



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101900400 B

(45) 授权公告日 2013. 03. 13

(21) 申请号 201010194005. 4

(22) 申请日 2010. 05. 31

(30) 优先权数据

2009-131983 2009. 06. 01 JP

(73) 专利权人 三菱电机株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 松本崇

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专
利商标事务所 11038

代理人 李洋

(51) Int. Cl.

F24F 11/02 (2006. 01)

审查员 张旭

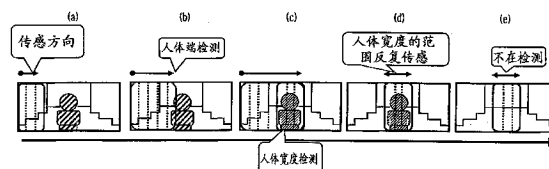
权利要求书 1 页 说明书 21 页 附图 52 页

(54) 发明名称

空气调节器

(57) 摘要

本发明提供的空气调节器能在被试验者站在空气调节器前时实施大功率运转,在被试验者从空气调节器前离去时立即从大功率运转转移到通常运转模式,在大功率运转时无需遥控器操作,操作性得到改进,还能实现节能。本发明的空气调节器的控制部,在扫描红外线传感器取得房间的热图像数据的情况下,对于由规定数量的受光元件和比被试验者横向宽度小的红外线传感器的规定列数的积确定的规定像素数的最新热图像,在确认了取得的最新热图像的超过绝对值判断阈值 δ 的像素数为阈值 ε 个以上的情况下,判断在该空气调节器之前有被试验者,在被试验者的区域固定并进行红外线传感器的扫描,而且至少控制风向控制装置以便调节空气以被试验者为目标进行吹出。



1. 一种空气调节器,所述空气调节器具备:

大体箱形的本体,所述本体具有吸入房间的空气的吸入口和吹出调节空气的吹出口,风向控制装置,所述风向控制装置设于所述吹出口,控制所述调节空气的风向,

红外线传感器,所述红外线传感器以规定的俯角向下安装在所述本体的前面,在左右扫描温度检测对象范围来检测温度检测对象的温度,并且具有在纵向排列的规定数量的受光元件,和

控制部,所述控制部由所述红外线传感器检测被试验者或发热设备的存在,对该空气调节器的控制进行管理;

作为所述控制部,在使所述红外线传感器进行扫描而取得所述房间的热图像数据的情况下,对于由所述规定数量的受光元件的数量和比所述被试验者的横向宽度小的所述红外线传感器的规定列数的积确定的规定像素数的最新的热图像,当确认了所取得的所述最新的热图像的超过绝对值判断阈值 δ 的像素数为阈值 ϵ 个以上时,判断为在该空气调节器之前有所述被试验者,在所述被试验者的区域固定并进行所述红外线传感器的扫描,而且至少控制所述风向控制装置以便所述调节空气以所述被试验者为目标进行吹出。

2. 如权利要求 1 所述的空气调节器,其特征在于,当所述被试验者从所述红外线传感器的扫描被固定的所述被试验者的区域离开时,将所述红外线传感器的扫描转移到以房间整体为对象的通常的扫描。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的空气调节器,其特征在于,在超过所述绝对值判断阈值 δ 的像素数超出阈值 ϵ 的条件持续了规定时间的情况下,所述控制部判断为在该空气调节器之前有所述被试验者。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的空气调节器,其特征在于,为了向被试验者传递所述红外线传感器检测判断所述被试验者的状况,所述控制部在该空气调节器的显示部或者遥控器显示部显示由数值形成的计数。

5. 如权利要求 1 或 2 所述的空气调节器,其特征在于,所述红外线传感器带有作为自身基准温度的内部热敏电阻温度信息,在室内背景的温度高到所述内部热敏电阻温度以上的情况下,将所述绝对值判断阈值 δ 的绝对值变更到提高方向侧。

6. 如权利要求 1 或 2 所述的空气调节器,其特征在于,所述控制部使所述红外线传感器进行扫描来取得所述房间的热图像数据,在所述热图像数据上合并以下所示的三种信息,由此,求出正进行空气调节的空气调节区内的地板面大小,求出所述热图像数据上的所述空气调节区内的壁面位置,将在所述壁面区域内出现的超过所述绝对值判断阈值 δ 的像素数为阈值 ϵ 个以上的热图像数据判断为不是由被试验者产生的数据,

(1) 根据该空气调节器的能力带以及遥控器的安装位置按钮设定求出的形状限制值以及初期设定值的房间形状;

(2) 根据在该空气调节器的运转中产生的地板和墙壁的温度不均求出的房间形状;

(3) 根据人体检测位置履历求出的房间形状。

7. 如权利要求 1 或 2 所述的空气调节器,其特征在于,在超过所述绝对值判断阈值 δ 的像素数为阈值 ϵ 以上的热图像数据的横向的宽度区域相对于规定的所述被试验者的区域大的情况下,所述控制部判断为所述热图像数据不是由被试验者产生的热图像数据。

空气调节器

技术领域

[0001] 本发明涉及具备不操作遥控器就能自动进行大功率运转的无遥控器自动大功率运转功能的空气调节器。

背景技术

[0002] 众所周知有设置于住宅等、通过向室内输送调节空气来提高室内舒适性的空气调节器。该空气调节器通过向室内输送冷风、热风等将室内的温度保持为相对被试验者而言舒适的温度,提高室内的舒适性。

[0003] 空气调节器具有设置于进行空气调节的室的壁等上的室内机和设置于屋外的室外机。另外,室内机和室外机之间由冷媒配管等连接,通过在流经冷媒配管的冷媒和室内空气之间进行热交换来进行空气的调节。

[0004] 在现有技术中,提出了如以下所示那样的空气调节器,其使用红外线传感器特别指定被试验者的位置,在大功率运转时朝被试验者使调节空气朝向被试验者的方向并吹出调节空气(例如参照专利文献1)。

[0005] 该空气调节器在制冷运转或制热运转时等,通过被试验者由遥控器输入指示,进行暂时增加压缩机的运转频率或风扇转速等、提高空气调节处理能力的大功率运转。通过由遥控器等指示输入强力运转,可以暂时提高在此时刻正运转的例如制冷制热的空气调节处理能力。

[0006] 例如,当从遥控器输入进行大功率运转的指示时,该空气调节器暂时提高风扇的转动速度或压缩机的运转频率等来提高空气调节处理能力,同时也对风向进行控制。

[0007] 在该空气调节器中,在暂时提高处理能力的大功率运转时,通过对左右摆叶的朝向进行控制,能够在运转能力提高的状态下把经过空气调节的空气向希望的方向吹出。

[0008] 特别是,在该空气调节器中,控制左右摆叶的朝向,以便向身处室内的被试验者的方向吹出经过空气调节的空气。

[0009] 由此,当由被试验者设定大功率运转时,因为向着被试验者吹出经过空气调节的空气,所以被试验者可以实际感受到大功率运转时的大功率感。

[0010] 该空气调节器利用红外线传感器感知室内的被试验者所处的方向。由此,无论被试验者处在室内的哪个位置时,都可以对左右摆叶的朝向进行调整,以便切实地使被试验者直接迎吹到风。

[0011] 当输入大功率运转的指示时,该空气调节器固定左右摆叶的朝向,向被试验者所在的方向吹出经过空气调节的空气。由此,对于身处室内的被试验者而言,可以切实地感受到大功率运转时的大功率感。

[0012] 该空气调节器使用定时器对进行大功率运转的时间进行限制。由此,可以将大功率运转控制成为暂时提高空气调节处理能力的运转。

[0013] 专利文献1:日本专利第4215035号公报

[0014] 但是,上述专利文献1所述的空气调节器存在以下所示的问题。

[0015] (1) 空气调节器的上下 / 左右摆叶的角度控制以及风扇 / 压缩机的频率控制通过由被试验者操作遥控器而进行。为此,在被试验者立刻要求舒适性的生活场景中,首先产生了要找到遥控器的功夫和复杂的按钮操作的麻烦,继续运转一定时间的大功率运转等满足了被试验者的舒适性后就成为无用的运转,不节能。

[0016] (2) 由于使用定时器对进行大功率运转的时间进行限制,所以可以将大功率运转控制为暂时提高空气调节处理能力的运转,但与其相反,在被试验者超过定时器时间地希望进行大功率运转时,则不能进行使被试验者满意的控制。

[0017] (3) 由于只是向被试验者所在的场所漫然地进行气流 / 强力控制,所以不能进行对准被试验者身体的何处(例如脸)吹出调节空气那样的极细致的气流 / 强力控制。

发明内容

[0018] 本发明是为了解决上述问题而做出的,提供这样的空气调节器,在被试验者站立在空气调节器之前时可实施大功率运转,在被试验者从空气调节器之前离开时立即从大功率运转转移到通常运转模式,从而在大功率运转时无需进行遥控器的操作,操作性得到改进,还能够实现节能。

[0019] 本发明空气调节器具备:

[0020] 大体箱形的本体,该本体具有吸入房间的空气的吸入口和吹出调节空气的吹出口,

[0021] 风向控制装置,该风向控制装置设于吹出口,控制调节空气的风向,

[0022] 红外线传感器,该红外线传感器以规定的俯角向下安装在本体的前面,在左右扫描温度检测对象范围来检测温度检测对象的温度,并且具有在纵向排列的规定数量的受光元件,和

[0023] 控制部,该控制部由红外线传感器检测被试验者或发热设备的存在,对该空气调节器的控制进行管理;

[0024] 控制部,在使红外线传感器进行扫描而取得房间的热图像数据的情况下,对于由规定数量的受光元件和比被试验者的横向宽度小的红外线传感器的规定列数的积确定的规定像素数的最新的热图像,当确认了所取得的最新的热图像的超过绝对值判断阈值 δ 的像素数为阈值 ϵ 个以上时,判断为在该空气调节器之前有被试验者,在被试验者的区域固定并进行红外线传感器的扫描,而且至少控制风向控制装置以便调节空气以被试验者为目标进行吹出。

[0025] 本发明的空气调节器,由于控制部,在使红外线传感器进行扫描而取得房间的热图像数据的情况下,对于由规定数量的受光元件和比被试验者的横向宽度小的红外线传感器的规定列数的积确定的规定像素数的最新的热图像,当确认了所取得的最新的热图像的超过绝对值判断阈值 δ 的像素数为阈值 ϵ 个以上时,判断为在该空气调节器之前有被试验者,在被试验者的区域固定并进行红外线传感器的扫描,而且至少控制风向控制装置以便调节空气以被试验者为目标进行吹出,所以,要求舒适性的被试验者站立在空气调节器之前时,可以实施进行以红外线传感器的检测信息为基础的向着被试验者的站立位置方向的气流控制和最佳风扇速度及压缩机的频率控制的大功率运转,得到舒适性及节能效果。

附图说明

- [0026] 图 1 是表示实施方式 1 的图,是空气调节器 100 的立体图。
- [0027] 图 2 是表示实施方式 1 的图,是空气调节器 100 的立体图。
- [0028] 图 3 是表示实施方式 1 的图,是空气调节器 100 的纵剖面图。
- [0029] 图 4 是表示实施方式 1 的图,是表示红外线传感器 3 和受光元件的各配光可见角的图。
- [0030] 图 5 是表示实施方式 1 的图,是收纳红外线传感器 3 的筐体 5 的立体图。
- [0031] 图 6 是表示实施方式 1 的图,是红外线传感器 3 附近的立体图 ((a) 是红外线传感器 3 移动到右端端部的状态, (b) 是红外线传感器 3 移动到中央部的状态, (c) 是红外线传感器 3 移动到左端端部的状态)。
- [0032] 图 7 是表示实施方式 1 的图,是表示红外线传感器 3 的纵剖面的纵配光可见角的图。
- [0033] 图 8 是表示实施方式 1 的图,是表示主妇 12 抱着幼儿 13 的房間的热图像数据的图。
- [0034] 图 9 是表示实施方式 1 的图,是表示由空气调节器 100 的能力带规定的制冷运转时的草席基准及大小 (面积) 的图。
- [0035] 图 10 是表示实施方式 1 的图,是通过使用图 9 所述的每种能力的大小 (面积) 的最大面积规定了每种能力的地板面的大小 (面积) 的图。
- [0036] 图 11 是表示实施方式 1 的图,是表示能力 2.2kw 的纵横的房間形状限制值的图。
- [0037] 图 12 是表示实施方式 1 的图,是表示由空气调节器 100 的能力带求出的纵横距离条件的图。
- [0038] 图 13 是表示实施方式 1 的图,是表示能力 2.2kw 时的中央安装时条件的图。
- [0039] 图 14 是表示实施方式 1 的图,是表示能力 2.2kw 时的左角安装时 (从使用者观看) 的情况的图。
- [0040] 图 15 是表示实施方式 1 的图,是表示空气调节器 100 的能力 2.2kw 时、遥控器的安装位置按钮设定于中央之际的热图像数据上的地板面与壁面的位置关系的图。
- [0041] 图 16 是表示实施方式 1 的图,是表示由温度不均所形成的房間形状的计算流程的图。
- [0042] 图 17 是表示实施方式 1 的图,是表示在图 15 的热图像数据上成为壁面和地板面的边界的上下的像素间的图。
- [0043] 图 18 是表示实施方式 1 的图,是检测对于在图 17 设定的边界线 60 的位置、在下方向一个像素并且在上方向两个像素的总计三个像素间上下像素间产生的温度的图。
- [0044] 图 19 是表示实施方式 1 的图,是在像素检测区域内、由检测温度不均边界的温度不均边界检测部 53 以黑色标记出超过阈值的像素或是超过斜率最大值的像素的图。
- [0045] 图 20 是表示实施方式 1 的图,是表示检测到由温度不均产生的边界线的结果的图。
- [0046] 图 21 是表示实施方式 1 的图,是在热图像数据上、地板面坐标变换部 55 把画到边界线下部的各元件的坐标点 (X、Y) 变换为地板面坐标点、投影到地板面 18 的图。
- [0047] 图 22 是表示实施方式 1 的图,是表示对在能力为 2.2KW、遥控器中央安装条件时的

初期设定条件下的正面壁 19 位置附近的温度差进行检测的对象像素的区域的图。

[0048] 图 23 是表示实施方式 1 的图,是在把各热图像数据的边界线元件坐标投影到地板面 18 的图 21 中、求算检测图 22 所示的正面壁 19 位置附近的各元件的散布元件坐标点的平均值、求出正面壁 19 和地板面 18 的壁面位置的图。

[0049] 图 24 是表示实施方式 1 的图,是表示由人体检测位置履历形成的房间形状的计算流程的图。

[0050] 图 25 是表示实施方式 1 的图,是表示获得正前方的背景图像和人体存在的热图像数据的差量、利用阈值 A 及阈值 B 来判断人体检测的结果的图。

[0051] 图 26 是表示实施方式 1 的图,是表示把由热图像数据差量求出的人体检测位置由地板面坐标变换部 55 作为进行了坐标变换的人位置坐标 (X、Y) 点、计数累计在每个 X 轴、Y 轴上的状况的图。

[0052] 图 27 是表示实施方式 1 的图,是表示由人体位置履历形成的房间形状的判定结果的图。

[0053] 图 28 是表示实施方式 1 的图,是表示 L 字形房间形状的起居室中的人体检测位置履历的结果的图。

[0054] 图 29 是表示实施方式 1 的图,是表示横向 X 坐标中的蓄积在地板面区域 (X 坐标) 的计数的数的图。

[0055] 图 30 是表示实施方式 1 的图,是把在图 29 求出的地板面区域 (X 坐标) 均等分割成区域 A・B・C 三个部分、求算所蓄积的最大的蓄积数值存在于哪个区域、同时求出每个区域的最大值和最小值的图。

[0056] 图 31 是表示实施方式 1 的图,是表示在区域 C 内存在蓄积数据的最大蓄积数的情况下、以相对最大蓄积数为 90% 以上的计数的数在区域内为 γ 条 (按每 0.3m 分解的区域中的数) 以上的状况来进行判断的手段的图。

[0057] 图 32 是表示实施方式 1 的图,是表示在区域 A 内存在蓄积数据的最大蓄积数的情况下、以相对最大蓄积数为 90% 以上的计数的数在区域内为 γ 条 (按每 0.3m 分解的区域中的数) 以上的状况来进行判断的手段的图。

[0058] 图 33 是表示实施方式 1 的图,是在判断为 L 字形房间形状的情况下、求出相对最大的蓄积数为 50% 以上的部位的图。

[0059] 图 34 是表示实施方式 1 的图,是表示根据在图 33 求出的 L 字形房间形状的地板面与壁面的边界点和阈值 A 以上的 X 坐标、Y 坐标的地板面区域求出的 L 字形房间形状的地板面区域形状的图。

[0060] 图 35 是表示实施方式 1 的图,是表示合并三个信息的流程的图。

[0061] 图 36 是表示实施方式 1 的图,是表示能力为 2.8kw、遥控器安装位置条件中央时由温度不均检测形成的房间形状的结果的图。

[0062] 图 37 是表示实施方式 1 的图,是表示在到达左壁面 16 的距离超过左壁最大的距离的状态的情况下、缩小到左壁最大的位置的结果的图。

[0063] 图 38 是表示实施方式 1 的图,是表示在修正后的图 37 的房间形状面积大到面积最大值 19m^2 以上的情况下、减小调整正面壁 19 的距离直到成为最大面积 19m^2 的结果的图。

[0064] 图 39 是表示实施方式 1 的图,是表示在到达左壁面的距离不足左壁最小的情况

下、通过扩大到左壁最小的区域来进行调整的结果的图。

[0065] 图 40 是表示实施方式 1 的图,是表示通过计算修正后的房间形状面积来判断是否处于适当面积内的例子的图。

[0066] 图 41 是表示实施方式 1 的图,是表示求出作为各壁面间距离的、到达正面壁 19 的距离 Y 坐标 Y_{front} 、右壁面 17 的 X 坐标 X_{right} 、左壁面 16 的 X 坐标 X_{left} 的结果的图。

[0067] 图 42 是表示实施方式 1 的图,是把根据以合并条件求算的正面壁 19、左右壁(左壁面 16、右壁面 17) 间的各自的距离求出的地板面边界线上的各坐标点逆投影到热图像数据上的图。

[0068] 图 43 是表示实施方式 1 的图,是用粗线围起各个壁区域的图。

[0069] 图 44 是表示实施方式 1 的图,是对地板面 18 的近前侧区域在左右方向分割成五个区域(A1、A2、A3、A4、A5) 的图。

[0070] 图 45 是表示实施方式 1 的图,是对地板面的进深侧区域前后分割成三个区域(B1、B2、B3) 的图。

[0071] 图 46 是表示实施方式 1 的图,是表示用算式求出的辐射温度的一例的图。

[0072] 图 47 是表示实施方式 1 的图,是红外线传感器 3 的最新的热图像分五列量的说明图。

[0073] 图 48 是表示实施方式 1 的图,是表示在被试验者站立在空气调节器 100 之前时、红外线传感器 3 取得的被试验者的热图像区域(横向宽度)和热图像分五列量的关系的图。

[0074] 图 49 是表示实施方式 1 的图,是表示站立在空气调节器 100 之前的被试验者的图像的图。

[0075] 图 50 是表示实施方式 1 的图,是作为把红外线传感器 3 检测判断人体的状况传递给被试验者的功能、在空气调节器 100 的显示部或遥控器显示部显示由数值形成计数的图。

[0076] 图 51 是表示实施方式 1 的图,是表示从红外线传感器 3 用该算法开始检测起直到被试验者的人体表面离开红外传感器 3 都持续判断为有被试验者、其后当人体表面离开时超过绝对值判断阈值 δ 的像素数成为阈值 β 以下而判断为没有被试验者的状况的图。

[0077] 图 52 是表示实施方式 1 的图,是表示通常运转时的红外线传感器 3 的可动范围区域(a)、被试验者检测时的红外线传感器 3 的可动范围区域(b) 的图。

[0078] 图 53 是表示实施方式 1 的图,是表示上下摆叶 43、左右摆叶 44 的控制的图(图 53(a) 是左右摆叶 44 向着正面的状态,图 53(b) 是左右摆叶 44 向中央缩流的状态)。

[0079] 附图标记说明

[0080] 1... 金属罐,2... 配光可见角,3... 红外线传感器,5... 筐体,6... 步进马达,7... 安装部,12... 主妇,13... 幼儿,14... 窗,16... 左壁面,17... 右壁面,18... 地板面,19... 正面壁,40... 室内机筐体,41... 吸入口,42... 吹出口,43... 上下摆叶,44... 左右摆叶,45... 送风机,46... 热交换器,51... 红外线传感器驱动部,52... 红外线图像取得部,53... 温度不均边界检测部,54... 基准壁位置计算部,55... 地板面坐标变换部,56... 正面左右壁位置计算部,57... 检测履历蓄积部,58... 壁位置判断部,60... 边界线,61... 人体检测部,62... 人体位置履历蓄积部,63... 人体位置有效性判定部,64... 温度

不均有效性判定部,100... 空气调节器。

具体实施方式

[0081] 实施方式 1.

[0082] 在对不用操作遥控器就可自动地进行大功率运转的无遥控器自动大功率运转进行说明之前,为了通过考虑来自壁面温度的辐射温度求出人体用整个身体进行体感的辐射温度,对认识房间形状的空间认识进行说明。

[0083] 图 1 至图 53 是表示实施方式 1 的图,图 1、图 2 是空气调节器 100 的立体图,图 2 是空气调节器 100 的立体图,图 3 是空气调节器 100 的纵剖面图,图 4 是表示红外线传感器 3 和受光元件的各配光可见角的图,图 5 是收纳红外线传感器 3 的筐体 5 的立体图,图 6 是红外线传感器 3 附近的立体图((a) 是红外线传感器 3 移动到右端端部的状态,(b) 是红外线传感器 3 移动到中央部的状态,(c) 是红外线传感器 3 移动到左端端部的状态),图 7 是表示红外线传感器 3 的纵剖面的纵配光可见角的图,图 8 是表示主妇 12 抱着幼儿 13 的房間的热图像数据的图,图 9 是表示由空气调节器 100 的能力带规定的制冷运转时的草席基准及大小(面积)的图,图 10 是通过使用图 9 所述的每种能力的大小(面积)的最大面积规定了每种能力的地板面的大小(面积)的图,图 11 是表示能力 2.2kw 的纵横的房間形状限制值的图,图 12 是表示由空气调节器 100 的能力带求出的纵横距离条件的图,图 13 是表示能力 2.2kw 时的中央安装时条件的图,图 14 是表示能力 2.2kw 时的左角安装时(从使用者观看)的情况的图,图 15 是表示空气调节器 100 的能力 2.2kw 时、遥控器的安装位置按钮设定于中央之际的热图像数据上的地板面与壁面的位置关系的图,图 16 是表示由温度不均所形成的房間形状的计算流程的图,图 17 是表示在图 15 的热图像数据上成为壁面和地板面的边界的上下的像素间的图,图 18 是检测对于在图 17 设定的边界线 60 的位置、在下方向一个像素并且在上方向两个像素的总计三个像素间上下像素间产生的温度的图,图 19 是在像素检测区域内、由检测温度不均边界的温度不均边界检测部 53 以黑色标记出超过阈值的像素或是超过斜率最大值的像素的图,图 20 是表示检测到由温度不均产生的边界线的结果的图,图 21 是在热图像数据上、地板面坐标变换部 55 把画到边界线下部的各元件的坐标点(X、Y)变换为地板面坐标点、投影到地板面 18 的图,图 22 是表示对在能力为 2.2KW、遥控器中央安装条件时的初期设定条件下的正面壁 19 位置附近的温度差进行检测的对象像素的区域的图,图 23 是在把各热图像数据的边界线元件坐标投影到地板面 18 的图 21 中、求算检测图 22 所示的正面壁 19 位置附近的各元件的散布元件坐标点的平均值、求出正面壁 19 和地板面 18 的壁面位置的图,图 24 是表示由人体检测位置履历形成的房間形状的计算流程的图,图 25 是表示获得正前方的背景图像和人体存在的热图像数据的差量、利用阈值 A 及阈值 B 来判断人体检测的结果的图,图 26 是表示把由热图像数据差量求出的人体检测位置由地板面坐标变换部 55 作为进行了坐标变换的人位置坐标(X、Y)点、计数累计在每个 X 轴、Y 轴上的状况的图,图 27 是表示由人体位置履历形成的房間形状的判定结果的图,图 28 是表示 L 字形房間形状的起居室中的人体检测位置履历的结果的图,图 29 是表示横向 X 坐标中的蓄积在地板面区域(X 坐标)的计数的数的图,图 30 是把在图 29 求出的地板面区域(X 坐标)均等分割成区域 A·B·C 三个部分、求算所蓄积的最大的蓄积数值存在于哪个区域、同时求出每个区域的最大值和最小值的图,图 31 是表示在区域 C 内

存在蓄积数据的最大蓄积数的情况下、以相对最大蓄积数为 90% 以上的计数的数在区域内为 γ 条（按每 0.3m 分解的区域中的数）以上的状况来进行判断的手段的图，图 32 是表示在区域 A 内存在蓄积数据的最大蓄积数的情况下、以相对最大蓄积数为 90% 以上的计数的数在区域内为 γ 条（按每 0.3m 分解的区域中的数）以上的状况来进行判断的手段的图，图 33 是在判断为 L 字形房间形状的情况下、求出相对最大的蓄积数为 50% 以上的部位的图，图 34 是表示根据在图 33 求出的 L 字形房间形状的地板面与壁面的边界点和阈值 A 以上的 X 坐标、Y 坐标的地板面区域求出的 L 字形房间形状的地板面区域形状的图，图 35 是表示合并三个信息的流程的图，图 36 是表示能力为 2.8kw、遥控器安装位置条件中央时由温度不均检测形成的房间形状的结果的图，图 37 是表示在到达左壁面 16 的距离超过左壁最大的距离的状态的情况下、缩小到左壁最大的位置的结果的图，图 38 是表示在修正后的图 37 的房间形状面积大到面积最大值 19m^2 以上的情况下、减小调整正面壁 19 的距离直到成为最大面积 19m^2 的结果的图，图 39 是表示在到达左壁面的距离不足左壁最小的情况下、通过扩大到左壁最小的区域来进行调整的结果的图，图 40 是表示通过计算修正后的房间形状面积来判断是否处于适当面积内的例子的图，图 41 是表示求出作为各壁面间距离的、到达正面壁 19 的距离 Y 坐标 Y_{front} 、右壁面 17 的 X 坐标 X_{right} 、左壁面 16 的 X 坐标 X_{left} 的结果的图，图 42 是把根据以合并条件求算的正面壁 19、左右壁（左壁面 16、右壁面 17）间的各自的距离求出的地板面边界线上的各坐标点逆投影到热图像数据上的图，图 43 是用粗线围起各个壁区域的图，图 44 是对地板面 18 的近前侧区域在左右方向分割成五个区域（A1、A2、A3、A4、A5）的图，图 45 是对地板面的进深侧区域前后分割成三个区域（B1、B2、B3）的图，图 46 是表示用算式求出的辐射温度的一例的图，图 47 是红外线传感器 3 的最新的热图像分五列量的说明图，图 48 是表示在被试验者站立在空气调节器 100 之前时、红外线传感器 3 取得的被试验者的热图像区域（横向宽度）和热图像分五列量的关系的图，图 49 是表示站立在空气调节器 100 之前的被试验者的图像的图，图 50 是作为把红外线传感器 3 检测判断人体的状况传递给被试验者的功能、在空气调节器 100 的显示部或遥控器显示部显示由数值形成计数的图，图 51 是表示从红外线传感器 3 用该算法开始检测起直到被试验者的人体表面离开红外传感器 3 都持续判断为有被试验者、其后当人体表面离开时超过绝对值判断阈值 δ 的像素数成为阈值 β 以下而判断为没有被试验者的状况的图，图 52 是表示通常运转时的红外线传感器 3 的可动范围区域（a）、被试验者检测时的红外线传感器 3 的可动范围区域（b）的图，图 53 是表示上下摆叶 43、左右摆叶 44 的控制的图（图 53(a) 是左右摆叶 44 向着正面的状态，图 53(b) 是左右摆叶 44 向中央缩流的状态）。

[0084] 通过图 1 至图 3 说明空气调节器 100（室内机）的整体构成。图 1、图 2 都是空气调节器 100 的外观立体图，但在如下方面是不同的：观看的角度不同；图 1 是上下摆叶 43（上下风向控制板，在左右有两个）关闭，而图 2 是上下摆叶 43 打开，可看到深处的左右摆叶 44（左右风向控制板，多个）。

[0085] 将上下摆叶 43、左右摆叶 44 汇总定义为“风向控制装置”。

[0086] 如图 1 所示，空气调节器 100（室内机）在大体箱形的室内机筐体 40（定义为本体）的上表面形成吸入房间的空气的吸入口 41。

[0087] 另外，在前面的下部形成吹出调节空气的吹出口 42，在吹出口 42 设置控制吹出风的风向的上下摆叶 43 和左右摆叶 44。上下摆叶 43 控制吹出风的上下风向，左右摆叶 44 控

制吹出风的左右风向。

[0088] 在室内机筐体 40 的前面的下部,在吹出口 42 之上设置红外线传感器 3。红外线传感器 3 以俯角约 24.5 度的角度向下安装。

[0089] 俯角是说以水平为基准的向下的角度。因此,所说的红外线传感器 3 以俯角约 24.5 度的角度向下安装,是指红外线传感器 3 的中心轴相对水平线成为约 24.5 度的向下朝向。

[0090] 如图 3 所示,空气调节器 100(室内机)在内部具有送风机 45,围着该送风机 45 地配置热交换器 46。

[0091] 送风机 45 例如使用交叉流动风扇,别名为横流风扇或者贯流风扇。交叉流动风扇从叶轮的一个半径方向进行吸入,从 90°(直角)程度的半径方向进行送风。交叉流动风扇的特征是容易加长吹出口的长度。

[0092] 热交换器 46 与搭载于室外机(未图示)上的压缩机等连接而形成冷冻循环。制冷运转时作为蒸发器动作,制热运转时作为凝缩器动作。

[0093] 热交换器 46 例如整体成倒 V 字形,由前面上部热交换器 46a、前面下部热交换器 46b 和背面热交换器 46c 构成。但是,热交换器 46 的构成不限于此。

[0094] 由送风机 45 从吸入口 41 吸入室内空气,室内空气在热交换器 46 与冷冻循环的冷媒进行热交换而成为调节空气,调节空气经过送风机 45 从吹出口 42 向室内吹出。

[0095] 在吹出口 42 中,通过上下摆叶 43 和左右摆叶 44 控制上下方向及左右方向的风向。在图 3 中表示上下摆叶 43 闭合的状态。

[0096] 如图 4 所示,红外线传感器 3 在金属罐 1 内部沿纵向一列地排列 8 个受光元件(未图示)。在金属罐 1 的上表面设置用于使红外线通过 8 个受光元件的透镜制的窗(未图示)。各受光元件的配光可见角 2 在纵向为 7 度,在横向为 8 度。另外,表示了各受光元件的配光可见角 2 为纵向 7 度、横向 8 度的情况,但不限于纵向 7 度、横向 8 度。根据各受光元件的配光可见角 2,受光元件的数量变化。例如,只要使一个受光元件的纵配光可见角与受光元件的数量的积为一定即可。

[0097] 在图 4 的例子中,因为受光元件是 8 个,纵配光可见角为 7 度,所以,一个受光元件的纵配光可见角和受光元件的数量的积是 56(8(个)×7(度))。因此,例如也可以是受光元件为 7 个,纵配光可见角为 8 度。另外,也可以是受光元件为 14 个,纵配光可见角为 4 度。

[0098] 图 5 是从里侧(从空气调节器 100 的内部)看红外线传感器 3 附近的立体图。如图 5 所示,红外线传感器 3(在图 5 看不到)收纳于筐体 5 内。另外,在筐体 5 的上方设置驱动红外线传感器 3 的步进马达 6。通过把与筐体 5 一体的安装部 7 固定于空气调节器 100 的前面下部,红外线传感器 3 安装在空气调节器 100 上。在红外线传感器 3 安装在空气调节器 100 的状态下,步进马达 6 与筐体 5 垂直。另外,在筐体 5 的内部,红外线传感器 3 以俯角约 24.5 度的角度向下安装。

[0099] 红外线传感器 3 由步进马达 6 在左右方向驱动转动规定角度范围(以下把这样的转动驱动表现为“可移动”),如图 6 所示从右端端部(a)经由中央部(b)可移动到左端端部(c),当来到左端端部(c)时向相反方向反转地可移动。反复该动作。红外线传感器 3 在左右扫描房间的温度检测对象范围,同时检测温度检测对象的温度。

[0100] 在此所说的左右是指从红外线传感器 3 侧看的左右。

[0101] 接着,对用红外线传感器 3 取得的房间的壁或地板的热图像数据的方法进行阐述。另外,红外线传感器 3 等的控制由把规定的动作程序化了的微型计算机进行。将把规定的动作程序化了的微型计算机定义为“控制部”。在以下的说明中,省略由控制部(将规定的动作程序化了的微型计算机)进行各个控制的记述。

[0102] 在取得房间的壁或地板的热图像数据的情况下,用步进马达 6 使红外线传感器 3 在左右方向可移动,步进马达 6 的可动角度(红外线传感器 3 的转动驱动角度)每 1.6 度在各位置使红外线传感器 3 停止规定时间(0.1 ~ 0.2 秒)。

[0103] 在红外线传感器 3 停止后,等待规定时间(比 0.1 ~ 0.2 秒短的时间),取入红外线传感器 3 的 8 个受光元件的检测结果(热图像数据)。

[0104] 取入红外线传感器 3 的检测结果结束后,再驱动步进马达 6(可动角度 1.6 度)后停止,由同样的动作取入红外线传感器 3 的 8 个受光元件的检测结果(热图像数据)。

[0105] 反复进行上述的动作,以左右方向 94 处的红外线传感器 3 的检测结果为基础计算检测区内的热图像数据。

[0106] 由于按步进马达 6 的可动角度每 1.6 度在 94 处使红外线传感器 3 停止来取入热图像数据,所以,红外线传感器 3 的左右方向的可动范围(在左右方向转动驱动的角度范围)约为 150.4 度。

[0107] 图 7 表示在把空气调节器 100 安装在距房间的地板面 1800mm 的高度的状态下、8 个受光元件在纵向排列成一系列的红外线传感器 3 的纵剖面的纵配光可见角。

[0108] 在图 7 中所示的角度 7° 是一个受光元件的纵配光可见角。

[0109] 另外,图 7 的角度 37.5° 是表示没有进入红外线传感器 3 的纵视野区域的区域的、距安装空气调节器 100 的壁的角度。若红外线传感器 3 的俯角为 0° 的话,则该角度为 $90^\circ - 4(\text{水平以下的受光元件的数量}) \times 7^\circ$ (一个受光元件的纵配光可见角) = 62° 。因为本实施方式的红外线传感器 3 的俯角为 24.5° ,所以是 $62^\circ - 24.5^\circ = 37.5^\circ$ 。

[0110] 图 8 表示将在相当于 8 个草席的房间内主妇 12 抱着幼儿 13 的一个生活场景、以使红外线传感器 3 在左右方向可移动同时得到的检测结果为基础、作为热图像数据计算得到的结果。

[0111] 图 8 是季节为冬季、且在天气阴的日子取得的热图像数据。因此,窗 14 的温度低为 $10 \sim 15^\circ\text{C}$ 。主妇 12 和幼儿 13 的温度最高。特别是主妇 12 和幼儿 13 的上半身的温度是 $26 \sim 30^\circ\text{C}$ 。这样,通过使红外线传感器 3 在左右方向可移动,例如可取得房间各部分的温度信息。

[0112] 接着,对根据空气调节器 100 的能力带、空调运转时产生的地板面与壁面的温度差(温度不均)信息和人体检测位置的履历进行综合判断、确定房间形状的房间形状检测手段(空间识别检测)进行记述。

[0113] 通过由红外线传感器 3 取得的热图像数据,求出正进行空气调节的空气调节区内的地板面大小,求出热图像上的空气调节区内的壁面位置。

[0114] 因为在热图像上了解地板面、壁面(所谓壁面是指从空气调节器 100 看的正面壁及左右的壁面)的区域,所以可以求出各个壁面平均温度,可以求出考虑了在热图像上检测到的相对人体的壁面温度的、高精度的体感温度。

[0115] 在热图像数据上求算地板面大小的手段,通过合并下面表示的三种信息,可以进

行高精度的地板面大小的检测以及检测房间形状。

[0116] (1) 由空气调节器 100 的能力带及遥控器的安装位置按钮设定求出的形状限制值及初期设定值的房间形状。

[0117] (2) 从空气调节器 100 的运转中产生的地板与壁的温度不均求出的房间形状。

[0118] (3) 由人体检测位置履历求出的房间形状。

[0119] 空气调节器 100 以进行空气调节的房间的大小为基准划分为对应的能力带。图 9 是表示由空气调节器 100 的能力带规定的制冷运转时的草席基准及大小（面积）的图。例如，在空气调节器 100 的能力为 2.2kw 的情况下，制冷运转时的空气调节大小的草席基准为 6～9 个草席。6 个草席到 9 个草席的大小（面积）是 $10 \sim 15\text{m}^2$ 。

[0120] 图 10 是通过使用图 9 所述的每种能力的大小（面积）的最大面积、规定每种能力的地板面的大小（面积）的图。在能力为 2.2kw 的情况下，图 9 的大小（面积）的最大面积是 15m^2 。通过求出 15m^2 的平方根、把纵横比例设为 1：1 时的纵横的距离各为 3.9m。按最大面积固定为 15m^2 、可在 1：2～2：1 的范围内改变纵横比例的情况下的纵横的距离，设定纵横的最大距离和最小距离。

[0121] 在图 11 中表示能力 2.2kw 的纵横的房间形状限制值的图。由每种能力的最大面积 15m^2 的平方根设纵横比例为 1：1 的情况下的纵横的各距离是 3.9m。按将最大面积固定为 15m^2 、使纵横比例在 1：2～2：1 的范围内可改变的情况下的纵横的距离，设定纵横的最大距离。在纵横比例为 1：2 的情况下，为纵向 2.7m：横向 5.5m。同样在纵横比例为 2：1 的情况下，为纵向 5.5m：横向 2.7m。

[0122] 图 12 表示由空气调节器 100 的能力带求出的纵横距离条件。图 12 的初期值的值，根据每种能力的对应面积的中间面积的平方根求出。例如能力为 2.2kw 的适应面积为 $10 \sim 15\text{m}^2$ ，中间面积为 12m^2 。由 12m^2 的平方根求出初期值 3.5m。以下对于每种能力带的初期值的纵横距离的计算从同样的观点出发进行求算。同时最小值 (m)、最大值 (m) 按图 10 的计算那样。

[0123] 因此，由空气调节器 100 的每种能力求出的房间形状的初期值把图 12 的初期值 (m) 作为纵横的距离。但是，通过来自遥控器的安装位置条件可使空气调节器 100 的设置位置的原点改变。

[0124] 图 13 表示能力为 2.2kw 时的中央安装时条件。如图 13 所示，把初期值的横距离中间地点作为空气调节器 100 的原点。空气调节器 100 的原点成为纵横 3.5m 的房间的中央部（距横侧 1.8m）的位置关系。

[0125] 图 14 表示在能力为 2.2kw 时的左角安装时（从使用者看）的情况。在安装于左角的情况下，把到达在左右接近的壁的距离设为距空气调节器 100 的原点（横宽的中心点）0.6m 的距离。

[0126] 因此，(1) 根据空气调节器 100 的能力带和遥控器的安装位置按钮设定求出的形状限制值以及初期设定值的房间形状，通过在以上所述条件从空气调节器 100 的能力带设定的地板面大小中附带遥控器的安装位置条件地确定空气调节器 100 的安装位置，从而可由红外线传感器 3 取得的热图像数据上求出地板面和壁面的边界线。

[0127] 在图 15 中表示空气调节器 100 的能力为 2.2kw 时、遥控器的安装位置按钮设定在中央之际的热图像数据上的地板面和壁面的位置关系。从红外线传感器 3 侧观看，能看出

在热图像数据上显示着左壁面 16、正面壁 19、右壁面 17 以及地板面 18 的状况。初期设定时的能力为 2.2kw 的地板面形状尺寸如图 13 所示那样。以下,把左壁面 16、正面壁 19、右壁面 17 统称为壁面。

[0128] 接着,(2)对由在空气调节器 100 运转中产生的地板与壁的温度不均求出的房间形状的计算手段进行说明。在图 16 中表示由温度不均形成的房间形状的计算流程。特征在于,由驱动上述记述的红外线传感器 3 的红外线传感器驱动部 51,在以红外线图像取得部 52 作为热图像数据生成的纵 8* 横 94 的热图像上,利用基准壁位置计算部 54,限制进行热图像数据上的温度不均检测的范围。

[0129] 下面,在图 15 中的空气调节器能力为 2.2KW 时遥控器安装条件在中央时的条件下,对基准壁位置计算部 54 的功能进行说明。

[0130] 图 17 表示在图 15 的热图像数据上成为壁面和地板面 18 的边界的上下的像素间的边界线 60。在边界线 60 以上的像素成为检测壁面温度的配光像素,在边界线 60 下侧的像素成为检测地板面温度的配光像素。

[0131] 另外,在图 18 中,特征在于,相对由图 17 设定的边界线 60 的位置,在下方向有 1 个像素而在上方向有 2 个像素的总计 3 个像素间,检测上下像素间产生的温度。

[0132] 特征在于,并不是在全热图像数据所有的像素间探求温度差,而是以壁面和地板面的边界线 60 上为中心检测温度差来检测在壁面和地板面的边界线 60 上产生的温度。

[0133] 特征在于,同时具有由全像素检测形成的多余的软件计算处理的减少(计算处理时间的短缩和负荷降低)和误检测处理(干扰判断处理(ノイズデバンス处理))。

[0134] 以下,相对于上述记述的像素间区域的、检测由温度不均形成的边界的温度不均边界检测部 53(图 16)的特征在于,可利用以下手段中任何一个手段检测边界线 60:

[0135] (a) 根据从地板面温度和壁面温度的热图像数据得到的绝对值形成的判断手段,(b) 根据在检测区域内的上下像素间的温度差的进深方向的斜率(1 次微分)的最大值形成的判断手段,(c) 根据在检测区域内的上下像素间的温度差的进深方向的斜率的斜率(2 次微分)的最大值形成的判断手段。

[0136] 图 19 的特征在于,在上述图像检测区域内,由检测温度不均边界的温度不均边界检测部 53,将超过阈值的图像或是超过斜率的最大值的图像以黑色进行标记。另外,对于没有超过上述的检测温度不均边界的阈值或者最大值的部位不实施标记。

[0137] 图 20 表示检测由温度不均形成的边界线的结果。将像素间的边界线连线的条件以如下情况作为条件,即,在温度不均边界检测部 53 中,对于超过阈值或者最大值的黑色标记的像素的下部、还有在检测区域的上下像素间没有超过阈值或最大值的列,以在图 17 中由基准壁位置计算部 54 进行了初期设定的像素间的基准位置进行连线。

[0138] 另外,在热图像数据上,把连接到边界线下部的各元件的坐标点(X、Y)由地板面坐标变换部 55(图 16)变换作为地板面坐标点,投影到地板面 18 上,成为图 21。可以理解为投影 94 列量的连到边界线 60 的下部的元件坐标的结果。

[0139] 图 22 表示对能力 2.2kw、遥控器中央安装条件时的初期设定条件下的正面壁 19 位置附近的温度差进行检测的对象像素的区域。

[0140] 首先,在地板面 18 投影了各热图像数据的边界线元件坐标的图 21 中,求出检测在图 22 所示的正面壁 19 位置附近的各元件的散布元件坐标点的平均值,求出正面壁 19 和地

板面 18 的壁面位置,成为图 23。

[0141] 用与正面壁边界线连线手段同样的观点,按对应于右壁面 17 及左壁面 16 的各元件的散布元件坐标点的平均值描画边界线。另外,将左右的左壁面边界线 20、右壁面边界线 21 和正面壁边界线 22 连结到一起的区域成为地板面区域。

[0142] 另外,作为由温度不均检测形成的精度更高的将地板壁边界线连线的手段,也有通过对在图 22 求出正面边界线的区域的元件坐标 Y 的平均值和标准偏差 σ 进行求算、仅以 σ 值成为阈值以下的元件对象再计算平均值的手段。

[0143] 同样在计算左右壁面边界线时,也可以使用各元件坐标 X 的平均值和标准偏差 σ 。

[0144] 另外,计算左右壁面边界线的另一个手段,也可以相对由正面壁边界线计算求出的 Y 坐标、即距空气调节器 100 安装侧的壁面的距离,使用分布于 Y 坐标间距离的中间区域 $1/3 \sim 2/3$ 的各元件的 X 坐标的平均值,求出左右壁面间的边界线。在任何情况下都没有问题。

[0145] 把以由上述手段的正面左右壁位置计算部 56 求出的空气调节器 100 的安装位置作为原点的距正面壁 19 的距离 Y 、距左壁面 16 的距离 X_{left} 、距右壁面 17 的距离 X_{right} ,由检测履历蓄积部 57 作为各距离总和进行累计,而且作为距离检测计数对次数进行累计,用检测距离的总和与计数的数的除法求出被平均化的距离。对于左右壁也可用同样的手段求出。

[0146] 另外,只要是由检测履历蓄积部 57 计数的检测次数比阈值次数多的情况,由温度不均形成的房间形状的判定结果就有效。

[0147] 接着,(3) 对由人体检测位置履历求出的房间形状的计算进行说明。在图 24 表示由人体检测位置履历计算房间形状的流程。特征在于,人体检测部 61,对于根据对驱动红外线传感器 3 的红外线传感器驱动部 51 的输出由红外线图像取得部 52 作为热图像数据生成的纵 $8 \times$ 横 94 的热图像数据,通过取其与前方的热图像数据的差量,判断人体的位置。

[0148] 检测人体有无以及人体位置的人体检测部 61 具有以下特征,即,在取得热图像数据的差量时,分别具有可对人体的表面温度比较高的头部附近检测差量的阈值 A 、和可对表面温度稍低的脚下部分检测差量的阈值 B 。

[0149] 图 25 进行正前方的背景图像与人体存在的热图像数据的差量测量,以阈值 A 及阈值 B 判断人体的检测。判断超过阈值 A 的热图像数据的差量区域为人体头部附近,求出与由阈值 A 求出的区域邻接的超过阈值 B 的热图像差量区域。此时,由阈值 B 求出的差量区域是以与由阈值 A 求出的差量区域邻接为前提的。即是,仅是超过阈值 B 的差量区域并不能判断出是人体。热图像数据间的差量阈值的关系表示为阈值 $A >$ 阈值 B 。

[0150] 由该手段求出的人体的区域可以检测从人体的头部到脚下的区域,利用表示人体的脚下部位的差量区域最下端部的中央部分的热图像坐标 X 、 Y ,作为人体位置坐标 (X, Y) 。

[0151] 特征在于,借助于地板面坐标变换部 55,人体位置履历蓄积部 62 蓄积人体位置履历,该地板面坐标变换部 55 把由热图像数据的差量求出的人体的脚下位置坐标 (X, Y) 如在以下的温度不均检测时说明的图 21 那样变换作为地板面坐标点。

[0152] 图 26 表示作为把根据热图像数据差量求出的人体检测位置由地板面坐标变换部 55 进行了坐标变换的人位置坐标 (X, Y) 点、在每个 X 轴、 Y 轴进行了计数累计的状况。如图

26 所示,在人体位置履历蓄积部 62 中,横向 X 坐标及进深 Y 坐标的最小分解保证形成为每 0.3m 的区域,对在每轴保证 0.3m 间隔的区域中每当检测人位置时产生的位置坐标 (X、Y) 适用计数。

[0153] 通过来自该人体位置履历蓄积部 62 的人体检测位置履历信息,可以由壁位置判断部 58 求出作为房间形状的地板面 18、壁面 (左壁面 16、右壁面 17、正面壁 19)。

[0154] 图 27 表示由人体位置履历形成的房间形状的判定结果。特征在于,利用相对于在横方向 X 坐标及进深 Y 坐标上蓄积的最大蓄积数值为 10% 以上的区域的范围,判断地板面区域。

[0155] 接着,说明这样的例子,即,根据人体检测位置履历的蓄积数据来推定房间形状是长方形 (正方形) 或是 L 字形形状,通过检测 L 字形房间形状的地板面 18 和壁面 (左壁面 16、右壁面 17、正面壁 19) 附近的温度不均,计算高精度的房间形状。

[0156] 图 28 表示 L 字形房间形状的起居室内人体检测位置履历的结果。横向 X 坐标及进深 Y 坐标的最小分解保证形成为每 0.3m 的区域,对在每轴保证 0.3m 间隔的区域中每当人体检测时产生的位置坐标 (X、Y) 适用计数。

[0157] 当然,因为人体在 L 字的房间形状内移动,所以,蓄积在左右方向的地板面区域 (X 坐标) 及进深方向的地板面区域 (Y 坐标) 的计数的数成为与各 X、Y 坐标的每个的进深区域 (面积) 成比例的形式。

[0158] 对由人体检测位置履历的蓄积数据判断房间形状为长方形 (正方形) 或为 L 字形形状的手段进行说明。

[0159] 图 29 表示横向 X 坐标中的蓄积在地板面区域 (X 坐标) 的计数的数。特征在于,阈值 A 相对所蓄积的最大的蓄积数值为 10% 以上,判断地板面 X 方向的距离 (宽度)。

[0160] 另外,如图 30 所示,特征在于,把在图 29 求出的地板面区域 (X 坐标) 均等分割成区域 A • B • C 三部分,求出所蓄积的最大的蓄积数值存在于哪个区域,同时求出各区域的每个的最大值和最小值。

[0161] 所蓄积的最大的蓄积数值存在于区域 C (或者区域 A),区域 C 内的最大值和最小值的差在 $\Delta \alpha$ 以内,区域 C 的最大蓄积数值和区域 A 内的最大蓄积数的差为 $\Delta \beta$ 以上时,判断是 L 字形房间形状。

[0162] 求出各区域的每个的最大值和最小值的差 $\Delta \alpha$ 是用于由人体检测位置履历的蓄积数据推定房间形状的一个干扰判断处理。如图 31 所示,还有这样的手段,即,在区域 C 内存在蓄积数据的最大蓄积数的情况下,根据相对最大蓄积数为 90% 以上的计数的数在区域内有 γ 条 (按每 0.3m 分解的区域的中的数) 以上来进行判断。在区域 C 实施上述计算处理后,通过进行与区域 A 同样的计算,判断是 L 字形房间形状 (图 32)。

[0163] 在由上述判断是 L 字形房间形状的情况下,如图 33 所示,求出相对最大的蓄积数为 50% 以上的部位。本说明以横向的 X 坐标进行了说明,但对于进深方向的 Y 坐标中的蓄积数据也同样。

[0164] 特征在于,判断相对横向的 X 坐标及进深方向的 Y 坐标的地板面区域中的最大的蓄积数为 50% 以上的阈值 B 作为边界的坐标点为 L 字形房间形状的地板和壁面的边界点。

[0165] 图 34 表示由在图 33 求出的 L 字形房间形状的地板面和壁面的边界点和由阈值 A 以上的 X 坐标、Y 坐标的地板面区域求出的 L 字形房间形状的地板面区域形状。

[0166] 特征在于,把在上述求出的 L 字形形状的地板面形状结果反馈到温度不均房间形状算法的基准壁位置计算部 54,再计算进行热图像数据上的温度不均检测的范围。

[0167] 接着,对将求算房间形状的三个信息合并的方法进行说明。但是,把 L 字形形状的地板面形状结果反馈到温度不均房间形状算法的基准壁位置计算部 54、再计算进行热图像数据上的温度不均检测的范围这样的处理,在此除去。

[0168] 图 35 表示合并三个信息的流程。(2) 由在空气调节器 100 运转中产生的地板面 18 和壁面的温度不均求出的房间形状,只要是由温度不均边界检测部 53 在检测履历蓄积部 57 进行计数的检测次数比阈值次数多的情况,在温度不均有效性判定部 64 由温度不均形成的房间形状的判定结果就是有效的。

[0169] 同样,(3) 从人体检测位置履历求出的房间形状,从人体位置履历蓄积部 62 求出的房间形状,也是在只要是在人体位置履历蓄积部 62 蓄积人体位置履历的人体检测位置履历次数比阈值次数多的情况、在人体位置有效性判定部 63 由人体检测位置履历形成的房间形状的判定结果是有效的这样的前提条件的基础上,由壁位置判断部 58 按以下条件进行判断。

[0170] 一、在 (2) 和 (3) 都无效的情况下,成为根据由 (1) 形成的空气调节器 100 的能力带及遥控器的安装位置按钮设定求出的初期设定值的房间形状。

[0171] 二、在 (2) 有效而 (3) 无效的情况下,将由 (2) 形成的输出结果作为房间形状。在此,在 (2) 的房间形状没有处于 (1) 的由图 12 确定的边的长度内的情况下,或者没有处于面积内的情况下,可在该范围伸缩。在此,在通过面积伸缩的情况下,以到达正面壁 19 的距离进行修正。

[0172] 对具体的修正方法进行说明。在图 36 中表示能力为 2.8kw、遥控器安装位置条件为中央时由温度不均检测形成的房间形状的结果。由图 12,在空气调节器 100 的能力为 2.8kw 时的纵横的边的长度的最小值为 3.1 m,最大值为 6.2m。为此,由遥控器中央安装条件,到达右侧的壁面的距离 X_{right} 及到达左侧的壁面的距离 X_{left} 的限制距离确定为图 12 的一半。为此,图中所示的右壁最小 / 左壁最小的距离为 1.5m,右壁最大 / 左壁最大的距离为 3.1m。如图 36 所示的由温度不均形成的房间形状那样,在为到达左壁面 16 的距离超过左壁最大的距离的状态的情况下,如图 37 所示,缩小到左壁最大的位置。

[0173] 同样,在如图 36 所示到达右壁的距离位于右壁最小和右壁最大之间的情况下,保持原来的位置关系。如图 37 所示,缩小成左壁最大后,求出房间形状的面积,确认图 12 中所示的能力为 2.8kw 时的面积范围是否在 $13 \sim 19m^2$ 的合适范围内。

[0174] 假定在修正后的图 37 的房间形状面积大到面积最大值 $19m^2$ 以上的情况下,如图 38 所示,通过把正面壁 19 的距离降低到成为最大面积 $19m^2$ 来进行调整。

[0175] 与图 39 中所示的情况同样,在到达左壁面 16 的距离不足左壁最小的情况下,扩大到到达左壁最小的区域。

[0176] 其后,如图 40 所示,通过算出修正后的房间形状面积来判断是否处于适当面积内。

[0177] 三、在 (2) 无效而 (3) 有效的情况下,也把由 (3) 形成的输出结果作为房间形状。与在上述 (2) 有效而 (3) 无效的情况的二同样,进行修正以便适合于由 (1) 确定的边的长度、面积的限制。

[0178] 四、在 (2)、(3) 都有效的情况下,以由 (2) 的温度不均形成的房间形状为基准,由此由 (3) 的人体检测位置履历形成的房间形状,在存在到达壁的距离狭窄的面的情况下,修正为以最大 0.5m 的宽度使由 (2) 的温度不均形成的房间形状的输出缩小的方向。

[0179] 相反,在 (3) 为宽的情况下不进行修正。另外,对于修正后的房间形状也可以进行修正,以适合由 (1) 确定的边的长度、面积的限制。

[0180] 根据上述的合并条件,如图 41 中所示那样可以求出作为各壁面间距离的、到达正面壁 19 的距离 Y 坐标 Y_{front}、右壁面 17 的 X 坐标 X_{right}、左壁面 16 的 X 坐标 X_{left}。

[0181] 接着,对地板壁辐射温度的计算进行说明。在图 42 中表示把根据由上述合并条件求得的正面壁 19、左右壁(左壁面 16、右壁面 17) 间各自的距离求出的地板面边界线上的各坐标点逆投影到热图像数据。

[0182] 在图 42 的热图像数据上,可以理解划分为地板面 18 的区域、正面壁 19、左壁面 16、右壁面 17 的区域的情况。

[0183] 首先,关于壁面温度的计算,把由在热图像数据上求得各壁区域的热图像数据求出的温度数据的平均值作为壁温度。

[0184] 如图 43 所示,用粗线围起各壁区域的区域成为各自的各壁区域。

[0185] 接着,对地板面 18 的温度区域进行说明。把热图像数据上的地板面区域例如在左右方向分割成五部分、在进深方向分割成三部分,细分成总计 15 部分分割区域。另外,分割的区域的数量不限于此,可以是任意的。

[0186] 图 44 中所示的例子,是对地板面 18 的近前侧区域分成左右方向五部分分割的区域(A1、A2、A3、A4、A5)。

[0187] 同样在图 45 中,对地板面的进深侧区域分成前后三部分分割的区域(B1、B2、B3)。特征在于,在任何一个区域的每一个中,前后左右的地板面区域重合。因此,在热图像数据上,生成正面壁 19、左壁面 16、右壁面 17 的温度以及分割成 15 部分的地板面温度的温度数据。分割的各地板面区域的温度作为各自的平均温度。以在该热图像数据上划分区域的各温度信息为基础,可以求出热图像数据所拍摄的居住区内的各人体的辐射温度。

[0188] 用以下所示的算式求出每个人体距地板面及壁面的辐射温度。

[0189] [公式 1]

[0190]

$$T_{calc} = T_{f.ave} + \frac{1}{\alpha} \left[\frac{T_{left} - T_{f.ave}}{1 + (X_f - X_{left})^2} \right] + \frac{1}{\beta} \left[\frac{T_{front} - T_{f.ave}}{1 + (Y_f - Y_{front})^2} \right] + \frac{1}{\gamma} \left[\frac{T_{right} - T_{f.ave}}{1 + (X_f - X_{right})^2} \right]$$

[0191] 在此,

[0192] T_{calc}:辐射温度

[0193] T_{f.ave}:检测人体处的场所的地板面温度

[0194] T_{left}:左壁面温度

[0195] T_{front}:正面壁温度

[0196] T_{right}:右壁面温度

[0197] X_f:人体检测位置的 X 坐标

[0198] Y_f:人体检测位置的 Y 坐标

[0199] X_{left}:左侧壁面间距离

[0200] Y_{front} :正面壁面间距离

[0201] X_{right} :右侧壁面间距离

[0202] α 、 β 、 γ :修正系数

[0203] 可以进行考虑了人体检测的场所的地板面温度、各壁面的壁面温度和各壁面间距离的影响的辐射温度的计算。

[0204] 图 46 表示由上述计算式求出的辐射温度的一例。由在热图像数据上,按被试验者 A 及被试验者 B 在热图像数据上拍摄的居住空间内被检测的条件,计算辐射温度。正面壁温度 T_{front} :23℃, T_{left} :15℃, T_{right} :23℃,被试验者 A 的地板面温度 $T_{\text{f.ave}} = 20^\circ\text{C}$,被试验者 B 的地板面温度 $T_{\text{f.ave}} = 20^\circ\text{C}$,辐射温度算式上的修正系数全部以 1 进行计算,其结果,可以求出被试验者 A 的辐射温度 $T_{\text{calc}} = 18^\circ\text{C}$,被试验者 B 的辐射温度 $T_{\text{calc}} = 23^\circ\text{C}$ 。

[0205] 现有技术中只由地板面 18 的温度计算辐射温度,但是,可以通过识别房间形状来考虑来自所求的壁面温度的辐射温度,可以求出人体由整个身体体感到的辐射温度。

[0206] 基于由以上说明的空调运转时产生的地板面和壁面的温度差(温度不均)信息、人体检测位置的履历、空气调节器的能力带,综合判断来确定房间形状的“空间识别检测”,对在一部分利用“空间识别检测”的“无遥控器自动大功率运转”进行说明。

[0207] 所谓“无遥控器自动大功率运转”,是指不用操作遥控器就可自动进行大功率运转。

[0208] “无遥控器自动大功率运转”例如是红外线传感器 3 立刻对在空气调节器 100 之前站立的被试验者(也称为人、人体、使用者、居住者)进行检测,向被试验者吹出热风或冷风的模式。在大功率运转时,进行向着被试验者站立位置方向的气流控制和最佳的风扇速度及压缩机频率的控制。另外,特征在于,在被试验者不在空气调节器 100 之前的情况下,具有立刻转移到通常运转模式的功能。

[0209] “无遥控器自动大功率运转”的优点如以下所示那样。

[0210] (1) 由于被试验者无需为了大功率运转而操作遥控器,所以完全没有麻烦。

[0211] (2) 由于可以准确判断被试验者的脸的位置,所以能够以上半身或头部为目标吹出热风、冷风。

[0212] (3) 由于若被试验者从空气调节器 100 之前离开的话,则立刻转移到通常运转模式(使红外线传感器 3 的扫描变成以房间整体为对象的通常扫描),所以效率极高。

[0213] 由红外线传感器 3 进行的热图像取得方法中的上述边界线检测判断算法,由步进马达 6 在左右方向按规定角度范围转动驱动在金属罐 1 内部纵向一列地排列 8 个受光元件的红外线传感器 3,在左右扫描的同时检测房间的温度或者人体的温度。另外,特征在于,利用由取得规定角度范围的一画面量的热图像的取得,获得与前次取得的热图像的差量,由此可实施人体检测及边界检测功能的控制判断。

[0214] 但是,存在为了取得规定角度范围的热图像数据 1 画面量而需要数十秒时间的时间方面的问题。即,实时性能差。

[0215] 图 47 表示红外线传感器 3 从左向右扫描时的三个部位的热图像数据。图 47(a)表示取得从左侧到第 32 列的五个纵像素(元件 8~4)的热图像的状态。在这种情况下,最新的热图像 5 列量,利用取得全部热图像的 27~31 列的 5 列量的热图像(由粗线围起)

而成为最新的热图像 5 列量。

[0216] 同样,图 47(b) 表示红外线传感器 3 继续进行从左向右的扫描、取得从左侧到第 54 列的六个纵像素(元件 8~3)的热图像的状态。在这种情况下下的最新的热图像 5 列量,利用取得全部热图像的 49~53 列的 5 列量的热图像(由粗线围起)而成为最新的热图像 5 列量。

[0217] 同样,图 47(c) 表示红外线传感器 3 继续进行从左向右的扫描、取得从左侧到第 86 列的八个纵像素(元件 8~1)的热图像的状态。在这种情况下下的最新的热图像 5 列量,利用取得全部热图像的 82~86 列的 5 列量的热图像(由粗线围起)而成为最新的热图像 5 列量。

[0218] 这样,特征在于,为了立即检测站立在空气调节器 100 之前的被试验者,利用作为从左右方向在规定角度范围内扫描的红外线传感器的最新的热图像 5 列量的、总计 $8 \times 5 = 40$ 像素量(纵 $8 \times$ 横 5)的绝对值信息,立刻实施空气调节器 100 之前有无站立的被试验者的判断。

[0219] 另外,如图 48 所示,在被试验者站立在空气调节器 100 之前时(距空气调节器 100 有 1.5m 程度),作为与红外线传感器 3 取得的被试验者的热图像区域(横向宽度)的关系,必须是被试验者热图像横向宽度区域 > 5 列。

[0220] 由于按步进马达 6 的可动角度每 1.6 度在 94 处使红外线传感器 3 停止来取得热图像数据,所以,5 列相当于可动角度 8 度。由于设想被试验者站立在从空气调节器 100 离开 1.5m 程度的位置的状态,所以,转动角度 8 度在离开 1.5m 的位置相当于大约 20cm。由于被试验者的宽度明显比 20cm 大,所以,被试验者热图像横向宽度区域 < 5 列在物理上是不可能的。

[0221] 特征在于,8 元件的红外线传感器 3 在求算检测对象物的温度时,本身具有作为自身基准温度的内部热敏电阻温度 T_{amb} 信息(内部热敏电阻温度 T_{amb} 成为冷接点基准温度)。

[0222] 以下,对由 8 元件 $\times 5$ 列 $= 40$ 热像素形成的绝对值人体有无判断算法进行说明。如图 49 所示,设想为被试验者站立在空气调节器 100 之前(约 1.5m)的状态。

[0223] 在红外线传感器 3 取得 1 列量后实施每次绝对值判断的本规格中,人体有无的绝对值判断的阈值 δ 为红外线传感器 3 的内部热敏电阻温度 $T_{amb} + \Delta T_a$ 。

[0224] 被试验者(人体)的温度为体温 36°C 左右,但当穿着衣服时,也有周围温度的影响而成为约 30°C 。就是说衣服的表面温度为约 30°C 。

[0225] 例如,在空气调节器 100 的制热运转中室内空气温度稳定在 22°C 的情况下,红外线传感器 3 的内部温度也为 $T_{amb} = 22$ 度。作为一例,特征在于,在 $\Delta T_a = 4^\circ\text{C}$ 的情况下,意味着热图像的绝对值判断阈值 δ 通过 $T_{amb} + \Delta T_a = 22^\circ\text{C} + 4^\circ\text{C}$ 而成为 26°C , ΔT_a 可根据空气调节器 100 的运转状态进行变化。

[0226] 运转状态的转变表示出以下两种状态的转变:

[0227] (1) 空气调节器 100 的开始起动时等的室内空气温度未达到设定温度的状态,和

[0228] (2) 室内空气温度达到设定温度的稳定状态。

[0229] 关于 ΔT_a 的值,若把开始时的 ΔT_a 设为 ΔT_{a1} ,把稳定时的 ΔT_a 设为 ΔT_{a2} ,则成为开始时 $\Delta T_{a1} >$ 稳定时 ΔT_{a2} 的关系。这是为了修正红外线传感器 3 的内部热敏电阻

温度 T_{amb} 的应答时常数的延迟。

[0230] 另外,在确认了超过绝对值判断阈值 δ 的像素数为阈值 ϵ 个以上的情况下,可判断为人体处于空气调节器 100 之前。

[0231] 另外,特征在于,为了减少在被试验者不打算使用本功能而在空气调节器 100 的正前方通过时、会起动本功能的意外动作(误动作),利用超过绝对值判断阈值 δ 的像素数超出阈值 ϵ 的条件持续某一时间的状态(也就是说,人体切实地有意识站立在空气调节器 100 之前的条件)进行有人体存在的判断,吹出与此时的运转状态(制冷运转/制热运转)相吻合的风。

[0232] 另外,如图 50 所示,作为把红外线传感器 3 检测判断人体的状况传递给被试验者的功能,在空气调节器 100 的显示部(由于显示数字而以七段式构成)或者遥控器显示部中显示由数值形成的计数。

[0233] 根据超过绝对值判断阈值 δ 的像素数超出阈值 ϵ 的条件,实施 3(图 50(a))、2(图 50(b))、1(图 50(c))那样按照继续定时器的倒数计数显示。特征在于,倒数计数后,转移到从空气调节器 100 的吹出口 42 以被试验者为目标吹出热风或风吹的模式。

[0234] 以下,对绝对值判断阈值 δ 的自动灵敏度调整功能进行说明。绝对值判断阈值 δ ,是以温差电堆型(所谓温差电堆,当以非接触方式接收从各个物体放射的红外线时,由产生对应于该能量的热起电力的红外线传感器可检测该能量绝对量(温度)。焦电型红外线传感器为焦电效果、温度变化检测、微分输出型,与此相对,该温差电堆传感器是热起电力效果、绝对温度(量)检测、积分输出型)的红外线传感器 3 的内部热敏电阻温度 T_{amb} (冷接点温度)为基准,作为 $T_{amb} + \Delta T_a$ 求出。

[0235] 但是,有时,在夏季的空气调节器 100 的刚起动后等,由于太阳光的辐射(西晒等)的影响,产生室内背景的温度高到红外线传感器 3 的内部热敏电阻温度 T_{amb} 以上的情况等。

[0236] 在上述的情况下,由红外线传感器 3 得到的热图像元件的绝对值温度全部成为绝对值判断阈值 δ 以上,容易设想与被试验者的有无没有关系地无遥控器自动大功率运转起动而误动作。

[0237] 因此,特征在于,在空气调节器 100 刚开始起动后,根据由红外线传感器 3 的左右可移动得到的全区域的热图像的绝对值温度的状况,将绝对值判断阈值 δ 的绝对值变更为提高一些(提高方向侧)。例如,设 $\Delta T_a = 6^\circ\text{C}$,热图像的绝对值判断阈值 δ 由 $T_{amb} + \Delta T_a = 22^\circ\text{C} + 6^\circ\text{C}$ 而成为 28°C 。在相反的情况下也是如此。

[0238] 另外,被试验者侧可任意改变绝对值判断阈值 δ 的灵敏度设定。把遥控器的灵敏度调整按钮设为“灵敏度低”、“灵敏度中”、“灵敏度高”这三个模式,默认值设定为“灵敏度中”。由这种情况下的“灵敏度高”或“灵敏度低”的信号接收形成的阈值因子常数成为 ΔT_a 的数值,通过参照表自身带有的常数,可改变绝对值判断阈值 δ 。

[0239] 接着,用图 51 对红外线传感器 3 的左右可移动规格进行说明。通常,在空气调节器 100 对被试验者的室内空间环境进行空气调节的情况下,用步进马达在左右方向驱动红外线传感器 3 在规定角度范围转动,向左右进行扫描的同时检测房间的温度或者人体的温度。

[0240] 在图 51(a)中,红外线传感器 3 从房间的左端开始传感。如图所示,被试验者(人)

站立在离开空气调节器 100 的前方约 1.5m 的位置。

[0241] 在图 51(b) 中,红外线传感器 3 的传感继续,检测被试验者(人)的左侧的人体端。

[0242] 在图 51(c) 中,红外线传感器 3 的传感进一步继续,检测被试验者(人)的整体,可以检测被试验者(人)的横向的宽度。

[0243] 在无遥控器自动大功率运转模式中,如图 51(d) 或图 52(b) 所示,在检测的被试验者(人)的横向宽度的范围内,红外线传感器 3 反复进行传感。

[0244] 在检测的被试验者(人)不在时(图 51(e)),超过绝对值判断阈值 δ 的像素数成为阈值 ϵ 以下,判断为没有被试验者。

[0245] 特征在于,基于该被试验者有无判断信息,如图 52 所示,在红外线传感器 3 的由步进马达 6 形成的左右方向的转动驱动区域中,只在站立于空气调节器 100 之前的被试验者的表面区域内在左右方向进行转动驱动。

[0246] 另外,图 52(a) 表示通常运转时的红外线传感器 3 的可动范围区域。另外,图 52(b) 表示被试验者检测时的红外线传感器 3 的可动范围区域。

[0247] 即是,特征在于,通过人体有无判定算法开始检测后,在红外线传感器 3 脱离被试验者的表面区域的时刻使步进马达 6 向反方向转动(图 51(d) 或图 52(b)),时常在被试验者的人体表面区域内进行左右方向的转动以及扫描。

[0248] 特征在于,相对于在通常运转时转动驱动的规定的角度区域(约 150.4 度),被试验者的表面区域(约 8 度(5 列 * 1.6 度(步进马达 6 的一可动角度)))小,而在被试验者从空气调节器 100 之前离开时以后可立刻成为通常运转模式,实时性能有了大幅改进。

[0249] 接着,对判定由红外线传感器 3 得到的超过绝对值判断阈值 δ 的像素数为阈值 ϵ 以上的热图像数据是否是由站立在空气调节器 100 之前的被试验者形成的热图像数据的算法进行说明。

[0250] 红外线传感器 3 根据由步进马达 6 在左右方向转动驱动的驱动规格向站立在空气调节器 100 之前的被试验者的人体区域进行扫描的、对热图像的检测区域,由空气调节器 100 和被试验者间的距离确定。为此,在超过绝对值判断阈值 δ 的像素数为阈值 ϵ 以上的热图像数据的横向宽度区域相对于规定的人体宽度区域较大的情况下,判断为不是由被试验者形成的热图像数据。

[0251] 另外,在由上述的空间识别检测中的边界线检测算法导出的壁面区域内出现的超过绝对值判断阈值 δ 的像素数为阈值 ϵ 以上的热图像数据,也同样判断为也不是由人体形成的热图像数据。

[0252] 在壁面区域内出现的超过绝对值判断阈值 δ 的像素数为阈值 ϵ 以上,是指例如打开了关闭着的窗帘等的情况。

[0253] 接着,对上下摆叶 43、左右摆叶 44 的控制进行说明。图 53(a) 表示左右摆叶 44 向着正面的状态。另外,图 53(b) 是使左右摆叶 44 向中央缩流的状态。

[0254] 由取得的绝对值温度的热图像和区域判定来判定被试验者的脸位置,如图 53(b) 所示,左右摆叶 44 控制成在人体的横向宽度内进行缩流气流,上下摆叶 43 的角度按照从被试验者的脸位置向下方的身体(脖子下部)吹出的角度控制。

[0255] 如上所述,本实施方式的“无遥控器自动大功率运转”的特征在于,例如,红外线传感器 3 立刻对在空气调节器 100 之前站立的被试验者(人体)进行检测,以被试验者为目

标吹出热风或冷风。另外,特征在于,在被试验者不在空气调节器 100 之前时,立刻转移到通常运转模式。因此,具有以下所示的效果。

[0256] (1) 由于被试验者无需为了进行大功率运转而操作遥控器,所以完全没有麻烦。

[0257] (2) 由于可以准确判断被试验者的脸位置,所以可以上半身或头部为目标吹出热风、冷风。

[0258] (3) 由于若被试验者不在空气调节器 100 之前的话,可以立刻转移到通常运转模式,故极为高效且节能。

[0259] 另外,在被试验者站立在空气调节器 100 之前时(距空气调节器 100 有 1.5m 程度),作为与红外线传感器 3 取得的被试验者的热图像区域(横向宽度)的关系,必须是被试验者热图像横向宽度区域 > 5 列。

[0260] 在红外线传感器 3 取得 1 列量以后实施每次绝对值判断的本规格中,人体有无的绝对值判断的绝对值判断阈值 δ 取红外线传感器 3 的内部热敏电阻温度 $T_{amb} + \Delta T_a$ 。另外,在确认超过绝对值判断阈值 δ 的像素数为阈值 ϵ 个以上的情况下,可以判断为在空气调节器 100 之前有人体存在。

[0261] 另外,特征在于,为了减少被试验者未计划使用本功能而在空气调节器 100 的正前方通过时、会起动本功能的意外动作(误动作),利用超过绝对值判断阈值 δ 的像素数超出阈值 ϵ 的条件持续某一时间(规定时间)的状态(也就是说,人体切实地有意识站立在空气调节器 100 之前的条件),进行有人体存在的判断,吹出与此时的运转状态(制冷运转/制热运转)相吻合的风。

[0262] 另外,特征在于,作为把红外线传感器 3 检测判断人体的状况传递给被试验者的功能,在空气调节器 100 的显示部(由于显示数字而以七段式构成)或遥控器显示部显示由数值形成的计数。根据超过绝对值判断阈值 δ 的像素数超出阈值 ϵ 的条件,实施 3、2、1 那样按照继续定时器的倒数计数显示。倒数计数后,转移到空气调节器 100 的吹出口 42 以被试验者为目标吹出热风或冷风的模式。

[0263] 另外,特征在于,在夏季的空气调节器 100 刚起动后等,由于太阳光的辐射(西晒等)的影响,有时会发生室内背景的温度高到红外线传感器 3 的内部热敏电阻温度 T_{amb} 以上的情况等。在上述的情况下,由红外线传感器 3 得到的热图像元件的绝对值温度全部成为阈值 δ 以上,容易设想的是与被试验者的有无没有关系地、无遥控器自动大功率运转起动而发生误动作。因此,在空气调节器 100 的刚开始起动后,根据由红外线传感器 3 的左右可动得到的全区域的热图像的绝对值温度的状况,将阈值 δ 的绝对值变更成为提高一些(提高方向侧)。

[0264] 在人体有无判定算法开始检测后,在红外线传感器 3 脱离被试验者的表面区域的时刻使步进马达 6 向反方向转动,时常在被试验者的人体表面区域内进行左右方向的转动以及扫描,并且,相对于在通常运转时转动驱动的规定的角度区域,被试验者的表面区域小,而在被试验者从空气调节器 100 之前离开时以后能立刻转移到通常运转模式,由此,实时性能有了大幅改进。

[0265] 在超过绝对值判断阈值 δ 的像素数为阈值 ϵ 以上的热图像数据的横向的宽度区域相对规定的人体宽度区域大的情况下,判断不是由被试验者形成的。另外,通过上述的空间识别检测的边界线检测算法导出的壁面区域内所出现的超过绝对值判断阈值 δ 的像素

数为阈值 ε 以上的热图像数据,也同样判断不是由人体形成的。

[0266] 进而,通过所取得的绝对值温度的热图像和区域判定对被试验者的脸位置进行判定,控制左右摆叶 44 以便在人体的横宽内进行缩流气流,上下摆叶 43 的角度按从被试验者的脸位置向下部的身体(脖子下部)吹出的角度进行控制。

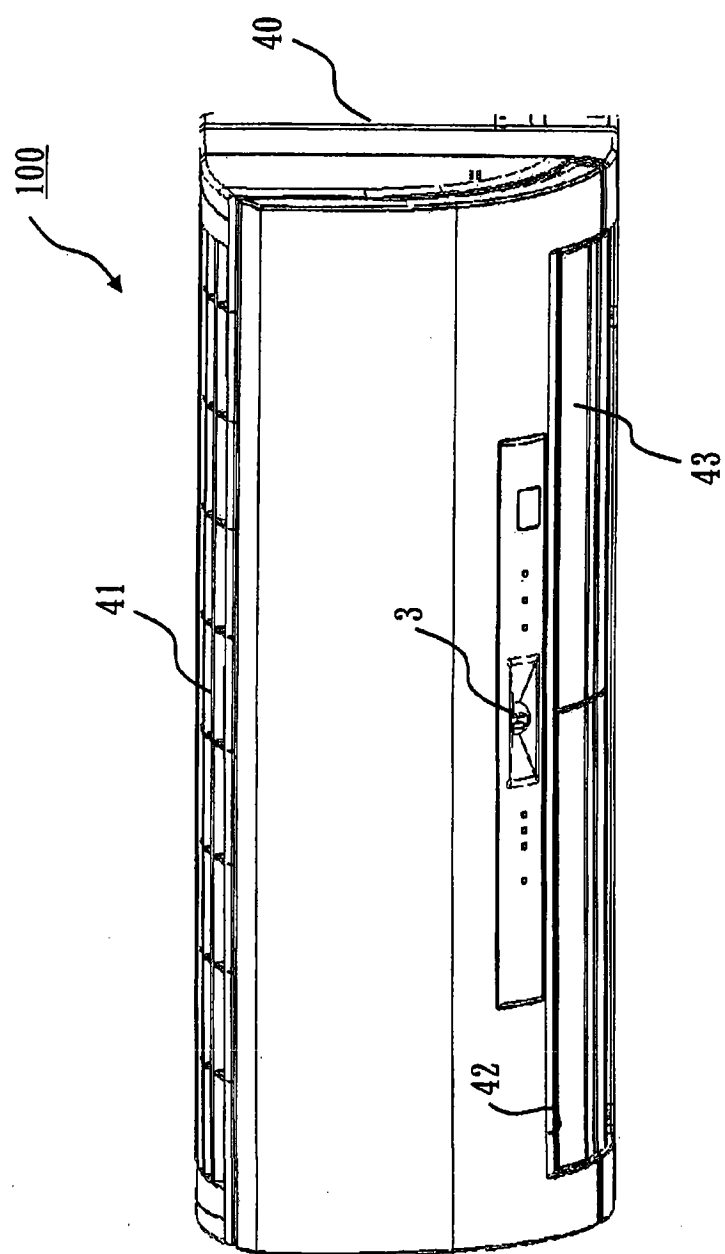


图 1

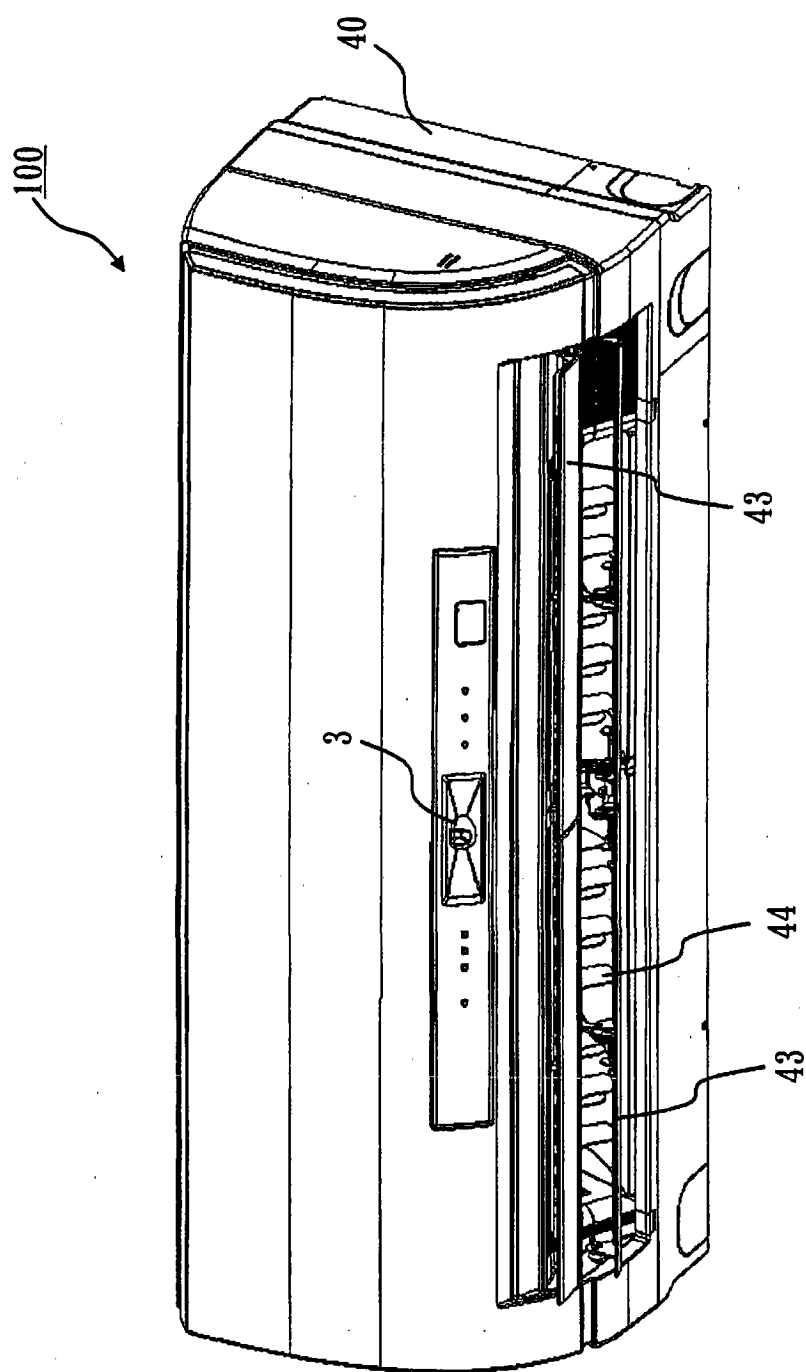


图 2

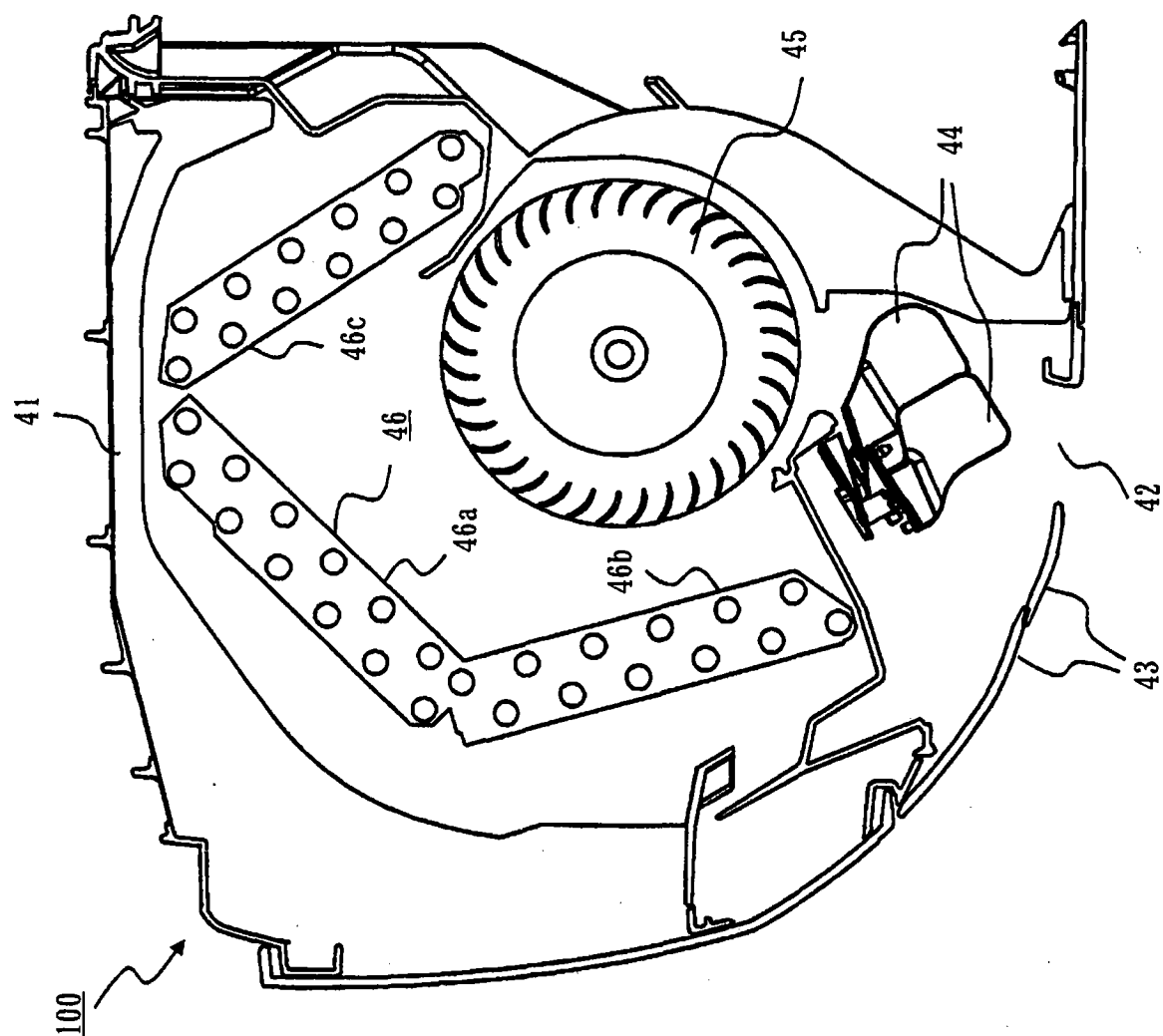


图 3

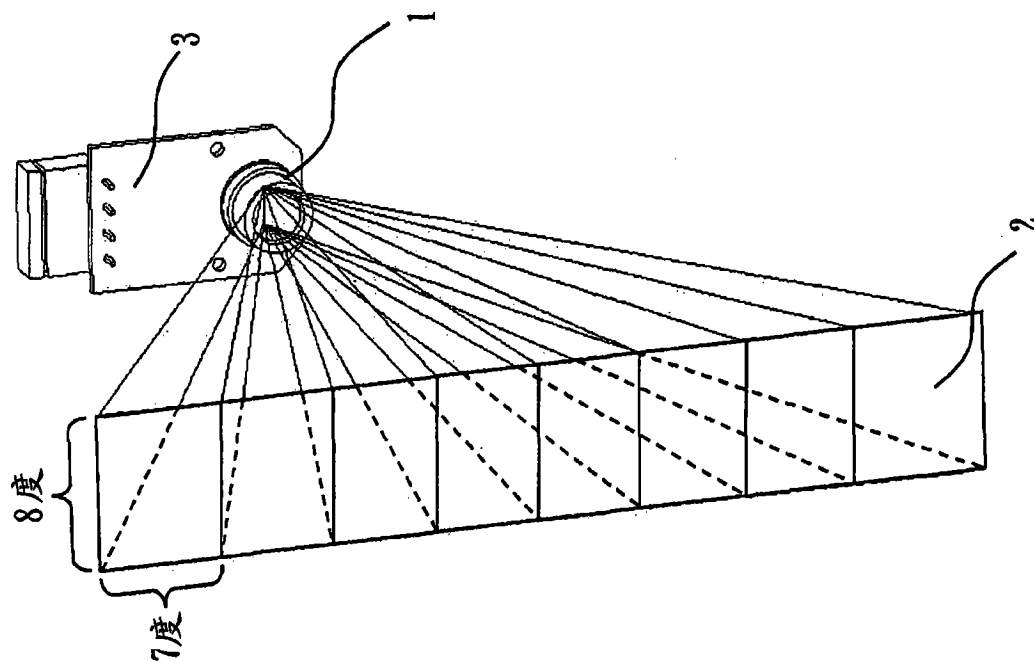


图 4

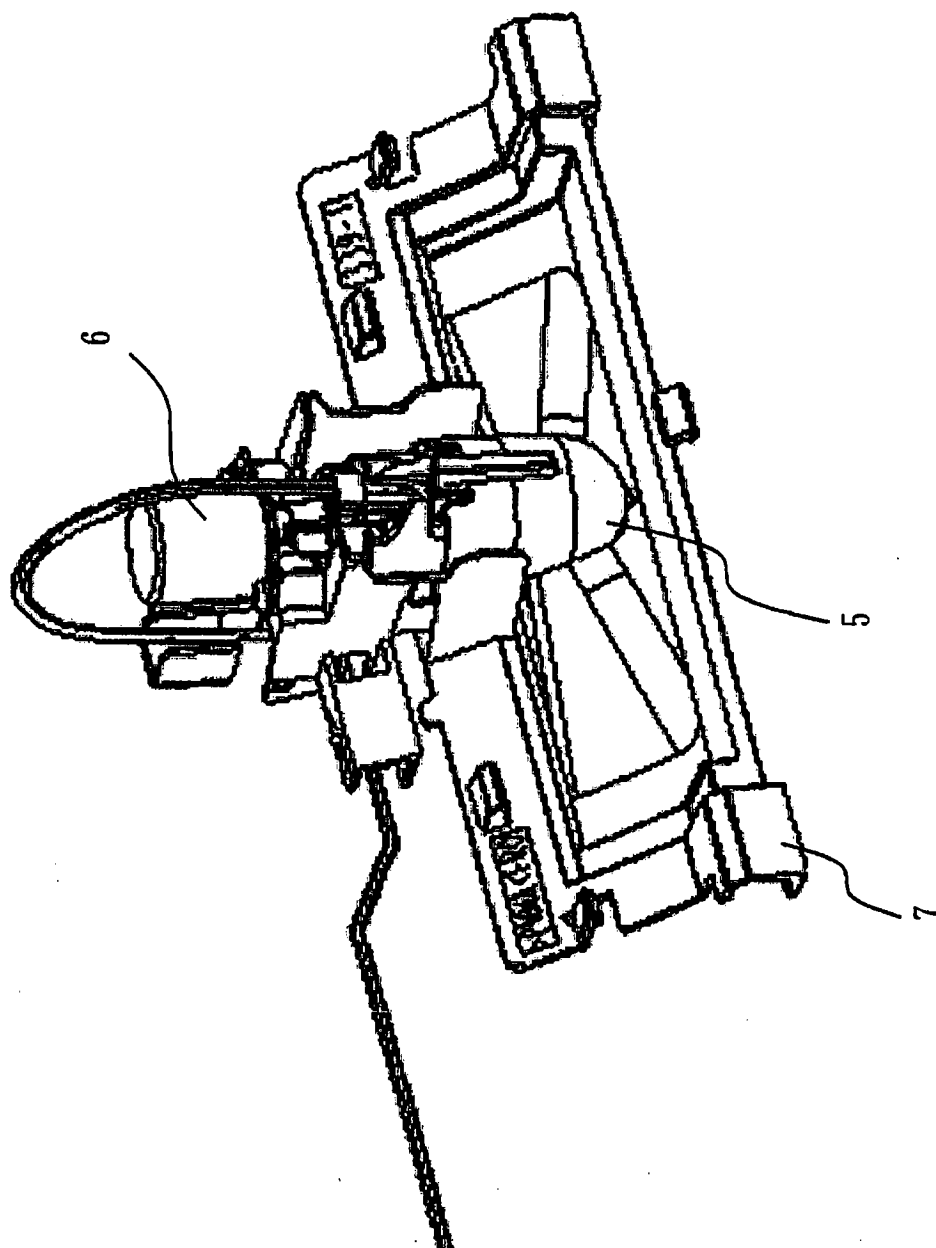


图 5

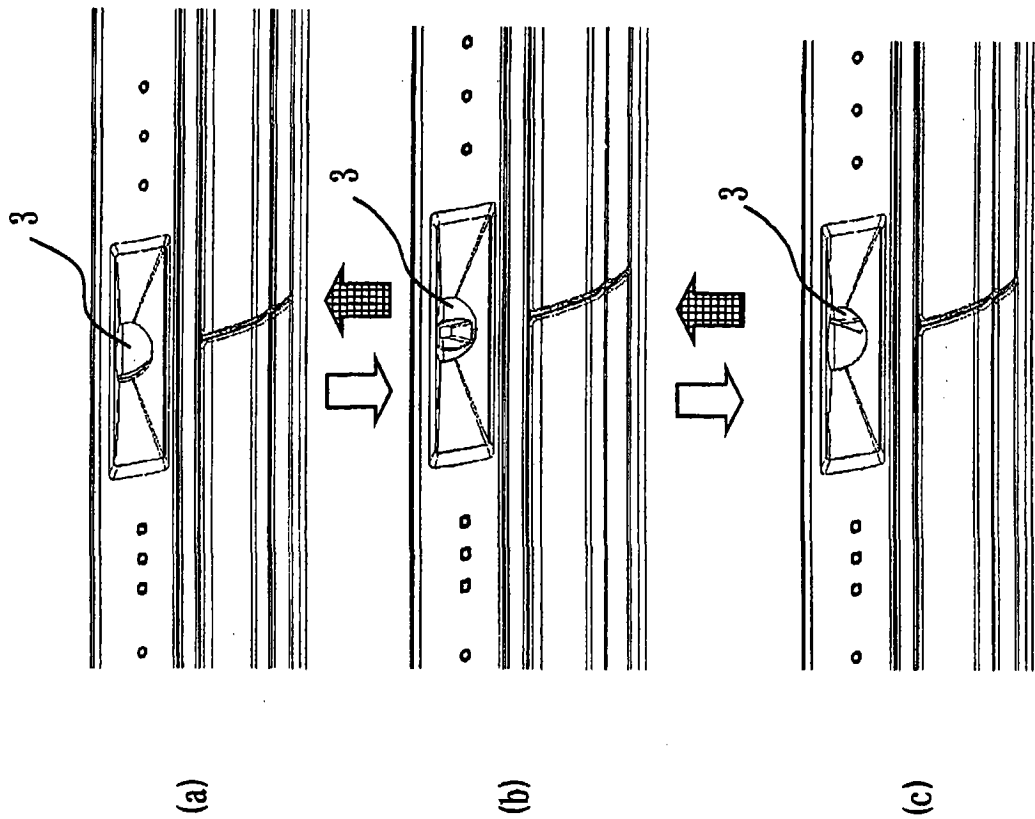


图 6

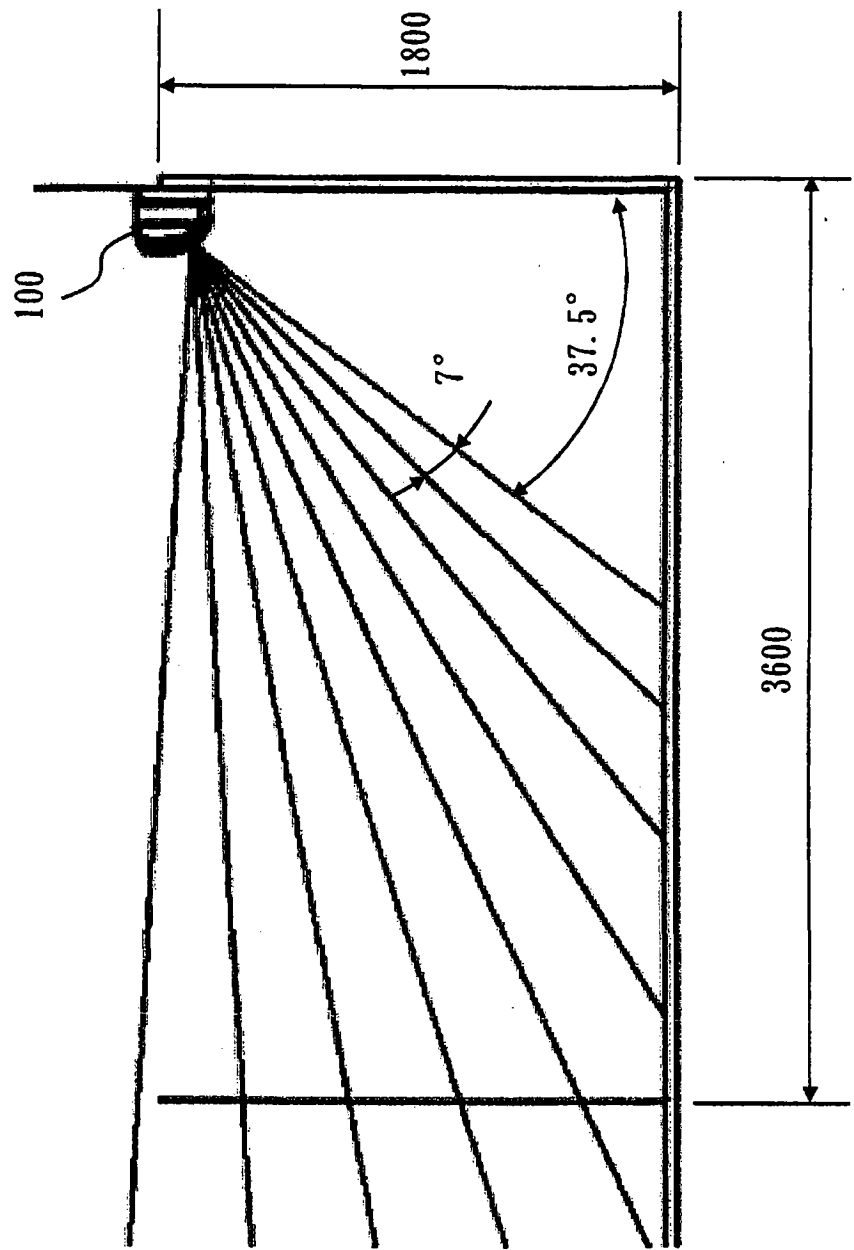


图 7

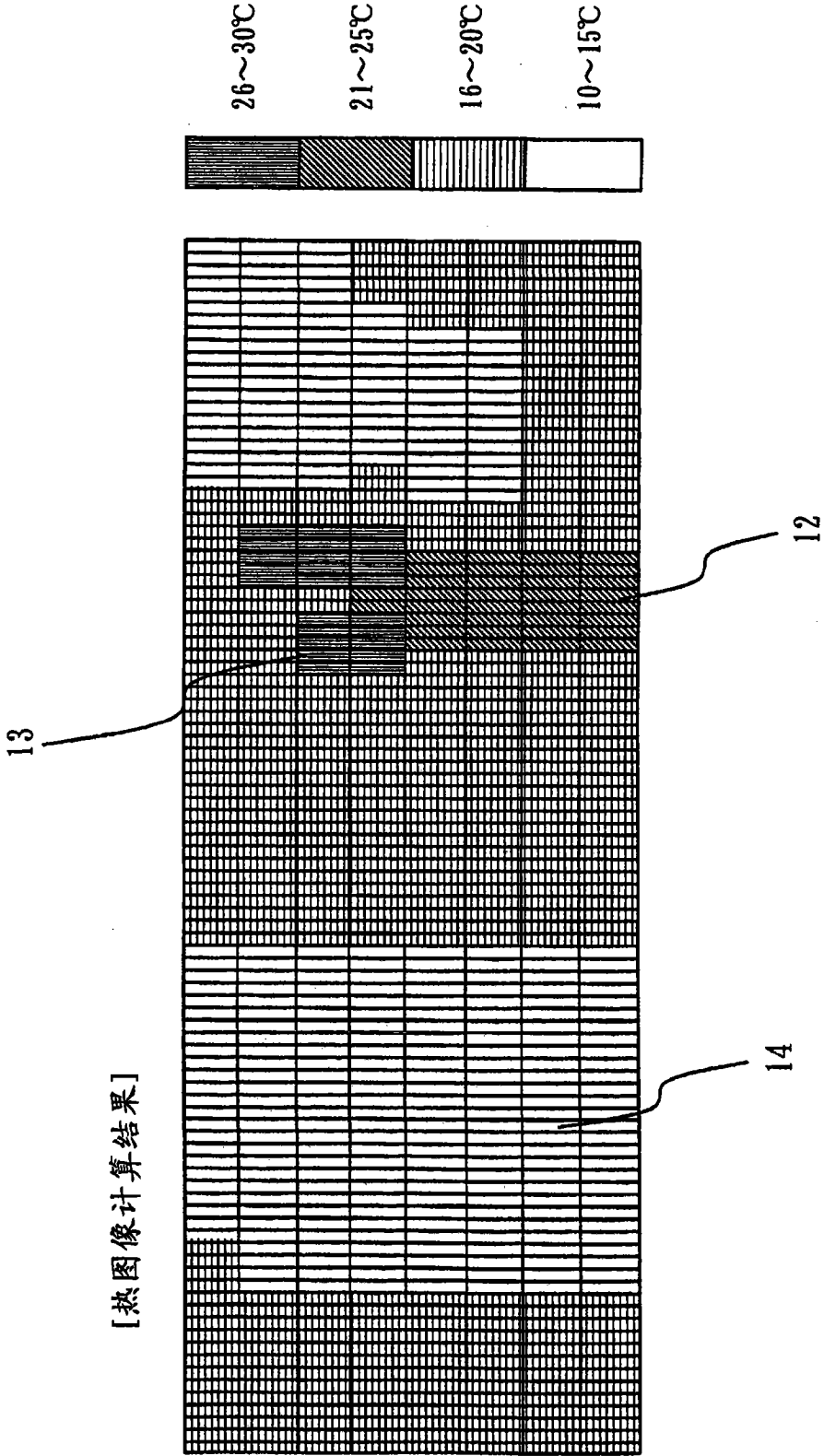


图 8

能力 [kw]	制冷(草席基准) [草席]	大小(面积) [m ²]
2. 2	6~9	10~15
2. 5	7~10	11~17
2. 8	8~12	13~19
3. 6	10~15	16~25
4	11~17	18~28
5	14~21	23~34
6. 3	17~26	29~43
7. 1	20~30	32~49

图 9

能力 [kw]	纵*横 (m) 2:1	纵*横 (m) 1:1	纵*横 (m) 1:2
2. 2	5. 5*2. 7	3. 9*3. 9	2. 7*5. 5
2. 5	5. 8*2. 9	4. 1*4. 1	2. 9*5. 8
2. 8	6. 2*3. 1	4. 4*4. 4	3. 1*6. 2
3. 6	7. 1*3. 5	5. 0*5. 0	3. 5*7. 1
4	7. 5*3. 7	5. 3*5. 3	3. 7*7. 5
5	8. 2*4. 1	5. 8*5. 8	4. 1*8. 2
6. 3	9. 3*4. 6	6. 6*6. 6	4. 6*9. 3
7. 1	9. 9*4. 9	7. 0*7. 0	4. 9*9. 9

图 10

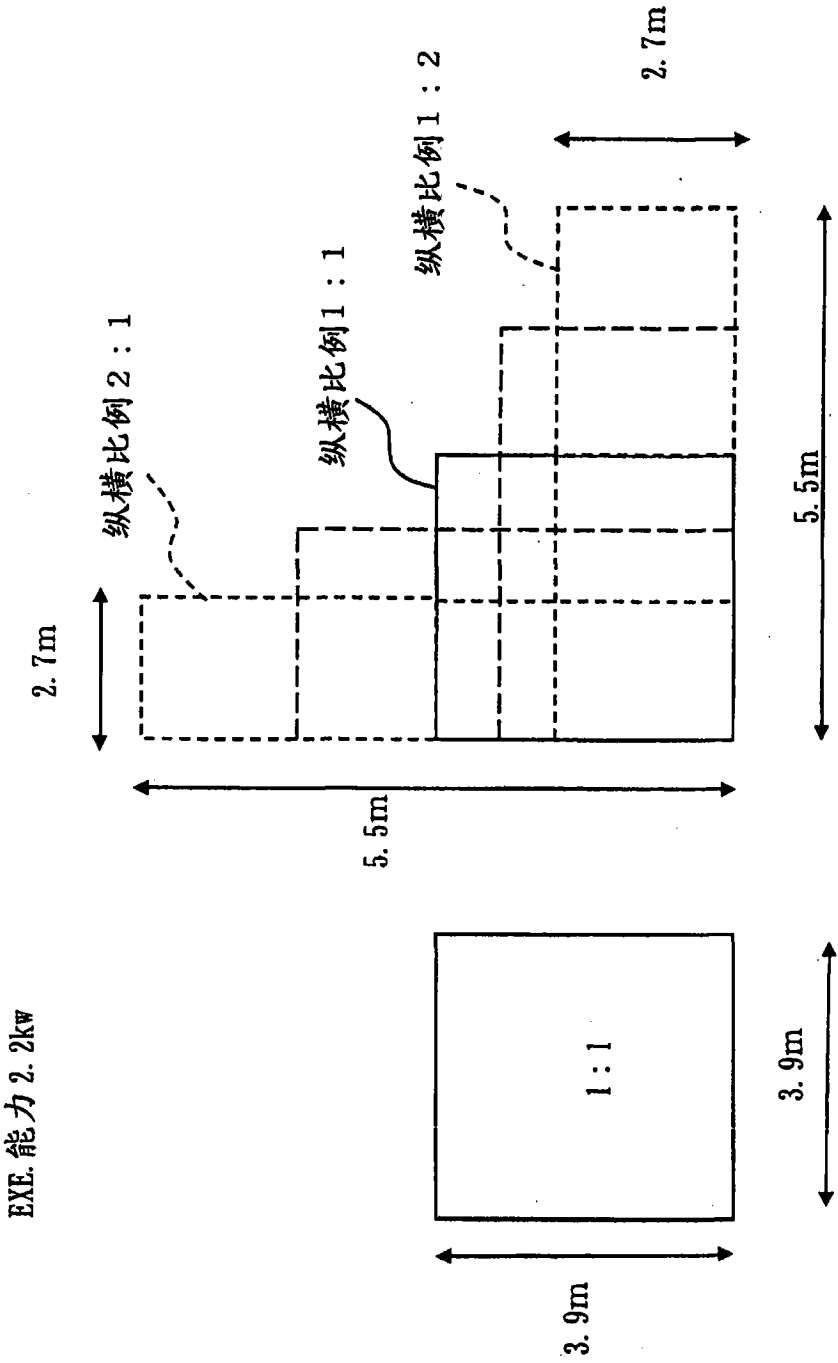


图 11

能力 [kw]	面积 [m ²]	最小值 [m]	最大值 [m]	初期值 [m]
2. 2	10~15	2. 7	5. 4	3. 5
2. 5	11~17	2. 9	5. 8	3. 7
2. 8	13~19	3. 1	6. 2	4. 0
3. 6	16~25	3. 5	7. 1	4. 5
4	18~28	3. 7	7. 5	4. 8
5	23~34	4. 1	8. 2	5. 3
6. 3	29~43	4. 6	9. 3	6. 0
7. 1	32~49	4. 9	9. 9	6. 4

图 12

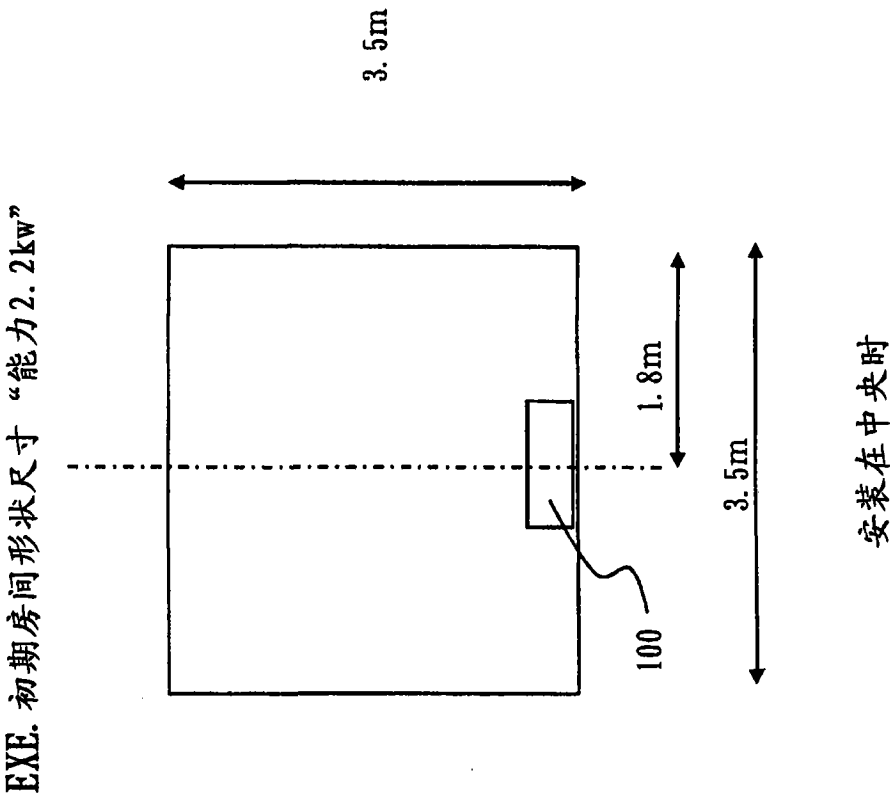


图 13

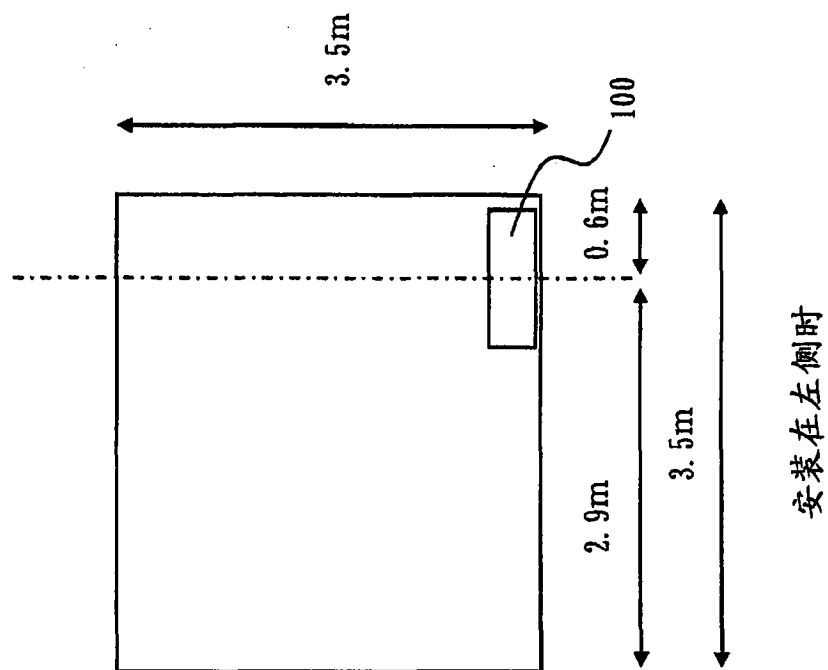


图 14

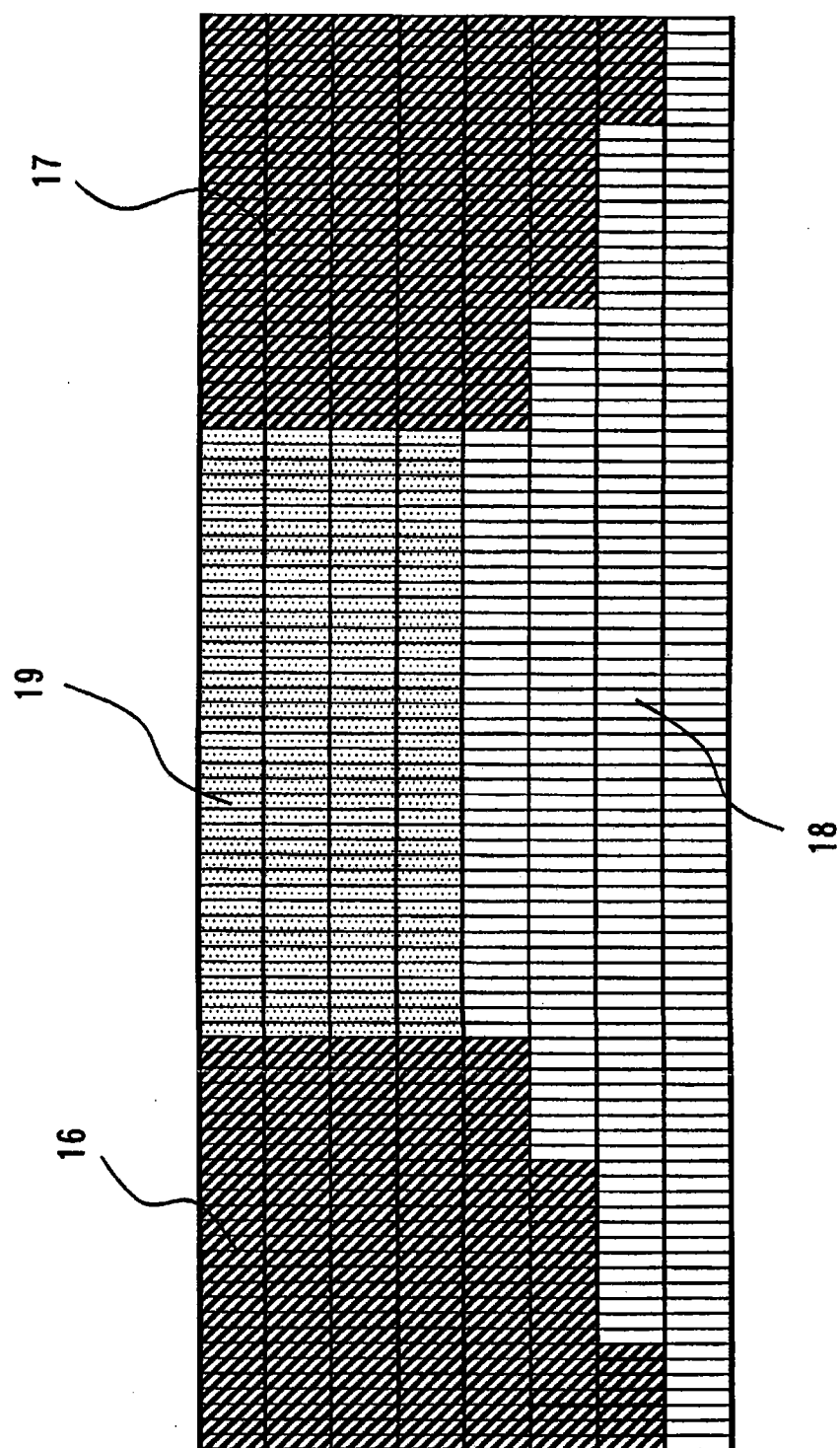


图 15

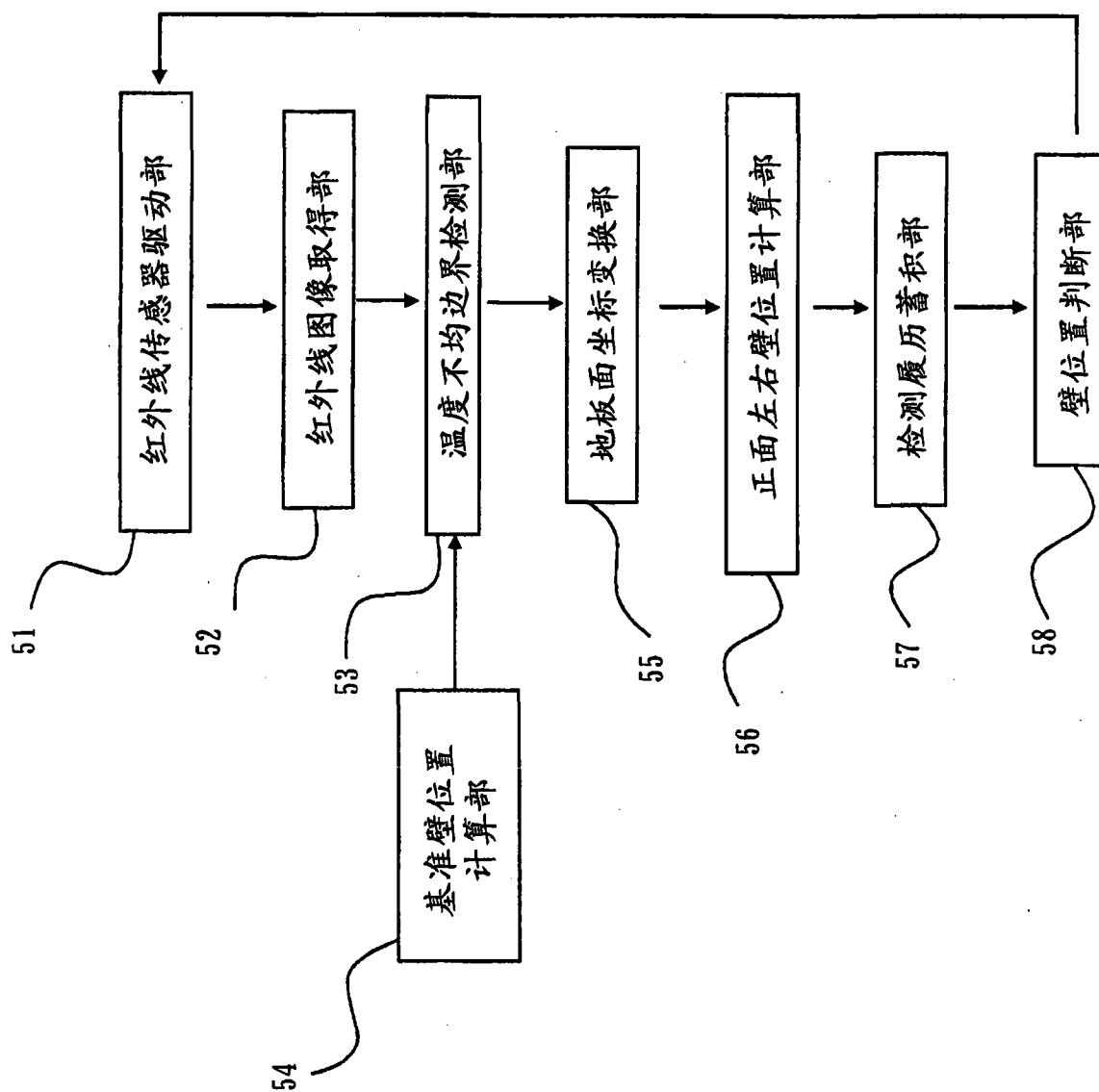


图 16

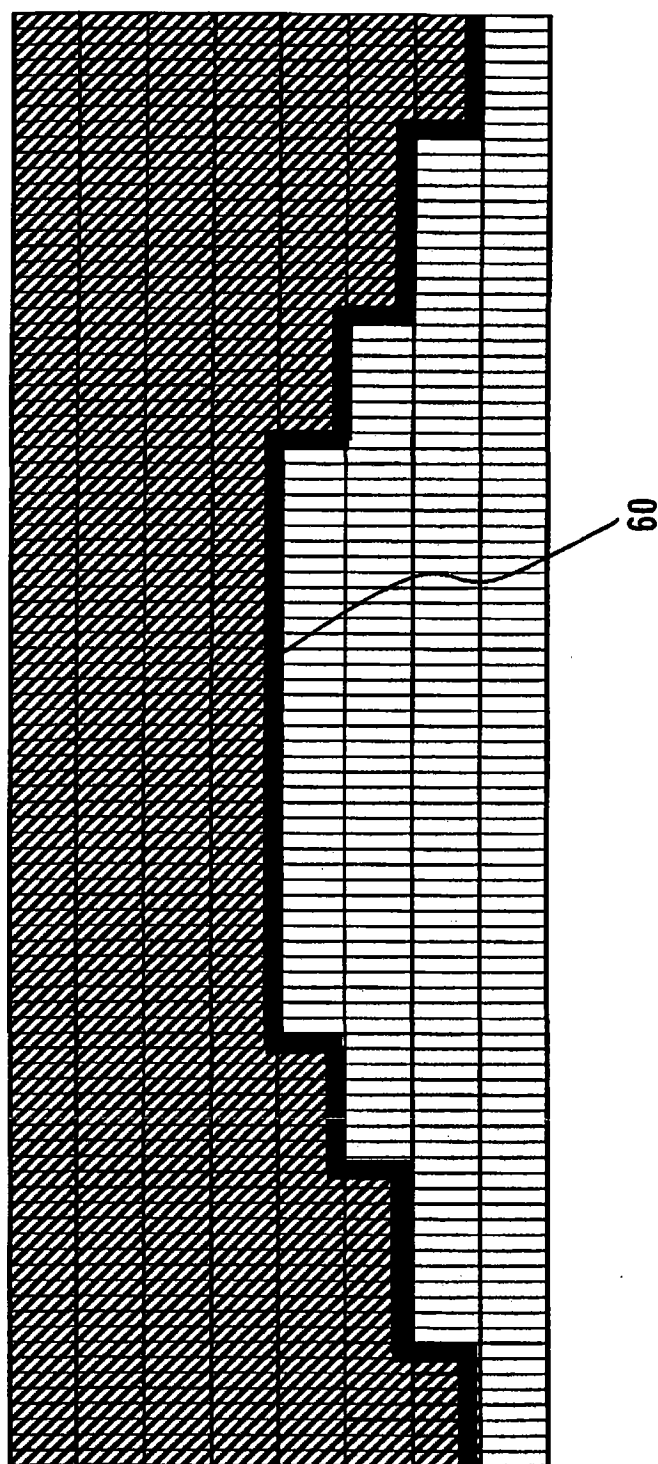


图 17

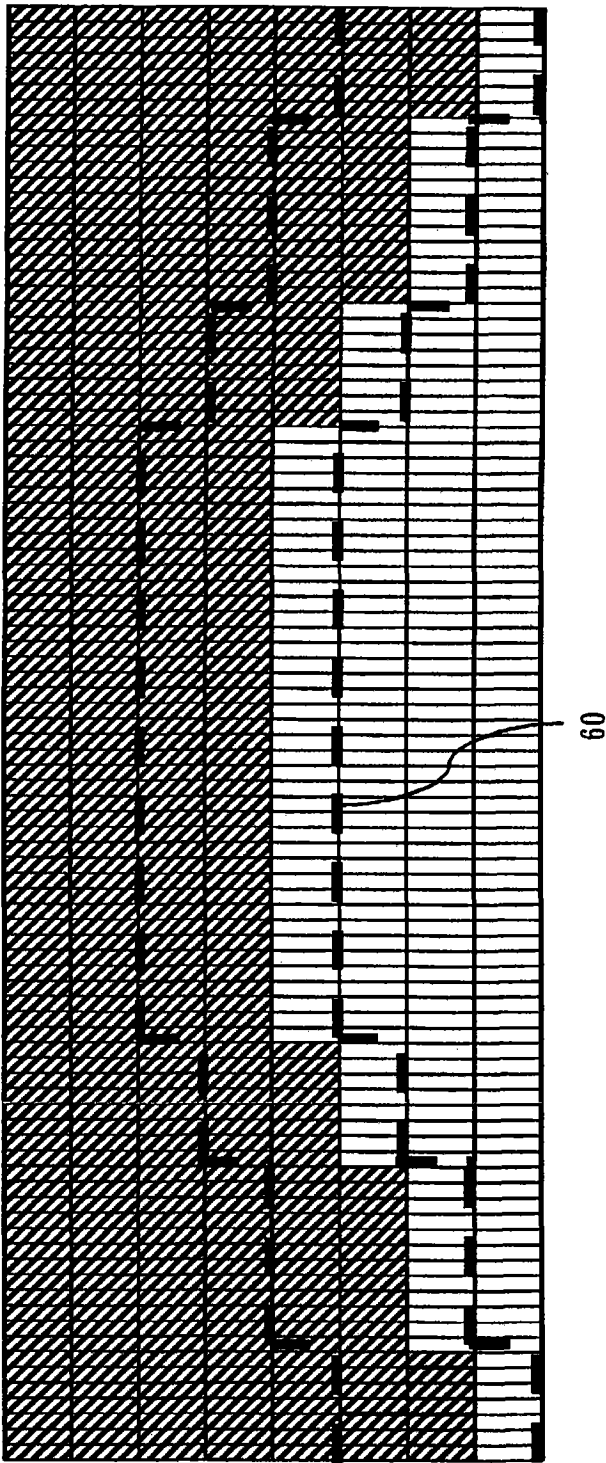


图 18

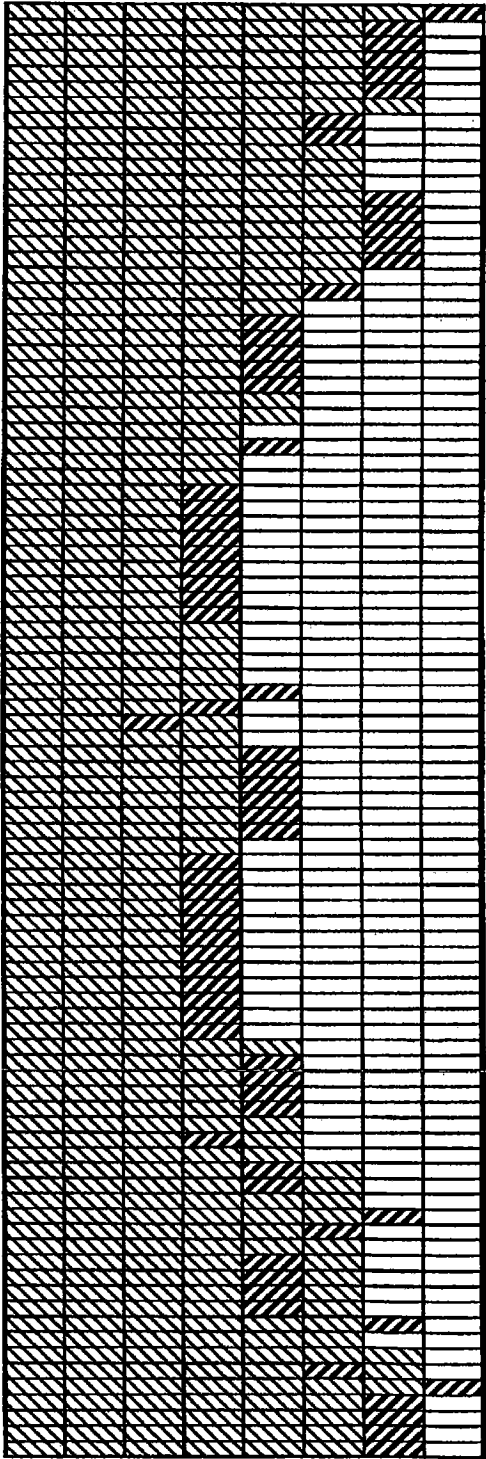


图 19

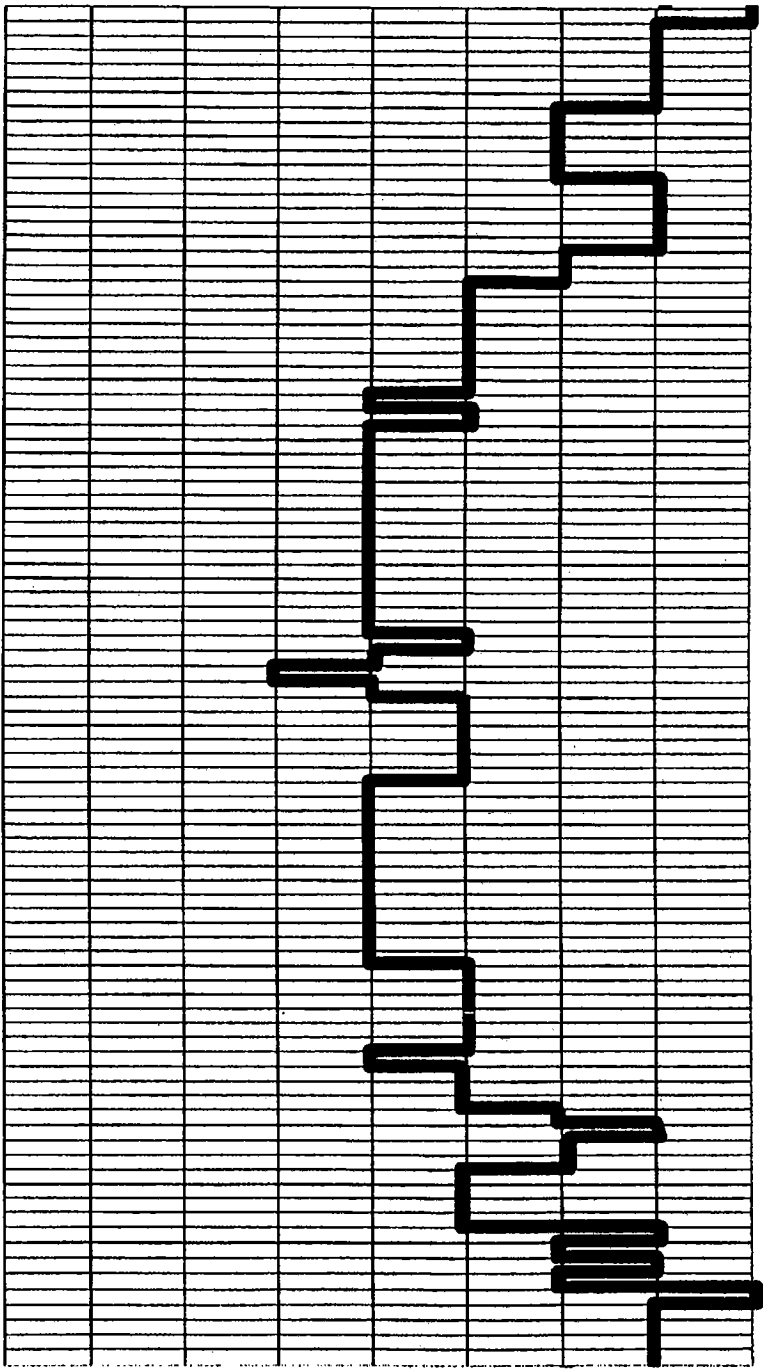


图 20

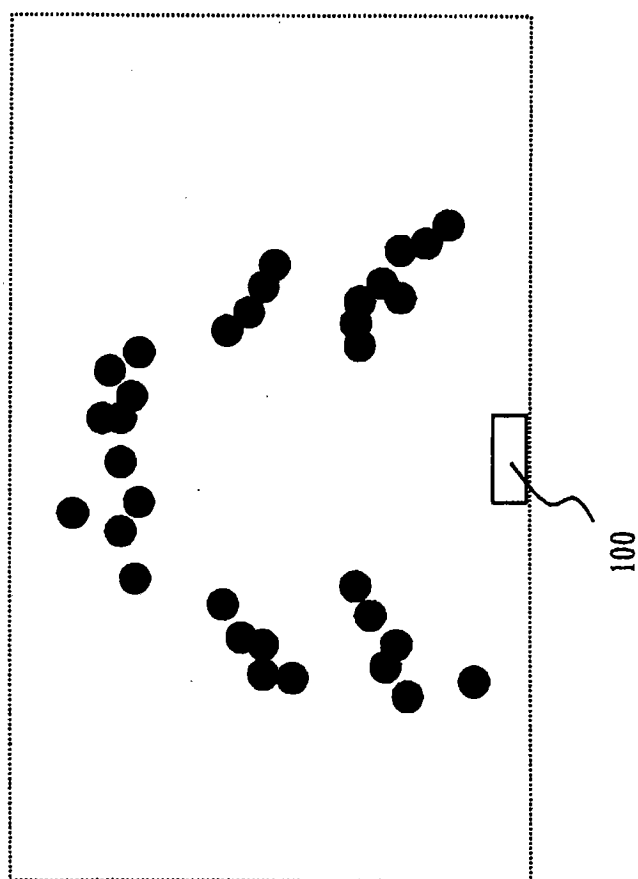


图 21

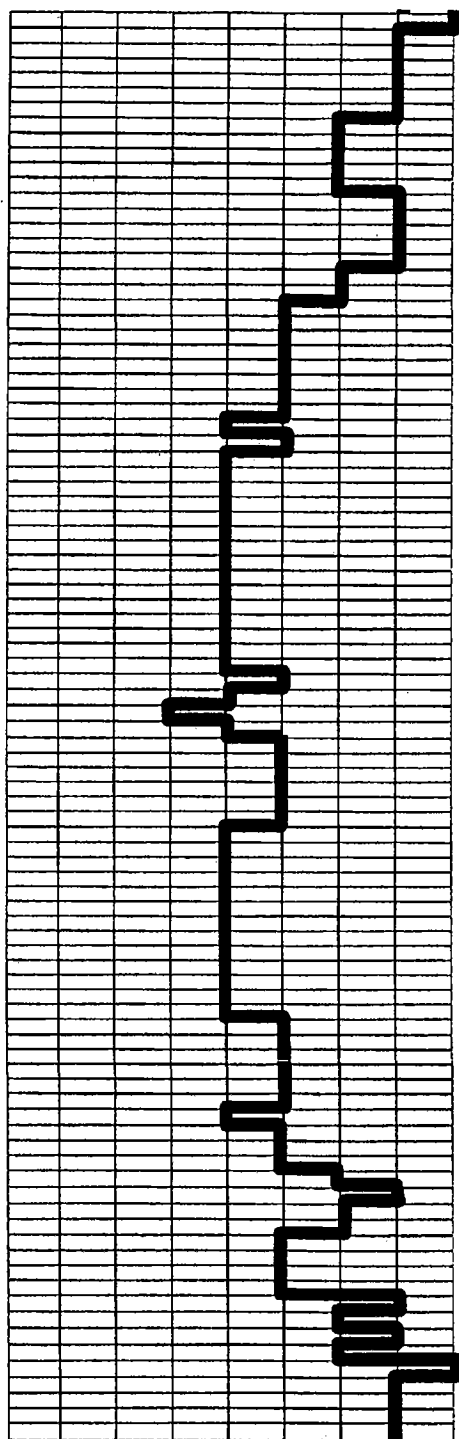


图 22

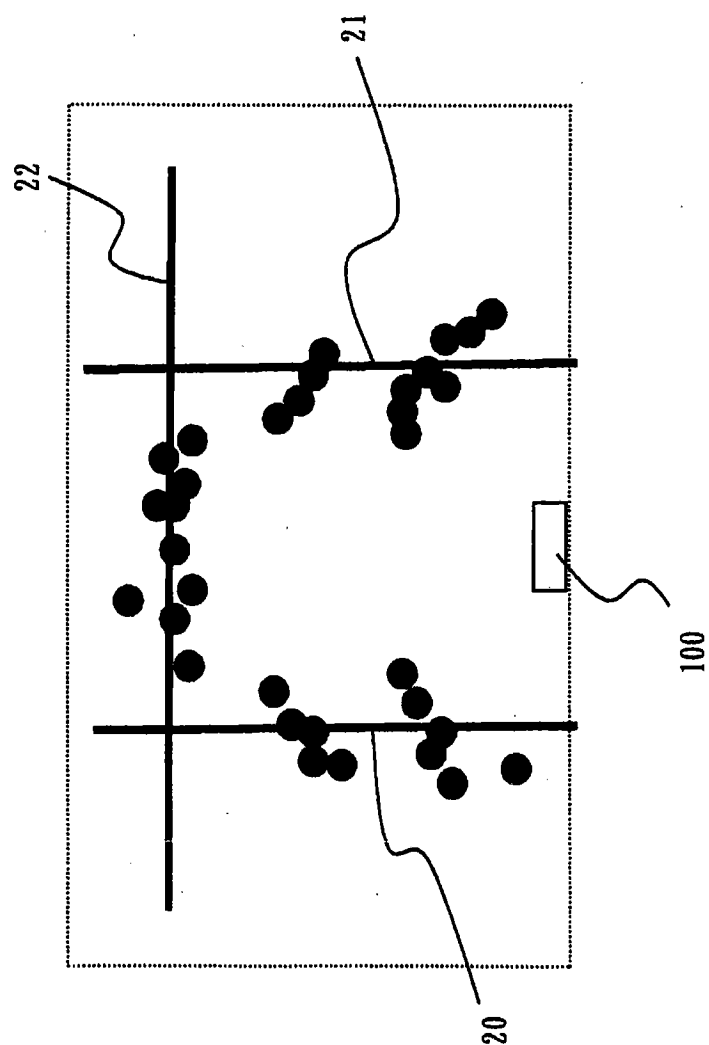


图 23

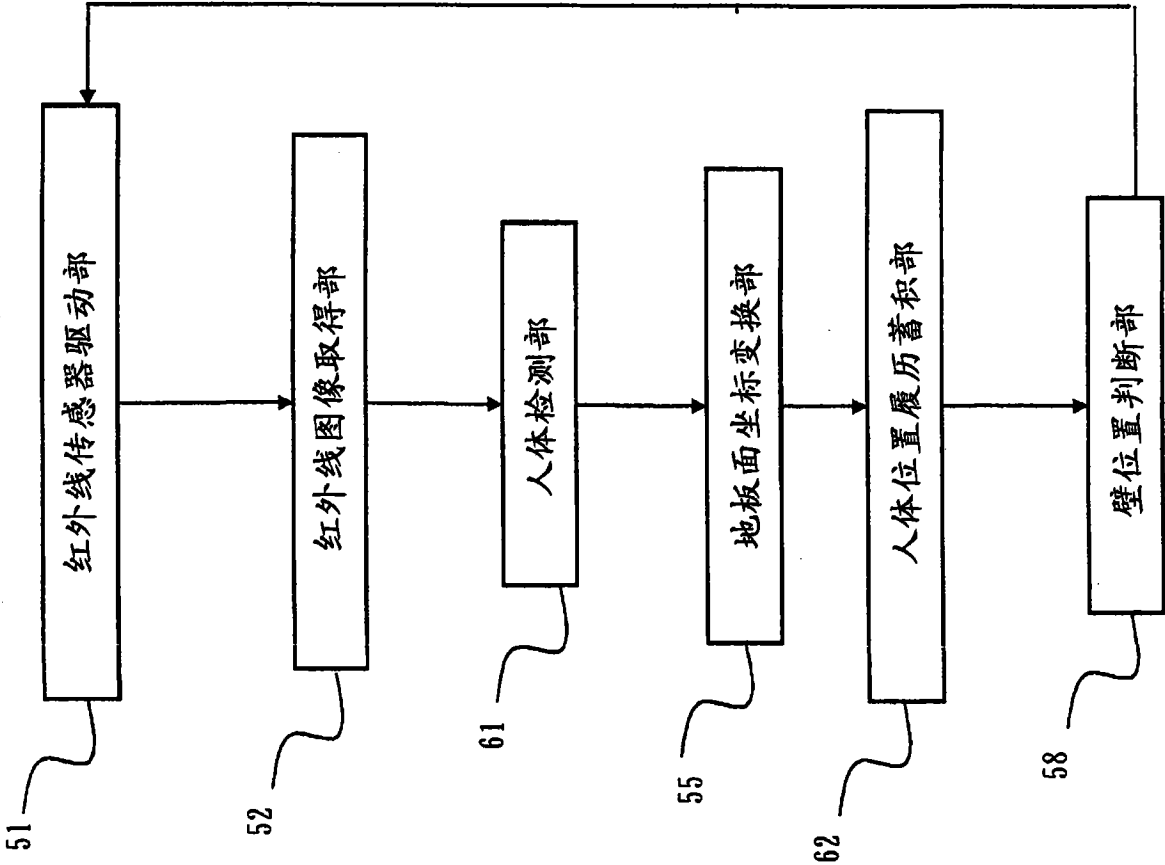


图 24

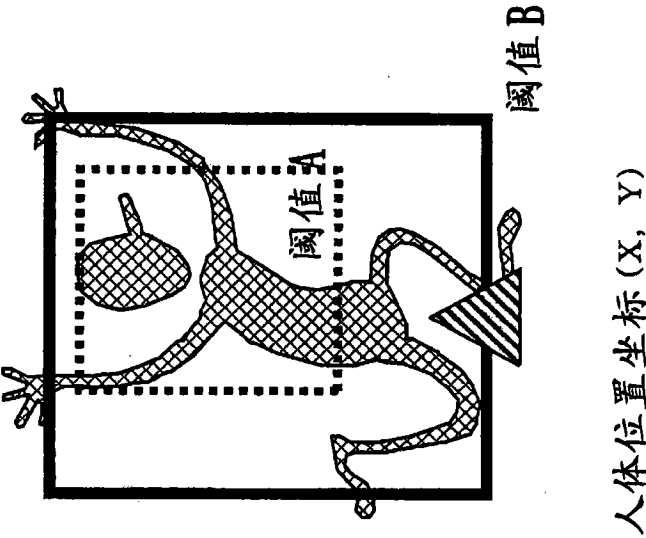


图 25

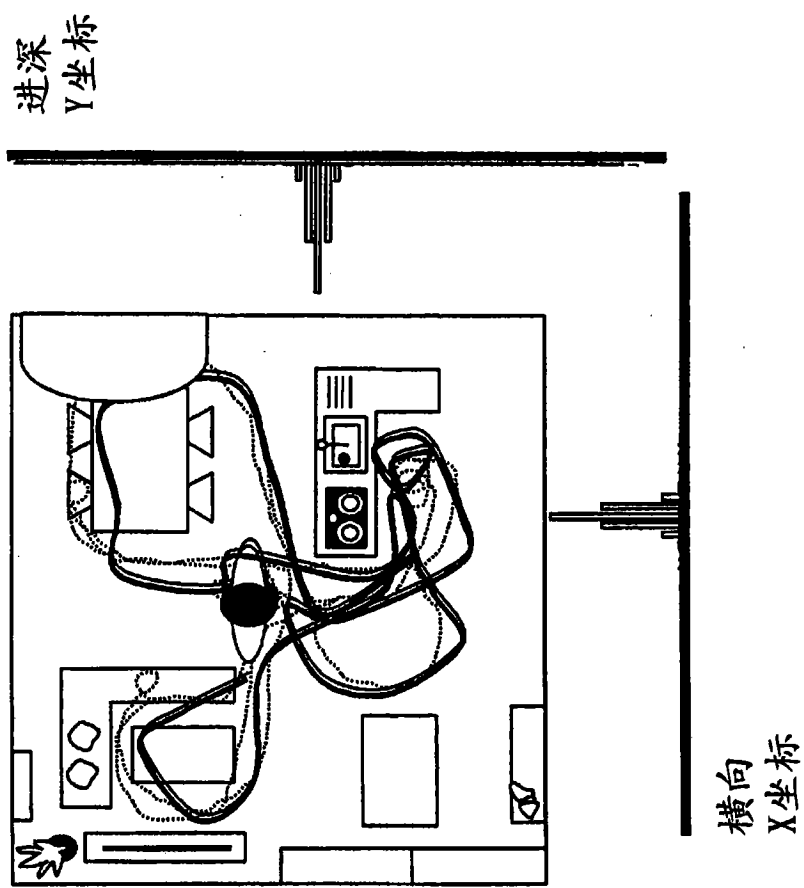


图 26

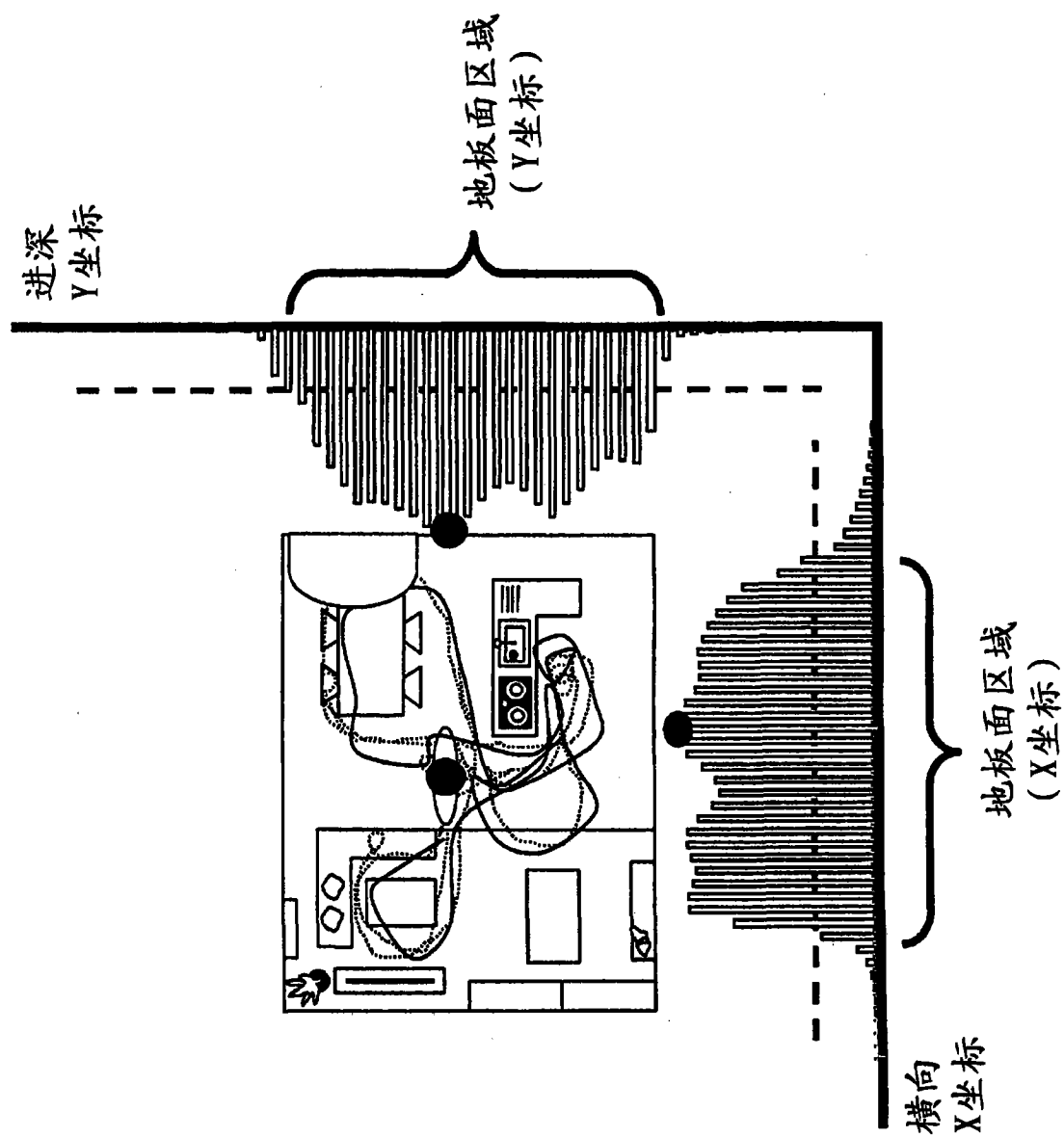


图 27

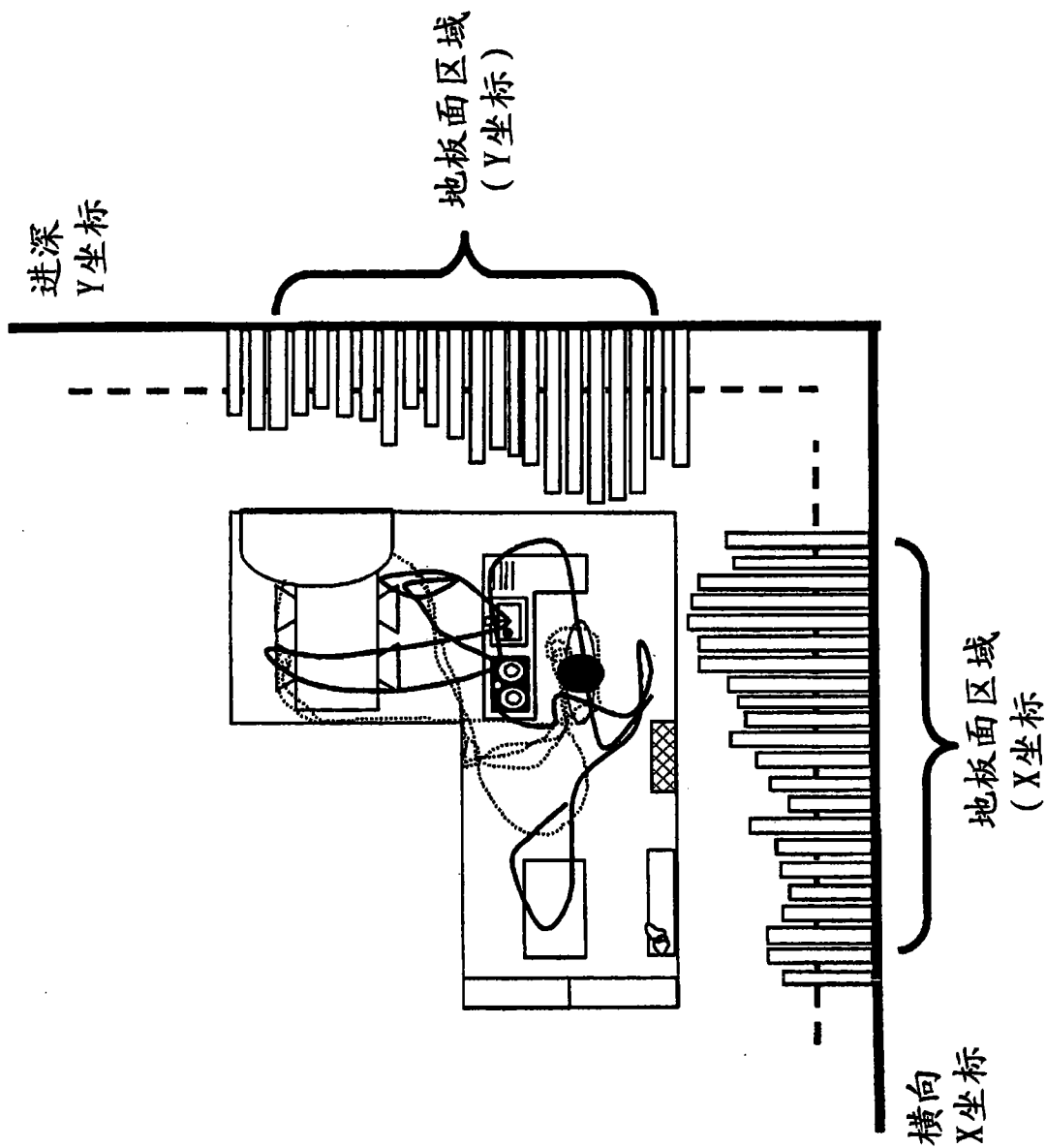


图 28

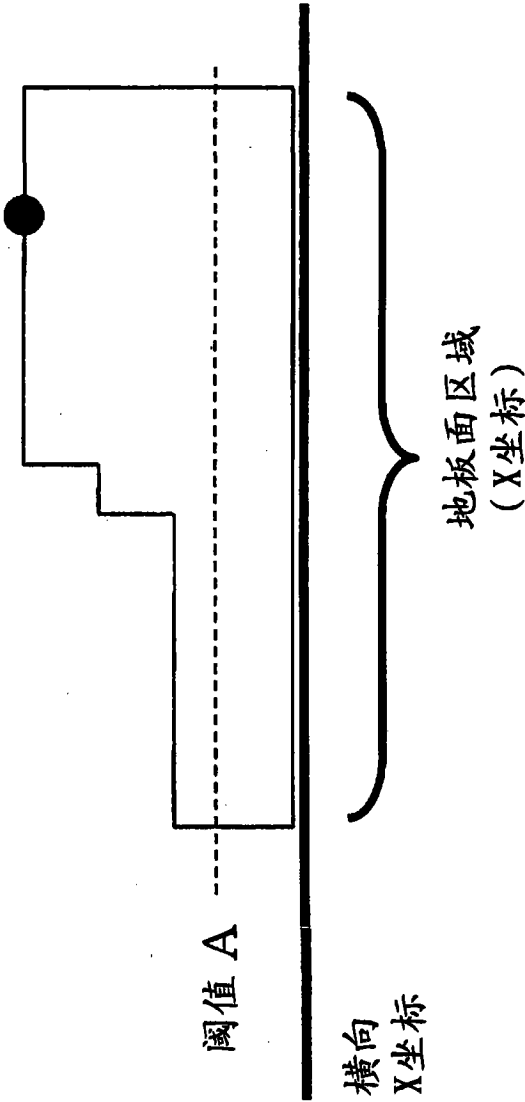


图 29

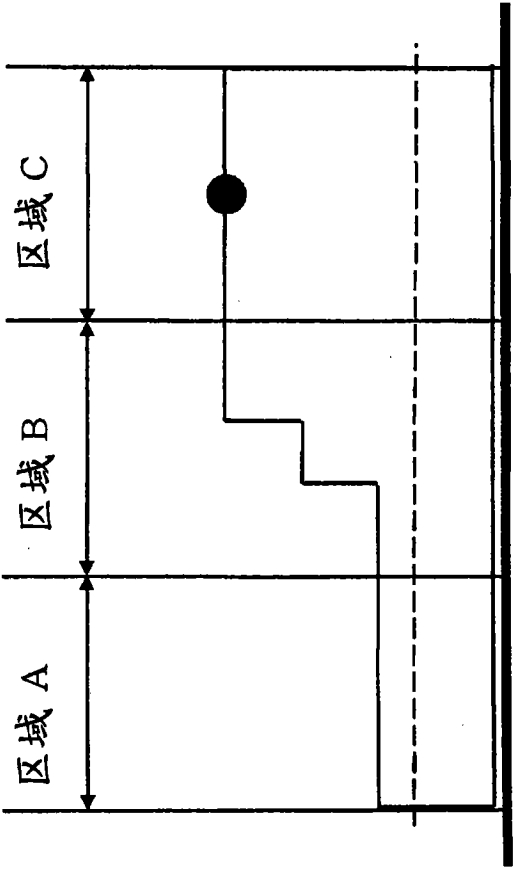


图 30

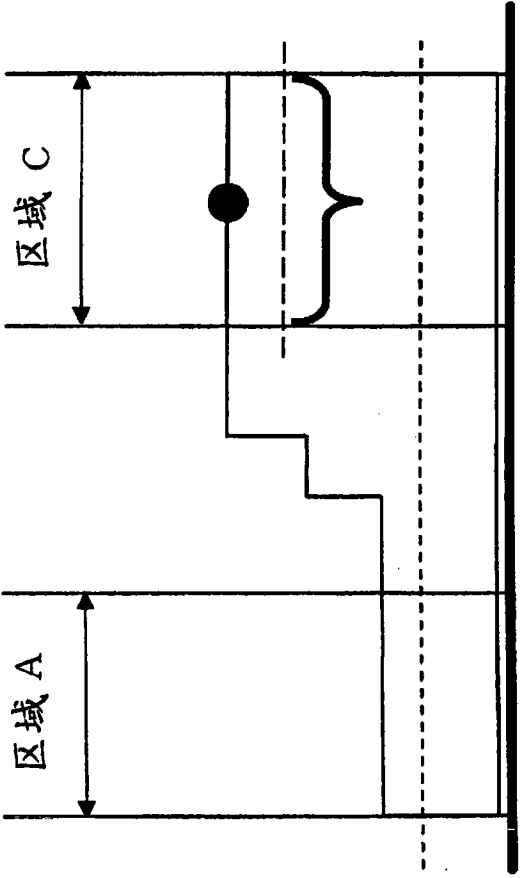


图 31

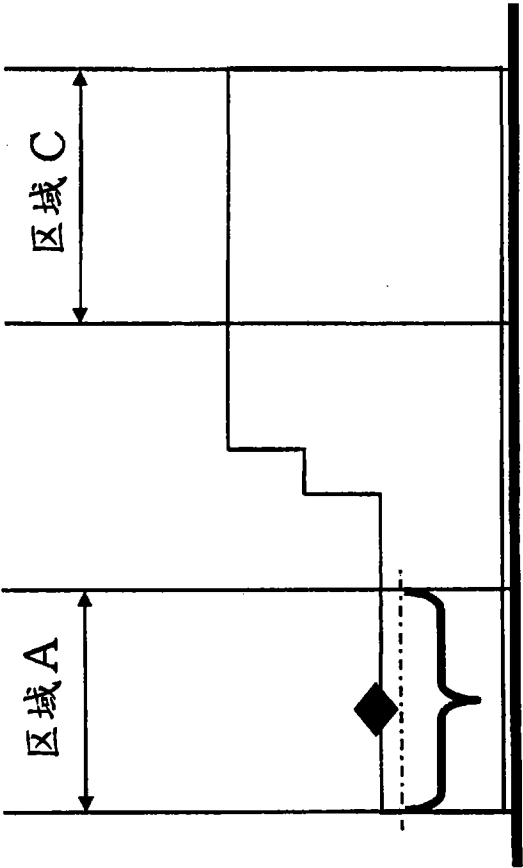


图 32

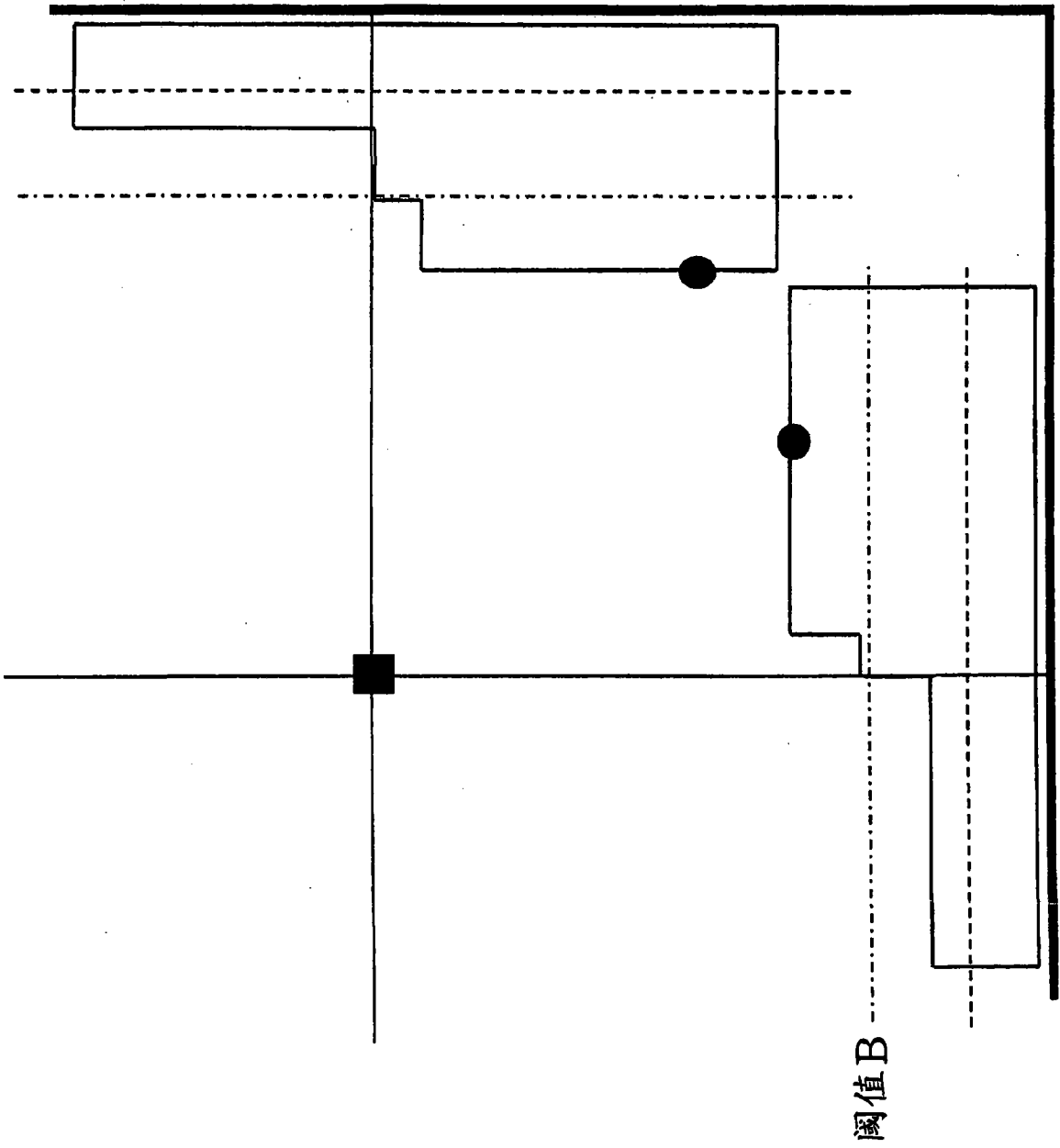


图 33

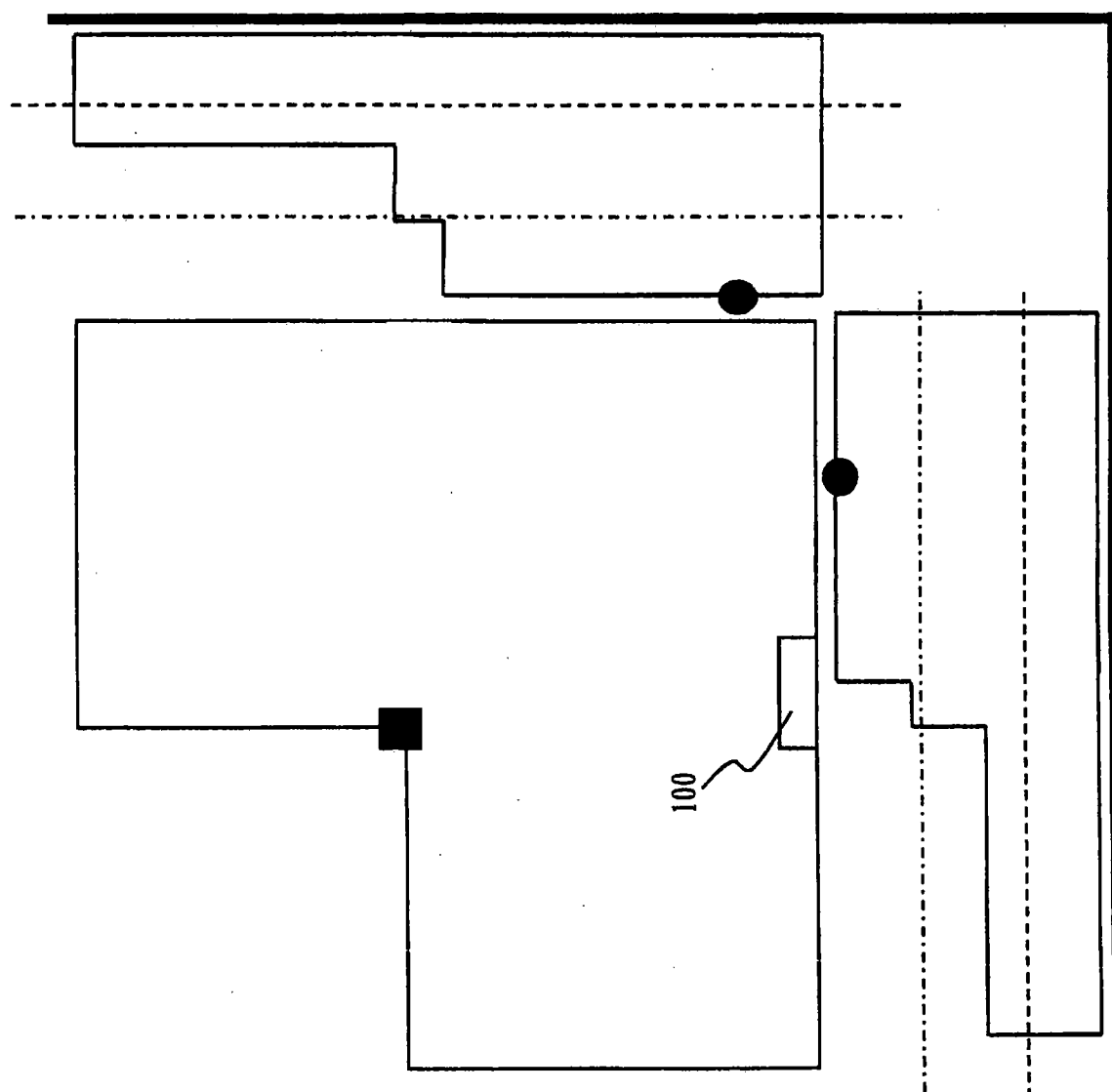


图 34

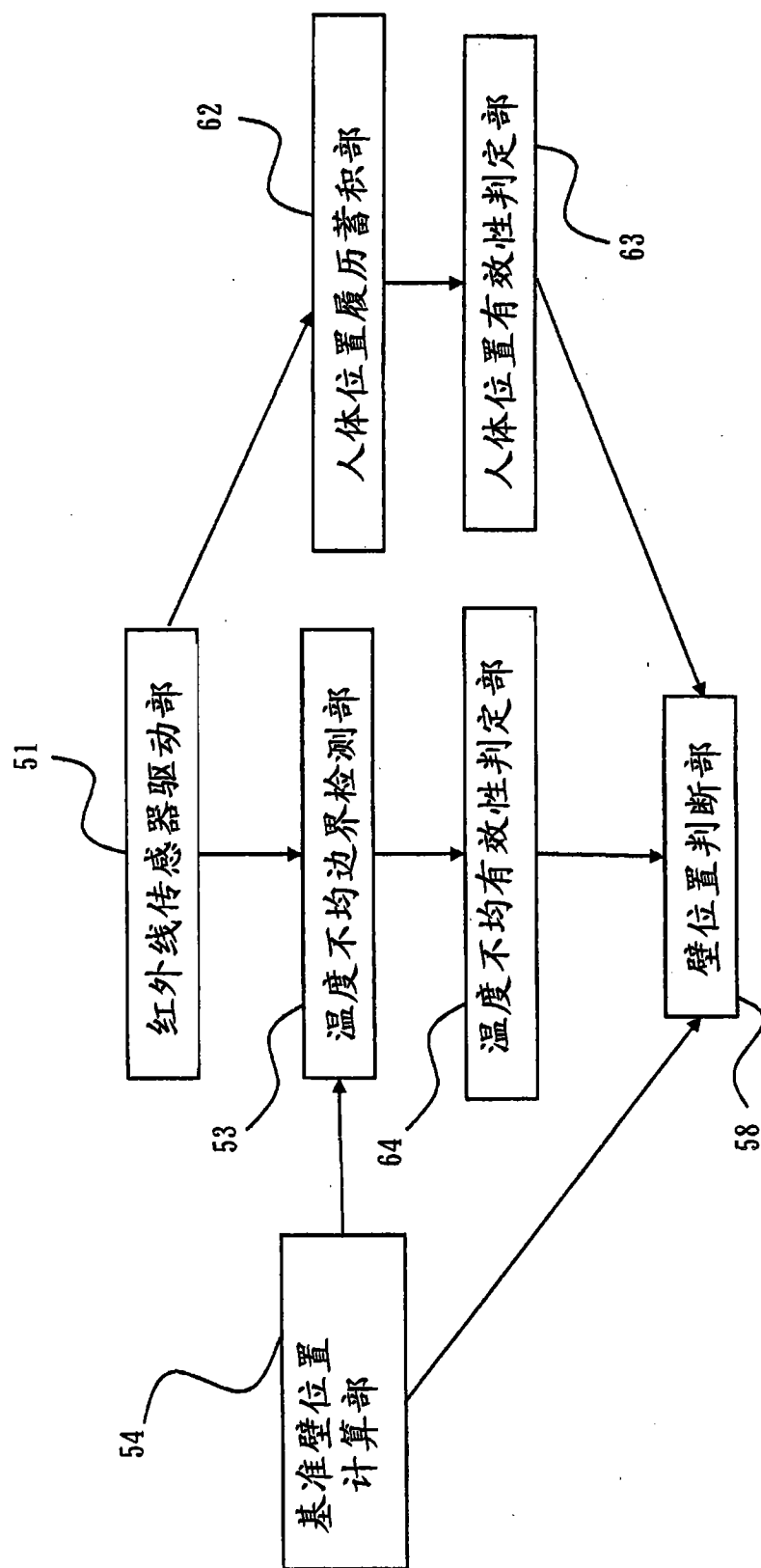


图 35

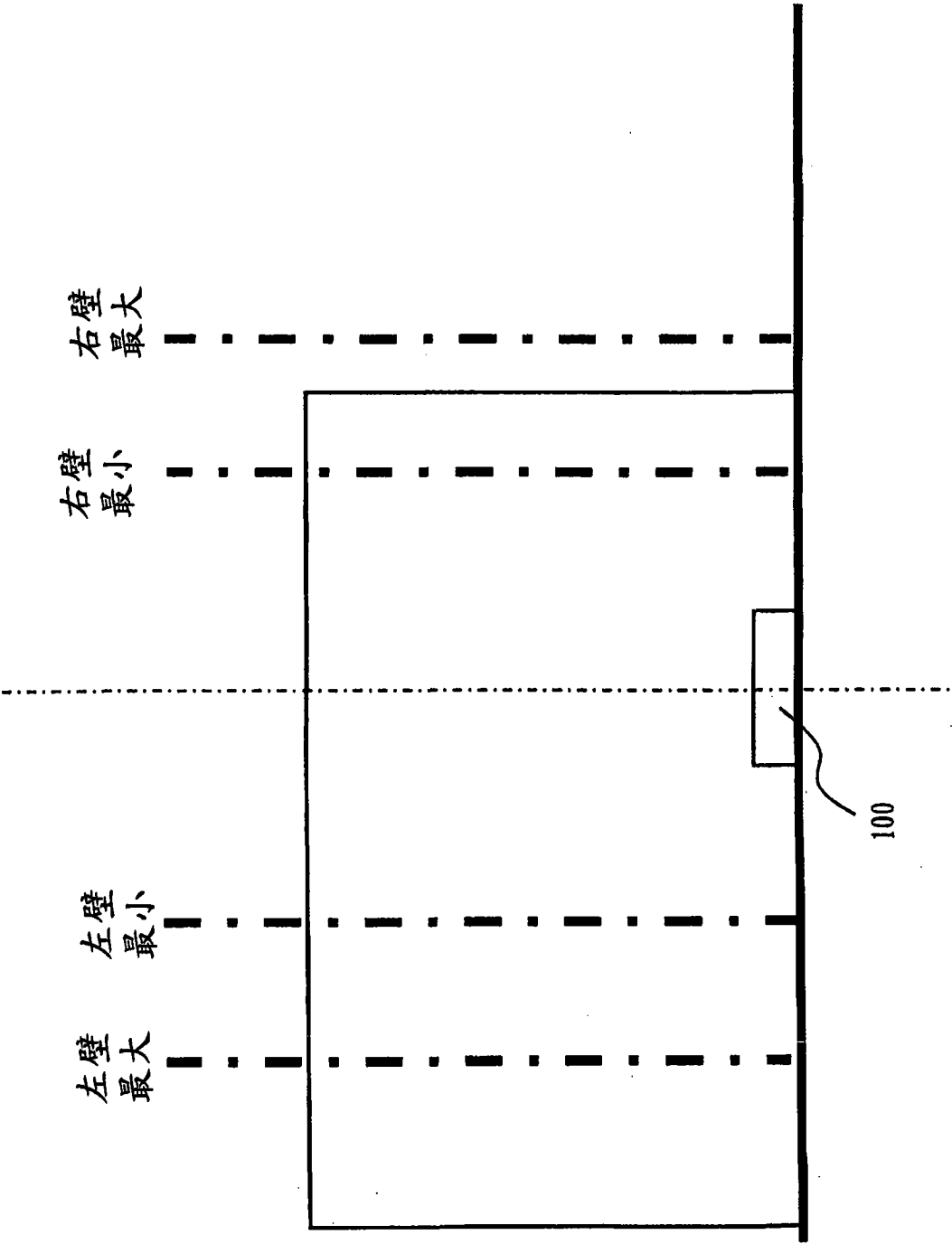


图 36

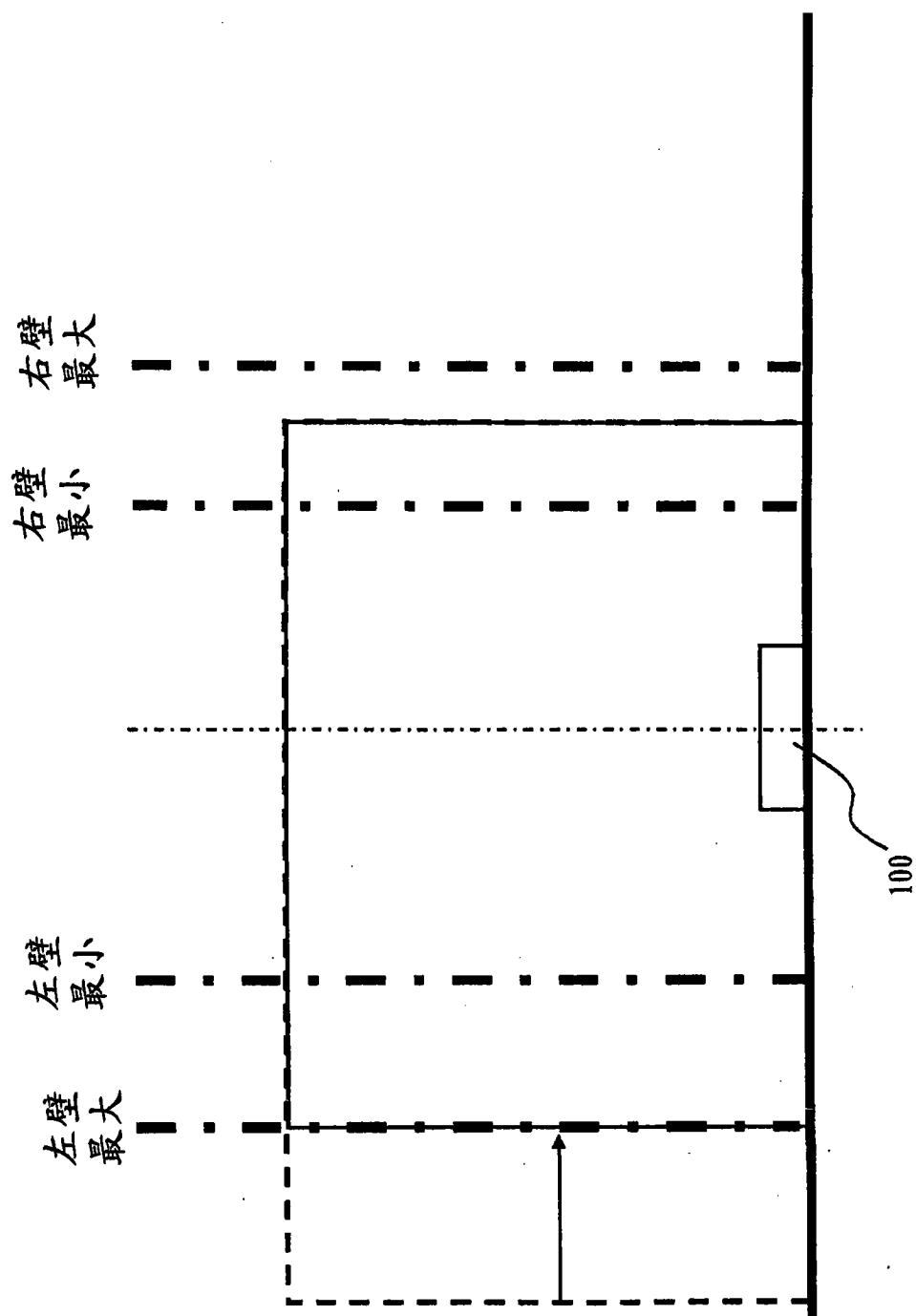


图 37

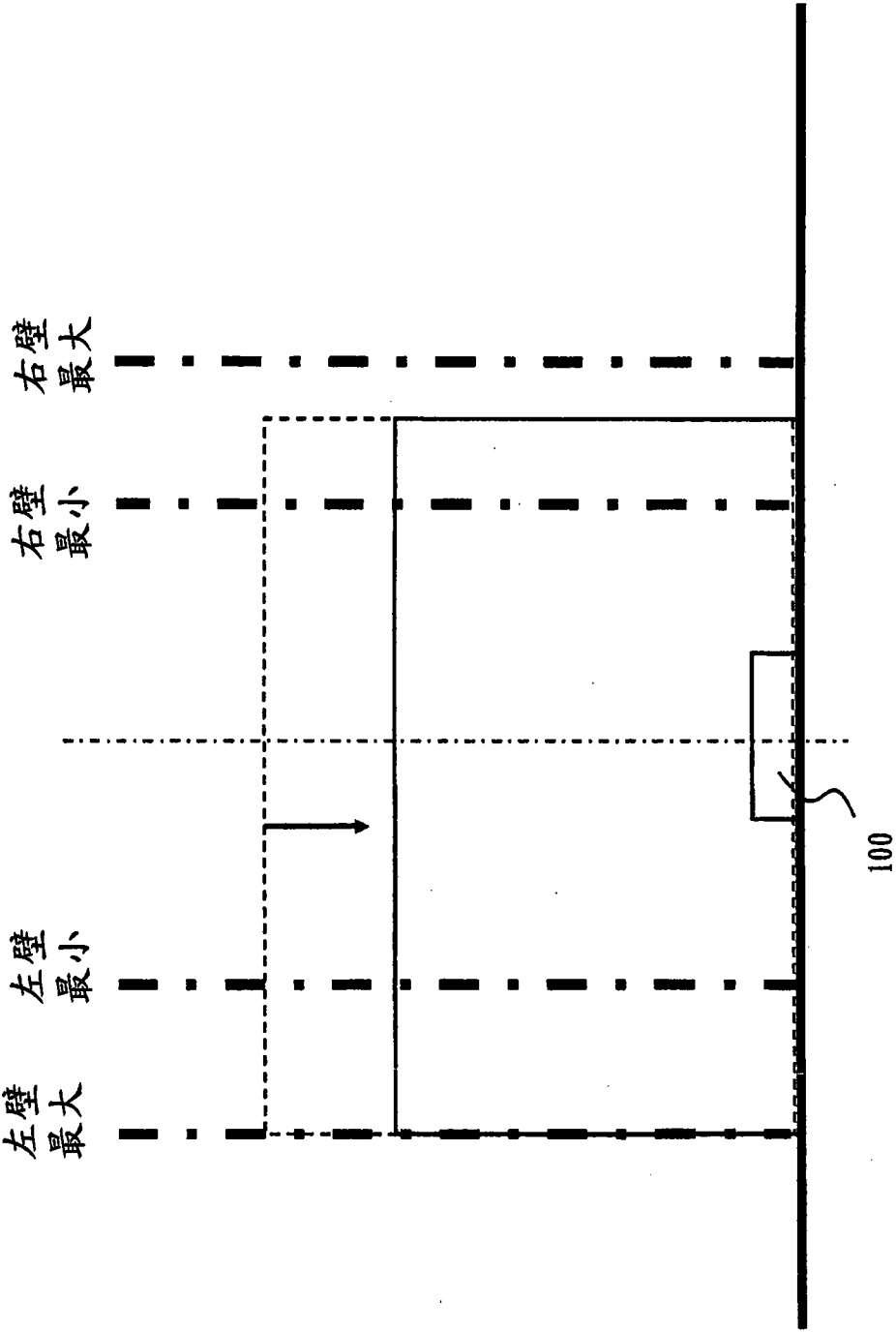


图 38

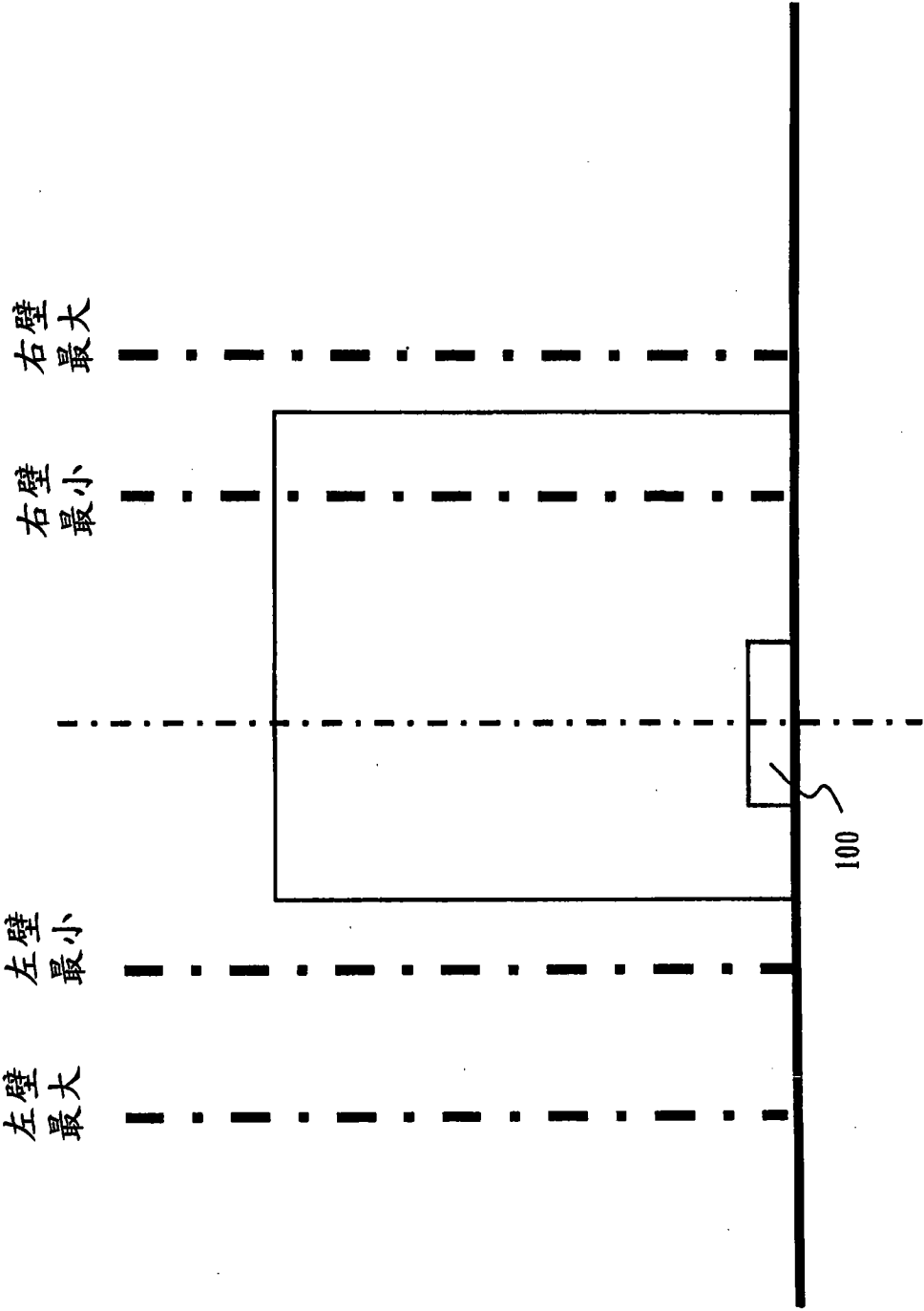


图 39

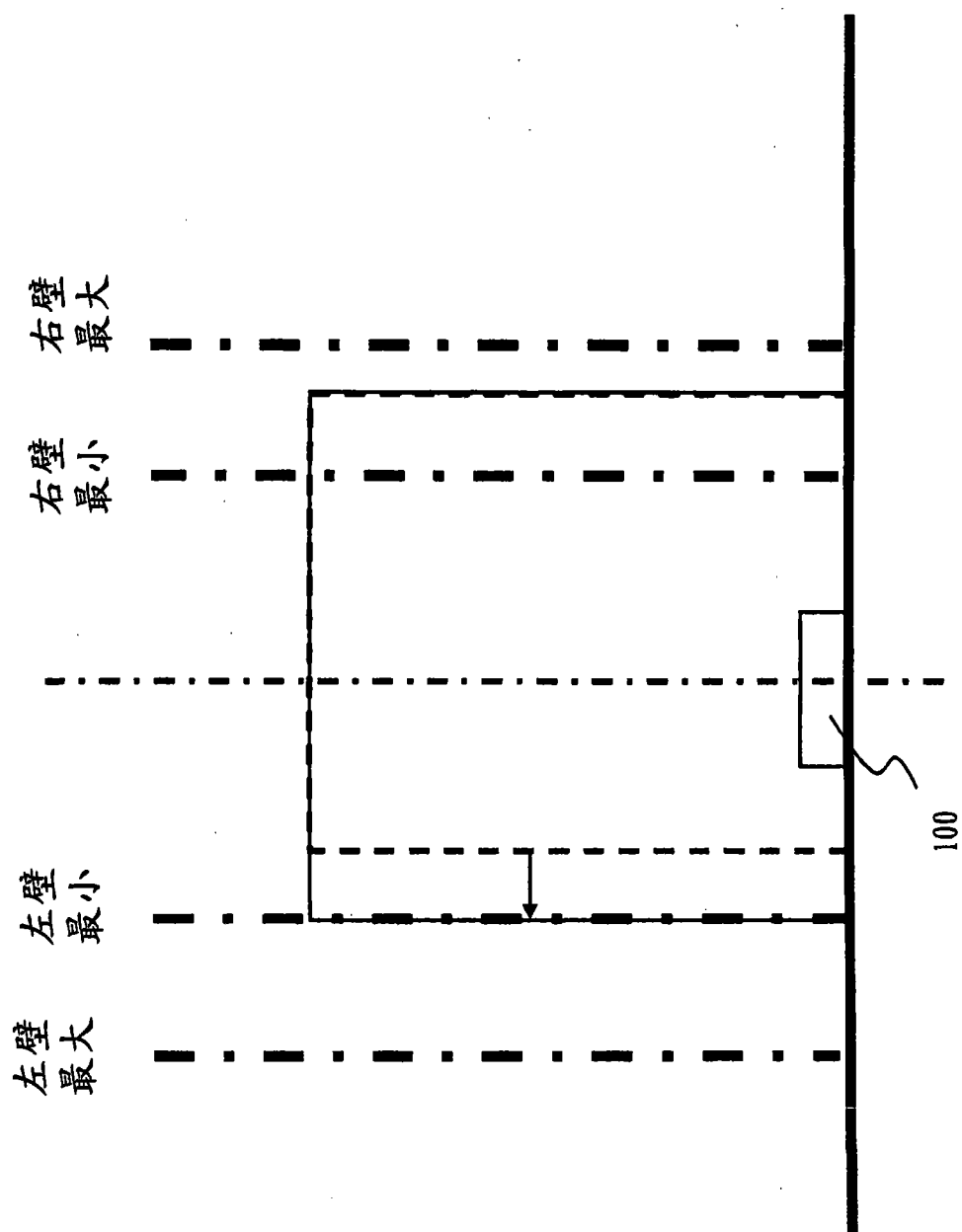


图 40

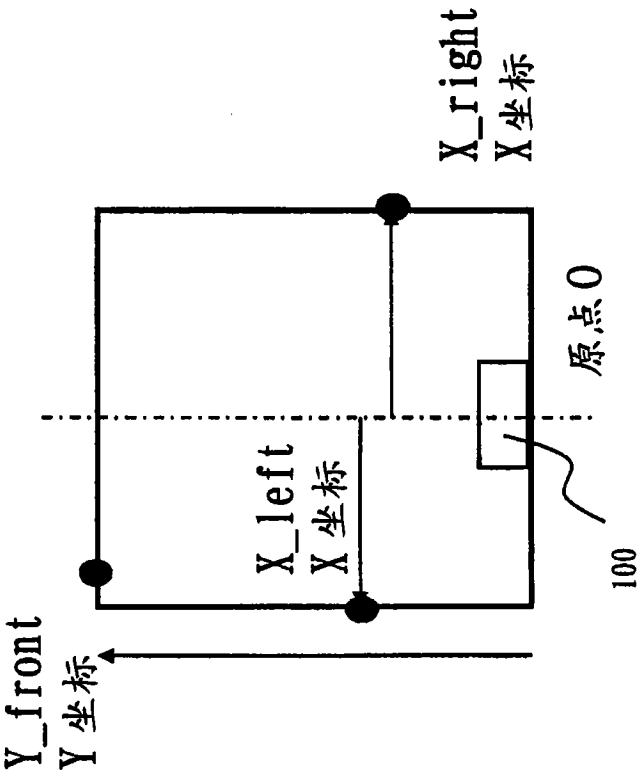


图 41

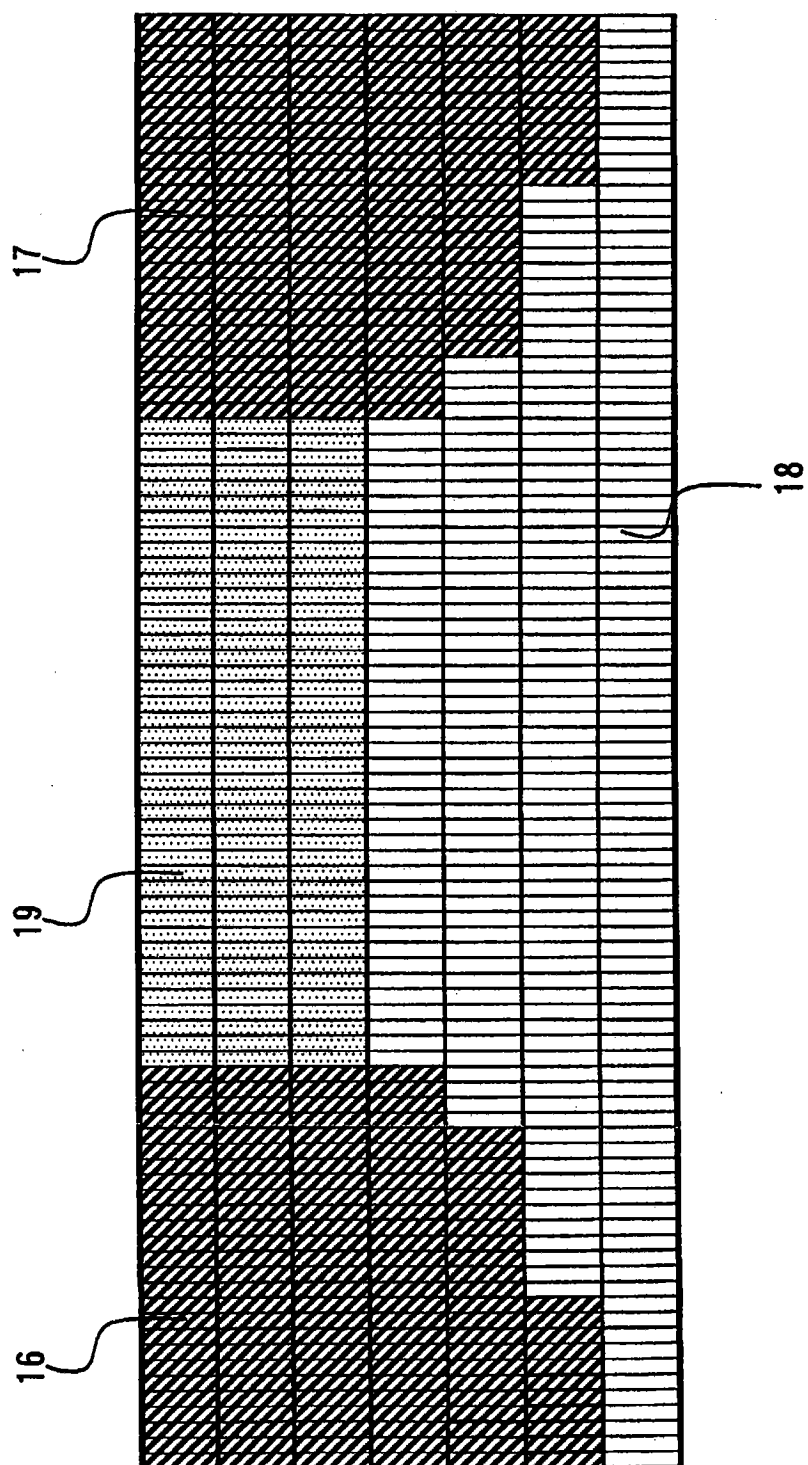


图 42

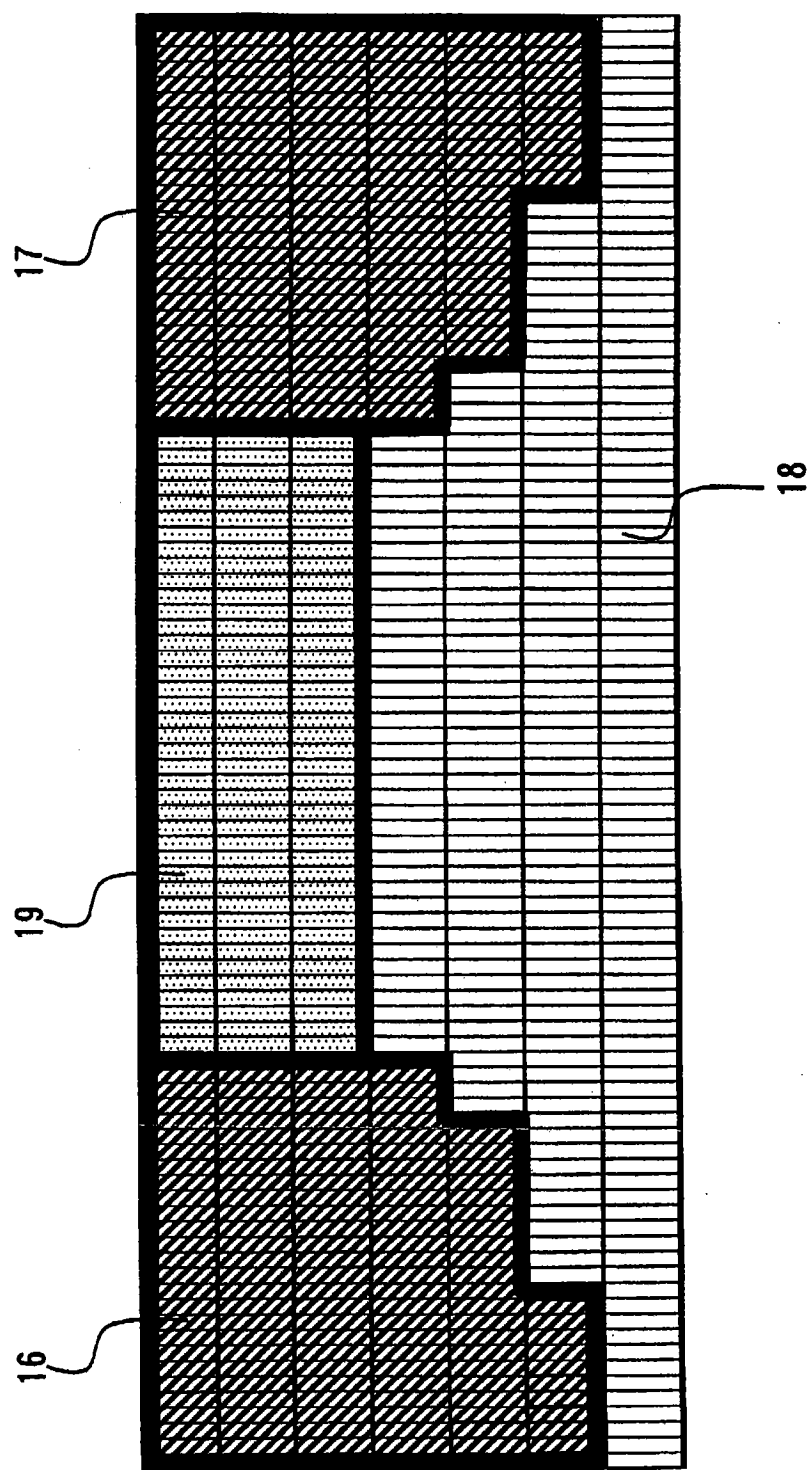


图 43

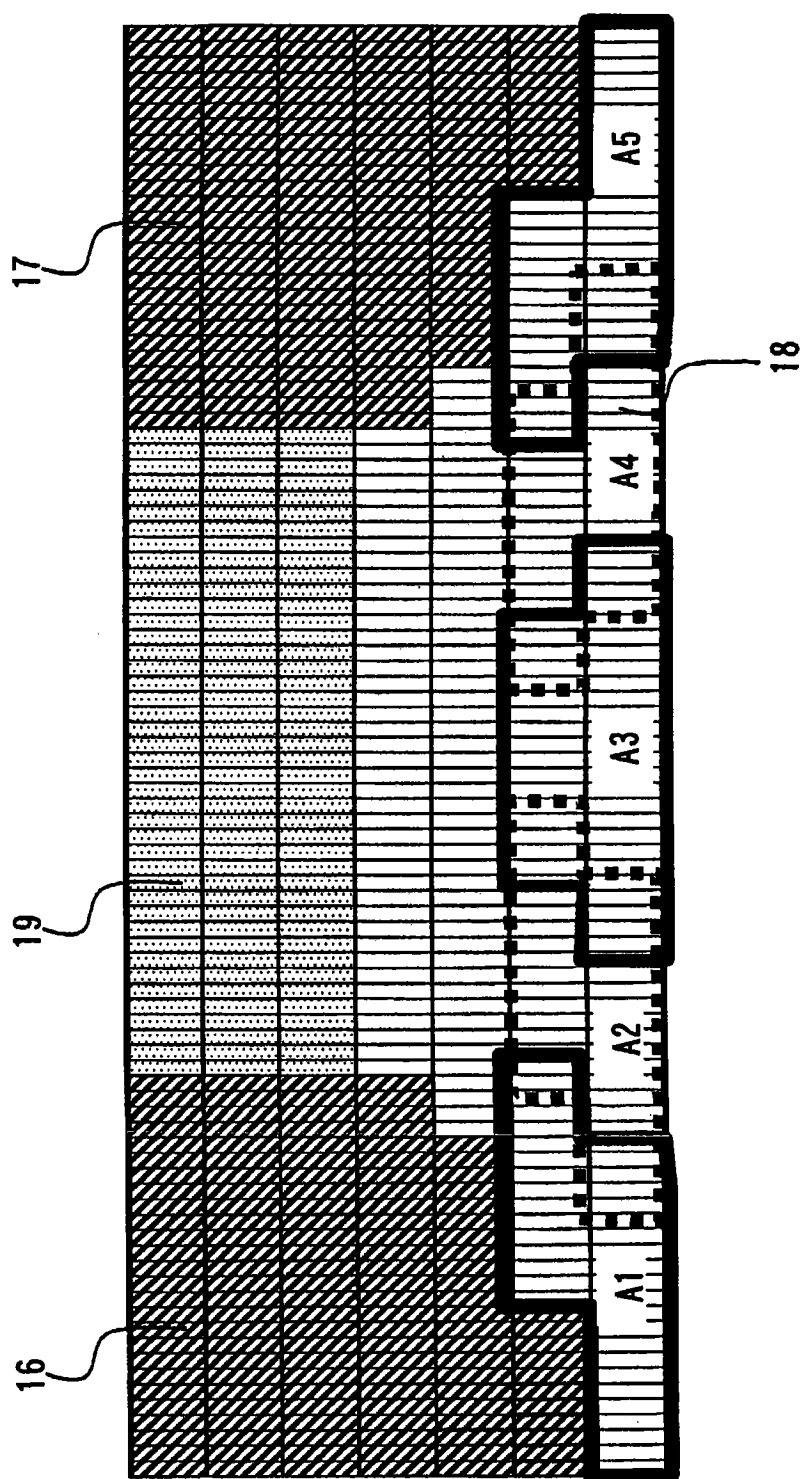


图 44

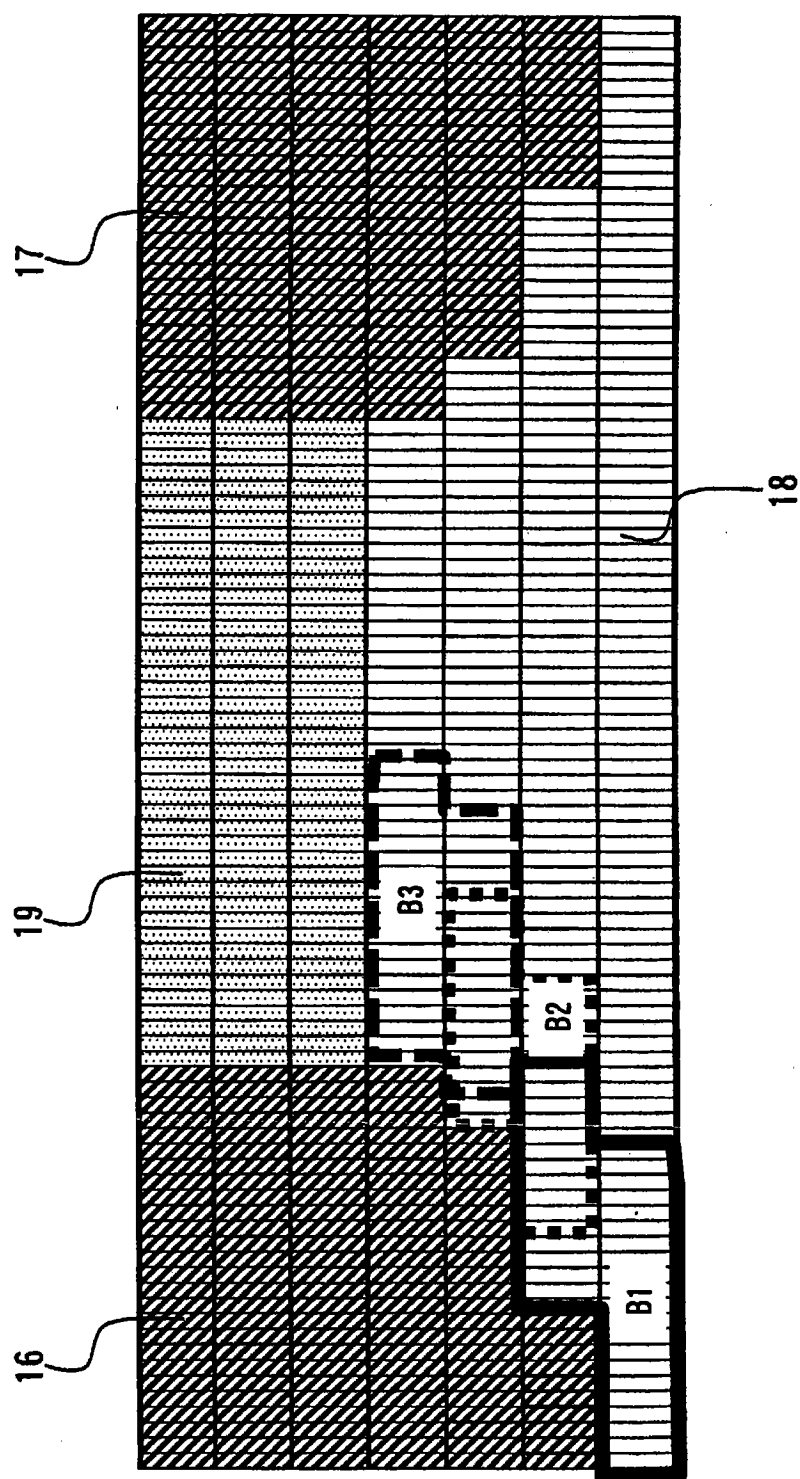


图 45

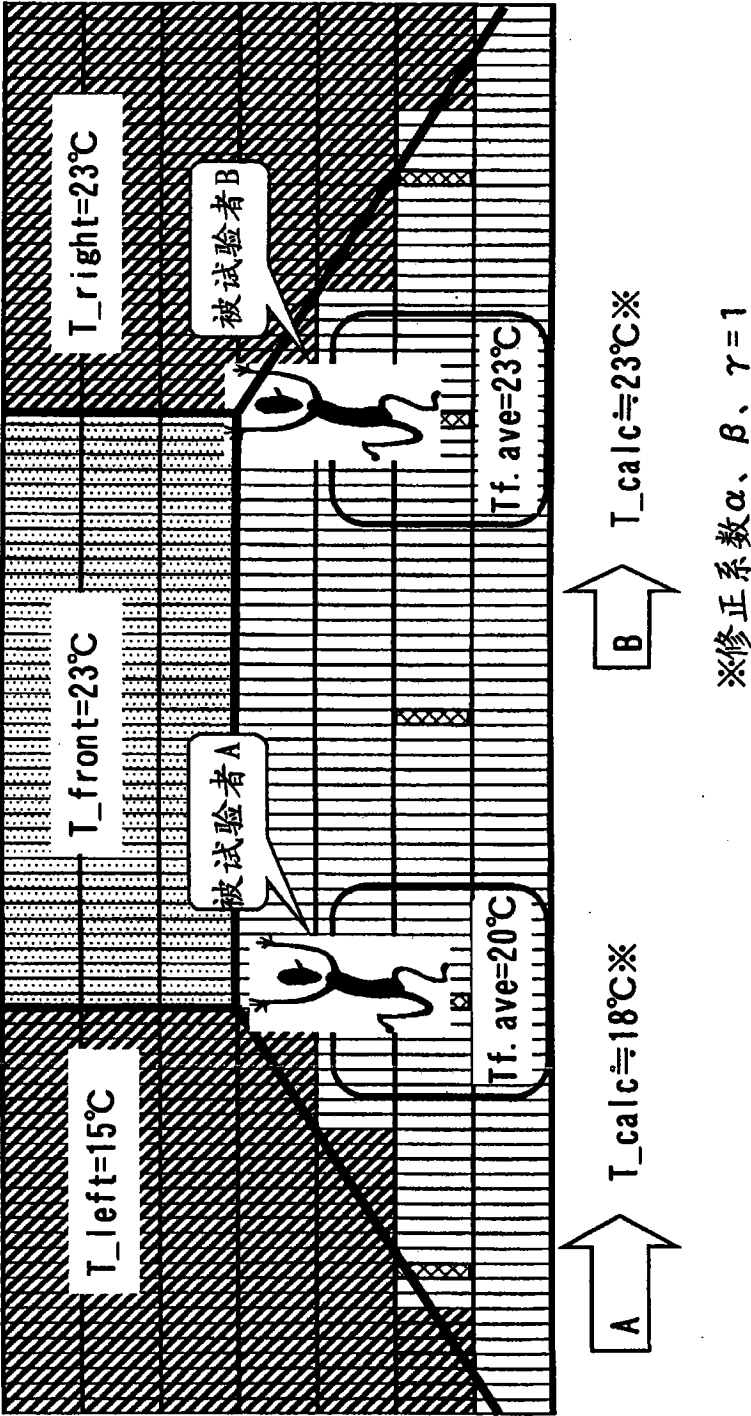


图 46

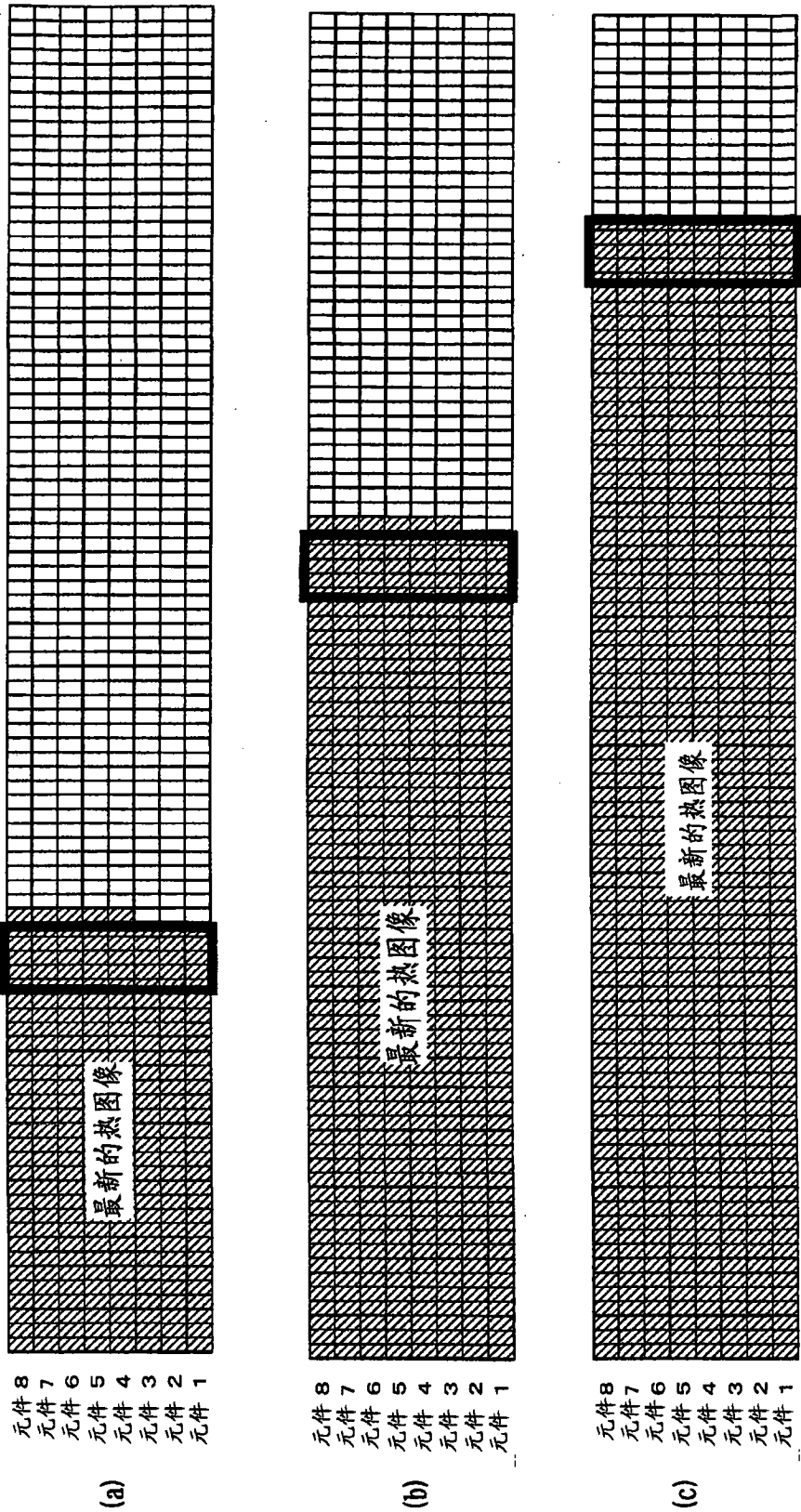


图 47

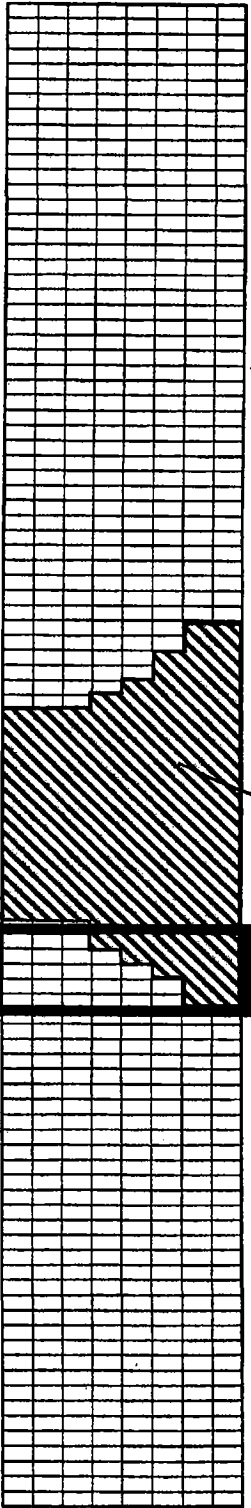
被试验者热图像横向宽度区域>热图像数据五列量

热图像数据区域五列量

人体区域的热图像

元件 8
元件 7
元件 6
元件 5
元件 4
元件 3
元件 2
元件 1

图 48



站立在空气调节器100之前的被试验者的图像

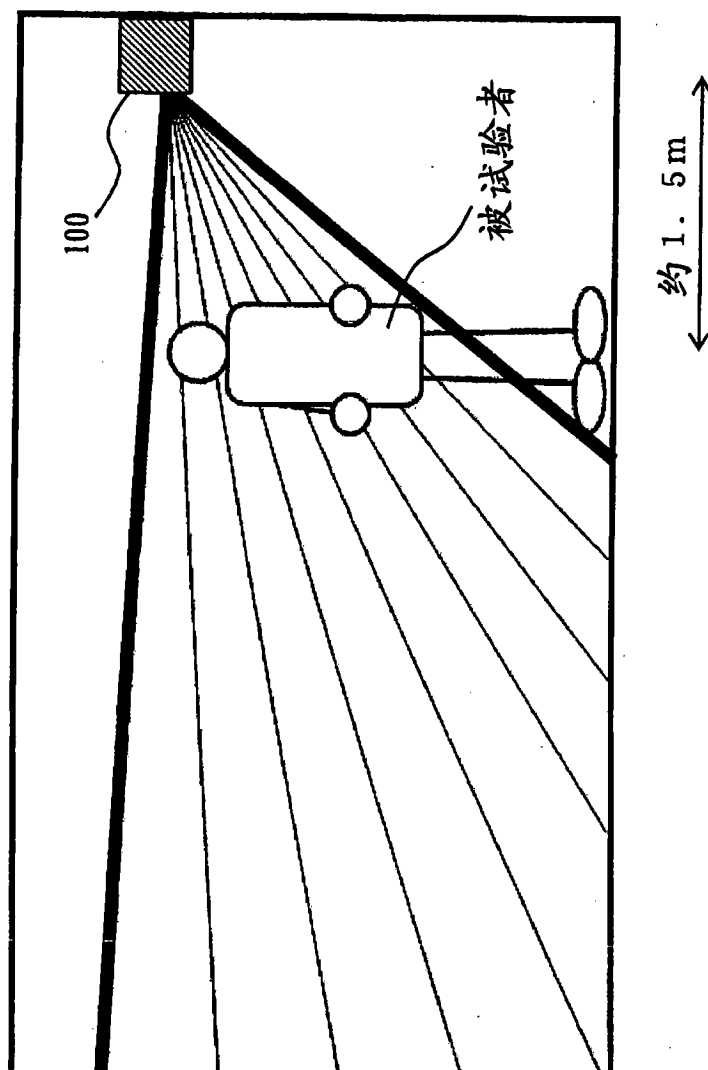


图 49

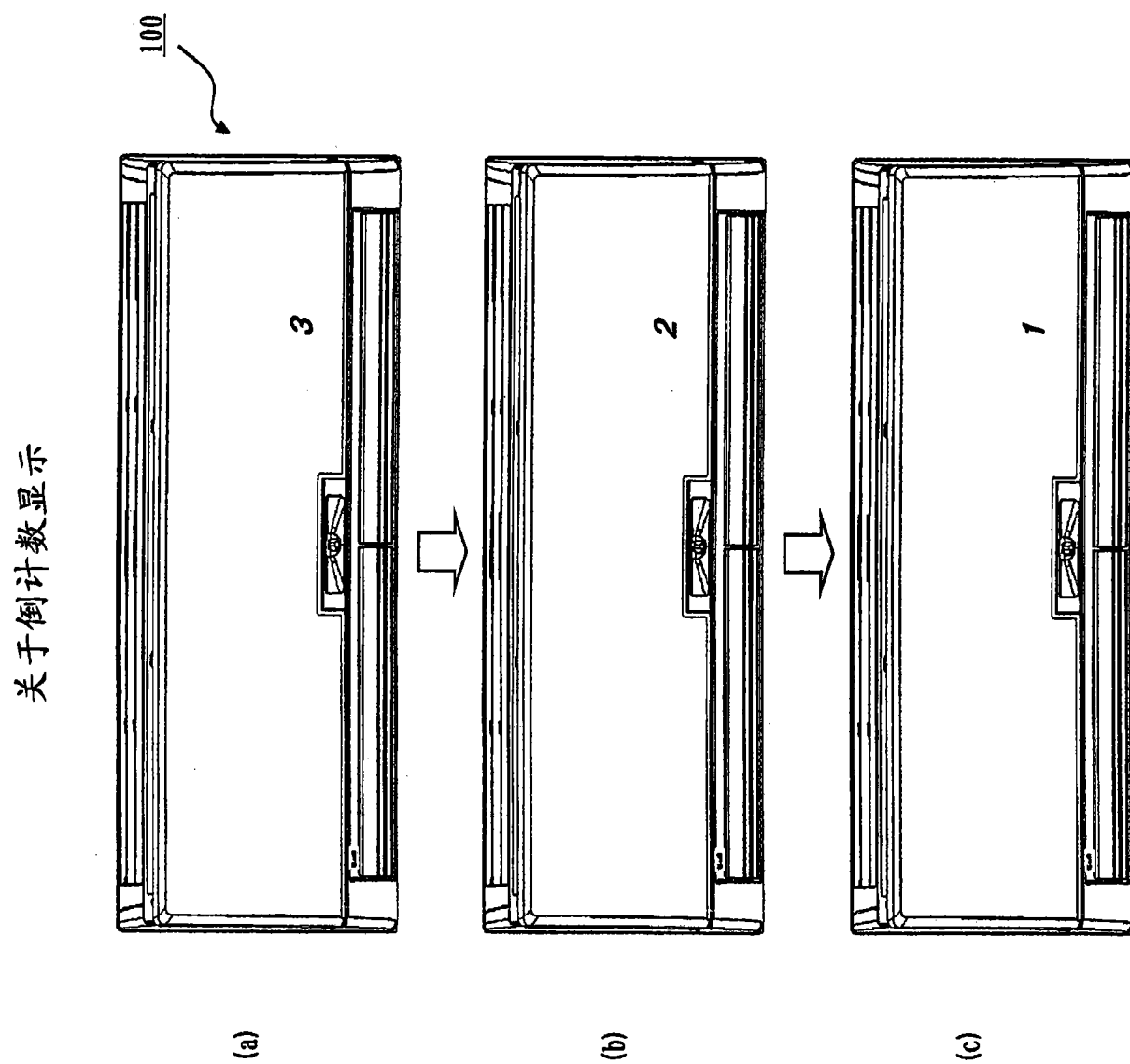


图 50

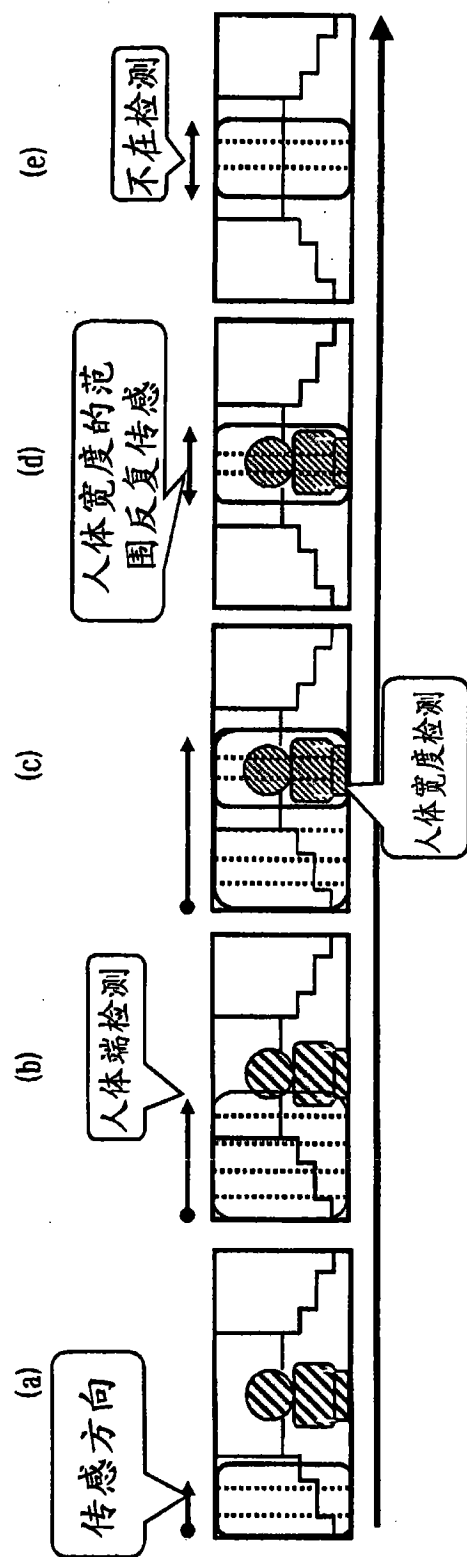
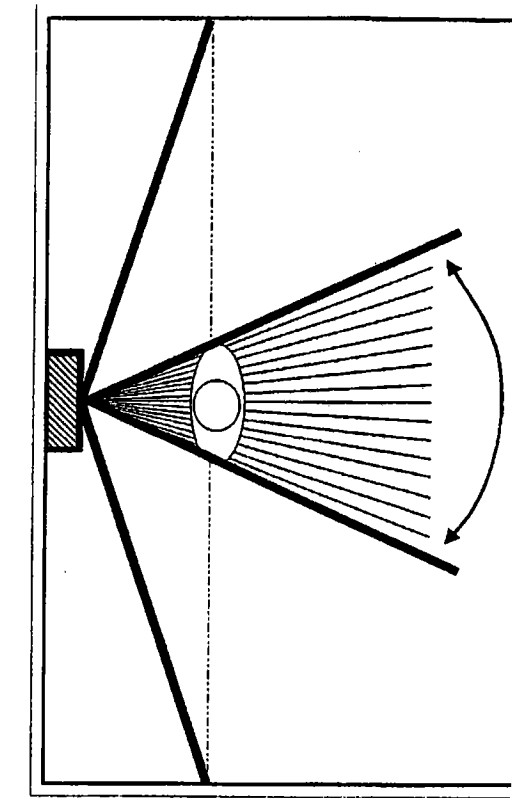


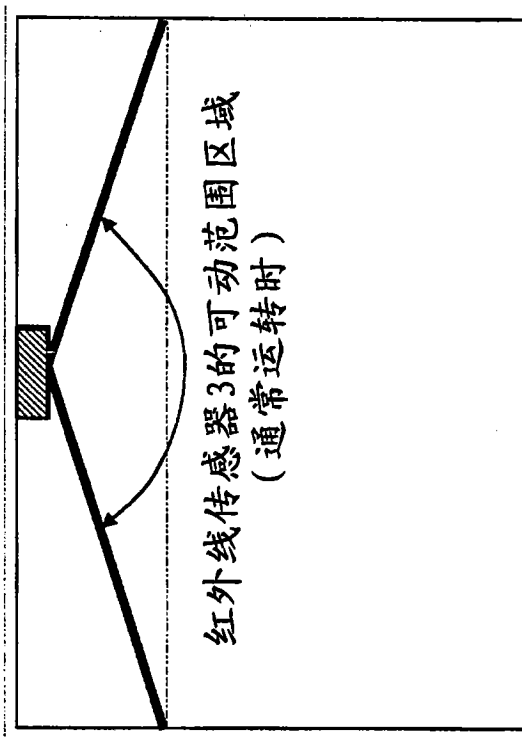
图 51

(b) (检测被试验者时)



红外线传感器3的可动范围区域
(检测被试验者时)

(a) (通常运转时)

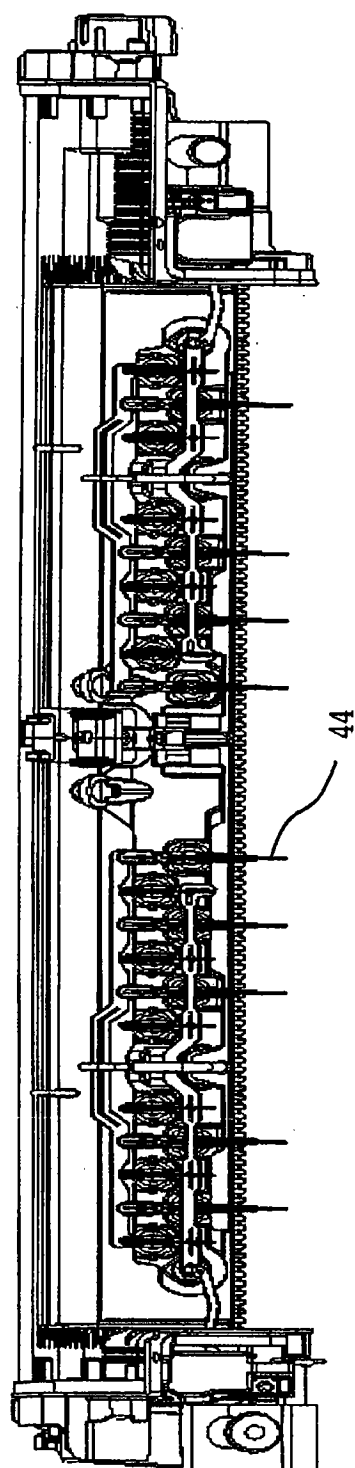


红外线传感器3的可动范围区域
(通常运转时)

从上部看空调调节器100的
设置房间的图

图 52

(a) 左右摆叶44向着正面的状态



(b) 左右摆叶44向中央收缩流的状态

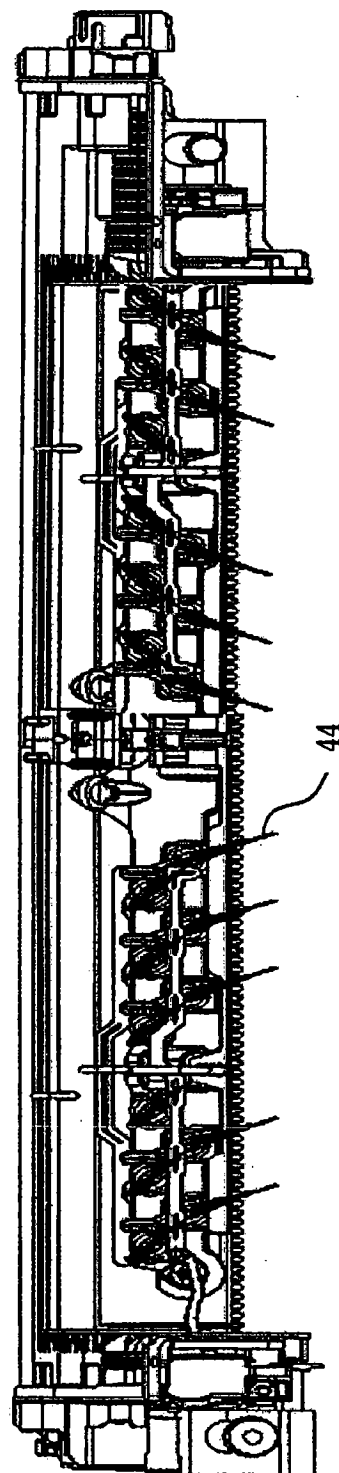


图 53