



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103574969 A

(43) 申请公布日 2014. 02. 12

(21) 申请号 201310537997. X

F25B 41/04(2006. 01)

(22) 申请日 2013. 11. 04

F25B 39/00(2006. 01)

(71) 申请人 美的集团武汉制冷设备有限公司

地址 430056 湖北省武汉市武汉经济技术开发区 40MD

(72) 发明人 邵艳坡 叶炳祥 张建华

(74) 专利代理机构 深圳中一专利商标事务所
44237

代理人 李艳丽

(51) Int. Cl.

F25B 13/00(2006. 01)

F25B 47/02(2006. 01)

F25B 41/00(2006. 01)

F25B 41/06(2006. 01)

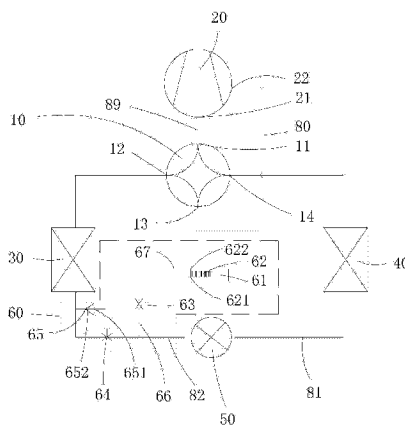
权利要求书1页 说明书6页 附图8页

(54) 发明名称

空调系统

(57) 摘要

本发明提供了一种空调系统,其包括四通阀、压缩机、室外换热器、室内换热器及节流机构,空调系统包括除霜通路,除霜通路包括电子装置、微通道换热器、第一电磁阀、第二电磁阀。空调系统进入除霜模式时,压缩机不停机,四通阀不换向,室内风机仍然吹热风。第一电磁阀打开,第二电磁阀关闭,经过节流机构的冷媒流入微通道换热器,吸收室外电子装置发热产生的热量,进入室外换热器进行除霜,放出热量,进入压缩机的回气接口,完成一个循环,在制热的模式下完成了除霜。本发明所提供的空调系统在除霜时不需要压缩机停止与四通阀换向,工作可靠性高,对电网工作的影响低,空调器送风的舒适性好,除霜时间短且能耗低。



1. 一种空调系统,其包括四通阀、与所述四通阀的第一接口连接的压缩机、与所述四通阀的第二接口串联的室外换热器、与所述四通阀的第四接口连接的室内换热器及连接于所述室外换热器与所述室内换热器之间的第一管路上的节流机构,所述四通阀的所述第一接口与所述压缩机的冷媒出口连接,所述四通阀的第三接口与所述压缩机的回气接口连接,其特征在于:所述空调系统还包括串联于所述室外换热器与所述节流机构之间的第二管路上的除霜通路,所述除霜通路包括电子装置、连接于所述电子装置上以吸收所述电子装置产生的热量的微通道换热器、第一电磁阀、第二电磁阀、单向阀、第三管路及第四管路,所述微通道换热器具有第一接口及第二接口;所述第三管路的一端连接于所述第一接口,另一端连接于所述第二管路上;所述第四管路的一端连接于所述第二接口,另一端连接于所述第二管路上,所述第一电磁阀串联于所述第三管路上;所述单向阀串联于所述第四管路上,其中,所述单向阀的进口连接于所述第二接口上,所述单向阀的出口连接于所述第二管路上;所述第二电磁阀串联于所述第二管路上且位于所述第三管路与所述第二管路的连接处及所述第四管路与所述第二管路的连接处之间。

2. 如权利要求1所述的空调系统,其特征在于:所述四通阀的第二接口与所述室外换热器之间连接有第五管路,所述空调系统还包括串联于所述第五管路上的余热回收装置。

3. 如权利要求2所述的空调系统,其特征在于:所述余热回收装置包括第三电磁阀、第二单向阀、第三单向阀、回热器、第七管路及第八管路,所述回热器串联于所述室内换热器及所述节流机构之间的第六管路上;所述第七管路的一端连接于所述第五管路上,另一端连接于所述回热器上;所述第八管路的一端连接于所述第五管路上,另一端连接于所述回热器上;所述第二单向阀串联于所述第七管路上;所述第三单向阀串联于所述第八管路上;所述第三电磁阀串联于所述第五管路上并位于所述第八管路与所述第五管路的连接处及所述第七管路与所述第五管路的连接处之间;所述第二单向阀的进口连接于所述第五管路上,所述第二单向阀的出口连接于所述回热器上;所述第三单向阀的进口连接于所述回热器上,所述第三单向阀的出口连接于所述第五管路上。

4. 如权利要求3所述的空调系统,其特征在于:所述回热器为层叠金属丝网式、平行金属丝式、堆叠金属珠式、平行金属片式、随机丝式、或金属丝网和金属珠混合填充式。

5. 如权利要求1所述的空调系统,其特征在于:所述电子装置为室外电控盒,所述室外电控盒包括箱体、安装于所述箱体内的电路板及贴于所述电路板的背面的金属片,所述微通道换热器贴合于所述金属片上。

6. 如权利要求5所述的空调系统,其特征在于:所述金属片为铜片。

7. 如权利要求5所述的空调系统,其特征在于:所述金属片与所述电路板的背面之间涂有绝缘膏。

8. 如权利要求1至7任意一项所述的空调系统,其特征在于:所述节流机构为电子膨胀阀或毛细管。

9. 如权利要求1至7任意一项所述的空调系统,其特征在于:所述四通阀的第一接口与所述压缩机的冷媒出口之间连接有第九管路,所述第九管路上连接有油分离器。

10. 如权利要求1至7任意一项所述的空调系统,其特征在于:所述四通阀的第三接口与所述压缩机的回气接口之间连接有第十管路,所述第十管路上连接有气液分离器。

空调系统

技术领域

[0001] 本发明属于空调技术领域,尤其涉及一种利用电控散热除霜且节能的空调系统。

背景技术

[0002] 随着人们对舒适生活的追求,热泵型空调的应用早已普及。热泵型空调在低温制热时,室外换热器翅片表面容易结霜,翅片结霜影响了空调系统的换热系数,降低了制热能力,需要进行除霜来保证空调系统的连续稳定运行。

[0003] 目前空调系统采用的除霜方式大多是采用排气融霜方式,即四通阀换向,压缩机排气通入室外换热器来融霜,其基本的除霜过程一般是:进入除霜模式—停压缩机—四通阀换向—开压缩机—排气融霜—结霜融化—压缩机停止—四通阀换向—开压缩机—除霜结束。

[0004] 现有技术所提供的空调系统在除霜时存在着以下缺点:

[0005] (1) 压缩机启动频繁,一个除霜周期就需要启动两次,压缩机启动时能耗高,对电网的冲击比较大,频繁的启停也不利于压缩机的可靠性。

[0006] (2) 舒适性差,除霜时,制热循环停止,室内温度波动性大,除霜结霜时容易有“冷风”吹出,降低了空调器的舒适性。

[0007] (3) 低温制热能力下降,除霜时间越长,对低温制热能力的影响越大。随着国家新标准 APF 能效等级的实施,低温制热能力显著的影响了空调器的能效等级。

[0008] (4) 能耗高,仅仅是为了除霜而除霜。在制热时,因为结霜采取四通阀换向,强制除霜,不节能。

发明内容

[0009] 本发明的目的在于提供一种利用室外机电控散热以消除室外换热器上的霜的空调系统,旨在解决现有技术中存在的空调系统在除霜时需要压缩机停止与四通阀换向而带来降低空调系统的可靠性、影响电网的正常工作、影响空调器送风的舒适性、除霜时间长且能耗高的问题。

[0010] 本发明是这样实现的,一种空调系统,其包括四通阀、与所述四通阀的第一接口连接的压缩机、与所述四通阀的第二接口串联的室外换热器、与所述四通阀的第四接口连接的室内换热器及连接于所述室外换热器与所述室内换热器之间的第一管路上的节流机构,所述四通阀的所述第一接口与所述压缩机的冷媒出口连接,所述四通阀的第三接口与所述压缩机的回气接口连接,所述空调系统还包括串联于所述室外换热器与所述节流机构之间的第二管路上的除霜通路,所述除霜通路包括电子装置、连接于所述电子装置上以吸收所述电子装置产生的热量的微通道换热器、第一电磁阀、第二电磁阀、单向阀、第三管路及第四管路,所述微通道换热器具有第一接口及第二接口;所述第三管路的一端连接于所述第一接口,另一端连接于所述第二管路上;所述第四管路的一端连接于所述第二接口,另一端连接于所述第二管路上,所述第一电磁阀串接于所述第三管路上;所述单向阀串

接于所述第四管路上,其中,所述单向阀的进口连接于所述第二接口上,所述单向阀的出口连接于所述第二管路上;所述第二电磁阀串接于所述第二管路上且位于所述第三管路与所述第二管路的连接处及所述第四管路与所述第二管路的连接处之间。

[0011] 进一步地,所述四通阀的第二接口与所述室外换热器之间连接有第五管路,所述空调系统还包括串接于所述第五管路上的余热回收装置。

[0012] 进一步地,所述余热回收装置包括第三电磁阀、第二单向阀、第三单向阀、回热器、第七管路及第八管路,所述回热器串接于所述室内换热器及所述节流机构之间的第六管路上;所述第七管路的一端连接于所述第五管路上,另一端连接于所述回热器上;所述第八管路的一端连接于所述第五管路上,另一端连接于所述回热器上;所述第二单向阀串接于所述第七管路上;所述第三单向阀串接于所述第八管路上;所述第三电磁阀串接于所述第五管路上并位于所述第八管路与所述第五管路的连接处及所述第七管路与所述第五管路的连接处之间;所述第二单向阀的进口连接于所述第五管路上,所述第二单向阀的出口连接于所述回热器上;所述第三单向阀的进口连接于所述回热器上,所述第三单向阀的出口连接于所述第五管路上。

[0013] 进一步地,所述回热器为层叠金属丝网式、平行金属丝式、堆叠金属珠式、平行金属片式、随机丝式、或金属丝网和金属珠混合填充式。

[0014] 进一步地,所述电子装置为室外电控盒,所述室外电控盒包括箱体、安装于所述箱体内部的电路板及贴于所述电路板的背面的金属片,所述微通道换热器贴合于所述金属片上。

[0015] 进一步地,所述金属片为铜片。

[0016] 进一步地,所述金属片与所述电路板的背面之间涂有绝缘膏。

[0017] 进一步地,所述节流机构为电子膨胀阀或毛细管。

[0018] 进一步地,所述四通阀的第一接口与所述压缩机的冷媒出口之间连接有第九管路,所述第九管路上连接有油分离器。

[0019] 进一步地,所述四通阀的第三接口与所述压缩机的回气接口之间连接有第十管路,所述第十管路上连接有气液分离器。

[0020] 为了使空调系统在除霜时不需要压缩机停止与四通阀换向,工作可靠性高,对电网工作的影响低,空调器送风的舒适性好,除霜时间短且能耗低,本发明所提供的空调系统在室外换热器与节流机构之间的管路上串接除霜通路,除霜通路包括电子装置、连接于电子装置上的微通道换热器、第一电磁阀、第二电磁阀、单向阀,空调系统进入除霜模式时,压缩机不停机,四通阀不换向,室内风机仍然吹热风。第一电磁阀打开,第二电磁阀关闭,经过节流机构的冷媒流入微通道换热器,吸收室外电子装置发热产生的热量,进入室外换热器进行除霜,放出热量,进入压缩机的回气接口,完成一个循环,在制热的模式下完成了除霜。本发明所提供的空调系统不用压缩机停止与四通阀换向,提高了空调系统的可靠性;本发明能够在制热的同时实现除霜,提高了舒适性;本发明提高了低温制热能力,能够提高空调的能效等级;本发明通过带走室外电控盒的散热,提高了电子元器件的可靠性;本发明利用了“废热”,节能性高。

附图说明

- [0021] 图 1 是本发明第一实施例提供的空调系统的示意图。
- [0022] 图 2 示出图 1 的空调系统处于制冷的运行模式时的示意图。
- [0023] 图 3 示出图 1 的空调系统处于制热的运行模式时的示意图。
- [0024] 图 4 示出图 1 的空调系统处于制热除霜的运行模式时的示意图。
- [0025] 图 5 是本发明第二实施例提供的空调系统的示意图。
- [0026] 图 6 示出图 5 的空调系统处于制热除霜的运行模式时的示意图。
- [0027] 图 7 示出图 5 的空调系统处于制冷的运行模式时的示意图。
- [0028] 图 8 是本发明实施例提供的空调系统中应用的室外电控盒与微通道换热器的立体分解图。

具体实施方式

[0029] 为了使本发明所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0030] 请参阅图 1,本发明第一实施例提供的一种空调系统,其包括四通阀 10、与所述四通阀 10 的第一接口 11 连接的压缩机 20、与所述四通阀 10 的第二接口 12 串联的室外换热器 30、与所述四通阀 10 的第四接口 14 连接的室内换热器 40 及连接于所述室外换热器 30 与所述室内换热器 40 之间的第一管路 81 上的节流机构 50,所述四通阀 10 的所述第一接口 11 与所述压缩机 20 的冷媒出口 21 连接,所述四通阀 10 的第三接口 13 与所述压缩机 20 的回气接口 22 连接。

[0031] 所述空调系统还包括串联于所述室外换热器 30 与所述节流机构 50 之间的第二管路 82 上的除霜通路 60,所述除霜通路 60 包括电子装置 61、连接于所述电子装置 61 上以吸收所述电子装置 61 产生的热量的微通道换热器 62、第一电磁阀 63、第二电磁阀 64、单向阀 65、第三管路 66 及第四管路 67。除霜通路 60 使得从节流机构 50 出来的冷媒流过微通道换热器 62 且吸收电子装置 61 产生的热量,使得冷媒从低温低压变为常温常压,再输送至室外换热器 30 处放热,从而消除室外换热器 30 上的霜。

[0032] 所述微通道换热器 62 具有第一连接口 621 及第二连接口 622;所述第三管路 66 的一端连接于所述第一连接口 621,另一端连接于所述第二管路 82 上;所述第四管路 67 的一端连接于所述第二连接口 622,另一端连接于所述第二管路 82 上。

[0033] 所述单向阀 65 串接于所述第四管路 67 上,其中,所述单向阀 65 的进口 651 连接于所述第二连接口 622 上,所述单向阀 65 的出口 652 连接于所述第二管路 82 上。所述单向阀 65 只允许冷媒沿进口流动,而无法从出口回流,确保除霜通路 60 的正常工作。

[0034] 所述第一电磁阀 63 串接于所述第三管路 66 上。所述第二电磁阀 64 串接于所述第二管路 82 上且位于所述第三管路 66 与所述第二管路 82 的连接处及所述第四管路 67 与所述第二管路 82 的连接处之间。在使用过程中,第一电磁阀 63 与第二电磁阀 64 为“与非”关系,即一个电磁阀开启而另一个电磁阀关闭,使得空调系统能选择是否进入除霜模式。

[0035] 本发明所提供的空调系统在室外换热器 30 与节流机构 50 之间的管路上串接除霜通路 60,除霜通路 60 包括电子装置 61、连接于电子装置 61 上的微通道换热器 62、第一电磁阀 63、第二电磁阀 64、单向阀 65。空调系统进入除霜模式时,压缩机 20 不停机,四通阀 10

不换向,室内风机仍然吹热风。第一电磁阀 63 打开,第二电磁阀 64 关闭,经过节流机构 50 的冷媒流入微通道换热器 62,吸收室外电子装置 61 发热产生的热量,进入室外换热器 30 进行除霜,放出热量,进入压缩机 20 的回气接口 22,完成一个循环,在制热的模式下完成了除霜。本发明所提供的空调系统不用压缩机 20 停止与四通阀 10 换向,提高了空调系统的可靠性;本发明能够在制热的同时实现除霜,提高了舒适性;本发明提高了低温制热能力,能够提高空调的能效等级;本发明通过带走室外电控盒的散热,提高了电子元器件的可靠性;本发明利用了“废热”,节能性高。

[0036] 请参阅图 8,所述电子装置 61 为室外电控盒,所述室外电控盒包括盒体 611、安装于所述盒体 611 内的电路板 612 及贴于所述电路板 612 的背面的金属片 613,所述微通道换热器 62 贴合于所述金属片 613 上。盒体 611 起支撑作用。盒体 611 上开设有槽 614,用于布置流路用的金属管。微通道换热器 62 敷在盒体 611 之上,微通道换热器 62 中有冷媒通过。可以理解地,所述电子装置 61 为电阻加热器。

[0037] 除霜通路 60 使得从节流机构 50 出来的冷媒流过微通道换热器 62 且吸收电子装置 61 产生的热量,使得冷媒从低温低压变为常温常压,再输送至室外换热器 30 处放热,从而消除室外换热器 30 上的霜。本发明通过带走室外电控盒的散热,提高了电子元器件的可靠性;本发明利用了“废热”,节能性高。

[0038] 进一步地,所述金属片 613 为铜片。可以理解地,所述金属片 613 为铝片。金属片 613 起导热作用。

[0039] 进一步地,所述金属片 613 与所述电路板 612 的背面之间涂有绝缘膏,使得所述金属片 613 与所述电路板 612 之间绝缘且可通过绝缘膏结合在一起,确保使用安全性。

[0040] 进一步地,所述节流机构 50 为电子膨胀阀或毛细管,其作用是节流降压。

[0041] 进一步地,所述四通阀 10 的第一接口 11 与所述压缩机 20 的冷媒出口 21 之间连接有第九管路 89,所述第九管路 89 上连接有油分离器(图中未示),其作用是将压缩机 20 排出的高压蒸汽中的润滑油进行分离,以保证装置安全高效地运行。

[0042] 进一步地,所述四通阀 10 的第三接口 13 与所述压缩机 20 的回气接口 22 之间连接有第十管路 80,所述第十管路 80 上连接有气液分离器(图中未示),其作用是气液分离。

[0043] 本发明的空调系统是在一般的空调系统基础上改进的,增加电磁阀及除霜通路 60,在正常的制冷制热循环基础上,通过阀的开启来启动除霜通路 60。

[0044] 请参阅图 2,图中箭头指示冷媒的流动的方向。空调系统处于制冷的运行模式,第一电磁阀 63 关闭,第二电磁阀 64 开启,压缩机 20 启动,排出高温高压的气体冷媒经过四通阀 10,进入室外换热器 30,放出热量,冷凝为中温高压的液体冷媒进入节流机构 50;经节流作用变成低温低压的两相冷媒进入室内换热器 40,吸收热量,蒸发成低温低压的气体冷媒;经四通阀 10,回到压缩机 20,完成制冷循环。单向阀 65 的作用,使制冷时没有冷媒流入除霜通路 60。

[0045] 请参阅图 3,图中箭头指示冷媒的流动的方向。空调系统处于制热的运行模式,第一电磁阀 63 关闭,第二电磁阀 64 开启,压缩机 20 启动,排出高温高压的气体冷媒经过四通阀 10,进入室内换热器 40,放出热量;冷凝为中温高压的液体冷媒进入节流机构 50;经节流作用变成低温低压的两相冷媒进入室外换热器 30,吸收热量,蒸发成低温低压的气体冷媒;经四通阀 10,回到压缩机 20,完成制热循环。

[0046] 请参阅图 4, 图中箭头指示冷媒的流动的方向。空调系统处于制热除霜的运行模式, 第一电磁阀 63 开启, 第二电磁阀 64 关闭, 压缩机 20 启动, 排出高温高压的气体冷媒经过四通阀 10, 进入室内换热器 40, 放出热量; 冷凝为中温高压的液体冷媒进入节流机构 50; 经节流作用变成低温低压的两相冷媒。第二电磁阀 64 打开, 低温低压的两相冷媒进入微通道换热器 62, 而微通道换热器 62 位于室外电控盒之上, 由于电子元器件的发热, 微通道换热器 62 的温度在 45℃ 左右, 低温低压的冷媒吸收热量变成常温常压的气态冷媒进入室外换热器 30 放出热量, 进行除霜, 同时室内换热器 40 仍然吹“热风”, 除霜完成后的冷媒经四通阀 10, 回到压缩机 20 的回气接口 22, 完成循环。

[0047] 请参阅图 5, 本发明第二实施例提供的空调系统, 与第一实施例提供的立式空调室内机大致相同, 与第一实施例不同的是: 所述四通阀 10 的第二接口 12 与所述室外换热器 30 之间连接有第五管路 85, 所述空调系统还包括串接于所述第五管路 85 上的余热回收装置 70。

[0048] 本发明的空调系统在冷媒回路中增加一个余热回收装置 70, 不但达到了余热回收的目的, 而且不会过多增加空调系统的结构复杂性, 使得空调系统结构简单合理、操作灵活。

[0049] 进一步地, 所述余热回收装置 70 包括第三电磁阀 71、第二单向阀 72、第三单向阀 73、回热器 74、第七管路 75 及第八管路 76, 所述回热器 74 串接于所述室内换热器 40 及所述节流机构 50 之间的第六管路 86 上; 所述第七管路 75 的一端连接于所述第五管路 85 上, 另一端连接于所述回热器 74 上; 所述第八管路 76 的一端连接于所述第五管路 85 上, 另一端连接于所述回热器 74 上; 所述第二单向阀 72 串接于所述第七管路 75 上; 所述第三单向阀 73 串接于所述第八管路 76 上; 所述第三电磁阀 71 串接于所述第五管路 85 上并位于所述第八管路 76 与所述第五管路 85 的连接处及所述第七管路 75 与所述第五管路 85 的连接处之间; 所述第二单向阀 72 的进口 721 连接于所述第五管路 85 上, 所述第二单向阀 72 的出口 722 连接于所述回热器 74 上; 所述第三单向阀 73 的进口 731 连接于所述回热器 74 上, 所述第三单向阀 73 的出口 732 连接于所述第五管路 85 上。

[0050] 进一步地, 所述回热器 74 为层叠金属丝网式、平行金属丝式、堆叠金属珠式、平行金属片式、随机丝式、或金属丝网和金属珠混合填充式。

[0051] 请参阅图 6, 图中箭头指示冷媒的流动的方向。空调系统处于制热除霜的运行模式, 第一电磁阀 63 开启, 第二电磁阀 64、第三电磁阀 71 关闭, 完成除霜后的冷媒经第二单向阀 72, 进入回热器 74, 吸收热量, 经第三单向阀 73, 进入四通阀 10, 回到压缩机 20 的回气接口 22, 完成循环。

[0052] 节流前的液体冷媒与压缩机 20 吸入前的蒸汽冷媒在回热器 74 处进行热交换, 使液体过冷、蒸汽过热, 达到回热的目的。所述空调系统不仅可增加单位制热量, 而且可以减少蒸汽与环境空气之间的传热温差, 减少甚至消除吸气管道中的有害过热, 提升空调系统的综合性能。回热器 74 在空调系统中的应用, 使整个冷媒循环具有更高的能效表现及更优的系统匹配。

[0053] 请参阅图 7, 图中箭头指示冷媒的流动的方向。空调系统处于制冷的运行模式, 第一电磁阀 63 关闭, 第二电磁阀 64、第三电磁阀 71 开启, 冷媒不经过余热回收装置 70 与除霜通路 60, 如一般的空调系统完成循环。

[0054] 以上所述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。

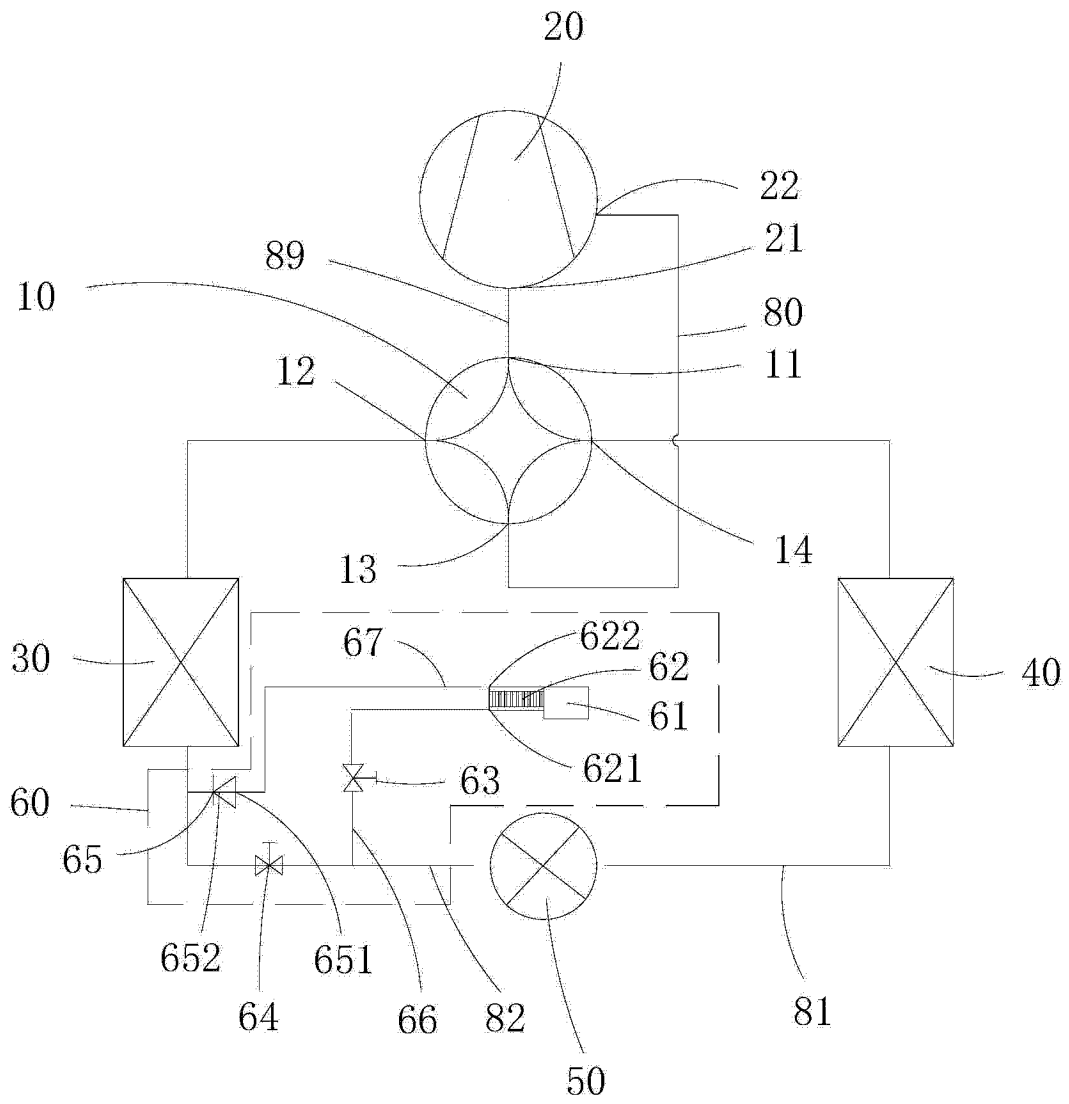


图 1

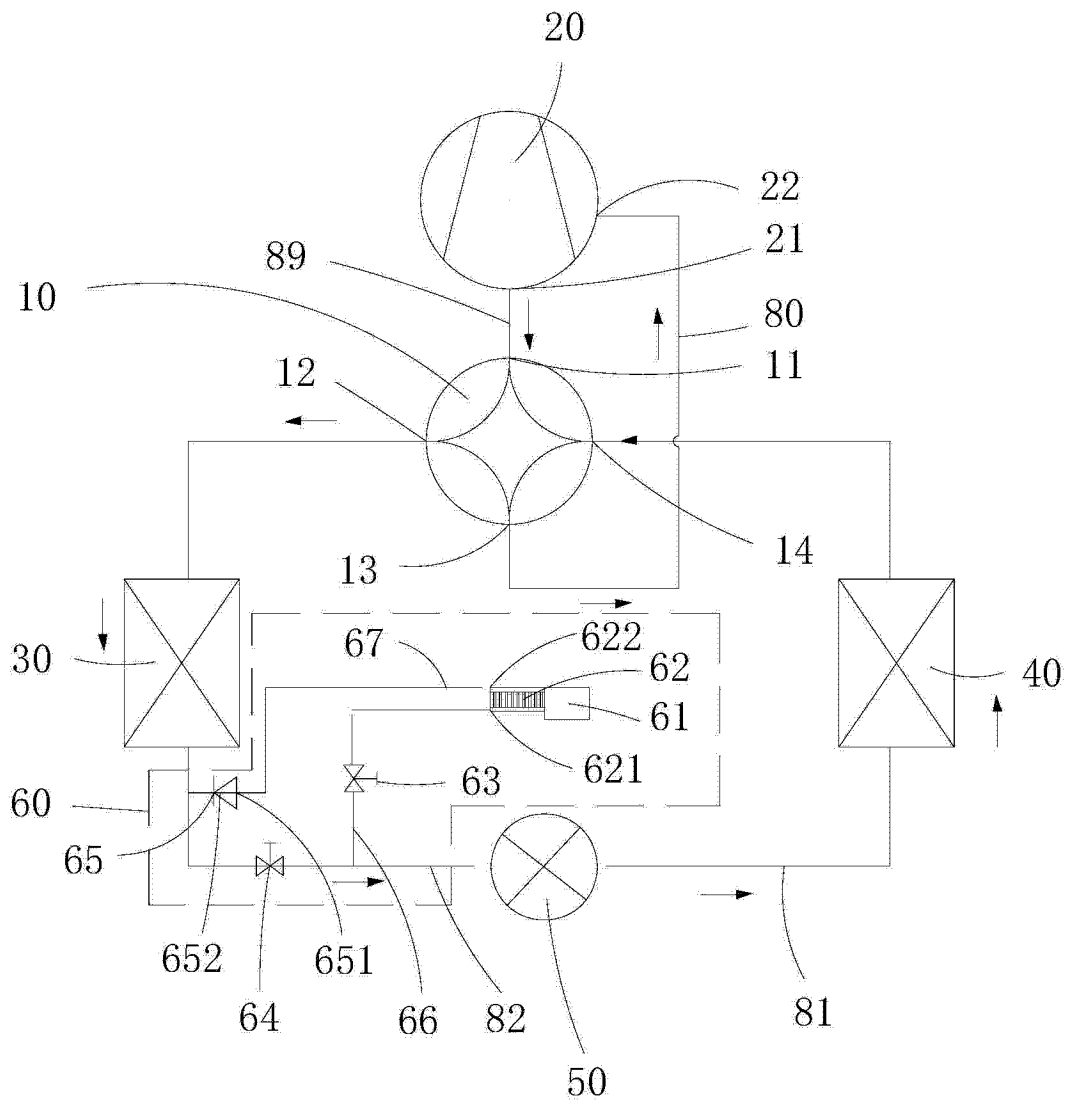


图 2

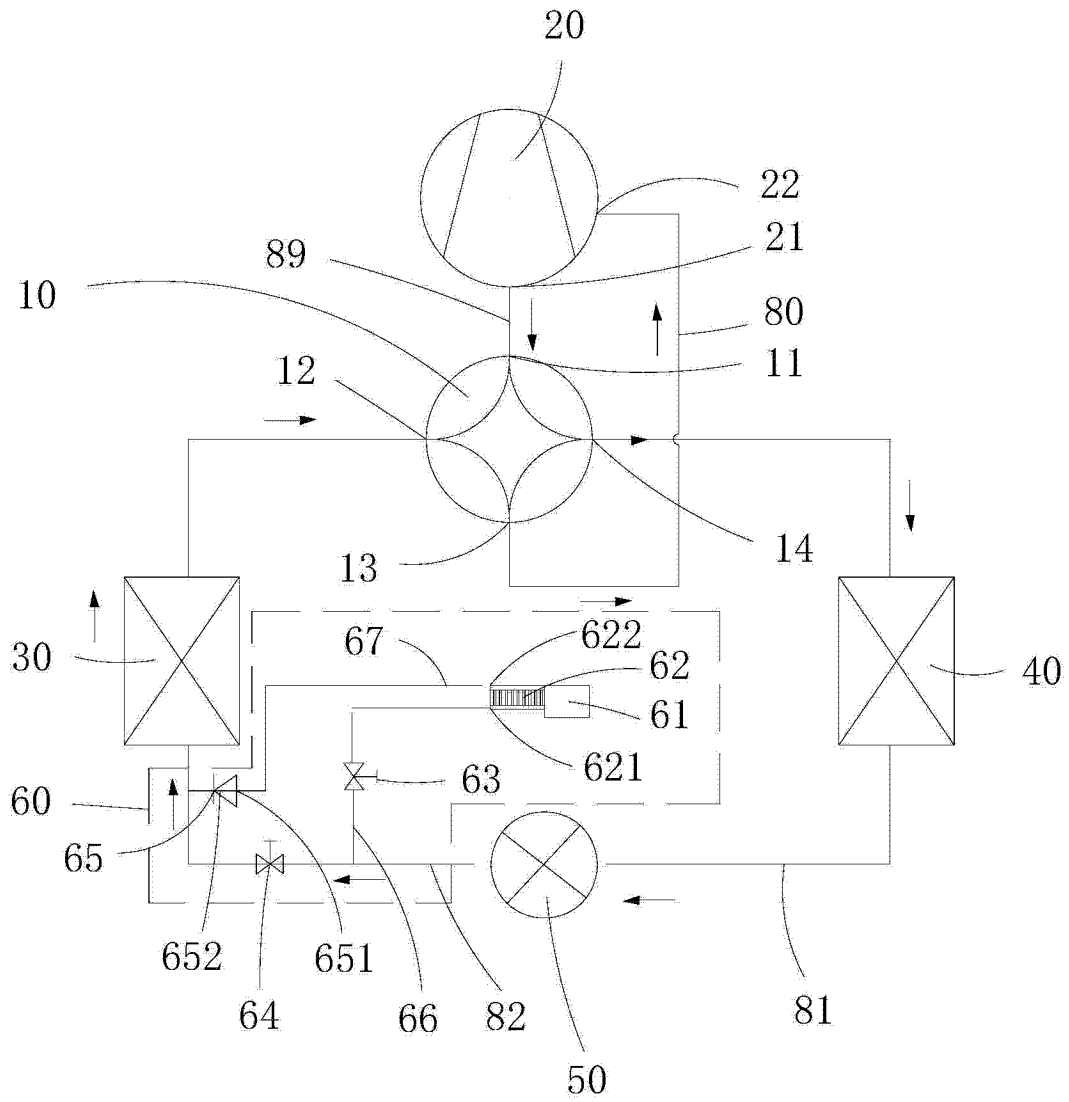


图 3

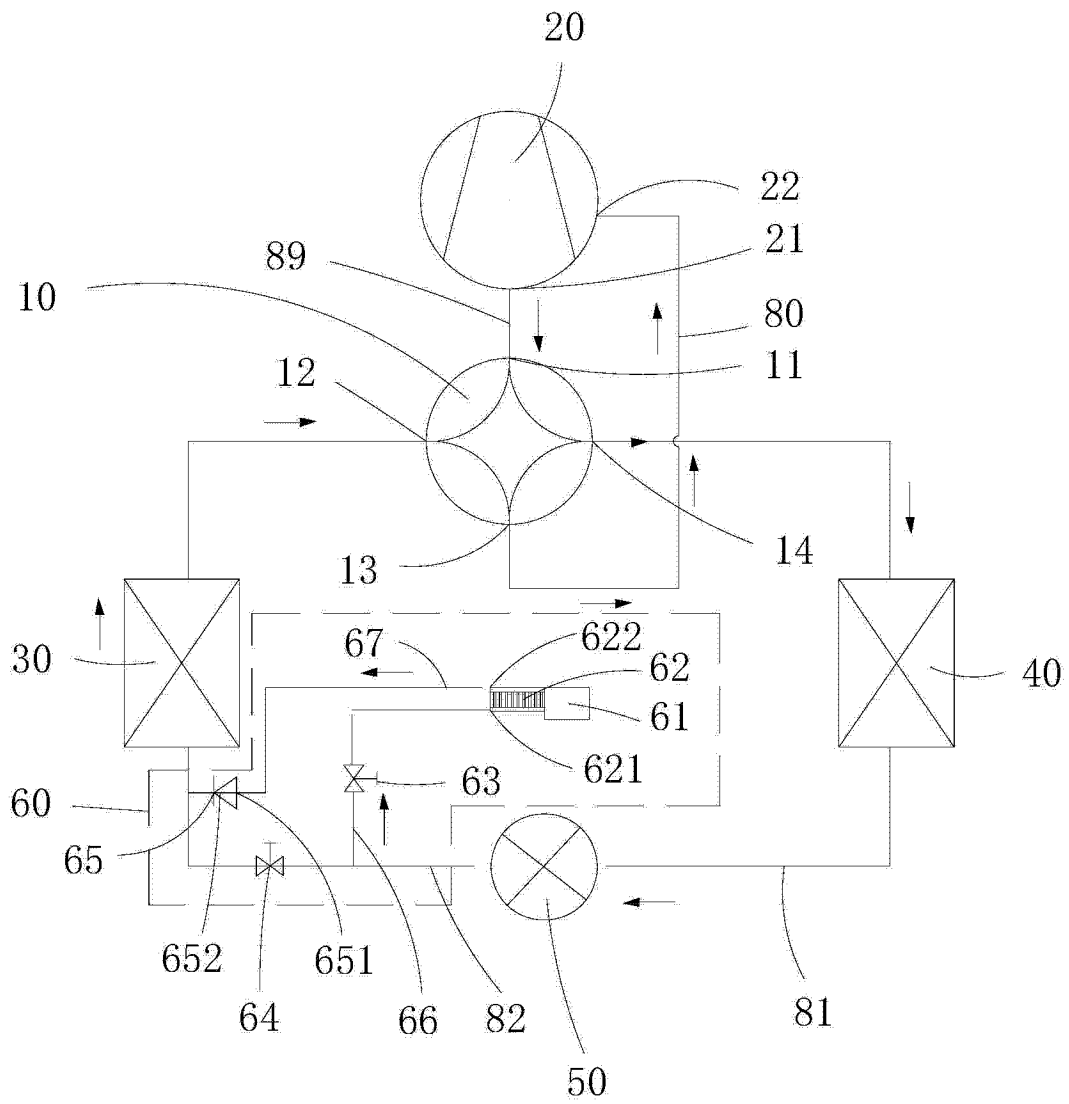


图 4

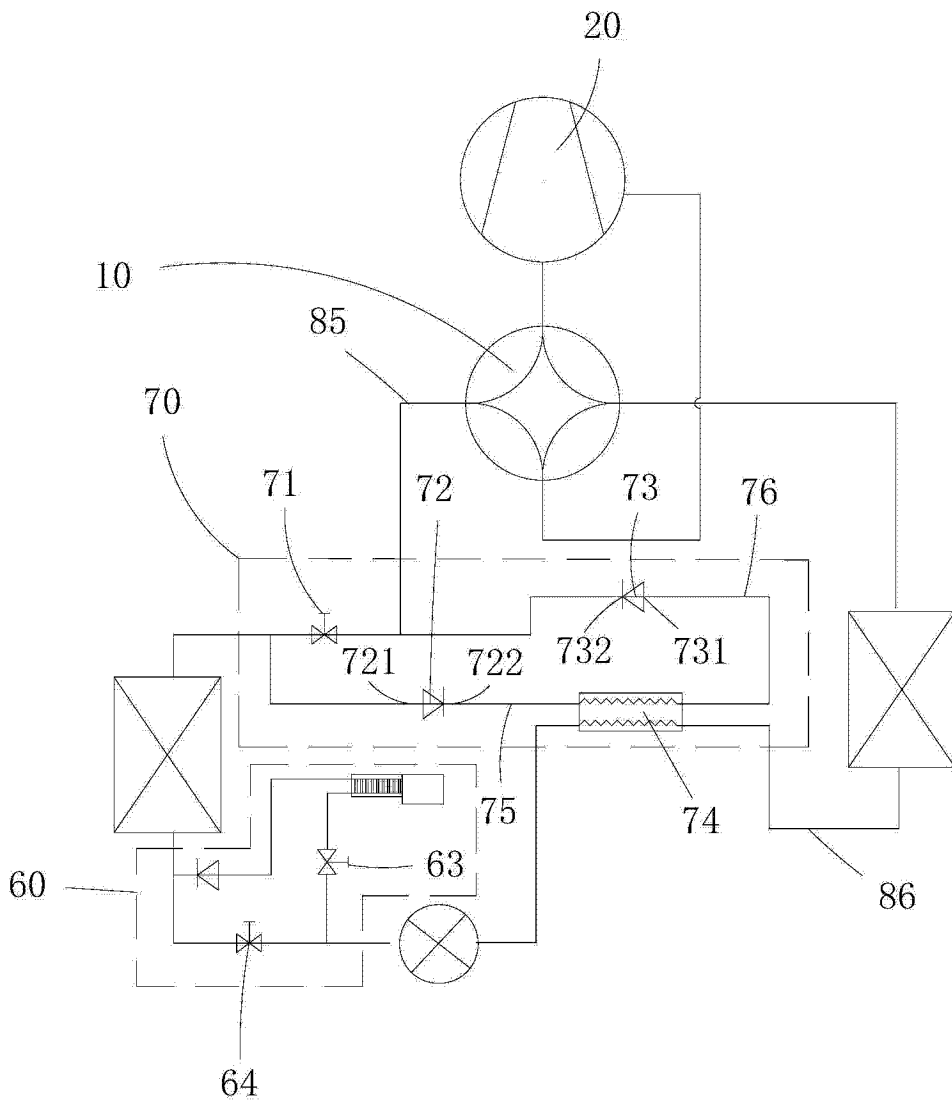


图 5

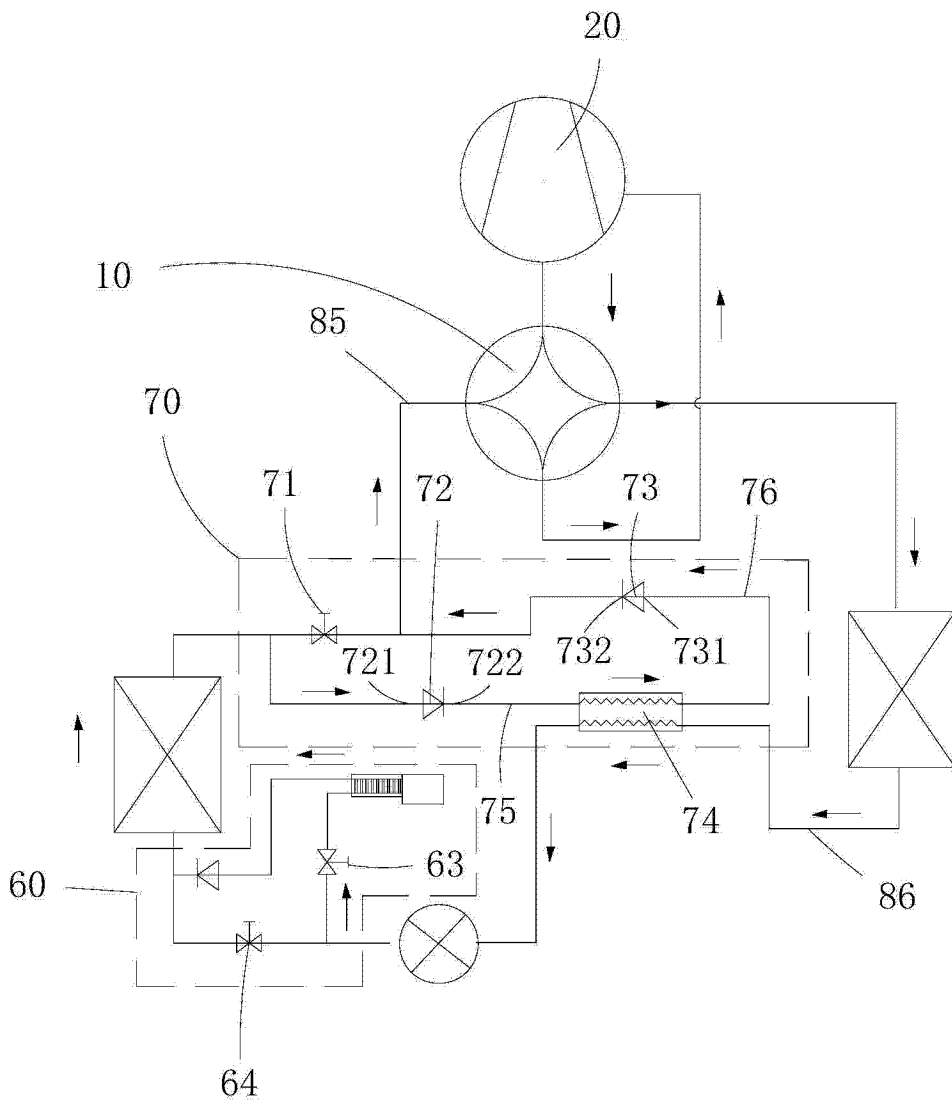


图 6

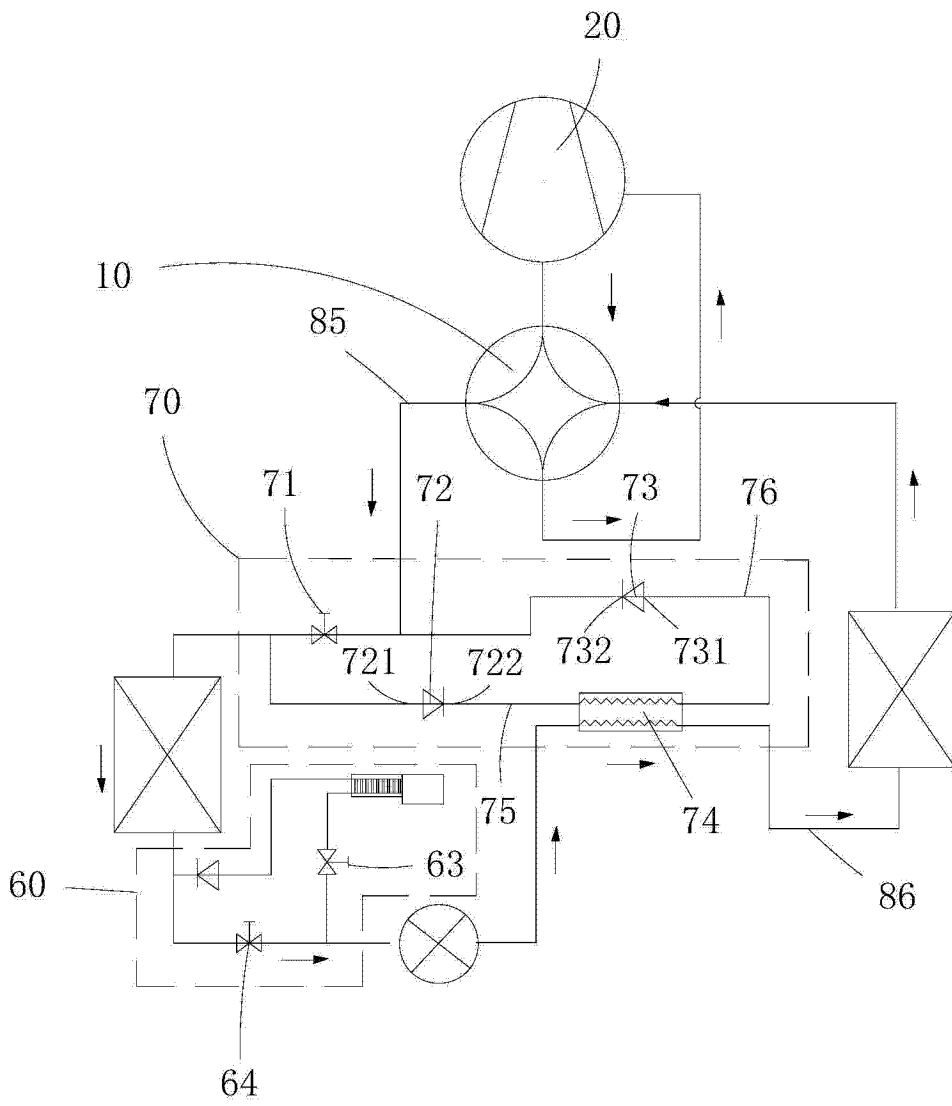


图 7

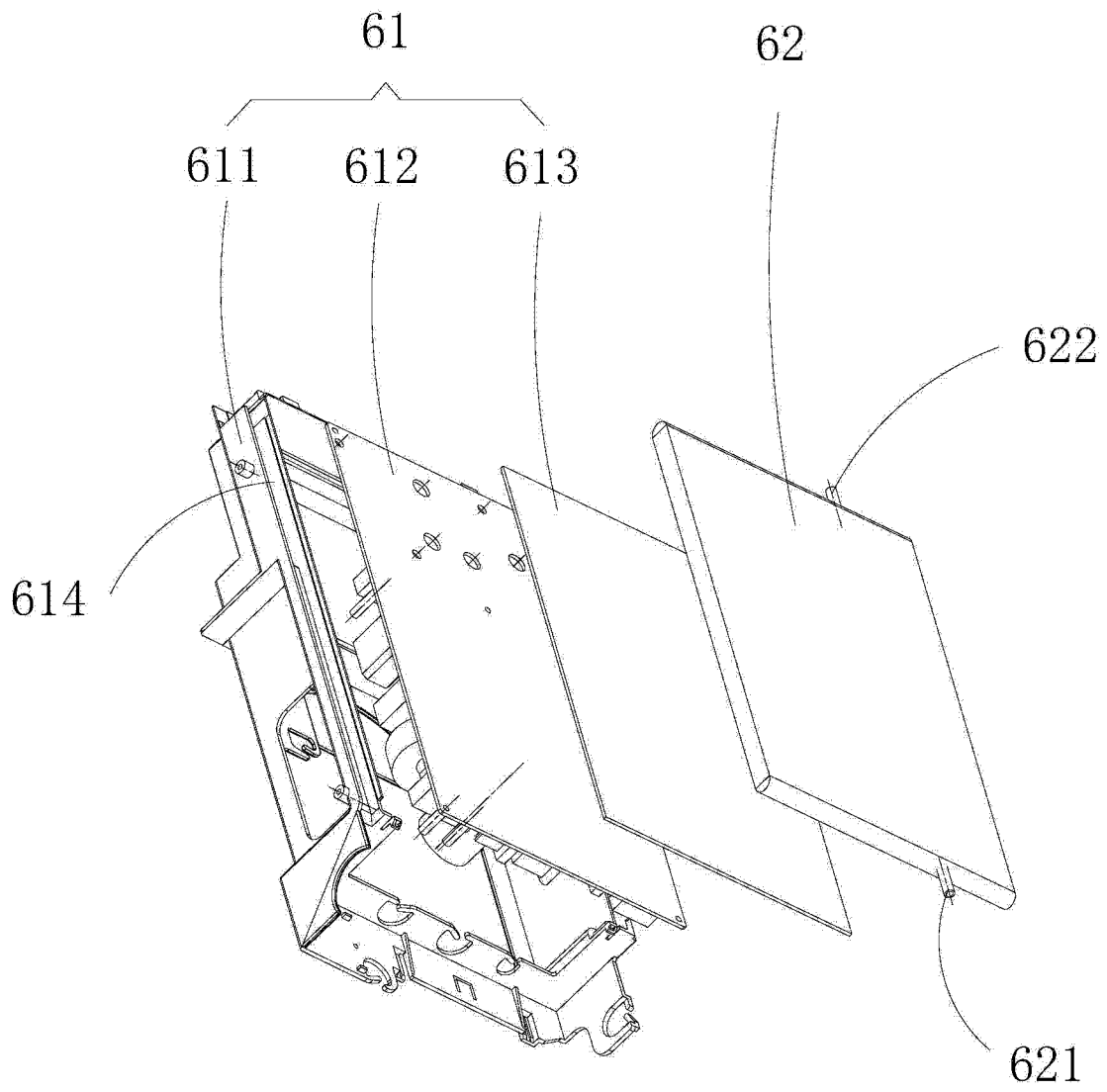


图 8