

[12]发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 93104063.9

[51] Int.Cl⁵

F24F 3/044

[43] 公开日 1993年12月22日

[22]申请日 93.3.6

[30]优先权

[32]92.3.7 [33]KR [31]3783 / 92

[32]92.3.7 [33]KR [31]3784 / 92

[71]申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72]发明人 金泰德

[74]专利代理机构 上海专利事务所
代理人 沈昭坤

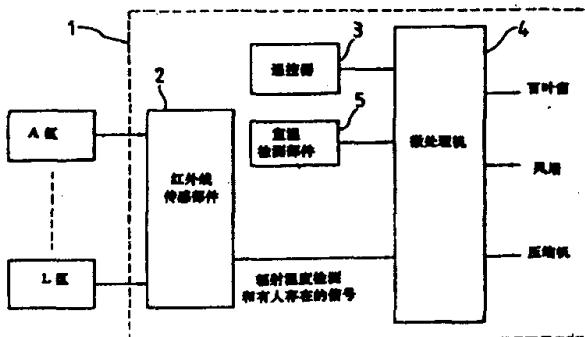
F24F 13/08

说明书页数: 11 附图页数: 11

[54]发明名称 空调系统

[57]摘要

一种空调系统和控制该系统的控制方法,使红外线检测部件能够测出人的数量和人的活动范围并控制百叶窗的方向和风扇的风量,根据人的活动状态和数量来调整百叶窗的摆动角度以便使用户不管在房间的那个地方都能感到舒适的空调环境。



<31^

权 利 要 求 书

1. 一种检测室温，将室温与事先设定的温度进行比较，并使室温达到设定温度的空调系统的控制方法，包括下列步骤：

使红外线检测装置移向分成预定数量的区域，并用预定时间测出分区的温度；

计算出测出的辐射温度和室温的温差；

判断温差是否超过预定温度或超过预定辐射温度；

确定完成了对人的位置和全部分区的检测；

计算室温和设定温度的差值，以确定是否检测到有人存在，并将测出的有人区的温度与该有人区的邻近区域的温度进行比较；

控制百叶窗的方向、风扇的风量和压缩机的运行。

2. 根据权利要求 1 的空调系统的控制方法，还包括以下步骤：

确定检测到有人存在的区域；

如果未完成对室内各区的检测，则将室温与设定温度进行比较；

当室温低于设定温度时，将测出了辐射温度的区域的邻近区域进行温度检测，并将测出的温度与预定温度作比较；

使百叶窗移向邻近的区域。

3. 根据权利要求 1 的空调系统的控制方法还包括以下步骤：

如果室温低于设定温度且未测出有人存在，则使风扇执行弱工作状态，并将百叶窗设定在垂直平面的方向上，由此

而使风量和风向得以控制。

4. 根据权利要求 1 所述的空调系统的控制方法还包括以下步骤：

将室温与设定温度进行比较；

如果室温高于设定温度，且未测出有人存在，则把百叶窗设定在水平平面的方向上；

如果室温高于设定温度，且测出有人存在，则把百叶窗设定在朝向邻近区域的方向上，从而控制风向和风量。

5. 一种测出室温，将室温与事先设定的温度进行比较并使室温达到设定温度的空调系统的控制方法，包括下列步骤：

检测出是否有人存在以及人的活动范围；

计算出室温与人体放射的辐射温度之差；

确定辐射温度和人所处的位置；

根据人员的数量及位置至少分两步控制百叶窗的风向和风扇的风量。

6. 根据权利要求 5 所述的空调系统的控制方法，还包括下列步骤：

以有人区和检测频率为基础来确定人的数量；

当人数为 1 时，根据室内区域的温度来控制百叶窗的方向和风扇的转速。

7. 根据权利要求 6 的空调系统的控制方法，还包括以下步骤：

如果人数为 2 时，使百叶窗从起始位置偏转到朝向测出有人的区域的最终位置。

8. 一种检测室温，将室温与事先设定的温度作比较并使室温达到设定温度的空调系统，其特征在于其中包括：

依次向上、向下、向左和向右移动朝向分成预定数量区域的装置，以便测出人体发出的红外线；

控制检测装置移动到预分区域，确定是否有人的存在和人的活动并控制百叶窗的驱动方向、风扇和压缩机的运行的装置。

说 明 书

空调系统

本发明涉及到一种空调系统，尤其是一种根据人员的所在及其活动范围来调整吸风方向和吹风量，使室内获取最佳空气调节的空调器的控制方法。

传统的空调器是根据室内负载的波动来完成空调的，其运行过程是计算出设定温度与测定温度之差，调节吹风量并控制压缩机，依照算出的温差使室温达到设定温度为止。可是，这种传统的空调器仅通过吸入的空气来判断室内负载的波动并调节整个室内温度，而不考虑室内人员所处位置，以致于人们需要较长时间才能处于舒服的空调环境中。

为了解决这个问题，特许公开号为 89—79532 的日本专利公开了一种调节空调器吹风方向的控制方法以及对应的装置。该发明由多个包括红外方向传感器的测出装置、放大红外信号的装置，将放大信号和参比信号相比较的装置、控制吹风方向的装置、根据比较装置发出的信号来判断人员所处位置的装置以及使控制装置运行的装置组成。这种空调器测出由人体放射的红外线，以便在制冷时通过驱动百叶窗来控制风向使其朝向人所处的地方或由许多人所占据的范围，相反，在加热时，朝着无人的地方或由少数几个人所停留的地方。因此，该空调器的目的是根据身体传感装置所确定有无人的情况控制百叶窗驱动来改变风向。仅仅依靠风向不可能在某人所处的高于设定温

度的环境下达到空调的理想效果，因此室内的人感到空调的环境温度总高于事先设定的室温。

从而，本发明的目的是提供一种检测室内人的有无和人的活动范围，以便对整个室内温度进行控制的，同时控制风的方向及风量的空调系统。

本发明的另外一个目的是提供一种能使红外线传感器的检测装置依次转向到被予分为确定数目一个范围中的各个部分上去，监测室内人的有无及人的活动范围，并控制百叶窗的偏转方向和风扇和压缩工作的空调控制方法。

本发明的另一个目的是提供一种检测室内人的有无及人的活动范围并控制整个房间温度的空调控制方法。

本发明的还有一个目的是提供一种适用于通过空调来加热整个房间而又避开人存在和活动范围的空调控制方法。

为了完成这些目的，本发明由依次上、下、左、右转向到分成预定数目的区域的装置，以便检测人体放射的红外线，和控制检测装置运动到预分区，确定有无人存在和活动并控制百叶窗的转向和风扇及压缩机运动的装置组成。

本发明的空调控制方法包括以下步骤：使红外线传感器转向到分成预定数目的区域并在预定时期内检测该分区的温度；计算测定温度和室温间的差值；测定温度是否超过了预定的温度或超过了预定的辐射温度；确定是否完成了对于人所处位置及所有分区作的检测；计算室温和设定温度的差来确定是否测到了人的存在，并将测出人在的区域温度与靠近人在区的区域温度进行比较；并控制百叶窗的风向、风扇的风量和压缩机的运行。

根据本发明的另一个实施例的空调控制方法包括以下步

骤：测定人是否存在和活动范围；计算室温与辐射温度差；确定人所在位置及辐射温度，并以至少两步来控制每个百叶窗的风向和风扇的风量

下面将靠附图对本发明作详细描述，其中：

图 1 是表示根据本发明的原理用一红外线检测部件来测定分成预定数目的区域内人是否存在的一种方法的一个实例示图；

图 2 是表示本发明的空调系统的框图；

图 3 是表示本发明的空调系统的红外线检测部件的工作状态的示意图；

图 4A 和 4B 是根据本发明的原理用红外检测部件监定人存在或不存在状态的曲线和图表；

图 5A、5B 和 5C 表示本发明的控制风向或风量方法的程序框图；

图 6A 和 6B 是表示本发明的另一个实施例的控制风向或风量方法的程序框图；

图 7 是表示本发明的还有一个实施例的，当要空调的室内仅留有一人时控制风向和风量方法的程序框图；

图 8 是表示本发明还有一个实施例的，当要空调室内留有至少两个人时控制风向或风量的方法的程序框图。

图 1 是表示根据本发明的原理，一红外线检测部件检测分成预定数目区域的过程的示意图。空调器 1 包括测定分成 12 个区域 A—L 内有无人的红外线检测部件 2。

图 2 是本发明的空调系统的控制框图。空调系统带有检测室内有无人及人的活动范围、人员数量和温度，并把测出的状态信号输出的红外线检测部件 2，测定室温的部件 5，输入空调

器的运行模式及设定室温的遥控器 3 和接收红外检测部件 2、遥控器 3 和室温测定部件 5 的信号，并根据预定系统程序控制风向和风量以及压缩机运行的微处理机 4。

图 3 是表示根据本发明的红外线检测部件运行的示意图。红外检测部件 2 包括可向上、向下、向左和向右移动，以便测定室内有无人的红外线传感器。用一台步进电机（未画）来使红外线传感器绕垂直和水平旋转轴转过预定角度。换句话说，红外线传感器从 B 区移动到 A 区域从 C 区移动到 D 区都要转过一预定角 θ_1 ，而从上面位置移动到下面位置要转过一预定角 θ_2 。

图 4 是表示红外线检测部件检测室内区域 A—L 中存在人的一一个实施例的图。图 4A 是表示红外线检测部件测出有人的信号波形。测定部件 2 的红外线传感器以用 10 秒时间扫过每个区并当测出有人时，输出实线所示的上升波形的信号。图 4B 表示根据测出的辐射温度和人的运动状态，用微处理机 4 确定图 4A 中每个区中的人员目前位置的方法。

图 5A、5B 和 5C 图示了本发明一个实施例的空调系统的控制方法的程序框图。空调器 1 首先通过向其输入电源而予以复位。在初始复位步骤 401 中，微机 4 接收了运行模式的信号，例如由遥控器 3 或其它具有许多所需按键的控制部件所输出的制冷模式或加热模式以及设定温度。微机 4 执行步骤 402，以便移动红外线检测部件 2 到区域 A—L 的起始位置 A。从步骤 402 继续到步骤 403，对应于每个区设定检测时间，如 10 秒。在步骤 404 中，检测时间 1 秒秒地减少。在步骤 405 中，接收在室内任何区域检测的辐射温度 T_r 的信号。在步骤 406 中，由室温检测部件 5 检测出室温 T_o 。

之后，微机 4 在步骤 407 中计算辐射温度 T_r 和室温 T_o 之

间的温差 ΔT 。步骤 407 进行到 408 是确定温差 ΔT 的值是否超过 3°C ，此外，应注意由人体放射的辐射热通常测出为 35°C 。如果温差可以低于 3°C ，则从步骤 408 继续到步骤 409，以便判断在第一个要检测的区域 A 中检测时间是否已过。在预定检测时间过去之后，在步骤 410 中确定辐射温度，而在步骤 411 中把红外线传感器移动到下一个检测区中。在传感器对整个房间内待测的各分区重复这些移动的过程中，在预定时间用完之后，从步骤 411 进行到步骤 412，以便确定对所有预定数目，如 12 个分区的检测是否完成。

在另一方面，当在步骤 408 中的温差 ΔT 超过 3°C ，则从步骤 408 继续到步骤 413，以便判断辐射温度是否超过 35°C ，如果低于 35°C ，则步骤从 413 回到 409 执行下一步骤 409。否则进入步骤 414，确定人的位置。因此，在这些重复的过程中，分别用 10 秒时间对所有分区中的人员进行检测，以致于微机检测到图 4A 所示的相应区域 B 和 L 中存在人。

然而，当在步骤 412 中确认全面检测了所有区域，微机 4 执行百叶窗控制程序。首先，执行步骤 416 以便阅读来自遥控器 3 的设定温度 T_s 和室温 T_b 。在步骤 417 中，预置每个待测区 n_i 。在步骤 418 中，待测区 n_i 一个一个地增加，而根据红外线检测部件 2 的信号识别出入所处的地方。接下来，由步骤 418 进行到步骤 419，以便确认是否完成在所有检测区内对人员的证实。如果完成了，微机 4 就退出百叶窗控制程序而返回空调系统的其它预定程序。

如果在区域内的人员检测并没有完成，那么就从步骤 419 跳到步骤 421，以便确定遥控器设定温度 T_s 是否高于室温检测部件 5 所测到的室温 T_b 。如果在制冷模式工作过程中设定温度

T_s 高于室温 T_b 或设定温度低于室温，则从步骤 421 继续到步骤 422，以确定是否证实了检测区内有人 P_s 存在。当室内无人时，进行步骤 423，使风扇进入弱工作状态，并调整百叶窗方向使其处于垂直平面内，以便使室温 T_b 不致下降到低于设定温度 T_s 。

在另一方面，并证实存在人时，则从步骤 422 进入到 424，以确定在待测区 ni 中是否检测出人的存在。若没有，从步骤 424 返回到步骤 418，继续检测留有人区 ni 。在证实了有人区 ni 时，则从步骤 424 进行到步骤 425，移动红外线传感器到紧靠测出有人存在的区 ni 的上一个区 $ni-1$ 和下一个区 $ni+1$ ，以及分别测出上一个区 $ni-1$ 和下一个区 $ni+1$ 的温度 T_1 和 T_2 。当测定了温度 T_1 和 T_2 时，从步骤 425 继续到步骤 426，使室温 T_b 减去上一区 $ni-1$ 的温度 T_1 ，以便确定减出的差值是否高于预定温度 X_c^0 。如果相差的差值超过预定值 X_c^0 ，从步骤 426 进行到步骤 427，把百叶窗偏转到相邻区 $ni-1$ 。与之相反，当减出的差值低于预定值 X_c^0 ，从步骤 426 进入到步骤 428，由室温 T_b 减去下一区 $ni+1$ 的测出温度 T_2 ，以及确定差值是否高于预定值 X_c^0 。如果差值高于预定值 X_c^0 ，从步骤 428 进入步骤 429，强制百叶窗转向相邻区 $ni+1$ 。如果差值低于预定值 X_c^0 ，则从步骤 428 进行到步骤 430，调整百叶窗的方向，使其在区 ni 内。

另一方面，当设定温度 T_s 低于室温 T_b ，从步骤 421 跳到步骤 431，判断室内是否有人存在。若没有，则从步骤 431 继续到步骤 432，保持百叶窗的方向处于水平面内，直到全部检测区域的室温达到设定温度为止。但当室内有人，则从步骤 431 进入到步骤 433，判断是否在任何区域 ni 有人存在。如果在区域 ni 无人，则从步骤 433 返回到步骤 418，对区域 ni 的位置相同，步骤 433 就继续到步骤 434，使百叶窗导向人所在位置的状态下。

进行空调。

同时，本发明的另一个实施例是改进了一种根据是否有人和人活动来控制风量的方法，与风向无关。参考图 6，首先通过向空调机输给电能重调空调器 1。在初始的重调步骤 401 中，微机 4 接收到一个操作模式的信号，例如一种冷却模式或一种加热模式的信号，以及由遥控器 3 或其他人为按键控制部件决定的设定温度的信号，然后使空调器运行。并使空调器运行。在那时，红外线检测部件 2 的传感器，如图 3 那样依次向上、向下、向左和向右移动并扫描如图 1 那样分成的区 A—L 确定区内是否有人。传感器检测室温 T_b ，是否有人存在及人数。

然后，微处理机 4 执行步骤 502，调整检测计时器 T_1 ，使计数器复位，并设定人体检测部件 2 的频率 J 为 1，其中检测计时器 T_1 是用于确定人体检测的频率，不过为达到清楚地说明的目的，本实施例中限于两次。微处理机 4 执行步骤 503，设定一检测区 I 为 1，并把检测延时器 T_2 的检测设在预定时间 T_s ，如相应于每个区用 10 秒时间，执行步骤 505，使检测延时器 T_2 一秒秒递减，以便使红外线检测部件 2 的传感器检测室内预分成一定区域 A—L 的每个区的温度。

从步骤 505 继续到步骤 506，计算出由红外线检测部件 2 在区 I 测出的人体辐射温度 T_r 和室温 T_b 之间的温差。以步骤 506 进入步骤 507，以确定温差 ΔT 是否超过了预定温度，如 3℃。如果温差 ΔT 低于 3℃，就从步骤 507 进行到步骤 508，判断在第一个待测区 I 的检测时间是否已用完。当预定的检测时间用完之后，就执行步骤 511，以确定辐射温度，执行步骤 512，以确定完成贯穿全部检测区 I 的扫描。之后，微处理机 4 继续操作红外线检测部件 2，从而，通过一个挨一个地增加检测区 I 的

数量来达到检测其它的区 I+1。

在另一方面，当温差 ΔT 高于 3°C 时，就从步骤 507 继续到步骤 509，判断辐射温度 T_r 是否超过 35°C 的预定温度。如果不超过 35°C ，就从步骤 509 通过步骤 508 执行下面的步骤。相反，若超过 35°C ，从步骤 509 进行到 510，判断人数 K 和位置 P_{j1} 。继续地，从步骤 510 进入到步骤 511，以确定辐射温度，且从步骤 511 进行到 512。确定完成对整个区 I 的检测。如果未完成，那么在步骤 513 以逐一递增的方式增加检测区的数量，并返回到步骤 503，确认人数和位置。因此，微处理机确定了人员的存在和数量以及如图 4A 和 4B 所示那样对应区 B 和 L 的辐射温度。

然后，在确定了人数和位置以及辐射温度的区域检测完成时，微处理机 4 执行步骤 514，确定区域 I 的检测频率是否为两次。如果检测频率不是两次，就执行步骤 515，增加检测频率 J 和检测计时器 T_1 加 1 并重设人员 K 的数量；来计算人数。为了证实室内整个待测区 I 的人数和位置以及辐射温度而重复地执行这些步骤。

在另一方面，当检测频率是两次时，从步骤 514 跳到步骤 516，确定人数是否超过两人。如果超过两人，以图 7 所示那样执行百叶窗控制程序 I。否则，以图 8 所示那样执行百叶窗控制程序 II。

当测出人数不足 2 人，百叶窗控制程序 I 起动。微处理机执行步骤 601，读遥控器的设定温度，被测区 I 和检测频率 I 的计数上增加一个，以便测出对应区的温度。下面，从步骤 602 进行到步骤 603，以确定是否在全部待测区内完成了人员存在的检测。如果没完成，就执行步骤 604 确定遥控器设定温度 T_s 是

否高于室温 T_s 。如果设定温度 T_s 超过室温 T_s 或者室温低于设定温度，从步骤 604 进入到步骤 605，以确定是否已证实控制区内有人。当室内有人时，执行步骤 606，使风扇处于弱工作状态，并调整百叶窗方向对着人 P_{ii} 所处位置。

在另一方面，当设定温度 T_s 低于室温 T_s 时，就从步骤 604 继续到步骤 607，确定证实所有区内是否有人 P_{ii} ，这是为快速冷却室内的目的。如果没有测出人来，就执行步骤 608，使风扇处于强工作状态以及把百叶窗方向 P_{ii} 调至水平面内。

相反，当在步骤 604 中设定温度高于室温，且在步骤 607 中测出有人，那么，就从步骤 607 进行到步骤 609，使风扇处于强工作状态，以及把百叶窗方向 P_{ii} 调至朝人的地方。

回到步骤 603，当完成了对相应区 13 的留人区检测时，从步骤 603 跳到步骤 610，清除检测区 I 的计数，然后增加检测频率 J。之后，执行步骤 611，以确定检测频率是否为 3 次。如果不是，就返回到 605 执行下面的步骤。否则，返回执行百叶窗控制程序 I。

当测出人员数量 K 超过 2 时，起动百叶窗控制程序 II。微处理机 4 执行步骤 701，以便阅读检测区 I、人数 K 和百叶窗的起始位置 R_{ii} 。从步骤 701 继续到步骤 702，检测区 I 的计数增加 1，以便检测相应区的温度。然后，从步骤 702 进行到步骤 703，以确定是否已完成了与 13 相对应的全部区域内对人的检测。如果已完成，就返回到初始状态。如果未完成，就执行步骤 704，以确定检测频率 J 是否是一次，以及是否已证实检测的预定区内有人存在。

当一旦完成了是否有人的检测，并检测出人 P_{ii} 的数量后，从步骤 704 进行到步骤 705，使人数 K 增加 1。然后，当在步骤

706 中进行第一次和第二次是否有人的检测时，没能确定是否有人的存在，微处理机 4 又执行步骤 702。如果测出有人，就执行步骤 707，判断人数 K。若人数 K 与在第一次和第二次是否有人的检测中所测得的人数相同时，就从步骤 707 进行到步骤 708，以确定百叶窗是否设在起始位置。若百叶窗在起初位置，则在步骤 709 中，使百叶窗移向对着测出人的区域 I。之后，在重复执行步骤 702 到 709 的过程中，若人数 K 不同，则步骤 707 跳到 714，以确定计数器的计数值是否等于人数 K。若不同，就执行步骤 702。若相同，步骤 714 继续到步骤 715，把百叶窗的位置 R 设定在最终位置，然后，执行步骤 716，使百叶窗能够从起始位置摆动到最终位置。

在另一方面，当一旦完成了是否有人的检测，而没有测出人数 P_{11} ，步骤 704 就继续到步骤 710，以确定在第二次人员检测 P_{21} 的时间内是否测出在检测区 I 中有人。如果在检测区中有人，步骤 710 继续到步骤 711，使人数 K 加 1。然后，在步骤 712 中确定是否测出有人。如果是，则步骤 712 进行到 713，以便把百叶窗起始位置设定在测出人的位置。相反，如果没有，则步骤 712 进入到步骤 714，以确定计数器的计数值是否等于人数 K。如果不等，就执行步骤 702，如果相等，则步骤 714 继续到步骤 715，把百叶窗的位置 R 设定在最终位置，然后执行步骤 716，使百叶窗能从起始位置摆动到最终位置。

如上所述，本发明的一种测出有无人和人的活动状态以及根据测出的人体辐射温度来确定人数的方式控制空调器，以便来调节风向和风量。因此，在有人区首先形成空调环境。由于室内整个区内的温度得到了调整，因此，使用户在室内的任何地方感到环境的舒适。同样，本发明可把风向和风量引向无人

区，以便适用于加热装置。

说 明 书 附 图

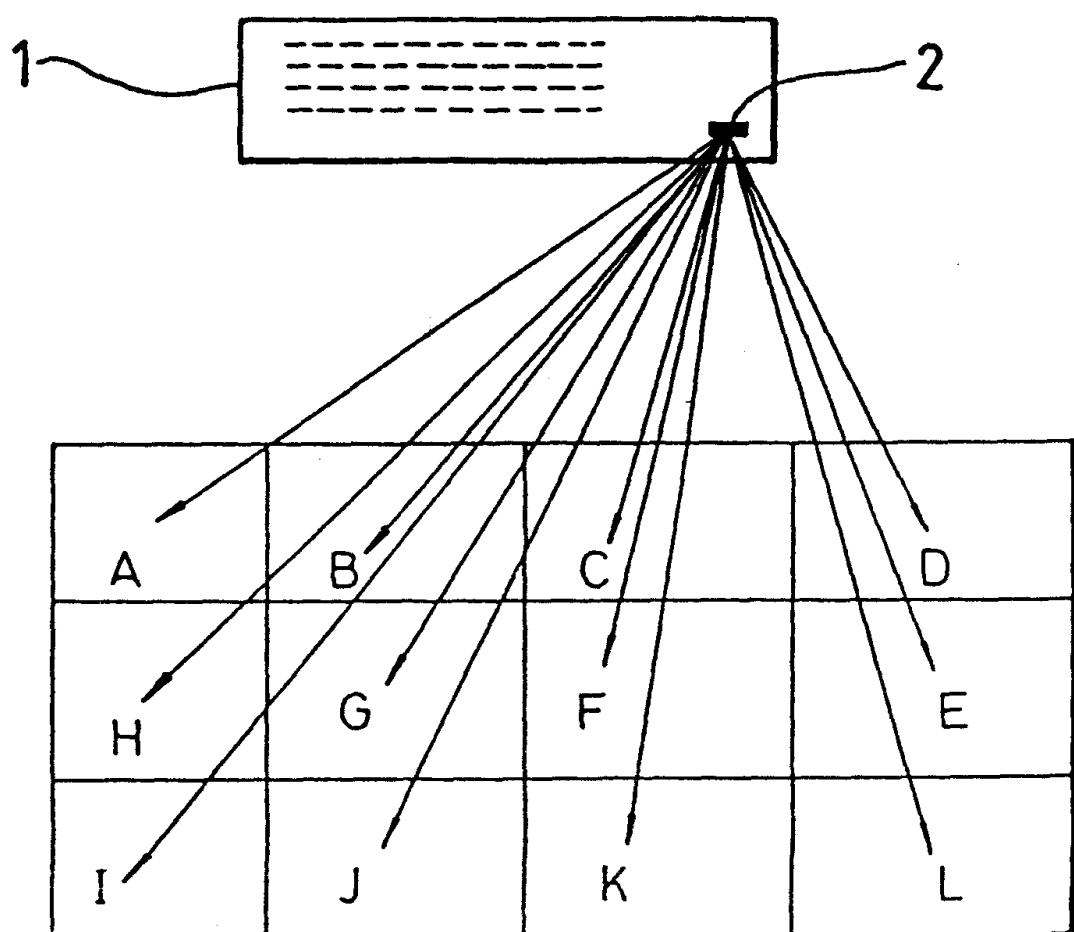


图 1

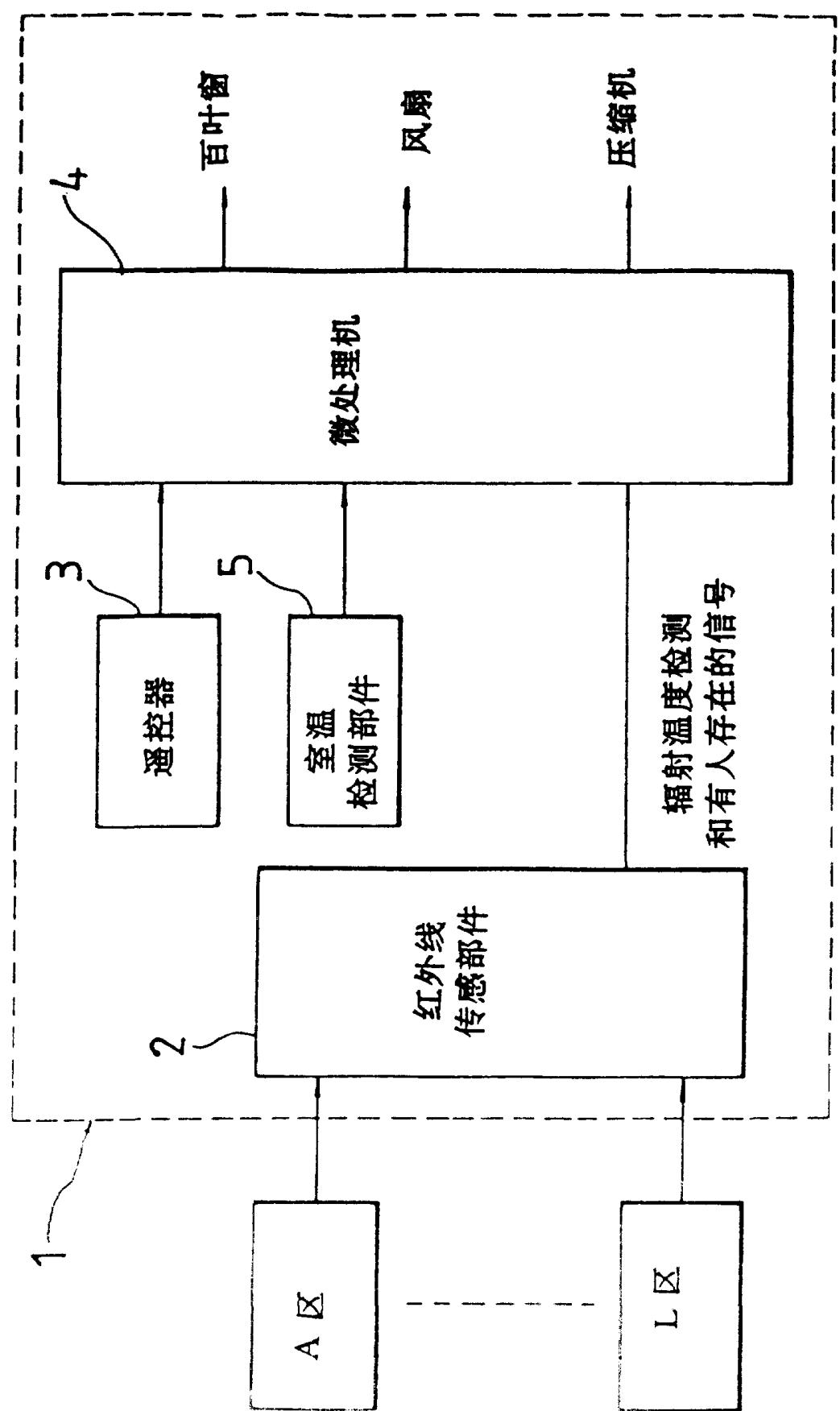
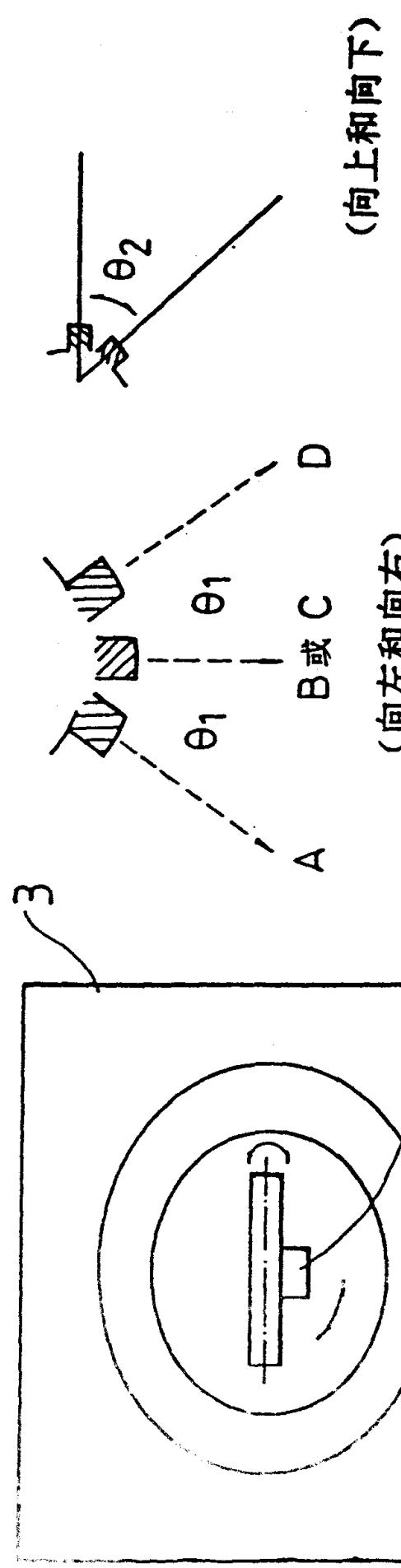


图 2

图 3



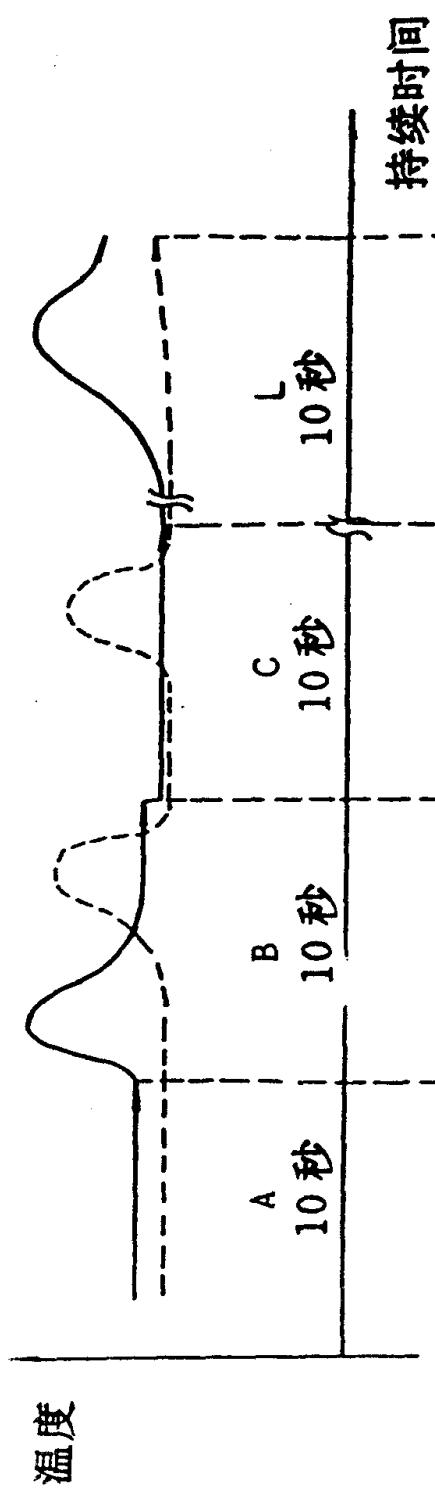


图 4(A)

	A 区	B 区	C 区	L 区
测出温度	19°C	—	20°C	—
人的存在	无 / 无	有 / 有	无 / 有	有 / 无

图 4(B)

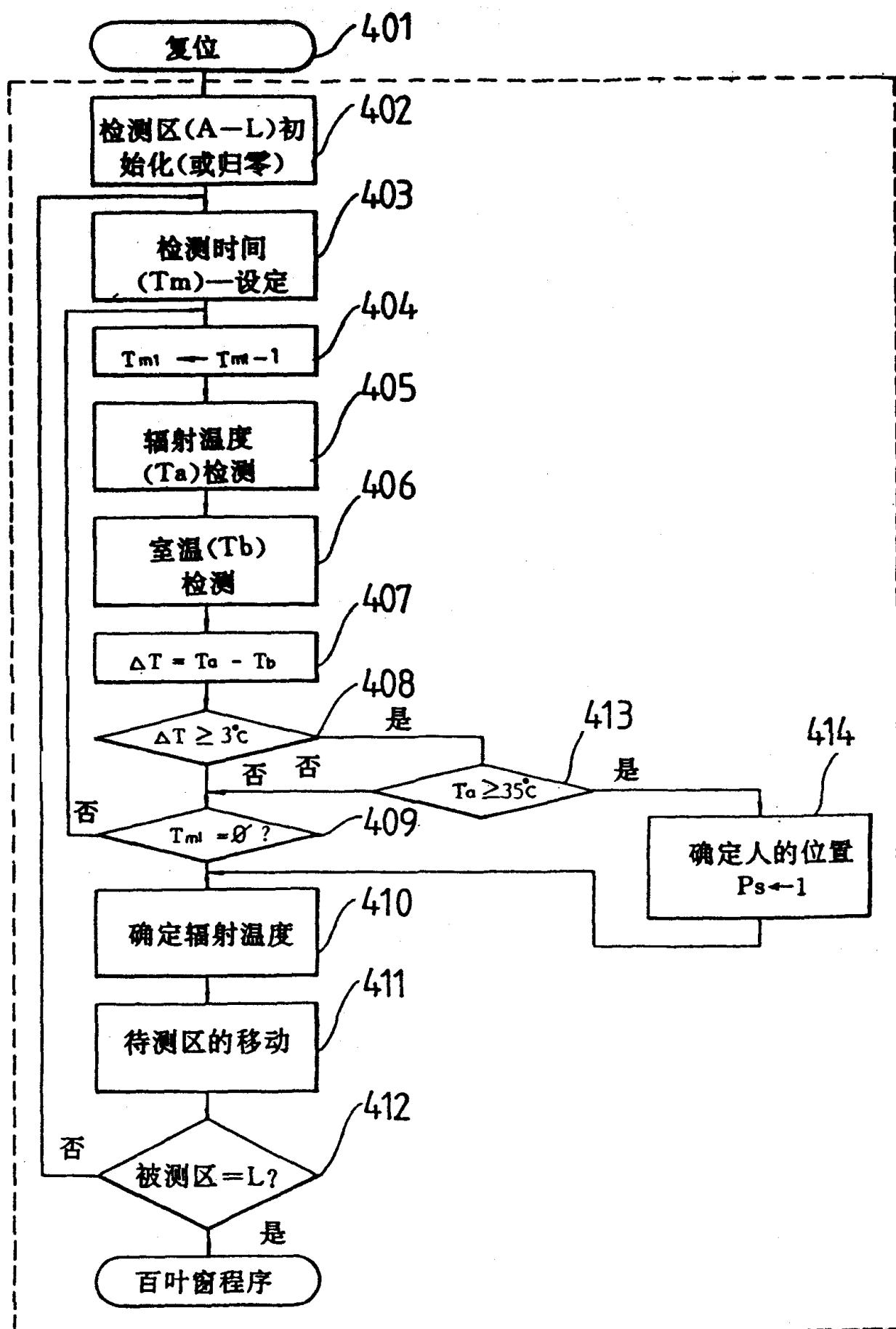


图 5(A)

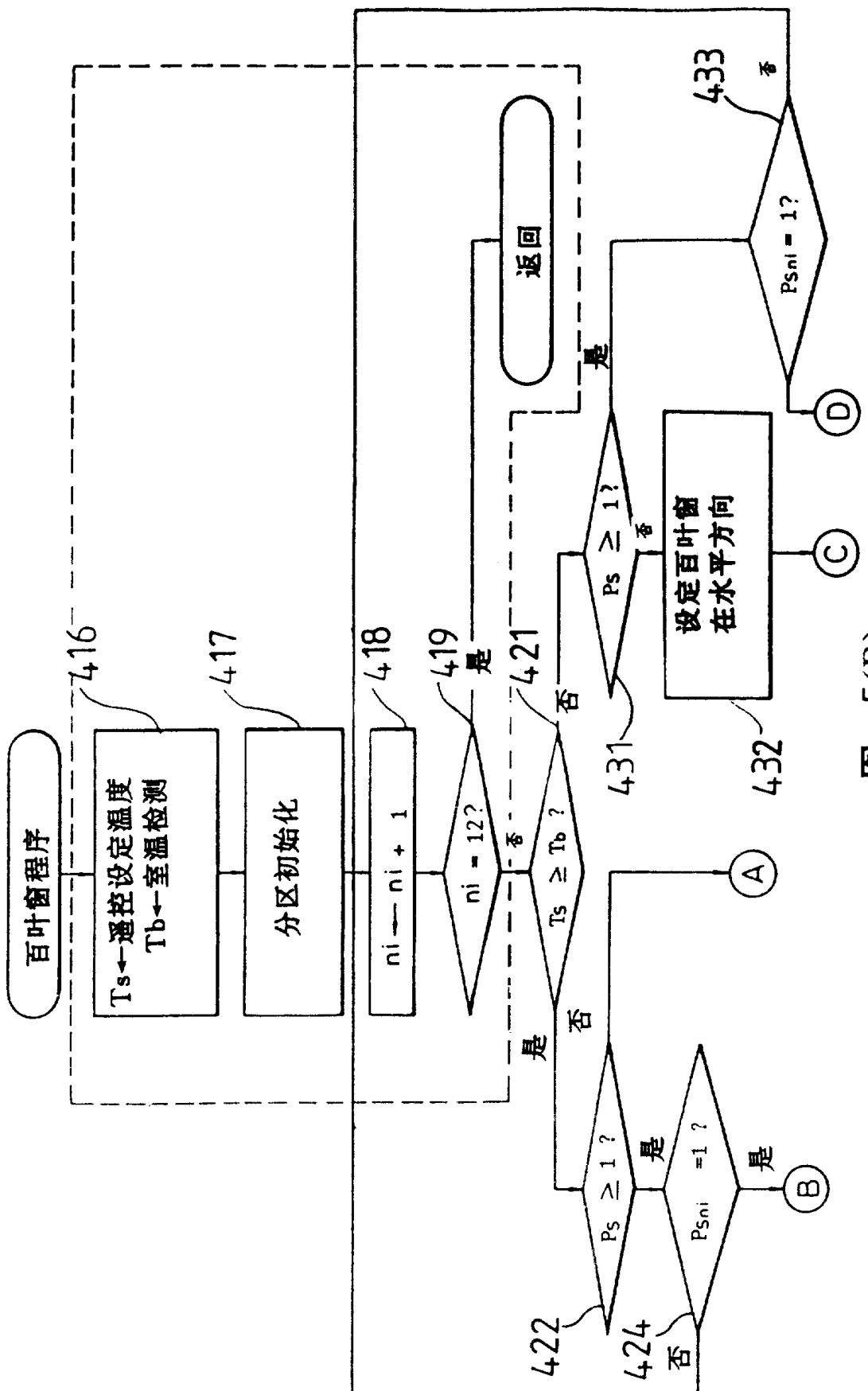


图 5(B)

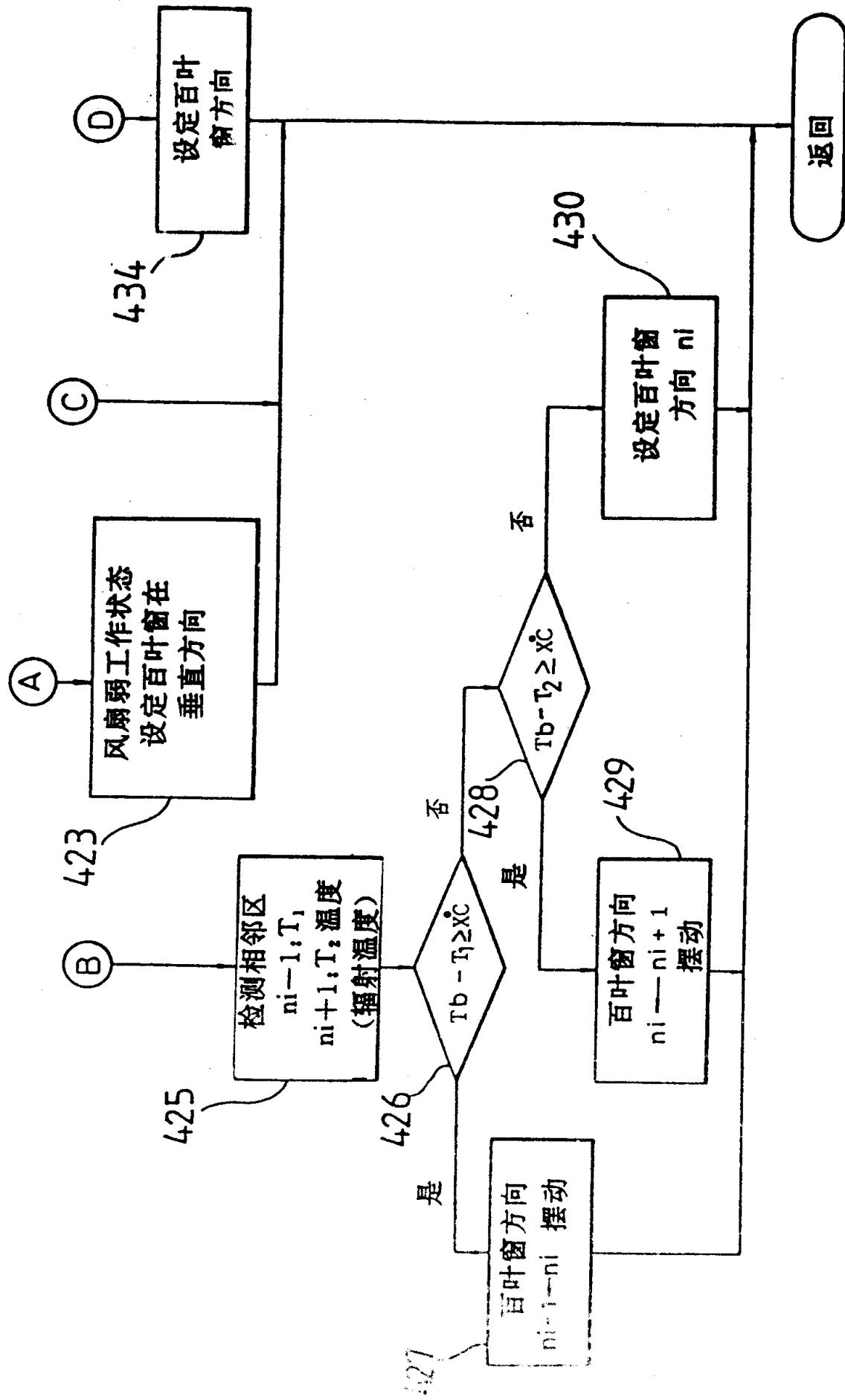


图 5(C)

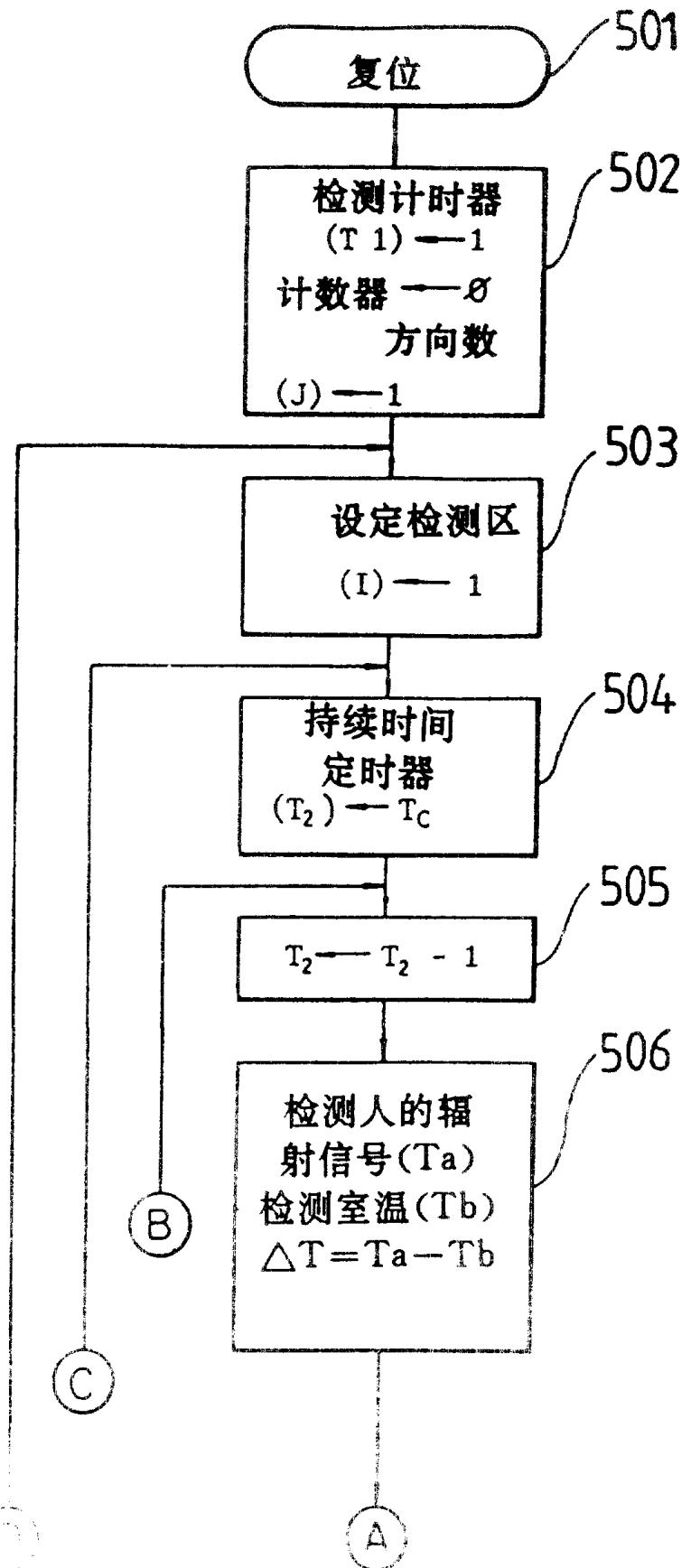


图 6(A)

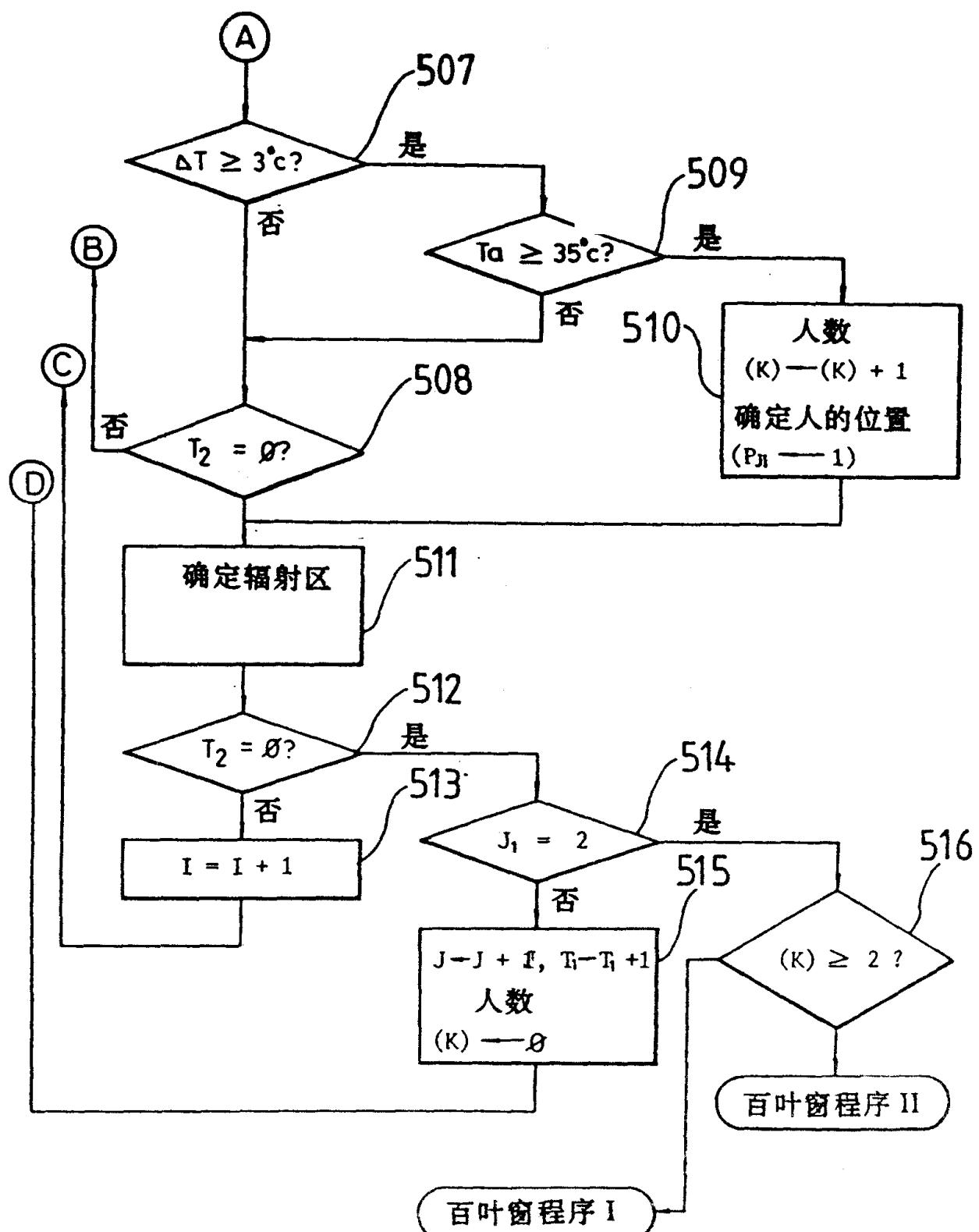


图 6(B)

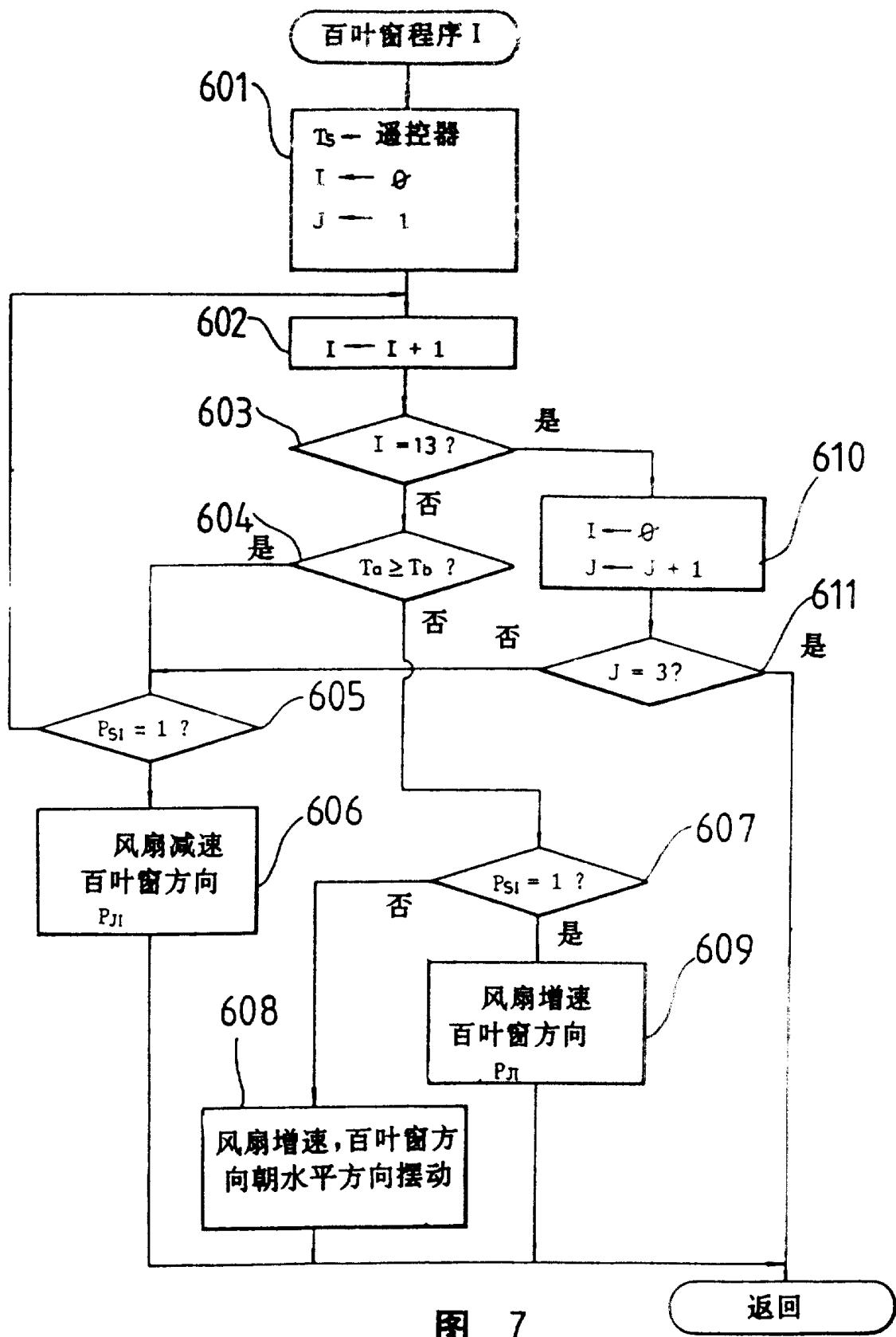


图 7

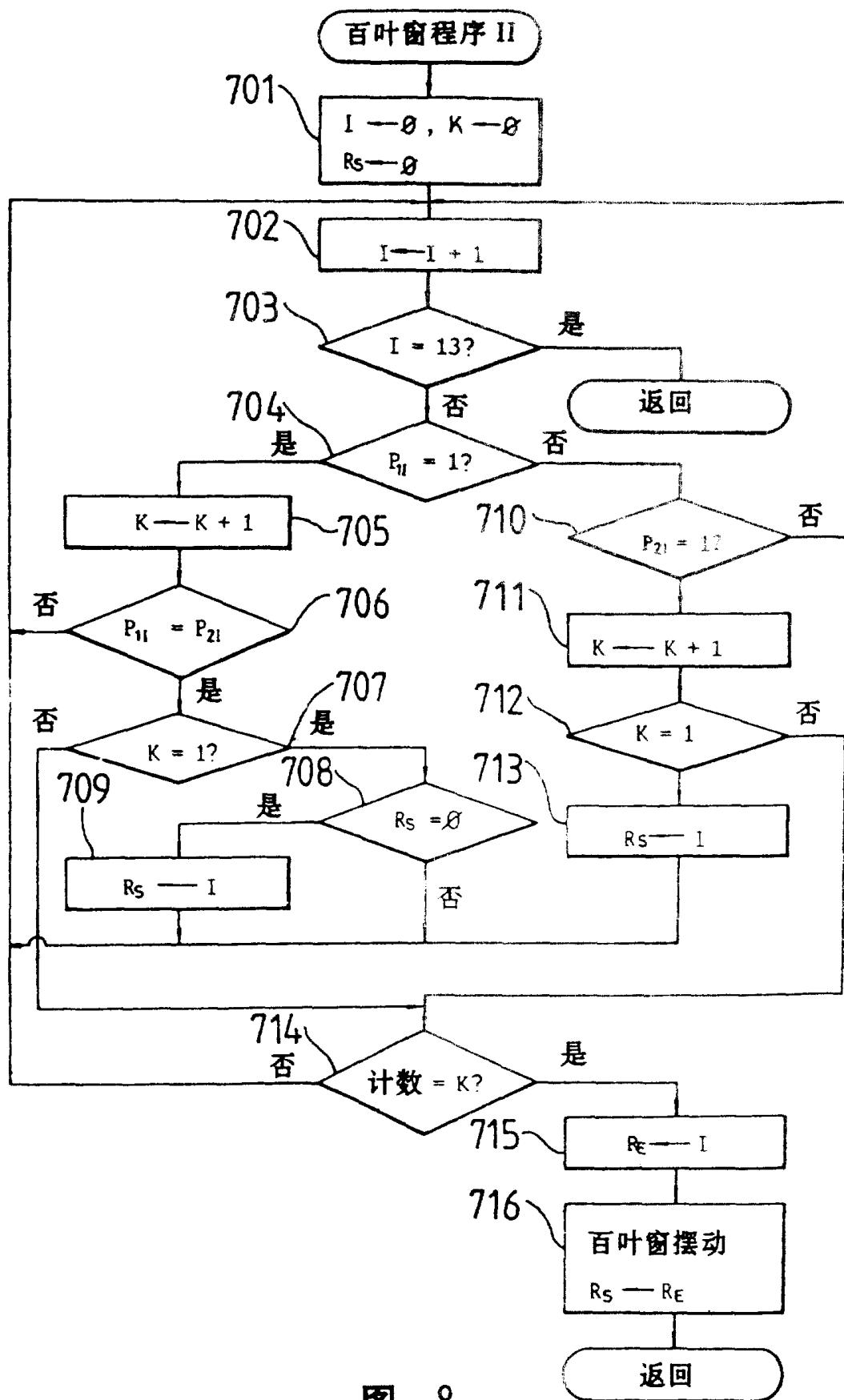


图 8