



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104267725 A

(43) 申请公布日 2015. 01. 07

(21) 申请号 201410492233. 8

(22) 申请日 2014. 09. 23

(71) 申请人 无锡华普微电子有限公司

地址 214035 江苏省无锡市滨湖区惠河路 5 号

(72) 发明人 毛臻

(74) 专利代理机构 无锡市大为专利商标事务所

(普通合伙) 32104

代理人 殷红梅 张涛

(51) Int. Cl.

G05D 1/02 (2006. 01)

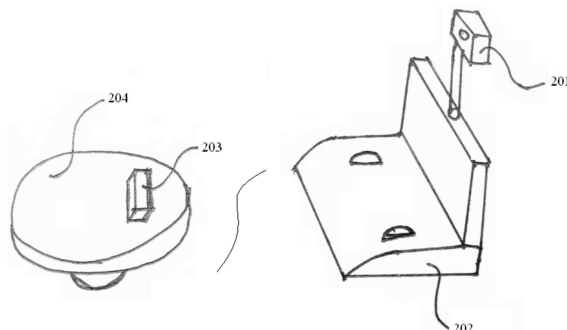
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

扫地机器人自主充电用的室内导航定位系统

(57) 摘要

本发明涉及一种扫地机器人自主充电用的室内导航定位系统,其包括扫地机器人以及充电座;充电座上设置红外 LED 光源信标,扫地机器人上设置用于接收红外信号的接收感应单元;所述接收感应单元包括信号处理卡板以及安装于所述信号处理卡板上的硅光电池传感器组,硅光电池传感器组接收红外信号并将红外信号转换为电流信号,且将所述电流信号传输至信号处理卡板内;信号处理卡板根据电流信号确定扫地机器人相对充电座的位置,扫地机器人根据信号处理卡板确定的位置向充电座移动,直至扫地机器人与充电座对接后充电。本发明结构紧凑,能扩大扫地机器人在室内的搜索范围,减少扫地机器人寻找充电的时间,成本低,安全可靠。



1. 一种扫地机器人自主充电用的室内导航定位系统,包括扫地机器人(204)以及用于对所述扫地机器人(204)进行充电的充电座(202);其特征是:所述充电座(202)上设置用于发射红外信号的红外 LED 光源信标(201),扫地机器人(204)上设置用于接收红外信号的接收感应单元(203);

所述接收感应单元(203)包括信号处理卡板(101)以及安装于所述信号处理卡板(101)上的硅光电池传感器组,硅光电池传感器组接收红外信号并将红外信号转换为电流信号,且将所述电流信号传输至信号处理卡板(101)内;信号处理卡板(101)根据电流信号确定扫地机器人(204)相对充电座(202)的位置,扫地机器人(204)根据信号处理卡板(101)确定的位置向充电座(202)移动,直至扫地机器人(204)与充电座(202)对接后充电。

2. 根据权利要求 1 所述的扫地机器人自主充电用的室内导航定位系统,其特征是:所述硅光电池传感器组包括第一硅光电池传感器(102)以及第二硅光电池传感器(103),所述第一硅光电池传感器(102)上设置第一遮光罩(104),第二硅光电池传感器(103)上设置第二遮光罩(105);第一硅光电池传感器(102)、第二硅光电池传感器(103)在信号处理卡板(101)上呈正交分布,第一遮光罩(104)上的透光窗口与第二遮光罩(105)上的透光窗口呈正交分布。

3. 根据权利要求 2 所述的扫地机器人自主充电用的室内导航定位系统,其特征是:所述信号处理卡板(101)上设置接收滤光片(108),第一遮光罩(104)、第二遮光罩(105)位于信号处理卡板(101)与接收滤光片(108)之间。

4. 根据权利要求 1 所述的扫地机器人自主充电用的室内导航定位系统,其特征是:所述红外 LED 光源信标(201)包括红外 LED 光源(100)以及用于对所述红外 LED 光源(100)进行滤光的发射滤光片(106)。

5. 根据权利要求 1 所述的扫地机器人自主充电用的室内导航定位系统,其特征是:所述扫地机器人(204)在低电量时,向充电座(202)发送充电移动请求,充电座(202)根据接收的充电移动请求开启红外 LED 光源信标(201)。

6. 根据权利要求 1 所述的扫地机器人自主充电用的室内导航定位系统,其特征是:所述扫地机器人(204)内存储有与充电座(202)对接充电后的标定对接充电坐标位置;扫地机器人(204)将信号处理卡板(101)确定相对充电座(202)的位置与标定对接充电坐标位置比较,实时修正扫地机器人(204)的运动轨迹,直至扫地机器人(204)与充电座(202)对接后充电。

扫地机器人自主充电用的室内导航定位系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种导航定位系统,尤其是一种扫地机器人自主充电用的室内导航定位系统,属于室内导航定位的技术领域。

背景技术

[0002] 目前,扫地机器人已经被越来越多的家庭接收并实际使用,高端型号都具备自主充电功能。从市场上现有的自主充电功能来看,大部分都是采用充电座发射一定区域的红外信号,机器人运动过程中进入此红外区域后,通过前端红外接收头接收红外信号,不断调节运动方向,直至与充电座上的金属电极片接触。另有一些国外高端品牌的扫地机器人是采用 North Star 公司的导航技术,通过充电座投射两个信标光斑到天花板,机器人上端设置四象限的红外接收窗口,通过光斑在传感器上的投影区域转换成电信号后,计算出机器人当前所处的坐标和姿态。

发明内容

[0003] 本发明的目的是克服现有技术中存在的不足,提供一种扫地机器人自主充电用的室内导航定位系统,其结构紧凑,能扩大扫地机器人在室内的搜索范围,减少扫地机器人寻找充电的时间,成本低,安全可靠。

[0004] 按照本发明提供的技术方案,所述扫地机器人自主充电用的室内导航定位系统,包括扫地机器人以及用于对所述扫地机器人进行充电的充电座;所述充电座上设置用于发射红外信号的红外 LED 光源信标,扫地机器人上设置用于接收红外信号的接收感应单元;

所述接收感应单元包括信号处理卡板以及安装于所述信号处理卡板上的硅光电池传感器组,硅光电池传感器组接收红外信号并将红外信号转换为电流信号,且将所述电流信号传输至信号处理卡板内;信号处理卡板根据电流信号确定扫地机器人相对充电座的位置,扫地机器人根据信号处理卡板确定的位置向充电座移动,直至扫地机器人与充电座对接后充电。

[0005] 所述硅光电池传感器组包括第一硅光电池传感器以及第二硅光电池传感器,所述第一硅光电池传感器上设置第一遮光罩,第二硅光电池传感器上设置第二遮光罩;第一硅光电池传感器、第二硅光电池传感器在信号处理卡板上呈正交分布,第一遮光罩上的透光窗口与第二遮光罩上的透光窗口呈正交分布。

[0006] 所述信号处理卡板上设置接收滤光片,第一遮光罩、第二遮光罩位于信号处理卡板与接收滤光片之间。

[0007] 所述红外 LED 光源信标包括红外 LED 光源以及用于对所述红外 LED 光源进行滤光的发射滤光片。

[0008] 所述扫地机器人在低电量时,向充电座发送充电移动请求,充电座根据接收的充电移动请求开启红外 LED 光源信标。

[0009] 所述扫地机器人内存储有与充电座对接充电后的标定对接充电坐标位置;扫地机

机器人将信号处理卡板确定相对充电座的位置与标定对接充电坐标位置比较,实时修正扫地机器人的运动轨迹,直至扫地机器人与充电座对接后充电。

[0010] 本发明的优点:采用低成本的红外 LED 光源作为信标,低成本的硅光电池用于红外信号的接收,降低导航定位的成本和系统的复杂度,扩大扫地机器人在室内的搜索范围,减少机器人寻找充电座的时间。

附图说明

[0011] 图 1 本发明的结构示意图。

[0012] 图 2 为本发明红外 LED 光源信标的结构示意图。

[0013] 图 3 为本发明接收感应单元的结构示意图。

[0014] 图 4 为本发明进行位置确定的流程图。

[0015] 附图标记说明:100-LED 光源、101- 信号处理卡板、102- 第一硅光电池传感器、103- 第二硅光电池传感器、104- 第一遮光罩、105- 第二遮光罩、106- 发射滤光片、108- 接收滤光片、201- 红外 LED 光源信标、202- 充电座、203- 接收感应单元以及 204- 扫地机器人。

具体实施方式

[0016] 下面结合具体附图和实施例对本发明作进一步说明。

[0017] 如图 1、图 3 和图 4 所示:为了能扩大扫地机器人在室内的搜索范围,减少扫地机器人寻找充电的时间,本发明包括扫地机器人 204 以及用于对所述扫地机器人 204 进行充电的充电座 202;所述充电座 202 上设置用于发射红外信号的红外 LED 光源信标 201,扫地机器人 204 上设置用于接收红外信号的接收感应单元 203;

所述接收感应单元 203 包括信号处理卡板 101 以及安装于所述信号处理卡板 101 上的硅光电池传感器组,硅光电池传感器组接收红外信号并将红外信号转换为电流信号,且将所述电流信号传输至信号处理卡板 101 内;信号处理卡板 101 根据电流信号确定扫地机器人 204 相对充电座 202 的位置,扫地机器人 204 根据信号处理卡板 101 确定的位置向充电座 202 移动,直至扫地机器人 204 与充电座 202 对接后充电。

[0018] 具体地,红外 LED 光源信标 201 能发出红外信号,接收感应单元 203 能把红外 LED 光源信标 201 投射的红外信号接收,并转换为后续能被处理的电信号。扫地机器人 204 为现有常用的结构,充电座 202 能够对扫地机器人 204 进行充电,接收感应单元 203 根据接收的红外信号来确定充电座 202 与扫地机器人 204 之间的相对位置关系,根据相对位置关系,扫地机器人 204 能够进行指向性移动。扫地机器人 204 能够根据实时的相对位置关系来调整移动的路径,最终能与充电座 202 进行对接充电。

[0019] 所述硅光电池传感器组包括第一硅光电池传感器 102 以及第二硅光电池传感器 103,所述第一硅光电池传感器 102 上设置第一遮光罩 104,第二硅光电池传感器 103 上设置第二遮光罩 105;第一硅光电池传感器 102、第二硅光电池传感器 103 在信号处理卡板 101 上呈正交分布,第一遮光罩 104 上的透光窗口与第二遮光罩 105 上的透光窗口呈正交分布。

[0020] 所述信号处理卡板 101 上设置接收滤光片 108,第一遮光罩 104、第二遮光罩 105 位于信号处理卡板 101 与接收滤光片 108 之间。

[0021] 本发明实施例中,接收滤光片 108 能够透光红外光,滤除可见光。第一硅光电池传

感器 102、第二硅光电池传感器 103 能把接收的红外信号转换为电流信号,第一硅光电池传感器 102、第二硅光电池传感器 103 在信号处理卡板 101 上呈正交摆放,能够分别对应 X 轴、Y 轴的光电转换单元;通过第一硅光电池传感器 102、第二硅光电池传感器 103 能够扩大扫地机器人 204 在室内的搜索范围。第一遮光罩 104、第二遮光罩 105 间呈正交布置,并与第一硅光电池传感器 102 以及第二硅光电池传感器 103 对应,通过第一遮光罩 104、第二遮光罩 105 分别形成 X 轴、Y 轴的透光窗口。当接收感应单元 203 跟随扫地机器人 204 移动时,红外 LED 光源信标 201 照射到硅光电池靶面上的光线会在遮光罩的作用下形成一块光斑区域,该区域随着扫地机器人 204 的移动也会在硅光电池靶面上对应移动,从而信号处理卡板 101 能根据第一硅光电池传感器 102、第二硅光电池传感器 103 感应的红外信号确定扫地机器人 204 与充电座 202 之间的相对位置。

[0022] 对于信号处理卡板 101 包括运算放大器和单片机,其中运算放大器主要作用有两个,一个是把微弱的电流放大,并调理到单片机的模数转换外围的处理区间,二是把电流信号转化成单片机机能处理的电压信号。单片机把采集到的电流信号通过中值滤波等处理后与预置的标定数据进行差值计算,把电流的变化量化为坐标的偏移。在具体实施时,信号处理卡板 101 也可以采用其他的微处理器来代替单片机,具体为本技术领域人员所熟知,此处不再赘述。

[0023] 如图 2 所示,所述红外 LED 光源信标 201 包括红外 LED 光源 100 以及用于对所述红外 LED 光源 100 进行滤光的发射滤光片 106。

[0024] 红外 LED 光源信标 100 的作用是产生标准的红外发射光,滤除其他可能产生干扰信号的可见光,主要由红外 LED 光源 100 和透红外光的可见光的发射滤光片 106 组成。其中,在光源较弱,达不到实际使用效果的情况下,红外 LED 光源 100 可以由多组 LED 串联起来,以提供更高的亮度。

[0025] 进一步的,如果想提高信标的覆盖范围,扩大扫地机器人 204 的搜索区域,可以把红外 LED 光源信标 201 采用电池供电,固定在更高的位置,如天花板上,同时接收感应单元 203 的感光面朝向也要做相应的调整。

[0026] 本发明实施例中,所述扫地机器人 204 在低电量时,向充电座 202 发送充电移动请求,充电座 202 根据接收的充电移动请求开启红外 LED 光源信标 201。扫地机器人 204 与信号处理卡板 101 连接,扫地机器人 204 也要与充电座 202 间进行信息传输,避免红外 LED 光源信标 201 始终处于工作状态。为了能够接收扫地机器人 204 发送充电移动请求,充电座 202 包括信号处理器以及无线接收单元,通过无线接收单元接收充电移动请求,通过信号处理器能够与红外 LED 光源信标 201 连接,实现红外 LED 光源信标 201 的开启与关闭。无线接收单元根据扫地机器人 204 无线发送的形式确定,可以采用红外、蓝牙等常用的形式,信号处理器可以采用单片机或其他常用的微处理器,具体不再赘述。

[0027] 在具体实施时,需要由标准红外光源进行数据的校正,并标定扫地机器人 204 人与充电座 202 对接上时的坐标位置。扫地机器人 204 根据接收感应单元 203 反馈过来的当前所在位置的坐标数据,不断与标定对接充电坐标位置比较,根据比较的数据,控制扫地机器人 204 的两个驱动轮的电机,不断调整机器人的运动方向与自身姿态,直到机器人的充电电机与充电座电机接触,机器人开始充电,完成一次自主导航定位过程。

[0028] 其中,接收感应单元 203 把电压的大小转化为空间位移量,并得到相对于扫地机

器人 204 在充电座 202 位置上的偏移坐标。接收感应单元 203 根据电压大小得到扫地机器人 204 与充电座 202 间的相对位置的偏移坐标,具体实施与计算过程为本技术领域人员所熟知,此处不再赘述。水平位置 X 轴的偏移在扫地机器人 204 实际向充电座 202 运动时,不断调整两个轮子的启停修正,Y 轴方向的偏移实际是反映了扫地机器人 204 离充电座 202 的远近距离,在扫地机器人 204 向充电座 202 的运动中也不断修正,直至扫地机器人 202 的充电电极与充电座 204 上的电极完全对接并开始充电。

[0029] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

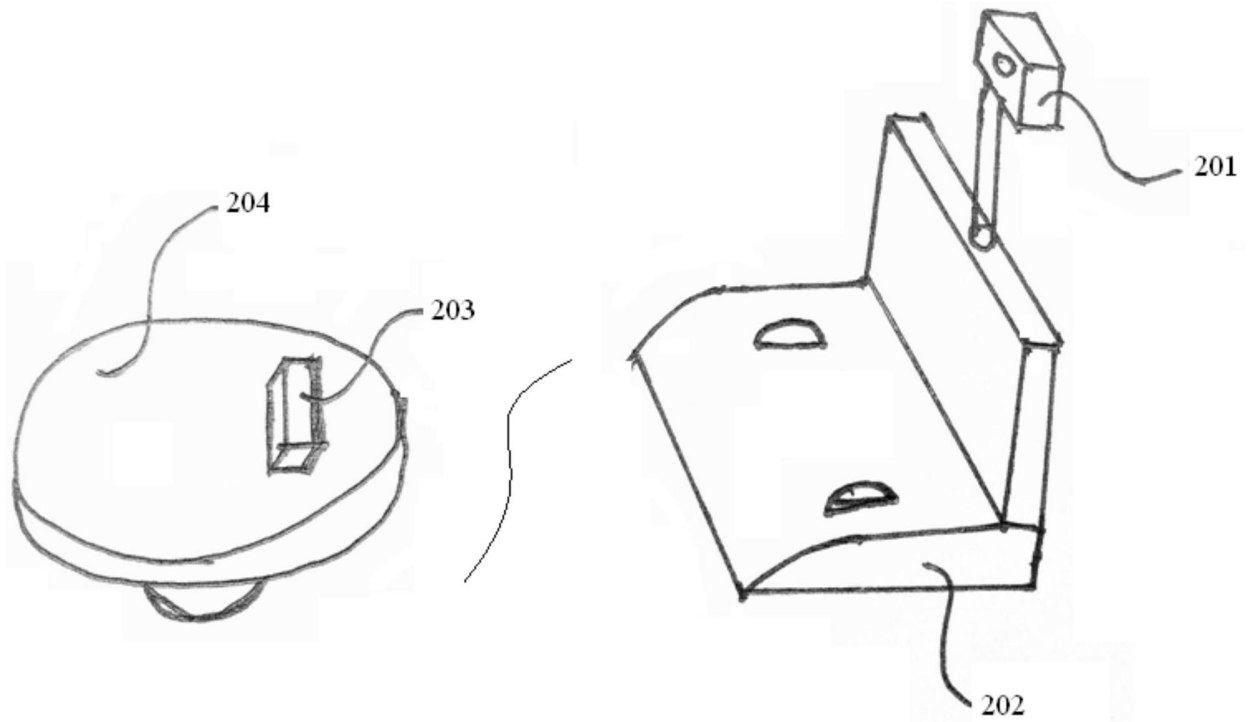


图 1

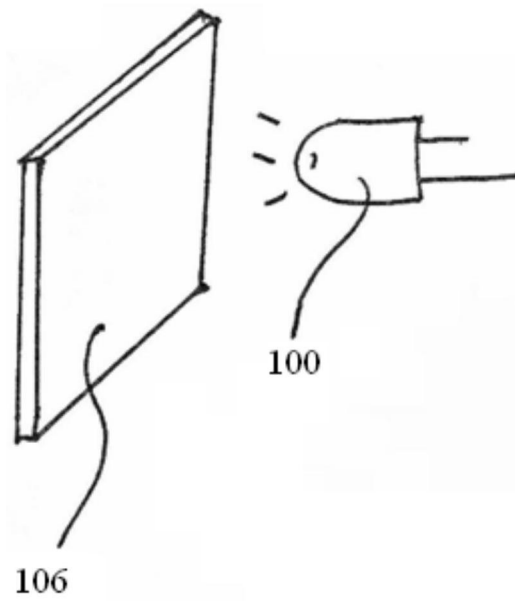


图 2

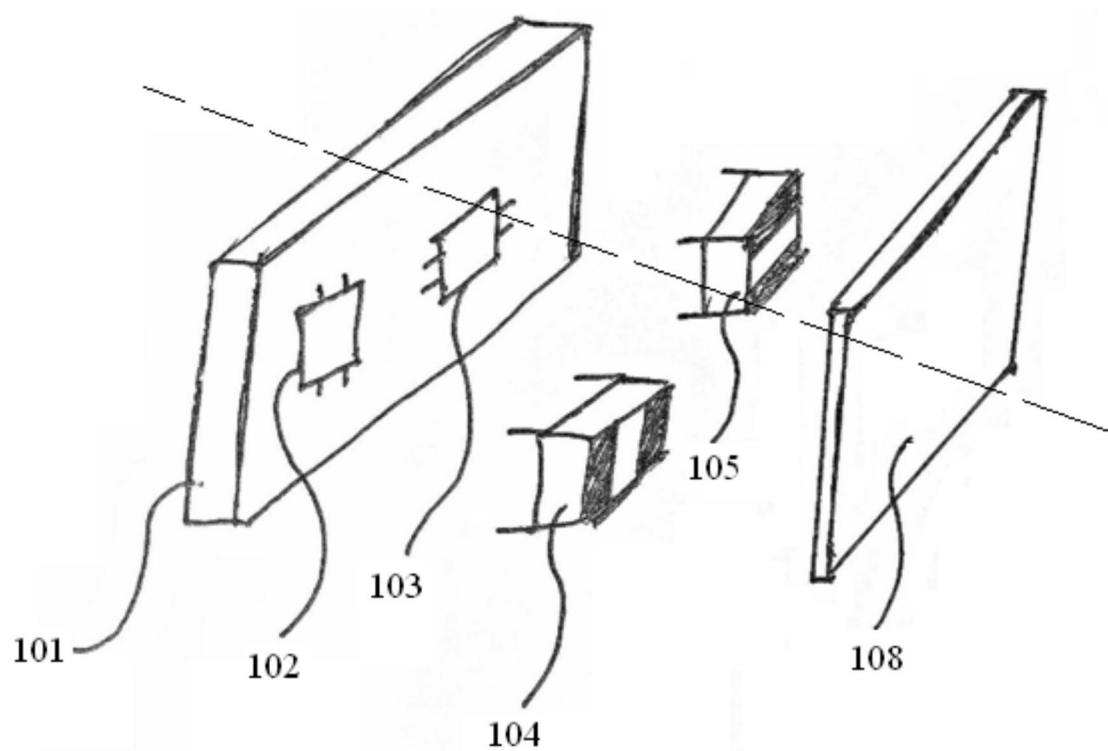


图 3

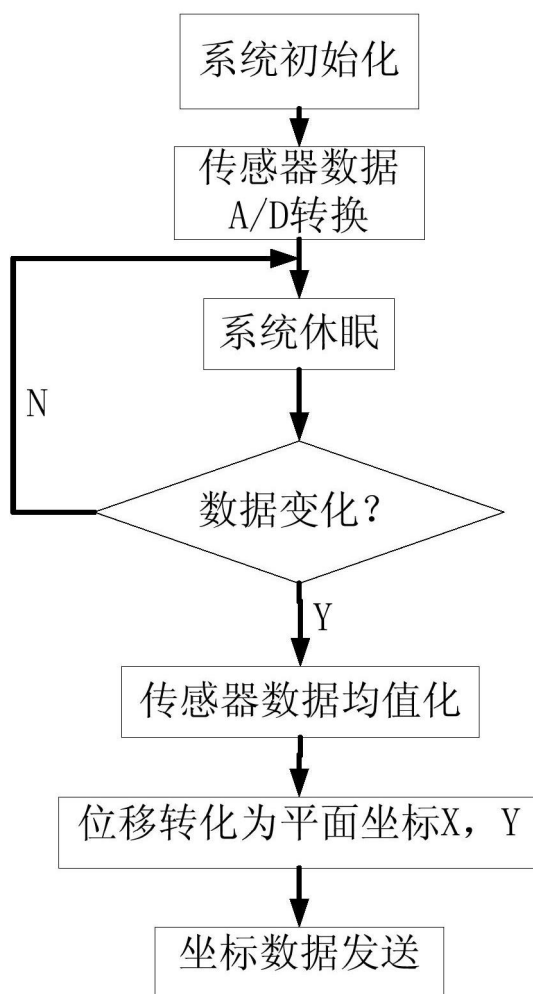


图 4