



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104220826 B

(45) 授权公告日 2016. 08. 24

(21) 申请号 201380007564. 1

代理人 田军锋 郎志涛

(22) 申请日 2013. 01. 31

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

F25C 5/00(2006. 01)

61/592, 913 2012. 01. 31 US

13/755, 216 2013. 01. 31 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 07. 31

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2013/024034 2013. 01. 31

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/116453 EN 2013. 08. 08

(73) 专利权人 伊莱克斯家用电器公司

地址 美国北卡罗来纳州

(56) 对比文件

US 2009133428 A1, 2009. 05. 28,

US 2010287970 A1, 2010. 11. 18,

US 4973212 A, 1990. 11. 27,

US 3874559 A, 1975. 04. 01,

US 2009249822 A1, 2009. 10. 08,

US 2005132739 A1, 2005. 06. 23,

US 2009133428 A1, 2009. 05. 28,

US 2008011010 A1, 2008. 01. 17,

EP 1850078 A2, 2007. 10. 31,

审查员 布文峰

(72) 发明人 托马斯·W·麦科洛

尼尔顿·卡洛斯·贝尔托利尼

贾斯廷·摩根 丹尼斯·卡尔·汉森

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

公司 11227

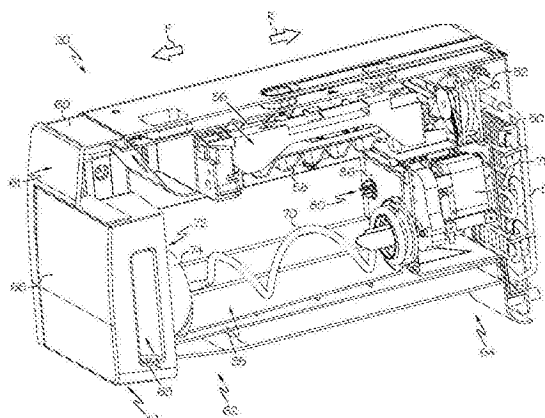
权利要求书1页 说明书12页 附图10页

(54) 发明名称

用于制冷设备的制冰机

(57) 摘要

一种制冷设备,包括鲜食品室(14)、冷冻室(12)以及位于鲜食品室内用于将水冷冻成冰块的制冰机(20)。在一个示例中,可旋转螺旋输送机(70)通过在第一方向上施加的驱动力(F)将冰块驱出可移除冰盒(35)。闩锁(80、90)构造成沿着第二方向对冰盒施加阻力(R)。在另一个示例中,空气增流器(52)设置在制冰机内用于将冷却空气从制冰机蒸发器(50)输送至邻近冰盒的区域。至少一个空气通道(100)形成于制冰机室(60)的内侧表面(102)中。在再一个示例中,提供了一种在制冷设备中制冰的方法。该方法包括使空气增流器(52)运行的步骤以及对制冰机蒸发器进行除霜加热(54)的步骤。



1. 一种制冷设备,包括:

鲜食品室,所述鲜食品室用于将食品储存在冷藏环境中,所述冷藏环境具有高于零摄氏度的目标温度;

冷冻室,所述冷冻室用于将食品储存在低于冰点的环境中,所述低于冰点的环境具有低于零摄氏度的目标温度;

制冰机,所述制冰机设置在所述鲜食品室内,用于将水冷冻成冰块,所述制冰机包括可移除的冰盒,所述冰盒具有在前盖与多个壁之间限定的用于对由所述制冰机产生的所述冰块进行储存的内部体积,所述冰盒还包括定尺寸成用于使所述冰块穿过的冰分配孔口;

可旋转的螺旋输送机,所述螺旋输送机定位在所述冰盒内并且构造成通过在第一方向上施加的驱动力将所述冰块驱动通过所述冰分配孔口并且驱出所述冰盒;以及

门锁,所述门锁构造成沿着与所述第一方向大体上相反的第二方向对所述冰盒施加足以抵消所述驱动力的阻力,其中,所述阻力小于由用户施加的用于将所述冰盒从所述制冰机移除的移除力,

其中,所述门锁包括具有至少一个弹性指状件的门锁销,所述至少一个弹性指状件经由延伸穿过所述冰盒的所述多个壁中的一个壁的通孔至少部分地伸入到所述冰盒的所述内部体积中,并且所述至少一个弹性指状件被偏置成与所述通孔接触以提供所述阻力,并且

其中,所述门锁销和所述通孔定位成与所述冰盒的所述前盖和所述冰分配孔口间隔开。

2. 根据权利要求1所述的制冷设备,其中,所述通孔延伸穿过所述冰盒的后壁,所述后壁为所述多个壁中的与所述前盖相反定位的一个壁。

3. 根据权利要求1所述的制冷设备,其中,所述门锁销包括构造成伸入到所述冰盒的所述通孔中的多个弹性指状件。

4. 根据权利要求1所述的制冷设备,其中,所述至少一个弹性指状件包括第一倾斜几何结构以及第二倾斜几何结构,所述第一倾斜几何结构构造成便于使所述至少一个弹性指状件插入至所述冰盒的所述通孔中,所述第二倾斜几何结构构造成抑制所述至少一个弹性指状件从所述冰盒的所述通孔移除。

5. 根据权利要求4所述的制冷设备,其中,所述至少一个弹性指状件的所述第二倾斜几何结构提供足以将所述螺旋输送器的所述驱动力抵消的所述阻力。

6. 根据权利要求1所述的制冷设备,其中,第二门锁包括至少一对磁体。

7. 根据权利要求6所述的制冷设备,其中,所述至少一对磁体包括附接至所述冰盒的第一磁体以及与所述冰盒隔开一定距离的第二磁体,所述第一磁体具有第一磁极,所述第二磁体具有与所述第一磁极相反的第二磁极。

8. 根据权利要求7所述的制冷设备,其中,所述第一磁体的所述第一磁极与所述第二磁体的所述第二磁极之间的磁相互作用提供足以将所述螺旋输送器的所述驱动力抵消的所述阻力的至少一部分。

9. 根据权利要求1所述的制冷设备,其中,所述冷冻室设置在所述鲜食品室的竖直下方的高度处。

用于制冷设备的制冰机

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2012年1月31日提交的美国临时申请No.61/592,913的权益,该专利申请的全部公开内容通过参引并入本文中。

技术领域

[0003] 本申请总体上涉及一种用于制冷设备的制冰机、并且更具体地涉及一种制冷设备以及一种控制制冰机来制作冰的方法,该制冷设备包括设置在冰箱的食品储存室内的制冰机,该食品储存室维持在高于水在大气条件下的冻结温度的温度下。

背景技术

[0004] 诸如家用冰箱之类的传统制冷设备通常既具有鲜食品室或区又具有冷冻室或区。鲜食品室是储存诸如水果、蔬菜和饮料之类的食品的地方,冷冻室是储存将被保持在冷冻状态中的食品的地方。冰箱设置有如下的制冷系统,该制冷系统将鲜食品室维持在高于0°C的温度并将冷冻室维持在低于0°C的温度。

[0005] 鲜食品室和冷冻室在这种冰箱中相对于彼此的布置可以改变。例如,在某些情况下冷冻室位于鲜食品室的上方,而在其它情况下冷冻室位于鲜食品室的下方。另外,许多现代冰箱将它们的冷冻室和鲜食品室以并排关系布置。无论冷冻室和鲜食品室采用什么布置,通常为隔室设置单独的进入门使得可以在不使一个隔室暴露于环境空气中的情况下接近另一个隔室。

[0006] 这种传统的冰箱通常设有用于制作冰块的单元,这些冰块通常均被称之为“方冰块”,虽然许多这种冰块不是立方体的形状。这些制冰单元通常位于冰箱的冷冻室中,并通过对流、即通过使冷空气在冰盘中的水之上循环从而将水冷冻成方冰块来制造冰。用于储存冷冻冰块的储存盒通常也设置成邻近制冰单元。可以通过将相对于环境空气封闭冷冻室的门中的分配端口从储存盒分配冰块。冰的分配通常借助于冰输送机构来实现,该冰输送机构在储存盒与冷冻室门中的分配端口之间延伸。

[0007] 然而,对于诸如所谓“底部冷冻室”冰箱之类的冰箱——其包括竖直设置在鲜食品室下方的冷冻室,将制冰机放置在冷冻室内是不切实际的。需要用户从靠近冰箱搁置于其上的地面的位置取出冰块。并且提供定位至便利高度处——例如鲜食品室的进入门上——的冰分配器将需要精巧的传送系统,以将来自冷冻室的冷冻冰块传送至鲜食品室的进入门上的分配器。由此,制冰机通常地包括在底部冷冻室冰箱的鲜食品室中,这在通常维持高于水的冻结温度的隔室内制冰和贮藏冰的方面产生许多难题。这种制冰机的操作可能受到温度波动和发生在容置有制冰机的鲜食品室内的其它事件的影响,并且将冰延长暴露于鲜食品室的周围环境可能导致冰块的部分融化。此外,部分地由于在鲜食品室内储存冰块所必须采取的措施而导致这种冰箱的组装是复杂的并且劳动强度大。

[0008] 于是,在现有技术中需要一种包括设置在冰箱的如下隔室内的制冰机的冰箱,在该隔室内,温度在冰箱运行期间的相当长时期段内维持高于0°C。

发明内容

[0009] 下面提出本发明的简单概括,从而对本发明的某些示例方面的基本理解。该概括并不是本发明的详尽综述。此外,该概要既不旨在标示本发明的关键元件亦不旨在描述本发明的范围。该概要的唯一目的是以简化的形式提出一些概念作为后面提出的比较详细描述的前言。

[0010] 根据一个方面,一种制冷设备,包括鲜食品室和冷冻室,鲜食品室用于将食品储存在冷藏环境中,该冷藏环境具有高于零摄氏度的目标温度,冷冻室用于将食品储存在低于冰点的环境中,该低于冰点的环境具有低于零摄氏度的目标温度。制冰机设置在鲜食品室内,用于将水冷冻成冰块,并且制冰机包括用于对由制冰机产生的冰块进行储存的可移除冰盒。可旋转螺旋输送机定位在冰盒内并且构造成通过在第一方向上施加的驱动力将冰块驱出冰盒。闭锁构造沿着与第一方向大体上相反的第二方向对冰盒施加足以抵消驱动力的阻力。该阻力小于由用户施加的用于将冰盒从制冰机移除的移除力。

[0011] 根据另一方面,一种制冷设备,包括鲜食品室和冷冻室,鲜食品室用于将食品储存在冷藏环境中,该冷藏环境具有高于零摄氏度的目标温度,冷冻室用于将食品储存在低于冰点的环境中,该低于冰点的环境具有低于零摄氏度的目标温度。制冰机设置在鲜食品室内,用于将水冷冻成冰块。制冰机包括制冰机室,制冰机室具有第一端和第二端并且容纳用于对由制冰机产生的冰块进行储存的冰盒。制冷系统包括系统蒸发器和设置在制冰机室中的制冰机蒸发器,系统蒸发器用于向鲜食品室和冷冻室中的至少一者提供冷却效应,制冰机蒸发器专用于向制冰机提供冷却至低于零摄氏度的温度的空气。空气增流器设置在制冰机内并且邻近制冰机室的第二端,用于将经冷却的空气从制冰机蒸发器输送至邻近冰盒的区域。至少一个空气通道形成于制冰机室的邻近第一端并且在冰盒的上表面朝向冰盒的下表面之间竖直地延伸的内表面中。

[0012] 根据另一方面,一种在制冷设备中制冰的方法,包括将水引入至设置于鲜食品室内的制冰机的水盘中的步骤,所述鲜食品室构造成将食品储存高于零摄氏度的温度。该方法还包括使制冰机蒸发器运行以对水盘中的水实现足以将水冷冻成冰块的冷却效应的步骤,该制冰机蒸发器专用于提供冷却至低于零摄氏度的温度的空气。制冰机还包括用于对由制冰机产生的冰块进行储存的冰盒,并且制冰机蒸发器包括能够操作成使积聚在制冰机蒸发器的表面上的霜融化的除霜加热元件。该方法还包括使设置在制冰机内的空气增流器运行预定时间量以将由制冰机蒸发器冷却的空气输送至水盘和冰盒中的至少一者的步骤。该方法还包括随后停止空气增流器的运行并且使除霜加热元件运行从而使积聚在制冰机蒸发器的表面上的霜融化的步骤。

[0013] 要理解的是,前述一般描述及下面的详细描述均提出本发明的示例及说明性实施方式,并且旨在提供用于理解本发明所要求保护的本质和特征的概览或框架。附图被包括在内以提供对本发明的进一步理解并结合于本说明中且成为其一部分。附图示出了本发明的各个示例性实施方式,并且与说明书一起用于说明本发明的原理和操作。

附图说明

[0014] 在参照附图阅读以下的描述后,对本申请所涉及的本领域技术人员来说,前述及

其他方面将变得明显,其中:

[0015] 图1示出了包括设置在鲜食品室中的制冰机的冰箱的实施方式的立体图;

[0016] 图2示出了包括设置在鲜食品室中的制冰机的冰箱的实施方式的立体图,其中,法式门提供对鲜食品室的接近;

[0017] 图3是示例制冰机的局部立体截面图;

[0018] 图4是制冰机的具有示例门锁的示例冰盒的立体图;

[0019] 图5是图4的门锁的细部立体图;

[0020] 图6是具有另一个示例门锁的冰盒的前视立体图;

[0021] 图7是示例冰盒的侧视图;

[0022] 图8是示例冰盒的后视立体图;

[0023] 图9是示例冰盒的后视图;

[0024] 图10是示例制冰机室的右前视立体图;以及

[0025] 图11是示例制冰机室的左前视立体图。

具体实施方式

[0026] 在附图中描述并示出了结合本申请的一个或多个方面的示例性实施方式。这些示出的示例并不旨在限制本申请。例如,本申请的一个或多个方面可以应用在其他实施方式中或者甚至应用在其它类型的装置中。此外,在本文中使用的特定术语仅是出于方便起见而不应理解为对本发明的限制。另外,在附图中,所采用的相同的附图标记用于指代相同的元件。

[0027] 参照图1,示出了呈家用冰箱形式的制冷设备,其总体以10表示。尽管随后的详细描述涉及一种家用冰箱10,但是本发明可以以不同于家用冰箱10的制冷设备来体现。此外,在下面详细描述并且在图中示出实施方式为冰箱10的底部冷冻室的构造,该冰箱10包括设置在冷冻室12竖直上方的鲜食品室14。然而,冰箱10可以具有包括至少鲜食品室14和制冰机20(图2)的任何期望的构型。这种家用冰箱的各种示例在于2006年1月13日提交的申请No.11/331,732以及于2010年2月26日提交的12/713,725中公开,这些申请通过引用整体地并入本文中。

[0028] 图1中示出的一个或多个门16枢转地联接至冰箱10的机壳19,以限制和准许进入鲜食品室14。门16可以包括跨越横过鲜食品室14的入口的整个横向距离的单个门,或可以包括图1中所示的一对法式门16,该法式门16共同地跨越鲜食品室14的入口的整个横向距离,以封闭鲜食品室14。对于后一种构造,中央竖框21(图2)枢转地联接至门16中的至少一个门以建立一表面,抵靠在该表面上设置至门16中的另一个门的密封件可以在门16的相对的侧表面17(图2)之间的位置处密封鲜食品室14的入口。竖框可以枢转地联接至门16以在第一定向与不同定向之间枢转,该第一定向在门16关闭时大致平行于门16的平的表面,该不同定向是门16打开时所处的定向。当中央竖框21处于第一定向时,中央竖框21的外露表面大致平行于门16,并且在中央竖框21处于第二定向时形成不同于平行于门16之外的角度。密封件和竖框21的外露表面在鲜食品室14的横向侧面之间的大致中间配合。

[0029] 在图1中示出了用于分配至少冰块并且可选地分配水的分配器18可以设置至门16中的限制进入鲜食品室14的一个门处。分配器18包括杠杆、开关、近距离传感器或用户可以

与之互动的其它装置,以使从设置至制冰机20的冰盒35(图2)经过门16分配冷冻冰块,该制冰机20设置在鲜食品室14内。来自冰盒35的冰块可以经由泄冰槽25传送到分配器,该泄冰槽25在分配器18与冰盒35之间至少部分延伸通过门16。

[0030] 再次参照图1,冷冻室12设置在鲜食品室14的竖直下方。包括一个或多个冷冻篮(未示出)的抽屉组件(未示出)可从冷冻室12中抽出,以准许用户触及储存在冷冻室12中的食品。该抽屉组件可以联接至包括把手15的冷冻室门11。当用户抓住把手15并拉动冷冻室门11将其打开时,使冷冻篮中的至少一个或多个冷冻篮至少部分从冷冻室12中抽出。

[0031] 冷冻室12用于将储存在冷冻室12中的食品冷冻和/或维持在冻结状态。为此,冷冻室12与制冰机蒸发器(图2)热连通,该制冰机蒸发器从冷冻室12移除热能,以在冰箱10的运行期间以下述方式将其中的温度维持在0°C的温度或更低的温度。

[0032] 位于冰箱10的上部中的鲜食品室14在本示例中用于通过在运行期间将鲜食品室14中的温度维持在冷藏温度而使储存在其中的食品的变质最小化,该冷藏温度通常低于冰箱10的环境温度,但略高于0°C,从而不会冷冻鲜食品室14中的食品冷冻。根据一些实施方式,已经通过制冰机蒸发器从其中移除热能的冷空气同样可以被吹到鲜食品室14中,以将其中的温度维持在高于0°C的冷藏温度。对于替代性实施方式,单独的蒸发器可以可选地独立于冷冻室12而专用于单独地维持鲜食品室14内的温度。根据实施方式,鲜食品室中的温度可以被维持在处于0°C与4.5°C之间的范围的紧公差内的冷藏温度,该紧公差包括落入到该范围内的任何子范围和任意单个的温度。例如,其它实施方式可以可选地将鲜食品室14内的冷藏温度维持在0.25°C与4°C之间的温度的合理的紧公差内。

[0033] 冰箱10还包括制冷系统,该制冷系统包括系统蒸发器27,系统蒸发器27用于向鲜食品室和冷冻室中的至少一者提供冷却效应。在图2中示出了向冷冻室12和鲜食品室14两者提供冷却空气的系统蒸发器27的实施方式。系统蒸发器27支撑在冷冻室12内并且电风扇29邻近系统蒸发器27定位。在一个示例中,电风扇29的运行将吸动气流向上经过系统蒸发器27的翅片和盘管、并且随后沿大体平行于冷冻室12的平顶部并且朝向冷冻室12前方的向前方向。定位在水平定向的电风扇29前面的盖(未示出)使大致向上通过冷空气管道的水平气流的至少一部分改变方向以被重新引导到鲜食品室14中。

[0034] 系统蒸发器27被包括作为制冷回路的一部分,该制冷回路设置至冰箱10用于从待使用的空气中移除热能,以控制鲜食品室14和冷冻室12中的至少一者内的温度,并且还用于降低制冰机蒸发器50(图3)的温度以将水冷冻成冰块,并且用于维持设置至制冰机20的冰盒35中的温度。在一个示例中,制冷回路90包括变速压缩机,其用于将气态制冷剂压缩成高压制冷剂气体。压缩机可以可选地为无级变速的,或者可以根据冷却需求在多个预定的离散的运行速度之间变化。来自压缩机的高压制冷剂气体可以通过诸如铜管之类的适当导管输送至冷凝器,该冷凝器冷却高压制冷剂气体并使其至少部分地冷凝成液态制冷剂。从冷凝器起,液态制冷剂可以可选地被输送通过排出器管,该排出器管嵌入在中央竖框21(图2)的一部分内。流过该排出器管的液态制冷剂升高中央竖框21的外表面的温度,以使得来自冰箱10的周围环境的湿气在其上的冷凝最小化。替代性地,可以使用AC或者DC电动竖框加热器来控制中央竖框21上的冷凝。根据替代性实施方式,冰箱10包括湿度传感器以用于感测冰箱10在使用中的周围环境的湿度,并且用于控制排出器管或者竖框加热器的运行。

[0035] 在运行中,压缩机将基本气态的制冷剂压缩成高压高温的制冷剂气体。随着该制

冷剂行进通过冷凝器,其冷却并且冷凝成高压液态制冷剂。液态制冷剂随后进入系统蒸发器27,在系统蒸发器27中,制冷剂膨胀并至少部分蒸发成气体。在该相变期间,汽化潜热被从引导经过系统蒸发器27的翅片和盘管的空气提取,从而使将要被电风扇29引导到冷冻室12和鲜食品室14中的至少一者内的空气冷却。经冷却的空气使相应室内的温度处于目标温度的可接受的公差内。从系统蒸发器27起,制冷剂流动至制冰机蒸发器50。在一个示例中,制冰机蒸发器50与系统蒸发器27串联地布置。由此,系统蒸发器27冷却冷冻室12和鲜食品室14的操作也使制冰机蒸发器50向制冰机20提供被冷却至低于0摄氏度的温度的空气。诸如风扇之类的空气增流器52可以驱动气流经过制冰机蒸发器50以对水盘中的水实现足以将水冷冻成冰块的冷却效应以及也对储存在冰盒35中的冰块实现使那些冰块的融化最小化的冷却效应。从制冰机蒸发器50起,制冷剂返回至压缩机。设想的是可以在系统蒸发器与制冰机蒸发器50之间以及/或在制冰机蒸发器50与压缩机之间设置各种控制阀、压力调节器、干燥器、储液器等。

[0036] 图2中示出了设置在冰箱10的鲜食品室14内的制冰机20的说明性实施方式。制冰机20可以利用任何适当的紧固件紧固在鲜食品室内,并包括可移除的或者不可移除的盖40,用于在鲜食品室14与制冰机20的内部之间提供热绝缘。此外,盖40可以包括基本上平坦的隔壁,该隔壁可以以可移除的方式或者不可移除的方式联接至制冰机20的横向侧,当在端部上观察时该盖40可以具有大致“L”形的外观,从而在安装时封住制冰机20的横向侧和底部,并且在端部上观察时该盖40可以具有大致“U”形的外观,从而在安装时封住制冰机20的横向侧和底部,或者具有任何其它理想的形状。隔热盖40的这些实施方式可以包括整体形成为单个单元的侧部和底部。根据替代性实施方式,隔热盖40包括多个隔热板,这些隔热板彼此间隔开以在各个隔热板之间形成通道,冰块可以从制冰机20经过该通道被分配。这些实施方式可以消除对于形成复杂的板的需要,这些复杂的板限定通过其可以从制冰机20分配冰的冰分配孔口的整个周缘。例如,用于使制冰机20的底部隔热的底部隔热板可以与前部隔热板间隔开、向后进入到鲜食品室内,该前部隔热板与限制通向鲜食品室的入口的门相对并且隔离制冰机20的前部。前部隔热板与底部隔热板之间由此产生的空间形成孔口,冰块可以通过该孔口被分配。

[0037] 附图中示出了从鲜食品室14的内部移除的制冰机20的各种侧视立体图。制冰机20包括限定制冰室的大致矩形的框架,在该制冰室中设置制冰组件。该框架配备有多个接纳件,这些接纳件与用于将制冰机20紧固在冰箱10的鲜食品室14内的紧固件相适应。冰盒和盖40可以按照需要选择性地从框架移除以及紧固至该框架。尽管盖40在制冰机20的制冰室与鲜食品室14之间提供一定程度的隔离,但其结构可以防止在制冰室与鲜食品室14之间形成气密密封。换言之,盖40可以可选地允许在制冰机20的制冰室与鲜食品室14之间发生最少量的热能传递。盖40可以可选地通过可释放的机械紧固件或任何适当的摩擦配合可移除地在制冰机20上紧固就位,该可释放的机械紧固件可以利用适当的工具移除,该可释放的机械紧固件的示例包括螺钉、螺母和螺栓;该摩擦配合可以包括调整片系统,其允许用手将盖40从制冰机20上移除而无需工具。替代性地,盖40可以可选地用诸如粘合剂、熔合、不可移除紧固件等在制冰机20上不可移除地紧固就位。在各种其他示例中,出于美观和人体工程学的原因需要隐藏的闩锁。冰盒35的外观在前部可以是整洁的,仅有侧面上的把手。出于露出闩锁或者杠杆起见,在表面中可以存在很少的中断或者不存在中断。

[0038] 图3示出了用于将水冷冻成冰块的制冰组件56的实施方式。制冰组件56示出为邻近平顶支撑在制冰室20内。制冰组件56包括水盘58或者用于对要被冷冻成冰块的水进行储存的模具。在一个示例中,制冰组件56可以包括扭转盘类型的水盘,其中,水盘58上下颠倒地转动并且沿着其纵向轴线扭动从而使冷冻冰块从水盘58的冰储存器自由脱离,其中,冷冻冰块掉落至位于水盘58下方的冰盒35中。另外,还能够利用具有多个清扫臂的常规金属水盘和用于部分地融化冰块的收获加热器,或者甚至比如指形蒸发器类型的其他类型的制冰组件。制冰组件56包括卡臂和驱动器,卡臂用于检测冰块在冰盒35内的存在,该驱动器包括电动马达,该电动马达例如用于在制冰位置与冰收获位置之间驱动水盘58。操作性地连接至控制器的热敏电阻器或者其他适当的温度传感器可以联接至水盘58,比如嵌入在形成在水盘58中的凹部内,以用于确定容纳在水盘58中的水的冷冻状态以便于收获冰。也可以为制冰组件提供一个或多个开关,以确定模具何时已达到行程极限。卡臂可以致动开关以表示冰块在冰盒中的上限和/或缺乏。

[0039] 冰盒35可以可选地以可移除的方式安装在制冰机20中,以准许触及储存在其中的冰块。当包括分配器18的门16被关闭时,沿着冰盒35的底表面形成的孔口42与通向泄冰槽25的孔口30对准,并且允许将储存在冰盒35中的冷冻冰块传送至泄冰槽25并由分配器18进行分配。沿着冰盒35的长度延伸的可旋转的螺旋输送机可以可选地设置成被旋转并朝向沿着邻近冰盒35前部的底表面形成的孔口42推动冰,从而将其运送至泄冰槽25和分配器18。螺旋输送机可以可选地响应于由用户在分配器18处所启动的对于冰块的需求而由电动马达自动地致动和旋转。

[0040] 现在转到图3至图6,示出了制冰机20的各种示例。图3是制冰机20的局部立体截面图,其中盖40的至少一部分被移除以示出内部细节。制冰机20总体上包括制冰机室60,制冰机室60具有朝向前方(即,用户能够大体触及的前侧)定位的第一端62和朝向后方定位的第二端64。制冰机室60可以通过盖40和/或其他类似侧面限定,并且可以是隔热的或者不隔热的。总体上,制冰机室60包括制冰机蒸发器50、空气增流器52、制冰组件56以及用于对由制冰机20产生的冰块进行储存的冰盒35。冰盒35可以包括朝向制冰机室60的第一端62定位的前盖66,前盖66构造成与制冰机室60配合以为制冰机30提供前方封闭。优选地,冰盒35可以从制冰机室60移除以为用户提供触及储存在冰盒中的冰。前盖66可以包括握把凹部68或类似物,以使用户能够从制冰机室60移除冰盒35。在一个示例中,冰盒35可以可滑动地接纳在制冰机室60内,并且可以选择性地通过用户向外拉动握把凹部68以使冰盒35滑出制冰机室60而从制冰机室60移除。冰盒35可以部分地或者完全地移除。

[0041] 可旋转螺旋输送机70定位在冰盒35内并且构造成通过第一方向上施加的驱动力F将冰块驱出冰盒35。可旋转螺旋输送机70由马达71或类似物直接地或者间接地通过传动装置并且经由可移除的机械连接器73驱动,可移除的机械连接器73允许在不移除马达71的情况下从制冰机室60移除冰盒35。作为冰分配功能的一部分,冰盒35内的螺旋输送机70被旋转并且通过驱动力F朝向冰盒35的前方(例如,朝向制冰机室60的第一端62)推动冰,使得冰可以经由沿着冰盒35的底表面形成的孔口42被分配并且输送至泄冰槽25和分配器18。为了使冰正确地分配,螺旋输送机70以略微高于冰实际穿过孔口42的速度朝向孔口42推动冰。这样做时,驱动力F的至少一部分朝向冰盒35的前方施加在内壁72上。该力与分配期间产生的任何振动一起趋于将冰盒35推出制冰机室60。

[0042] 由此,制冰机20还可以包括闩锁80,闩锁80构造成沿着与第一方向大体相反的第二方向对冰盒35施加足以抵消驱动力F的阻力R。闩锁80的目的是抵抗由螺旋输送机70的运行引起的力和振动并且将冰盒35保持就位。可以设想阻力R至少足以抵消施加在冰盒35的内壁72上的驱动力F的一部分使得冰盒35不会被压出制冰机室60。然而,阻力R可以基本上等于驱动力F或者甚至大于驱动力F。在一个示例中,驱动力F和阻力R可以各自为集中力。然而,设想驱动力F和阻力R中的任一者或者两者可以为由具有不同方向和/或大小的两个或者更多个力向量产生的有效力。在这种情况下,阻力R表示沿着与在第一合成方向上施加的驱动力F的合力大小大体相反的第二合成方向施加至冰盒35的合力大小,阻力R的合力大小达到足以抵消驱动力F并且将冰盒35保持在制冰机室60内的程度。

[0043] 在一个示例中,可以利用闩锁销82。图4示出了当冰盒35插入至制冰机室60中时冰盒35与闩锁销82的相对位置。闩锁销82比如朝向制冰机室60的第二端64相对地固定就位。例如,闩锁销82的主体81能够固定至制冰机室60的内表面。在插入期间,冰盒35朝向闩锁销82被推动直到闩锁销82至少部分地接合至少部分延伸至冰盒35中的凹部为止。在一个示例中,凹部可以包括延伸穿过冰盒35的后壁86的通孔84。闩锁销82构造成接合该凹部以与螺旋输送机70的驱动力F相反地对冰盒35施加阻力R。

[0044] 在一个示例中,闩锁82包括构造成与冰盒35内的凹部接合的至少一个弹性指状件88。在另一个示例中,闩锁销82包括构造成与冰盒35内的凹部接合的多个弹性指状件88。尽管示出了四个弹性指状件88,但可以使用并且按各种方式布置不同数目的指状件。指状件可以以各种方式制成为弹性的。例如,指状件可以以悬臂方式附接至闩锁销82的主体81或者与主体81形成在一起。弹性指状件88示出为使用能展示出天然的挠性和弹性的材料——比如金属或者塑料——与主体81一起形成,尽管可以在指状件与主体81之间设置弹簧或者其他弹性结构。

[0045] 弹性指状件88插入穿过冰盒35的后壁86中的通孔84。挠性且弹性的指状件88具有略微大于通孔84的横截面直径。当闩锁82被推动穿过通孔84时,指状件88向内弯曲以配合穿过通孔84。一旦穿过,弹性指状件88就回复至其正常形状以将冰盒35“锁定”就位。为了将冰盒35从制冰机室60移除,用户用足以使指状件88向内弯曲使得其配合穿过孔84的移除力来拉动冰盒35(例如,经由握把凹部68)。阻力R意于小于由用户施加的移除力,使得用户需要时可以克服阻力R而将冰盒35从制冰机20容易地移除。

[0046] 可以设想指状件88上的用于将冰盒35移除的导入角可以不同于用于插入冰盒35的角,使得移除冰盒35的力大于插入冰盒35的力。例如,至少一个弹性指状件88可以包括第一倾斜几何结构83和第二倾斜几何结构85,第一倾斜几何结构83构造成便于使弹性指状件88插入至冰盒35的通孔84中,第二倾斜几何结构85构造成抑制弹性指状件88从通孔84移除。与更加陡峭的第二倾斜几何结构85相比,第一倾斜几何结构83可以相对地更加平缓,使得移除冰盒35的力大于插入冰盒35的力。例如,弹性指状件88的第二倾斜几何结构85可以提供足以将螺旋输送机70的驱动力抵消的阻力R。附加地或者替代性地,与第一倾斜几何结构83相比,第二倾斜几何结构85可以相对靠近主体81定位从而通过较短的力矩臂提供相对小的机械效益,使得移除冰盒35的力大于插入冰盒35的力。第一倾斜几何结构83可以沿着弹性指状件88的外表面与第二倾斜几何结构85大体连续,使得一旦弹性指状件88插入至冰盒35的通孔84中足够远从而使后壁86越过将第一倾斜几何结构83和第二倾斜几何结构85

分开的拐点,冰盒35就在制冰机室60内“锁定”就位。虽然所有的弹性指状件88示出为具有倾斜几何结构,但可以设想任何指状件或者所有指状件可以具有第一倾斜几何结构83和第二倾斜几何结构85中的任一者或者两者、或者甚至额外的几何结构或者其他保持特征,比如爪、凸起、卡夹、扣钩等。例如,这些额外几何结构或者其他保持特征可以定位在弹性指状件88的拐点周围或者甚至定位在通孔84上或者通孔84周围。

[0047] 闩锁销82的额外益处是其对冰盒35提供防扭转功能。在使用可以由螺旋输送机70驱动的碎冰装置74进行碎冰的期间,冰盒35沿着其长度经受与比如等于碎冰需要的力相关的扭转力 T 。冰盒35可以在不过度地扭转的情况下不具有抵抗该力的扭转强度。于是,冰盒通常具有在抵消扭转扭力 T 的位置插入穿过其后壁的刚性销。本申请的闩锁销82可以类似地提供常规防扭转销的功能,同时也将冰盒35保持在制冰机室60内。例如,虽然螺旋输送机70可以大体居中地定位在冰盒35内,但是闩锁销82可以从冰盒35的中心纵向轴线横向地偏移从而为闩锁82提供增加的机械效益以用于抵抗施加至冰盒35的扭力。闩锁销82相对于螺旋输送机70和/或冰盒35的中心纵向轴线的横向和/或竖向偏移可以由抵抗扭力 T 的机械力以及/或由孔84和/或闩锁销82等的强度因素限定。

[0048] 附加地或者替代性地,闩锁80可以包括至少一对磁体90以将冰盒35维持在封闭位置。磁性闩锁可以提供如关于闩锁销82描述的一些或者所有益处,尽管可以提供诸如耐磨之类的额外益处。磁性闩锁90可以安装在冰盒35上的各种位置处,比如朝向冰盒的前方、侧方或者甚至后方。在一个示例中,如在图6中所示,磁性闩锁90可以朝向冰盒35的前方安装在前盖66上或者前盖66附近。出于清晰起见,图6示出冰盒35的前盖66而没有冰盒35其余部分的后视图以及制冰机室60的对应前壁61结构的后视图。例如,冰盒35的前壁72能够附接至前盖66。

[0049] 所述至少一对磁体90可以包括第一磁体92和第二磁体94,第一磁体92附接至冰盒35并具有第一磁极,第二磁体94与冰盒35隔开一定距离并具有与第一磁极相反的第二磁极。例如,第一磁体92可以附接至冰盒35的前盖66,而第二磁体94可以附接至制冰机室60的前壁61结构。可以设置袋状物或者凹部96,在袋状物或者凹部96中第一磁体92和第二磁体94将被安装,使得当冰盒35处在封闭(例如,基本完全插入)位置时至少两个磁体定位在彼此的磁力范围内。另外,这种凹部96的使用可以便于可重复制造以及确保磁体92、94的持续对准。磁体92、94可以以机械的方式比如通过卡夹、压配合、机械紧固件等保持在凹部96或者其他安装结构物中或者甚至可以通过粘合剂等保持就位。磁体92、94可以放置成使得第一磁极和第二磁极彼此面对从而当冰盒35被插入时,磁体可以吸引并且将冰盒35保持就位。由此,第一磁体92的第一磁极与第二磁体94的第二极之间的磁相互作用可以提供足以将本文中描述的螺旋输送机70的驱动力抵消的阻力 R 。另外,还可以利用一对或者多对磁体来抵消本文中描述的扭力 T 。

[0050] 尽管示出了一对磁体,但应当理解的是,可以利用不同数目的磁体。另外设想的是,至少一对磁体能够朝向冰盒35的后方——比如冰盒35的后壁86上——以及制冰机室60的后方定位。例如,该对磁体可以大约定位在示出通孔84的地方。附加地或者替代性地,可以使用两对磁体,其中每一对定位在冰盒35的不同壁上,比如相对侧壁上等。可以利用各种类型的永久磁体,比如稀土磁体等等,尽管也可以利用其他类型的磁体,比如电磁体。可以利用许多对的磁体来提供增加的防扭转功能。另外,设想可以一起使用卡扣和磁性闩锁两

者来提供增加的功能或者其他设计优点。

[0051] 本文中描述的闩锁50可以设置额外的特征。除了冰盒35的保持功能以外,卡扣和磁性闩锁两者提供了隐藏闩锁的益处,使得冰盒的前方具有整洁的外观。另外,既不需要用户按压也不需要用户推动任何按钮、杠杆或者类似物来释放冰盒35以便可以移除冰盒35。反而,用户只需要用足以克服闩锁80的移除力来拉动冰盒35从而能够移除冰盒35。

[0052] 如本文中总体地描述的,制冰机20包括制冰组件56,制冰组件56具有用于对要被冷冻成冰块的水进行储存的水盘58或冰模。现在转到图3以及图7至图11,制冰组件56的水盘58定位在储存冷冻冰块的冰盒35上方。专用的制冰机蒸发器50朝向制冰机室60的第二端64(例如,后方)定位并且将来自于冰模中的水的热量移除以产生冰块。制冰机蒸发器50可以构造成与系统蒸发器27同一制冷回路的一部分,系统蒸发器27向冰箱的鲜食品室和/或冷冻室提供冷却。在各种示例中,制冰机蒸发器50可以设置为与系统蒸发器27成串联或者并联的构型。在另一个示例中,制冰机蒸发器50可以构造成完全独立的制冷系统。

[0053] 诸如风扇之类的至少一个空气增流器52可以驱动气流经过制冰机系统50从而对水盘58中的水实现足以将水冷冻成冰块的冷却效应并且也对储存在冰盒35中的冰块实现使那些冰块的融化最小化的冷却效应。例如,空气增流器52邻近制冰机室60的第二端64定位并且构造成将来自于制冰机蒸发器50的冷却空气输送至邻近冰盒35和水盘58的区域。然而,尽管用于制冰机的冷空气朝向制冰机室60的第二端64(例如,后方)产生,但冰分配孔口42仍然朝向制冰机室60的第一端62(例如,前方)定位并且暴露于高于冰点的鲜食品室温度。因此,有益的是控制隔室内的气流使得来自于制冰机蒸发器50的冷空气一直循环至冰盒35的第一端62(例如,前方)以将朝向前方定位的冰保持在冷冻状态。

[0054] 在运行中,来自于制冰机蒸发器50的冷空气从制冰机室的第二端64大体沿着制冰机室60的上侧朝向冰盒35的第一端62循环,使得水盘58和冰盒35两者中的冰保持冷却,优选地保持在冰点或者低于冰点。在图7中示出了空气流动路径A的一个示例。一旦冷却空气到达冰室的前方,冷却空气就传输至冰盒35的下方空间并且返回至制冰机蒸发器。例如,如图所示的气流模式A可以具有大体U形的路径,其中,“U”的顶点朝向制冰机室60的第一端62(例如,前方)发生。该气流模式A使冰盒35的前方(例如,朝向第一端62)——该前方经历相对较高的热负载(例如,邻近暴露于高于冰点温度的前部)——能够对于冰模和冰盒35中的所有冰保持足够地冷。而且,能够利用各种其他气流模式。

[0055] 由于冰盒35的侧面与制冰机室60的侧壁相对紧密地配合,因此冷空气在到达制冰机室60的前方之前大部分沿着制冰机室60和冰盒35的上部行进而没有传输至下部。为了促使该气流模式,至少一个空气通道100可以设置在制冰机室60的邻近第一端62的内侧表面102上并且在冰盒35的上表面朝向冰盒35的下表面之间竖直地延伸。内侧表面102可以为制冰机室60的内壁表面。空气通道100可以形成至内侧表面102中,比如模制至内侧表面102中或者通过插入至内侧表面102中的凹部的空气偏转体设置。虽然空气通道100示出为在从制冰机室60的上部延伸至下部的直线上延伸,但可以设想空气通道100可以具有从制冰机室60的上部向下部大体延伸的各种几何结构。另外,可以利用空气通道来产生从制冰机室60的上部向下部延伸的一个有效空气通道。

[0056] 优选地,两个或者更多个通道100、104形成在冰盒35的侧面上,其中在每个相反侧上具有至少一个气流通道的。例如,另一个空气通道104可以设置在制冰机室60的邻近第一端

62的另一个内侧表面106上并且在冰盒35的上表面朝向冰盒35的下表面之间竖直地延伸。空气流动通道100、104中的每一者可以设置在冰盒35的相对侧上,比如如图10至图11中所示地定位在制冰机室60的相对侧上。然而,通道中的任意通道可以定位在各种其他位置处,比如在前壁、顶壁、底壁或者后壁上。如由气流模式A所示,冷空气通过围绕冰盒35侧部的这些空气通道100、104向下并且朝向冰盒35下方的空间流动而被促使从上部转移至下部。从此处,空气沿着冰盒35的长度行进并且经由制冰机室60的下后壁中的孔或者格栅返回至朝向制冰机室60的第二端64(例如,后方)定位的制冰机蒸发器50并且通过制冰机蒸发器50由空气增流器52回收。结果,制冰机组件56以及冰盒35的上部和下部、包括冰盒的前部由循环的冷空气冷却,使得冰块保持冻结。

[0057] 为了进一步促使冷空气沿着冰盒35的长度流动,冰盒35的壁110可以进一步包括设置成大体邻近至少一个空气通道100、104的凹进通道112,从而促使来自于至少一个空气通道100、104的气流在冰盒35的下方流动。如在图7至图8中所示,壁110可以是冰盒35的侧壁中的一个侧壁,或者甚至可以是冰盒35的前壁或者后壁中的一者。凹进通道112提供促使从邻近的空气流动通道104流出的冷空气沿着冰盒35行进的气流路径。凹进通道112可以具有各种几何结构并且可以定形为沿着冰盒的期望部分促使气流。例如,凹进通道112可以大体地从制冰机室60的第一端62朝向制冰机室60的第二端延伸。如图7中所示,凹进通道112可以促使冷空气的至少一部分沿着气流路径B流动。由此,冷空气的一部分可以沿着气流路径A以沿着冰盒35的底部流动,而冷空气的另一部分可以沿着气流路径B以沿着冰盒35的侧部流动。

[0058] 另外,凹进通道112的至少一部分——比如一个端部113——可以定位成与至少一个空气通道100、104重叠,以在至少一个空气通道100、104与凹进通道112之间提供流体连通(参见图7)。类似地,至少一个空气通道100、104的尺寸和位置可以构造成与相关联的凹进通道112对应。例如,图11所示的空气通道104可以定位成和/或沿着壁106的长度足够长的距离以容置设置在冰盒35前方处的碎冰机构并且提供与凹进通道112的端部113的流体连通。可以设想冰盒35的侧壁中的任一个侧壁或者两个侧壁可以包括凹进通道112。在所示出的附图中,比如在图9中,冰盒35的一个侧壁110可以包括部分延伸(例如,呈阶梯地)至侧壁110中的凹进通道112,而冰盒35的另一个侧壁114由于冰盒35的现有的壁几何结构可以提供天然的气流路径116。例如,侧壁114可以向内成角度以天然地提供可以促使从邻近的空气流动通道100流出的冷空气围绕冰盒35行进的增加气流路径116。空气通道100可以定位成以及/或者沿着壁102的长度延伸足够长的容置距离以提供与侧壁114和天然的气流路径116的流体连通。

[0059] 现将讨论操作制冰机20的示例性方法。虽然讨论了一些方法步骤,但是应当理解的是也可以使用本文中直接或者间接讨论的方法步骤中的任意步骤以及甚至其他方法步骤。在一个示例中,该方法可以包括将水引入至设置于冰箱10的鲜食品室14内的制冰机组件56的水盘58中的步骤,鲜食品室14构造成将食品储存在高于零摄氏度的温度。该方法还可以包括使专用制冰机蒸发器50运行以提供被冷却至低于零摄氏度的温度的空气从而对水盘中的水实现足以将水冷冻成冰的冷却效应的步骤。当确定(例如,通过计时器、温度传感器等)从水盘58收获冰块时,该方法可以进一步包括从水盘58移除冰块并且将冰块倾卸至位于制冰机组件56的下方的冰盒35中的步骤。

[0060] 偶尔地,在冰箱10的运行期间,制冰机蒸发器10将在其上积聚霜并且需要进行除霜。来自于返回气流的湿气可以在制冰机蒸发器50和或空气增流器52的部分上冷凝并且冻结,从而使霜积聚在制冰机蒸发器50和空气增流器52上。例如,设置至制冰机蒸发器50的线圈的总体暴露的端部可以在制冰机蒸发器50的积聚霜的部分之间。附加地或者替代性地,冷凝物可能形成在空气增流器52的一些风扇叶片上,其可能随后冻结并且使风扇失衡或者引起不期望的噪音。除霜加热元件54可以至少部分地围绕制冰机蒸发器50设置,并且可以响应于特定条件而由设置至冰箱10的中央控制器适当地启动以融化霜。除霜加热元件54可以沿着制冰机蒸发器50的周界的一些或者全部延伸,并且可以可选地沿着制冰机蒸发器50的大部分高度延伸并且甚至延伸超过制冰机蒸发器50的高度。

[0061] 制冰机除霜加热元件54的运行可以以各种方式被触发而进行操作。在一个示例中,除霜加热元件54可以基于计时器、湿度传感器、制冰机的操作历史、冰箱门的打开/关闭以及/或其他状况被触发。在另一个示例中,温度传感器可以可选地以各种不同的方式定位在冰箱10内以感测指示霜积聚程度的阈值温度。响应于感测到该阈值温度,温度传感器向中央控制器传输信号,中央控制器进而启动除霜加热元件54直到温度传感器不再感测到阈值温度为止。根据各种实施方式,除霜加热元件54可以可选地启动预定时间段,并且该预定时间段可以基于各种因素而变化。

[0062] 在对制冰机蒸发器50除霜期间,压缩机可以关掉(或者如果在除霜周期启动时已经关闭的话则锁定在关闭状态)或者甚至以低运行设置(例如,变速压缩机)运行,以中断或者大幅降低向制冰机蒸发器50供应制冷剂。控制器也启动与制冰机蒸发器50热连通的除霜加热元件54,以产生热量并且融化积聚在制冰机蒸发器上的霜。无论如何,在除霜周期期间,制冰机蒸发器50和相邻结构的温度由于通过除霜加热元件54所加入的热量而被升高从而移除积聚的霜。由于制冰机蒸发器50靠近水盘58和/或冰盒35定位,因此容纳在水盘58和/或冰盒35中的冰块的温度也将可能升高至熔点。如果这发生的话,冰就会在除霜周期完成后将凝结成一起并且制冰机蒸发器50重新冻结冰表面。

[0063] 为了降低这种可能性,空气增流器52可以在除霜周期启动之前由控制器大致连续通电一段时间,使得冰表面将被冷却足够的量从而使冰表面在除霜周期期间不会达到其融化温度。附加地或者替代性地,对空气增流器52通电可能使风扇叶片上的任何冷凝物被吹掉。在一个示例中,该方法可以进一步包括使空气增流器52运行预定时间量以将由制冰机蒸发器冷却的空气输送至水盘58和冰盒35中的至少一者的步骤。该方法可以进一步包括随后停止空气增流器52的运行并且使除霜加热元件54运行从而将积聚在制冰机蒸发器的表面上的霜融化的步骤。

[0064] 例如,制冰机风扇可以在使除霜加热元件54运行之前大致连续运行10分钟、20分钟、30分钟或者其它更短或者更长的时间量。空气增流器52可以在预定时间量期间以大约100%的占空比运行或者甚至可以按照需要脉冲调制地打开及关闭。附加地或者替代性地,在除霜周期完成后,制冰机风扇可以大致连续通电(例如,大约100%的占空比或者甚至脉冲调制)另一时间段(例如,10分钟、20分钟、30分钟或者其他值),以迅速地再次降低冰表面温度从而降低冰凝结的可能性。用于预除霜风扇操作或者后除霜风扇操作中的任一者或者两者的时间段可以是类似的或者不同的以及/或者静态的或者动态的。在一个示例中,预除霜操作和后除霜风扇操作可以固定为每次30分钟。在另一个示例中,预除霜风扇操作和后

除霜风扇操作中的任一者或者两者可以基于预定条件或者甚至动态地基于感测到的冰箱或者制冰机室中的状态——比如定时、湿度、温度、门打开周期、冰-冰盒打开周期、制冰周期等——计算的值运行变化的时间段。

[0065] 由此,一个示例性操作方法可以包括如下步骤:使空气增流器52运行预定时间量,随后停止空气增流器52的运行以将经冷却的空气输送至水盘58和冰盒35中的至少一者,并且随后使除霜加热元件54运行从而将积聚在制冰机蒸发器的表面上的霜融化的步骤。在除霜周期完成后,该方法可以包括如下步骤:停止除霜加热元件54的运行,随后重新启动制冰机蒸发器50的运行以向制冰机20提供经冷却的空气,并且随后重新启动空气增流器52的运行第二预定时间量以将经冷却的空气输送至水盘58和冰盒35中的至少一者。可以设想在制冰机蒸发器50与系统蒸发器27串联地布置的情况下,停止及启动任一蒸发器的运行也将停止/启动另一个蒸发器的运行。然而,在制冰机蒸发器50与系统蒸发器27并联地布置的情况下,停止及启动制冰机蒸发器50可以通过接通或者关闭阀等来完成。在制冰机蒸发器50与系统蒸发器27独立的情况下,停止及启动制冰机蒸发器50可以通过阀或者甚至通过控制相关联的制冷压缩机的运行来完成。最后,在使用变速制冷压缩机的情况下,应当理解的是,“停止”压缩机的运行可以通过使压缩机以高于停用的低的、比如最低的操作设置运行来完成以显著降低制冷剂的流量。然而,也可以完全地停用压缩机。

[0066] 已参照上述的示例性实施方式描述了本发明。在阅读和理解本说明书后,对于其他人来说可以进行改型和变型。结合本发明的一个或多个方面的示例性实施方式旨在包括落入所附权利要求的范围内的所有这些改型和变型。

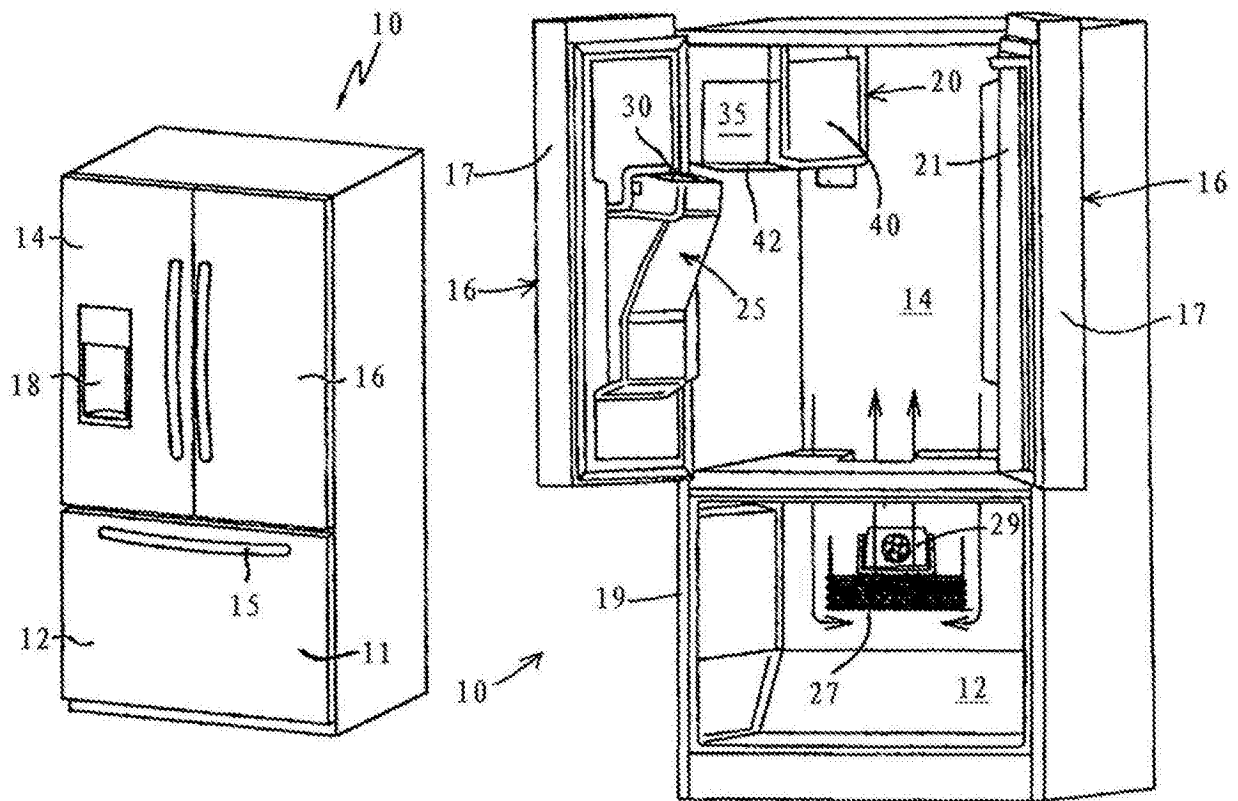


图1

图2

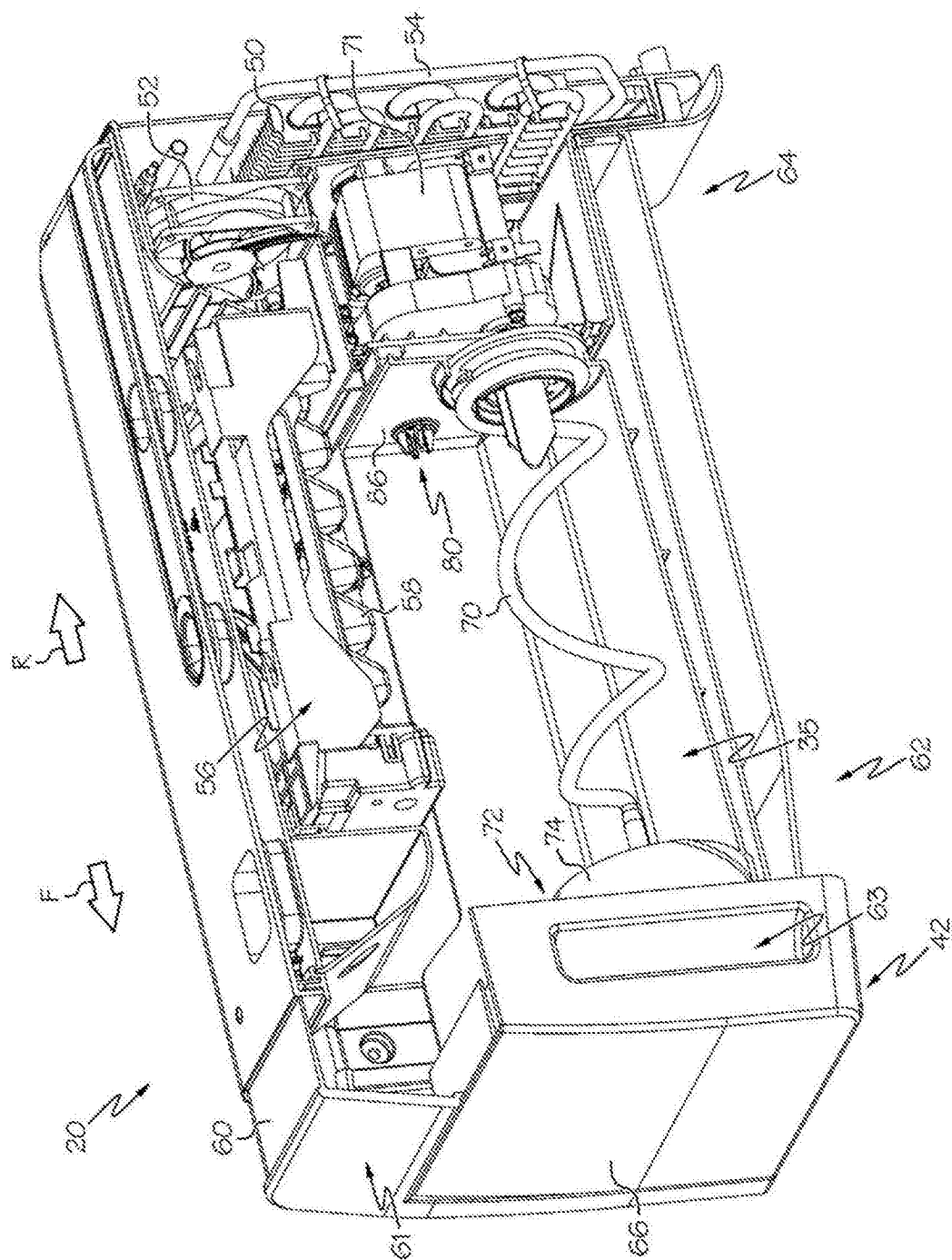


图3

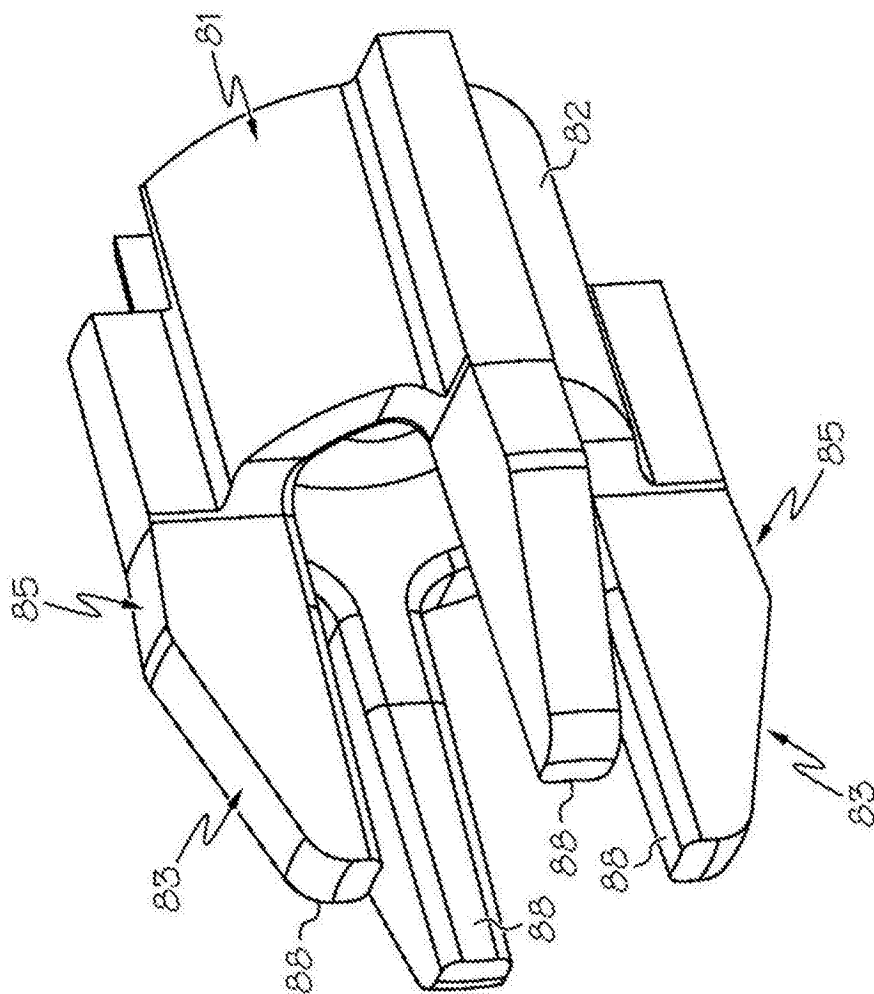


图5

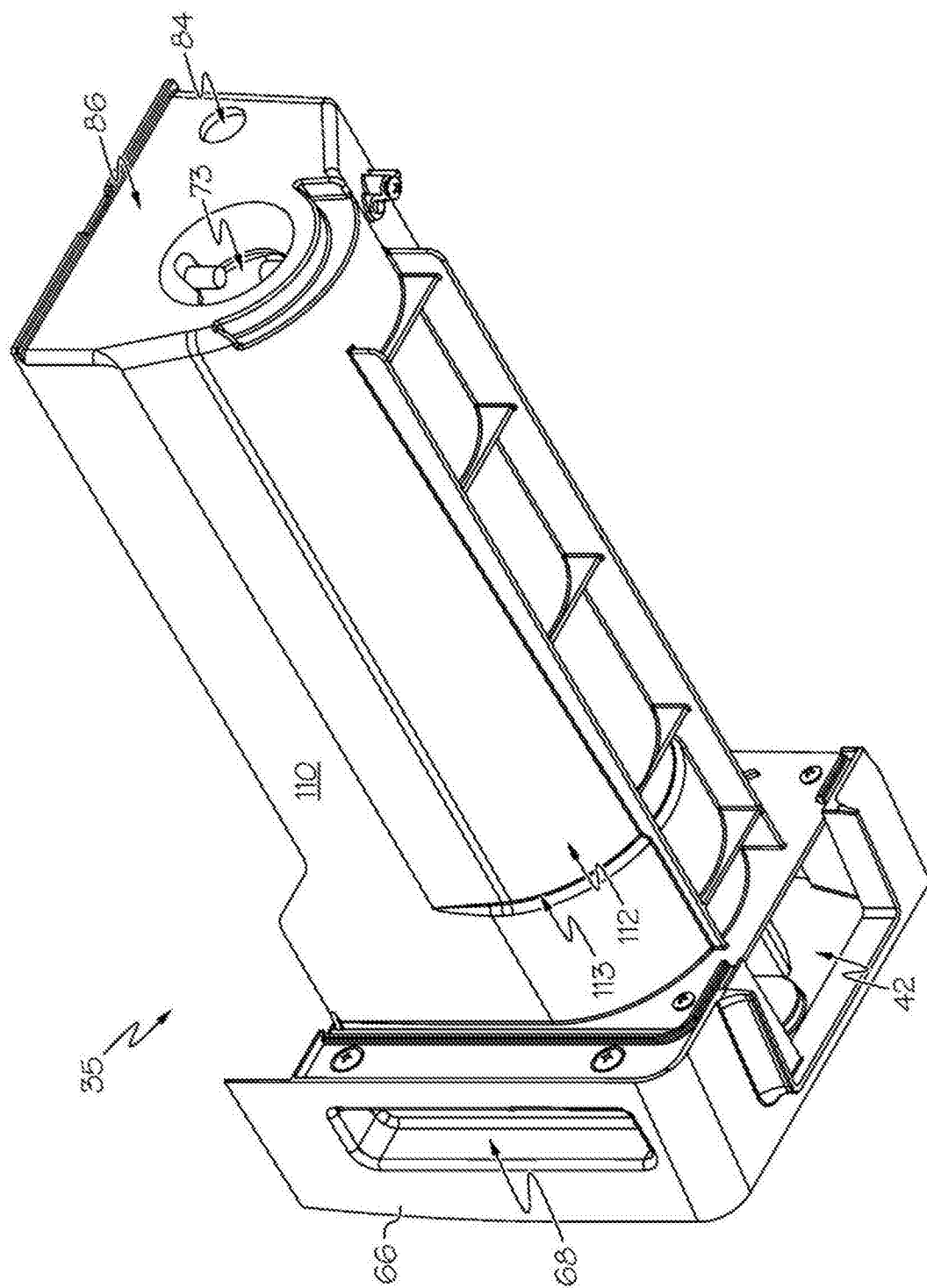


图8

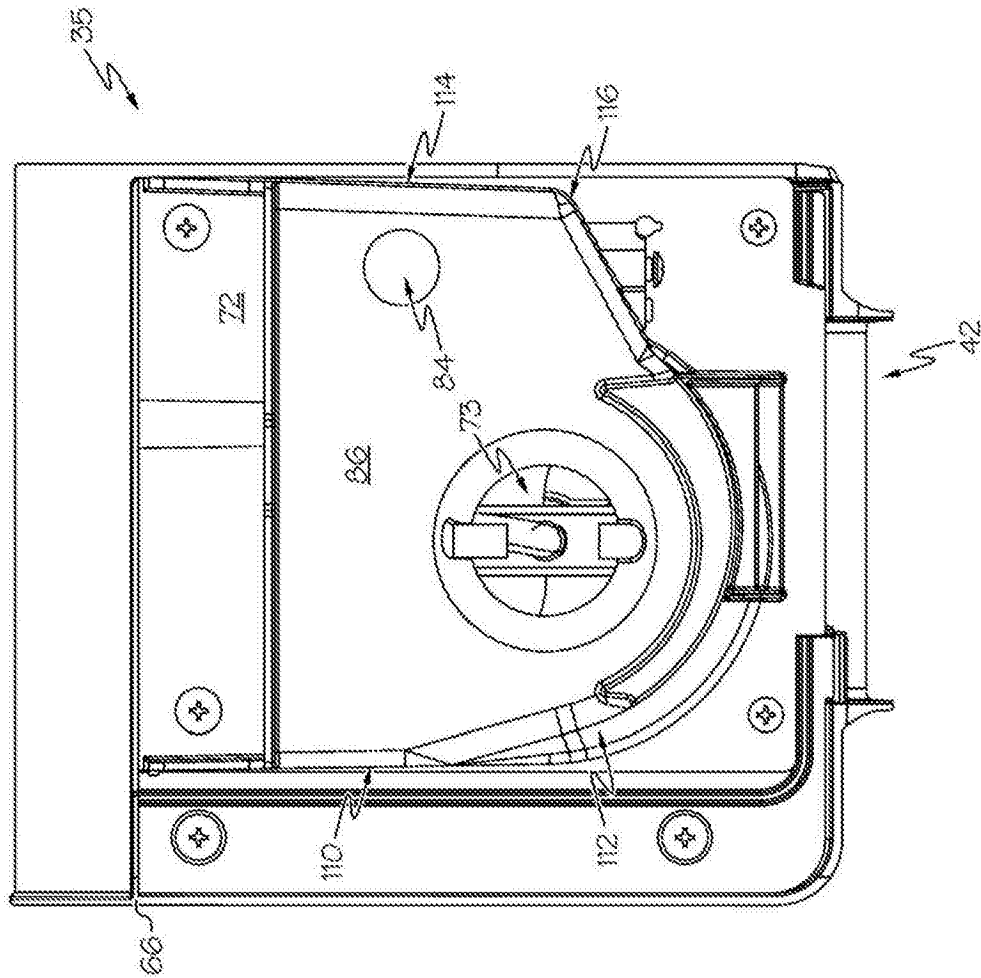


图9

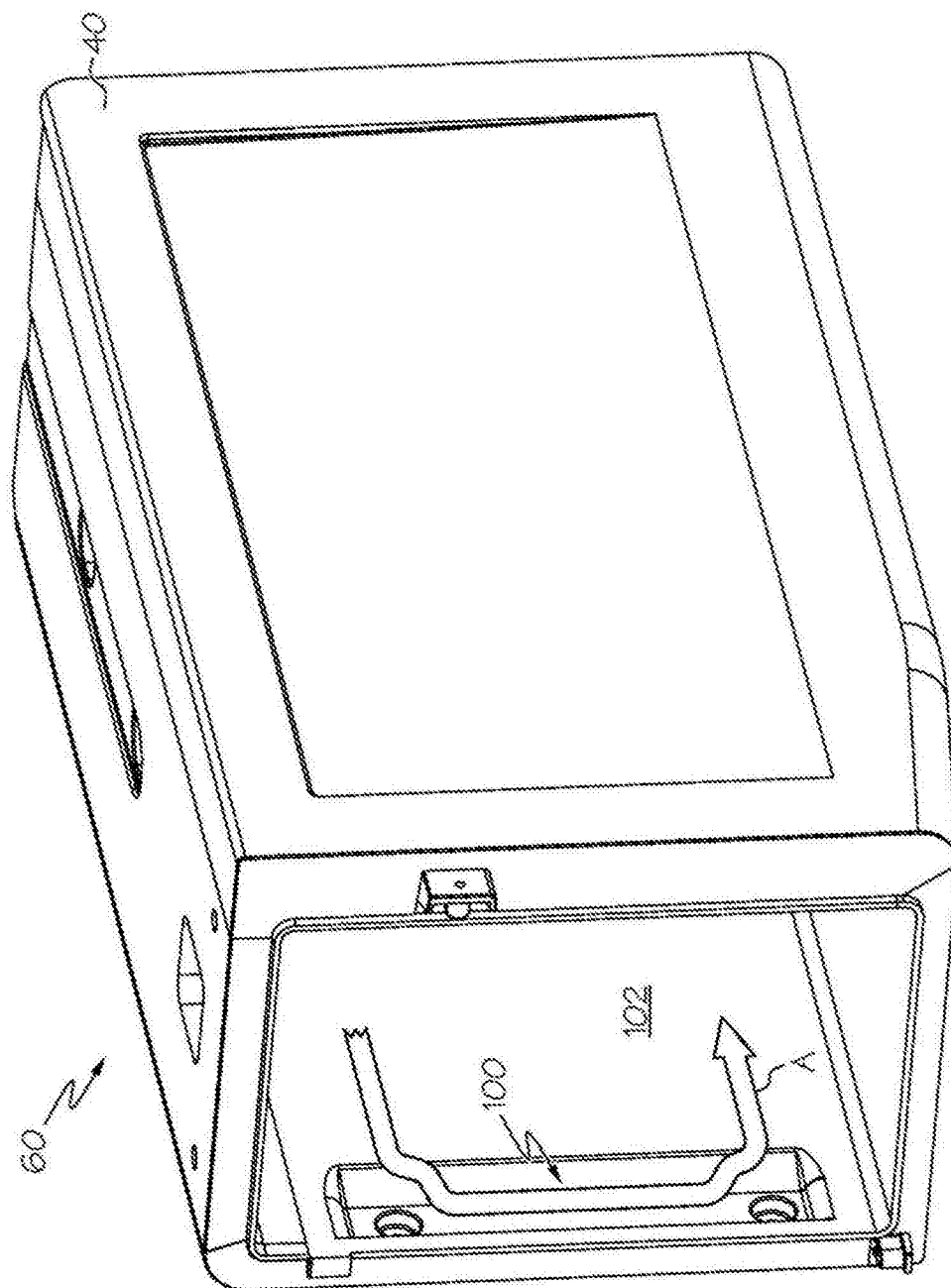


图10

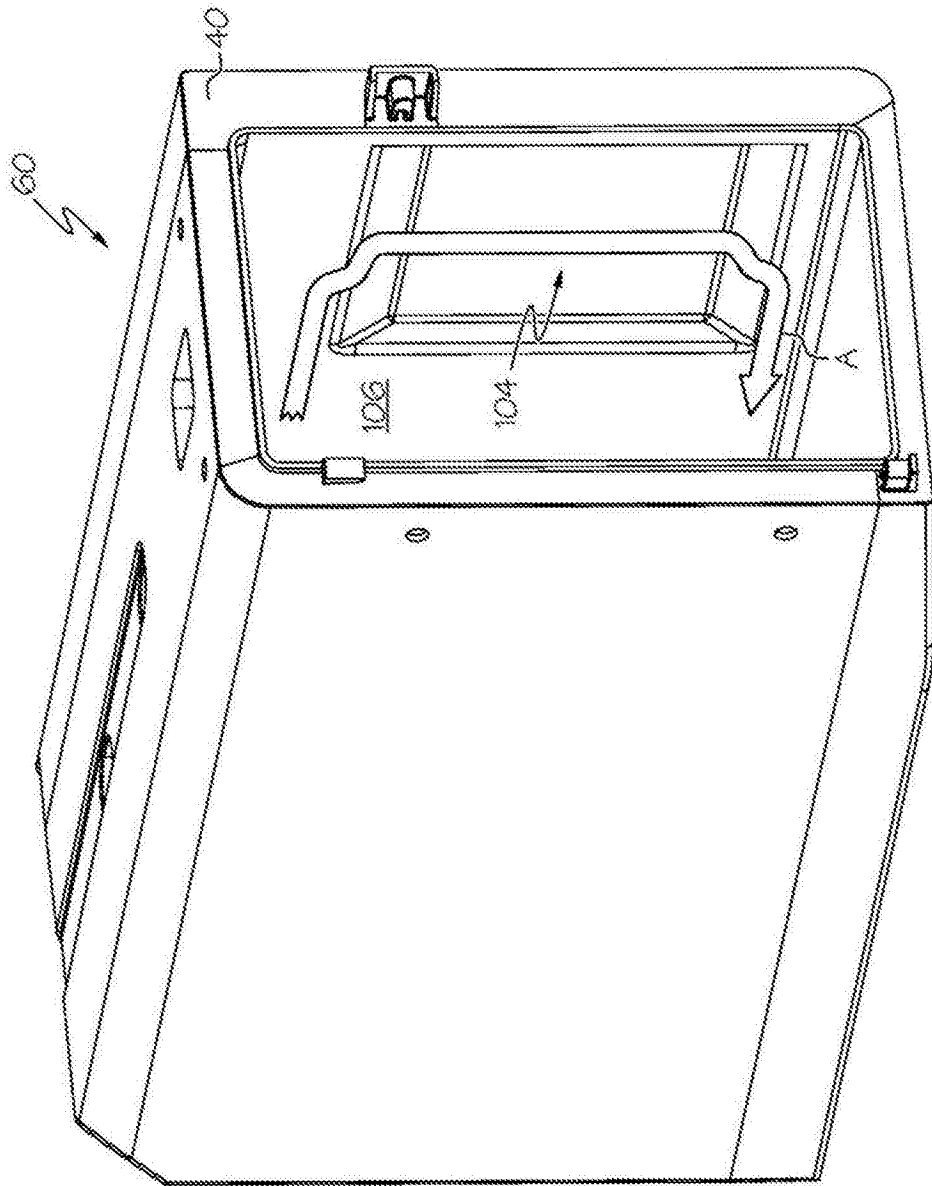


图11