

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G05B 19/418 (2006.01)

G05D 1/02 (2006.01)

B25J 13/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610107808.5

[45] 授权公告日 2009 年 4 月 1 日

[11] 授权公告号 CN 100474196C

[22] 申请日 2006.7.21

[21] 申请号 200610107808.5

[30] 优先权

[32] 2005.7.22 [33] KR [31] 10-2005-0066971

[73] 专利权人 LG 电子株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 金永基

[56] 参考文献

CN1598610A 2005.3.22

US4638143A 1987.1.20

JP7-24589A 1995.1.27

CN1576783A 2005.2.9

CN1258842A 2000.7.5

CN1517188A 2004.8.4

CN1530781A 2004.9.22

CN1637432A 2005.7.13

审查员 吴 卿

[74] 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司

代理人 张浴月

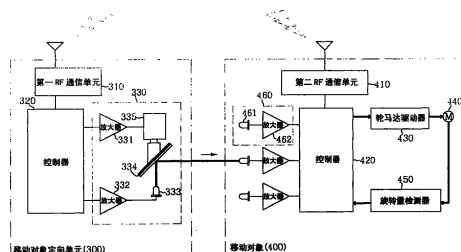
权利要求书 4 页 说明书 8 页 附图 4 页

[54] 发明名称

移动对象定向系统

[57] 摘要

一种用于将移动对象定向到目标位置的移动对象定向系统，包括移动对象定向单元和移动对象。移动对象定向单元包括：信号发射器，用于生成移动对象的第一定向信号，以 360 度角全方位连续发射该移动对象的第一定向信号，在接收到表示成功收到移动对象的第一定向信号的信号时，产生与使移动对象定向到目标位置的定向信息相对应的移动对象的第二定向信号，并发射该移动对象的第二定向信号；和第一射频通信单元，用于接收表明成功收到移动对象定向信号的信号。移动对象包括：第二射频通信单元，用于无线发射表示成功收到移动对象定向信号的信号到移动对象定向单元；和控制轮子运行的控制器。



1. 一种用于将移动对象定向到目标位置的移动对象定向系统，包括：
移动对象定向单元，包括：

定向信号发射器，用于生成移动对象的第一定向信号；以 360 度全方位连续发射该移动对象的第一定向信号；在接收到表示成功地接收到移动对象的第一定向信号的信号时，产生移动对象的第二定向信号，其中移动对象的第二定向信号与使移动对象定向到目标位置的定向信息相对应；以及发射该移动对象的第二定向信号，该定向信号发射器包括：移动对象定向信号发生器；旋转单元，用于旋转该移动对象定向信号发生器；和第一控制器，用于控制移动对象定向信号的发生，并同时控制该旋转单元的旋转角度，该移动对象定向信号包括移动对象的第一定向信号和移动对象的第二定向信号；和

第一射频通信单元，用于接收表示成功接收到移动对象定向信号的信号；和

移动对象，包括：

第二射频通信单元，用于将表示成功地接收到移动对象定向信号的信号无线发射到该移动对象定向单元，和

第二控制器，根据接收到的移动对象的第二定向信号的定向信息控制轮子的运行。

2. 如权利要求 1 所述的用于将移动对象定向到目标位置的移动对象定向系统，其中该移动对象定向信号发生器是红外线发射器。

3. 如权利要求 1 所述的用于将移动对象定向到目标位置的移动对象定向系统，其中：

当通过该第一射频通信单元接收到表示成功收到移动对象定向信号的信号时，该第一控制器停止该旋转单元的运行，并控制与该旋转单元的旋转角度信息相应的移动对象的第二定向信号的生成。

4. 如权利要求 3 所述的用于将移动对象定向到目标位置的移动对象定向系统，其中，旋转角度信息表示移动对象基于目标位置的偏移角度。

5. 如权利要求 3 所述的用于将移动对象定向到目标位置的移动对象定向系统，其中该第二控制器在用于减小旋转角度信息值的方向控制轮子的运

行。

6. 如权利要求 1 所述的用于将移动对象定向到目标位置的移动对象定向系统，其中：

如果该第一控制器没有通过该第一射频通信单元接收到表示成功接收到移动对象的第一定向信号的信号，则该第一控制器将该旋转单元旋转预定角度。

7. 如权利要求 1 所述的用于将移动对象定向到目标位置的移动对象定向系统，其中该移动对象包括：

轮马达，用于旋转轮子；

轮马达驱动器，用于驱动该轮马达；和

旋转量检测器，用于检测该轮子的旋转量；

其中，该第二控制器根据接收到的移动对象定向信息和该旋转量检测器的信号来控制轮子。

8. 如权利要求 7 所述的用于将移动对象定向到目标位置的移动对象定向系统，其中该移动对象还包括由能够检测障碍物、压力和悬崖的传感器组成的多个传感器单元。

9. 如权利要求 1 所述的用于将移动对象定向到目标位置的移动对象定向系统，其中该移动对象是清洁机器人，并且该移动对象定向单元是用于为该清洁机器人充电的充电单元。

10. 如权利要求 1 所述的用于将移动对象定向到目标位置的移动对象定向系统，其中：

该移动对象包括多个接收器，用于接收移动对象定向信号，该移动对象定向信号包括移动对象的第一定向信号和移动对象的第二定向信号，和

该第二控制器控制轮子经由所述多个接收器中位于中央部分的接收器接收移动对象定向信号。

11. 一种用于将移动对象定向到目标位置的移动对象定向系统，包括：

移动对象定向单元，包括：

定向信号发射器，用于生成移动对象的第一定向信号；以 360 度全方位连续发射该移动对象的第一定向信号；在接收到表示成功地接收到移动对象的第一定向信号的信号时，产生移动对象的第二定向信号，其中移动

对象的第二定向信号与使移动对象定向到目标位置的定向信息相对应；以及发射该移动对象的第二定向信号，该定向信号发射器包括：移动对象定向信号发生器；反射镜，用于反射从该发生器生成的移动对象定向信号，该移动对象定向信号包括移动对象的第一定向信号和移动对象的第二定向信号；旋转单元，用于旋转该反射镜；和第一控制器，用于控制移动对象定向信号，并同时控制该反射镜的旋转角度；和

第一射频通信单元，用于接收表示成功接收到移动对象定向信号的信号；和

移动对象，包括：

第二射频通信单元，用于将表示成功地接收到移动对象定向信号的信号无线发射到该移动对象定向单元，和

第二控制器，根据接收到的移动对象的第二定向信号的定向信息控制轮子的运行。

12. 如权利要求 11 所述的用于将移动对象定向到目标位置的移动对象定向系统，其中该移动对象定向信号发生器是红外线发射器。

13. 如权利要求 11 所述的用于将移动对象定向到目标位置的移动对象定向系统，其中：

当通过该第一射频通信单元接收到表示成功收到移动对象定向信号的信号时，该第一控制器停止该旋转单元的运行，并控制与该旋转单元的旋转角度信息相应的移动对象的第二定向信号的生成。

14. 如权利要求 13 所述的用于将移动对象定向到目标位置的移动对象定向系统，其中，旋转角度信息表示移动对象基于目标位置的偏移角度。

15. 如权利要求 13 所述的用于将移动对象定向到目标位置的移动对象定向系统，其中该第二控制器在用于减小旋转角度信息值的方向控制轮子的运行。

16. 如权利要求 11 所述的用于将移动对象定向到目标位置的移动对象定向系统，其中：

如果该第一控制器没有通过该第一射频通信单元接收到表示成功接收到移动对象的第一定向信号的信号，则该第一控制器将该旋转单元旋转预定角度。

17. 如权利要求 11 所述的用于将移动对象定向到目标位置的移动对象定向系统，其中该移动对象包括；

轮马达，用于旋转轮子；

轮马达驱动器，用于驱动该轮马达；和

旋转量检测器，用于检测该轮子的旋转量；

其中，该第二控制器根据接收到的移动对象定向信息和该旋转量检测器的信号来控制轮子。

18. 如权利要求 17 所述的用于将移动对象定向到目标位置的移动对象定向系统，其中该移动对象还包括由能够检测障碍物、压力和悬崖的传感器组成的多个传感器单元。

19. 如权利要求 11 所述的用于将移动对象定向到目标位置的移动对象定向系统，其中该移动对象是清洁机器人，并且该移动对象定向单元是用于为该清洁机器人充电的充电单元。

20. 如权利要求 11 所述的用于将移动对象定向到目标位置的移动对象定向系统，其中：

该移动对象包括多个接收器，用于接收移动对象定向信号，该移动对象定向信号包括移动对象的第一定向信号和移动对象的第二定向信号，和

该第二控制器控制轮子经由所述多个接收器中位于中央部分的接收器接收移动对象定向信号。

移动对象定向系统

技术领域

本发明涉及一种用于定向移动对象的系统，更具体地，涉及一种用于将移动对象例如移动式机器人定向到充电装置的系统。

背景技术

一直以来，工业用机器人被广泛地用于在人类无法承受的极端条件下，代替人力实现工厂的自动化，以及收集数据或信息。

近来，以上所述的机器人技术已经用于航天工业，并以各种方式快速发展，直至发展出用于做家务的机器人。

家务移动机器人使用电池保证它在各处的运动。如果电池的电压等于或小于预定电压，则对家务移动机器人编程以自动返回到充电装置，从而电池被再充电。

为了使移动式机器人正常地返回到充电装置，就需要移动式机器人能够识别它自身相对于充电装置的相对位置。

将移动式机器人返回到充电装置的代表性技术是，利用安装在移动轮子上的编码器的输出数据的方法。这种技术的缺点是无法弥补由于轮子打滑或空转而引起的错误，因而是合乎要求的方法。

图1为表示用于估算作为移动对象的机器人的相对位置的传统系统概念图。

参照图1，该系统包括安装在室内天花板上的多处位置的多个信标(Beacons)模块100，以便估算移动式机器人200的相对位置。每一个信标模块100包括超声波发射器和射频(RF)接收器。

如果安装有超声波接收器和RF发射器的移动式机器人200请求从信标模块100产生超声波，则所述信标模块100在收到所述请求时将超声波信号发送到移动式机器人200。因此，移动式机器人200计算从每一个信标模块100发射出的超声波信号的到达时间，从而能够计算从移动式机器人200到

每一个信标模块 100 的距离。并且，移动式机器人 200 估算其相对位置，从而移动式机器人 200 可返回到充电装置。

但是，以上所述利用信标模块的系统存在不足之处，即，必须将多个信标模块安装到室内天花板上的多处地方，从而由于使用多个信标模块而引起实施所述系统的成本不可避免地增加。

发明内容

本发明是针对以上的问题而设计，目的是提供一种移动对象的定向系统，以最小化系统实施的成本，同时将移动对象定向到充电装置而不必使用额外的模块。

本发明的另一个目的是提供一种能够实时校正移动对象移动轨迹并迅速将移动对象定向到目标位置的移动对象定向系统。

在本发明中，以上所述和其它的目的可以通过提供一种将移动对象定向到目标位置的移动对象定向系统来实现，该移动对象定向系统包括移动对象定向单元和移动对象。该移动对象定向单元包括：定向信号发射器，用于生成移动对象的第一定向信号，以 360 度角全方位连续发射移动对象的第一定向信号，在接收到表示成功接收到移动对象的第一定向信号的信号时，产生与将移动对象定向到目标位置的定向信息相对应的移动对象的第二定向信号，并发射移动对象的第二定向信号，该定向信号发射器包括：移动对象定向信号发生器；旋转单元，用于旋转该移动对象定向信号发生器；和第一控制器，用于控制移动对象定向信号的发生，并同时控制该旋转单元的旋转角度，该移动对象定向信号包括移动对象的第一定向信号和移动对象的第二定向信号；以及第一射频（RF）通信单元，用于接收表示成功接收到移动对象定向信号的信号。该移动对象包括：第二射频通信单元，用于将表示成功接收到移动对象定向信号的信号无线发射到移动对象定向单元；以及第二控制器，根据收到的移动对象定向信号的定向信息控制轮子运行。

在本发明中，还提供一种用于将移动对象定向到目标位置的移动对象定向系统，包括：移动对象定向单元，包括：定向信号发射器，用于生成移动对象的第一定向信号；以 360 度全方位连续发射该移动对象的第一定向信号；在接收到表示成功地接收到移动对象的第一定向信号的信号时，产生移动对

象的第二定向信号，其中移动对象的第二定向信号与使移动对象定向到目标位置的定向信息相对应；以及发射该移动对象的第二定向信号，该定向信号发射器包括：移动对象定向信号发生器；反射镜，用于反射从该发生器生成的移动对象定向信号，该移动对象定向信号包括移动对象的第一定向信号和移动对象的第二定向信号；旋转单元，用于旋转该反射镜；和第一控制器，用于控制移动对象定向信号，并同时控制该反射镜的旋转角度；和第一射频通信单元，用于接收表示成功接收到移动对象定向信号的信号；和移动对象，包括：第二射频通信单元，用于将表示成功地接收到移动对象定向信号的信号无线发射到该移动对象定向单元，和第二控制器，根据接收到的移动对象的第二定向信号的定向信息控制轮子的运行。所以，本发明的移动对象定向系统能够根据从移动对象定向单元（即充电装置）实时发射的移动对象定向信息，将移动对象（比如移动式机器人）定向到目标位置。由此能够以低成本实现能够将移动对象定向到目标位置而不必使用额外的模块如信标模块的系统。

附图说明

本发明以上所述和其它的目的、特征和其它优势将从结合附图的下述详细说明中得到更清楚地理解，其中：

图 1 是表示用以估算作为移动对象的移动式机器人的相对位置的传统系统概念图；

图 2 是表示本发明优选实施例的移动对象定向系统的框图；

图 3 是表示本发明另一优选实施例的移动对象定向系统的框图；和

图 4 是表示本发明的移动对象定向系统的运作概念图。

具体实施方式

在此，将结合附图来详细描述本发明的优选实施例。在附图中，相同或相似的部件用相同的附图标号表示，即使它们在不同的附图中被描述。在以下的描述中，为使本发明的主题清楚，省略对与本发明有关的公知功能和构造的详细描述。

在描述本发明之前，需要注意术语“移动对象”是表示如清洁或家务机

机器人的移动式机器人。移动式机器人可通过轮子来移动，但如果必要也可以是基于联动机构（joint mechanism）的示例性移动式机器人。

图 2 是表示根据本发明优选实施例的移动对象定向系统的框图。

参照图 2，移动对象定向系统主要包括移动对象定向单元 300 和移动对象 400。

移动对象定向单元 300 基本包括定向信号发射单元 320 和 330，以及第一 RF 通信单元 310。

定向信号发射单元 320 和 330 产生用于定向移动对象 400 的第一信号，并将第一信号输出到移动对象 400。在从移动对象 400 接收到表示成功接收到第一信号的响应信号时，定向信号发射单元 320 和 330 产生用于定向移动对象 400 的第二信号，以将移动对象 400 定向到目标位置（比如，充电装置的对接位置），并将第二信号输出到移动对象 400。

第一 RF 通信单元 310 接收表示成功接收到用于定向移动对象 400 的定向信号的信号。

移动对象定向单元 300 可以利用独立于充电装置的额外模块来实现。优选地，移动对象定向单元 300 可以与移动对象 400 的电池充电所需的充电装置整合。

以下，将参照图 2 来详细描述上述移动对象定向单元 300。

参照图 2，移动对象定向单元 300 包括第一 RF 通信单元 310，用于与移动对象 400 通信，以通知移动对象 400 成功接收到移动对象定向信号。

移动对象定向单元 300 还包括作为定向信号发射器的移动对象定向信号发生器 332 和 333、反射镜 334、镜旋转单元 335 和控制器 320。

移动对象定向信号发生器 332 和 333 根据控制器 320 的控制信号产生移动对象定向信号，并输出所述移动对象定向信号。

移动对象定向信号发生器 332 和 333 可以利用用于放大信号的放大器 332 和安装有红外线 LED（发光二极管）333 的红外线发射器来实现。因此，以上所述的移动对象定向信号与用于定向移动对象的红外线束相应，并包括用于定向移动对象所需的特定信息。随后将详细描述移动对象定向信号。

同时，反射镜 334 将从移动对象定向信号发生器 332 和 333 产生的移动

对象定向信号进行反射，并通过由控制器 320 驱动的旋转单元 335（即马达）旋转 360 度（即 360° ）。

更确切地说，从移动对象定向信号发生器 332 和 333 产生的移动对象定向信号可被反射镜 334 和旋转单元 335 以 360 度全方位发射。

控制器 320 基于存储在内部存储器中的控制程序数据来控制移动对象定向单元 300 的运行。例如，控制器 320 控制移动对象定向信号的生成和反射镜 334 的旋转角度，产生移动对象定向信号，并将移动对象定向信号以 360 度全方位顺序输出。

在从第一 RF 通信单元 310 接收到表示成功地接收到移动对象定向信号的信号时，控制器 320 停止反射镜 334 的摆动，并产生与反射镜 334 的旋转角度相对应的移动对象定向信号，从而控制器 320 执行对移动对象 400 的跟踪直到其到达目标位置。

作为参考，假设以上所述反射镜旋转角度信息等于移动对象定向信息。并且，上述反射镜旋转角度信息被定义为移动对象 400 基于目标位置（例如，充电装置的对接位置）的偏移角度。

同时，移动对象 400 从移动对象定向单元 300 接收移动对象定向信号，并根据包含在所接收到的信号中的移动对象定向信息移动到目标位置。

移动对象 400 包括接收器 460，用于接收移动对象定向信号，如图 2 所示。接收器 460 可利用包括红外光接收单元 461 和用于信号放大的放大器 462 的红外线接收器来实现。可根据需要使用多个接收器 460 来提高移动对象定向信号的接收速率和提高跟踪性能。

如果在系统内包含多个接收器 460，移动对象 400 的控制器 420 控制轮子的驱动，以经由红外线接收器中的中央红外线接收器来接收移动对象定向信号。

移动对象 400 进一步包括第二 RF 通信单元 410，可与移动对象定向单元 300 进行通信。移动对象 400 的控制器 420 可经由第二 RF 通信单元 410 将表示成功接收到移动对象定向信号的信号发射到移动对象定向单元 300。

移动对象 400 的控制器 420 基于存储在内部存储器中的控制程序数据来控制移动对象 400 的整个运行。例如，当从接收器 460 接收到移动对象定向信号时，控制器 420 经由第二 RF 通信单元 410 发射表示成功接收到移动对

象定向信号的信号到移动对象定向单元 300，并且根据包含在从移动对象定向单元 300 发射的移动对象定向信号中的定向信息来控制轮子驱动。

作为参考，移动对象 400 进一步包括传感器单元，其由能够以与普通清洁机器人一样的方式检测悬崖（或落差）、压力和障碍物的多个传感器构成。并且，移动对象 400 还包括轮马达驱动器 430、轮马达 440 和旋转量检测器 450，从而可以通过这些部件 430、440 和 450 的运行而移动。

轮马达驱动器 430 在从控制器 420 接收到驱动控制信号时驱动轮马达 M。用作与左右轮相连接的编码器的旋转量检测器 450 检测左右轮的旋转量，计算与检测的旋转量相应的旋转数数据，并将计算的旋转数数据发射到控制器 420。

以下将参照图 4 来描述以上所述的移动对象定向系统的运行

图 4 是表示根据本发明的用于定向移动对象的系统的运行概念图。

标号 300 表示作为移动对象定向单元的充电装置。充电端口 301 位于充电装置的横侧中央。移动对象定向信号发生器，反射镜和反射镜旋转单元安装在充电装置上，使移动对象定向信号能够以 360 度全方位发射。

作为参考，假设对接位置位于充电端口 301 的中央部位，对接位置和移动对象定向信号发生器位于 A 轴。在这种情形下，A 轴可设定为移动对象 400 的目标位置。

如图 4 (a) 所示，在移动对象被安装在 B 轴上的情况下，如果该系统期望把移动对象 400 移动到充电装置的对接位置，则移动对象定向单元 300 必须首先检测移动对象 400 的位置。

移动对象定向单元 300 的控制器 320 产生能够首先生成移动对象定向信号的控制码，并将控制码输出到移动对象定向信号发生器 332 和 333。

移动对象定向信号发生器 332 和 333 根据控制码产生移动对象定向信号，并经由反射镜 334 转发移动对象定向信号。

如果控制器 320 在发射出移动对象定向信号后没有经由第一 RF 通信单元 310 接收到表示成功收到移动对象定向信号的信号，则控制器 320 就会通过控制反射镜旋转单元 335 将反射镜 334 旋转预定的角度，同时移动反射镜 334。如果控制器 320 再次产生能够生成移动对象定向信号的控制码，则与所述控制码相对应的移动对象定向信号从不同于先前方向的另一个方向发

射。

所以，如果控制器 320 在旋转反射镜 334 的同时控制移动对象定向信号的生成，则移动对象定向信号以 360 度全方位发射。

作为参考，如果移动对象 400 的控制器 420 经由如红外线接收器的接收器 460 接收到移动对象定向信号，则控制器 420 会经由第二 RF 通信单元 410 发射表示成功接收到移动对象定向信号的特定信息到移动对象定向单元 300。

所以，如果移动对象定向单元 300 的控制器 320 经由第一 RF 通信单元 334 接收到表示成功接收到移动对象定向信号的信号，同时连续旋转反射镜 334 并同时以 360 度全方位发射移动对象定向信号，可以确定移动对象定向单元 300 的控制器 320 已经检测到移动对象 400 的位置，从而其停止反射镜 334 的旋转。

如果如上所述移动对象 400 的位置被完全检测到，则控制器 320 就会产生对应于反射镜 334 的旋转角度信息的控制码，并将控制码输出到移动对象定向信号发生器 332 和 333，从而对应于反射镜 334 旋转角度信息的移动对象定向信号可以被发射到移动对象 400 的接收器 460。

所以，移动对象 400 的控制器 420 经由接收器 460 接收移动对象定向信号，解调接收到的移动对象定向信号，获得反射镜的旋转角度信息，并根据所获得的旋转角度信息控制轮子驱动，从而使移动对象可接近目标位置。

例如，如图 4 (a) 所示，如果移动对象 400 位于特定的位置，所述位置与目标位置 A 偏移预定的角度 α ，那么移动对象 400 的控制器 420 就获得反射镜旋转角度信息值 α 。

所以，移动对象 400 的控制器 420 移动到用于减小反射镜旋转角度信息值 α 的方向，如图 4 (b) 所示。

在这种情形下，移动对象定向单元 300 的控制器 320 能估算移动对象 400 的移动方向和移动距离。如果控制器 320 以估算的方向旋转反射镜 334，以重新发射移动对象定向信号，并根据所接收的移动对象定向信号的存在与否重新发射反射镜旋转角度信息，那么移动对象 400 通过重复上述控制器 320 的操作就能到达目标位置 A。

如果移动对象到达了目标位置 A，则在反射镜 334 固定于特定位置的条

件下，移动对象定向单元 300 的控制器 320 会连续发射移动对象定向信号。在这种情况下，如果移动对象 400 的控制器 420 控制轮子驱动，以经由多个接收器 460 中位于中央部分的接收器接收移动对象定向信号，那么移动对象 400 就能沿着用作目标位置的 A 轴被快速和准确地定向到充电端口 301。

因此，根据本发明的移动对象定向系统能容易地将移动对象 400 定向到如充电装置的目标位置，而不必使用如信标模块的多个通信模块。

如上所述，虽然根据本发明的移动对象定向系统连续旋转反射镜 334 并以 360 度全方位发射移动对象定向信号，但是移动对象定向系统也可通过旋转与移动对象定向信号发生器对应的红外线 LED 333 来实现，如图 3 所示。

换句话说，如果与用作移动对象定向信号发生器的红外线 LED 333 连接的连接器 336 连接到用作旋转单元 335 的马达的旋转轴，那么根据马达的旋转，从红外线 LED 333 生成的移动对象定向信号可以以 360 度全方位旋转输出。

图 3 是表示根据本发明另一优选实施例的移动对象定向系统的框图。

图 3 中未给予说明的标号与图 2 中的那些相同，因而为叙述方便，省略其详细说明。但是，如果图 3 中的移动对象定向单元 300 通过第一 RF 通信单元 310 接收到表示成功接收移动对象定向信号的信号，则会产生与旋转单元 335 的旋转角度信息相对应的移动对象定向信号。

因此，接收到与移动对象定向信号发生器 335 的旋转角度信息相对应的移动对象定向信号的移动对象 400，就能以与图 2 中所示同样的方法被定向到目标位置 A，并且还能沿着目标位置 A 被定向到充电端口 301。

从以上的描述可以清楚地看出，根据本发明的移动对象定向系统基于移动对象定向信息能将移动对象（如移动式机器人）定向到目标位置，所述移动对象定向信息实时地从移动对象定向单元（即充电装置）发射，因而能够以低成本实现能将移动对象移动到目标位置而不必使用如信标模块的额外模块的系统。

另外，根据本发明的移动对象定向系统可以实时校正移动对象的移动轨迹，以便移动对象能被快速地定向到目标位置。

虽然为了说明的目的公开了本发明的优选实施例，但是本领域普通技术人员能领会到在不脱离权利要求所公开的本发明的范围和精神的情况下对本发明的各种更改、增加或替换都是可能的。

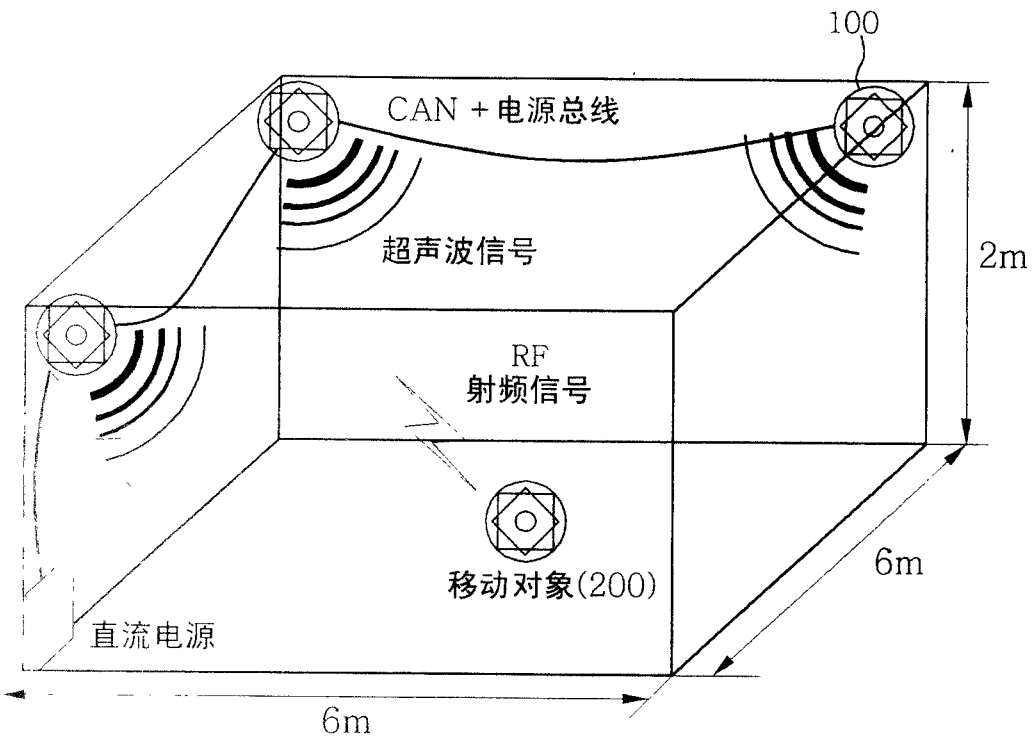


图 1

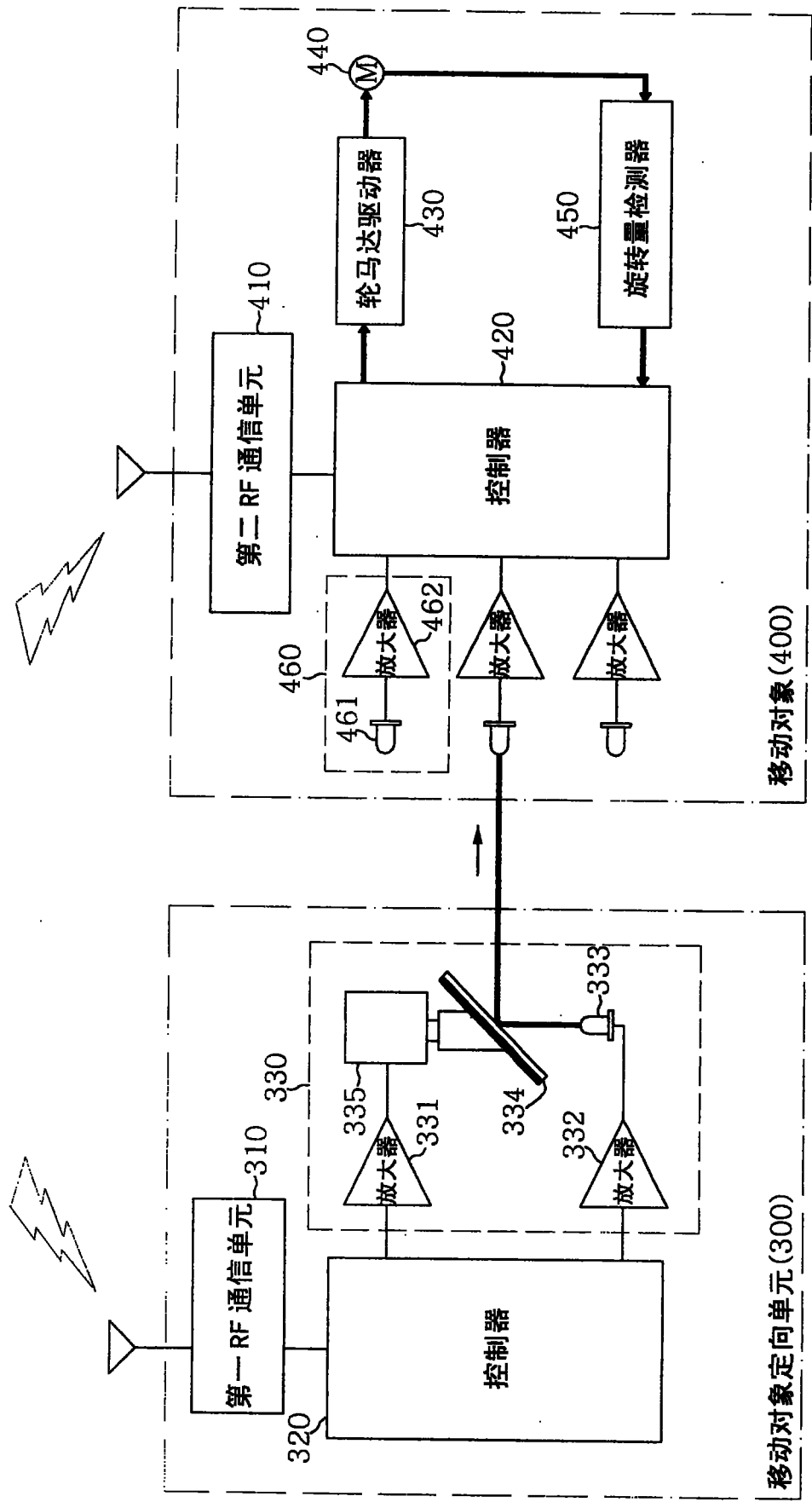


图 2

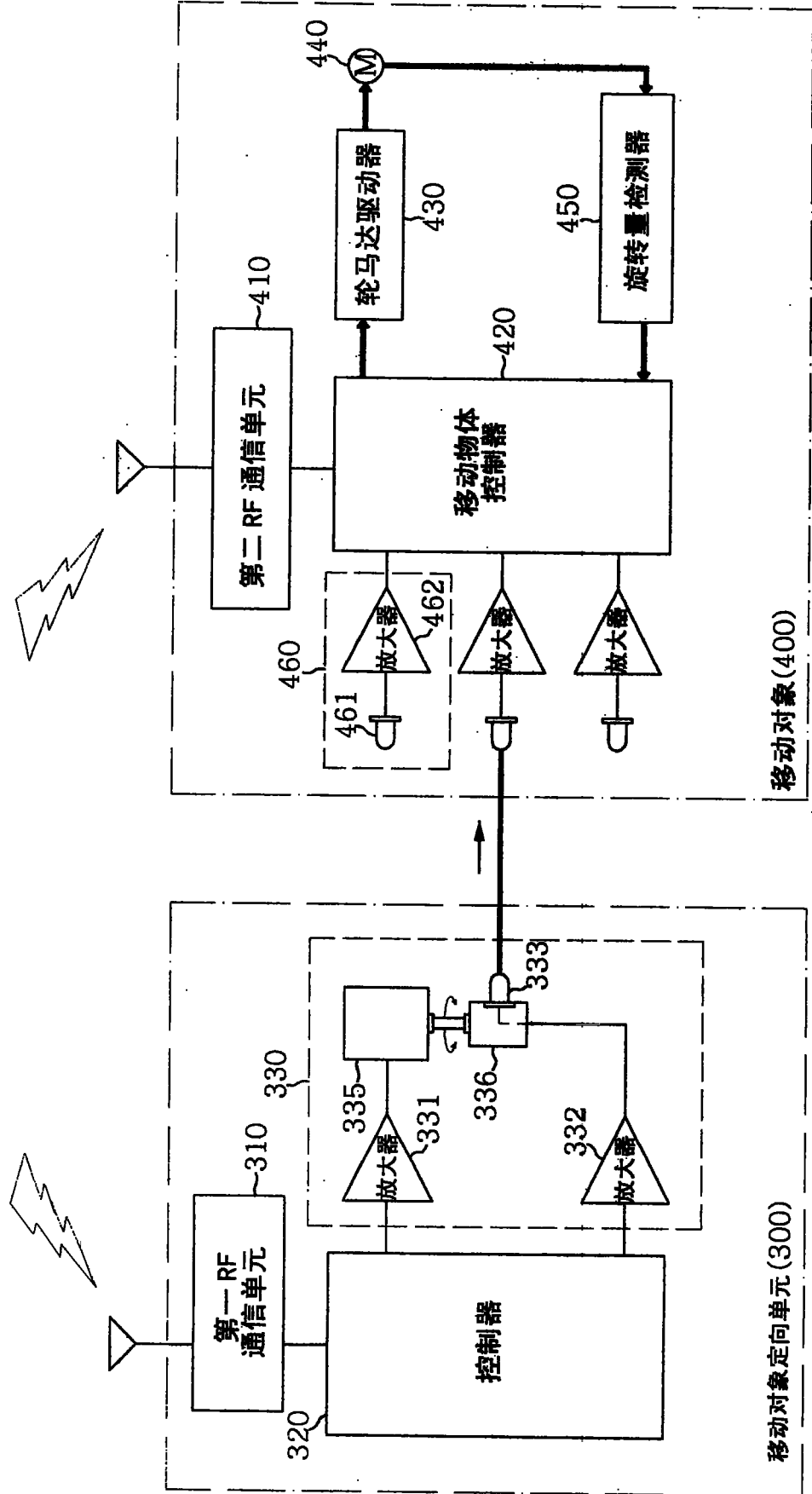


图 3

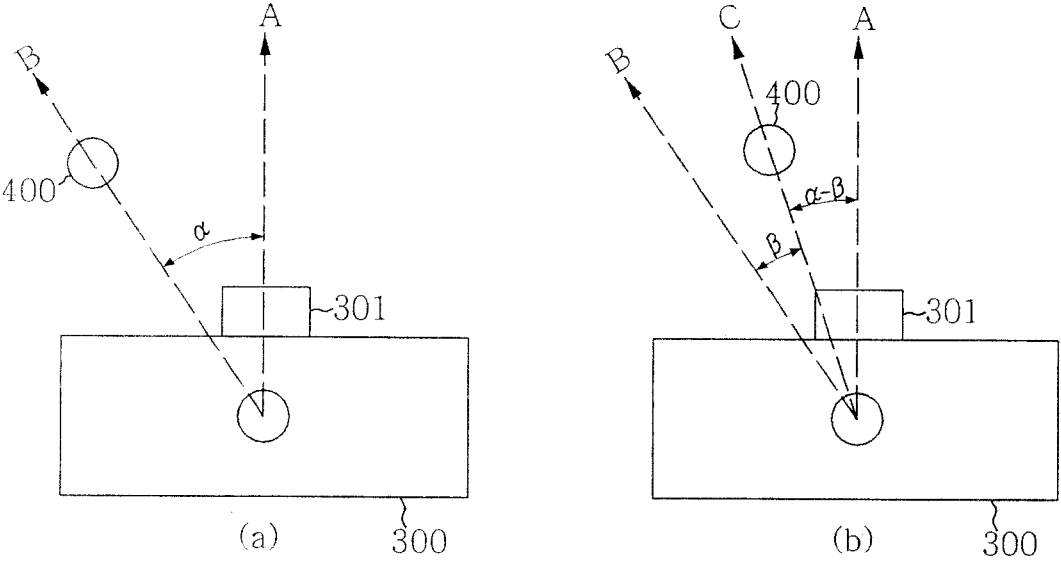


图 4