



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117561552 A

(43) 申请公布日 2024.02.13

(21) 申请号 202180099882.X

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2021.09.17

G08B 25/04 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.12.26

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2021/034435 2021.09.17

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/042402 JA 2023.03.23

(71) 申请人 株式会社富士

地址 日本国爱知县

(72) 发明人 清水聰志 鬼头秀一郎

(74) 专利代理机构 北京汇思诚业知识产权代理有限公司 11444

专利代理人 王刚 龚敏

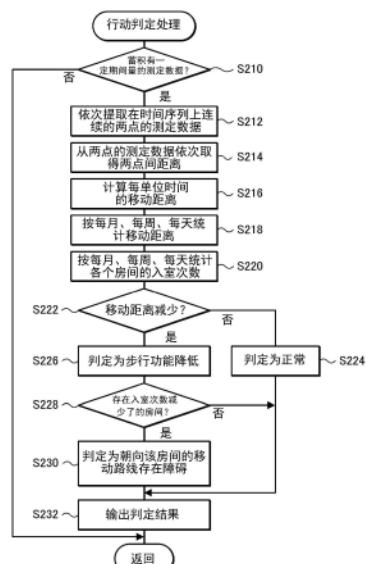
权利要求书1页 说明书7页 附图10页

(54) 发明名称

行动监视系统以及行动监视方法

(57) 摘要

行动监视系统具备检测部、存储部以及处理部。检测部设置于住所，包括分别在不同的检测范围内以非接触的方式检测监视对象者的多人体感应传感器。处理部预先取得多个人体感应传感器中的两点间距离并存储于存储部中。并且，在多个人体感应传感器中的任一个有反应的情况下，将反应时刻作为反应数据存储于存储部中，基于存储于存储部中的数据来计算监视对象者的每单位时间的移动距离。



1. 一种行动监视系统,是对居住在住所中的监视对象者的行动进行监视的行动监视系统,其具备:

检测部,其设置于所述住所,包括分别在不同的检测范围内以非接触的方式检测监视对象者的多个人体感应传感器;

存储部,其存储数据;以及

处理部,其预先取得所述多个人体感应传感器中的两点间距离并存储于所述存储部中,在所述多个人体感应传感器中的任一个有反应的情况下将反应时刻作为反应数据存储于所述存储部中,且基于存储于所述存储部中的数据来计算监视对象者的每单位时间的移动距离。

2. 根据权利要求1所述的行动监视系统,其中,

所述处理部还按时间序列比较所述每单位时间的移动距离的增减。

3. 根据权利要求2所述的行动监视系统,其中,

所述行动监视系统具备输出部,所述输出部在所述每单位时间的移动距离按时间序列减少了给定距离以上的情况下输出警告。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的行动监视系统,其中,

所述多个人体感应传感器分别设置于所述住所的多个房间,

在所述多个人体感应传感器中的任一个有反应的情况下,所述处理部按每个房间对监视对象者的入室次数进行计数并存储于所述存储部中。

5. 根据权利要求4所述的行动监视系统,其中,

所述处理部还按时间序列比较所述每个房间的入室次数的增减。

6. 根据权利要求5所述的行动监视系统,其中,

所述行动监视系统具备输出部,所述输出部在所述房间的入室次数按时间序列减少了给定次数以上的情况下输出警告。

7. 一种行动监视方法,是对居住在住所中的监视对象者的行动进行监视的行动监视方法,其中,

在所述住所中,使用多个检测单元来检测监视对象者,

预先取得所述多个检测单元中的两点间距离并存储于存储部中,

并在所述多个检测单元中的任一个有反应的情况下将反应时刻作为反应数据存储于所述存储部中,且基于存储于所述存储部中的数据来计算监视对象者的每单位时间的移动距离。

行动监视系统以及行动监视方法

技术领域

[0001] 本说明书公开行动监视系统以及行动监视方法。

背景技术

[0002] 以往,作为这种行动监视系统,提出了在管理中心对独居的高龄者的健康状态进行远程诊断的行动监视系统(例如,参照专利文献1)。在该系统中,测定与居住在住所中的高龄者相关的多个不同的生活数据并发送到管理中心。在多个不同的生活数据中,包括在住宅的卧室、厕所、玄关、客厅、厨房、浴室、洗脸台等的出入口设置的踩踏垫的垫动作次数的标准偏差、睡眠时间的信息值和校正值、垫动作频度、移动速度、卫生间次数。管理中心按每一天单位取入各生活数据,求出单位期间内的每个生活数据的平均值和标准偏差,并且求出表示单位期间内的多个生活数据间的关联性的特征向量。管理中心在输入一天单位的多个生活数据的测定值时,使用单位期间内的每个生活数据的平均值和标准偏差来计算各生活数据的标准化数据,根据各生活数据的标准化数据、以及表示各生活数据间的关联性的特征向量中的对高龄者的生活节奏影响大的两个特征向量成分,来求出一天单位的生活模式(行动模式)。然后,管理中心监视所求出的生活模式与过去的单位期间内的生活模式的综合的差距来判定高龄者的健康状态。

现有技术文献

专利文献

[0003] 专利文献1:日本特开2003-275181号公报

发明内容

发明所要解决的课题

[0004] 然而,在上述的系统中,由于在生活数据的测定中使用踩踏垫,而能够设置踩踏垫的场所限于房间的出入口,有时不足以对监视对象者的行动进行监视。另外,对于步行力衰退的高龄者而言,踩踏垫也有可能妨碍步行。

[0005] 本公开的主要目的在于,能够不妨碍监视对象者的行动而通过简单的结构适当地对监视对象者的行动进行监视。

用于解决课题的技术方案

[0006] 本公开为了达成上述的主要目的而采用了以下的技术方案。

[0007] 本公开的行动监视系统是对居住在住所中的监视对象者的行动进行监视的行动监视系统,其主旨在于,具备:检测部,其设置于所述住所,包括分别在不同的检测范围内以非接触的方式检测监视对象者的多个人体感应传感器;存储部,其存储数据;以及处理部,其预先取得所述多个人体感应传感器中的两点间距离并存储于所述存储部中,在所述多个人体感应传感器中的任一个有反应的情况下将反应时刻作为反应数据存储于所述存储部中,且基于存储于所述存储部中的数据来计算监视对象者的每单位时间的移动距离。

[0008] 本公开的行动监视系统具备检测部、存储部以及处理部。检测部设置于住所,包括

分别在不同的检测范围内以非接触的方式检测监视对象的多个人体感应传感器。处理部预先取得多个人体感应传感器中的两点间距离并存储于存储部中。并且，在多个人体感应传感器中的任一个有反应的情况下将反应时刻作为反应数据存储于存储部中，基于存储于存储部中的数据来计算监视对象者的每单位时间的移动距离。检测部由能够以非接触的方式检测监视对象者的人体感应传感器构成，因此具有设置的自由度，能够设置在不妨碍监视对象者的行动的位置。另外，由于基于各人体感应传感器的反应数据(反应时刻)来计算监视对象者的每单位时间的移动距离，因此能够通过简单的结构适当地对监视对象者的行动进行监视。

[0009] 本公开的行动监视方法是对居住在住所中的监视对象者的行动进行监视的行动监视方法，其主旨在于，在所述住所中，使用多个检测单元来检测监视对象者，预先取得所述多个检测单元中的两点间距离并存储于存储部中，并在所述多个检测单元中的任一个有反应的情况下，将反应时刻作为反应数据存储于所述存储部中，且基于存储于所述存储部中的数据来计算监视对象者的每单位时间的移动距离。

[0010] 该本公开的行动监视方法由于基于多个检测单元的反应数据(反应时刻)来计算监视对象者的每单位时间的移动距离，因此能够通过简单的结构适当地对监视对象者的行动进行监视。另外，通过使用例如照明开关等设置于住所的检测单元作为检测单元，无需新设置传感器就能够对监视对象者的行动进行监视。

附图说明

[0011] 图1是本实施方式的行动监视系统的概略结构图。

图2是表示设置于住所的各房间的传感器的一例的说明图。

图3是表示数据测定处理的一例的流程图。

图4是表示数据接收处理的一例的流程图。

图5是表示行动判定处理的一例的流程图。

图6是表示两点间距离表的一例的说明图。

图7是将移动距离和各房间的停留时间图表化的图。

图8是表示使用监视相机来推定监视对象者所在的房间的情形的说明图。

图9是表示使用监视相机来推定监视对象者所在的房间的情形的说明图。

图10是表示使用两个人体感应传感器来推定监视对象者所在的房间的情形的说明图。

具体实施方式

[0012] 接着，参照附图对用于实施本公开的方式进行说明。

[0013] 图1是本实施方式的行动监视系统10的概略结构图。如图1所示，本实施方式的行动监视系统10具备：管理服务器20，其管理系统整体；以及监视装置30，其分别设置于监视对象者居住的各住所A～C。应予说明，住所A～C例如是用于高龄者、被看护者独居的住所，例如，如图2所示，具有：L(客厅)D(餐厅)K(厨房)室、卧室、洗脸台、浴室、卫生间、以及玄关。行动监视系统10例如能够用于代替看护者而将高龄者、被看护者作为监视对象者来监视其行动，尽早发现行动的异常。

[0014] 监视装置30具备：控制部31、通信部32、显示部33、扬声器34、以及传感器类40。控制部31构成为以CPU为中心的微处理器，除了CPU之外还具备ROM、RAM等。显示部33以及扬声器34通过显示、声音来输出来自管理服务器20的各种信息。在本实施方式中，显示部33构成为能够由操作者进行输入的触摸面板式的显示部。

[0015] 传感器类40是用于检测居住在住所中的监视对象者位于何处的传感器，如图2所示，包括：设置于各房间的人体感应传感器41、42、43、44、45、46、47、以及设置于玄关门的门传感器48。

[0016] 人体感应传感器41～人体感应传感器47是通过非接触来检测检测区域内的人的传感器，例如构成为感知红外线并转换成电信号的红外线传感器。人体感应传感器41、42、43分别设置于LDK室的客厅、餐厅、厨房。人体感应传感器44设置于卧室，人体感应传感器45设置于洗脸台。另外，人体感应传感器46设置于浴室，人体感应传感器47设置于卫生间。

[0017] 门传感器48检测玄关门的开闭，例如构成为磁铁式的开闭传感器，该开闭传感器具有固定于门侧的永磁铁以及固定于框侧的磁传感器。

[0018] 管理服务器20具备：处理部21、通信部22以及存储部23。处理部21构成为以CPU为中心的微处理器，除了CPU之外还具备ROM、RAM等。管理服务器20的通信部22经由因特网等网络11与各监视装置30的通信部32连接，管理服务器20和各监视装置30经由通信部22、32相互交换数据、信号。存储部23由HDD、SSD等构成，接收由各监视装置30测定出的数据并存储一定期间。

[0019] 接着，对这样构成的行动监视系统的动作、即各监视装置30的动作和管理服务器20的动作进行说明。各监视装置30的动作包括数据测定处理。另外，管理服务器20的动作包括数据接收处理以及行动判定处理。

[0020] 数据测定处理是从设置于住所的各房间的传感器测定(收集)监视对象者的所在场所的处理。图3是表示由各监视装置30的控制部31执行的数据测定处理的一例的流程图。该处理每隔给定时间反复执行。

[0021] 当执行数据测定处理时，监视装置30的控制部31首先判定设置于客厅的人体感应传感器41是否有反应(步骤S100)。控制部31在判定为客厅用的人体感应传感器41有反应时，判定为监视对象者在客厅(步骤S102)，将判定结果作为测定数据发送到管理服务器20(步骤S136)，结束数据测定处理。

[0022] 控制部31在步骤S100中判定为客厅用的人体感应传感器41没有反应时，接着判定设置于餐厅的餐厅用的人体感应传感器42是否有反应(步骤S104)。控制部31在判定为餐厅用的人体感应传感器42有反应时，判定为监视对象者在餐厅(步骤S106)，将判定结果作为测定数据发送到管理服务器20(步骤S136)，结束数据测定处理。

[0023] 控制部31在步骤S104中判定为餐厅用的人体感应传感器42没有反应时，接着判定设置于厨房的厨房用的人体感应传感器43是否有反应(步骤S108)。控制部31在判定为厨房用的人体感应传感器43有反应时，判定为监视对象者在厨房(步骤S110)，将判定结果作为测定数据发送到管理服务器20(步骤S136)，结束数据测定处理。

[0024] 控制部31在步骤S108中判定为厨房用的人体感应传感器43没有反应时，接着判定设置于卧室的卧室用的人体感应传感器44是否有反应(步骤S112)。控制部31在判定为卧室用的人体感应传感器44有反应时，判定为监视对象者在卧室(步骤S114)，将判定结果作为

测定数据发送到管理服务器20(步骤S136),结束数据测定处理。

[0025] 控制部31在步骤S112中判定为卧室用的人体感应传感器44没有反应时,接着判定设置于洗脸台的洗脸台用的人体感应传感器45是否有反应(步骤S116)。控制部31在判定为洗脸台用的人体感应传感器45有反应时,判定为监视对象者在洗脸台(步骤S118),将判定结果作为测定数据发送到管理服务器20(步骤S136),结束数据测定处理。

[0026] 控制部31在步骤S116中判定为洗脸台用的人体感应传感器45没有反应时,接着判定设置于浴室的浴室用的人体感应传感器46是否有反应(步骤S120)。控制部31在判定为浴室用的人体感应传感器46有反应时,判定为监视对象者在浴室(步骤S122),将判定结果作为测定数据发送至管理服务器20(步骤S136),结束数据测定处理。

[0027] 控制部31在步骤S120中判定为浴室用的人体感应传感器46没有反应时,接着判定设置于卫生间的卫生间用的人体感应传感器47是否有反应(步骤S124)。控制部31在判定为卫生间用的人体感应传感器47有反应时,判定为监视对象者在卫生间(步骤S126),将判定结果作为测定数据发送到管理服务器20(步骤S136),结束数据测定处理。

[0028] 控制部31在步骤S124中判定为卫生间用的人体感应传感器47没有反应时,接着判定设置于玄关门的玄关用的门传感器48是否有反应(步骤S128)。控制部31在判定为玄关用的门传感器48有反应时,判定是否通过后述的步骤S134已判定为监视对象者在家(步骤S130)。控制部31在判定出已判定为在家时,判定为监视对象者已外出(步骤S132),将判定结果作为测定数据发送到管理服务器20(步骤S136),结束数据测定处理。另一方面,控制部31在判定出没有判定为在家(已判定为外出中)时,判定为监视对象者已回家、即在家(步骤S134),将判定结果作为测定数据发送到管理服务器20(步骤S136),结束数据测定处理。

[0029] 接着,对管理服务器20的动作(数据接收处理以及行动判定处理)进行说明。

[0030] 数据接收处理是接收从各监视装置30发送的测定数据的处理。图4是表示由管理服务器20的处理部21执行的数据接收处理的一例的流程图。该处理每隔给定时间反复执行。

[0031] 当执行数据接收处理时,管理服务器20的处理部21首先判定是否从监视装置30接收到测定数据(步骤S200)。处理部21在判定为未接收到测定数据时,结束数据接收处理。另一方面,处理部21在判定为接收到测定数据时,经由因特网访问时刻服务器,取得当前的年月日、时间(时/分/秒)以及星期号作为时刻信息(步骤S202),将所取得的时刻信息与接收到的测定数据建立关联地存储在存储部23中(步骤S204),结束数据接收处理。应予说明,时刻信息的取得也可以通过从RTC(实时时钟)读取当前的时刻来进行。

[0032] 行动判定处理基于从各监视装置30收集到的测定数据来判定监视对象者的行动是否适当。图5是表示由管理服务器20的处理部21执行的行动判定处理的一例的流程图。该处理每隔给定时间反复执行。

[0033] 当执行行动判定处理时,处理部21首先判定在存储部23中是否蓄积有一定期间量(例如1个月量、1周量)的测定数据(监视对象者在室内的房间的数据)(步骤S210)。处理部21在判定为未蓄积一定期间量的测定数据时,结束行动判定处理。另一方面,处理部21在判定为蓄积有一定期间量的测定数据时,从一定期间量的测定数据依次提取在时间序列上连续且房间的判定不同的两点的测定数据(步骤S212),基于依次提取出的两点的测定数据来依次取得两点间距离(步骤S214)。两点间距离的取得通过如下方式进行:预先求出两点的

测定数据与两点间距离的关系并作为两点间距离表登记在存储部23中,当给出两点的测定数据时,从两点间距离表导出对应的两点间距离。图6表示两点间距离表的一例。

[0034] 处理部21在依次取得各两点间距离时,通过计算所取得的各两点间距离的每单位时间(例如每30分钟、每1小时)的累计值来计算监视对象者的每单位时间的移动距离(步骤S216)。接着,处理部21按每月、每周以及每天分别统计所计算出的每单位时间的移动距离(步骤S218),并且按每月、每周以及每天统计各个房间(各个区域)的入室次数(步骤S220)。接下来,处理部21将计算出的移动距离与过去计算出的值进行比较,来判定监视对象者的移动距离是否减少了给定程度以上(步骤S222)。该判定例如可以通过比较当天的值和前一天的值来进行,也可以通过比较本周的值和上周的值来进行,还可以通过比较本月的值和上月的值来进行。另外,也可以通过设定所统计的值的平均值等评价值,并将设定的评价值与过去的评价值进行比较来进行。处理部21在判定为监视对象者的移动距离未减少给定程度以上时,判定为监视对象者的步行功能正常(步骤S224),将判定结果(正常)发送到监视装置30(步骤S232),结束行动判定处理。监视装置30基于接收到的判定结果,从显示部33、扬声器34输出当前的状态正常的意思。

[0035] 另一方面,处理部21在判定为监视对象者的移动距离减少了给定程度以上时,判定为监视对象者的步行功能降低(步骤S226),进而将按房间统计的入室次数与过去的值进行比较,判定是否存在入室次数减少了给定程度以上的房间(步骤S228)。该判定针对每个房间,例如可以通过比较当天的值和前一天的值来进行,也可以通过比较本周的值和上周的值来进行,还可以通过比较本月的值和上月的值来进行。处理部21在判定为存在相应的房间时,判定为朝向相应的房间的移动路线存在障碍(步骤S230),将步行功能降低且朝向相应的房间的移动路线存在障碍的判定结果发送到监视装置30(步骤S232),结束行动判定处理。另一方面,处理部21在步骤S228中判定为没有相应的房间时,将步行功能降低的判定结果发送到监视装置30(步骤S232),结束行动判定处理。监视装置30基于接收到的判定结果将当前的状态为异常的意思、其内容输出到显示部33、扬声器34。由此,监视对象者能够掌握步行功能降低的情况,能够有助于早期治疗。进而,通过与入室次数的减少的有无组合,能够确认步行功能的降低所带来的影响出现在生活的何处。

[0036] 应予说明,处理部21也可以通过发送每个单位时间的移动距离、各个房间的入室次数、各个房间的停留时间到监视装置30,从而使该监视装置30在显示部33上显示将这些数据图表化后的数据(参照图7)。另外,处理部21为了向监视对象者、该监视对象者的监护人等通知判定结果,也可以向预先登记的智能手机等信息移动终端发送。

[0037] 在此,对实施方式的主要要素与权利要求书所记载的本公开的主要要素的对应关系进行说明。即,本实施方式的人体感应传感器41~人体感应传感器47相当于本公开的人体感应传感器,存储部23相当于存储部,处理部21相当于处理部。另外,显示部33相当于输出部。人体感应传感器41~47、门传感器48相当于检测单元。

[0038] 应予说明,本公开不受上述实施方式的任何限定,不言而喻的是,只要属于本公开的技术范围,则能够以各种方式实施。

[0039] 例如,在上述的实施方式中,处理部21基于来自设置于住所的各房间的人体感应传感器41~47的检测信号来推定监视对象者所在的房间(区域)。但是,如图8所示,也可以针对一部分房间(区域)设置监视相机141来代替人体感应传感器,处理部21基于来自监视

相机141的摄像信号来推定监视对象者所在的房间(区域)。在该情况下,在监视对象者从监视相机141的摄像区域内向摄像区域外移动时,也可以通过从摄像图像识别在该摄像区域内监视对象者移动的方向,来推定该监视对象者的移动目的地的房间(区域)。例如,如图8和图9所示,当由以餐厅为摄像区域的监视相机141拍摄到监视对象者,在摄像图像中识别出监视对象者向朝向客厅的方向移动时,处理部21能够推定为该监视对象者处于客厅。

[0040] 另外,处理部21也可以使用将相互邻接的区域作为检测区域的两个人体感应传感器,在该两个人体感应传感器没有反应的情况下也推定监视对象者所在的区域。例如,如图10所示,在LDK室中,在设置于厨房的人体感应传感器43从无反应状态变化为反应状态、无反应状态之后,设置于餐厅的人体感应传感器42从无反应状态变化为反应状态、无反应状态的情况下,处理部21能够推断为监视对象者处于客厅。由此,能够削减人体感应传感器的数量。

[0041] 进而,处理部21也可以使用预先设置于住所的多个检测单元来检测监视对象者。例如,也可以基于来自为了使房间的照明点亮以及熄灭而按每个房间设置的多个照明开关的信号来检测监视对象者。在该情况下,处理部21也可以预先登记房间之间的距离,在房间中一方的房间的照明开关从接通中被断开,之后另一方的房间的照明开关从断开被接通时,取得登记的房间之间的距离中的对应的距离作为移动距离。

[0042] 在以上说明的本公开的行动监视系统中,处理部预先取得多个人体感应传感器中的两点间距离并存储于存储部中。并且,在多个人体感应传感器中的任一个有反应的情况下,将反应时刻作为反应数据存储于存储部中,基于存储于存储部中的数据来计算监视对象者的每单位时间的移动距离。人体感应传感器能够以非接触的方式检测监视对象者,因此具有设置的自由度,能够设置在不妨碍监视对象者的行动的位置。另外,由于基于各人体感应传感器的反应数据(反应时刻)来计算监视对象者的每单位时间的移动距离,因此能够通过简单的结构适当地对监视对象者的行动进行监视。

[0043] 在这样的本公开的行动监视系统中,所述处理部还可以按时间序列比较所述每单位时间的移动距离的增减。这样,能够通过简单的结构高精度地判定监视对象者的步行功能的降低。在该情况下,也可以具备输出部,该输出部在所述每单位时间的移动距离按时间序列减少了给定距离以上的情况下输出警告。

[0044] 另外,在本公开的行动监视系统中,也可以构成为,所述多个人体感应传感器分别设置于所述住所的多个房间,所述处理部在所述多个人体感应传感器中的任一个有反应的情况下按每个房间对监视对象者的入室次数进行计数并存储于所述存储部中。这样,能够适当地掌握监视对象者的行动的变化。在该情况下,所述处理部还可以按时间序列比较所述每个房间的入室次数的增减。进而,在该情况下,也可以具备输出部,该输出部在所述房间的入室次数按时间序列减少了给定次数以上的情况下输出警告。

[0045] 另外,本公开不限于行动监视系统的方式,也可以是行动监视方法的方式。在该情况下,也可以构成为,在所述住所中,使用多个检测单元来检测监视对象者,预先取得所述多个检测单元中的两点间距离并存储于存储部中,并在所述多个检测单元中的任一个有反应的情况下,将反应时刻作为反应数据存储于所述存储部中,且基于存储于所述存储部中的数据来计算监视对象者的每单位时间的移动距离。

产业上的可利用性

[0046] 本公开能够利用于行动监视系统的制造产业等。

符号说明

[0047] 10:行动监视系统,11:网络,20:管理服务器,21:处理部,22:通信部,23:存储部,30:监视装置,31:控制部,32:通信部,33:显示部,34:扬声器,40:传感器类,41~47:人体感应传感器,48:门传感器,141:监视相机。

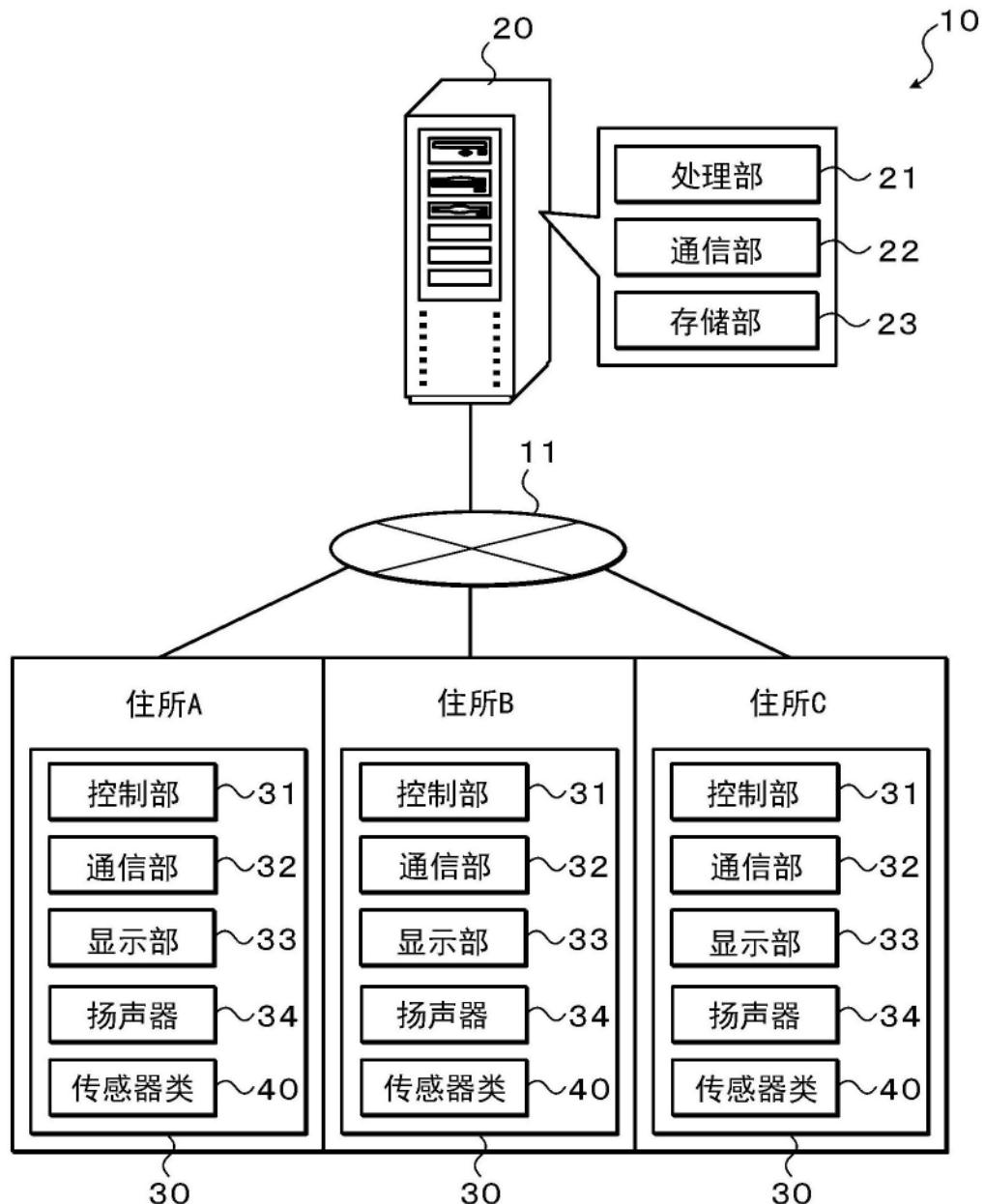


图1

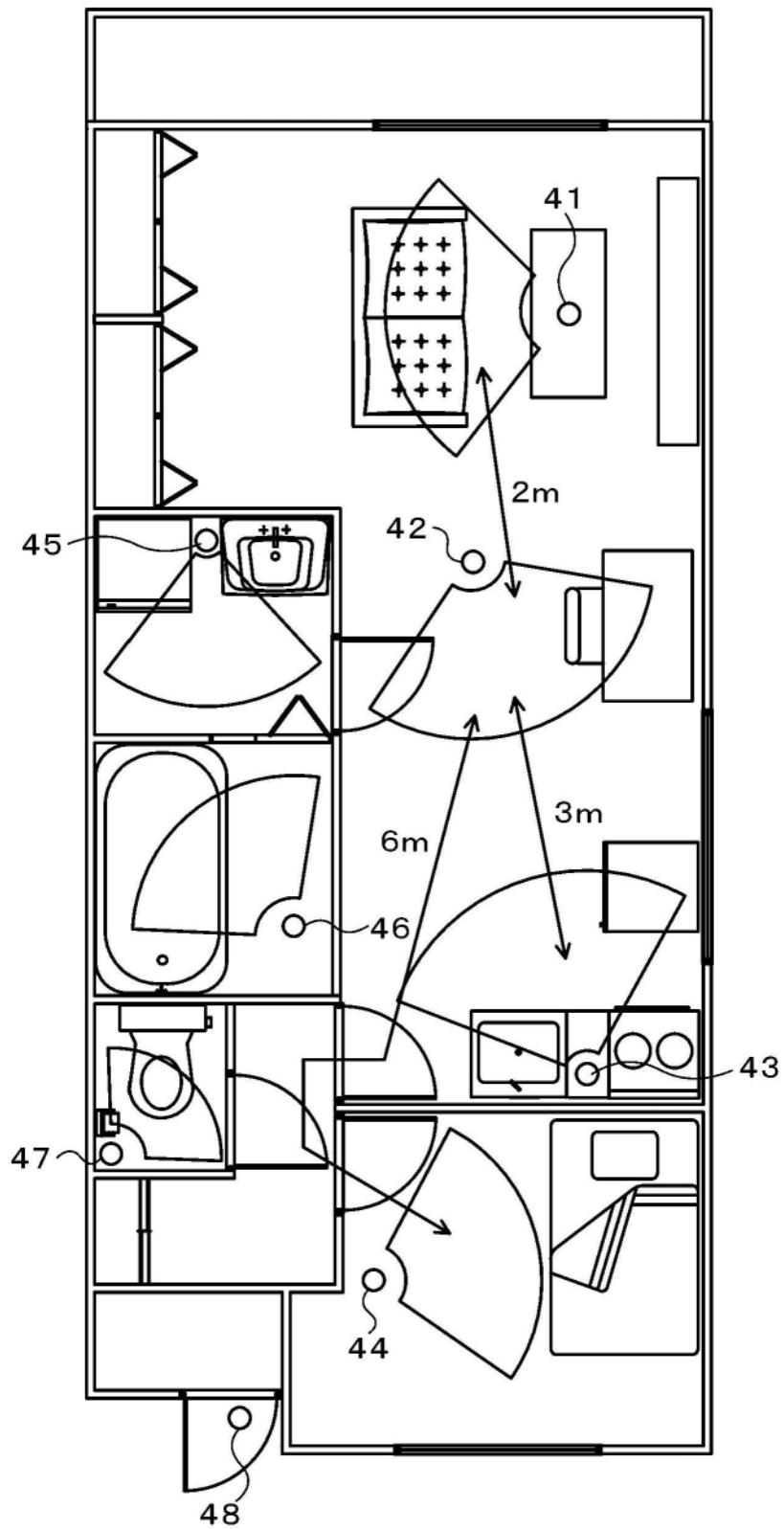


图2

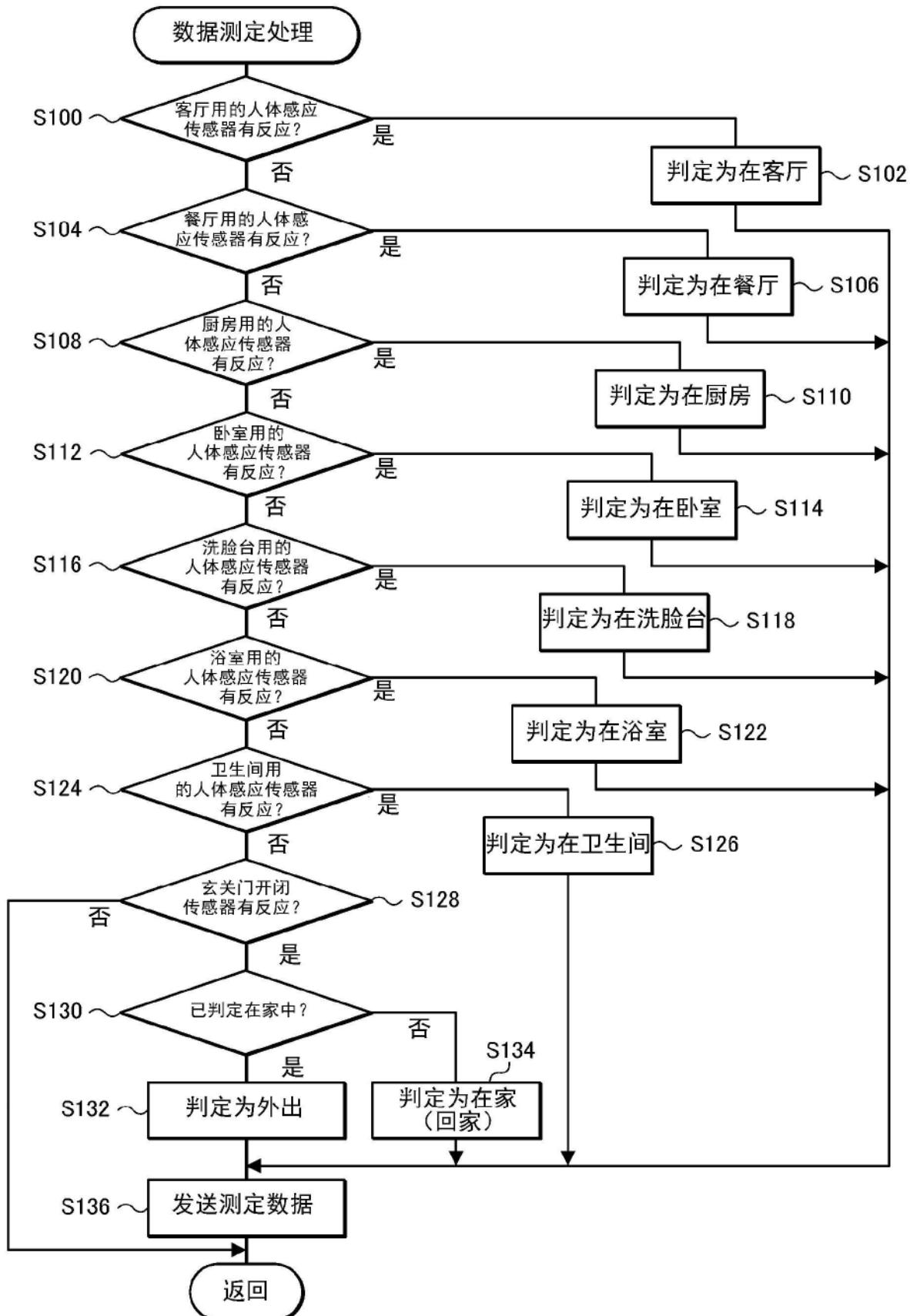


图3

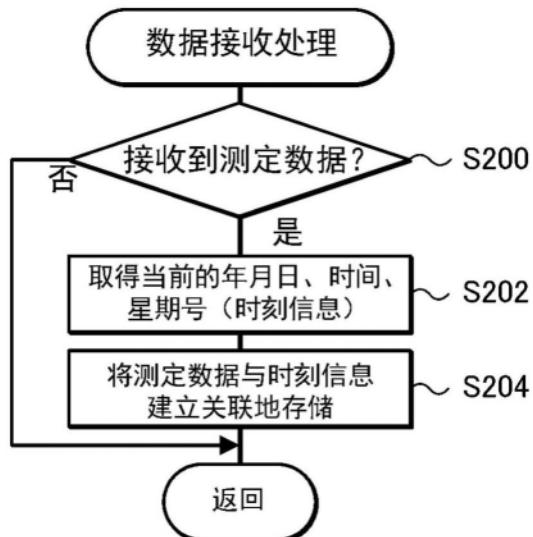


图4

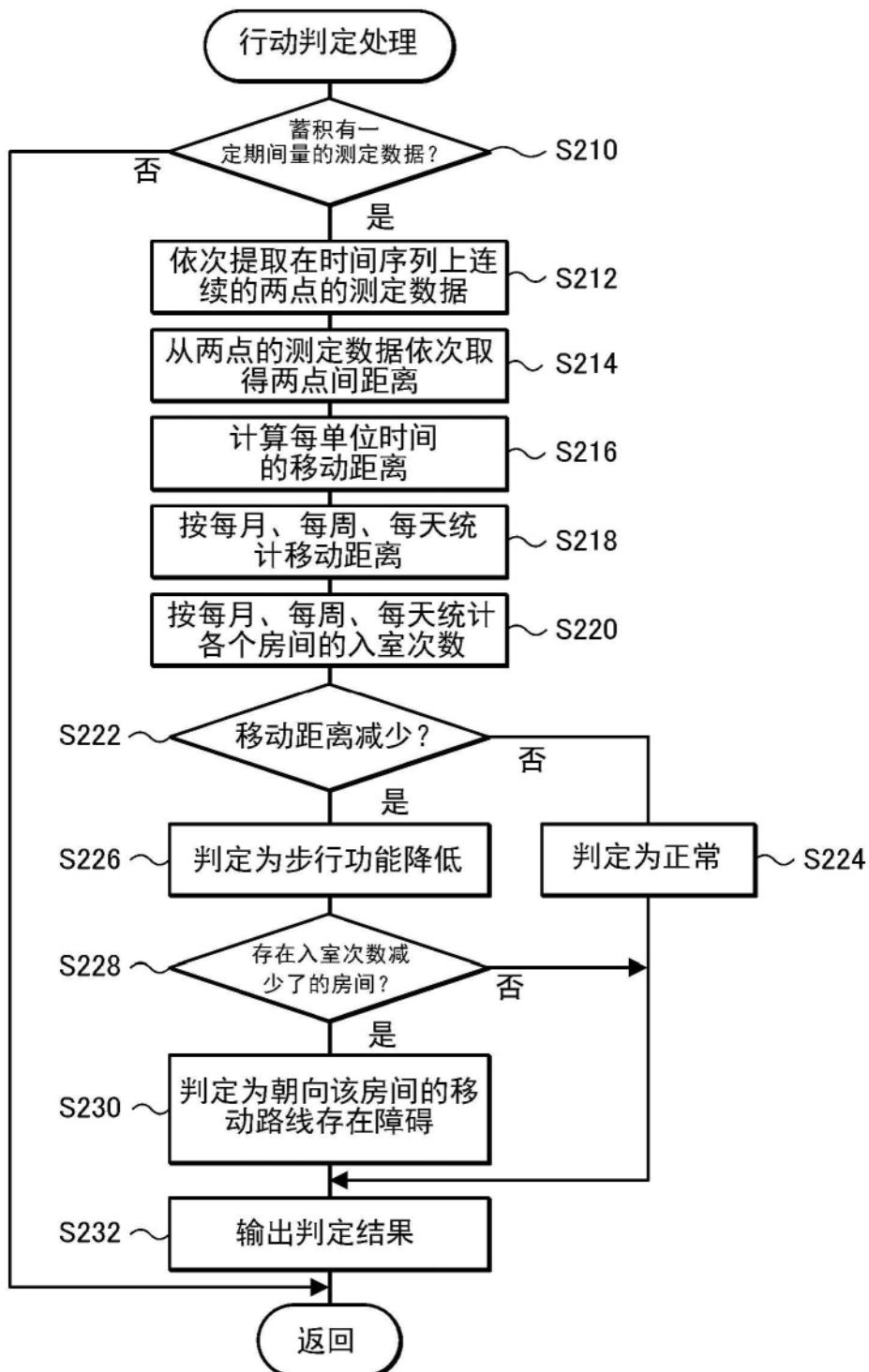


图5

| 两点的测定数据 | 两点间距离 |
|---------|-------|
| 客厅—餐厅 | 2m |
| 餐厅—厨房 | 3m |
| 餐厅—洗脸台 | 3m |
| 餐厅—卧室 | 6m |
| 餐厅—卫生间 | 5m |
| 卧室—卫生间 | 3m |

图6

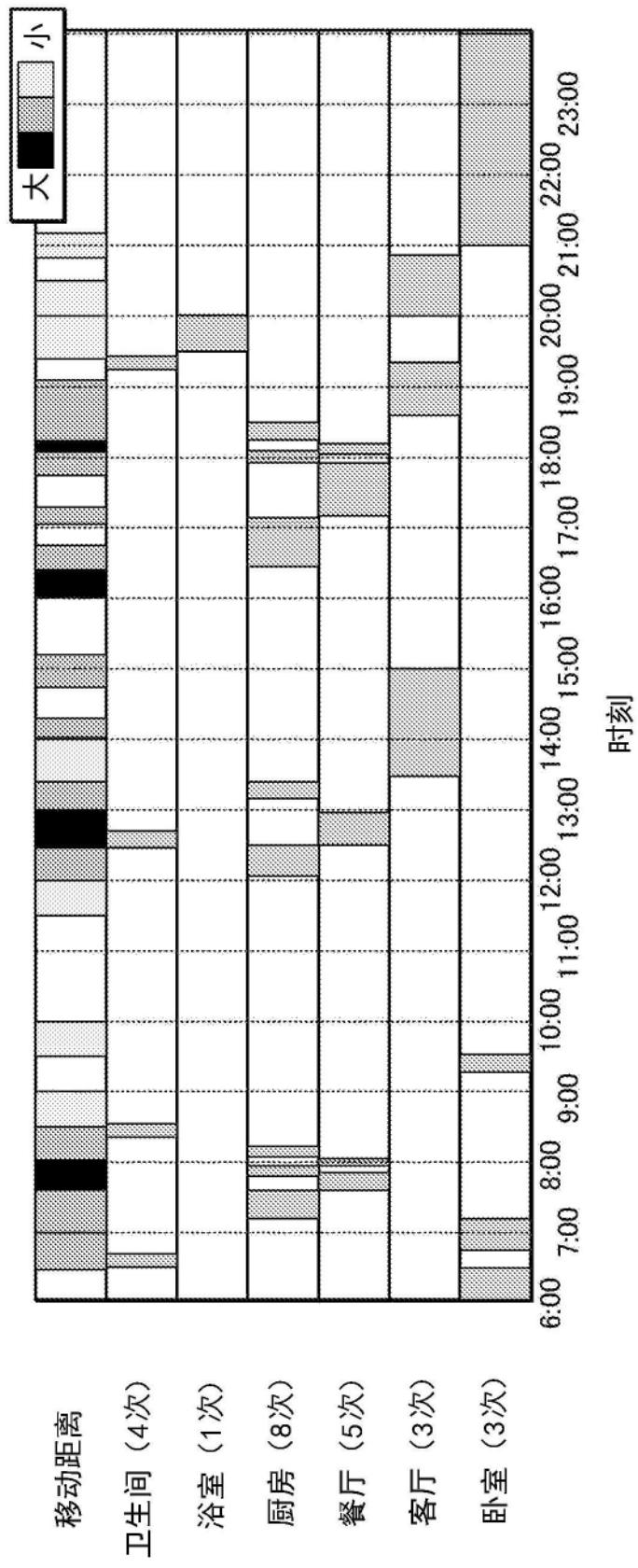


图7

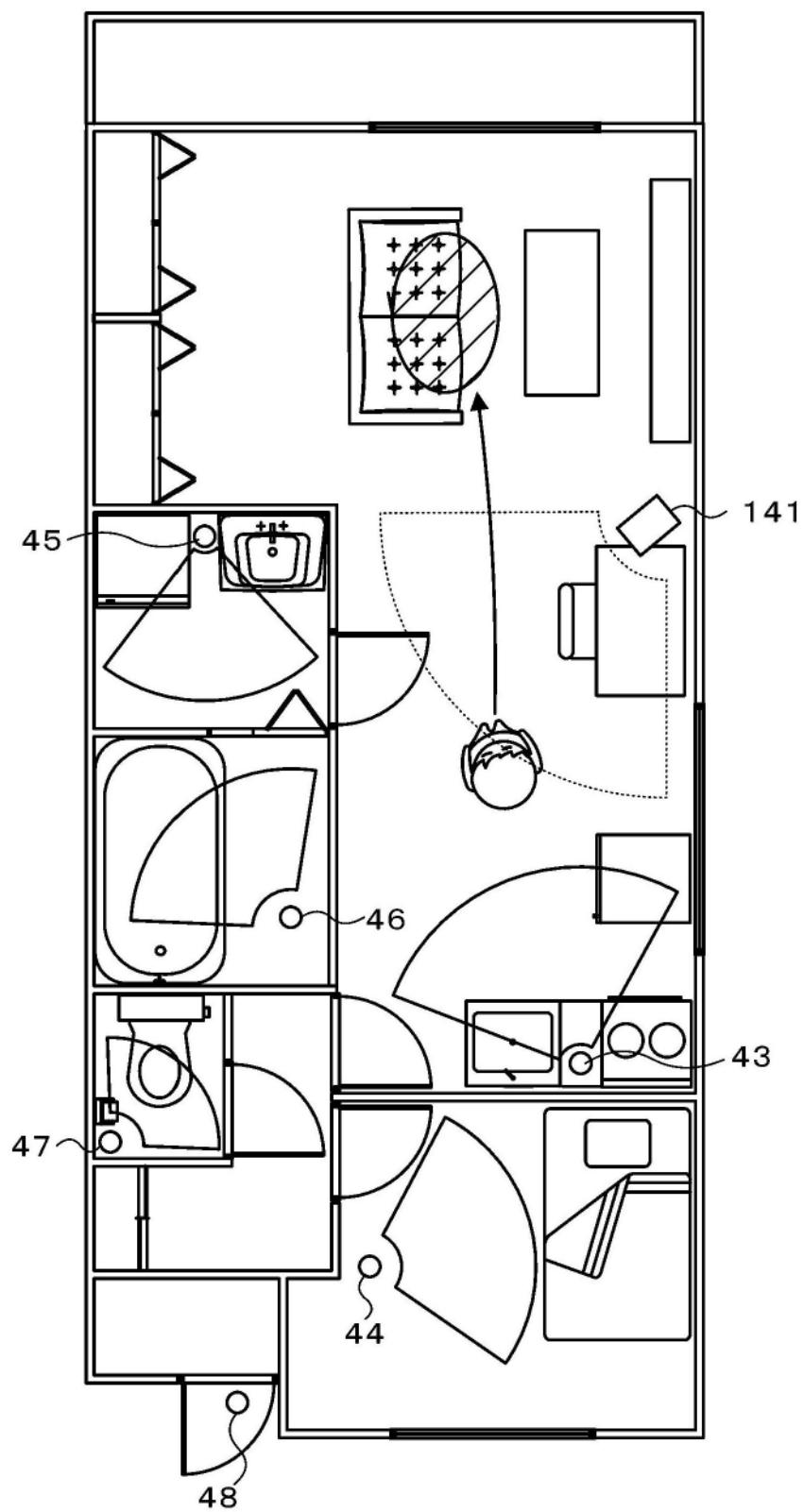


图8

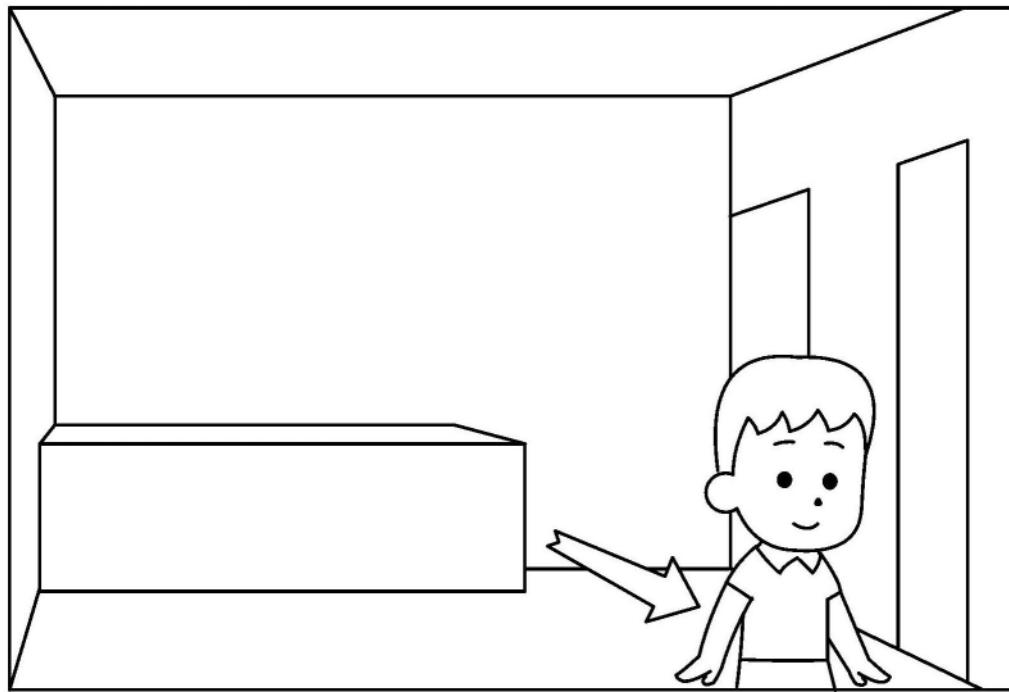


图9

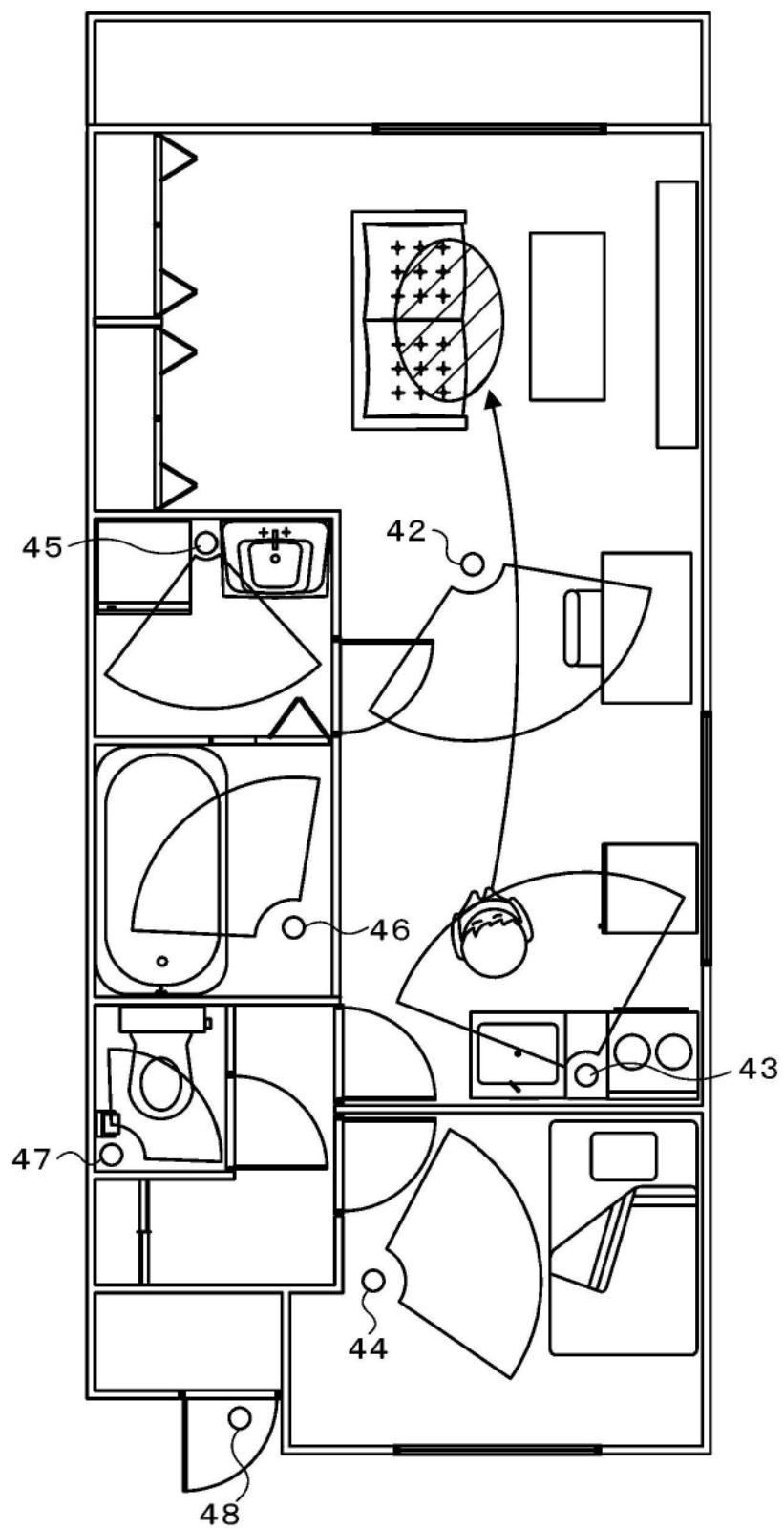


图10