



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 99102711.6

[45] 授权公告日 2004 年 5 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 1148552C

[22] 申请日 1999.1.21 [21] 申请号 99102711.6

[71] 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 金重烨

审查员 李金万

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

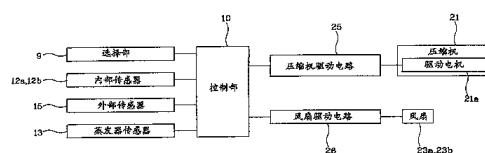
代理人 吕晓章

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 5 页

[54] 发明名称 压缩机压缩容量可变的冰箱

[57] 摘要

一种冰箱，包括：压缩机，具有转速可控的驱动电机；外部传感器，检测外部温度；蒸发器传感器，检测蒸发器温度；选择部，选择运行模式；和控制部，控制驱动电机的运行。在选择快速冷却模式时，控制部控制驱动电机，考虑到影响冷却效率的外部条件。当外部温度较高时，控制部增大驱动电机的转速。当蒸发器温度较高时，控制部增大驱动电机的转速。根据外部和蒸发器温度调节压缩机的压缩容量，提高了冷却效率并防止压缩机过载。



1. 一种冰箱, 包括:
压缩机, 具有转速可控的驱动电机, 该压缩机用于压缩制冷剂;
- 5 蒸发器, 用于通过蒸发由所述压缩机压缩的制冷剂, 产生供给冷却室的冷空气;
- 外部传感器, 用于检测外部温度;
- 选择部, 用于选择快速冷却模式; 和
- 控制部, 在由选择部选择快速冷却模式的情况下, 当所述外部传感器
- 10 检测到的外部温度高于预定温度时, 增大所述驱动电机的转速。
2. 如权利要求 1 所述的冰箱, 其中所述控制部将所述外部温度分成多级, 并相应于所述外部温度的各级分级地控制所述压缩机的转速。
3. 如权利要求 2 所述的冰箱, 还包括:
蒸发器传感器, 用于检测所述蒸发器的温度; 并且
- 15 其中当所述蒸发器传感器检测的蒸发器温度较高时, 所述控制部延长所述驱动电机的运转时间。
4. 如权利要求 3 所述的冰箱, 其中所述控制部将所述蒸发器温度分成多级, 并相应于所述蒸发器温度的各级分级地控制所述压缩机的转速。
5. 如权利要求 1 所述的冰箱, 其中当所述驱动电机的转速较高时, 所
- 20 述控制部缩短所述驱动电机的驱动时间。
6. 如权利要求 5 所述的冰箱, 其中当所述冷却室的内部温度达到用户设定的温度时, 从该时刻起测量所述驱动电机的驱动时间。
7. 一种冰箱, 包括:
压缩机, 具有转速可控的驱动电机, 该压缩机用于压缩制冷剂;
- 25 蒸发器, 用于通过蒸发由压缩机压缩的制冷剂, 产生供给冷却室的冷空气;
- 蒸发器传感器, 用于检测所述蒸发器的温度;
- 选择部, 用于选择快速冷却模式; 和
- 控制部, 在由选择部选择快速冷却模式的情况下, 当所述蒸发器传感
- 30 器检测的所述蒸发器的温度高于预定温度时, 增大所述驱动电机的转速。
8. 如权利要求 7 所述的冰箱, 其中所述控制部将所述蒸发器温度分成

多级，并相应于所述蒸发器温度的各级分级地控制所述压缩机的转速。

9. 如权利要求 7 所述的冰箱，其中当驱动电机的转速较高时，所述控制部缩短所述驱动电机的驱动时间。

10. 如权利要求 9 所述的冰箱，其中当所述冷却室的内部温度达到用户
5 设定的温度时，从该时刻起测量所述驱动电机的驱动时间。

压缩机压缩容量可变的冰箱

5 技术领域

本发明涉及一种冰箱，更具体地说，涉及一种压缩机驱动电机的驱动速度可控的冰箱，当用户选择快速冷却模式时，在控制驱动速度时，考虑外部温度和蒸发器温度等影响冰箱冷却运行的条件。

10 背景技术

图1为冰箱的侧剖面图。冰箱包括一对由隔离壁6隔开的冷却室，即冷冻室3和新鲜食物冷藏室2。在冷冻室3和新鲜食物冷藏室2中分别装有内部温度传感器12a和12b以检测上述两室中的温度。在冷冻室3和新鲜食物冷藏室2的前面分别装有门5和4。

15 冰箱的后下方装有压缩制冷剂的压缩机，在冷却室2和3的后侧分别装有蒸发器22a和22b。冷凝器(未示出)冷凝被压缩机21压缩的制冷剂，然后，冷凝后的制冷剂被送入蒸发器22a和22b。蒸发器22a和22b蒸发制冷剂从而形成冷空气。由蒸发器22a和22b形成的冷空气分别由冷冻室3和新鲜食物冷藏室2内的风扇23a和23b吹入冷冻室3和新鲜食物冷藏室2。在上述过程中，冷冻室3和新鲜食物冷藏室2中的食物被冷却。

20 用户通过控制面板(未示出)可按需要选择冰箱的运行模式而控制冷却室2和3的内部温度。控制部(未示出)按用户所选择的运行模式驱动压缩机21。换句话说，控制部连续驱动压缩机21直至冷却室2和3内温度达到用户所设定的温度为止。若内部温度传感器12a和12b检测到冷却室2和3

25 内的温度低于设定温度，控制部则使压缩机21停止运转，以中止冷却运行。

为了迅速达到用户所设定的温度，冰箱设有快速冷却模式。若用户选择快速冷却模式以迅速冷却冷冻室3和/或新鲜食物冷藏室2时，控制部驱动压缩机21以形成冷空气，并驱动冷冻室风扇23a和/或新鲜食物冷藏室风扇23b将所形成的冷空气吹入冷冻室3和/或新鲜食物冷藏室2中。

30 但是，当用户选择快速冷却模式时，由于传统冰箱在驱动压缩机21时没有考虑外部温度或蒸发器温度等影响冷却效率的条件，因此快速冷却效

率不高。由于传统冰箱是在恒定条件下驱动压缩机 21 而不考虑外部温度或蒸发器温度，所以驱动压缩机 21 的输出功率大大超过需要的功率，压缩机 21 容量过载。若为了防止过载而使压缩机 21 在合适的输出功率下驱动，则冷却室 2 和 3 内的温度不可能迅速达到设定温度。

5

发明内容

为了克服上述弊端，本发明的目的是提供一种根据影响冷却效率的条件调节压缩机的驱动功率以提高冷却效率和防止压缩机过载的冰箱。

按照本发明的一个方面，提供了一种冰箱，包括：压缩机，具有转速
10 可控的驱动电机，该压缩机用于压缩制冷剂；蒸发器，用于通过蒸发由所述压缩机压缩的制冷剂，产生供给冷却室的冷空气；外部传感器，用于检测外部温度；选择部，用于选择快速冷却模式；和控制部，在由选择部选择快速冷却模式的情况下，当所述外部传感器检测到的外部温度高于预定温度时，增大所述驱动电机的转速。

15 最好，所述控制部将所述外部温度或蒸发器温度分成多级，并根据所述外部温度或所述蒸发器温度的各级控制所述压缩机的旋转速度。

若所述驱动电机的旋转速度较高，所述控制部驱动所述驱动电机的时间应较短。为此，最好从所述冷却室的内部温度达到用户的设定温度的时刻起估算所述驱动电机的驱动时间。

20 按照本发明，通过考虑到在快速冷却模式下影响冷却效率的外部温度和蒸发器温度而改变所述驱动电机的旋转速度和驱动时间，可提高冷却效率和防止压缩机过载。

按照本发明的第二方面，提供了一种冰箱，包括：压缩机，具有转速
25 可控的驱动电机，该压缩机用于压缩制冷剂；蒸发器，用于通过蒸发由压缩机压缩的制冷剂，产生供给冷却室的冷空气；蒸发器传感器，用于检测所述蒸发器的温度；选择部，用于选择快速冷却模式；和控制部，在由选择部选择快速冷却模式的情况下，当所述蒸发器传感器检测的所述蒸发器的温度高于预定温度时，增大所述驱动电机的转速。

30 附图说明

下面结合附图对本发明进行描述，通过描述将能更清楚、更全面地理

解本发明和本发明的其它目的及优点，其中：

图 1 为传统冰箱的侧剖面图；

图 2 为本发明的冰箱控制装置的方框图；

图 3-5 为用图 2 所示控制装置控制冰箱的控制过程流程图。

5

具体实施方式

下面将参照附图详细描述本发明。本发明的优选实施例将参照图 1 进行描述。对代表图 1 所示冰箱的各部分的各标号将进行简要说明，图中相同的部分用相同标号代表。

10 图 2 为本发明的冰箱控制装置方框图。如图 1 所示，本冰箱包括一对冷却室 2 和 3、装于冷却室 2 和 3 内的内部温度传感器 12a 和 12b、压缩制冷剂的压缩机 21、通过蒸发由压缩机 21 压缩的制冷剂而形成冷空气的蒸发器 22a 和 22b，将蒸发器 22a 和 22b 形成的冷空气吹入冷却室 2 和 3 的风扇 23a 和 23b，以及控制压缩机 21 和风扇 23a 和 23b 运转的控制部 10。本冰箱还包括一个用于从不同冷却运行模式如低温模式、高温模式或快速冷却模式等中选择一种运行模式的选择部 9，一个控制压缩机 21 运转的压缩机驱动电路 25 和一个控制风扇 23a 和 23b 运转的风扇驱动电路 26。

根据本发明，本冰箱装有一个外部传感器 15 和一个蒸发器传感器 13。外部传感器 15 装在冰箱箱体 1 的外表面上，最好将其装在箱体 1 的前侧。
20 外部传感器 15 测量外部温度，即测量放置冰箱的房间的室内温度。蒸发器传感器 13 装在蒸发器 22a 和 22b 上或邻近上述蒸发器，以测量蒸发器的温度。将所测得的蒸发器温度值输入控制部 10。

驱动电机 21a 装于压缩机 21 内。驱动电机 21a 是压缩机 21 各装置中唯一需要提供动力的一个装置，所以压缩机驱动电路 25 实际上是驱动驱动
25 电机 21a。借助于压缩机驱动电路 25 控制驱动电机 21a 的运转，控制部 10 控制压缩机 21 中制冷剂的压缩。为了变化驱动电机 21a 的旋转速度，可用无刷电机或换向电机(invertor motor)作为驱动电机 21a。于是，通过调节驱动电机 21a 的旋转速度，控制部 10 可控制由压缩机 21 压缩的制冷剂容量。

用户通过选择部 9 选择快速冷却模式时，控制部 10 考虑到影响冷却效
30 率的外部条件而控制驱动电机 21a。当外部传感器 15 检测出外部温度高于预定温度时，控制部 10 增大驱动电机 21a 的旋转速度。当蒸发器传感器检

测出蒸发器温度较高时,控制部 10 也增大驱动电机 21a 的旋转速度。因此,外部温度或蒸发器温度愈高,则压缩机所压缩的制冷剂容量愈多,冷却运行的效率也愈高。

下面将参照图 3 至图 5 详细描述冷却运行。图 3 至图 5 示出了图 2 中所示的控制装置控制冰箱过程的流程。

将冰箱接通电源后,用户通过选择部 9 选择运行模式,控制部按用户选择的运行模式驱动压缩机 21。若用户选择快速冷却模式,此时冰箱处于冷却运行状态(S5),分别将由外部传感器 15 和蒸发器传感器 22a 和 22b 测出的外部温度和蒸发器温度信息输入控制部。

如图 3 所示,若外部温度高于预定温度,例如超过 30°C (S10),而蒸发器温度较低或低于预定温度,例如低于 -30°C (S15),则控制部 10 以预定速度,例如 3000rpm(S20)驱动压缩机 21 的驱动电机 21a。根据内部温度传感器 12a 和 12b 检测的冷却室 2 和 3 的内部温度,控制部 10 确定冷却室 2 和 3 的内部温度是否达到用户设定的温度(S25)。若冷却室 2 和 3 的内部温度已达到设定温度,控制部 10 驱动驱动电机 21a,使其从达到设定温度的时刻起再运转一段预定时间,例如运转 3.5 小时(S30)。

当蒸发器温度 22a 和 22b 处于 -20°C 和 -30°C 之间时(S35),控制部 10 驱动驱动电机 21a,使其运转速度为 3500rpm(S40),同时还根据内部温度传感器 12a 和 12b 检测到的内部温度确定冷却室 2 和 3 的内部温度是否达到用户所设定的温度(S45)。若冷却室 2 和 3 的内部温度已达到设定温度,控制部 10 驱动驱动电机 21a,使其从达到设定温度时刻开始再运转 3 小时(S50)。如果蒸发器温度较高或高于 -20°C (S55),控制部 10 驱动驱动电机 21a,使其在冷却室 2 和 3 的内部温度达到设定温度(S60)之前以 4000rpm 的速度运转。若冷却室的内部温度达到设定温度(S65),控制部操纵驱动电机 21a,使其从该时刻起再运转 2.5 小时(S70)。

如图 4 所示,当由外部传感器 15 检测的外部温度处于 20°C 和 30°C 之间(P10)而蒸发器温度低于 -30°C (P15)时,控制部 10 驱动驱动电机 21a,使其转速为 2800rpm(P20)。当冷却室 2 和 3 的内部温度达到设定温度(P25),控制部 10 驱动驱动电机 21a 再运转 3 小时(P30)。

同样,若蒸发器温度在 -20°C 和 -30°C 之间(P35),控制部 10 驱动驱动电机 21a,使其转速为 3000rpm。若冷却室 2 和 3 的内部温度达到设定温度

(P45), 控制部 10 驱动驱动电机 21a 使其从那一刻起再运转 2.5 小时(P50)。若蒸发器温度较高或高于 -20°C (P55), 控制部 10 驱动驱动电机 21a, 使其以 3500rpm 的转速运转(P60)。若冷却室 2 和 3 的内部温度达到设定温度(P65), 控制部 10 驱动驱动电机 21a, 使其再运转 2 小时(P70)。

- 5 如图 5 所示, 若外部温度低于 20°C (Q10)且蒸发器温度低于 -30°C (Q15), 控制部 10 驱动驱动电机 21a, 使其转速为 2500rpm(Q20)。若冷却室 2 和 3 的内部温度达到设定温度(Q25), 控制部 10 驱动驱动电机 21a, 使其从该时刻起再运转 2.5 小时(Q30)。

- 10 同样, 若蒸发器温度在 -20°C 和 -30°C 之间(Q35), 控制部 10 使驱动电机 21a 以 2800rpm 的速度运转(Q40)。若冷却室 2 和 3 的内部温度达到设定温度(Q45), 控制部 10 驱动驱动电机 21a, 使其从该时刻起再运转 2 小时(Q50)。若蒸发器温度较高或高于 -20°C (Q55), 控制部 10 使驱动电机 21a 以 3000rpm 的速度运转(Q60)。当冷却室 2 和 3 的内部温度达到设定温度时(Q65), 控制部 10 使驱动电机 21a 再运转 1.5 小时(Q70)。

- 15 如上所述, 若冰箱处于快速冷却模式, 外部温度和蒸发器温度越高, 驱动电机 21a 的旋转速度也越高; 驱动电机 21a 的转速越高, 驱动时间越短。因此, 在快速冷却模式下, 由于可根据外部温度和蒸发器温度调节压缩机 21 的运转, 故可防止压缩机 21 过载, 且可在最佳条件下完成快速冷却。

- 20 在上述实施例中, 将外部温度和蒸发器温度分成多级, 据此按照与上述各级相对应的阶段来设定驱动电机 21a 的运转速度和驱动时间, 当然, 也可将驱动电机 21a 的运转速度和驱动时间设定为随外部温度和蒸发器温度线性变化。

- 25 上述实施例中, 所描述的是考虑到外部温度和蒸发器温度两者均影响冷却运行的效率的一些实例。显然, 也可以只根据外部温度或只根据蒸发器温度控制压缩机 21。

在上述实施例中, 所描述的是对冷冻室 3 和食物保鲜室 2 两者选择快速冷却模式的实例。当然, 本发明的控制过程也可由用户有选择地只用于冷冻室 3 或食物保鲜室 2, 或者, 可选择地只冷却冷冻室 3 的温度或只冷却食物保鲜室 2 的温度。

- 30 如上所述, 按照本发明, 在冷却运行过程中考虑到外部温度和蒸发器温度对冷却效率的影响, 通过调节压缩机内部的驱动电机的运转速度和驱

动时间可提高冷却效率，并可避免压缩机过载。

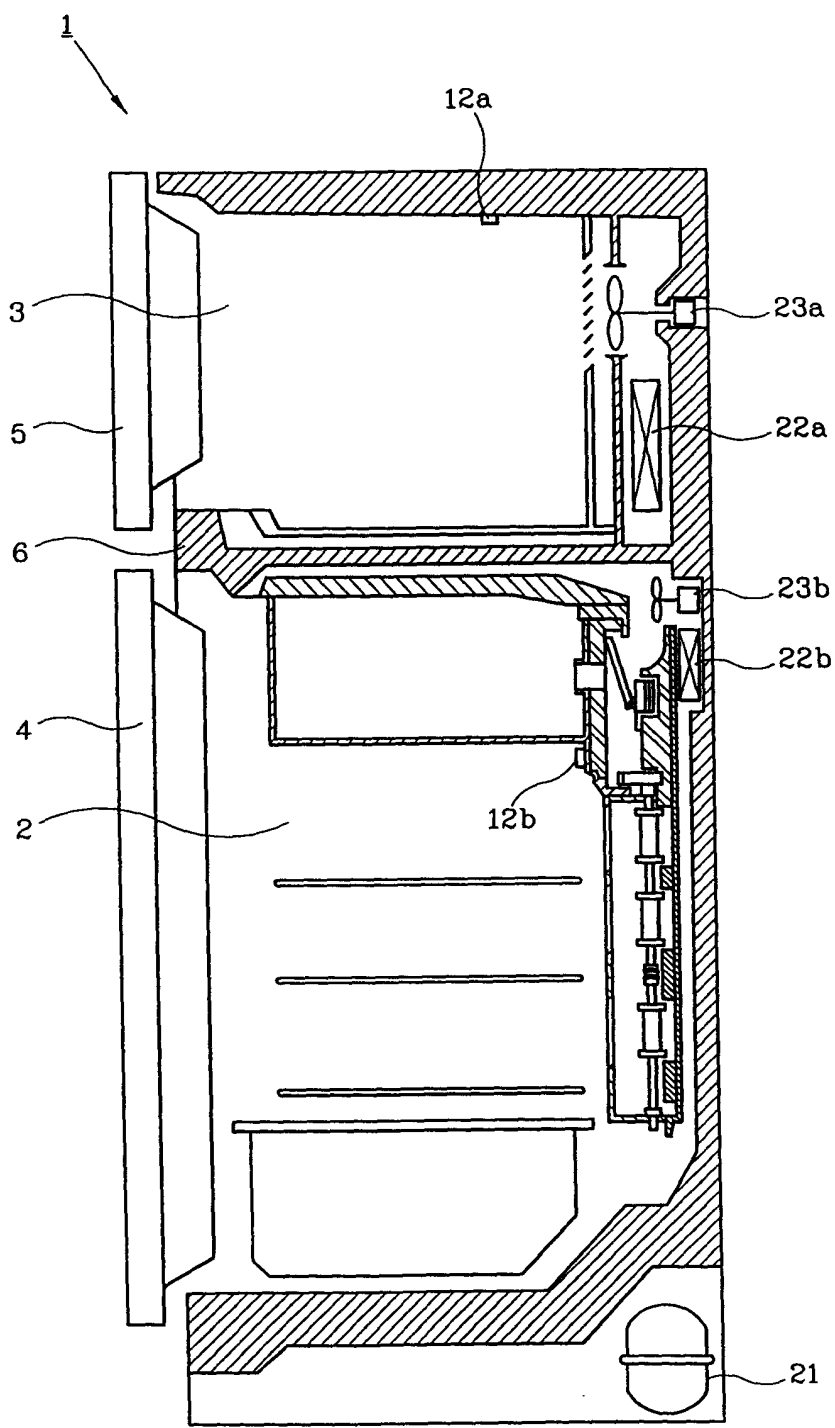


图 1

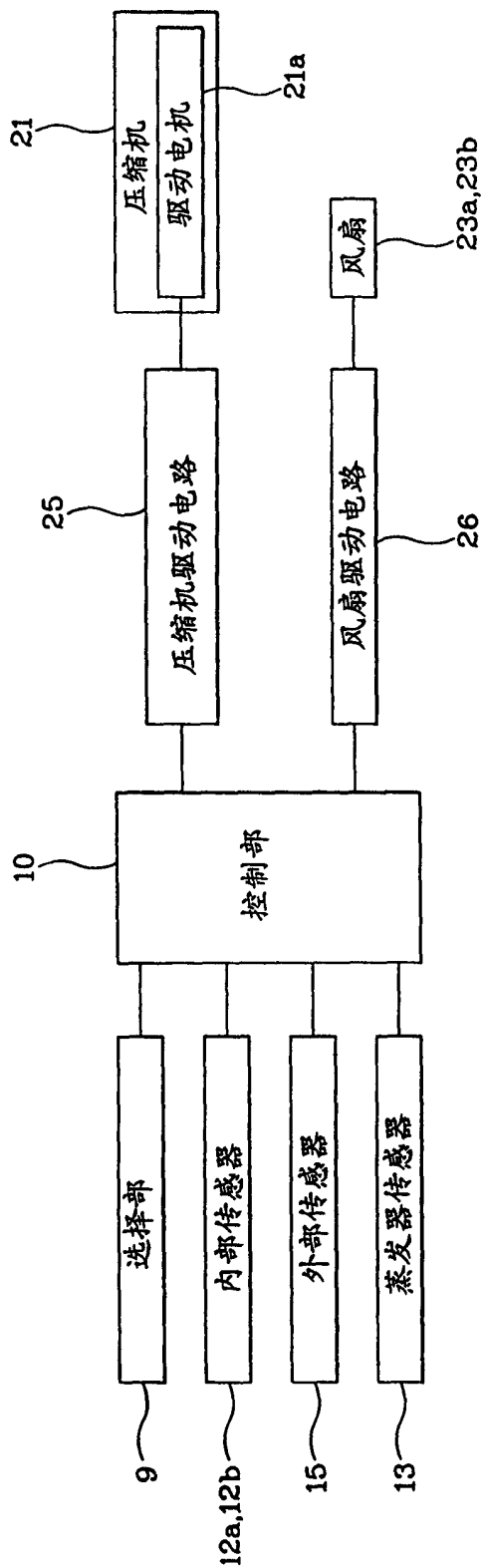


图 2

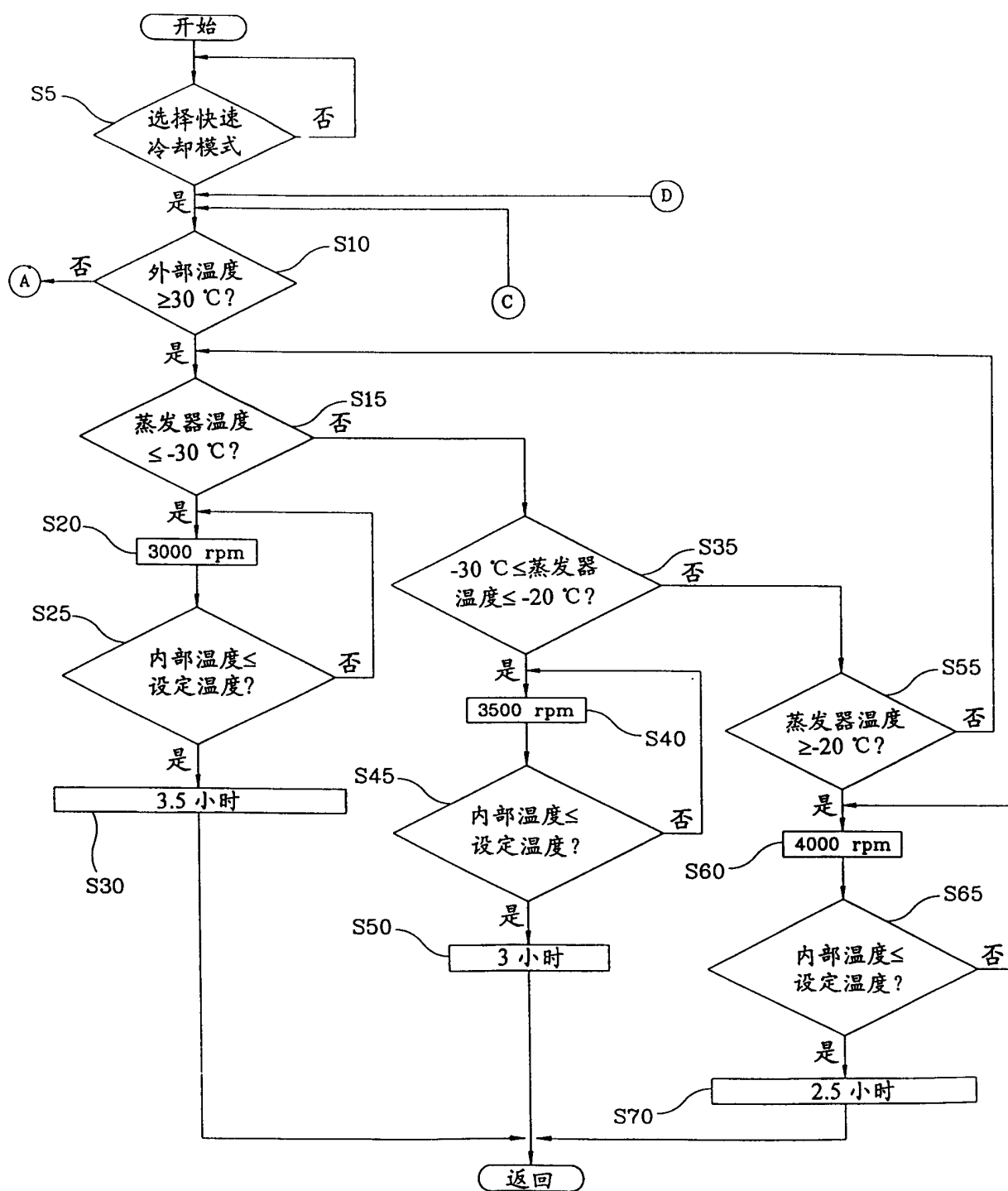


图 3

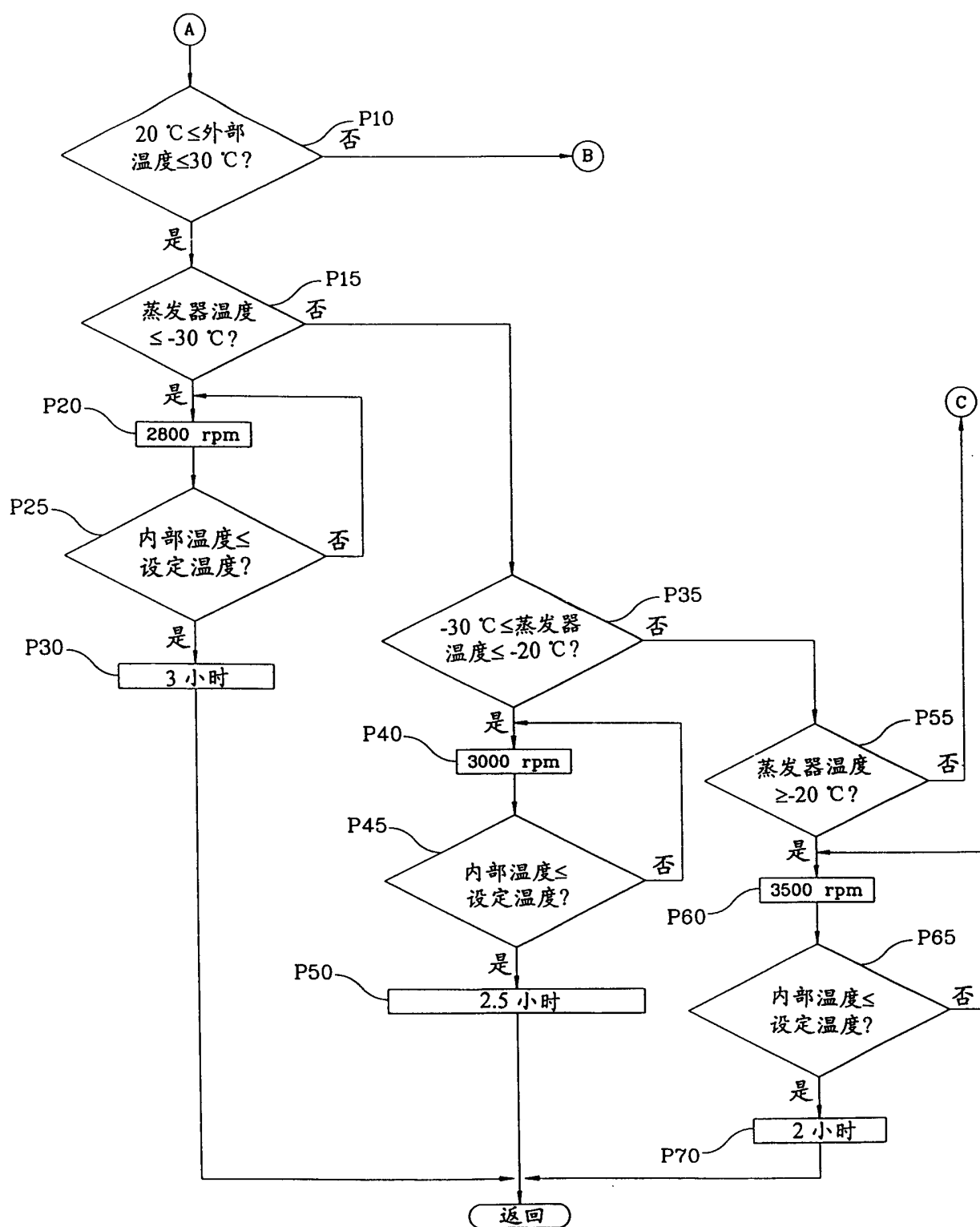


图 4

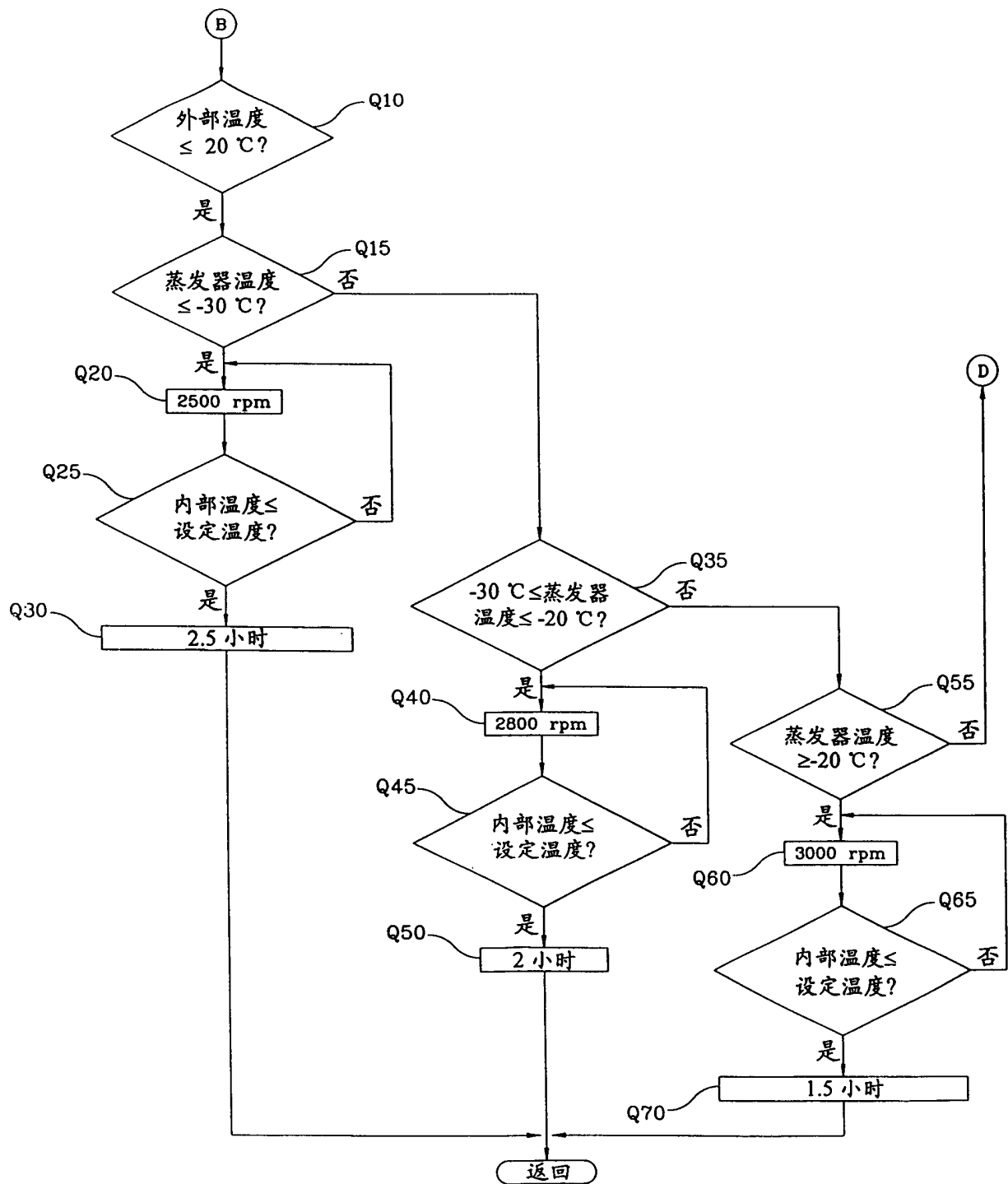


图 5