

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利说明书

F25B 13/00 (2006.01)

F25B 30/02 (2006.01)

B60H 1/00 (2006.01)

专利号 ZL 200810029805.3

[45] 授权公告日 2009年9月2日

[11] 授权公告号 CN 100535550C

[22] 申请日 2008.7.29

[21] 申请号 200810029805.3

[73] 专利权人 广州精益汽车空调有限公司

地址 510880 广东省广州市花都区花山镇
坪山工业区5号

[72] 发明人 欧阳卫民 欧阳勇 李先换

[56] 参考文献

JP2002106994A 2002.4.10

CN2442196Y 2001.8.8

CN1896647A 2007.1.17

CN101046334A 2007.10.3

US20050011215A1 2005.1.20

审查员 王美芳

[74] 专利代理机构 广州致信伟盛知识产权代理有限公司

代理人 张少君

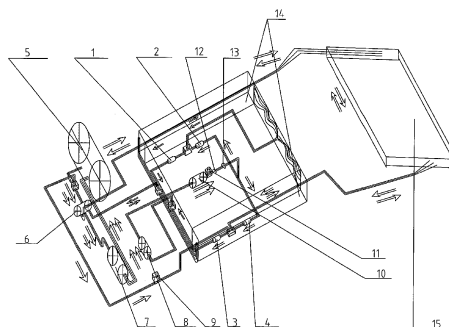
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

[54] 发明名称

一种汽车热泵空调系统

[57] 摘要

一种汽车空调热泵系统，在系统中室内与室外侧热交换器之间的截流调压装置上增加了四个单向阀，所述节流调压装置包括贮液器、干燥器、视镜和膨胀阀，所述单向阀两个为一组顺序串联，且其串联方向相同，室内与室外侧热交换器分别连接于不同组的单向阀之间；所述单向阀出气端分别与所述截流调压装置的贮液器连接，所述单向阀进气端分别与所述截流调压装置的膨胀阀连接。通过单向阀的单向流通性，改变制冷剂在系统内的流向，从而达到双向膨胀阀功能的目的，使得膨胀阀工作时更可靠更安全，并且运行在制冷与制热时，均能满足使用需求。



1. 一种汽车热泵空调系统,包括压缩机,所述压缩机上连接有四通阀,所述压缩机与四通阀连接的回流管之间设有汽液分离器,所述四通阀分别与室外侧热交换器一端和室内侧热交换器一端连接,所述室外侧热交换器另一端连接有一旁通阀,所述旁通阀的另一端连接在压缩机与四通阀连接的出流管之间,所述室内侧热交换器和室外热交换器分别连接有贮液器、干燥器、视液镜和膨胀阀;其特征在于:所述室内侧热交换器连接贮液器一端连接有第一单向阀和第二单向阀,所述第一单向阀和第二单向阀顺序串联,所述室内侧热交换器连接于所述第一单向阀和第二单向阀之间;所述室外侧热交换器连接干燥器一端连接有第三单向阀和第四单向阀,所述第三单向阀和第四单向阀顺序串联,且其串联方向与所述第一单向阀和第二单向阀串联方向相同,所述室外侧热交换器连接于所述第三单向阀和第四单向阀之间;所述贮液器、干燥器、视液镜和膨胀阀构成节流调压装置,所述贮液器、干燥器、视液镜和膨胀阀顺序连接,所述第一单向阀和第三单向阀出气端分别与所述贮液器连接,所述第二单向阀和第四单向阀进气端分别与所述膨胀阀连接;制冷时,所述室外侧热交换器流出的制冷剂顺序经过所述第一单向阀、节流调压装置和第四单向阀并流向室内侧热交换器;制热时,所述室内侧热交换器流出的制冷剂顺序经过所述第三单向阀、节流调压装置和第二单向阀并流向室外侧热交换器。
2. 根据权利要求1所述的一种替代双向膨胀阀的装置,其特征在于:

所述节流调压装置中的干燥器与视液镜之间设置有一截止阀。

一种汽车热泵空调系统

技术领域

本发明涉及汽车空调领域，尤其是一种热泵型汽车空调系统。

背景技术

膨胀阀也称节流阀，是组成汽车空调制冷系统的主要部件，安装在蒸发器入口处，是汽车空调制冷系统的高压与低压的分界点。其功用是：把来自贮液干燥器的高压液态制冷剂节流减压，调节和控制进入蒸发器中的液态制冷剂流量，使之适应制冷负荷的变化，同时可防止蒸发器出口蒸气异常过热和压缩机发生液击现象，即未蒸发的液态制冷剂进入压缩机后被压缩，极易引起压缩机阀片的损坏。

现在市场上使用双向膨胀阀是构建热泵空调系统的节流元件，它可以实现制冷和制热两种状态的运行，但是却不能同时满足制冷和制热两种状态的高效匹配。制冷与制热工作时的差异是制冷剂流过双向膨胀阀的方向相反。由于双向膨胀阀进出管大小不一样，一边是小管，另一边是大管。另外制冷和制热时制冷剂的实际循环量不一样。系统实现制冷运行时，制冷剂从双向膨胀阀小管流进，大管流出，流量可正常满足系统的要求；但是制热反向运行时则不然，节流后管径变小，阻力增加会减少制冷剂的循环流量；由于制冷剂的蒸发压力低，汽化后的密度低，因而质量流量较正向(制冷)流动时低得多，导致制制热量太小，不能满足使用要求，这

由于汽车空调室外换热器和室内换热器散热面积比例难以同时满足双向高效匹配。

由于无论制冷和制热运行状态制冷剂都要经过膨胀阀，在经过膨胀阀前制冷剂必须要通过干燥器和视液镜，因此在系统中需要设置两个干燥器和两个视液镜，使得系统结构变得复杂，产品成本增多。

发明内容

本发明所要解决的现有技术问题是提供一种汽车热泵空调系统，克服了在反向制热运行时，制冷剂节流后管径变小，阻力增加,制冷剂流量减少,造成的制热量太小，不能满足使用要求的现象。

为解决上述技术问题，本发明的技术方案是：一种汽车热泵空调系统，包括压缩机，所述压缩机上连接有四通阀，所述压缩机与四通阀连接的回流管之间设有汽液分离器，所述四通阀分别与室外侧热交换器一端和室内侧热交换器一端连接，所述室外侧热交换器另一端连接有一旁通阀，所述旁通阀的另一端连接在压缩机与四通阀连接的出流管之间，所述室内侧热交换器和室外热交换器分别连接有贮液器、干燥器、视液镜和膨胀阀，所述室内侧热交换器连接贮液器一端连接有第一单向阀和第二单向阀，所述第一单向阀和第二单向阀顺序串联，所述室内侧热交换器连接于所述第一单向阀和第二单向阀之间；所述室外侧热交换器连接干燥器一端连接有第三单向阀和第四单向阀，所述第三单向阀和第四单向阀顺序串联，且其串联方向与所述第一单向阀和第二单向阀串联方向相同，所述室外侧热交换器连接于所述第三单向阀和第四单向阀之间；

所述贮液器、干燥器、视液镜和膨胀阀构成节流调压装置，所述贮液器、干燥器、视液镜和膨胀阀顺序连接，所述第一单向阀和第三单向阀出气端分别与所述贮液器连接，所述第二单向阀和第四单向阀进气端分别与所述膨胀阀连接；制冷时，所述室外侧热交换器流出的制冷剂顺序经过所述第一单向阀、节流调压装置和第四单向阀并流向室内侧热交换器；制热时，所述室内侧热交换器流出的制冷剂顺序经过所述第三单向阀、节流调压装置和第二单向阀并流向室外侧热交换器。

作为改进，所述节流调压装置中的干燥器与视液镜之间设置有一截止阀。

本发明所带来的有益效果是：

1. 由于室外侧热交换器与室内侧热交换器连接了单向阀装置，使得制冷和制热时制冷剂流过膨胀阀的方向变得一样，都是从小管进，大管出来，克服了在制热时，制冷剂节流后管径变小，阻力增加。通过单向阀使得制冷与制热的制冷剂都是小管进去，大管出来，制冷与制热均满足使用需求。
2. 该机构中膨胀阀与汽车空调同档产品一致，公共部分为贮液器、干燥瓶、视液镜、膨胀阀，比传统的系统节省一个干燥瓶和一个视液镜，通用性强，零部件易获得。
3. 由于系统中少了一个干燥器和一个视液镜，使得系统结构变得简单。
4. 由于系统中少了一个干燥器和一个视液镜，节省了产品成本，提高了经济效益。

5. 本发明主要是通过单向阀和单向膨胀阀及其组合，改变制冷剂在系统内的流向，从而达到双向膨胀阀的功能的目的。使得膨胀阀工作时更可靠更安全。

附图说明

图 1 为本发明的管路布置流程图；

图 2 为本发明的工作原理图。

具体实施方式

下面结合说明书附图对本发明作进一步说明

一种汽车热泵空调系统，所述汽车热泵空调系统包括压缩机 5，所述压缩机 5 上连接有四通阀 6，所述压缩机 5 与四通阀 6 连接的回流管之间设有汽液分离器 7，所述四通阀 6 分别与室外侧热交换器 15 一端和室内侧热交换器 14 一端连接，所述室外侧热交换器 15 另一端连接有一旁通阀 9，所述旁通阀 9 的另一端连接在压缩机 5 与四通阀 6 连接的出流管之间，所述室内侧热交换器 14 和室外侧热交换器 15 分别连接有贮液器 8、干燥器 10、视液镜 12 和膨胀阀 13，所述室内侧热交换器 14 连接贮液器 8 一端连接有第一单向阀 1 和第二单向阀 2，所述第一单向阀 1 和第二单向阀 2 顺序串联，所述室内侧热交换器 14 连接于所述第一单向阀 1 和第二单向阀 2 之间；所述室外侧热交换器 15 连接干燥器 10 一端连接有第三单向阀 3 和第四单向阀 4，所述第三单向阀 3 和第四单向阀 4 顺序串联，且其串联方向与所述第一单向阀 1 和第二单向阀 2 串联方向相同，所述

室外侧热交换器 15 连接于所述第三单向阀 3 和第四单向阀 4 之间；所述贮液器 8、干燥器 10、视液镜 12 和膨胀阀 13 构成节流调压装置，所述贮液器 8、干燥器 10、视液镜 12 和膨胀阀 13 顺序连接，所述第一单向阀 1 和第三单向阀 3 出气端分别与所述贮液器 8 连接，所述第二单向阀 2 和第四单向阀 4 进气端分别与所述膨胀阀 13 连接。

制冷时，四通阀 6 换向使实线接通，这时室内侧热交换器 14 充当蒸发器，而室外侧热交换器 15 充当冷凝器。从室内侧热交换器 14 来的低温低压过热气经四通阀 6 进入汽液分离器 7，分离出液体后，干过热气通过回流管被压缩机 5 吸入压缩成为高温高压的气体排出，气体通过出流管流经四通阀 6，然后进入到室外侧热交换器 15 放热冷凝，成为过冷液。过冷液通过第一单向阀 3 进入到节流调压装置，首先是进入到贮液器 8，储存多余的制冷剂，经过贮液器 8 后进入到干燥器 10，对制冷剂进行过滤除湿后流经截止阀，截止阀能够更有效的实现对制冷剂流量的控制，制冷剂最后通过视液镜 12 进入到膨胀阀 13，过冷液经过膨胀阀 13 使制冷剂流过空间体积增大，其压力和温度急剧下降，变成低温低压的湿蒸汽，低温低压的潮湿蒸汽通过第四单向阀 4 进入室内侧热交换器 14 中，并且迅速吸热蒸发。在膨胀过程同时进行流量控制，以便供给室内侧热交换器 14 所需的制冷剂，从而达到室内空气被降低的目的。然后过热气再一次经过四通阀 6 和汽液分离器 7 进入下一循环。

制热时，四通阀 6 换向使虚线接通，这时室内侧热交换器 14 充当冷凝器，而室外侧热交换器 15 充当蒸发器。从室外侧热交换器 15 来的低温低压过热气经四通阀 6 进入汽液分离器 7，分离出液体后，干过热气通

过回流管被压缩机 5 吸入压缩成为高温高压的气体排出，气体通过出流管流经四通阀 6，然后进入到室内侧热交换器 14 放热冷凝，成为过冷液。过冷液通过第三单向阀 3 进入到节流调压装置，首先是进入到贮液器 8，储存多余的制冷剂，经过贮液器 8 后进入到干燥器 10，对制冷剂进行过滤除湿后流经截止阀，截止阀能够更有效的实现对制冷剂流量的控制，制冷剂最后通过视液镜 12 进入到膨胀阀 13，过冷液经过膨胀阀 13 使制冷剂流过空间体积增大，其压力和温度急剧下降，变成低温低压的湿蒸汽，低温低压的潮湿蒸汽通过第二单向阀 1 进入室外侧热交换器 15 中，并且迅速吸热蒸发。在膨胀过程同时进行流量控制，以便供给室外侧热交换器 15 所需的制冷剂，从而达到室内空气被加热的目的。然后过热气再一次经过四通阀 6 和汽液分离器 7 进入下一循环。

旁通阀 9 在系统中起切断或开启制冷剂输送管道的作用，它可防止蒸发器压力异常下降，使室内温度控制在规定范围内，并防止蒸发器结霜。当压缩机 5 转速升高时，其吸气压力降低，蒸发压力也随之降到规定值以下，这时蒸发器易结霜，此时控制旁通阀 9 开启，一部分高压高温的制冷剂直接被吸入压缩机 5，压缩机 5 吸气压力上升，蒸发压力也随之上升，当上升到一定值时，控制旁通阀 9 断关闭，如此不断循环，将压缩机 5 吸气压力稳定在规定的范围内，防止蒸发器结霜。

通过单向阀的单向流通性，本发明所述的一种汽车热泵空调系统改变制冷剂在系统内的流向，从而达到双向膨胀阀的功能的目的。使得膨胀阀工作时更可靠更安全，并且运行在制冷与制热时，均能满足使用需求。

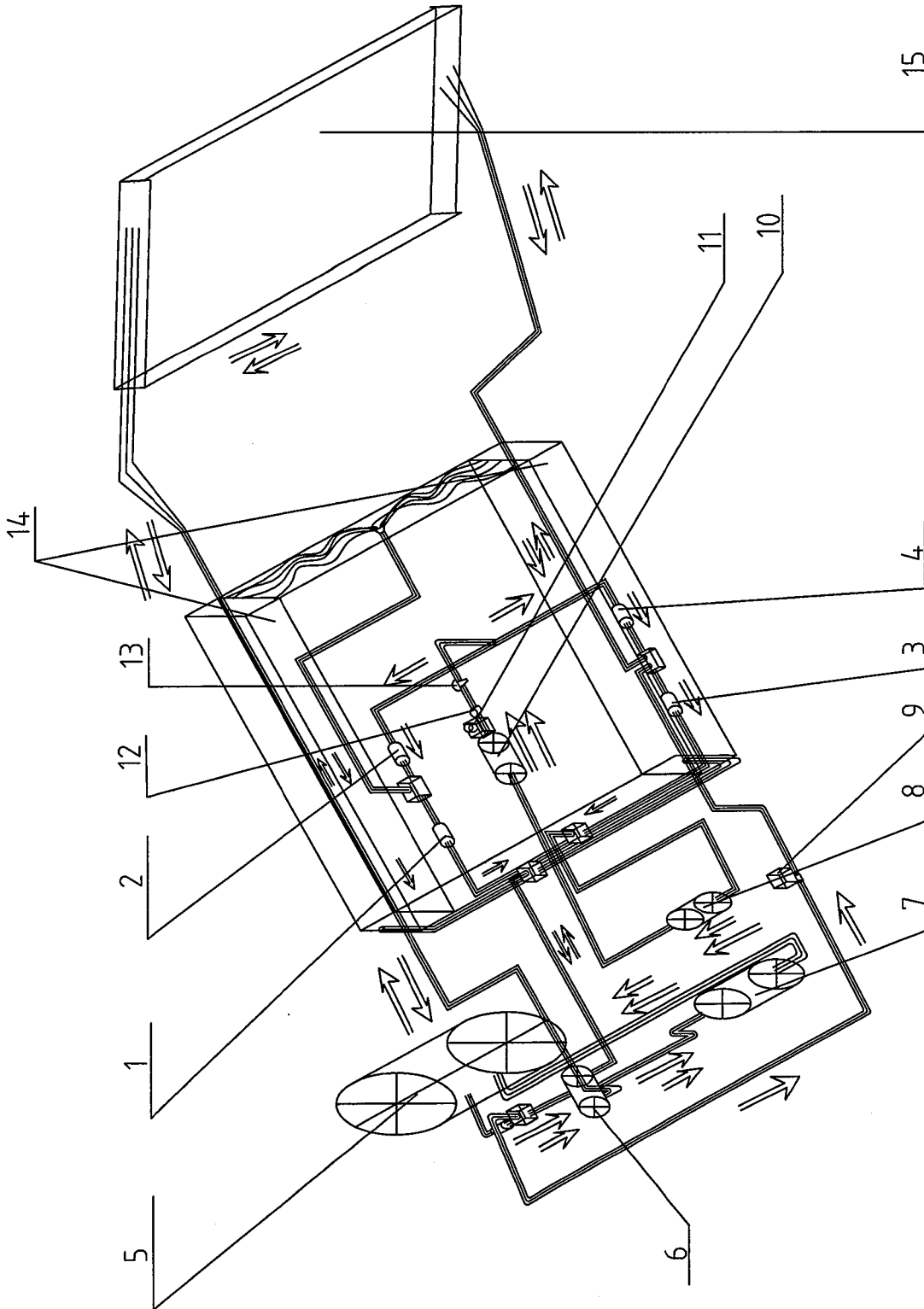


图 1

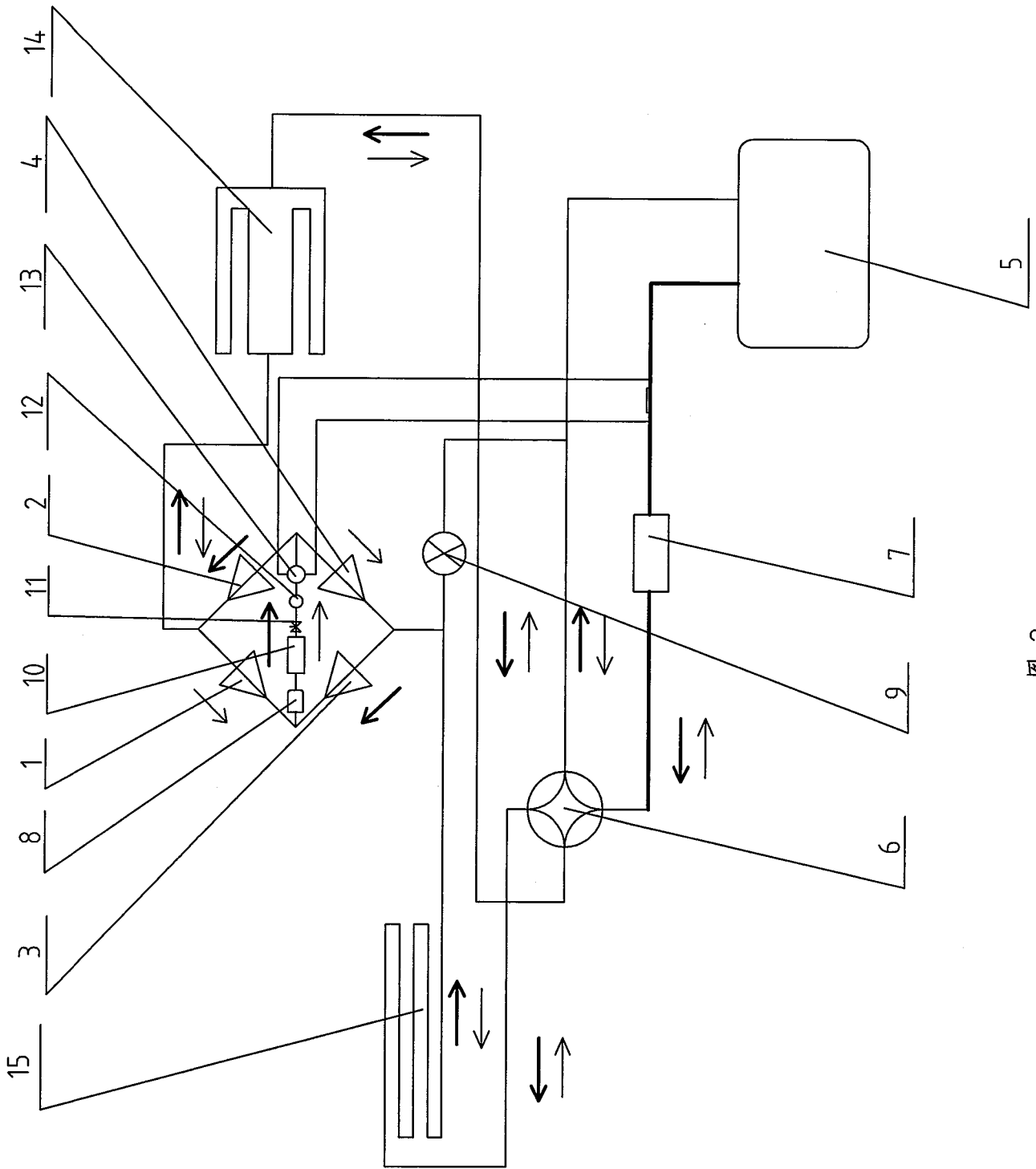


图 2