



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104586322 B

(45)授权公告日 2017.06.23

(21)申请号 201410602474.3

(51)Int.Cl.

G05D 1/02(2006.01)

(22)申请日 2014.10.31

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104586322 A

US 2012/0271502 A1, 2012.10.25,
US 2012/0271502 A1, 2012.10.25,
KR 10-2012-0126771 A, 2012.11.21,
CN 1284177 A, 2001.02.14,
JP 特开2002-182742 A, 2002.06.26,
CN 1491094 A, 2004.04.21,

(43)申请公布日 2015.05.06

审查员 密雅荣

(30)优先权数据

10-2013-0131621 2013.10.31 KR

(73)专利权人 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 金相允

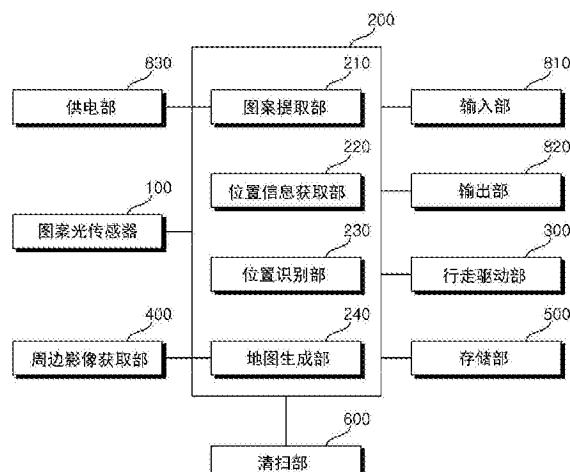
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

(54)发明名称

移动机器人及其工作方法

(57)摘要

本发明涉及移动机器人及其工作方法，累积并存储检测的数据，并存储以移动机器人为中心从移动机器人到规定距离内的数据，来生成周边地图，从而一边躲避本体的周边的障碍物，一边设定行走方向或旋转方向，能够快速设定路径，防止反复进行不必要的工作，由此随着快速且迅速的移动能够提高行走速度，并以容易躲避障碍物的方式移动，因而具有清扫效率得到提高的效果。



1. 一种移动机器人，其特征在于，
包括：
本体，能够移动，
图案光传感器，用于检测本体的周边的障碍物，
清扫部，在行走的过程中，吸入上述本体的周边的异物，
控制部，分析从上述图案光传感器输入的数据，来提取障碍物的信息，并以躲避障碍物而行走的方式设定行走方向或行走路径，以使上述本体一边躲避障碍物一边向目的地行走，以及
行走驱动部，根据上述控制部的控制指令，来使上述本体移动；
上述控制部包括：
障碍物信息获取部，根据上述图案光传感器的数据来判断障碍物，并计算出障碍物的位置，以及
地图生成部，基于通过上述障碍物信息获取部计算出的障碍物的信息，来生成上述本体的周边的周边地图；
上述地图生成部在上述本体移动时，维持移动之前的周边地图和移动之后的周边地图之间的共同区域的数据，添加移动之后的新的数据，并删除移动之前的数据，由此更新上述周边地图。
2. 根据权利要求1所述的移动机器人，其特征在于，上述地图生成部以包含以上述本体为中心位于规定距离内的障碍物的信息的方式生成上述周边地图。
3. 根据权利要求2所述的移动机器人，其特征在于，上述地图生成部利用以上述本体为中心到前、后、左、右各方向的规定距离内的信息，来生成上述周边地图。
4. 根据权利要求2所述的移动机器人，其特征在于，上述地图生成部基于以上述本体为中心到前后各50cm、左右各50cm的距离内的信息，来生成横向纵向各1m的区域的上述周边地图。
5. 根据权利要求1所述的移动机器人，其特征在于，在变更行走方向或旋转时，上述控制部参照上述周边地图来控制上述行走驱动部以躲避包含在上述周边地图内的障碍物而旋转。
6. 根据权利要求1所述的移动机器人，其特征在于，上述控制部将移动之前的位置设定为0作为初始位置，并控制上述行走驱动部来使上述本体在原地旋转一次之后开始行走。
7. 根据权利要求6所述的移动机器人，其特征在于，在设定初始位置时，在上述本体旋转一次的期间，上述地图生成部基于从上述图案光传感器输入的数据来生成周边地图。
8. 根据权利要求1所述的移动机器人，其特征在于，
上述控制部还包括：
图案提取部，根据上述图案光传感器的数据提取图案，并向上述障碍物信息获取部发送；以及
位置识别部，用于计算上述本体的位置。
9. 根据权利要求1所述的移动机器人，其特征在于，上述图案光传感器包括图案照射部，上述图案照射部用于向上述本体的周边照射十字形图案光，上述十字形图案光由水平线图案光和与上述水平线图案光正交的垂直线图案光构成。

10.一种移动机器人的工作方法,其特征在于,

包括:

若设定工作模式,则由图案光传感器检测周边的步骤,

基于从上述图案光传感器输入的数据,来生成本体周边的周边地图的步骤,

在根据上述工作模式行走的过程中,根据从上述图案光传感器输入的数据来更新上述周边地图的步骤,以及

当检测到障碍物时,一边基于上述周边地图躲避上述本体的周边的障碍物,一边变更行走方向而行走的步骤;

在更新上述周边地图时,维持移动之前的周边地图和移动之后的周边地图之间的共同区域的数据,添加移动之后的新的数据,并删除移动之前的数据,由此更新上述周边地图。

11.根据权利要求10所述的移动机器人的工作方法,其特征在于,基于从上述图案光传感器输入的数据,来生成从上述本体到规定距离内的区域的障碍物的信息作为上述周边地图。

12.根据权利要求10所述的移动机器人的工作方法,其特征在于,还包括当设定上述工作模式时,将移动之前的当前位置设定为0并作为初始位置的步骤。

13.根据权利要求12所述的移动机器人的工作方法,其特征在于,

还包括:

当设定上述工作模式时,在移动之前的初始位置旋转一次的步骤;以及

在上述旋转一次的过程中,基于从上述图案光传感器输入的数据,来生成初始周边地图的步骤。

14.根据权利要求10所述的移动机器人的工作方法,其特征在于,当检测到上述障碍物时,上述本体一边躲避上述障碍物,一边基于包含在上述周边地图的障碍物信息,躲避上述本体的周边的另一障碍物而行走。

移动机器人及其工作方法

[0001] 相关申请

[0002] 本申请要求于2013年10月31日提交韩国专利局、申请号为10-2013-0131621的韩国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

[0003] 本发明涉及移动机器人及其工作方法，尤其涉及生成移动机器人周边的地图(Map)，并基于所存储的地图行走的移动机器人及其工作方法。

背景技术

[0004] 移动机器人是一种一边在要清扫的区域自行行走，一边从地面吸入灰尘等异物，来进行自动清扫的设备。

[0005] 移动机器人具有可充电的电池，可自由移动，且可利用电池的工作电源自行移动，必要时返回到充电座对电池进行充电。

[0006] 通常，这种移动机器人检测与设置于清扫区域内的家具或办公用品、墙等障碍物之间的距离，并控制左轮和右轮的驱动，来执行障碍物躲避动作。

[0007] 移动机器人通过监视天花板或地面的传感器来测量移动机器人所移动的距离，或者移动机器人设有障碍物传感器。作为障碍物传感器，已知的有超声波传感器、红外线传感器等。

[0008] 但是，使用这种传感器的情况下，虽然在检测行走路径上是否存在障碍物方面，能够确保一定程度的准确性，但在检测与障碍物之间的距离，或者检测陡坡等清扫区域内的地面状况等方面存在无法确保可靠的准确度，且产生这种距离识别造成误差的问题。

[0009] 并且，移动机器人即使形成地图后行走，由于不存储与已经过的路径相关的数据，因而存在不能应对突然发生路径变更的问题。

发明内容

[0010] 本发明的目的在于，提供累积并存储检测数据，并存储以移动机器人为中心从移动机器人到规定距离内的数据而行走的移动机器人及其工作方法。

[0011] 本发明的移动机器人包括：本体，能够移动，图案光传感器，用于检测本体的周边的障碍物，清扫部，在行走的过程中，吸入上述本体的周边的异物，控制部，分析从上述图案光传感器输入的数据，来提取障碍物的信息，并以躲避障碍物而行走的方式设定行走方向或行走路径，以使一边躲避障碍物一边向目的地行走，以及行走驱动部，根据上述控制部的控制指令，来使上述本体移动；上述控制部包括：障碍物信息获取部，根据上述图案光传感器的数据来判断障碍物，并计算出障碍物的位置，以及地图生成部，基于通过上述障碍物信息获取部计算出的障碍物的信息，来生成上述本体的周边的周边地图(Around Map)。

[0012] 并且，本发明的移动机器人的工作方法包括：若设定工作模式，则由图案光传感器检测周边的步骤；基于从上述图案光传感器输入的数据，来生成本体的周边的周边地图

(Around Map) 的步骤;在根据上述工作模式行走的过程中,根据从上述图案光传感器输入的数据来更新上述周边地图的步骤;以及当检测到障碍物时,一边基于上述周边地图躲避上述本体的周边的障碍物,一边变更行走方向而行走的步骤。

[0013] 根据本发明的移动机器人及其工作方法,用周边地图A对以移动机器人为中心到本体的周边的信息进行存储,突然发生行走方向的变更或者旋转的情况下,基于周边地图一边躲避本体的周边的障碍物,一边设定行走方向或旋转方向,由此能够快速设定路径,防止反复不必要的工作,由此随着于快速且迅速的移动能够提高行走速度,并以容易躲避障碍物的方式移动,因而具有清扫效率得到提高的效果。

附图说明

- [0014] 图1为图示本发明一实施例的移动机器人的立体图。
- [0015] 图2为简要图示本发明一实施例的移动机器人的障碍物检测结构的图。
- [0016] 图3A至图3C为用于说明本发明实施例的移动机器人根据障碍物检测结果执行的工作的图。
- [0017] 图4为简要图示本发明一实施例的移动机器人的结构的框图。
- [0018] 图5A、图5B及图5C为说明本发明一实施例的移动机器人的周边地图时参照的示例图。
- [0019] 图6为说明本发明一实施例的移动机器人的清扫区域内的周边地图时参照的示例图。
- [0020] 图7A、图7B及图7C为图示本发明一实施例的移动机器人的行走及路径变更的例的示例图。
- [0021] 图8A、图8B及图8C为图示移动机器人如图7所示地行走的情况下障碍物检测例的示例图。
- [0022] 图9为图示现有的移动机器人如图7所示地行走的情况下障碍物检测结果的图。
- [0023] 图10为图示本发明一实施例的移动机器人的工作方法的顺序图。

具体实施方式

[0024] 参照附图详细说明的实施例,能够使本发明的优点及特征以及达成这些优点及特征的方法更加明确。但是,本发明并不局限于以下所公开的实施例,能够以相互不同的各种方式实施,本实施例仅用于使本发明的公开内容更加完整,能够使本发明所属技术领域的普通技术人员更加完整地理解发明的范畴,本发明仅根据发明要求保护范围来定义。在说明书全文中,相同的附图标记表示相同的结构要素。

- [0025] 以下,参照附图,对本发明的实施例进行具体的说明。
- [0026] 图1为图示本发明一实施例的移动机器人的立体图,图2为简要图示本发明一实施例的移动机器人的障碍物检测结构的图。
- [0027] 参照图1及图2,本发明一实施例的移动机器人1包括可移动的本体10、图案光传感器100和控制单元(未图示)。并且,移动机器人1可包括输入部810和输出部820。
- [0028] 移动机器人1以一边在规定区域移动一边吸入周边的灰尘及异物的方式执行清扫。移动机器人1通过操作设置于输入部810的按钮来设定要清扫的区域,并根据设定执行

行走或清扫。

[0029] 可通过输入部810接收移动机器人1的所有工作所需的各种控制指令。输出部820通过画面显示预约信息、电池状态、集中清扫、空间扩张、Z字形运转等清扫方式或行走方式等。输出部820也可输出构成移动机器人1的各部的工作状态。

[0030] 并且，移动机器人1安装有电池（未图示），利用电池的工作电源来进行行走及清扫，当电池余量不足时，返回到充电座（未图示）对电池进行充电。移动机器人1的本体借助行走部（未图示）向要清扫的区域（清扫区域）移动，借助设置于清扫部（未图示）的吸入单元吸入清扫区域内的灰尘或垃圾等异物。

[0031] 移动机器人1通过图案光传感器100针对移动方向检测障碍物，并设定可躲避障碍物的移动路径，由此到达目标地点。

[0032] 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)，并拍摄照射了图案光的区域来获取输入影像。图案光可包括至少一个十字图案。此时，利用十字图案来检测障碍物2。

[0033] 图案光传感器100包括用于照射图案光的图案照射部110以及用于拍摄照射了图案光的区域的图案影像获取部120。

[0034] 图案照射部110包括光源和图案光生成单元(OPPE, Optical Pattern Projection Element)。从光源入射的光向图案光生成单元透射，从而生成图案光。光源可以为激光二极管(LD, Laser Diode)、发光二极管(LED, Light Emitting Diode)等。其中，激光束在单色性、直进性及连接特性方面与其他光源相比能够进行更精密的距离测定，尤其，红外线或可见光与激光相比根据对象体的颜色和材质等因素在测定与对象体之间的距离的精密度上存在偏差大的问题，因而作为光源优选的是激光二极管。图案光生成单元可包括透镜、掩模(Mask)或衍射光学元件(DOE, Diffractive optical element)。

[0035] 图案照射部110可朝向本体10的前方照射光。尤其，优选地，以使图案光可向移动机器人的活动区域内的地面照射的方式照射方向稍微朝向下方。

[0036] 图案影像获取部120拍摄照射了图案光的区域，从而获取输入影像(input image)。图案影像获取部120可包括照相机，这种照相机可以为结构光照相机(Structured Light Camera)。

[0037] 以下，将构成图案的点、直线、曲线等图案定义为图案描述符。根据这种定义，十字图案由水平线和与水平线交叉的垂直线即两个图案描述符构成。将水平线用于针对广范围掌握障碍物状况，而垂直线只要设定为移动机器人移动所需的程度即可，因而优选地，构成十字图案的水平线的长度大于垂直线的长度。并且，水平线和垂直线的组合可以为多个，图案光可以为由与一个水平线交叉的多个垂直线构成的图案。

[0038] 图3A至图3C为用于说明移动机器人根据障碍物的种类移动的图。

[0039] 图3A为障碍物具有规定高度以上的腿部的椅子的情况。移动机器人可根据由障碍物信息获取部220获取的腿部的位置信息，躲避腿部之间并移动(躲避行走)，腿部的高度大于移动机器人的高度的情况下，可通过椅子的下侧移动(通过行走)。

[0040] 在图3b中，移动机器人在由障碍物信息获取部220获取的门槛的高度低而可克服的情况下，可越过门槛移动(克服行走)。

[0041] 图3C为障碍物为床的情况。移动机器人可通过障碍物信息获取部220识别床架的

高度,最终,在高度太低的情况下,可以躲避,否则,可向床垫的下侧通过。

[0042] 图4为简要图示本发明一实施例的移动机器人的结构的框图。

[0043] 参照图4,移动机器人1包括图案光传感器100、控制部200、供电部830、周边影像获取部400、清扫部600、输入部810、输出部820、行走驱动部300及存储部500。

[0044] 并且,控制部200包括图案提取部210、障碍物信息获取部220、位置识别部230及地图生成部240。

[0045] 图案提取部210可对输入影像沿着水平方向依次比较点的亮度,并将点中的比周边亮规定水平以上的点设定为候选点。并且,可将由这些候选点沿着垂直方向整列而成的线段定义为垂直线。

[0046] 然后,图案提取部210从由输入影像的候选点形成的线段中检测由垂直线和从上述垂直线向水平方向延伸的线段形成的十字形图案描述符。上述十字形图案描述符无需构成十字形图案整体。根据照射了图案光的对象体的形状,垂直线图案和水平线图案发生变形,因而在输入影像中,图案的形状可以是不定型的,但在垂直线和水平线交叉的部分,虽然其大小可根据对象体的形状而发生变化,但始终存在“+”形状的图案描述符。因此,图案提取部210可从输入影像中检测与要寻找的模板(template)的形状相对应的图案描述符,并且提取包含上述图案描述符的整体图案。十字形图案光的情况下,上述模板具有“+”形状。

[0047] 障碍物信息获取部220可基于由图案提取部210提取的图案,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。由于图案照射部110的照射方向固定,因而当向没有障碍物的区域照射图案光时,输入影像中的图案的位置始终不变。以下,将此时的输入影像称为基准输入影像。

[0048] 在基准输入影像中,图案的位置信息可利用三角测量法来预先求得。在基准输入影像中,若将构成图案的任意图案描述符Q的坐标设为 $Q(X_i, Y_i)$,则从照射的图案光到图案描述符Q所处地点为止的距离值 $L_i(Q)$ 可利用三角测量法来预先取得。

[0049] 并且,向存在障碍物的区域内照射图案光来获得的输入影像中的图案描述符Q的坐标 $Q'(X'_i, Y'_i)$ 是由上述基准输入影像中的Q的坐标 $Q(X_i, Y_i)$ 移动而得的。障碍物信息获取部220可通过比较 Q, Q' 的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。

[0050] 尤其,可根据十字图案的水平线弯曲的视角或程度,来取得障碍物的宽度、形状或与障碍物之间的距离,也可以通过水平线的上下移动位移或垂直线的长度来取得障碍物的高度。并且,与障碍物之间的距离也可通过垂直线的位移取得。仅利用水平线图案的情况下,可识别的障碍物的高度有可能受限,且有可能识别错误,因而利用由水平线和垂直线构成的十字形图案的情况下,测定精密度高。

[0051] 位置识别部230可从由周边影像获取部400拍摄的影像提取特征点,并以特征点为基准识别移动机器人1的位置。并且,地图生成部240可基于由位置识别部230识别的位置来生成周边地图即清扫空间的地图。地图生成部240也可与障碍物信息获取部220协同生成反映障碍物状况的周边地图。

[0052] 行走驱动部300用于使本体10移动。控制部200可根据由障碍物信息获取部220获取的位置信息,控制行走驱动部300,来实现躲避或克服障碍物或停止等各种行走。

[0053] 行走驱动部300可具有用于驱动设置于本体10的下部的一个以上的轮的轮毂电机(wheel motor),并根据驱动信号来使本体10移动。移动机器人可包括左侧驱动轮及右侧驱动轮。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。这些轮毂电机的旋转可相互独立进行,可根据左侧驱动轮和右侧驱动轮的旋转方向,来转换移动机器人的方向。并且,除了驱动轮之外,移动机器人还可包括用于支撑本体10的辅助轮。可将本体10的下面和地面(floor)之间的摩擦最小化,并使移动机器人顺畅地移动。

[0054] 周边影像获取部400可具有以朝向上方或前方的方式设置的至少一个照相机。

[0055] 存储部500可存储由图案影像获取部120获取的输入影像、通过障碍物信息获取部220获取的障碍物的位置信息、由地图生成部240生成的周边地图等。并且,存储部500可存储用于驱动移动机器人的控制程序及其数据。存储部500主要使用非易失性存储器(NVM, Non-Volatile Memory)、非易失性随机存取存储器(NVRAM)。非易失性存储器为即使不供电的情况下也继续维持所存储的信息的存储装置。非易失性存储器可包括只读存储器(ROM)、闪存(Flash Memory)、磁性记录介质(例如,硬盘、软盘驱动器、磁带)、光盘驱动器、磁性随机存取存储器、相变随机存取存储器(PRAM)等。

[0056] 清扫部600用于吸入周边的灰尘或异物。清扫部600可包括集尘桶、吸入风扇以及吸入电机,上述集尘桶用于储存所收集的灰尘,上述吸入风扇用于提供吸入清扫区域的灰尘的动力,上述吸入电机用于使吸入风扇旋转,来吸入空气。清扫部600可包括旋转刷,上述旋转刷在本体10的下部以水平轴(horizontal axis)为中心旋转,用于使地面或地毯上的灰尘在空气中漂浮,在旋转刷的外周面沿着螺旋方向可设有多个叶片。并且,移动机器人还可包括边刷,上述边刷以垂直轴(vertical axis)为中心旋转,用于对墙壁、边角、角落等进行清扫,上述边刷可设置于上述叶片之间。

[0057] 如上所述,输入部810可包括一个以上的输入单元,可通过输入部810接收移动机器人的所有工作所需的各种控制指令。例如,输入部810可包括确认按钮、设定按钮、预约按钮、充电按钮等。确认按钮可接收障碍物的位置信息、影像信息、用于确认清扫区域或清扫地图的指令。设定按钮可接收用于设定或变更清扫模式的指令。预约按钮可接收预约信息。充电按钮可接收向用于使供电部830充电的充电座的返回指令。输入部810可包括硬键或软键、触摸板等作为输入单元。并且,输入部810也可由兼备后述的输出部820的功能的触摸屏的形态构成。

[0058] 输出部820通过画面显示预约信息、电池状态、集中清扫、空间扩张、Z字形运转等清扫方式或行走方式等。输出部820也可输出构成移动机器人的各部的工作状态。并且,输出部820可显示障碍物信息、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)、液晶显示器(LCD, Liquid Crystal Display)、等离子显示板(Plasma Display Panel)、有机发光二极管(OLED, Organic Light Emitting Diode)等器件。

[0059] 供电部830供给用于各部的工作的电源,可包括可充电的电池。供电部830向各部供给驱动电源,尤其,供给执行行走和清扫所需的工作电源,若电源余量不足,则移动机器人向充电座移动,并对电池进行充电。供电部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可基于电池检测部的检测结果,通过输出部820显示电池余量或充电状态。

[0060] 图5A、图5B及图5C为说明本发明一实施例的移动机器人的周边地图时参照的示例图。

[0061] 如图5A所示,控制部200基于从图案光传感器100输入的数据,来生成周边地图(Around Map)A,并存储于存储部500。

[0062] 控制部200对以本体10为中心到前后、左右规定距离内的所有数据生成周边地图A并进行存储,在本体10移动的情况下,控制部200随着本体10的移动添加新的数据,并删除不必要的数据,来更新本体10周边的规定距离内的信息的周边地图A。

[0063] 例如,周边地图A以本体10为中心以前后各50cm、左右各50m即共1m×1m的大小形成,周边地图A由100个网格(Grid)构成,各网格可用作周边地图A内的坐标。在周边地图A内存在特定障碍物的情况下,借助控制部200的控制参照周边地图A进行旋转或行走。

[0064] 如图5B所示,借助图案光传感器100,向控制部110输入检测区域C1内的信息,基于所输入的信息,图案提取部210根据图案光传感器100的数据提取图案,障碍物信息获取部220基于检测到的图案检测检测区域C1内的障碍物,来获取障碍物信息。位置识别部230判断本体10的位置,地图生成部240基于此生成清扫区域的地图,生成并存储周边地图A。

[0065] 此时,地图生成部20并不是针对整个检测区域C1生成周边地图,而是如图所示,仅针对规定距离内的信息生成周边地图A。

[0066] 并且,如图5C所示,控制部200控制行走驱动部300,来使本体10在原地旋转一次,从而通过图案光传感器100针对本体10的周边的360°全体区域C2进行检测。

[0067] 位置识别部230将旋转时的本体的初始位置设定为0,并判断移动之后的本体10的位置。障碍物信息获取部220检测被检测的区域内的障碍物,地图生成部240基于此生成周边地图A。初始旋转一次之后移动的情况下,一开始就如图所示地可生成本体10的前、后、左、右各方向的周边地图A。

[0068] 图6为说明本发明一实施例的移动机器人的清扫区域内的周边地图时参照的示例图。

[0069] 参照图6,移动机器人1行走的情况下,在行走过程中,图案光传感器100输入检测信息,由此地图生成部240更新周边地图A并存储。

[0070] 此时,若移动机器人10移动,则由于周边地图A为用于存储本体的周边区域的数据的地图,因而如图所示,移动之前和移动之后的周边地图的区域发生变更。

[0071] 移动之前的周边地图A11和移动之后的周边地图A12产生共同区域A11a。地图生成部240将共同区域A11a的数据保持不变,并基于移动之后的新信息生成周边地图A12。像这样,地图生成部240根据移动的程度添加新的数据,删除已脱离的区域的数据,由此持续更新周边地图A。

[0072] 图7A、图7B及图7C为图示本发明一实施例的移动机器人的行走及路径变更的例的示例图,图8A、图8B及图8C为图示如图7所示移动机器人行走的情况下障碍物检测例的示例图。

[0073] 如图7A所示,移动机器人1向第一障碍物D1和第二障碍物D2所处的窄的区域行走。例如,可为了对障碍物之间的区域进行清扫而行走。

[0074] 此时,移动机器人1检测第一障碍物D1和第二障碍物D2,若因障碍物而无法再向前行走,则如图7B所示,可向某一个方向旋转(步骤S11)。

[0075] 旋转后,由于移动机器人1因第一障碍物D1而无法向前行走,因而如图7C所示重新旋转一次之后(步骤S12)行走(步骤S13),由此移动机器人1可从第一障碍物D1和第二障碍物D2之间的区域脱离。

[0076] 如图7A、图7B及图7C所示,移动机器人1在第一障碍物D1和第二障碍物D2之间的区域行走的过程中,借助图案光传感器100检测到第一障碍物D1及第二障碍物D2的情况下,障碍物信息获取部220获取第一障碍物及第二障碍物的信息,地图生成部240用周边地图A存储障碍物的信息。

[0077] 如图8A所示,地图生成部240针对被检测的第一障碍物D1及第二障碍物D2,仅将作为其一部分的第一虚拟区D1a和第二虚拟区D2a用周边地图A存储。

[0078] 控制部200虽然可通过图案光传感器100检测整个第一障碍物及第二障碍物,但不能存储所有数据,因而地图生成部240仅存储以本体10为中心到规定距离内的信息。

[0079] 并且,如图7B所示地旋转的情况下,图案光传感器100检测前方的第一障碍物D1,且如图8B所示,地图生成部240将第三虚拟区D1b的新的信息包含在周边地图而存储。

[0080] 此时,地图生成部240也不删除位于规定距离内的第一虚拟区D1a及第二虚拟区D2a的信息,而是保持不变。由此,在周边地图A中,虽未存储第一障碍物D1和第二障碍物D2的所有障碍物信息,但存储作为其一部分的第一虚拟区D1a、第二虚拟区D2a及第三虚拟区D1b的信息,因而控制部200基于周边地图设定行走方向或路径。

[0081] 如图7C所示,移动机器人1旋转的情况下,在周边地图A中包含第一虚拟区及第二虚拟区的信息,因而控制部200控制行走驱动部300,来使移动机器人1向左侧旋转,而不是向右侧旋转。

[0082] 如图8C所示,将分别在移动机器人1的第一位置1a和第二位置1b检测到的第一虚拟区、第二虚拟区及第三虚拟区的信息用周边地图A存储并保持不变。若与障碍物相隔规定距离,则从周边地图的范围脱离,因而地图生成部240删除第一虚拟区、第二虚拟区及第三虚拟区的信息,并用周边地图存储新的信息。

[0083] 另一方面,图9为图示如图7A、图7B及图7C所示地现有的移动机器人行走的情况下障碍物检测结果的图。

[0084] 现有的移动机器人仅存储并保持行走方向信息,而删除位于已经过的路径上的障碍物的信息。

[0085] 即,在如上所述的图7B中,在移动机器人1第一次旋转(步骤S11)之后,现有的移动机器人因旋转而使第一虚拟区D1a及第二虚拟区D2a不包含在向前的行走路径或行走方向,因而第一虚拟区D1a及第二虚拟区D2a的信息被删除,仅存储第三虚拟区D1b的信息。

[0086] 这种情况下,当如上所述地进行第二次旋转(步骤S12)时,可向左侧或右侧中的一侧旋转,若向右侧旋转,则旋转之后重新检测第一虚拟区及第二虚拟区,由此重新反复旋转。

[0087] 相反,如图8A、图8B及图8C所示,本发明的移动机器人1虽然因旋转而与行走方向无关,但并非仅存储行走方向或行走路径上的数据,而是将本体10的周边的数据用周边地图A存储,由此在突然发生行走方向的变更或旋转的情况下,可参照周边地图来决定旋转方向。

[0088] 图10为图示本发明一实施例的移动机器人的工作方法的顺序图。参照图10,若设

定了移动机器人1清扫或行走，则控制部200将当前位置设定为初始位置(步骤S310)。

[0089] 图案光传感器100检测周边(步骤S320)，地图生成部240基于检测的障碍物及与其相关的位置来生成周边地图A，并存储于存储部500(步骤S330)。地图生成部240仅将本体10的周边设定距离内的信息用周边地图存储，而不是存储被检测的所有区域。

[0090] 此时，图案提取部210根据从图案光传感器100检测的数据来提取图案，障碍物信息获取部220根据图案来识别障碍物，并获取障碍物信息，位置识别部230计算出本体10的位置信息，地图生成部240可基于由图案提取部210、障碍物信息获取部220及位置识别部230检测并判断的数据来生成周边地图A。

[0091] 控制部200控制行走驱动部300，来使移动机器人1根据设定的目的地或规定的清扫模式移动。行走驱动部300根据控制部200的控制指令使移动机器人1行走，图案光传感器100检测行走过程中的行走方向并向控制部200输入(步骤S340)。

[0092] 在行走过程中，根据由图案光传感器100检测的数据，图案提取部210、障碍物信息获取部220、位置识别部230检测位于行走方向的障碍物，判断障碍物的位置，并提取移动机器人1的位置。

[0093] 地图生成部240基于随着移动机器人1移动而新输入的数据，在周边地图添加新的数据或者删除现有的数据，由此更新周边地图A(步骤S350)。如上述图6所示，地图生成部240针对移动之前和移动之后的区域将共同区域的数据保持不变，并更新周边地图。

[0094] 当行走时，控制部200不仅可以存储周边地图A，还可以另行存储由图案光传感器100检测的远距离的数据，由此使移动机器人1躲避障碍物而行走。

[0095] 移动机器人1在到达目的地之前继续行走，正在清扫中的情况下，持续移动及清扫，直到结束清扫为止，因而图案光传感器100继续基于本体10的移动来进行周边检测(步骤S360)。由此，地图生成部240基于新的数据更新周边地图A(步骤S370)。

[0096] 另一方面，若检测到障碍物(步骤S380)，则控制部200以躲避障碍物而行走的方式变更行走方向或行走路径。此时，控制部200在为了躲避障碍物而变更行走方向的情况下，参照周边地图A来设定行走方向或旋转方向(步骤S390)。

[0097] 控制部200基于周边地图A判断在本体10的周边是否存在障碍物，由此决定旋转方向或行走方向。如上所述的图7B及图8B的情况下，控制部200控制行走驱动部300来使本体10向左侧旋转。

[0098] 另一方面，在障碍物位于脱离周边地图的远距离，且本体10无障碍移动的情况下，控制部200能够预先以在接近障碍物之前可预先躲避的方式变更行走路径。

[0099] 如上所述，在到达目的地之前，借助控制部200反复利用图案光传感器的周边检测及周边地图的更新，来躲避障碍物并向目的地行走。

[0100] 若到达目的地(步骤S400)，则控制部200控制行走驱动部300来使本体10停止，从而移动机器人1在目的地停止(步骤S410)。

[0101] 因此，在本发明中，用周边地图对以本体为中心到规定距离内的本体的周边的数据进行存储，由此在突然发生行走方向的变更或旋转的情况下，可参照周边地图决定行走方向。由此，可防止反复进行不必要的工作，并快速设定路径。

[0102] 构成本发明的实施例的所有结构要素结合为一个或者以结合方式工作，但本发明并不因此而非得局限于这种实施例。只要在本发明的目的范围内，所有结构要素也可根据

实施例选择性地结合为一个以上,由此进行工作。

[0103] 所有结构要素可分别由一个独立的硬件来实现,但也可由各结构要素的一部分或全部选择性地组合而执行在一个或多个硬件中组合的一部分或全部功能的具有程序模块的计算机程序来实现。

[0104] 以上说明仅属于例示性地说明本发明的技术思想,只要是本发明所属技术领域的普通技术人员,就能够在不脱离本发明的本质特性的范围内进行各种修改及变形。

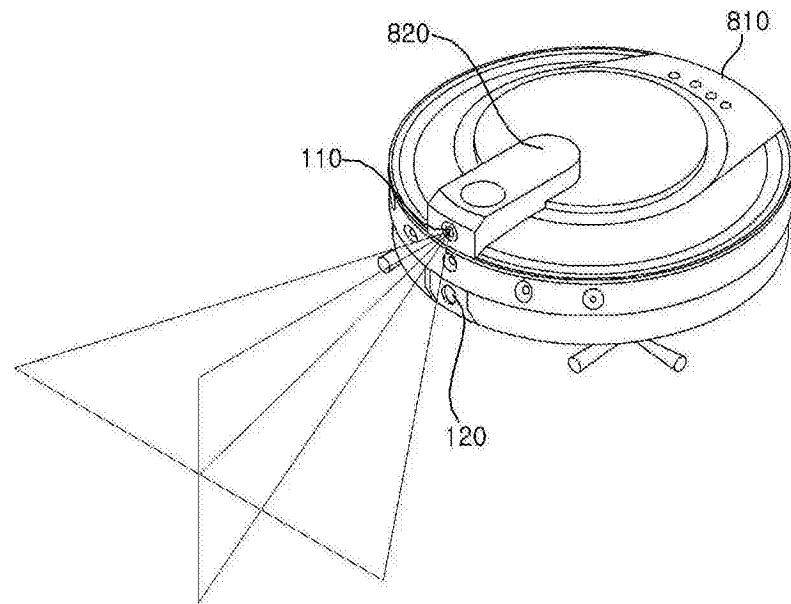


图1

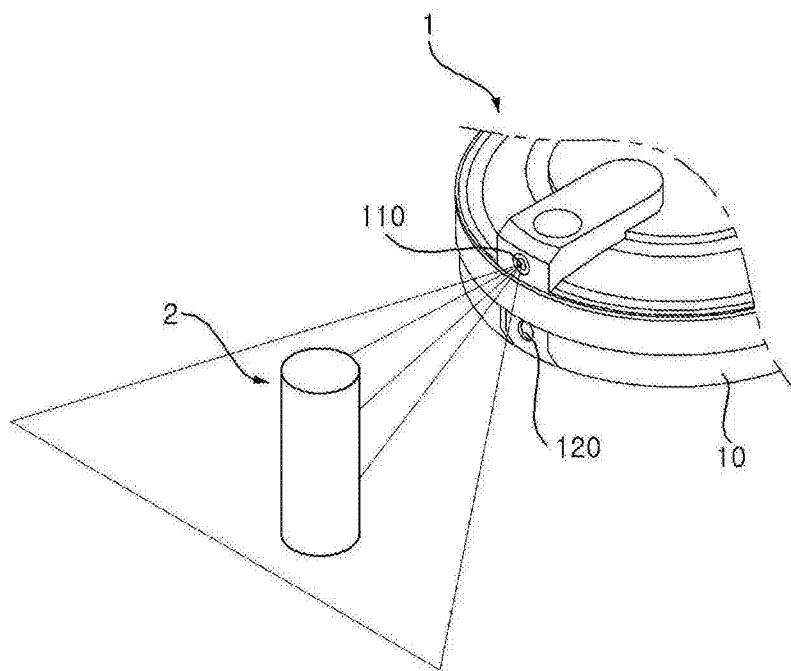


图2

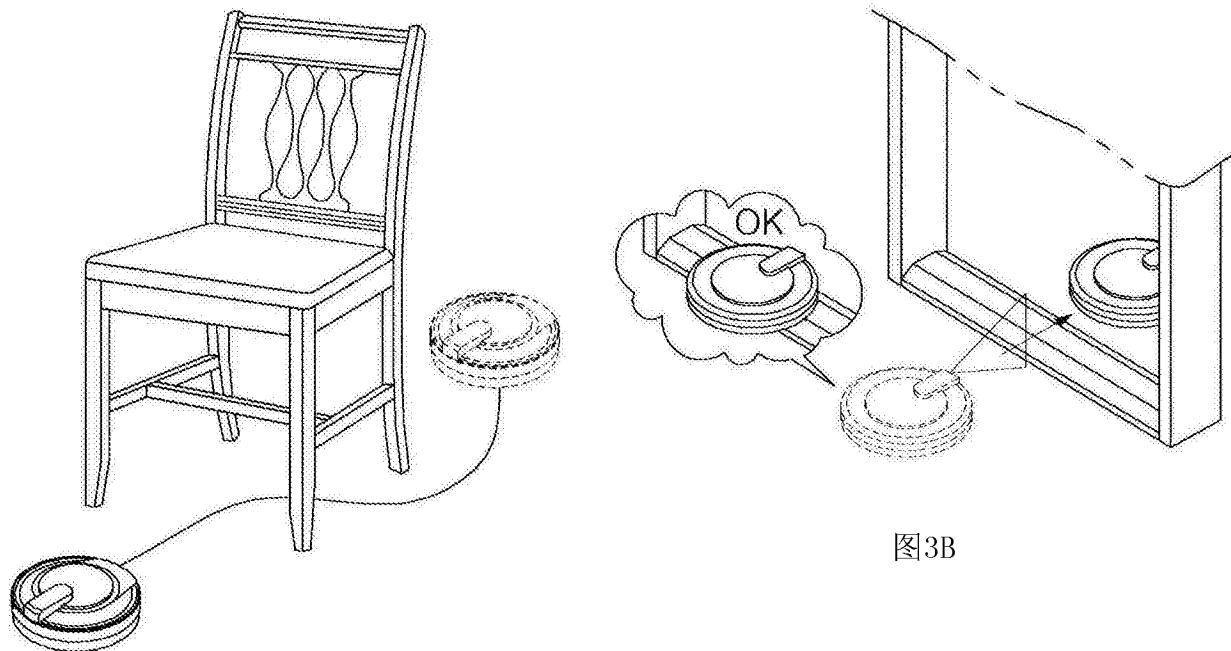


图3B

图3A

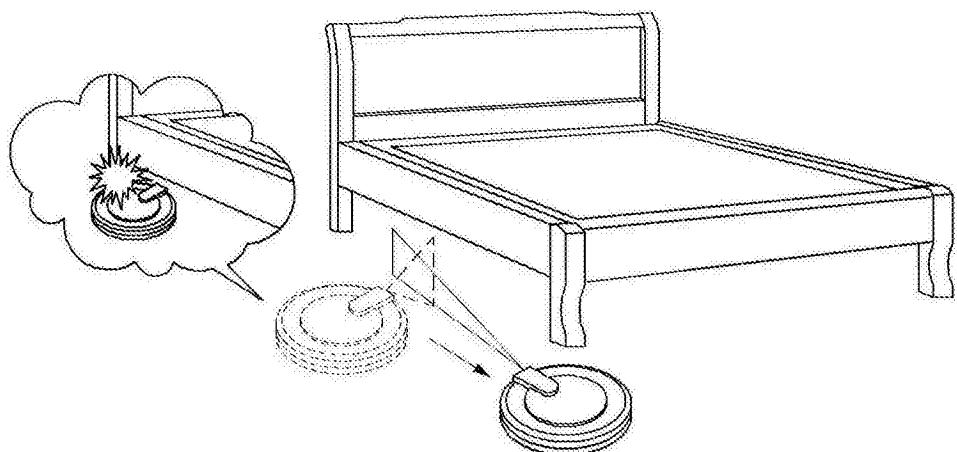


图3C

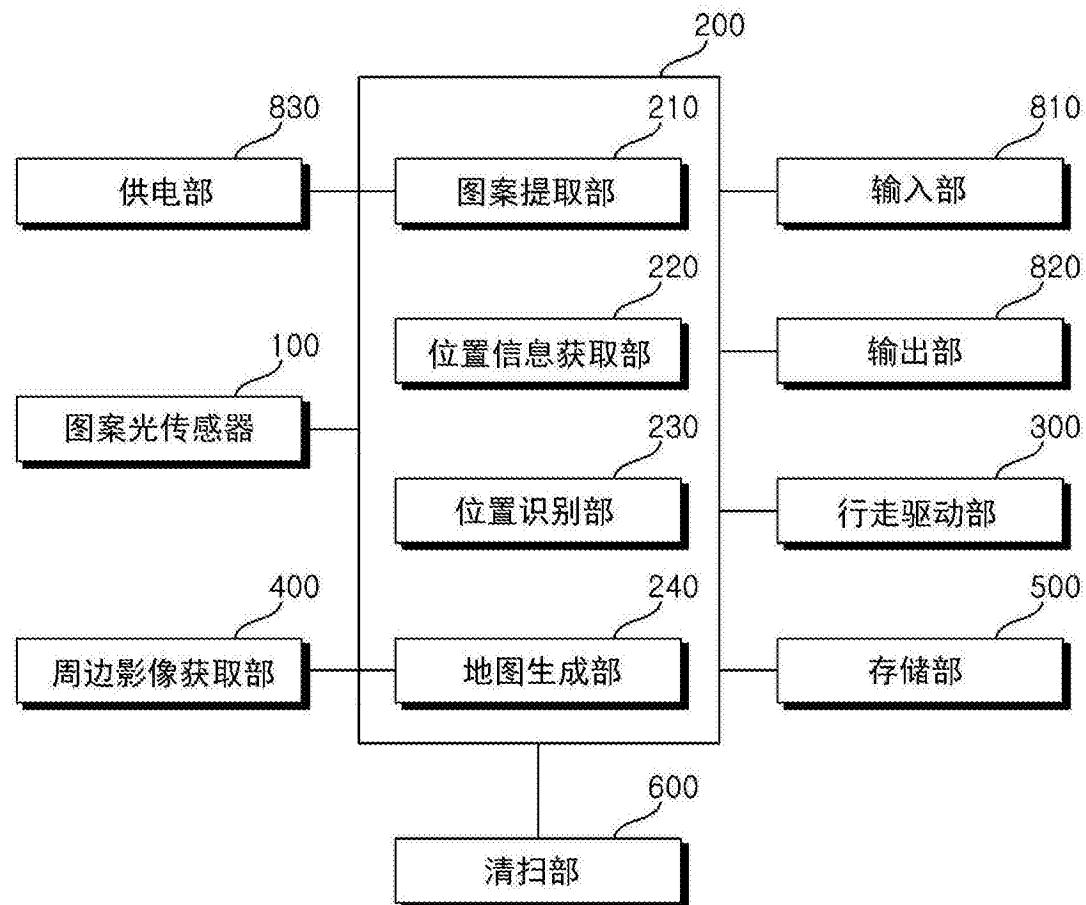


图4

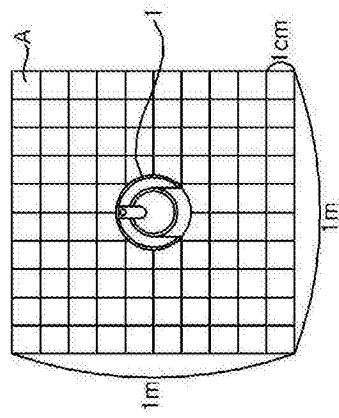


图5A

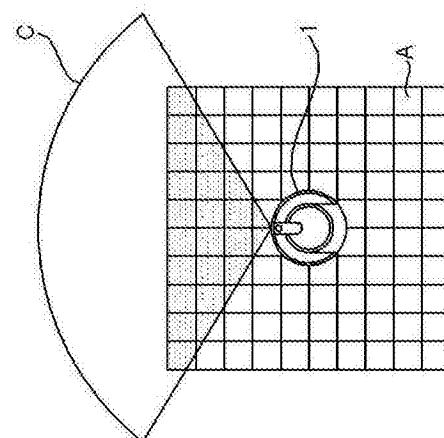


图5B

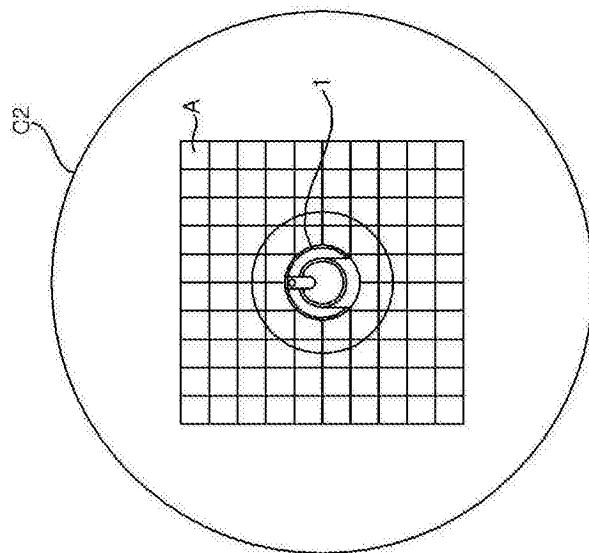


图5C

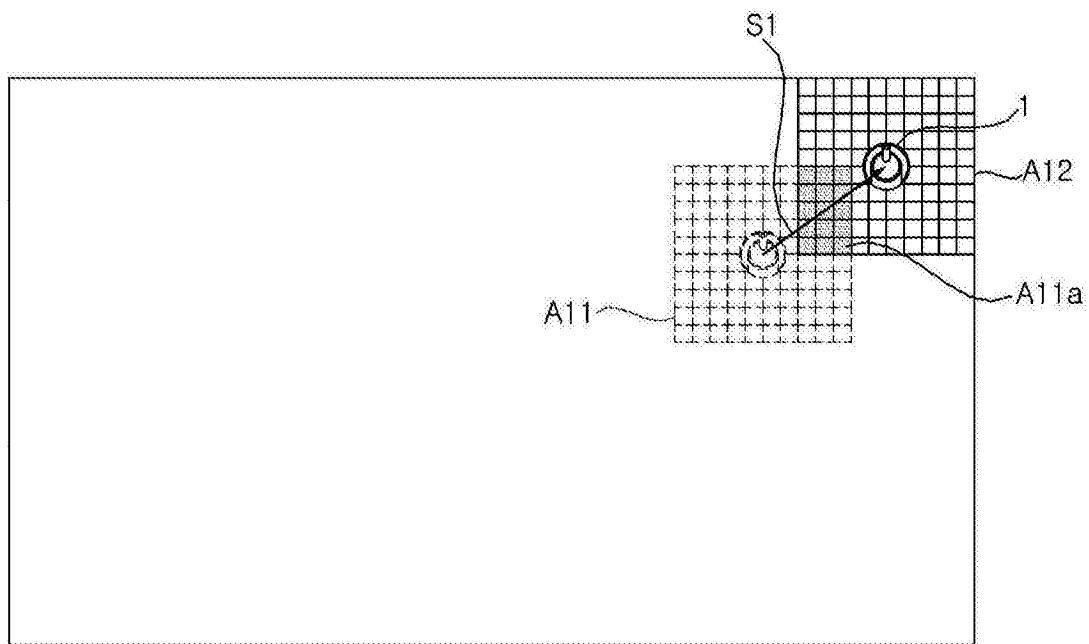


图6

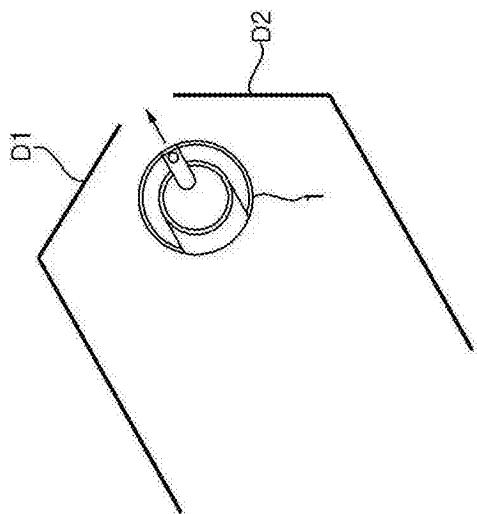


图7A

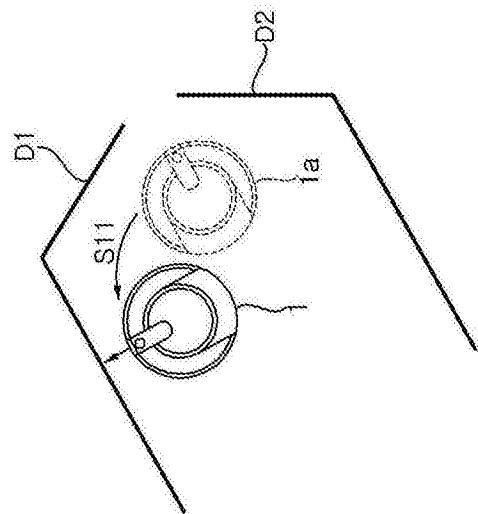


图7B

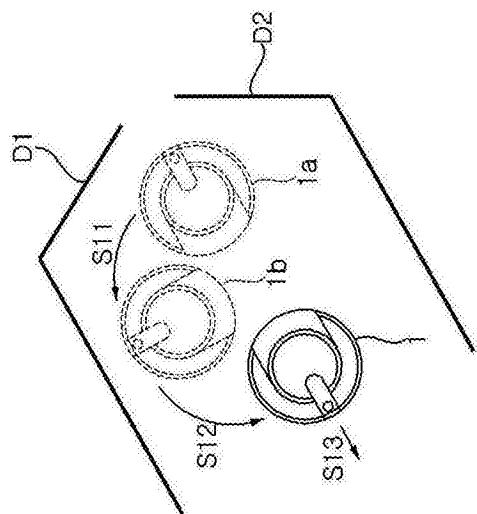


图7C

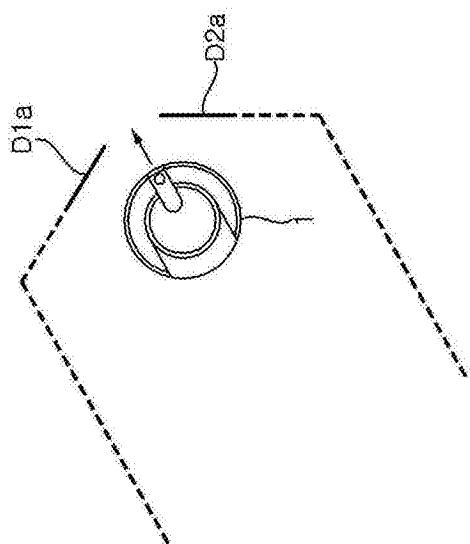


图8A

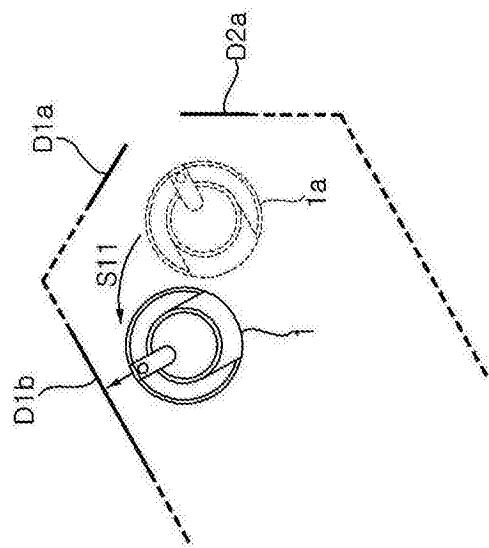


图8B

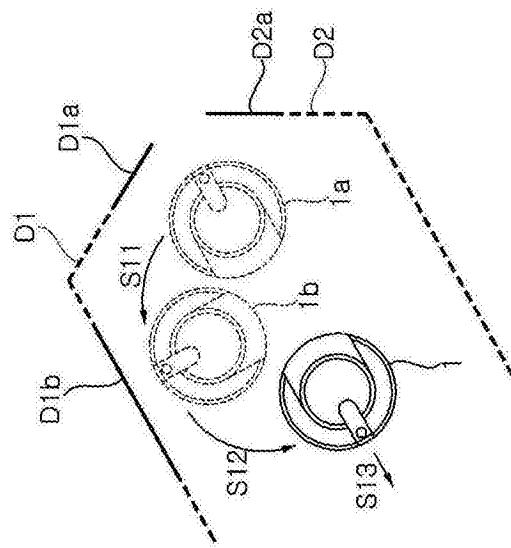


图8C

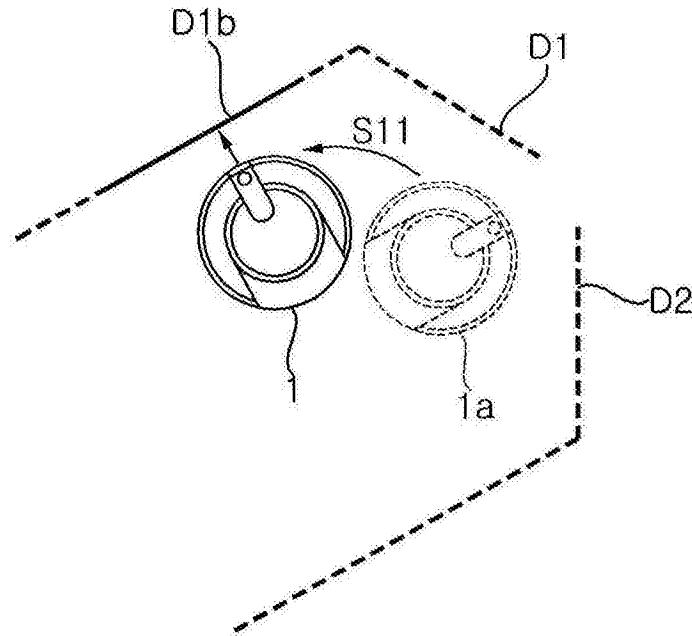


图9

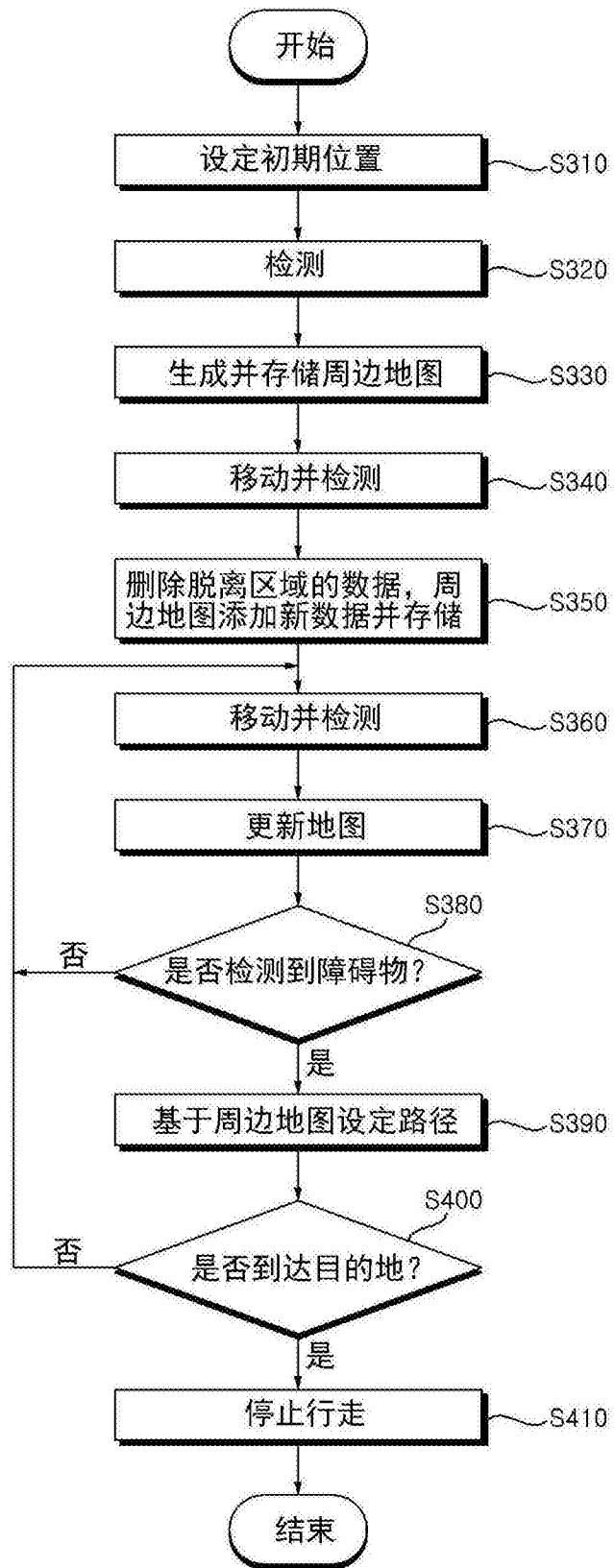


图10