



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114945782 B

(45) 授权公告日 2024. 06. 11

(21) 申请号 202180008976.1

(22) 申请日 2021.01.07

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 114945782 A

(43) 申请公布日 2022.08.26

(30) 优先权数据

16/744509 2020.01.16 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2022.07.14

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/CN2021/070599 2021.01.07

(87) PCT国际申请的公布数据

W02021/143609 ZH 2021.07.22

(73) 专利权人 海尔智家股份有限公司

地址 266101 山东省青岛市崂山区海尔路1号

专利权人 青岛海尔电冰箱有限公司

海尔美国电器解决方案有限公司

(72) 发明人 布伦特·奥尔登·容格

(74) 专利代理机构 苏州威世朋知识产权代理事务所(普通合伙) 32235

专利代理师 杜尚蕊

(51) Int.Cl.

F25C 1/08 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 102316954 A, 2012.01.11

JP 2000205600 A, 2000.07.25

US 4055053 A, 1977.10.25

DE 3531345 A1, 1987.03.12

审查员 吴全伟

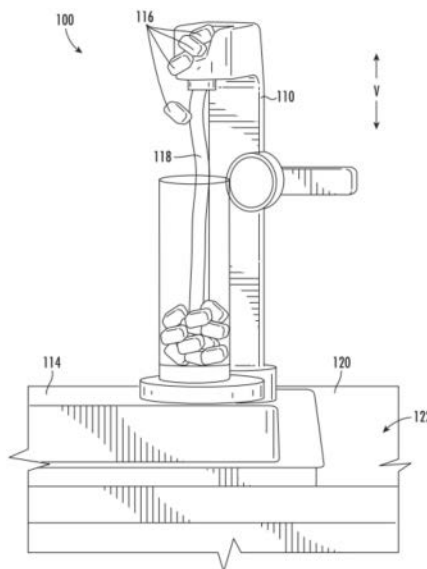
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

制冰电器以及在水槽上方分配冰的方法

(57) 摘要

一种制冰组件及分配冰的方法。其中包括水槽(114)、上分配器(110)、下水箱(112)以及热交换器(130)。上分配器(110)可以布置在水槽(114)上方。下水箱(112)可以布置在上分配器(110)下方,以保持初始体积的液态水。热交换器(130)可以包括指状模(136),该指状模(136)可以布置在下水箱内(112)并将初始体积的液态水的一部分冻结为冰块(116)。下水箱(112)可以限定有竖直通道(138),该竖直通道(138)允许冰块(116)浮动并与剩余体积的液态水一起通过该竖直通道(138)。上分配器(110)可以包括冰门(168)。冰门(168)可以在关闭位置与打开位置之间活动。打开位置可以允许冰块(168)从上分配器(110)到水槽(114)。



1. 一种制冰组件,其特征在于,该制冰组件包括:

水槽;

上分配器,所述上分配器布置在所述水槽上方;

下水箱,该下水箱布置在所述上分配器下方,以保持所述上分配器上游的初始体积的液态水;以及

热交换器,所述热交换器包括指状模,所述指状模布置在所述下水箱内并用于将所述初始体积的液态水的一部分冻结为冰块,

其中,所述下水箱限定有竖直通道,所述竖直通道允许所述冰块浮动并与剩余体积的液态水一起通过,并且

其中,所述上分配器包括冰门,所述冰门可在关闭位置与打开位置之间活动,所述打开位置允许所述冰块从所述上分配器到达所述水槽;

冰块可以经由浮力输送到所述上分配器,而不需要主动的螺旋送料器或输送机构,所述上分配器限定有与所述冰门隔开的出水口,所述出水口在下游与所述下水箱流体连通,以引导来自所述剩余体积的液态水的冷水流,所述出水口设置有液体阀用于选择性的限制通过所述出水口的液态水的流动;所述下水箱还包括位于所述竖直通道下方的腔室,所述竖直通道的宽度小于所述腔室的宽度。

2. 根据权利要求1所述的制冰组件,其特征在于,还包括:

泵,所述泵布置在所述下水箱内,以选择性地循环所述剩余体积的液态水。

3. 根据权利要求1所述的制冰组件,其特征在于,还包括:

控制器,该控制器与所述热交换器可操作地通信,所述控制器被配置为启动制冰循环,所述制冰循环包括:

从所述指状模释放所述冰块;

“从所述指状模释放所述冰块”包括:引导受热气体通过所述热交换器。

4. 根据权利要求1所述的制冰组件,其特征在于,还包括:

电加热元件,所述电加热元件与所述指状模导热连接;和

控制器,所述控制器与所述热交换器和所述电加热元件可操作地通信,所述控制器被配置为启动制冰循环,所述制冰循环包括:

从所述指状模释放所述冰块;

“从所述指状模释放所述冰块”包括:启动所述电加热元件以加热所述指状模。

5. 根据权利要求1所述的制冰组件,其特征在于,所述热交换器包括与所述指状模导热连接的珀耳帖单体,并且其中,所述制冰组件还包括:

控制器,所述控制器与所述热交换器和所述珀耳帖单体可操作地通信,所述控制器被配置为启动制冰循环,所述制冰循环包括:

从所述指状模释放所述冰块;

“从所述指状模释放所述冰块”包括:启动所述珀耳帖单体以加热所述指状模。

6. 根据权利要求1所述的制冰组件,其特征在于,所述热交换器包括与所述指状模导热连接的珀耳帖单体,并且其中,所述制冰组件还包括:

控制器,该控制器与所述热交换器和所述珀耳帖单体可操作地通信,所述控制器被配置为启动制冰循环,所述制冰循环包括:

在所述指状模上冻结所述冰块,冻结包括启动所述珀尔帖单体以传导热量从所述指状模离开。

7.根据权利要求1所述的制冰组件,其特征在于,还包括:

密封制冷回路,所述密封制冷回路与所述下水箱流体隔离,以使制冷剂循环通过所述密封制冷回路,所述热交换器沿着所述密封制冷回路布置;和

压缩机,所述压缩机布置在所述密封制冷回路上,与所述热交换器流体连通,以将所述制冷剂推动到所述热交换器。

8.根据权利要求1所述的制冰组件,其特征在于,还包括:

供水阀,所述供水阀与所述下水箱在上游流体连通;和

控制器,所述控制器与所述热交换器和所述供水阀可操作地通信,所述控制器被配置为启动制冰循环,所述制冰循环包括:

通过所述供水阀向所述下水箱供应所述初始体积的液态水;

将所述初始体积的液态水的一部分在所述剩余体积的液态水内的所述指状模上冻结为所述冰块;

从所述指状模释放所述冰块;以及

允许所述冰块从所述指状模向上浮动到所述上分配器。

制冰电器以及在水槽上方分配冰的方法

技术领域

[0001] 本发明总体涉及制冰,更具体地涉及在住宅或商业水槽上方分配冰的制冰电器。

背景技术

[0002] 制冰电器或制冰机通常产生供消费者使用的冰,诸如用于所消费的饮料中,用于冷却食物或用于其它各种目的。某些制冷电器包括用于制冰的制冰机。制冰机可以布置在电器的冷冻室内并将冰引导到冰桶中,在冰桶中,冰可以储存在冷冻室内。这种制冷电器还可以包括分配系统,用于帮助用户获取由制冷电器的制冰机产生的冰。然而,将制冰机结合到制冷电器中可能具有缺点,诸如对可以产生的冰的量的限制以及对形成冰的制冷电器的制冷系统的依赖。在设置将水源或排水管连接到制冷电器的管道系统时也可能出现困难。此外,制冷电器的美观或“清洁外观”可能受到制冰机或分配器存在的不利影响。

[0003] 还已经开发了专用或独立的制冰机。这些制冰机与制冷电器分离并提供独立的冰供应。通常,冰被提供到内部容积中以便储存。这可能给维护冰带来自身的困难。比如,这种系统可能变得特别重或庞大。而且,如果内部容积内的任何冰已经融化,则可能难以去除液化的冰或水。额外或可选地,当试图将水添加到用于制冰的系统中时(例如,在没有无意中在水溢出到制冰机外部或溢出到制冰机的不期望的内部部分内的情况下),可能出现困难。

[0004] 在许多制冰机中,水在专用模具体内开始冻结,并且首先从其侧面和外表面(包括可以直接暴露于冷冻空气的顶部水面)凝固,然后占据腔的剩余体积的水凝固。换言之,冰块的外表面首先冻结。然而,包含在待冻结的水中的杂质和气体在冻结过程期间可能被截留在凝固的冰块中。例如,由于杂质和气体不能逸出并且由于冰块表面的冷冻液体到固体的相变,杂质和气体可能被截留在冰块的中心或底面附近。除了截留的杂质和气体之外,在冰块的外表面上(例如,在冰块的快速冻结期间)可能形成阴暗或混浊的饰面。通常,混浊或不透明的冰块是典型制冰电器的产物。

[0005] 因此,将期望对制冰领域进行进一步的改进。特别地,可能期望提供一种除制冷电器之外的用于快速且可靠地生产基本上透明的冰的电器或方法。此外,可能期望提供一种不需要显著的空间或管道系统来处理其中的冰和水的电器。

发明内容

[0006] 本发明的各个方面以及优点将会在下文的描述中进行阐述,或者是通过描述可以显而易见的,或者是可以通过实施本发明而学到。

[0007] 在本发明的一个示例性方面,提供了一种制冰电器。该制冰电器可以包括水槽、上分配器、下水箱以及热交换器。上分配器可以布置在水槽上方。下水箱可以布置在上分配器下方,以保持上分配器上游的初始体积的液态水。热交换器可以包括指状模,该指状模可以布置在下水箱内并将初始体积的液态水的一部分冻结为冰块。下水箱可以限定有竖直通道,该竖直通道允许冰块浮动与剩余体积的液态水一起通过该竖直通道。上分配器可以包括冰门。冰门可以在关闭位置与打开位置之间活动。打开位置可以允许冰块从上分配器到

水槽。

[0008] 在本发明的另一个示例性方面,提供了一种分配冰的方法。该方法可以包括:将初始体积的液态水供应到下水箱。方法还可以包括:将初始体积的液态水的一部分在初始体积的液态水的剩余体积内的指状模上冻结为冰块。方法还可以包括:从指状模释放冰块,并且允许冰块从指状模向上浮动到上分配器。

[0009] 参照下文的描述以及所附权利要求,本发明的这些和其它的特征、方面以及优点将变得更容易理解。结合在本说明书中并且构成本说明书一部分的附图显示了本发明的实施方式并且与描述一起用于对本发明的原理进行解释。

附图说明

[0010] 参照附图,说明书中阐述了面向本领域普通技术人员的本发明的完整公开,这种公开使得本领域普通技术人员能够实现本发明,包括本发明的最佳实施例。

[0011] 图1提供了根据本发明的示例性实施方式的制冰电器的立体图。

[0012] 图2提供了根据本发明的示例性实施方式的制冰电器的示意性剖视图。

[0013] 图3提供了在制冰循环的冻结之前的图2的示例性制冰电器的热交换器的示意性立面图。

[0014] 图4提供了在制冰循环的冻结期间的图2的示例性制冰电器的热交换器的示意性立面图。

[0015] 图5提供了在制冰循环的冻结之后的图2的示例性制冰电器的热交换器的示意性立面图。

[0016] 图6提供了根据本发明的示例性实施方式的制冰电器的一部分的示意性剖视图。

[0017] 图7提供了示例了根据本发明的示例性实施方式的操作制冰电器的方法的流程图。

具体实施方式

[0018] 现在将详细地参照本发明的实施方式,其中的一个或多个示例示于附图中。每个示例都以对发明进行解释的方式给出,并不对本发明构成限制。实际上,对于本领域技术人员而言显而易见的是,能够在不偏离本发明的范围的前提下对本发明进行多种改型和变型。例如,作为一个实施方式的一部分示出或者进行描述的特征能够用于另一个实施方式,从而产生又一个实施方式。因此,期望的是,本发明覆盖落入所附权利要求及其等同形式的范围内的这些改型以及变型。

[0019] 如本文所用的,术语“或”通常旨在是包括的(即,“A或B”旨在意指“A或B或两者”)。术语“第一”、“第二”和“第三”可以互换使用以将一个部件与另一个部件区分开,并且这些术语并不旨在表示各个部件的位置或重要性。术语“上游”和“下游”是指相对于流体通路中的流体流动的相对方向。例如,“上游”是指流体流动的来向,而“下游”是指流体流动的去向。

[0020] 现在转向附图,图1和图2示例了根据本发明的示例性实施方式的制冰电器100。具体地,图1提供了示例了上分配器110和水槽114的立体图,该水槽诸如为具有排水管的典型的住宅或商业厨房水槽,上分配器110可以指向该水槽(例如,用于分配冰块116或水流

118)。图2提供了制冰电器100的示意性立面图,该制冰电器包括处于上分配器110下方的下水箱112。

[0021] 通常,制冰电器100限定竖向V。如图所示,上分配器110布置在下水箱112上方。水槽114的至少一部分还可以布置在上分配器110的下方,并且水槽114的额外或可选部分可以布置在下水箱112的上方。在一些实施方式中,上分配器110安装到与水槽114相邻的柜台120。比如,上分配器110可以远离柜台120的顶面122竖直向上延伸。下水箱112可以安装或大体布置在柜台120下方,同时仍然与上分配器110流体连通(例如,在上游)。由此,下水箱112的管道或部分可以从底面124向顶面122延伸穿过柜台120。然而,应当理解,制冰电器100的额外或可选实施方式可以将下水箱112流体地连接到上分配器110而不穿过柜台120(例如,通过围绕柜台120或穿过接近的壁来路由连接管道)。

[0022] 下水箱112限定有内部开口或无阻碍的腔室126(例如,没有任何螺旋送料器或机械输送机构),用于封闭上分配器110上游的冰和液态水。比如,下水箱112可以在冻结任何水或生成任何冰块116之前将初始体积的液态水保持在腔室126内。在一些实施方式中,水(例如,初始体积的液态水)可以从水源(诸如,市政水源或井)选择性地供应到腔室126。可以打开和关闭布置在腔室126外部的与下水箱112在上游流体连通的供水阀128,以控制来自水源的液态水的流动。

[0023] 具有一个或多个指状模136的热交换器130设置在下水箱112上或与其相邻(例如,在下水箱112的底部)。当组装时,指状模136通常布置在下水箱112内。比如,指状模136可以在腔室126内从下水箱112的底部向上延伸。可选地,指状模136可以从交换底座132延伸(例如,以传导热连通的形式)。在一些这种实施方式中,热交换器具有热侧134,该热侧通常与指状模136相对地布置并且布置在腔室126或下水箱112的外部。额外或可选地,指状模136可以布置在水槽114下方(例如,水槽114的侧壁或底壁下方)。如果设置多个指状模136,则各个指状模可以彼此隔开(例如,在垂直于竖向V的方向上水平地隔开)。

[0024] 暂时转向图3至图5,在使用期间,诸如在制冰循环期间,指状模136可以被下水箱112内的液态水的一部分包围或延伸穿过该部分。在冻结之前,指状模136接触周围的液态水,如图3所示。如下所述,可以通过指状模136和交换底座132从周围的水中汲取热量。液态水的部分可以围绕指状模136聚集并向外冻结,以形成冰块116,如图4所示。在冰块116已经形成在指状模136上之后(例如,在冻结之后),冰块116可以从指状模136释放或分离,以在腔室126中的剩余体积的液态水内向上浮动,如图5所示。比如,可以将热量传导至指状模136,使得冰块116抵靠指状模136的小部分内层融化。可选地,可以向腔室126添加额外体积的液态水,以将释放的冰块116进一步提升到或提升通过上分配器110(图2)。有利地,冰块116由内而外冻结,使得腔室126内的杂质或沉淀物可以被逐渐向外推动(例如,远离指状模)并被防止冻结在冰块116内。

[0025] 返回到图2,在可选实施方式中,泵137设置为与下水箱112的腔室126流体连通。比如,泵137可以布置在下水箱112内,以使水选择性地循环通过腔室126或在腔室126内循环。由此,在冻结期间,可以启动泵137,以在腔室126内推动水的循环流动(例如,初始或剩余体积的液体水),诸如跨指状模136。有利地,随着冰块116形成,循环流动可以使杂质或沉淀物位移,从而防止这种杂质或沉淀物累积在冰块116内,尤其是在快速冷冻期间。

[0026] 如图所示,下水箱112可以在指状模136上方和上分配器110下方限定有竖直通道

138(例如,开放通道)。在使用期间,水可以填充竖直通道138和腔室126。由此,可以允许释放或分离的冰块116通过竖直通道138向上浮动(例如,与剩余的液态水一起)。水还可以填充上分配器110的内部通道140,该内部通道在竖直通道138的上方和下游延伸。由此,可以允许冰块116浮动并与剩余体积的液态水一起从竖直通道138到上分配器110的内部通道140中。有利地,冰块116可以经由浮力输送到上分配器110,而不需要主动的螺旋送料器或输送机构。

[0027] 通常,冰块116的冻结或释放可以根据设置的冻结时间或基于从下水箱112内的一个或多个传感器(例如,温度传感器)接收的信号来控制。在一些实施方式中,制冰电器100的操作可以由与热交换器130或各种其它部件可操作(例如,电气或无线)通信的控制器142调节。控制器142可以包括存储器(例如,非可递介质)和一个或多个微处理器、CPU等,诸如通用或专用微处理器,该微处理器可运行行为执行与制冰电器100的运行关联的编程指令或微控制代码。存储器可以表示诸如DRAM的随机存取存储器或诸如ROM或FLASH的只读存储器。在某些实施方式中,处理器执行存储在存储器中的编程指令。存储器可以是与处理器分开的部件,或者可以包含在处理器内的板上。可选地,控制器142可以在不使用微处理器的情况下(例如,使用离散的模拟或数字逻辑电路的组合;诸如开关、放大器、积分器、比较器、触发器、与门等)构建为执行控制功能,而不是依靠软件。

[0028] 控制器142可以布置在多个位置;诸如在柜台120、水槽114或上分配器110上或下方的腔室126的外部。当组装时,输入/输出(“I/O”)信号可以在控制器142与制冰电器100的各种运行部件之间传输。例如,具有用于引导制冰电器100的操作的一个或多个控制装置的用户界面可以经由一个或多个信号线或共享的通信总线与控制器142可操作地通信。

[0029] 如图所示,控制器142可以与制冰电器100的各种部件通信,并且可以控制各种部件的运行。例如,可以基于来自控制器142的命令来致动各种泵、阀、开关等。如所述,用户界面可以额外与控制器142通信。由此,各种运行可以基于用户输入或借助控制器142指令自动发生。

[0030] 在某些实施方式中,热交换器130包括珀尔帖(Peltier)单体144。珀尔帖单体144可以安装在交换底座132上或作为其一部分。通常,珀耳帖单体144包括第一端146和第二端148,它们之间进行热交换。第一端146可以接近指状模136,而第二端148远离指状模136(例如,接近热侧134)。当组装时,第一端146与指状模136导热连接。由此,在冰块116的冻结期间,可以从指状模136汲取热量或从第一端146向传递指状模热量。如所理解的,第一端146可操作为与第二端148交换热量(例如,基于所接收的直流(DC)电流或电压)。热交换可以比如通过控制器142来控制。在用于在指状模136上形成冰块116的冻结操作期间,可以启动帕尔贴单体144以将热量从第一端146引导至第二端148。由此,第一端146可以充当冷端,而第二端148充当热端。在用于在指状模136上释放冰块116的释放操作期间,可以启动帕尔贴单体144以将热量从第二端148引导至第一端146。由此,第一端146可以充当热端并迫使冰块116与指状模136分离,而第二端148充当冷端。

[0031] 现在转向图6,制冰电器100的额外或可选实施方式包括具有热交换器130的密封制冷系统150。在一些实施方式中,制冰电器100包括用于执行蒸汽压缩循环的密封制冷系统150,该蒸汽压缩循环用于制冰电器100内(例如,腔室126内)的冷却。密封制冷系统150包括流体串联连接在填充有制冷剂的密封制冷环路的压缩机152、冷凝器154、膨胀装置156以

及蒸发器158。当组装时,密封制冷系统150的密封制冷回路与下水箱112流体隔离(例如,使得制冷剂不与腔室126内的液态水交换或混合)。如应当理解的,制冷系统150可以包括额外部件(例如,至少一个额外的蒸发器、压缩机、膨胀装置或冷凝器)。如图所示,蒸发器158设置在热交换器130上或作为其一部分(例如,与指状模136导热连接以冷却该指状模)。由此,热交换器130可以沿着密封制冷回路布置。

[0032] 在冻结操作期间,在密封制冷系统150内,气态制冷剂流入压缩机152中,该压缩机运行以增大制冷剂的压力并推动制冷剂通过密封制冷回路。制冷剂的压缩升高制冷剂的温度,通过使气态制冷剂穿过冷凝器154使该温度降低。在冷凝器154内,例如进行与周围空气的热交换,以冷却制冷剂并使得制冷剂冷凝为液态。

[0033] 膨胀装置156(例如,机械阀、毛细管、电子膨胀阀或其他限制装置)接收来自冷凝器154的液态制冷剂。液态制冷剂从膨胀装置156进入蒸发器158。在离开膨胀装置156并进入蒸发器158时,液态制冷剂的压力下降并蒸发。由于制冷剂的压降和相变,蒸发器158相对于腔室126是冷的。由此可见,热量从腔室126内的指状模136上离开。由此,蒸发器158可以充当热交换器130或与其一起起作用以传递热量(例如,从指状模136到流过蒸发器158的制冷剂)。

[0034] 在某些实施方式中,制冰电器100还包括安装在腔室126内(或以其它方式与腔室流体连通)的空气处理器160。空气处理器160可运行以推动环境空气流穿过密封制冷系统150的一部分(例如,冷凝器154或热交换器130)。而且,空气处理器160可以是用于移动空气的任何合适的装置。例如,空气处理器160可以是轴流式风扇或离心式风扇。在一些实施方式中,空气处理器160与控制器142可操作地(例如,电气或无线)通信。

[0035] 在可选的实施方式中,热气阀162设置成与热交换器130(例如,在指状模136处)选择性地热连通或流体连通。在用于从指状模136释放冰块116的释放操作期间,热气阀162可以引导受热气体(例如,气态制冷剂)通过热交换器130。比如,热气阀162可以沿着密封制冷回路(例如,沿着压缩机152与膨胀装置156之间的流体路径)布置。如图所示,热气阀162可以在压缩机152的下游和冷凝器154的上游。可选地,热气阀162可以与控制器142可操作地连通。由此,控制器142可以控制热气阀162以将压缩的高热制冷剂的一部分释放到热交换器130(例如,到或通过指状模136)。来自受热气体的热量可以被传导至指状模136的外表面,使得冰块116抵靠指状模136的小部分内层融化,以从指状模136释放冰块116,如上所述。

[0036] 在额外的或可选的实施方式中,电加热元件164(例如,电阻加热元件、辐射加热元件等)设置为与指状模136导热连接。比如,电加热元件164可以安装到热交换器130(例如,在交换底座132或指状模136内)。可选地,电加热元件164可以与控制器142可操作地通信。由此,控制器142可以控制电加热元件164启动,由此在热交换器130内生成热量(例如,通过指状模136)。来自电加热元件164的热量可以被传导至指状模136的外表面,使得冰块116抵靠指状模136的小部分内层融化,以从指状模136释放冰块116,如上所述。

[0037] 在另外的额外或可选实施方式中,隔热模具166设置在热交换器130上(例如,围绕指状模136)。比如,隔热模具166可以限定竖直开放的凹部或腔,该凹部或腔限定冰块116的底部。通常,隔热模具166可以包括任何合适的材料或由任何合适的材料形成,诸如硅树脂或聚氨酯。

[0038] 注意,尽管图2和图6分别示例了珀尔帖单体144和密封制冷系统150,但是所示实施方式的部件可以容易地添加到或交换到任一实施方式。而且,可以在热交换器130上设置任何合适的冷却器系统,以在指状模136处冻结冰块116。

[0039] 再次返回到图1和图2,上分配器110可以布置在下水箱112和柜台120或水槽114上方。内部通道140由位于下水箱112下游的上分配器110限定,以接收冰块116和来自腔室126的液态水。

[0040] 通常,上分配器110限定有一个或多个出口,冰块116可通过该出口分配(例如,分配到水槽114中或朝向该水槽分配)。在一些实施方式中,上分配器110包括与出冰口170相邻可活动地(例如,可枢转地或可滑动地)安装的冰门168。具体地,冰门168可在关闭位置与打开位置之间活动,如图2所示。在关闭位置,冰门168可以覆盖出冰口170并限制到或从出冰口的获取。由此,可以通过处于关闭位置的冰门168来防止冰块116离开出冰口170。相反,在打开位置,冰门168可以保持与出冰口170分开,使得冰块116可以从上分配器110向前下落(例如,如通过重力或水压推动)。换言之,在打开位置,可以允许冰块116从上分配器110通过打开的冰门168。

[0041] 在额外的或可选的实施方式中,上分配器110限定有出水口172。如图所示,出水口172可以与出冰口170和冰门168隔开。然而,出水口172可以被限定为与下水箱112在下游流体连通。出水口172可以被限定为与出冰口170流体平行。由此,可以允许冷却的液态水(例如,来自剩余或额外体积的液态水)从下水箱112和上分配器110(例如,向水槽114)流过出水口172,而不通过出冰口170。可选地,内部格栅可以布置在出水口172的上游(例如,在出水口172上方),使得防止冰块116流到或阻塞出水口172。额外或可选地,液体阀174可以设置在出水口172上或内,使得可选择性地限制通过出水口172的液态水的流动。换言之,可以允许用户打开液体阀174,以便与冰块116分开地或在不分配冰块116的情况下通过出水口172分配冷却水流118。

[0042] 现在参照图7,可以提供与根据本发明的制冰电器100一起使用的各种方法(例如,方法700)。在一些实施方式中,诸如方法700所示的示例性实施方式,方法的各个步骤中的全部或一些可以由控制器142执行(例如,作为制冰循环的一部分)。例如,如所述,控制器142可以可操作地耦合到热交换器130(例如珀尔帖单体144)、密封制冷系统150、供水阀128、泵137、热气阀162或电加热元件164或与其可操作地通信。在使用期间,控制器142可以发送信号,以从这些部件中的一些或全部接收信号。控制器142还可以可操作地耦合到电器100的其它合适的部件或与其可操作地通信,以总体促进电器100的操作。本方法可以有利地促进基本上透明的冰块116的分配或形成。而且,这种方法可以有利地允许冰块116被分配而不需要任何螺旋送料器或输送机构。

[0043] 如图7所示,在710处,方法700包括:将初始体积的液态水供应到下水箱。通常,初始体积的水可以从水源供应到下水箱的腔室,如上所述。比如,可以打开水阀以允许填充腔室的至少一部分(例如,至少在指状模上方的料位)。水可以在水槽下方供应。可选地,初始体积的水可以填充腔室、竖直通道的内部通道。额外或可选地,可以在热交换器保持不运转(例如,关闭或在指状模处设置在0℃以上的温度下)时供应初始体积的水。

[0044] 在720处,方法700包括:在初始体积的液态水的剩余体积内的一个或多个指状模上将初始体积的液态水的一部分冻结为冰块。换言之,将少于全部初始体积的水冻结为冰

块,并且被剩余的初始体积的水包围,该剩余的水保持为液态形式。

[0045] 通常,720处的冻结需要将指状模的温度降低到初始体积的水的冻结温度以下(例如,0℃以下)。如上所述,适当的冷却器系统或组件可以设置在热交换器上或作为其一部分。比如,如果珀尔帖单体设置有热交换器,则可以启动珀尔帖单体以传导热量从指状模离开并传导到单体的热侧,该热侧可以布置在下水箱的腔室的外部(例如,使得热量可以排出到周围环境)。额外或可选地,如果密封制冷系统设置有热交换器,则可以启动密封制冷系统的压缩机,以推动制冷剂通过热交换器,如上所述。

[0046] 在可选的实施方式中,在720期间,水(例如,剩余体积的水)在腔室内循环。由此,可以防止下水箱内的水在冰块冻结时保持静止。比如,随着冰块形成,可以启动泵,以使剩余体积的水移动通过腔室或在腔室内循环。

[0047] 在730处,方法700包括:从指状模释放冰块。比如,在720之后,730可以包括:加热指状模,如上所述。在一些实施方式中,加热指状模包括引导热气体通过热交换器(例如,从密封制冷系统的热气阀引导)。在额外的或可选的实施方式中,启动在热交换器上或与热交换器导热连接的电加热元件。在另外的额外或可选实施方式中,可以启动珀尔帖单体。可选地,流经珀尔帖单体的电流可以与冻结期间的方向相反。换言之,珀尔帖单体可以将热量从腔室外部的冷侧引导到指状模。

[0048] 在740处,方法700包括:允许冰块从指状模向上浮动到上分配器。比如,冰块可以自由地且无阻碍地浮动通过竖直通道并进入上分配器的内部通道中(例如,无需来自螺旋输送机或机械输送机构的任何辅助)。可选地,可以向下水箱供应额外的水以帮助提升冰块。比如,如果初始体积的水没有填充从腔室到上分配器的内部通道的整个区域,则可能需要额外体积的水来允许冰块一直浮动到上分配器。

[0049] 一旦冰块已经浮动到上分配器,则可以分配上分配器内的冰块或水。比如,可以打开上分配器的冰门,并且可以允许冰块从上分配器通过上分配器。额外地或可选地,可以打开液体阀,以允许冷却水(例如,提升冰块的剩余体积的或额外的水的冷却水)从上分配器流过出水口(例如,与冰块分开地和分离地)。在分配之后,可以再次关闭冰门或液体阀,使得防止另外的冰或水从上分配器漏出。

[0050] 本书面描述使用示例对本发明进行了公开(其中包括最佳实施例),并且还使本领域技术人员能够实施本发明(其中包括制造和使用任何装置或系统并且执行所包含的任何方法)。本发明的可专利范围通过权利要求进行限定,并且可以包括本领域技术人员能够想到的其它的示例。如果这种其它的示例包括与权利要求的字面语言没有区别的结构元件,或者如果这种其它的示例包括与权利要求的字面语言没有实质区别的等同结构元件,则期望这种其它的示例落入权利要求的范围中。

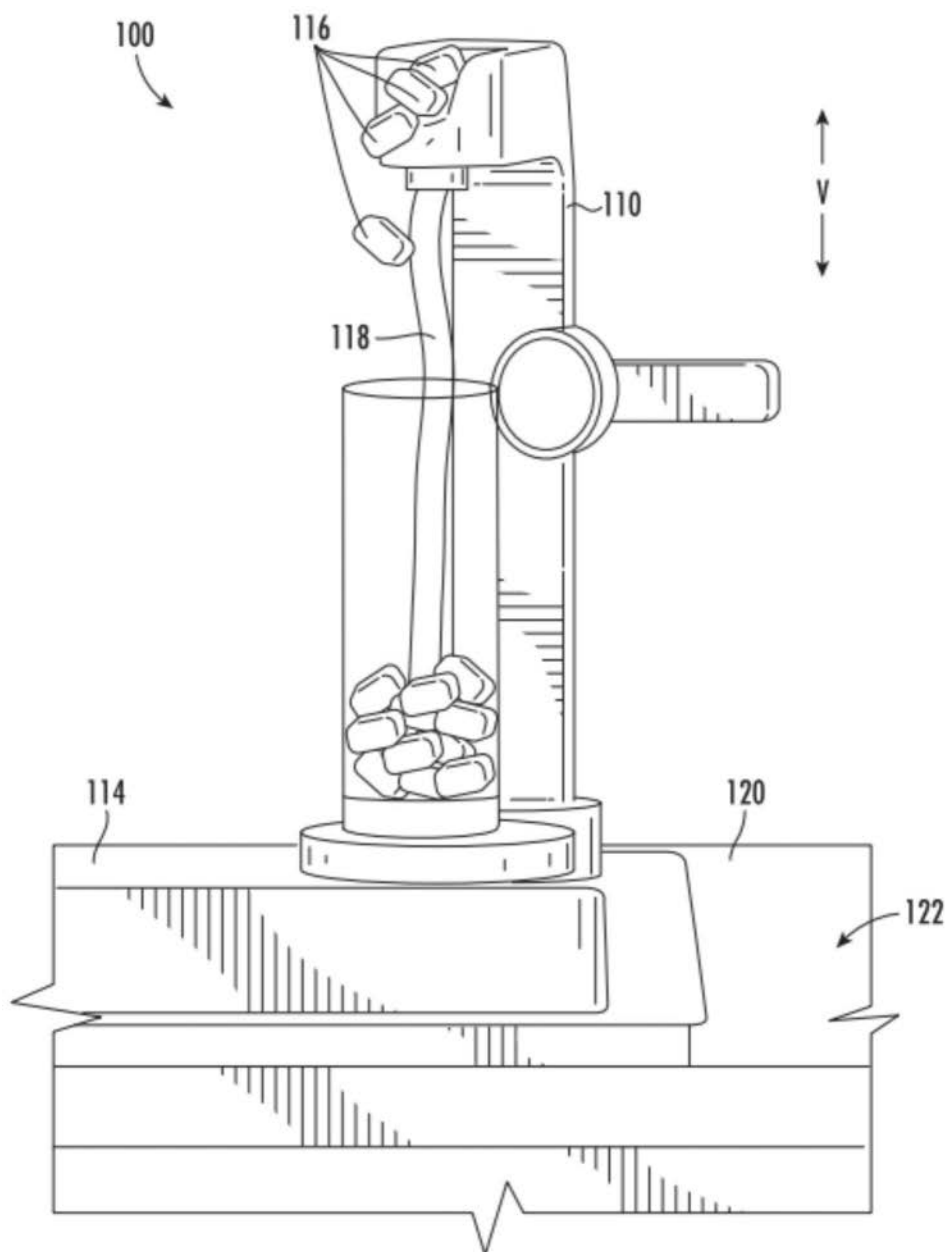


图1

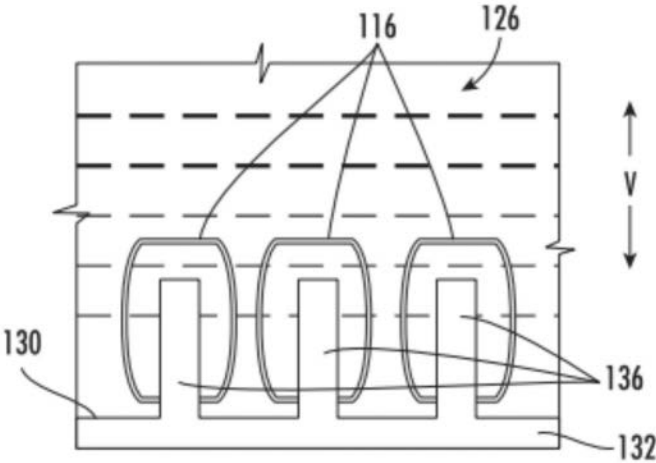


图4

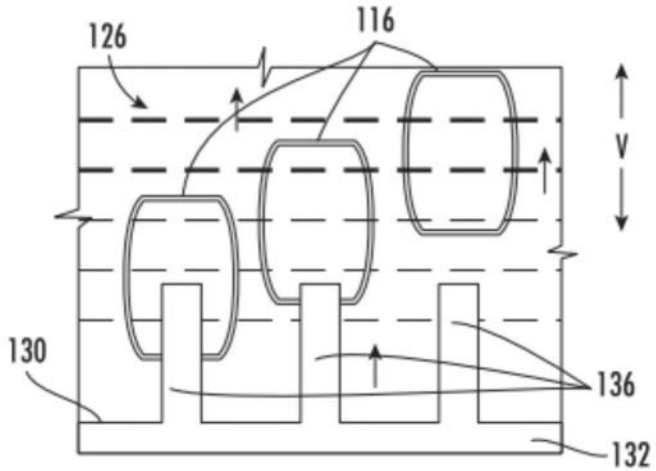


图5

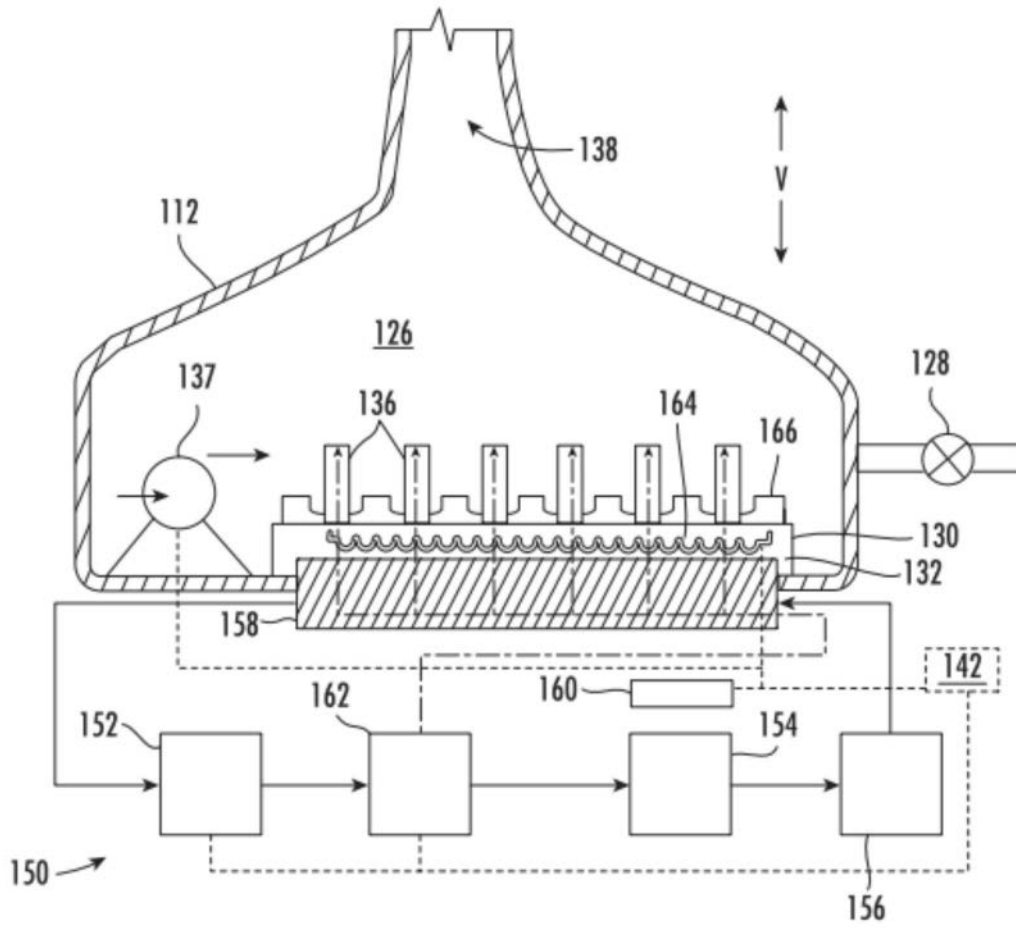


图6

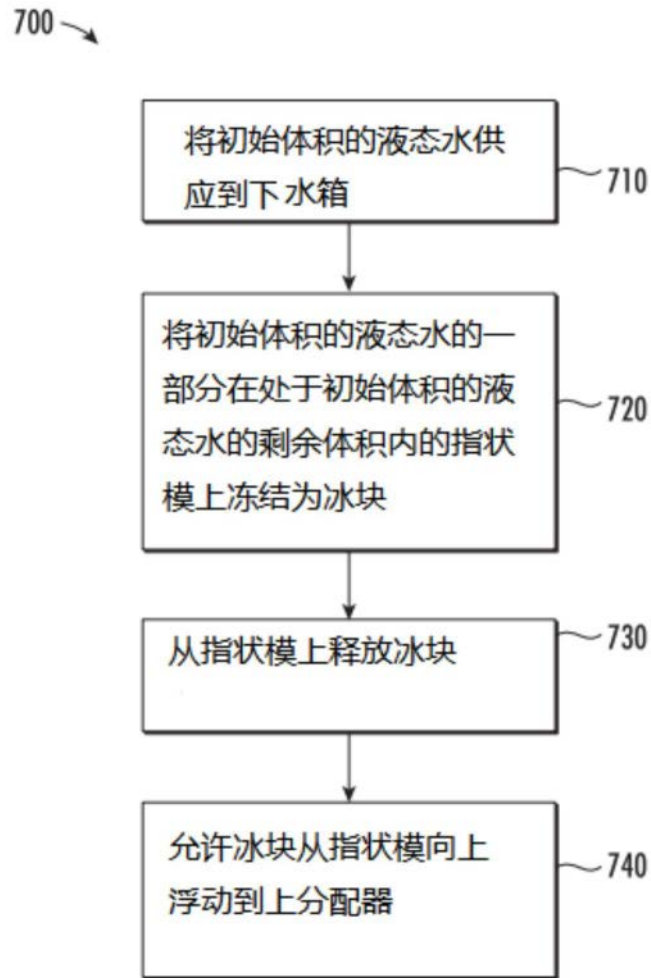


图7