

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2017年5月4日 (04.05.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/071256 A1

(51) 国际专利分类号:
F25C 1/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/086250

(22) 国际申请日: 2016年6月17日 (17.06.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201510737856.1 2015年10月29日 (29.10.2015) CN

(71) 申请人: 合肥海尔电冰箱有限公司 (HEFEI HAIER REFRIGERATOR CO., LTD) [CN/CN]; 中国安徽省合肥市合肥经济技术开发区紫云路22号, Anhui 230601 (CN)。

(72) 发明人: 王海娟 (WANG, Haijuan); 中国安徽省合肥市合肥经济技术开发区紫云路22号, Anhui 230601 (CN)。 李鹏 (LI, Peng); 中国安徽省合肥市合肥经济技术开发区紫云路22号, Anhui 230601

(CN)。 贾振飞 (JIA, Zhenfei); 中国安徽省合肥市合肥经济技术开发区紫云路22号, Anhui 230601 (CN)。

(74) 代理人: 北京智汇东方知识产权代理事务所 (普通合伙) (WISEAST INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市海淀区花园路13号5幢320房间, Beijing 100088 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

[见续页]

(54) Title: REFRIGERATOR

(54) 发明名称: 冰箱

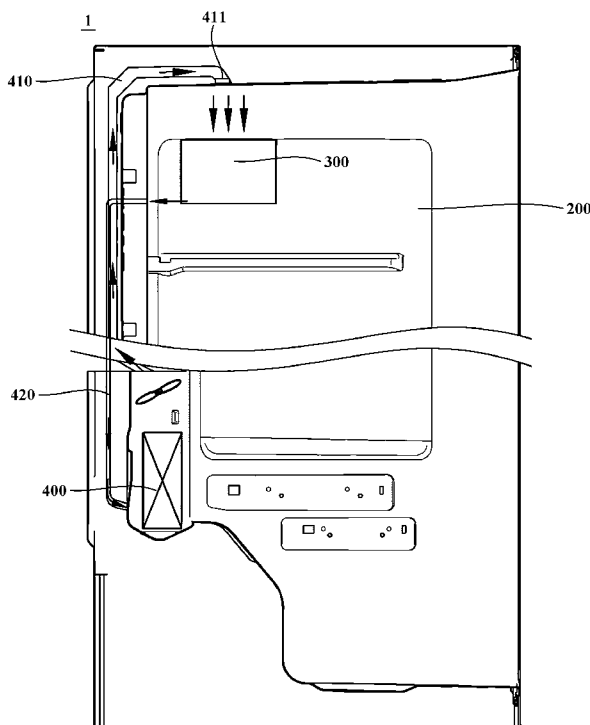


图 7

(57) Abstract: A refrigerator (1) comprising a refrigerant circulation cooling system, a storage compartment (200), and an ice making apparatus (100) arranged in the storage compartment (200), the ice making apparatus (100) comprising an ice making box (10) and a semiconductor cooling plate (43) having a first temperature changing surface and a second temperature changing surface, the semiconductor cooling plate (43) being configured to controllably provide cold to the ice making box (10) by means of the first temperature changing surface during an ice making process in order to make ice cubes, and the refrigerant circulation cooling system being configured to controllably provide cold to the second temperature changing surface and to dissipate heat therefor during the ice making process. During the ice making process, a cold end of the semiconductor cooling plate (43) is used to provide cold to the ice making box (10) for making ice, and the refrigerant circulation cooling system is simultaneously used to dissipate the heat of the hot end of the semiconductor cooling plate (43), such that the cold end of the semiconductor cooling plate (43) can reach a lower temperature and thereby implement rapid ice making.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2017/071256 A1



(84) **指定国** (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ,

CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种冰箱(1), 包括制冷剂循环型制冷系统、储物间室(200)以及设置在储物间室(200)中的制冰装置(100), 制冰装置(100)包括制冰盒(10)、具有第一变温表面和第二变温表面的半导体制冷片(43), 其中半导体制冷片(43)配置成在制冰过程中受控地通过第一变温表面向制冰盒(10)提供冷量以制冰, 且制冷剂循环型制冷系统配置成在制冰过程中受控地向第二变温表面提供冷量以对其散热。由于在制冰过程中利用半导体制冷片(43)冷端为制冰盒(10)提供制冰的冷量, 同时利用制冷剂循环型制冷系统为半导体制冷片(43)的热端进行散热, 可使半导体制冷片(43)的冷端能够达到更低的低温, 从而实现快速制冰。

冰箱

技术领域

本发明涉及制冷技术领域，特别是涉及一种冰箱。

5

背景技术

目前家用制冰机一般是采用无霜制冷系统或者是利用蒸发器直接制冷实现制冰，通常是将制冰机直接安装在冰箱的冷冻室或冷藏室内的密闭间室内，通过风机将冷风直接吹到制冰盒上，或者将蒸发器安装在制冰盒底端，使制冰盒内的水结成冰。在当冰块完全形成后，通过加热器实现冰块与制冰盒分离，
10 然后再通过电机带动拨冰杆转动或扭动制冰盒进行翻冰。通常这种方式制冰效率低，加热器脱冰不彻底，且制冰盒内的水一般是从外往内结冰，冰块内部易产生气泡，导致冰块不透明。随着人类生活水平的提高，人们对冰块的质量及制冰速度要求增加，从而导致这类制冰机日渐满足不了人们的需求。

15

发明内容

本发明一个目的旨在针对现有技术存在的上述缺陷之一，提供一种制冰效率高的冰箱。

本发明一个进一步的目的是要使得冰箱制得的冰块透明度好。

20

为了实现上述目的，本发明提供了一种冰箱，包括制冷剂循环型制冷系统、储物间室以及设置在储物间室中的制冰装置，制冰装置包括制冰盒、及具有第一变温表面和第二变温表面的半导体制冷片，其中

半导体制冷片配置成在制冰过程中受控地通过第一变温表面向制冰盒提供冷量以制冰，且

25

制冷剂循环型制冷系统配置成在制冰过程中受控地向第二变温表面提供冷量以对其散热。

可选地，制冰盒由第一导热材料制成，其内分隔形成至少一个制冰格，以容纳水来制作冰块；

制冰装置还包括由第二导热材料制成的导热块，设置在制冰盒的底部，
30 其中

半导体制冷片设置在制冰盒的下表面与导热块的上表面之间，且第一变温表面和第二变温表面分别与制冰盒的下表面和导热块的上表面热接触。

可选地，制冷剂循环型制冷系统包括设置在制冰装置所处储物间室中的制冰蒸发器，其与导热块的下表面热接触，用于在制冰过程中将冷量传导至导热块，从而对半导体制冷片的第二变温表面进行散热。

5 可选地，制冷剂循环型制冷系统中设置有电磁阀，以导通或断开制冰蒸发器与制冷剂循环型制冷系统之间的通路，电磁阀配置成：

在制冰过程中，导通制冰蒸发器与制冷剂循环型制冷系统之间的通路，以对半导体制冷片的第二变温表面进行散热；且在制冰结束后，断开制冰蒸发器与制冷剂循环型制冷系统之间的通路。

10 可选地，制冰蒸发器具有 U 形管状结构；且导热块的下表面形成向上凹陷的 U 形凹槽，用于套装在制冰蒸发器上。

可选地，半导体制冷片还配置成：在制冰结束后使其第一变温表面作为温度升高的制热表面，以对制冰盒加热从而使得制冰格内的冰块与制冰格相脱离。

可选地，第一导热材料和第二导热材料为铝或铝基合金；

15 制冰装置还包括拔冰杆，其上设置有与至少一个制冰格对应的至少一个叶片，以在制冰格内的冰块与制冰格相脱离后将其从制冰格内移除。

可选地，制冰盒内分隔形成至少一个制冰格，以容纳水来制作冰块；

制冰装置还包括：

处于制冰盒上方的变温装置，其包括半导体制冷片、及分别与第一变温表面和第二变温表面热接触的第一变温部和第二变温部；和

20 升降机构，与变温装置相连，以在制冰过程中将变温装置降至使其第一变温部的下部伸入制冰盒中的位置，从而使制冰盒中的水从第一变温部吸取冷量以形成冰块。

可选地，制冷剂循环型制冷系统包括蒸发器，用于对流经其的空气进行冷却，以至少向储物间室供应冷气；且

25 冰箱还包括送风风路，用于在制冰过程中将蒸发器冷却的至少部分空气吹送至第二变温部，从而对第二变温表面进行散热。

可选地，冰箱还包括：风门，设置在送风风路中，配置成在制冰过程中导通送风风路，以向第二变温部吹送冷风；且在制冰结束后断开送风风路。

30 可选地，第一变温部包括：沿水平方向延伸的第一导热板，第一导热板上表面与第一变温表面热接触，自第一导热板的下表面向下凸出至少一个制冷棒，其中每个制冷棒对应于一个制冰格；

第二变温部包括：沿水平方向延伸的第二导热板，第二导热板下表面与第二变温表面热接触，自第二导热板的上表面沿竖直方向向上延伸有多个间

隔设置的散热翅片，且

升降机构还配置成在制冰过程中将变温装置降至使其第一变温部的每个制冷棒伸入相应制冰格内的位置。

可选地，半导体制冷片还配置成：在制冰结束后使其第一变温表面作为温度升高的制热表面，从而使得制冰格内的冰块从第一变温部吸取热量与其相脱离；且

升降机构还配置成：在制冰格内的冰块与第一变温部相脱离后，将变温装置升至高于制冰盒的预设位置。

可选地，升降机构包括：

齿轮，固定于制冰盒上方；

与齿轮相配合的齿条，其在制冰盒上方沿竖直方向设置且可沿竖直方向上下移动，变温装置安装在齿条底端；以及

驱动机构，用于驱动齿轮转动，从而使变温装置随齿条升降至不同竖向位置。

可选地，制冰盒由铝或铝基合金材料制成，制冰装置还包括：

加热器，配置成在制冰格内的冰块与第一变温表面脱离后启动，以对制冰盒加热从而使得制冰格内的冰块与制冰格相脱离；和

拔冰杆，其上设置有与至少一个制冰格对应的至少一个叶片，以在制冰格内的冰块与制冰格相脱离后将其从制冰格内移除。

可选地，制冰盒由塑料制成，其可旋转地安装在制冰装置的主体支架内；制冰装置还包括驱动组件，用于驱动制冰盒旋转，以使制冰格中的冰块从中脱落。

本发明的冰箱，由于在制冰过程中利用半导体制冷片冷端为制冰盒提供制冰的冷量，同时利用制冷剂循环型制冷系统为半导体制冷片的热端进行散热，可使半导体制冷片的冷端能够达到更低的低温，从而实现快速制冰。

本发明利用制冷剂循环型制冷系统将半导体制冷片的热端（即第二变温表面）散发的热量循环至压缩机，以实现散热的目的，这种散热方式能瞬间将半导体制冷片热端产生的热量散发，且可以使其冷端散发的冷量更多（温度更低），从而使得本发明的冰箱可制出透明度较好的冰块。

根据下文结合附图对本发明具体实施例的详细描述，本领域技术人员将会更加明了本发明的上述以及其他目的、优点和特征。

附图说明

后文将参照附图以示例性而非限制性的方式详细描述本发明的一些具体实施例。附图中相同的附图标记标示了相同或类似的部件或部分。本领域技术人员应该理解，这些附图未必是按比例绘制的。附图中：

图 1 是根据本发明一个实施例的冰箱的示意性透视图；

5 图 2 是图 1 所示冰箱中的制冷剂循环型制冷系统的示意性原理图；

图 3 是图 1 所示冰箱中的制冰装置的示意性结构图；

图 4 是图 3 所示制冰装置的示意性分解图；

图 5 是图 3 所示制冰装置的示意性剖视图；

图 6 是图 3 所示制冰装置的示意性剖视图；

10 图 7 是根据本发明另一个实施例的冰箱的示意性透视图；

图 8 是根据本发明一个实施例的制冰装置的示意性结构图；

图 9 是图 8 所示制冰装置的变温装置的示意性剖视图；

图 10 是图 8 所示制冰装置制冰时的示意性结构图；

图 11 是根据本发明另一个实施例的制冰装置的示意性结构图；

15 图 12 是图 11 所示制冰装置制冰时的示意性结构图；

图 13 是图 10 所示制冰装置中将加热器示出的示意性结构图；

图 14 是图 12 所示制冰装置中将主体支架示出的结构图。

具体实施方式

20 图 1 是根据本发明一个实施例的冰箱 1 的示意性透视图。本领域技术人员可以理解，图 1 中示出了制冰装置 100 与制冰蒸发器 70 安装前的结构示意图。冰箱 1 包括制冷剂循环型制冷系统（或者称为压缩制冷系统或称为蒸发器制冷系统）、储物间室 200 以及设置在储物间室 200 中的制冰装置 100。

25 制冰装置 100 一般性地可包括制冰盒、及具有第一变温表面和第二变温表面的半导体制冷片。半导体制冷片配置成在制冰过程（即制冰盒中的水吸收冷量凝固成冰的过程）中受控地通过其第一变温表面向制冰盒提供冷量以制冰。制冷剂循环型制冷系统配置成在制冰过程中受控地向第二变温表面提供冷量以对其散热。

30 在现有的制冰装置领域，通常仅采用半导体制冷片和制冷剂循环型制冷系统（或者称为压缩制冷系统或称为蒸发器制冷系统）中的一种为制冰盒提供冷量。而在利用半导体制冷的制冰装置领域，本领域技术人员尚未意识到需要利用制冷剂循环型制冷系统对半导体制冷片的制热表面进行散热，以获得透明冰块。本发明实施例的冰箱 1，由于在制冰过程中利用半导体制冷片

冷端为制冰盒提供制冰的冷量，同时利用制冷剂循环型制冷系统为半导体制冷片的热端进行散热，从而使半导体制冷片的冷端能够达到更低的低温，从而实现快速制冰，并进一步可使本发明的冰箱 1 制出透明度较好的冰块。

如本领域技术人员可意识到的，制冷剂循环型制冷系统通常包括蒸发器、压缩机、冷凝器、节流元件（膨胀阀或毛细管），蒸发器经由冷媒配管与压缩机、冷凝器、节流元件连接，构成制冷循环回路，在压缩机启动时降温。

在本发明一些实施例中，例如在图 1 所示的冰箱 1 中，制冷剂循环型制冷系统采用“直冷”的方式为半导体制冷片的第二变温表面提供冷量以对其散热。即，制冷剂循环型制冷系统还包括在储物间室 200 中单独设置的制冰蒸发器 70，将制冰蒸发器 70 与半导体制冷片 43 的第二变温表面直接或间接热接触（例如下文提到的制冰蒸发器 70 通过导热块 60 与第二变温表面热接触），从而对其进行散热。

参见图 1，制冰蒸发器 70 例如可固定设置在储物间室 200 的后壁上，制冰装置 100 可放置在制冰蒸发器 70 之上，并使半导体制冷片的第二变温表面直接或间接与制冰蒸发器 70 热接触。

对于图 1 所示的实施例，储物间室 200 可包括冷藏室和冷冻室。设置制冰装置 100 的储物间室 200 优选为冷冻室。

图 2 是图 1 所示冰箱 1 中的制冷剂循环型制冷系统的示意性原理图。对于包括冷藏室和冷冻室的冰箱 1 而言，参见图 2，其制冷剂循环型制冷系统可包括压缩机 601，冷凝器 602，除露管 603，干燥过滤器 604，冷藏毛细管，冷冻毛细管，制冰毛细管，储液包 606，冷藏蒸发器 608、冷冻蒸发器 607、制冰蒸发器 70，以及用于加快冷量/热量散发的风机 612、617、618。制冷剂通过压缩机 601 流经冷凝器 602，再通过除露管 603 流至干燥过滤器 604，进而流至一进三出的电磁阀 605，而后通过电磁阀 605 将制冷剂分流至冷藏毛细管、冷冻毛细管、制冰毛细管，以分别进入冷藏蒸发器 608、冷冻蒸发器 607、制冰蒸发器 70。流经冷藏蒸发器 608 后的混合有液态制冷剂的气态制冷剂可进一步流经冷冻蒸发器 607 以将制冷剂全部转换为气态制冷剂，气态制冷剂通过回气管回至压缩机 601；流经制冰蒸发器 70 的制冷剂可经储液包 606 直接流回压缩机 601，完成一个制冷循环。

由前述可知，电磁阀 605 可用于导通或断开制冰蒸发器 70 与制冷剂循环型制冷系统之间的通路。在一些实施例中，电磁阀 605 可配置成：在制冰过程中，导通制冰蒸发器 70 与制冷剂循环型制冷系统之间的通路，以对半导体制冷片的第二变温表面进行散热；在制冰结束后，断开制冰蒸发器 70

与制冷剂循环型制冷系统之间的通路。

具体地，当制冰装置 100 开始制冰时，若压缩机 601 处于启动状态，则电磁阀 605 导通制冰毛细管，使制冷剂可流至制冰蒸发器 70。当制冰结束后，电磁阀 605 断开制冰蒸发器 70 与制冷剂循环型制冷系统之间的通路。当制冰装置 100 开始制冰时，若压缩机 601 处于关停状态，则启动压缩机 601，电磁阀 605 导通制冰毛细管，制冷剂全部流经制冰蒸发器 70 返回压缩机 601。当制冰结束后，电磁阀 605 断开制冰蒸发器 70 与制冷剂循环型制冷系统之间的通路。如果冷藏室和冷冻室均不需制冷的话，则可关停压缩机 601。

图 3 是图 1 所示冰箱 1 中的制冰装置 100 的示意性结构图；图 4 是图 3 所示制冰装置 100 的示意性分解图；图 5 是图 3 所示制冰装置 100 的示意性剖视图；图 6 是图 3 所示制冰装置 100 的示意性剖视图。参见图 3 至图 6，制冰盒 10 的上表面形成开口，可通过注水装置（图中未示出）向制冰盒 10 内注水。制冰盒 10 内分隔形成至少一个开口向上的制冰格 11，以容纳水来制作冰块。通常，制冰盒 10 内可分隔形成多个制冰格 11，例如 4 个、6 个等。多个制冰格 11 可沿制冰装置 100 的长度方向排列设置。制冰盒 10 可由第一导热材料制成。

制冰装置 100 还可包括拔冰杆 20，其上设置有与至少一个制冰格 11 对应的至少一个叶片，即每个叶片均与一个制冰格 11 对应，以在制冰格 11 内的冰块与制冰格 11 相脱离后移除制冰格 11 内的冰块。当制冰结束后（即形成冰块后），且制冰格 11 中的冰块与制冰盒 10 脱离后，可由电机（图中未示出）带动拔冰杆 20 转动，从而利用叶片将制冰格 11 中的冰块移出制冰盒 10。在替代性实施例中，也可由电机带动制冰盒 10 旋转，通过拔冰杆 20 将制冰格 11 内的冰块移出。

特别地，制冰装置 100 还可包括导热块 60。导热块 60 由第二导热材料制成，设置在制冰盒 10 的底部。第一导热材料和第二导热材料优选为金属材料，更优选地为铝或铝基合金，从而具有较好的导热性。第一导热材料和第二导热材料可以相同，也可以不同。半导体制冷片 43 设置在制冰盒 10 的下表面与导热块 60 的上表面之间，半导体制冷片 43 的相对的第一变温表面和第二变温表面分别与制冰盒 10 的下表面和导热块 60 的上表面热接触。

制冰蒸发器 70 与导热块 60 的下表面热接触，用于在制冰过程中将冷量传导至导热块 60，从而对半导体制冷片 43 的第二变温表面进行散热。制冰蒸发器 70 可具有任意形状，在优选的实施例中，制冰蒸发器 70 为盘形蒸发器。在图 1 示出的实施例中，制冰蒸发器 70 具有 U 形管状结构。相应地，

参见图 3，导热块 60 的下表面形成向上凹陷的 U 形凹槽，用于套装在制冰蒸发器 70 上。导热块 60 的下表面在 U 形凹槽周边的区域形成多个向上凹陷的格腔 62，以增大强度和散热面积，提高导热块 60 的温度均匀性。

该实施例的制冰装置 100，通过在由第一导热材料制成的制冰盒 10 的下表面设置半导体制冷片 43，从而可将半导体制冷片 43 产生的冷量快速地通过制冰盒 10 传递至其内部的水中，从而有利于增加水的冷却速度，实现快速制冰。

在一些实施例中，制冰装置 100 仅可设置一个半导体制冷片 43，一个半导体制冷片 43 同时与制冰盒 10 的多个制冰格 11 的底壁热接触，从而同时为多个制冰格 11 提供冷量。在优选的实施例中，制冰装置 100 可设置多个半导体制冷片 43，半导体制冷片 43 的数量可与制冰格的数量相同，每个半导体制冷片 43 的第一变温表面与一个制冰格 11 的底壁下表面热接触。由于每个半导体制冷片 43 为一个制冰格 11 提供冷量，从而可提高制冰速率。在图 4 所示的实施例中，半导体制冷片 43 与制冰格 11 的数量均为 6 个。

进一步地，半导体制冷片 43 还配置成：在制冰结束后使其第一变温表面作为温度升高的制热表面，以对制冰盒 10 加热从而使制冰格 11 内的冰块与制冰格 11 相脱离。也就是说，在制冰过程中，与制冰盒 10 的下表面热接触的第一变温表面作为冷端产生冷量，从而使半导体制冷片 43 产生的冷量传递至制冰盒 10 以供水凝结成冰；相应地，与导热块 60 的上表面热接触的第二变温表面作为热端产生热量。在制冰结束后，需要将形成好的冰块与制冰格 11 相脱离，此时，半导体制冷片 43 使其与制冰盒 10 的下表面热接触的第一变温表面产生热量，从而使半导体制冷片 43 产生的热量传递至制冰盒 10，有利于制冰格 11 中制得的冰块与制冰格 11 相脱离，从而实现快速脱冰；相应地，与导热块 60 的上表面热接触的第二变温表面产生冷量。

参见图 4，为了便于安装，导热块 60 的上表面向下凹陷形成至少一个第一凹槽 63，每个半导体制冷片 43 部分嵌入一个第一凹槽 63 中。制冰盒 10 的下表面与导热块 60 的上表面之间不接触设置，从而防止导热块 60 向制冰盒 10 传递热量。

下面，参见图 1 至图 6 来说明具有上文所述结构的冰箱 1 的制冰过程。

首先，启动压缩机 601，电磁阀 605 导通制冰蒸发器 70 与制冷剂循环型制冷系统之间的通路。此时半导体制冷片 43 接通电源开始工作。由于半导体制冷片 43 的第一变温表面制冷时，其第二变温表面同时散发出大量的热量，这时制冰蒸发器 70 可瞬间将第二变温表面散发的热量循环至压缩机

601。作为半导体制冷片 43 冷端的第一变温表面的温度可基本达到 -40°C 以下(由于用于为第二变温表面散热的制冰蒸发器 70 的温度至少可达到 -35°C , 从而可使第一变温表面进一步降温至 -40°C 以下), 进而使制冰盒 10 表面温度瞬间降低。然后, 向制冰盒 10 中注水, 由于制冰盒 10 表面温度可以达到 -40°C 以下, 与制冰盒 10 表面接触的水可以瞬间结冰。当冰块达到要求大小时, 关停压缩机 601, 和/或电磁阀 605 断开制冰蒸发器 70 与制冷剂循环型制冷系统之间的通路。通过半导体制冷片 43 电流的极性开关将其热端和冷端对调, 即, 使第一变温表面作为热端散发热量, 第二变温表面作为冷端散发冷量, 从而使冰块表面瞬间融化, 以实现冰块与制冰盒 10 迅速分离。而后由电机带动拨冰杆 20 转动, 从而将制冰格 11 中的冰块移出制冰盒 10。

在本发明另一些实施例中, 例如在图 7 所示的冰箱 1 中, 制冷剂循环型制冷系统采用“风冷”的方式为半导体制冷片的第二变温表面提供冷量以对其散热。即, 将经制冷剂循环型制冷系统的蒸发器 400 (如冷冻蒸发器) 冷却后的空气吹送至半导体制冷片 43 的第二变温表面、或者吹送至如图 3 至图 6 示出的制冰装置 100 的导热块 60 的下表面、或者吹送至下文提到的如图 8 至图 12 示出的制冰装置 100 的与半导体制冷片 43 的第二变温表面热接触的第二变温部 42, 从而对半导体制冷片 43 的第二变温表面进行散热。

图 7 是根据本发明另一个实施例的冰箱 1 的示意性透视图。制冷剂循环型制冷系统包括蒸发器 400, 用于对流经其的空气进行冷却, 以至少向储物间室 200 供应冷气。冰箱 1 还包括送风风路 410, 用于在制冰过程中将蒸发器 400 冷却的至少部分空气吹送至第二变温部 42, 从而对第二变温表面进行散热。

如图 7 所示, 可在储物间室 200 中设置独立的制冰室 300, 制冰装置 100 设置在制冰室 300 中。制冰室 300 的顶部形成与送风风路 410 相通的进风口, 以供冷却气流流入。送风风路 410 在制冰过程中将蒸发器 400 冷却的至少部分空气送入制冰室 300 中, 从而对第二变温部 42 进行散热。制冰室 300 的后壁下部形成供气流流出的回风口。冰箱 1 还包括回风风路 420, 其用于将从制冰室 300 回风口流出的气流输送至蒸发器 400 进行冷却。在进一步的实施例中, 冰箱 1 还包括风门 411, 设置在送风风路 410 中, 配置成在制冰过程中导通送风风路 410, 以向第二变温部 42 吹送冷风进行散热。在制冰结束后将风门 411 关闭, 以断开送风风路 410。

具体地, 当制冰装置 100 开始制冰时, 若制冷剂循环型制冷系统的压缩机处于启动状态, 则打开风门 411 以导通送风风路 410, 冷气可流入制冰室

300 中对第二变温部 42 进行散热。当制冰结束后, 关闭风门 411 以断开送风风路 410。当制冰装置 100 开始制冰时, 若压缩机处于关停状态, 则启动压缩机, 打开风门 411。当制冰结束后, 关闭风门 411。若制冰结束后冷藏室和冷冻室等储物间室不需制冷, 则可关停压缩机。

5 图 8 是根据本发明一个实施例的制冰装置 100 的示意性结构图; 图 9 是图 8 所示制冰装置 100 的变温装置 40 的示意性剖视图; 图 10 是图 8 所示制冰装置 100 制冰时的示意性结构图。图 8 至图 10 所示的制冰装置 100 与图 2 至图 5 所示的制冰装置 100 相比, 其制冰盒 10 和拨冰杆 20 的结构基本相同, 例如制冰盒 10 由铝或铝基合金材料制成, 其内分隔形成至少一个制冰格 11, 以容纳水来制作冰块; 拨冰杆 20 上设置有与至少一个制冰格 11 对应的至少一个叶片, 用于在制冰格 11 内的冰块与制冰格 11 相脱离后将其从制冰格 11 内移除。两者的区别在于半导体制冷片 43 对制冰盒 10 中的水的冷却方式不同。在图 2 至图 5 所示的制冰装置 100 中, 半导体制冷片 43 设置在制冰盒 10 的底部, 通过制冰盒 10 向其中的水传递冷量; 而对于图 8 至图 10 所示的制冰装置 100, 半导体制冷片 43 设置在制冰盒 10 上方, 通过将第一变温表面热接触的第一变温部 41 伸入制冰盒 10 中直接对制冰盒 10 中的水传递冷量。

参见图 8 至图 10, 在这样的实施例中, 制冰装置 100 包括处于制冰盒 10 上方的变温装置 40。变温装置 40 包括前述半导体制冷片 43、前述分别与第一变温表面和第二变温表面热接触的第一变温部 41 和第二变温部 42。

参见图 9, 在优选的实施例中, 第一变温部 41 可包括沿水平方向延伸的第一导热板, 第一导热板上表面与半导体制冷片 43 的第一变温表面热接触。自第一导热板的下表面向下凸出至少一个制冷棒 412, 其中每个制冷棒 412 对应于一个制冰格 11。第二变温部 42 包括沿水平方向延伸的第二导热板, 第二导热板下表面与半导体制冷片 43 的第二变温表面热接触。自第二导热板的上表面沿竖直方向向上延伸有多个间隔设置的散热翅片 421。通过在第二导热板的上表面设置散热翅片 421, 增加了第二变温部 42 与空气的换热面积, 从而提高了散热效率。

第一变温部 41 和第二变温部 42 的材料可为铜、铜合金、铝、铝合金、不锈钢或其他导热性能较好的材料。为了便于安装, 可使第一导热板的上表面向下凹陷形成凹槽, 半导体制冷片 43 嵌入凹槽中。变温装置 40 可设置一个半导体制冷片 43; 也可设置多个半导体制冷片 43, 多个半导体制冷片 43 在水平方向排列, 均嵌入第一导热板的凹槽中。第一导热板的上表面与第二

导热板的下表面之间可不接触设置，以防止第一导热板与第二导热板直接传递热量。

制冰装置 100 还包括与变温装置 40 相连的升降机构 30，用于带动变温装置 40 升降至不同竖向位置。参见图 10，升降机构 30 配置成在制冰过程中将变温装置 40 降至使其第一变温部 41 的下部伸入制冰盒 10 中的位置，从而使制冰盒 10 中的水从第一变温部 41 吸取冷量以形成冰块。也就是说，半导体制冷片 43 产生的冷量通过第一变温部 41 直接传递至制冰格 11 内的水中，故制冰格 11 中的水从内往外结冰，从而结成的冰块较为透明。在第一变温部 41 的第一导热板的下表面向下凸出至少一个制冷棒 412 的实施例中，升降机构 30 则配置成在制冰过程中将变温装置 40 降至使其第一变温部 41 的每个制冷棒 412 伸入相应制冰格 11 中的位置。

在一些实施例中，升降机构 30 可包括齿轮 31，齿条 32 以及驱动机构。齿轮 31 固定设置在制冰盒 10 上方。齿条 32 与齿轮 31 相啮合，其在制冰盒 10 上方沿竖直方向设置，可通过与齿轮 31 之间的啮合作用沿竖直方向上下移动。变温装置 40 安装在齿条 32 底端，从而随齿条 32 沿竖直方向上下移动。驱动机构用于驱动齿轮 31 转动，从而使变温装置 40 随齿条 32 升降至不同竖向位置。驱动机构可包括驱动电机 33 和齿轮传动结构，驱动电机 33 通过齿轮传动结构驱动齿轮 31 转动。具体地，齿轮传动结构可包括与驱动电机 33 的输出轴啮合的第一齿轮 34、与第一齿轮 34 啮合的第二齿轮 35，第一齿轮 34 和第二齿轮 35 均在竖直平面内转动，其中第二齿轮 35 通过沿水平方向延伸的传动轴 36 与齿轮 31 连接，从而驱动电机 33 可带动齿轮 31 在竖直平面内转动。驱动电机 33 可固定设置在制冰盒 10 上方；传动轴 36 可通过轴套（图中未示出）固定设置在制冰盒 10 上方。在图 8 示出的实施例中，第二齿轮 35 套设在传动轴 36 的中部，两个齿轮 31 分别套设在传动轴 36 的两端，且每个齿轮 31 分别与一个齿条 32 啮合，变温装置 40 的两端分别安装在两个齿条 32 的底端。

进一步地，半导体制冷片 43 还配置成在制冰结束后（即形成冰块后）使其第一变温表面为温度升高的制热表面，从而使得制冰格 11 内的冰块从第一变温部 41 吸取热量与其相脱离。即在制冰结束后，使半导体制冷片 43 与第一变温部 41 热接触的第一变温表面成为制热表面，与第二变温部 42 热接触的第二变温表面成为制冷表面，从而将半导体制冷片 43 的制热表面产生的热量传递至第一变温部 41 的制冷棒 412。升降机构 30 还配置成：在制冰格 11 内的冰块吸取热量与制冷棒 412 相脱离后，将变温装置 40 升至高于

制冰盒 10 的预设位置。本领域技术人员可以理解，这里的高于制冰盒 10 的预设位置，应该至少保证在制冰装置的翻冰机构（例如前文提到的拨冰杆 20）进行翻转脱冰时，变温装置 40 与制冰盒 10 互不干涉。

5 在一些实施例中，图 8 至图 10 所示的制冰装置 100 可与现有技术中的制冰机类似，也可包括用于将冰块与制冰盒 10 相分离的加热器 90，参见图 13。加热器 90 可配置成在制冰结束后，且制冰格 11 内的冰块与第一变温部 41 脱离后启动，以对制冰盒 10 加热从而使得制冰格 11 内的冰块与制冰格 11 相脱离。加热器 90 例如可与现有技术一样，设置在制冰盒 10 的底部。可在制冰格 11 内的冰块与制冰格 11 相脱离后，由电机（图中未示出）带动拨冰杆 20 转动，从而将制冰格 11 中的冰块移出制冰盒 10。

该实施例的制冰装置 100，通过从半导体制冷片 43 的第一变温表面引出制冷棒 412，并将制冷棒 412 伸入制冰盒 10 中，利用半导体制冷片 43 冷端释放的冷量使制冰盒 10 中的水瞬间结冰；当冰块形成后，通过将半导体制冷片 43 电流的极性互换，将半导体制冷片 43 热端和冷端对调，热端的热量通过制冷棒 412 传递至冰块，可瞬间使制冰棒 412 与冰块脱离；再通过加热器 90 对制冰盒 10 加热，从而使制冰格 11 中的冰块与制冰格 11 相分离；而后通过拨冰杆 20 将制冰格 11 内的冰块移出；冰块在重力作用下脱落至其他容器中，完成此次制冰和脱冰过程。

下面，结合图 7 来说明图 8 至图 10 示出的冰箱 1 的制冰过程。

20 首先，向制冰盒 10 中注水，升降机构 30 将变温装置 40 降至使其制冷棒 412 伸入相应制冰格 11 中的位置（参见图 10）。半导体制冷片 43 接通电源开始工作，同时制冷剂循环型制冷系统工作，风门 411 导通送风风路 410，经由蒸发器 400 冷却的冷风经由送风风道 410 流向变温装置 40 的第二变温部 42，以对半导体制冷片 43 的第二变温表面进行散热。半导体制冷片 43 与第一变温部 41 热接触的第一变温表面作为冷端，瞬间释放冷量使制冷棒 412 温度迅速降低，此时制冰格 11 中与制冷棒 412 接触的水瞬间结冰。当冰块完全形成后（即制冰结束后），制冷剂循环型制冷系统关停，和/或风门 411 断开送风风路 410，停止向变温装置 40 的第二变温部 42 输送冷气。启动半导体制冷片 43 电流的极性开关，将半导体制冷片 43 冷端和热端对调，使冰块瞬间与制冰棒 412 脱离。同时启动驱动电机 33，带动齿轮 31 转动，从而带动齿条 32 和变温装置 40 向上移动，即带动制冷棒 412 向上移动以与制冰盒 10 中的冰块分离（参见图 8）。

此时加热器 90 启动，对制冰盒 10 进行加热，以使制冰盒 10 中的冰块与

制冰盒 10 脱离。而后电机启动驱动拨冰杆 20 转动，以将冰块旋转出来，冰块在重力作用下脱落至储冰盒（图中未示出）中，完成此次制冰和脱冰过程。

图 11 和图 12 示出了根据本发明另一个实施例的制冰装置 100 的示意性结构图。图 11 和图 12 所示的制冰装置 100 与图 8 至图 10 所示的制冰装置 100 相比，其变温装置 40 和升降机构 30 的结构基本相同。但在图 11 和图 12 所示的制冰装置 100 中，其还包括主体支架 50，制冰盒 10 可旋转地安装在主体支架 50 内，如图 14 所示。制冰盒 10 由塑料制成，其上表面开口，可通过注水装置（图中未示出）向制冰盒 10 内注水。制冰盒 10 内分隔形成至少一个开口向上的制冰格 11，以容纳水来制作冰块。通常，制冰盒 10 内可分隔形成多个制冰格 11，例如 6 个、8 个等。制冰装置 100 还包括驱动组件，用于驱动制冰盒 10 旋转，以使制冰格 10 中的冰块从中脱落。驱动组件通常包括安装在主体支架 50 一端的驱动电机 22 和安装在主体支架 50 上且设置在制冰盒 10 底部的转轴 24，其与驱动电机 22 连接，以带动制冰盒 10 转动。

制冰格 11 的侧部横截面为倒梯形以便从中分离出冰块。制冰盒 10 在旋转的同时还可沿横向方向发生扭转，即为扭式制冰盒，从而使制冰格 11 中的冰块快速从中脱落。在制冰盒 10 之下可设置储冰盒(未示出)，由于制冰盒 10 的转动而分离出的冰块被储存在储冰盒中。

在这样的实施例中，其制冰过程与图 8 至图 10 所示的制冰装置 100 相同。当冰块形成后，通过将半导体制冷片 43 电流的极性互换，将半导体制冷片 43 热端和冷端对调，热端的热量通过制冷棒 412 传递至冰块，可瞬间使制冰棒 412 与冰块脱离，再通过制冰盒 10 转动使制冰盒 10 中的冰块在重力作用下脱落至储冰盒及其他容器中，完成此次制冰脱冰过程。

至此，本领域技术人员应认识到，虽然本文已详尽示出和描述了本发明的多个示例性实施例，但是，在不脱离本发明精神和范围的情况下，仍可根据本发明公开的内容直接确定或推导出符合本发明原理的许多其他变型或修改。因此，本发明的范围应被理解和认定为覆盖了所有这些其他变型或修改。

权 利 要 求

1. 一种冰箱，包括制冷剂循环型制冷系统、储物间室以及设置在所述储物间室中的制冰装置，所述制冰装置包括制冰盒、及具有第一变温表面和第二变温表面的半导体制冷片，其中

所述半导体制冷片配置成在制冰过程中受控地通过所述第一变温表面向所述制冰盒提供冷量以制冰，且

所述制冷剂循环型制冷系统配置成在所述制冰过程中受控地向所述第二变温表面提供冷量以对其散热。

2. 根据权利要求 1 所述的冰箱，其中

所述制冰盒由第一导热材料制成，其内分隔形成至少一个制冰格，以容纳水来制作冰块；

所述制冰装置还包括由第二导热材料制成的导热块，设置在所述制冰盒的底部，其中

所述半导体制冷片设置在所述制冰盒的下表面与所述导热块的上表面之间，且所述第一变温表面和所述第二变温表面分别与所述制冰盒的下表面和所述导热块的上表面热接触。

3. 根据权利要求 2 所述的冰箱，其中

所述制冷剂循环型制冷系统包括设置在所述制冰装置所处储物间室中的制冰蒸发器，其与所述导热块的下表面热接触，用于在制冰过程中将冷量传导至所述导热块，从而对所述半导体制冷片的第二变温表面进行散热。

4. 根据权利要求 3 所述的冰箱，其中

所述制冷剂循环型制冷系统中设置有电磁阀，以导通或断开所述制冰蒸发器与所述制冷剂循环型制冷系统之间的通路，所述电磁阀配置成：

在所述制冰过程中，导通所述制冰蒸发器与所述制冷剂循环型制冷系统之间的通路，以对所述半导体制冷片的第二变温表面进行散热；且

在制冰结束后，断开所述制冰蒸发器与所述制冷剂循环型制冷系统之间的通路。

5. 根据权利要求 3 所述的冰箱，其中
所述制冰蒸发器具有 U 形管状结构；且

所述导热块的下表面形成向上凹陷的 U 形凹槽，用于套装在所述制冰蒸发器上。

5

6. 根据权利要求 2 所述的冰箱，其中

所述半导体制冷片还配置成：在制冰结束后使其第一变温表面作为温度升高的制热表面，以对所述制冰盒加热从而使得所述制冰格内的冰块与所述制冰格相脱离。

10

7. 根据权利要求 6 所述的冰箱，其中

所述第一导热材料和所述第二导热材料为铝或铝合金；

所述制冰装置还包括拔冰杆，其上设置有与所述至少一个制冰格对应的至少一个叶片，以在所述制冰格内的冰块与所述制冰格相脱离后将其从所述制冰格内移除。

15

8. 根据权利要求 1 所述的冰箱，其中

所述制冰盒内分隔形成至少一个制冰格，以容纳水来制作冰块；

所述制冰装置还包括：

20

处于所述制冰盒上方的变温装置，其包括所述半导体制冷片、及分别与所述第一变温表面和所述第二变温表面热接触的第一变温部和第二变温部；和

升降机构，与所述变温装置相连，以在所述制冰过程中将所述变温装置降至使其第一变温部的下部伸入所述制冰盒中的位置，从而使所述制冰盒中的水从所述第一变温部吸取冷量以形成冰块。

25

9. 根据权利要求 8 所述的冰箱，其中

所述制冷剂循环型制冷系统包括蒸发器，用于对流经其的空气进行冷却，以至少向所述储物间室供应冷气；且

所述冰箱还包括送风风路，用于在制冰过程中将所述蒸发器冷却的至少部分空气吹送至所述第二变温部，从而对所述第二变温表面进行散热。

30

10. 根据权利要求 9 所述的冰箱，还包括：

风门，设置在所述送风风路中，配置成在所述制冰过程中导通所述送风风路，以向所述第二变温部吹送冷风；且在制冰结束后断开所述送风风路。

11. 根据权利要求 8 所述的冰箱，其中

5 所述第一变温部包括：沿水平方向延伸的第一导热板，所述第一导热板上表面与所述第一变温表面热接触，自所述第一导热板的下表面向下凸出至少一个制冷棒，其中每个所述制冷棒对应于一个所述制冰格；

所述第二变温部包括：沿水平方向延伸的第二导热板，所述第二导热板下表面与所述第二变温表面热接触，自所述第二导热板的上表面沿竖直方向
10 向上延伸有多个间隔设置的散热翅片，且

所述升降机构还配置成在制冰过程中将所述变温装置降至使其第一变温部的每个制冷棒伸入相应制冰格内的位置。

12. 根据权利要求 8 所述的冰箱，其中

15 所述半导体制冷片还配置成：在制冰结束后使其第一变温表面作为温度升高的制热表面，从而使得所述制冰格内的冰块从所述第一变温部吸取热量与其相脱离；且

所述升降机构还配置成：在所述制冰格内的冰块与所述第一变温部相脱离后，将所述变温装置升至高于所述制冰盒的预设位置。

20

13. 根据权利要求 8 所述的冰箱，其中

所述升降机构包括：

齿轮，固定于所述制冰盒上方；

与所述齿轮相配合的齿条，其在所述制冰盒上方沿竖直方向设置且可沿
25 竖直方向上下移动，所述变温装置安装在所述齿条底端；以及

驱动机构，用于驱动所述齿轮转动，从而使所述变温装置随所述齿条升降至不同竖向位置。

14. 根据权利要求 8 所述的冰箱，其中

30 所述制冰盒由铝或铝基合金材料制成，

所述制冰装置还包括：

加热器，配置成在所述制冰格内的冰块与所述第一变温表面脱离后启

动，以对所述制冰盒加热从而使得所述制冰格内的冰块与所述制冰格相脱离；和

拔冰杆，其上设置有与所述至少一个制冰格对应的至少一个叶片，以在所述制冰格内的冰块与所述制冰格相脱离后将其从所述制冰格内移除。

5

15. 根据权利要求 8 所述的冰箱，其中

所述制冰盒由塑料制成，其可旋转地安装在所述制冰装置的主体支架内；

所述制冰装置还包括驱动组件，用于驱动所述制冰盒旋转，以使所述制冰格中的冰块从中脱落。

10

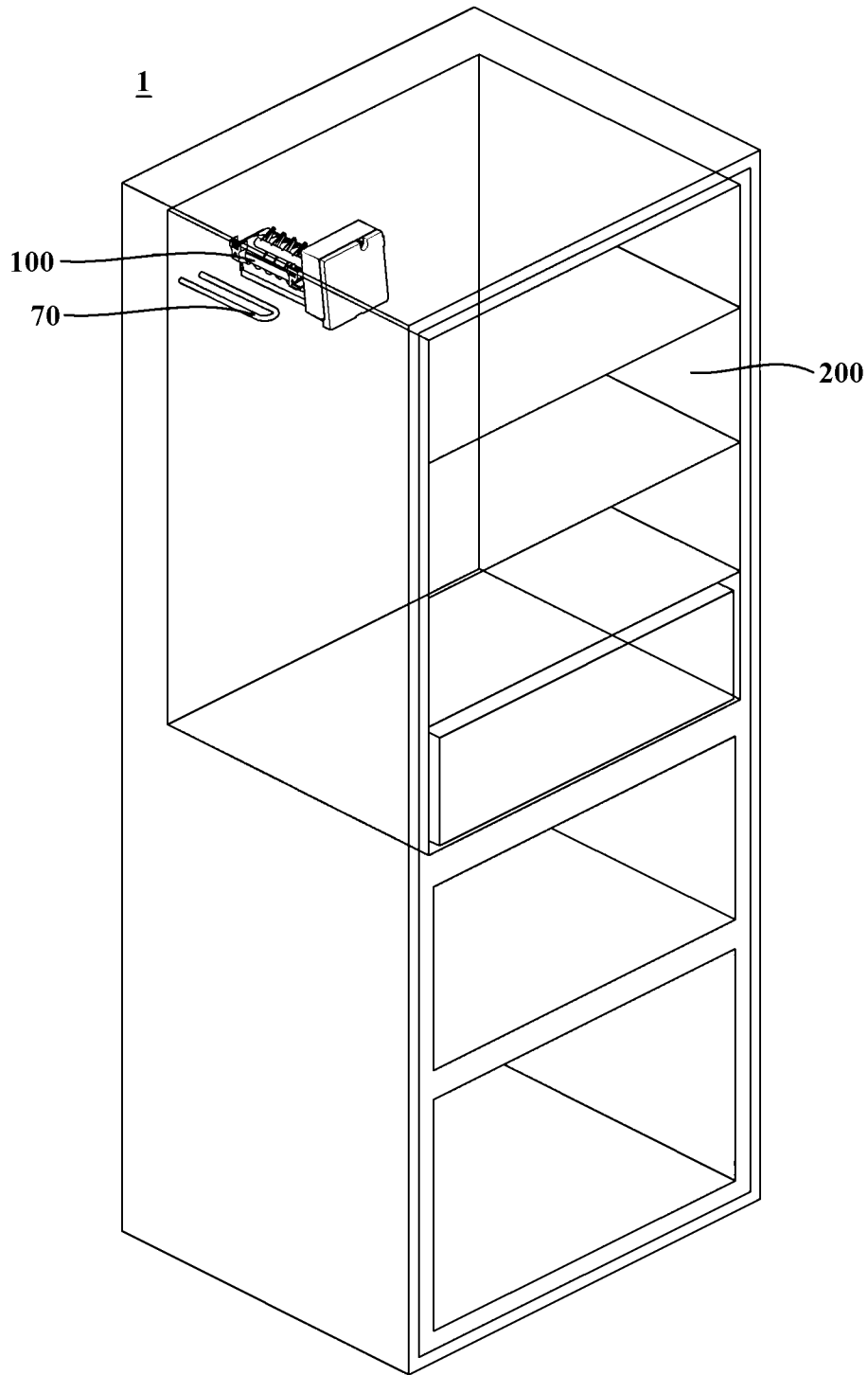


图 1

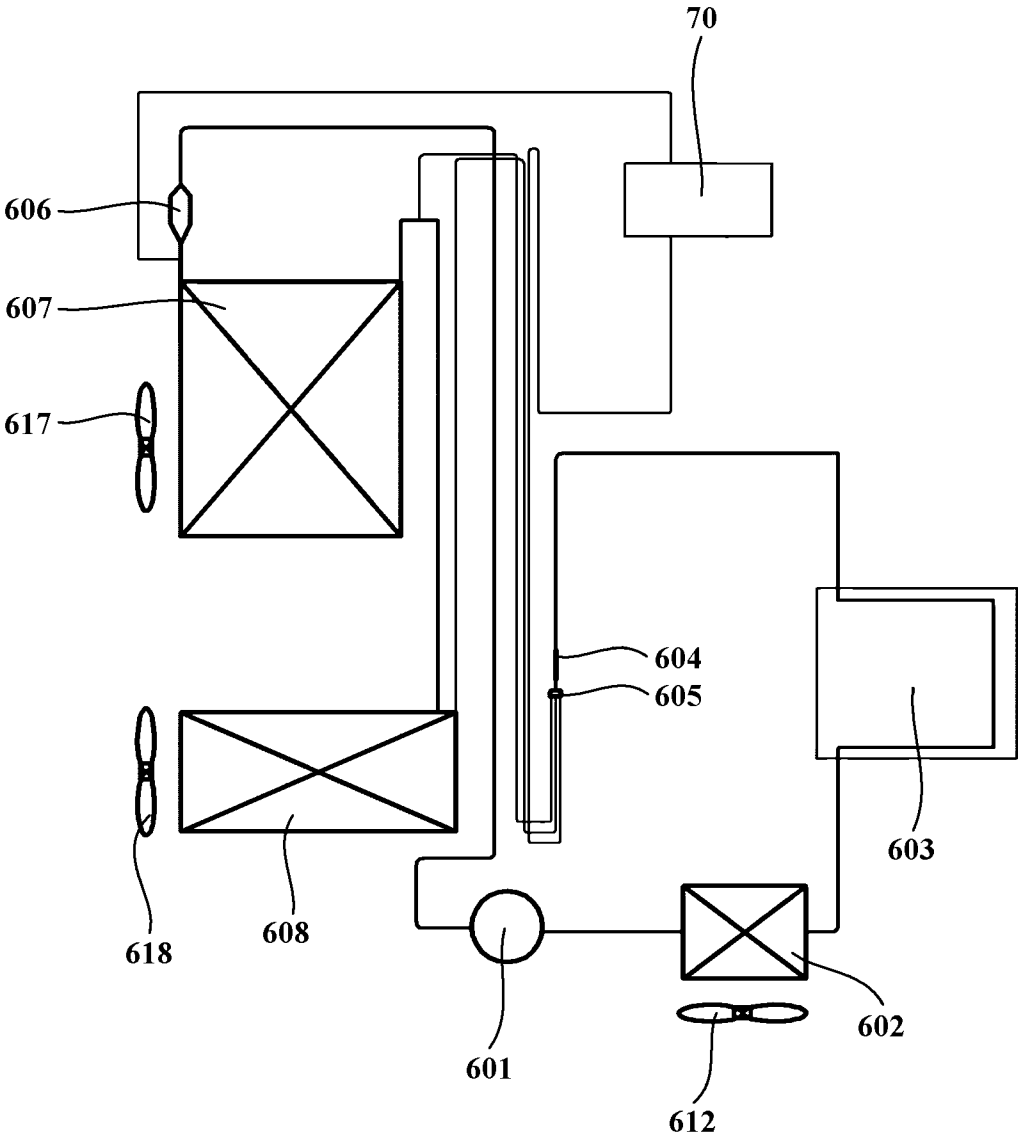


图 2

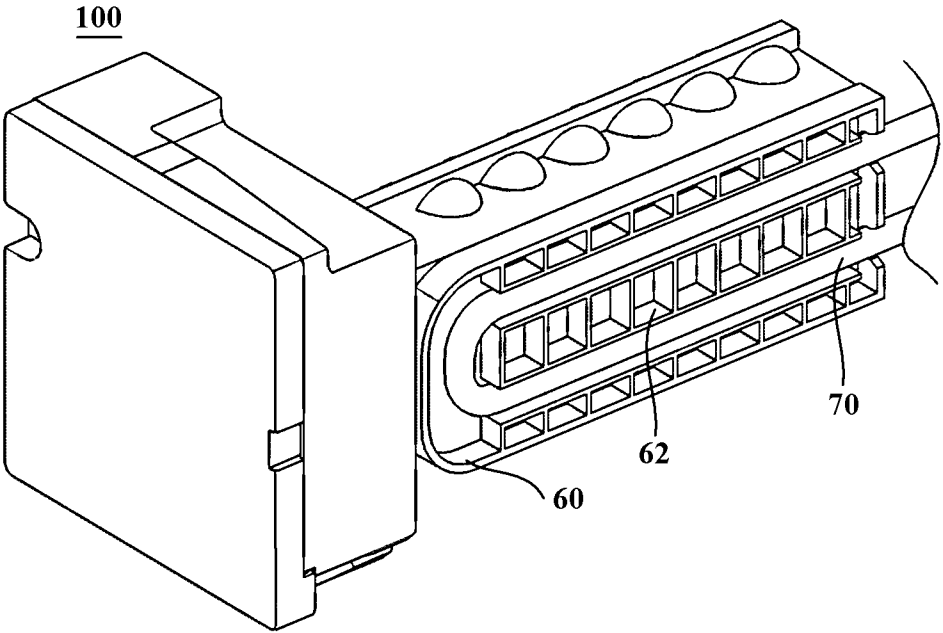


图 3

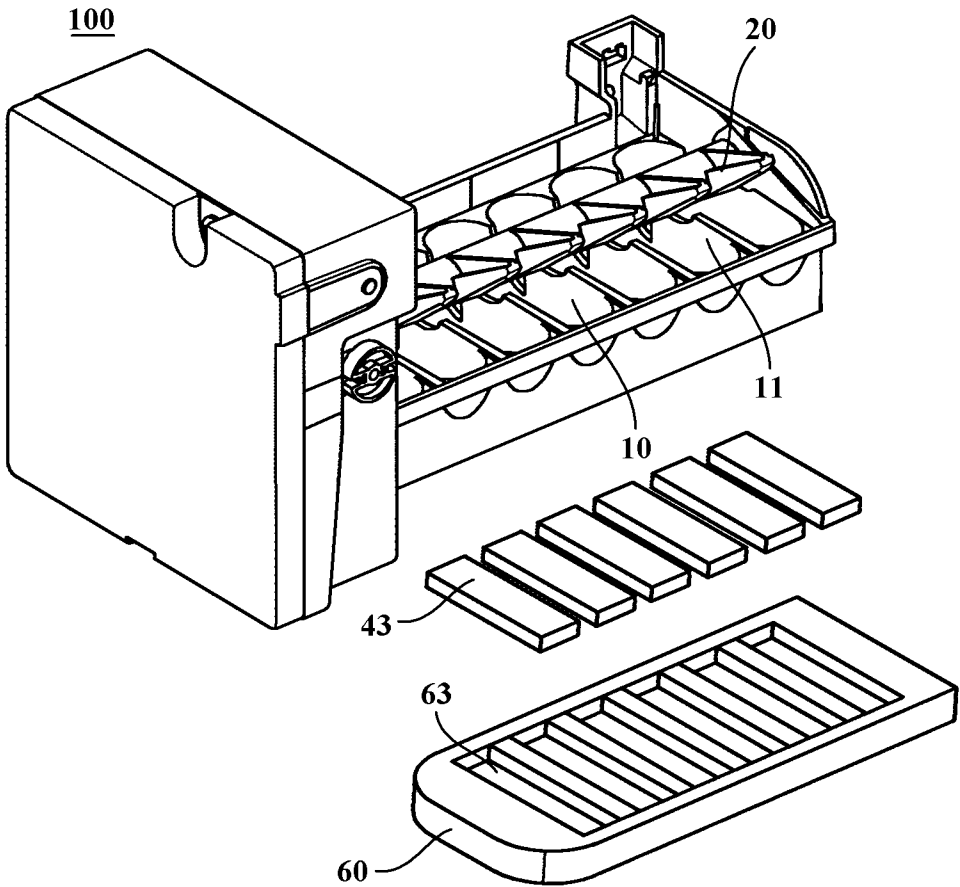


图 4

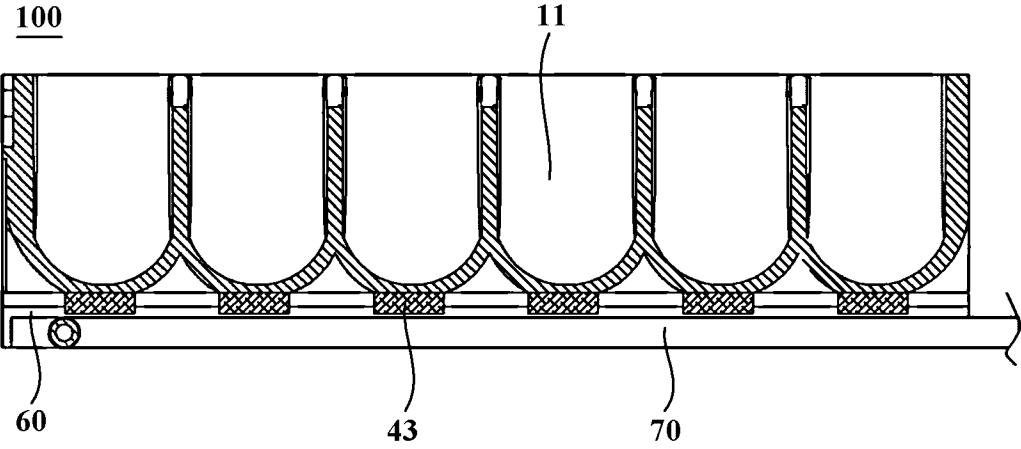


图 5

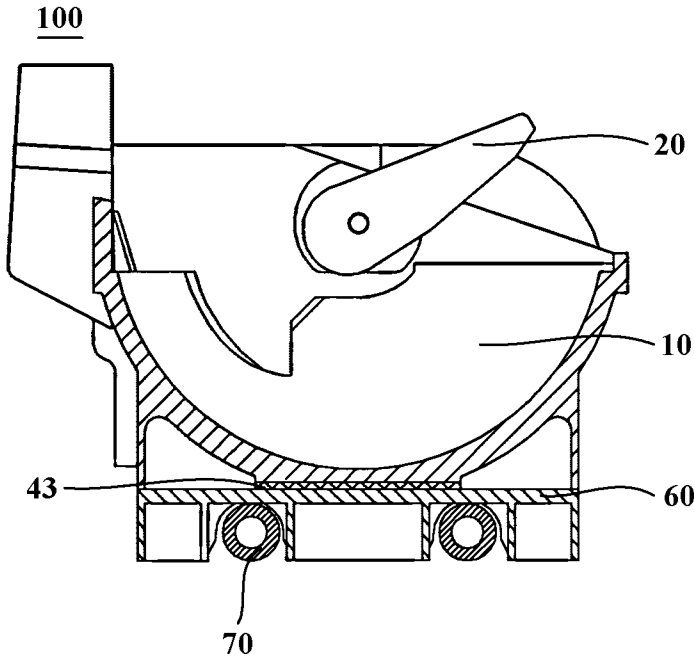


图 6

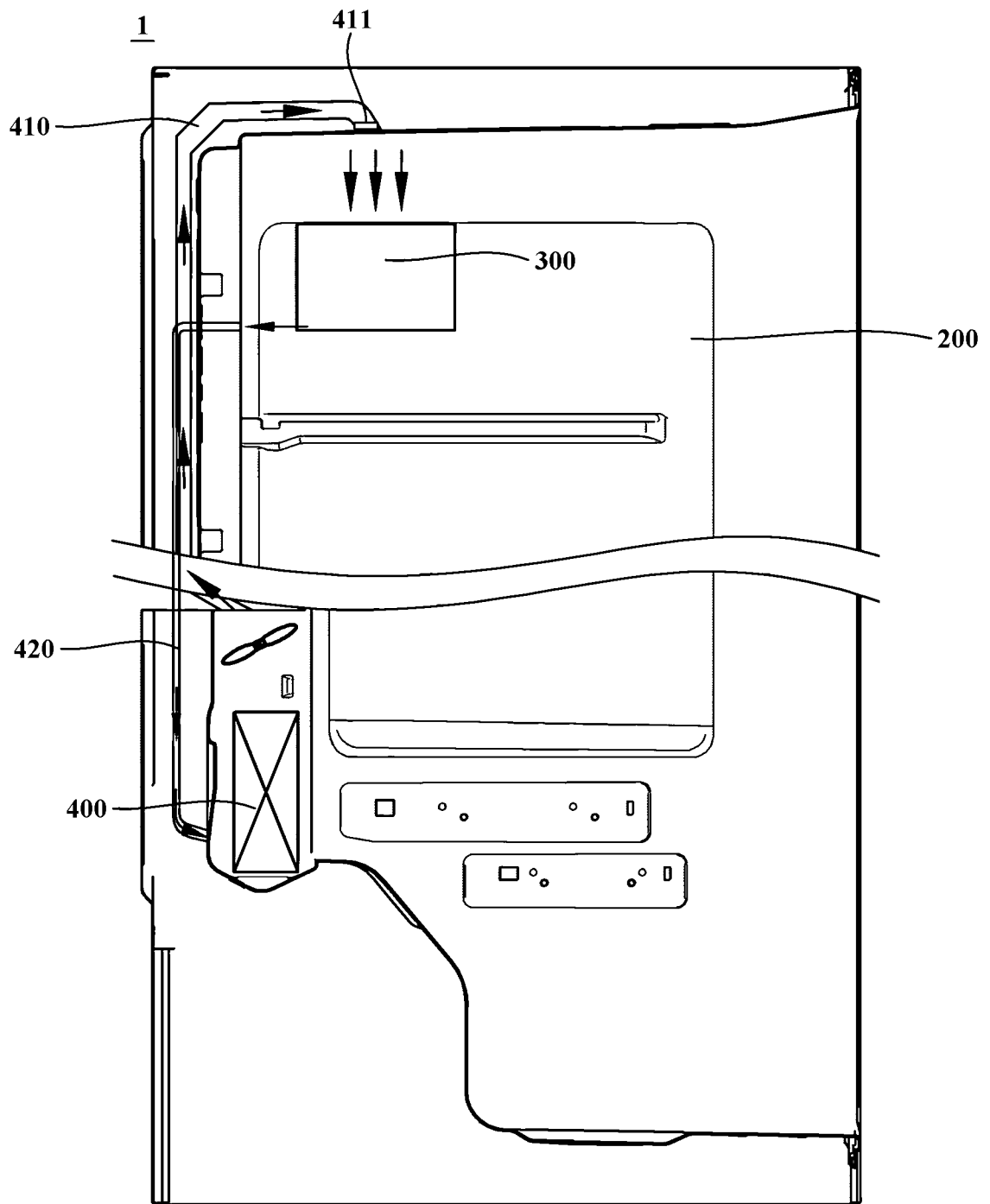


图 7

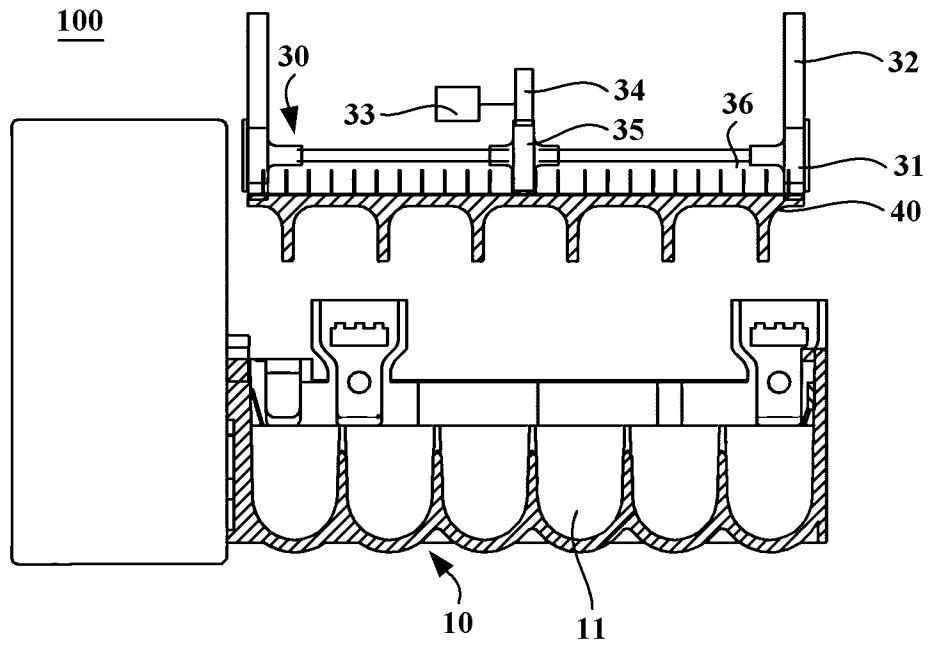


图 8

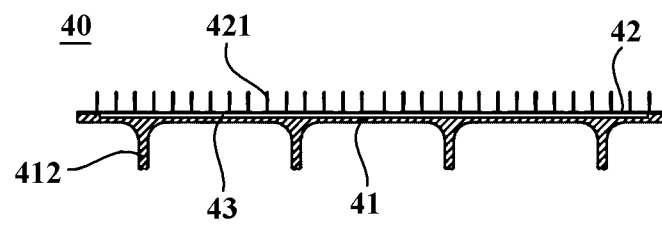


图 9

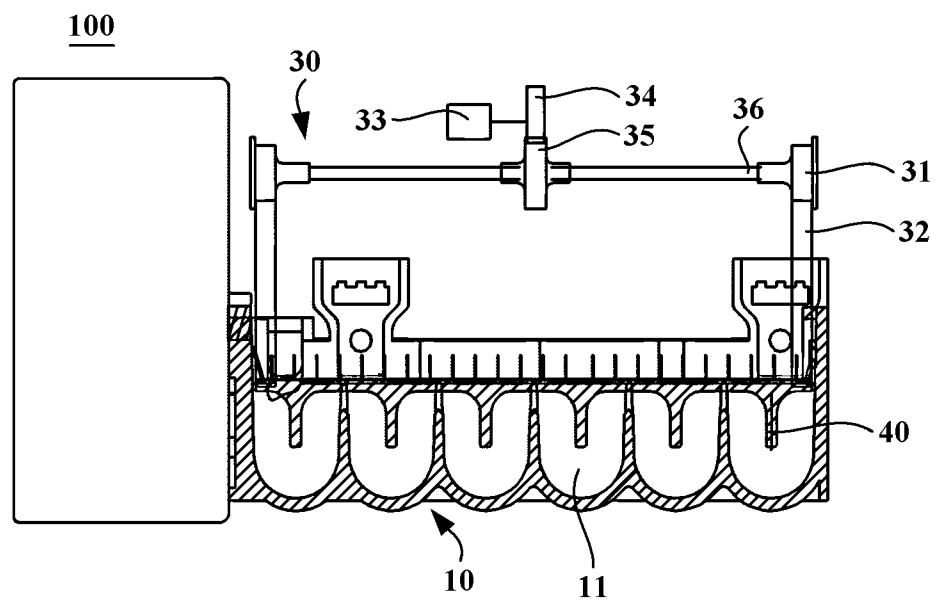


图 10

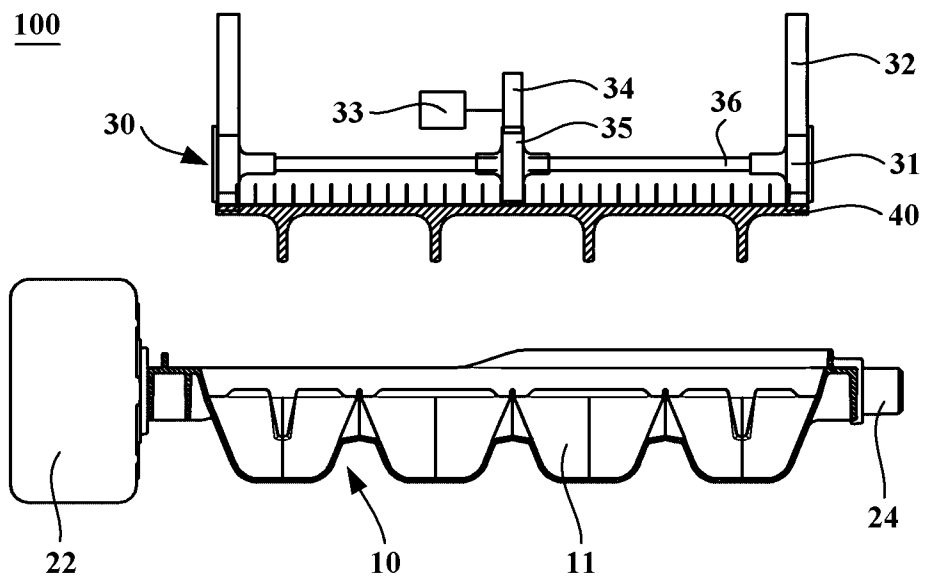


图 11

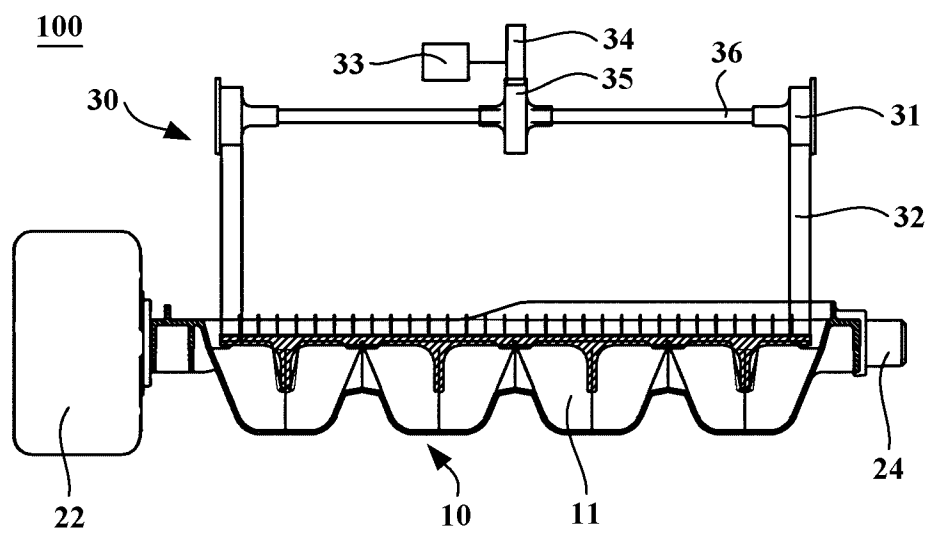


图 12

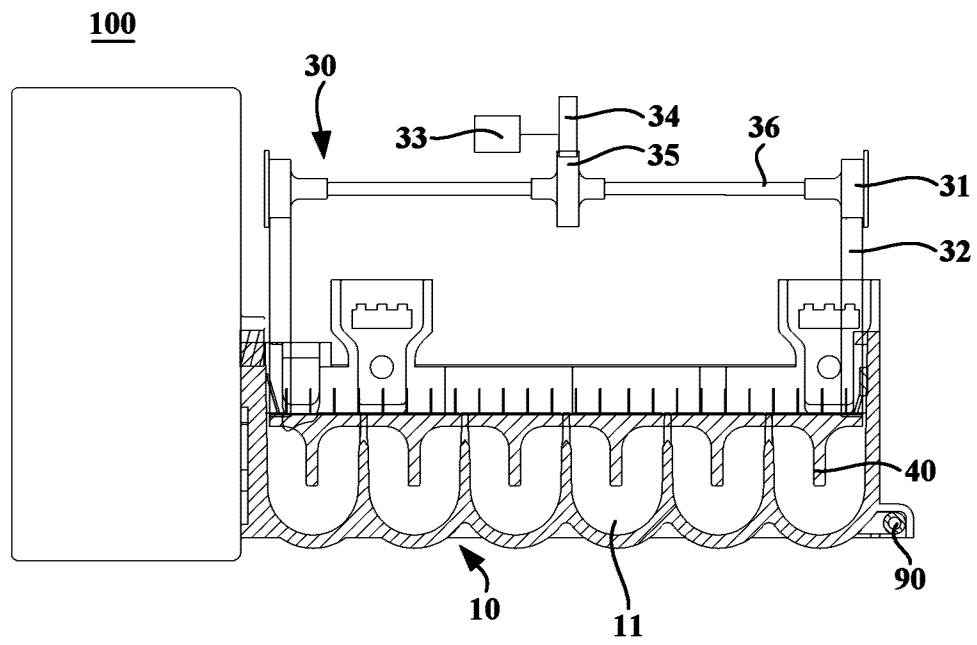


图 13

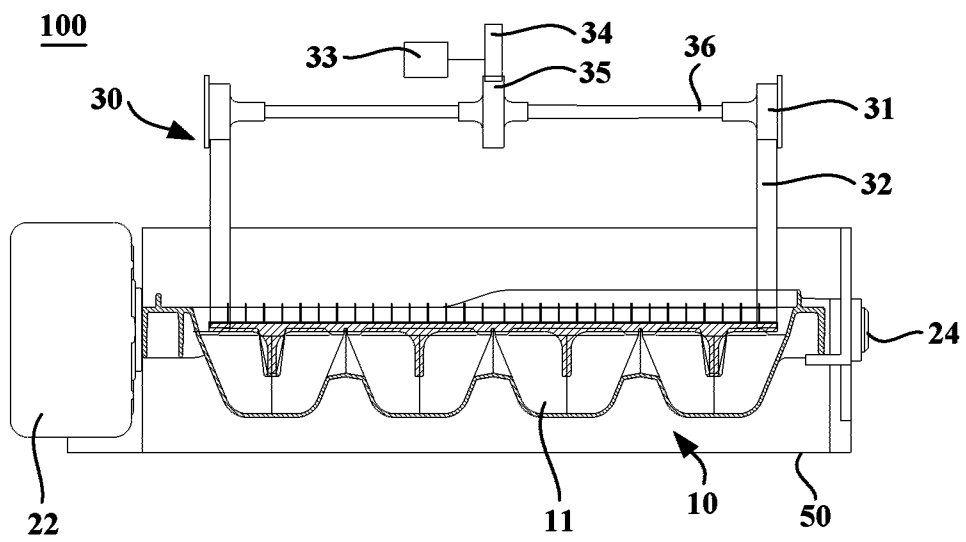


图 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/086250**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

F25C 1/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F25C, F25D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

VEN, CNABS, CNKI, CNTXT: evaporator, heat dissipation, controlled, ice-making, REFRIGERATOR, FRIDGE, ICE, FREEZER, EGRESS, EMISSION, TRANSFER, SEMICONDUCTOR, COMPRESSOR

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 105258418 A (HEFEI HAIER REFRIGERATOR CO., LTD.), 20 January 2016 (20.01.2016), description, pages 5-10, and figures 1-12	1-15
A	CN 204177038 U (HEFEI MIDEA REFRIGERATOR CO., LTD.), 25 February 2015 (25.02.2015), description, pages 4-6, and figures 1-6	1-15
A	CN 1459853 A (WU, Hongping), 03 December 2003 (03.12.2003), the whole document	1-15

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
07 September 2016 (07.09.2016)Date of mailing of the international search report
28 September 2016 (28.09.2016)Name and mailing address of the ISA/CN:
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No.: (86-10) 62019451Authorized officer
ZHANG, Xudong
Telephone No.: (86-10) **62084963**

International application No.
PCT/CN2016/086250

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/086250

A. 主题的分类

F25C 1/00(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

F25C, F25D

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

VEN, CNABS, CNKI, CNTXT:冰箱, 蒸发器, 散热, 受控, 半导体, 制冰, REFRIGERATOR, FRIDGE, ICE, FREEZER, EGRESS, EMISSION, TRANSFER, SEMICONDUCTOR, COMPRESSOR

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 105258418 A (合肥海尔电冰箱有限公司) 2016年 1月 20日 (2016 - 01 - 20) 说明书5—10页, 附图1—12	1—15
A	CN 204177038 U (合肥美的电冰箱有限公司) 2015年 2月 25日 (2015 - 02 - 25) 说明书4—6页, 图1—6	1—15
A	CN 1459853 A (吴鸿平) 2003年 12月 3日 (2003 - 12 - 03) 全文	1—15

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2016年 9月 7日

国际检索报告邮寄日期

2016年 9月 28日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

张旭东

电话号码 (86-10)62084963

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/086250

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	105258418	A	2016年 1月 20日	无			
CN	204177038	U	2015年 2月 25日	无			
CN	1459853	A	2003年 12月 3日	CN	1234167	C	2005年 12月 28日