(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 206956787 U
(45)授权公告日 2018.02.02

(21)申请号 201720812017.6

(22)申请日 2017.07.06

(73)专利权人 济南大学
地址 250022 山东省济南市市中区南辛庄西路336号

(72)发明人 李飞 刘倩 张中伟 周锡萍 康清元

(74)专利代理机构 济南诚智商标专利事务所有限公司 37105
代理人 李修杰

(51)Int.Cl.
E02D 29/14(2006.01)
H02J 7/35(2006.01)
F21S 9/03(2006.01)
F21V 23/00(2015.01)
F21V 23/04(2006.01)
F21V 33/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

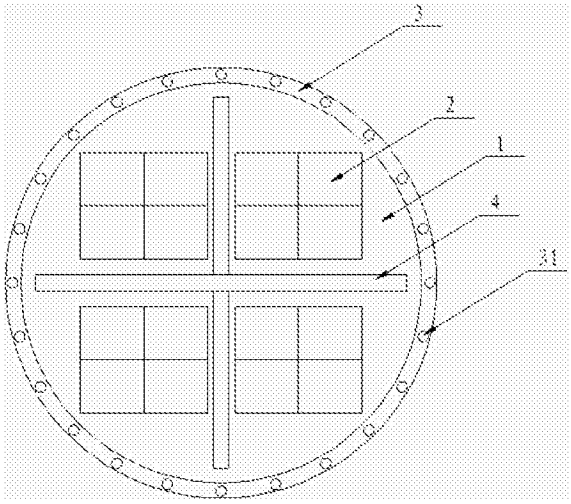
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种太阳能安全防盗智能井盖装置

(57)摘要

本实用新型提供一种太阳能安全防盗智能井盖，它包括窨井盖以及设置在窨井盖一面的光伏电池板和LED灯带，和设置在窨井盖另一面的LED维修照明灯、蓄电池、控制器、通信模块和信号发射器，所述控制器分别与光伏电池板、LED灯带、LED维修照明灯、蓄电池和通信模块电连接，所述信号发射器与通信模块电连接，所述蓄电池分别与LED灯带和LED维修照明灯电连接。本实用新型提供的一种太阳能安全防盗智能井盖采用绿色清洁能源，为井下维修提供照明，具备安全警示功能，有效避免了坠井事故的发生，保护了行人安全，还具备防偷盗报警功能，可有效保护国家公共财产。



CN 206956787 U

1.一种太阳能安全防盗智能井盖装置，其特征是，包括窨井盖以及分别设置在窨井盖上的光伏电池板、LED灯带、LED维修照明灯、蓄电池、控制器、通信模块和信号发射器，所述的光伏电池板和LED灯带设置在窨井盖的一面，所述的LED维修照明灯、蓄电池、控制器、通信模块和信号发射器设置在窨井盖的另一面，所述控制器分别与光伏电池板、LED灯带、LED维修照明灯、蓄电池和通信模块电连接，所述信号发射器与通信模块电连接，所述蓄电池分别与LED灯带和LED维修照明灯电连接。

2.根据权利要求1所述的一种太阳能安全防盗智能井盖装置，其特征是，所述窨井盖背离井口的一面设置有外圆周凹槽和十字凸起纹路，所述十字凸起纹路和外圆周凹槽构成四个隔离区域，所述光伏电池板设置在隔离区域内，所述LED灯带固定设置在窨井盖背离井口一面的外圆周凹槽内；所述窨井盖面向井口的一面设置有加强筋，在加强筋之间的窨井盖上设置有一防水箱体，所述的LED维修照明灯、控制器、蓄电池、通信模块和信号发射器设置在防水箱体内；所述防水箱体远离窨井盖的一侧面设置有可拆卸箱盖。

3.根据权利要求1所述的一种太阳能安全防盗智能井盖装置，其特征是，所述窨井盖与窨井盖座配合处设置有压敏传感器，所述压敏传感器与控制器电连接。

4.根据权利要求1所述的一种太阳能安全防盗智能井盖装置，其特征是，所述的光伏电池板和LED灯的表面分别设置有亚克力板。

5.根据权利要求1至4任意一项所述的一种太阳能安全防盗智能井盖装置，其特征是，所述控制器包括单片机、存储器、GPS模块、陀螺仪传感器、充放电控制电路、监控报警电路和数据采集监控电路，所述单片机分别与存储器、GPS模块、陀螺仪传感器、充放电控制电路、监控报警电路和数据采集监控电路电连接。

6.根据权利要求5所述的一种太阳能安全防盗智能井盖装置，其特征是，所述充放电控制电路和数据采集监控电路设置在光伏电池板和蓄电池的回路之中。

7.根据权利要求5所述的一种太阳能安全防盗智能井盖装置，其特征是，所述监控报警电路包括蜂鸣报警器。

8.根据权利要求5所述的一种太阳能安全防盗智能井盖装置，其特征是，所述通信模块采用4G模块，所述4G模块分别与单片机和信号发射器电连接。

一种太阳能安全防盗智能井盖装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及窨井盖技术领域，具体涉及一种太阳能安全防盗智能井盖装置。

背景技术

[0002] 现代城市的发展离不开城市排水系统的科学规划与建设，井盖作为城市排水系统的重要组成部分，安装范围广，普便应用于市政建设。现有的下水道井盖功能单一，随着城市不断的发展进步，人们对城市的景观要求越来越高，这就要求小小的井盖在保障其基本功能的同时还能够为我们城市的夜晚增添一笔美感，现代城市下水道井盖由于其铁质材料具有一定经济价值，经常会被偷盗，丢失严重，由于井盖丢失或者井盖异常移动又会造成更多的车辆安全事故和人身安全隐患，这正是由于井盖处警示效果不够高，所以如果在井盖上增加一些警示标志功能定会大大降低安全事故的发生。

[0003] 近年来，太阳能光伏发电技术和产业取得了长足发展，广泛应用于各行各业，特别在市政建设中的应用特别多。太阳能光伏发电不仅是当今能源的一种重要补充，更具备了成为未来主力能源之一的潜力。世界能源危机和环境污染使得开发利用各种清洁能源以实现可持续发展成为人类必须采取的措施。而太阳能光伏发电技术在市政建设中的运用还比较少(目前应用仅限于少部分太阳能路灯)，在城市排水系统中(特别是给排水井盖)几乎为零应用。

实用新型内容

[0004] 针对城市现有井盖的不足之处，本实用新型提供了一种太阳能安全防盗智能井盖装置，其不仅可以为城市的夜景增添美感，而且还可以减少行人坠井事故的发生，降低安全隐患。

[0005] 本实用新型解决其技术问题采取的技术方案是：

[0006] 一种太阳能安全防盗智能井盖装置，它包括窨井盖以及分别设置在窨井盖上的光伏电池板、LED灯带、LED维修照明灯、蓄电池、控制器、通信模块和信号发射器，所述的光伏电池板和LED灯带设置在窨井盖的一面，所述的LED维修照明灯、蓄电池、控制器、通信模块和信号发射器设置在窨井盖的另一面，所述控制器分别与光伏电池板、LED灯带、LED维修照明灯、蓄电池和通信模块电连接，所述信号发射器与通信模块电连接，所述蓄电池分别与LED灯带和LED维修照明灯电连接。所述LED灯带受控制器控制用以实现井盖夜间警示和井盖打开状态警示，所述通信模块和信号发射器受控制器控制用以实现井盖防盗报警，所述LED维修照明灯受控制器控制用以实现井下维修照明，光伏电池板用以将太阳辐射光能转化为直流电能，直流电能存储于蓄电池内，蓄电池为LED灯带、LED维修照明灯、控制器、通信模块、信号发射器提供直流电能。

[0007] 进一步的，所述窨井盖背离井口的一面设置有外圆周凹槽和十字凸起纹路，所述十字凸起纹路和外圆周凹槽构成四个隔离区域，所述光伏电池板设置在隔离区域内，所述LED灯带固定设置在窨井盖背离井口一面的外圆周凹槽内；所述窨井盖面向井口的一面设

置有加强筋，在加强筋之间的窨井盖上设置有一防水箱体，所述的LED维修照明灯、控制器、蓄电池、通信模块和信号发射器设置在防水箱体内；所述防水箱体远离窨井盖的一侧面设置有可拆卸箱盖。在窨井盖上设计十字凸起纹路，用以将光伏电池板镶嵌安装于井盖十字凸起纹路隔开的空间区域里，十字凸起纹路还用于承载来自路面的压力；设计防水箱体用以把LED维修照明灯、控制器、蓄电池、通信模块和信号发射器集成安装在内，进行防水防尘防污处理。

[0008] 进一步的，所述窨井盖与窨井盖座配合处设置有压敏传感器，所述压敏传感器与控制器电连接，通过压敏传感器检测窨井盖的有无，若无窨井盖体则控制在窨井盖上的LED灯带发光以提醒行人。

[0009] 进一步的，所述的光伏电池板和LED灯的表面分别设置有亚克力板。选择硬度高，透光性强，防水性好的亚克力板材料完全包覆所述光伏电池板与LED灯带，用以提高井盖背离井口一面的密闭性和强抗压能力，防止其被破坏。

[0010] 进一步的，所述控制器包括单片机、存储器、GPS模块、陀螺仪传感器、充放电控制电路、监控报警电路和数据采集监控电路，所述单片机分别与存储器、GPS模块、陀螺仪传感器、充放电控制电路、监控报警电路和数据采集监控电路电连接。本实用新型的单片机优选使用STM32单片机，用以调用单片机内置程序，用以实现井盖夜间警示、井盖打开状态警示、井盖防盗报警和井下维修照明；通过GPS模块进行监测井盖的地理位置信息，通过陀螺仪传感器进行监测井盖的打开状态。

[0011] 进一步的，所述充放电控制电路和数据采集监控电路设置在光伏电池板和蓄电池的回路之中。用以控制光伏电池板和蓄电池的充放电过程，用以实现由光能到电能最大效率的转换与利用。

[0012] 进一步的，所述监控报警电路包括蜂鸣报警器。所述监控报警电路用以接收来自STM32单片机的报警信号并通过蜂鸣报警器进行现场报警。

[0013] 进一步的，所述通信模块采用4G模块，所述4G模块分别与单片机和信号发射器电连接。用以向监控中心发送报警信号，此外4G模块还可以通过信号发射器进行通信信号增益放大并上传井盖GPS模块地理位置信息至监控中心的后台服务器。

[0014] 本实用新型的有益效果是：

[0015] 针对能源节约问题，本实用新型采用光伏电池板，利用了绿色清洁能源为自身供电，节约了电能；针对井盖夜间警示问题，本实用新型采用LED灯带，通过控制器控制产生七彩跑马灯效果，在夜间显示了井盖的具体位置，提供了井盖夜间警示作用；针对井盖异常打开问题，本实用新型采用LED灯带，通过控制器控制产生红色警示跑马灯效果，避免了行人坠井事故的发生，保护了行人的安全；针对井盖安全防盗问题，本实用新型采用采用GPS模块与通信模块，实现了井盖防盗报警功能，有利于警方对丢失井盖及犯罪分子的追踪，保护了国家公共财产；针对井下维修照明问题，本实用新型采用LED维修照明灯，方便了井下维修工作的展开，节约了维修照明用电。

附图说明

[0016] 图1是本实用新型所述窨井盖背离井口的一面的结构示意图；

[0017] 图2是本实用新型所述窨井盖面向井口的一面的结构示意图；

[0018] 图3是本实用新型所述太阳能安全防盗智能井盖装置的电气结构示意图；

[0019] 图中，1窨井盖、2光伏电池板、3LED灯带、31LED灯、4十字凸起纹路、5加强筋、6防水箱体、7压敏传感器。

具体实施方式

[0020] 以下结合附图详细说明本实用新型的具体实施方式，下文的公开提供了许多不同的实施例用来实现本实用新型的装置及方法，使本领域的技术人员更清楚地理解如何实现本实用新型。为了简化本实用新型的公开，下文中对特定例子的部件和步骤进行描述。此外，本实用新型可以在不同例子中重复参考数字或字母。这种重复是为了简化和清楚的目的，其本身不指示所讨论各种实施例或设置之间的关系。应当注意，在附图中所图示的部件不一定按比例绘制。本实用新型省略了对公知组件和处理技术及工艺的描述以避免不必要地限制本实用新型。应当理解，尽管本实用新型描述了其优选的具体实施方案，然而这些只是对实施方案的阐述，而不是限制本实用新型的范围。

[0021] 如图1至图3所示，本实用新型提供了一种太阳能安全防盗智能井盖装置，它包括窨井盖1以及分别设置在窨井盖上的光伏电池板2、LED灯带3、LED维修照明灯、蓄电池、控制器、通信模块和信号发射器，所述的光伏电池板2和LED灯带3设置在窨井盖1的一面，所述的LED维修照明灯、蓄电池、控制器、通信模块和信号发射器设置在窨井盖的另一面，所述控制器分别与光伏电池板、LED灯带、LED维修照明灯、蓄电池和通信模块电连接，所述信号发射器与通信模块电连接，所述蓄电池分别与LED灯带和LED维修照明灯电连接。所述LED灯带3上均匀设置有若干LED灯31，受控制器控制用以实现井盖夜间警示和井盖打开状态警示，所述通信模块和信号发射器受控制器控制用以实现井盖防盗报警，所述LED维修照明灯受控制器控制用以实现井下维修照明。

[0022] 所述窨井盖1背离井口的一面设置有外圆周凹槽和十字凸起纹路4，所述十字凸起纹路4和外圆周凹槽构成四个隔离区域，所述光伏电池板2设置在隔离区域内，所述LED灯带3固定设置在窨井盖背离井口一面的外圆周凹槽内；所述窨井盖1面向井口的一面设置有加强筋5，在加强筋之间的窨井盖上设置有一防水箱体6，所述的LED维修照明灯、控制器、蓄电池、通信模块和信号发射器设置在防水箱体6内。所述防水箱体6远离窨井盖的一侧面设置有可拆卸箱盖。所述窨井盖由铸铁打造，在井盖正面(以井盖背离井口的一面为井盖正面，以井盖面向井口的一面为井盖反面)由锻压机床锻造出十字凸起纹路，十字凸起纹路的上表面从中间交叉点处向窨井盖边缘向下倾斜，用于承载路面行人、车辆通过的压力。可将4×4块光伏电池板紧密镶嵌于十字凸起纹路隔开的4块空间里(如图1所示)，沿井盖圆周边缘处设置一圈LED灯带，选择一种硬度高，透光性强，防水性好的亚克力板材料完全包覆光伏电池板与LED灯带，以保证井盖正面的密闭性和强抗压能力，防止其被破坏。在井盖面向井口的一面设置LED维修照明灯、控制器、蓄电池、通信模块和信号发射器，并在井盖反面设置一防水箱体，防水箱体用螺栓紧固连接于井盖面向井口的一面，用以把LED维修照明灯、控制器、蓄电池、通信模块和信号发射器集成安装在内进行防水防尘防污处理。

[0023] 所述窨井盖与窨井盖座配合处设置有压敏传感器7，所述压敏传感器7与控制器电连接，通过压敏传感器检测窨井盖的有无，若无窨井盖体则控制在窨井盖上的LED灯带发光以提醒行人。

[0024] 所述LED灯带作为夜间警示点亮时，LED灯带显示由STM32单片机设定好的赤橙黄绿青蓝紫七种色彩，此时LED灯带围绕井盖圆周跑马闪烁七种色彩。所述LED灯带作为井盖打开状态警示功能点亮时，LED灯带显示由STM32单片机设定好的红色一种色彩，此时LED灯带围绕井盖圆周跑马闪烁红色色彩。所述LED灯带上的LED灯选用柔性程控LED数码管，此种LED灯柔软，能像电线一样卷曲，能够剪切和延接，光源与电路被完全包覆在柔性塑料中，绝缘、防水性能好，使用安全，耐气候性强，不易破裂，使用寿命长，故适用于井盖所处路面复杂环境条件下。此外柔性程控LED数码管功耗小，热量低，便于通过程序控制，配合控制器，可实现跑马灯等多种发光效果。进一步的，所述LED维修照明灯选用大功率LED灯珠，相对于小功率LED灯来说，大功率LED灯珠的功率更高，亮度更亮，可以为井下维修工作提供高亮度的照明。

[0025] 所述光伏电池板用以将太阳辐射光能转化为直流电能，直流电能存储于蓄电池内，蓄电池为LED灯带、LED维修照明灯、控制器、通信模块、信号发射器提供直流电能。所述光伏电池板选用型号为ICO-SPC-40W多晶硅光伏组件，工作电流1.72A，工作电压17.5V，最大静态工作功率40W，光电转换率达到16％以上。ICO-SPC-40W多晶硅光伏组件采用阳极氧化优质铝合金边框制作，机械强度高，保证了较高的抗风等级和防暴性能，可适应各种复杂恶劣的环境条件下使用。进一步的，所述蓄电池采用WINUPON12V12AH规格的太阳能蓄电池。光伏电池板与蓄电池电连接，两者充放电过程的控制均由控制器来完成。

[0026] 所述控制器包括STM32单片机、存储器、GPS模块、陀螺仪传感器、充放电控制电路、监控报警电路和数据采集监控电路，所述单片机分别与存储器、GPS模块、陀螺仪传感器、充放电控制电路、监控报警电路和数据采集监控电路电连接，用以调用单片机内置程序，用以实现井盖夜间警示、井盖打开状态警示、井盖防盗报警和井下维修照明；通过GPS模块进行监测井盖的地理位置信息，通过陀螺仪传感器进行监测井盖的打开状态。所述STM32单片机具体可选用STM32L100单片机，STM32L100单片机内拷入MPPT算法，结合充放电控制电路和数据采集监控电路，用以完成针对光伏电池板和蓄电池的MPPT控制器功能，使光伏电池板得以最高的效率对蓄电池充电。

[0027] 所述充放电控制电路和数据采集监控电路设置在光伏电池板和蓄电池的回路之中，用以控制光伏电池板和蓄电池的充放电过程，用以实现由光能到电能最大效率的转换与利用。进一步的，所述监控报警电路包括蜂鸣报警器。所述监控报警电路用以接收来自STM32单片机的报警信号并通过蜂鸣报警器进行现场报警。

[0028] 本实用新型所述GPS模块采用GY-NEO6MV2飞控GPS模块。所述通信模块模块采用华为ME909U-521型4G模块。GY-NEO6MV2飞控GPS模块和ME909U-521型4G模块均与STM32L100单片机电连接，ME909U-521型4G模块可以上传井盖GPS模块地理位置信息至远程后台服务器。通过STM32L100单片机向ME909U-521型4G模块发出报警指令并接通监控报警电路，ME909U-521型4G模块向远程后台服务器(远程后台服务器可设置在市住建局，市政城市管理中心等单位)发送报警信号，此外，STM32L100单片机用以向蜂鸣报警器发送电信号，开启蜂鸣报警器，用以震慑盗窃人员。所述信号发射器用以放大ME909U-521型4G模块的通信信号。

[0029] 此外，本实用新型的应用范围不局限于说明书中描述的特定实施例的工艺、机构、制造、物质组成、手段、方法及步骤。从本实用新型的公开内容，作为本领域的普通技术人员将容易地理解，对于目前已存在或者以后即将开发出的工艺、机构、制造、物质组成、手段、

方法或步骤，其中它们执行与本实用新型描述的对应实施例大体相同的方法或者获得大体相同的结果，依照本实用新型可以对它们进行应用。因此，本实用新型所附权利要求旨在将这些工艺、机构、制造、物质组成、手段、方法或步骤包含在其保护范围内。

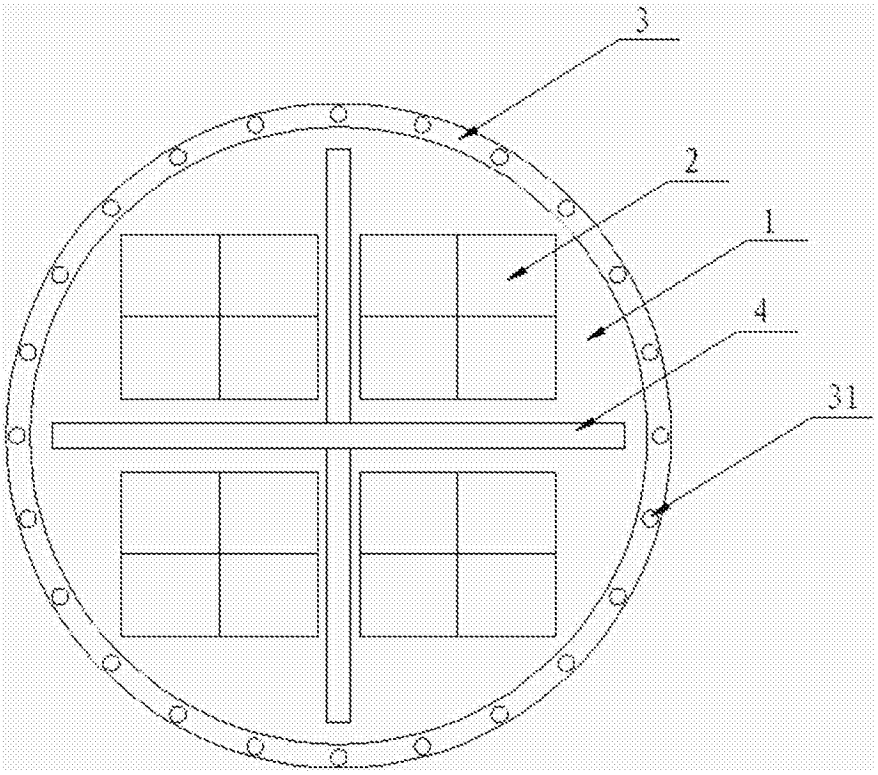


图1

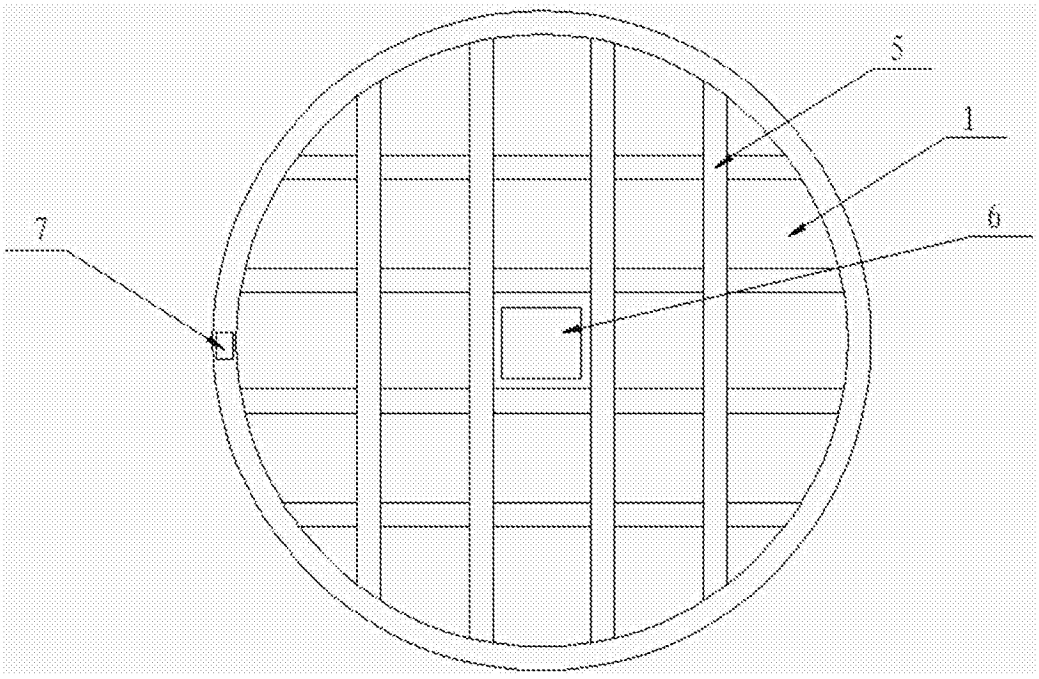


图2

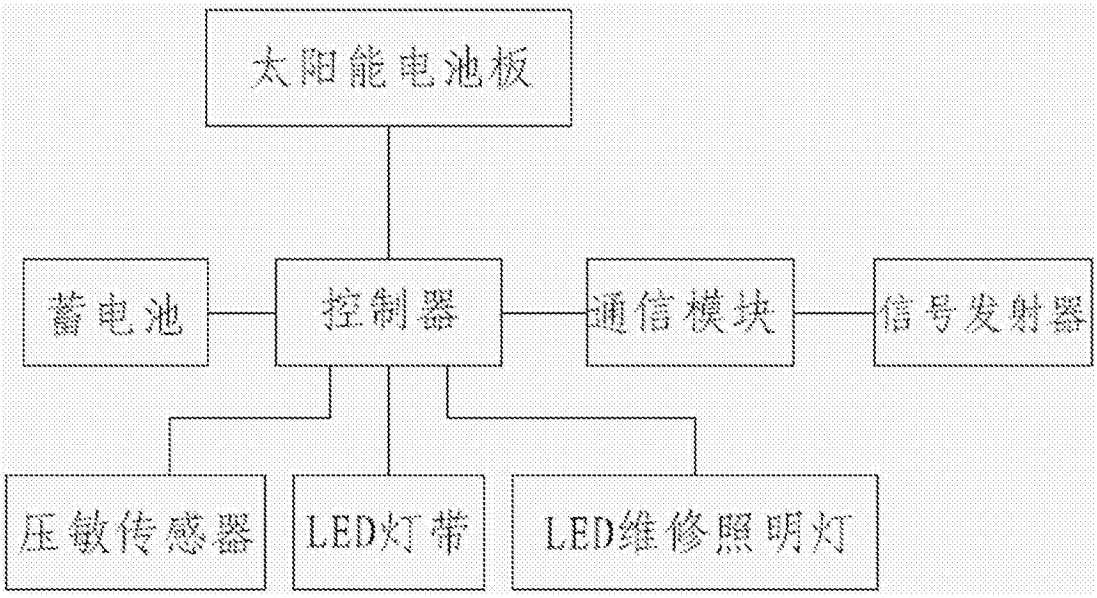


图3