



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108612638 A

(43)申请公布日 2018. 10. 02

(21)申请号 201810264180.2

F25B 31/00(2006.01)

(22)申请日 2018.03.28

(71)申请人 青岛海尔股份有限公司

地址 266101 山东省青岛市崂山区海尔路1号海尔工业园

(72)发明人 苏广义 杨发林 赵发 张欢 邵杰

(74)专利代理机构 苏州威世朋知识产权代理事务所(普通合伙) 32235

代理人 杨林洁

(51)Int.Cl.

F04B 35/04(2006.01)

F04B 39/10(2006.01)

F04B 39/12(2006.01)

H02K 33/18(2006.01)

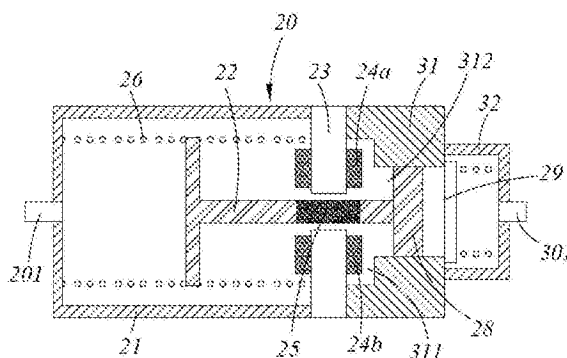
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

直线压缩机及制冷设备

(57)摘要

本发明揭示了一种直线压缩机,包括外壳、与外壳一体构造的气缸、固定于外壳和气缸之间的定子、设置于外壳内且与定子配合的动子以及设置于外壳内的共振弹簧,所述气缸内设有活塞,所述动子与所述活塞连接,在所述动子上设有永磁体,所述永磁体与所述定子位置对应,所述定子上缠绕有线圈,所述共振弹簧安装在所述定子与动子之间以及动子与外壳之间,所述外壳连接有进气管,所述气缸连接有排气阀,所述线圈通电作用于所述永磁体,所述永磁体通过所述动子带动所述活塞在气缸内进行往复运动,从所述进气管吸收制冷剂气体并通过所述活塞压缩后从所述排气阀排出。本发明的直线压缩机,通过压缩机外壳与气缸的一体式设置,结构简单,整体体积较小。



1. 一种直线压缩机,其特征在於:包括外壳、与外壳一体构造的气缸、固定于外壳和气缸之间的定子、设置于外壳内且与定子配合的动子以及设置于外壳内的共振弹簧,所述气缸内设有活塞,所述动子与所述活塞连接,在所述动子上设有永磁体,所述永磁体与所述定子位置对应,所述定子上缠绕有线圈,所述共振弹簧安装在所述定子与动子之间以及动子与外壳之间,所述外壳连接有进气管,所述气缸连接有排气阀,所述线圈通电作用于所述永磁体,所述永磁体通过所述动子带动所述活塞在气缸内进行往复运动,从所述进气管吸收制冷剂气体并通过所述活塞压缩后从所述排气阀排出。

2. 如权利要求1所述直线压缩机,其特征在於,所述定子设有两块,两块定子相对设置并且均固定于所述外壳上。

3. 如权利要求2所述直线压缩机,其特征在於,所述两块定子上分别缠绕第一组线圈和第二组线圈,所述第一组线圈和第二组线圈相对独立设置。

4. 如权利要求2所述直线压缩机,其特征在於,所述永磁体设置于两块定子之间。

5. 如权利要求1所述直线压缩机,其特征在於,所述气缸设置排气阀的一端连接气缸盖,所述气缸盖上设置排气管,所述气缸盖内设有抵压于所述排气阀的弹簧,所述排气阀在弹簧的弹力作用下保持在封闭所述气缸的位置。

6. 根据权利要求1所述的直线压缩机,其特征在於,所述动子构造为“T”型结构,包括具有两个延伸臂的第一端以及相对的第二端,所述共振弹簧连接于所述第一端的两侧,所述活塞连接于所述第二端。

7. 根据权利要求1所述的直线压缩机,其特征在於,所述气缸包括相邻设置的容纳腔以及压缩腔,所述活塞在压缩腔内往复运动,所述线圈部分伸入所述容纳腔。

8. 一种制冷设备,其特征在於,所述制冷设备包括如权利要求1至7中的一个所述的直线压缩机。

9. 根据权利要求8所述的制冷设备,所述制冷设备包括自上而下设置的冷藏间室和冷冻间室,所述直线压缩机设置于所述冷冻间室的底部,其特征在於,所述冷藏间室设有第一蒸发器,所述冷冻间室设有第二蒸发器,所述冷冻间室的后部设有冷凝器,自所述直线压缩机排出的制冷剂气体能够经所述冷凝器进入所述第一蒸发器和第二蒸发器,或经所述冷凝器进入所述第二蒸发器,通过所述进气管回到所述直线压缩机。

10. 根据权利要求9所述的制冷设备,其特征在於,所述冷凝器的下游设有节流阀,所述节流阀和第一蒸发器之间设有第一电磁阀,所述第一蒸发器下游设有第二电磁阀,所述第一电磁阀和第二电磁阀连通,所述第一电磁阀用于调节进入所述第一蒸发器的冷量,所述第二电磁阀用于调节进入所述第二电磁阀的冷量。

直线压缩机及制冷设备

技术领域

[0001] 本发明涉及家电领域,尤其涉及一种直线压缩机及制冷设备。

背景技术

[0002] 现有技术中,直线压缩机通过直线电机电磁共振的方式工作,而不同于常规压缩机通过旋转电机以机械连接方式驱动,直线压缩机的效率比传统曲柄结构压缩机提高。直线压缩机的电机包括同轴设置的内定子、外定子以及励磁线圈,其中励磁线圈置于内定子或外定子中,而内部放置有励磁线圈的定子一般体积较大,因而不能够像不放置线圈的定子那样可以紧密固定。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种结构体积小的直线压缩机。

[0004] 本发明的另一个目的在于提供一种制冷间室容积大的制冷设备。

[0005] 为实现上述发明目的,本发明提供一种直线压缩机,包括外壳、与外壳一体构造的气缸、固定于外壳和气缸之间的定子、设置于外壳内且与定子配合的动子以及设置于外壳内的共振弹簧,所述气缸内设有活塞,所述动子与所述活塞连接,在所述动子上设有永磁体,所述永磁体与所述定子位置对应,所述定子上缠绕有线圈,所述共振弹簧安装在所述定子与动子之间以及动子与外壳之间,所述外壳连接有进气管,所述气缸连接有排气阀,所述线圈通电作用于所述永磁体,所述永磁体通过所述动子带动所述活塞在气缸内进行往复运动,从所述进气管吸收制冷剂气体并通过所述活塞压缩后从所述排气阀排出。

[0006] 作为本发明一实施方式的进一步改进,所述定子设有两块,两块定子相对设置并且均固定于所述外壳上。

[0007] 作为本发明一实施方式的进一步改进,所述两块定子上分别缠绕第一组线圈和第二组线圈,所述第一组线圈和第二组线圈相对独立设置。

[0008] 作为本发明一实施方式的进一步改进,所述永磁体设置于两块定子之间。

[0009] 作为本发明一实施方式的进一步改进,所述气缸设置排气阀的一端连接气缸盖,所述气缸盖上设置排气管,所述气缸盖内设有抵压于所述排气阀的弹簧,所述排气阀在弹簧的弹力作用下保持在封闭所述气缸的位置。

[0010] 作为本发明一实施方式的进一步改进,所述动子构造为“T”型结构,包括具有两个延伸臂的第一端以及相对的第二端,所述共振弹簧连接于所述第一端的两侧,所述活塞连接于所述第二端。

[0011] 作为本发明一实施方式的进一步改进,所述气缸包括相邻设置的容纳腔以及压缩腔,所述活塞在压缩腔内往复运动,所述线圈部分伸入所述容纳腔。

[0012] 本发明还涉及一种制冷设备,所述制冷设备包括如上所述任一个实施方式中所述的直线压缩机。

[0013] 作为本发明一实施方式的进一步改进,所述制冷设备包括自上而下设置的冷藏间

室和冷冻间室,所述直线压缩机设置于所述冷冻间室的底部,其特征在于,所述冷藏间室设有第一蒸发器,所述冷冻间室设有第二蒸发器,所述冷冻间室的后部设有冷凝器,自所述直线压缩机排出的制冷剂气体能够经所述冷凝器进入所述第一蒸发器和第二蒸发器,或经所述冷凝器进入所述第二蒸发器,通过所述进气管回到所述直线压缩机。

[0014] 作为本发明一实施方式的进一步改进,所述冷凝器的下游设有节流阀,所述节流阀和第一蒸发器之间设有第一电磁阀,所述第一蒸发器下游设有第二电磁阀,所述第一电磁阀和第二电磁阀连通,所述第一电磁阀用于调节进入所述第一蒸发器的冷量,所述第二电磁阀用于调节进入所述第二蒸发器的冷量。

[0015] 与现有技术相比,本发明的有益效果在于:本发明的直线压缩机,通过压缩机外壳与气缸的一体式设置,结构简单,成本较低,整体体积较小。安装有此压缩机的制冷系统,由于压缩机的体积小,冷冻室容积可相应提高;同时,对应于不同的制冷模式,压缩机通过改变两组线圈的通电方式来实现,避免了在压缩机处于低负荷工况下两组线圈同时通电而造成较大功耗的情况。

附图说明

[0016] 图1是本发明优选的实施方式中直线压缩机的剖视示意图;

图2是本发明优选的实施方式中制冷设备系统示意图;

图3是图2中的制冷设备冷藏、冷冻间室同时制冷的工作原理示意图;

图4是图2中的制冷设备冷冻间室制冷的工作原理示意图。

具体实施方式

[0017] 以下将结合附图所示的具体实施方式对本发明进行详细描述。但这些实施方式并不限制本发明,本领域的普通技术人员根据这些实施方式所做出的结构、方法、或功能上的变换均包含在本发明的保护范围内。

[0018] 如图1所示,本发明优选的实施例,直线压缩机包括外壳21、与外壳21一体构造的气缸31、固定于外壳21和气缸31之间的定子23、设置于外壳21内且与定子23配合的动子22以及设置于外壳21内的共振弹簧26,气缸31内设有活塞28,动子22与活塞28连接,在动子22上设有永磁体25,永磁体25与定子23位置对应,定子23上缠绕有线圈(24a、24b),共振弹簧26安装在定子23与动子22之间以及动子22与外壳21之间,外壳21连接有进气管201,气缸31连接有排气阀29,线圈(24a、24b)通电作用于永磁体25,永磁体25通过动子22带动活塞28在气缸内进行往复运动,从进气管201吸收制冷剂气体并通过活塞28压缩后从排气阀29排出。

[0019] 具体的,定子23设有两块,两块定子相对设置并且均固定于外壳21,两块定子上分别缠绕第一组线圈24a和第二组线圈24b,第一组线圈24a和第二组线圈24b相对独立设置,永磁体25设置于两块定子之间。气缸31设置排气阀29的一端连接气缸盖32,气缸盖32上设置排气管301,气缸盖32内设有抵压于排气阀29的弹簧,排气阀29在弹簧的弹力作用下保持在封闭气缸31的位置。动子22构造为“T”型结构,包括具有两个延伸臂的第一端以及相对的第二端,共振弹簧26连接于第一端的两侧,活塞28连接于第二端。气缸31包括相邻设置的容纳腔311以及压缩腔312,活塞在压缩腔312内往复运动,线圈(24a、24b)部分伸入容纳腔311,使得直线压缩机的结构更加紧凑。

[0020] 上述直线压缩机在结构上课分为本体结构和电机结构,本体结构包括:外壳21、共振弹簧26、气缸31、活塞28、排气阀29、气缸盖32、进气管201、排气管301这些部件,电机结构包含定子23、动子22、永磁体25、第一组线圈24a和第二组线圈24b这些部件。

[0021] 通电后的第一组线圈24a和/或第二组线圈24b形成交变磁场,交变磁场在定子23内流动,并作用在安装于动子22的永磁体25上,永磁体25引起动子22运动并作用在活塞28上,活塞28在气缸31内往复运动吸收、压缩制冷剂气体。

[0022] 本实施例中通过在直线压缩机在定子上设置有两组线圈,动子上设置有永磁体,两组线圈独立设置,其中一组线圈通电工作时,另外一组线圈可以通电也可以不通电。通电后的线圈形成交变磁场,作用在安装于动子的永磁体上,永磁体引起动子运动并作用在活塞上,活塞在气缸内往复运动吸收、压缩制冷剂气体。被压缩的制冷剂气体经排气管进入制冷系统内。另外,压缩机的外壳21、定子23、气缸31、气缸盖32等部件固定在一起,压缩机整体体积小。

[0023] 如图2到图4所示,本发明优选的实施例,制冷系统优选以冰箱100为例进行说明。冰箱100包括箱体,箱体限定出两个制冷间室,本实施例中以该两个制冷间室是自上而下设置的冷藏室11和冷冻室12为例进行说明,冷藏室11的后部设有蒸发器41,冷冻室12的后部设有蒸发器42,蒸发器的上部设有风机(图未示),蒸发器设置在箱体冷藏室11和冷冻室12后部的蒸发器腔内。蒸发器可以是已知的任何一种蒸发器,例如翅片蒸发器、丝管蒸发器、吹胀式蒸发器和板管蒸发器中的一种。本实施方式中,冷冻间室的后部设有冷凝器50,冰箱通过直线压缩机20、冷凝器50和蒸发器(41,42)构成压缩制冷循环系统,自直线压缩机20排出的制冷剂气体能够经冷凝器50进入蒸发器41和蒸发器42,或经冷凝器50进入蒸发器42,风机将自蒸发器(41,42)的冷风引入冷藏室11和冷冻室12,再通过进气管201回到直线压缩机20。当然,冰箱还可以包括冷藏室、变温室等其它制冷间室,工作时,压缩机推动冷媒循环,进入蒸发器(41,42)的冷媒吸热蒸发,风机经循环风道送到相应的制冷间室。一般情况下,冷藏室和冷冻室自上而下设置,即冷藏室、冷冻室自上而下排列的方向定义为冰箱的高度方向,用户开启冰箱面对冰箱门和背对冰箱门的方向定义为冰箱的前后方向,垂直于高度方向和前后方向的定义为冰箱的宽度方向。

[0024] 对于本实施例的制冷系统,在冷凝器50的下游位置设置节流阀61,在节流阀61和冷藏室的蒸发器41之间设置第一电磁阀62,冷藏室的蒸发器41的下游设有第二电磁阀63。参照图3所示,在冷藏室和冷冻室需要同时降温时,直线压缩机负荷较高,直线压缩机20的第一组线圈24a和第二组线圈24b同时通电压缩制冷剂气体,制冷剂气体进入冷凝器50,经节流阀61节流降压,之后经节流阀61后的第一电磁阀62调节进入冷藏室的蒸发器41,然后经第二电磁阀63的调节进入冷冻室的蒸发器42,最后经进气管201进入压缩机内部。

[0025] 参照图4所示,在只有冷冻室需要降温时,直线压缩机负荷降低,直线压缩机的第一组线圈24a通电,第二组线圈24b不通电,直线压缩机功耗下降,制冷剂气体流经冷凝器50和节流阀61后,经节流阀61后的第二电磁阀63调节,制冷剂进入冷冻室的蒸发器42内,制冷剂在冷冻室的蒸发器42内完成换热后,进入直线压缩机的进气管201流入压缩机内部。

[0026] 本实施例的直线压缩机结构简单,成本较低。安装有此压缩机的制冷系统,由于压缩机的体积小,冷冻室容积可相应提高;同时,对应于不同的制冷模式,压缩机通过改变两组线圈的通电方式来实现,避免了在压缩机处于低负荷工况下两组线圈同时通电而造成较

大功耗的情况。

[0027] 应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施方式中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

[0028] 上文所列出一系列的详细说明仅仅是针对本发明的可行性实施方式的具体说明,它们并非用以限制本发明的保护范围,凡未脱离本发明技艺精神所作的等效实施方式或变更均应包含在本发明的保护范围之内。

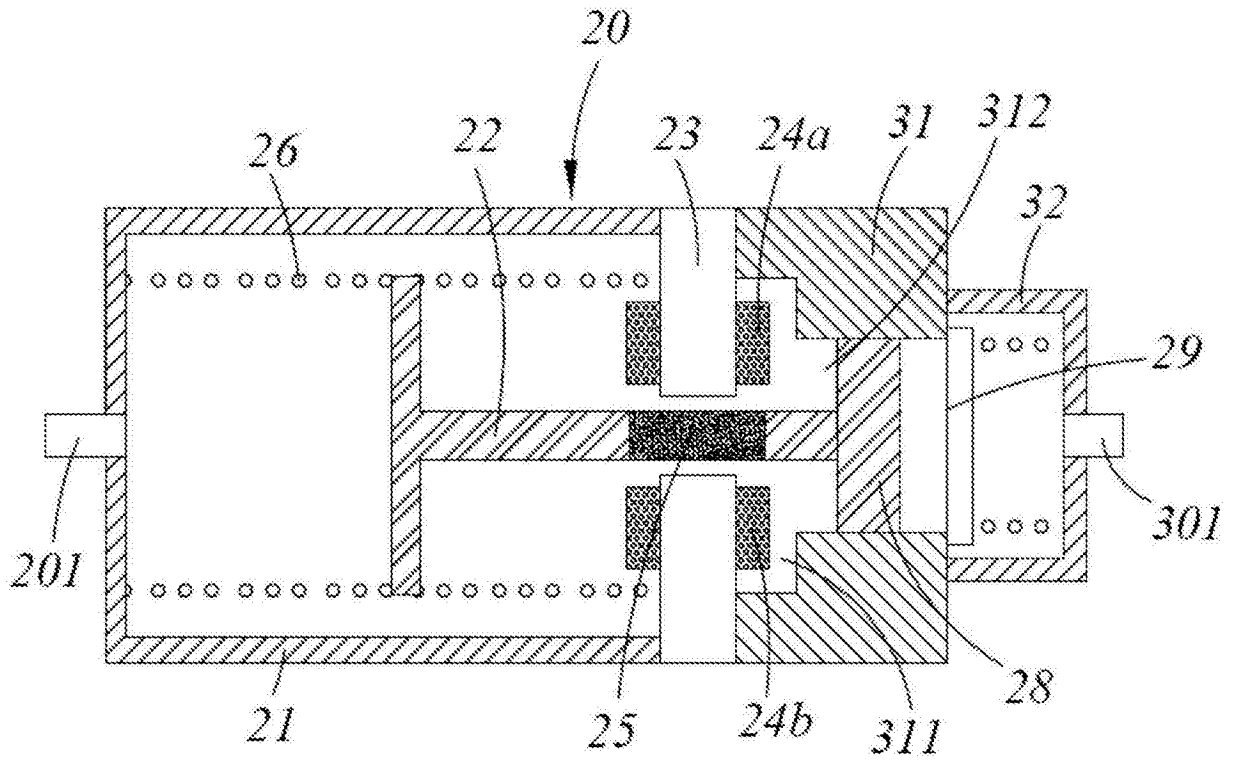


图1

100

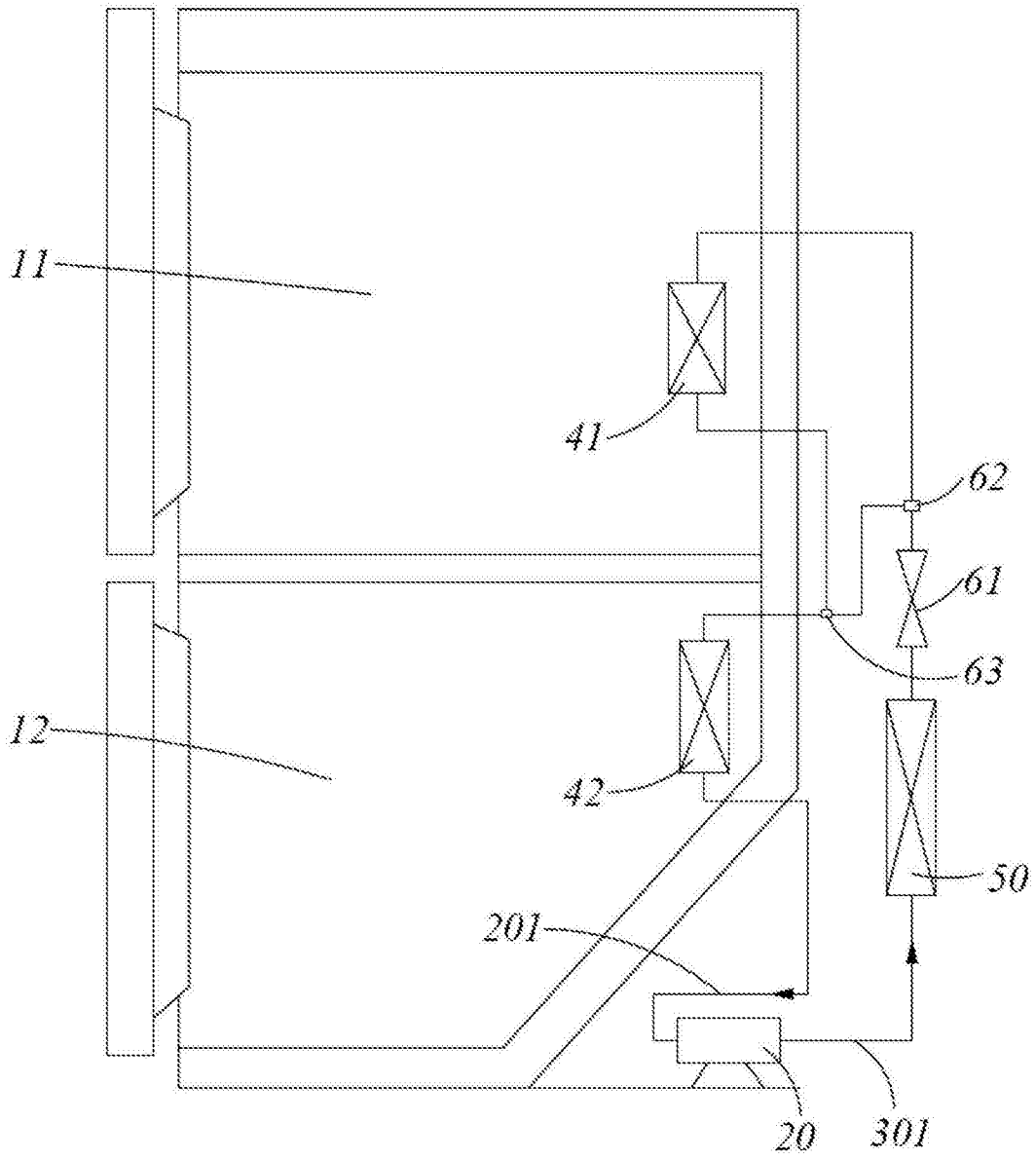


图2

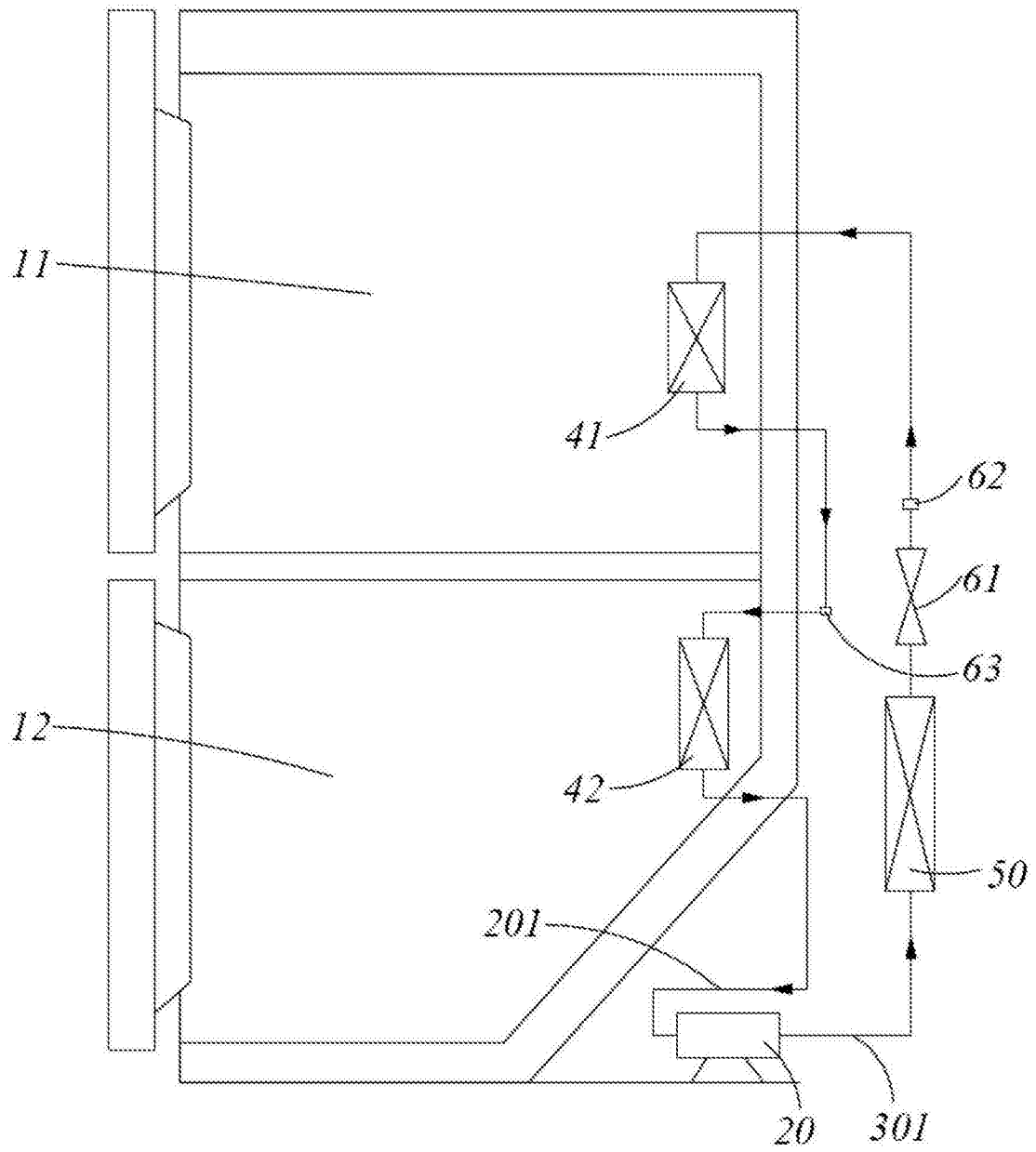


图3

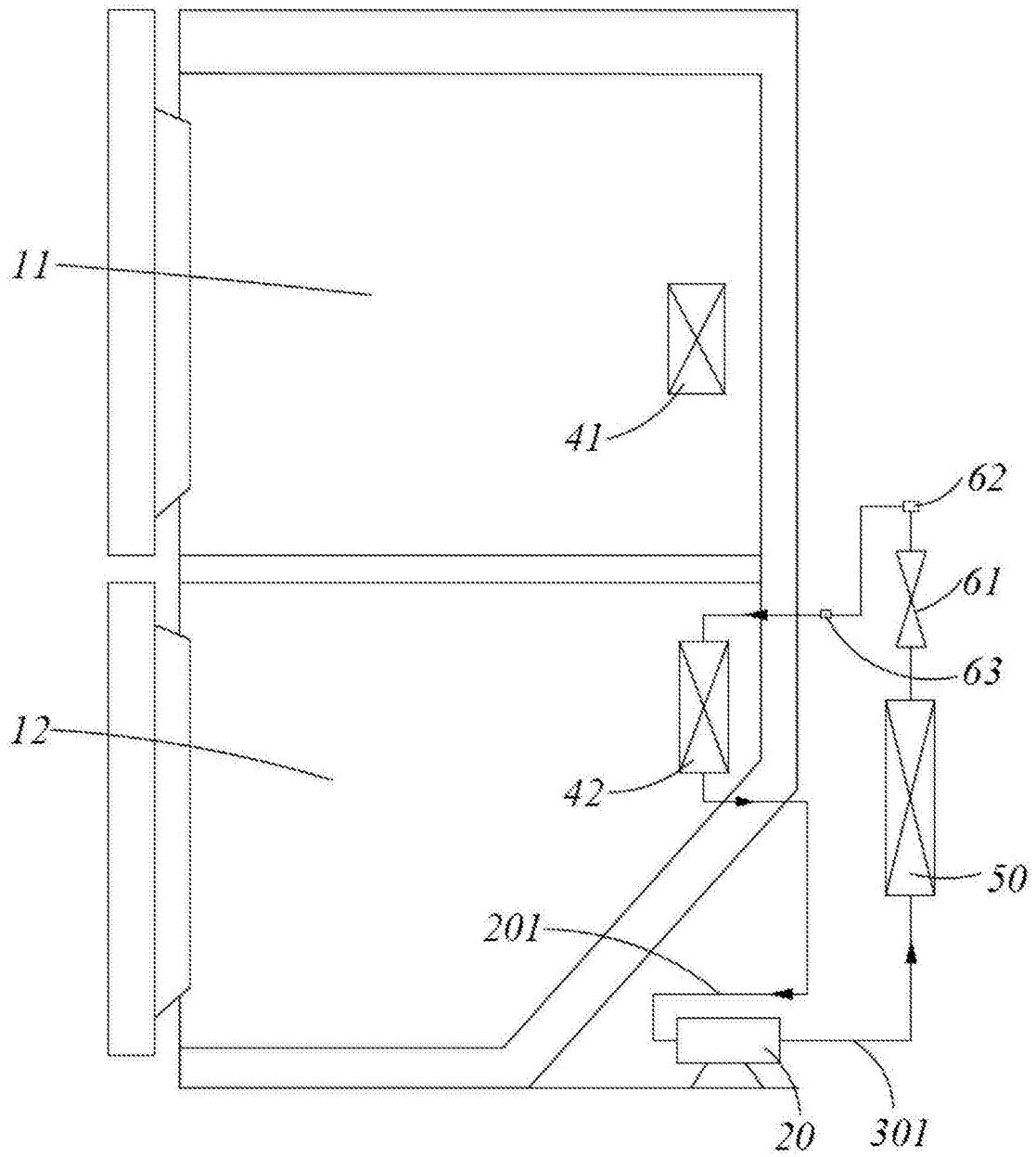


图4