



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107297755 A

(43)申请公布日 2017. 10. 27

(21)申请号 201710351858.6

H02J 7/00(2006.01)

(22)申请日 2014.10.31

(30)优先权数据

10-2013-0131623 2013.10.31 KR

(62)分案原申请数据

201410602263.X 2014.10.31

(71)申请人 LG电子株式会社

地址 韩国首尔市

(72)发明人 卢东琦 白承珉

(74)专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司

72003

代理人 李英艳 崔炳哲

(51)Int. Cl.

B25J 19/00(2006.01)

A47L 9/28(2006.01)

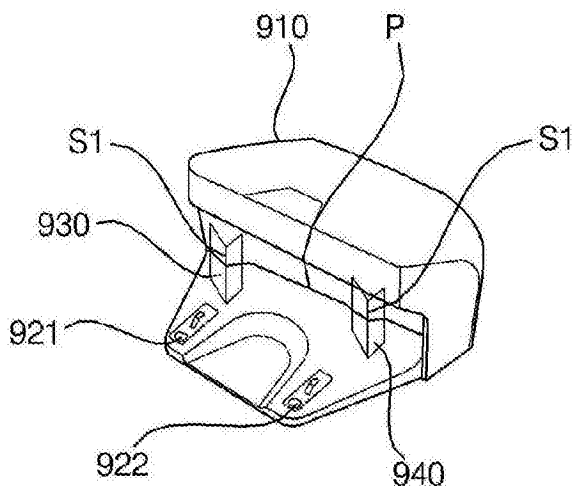
权利要求书1页 说明书9页 附图7页

(54)发明名称

移动机器人、移动机器人的充电座、移动机器人系统

(57)摘要

本发明提供一种移动机器人、移动机器人的充电座、移动机器人的充电座、移动机器人系统,本发明的充电座用于对照射图案光的移动机器人进行充电,该充电座包括:充电座本体,通过与所述移动机器人对接来进行充电;以及两个以上位置标识,设置于所述充电座本体,当所述图案光照射到表面时,形成与周边部区分开的标记,并相互隔开间隔而设置。



1. 一种充电座,用于对照射图案光的移动机器人进行充电,其中,包括:  
充电座本体,通过与所述移动机器人对接来进行充电,以及  
位置标识部,设置于所述充电座本体,当所述图案光照射到表面时,形成与周边部区分开的标记;

所述位置标识部包括:

多个光吸收面,以及

两个以上的光反射面,配置于所述光吸收面之间;

多个所述光吸收面中的两个光吸收面分别位于所述位置标识部的两端,

以通过所述充电座的中心的垂直基准线为基准,配置于所述垂直基准线的一侧的所有所述光反射面和所述光吸收面的水平方向宽度之和与配置于所述垂直基准线的另一侧的所有所述光反射面和所述光吸收面的水平方向宽度之和相同。

2. 根据权利要求1所述的充电座,其中,

所述光反射面构成平面。

3. 根据权利要求1所述的充电座,其中,

所述光反射面包括第一光反射面及第二光反射面,所述第一光反射面及所述第二光反射面沿着水平方向依次进行配置,

所述光吸收面包括第一光吸收面、第二光吸收面及第三光吸收面,所述第一光反射面配置于所述第一光吸收面和所述第二光吸收面之间,所述第二光反射面配置于所述第二光吸收面和所述第三光吸收面之间,

所述第一光反射面和所述第二光吸收面之间的边界线与所述垂直基准线对齐。

4. 根据权利要求1所述的充电座,其中,

所述光反射面的水平方向宽度相互相同。

5. 根据权利要求1所述的充电座,其中,

所述光吸收面的水平方向宽度相互不同。

6. 根据权利要求3所述的充电座,其中,

所述第二光吸收面的水平方向宽度比所述第三光吸收面的水平方向宽度长。

7. 根据权利要求1所述的充电座,其中,

所述光反射面和所述光吸收面构成的所述位置标识部的横截面构成凹凸形状。

8. 根据权利要求1所述的充电座,其中,

包括:

两个充电端子,配置于所述位置标识部和地面之间。

9. 根据权利要求8所述的充电座,其中,

所述充电端子沿着水平方向延伸形成。

10. 一种移动机器人系统,其中,

包括:

移动机器人;以及

根据权利要求1至9中任一项所述的充电座。

## 移动机器人、移动机器人的充电座、移动机器人系统

[0001] 本申请是申请日为2014年10月31日、申请号为201410602263.X、发明名称为“移动机器人、移动机器人的充电座、移动机器人系统”的申请的分案申请。

[0002] 本申请要求享有申请日为2013年10月31日、申请号为10-2013-0131623的韩国专利的优先权,并通过引入将该专利的主要内容合并于此。

### 技术领域

[0003] 本发明涉及一种自行充电的移动机器人、用于对移动机器人进行充电的充电座和包括上述移动机器人及充电座的移动机器人系统。

### 背景技术

[0004] 一般来说,机器人被开发用于工业,作为工厂自动化的一部分起作用。最近,机器人的应用领域得以进一步扩大,开发出医疗用机器人、航空航天机器人等,并且还制作有一般家庭中使用的家用机器人。

[0005] 家用机器人的代表性的例子有机器人吸尘器,机器人吸尘器家用电器的一种,其自行行驶于需要清扫的区域,并吸入尘埃或杂质进行清扫。一般来说,机器人吸尘器具有可充电的电池而可自行行驶,在电池余量不足或清扫结束后,为了给电池充电,将自行移动到所配置的充电座进行充电。

[0006] 在现有技术中,机器人吸尘器的充电采用红外线(IR: InfraRed)信号方式,具有红外线传感器的机器人吸尘器对充电座的向不同方向发出的两个红外线信号进行识别。但是,由于这种方式仅能确认充电座所位于的大致方向,而无法确认充电座的准确位置,机器人吸尘器在移动过程中将持续检测两个红外线信号,通过左右频繁改变行驶方向而靠近充电座,存在无法迅速移动到充电座,并在对接过程中推挤充电座的问题。

### 发明内容

[0007] 本发明所要解决的技术问题是,第一,提供一种能够准确确认充电座的位置的移动机器人。

[0008] 第二,提供一种能够顺畅地实现移动机器人的充电的移动机器人系统。

[0009] 第三,提供一种具有自行诊断充电座检测能力的功能的移动机器人。

[0010] 本发明提供一种充电座,用于对照射图案光的移动机器人进行充电,包括:充电座本体,通过与所述移动机器人对接来进行充电;以及位置标识部,设置于所述充电座本体,当所述图案光照射到表面时,形成与周边部区分开的标记;所述位置标识部包括:多个光吸收面;以及两个以上的光反射面,配置于所述光吸收面之间;多个所述光吸收面中的两个光吸收面分别位于所述位置标识部的两端,以通过所述充电座的中心的垂直基准线为基准,配置于所述垂直基准线的一侧的所有所述光反射面和所述光吸收面的水平方向宽度之和与配置于所述垂直基准线的另一侧的所有所述光反射面和所述光吸收面的水平方向宽度之和相同。

[0011] 所述光反射面可构成平面。

[0012] 所述光反射面可包括第一光反射面及第二光反射面,所述第一光反射面及所述第二光反射面沿着水平方向依次进行配置,所述光吸收面包括第一光吸收面、第二光吸收面及第三光吸收面,所述第一光反射面配置于所述第一光吸收面和所述第二光吸收面之间,所述第二光反射面配置于所述第二光吸收面和所述第三光吸收面之间,所述第一光反射面和所述第二光吸收面之间的边界线与所述垂直基准线对齐。

[0013] 所述光反射面的水平方向宽度可相互相同。

[0014] 所述光吸收面的水平方向宽度可相互不同。

[0015] 所述第二光吸收面的水平方向宽度可比所述第三光吸收面的水平方向宽度长。

[0016] 所述光反射面和所述光吸收面构成的所述位置标识部的横截面可构成凹凸形状。

[0017] 本发明可包括:两个充电端子,配置于所述位置标识部和地面之间。

[0018] 所述充电端子可沿着水平方向延伸形成。

[0019] 本发明提供一种移动机器人系统,包括:移动机器人;以及上述的充电座。

[0020] 本发明的充电座用于对照射图案光的移动机器人进行充电,包括:充电座本体,通过与所述移动机器人对接来进行充电;以及两个以上位置标识,设置于所述充电座本体,当所述图案光照射到表面时,形成与周边部区分开的标记,并相互隔开间隔而设置。

[0021] 所述位置标识包括角部,所述角部使表面入射的所述图案光形成角度而弯折,以形成所述标记。所述角部向垂直方向延伸。

[0022] 所述位置标识的射入所述图案光的表面的反射率与所述周边部相比高。所述位置标识的所述表面为平面。

[0023] 所述位置标识包括:相当于所述标记的两个以上的光反射面;以及配置于所述光反射面之间的光吸收面。所述光反射面与所述光吸收面相比,更向所述图案光照射的方向突出。所述光吸收面的水平方向宽度与所述光反射面的水平方向宽度不同。所述光吸收面的水平方向宽度大于所述光反射面的水平方向宽度。

[0024] 相对规定的垂直基准线,在左侧及右侧中的某一侧配置有所述光反射面,在另一侧配置有所述光吸收面,所述垂直基准线成为所述移动机器人的对接位置的基准。所述位置标识包括:相当于所述标记的第一光反射面、第二光反射面及第三光反射面,其中,所述第一光反射面、第二光反射面及第三光反射面在水平方向依次配置;第一光吸收面,配置于所述第一光反射面和第二光反射面之间;以及第二光吸收面,配置于所述第二光反射面和第三光反射面之间,并且水平方向宽度与所述第一光吸收面的水平方向宽度不同。

[0025] 本发明的移动机器人,其特征在于,包括:图案照射部,照射包括水平线图案的光;图案影像获取部,通过拍摄所述光照射的区域,以获取输入影像;图案提取部,从所述输入影像提取出相互隔开的两个以上的位置标识图案;位置信息获取部,获取由所述图案提取部提取出的位置标识图案之间的距离;以及充电座识别部,通过将所述位置标识图案之间的距离与预先设定的基准值进行比较,以识别充电座。

[0026] 所述位置标识图案具有尖点。所述位置标识图案是在水平方向具有规定长度的线段。

[0027] 本发明的移动机器人系统,其特征在于,包括:移动机器人,照射规定图案的光,充电座,对所述移动机器人进行充电;其中,所述充电座包括相互隔开规定间隔的两个以上的

位置标识,当从所述移动机器人照射的图案光入射到所述位置标识的表面时,形成与周边部区分开的标记。

[0028] 所述位置标识包括角部,所述角部使表面入射的所述图案光形成角度而弯折,以形成所述标记。所述角部向垂直方向延伸。

[0029] 所述位置标识的射入所述图案光的表面的反射率与所述周边部相比高。所述位置标识的所述表面为平面。

[0030] 所述位置标识包括:相当于所述标记的两个以上的光反射面;以及配置于所述光反射面之间的光吸收面。

## 附图说明

[0031] 通过参照以下的附图对本发明的布置或实施例进行详细的说明,在这些附图中,类似的参照标记表示类似的元件,其中

[0032] 图1示出利用图案光获取障碍物的位置信息的概念;

[0033] 图2是概略示出本发明一实施例的移动机器人的结构的框图;

[0034] 图3是示出作为移动机器人的一例的机器人吸尘器的立体图;

[0035] 图4是概略示出图3的机器人吸尘器的结构的框图;

[0036] 图5A示出本发明的一实施例的充电座(a),图5B示出拍摄有充电座的输入影像;

[0037] 图6A示出本发明的另一实施例的充电座,图6B示出拍摄有充电座的输入影像;

[0038] 图7示出本发明的又一实施例的充电座的位置标识部的主视图(a)和沿着A-A线切开的剖面图(b);

[0039] 图8是示出本发明的一实施例的机器人吸尘器的控制方法的流程图;

[0040] 图9是示出本发明的另一实施例的机器人吸尘器的控制方法的流程图。

## 具体实施方式

[0041] 通过以下详细实施的实施例及附图,将可明确本发明的优点、特征及用于实施这些实施例的方法。但是,本发明并不限定于在此揭示的实施例,而是可以不同的模式加以实施。这些实施例仅是为了向本领域的技术人员完整地揭示本发明的范围而提供。在整个说明书中,相同的附图标记表示相同的元件。

[0042] 图1示出利用图案光获取障碍物的位置信息的概念。如图1所示,移动机器人向其自己的活动区域照射图案光(optical pattern),通过对照射有上述图案光的区域进行拍摄来获取输入影像(b)。基于由此获取的输入影像中所提取的图案的形态或位置等,可获取障碍物1的三维位置信息(c)。

[0043] 图2是概略示出本发明一实施例移动机器人的结构的框图。参照图2,本发明一实施例的移动机器人包括图案光传感器100、控制部200及行驶驱动部300。

[0044] 图案光传感器100向移动机器人活动的活动区域照射图案光(optical pattern),通过对照射有上述图案光的区域进行拍摄来获取输入影像。图案光传感器100可设置于可移动的机器人本体(参照图3的810)。上述图案光可包括如图1的(a)所示的十字图案P。

[0045] 图案光传感器100可包括用于照射上述图案光的图案照射部110和用于拍摄照射有上述图案光的区域的图案影像获取部120。

[0046] 图案照射部110可包括光源和图案生成构件(OPPE:Optical Pattern Projection Element)。从上述光源入射的光投射到上述图案生成构件并生成上述图案光。上述光源可以是激光二极管(Laser Diode,LD)、发光二极管(Light Emitting Diode,LED)等。但是,激光束具有单色性、直进性及在连接特性,因此与其它光源相比可实现精密的测距,特别是,红外线或可视光线与激光相比,在与对象物的距离检测的精密度上,会随着对象物的颜色和材料等因素而偏差较大,因此,作为上述光源优选激光二极管。上述图案生成构件可包括镜头、掩模(Mask)或衍射光学元件(Diffractive optical element;DOE)。

[0047] 图案照射部110可向本体的前方照射光。特别是,为了使图案光照射到移动机器人的活动区域内的地面,优选照射方向稍微朝向下。为了形成用于确认障碍物的距离的视角,优选图案光照射方向和影像获取部120的镜头的主轴构成规定角度,而不是相互并排形成。

[0048] 图案影像获取部120对照射有图案光的区域进行拍摄来获取输入影像(input image)。图案影像获取部120可包括摄像头,这种摄像头可以是结构光摄像头(Structured Light Camera)。

[0049] 以下,将构成图案的点、直线、曲线等纹样定义为图案描述符。根据这样的定义,十字形图案由水平线P1和与上述水平线交叉的垂直线P2的两个图案描述符构成。水平线和垂直线的组合可以有多个,图案光可以由一个水平线和与其交叉的多个垂直线构成的图案。

[0050] 优选地,图案照射部110的镜头的中心和图案影像获取部120的镜头的中心排列在共同的垂直线(L,参照图3)上。在输入影像中,垂直线图案描述符的位置始终位于规定的位置,由此,基于水平视角获取的对障碍物的位置信息可具有准确的值。

[0051] 控制部200可包括:图案提取部210,从输入影像中提取图案;位置信息获取部220,基于上述提取出的图案来获取对障碍物的位置信息。

[0052] 图案提取部210在输入影像中以水平方向依次比较各个点的亮度,从而可提取出各个点中与周边相比亮规定程度以上的点,即可提取出候补点。此外,可将这些候补点向垂直方向排列的线段定义为垂直线。

[0053] 接着,图案提取部210在输入影像的候补点所构成的线段中,检测出十字形图案描述符,所述十字形图案描述符由垂直线和从上述垂直线向水平方向延伸的线段所形成。上述十字形图案描述符并非必须是整个十字形图案。由于垂直线图案和水平线图案随着图案光照射的对象物的形状而发生变形,虽然在输入影像中图案的形状是不规则的,或是在垂直线和水平线交叉的部分上其大小随着上述对象体的形状而可变,但是始终存在有‘+’形状的图案描述符。因此,图案提取部210在输入影像中提取出与要找寻的十字形模板(template)对应的图案描述符,并可定义出包括上述图案描述符的整个图案。

[0054] 位置信息获取部220基于图案提取部210提取出的图案,可获取与障碍物之间的距离、障碍物的宽度或高度等障碍物信息。当从图案照射部110向无障碍物的地面照射图案光时,输入影像中的图案的位置始终保持恒定。以下,将此时的输入影像称为基准输入影像。基准输入影像中的图案的位置信息可基于三角测量法预先求得。假设基准输入影像中构成图案的任意图案描述符Q的坐标为 $Q(X_i, Y_i)$ ,则实际照射的图案光中与 $Q(X_i, Y_i)$ 对应的位置的距离值是可预先确定的值。

[0055] 但是,向存在有障碍物的区域内照射图案光而获取的输入影像中的图案描述符Q的坐标即 $Q'(X_i', Y_i')$ 是由上述基准输入影像中的Q的坐标 $Q(X_i, Y_i)$ 移动所得的。位置信息获取部220可通过比较上述坐标来获取障碍物的宽度、高度或与障碍物之间的距离等位置信息。

[0056] 输入影像中水平线图案的上下方向的位移随着障碍物之间的距离而发生改变,当图案光入射到越靠近移动机器人的位置的障碍物时,此时的输入影像中入射到上述障碍物表面的水平线图案可在向上侧移动的位置上得以确认。并且,输入影像中垂直线图案的长度随着障碍物之间的距离而发生改变,当图案光入射到越靠近移动机器人的位置的障碍物时,输入影像中垂直线图案的长度越长。

[0057] 由此,位置信息获取部120可基于输入影像中提取出的图案的位置信息(例如,移动位移、长度变化),获取实际三维空间上的障碍物的位置信息。当然,由于随着图案光入射的障碍物的表面状态,对图案影像获取部120的视角将会不同,输入影像中水平线图案不会呈水平状态,而是呈上下弯曲或折曲形态的变形,在此情况下,构成图案的图案描述符的位置信息与基准影像比较也会表现出差异,因此,可基于与各图案描述符对应的实际距离、高度、宽度等,获取三维的障碍物信息。

[0058] 位置信息获取部220基于通过图案提取部210提取出的图案,获取充电座的位置信息。充电座可包括相互隔开配置的两个以上的位置标识。上述位置标识在其自己的表面上入射有从移动机器人照射的图案光时,形成与周边部产生区分的标记。图案提取部210在由图案影像获取部120获取的输入影像中,可提取出由上述位置标识形成的标记,位置信息获取部220可获取上述标记的位置信息。上述位置信息反映出考虑了从移动机器人至上述标记的实际距离的三维空间上的标记的位置,因此,同样可求得至上述标记的实际距离。充电座识别部250通过将上述标记之间的实际距离与预先设定的基准值比较,可获取充电座的位置信息。

[0059] 图3及图4为移动机器人的一例,其示出机器人吸尘器。参照图3至图4,机器人吸尘器除了图案光传感器100和控制部200以外,还可包括用于拍摄周边以获取影像信息的周边影像获取部400。周边影像获取部400可具有朝向上方或前方设置的至少一个摄像头。图3作为一般的例,朝向上方设置有一个摄像头传感器。为了能够拍摄机器人吸尘器周边的宽的区域,上述摄像头可包括广角的镜头。

[0060] 位置识别部230可从周边影像获取部400拍摄的影像中提取出特征点,并以特征点为基准识别机器人吸尘器的位置。并且,地图生成部240可基于由位置识别部230识别出的位置,生成对周边地图,即对于清扫空间的地图。地图生成部240还可与位置信息获取部220协同生成反映出障碍物情况的周边地图。

[0061] 行驶驱动部300可具有轮毂电机(wheel motor),用于驱动机器人本体10的下部设置的一个以上的轮子,并根据驱动信号来移动机器人本体10。机器人吸尘器可包括左侧、右侧驱动轮。并可具有用于分别使左侧驱动轮和右侧驱动轮旋转的一对轮毂电机。这些轮毂电机使旋转相互独立,随着左侧驱动轮和右侧驱动轮的旋转方向,可实现机器人吸尘器的方向转换。并且,机器人吸尘器除了上述驱动轮以外,还可包括用于支撑机器人本体10的辅助轮。使机器人本体10的下面和地面(floor)之间的摩擦最小化,并使机器人吸尘器顺畅地移动。

[0062] 机器人吸尘器还可包括储存部500。储存部500可储存输入影像、障碍物信息、位置信息、周边地图等。并且,储存部500可储存用于驱动机器人吸尘器的控制程序及与之对应的数据。储存部500主要使用非易失性存储器(Non-Volatile Memory,NVM,NVRAM)。非易失性存储器是即使不供给电源,也会继续保持所储存的信息的储存装置。非易失性存储器可包括只读存储器(ROM)、闪速存储器(Flash Memory)、磁性记录媒介(例如,硬盘、软盘驱动器、磁带)、光盘驱动器、磁性RAM、相变记忆体(PRAM:Phase-change Memory)等。

[0063] 机器人吸尘器还可包括用于吸入周边的尘埃或杂质的清扫部600。清扫部600可包括:尘埃筒,用于储存被吸附的尘埃;吸入风扇,用于提供动力以吸入清扫区域的尘埃;吸入电机,用于使上述吸入风扇旋转来吸入空气。清扫部600可包括旋转刷,上述旋转刷在机器人本体10的下部以水平轴(horizontal axis)为中心旋转,并使地面或地毯上的尘埃漂浮到空气中,在上述旋转刷的外周面可向螺旋方向设置有多个叶片。并且,机器人吸尘器还可包括侧刷,上述侧刷以垂直轴(vertical axis)为中心旋转,并清扫墙面、角部、角落等,上述侧刷可设置于上述叶片之间。

[0064] 机器人吸尘器可包括输入部810、输出部820和电源供给部830。通过输入部810可输入机器人吸尘器的整个动作所需的各种控制命令。输入部810可包括一个以上的输入装置。例如,输入部810可包括确认键、设定键、预约键、充电键等。上述确认键可接收用于确认障碍物信息、位置信息、影像信息、清扫区域或清扫地图的命令。上述设定键可接收用于设定或改变清扫模式的命令。上述预约键可接收预约信息。上述充电键可接收返回至用于给上述电源供给部830进行充电的充电座的命令。输入部810作为输入装置可包括硬键或软键、触摸板等。并且,输入部810可构成为兼具后述输出部820的功能的触摸屏的形态。

[0065] 输入部810可提供可使用户选择的模式,例如有充电模式、诊断模式等。对于充电模式和诊断模式将在后面进行详细说明。

[0066] 输出部820通过画面显示预约信息、电池状态、集中清扫、空间扩展、锯齿(zig-zag)运转等清扫方式或行驶方式等。输出部820还可输出构成机器人吸尘器的各部件的动作状态。并且,输出部820可输出障碍物信息、位置信息、影像信息、内部地图、清扫区域、清扫地图、指定区域等。输出部820可具有发光二极管(LED:Light Emitting Display Panel)、液晶显示装置(LCD:Liquid Crystal Display)、等离子显示面板(Plasma Display Panel)、有机发光二极管(OLED:Organic Light Emitting Diode)等元件。

[0067] 电源供给部830用于供给各部件动作所需的电源,可包括可充电的电池。电源供给部830向各部件供给驱动电源的同时,特别是供给用于执行行驶和清扫的动作电源,当电源余量不足时,机器人吸尘器移动到充电座对电池进行充电。电源供给部830还可包括用于检测电池的充电状态的电池检测部。控制部200基于上述电池检测部的检测结果,可通过输出部820显示电池余量或充电状态。

[0068] 图5A示出本发明的一实施例的充电座,图5B示出拍摄有充电座的输入影像。参照图5A,充电座包括:充电座本体910,具有用于供给电源的充电端子921、922,以供机器人吸尘器充电;两个以上位置标识,设置于充电座本体910,并按规定间隔相互隔开。以下,如需要相互之间加以区分,将从充电座本体910的正面观察时,位于左侧的位置标识称为左侧位置标识,位于右侧的位置标识称为右侧位置标识。

[0069] 位置标识在其自己的表面上入射有从机器人吸尘器照射的图案光时,形成与周边



部区分开的标记。这种标记可以是因位置标识的形态特性使得表面入射的图案光的形态产生变形而引起的(参照图5A、图5B),也可以是因由位置标识的材料特性使得光反射率(或是吸收率)与周边部产生差异而引起的(参照图6A、6B至图7)。

[0070] 参照图5A,位置标识930、940可包括用于形成上述标识的角部S1。入射到位置标识930、940的表面的图案光在角部S1处形成角度而折曲,在输入影像中可确认出作为上述标识的尖点S1。

[0071] 角部S1可向图案光入射的方向突出形成,图5B示出当向机器人吸尘器的前方照射的水平线形态的图案光P,在照射到向图案光的入射方向突出的位置标识930、940时的输入影像,因距离所带来的视角差异,尖点S1的位置和与之连接的线段相比,在影像中位于下侧。

[0072] 机器人吸尘器在电池余量不足的情况下,可自动实施充电座探索,另一方面,当通过输入部810从用户那里接收到充电命令时,也可实施充电座探索。当机器人吸尘器实施充电座探索时,图案提取部210从输入影像中提取出尖点S1,位置信息获取部220获取上述提取出的尖点S1的位置信息。上述位置信息可包括考虑了从机器人吸尘器至尖点S1为止的距离的三维空间上的位置。充电座识别部250基于通过位置信息获取部220获取的尖点S1的位置信息,求出尖点S1之间的实际距离,将其与预先设定的基准值比较,如果上述实际距离和上述基准值之间的差在规定范围内,则判断为探索到充电座。此外,机器人吸尘器通过行驶驱动部300向探索到的充电座靠近后,对接于基准位置并进行充电。

[0073] 图6A示出本发明的另一实施例的充电座,图6B示出拍摄充电座的输入影像。参照图6A,位置标识950、960可由射入图案光P的表面的光反射率比周边部高的材料形成。位置标识950、960可涂覆有可提高光反射率的涂料,或是可贴合薄膜而形成。优选位置标识950、960的表面为平面。

[0074] 由于在输入影像中位于位置标识950、960上的图案(以下,称为位置标识图案S2)比周边更亮,图案提取部210可基于与周边部的亮度差来提取出位置标识图案,位置信息获取部220可获取由此提取出的左右两侧的位置标识图案的位置信息。优选地,在充电座本体910中的位置标识950、960的周边部由吸光材料形成。

[0075] 充电座识别部250基于上述位置信息而求出位置标识图案S2之间的实际距离,将其与预先设定的基准值比较,如果上述实际距离和上述基准值之间的差在规定范围内,则判断为探索到充电座。此时,上述实际距离可基于左侧位置标识图案的宽度方向中心和右侧位置标识图案的宽度方向中心之间的距离而求得。此外,机器人吸尘器通过行驶驱动部300向探索到的充电座靠近后,对接于基准位置并进行充电。

[0076] 图7示出本发明的又一实施例充电座的位置标识部的主视图(a)和沿着A-A线切开的剖面图(b)。参照图7,本体910中可形成有位置标识部970。位置标识部970可包括两个以上的光反射面971、972、973和配置于光反射面971、972、973之间的光吸收面974、975。其中,光反射面971、972、973相当于位置标识,虽然不至于是全反射的程度,但至少也要达到可从输入影像中提取出位置标识图案(照射到光吸收面的图案光)的程度,光吸收面974、975从入射的光量中吸收规定程度以上的光量,照射到吸收面974、975的图案光在输入影像中需要呈现出与上述位置标识图案具有充分的亮度差,优选地,需要达到几乎不会被摄像头传感器识别的程度。

[0077] 光反射面971、972、973与光吸收面974、975相比,优选地向图案光入射的方向突出。如图7的(b)所示,位置标识部970的横截面可构成凹凸形状。

[0078] 光吸收面974、975的水平方向宽度可与光反射面971、972、973的水平方向宽度不同。作为一例,图7中示出具有与光反射面的宽度(3cm)不同的宽度(5cm)的光吸收面975。

[0079] 相对成为机器人吸尘器所对接的基准的规定垂直基准线,在左侧及右侧中的某一侧配置有光反射面972,在另一侧配置有光吸收面975。上述垂直基准线可位于充电座中心。在上述垂直基准线两侧的同距离位置上可分别配置有充电端子921、922。

[0080] 位置标识部970中作为位置标识可包括第一光反射面971、第二光反射面972及第三光反射面973,第一光反射面971、第二光反射面972及第三光反射面973在水平方向上依次配置。此外,在第一光反射面971和第二光反射面972之间可配置有第一光吸收面974,在第二光反射面972和第三光反射面973之间可配置有第二光吸收面975。其中,第二光吸收面975的水平方向宽度可与第一光吸收面974不同。特别是,第一光吸收面974和第二光吸收面975相对上述垂直基准线可分别配置于两侧。

[0081] 机器人吸尘器的图案提取部210可基于与周边部的亮度差而提取出位置标识图案,位置信息获取部220可获取由此提取出的位置标识图案的位置信息。

[0082] 充电座识别部250可基于上述位置信息,求出与由位置标识971、972、973形成的位置标识图案之间的相对位置对应的信息,特别是,可求出位置标识图案之间的实际距离。充电座识别部250将上述实际距离与预先设定的基准值比较,如果上述实际距离和上述基准值之间的差在规定范围内,则判断为探索到充电座。此时,上述实际距离是第一光反射面971和第二光反射面972之间的距离,以及第二光反射面972和第三光反射面973之间的距离,可具有相互不同的值,在此情况下,与上述实际距离比较的基准值(3cm、5cm)也可具有相互不同的值。

[0083] 与前述的实施例相同,输入影像中的位置标识图案之间的实际距离,可基于位置标识图案的宽度方向中心之间的距离来求得。此外,机器人吸尘器通过行驶驱动部300向探索到的充电座靠近后,对接于基准位置并进行充电。

[0084] 图8是示出本发明的一实施例机器人吸尘器的控制方法的流程图。参照图8,机器人吸尘器可提供充电模式。上述充电模式可以是在电池的余量达到规定程度以下时自动实施的模式,另一方面,也可以是基于用户通过输入部810输入的命令来实施的模式。

[0085] 在充电模式下,机器人吸尘器实施为探索充电座的行驶(步骤S1)。这种行驶可以在探索到充电座为止随机地进行,另一方面,也可以向储存于地图生成部240的地图中的之前已探索储存的充电座的位置靠近。

[0086] 接着,探索充电座的位置标识(步骤S2)。获取拍摄了图案光照射的区域的输入影像。在输入影像中,在与位置标识对应的两个以上的位置标识图案中,提取出位置标识图案的水平方向宽度的中心点(步骤S3)。

[0087] 基于位置标识图案的水平方向宽度的中心点之间的距离,求出上述位置标识图案之间的实际距离(步骤S4)。将上述实际距离与基准值比较(步骤S5)。如果上述实际距离和基准值的差在规定范围内,这表示探索到了充电座,从而计算机器人吸尘器和充电座之间的相对位置(步骤S7),根据计算出的相对位置而移动并对接于充电座(步骤S8)。

[0088] 但是,如果在步骤S5中判断为上述实际距离和基准值的差不在规定范围内,这表

示尚未探索到充电座,从而再返回到步骤S1或步骤S2,并再次探索充电座的位置。

[0089] 图9是示出本发明的另一实施例机器人吸尘器的控制方法的流程图。参照图9,机器人吸尘器可提供诊断模式。上述诊断模式是在机器人吸尘器对接于充电座的状态下实施。其可以是在根据预先设定的算法而满足规定条件(例如,在对接状态下经过规定时间时)时自动实施,另一方面,也可以是基于用户通过输入部810输入的命令来实施。

[0090] 当实施诊断模式时,机器人吸尘器从充电座分离并移动到预先设定的诊断位置(步骤S11)。机器人吸尘器在上述诊断位置探索充电座的位置标识(步骤S12)。照射图案光,获取拍摄了图案光照射的区域的输入影像。

[0091] 在输入影像中提取出与位置标识对应的两个以上的位置标识图案,并提取出由此提取的位置标识图案的水平方向宽度的中心点(步骤S13)。基于位置标识图案的水平方向宽度的中心点之间的距离,求出上述位置标识图案之间的相对距离(步骤S14)。这种相对距离可以是输入影像中的位置标识图案之间的距离,另一方面,也可以是反映出充电座的位置标识之间的实际距离的换算值。

[0092] 将上述相对距离与基准值比较(步骤S15)。如果上述相对距离和基准值的差在规定范围内,这表示当前参与充电座探索的摄像头传感器等结构正常工作,从而结束诊断模式,并切换为预先设定的清扫模式或充电模式(步骤S16、S20)。相反地,如果上述相对距离和基准值的差不在规定范围内,则判断是否为可补正的情况(步骤S17)。例如,判断上述相对距离和基准值的差是否在预先设定的可补正范围内。

[0093] 如果上述相对距离和基准值的差在上述可补正范围内,则设定补正值(步骤S17、S18)。上述补正值可与上述相对距离和基准值的差成比例。由此设定的补正值在下次的充电座探索开始,就反映在上述基准值中。例如,在上述相对距离大于上述基准值的情况下,将更新为与上述补正值成比例而值变大的新的基准值,相反的情况下,则更新为值变小的新的基准值。之后,结束诊断模式,并转换为预先设定的清扫模式或充电模式(步骤S16、S20)。

[0094] 另外,在步骤S17中,在上述相对距离和基准值的差偏离上述可补正范围的情况下,将判断为参与充电座探索的结构未能正常工作,从而中断机器人吸尘器的工作(步骤S19)。例如,摄像头传感器劣化而无法正常工作等情况即属于此,在此情况下,机器人吸尘器可通过输出部820进行显示,以使用户获知发生异常,确认该异常情况的用户可请求售后服务作为适当的措施。

[0095] 尽管参照本发明的多个实例性实施例描述了本发明,但应当理解的是,本领域技术人员能够设计出诸多其他的落入本发明原理的精神和范围内的改型和其他实施例。更具体而言,在本发明的说明书、附图和所附权利要求书的范围内,可以对零部件和/或主题组合设置方案的布局进行各种变型和更改。除了零部件和/或设置方案的变型和更改之外,替代性地使用也对于本领域技术人员来说是显而易见的。

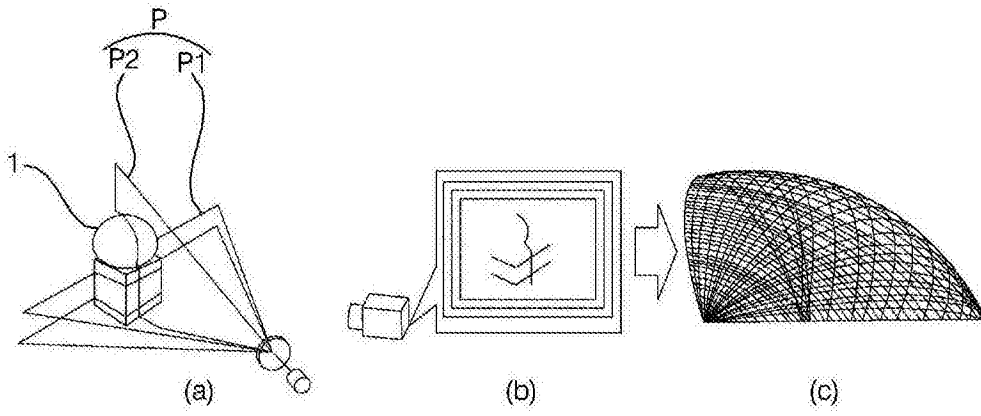


图1

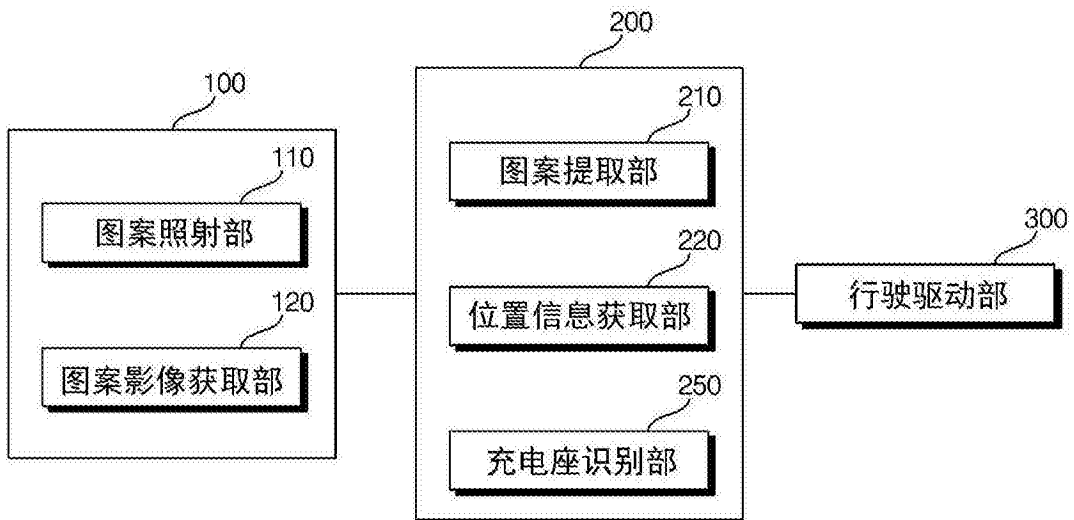


图2

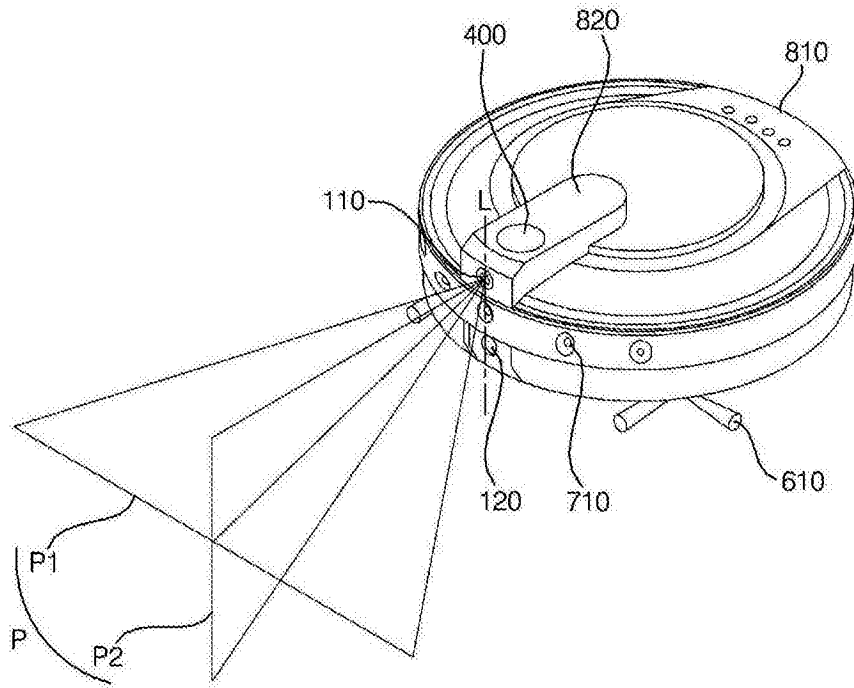


图3

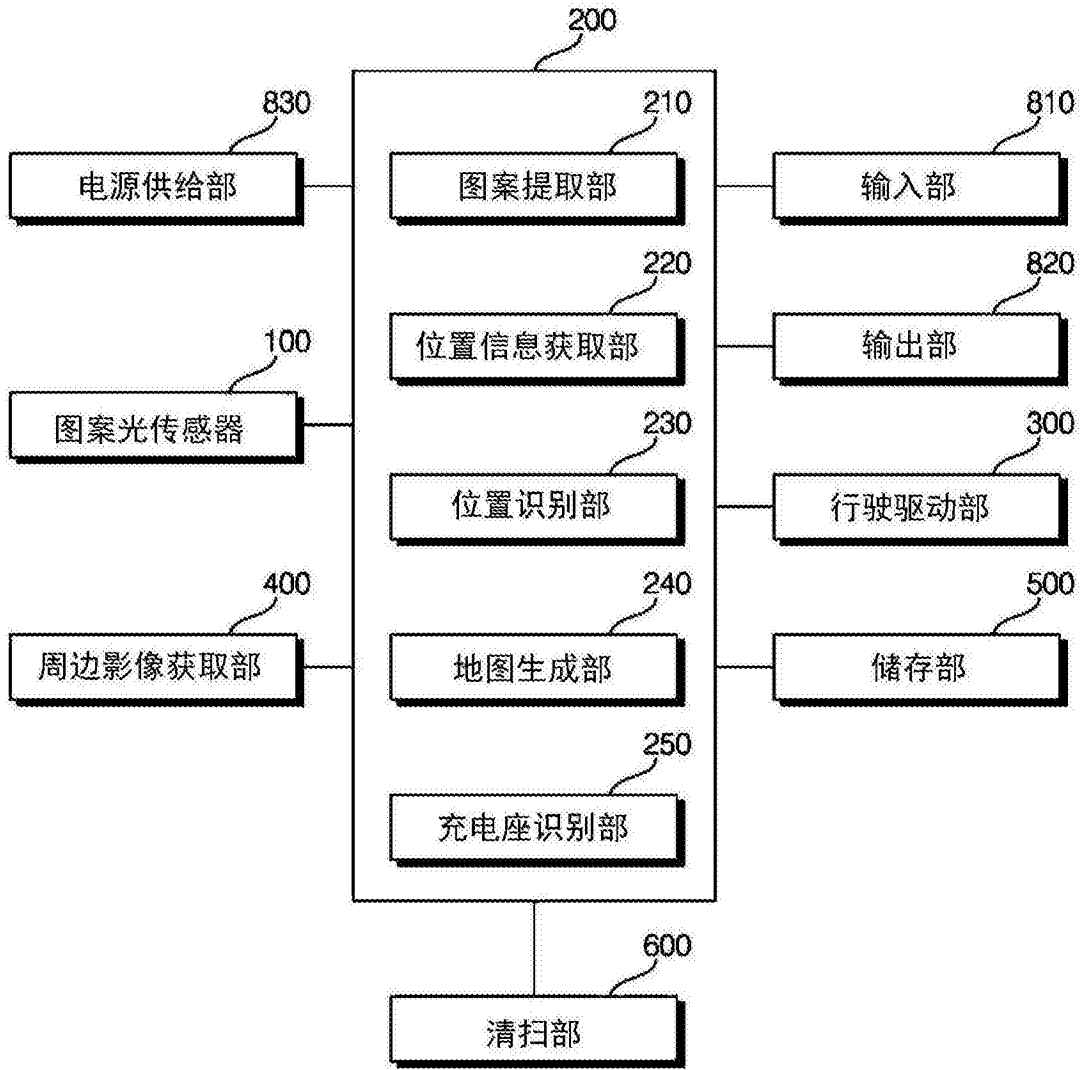


图4

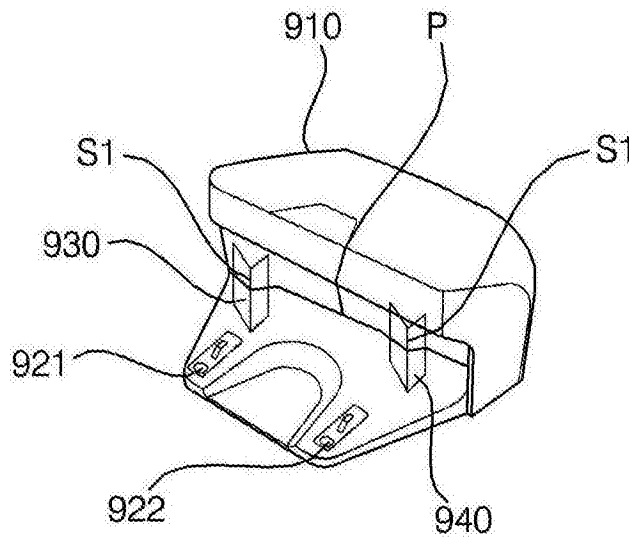


图5A

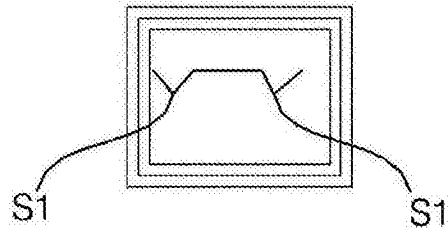


图5B

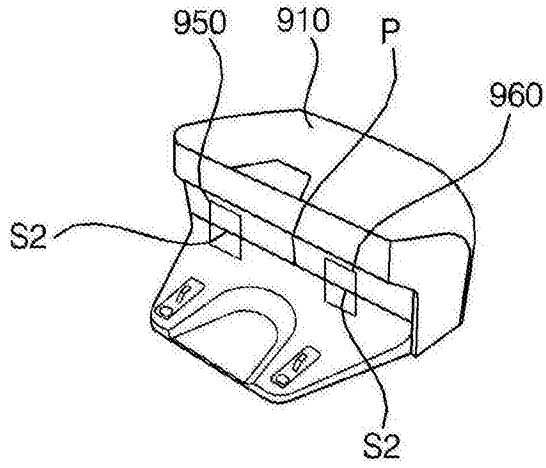


图6A

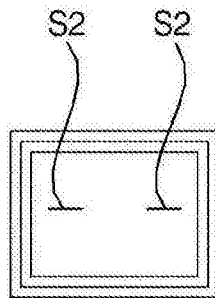


图6B

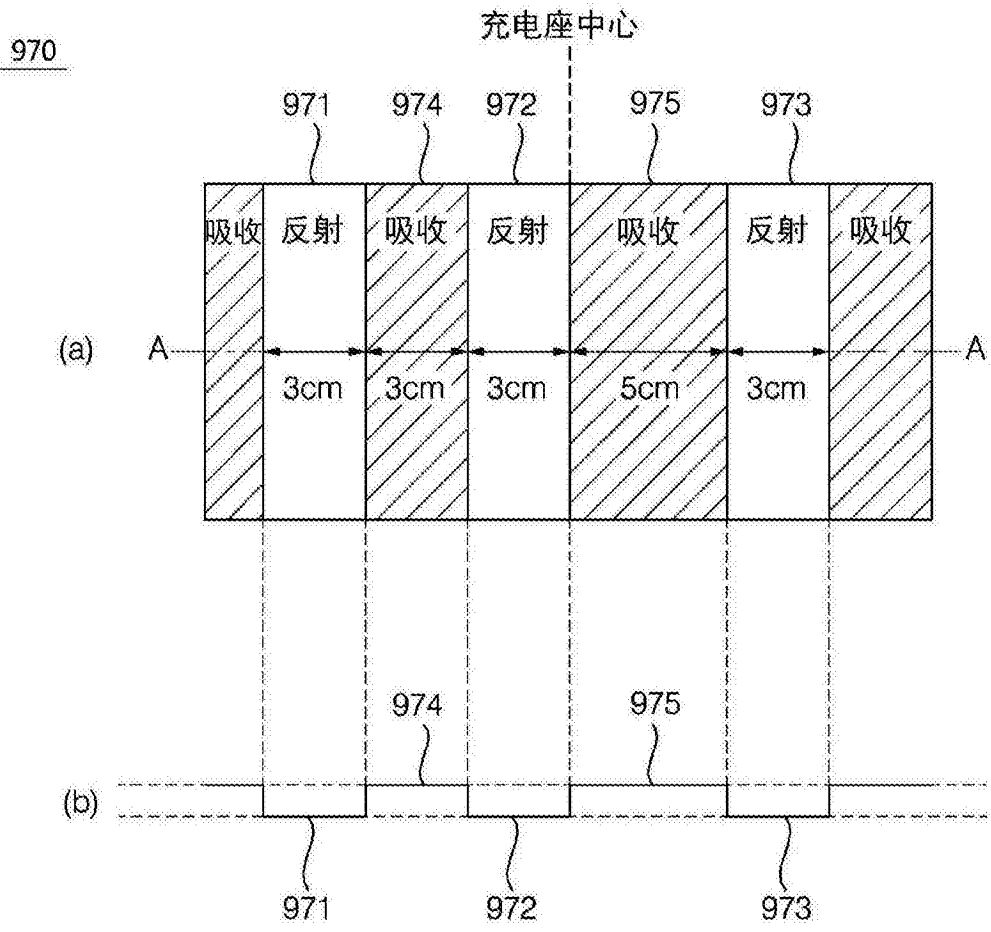


图7



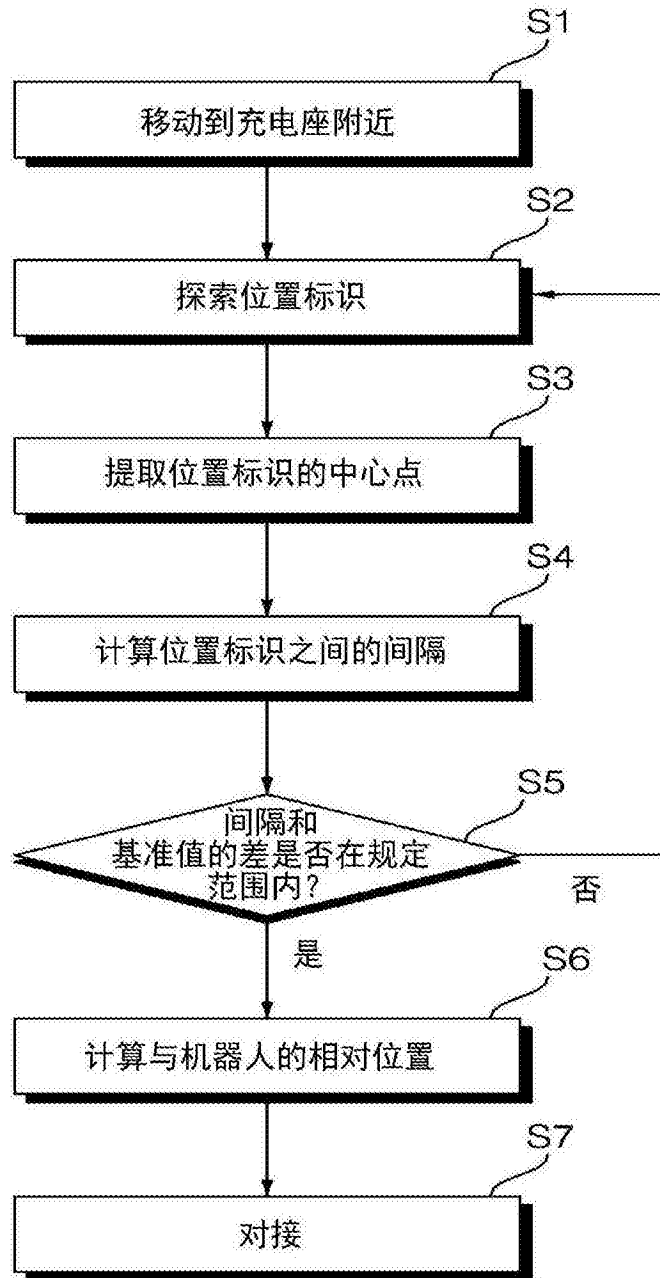


图8

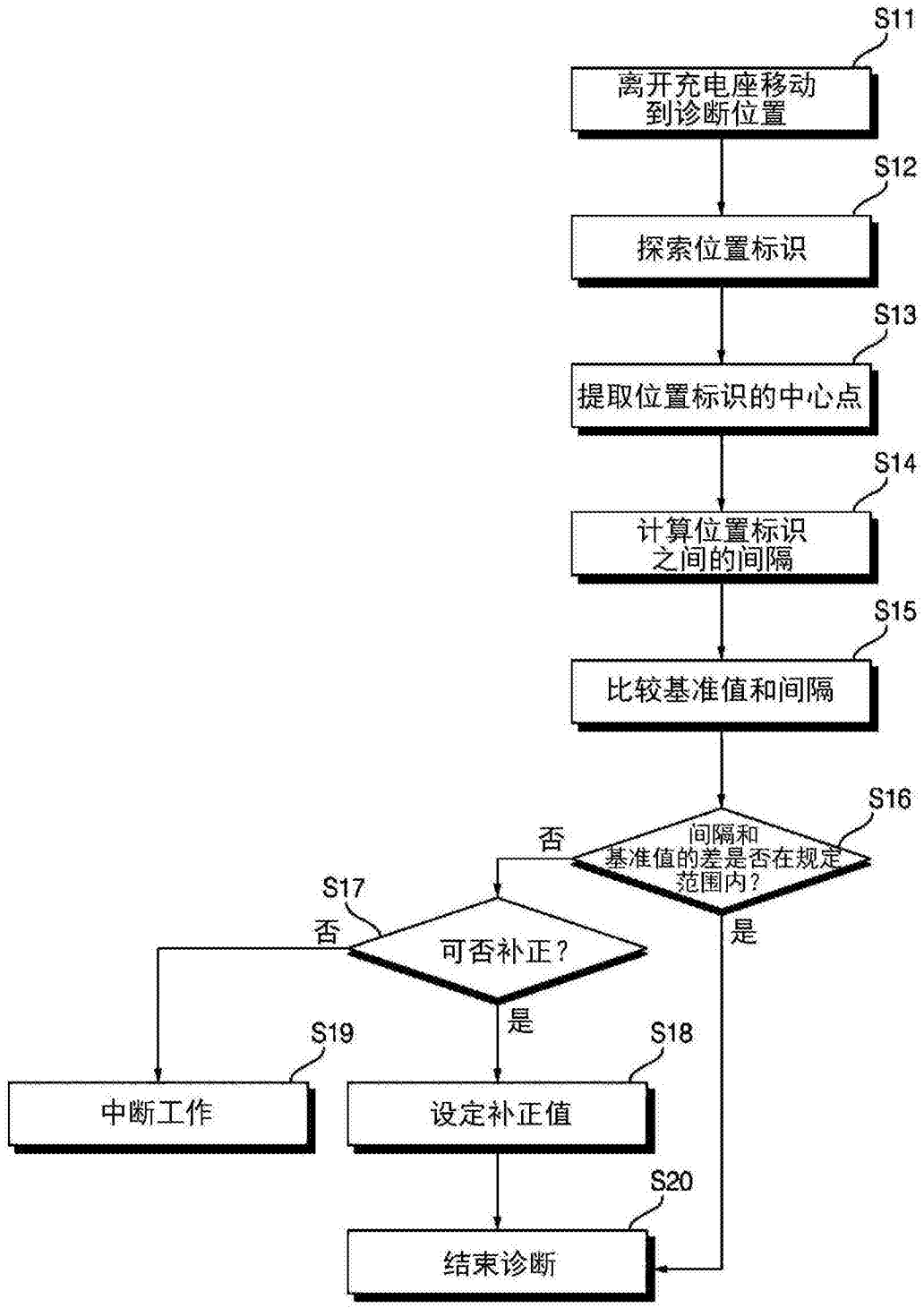


图9