



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106026321 A

(43)申请公布日 2016.10.12

(21)申请号 201610517958.7

(22)申请日 2016.07.04

(71)申请人 西安清眸电子科技有限公司

地址 710003 陕西省西安市高新区唐延南路东侧逸翠园-西安(二期)第一幢1单元10429号

(72)发明人 马丽娟 王大卫

(74)专利代理机构 西安智邦专利商标代理有限公司 61211

代理人 杨引雪

(51)Int.Cl.

H02J 7/02(2016.01)

H02J 7/04(2006.01)

H02J 7/00(2006.01)

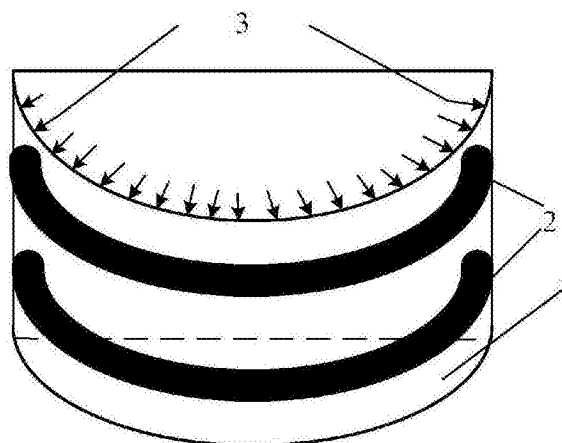
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

## (54)发明名称

一种自移动设备的自动充电装置和方法

## (57)摘要

一种自移动设备的自动充电装置,包括充电控制系统、安装在自移动设备上的充电装置、安装于墙体的充电座;所述充电控制系统控制充电装置的工作以及控制自移动设备的运动;所述充电装置包括光敏元件、电池组件和两个充电触点;所述充电座包括柱状或半柱状座体、设置在座体内的电源组件、设置在座体外侧面的两个弧形供电金属带和一个弧形导向光源带;所述两个弧形供电金属带和一个弧形导向光源带沿座体外侧面水平设置;所述两个充电触点和电池组件连通;所述两个充电触点分别与两个弧形供电金属带的高度一致;所述光敏元件与导向光源带的高度一致。采用LED光源和光敏元件配合的方式进行充电座的寻找,电路简单、成本较低,且成功率高。



1. 一种自移动设备的自动充电装置,包括充电控制系统、安装在自移动设备上的充电装置、安装于墙体的充电座;所述充电控制系统控制充电装置的工作以及控制自移动设备的运动;

其特征在于:

所述充电装置包括光敏元件、电池组件和两个充电触点;

所述充电座包括柱状或半柱状座体、设置在座体内的电源组件、设置在座体外侧面的两个弧形供电金属带和一个弧形导向光源带;

所述两个弧形供电金属带和一个弧形导向光源带沿座体外侧面水平设置;

所述两个充电触点和电池组件连通;

所述两个充电触点分别与两个弧形供电金属带的高度一致;

所述光敏元件与导向光源带的高度一致。

2. 根据权利要求书1所述的自移动设备的自动充电装置,其特征在于:所述弧形导向光源带设置在两个弧形供电金属带的上方、中间或下方。

3. 根据权利要求书1所述的自移动设备的自动充电装置,其特征在于:所述弧形供电金属带内陷于座体外侧面,充电触点伸出座体。

4. 根据权利要求书1或2或3所述的自移动设备的自动充电装置,其特征在于:所述座体为半圆柱状。

5. 根据权利要求书1或2或3所述的自移动设备的自动充电装置,其特征在于:所述充电装置还包括继电器,所述继电器和所述电池组件连通;所述两个充电触点中,其中一个充电触点与电池组件的负极连通,另一个充电触点与继电器相连。

6. 根据权利要求书1或2或3所述的自移动设备的自动充电装置,其特征在于:所述充电触点上套装有弹簧,充电触点的前端为圆弧状。

7. 根据权利要求书1或2或3所述的自移动设备的自动充电装置,其特征在于:所述充电装置还包括第一无线通信单元;所述充电座还包括第二无线通信单元。

8. 根据权利要求书1或2或3所述的自移动设备的自动充电装置,其特征在于:所述弧形供电金属带的材料铜;所述弧形导向光源带为LED阵列。

9. 根据权利要求书1或2或3所述的自移动设备的自动充电装置,其特征在于:所述充电控制系统包括第一微控制器、光敏电路、第一无线通信模块、触点电压检测电路和电池电压检测电路;所述光敏电路、第一无线通信模块和电池电压检测电路分别和第一微控制器连接;

所述光敏电路控制光敏元件工作,所述第一无线通信模块控制第一无线通信单元工作;所述触点电压检测电路检测充电触点的电压;

所述电池组件与电池电压检测电路连通;

所述充电座还包括充电座控制系统,所述充电座控制系统包括第二微控制器、第二无线通信模块、继电器控制电路、第二继电器和第三继电器;

所述第二无线通信模块的输出端和第二微控制器输入端连接;所述第二微控制器的输出端和继电器控制电路的输入端连接;所述继电器控制电路的输出端分别于第二继电器和第三继电器的输入端连接;所述第三继电器的输入端还和座体电源组件连接;

所述第二无线通信模块控制第二无线通信单元工作;

所述第二继电器的输出端和弧形导向光源带连接；

所述第三继电器的输出端和两个弧形供电金属带连接。

10. 一种自移动设备的自动充电方法,其特征在於:包括以下步骤:

步骤一: 电池电压检测电路检测电池组件电压; 当电压过低时, 向第一微控制器发送充电指令;

步骤二: 第一微控制器接收充电指令并通过第一无线通信模块向充电座的第二无线通信模块发送充电命令;

步骤三: 第二无线通信模块接收充电命令, 并将该充电命令发送至第二微控制器;

步骤四: 第二微控制器接收充电命令, 将命令发送至继电器控制电路, 继电器控制电路控制第二继电器接通, 使LED阵列点亮或闪烁; 继电器控制电路并控制第三继电器接通开关电源和弧形供电金属带, 给弧形供电金属带上电;

步骤五: 光敏电路寻找发光的充电座, 将信号发送至第一微控制器, 第一微控制器通过电机控制及转向电路控制自移动设备向发光的充电座处靠近;

步骤六: 当充电触点和弧形供电金属带接触时, 触点电压检测电路检测充电触点是否有合适的电压, 若电压合适, 则电机停止运行, 第一微控制器通过继电器控制电路控制继电器接通, 开始充电;

第一微控制器通过第一无线通信模块向充电座的第二无线通信模块发送充电开始命令, 第二微控制器通过第二无线通信模块接受该命令后通过继电器控制电路控制LED阵列关闭;

步骤七: 电压检测电路检测电池是否充满, 当充满后, 第一微控制器控制自移动设备离开充电座;

步骤八: 第一无线通信模块向充电座发送充电结束命令, 第二微控制器通过继电器控制电路控制第三继电器断开, 弧形供电金属带掉电。

## 一种自移动设备的自动充电装置和方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种自移动设备的自动充电装置和方法,尤其适用于可远程控制的自移动设备。

### 背景技术

[0002] 蓄电池供电的远程控制的设备,其应用场合经常无人到场,在电池亏电时人工进行插拔充电器的方式进行充电就很难实现,即使有人前往也会经常造成充电不及时、浪费人力等诸多问题。

### 发明内容

[0003] 本发明提供了一种自主寻找充电座、自动运行、自动对接的自动充电装置与控制方法,全程无需人工干预,在电池电压低于某个阈值时可实现自动充电。

[0004] 本发明的技术解决方案是:

[0005] 一种自移动设备的自动充电装置,包括充电控制系统、安装在自移动设备上的充电装置、安装于墙体的充电座;上述充电控制系统控制充电装置的工作以及控制自移动设备的运动;

[0006] 其特别之处在于:

[0007] 上述充电装置包括光敏元件、电池组件和两个充电触点;

[0008] 上述充电座包括柱状或半柱状座体、设置在座体内的电源组件、设置在座体外侧面的两个弧形供电金属带和一个弧形导向光源带;

[0009] 上述两个弧形供电金属带和一个弧形导向光源带沿座体外侧面水平设置;

[0010] 上述两个充电触点和电池组件连通;

[0011] 上述两个充电触点分别与两个弧形供电金属带的高度一致;

[0012] 上述光敏元件与导向光源带的高度一致。

[0013] 上述弧形导向光源带设置在两个弧形供电金属带的上方、中间或下方。

[0014] 上述弧形供电金属带内陷于座体外侧面,充电触点伸出座体。

[0015] 上述座体为半圆柱状。

[0016] 上述充电装置还包括继电器,上述继电器和上述电池组件连通;上述两个充电触点中,其中一个充电触点与电池组件的负极连通,另一个充电触点与继电器相连。

[0017] 上述充电触点上套装有弹簧,充电触点的前端为圆弧状。

[0018] 为了实现远程控制,上述充电装置还包括第一无线通信单元;上述充电座还包括第二无线通信单元。

[0019] 上述弧形供电金属带的材料铜;上述弧形导向光源带为LED阵列。

[0020] 上述充电控制系统包括第一微控制器、光敏电路、第一无线通信模块、触点电压检测电路和电池电压检测电路;上述光敏电路、第一无线通信模块和电池电压检测电路分别和第一微控制器连接;

- [0021] 上述光敏电路控制光敏元件工作,上述第一无线通信模块控制第一无线通信单元工作;上述触点电压检测电路检测充电触点的电压;
- [0022] 上述电池组件与电池电压检测电路连通;
- [0023] 上述充电座还包括充电座控制系统,上述充电座控制系统包括第二微控制器、第二无线通信模块、继电器控制电路、第二继电器和第三继电器;
- [0024] 上述第二无线通信模块的输出端和第二微控制器输入端连接;上述第二微控制器的输出端和继电器控制电路的输入端连接;上述继电器控制电路的输出端分别于第二继电器和第三继电器的输入端连接;上述第三继电器的输入端还和座体电源组件连接;
- [0025] 上述第二无线通信模块控制第二无线通信单元工作;
- [0026] 上述第二继电器的输出端和弧形导向光源带连接;
- [0027] 上述第三继电器的输出端和两个弧形供电金属带连接。
- [0028] 提供一种自移动设备的自动充电方法,包括以下步骤:
- [0029] 步骤一:电池电压检测电路检测电池组件电压;当电压过低时,向第一微控制器发送充电指令;
- [0030] 步骤二:第一微控制器接收充电指令并通过第一无线通信模块向充电座的第二无线通信模块发送充电命令;
- [0031] 步骤三:第二无线通信模块接收充电命令,并将该充电命令发送至第二微控制器;
- [0032] 步骤四:第二微控制器接收充电命令,将命令发送至继电器控制电路,继电器控制电路控制第二继电器接通,使LED阵列点亮或闪烁;继电器控制电路并控制第三继电器接通开关电源和弧形供电金属带,给弧形供电金属带上电;
- [0033] 步骤五:光敏电路寻找发光的充电座,将信号发送至第一微控制器,第一微控制器通过电机控制及转向电路控制自移动设备向发光的充电座处靠近;
- [0034] 步骤六:当充电触点和弧形供电金属带接触时,触点电压检测电路检测充电触点是否有合适的电压,若电压合适,则电机停止运行,第一微控制器通过继电器控制电路控制继电器接通,开始充电;
- [0035] 第一微控制器通过第一无线通信模块向充电座的第二无线通信模块发送充电开始命令,第二微控制器通过第二无线通信模块接受该命令后通过继电器控制电路控制LED阵列关闭;
- [0036] 步骤七:电压检测电路检测电池是否充满,当充满后,第一微控制器控制自移动设备离开充电座;
- [0037] 步骤八:第一无线通信模块向充电座发送充电结束命令,第二微控制器通过继电器控制电路控制第三继电器断开,弧形供电金属带掉电。
- [0038] 本发明的有益效果是:
- [0039] 采用LED光源和光敏元件配合的方式进行充电座的寻找,电路简单、成本较低,且成功率高,特别适用于设备白天工作夜晚充电的应用领域。充电座和充电控制系统都采用继电器隔离,平时电压不输出,安全性高。采用无线通信模块进行充电联络与通信,LED光源不用一直闪烁,节能环保。

## 附图说明

- [0040] 图1为本发明充电座结构示意图；
- [0041] 图2为本发明充电座工作原理图；
- [0042] 图3为本发明自移动设备充电控制原理图；
- [0043] 图4为本发明触点结构示意图。
- [0044] 图中附图标记为：1-座体；2-弧形供电金属带；3-弧形导向光源带；4-自移动设备；5-触点；6-弹簧。

### 具体实施方式

[0045] 为使本发明的上述内容、特征和优点能够更加清晰易懂，下面结合附图对本发明的具体实施方式详细描述。在下面的介绍中阐述了很多具体细节以便于读者充分理解本发明，但是本发明能够以多种不同于以下描述的其它方式来实现，本领域的专业技术人员可以在不违背本发明结构的情况下进行改进，因此本发明不受下面公开的具体实施方式的限制。

[0046] 如图1上示，为充电座结构示意图。座体1为半圆柱体，其中弧形导向光源带3，采用LED阵列，选用多个高亮度发光二极管，呈半圆形水平安装于底座1的顶部，向外发光，实际应用中可安装于底座1的任何高度位置，与自移动设备的光敏元件高度相当即可，其数量不宜过少，否则会影响设备的寻找时间。弧形供电金属带2采用弧形铜片组，呈半圆形，上下各一片，水平平行放置于座体1的侧表面上，其宽度比设备的充电触点5略宽，以保证充电时与设备的充电触点完好接触；弧形铜片的厚度取决于设备充电电流的大小，充电电流大的可考虑适当加厚，一般厚度取0.5mm即可。

[0047] 如图2上示，为充电座工作原理图，使用中电源插头一直与市政220V交流电相连，给开关电源供电。

[0048] 开关电源采用任何能够将220V交流电变换为电池充电上需直流电压的开关型电源均可，只要满足充电上需电流即可。开关电源同时也给板载电源供电。

[0049] 板载电源的输入为开关电源，采用开关电源芯片或稳压电源芯片产生5V或3.3V的电源，给第二微控制器、第二无线通信模块及其它电路供电。

[0050] 继电器控制电路由三极管及续流二极管等组成，三极管基极受微控制器的I/O口线控制，实现对第二继电器的通断控制。

[0051] 第三继电器一端与开关电源的输出相连，另一端连接弧形铜片组，不充电时第三继电器处于断开状态，弧形铜片组掉电。

[0052] 弧形铜片组呈半圆形，有上下两片，下片接开关电源的地线，上片通过第三继电器与开关电源直流输出侧相连，第三继电器受微控制器控制，当有充电需求时，微控制器控制第三继电器接通，弧形铜片组上电。充电时设备的充电触点会与该弧形铜片组接触来进行取电。

[0053] 第二无线通信模块可采用si4432、NRF24L01等无线模块，用来与设备的同类型无线模块通信，接收充电控制系统的各种控制命令，然后第二微控制器根据控制命令对LED阵列和各继电器进行控制。

[0054] 当需要充电时，设备会通过第二无线通信模块给充电座发送充电命令，充电座内的第二微控制器会通过第二继电器控制LED阵列闪烁，设备会通过光敏电路识别闪烁的光

源位置,从而运动到光源处进行充电。

[0055] 为保证LED阵列光源能够在各方向被察觉,LED发光管采用高亮度白光型,且数量不少于15个,采用半圆形排放,发光头水平方向放置向外发射光束,与设备光敏元件高度相同,以达到更远的发光范围。

[0056] 如图3上示,为自移动设备充电控制原理图;

[0057] 充电触点5安装于设备的前端突出处,在充电时与充电座的弧形铜片组接触进行取电。充电触点5通过继电器与蓄电池相连,不充电时继电器处于断开状态,防止设备运行过程中充电触点碰到异物产生短路现象。

[0058] 触点电压检测电路和电池电压检测电路由分压电阻和A/D转换器组成,电池电压检测电路与蓄电池相连,用来检测蓄电池的电压以判断剩余电量;触点电压检测电路与充电触点相连,用来在充电过程中检测充电触点是否与充电座的弧形铜片组完好接触。

[0059] 光敏电路由光敏二极管和电阻串联组成,其连接点与A/D转换器相连,通过A/D转换采样亮度值。为保证能有效寻找到充电座,光敏二极管水平放置,且其高度与充电座的LED阵列一致。

[0060] 当第一微控制器通过电池电压检测电路检测到蓄电池的电压过低需要充电时,首先通过光敏电路检测周围环境亮度,如果亮度过高就暂不充电,因为环境亮度过高可能导致无法找到充电座光源。当环境亮度较低时,第一微控制器就通过第一无线通信模块向充电座发送充电命令,充电座的第二微控制器控制LED阵列闪烁,并控制其第三继电器接通开关电源和弧形铜片组,此时弧形铜片组上电。

[0061] 向充电座发送充电命令后,第一微控制器通过电机控制及转向电路控制设备前进、后退或转弯,并不断通过光敏电路寻找闪烁的充电座,以先快后慢的方式控制设备运行至充电座处,由于充电座的弧形铜片组采用半圆形结构,故设备以任何角度行进至底座处,其充电触点都可以与底座的弧形铜片组完好接触。

[0062] 当充电触点和弧形铜片组接触上以后,电压检测电路检测到充电触点有合适电压后,第一微控制器控制电机停止运行,并控制继电器接通,充电过程开始。

[0063] 充电过程开始后第一微控制器通过第一无线通信模块向充电座发送充电开始命令,充电座接收到以后关闭闪烁的LED阵列以节约电能。

[0064] 充电过程中,第一微控制器通过电压检测电路不断检测电池是否充满,当充满后,第一微控制器控制电机运行,设备后退,离开充电座,然后通过第二无线通信模块向充电座发送充电结束命令,充电座即断开充电第三继电器,充电座的弧形铜片组掉电,以防异物接触充电座引起短路等事故,整个充电过程结束。

[0065] 充电触点的其中一种形状与结构如图4上示,触点5呈圆柱状,上面套有弹簧6,在与弧形供电金属带2接触时可产生一定的压缩,其前端与弧形供电金属带2接触部分呈圆弧状,以保证良好接触。触点5材料以铜质为优,触点圆弧状头部露于自移动设备之外,弹簧6在自移动设备内。

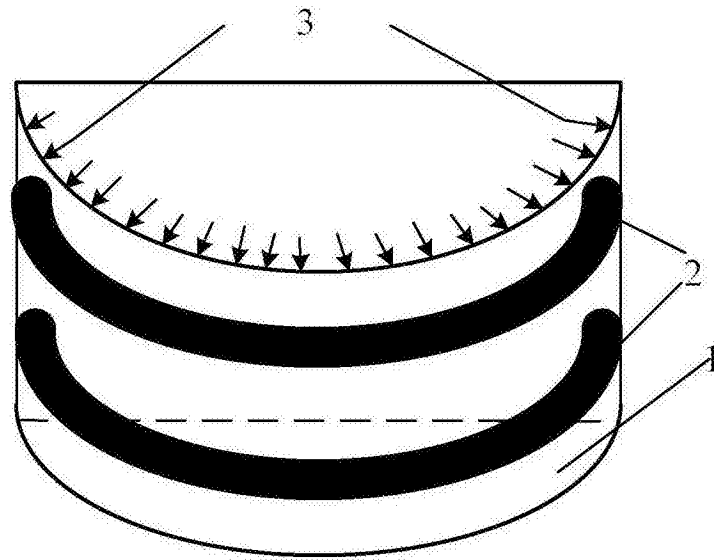


图1

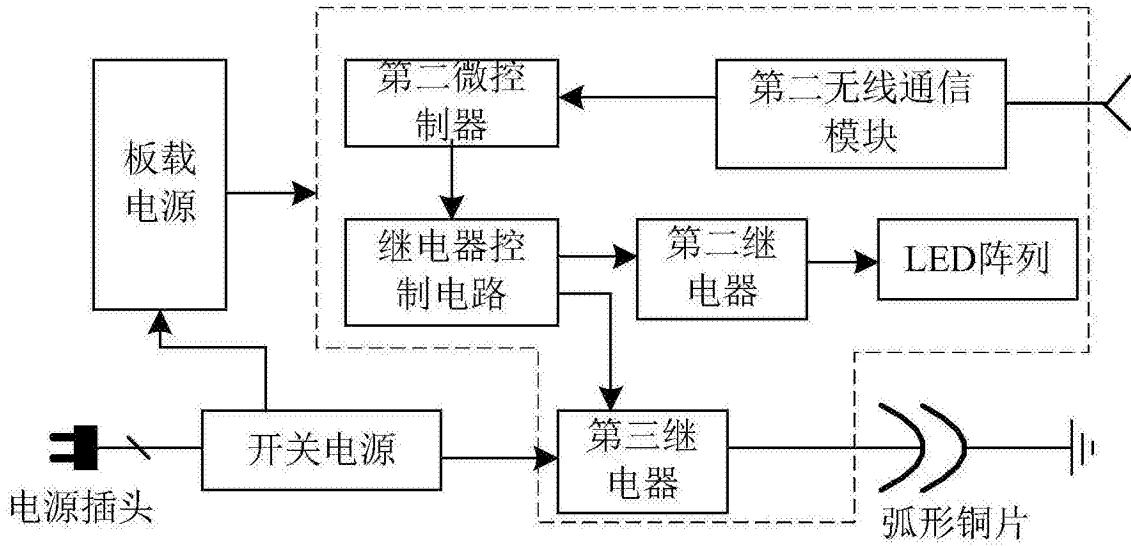


图2



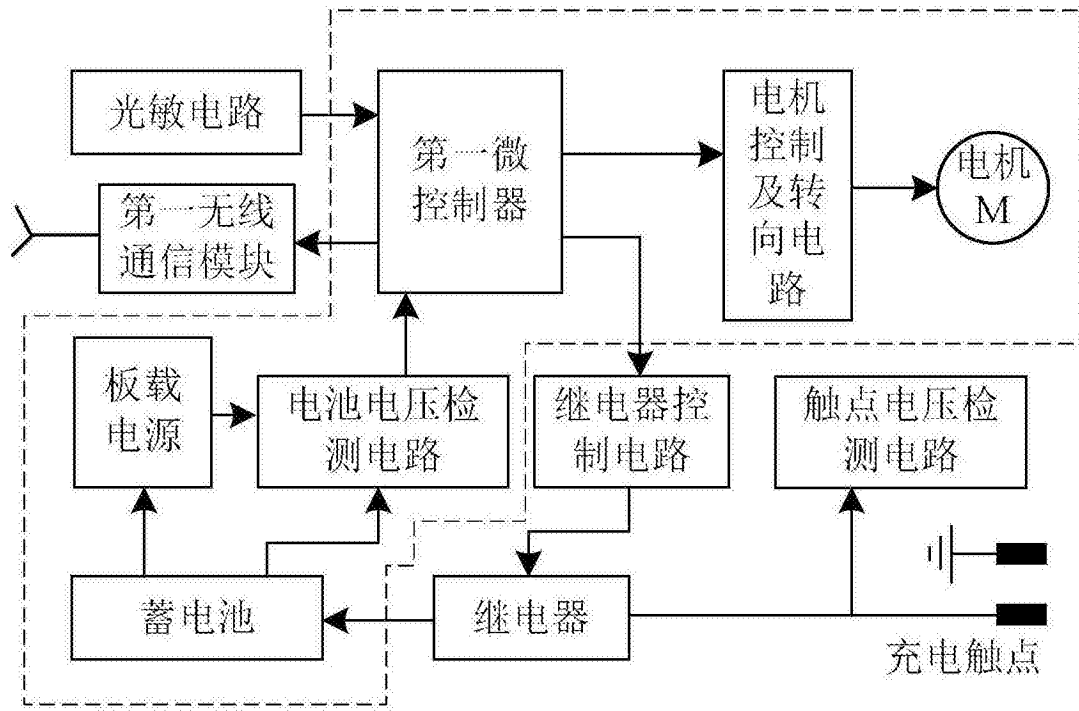


图3

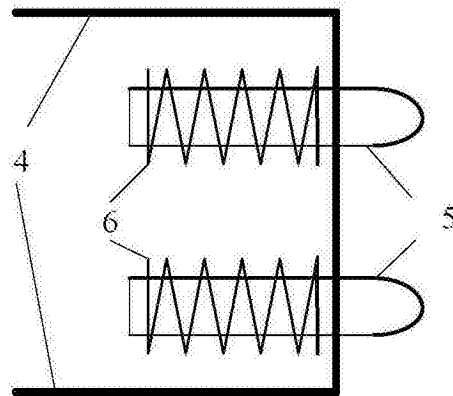


图4