



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106247742 B

(45)授权公告日 2018.09.18

(21)申请号 201610664214.8

(22)申请日 2016.08.12

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106247742 A

(43)申请公布日 2016.12.21

(73)专利权人 长虹美菱股份有限公司

地址 230601 安徽省合肥市经济技术开发区莲花路2163号

(72)发明人 陈开松 尚殿波 崔培培 刘宏宇

(74)专利代理机构 安徽省合肥新安专利代理有限责任公司 34101

代理人 何梅生 孙琴

(51)Int.Cl.

F25D 21/06(2006.01)

F25D 21/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 1945177 A,2007.04.11,说明书第8页实施例2-说明书第9页实施例3,附图5-6.

CN 105020965 A,2015.11.04,说明书第[0039]-[0077],附图2-3.

(54)发明名称

一种冰箱冷冻风扇化霜装置及其控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种冰箱冷冻风扇化霜装置及其控制方法,该冰箱包括冷冻室和其他间室,冷冻蒸发器底部设置有化霜加热器,冷冻蒸发器的中上部设置有风扇加热器,冷冻蒸发器上还设有化霜温度传感器,冰箱上还设有控制器,化霜加热器、风扇加热器、冷冻进风风门、冷冻回风风门、冷冻风扇、冷冻蒸发器均与控制器电连接并受控于控制器,通过控制器控制来对冷冻蒸发器和冷冻风扇进行化霜。本发明优点:采用化霜加热器、风扇加热器共两种加热器并行使用的方案,可以确保两种加热器都不需要过分地加热,提高了两种加热器运行的可靠性,避免出现化霜加热导致的热量过剩现象,确保在化霜能耗较低

JP 2008202823 A,2008.09.04,说明书第[0026]-[0047]段,附图8.

CN 205448464 U,2016.08.10,

CN 105783383 A,2016.07.20,

JP 2016031165 A,2016.03.07,

CN 101929780 A,2010.12.29,说明书第

[0018]-[0039]段,附图2-3.

WO 2015172610 A1,2015.11.19,

CN 104792094 A,2015.07.22,

CN 104279812 A,2015.01.14,

CN 203396183 U,2014.01.15,

CN 102954652 A,2013.03.06,

CN 102466382 A,2012.05.23,

JP 2011252681 A,2011.12.15,

CN 101539359 A,2009.09.23,

CN 101382372 A,2009.03.11,

CN 1611884 A,2005.05.04,

CN 1474143 A,2004.02.11,

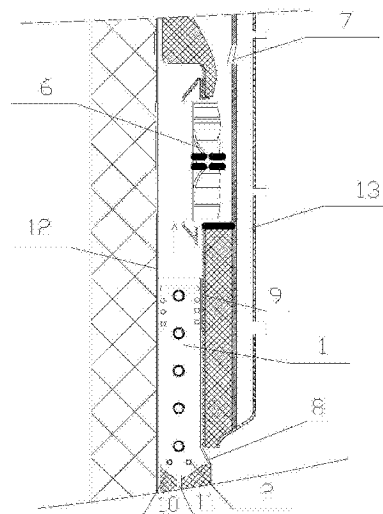
JP 2003279228 A,2003.10.02,

CN 1427233 A,2003.07.02,

审查员 张思朝

权利要求书1页 说明书5页 附图3页

的情况下,解决冷冻风扇上霜化不干净的问题。



1. 一种冰箱冷冻风扇化霜装置的控制方法,其特征在于:所述控制方法基于一种冰箱冷冻风扇化霜装置,所述冰箱包括冷冻室和其他间室,所述冷冻室背部设置有蒸发器腔,所述蒸发器腔内由下而上设置有冷冻蒸发器和冷冻风扇,所述蒸发器腔上方和下方分别通过冷冻进风风道和冷冻回风风道与所述冷冻室连通,所述冷冻进风风道内设置有冷冻进风风门,所述冷冻回风风道内设置有冷冻回风风门,其特征在于:所述冷冻蒸发器底部设置有化霜加热器,所述冷冻蒸发器的中上部设置有风扇加热器,所述冷冻蒸发器上还设有化霜温度传感器,所述冰箱上还设有控制器,所述化霜加热器、风扇加热器、冷冻进风风门、冷冻回风风门、冷冻风扇、冷冻蒸发器均与所述控制器电连接并受控于所述控制器,通过控制器控制来对所述冷冻蒸发器和冷冻风扇进行化霜;所述控制方法按如下步骤进行:

(1) 当冰箱达到化霜条件时,关闭其余间室的风门,打开冷冻进风风门和冷冻回风风门,同时开启化霜加热器,开始对冷冻蒸发器进行化霜,直至达到化霜退出条件时,断开化霜加热器,冷冻蒸发器化霜结束;

(2) 冷冻进风风门和冷冻回风风门继续保持打开状态,经过第一时间段 t_1 后,关闭冷冻进风风门和冷冻回风风门,同时开启冷冻风扇和风扇加热器,进入风扇加热器加热运行阶段;

(3) 风扇加热器加热运行阶段持续第二时间段 t_2 后,关闭冷冻风扇和风扇加热器,风扇加热器加热运行结束,同时打开冷冻进风风门和冷冻回风风门,进入滴水阶段,冷冻蒸发器和冷冻风扇上的水都滴落进入蒸发器腔底部的接水槽中;

(4) 滴水阶段持续第三时间段 t_3 后,滴水阶段结束;

(5) 检测各个间室是否需要进入制冷运行,若某个间室请求制冷,则进入正常的制冷运行;否则,继续停机等待。

2. 如权利要求1所述的一种冰箱冷冻风扇化霜装置的控制方法,其特征在于:所述步骤(1)中,在对所述冷冻蒸发器进行化霜的过程中,通过所述冷冻蒸发器上的化霜温度传感器来检测所述冷冻蒸发器的实时温度,当所述化霜温度传感器达到退出温度值 $T_{\text{退}}$ 时,即达到了化霜退出条件。

3. 如权利要求1所述的一种冰箱冷冻风扇化霜装置的控制方法,其特征在于:所述步骤(2)中,所述第一时间段 t_1 的取值范围为3~5min。

4. 如权利要求1所述的一种冰箱冷冻风扇化霜装置的控制方法,其特征在于:所述步骤(4)中,所述第三时间段 t_3 的取值范围为3~5min。

5. 如权利要求1所述的一种冰箱冷冻风扇化霜装置的控制方法,其特征在于:所述风扇加热器的加热管镶嵌于所述冷冻蒸发器中上部翅片的沟槽中。

6. 如权利要求1所述的一种冰箱冷冻风扇化霜装置的控制方法,其特征在于:所述风扇加热器还连接有熔断器,所述熔断器位于所述冷冻蒸发器顶部翅片上方。

7. 如权利要求1所述的一种冰箱冷冻风扇化霜装置的控制方法,其特征在于:所述冷冻室内背部设置有风罩,所述蒸发器腔设置于所述风罩和所述冷冻室后背内胆之间,所述冷冻蒸发器的前后两侧分别固定设置有铝板,所述铝板能完全覆盖所述风扇加热器。

8. 如权利要求1所述的一种冰箱冷冻风扇化霜装置的控制方法,其特征在于:所述风扇加热器的加热管为铝管。

一种冰箱冷冻风扇化霜装置及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及制冷设备技术领域,尤其涉及的是一种冰箱冷冻风扇化霜装置及其控制方法。

背景技术

[0002] 随着社会的进步,人们生活水平的提高,无霜冰箱逐渐进入了寻常百姓家。无霜冰箱其中最大一个优点是可以实现冰箱自动除霜,故对无霜冰箱的化霜可靠性研究正逐步上升到了一个新层次。

[0003] 目前,常见风冷冰箱冷冻风扇在实际的运行过程中,扇叶上都或多或少存在少许霜,但可以通过冰箱化霜加热器的余热来予以消除。但相对常规风冷冰箱而言,通过在冷冻风道中再安装冷冻进、回风风门等部件可以实现制冷间室温度从冷藏到冷冻的宽幅变温要求。以一个两间室的风冷冰箱而言,通常情况下,上间室为冷藏间室,下间室为冷冻间室。在新设计要求下,上间室可以转变为冷冻间室,温度可以达到 -12°C 或更低,下间室可以转变为冷藏间室,温度从 -18°C 上升至 5°C 。当蒸发器位于下间室时,该下间室温度在 $5\sim-18^{\circ}\text{C}$ 切换过程中,为防止底部冷冻间室做冷藏间室使用时,由于热传导等传热方式致使底部间室内外温差大导致的间室温度偏低,达不到作为冷藏间室使用的要求,故安装有冷冻进、回风门的冷冻风道比较厚。由于底部间室温度在 $5\sim-18^{\circ}\text{C}$ 切换过程中,底部间室内的湿度比较大,在实际的制冷运行过程中,冷冻风扇表面霜较常规风冷冰箱冷冻风扇表面结的要多,而且为保证底部间室的温度达到冷藏设定温度状态,冷冻风道内的进、回风门结构导致冷冻风道结构较常规冰箱复杂,常规化霜过程中,热对流效应减弱,利用化霜加热器的余热融霜效果变差。在以上新问题的情况下,以常规除霜控制方案就很难将冷冻风扇上的霜除尽。随着冰箱运行时间的延长,在风扇表面未除尽的霜就会逐渐增加,长时间的运行将导致风扇表面的结霜现象很严重,风扇将运行缓慢,性能下降,最终引起冰箱整机性能下降。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,基于风冷冰箱各间室在宽幅变温的条件下,存在冷冻风扇上的霜化不干净的问题,提供了一种冰箱冷冻风扇化霜装置及其控制方法,确保在化霜能耗较低的情况下,解决冷冻风扇上霜化不干净的问题。

[0005] 本发明是通过以下技术方案实现的:

[0006] 一种冰箱冷冻风扇化霜装置,所述冰箱包括冷冻室和其他间室,所述冷冻室背部设置有蒸发器腔,所述蒸发器腔内由下而上设置有冷冻蒸发器和冷冻风扇,所述蒸发器腔上方和下方分别通过冷冻进风风道和冷冻回风风道与所述冷冻室连通,所述冷冻进风风道内设置有冷冻进风风门,所述冷冻回风风道内设置有冷冻回风风门,所述冷冻蒸发器底部设置有化霜加热器,所述冷冻蒸发器的中上部设置有风扇加热器,所述冷冻蒸发器上还设有化霜温度传感器,所述冰箱上还设有控制器,所述化霜加热器、风扇加热器、冷冻进风风门、冷冻回风风门、冷冻风扇、冷冻蒸发器均与所述控制器电连接并受控于所述控制器,通

过控制器控制来对所述冷冻蒸发器和冷冻风扇进行化霜。

[0007] 作为上述化霜装置的优选实施方式,所述风扇加热器的加热管镶嵌于所述冷冻蒸发器中上部翅片的沟槽中。

[0008] 作为上述化霜装置的优选实施方式,所述风扇加热器还连接有熔断器,所述熔断器位于所述冷冻蒸发器顶部翅片上方。

[0009] 作为上述化霜装置的优选实施方式,所述冷冻室内背部设置有风罩,所述蒸发器腔设置于所述风罩和所述冷冻室后背内胆之间,所述冷冻蒸发器的前后两侧分别固定设置有铝板,所述铝板能完全覆盖所述风扇加热器。

[0010] 作为上述化霜装置的优选实施方式,所述风扇加热器的加热管为铝管。

[0011] 一种冰箱冷冻风扇化霜装置的控制方法,所述控制方法基于如上所述的一种冰箱冷冻风扇化霜装置,所述控制方法按如下步骤进行:

[0012] (1) 当冰箱达到化霜条件时,关闭其余间室的风门,打开冷冻进风风门和冷冻回风风门,同时开启化霜加热器,开始对冷冻蒸发器进行化霜,直至达到化霜退出条件时,断开化霜加热器,冷冻蒸发器化霜结束;

[0013] (2) 冷冻进风风门和冷冻回风风门继续保持打开状态,经过第一时间段 t_1 后,关闭冷冻进风风门和冷冻回风风门,同时开启冷冻风扇和风扇加热器,进入风扇加热器加热运行阶段;

[0014] (3) 风扇加热器加热运行阶段持续第二时间段 t_2 后,关闭冷冻风扇和风扇加热器,风扇加热器加热运行结束,同时打开冷冻进风风门和冷冻回风风门,进入滴水阶段,冷冻蒸发器和冷冻风扇上的水都滴落进入蒸发器腔底部的接水槽中;

[0015] (4) 滴水阶段持续第三时间段 t_3 后,滴水阶段结束;

[0016] (5) 检测各个间室是否需要进入制冷运行,若某个间室请求制冷,则进入正常的制冷运行;否则,继续停机等待。

[0017] 作为上述控制方法的优选实施方式,所述步骤(1)中,在对所述冷冻蒸发器进行化霜的过程中,通过所述冷冻蒸发器上的化霜温度传感器来检测所述冷冻蒸发器的实时温度,当所述化霜温度传感器达到退出温度值 $T_{\text{退}}$ 时,即达到了化霜退出条件。

[0018] 作为上述控制方法的优选实施方式,所述步骤(2)中,所述第一时间段 t_1 的取值范围为3~5min。

[0019] 作为上述控制方法的优选实施方式,所述步骤(4)中,所述第三时间段 t_3 的取值范围为3~5min。

[0020] 本发明相比现有技术具有以下优点:

[0021] 1、本发明提供一种冰箱冷冻风扇化霜装置及其控制方法,采用化霜加热器、风扇加热器共两种加热器并行使用的方案,可以确保两种加热器都不需要过分地加热,提高了两种加热器运行的可靠性,避免出现化霜加热导致的热量过剩现象,确保在化霜能耗较低的情况下,解决冷冻风扇上霜化不干净的问题。

[0022] 2、本发明提供一种冰箱冷冻风扇化霜装置及其控制方法,其风扇加热器镶嵌于冷冻蒸发器中上部翅片的沟槽中,所产生的热量绝大部分用于冷冻风扇的化霜,热利用率高,化霜耗能低。

[0023] 3、本发明提供一种冰箱冷冻风扇化霜装置及其控制方法,其冷冻风扇表面的霜

在融化过程中,冷冻风扇处于运转状态,可以通过冷冻风扇的抖动,加速冷冻风扇表面的霜融化与脱落速度,节省冷冻风扇的化霜时间,降低冷冻风扇化霜能耗。

[0024] 4、本发明提供一种冰箱冷冻风扇化霜装置,其风扇加热器固定在冷冻蒸发器中,同时可以融化冷冻蒸发器中上部的霜,热利用效率高,使得化霜加热器的退出温度可以降低,减少化霜加热器的开启时间,节约化霜能耗。

附图说明

[0025] 图1是本发明的冰箱冷冻风扇化霜装置结构示意图。

[0026] 图2是本发明的冷冻蒸发器主视图。

[0027] 图3是本发明的冷冻蒸发器侧视图。

[0028] 图中标号:1.冷冻蒸发器,2.化霜加热器,3.风扇加热器,4.化霜温度传感器,5.铝板6.冷冻风扇,7.冷冻进风风门,8.冷冻回风风门,9保温棉,10.接水槽,11.排水管,12.后背内胆,13风罩。

具体实施方式

[0029] 下面对本发明的实施例作详细说明,本实施例在以本发明技术方案为前提下进行实施,给出了详细的实施方式和具体的操作过程,但本发明的保护范围不限于下述的实施例。

[0030] 参见图1至图3,本实施例公开了一种冰箱冷冻风扇化霜装置,该冰箱包括冷冻室和其他间室,冷冻室背部设置有蒸发器腔,冷冻室内背部设置有风罩13,风罩13内设有保温棉9,蒸发器腔设置于风罩13的保温棉9和冷冻室后背内胆12之间。蒸发器腔内由下而上设置有冷冻蒸发器1和冷冻风扇6,蒸发器腔上方和下方分别通过冷冻进风风道和冷冻回风风道与冷冻室连通,冷冻进风风道内设置有冷冻进风风门7,冷冻回风风道内设置有冷冻回风风门8,冷冻蒸发器1底部设置有化霜加热器2,冷冻蒸发器1的中上部设置有风扇加热器3,风扇加热器3的加热管可为铝管。风扇加热器3的加热管镶嵌于冷冻蒸发器1中上部翅片的沟槽中,确保风扇加热器3可靠固定。为防止风扇加热器3出现故障导致持续加热引发事故,风扇加热器3还连接有熔断器,熔断器位于冷冻蒸发器1顶部翅片上方,进一步确保了风扇加热器3的可靠性。冷冻蒸发器1的前后两侧分别固定设置有铝板5,铝板5上开有固定孔,与冷冻蒸发器1边板上的固定孔通过螺钉固定在一起,确保固定结构的可靠;铝板5能完全覆盖风扇加热器3,铝板5将冷冻蒸发器1上的风扇加热器3分别与前后两侧的冷冻室后背内胆12和风罩13的保温棉9隔开,由于防止风扇加热器3表面温度过高对蒸发器两侧的冷冻室后背内胆12和风罩13的保温棉9的可靠性造成影响。

[0031] 冷冻蒸发器1上还设有化霜温度传感器4,冰箱上还设有控制器,化霜加热器2、风扇加热器3、冷冻进风风门7、冷冻回风风门8、冷冻风扇6、冷冻蒸发器1均与控制器电连接并受控于控制器,通过控制器控制来对冷冻蒸发器1和冷冻风扇6进行化霜。

[0032] 冰箱化霜过程中,首先,化霜加热器2启动化霜,在化霜的过程中,化霜加热器2产生的热量首先融化冷冻蒸发器1底部的霜,随着化霜时间的延长,冷冻蒸发器1表面的霜从下至上逐渐化霜完全,待达到化霜退出条件时,化霜加热器2停止,之后启动风扇加热器3,冷冻进风风门7、冷冻回风风门8均关闭,在冷冻风扇6搅动的作用下,冷冻风扇6的扇叶上将

出现较强的热气流扰流现象,加之冷冻风扇6运行振动特性,有助于加快冷冻风扇6表面霜的脱落速度,提高冷冻风扇6表面化霜速度,进一步确保冷冻风扇6化霜可靠性。以上化霜所产的化霜水随着化霜水流道进入蒸发器底部的接水槽10内,再通过接水槽10底部的排水管11流至冰箱底部压缩机仓内的接水盘中。

[0033] 本实施例还公开了一种冰箱冷冻风扇化霜装置的控制方法,控制方法基于上述的一种冰箱冷冻风扇化霜装置,该控制方法按如下步骤进行:

[0034] (1) 当冰箱达到化霜条件时,关闭其余间室的风门,打开冷冻进风风门7和冷冻回风风门8,同时开启化霜加热器2,开始对冷冻蒸发器1进行化霜,直至达到化霜退出条件时,断开化霜加热器2,冷冻蒸发器1化霜结束;该步骤是冰箱的正常化霜过程,首先保证冷冻蒸发器1上的霜能融化完全。

[0035] (2) 冷冻进风风门7和冷冻回风风门8继续保持打开状态,经过第一时间段 t_1 后,关闭冷冻进风风门7和冷冻回风风门8,同时开启冷冻风扇6和风扇加热器3,进入风扇加热器3加热运行阶段;此步骤中对冷冻进风风门7和冷冻回风风门8继续保持打开状态一段时间,是为了确保冷冻蒸发器1底部的高温热量通过自然对流的方式传递至冷冻蒸发器1顶部以及冷冻风扇6上,加快冷冻蒸发器1其他部位的化霜速度,对冷冻风扇6进行初步的化霜,达到冷冻风扇6初步化霜的目的。受到化霜总时间与冰箱各个间室的温度回升的影响,冷冻进风风门7和冷冻回风风门8继续保持打开状态的第一时间段 t_1 为3~5min。

[0036] (3) 风扇加热器3加热运行阶段持续第二时间段 t_2 后,关闭冷冻风扇6和风扇加热器3,风扇加热器3加热运行结束,同时打开冷冻进风风门7和冷冻回风风门8,进入滴水阶段,冷冻蒸发器1和冷冻风扇6上的水都滴落进入蒸发器腔底部的接水槽10中;

[0037] 此步骤中在风扇加热器3加热运行阶段,风扇加热器3开启,首先对冷冻蒸发器1顶部的霜进行更彻底的融化,释放出来的热量在冷冻风扇6的扰流作用下,进入冷冻风扇6表面,对冷冻风扇6进行化霜。

[0038] 根据风扇加热器3的功率,通过实验验证确定风扇加热器3加热运行阶段持续的第二时间段 t_2 ,也可以通过化霜温度传感器4来确定冷冻风扇6的加热退出时间,具体时间和退出温度均需通过实验来确定。若风扇加热器3功率大,运行时间则较短;若风扇加热器3功率小,运行时间则较长。但考虑到设计冰箱制冷间室温升的要求,功率不宜太小。经过试验验证分析研究可知,当风扇加热器3的功率为75W时,风扇加热器3加热运行阶段持续的第二时间段 t_2 为4~6min。

[0039] 值得一提的是,风扇加热器3固定在冷冻蒸发器1的中上部空间,可以确保冷冻蒸发器1中上部空间的霜可以完全彻底的融化完,而且原来的化霜加热器2的退出温度可以降低,进而缩短化霜加热器2的运行时间,节约化霜能耗。同时,冷冻风扇6在整个风扇加热器3开启的过程中,是处于运行状态的,在冷冻风扇6的振动作用下,可以加快冷冻风扇6表面的霜脱落速度,缩短风扇加热器3的加热时间,节约化霜加热器2所产生的能耗。

[0040] (4) 滴水阶段持续第三时间段 t_3 后,滴水阶段结束;

[0041] 该步骤中,在滴水阶段过程中,冷冻进风风门7和冷冻回风风门8打开,热气流的自然对流再次对冷冻风扇6进行加热融霜,可靠性进一步提高,同时,对冷冻进风风门7也可以加热,进一步提高了冷冻进风风门7的可靠性。在整个第三时间段 t_3 内,冷冻蒸发器1上的水与冷冻风扇6上的水都在往冷冻蒸发器1底部的接水槽10中滴落,通过接水槽10底部的排水

管11排出至压缩机底板上的接水盘中。受到化霜总时间与冰箱各间室的温度回升的影响，滴水阶段持续的第三时间段 t_3 为3~5min。

[0042] (5) 检测各个间室是否需要进入制冷运行，若某个间室请求制冷，则进入正常的制冷运行；否则，继续停机等待。

[0043] 具体实施时，步骤(1)中在对冷冻蒸发器1进行化霜的过程中，通过冷冻蒸发器1上的化霜温度传感器4来检测冷冻蒸发器1的实时温度，当化霜温度传感器4达到退出温度值 $T_{退}$ 时，即达到了化霜退出条件。步骤(4)中，第三时间段 t_3 的取值范围为3~5min。

[0044] 以上仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

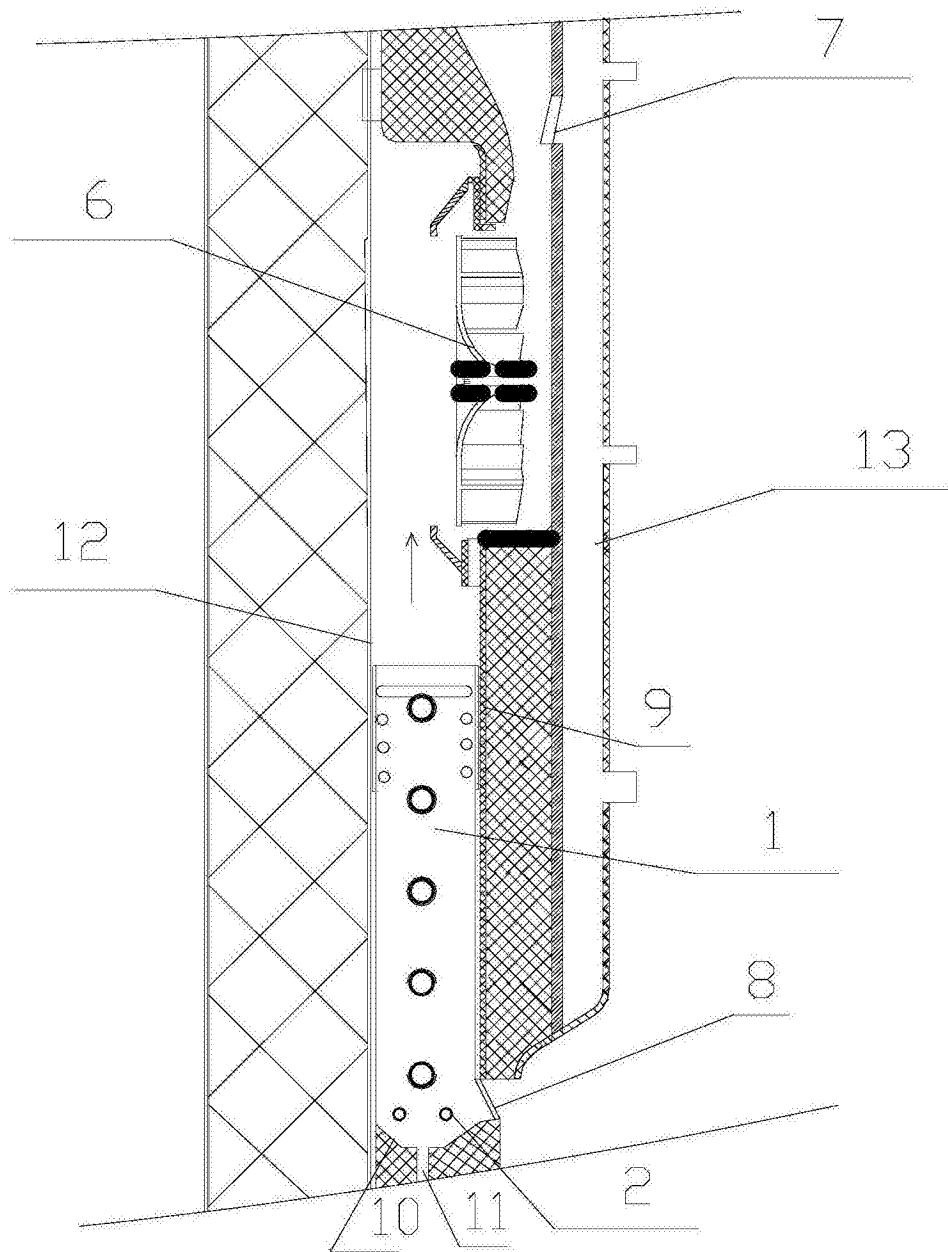


图1

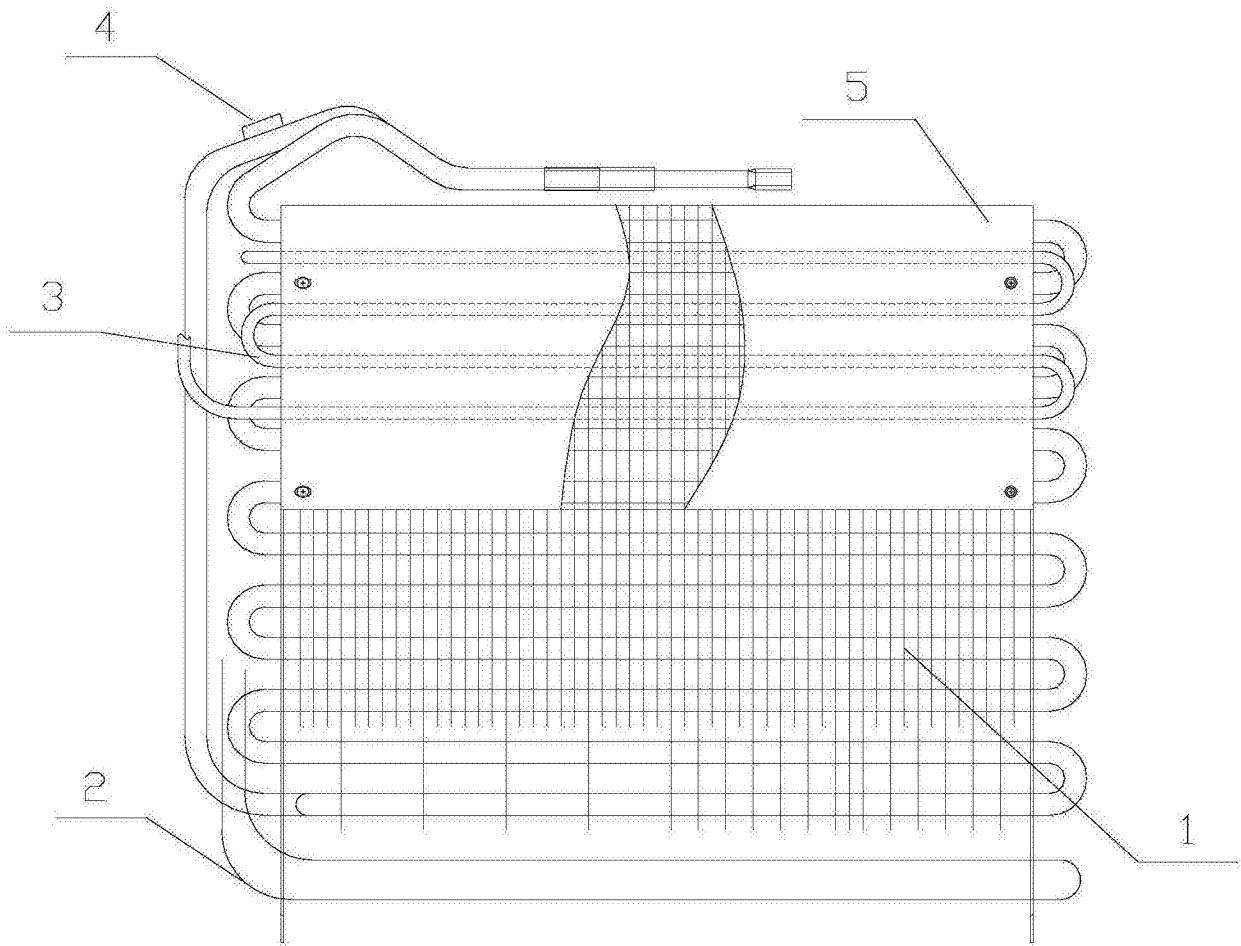


图2

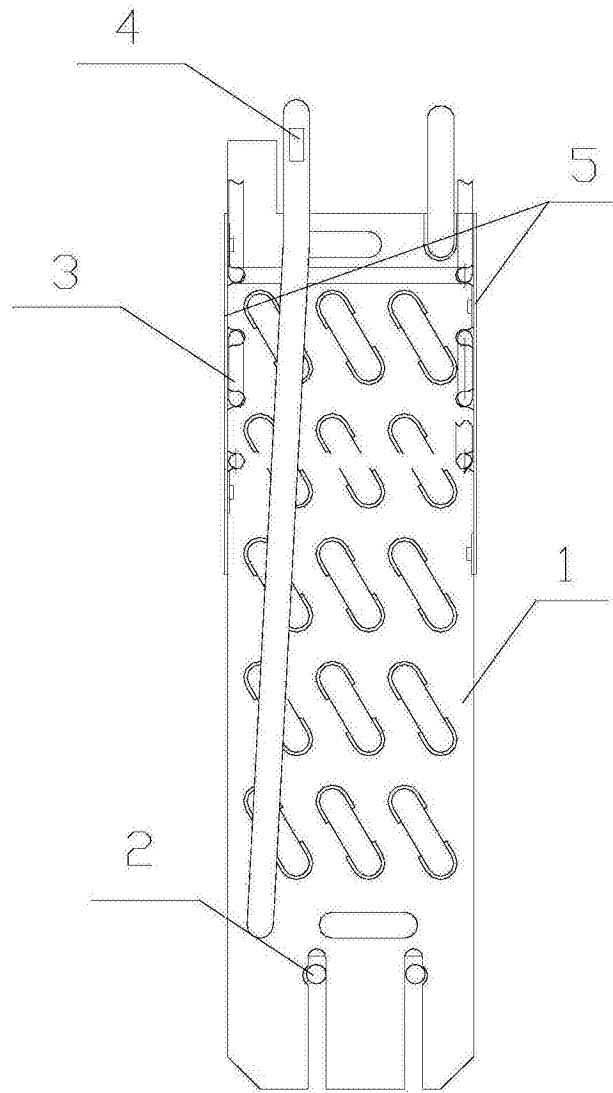


图3