



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108006926 A

(43)申请公布日 2018.05.08

(21)申请号 201711284468.8

F25B 47/02(2006.01)

(22)申请日 2017.12.07

F24F 110/12(2018.01)

(71)申请人 广东美的暖通设备有限公司

地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇
蓬莱路工业大道

申请人 美的集团股份有限公司

(72)发明人 王命仁 杨坤

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
务所(普通合伙) 11201

代理人 黄德海

(51)Int.Cl.

F24F 11/89(2018.01)

F24F 11/64(2018.01)

F25B 13/00(2006.01)

F25B 43/00(2006.01)

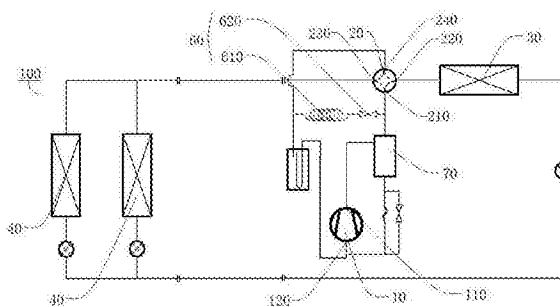
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54)发明名称

空调器及其控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种空调器及其控制方法,空调器包括:压缩机、换向阀组、室外换热器、室内换热器、底盘和加热支路。压缩机具有排气口和回气口,换向阀组具有第一阀口、第二阀口、第三阀口和第四阀口,第一阀口与排气口连通,第四阀口与回气口连通。室外换热器下部的底盘开有排水孔以排出室外换热器产生的冷凝水。加热支路设于底盘,加热支路的一端连接在排气口和第一阀口之间,加热支路的另一端连接在回气口和第四阀口之间。根据本发明的空调器,可以利用从压缩机流出的高温冷媒对底盘进行加热,防止底盘结冰而影响室外换热器的换热效果,提高了空调器运行的稳定性。



1. 一种空调器,其特征在于,包括:
压缩机,所述压缩机具有排气口和回气口;
换向阀组,所述换向阀组具有第一阀口、第二阀口、第三阀口和第四阀口,所述第一阀口与所述排气口连通,所述第四阀口与所述回气口连通;
室外换热器,所述室外换热器的一端与所述第二阀口连通;
室内换热器,所述室内换热器的一端与所述室外换热器的另一端连通,所述室内换热器的另一端与所述第三阀口连通;
底盘,所述底盘靠近所述室外换热器,所述底盘设有排水孔,以排出凝结在所述室外换热器上的冷凝水;
用于防止所述底盘内的冷凝水结冰的加热支路,所述加热支路设于所述底盘,所述加热支路的一端连接在所述排气口和所述第一阀口之间,所述加热支路的另一端连接在所述回气口和所述第四阀口之间;
当所述空调器处于制冷状态时,所述第一阀口与所述第二阀口连通,所述第三阀口与所述第四阀口连通;当所述空调器处于制热状态时,所述第一阀口与所述第三阀口连通,所述第二阀口与所述第四阀口连通。
2. 根据权利要求1所述的空调器,其特征在于,所述加热支路位于所述底盘内。
3. 根据权利要求1所述的空调器,其特征在于,所述加热支路与所述底盘的外底壁接触。
4. 根据权利要求1所述的空调器,其特征在于,所述排水孔为间隔开的多个,多个所述排水孔中的至少一个内穿设有所述加热支路。
5. 根据权利要求1所述的空调器,其特征在于,所述加热支路靠近所述排水孔。
6. 根据权利要求5所述的空调器,其特征在于,所述加热支路位于所述排水孔的正上方或正下方。
7. 根据权利要求1所述的空调器,其特征在于,所述加热支路包括:
冷媒管;和
通断元件,所述通断元件和所述冷媒管串联。
8. 根据权利要求7所述的空调器,其特征在于,所述冷媒管的一端与所述排气口连通,所述冷媒管的另一端与所述通断元件的一端连通,所述通断元件的另一端与所述回气口连通。
9. 根据权利要求7所述的空调器,其特征在于,所述通断元件的一端与所述排气口连通,所述通断元件的另一端与所述冷媒管的一端连通,所述冷媒管的另一端与所述回气口连通。
10. 根据权利要求7所述的空调器,其特征在于,所述通断元件为电磁阀或电子膨胀阀。
11. 根据权利要求1所述的空调器,其特征在于,所述空调器还包括:
油分离器,所述油分离器具有进气口、气体出口和液体出口,所述进气口与所述排气口连通,所述气体出口与所述第一阀口连通,所述液体出口与所述回气口连通,
所述加热支路的一端连接在所述气体出口和所述第一阀口之间。
12. 一种空调器的控制方法,其特征在于,所述空调器为根据权利要求1-12中任一项所述的空调器,设定室外温度为第一温度T1,所述控制方法包括:

当外界环境温度大于所述第一温度 T_1 时,所述加热支路关闭;

当外界环境温度小于等于所述第一温度 T_1 时,且所述空调器运行 t_1 分钟后,启动所述加热支路。

13. 根据权利要求12所述的空调器的控制方法,其特征在于,所述第一温度 T_1 ,满足: $-10^{\circ}\text{C}\leq T_1\leq 4^{\circ}\text{C}$ 。

14. 根据权利要求12所述的空调器的控制方法,其特征在于,所述 t_1 的取值范围是:8分钟 $\leq t_1\leq 12$ 分钟。

15. 根据权利要求12所述的空调器的控制方法,其特征在于,当外界环境温度小于等于所述第一温度 T_1 、且所述加热支路启动时,所述加热支路经过 t_2 分钟后,所述加热支路关闭 t_3 分钟。

16. 根据权利要求15所述的空调器的控制方法,其特征在于,所述 t_2 的取值范围是:10分钟 $\leq t_2\leq 70$ 分钟;

所述 t_3 的取值范围是:10分钟 $\leq t_3\leq 70$ 分钟。

17. 根据权利要求15所述的空调器的控制方法,其特征在于,当外界环境温度小于等于所述第一温度 T_1 、且所述加热支路启动时,所述加热支路启动以所述 t_2 分钟、关闭所述 t_3 分钟为周期循环进行。

18. 根据权利要求12所述的空调器的控制方法,其特征在于,当所述空调器进入化霜状态时,化霜开始 t_4 分钟后,所述加热支路启动。

19. 根据权利要求17所述的空调器的控制方法,其特征在于,所述 t_4 的取值范围是:1分钟 $\leq t_4\leq 3$ 分钟。

20. 根据权利要求18所述的空调器的控制方法,其特征在于,当所述空调器进入化霜状态时,所述空调器实时检测外界温度与所述第一温度 T_1 的关系,当所述空调器检测的外界温度小于等于所述第一温度 T_1 时,且所述空调器运行所述 t_1 分钟后,启动所述加热支路。

21. 根据权利要求12所述的空调器的控制方法,其特征在于,设定室外温度为第二温度 T_2 ,当外界环境温度小于所述第二温度 T_2 、所述空调器处于停机状态、且停机状态持续时间超过 t_5 分钟,强制启动所述空调器和所述加热支路,运行时间 t_6 分钟后,所述空调器停机。

22. 根据权利要求21所述的空调器的控制方法,其特征在于,所述 t_5 的取值范围是:50分钟 $\leq t_5\leq 120$ 分钟;

所述 t_6 的取值范围是:10分钟 $\leq t_6\leq 60$ 分钟。

23. 根据权利要求21所述的空调器的控制方法,其特征在于,所述第一温度 T_1 ,所述第二温度 T_2 ,满足: $-15^{\circ}\text{C}\leq T_2\leq 1^{\circ}\text{C}$,且 $T_2<T_1$ 。

空调器及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电器技术领域,具体而言,尤其涉及一种空调器及其控制方法。

背景技术

[0002] 热泵空调器在运行时,当室外环境温度低,尤其是下雪时,室外机的冷凝水很容易在底盘上冻结成冰,并逐渐堵塞排水口,导致融霜水无法排出。随着融霜、冻结的进行,冰层逐渐增厚,直到蔓延至换热器底部,引起换热器热阻风阻增大,引起机组制热性能严重下降。

发明内容

[0003] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本发明提出一种空调器,所述空调器具有结构简单、运行稳定的优点。

[0004] 本发明还提出一种空调器的控制方法,所述空调器的控制方法具有控制程序简单、灵活性高的优点。

[0005] 根据本发明实施例的空调器,所述空调器包括:压缩机,所述压缩机具有排气口和回气口;换向阀组,所述换向阀组具有第一阀口、第二阀口、第三阀口和第四阀口,所述第一阀口与所述排气口连通,所述第四阀口与所述回气口连通;室外换热器,所述室外换热器的一端与所述第二阀口连通;室内换热器,所述室内换热器的一端与所述室外换热器的另一端连通,所述室内换热器的另一端与所述第三阀口连通;底盘,所述底盘靠近所述室外换热器,所述底盘设有排水孔,以排出凝结在所述室外换热器上的冷凝水;用于防止所述底盘内的冷凝水结冰的加热支路,所述加热支路设于所述底盘,所述加热支路的一端连接在所述排气口和所述第一阀口之间,所述加热支路的另一端连接在所述回气口和所述第四阀口之间;当所述空调器处于制冷状态时,所述第一阀口与所述第二阀口连通,所述第三阀口与所述第四阀口连通;当所述空调器处于制热状态时,所述第一阀口与所述第三阀口连通,所述第二阀口与所述第四阀口连通。

[0006] 根据本发明实施例的空调器,通过设置换向阀组,可以接通不同的阀口实现空调器的制热或制冷功能。而且,空调器设有加热支路,可以利用从压缩机流出的高温冷媒对底盘进行加热,防止底盘结冰而影响室外换热器的换热效果,提高了空调器运行的稳定性。

[0007] 根据本发明的一些实施例,所述加热支路位于所述底盘内。

[0008] 在本发明的一些实施例,所述加热支路与所述底盘的外底壁接触。

[0009] 根据本发明的一些实施例,所述排水孔为间隔开的多个,多个所述排水孔中的至少一个内穿设有所述加热支路。

[0010] 根据本发明的一些实施例,所述加热支路靠近所述排水孔。

[0011] 进一步地,所述加热支路位于所述排水孔的正上方或正下方。

[0012] 根据本发明的一些实施例,所述加热支路包括:冷媒管;和通断元件,所述通断元件和所述冷媒管串联。

[0013] 在本发明的一些实施例中,所述冷媒管的一端与所述排气口连通,所述冷媒管的另一端与所述通断元件的一端连通,所述通断元件的另一端与所述回气口连通。

[0014] 根据本发明的一些实施例,所述通断元件的一端与所述排气口连通,所述通断元件的另一端与所述冷媒管的一端连通,所述冷媒管的另一端与所述回气口连通。

[0015] 在本发明的一些实施例中,所述通断元件为电磁阀或电子膨胀阀。

[0016] 在本发明的一些实施例中,所述空调器还包括:油分离器,所述油分离器具有进气口、气体出口和液体出口,所述进气口与所述排气口连通,所述气体出口与所述第一阀口连通,所述液体出口与所述回气口连通,所述加热支路的一端连接在所述气体出口和所述第一阀口之间。

[0017] 根据本发明实施例的空调器的控制方法,所述空调器为上述所述的空调器,设定室外温度为第一温度 T_1 ,所述控制方法包括:当外界环境温度大于所述第一温度 T_1 时,所述加热支路关闭;当外界环境温度小于等于所述第一温度 T_1 时,且所述空调器运行 t_1 分钟后,启动所述加热支路。

[0018] 根据本发明实施例的空调器的控制方法,根据室外环境温度控制加热支路的通断,当底盘内的冷凝水存在结冰隐患时,启动加热支路,对底盘进行加热,防止底盘内的冷凝水凝固结冰而影响室外换热器的换热性能。当底盘内的冷凝水不存在凝固结冰的隐患时,断开加热支路,从而可以节能减耗。

[0019] 根据本发明的一些实施例,所述第一温度 T_1 ,满足: $-10^{\circ}\text{C} \leq T_1 \leq 4^{\circ}\text{C}$ 。

[0020] 在本发明的一些实施例中,所述 t_1 的取值范围是: $8\text{分钟} \leq t_1 \leq 12\text{分钟}$ 。

[0021] 根据本发明的一些实施例,当外界环境温度小于等于所述第一温度 T_1 、且所述加热支路启动时,所述加热支路经过 t_2 分钟后,所述加热支路关闭 t_3 分钟。

[0022] 在本发明的一些实施例中,所述 t_2 的取值范围是: $10\text{分钟} \leq t_2 \leq 70\text{分钟}$;所述 t_3 的取值范围是: $10\text{分钟} \leq t_3 \leq 70\text{分钟}$ 。

[0023] 在本发明的一些实施例中,当外界环境温度小于等于所述第一温度 T_1 、且所述加热支路启动时,所述加热支路启动以所述 t_2 分钟、关闭所述 t_3 分钟为周期循环进行。

[0024] 根据本发明的一些实施例,当所述空调器进入化霜状态时,化霜开始 t_4 分钟后,所述加热支路启动。

[0025] 在本发明的一些实施例中,所述 t_4 的取值范围是: $1\text{分钟} \leq t_4 \leq 3\text{分钟}$ 。

[0026] 根据本发明的一些实施例,当所述空调器进入化霜状态时,所述空调器实时检测外界温度与所述第一温度 T_1 的关系,当所述空调器检测的外界温度小于等于所述第一温度 T_1 时,且所述空调器运行所述 t_1 分钟后,启动所述加热支路。

[0027] 在本发明的一些实施例中,设定室外温度为第二温度 T_2 ,当外界环境温度小于所述第二温度 T_2 、所述空调器处于停机状态、且停机状态持续时间超过 t_5 分钟,强制启动所述空调器和所述加热支路,运行时间 t_6 分钟后,所述空调器停机。

[0028] 根据本发明的一些实施例,所述 t_5 的取值范围是: $50\text{分钟} \leq t_5 \leq 120\text{分钟}$;所述 t_6 的取值范围是: $10\text{分钟} \leq t_6 \leq 60\text{分钟}$ 。

[0029] 在本发明的一些实施例中,所述第一温度 T_1 ,所述第二温度 T_2 满足: $-15 \leq T_2 \leq 1^{\circ}\text{C}$,且 $T_2 < T_1$ 。

[0030] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变

得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0031] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0032] 图1是根据本发明实施例的空调器的结构示意图;

[0033] 图2是根据本发明实施例的空调器的结构示意图;

[0034] 图3是根据本发明实施例的空调器的局部结构示意图;

[0035] 图4是根据本发明实施例的空调器的局部结构示意图;

[0036] 图5是根据本发明实施例的空调器的局部结构示意图;

[0037] 图6是根据本发明实施例的空调器的局部结构示意图。

[0038] 附图标记:

[0039] 空调器100,

[0040] 压缩机10,排气口110,回气口120,

[0041] 换向阀组20,第一阀口210,第二阀口220,第三阀口230,第四阀口240,

[0042] 室外换热器30,

[0043] 室内换热器40,

[0044] 底盘50,排水孔510,

[0045] 加热支路60,冷媒管610,通断元件620,

[0046] 油分离器70。

具体实施方式

[0047] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0048] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“后”、“左”、“右”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0049] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0050] 如图1-图6所示,根据本发明实施例的空调器100,空调器100包括:压缩机10、换向阀组20、室外换热器30、室内换热器40、底盘50和加热支路60。

[0051] 具体而言,如图1和图2所示,压缩机10具有排气口110和回气口120。冷媒经过压缩

机10压缩后,高温高压气态冷媒可以从排气口110排出压缩机10,然后流到室外换热器30(或室内换热器40),冷媒在室外换热器30(或室内换热器40)散热后成为常温高压的液态冷媒。液态的冷媒进入室内换热器40(或室外换热器30),液态冷媒汽化变成气态低温的冷媒,从而吸收大量的热量,实现室内的制冷(或制热),经过热量交换后的冷媒最后从回气口120返回至压缩机10内,再次进行压缩,实现冷媒在空调器100系统内的循环流动。

[0052] 如图1和图2所示,换向阀组20具有第一阀口210、第二阀口220、第三阀口230和第四阀口240,第一阀口210与排气口110连通,第四阀口240与回气口120连通。由此,从排气口110排出的冷媒可以流入到第一阀口210,经热量交换后的冷媒经过第四阀口240后可以从回气口120返回至压缩机10内。

[0053] 室外换热器30的一端与第二阀口220连通,室内换热器40的一端与室外换热器30的另一端连通,室内换热器40的另一端与第三阀口230连通。由此,可以使冷媒经过换向阀组20在室内换热器40和室外换热器30中流动,冷媒在室内换热器40和室外换热器30内流动时,可以与周围环境进行热量交换,实现空调器100的制冷或制热功能。

[0054] 底盘50靠近室外换热器30,底盘50设有排水孔,以排出凝结在室外换热器30上的冷凝水。

[0055] 加热支路60用于防止底盘50内的冷凝水结冰,如图3-图6所示,加热支路60设于底盘50,加热支路60的一端连接在排气口110和第一阀口210之间,加热支路60的另一端连接在回气口120和第四阀口240之间。由此,从排气口110排出的高温高压冷媒可以流入至加热支路60,对底盘50进行加热,防止底盘50上的冷凝水结冰而影响室外换热器30的换热效果。而且,加热支路60内的冷媒经过底盘50放热后,从回气口120返回至压缩机10内,冷媒可以继续循环利用。

[0056] 当空调器100处于制冷状态时,第一阀口210与第二阀口220连通,第三阀口230与第四阀口240连通。由此,从排气口110排出的高温高压的冷媒,流入到换向阀组20,并依次经过第一阀口210和第二阀口220流入到室外换热器30内。高温高压冷媒在室外换热器30内凝结放热,与室外环境进行热量交换后的冷媒温度降低,低温冷媒从室外换热器30流入至室内换热器40内,并与室内环境进行热量交换,低温冷媒蒸发吸热,从而实现室内制冷的效果。经过室内换热器40换热后的冷媒流入依次经过第三阀口230和第四阀口240,最后从回气口120返回至压缩机10内,实现冷媒的循环流动。

[0057] 当空调器100处于制热状态时,第一阀口210与第三阀口230连通,第二阀口220与第四阀口240连通。由此,从排气口110排出的高温高压冷媒,流入到换向阀组20,并依次经过第一阀口210和第三阀口230进入到室内换热器40内,高温高压冷媒在室内换热器40内凝结放热,实现室内加热效果。经过热量交换后的冷媒从室内换热器40流入至室外换热器30内,并在室外换热器30内蒸发吸热,冷媒与室外环境进行热量交换。经室外换热器30热量交换后的冷媒最后依次经过第二阀口220和第四阀口240,从回气口120返回至压缩机10内。

[0058] 根据本发明实施例的空调器100,通过设置换向阀组20,可以接通不同的阀口实现空调器100的制热或制冷功能。而且,空调器100设有加热支路60,可以利用从压缩机10流出的高温冷媒对底盘50进行加热,防止底盘50结冰而影响室外换热器30的换热效果,提高了空调器100运行的稳定性。。

[0059] 根据本发明的一些实施例,如图3-图6所示,加热支路60可以位于底盘50内。由此,

加热支路60内的高温冷媒流入底盘50位置时,高温冷媒放热对底盘50进行加热,从而可以防止底盘50内的冷凝水结冰而影响室外换热器30的换热效率。而且,将加热支路60设于底盘50内,便于加热支路60的布局设置,提高了空调器100的空间利用率。

[0060] 在本发明的一些实施例,加热支路60可以与底盘50的外底壁接触。可以理解的是,室外环境中的水蒸气在室外换热器30凝结成水滴时,可以汇集流入底盘50的底部,将加热支路60设置于底盘50的外底壁,可以利用加热支路60内的高温冷媒直接对底盘50的底壁进行加热,提高了能源利用率。而且,将加热支路60设于底盘50的外底壁,可以防止冷凝水与加热支路60直接接触而影响加热支路60的加热效果。

[0061] 根据本发明的一些实施例,如图5和图6所示,排水孔510可以为间隔开的多个,由此,可以提高底盘50排水效率。多个排水孔510中的至少一个内穿设有加热支路60,由此,加热支路60可以直接对排水孔510进行加热,防止冷凝水结冰而堵塞排水孔510,影响底盘50的排水效率。如图6所示,加热支路60可以依次上下穿插多个排水孔510,以提高对排水孔510的加热效果。

[0062] 根据本发明的一些实施例,如图3和图4所示,加热支路60可以靠近排水孔510。由此,可以防止加热支路60影响排水孔510的排水效果,而且,可以利用加热支路60对排水孔510进行加热,防止冷凝水在排水孔510处结冰而影响冷凝水的排出。

[0063] 进一步地,加热支路60可以位于排水孔510的正上方或正下方。也就是说,加热支路60可以位于排水孔510的正上方,如图3和图4中的示例所示;当然,加热支路60也可以位于排水孔510的正下方,由此,可以提高加热支路60设置的多样性,在实际设置时,可以根据实际需要对加热支路60的位置进行布局设置。

[0064] 根据本发明的一些实施例,如图1和图2所示,加热支路60可以包括:冷媒管610和通断元件620,通断元件620和冷媒管610串联。由此,高温高压的冷媒可以在通断元件620和冷媒管610内流动,通断元件620可以连通或关闭加热支路60并调可以整冷媒的温度和压力,提高加热支路60内的冷媒的蒸发放热效果,并可以防止返回至压缩机10的冷媒发生“液击”现象,而影响压缩机10的工作性能和使用寿命。

[0065] 在本发明的一些实施例中,如图2所示,冷媒管610的一端与排气口110连通,冷媒管610的另一端与通断元件620的一端连通,通断元件620的另一端与回气口120连通。由此,从排气口110流出的部分高温高压冷媒可以首先流入到冷媒管610,在冷媒管610内蒸发放热以对底盘50进行加热,防止底盘50内的冷凝水结冰。经过热量交换后的冷媒流入通断元件620内节流降压,最后从回气口120返回至压缩机10内进行循环利用。

[0066] 根据本发明的一些实施例,如图1所示,通断元件620的一端与排气口110连通,通断元件620的另一端与冷媒管610的一端连通,冷媒管610的另一端与回气口120连通。由此,从排气口110排出的部分高温高压冷媒可以首先流入通断元件620进行节流降压,降压后的高温冷媒流入冷媒管610内进行蒸发散热,以对底盘50进行加热。

[0067] 在本发明的一些实施例中,通断元件620可以为电磁阀或电子膨胀阀。也就是说,通断元件620可以选择电磁阀,由此,控制方便,操作灵敏。通断元件620也可以选择电子膨胀阀,由此,可以提高通断元件620选择的多样性。

[0068] 在本发明的一些实施例中,如图1和图2所示,空调器100还可以包括:油分离器70,油分离器70具有进气口、气体出口和液体出口,进气口与排气口110连通,气体出口与第一

阀口210连通,液体出口与回气口120连通,加热支路60的一端连接在气体出口和第一阀口210之间。需要说明的是,从排气口110排出的冷媒可能为气液混合物,或者夹带有润滑油等杂质,为了防止液态冷媒和润滑油影响冷媒的换热效果,从排气口110流出的冷媒可以从进气口进入油分离器70中进行分离净化,液态冷媒和润滑油从液体出口返回至压缩机10,分离净化后的气态冷媒从气体出口流入到第一阀口210进行冷媒循环,实现空调器100的制冷或制热效果。

[0069] 根据本发明实施例的空调器100的控制方法,空调器100为上述所述的空调器100,设定室外温度为第一温度 T_1 ,控制方法包括:当外界环境温度大于第一温度 T_1 时,加热支路关闭;当外界环境温度小于等于第一温度 T_1 时,且空调器运行 t_1 分钟后,启动加热支路。

[0070] 需要说明的是,这里所述的“第一温度”可以根据实际需要进行设置,例如第一温度可以是邻近冷凝水凝固成冰时的温度。当外界环境温度大于第一温度时,底盘上的冷凝水不会凝固为冰,因此关闭加热支路,从而可以节能减耗。当环境温度小于等于第一温度时,底盘内的冷凝水可以凝固为冰,此时,在空调器运行一段时间后,室外换热器处产生的冷凝水汇集至底盘内,为了防止底盘内的水凝固结冰,启动加热支路对底盘进行加热。

[0071] 根据本发明实施例的空调器100的控制方法,根据室外环境温度控制加热支路60的通断,当底盘50内的冷凝水存在结冰隐患时,启动加热支路60,对底盘50进行加热,防止底盘50内的冷凝水凝固结冰而影响室外换热器30的换热性能。当底盘50内的冷凝水不存在凝固结冰的隐患时,断开加热支路60,从而可以节能减耗。

[0072] 根据本发明的一些实施例,第一温度 T_1 满足: $-10^{\circ}\text{C}\leq T_1\leq 4^{\circ}\text{C}$ 。可以理解的是,在标准气压下,冷凝水凝固结冰的温度为 0°C ,通过设置第一温度 T_1 满足: $-10^{\circ}\text{C}\leq T_1\leq 4^{\circ}\text{C}$,当外界环境温度大于 4°C 时,冷凝水结冰的可能性较小,关闭加热支路,防止能源的浪费。当外界环境温度小于等于 4°C 时,空调器运行一段时间后,启动加热支路对底盘进行加热,从而可以有效防止底盘内的冷凝水凝固结冰。

[0073] 在本发明的一些实施例中, t_1 的取值范围是: $8\text{分钟}\leq t_1\leq 12\text{分钟}$ 。也就是说,当外界环境温度小于等于第一温度 T_1 时,空调器运行8-12分钟后,启动加热支路。可以理解的是,空调器刚启动时,室外换热器周围的水蒸气并不会立刻凝结为水滴。在空调器运行一段时间后,室外换热器周围的水蒸气凝结为液滴,并汇集流入到底盘内,此时,启动加热支路对底盘进行加热,以防止底盘内的冷凝水凝固结冰。由此,可以节能减耗,防止能源浪费。

[0074] 根据本发明的一些实施例,当外界环境温度小于等于第一温度 T_1 、且加热支路启动时,加热支路经过 t_2 分钟后,加热支路关闭 t_3 分钟。可以理解的是,当底盘内的存在结冰隐患时,启动加热支路对底盘进行加热,加热支路加热一段时间后,可以关闭加热支路一段时间,由此,可以防止能源浪费。

[0075] 进一步地, t_2 的取值范围是: $10\text{分钟}\leq t_2\leq 70\text{分钟}$; t_3 的取值范围是: $10\text{分钟}\leq t_3\leq 70\text{分钟}$ 。也就是说,加热支路的加热时间可以为10-70分钟,关闭加热支路的时间可以为10-70分钟,经过实验验证,当 t_2 的取值范围是: $10\text{分钟}\leq t_2\leq 70\text{分钟}$; t_3 的取值范围是: $10\text{分钟}\leq t_3\leq 70\text{分钟}$ 时,可以有效防止底盘内因结冰影响室外换热器的换热性能的问题,提高了空调器的工作性能,同时可以节约能源,防止能源浪费。

[0076] 在本发明的一些实施例中,当外界环境温度小于等于第一温度 T_1 、且加热支路启动时,加热支路启动以 t_2 分钟、关闭 t_3 分钟为周期循环进行。由此,可以利用加热支路对底

盘进行有规律的间歇性加热,一方面可以有效防止结束盘内的冷凝水凝固结冰而影响室外换热器的换热效果;另一方面可以节约能源。

[0077] 根据本发明的一些实施例,当空调器进入化霜状态时,化霜开始 t_4 分钟后,加热支路启动。由此,可以有效防止流入至底盘内的化霜水凝固成冰而影响室外换热器的换热效果。

[0078] 在本发明的一些实施例中, t_4 的取值范围是: $1\text{分钟}\leq t_4\leq 3\text{分钟}$ 。经过试验验证,当满足: $1\text{分钟}\leq t_4\leq 3\text{分钟}$ 时,可以有效防止底盘内的化霜水凝固结冰,而且可以有效防止底盘内结冰而影响室外换热器的换热效果,而且可以节能减耗。

[0079] 根据本发明的一些实施例,当空调器进入化霜状态时,空调器实时检测外界温度与第一温度 T_1 的关系,当空调器检测的外界温度小于等于第一温度 T_1 时,且空调器运行 t_1 分钟后,启动加热支路。可以理解的是,当空调器运行化霜状态,经过一段时间后,室外换热器上化霜水可以汇集流入到底盘内,由此,启动加热支路,可以利用加热支路对底盘进行加热,有效防止底盘内的化霜水凝固结冰。

[0080] 在本发明的一些实施例中,设定室外温度为第二温度 T_2 ,当外界环境温度小于第二温度 T_2 、空调器处于停机状态、且停机状态持续时间超过 t_5 分钟,强制启动空调器和加热支路,运行时间 t_6 分钟后,空调器停机。可以理解的是,当外界环境温度较低,底盘内的积水结冰存在冻损室外换热器的隐患,而且空调器内的冷媒在温度较低时也存在凝固损坏管路的隐患,因此,当室外环境温度较低、空调器处于停机状态一段时间后,强行启动空调器和加热支路一段时间,从而使空调器的冷媒循环流动,并利用加热支路对底盘进行加热,防止空调器被冻损,提高了空调器运行的稳定性。

[0081] 根据本发明的一些实施例, t_5 的取值范围是: $50\text{分钟}\leq t_5\leq 120\text{分钟}$; t_6 的取值范围是: $10\text{分钟}\leq t_6\leq 60\text{分钟}$ 。经过试验验证,当满足 $50\text{分钟}\leq t_5\leq 120\text{分钟}$ 、 $10\text{分钟}\leq t_6\leq 60\text{分钟}$ 时,可以有效防止空调器冻损,有效保护了空调器,延长了空调器的使用寿命。

[0082] 在本发明的一些实施例中,第二温度 T_2 满足: $-15\leq T_2\leq 1^\circ\text{C}$ 且 $T_2<T_1$ 。当外界温度小于 1°C 时,空调器停机一段时间后,强行启动空调器和加热组件运行一段时间,可以有效保护空调器,防止空调器冻损,延长空调器的使用寿命。

[0083] 下面参照图1-图6以三个具体的实施例详细描述根据本发明实施例的空调器100。值得理解的是,下述描述仅是示例性说明,而不是对本发明的具体限制。

[0084] 实施例一:

[0085] 如图1所示,空调器100包括:压缩机10、换向阀组20、室外换热器30、室内换热器40、底盘50、加热支路60和油分离器70。

[0086] 其中,如图1所示,压缩机10具有排气口110和回气口120,换向阀组20具有第一阀口210、第二阀口220、第三阀口230和第四阀口240,第一阀口210与排气口110连通,第四阀口240与回气口120连通,室外换热器30的一端与第二阀口220连通,室内换热器40的一端与室外换热器30的另一端连通,室内换热器40的另一端与第三阀口230连通。

[0087] 油分离器70具有进气口、气体出口和液体出口,进气口与排气口110连通,气体出口与第一阀口210连通,液体出口与回气口120连通,加热支路60的一端连接在气体出口和第一阀口210之间。

[0088] 如图3和图4所示,底盘50靠近室外换热器30以收集凝结在室外换热器30上的冷凝

水。底盘50设有排水孔510,排水孔510为间隔开的多个。加热支路60设于底盘50用于防止底盘50内的冷凝水结冰,结合图1所示,加热支路60的一端连接在排气口110和第一阀口210之间,加热支路60的另一端连接在回气口120和第四阀口240之间。

[0089] 如图1所示,加热支路60包括:冷媒管610和通断元件620,通断元件620和冷媒管610串联。通断元件620的一端与排气口110连通,通断元件620的另一端与冷媒管610的一端连通,冷媒管610的另一端与回气口120连通。

[0090] 当空调器100处于制冷状态时,第一阀口210与第二阀口220连通,第三阀口230与第四阀口240连通。由此,从排气口110排出的高温高压的冷媒,经过油分离器70分离净化后流入到换向阀组20,并依次经过第一阀口210和第二阀口220流入到室外换热器30内。高温高压冷媒在室外换热器30内凝结放热,与室外环境进行热量交换后的冷媒温度降低,低温冷媒从室外换热器30流入至室内换热器40内,并与室内环境进行热量交换,低温冷媒蒸发吸热,从而实现室内制冷的效果。经过室内换热器40换热后的冷媒流入依次经过第三阀口230和第四阀口240,最后从回气口120返回至压缩机10内,实现冷媒的循环流动。

[0091] 当空调器100处于制热状态时,切换换向阀组20的连通方式,使第一阀口210与第三阀口230连通,第二阀口220与第四阀口240连通。从而使冷媒在室外换热器30和室内换热器40内流动方向与制冷状态时相反。如图1所示,从排气口110排出的高温高压冷媒,经过油分离器70分离净化后流入到换向阀组20,并依次经过第一阀口210和第三阀口230进入到室内换热器40内,高温高压冷媒在室内换热器40内凝结放热,实现室内加热效果。经过热量交换后的冷媒从室内换热器40流入至室外换热器30内,并在室外换热器30内蒸发吸热,冷媒与室外环境进行热量交换。经室外换热器30热量交换后的冷媒最后依次经过第二阀口220和第四阀口240,从回气口120返回至压缩机10内。

[0092] 设定室外温度为第一温度 T_1 ,第一温度 T_1 为 4°C 。当外界环境温度大于 4°C 时,加热支路关闭;当外界环境温度小于等于 4°C 时,且空调器运行8-12分钟左右,加热支路以启动10分钟、关闭60分钟为周期循环进行。

[0093] 当空调器进入化霜状态时,空调器实时检测外界温度与第一温度 T_1 的关系,当空调器检测的外界温度小于等于第一温度 T_1 时,化霜开始2分钟后,加热支路启动。

[0094] 当外界环境温度小于 1°C 空调器处于停机状态、且停机状态持续时间超过60分钟,强制启动空调器和加热支路,运行时间15分钟后,空调器停机。

[0095] 由此,通过设置换向阀组20,可以接通不同的阀口实现空调器100的制热或制冷功能。而且,空调器100设有加热支路60,可以利用从压缩机10流出的高温冷媒对底盘50进行加热,防止底盘50结冰而影响室外换热器30的换热效果,提高了空调器100运行的稳定性。而且,加热支路60内的冷媒可以返回至压缩机10内进行重复利用,节能减耗,使空调器100的能量得到了充分的利用。

[0096] 实施例二:

[0097] 如图2所示,与实施例一不同的是,在该实施例中,冷媒管610的一端与排气口110连通,冷媒管610的另一端与通断元件620的一端连通,通断元件620的另一端与回气口120连通。由此,可以提高加热支路60设计的多样性。

[0098] 实施例三:

[0099] 如图5和图6所示,与实施例一不同的是,在该实施例中,加热支路60的冷媒管610

依次穿插底盘50的排水孔510。由此,冷媒管610内的高温冷媒可以对排水孔510进行加热,防止冷凝水在排水孔510处凝固结冰堵塞排水孔510而影响底盘50的排水效率,甚至影响室外换热器30的换热效果,有效提高了空调器100运行的稳定性。

[0100] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示意性实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0101] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

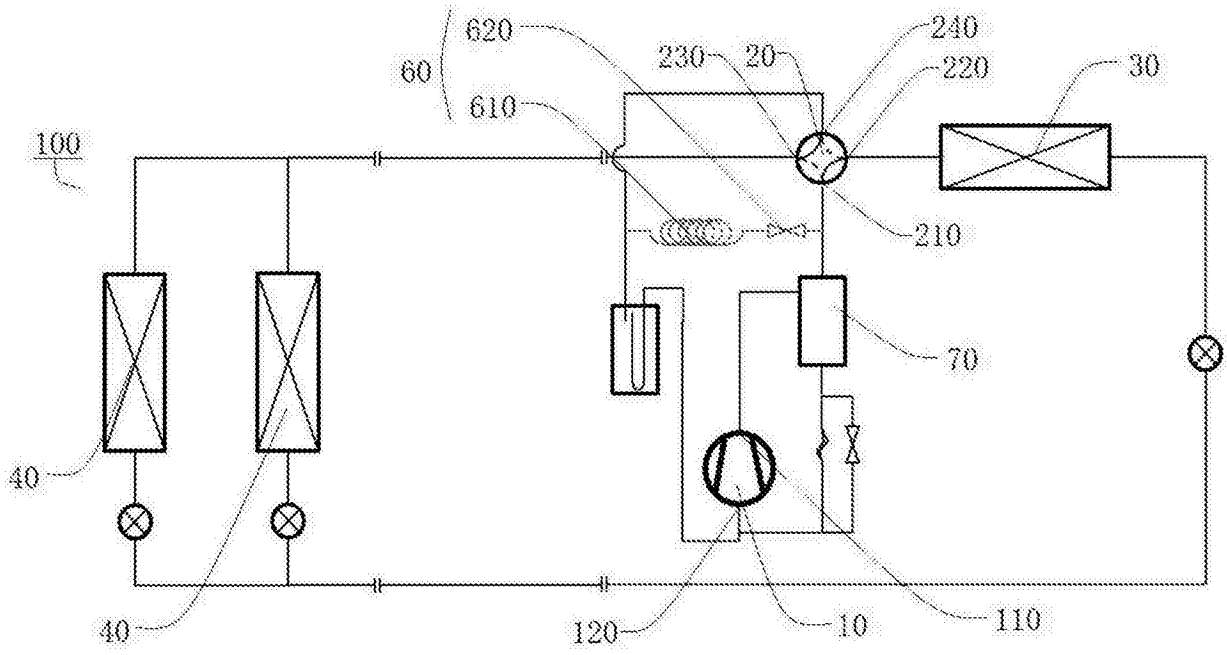


图1

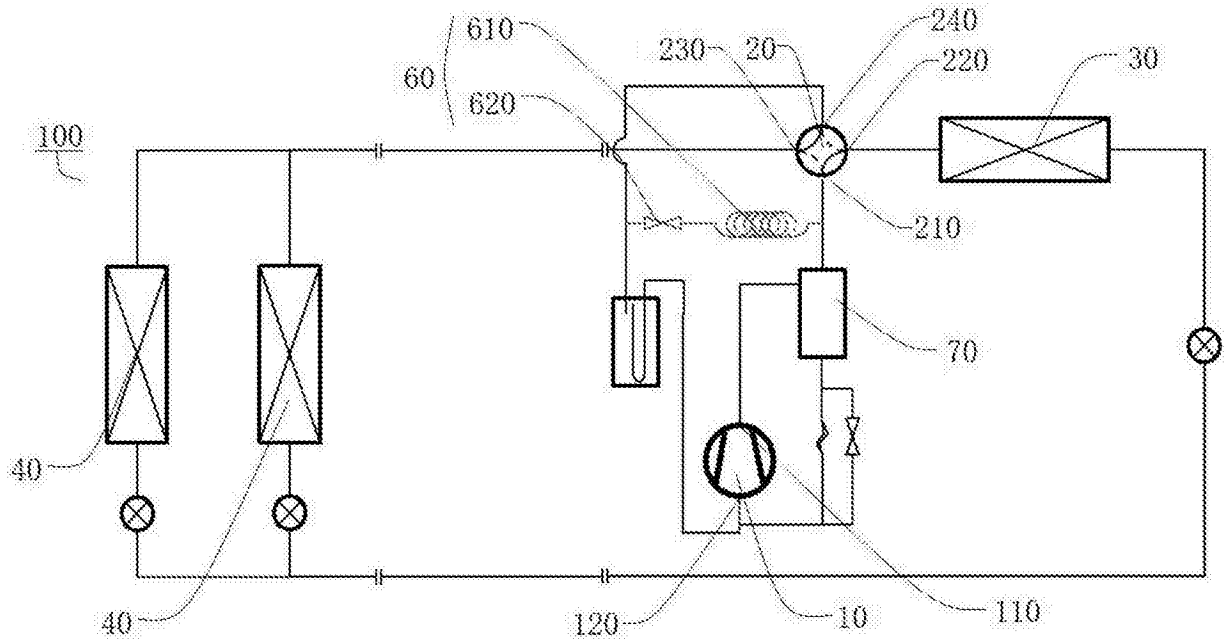


图2

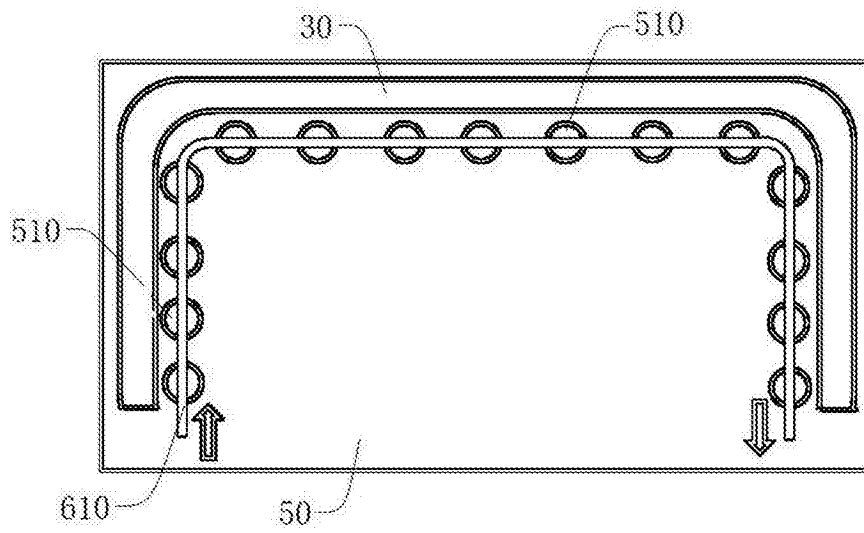


图3

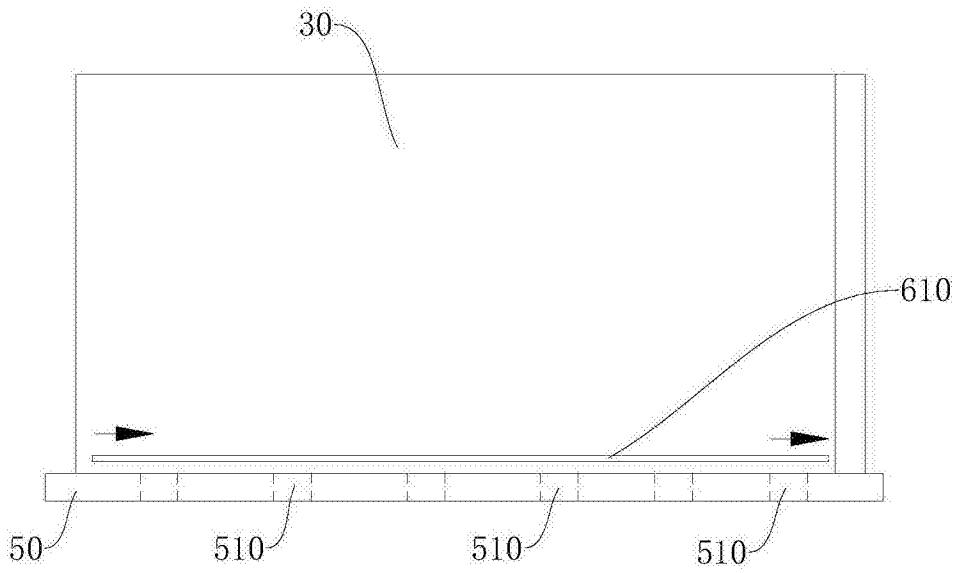


图4

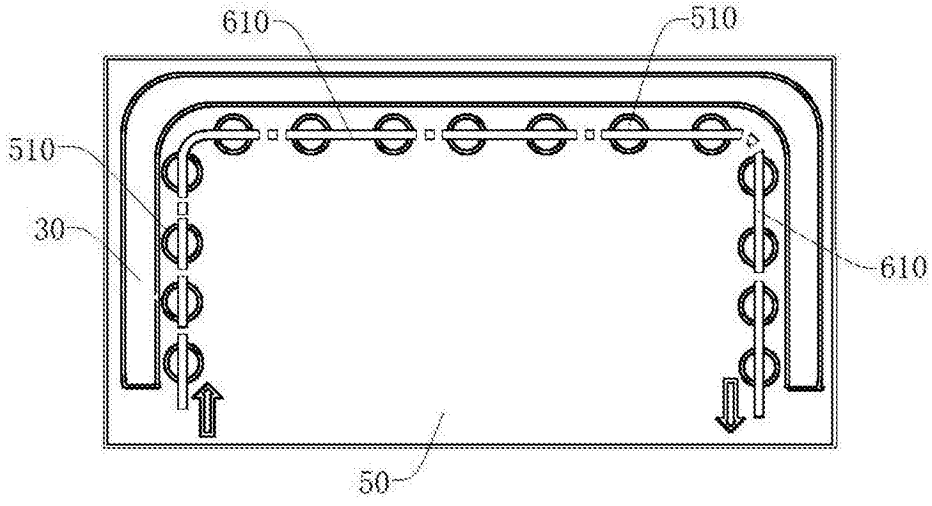


图5

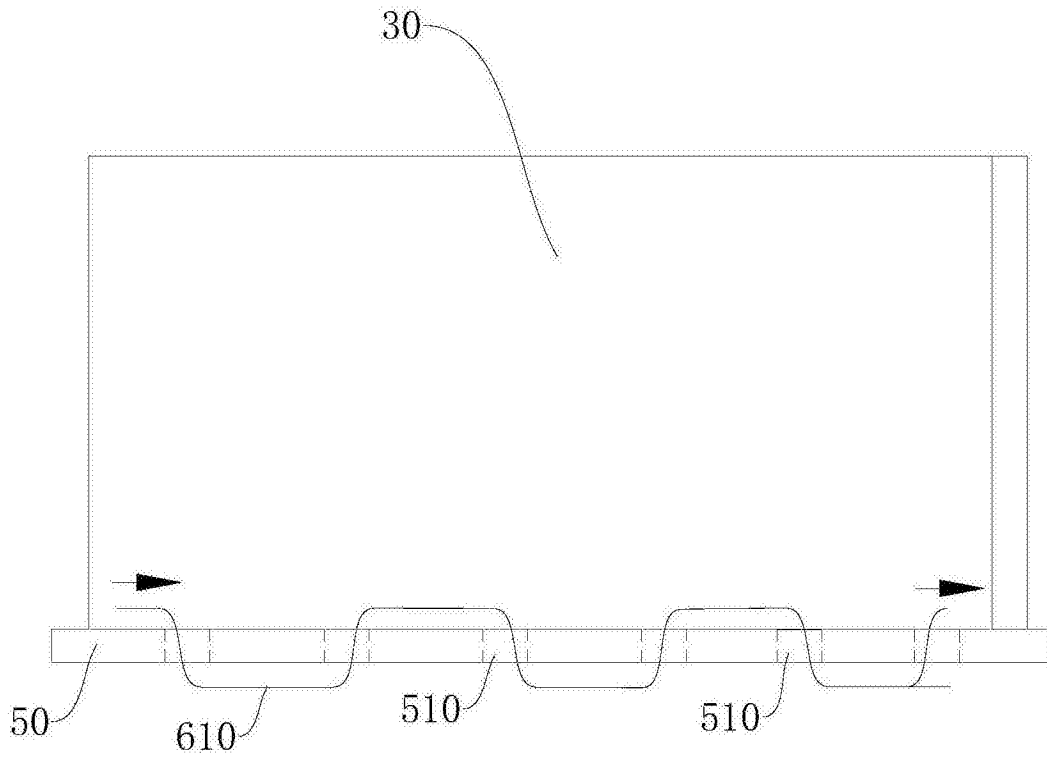


图6