

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B25J 13/00 (2006.01)
B25J 5/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510053139.3

[45] 授权公告日 2008年2月20日

[11] 授权公告号 CN 100369722C

[22] 申请日 2005.3.4

[21] 申请号 200510053139.3

[30] 优先权

[32] 2004.7.30 [33] KR [31] 10-2004-0060441

[73] 专利权人 LG 电子株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 朴辰锡

[56] 参考文献

CN87200370U 1987.11.4

JP2002-224979A 2002.8.13

US6597143B2 2003.7.22

CN1475332A 2004.2.18

审查员 谭颖

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责
任公司

代理人 樊卫民 杨本良

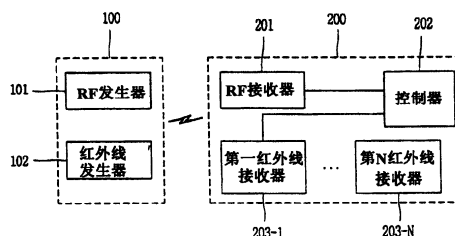
权利要求书4页 说明书15页 附图6页

[54] 发明名称

用于呼叫移动机器人的装置和方法

[57] 摘要

一种用于呼叫移动机器人的装置包括安装在遥控器上的发生器，并且其当呼叫信号由用户输入的时候产生用于呼叫移动机器人的 RF 信号和红外信号；和安装在移动机器人上的控制器，其当接收 RF 信号的时候，基于接收该红外信号的红外线接收器的位置来计算遥控器的方向，以计算的方向转动移动机器人，然后使该移动机器人直线前进。当用户从特定位置呼叫移动机器人的时候，该移动机器人能够自己移动到特定位置，从而增强了用户的便利。



1. 一种用于呼叫移动机器人的装置，其包括：

RF 发生器，其被安装在遥控器上，并且当由用户输入呼叫信号的时候产生用于呼叫移动机器人的 RF 信号；

红外线发生器，其被安装在遥控器上，并且当输入呼叫信号的时候，产生用于指示遥控器方向的红外信号；

RF 接收器，其被安装在移动机器人上，并且接收从 RF 发生器产生的 RF 信号；

多个红外线接收器，其被安装在移动机器人上，并且接收从红外线发生器产生的红外信号；和

控制器，其被安装在移动机器人上，当 RF 接收器接收 RF 信号的时候，基于在多个红外线接收器之中已经接收了红外信号的红外线接收器的位置来识别遥控器的方向，以该识别的方向转动移动机器人，并且使移动机器人沿着该识别的方向直线前进。

2. 如权利要求 1 所述的装置，其中，该控制器以识别的方向转动移动机器人的前侧，然后使该移动机器人直线前进。

3. 如权利要求 2 所述的装置，其中，该控制器经由下面示出的等式计算该遥控器的方向(y)：

$$y = 2(\pi/n) \times x$$

其中“n”是安装在移动机器人上的多个红外线接收器的总数，并且“x”是已经接收了从红外线发生器产生的红外信号的红外线接收器的位置编号。

4. 一种用于呼叫移动机器人的方法，其包括：

其中当呼叫信号被输入给遥控器的时候，经由遥控器产生用于呼叫移动机器人的 RF 信号和红外信号的步骤；

其中当由移动机器人接收 RF 信号的时候，将移动机器人的操作模

式转换为呼叫模式，并且基于安装在移动机器人上的多个红外线接收器之中已经接收了红外信号的红外线接收器的位置来计算遥控器的方向的步骤；和

其中以该计算的方向转动移动机器人的前侧，然后允许移动机器人沿着该计算的方向直线前进的步骤。

5. 如权利要求 4 所述的方法，其中，该遥控器的方向(y)是通过下面示出的等式计算的：

$$y = 2(\pi/n) \times x$$

其中“n”是安装在移动机器人上的多个红外线接收器的总数，并且“x”是已经接收了红外信号的红外线接收器的位置编号。

6. 一种用于呼叫移动机器人的装置，其包括：

RF 发生器，其被安装在遥控器上，并且当由用户输入呼叫信号的时候产生用于呼叫移动机器人的 RF 信号；

超声波发生器，其被安装在遥控器上，并且当输入呼叫信号的时候，产生用于指示在移动机器人和遥控器之间的距离的超声信号；

RF 接收器，其被安装在移动机器人上的，并且接收从 RF 发生器产生的 RF 信号；

多个超声波接收器，其被安装在移动机器人上，并且接收从超声波发生器产生的超声波信号；和

控制器，其被安装在移动机器人上，当该 RF 接收器接收 RF 信号的时候，基于在多个超声波接收器之中已经接收了超声信号的超声波接收器的位置来计算遥控器的方向以及在移动机器人和遥控器之间的距离，基于该计算的方向和距离值将移动机器人移动到遥控器。

7. 如权利要求 6 所述的装置，其中，该控制器基于产生 RF 信号的时间检测超声信号在被从超声波发生器产生之后到达超声波接收器的时间，并且基于该检测的时间计算在移动机器人和遥控器之间的距离。

8. 如权利要求 7 所述的装置，其中，该控制器包括用于存储用于鉴别超声波接收器的预设位置编号的存储单元，并且基于已经接收了超声信号的超声波接收器的位置来计算遥控器的方向。

9. 如权利要求 7 所述的装置，其中，当超声波接收器接收超声信号的时候，该控制器基于超声信号到达超声波接收器的时间来计算在已经接收了超声信号的超声波接收器和遥控器之间的距离，并且将移动机器人的半径加到该计算的距离值，从而精确地计算在移动机器人和遥控器之间的实际距离。

10. 如权利要求 7 所述的装置，其中，如果该超声信号由两个或多个超声波接收器接收，该控制器基于超声信号到达两个或多个超声波接收器的时间计算在移动机器人和遥控器之间的距离，并且然后，基于每个计算的距离值经由三角法测量计算在移动机器人和遥控器之间的实际距离。

11. 如权利要求 10 所述的装置，其中，该控制器通过下面示出的等式来计算在超声波接收器和超声波发生器之间的距离：

$$S = 340 \text{ [m/sec]} \times (T1 - T2)$$

其中 340 [m/sec] 是声速，T1 是接收超声信号的时间，且 T2 是在接收 RF 信号之后产生超声信号的时间。

12. 一种用于呼叫移动机器人的方法，包括：

其中当呼叫信号被输入给遥控器的时候，经由该遥控器同时产生用于呼叫移动机器人的 RF 信号和超声信号的步骤；

其中当由移动机器人的 RF 接收器接收 RF 信号的时候，将移动机器人的操作模式改变为呼叫模式，并且然后基于在安装在移动机器人上的多个超声波接收器之中已经接收了超声信号的超声波接收器的位置来计算遥控器的方向的步骤；

其中基于超声信号到达超声波接收器的时间来计算在遥控器和移动机器人之间的距离的步骤；

其中以该计算的方向转动移动机器人的前侧的步骤；和
其中允许移动机器人直线前进计算的距离值的步骤。

13. 如权利要求 12 所述的方法，其中，在该计算距离的步骤中，当该超声信号由多个超声波接收器的一个接收的时候，基于超声信号到达超声波接收器的时间来计算在已经接收了超声信号的超声波接收器和遥控器之间的距离。

14. 如权利要求 13 所述的方法，其中，该计算距离的步骤包括：
通过将移动机器人的半径加到计算的距离值来计算在移动机器人和遥控器之间的实际距离。

15. 如权利要求 12 所述的方法，其中，该计算在移动机器人和遥控器之间的距离的步骤包括：

其中当多个超声波接收器的两个或多个接收超声信号的时候，基于超声信号到达两个或多个超声波接收器的时间来计算在移动机器人和遥控器之间的距离的步骤；和

其中基于三角法测量来计算在移动机器人和遥控器之间的实际距离的步骤，这里该三角法测量基于每个计算的距离值。

16. 如权利要求 15 所述的方法，其中，该在移动机器人和遥控器之间的距离是通过下面示出的等式计算的：

$$S = 340 \text{ [m/sec]} \times (T1 - T2)$$

其中 340 [m/sec]是声速，T1 是接收超声信号的时间，且 T2 是在接收 RF 信号之后产生超声信号的时间。

用于呼叫移动机器人的装置和方法

技术领域

本发明涉及移动机器人，并且更为具体的说，涉及一种用于呼叫移动机器人的装置和方法。

背景技术

总的来说，移动机器人是用于自动清洁区域的设备，其在自己本身在房屋的屋子（例如起居室等等）里移动的同时从地板上吸取诸如灰尘的外来物质而不用用户操纵。

在清洁中，机器人清洁器通过距离传感器识别本身与障碍物，比如家具，办公用品或清洁区域中的墙壁的距离，并根据识别的距离选择性地控制用于转动它的左轮的马达和用于转动它的右轮的马达，借此改变它的方向并自动打扫清洁区域。这里，机器人清洁器在通过存储在内部存储单元的地图信息在清洁区域中行进的同时执行清洁操作。

例如，机器人清洁器包括陀螺仪传感器，其用于感应机器人清洁器的方向；编码器，其用于通过感应机器人清洁器轮子转动的次数确定移动距离；超声传感器，其用于感应机器人清洁器，目标之间的距离；和红外线传感器，其用于感应障碍物；和其他的许多传感器。

然而，现有的机器人清洁器具有的缺点在于，因为安装了许多价格的传感器以通过精确地沿着预设的清洁路径行进来执行清洁，它的内部结构复杂且增加了制造成本。

为了努力解决这个问题，已经开发了机器人清洁器以随机方式来

通过沿着任意的清洁路径行进，从而执行清洁。

现在将描述根据现有技术的机器人清洁器的行进设备。

图 1 是显示了根据现有技术的机器人清洁器的行进设备的结构的方框图。

如图 1 所示，现有机器人清洁器的行进设备包括：障碍检测单元 1，其用于基于当机器人清洁器在特定区域中直线前进与障碍物冲突时产生的冲击量检测障碍物和产生障碍检测信号；控制器，其用于根据障碍检测单元 1 产生的障碍物检测信号停止机器人清洁器的行径，随机地产生随机角度，并产生用于根据随机角度转动机器人清洁器的控制信号；左马达驱动单元 3，其用于根据控制器 2 的控制信号以确定速度转动机器人清洁器的左马达（ML）5；和右马达驱动单元 4，其用于根据控制器 2 的控制信号以确定速度转动机器人清洁器的右马达（MR）6。

图 2 是根据现有技术的用于机器人清洁器的行进的方法的流程图。

首先，当用户输入清洁命令信号时（步骤 S1），控制器 2 产生控制信号以使左马达 5 和右马达 6 的转动速度相等，以便使得机器人清洁器直线前进，并同时输出控制信号到左马达驱动单元 3 和右马达驱动单元 4（步骤 S2）。

左马达驱动单元 3 根据控制器的控制信号转动左马达 5。此时，右马达驱动单元 4 根据控制器 2 的控制信号转动右马达 6。即，由于左和右马达 5 和 6 同步转动，机器人清洁器直线前进。

障碍检测单元基于当机器人清洁器与障碍物冲突时产生的冲击量

检测障碍物，产生障碍检测信号，并提供障碍检测信号给控制器 2（步骤 S3）。如果不产生障碍检测信号，机器人清洁器继续执行清洁操作。

控制器 2 根据障碍检测信号停止机器人清洁器的行进，随机地产生随机角度（步骤 S4），产生用于根据随机角度转动机器人清洁器的控制信号，并接着输出产生的控制信号到左和右马达驱动单元 3 和 4。

左马达驱动单元 3 根据控制器 2 的控制信号转动左马达 5，且右马达驱动单元 4 根据控制器的控制信号转动右马达 6。换句话说，通过不同地控制左马达 5 的转动速度和右马达 6 的转动速度，机器人清洁器的方向能被改变为任意角度（步骤 S5）。

此后，当机器人清洁器转动到随机角度时，控制器允许机器人清洁器直线前进（步骤 S6）。当机器人清洁器的清洁操作完成时，控制器终止清洁操作（步骤 S7）。如果机器人清洁器的清洁操作没有完成，控制器允许机器人清洁器重复地执行清洁操作。

如果在该机器人清洁器正在执行清洁操作的同时，用户想要移动该机器人清洁器到特定的位置，该用户应该停止该机器人清洁器的操作，然后亲自拿起该机器人清洁器将其移动到该特定的位置。也就是说，该现有的机器人清洁器具有的问题在于用户将要亲自拿起该机器人清洁器，并且将其移动到不同的清洁空间或者机器人清洁器仓库。

美国专利 No.5,440,216 和 5,646,494 也公开了一种机器人清洁器。

发明内容

因此，本发明的目的是提供一种用于呼叫移动机器人的装置和方法，当用户从特定的位置呼叫该移动机器人的时候，该装置和方法能够使移动机器人，诸如机器人清洁器自己移动到特定的位置，使得该用户不需要亲自拿起该移动机器人将其移动到想要的位置，从而增强

了用户的便利。

为了实现这些和其他的优点，以及按照本发明的目的，如在此处具体地和广泛地描述的，提供了一种用于呼叫移动机器人的装置，其包括：安装在遥控器上的发生器，其当由用户输入呼叫信号的时候，产生用于呼叫移动机器人的 RF 信号和红外信号；和安装在该移动机器人上的控制器，其当解释 RF 信号的时候，基于接收该红外信号的红外线接收器的位置来计算该遥控器的方向，以计算的方向转动该移动机器人，然后使该移动机器人直线前进。

为了实现以上所述的目的，还提供了一种用于呼叫移动机器人的装置，包括：安装在遥控器上的发生器，其从用户接收呼叫信号，并且产生用于呼叫移动机器人的 RF 信号和超声信号；和安装在该移动机器人上的控制器，其当接收 RF 信号的时候，基于已经接收了超声信号的超声接收器的位置来计算该遥控器的方向，基于超声信号到达超声接收器的时间来计算在该遥控器和该移动机器人之间的距离，以该计算的方向转动移动机器人，然后使该移动机器人直线前进计算的距离。

为了实现以上所述的目的，还提供了一种用于呼叫移动机器人的装置，其包括：安装在遥控器上的 RF 发生器，并且其当由用户输入呼叫信号的时候，产生用于呼叫移动机器人的 RF 信号；安装在该遥控器上的红外线发生器，并且其当输入该呼叫信号的时候，产生用于指示遥控器方向的红外信号；安装在该移动机器人上的 RF 接收器，并且其接收从 RF 发生器产生的 RF 信号；安装在移动机器人上的多个红外线接收器，并且其接收从该红外线发生器产生的红外信号；和安装在移动机器人上的控制器，其在 RF 接收器接收 RF 信号的时候，基于在多个红外线接收器之中已经接收了该红外信号的红外线接收器的位置来识别遥控器的方向，以该识别的方向转动该移动机器人，并且使移动机器人直线前进。

为了实现以上所述的目的，还提供了一种用于呼叫移动机器人的装置，包括：安装在遥控器上的 RF 发生器，并且其当呼叫信号由用户输入的时候，产生用于呼叫移动机器人的 RF 信号；安装在遥控器上的超声波发生器，并且其当输入呼叫信号的时候，产生用于指示在移动机器人和遥控器之间的距离的超声信号；安装在该移动机器人上的 RF 接收器，并且其接收从该 RF 发生器产生的 RF 信号；安装在该移动机器人上的多个超声波接收器，并且其接收从该超声波发生器产生的超声信号；和安装在该移动机器人上的控制器，其在该 RF 接收器接收 RF 信号的时候，基于在多个超声波接收器之中已经接收了超声信号的超声波接收器的位置，来计算该遥控器的方向，和在该移动机器人和该遥控器之间的距离，基于该计算的方向和距离值将该移动机器人移动到遥控器。

为了实现以上所述的目的，还提供了一种用于呼叫移动机器人的方法，其包括：其中当呼叫信号被输入给遥控器的时候，经由该遥控器产生用于呼叫移动机器人的 RF 信号和红外信号的步骤；其中当该 RF 信号由该移动机器人接收的时候，将该移动机器人的操作模式转换为呼叫模式，并且基于安装在该移动机器人上的多个红外线接收器之中已经接收了红外信号的红外线接收器的位置来计算该遥控器的方向的步骤；和其中以计算的方向转动该移动机器人的前侧，然后允许该移动机器人直线前进的步骤。

为了实现以上所述的目的，还提供了一种用于呼叫移动机器人的方法，包括：其中当呼叫信号被输入给遥控器的时候，同时经由该遥控器产生用于呼叫移动机器人的 RF 信号和超声波信号的步骤；其中当该 RF 信号由该移动机器人的 RF 接收器接收的时候，将该移动机器人的操作模式改变为呼叫模式，然后基于在安装在移动机器人上的多个超声波接收器之中已经接收了超声信号的超声波接收器的位置来计算该遥控器的方向的步骤；其中基于超声信号到达该超声波接收器的时间来计算在该遥控器和该移动机器人之间的距离的步骤；其中以该计

算的方向转动该移动机器人的前侧的步骤；以及其中允许该移动机器人直线前进计算的距离值的步骤。

从下面结合附图的详细说明中，本发明的上述和其他的目的、特点、方式以及优点将变得更加清晰可见。

附图说明

附图是为了能进一步了解本发明而包含的，并且被纳入本说明书中构成本说明书的一部分，这些附图示出了本发明的实施例，并用于与本说明书一起对本发明的原理进行说明。

在附图中：

图 1 是示出按照现有的技术的用于机器人清洁器的行进的装置结构的方框图；

图 2 是按照现有技术的用于机器人清洁器的行进的方法的流程图；

图 3 是示出按照本发明第一实施例的用于呼叫移动机器人的装置的方框图；

图 4 是示出按照本发明第一实施例的安装在移动机器人上的多个红外线接收器的示意图；

图 5 是示出按照本发明第一实施例的从遥控器发送 RF 信号和红外信号到移动机器人的过程的示意图；

图 6 是按照本发明第一实施例的用于呼叫移动机器人的方法的流程图；

图 7 是示出按照本发明的处理过程的示意性视图，其中以遥控器的方向转动移动机器人的前侧，然后允许移动机器人直线前进；

图 8 是示出按照本发明的第二实施例的用于呼叫移动机器人的装置结构的方框图；和

图 9 是按照本发明第二实施例的用于呼叫移动机器人的方法的流程图。

具体实施方式

现在将参考附图描述按照本发明优选实施例的用于呼叫移动机器人的装置和方法，当用户从特定的位置呼叫该移动机器人的时候，该装置和方法能够使移动机器人，诸如机器人清洁器自己移动到特定的位置，使得用户不需要亲自拿起该移动机器人将其移动到想要的位置，从而增强用户的便利。

图 3 是示出按照本发明第一实施例的用于呼叫移动机器人的装置的方框图。

如图 3 所示，按照本发明第一实施例的用于呼叫移动机器人的装置包括：安装在遥控器 100 上的 RF 发生器 101，并且其当呼叫信号由用户输入的时候，产生用于呼叫移动机器人 200 的 RF 信号；安装在该遥控器 100 上的红外线发生器 102，并且其当输入呼叫信号的时候，产生用于指示遥控器 100 的方向的红外信号；安装在该移动机器人 200 上的 RF 接收器 201，并且其接收从 RF 发生器 101 产生的 RF 信号；安装在移动机器人 200 上的多个红外线接收器 203-1~203-N，并且其接收从红外线发生器 102 产生的红外信号；和安装在移动机器人 200 上的控制器 202，其当 RF 接收器 201 接收 RF 信号的时候，基于在多个红外线接收器 203-1~203-N 之中已经接收到红外信号的红外线接收器的位置来识别遥控器 100 的方向，以遥控器 100 的方向移动移动机器人 200。

下面将参考图 4 描述安装在移动机器人上的多个红外线接收器 203-1~203-N 的位置。

图 4 是示出按照本发明第一实施例的安装在移动机器人上的多个红外线接收器的示意图。

如图 4 所示，多个红外线接收器 203-1~203-N 被优选地基于移动

机器人 200 的前侧以确定的间隔安装在移动机器人 200 的外部圆周表面上，其中第一红外线接收器 IR0 被优选地安装在移动机器人 200 的前侧上，以便设置基准角度(例如，0°)。

图 5 是示出按照本发明第一实施例的从遥控器发送 RF 信号和红外信号到移动机器人的过程的示意图。

如图 5 所示，用户将遥控器 100 朝向该移动机器人 200，并且按下安装在遥控器 100 上的呼叫按键 103。然后，以移动机器人 200 的方向发送 RF 信号和红外信号。此时，当遥控器 100 的方向和移动机器人 200 的方向相互对应的时候，该红外信号由第四红外线接收器 IR3 接收。

下面将参考图 4 至 6 描述按照本发明的用于呼叫移动机器人的装置的工作。

图 6 是按照本发明第一实施例的用于呼叫移动机器人的方法的流程图。

首先，当用户选择遥控器 100 的呼叫按键 103 的时候(步骤 S11)，安装在遥控器 100 上的 RF 发生器 101 产生用于呼叫移动机器人 200 的 RF 信号，并且发送该产生的 RF 信号给安装在移动机器人 200 中的 RF 接收器 201。

当该用户选择遥控器 100 的呼叫按键 103 的时候(步骤 S11)，安装在遥控器 100 中的红外线发生器 102 产生用于通知其方向的红外信号，并且以移动机器人 200 的方向发送产生的红外信号(步骤 S12)。在这里，红外线发生器 102 的方向指的是遥控器 100 的方向。

此后，安装在移动机器人 200 中的 RF 接收器 201 接收从 RF 发生器 101 发送的 RF 信号。此时，位于和在安装在移动机器人 200 上的多

个红外线接收器 203-1~203-N 之中的红外线发生器 102 (例如, 第四红外线接收器 IR3) 相同的方向上的红外线接收器接收从该红外线发生器 102 发送的红外信号。

然后, 当 RF 接收器 201 接收 RF 信号的时候, 控制器 202 转换移动机器人 200 的操作模式为呼叫模式(步骤 S14)。此外, 控制器 202 基于在多个红外线信号 203-1~203-N 之中已经接收了红外信号的红外线接收器(例如, 第四红外线接收器 IR3)的位置来计算遥控器 100 的方向(步骤 S15)。在这里, 控制器 202 可以包括用于存储预设位置数目的存储单元(未示出), 该预设位置数目用于鉴别多个红外线接收器 203-1~203-N 的位置, 并且该控制器 202 还基于红外线接收器的预设位置数目来确定已经接收了红外信号的红外线接收器的位置。

例如, 假定以安装在移动机器人 200 的前侧上的第一红外线接收器 IR0 为基准, 以 135°的方向安装的第四红外线接收器 IR3 接收红外信号, 控制器 202 可以识别遥控器 100 位于该移动机器人 200 的前侧的 45°方向, 这是因为在第一红外线接收器 IR0 和第四红外线接收器 IR3 之间的角度是 135°。在这里, 为了计算遥控器 100 的方向, 优选地, 第一红外线接收器的位置编号是 0, 第二红外线接收器的位置编号被设置为 1, 第三红外线接收器的位置编号被设置为 2, 并且第四红外线接收器的位置编号被设置为 3, 并且第 N 红外线接收器的位置编号被设置为 N。

此后, 控制器 202 基于已经接收了红外信号的红外线接收器, 即, 第四红外线接收器 IR3 的位置来计算遥控器 100 的方向, 以遥控器 100 的方向转动该移动机器人 200 的前侧(例如, 135°) (步骤 S16), 然后允许该移动机器人直线前进(步骤 S17)。

安装在移动机器人 200 中的控制器 202 经由在下面示出的等式(1)计算遥控器 100 的方向(y) :

$$y = 2(\pi/n) \times x \quad \text{----- (1)}$$

其中“n”是安装在移动机器人 200 上的多个红外线接收器的总数，并且“x”是已经接收从红外线发生器 102 产生的红外信号的红外线接收器的位置编号。

例如，如果“n”是 8，并且“x”是 0，遥控器 100 的方向(y)是 0°，并且如果“n”是 8，并且“x”是 3，遥控器 100 的方向(y)是 135°。“x”= 0 指的是已经接收红外信号的红外线接收器是安装在移动机器人 200 的前侧上的第一红外线接收器 IR0，并且“x”= 3 指的是已经接收红外信号的红外线接收器是以第一红外线接收器为基准以 135°的方向安装的第四红外线接收器 IR3。

同时，如果该红外信号由两个或多个红外线接收器接收，优选地，该中间点被计算为遥控器 100 的方向。例如，当其位置编号是 3 至 5 的红外线接收器 IR2~IR4 同时接收红外信号的时候，优选地以中间值 4 代替“x”值，并且如果其位置编号是 5 至 8 的红外线接收器同时接收红外信号，中间值 6 和 7 优选地代替“x”值。

现在将参考图 7 描述以遥控器 100 的方向转动移动机器人 200 的前侧，和使移动机器人 200 以遥控器 100 的方向直线前进的过程。

图 7 是示出按照本发明的处理过程的示意性视图，其中以遥控器的方向转动移动机器人的前侧，然后允许该移动机器人直线前进。

如图 7 所示，假定多个红外线接收器 203-1~203-N 被以确定间隔安装在移动机器人的外部圆周表面上，在相邻的红外线接收器(例如，第一和第二红外线接收器 IR0 和 IR1)之间的角度是 45°，并且已经接收了红外信号的红外线接收器是在多个红外线接收器 203-1~203-N 之中的第四红外线接收器 IR3，控制器 202 将移动机器人 200 转动 135°，然后使该移动机器人 200 直线前进。

换句话说，由于在第一和第四红外线接收器 IR0 和 IR3 之间的角度是 135° ，当该移动机器人 200 被转动 135° 的时候，移动机器人的前侧面对遥控器 100。因此，当移动机器人 200 被转动 135° 然后允许其直线前进的时候，其将到达遥控器 100 存在的点。

当移动机器人 200 到达用户想要的位置的时候，用户断开呼叫按键 103 以停止移动机器人 200。例如，当用户接通呼叫按键 103 的时候，控制器 202 以遥控器的方向移动移动机器人 200，并且当用户断开呼叫按键 103 的时候，控制器停止移动机器人 200。因此，当用户按下安装在该遥控器 100 上的呼叫按键 103 的同时移动时，移动机器人 200 跟随该用户。在这种情况下，遥控器 100 的方向优选地面对移动机器人 200。

同样地，在现有的技术中，通过控制移动机器人 200 的左和右马达可以容易地移动和转动移动机器人 200，因此其详细描述被省略。

通过使用超声波发生器和超声波接收器，而不是使用红外线发生器 102 和多个红外线接收器 203-1~203-N，可以通过计算在遥控器 100 和移动机器人 200 之间的距离以及遥控器 100 的方向，当移动机器人 200 到达遥控器 100 的时候，用于呼叫移动机器人的装置能够自动地停止移动机器人 200。

图 8 是示出按照本发明第二实施例的用于呼叫移动机器人的装置结构的方框图。

如图 8 所示，按照本发明第二实施例的用于呼叫移动机器人的装置包括：安装在遥控器 300 上的 RF 发生器 301，并且其当呼叫信号由用户输入的时候，产生用于呼叫移动机器人 400 的 RF 信号；安装在遥控器 300 上的超声波发生器 302，并且其当输入呼叫信号的时候，产生

用于指示在移动机器人 400 和遥控器 300 之间距离的超声信号；安装在移动机器人 400 上的 RF 接收器 401，并且其接收通过 RF 发生器 301 产生的 RF 信号；安装在移动机器人 400 上的超声波接收器 403-1~403-N，并且其接收从超声波发生器 302 产生的超声波信号；和安装在移动机器人 400 上的控制器 402，其当由 RF 接收器 401 接收 RF 信号的时候，基于在多个超声波接收器 403-1~403-N 之中已经接收了超声信号的超声波接收器的位置，识别遥控器 300 的方向，以超声信号由超声波接收器接收的时间为基准计算在遥控器 300 和移动机器人 400 之间的距离，并且基于该计算的方向和距离值移动移动机器人 400 到遥控器 300。

在这里，优选地，该超声波发生器 302 和多个超声波接收器 403-1~403-N 被以与如图 4、5 和 7 所示的红外线发生器 102 和多个红外线接收器 203-1~203-N 相同的方式安装在移动机器人 400 上。

现在将参考图 9 描述按照本发明第二实施例的用于呼叫移动机器人的装置的操作。

图 9 是按照本发明第二实施例的用于呼叫移动机器人的方法的流程图。

首先，当用户选择遥控器 300 的呼叫按键的时候(步骤 S21)，安装在遥控器 300 上的 RF 发生器 301 产生用于呼叫移动机器人 400 的 RF 信号，并且发送该产生的 RF 信号给移动机器人 400 的 RF 接收器 401 (步骤 S22)。

当用户选择遥控器 300 的呼叫按键 103 的时候(步骤 S21)，超声波发生器 302 产生用于通知遥控器 300 的方向和在遥控器 300 与移动机器人 400 之间距离的超声信号，并且以移动机器人 400 的方向发送该产生的超声信号(步骤 S22)。

安装在移动机器人 400 上的 RF 接收器 401 接收从 RF 发生器 301 发送的 RF 信号(步骤 S23)。此时,由超声波发生器 302 产生的超声信号由在多个超声波接收器 403-1~403-N 之中的一个或多个超声波接收器接收。

当 RF 信号由该 RF 接收器 401 接收的时候,控制器 402 将该移动机器人 400 的操作模式转换为呼叫模式(步骤 S24)。此外,控制器 402 基于已经接收了超声信号的超声波接收器的位置计算遥控器 300 的方向。此时,控制器 402 检测超声信号到达超声波接收器的时间,然后基于该检测的时间计算在移动机器人 400 和遥控器 300 之间的距离(步骤 S25)。

此后,控制器 402 以计算的方向(遥控器的方向)转动移动机器人 400 的前侧(步骤 S26),然后使该移动机器人 400 直线前进计算的距离值。即,控制器 402 以计算的方向转动移动机器人 400 的前侧(步骤 S26),然后通过控制该移动机器人 400 的左和右马达,来使移动机器人 400 直线前进计算的距离值(步骤 S27)。在这里,控制器 402 可以包括用于存储预置的位置编号的存储单元(未示出),该预置的位置编号鉴别多个超声波接收器 403-1~403-N,并且该控制器 402 基于超声波接收器的位置编号确定已经接收了超声信号的超声波接收器的位置。

计算遥控器 300 方向的过程与本发明第一个实施例的相同,因此,其描述被省略。

现在将详细描述用于以超声信号到达超声波接收器的时间为基准计算在遥控器 300 和移动机器人 400 之间距离的过程。

首先,基于产生 RF 信号的时间点作为基准,在从遥控器 300 的超声波发生器 302 产生了超声信号之后,控制器 402 检测该超声信号到

达一个或多个超声波接收器的时间，并且基于该检测的时间计算在移动机器人 400 和遥控器 300 之间的距离。

例如，当一个超声波接收器(例如，403-1)接收超声信号的时候，控制器 402 基于超声信号到达超声波接收器的时间，获得在已经接收了超声信号的超声波接收器(例如，403-1)和遥控器 300 之间的距离，并且添加该移动机器人 400 的半径给该获得的距离值，从而精确地计算在移动机器人 400 和遥控器 300 之间的实际距离。

如果该超声信号是由两个或多个超声波接收器接收的，控制器 402 基于何时超声信号到达两个或多个超声波接收器的时间计算在每个超声波接收器和遥控器 300 之间的距离，并且然后，通过基于每个计算的距离值的三角法测量，计算在移动机器人 400 和遥控器 300 之间的实际距离。在移动机器人 400 和遥控器 300 之间的距离可以通过在下面示出的等式(2)计算：

$$S = 340 \text{ [m/sec]} \times (T1 - T2) \quad \text{----- (2)}$$

其中，340[m/sec]是声速，T1 是超声信号被接收的时间，且 T2 是在 RF 信号被产生之后超声信号被产生的时间。

用于呼叫移动机器人的装置可以被应用于各种各样的移动装置和移动机器人。

如迄今为止所描述的，按照本发明的用于呼叫移动机器人的装置和方法具有很多的优点。

也就是说，例如，当用户从特定的位置呼叫移动机器人的时候，该移动机器人可以自己移动到特定的位置，从而增强用户的便利。例如，通过经由遥控器移动移动机器人，诸如机器人清洁器到想要的位置(清洁空间或者移动机器人仓库)，用户不需要麻烦地拿起该移动机器人并且移动其到想要的位置。

因为在不脱离本发明的精神和本质特征的情况下，其可以具体表现为多种形式，应该理解除非特别说明，上述的实施例不由任意前述描述的细节所限制，而是应该在附加的权利要求中定义的精神和范围内被广泛的理解，并且因此，所有在权利要求范围，或范围的等效物内的修改和变更都意在附加的权利要求所包括。

图1

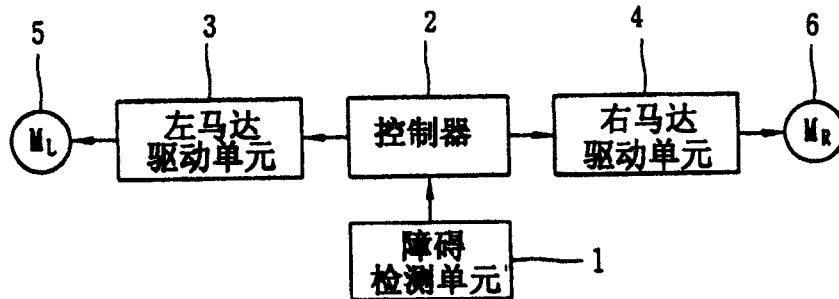


图2

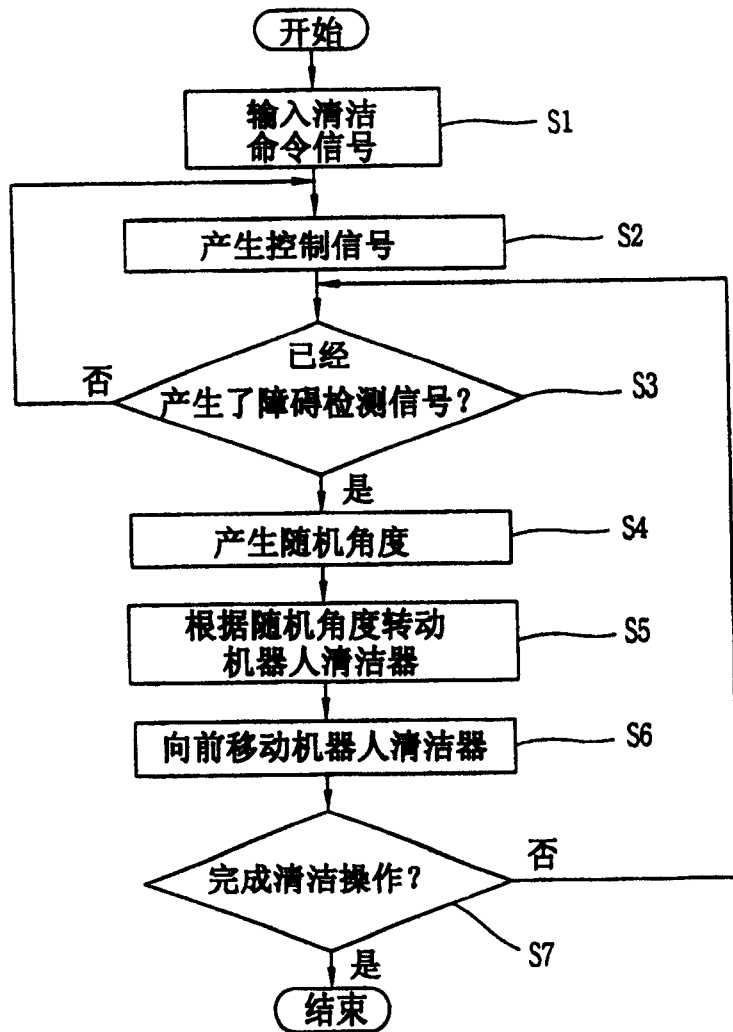


图3

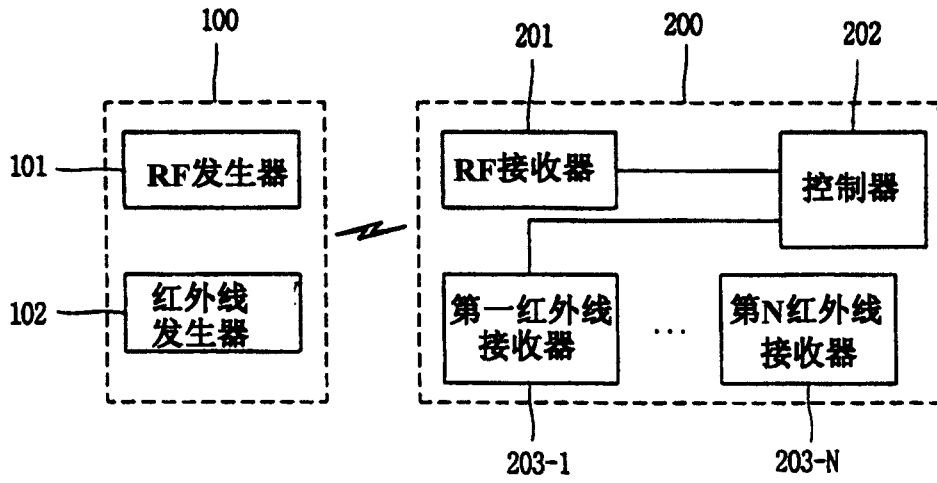


图4

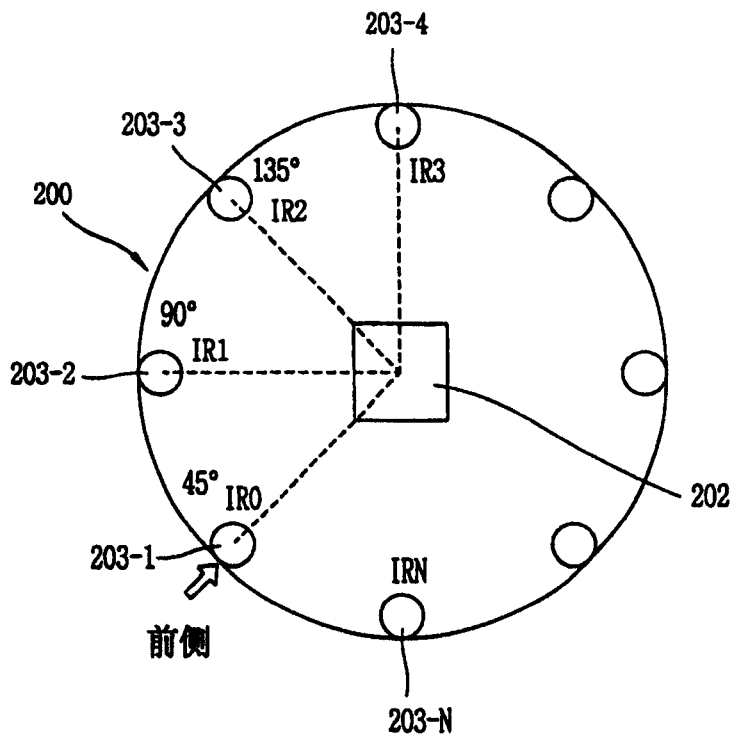


图5

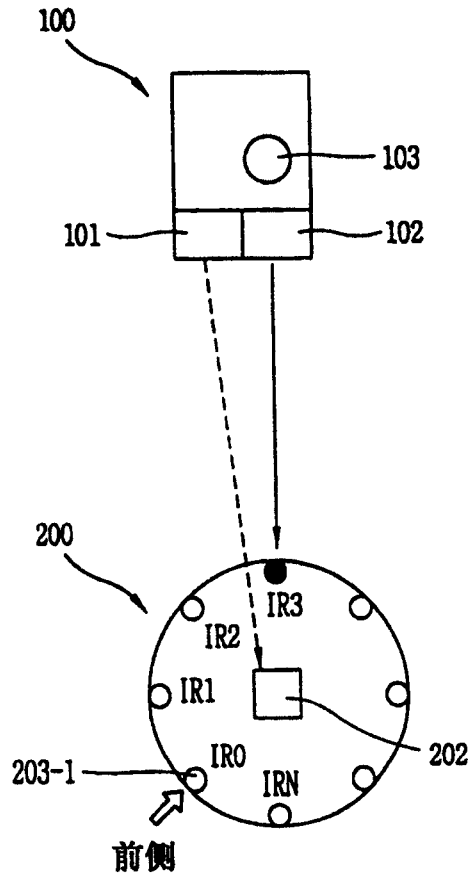


图6

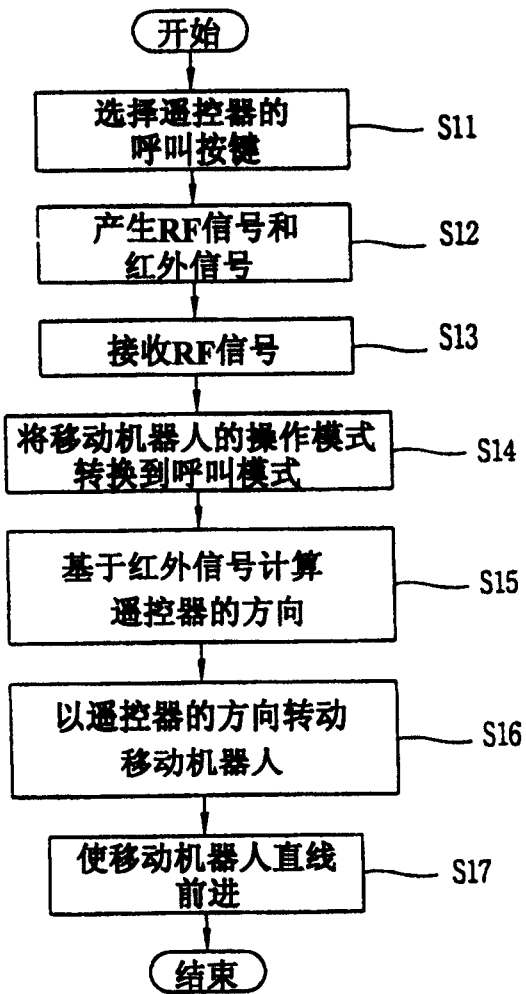


图7

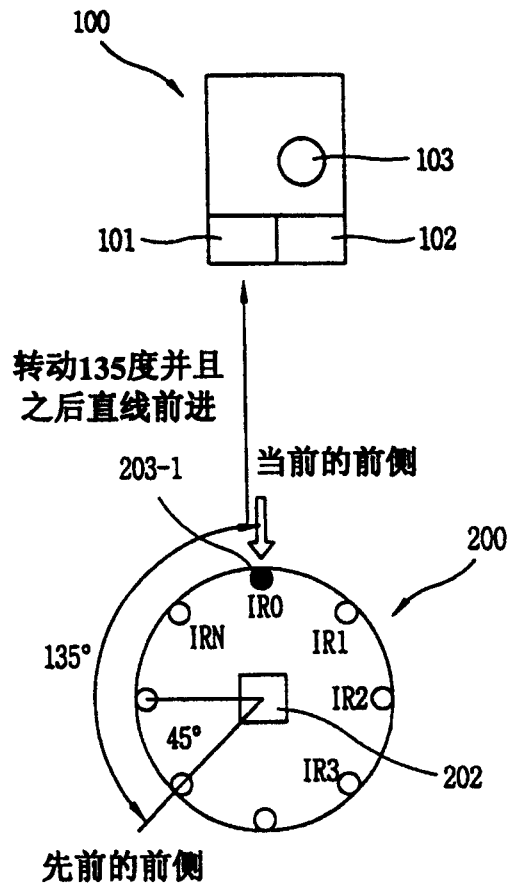


图8

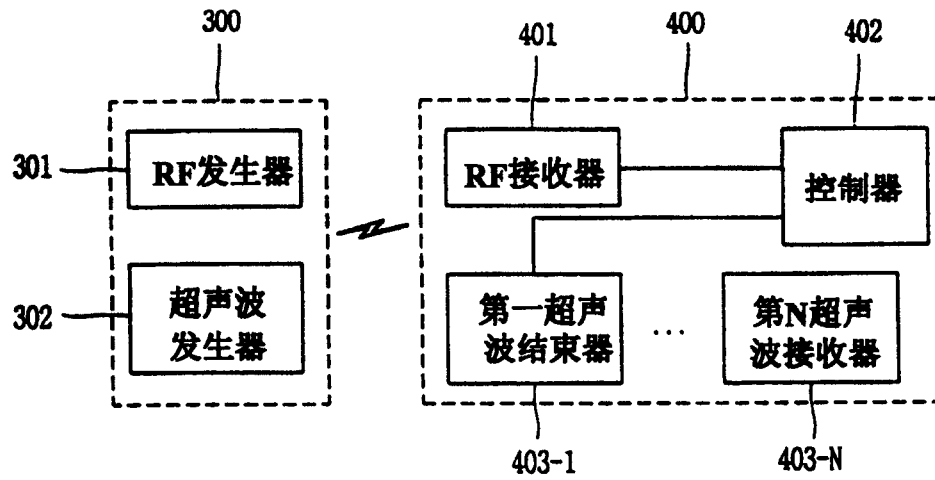


图9

