



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102171517 B

(45) 授权公告日 2014. 03. 12

(21) 申请号 200880131416. X

(22) 申请日 2008. 12. 12

(30) 优先权数据

2008-259183 2008. 10. 06 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 04. 02

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2008/003747 2008. 12. 12

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/041300 JA 2010. 04. 15

(73) 专利权人 日立空调・家用电器株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 能登谷义明 永田孝夫 上田贵郎

松岛秀行

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

公司 11243

代理人 许静 郭凤麟

(51) Int. Cl.

F24F 11/02 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 平 2-213635 A, 1990. 08. 24, 全文.

JP 特开平 5-187682 A, 1993. 07. 27, 全文.

JP 特开平 6-323599 A, 1994. 11. 25, 全文.

JP 特开平 7-103551 A, 1995. 04. 18, 全文.

JP 平 2-78848 A, 1990. 03. 19, 全文.

JP 特开平 8-75216 A, 1996. 03. 19, 全文.

JP 特开 2000-230737 A, 2000. 08. 22, 全文.

CN 1514923 A, 2004. 07. 21, 全文.

CN 1603704 A, 2005. 04. 06, 全文.

US 2008/0076346 A1, 2008. 03. 27, 全文.

DE 102004005059 A1, 2005. 08. 18, 全文.

审查员 武姿

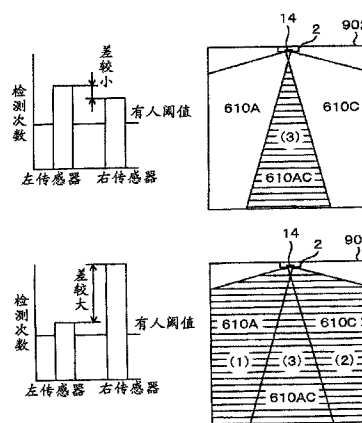
权利要求书2页 说明书31页 附图35页

(54) 发明名称

空调机

(57) 摘要

空调机具备:壳体,其具有空气吸入口和空气吹出口;热交换器,其配置在所述壳体内;送风风扇,其从所述空气吸入口吸入室内空气,在该空气通过所述热交换器后将该空气从所述空气吹出口吹出;左右风向板,其设置于所述送风风扇的吹出风路;上下风向板;以及红外线检测装置,其至少具有第一和第二红外线传感器,将室内划分成多个区域来推定室内是否有人,所述第一和第二红外线传感器配置成使所述第一和第二红外线传感器的检测区域的一部分重复,根据所述第一和第二红外线传感器的信号的输出,来判定是否是只有所述第一和第二红外线传感器的检测区域相重复的区域为有人区域。由此,无需增加人体检测传感器的数量就能够区别人所在的区域,根据室内人的状态自动地进行舒适运转或节能运转。



1. 一种空调机,其特征在于,具备:壳体,其具有空气吸入口和空气吹出口;热交换器,其配置在所述壳体内;送风风扇,其从所述空气吸入口吸入室内空气,在该空气通过所述热交换器后将该空气从所述空气吹出口吹出;左右风向板,其设置于所述送风风扇的吹出风路;上下风向板;以及红外线检测装置,其具有检测人的动作并输出信号的焦电型第一和第二红外线传感器,以及将室内划分成多个检测区域来推定室内是否有人的控制部,

所述第一和第二红外线传感器配置成使所述第一和第二红外线传感器的检测区域的一部分重复,

在所述控制部判定为基于所述第一红外线传感器的信号的输出的检测次数以及基于所述第二红外线传感器的信号的输出的检测次数分别超过将是否有人认定为有人的有人阈值的情况下,

所述控制部对基于所述第一红外线传感器的信号的输出的检测次数与基于所述第二红外线传感器的信号的输出的检测次数之差是否不到预定值进行判定,在判定为不到预定值的时候,所述控制部仅将所述第一和第二红外线传感器的检测区域相重复的区域判定为有人区域,

所述控制部对基于所述第一红外线传感器的信号的输出的所述检测次数与基于所述第二红外线传感器的输出的所述检测次数之差是否在预定值以上进行判定,在判定为在预定值以上的时候,所述控制部将所述第一和第二红外线传感器的检测区域判定为有人区域。

2. 根据权利要求1所述的空调机,其特征在于,

以固定的周期将基于所述红外线传感器的信号的输出而数字输出的活动脉冲读取到所述控制部中,所述控制部对预定时间内的检测次数进行计数,

在所述控制部判定为基于所述第一红外线传感器的信号的输出的所述检测次数以及基于所述第二红外线传感器的信号的输出的所述检测次数分别超过将是否有人认定为有人的有人阈值的情况下,

所述控制部对基于所述第一红外线传感器的信号的输出的所述检测次数与基于所述第二红外线传感器的信号的输出的所述检测次数之差是否不到预定值进行判定,在判定为不到预定值的时候,所述控制部仅将所述重复的区域判定为有人区域,所述控制部根据该判定结果来控制所述左右风向板的吹出方向,

所述控制部对基于所述第一红外线传感器的信号的输出的所述检测次数与基于所述第二红外线传感器的输出的所述检测次数之差是否在预定值以上进行判定,在判定为在预定值以上的时候,所述控制部将所述第一和第二红外线传感器的检测区域判定为有人区域,所述控制部根据该判定结果来控制所述左右风向板的吹出方向。

3. 根据权利要求2所述的空调机,其特征在于,

当只有基于所述第一红外线传感器的输出的所述检测次数在有人阈值以上的情况下,将从所述第一红外线传感器的检测区域除掉了其他红外线传感器的检测区域后剩余的区域判定为有人区域。

4. 根据权利要求1至3中的任一项所述的空调机,其特征在于,

对所述是否有人以及有人区域的判定结果中最新的多次判定结果进行累积,对所述多个区域按照被判定为所述有人区域的次数的从多到少的顺序赋予成为上位的位次,根据所

述位次和本次的是否有人以及有人区域的判定结果,来控制内部设备。

5. 根据权利要求4所述的空调机,其特征在于,

对所述区域中的所述位次最低的区域、或者与判定为所述有人区域的区域相邻的区域吹送空调空气。

6. 根据权利要求1至3中的任一项所述的空调机,其特征在于,

交替进行朝向所述有人区域吹送空调空气的运转、和向大范围吹送空调空气的运转,并且,控制成使朝向所述有人区域吹送空调空气的运转的时间比朝向大范围吹送所述空调空气的运转时间要短。

7. 根据权利要求1所述的空调机,其特征在于,

在判定为有人区域的区域的人的活动量大的情况下,与活动量小的情况相比,在供暖运转时将设定温度变更成稍低来进行运转,在制冷时将设定温度变更成稍高来进行运转。

8. 根据权利要求2或3所述的空调机,其特征在于,

在判定为有人区域的区域的人的活动量大的情况下,与活动量小的情况相比,在供暖运转时将设定温度变更成稍低来进行运转,在制冷时将设定温度变更成稍高来进行运转。

9. 根据权利要求8所述的空调机,其特征在于,

在所述活动脉冲的检测次数小于等于有人阈值的状态连续了第二预定时间的时候,在供暖运转时,形成与所述活动量最大的情况相当的设定温度的降低量,在制冷时,形成与所述活动量最小的情况相当的设定温度的上升量。

10. 根据权利要求2所述的空调机,其特征在于,

所述有人阈值能够变更。

空调机

技术领域

[0001] 本发明涉及安装有红外线传感器的空调机,特别涉及人体检测功能的提高。

背景技术

[0002] 空调机通过使室内空气在热交换器中循环从而通过加热、冷却、除湿功能等进行调整,然后将其吹向室内来对室内进行空气调和。此时,如果能够向室内人所在的位置吹送进行空气调和之后的气流,室内人无需一一进行繁琐的操作,室内人的满足度得以提高,并且使得室内人的周围变得舒适,因此,能够实现空调机的节能化。

[0003] 作为其中之一,想出了这样的方法:在空调机安装红外线传感器,来检测室内人的位置,根据室内人的位置来增减风向、风量、制冷供暖能力等,为了实现该方法,进行了各种研究。作为这种现有技术,公知有日本专利 02921256 号公报、日本特开 2000-230737 号公报、日本特开 2008-101893 号公报。

[0004] 专利文献 1 中,由主控制单元构成,该主控制单元中,能够根据人体的存在方向和来自检测距离空调机的距离的位置检测单元的输出,通过设定温度变更单元来变更设定温度,并通过风向变更单元来变更送风方向,通过风速变更单元来变更送风速度。由此,阐述了即使不进行繁琐且难懂的设定操作,也会根据人的动作进行自动且舒适的空调机的控制的空调机的控制装置、人体检测传感器以及空调机。

[0005] 专利文献 2 中,将检测人的第一和第二测人传感器配置成检测范围局部重叠,并且设置于室内机的前面板。并且,将房间划分成:仅有第一和第二测人传感器能够检测到的第一区域 A;第一和第二测人传感器都能够检测到的第二区域 B;以及仅有第一和第二测人传感器能够检测到的第三区域 C,根据检测信号来设定进行过空气调和的空气的吐出方向。由此,阐述了这样的空调机:通过设置多个第一和第二测人传感器 3、4,能够将房间分成多个区域来进行人的检测,从而自动进行最佳的空气调和。

[0006] 专利文献 3 中,根据应该进行空调的区域中的人的位置,通过多个人体检测传感器将应该进行空调的区域划分成多个区域,根据有人的频度来设定各区域的区域特性,根据预定时间的人体检测传感器的反应结果,将表示人的存在的判定条件设定成各区域特性,根据设定的判定条件来推定各区域中是否有人。由此,阐述了使用多个人体检测传感器确切地推定应该进行空调的区域中的人的位置,从而高效地进行空调运转的人的位置推定方法以及使用该方法的空调机。

[0007] 专利文献 1:日本专利 02921256 号公报

[0008] 专利文献 2:日本特开 2000-230737 号公报

[0009] 专利文献 3:日本特开 2008-101893 号公报

[0010] 当前,家庭用的空调机要求照顾到环境,并强烈要求节省资源和节省能量。此外,要求外观也被重视、特别是在没有使用时不会扰乱室内的气氛的产品。

[0011] 在专利文献 1 中,是这样的方法:使用左右传感器将检测区域分为左中右三个区域,在左右两个传感器检测到的时候认为人位于中央部,并且,根据传感器的检测输出的大

小来判定距离空调机的远近,在该方法中,在左右两个传感器检测到的时候,为了区别有人位于中央部的情况和人位于左、右的情况,采用了每当进屋和退出时对室内人数进行加减从而进行掌握的方法,但是关于在何种条件时判断为进屋或退出并没有相关技术,缺乏实际效果。

[0012] 在专利文献 2 中,在多个传感器检测到的时候,根据检测信号的相位差的大小来判断是人位于重复部的情况还是人位于非重复部的情况。在该文献中,并没有明确表示是何种信号的相位差,但是退一步讲,即使基于人的动作,对于在时间序列上断续地产生的信号如何进行处理来控制空调机也没有记载,缺乏实际效果。另外,对于室内人的活动量也没有提及。

[0013] 在专利文献 3 中,必须提前按检测区域设定区域特性,在刚安装之后的试运转中无法确认该功能,会给使用者带来不安。另外,由于是否有人判定条件也必须设定为区域特性,因此控制软件的开发负担很大,开发费用会增多。此外,没有提及室内人的活动量。而且,在多个传感器检测到了的时候,对于区别人位于重复部的情况和人位于非重复部的情况的方法没有进行记述。

发明内容

[0014] 本发明的目的在于不仅融入到了室内的气氛而且适合节省资源,同时无需进行繁琐操作就会使室内人感到舒服。

[0015] 本发明的要解决的课题在于,提供一种空调机,其不增加人体检测传感器的数量就能够区别人所在的区域,从而根据室内人的状态自动进行舒适运转和节能运转。

[0016] 本发明所要解决的课题通过以下空调机达成,该空调机具备:壳体,其具有空气吸入口和空气吹出口;热交换器,其配置在所述壳体内;送风风扇,其从所述空气吸入口吸入室内空气,在该空气通过所述热交换器后将该空气从所述空气吹出口吹出;左右风向板,其设置于所述送风风扇的吹出风路;上下风向板;以及红外线检测装置,其至少具有第一和第二红外线传感器,将室内划分成多个区域来推定室内是否有人,

[0017] 所述第一和第二红外线传感器配置成使所述第一和第二红外线传感器的检测区域的一部分重复,

[0018] 根据所述第一和第二红外线传感器的信号的输出,来判定是否是只有所述第一和第二红外线传感器的检测区域相重复的区域为有人区域。

[0019] 权利要求 2 所记载的空调机在在权利要求 1 所述的空调机的基础上,

[0020] 以固定的周期读取基于所述红外线传感器的输出而数字输出的活动脉冲,对预定时间内的检测次数进行计数,

[0021] 在基于所述第一和第二红外线传感器的输出的所述检测次数超过将是否有人认定为有人的有人阈值的情况下,

[0022] 当基于所述第一和第二红外线传感器的输出的所述检测次数的差不到预定值的时候,将所述重复的区域判定为有人区域,

[0023] 当基于所述第一和第二红外线传感器的输出的所述检测次数的差在预定值以上的时候,将所述第一和第二红外线传感器的检测区域判定为有人区域。

[0024] 权利要求 3 所记载的空调机在在权利要求 2 所述的空调机的基础上,

[0025] 当只有基于所述第一红外线传感器的输出的所述检测次数在有人阈值以上的情况下,将从所述第一红外线传感器的检测区域除掉了其他红外线传感器的检测区域后剩余的区域判定为有人区域。

[0026] 权利要求 4 所记载的空调机在在权利要求 1 至 3 中的任一项所述的空调机的基础上,

[0027] 对所述是否有人以及有人区域的判定结果中最新的多次判定结果进行累积,对所述多个区域按照被判定为所述有人区域的次数的从多到少的顺序赋予成为上位的位次,根据所述位次和本次的是否有人以及有人区域的判定结果,来控制内部设备。

[0028] 权利要求 5 所记载的空调机在在权利要求 4 所述的空调机的基础上,

[0029] 对所述区域中的所述位次最低的区域、或者与判定为所述有人区域的区域相邻的区域吹送空调空气。

[0030] 权利要求 6 所记载的空调机在在权利要求 1 至 5 中的任一项所述的空调机的基础上,

[0031] 交替进行朝向所述有人区域吹送空调空气的运转、和向大范围吹送空调空气的运转,并且,控制成使朝向所述有人区域吹送空调空气的运转的时间比朝向大范围吹送所述空调空气的运转时间要短。

[0032] 权利要求 7 所记载的空调机在在权利要求 1 至 6 的任一项所述的空调机的基础上,

[0033] 在判定为有人区域的区域的人的活动量大的情况下,与活动量小的情况相比,在供暖运转时将设定温度变更成稍低来进行运转,在制冷或者除湿运转时将设定温度变更成稍高来进行运转。

[0034] 权利要求 8 所记载的空调机在在权利要求 7 所述的空调机的基础上,

[0035] 在所述活动脉冲的检测次数小于等于有人阈值的状态连续了第二预定时间的时候,在供暖运转时,形成与所述活动量最大的情况相当的设定温度的降低量,在制冷或者除湿运转时,形成与所述活动量最小的情况相当的设定温度的上升量。

[0036] 权利要求 9 所记载的空调机在在权利要求 2 所述的空调机的基础上,

[0037] 所述有人阈值能够变更。

[0038] 根据权利要求 1,无需增加人体检测传感器的数量就能够区别人所在的区域,根据室内人的状态自动地进行舒适运转或节能运转。

[0039] 根据权利要求 2,能够根据输出了超过有人的判定水平的信号的红外线传感器的组合,恰当地判定有人区域。

[0040] 根据权利要求 3,能够区分成区域的构成单位地推定有人区域,并进行与有人区域对应的适当的运转。

[0041] 根据权利要求 4,反映了室内的使用倾向,能够恰当地控制空调机。

[0042] 根据权利要求 5,不会被冷风、暖风吹到、能够满足希望有和缓的空气调和的需求。

[0043] 根据权利要求 6,能够满足在刚进入室内后等希望立即感受到冷风或者暖风的需求。

[0044] 根据权利要求 7,能够根据室内人的活动量进行取得了节能和舒适性的平衡的运

转。

[0045] 根据权利要求 8, 在检测到无人的时候自动地进行大幅度的节能运转。

[0046] 根据权利要求 9, 能够根据空调机的设置环境和使用者的意向, 来调节控制的响应性, 提高节能或者满足感。

具体实施方式

[0047] 以下, 使用附图对本发明的实施例进行说明。图中的同一标号表示同一物体或者相当物体。

[0048] 实施例 1

[0049] 首先, 使用图 1 至图 4 对空调节的整体结构进行说明。图 1 是实施例的空调机的结构图。图 2 是空调机的室内机的剖视图。图 3 是空调机的室外机的剖视图。图 4 是空调机的冷媒回路图, (a) 是表示制冷・除湿运转时的冷媒的流动方向的图, (b) 是表示供暖运转时的冷媒的流动方向的图。

[0050] 空调机 1 通过连接配管 8 将室内机 2 和室外机 6 连接起来, 并对室内进行空气调和。关于室内机 2, 将室内热交换器 33 放置在壳体基座 21 的中央部, 在热交换器 33 的下游侧配置横流风扇方式的室内送风风扇 311, 该室内送风风扇 311 的长度与热交换器 33 的宽度大致相等, 并且安装接露盘 35 等, 用装饰架 23 将它们覆盖起来, 在装饰架 23 的前表面安装正面面板 25。在该装饰架 23, 吸入室内空气的空气吸入口 27 和吹出对温度和湿度进行了调节后的空气的空气吹出口 29 上下设置。在室内热交换器 33 的空气流下游, 设置有室内送风风扇 311, 当室内送风风扇 311 旋转时, 室内空气从设置于室内机 2 的空气吸入口 27 通过室内热交换器 33 和室内送风风扇 311 并流向吹出风路 290, 通过配置在吹出风路 290 的中途的左右风向板 295, 气流的左右方向发生偏转, 接着, 通过设置于空气吹出口 29 的上下风向板 291、292, 气流的上下方向发生偏转, 然后吹出到室内, 其中所述吹出风路 290 的宽度与室内送风风扇 311 的长度大致相等。

[0051] 在壳体基座 21, 安装有室内送风风扇 311、过滤器 231、231'、室内热交换器 33、接露盘 35、上下风向板 291、292 以及左右风向板 295 等基本的内部结构体, 这些基本的内部结构体包含在由壳体基座 21、装饰架 23 以及正面面板 25 构成的壳体 20 内, 从而构成室内机 2。

[0052] 室外机 6 中, 在基座 61 搭载有压缩机 75、室外热交换器 73 等, 并被外箱 62 覆盖, 通过室外送风机 63 使外部气体流向室外热交换器 73, 并与在内部流动的冷媒进行热交换, 然后穿过送风机罩 635 而吹出到机器外。

[0053] 如图 4(a) 所示, 制冷・除湿运转时, 使冷媒依次流过压缩机 75、冷媒流路切换阀 72、室外热交换器 73、制冷供暖限制装置 74、除湿加热器 332、除湿限制装置 34、除湿冷却器 333、以及冷媒流路切换阀 72 后返回压缩机 75, 配合制冷・除湿运转, 使制冷供暖限制装置 74、除湿限制装置 34 适当进行限制或者开放来控制冷媒, 使压缩机 75、室外送风机 63 以及室内送风风扇 311 以适当的转速旋转, 从而进行公知的制冷・除湿运转。

[0054] 另外, 如图 4(b) 所示, 在供暖运转时, 对冷媒流路切换阀 72 进行切换, 使冷媒向相反方向流动, 同样地进行公知的供暖运转。

[0055] 另外, 在正面面板 25 的下部一侧, 配置有显示运转状况的显示装置 397; 以及接收

来自分体的遥控器 5 的红外线操作信号的受光部 396。

[0056] 形成于装饰架 23 的下表面的空气吹出口 29 与装饰架 23 和正面面板 25 之间的分割部相邻地配置,并与里面的吹出风路 290 连通。两枚上下风向板 291、292 构成为:在闭锁状态下大致遮蔽吹出风路 290,具有与室内机 2 的底面连续的大的曲面。所述上下风向板 291、292 以设置于两端部的转动轴为支点,根据来自遥控器 5 的指示,通过驱动电动机,在空调机 1 的运转时转动所需要的角度以打开空气吹出口 29,并保持于该状态。在空调机 1 的运转停止时,所述上下风向板 291、292 被控制成关闭空气吹出口 29。

[0057] 左右风向板 295 以设置于下端部的转动轴为支点通过驱动电动机进行转动,其根据来自遥控器 5 的指示而转动并保持于该状态。由此,吹出空气被吹向左右的所希望的方向。另外,通过从遥控器 5 发出指示,还能够在空调机 1 的运转过程中使上下风向板 291、292 和左右风向板 295 周期性地摆动,从而向室内的大范围内周期性地输送吹出空气。

[0058] 可动面板 251 以设置于下部的转动轴为支点通过驱动电动机而转动,可动面板 251 在空调机 1 的运转时打开前侧空气吸入部 230'。由此,室内空气在运转时从前侧空气吸入部 230' 被吸入到室内机 2 内。在空调机 1 的停止时,前侧空气吸入部 230' 被控制成关闭。

[0059] 室内机 2 在内部的电装品盒体内具有控制基板,在该控制基板设置有微型计算机。该微型计算机接收来自室内温度传感器、室内湿度传感器等各种传感器的信号,并且经由受光部 396 接收来自遥控器 5 的操作信号。该微型计算机根据这些信号来控制室内送风风扇 311、可动面板驱动电动机、上下风向板驱动电动机、左右风向板驱动电动机等,并且负责与室外机 6 的通信,对室内机 2 进行统一控制。

[0060] 过滤器 231、231' 用于除去在吸入的室内空气中含有的尘埃,其配置成覆盖室内热交换器 33 的进气侧。接露盘 35 配置在室内热交换器 33 的前后两侧的下端部下方,其是为了承接在制冷运转时或除湿运转时产生于室内热交换器 33 的凝缩水而设置的。收集到的凝缩水通过排水管 37 排出到室外。

[0061] 接下来使用图 5、图 6 对上下风向板进行说明。图 5 是室内机的制冷·除湿运转时的剖视图。图 6 是室内机的供暖运转时的剖视图。

[0062] 上下风向板如上所述由上侧上下风向板 291 和下侧上下风向板 292 构成。在本说明书中,主要对上侧上下风向板 291 进行说明,因此,在仅记为上下风向板的情况下表示上侧上下风向板,在对下侧上下风向板进行说明时记为下侧上下风向板。

[0063] 上下风向板 291 设置于空气吹出口 29 的上部的整个横向宽度范围内,其通过上下风向板驱动电动机(未图示)而偏转成向下吹出吹出空气或者水平吹出吹出空气等。

[0064] 在不使用空调机的运转停止时,如图 2 所示,上侧上下风向板 291、下侧上下风向板 292、可动面板 251 通过控制装置而被控制成关闭空气吹出口 29。由此,上侧上下风向板 291 转动到吹出风路 290 的上方扩大部 290e 的前方位置并收纳于此,将风路上方扩大部 290e 遮蔽起来,与下侧上下风向板 291 协作将空气吹出口 29 关闭。

[0065] 该风路上方扩大部 290e 的大致中央设置有后述的红外线检测装置 14。

[0066] 此时,上侧上下风向板 291 位于空调机的正面与底面的交叉部,因此,成为外表面的外侧风向面成为平滑的大曲率的曲面并与空调机的外形吻合。通过这样形成,上侧上下风向板 291、下侧上下风向板 292 能够通过成为外表面的风向面使空调机的从正面到底面

的外形形成连续且平滑。

[0067] 因此,在不使用空调机的时候,应该称为空调机之眼的红外线检测装置 14 也被上侧上下风向板 291 所隐藏,空调机的外观不具有不必要的凹凸,成为柔和沉稳的形成,不会扰乱室内的气氛。

[0068] 在空调机进行制冷运转时,如图 5 所示,上侧上下风向板 291 和下侧上下风向板 292 成为与吹出风路 290 的上壁 290a、下壁 290b 大致平行的姿态或者朝向水平方向来进行使用。此外,在吹出的冷风直接吹向室内人而产生不舒服感的情况下,通过遥控器 5 适当变更上下风向板 291、292 或左右风向板 295 的方向,使室内人的周围保持为舒服的温度和湿度。

[0069] 在进行极弱的制冷或者供暖运转时,使上侧上下风向板 291 如图 20 那样稍稍朝上,使下侧上下风向板 292 如虚线所示为大致关闭的姿态,使吹出气流流向设置于吹出风路 290 的下游、向上方扩大的上方扩大部 290e。由此,吹出空气的一部分成为极弱的风从上方扩大部 290e 通过并轻轻地向室内扩散,从而进行微弱的制冷或者供暖。

[0070] 另外,利用上方扩大部 290e,对吹出的风立刻进行从空气吸入口 27 吸入的短路运转,由此,还能够进行热交换器的干燥运转或空调机内部的除臭运转等空调机的维护动作。

[0071] 在空调机进行供暖运转时,上下风向板 291、292 如图 6 所示成为接近大致垂直的姿态进行使用。通过这样形成,流过吹出风路 290 的暖风从空调机向下方吹出,并到达地面附近,使脚下附近变暖,使室内成为舒适的环境。

[0072] 接下来,使用图 7 至图 14 对本发明的空调机所搭载的红外线传感器进行说明。图 7 是室内机的外观立体图。图 8 是室内机的上下风向板打开的外观立体图。图 9 是内置于室内机的红外线检测装置的结构图。图 10 是检测装置的菲涅尔透镜配置图。图 11 是检测装置的检测范围图。图 12 是检测装置的外观图,(a) 是俯视图,(b) 是主视图,(c) 是侧视图,(d) 是安装状态侧视图。图 13 是检测装置的检测区域图。图 14 是检测装置的电路结构图。

[0073] 一般,当在空调机安装了人体检测装置的情况下,其主要目的在于,当室内人不在时,使空调机执行节能运转或者停止,在室内人较少时,执行朝向该较少的人送风等专用运转,从而实现节能,并且避免伴随着人的移动的繁琐的操作。

[0074] 为了实现该目的,设置多个使用了焦电型红外线传感器等的人体检测传感器,将室内划分成多个区域,来检测室内人从空调机侧看位于哪个位置。在该情况下,设置成人体检测传感器的检测区域彼此重叠,以使得在人体检测传感器的检测区域之间没有非检测区域。

[0075] 此时,在唯一的人体检测传感器发生了反应的情况下,可知在该人体检测传感器的检测区域内有人,而检测区域重复的多个红外线传感器发生了反应的时候,可以是以下情况:人集中位于重复区域的情况;人分散在彼此排他的区域中的情况;人分散在重复区域和单方的排他区域中的情况;以及人分散在重复区域和双方的排他区域中的情况,为了区别这些区域,增加传感器的数量,或者安装其他方式的传感器来补充彼此的能力不足部分。

[0076] 在实施例中,如图 8 所示,将红外线检测传感器 14 设置在上述的吹出风路上方扩大部 290e 的长度方向的中央部,在运转停止时,如图 7 所示,通过上侧上下风向板 291 相对

于室内进行遮蔽,以避免给室内带来突兀感。

[0077] 红外线检测装置 14 如图 9 所示将红外线传感器 410 经由底座 415 安装于基板 416,并罩上菲涅尔透镜 417,将这样的结构左右配置从而构成如图 12 所示的结构。

[0078] 红外线传感器 410 具有平滑的受光面 411,受光面 411 所面对的方向为主检测方向,从受光面 411 的中心朝向主检测方向的中心轴 412 是检测灵敏度最好的方向,在中心轴 412 周围,扩展出检测灵敏度为良好的检测范围。

[0079] 左右的红外线传感器 410a、c 通过各所述底座 415 以中心轴 412 的方向不同的方式进行安装,当然其主检测方向也不同,因此,如图 11 所示,能够构成广角检测范围,通过进一步将红外线检测装置 14 如图 12(d) 所示地带有俯角地进行安装,能够将室内地面的大半收到其视野内。

[0080] 菲涅尔透镜 417 如图 10 所示以构成半球面的方式成型而成,半球面被分割成多份(segment),在每一份以使来自室内特定方向的红外线会聚到半球面的中心部的方式形成了小菲涅尔透镜,在该半球面的中心部配置有红外线传感器 410 的受光面 411。

[0081] 关于该小菲涅尔透镜使红外线会聚的方向,如果用坐下时脸部的高度附近的与地面平行的面表示,则成为图 13 所示的检测点的分布,当人在该范围内移动而出入若干个检测点时,红外线传感器 410 会检测到该情况。在实施例,想定为在家庭的室内使用,并设定成在距离红外线传感器 410 为 6m 的位置的一个检测点的大小与普通人体的大小相等(宽度为 0.3 ~ 0.5m,高度为 1.6 ~ 1.8m)。

[0082] 在实施例中,作为红外线传感器 410 使用焦电型的红外线传感器。红外线检测装置 14 如图 14 所示由左人体检测传感器 140a、右人体检测传感器 140c 运算控制部 132 构成,左右的人体检测传感器 140a、c 包括:红外线传感器 410a、c;对红外线传感器 410a、c 的输出进行放大的放大器 130;提取人的动作的频带滤波器;将频带滤波器的输出转换成数字信号的比较器(comparator);前述的底座 415;以及菲涅尔透镜 417 等。

[0083] 一般来说,在人醒着的时候,在生理上是无法持续静止的,在数分钟中,手、脚、脸等身体的一部分会有意无意地进行动作。

[0084] 人体检测传感器 140a、c 内的红外线传感器 410a、c 检测到该动作并输出信号。来自红外线传感器 410a、c 的输出在人体检测传感器 140a、c 中被转换成适于通过运算控制部 132 进行处理的形态后被读取到运算控制部 132 中,根据运算处理的结果,来进行空调机的能力、风向等的控制。

[0085] 如果如上所述地构成红外线检测装置 14,则从所述焦电型红外线传感器 410a、c 输出伴随着环境、人体的存在、以及人体的活动的模拟信号,并通过所述放大器 130 进行放大,在所述频带滤波器中提取出人的活动中主要包含的 1Hz 附近的信号,通过所述比较器 131 将微小的信号以及噪声除去,转换成数字化后的活动脉冲。

[0086] 转换成活动脉冲后得到的信号从所述运算控制部 132 的读取端口输入到所述运算控制部 132,并进行运算处理。根据其结果,对于判断为有人体存在的区域,朝向或者避开所述上下风向板 291、292、左右风向板 295 通过室内送风风扇 311 来输出调和后的空气。

[0087] 接下来,使用图 15 ~ 图 17 对基于室内的人的移动的来自红外线传感器 410 的信号的变化进行说明。图 15 是表示人进入室内时的动作的图。图 16 是图 15 的情况下的人体检测传感器的波形输出,(a) 是左红外线传感器输出的模拟波形,(b) 是左人体检测传感

器输出的数字波形, (c) 是右红外线传感器输出的模拟波形, (d) 是右人体检测传感器输出的数字波形。图 17 是人体检测传感器的检测区域划分图。

[0088] 如图 15 所示, 人 907 从位置 P 进入到房间 902, 在经过位置 Q、R 移动到位置 S 的时候, 人体检测传感器 140a 的红外线传感器 410a 输出图 16(a) 那样的模拟信号。人体检测传感器 140a, 在该模拟输出的绝对值超过了一定的水平的时候, 使该模拟输出通过放大器 130 和比较器 131 等进行处理以输出活动脉冲 (在实施例中为 Hi 脉冲), 从而转换成图 16(b) 所示的数字波形, 并输出到运算控制部 132。在红外线检测装置 14 的运算控制部 132 的内部, 以恒定周期读取该数字波形, 并对检测到的活动脉冲进行计数。当预定时间的期间的检测次数处于有人的有人阈值以上时, 例如在位置 Q、R 有人的时候, 运算控制部 132 判断为左人体检测传感器 140a 检测到了人。同样地, 红外线传感器 410c、右人体检测传感器 140c 也如图 16(c)、(d) 那样输出信号, 同样地在例如在位置 R、S 有人的时候, 运算控制部 132 判断为右人体检测传感器 140c 检测到了人。

[0089] 在上述的说明中, 为了使说明简洁, 记载为正好在每当有人移动的瞬间判断为有人, 而在实施例中, 由于使所述预定期间为 30 秒, 因此, 并非仅通过进入房间和移动期间的仅仅数秒的反应来判断为有人, 而是由感测人在停止移动后的自然动作的反应来确定总体趋势。这样, 通过适当选取所述预定时间, 能够大幅度减少仅是单纯地通过时判断为有人从而进行不必要的控制的可能性。另外, 通过使用两个红外线传感器 410, 能够将检测区域划分成以下三个区域: 仅左人体检测传感器 140a 能够检测到的区域; 仅右人体检测传感器 140c 能够检测到的区域; 以及左右的人体检测传感器 140a、c 都能够检测到的区域。

[0090] 另外, 在实施例中, 活动脉冲为 Hi 脉冲, 但是当然也可以反过来使室内没有人时的人体检测传感器 140 的输出为 Hi (高电平), 使人活动时的输出为 Lo (低电平), 对 Lo 活动脉冲的检测次数进行计数。

[0091] 将红外线检测装置 14 安装于室内机 2, 见了简化其检测区域, 降低到地面的高度如图 17 那样进行表示, 如上所述, 检测区域划分为左右的人体检测传感器 140a、c 单独进行检测的检测区域 610A、C; 以及左右的人体检测传感器 140a、c 重复进行检测的监测区域 610AC。另外, 为了简化说明, 有时也将区域 610A 简称为 (1), 将区域 610C 简称为 (2), 将区域 610AC 简称为 (3)。

[0092] 在仅左人体检测传感器 140a 检测到了的情况下, 推定为在检测区域 610A 中有人体存在, 在仅右人体检测传感器 140c 检测到了的情况下, 推定为在检测区域 610C 中有人体存在, 当左人体检测传感器 140a 和右人体检测传感器 140c 两者都检测到了的情况下, 推定为在检测区域 610AC 或者在检测区域 610A 和 610C 和 610AC 中存在人体。

[0093] 这里, 使用图 18 对区域的结构进行说明。图 18 是区域的说明图, (a) 是 A 和 C 的和的区域, (b) 是 A 和 C 的排他的和的区域, (c) 是从 A 减掉 C 得到的差的区域, (d) 是从 C 减掉 A 得到的差的区域, (e) 是 A 和 C 的积的区域。

[0094] 在实施例中, 通过左右的人体检测传感器 140a、c 的监测区域的和、排他和、差、或者积, 来构成根据人体检测传感器 140 的输出推定为有人的区域。如图 18(a) 所示, 在左人体检测传感器 140a 的检测区域 A 用记号 A 表示、右人体检测传感器 140c 的检测区域 C 用 C 表示时, 区域 A 和区域 C 的和定义为图 18(a) 的斜线部, 区域 A 和区域 C 的排他和定义为图 18(b) 的斜线部, 区域 A 和区域 C 的差定义为图 18(c) 的斜线部, 区域 C 和区域 A 的差定

义为图 18(d) 的斜线部,区域 A 和区域 C 的积定义为图 18(e) 的斜线部。这样的定义可以从逻辑上容易地推出,容易理解。

[0095] 接下来,使用图 19 ~ 图 22 对上下风向板在垂直方向对室内区域的划分进行说明。图 19 是通过上下风向板划分监测区域的说明图。图 20 是基于上下风向板的远区域检测状态图。图 21 是基于上下风向板的中区域检测状态图。图 22 是基于上下风向板的近区域检测状态图。

[0096] 在实施例中,除了所述的空调机的左右方向的室内检测区域的划分之外,对于空调机的进深方向的室内,使用上下风向板 291 来划分检测区域。如前所述,上侧上下风向板 291 设置于吹出风路 290 的下游,具有将吹出气流导向朝上方扩大的上方扩大部 290e 的作用。在检测到室内人的有无时,使该上侧上下风向板 291 转动到部分遮住人体检测传感器 140 的视野的位置后停止。使上侧上下风向板 291 停止的位置,如图 19 所示,为附带于上侧上下风向板 291 的图像的末端的符号 i、j、k、m 的位置,将这些位置分别称为上侧上下风向板位置 491i、j、k、m。

[0097] 在上侧上下风向板位置 491i,人体检测传感器 140 的整个视野被上侧上下风向板 291 挡住,无法检测室内是否有人。在上侧上下风向板位置 491j,人体检测传感器 140 的视野中,仅能够对检测范围 591j 进行检测,在上侧上下风向板位置 491k,仅能够对检测范围 591k 进行检测。在上侧上下风向板位置 491m,能够对检测范围 591m(等于整个视野)进行检测。

[0098] 在想要使用上侧上下风向板 291 来检测室内人的位置的情况下,首先,如图 20 所示,使上侧上下风向板 291 在上侧上下风向板位置 491j 停止,通过人体检测传感器 140 检测是否有处于室内的人。此时,如果检测到室内人,则可知室内人处于检测范围 591j。

[0099] 接着,如图 21 所示,使上侧上下风向板 291 在上侧上下风向板位置 491k 停止,通过人体检测传感器 140 检测是否有室内人。此时,若检测到室内人,则可知室内人处于包括检测范围 591j 的检测范围 591k。另外,当在先前的检测动作中在检测范围 591j 中没有检测到人的情况下,可知人处于从检测范围 591k 除去检测范围 591j 的剩下的范围内。

[0100] 接着,如图 22 所示,使上侧上下风向板 291 在上侧上下风向板位置 491m 停止,通过人体检测传感器 140 检测是否有室内人。此时若检测到室内人,则可知室内人处于包括检测范围 591k 的检测范围 591m 内。另外,当在先前的检测动作中在检测范围 591k 中没有检测到人的情况下,可知人处于从检测范围 591m 除去检测范围 591k 的剩下的范围内。

[0101] 接着,对根据通过人体检测传感器 140 检测到的室内人的有无来推定进深方向的存在区域的方法使用图 23 ~ 图 25 进行说明。图 23 是在铅直面上观察到的基于上下风向板的远近方向的检测区域划分图。图 24 是基于上下风向板的地面的检测区域划分图。图 25 是基于左右的红外线传感器和上下风向板的检测区域划分图。

[0102] 若从空调机来看,使通过所述三个检测动作得到的结果与室内的进深方向的划分对应,则如图 23 所示,在使上侧上下风向板 291 停止在上侧上下风向板位置 491j 来检测是否有室内人的情况下,由于人体检测传感器 140 的视野限定于检测范围 591j,因此,对检测区域 691J 的室内人进行检测。

[0103] 另外,在使上侧上下风向板 291 在上侧上下风向板位置 491k 停止来检测是否有室内人的情况下,由于人体检测传感器 140 的视野扩展到检测范围 591k,因此,对检测区域

691J、K 的室内人进行检测。

[0104] 此外,当使上侧上下风向板 291 在上侧上下风向板位置 491m 停止来检测是否有室内人的情况下,由于人体检测传感器 140 的视野完全没有遮挡,而扩展到检测范围 591m,因此对所有的检测区域 691J、K、M 的室内人进行检测。

[0105] 若从地面上的扩展来看,则上述检测区域如图 24 所示,能够在室内的进深方向划分检测区域。

[0106] 这样,使用所述图 11 所示的多个人体检测传感器 140a、c 来对室内在左右方向进行划分,使用上侧上下风向板 291 对室内在前后方向进行划分,由此,如图 25 所示,能够将室内在前后左右划分成交叉检测区域 10JA ~ MC 这 9 个区域,从而获知室内人所在的方向及其进深范围,能够使用这样的内容来适当地控制空调机。

[0107] 另外,在上述的说明中,为了简化说明,将检测区域的分界置于检测范围的边界到达地面的位置,但是实际上,根据人体检测传感器 140 容易检测到的人的脸部和脖子的位置、人是否是站着的、还是坐在椅子上、或者是坐在地板上或者是躺着的等的不同,检测区域的分界线并没有严格要求。但是,能够大致划分人是位于室内的较远的地方、还是居中、或者是处于近处即可,由于空调机的空调范围也以目标场所为中心扩展,因此,通过与上述的划分对应的空调就能够实现充分的效果。

[0108] 接下来,使用图 26 和图 27 对人的检测方法进行说明。图 26 是检测过程主要部分流程图。图 27 是输入信号计时流程图。

[0109] 实施例的空调机推定位于室内的人的位置,并控制空调机进行对应于其位置的适当的空气调和。图 26 是判定人所在位置的流程图,参照该流程图对推定人的所在位置的方法在下文中进行说明。

[0110] 在步骤 S1 中,进入通过红外线检测装置 14 来检测室内的人的预定时间的检测区间,如前所述以固定的周期读取从人体检测传感器 140 输入到运算控制部 132 的输入信号,对预定时间中输出为 Hi (高电平) 的次数进行计数,求出活动脉冲的检测次数。在实施例中,如图 27 所示,以 10ms 为周期读取 30 秒钟,来自左人体检测传感器 140a 的输入信号为 Hi 时使左人体检测传感器的 Hi 次数增加 1。另外,在图中,将左人体检测传感器 140a、右人体检测传感器 140c 简称为左传感器、右传感器。

[0111] 同样地,在来自右人体检测传感器 140c 的输入信号为 Hi 时使右人体检测传感器的 Hi 次数增加 1,将预定时间即将过去之前的次数作为各人体检测传感器的检测次数。另外,实施例中,使读取周期为 10ms,但是,根据将菲涅尔透镜的分辨率或人的移动速度设想成什么样的水平,该周期的恰当范围是变化的,若想作为家庭的室内使用,只要是 50ms 以下的周期,则对室内的快速动作的检测是没有妨碍的。另外,即使使读取周期比 10ms 更短,检测人的动作的正确性与周期为 10ms 的情况也是大致相同的,对人的动作的检测不会带来妨碍,但是,运算控制部 132 处理的数据的量会变大,即使缩短周期也没有效果。

[0112] 接下来,使用图 26、图 28 ~ 图 32 对人所在的位置的确定方法进行说明。图 28 是在区域暂时判定法。图 29 是人体检测传感器的活动脉冲的检测次数与在区域的对应图 A, (a) 是无人的情况, (b) 是人位于左边区域的情况, (c) 是人位于右边区域的情况。图 30 是表示在 (有人) 区域的暂时判定的表。图 31 是两个人体检测传感器都为有人的情况的区域选择说明图, (a) 是人集中位于区域 (3) 的情况, (b) 是人分散位于区域 (1)+(2)+(3) 的

情况。图 32 是人体检测传感器的脉冲活动的检测次数与在区域的对应图 B, (a) 是人集中位于中央区域的情况, (b) 是人分散位于所有的区域的情况。

[0113] 在图 26 的步骤 S2 中, 将上述的各人体检测传感器 140 的活动脉冲的检测次数如图 28 所示与有人阈值进行比较, 当左人体检测传感器 140a 的活动脉冲的检测次数位于有人阈值以上的时候, 认定为左人体检测传感器 140a 检测到了人, 在右人体检测传感器 140c 的活动脉冲的检测次数处于有人阈值以上的时候, 认定为右人体检测传感器 140c 检测到了人。

[0114] 此时, 如图 29(a) 所示, 当左右的人体检测传感器 140a、c 的活动脉冲的检测次数都不到有人阈值的时候, 认定为在室内没有人。另外, 如图 29(b) 所示, 在左人体检测传感器 140a 的活动脉冲的检测次数处于有人阈值以上、且右人体检测传感器 140c 的活动脉冲的检测次数不到有人阈值时, 人所在的区域为区域 610A。另外, 如图 29(c) 所示, 当左人体检测传感器 140a 的活动脉冲的检测次数不到有人阈值、且右人体检测传感器 140 的活动脉冲的检测次数在有人阈值以上时, 人所在的区域为区域 610C。

[0115] 另外, 在左右的人体检测传感器 140a、c 的活动脉冲的检测次数都在有人阈值以上的情况下, 认为有以下 5 种情况。

[0116] (I) 人处于中央的区域 610AC

[0117] (II) 人处于区域 610A 和区域 610C

[0118] (III) 人处于区域 610A 和区域 610AC

[0119] (IV) 人处于区域 610AC 和区域 610C

[0120] (V) 人处于区域 610A、区域 610AC 以及区域 610C

[0121] 从控制空调机的观点总结来说, 分成如 (I) 那样人集中位于中区的区域 610AC、只要以点 (spot) 的方式对狭小的区域进行空气调和即可的情况, 以及如 (II) (III) (IV) (V) 那样人分散处于较大的室内、需要对整个室内大范围地进行空气调和的情况。下面, 对这些情况以 (I) 人位于中央区域 610AC 的情况和 (V) 人分散位于区域 610A、区域 610AC 和区域 610C 的情况为代表。

[0122] 上述关系总结起来则如图 30 所示, 在左右人体检测传感器 140a、c 都检测到了人的情况下, 两种区域作为人的有人区域候补而浮现。

[0123] 接下来, 根据上述两种有人区域候补对甄别有人区域的方法进行描述。当在区域 610AC 中有人的情况下, 由于通过左右的人体检测传感器 140a、c 来检测同一人的动作, 因此, 左右的人体检测传感器 140a、c 如图 31(a) 所示表示出大致相同的反应, 活动脉冲的检测次数也为大致相同的检测次数, 因此, 左右的人体检测传感器 140a、c 的活动脉冲的检测次数的差不足预定的差 (s) 的时候, 如图 32(a) 所示, 人所在的有人区域为区域 610AC。

[0124] 另外, 在人分散位于区域 610A、区域 610AC 以及区域 610C 的情况下, 左右的人体检测传感器 140a、c 检测到人, 但是, 人的动作的量和时刻因个人而不同, 因此, 检测到多个不同的人的动作的结果当然也不同, 活动脉冲的检测次数的差变大。因此, 当活动脉冲的检测次数的差在所述预定的差 (s) 以上的时候, 如图 32(b) 所示, 人所在的区域为区域 610A、区域 610AC 以及区域 610C。

[0125] 此时, 除了单纯的活动脉冲的检测次数差以外, 可以是, 例如在单个人体检测传感器 140 的只检测活动脉冲的次数不到预定值的情况下, 认为 (a) 人处于中央的区域 610AC,

当在预定值以上的情况下,认为 (b) 人位于区域 610A、区域 610AC 以及区域 610C。

[0126] 这样,以固定周期读取预定时间的检测区间中的左右人体检测传感器 140a、c 的输出,并对为 Hi 时的次数进行计数,求出活动脉冲的检测次数,根据检测次数来确定是否有人以及有人区域。

[0127] 其结果为,能够将是否有人以及有人区域分成以下五种情况:图 29(a) 的无人、图 29(b) 的区域 (1)、图 29(c) 的区域 2、图 32(a) 的区域 (3)、图 32(b) 的区域 (1)+(2)+(3)。

[0128] 在该情况下,(1)、(2)、(3) 为单位区域,(1)+(2)+(3) 为代表了多个单位区域的组合 (1)+(2)、(1)+(3)、(2)+(3)、(1)+(2)+(3) 的区域。

[0129] 接着,使用图 33 对最终的有人区域的判定方法的概要进行说明。图 33 是两阶段推定法说明图。

[0130] 将从上述的检测区间的开始到下一检测区域的开始为止的区间叫做暂时判定区间,将在该检测区间中求出的是否有人以及有人区域叫做暂时判定结果。使该暂时判定区间重复预定次数,根据这些暂时判定结果来进行最终判定。即,如图 33 所示,在暂时判定区间中具有比其短的预定时间的检测区间,根据检测区间的检测结果来进行暂时判定,根据预定次数的暂时判定结果来进行最终判定。

[0131] 因此,最终判定的结果反映了包括这些预定次数的暂时判定区间的较长的时间间隔的检测结果,在长时间内捕捉人的移动趋势,可靠地求出人所在的位置,并根据该最终判定结果来控制空调机。

[0132] 这是为了这样的目的:在通过空调机维持室内的舒适性的情况下,若频繁地改变空调机的状态,则控制不稳定,很多时候会使室内人不舒服,因此,当人所在的场所发生了变化的情况下,捕捉该变化、以自然的感觉转移到以新的所在场所为中心的空气调和,使其稳定而避免控制频繁地变化。

[0133] 接下来,使用图 26、图 34、图 35 对室内人的活动量的检测进行说明。图 34 是活动量的大小的等级的暂时判定法,(a) 是人位于 (1) 或者 (2) 的情况,(b) 是人位于 (3) 的情况,(c) 是人位于 (1)+(2) 的情况。图 35 是活动量的大小的等级的暂时判定结果,(a) 是人位于单一区域的情况,(b) 是人位于多个区域的情况或者没有人的情况。

[0134] 在图 26 的步骤 S2 中,除了所述的是否有人以及有人区域的暂时判定结果之外,还求出室内的人的活动量的大小的等级。室内的人的活动量的大小的等级分为小、中、大三个阶段,大致如下进行设定即可。

[0135] 活动量的大小的等级“大”:

[0136] 人分散于 (1)+(2)+(3)、有人,反应大。←人在大范围内进行动作。

[0137] 活动量的大小的等级“中”:

[0138] 人分散于 (1)+(2)+(3),有人,反应少。←人在大范围内适当地动作。

[0139] 或者,

[0140] 人存在于 (1)、(2)、或者 (3),反应多。←人在较小范围内进行动作。

[0141] 活动量的大小的等级“小”:

[0142] 人存在于 (1)、(2)、或者 (3),反应少。←人在较小范围内适当地动作。

[0143] 关于将活动量的大小的等级分为三个等级,在家庭用的空调机中,考虑到大致的建筑结构、还根据大小考虑到室内人的人数,简便地追求所希望的制冷·供暖能力,因此,当

多人在大范围内进行动作的活动量的大小的等级大的状态与空调机的额定能力大致相匹配。另一方面,在活动量小的情况下,需要进行节能运转,但是为此而使设定温度上下浮动的范围最大为 2°C 左右,以避免丧失舒适性。因此,即使将活动量的等级划分成多个等级,设定温度的变化也只是被细化,在节能效果上没有大的差异。因此,将活动量的大小的等级分成大致三个等级以避免控制复杂化是很现实的。

[0144] 为了如上所述地对室内的人的活动量的大小的等级进行划分,根据上述的有人区域的暂时判定结果和活动脉冲的检测次数按照图 34 来划分成图 345 的样子。

[0145] 图 34(a) 是有人区域为 (1) 或者 (2) 的情况,当左右的人体检测传感器 140a、c 中的任何一方的活动脉冲的检测次数都不到活动量阈值 1 时,活动量的大小的等级为“小”,当在活动量阈值 1 以上时,活动量的大小的等级为“中”。

[0146] 图 34(b) 是有人区域为 (3) 的情况,当左右的人体检测传感器 140a、c 的活动脉冲的检测次数的平均不到活动量阈值 1 时,活动量的大小的等级为“小”,当活动量阈值 1 以上时,活动量的大小的等级为“中”。

[0147] 图 34(c) 是有人区域为 (1)+(2)+(3) 的情况,当左右的人体检测传感器 140a、c 的活动脉冲的检测次数的合计不到活动量阈值 2 时,活动量的大小的等级为“中”,当在活动量阈值 2 以上时,活动量的大小的等级为“大”。另外,在人不在时,为最低的活动量的大小的等级,活动量的大小等级为“小”。

[0148] 对上述内容总结起来说,根据是否有人、有人区域以及左右的人体检测传感器 140a、c 的活动脉冲的检测次数,在有人区域为 (1)、(2) 或者 (3) 的情况下,如图 35(a) 那样求出暂时判定结果,另外,在有人区域为 (1)+(2)+(3) 或者无人的情况下,如图 35(b) 那样求出暂时判定结果。

[0149] 接下来,使用图 26、图 36、图 37 对通过一次的临时检测就清楚有人的情况进行说明。图 36 是立即确定判定法,(a) 是人处于单一区域的情况,(b) 是人位于多个区域的情况。图 37 是立即确定判定结果总结图,(a) 是人位于单一区域的情况,(b) 是人位于多个区域的情况或者无人的情况。

[0150] 在图 26 的步骤 S3 中,判定暂时判定区间中的活动脉冲的检测次数是否与立即确定条件吻合。立即确定条件是人所在的区域通过一次的暂时判定结果即可可靠地清楚知道的条件,根据所述的是否有人、有人区域的暂时判定结果以及活动脉冲的检测次数,按照图 36 如图 37 那样进行判定。

[0151] 图 36(a) 是有人区域为 (1)、(2) 或者 (3) 的情况,当左右的人体检测传感器 140a、c 的任何一方的活动脉冲的检测次数都超过大于有人阈值的立即确定阈值 1 的情况下,立即确定条件成立,在不到立即确定阈值 1 时,立即确定条件不成立。

[0152] 图 36(b) 是有人区域为 (1)+(2)+(3) 的情况,当左右的人体检测传感器 140a、c 的活动脉冲的检测次数的合计超过比立即确定阈值 1 更大的立即确定阈值 2 时,立即确定条件成立,当不到立即确定阈值 2 时,立即确定条件不成立。

[0153] 总而言之,根据有人区域、和左右的人体检测传感器 140a、c 的活动脉冲的检测次数,在有人区域为 (1)、(2) 或者 (3) 的情况下,如图 37(a) 那样求出是否与立即确定条件吻合,另外,在有人区域为 (1)+(2)+(3) 的情况下,如图 37(b) 那样求出是否与立即确定条件吻合,在无人的情况下,立即确定条件不成立。

[0154] 在立即确定条件成立的情况下,前进到步骤 S7,在立即确定条件不成立的情况下前进到步骤 S4。

[0155] 在步骤 S4 中,判定是否执行了为预定次数的 N 次(实施例的情况下为 $N = 4$),暂时判定。在暂时判定的执行次数不到预定次数的情况下,返回步骤 S1,并进入下一次的暂时判定区间,再次执行是否有人以及有人区域的暂时判定。

[0156] 在步骤 S4 中,在暂时判定的执行次数达到了预定次数的情况下,结束暂时判定,并前进到步骤 S5 以进行最终判定,判定 N 次的暂时判定结果是否是全部为无人。

[0157] 若在步骤 S5 中 N 次的暂时判定结果全部是无人,则前进到步骤 S6 中,室内继续无人的可能性大,大幅度地改变设定温度,进行进一步强化了节能的后述的无人节能运转控制,并返回步骤 S1,进行下一次的判定区间,执行初次的暂时判定区间中的检测动作。

[0158] 若在步骤 S5 中有人区域的暂时判定结果为一次以上是有人,则前进到步骤 S8,根据 N 次的暂时判定结果与上一次的最终判定结果来进行本次的是否有人、有人区域以及活动量的大小的等级的最终判定,并前进到步骤 S9。

[0159] 若在步骤 S3 中立即确定条件成立,则在步骤 S7 中采用立即确定条件成立的暂时判定区间的暂时判定结果作为最终判定结果,并前进到步骤 S9 中。

[0160] 在步骤 S9 中,如上所述,进行将上侧上下风向板 291 用作红外线传感器 410 的遮蔽板的室内的进深方向的区域划分下的人体检测,并前进到步骤 S10。

[0161] 在步骤 S10 中,如后所述,更新有人区域的历史,根据上述的最终判定结果、进深方向的人体检测结果、有人区域的历史等来控制空调机,并返回到步骤 S1,进入下一次的判定区间,执行初次的暂时判定区间中的检测动作。

[0162] 对于以上的步骤,使用图 38 进行简单说明。图 38 是重复控制说明图。

[0163] 如图 38 所示,人的位置的最终判定通常按具有固定时间的判定区间进行,空调机的控制在每当最终判定时更新或者维持。

[0164] 在该判定区间中有预定的多个(N:在实施例中, $N = 4$)暂时判定区间,在各暂时判定区间中,在比暂时判定区间段的预定时间的检测区间的期间内,读取人体检测传感器 140 的输出,对读取到的数据进行处理以进行所述的暂时判定。

[0165] 暂时判定按各个暂时判定区间进行,根据各暂时判定的结果与上次的最终判定结果来最终判定本次的人所在的位置。

[0166] 另外,在成为暂时判定的基础的暂时判定区间中的人体检测传感器 140 的输出比通常大的情况下,如图 38 中虚线箭头所示,省略以后的暂时判定区间,作为立即确定最终判定,采用该暂时判定区间的暂时判定结果来作为最终判定结果。

[0167] 另外,作为成为控制对象的设备,除了内置于空调机的压缩机、冷媒回路控制装置、送风风扇、左右风向板、上下风向板、显示装置等之外,还有换气装置、空气净化装置、除臭装置、静电雾化装置、阴离子产生装置、加湿装置、氧气富化装置、入侵检测装置等多种设备,能够根据是否有人来进行设备的运转/停止、能力的变更、供暖/制冷/除湿的切换、吹出空气的方向变更、检测到了入侵者的情况下的威吓/警报/通报等。

[0168] 这样,实施例的空调机具备:壳体,其具有空气吸入口和空气吹出口;热交换器,其配置在所述壳体内;送风风扇,其从所述空气吸入口吸入室内空气,在该空气通过所述热交换器后将该空气从所述空气吹出口吹出;左右风向板,其设置于所述送风风扇的吹出风

路；上下风向板；以及红外线检测装置，其至少具有第一和第二红外线传感器，将室内划分成多个区域来推定室内是否有人，

[0169] 所述第一和第二红外线传感器配置成使所述第一和第二红外线传感器的检测区域的一部分重复，

[0170] 根据所述第一和第二红外线传感器的信号的输出，来判定是否是只有所述第一和第二红外线传感器的检测区域相重复的区域为有人区域。

[0171] 由此，基于与重复的区域有关的所有所述红外线传感器的输出的信号超过了判定为有人的输出水平的时候，根据与重复的区域有关的所述红外线传感器的输出，将有人区域区分为重复区域、或者为所有的所述红外线传感器的检测区域的和的区域并进行判定，根据有人区域来对室内进行空气调和。

[0172] 为了简单起见，对使用了检测区域重叠的两个人体检测传感器的情况进行说明。关于焦电型的红外线传感器，如果位于检测区域的人数多，则其会示出较大的反应，而在无人的情况下基本上不会表现出反应。在本发明中，利用该特性，除了在图 17 的 (1) 中有人的状态、在 (2) 中有人的状态、在 (3) 中有人的状态之外，将在 (1) 和 (3) 中有人的状态、在 (1) 和 (2) 中有人的状态、在 (2) 和 (3) 中有人的状态、或者在 (1) 和 (2) 和 (3) 中有人的状态作为第四状态，代表性地是看做在 (1)+(2)+(3) 中有人的状态，根据两个人体检测传感器的活动脉冲的输出来判断人所在的区域为上述的哪一个区域，以便进行空气调和。

[0173] 若从作为家庭用等小型空调机使用的角度考虑，至多大约 20 个榻榻米的房间的左右方向的分割数只要有三个单独的区域就足够使用了。这是因为，由于空调机以能够对整个房间进行空调的方式来选定能力和设置位置，因此在人处于 (1) 的状态下、人处于 (2) 的状态下、人处于 (3) 的状态下，能够进行使风朝向有人的区域吹、并且能力也被稍微抑制的节能运转。

[0174] 但是，在 (1) 和 (3) 中有人的状态、在 (1) 和 (2) 中有人的状态、在 (2) 和 (3) 中有人的状态、或者在 (1) 和 (2) 和 (3) 中有人的状态的任一状态（前述的代表性地在 (1)+(2)+(3) 中有人的状态）的情况下，成为多个人分散在室内中的状态。

[0175] 通常的空调机只具有单一的送风装置，因此无法进行使风朝向分散开的人们、对没有人的区域将风切断这样的极端的控制。这样，即使将在 (1) 和 (3) 中有人的状态、在 (1) 和 (2) 中有人的状态、在 (2) 和 (3) 中有人的状态、或者在 (1) 和 (2) 和 (3) 中有人的状态中的任一状态区分检测出来，空调机的运转也无法应对该区分。因此，在有代表性的在 (1)+(2)+(3) 中有人的状态的情况下，以最大公约数方式使风朝向大范围区域来对整个房间进行空调，通过进行这样的运转，能够使得位于房间的人不会抱有不满意。

[0176] 这样，不增加人体检测传感器的数量，就能够在不劳烦人手的情况下进行一般使用空调机的时候进行的以下控制：根据室内人的状态来增减制冷・供暖等的能力；或者变更除湿的温度设定；或者在室内无人的状态持续了预定时间时变更温度设定以实现节能；或者在无人状态进一步持续的时候停止空调机；或者对有人区域重点进行点式空调；或者避开有人区域地进行送风；或者提升空调的能力；或者增减送风的强度，并且，能够成为根据这些运转状态的变化来自动地变更显示以进行报告等的、操作性和便利性优良的空调机。

[0177] 当然，在如大型空调机那样能够具有可独立控制的多个送风装置、多个风向控制

装置或多个冷冻周期 (cycle) 的情况下,当然可以通过设置更多的人体检测传感器、将这些多个人体检测传感器分解成检测区域重叠的两个人体检测传感器的组合,并与前述同样地判定人所在的区域,来将室内进一步划分成很多区域来进行空气调和。

[0178] 因此,能够提供一种空调机,其无需增加人体检测传感器的数量就能够区别人所在的区域,根据室内人的状态自动地进行舒适运转或节能运转。

[0179] 另外,实施例的空调机,以固定的周期读取基于所述红外线传感器的输出而数字输出的活动脉冲,对预定时间内的检测次数进行计数,

[0180] 在基于所述第一和第二红外线传感器的输出的所述检测次数超过将是否有人认定为有人的有人阈值的情况下,

[0181] 当基于所述第一和第二红外线传感器的输出的所述检测次数的差不到预定值的时候,将所述重复的区域判定为有人区域,

[0182] 当基于所述第一和第二红外线传感器的输出的所述检测次数的差在预定值以上的时候,将所述第一和第二红外线传感器的检测区域判定为有人区域。

[0183] 由此,各区域被捕捉到一个或者多个人体检测传感器的视野(检测区域)内,并对各区域的人的动作发生反应,从而具有与所述区域的边界的形成有关的检测区域的红外线传感器的输出发生变化。这样,对人的动作发生反应从而红外线传感器的输出发生变化,捕捉该红外线传感器的输出的变化,从各人体检测传感器输出表示正在活动中的脉冲,因此,通过以固定周期读取该活动脉冲,并对预定时间内的检测次数进行计数和解析,能够确定室内是否有人以及有人区域。

[0184] 此时,在人位于图 17 的 (1) 或者 (2) 的情况下,唯一的红外线传感器发生反应,因此,作为从该红外线传感器的检测区域除掉其他红外线传感器的检测区域剩余的区域的 (1) 或 (2) 成为人所在的区域。

[0185] 在人位于图 17 的重复区域 (3) 的情况下,由于两个红外线传感器检测到同一人的动作,因此,红外线传感器表现出大致相同的反应,两个人体检测传感器输出的活动脉冲的检测次数也大致相同,因此,在两个人体检测传感器的活动脉冲的检测次数的差不到预定的差的时候,能够判定为人位于 (3)。

[0186] 在人位于图 17 的 (1) 和 (3)、(1) 和 (2)、(2) 和 (3)、或者 (1) 和 (2) 和 (3) 的情况下,有两个红外线传感器检测到,但是由于人的动作的量因各个人而不同,因此,检测到了多个不同的人的动作的结果当然也不同,两个人体检测传感器输出的活动脉冲的检测次数的差很大。因此,当两个人体检测传感器的活动脉冲的检测次数的差在所述预定的差以上的时候,有代表性地判定为人位于 (1)+(2)+(3)。

[0187] 因此,能够提供一种空调机,其能够根据输出了超过有人的判定水平的信号的红外线传感器的组合,恰当地判定有人区域。

[0188] 另外,实施例的空调机,当只有基于所述第一红外线传感器的输出的所述检测次数在有人阈值以上的情况下,将从所述第一红外线传感器的检测区域除掉了其他红外线传感器的检测区域后剩余的区域判定为有人区域。

[0189] 由此,第一和第二红外线传感器的全部检测区域被作为区域的构成单位的单位区域的 (1)、(2)、(3) 覆盖,能够按各单位区域来分别推定是否有人。

[0190] 因此能够提供一种空调机,其能够区分成区域的构成单位地推定有人区域,并进

行与有人区域对应的适当的运转。

[0191] 接下来,使用图 39~图 41 对最终判定的方法进行说明。图 39 是有人区域判定例,(b) 是有人区域权重系数。图 40 是活动量的大小的等级的判定例。图 41 是有人区域·活动量的大小的等级判定结果的例子。

[0192] 在图 39 中,○标记表示在各暂时判定区间中暂时判定出的有人区域,()内是赋予该有人区域的权重点数。

[0193] 如前所述,实施例的空调机的是否有人和有人区域的区分是无人、(1)、(2)、(3)、(1)+(2)+(3) 五种,按各暂时判定对暂时判定结果的区分(作为有人区域的区域或者无人的区分)赋予加权的点数。在图 39 的例子中,对第一次的暂时判定结果区域(1)赋予点数 $\alpha 1$,对第二次的暂时判定结果区域(3)赋予点数 $\alpha 2$,对第三次的暂时判定结果区域(1)赋予点数 $\alpha 3$,对第四次的暂时判定结果区域(1)+(2)赋予点数 $\alpha 4$,对第五次的暂时判定结果区域(1)赋予点数 $\alpha 5$, ..., 对于第 N 次的暂时判定结果区域(1)赋予点数 αN 。另外,对于上一次的最终判定结果区域(1)赋予点数 β 。

[0194] 当预定的 N 次的暂时判定区间结束时,进行是否有人以及赋予给每个有人区域的区分的点数的累积,所赋予的点数的合计最大(在该示例中为 30 点)的区域(1)被最终判定为本次的有人区域。

[0195] 此时,如图 39(b)所示,若使各暂时判定中赋予的点数为在每进行一次时增加预定值的点数,则最新的暂时判定结果被重视,可以合理地进行空调机的控制。

[0196] 在图 40 中,○标记表示在各暂时判定区间中与最终判定为有人区域的有人区域(在该实例中,为(1))相同的时候的活动量的大小的等级,()内是赋予给该活动量的大小的等级的权重点数。

[0197] 接下来,对作为上述的最终判定结果的有人区域的区域(1)中的活动量的大小的等级进行判定。活动量的大小的等级如前所述分为 3 个等级,对有人区域的各暂时判定结果为区域(1)的暂时判定时的活动量的大小的等级赋予加权的点数。在图 40 的示例中,对有人区域的暂时判定结果为区域(1)的第一次、第三次、第五次、...第 N 次的活动量的大小的等级的区分赋予点数。第一次活动量的大小的等级为“小”,赋予点数 $\gamma 1$,第三次同样是活动量的大小的等级为“小”,赋予点数 $\gamma 3$,第五次的活动量的大小的等级为“中”,赋予点数 $\gamma 5$, ..., 第 N 次的活动量的大小的等级为“小”,赋予点数 γN 。对赋予给每个活动量的大小的等级的区分的点数的合计进行计算,所赋予的电视的合计最大(在该实例中为 27 点)的活动量的大小的等级“小”被最终判定为本次的活动量的大小的等级。

[0198] 此时,对于在各暂时判定中赋予的点数,与有人区域的暂时判定时一样使其每进行一次就增加预定值,则同样地,最新的暂时判定结果被重视,可以合理地进行空调机的控制。

[0199] 在图 41 中○标记是在各暂时判定区间中暂时判定出的有人区域,“中”、“小”的文字是暂时判定时的活动量的大小的等级,点数是权重的点数。

[0200] 图 41 是 $N = 4$,每次暂时判定时点数每次增加 1 点的情况($\alpha 1 = \gamma 1 = 1$, $\alpha 2 = \gamma 2 = 2$)下的、是否有人、有人区域的最终判定、以及活动量的大小的等级的最终判定的例子。关于有人区域,区域(1)上次的点数为 2 点,在暂时判定区间 1 中为 1 点,在暂时判定区间 4 中为 4 点,合计为 7 点,是最大的,从而有人区域被最终判定为区域(1)。

[0201] 关于活动量的大小的等级,暂时判定区间 4 的活动量的大小的等级“中”为 4 点,在区域 (1) 中是最大的,活动量的大小的等级最终判定为活动量的大小的等级“中”。

[0202] 此时,若将赋予给是否有人以及有人区域的上一次的最终判定结果的点数设定成赋予给本次的暂时判定结果的点数的中间(在实施例中 $\beta = 2$),则控制变得平滑,非常合适。

[0203] 接下来,对图 26 的步骤 S9 中的远中近的判定,使用图 19、图 22、图 42、图 43 进行说明。图 42 是远中近判定法。图 43 是室内机的制冷·除湿运转时的上下风向板部放大剖视图。

[0204] 为了上述的各暂时判定区间中的检测区间中对室内整体的在室内状况进行检测,以环视从相对于空调机近的近处位置到相对于空调机的远处位置的方式,使上侧上下风向板 291 的位置从人体检测传感器 140 远离而置于作为图 19 的上侧上下风向板位置 491m 的近处位置,来检测检测范围 591m 是否有人。

[0205] 在步骤 S9 中,进一步使上侧上下风向板 291 的位置置于作为图 19 的上侧上下风向板位置 491j、491k 的远处位置、中间位置,来检测检测范围 591j、591k 是否有人。

[0206] 当在步骤 S8 中最终判定结果为没有人的情况下,省略远处位置和中间位置的检测动作。这是因为在从近处位置~远处位置的范围内没有人,即使进行进深方向的检测动作,也是白费。

[0207] 当在步骤 S8 中判定为在室内有人的情况下,使上侧上下风向板 291 转动到远处位置来进行检测动作。当在远处位置的检测动作中检测到了人的时候,判断为人位于远处,省略下面的在中间位置的检测动作。

[0208] 这是因为,空调机是对室内进行空气调和,当人位于远处时,为了进行空气调和以满足该远处的人,需要以风会到达远处的方式进行空气调和,由此,对于位于中间或者近处的人来说也是大致没有不满的空气调和,因此无论中间和近处有人还是没人,都是相同的控制,能够省略下面的中间的位置的检测动作。

[0209] 当在远处的检测动作中没有检测到人的情况下,进行中间位置的检测动作。当中间位置的检测动作中检测到了人的情况下,判断为在中间有人,当在中间位置的检测动作中没有检测到人的情况下,判断为人位于近处。

[0210] 简洁地对上述的最终判断进行记述的话,则如图 42 所示,当在上侧上下风向板 291 的远处位置检测到了人的情况下,判断为人位于远处位置,当在远处位置没有检测到人在而在中间位置检测到了人的情况下,则判断为人位于中间位置,当在远处位置和中间位置都没有检测到人的情况下,则判断为人位于近处位置。

[0211] 根据人所在的位置的远处~近处的最终判断,将室内送风风扇 311 和上下风向板 291、292 等控制为适当的强度和方向。

[0212] 另外,制冷·除湿运转时,一般使上侧上下风向板 291 如图 43 那样与吹出风路 290 的上壁 290a 或下壁 290b 大致平行。在该情况下,在人的检测动作中需要使上侧上下风向板 291 如图 22 那样下降,上下风向发生变化。在实施例中,为了减少该影响,相对于暂时判定区间的长度 5 分钟将检测区间的长度(=预定时间)缩短为 30 秒。在 30 秒这样的短时间内空调机的冷冻周期由于其保有的热容量,而不会发生大的变化,对室内的制冷·除湿能力的变化也不大。另外,由与外部气体的热平衡而定的对室内温度的影响也很小,在为近年

来增加的能力可变型的空调机的情况下,制冷・除湿能力对应于热负载而被补偿,因此,对室内温度没有影响,保持了舒适性。

[0213] 另一方面,上下风向在该期间紊乱,因此,虽然会对室内人带来些许影响,但是时间很短,因此是与一般进行的自动风向板的摆动控制同等或以下的交轻微的变化,不会妨碍舒适性。另外,暂时判定区间中的检测区间以外的时间里,对于没有针对上侧上下风向板 291 的位置的限制,因此,可以朝向任意方向或者自动地摆动,不会损害便利性。

[0214] 接下来,使用图 44 对步骤 S10 中的过去有人区域历史进行说明。图 44 是过来的有人区域历史的判定法,(a) 是累积的过去数据的例子,(b) 是人所在的区域的位次的例子。

[0215] 在步骤 S10 中,累积最新的多次的有人区域的最终判定结果,并按照累积次数对有人区域排序。这如图 44(a) 所示,每当发生有人区域的最终判定结果的时候,将过去的多次(在实施例中为 255 次)的有人区域的最终判定结果的累积数据的最古老(最早)的数据作废,并追加本次的最终判定结果来进行更新。另外,如图 44(b) 所示,按每个有人区域对累积次数进行计数,并按照累积次数进行有人区域的排序,将累积次数最多的有人区域作为第一。此时,该区域的特性可以说是“常在的场所”。累积次数最少的有人区域为第四,其特性可以说是“总是无人的场所”。

[0216] 由此,可知常在的场所和总是无人的场所,当通过打开定时器(on timer)开始运转时,自动地进行即使没有人也朝向有人排名最高的场所送风、或者在想要避免直接被风吹到的情况下朝向除去当前所在场所之外的有人排名低的场所送风的运转,并不麻烦。

[0217] 这样,实施例的空调机,对所述是否有人以及有人区域的判定结果中最新的多次判定结果进行累积,对所述多个区域按照被判定为所述有人区域的次数的从多到少的顺序赋予成为上位的位次,根据所述位次和本次的是否有人以及有人区域的判定结果,来控制内部设备。

[0218] 由此,可知常在的场所和总是无人的场所,当通过打开定时器(on timer)开始运转时,自动地进行即使没有人也朝向有人排名最高的场所送风、或者在想要避免直接被风吹到的情况下朝向除当前所在场所之外的有人排名低的场所送风的运转,操作并不麻烦。

[0219] 因此,能够提供一种空调机,其反映了室内的使用倾向,能够恰当地控制空调机。

[0220] 另外,实施例的空调机,对所述区域中的所述位次最低的区域、或者与判定为所述有人区域的区域相邻的区域吹送空调空气。

[0221] 由此,能够应对人们想要避免被风直接触到、但是通过有人区域的周围缓缓的风实现平静的空调的需求。

[0222] 因此,能够提供一种不会被冷风、暖风吹到、能够满足希望有和缓的空气调和的需求的空调机。

[0223] 接下来,使用图 45~图 47 对人体检测的应用例进行说明。图 45 是风向的变化顺序。图 46 是基于活动量的大小的等级的节能控制的示例。图 47 是送风方向的示例,(a) 是向左侧角部送风,(b) 是向右侧角部送风,(c) 是向正面送风,(d) 是大范围送风。

[0224] 在图 45 中,利用人体检测结果进行这样的控制:交替地重复向有人的方向吹风的点式空调运转以及向房间的大范围送风的房间整体的空调运转。

[0225] 这是为了应对在从外面的非空调空间进入到房间的最初希望有冷风或暖风集中吹来的需求。

[0226] 此时,由于受风的时间设定得很短,因此,在希望延长被风吹的时间的情况下,通过朝向空调机摆手等进行大幅度的动作,能够借助省略了所述的暂时判定区间的有人区域的最终判定,来延长被风吹的时间。与此相反,若将受风的时间设定得较长,就算认为风已经足够、想要返回到房间整体的空调,在想要避开风地进行移动时,也会检测到移动,因而风会跟随而来而无法避开,这时只有操作遥控器来改变风向、或者一动不动地忍着等待时间的过去,使用便利性差。

[0227] 另外,也可以代替向房间的大范围送风而使得风朝向人所在方向以外的方向。在该情况下,作为人所在方向以外的方向,若使风朝向在人所在的有人区域的旁边的所述有人排名低的区域,则间接地感到朝向相邻的区域的风的卷入或碰到墙壁后的风的反射等的柔和的风,即使不直接干烧到风的时候也能够使舒适性持续。

[0228] 在图 46 中,利用活动量的大小的等级进行这样的控制:根据活动量的大小的等级来自动进行节能运转,由此来进行取得了舒适性和节能的平衡的运转。

[0229] 这是在使用者设定了节能模式下的运转的情况下,根据活动量的大小的等级来变更室内设定温度、设定湿度从而实现节能,供暖时,活动量的大小的等级越大,使设定温度变得越低(在实施例中最大降低 2 度)来进行运转,在制冷时,活动量的大小的等级越小,使设定温度变得越高(在实施例中最大升高 2 度)来进行运转,在除湿时,活动量的大小的等级越小,使设定湿度变得越高(在实施例中最大升高 15%)来进行运转。

[0230] 由此,在供暖运转时候,活动量越多、人体的发热量越大,使室温越低,活动量越少、人体的发热量越少,则减小降低的室温的幅度,取得节能和舒适性的平衡。在制冷运转时,活动量越少、人体的发热量越少,使室温越高,活动量越多、人体的发热量越多,则减小升高的室温的幅度,取得节能和舒适性的平衡。在除湿运转时,活动量越少、人体的发热量越少,使湿度越高,活动量越多、人体的发热量越大,则减小升高的湿度的幅度,取得节能和舒适性的平衡。

[0231] 另外,在图 26 的步骤 S6 中,作为无人状态持续的情况下进行的无人节能运转控制,在供暖时,进行与最大的活动量的大小的等级对应的控制,在制冷・除湿运转时,进行与最小的活动量的大小的等级对应的控制,这样,作为室内人比较长时间的中途退出时的待机空调,符合节能,当室内人返回的时候,能够从待机空调在短时间内使室内变成舒适空间,不会损害室内人的满足度。

[0232] 在实施例中,在无人的时间(第二预定时间)持续了 20 分钟的情况下,进行该无人节能运转控制。

[0233] 图 47 表示根据有人区域的最终判定结果变更风向的情况下的俯视观察室内机 2 时的风向的例子,例如,在风向朝向区域(1)的情况下,如图 47(a)所示那样控制左右风向板 295,朝向区域(2)时,如图 47(b)所示那样控制左右风向板 295,朝向区域(3)时,如图 47(c)所示那样控制左右风向板 295,朝向区域(1)+(2)+(3)时,如图 47(d)所示那样控制左右风向板 295。

[0234] 这样,实施例的空调机,交替进行朝向所述有人区域吹送空调空气的运转、和向大范围吹送空调空气的运转,并且,控制成使朝向所述有人区域吹送空调空气的运转的时间比朝向大范围吹送所述空调空气的运转时间要短。

[0235] 由此,能够应对在从外部的非空调空间进入到房间的最初希望有冷风或者暖风直

接吹来的需求。此时,由于受风的时间设定得较短,因此,在希望延长被风吹的时间的情况下,通过朝向空调机摆手等进行大幅度的动作,能够借助省略了所述的暂时判定区间的有人区域的判定,来延长被风吹的时间。与此相反,若将受风的时间设定得较长,就算认为风已经足够而想要返回到房间整体的空调,在想要避开风地进行移动时,也会检测到移动,因而风会跟随而来而无法避开,这时只有操作遥控器来改变风向、或者一动不动地忍着等待时间的过去,使用便利性差。

[0236] 因此,能够提供一种能够满足在刚进入室内后等希望立即感受到冷风或者暖风的需求的空调机。

[0237] 另外,实施例的空调机,在判定为有人区域的区域的人的活动量大的情况下,与活动量小的情况相比,在供暖运转时将设定温度变更成稍低来进行运转,在制冷或者除湿运转时将设定温度变更成稍高来进行运转。

[0238] 由此,例如,通过从空调机的操作部指示节能运转,如图 46 所示,根据活动量的大小的等级的大、中、小,在供暖运转时使设定温度低、偏低、稍低,在制冷运转时,使设定温度稍高、偏高、高,在除湿运转时使设定湿度稍高、偏高、高,来实现节能,并且,根据活动量的大小进行顾及到了舒适性的运转。

[0239] 因此,能够提供一种空调机,其能够根据室内人的活动量进行取得了节能和舒适性的平衡的运转。

[0240] 另外,实施例的空调机,在所述活动脉冲的检测次数小于等于有人阈值的状态连续了第二预定时间的时候,在供暖运转时,形成与所述活动量最大的情况相当的设定温度的降低量,在制冷或者除湿运转时,形成与所述活动量最小的情况相当的设定温度的上升量。

[0241] 由此,例如,通过从空调机的操作部指示节能运转,如图 46 所示,若在供暖运转时室内人不在并过了第二预定时间,则能够视作与活动量最大的情况相当的活动的等级,即“大”,并降低设定温度,在制冷运转时,能够视作活动量的等级的“小”,并升高设定温度,在除湿运转时,能够视作活动量的等级的“小”,并提高设定湿度,在室内无人时自动地执行节能程度大的运转。

[0242] 因此,能够提供一种空调机,其在检测到无人的时候自动地进行大幅度的节能运转。

[0243] 另外,若在上述的说明中使用的有人阈值、立即确定阈值 1、2 以及活动量阈值 1、2 的值能够通过遥控器 5 的特殊操作而改变,则在使用者具有追求进一步的节能运转或者重视更好的舒适性的意向的情况下,能够变更这些阈值的值,从而能够根据使用者的意向来调节控制的响应性,提高节能或者满足感。

[0244] 另外,即使将这样的阈值存储在可装卸的存储装置中、通过可装卸的存储装置的更换来进行阈值的变更,也具有同样的效果。在该情况下,不仅限于阈值的变更,当人可以进行与多样化的环境对应的控制的变更。

[0245] 这样,实施例的空调机的所述有人阈值能够进行变更。

[0246] 由此,例如,将该阈值存储在可装卸的存储装置中、或者存储在能够从操作部进行改写的存储装置中,通过可装卸的存储装置的更换或者可改写的存储装置的改写,来变更所述阈值。这样,在使用者具有追求进一步的节能运转或者重视更好的舒适性的意向的情

况下,与家庭的一般房间相比,在房间的大小、室内人的多少、房间的纵横比、家具的配置、使用时间的长短等不同、因而空调机的使用形式特殊的情况下,能够变更该阈值的值。若使阈值的值变大,则检测灵敏度降低,空调机的频繁的运转变更被抑制,若使阈值的值变小,则检测灵敏度提高,空调机的运转变更的频度会增加。

[0247] 因此,能够提供一种空调机,其能够根据空调机的设置环境和使用者的意向,来调节控制的响应性,提高节能或者满足感。

[0248] 实施例 2

[0249] 接下来,对增加了红外线传感器的数量的实施例 2 使用图 48~图 50 进行说明。图 48 是实施例 2 的红外线检测装置的检测范围图。图 49 是检测装置的检测区域划分图。图 50 是检测装置的有人区域推定图,(a) 是区域划分的示意图,(b) 是 a 与 b 的差很大的情况下的有人区域,(c) 是 a 与 b 的差很小的情况下的有人区域。

[0250] 实施例 2 中,如图 48 所示,其是将实施例 1 的红外线传感器 410 的数量从两个增加到三个而构成的,并且配置成:相邻的左人体检测传感器 140 和左人体检测传感器 140b、以及中人体检测传感器 140b 和右人体检测传感器 140c 的检测范围局部重复,两端的左人体检测传感器 140a 和右人体检测传感器 140c 的检测范围不重复。

[0251] 图 49 是该情况下的检测区域的划分图,检测区域从实施例 1 的三个区域增加到了五个区域,其能够更加细致地区分检测人所在的位置。

[0252] 只有一个或者两个人体检测传感器 140a~c 检测到人的情况下的有人区域的暂时判定与实施例 1 同样地进行即可。

[0253] 图 50 表示三个人体检测传感器 140a~c 全部检测到了人的情况下的活动脉冲的检测次数和有人区域的关系。为了简化说明,将左人体检测传感器 140a 的活动脉冲的检测次数设为 a,将中人体检测传感器 140b 的活动脉冲的检测次数设为 b,将右人体检测传感器 140c 的活动脉冲的检测次数设为 c,检测区域 610A 用 A 表示,检测区域 610AB 用 AB 表示,检测区域 610B 用 B 表示,检测区域 610BC 用 BC 表示,检测区域 610C 用 C 表示。

[0254] s,是实施例 1 中两个人体检测传感器 140a、c 检测到了人的情况下,用活动脉冲的检测次数的差来区别是将有人区域暂时判定为作为重复区域的 (3)、还是暂时判定为整个区域即 (1)+(2)+(3) 时的预定的差。

[0255] 对三个人体检测传感器 140 的每两个,通过以与实施例 1 相同的想法对有人区域进行暂时判定,如图 50(b) 所示,在 a 与 b 的差超过预定差 s 的情况下,b 与 c 的差超过了预定差 s 的时候,有人区域为 A+B+C+AB+BC,当 b 与 c 的差在预定差 s 以下的时候,有人区域为 A+B+AB+BC。

[0256] 另外,如图 50(c) 所示,在 a 与 b 的差在预定差 s 以下的情况下,当 b 与 c 的差操过了预定差 s 的时候,有人区域为 B+C+AB+BC,在 b 与 c 的差在预定差 s 以下的时候,有人区域为 AB+BC。

[0257] 这样,通过进行暂时判定,在三个人体检测传感器 140a~c 全部检测到了人的时候,能够区别是人分散位于整个房间、是人分散位于靠左区域、是人分散位于靠右区域、还是人分散在中央部。

[0258] 这样,能够进一步细化人所在的区域,从而与实施例 1 同样地控制空调机。

[0259] 实施例 3

[0260] 接下来,使用图 51~图 53 对改变了三个红外线传感器的配置的实施例 3 进行说明。图 51 是实施例 3 的红外线检测装置的检测区域示意图。图 52 是检测装置的检测区域划分图。图 53 是检测装置的有人区域推定图,(a) 是区域划分的示意图,(b) 是 a 与 b 的差较大的情况下的有人区域,(c) 是 a 与 b 的差较小的情况下的有人区域。

[0261] 如图 51 所示,实施例 3 中,将实施例 2 的人体检测传感器 140a~c 的配置进行了改变,并且配置成:相邻的左人体检测传感器 140a 与中人体检测传感器 140b、以及中人体检测传感器 140b 与右人体检测传感器 140c 的检测范围局部重复,而且两端的左人体检测传感器 140a 与右人体检测传感器 140c 的检测范围也局部重复,并且,所有的人体检测传感器 140a~c 的检测范围都局部重复。另外,使中央的人体检测传感器 140b 的中心轴的方向比位于两端的左侧人体检测传感器 140a 和右侧人体检测传感器 140c 的中心轴的方向朝下,通过中央的人体检测传感器 140b 能够重点检测离空调机更近的区域、风容易到达的中央部区域。

[0262] 图 52 是该情况下的监测区域的划分图,监测区域从实施例 2 的五个区域增加到了七个区域,从而能够更加细致地区分人所在的位置地进行检测。

[0263] 只有一个或者两个人体检测传感器 140a~c 检测到人的情况下的有人区域的暂时判定与实施例 1 同样地进行即可。

[0264] 图 53 表示三个人体检测传感器 140a~c 全部检测到了人的情况下的活动脉冲的检测次数和有人区域的关系。为了简化说明,进行与实施例 2 相同的简写,将检测区域 610AC 用 AC 表示,检测区域 610ABC 用 ABC 表示。

[0265] 对三个人体检测传感器 140 的每两个,通过以与实施例 1 相同的想法对有人区域进行暂时判定,如图 53(b) 所示,在 a 与 b 的差超过预定差 s 的情况下,在 b 与 c 的差超过了预定差 s 的时候以及 b 与 c 的差在预定差 s 以下的时候,在 c 与 a 的差超过了预定差 s 时,有人区域为整个区域,即 $A+B+C+AB+BC+AC+ABC$ 。

[0266] 另外,在 a 与 b 的差超过预定差 s 的情况下,在 b 与 c 的差在预定差 s 以下的时候,当 c 与 a 的差在预定差 s 以下时,有人区域为 $A+B+AB+BC+AC+ABC$ 。

[0267] 如图 53(c) 所示,在 a 与 b 的差在预定差 s 以下的情况下,在 b 与 c 的差超过了预定差 s 的时候,在 c 与 a 的差超过了预定差 s 时,有人区域为整个区域即 $A+B+C+AB+BC+AC+ABC$ 。

[0268] 另外,在 a 与 b 的差在预定差 s 以下的情况下,在 b 与 c 的差超过了预定差 s 的时候,在 c 与 a 的差在预定差 s 以下时,有人区域为 $B+C+AB+BC+AC+ABC$ 。

[0269] 另外,在 a 与 b 的差在预定差 s 以下的情况下,在 b 与 c 的差在预定差 s 以下的时候,在 c 与 a 的差超过了预定差 s 时,有人区域为 $A+C+AB+BC+AC+ABC$ 。

[0270] 另外,在 a 与 b 的差在预定差 s 以下的情况下,在 b 与 c 的差在预定差 s 以下的时候,在 c 与 a 的差在预定差 s 以下时,有人区域为 $AB+BC+AC+ABC$ 。

[0271] 这样,通过进行暂时判定,在三个人体检测传感器 140a~c 全部检测到了人的时候,能够大致区别是人分散位于整个房间、是人分散位于靠左区域、是人分散位于靠右区域、是人分散在远处、还是人分散在中央部等。

[0272] 这样,能够进一步细化人所在的区域,从而与实施例 1 同样地控制空调机。

[0273] 接下来,使用图 54 对本发明在不同形状的空调机中的应用进行说明。图 54 是立式空调机概要图。

[0274] 上述实施例的说明以使用了横流风扇的壁挂式空调机为例来进行的,但是并发明并不限于此,只要是具有左右风向板、上下风向板的空调机,则送风风扇并不限于横流风扇,可以是涡轮风扇、西洛克风扇、螺旋桨风扇等,其形态也不限于壁挂式。即,无论是天花板安装式、落地式、窗户安装式等够可以应用,可以通过左右风向板、上下风向板中的任一方或者两方来局部地遮蔽红外线传感器的视野,来进行人体检测动作,由此来推定室内是否有人以及室内人的位置。

[0275] 作为这样的一个例子,本发明还能够应用到将横流风扇纵向设置的图 54 所示的空调机中,在该情况下,改变左右风向板的位置来进行左右方向的检测,通过上下配置的红外线传感器来进行远近方向的检测,通过在以上等方面进行钻研能够实现同样的效果。

[0276] 如以上所说明的那样,根据权利要求 1 所述的空调机,空调机具备:壳体,其具有空气吸入口和空气吹出口;热交换器,其配置在所述壳体内;送风风扇,其从所述空气吸入口吸入室内空气,在该空气通过所述热交换器后将该空气从所述空气吹出口吹出;左右风向板,其设置于所述送风风扇的吹出风路;上下风向板;以及红外线检测装置,其至少具有第一和第二红外线传感器,将室内划分成多个区域来推定室内是否有人,

[0277] 所述第一和第二红外线传感器配置成使所述第一和第二红外线传感器的检测区域的一部分重复,

[0278] 根据所述第一和第二红外线传感器的信号的输出,来判定是否是只有所述第一和第二红外线传感器的检测区域相重复的区域为有人区域。

[0279] 由此,基于与重复的区域有关的所有所述红外线传感器的输出的信号超过了判定为有人的输出水平的时候,根据与重复的区域有关的所述红外线传感器的输出,将有人区域区分判定为重复区域、或者为所有的所述红外线传感器的检测区域的和的区域,根据有人区域来对室内进行空气调和。

[0280] 为了简单起见,对使用了检测区域重叠的两个人体检测传感器的情况进行说明。关于焦电型的红外线传感器,如果位于检测区域的人数多,则其会示出较大的反应,而在无人的情况下基本上不会表现出反应。在本发明中,利用该特性,除了在图 17 的 (1) 中有人的状态、在 (2) 中有人的状态、在 (3) 中有人的状态之外,将在 (1) 和 (3) 中有人的状态、在 (1) 和 (2) 中有人的状态、在 (2) 和 (3) 中有人的状态、或者在 (1) 和 (2) 和 (3) 中有人的状态作为第四状态,代表性地是看做在 (1)+(2)+(3) 中有人的状态,根据两个人体检测传感器的活动脉冲的输出来判断人所在的区域为上述的哪一个区域,以便进行空气调和。

[0281] 若从作为家庭用等小型空调机使用的角度考虑,至多大约 20 个榻榻米的房间的左右方向的分割数只要有三个单独的区域就足够使用了。这是因为,由于空调机以能够对整个房间进行空调的方式来选定能力和设置位置,因此在人处于 (1) 的状态下、人处于 (2) 的状态下、人处于 (3) 的状态下,能够进行使风朝向有人的区域吹、并且能力也被稍微抑制的节能运转。

[0282] 但是,在 (1) 和 (3) 中有人的状态、在 (1) 和 (2) 中有人的状态、在 (2) 和 (3) 中有人的状态、或者在 (1) 和 (2) 和 (3) 中有人的状态的任一状态(前述的代表性地在 (1)+(2)+(3) 中有人的状态)的情况下,成为多个人分散在室内中的状态。

[0283] 通常的空调机只具有单一的送风装置,因此无法进行使风朝向分散开的人们、对没有人的区域将风切断这样的极端的控制。这样,即使将在 (1) 和 (3) 中有人的状态、在

(1) 和 (2) 中有人的状态、在 (2) 和 (3) 中有人的状态、或者在 (1) 和 (2) 和 (3) 中有人的状态中的任一状态区分检测出来,空调机的运转也无法应对该区分。因此,在有代表性的在 (1)+(2)+(3) 中有人的状态的情况下,以最大公约数方式使风朝向大范围区域来对整个房间进行空调,通过进行这样的运转,能够使得位于房间的人不会抱有不满。

[0284] 这样,不增加人体检测传感器的数量,就能够在不劳烦人手的情况下进行一般使用空调机的时候进行的以下控制:根据室内人的状态来增减制冷・供暖等的能力;或者变更除湿的温度设定;或者在室内无人的状态持续了预定时间时变更温度设定以实现节能;或者在无人状态进一步持续的时候停止空调机;或者对有人区域重点进行点式空调;或者避开有人区域地进行送风;或者提升空调的能力;或者增减送风的强度,并且,能够成为根据这些运转状态的变化来自动地变更显示以进行报告等的、操作性和便利性优良的空调机。

[0285] 当然,在如大型空调机那样能够具有可独立控制的多个送风装置、多个风向控制装置或多个冷冻周期 (cycle) 的情况下,当然可以通过设置更多的人体检测传感器、将这些多个人体检测传感器分解成检测区域重叠的两个人体检测传感器的组合,并与前述同样地判定人所在的区域,来将室内进一步划分成很多区域来进行空气调和。

[0286] 因此,能够提供一种空调机,其无需增加人体检测传感器的数量就能够区别人所在的区域,根据室内人的状态自动地进行舒适运转或节能运转。

[0287] 另外,根据权利要求 2 所述的空调机,以固定的周期读取基于所述红外线传感器的输出而数字输出的活动脉冲,对预定时间内的检测次数进行计数,

[0288] 在基于所述第一和第二红外线传感器的输出的所述检测次数超过将是否有人认定为有人的有人阈值的情况下,

[0289] 当基于所述第一和第二红外线传感器的输出的所述检测次数的差不到预定值的时候,将所述重复的区域判定为有人区域,

[0290] 当基于所述第一和第二红外线传感器的输出的所述检测次数的差在预定值以上的时候,将所述第一和第二红外线传感器的检测区域判定为有人区域。

[0291] 由此,各区域被捕捉到一个或者多个人体检测传感器的视野 (检测区域) 内,并对各区域的人的动作发生反应,从而具有与所述区域的边界的形成有关的检测区域的红外线传感器的输出发生变化。这样,对人的动作发生反应从而红外线传感器的输出发生变化,捕捉该红外线传感器的输出的变化,从各人体检测传感器输出表示正在活动中的脉冲,因此,通过以固定周期读取该活动脉冲,并对预定时间内的检测次数进行计数和解析,能够确定室内是否有人以及有人区域。

[0292] 此时,在人位于图 17 的 (1) 或者 (2) 的情况下,唯一的红外线传感器发生反应,因此,作为从该红外线传感器的检测区域除掉其他红外线传感器的检测区域剩余的区域的 (1) 或 (2) 成为人所在的区域。

[0293] 在人位于图 17 的重复区域 (3) 的情况下,由于两个红外线传感器检测到同一人的动作,因此,红外线传感器表现出大致相同的反应,两个人体检测传感器输出的活动脉冲的检测次数也大致相同,因此,在两个人体检测传感器的活动脉冲的检测次数的差不到预定的差的时候,能够判定为人位于 (3)。

[0294] 在人位于图 17 的 (1) 和 (3)、(1) 和 (2)、(2) 和 (3)、或者 (1) 和 (2) 和 (3) 的情

况下,有两个红外线传感器检测到,但是由于人的动作的量因各个人而不同,因此,检测到了多个不同的人的动作的结果当然也不同,两个人体检测传感器输出的活动脉冲的检测次数的差很大。因此,当两个人体检测传感器的活动脉冲的检测次数的差在所述预定的差以上的时候,有代表性地判定为人位于 (1)+(2)+(3)。

[0295] 因此,能够提供一种空调机,其能够根据输出了超过有人的判定水平的信号的红外线传感器的组合,恰当地判定有人区域。

[0296] 另外,根据权利要求 3 所记载的空调机,当只有基于所述第一红外线传感器的输出的所述检测次数在有人阈值以上的情况下,将从所述第一红外线传感器的检测区域除掉了其他红外线传感器的检测区域后剩余的区域判定为有人区域。

[0297] 由此,第一和第二红外线传感器的全部检测区域被作为区域的构成单位的单位区域的 (1)、(2)、(3) 覆盖,能够按各单位区域来分别推定是否有人。

[0298] 因此能够提供一种空调机,其能够区分成区域的构成单位地推定有人区域,并进行与有人区域对应的适当的运转。

[0299] 另外,根据权利要求 4 所记载的空调机,对所述是否有人以及有人区域的判定结果中最新的多次判定结果进行累积,对所述多个区域按照被判定为所述有人区域的次数的从多到少的顺序赋予成为上位的位次,根据所述位次和本次的是否有人以及有人区域的判定结果,来控制内部设备。

[0300] 由此,可知常在的场所和总是无人的场所,当通过打开定时器 (on timer) 开始运转时,自动地进行即使没有人也朝向有人排名最高的场所送风、或者在想要避免直接被风吹到的情况下朝向除当前所在场所之外的有人排名低的场所送风的运转,操作并不麻烦。

[0301] 因此,能够提供一种空调机,其反映了室内的使用倾向,能够恰当地控制空调机。

[0302] 另外,根据权利要求 5 所述的空调机,对所述区域中的所述位次最低的区域、或者与判定为所述有人区域的区域相邻的区域吹送空调空气。

[0303] 由此,能够应对人们想要避免被风直接触到、但是通过有人区域的周围缓缓的风实现平静的空调的需求。

[0304] 因此,能够提供一种不会被冷风、暖风吹到、能够满足希望有和缓的空气调和的需求的空调机。

[0305] 另外,根据权利要求 6 所述的空调机,交替进行朝向所述有人区域吹送空调空气的运转、和向大范围吹送空调空气的运转,并且,控制成使朝向所述有人区域吹送空调空气的运转的时间比朝向大范围吹送所述空调空气的运转时间要短。

[0306] 由此,能够应对在从外部的非空调空间进入到房间的最初希望有冷风或者暖风直接吹来的需求。此时,由于受风的时间设定得较短,因此,在希望延长被风吹的时间的情况下,通过朝向空调机摆手等进行大幅度的动作,能够借助省略了所述的暂时判定区间的有人区域的判定,来延长被风吹的时间。与此相反,若将受风的时间设定得较长,就算认为风已经足够而想要返回到房间整体的空调,在想要避开风地进行移动时,也会检测到移动,因而风会跟随而来而无法避开,这时只有操作遥控器来改变风向、或者一动不动地忍着等待时间的过去,使用便利性差。

[0307] 因此,能够提供一种能够满足在刚进入室内后等希望立即感受到冷风或者暖风的需求的空调机。

[0308] 另外,根据权利要求 7 所述的空调机,在判定为有人区域的区域的人的活动量大的情况下,与活动量小的情况相比,在供暖运转时将设定温度变更成稍低来进行运转,在制冷或者除湿运转时将设定温度变更成稍高来进行运转。

[0309] 由此,例如,通过从空调机的操作部指示节能运转,如图 46 所示,根据活动量的大小的等级的大、中、小,在供暖运转时使设定温度低、偏低、稍低,在制冷运转时,使设定温度稍高、偏高、高,在除湿运转时使设定湿度稍高、偏高、高,来实现节能,并且,根据活动量的大小进行顾及到了舒适性的运转。

[0310] 因此,能够提供一种空调机,其能够根据室内人的活动量进行取得了节能和舒适性的平衡的运转。

[0311] 另外,根据权利要求 8 所述的空调机,在所述活动脉冲的检测次数小于等于有人阈值的状态连续了第二预定时间的时候,在供暖运转时,形成与所述活动量最大的情况相当的设定温度的降低量,在制冷或者除湿运转时,形成与所述活动量最小的情况相当的设定温度的上升量。

[0312] 由此,例如,通过从空调机的操作部指示节能运转,如图 46 所示,若在供暖运转时室内人不在并过了第二预定时间,则能够视作与活动量最大的情况相当的活动量的大小的等级,即“大”,并降低设定温度,在制冷运转时,能够视作活动量的大小的等级为“小”,并升高设定温度,在除湿运转时,能够视作活动量的大小的等级为“小”,并提高设定湿度,在室内无人时自动地执行节能程度大的运转。

[0313] 因此,能够提供一种空调机,其在检测到无人的时候自动地进行大幅度的节能运转。

[0314] 另外,根据权利要求 9 所述的空调机,所述有人阈值能够变更。

[0315] 由此,例如,将该阈值存储在可装卸的存储装置中、或者存储在能够从操作部进行改写的存储装置中,通过可装卸的存储装置的更换或者可改写的存储装置的改写,来变更所述阈值。这样,在使用者具有追求进一步的节能运转或者重视更好的舒适性的意向的情况下,与家庭的一般房间相比,在房间的大小、室内人的多少、房间的纵横比、家具的配置、使用时间的长短等不同、因而空调机的使用形式特殊的情况下,能够变更该阈值的值。若使阈值的值变大,则检测灵敏度降低,空调机的频繁的运转变更被抑制,若使阈值的值变小,则检测灵敏度提高,空调机的运转变更的频度会增加。

[0316] 因此,能够提供一种空调机,其能够根据空调机的设置环境和使用者的意向,来调节控制的响应性,提高节能或者满足感。

附图说明

[0317] 图 1 是实施例的空调机的结构图。

[0318] 图 2 是上述空调机的室内机的剖视图。

[0319] 图 3 是上述空调机的室外机的剖视图。

[0320] 图 4 是上述空调机的冷媒回路图。

[0321] 图 5 是上述室内机的制冷・除湿运转时的剖视图。

[0322] 图 6 是上述室内机的供暖运转时的剖视图。

[0323] 图 7 是上述室内机的外观立体图。

- [0324] 图 8 是上述室内机的打开了上下方向板的外观立体图。
- [0325] 图 9 是内置于上述室内机的红外线检测装置的结构图
- [0326] 图 10 是上述检测装置的菲涅尔透镜配置图。
- [0327] 图 11 是上述检测装置的检测范围图。
- [0328] 图 12 是上述检测装置的外观图。
- [0329] 图 13 是上述检测装置的检测区域图。
- [0330] 图 14 是上述检测装置的回路结构图。
- [0331] 图 15 是表示人进入室内时的动作的图。
- [0332] 图 16 是图 15 的情况下的人体检测传感器的波形输出。
- [0333] 图 17 是人体检测传感器的检测区域划分图。
- [0334] 图 18 是区域的说明图。
- [0335] 图 19 是通过上述上下风向板来划分检测区域的说明图。
- [0336] 图 20 是基于上述上下风向板的远区域检测状态图。
- [0337] 图 21 是基于上述上下风向板的中区域检测状态图。
- [0338] 图 22 是基于上述上下风向板的近区域检测状态图。
- [0339] 图 23 是在铅直面观察到的基于上下风向板的远近方向的检测区域划分图。
- [0340] 图 24 是基于上述上下风向板的地面的检测区域划分图。
- [0341] 图 25 是基于左右的红外线传感器和上下风向板的检测区域划分图。
- [0342] 图 26 是检测过程主要部分流程图。
- [0343] 图 27 是输入信号计时流程图。
- [0344] 图 28 是有人区域暂时判定法。
- [0345] 图 29 是人体检测传感器的活动脉冲的检测次数和有人区域的对应图 A。
- [0346] 图 30 是表示有人区域的暂时判定的表。
- [0347] 图 31 是有两个人体检测传感器的情况下的区域选择说明图。
- [0348] 图 32 是人体检测传感器的活动脉冲的检测次数和有人区域的对应图 B。
- [0349] 图 33 是两阶段推定法说明图。
- [0350] 图 34 是活动量的大小的等级的暂时判定法。
- [0351] 图 35 是活动量的大小的等级的暂时判定结果。
- [0352] 图 36 是立即确定判定法。
- [0353] 图 37 是立即确定判定结果总结图。
- [0354] 图 38 是重复控制说明图。
- [0355] 图 39 是有人区域判定例。
- [0356] 图 40 是活动量的大小的等级判定例。
- [0357] 图 41 是有人区域・活动量的大小的等级判定结果的例子。
- [0358] 图 42 是远中近判定法。
- [0359] 图 43 是室内机的制冷・除湿运转时的上下风向板部放大剖视图。
- [0360] 图 44 是过去的有人区域历史的判定法。
- [0361] 图 45 是风向的变化顺序。
- [0362] 图 46 是基于活动量的大小的等级的节能控制的例子。

- [0363] 图 47 是送风方向的例子。
- [0364] 图 48 是实施例 2 的红外线检测装置的检测范围图。
- [0365] 图 49 是上述检测装置的检测区域划分图。
- [0366] 图 50 是上述检测装置的有人区域推定图。
- [0367] 图 51 是实施例 3 的红外线检测装置的检测区域示意图。
- [0368] 图 52 是上述检测装置的检测区域划分图。
- [0369] 图 53 是上述检测装置的有人区域推定图。
- [0370] 图 54 是立式空调机的概要图。
- [0371] 符号说明
- [0372] 1 空调机
- [0373] 2 室内机
- [0374] 5 遥控
- [0375] 6 室外机
- [0376] 8 连接配管
- [0377] 10 控制装置
- [0378] 14 红外线检测装置
- [0379] 20 壳体
- [0380] 21 壳体基座
- [0381] 23 装饰框
- [0382] 25 正面面板
- [0383] 27 空气吸入口
- [0384] 29 空气吹出口
- [0385] 33 室内热交换器
- [0386] 34 除湿限制装置
- [0387] 35 接露盘
- [0388] 37 排水管
- [0389] 61 基座
- [0390] 62 外箱
- [0391] 63 室外送风机
- [0392] 72 冷媒流路切换阀
- [0393] 73 室外热交换器
- [0394] 74 制冷供暖限制装置
- [0395] 75 压缩机
- [0396] 130 放大器
- [0397] 131 比较器
- [0398] 132 运算控制部
- [0399] 140 人体检测传感器
- [0400] 140a 左人体检测传感器
- [0401] 140b 中人体检测传感器

- [0402] 140c 右人体检测传感器
- [0403] 190 上下风向板控制部
- [0404] 191 上侧上下风向板电动机
- [0405] 192 下侧上下风向板电动机
- [0406] 194 左右风向板控制部
- [0407] 195 左右风向板电动机
- [0408] 203、230' 空气吸入部
- [0409] 231、231' 过滤器
- [0410] 251 可动面板
- [0411] 290 吹出风路
- [0412] 290a 吹出风路上壁
- [0413] 290b 吹出风路下壁
- [0414] 290e 吹出风路上方扩大部
- [0415] 291 上侧上下风向板
- [0416] 292 下侧上下风向板
- [0417] 295 左右风向板
- [0418] 311 室内送风机
- [0419] 332 除湿加热器
- [0420] 333 除湿冷却器
- [0421] 396 受光部
- [0422] 397 显示装置
- [0423] 410 红外线传感器
- [0424] 410a ~ c 红外线传感器 a ~ c
- [0425] 411 受光面
- [0426] 412 中心轴
- [0427] 415 底座
- [0428] 416 基板
- [0429] 417 菲涅尔透镜
- [0430] 491i ~ m 上侧上下风向板位置 i ~ m
- [0431] 510a ~ c 检测范围 a ~ c
- [0432] 591j ~ m 检测范围 j ~ m
- [0433] 610A 检测区域 A((1))
- [0434] 610AB 检测区域 AB
- [0435] 610ABC 检测区域 ABC
- [0436] 610AC 检测区域 AC((3))
- [0437] 610B 检测区域 B
- [0438] 610BC 检测区域 BC
- [0439] 610C 检测区域 C((2))
- [0440] 635 送风机罩

- [0441] 691J ~ M 检测区域 J ~ M
- [0442] 710JA ~ MC 交叉检测区域 JA ~ MC
- [0443] 902 房间
- [0444] 907 人
- [0445] A ~ C 区域 A ~ C
- [0446] P ~ S 人体位置 P ~ S。

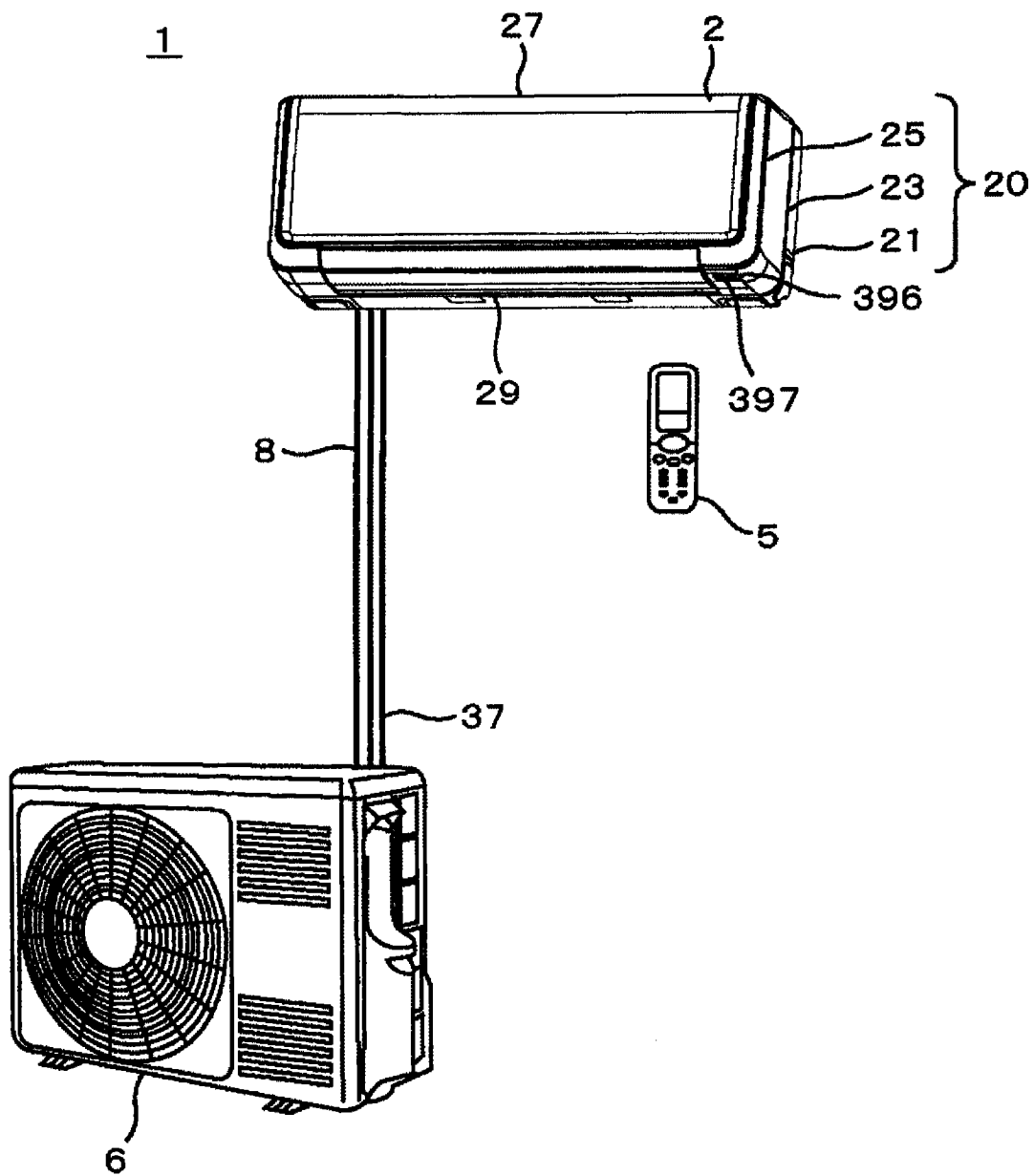


图 1

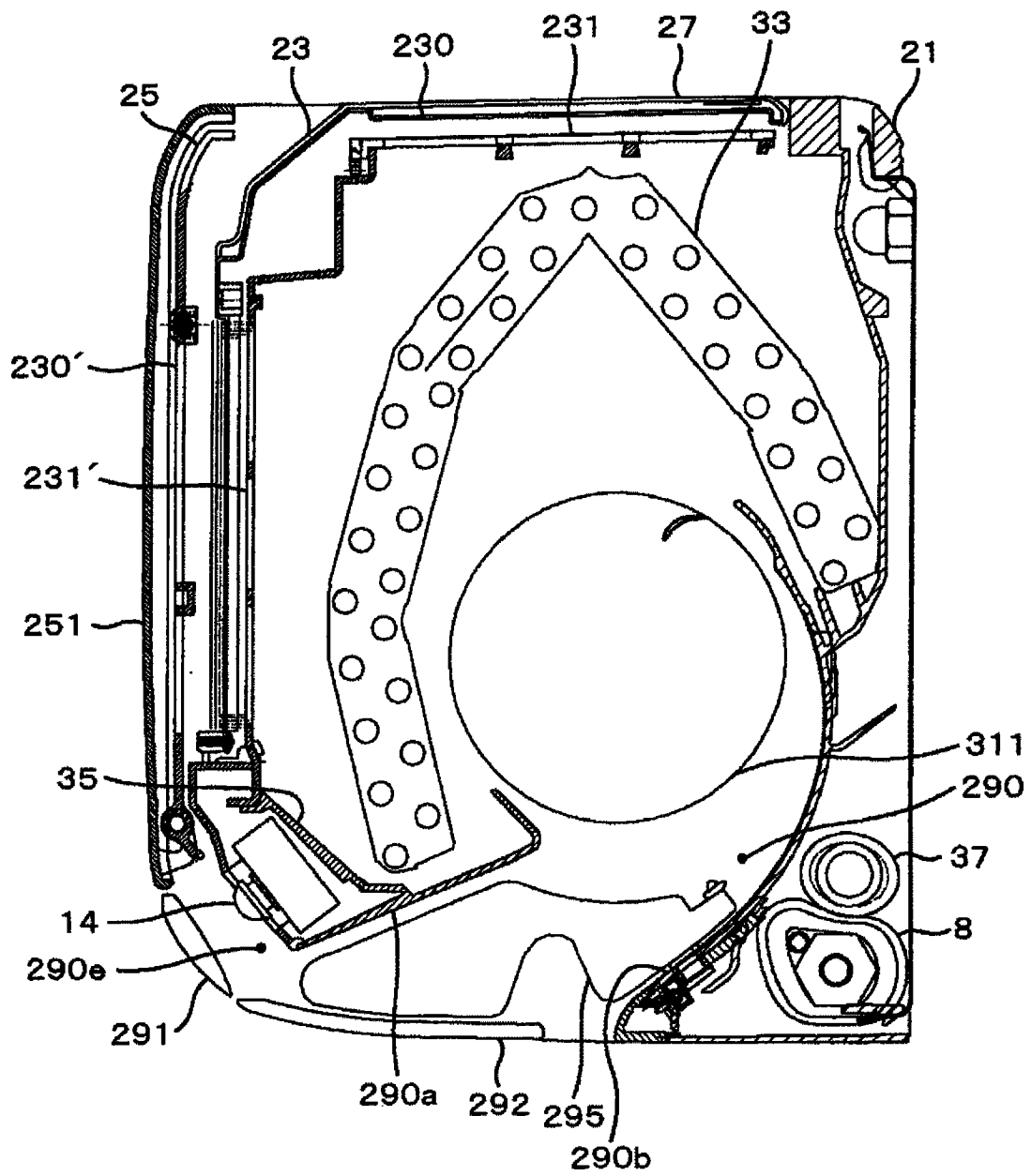


图 2

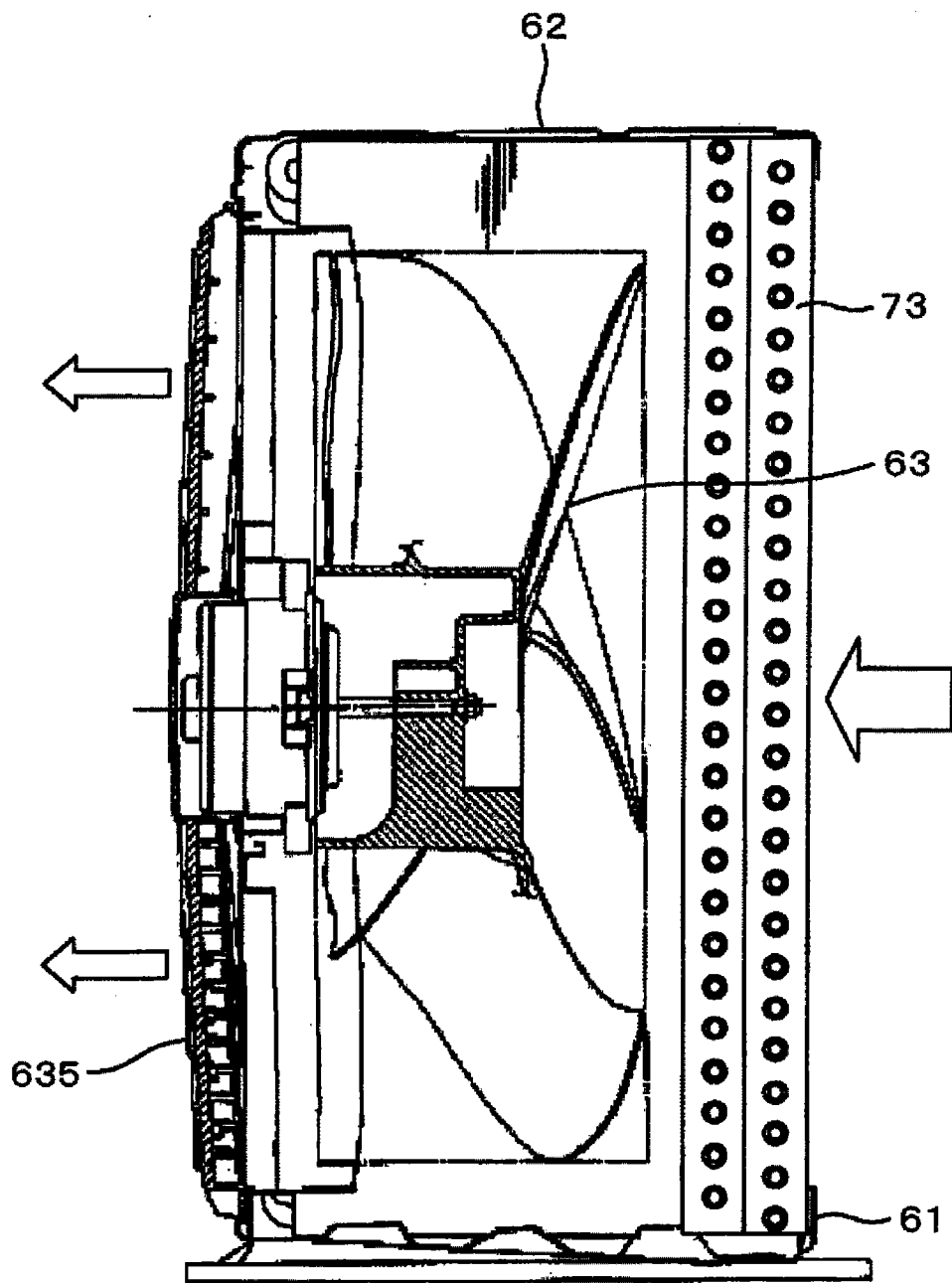


图 3

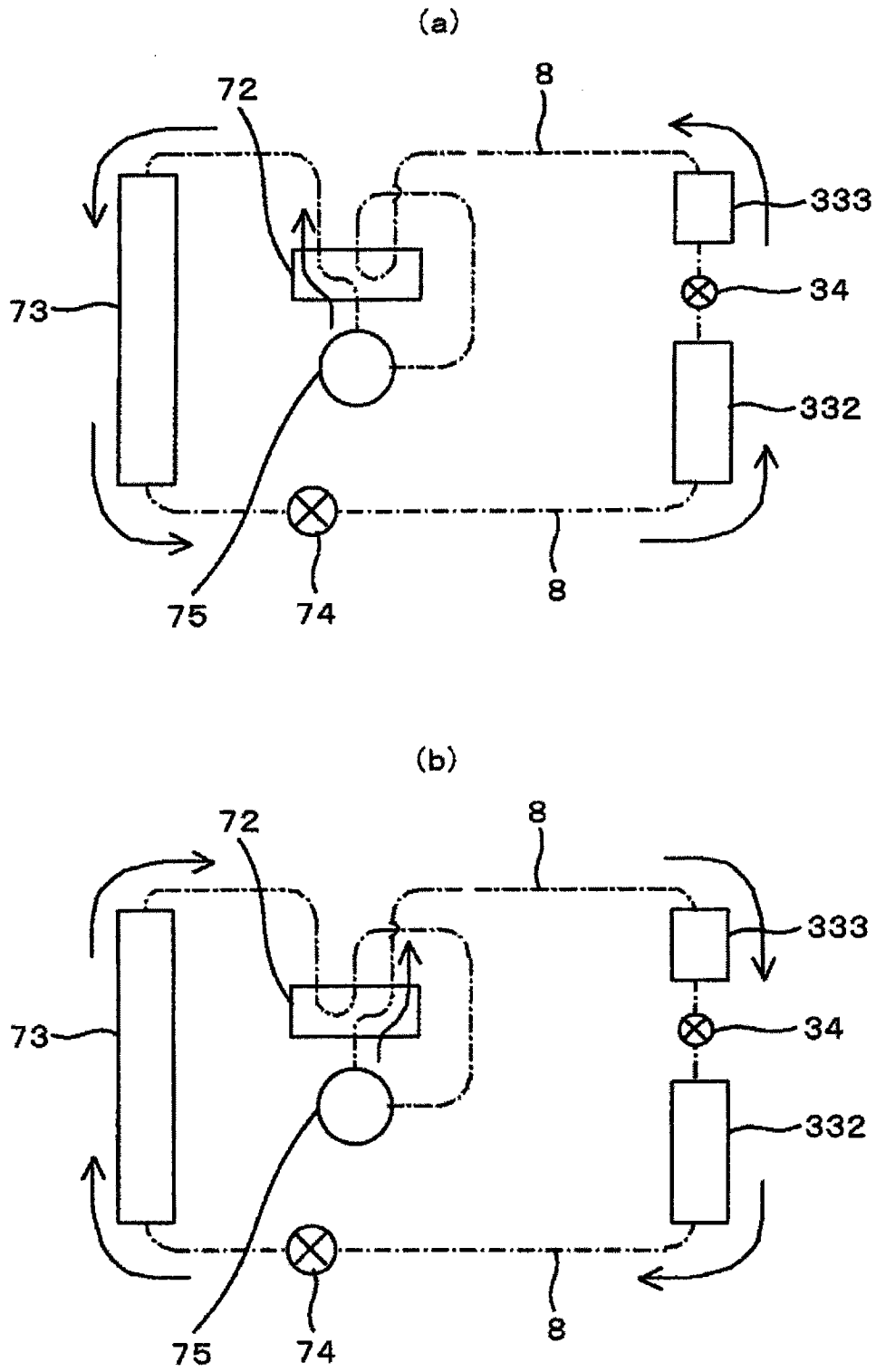


图 4

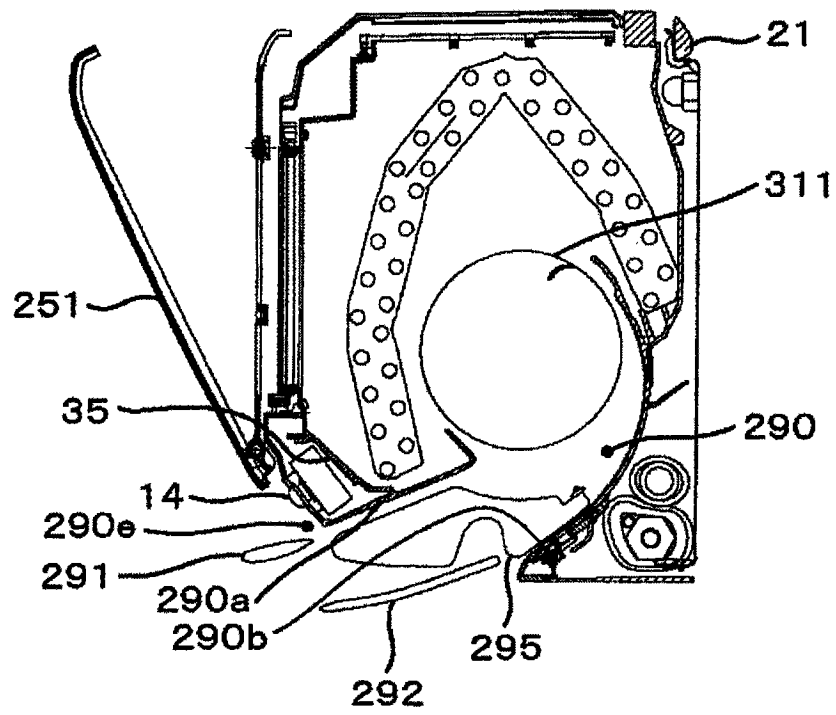


图 5

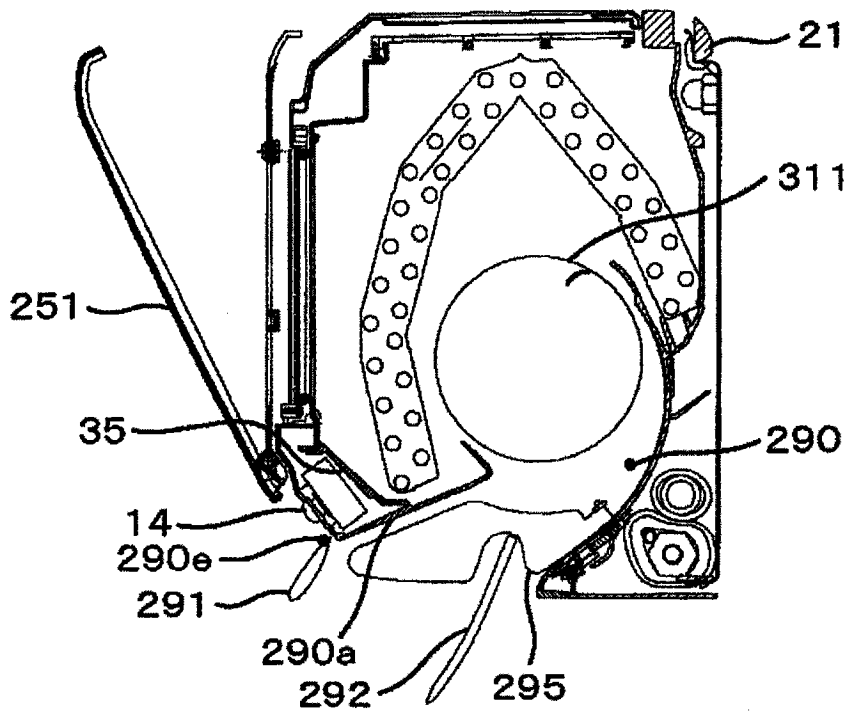


图 6

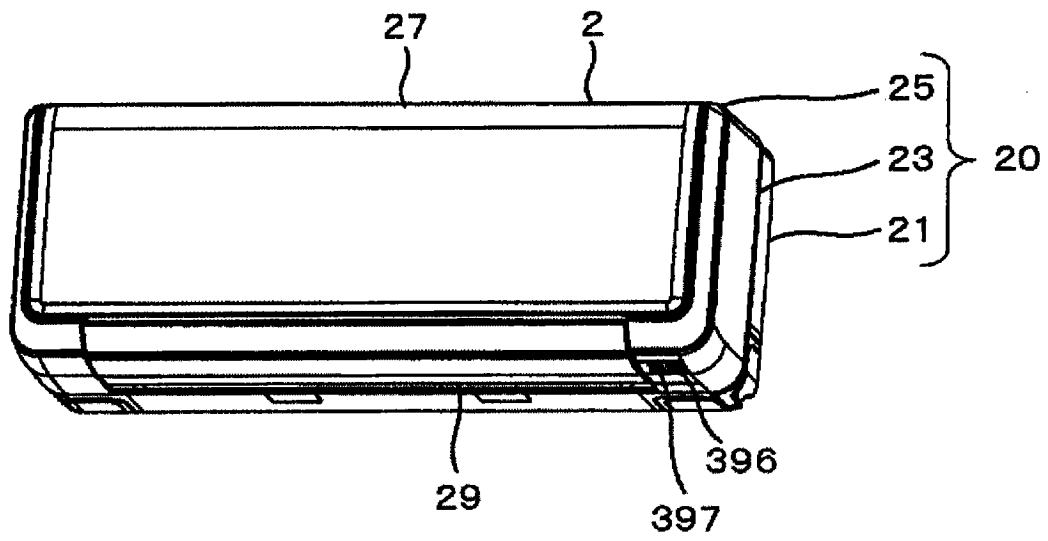


图 7

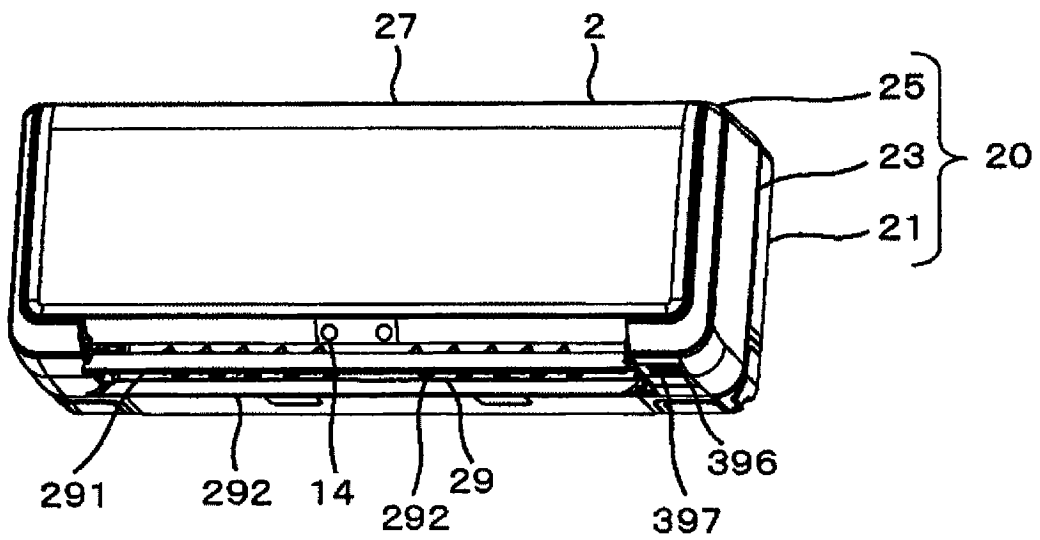


图 8

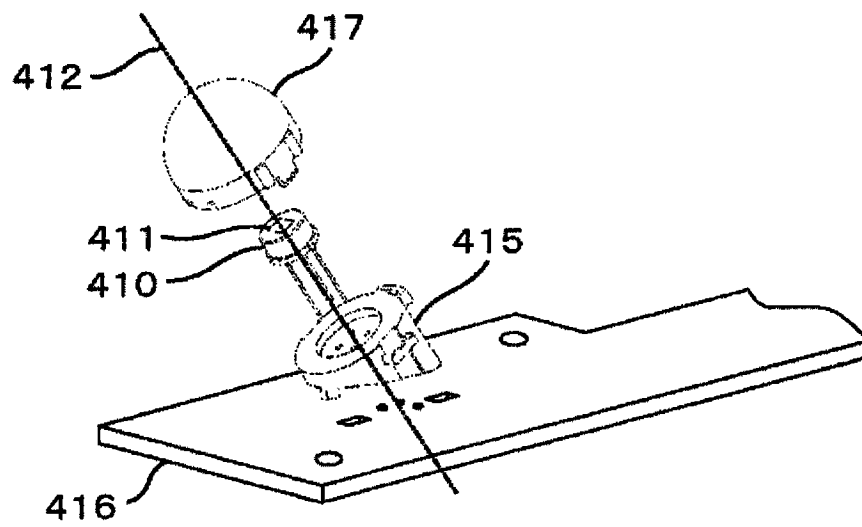


图 9

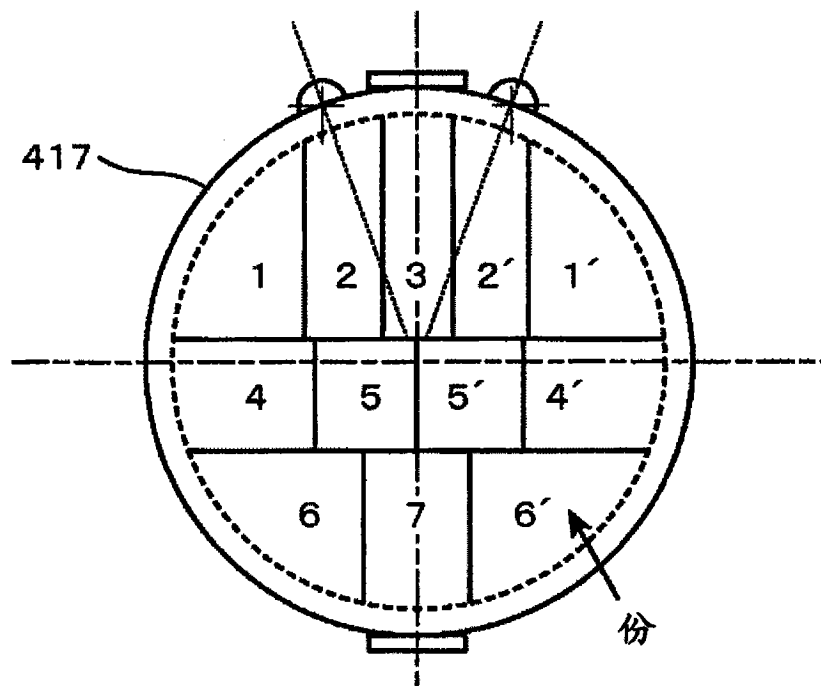


图 10

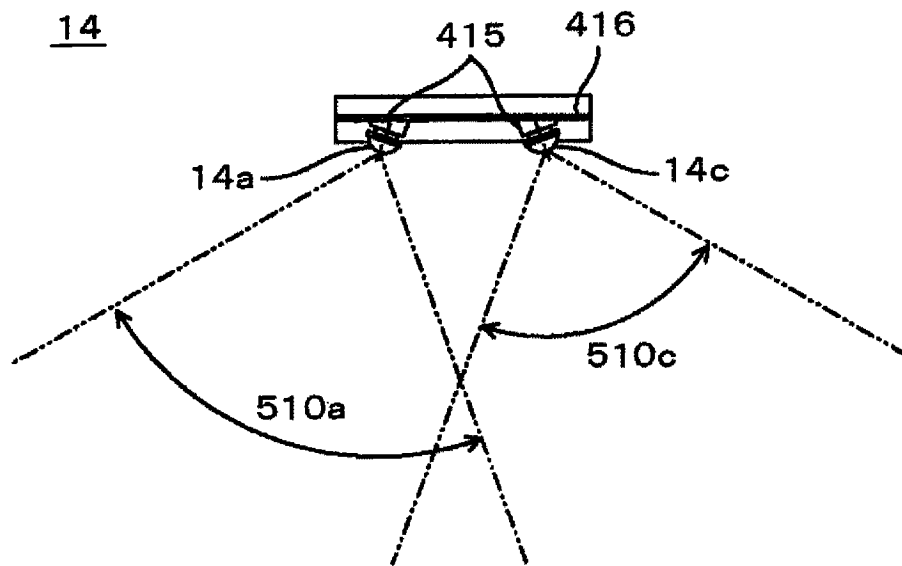


图 11

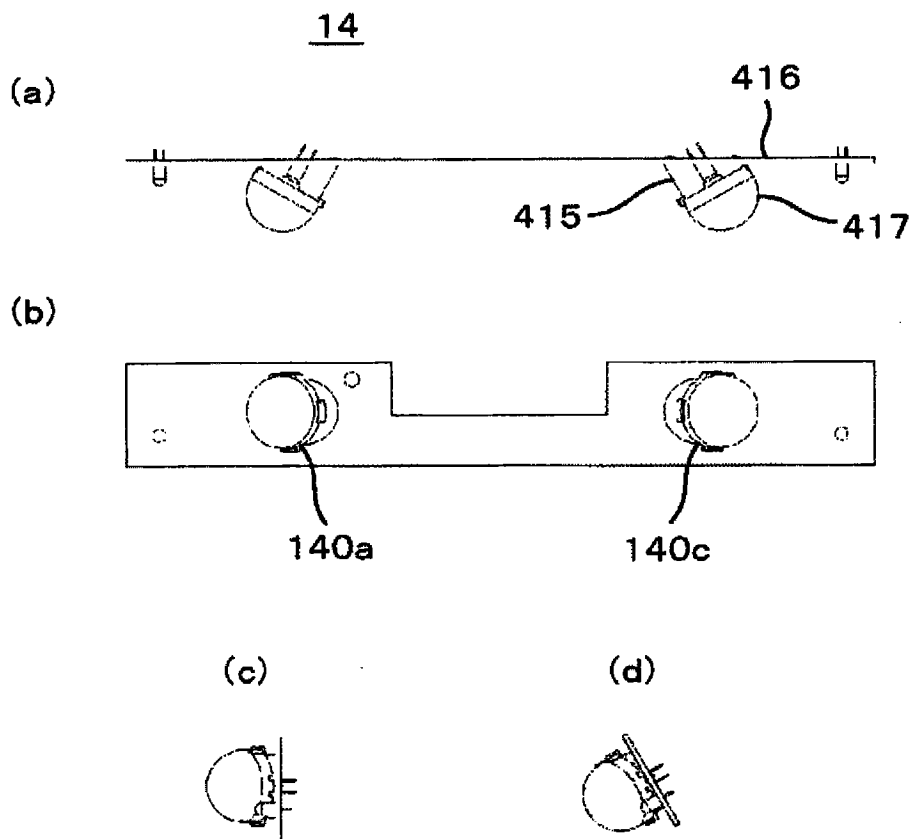


图 12

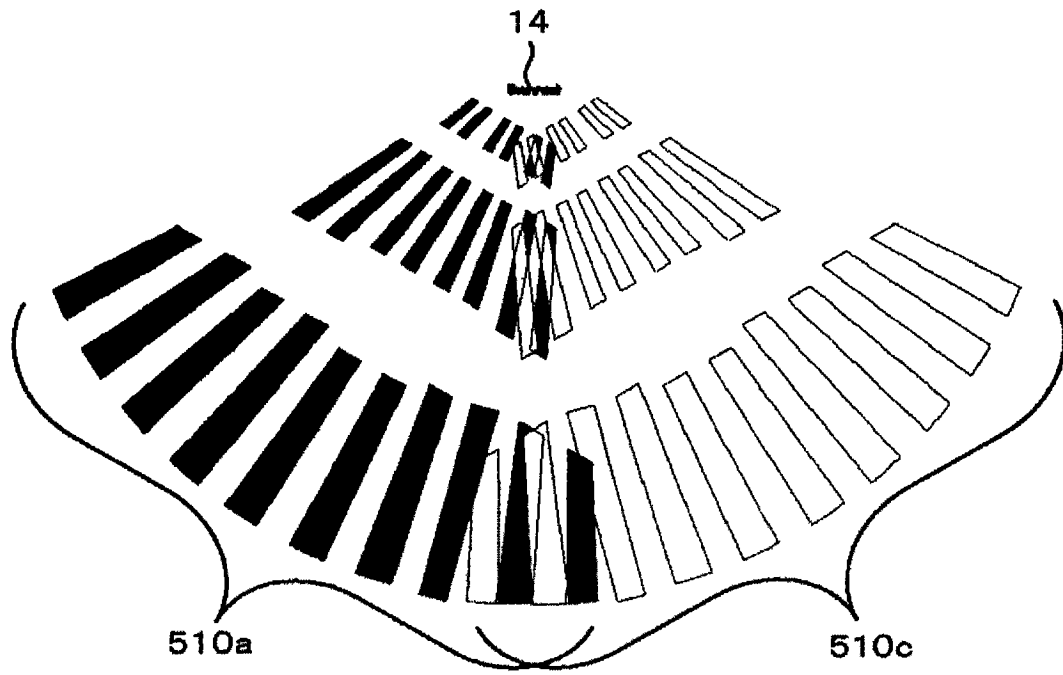


图 13

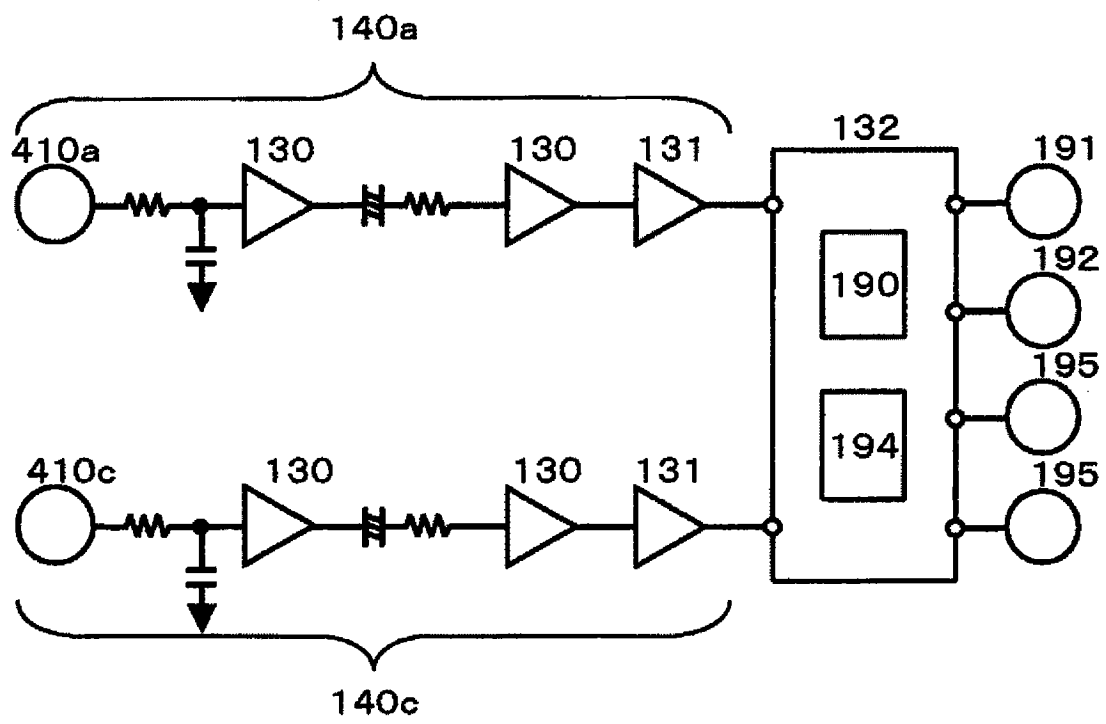


图 14

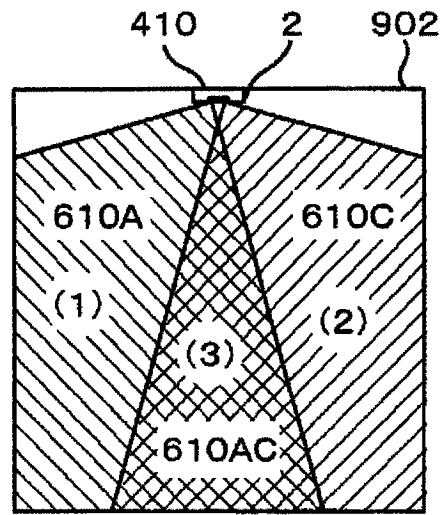


图 17

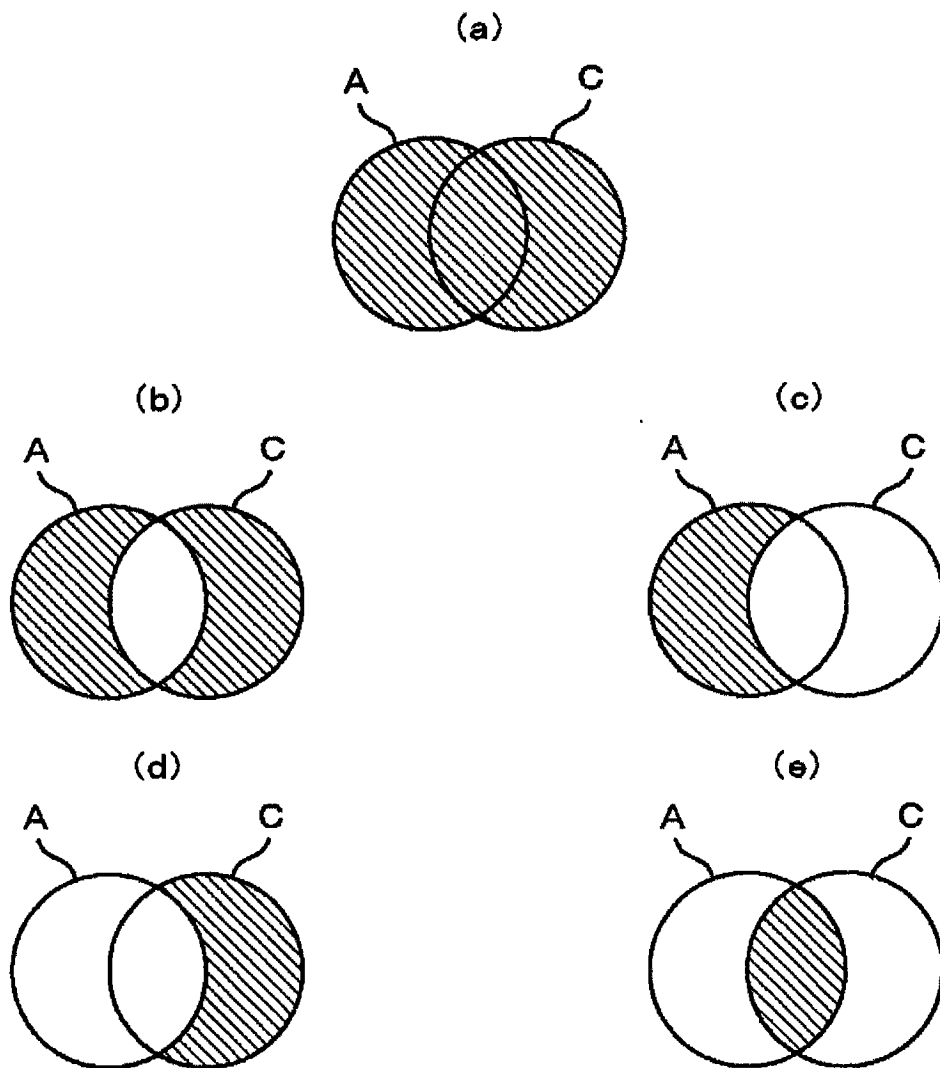


图 18

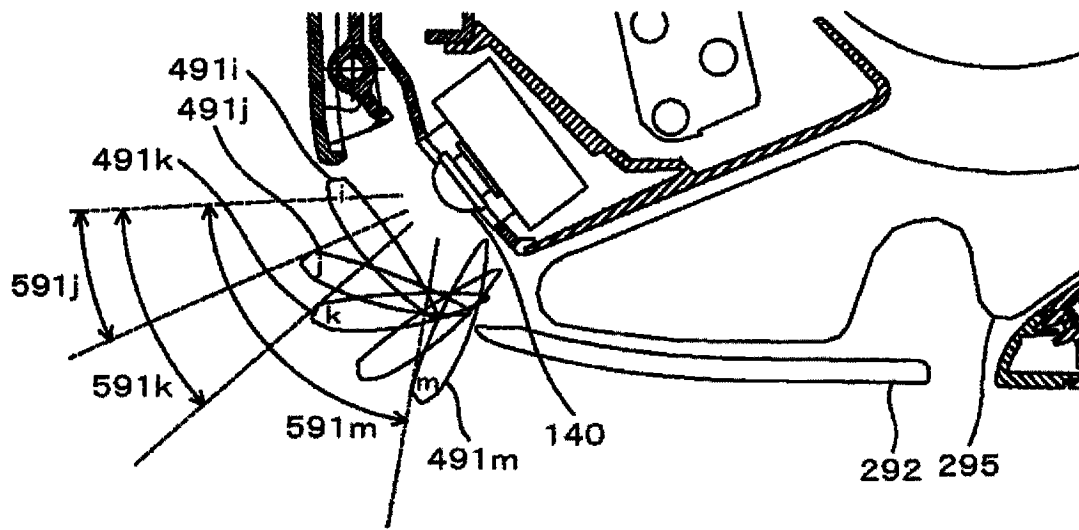


图 19

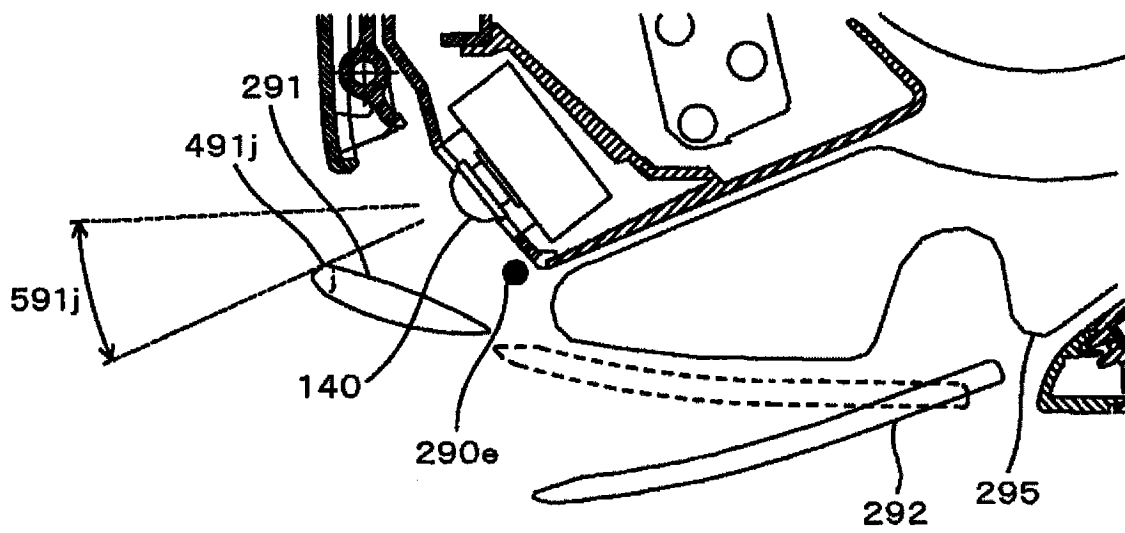


图 20

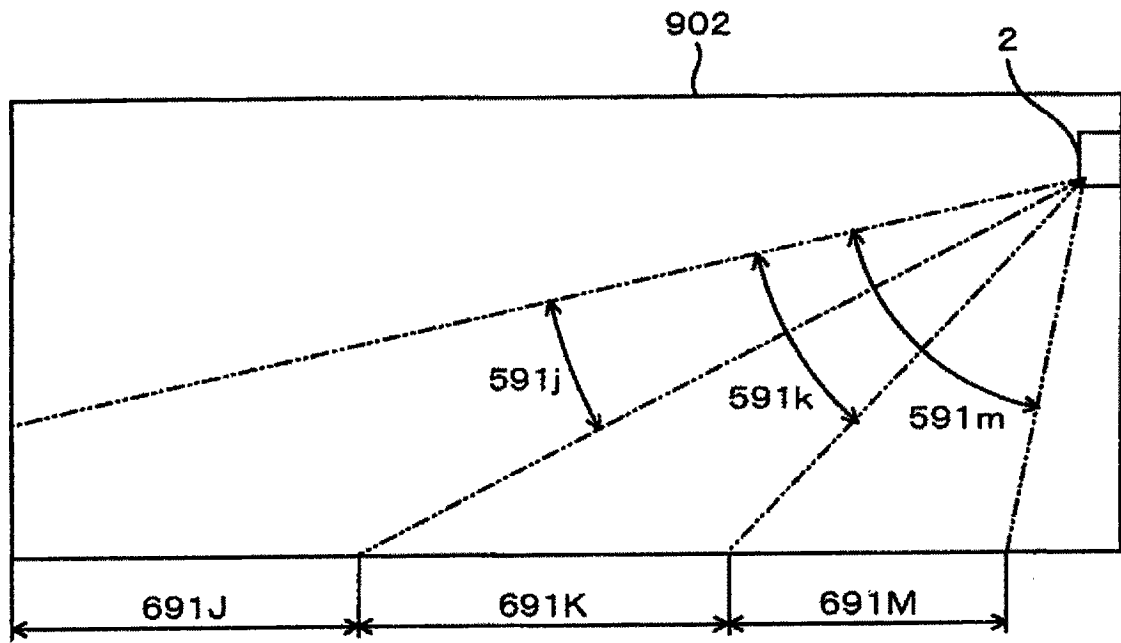


图 23

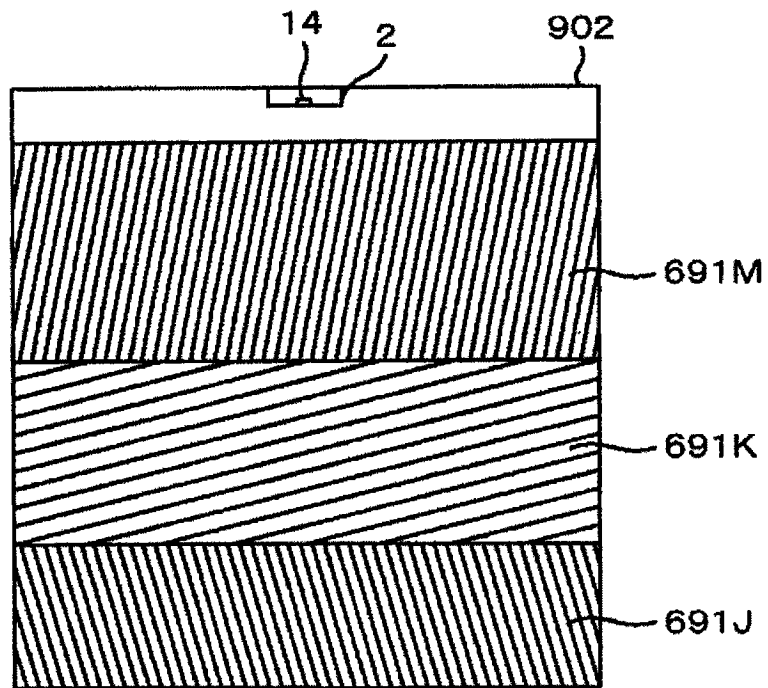


图 24

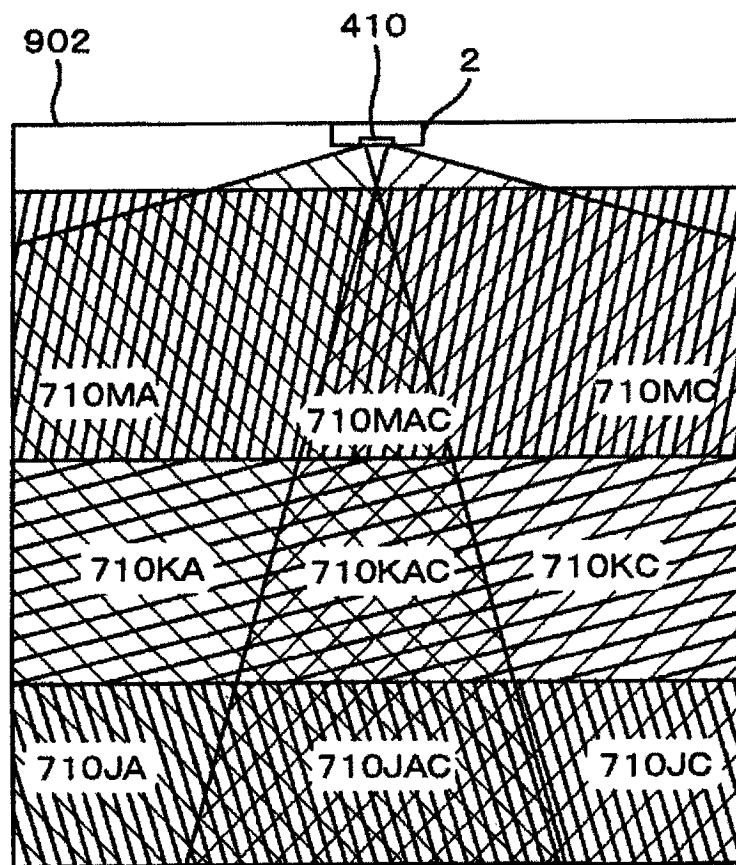


图 25

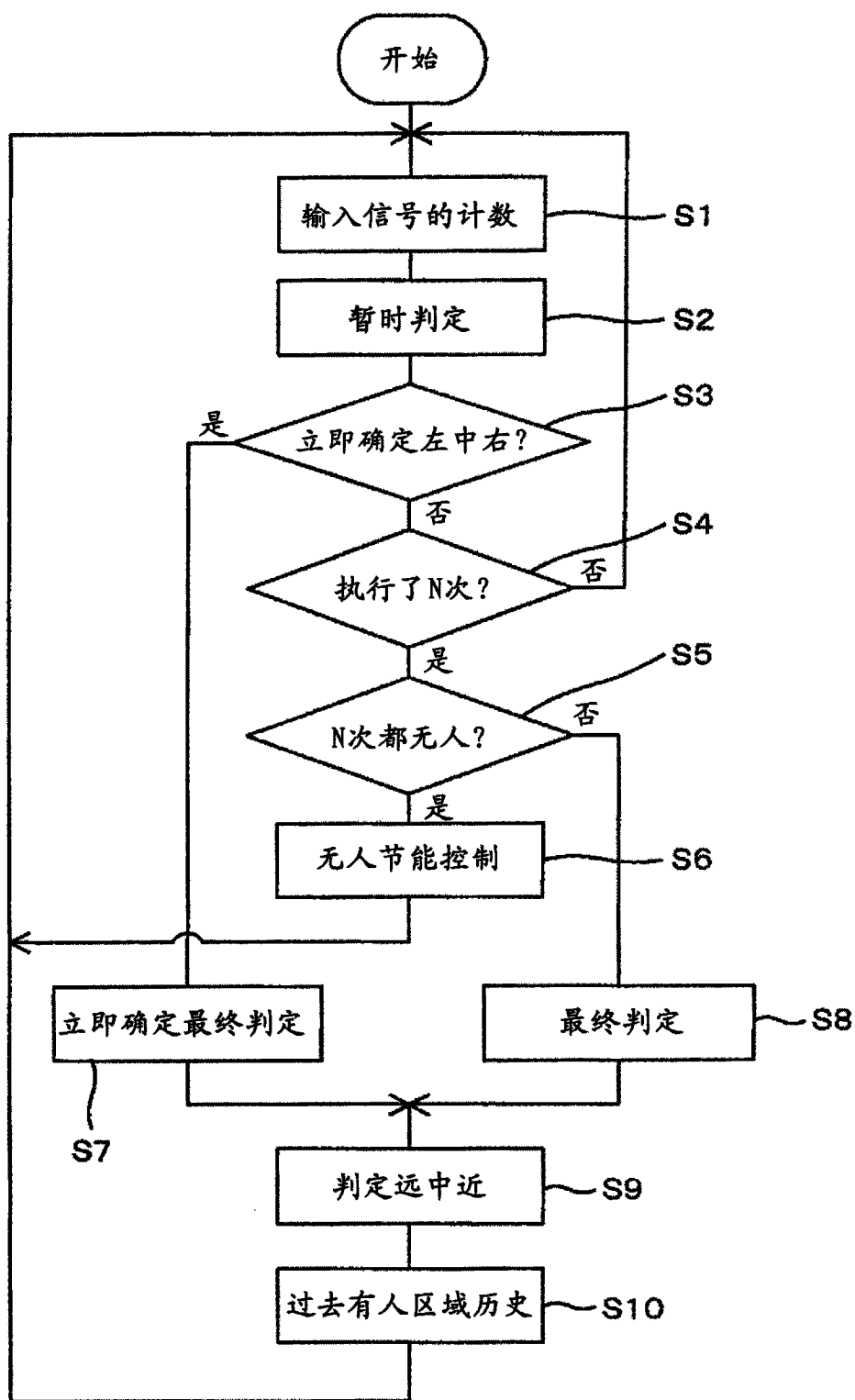


图 26

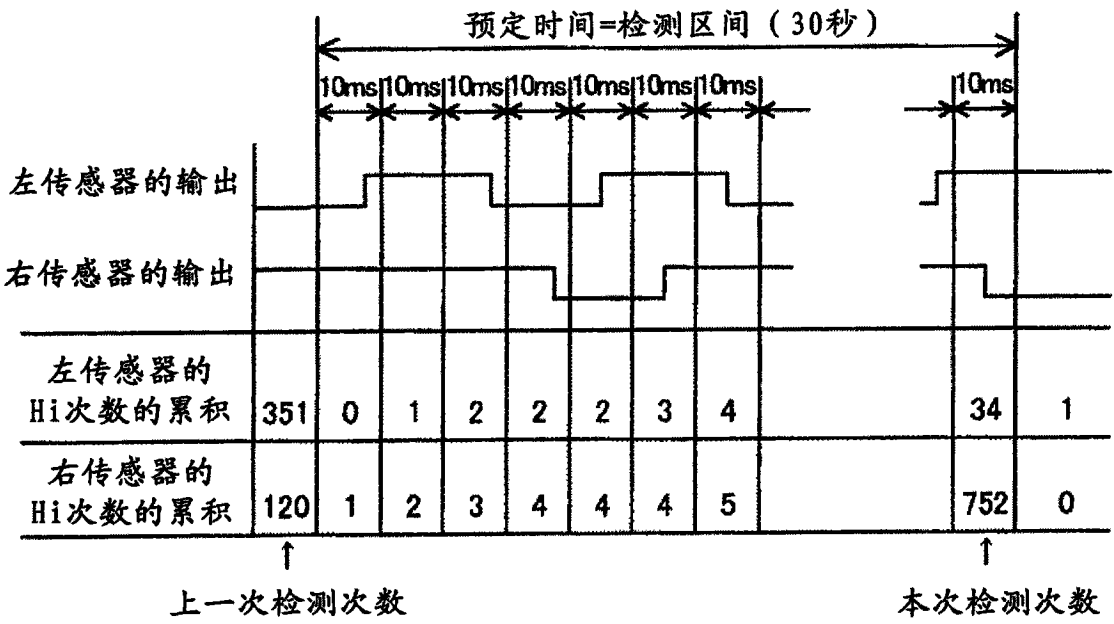


图 27

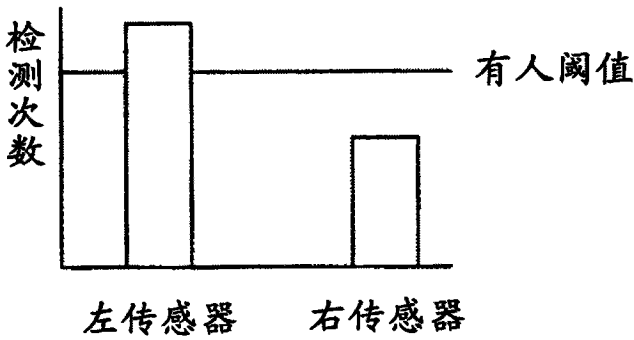


图 28

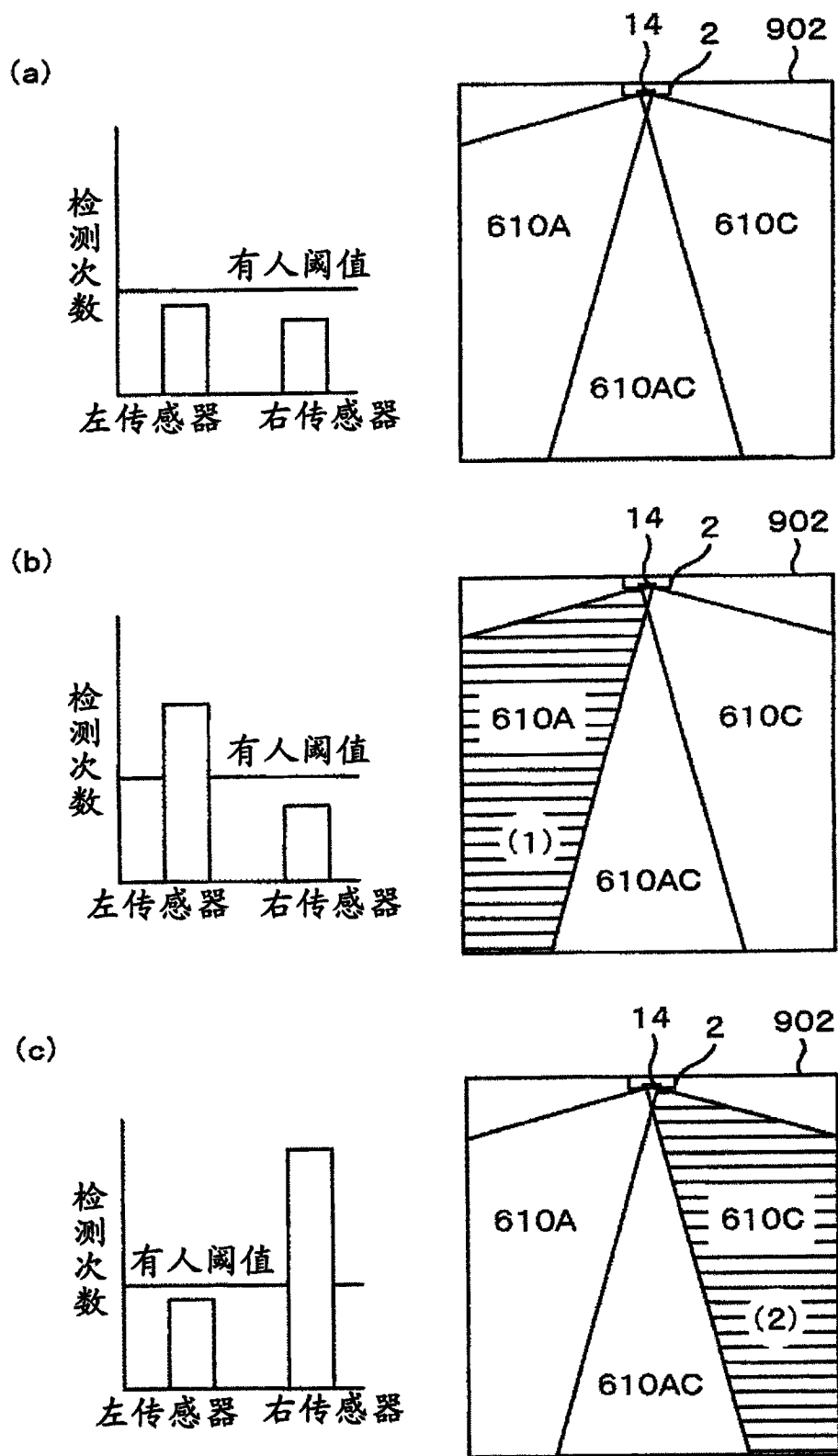


图 29

左传感器 \ 右传感器	有人	无人
	有人	区域 (3) 或者区域 (1) + (2) + (3)
	无人	区域 (2)

图 30

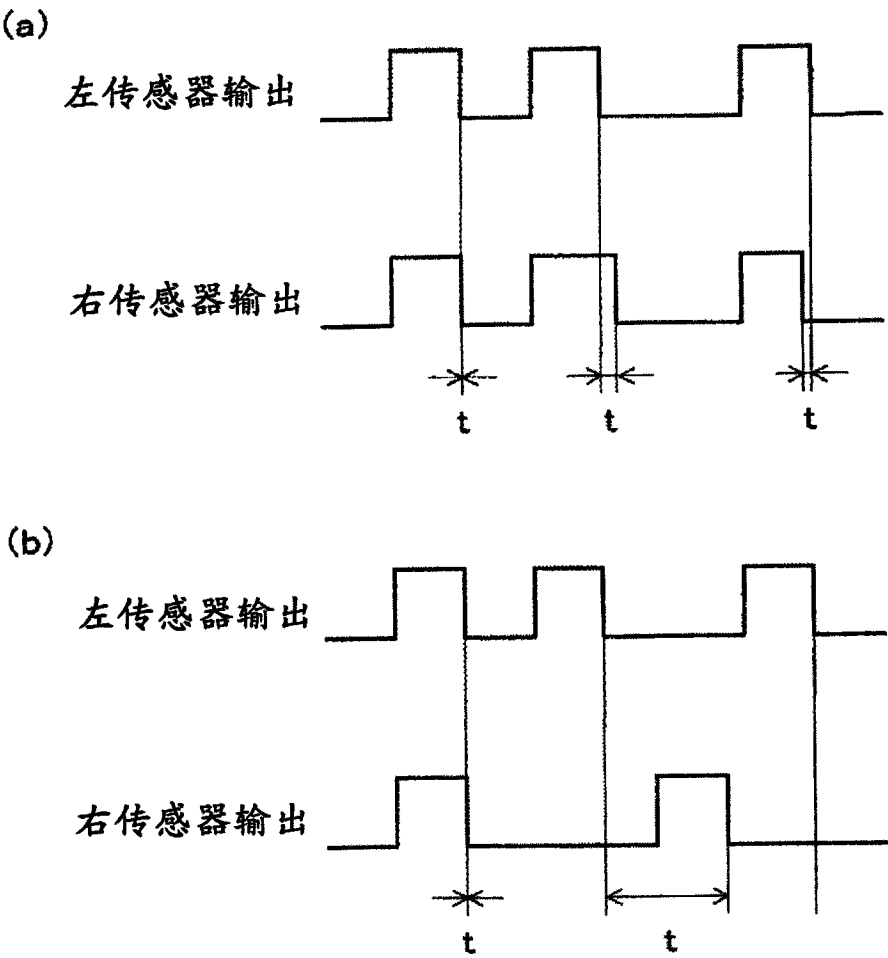


图 31

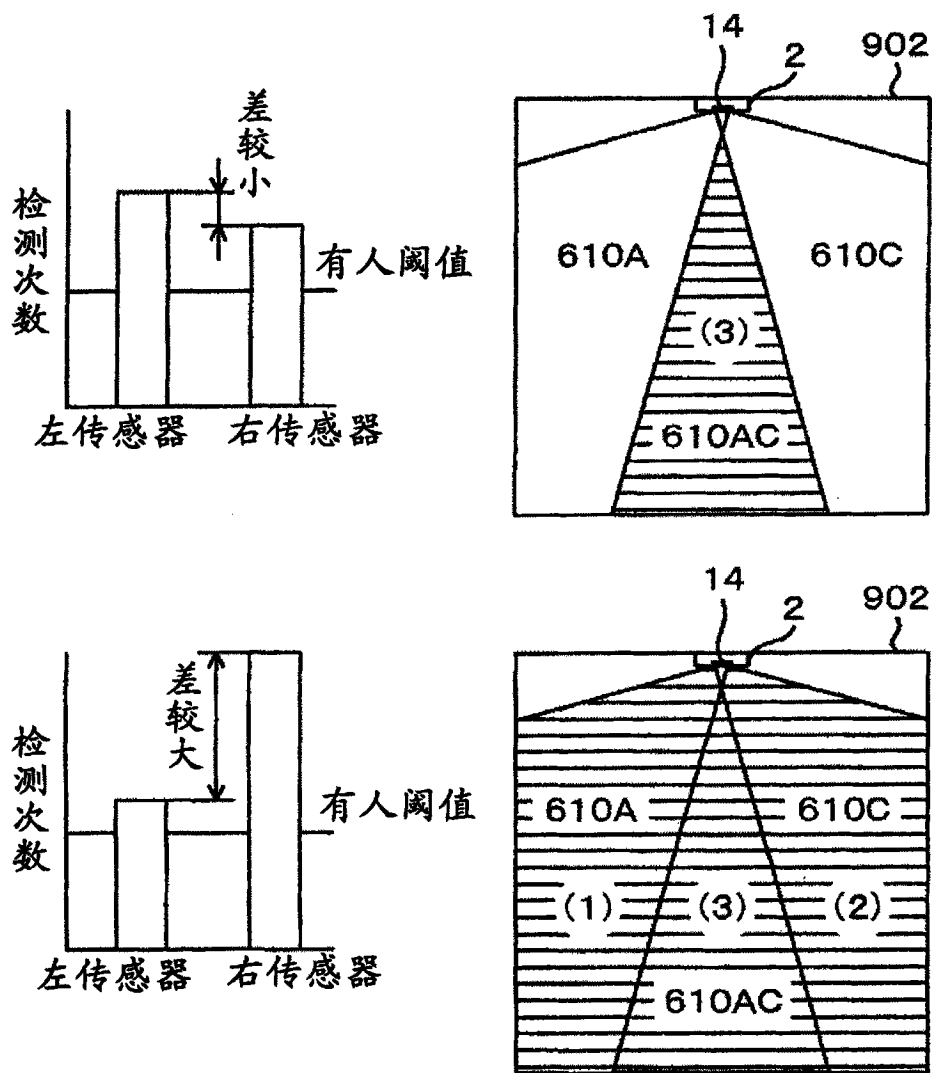


图 32

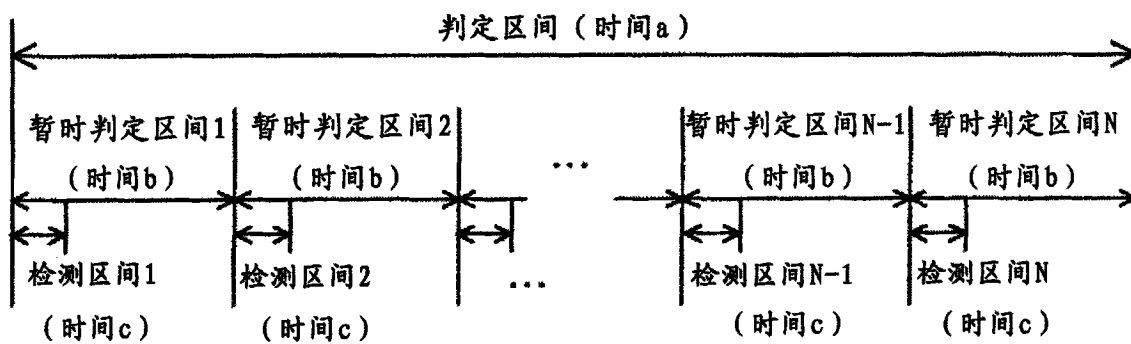


图 33

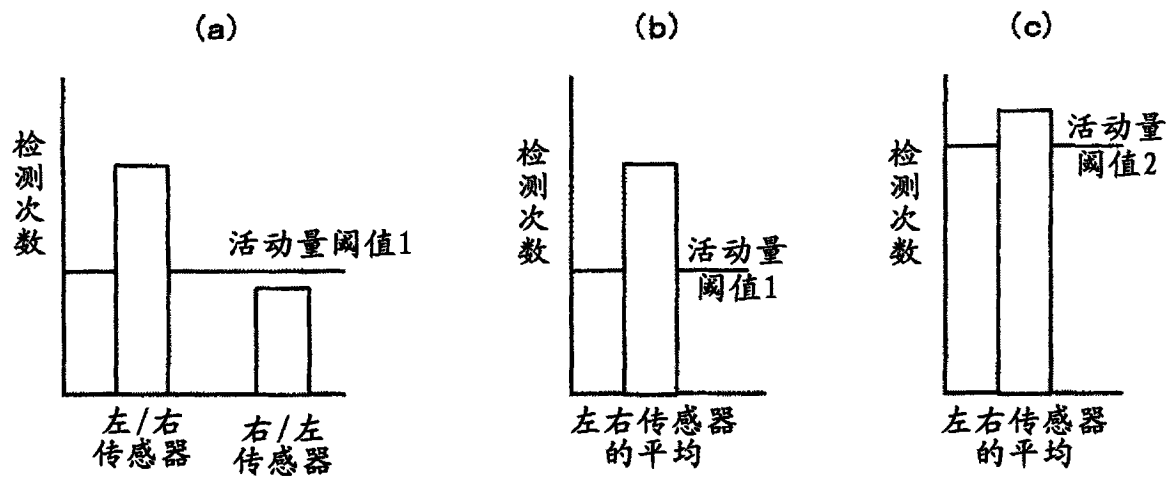


图 34

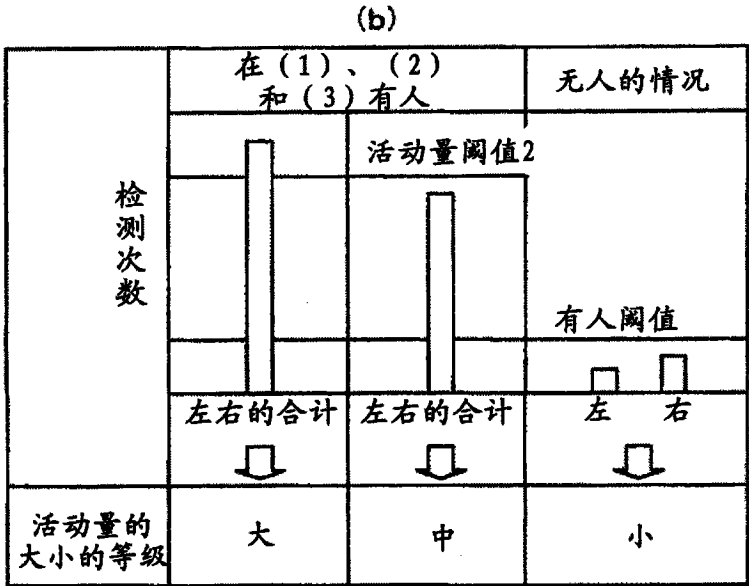
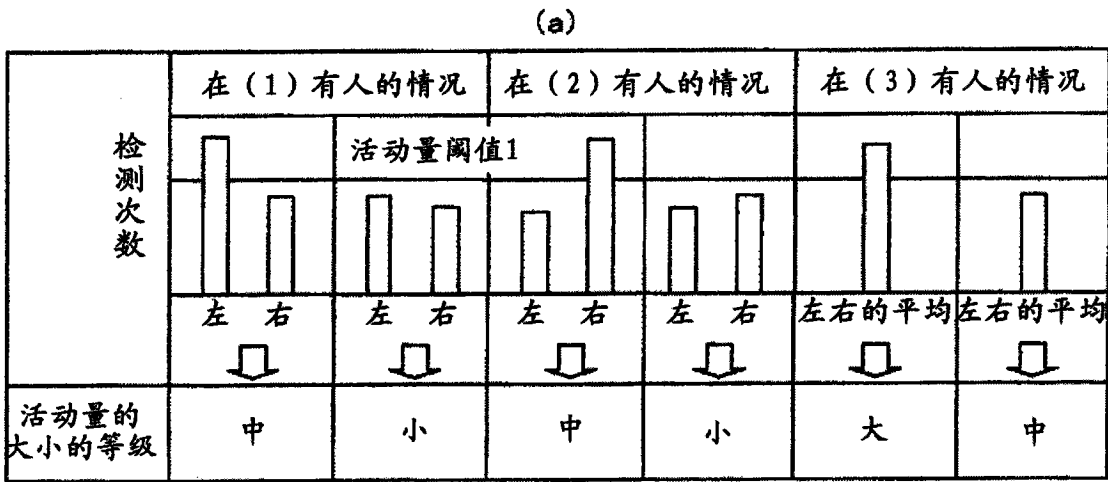


图 35

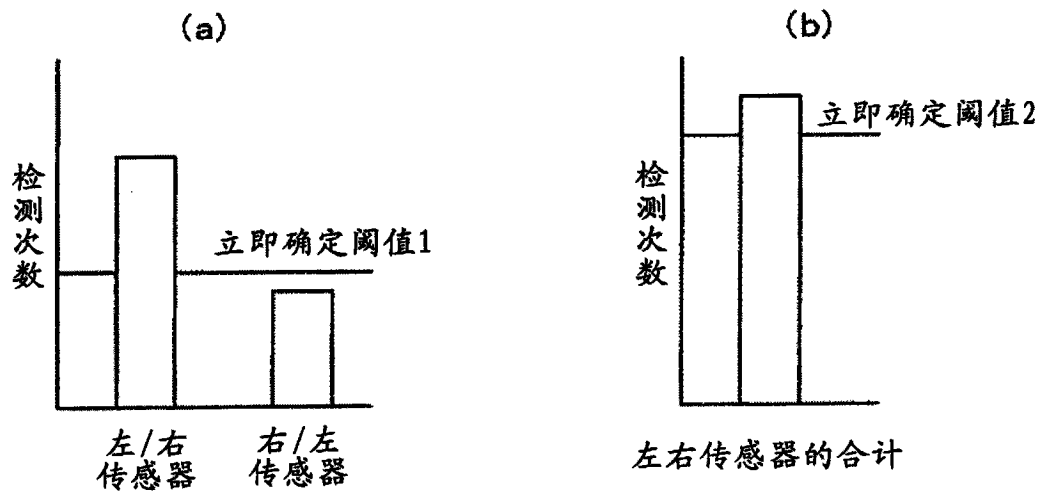


图 36

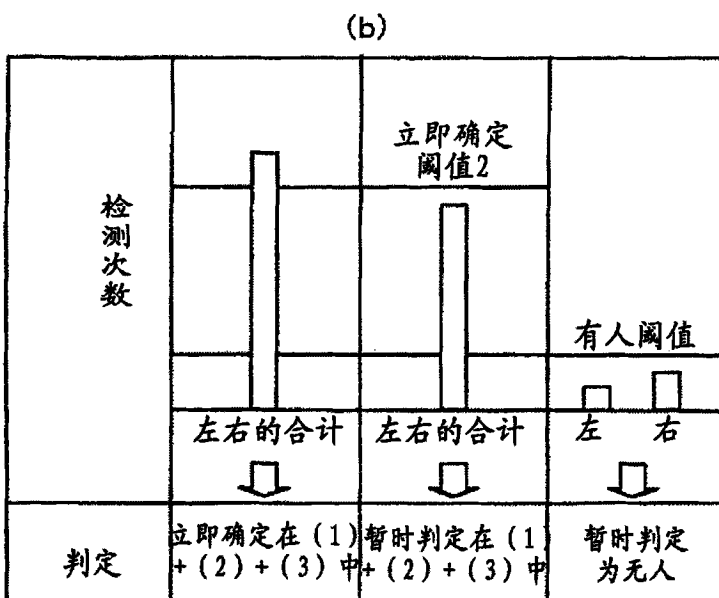
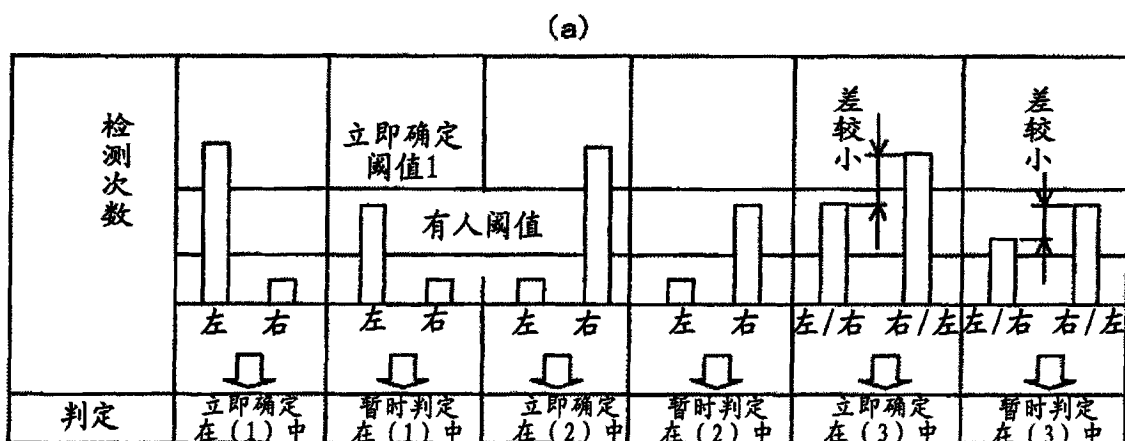


图 37

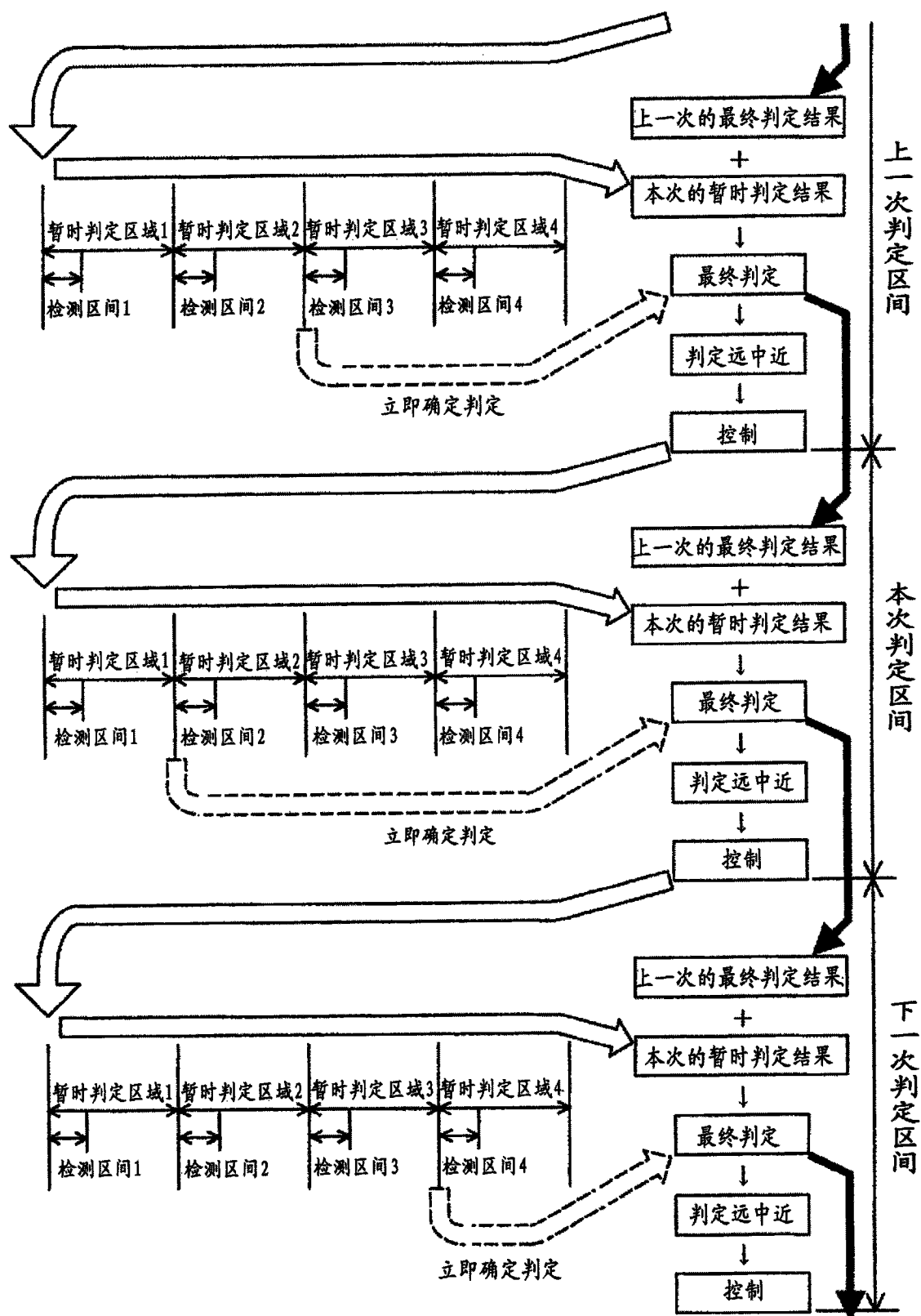


图 38

(a)

暂时判定	无 人	区域 (1)	区域 (2)	区域 (3)	区域 (1) + (2) + (3)
第一次	×	$O(\alpha 1)$	×	×	×
第二次	×	×	×	$O(\alpha 2)$	×
第三次	×	$O(\alpha 3)$	×	×	×
第四次	×	×	×	×	$O(\alpha 4)$
第五次	×	$O(\alpha 5)$	×	×	×
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
第N次	×	$O(\alpha N)$	×	×	×
上一次的有人区域	×	$O(\beta)$	×	×	×
合计	3	30	5	20	10
判定结果	确定有人区域为区域 (1)				

(b)

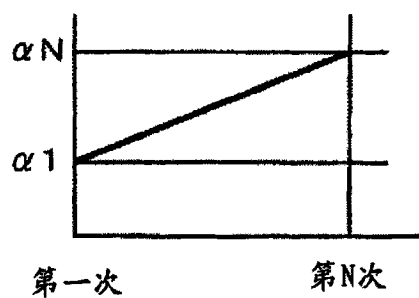


图 39

暂时判定	区域 (1)	活动量的大小的等级为“小”	活动量的大小的等级为“中”	活动量的大小的等级为“大”
第一次	○	○(γ1)	×	×
第二次	×	×	×	×
第三次	○	○(γ3)	×	×
第四次	×	×	×	×
第五次	○	×	○(γ5)	×
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
第N次	○	○(γN)	×	×
合计	—	27	12	0
判定结果	确定作为有人区域的区域(1)中的活动量的大小的等级为“小”			

图 40

暂时判定	无人	区域 (1)	区域 (2)	区域 (3)	区域 (1) + (2) + (3)
第一次	×	○·小: 1点	×	×	×
第二次	×	×	×	○·小: 2点	×
第三次	×	×	○·中: 3点	×	×
第四次	×	○·中: 4点	×	×	×
上一次的有人区域	×	○: 2点	×	×	×
区域合计	0	7	3	2	×
活动量合计	小: 0点	中: 4点 小: 1点	中: 3点 小: 0点	中: 0点 小: 2点	大: 0点 中: 0点

图 41

远中近检测动作时的上侧上下风向板的位置			人的远近位置判定
近 (=左右方向检测动作时位置)	远	中间	
有人	有人	—	远
	无人	有人	中间
		无人	近
无人	—	—	无人

图 42

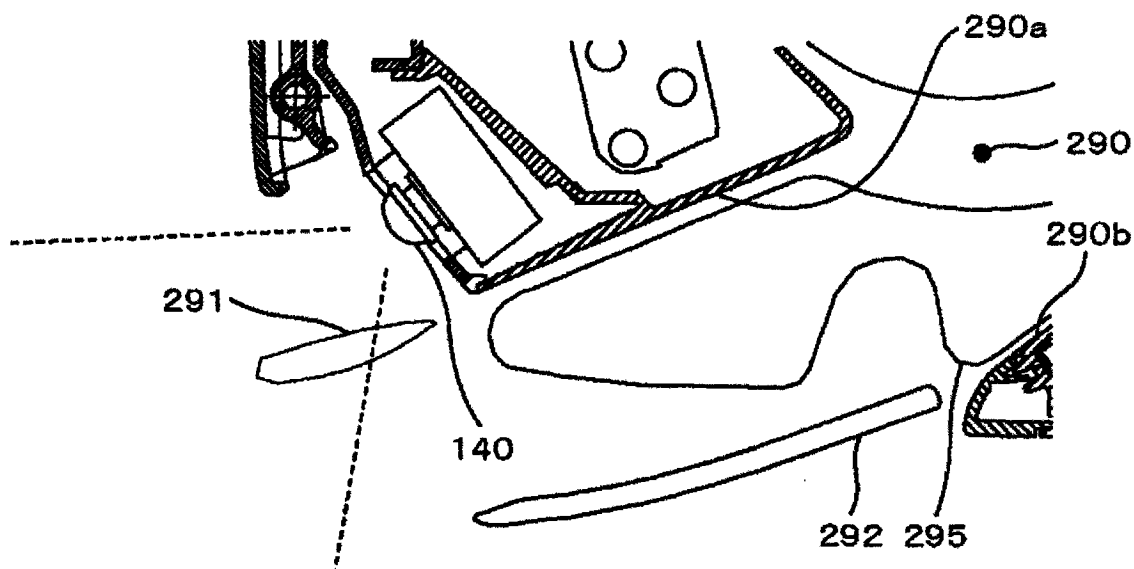


图 43

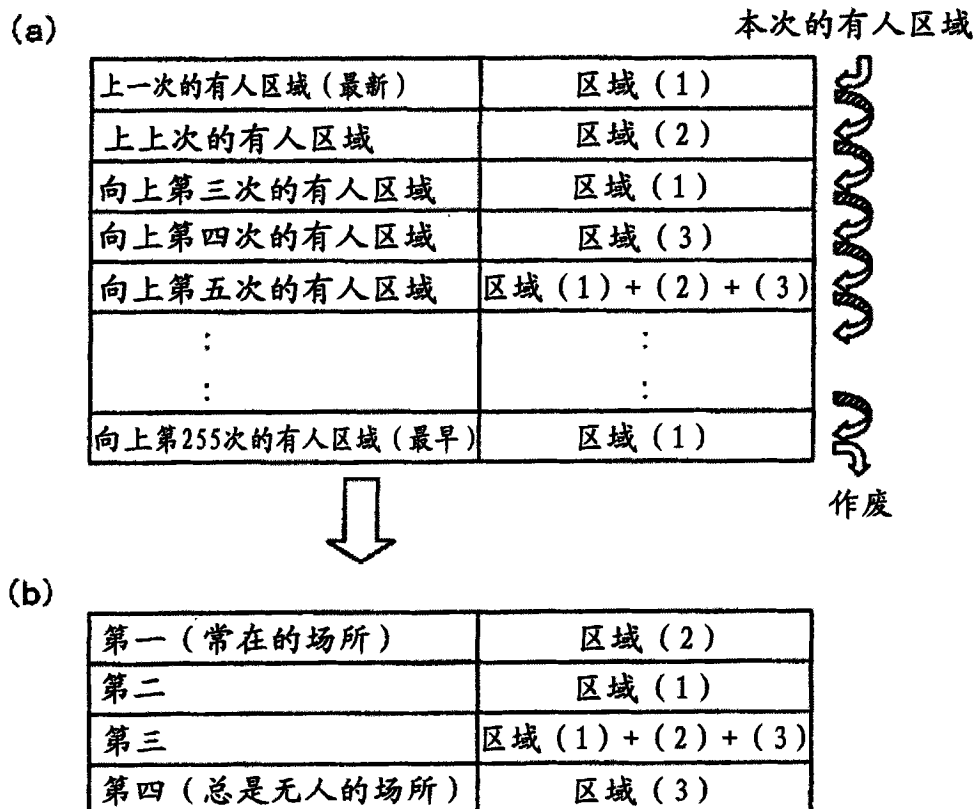


图 44

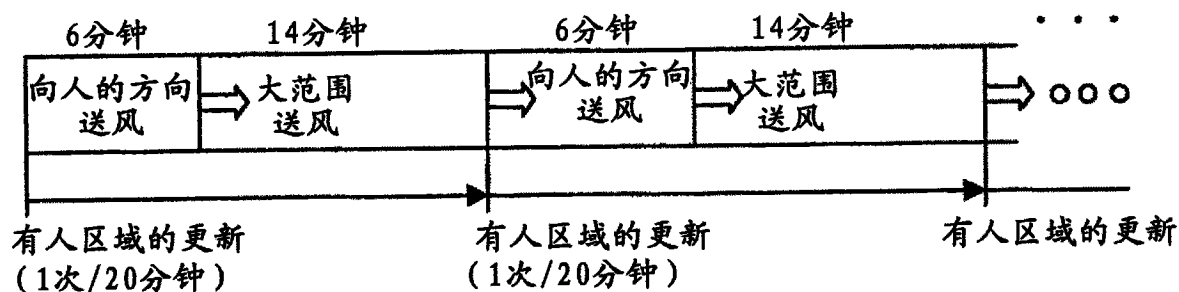


图 45

活动量的 大小的等级	供暖 设定温度	制冷 设定温度	除湿 设定温度
大	低	稍高	稍高
中	偏低	偏高	偏高
小	稍低	高	高

图 46

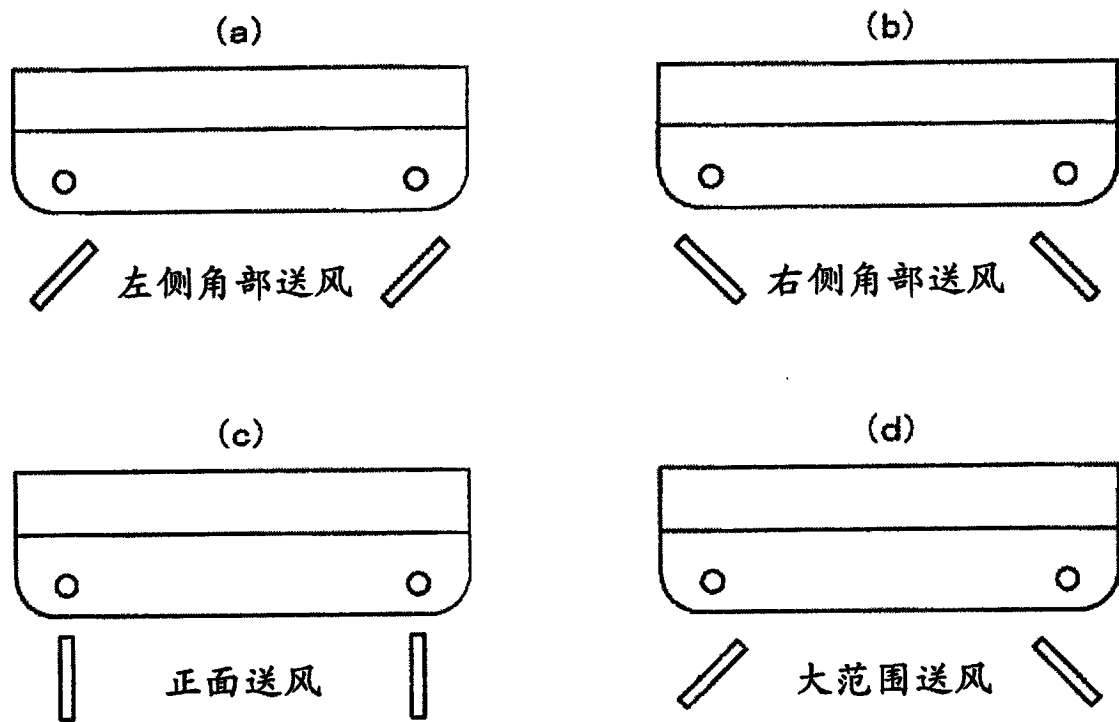


图 47

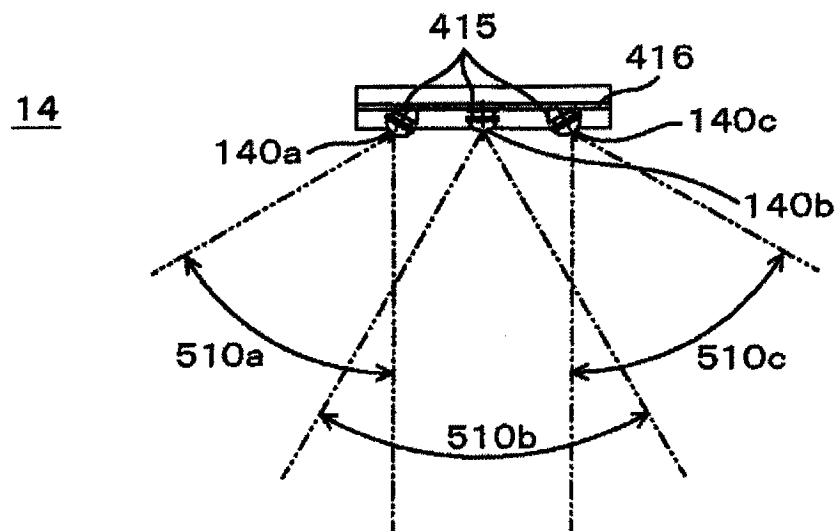


图 48

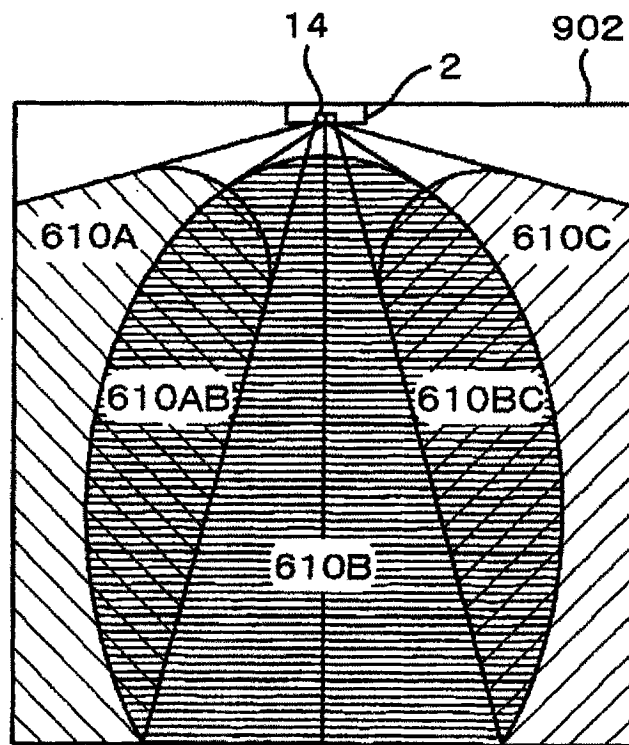


图 49

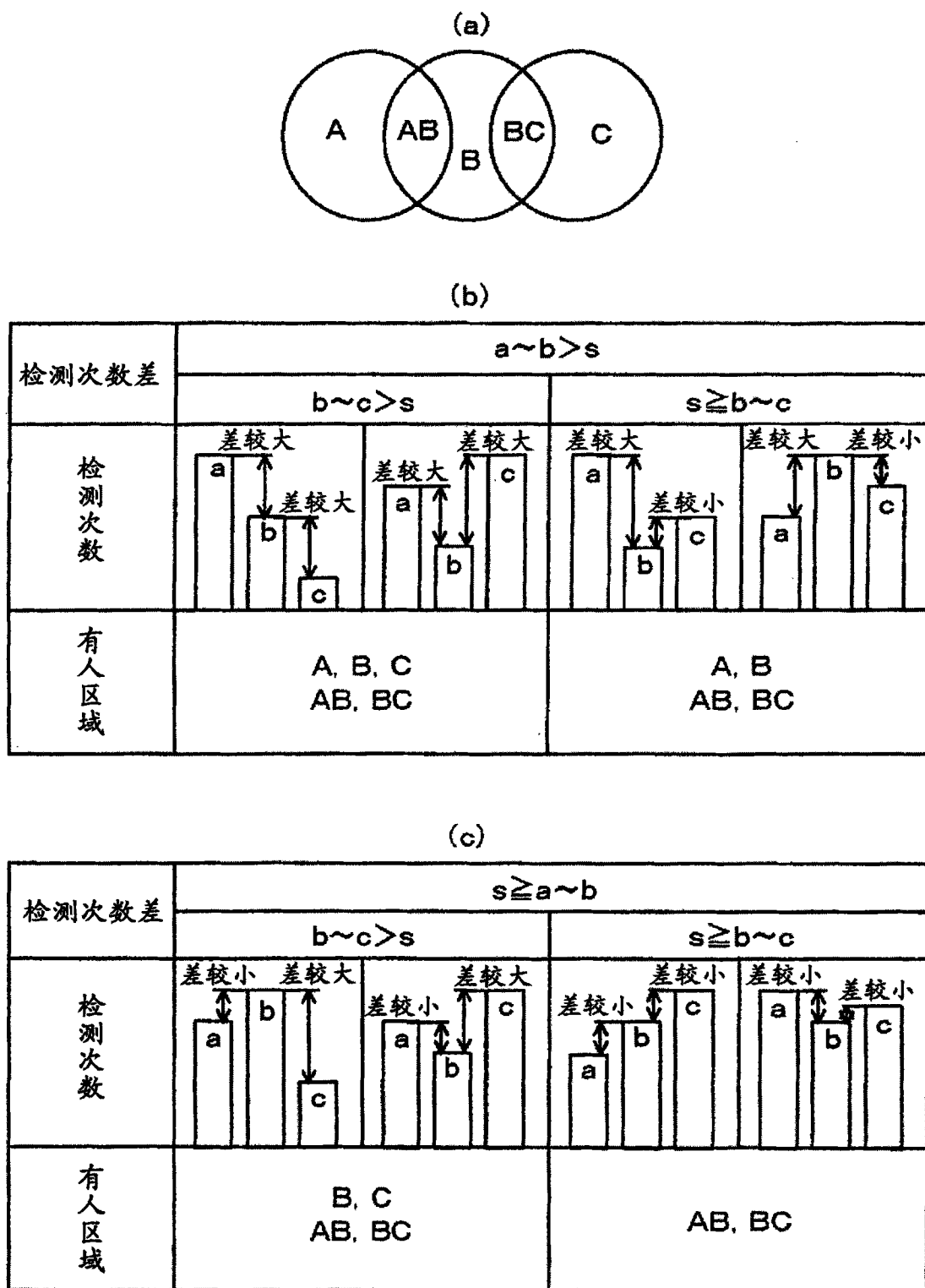


图 50

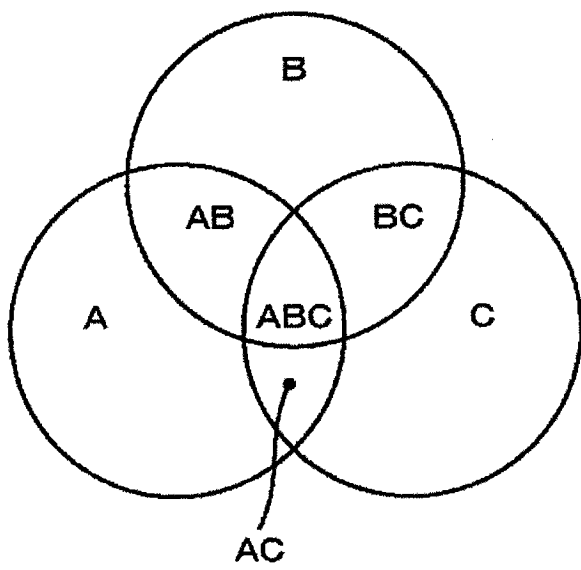


图 51

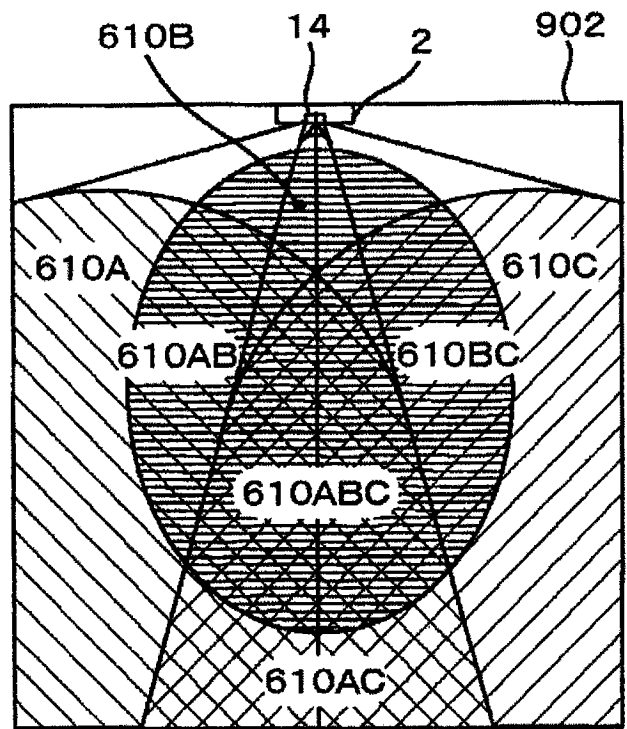


图 52

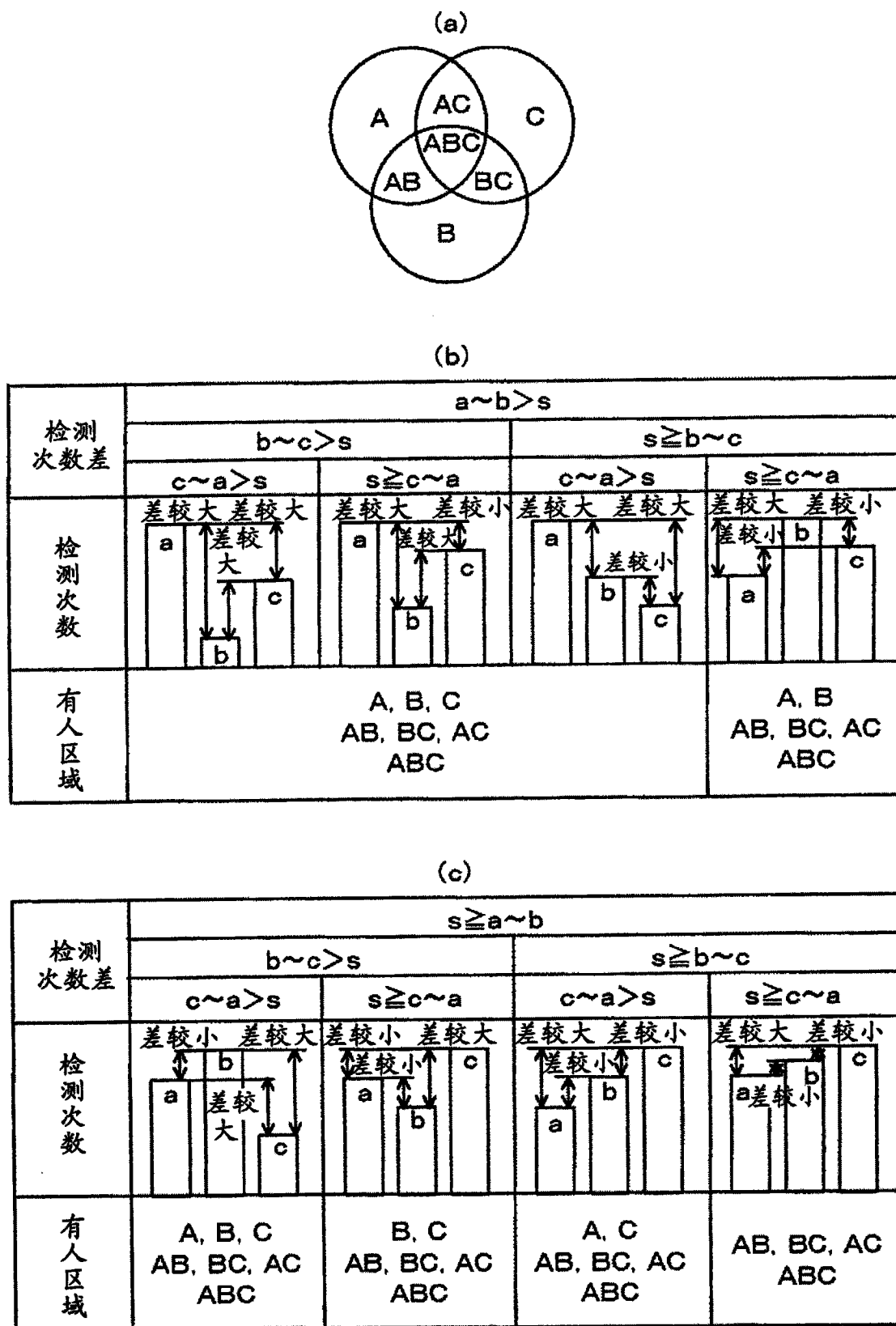


图 53

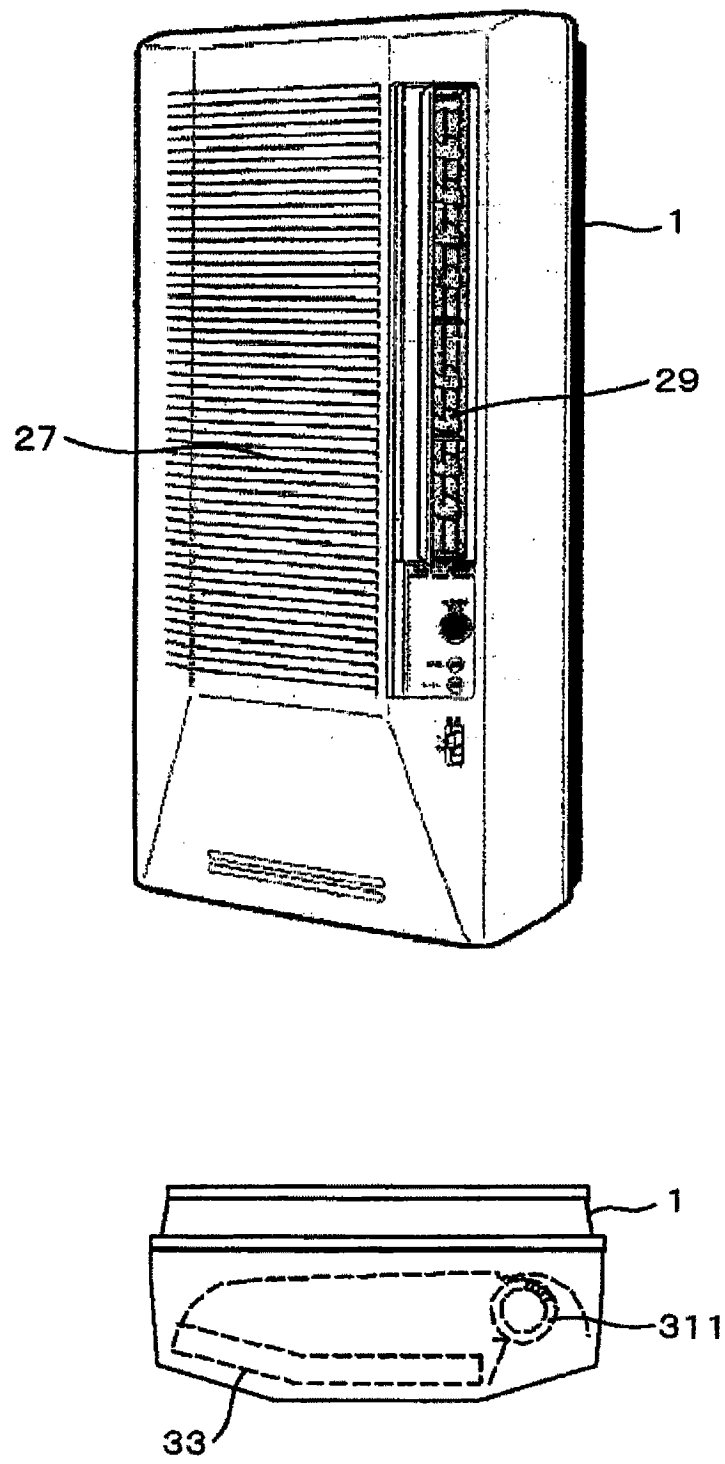


图 54