

(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
2020 年 12 月 3 日 (03.12.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/239020 A1

(51) 国际专利分类号:
F25D 11/02 (2006.01) **F25B 21/00** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/092909

(22) 国际申请日: 2020 年 5 月 28 日 (28.05.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
16/424,551 2019年5月29日 (29.05.2019) US

(71) 申请人: 海尔智家股份有限公司 (HAIER SMART HOME CO., LTD.) [CN/CN]; 中国山东省青岛市崂山区海尔路1号, Shandong 266101 (CN)。 海尔美国电器解决方案有限公司 (HAIER US APPLIANCE SOLUTIONS, INC.) [US/US]; 美国得拉华州威明顿市奥兰治街1209号公司信托中心, Delaware 19801 (US)。

(72) 发明人: 施罗德·迈克尔·古德曼 (SCHROEDER, Michael Goodman); 美国得拉华州威明顿市奥兰治街1209号公司信托中心, Delaware 19801 (US)。

(74) 代理人: 苏州威世朋知识产权代理事务所 (普通合伙) (SUZHOU WISPRO INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY); 中国江苏省苏州市苏州工业园区金鸡湖大道1355号国际科技园四期A1501-A1502室谢丽君, Jiangsu 215021 (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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,

(54) Title: THERMAL HEAT PUMP HYDRAULIC SYSTEM

(54) 发明名称: 热式热泵液压系统

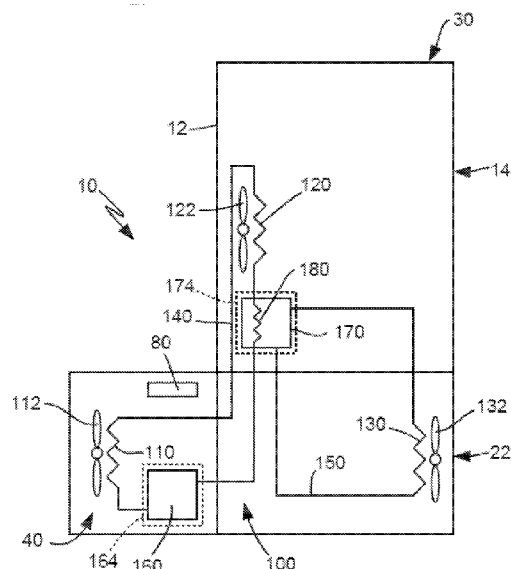


图 2

(57) Abstract: The present invention provides a refrigeration electrical appliance, comprising a food preservation working fluid loop. The food preservation working fluid loop connects a hot-end heat exchanger, a cold-end food preservation heat exchanger, and a food preservation regenerator. A first pair of diverter valves and a hot-end storage device are connected to the food preservation working fluid loop. The hot-end storage device is located below one or both of the first pair of diverter valves. A freezing working fluid loop connects a cold-end freezing heat exchanger and a freezing regenerator. A second pair of diverter valves and a cold-end food preservation storage device are connected to the freezing working fluid loop. The cold-end food preservation storage device is located below one or both of the second pair of diverter valves. A liquid-liquid heat exchanger is also connected to the food preservation working fluid loop.

(57) 摘要: 本发明提供一种制冷电器, 包括食品保鲜工作流体回路, 该食品保鲜工作流体回路联接热端热交换器、食品保鲜冷端热交换器和食品保鲜蓄冷器。第一对分流阀和热端贮存器联接到食品保鲜工作流体回路。热端贮存器位于第一对分流阀中一个或两个的下方。冷冻工作流体回路联接冷冻冷端热交换器和冷冻蓄冷器。第二对分流阀和食品保鲜冷端贮存器联接到冷冻工作流体回路。食品保鲜冷端贮存器位于第二对分流阀中一个或两个的下方。液-液热交换器也联接到食品保鲜工作流体回路。

ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

- (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))。

热式热泵液压系统

技术领域

本发明涉及热式热泵液压系统。

背景技术

传统制冷技术通常采用热泵。热泵依靠流体制冷剂的压缩和膨胀，以循环方式接收和排出热量，从而实现所需温度变化或将热能从一个位置传递到另一个位置。这种循环可用于接收来自冷藏室的热量，并将这些热量排出到环境中或冷藏室外部的某个位置。其他应用包括住宅建筑或商业建筑的空调。已经开发出可在这种系统中与热泵一起使用的流体制冷剂。

虽然已经对依赖于压缩流体制冷剂的这种热泵系统进行了改进，但改进后的热泵系统最多仍只能以最大理论卡诺循环效率的约百分之四十五或更低的效率来运行。此外，由于环境问题，一些液态制冷剂已经停产。对于某些位置，某些基于制冷剂的系统可以运行的环境温度范围可能不切实际。使用流体制冷剂的热泵也面临着其他挑战。

磁热材料 (MCM)，即具有磁热效应的材料，为热泵应用中的流体制冷剂提供了潜在的替代方案。一般而言，在不断增加外部施加磁场的情况下，磁热材料的磁矩会变得更加有序，从而导致磁热材料产生热量。反过来，在不断减小外部施加磁场的情况下，磁热材料的磁矩会变得更加混乱无序，从而使磁热材料吸收热量。一些磁热材料表现出相反行为，即，在去除磁场时产生热量（有时称为顺磁热材料，但是在本文中将这些两种类型统称为磁热材料或 MCM）。基于磁热材料的制冷循环的理论卡诺循环效率，可以显著高于基于流体制冷剂的可比制冷循环的理论卡诺循

环效率。如此，一种能够有效使用磁热材料的热泵系统将会非常有用。

然而，对于 MCM 的实际使用和成本竞争力存在着挑战。除开发出合适的 MCM 外，仍然需要能够巧妙利用 MCM 的设备。当前提议的设备可能需要相对较大且高价的磁体，可能无法在例如制冷电器中使用，并且可能无法以足够的效率运行，与投资成本不成比例。

因此，一种能够应对某些挑战（诸如上述挑战）的热泵系统将会非常有用。如果这种热泵还能够在制冷电器中使用，也将会非常有优势。

发明内容

本发明的各方面和优点将在以下描述中进行部分阐述，或者通过该描述变得显而易见，亦可通过本发明的实施而获得了解。

在一个示例实施例中，一种制冷电器，包括：箱体，其限定出食品保鲜室和冷冻室；热端热交换器，其位于所述箱体的所述食品保鲜室和所述冷冻室的外部；食品保鲜冷端热交换器，其在所述箱体内且位于所述食品保鲜室中，所述食品保鲜室可被来自所述食品保鲜冷端热交换器的空气进行冷却；冷冻冷端热交换器，其在所述箱体内且位于所述冷冻室中，所述冷冻室可被来自所述冷冻冷端热交换器的空气进行冷却。食品保鲜蓄冷器，其包括第一热材料台和第二热材料台；冷冻蓄冷器，其包括第一热材料台和第二热材料台，所述冷冻蓄冷器的所述第一和第二热材料台与所述食品保鲜蓄冷器的所述第一和第二热材料台间隔开；食品保鲜工作流体回路，其联接所述热端热交换器、所述食品保鲜冷端热交换器和所述食品保鲜蓄冷器，使得第一工作流体可以经由所述食品保鲜工作流体回路，流过所述热端热交换器、所述食品保鲜冷端热交换器和所述食品保鲜蓄冷器；第一对分流阀，其联接到所述食品保鲜工作流体回路，所述第一对分流阀可选择地改变所述第一工作流体流过所述食品保鲜蓄冷器的所述第一热材料台和所述第二热材料台的流动方向；热

端贮存器，其联接到所述食品保鲜工作流体回路，所述热端贮存器的大小设置成用于容纳一定量的所述第一工作流体，所述热端贮存器位于所述箱体的所述食品保鲜室和所述冷冻室的外部，所述热端贮存器位于所述第一对分流阀中的一个或两个的下方；冷冻工作流体回路，其联接所述冷冻冷端热交换器和所述冷冻蓄冷器，使得第二工作流体可以经由所述冷冻工作流体回路，流过所述冷冻冷端热交换器和所述冷冻蓄冷器；和第二对分流阀，其联接到所述冷冻工作流体回路，所述第二对分流阀可选择地改变所述第二工作流体流过所述冷冻蓄冷器的所述第一热材料台和所述第二热材料台的流动方向；食品保鲜冷端贮存器，其联接到所述冷冻工作流体回路，所述食品保鲜冷端贮存器的大小设置成用于容纳一定量的所述第二工作流体，所述食品保鲜冷端贮存器在所述箱体内部位于所述食品保鲜室中，所述食品保鲜冷端贮存器位于所述第二对分流阀中一个或两个的下方；和液-液热交换器，其联接到所述食品保鲜工作流体回路，使得所述第一工作流体可流过所述液-液热交换器，所述液-液热交换器位于所述食品保鲜冷端贮存器中，如此将所述液-液热交换器构造在所述液-液热交换器中的所述第一工作流体与所述食品保鲜冷端贮存器中的所述第二工作流体之间进行热交换。

参考以下描述和所附权利要求，更好地理解本发明的上述和其他特征、方面和优点。并入本说明书中并构成本说明书一部分的附图示出了本发明的实施例，与描述一起用于说明本发明的原理。

附图说明

在参考附图的说明书中，针对本领域普通技术人员阐述了本发明的完整、可行公开内容，其中包括其最佳方式。

图 1 是根据本发明示例实施例的制冷电器。

图 2 是位于图 1 示例制冷电器中热泵系统某些部件的示意图。

图 3 是图 2 示例制冷电器中热泵系统的示意图。

图 4 是根据本发明另一示例实施例的热泵系统的示意图。

图 5 是根据本发明另一示例实施例的热泵系统的示意图。

具体实施方式

现在将详细介绍本发明的实施例，这些实施例的一个或多个示例已在附图中示出。所提供的每个示例均用于说明本发明，而不是用于限制本发明。实际上，对于本领域技术人员显而易见的是，在不脱离本发明范围或精神的情况下，可以对本发明进行各种修改和改变。举例来说，作为一个实施例一部分示出或描述的特征，可以和另一个实施例一起使用，以形成又一个实施例。因此，本发明旨在涵盖落入所附权利要求及其等同物范围内的此类修改和变型。

本发明涉及用于加热或冷却电器（诸如制冷电器）的热式热泵系统。虽然下面在磁热式热泵系统的场景中进行了更详细的描述，但是本领域技术人员使用本文的示教将认识到，可以以类似方式使用其他合适的材料来加热或冷却电器，例如：施加磁场、移动热量、移除磁场、移动热量。例如，随着电场增加和减少，电热材料会发生升温 and 降温。作为另一个示例，在暴露于增大和减小的机械应变时，弹性热材料会升温 and 降温。作为又一个示例，当暴露于增大和减小的压力时，热压材料会升温 and 降温。这些材料和其他类似的热材料可以代替或替换以下描述的磁热材料，用于加热或冷却电器内的流体。因此，热材料在本文广泛使用，其涵盖在暴露于来自场发生器的变化磁场时发生升温或降温的材料。其中，场发生器可以是磁体、电场发生器、用于施加机械应力或压力的致

动器等等。

现在参考图 1，制冷电器 10 的示例实施例描绘为立式冰箱，该立式冰箱具有限定多个内部储藏室或冷藏室的箱体或壳体 12。具体而言，制冷电器 10 包括具有门 16 的上部食品保鲜室 14 和具有上部抽屉 20 和下部抽屉 22 的下部冷冻室 18。抽屉 20、22 为“拉出”型抽屉，因为二者可在合适的滑动机构上手动移入和移出冷冻室 18。冰箱 10 仅作为示例提供。也可以使用制冷电器的其他构造，包括仅具有冷冻室的电器，仅具有冷藏室的电器，或者与图 1 所示不同的其他冷冻室和冷藏室组合的电器。另外，本发明的热泵和热泵系统不限于制冷电器，还可以用在其他应用中，诸如，空调、电子冷却装置等。因此，应当理解，虽然本文通过示例提供在冰箱内使用热泵和热泵系统进行制冷，但是还可以使用本发明内容提供加热应用。

图 2 是制冷电器 10 的各个部件的示意图，其中包括冷藏室 30（例如，食品保鲜室 14 和冷冻室 18）和机械室 40。冷藏室 30 和机械室 40 包括具有热端热交换器 110 的热泵系统 100。热端热交换器 110 位于冷藏室 30 外部，例如，位于机械室 40 中以向机械室 40 排出热量。在热端热交换器 110 内流动的传热流体（诸如，水溶液）将热量排至机械室 40，从而在热端热交换器 110 中冷却该传热流体。热端热交换器 110 周围的空气可以在机械室 40 内循环（例如，通过风扇 112 循环），以提高热端热交换器 110 中传热流体与机械室 40 中的空气之间的传热速率。

食品保鲜冷端热交换器 120 位于食品保鲜室 14 中，用于从中去除热量。在食品保鲜冷端热交换器 120 内流动的传热流体（诸如，水溶液）

从食品保鲜室 14 接收热量，从而冷却食品保鲜室 14 的内容物。特别是，食品保鲜冷端热交换器 120 周围的空气可以在食品保鲜室 14 内循环（例如，通过食品保鲜风扇 122 循环），使得来自食品保鲜冷端热交换器 120 的空气冷却食品保鲜室 14。因此，可以使用食品保鲜风扇 122 产生穿过食品保鲜冷端热交换器 120 的空气流，从而提高传热速率。从上面可以看出，通过运行热泵系统 100 和食品保鲜风扇 122，食品保鲜冷端热交换器 120 可以将食品保鲜室 14 冷却到例如大约三十二华氏度（32° F）。

如在图 2 中可见，热泵系统 100 还具有冷冻冷端热交换器 130。冷冻冷端热交换器 130 可以和食品保鲜冷端热交换器 120 并联运行。因此，例如，将冷冻冷端热交换器 130 设置在冷冻室 18 中，以从其中去除热量。在冷冻冷端热交换器 130 内流动的传热流体（诸如，水溶液）从冷冻室 18 接收热量，从而冷却冷冻室 18 的内容物。具体而言，冷冻冷端热交换器 130 周围的空气可以在冷冻室 18 内循环（例如，通过冷冻风扇 132 循环），使得来自冷冻冷端热交换器 130 的空气冷却冷冻室 18。因此，可以使用冷冻风扇 132 产生穿过冷冻冷端热交换器 130 的空气流，从而提高传热速率。从上面可以看出，通过运行热泵系统 100 和冷冻风扇 122，来自冷冻冷端热交换器 130 的冷却的空气可以将冷冻室 18 冷却到例如大约负十华氏度（-10° F）。

食品保鲜工作流体回路 140 连接热端热交换器 110、食品保鲜冷端热交换器 120 和热泵系统 100 的其他部件（包括热端贮存器 160）。因此，食品保鲜工作流体回路 140 内的传热流体可以在食品保鲜工作流体回路 140 内的热端热交换器 110、食品保鲜冷端热交换器 120、热端贮存器 160

等之间流动。食品保鲜工作流体回路 140 可包括用于流体连接管道、管、管线之类部件的合适导管，以便使传热流体尤其在热端热交换器 110、食品保鲜冷端热交换器 120 和热端贮存器 160 之间流动。

冷冻工作流体回路 150 连接冷冻冷端热交换器 130 和热泵系统 100 的其他部件（包括食品保鲜冷端贮存器 170）。因此，冷冻工作流体回路 150 内的传热流体可以在冷冻工作流体回路 150 内在冷冻冷端热交换器 130 和食品保鲜冷端贮存器 170 等之间流动。冷冻工作流体回路 150 可以包括用于流体连接诸如管道、管、管线之类的部件的合适的导管，以便使传热流体尤其在冷冻冷端热交换器 130 和食品保鲜冷端贮存器 170 之间流动。冷冻工作流体回路 150 可以与食品保鲜工作流体回路 140 间隔开，例如，使得食品保鲜工作流体回路 140 内的传热流体不与冷冻工作流体回路 150 内的传热流体混合。

制冷电器 10 可包括控制器 80，该控制器 80 对制冷电器 10 的各个部件进行调节。因此，控制器 80 能够可操作地与制冷电器 10 的各个部件（诸如，风扇 112、122、132，电动机 102）通信（图 3）等。控制器 80 可包括存储器和一个或多个微处理器、CPU 之类的处理设备，可执行与制冷电器 10 运行相关联的编程指令或微控制代码的通用或专用微处理器。存储器可以是非暂时性存储器，代表 DRAM 之类的随机存取存储器，或 ROM 或 FLASH 之类的只读存储器。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离的部件，或包括在处理器的板载中。另选地，控制器 80 可以构造成不使用微处理器（例如，使用离散模拟和/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)执行控制功能,而不是依赖软件。控制器 80 可以经由合适的线束或通信总线与制冷电器 10 的各个部件通信。

图 3 是热泵系统 100 的示意图。如在图 3 中可见,热泵系统 100 包括食品保鲜蓄冷器 180,该食品保鲜蓄冷器 180 具有第一热材料台 182 和第二热材料台 184。食品保鲜蓄冷器 180 的第一热材料台 182 和第二热材料台 184 包括表现出磁热效应的磁热材料。因此,例如,当食品保鲜蓄冷器 180 的第一热材料台 182 位于来自磁体 186 的磁场内时,可以使第一热材料台 182 的温度升高,从而使传热流体流过第一热材料台 182。反过来,当从食品保鲜蓄冷器 180 的第一热材料台 182 中去除来自磁体 186 的磁场时,可以使第一热材料台 182 的温度降低,并且流过第一热材料台 182 的传热流体可以将热量排出到第一热材料台 182。热泵系统 100 可包括电动机(诸如,电动机 102),其联接到食品保鲜蓄冷器 180 和/或磁体 186,以实现食品保鲜蓄冷器 180 和磁体 186 之间的相对运动。因此,可以操作电动机以将食品保鲜蓄冷器 180 的第一热材料台 182 和第二热材料台 184 依次移入和移来自磁体 186 的磁场。

热泵系统 100 还包括冷冻蓄冷器 190,该冷冻蓄冷器 190 具有第一热材料台 192 和第二热材料台 194。冷冻蓄冷器 190 的第一热材料台 192 和第二热材料台 194 包括表现出磁热效应的磁热材料。因此,例如,当冷冻蓄冷器 190 的第一热材料台 192 位于来自磁体 196 的磁场内时,可以使第一热材料台 192 的温度升高,从而使传热流体流过第一热材料台 192。反过来,当从冷冻蓄冷器 190 的第一热材料台 192 中去除来自磁体 196 的磁场时,可以使第一热材料台 192 的温度降低,并且流过第一热

材料台 192 的传热流体可以将热量排出道第一热材料台 192。热泵系统 100 可包括电动机（诸如，电动机 102），其联接到冷冻蓄冷器 190 和/或磁体 196，以实现冷冻蓄冷器 190 和磁体 196 之间的相对运动。因此，可以操作电动机以将冷冻蓄冷器 190 的第一热材料台 192 和第二热材料台 194 依次移入和移来自磁体 196 的磁场。

食品保鲜蓄冷器 180 和冷冻蓄冷器 190 中的一种或多种磁热材料可不相同。例如，食品保鲜蓄冷器 180 中的磁热材料可以选择成用于将食品保鲜室 14 冷却至例如大约三十二华氏度（32° F）。反过来，冷冻蓄冷器 190 中的磁热材料可用于将冷冻室 18 冷却至例如大约负十华氏度（-10° F）。另外，虽然在图 3 中仅示出具有两个热材料台，但可以理解，在备选示例实施例中，食品保鲜蓄冷器 180 和冷冻蓄冷器 190 中的每一个都可包括三个（或更多）热材料台。

如图 3 所示，热泵系统 100 包括联接到食品保鲜工作流体回路 140 上的第一对分流阀 142 和联接到冷冻工作流体回路 150 上的第二对分流阀 152。第一对分流阀 142 和第二对分流阀 152 可以联接到电动机 102，使得可操作电动机 102 以与食品保鲜蓄冷器 180 和磁体 186 之间相对运动同步的方式，和/或以与冷冻蓄冷器 190 和磁体 196 之间相对运动同步的方式，调节第一对分流阀 142 和第二对分流阀 152。

第一对分流阀 142 可选择地改变传热流体在食品保鲜工作流体回路 140 内通过食品保鲜蓄冷器 180 的第一热材料台 182 和第二热材料台 184 的流动方向。特别地，图 3 以黑线示出穿过第一对分流阀 142 的第一致动流路并以虚线示出穿过第一对分流阀 142 的第二致动流路。从上面可

以看出，第一对分流阀 142 可以使来自热端贮存器 160 的传热流体流过食品保鲜蓄冷器 180 的第一热材料台 182 和第二热材料台 184 中的任一个，例如，具体取决于食品保鲜蓄冷器 180 第一热材料台 182 和第二热材料台 184 中的哪一个处于磁体 186 的磁场内。具体而言，当食品保鲜蓄冷器 180 的第一热材料台 182 位于磁体 186 的磁场外部且食品保鲜蓄冷器 180 的第二热材料台 184 位于磁体 186 的磁场内部时，第一对分流阀 142 可以切换到第一致动流路。反过来，当食品保鲜蓄冷器 180 的第一热材料台 182 位于磁体 186 的磁场内部且食品保鲜蓄冷器 180 的第二热材料台 184 位于磁体 186 的磁场外部时，第一对分流阀 142 可以切换到第二致动流路。

类似地，第二对分流阀 152 可选择地改变传热流体在冷冻工作流体回路中 150 流过冷冻蓄冷器 190 的第一热材料台 192 和第二热材料台 194 的流动方向。特别地，图 3 以黑线示出穿过第二对分流阀 152 的第一致动流路并以虚线示出穿过第二对分流阀 152 的第二致动流路。从上面可以看出，第二对分流阀 152 可以使来自食品保鲜冷端贮存器 170 的传热流体流过冷冻蓄冷器 190 的第一热材料台 192 和第二热材料台 194 中的任一个，例如，具体取决于冷冻蓄冷器 190 的第一热材料台 192 和第二热材料台 194 中的哪一个处于磁体 196 的磁场内。具体而言，当冷冻蓄冷器 190 的第一热材料台 192 位于磁体 196 的磁场外部且冷冻蓄冷器 190 的第二热材料台 194 位于磁体 196 的磁场内部时，第二对分流阀 152 可以切换到第一致动流路。反过来，当冷冻蓄冷器 190 的第一热材料台 192 位于磁体 196 的磁场内部且冷冻蓄冷器 190 的第二热材料台 194 位于磁

体 196 的磁场外部时，第二对分流阀 152 可以切换到第二致动流路。

液-液热交换器 172 连接到食品保鲜工作流体回路 140。因此，食品保鲜工作流体回路 140 内的传热流体流过液-液热交换器 172。作为示例，液-液热交换器 172 可以位于食品保鲜工作流体回路 140 上的食品保鲜冷端热交换器 120 的下游和食品保鲜蓄冷器 180 的上游。液-液热交换器 172 热联接到食品保鲜冷端贮存器 170。例如，液-液热交换器 172 可以在食品保鲜冷端贮存器 170 中进入到冷冻工作流体回路 150 的传热流体内。

现在，将在以下对流过食品保鲜工作流体回路 140 的工作流体进行更详细的描述。如在图 3 中可见，食品保鲜工作流体回路 140 连接热端热交换器 110、食品保鲜冷端热交换器 120、热端贮存器 160 和食品保鲜蓄冷器 180。因此，传热流体可以通过食品保鲜工作流体回路 140 在热端热交换器 110、食品保鲜冷端热交换器 120、热端贮存器 160 和食品保鲜蓄冷器 180 之间流动。具体而言，泵 104 可以促使食品保鲜工作流体回路 140 中的传热流体，在热端热交换器 110、食品保鲜冷端热交换器 120、热端贮存器 160 和食品保鲜蓄冷器 180 之间流动，如下文更详细描述。在图 3 中，食品保鲜工作流体回路 140 上设置的箭头用于指示传热流体流过食品保鲜工作流体回路 140 的方向。

如上所述，食品保鲜冷端热交换器 120 内的传热流体从食品保鲜室 14 中接收热量，从而冷却食品保鲜室 14 的内容物。因此，食品保鲜室 14 中的空气可以将热量排出到食品保鲜冷端热交换器 120 内的传热流体中。传热流体通过食品保鲜工作流体回路 140 从食品保鲜冷端热交换器

120 流出，然后流到与食品保鲜冷端贮存器 170 热联接的液-液热交换器 172 中。在液-液热交换器 172 内，来自食品保鲜冷端热交换器 120 的工作流体，从食品保鲜冷端贮存器 170 内的冷冻工作流体回路 150 的传热流体中接收热量。因此，来自食品保鲜冷端热交换器 120 的传热流体，从食品保鲜冷端贮存器 170 内的冷冻工作流体回路 150 的传热流体中接收额外热量。

然后，传热流体经由食品保鲜工作流体回路 140 从液-液热交换器 172 流出，然后流到食品保鲜蓄冷器 180。具体而言，来自液-液热交换器 172 的传热流体可以流入食品保鲜蓄冷器 180 的第一热材料台 182 和第二热材料台 184 中处于磁体 186 的磁场内的一个。因此，来自液-液热交换器 172 的传热流体流过食品保鲜蓄冷器 180，从食品保鲜蓄冷器 180 中的磁热材料（MCM）中接收额外的热量。传热流体通过食品保鲜工作流体回路 140，将这些热量带到热端热交换器 110。在热端热交换器 110 中，将传热流体中的热量释放到环境、机械室 40 和/或冷藏室 30 外部的其他位置。

传热流体从热端热交换器 110 流入热端贮存器 160。在热端贮存器 160 内，由于在机械室 40 内放置热端贮存器 160，食品保鲜工作流体回路 140 中的传热流体可将热量排出到环境、机械室 40 等中。因此，热端贮存器 160 可以辅助对返回到食品保鲜蓄冷器 180 的传热流体进行严格的温度控制。

通过食品保鲜工作流体回路 140，传热流体从热端贮存器 160 返回到食品保鲜蓄冷器 180。特别是，来自热端贮存器 160 的传热流体可以

流入食品保鲜蓄冷器 180 的第一热材料台 182 和第二热材料台 184 中在磁体 186 的磁场外部的一个。因此，来自热端贮存器 160 的传热流体流过食品保鲜蓄冷器 180，将热量排出到食品保鲜蓄冷器 180 中的磁热材料 (MCM) 中。现在温度更低的传热流体流过食品保鲜工作流体回路 140，然后流到食品保鲜冷端热交换器 120，以从食品保鲜室 14 接收热量。然后，重复上述循环。

流过冷冻工作流体回路 150 的工作流体与以上针对食品保鲜工作流体回路 140 描述的内容类似。现在，将在以下进行更详细的描述。如在图 3 中可见，冷冻工作流体回路 150 连接冷冻冷端热交换器 130、食品保鲜冷端贮存器 170 和冷冻蓄冷器 190。因此，传热流体可以通过冷冻工作流体回路 150，在冷冻冷端热交换器 130、食品保鲜冷端贮存器 170 和冷冻蓄冷器 190 之间流动。具体而言，泵 104 可以促使冷冻工作流体回路 150 中的传热流体，在冷冻冷端热交换器 130、食品保鲜冷端贮存器 170 和冷冻蓄冷器 190 之间流动，如下文更详细描述。在图 3 中，冷冻工作流体回路 150 上设置的箭头用于指示传热流体流过冷冻工作流体回路 150 的方向。

如上所述，冷冻冷端热交换器 130 内的传热流体从冷冻室 18 中接收热量，从而冷却冷冻室 14 的内容物。因此，冷冻室 18 中的空气可以将热量排出到冷冻冷端热交换器 130 内的传热流体中。传热流体通过冷冻工作流体回路 150 从冷冻冷端热交换器 130 流出，然后流到冷冻蓄冷器 190。具体而言，来自冷冻冷端热交换器 130 的传热流体可以流入冷冻蓄冷器 190 的第一热材料台 192 和第二热材料台 194 中处于磁体 196 的磁

场内的一个。因此，来自冷冻冷端热交换器 130 的传热流体流过冷冻蓄冷器 190，从冷冻蓄冷器 190 中的磁热材料（MCM）中接收额外热量。传热流体通过冷冻工作流体回路 150，将这些热量带到食品保鲜冷端贮存器 170 中。在食品保鲜冷端贮存器 170 中，由于在食品保鲜室 14 内放置食品保鲜冷端贮存器 170，传热流体中的热量经由液-液热交换器 172 排出到食品保鲜工作流体回路 140 中的工作流体中，和/或排出到食品保鲜室 14 内的空气中。因此，食品保鲜冷端贮存器 170 可以辅助对返回到冷冻蓄冷器 190 的传热流体进行严格的温度控制。

然后，传热流体通过冷冻工作流体回路 150 从食品保鲜热贮存器 170 流出，然后流到冷冻蓄冷器 190。具体而言，来自食品保鲜冷端贮存器 170 的传热流体可以流入冷冻蓄冷器 190 的第一热材料台 192 和第二热材料台 194 中在磁体 196 的磁场外部的一个。因此，来自食品保鲜冷端贮存器 170 的传热流体流过冷冻蓄冷器 190，将热量排出到冷冻蓄冷器 190 中的磁热材料（MCM）中。现在温度更低的传热流体流过冷冻工作流体回路 150，然后流到冷冻冷端热交换器 130，以从冷冻室 18 接收热量。然后，重复上述循环。

仅通过示例提供传热流体在上述热泵系统 100 中的流动。也可以使用热泵系统 100 的其他构造。例如，在图 3 中，食品保鲜工作流体回路 140 和冷冻工作流体回路 150 的图示线提供热泵系统 100 各个部件之间的流体连通情况，但是也可以使用采用不同线条和连接的其他传热流体循环回路。但仍可使用热泵系统 100 的其他构造。

如上所述，热端贮存器 160 联接到食品保鲜工作流体回路 140，并

位于冷藏室 30 外部（例如，在机械室 40 内）。热端贮存器 160 的大小设置成用于容纳食品保鲜工作流体回路 140 内一定量的传热流体。热端贮存器 160 内来自食品保鲜工作流体回路 140 的传热流体的体积可以辅助实现泄露弹性和系统简化。热端贮存器 160 的大小可以选择成用于提供此类益处。例如，热端贮存器 160 的大小可以设置成用于容纳不少于一百五十毫升（150 mL）的传热流体。具体而言，热端贮存器 160 的大小可以设置成用于容纳不少于五百毫升（500 mL）的传热流体。这种大小设置具有一定优势，例如，因为热端贮存器 160 内的传热流体可能会滞留在机械室 40 内，如此可以保持适当的温度，和/或提供合适的区域来捕获泄漏的流体。

热端贮存器 160 可以位于第一对分流阀 142 中一个或两个的下方。具体而言，热端贮存器 160 可以位于第一对分流阀 142 下方，以再次捕获从第一对分流阀 142 泄漏的传热流体。要辅助再次捕获泄漏，可将第一对分流阀 142、热端贮存器 160 和/或食品保鲜蓄冷器 180 设置在密封壳 164 内（图 2）。在某些示例实施例中，密封壳 164 的内表面可以形成贮存器 160。

如上所述，食品保鲜冷端贮存器 170 联接到冷冻工作流体回路 150，并位于食品保鲜室 14 内。食品保鲜冷端贮存器 170 的大小设置成用于容纳冷冻工作流体回路 150 内一定量的传热流体。食品保鲜冷端贮存器 170 内来自冷冻工作流体回路 150 的传热流体的体积可以辅助实现泄露弹性和系统简化。食品保鲜冷端贮存器 170 的大小可用于提供此类益处。例如，食品保鲜冷端贮存器 170 的大小可以设置成用于容纳不少于一百五

十毫升 (150 mL) 的传热流体。具体而言, 食品保鲜冷端贮存器 170 的大小可以设置成用于容纳不少于五百毫升 (500 mL) 的传热流体。这种大小设置具有一定优势, 例如, 因为食品保鲜冷端贮存器 170 内的传热流体可能会滞留在食品保鲜室 14 内, 如此可以保持适当的温度, 和/或可以提供合适的区域来捕获泄漏的流体。

食品保鲜冷端贮存器 170 可以位于第二对分流阀 152 中的一个或两个的下方。具体而言, 食品保鲜冷端贮存器 170 可以位于第二对分流阀 152 下方, 以再次捕获从第二对分流阀 152 泄漏的传热流体。要辅助再次捕获泄漏, 可将第二对分流阀 152、食品保鲜冷端贮存器 170 和/或冷冻蓄冷器 190 设置在密封壳 174 内 (图 2)。在某些示例实施例中, 密封壳 174 的内表面可以形成食品保鲜冷端贮存器 170。

如图 3 所示, 泵 104 可以连接到食品保鲜工作流体回路 140 和冷冻工作流体回路 150。泵 104 可操作成使传热流体流过食品保鲜工作流体回路 140, 并使传热流体流过冷冻工作流体回路 150。泵 104 可包括: 第一活塞 144, 其联接到食品保鲜工作流体回路 140; 和第二活塞 154, 其联接到冷冻工作流体回路 150。第一活塞 144 和第二活塞 154 可以连接到电动机 102, 使得第一活塞 144 和第二活塞 154 可以通过例如共用电动机驱动, 并同步第一活塞 144 和第二活塞 154 的往复运动。在备选示例实施例中, 第一活塞 144 和第二活塞 154 可以通过单独的电动机驱动, 使得第一活塞 144 和第二活塞 154 独立地进行往复运动。第一活塞 144 可以位于连接到食品保鲜工作流体回路 140 的双作用缸 146 内, 而第二活塞 154 可以位于连接到冷冻工作流体回路 150 的双作用缸 156 内。双

作用气缸 146、156 可以高效泵出传热流体，使其流过食品保鲜工作流体回路 140 和冷冻工作流体回路 150。在备选示例实施例中，泵 104 可包括单作用缸或另外的容积泵设计。

图 4 是根据本发明的另一示例实施例的热泵系统 200 的示意图。热泵系统 200 可以在任何合适的电器（诸如制冷电器 100）中使用，或与其搭配使用。因此，下面在制冷电器 100 的场景下对热泵系统 200 进行更详细的描述。热泵系统 200 包括许多与热泵系统 100（图 3）共同的部件，并以相同或相似方式运行。然而，热泵系统 200 包括下述附加部件。

如图 4 所示，热泵系统 200 包括：第一节流元件 202，其联接到食品保鲜工作流体回路 140；和第二节流元件 204，其联接到冷冻工作流体回路 150。第一节流元件 202 被构造成减弱传热流体在食品保鲜工作流体回路 140 中的压力和峰值流量。类似地，第二节流元件 204 可减弱传热流体在冷冻工作流体回路 150 中的压力和峰值流量。因此，例如，第一节流元件 202 和第二节流元件 204 可以弹性地移动或变形，以调节和缓和工作流体的流量曲线。例如，在不使用第一节流元件 202 和第二节流元件 204 的情况下，工作流体将会呈现小幅脉动性质。这样的脉动可能会破坏食品保鲜蓄冷器 180 和/或冷冻蓄冷器 190 中的热力学循环。第一节流元件 202 和第二节流元件 204 都可以是弹簧加载的活塞（如图 4 所示）、挠性管、挠性膜片等。

图 5 是根据本发明另一示例实施例的热泵系统 300 的示意图。热泵系统 300 可以在任何合适的电器（诸如制冷电器 100）中使用，或与其搭配使用。因此，下面在制冷电器 100 的场景下对热泵系统 300 进行更

详细的描述。热泵系统 300 包括许多与热泵系统 100 (图 3) 和热泵系统 200 (图 4) 共同的部件, 并以相同或相似方式运行。然而, 热泵系统 300 包括下述附加部件。

如图 5 所示, 热端贮存器 160 的托盘 302 在第一对分流阀 142 下方延伸, 以回收来自第一对分流阀 142 的泄漏。类似地, 食品保鲜冷端贮存器 170 的托盘 304 在第二对分流阀 152 下方延伸, 以回收来自第二对分流阀 142 的泄漏。托盘 302、304 可使第一对分流阀 142 和第二对分流阀 152 允许出现小型泄漏, 例如, 使得与设计成不泄露的分流阀相比, 第一对分流阀 142 和第二对分流阀 152 可以具有更低的摩擦损失 (和更低的密封压力)。

热泵系统 300 还包括换向阀 306。可致动换向阀 306 以使流过食品保鲜蓄冷器 180 和冷冻蓄冷器 190 的工作流体换向, 以进行除霜。因此, 换向阀 306 可以使热泵系统 300 能够以与上述相反的方式运行。

本书面描述使用示例来公开本发明 (包括最佳方式), 可使本领域技术人员能够实践本发明, 包括制造和使用任何设备或系统以及执行任何包含的方法。本发明可授予专利权的范围由权利要求限定, 可包括本领域技术人员想到的其他示例。如果此类其他示例包括与权利要求字面语言并无区别的结构元件, 或此类其他示例包括与权利要求字面语言没有实质区别的等效结构元件, 责此类其他示例在权利要求的范围内。

权 利 要 求 书

1. 一种制冷电器，包括：

箱体，其限定出食品保鲜室和冷冻室；

热端热交换器，其位于所述箱体的所述食品保鲜室和所述冷冻室的外部；

食品保鲜冷端热交换器，其在所述箱体内且位于所述食品保鲜室中，所述食品保鲜室可被来自所述食品保鲜冷端热交换器的空气进行冷却；

冷冻冷端热交换器，其在所述箱体内且位于所述冷冻室中，所述冷冻室可被来自所述冷冻冷端热交换器的空气进行冷却。

食品保鲜蓄冷器，其包括第一热材料台和第二热材料台；

冷冻蓄冷器，其包括第一热材料台和第二热材料台，所述冷冻蓄冷器的所述第一和第二热材料台与所述食品保鲜蓄冷器的所述第一和第二热材料台间隔开；

食品保鲜工作流体回路，其联接所述热端热交换器、所述食品保鲜冷端热交换器和所述食品保鲜蓄冷器，使得第一工作流体可以经由所述食品保鲜工作流体回路，流过所述热端热交换器、所述食品保鲜冷端热交换器和所述食品保鲜蓄冷器；

第一对分流阀，其联接到所述食品保鲜工作流体回路，所述第一对分流阀可选择地改变所述第一工作流体流过所述食品保鲜蓄冷器的所述第一热材料台和所述第二热材料台的流动方向；

热端贮存器，其联接到所述食品保鲜工作流体回路，所述热端贮存器的大小设置成用于容纳一定量的所述第一工作流体，所述热端贮存器位于所述箱体的所述食品保鲜室和所述冷冻室的外部，所述热端贮存器位于所述第一对分流阀中的一个或两个的下方；

冷冻工作流体回路，其联接所述冷冻冷端热交换器和所述冷冻蓄冷器，使得第二工作流体可以经由所述冷冻工作流体回路，流过所述冷冻冷端热交换器和所述冷冻蓄冷器；和

第二对分流阀，其联接到所述冷冻工作流体回路，所述第二对分流阀可选择地改变所述第二工作流体流过所述冷冻蓄冷器的所述第一热材料台和所述第二热材料台的流动方向。

食品保鲜冷端贮存器，其联接到所述冷冻工作流体回路，所述食品保鲜冷端贮存器的大小设置成用于容纳一定量的所述第二工作流体，所述食品保鲜冷端贮存器在所述箱体位于所述食品保鲜室中，所述食品保鲜冷端贮存器位于所述第二对分流阀中一个或两个的下方；和

液-液热交换器，其联接到所述食品保鲜工作流体回路，使得所述第一工作流体可流过所述液-液热交换器，所述液-液热交换器位于所述食品保鲜冷端贮存器中，如此将所述液-液热交换器构造成在所述液-液热交换器中的所述第一工作流体与所述食品保鲜冷端贮存器中的所述第二工作流体之间进行热交换。

2. 根据权利要求 1 所述的制冷电器，所述热端贮存器的大小设置成用于容纳不少于一百五十毫升的所述第一工作流体。

3. 根据权利要求 2 所述的制冷电器，所述热端贮存器的大小设置成用于容纳不少于五百毫升的所述第一工作流体。

4. 根据权利要求 2 所述的制冷电器，所述食品保鲜冷端贮存器的大小设置成用于容纳不少于一百五十毫升的所述第二工作流体。

5. 根据权利要求 4 所述的制冷电器，所述食品保鲜冷端贮存器的大小设置成用于容纳不少于五百毫升的所述第二工作流体。

6. 根据权利要求 1 所述的制冷电器，所述热端贮存器位于所述第一对分流器阀二者的下方，使得所述热端贮存器可重新捕获从所述第一对分流器阀中泄漏的所述第一工作流体。

7. 根据权利要求 6 所述的制冷电器，所述食品保鲜冷端贮存器位于所述第二对分流阀二者的下方，使得所述食品保鲜冷端贮存器可重新捕获从所述第二对分流阀中泄漏的所述第二工作流体。

8. 根据权利要求 1 所述的制冷电器，所述液-液热交换器在所述食品保鲜冷端贮存器中浸入所述第二工作流体内。

9. 根据权利要求 1 所述的制冷电器，所述第一对分流阀和所述热端贮存器位于密封壳内。

10. 根据权利要求 1 所述的制冷电器，所述第二对分流阀和所述食品保鲜冷端贮存器位于密封壳内。

11. 根据权利要求 1 所述的制冷电器，还包括：泵，其连接到所述食

品保鲜工作流体回路和所述冷冻工作流体回路，所述泵可以被操作以使所述第一工作流体流过所述食品保鲜工作流体回路，并使所述第二工作流体流过所述冷冻工作流体回路。

12. 根据权利要求 11 所述的制冷电器，所述泵包括：第一活塞，其联接到所述食品保鲜工作流体回路；和第二活塞，其联接到所述冷冻工作流体回路。

13. 根据权利要求 12 所述的制冷电器，所述第一活塞位于双作用缸内。

14. 根据权利要求 12 所述的制冷电器，所述第二活塞位于双作用缸内。

15. 根据权利要求 1 所述的制冷电器，还包括：第一场发生器，第二场发生器和电动机，所述第一场发生器产生的场可选择地施加到所述食品保鲜蓄冷器的所述第一和第二热材料台，所述第二场发生器产生的场可选择地施加到所述冷冻蓄冷器的所述第一和第二热材料台，所述电动机可被操作以使所述第一场发生器与所述食品保鲜蓄冷器之间发生相对运动，还可以操作所述电动机以使所述第二场发生器和所述冷冻蓄冷器之间发生相对运动。

16. 根据权利要求 15 所述的制冷电器，所述电动机联接到所述第一对和第二对分流阀，使得可以操作所述电动机以致动所述第一对和第二对分流阀。

17. 根据权利要求 15 所述的制冷电器，还包括：泵，其连接到所述食品保鲜工作流体回路和所述冷冻工作流体回路；所述泵可被操作以使所述第一工作流体流过所述食品保鲜工作流体回路，并使所述第二工作流体流过所述冷冻工作流体回路；所述电动机联接到所述泵，使得所述电动机可被操作以驱动所述泵。

18. 根据权利要求 1 所述的制冷电器，还包括：第一节流元件，其联接到所述食品保鲜工作流体回路；以及第二节流元件，其联接到所述冷冻工作流体回路；所述第一节流元件用于在所述食品保鲜工作流体回路中减弱所述第一工作流体的压力和峰值流量；所述第二节流元件用于在所述冷冻工作流体回路中减弱所述第二工作流体的压力和峰值流量。

19. 根据权利要求 18 所述的制冷电器，所述第一节流元件和所述第二节流元件均为弹簧加载式活塞、挠性管和挠性膜片中的一种。

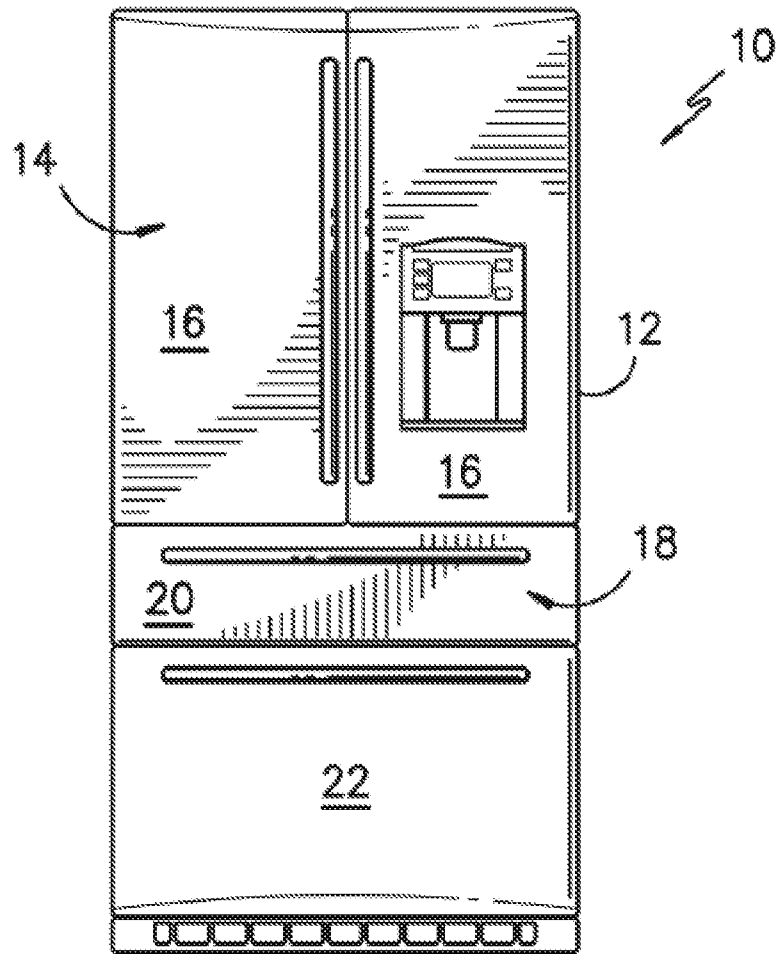


图 1

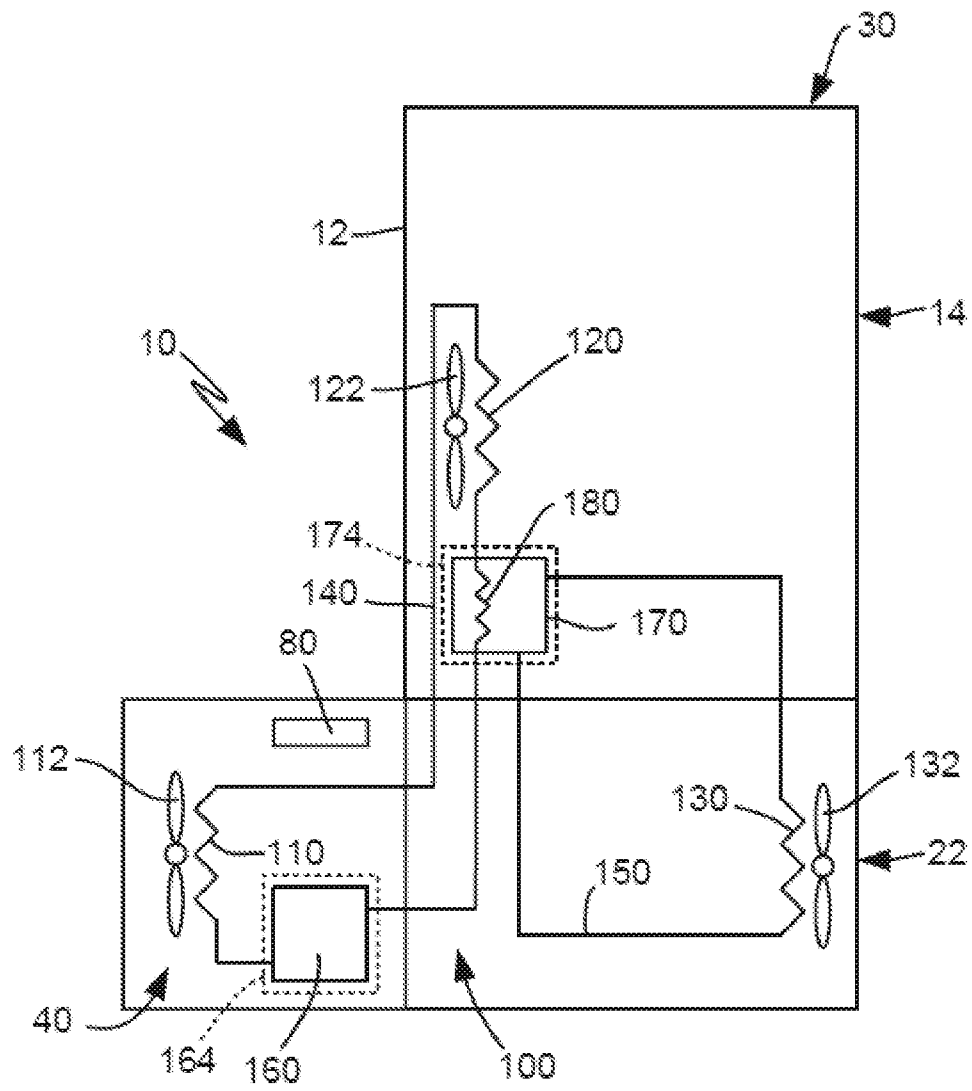


图 2

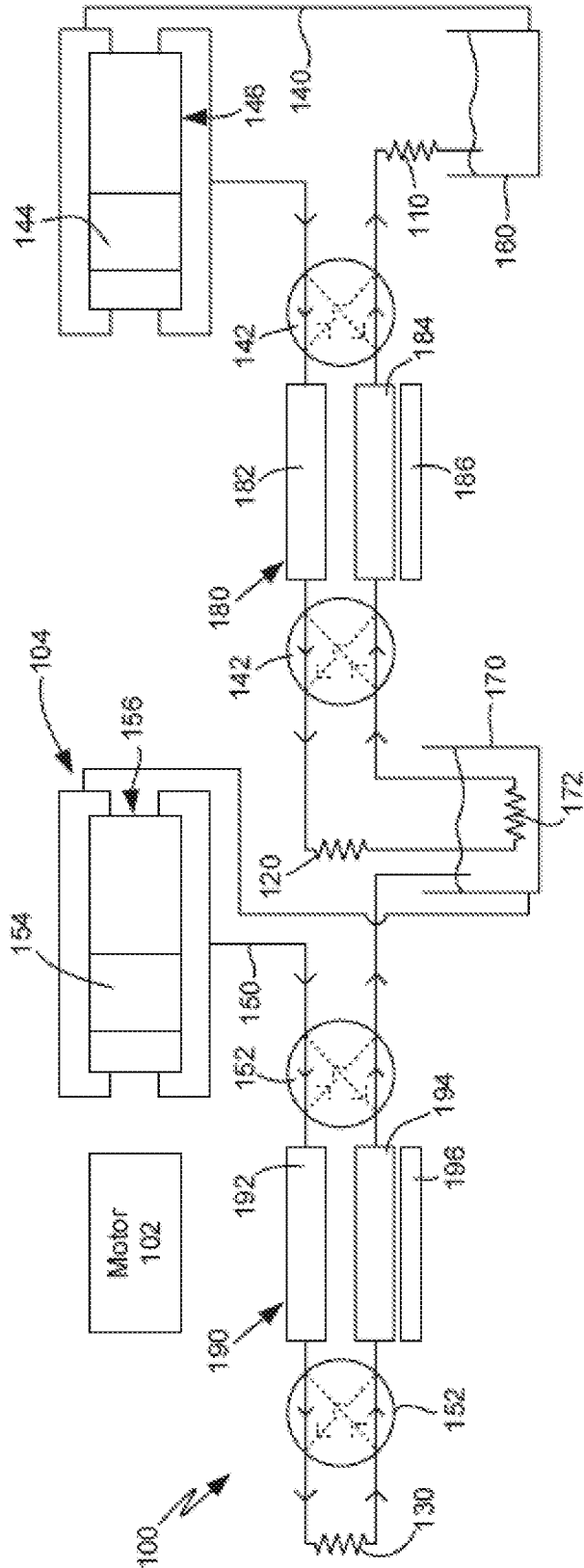


图 3

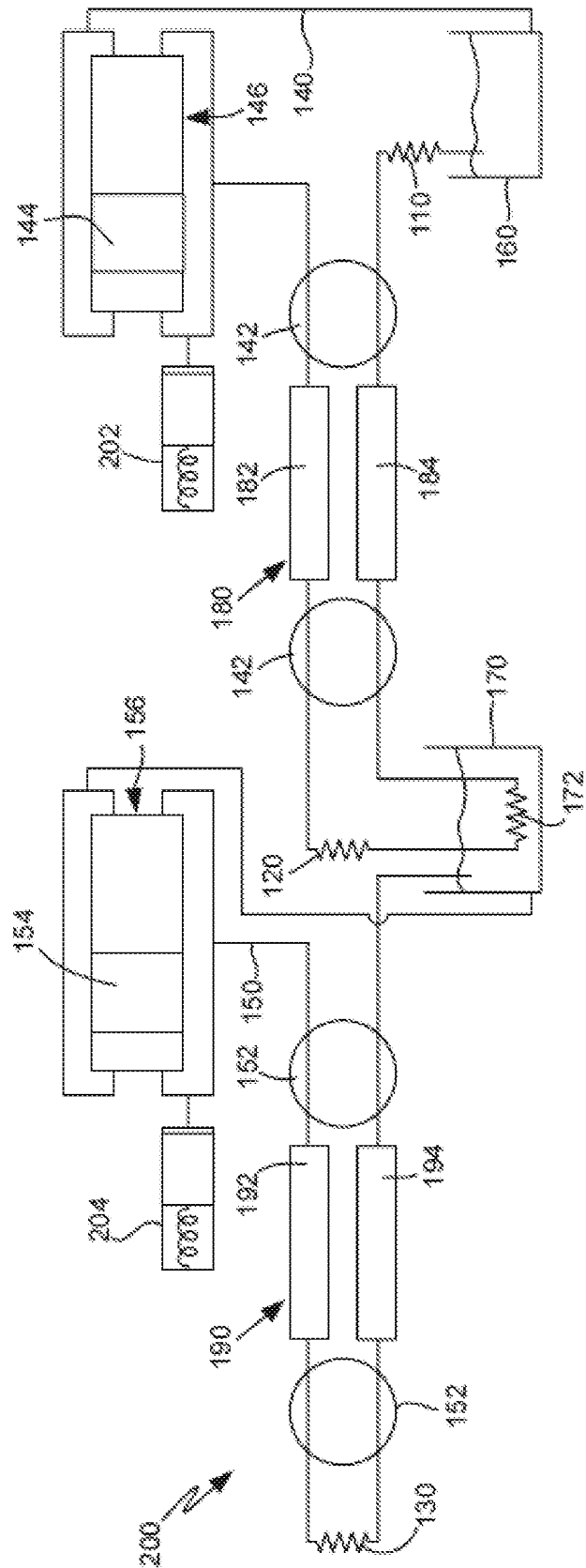


图 4

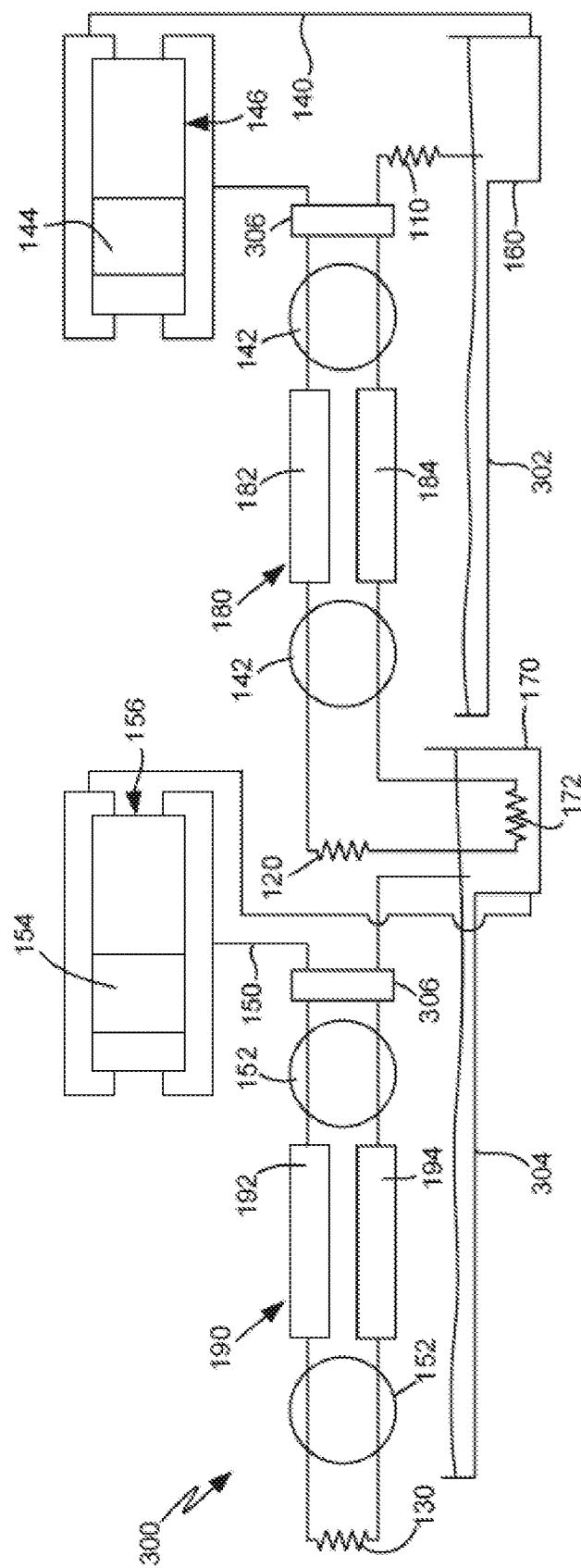


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/092909

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F25D 11/02(2006.01)i; F25B 21/00(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)

F25D 11,F25B 21

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)

DWPI; SIPOABS; CNABS; CNTXT: 磁, 制冷, 冷冻室, 保鲜室, 冷藏室, magnetocaloric, MCM, refrigerat+, freez+, fresh, chamber

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 109323504 A (XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY) 12 February 2019 (2019-02-12) description, paragraphs [0029] and [0030], and figure 1	1-19
A	US 2014190182 A1 (GEN ELECTRIC) 10 July 2014 (2014-07-10) entire document	1-19
A	US 2016216012 A1 (GEN ELECTRIC) 28 July 2016 (2016-07-28) entire document	1-19
A	CN 105408702 A (GENERAL ELECTRIC COMPANY) 16 March 2016 (2016-03-16) entire document	1-19
A	US 2018023858 A1 (HAIER US APPLIANCE SOLUTIONS, INC.) 25 January 2018 (2018-01-25) entire document	1-19
A	CN 108413675 A (MAGCOOL (BEIJING) TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 August 2018 (2018-08-17) entire document	1-19
A	CN 109654765 A (GREE ELECTRIC APPLIANCES, INC. OF ZHUHAI) 19 April 2019 (2019-04-19) entire document	1-19



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 July 2020

Date of mailing of the international search report

17 August 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/092909**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104870911 A (GENERAL ELECTRIC COMPANY) 26 August 2015 (2015-08-26) entire document	1-19
A	CN 104380019 A (NETHERLAND UNILEVER LTD.) 25 February 2015 (2015-02-25) entire document	1-19
A	CN 105452783 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 30 March 2016 (2016-03-30) entire document	1-19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/092909

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109323504	A	12 February 2019	None			
US	2014190182	A1	10 July 2014	US	10465951	B2	05 November 2019
US	2016216012	A1	28 July 2016	US	10254020	B2	09 April 2019
CN	105408702	A	16 March 2016	US	2015027133	A1	29 January 2015
				AU	2014293565	B2	21 December 2017
				CA	2919117	C	13 March 2018
				EP	3025105	A1	01 June 2016
				US	9377221	B2	28 June 2016
				AU	2014293565	A1	11 February 2016
				WO	2015012975	A1	29 January 2015
				KR	20160034995	A	30 March 2016
				CN	105408702	B	19 October 2018
				CA	2919117	A1	29 January 2015
US	2018023858	A1	25 January 2018	US	10006673	B2	26 June 2018
CN	108413675	A	17 August 2018	None			
CN	109654765	A	19 April 2019	None			
CN	104870911	A	26 August 2015	CN	104870911	B	30 June 2017
				MX	2015007963	A	08 October 2015
				EP	2936007	A1	28 October 2015
				US	2014165594	A1	19 June 2014
				KR	20150096743	A	25 August 2015
				CA	2893874	A1	26 June 2014
				WO	2014099199	A1	26 June 2014
CN	104380019	A	25 February 2015	US	9739511	B2	22 August 2017
				BR	112014032058	A2	25 July 2017
				EP	2867597	A1	06 May 2015
				WO	2014001187	A1	03 January 2014
				MX	2014015092	A	05 March 2015
				CA	2877032	A1	03 January 2014
				EP	2867597	B1	11 March 2020
				EA	201492049	A1	30 June 2015
				US	2015338138	A1	26 November 2015
				WO	2014001187	A8	04 June 2015
CN	105452783	A	30 March 2016	WO	2015002455	A1	08 January 2015
				US	2015007582	A1	08 January 2015
				CN	105452783	B	19 June 2018
				IL	241503	D0	30 November 2015
				EP	2821733	A1	07 January 2015
				AU	2014284858	B2	12 May 2016
				KR	20150005158	A	14 January 2015
				AU	2014284858	A1	01 October 2015
				US	9964344	B2	08 May 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/092909

A. 主题的分类 F25D 11/02 (2006.01) i; F25B 21/00 (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) F25D 11, F25B 21 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)) DWPI; SIPOABS; CNABS; CNTXT: 磁, 制冷, 冷冻室, 保鲜室, 冷藏室, magnetocaloric, MCM, refrigerat+, freez+, fresh, chamber		
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
A	CN 109323504 A (西安交通大学) 2019年 2月 12日 (2019 - 02 - 12) 说明书第[0029]-[0030]段, 图1	1-19
A	US 2014190182 A1 (GEN ELECTRIC) 2014年 7月 10日 (2014 - 07 - 10) 全文	1-19
A	US 2016216012 A1 (GEN ELECTRIC) 2016年 7月 28日 (2016 - 07 - 28) 全文	1-19
A	CN 105408702 A (通用电气公司) 2016年 3月 16日 (2016 - 03 - 16) 全文	1-19
A	US 2018023858 A1 (HAIER US APPLIANCE SOLUTIONS INC) 2018年 1月 25日 (2018 - 01 - 25) 全文	1-19
A	CN 108413675 A (中科磁凌北京科技有限公司) 2018年 8月 17日 (2018 - 08 - 17) 全文	1-19
A	CN 109654765 A (珠海格力电器股份有限公司) 2019年 4月 19日 (2019 - 04 - 19) 全文	1-19
☒ 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 2020年 7月 30日		国际检索报告邮寄日期 2020年 8月 17日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 (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		授权官员 郭云枝 电话号码 (86-10) 62086973

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
A	CN 104870911 A (通用电气公司) 2015年 8月 26日 (2015 - 08 - 26) 全文	1-19
A	CN 104380019 A (荷兰联合利华有限公司) 2015年 2月 25日 (2015 - 02 - 25) 全文	1-19
A	CN 105452783 A (三星电子株式会社) 2016年 3月 30日 (2016 - 03 - 30) 全文	1-19

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/092909

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	109323504	A	2019年 2月 12日	无	
US	2014190182	A1	2014年 7月 10日	US	10465951 B2 2019年 11月 5日
US	2016216012	A1	2016年 7月 28日	US	10254020 B2 2019年 4月 9日
CN	105408702	A	2016年 3月 16日	US	2015027133 A1 2015年 1月 29日
				AU	2014293565 B2 2017年 12月 21日
				CA	2919117 C 2018年 3月 13日
				EP	3025105 A1 2016年 6月 1日
				US	9377221 B2 2016年 6月 28日
				AU	2014293565 A1 2016年 2月 11日
				WO	2015012975 A1 2015年 1月 29日
				KR	20160034995 A 2016年 3月 30日
				CN	105408702 B 2018年 10月 19日
				CA	2919117 A1 2015年 1月 29日
US	2018023858	A1	2018年 1月 25日	US	10006673 B2 2018年 6月 26日
CN	108413675	A	2018年 8月 17日	无	
CN	109654765	A	2019年 4月 19日	无	
CN	104870911	A	2015年 8月 26日	CN	104870911 B 2017年 6月 30日
				MX	2015007963 A 2015年 10月 8日
				EP	2936007 A1 2015年 10月 28日
				US	2014165594 A1 2014年 6月 19日
				KR	20150096743 A 2015年 8月 25日
				CA	2893874 A1 2014年 6月 26日
				WO	2014099199 A1 2014年 6月 26日
CN	104380019	A	2015年 2月 25日	US	9739511 B2 2017年 8月 22日
				BR	112014032058 A2 2017年 7月 25日
				EP	2867597 A1 2015年 5月 6日
				WO	2014001187 A1 2014年 1月 3日
				MX	2014015092 A 2015年 3月 5日
				CA	2877032 A1 2014年 1月 3日
				EP	2867597 B1 2020年 3月 11日
				EA	201492049 A1 2015年 6月 30日
				US	2015338138 A1 2015年 11月 26日
				WO	2014001187 A8 2015年 6月 4日
CN	105452783	A	2016年 3月 30日	WO	2015002455 A1 2015年 1月 8日
				US	2015007582 A1 2015年 1月 8日
				CN	105452783 B 2018年 6月 19日
				IL	241503 D0 2015年 11月 30日
				EP	2821733 A1 2015年 1月 7日
				AU	2014284858 B2 2016年 5月 12日
				KR	20150005158 A 2015年 1月 14日
				AU	2014284858 A1 2015年 10月 1日
				US	9964344 B2 2018年 5月 8日