

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F25B 9/14 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02806960.9

[45] 授权公告日 2006 年 3 月 22 日

[11] 授权公告号 CN 1246654C

[22] 申请日 2002.3.6 [21] 申请号 02806960.9

[30] 优先权

[32] 2001.3.21 [33] US [31] 09/813,628

[86] 国际申请 PCT/US2002/005661 2002.3.6

[87] 国际公布 WO2002/077552 英 2002.10.3

[85] 进入国家阶段日期 2003.9.19

[71] 专利权人 可口可乐公司

地址 美国佐治亚州

[72] 发明人 阿瑟·G·拉迪克

审查员 程应欣

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所
代理人 蒋旭荣

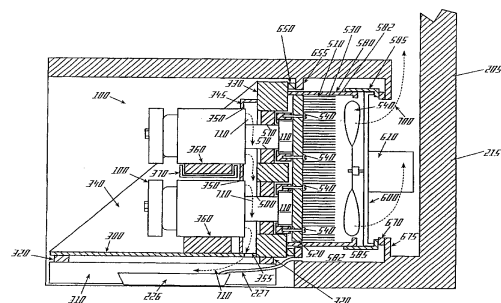
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 6 页

[54] 发明名称

带有滑出式斯特林制冷组件的售卖机

[57] 摘要

本发明公开了一种制冷机(200)，该制冷机包括一柜体(205)、以及可滑动地设置在该柜体(205、225)中的一制冷组(260)。制冷组可包括一斯特林致冷组件(100)。



1. 一种制冷机，该制冷机包括：
一柜体；
一可滑动地布置在所述柜体内的制冷组；
所述制冷组包括一斯特林致冷组件；以及
所述制冷组包括一隔振机构，所述隔振机构支撑着所述斯特林致冷单元。
2. 根据权利要求 1 所述的制冷机，其特征在于：所述的斯特林致冷组件包括多台斯特林致冷单元。
3. 根据权利要求 2 所述的制冷机，其特征在于：所述的多台斯特林致冷单元包括一第一斯特林致冷单元，其与所述多台斯特林致冷单元中的一第二致冷单元异相地工作，从而可消除由所述多台斯特林致冷单元所产生的振动。
4. 根据权利要求 1 所述的制冷机，其特征在于：所述的斯特林致冷单元包括一风扇。
5. 根据权利要求 1 所述的制冷机，其特征在于：所述的斯特林致冷单元包括一热端和一冷端。
6. 根据权利要求 5 所述的制冷机，其特征在于：所述制冷组包括一热空气护罩，其被设置在所述斯特林致冷单元的所述热端附近。
7. 根据权利要求 5 所述的制冷机，其特征在于：所述制冷组包括一冷端换热器，其被设置在所述斯特林致冷单元的所述冷端附近。
8. 根据权利要求 7 所述的制冷机，其特征在于：所述斯特林致冷单元的所述冷端通过一连接环与冷端换热器相连接。
9. 根据权利要求 1 所述的制冷机，其特征在于：所述柜体包括一冷藏空间和一空气室，从而使空气流经所述空气室在所述制冷空间与所述制冷组之间循环流动。
10. 根据权利要求 9 所述的制冷机，其特征在于：所述空气室中包括一返回气流和一输送气流。

11. 根据权利要求 10 所述的制冷机，其特征在于：所述制冷组包括一个冷空气护罩，其位于所述空气室的附近。

12. 根据权利要求 11 所述的制冷机，其特征在于：所述制冷组包括一风扇，其设置在所述冷空气护罩中，从而使空气经所述柜体和所述制冷组循环流动。

13. 根据权利要求 1 所述的制冷机，其特征在于：所述制冷组包括一底板，底板上带有多条滚道，从而可将所述制冷组滑入到所述柜体中或从所述柜体中滑出。

14. 根据权利要求 13 所述的制冷机，其特征在于：每一所述滚道都带有一隔振垫。

15. 根据权利要求 13 所述的制冷机，其特征在于：所述制冷组包括一垂直壁，其从所述底板延伸出。

16. 根据权利要求 15 所述的制冷机，其特征在于：所述垂直壁上制有一孔洞。所述孔洞的尺寸被设计成能在其中容纳下所述斯特林致冷单元。

17. 根据权利要求 16 所述的制冷机，其特征在于：所述制冷组在孔洞内设置了一绝热塞。

18. 根据权利要求 1 所述的制冷机，其特征在于：所述隔振机构包括设置在一托盘上的弹性体层。

19. 根据权利要求 1 所述的制冷机，其特征在于所述制冷组包括：
一个在水平方向上延伸的表面；以及
一个在垂直方向上延伸的第二表面，所述第二表面可被连接到所述第一表面上；

所述第二表面上可包括一孔洞；

所述第二表面上设置有一隔振托盘，所述斯特林致冷单元被布置在所述隔振托盘上，并延伸穿过所述第二表面上的所述孔洞。

带有滑出式斯特林制冷组件的售卖机

技术领域

本发明总体上涉及一种制冷系统，其采用斯特林致冷器作为制冷机构，用于将热量从所希望的空间内去除掉。更具体来讲，本发明涉及一种带有滑出式斯特林制冷组的玻璃门售卖机。

背景技术

在饮料行业以及其它场合中，制冷系统被用在自动贩卖机、玻璃门售卖机（GDM）、以及其它类型的零售机和致冷器中。在过去，这些单元采用了常规的蒸气压缩制冷装置（Rankine 循环）来保持饮料或容器的冷冻。在 Rankine 循环的设备中，处于蒸气相的制冷剂在一台压缩机中被压缩，从而使温度升高。然后再使高温、高压的制冷剂循环流过一换热器（其被称为冷凝器），在换热器中，制冷剂通过将热量传给周围环境而获得冷却。由于热量被传给了周围环境，制冷剂从气体冷凝恢复为液体。在从冷凝器中流出之后，制冷剂流过一节流装置，在该装置处，制冷剂的压力和温度都被降低。低温制冷剂离开节流装置后，进入到一第二换热器中，该换热器被称为蒸发器，其位于所要制冷的空间中或该空间的附近。利用蒸发器进行热交换，所要制冷的空间使得制冷剂发生蒸发，或从液—气饱和混合物变为过热蒸气。然后，离开蒸发器的蒸气被抽吸回压缩机中，重新执行该循环。

采用斯特林循环的致冷器也是一种公知的传热机构。简单地讲，斯特林循环的致冷器通过对气体（通常为氦气）进行压缩和膨胀来产生冷却作用。气体来回往复地流经一回热器床，从而可获得一个很大的温差，该温差大于利用 Rankine 循环的压缩和膨胀过程所能获得的温差。具体来讲，斯特林致冷器采用一置换器来迫使气体反复流经回热器床，并用一活塞对气体执行压缩和膨胀。回热器床可以是一个热惯性很大的多孔元件。在工作过程中，回热器床形成了一定的温度梯度。该装置的一端

是热的，而另一端则变冷了。可参见由 David Bergeron 编写的、在 1998 年 9 月出版的 “*Heat Pump Technology Recommendation for a Terrestrial Battery-Free Solar Refrigerator*”。与斯特林致冷器有关的专利文献有第 5678409、5647217、5638684、5596875 以及 4922722 号美国专利。

斯特林致冷单元由于其没有污染、高效且只有很少的运动部件，所以受到欢迎。已经有人提出将斯特林致冷器应用在常用的制冷机中。可参见第 5438848 号美国专利。但是，人们也已经认识到：相比于常见压缩机系统所应用的技术，将自由活塞式斯特林致冷器安装到普通冷藏柜中将需要不同的制造、安装和操作技术。D.M. Berchowitz 等人在第二次国际会议上作了报告 “*Test Results for Stirling Cycle Cooler Domestic Refrigerators*”。结果就是，例如将斯特林致冷器用在饮料自动贩卖机、GDM’ s、其它类型零售机、致冷器、或制冷机中的技术方案还不存在。

例如，斯特林致冷器固有地会产生小幅度的振动。必须要采取措施来隔绝斯特林致冷器单元与冷藏柜之间的振动。如果振动从斯特林致冷器单元传递到了冷藏柜，则结果就会是产生烦扰的噪音，甚至会潜在地缩短整个制冷装置的工作寿命。

因而，存在一个需求：将斯特林致冷单元的技术用在普通饮料自动贩卖机、GDM 或其它类型的零售机、致冷器或制冷机等设备中。具体来讲，在进行维修或更换时，用在这些设备中的斯特林致冷单元应当易于接近。优选地是，只需要将整个封箱停机极短的时间、且无需清空封箱就能对该斯特林致冷器进行维护。其中设置了斯特林致冷单元的饮料自动贩卖机、GDM、或其它类型的零售机、致冷器或制冷机等设备应当既易于使用，也具有很高的能效。斯特林致冷单元还应当被布置成只对整个封箱产生极小的振动。

发明内容

因而，本发明提供了一种制冷机。该制冷机包括一柜体和一可滑动地布置在柜体内的制冷组。制冷组可包括一斯特林致冷组件。

本发明特定的实施例可包括使用多个斯特林致冷单元。斯特林致冷单元可以是自由活塞式的斯特林致冷单元。其中一台斯特林致冷单元可与一第二致冷单元相互异相地工作，从而可消除由所有斯特林致冷单元所产生的振动。各个斯特林致冷单元都包括一风扇、一热端、以及一冷端。可在热端的附近设置一热空气护罩，并在冷端附近设置一冷端换热器。冷端换热器可包括一板件以及该板件附带的多个翅片。斯特林致冷单元的冷端可通过一连接环与冷端换热器相连接。

柜体可包括一冷藏空间和一空气室，从而使空气流经空气室在制冷空间与制冷组之间循环流动。空气室中可包括一返回气流和一输送气流。制冷组可包括一个冷空气护罩，其位于空气室的附近。制冷组还可包括一风扇，其设置在冷空气护罩中，从而可使空气经柜体和制冷组循环流动。

制冷组可包括一底板，底板上带有多条滚道，从而可将制冷组滑入到柜体中或从柜体中滑出。每一滚道都可带有一隔振垫。制冷组还可包括一垂直壁，其从底板延伸出。垂直壁上可制有一孔洞。该孔洞的尺寸被设计成能在其中容纳下斯特林致冷单元。还可在孔洞内设置一隔热塞。

制冷组可包括一隔振机构。该隔振机构支撑着斯特林致冷单元。隔振机构可包括设置在一托盘上的弹性体层。斯特林致冷单元可包括一销体和一垂直板件，板件上设置有螺栓。托盘可包括一向上翻折的凸片，其带有一个未制有螺纹的孔，托盘还包括一向下翻折的凸片，其带有一螺纹孔。销体可与上翻凸片上的光孔相接合，而螺栓则可穿过垂直板、而旋拧到下翻凸片上的螺纹孔中。

制冷组还包括多个隔振机构。每一隔振机构都支撑着其中一个斯特林致冷单元。每个隔振机构可在托盘上设置弹性体层。制冷组还包括一个在一第一方向上延伸的表面和一个在第二方向上延伸的第二表面。第二表面可被连接到第一表面上。第二表面上可包括一孔洞，且其上设置有一隔振托盘。斯特林致冷单元可被布置在隔振托盘上，并延伸穿过第二表面上的孔洞。

附图说明

图 1 是一斯特林冷却单元的轴测图；

图 2 是沿图 1 中的 2-2 线对斯特林致冷单元所作的局部剖面图；

图 3 是一玻璃门售卖机的前视图，其带有一滑出式的制冷组，该制冷组中具有四台斯特林致冷单元；

图 4 是沿图 3 中的 4-4 线对玻璃门售卖机的柜体所作的剖视图；

图 5 是沿图 3 中的 5-5 线对玻璃门售卖机的柜体以及制冷组所作的剖视图；

图 6 是对图 5 所作的放大视图，表示了安装在制冷组内的斯特林冷却单元；

图 7 是一示意图，表示了相互异相工作的斯特林致冷单元；

图 8 是沿图 3 中的 8-8 线对柜体以及制冷组所作的剖视图；以及

图 9 是风扇以及冷空气护罩组件的分解视图。

具体实施方式

参见附图，在所有的附图中，相同的数字标号都指代相同的元件，本发明采用了一个或多个斯特林致冷单元 100。对于本领域技术人员来讲，斯特林致冷单元 100 在总体上是公知的。一种可用在本发明中的斯特林致冷单元 100 是自由活塞式斯特林致冷器。例如，本发明所用的斯特林致冷单元 100 可以是从俄亥俄州的 Athens 地方的 Global Cooling Inc 购得的、牌号为“M100B”的致冷器。其它类型的斯特林致冷单元 100 也可用在本发明中，这些致冷单元例如公开在美国专利文件第 5678409 号、5647217 号、5638684 号、5596875 号、5438848 号以及 4922722 号中。

如图 1 和图 2 所示，斯特林致冷单元 100 可包括一受热器或冷端 110、以及一排热器或热端 120。热端 120 可被一热端换热器 130 包围着。一回热器 140 可将冷端 110 和热端 120 分隔开。回热器 140 可包括一个由紧密间隔的 Mylar（聚酯薄膜）层或类似材料层构成的床。内部的制冷剂可以是氦气、氢气或类似的流体。斯特林致冷单元 110 还可包括一活塞 145，其由一线性电机（图中未示出）驱动。活塞 145 和线性电机可

被设置在一壳体 150 内。壳体 150 依次又可被布置到一用弹簧安装着的平衡质量 160 上。可用一散热护罩 170 环绕着线性电机和壳体 150。散热护罩 170 可用塑料、金属板或类似的材料制成。在护罩 170 内设置了一风扇 180 或其它类型的空气移动装置。如图 2 中的箭头 190 所示, 风扇 180 可对环境空气进行导流, 使其流过热端换热器 130。风扇 180 的自由空气流量在约 30—110 立方英寸/秒之间。对于本领域技术人员而言, 斯特林致冷单元 100 中这些内部元件的功能是公知的, 因而, 将不再作进一步的描述。同样, 斯特林致冷单元 100 的各个尺寸、以及其中的构件将随具体的应用场合和工作环境而变动。

图 3 和图 4 表示了一台与本发明配套使用的玻璃门售卖机 200 (“GDM 200”)。尽管图中表示的是 GDM200, 但本发明也可用于普通的饮料自动售货机、其它类型的饮料售货机、或其它类型的制冷机或冷藏空间。GDM200 可包括一个柜体 205, 其带有一上部 210 和一下部 215。柜体 205 还包括一冷藏区域 220、一制冷组区 225、以及一辅助背板 230。在制冷组区 225 的下方可设置一滴水收集盘 226。如下文将要详细介绍的那样, 滴水盘 226 可收集斯特林致冷单元 100 工作时产生的冷凝水。从制冷组区 225 延伸出一排水管 227 可将冷凝水排送到滴水盘 226 中。

辅助背板 230 将柜体 205 的冷藏区域 220 与一空气室 235 分隔开。空气室 235 用于使空气在冷藏区域 220 与制冷组区 225 中的制冷构件之间环流, 下文将对该循环流动进行描述。空气室 235 可具有一条内侧通道 240 和两条外侧通道 245。两分隔器 250 可将通道 240 与 245 分隔开。辅助背板 230 还可包括几个放热孔 255, 它们被布置在靠近外侧通道 245 的位置处。放热孔 255 可允许来自于冷藏区域 220 的回流空气进入到向下流动的气流中, 该气流回流向制冷组区 225 中的各个制冷构件。辅助背板 230 还可包括一定数目的内侧放热孔 256, 它们与内侧通道 240 相邻。内侧放热孔 256 可允许部分的输送空气离开空气室 235 中向上流动的通道、并进入到冷藏区域 220 中。尽管在此处采用了“放热孔”这一术语, 但可采用任何类型的空气通道。同时, 各条向上气流、或向下气流也可以是相反设置的。在柜体 205 上部 210 的顶部, 辅助背板 230 可

以是截短的，从而允许仍然在向上流动的气流能进入到柜体 205 的冷藏区域 220 中，并在该区域中循环。

在柜体 205 下部 215 的制冷组区域 225 中布置了一制冷组 260。如图 3 所示，在该制冷组 260 中可设置四台斯特林致冷单元 100：一第一单元 101、一第二单元 102、一第三单元 103、以及一第四单元 104。但该 GDM 200 可采用任意数目的斯特林单元 100。如上文所述的那样，斯特林致冷单元 100 的数目取决于整个 GDM 200 所需要的制冷容量、以及各个斯特林单元 100 的制冷容量。此外，制冷组 260 可按照相同或类似的安装方式布置在柜体 205 的上部 210 中。

参见图 5 到图 8，制冷组 260 可包括一底板 300，该底板 300 是用钢材、铝或类似性质的材料制成的。底板 300 上可设置有多条滚道 310。滚道 310 是用钢、铝或其它类似的材料制成的。滚道 310 可使得底板 300、以及作为一个整体的制冷组 260 能滑入到柜体 205 的下部 215 中、或从下部 215 中滑出。底板 300 可通过多个衬垫 320 与滚道 310 相连接。衬垫 320 可用聚氨酯、氯丁橡胶（聚氯丁烯）或类似的弹性体材料制成。衬垫 320 可为整个制冷组 260 提供隔振作用，或改善隔振性能。

制冷组 260 可包括一垂直壁 330，其被连接到底板 300 上。垂直壁 330 是用叠置有钢外皮或其它类似材料或结构的泡沫材料制成的。可用膨胀后的聚苯乙烯泡沫、聚氨脂泡沫或类似的材料使垂直壁 330 成为绝热的。可利用一个或多个侧支架 340 将垂直壁 330 连接到底板 300 上，并使其稳固。其中一个侧支架 340 可被布置在垂直壁 330 的任一侧上。还可在垂直壁 330 上连接一热空气护罩 345。可用钢、塑料或类似的材料制出该热空气护罩 345。热空气护罩 345 可具有多个护罩孔洞 350，这些孔洞的尺寸被设计成可容纳斯特林致冷单元 100。热空气护罩 345 还可包括一底部开孔 355，该开孔穿过底板 300。如下文将更为详细地进行描述的那样，底部开孔 355 有助于将斯特林致冷单元 100 的废热循环。

斯特林致冷单元 100 利用底板 300 和垂直壁 330 连接到制冷组 260 上。具体来讲，每一斯特林单元 100 都坐在一初级隔振结构 360 上。下

文将对该隔振机构 360 的细节特征进行介绍。上部的斯特林致冷单元 100 可通过一水平支架 370 由隔振机构 360 支撑着。水平支架 370 的两端可被连接到侧支架 340 上。底部的斯特林致冷单元 100 可利用连接到底板 300 上的隔振机构 360 获得支撑。

每一隔振机构 360 都包括一柔软的块体 400, 其被粘接到一托盘 410 上。软块体 400 是用聚氨脂、氯丁橡胶(聚氯丁烯)、或类似材料等的柔顺弹性体制成的。对于上方斯特林致冷单元 100 的情况, 柔软的块体 400 可粘接到水平支架 370 上、并由其进行支撑。在下方斯特林致冷单元 100 的情况中, 软块体 400 可被粘到底板 300 上, 并由其进行支撑。如图 6 中所详细表示的那样, 托盘 410 的一端上可具有一向上翻折的凸片 420, 其上带有一个未制螺纹的孔 430, 而在另一端, 则具有一向下翻折的凸片 440, 其上带有一个螺纹孔 450。在各个斯特林致冷单元 100 的热空气护罩 170 的一端上可安装一销体 460, 同时, 在另一端上可设置一带有螺栓 480 的垂直板 470。当斯特林致冷单元 100 被安装时, 销体 460 可与上翻凸片 420 上的非螺纹孔 430 相接合, 而螺栓 480 则穿过垂直板 470 而旋入到下翻凸片 440 的螺纹孔 450 中, 从而可将致冷单元 100 紧固。

还可利用垂直壁 330 上设置的多个致冷器孔洞 500 将斯特林致冷单元 100 连接到垂直壁 330 中, 并穿过垂直壁。每个斯特林单元 100 都被布置到一冷却孔洞 500 中, 使得每一冷端 110 可延伸穿过垂直壁 330。然后, 将各个冷端 110 与一冷端换热器 510 相连接。冷端散热器 510 属于常规的设计, 其包括一板件 520, 该板件上连接有多个翅片 530。冷端换热器 510 可用铸铝或其它具有良好传热性的类似材料制成。

可利用多个螺栓 540 和多个连接环 550 将各个斯特林单元 100 连接到冷端换热器 510 上。每个连接环 550 都具有凸缘 560, 其环绕着各个斯特林单元 100 上冷端 110 的背侧一端。这样, 连接环 550 就将斯特林单元 100 固定到了冷端换热器 510 上。可用隔振塞 570 对垂直壁孔洞 500 中留有的另外空间进行填充。隔振塞 570 基本上为环面体的形状, 其是用柔顺的泡沫或其它具有良好的隔绝性、隔振性和绝缘特性的材料制成

的。

当斯特林单元 100 被紧固地连接到冷端换热器 510 上时，单元 100 和换热器可被设计成：相对于 GDM200 上的其余部分所产生的振动，基本上是相互分隔的。斯特林单元 100 与 GDM200 唯一的接触点可包括所述托盘 410、连接环 550 以及绝热塞 570。由于其材料的固有特性，隔振塞 570 应当不会将大量的振动从斯特林单元 110 传递到垂直壁 330。这样，隔振塞 570 就向斯特林致冷单元 100 提供了隔振的功效，其体现在斯特林致冷单元 100 和冷端换热器 520 可基本上被隔振塞 570 “浮”着。

重要的是，各个斯特林单元 100 在制冷台组 260 中以这样的方式进行设置：使得单元 100 能极大地抵消掉彼此的振动。例如，位于相反对角线上的单元 100 可按照相反的相位工作。具体来讲，单元 101 和单元 104 的工作相位相同，但单元 102 和 103 的工作相位相反，即：位于相反对角线上的单元 100 之间存在 180 度的相差。通过异相，就可以使各个内部活塞的行程如图 7 所示那样是逆着的。由于单元 101、104 的振动与单元 102、103 的振动存在 180 的相差，所以振动趋于相互抵消，从而减弱了传递给 GDM200 的总体振动量。改变单元 100 相位的操作通常涉及拨动一内部连接器（图中未示出）的位置，其中的连接器与引入的电力线（图中未示出）相连接。

如图 8 和图 9 所示，还可在垂直壁 330 上连接一冷空气护罩 580。冷空气护罩 580 可包括一换热器封壳 582 和一风扇封壳 585。可通过常规的措施—例如空心铆接或其它的方法将封壳 580、582 接合起来。冷空气护罩 580 是用铝、钢或类似的材料制成的。可在冷空气护罩 580 中利用一支架 600 安装一风扇 590 或其它类型的空气移动装置。尽管在此处使用了“风扇”590 这样的术语，但该风扇也可以是本领域技术人员公知的其它类型的空气移动装置，例如泵、风箱、螺杆等。风扇 590 可由一台普通的电动机 610 进行驱动。风扇 590 的容量约在 300—500 立方英尺/分之间。

为了将斯特林单元 100 和制冷组 260 插入到 GDM200 中，制冷组 260

可利用底板 300 上的滚道 310 滑入到柜体 205 中的位置处。柜体 205 可带有一初级密封件 650, 其沿着一密封凸缘 655 在下部 220 的周边上延伸。与此同时, 制冷组 260 的垂直壁 330 也与柜体 205 的初级密封件 650 对齐。另外, 柜体 205 还具有有一次级密封件 670, 其沿一次级密封凸缘 675 设置, 凸缘 675 与制冷组 260 上的冷空气护罩 580 对正。密封件 650、670 是用氯丁橡胶 (聚氯丁烯) 泡沫、聚乙烯挤出材料或具有良好绝缘性的类似材料制成的。当制冷组 260 被完全设置到柜体 205 中时, 初级密封件 650 被紧压在垂直壁 330 与密封件凸缘 655 之间, 而次级密封件 670 则被紧压在冷空气护罩 580 和次级密封件凸缘 675 之间。这样, 密封件 650、670 就形成了相对气密的边界, 有利于提高 GDM200 总的热效率。

在使用过程中, 在空气室 235 的外侧通道 245 中流动的空气进入到冷端换热器 510 中。空气被风扇 590 抽吸着流经冷端换热器 510。随着气流流经换热器, 气流中的热量被冷端换热器 510 所吸收。然后, 空气被引流着经过冷空气护罩 580, 向上流动到空气通道 240 中。图 8 中的虚线箭头 700 表示了气流总体的流动方向。然后, 空气循环流经柜体 205 的冷藏区域 220, 并再流回到制冷组 260 处。冷端换热器 510 产生的任何冷凝水都会经排水管 227 流入到滴水盘 226 中。

在垂直壁 330 的相对一侧, 如图 5 中的虚线箭头 710 所示, 热空气护罩 345 将斯特林单元 100 产生的废热从底板 300 上的底部开孔 355 导出。斯特林单元 100 的内部风扇 180 可形成气流。废热可从滴水盘 226 的上方循环, 从而可将其中的冷凝水蒸发。

为了能将斯特林单元 100 和制冷组 260 整体地撤出, 可沿底板 300 上的滚道 310 将制冷组 260 滑出, 从而从柜体 205 中取出。当取出制冷组 260 时, 无需将冷藏区域 220 中的物品清空。然后, 将冷空气护罩 580 从垂直壁 330 上拆下。而后, 通过卸掉螺栓 480、540 就能拆下各个独立的斯特林单元 100。然后, 可拆卸下斯特林单元 100、以及销体 460、垂直板 470、连接环 550 以及隔振塞 570。而后可将一台新的斯特林单元 100、以及上述那些构件滑动安装到位。然后, 按照与上述方式相同

的步骤将制冷组 260 复位。

因而，本发明获得了一种 GDM200，其带有易于拆卸的制冷组 260，从而可进入斯特林单元 100。这样，本发明就为斯特林单元 100 提供了这样的功效：使进入性和通用性提高。另外，本发明限制了从斯特林单元 100 传递给 GDM200 的总振动量。首先，斯特林单元 100 是异相工作的，从而可抵消由各个单元 100 产生的振动。其次，衬垫 320、隔振机构 360 以及隔振塞 570 有助于使斯特林单元 100 “浮”着，从而能进一步地限制振动量。

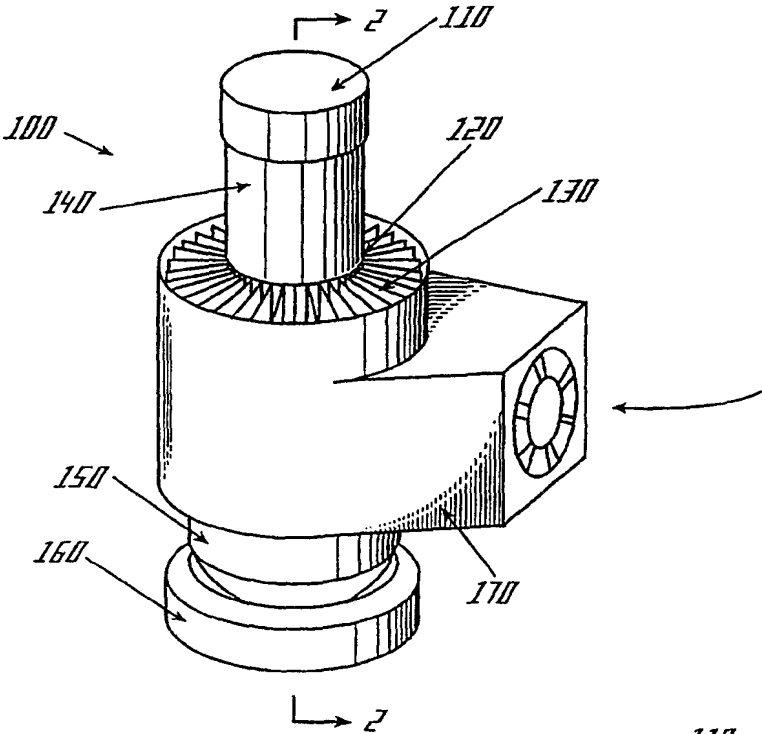


图 1

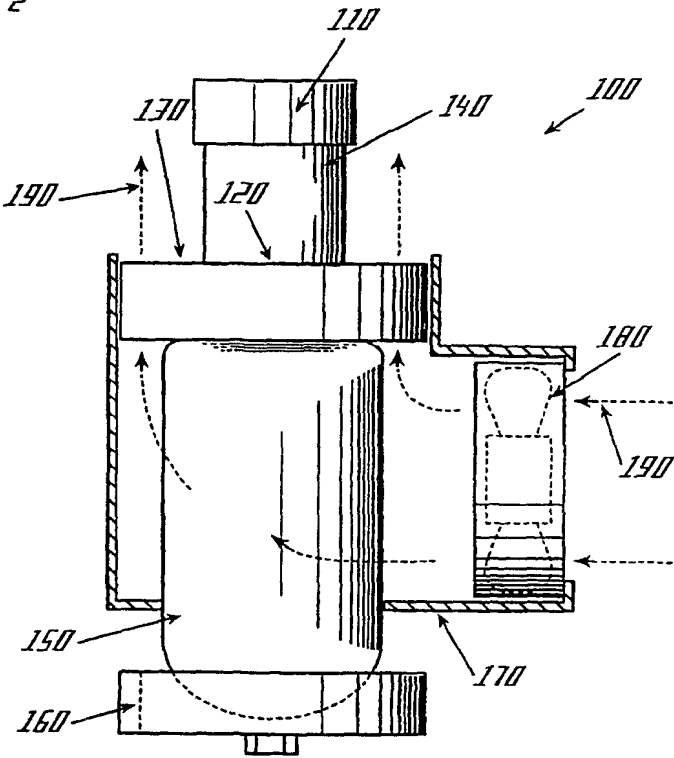


图 2

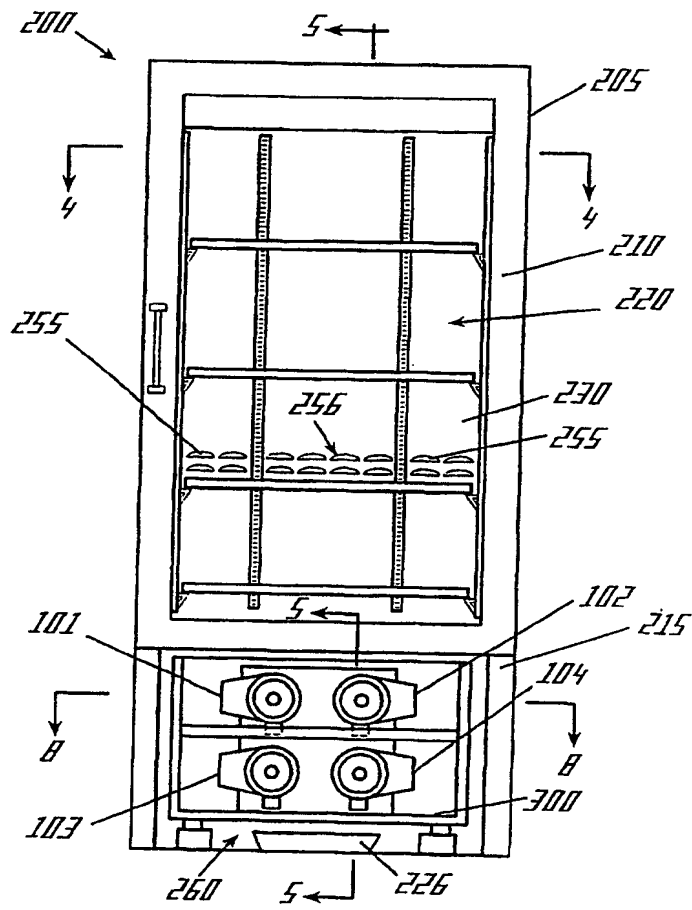


图 3

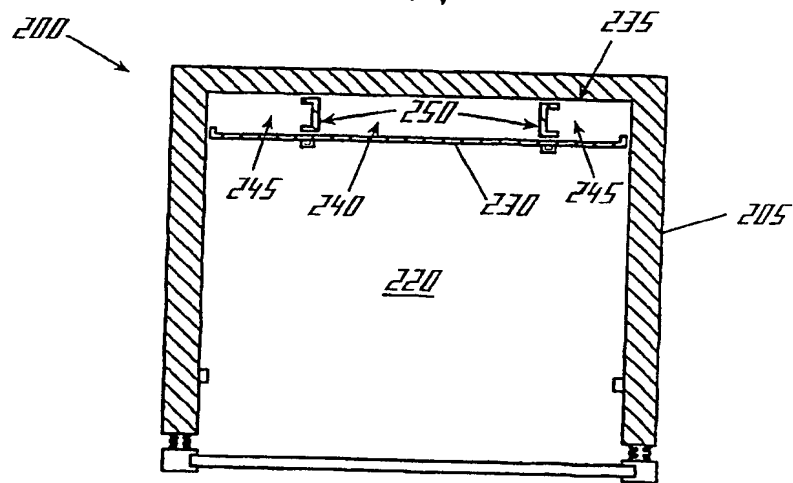


图 4

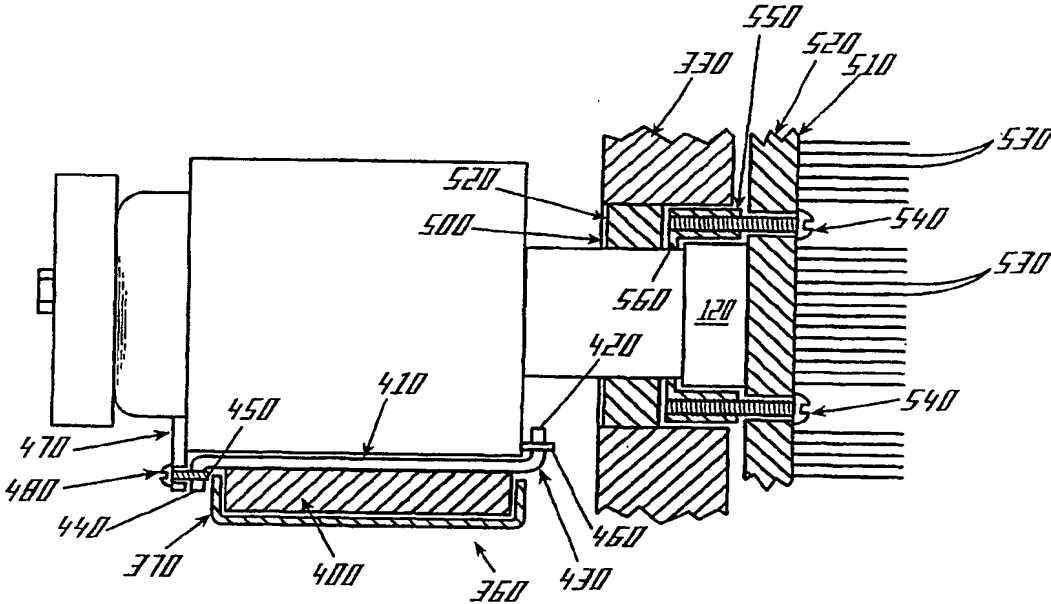


图6

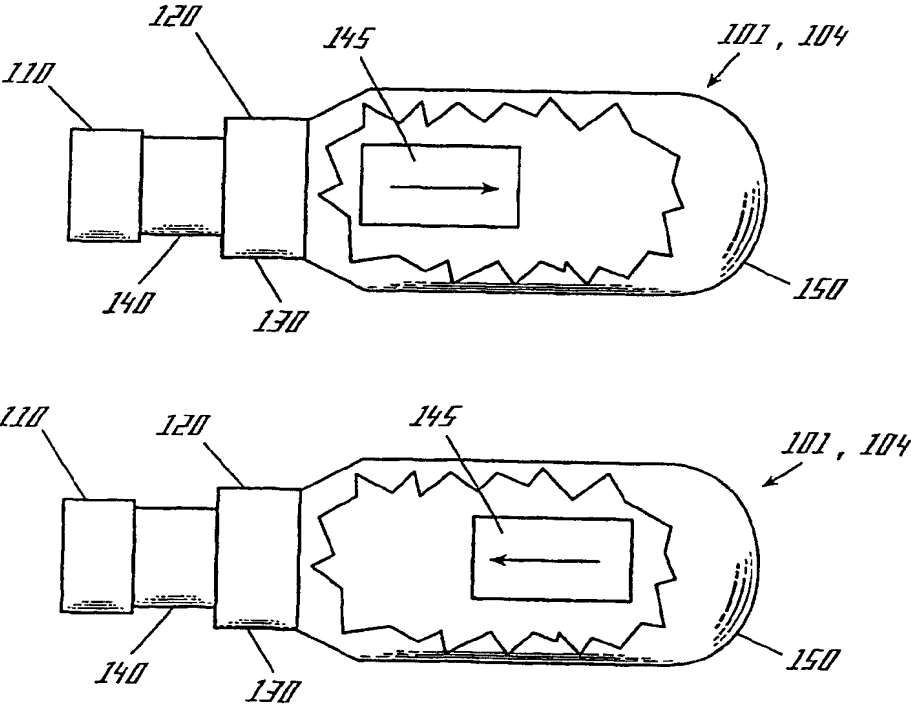


图7

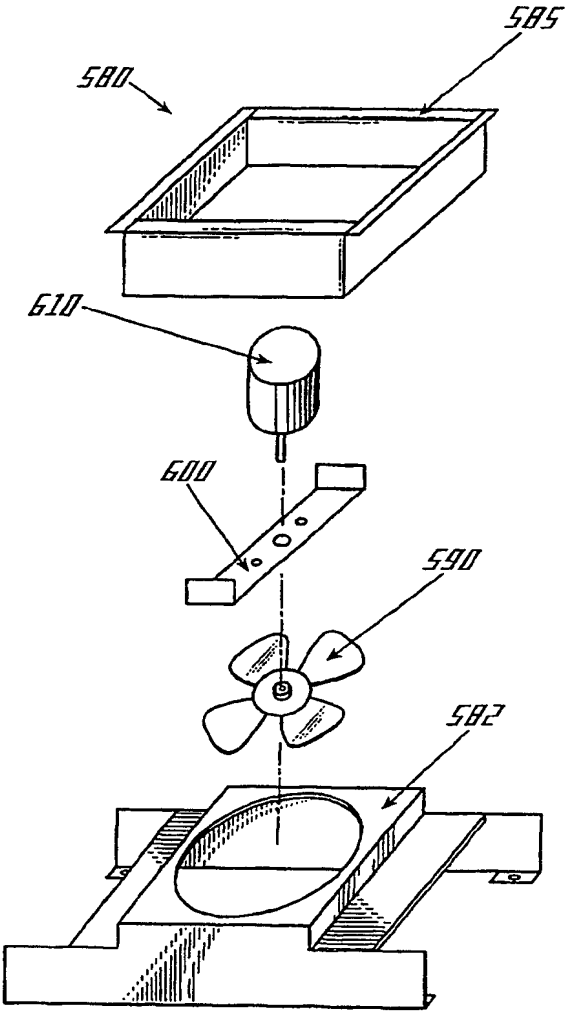


图9