[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
F24F 11/02
F25B 49/02

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 00128883.0

[45] 授权公告日 2004 年 1 月 21 日

[11] 授权公告号 CN 1135337C

[22] 申请日 2000.9.22 [21] 申请号 00128883.0
[30] 优先权
[32] 1999. 9.24 [33] JP [31] 270362/1999
[71] 专利权人 三菱电机株式会社
地址 日本东京都
[72] 发明人 甲斐昭裕 板垣政也
审查员 吕利强

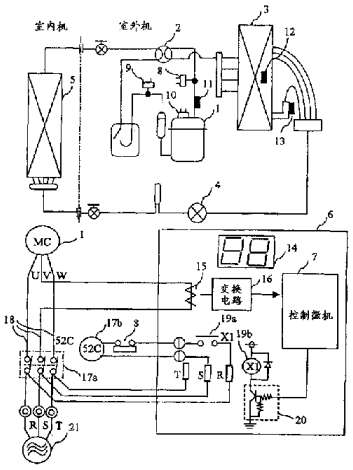
[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 姜郛厚 叶恺东

权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 6 页

[54] 发明名称 空调器

[57] 摘要

一种空调器，能在短时间内判断高压压力开关的动作。它备有使从压缩机排出的制冷剂从冷凝器至蒸发器进行循环的制冷剂循环回路；检测压缩机的运转电流的电流检测装置；根据该电流检测装置的检测结果，判断压缩机的运转状态的微机；接收该微机的指令，驱动压缩机的驱动装置；以及串联插入该驱动装置的电路、基于压缩机的排出压力而动作的高压压力开关，微机根据电流检测装置的检测结果，判断上述高压压力开关有无动作。



ISSN1008-4274

1. 一种空调器，其特征在于备有：使从压缩机排出的制冷剂从冷凝器至蒸发器进行循环的制冷剂循环回路；

检测上述压缩机的运转电流的电流检测装置；

根据该电流检测装置的检测结果，判断上述压缩机的运转状态的微机；

接收该微机的指令，驱动上述压缩机的驱动装置；以及

串联插入该驱动装置的电路，基于上述压缩机的排出压力而动作的高压压力开关，

上述微机比较来自上述电流检测装置的运转电流值和上述高压压力开关的动作检出电流值，并在该压缩机的运转电流值在该动作检出电流值以下时，停止上述压缩机的运转。

2. 根据权利要求 1 所述的空调器，其特征在于：备有根据来自上述微机的指令，显示上述压缩机的运转状态的显示装置。

3. 一种空调器，其特征在于备有：使从压缩机排出的制冷剂从冷凝器至蒸发器进行循环的制冷剂循环回路；

检测上述压缩机的运转电流的电流检测装置；

检测上述制冷剂循环回路的高压侧的制冷剂的温度的高压侧制冷剂温度检测装置；

根据上述电流检测装置及上述高压侧制冷剂温度检测装置的检测结果，判断上述压缩机的运转状态的微机；以及

接收该微机的指令，驱动上述压缩机的驱动装置，

在上述高压侧制冷剂温度检测装置所检测的温度不变化、而且上述电流检测装置的检测值在高压压力开关动作检测电流值以下的情况下，上述微机断定上述压缩机的驱动装置断线或连线脱落。

4. 根据权利要求 3 所述的空调器，其特征在于：备有根据来自上述微机的指令，显示上述压缩机的驱动装置断线或连线脱落的显示装置。

5. 一种空调器，其特征在于备有：使从压缩机排出的制冷剂从冷凝器至蒸发器进行循环的制冷剂循环回路；

检测上述压缩机的运转电流的电流检测装置；

检测上述制冷剂循环回路的高压侧的制冷剂的温度的高压侧制冷

剂温度检测装置；

根据上述电流检测装置及上述高压侧制冷剂温度检测装置的检测结果，判断上述压缩机的运转状态的微机；以及

接收该微机的指令，驱动上述压缩机的驱动装置，

在上述高压侧制冷剂温度检测装置所检测的温度上升变化、而且上述电流检测装置的检测值在高压压力开关动作检测电流值以下的情况下，上述微机断定上述电流检测装置异常。

6. 根据权利要求 5 所述的空调器，其特征在于：备有根据来自上述微机的指令，显示上述电流检测装置异常的显示装置。

7. 根据权利要求 1、3 或 5 所述的空调器，其特征在于上述电流检测装置这样构成：使成为检测对象的布线穿过环状铁心，根据布线内流过的电流的大小，利用互感作用，改变感应电动势的大小。

8. 根据权利要求 5 所述的空调器，其特征在于：在上述高压侧制冷剂温度检测装置的检测温度上升变化、而且上述电流检测装置的检测值在高压压力开关动作检测电流值以下的情况下，上述微机断定上述电流检测装置没有正常地设置在上述压缩机的电源线上。

9. 根据权利要求 3 或权利要求 5 所述的空调器，其特征在于：上述高压侧制冷剂温度检测装置检测上述压缩机的排出制冷剂温度。

10. 根据权利要求 3 或权利要求 5 所述的空调器，其特征在于：上述高压侧制冷剂温度检测装置检测上述冷凝器的温度。

11. 根据权利要求 3 或权利要求 5 所述的空调器，其特征在于：上述高压侧制冷剂温度检测装置检测上述冷凝器的出口温度。

空调器

技术领域

本发明涉及空调器。

背景技术

图 8 是表示例如特开平 9-14805 号公报中公开的现有的空调装置的控制装置的图。图中，在空调器的三相交流电源（R、S、T）中的任意两相之间（图中为 R－S 之间）都串联连接着保护电路 42、继电器触点 36、以及压缩机磁铁（压缩机工作用电磁接触器的励磁线圈）38。

保护电路 42 包括串联连接的送风机内部热敏开关（双金属）24、压缩机内部热敏开关（双金属）26、以及高压开关 28。

作为信号传输用光学耦合器的光电耦合器（光电双向可控硅耦合器等）44 与继电器触点 36 及压缩机磁铁 38 并联连接，来自光电耦合器 44 的异常检测信号被供给微机 46。另外，微机 46 使继电器触点 36 进行开闭动作。

在上述的电路结构中，如果送风电动机的温度异常，则热敏开关 24 断开，如果压缩机电动机的温度异常，则热敏开关 24 断开，如果压缩机电动机的温度异常变得异常，则保护开关 26 断开，如果压缩机出现异常高压，则高压开关 28 断开。这三种异常状态除了各自单独发生的情况以外，有时也会同时重合发生。如果热敏开关 24、26、高压开关 28 中的任意一个断开，保护电路 42 便呈断开状态。因此停止向压缩机磁铁 38 供电，压缩机停止。

其次，说明空调器发生异常时，根据热敏开关 24、26、高压开关 28 的恢复时间差，判断异常位置的工作。

在图 8 中，光电耦合器 44 呈断开状态，存在以下四种情况。

（1）瞬间停电（R－S 之间的电源断开）

（2）压缩机的高压开关 28 断开时

（3）送风机内部热敏开关 24 断开时

（4）压缩机内部热敏开关 26 断开时

这里，一般说来，（1）的瞬间停电最长在数毫秒至数百毫秒以内，所以发生瞬间停电 1 秒后，光电耦合器 44 便恢复接通状态。

另外，（2）的高压开关 28 通常这样设定差动，使之“30Kg/cm^{2}时开（断开），28.5Kg/cm^{2}时恢复（接通）”。因此，压缩机的压力大于 30Kg/cm^{2}时，高压开关 28 断开，即使压缩机停止，高压开关 28 也不立刻恢复，用电磁阀（参照图 9 中的旁通阀 30）使制冷剂回路的高低压旁路，压缩机中的压力下降到 28.5Kg/cm^{2}时高压开关 28 恢复到闭合状态，该恢复过程所需要的时间为数秒钟。

另一方面，（3）、（4）的送风机及压缩机的内部热敏开关 24、26 根据来自光电耦合器 44 的异常检测信号，利用各热敏开关 26、28 的恢复时间的差，判断哪一个开关动作了。

现有的空调器就是如上构成的，作为判断哪个保护装置动作了的方法，是根据各热敏开关的恢复时间进行判断，所以存在完成判断要花费时间的问题。

另外，不管哪个开关动作后，压缩机都会停止，虽然微机判断哪个开关动作了，但由于是任意的开关动作了，而没有显示压缩机是否停止的装置，所以进行维修时效率不高。

另外，在开关之间的布线脱落的情况下，或者在开关之间的布线断线的情况下，即使接通主电源，使空调器运转，压缩机磁铁也不能通电，存在压缩机不能运转的问题。

发明内容

本发明就是为了解决这样的问题而完成的，目的在于在短时间内就能判断高压压力开关的动作。

另外，目的在于能有效地进行高压压力开关动作时的维修。

另外，目的在于能有效地进行高压压力开关异常时的维修。

另外，目的在于能有效地进行压缩机的电流检测装置异常时的维修。

根据本发明的一种空调器，其特征在于备有：使从压缩机排出的制冷剂从冷凝器至蒸发器进行循环的制冷剂循环回路；检测上述压缩机的运转电流的电流检测装置；根据该电流检测装置的检测结果，判断上述压缩机的运转状态的微机；接收该微机的指令，驱动上述压缩机的驱动装置；以及串联插入该驱动装置的电路，基于上述压缩机的排出压力而动作的高压压力开关，上述微机比较来自上述电流检测装置的运转电流值和上述高压压力开关的动作检出电流值，并在该压

缩机的运转电流值在该动作检出电流值以下时，停止上述压缩机的运转。

另外，备有根据来自微机的指令，显示压缩机的运转状态的显示装置。

另外，备有：使从压缩机排出的制冷剂从冷凝器至蒸发器进行循环的制冷剂循环回路；检测压缩机的运转电流的电流检测装置；检测制冷剂循环回路的高压侧的制冷剂的温度的高压侧制冷剂温度检测装置；根据电流检测装置及高压侧制冷剂温度检测装置的检测结果，判断压缩机的运转状态的微机；以及接收该微机的指令，驱动压缩机的驱动装置，在高压侧制冷剂温度检测装置所检测的温度不变化、而且电流检测装置的检测值在高压压力开关动作检测电流值以下的情况下，微机断定压缩机的驱动装置断线或连线脱落。

另外，备有根据来自微机的指令，显示压缩机的驱动装置断线或连线脱落的显示装置。

另外，备有：使从压缩机排出的制冷剂从冷凝器至蒸发器进行循环的制冷剂循环回路；检测压缩机的运转电流的电流检测装置；检测制冷剂循环回路的高压侧的制冷剂的温度的高压侧制冷剂温度检测装置；根据电流检测装置及高压侧制冷剂温度检测装置的检测结果，判断压缩机的运转状态的微机；以及接收该微机的指令，驱动压缩机的驱动装置，在高压侧制冷剂温度检测装置所检测的温度上升变化、而且电流检测装置的检测值在高压压力开关动作检测电流值以下的情况下，微机断定电流检测装置异常。

另外，备有根据来自微机的指令，显示电流检测装置异常的显示装置。

电流检测装置这样构成：使成为检测对象的布线穿过环状铁心，根据布线内流过的电流的大小，利用互感作用，改变感应电动势的大小。

另外，在排出制冷剂温度检测装置的检测温度上升变化、而且电流检测装置的检测值在高压压力开关动作检测电流值以下的情况下，微机断定电流检测装置没有正常地设置在压缩机的电源线上。

另外，高压侧制冷剂温度检测装置检测压缩机排出的制冷剂温度。

另外，高压侧制冷剂温度检测装置检测冷凝器的温度。

另外，高压侧制冷剂温度检测装置检测冷凝器的出口温度。

附图说明

图 1 是表示实施例 1～3 的图，是空调器总体结构图。

图 2 是表示实施例 1 的图，是高压压力开关的动作检查方法的流程图。

图 3 是表示实施例 2 的图，是检测高压压力开关的动作时，将运转状态显示在监视器显示部上的方法的流程图。

图 4 是表示实施例 2 的图，是表示监视器显示部上的显示内容之一例的图。

图 5 是表示实施例 3 的图，是利用电流传感器和排出制冷剂温度检测用热敏电阻的温度变化，检测布线的脱落或断线、布线设置得不正常的检测方法的流程图。

图 6 是表示实施例 3 的图，是表示监视器显示部上的显示内容之一例的图。

图 7 是表示实施例 3 的图，是表示监视器显示部上的显示内容之一例的图。

图 8 是现有的空调器的保护装置的电路图。

图 9 是现有的空调器的制冷循环图。

具体实施方式

实施例 1

以下，参照附图说明本发明的实施例 1。

图 1 是表示实施例 1 的图，是空调器总体结构图。

图中，1 是压缩制冷剂的压缩机，用制冷剂管道依次将压缩机 1 和四通阀 2、冷凝器 3、电动膨胀阀 4、蒸发器 5 连接成环状，构成作为制冷剂循环回路的制冷循环。

6 是进行室外机的控制的室外控制基板，7 是安装在该室外控制基板 6 上的室外机控制用微计算机（也称微机）。

8 是利用排出压力动作的高压压力开关，9 是利用吸入压力动作的低压压力开关。低压压力开关 9 的动作状态被取入室外机控制用微计算机 7 中。10 是利用温度动作的热敏开关，热敏开关 10 的动作状态被取入室外机控制用微计算机 7 中。

电动膨胀阀 4 是控制制冷剂流量的电动膨胀阀，根据来自室外机控制用微计算机 7 的指令进行控制。

作为高压侧制冷剂温度检测装置，设置检测压缩机 1 的排出制冷剂温度的热敏电阻 11、检测冷凝器的温度的热敏电阻 12、检测冷凝器的出口温度的热敏电阻 13。热敏电阻 11～13 的信息被取入室外机控制用微计算机 7 中。

14 是设置在室外控制基板 6 上的作为显示各种信息的显示装置的监视器显示部，15 是作为电流检测装置的电流传感器，它采用使成为检测对象的布线穿过环状铁心，根据布线内流过的电流的大小，利用互感作用，改变感应电动势的大小的方法，检测压缩机 1 的运转电流，通过变换电路 16 被取入室外机控制用微计算机 7 中。

17a 是压缩机控制用继电器的触点，利用施加电压用的布线 18 连接压缩机控制用继电器的触点 17a，利用压缩机控制用继电器的触点 17a 的开闭，使工业电源 21 接通或断开，控制压缩机 1 的运转。另外，使向压缩机 1 施加电压用的布线 18 中的任意一条布线穿过电流传感器 15 的环状铁心。

17b 是作为驱动压缩机 1 的驱动装置的压缩机控制用继电器的励磁线圈。19a 是对压缩机控制用继电器的励磁线圈 17b 进行施加电压或断开控制的控制继电器，19b 是控制继电器 19a 的励磁线圈。根据来自室外机控制用微计算机 7 的指令，通过驱动电路部 20 控制励磁线圈 19b。

这里，高压压力开关 8 的触点串联连接在压缩机控制继电器的励磁线圈 17b 和压缩机控制用继电器的控制继电器 19a 的布线之间。

用图 2 所示的流程图，说明如上构成的空调器的工作。

首先，空调器一旦运转，在步骤 201 中，室外控制用微计算机 7 读入由连接在室内机上的遥控器设定的温度、以及由室内温度检测热敏电阻检测的温度。

其次，在步骤 202 中，对在步骤 201 中读入的遥控器的设定温度和由室内温度检测热敏电阻检测的温度进行比较，判断压缩机 1 是否处于运转条件下。

在步骤 202 中，在压缩机 1 未处于运转条件下的情况下，返回步骤 201，室外控制用微计算机 7 再次读入由连接在室内机上的遥控器设

定的温度、以及由室内温度检测热敏电阻检测的温度。

在步骤 202 中压缩机 1 处于运转条件的情况下，在步骤 203 中使压缩机 1 运转。

其次，在步骤 204 中，判断用电流传感器 15 检测的压缩机 1 的运转电流是否在高压压力开关动作检测电流值以下。

在步骤 204 中，在用电流传感器 15 检测的压缩机 1 的运转电流在高压压力开关动作检测电流值以上的情况下，返回步骤 203，使压缩机 1 继续运转。

在步骤 204 中，在用电流传感器 15 检测的压缩机 1 的运转电流在高压压力开关动作检测电流值以下的情况下，在步骤 205 中使压缩机 1 停止。

以上的结果，能根据电流传感器 15 的检测结果，判断高压压力开关 8 有无动作。

另外，在上述的实施例中，作为向压缩机 1 施加电压的方法（工业电源 21），虽然图 1 示出了使用三相工业电源的方法，但即使在使用单相工业电源的情况下，也能获得同样的效果。

实施例 2

以下，参照附图说明本发明的实施例 2。

图 3、4 是表示实施例 2 的图，图 3 是表示检测高压压力开关的动作时，将运转状态显示在监视器显示部上的方法的流程图，图 4 是表示监视器显示部上的显示内容之一例的图。另外，空调器的总体结构与图 1 相同。

以下，按照图 3 所示的流程，说明实施例 2 的空调器的工作。

首先，空调器一旦运转，在步骤 301 中，室外控制用微计算机 7 读入由连接在室内机上的遥控器设定的温度、以及由室内温度检测热敏电阻检测的温度。

其次，在步骤 302 中，对在步骤 301 中读入的遥控器的设定温度和由室内温度检测热敏电阻检测的温度进行比较，判断压缩机 1 是否处于运转条件下。

在步骤 302 中压缩机 1 未处于运转条件的情况下，返回步骤 301，室外机控制用微计算机 7 再次读入由连接在室内机上的遥控器设定的温度、以及由室内温度检测热敏电阻检测的温度。

在步骤 302 中，在压缩机 1 处于运转条件的情况下，在步骤 303 中使压缩机 1 运转，其次，在步骤 304 中用标记显示压缩机 1 已经运转。

其次，在步骤 305 中，判断用电流传感器 15 检测的压缩机 1 的运转电流是否在高压压力开关动作检测电流值以下。

在步骤 305 中，在用电流传感器 15 检测的压缩机 1 的运转电流在高压压力开关动作检测电流值以上的情况下，返回步骤 303，使压缩机 1 继续运转。

在步骤 305 中，在用电流传感器 15 检测的压缩机 1 的运转电流在高压压力开关动作检测电流值以下的情况下，在步骤 306 中使压缩机 1 停止。

其次，在步骤 307 中，如图 4 所示，在监视器显示部 14 上用标记显示高压压力开关 8 动作、压缩机 1 已经停止。

以上的结果，能根据电流传感器 15 的检测结果，在监视器显示部 14 上显示高压压力开关 8 有无动作，所以在进行维修的情况下能提高效率。

实施例 3

以下，参照附图说明本发明的实施例 3。

图 5、6、7 是表示实施例 3 的图，图 5 是利用电流传感器和排出制冷剂温度检测用热敏电阻的温度变化，检测布线的脱落或断线、布线设置得不正常的检测方法的流程图，图 6、7 是表示监视器显示部上的显示内容之一例的图。另外，空调器的总体结构与图 1 相同。

以下，按照图 5 所示的流程，说明实施例 3 的空调器的工作。

首先，空调器一旦运转，在步骤 501 中，室外控制用微计算机 7 读入由连接在室内机上的遥控器设定的温度、以及由室内温度检测热敏电阻检测的温度。

其次，在步骤 502 中，对在步骤 501 中读入的遥控器的设定温度和由室内温度检测热敏电阻检测的温度进行比较，判断压缩机 1 是否处于运转条件下。

在步骤 502 中压缩机 1 未处于运转条件下的情况下，返回步骤 501，室外控制用微计算机 7 再次读入由连接在室内机上的遥控器设定的温度、以及由室内温度检测热敏电阻检测的温度。

在步骤 502 中，在压缩机 1 处于运转条件的情况下，在步骤 503 中，取入排出制冷剂温度检测用热敏电阻 11 的温度（T0），在步骤 504 中使压缩机 1 运转。另外，在步骤 505 中用标记显示压缩机 1 已经运转。

其次，在步骤 506 中，设定使压缩机 1 运转规定时间用的定时器 t1。

其次，在步骤 507 中，使在步骤 506 中设定的使压缩机 1 运转规定时间用的定时器 t1 减 1。

其次，在步骤 508 中，判断压缩机 1 的规定时间的运转（t1）是否结束。在步骤 508 中，如果压缩机 1 的规定时间的运转未结束，在步骤 509 中使压缩机 1 继续运转，返回步骤 507。

在步骤 508 中如果压缩机 1 的规定时间的运转结束，在步骤 510 中，取入规定时间的运转（t1）结束后的排除制冷剂温度检测用热敏电阻 11 的温度（T1）。

其次，在步骤 511 中，对在步骤 503 中取入的排除制冷剂温度检测用热敏电阻 11 的温度（T0）和在步骤 510 中取入的排除制冷剂温度检测用热敏电阻 11 的温度（T1）进行比较。

在步骤 511 中，在 T0 < T1 的情况下，在步骤 512 中，判断用电流传感器 15 检测的压缩机 1 的运转电流是否在高压压力开关动作检测电流值以下，不在高压压力开关动作检测电流值以下时，在步骤 513 中，使压缩机 1 继续运转。

在步骤 512 中，在压缩机 1 的运转电流在高压压力开关动作检测电流值以下的情况下，在步骤 514 中使压缩机 1 停止，在步骤 515 中，如图 7 所示在监视器显示部 14 上作为布线没有正常地设置在电流传感器 15 上而显示错误状态。

在步骤 511 中，在并非 T0 < T1 的情况下，在步骤 516 中，判断用电流传感器 15 检测的压缩机 1 的运转电流是否在高压压力开关动作检测电流值以下，不在高压压力开关动作检测电流值以下时，返回步骤 503。

在步骤 516 中，在压缩机 1 的运转电流在高压压力开关动作检测电流值以下的情况下，在步骤 517 中使压缩机 1 停止，在步骤 518 中，如图 6 所示在监视器显示部 14 上作为高压压力开关 8 的触点或压缩机

控制继电器的励磁线圈 17b 连接的电路的布线脱落或断线而显示错误状态。

以上的结果，能断定布线脱落或断线、或者布线没有正常地设置在电流传感器上，在监视器显示部 14 上显示错误状态。

另外，在上述的实施例中，虽然利用由排出制冷剂温度检测用热敏电阻 11 检测的温度，判断制冷剂温度是否变化了，但即使用冷凝器温度检测用热敏电阻 12 或用检测冷凝器出口温度用的热敏电阻 13 检测的温度进行判断时，也能获得同样的效果。

本发明的空调器在高压压力开关工作而压缩机停止时，根据电流检测装置的检测结果，判断高压压力开关有无动作，能在非常短的时间内判断高压压力开关的动作。

另外，高压压力开关动作后，通过在显示装置上显示压缩机已经停止，能提高进行维修时的效率。

另外，微机根据高压侧制冷剂温度检测装置的检测温度和电流检测装置的检测值，能判断压缩机的驱动装置断线或连线脱落。

另外，根据来自微机的指令，在显示装置上显示压缩机的驱动装置断线或连线脱落，即使欲使压缩机运转，也不存在压缩机的驱动装置中不能通电而不能运转的问题，能提高进行维修时的效率。

另外，微机利用高压侧制冷剂温度检测装置的检测温度和电流检测装置的检测值，能判断电流检测装置的异常。

另外，根据来自微机的指令，在显示装置上显示电流检测装置的异常，能提高进行维修时的效率。

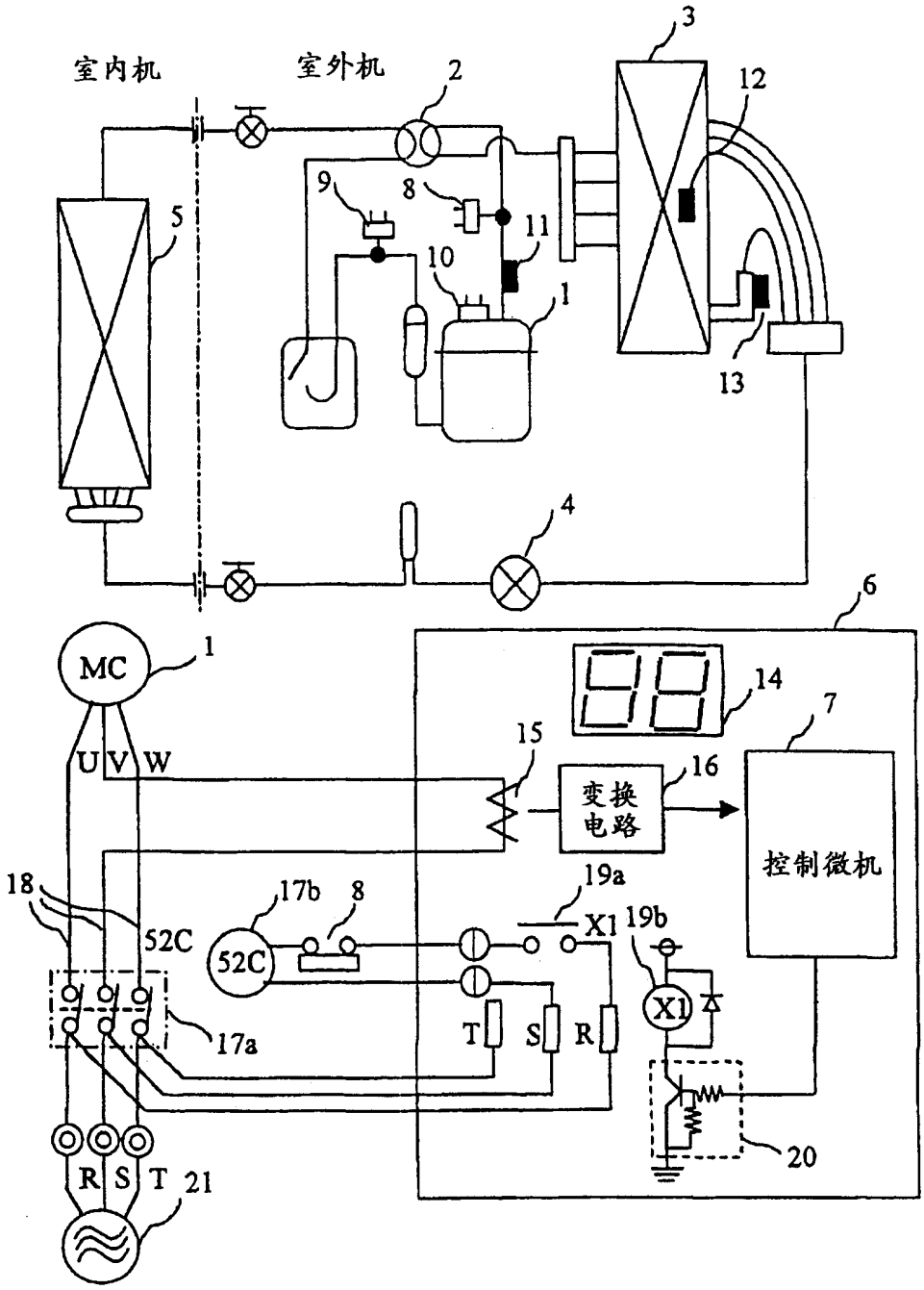

室内机
室外机
2
3
12
9
8
11
10
1
5
13
4
6
MC
1
14
7
15
U V W
变换
电路
16
控制微机
18
17b
8
19a
X1
19b
52C
52C
X1
17a
T
S
R
20
R S T
21

图 1

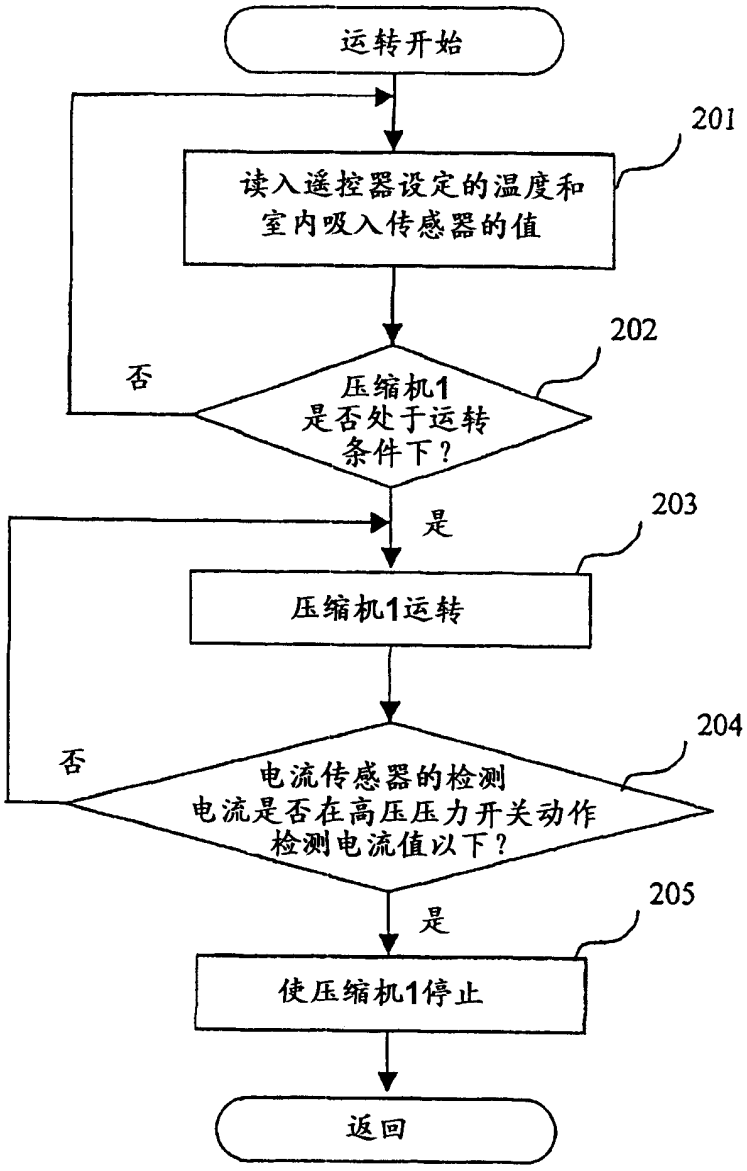

运转开始
201
读入遥控器设定的温度和
室内吸入传感器的值
202
否
压缩机1
是否处于运转
条件下？
是
203
压缩机1运转
204
否
电流传感器的检测
电流是否在高压压力开关动作
检测电流值以下？
是
205
使压缩机1停止
返回

图 2

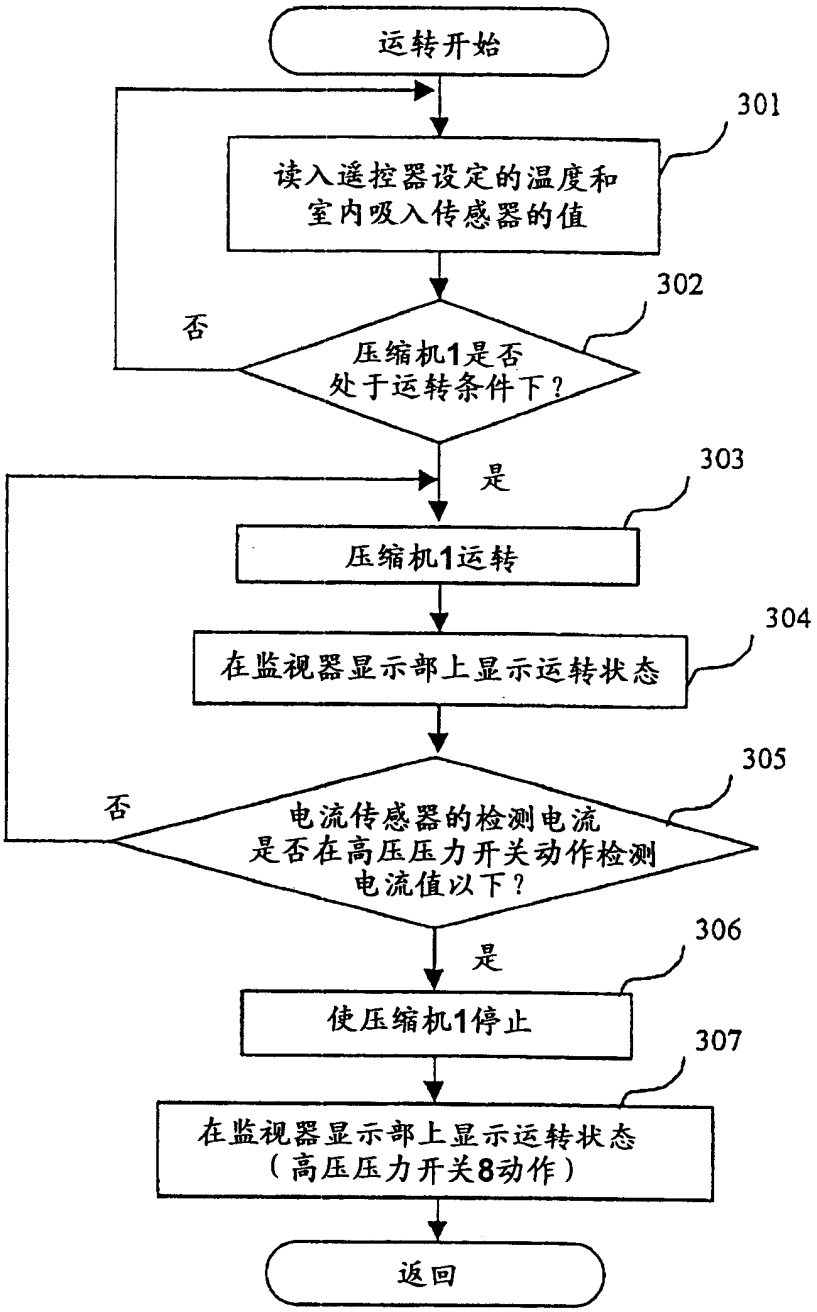
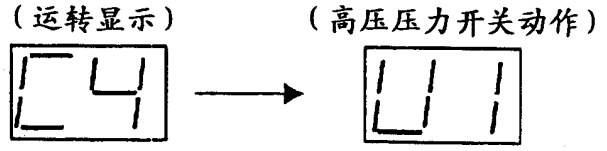

运转开始
301
读入遥控器设定的温度和
室内吸入传感器的值
302
否
压缩机1是否
处于运转条件下？
是
303
压缩机1运转
304
在监视器显示部上显示运转状态
305
否
电流传感器的检测电流
是否在高压压力开关动作检测
电流值以下？
是
306
使压缩机1停止
307
在监视器显示部上显示运转状态
（高压压力开关8动作）
返回

图 3

图 4


（运转显示）
（高压压力开关动作）

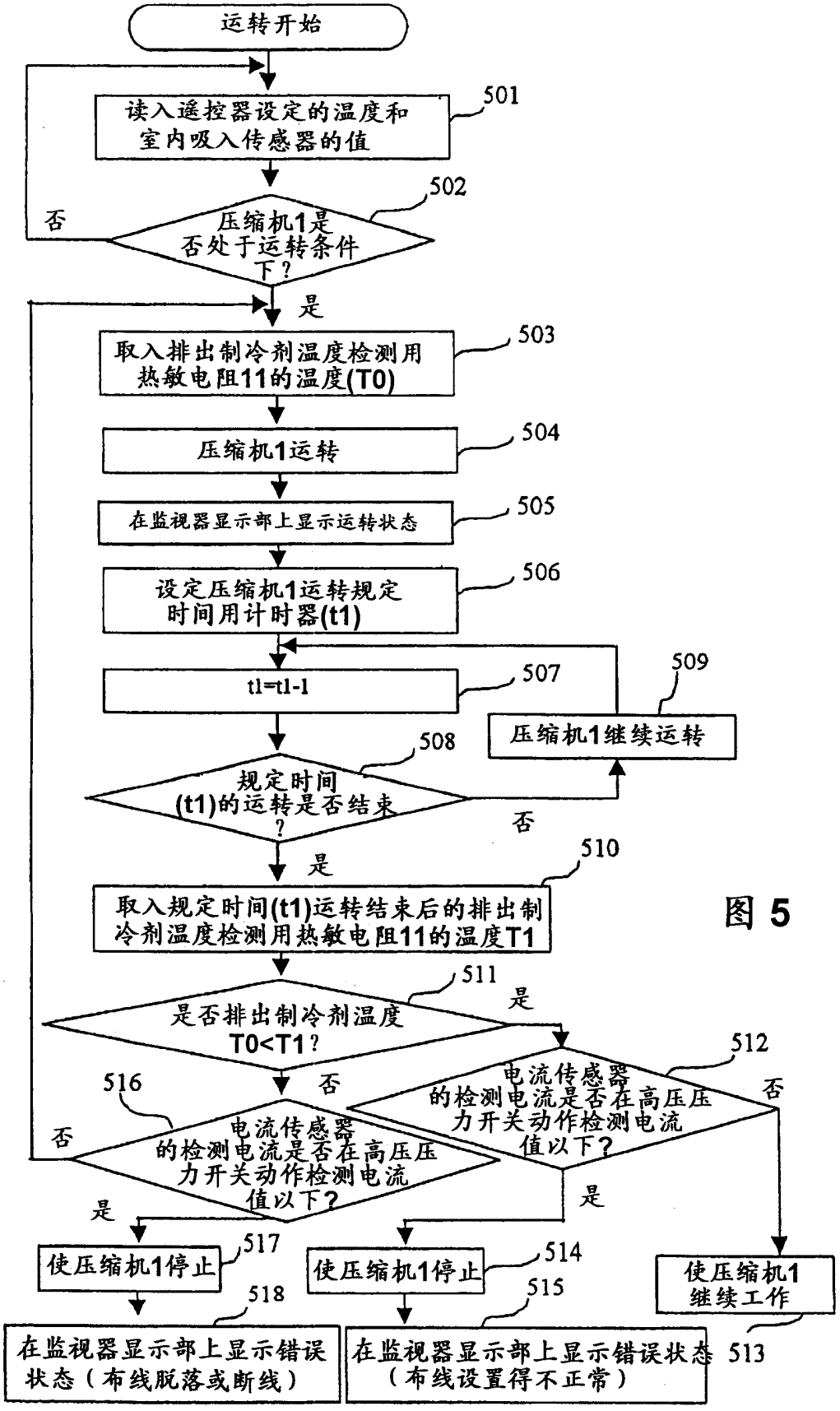

运转开始
读入遥控器设定的温度和室内吸入传感器的值
501
压缩机1是否处于运转条件下？
502
否
是
取入排出制冷剂温度检测用热敏电阻11的温度(T0)
503
压缩机1运转
504
在监视器显示部上显示运转状态
505
设定压缩机1运转规定时间用计时器(t1)
506
t1=t1-1
507
规定时间(t1)的运转是否结束？
508
否
压缩机1继续运转
509
是
取入规定时间(t1)运转结束后的排出制冷剂温度检测用热敏电阻11的温度T1
510
是否排出制冷剂温度T0<T1？
511
是
否
电流传感器的检测电流是否在高压压力开关动作检测电流值以下？
512
否
是
电流传感器的检测电流是否在高压压力开关动作检测电流值以下？
516
否
是
使压缩机1停止
517
使压缩机1停止
514
使压缩机1继续工作
513
在监视器显示部上显示错误状态（布线脱落或断线）
518
在监视器显示部上显示错误状态（布线设置得不正常）
515

图 5

布线脱落或断线的情况



（闪烁显示）

图 6

布线设置得不正常



（闪烁显示）

图 7

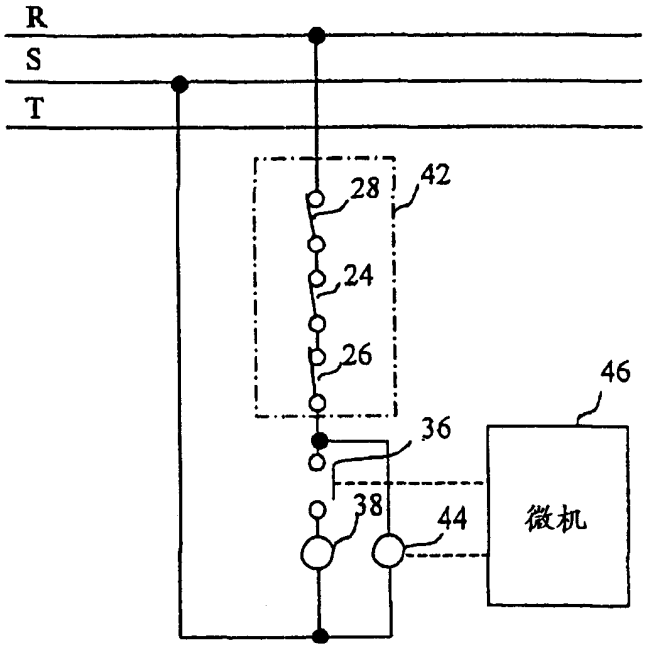


图 8

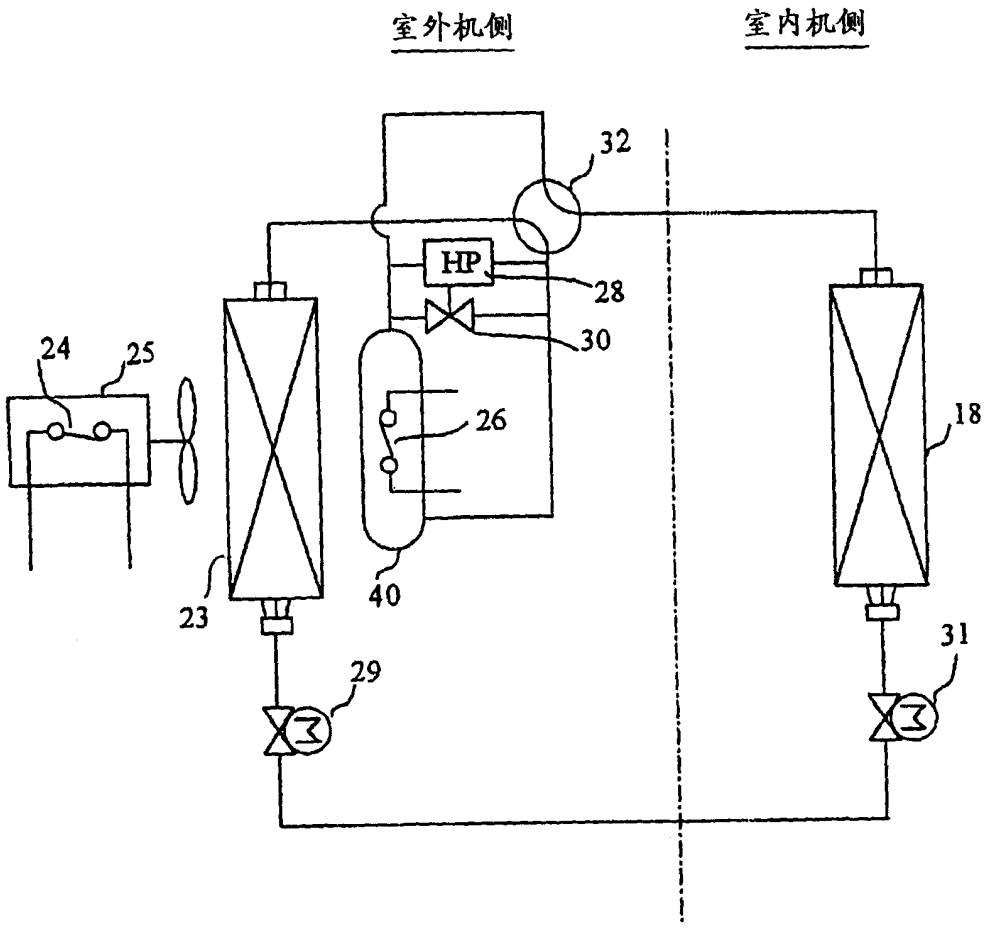


图 9