 30 决定是否需要亮灯;一个亮度感应器 13 用于测量预先确定的区域内光线的强度并且把该信息反馈给微处理器 30 来计算照明部分的输出的亮度;一个温度感应器 14 用于测量系统和环境的温度并且把该信息反馈给微处理器 30,并由微处理器 30 来根据温度动态地改变供电电压脉冲的宽度。在本发明中,能量感应部分还可以包括其它的感应器,比如,速度,位置,距离等感应器。

[0095] 能量感应器 12 是一种能量信号检测设备用来检测感应范围内的移动,例如人体/物体的移动。当这种移动被检测到后,能量感应器 12 就会将该信息传送给微处理器 30。微处理器 30 会根据能量感应器 12 发来的参考信息利用位移检测过程和系统来区分噪声和有用信号来提高位移检测的敏感度,性能,和可靠性,并由此提高位移检测过程和系统精确率。。

[0096] 参见图 4,为本发明的能量信号检测过程的方块图。能量感应器 12 用于定义一个检测区域和根据输入能量产生的参考信息。在本较佳实施例中,能量信号检测系统的能量感应器 12 由一个热释电传感器实现,热释电传感器是一个适于感应能量辐射的热释电感应元件,在本较佳实施例中,能量指的是在一个检测区域内的红外能量。热释电传感器是具有两个或多个被动检测能量的感应元件,当各个感应元件检测到的能量有所不同时,会产生一个相关的参考信号。

[0097] 红外辐射能量 10' 照射到能量感应器 12,红外辐射能量 10' 作为输入信号 11' 通过能量感应器 12 的信号转换模块 12' 转换为输出信号 13',其中输出信号 13' 包括低频的实际信号和混合在一起的噪声信号,而只有实际信号是需要用来检测位移的。为了增加灵敏度减少报错率,去掉噪声的通常做法是使用不同带宽的滤波器在最有效的带宽频率中选择有用的实际信号,但是同时,经过滤波过程,有用的实际信号强度也被大大减少了,而且部分噪声也没有被滤掉。因此之后需要用放大过程来放大实际的信号来检测位移,而经过这个放大过程,在滤波阶段没有被滤掉的噪声也同时被放大了。因此很容易在以后的处理中产生错误信息。

[0098] 在本发明中,能量感应器 12 输出的能量信号 13' 可以先进行滤波处理滤掉噪声信号和通过放大电路来增加低频实际信号的幅值等处理过程之后,再将经过处理的信号输入到微处理器 30 中,或者直接将未经处理的输入的能量信号直接输入到微处理器 30 中。

[0099] 参见图 5,在硬件的实现中,能量感应器 12 与微处理器 30 的管脚直接相连,不经过其它的电子元件,如过滤器与放大器。因此由能量感应器 12 产生的包括全部信息的能量信号直接送给微处理器 30。

[0100] 微处理器 30 由一集成电路实现,比如一个 ZiLOG 公司的 Z8 XP 系列的 8 个管脚的小外形集成电路封装 (SOIC) 的芯片,其中 ZiLOG 是生产厂商标志,Z8 是产品线标志,XP 是微处理器家庭标志。微处理器 30 具有 A/D 转换器 31,其将热释电传感器 20 的输出信号 23 转换为数据样本供数据处理用。

[0101] 为了增强 A/D 转换器 31 的输入分辨率,本发明为输入的能量信号提供一个内部差分参考电压,参看图 4 和图 6,微处理器 30 的管脚 3 被输入一个内部参考电压发生器 311' 产生的一个参考电压 VREF,微处理器 30 的管脚 5 被输入一个来自能量传感器 12 的输出信号 13',其中越低的参考电压提供越高的分辨率。

[0102] 在本较佳实施例中,采用 sigma delta 技术的 A/D 转换器 31 的分辨率为单端方式 10 位或差分方式 11 位(增加了符号位)。参看图 4 和图 6,微处理器 30 在 ANA3 结点内部地提供一个 1 伏参考电压 (VREF),同时来自能量感应器 12 的 0 伏 -2 伏的输出信号 13' 通过管脚 5 输入到 ANA2 结点,其中任何一个来自能量感应器 12 的输出信号 13' 在其值在 1 伏到 2 伏之间时是一个正信号,而在其值在 0 伏到 1 伏之间时是一个负信号。相应地,来自能量感应器 12 的输出信号 13' 的这样一个差分输入给出一个数值相等于输入之间的差别从而极大地将 A/D 转换器 31 的输入分辨率由 10 位提升到 11 位。

[0103] 在 ZiLOG 公司的 Z8 XP 系列的 8 个管脚的小外形集成电路封装 (SOIC) 的芯片上的 A/D 转换器 31 返回 14 个数据位,一个符号位,和一个溢出位。通常,14 位数据的 4 个高位(从 11 位到 14 位),因为噪声信号的关系在数据处理中是没有用处的。sigma delta 的模 / 数转换器可以牺牲转换速度以提供更高的准确度。在内部,数据保证有 10 位(从 1 位

到 10 位) 的精确度, 从 11 位到 14 位是噪声位, 通过采样多个样本, 例如, 8 个, 16 个, 32 个, 64 个等, 同时采用一个预先设计好的方法构造他们, 并且利用这些采样的多个样本来求样本的平均值来去掉噪声, 这样这几个数据位的高位分辨率位就变得有用。sigma delta 的 A/D 转换器 31 就返回单端方式 14 位或者差分方式 15 位的数据, 再加上一位溢出位, 这样本发明使用的 sigma delta 的模 / 数转换器的分辨率为 16 位。

[0104] 目前, 大多数的 A/D 转换器 31 的分辨率为 8 位或 10 位, 有一些是 12 位。但是这些 A/D 转换器 31 都属于逐次求进寄存器类型而不是 sigma delta 技术的 A/D 转换器 31。相比于低分辨率的逐次求进寄存器类型的 A/D 转换器 31, 本发明使用的 sigma delta 技术的 A/D 转换器 31 可以提供额外的数据位, 这对于数据处理非常重要, 因此 sigma delta 技术的 A/D 转换器 31 提供的数据精度更高同时噪声也更小, 并且也不需要预先处理的任何繁琐而复杂的硬件。

[0105] A/D 转换器 31 的分辨率在 1 个 2 伏特范围内可以是 16384 步。当数据样本被输入和缓存时, 最大和最小的样本值被跟踪。这样做是为了减低算术浮点运算的要求。通过保留最小值和最大值读数, 数据样本可以归一化回到 8 位整数而不会损失分辨率, 同时允许使用更少的内存将余下的重的数据缓存完成。如果所有数据被作为浮点数留下, 那技术是不可能在此类低价型微处理器 30 上实现的。

[0106] 微处理器接收能量传感器传来的环境条件的信息, 利用内部包含的 A/D 转换器 31 将输入的能量信号转换成数据样本, 其中大量的数据样本被实时地作平均处理去形成构造样本的预先确定数目的构造样本窗, 为每一个上述构造样本窗确立一个控制范围, 通过比较上述连续的创建好的样本窗口之间的关系, 微处理器 30 能确定是否有触发情形。

[0107] 参见图 7, 在本较佳实施例中, 能量信号检测过程包括以下步骤:

[0108] (a) 接收大量由微处理器的 A/D 转换器 31 转换的数据样本和及时生成一个预先确定数目的构造样本的样本窗;

[0109] (b) 为每一个构造的样本窗确定控制范围;

[0110] (c) 通过比较连续的创建好的样本窗口之间的关系确定是否有触发条件; 以及,

[0111] (d) 当触发条件符合时, 产生一个输出信号。

[0112] 上述步骤 (a) 又包括以下步骤:

[0113] (a1) 采集来自 A/D 转换器 31 的数据样本;

[0114] (a2) 构造上述数据样本去创立上述数据样本; 以及,

[0115] (a3) 缓存上述构造的样本去及时形成 1 个或多个上述的构造样本。

[0116] 在上述步骤 (a2) 中的原始数据样本经过实时统计处理, 以及为滤除噪声和增加分辨率构造的样本是从原始数据样本构造而来。

[0117] 在本较佳实施例中, 大量的原始数据样本经过平均处理形成一个构造样本。换言之, 任何转换信号都不会单独地被采取作为准确测量。在本较佳实施例中, 比如, 18 个原始数据经过平均处理形成一个构造样本。应该注意到的是当 4 个数据样本经过平均处理产生一个构造样本时, 它给出另外 1 位输入分辨率, 当 16 个数据样本经过平均处理产生这个构造样本时, 它给出另外 2 位输入分辨率。所以, 对数据进行平均处理形成构造样本进一步提高了输入分辨率 2 位并且因而使本发明之能量信号检测过程和系统的输入分辨率由 11 位变为 13 位。

[0118] 在本较佳实施例中,在上述步骤 (a3),因为所有的来自能量感应器 12 的输出信号转换的数据样本被做平均处理形成构造样本,噪声也被作为信号的一部分对待。所以这些含有噪声部分和信号数据的信号以控制范围方式应该被同等对待和分析。对一个构造窗口控制范围的实时计算包括预先确定数目的连续的构造样本,比如 26 个。

[0119] 参看图 8A 和图 8B,如果对数据样本包括实际信号和噪声进行分析,会发现他们是正态分布。对于呈正态分布的数据,可以用一本课本作参考捷径来计算标准偏差。68.26% 的数据将分布在均值的 1 个标准偏差内,95.46% 的数据将分布在 2 个标准偏差内,以及 99.73% 的数据将分布在 3 个标准偏差内。换言之,所有构造样本的 99.73% 将分布在各自的构造样本窗的控制范围三个标准偏差以内。

[0120] 这么一个精密的特征是组成一正态分布的数据的 99.73% 分布在均值的标准偏差内。实际上,所有绘图的数据点被假设应该分布在 3 个标准偏差限制内,也就是控制上限 (UCL) 和控制下限 (LCL)。考虑到在一个正态分布中数据分布在 UCL 和 LCL 之外的很低的发生率 (千分之 3),这显得很合理。

[0121] 在上述步骤 (a3),用于计算控制范围的大量预先需要的因素是由每一个构造样本窗决定的。这些因素是构造样本窗范围也就是构造样本最大值 (MAX),构造样本最小值 (MIN),以及构造样本平均值 (AVE),此平均值也就是构造样本总和除以构造样本数。

[0122] 在上述步骤 (b),为了确定每一个上述构造样本窗的控制范围,每一个构造样本窗的 UCL 和 LCL 可以由构造样本平均值 (AVE) 加上或减去构造样本范围乘以一个 A2 因子来计算,其中该 A2 因子是一个基于构造样本窗大小的系数,也就是放在该构造样本窗内的构造样本的数目。这只对正态分布的数据有效,换言之此 A2 因子是一个计算标准偏差的快速而且有效的方法,例如 3 个标准偏差。这只能被用于呈正态分布的数据 (也就是高斯 / 贝尔分布曲线)。一个大小在 20 的构造样本窗的 A2 因子是 0.16757。计算 A2 因子的公式是: $A2 \text{ 因子} = 1.7621 * (\text{构造样本窗大小})^{-0.7854}$ 。

[0123] 换言之,决定触发反应的先决条件不是基于原始数据或单个构造样本数据,而是基于构造样本窗的控制上限和控制下限,如图 9 所示,其中对每个构造样本窗的 UCL 和 LCL 计算如下:

[0124] $UCL = AVE + A2x \text{ 构造样本范围}$

[0125] $LCL = AVE - A2x \text{ 构造样本范围}$

[0126] 为了使用实时的控制上限和控制下限,本发明提供在不同时间段的大量控制极限,以便可以使用上述控制极限 (UCL/LCL) 来比较两个或多个构造样本窗的控制极限 (UCL/LCL) 之间的关系从而决定触发先决条件。这要求本发明能够缓存一定数量的数据也就是构造样本。这是将原始数据从浮点数归一化回到 8 位数据值的原因。值得欣慰的是所用的微处理器 30,也就是 ZiLOG Z8 XP 8 Pin SOIC 芯片,有 1000 字节的内存。

[0127] 上述步骤 (c) 又包括以下步骤:

[0128] (c1) 编组一个预先确定数目的上述连续的构造样本窗去形成一个窗口群以便比较上述窗口群的上述连续的构造样本窗之间的关系,在上述每个连续样本群之间形成一个预先确定数目的构造样本的间隔。在本较佳实施例中,四个连续的构造样本窗被编组在一起形成一个窗群,在两个连续的构造样本窗之间的间隔倾向由 1 到 2 个构造样本组成。

[0129] (c2) 分析出现在窗口群内的构造样本窗的位于 UCL 和 LCL 之间的控制极限范围的

任何统计上的重要变化去区分噪音和实际信号以便确定是否有触发先决条件。

[0130] 在上述步骤 (c2), 为了有一个重大警报事件, 在窗口群内的所有连续的构造样本窗必须跟随相同的趋向变动方向。

[0131] 在本较佳实施例中, 两个连续构造样本窗的交叉是指将其中一个构造样本窗的 UCL 以及 LCL 之一和在同一个样本窗群内的另外前一个或后一个构造样本窗的控制极限 (UCL/LCL) 之一相比较来发现变化, 比如一个少于交叉如图 12A 所示, 一个多与交叉如图 12B 所示, 以及一个相等交叉如图 12C 所示, 其中交叉百分比在 50% 到 500% 之间。

[0132] 比如, 如图 13A 所示, 当样本窗群内的多个构造样本窗是连续一排, 则不考虑警报先决条件; 当在样本窗群内的 1 到 4 个构造样本窗是以下降的趋向交叉如图 13B 所示或以上升的趋向交叉如图 13C 所示, 警报先决条件开始成立。

[0133] 上述步骤 (C) 在步骤 (C2) 之后还包括步骤 (C3), 即通过构造样本窗的倾斜或趋向辨认在上述样本窗群内的多个构造样本窗间的交叉来确定是否有由噪声或实际信号产生的警报先决条件。

[0134] 在上述步骤 (C3), 对于正常能量信号检测, 第一倾斜检测被处理。根据数据缓冲区的大小, 一个预先确定数目的样本窗口群被分析一次作为样本窗口群的倾斜方向, 以及微处理器 30 被预先统计地设定确定警报条件, 当第一预先确定数目的样本窗口群在上述的预先确定数目的缓冲区样本窗口群的上述同样方向的趋向外面, 该趋向是指下降趋向或上升趋势。在本较佳实施例中, 数据缓冲区在任意时候都有 100 个或更多的构造数据样本输入, 因而 24 个缓冲区样本窗口群被分析以及, 在任意时候, 这 24 个缓冲区样本窗口群中必须至少 17 个趋向在同样的方向, 为了符合进入触发情形的警报先决条件, 当中立趋向是正确的时候要没有反向趋向。当缓冲区样本窗口群中的任何一个样本窗口群趋向和同样的方向不一致时, 放弃该整个缓冲区样本窗口群。

[0135] 应该注意的是, 当任何一个样本窗口群和缓冲区样本窗口群有相反的趋向发生时, 那一定是系统有什么错误, 并且这反映检测区域没有实际状况。然后, 这个过程被重新设置。

[0136] 为快速的能量信号检测, 上述步骤 (C3) 进一步处理另外一个倾斜检测。每次当一个新的构造样本被输入数据缓冲区时, 微处理器 30 重新计算所有条件, 包括样本窗口群的倾斜响应以及控制极限来确定构造样本窗的下降趋向或上升趋势是否是一个快速的趋向。

[0137] 当发现一个快速趋向时, 例如一个人在一个 PIR 移动传感器 (能量信号检测系统) 前跑的情形, 编组一个预先确定数目的快速构造的样本窗, 其中每一个快速构造的样本窗包含有一个预先确定数目的连续的构造样本, 例如 4 个。在本较佳实施例中, 例如形成 1 个快速样本窗群要求有 3 个快速的构造样本窗以便确定倾斜趋向, 其中在两个连续的快速构造样本窗之间的间隔倾向由 1 到 2 个构造样本组成。

[0138] 为了能考虑任意一个快速的样本窗群, 所有在快速的样本窗群内的快速的构造样本群必须在同样上升趋势或下降趋向方式。在本较佳实施例中, 为确定是否有警报先决条件, 至少需要 5 个以上上升趋势或下降倾向倾斜的连续快速样本窗群来启动一个周期测量过程。

[0139] 当有 5 个或更多个快速样本窗群在一特定预先确定的时间段内趋向一个方向时, 这表明这儿有一个有效的倾斜而且系统将会在合格的时间段内寻找任意有效倾斜。控制极

限 UCL/LCL 的倾斜极大地帮助确定信号的本质。从技术上讲,快速移动总是产生频率组分因而时间周期被测量。如果时间周期特短或特长,这表明这个频率在系统感兴趣的频率之外,系统应丢弃它。

[0140] 在 5 个或更多个快速样本窗群趋向一个最初的方向或者上升趋向或者下降趋向第一次发生后,第一个定时器开始为随后的 5 个快速样本窗群趋向一个相反的方向的第二发生计数,从而触发第二个定时器在第一个定时器停止计数时开始计数。第二个定时器开始为另 5 个快速样本窗群趋向最初方向的随后第三发生计数。接着第二个定时器停止计数,第一个定时器开始为随后的 5 个快速样本窗群趋向最初方向的相反方向的随后第四发生计数。然后第一个定时器再次停止计数,第二个定时器又开始为随后的 5 个快速样本窗群趋向最初方向的第五发生计数。

[0141] 在本较佳实施例中,上述检测过程被设置工作于具有 3 个循环的周期检测,为了触发触发条件,该周期检测包括 3 个向上趋向和 3 个向下趋向。换言之,其中每个半循环在预先确定时间周期内具有 5 个快速样本窗群趋向相同方向,表明一个警报条件以及将上述触发先决条件合格为触发条件。在上述步骤 (d),当确定了一个触发条件时,根据本较佳实施例,系统产生一个输出信号在预先确定时间内将输出状态从恢复改变为警报,发给和本能量检测系统相连接的对应设备一个至少一秒钟的警报脉冲。

[0142] 本发明极大地提供了一种最经济和最创新的方法来解决白光的问题,通过简单地利用在各种能量信号检测系统比如一个移动感应器中包含的发光二极管发光二极管来显示移动发生了以及告知走过的使用者感应器是在开或关的状态,而不需安装任何另外的零件或元件。

[0143] 参见图 14 和图 15,本发明之能量信号检测系统包括一个和微处理器 30 的管脚 6 电连接的发光二极管和一个串联的电阻 R11,于是当白光照在发光二极管上时,引起一个可以测量的微电压信号,该微电压信号对应于照射在发光二极管上的白光强度成比例变化。该电压信号在本发明之能量信号检测系统中被利用作为一个白光的检测以及被输入到微处理器 30 作数据处理用。

[0144] 发光二极管可以被用做指示器(发光)和光线检测器(检测照射在发光二极管上的光线及其强度)。照射在发光二极管上的光线(手电筒,镭射照射器)被检测到后可以用做微处理器 30 的输入信号来改变终端设备的功能。典型的终端设备包括烟雾检测器以及入侵检测器。典型的功能包括分别激活步行试验以及自检试验。

[0145] 发光二极管是一种特殊的二极管,当电流以正确的方向流过发光二极管时,它就会发光。必须要注意避免有很强的电流流过发光二极管(或任何二极管),因为过电流会损坏设备。限制发光二极管的电流通常是由一系列经过计算的电阻来实现的,限制流过一个发光二极管的电流在 1 到 20 毫安的范围内。发光二极管比白炽灯(例如典型的灯泡)更有效率并且不会烧坏。发光二极管是非常可靠的设备。

[0146] 另一个关于发光二极管鲜为人知的特性是当有灯光照在发光二极管上时,它会产生一个电压。这个事实上是发光二极管标准功能的反向原理。根据照射在发光二极管上的灯光的强度,发光二极管产生的电压会很容易超过 1 伏。

[0147] 这就意味着发光二极管即可被用于光源(例如指示器)又可被用于光强度检测器(例如光的测量仪)。

[0148] 参见图 15 为发光二极管两种工作模式的实现：发光二极管 60 做为光源工作模式和发光二极管 60 做为光线强度检测器的工作模式。如图 15 所示，有自动发光二极管显示功能的能量检测系统包括：

[0149] 一个微处理器 30 的输入 / 输出部分；

[0150] 一个与输入 / 输出电连接的发光二极管 60，这是一个典型的发光二极管，在前面发光二极管的基础性质里已有描述；

[0151] 一个电阻 R11 用来限制流过做为发光器的发光二极管 60 的电流，限流电阻阻值范围在 100 到 1000 欧姆之间，通过计算来输出 1 毫安到 20 毫安的通过发光二极管 60 的电流；

[0152] 一个输入 / 输出开关为内部电子开关，它控制微处理器 30 的外接管脚与内部 A/D 转换器 31 连接或是与内部输出电路 O/P 开关相连接；

[0153] 一个 O/P 开关，它是内部电子开关在正电压，理想为 3.3 伏，与负电压，理想为地端，之间转换；以及

[0154] 一个 A/D 转换器 31，它是一个内部的装置用来将模拟电压值转换为数字值，这样发光二极管 60 在做为光线强度检测器时所产生的模拟电压就可以被微处理器 30 用来为将来做决定。

[0155] 参见图 15，当发光二极管 60 做为指示器时，微处理器 30 会将输入 / 输出开关设置在位置 (B) 从而使得微处理器的管脚可以做为输出。当微处理器 30 选择位置 (A) 的 O/P 开关，那么就有一个正的电压通过限流电阻 R11 加到发光二极管 60 上。然后发光二极管 60 就会点亮并且发光。为了熄灭发光二极管，微处理器 30 会把 O/P 开关拨到位置 (B) 来减小流过发光二极管 60 的电流。当发光二极管 60 点亮的时候，流过发光二极管 60 的电流通常会在 1 毫安到 20 毫安之间。

[0156] 当发光二极管 60 工作在测试光强度（光测量仪）模式时，微处理器 30 会将输入 / 输出开关设置在位置 (A) 从而使得微处理器的管脚可以做为输入。发光二极管 60 通过电阻 R11 与 A/D 转换器 31 相连。光线照在发光二极管 60 上会产生一个表征光线强度的电压并且通过电阻 R11 传给 A/D 转换器 31。这样微处理器 30 就可以测量发光二极管 60 接收到的光线的强度。同时应当注意的是 A/D 转换器 31 需要一个非常小的电流来测量电压。这个电流很容易小于 1 微安。因为根据欧姆定律“ $E = I \times R$ ”，“E”是指在电阻 R11 两端的电压差，“I”是指电流，单位为安培，“R”是指电阻，单位为欧姆。在我们这种应用中，同时又在这种工作模式下，电流的值非常小（如小于 1 微安）同时电阻值也相对小（典型值为 680 欧姆），那么在电阻上两端的电压差就会微乎其微（如小于 1 毫伏）。所以电阻 R11 不会妨碍测量灯的亮度。

[0157] 当做为光线强度检测仪时，在本发明中，发光二极管 60 可以做为指令接收器。当有光按照预定方式照在发光二极管 60 上时，微处理器 30 能够检测到光线，会按照预先确定的模式工作。在本较佳实施例中，用手电筒或镭射照射器持续对发光二极管 60 照一段时间就意味着让微处理器 30 将发光二极管 60 作为指示器的工作模式关掉。当微处理器 30 接收到这个指令后，就会命令发光二极管 60 停止发光。因此，人们就不能通过观察发光二极管而知道能量感应检测器的工作状态。从而，窃贼也就不会通过观察发光二极管的指示功能来发现能量检测器检测的范围和灵敏度。在不同的用途下这个功能非常方便，也不会增

加制造的成本。

[0158] 在本发明中,照明部分 40 利用发光二极管矩阵 41 作为发光光源。微处理器 30 利用脉冲宽度调制的方法来控制照明部分 40 的亮度。脉冲宽度调制方法是调整一系列驱动电子器件的脉冲电源的输出的幅值以及占空比。参见图 18,脉冲幅度从最高下降到最低然后保持这个最低幅度直到下一次脉冲达到最高幅度,称为一个周期。在这个周期内,脉冲幅度从最高下降到最低的时间与脉冲周期的时间比称作占空比。这个脉冲可以是矩形波,方波,锯齿波或其它任何波形。

[0159] 微处理器 30 利用脉冲宽度调制的方法控制供电部分 20 使得输出的电压是脉冲序列的形式,也就是说,流过发光二极管矩阵 41 的电流是脉冲序列的形式:在一定时间内从最大幅值降到最小幅值,然后再从最小幅值上升到另一个最大幅值,重复以上过程。流过发光二极管矩阵 41 的电流幅值越高,那么发光二极管矩阵 41 发的光就越亮,功耗就越大;流过发光二极管矩阵 41 的电流幅值越低,发光二极管矩阵 41 发的光就越弱,功耗就越小。这样,微处理器 30 就通过利用脉冲宽度调制方法改变通过发光二极管矩阵 41 的电流从而调节发光二极管矩阵 41 的亮度并且控制功耗。

[0160] 参见图 19,在过程 a 中,微处理器 30 控制供电部分 20 输出的电压值最大,从而流过发光二极管矩阵 41 的电流值最大,所以发光二极管矩阵 41 发的光最强,功耗也最大,这时人眼看到的发光二极管矩阵 41 的亮度最亮;在过程 b 和过程 c 中,微处理器 30 控制供电部分 20 减小输出的电压值,同时流过发光二极管矩阵 41 的电流值也随之减小,发光二极管矩阵 41 的亮度会逐渐变暗,功耗也随之降低。但由于人眼对强光具有惰性的生理因素,并不能察觉这一亮度变暗的过程;在过程 d 中,微处理器 30 控制供电部分 20 继续减小流过发光二极管矩阵 41 的电流值至 0 或最低值,发光二极管矩阵 41 的亮度也逐渐变暗,功耗也会随之下降至最低。这个电流最小幅值的值需要综合考虑,当最小幅值偏大时,就不能最大程度的节省能源;当最小幅值为 0 时,微处理器 30 会断开照明部分 40,就会造成电磁干扰和电磁兼容性的“噪声”,对人的身体和环境都有坏处。

[0161] 之后,微处理器 30 会瞬间增大流过发光二极管矩阵 41 的电流,并重复上述过程 a, b, c, d。需要指出的是,这个光线由强变弱的过程周期很短也就是说频率很高。由于人眼对高频光具有惰性的生理因素,在这个过程中并不能明显的觉察到亮度的变化。微处理器 30 利用脉冲宽度调节的方法控制照明部分 40 提供足够的亮度同时又能够最大程度的既省能源。

[0162] 微处理器 30 控制流过发光二极管矩阵 41 的电流变化的过程中,电流的最大幅值和最小幅值以及脉冲的频率是可以根据照明的时间,环境条件以及能量状况变化的。在本发明中,在开始接通照明部分 40 的时候,供电部分 20 提供最大的能量,这时流过发光二极管矩阵 41 的电流脉冲的最大幅值的值最大,同时发光二极管矩阵 41 提供的照明最亮;过了这个时期以后,微处理器 30 就会有意降低供电部分 20 提供的能量就来延长电池的寿命,这时流过发光二极管矩阵 41 的电流脉冲的最大幅值就会减小,发光二极管矩阵 41 发的光就会减弱;在第三个阶段中,微处理器 30 就会持续降低供电部分 20 提供的能量,流过发光二极管矩阵 41 的电流脉冲的最大幅值也会继续减小,直到照明部分 40 既有足够的亮度来照明又可以最大程度地节省能源消耗和延长电池的寿命。之后,微处理器 30 控制照明部分 40 保持这个亮度,直到环境条件或其它因素发生改变而引起幅值改变为止。这样做,电池的寿

命比没有用脉冲宽度调制方法会延长 100% 以上。

[0163] 供电部分 20 的输出电压和电流的幅值会根据环境条件以及人体 / 物体的移动而改变, 环境条件包括环境光线的强度和环境温度等。参见图 33, 当照明部分从刚开始的最大亮度开始逐渐下降, 一旦能量感应部分 10 感应到人体 / 物体移动时, 微处理器 30 就会马上将输出能量调到最大, 同时发光二极管矩阵的亮度最大。经过一段时间后, 微处理器 30 就会将输出能量恢复到能量感应部分 10 感应到人体 / 物体移动之前的能量输出水平, 然后再按照预先设置来逐渐降低能量输出直到照明部分 40 既有足够的亮度来照明又可以最大程度地节省能源消耗和延长电池的寿命。

[0164] 例如, 在照明部分点亮的 0 到 4 分钟之内, 能量输出为 100%; 在 4 到 8 分钟之内, 产生 90% 的能量输出; 在 8 到 12 分钟之内, 能量输出为 80%, 在 12 到 16 分钟之内, 能量输出为 70%; 这时能量感应部分 10 感应到人体 / 物体移动, 能量输出在瞬间就会提高到 100%, 并且在 16 到 20 分钟之内都维持 100% 的能量输出水平; 然后, 在 20 到 24 分钟内, 恢复之前的能量输出 70%; 在 24 到 28 分钟内能量输出为 60%; 在 28 到 32 分钟之内, 能量输出为 50%; 在 32 到 36 分钟之内, 能量输出为 40%; 在 36 分钟以后, 能量输出为 30%, 并且一直保持这个亮度。

[0165] 本发明所描述的技术用于节能照明灯中, 参看图 2, 在本较佳实施例中, 节能照明灯包括: 一个能量感应部分 10 用来接收环境条件的信息并且针对这些信息产生相应的信号, 这些环境条件包括外界的光线和物体的移动以及内部供电系统的状态; 一个供电部分 20 用来提供系统运行的能量; 照明的部分 40 用来产生亮光; 微处理器部分 30 用来接收从能量传感器 10 发来的环境条件的参考信息, 控制供电装置 20 的运行, 并且驱动照明部分 40。

[0166] 参见图 21A, 在本较佳实施例中, 采用一个太阳能板 211 或 / 和一个风力发电装置 212 同时作为可再生能源供电元件的一部分用来吸收太阳光或者其它形式的光以及风能来产生电力。太阳能板 211 与照明部分电连接并且可以安置在阳光充足远离照明系统的地方, 同时, 风力发电装置 212 也与照明部分电连接并且安置在远离照明部分最大吸收风能的地方。在本较佳实施例中, 可再生能源供电元件 21 的太阳能板 211 在本发明中安装在市内的靠近窗台的地方。同样地, 参见图 21B 太阳能板 211 和风力发电装置 212 被放置在室外, 如在建筑物的屋顶或墙壁上。

[0167] 在本较佳实施例中, 节能太阳能灯照明系统包括一个中心供电部分 20, 和多个照明部分 40。参见图 21C, 在另外一个可供选择的实施例中, 中心供电部分 20 包括太阳能板 211, 大容量的可充电电池 221, 和 / 或风力发电装置 212 为整个系统提供电力。中心供电部分 20 可以放置在最大吸收太阳能和 / 或风能的地方。多个照明部分 40 可以分布在不同的地方并且都与中心电源部分 20 电连接以便得到电能。

[0168] 在另外一个可供选择的实施例中, 参见图 21D, 中心供电部分 20 包括一个大型的太阳能板 211, 风力发电装置 212, 和多个相对容量较小的可充电电池。这些可充电电池位于多个照明部分 40 内并且与上述照明部分电连接。在这个实施例中, 太阳能板 211 可以放置在太阳能最充足的地方, 可充电电池 211 与照明部分 40 在一起分布。

[0169] 参见图 20, 节能照明系统包括一个被微处理器 30 控制的照明部分 40, 供电部分 20 给照明部分 40 提供电力从而使其发光。在本较佳实施例中, 照明部分 40 使用发光二极管

矩阵。近来,发光二极管因为它本身固有的优越性很快地被用做光源。第一,发光二极管每瓦的功耗产生的光比用在电池驱动和节能设备中常见的白炽灯泡要多。第二,发光二极管是固态的不容易被外部干扰损坏,这个特性非常适合于室外的照明;同时发光二极管寿命也比一般白炽灯泡长 100 到 1000 倍。第三,发光二极管像荧光灯一样不含有汞。第四,发光二极管在毫秒内就会快速点亮,并且在频繁开关的情况下工作不受影响,这个特性非常适合于对更准确更可控制的数字控制。参见图 2,因为一个发光二极管的亮度不够,所以在这个照明部分用了一个发光二极管矩阵 41。

[0170] 在本较佳实施例中,微处理器 30 利用脉冲宽度调制方法来调节供电部分 20 输出的能量来最大程度地节省能量,因此,发光二极管矩阵 41 的亮度由微处理器 30 利用脉冲宽度调制方法来精确并且平稳地控制。当脉冲频率足够高时,人类的眼睛是分辨不出来发光二极管是闪烁的并且会觉得发光二极管是一直亮着的。在本实施例中脉冲的频率为 15KHZ 到 25KHZ 的范围内。

[0171] 能量感应部分 10 将接收到的环境信息如光线,人体/物体移动以及内部供电系统 20 的情况提供给微处理器 30。微处理器 30 根据这些信息利用脉冲宽度调制的方法决定供电部分 20 的能量输出以及发光二极管矩阵 41 的亮度。

[0172] 当能量感应部分 10 接收到的环境光线足够暗和有物体移动的信息时,微处理器 30 会接通供电部分 20 并且利用脉冲宽度调制的方法来控制供电部分 20 输出的能量同时流过发光二极管矩阵 41 的电流是脉冲序列的形式来最大程度地节省能源。

[0173] 微处理器 30 利用脉冲宽度调制的方法控制供电部分 20 使得流过发光二极管矩阵 41 的电流是从最大幅值降到最小幅值,然后再从最小幅值上升到另一个最大幅值周期变化的。流过发光二极管矩阵 41 的电流幅值越高,发光二极管矩阵 41 发的光就越亮;电流的幅值越低,发光二极管矩阵 41 发的光就越弱。这样,微处理器 30 就通过利用脉冲宽度调制方法改变通过发光二极管矩阵 41 的电流。

[0174] 微处理器 30 控制供电部分 20 在开始的时候,提供最大的能量,同时发光二极管矩阵 41 发的光最亮。之后,供电部分 20 的输出能量就会逐渐降低来延长电池的寿命,发光二极管矩阵 41 的亮度也逐渐减弱直到即有足够的亮度来照明又可以最大程度地节省能源消耗和延长电池的寿命的平衡点后持续这个亮度的照明。在这个过程中,如果能量感应部分 10 接收到人体/物体移动信息,微处理器 30 会瞬间增大供电部分 20 输出的能量至最大,然后持续一段时间后恢复人体/物体移动感应之前的能量输出状态。这个持续时间可以由用户自己来设定,并且在这段间内如果能量感应部分 10 感应到人体/物体移动,那么这个预先设定的时间就会自动延长。

[0175] 当能量感应部分 10 接收到外界光线足够强时,节能照明灯进入深度睡眠状态。即使能量感应部分 10 接收到物体移动的信息,微处理器 30 也不会控制照明部分 40 使其发光。这样就更进一步节省能源,延长电池的使用寿命。

[0176] 在上述较佳实施例中,发光二极管矩阵 41 的亮度也可以通过控制发光二极管的数量来调节。较少地发光二极管发出较弱的光,反之亦然。点亮发光二极管矩阵上的所有二极管就会得到最大的亮度。

[0177] 发光二极管矩阵 41 包括多种类型的发光二极管产生不同波长的光。参见图 22,在上述较佳实施例中,发光二极管矩阵有两种类型:可见光发光二极管 411,和红外线发光二

极管 412。在光线差的地方,保安监视器需要远红外的光源来提高图像拍摄的质量。但是远红外的光源能量消耗非常大。本发明作为监视器的光源能有效的控制能量的消耗并且确保提供足够的光源。然而因为远红外光为不可视的光线,所以被这个光所照到的对象本身是不会知道的。同时点亮可见光发光二极管可以作为警告。同时,人对光线的第一反应是看光源,这样监视器就有很好的机会捕捉到这个人的脸作为有力的证据。

[0178] 当发光二极管矩阵 41 只包含红外发光二极管 412 时,红外发光二极管发出不可见的光。在一些安防系统中,远红外发光二极管可以被用于提高中央电视监控系统在完全黑暗或光线很暗的情况下捕捉到清晰图片的能力。

[0179] 上述实施例非常有创意的将单一的远红外发光二极管或 / 和可见光的二极管混合使用并同时与移动监测器共同用在这个系统中,将可再生资源用于安防 / 生命安全系统中。

[0180] 本较佳实施例在不同的情况下有多种用途:

[0181] 例如,本较佳实施例用于夜灯时,微处理器 30 利用可充电电池 221 来提供能量,当能量感应部分 10 将接收到的环境光线的信息传送给微处理器 30 后,微处理器 30 会判断当时的环境光线强度。如果环境光线强度高于需要照明的光线强度时,微处理器 30 不会接通供电部分 20,因此,发光二极管矩阵 41 在这种情况下不会提供照明。

[0182] 如果环境光线强度等于或低于需要照明的光线强度阈值时,微处理器 30 会接通供电部分 20,利用可充电电池 221 提供电力,同时微处理器 30 利用脉冲宽度调制的方法控制发光二极管矩阵 41 的亮度。在开始的时候,微处理器 30 会将发光二极管矩阵 41 的电压脉冲幅值调整到最大,也就是流过发光二极管矩阵 41 的电流最大,这时发光二极管矩阵 41 的功耗也最大,因此发光二极管矩阵 41 在开始的时候最亮;过了这个时期以后,微处理器 30 就会按照预先设定的方式来降低发光二极管矩阵 41 的功耗从而延长电池的寿命,这时流过发光二极管矩阵 41 的电流就会减小,发光二极管矩阵 41 发的光就会减弱;继续降低发光二极管矩阵 41 的电流,从而减小流过发光二极管矩阵 41 的亮度,直到达到动态的平衡点即:保持应急灯的亮度在一个既可以节省能源消耗和延长电池的寿命,同时又有足够的亮度来照明的状态。

[0183] 如果能量感应器 12 检测到有人体 / 物体的移动,那么微处理器 30 就会迅速地将流过发光二极管矩阵 41 的电流调整到最大,因此这时发光二极管矩阵 41 最亮。维持一段时间后,微处理器 30 就会按照上述过程逐渐减弱发光二极管矩阵 41 的亮度从而降低功耗以及延长电池的寿命,达到夜灯照明亮度与能源消耗的平衡点后维持这个亮度的照明直到能量感应器 12 检测到有人体 / 物体的移动,或者亮度感应器 13 接收到的环境光线强度足够亮而不需要照明的时候或者可充电电池 221 的电量低于正常工作值或特定的预留值后,微处理器 30 就会切断供电系统 20 同时发光二极管矩阵 41 会自动熄灭。

[0184] 例如,本较佳实施例在突然中断电力供应情况下用做应急灯,当本较佳实施例用于应急灯时,不论本较佳实施例工作状态,例如设置在自动工作方式,或关闭状态下,都需要将应急功能设置在开的状态,同时要接入交流供电元件 23。

[0185] 微处理器 30 实时监控交流供电元件 23 的状态,一旦微处理器 30 检测到交流供电元件 23 断开,应急功能就会启动:当能量感应部分 10 将接收到的环境光线的信息传送给微处理器 30 后,微处理器 30 会判断当时的环境光线强度。如果环境光线强度高于需要照明

的光线强度时,微处理器 30 不会接通供电部分 20,因此,本较佳实施例在这种情况下不会提供照明。

[0186] 如果环境光线强度等于或低于需要照明的光线强度阈值时,微处理器 30 会接通供电部分 20,利用可充电电池 221 提供电力,同时微处理器 30 利用脉冲宽度调制的方法控制发光二极管矩阵 41 的亮度从开始的最大亮度逐渐减小直到达到动态的平衡点即:保持应急灯的亮度在一个既可以节省能源消耗和延长电池的寿命,同时又有足够的亮度来照明的状态。

[0187] 如果能量感应器 12 没有检测到人体/物体的移动,那么微处理器 30 会维持发光二极管矩阵 41 在平衡点的亮度,直到可充电电池 221 的电量低于正常的工作值或特定的预留值后,微处理器 30 就会切断供电系统 20 同时发光二极管矩阵 41 会自动熄灭。或者当微处理器 30 检测到交流供电元件 23 恢复供电,那么本较佳实施例就会恢复应急灯在交流供电元件 23 断开之前的工作状态。

[0188] 如果能量感应器 12 检测到有人体/物体的移动,那么微处理器 30 就会迅速地将流过发光二极管矩阵 41 的电流调整到最大,因此这时发光二极管矩阵 41 最亮。维持一段时间后,微处理器 30 就会按照上述过程逐渐减弱发光二极管矩阵 41 的亮度从而降低功耗以及延长电池的寿命,达到应急灯的照明亮度与能源消耗的平衡点后维持这个亮度的照明直到能量感应器 12 检测到有人体/物体的移动,或者微处理器 30 检测到交流供电元件 23 恢复供电或者可充电电池 221 的电量低于正常工作值或特定的预留值后,微处理器 30 就会切断供电系统 20 同时发光二极管矩阵 41 会自动熄灭。

[0189] 在发光二极管矩阵 41 工作期间,微处理器 30 一直利用人眼的惰性来逐渐减弱光的强度,因为光的强度循序减弱,对于人眼来说,并不会察觉照明亮度的明显变化。这样,微处理器 30 就利用脉冲宽度调制的方法智能地管理供电系统 20 的能量供应,尽可能地延长照明时间。当电力供应长时间不能恢复时,本较佳实施例可以利用可再生能源供电系统 20 利用太阳能或者风能对可充电电池 221 进行充电使得发光二极管矩阵 41 能够继续提供照明。本较佳实施例可以在停电的情况下如飓风,地震,暴风雪等突发事件中作为应急灯使用。

[0190] 例如,本较佳实施例可以用于安防系统的照明以及触发装置。本较佳实施例可以安装在靠近 CCTV 的地方,当能量感应器 12 检测到有人体/物体的移动时,会将该信息传给微处理器 30,微处理器 30 经过能量检测过程判断符合触发条件后,并且判断供电系统 20 有足够的能量后,就会点亮照明系统,使得 CCTV 能够更好的捕捉到入侵者清晰的照片。

[0191] 同时,利用无线通讯模块 15 可以实现不同照明装置之间的无线通讯。无线通讯模块 15 利用无线电频率 (RF) 或微波技术可以与其它系统发送接收信号从而达到通讯的目的。当一个照明装置的微处理器 30 接收到触发信号后,同时会通过无线通讯模块 15 将触发信号发送给其它无线发送范围内的装有无无线通讯模块 15 的照明装置,形成触发网络,在帮助 CCTV 更好捕捉到入侵者清晰照片的同时也增加吓阻的功能。

[0192] 本发明所描述的技术用于节能路灯照明系统中,参看图 23A,在本较佳实施例中,节能路灯照明系统包括:一个能量感应部分 10 用来接收环境条件的信息并且针对这些信息产生相应的信号,这些环境条件包括外界的光线和物体的移动以及内部供电系统的状态;一个可再生能源的供电部分 20 用来提供系统运行的能量;照明的部分 40 用来产生亮

光;微处理器部分 30 用来接收从能量传感器 10 发来的环境条件的参考信息,控制供电装置 20 的运行,并且驱动照明部分 40。

[0193] 参见图 23A,在本较佳实施例中,可再生能源供电元件包括一个太阳能板 211 和 / 或一个风力发电装置 212 同时作为可再生能源供电元件的一部分用来吸收太阳光或者其它形式的光以及风能来产生电力。太阳能板 211 与照明系统电连接并且可以安置在阳光充足远离照明系统的地方,同时,风力发电装置 212 也与照明系统电连接并且安置在远离照明系统最大吸收风能的地方。

[0194] 在本较佳实施例中,节能路灯照明系统包括一个中心供电部分 20,和多个照明部分 40。参见图 23B,在另外一个可供选择的实施例中,中心供电部分 20 包括太阳能板 211,大容量的可充电电池 221,和 / 或风力发电装置 212 为整个系统提供电力。中心供电部分 20 可以放置在最大吸收太阳能和 / 或风能的地方。多个照明部分 40 可以分布在不同的地方并且都与中心电源部分 20 电连接以便得到电能。

[0195] 在本较佳实施例中,基于微处理器 30 的脉冲宽度调制方法被用来控制发光二极管的亮度。脉冲宽度调制方法是通过调整一系列驱动电子器件的脉冲电源的占空比,来实现对流过发光二极管的电流进行控制,从而影响发光二极管的亮度。这个脉冲可以是矩形波,方波,锯齿波或其它任何适用于脉冲宽度调节方法的波形。

[0196] 发光二极管矩阵 41 的亮度可以由微处理器 30 精确并且平稳地控制。微处理器 30 利用脉冲宽度调节的方法控制供电部分 20 使得流过发光二极管矩阵 41 的电流是以脉冲序列的形式变化,发光二极管矩阵 41 的亮度是改变的。但是当脉冲频率足够高时,人类的眼睛是分辨不出来发光二极管是闪烁的并且会觉得发光二极管是一直亮着的。

[0197] 能量感应部分 10 的亮度感应器 13 会将系统所在环境的亮度的信息传给微处理器 30,微处理器 30 根据这个信息然后决定发光二极管矩阵 41 的亮度,并且用脉冲宽度调制方法来调节驱动发光二极管矩阵 41 的电流占空比从而达到节省能量的目的。

[0198] 如果节能路灯照明系统所处的环境还能够提供足够的光线时,微处理器 30 会将供电部分 20 与照明部分 40 断开,这时候节能路灯是不会工作的。当环境光线不足时,微处理器 30 就会接通供电部分和照明部分 40,发光二极管矩阵 41 就会被点亮。在刚开始点亮发光二极管矩阵 41 时,提供的能量最强,也就是说在这个时候发光二极管矩阵 41 最亮。如果能量感应部分 10 在一段时间内没有检测到物体的移动,微处理器 30 就利用脉冲宽度调节的方法将发光二极管矩阵 41 的亮度降低,来延长电池的寿命并节省能量。当有物体移动时,被能量感应部分 10 检测到后就会将信息发送给微处理器 30,微处理器 30 会根据能量感应部分 10 发来的信息,利用脉冲宽度调节的方法提高发光二极管矩阵 41 的亮度。这样就有效地避免当系统所处的环境不够黑或没有物体移动的时候仍就提供最大的亮度所浪费的能源。

[0199] 光衰是指载流子密度迅速增加,电导率急速上升,形成光导电压,电荷迅速消失,光导体表面电位也迅速下降。光衰的具体表现就是发光二极管在工作若干小时候,亮度开始衰减的一种现象。光衰的是大功率发光二极管路灯不能在过热环境长期工作的主要原因。改进大功率发光二极管路灯的散热问题是降低光衰的重要方法。

[0200] 采用恒压电源供电会使得发光二极管的结温升高,由发光二极管的伏安特性可知,结温的升高会导致正向电流增加,从而使得功率增加。增加的功率几乎全部转换成热

量,而这部分热量不能散出去就会导致发光二极管的光衰加大,寿命缩短。这也是目前所有发光二极管灯源的通病,而解决的办法主要是利用散热装置来降温。

[0201] 在本较佳实施例中,微处理器 30 利用脉冲宽度调制方法与一定的温度反馈补偿机制来动态的改变流过发光二极管矩阵 41 的脉冲电流的占空比从而解决节能路灯照明系统散热以及光衰的问题。

[0202] 能量感应部分 10 接收到环境温度并且将这个信息传给微处理器 30。微处理器 30 根据环境温度其中包括灯体发光二极管矩阵信息决定流过发光二极管矩阵 41 的电流的占空比来达到控制温度的目的。能量感应部分 10 感应到的热量来源于节能路灯所处的环境和发光二极管矩阵 41 由于发光而产生的热量以及其它元器件工作时所发出的热量。

[0203] 参见图 24,在理想的反馈控制下,当温度升高时,能量消耗应该减少;当温度降低时,能量消耗应该增加。也就是说温度与能量消耗应该成反比。参见图 25,能量感应部分 10 接收到环境温度并且将这个信息传给微处理器 30,当环境温度超过一个阈值时,微处理器 30 就会利用脉冲宽度调制的方法来减小供电部分 20 输出电压的占空比,发光二极管矩阵 41 的功耗就会减小,同时发光二极管矩阵 41 产生的热就会减小,这样就有效地避免有散热不当引起节能路灯照明系统损坏的问题。当环境温度降低到一个阈值时,微处理器 30 就会利用脉冲宽度调制的方法增大供电部分 20 输出电压的占空比,也就是说增大流过发光二极管矩阵 41 的电流的占空比来平衡发光二极管矩阵 41 的亮度。

[0204] 总体上来讲,微处理器 30 利用脉冲宽度调节的方法来控制供电部分 20 输出电压的占空比以及幅值,在节省能源的同时,又利用温度反馈控制的方法来解决光发光二极管矩阵 41 光衰以及散热的问题。当然这一原理并不局限于可再生能源的节能照明系统中,也可以用于由交流电供电的标准发光二极管照明灯源等。

[0205] 参见图 27A,微处理器 30 利用脉冲宽度调制的方法来改变流过发光二极管矩阵 41 的电流脉冲的占空比,当这个占空比恒定时,那么发光二极管矩阵 41 和其它元器件由于工作所发出的热量是恒定的。

[0206] 参见图 27B,微处理器 30 利用脉冲宽度调制的方法来改变流过发光二极管矩阵 41 的电流脉冲的占空比,当这个占空比是随环境温度动态改变时,发光二极管矩阵 41 和其它元器件由于工作所发出的热量不是恒定的,是随环境温度改变的。当环境温度升高到一个阈值时,微处理器 30 会减少占空比,降低功耗,发光二极管矩阵 41 和其它元器件由于工作所发出的热量就会减少。当环境温度降低到一个阈值时,微处理器 30 就会提高占空比,提高发光二极管矩阵 41 的亮度,增加功耗,同时发光二极管矩阵 41 和其它元器件由于工作所发出的热量就会增加。微处理器 30 利用脉冲宽度调制的方法,根据环境温度动态改变脉冲宽度,在延长电池寿命节省能源的同时又平衡热量,避免发光二极管矩阵由于环境温度过高不能很好的散热而被烧坏或大大降低使用寿命。

[0207] 在本较佳实施例中,参见图 1,节能路灯照明系统包括一个无线通讯模块 15。无线通讯模块 15 利用无线电频率 (RF) 或微波技术可以与其它系统发送接收信号从而达到通讯的目的。本较佳实施例利用数据总线连接微处理器 30,无线通讯模块 15,GSM 手机通讯模块等实现数据通讯。同时,本较佳实施例也利用 USB 接口与外界进行数据交换。通过 GSM 手机通讯模块实现远程控制节能路灯照明系统工作。

[0208] 参见图 28,当一个节能路灯的能量感应部分 10 接收到人体/物体移动的信息并传

送给微处理器 30 后,微处理器 30 就会利用脉冲宽度调制的方法将发光二极管矩阵的亮度调到最亮。同时,通过无线通讯模块 15 传递信息并通知其它的节能路灯。这些节能路灯的微处理器 30 也会将发光二极管矩阵 41 的亮度调到最大,为这个人或车的通过作准备,从而形成一个照明网络。一段时间后,如果能量感应部分 10 没有接收到物体移动的信息,那么微处理器 30 就会利用脉冲宽度调制的方法将发光二极管矩阵 41 的亮度降低以最大程度的节省能源。当感应部分 10 接收到的环境光线足够强的时候,微处理器 30 会切断供电系统,这样节能照明路灯就不会再提供照明,直到环境光线变得不够强。

[0209] 参见图 29,本较佳实施例的主板设计示意图包括:端口 50 用来与能量感应部分 10,供电部分 20,照明部分 40,以及其它照明路灯主板连接并把参考信息传给微处理器 30,并且实现用通用串行端口装载软件选择系统工作模式,更新系统,故障分析,系统分析,以及对系统所处环境的分析等;功能选择开关 60 设置节能路灯照明系统的工作模式并且用户可以设置节能路灯照明系统在不同工作模式下的参数;散热装置 70 使得系统所产生的热量及时地排放。

[0210] 端口 50 包括一个与能量感应部分 10 连接的端口 A 51,一个与供电部分 20 连接的端口 B 52,一个与照明部分 40 连接的端口 C 53 来驱动大功率发光二极管矩阵,一个用来更新软件以及分析上述较佳实施例系统的端口 54,和一个用来与其它上述较佳实施例系统或其它系统连接的端口 55。

[0211] 端口 A 51 包括与感应移动的能量感应器 12 连接的端口接收来自外界环境中人类或物体移动的信息,并且产生参考信息传送给微处理器 30;与感应环境光线强弱的亮度感应器 13 连接的端口测量环境亮度,同时将产生的参考信息传送给微处理器 30;与温度感应器 14 连接的端口测量系统和环境的温度,产生的参考信息传送给微处理器 30;与发光二极管指示器或声音指示器连接的端口,当微处理器 30 检测到电池电量不足、系统有问题以及人类/物体移动等信息时发出视觉上以及声音上的警告信息;与射频传送/接收模块或微波传送/接收模块或其它外界信息来源连接的端口以满足系统多种需求。

[0212] 在这种大功率的照明系统中,可充电电池需要的容量要比较大,例如 6 安培小时,同时流过照明部分 40 的电流也很大,这样就会引起可充电电池 221 以及照明部分 40 的散热问题。与温度感应器 14 连接的端口用来测量可充电电池元件 22、照明部分 40、以及系统所处环境的温度反馈给微处理器 30,同时微处理器 30 利用脉冲宽度调制的方法避免可充电电池 221 以及照明部分 40 过热。

[0213] 上述较佳实施例中,过热的工作环境会导致发光二极管光衰的现象产生。光衰是指载流子密度迅速增加,电导率急速上升,形成光导电压,电荷迅速消失,光导体表面电位也迅速下降。光衰的具体表现就是发光二极管在工作若干小时候,亮度开始衰减的一种现象。光衰是大功率发光二极管路灯不能在过热环境长期工作的主要原因。改进大功率发光二极管路灯的散热问题是降低光衰的重要方法。

[0214] 采用恒压电源供电会使得发光二极管的结温升高,由发光二极管的伏安特性可知,结温的升高会导致正向电流增加,从而使得功率增加。增加的功率几乎全部转换成热量,而这部分热量不能散出去就会导致发光二极管的光衰加大,寿命缩短。这也是目前所有发光二极管光源的通病,而解决的办法主要是利用散热装置来降温。

[0215] 在本较佳实施例中,微处理器 30 利用脉冲宽度调制方法与一定的温度反馈补偿

机制来动态的改变流过发光二极管矩阵 41 的脉冲电流的占空比从而解决节能路灯照明系统散热以及光衰的问题。

[0216] 能量感应部分 10 接收到环境温度并且将这个信息传给微处理器 30。微处理器 30 根据环境温度其中包括灯体发光二极管矩阵信息决定流过发光二极管矩阵 41 的电流的占空比来达到控制温度的目的。能量感应部分 10 感应到的热量来源于节能路灯所处的环境和发光二极管矩阵 41 由于发光而产生的热量以及其它元器件工作时所发出的热量。

[0217] 参见图 24, 在理想的反馈控制下, 当温度升高时, 能量消耗应该减少; 当温度降低时, 能量消耗应该增加。也就是说温度与能量消耗应该成反比。参见图 25, 能量感应部分 10 接收到环境温度并且将这个信息传给微处理器 30, 当环境温度超过一个门槛阈值时, 微处理器 30 就会利用脉冲宽度调制的方法来减小供电部分 20 输出电压的占空比, 发光二极管矩阵 41 的功耗就会减小, 同时发光二极管矩阵 41 产生的热就会减小, 这样就有效地避免有散热不当引起节能路灯照明系统损坏的问题。当环境温度降低到一个门槛阈值时, 微处理器 30 就会利用脉冲宽度调制的方法增大供电部分 20 输出电压的占空比, 也就是说增大流过发光二极管矩阵 41 的电流的占空比来平衡发光二极管矩阵 41 的亮度。

[0218] 总体上来讲, 微处理器 30 利用脉冲宽度调节的方法来控制供电部分 20 输出电压的占空比以及幅值, 在节省能源的同时, 又利用温度反馈控制的方法来解决光发光二极管矩阵 41 光衰以及散热的问题。当然这一原理并不局限于可再生能源的节能照明系统中, 也可以用于由交流电供电的标准发光二极管照明灯源等。

[0219] 参见图 26, 能量感应部分 10 将接收到的环境的光线和温度的信息发送给微处理器 30, 微处理器 30 就利用脉冲宽度调制的方法使得电流以脉冲的形式流过发光二极管矩阵 41。当环境温度上升并且达到一定阈值时, 微处理器 30 就会动态地减小流过发光二极管矩阵 41 的电流的占空比, 从而减小功耗, 同时也减小发光二极管矩阵 41 由于发光所产生的热量以及其它元器件工作产生的热量, 最终达到热量的平衡; 当微处理器 30 接收到的环境温度降低到另一个门槛阈值时, 微处理器 30 就会利用脉冲宽度调制的方法提高占空比, 增加发光二极管矩阵 41 的亮度, 这样功耗就会增加, 同时发光二极管矩阵 41 所产生的热量就会增加, 因此环境温度就会提高。从而有效地平衡热量和发光二极管矩阵的亮度, 同时也避免发光二极管矩阵 41 因为温度过高而被烧坏或大大降低使用寿命。

[0220] 参见图 27A, 微处理器 30 利用脉冲宽度调制的方法来改变流过发光二极管矩阵 41 的电流脉冲的占空比, 当这个占空比恒定时, 那么发光二极管矩阵 41 和其它元器件由于工作所发出的热量是恒定的。参见图 27B, 微处理器 30 利用脉冲宽度调制的方法来改变流过发光二极管矩阵 41 的电流脉冲的占空比, 当这个占空比是随环境温度动态改变时, 发光二极管矩阵 41 和其它元器件由于工作所发出的热量不是恒定的, 是随环境温度改变的。当环境温度升高到一个阈值时, 微处理器 30 会减少占空比, 降低功耗, 发光二极管矩阵 41 和其它元器件由于工作所发出的热量就会减少。当环境温度降低到一个阈值时, 微处理器 30 就会提高占空比, 提高发光二极管矩阵 41 的亮度, 增加功耗, 同时发光二极管矩阵 41 和其它元器件由于工作所发出的热量就会增加。微处理器 30 利用脉冲宽度调制的方法, 根据环境温度动态改变脉冲宽度, 在延长电池寿命节省能源的同时又平衡热量, 避免发光二极管矩阵由于环境温度过高不能很好的散热而被烧坏或大大降低使用寿命。

[0221] 在上述较佳实施例中, 参见图 29, 通过安装散热装置 70 也可以将系统产生的热量

以物理的方式散出。同时发光二极管矩阵 41 的背面也可以使用铝制材料来帮助照明部分物理散热。

[0222] 端口 B 52 与上述较佳实施例的供电部分 20 连接,其中包括可再生能源 21、可充电电池元件 22、以及交流电源 23 等。供电部分 20 被能量感应器部分 10 监测的同时又被微处理器 30 控制。微处理器 30 为系统选择最佳节约的能量来源。当有充足的阳光或风能或其它形式的可再生能源时,提供可再生能源的部分 21 就会被微处理器 30 选中并对照明部分提供电力和对电池充电。当可再生能源不足和电池电量不够的情况下,交流电部分 23 会被选用;当交流电部分 23 因为天气、事故、或其它原因而断电的时候,微处理器 30 就会选择可再生能源提供电力并对可充电电池进行充电。

[0223] 这样,当连续的阴雨天没有充足的阳光来提供太阳能或者是没有足够的风能或其它可再生能源来提供电力时,微处理器 30 就会选择交流电来为照明部分提供电力并对可充电电池进行充电;当由于天气、突发事故、或其它原因而断电的时候,可再生能源作为交流电的备用能源来为照明部分提供电力并对可充电电池进行充电。微处理器 30 的这种智能的能量选择方式可以实现能量的双向替代即交流电能替代可再生能源和可再生能源替代交流电能以满足不同环境条件下系统的应用。

[0224] 端口 54 可以用来更新以及分析系统。上述较佳实施例是基于微处理器 30 来接收从能量传感器 10 发来的环境条件的参考信息,控制供电装置 20 的运行,并且驱动照明部分 40。微处理器 30 可以由汇编语言或者高级编程语言来操作而实现以上的功能:接收从能量传感器 10 发来的环境条件的参考信息;控制供电装置 20 的运行;驱动照明部分 40。当这些功能需要做修改时,可以通过端口 54 来更新系统软件。当分析系统以及在调试系统功能的时候,也可以通过端口 54 来实现。

[0225] 在上述较佳实施例中,通过端口 55 与其它节能路灯照明系统连接组成主从式的照明系统。参见图 30A,多个照明系统通过端口 55 连接组成主从式的照明网络,并且中央可充电电池,中央可再生能源,以及中央交流电源为主从式照明系统提供电力并且对中央可充电电池 221 进行充电。

[0226] 参见图 30B,多个照明系统通过端口 55 连接组成主从式的照明系统,其中每一个照明系统都包括一个可充电电池;一个中央可再生能源和一个中央交流电源提供电力并且对每一个可充电电池 221 进行充电。

[0227] 参见图 30C,多个照明系统通过端口 55 连接组成主从式的照明系统,其中每一个照明系统都包括一个可充电电池,一个中央可再生能源和一个中央交流电源来提供电力并且对每一个可充电电池 221 进行充电。

[0228] 在上述较佳实施例中,主从式的节能路灯照明系统中的任意一个系统都可以作为主系统与其它从系统协同工作,也可以作为从系统与主系统以及其它从系统协同工作。当上述较佳实施例工作在主从式的节能路灯照明系统方式下,工作模式开关 61 需要做相应的设置。而且各个系统之间的连接可以是有线方式也可以通过无线传送/接收模块来实现。

[0229] 本较佳实施例可以工作在不同的工作模式,如能量感应模式、常开模式、有感应功能的常开模式、多系统组合模式、智能能量管理模式、以及其它模式等。模式选择可以通过设置功能选择开关 60 来实现或者通过通用串行端口装入软件的方式来实现。

[0230] 功能选择开关 60 包括模式设置开关 61 和工作参数设置开关 62。模式设置开关 61 可以将系统设置在不同的工作模式下：能量感应模式、常开模式、有感应功能的常开模式、多系统组合模式、智能能量管理模式、以及其它模式。其中，每一个工作模式都有开和闭的选择功能。当一个工作模式选择在开的状态时，系统就会工作在该模式下。当一个工作模式选择在闭的状态时，系统就不会工作在该模式下。

[0231] 当然，系统可以同时工作在两种或两种以上的模式组合下，例如，系统可以同时工作在常开模式和智能能量管理模式，系统也可以同时工作在能量感应模式，多系统组合模式、以及智能能量管理模式下。系统也可以同时工作在其它多种的工作模式组合方式下。

[0232] 在上述较佳实施例中，当系统工作在能量感应模式下时，系统具有能量感应和光线感应的功能。当能量感应器 12 接收到物体移动的信号时，产生参考信息并且把参考信息传送给微处理器 30。在点亮发光二极管矩阵 41 之前，能量感应部分 10 的亮度感应器 13 会将环境亮度的将信息传送给微处理器 30。微处理器 30 会判断当时的环境光线强度。

[0233] 如果环境光线强度低于或等于需要照明的光线强度时，微处理器 30 就会接通供电部分 20，并且用脉冲宽度调制方法来调节驱动发光二极管矩阵 41 的电流占空比从而达到调节发光二极管矩阵 41 亮度的目的。

[0234] 如果节能路灯照明系统所处的环境光线强度高于需要照明的光线强度时，微处理器 30 会将供电部分 20 与照明部分 40 断开，这时候节能路灯的照明部分 40 不会点亮。

[0235] 如果环境光线亮度等于或低于需要照明的光线强度时，微处理器 30 就会接通供电部分 20 和照明部分 40，发光二极管矩阵 41 就会被点亮。在刚开始点亮发光二极管矩阵 41 时，提供的能量最强，也就是说在这个时候发光二极管矩阵 41 最亮。如果能量感应部分 10 在延迟时间内没有检测到物体的移动，微处理器 30 就利用脉冲宽度调节的方法将发光二极管矩阵 41 的亮度降低，来延长电池的寿命并节省能量。当有物体移动时，被能量感应部分 10 检测到后就会将信息发送给微处理器 30，微处理器 30 会根据能量感应部分 10 发来的信息，利用脉冲宽度调节的方法提高发光二极管矩阵 41 的亮度。这样就有效地避免当系统所处的环境不够黑或没有物体移动的时候仍就提供最大的亮度所浪费的能量。

[0236] 在本较佳实施例中，环境光线暗度的阈值以及延迟时间都可以通过工作参数开关 62 来调节。同时，检测范围等工作参数也可以通过工作参数开关 62 来调节。

[0237] 环境光线阈值是指当环境光线的暗度达到该阈值时，微处理器 30 会控制供电部分 20 提供电力并接通照明部分 40 使其发光。当环境光线的暗度没有达到该阈值时，微处理器 30 会断开照明部分 40，系统保持熄灭的状态。环境光线阈值可以由用户根据需要以及能量状态来设置。

[0238] 延迟时间是指能量感应器 12 接收到物体移动的信号后，照明部分 40 持续照明的时间。在这段时间内，如果能量感应器 12 又接收到物体移动的信号，那么延迟时间就可以顺延，直到完全没有物体移动后，照明部分 40 持续照明到延迟的时间后会自动熄灭。延迟时间可以由用户根据需要以及能量状态来设置。

[0239] 检测范围是指在这个范围内的物体移动会被能量感应器 12 检测到，检测范围也就是能量感应器 12 的灵敏度。当检测范围比较大，也就是灵敏度较高时，系统的用电量也会增加。反之，系统的用电量也会减少。用户可以根据具体的需要以及能量状态等信息来设置灵敏度。

[0240] 当然,在本发明中,还可以设置其它的工作参数,这里只是举例来说明几个可以设置的工作参数。

[0241] 在上述较佳实施例中,当系统工作在常开模式下时,当环境光线的暗度达到一定阈值时,微处理器 30 控制供电元件 20 持续为照明部分 40 供电,直到供电元件 20 没有足够的能量照明部分 40 才会熄灭。在开始的时候,发光二极管矩阵 41 最亮;过了这个时期以后,微处理器 30 就会按照预先设定的方式来降低电压的幅值,发光二极管矩阵 41 的亮度就会减弱;继续降低发光二极管矩阵 41 的亮度,在达到动态的平衡点后即:保持系统的亮度在一个既可以节省能源消耗又延长电池的寿命,同时又有足够的亮度来照明的状态,维持系统在这点的亮度直到可充电电池的电量低于正常工作值或特定的预留值后,微处理器 30 切断供电系统 20 并且发光二极管矩阵 41 自动熄灭。

[0242] 在此期间系统一直利用人眼的惰性,即使光的强度循序减弱,对于人眼来说,也并不会察觉节能照明灯亮度的变化。这种常开的模式可以用于需要持续照明的地方,如主街,商业区,或者工业区等。或者用于可再生能源足够强的环境下,例如,风力或阳光充裕的地方。在本较佳实施例中,环境光线暗度的阈值可以通过工作参数开关 62 来调节。

[0243] 在上述较佳实施例中,当系统工作在有感应功能的常开模式下时,当环境光线的暗度达到一定阈值时,微处理器 30 控制供电元件 20 为照明部分 40 供电。与常开模式相似,在开始的时候,发光二极管矩阵 41 的电压脉冲幅值最大,也就是流过发光二极管矩阵 41 的电流最大,因此发光二极管矩阵 41 在开始的时候最亮;过了这个时期以后,微处理器 30 就会按照预先设定的方式来降低能量从而延长电池的寿命,这时电压最大幅值就会减小,发光二极管矩阵 41 发的光就会减弱;继续降低发光二极管矩阵 41 的电压幅值,从而减小流过发光二极管矩阵 41 的电流直到达到动态的平衡点即:保持系统的亮度在一个既可以节省能源消耗又延长电池的寿命,同时又有足够的亮度来照明的状态。达到这个平衡点后维持在这点的亮度直到感应器部分 10 接收到的环境光线足够亮或者可充电电池的电量低于正常工作值或特定的预留值后,微处理器 30 切断供电系统并且发光二极管矩阵 41 自动熄灭。

[0244] 与常开模式不同的是,在系统的亮度由开始的最大逐渐减弱并维持在平衡点的这个过程中时,一旦感应器部分 10 接收到人体/物体移动的信息时,系统的亮度瞬间就会提高到最大,持续一段时间后,就会恢复到有人体/物体移动前的亮度并且继续之前的亮度衰减或维持的过程。在此期间一直利用人眼的惰性,即使光的强度循序减弱,对于人眼来说,也并不会察觉节能照明灯亮度的变化。

[0245] 在本较佳实施例中,环境光线暗度的阈值可以通过工作参数开关 62 来调节。同时,延迟时间和检测范围等工作参数也可以通过工作参数开关 62 来调节。

[0246] 在上述较佳实施例中,当系统工作在多系统组合模式下时,每个系统的模式设置开关 61 的多系统组合模式都要选择在开的状态,同时,主系统模式设置开关 61 的能量感应模式要选择在开的状态,从系统的模式设置开关 61 的能量感应模式要选择在闭的状态。然后各个系统通过端口 55 连接在一起组成主从式的节能路灯照明系统。连接的方式可以通过电缆或导线等的有线方式,也可以通过射频传送或接收模块或者微波技术实现无线通讯连接。

[0247] 当系统工作在多系统组合模式下时,任意一个系统都可以作为主系统与其它从系统协同工作,也可以作为从系统与主系统以及其它从系统协同工作。

[0248] 当主系统的能量感应器 12 接收到物体移动的信号时,如果主系统的微处理器 30 接收到的环境光线暗度没有达到一定的阈值,主系统和从系统的微处理器 30 会将各自的供电部分 20 与各自的照明部分 40 断开,这时候主系统和从系统的照明部分 40 都不会点亮。

[0249] 当主系统的能量感应器 12 接收到物体移动的信号时,如果主系统的微处理器 30 接收到的环境光线暗度达到一定的阈值,主系统和从系统的微处理器 30 就会接通各自的供电部分 20 和各自的照明部分 40,主系统和从系统的发光二极管矩阵 41 就会被点亮。在刚开始点亮发光二极管矩阵 41 时,各个系统提供的能量最强,也就是说在这个时候发光二极管矩阵 41 最亮。如果主系统的能量感应器 12 在延迟时间内没有检测到物体的移动,主系统和从系统的微处理器 30 就利用脉冲宽度调节的方法将各自的发光二极管矩阵 41 的亮度降低,来延长电池的寿命,避免光衰并节省能量。

[0250] 在本较佳实施例中,环境光线暗度的阈值可以通过工作参数开关 62 来调节。同时,延迟时间和检测范围等工作参数也可以通过工作参数开关 62 来调节。

[0251] 在上述较佳实施例中,当系统工作在多系统组合模式时,也可以同时选择工作在常开模式或有能量检测功能的常开模式,以及其它的工作模式下。例如,选择同时工作在有能量检测功能的常开模式下时,每个系统的模式设置开关 61 的多系统组合模式都要选择在开的状态,同时,主系统模式设置开关 61 的有能量感应的常开模式要选择在开的状态,从系统的模式设置开关 61 的有能量感应的常开模式要选择在闭的状态。然后各个系统通过端口 55 连接在一起组成主从式的节能路灯照明系统。连接的方式可以通过电缆或导线等的有线方式,也可以通过射频传送或接收模块或者微波技术实现无线通讯连接。当系统工作在多系统组合模式下时,任意一个系统都可以作为主系统与其它从系统协同工作,也可以作为从系统与主系统以及其它从系统协同工作。

[0252] 类似的,如果系统工作在多系统组合模式的同时可以选择工作在常开模式。每个系统的模式设置开关 61 的多系统组合模式都要选择在开的状态,同时,主系统模式设置开关 61 的常开模式要选择在开的状态,从系统的模式设置开关 61 的常开模式要选择在闭的状态。然后各个系统通过端口 55 连接在一起组成主从式的节能路灯照明系统。连接的方式可以通过电缆或导线等的有线方式,也可以通过射频传送或接收模块或者微波技术实现无线通讯连接。当系统工作在多系统组合模式下时,任意一个系统都可以作为主系统与其它从系统协同工作,也可以作为从系统与主系统以及其它从系统协同工作。

[0253] 在上述较佳实施例中,当系统工作在智能型能量管理模式时,微处理器 30 会将可再生能源作为主要的能量供应方式来为照明部分 40 提供电力并且对可充电电池进行充电,交流电源作为备用能源与可再生能源配合使用。

[0254] 当连续的阴雨天没有充足的阳光来提供太阳能或者没有足够的风能或其它可再生能源来提供电力时,微处理器 30 就会选择交流电源来为照明部分 40 提供电力并对可充电电池 221 进行充电。微处理器 30 的这种智能型的能量选择方式可以实现能量的双向替代即交流电能替代可再生能源和可再生能源替代交流电能以实现系统在不同环境条件下的应用,并且增强系统的稳定性和耐用性。

[0255] 在上述较佳实施例中,模式设置开关 61 有预留的模式设置功能以方便系统功能扩展以及与其它外接设备连接来实现各种功能。

[0256] 在本较佳实施例中,能量感应元件 10 接收到环境温度并且将这个信息传给微处理器 30。微处理器 30 根据环境温度其中包括灯体发光二极管矩阵信息决定流过发光二极管矩阵 41 的电流的占空比来达到控制温度的目的。能量感应部分 10 感应到的热量来源于节能路灯所处的环境和发光二极管矩阵 41 由于发光而产生的热量以及其它元器件工作时所发出的热量,从而解决节能路灯照明系统散热和光衰的问题。

[0257] 本发明所描述的技术用于节能园林照明系统中,参见图 31 和 32,在本较佳实施例中,节能园林照明系统包括:一个能量感应部分 10 用来接收环境条件的信息并且针对这些信息产生相应的信号,这些环境条件包括外界的光线和物体的移动以及内部供电系统的状态;一个可再生能源供电部分 20 用来提供系统运行的能量;照明的部分 40 用来产生亮光;微处理器部分 30 用来接收从能量传感器 10 发来的环境条件的参考信息,控制供电装置 20 的运行,并且驱动照明部分 40。在本较佳实施例中,照明部分 40 使用发光二极管矩阵 41 来提供足够的亮度。

[0258] 在本较佳实施例中,发光二极管矩阵 41 的亮度也可以通过控制发光二极管的数量来调节。较少地发光二极管发出较弱的光,反之亦然。点亮发光二极管矩阵上的所有二极管就会得到最大的亮度。

[0259] 参见图 33,在本较佳实施例中,可再生能源供电元件包括一个太阳能板 211 和/或一个风力发电装置 212 同时作为可再生能源供电元件的一部分用来吸收太阳光或者其它形式的光以及风能来产生电力。太阳能板 211 与照明系统电连接并且可以安置在阳光充足远离照明部分的地方,同时,风力发电装置 212 也与照明系统电连接并且安置在远离照明系统最大吸收风能的地方。

[0260] 在本较佳实施例中,基于微处理器 30 的脉冲宽度调制方法被用来控制发光二极管矩阵的亮度。微处理器 30 通过改变流过发光二极管矩阵的脉冲电流的占空比来改变,微处理器 30 就可以改变通过发光二极管矩阵 41 的电流来控制发光二极管矩阵 41 的亮度。当每一个脉冲电压都恒定时,在一定时间内的总能量随着占空比改变。所以,发光二极管矩阵 41 的亮度是改变的。这个脉冲可以是矩形波,方波,锯齿波或其它任何适用于脉冲宽度调节方法的波形。

[0261] 发光二极管矩阵 41 的亮度可以由微处理器 30 精确并且平稳地控制。微处理器 30 利用脉冲宽度调节的方法控制供电部分 20 使得流过发光二极管矩阵 41 的电流是变化的,维持最高幅值一段时间后降到最小幅值,然后保持最小幅值一段时间,后再从最小幅值上升到最大幅值,循环这个过程。流过发光二极管矩阵 41 的电流幅值越高,发光二极管矩阵 41 发的光就越亮;电压的幅值越低,发光二极管矩阵 41 发的光就越弱。这样,微处理器 30 就通过利用脉冲宽度调制方法改变通过发光二极管矩阵 41 的电流。当每一个脉冲电压都恒定时,在一定时间内的总能量随着这个比率改变。所以,发光二极管矩阵 41 的亮度是改变的。当脉冲频率足够高时,人类的眼睛是分辨不出来发光二极管是闪烁的并且会觉得发光二极管是一直亮着的。

[0262] 节能园林照明系统的特点在于微处理器 30 控制供电部分 20 输出一定的电压和电流来驱动远距离的多个照明部分 40,每个照明部分 40 两端的电流由限流电路控制以确保不会超过一定的阈值。

[0263] 参见图 34,微处理器部分 30 利用两个电阻组成一个分压电路,从这个电路输出的

电压和电流是一定的。电压的范围在 12V-13V 之间,这个电压的范围会根据具体的应用而改变。在本较佳实施例中,微处理器电路的输出作为提供一定的电压和电流的电压源。并联的几个发光二极管矩阵 41 两端的电压相同,电流由一个限流电路来控制流过每一个发光二极管矩阵 41 电流。发光二极管矩阵是由一些发光二极管用并联或串联或者这两种连接方式的混合方式组合成矩阵。

[0264] 例如,参见图 33,在本较佳实施例中,发光二极管 D1,D2,D3,D4 串联组成发光二极管矩阵。通过图 31 所示的控制发光二极管两端的电压和电流的电路,从微处理器控制电路输出的电压加在发光二极管矩阵两端,通过调节电阻 R1 的阻值使得流过 LED 的电流在一个合适的范围内,例如,在本较佳实施例中,调节电阻 R1 的阻值为 30 欧姆,使得流过发光二极管的电流为 20 毫安。每一个发光二极管矩阵都有一个控制电路使得通过该发光二极管矩阵两端电压和电流在一定范围内。

[0265] 能量感应部分 10 的亮度感应器 13 会将系统所在的环境亮度信息传送给微处理器 30,微处理器 30 会根据这个信息决定发光二极管矩阵 41 的亮度。如果节能园林照明灯所处的环境还能够提供足够的光线时,微处理器 30 会将供电部分 20 与照明部分 40 断开,这时候节能园林照明灯是不会工作的。当环境光线不足时,微处理器 30 就会接通供电部分 20 并且利用脉冲宽度调制的方法来控制发光二极管矩阵 41 的亮度。

[0266] 参见图 35,在刚开始点亮发光二极管矩阵 41 时,提供的能量最强,也就是说在这个时候发光二极管矩阵 41 最亮。如果能量感应部分 10 在一段时间内没有检测到物体的移动,微处理器 30 就利用脉冲宽度调节的方法将发光二极管矩阵 41 的亮度随着时间逐渐降低至一个光线很弱的水平,来延长电池的寿命并节省能量。当有物体移动时,被能量感应部分 10 检测到后就会将信息发送给微处理器 30,微处理器 30 会根据能量感应部分 10 发来的信息,利用脉冲宽度调节的方法迅速地提高发光二极管矩阵 41 的亮度到最亮,与刚开始亮灯的时候亮度相同,并维持这个亮度一段时间。当没有检测到物体移动时,微处理器 30 就会利用脉冲宽度调节的方法快速的降低到之前的光线亮度的水平。

[0267] 发光二极管是由半导体的化合物做成的二极管,当电子与空穴复合时能辐射出可见光,因而可以用来制成发光二极管。对于不同的半导体,电子和空穴所处的能量状态不同。当电子和空穴复合时释放出的能量多少不同,这样就产生了发出不同颜色光的发光二极管。

[0268] 在本较佳实施例中,照明部分 40 可以采用多路发光二极管推动器组成的装置去推动不同颜色的发光二极管矩阵,这样既可以美化环境,又可以根据实际需要选用不同颜色的园林灯。

[0269] 本发明所描述的技术用于节能型节日装饰彩灯系统中,在本较佳实施例中,参看图 29,节能型节日装饰彩灯系统包括:一个能量感应部分 10 用来接收环境条件的信息并且针对这些信息产生相应的信号,这些环境条件可以包括外界的光线和物体的移动以及内部供电系统的状态;一个可再生资源供电部分 20 用来提供系统运行的能量;照明的部分 40 用来产生亮光;微处理器部分 30 用来接收从能量感应部分 10 发来的环境条件的参考信息,控制供电部分 20 的运行,并且驱动照明部分 40。

[0270] 参见图 29,在本较佳实施例中,可再生能源供电元件包括一个太阳能板 211 用来吸收太阳光或者其它形式的光来提供电力。当然还可以用一个风力发电装置 212 作为可再

生能源供电元件的一部分利用风能来产生电力。太阳能板 211 与照明系统电连接并且可以安置在阳光充足远离照明系统的地方,同时,风力发电装置 212 也与照明系统电连接并且安置在远离照明系统最大吸收风能的地方。在本较佳实施例中,参见图 34,太阳能板 211 和风力发电装置 212 被放置在室外最有利于吸收太阳能和风能的位置。

[0271] 节能型节日装饰彩灯系统包括一个被微处理器 30 控制的照明部分 40,电源部分 20 提供电力给照明部分 40 从而发光。在本较佳实施例中,照明部分 40 使用不同颜色的多个发光二极管或者变色发光二极管来提供满足节日气氛以及装饰作用的彩灯。

[0272] 在本较佳实施例中,微处理器 30 利用脉冲宽度调制方法来改变流过发光二极管矩阵 41 的脉冲电流的占空比,当每一个脉冲电压都恒定时,在一定时间内的总能量随着占空比改变。所以,发光二极管矩阵 41 的亮度是改变的。

[0273] 发光二极管矩阵 41 的亮度可以由微处理器 30 精确并且平稳地控制。微处理器 30 利用脉冲宽度调节的方法控制供电部分 20 输出的能量使得流过发光二极管矩阵 41 的电流是以脉冲序列的形式变化的,即维持最高幅值一段时间后降到最小幅值,然后保持最小幅值一段时间后再从最小幅值上升到最大幅值。流过发光二极管矩阵 41 的电流幅值越高,发光二极管矩阵 41 发的光就越亮;电压的幅值越低,发光二极管矩阵 41 发的光就越弱。这样,微处理器 30 就通过利用脉冲宽度调制的方法改变流过发光二极管矩阵 41 的亮度来节省能量延迟电池的寿命。

[0274] 微处理器 30 可以随机地或根据音乐等控制源来改变流过发光二极管矩阵 41 的电流的占空比,这样彩灯就会忽明忽暗变换增加节日气氛。微处理器 30 也可以按照一定的规律来改变占空比,例如,按照某种音乐的节奏或者固定的频率,来改变彩灯的明暗频率。

[0275] 参见图 36,微处理器 30 控制供电部分 20 输出动态可变电压以满足不同的负载的需求,负载是由不同颜色的发光二极管或者变色发光二极管通过串联或者并联或两者兼有的方式连接起来,具体发光二极管的联结方式由实际需要来决定。

[0276] 节能型节日彩灯系统使用的发光二极管的颜色或者种类不同,因此发光二极管的具体特性也不同。驱动不同颜色或不同种类的发光二极管的驱动电路的电压是不同的。微处理器 30 利用多通道的控制方式来满足不同颜色或不同种类的发光二极管的对电压的不同要求。对每一个通道,微处理器 30 控制驱动发光二极管的驱动电路的电压是动态改变的,同时微处理器 30 利用脉冲宽度调节的方法动态的改变流过发光二极管电流的占空比。电流占空比的改变和电压的改变使得发光二极管忽明忽暗,闪烁跳跃,非常适合节日气氛。电流占空比的改变和电压的改变可以随机或者按照音乐节奏来改变,用户也可以选择不同的音乐节奏。

[0277] 在刚开始点亮发光二极管时,微处理器 30 控制的供电部分 20 提供的能量最强,也就是说在这个时候发光二极管最亮。在一段时间后,微处理器 30 就利用脉冲宽度调节的方法将发光二极管的亮度并且忽明忽暗。随着时间的推移,逐渐降低至一个光线很弱的水平并且保持忽明忽暗,来延长电池的的持续时间并节省能量。

[0278] 当然,本较佳实施例的能量感应部分 10 也可以用来接收来自环境的光线以及物体移动等的信息并产生参考信息,微处理器 30 接收到能量感应部分传来的参考信息后,控制供电部分 20 为照明部分 40 提供电力。

[0279] 在本发明中,微处理器 30 协调各个不同部分之间的工作来达到节能照明。

[0280] 首先,微处理器 30 收集感应器部分 10 产生的参考信息来检测节能灯所工作的环境和条件。这些参考信息包括环境亮度,温度,人体的活动,电源的情况,以及电池的状态。

[0281] 第二,微处理器 30 根据这些信息并且根据发明中的应用从供电部分选择电源。节能照明系统的应用包括:备用的应急灯;在安防方面利用可见光发光二极管和红外线发光二极管作为可视的警告和中央监视系统的录像;用于商业,工业,民用的节能照明灯;用于远程照明。

[0282] 例如,当这个系统内做为替代现有高消耗路灯或备用应急灯时,当有充足的光线时,微处理器 30 会选择用太阳能作为能源来源来照明并且对电池充电。当阳光不足而使得电池的充电持续不足而下降至一定标准时,微处理器会选择交流电来充电并且确保电池一直处于充满电的状态。在紧急的情况下并且没有交流电时,电池就可以给灯供电了。或者在天气好的时候或不同季节可自动使用不同能源。

[0283] 第三,微处理器 30 根据电源的状态和可充电电池 221 的情况来充放电。微处理器 30 选择最优的方法对电池进行充放电从而最有效的利用能源同时最大程度的延长电池的寿命。

[0284] 第四,微处理器 30 控制照明部分 40 的亮度。根据从感应器 10 收集到的系统的信息,微处理器 30 会决定是否要接通照明部分 40,灯的亮度,以及驱动照明部分 40 的方法。

[0285] 例如,在本较佳实施例中,移动监测器将移动信号送给微处理器 30。微处理器 30 就会分析这些信息,如果检测到人的移动并且环境很暗,那么微处理器 30 就会接通照明部分 40 来照亮这个区域。如果没有再检测到人的移动或者过了一定时间的延迟后,微处理器 30 就会断开照明部分 40 来节省能源。

[0286] 微处理器 30 也能根据预先确定的照明区域的光线来控制照明部分 40 的亮度。对于不同的应用,预先确定的照明区域的光线强度的要求是不同的。根据光感应器检测到的预先确定的照明区域光线强度,微处理器 30 会计算照明部分 40 需要的亮度然后驱动照明部分 40 发光。在本较佳实施例中,照明部分 40 包括发光二极管矩阵,微处理器 30 用脉冲宽度调制的方法来控制亮度。微处理器 30 也可以根据可充电电池 221 的条件来调节照明部分的亮度。当可充电电池电量水平很低就会降低照明部分的亮度避免过放电。

[0287] 第五,微处理器 30 控制其它的功能。在另一个实施例中,节能照明系统包括一个无线通讯器件。无线通讯器件可以与其它系统发送接送信号。例如,当一个系统检测到有人靠近时,照明部分 40 就会点亮。同时,下一个系统也会为这个人点亮照明部分。

[0288] 在本发明的另一个实施例中,微处理器还会处理用户的指令。例如,通过遥控,用户可以调节照明部分 40 的亮度。用户也可以让照明部分在预先设定的一段时间内持续照明。

[0289] 参见图 37,本发明的节能照明系统包括以下步骤:

[0290] (a) 接受环境条件和电源的状态产生能量控制信息;

[0291] (b) 管理电力的来源并保证电源的供给同时节省能源。电力的来源包括太阳能,可充电电池,以及交流电;

[0292] (c) 根据参考信息决定亮度的输出和电力的来源从而产生所需的最小的亮度;和

[0293] (d) 驱动发光装置。

[0294] 步骤 (a) 又包括以下步骤:

[0295] (a1) 感应环境亮度从而决定预先确定需要照明的区域所需的光线强度；

[0296] (a2) 感应电力来源的状态从而决定所能提供的光线强度；

[0297] (a3) 感应预先确定的区域内是否有移动从而决定是否需要照明；

[0298] (a4) 感应环境温度从而决定驱动发光二极管矩阵的电流脉冲宽度；

[0299] 在步骤 (a1) 中, 检测到环境亮度。根据环境的亮度照明系统所需要的光线强度就可以计算出来, 从而确保仅仅使用必需的能源。这就会很大程度的节省能源, 从而达到实际使用的目的。

[0300] 在步骤 (a2) 中, 检测电力来源状况。电力来源的状况也会被用来决定照明系统所能提供的光线强度。当没有足够的电力来源时, 较低的亮度水平也是可以接受, 因为至少可以提供一定的照明亮度并且平衡整体连续工作的功耗比。

[0301] 在步骤 (a3) 中, 移动监测器可以检测预定区域内任何的移动。当人的活动没有被检测到时, 就认为不需要照明或需要较少的照明。所以照明元件可以被关掉或者设置在较低的亮度水平以节省电池提供的能源和功耗。当检测到人的活动时, 照明元件就会被设置在照明的状态用来照明。

[0302] 步骤 (b) 又包括以下步骤：

[0303] (b1) 选择电力来源；

[0304] (b2) 当需要时控制可充电电池的充电；和

[0305] (b3) 当需要时控制可充电电池的放电。

[0306] 在步骤 (b1) 中, 节能照明系统在有足够的可再生能源的情况下首先选择可再生能源。否则就会选择可充电电池。如果有交流电, 那么当可再生能源和可充电电池都不可以时就会选择交流电。

[0307] 在步骤 (b2) 中, 节能照明系统当可充电电池没有完全充满电时可控制电池的充放电。根据系统所使用的可充电电池的种类不同, 可使用不同的控制方法。在本较佳实施例中, 使用锂聚合物电池和动态混合脉冲充电的方法给电池提供脉冲的充电电压和电流值。充电的比率通过改变脉冲的宽度来控制。这个过程也决定了当电池是充满的状态时会停止充电从而防止电池过充电。从根本上来讲, 就是最大程度上确保充电系统有最高的效率。温度和上限电压都被考虑来保护电池。

[0308] 在步骤 (b3) 中, 电池放电也要控制来优化电池电量的使用, 同时也延长电池的寿命。避免过放电或将电池至于建议电压以下。在这个步骤中, 一旦放电到了一定预先设置的程度时, 太阳能和交流电都没有时, 系统的输出能量就会降低来减少电池的放电比率。当放电程度达到一定程度并且没有其它电源时, 电池能量的输出就会被断开防止过放电。

[0309] 在步骤 (c) 中, 步骤 (a1), (a2) 和 (a3) 所产生的参考信息会被用来决定什么时候接通 / 切断照明部分和所需要的能量的输出。在本较佳实施例中, 照明系统可以按照预先设置来接通断开照明部分。可以用时间和日期来设置。例如, 照明系统可以设置在工作日从晚上 9 点到早上 6 点照明。例如, 照明系统也可以设置在一段特殊的时间持续工作即使没有检测到移动, 如在聚会时。

[0310] 在另一个实施例中, 步骤 (c) 还包括以下步骤：

[0311] (c1) 接收指令来控制照明系统。

[0312] 用户还可以通过输入指令来改变系统的设置。这些指令包括：设置开关的时间和

日期;设置照明的亮度及照明时间;设置感应器的灵敏度。

[0313] 在本较佳实施例中,步骤(c1)接收来自遥控装置的指令来设置更多的功能和特征。例如,用户可以用遥控器来预设定时间/功能与特征启动照明系统。

[0314] 在另一个实施例中,步骤(c)包括:

[0315] (c2)与其它的系统无线通信。

[0316] 在步骤(c2)中,通过无线方式系统与其它系统进行通信。在一个实施例中,例如,当一个系统监测到有人移动的时候,系统就会点亮灯,并且通知下一个或周围一定范围内的系统在这个人来之前将灯点亮。

[0317] 在步骤(d)中,驱动照明设备使其照明在步骤(c)中决定。在本实施例中,照明设备使用发光二极管矩阵作为灯源。为了控制发光二极管矩阵,照明过程使用脉冲宽度调节的方法。脉冲宽度调制方法是调整一系列驱动电子器件的脉冲电源输出能量的宽度而不是高度。为了控制发光二极管矩阵的亮度,电源部分以固定的频率接通和断开。通过改变这个接通和断开的比率,通过发光二极管矩阵的电流(平均电流)就会改变。在本实施例中,脉冲宽度调节的方法被用在各步骤动态过程来确保所需要的能量提供最佳的性能和最大程度的节省电池的寿命。

[0318] 在本发明的实施例中,该过程使得发光二极管矩阵产生不同波长的光。在本较佳实施例中,混合波长包括红外线和发光二极管发出的可见光。红外线只有当监测到人的移动的时候才产生以节省能源。发光二极管发出的可见光是为了警告以及吸引人的注意。

[0319] 在本发明的实施例中,系统可以被用于安防系统用纯红外线发光二极管和/或者可见光的发光二极管以及移动探测技术或/和太阳能技术来提高安全性。

[0320] 熟悉该项技术的人会理解以上对本发明的图和描述仅仅是典型事例,本技术不局限于此。

[0321] 因此可见本发明的目的可以完全并有效地实现。本实施例是以显示本发明功能和结构原理为目的的。今后的改变不会背离这些原理。因此,该发明包括所有在以下权利要求和精神以内的改变。

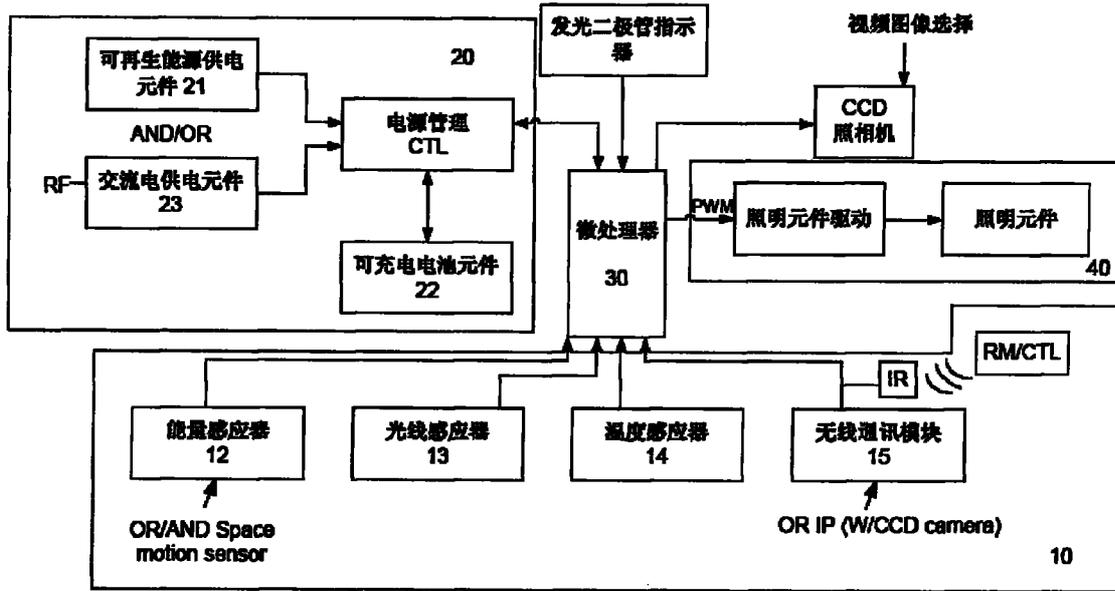


图 1

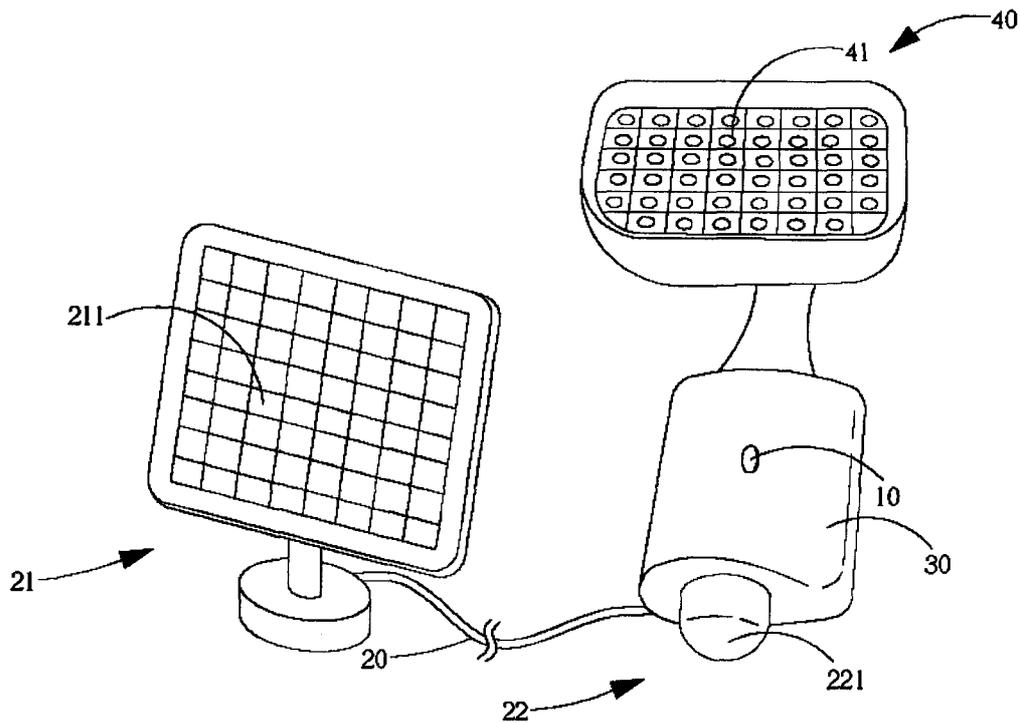


图 2

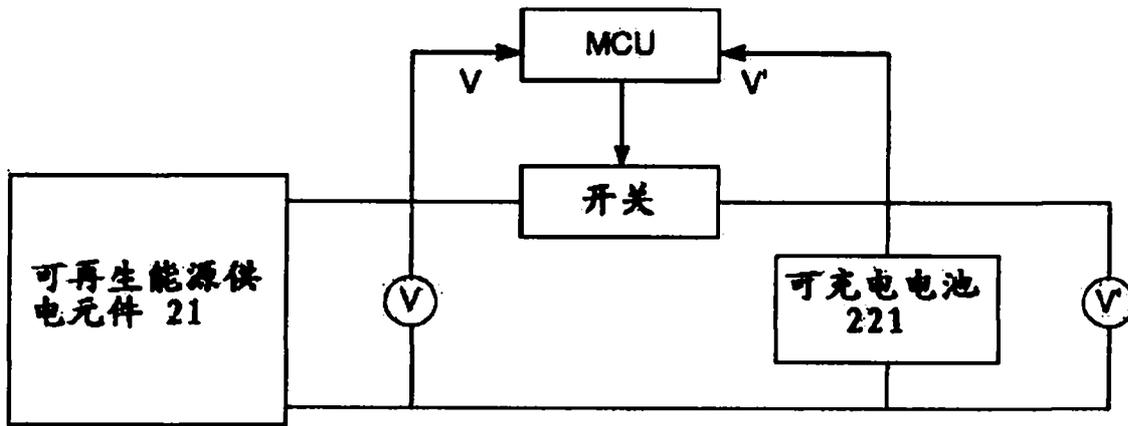


图 3

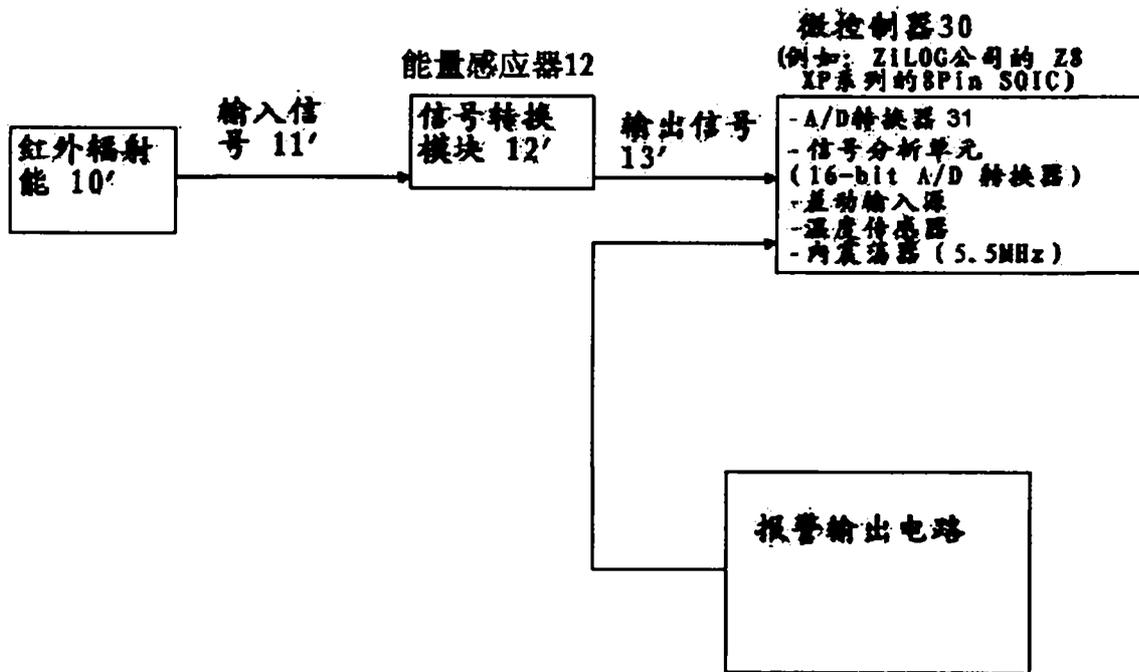


图 4

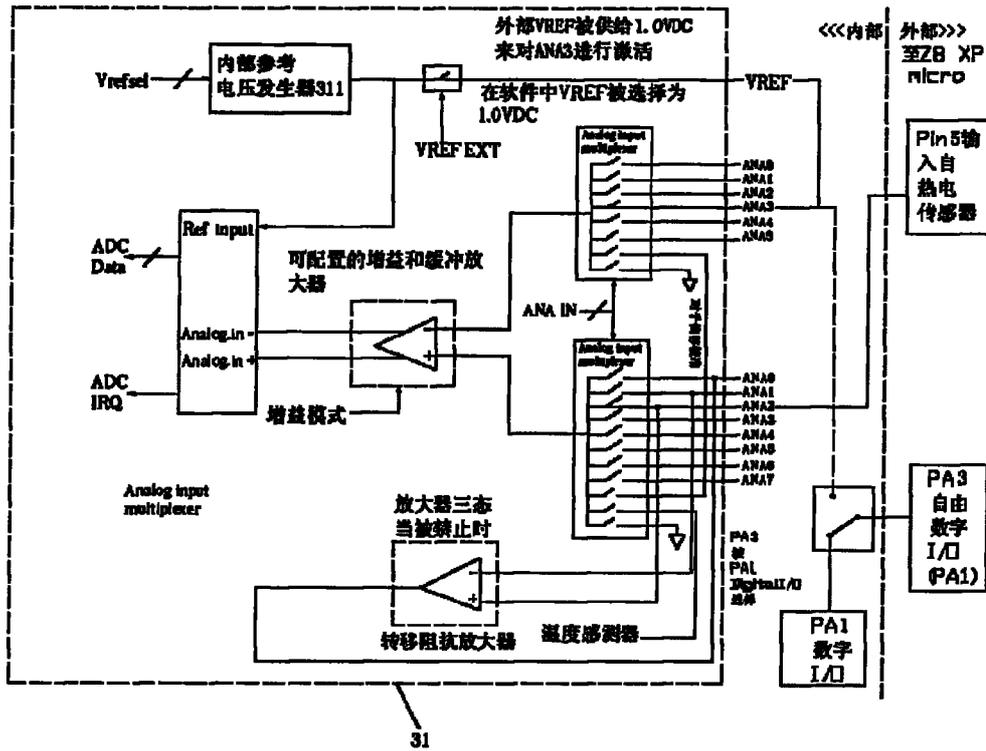


图 6

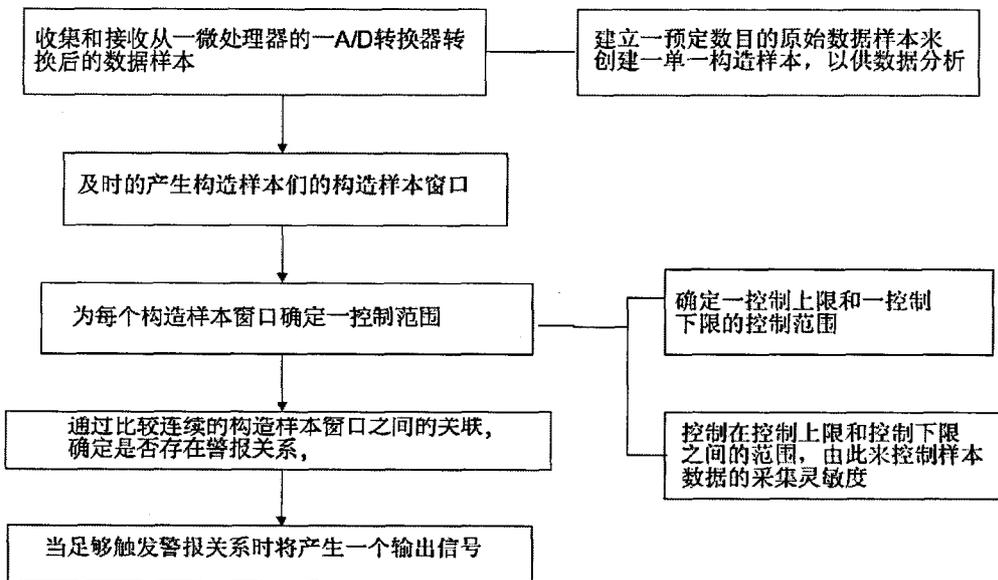


图 7

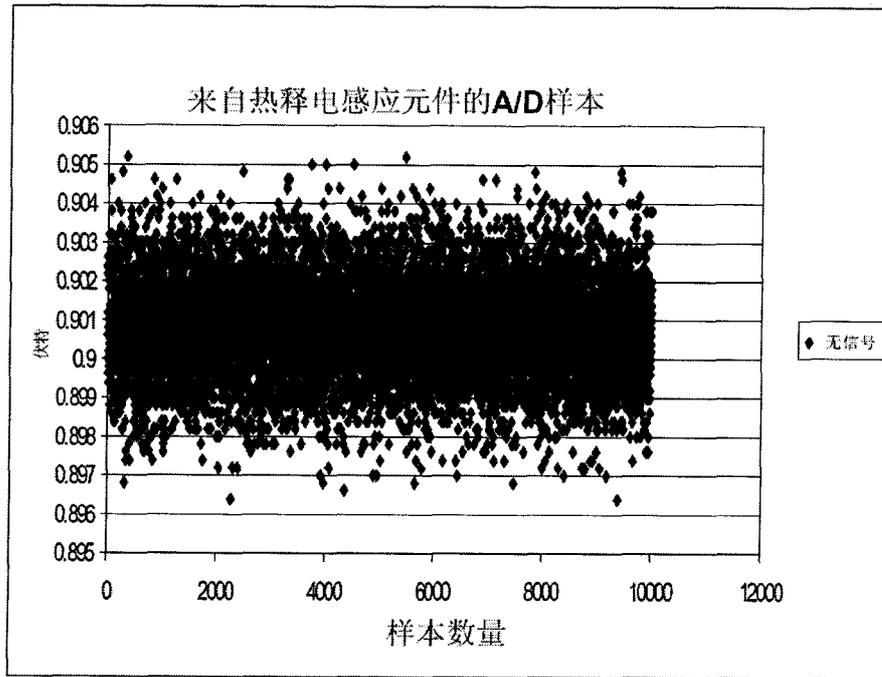


图 8A

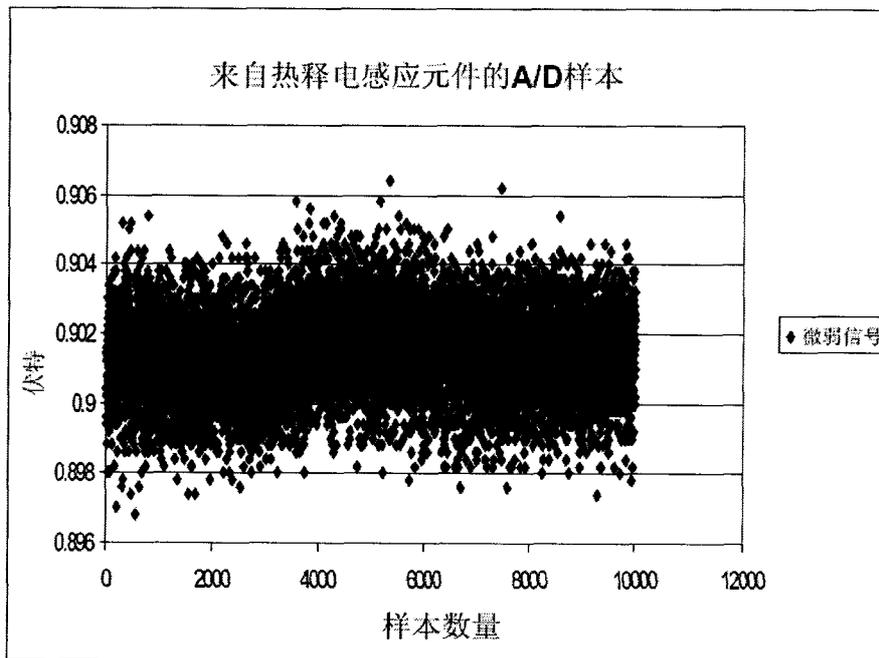


图 8B

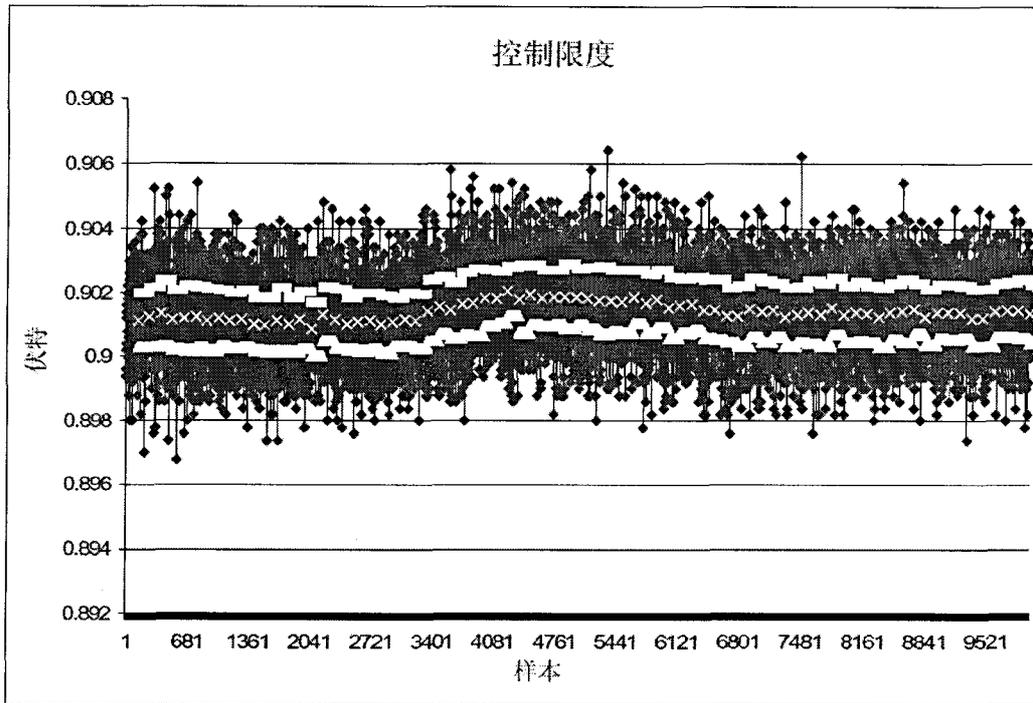


图 9

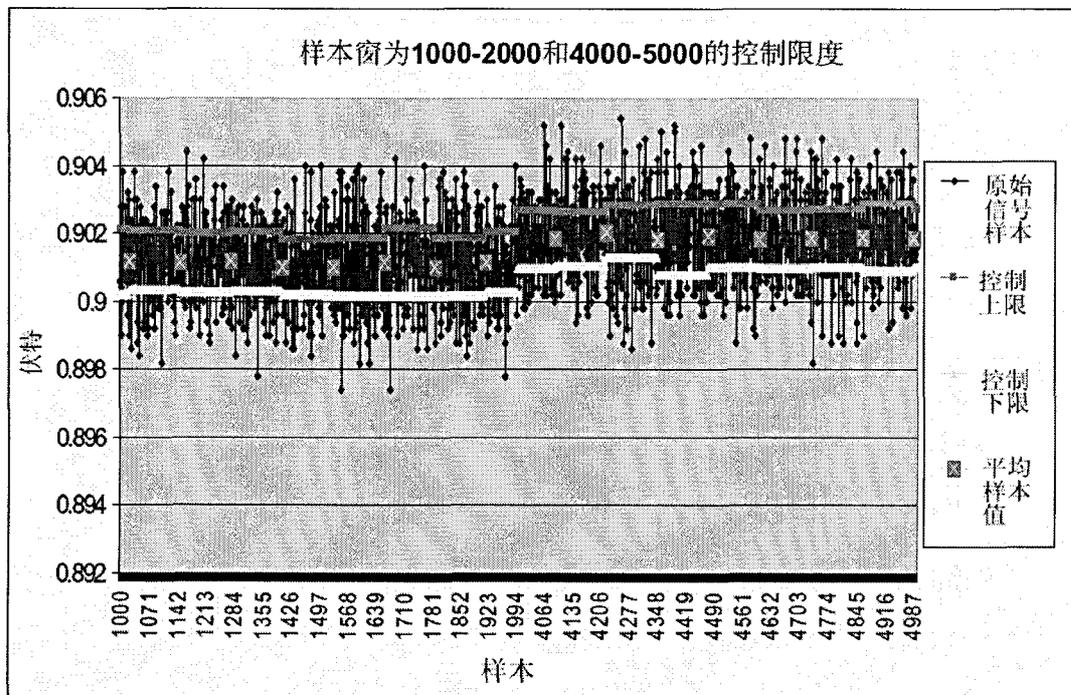


图 10

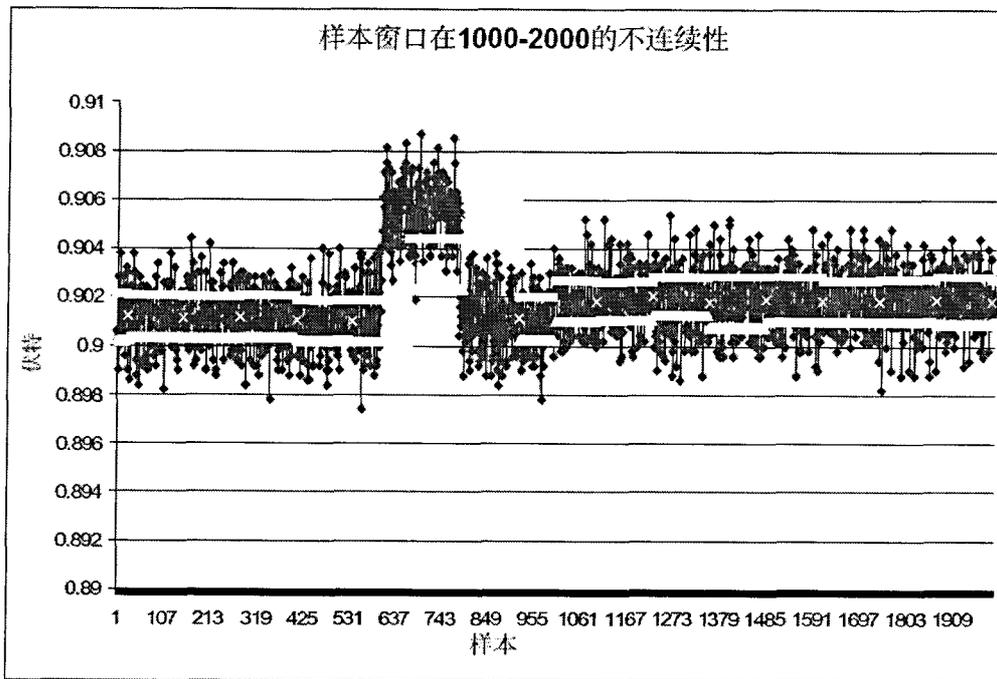


图 11

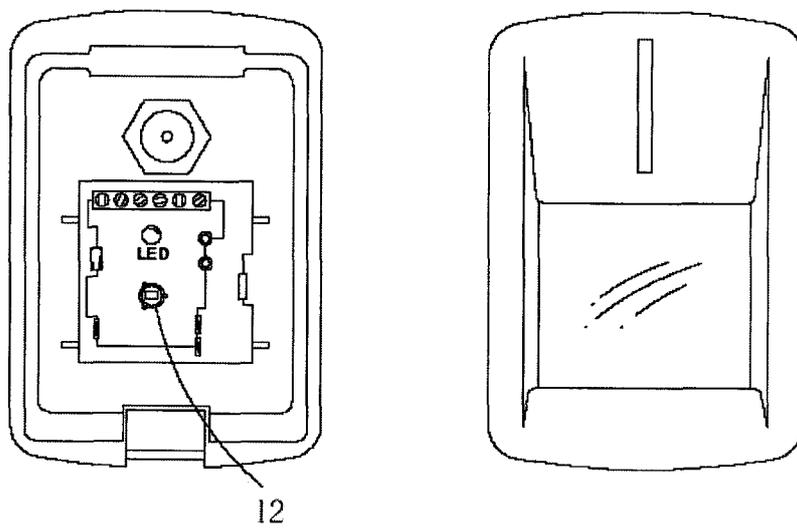


图 14

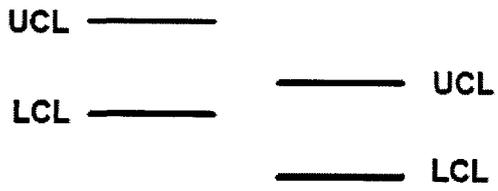


图 12A

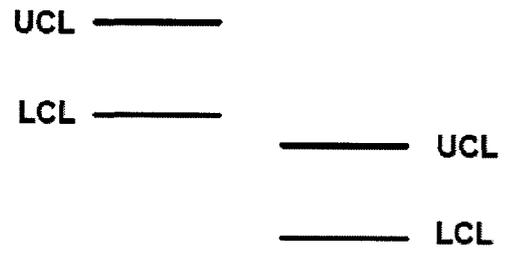


图 12B

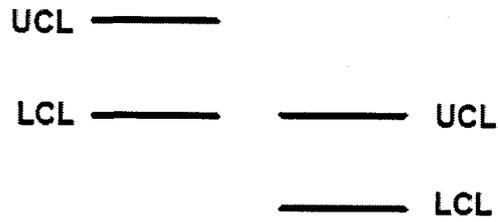


图 12C

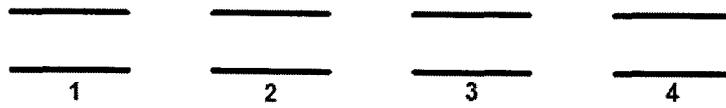


图 13A

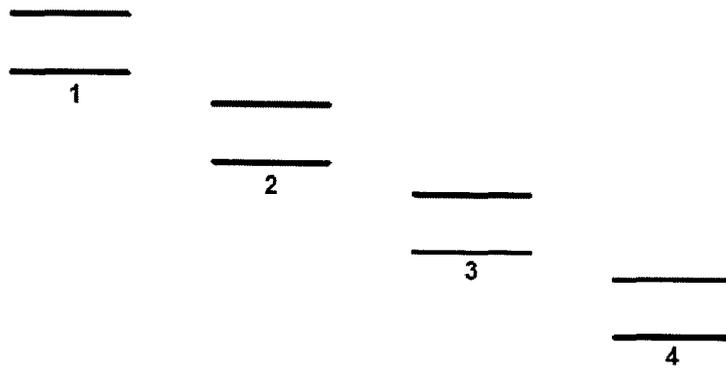


图 13B

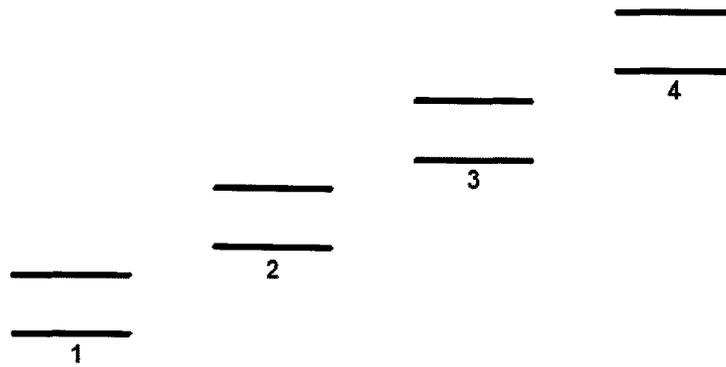


图 13C

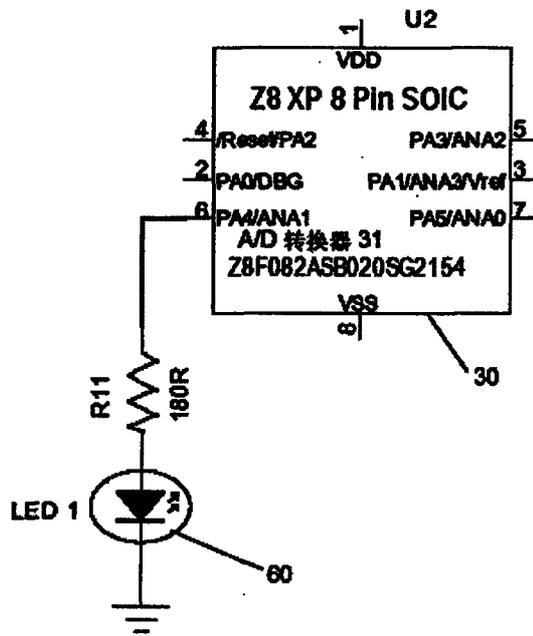


图 15

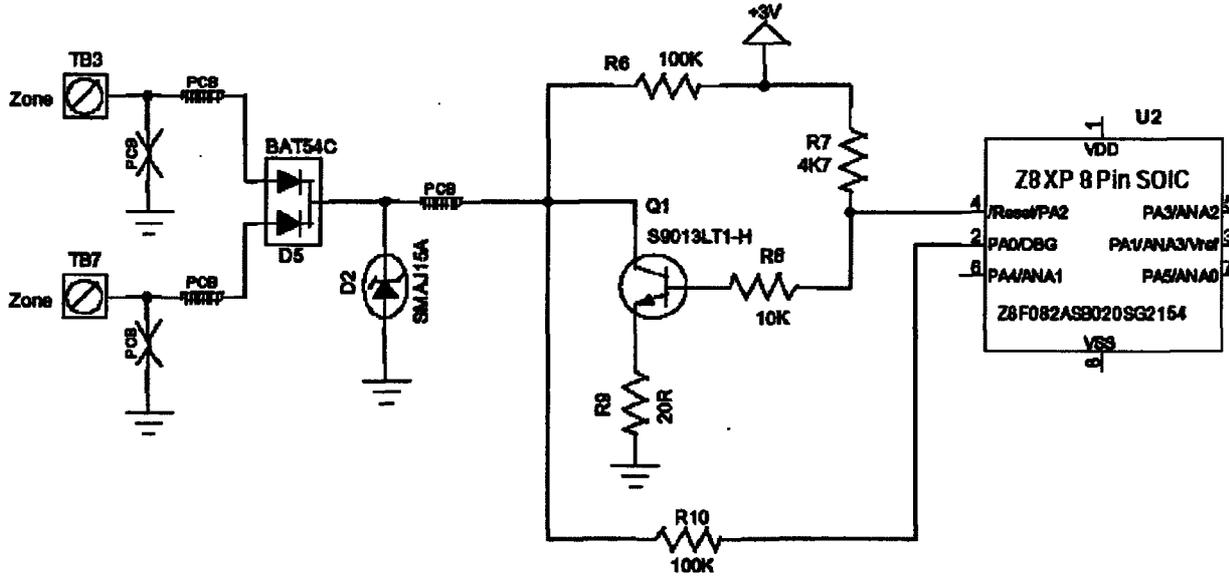


图 16

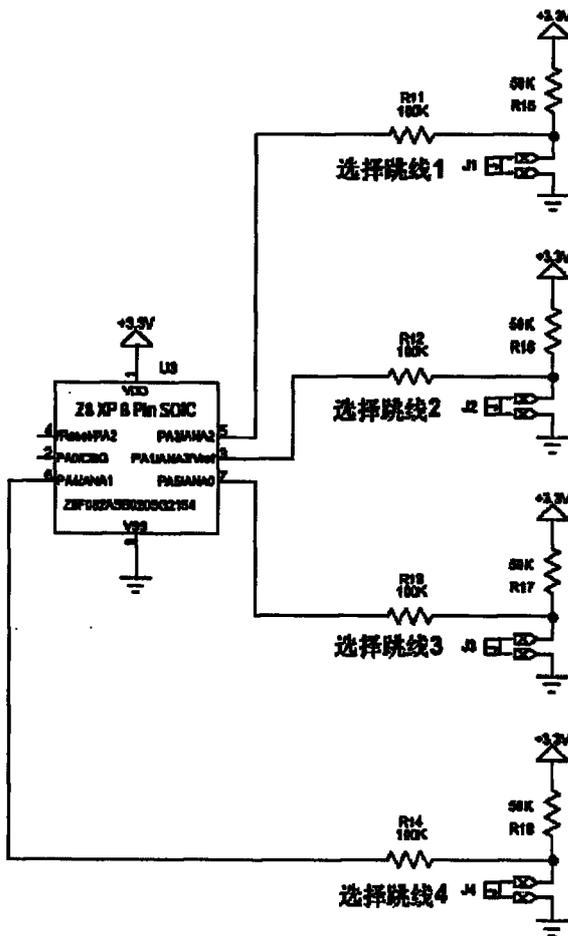


图 17A

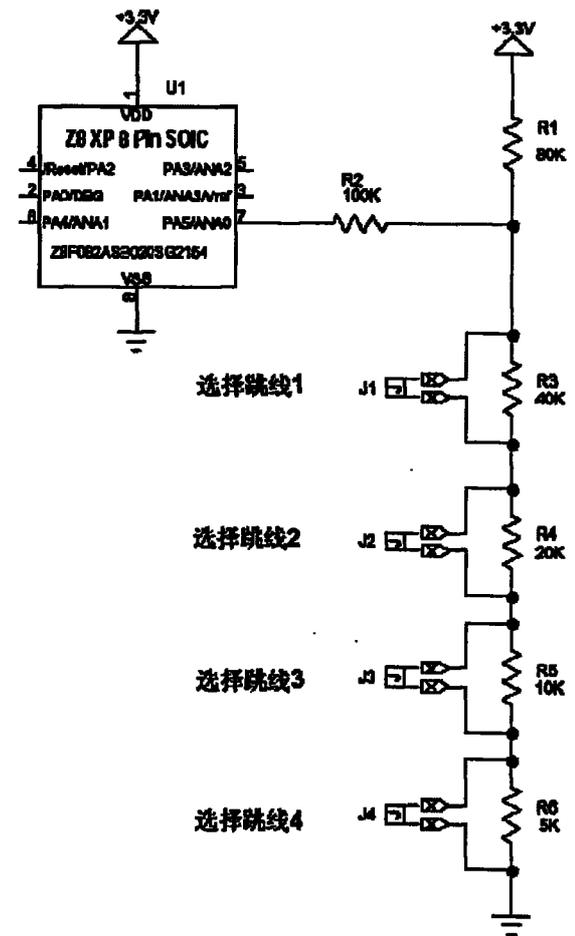


图 17B

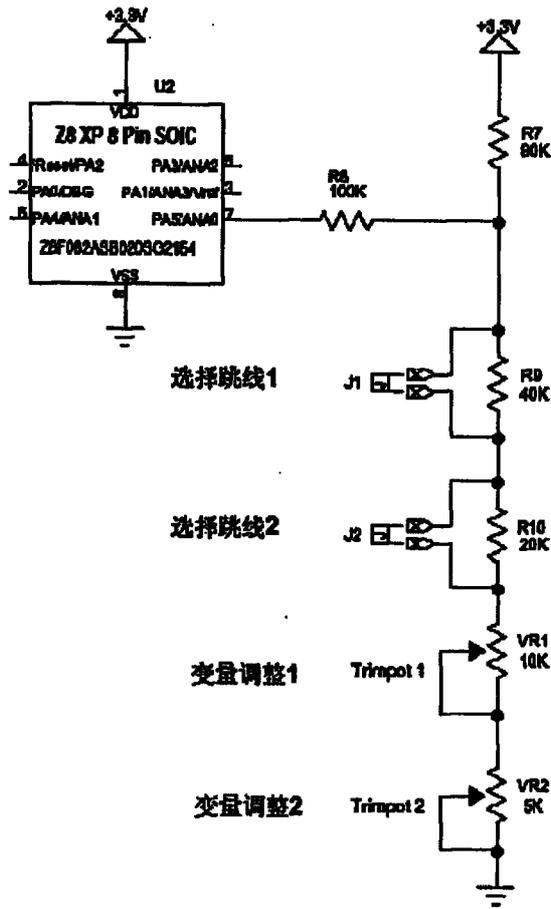


图 17C

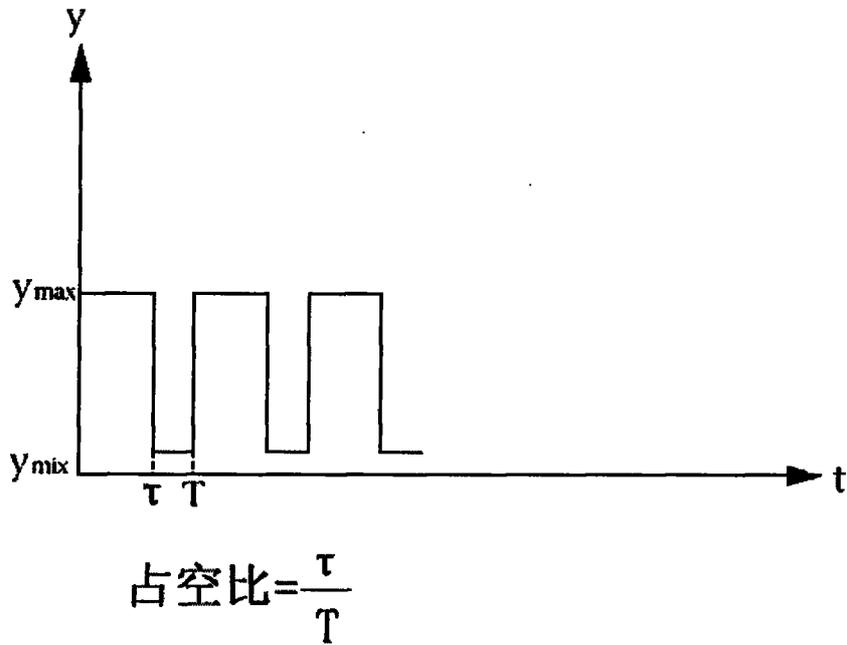


图 18

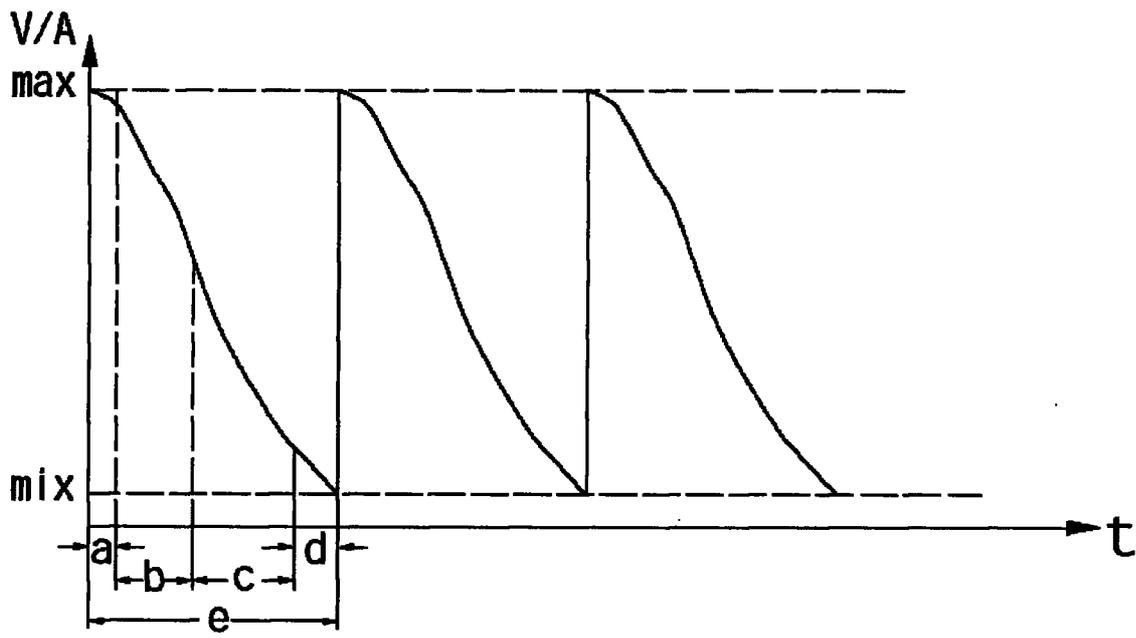


图 19

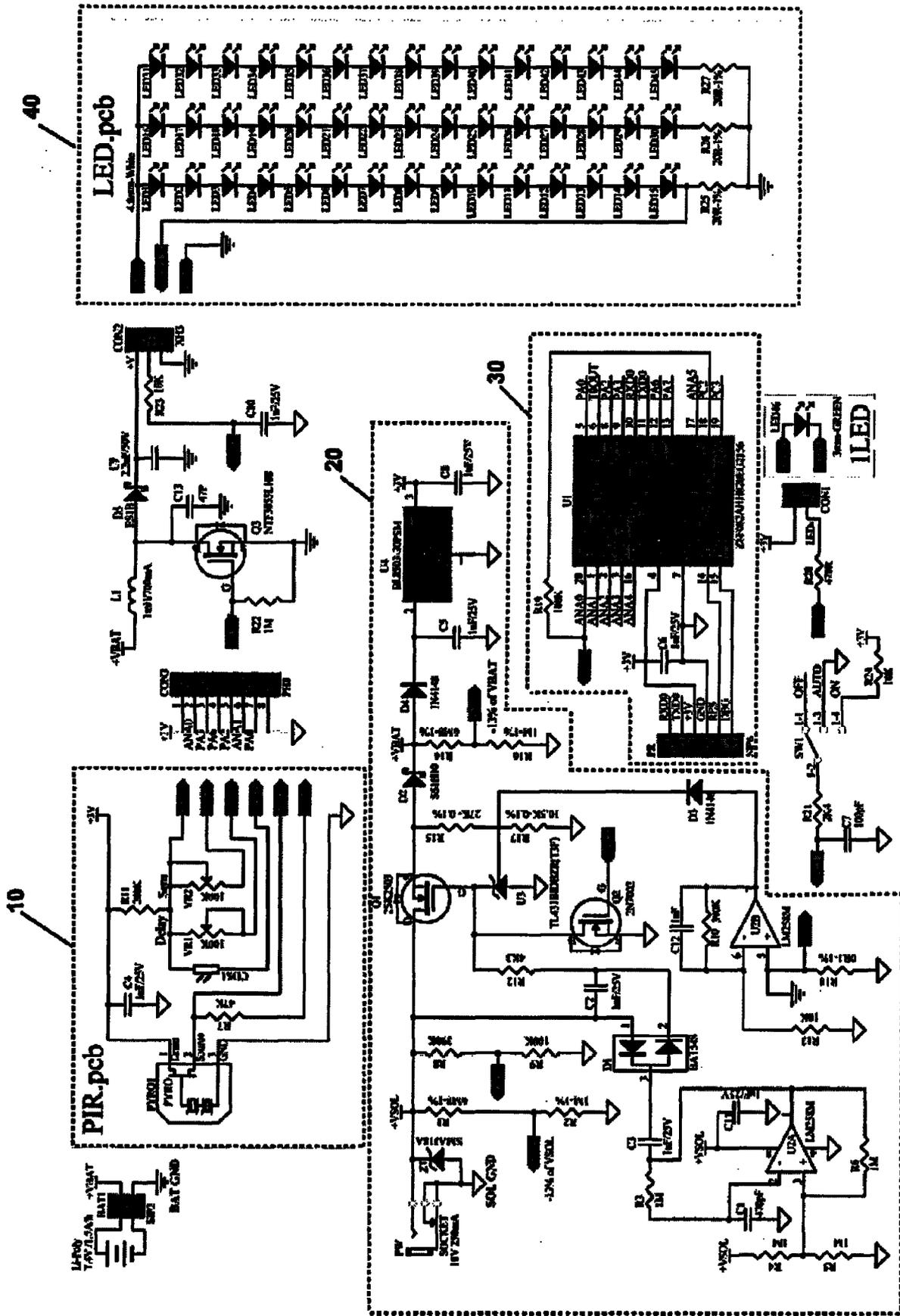


图 20

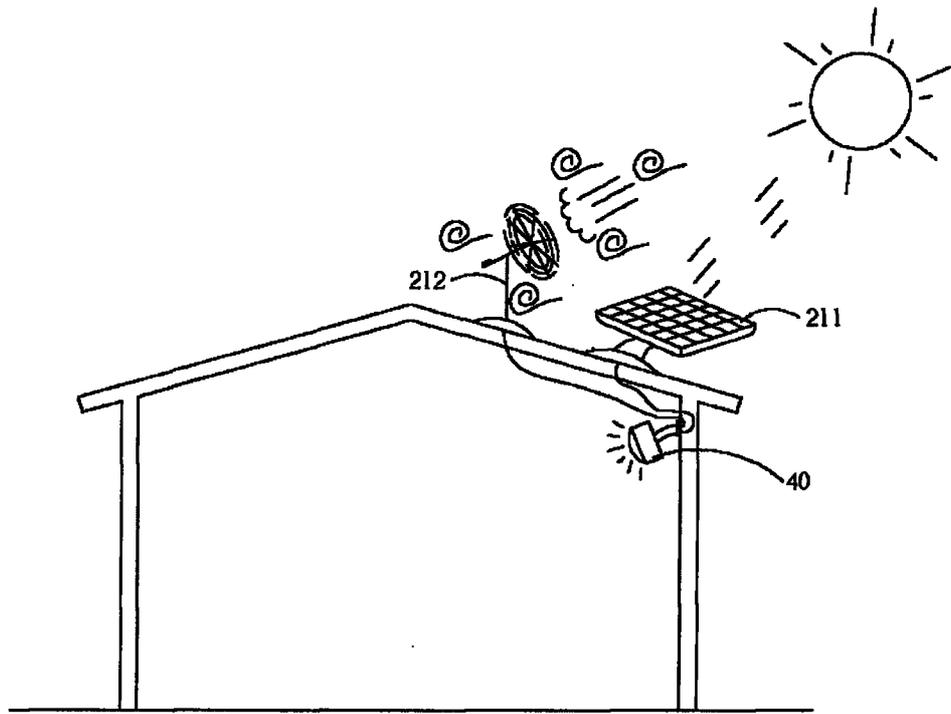


图 21A

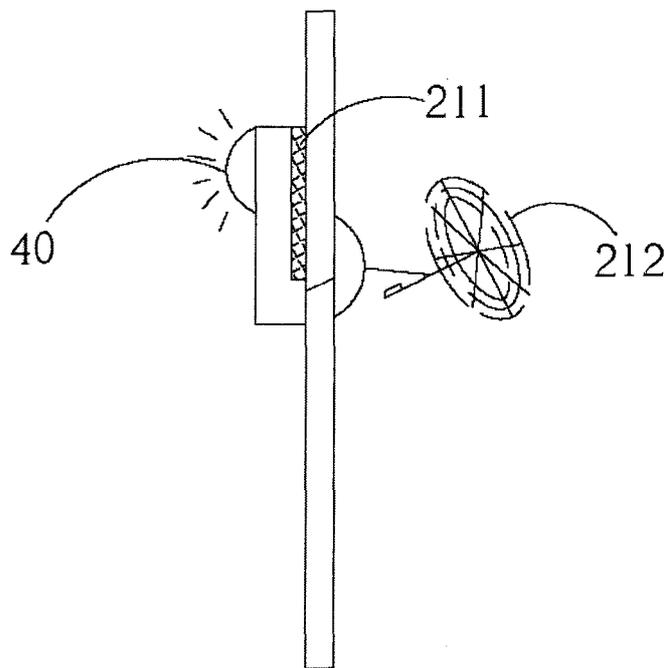


图 21B

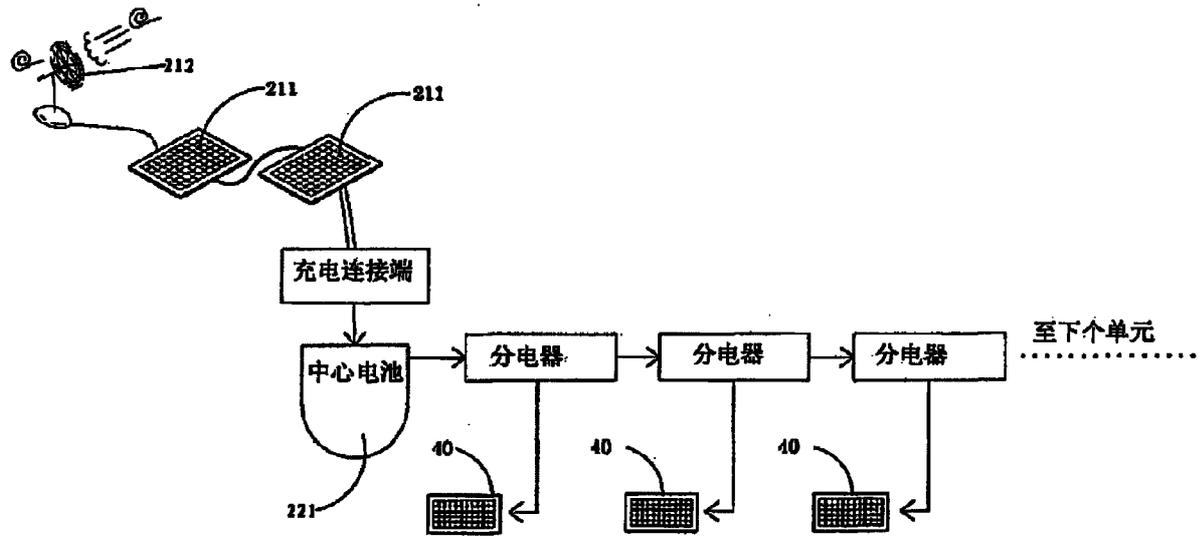


图 21C

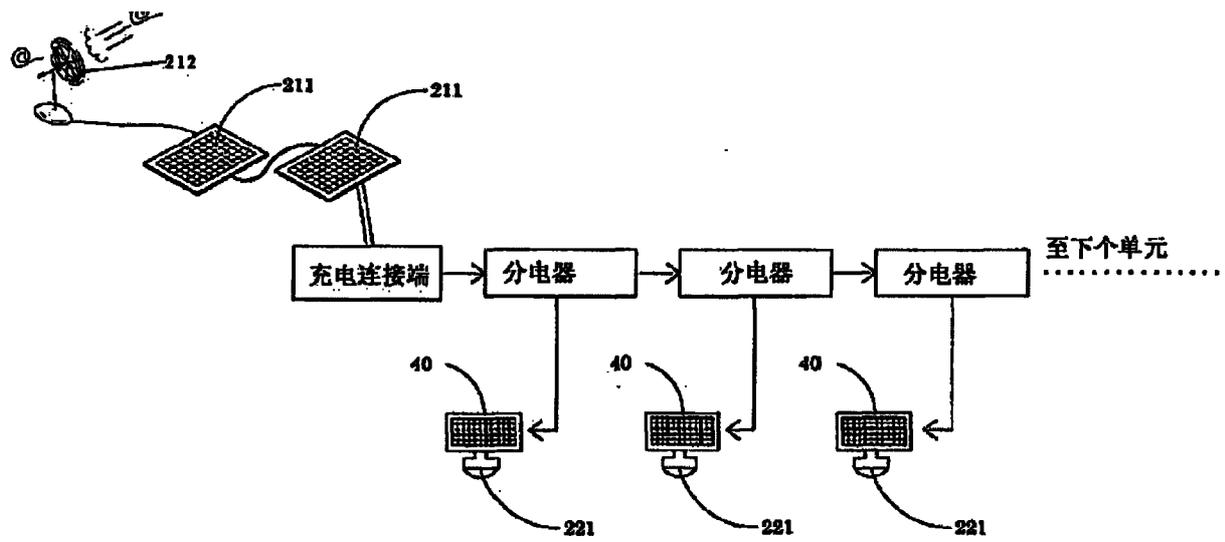


图 21D

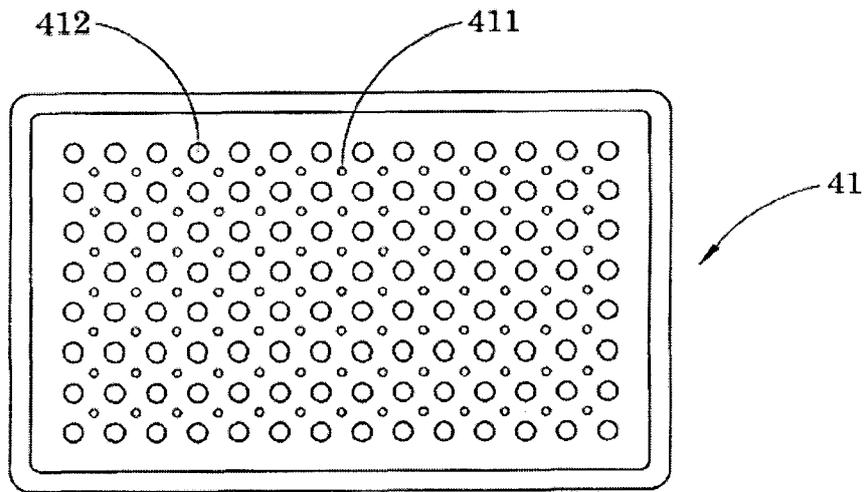


图 22

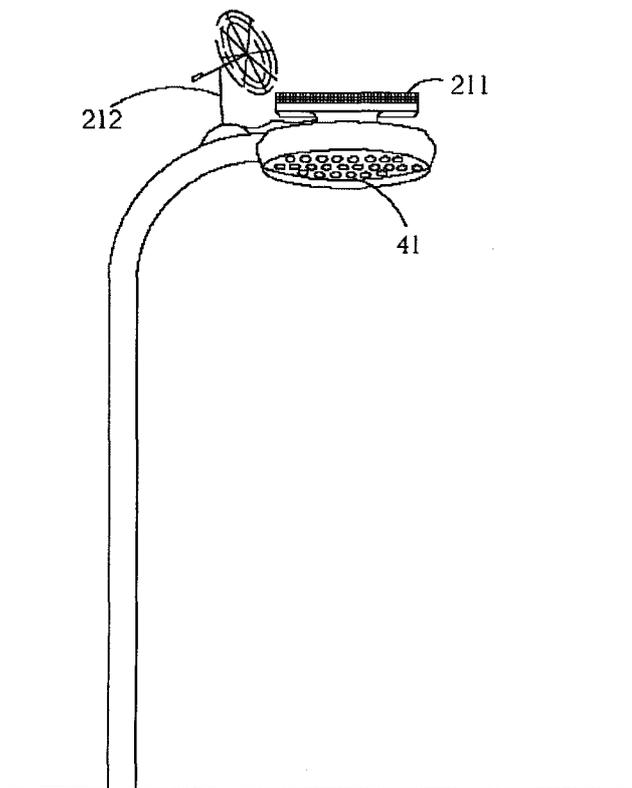


图 23A

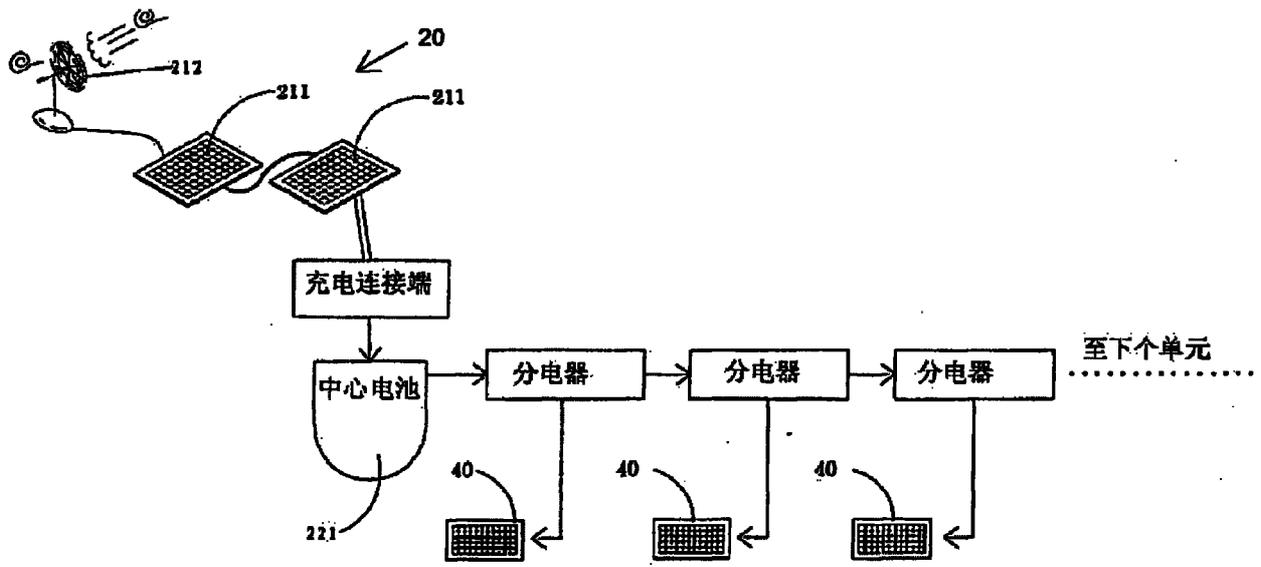


图 23B

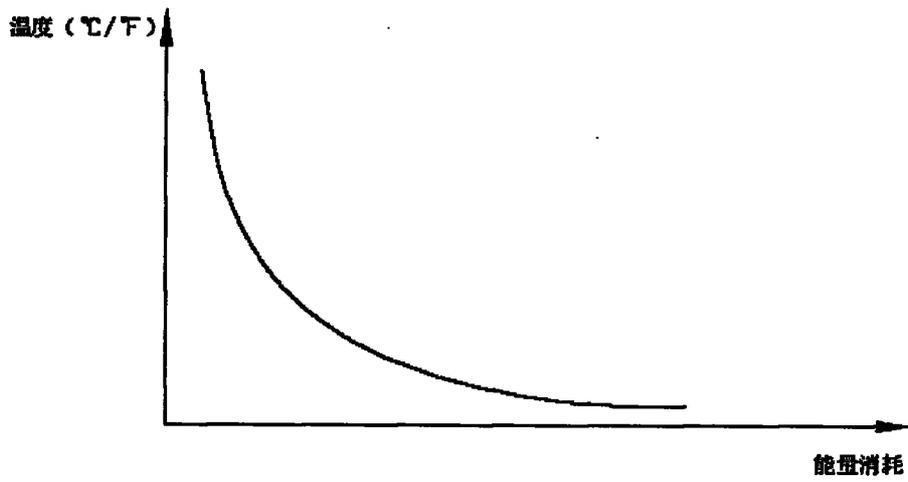


图 24

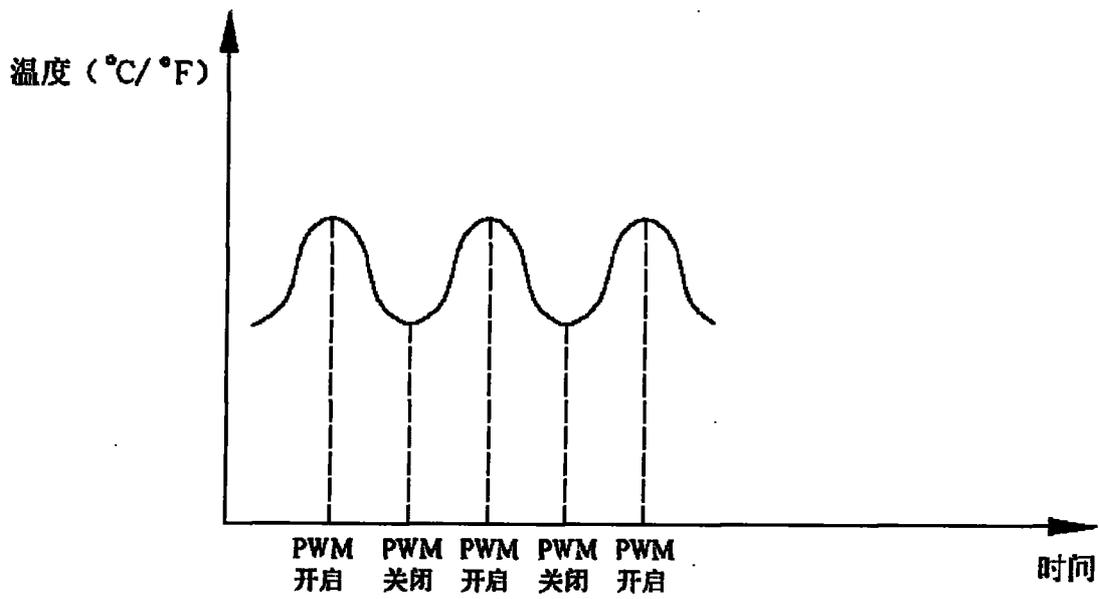


图 25

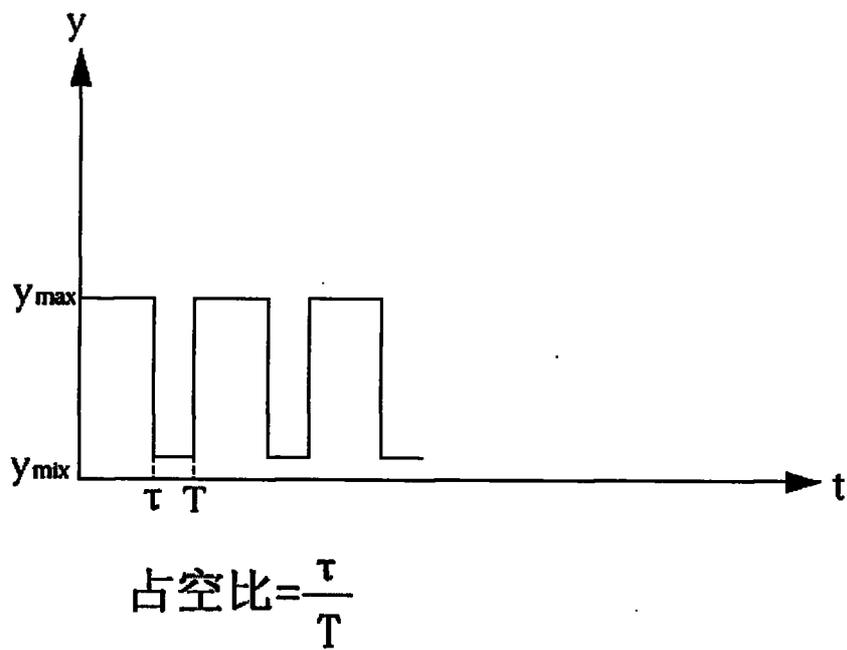


图 26

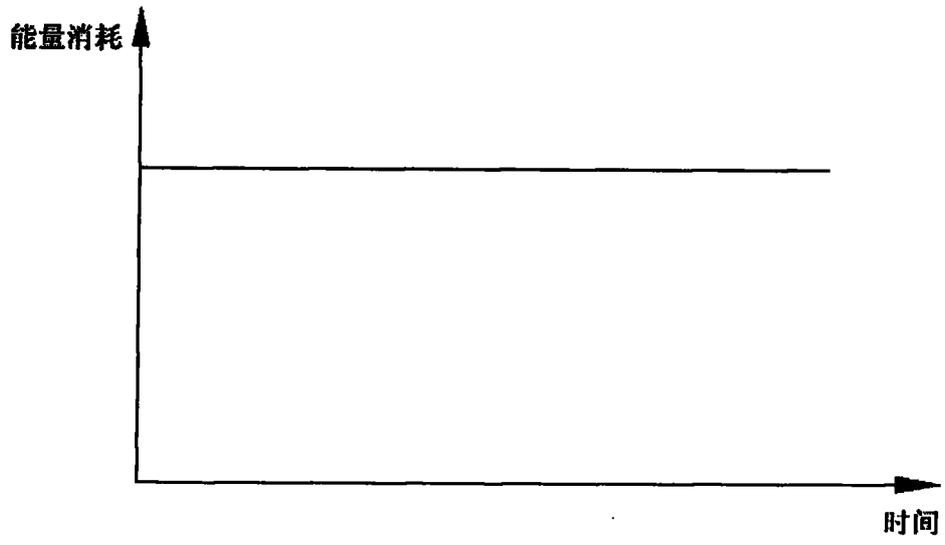


图 27A

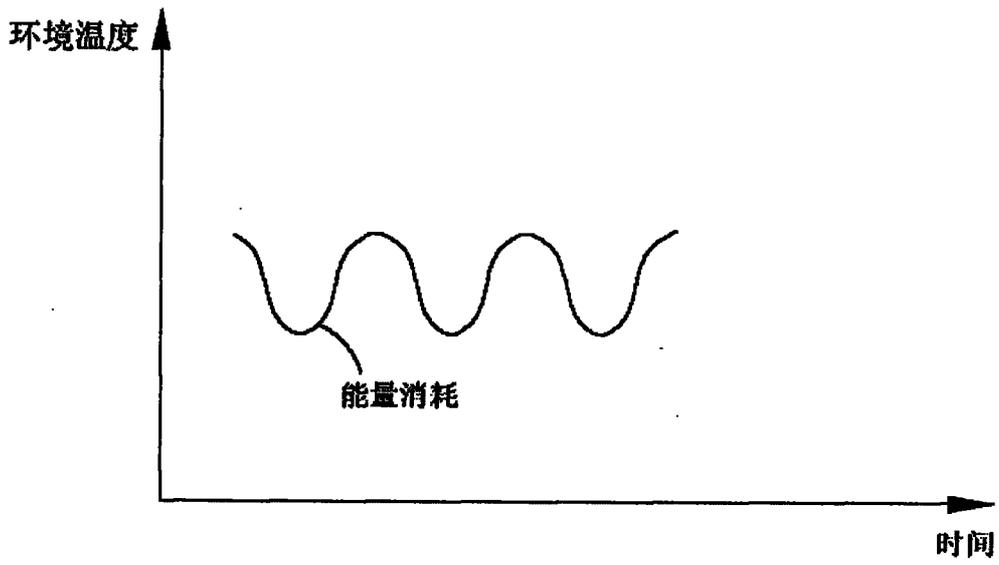


图 27B

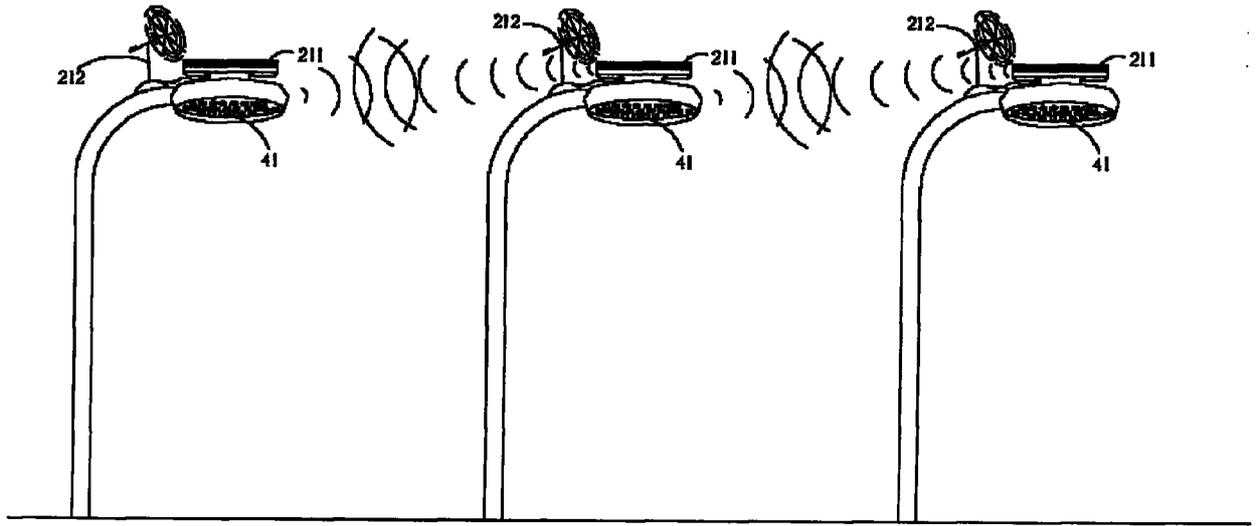


图 28

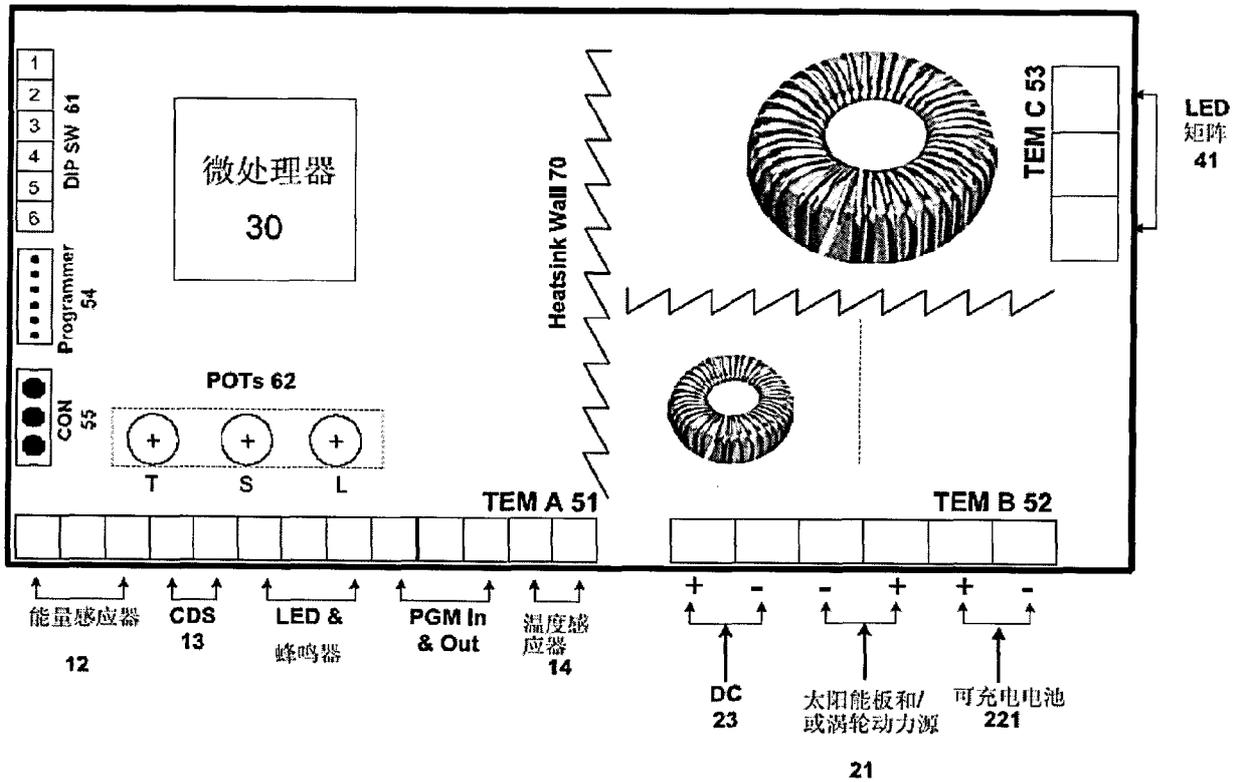


图 29

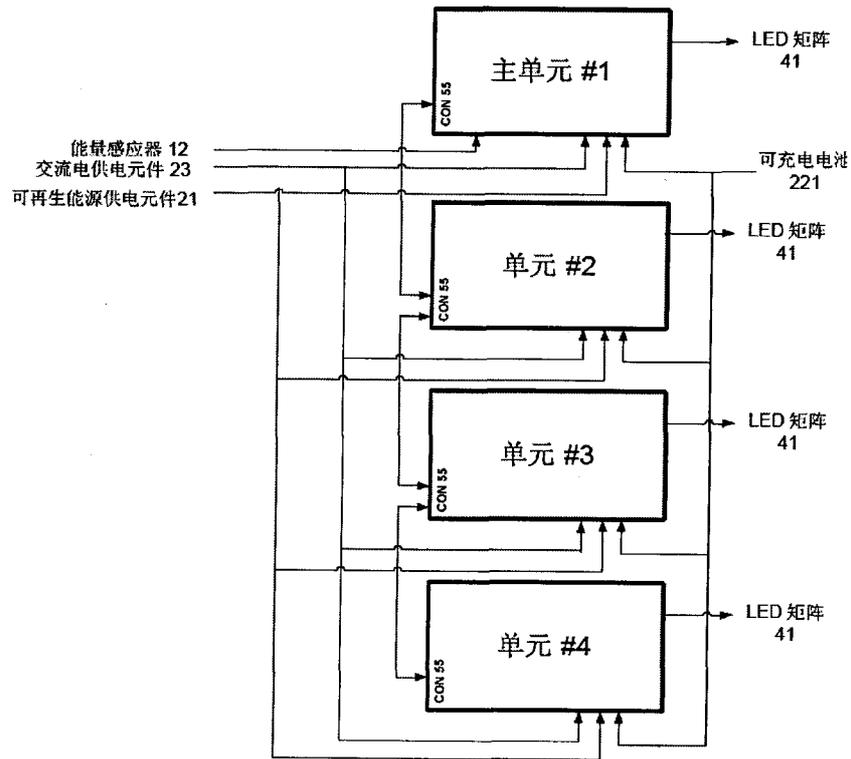


图 30A

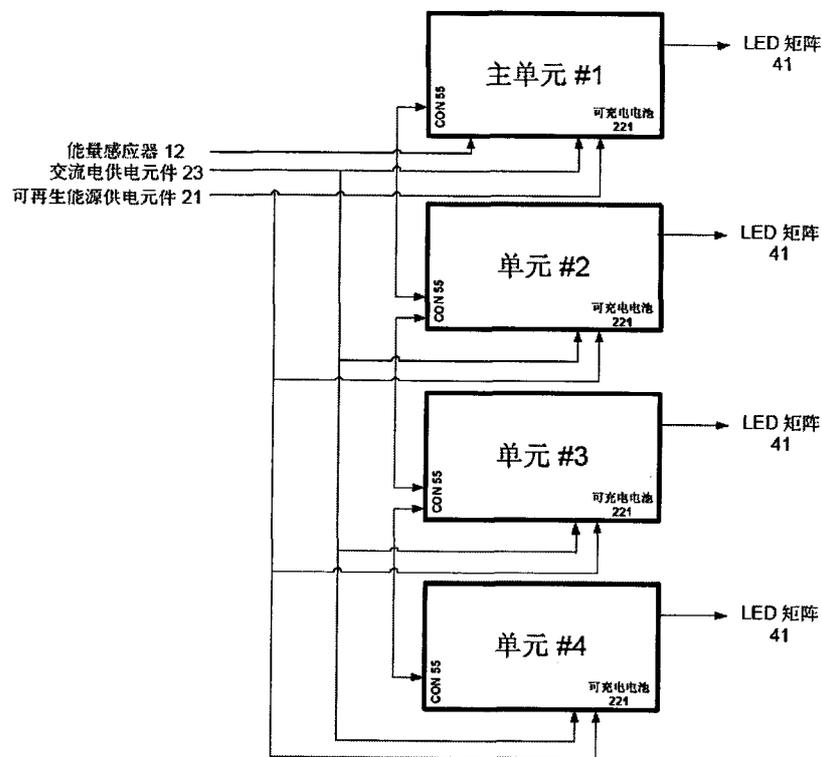


图 30B

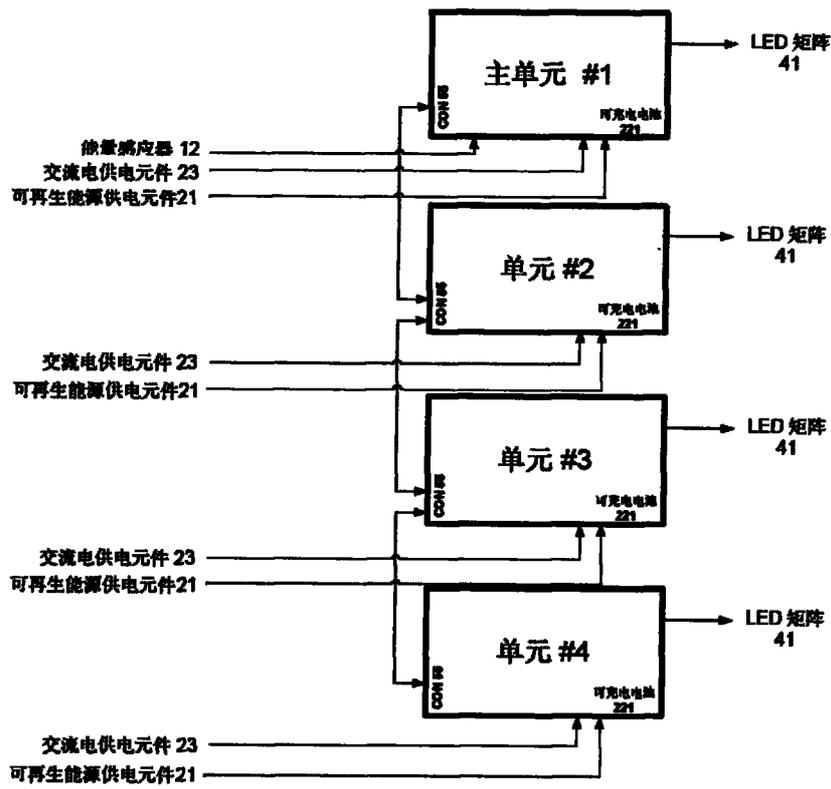


图 30C

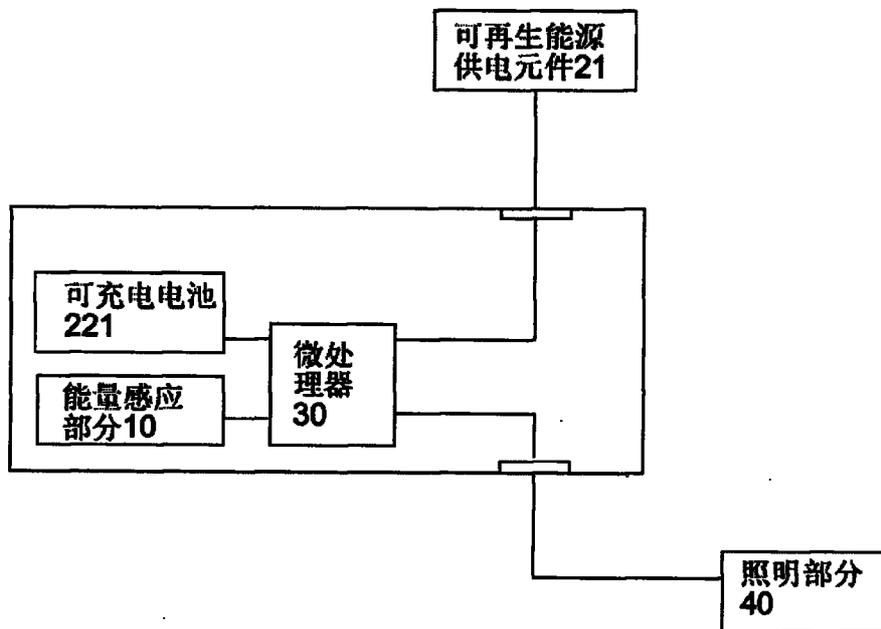


图 31

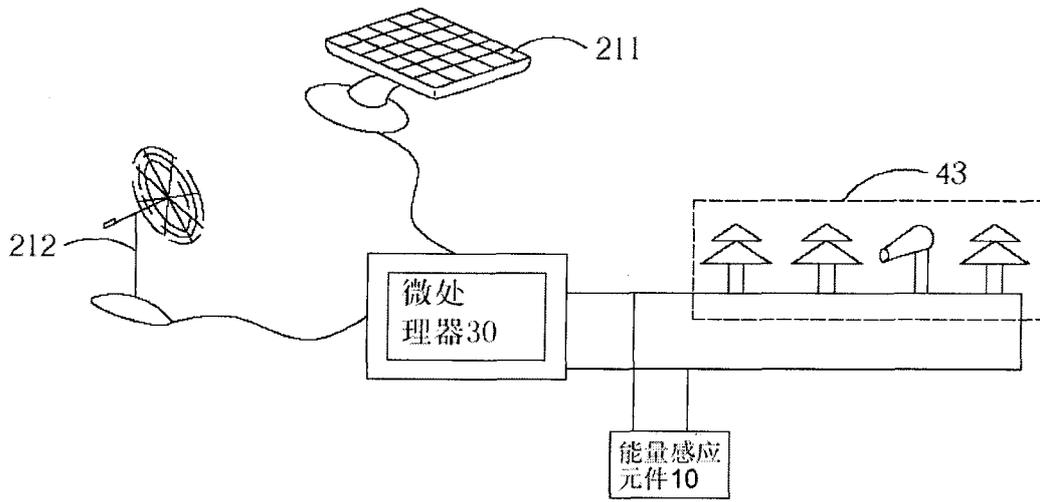


图 33

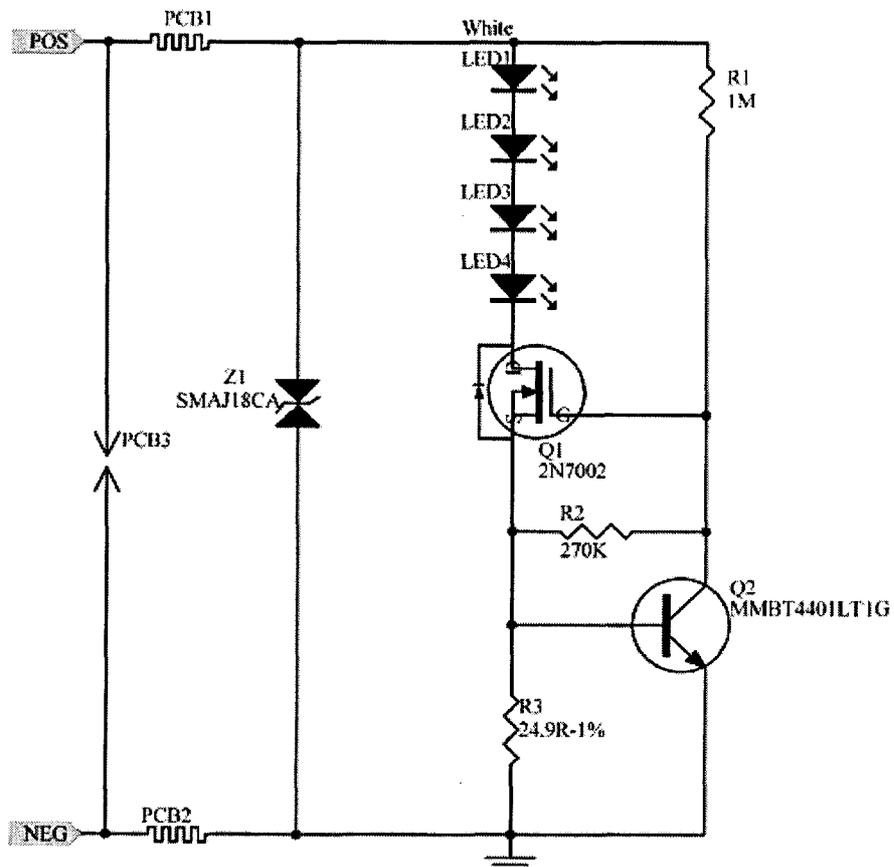


图 34

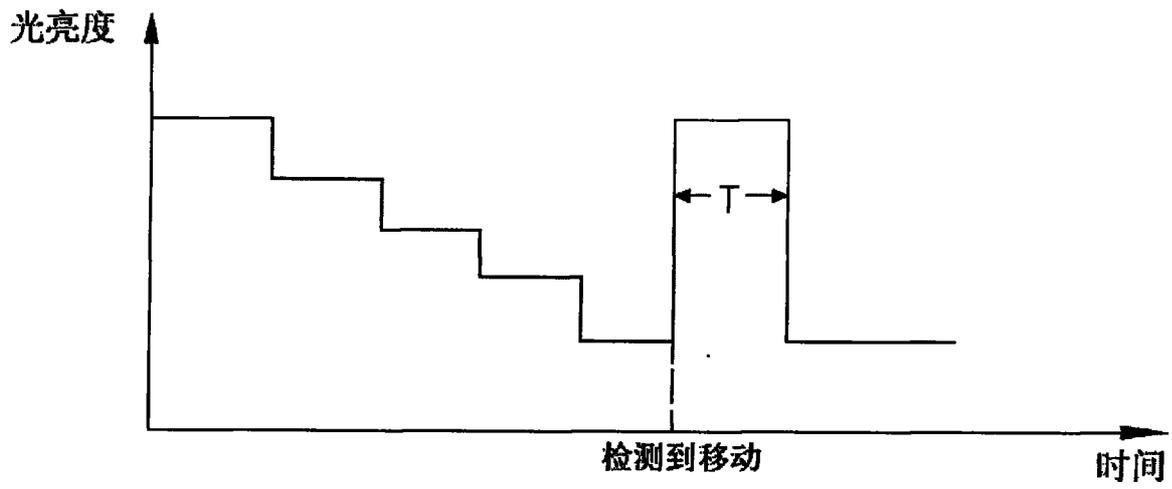


图 35

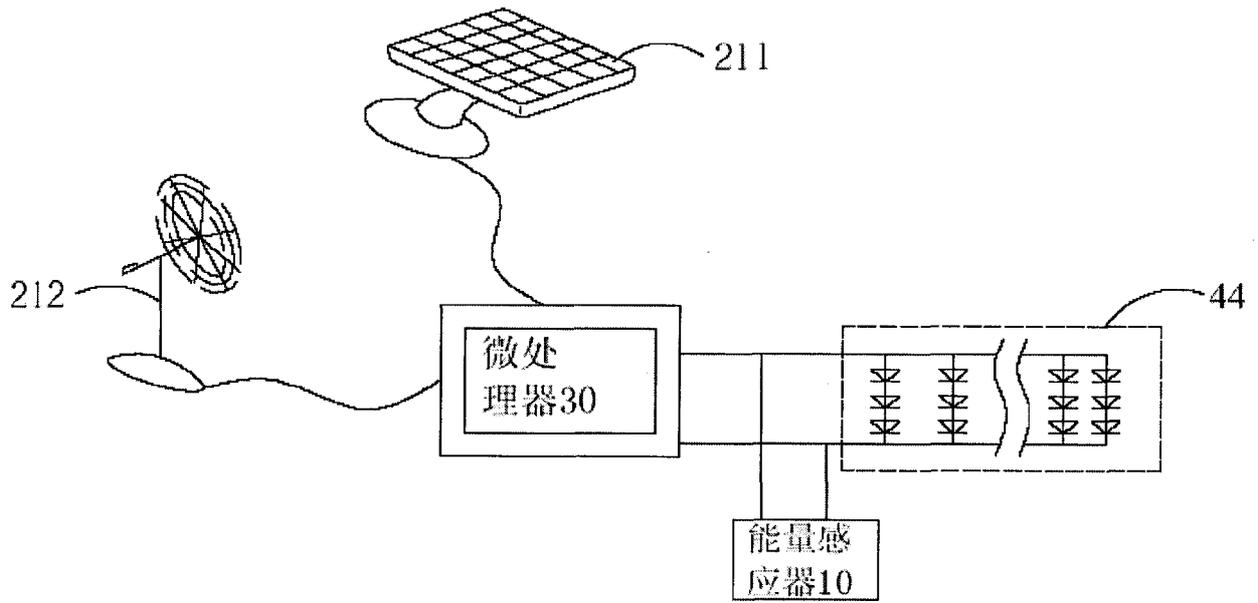


图 36

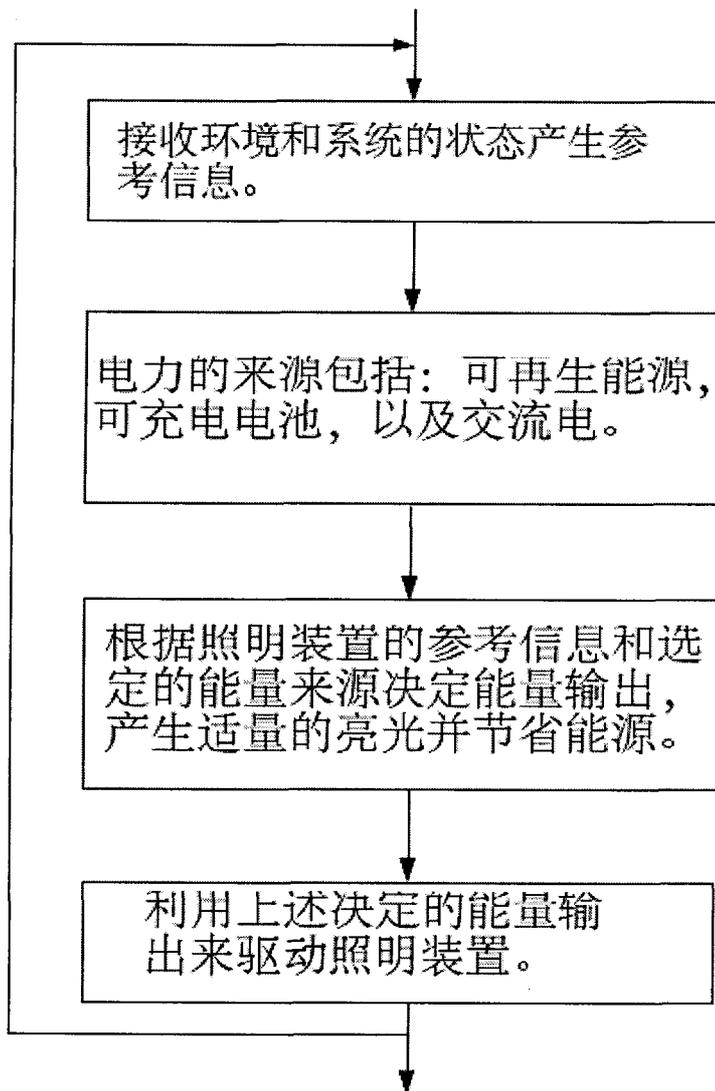


图 37