

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

F16K 31/04

F25D 11/02

F25B 41/04



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 01112456.3

[45] 授权公告日 2005 年 5 月 11 日

[11] 授权公告号 CN 1201106C

[22] 申请日 2001.4.3 [21] 申请号 01112456.3

[30] 优先权

[32] 2000. 7. 26 [33] JP [31] 225562/2000

[71] 专利权人 东芝株式会社

地址 日本神奈川县

[72] 发明人 今久保贤治

审查员 徐趁肖

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

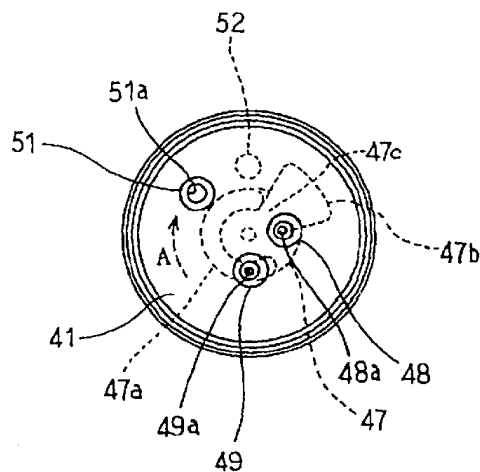
代理人 黄依文

权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 4 页

[54] 发明名称 电动阀及电冰箱

[57] 摘要

一种能尽量降低执行阀体位置初始化动作时产生的碰撞声的电动阀及电冰箱，该电动阀的控制装置在对步进电机施加与阀体(47)从指令位置至终端位置的移动量对应的正转方向驱动脉冲之后，再对步进电机施加与从终端位置至初始位置的移动量对应的反转方向驱动脉冲，以此执行阀体(47)的位置初始化动作。因此，能降低执行位置初始化动作时因阀体(47)碰到挡块(52)而产生的碰撞声，并且即使阀体(47)位置发生了偏移，也能使阀体(47)可靠位于初始位置。



ISSN 1008-4274

1. 一种电动阀，具有：
在内部有阀室的阀本体，
在所述阀室内以初始位置为基准可移动地设置、并与移动位置相应地开闭液
5 体流道的阀体，
使所述阀体随着转子的旋转作移动的可正反转电动机，
根据所述阀体位置方面的位置指令信息驱动所述电动机，以使所述阀体移动
至规定的指令位置的微机，
所述微机根据所述位置指令信息，执行使所述阀体移动至初始位置的位置初
10 始化动作，其特征在于，
所述电动机由步进电机构成，
所述阀体可在初始位置与终端位置之间移动，并且设有限制所述阀体越过初
始位置移动以及限制所述阀体越过终端位置移动的挡块，
所述微机在对所述电动机供给与指令位置至终端位置的所述阀体移动量对应
15 的正转方向驱动脉冲之后，向所述电动机提供与初始位置至终端位置的所述阀体移
动量对应的反转方向驱动脉冲，以此执行所述阀体的位置初始化动作。
2. 一种电冰箱，具有：
压缩机，
使从该压缩机排出的制冷剂液化的冷凝器，
20 切换制冷剂的流动、使由该冷凝器液化的制冷剂有选择地流至多条制冷剂流
道的切换阀，
控制该切换阀动作的微机，所述切换阀由电动阀构成，具有内部有阀室的阀
本体、设于所述阀室内并能以初始位置为基准移动来开闭所述制冷剂流道的阀体，
使所述阀体随着转子的旋转而移动的电动机，
25 所述微机根据所述阀体的移动位置方面的位置指令信息驱动所述电动机，使所
述阀体移动至规定的指令位置，同时根据所述位置指令信息执行使所述阀体移动至
初始位置的初始化动作，其特征在于，
电动机由步进电机构成，

阀体可以在初始位置与终端位置之间移动，且设有限制所述阀体越过初始位置移动以及限制所述阀体越过终端位置移动的挡块，

所述微机在对所述电动机供给与指令位置至终端位置的所述阀体移动量对应的正转方向驱动脉冲之后，向所述电动机供给与初始位置至终端位置的所述阀体移动量对应的反转方向驱动脉冲，以此执行所述阀体的位置初始化动作。

3. 如权利要求 2 所述的电冰箱，具有冷却冷藏室的冷藏室用冷却器及冷却冷冻室的冷冻室用冷却器、

制冷剂流道由主要供应制冷剂给所述冷藏室用冷却器的第 1 制冷剂流道以及主要供应制冷剂给所述冷冻室用冷却器的第 2 制冷剂流道构成，

10 所述切换阀由使制冷剂有选择地流向所述第 1 制冷剂流道或所述第 2 制冷剂流道的电动三通阀构成。

电动阀及电冰箱

技术领域

- 5 本发明涉及通过电动机尤其是步进电机使阀体旋转来开闭液体流道的电动阀及利用所述电动阀开闭冷冻循环的制冷剂流道来切换制冷剂流动方向的电冰箱。

背景技术

- 例如，在设于电冰箱冷冻循环的制冷剂流道上、开闭所述制冷剂流道来切换
10 制冷剂流动方向的切换阀之一上，设有以电动机为驱动源的电动阀。所述电动阀具有内部有阀室的阀本体、设于所述阀室内可旋转的阀体及使所述阀体随着转子的旋转作移动的电动机。在这样的电动阀中，可以通过控制电动机的旋转来控制阀体的位置。尤其是，采用步进电机作为电动机时，通过对所述步进电机供给规定的驱动脉冲，就能使所述阀体仅旋转与该脉冲数对应的角度并移动至指令位置。

- 15 因此，所述电动阀对所述步进电机进行无阀体位置反馈的开环控制。所以，当由于受到振动及冲击等来自外部的力使阀体发生偏移时，就不清楚阀体的位置。

- 因此，上述电动阀在停电之后再次通电时，或在阀体位置偏离指令位置等时，以规定的定时执行使阀体移动至初始位置的位置初始化动作。在该位置初始化动作中，对电动机供给即使阀体位于离初始位置最远的位置时，也足以使阀体返回初始
20 位置的驱动脉冲。

- 然而，电动阀设有限制阀体使其无法移动至越过初始位置的挡块。因此，一旦执行位置初始化动作、阀体到达初始位置，由于阀体与挡块撞击就会发生碰撞声。此外，阀体碰到挡块之后因回弹力而反弹，与挡块之间发生间隙。尤其是，当阀体位于初始位置附近时，如果执行位置初始化动作，则阀体到达初始位置之后的短暂
25 时间内，电动机继续驱动。所以存在这样的问题：阀体到达初始位置之后至电动机停止的期间，会继续断续发生碰撞声。

发明内容

鉴于上述情况，本发明的目的在于，提供一种能尽量降低执行阀体的位置初始化动作时产生的声音的电动阀，以及提供一种能尽量降低执行切换阀的位置初始化动作时发生的声音的电冰箱。

本发明第1方面的电动阀，具有：

5 在内部有阀室的阀本体，

在所述阀室内以初始位置为基准可移动地设置、并与移动位置相应地开闭液体流道的阀体，

使所述阀体随着转子的旋转作移动的可正反转电动机，

10 根据所述阀体位置方面的位置指令信息驱动所述电动机，以使所述阀体移动至规定的指令位置的微机，

所述微机根据所述位置指令信息，执行使所述阀体移动至初始位置的位置初始化动作，其特征在于，

所述电动机由步进电机构成，

15 所述阀体可在初始位置与终端位置之间移动，并且设有限制所述阀体越过初始位置移动以及限制所述阀体越过终端位置移动的挡块，

所述微机在对所述电动机供给与指令位置至终端位置的所述阀体移动量对应的正转方向驱动脉冲之后，向所述电动机提供与初始位置至终端位置的所述阀体移动量对应的反转方向驱动脉冲，以此执行所述阀体的位置初始化动作。

20 根据上述构成，一旦微机执行位置初始化动作，阀体即开始向着初始位置移动，一旦到达初始位置，即碰到初始位置限制手段而停止移动。此时，微机根据阀体的位置指令信息执行位置初始化动作。换言之，与阀体的指令位置相应地驱动电动机。因此，可以缩短阀体碰到初始位置限制手段而停止移动之后电动机的驱动时间，所以能降低因阀体碰到初始位置限制手段而发生的相碰声。所述电动机由步进电机构成，同时所述阀体可在初始位置与终端位置之间移动，并且设有限制所述阀体越过终端位置移动的终端位置限制手段，所述微机在对所述电动机供给与指令位置至终端位置的所述阀体移动量对应的正转方向驱动脉冲之后，向所述电动机供给与初始位置至终端位置的所述阀体移动量对应的反转方向驱动脉冲，以此执行所述阀体的位置初始化动作。根据上述构成，执行位置初始化动作时，如果阀体从指令位置向终端位置侧发生偏移时，由于阀体碰到终端位置限制手段而停止在终端位置，所以阀体的位置偏移被修正。因此，由微机执行位置初始化动作时，即使在阀

25

30

体从指令位置向初始位置侧或终端位置侧的任一方向发生偏移的情况下,也能使阀体可靠位于初始位置。

此外,本发明第2方面的电冰箱,具有:

压缩机,

5 使从该压缩机排出的制冷剂液化的冷凝器,

切换制冷剂的流动、使由该冷凝器液化的制冷剂有选择地流至多条制冷剂流道的切换阀,

控制该切换阀动作的微机,所述切换阀由电动阀构成,具有内部有阀室的阀本体、设于所述阀室内并能以初始位置为基准移动来开闭所述制冷剂流道的阀体,
10 使所述阀体随着转子的旋转而移动的电动机,

所述微机根据所述阀体的移动位置方面的位置指令信息驱动所述电动机,使所述阀体移动至规定的指令位置,同时根据所述位置指令信息执行使所述阀体移动至初始位置的初始化动作,其特征在于,

电动机由步进电机构成,

15 阀体可以在初始位置与终端位置之间移动,且设有限制所述阀体越过初始位置移动以及限制所述阀体越过终端位置移动的挡块,

所述微机在对所述电动机供给与指令位置至终端位置的所述阀体移动量对应的正转方向驱动脉冲之后,向所述电动机供给与初始位置至终端位置的所述阀体移动量对应的反转方向驱动脉冲,以此执行所述阀体的位置初始化动作。根据上述构成,一旦微机执行位置初始化动作,阀体即开始向初始位置移动,到达初始位置即
20 碰到初始位置限制手段而停止移动。此时,因为微机根据阀体的位置指令信息执行位置初始化动作,所以,电动机按所述阀体的指令位置被驱动。因此,能缩短阀体碰到初始位置限制手段而停止移动之后电动机的驱动时间,能降低由于阀体碰到初始位置限制手段而产生的碰撞声。

25 本发明第3方面的电冰箱,是在上述第2方面的电冰箱的基础进一步具有冷却冷藏室的冷藏室用冷却器及冷却冷冻室的冷冻室用冷却器、

制冷剂流道由主要供应制冷剂给所述冷藏室用冷却器的第1制冷剂流道以及主要供应制冷剂给所述冷冻室用冷却器的第2制冷剂流道构成,

所述切换阀由使制冷剂有选择地流向所述第1制冷剂流道或所述第2制冷剂
30 流道的电动三通阀构成。

此时，在具有冷却所述冷藏室的冷藏室用冷却器及冷却所述冷冻室的冷冻室用冷却器、并且制冷剂流道由主要供应制冷剂给所述冷藏室用冷却器的第1制冷剂流道以及主要供应制冷剂给所述冷冻室用冷却器的第2制冷剂流道构成的情况下，最好所述切换阀由使制冷剂有选择地流向所述第1制冷剂流道或所述第2制冷剂流道的电动三通阀构成。

根据上述构成，切换阀即电动三通阀如果切换到第1制冷剂流道侧，则制冷剂主要供给冷藏室用冷却器，进行冷藏室的冷却，如果切换到第2制冷剂流道侧，则制冷剂主要供给冷冻室用冷却器，进行冷冻室的冷却。

附图说明

图1所示为本发明一实施例的电冰箱本体及冷冻循环实际形态的概略构成图。

图2所示为电冰箱电气构成的功能块组合图。

图3所示为电动三通阀的纵向剖视图。

图4所示为电动三通阀的仰视图。

图5所示为说明阀体位于初始位置及终端位置状态用的电动三通阀的仰视图。

具体实施方式

以下参照附图说明将本发明应用于电冰箱冷冻循环的一实施例。

首先，图1概略示出了电冰箱本体1及冷冻循环2的构成。在该图1中，在由隔热箱体构成的电冰箱本体1的内部，由隔热分隔壁3分隔成上部冷藏室4和下部冷冻室5。所述冷藏室4内的里侧，由分隔壁6形成第1冷却器室7，下部通过分隔板8形成果蔬室9。

在所述分隔壁6的上部及下部，分别形成有吹出口6a和吸入口6b。所述分隔板8上形成有使所述冷藏室4与果蔬室9的连通的连通口8a。而在所述第1冷却器室7内的下部，设有冷藏室用冷却器10，在所述冷却器室7内上部之中的所述吹出口6a部分，设有冷藏室用风扇11。

另一方面，在所述冷冻室5里侧，通过分隔壁12形成有第2冷却器室13。在所述分隔壁12的上部及下部，分别形成有吹出口12a及吸入口12b。而在所述冷却器室13内下部，设有冷冻室用冷却器14，在所述冷却器室13内上部之中的所述吹出口12b部分，设有冷冻室用风扇15。

还有，在电冰箱本体1的下部形成有机械室16。所述机械室16内设有压缩机17及冷却该压缩机17用的压缩机用冷却风扇18。

所述冷冻循环 2 除了所述冷藏室用冷却器 10、所述冷冻室用冷却器 14 及所述压缩机 17 之外，还具有冷凝器 19、毛细管 21a 及 21b。此时，所述冷藏室用冷却器 10、所述冷冻室用冷却器 14、所述压缩机 17、所述冷凝器 19 及所述毛细管 21a，通过流体流道即制冷剂流通管 22 连接。此外，所述毛细管 21b 通过流体流道即制冷剂流通管 23，与所述毛细管 21a 及冷藏室用冷却器 10 并列设置。在所述制冷剂流通管 22 及 23 的分支部分，设有作为切换阀的电动三通阀 20。

以下参照图 3 至图 5，对所述电动三通阀 20 的具体构成进行说明。图 3 为电动三通阀 20 的纵向剖视图，图 4 及图 5 为仰视图。电动三通阀 20 由内转子型的步进电机 34 及阀部 35 组合而构成。所述步进电机 34 的定子 36 上，设有绕成圆环状的 4 相定子绕组 37。在其内侧嵌装有非磁性材料构成的圆筒状壳体 38。在所述壳体 38 的上端部，由端板 39 进行气密性封闭，在所述壳体 38 的下端部外周，安装有圆筒状阀本体 40 的上端部。所述阀本体 40 的下端部嵌装有圆板状阀座 41，并经等离子焊接，由此在所述阀本体 40 内部形成阀室 50。

在所述壳体 38 内部，形成为杯状的转子 42 配置在与所述定子绕组 37 相对的位置。所述转子 42 磁化成多极例如 24 极，其中心部分穿插并固定着转轴 43。所述转轴 43 的上端部通过压缩螺旋弹簧 44 支承在设于所述端板 39 的轴承部 39a 上。

此外，在所述转轴 43 之中从所述转子 42 向所述阀室 50 伸出的下端部上，通过接头 45 连接着杆 46 及阀体 47。所述杆 46 是使所述转轴 43 延长至下方用的，其下端部支承在设于所述阀座 41 中央部分的轴承部 41a 上。

还有，如图 4 所示，在所述阀体 47 的下侧面部分，沿所述阀体 47 的周边部分设有 C 字状的凸部 47a。而在所述阀体 47 的外周部分设有扇形状的抵靠部 47b。所述抵靠部 47b 位于所述阀体 47 下侧面的未设所述凸部 47a 部分（以下称该部分为缺口部 47c）的上部。

上述构成的阀体 47 由于所述压缩螺旋弹簧 44 的作用力而被按压在所述阀座 41 上。因此，一旦所述转子 42 旋转，所述阀体 47 的凸部 47a 即边在所述阀座 41 的上表面滑动，边与转子 42 一体旋转。

另一方面，在所述阀座 41 的位于所述凸部 47a 轨迹的部分，形成有阀孔 48a、49a，该阀孔 48a 和 49a 上分别连接第 1 和第 2 出口管 48、49。此外，在所述阀座 41 之中的位于所述凸部 47a 轨迹之外的部分，形成有阀孔 51a，该阀孔 51a 上连接着入口管 51。还有，在所述阀座 41 的上侧面，垂直固定着销状的挡块 52。

所述抵靠部 47b 抵靠在所述挡块 52 上, 所述阀体 47 的旋转移位即受到限制。即, 如图 5 所示, 所述阀体 47 可以在处于从图中右方与所述挡块 52 抵靠的状态(图 5 中虚线所示状态)的初始位置与处于所述挡块 52 的图中左方的状态(图 5 双点划线所示状态)的终端位置之间移动。因此, 在本实施例中, 所述挡块 52 作为初始位置限制手段及终端位置限制手段起作用。

所述入口管 51 与通往冷凝器 19 的制冷剂流通管 22 连接。因此, 从所述压缩机 17 排出并由冷凝器 19 冷凝液化的制冷剂通过所述阀孔 51a 流入所述阀室 50 内。此外, 所述第 1 出口管 48 与通往毛细管 21a 的制冷剂流通管 22 连接, 第 2 出口管 49 与通往毛细管 21b 的制冷剂流通管 23 连接。因此, 所述电动三通阀 20 与所述阀体 47 的旋转位置(即所述凸部 47a 的位置)相对应地切换成阀室 50 内的制冷剂通过阀孔 48a 或阀孔 49a 流出到第 1 或第 2 出口管 48、49 之中的任一个。

即, 所述电动三通阀 20 进行切换, 使制冷剂有选择地从所述第 1 出口管 48 流往通过冷藏室用冷却器 10 及冷冻室用冷却器 14 双方的第 1 制冷剂流道, 或者从第 2 出口管 49 流往仅通过冷冻室用冷却器 14 的第 2 制冷剂流道。在以下的说明中, 将电动三通阀 20 切换成使制冷剂通过第 1 制冷剂流道的状态称为冷藏室冷却模式, 将电动三通阀 20 切换成使制冷剂通过第 2 制冷剂流道的状态称为冷冻室冷却模式。

根据上述构成, 在压缩机 17 的工作状态下, 由该压缩机 17 压缩后的制冷剂由冷凝器 19 液化之后供给电动三通阀 20。此时, 在电动三通阀 20 切换成冷冻室冷却模式的情况下, 上述制冷剂通过毛细管 21b 仅供给冷冻室用冷却器 14, 在该冷冻室用冷却器 14 蒸发之后返回压缩机 17。在这样的状态下, 冷冻室用风扇 15 工作, 由于该冷冻室用风扇 15 的送风作用, 冷冻室用冷却器 14 产生的冷气如图 1 中的箭头 F 所示, 从第 2 冷却器室 13 通过吹出口 12a 供给冷冻室 5, 然后通过吸入口 12b 返回冷却器室 12, 其结果就是进行冷冻室 5 内的冷却运转。

此外在压缩机 17 的工作状态下, 在电动三通阀 20 切换成冷藏室冷却模式的情况下, 制冷剂通过毛细管 21a 之后依次供给冷藏室用冷却器 10 及冷冻室用冷却器 14。此时, 制冷剂主要在冷藏室用冷却器 10 蒸发之后, 尚未蒸发的少量制冷剂在冷冻室用冷却器 14 蒸发, 然后返回压缩机 17。在这样的状态下, 冷藏室用风扇进行工作, 由于该冷藏室用风扇 11 的送风作用, 冷藏室用冷却器 10 产生的冷气如图 1 中的箭头 R 所示, 从第 1 冷却器室 7 通过吹出口 6a 供给冷藏室 4 内之后, 通过连通口 8a 流入果蔬室 9, 然后通过吸入口 6b 返回所述冷却器室 7, 其结果是

进行冷藏室 4 及果蔬室 9 内的冷却运转。

图 2 所示为本实施例的电冰箱电气构成的功能块组合图。在该图 2 中，控制手段即控制装置 28 例如由以微机为主的电路所构成，具有非易失性存储器 EEPROM28a。所述控制装置 28 的输入端子上连接着冷藏室温度传感器 24 及冷冻室温度传感器 25。所述冷藏室温度传感器 24 及冷冻室温度传感器 25 分别用于检测冷藏室 4 内及冷冻室 5 内的温度。此外，所述控制装置 28 的输入端子上连接着冷藏室用冷却器温度传感器 26 及冷冻室用冷却器温度传感器 27。所述冷藏室用冷却器温度传感器 26 及冷冻室用冷却器温度传感器 27 分别用于检测冷藏室用冷却器 10 及冷冻室用冷却器 14 的温度。所述温度传感器 24-27 例如由热敏电阻构成。

10 还有，所述控制装置 28 的输入端子上连接着外部操作按钮 53。所述外部操作按钮 53 设于使用者可以进行操作的例如冷藏室用门的前侧面，在本实施例中，由强制性切换成冷冻室冷却模式的急速冷冻开关构成。

另一方面，在所述控制装置 28 的输出端子上，连接着驱动压缩机电动机 17a 用的逆变器 29、驱动冷藏室用风扇电动机 11a 用的逆变器 30、驱动冷冻室用风扇电动机 15a 用的逆变器 31、驱动压缩机冷却用风扇电动机 18a 用的驱动电路 32 及驱动电动三通阀 20（步进电机 34）用的驱动电路 33。

所述控制装置 28 预先设定并存储冷藏室 4 的上限设定温度（例如 5℃）及下限设定温度（例如 2℃）。此外，所述控制装置 28 预先设定并存储冷冻室 5 的上限设定温度（例如 -18℃）及下限设定温度（例如 -21℃）。所述控制装置 28 根据来自上述各温度传感器 24-27 输入信号及所述外部操作部 53 的操作信号，按照预先存储的控制程序，控制所述压缩机电动机 17a、冷藏室用风扇电动机 11a、冷冻室用风扇电动机 15a 及压缩机冷却用风扇电动机 18a 的驱动，并控制步进电机 34 的驱动，将电动三通阀 20 切换成冷藏室冷却模式或冷冻室冷却模式。因此，在本实施例中，来自上述各温度传感器 24-27 的输入信号、所述外部操作部 53 的操作信号及控制程序构成阀体 47 的位置指令信息。

尤其是，所述驱动电路 33 的构成为，接受所述控制装置 28 的指令，通过 1-2 相励磁对所述步进电机 34 的定子绕组 37 输出例如 30pps 的正转方向或反转方向的驱动脉冲。一旦向所述定子绕组 37 供给驱动脉冲，转子 42 即向正转方向或反转方向旋转与该脉冲数相应的角度，所述阀体 47 移动至指令位置（另外，在图 4 中用箭头 A 表示正转方向）。

此时，对定子绕组 37 输出的驱动脉冲数根据按所述位置指令信息移动的阀体 47 的指令位置而决定。在本实施例中，所述控制装置 28 在切换电动三通阀 20 的冷却模式时，在 EEPROM28a 中存储并更新该指令位置，根据存储在所述 EEPROM28a 中的前一次指令位置与这一次指令位置的比较，求出输出脉冲数。

5 此情况下，当位于初始位置时如果向正转方向供给 13 脉冲的驱动脉冲，则所述阀体 47 的凸部 47a 位于第 2 出口管 49 的阀孔 49a 部分（图 4 所示状态）。在该状态，电动三通阀 20 处于冷藏室冷却模式，第 2 出口管 39 被关闭，阀室 50 内的制冷剂通过第 1 出口管 48 流出。

此外，如果对初始位置向正转方向供给 37 脉冲的驱动脉冲，则所述阀体 47 10 的凸部 47a 位于第 1 出口管 48 的阀孔 48a 部分。在该状态，电动三通阀 20 处于冷冻室冷却模式，第 1 出口管 48 被关闭，阀室 50 内的制冷剂通过第 2 出口管流出。

还有，如果对初始位置向正转方向供给 61 脉冲的驱动脉冲，所述阀体 47 的凸部 47a 即位于从所述阀孔 48a 至阀孔 49a 的双方所在的部分。在该状态，所述电动三通阀 20 处于关闭第 1 和第 2 出口管 48 和 49 的全闭模式。

15 又，如果对初始位置向正转方向供给 85 脉冲的驱动脉冲，则所述阀体 47 位于终端位置。

根据以上可知，对冷藏室冷却模式的指令位置与对冷冻室冷却模式的指令位置之间所需脉冲数为 24 脉冲。因此，对于处于冷藏室冷却模式的电动三通阀 20 向正转方向供给 24 脉冲的驱动脉冲，即切换成冷冻室冷却模式，对处于冷冻室冷却模式的电动三通阀 20 向反转方向供给 24 脉冲的驱动脉冲，即切换成冷藏室冷却模式。 20

此外，对冷藏室冷却模式的指令位置和对冷冻室冷却模式的指令位置与对全闭模式的指令位置之间所需的脉冲数分别为 48 及 24。因此，如果对处于冷藏室冷却模式或冷冻室冷却模式的电动三通阀 20 向正转方向供给 48 脉冲或 24 脉冲的驱动脉冲，则分别切换成全闭模式。另外，当从全闭模式切换成冷藏室冷却模式或冷冻室冷却模式时，分别供给反转方向的驱动脉冲。 25

下面对由上述控制装置 28 执行的冷却运转进行说明。首先对常规运转进行说明。控制装置 28 在未由外部操作部 53 进行急速冷冻开关的接通操作的条件下，执行如下所述的常规运转，将冷藏室 4（及果蔬室 9）和冷冻室 5 分别冷却到设定的 30 温度。

即，冷藏室 4 及冷冻室 5 内的各温度之中至少一个超过上限温度时，使压缩机 17 和压缩机用冷却风扇 18 工作。此时，在冷藏室 4 和冷冻室 5 内的各温度均超过设定的上限温度的状态下，每隔规定时间（例如冷藏室冷却模式 10 分钟，冷冻室冷却模式 15 分钟）将电动三通阀 20 交替切换成冷藏室冷却模式及冷冻室冷却模式，同时与此联动，使冷藏室用风扇 11 及冷冻室用风扇 15 交替工作，以此交替进行冷藏室 4 及冷冻室 5 内的冷却运转。

此外，在仅冷藏室 4 超过上限设定温度的状态，使电动三通阀 20 切换成冷藏室冷却模式，进行冷藏室 4 内的冷却运转，在仅冷冻室 5 超过上限设定温度的状态，将电动三通阀 20 切换成冷冻室冷却模式，进行冷冻室 5 内的冷却运转。

10 还有，当随着交替冷却运转的进行，冷藏室 4 内的温度下降到设定下限温度以下时，将电动三通阀 20 保持冷冻室冷却模式，同时继续冷冻室用风扇 15 的运转，以此继续进行冷冻室 5 的冷却运转。此外，当冷冻室 5 内的温度下降到设定下限温度以下时，将电动三通阀 20 保持冷藏室冷却模式，同时继续进行冷藏室风扇 11 的运转，以此继续进行冷藏室 4 的冷却运转。

15 此后，当冷藏室 4 及冷冻室 5 内的各温度均下降至设定下限温度以下时，使压缩机 17 和压缩机用冷却风扇 18 停止（冷藏室风扇 11 及冷冻室风扇 15 也停止），将电动三通阀 20 保持全闭模式。

当在如上所述的常规运转执行状态，接通操作急速冷冻开关时，控制装置 28 就按预先设定的运转时间执行冷冻室 5 内的急速冷冻运转。该急速冷冻运转将电动三通阀 20 强制切换成冷冻室冷却模式，同时使冷冻室用风扇 15 工作。此时，若冷藏室用风扇 11 正在工作，使其停止工作。

25 此外，在急速冷冻运转期间，冷藏室 4 内的温度上升而超过设定上限温度时，暂时停止急速冷冻运转，将电动三通阀 20 切换成冷藏室冷却模式，并使冷藏室用风扇 11 工作。另外在此情况下，冷冻室用风扇 15 及压缩机用冷却风扇 18 继续进行旋转驱动。而当冷藏室 4 内的温度下降至规定温度以下时，冷冻室 5 内的急速冷冻运转再次开始进行。又，所述规定温度设定为比冷藏室 4 的设定上限温度低且在设定下限温度以上的适当值。

30 然而，因为所述控制装置 28 对步进电机 34 进行无转子 42（即阀体 47）的位置反馈的开环控制，所以，随着切换动作的反复进行，阀体 47 的指令位置与实际位置之间会发生偏差。此外，当发生地震那样受到外部振动及冲击时，阀体位置也

会偏离指令位置。

因此，所述控制装置 28 在测出阀体 47 的位置偏离指令位置时，执行电动三通阀 20 的位置初始化动作，使电动三通阀 20 位于初始位置之后，使移动至指令位置。在本实施例中，所述控制装置 28 使阀体 47 一度移动至终端位置之后，再移动
5 至初始位置，这样来进行电动三通阀 20 的位置初始化动作。此时，要测定阀体 47 是否偏离指令位置，可以通过例如尽管设定为冷冻室冷却模式，冷冻室 5 内的温度却持续上升，变得比冷冻室 5 的上限设定温度还高来进行。

具体是，当设定为冷冻室冷却模式时，执行如下所述的位置初始化动作。即，控制装置 28 求出与冷冻室冷却模式对应的阀体 47 的指令位置与终端位置之间所需
10 脉冲。从初始位置到对冷冻室冷却模式的指令位置为止的所需脉冲数为 37，从初始位置到终端位置为止所需脉冲数为 85 脉冲，所以，阀体 47 的指令位置与终端位置之间所需脉冲数为 48。于是，控制电路 28 通过驱动电路 33 对定子绕组 37 供给
向正转方向的 48 脉冲的驱动脉冲。

此时，在阀体 47 从指令位置向反转方向有偏移时，阀体 47 的抵靠部 47b 不
15 抵靠到挡块 52 上，而是与其偏移量相对应，阀体 47 停止在终端位置之前。另一方面，当阀体 47 从指令位置向正转方向有偏移时，则施加了比从阀体 47 的实际位置至终端位置所需脉冲数还多的驱动脉冲。因此，阀体 47 到达终端位置并抵靠在挡
块 52 上之后，到电动机 34 停止为止的期间，会继续抵靠在挡块 52 上。但是，这
20 与无论阀体位置在何处均施加大致相当于全部旋转的驱动脉冲的传统情况相比，因为阀体 47 抵靠在挡块 52 上之后到电动机 34 停止为止的时间较短，所以，阀体 47
抵靠到挡块 52 上而发生的碰撞声减弱。

接着，因为从终端位置至初始位置为止所需的脉冲数为 85 脉冲，所以，对定
子绕组 37 施加反转方向的 85 脉冲的驱动脉冲。此时，如上所述，当阀体 47 从指
令位置向反转方向偏移时，阀体 47 到达终端位置。因此，如果对定子绕组 37 供给
25 反转方向的 85 脉冲的驱动脉冲，阀体 47 就到达初始位置而停止。而当阀体 47 从
指令位置向正转方向有偏移时，阀体 47 则停止在终端位置的初始位置侧。因此，
如果对定子绕组 37 施加反转方向的 85 脉冲的驱动脉冲，则在阀体 47 到达初始位
置与挡块 52 抵靠之后到电动机 34 停止为止的期间，阀体 47 继续抵靠在挡块 52
30 上。但此情况与无论阀体位置如何均施加大致相当于全旋转的驱动脉冲的传统情况
相比，可以降低阀体 47 抵靠在挡块 52 上而发生的碰撞声。

又，对设定为冷藏室冷却模式的情况省略详细说明，但当测出阀体 47 偏离指令位置时，控制装置 28 也执行相同的位置初始化动作。

若采用如上所述构成的本实施例，因为根据阀体 47 的位置指令信息执行阀体 47 的位置初始化动作，所以，与无论阀体位置如何，均设想为阀体位于离初始位置最远处，这样来进行位置初始化动作的传统构成相比，可以降低因阀体 47 与挡块 52 相碰而发生的碰撞声。

尤其是，在本实施例中，采用步进电机 34 作为电动机，所以，通过向电动机 34 施加规定的驱动脉冲，就能使转子 42 仅旋转与该脉冲数基本成正比的角度。因此，通过控制施加于电动机的脉冲数，就能方便地控制阀体 47 的位置。

此外，通过施加从指令位置移动至终端位置所需脉冲之后，施加从终端位置至初始位置所需脉冲，来进行阀体 47 的位置初始化动作。因此，执行位置初始化动作时，即使在阀体 47 从指令位置向正转方向或反转方向有偏移的情况下，也能使其可靠位于初始位置。

还有，因为控制装置 28 设有存储阀体位置指令信息的 EEPROM28a，所以，即使在停电（包括瞬间停电）之后通电时执行位置初始化动作，也能根据存储在 EEPROM28a 中的位置指令信息来执行位置初始化动作。

又，在上述实施例中，也可以在外部操作部 53 上，除了急速冷冻开关之外，另外再设置将电动三通阀 20 强制切换成冷藏室冷却模式用的急速冷藏开关。此情况下，来自急速冷藏开关的输入信号构成位置指令信息。此外，也可以是省略急速冷冻开关及急速冷藏开关的构成。

还有，作为电动阀，除了电动三通阀之外，也可以是电动二通阀。再有，电动机并不限于步进电机。

电动阀除了设于电冰箱的冷冻循环中之外，也可以设于空调机及制冰机等冷冻循环的制冷剂流道中。

如以上说明可知，本发明的电动阀及电冰箱因为根据阀体的位置指令信息执行阀体的位置初始化动作，所以，与传统的假设阀体处于离初始位置最远位置的状态进行电动机驱动，以此来执行阀体的位置初始化动作的构成相比，可以缩短阀体碰到初始位置限制手段而停止之后的电动机驱动时间，能降低因阀体碰到初始位置限制手段而发生的碰撞声。

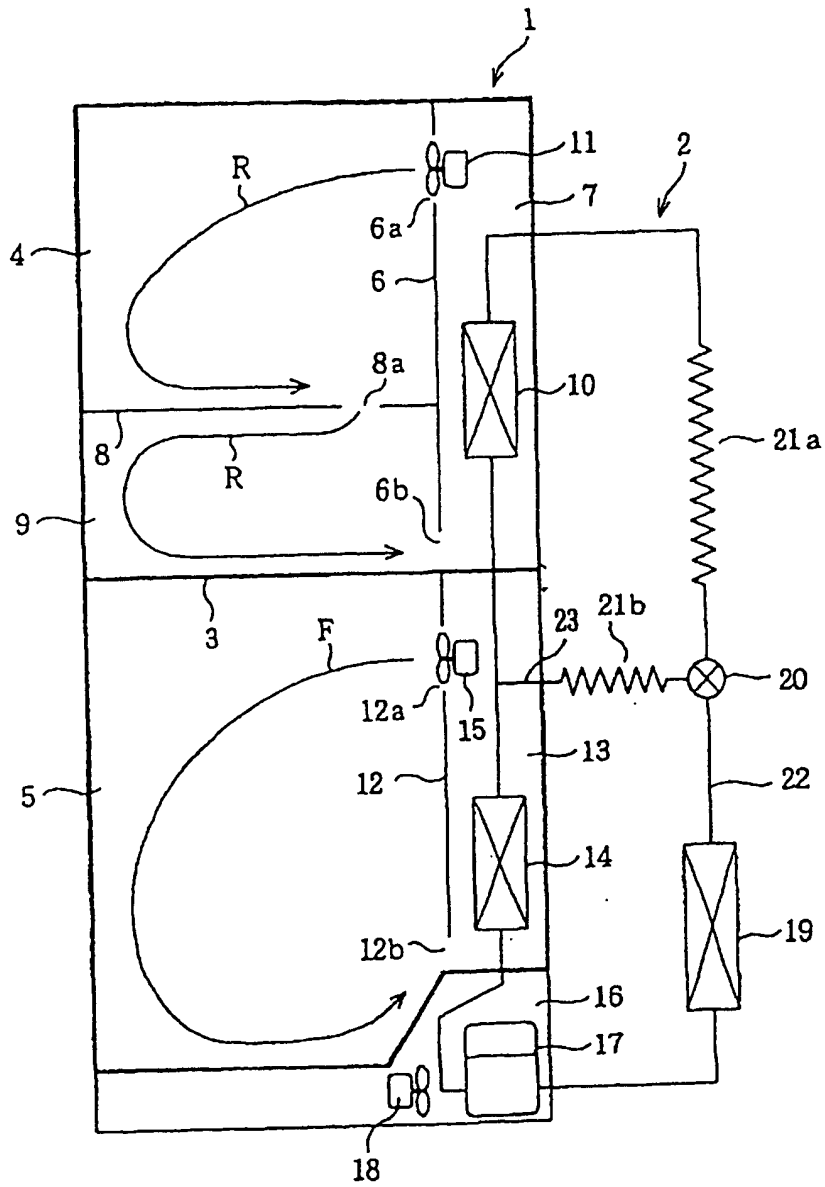


图 1

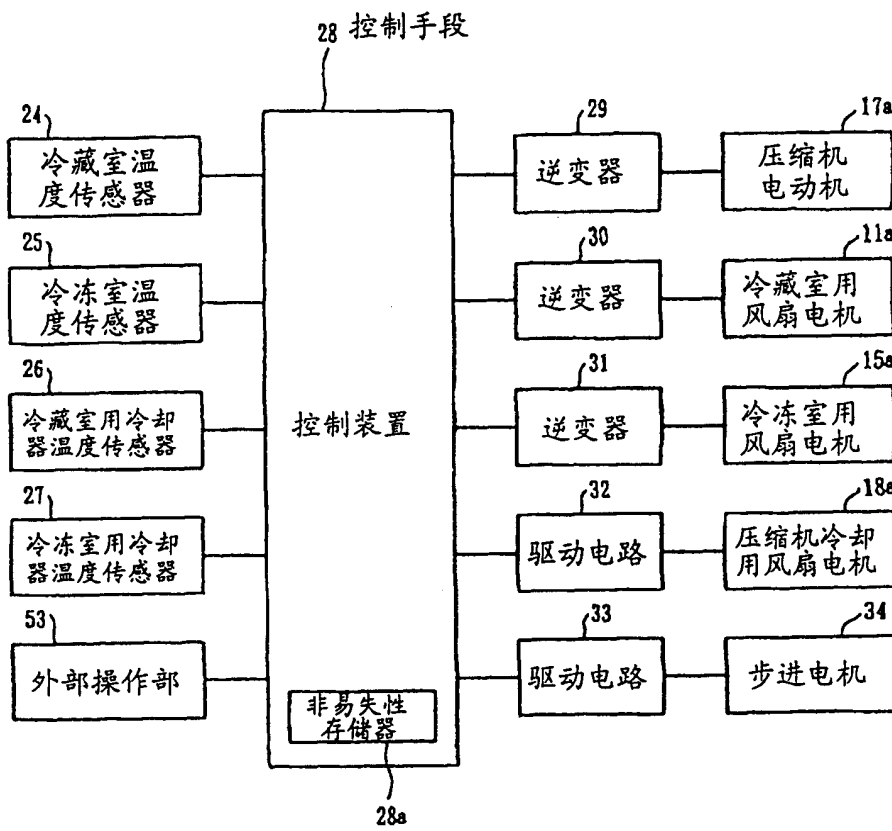


图 2

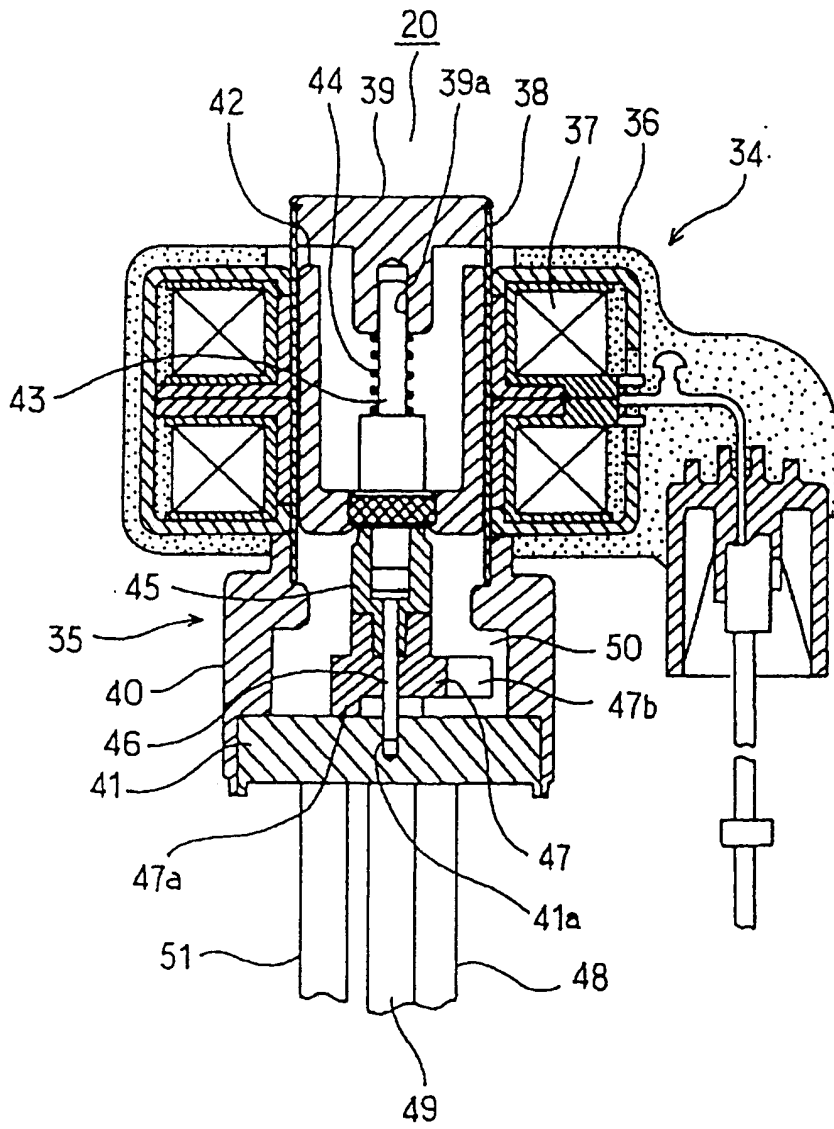


图 3

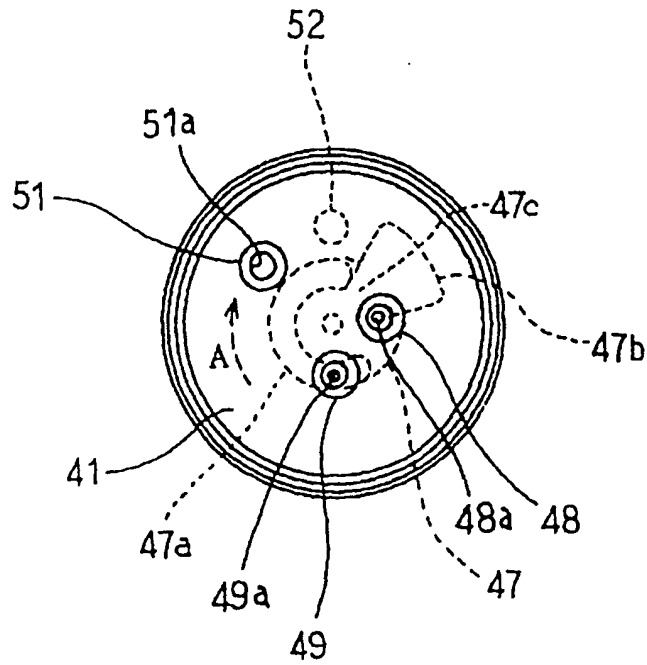


图 4

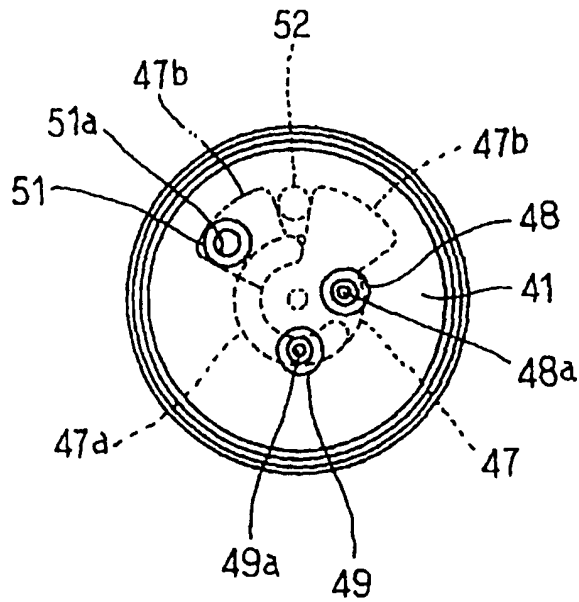


图 5