

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F24F 11/02 (2006.01)

F25B 49/02 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510054467.5

[43] 公开日 2006年6月14日

[11] 公开号 CN 1786608A

[22] 申请日 2005.3.10

[21] 申请号 200510054467.5

[30] 优先权

[32] 2004.12.6 [33] KR [31] 2004-0102026

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 权亨珍 文济明 金钟烨

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 刘建

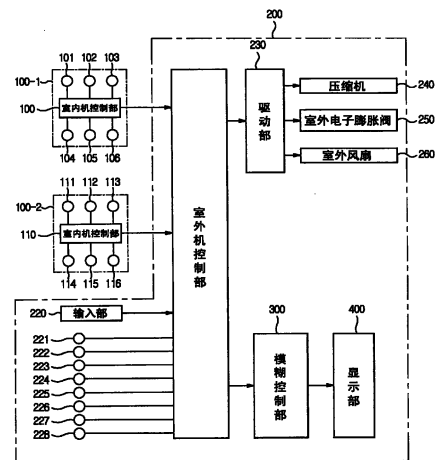
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 10 页

[54] 发明名称

空气调节器的制冷剂量检测装置及其方法

[57] 摘要

本发明提供一种空气调节器的制冷剂量检测装置，其构成包括：状态量信息提供部，提供用于控制空气调节器的运转的多个状态量信息；模糊控制部(300)，采用所述状态量信息，模糊推理制冷剂量，控制用于表示所述制冷剂的适当程度的动作；显示部(400)，通过对所述模糊控制部(300)的控制，显示制冷剂的适当程度。由此，本发明能够提供一种通过数值化显示制冷剂量，使一般消费者也能够容易确认制冷剂的、空气调节器的制冷剂量检测装置及其方法。



1. 一种空气调节器的制冷剂量检测装置, 涉及具有至少 1 个室内机及
5 室外机的空气调节器, 其特征是, 包括:

状态量信息提供部, 提供用于控制所述空气调节器的运转的多个状态量信息;

模糊控制部, 采用所述状态量信息, 模糊推理制冷剂量, 控制用于表示所述制冷剂量的适当程度的动作;

10 显示部, 通过对所述模糊控制部的控制, 显示制冷剂量的适当程度。

2. 如权利要求 1 所述的空气调节器的制冷剂量检测装置, 其特征在
于:

所述模糊控制部对所述制冷剂量的适当程度进行数值化。

3. 如权利要求 1 所述的空气调节器的制冷剂量检测装置, 其特征在
15 于:

用于控制室内机的运转的状态量信息包括室内温度、室内热交换器的入口温度及出口温度、室内电子膨胀阀的开度等中的至少 1 个。

4. 如权利要求 1 所述的空气调节器的制冷剂量检测装置, 其特征在
于:

20 用于控制室外机的运转的状态量信息包括压缩机的排出温度、压缩机的吸入温度、室外热交换器的配管温度、室外热交换器的出口温度、室外温度、室外电子膨胀阀的开度、高压传感器的测定压力、低压传感器的测定压力等中的至少 1 个。

5. 如权利要求 1 所述的空气调节器的制冷剂量检测装置, 其特征在
25 于:

所述状态量信息提供部, 包括控制所述室内机的运转的室内控制部, 和控制所述室外机的运转的室外控制部;

所述模糊控制部, 通过所述室外控制部接收所述状态量信息的输入。

6. 如权利要求 2 所述的空气调节器的制冷剂量检测装置, 其特征在

于：

所述模糊控制部包括：

对状态变量进行模糊化的模糊化器；

5 规则库选配器，通过所述模糊化器的输出，选配规则库的制冷剂量变
量；

模糊推理器，利用由所述规则库选配器选配的制冷剂量变量，进行模
糊推理；

非模糊化器，利用由所述模糊推理器模糊推理的模糊量，对制冷剂量
进行数值化。

10 7. 如权利要求 6 所述的空气调节器的制冷剂量检测装置，其特征在
于：

所述模糊化器，具有用于对每个所述状态变量进行模糊化的隶属函
数。

15 8. 如权利要求 6 所述的空气调节器的制冷剂量检测装置，其特征在
于：

所述规则库选配器具有规则库，其由使用所述状态变量而将前提部及
结论部作为模糊命题表现的模糊规则，预先制作而成。

9. 如权利要求 8 所述的空气调节器的制冷剂量检测装置，其特征在
于：

20 在具有多个规则库的情况下，所述规则库选配器输出选配给该每个规
则库的制冷剂量变量。

10. 如权利要求 6 所述的空气调节器的制冷剂量检测装置，其特征在
于：

25 所述模糊推理器，接收从所述规则库选配器输出的制冷剂量变量的输
入，利用最大-最小演算法进行模糊推理。

11. 如权利要求 6 所述的空气调节器的制冷剂量检测装置，其特征在
于：

所述非模糊化器，具有用于根据已模糊推理的模糊量而对制冷剂量进
行数值化的隶属函数。

30 12. 如权利要求 2 所述的空气调节器的制冷剂量检测装置，其特征在

于：

所述显示部，按百分率表示数值化了的制冷剂量。

13. 一种空气调节器的制冷剂量检测方法，涉及用于检测在连接室内机和室外机的制冷剂配管中循环的制冷剂的量的空气调节器，其特征在

5 于：

判断是否输入检测所述制冷剂量的命令；

在已输入检测所述制冷剂量的命令的情况下，对控制所述空气调节器的运转的状态量信息进行模糊化；

10 用通过采用所述状态量信息表现的模糊规则而预先构筑的规则库，选配与所述模糊化的结果对应的制冷剂量变量；

基于所述选配的制冷剂量变量，进行模糊推理；

通过所述模糊推理的推理量，对制冷剂量进行数值化；

显示所述数值化了的制冷剂量。

15 14. 如权利要求 13 所述的空气调节器的制冷剂量检测方法，其特征在

所述状态量信息的模糊化，对是否与预先制作的隶属函数的语言式模糊集合中的任何构成要素对应进行比较，输出该比较结果、对应的语言式模糊集合的构成要素。

空气调节器的制冷剂量检测装置及其方法

5

技术领域

本发明涉及空气调节器的制冷剂量检测装置及其方法，具体涉及基于用于控制空气调节器的运转的状态变量，进行模糊推理，从而检测制冷剂的空气调节器的制冷剂量检测装置及其方法。

10

背景技术

一般，空气调节器，由连接在具有压缩机的室外机和设在房间内的室内机之间而引导制冷剂流动的制冷剂配管、和进行热交换的热交换器构成，且空气调节器是利用冷/暖循环的运转，通过制冷剂配管一边循环制冷剂，一边用热交换器进行热交换的装置。

15

此时，为了稳定进行空气调节器的冷暖运转，要在制冷剂回路中充填适量的制冷剂。

20

以往，为了确认空气调节器的制冷剂量，打开制冷剂回路的高压侧检修阀（Service valve）及低压侧检修阀，在利用歧管测量计分别检测高压侧及低压侧的压力后，根据该测定结果，凭技术服务人员的经验，判断制冷剂量。但是，如果采用此方式，熟练的技术服务人员能够判断制冷剂回路中的制冷剂量是否适当，但一般的消费者就难于了解制冷剂量。

25

此外，在设置空气调节器后，在发生制冷剂泄漏的情况下，因制冷剂不足，不能进行稳定的运转。然而，即使是熟练的技术服务人员，也不能了解制冷剂不足到何种程度。

此外，在暖气运转时，由于开放高压侧及低压侧的检修阀，不适合压力测定，所以难于采用歧管测量计检测制冷剂量。

30

另一方面，以往，公开了基于凝结器的温度判断制冷剂量的方法、基于压缩机的排出温度和吸入温度的差判断制冷剂量的方法等，但如果采用这些方法，在得到确定制冷剂量的适当、过多、不足等中的任何一项的信

息，但是在判断制冷剂量不适当的情况下，不能进一步了解是何等程度的不足或过多。

发明内容

5 本发明是为解决上述问题而提出的，其目的在于提供一种空气调节器的制冷剂量检测装置及其方法，通过数值化显示制冷剂量，一般消费者也能够容易确认制冷剂量。

为达到上述目的，本发明提供一种空气调节器的制冷剂量检测装置，涉及具有至少1个室内机及室外机的空气调节器，其特征是，包括：状态
10 量信息提供部，提供用于控制所述空气调节器的运转的多个状态量信息；模糊控制部，采用所述状态量信息，模糊推理制冷剂量，控制用于表示所述制冷剂量的适当程度的动作；显示部，通过对所述模糊控制部的控制，显示制冷剂量的适当程度。

其特征在於：所述模糊控制部对所述制冷剂量的适当程度进行数值
15 化。

其特征在於：用于控制室内机的运转的状态量信息包括室内温度、室内热交换器的入口温度及出口温度、室内电子膨胀阀的开度等中的至少1个。

其特征在於：用于控制室外机的运转的状态量信息包括压缩机的排出
20 温度、压缩机的吸入温度、室外热交换器的配管温度、室外热交换器的出口温度、室外温度、室外电子膨胀阀的开度、高压传感器的测定压力、低压传感器的测定压力等中的至少1个。

其特征在於：所述状态量信息提供部，包括控制所述室内机的运转的室内控制部，和控制所述室外机的运转的室外控制部；所述模糊控制部，
25 通过所述室外控制部接收所述状态量信息的输入。

其特征是，所述模糊控制部包括：对状态变量进行模糊化的模糊化器；规则库选配器，通过所述模糊化器的输出，选配规则库的制冷剂量变量；模糊推理器，利用由所述规则库选配器选配的制冷剂量变量，进行模糊推理；非模糊化器，利用由所述模糊推理器模糊推理的模糊量，对制冷剂量
30 进行数值化。

其特征在于：所述模糊化器，具有用于对每个所述状态变量进行模糊化的隶属函数。

其特征在于：所述规则库选配器具有规则库，其由使用所述状态变量而将前提部及结论部作为模糊命题表现的模糊规则，预先制作而成。

5 其特征在于：在具有多个规则库的情况下，所述规则库选配器输出选配给该每个规则库的制冷剂量变量。

其特征在于：所述模糊推理器，接收从所述规则库选配器输出的制冷剂量变量的输入，利用最大-最小演算法进行模糊推理。

10 其特征在于：所述非模糊化器，具有用于根据已模糊推理的模糊量而对制冷剂量进行数值化的隶属函数。

其特征在于：所述显示部，按百分率表示数值化了的制冷剂量。

此外，为达到上述目的，本发明是一种空气调节器的制冷剂量检测方法，涉及用于检测在连接室内机和室外机的制冷剂配管中循环的制冷剂的量的空气调节器，其特征在于：判断是否输入检测所述制冷剂的命令；
15 在已输入检测所述制冷剂的命令的情况下，对控制所述空气调节器的运转的状态量信息进行模糊化；用通过采用所述状态量信息表现的模糊规则而预先构筑的规则库，选配与所述模糊化的结果对应的制冷剂量变量；基于所述选配的制冷剂量变量，进行模糊推理；通过所述模糊推理的推理量，对制冷剂量进行数值化；显示所述数值化了的制冷剂量。

20 其特征在于：所述状态量信息的模糊化，对是否与预先制作的隶属函数的语言式模糊集合中的任何构成要素对应进行比较，输出该比较结果、对应的语言式模糊集合的构成要素。

25 根据本发明，通过模糊推理用于控制空气调节器的运转的状态量信息，用数值表示制冷剂量，从而具有一般消费者不仅能够判断制冷剂量的是否适当，而且能够容易确认制冷剂量不适当时的过多或不足的份量的效果。

此外，在需要检测制冷剂量时，通过采用制冷剂检查键，能简便测出制冷剂量，从而具有在暖气运转时也能使用的效果。

30 附图说明

图 1 是表示用于连接室外机和多个室内机的多托机式 (multi) 空气调节器时的制冷剂检测装置的构成的图。

图 2 是表示图 1 的模糊控制部的详细构成的图。

图 3a~图 3f 是表示相对于输入给图 2 的模糊化器的各状态变量的隶属函数的图。

图 4 是表示用图 2 的规则库选配器, 基于定律规则构筑的规则库的图。

图 5 是表示用于利用图 2 的非模糊化器使制冷剂数值化的隶属函数的图。

图 6 是表示本发明的空气调节器的制冷剂检测方法的流程图。

图中: 100-1、100-2—室内机, 200—室外机, 210—室外控制部, 220—输入部, 300—模糊控制部。

具体实施方式

以下, 参照附图说明本发明的实施方式。

本发明的空气调节器的制冷剂检测装置, 如图 1 所示, 能够用于连接多个室内机 100-1、100-2 和室外机 200 的多托机式空气调节器, 但也不局限于此, 也可以用于连接室外机和一个室内机的空气调节器。

室内机 100-1、100-2, 包括用于控制设在房间里的室内机的全部运转的室内控制部 100、110。此外, 这些室内控制部 100、110, 与室内热交换器的入口温度传感器 101、111、室内热交换器的出口温度传感器 102、112、室内温度传感器 103、113、室内电子膨胀阀 104、114、室内风扇 105、115、室内温度设定器 106、116 等进行电连接。

室内控制部 100、110, 向室外机传送作为用于控制室内机运转的状态量信息的、有关室内温度及设定温度、室内热交换器的入口温度及出口温度、室内电子膨胀阀的开度的信息。

室外机 200, 包括控制室外机 200 的全部运转的室外控制部 210。此外, 该室外控制部 210, 通过与室内机的室内控制部通信, 接收有关各房间的室内温度及设定温度、室内热交换器的入口温度及出口温度、室内电子膨胀阀的开度的信息。

室外控制部 210, 与输入部 220、压缩机的排出温度传感器 221、压缩

机的吸入温度传感器 222、室外热交换器的配管温度传感器 223、室外温度传感器 224、室外热交换器的出口温度传感器 225、室外电子膨胀阀 226、高压传感器 227 及低压传感器 228 等电连接。

5 室外控制部 210，除从室内控制部接收的状态量信息外，基于作为控制室外机运转的状态量信息的压缩机的排出温度及吸入温度、室外热交换器的配管温度、室外温度、室外电子膨胀阀的开度、高压传感器及低压传感器的测定压力，向驱动部 230 输出控制空气调节器的控制信号，驱动压缩机 240、室外电子膨胀阀 250 的开度及室外风扇 260。此外，室外控制部 210，向模糊控制部 300 提供状态量信息。

10 输入部 220，除用于运转空气调节器的各种操作键外，还包括用于检查制冷剂量的制冷剂检查键 220-1。

在需要确认沿制冷剂回路循环的制冷剂量的情况下，使用者手动操作制冷剂检查键 220-1。由此，室外控制部 210，从输入部 220 接收制冷剂检查键信号，向模糊控制部 300 提供状态量信息。此处，状态量信息是检测
15 沿连接室内机和室外机之间的制冷剂配管循环流动的制冷剂量所需要的信息，包括从室内机接收的信息及室外机本身得到的信息的全部。即，状态量信息，是所述的室内温度、室内热交换器的入口温度及出口温度、室内电子膨胀阀的开度、压缩机的排出温度及吸入温度、室外热交换器的配管温度及出口温度、室外温度、室外电子膨胀阀的开度、高压传感器及低
20 压传感器的测定压力。

模糊控制部 300，基于通过室外控制部接收的状态量信息，进行模糊推理，检测出制冷剂量，并将该检测的制冷剂量数值化，提供给显示部 400。此外，显示部 400 表示数值化的制冷剂量。

25 模糊控制部，如图 2 所示，包括模糊化器（fuzzifier）310、规则库选配器 320、模糊推理器 330 及非模糊化器 340。

模糊化器 310，除状态变量外，预先制作隶属函数，采用该隶属函数模糊化（fuzzification）现在输入的各状态变量。

30 此处，隶属函数是采用为以语言式表现状态变量的意思而设定的语言式模糊集合而制作，但在如此的语言式模糊集合中，例如，有“稍低”、“适当”、“稍高”等。

图 3a, 是表示冷气运转时, 相对于室外热交换器的配管温度的隶属函数的图, 该函数由 3 个语言式模糊集合 (L、M、H) 构成。图 3b, 是表示相对于高压传感器的测定压力的隶属函数的图, 该函数由 6 个语言式模糊集合 (NNL、NL、L、M、H、PH) 构成。图 3c, 是表示相对于压缩机的排出温度的隶属函数的图, 该函数由 5 个语言式模糊集合 (NL、L、M、H、PH) 构成。图 3d, 是表示相对于低压传感器的测定压力的隶属函数的图, 该函数由 2 个语言式模糊集合 (L、H) 构成。图 3e 是表示相对于压缩机的吸入温度的隶属函数的图, 该函数由 5 个语言式模糊集合 (NL、L、M、H、PH) 构成。

10 模糊化器 310, 比较输入的状态变量是否与预先制作的隶属函数的语言式模糊集合中的任何一个对应, 将该比较结果、与对应于输入的状态变量的语言式模糊集合的构成要素, 附加给规则库选配器 320。即, 模糊化器 310, 除状态变量外, 将对应的语言式模糊集合的构成要素附加给规则库选配器。

15 规则库选配器 320, 除状态变量外, 接受语言式模糊集合的附加, 选配该附加的状态变量的语言式模糊集合、和预先构筑的规则库的制冷剂量变量, 将该选配的制冷剂量变量附加给模糊推理器 330。此处, 制冷剂量变量分成多个, 例如, 有“适当”/“缺少 20%”/“过多 20%”/“缺少 40%”/“过多 40%”等。

20 规则库根据模糊规则而预先构筑, 而该模糊规则就成为将前提部及结论部作为模糊命题而表现的文章 (If-then statement)。此处, 规则库的个数根据需要增减, 但在具有多个规则库的情况下, 该每个规则库采用不同的模糊规则。

如图 4 所示, 与模糊规则 320-1、320-2、320-3、320-4 对应地, 构筑规则库 321-1、321-2、321-3、321-4。其中之一的模糊规则 320-1, 把模糊命题看作一个关系 R^i , 表示为“在第 1 状态变量 U_{1i} 为 A_{1i} 、第 2 状态变量 U_{2i} 为 A_{2i} 、第 3 状态变量 U_{3i} 为 A_{3i} 时, 制冷剂量变量 O_i 为 W_i 。”。这表示“如果室外温度高、室内温度稍高、压缩机的排出温度高, 则制冷剂量不足”的模糊命题。

30 在预先构筑与模糊规则 320-1 对应的规则库 321-1 的条件下, 在从模

模糊器 310 输入的第 1、第 2 及第 3 状态变量 U1、U2、U3 的语言式模糊集合分别是“large”、“middle”、“large”的情况下，对“fault 1”选配，将该被选配的“fault 1”附加给模糊推理器 330。

如此，其它的规则库 321-2、321-3、321-4，也分别向模糊推理器 330 附加，基于适用于该模糊规则的状态变量的语言式模糊集合而选配的制冷剂变量。

模糊推理器 330，根据从规则库选配器 320 接收的制冷剂变量，模糊推理制冷剂，但如果制冷剂不适当，则推理与制冷剂的过多或不足的份量对应的模糊量，将该推理的模糊量附加给非模糊化器 340。在如此进行模糊推理时，采用最小-最大演算法（Min-Max Method）。

非模糊化器 340，通过比较用于使模糊量及制冷剂数值化的隶属函数的语言式模糊集合，确定符合模糊量的语言式模糊集合。图 5 是表示通过模糊量确定的隶属函数的语言式集合符合“twenty（适当制冷剂的 20%）”的情况的图。非模糊化器 340，向显示部 400 附加相对于数值化的制冷剂的信息。此外，显示部 400 解析从非模糊化器 340 接收的隶属函数的语言式集合，将该解析的制冷剂，作为数值表示为例如“-80%”。由此，一般的消费者，不仅能够容易确认制冷剂是否适当，而且也容易确认过多或不足的份量的制冷剂。

以下，说明如此构成的本发明的空气调节器的制冷剂检测方法。

首先，在为了检查沿连接室内机和多个室外机的制冷剂配管循环的制冷剂，由一般的消费者操作输入部 200 的制冷剂检查键 220-1 时，将制冷剂检查键信号附加给室外控制部 210（图 6 的 501）。

然后，在确认附加了制冷剂检查键信号的情况下，在室外控制部 210，将指示空气调节器的运转状态的状态量信息提供给模糊控制部 300。此处，关于状态量信息，有作为从室内机接收的信息的室内温度、室内热交换器的入口温度及出口温度、室内电子膨胀阀的开度等，和作为室外机本身得到的状态量信息的压缩机的排出温度及吸入温度、室外热交换器的配管温度及出口温度、室外温度、室外电子膨胀阀的开度、高压传感器及低压传感器的测定压力等。

然后，模糊器 310，输出与现在输入的状态量信息对应的隶属函数

的语言式模糊集合（图 6 的 503）。接着，规则库选配器 320 分别地，除预先构筑的规则库外，输出与该状态量信息的语言式模糊集合选配的制冷剂
量变量（图 6 的 505）。

5 然后，模糊推理器 330，除规则库外接收输出的制冷剂变量，采用最大-最小演算法，进行模糊推理，将通过该模糊推理而得到的模糊量输出给非模糊化器 340（图 6 的 507）。

然后，非模糊化器 340 将用于根据模糊量使制冷剂量数值化的隶属函数的语言式模糊集合，附加给显示部 400（图 6 的 509）。

10 然后，显示部 400 解析用于将制冷剂量数值化的隶属函数的语言式模糊集合，根据该解析的结果，按百分率表示制冷剂量（图 6 的 511）。

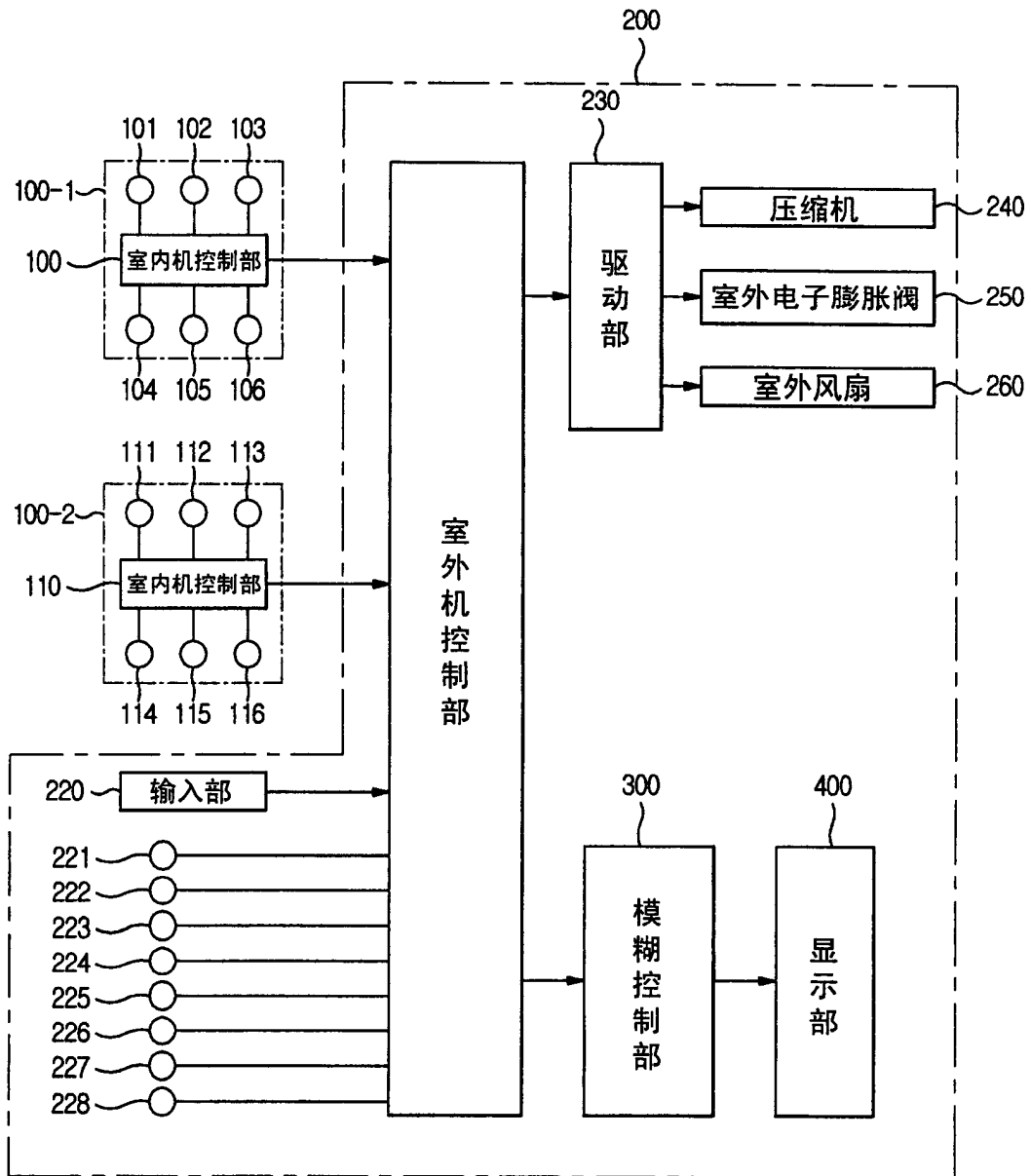


图 1

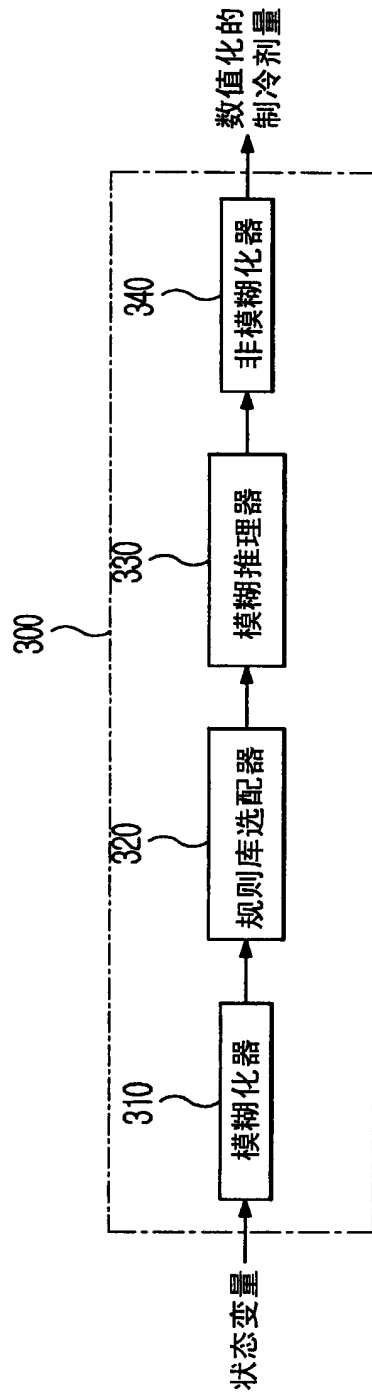


图 2

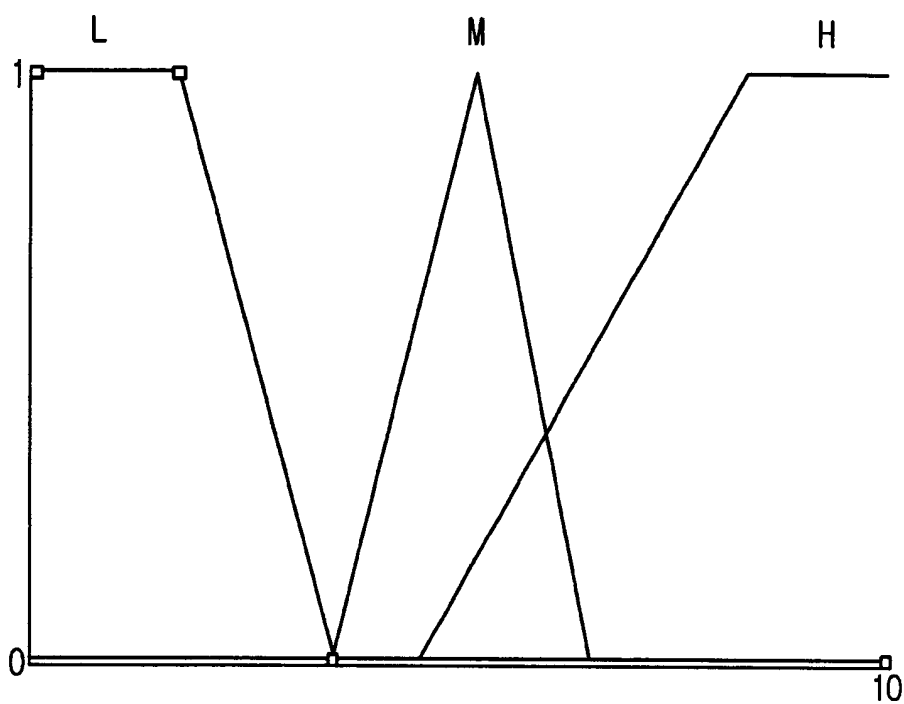


图 3A

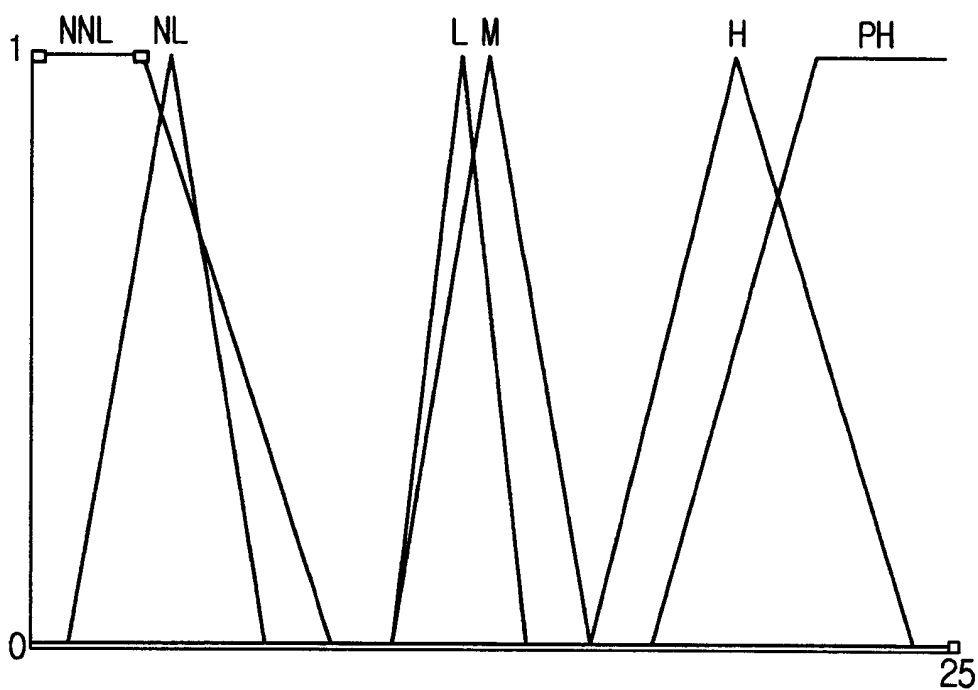


图 3B

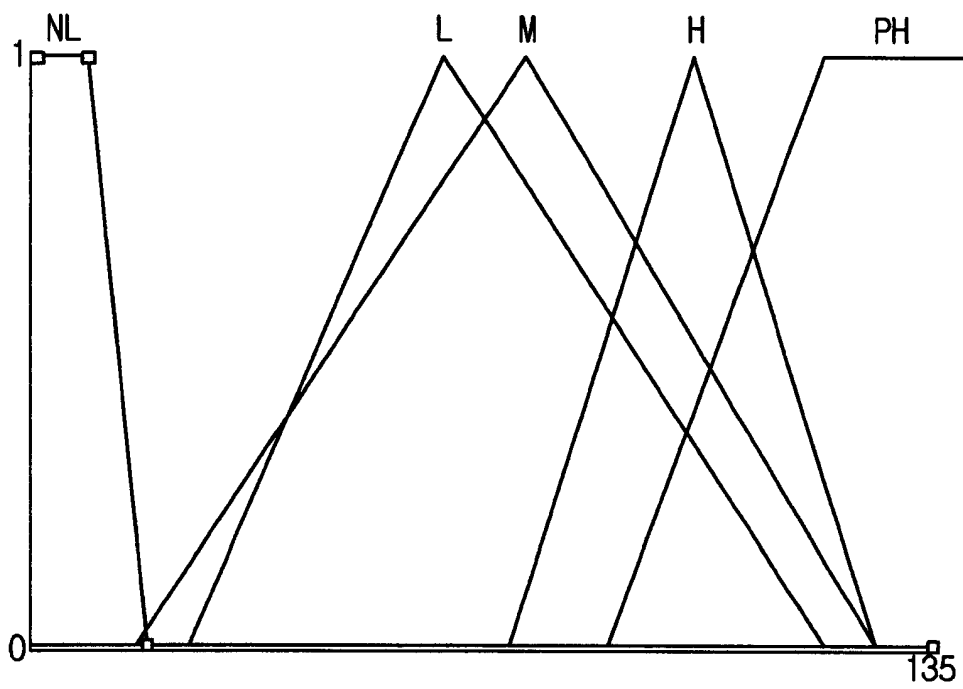


图 3C

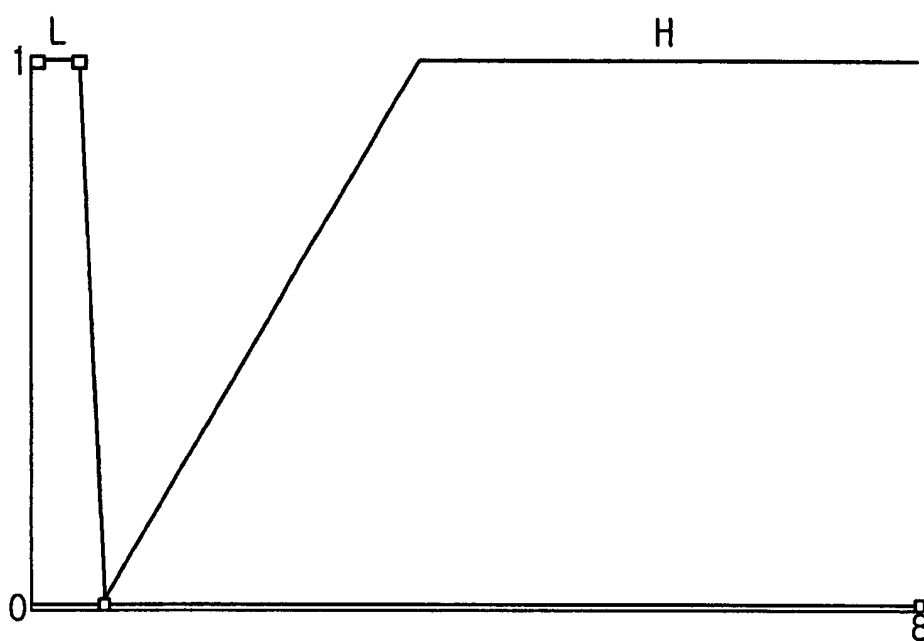


图 3D

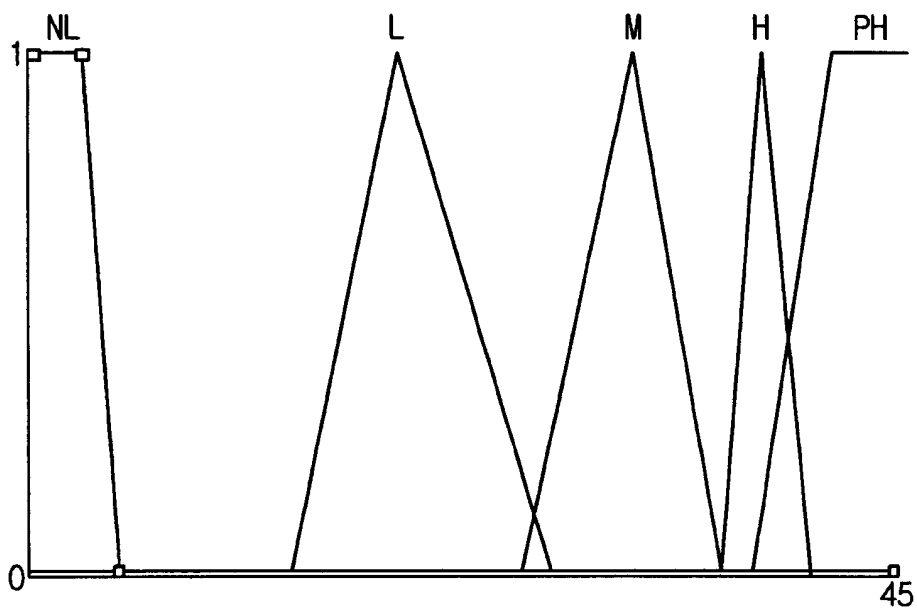


图 3E

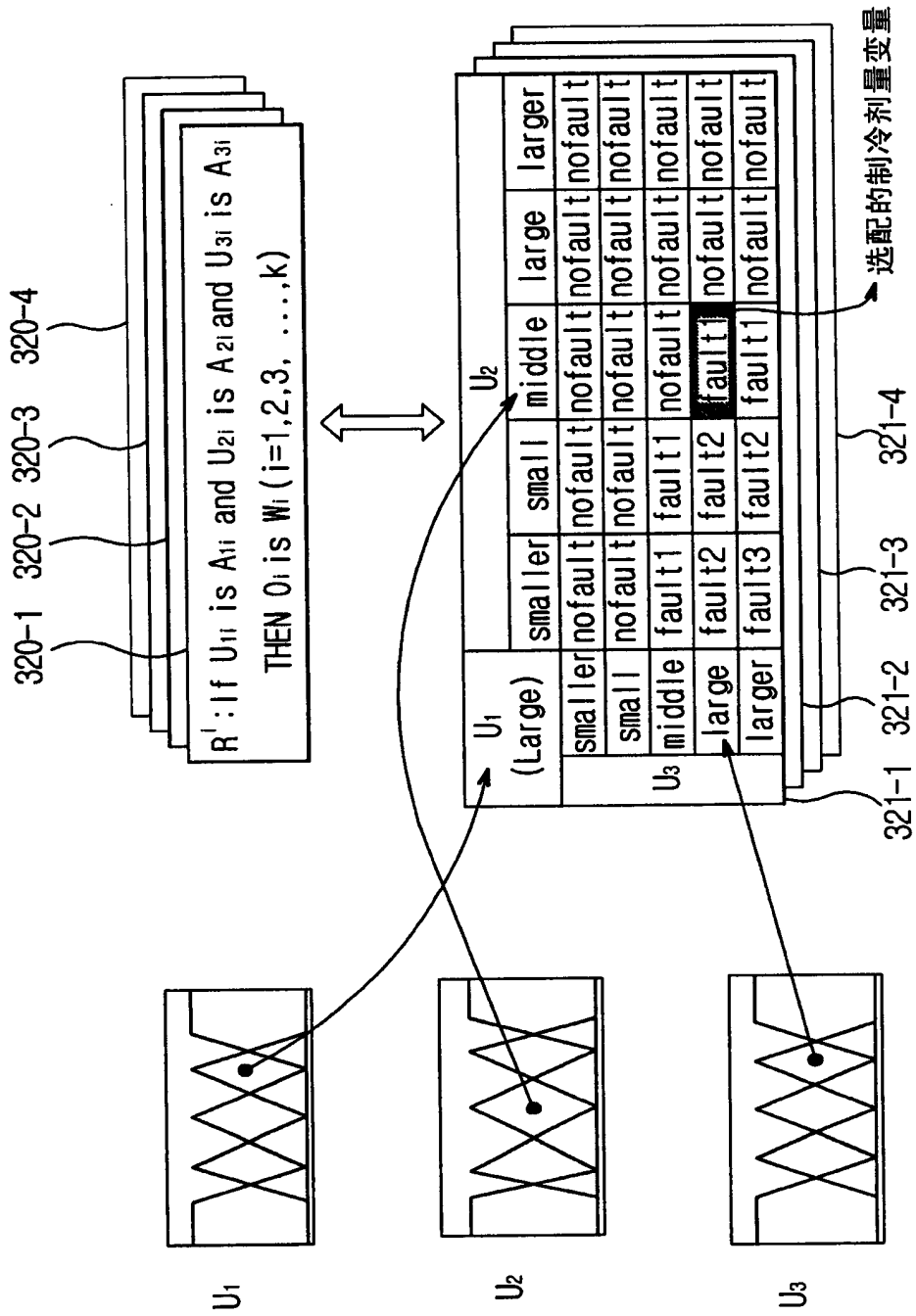


图 4

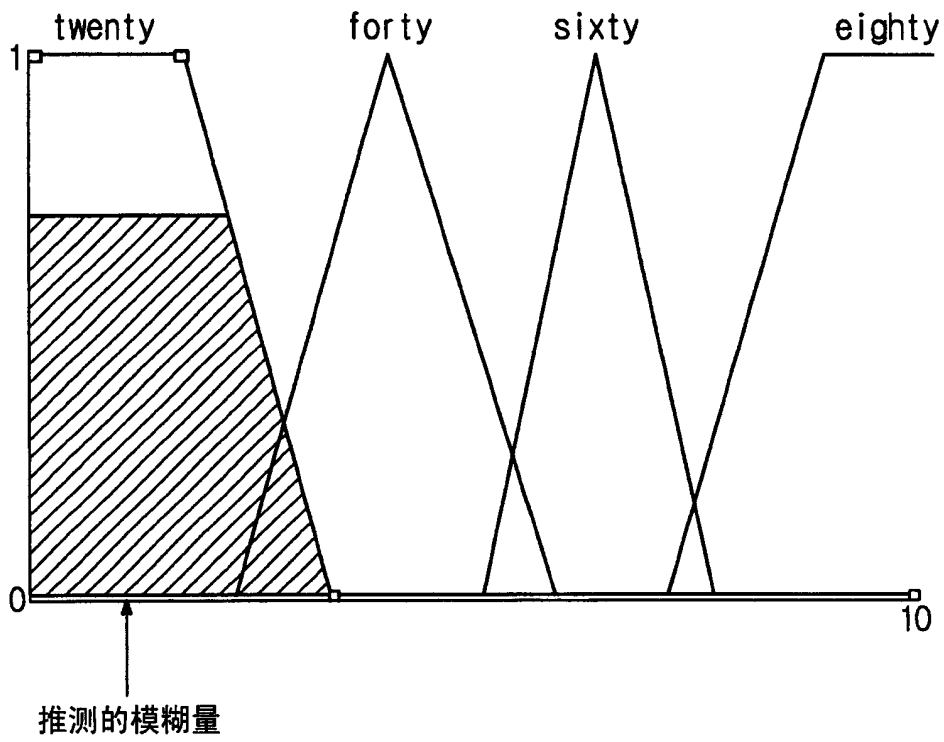


图 5

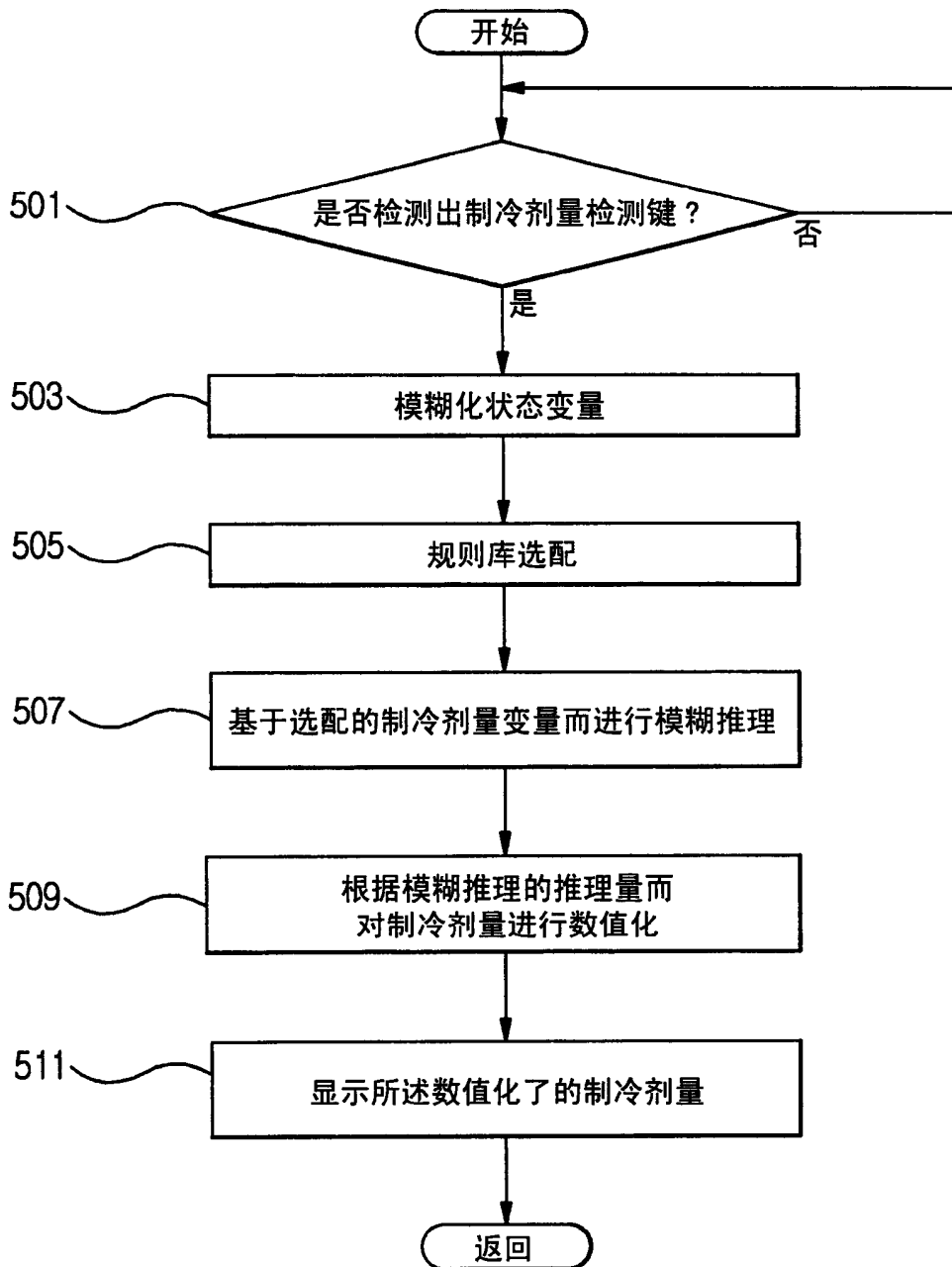


图 6