



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111613216 A

(43)申请公布日 2020.09.01

(21)申请号 202010063345.7

(22)申请日 2020.01.20

(30)优先权数据

2019-033141 2019.02.26 JP

(71)申请人 松下知识产权经营株式会社

地址 日本大阪府

(72)发明人 笹川路子 小川兼人

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所

11247

代理人 刘静 段承恩

(51)Int.Cl.

G10L 15/22(2006.01)

G10L 15/26(2006.01)

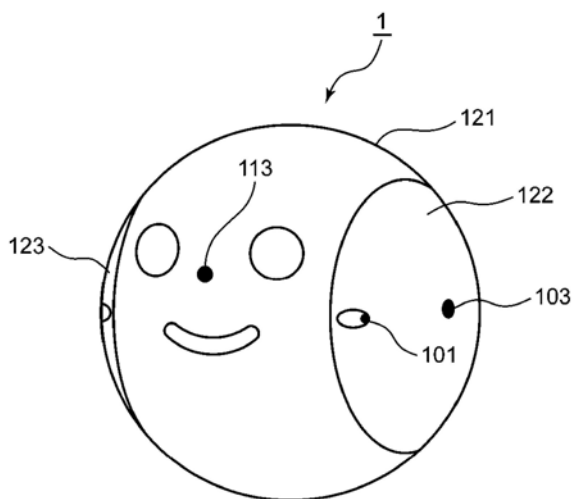
权利要求书3页 说明书24页 附图16页

(54)发明名称

意思沟通装置以及意思沟通方法

(57)摘要

提供一种意思沟通装置以及意思沟通方法。通过对人类的语音进行语音识别来与人类进行意思沟通的装置具备驱动装置的驱动机构和处理器,处理器控制驱动机构,使装置向用于供装置与所述人类进行接触的待机场所进行驱动,待机场所是基于接触信息决定的,该接触信息是所述装置与所述人类进行了接触时的历史记录。



1. 一种意思沟通装置,通过对人类的语音进行语音识别来与所述人类进行意思沟通,具备:

驱动所述装置的驱动机构;和

处理器,

所述处理器控制所述驱动机构,使所述装置向用于供所述装置与所述人类进行接触的待机场所进行驱动,

所述待机场所是基于接触信息而决定的,所述接触信息是所述装置与所述人类进行了接触时的历史记录。

2. 根据权利要求1所述的意思沟通装置,

所述接触信息是关联了时间信息和场所信息的信息,所述时间信息包括所述装置与所述人类进行了接触的时刻、所述装置与所述人类进行了接触的时间段、所述装置与所述人类进行了接触的日期以及所述装置与所述人类进行了接触的星期几中的至少任一个,所述场所信息包括所述装置与所述人类进行了接触的位置和与在所述装置同所述人类进行了接触时所待机的待机场所所有相关的待机场所信息中的至少任一个。

3. 根据权利要求2所述的意思沟通装置,

所述接触信息是关联了所述时间信息、所述场所信息以及与同所述装置进行了接触的所述人类有关的信息的信息。

4. 根据权利要求2所述的意思沟通装置,

所述待机场所是基于与当前的时刻、当前的时间段、当前的日期以及当前的星期几中的至少任一个对应的所述接触信息所包含的所述场所信息而决定的。

5. 根据权利要求3所述的意思沟通装置,

在基于所述接触信息决定所述待机场所的决定中,根据特定的时间段以及特定的星期几中的至少一方,与预先确定的特定的人类对应的所述接触信息被排除。

6. 根据权利要求1所述的意思沟通装置,

所述处理器进一步控制所述驱动机构来使所述装置待机在所述决定的待机场所或者所述待机场所的周边。

7. 根据权利要求6所述的意思沟通装置,

所述装置还具备取得所述装置周边的声音的麦克风,

所述处理器进一步,

在使所述装置正待机时,控制所述麦克风,使得在所述决定的待机场所取得所述装置周边的声音,

在所取得的声音的音量超过阈值的情况下,控制所述驱动机构,向所述音量成为所述阈值以下的场所驱动所述装置。

8. 根据权利要求6所述的意思沟通装置,

所述装置还具备取得所述装置周边的影像的摄像头,

所述处理器进一步在使所述装置正待机时,通过控制所述驱动机构使所述装置转向,从而使所述摄像头朝向与障碍物相反的方向。

9. 根据权利要求1所述的意思沟通装置,

还具备输出语音的扬声器,

所述处理器控制所述扬声器,输出催促所述人类将用于供所述装置进行充电的充电器设置在第1场所的语音,

所述第1场所是在所述接触信息中所述装置与所述人类进行了接触的时间最长的场所。

10. 根据权利要求1所述的意思沟通装置,

还具备显示信息的显示器,

所述处理器控制所述显示器,显示催促所述人类将用于对所述装置进行充电的充电器设置在第1场所的信息,

所述第1场所是在所述接触信息中所述装置与所述人类进行了接触的时间最长的场所。

11. 根据权利要求1所述的意思沟通装置,

所述处理器控制所述驱动机构,使所述装置执行催促所述人类将用于对所述装置进行充电的充电器设置在第1场所的举止,

所述第1场所是在所述接触信息中所述装置与所述人类进行了接触的时间最长的场所。

12. 根据权利要求1所述的意思沟通装置,

所述装置还具备取得所述装置周边的声音的麦克风,

在基于所述取得的声音判断为所述人类表示出肯定性的反应的情况下,所述接触信息被更新。

13. 根据权利要求1所述的意思沟通装置,

所述装置还具备对所述装置与所述人类物理上进行着触碰这一情况进行检测的第1传感器,

在基于所述第1传感器的检测结果判断为所述人类表示出肯定性的反应的情况下,所述接触信息被更新。

14. 根据权利要求13所述的意思沟通装置,

在基于所述第1传感器的检测结果判断为所述装置与所述人类物理上进行着碰触的情况下,当判断为所述人类仅是为了使所述装置移动而将所述装置抬起了时,所述接触信息不被更新。

15. 根据权利要求2所述的意思沟通装置,

所述接触信息所包含的所述待机场所信息表示在预定的空间内预先设定的多个待机场所候选中的任一个待机场所候选,所述装置与所述人类的接触位置位于从所述待机场所候选的位置起的预定范围内。

16. 根据权利要求2所述的意思沟通装置,

所述接触信息所包含的所述待机场所信息表示在预定的空间内预先设定的多个待机场所候选中的任一个待机场所候选,

在当前的时刻所属的时间段中,在所述装置与所述人类之间进行了最多接触的待机场所候选被决定为所述待机场所。

17. 根据权利要求16所述的意思沟通装置,

在当前的时刻所属的时间段以及与当前的星期几相同的星期几中,在所述装置与所述

人类之间进行了最多接触的待机场所候选被决定为所述待机场所。

18. 根据权利要求1所述的意思沟通装置，
所述待机场所由所述处理器决定。

19. 根据权利要求1所述的意思沟通装置，
所述装置还具备与外部网络连接的通信电路，
所述待机场所由经由所述外部网络连接了的外部服务器决定。

20. 根据权利要求1所述的意思沟通装置，
所述装置是机器人。

21. 一种意思沟通方法，是使通过对人类的语音进行语音识别来与所述人类进行意思沟通的装置进行待机的方法，包括：

基于作为所述装置与所述人类进行了接触时的历史记录的联系信息，决定用于供所述装置与所述人类进行接触的待机场所，

控制驱动机构，使所述装置向所述决定的待机场所进行驱动。

意思沟通装置以及意思沟通方法

技术领域

[0001] 本公开涉及通过对人类的语音进行语音识别来与人类进行意思沟通的装置。

背景技术

[0002] 近年来,不断开发了以不会妨碍到周围的人类的方式行动的机器人。例如,专利文献1公开了如下方法:在待机在用户旁边来向用户提供生活辅助等服务的生活辅助机器人中,决定不会妨碍到人的待机场所。具体而言,该生活辅助机器人根据存储有用户的停留时间的用户停留映射(map),算出相对于人的当前位置处于人能够亲手将物品交给机器人的范围内且妨碍用户通行的程度成为最小的位置,将该位置设定为待机场所。

[0003] 另外,专利文献2公开了一种除了用户对机器人等移动体投以注意时之外不会意识到移动体的存在即可的行动控制的方法。具体而言,机器人等移动体基于用户的位置以及方位的信息,针对用户设定排他空间。在此,排他空间是指将根据当前用户的行动而推定为用户正投以注意的空间和社会心理学上的私人空间合并得到的空间。机器人等移动体在未带着应该向用户通知的信息的情况下设定自己的目标位置等以使得位于所述排他空间的区域外。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献1:日本特开2007-156578号公报

[0006] 专利文献2:日本专利第4682217号公报

发明内容

[0007] 然而,在专利文献1、专利文献2中,存在如下问题:因为容易被用户接触的場所不被决定为待机场所,所以无法在减少驱动期间的语音识别的机会的同时使如被搭话这样的来自用户的接触的机会增加。

[0008] 本公开的目的在于提供一种在减少驱动期间的语音识别的机会的同时使来自用户的接触的机会增加的装置等。

[0009] 本公开的一技术方案为一种装置,通过对人类的语音进行语音识别来与所述人类进行意思沟通,具备:驱动所述装置的驱动机构;和处理器,所述处理器控制所述驱动机构,使所述装置向用于供所述装置与所述人类接触的待机场所进行驱动,所述待机场所是基于接触信息而决定的,所述接触信息是所述装置与所述人类进行了接触时的历史记录。

[0010] 根据本公开,能够在减少驱动期间的语音识别的机会的同时增加来自用户的接触的机会。

附图说明

[0011] 图1是本公开的第1实施方式涉及的机器人的外观立体图。

[0012] 图2是本公开的第1实施方式涉及的机器人的内部立体图。

[0013] 图3是表示本公开的第1实施方式涉及的机器人的构成的框图。

- [0014] 图4是表示本公开的第1实施方式涉及的存储地图信息的地图的图。
- [0015] 图5是表示存储与待机场所候选有关的信息的待机场所候选表的构成的一个例子的图。
- [0016] 图6是表示本公开的第1实施方式涉及的接触信息数据库的数据构成的一个例子的图。
- [0017] 图7是表示本公开的第1实施方式涉及的时间段数据库的数据构成的一个例子的图。
- [0018] 图8是表示本公开的第1实施方式涉及的机器人中的行动控制处理的一个例子的流程图。
- [0019] 图9是表示噪声声音确认的处理的一个例子的流程图。
- [0020] 图10是表示本公开的第1实施方式涉及的充电场所确认的处理的一个例子的流程图。
- [0021] 图11是表示本公开的第1实施方式涉及的接触信息更新的处理的一个例子的流程图。
- [0022] 图12是表示本公开的第2实施方式涉及的机器人的框图。
- [0023] 图13是表示本公开的第2实施方式涉及的人物信息数据库的构成的一个例子的图。
- [0024] 图14是表示本公开的第2实施方式涉及的接触信息数据库的数据构成的一个例子的图。
- [0025] 图15是表示第2实施方式涉及的机器人1的行动控制处理的一个例子的流程图。
- [0026] 图16是表示第2实施方式涉及的机器人1的行动控制处理的一个例子的流程图。
- [0027] 标号说明
- [0028] 1 机器人
- [0029] 101 摄像头
- [0030] 102 人物识别处理部
- [0031] 103 麦克风
- [0032] 104 语音识别处理部
- [0033] 105 传感器
- [0034] 106 操作识别处理部
- [0035] 107 主控制部
- [0036] 108 位置信息管理部
- [0037] 109 接触信息管理部
- [0038] 110 存储器
- [0039] 111 显示部
- [0040] 112 显示信息输出控制部
- [0041] 113 扬声器
- [0042] 114 语音信息输出控制部
- [0043] 115 驱动机构
- [0044] 116 驱动机构控制部

[0045] 1101 地图信息

[0046] 1102 接触信息数据库

具体实施方式

[0047] (得到本公开的过程)

[0048] 本发明人正在开发通过语音识别来解释用户的话语、与用户进行交互的机器人。在这样的进行语音识别的机器人中,语音识别的精度与机器人的驱动存在权衡(折衷选择)的关系。也即是,在机器人一边进行驱动一边进行语音识别的情况下,机器人自身的马达声会成为噪声,语音识别的精度会降低。另外,当为了防止因马达声导致的语音识别精度的恶化而控制机器人以使得尽可能停留在待机位置时,根据待机位置,机器人有时也变为几乎不会被用户搭话,这样一来,会无法实现与用户交互这一机器人本来的目的。

[0049] 因此,对于与用户交互的机器人的行动控制,需要在减少驱动期间的语音识别的机会的同时使如被搭话这样的来自用户的接触的机会增加的控制。另一方面,也考虑机器人总是追随用户、在检测到语音时使机器人停止来进行语音识别这一方法,但这样一来,机器人会与用户发生纠缠。在该情况下,有可能导致用户感到机器人碍事、机器人无法应对多个用户,因此,要求在机器人的待机场所方面下工夫进行研究。

[0050] 在专利文献1以及专利文献2中,如上所述,提出了决定机器人的待机场所以使得不会妨碍到用户的方法。

[0051] 然而,在为家庭中利用的机器人的情况下设想为:多会是多个用户同时存在于相同的空间,并且,容易作出用户具有与机器人进行相互交互的行为的时间以及场所因用户而不同。

[0052] 以下,将“用户具有与机器人进行相互交互的行为”简称为“接触”。具体而言,接触是呼唤的行为、进行对话的行为、抚摸以及拥抱等的物理上触碰的行为、眼神接触及相互微笑等的行为、以及用户和机器人实施猜谜、唱歌以及读听等游戏内容的行为等。

[0053] 在上述专利文献1中不过是仅设定用户的停留时间短的场所来作为生活辅助机器人向用户提供服务时的待机场所,因此,无法根据星期几以及时间等将机器人容易被接触的的场所设定为待机场所。

[0054] 同样地,在上述专利文献2中不过是在用户对机器人等移动体投以注意时之外控制机器人等移动体的行动以使得不会侵入用户的排他空间,因此,无法根据星期几以及时间等将机器人容易被接触的的场所设定为待机场所。

[0055] 因此,上述专利文献1以及上述专利文献2无法缩短与用户接触时的机器人的驱动时间,无法减轻因驱动声导致的语音识别精度的降低。另外,容易被接触的的场所不会被设为待机场所,因此,根据待机场所不同,被从用户接触的机会减少。

[0056] 本公开的目的在于提供在减少驱动期间的语音识别的机会的同时使被从用户接触的机会增加的装置等。

[0057] 本公开的一技术方案为一种装置,通过对人类的语音进行语音识别来与所述人类进行意思沟通,具备:驱动所述装置的驱动机构;和处理器,所述处理器控制所述驱动机构,使所述装置向用于供所述装置与所述人类接触的待机场所进行驱动,所述待机场所是基于接触信息而决定的,所述接触信息是所述装置与所述人类进行了接触时的历史记录。

[0058] 根据本构成,装置被向基于接触信息决定的待机场所驱动,该接触信息为装置与人类进行了接触时的历史记录。因此,能够将容易取得接触的场所设定为待机场所。其结果,能够缩短与用户接触时的装置的驱动时间,减轻因驱动声导致的语音识别精度的降低。另外,由于能够将容易被接触的场所设定为待机场所,因此,能够增加由用户接触的机会。

[0059] 在上述技术方案中,也可以为,所述接触信息是关联了时间信息和场所信息的信息,所述时间信息包括所述装置与所述人类进行了接触的时刻、所述装置与所述人类进行了接触的时间段、所述装置与所述人类进行了接触的日期以及所述装置与所述人类进行了接触的星期几中的至少任一个,所述场所信息包括所述装置与所述人类进行了接触的位置和与在所述装置同所述人类进行了接触时所待机的待机场所所有相关的待机场所信息中的至少任一个。

[0060] 根据本构成,接触信息关联了上述的时间信息和上述的场所信息,因此,能够更切实地将容易由用户接触的场所设定为待机场所。

[0061] 在上述技术方案中,也可以为,所述接触信息是关联了所述时间信息、所述场所信息以及与同所述装置进行了接触的所述人类有关的信息的信息。

[0062] 根据本构成,接触信息在时间信息和场所信息的基础上还关联了与同装置进行了接触的人类有关的信息,因此,能够更切实地将容易由用户接触的场所设定为待机场所,并且,能够确定与装置接触的可能性高的人类。

[0063] 在上述技术方案中,也可以为,所述待机场所是基于与当前的时刻、当前的时间段、当前的日期以及当前的星期几中的至少任一个对应的所述接触信息所包含的所述场所信息而决定的。

[0064] 根据本构成,基于与当前的时刻、当前的时间段、当前的日期以及当前的星期几中的至少一个对应的接触信息所包含的场所信息决定了待机场所,因此,将当前容易由用户接触的场所设定为待机场所。

[0065] 在上述技术方案中,也可以为,在基于所述接触信息决定所述待机场所的决定中,根据特定的时间段以及特定的星期几中的至少一方,与预先确定的特定的人类对应的所述接触信息被排除。

[0066] 有时根据人类来对进行接触的时间段或者星期几进行了限制为好。例如是幼儿晚上很晚的时候与装置接触这样的情况。在本技术方案中,在基于接触信息决定待机场所的决定中,与预先确定的特定的人类对应的接触信息被排除掉。因此,即使在过去特定的人类在特定的时间段或者特定的星期几与装置进行了接触,其信息也被排除掉来决定特定的时间段或者特定的星期几中的待机场所。其结果,能够防止在特定的时间段或者特定的星期几中装置待机在特定的人类容易接触的场所。由此,能够防止在特定的时间段或者特定的星期几特定的人类与装置进行接触。

[0067] 在上述技术方案中,也可以为,所述处理器进一步控制所述驱动机构来使所述装置待机在所述决定的待机场所或者所述待机场所的周边。

[0068] 根据本构成,装置待机在基于接触信息决定的待机场所或者其周边,因此,能够在减少驱动期间的语音识别的机会的同时使被用户搭话的机会增加。另外,即使为因障碍物等而无法使装置移动到待机场所,也能够使装置移动到你周边。

[0069] 在上述技术方案中,也可以为,所述装置还具备取得所述装置周边的声音的麦克

风,所述处理器进一步,在使所述装置正待机时,控制所述麦克风,在所述决定的待机场所中取得所述装置周边的声音,在所取得的声音的音量超过阈值的情况下,控制所述驱动机构,向所述音量成为所述阈值以下的场所驱动所述装置。

[0070] 根据本构成,在所决定的待机场所周边的音量超过阈值的情况下,装置被向音量为阈值以下的场所进行驱动。因此,即使为在当初决定的待机场所的周边例如产生了与成为接触对象的人类的语音不同的阈值以上的音量的声音,也能够使装置在该音量成为阈值以下的场所进行待机。其结果,例如能够防止与成为接触对象的人类的语音不同的声音成为噪声而导致成为接触对象的人类的语音识别的精度降低。

[0071] 在上述技术方案中,也可以为,所述装置还具备取得所述装置周边的影像的摄像头,所述处理器进一步在使所述装置正待机时,通过控制所述驱动机构来使所述装置转向,使所述摄像头朝向与障碍物相反的方向。

[0072] 根据本构成,装置能够使摄像头朝向与障碍物相反的方向来在待机场所进行待机,因此,能够防止摄像头的视野被障碍物遮挡,能够防止发生摄像头无法拍摄成为接触对象的人类的状况。其结果,能够提高成为接触对象的人类的识别精度。

[0073] 在上述技术方案中,也可以为,还具备输出语音的扬声器,所述处理器控制所述扬声器,输出催促所述人类将用于供所述装置进行充电的充电器设置在第1场所的语音,所述第1场所是在所述接触信息中所述装置与所述人类进行了接触的时间最长的场所。

[0074] 根据本构成,装置输出催促向作为与人类进行了接触的时间最长的场所的第1场所设置充电器的语音。由此,充电器被设置在第1场所,能够将待机场所兼用作充电场所,能够高效地进行向装置的充电。

[0075] 在上述技术方案中,也可以为,还具备显示信息的显示器,所述处理器控制所述显示器,显示催促所述人类将用于对所述装置进行充电的充电器设置在第1场所的信息,所述第1场所是在所述接触信息中所述装置与所述人类进行了接触的时间最长的场所。

[0076] 根据本构成,装置在显示器显示催促向作为与人类进行了接触的时间最长的场所的第1场所设置充电器的信息。由此,充电器被设置在第1场所,能够将待机场所兼用作充电场所,能够高效地进行向装置的充电。

[0077] 在上述技术方案中,也可以为,所述处理器控制所述驱动机构,使所述装置执行催促所述人类将用于对所述装置进行充电的充电器设置在第1场所的举止,所述第1场所是在所述接触信息中所述装置与所述人类进行了接触的时间最长的场所。

[0078] 根据本构成,由装置执行装置催促向作为与人类进行了接触的时间最长的场所的第1场所设置充电器的举止。由此,充电器被设置到第1场所,能够将待机场所作为充电场所,能够高效地进行向装置的充电。

[0079] 在上述技术方案中,也可以为,所述装置还具备取得所述装置周边的声音的麦克风,在基于所述取得的声音判断为所述人类表示出肯定性的反应的情况下,所述接触信息被更新。

[0080] 根据本构成,能够在人类通过针对装置的说话对装置表示了肯定性的反应的情况下,作为人类与装置进行了接触来对接触信息进行更新。

[0081] 在上述技术方案中,也可以为,所述装置还具备对所述装置与所述人类物理上进行着触碰这一情况进行检测的第1传感器,在基于所述第1传感器的检测结果判断为所述人

类表示出肯定性的反应的情况下,所述接触信息被更新。

[0082] 根据本构成,能够在人类通过物理上对装置的接触来对装置表示了肯定性的反应的情况下,作为人类与装置进行了接触来对接触信息进行更新。因此,能够防止人类对装置进行了否定性的接触的场合被决定为待机场所。

[0083] 在上述技术方案中,也可以为,在基于所述第1传感器的检测结果判断为所述装置与所述人类物理上进行着碰触的情况下,当判断为所述人类仅是为了使所述装置移动而将所述装置抬起了时,所述接触信息不被更新。

[0084] 根据本构成,能够防止如下情况:即使是在人类与装置进行了接触的情况下,但当该接触仅是用于使装置移动的接触、而不是如人类与装置相互交互那样的接触时,该信息被作为接触信息进行追加。因此,能够防止如人类仅是使装置进行了移动那样的场合被决定为待机场所。

[0085] 在上述技术方案中,也可以为,所述接触信息所包含的所述待机场所信息表示在预定的空间内预先设定的多个待机场所候选中的任一待机场所候选。

[0086] 根据本构成,在预定的空间内预先设定的多个待机场所候选被作为待机场所信息包含在接触信息中。因此,能够从预先设定的待机场所候选中决定实际的待机场所,能够减少决定待机场所时的处理成本。

[0087] 在上述技术方案中,也可以为,所述接触信息所包含的所述待机场所信息表示在预定的空间内预先设定的多个待机场所候选中的任一待机场所候选,所述装置与所述人类的接触位置位于从所述待机场所候选的位置起的预定范围内。

[0088] 根据本构成,从在预定的空间内预先设定的多个待机场所候选中,相对于装置与人类进行了接触的位置最接近的位置被作为待机场所信息包含在接触信息中。因此,能够考虑预定的空间内的布局等来从适于作为待机场所的待机场所候选中决定实际的待机场所,能够减少决定待机场所时的处理成本。

[0089] 在上述技术方案中,也可以为,所述接触信息所包含的所述待机场所信息表示在预定的空间内预先设定的多个待机场所候选中的任一待机场所候选,在当前的时刻所属的时间段中,在所述装置与所述人类之间进行了最多接触的待机场所候选被决定为所述待机场所。

[0090] 根据本构成,能够将当前容易由用户接触的场合决定为待机场所。

[0091] 在上述技术方案中,也可以为,在当前的时刻所属的时间段以及与当前的星期几相同的星期几中,在所述装置与所述人类之间进行了最多接触的待机场所候选被决定为所述待机场所。

[0092] 根据本构成,能够将当前容易由用户接触的场合决定为待机场所。

[0093] 在上述技术方案中,也可以为,所述待机场所由所述处理器决定。

[0094] 根据本构成,待机场所是装置具备的处理器决定的。因此,能够快速地决定待机场所。

[0095] 在上述技术方案中,也可以为,所述装置还具备与外部网络连接的通信电路,所述待机场所由经由所述外部网络连接的外部服务器决定。

[0096] 根据本构成,待机场所是经由外部网络与装置连接的外部服务器决定的。因此,能够降低装置的处理负担。

[0097] 在上述技术方案中,也可以为,所述装置是机器人。

[0098] 根据本构成,能够提供能在减少驱动期间的语音识别的机会的同时使被用户接触的机会增加的机器人。

[0099] 本公开也可以作为执行这样的装置所包含的特征性的各构成的方法以及程序来实现。另外,不言而喻,当然可以使这样的程序经由CD-ROM等的计算机可读取的非瞬时性记录介质或者互联网等通信网络进行流通。

[0100] 以下,参照附图对本发明的各实施方式进行说明。此外,在各附图中,对相应的构成要素使用了相同的标号。以下说明的实施方式都是表示本发明的一个具体例。以下的实施方式中所表示的数值、形状、构成要素、步骤、步骤的顺序等是一个例子,并不是意在限定本发明。另外,关于以下的实施方式的构成要素中的、未记载在表示最上位概念的独立权利要求中的构成要素,作为任意的构成要素来进行说明。在全部的实施方式中,也可以组合各自的内容。

[0101] (第1实施方式)

[0102] 首先,参照图1以及图2对本公开的实施方式涉及的机器人的外观的详细进行说明。图1是本公开的第1实施方式涉及的机器人的外观立体图,图2是本公开的第1实施方式涉及的机器人的内部立体图。

[0103] 如图1所示,机器人1(装置)具备球体状的主壳体121和第1球冠部122以及第2球冠部123。主壳体121、第1球冠部122以及第2球冠部123作为整体而构成球体。即,机器人1具有球体形状。机器人1一边以二维方式在预定的空间中移动,一边与用户进行接触。第1球冠部122以及第2球冠部123由设于主壳体121的轴(未图示)连结。另一方面,轴和主壳体121不被固定。因此,通过使主壳体121绕轴旋转,机器人1前进或者后退。

[0104] 另外,如图1所示,机器人1在主壳体121具备扬声器113,在第1球冠部122具备摄像头101和麦克风103。扬声器113输出机器人1的语音。摄像头101取得机器人1的周边环境的影像。麦克风103取得机器人1的周边环境的语音。此外,在本技术方案中,机器人1在主壳体121具备扬声器113,但不限于此,在主壳体121、第1球冠部122以及第2球冠部123中的任一个具备扬声器113即可。在本技术方案中,机器人1在第1球冠部122具备摄像头101,但不限于此,在第1球冠部122以及第2球冠部123中的至少任一方具备摄像头101即可,但通过调整摄像头101的配置场所以及个数,能够取得机器人1的周围360度的影像。在本技术方案中,机器人1在第1球冠部122具备麦克风103,但不限于此,在主壳体121、第1球冠部122以及第2球冠部123中的任一个具备麦克风103即可。

[0105] 如图2所示,机器人1在主壳体121的内部具备第1显示部111a、第2显示部111b以及第3显示部111c。第1显示部111a、第2显示部111b、以及第3显示部111c配置于固定金属板125。固定金属板125经由臂126安装于轴。第1显示部111a、第2显示部111b以及第3显示部111c例如由多个发光二极管构成。第1显示部111a、第2显示部111b以及第3显示部111c显示机器人1的表情。具体而言,第1显示部111a、第2显示部111b以及第3显示部111c通过个别地控制多个发光二极管的点亮,如图1所示那样显示机器人1的面部的一部分、例如眼睛、嘴。在图1以及图2的例子中,第1显示部111a显示右眼的图像,第2显示部111b显示左眼的图像,第3显示部111c显示嘴的图像。并且,右眼、左眼以及嘴的图像通过由透明或者半透明的部件形成的主壳体121而放射到外部。

[0106] 如图2所示,机器人1在主壳体121的内部的下方便具备重物127。因此,机器人1的重心位于从主壳体121的中心靠下方的位置。由此,能够使机器人1的动作稳定。

[0107] 接着,参照图3对本公开的实施方式涉及的机器人1的内部电路的详细进行说明。图3是表示本公开的实施方式涉及的机器人的构成的框图。

[0108] 如图3所示,机器人1具备处理器100、摄像头101、麦克风103、传感器105、显示部111、扬声器113、驱动机构115以及存储器110。处理器100例如由CPU等构成,具备人物识别处理部102、语音识别处理部104、操作识别处理部106、主控制部107、位置信息管理部108、接触信息管理部109、显示信息输出控制部112、语音信息输出控制部114、驱动机构控制部116。存储器110例如由非易失性的半导体存储器构成,具备地图信息1101、接触信息数据库1102以及时间段数据库1103。

[0109] 摄像头101取得机器人1的周边环境的影像。麦克风103取得机器人1的周边环境的语音。传感器105例如由照度传感器、陀螺仪传感器、加速度传感器、地磁传感器、感压传感器、接近传感器、指纹认证传感器、静脉认证传感器以及激光测距传感器等构成。传感器105取得的信息被用于通过操作识别处理部106识别用户对于机器人1的操作以及处于机器人1周围的物体。

[0110] 人物识别处理部102从由摄像头101取得的影像中识别用户的有无、位置、大小、面部的朝向、视线的朝向、表情的种类、姿势(例如是坐着、还是站着等)、属性信息,并管理人物识别结果。表情的种类例如表示“笑的面部”以及“惊讶的面部”等的肯定性的表现、和“悲伤的面部”以及“不情愿的面部”等的否定性的表现等。属性信息例如表示人物ID、年龄段、性别等。

[0111] 语音识别处理部104执行从由麦克风103取得的语音中识别用户语音的有无、语音的种类、属性信息的语音识别处理,并管理识别结果。语音的种类例如是表示被叫了名字这一情况的信息、“喜欢”及“再玩一会”等的肯定性的表现、以及“讨厌”和“走开”等的否定性的表现等。属性信息例如表示人物ID、年龄段以及性别等。

[0112] 操作识别处理部106从由传感器105取得的信息中识别距处于周围的物体为止的距离(例如到障碍物为止的距离、到用户为止的距离等)、形状、操作的种类、属性信息(例如人物ID、年龄段等),并管理来自用户的操作以及处于周边的物体等的识别结果。在此,所识别的操作的种类例如是“触碰”、“抚摸”、“拥抱”等的肯定性的表现、“拍打”、“弹拨”等的否定性的表现、机器人1的抬起等。

[0113] 此外,在此,设为操作识别处理部106识别到用户为止的距离来进行说明,但也可以为人物识别处理部102识别到用户为止的距离。

[0114] 地图信息1101例如是与机器人1所在的建筑物内部的布局图等的地图有关的信息。图4是表示本公开的第1实施方式涉及的地图信息1101所表示的地图的图,上图是地图的整体图201,下图是放大显示了整体图201的一部分的放大图206。如整体图201所示,地图信息1101设定有由X轴和Y轴表示的二维的坐标轴,使用该坐标轴表示地图上的各位置。另外,地图信息1101存储对建筑物所包含的多个房间进行区隔的墙壁的位置、设置在建筑物内的桌子以及沙发等家具的位置以及设置在建筑物内的电视等电器设备的位置等。进一步,地图信息1101也存储机器人1所设定的待机场所候选W1、W2、W3、W4的位置。

[0115] 如放大图206所示,地图信息1101划分为多个块(block),以块为单位表现障碍物

的有无。障碍物是上述的对房间进行区隔的墙壁、家具以及电器设备等。另外,地图信息1101存储由网点表示的禁止进入区域,机器人1被控制为禁止向禁止进入区域进入。

[0116] 位置信息管理部108通过基于操作识别处理部106的识别结果,按各块检测障碍物的有无,从而进行地图信息1101的生成以及更新。此外,地图信息1101的生成以及更新例如可以利用SLAM等自身位置推定技术。

[0117] 如放大图206的待机场所候选W1所示,位置信息管理部108例如将待机场所候选设定在地图信息1101表示的障碍物的角落的位置等。待机场所候选是指在决定待机场所之前机器人1所预先设定的场所,机器人1从待机场所候选中决定实际的机器人1的待机场所。在此,待机场所候选由通过相邻的四个块构成的区域表示。待机场所候选的中心位置表示待机场所候选的位置。但是,这是一个例子,构成待机场所候选的块数不限定于4个,也可以是3个以下、5个以上。另外,待机场所候选既可以以块为单位来表示,也可以由待机场所候选的位置或者区域定义。在此,在本实施方式中由4个块表示待机场所候选,这是由于将机器人1的尺寸设想为4块左右。

[0118] 当机器人1以背向障碍物的角落的方式停止时,能够期待容易获得房间中的信息、容易发现用户的效果以及容易向接触场所移动的效果。于是,位置信息管理部108从地图信息1101检测如当背向障碍物时在正前方没有大的障碍物的房间的角落那样的场所,将该场所设定为待机场所候选即可。

[0119] 此外,位置信息管理部108在机器人1处于自由行动的状态时一边使其在房间内自由(随机)地散步、一边生成地图信息1101并设定待机场所候选即可。此外,在此,自由行动的状态是指机器人1与用户不接触的状态,例如没有从用户或者外部设备对机器人1预约执行处理的状态以及到预约开始为止的时间为阈值以内(例如10分以内)的状态等属于该自由行动的状态。在此,处理例如包括唤醒功能、促进生活习惯的说话或者举动、以及猜谜游戏、唱歌游戏及听读绘本等游戏内容。

[0120] 外部设备例如是平板终端以及智能手机等便携信息终端,受理从用户对机器人1的指示,向机器人1发送该指示。此外,机器人1既能够通过说话等直接地从用户受理处理的执行,也能够经由外部设备间接地从用户受理处理的执行。

[0121] 图5是表示存储与待机场所候选有关的信息的待机场所候选表T5的构成的一个例子的图。待机场所候选表T5包含于地图信息1101。待机场所候选表T5包括待机场所ID的列301、待机场所候选的位置的列302、第1阈值的列303,使存储于这些列301~303的数据关联地进行存储。待机场所ID的列301存储待机场所候选的标识符。在此,存储有图4所示的作为待机场所候选W1~W4的标识符的“W1”~“W4”。

[0122] 待机场所候选的位置的列302存储各待机场所候选的位置。在此,存储有在图4所示的地图上设定的待机场所候选W1~W4的位置。在行310的例子中,待机场所候选W1的位置的X坐标为“-1000”、Y坐标为“6000”,因此,在待机场所候选的位置的列302存储有“X:-1000,Y:6000”。

[0123] 第1阈值的列303存储在对机器人1与用户实际地进行了接触的接触位置视为哪个待机场所候选处的接触进行判定时所使用的阈值。例如,在待机场所候选W1的情况下,机器人1的待机场所候选的位置为“X:-1000,Y:6000”,但在从该待机场所候选的位置起的150cm内存在接触位置的情况下,该接触位置处的接触被视为待机场所候选W1的接触。在图

4的放大图206的例子中,以 $(-1000,6000)$ 为中心的扇状的区域被设为从待机场所候选W1的位置起的第1阈值以内的阈值区域207。在该情况下,接触位置PS1位于阈值区域207内,因此,接触位置PS1的接触被视为待机场所候选W1的接触。另一方面,接触位置PS2位于阈值区域207的外部,因此,接触位置PS2的接触不被视为待机场所候选W1的接触。在放大图206的例子中,阈值区域207是排除掉了沿着障碍物的块之外的区域,但这是一个例子,也可以为简单地将由以待机场所候选W1的位置为中心且以第1阈值为半径的圆所包含的障碍物除去而得到的块构成的区域设定为阈值区域207。此外,对于第1阈值,可根据位于待机场所候选的周围的障碍物的配置以及房间的大小等周围环境来按各待机场所候选设定为不同的值。

[0124] 这样,地图信息1101存储与图4所示的表示建筑物内的布局的地图有关的信息、和表示与待机场所候选W1~W4有关的信息的待机场所候选表T5。此外,待机场所候选表T5存储在此说明的项目,但本公开不限于于此,也可以存储与地图有关的其他项目。

[0125] 另外,在此,地图信息1101以块为单位表示了障碍物以及待机场所候选的有无,但本公开不限于于此。例如,地图信息1101也可以是表示电器设备、家具以及待机场所候选等的位置的地标(landmark)重叠显示在建筑物内的布局图上的地图信息。另外,地图信息1101也可以不是机器人1生成的信息,而是采用由用户预先登记的信息。在该情况下,机器人1既可以利用存储于存储器110的地图信息1101,也可以利用在经由网络连接的外部服务器或者其他装置上制作的地图信息1101。进一步,对于地图信息1101的生成以及更新,也可以不是机器人1进行,而是在经由网络连接的外部服务器或者其他装置上进行。

[0126] 图6是表示本公开的第1实施方式涉及的接触信息数据库1102的数据构成的一个例子的图。接触信息数据库1102是在各行存储有作为机器人1与用户的接触历史记录的接触信息的数据库。

[0127] 接触信息数据库1102包含时间段的列401、接触日的列402、星期几的列403、接触开始时刻的列404、接触时间的列405、待机场所候选的列406以及接触位置的列407。时间段的列401存储在预先确定的多个时间段中的哪个时间段发生了用户与机器人1的接触。时间段通过对图7所示的时间段数据库1103和列404存储的接触开始时刻进行比照来决定。图7是表示本公开的第1实施方式涉及的时间段数据库1103的数据构成的一个例子的图。时间段数据库1103在一行存储一个时间段,具备时间段的列501以及相应时间的列502。时间段的列501存储通过将1天划分为多个时间段而得到的时间段的标识符。相应时间的列502存储时间段的开始时刻~结束时刻。

[0128] 在图7的例子中,设定了基于一般性地设想的用户的生活周期的时间段。例如,存储于行510的时间段T1表示从起床到外出的6点~9点的时间段。另外,存储于行530的时间段T3表示进行午餐的11点~13点的时间段。此外,时间段既可以基于在各家庭进行的用户的行动推定的推定结果来设定,也可以设定用户按照自己的生活周期任意地划分的时间段,还可以设定简单地按每一定时间来划分出的时间段。例如,用户的行动推定是如下处理:根据设置于建筑物内的摄像头以及麦克风或者机器人1具备的摄像头101以及麦克风103等各种传感器所取得的信息,推定用户在什么时间段进行什么行动。用户的行动推定既可以由机器人1进行,也可以由经由网络与机器人1连接的外部服务器等进行。在后者的情况下,机器人1经由网络取得由外部服务器等生成的时间段数据库1103即可。

[0129] 使参照返回到图6。接触日的列402以及星期几的列403分别存储机器人1和用户进

行了接触日期以及星期几。接触开始时刻的列404存储机器人1和用户开始了接触的时刻。接触时间的列405存储从列404存储的接触开始时刻到接触结束的时刻为止的时间。接触位置的列407存储机器人1与用户的接触位置。待机场所的列406存储与列407存储的接触位置所属的阈值区域207对应的待机场所候选的标识符。

[0130] 此外,接触信息数据库1102以及时间段数据库1103并不限定于在此说明的项目,也可以存储其他项目。此外,接触信息数据库1102以及时间段数据库1103也可以是在经由网络连接的其他装置或者外部服务器上被更新的形式。

[0131] 使参照返回到图3。位置信息管理部108对存储于存储器110的地图信息1101进行管理。位置信息管理部108根据来自后述的主控制部107以及接触信息管理部109的指示,从地图信息1101读出相应的信息,并输出给主控制部107以及接触信息管理部109。

[0132] 具体而言,位置信息管理部108基于经由主控制部107取得的操作识别处理部106的识别结果、和经由主控制部107取得的驱动机构控制部116的机器人1的驱动信息,对地图信息1101中的机器人1的当前位置进行管理。驱动信息是表示机器人1向哪个方向移动了多少的信息,例如是马达的转速以及机器人1的转向角度等。

[0133] 另外,位置信息管理部108基于操作识别处理部106的识别结果和所述驱动信息,进行地图信息1101的制作以及更新。更详细而言,位置信息管理部108在机器人1的驱动期间按照操作识别处理部106的障碍物的识别结果,在地图信息1101设定障碍物的位置。另外,位置信息管理部108根据来自接触信息管理部109的指示,输出机器人1的当前位置。

[0134] 另外,位置信息管理部108根据主控制部107的指示,对地图信息1101设定待机场所候选。具体而言,如图4所示,位置信息管理部108从地图信息1101中将成为障碍物的角落、且能大范围地远望房间的场所设定为待机场所候选W1~W4。

[0135] 另外,位置信息管理部108根据接触信息管理部109的指示,判定机器人1的当前位置属于各待机场所候选中的哪个阈值区域207,向接触信息管理部109输出与判定为属于的阈值区域207对应的待机场所候选的标识符。

[0136] 另外,位置信息管理部108也可以在机器人1的当前位置与全部待机场所候选的位置都相距第2阈值以上的情况下,从地图信息1101取得墙壁等障碍物的位置,设定新的待机场所候选。当将该处理反复进行下去时,不久之后会成为:无论机器人1位于地图信息1101表示的地图内的哪个位置,都会在第2阈值以内的场所设定有待机场所候选。

[0137] 另外,位置信息管理部108也可以为了设定待机场所候选以及生成地图信息1101,向主控制部107输出用于使机器人1向未确认的区域驱动的驱动要求。另外,位置信息管理部108根据主控制部107的指示,输出机器人1的当前位置是否存在于由主控制部107指定的待机场所候选内。此外,位置信息管理部108根据主控制部107的指示,算出从机器人1的当前位置或者所指定的待机场所候选的位置到充电台为止的距离,输出算出结果。在此,充电台的位置的一个例子为图4中的“X=0,Y=0”的位置。充电台是用于向机器人1供给电力的充电装置。

[0138] 接触信息管理部109对存储于存储器110的接触信息数据库1102进行管理,根据主控制部107的指示,从接触信息数据库1102读出相应的信息并输出给主控制部107。具体而言,当从主控制部107取得与机器人1和用户的接触开始相应的接触信息的记录指示时,接触信息管理部109将作为机器人1与用户的接触历史记录的接触信息记录到接触信息数据

库1102。此时,接触信息管理部109将发生了接触的接触日、星期几以及接触开始时刻分别存储到接触信息数据库1102的列402、列403以及列404。

[0139] 另外,接触信息管理部109从时间段数据库1103决定接触开始时刻所属的时间段,并将其存储于接触信息数据库1102的列401。另外,接触信息管理部109对位置信息管理部108询问接触时的机器人1的当前位置,将所得到的当前位置作为机器人1与用户的接触位置存储到接触信息数据库1102的列407。

[0140] 另外,接触信息管理部109对位置信息管理部108询问接触位置所属的待机场所候选,将所得到的待机场所候选的标识符存储到接触信息数据库1102的列406。在该情况下,位置信息管理部108向接触信息管理部109输出与机器人1的当前位置所属的阈值区域207对应的待机场所候选的标识符即可。在此,位置信息管理部108也可以在接触位置不属于与全部的待机场所候选对应的任何阈值区域207的情况下,向接触信息管理部109输出位于与接触位置距离最短的位置的待机场所候选的标识符。

[0141] 另外,当从主控制部107取得与接触的结束相应的记录指示时,接触信息管理部109算出从存储于列404的接触开始时刻开始的经过时间来作为接触时间,并存储于接触信息数据库1102的列405。

[0142] 此外,在此,接触信息管理部109在机器人1与用户开始了接触时从位置信息管理部108取得机器人1的当前位置来作为接触位置,并将其存储于接触信息数据库1102,但这只是一个例子。接触信息管理部109也可以在接触结束时从位置信息管理部108取得机器人1的当前位置来作为接触位置,并且将其存储于接触信息数据库1102。或者,接触信息管理部109也可以从位置信息管理部108收集从接触开始时刻到接触结束时刻为止的机器人1的位置信息,将在接触期间中最长时间停留的位置作为接触位置存储于接触信息数据库1102。在该情况下,接触信息管理部109将在接触期间中收集到的位置信息投票到设定于地图信息1101的各块,将与投票数最大的块对应的位置作为接触位置存储于接触信息数据库1102即可。由此,即使为在接触期间中机器人1和用户发生了移动,接触信息管理部109也能够适当地管理接触位置。

[0143] 另外,接触信息管理部109在从主控制部107受理到待机场所的询问的情况下,输出在当前的时刻最佳的机器人1的待机场所的位置。具体而言,当从主控制部107受理到待机场所的询问时,接触信息管理部109参照接触信息数据库1102,决定在当前的时刻所属的时间段中在机器人1与用户之间存在最多接触的待机场所候选,将该待机场所候选的位置作为最佳的待机场所的位置输出给主控制部107。

[0144] 参照图6,例如在当前的时刻为6:30时,从接触信息数据库提取作为6:30所属的时间段T1的接触信息的、行410~行430的接触信息。并且,在这些接触信息中存储待机场所候选W2的接触信息最多,因此,待机场所候选W2的位置被作为最佳的待机场所的位置进行输出。在该情况下,也可以考虑存储于列405的接触时间。例如,也可以是:在行410~430中,待机场所候选W1的总计的接触时间为30秒,待机场所候选W2的总计的接触时间为700秒(=300秒+400秒),待机场所候选W2的总计的接触时间比待机场所候选W1的总计接触时间长,因此,待机场所候选W2被决定为最佳的待机场所。

[0145] 此外,接触信息管理部109也可以通过参照接触信息数据库1102的接触日的列402,从接触信息数据库1102提取最近的一定期间(例如1周期间、2周期间、1个月等)的接触

信息,根据所得到的接触信息来决定最佳的待机场所。参照图6,例如当本日为10月6日、当前的时刻为6:30时,从接触信息数据库1102提取从10月6日开始的过去1周期间的时段T1的接触信息,根据所得到的接触信息决定最佳的待机场所。由此,例如能够灵活地应对孩子长期休假而不再去学校等的用户的生活状况的变化。

[0146] 在此,接触信息管理部109根据当前的时刻所属的时间段的接触信息来决定了最佳的待机场所,但这是一个例子,也可以在当前的时刻的基础上还将当前的星期几纳入考虑来决定最佳的待机场所。例如也可以为在当前的时刻所属的时间段以及当前的星期几相同的星期几中在机器人1与用户之间发生了最多接触的待机场所候选被决定为待机场所。参照图6,例如当设为当前的时刻为6:30、本日的星期几为星期四时,也可以从接触信息数据库1102提取与本日的星期几相同的星期四的接触信息、且当前的时刻所属的时间段T1的接触信息,根据所得到的接触信息决定最佳的待机场所。

[0147] 使参照返回到图3。显示部111例如由多个发光二极管构成,显示机器人1的表情的显示信息。具体而言,显示部111通过个别地控制所述多个发光二极管的点亮,显示机器人1的面部的一部分、例如眼睛和嘴。

[0148] 显示信息输出控制部112向显示部111输出与从主控制部107发送的行动控制命令相应的机器人1的表情的显示信息。并且,显示部111按照显示信息输出机器人1的表情。

[0149] 语音信息输出控制部114按照从主控制部107输出的行动控制命令,向扬声器113输出机器人1的语音信息。并且,扬声器113输出机器人1的语音信息。

[0150] 驱动机构115例如由多个马达、框架、多个齿轮、驱动带、轴等构成,使机器人1进行动作。例如参照图2,多个马达包括第1马达、第2马达以及第3马达,该第1马达使主壳体121旋转来使机器人1行驶,该第2马达使重物127绕前后方向旋转来使机器人1的姿势绕前后方向倾斜,该第3马达使臂126绕轴旋转,使机器人的眼睛和嘴向上方或者下方倾斜。框架悬挂于轴,容纳多个马达、齿轮以及驱动带。多个齿轮卷挂于驱动带,向臂126传递第3马达的旋转力。

[0151] 具体而言,驱动机构115通过根据来自驱动机构控制部116的控制信号驱动第1马达~第3马达,使机器人1行驶,使机器人1转向,使机器人1的眼睛以及嘴向上方或者下方倾斜。此外,从后方向前方观察时,机器人1通过使重物127向右方倾斜并进行前进,从而进行右转向,通过使重物向左方倾斜并进行前进,从而进行左转向。

[0152] 驱动机构控制部116按照从主控制部107发送的行动控制命令,向驱动机构115输出用于控制机器人1的驱动机构115的控制信号。并且,驱动机构115使机器人1进行与行动控制命令相应的动作。

[0153] 主控制部107通过向位置信息管理部108输出从操作识别处理部106取得的识别结果以及从驱动机构控制部116取得的机器人1的驱动信息,对位置信息管理部108指示机器人1的位置信息的管理和地图信息1101的制作以及更新。另外,主控制部107对位置信息管理部108指示确认待机场所候选的有无。另外,当从位置信息管理部108接受到没有待机场所候选之意的输出时,主控制部107在机器人1为自由行动的状态时向位置信息管理部108指示待机场所候选的制作以及地图信息的生成。此外,此时,主控制部107在从位置信息管理部108接受到驱动要求时,控制驱动机构控制部116,进行机器人1的驱动。

[0154] 主控制部107基于从人物识别处理部102、语音识别处理部104以及操作识别处理

部106分别输出的识别结果、和机器人1提供给用户的内容的实施状况中的至少一方判断机器人1与用户的接触的的开始以及结束,向接触信息管理部109指示接触信息的记录。内容例如是用于基于猜谜、唱歌、读听等的机器人1保持的脚本(scenario)使机器人1行动的程序。

[0155] 具体而言,主控制部107基于从语音识别处理部104取得的识别结果,判断有无进行来自用户的呼唤或者对话的行为。另外,主控制部107基于从操作识别处理部106取得的识别结果,判断有无抚摸、拥抱等的用户物理上的触碰的行为。另外,主控制部107基于从人物识别处理部102取得的识别结果,判断用户的面部的朝向、视线的朝向以及微笑等的表情。另外,主控制部107基于从人物识别处理部102、语音识别处理部104以及操作识别处理部106取得的识别结果,判断实施内容的有无以及内容的结束。并且,主控制部107基于这些判断结果,判断机器人1与用户的接触的的开始以及结束。

[0156] 另外,主控制部107在机器人1处于自由行动的状态时,从接触信息管理部109取得机器人1容易与用户接触、驱动处理少的最佳的待机场所的位置。并且,主控制部107向驱动机构控制部116输出使得向所取得的最佳的待机场所的位置进行移动的行动控制命令,使机器人1向最佳的待机场所移动。由此,机器人1能够按照当前的时刻以及星期几等,在容易被用户接触的的场所进行待机。因此,能提高在与用户接触时将机器人1的驱动量抑制为少的可能性,能够减轻语音识别精度因机器人1自身的驱动声而降低。

[0157] 另外,主控制部107根据从位置信息管理部108和接触信息管理部109取得的信息生成行动控制命令,并输出给显示信息输出控制部112、语音信息输出控制部114以及驱动机构控制部116。对于生成行动控制命令的行动控制处理的详细,将在后面使用图8进行描述。

[0158] 另外,主控制部107在实施作为机器人1的动作程序而导入的各种行动(例如唱歌、找人、发现人并进行接近等)或者与用户玩耍时,对是否没有开始移动的处理进行监视,在检测到开始移动的处理的情况下,在开始该处理之前进行在后面使用图8来描述的行动控制处理。

[0159] 另外,主控制部107在机器人1处于自由行动的状态时,生成用于进行如由用户看来像是机器人1正在散步那样的、作为机器人1的动作程序所导入的各种行动(例如小声自言自语、哼唱、慢慢驱动、摇晃驱动、停下来四处看等)的行动控制命令。此时,主控制部107为了设定成为机器人1通过散步行动而终于到达的目的地的待机场所候选,进行在后面使用图8描述的行动控制处理。

[0160] 接着,参照图8对本公开的第1实施方式涉及的机器人1的行动控制处理进行说明。图8是表示本公开的第1实施方式涉及的机器人1中的行动控制处理的一个例子的流程图。

[0161] 首先,主控制部107确认存储于存储器110的机器人1的内部状态,判断机器人1是否为自由行动的状态(S601)。在机器人1不是自由行动的状态的情况下(S601:否),主控制部107什么处理都不进行而使流程返回S601。这是因为:机器人1处于与用户接触的状态、或者处于正在被从用户或外部设备向机器人1预约处理执行的状态,这些状态是优先的。

[0162] 另一方面,在机器人1为自由行动的状态的情况下(S601:是),主控制部107例如从省略图示的计时器取得当前的时刻以及当前的星期几(S602)。主控制部107指定所取得的当前的时刻以及当前的星期几,对接触信息管理部109询问是否在接触信息数据库1102存储有在与当前的时刻所属的时间段(当前的时间段)以及当前的星期几相同的时间段以及

星期几进行了接触的接触信息 (S603)。

[0163] 在接触信息数据库1102中存储有与当前的时间段以及当前的星期几相同的时间段以及星期几的接触信息的情况下 (S603:是), 主控制部107对接触信息管理部109询问在当前的时间段以及当前的星期几下最佳的待机场所。并且, 接触信息管理部109从接触信息数据库1102提取与当前的时间段以及当前的星期几相同的时间段以及星期几的接触信息, 基于所提取到的接触信息, 决定最佳的待机场所 (S604)。在该情况下, 接触信息管理部109参照存储于图6所示的接触信息数据库1102的接触信息中的、时间段的列401和星期几的列403, 提取与当前的时间段以及当前的星期几相同的时间段以及星期几的接触信息。并且, 接触信息管理部109参照在所提取到的接触信息中存储于列406的待机场所候选, 将最多接触的待机场所候选决定为最佳的待机场所。

[0164] 在此, 也存在接触信息数据库1102中不存在与当前的时间段以及当前的星期几都一致的接触信息的情况、或者存储于接触信息数据库1102的接触信息的数量少的情况 (例如5个以下)。在该情况下, 接触信息管理部109判定当前的星期几是工作日、还是假日。并且, 在当前的星期几为工作日的情况下, 接触信息管理部109从接触信息数据库1102提取与当前的时间段相同的时间段的工作日的接触信息, 决定最佳的待机场所即可。另一方面, 在当前的星期几为假日的情况下, 接触信息管理部109从接触信息数据库1102提取与当前的时间段相同的时间段的假日的接触信息, 决定最佳的待机场所即可。此外, 例如星期一~星期五的星期几属于工作日, 例如星期六、星期日、节日属于假日。

[0165] 此外, 接触信息管理部109也可以在从接触信息数据库1102提取接触信息时, 排除掉存储于列405的接触时间为预定时间以下 (例如5秒以下) 的接触信息。在图6的例子中, 行470的接触信息的接触时间为5秒以下, 因此, 被从提取对象中排除掉。进一步, 接触信息管理部109也可以在从接触信息数据库1102提取接触信息时, 如上所述, 仅将最近的一定期间 (例如1周期间) 的接触信息作为提取对象。

[0166] 另一方面, 在接触信息数据库1102中未存储有与当前的时间段以及当前的星期几相同的时间段以及星期几的接触信息的情况下 (S603:否), 主控制部107对位置信息管理部108询问是否为未设定待机场所候选的状态 (S611)。在位置信息管理部108设定完待机场所候选的情况下 (S611:是), 由于在接触信息数据库1102中不存在与当前的时间段以及当前的星期几相同的时间段以及星期几的接触信息, 因此主控制部107从接触信息管理部109取得位于与距机器人1的当前位置距离最短的位置的待机场所候选, 将其设定为暂时的待机场所 (S612)。

[0167] 另一方面, 在位置信息管理部108未设定完待机场所候选的情况下 (S611:否), 主控制部107对位置信息管理部108指示待机场所候选的设定 (S613)。在该情况下, 位置信息管理部108向主控制部107输出用于为了设定待机场所候选而使机器人1向未确认的区域等驱动的驱动要求。主控制部107根据从位置信息管理部108取得的驱动要求, 生成使机器人1驱动的行动控制命令, 并输出给驱动机构控制部116。伴随着该驱动, 位置信息管理部108生成未确认的区域的地图信息1101, 并且, 设定待机场所候选。

[0168] 接着, 主控制部107生成使机器人1向最佳的待机场所或者暂时的待机场所移动的行动控制命令, 并输出给驱动机构控制部116 (S605)。

[0169] 在此, 家庭内的房间的状况因用户而总是变化, 因此也设想由于存在放置于地面

的货物以及散落在地面的孩子的玩具等,机器人1会无法到达所设定的待机场所。于是,主控制部107确认能否移动到所设定的待机场所周边(S606)。

[0170] 在该情况下,主控制部107根据从驱动机构控制部116取得的机器人1的驱动信息、位置信息管理部108管理的机器人1的当前位置以及成为目的地的待机场所的位置,确认机器人1能否移动到待机场所。此时,主控制部107在向成为目的地的待机场所的行驶期间根据从操作识别处理部106取得的障碍物的信息判断为难以再往下行驶下去的情况下,对位置信息管理部108询问从位置信息管理部108取得的机器人1的当前位置是否处于与成为目的地的待机场所对应的阈值区域207内(参照图4)。并且,主控制部107在从位置信息管理部108确定到机器人1的当前位置处于阈值区域207内这一判断结果的情况下,判断为机器人1移动到了待机场所周边。另一方面,主控制部107在取得了机器人1的当前位置为阈值区域207之外这一判断结果的情况下,判断为机器人1未能移动到待机场所周边。

[0171] 主控制部107在机器人1移动到了待机场所周边的情况下(S606:是),进行对待机场所周边的噪声声音进行确认的噪声声音确认的处理(S607)。此外,在向待机场所周边进行了移动的时候,主控制部107基于从位置信息管理部取得的地图信息1101,对位置信息管理部108询问障碍物相对于机器人1所位于的方向。并且,主控制部107向驱动机构控制部116输出使机器人1转向的行动控制命令以使得摄像头101的光轴朝向与障碍物所处于的方向相反的方向即可。例如,在图4所示的成为障碍物的角落的待机场所候选W1的例子中,机器人1进行转向以使得背向障碍物。由此,能够期待机器人1容易对房间中的状况进行远望、容易发现用户的效果以及容易向接触场所移动的效果。

[0172] 此外,在此,主控制部107使机器人1转向成在待机场所中背向障碍物的方向,但这是一个例子,也可以参照接触信息数据库1102,确定机器人1与用户的过去的接触位置,使机器人1转向以使得摄像头101的光轴朝向该接触位置。由此,机器人1向容易与用户接触的位置(例如客厅大的空间等)的移动变得容易。在该情况下,主控制部107对接触信息管理部109询问在机器人1背向障碍物而静止的情况下在摄像头101的视野内与用户的接触最多的位置,使摄像头101的光轴朝向该位置即可。此外,接触信息管理部109将存储于接触信息数据库1102的列407的接触位置投票到设定于地图信息1101的块,向主控制部107输出在摄像头101的视野内投票数最大的块的位置即可。

[0173] 接着,对S607的噪声声音确认的处理的详细进行说明。图9是表示噪声声音确认的处理的一个例子的流程图。主控制部107为了确认待机场所周边的噪声声音,对语音识别处理部104询问麦克风103取得的聲音的音量是否为音量阈值以上(S701)。在得到了麦克风103取得的聲音的音量为音量阈值以上这一判断结果的情况下(S701:是),主控制部107从语音识别处理部104取得所取得的聲音是否为语音的信息和声源方向(S702)。主控制部107基于从语音识别处理部104取得的是否为语音的信息,判断是否存在麦克风103取得的聲音包含用户的聲音的可能性(S703)。在判断为麦克风103取得的聲音为语音的情况下(S703:是),主控制部107生成用于驱动机器人1的行动控制命令,并输出给驱动机构控制部116,以使得摄像头101的光轴朝向麦克风103取得的聲音的声源方向。

[0174] 接着,主控制部107确认已登记在人物识别处理部102的用户是否位于声源方向(S704)。在声源方向上存在已登记的用户的情况下(S705:是),主控制部107判断为由于存在已登记的用户说话的可能性、因此麦克风103取得的聲音不是噪声声音,结束噪声声音确

认的处理。已登记的用户例如为机器人1所处的家庭的家庭成员。

[0175] 另一方面,在声源方向不存在已登记的用户的情况下(S705:否),主控制部107判断为麦克风103取得的声音为从电视或者收音机等发出的语音,生成用于使机器人向远离声源的方向驱动的行动控制命令,并输出给驱动机构控制部116(S706)。在该情况下,主控制部107例如在与待机场所对应的阈值区域207内向远离声源的方向移动预定距离即可。进一步,在该情况下,主控制部107也可以随着麦克风103取得的声音的音量变大,将预定距离设定得大。

[0176] 主控制部107为了确认完成移动后的场所的噪声声音,再次从语音识别处理部104取得麦克风103取得的声音的音量是否为音量阈值以上的识别结果(S707)。在判断为麦克风103取得的声音的音量比音量阈值小的情况下(S707:否),主控制部107将当前的机器人1的场所作为待机场所(S708)。

[0177] 另一方面,在判断为麦克风103取得的声音的音量为音量阈值以上的情况下(S707:是),主控制部107再次使机器人1向远离声源的方向移动(S706)。

[0178] 在麦克风103取得的声音不是语音的情况下(S703:否),通过S706的处理,机器人1向远离声源的方向移动(S706)。

[0179] 此外,在此,在对麦克风103取得的声音的音量是否为音量阈值以上进行判断的处理(S701、S707)中,也可以采用确认一定期间(例如7分钟期间)的平均音量是否为音量阈值以上的方法。由此,能够防止由瞬间的噪声声音引起的待机场所的设定变更。另外,在实施噪声声音确认的处理时,主控制部107也可以向位置信息管理部108通知噪声声音大的待机场所。在该情况下,位置信息管理部108再次设定待机场所候选以使得从待机场所候选去掉所通知的待机场所即可。对于待机场所候选的再次设定,也可以仅在多次检测到待机场所候选周边的噪声声音的情况下执行该再次设定。

[0180] 此外,在本实施方式中,在S607的时候进行了噪声声音确认的处理,但噪声声音确认的处理不限于本时候,即使在其他时候(例如位置信息管理部108最初设定了待机场所候选的时候等)实施也是没有问题的。

[0181] 使参照返回到图8。在S608中,主控制部107执行充电场所确认的处理。图10是表示本公开的第1实施方式涉及的充电场所确认的处理的一个例子的流程图。

[0182] 首先,在S800中,主控制部107从接触信息管理部109取得在全部时间段以及星期几中最多被接触了的待机场所候选(S800)。在该情况下,接触信息管理部109从存储于接触信息数据库1102的待机场所候选中决定最多被接触了的待机场所候选即可。例如,接触信息管理部109既可以将向接触信息数据库1102的登记数最大的待机场所候选决定为最多被接触了的待机场所候选,也可以按各待机场所候选算出总计的接触时间,将总计的接触时间最大的待机场所候选决定为最多被接触了的待机场所候选。

[0183] 接着,主控制部107从位置信息管理部108取得从接触信息管理部109取得的、全部时间段以及星期几中最多被接触了的待机场所候选是否位于当前的待机场所周边。在该情况下,如图4所示,位置信息管理部108判断最多被接触了的待机场所候选的位置是否属于与当前的待机场所对应的阈值区域207内。

[0184] 接着,在当前的待机场所周边存在通过S800取得的最多被接触了的待机场所候选的位置的情况下(S801:是),主控制部107对接触信息管理部109指示算出最多被接触了的

待机场所候选的位置与充电场所的距离 (S802)。在由接触信息管理部109算出的距离为第3阈值以上 (例如、7m以上) 的情况 (S803:是) 下,主控制部107生成用于催促充电台的移动的行动控制命令,并输出给显示信息输出控制部112、语音信息输出控制部114以及驱动机构控制部116 (S804)。

[0185] 在该情况下,主控制部107例如生成将用于再现作为死乞白赖的表情的“~__~”的形状的显示部111的坐标上的多个发光二极管点亮的行动控制命令,并输出给显示信息输出控制部112即可。进一步,主控制部107也可以生成使机器人1发出预定的语音 (例如“在这有充电台的话该多好呀、到充电台有点远等”) 的行动控制命令,并输出给语音信息输出控制部114。进一步,主控制部107也可以生成使机器人1进行左右摇晃的举止以使得进行死乞白赖的请求的行动控制命令、或者进行使脸朝下来移动的举止以表现失落的行动控制命令,并输出给驱动机构控制部116。

[0186] 另一方面,在当前的待机场所周边没有在全段时间段以及星期几中被最多接触了的待机场所候选的位置的情况下 (S801:否),充电场所确认的处理结束。

[0187] 此外,在本实施方式中,在S608的时候进行了充电场所确认的处理,但本公开不限于此,即使在其他时候 (例如接触信息管理部109管理的接触信息的数量达到了一定的时候等) 实施也是没有问题的。

[0188] 使参照返回到图8。在S609中,主控制部107对在超时期间 (例如20分钟) 内是否存在机器人1与用户的接触进行确认。在该情况下,主控制部107根据是否从人物识别处理部102、语音识别处理部104以及操作识别处理部106取得了表示用户的接触的识别结果,确认所述接触的有无即可。

[0189] 在超时期间内未能取得表示与用户的接触的识别结果的情况下 (S609:否),主控制部107从接触信息管理部109取得在与当前的时间段和当前的星期几相同的时间段以及星期几中接触次多的待机场所候选 (S610)。并且,主控制部107将所取得的待机场所候选设定为次佳的待机场所,生成使机器人1向次佳的待机场所的位置移动的行动控制命令,并输出给驱动机构控制部116 (S605)。另一方面,在超时期间内取得了表示与用户的接触的识别结果的情况下 (S609:是),主控制部107执行接触信息更新的处理 (S614)。

[0190] 这样,机器人1虽然移动到了在当前的时间段以及星期几中被接触的可能性最大的待机场所,但在超时期间内未被用户接触的情况下,向在当前的时间段以及星期几中被接触的可能性次高的待机场所移动。由此,能够进一步增加被用户接触的机会。

[0191] 图11是表示本公开的第1实施方式涉及的接触信息更新的处理的一个例子的流程图。主控制部107根据是否从操作识别处理部106取得了表示用户存在与机器人1在物理上触碰的行为的识别结果,判断是否存在着物理上触碰的行为 (S901)。

[0192] 在没有物理上触碰的行为的情况下 (S901:否),主控制部107根据是否从语音识别处理部104取得了表示能够识别到用户的语音的识别结果,判断是否被输入了来自用户的语音 (S908)。在被输入了来自用户的语音的情况下 (S908:是),主控制部107根据从语音识别处理部104取得的识别结果是否表示肯定性的表现,判断是否从用户发生了肯定性的接触 (S909)。

[0193] 在发生了肯定性的接触的情况下 (S909:是),主控制部107判断接触的开始以及结束,向接触信息管理部109输出接触信息的记录指示 (S910)。由此,接触信息管理部109将新

的接触信息记录到接触信息数据库1102。

[0194] 另一方面,在没有来自用户的语音的情况下(S908:否)、或者即使发生了来自用户的语音、该语音也不是肯定性的表现的情况下(S909:否),主控制部107结束接触信息更新的处理。

[0195] 另一方面,在主控制部107判断为发生了物理上触碰的行为的情况下(S901:是),主控制部107基于从操作识别处理部106取得的识别结果,判断物理上触碰的行为是否为用户抬起机器人1(S902)。

[0196] 例如,操作识别处理部106根据构成传感器105的加速度传感器的波形判断是否为抬起即可。在此,操作识别处理部106基于从加速度传感器取得的X、Y、Z轴成分中的至少Z轴成分的波形,判断抬起的有无即可。X轴是机器人1的左右方向的轴,Y轴是机器人1的前后方向的轴,Z轴是机器人1的上下方向的轴。机器人1在被用户抬起了的情况下,会观测到向Z轴方向的大的摇动、和X、Y轴方向上的摇动。因此,操作识别处理部106通过观测加速度传感器的至少Z轴成分的波形,能够检测机器人1的抬起。

[0197] 在判断为机器人1未被抬起的情况下(S902:否),主控制部107根据从操作识别处理部106取得的识别结果所表示的操作的种类,判断是否为肯定性的接触(S909)。在该情况下,主控制部107在操作的种类表示肯定性的表现的情况下,判断为有肯定性的接触(S909:是),使处理进入S910,在操作的种类为否定性的表现的情况下,判断为没有肯定性的接触(S909:否),结束处理即可。

[0198] 另一方面,在判断为机器人1被抬起了的情况下(S902:是),操作识别处理部106根据加速度传感器的至少Z轴成分的波形判断机器人是否被放下。在判断为机器人1被放下的情况下(S903:是),主控制部107开始计时器的计时(S904),等待经过X秒后(例如10秒)(S905)。S905的处理是用于判断用户抬起机器人1是仅用于使机器人1的位置移动的抬起、还是以肯定性的接触为目的的抬起的待机处理。若为以肯定性的接触为目的的抬起,则在机器人1被放下后经过10秒左右后,用户进行对机器人1物理上触碰的行为的可能性高。于是,主控制部107在机器人1被放下后经过了X秒之后(S905:是),使处理进入S906。

[0199] 接着,主控制部107与S901同样地再次判断是否有物理上触碰的行为(S906)。在有物理上触碰的行为的情况下(S906:是),如前所述,主控制部107根据从操作识别处理部106取得的识别结果表示的操作的种类判断是否有肯定性的接触(S909)。

[0200] 另一方面,在没有物理上触碰的行为的情况下(S906:否),与S908同样地,主控制部107再次判断是否有来自用户的语音(S907)。在有来自用户的语音的情况下(S907:是),如前所述,主控制部107根据从语音识别处理部104取得的语音识别结果表示的语音的种类,判断有无肯定性的接触(S909)。

[0201] 另一方面,在没有来自用户的语音的情况下(S907:否),主控制部107判断为用户抬起机器人1是仅用于使机器人1移动的抬起(S909:否),结束处理。在该情况下,在接触信息数据库1102不记录接触信息。

[0202] 此外,在此,说明了在判断为是仅用于使机器人1移动的抬起的情况下不记录接触信息的方法,但该抬起也可以作为接触信息被记录于接触信息数据库1102。在该情况下,主控制部107进行机器人1的行动控制以使得不接近移动前的场所即可。

[0203] 另外,在本实施方式中,为了判断用户是否与机器人1进行了肯定性的接触,使用

了从操作识别处理部106取得的表示用户是否进行了与机器人1物理上触碰的行为的识别结果、和从语音识别处理部104取得的用户的语音的识别结果,但本公开不限于此。例如,主控制部107也可以在这些识别结果的基础上,还使用从人物识别处理部102取得的表示用户的面部的朝向以及视线的朝向的识别结果,判断用户与机器人1是否进行了肯定性的接触。

[0204] 如上所述,根据本实施方式,机器人1能够决定在当前的时间段以及当前的星期几中更容易被接触的待机场所来使机器人1待机。因此,能够使机器人1与用户接触时的驱动时间减少,能够减轻因自己的驱动声引起的语音识别精度的降低。进一步,容易被用户接触的場所被设定为待机场所,因此,能够增加被用户接触的机会。

[0205] (第2实施方式)

[0206] 接着,参照图12对第2实施方式进行说明。图12是表示本公开的第2实施方式涉及的机器人1的框图。此外,在图12中,对与图3相同的构成要素标记同一标号,并省略说明。另外,在本实施方式中,对于功能与第1实施方式不同的构成要素,在参照标号的末尾标记A的标号。

[0207] 在第2实施方式中,相对于第1实施方式,存储器110还具备人物信息数据库1104。人物信息数据库1104将1个以上的用户的用户信息存储于各行。人物信息数据库1104通过机器人1与用户的对话或者通过用户对于外部终端的操作来由接触信息管理部109A管理。

[0208] 图13是表示本公开的第2实施方式涉及的人物信息数据库1104的构成的一个例子的图。人物信息数据库1104具备存储唯一地识别用户的用户ID的列1301、存储人物的名字的列1302、存储人物的身高的列1303、存储用户的面部数据的参照信息的列1304以及存储用户的属性的列1305。面部数据的参照信息例如为存储面部数据的地址,面部数据例如为面部的图像等。用户的属性例如为父母、孩子等。

[0209] 此外,人物信息数据库1104并不限定为在此说明的项目,也可以包括其他项目。此外,人物信息数据库1104也可以采用在经由网络连接的其他装置或者服务器上被更新的方式。

[0210] 另外,在本实施方式中,接触信息管理部109A还对人物信息数据库1104进行管理,还在接触信息数据库1102A中记录与机器人1进行了接触的用户的用户信息和进行了接触的用户的接触内容。

[0211] 图14是表示本公开的第2实施方式涉及的接触信息数据库1102A的数据构成的一个例子的图。

[0212] 列401~列407与第1实施方式相同,因此,省略说明。在本实施方式中,接触信息数据库1102A还包括接触用户的列1208和接触内容的列1209。接触用户的列1208存储与机器人1进行了接触的用户的用户ID。

[0213] 接触信息管理部109A按照来自主控制部107的指示,将表示机器人1和用户的接触的接触信息记录于接触信息数据库1102A。此时,接触信息管理部109A经由主控制部107取得从人物识别处理部102或者语音识别处理部104输出的与机器人1接触着的用户的用户ID,并存储于接触信息数据库1102A。另外,接触信息管理部109A经由主控制部107取得从语音识别处理部104或者操作识别处理部106输出的接触内容,并存储于接触信息数据库1102A。在此,接触内容例如包括从语音识别处理部104输出的表示喊叫了机器人1的名字这

一情况的信息、语音的种类。另外,接触内容例如包括从操作识别处理部106输出的“触碰”、“抚摸”、“拥抱”、“拍打”等操作的种类。进一步,接触内容例如包括由主控制部107管理的机器人1在接触时所实施的内容的种类。此外,接触信息数据库1102A并不限定于在此说明的项目,也可以包括其他项目。另外,接触信息数据库1102A也可以采用在经由网络连接的其他装置或者服务器上被更新的方式。

[0214] 接着,对本公开的第2实施方式中的机器人1的行动控制处理进行说明。图15以及图16是表示第2实施方式涉及的机器人1的行动控制处理的一个例子的流程图。

[0215] 在图15以及图16中,S601~S603、S605~S608、S611~S613是与标记了与图8相同的标号的处理相同的处理内容,因此,省略说明。

[0216] 在S603中,在存在与当前的时间段以及当前的星期几相同的时间段以及星期几的接触信息的情况下(S603:是),在当前的时间段以及当前的星期几中最佳的待机场所之外,主控制部107还对接触信息管理部109A询问容易进行接触的接触候选者。并且,接触信息管理部109A从接触信息数据库1102A提取与当前的时间段以及当前的星期几相同的时间段以及星期几的接触信息,基于所提取到的接触信息,决定最佳的待机场所和接触候选者(S1320)。在该情况下,接触信息管理部109A参照图14所示的接触信息数据库1102A中的时间段的列401和星期几的列403,提取与当前的时间段以及当前的星期几相同的时间段以及星期几的接触信息。并且,接触信息管理部109A与图8的S604同样地根据所提取到的接触信息,将最会接触的待机场所候选决定为最佳的待机场所。进一步,此时,接触信息管理部109A参照所提取到的接触信息中的列1208,将最会接触机器人1的接触用户决定为接触候选者。例如,接触信息管理部109A在所提取到的接触信息中按各接触用户对接触信息的个数进行合计,将其个数最大的接触用户决定为接触候选者即可。

[0217] 但是,这是一个例子,接触信息管理部109A也可以将存储于列1209的接触内容以及存储于列405的接触时间纳入考虑,对所提取到的接触信息进行加权来决定接触候选者。

[0218] 例如,接触信息管理部109A对在接触内容的列1209中存储有猜谜、唱歌等内容的接触信息赋予最大的第1权重值(1以上的整数),对在接触内容的列1209中存储有抚摸、拥抱等的接触行为或者闲谈的接触信息赋予第2权重值(<第1权重值、且为1以上的整数),对其余的接触信息赋予第3权重值(=1)。并且,接触信息管理部109A也可以对所提取到的接触信息分别赋予与第1~第3权重值相应的得分,按各接触用户对接触信息的得分进行合计,将合计的得分最大的接触用户决定为接触候选者。进一步,在该情况下,接触信息管理部109A也可以对所提取到的接触信息分别赋予与第1~第3权重值和接触时间相应的得分,按各接触用户对接触信息的得分进行合计,将合计的得分最大的接触用户决定为接触候选者。另外,接触信息管理部109也可以将与判断为在相应的时间段以及星期几中进行了最多接触的接触用户对应的接触场所候选决定为最多被接触了的接触场所候选。

[0219] 另外,用户也可以使用未图示的外部终端等,设定在特定时间段限制特定的用户对机器人1的接触的要求。

[0220] 例如,参照图13,在用户ID“P3”的用户的列1305存储有属性“孩子”。属性为父母的用户有时会考虑在图7所示的时间段T7~T10的夜间的时段希望限制孩子与机器人1的接触。在该情况下,父母的用户能够设定限制孩子的用户在特定的时间段接触机器人1的要求。在此,按照时间段进行了限制,但这是一个例子,也可以按照时间段以及星期几中的至

少一方进行限制。

[0221] 当设定该限制的要求后,接触信息管理部109A在从接触信息数据库1102A提取接触信息时,将在列1208存储有特定的属性(例如孩子)、且在列401存储有特定的时间段(例如时间段T7—T10)的接触信息从提取对象中排除掉。由此,能够防止具有受到了限制的属性的用户在特定的时间段被决定为接触候选者。

[0222] 接着,在S606中,在机器人1未能移动到待机场所周边的情况下(S606:否),主控制部107对在机器人1的当前位置的周边是否存在接触候选者进行确认(S1321)。在该情况下,主控制部107为了搜索接触候选者,生成使机器人1转向的行动控制命令并输出给驱动机构控制部116,在转向期间,对从人物识别处理部102输出的用户的识别结果进行确认。

[0223] 此外,主控制部107优选设定行动控制命令以使得机器人1从摄像头101朝向的方向向与朝向成为目的地的待机场所的方向(例如朝向墙壁的方向)相反的方向开始转向。由此,机器人1能够从存在接触候选者的可能性高的方向开始确定接触候选者的存在。

[0224] 另外,在S606中,在机器人1移动到了待机场所周边的情况下(S606:是),主控制部107也经过S607以及S608的处理进行在当前位置的周边确认接触候选者的有无的S1321的处理。

[0225] 接着,主控制部107在从人物识别处理部102取得了表示能够识别到接触候选者这一情况的识别结果的情况下(S1322:是),主控制部107将机器人1的位置调整到在当前位置的周边、特别是能够识别接触候选者的位置,一边识别接触候选者,一边进行待机(S1327)。在此,对于当前位置的周边,从当前位置起的一定范围的区域属于当前位置的周边,在移动到了待机场所周边的情况下,与待机场所对应的阈值区域207属于该当前位置的周边。因此,主控制部107在从当前位置起的一定范围的区域内,进行机器人1的位置的调整。另外,对于特别是能够识别接触候选者的位置,例如机器人1的正面或者摄像头正对接触候选者的位置属于该位置。

[0226] 此外,此时,主控制部107既可以生成行动控制命令以使得机器人1或者摄像头总是一边追随接触候选者一边运动,也可以每一定时间(例如每3分钟)使人物识别处理部102执行确认接触候选者的处理。另外,主控制部107不需要使机器人1在待机期间持续盯着接触候选者,既可以生成使机器人1在能够确认接触候选者的范围内移动的行动控制命令,也可以生成使机器人1进行发声的行动控制命令。

[0227] 另一方面,主控制部107在未能从人物识别处理部102取得表示识别到接触候选者这一情况的识别结果的情况下(S1322:否),持续进行如下处理直到经过超时期间(例如20分)为止,该处理为:一边基于地图信息1101在当前位置的周边向与墙壁等障碍物相反的方向转向,一边确认接触候选者的有无(S1323:否,S1321、S1322)。

[0228] 另一方面,在经过了超时期间的情况下(S1323:是),主控制部107为了搜索接触候选者,生成使机器人1在当前位置的周边外行驶的行动控制命令,并输出给驱动机构控制部116(S1324)。在该情况下,例如主控制部107生成使机器人1在同一房间的周围行驶的行动控制命令即可。此外,此时,主控制部107也可以不是搜索通过S1320决定的一个人的接触候选者,而是采用如下方式:从接触信息数据库1102A提取在与当前的时间段以及当前的星期几相同的时间段以及星期几中与机器人1接触了的概率为一定阈值以上(例如3成以上)的多个用户来作为接触候选者,搜索所提取到的多个接触候选者中的任一接触候选者。此外,

对于当前位置的周围,在机器人1移动到了待机场所周边的情况下是指与该待机场所对应的阈值区域207,在未能移动到待机场所周围的情况下,是指相对于当前位置处于一定的范围内的区域。

[0229] 主控制部107在从人物识别处理部102取得了表示识别到多个接触候选者中的任一接触候选者这一情况的识别结果的情况下(S1325:是),从位置信息管理部108取得相对于机器人1的当前位置最近的待机场所候选,生成一边持续进行接触候选者的识别、一边使机器人1向该待机场所候选的位置移动的行动控制命令,并输出给驱动机构控制部116(S1332),使处理进入S1327。

[0230] 此外,在向待机场所候选的移动期间未能识别到接触候选者的情况下,主控制部107也可以从位置信息管理部108取得距当前位置最短的墙壁侧的位置,将所取得的位置设定为新的待机场所候选。并且,主控制部107生成使机器人1转向的行动控制命令以使得机器人1或者摄像头101的方向朝向墙壁的相反侧,并使机器人1待机即可。由此,机器人1能够一边确认接触候选者,一边在不会妨碍到其他用户的墙壁侧进行待机。此外,此时,接触候选者的识别既可以是摄像头101识别面部的方法,也可以是在接触候选者的识别后对接触候选者的特征点等进行跟踪的方法,机器人1也可以不必与接触候选者相对而立。

[0231] 另一方面,主控制部107在未能从人物识别处理部102取得表示识别到接触候选者这一情况的识别结果的情况下(S1325:否),主控制部107从接触信息管理部109A取得在当前的时间段以及当前的星期几中被接触的可能性次高的接触候选者和待机场所候选(S1326)。在该情况下,接触信息管理部109A如上所述那样提取与当前的时间段以及当前的星期几相同的时间段以及星期几的接触信息,根据所提取到的接触信息将接触次数次多的接触用户确定为接下来的接触候选者,将该接触候选者最多接触了的待机场所候选决定为接下来的待机场所候选即可。

[0232] 接着,在待机期间,主控制部107对在超时期间(例如20分钟)内是否有来自用户的接触进行确认(S1328)。在有来自用户的接触的情况下(S1328:是),主控制部107执行接触信息更新的处理(S1331)。此外,除了更新对象为接触信息数据库1102A这一点以外,S1331中的接触信息更新的处理与实施方式1相同。

[0233] 另一方面,在超时期间内没有来自用户的接触的情况下(S1328:否),主控制部107生成用于由机器人1非明示地(含蓄地)向接触候选者接近(approach)的行动控制命令。例如,主控制部107在由人物识别处理部102检测到接触候选者朝向机器人1方向的情况下,例如生成使处于能够再现作为笑脸的表情的“^^”的形状的坐标的显示部111的多个发光二极管点亮的命令的行动控制命令,并输出给显示信息输出控制部112。或者,主控制部107也可以生成使机器人1发出预定语音(例如机器人的哼唱、自言自语等)的行动控制命令,并输出给语音信息输出控制部114。或者,主控制部107也可以生成使机器人1向用户方向接近的行动控制命令,并输出给驱动机构控制部116。

[0234] 此外,主控制部107也可以在从人物识别处理部102得到了用户的姿势在一定期间没有变化(例如坐着经过5分钟后等)的识别结果的情况下,实施这些的非明示的接近。

[0235] 接着,主控制部107再次在超时期间内对从用户向机器人1的接触进行确认(S1330),在有接触的情况下(S1330:是),实施接触信息更新的处理(S1331)。另一方面,在没有接触的情况下(S1330:否),主控制部107再次进行非明示的接近(S1329)。此外,S1329

以及S1330的处理也可以被省略。另外,在即使在S1329中进行预定次数的非明示的接近、也没有来自用户的接触的情况下,主控制部107也可以结束处理。

[0236] 如上所述,根据本实施方式,机器人1能够根据时间段以及星期几来决定容易进行接触的用户以及待机场所,在该位置进行待机。因此,机器人1能够使与用户接触时的驱动时间减少,减轻因自己的驱动声引起的语音识别精度的降低。

[0237] 进一步,机器人1在未能在所决定的待机场所发现接触候选者的情况下,决定接触的可能性次高的接触候选者和待机场所,在该待机场所进行待机。因此,即使为接触候选者不在先前的待机场所,也能够提高在下一待机场所被接触候选者接触的可能性,能够使从用户对机器人1的接触的机会增加。

[0238] 进一步,在机器人1移动到待机场所而未能识别到接触候选者的情况下,将待机位置调整到接触候选者容易进行识别的位置,因此,能够使接触候选者更容易注意到机器人1,能够提高被接触候选者接触的可能性。

[0239] 进一步,机器人1在待机位置处在超时期间内未被用户进行接触的情况下,向接触候选者进行非明示的接近,因此,能够在抑制给接触候选者带来麻烦的同时,使被接触候选者接触的机会增加。

[0240] 本公开可以采用下述的变形例。

[0241] (1)在上述实施方式中,示出了本公开涉及的装置被应用于机器人1的例子,但本公开不限于此。本公开涉及的装置也可以应用于机器人1以外的例如汽车。在该情况下,驱动机构115例如由发动机或者电机构成。

[0242] (2)在上述实施方式中,从预先设定的待机场所候选中决定了最佳的待机场所,但本公开不限于此。例如,机器人1也可以根据存储于列407的接触位置决定在接触信息数据库1102中在与当前的时间段以及当前的星期几相同的时间段以及星期几中接触最多的位置,将该位置决定为最佳的待机场所。在该情况下,机器人1也可以将相应的存储于接触信息的列407的接触位置投票到地图信息1101的各块,将投票数最大的块决定为最佳的待机场所。

[0243] (3)在通过位置信息管理部108向地图信息1101追加了新的待机场所候选的情况下,接触信息管理部109也可以对存储于接触信息数据库1102、1102A的各接触信息执行重新考虑距接触位置最近的待机场所候选的处理。在设定了新的待机场所候选的情况下,根据接触位置,有时存储于接触信息的以前的待机场所候选也会成为不是最短的待机场所候选。在本方式中,通过进行这样的重新考虑,能得到关联了相对于接触位置总是最短的待机场所候选的接触信息。

[0244] (4)机器人1也可以如图3以及图12所示那样具备通信电路117。通信电路117经由外部网络与服务器500连接,将机器人1和服务器500(外部服务器的一个例子)以能够相互通信的方式进行连接。在该情况下,使服务器500执行决定待机场所的处理,处理器100也可以仅进行使机器人1移动到由服务器500决定的待机场所的处理。在该情况下,位置信息管理部108、接触信息管理部109、109A、存储器110也可以设置在服务器500。

[0245] 根据本公开,能够在减少驱动期间的语音识别的机会的同时使被用户接触的机会增加,因此,在一边进行语音识别一边与用户交互的机器人中是有用的。

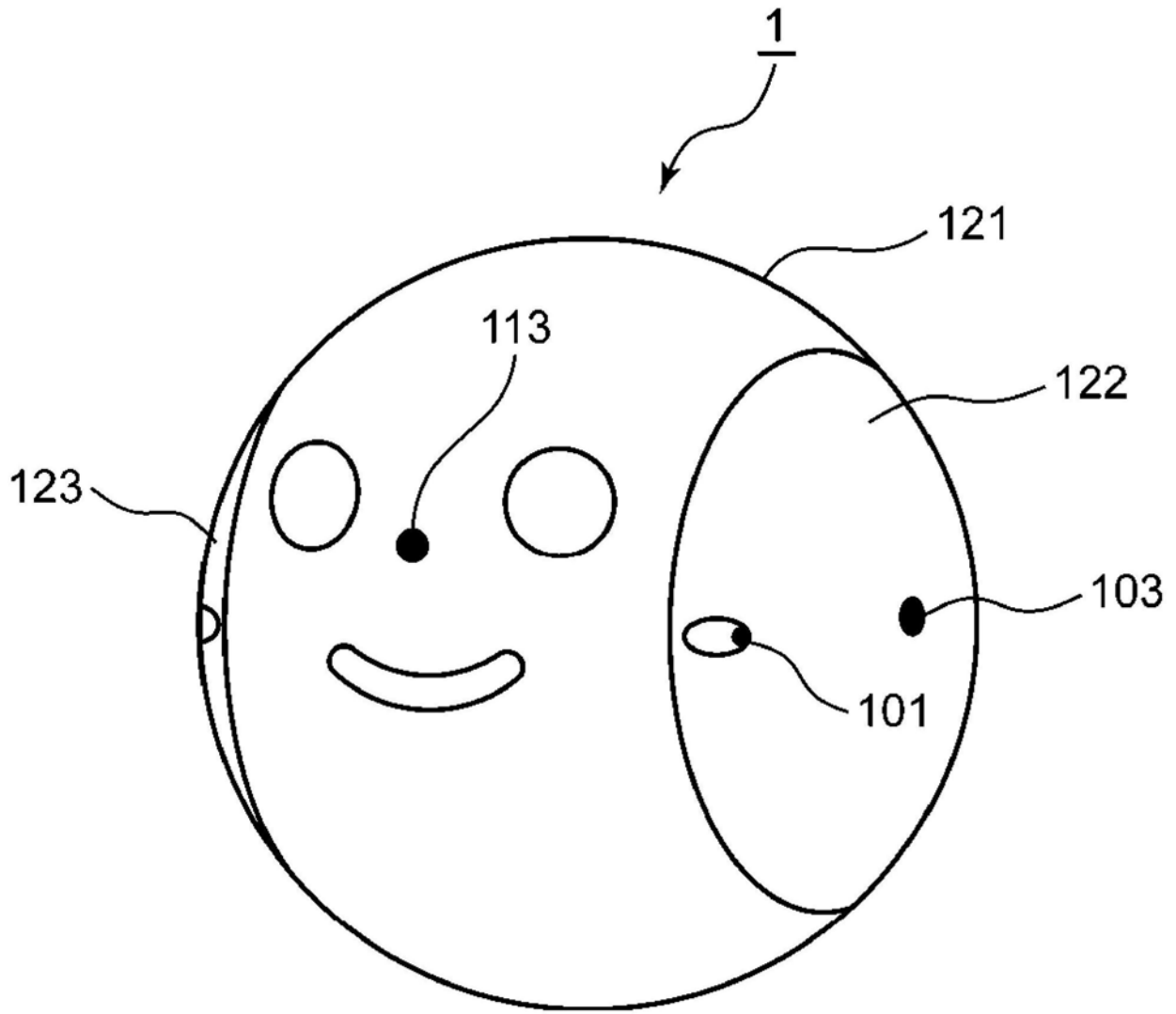


图1

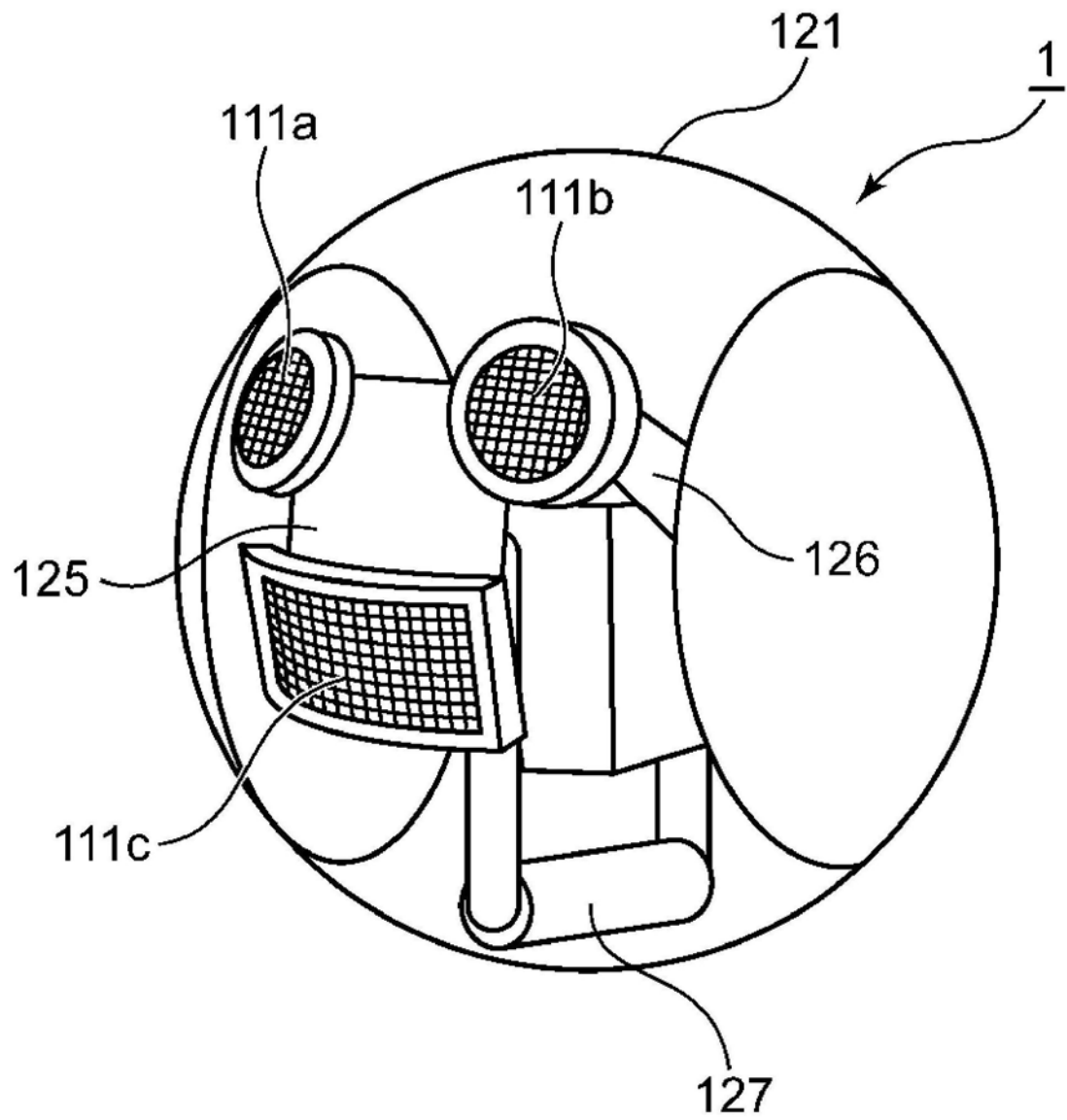


图2

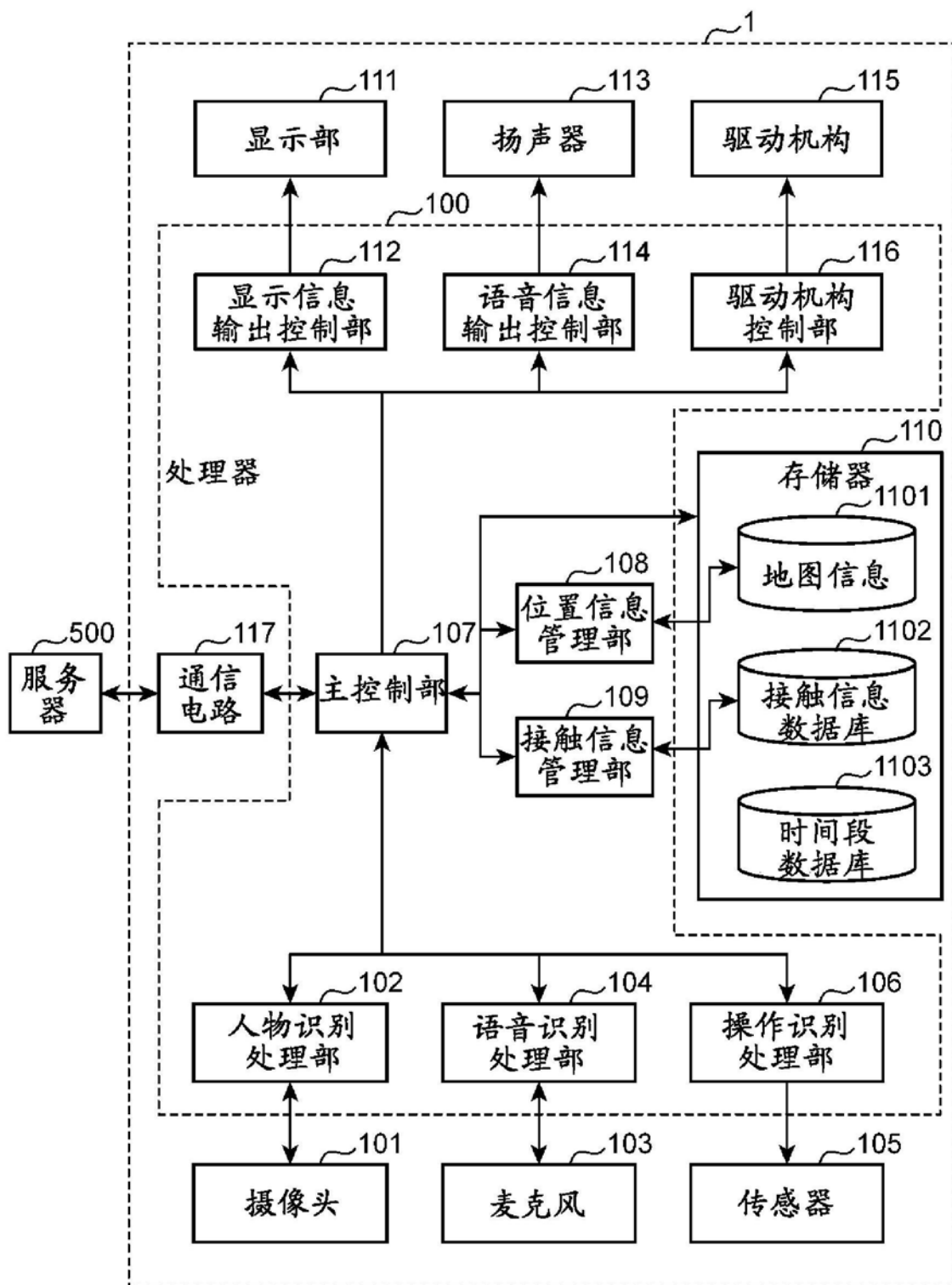


图3

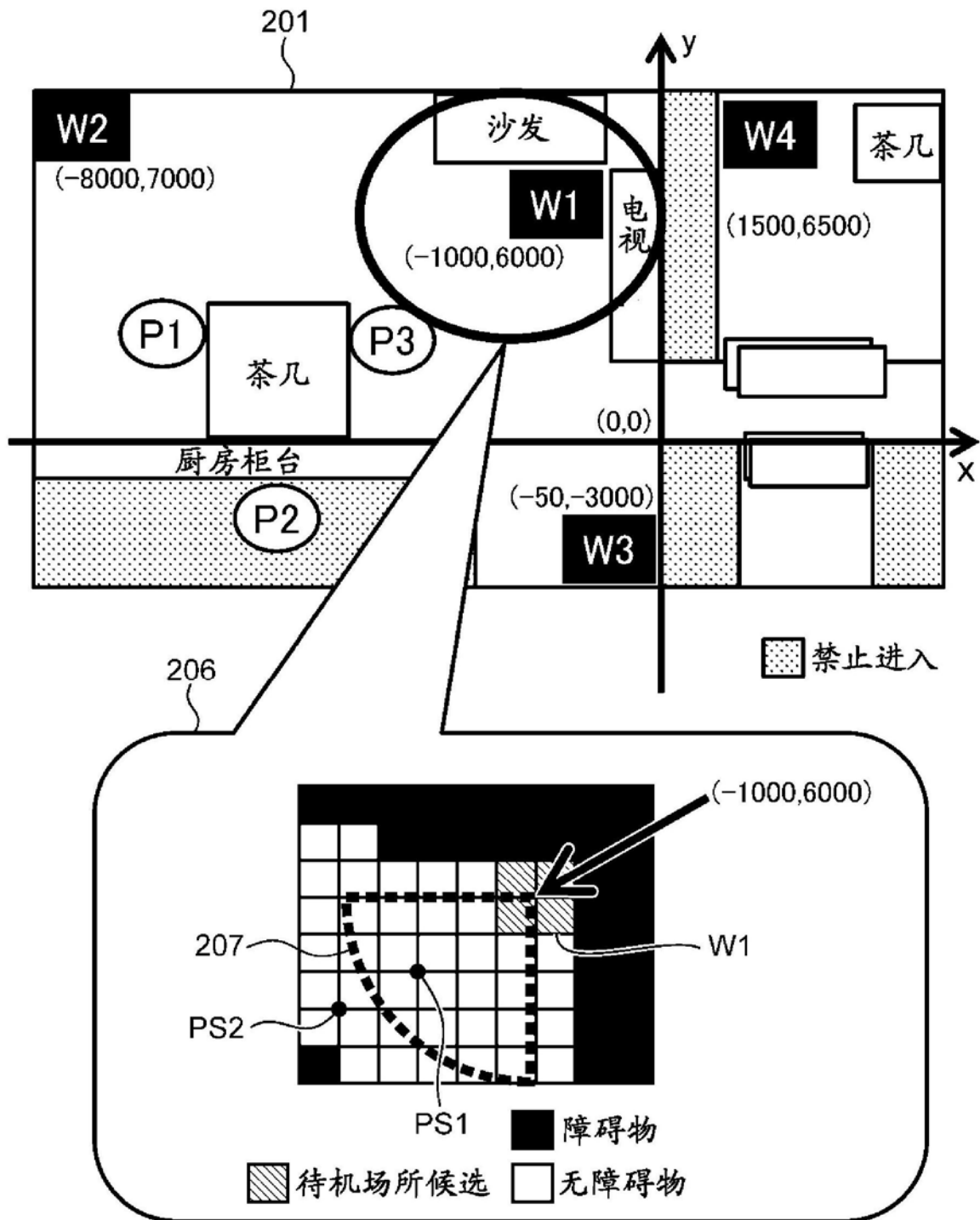


图4

T5

	301 待机场所候选 ID	302 待机场所 候选的位置	303 第1阈值
310	W1	X:-1000,Y:6000	150cm以内
320	W2	X:-8000,Y:7000	200m以内
330	W3	X:-50,Y:-3000	150cm以内
340	W4	X:1500,Y:6500	150cm以内

图5

1102

	401	402	403	404	405	406	407
	时间段	接触日	星期几	接触开始时刻	接触时间(秒)	待机场所候选	接触位置
410	T1	10/4	四	6:00	30	W1	X:-1100 Y:5800
420	T1	10/4	四	7:30	300	W2	X:-7900 Y:6800
430	T1	10/6	六	8:00	400	W2	X:-7800 Y:6900
	...	...	...		...		
440	T6	10/5	二	18:30	360	W2	X:-7750 Y:6850
450	T6	10/5	二	18:45	180	W2	X:-7700 Y:6880
460	T6	10/6	六	18:30	400	W1	X: -1050 Y: 5900
470	T8	10/5	二	23:00	3	W1	X:-1000 Y:-5850
480	T8	10/3	三	22:00	30	W3	X: -60 Y: -2700

图6

1103

	501	502
	时间段	相应时间
510	T1	6:00-9:00
520	T2	9:00-11:00
530	T3	11:00-13:00
540	T4	13:00-15:00
550	T5	15:00-17:00
560	T6	17:00-20:00
570	T7	20:00-22:00
580	T8	22:00-24:00
590	T9	24:00-2:00
510	T10	2:00-6:00

图7

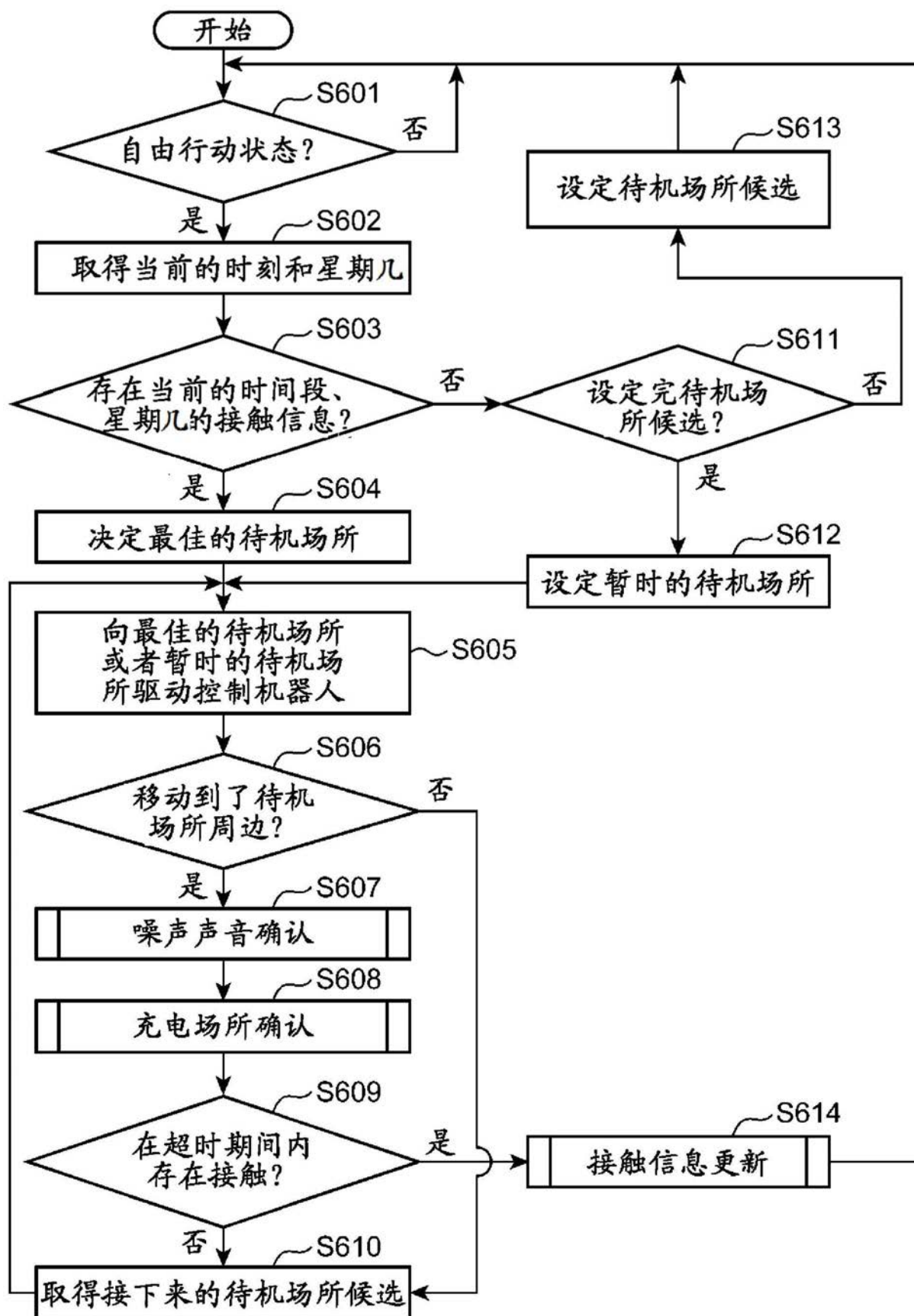


图8

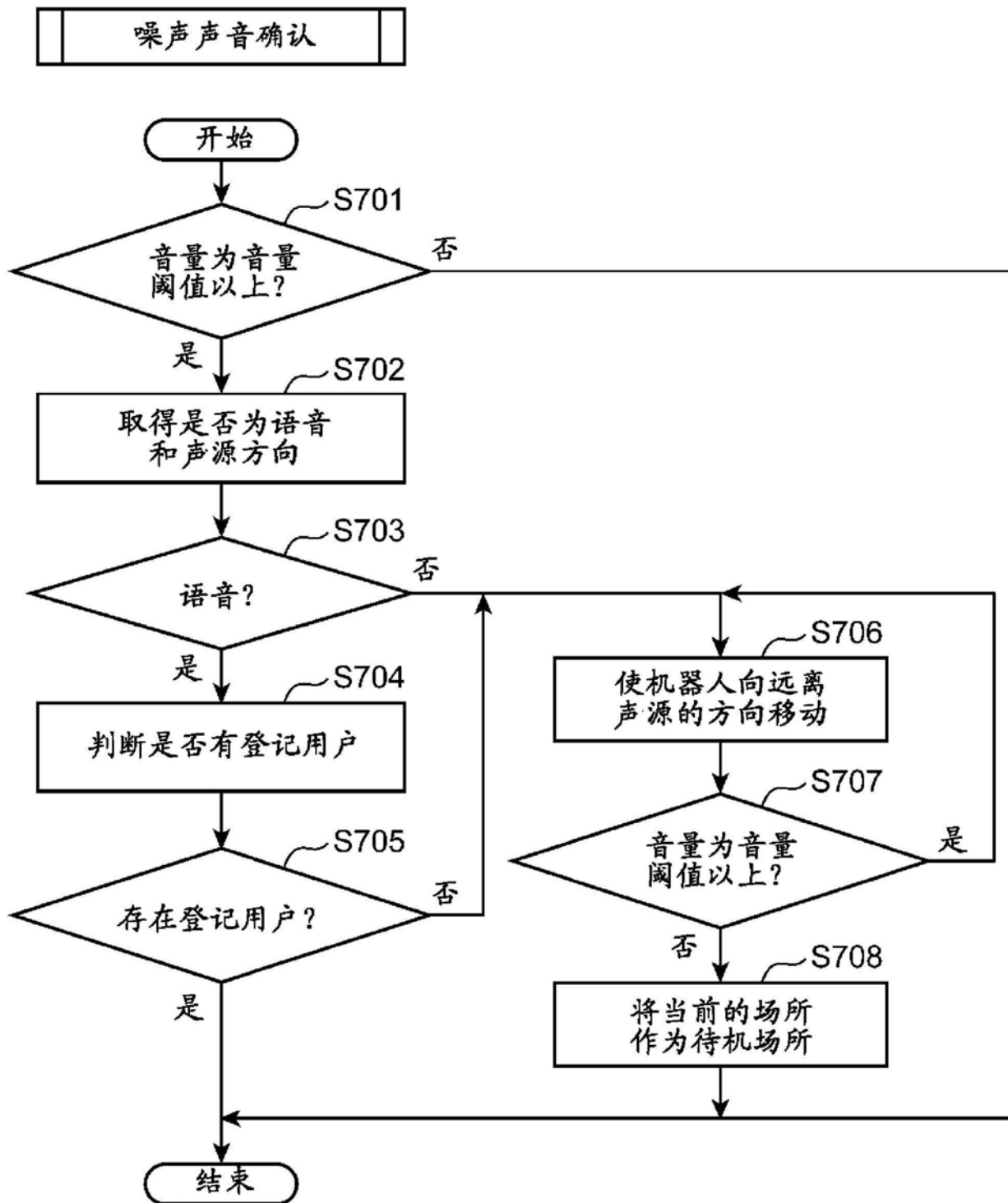


图9

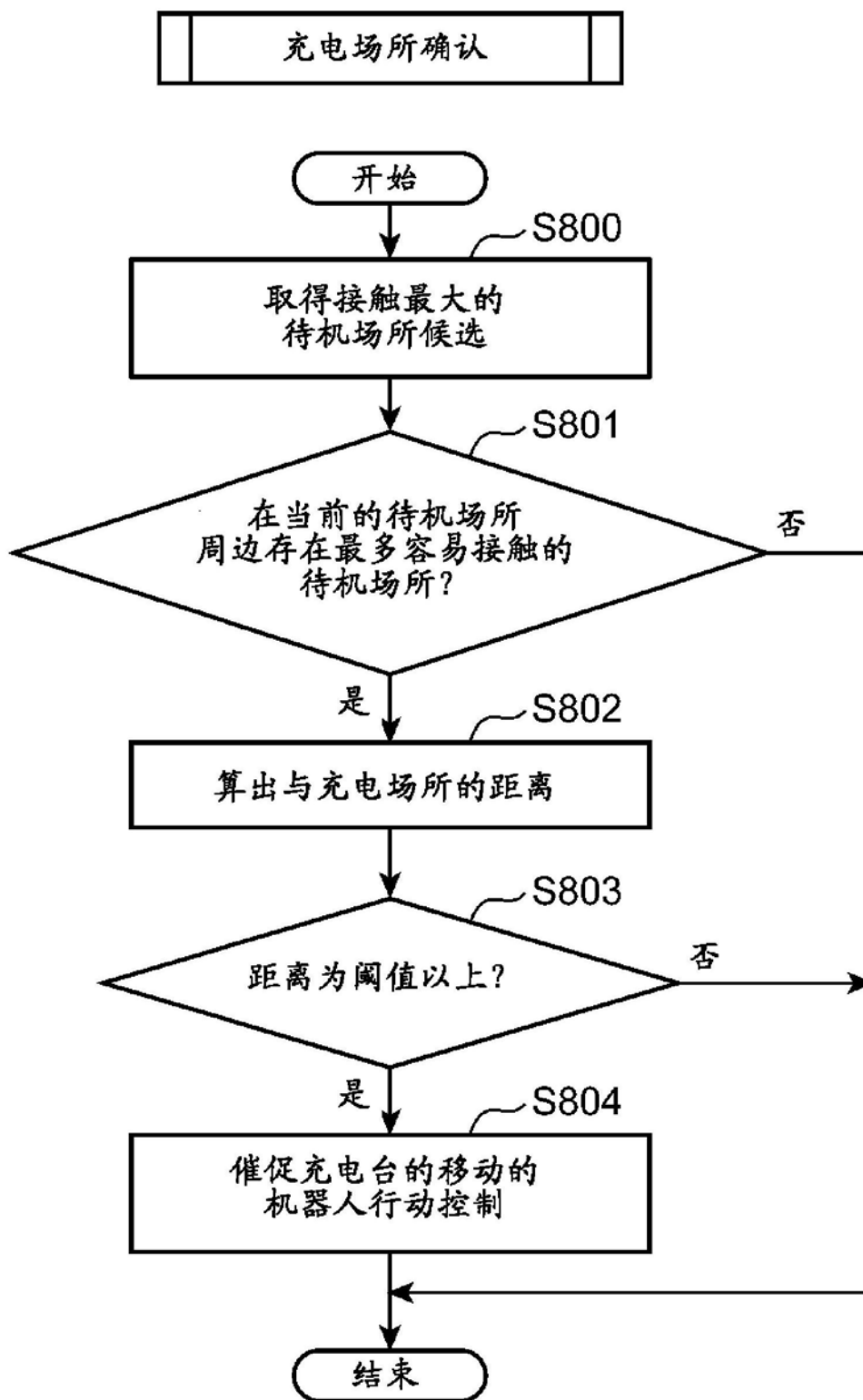


图10

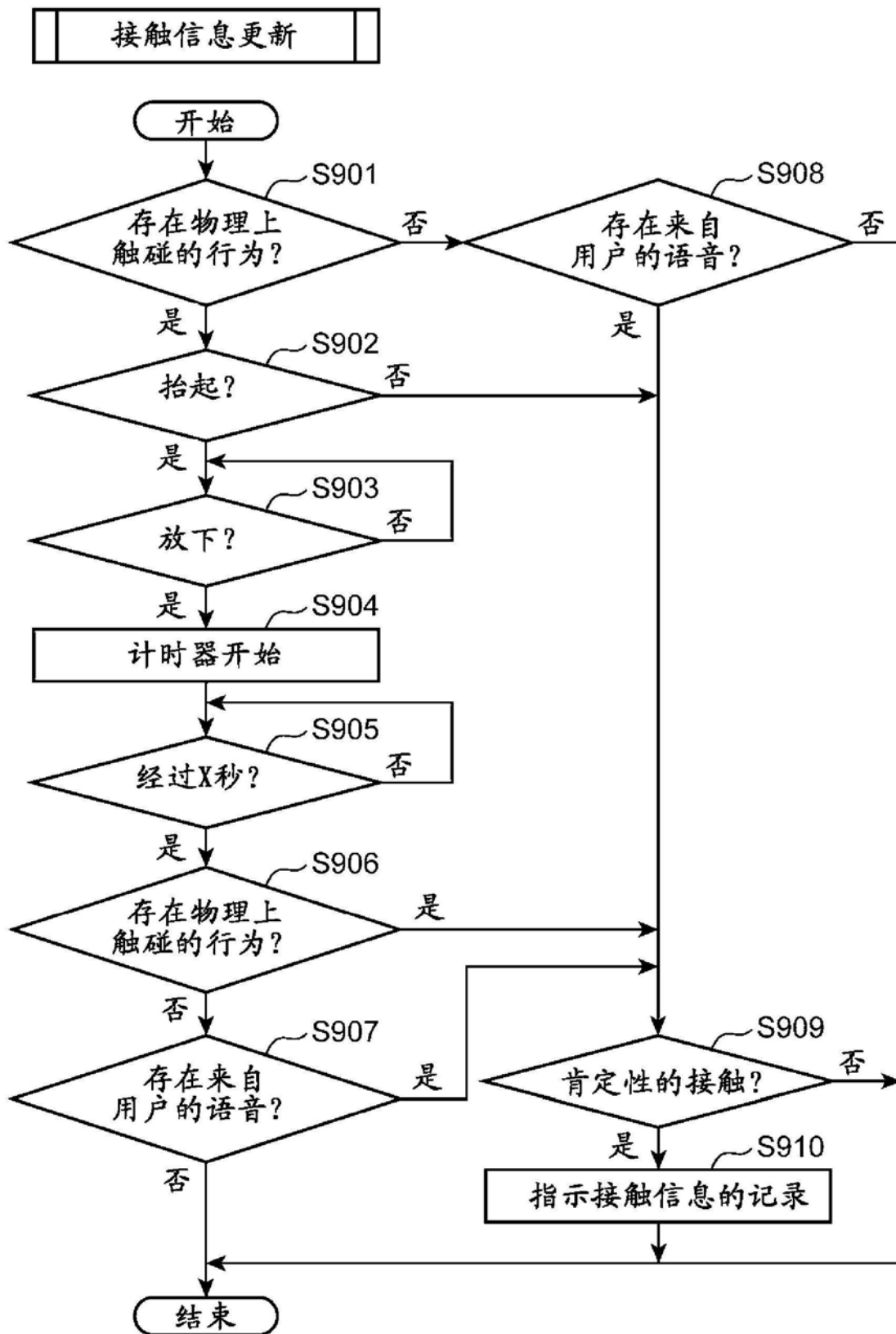


图11

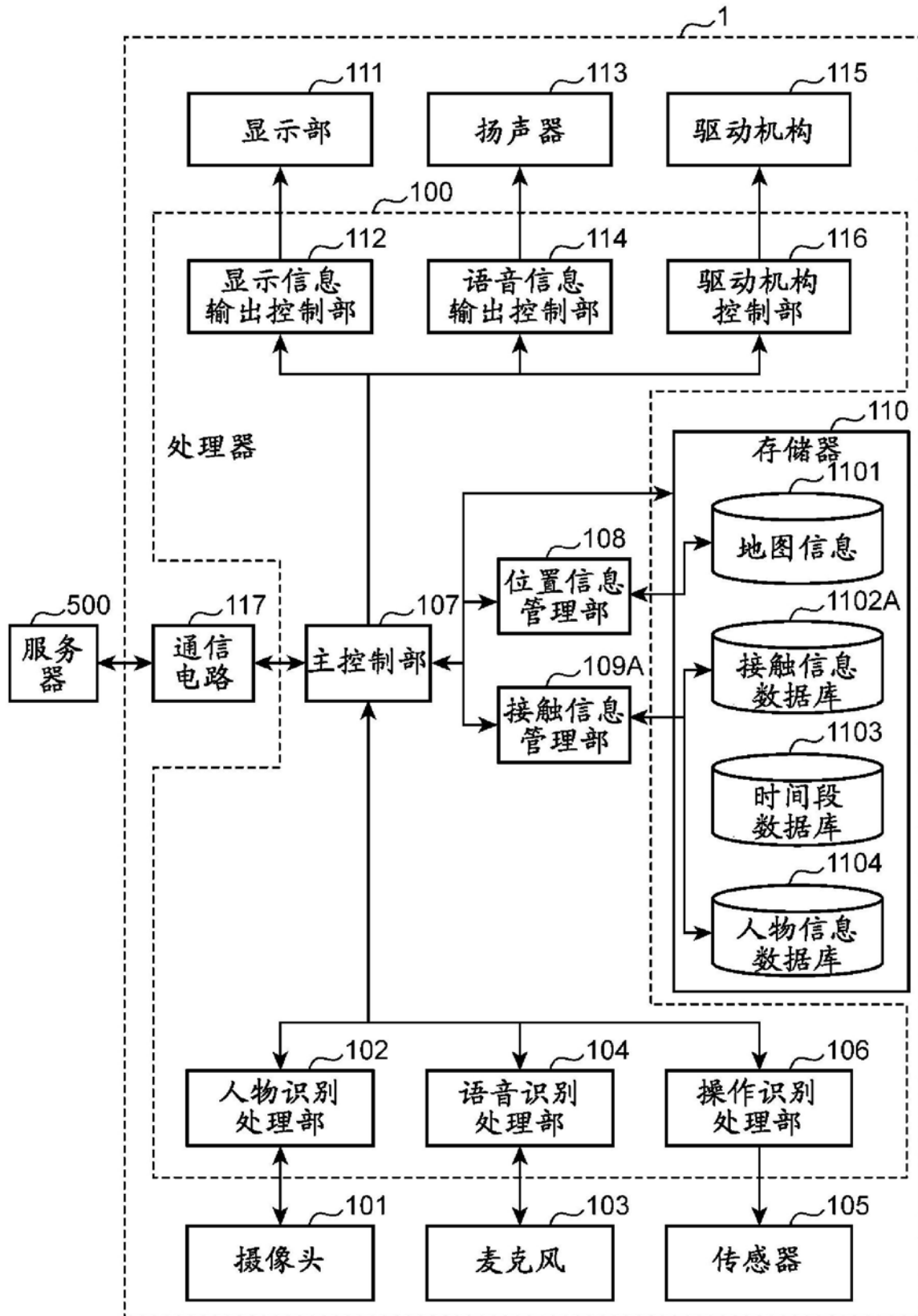


图12

1104

	1301	1302	1303	1304	1305
	用户 ID	名字	身高	面部数据	属性
1310	P1	阳介	180	(对面部数据的参照)	父母
1320	P2	久美	156	(对面部数据的参照)	父母
1330	P3	爱	107	(对面部数据的参照)	孩子

图13

1102A

	401	402	403	404	405	406	407	1208	1209
	时间段	接触日	星期几	接触开始时刻	接触时间(秒)	待机场所候选	接触位置	接触用户	接触内容
410	T1	10/4	四	6:00	30	W1	X:-1100 Y:5800	P2	名字、 抚摸
420	T1	10/4	四	7:30	300	W2	X:-7900 Y:6800	P3	名字、 闲谈
430	T1	10/6	六	8:00	400	W2	X:-7800 Y:6900	P3	名字、 拥抱、 唱歌
	...	...	...		...			...	...
440	T6	10/5	二	18:30	360	W2	X:-7750 Y:6850	P3	名字、 抚摸、 猜谜
450	T6	10/5	二	18:45	180	W2	X:-7700 Y:6880	P3	名字、 抚摸、 闲谈
460	T6	10/6	六	18:30	400	W1	X: -1050 Y: 5900	P3	名字、 拥抱、 绘本
470	T8	10/5	二	23:00	3	W1	X:-1000 Y:-5850	P1	名字
480	T8	10/3	三	22:00	30	W3	X: -60 Y: -2700	P2	名字、 抚摸

图14

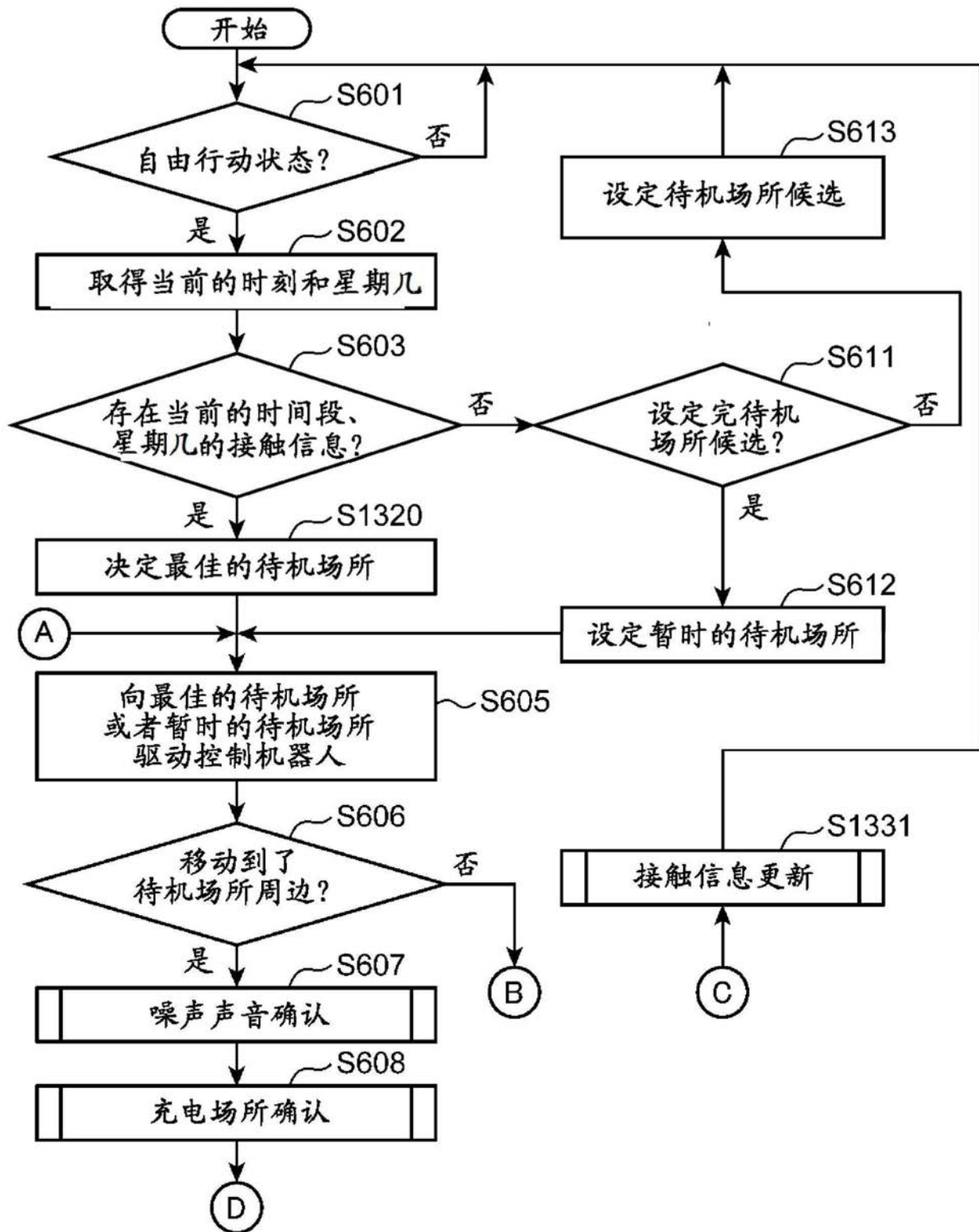


图15

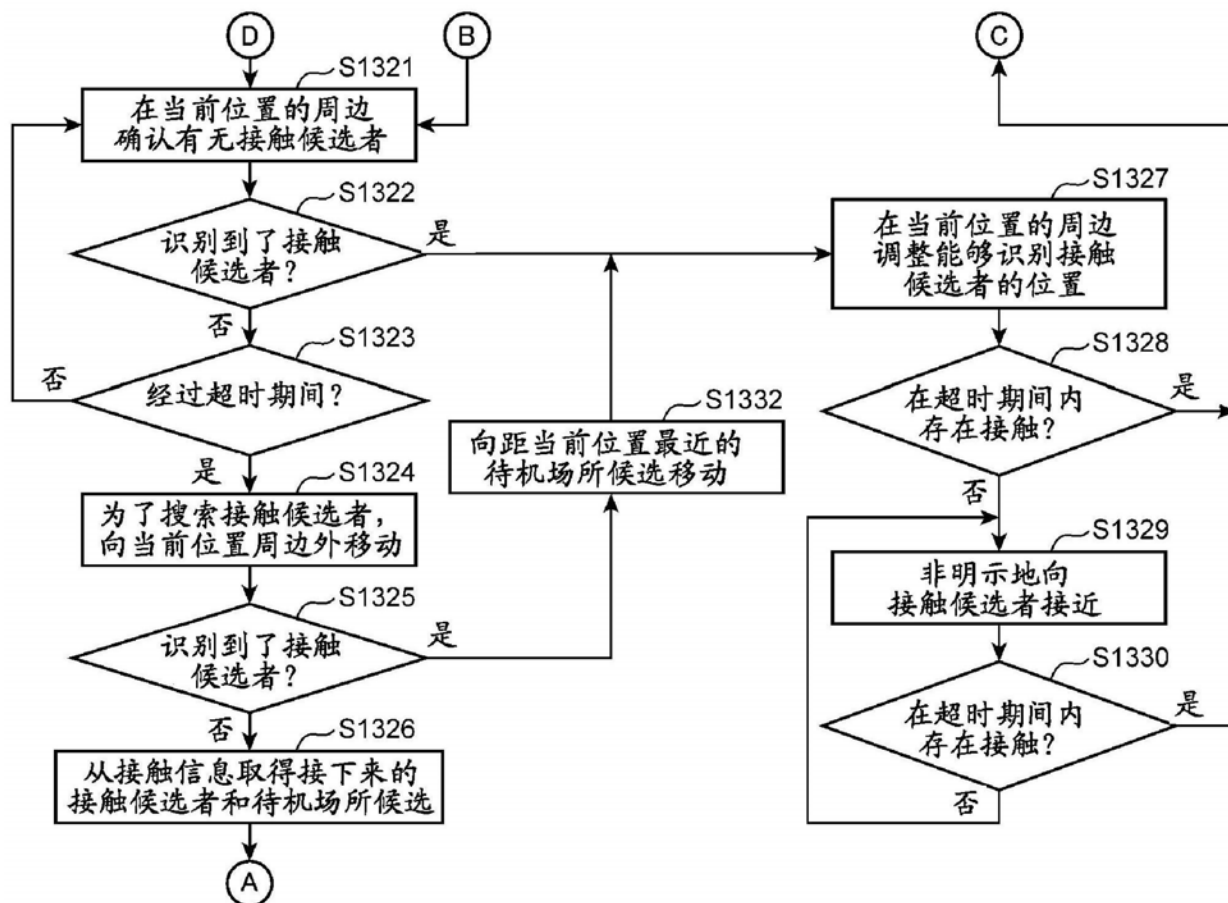


图16