

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F25D 11/00 (2006.01)

F25D 17/06 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610072064.8

[43] 公开日 2007 年 10 月 10 日

[11] 公开号 CN 101050906A

[22] 申请日 2006.4.6

[21] 申请号 200610072064.8

[71] 申请人 海尔集团公司

地址 266101 山东省青岛市海尔路 1 号(海尔工业园)

共同申请人 青岛海尔特种电冰箱有限公司

[72] 发明人 王东宁 高丽霞 赵明华 赵建忠

[74] 专利代理机构 北京元中知识产权代理有限公司

代理人 王占梅

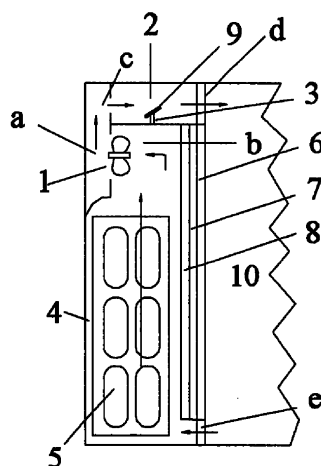
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 发明名称

一种风冷式冰箱的循环风道

[57] 摘要

本发明涉及一种风冷式冰箱的循环风道，该循环风道包括蒸发器冷却室、风扇、出风道、出风口、冰箱储物间和回风口，设于冰箱后侧壁与储物间之间的冷却室连接所述风扇入风口，风扇出风口经由出风道连接出风口，出风口设置于冰箱储物间后侧板上部两侧，于冰箱储物间后侧板下部两侧各设有一回风口位于蒸发器冷却室的底部。本发明中，风扇的出风方向指向冰箱背面，与传统的冰箱相反，借助于本发明的风道设计，可以顺利的实现气流循环，完成热交换，使得储物间上层空间的气流交换得以充分进行，提高了储物间内的热交换效率。



- 1、一种风冷式冰箱的循环风道，设置于风冷式冰箱的储物间与蒸发器冷却室之间，所述的冷却室设于冰箱后侧壁与储物间之间，所述的循环风道包括蒸发器冷却室、风扇、出风道、出风口、冰箱储物间和回风口，其特征在于，所述的设于冰箱后侧壁与储物间之间的冷却室连接所述风扇入风口，所述的风扇出风口经由出风道连接出风口，所述的出风口设置于冰箱储物间后侧板上部两侧，于所述冰箱储物间后侧板下部两侧各设有一回风口位于蒸发器冷却室的底部。
- 2、根据权利要求 1 所述的循环风道，其特征在于，所述的出风道呈 T 字形，由设置于冰箱储物间后侧板上部两侧的出风口、风扇出风口和风道侧壁连接而成。
- 3、根据权利要求 1 所述的循环风道，其特征在于，所述的蒸发器冷却室被蒸发器占据，蒸发器冷却室与蒸发器的宽度和厚度相当。
- 4、根据权利要求 1 所述的循环风道，其特征在于，所述出风道中设置一导流板。
- 5、根据权利要求 4 所述的循环风道，其特征在于，所述的导流板为一沿着出风口方向向上倾斜 0-30° 的水平片层结构。
- 6、根据权利要求 5 所述的循环风道，其特征在于，所述的导流板为一沿着出风口方向向上倾斜 15° 的水平片层结构。
- 7、根据权利要求 4、5 或 6 所述的循环风道，其特征在于，所述的导流板由一筋板垂直固定在出风道内。
- 8、根据权利要求 1、2、3 或 4 所述的循环风道，其特征在于，所述的冰箱储物间后侧板上设有一隔热层；所述的隔热层优选发泡塑料板。
- 9、根据权利要求 8 所述的循环风道，其特征在于，所述的隔热层上设置一保护层，所述的保护层优选为不锈钢板。
- 10、 根据权利要求 1-9 任一项所述的循环风道，其特征在于，所述的风扇为轴流风扇。

一种风冷式冰箱的循环风道

技术领域

本发明涉及一种风冷式冰箱的循环风道，属于冷冻装置技术领域。

背景技术

电冰箱可分为直冷和风冷两种制冷方式，风冷冰箱在冰箱内部设计冷却室，该冷却室一般在冰箱的食物储存区与箱体后背之间，冷却室内设有主要制冷部件之一的蒸发器和强制对流风扇，冷却室与食物储存区之间用风道连通。冷却室内的强制对流风扇在蒸发器附近，在风扇的作用下，气流被强制流经蒸发器表面并向储存区吹送冷风，冷风带走储存区的热量又回到冷却室内，如此循环反复，在冰箱控制器的控制下，使冰箱内保持一定的低温。

风冷冰箱采用强制风冷却，具有制冷速度快和食物储存区内无霜的特点，从食物储存区回到冷却室的回风较送风湿度大且温度高，从低温的蒸发器表面经过时会在蒸发器表面上遇冷结霜，当霜层厚度达到一定程度时对送风量、送风阻力均产生不良影响，为了消除这种不良影响，风冷冰箱的蒸发器上设有化霜装置并在蒸发器下设化霜水的贮存和排放设施。

随着人们生活水平的提高和冰箱技术水平的发展，市场上销售的风冷冰箱大多都具备多温室(区)的结构，基本的间室有冷藏室与冷冻室，近年还增加有适合于储存果菜的果菜区、温度在 0°C 左右的冰温区(适合于鱼肉冰鲜)、制冰室等等，各温区具有不同的温湿度以适应不同种类食物的保鲜储藏。风冷冰箱各间室、各温区的温度调节是靠冷风送风量的多少来实现的，在需要的温区内分别设置温度传感器，冰箱控制器根据温度传感器的温度数据控制相应间室的风门的开度，向间室分配适量的冷气。在风冷冰箱上常用机械式或电动式风门来控制送风量。风门是一种风量控制装置，通过控制流通面积的改变而控制风量。当风门被关小，流通面积减少，造成流动的空气在风门上产生了一定的压力降，使通过的风量大大的减少，当风门完全关闭时，从理论上讲，此时风门所产生的压力降是最大的，相应间室的送风量应为零，间室内的温度不再持续下降。当风门完全打开，在风门上产生的压力降是最小的，间室的送风量为最大，冷风使间室内的温度迅速下降。利用风门控制各间室送风量的大小虽然可使间室内的温度控制在一定范围内，但由于风门调节所造成的

压力损失也是不可避免的，而在目前风冷冰箱上，风门设置在蒸发器与各温区的送风风道上，在送风风道上风压、风速较大，使风门调节所造成的压力损失特别明显，造成了冰箱效率的降低、能耗的增加。

传统的风冷冰箱如中国专利 03128920.7 所公开的一样，见图 4，风扇的风向是直接指向冰箱储物间。由于冷气流是由风扇直接吹动的，进入冰箱储物间的冷气流不能够均匀分布于储物间的上层空间；风扇通常设置于中间位置，这样往往导致储物间上层两侧存在冷气流交换死角，对于风冷式冰箱，风扇气流的循环实现了储物间的冷却，因此，气流的流动效率决定了冷却效果的好坏，在能耗一定的前提下，如何提高气流流动效率，提高热交换效率，减少风阻，是制造节能冰箱的关键技术问题；对这一问题的认识，也伴随着技术研究人员不断深入研究。

发明内容

本发明的目的在于提供一种风冷式冰箱的循环风道。

所述的风冷式冰箱的循环风道设置于风冷式冰箱的储物间与蒸发器冷却室之间，所述的冷却室设于冰箱后侧壁与储物间之间，所述的循环风道包括蒸发器冷却室、风扇、出风道、出风口、冰箱储物间和回风口，其特征在于，所述的设于冰箱后侧壁与储物间之间的冷却室连接所述风扇入风口，所述的风扇出风口经由出风道连接出风口，所述的出风口设置于冰箱储物间后侧板上部两侧，于所述冰箱储物间后侧板下部两侧各设有一回风口位于蒸发器冷却室的底部。

所述的出风道呈 T 字形，由设置于冰箱储物间后侧板上部两侧の出风口、风扇出风口和风道侧壁连接而成。

所述的蒸发器冷却室被蒸发器占据，蒸发器冷却室与蒸发器的宽度和厚度相当。这样，气流由冰箱储物间后侧板的下部进入冷却室时，能够充分流过蒸发器，起到很好的热交换作用，提高热交换效率，避免了冷却室产生的热交换死角。

所述的循环风道中，冷气流经风扇，通过出风道经出风口进入冰箱储物间，在冰箱储物间经热交换的气流通过回风口进入蒸发器冷却室，经热交换后通过风扇，形成风冷式冰箱的循环气流。

上述出风道中优选设置一导流板，该导流板为一沿着出风口方向向上倾斜 $0-30^{\circ}$ 的水平片层结构，其水平层由一筋板垂直固定在出风道内，其产生的作用是使气流以更高的效率流出色风口，以增强冷却效果，减少风压损失。

本发明中，冰箱储物间后侧板上还可设有一隔热层，设置该塑料板的作用是减少冷却

室与储物间之间热交换带来的热损失，尽可能避免压缩机不必要的做功，以提高冰箱效能；隔热层优选使用发泡塑料板。

在上述隔热层上，进一步的还可以设置一保护层，其作用是为了保护隔热层在生产和使用过程中不被破坏，以及避免使用过程中产生的水汽对隔热层的产生的破坏；保护层优选使用不锈钢板。

上述风扇优选为轴流风扇。

当轴流风扇运转时，在风扇出风口区形成正压，风扇入风口区形成负压，由此产生气流流动；风扇出风口区的气流流向循环风道出风口，进而进入储物间，与冷藏或冷冻物品进行热交换；风扇入风口区的气流在轴流风扇的作用下，流入风扇，由此导致冷却室中的气流流向风扇，进行补充，进而，储物间中经过热交换的气流从循环风道回风口进入冷却室进行补充；基于这一过程，在冰箱中形成了完整的气流循环。

本发明中，风扇的出风方向指向冰箱背面，与传统的冰箱相反，借助于本发明的风道设计，可以顺利的实现气流循环，完成热交换。由于循环风道的 T 字形的出风口设计，使得储物间上层空间的气流交换得以充分进行，提高了储物间内的热交换效率；同时蒸发器与冷却室的体积相当，使得蒸发器几乎全部充满了冷却室，减少了热交换的死角，这些结构上的改变直接导致了冰箱制冷效果的提高。

本发明研究人员在实验与试制过程中，意外发现，在出风道中设置一导流板能够有助于减少风阻，使气流以更高的效率流出出风口，增强冷却效果；当该导流板的水平片层结构在沿着出风口向上倾斜 0-30° 的范围内变化时，均有实现减少风阻的作用，特别是在导流板的水平片层结构在沿着出风口向上倾斜 15° 时，其作用最佳，其对风阻的减少效果可达 10%。

附图说明

图 1 为本发明实施例 1 所述风道的内部结构示意图。

图 2 为本发明实施例 2 所述风道的内部结构示意图。

图 3 为本发明实施例 2 所述风道在卸掉储物间后侧板 6、隔热层 7 以及保护层 8 后的结构示意图。

图 4 为现有风冷冰箱中，风扇风向及风道结构示意图。

- 1-风扇
- 2-出风道
- 3-筋板
- 4-冷却室
- 5-蒸发器
- 6-储物间后侧板
- 7-隔热层
- 8-保护层
- 9-导流板
- 10-储物间

a-风扇出风口 b-风扇入风口 c-气流方向箭头 d-循环风道出风口
e-循环风道回风口

具体实施方式

实施例 1

见图 1，其中，1 为轴流风扇，2 为出风道，d 为出风口，e 为回风口，4 为冷却室，5 为蒸发器，6 为储物间后侧板，10 为储物间，冷却室 4 与储物间 10 由储物间后侧板 6 分离隔开。

其中，轴流风扇 1 转动时产生的气流按照箭头 c 的方向流动，a 区形成正压，b 区形成负压；储物间后侧板 6 上设有出风口 d 和回风口 e；

当轴流风扇 1 运转时，在 a 区形成正压，b 区形成负压，由此产生气流流动；a 区的气流按照箭头 c 所示的方向，流向出风口 d，进而进入储物间，与冷藏或冷冻物品进行热交换；b 区的气流在轴流风扇 1 的作用下，流入风扇 1，由此导致冷却室 4 中的气流流向 a 区，进行补充，进而，储物间中经过热交换的气流从回风口 e 进入冷却室 4 进行补充；基于这一过程，在冰箱中形成了完整的气流循环和热循环。

实施例 2

本实施例是在实施例 1 的基础上，对其进行优化而产生的结果。

见图 2，其中，1 为轴流风扇，2 为出风道，3 为筋板，d 为出风口，e 为回风口，4 为冷却室，5 为蒸发器，6 为储物间后侧板，9 为导流板，10 为储物间，冷却室 4 与储物间 10 由储物间后侧板 6 分离隔开。

其中，轴流风扇 1 转动时产生的气流按照箭头 c 的方向流动，a 区形成正压，b 区形成负压；储物间后侧板 6 上设有出风口 d 和回风口 e；

其中，隔热层 7 为发泡塑料板，设置该塑料板的作用是减少冷却室 4 与储物间之间热交换带来的热损失，尽可能避免压缩机不必要的做功，以提高冰箱效能；

保护层 8 为钢板，是为了保护隔热层 7 在生产和使用过程中不被破坏，以及避免使用过程中产生的水汽对隔热层的产生的破坏；

导流板 9 为一沿着送风风道口 d 向上倾斜 15° 的水平片层结构，其水平层由一垂直的筋板 3 固定在送风风道内，其产生的作用是使气流以更高的效率流出出风口 d，以增强冷却效果，减少风压损失。

当轴流风扇 1 运转时，在 a 区形成正压，b 区形成负压，由此产生气流流动；a 区的气流按照箭头 c 所示的方向，流向出风口 d，进而进入储物间，与冷藏或冷冻物品进行热交

换；b区的气流在轴流风扇1的作用下，流入风扇1，由此导致冷却室4中的气流流向a区，进行补充，进而，储物间中经过热交换的气流从回风口e进入冷却室4进行补充；基于这一过程，在冰箱中形成了完整的气流循环和热循环。

从图3可见，两出风口d均匀的分布于储物间上部，与风扇出风口形成T字形结构，其中流出的气流可以完全流过储物间的上层空间，没有气流交换死角。

实施例3

本实施例是在实施例2的基础上，对导流板9的水平倾斜角度进行调整，而产生的结果，其余特征不变化。

固定在风道内的导流板的水平层为一沿着送风风道口d向上倾斜30°的片层结构。

实施例4

本实施例是在实施例2的基础上，对导流板9的水平倾斜角度进行调整，而产生的结果，其余特征不变化。

固定在风道内的导流板的水平层为一沿着送风风道口d向上倾斜5°的片层结构。

比较例

本例是对实施例1-4的送风风道口d处的风压进行测量，以验证在相同条件下，导流板9的设置与否、导流板9的水平倾斜角度变化对气流压力的影响，以说明导流板9的技术效果；测量中，以实施例1中送风风道口d处的风压为单位1，以便于对比，测量结果如下：

	实施例1	实施例2	实施例3	实施例4
风压值(相对值)	1	1.1	1.03	1.06

由此可见，实施例2中的风压最大，导流板9的水平倾斜角度15°为最佳设置状态。

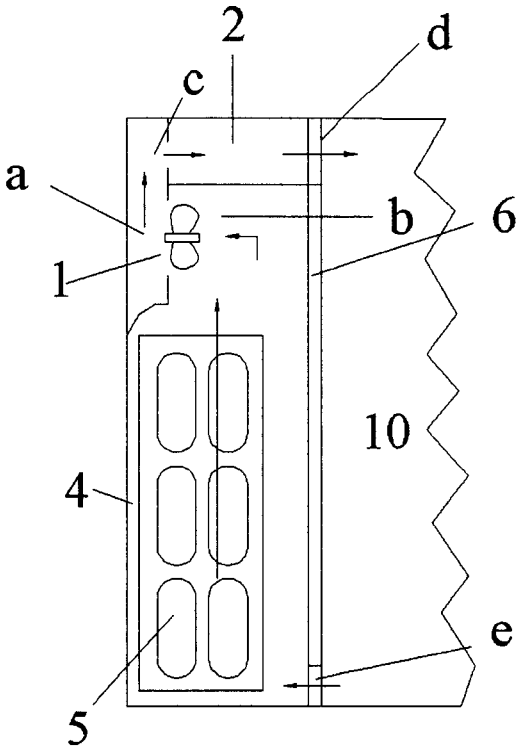


图 1

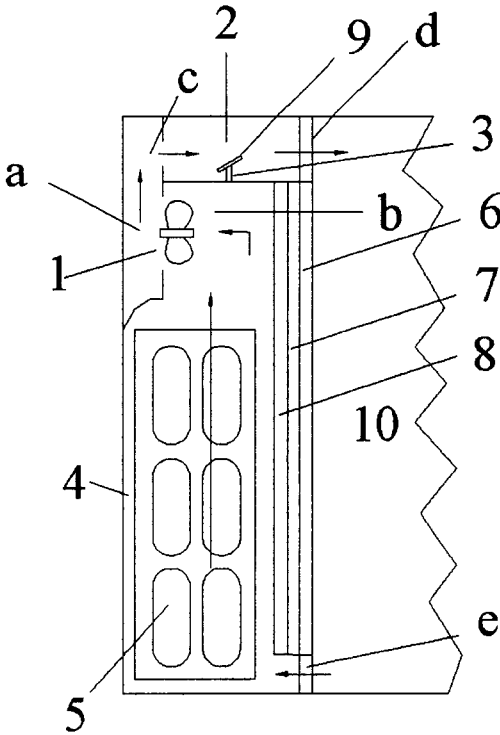


图 2

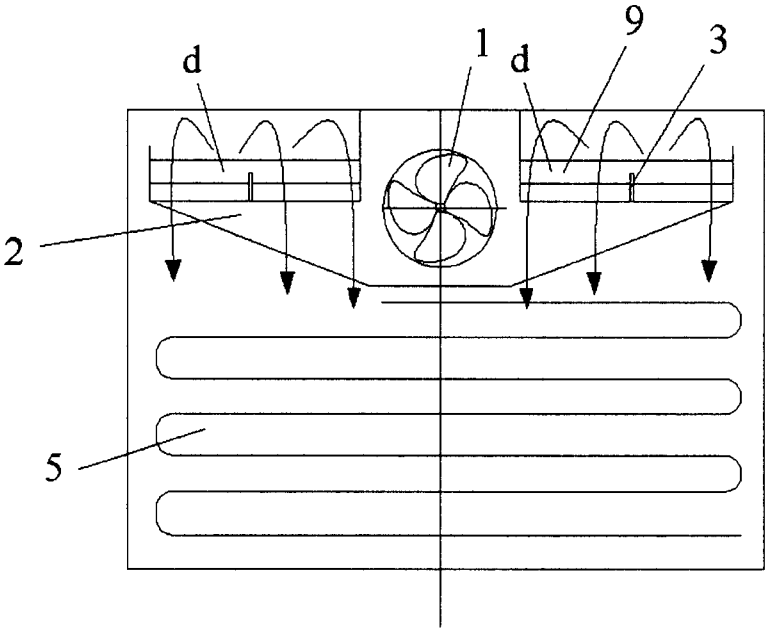


图 3

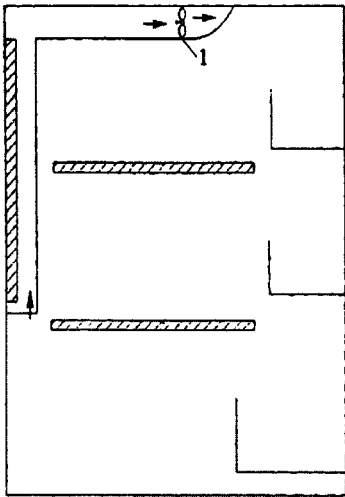


图 4