



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101818976 B

(45) 授权公告日 2014. 01. 01

(21) 申请号 201010126451. 1

(22) 申请日 2010. 02. 23

(30) 优先权数据

2009-045367 2009. 02. 27 JP

(73) 专利权人 日本电产三协株式会社

地址 日本长野县

(72) 发明人 斋藤俊二

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

司 31100

代理人 马淑香

(51) Int. Cl.

F25C 1/10 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 5182916 A, 1993. 02. 02, 说明书第 3 栏第 33 行 - 第 8 栏第 15 行、附图 1-10.

US 5735130 A, 1998. 04. 07, 说明书第 2 栏第 43 行 - 第 7 栏第 4 行、附图 1-3.

US 5675975 A, 1997. 10. 14, 全文.

CN 101158527 A, 2008. 04. 09, 全文.

CN 101165441 A, 2008. 04. 23, 全文.

审查员 王美芳

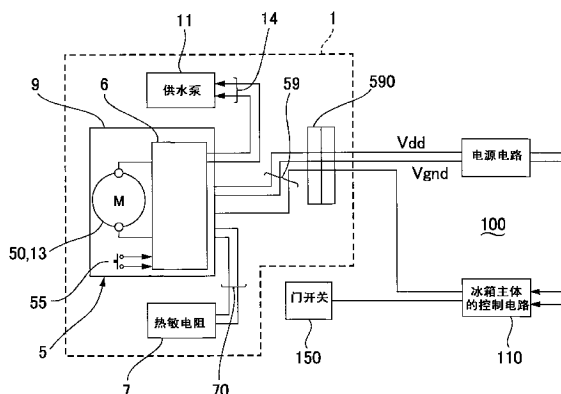
权利要求书1页 说明书9页 附图12页

(54) 发明名称

自动制冰机的驱动单元

(57) 摘要

一种自动制冰机的驱动单元,可在不变更冰箱主体的控制电路的情况下进行自动制冰机的安装和更换。自动制冰机(1)的驱动单元(5)中,单元壳体(9)收纳有驱动自动制冰机(1)的制冰盘和检冰构件的驱动部(50)、以及检测制冰盘和检冰构件的位置的位置检测装置(55),并且,控制驱动部(50)的电动机(13)的控制部(6)也被收纳于单元壳体(9)。与检测制冰盘(2)的温度的热敏电阻(7)连接的配线(70)连接到单元壳体(9)内,与对制冰盘(2)供水的供水泵(11)连接的配线(14)连接到单元壳体(9)内。



1. 一种自动制冰机的驱动单元,其特征在于,具有:

驱动部,该驱动部包括用于驱动制冰盘和检冰构件的电动机;

制冰盘位置检测机构,该制冰盘位置检测机构检测所述制冰盘的位置;

检冰构件位置检测机构,该检冰构件位置检测机构检测所述检冰构件的位置;

控制部,该控制部根据所述制冰盘位置检测机构和检冰构件位置检测机构的检测信号来控制所述电动机的驱动;以及

单元壳体,该单元壳体收容有所述控制部、所述驱动部、所述制冰盘位置检测机构和检冰构件位置检测机构,

所述单元壳体设置在冰箱的制冰室内,

从所述冰箱的冰箱主体通过设于所述自动制冰机的连接器对所述驱动单元供给驱动电压和接地电位,

与检测所述制冰盘的温度的热敏电阻连接的配线连接到所述单元壳体内,

所述控制部、所述驱动部、所述制冰盘位置检测机构和检冰构件位置检测机构在所述单元壳体内通过配线进行连接,

对所述冰箱的门的开闭进行监视的门开关的信号通过所述冰箱主体的控制电路而输入所述单元壳体的所述控制部,

所述制冰盘位置检测机构和检冰构件位置检测机构的检测信号以及所述热敏电阻的检测信号在不经由所述冰箱主体的控制电路的情况下输入所述控制部,利用所述控制部对所述电动机的驱动进行控制,进行直至脱冰动作的基本动作,并且,当在所述基本动作中所述冰箱的门打开时,将所述门开关的信号输入所述单元壳体内的所述控制部,在所述控制部中作为异常处理进行控制,直至所述门关闭。

2. 如权利要求 1 所述的自动制冰机的驱动单元,其特征在于,

与对所述制冰盘供给液体的供液装置连接的配线连接到所述单元壳体内,

所述控制部对所述供液装置进行控制。

自动制冰机的驱动单元

技术领域

[0001] 本发明涉及一种设置于冰箱内等的自动制冰机的驱动单元。

背景技术

[0002] 安装于家用冰箱等冰箱的自动制冰机包括制冰盘、检冰构件和驱动单元，驱动单元在单元壳体内包括：检测制冰盘和检冰杆的位置的位置检测装置、以及驱动制冰盘和检冰构件的驱动部（参照专利文献 1、2）。

[0003] 在包括上述自动制冰机的冰箱中，以往如图 12 所示，冰箱主体 100X 设置有控制包括自动制冰机 1X 在内的冰箱整体的控制电路 190X。

[0004] 因此，控制电路 190X 根据从自动制冰机 1X 侧输出的制冰盘的温度检测结果、位置检测装置输出的制冰盘和检冰构件的位置检测结果等将控制信号朝自动制冰机 1X 输出，对供水装置、设置于自动制冰机 1X 的驱动部的电动机 13 进行控制，藉此朝制冰盘给水、确认贮冰部的冰量、从制冰盘脱冰等。因此，自动制冰机 1X 和冰箱主体 100X 侧通过配线组 59 和连接器 590 电连接。

[0005] 专利文献 1：日本专利特开平 8-313132 号公报

[0006] 专利文献 2：日本专利特开 2001-304733 号公报

[0007] 然而，在图 12 所示的结构中，在未装设自动制冰机 1X 的冰箱中装入自动制冰机 1X 时、以及将已设的自动制冰机 1X 更换成规格不同的自动制冰机 1X 时，需要变更已装设于冰箱主体 100X 的控制电路 190X。

发明内容

[0008] 鉴于上述问题，本发明的目的在于提供一种可在不变更冰箱主体的控制电路的情况下进行自动制冰机的安装和更换的自动制冰机的驱动单元。

[0009] 为了解决上述技术问题，本发明的自动制冰机的驱动单元的特征在于，具有：包括用于驱动制冰盘和检冰构件的电动机的驱动部；对上述制冰盘和上述检冰构件的位置进行检测的位置检测装置；根据上述位置检测装置的检测信号来控制上述电动机的驱动的控制部；以及收容有上述控制部、上述驱动部和上述位置检测装置的单元壳体。

[0010] 本发明中，在自动制冰机的驱动单元中，收容有驱动部和位置检测装置的单元壳体也收容控制部，因此，在未装设自动制冰机的冰箱中装入自动制冰机时、以及将已设的自动制冰机更换成规格不同的自动制冰机时，不必变更装设于冰箱主体的控制电路。因此，可在不变更冰箱主体的控制部的情况下进行自动制冰机的安装和更换。另外，在自动制冰机侧与冰箱主体侧之间不必进行许多控制信号的收发，因此，基本上自动制冰机侧与冰箱主体侧之间只要利用电源供给用的配线进行连接即可，能简化自动制冰机与冰箱主体之间的电气接线。

[0011] 本发明中，较为理想的是，与对上述制冰盘的温度进行检测的热敏电阻连接的配线连接到上述单元壳体内，上述控制部根据上述位置检测装置的检测信号和上述热敏电阻

的检测信号来控制上述电动机的驱动。这样构成时,即使是根据热敏电阻的检测信号来控制电动机的驱动时,也不必变更装设于冰箱主体的控制电路。另外,热敏电阻配置在制冰盘附近,因此,热敏电阻配置在比冰箱主体侧的控制电路更接近单元壳体的位置。因此,若将与热敏电阻连接的配线连接于单元壳体,则能大幅度缩短配线的长度。

[0012] 本发明中,较为理想的是,与对上述制冰盘供给液体的供液装置连接的配线连接到上述单元壳体内,上述控制部对上述供液装置进行控制。这样构成时,即使在设置有供液装置时,也不必变更装设于冰箱主体的控制电路。另外,供液装置配置在制冰盘附近,因此,供液装置配置在比冰箱主体侧的控制电路更接近单元壳体的位置。因此,若将与供液装置连接的配线连接于单元壳体,则能大幅度缩短配线的长度。

[0013] 在应用本发明的自动制冰机的驱动单元中,收容有驱动部和位置检测装置的单元壳体也收容控制部,因此,在未装设自动制冰机的冰箱中装入自动制冰机时、以及将已设的自动制冰机更换成规格不同的自动制冰机时,不必变更装设于冰箱主体的控制电路。因此,可在不变更冰箱主体的控制部的情况下进行驱动单元的安装和更换。另外,基本上自动制冰机侧与冰箱主体侧之间只要利用电源供给用的配线进行连接即可,能简化自动制冰机与冰箱主体之间的电气接线。

附图说明

[0014] 图 1 是表示应用本发明的自动制冰机的结构的说明图。

[0015] 图 2 是表示应用本发明的自动制冰机的驱动单元与冰箱主体间的电气接线等的说明图。

[0016] 图 3 是表示应用本发明的自动制冰机的动作的框图。

[0017] 图 4 是在图 1 所示的自动制冰机的驱动单元中将构成单元壳体的一个壳体构件拆下来表示驱动单元的内部结构的主视图。

[0018] 图 5 是表示图 4 所示的驱动单元的驱动齿轮系统的连结关系的截面展开图。

[0019] 图 6 是图 4 的箭头 IV-IV 剖视图。

[0020] 图 7 是从箭头 V 方向观察图 4 所示的驱动单元所使用的凸轮齿轮的仰视图。

[0021] 图 8 是图 4 所示的驱动单元的检冰轴的主视图。

[0022] 图 9 是从箭头 VII 方向观察图 4 所示的驱动单元的按压构件的仰视图。

[0023] 图 10 是表示应用本发明的自动制冰机的驱动单元所进行的基本动作的具体内容的流程图。

[0024] 图 11 是表示应用本发明的自动制冰机的驱动单元所进行的异常处理的具体内容的流程图。

[0025] 图 12 是以往的自动制冰机的说明图。

[0026] (符号说明)

[0027] 1 自动制冰机

[0028] 2 制冰盘

[0029] 3 检冰构件

[0030] 5 驱动单元

[0031] 7 热敏电阻

- [0032] 9 单元壳体
- [0033] 10 凸轮齿轮
- [0034] 11 供水泵（供液装置）
- [0035] 13 电动机
- [0036] 50 驱动部
- [0037] 55 位置检测装置（制冰盘位置检测机构、检冰构件位置检测机构）
- [0038] 100 冰箱主体

具体实施方式

[0039] 下面参照附图来说明应用本发明的自动制冰机的驱动单元。

[0040] [整体结构]

[0041] （自动制冰机的基本结构）

[0042] 图 1 是表示应用本发明的自动制冰机的结构的说明图。图 1 所示的自动制冰机 1 是自动进行制冰和脱冰等的装置，设置在冰箱的制冰室内。自动制冰机 1 具有：配置在贮冰部 20 上方的制冰盘 2、用于检测贮冰部 20 内的贮冰量的杆状检冰构件 3、用于朝制冰盘 2 供给水的供水泵 11（供液装置）、以及使制冰盘 2 和检冰构件 3 连动地驱动的驱动单元 5。另外，自动制冰机 1 包括热敏电阻 7，该热敏电阻 7 用于检测制冰盘 2 的温度，监视制冰是否结束。

[0043] 该自动制冰机 1 中，驱动单元 5 使制冰盘 2 翻转，使冰从制冰盘 2 掉落到贮冰部 20 内。该脱冰动作时，设置于制冰盘 2 的突出部（未图示）与设置于冰箱主体或自动制冰机 1 的机框 16 的抵接片（未图示）抵接而产生扭曲变形，使冰掉落。另外，如点划线所示，驱动单元 5 使检冰构件 3 升降来检测贮冰部 20 内的冰量。

[0044] （驱动单元 5 的结构）

[0045] 图 2 是表示应用本发明的自动制冰机的驱动单元与冰箱主体的电气接线等的说明图。

[0046] 如图 1 和图 2 所示，驱动单元 5 具有：包括用于驱动制冰盘 2 和检冰构件 3 的电动机 13 的驱动部 50、同时起到检测制冰盘 2 位置的制冰盘位置检测机构和检测检冰构件 3 位置的检冰构件位置检测机构的功能的位置检测装置 55、以及单元壳体 9，驱动部 50 和位置检测装置 55 配置在单元壳体 9 的内部。位置检测装置 55 作为与制冰盘 2 和检冰构件 3 的旋转位置等对应地接通、断开的轻触开关起作用，从该位置检测装置 55 输出的位置检测信号被输入控制部 6。

[0047] 驱动单元 5 与冰箱主体 100 通过从驱动单元 5 延伸出的配线组 59 和设置于配线组 59 端部的连接器 590 连接，从冰箱主体 100 通过配线组 59 和连接器 590 对驱动单元 5 供给例如 DC12V 的驱动电压 Vdd 和接地电位 Vgnd。

[0048] 本实施方式的自动制冰机 1 中，控制部 6 进行包括电动机 13 的控制在内的自动制冰机 1 整体的控制，与冰箱主体 100 的控制电路 110 分体形成，控制部 6 收纳在驱动单元 5 的单元壳体 9 内部。因此，与热敏电阻 7 连接的配线 70 与设置在单元壳体 9 内的控制部 6 连接，热敏电阻 7 的检测结果不经由冰箱主体 100，而是直接输入控制部 6。另外，本实施方式中，与供水泵 11 连接的配线 14 也与设置在单元壳体 9 内的控制部 6 连接，控制部 6 不经

由冰箱主体 100,而是直接控制作为供液装置的供水泵 11。该配线 14 是与供水泵 11 对应的电源线,供水泵 11 的驱动由控制部 6 来进行。

[0049] 因此,将驱动单元 5 与冰箱主体 100 电连接的配线组 59 包括供给驱动电压 Vdd 和接地电位 Vgnd 的配线,但不包括与电动机 13 对应的配线、与热敏电阻 7 对应的配线、与供水泵 11 对应的配线。

[0050] 另外,冰箱主体 100 设置有监视冰箱门的开闭的门开关 150,在门打开时,自动制冰机 1 中的检冰构件 3 的驱动和制冰盘 2 的驱动被停止。因此,门开关 150 的检测信号通过冰箱主体 100 的控制电路 110 供给到自动制冰机 1。因此,配线组 59 包括用于将门开关 150 的检测信号从冰箱主体 100 供给到驱动单元 5 的门开闭信号供给配线。

[0051] (基本动作)

[0052] 图 3 是表示应用本发明的自动制冰机 1 的基本动作的框图。本实施方式的自动制冰机 1 中,控制部 6 由微型计算机、存储器、计时器等构成,控制部 6 根据预先存储在存储器中的动作程序,执行参照图 3 说明的下面的工序。

[0053] 如图 3 所示,当步骤 S1 中自动制冰机 1 的电源接通时,自动制冰机 1 首先在步骤 S200 中进行使制冰盘 2 和检冰构件 3 返回原点位置的初始化工序,之后在步骤 S100 中进行基本动作。即,在自动制冰机 1 的工作中因停电等故障而导致对驱动单元 5 的电力供给停止后,又重新开始电力的供给时,无法掌握制冰盘 2 和检冰构件 3 的位置。

[0054] 因此,自动制冰机 1 的电源接通时,首先进行初始化工序。

[0055] 本实施方式的自动制冰机 1 中,在基本动作中,首先在步骤 S1100 中进行制冰确认工序,根据从热敏电阻 7 输出的信号来判断制冰盘 2 是否达到规定温度以下。接着,在步骤 S1200 中进行检冰工序,利用电动机 13 来驱动检冰构件 3,确认贮冰部 20 是否有规定量的冰。该检冰工序中,使检冰构件 3 的前端下降到贮冰部 20 内,根据其下降距离来检测贮冰部 20 内的冰量。

[0056] 在该检冰工序中,当判断为贮冰部 20 有足够量的冰时,在步骤 S1700 中进行利用电动机 13 使检冰构件 3 返回原点位置的原点复原工序后,在步骤 S1800 中进行检冰待机工序,之后,再次进行步骤 S1100 的制冰确认工序。

[0057] 与此相对,当在步骤 S1200 的检冰工序中判断为贮冰部 20 的冰量较少时,在步骤 S1300 的脱冰工序中,利用电动机 13 来驱动制冰盘 2,使冰从制冰盘 2 排出到贮冰部 20。在该脱冰动作工序中,使制冰盘 2 翻转而构成脱冰位置,使冰掉落到贮冰部 20 内。

[0058] 接着,在步骤 S1400 中进行了使制冰盘 2 返回原来位置的原点复原工序后,在步骤 S1500 中驱动供水泵 11,进行朝制冰盘 2 供水的供水动作工序。然后,在步骤 S1600 中进行制冰工序。

[0059] 另外,本实施方式中,即使未进行制冰等,若在进行组装后的测试等时在步骤 S400 中发出强制动作执行指令,则也会进行步骤 S1200 的检冰工序。

[0060] 另外,若在上述动作的中途对冰箱主体 100 的冰箱门进行操作,则进行步骤 S300 的异常处理工序,之后,进行步骤 S200 的初始化工序。

[0061] (本实施方式的主要效果)

[0062] 如上所述,在本实施方式的自动制冰机 1 的驱动单元 5 中,收容有驱动部 50 和位置检测装置 55 的单元壳体 9 也收容有控制部 6。因此,在自动制冰机 1 侧与冰箱主体 100

侧之间不必进行许多控制信号的收发。另外,在未装设自动制冰机 1 的冰箱中装入自动制冰机 1 时以及将已设的自动制冰机 1 更换为不同规格的自动制冰机 1 时,不必变更装设于冰箱主体 100 的控制电路 110,可在不变更冰箱主体 100 的控制电路 110 的情况下进行自动制冰机 1 的安装和更换。

[0063] 另外,由于在自动制冰机 1 侧与冰箱主体 100 侧之间不必进行许多控制信号的收发,因此基本上自动制冰机 1 侧与冰箱主体 100 侧之间只要利用电源供给用的配线进行连接即可,能简化自动制冰机 1 与冰箱主体 100 之间的电气接线。

[0064] 而且,与检测制冰盘 2 温度的热敏电阻 7 连接的配线 70 连接到单元壳体 9 内,控制部 6 根据位置检测装置 55 的检测信号和热敏电阻 7 的检测信号来控制电动机 13 的驱动。因此,即使是根据热敏电阻 7 的检测信号来控制电动机 13 的驱动时,也不必变更冰箱主体 100 的控制电路 110。另外,热敏电阻 7 配置在制冰盘 2 附近,因此,热敏电阻 7 配置在比冰箱主体 100 侧的控制电路 110 更接近单元壳体 9 的位置。因此,若将与热敏电阻 7 连接的配线 70 连接于单元壳体 9,则能大幅度缩短配线 70 的长度。

[0065] 此外,与朝制冰盘 2 供水的作为供液装置的供水泵 11 连接的配线 14 被连接到单元壳体 9 内。因此,即使在设置有供水泵 11 时,也不必变更冰箱主体 100 的控制电路 110。另外,供水泵 11 配置在制冰盘 2 附近,因此,供水泵 11 配置在比冰箱主体 100 侧的控制电路 110 更接近单元壳体 9 的位置。因此,若将与供水泵 11 连接的配线 14 连接于单元壳体 9,则能大幅度缩短配线 14 的长度。另外,有时使用电磁阀作为供液装置,利用该电磁阀来开闭水的流道,藉此控制朝制冰盘 2 的供水,这种情况下,若将与电磁阀连接的配线 14 连接于单元壳体 9,则能大幅度缩短配线 14 的长度。

[0066] [驱动单元 5 的具体结构例]

[0067] (驱动部的结构)

[0068] 图 4 是在图 1 所示的自动制冰机的驱动单元中将构成单元壳体的一个壳体构件拆下来表示驱动单元的内部结构的主视图。图 5 是表示图 4 所示的驱动单元的驱动齿轮系统的连结关系的截面展开图。图 6 是图 4 的箭头 IV-IV 剖视图。

[0069] 如图 4 和图 5 所示,驱动单元 5 包括用于驱动制冰盘 2 和检冰构件 3 的驱动部 50。驱动部 50 包括:凸轮齿轮 10,其通过驱动齿轮系统 15 与制冰盘 2 连结,使制冰盘 2 翻转;检冰轴 31,其由上述凸轮齿轮 10 操作,使检冰构件 3 动作;以及电动机 13,其为凸轮齿轮 10 和检冰轴 31 的驱动源。

[0070] 另外,驱动单元 5 包括对制冰盘 2 和检冰轴 31(检冰构件 3)的旋转位置进行检测的位置检测装置 55,位置检测装置 55 包括:用于检测检冰构件 3 的冰量检测结果的按压开关 42、以及按压/不按压按压开关 42 的按压构件 41。

[0071] 上述驱动部 50 和位置检测装置 55 收纳于单元壳体 9 内的规定位置。单元壳体 9 由两个壳体构件 9a、9b 形成,在单元壳体 9 的内部收纳有连接着电动机 13 和按压开关 42 的各端子的电路基板 51。另外,在形成于电路基板 51 的孔 51a 内嵌入有支承电动机 13 的输出轴的轴承衬套 13c。按压开关 42 配置在电动机 13 与检冰轴 31 之间,位于电动机 13 后侧端面的电动机端子 13b 和按压开关 42 的朝侧方突出的端子 42b 与配置成与该侧壁平行的电路基板 51 连接。

[0072] 而且,在电路基板 51 上安装有构成图 2 所示的控制部 6 的半导体 IC,控制部 6 被

收纳在单元壳体 9 内。另外,参照图 1 和图 2 说明的配线组 59 和配线 14、70 与电路基板 51 连接。

[0073] 如图 6 所示,驱动单元 5 中,立设于壳体构件 9b 底部的凸部 9h 直接接触按压开关 42 的与接触按压构件 41 的接触面相反的一侧的面。按压开关 42 被按压构件 41 朝着图 4 中纸面背后侧按压,但在该按压开关 42 的背后侧设有支撑按压开关 42 的凸部 9h,该凸部 9h 从壳体构件 9b 的底面竖立。即,按压开关 42 以上述电路基板 51 的基板面与按压按压开关 42 的按压构件 41 的按压方向平行的形态安装在电路基板 51 上,配置成其后端面部分与凸部 9h 的上端面直接接触。检冰轴 31 的开关按压动作阻止片 31d 与按压构件 41 的对按压开关 42 进行按压的一侧的面直接抵接。

[0074] (凸轮齿轮 10 的结构)

[0075] 图 7 是从箭头 V 方向观察图 5 所示的驱动单元所使用的凸轮齿轮的仰视图。

[0076] 图 4 和图 7 所示的凸轮齿轮 10 被作为驱动源的电动机 13 驱动而旋转。在凸轮齿轮 10 上一体成形有输出轴 25。输出轴 25 从设置于壳体构件 9a 的孔朝驱动单元 5 的外侧突出,与制冰盘 2 连结。因此,凸轮齿轮 10 与制冰盘 2 一体旋转。输出轴 25 的不与制冰盘 2 连结的一侧的端部呈筒状,由设置于壳体构件 9b 的圆形台部 9g 旋转自如地支撑。

[0077] (输出轴 25、检冰轴 31 及其周边结构)

[0078] 图 8 是图 4 所示的驱动单元的检冰轴的主视图。图 9 是从箭头 VII 方向观察图 4 所示的驱动单元的按压构件的仰视图。如图 4 所示,在输出轴 25 的端部外周面上,筒状的摩擦构件 8 以摩擦状态留有空隙地配置。在摩擦构件 8 的外周面上设置有朝制冰位置方向(朝向与使冰从制冰盘 2 脱落的脱冰位置方向相反的一侧的旋转方向)驱动时在检冰位置上阻止检冰轴 31 旋转的转动阻止片(未图示),摩擦构件 8 与凸轮齿轮 10 一起朝制冰位置方向转动时,转动阻止片朝着与图 8 所示的检冰轴 31 的卡合片 31b 卡合的位置移动,与卡合片 31b 卡合。因此,检冰轴 31 朝制冰位置方向驱动时,即使卡合凸部 31a 与凸轮齿轮 10 的检冰轴用凸轮面 28 的冰不足检测位置部 28c(参照图 7)相对,其转动也会被上述转动阻止片阻止,因此不会根据该凸轮面形状进行转动。因此,即使检冰轴 31 位于检冰位置,形成在检冰轴 31 上的开关按压动作阻止片 31d 也无法阻止对按压开关 42 进行按压的按压构件 41 的转动,按压开关 42 接通。即,在脱冰动作后制冰盘 2 旋转时,在检冰位置上按压构件 41 受到螺旋弹簧 44 的作用力而摆动,按压开关 42 与贮冰部 20 内的冰量无关而一定接通。

[0079] 另一方面,摩擦构件 8 与凸轮齿轮 10 一起朝脱冰位置方向转动时,摩擦构件 8 的转动阻止片朝着脱离检冰轴 31 的卡合片 31b 的转动范围的位置移动,不与卡合片 31b 卡合。因此,检冰轴 31 在检冰位置上能根据后述的检冰轴用凸轮面 28 的凹面形状自如地转动。

[0080] 另一方面,如图 5 和图 7 所示,在凸轮齿轮 10 的与壳体构件 9b 相对的侧面 10c 上形成有环状的凹部 27。在该凹部 27 内设置有将内壁作为凸轮面的检冰轴用凸轮面 28,并且在其外侧形成有同样将内壁作为凸轮面的按压构件动作作用凸轮面 29。检冰轴用凸轮面 28 和按压构件动作作用凸轮面 29 形成于与作为凸轮齿轮 10 的旋转中心的轴线大致平行地延伸设置的延伸设置部的侧壁的内周面部分。另外,如图 7 所示,检冰轴用凸轮面 28 具有检冰非动作位置部 28a 和冰不足检测位置部 28c。检冰非动作位置部 28a 是使检冰构件 3 维持不下降的状态的区间。另外,冰不足检测位置部 28c 是冰不足时使检冰构件 3 维持最大

限度地下降的状态的区间。该冰不足检测位置部 28c 呈凹面形状。每次卡合凸部 31a 嵌入冰不足检测位置部 28c 时,检冰轴 31 因螺旋弹簧 32 的作用力而欲转动。

[0081] 另外,如图 7 所示,按压构件 41 作用凸轮面 29 具有:用于在制冰位置使信号输出的第一信号产生用凸轮部 29a、用于在检冰位置上使信号输出的第二信号产生用凸轮部 29b、以及用于在脱冰位置上使信号输出的第三信号产生用凸轮部 29c。这些各信号产生用凸轮部 29a、29b、29c 分别为凹陷。每次凸轮抵接部 41a 嵌入这些凹陷时,按压构件 41 因螺旋弹簧 44 的作用力而欲朝按压开关 42 侧摆动。另外,检冰轴 31 旋转规定角度以上时,形成在检冰轴 31 上的开关按压动作阻止片 31d 如后面所述地阻止对按压开关 42 进行按压的按压构件 41 的转动。根据上述结构,凸轮齿轮 10 的旋转角度为制冰位置和脱冰位置时,即在制冰盘 2 为了进行制冰而水平静止以及被翻转而将冰扭转脱落的状态下,按压开关 42 接通。而且,按压开关 42 在通过检冰动作检测到冰装满时、以及脱冰后朝制冰位置方向驱动时经过检冰位置之际输出检冰信号。如上所述,本实施方式中,按压开关 42 输出用于通知检冰结果的信号,并输出用于制冰盘 2 的位置检测的信号。

[0082] 根据这样的结构,制冰盘 2 朝脱冰位置方向转动后,在贮冰部 20 内的冰不足时,检冰轴 31 旋转规定角度以上,按压开关 42 不被接通(按压)。与此相对,当冰在贮冰部 20 内贮存有规定量以上时,检冰构件 3 碰撞到贮冰部 20 内的冰,检冰轴 31 无法转动规定角度以上,因此,检冰轴 31 的卡合片 31b 无法阻止按压构件 41 的转动。因此,这种情况下,螺旋弹簧 44 的作用力使按压构件 41 在检冰位置上摆动,通过其摆动对按压开关 42 进行按压。

[0083] 另外,检冰轴 31 被凸轮齿轮 10 操作,最大能转动到 35 度。如图 8 所示,检冰轴 31 具有:卡合凸部 31a、卡合片 31b、弹簧卡合部 31c、开关按压动作阻止片 31d、遍及全周而形成的推力防脱凸缘 31e、杆连结部 31f、壳体承载部 31g、以及导向片 31h。壳体承载部 31g 凸状地形成于检冰轴 31 的一个端部,由形成于壳体构件 9b 的接纳孔(未图示)转动自如地支撑。杆连结部 31f 在检冰轴 31 的另一端部以朝单元壳体 9 的外部突出的形态形成,供检冰构件 3 的支点部嵌入。在将壳体承载部 31g 先插入接纳孔、使弹簧卡合部 31c 与螺旋弹簧 32 卡合并使卡合凸部 31a 与凸轮齿轮 10 的检冰轴用凸轮面 28 压紧的状态下,将杆连结部 31f 侧载放在单元壳体 9 内,藉此将检冰轴 31 转动自如地定位到单元壳体 9 内。卡合凸部 31a 呈在检冰轴 31 的壳体承载部 31g 附近从检冰轴 31 的外周面朝径向外侧突出、并在中途位置弯曲的形状。该卡合凸部 31a 成为与形成于凸轮齿轮 10 的检冰轴用凸轮面 28 抵接的凸轮随动件。同样地,卡合片 31b 在检冰轴 31 的端部附近可与摩擦构件 8 的转动阻止片抵接。导向片 31h 进入形成于壳体构件 9a 的顶板的背面侧部分的导向槽(未图示)内,沿着该导向槽移动。该导向片 31h 限制检冰轴 31 的旋转范围。

[0084] 如图 5 所示,按压构件 41 转动自如地支撑在设于两个端板 53 上端缘部分的各 U 字形槽 53a 内,上述两个端板 53 立设于一侧的壳体构件 9b 的底面。如图 9 所示,从侧面观察时,按压构件 41 呈突部 41c 从突起柄 41b 突出的形状,突起柄 41b 处于被螺旋弹簧 44 施力的状态。突起柄 41b 位于设置在检冰轴 31 上的开关按压动作阻止片 31d 附近,在开关按压动作阻止片 31d 抵靠突起柄 41b 的状态下,按压构件 41 无法摆动。

[0085] 在与突起柄 41b 相对的位置上配置有按压开关 42 的按钮 42a。另外,在按压构件 41 的突起柄 41b 的不与按压开关 42 相对的一侧的面上设置有山形的突部 41c,该突部 41c 进入螺旋弹簧 44 的一端内。另外,如图 5 所示,螺旋弹簧 44 的另一端进入设置于壳体构件

9a 的卡合筒 21c 内,卡合筒 21c 内的轴(未图示)进入其端部内。

[0086] 按压构件 41 的中心部成为支持摆动的转动支撑部 41d,该转动支撑部 41d 的两端进入各 U 字形槽 53a 内,以该转动支撑部 41d 作为中心进行摆动。而且,在按压构件 41 上设置有摆动限制部 41e,即使凸轮抵接部 41a 受到来自凸轮齿轮 10 的周向的力,摆动限制部 41e 的端面也会被端板 53 的内壁限制。因此,按压构件 41 不会因转动支撑部 41d 中的一个从 U 字形槽 53a 的底部脱离而倾斜,可在摆动中心不发生偏离的情况下准确地沿着按压构件动作凸轮面 29 动作。

[0087] [自动制冰机 1 的具体动作]

[0088] (基本动作)

[0089] 图 10 是表示应用本发明的自动制冰机的驱动单元所进行的基本动作的具体内容的流程图。

[0090] 图 2 所示的控制部 6 适当执行基本动作程序和初始设定程序,实现参照图 3 说明的动作。另外,未执行基本动作程序时,凸轮齿轮 10 位于制冰位置,在此状态下,制冰盘 2 保持水平,检冰构件 3 被收容于制冰盘 2 的侧方。

[0091] 下面,按照图 10 所示的基本动作程序来说明自动制冰机 1 的基本动作。该基本动作在冰箱门被关闭、并确认了制冰盘 2 内形成有冰时执行。

[0092] 首先,在步骤 S1 中自动制冰机 1 的电源接通时,自动制冰机 1 首先在步骤 S200 中进行初始化工序,之后,进行步骤 S100 的基本动作。基本动作中,在步骤 S1100 的制冰确认工序中,根据从热敏电阻 7 输出的信号来判断制冰盘 2 是否达到规定温度以下、更具体而言是 -10°C 以下。该制冰确认工序中,当制冰盘 2 达到 -10°C 以下时,判断为制冰完成,进行步骤 S1200 的检冰工序。

[0093] 接着,在步骤 S1200 的检冰工序中,利用电动机 13 来驱动检冰构件 3,进行检查贮冰部 20 是否有规定量的冰的检冰。该检冰过程中,首先,在步骤 S101 中,使电动机 13 正转,使凸轮齿轮 10 沿顺时针 CW 旋转。接着,在步骤 S102 中,控制部 6 判断位置检测信号是否断开,控制部 6 反复执行该步骤 S102,直到检测到断开。在未检测到断开而检测到接通的状态下,凸轮齿轮 10 尚未从制冰位置充分旋转。然后,凸轮齿轮 10 沿顺时针 CW 充分旋转时,位置检测信号从接通变化为断开,因此,控制部 6 在步骤 S103 中对计时器设定规定时间。该时间比控制部 6 检测贮冰部 20 内的贮冰量所需的时间长足够多的时间。在经过该时间之前无法检测到检冰位置信号(断开)时,贮冰部 20 内的贮冰量不足。即,凸轮齿轮 10 沿顺时针 CW 旋转时,在贮冰部 20 内的贮冰量不足的情况下,检冰构件 3 不会被贮冰部 20 内的冰妨碍而能下降到规定位置,但在贮冰部 20 内装满冰的情况下,检冰构件 3 被贮冰部 20 内的冰妨碍,其结果是,位置检测信号保持接通状态。本例中,时间设定为 7 秒。

[0094] 在步骤 S104、S105 中,若在所设定的时间内位置检测信号变为断开,则进行步骤 S1300 的脱冰动作工序。与此相对,若在所设定的时间内位置检测信号保持接通状态,则进行原点复原动作工序(步骤 S1700)和检冰待机工序(步骤 S1800)。

[0095] 步骤 S1300 的脱冰动作工序中,在步骤 S106 中判别位置检测信号是否从断开变化为接通,若位置检测信号变为接通,则在步骤 S107 中电动机 13 停止 1 秒。位置检测信号从断开切换到接通时的接通信号是脱冰位置信号。在此状态下,制冰盘 2 扭转变形,冰脱离制冰盘 2 而掉落到贮冰部 20 内。

[0096] 接着,进行原点复原工序(步骤 S1400)。该原点复原工序中,首先,在步骤 S108 中,使电动机 13 反转,使凸轮齿轮 10 沿逆时针 CCW 旋转。接着,在步骤 S109 中判别位置检测信号是否从接通变化为断开。在接通状态期间,凸轮齿轮 10 尚未从脱冰位置充分离开。因此,控制部 6 反复执行步骤 S109,直到检测到断开。接着,在步骤 S110 中,判别位置检测信号是否从断开变化为接通。然后,反复执行步骤 S110,直到位置检测信号变化为接通。凸轮齿轮 10 继续沿逆时针 CCW 旋转,其旋转角返回到规定角度时,位置检测信号从接通变化为断开。由此,步骤 S111 的判别结果变为肯定,控制部 6 向步骤 S112 前进。在步骤 S112 中,判别位置检测信号是否从断开变化为接通。然后,控制部 6 反复执行该步骤 S112,直到检测到接通信号。即,沿逆时针 CCW 旋转的凸轮齿轮 10 复原到制冰位置时,位置检测信号从断开变化为接通。然后,在步骤 S113 中对计时器设定 0.5 秒,在步骤 S114 中判断为经过了设定时间时,在步骤 S115 中使电动机 13 的旋转停止。在此状态下,空了的制冰盘 2 返回到水平状态。

[0097] 接着,在步骤 S1500 的供水工序中,在步骤 S116 中,控制部 6 使供水泵 11 工作,对制冰盘 2 进行供水。

[0098] 接着,在步骤 S1600 的制冰工序中,在步骤 S117 中对计时器设定 60 分钟,当在步骤 S118 中经过 60 分钟时,返回到步骤 S1100 的制冰确认工序。

[0099] 在步骤 S1200 的检冰工序中,当贮冰部 20 内的贮冰量充足时,不必使制冰盘 2 翻转来进行脱冰作业,能立即使制冰盘 2 复原到制冰位置。因此,在步骤 S125 中使电动机 13 停止 1 秒后,进行步骤 S1700 的原点复原工序。该原点复原工序中,首先,在步骤 S126 中使电动机 13 反转,使凸轮齿轮 10 沿逆时针 CCW 旋转。接着,在步骤 S127 中可确认位置检测信号被断开,在步骤 S128 中确认位置检测信号变为接通后,在步骤 S129 中对计时器设定 0.5 秒。接着,在步骤 S130 中确认经过了 0.5 秒时,在步骤 S131 中使电动机 13 停止。

[0100] 接着,步骤 S1800 的检冰待机工序中,在步骤 S132 中对计时器设定 60 分钟,当在步骤 S133 中确认经过了 60 分钟时,返回到步骤 S1100 的制冰确认工序。

[0101] (异常处理工序)

[0102] 图 11 是表示应用本发明的自动制冰机的驱动单元所进行的异常处理的具体内容的流程图。

[0103] 在进行参照图 10 说明的基本动作时,若将冰箱的门打开、进行冰的取出动作,则很危险。因此,在冰箱的门被打开时,从图 2 所示的门开关 150 输出的信号通过冰箱主体 100 的控制电路 110 供给到自动制冰机 1,进行下面的异常处理工序。

[0104] 该异常处理工序中,首先,在步骤 S301 中确认冰箱的门被打开时,在步骤 S302 中判定自动制冰机 1 的各构件的位置。该判定中,当在步骤 S303 中判断为各构件的位置不是原点时,在步骤 S304 中使电动机 13 停止,在步骤 S305 中待机,直到门被关闭。然后,在步骤 S305 中能判断为门被关闭时,返回初始化工序(参照图 10)。与此相对,当在步骤 S303 中判断为各构件的位置是原点时,在步骤 S306、S307 中进行待机,直到门被关闭,当能判断为门被关闭时,结束异常处理工序,返回初始化工序(参照图 10)。

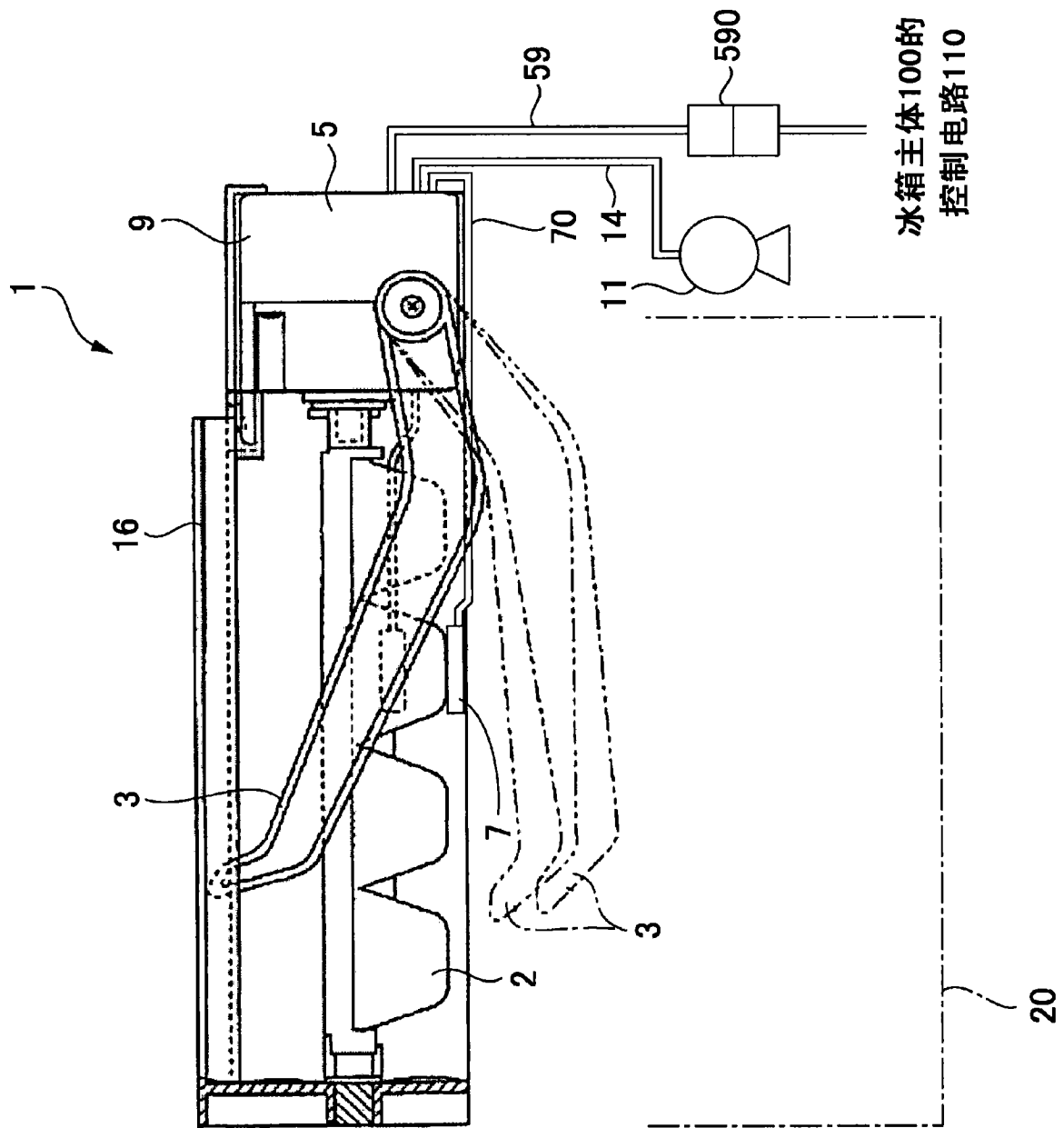


图 1

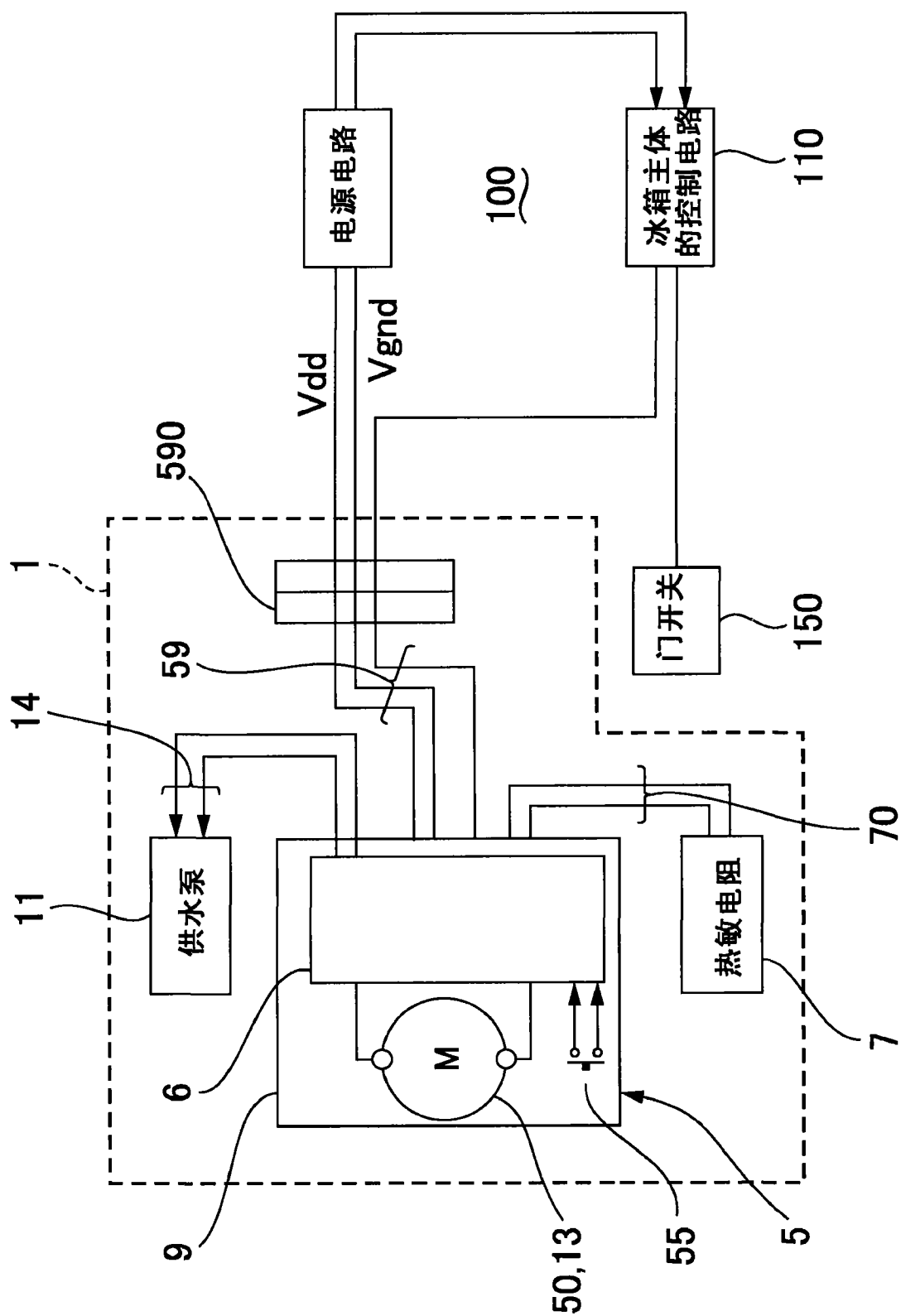


图 2

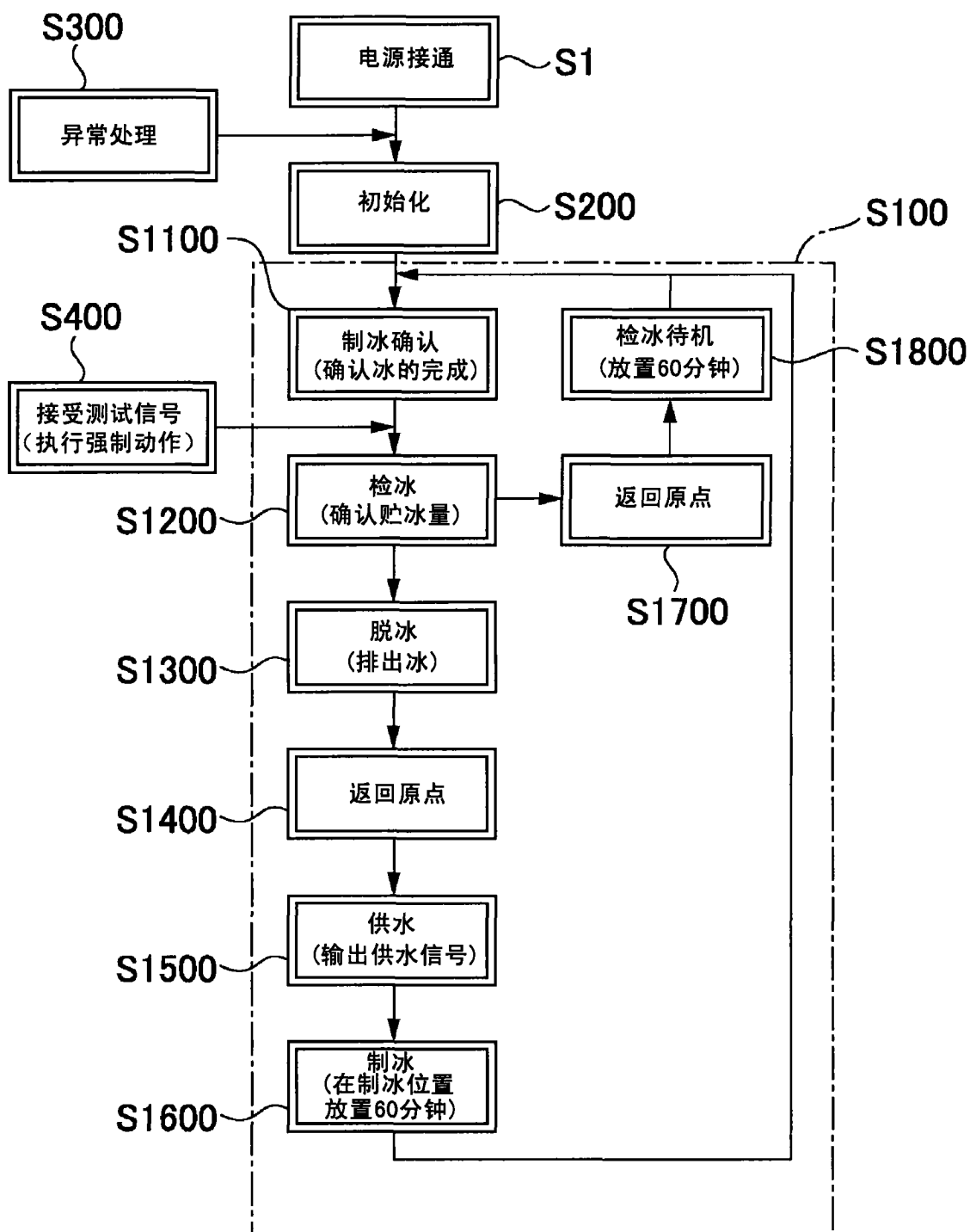


图 3

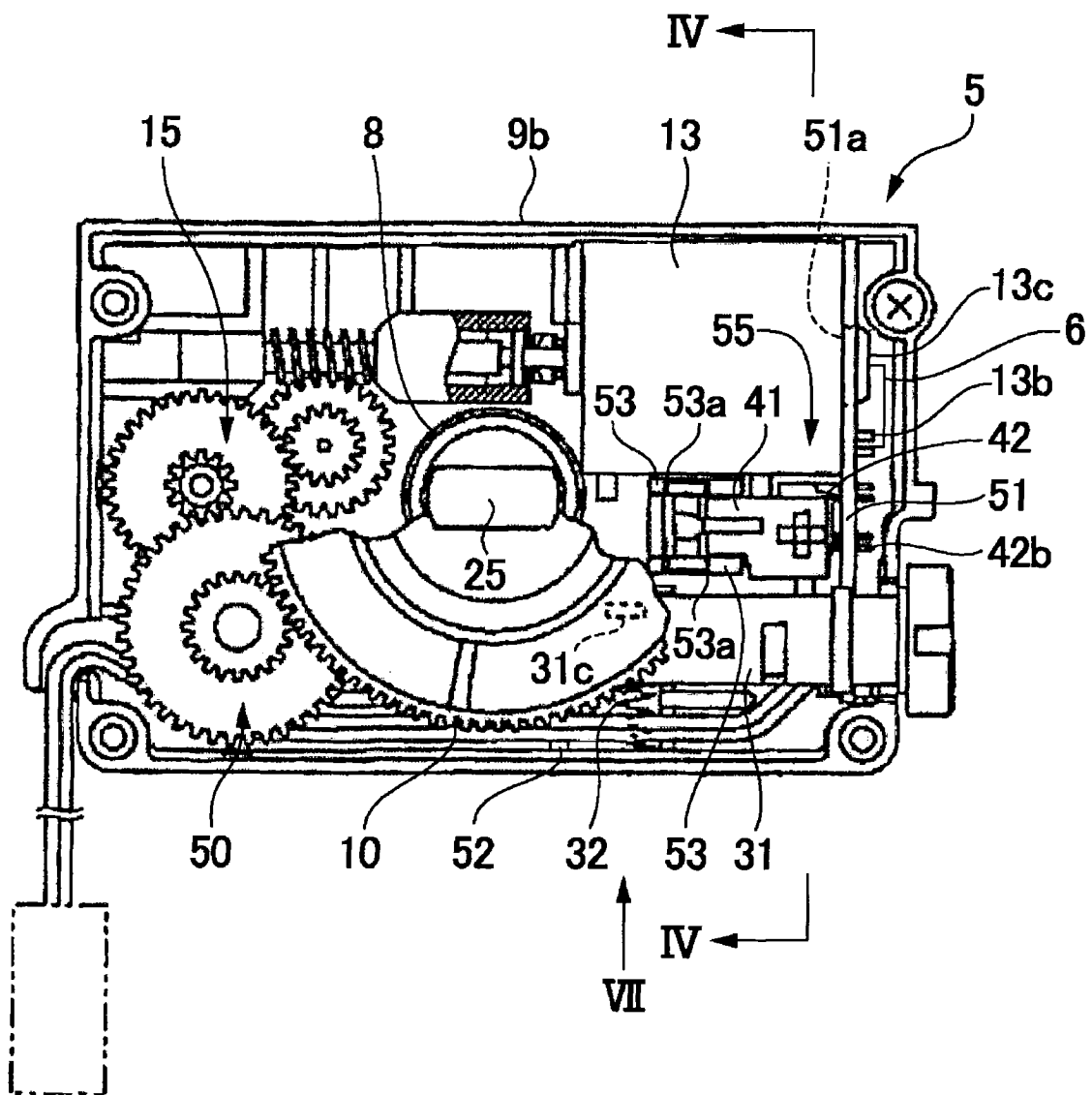


图 4

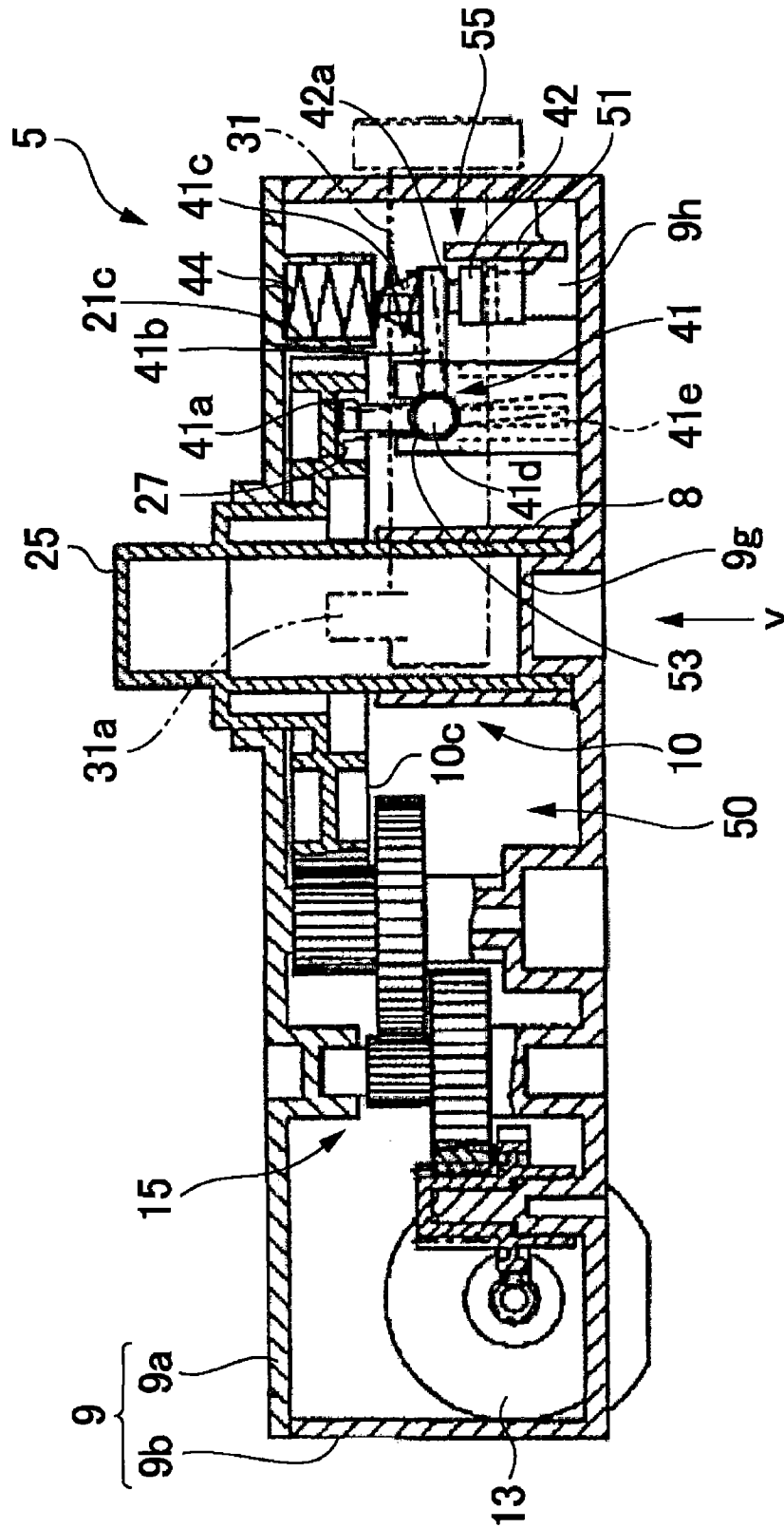


图 5

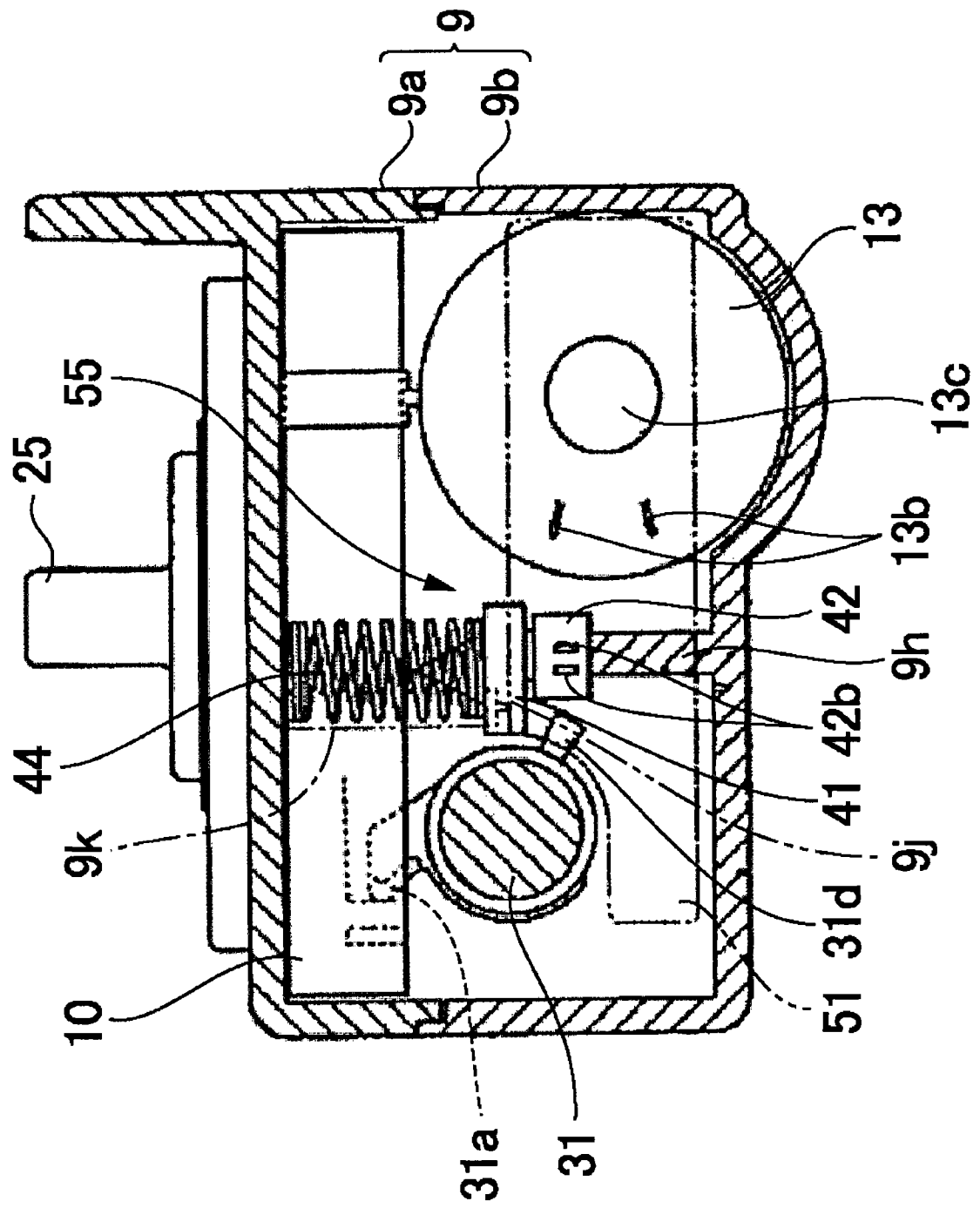


图 6

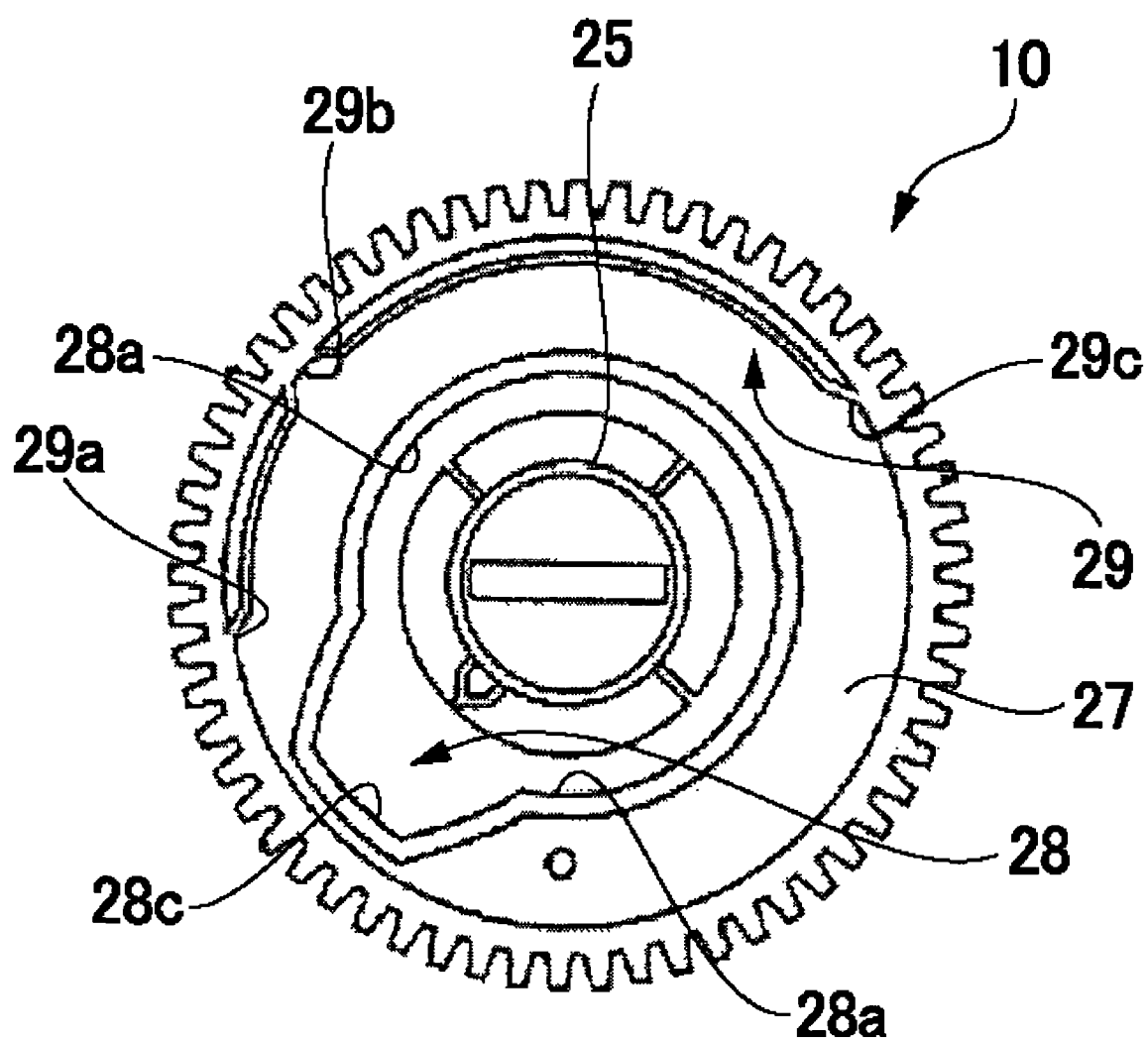


图 7

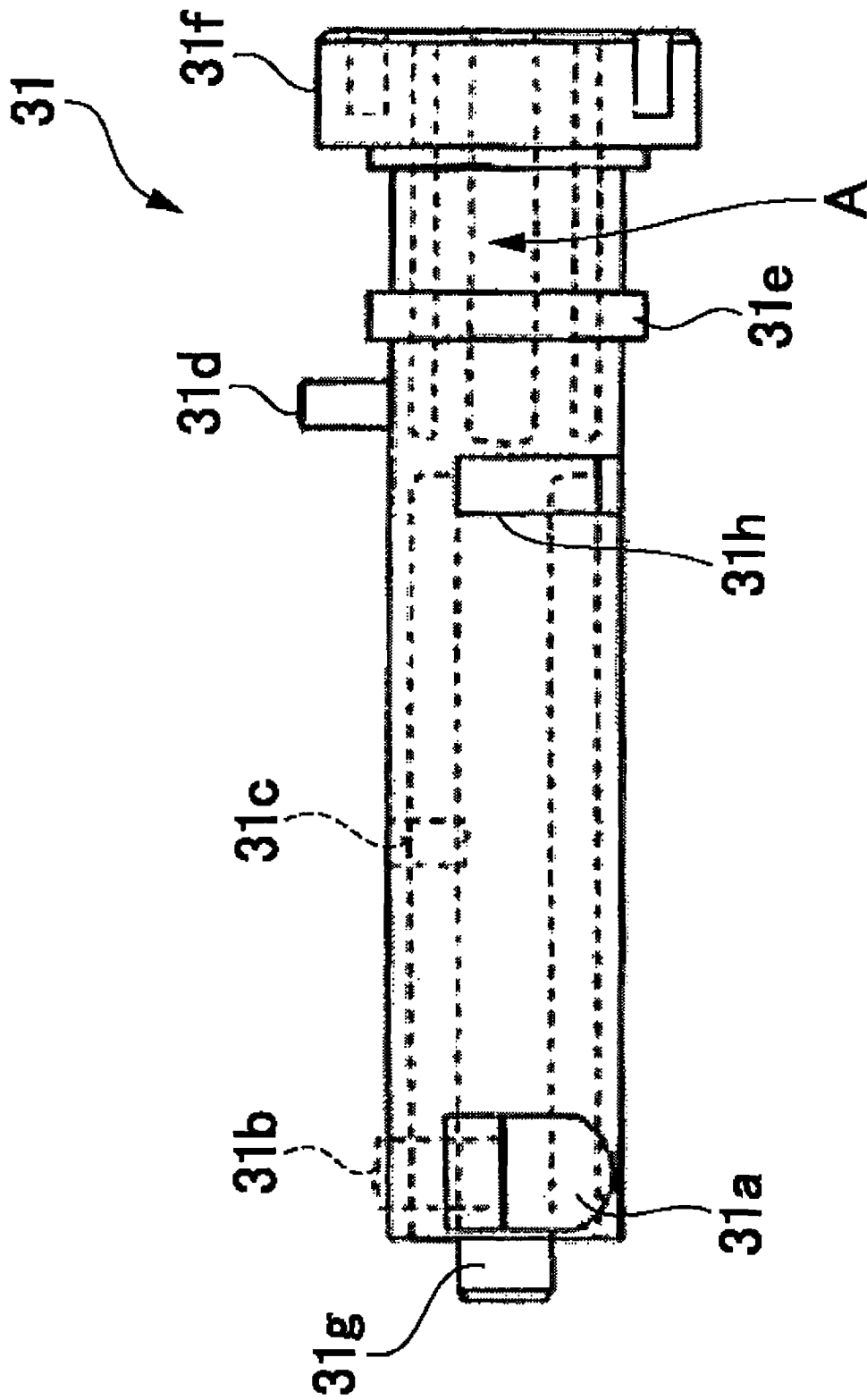


图 8

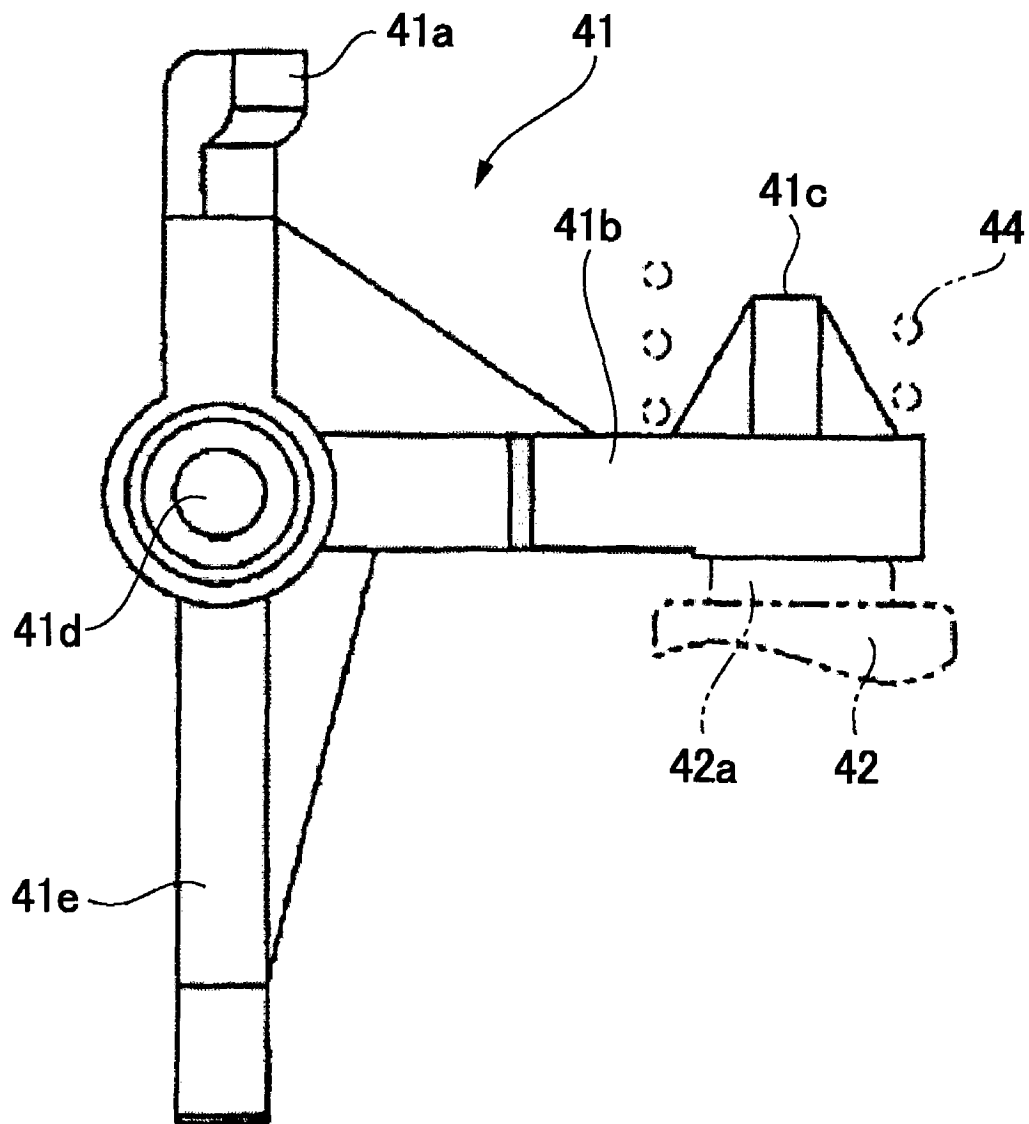


图 9

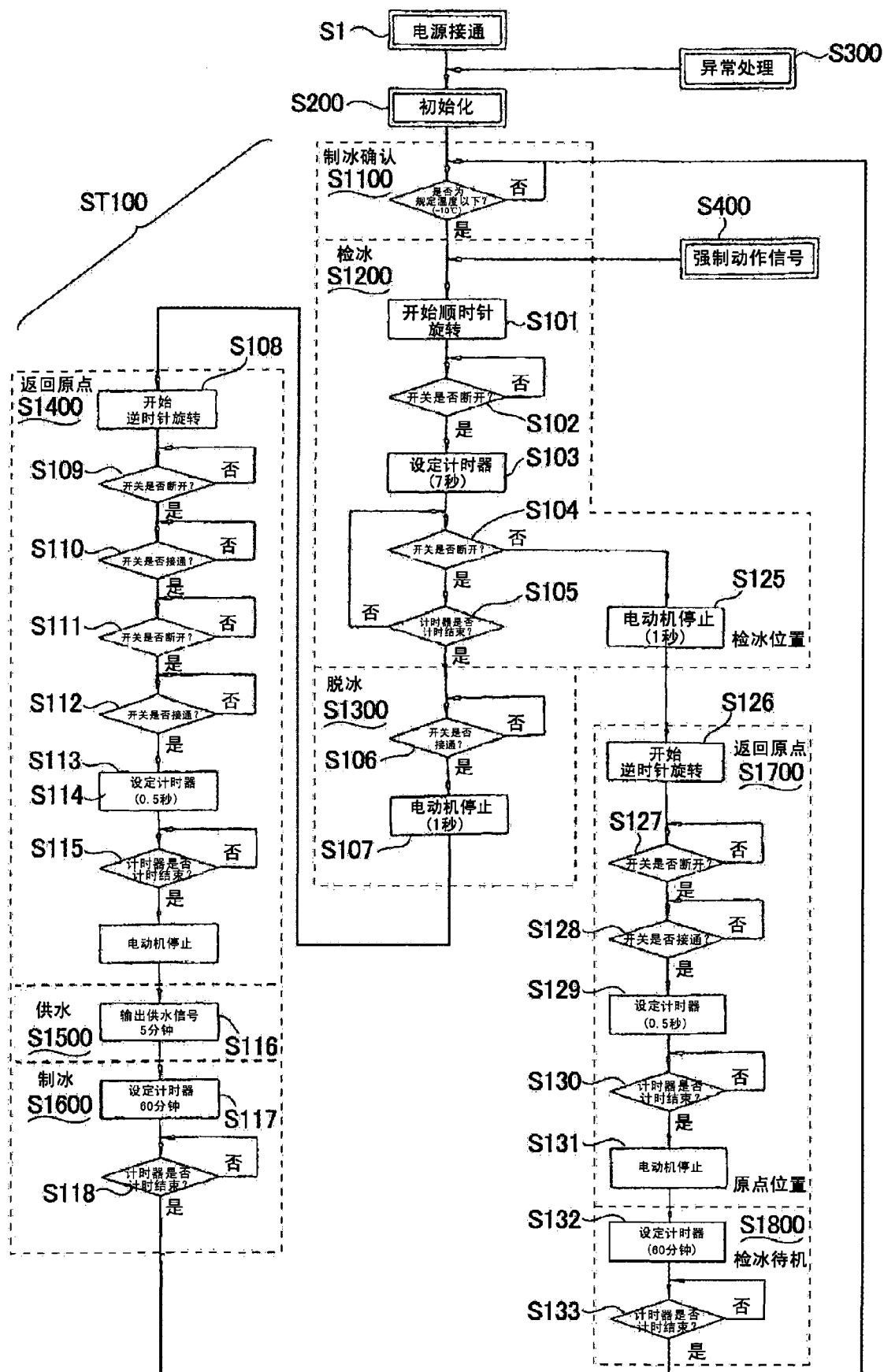


图 10

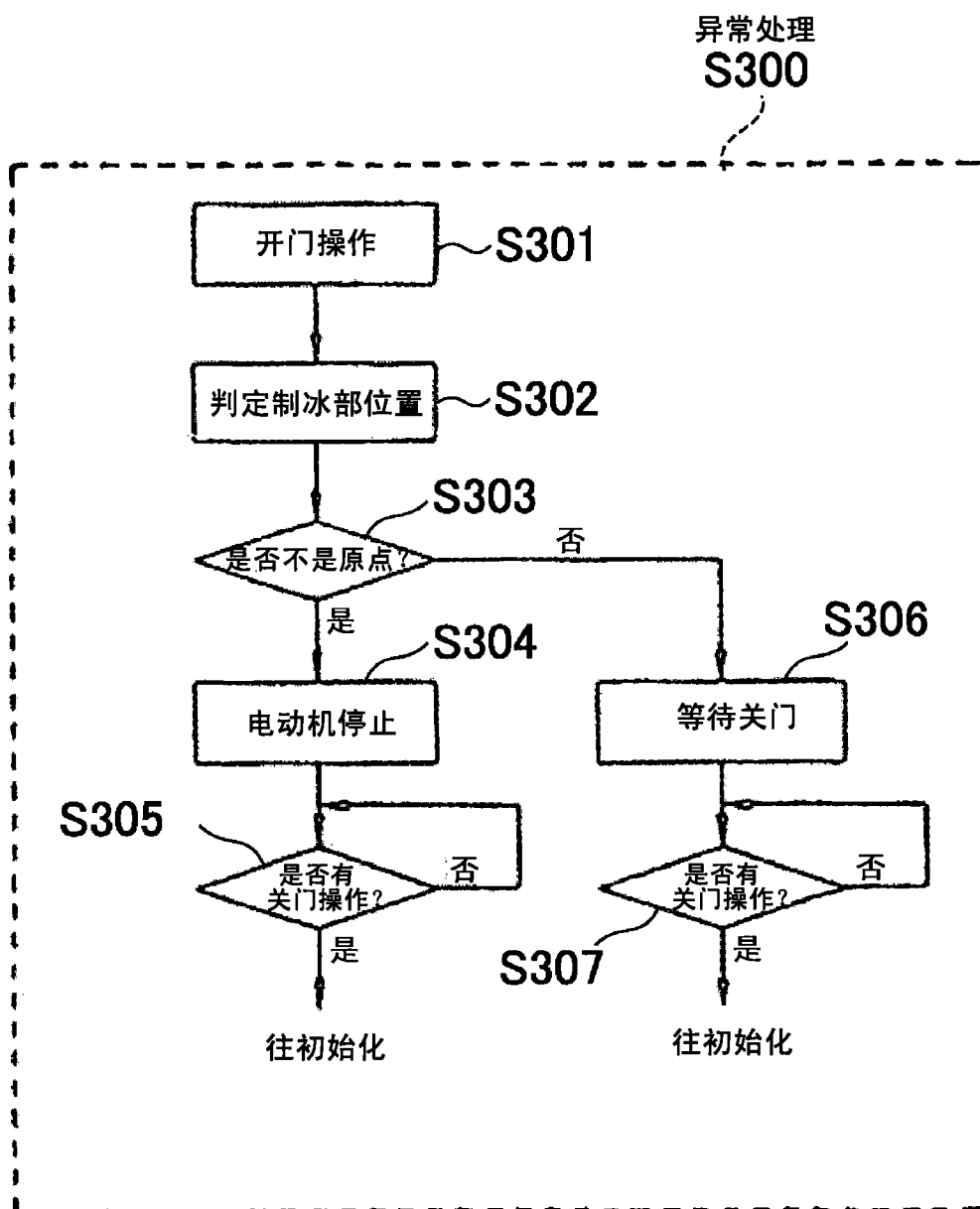


图 11

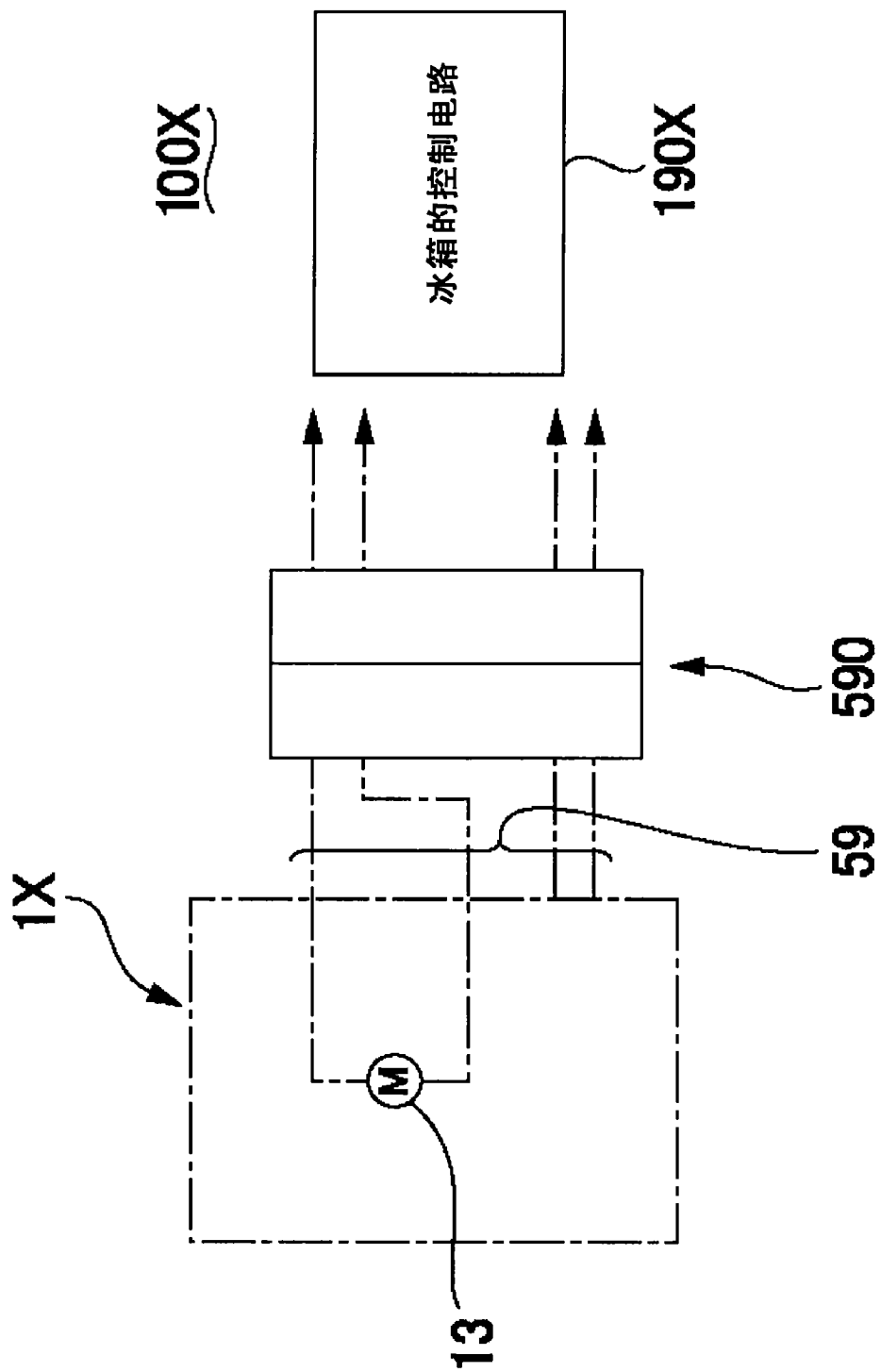


图 12