



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105953473 B

(45)授权公告日 2020.06.16

(21)申请号 201610243934.7

F25B 1/10(2006.01)

(22)申请日 2016.04.11

F25B 41/00(2006.01)

F25B 27/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105953473 A

(43)申请公布日 2016.09.21

(66)本国优先权数据

201510185488.4 2015.04.13 CN

(73)专利权人 李华玉

地址 266555 山东省青岛经济技术开发区
江山南路123号江山瑞城5号楼1单元
2101室

(56)对比文件

CN 2365605 Y,2000.02.23,

CN 101504205 A,2009.08.12,

CN 1952529 A,2007.04.25,

CN 1081757 A,1994.02.09,

CN 1453528 A,2003.11.05,

US 6301923 B1,2001.10.16,

审查员 韦丁萍

(72)发明人 李华玉

(51)Int.Cl.

F25B 30/02(2006.01)

F25B 9/06(2006.01)

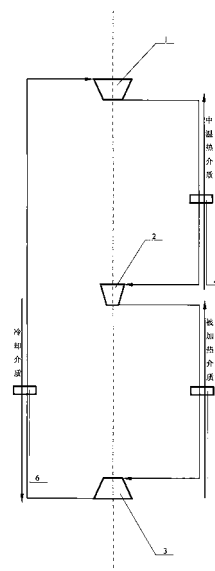
权利要求书4页 说明书11页 附图16页

(54)发明名称

双向热力循环与第二类热驱动压缩式热泵

(57)摘要

本发明提供双向热力循环与第二类热驱动压缩式热泵,属于动力与热泵技术领域。工质自低温开始的升压过程12,自中温热源吸热过程23,自中温开始的升压过程34,向高温热源放热过程45,自高温开始的降压过程56,向低温热源放热过程61,组成双向热力循环1234561;压缩机有循环工质通道经热交换器与第二压缩机连通,第二压缩机有循环工质通道经供热器与膨胀机连通,膨胀机有循环工质通道经冷却器与压缩机连通,热交换器有中温热质通道与外部连通,供热器有被加热介质通道与外部连通,冷却器有冷却介质通道与外部连通,膨胀机连接压缩机和第二压缩机并传输动力,形成第二类热驱动压缩式热泵。



1. 双向热力循环,是工作在高温热源、中温热源和低温热源之间,由依序进行的六个过程——工质自低温开始的升压过程12,自中温热源吸热过程23,自中温开始的升压过程34,向高温热源放热过程45,自高温开始的降压过程56,向低温热源放热过程61——组成的闭合过程1234561。

2. 第二类热驱动压缩式热泵,主要由压缩机、第二压缩机、膨胀机、热交换器、供热器和冷却器所组成;压缩机(1)有循环工质通道经热交换器(4)与第二压缩机(2)连通,第二压缩机(2)还有循环工质通道经供热器(5)与膨胀机(3)连通,膨胀机(3)还有循环工质通道经冷却器(6)与压缩机(1)连通,热交换器(4)还有中温热介质通道与外部连通,供热器(5)还有被加热介质通道与外部连通,冷却器(6)还有冷却介质通道与外部连通,膨胀机(3)连接压缩机(1)和第二压缩机(2)并传输动力,形成第二类热驱动压缩式热泵。

3. 第二类热驱动压缩式热泵,主要由压缩机、第二压缩机、膨胀机、热交换器、供热器、冷却器、第三压缩机和第二热交换器所组成;压缩机(1)有循环工质通道经热交换器(4)与第二压缩机(2)连通,第二压缩机(2)还有循环工质通道经第二热交换器(10)与第三压缩机(9)连通,第三压缩机(9)还有循环工质通道经供热器(5)与膨胀机(3)连通,膨胀机(3)还有循环工质通道经冷却器(6)与压缩机(1)连通,热交换器(4)和第二热交换器(10)还分别有中温热介质通道与外部连通,供热器(5)还有被加热介质通道与外部连通,冷却器(6)还有冷却介质通道与外部连通,膨胀机(3)连接压缩机(1)、第二压缩机(2)和第三压缩机(9)并传输动力,形成第二类热驱动压缩式热泵。

4. 第二类热驱动压缩式热泵,主要由压缩机、第二压缩机、膨胀机、热交换器、供热器、冷却器、第三压缩机、第二热交换器和第四压缩机所组成;压缩机(1)有循环工质通道经热交换器(4)与第二压缩机(2)连通,第二压缩机(2)还有循环工质通道与第四压缩机(11)连通,压缩机(1)还有循环工质通道与第三压缩机(9)连通,第三压缩机(9)还有循环工质通道经第二热交换器(10)与第四压缩机(11)连通,第四压缩机(11)还有循环工质通道经供热器(5)与膨胀机(3)连通,膨胀机(3)还有循环工质通道经冷却器(6)与压缩机(1)连通,热交换器(4)和第二热交换器(10)还分别有中温热介质通道与外部连通,供热器(5)还有被加热介质通道与外部连通,冷却器(6)还有冷却介质通道与外部连通,膨胀机(3)连接压缩机(1)、第二压缩机(2)、第三压缩机(9)和第四压缩机(11)并传输动力,形成第二类热驱动压缩式热泵。

5. 第二类热驱动压缩式热泵,主要由压缩机、第二压缩机、膨胀机、热交换器、供热器、冷却器、第二膨胀机和第二热交换器所组成;压缩机(1)有循环工质通道经热交换器(4)与第二膨胀机(12)连通,第二膨胀机(12)还有循环工质通道经第二热交换器(10)与第二压缩机(2)连通,第二压缩机(2)还有循环工质通道经供热器(5)与膨胀机(3)连通,膨胀机(3)还有循环工质通道经冷却器(6)与压缩机(1)连通,热交换器(4)和第二热交换器(10)还分别有中温热介质通道与外部连通,供热器(5)还有被加热介质通道与外部连通,冷却器(6)还有冷却介质通道与外部连通,膨胀机(3)和第二膨胀机(12)连接压缩机(1)和第二压缩机(2)并传输动力,形成第二类热驱动压缩式热泵。

6. 第二类热驱动压缩式热泵,主要由压缩机、第二压缩机、膨胀机、热交换器、供热器、冷却器、第三压缩机和第二供热器所组成;压缩机(1)有循环工质通道经热交换器(4)与第二压缩机(2)连通,第二压缩机(2)还有循环工质通道经第二供热器(13)与第三压缩机(9)

连通,第三压缩机(9)还有循环工质通道经供热器(5)与膨胀机(3)连通,膨胀机(3)还有循环工质通道经冷却器(6)与压缩机(1)连通,热交换器(4)还有中温热介质通道与外部连通,供热器(5)和第二供热器(13)还分别有被加热介质通道与外部连通,冷却器(6)还有冷却介质通道与外部连通,膨胀机(3)连接压缩机(1)、第二压缩机(2)和第三压缩机(9)并传输动力,形成第二类热驱动压缩式热泵。

7. 第二类热驱动压缩式热泵,主要由压缩机、第二压缩机、膨胀机、热交换器、供热器、冷却器、第三压缩机、第二供热器和第二膨胀机所组成;压缩机(1)有循环工质通道经热交换器(4)与第二压缩机(2)连通,第二压缩机(2)还有循环工质通道经供热器(5)与膨胀机(3)连通,第二压缩机(2)还有循环工质通道与第三压缩机(9)连通,第三压缩机(9)还有循环工质通道经第二供热器(13)与第二膨胀机(12)连通,第二膨胀机(12)还有循环工质通道与膨胀机(3)连通,膨胀机(3)还有循环工质通道经冷却器(6)与压缩机(1)连通,热交换器(4)还有中温热介质通道与外部连通,供热器(5)和第二供热器(13)还分别有被加热介质通道与外部连通,冷却器(6)还有冷却介质通道与外部连通,膨胀机(3)和第二膨胀机(12)连接压缩机(1)、第二压缩机(2)和第三压缩机(9)并传输动力,形成第二类热驱动压缩式热泵。

8. 第二类热驱动压缩式热泵,主要由压缩机、第二压缩机、膨胀机、热交换器、供热器、冷却器、第二膨胀机和第二冷却器所组成;压缩机(1)有循环工质通道经热交换器(4)与第二压缩机(2)连通,第二压缩机(2)还有循环工质通道经供热器(5)与膨胀机(3)连通,膨胀机(3)还有循环工质通道经第二冷却器(14)与第二膨胀机(12)连通,第二膨胀机(12)还有循环工质通道经冷却器(6)与压缩机(1)连通,热交换器(4)还有中温热介质通道与外部连通,供热器(5)还有被加热介质通道与外部连通,冷却器(6)和第二冷却器(14)还分别有冷却介质通道与外部连通,膨胀机(3)和第二膨胀机(12)连接压缩机(1)和第二压缩机(2)并传输动力,形成第二类热驱动压缩式热泵。

9. 第二类热驱动压缩式热泵,主要由压缩机、第二压缩机、膨胀机、热交换器、供热器、冷却器、第三压缩机、第二膨胀机和第二冷却器所组成;压缩机(1)有循环工质通道与第三压缩机(9)连通,第三压缩机(9)还有循环工质通道经热交换器(4)与第二压缩机(2)连通,第二压缩机(2)还有循环工质通道经供热器(5)与第二膨胀机(12)连通,第二膨胀机(12)还有循环工质通道与膨胀机(3)连通,第二膨胀机(12)还有循环工质通道经第二冷却器(14)与第三压缩机(9)连通,膨胀机(3)还有循环工质通道经冷却器(6)与压缩机(1)连通,热交换器(4)还有中温热介质通道与外部连通,供热器(5)还有被加热介质通道与外部连通,冷却器(6)和第二冷却器(14)还分别有冷却介质通道与外部连通,膨胀机(3)和第二膨胀机(12)连接压缩机(1)、第二压缩机(2)和第三压缩机(9)并传输动力,形成第二类热驱动压缩式热泵。

10. 第二类热驱动压缩式热泵,主要由压缩机、第二压缩机、膨胀机、热交换器、供热器、冷却器和回热器所组成;压缩机(1)有循环工质通道经回热器(15)和热交换器(4)与第二压缩机(2)连通,第二压缩机(2)还有循环工质通道经供热器(5)与膨胀机(3)连通,膨胀机(3)还有循环工质通道经回热器(15)和冷却器(6)与压缩机(1)连通,热交换器(4)还有中温热介质通道与外部连通,供热器(5)还有被加热介质通道与外部连通,冷却器(6)还有冷却介质通道与外部连通,膨胀机(3)连接压缩机(1)和第二压缩机(2)并传输动力,形成第二类热

驱动压缩式热泵。

11. 第二类热驱动压缩式热泵, 主要由压缩机、第二压缩机、膨胀机、热交换器、供热器、冷却器和回热器所组成; 压缩机 (1) 有循环工质通道经热交换器 (4) 和回热器 (15) 与第二压缩机 (2) 连通, 第二压缩机 (2) 还有循环工质通道经供热器 (5) 和回热器 (15) 与膨胀机 (3) 连通, 膨胀机 (3) 还有循环工质通道经冷却器 (6) 与压缩机 (1) 连通, 热交换器 (4) 还有中温热介质通道与外部连通, 供热器 (5) 还有被加热介质通道与外部连通, 冷却器 (6) 还有冷却介质通道与外部连通, 膨胀机 (3) 连接压缩机 (1) 和第二压缩机 (2) 并传输动力, 形成第二类热驱动压缩式热泵。

12. 第二类热驱动压缩式热泵, 是在权利要求2所述的第二类热驱动压缩式热泵中, 增加新增压缩机、新增膨胀机和新增冷却器, 取消冷却器 (6) 与外部连通的冷却介质通道, 新增压缩机 (A) 有循环介质通道经冷却器 (6) 与新增膨胀机 (B) 连通, 新增膨胀机 (B) 还有循环介质通道经新增冷却器 (C) 与新增压缩机 (A) 连通, 新增冷却器 (C) 还有冷却介质通道与外部连通, 膨胀机 (3) 和新增膨胀机 (B) 连接压缩机 (1)、第二压缩机 (2) 和新增压缩机 (A) 并传输动力, 形成第二类热驱动压缩式热泵。

13. 第二类热驱动压缩式热泵, 是在权利要求2所述的第二类热驱动压缩式热泵中, 增加新增压缩机、新增膨胀机、新增冷却器和新增回热器, 取消冷却器 (6) 与外部连通的冷却介质通道, 新增压缩机 (A) 有循环介质通道经新增回热器 (D) 和冷却器 (6) 与新增膨胀机 (B) 连通, 新增膨胀机 (B) 还有循环介质通道经新增回热器 (D) 和新增冷却器 (C) 与新增压缩机 (A) 连通, 新增冷却器 (C) 还有冷却介质通道与外部连通, 膨胀机 (3) 和新增膨胀机 (B) 连接压缩机 (1)、第二压缩机 (2) 和新增压缩机 (A) 并传输动力, 形成第二类热驱动压缩式热泵。

14. 第二类热驱动压缩式热泵, 是在权利要求2所述的第二类热驱动压缩式热泵中, 增加新增压缩机和新增膨胀机, 取消冷却器 (6) 与外部连通的冷却介质通道, 外部有冷源介质通道与新增压缩机 (A) 连通, 新增压缩机 (A) 还有冷源介质通道经冷却器 (6) 与新增膨胀机 (B) 连通, 新增膨胀机 (B) 还有冷源介质通道与外部连通, 膨胀机 (3) 和新增膨胀机 (B) 连接压缩机 (1)、第二压缩机 (2) 和新增压缩机 (A) 并传输动力, 形成第二类热驱动压缩式热泵。

15. 第二类热驱动压缩式热泵, 是在权利要求2所述的第二类热驱动压缩式热泵中, 增加新增压缩机、新增膨胀机和新增回热器, 取消冷却器 (6) 与外部连通的冷却介质通道, 外部有冷源介质通道与新增压缩机 (A) 连通, 新增压缩机 (A) 还有冷源介质通道经新增回热器 (D) 和冷却器 (6) 与新增膨胀机 (B) 连通, 新增膨胀机 (B) 还有冷源介质通道经新增回热器 (D) 与外部连通, 膨胀机 (3) 和新增膨胀机 (B) 连接压缩机 (1)、第二压缩机 (2) 和新增压缩机 (A) 并传输动力, 形成第二类热驱动压缩式热泵。

16. 第二类热驱动压缩式热泵, 是在权利要求2所述的第二类热驱动压缩式热泵中, 增加新增膨胀机、新增循环泵和新增冷凝器, 取消冷却器 (6) 与外部连通的冷却介质通道, 新增循环泵 (E) 有循环介质通道与冷却器 (6) 连通, 冷却器 (6) 还有循环介质通道与新增膨胀机 (B) 连通, 新增膨胀机 (B) 还有循环介质通道与新增冷凝器 (F) 连通, 新增冷凝器 (F) 还有循环介质通道与新增循环泵 (E) 连通, 新增冷凝器 (F) 还有冷却介质通道与外部连通, 膨胀机 (3) 和新增膨胀机 (B) 连接压缩机 (1) 和第二压缩机 (2) 并传输动力, 形成第二类热驱动压缩式热泵; 或膨胀机 (3) 和新增膨胀机 (B) 连接压缩机 (1)、第二压缩机 (2) 和新增循环泵 (E) 并传输动力。

17. 第二类热驱动压缩式热泵,是在权利要求2-16所述的任一第二类热驱动压缩式热泵中,增加动力机,动力机(7)连接压缩机(1)并向压缩机(1)提供动力,形成附加外部动力驱动的第二类热驱动压缩式热泵。

18. 第二类热驱动压缩式热泵,是在权利要求2-16所述的任一第二类热驱动压缩式热泵中,增加工作机,膨胀机(3)连接工作机(8)并向工作机(8)提供动力,形成附加对外提供动力负荷的第二类热驱动压缩式热泵。

双向热力循环与第二类热驱动压缩式热泵

技术领域：

[0001] 本发明属于动力、供热与热泵技术领域。

背景技术：

[0002] 热需求和动力需求,为人类生活与生产当中所常见。热能的温度越高,其得到利用的可能性越高,利用也越方便。现实中,针对温度较低的热负荷,人们需要采用必要的技术提升其温度。在实现上述目的之过程中,将面临多方面的考虑或条件限制,包括能源的类型、品位和数量,用户需求的类型、品位和数量,环境温度,工作介质的类型,设备的流程、结构和制造成本等等。

[0003] 以吸收式热泵技术为代表的热能(温差)利用技术,利用热负荷与冷环境之间的温差来实现部分热负荷温度的提升;但因受到工作介质(溶液和冷剂介质)的性质影响,又无法在供热的同时实现热能向机械能的转化,其应用领域和应用范围受到较大限制。

[0004] 本发明从充分实现热负荷与冷环境之间温差高效利用为出发点,也考虑到同时利用动力驱动,或考虑兼顾动力输出,提出了具有简单流程的双向热力循环和简单结构的第二类热驱动压缩式热泵。

发明内容：

[0005] 本发明主要目的是要提供双向热力循环与第二类热驱动压缩式热泵,具体发明内容分项阐述如下：

[0006] 1.双向热力循环,是工作在高温热源、中温热源和低温热源之间,由依序进行的六个过程——工质自低温开始的升压过程12,自中温热源吸热过程23,自中温开始的升压过程34,向高温热源放热过程45,自高温开始的降压过程56,向低温热源放热过程61——组成的闭合过程1234561。

[0007] 2.第二类热驱动压缩式热泵,主要由压缩机、第二压缩机、膨胀机、热交换器、供热器和冷却器所组成;压缩机有循环工质通道经热交换器与第二压缩机连通,第二压缩机还有循环工质通道经供热器与膨胀机连通,膨胀机还有循环工质通道经冷却器与压缩机连通,热交换器还有中温热介质通道与外部连通,供热器还有被加热介质通道与外部连通,冷却器还有冷却介质通道与外部连通,膨胀机连接压缩机和第二压缩机并传输动力,形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0008] 3.第二类热驱动压缩式热泵,主要由压缩机、第二压缩机、膨胀机、热交换器、供热器、冷却器、第三压缩机和第二热交换器所组成;压缩机有循环工质通道经热交换器与第二压缩机连通,第二压缩机还有循环工质通道经第二热交换器与第三压缩机连通,第三压缩机还有循环工质通道经供热器与膨胀机连通,膨胀机还有循环工质通道经冷却器与压缩机连通,热交换器和第二热交换器还分别有中温热介质通道与外部连通,供热器还有被加热介质通道与外部连通,冷却器还有冷却介质通道与外部连通,膨胀机连接压缩机、第二压缩机和第三压缩机并传输动力,形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0009] 4. 第二类热驱动压缩式热泵, 主要由压缩机、第二压缩机、膨胀机、热交换器、供热器、冷却器、第三压缩机、第二热交换器和第四压缩机所组成; 压缩机有循环工质通道经热交换器与第二压缩机连通, 第二压缩机还有循环工质通道与第四压缩机连通, 压缩机还有循环工质通道与第三压缩机连通, 第三压缩机还有循环工质通道经第二热交换器与第四压缩机连通, 第四压缩机还有循环工质通道经供热器与膨胀机连通, 膨胀机还有循环工质通道经冷却器与压缩机连通, 热交换器和第二热交换器还分别有中温热介质通道与外部连通, 供热器还有被加热介质通道与外部连通, 冷却器还有冷却介质通道与外部连通, 膨胀机连接压缩机、第二压缩机、第三压缩机和第四压缩机并传输动力, 形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0010] 5. 第二类热驱动压缩式热泵, 主要由压缩机、第二压缩机、膨胀机、热交换器、供热器、冷却器、第二膨胀机和第二热交换器所组成; 压缩机有循环工质通道经热交换器与第二膨胀机连通, 第二膨胀机还有循环工质通道经第二热交换器与第二压缩机连通, 第二压缩机还有循环工质通道经供热器与膨胀机连通, 膨胀机还有循环工质通道经冷却器与压缩机连通, 热交换器和第二热交换器还分别有中温热介质通道与外部连通, 供热器还有被加热介质通道与外部连通, 冷却器还有冷却介质通道与外部连通, 膨胀机和第二膨胀机连接压缩机和第二压缩机并传输动力, 形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0011] 6. 第二类热驱动压缩式热泵, 主要由压缩机、第二压缩机、膨胀机、热交换器、供热器、冷却器、第三压缩机和第二供热器所组成; 压缩机有循环工质通道经热交换器与第二压缩机连通, 第二压缩机还有循环工质通道经第二供热器与第三压缩机连通, 第三压缩机还有循环工质通道经供热器与膨胀机连通, 膨胀机还有循环工质通道经冷却器与压缩机连通, 热交换器还有中温热介质通道与外部连通, 供热器和第二供热器还分别有被加热介质通道与外部连通, 冷却器还有冷却介质通道与外部连通, 膨胀机连接压缩机、第二压缩机和第三压缩机并传输动力, 形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0012] 7. 第二类热驱动压缩式热泵, 主要由压缩机、第二压缩机、膨胀机、热交换器、供热器、冷却器、第三压缩机、第二供热器和第二膨胀机所组成; 压缩机有循环工质通道经热交换器与第二压缩机连通, 第二压缩机还有循环工质通道经供热器与膨胀机连通, 第二压缩机还有循环工质通道与第三压缩机连通, 第三压缩机还有循环工质通道经第二供热器与第二膨胀机连通, 第二膨胀机还有循环工质通道与膨胀机连通, 膨胀机还有循环工质通道经冷却器与压缩机连通, 热交换器还有中温热介质通道与外部连通, 供热器和第二供热器还分别有被加热介质通道与外部连通, 冷却器还有冷却介质通道与外部连通, 膨胀机和第二膨胀机连接压缩机、第二压缩机和第三压缩机并传输动力, 形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0013] 8. 第二类热驱动压缩式热泵, 主要由压缩机、第二压缩机、膨胀机、热交换器、供热器、冷却器、第二膨胀机和第二冷却器所组成; 压缩机有循环工质通道经热交换器与第二压缩机连通, 第二压缩机还有循环工质通道经供热器与膨胀机连通, 膨胀机还有循环工质通道经第二冷却器与第二膨胀机连通, 第二膨胀机还有循环工质通道经冷却器与压缩机连通, 热交换器还有中温热介质通道与外部连通, 供热器还有被加热介质通道与外部连通, 冷却器和第二冷却器还分别有冷却介质通道与外部连通, 膨胀机和第二膨胀机连接压缩机和第二压缩机并传输动力, 形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0014] 9. 第二类热驱动压缩式热泵, 主要由压缩机、第二压缩机、膨胀机、热交换器、供热器、冷却器、第三压缩机、第二供热器和第二膨胀机所组成; 压缩机有循环工质通道经热交换器与第二压缩机连通, 第二压缩机还有循环工质通道经第二供热器与第三压缩机连通, 第三压缩机还有循环工质通道经供热器与膨胀机连通, 膨胀机还有循环工质通道经冷却器与压缩机连通, 热交换器还有中温热介质通道与外部连通, 供热器和第二供热器还分别有被加热介质通道与外部连通, 冷却器和第二冷却器还分别有冷却介质通道与外部连通, 膨胀机和第二膨胀机连接压缩机和第二压缩机并传输动力, 形成第二类热驱动压缩式热泵。

器、冷却器、第三压缩机、第二膨胀机和第二冷却器所组成；压缩机有循环工质通道与第三压缩机连通，第三压缩机还有循环工质通道经热交换器与第二压缩机连通，第二压缩机还有循环工质通道经供热器与第二膨胀机连通，第二膨胀机还有循环工质通道与膨胀机连通，第二膨胀机还有循环工质通道经第二冷却器与第三压缩机连通，膨胀机还有循环工质通道经冷却器与压缩机连通，热交换器还有中温热介质通道与外部连通，供热器还有被加热介质通道与外部连通，冷却器和第二冷却器还分别有冷却介质通道与外部连通，膨胀机和第二膨胀机连接压缩机、第二压缩机和第三压缩机并传输动力，形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0015] 10. 第二类热驱动压缩式热泵，主要由压缩机、第二压缩机、膨胀机、热交换器、供热器、冷却器和回热器所组成；压缩机有循环工质通道经回热器和热交换器与第二压缩机连通，第二压缩机还有循环工质通道经供热器与膨胀机连通，膨胀机还有循环工质通道经回热器和冷却器与压缩机连通，热交换器还有中温热介质通道与外部连通，供热器还有被加热介质通道与外部连通，冷却器还有冷却介质通道与外部连通，膨胀机连接压缩机和第二压缩机并传输动力，形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0016] 11. 第二类热驱动压缩式热泵，主要由压缩机、第二压缩机、膨胀机、热交换器、供热器、冷却器和回热器所组成；压缩机有循环工质通道经热交换器和回热器与第二压缩机连通，第二压缩机还有循环工质通道经供热器和回热器与膨胀机连通，膨胀机还有循环工质通道经冷却器与压缩机连通，热交换器还有中温热介质通道与外部连通，供热器还有被加热介质通道与外部连通，冷却器还有冷却介质通道与外部连通，膨胀机连接压缩机和第二压缩机并传输动力，形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0017] 12. 第二类热驱动压缩式热泵，是在第2项所述的第二类热驱动压缩式热泵中，增加新增压缩机、新增膨胀机和新增冷却器，取消冷却器与外部连通的冷却介质通道，新增压缩机有循环介质通道经冷却器与新增膨胀机连通，新增膨胀机还有循环介质通道经新增冷却器与新增压缩机连通，新增冷却器还有冷却介质通道与外部连通，膨胀机和新增膨胀机连接压缩机、第二压缩机和新增压缩机并传输动力，形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0018] 13. 第二类热驱动压缩式热泵，是在第2项所述的第二类热驱动压缩式热泵中，增加新增压缩机、新增膨胀机、新增冷却器和新增回热器，取消冷却器与外部连通的冷却介质通道，新增压缩机有循环介质通道经新增回热器和冷却器与新增膨胀机连通，新增膨胀机还有循环介质通道经新增回热器和新增冷却器与新增压缩机连通，新增冷却器还有冷却介质通道与外部连通，膨胀机和新增膨胀机连接压缩机、第二压缩机和新增压缩机并传输动力，形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0019] 14. 第二类热驱动压缩式热泵，是在第2项所述的第二类热驱动压缩式热泵中，增加新增压缩机和新增膨胀机，取消冷却器与外部连通的冷却介质通道，外部有冷源介质通道与新增压缩机连通，新增压缩机还有冷源介质通道经冷却器与新增膨胀机连通，新增膨胀机还有冷源介质通道与外部连通，膨胀机和新增膨胀机连接压缩机、第二压缩机和新增压缩机并传输动力，形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0020] 15. 第二类热驱动压缩式热泵，是在第2项所述的第二类热驱动压缩式热泵中，增加新增压缩机、新增膨胀机和新增回热器，取消冷却器与外部连通的冷却介质通道，外部有冷源介质通道与新增压缩机连通，新增压缩机还有冷源介质通道经新增回热器和冷却器与

新增膨胀机连通,新增膨胀机还有冷源介质通道经新增回热器与外部连通,膨胀机和新增膨胀机连接压缩机、第二压缩机和新增压缩机并传输动力,形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0021] 16. 第二类热驱动压缩式热泵,是在第2项所述的第二类热驱动压缩式热泵中,增加新增膨胀机、新增循环泵和新增冷凝器,取消冷却器与外部连通的冷却介质通道,新增循环泵有循环介质通道与冷却器连通,冷却器还有循环介质通道与新增膨胀机连通,新增膨胀机还有循环介质通道与新增冷凝器连通,新增冷凝器还有循环介质通道与新增循环泵连通,新增冷凝器还有冷却介质通道与外部连通,膨胀机和新增膨胀机连接压缩机和第二压缩机并传输动力,形成第二类热驱动压缩式热泵;或膨胀机和新增膨胀机连接压缩机、第二压缩机和新增循环泵并传输动力。

[0022] 17. 第二类热驱动压缩式热泵,是在第2-16项所述的任一第二类热驱动压缩式热泵中,增加动力机,动力机连接压缩机并向压缩机提供动力,形成附加外部动力驱动的第二类热驱动压缩式热泵。

[0023] 18. 第二类热驱动压缩式热泵,是在第2-16项所述的任一第二类热驱动压缩式热泵中,增加工作机,膨胀机连接工作机并向工作机提供动力,形成附加对外提供动力负荷的第二类热驱动压缩式热泵。

附图说明:

[0024] 图1是依据本发明所提供的双向热力循环流程示例图。

[0025] 图2是依据本发明所提供的第二类热驱动压缩式热泵第1种原则性热力系统图。

[0026] 图3是依据本发明所提供的第二类热驱动压缩式热泵第2种原则性热力系统图。

[0027] 图4是依据本发明所提供的第二类热驱动压缩式热泵第3种原则性热力系统图。

[0028] 图5是依据本发明所提供的第二类热驱动压缩式热泵第4种原则性热力系统图。

[0029] 图6是依据本发明所提供的第二类热驱动压缩式热泵第5种原则性热力系统图。

[0030] 图7是依据本发明所提供的第二类热驱动压缩式热泵第6种原则性热力系统图。

[0031] 图8是依据本发明所提供的第二类热驱动压缩式热泵第7种原则性热力系统图。

[0032] 图9是依据本发明所提供的第二类热驱动压缩式热泵第8种原则性热力系统图。

[0033] 图10是依据本发明所提供的第二类热驱动压缩式热泵第9种原则性热力系统图。

[0034] 图11是依据本发明所提供的第二类热驱动压缩式热泵第10种原则性热力系统图。

[0035] 图12是依据本发明所提供的第二类热驱动压缩式热泵第11种原则性热力系统图。

[0036] 图13是依据本发明所提供的第二类热驱动压缩式热泵第12种原则性热力系统图。

[0037] 图14是依据本发明所提供的第二类热驱动压缩式热泵第13种原则性热力系统图。

[0038] 图15是依据本发明所提供的第二类热驱动压缩式热泵第14种原则性热力系统图。

[0039] 图16是依据本发明所提供的第二类热驱动压缩式热泵第15种原则性热力系统图。

[0040] 图中,1-压缩机,2-第二压缩机,3-膨胀机,4-热交换器,5-供热器,6-冷却器,7-动力机,8-工作机,9-第三压缩机,10-第二热交换器,11-第四压缩机,12-第二膨胀机,13-第二供热器,14-第二冷却器,15-回热器;A-新增压缩机,B-新增膨胀机,C-新增冷却器,D-新增回热器,E-新增循环泵,F-新增冷凝器。

具体实施方式：

[0041] 首先要说明的是，在结构和流程的表述上，非必要情况下不重复进行；对显而易见的流程不作表述。下面结合附图和实例来详细描述本发明。

[0042] 图1所示T-s图中的双向热力循环流程示例分别是这样的：

[0043] 示例①，由可逆绝热压缩过程12，定压吸热过程23，可逆绝热压缩过程34，定压放热过程45，可逆绝热膨胀过程56，定温放热过程61，合计共6个依序进行的过程组成。

[0044] 示例②，由可逆绝热压缩过程12，定温吸热过程23，可逆绝热压缩过程34，定温放热过程45，可逆绝热膨胀过程56，定温放热过程61，合计共6个依序进行的过程组成。

[0045] 示例③，由可逆绝热压缩过程12，定压吸热过程23，可逆绝热压缩过程34，定压放热过程45，可逆绝热膨胀过程56，定压放热过程61，合计共6个依序进行的过程组成。

[0046] 示例④，由不可逆绝热压缩过程12，定压吸热过程23，不可逆绝热压缩过程34，定压放热过程45，不可逆绝热膨胀过程56，定压放热过程61，合计共6个依序进行的过程组成。

[0047] 上述各示例中，56过程输出的功用于满足12和34两过程；或同时对外输出机械能，或借助外部机械能完成循环。

[0048] 图2所示第二类热驱动压缩式热泵是这样实现的：

[0049] (1) 结构上，它主要由压缩机、第二压缩机、膨胀机、热交换器、供热器和冷却器所组成；压缩机1有循环工质通道经热交换器4与第二压缩机2连通，第二压缩机2还有循环工质通道经供热器5与膨胀机3连通，膨胀机3还有循环工质通道经冷却器6与压缩机1连通，热交换器4还有中温热介质通道与外部连通，供热器5还有被加热介质通道与外部连通，冷却器6还有冷却介质通道与外部连通，膨胀机3连接压缩机1和第二压缩机2并传输动力。

[0050] (2) 流程上，压缩机1排放的循环工质流经热交换器4并吸热，之后进入第二压缩机2增压升温；第二压缩机2排放的循环工质流经供热器5并放热，之后进入膨胀机3降压做功；膨胀机3排放的循环工质流经冷却器6并放热，之后进入压缩机1增压升温；膨胀机3输出的功提供给压缩机1和第二压缩机2作动力——即膨胀机3驱动压缩机1和第二压缩机2，中温热介质通过热交换器4提供驱动热负荷和升温热负荷，被加热介质通过供热器5获得高温热负荷，冷却介质通过冷却器6带走低温热负荷，形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0051] 图3所示第二类热驱动压缩式热泵是这样实现的：

[0052] (1) 结构上，它主要由压缩机、第二压缩机、膨胀机、热交换器、供热器、冷却器、第三压缩机、第二热交换器和动力机所组成；压缩机1有循环工质通道经热交换器4与第二压缩机2连通，第二压缩机2还有循环工质通道经第二热交换器10与第三压缩机9连通，第三压缩机9还有循环工质通道经供热器5与膨胀机3连通，膨胀机3还有循环工质通道经冷却器6与压缩机1连通，热交换器4和第二热交换器10还分别有中温热介质通道与外部连通，供热器5还有被加热介质通道与外部连通，冷却器6还有冷却介质通道与外部连通，膨胀机3和动力机7连接压缩机1、第二压缩机2和第三压缩机9并传输动力。

[0053] (2) 流程上，压缩机1排放的循环工质流经热交换器4并吸热，之后进入第二压缩机2增压升温；第二压缩机2排放的循环工质流经第二热交换器10并吸热，之后进入第三压缩机9增压升温；第三压缩机9排放的循环工质流经供热器5并放热，之后进入膨胀机3降压做功；膨胀机3排放的循环工质流经冷却器6并放热，之后进入压缩机1增压升温；膨胀机3和动力机7输出的功提供给压缩机1和第二压缩机2作动力，中温热介质通过热交换器4和第二溶

液热交换器10提供驱动热负荷和升温热负荷,被加热介质通过供热器5获得高温热负荷,冷却介质通过冷却器6带走低温热负荷,形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0054] 图4所示第二类热驱动压缩式热泵是这样实现的:

[0055] (1) 结构上,它主要由压缩机、第二压缩机、膨胀机、热交换器、供热器、冷却器、第三压缩机、第二热交换器和第四压缩机所组成;压缩机1有循环工质通道经热交换器4与第二压缩机2连通,第二压缩机2还有循环工质通道与第四压缩机11连通,压缩机1还有循环工质通道与第三压缩机9连通,第三压缩机9还有循环工质通道经第二热交换器10与第四压缩机11连通,第四压缩机11还有循环工质通道经供热器5与膨胀机3连通,膨胀机3还有循环工质通道经冷却器6与压缩机1连通,热交换器4和第二热交换器10还分别有中温热介质通道与外部连通,供热器5还有被加热介质通道与外部连通,冷却器6还有冷却介质通道与外部连通,膨胀机3连接压缩机1、第二压缩机2、第三压缩机9和第四压缩机11并传输动力。

[0056] (2) 流程上,压缩机1排放的循环工质分成两路——第一路依次流经热交换器4并吸热、流经第二压缩机2升压升温并进入第四压缩机11升压升温,第二路依次流经第三压缩机9升压升温、流经第二热交换器10吸热并进入第四压缩机11升压升温;第四压缩机11排放的循环工质流经供热器5并放热,之后进入膨胀机3降压做功;膨胀机3排放的循环工质流经冷却器6并放热,之后进入压缩机1升压升温;膨胀机3输出的功提供给压缩机1、第二压缩机2、第三压缩机9和第四压缩机11作动力,中温热介质通过热交换器4和第二热交换器10提供驱动热负荷和升温热负荷,被加热介质通过供热器5获得高温热负荷,冷却介质通过冷却器6带走低温热负荷,形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0057] 图5所示第二类热驱动压缩式热泵是这样实现的:

[0058] (1) 结构上,它主要由压缩机、第二压缩机、膨胀机、热交换器、供热器、冷却器、工作机、第二热交换器和第二膨胀机所组成;压缩机1有循环工质通道经热交换器4与第二膨胀机12连通,第二膨胀机12还有循环工质通道经第二热交换器10与第二压缩机2连通,第二压缩机2还有循环工质通道经供热器5与膨胀机3连通,膨胀机3还有循环工质通道经冷却器6与压缩机1连通,热交换器4和第二热交换器10还分别有中温热介质通道与外部连通,供热器5还有被加热介质通道与外部连通,冷却器6还有冷却介质通道与外部连通,膨胀机3和第二膨胀机12连接压缩机1、第二压缩机2和工作机8并传输动力。

[0059] (2) 流程上,压缩机1排放的循环工质流经热交换器4并吸热,之后进入第二膨胀机12降压做功;第二膨胀机12排放的循环工质流经第二热交换器10并吸热,之后进入第二压缩机2升压升温;第二压缩机2排放的循环工质流经供热器5并放热,之后进入膨胀机3降压做功;膨胀机3排放的循环工质流经冷却器6并放热,之后进入压缩机1升压升温;膨胀机3和第二膨胀机12输出的功提供给压缩机1、第二压缩机2和工作机8作动力,中温热介质通过热交换器4和第二溶液热交换器10提供驱动热负荷和升温热负荷,被加热介质通过供热器5获得高温热负荷,冷却介质通过冷却器6带走低温热负荷,形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0060] 图6所示第二类热驱动压缩式热泵是这样实现的:

[0061] (1) 结构上,它主要由压缩机、第二压缩机、膨胀机、热交换器、供热器、冷却器、第三压缩机和第二供热器所组成;压缩机1有循环工质通道经热交换器4与第二压缩机2连通,第二压缩机2还有循环工质通道经第二供热器13与第三压缩机9连通,第三压缩机9还有循环工质通道经供热器5与膨胀机3连通,膨胀机3还有循环工质通道经冷却器6与压缩机1连

通,热交换器4还有中温热介质通道与外部连通,供热器5和第二供热器13还分别有被加热介质通道与外部连通,冷却器6还有冷却介质通道与外部连通,膨胀机3连接压缩机1、第二压缩机2和第三压缩机9并传输动力。

[0062] (2) 流程上,压缩机1排放的循环工质流经热交换器4并吸热,之后进入第二压缩机2升压升温;第二压缩机2排放的循环工质流经第二供热器13并放热,之后进入第三压缩机9升压升温;第三压缩机9排放的循环工质流经供热器5并放热,之后进入膨胀机3降压做功;膨胀机3排放的循环工质流经冷却器6并放热,之后进入压缩机1升压升温;膨胀机3输出的功提供给压缩机1、第二压缩机2和第三压缩机9作动力,中温热介质通过热交换器4提供驱动热负荷和升温热负荷,被加热介质通过供热器5和第二供热器13获得高温热负荷,冷却介质通过冷却器6带走低温热负荷,形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0063] 图7所示第二类热驱动压缩式热泵是这样实现的:

[0064] (1) 结构上,它主要由压缩机、第二压缩机、膨胀机、热交换器、供热器、冷却器、第三压缩机、第二膨胀机和第二供热器所组成;压缩机1有循环工质通道经热交换器4与第二压缩机2连通,第二压缩机2还有循环工质通道经供热器5与膨胀机3连通,第二压缩机2还有循环工质通道与第三压缩机9连通,第三压缩机9还有循环工质通道经第二供热器13与第二膨胀机12连通,第二膨胀机12还有循环工质通道与膨胀机3连通,膨胀机3还有循环工质通道经冷却器6与压缩机1连通,热交换器4还有中温热介质通道与外部连通,供热器5和第二供热器13还分别有被加热介质通道与外部连通,冷却器6还有冷却介质通道与外部连通,膨胀机3和第二膨胀机12连接压缩机1、第二压缩机2和第三压缩机9并传输动力。

[0065] (2) 流程上,压缩机1排放的循环工质流经热交换器4并吸热,之后进入第二压缩机2升压升温;第二压缩机2排放的循环工质分成两路——第一路依次流经供热器5并放热和进入膨胀机3降压做功,第二路依次流经第三压缩机9升压升温、流经第二供热器13并放热、流经第二膨胀机12降压做功和进入膨胀机3降压做功;膨胀机3排放的循环工质流经冷却器6并放热,之后进入压缩机1升压升温;膨胀机3和第二膨胀机12输出的功提供给压缩机1、第二压缩机2和第三压缩机9作动力,中温热介质通过热交换器4提供驱动热负荷和升温热负荷,被加热介质通过供热器5和第二供热器13获得高温热负荷,冷却介质通过冷却器6带走低温热负荷,形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0066] 图8所示第二类热驱动压缩式热泵是这样实现的:

[0067] (1) 结构上,它主要由压缩机、第二压缩机、膨胀机、热交换器、供热器、冷却器、第二膨胀机和第二冷却器所组成;压缩机1有循环工质通道经热交换器4与第二压缩机2连通,第二压缩机2还有循环工质通道经供热器5与膨胀机3连通,膨胀机3还有循环工质通道经第二冷却器14与第二膨胀机12连通,第二膨胀机12还有循环工质通道经冷却器6与压缩机1连通,热交换器4还有中温热介质通道与外部连通,供热器5还有被加热介质通道与外部连通,冷却器6和第二冷却器14还分别有冷却介质通道与外部连通,膨胀机3和第二膨胀机12连接压缩机1和第二压缩机2并传输动力。

[0068] (2) 流程上,压缩机1排放的循环工质流经热交换器4并吸热,之后进入第二压缩机2升压升温;第二压缩机2排放的循环工质流经供热器5并放热,之后进入膨胀机3降压做功;膨胀机3排放的循环工质流经第二冷却器14并放热,之后进入第二膨胀机12降压做功;第二膨胀机12排放的循环工质流经冷却器6并放热,之后进入压缩机1升压升温;膨胀机3和第二

膨胀机12输出的功提供给压缩机1和第二压缩机2作动力,中温热介质通过热交换器4提供驱动热负荷和升温热负荷,被加热介质通过供热器5获得高温热负荷,冷却介质通过冷却器6和第二冷却器14带走低温热负荷,形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0069] 图9所示第二类热驱动压缩式热泵是这样实现的:

[0070] (1) 结构上,它主要由压缩机、第二压缩机、膨胀机、热交换器、供热器、冷却器、第三压缩机、第二膨胀机和第二冷却器所组成;压缩机1有循环工质通道与第三压缩机9连通,第三压缩机9还有循环工质通道经热交换器4与第二压缩机2连通,第二压缩机2还有循环工质通道经供热器5与第二膨胀机12连通,第二膨胀机12还有循环工质通道与膨胀机3连通,第二膨胀机12还有循环工质通道经第二冷却器14与第三压缩机9连通,膨胀机3还有循环工质通道经冷却器6与压缩机1连通,热交换器4还有中温热介质通道与外部连通,供热器5还有被加热介质通道与外部连通,冷却器6和第二冷却器14还分别有冷却介质通道与外部连通,膨胀机3和第二膨胀机12连接压缩机1、第二压缩机2和第三压缩机9并传输动力。

[0071] (2) 流程上,压缩机1排放的循环工质提供给第三压缩机9,第三压缩机9排放的循环工质流经热交换器4并吸热,之后进入第二压缩机2升压升温;第二压缩机2排放的循环工质流经供热器5并放热,之后进入第二膨胀机12降压做功;第二膨胀机12排放的循环工质分成两路——第一路提供给膨胀机3降压做功,第二路依次流经第二冷却器14并放热和进入第三压缩机9升压升温;膨胀机3排放的循环工质流经冷却器6并放热,之后进入压缩机1升压升温;膨胀机3和第二膨胀机12输出的功提供给压缩机1、第二压缩机2和第三压缩机9作动力,中温热介质通过热交换器4提供驱动热负荷和升温热负荷,被加热介质通过供热器5获得高温热负荷,冷却介质通过冷却器6和第二冷却器14带走低温热负荷,形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0072] 图10所示第二类热驱动压缩式热泵是这样实现的:

[0073] (1) 结构上,它主要由压缩机、第二压缩机、膨胀机、热交换器、供热器、冷却器和回热器所组成;压缩机1有循环工质通道经回热器15和热交换器4与第二压缩机2连通,第二压缩机2还有循环工质通道经供热器5与膨胀机3连通,膨胀机3还有循环工质通道经回热器15和冷却器6与压缩机1连通,热交换器4还有中温热介质通道与外部连通,供热器5还有被加热介质通道与外部连通,冷却器6还有冷却介质通道与外部连通,膨胀机3连接压缩机1和第二压缩机2并传输动力。

[0074] (2) 流程上,压缩机1排放的循环工质依次流经回热器15和热交换器4并逐步吸热,之后进入第二压缩机2升压升温;第二压缩机2排放的循环工质流经供热器5并放热,之后进入膨胀机3降压做功;膨胀机3排放的循环工质依次流经回热器15和冷却器6并逐步放热,之后进入压缩机1升压升温;膨胀机3输出的功提供给压缩机1和第二压缩机2作动力,中温热介质通过热交换器4提供驱动热负荷和升温热负荷,被加热介质通过供热器5获得高温热负荷,冷却介质通过冷却器6带走低温热负荷,形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0075] 图11所示第二类热驱动压缩式热泵是这样实现的:

[0076] (1) 结构上,它主要由压缩机、第二压缩机、膨胀机、热交换器、供热器、冷却器和回热器所组成;压缩机1有循环工质通道经热交换器4和回热器15与第二压缩机2连通,第二压缩机2还有循环工质通道经供热器5和回热器15与膨胀机3连通,膨胀机3还有循环工质通道经冷却器6与压缩机1连通,热交换器4还有中温热介质通道与外部连通,供热器5还有被加

热介质通道与外部连通,冷却器6还有冷却介质通道与外部连通,膨胀机3连接压缩机1和第二压缩机2并传输动力。

[0077] (2) 流程上,压缩机1排放的循环工质依次流经热交换器4和回热器15并逐步吸热,之后进入第二压缩机2升压升温;第二压缩机2排放的循环工质依次流经供热器5和回热器15并逐步放热,之后进入膨胀机3降压做功;膨胀机3排放的循环工质流经冷却器6并放热,之后进入压缩机1升压升温;膨胀机3输出的功提供给压缩机1和第二压缩机2作动力,中温热介质通过热交换器4提供驱动热负荷和升温热负荷,被加热介质通过供热器5获得高温热负荷,冷却介质通过冷却器6带走低温热负荷,形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0078] 图12所示第二类热驱动压缩式热泵是这样实现的:

[0079] (1) 结构上,在图2所示第二类热驱动压缩式热泵中,增加新增压缩机、新增膨胀机和新增冷却器,取消冷却器6与外部连通的冷却介质通道,新增压缩机A有循环介质通道经冷却器6与新增膨胀机B连通,新增膨胀机B还有循环介质通道经新增冷却器C与新增压缩机A连通,新增冷却器C还有冷却介质通道与外部连通,膨胀机3和新增膨胀机B连接压缩机1、第二压缩机2和新增压缩机A并传输动力。

[0080] (2) 流程上,新增压缩机A产生的循环工质流经冷却器6并吸热,之后进入新增膨胀机B降压做功;新增膨胀机B排放的循环工质流经新增冷却器C并放热,之后进入新增压缩机A升压升温;膨胀机3和新增膨胀机B输出的功提供给压缩机1、第二压缩机2和新增压缩机A作动力,中温热介质通过热交换器4提供驱动热负荷和升温热负荷,被加热介质通过供热器5获得高温热负荷,冷却介质通过新增冷却器C带走低温热负荷,形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0081] 图13所示第二类热驱动压缩式热泵是这样实现的:

[0082] (1) 结构上,在图2所示第二类热驱动压缩式热泵中,增加新增压缩机、新增膨胀机、新增冷却器和新增回热器,取消冷却器6与外部连通的冷却介质通道,新增压缩机A有循环介质通道经新增回热器D和冷却器6与新增膨胀机B连通,新增膨胀机B还有循环介质通道经新增回热器D和新增冷却器C与新增压缩机A连通,新增冷却器C还有冷却介质通道与外部连通,膨胀机3和新增膨胀机B连接压缩机1、第二压缩机2和新增压缩机A并传输动力。

[0083] (2) 流程上,新增压缩机A产生的循环工质依次流经新增回热器D和冷却器6并逐步吸热,之后进入新增膨胀机B降压做功;新增膨胀机B排放的循环工质依次流经新增回热器D和新增冷却器C并逐步放热,之后进入新增压缩机A升压升温;膨胀机3和新增膨胀机B输出的功提供给压缩机1、第二压缩机2和新增压缩机A作动力,中温热介质通过热交换器4提供驱动热负荷和升温热负荷,被加热介质通过供热器5获得高温热负荷,冷却介质通过新增冷却器C带走低温热负荷,形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0084] 图14所示第二类热驱动压缩式热泵是这样实现的:

[0085] (1) 结构上,在图2所示第二类热驱动压缩式热泵中,增加新增压缩机和新增膨胀机,取消冷却器6与外部连通的冷却介质通道,外部有冷源介质通道与新增压缩机A连通,新增压缩机A还有冷源介质通道经冷却器6与新增膨胀机B连通,新增膨胀机B还有冷源介质通道与外部连通,膨胀机3和新增膨胀机B连接压缩机1、第二压缩机2和新增压缩机A并传输动力。

[0086] (2) 流程上,外部冷源介质进入新增压缩机A升压升温,经新增压缩机A压缩的冷源

介质流经冷却器6并吸热,之后进入新增膨胀机B降压做功并对外排放;膨胀机3和新增膨胀机B输出的功提供给压缩机1、第二压缩机2和新增压缩机A作动力,中温热介质通过热交换器4提供驱动热负荷和升温热负荷,被加热介质通过供热器5获得高温热负荷,冷源介质通过进出流程带走低温热负荷,形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0087] 图15所示第二类热驱动压缩式热泵是这样实现的:

[0088] (1) 结构上,在图2所示第二类热驱动压缩式热泵中,增加新增压缩机、新增膨胀机和新增回热器,取消冷却器6与外部连通的冷却介质通道,外部有冷源介质通道与新增压缩机A连通,新增压缩机A还有冷源介质通道经新增回热器D和冷却器6与新增膨胀机B连通,新增膨胀机B还有冷源介质通道经新增回热器D与外部连通,膨胀机3和新增膨胀机B连接压缩机1、第二压缩机2和新增压缩机A并传输动力。

[0089] (2) 流程上,外部冷源介质进入新增压缩机A升压升温,新增压缩机A排放的冷源介质依次流经新增回热器D和冷却器6并逐步吸热,之后进入新增膨胀机B降压做功;新增膨胀机B排放的冷源介质流经新增回热器D并放热,之后对外排放;膨胀机3和新增膨胀机B输出的功提供给压缩机1、第二压缩机2和新增压缩机A作动力,中温热介质通过热交换器4提供驱动热负荷和升温热负荷,被加热介质通过供热器5获得高温热负荷,冷源介质通过进出流程带走低温热负荷,形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0090] 图16所示第二类热驱动压缩式热泵是这样实现的:

[0091] (1) 结构上,在图2所示第二类热驱动压缩式热泵中,增加新增膨胀机、新增循环泵和新增冷凝器,取消冷却器6与外部连通的冷却介质通道,新增循环泵E有循环介质通道与冷却器6连通,冷却器6还有循环介质通道与新增膨胀机B连通,新增膨胀机B还有循环介质通道与新增冷凝器F连通,新增冷凝器F还有循环介质通道与新增循环泵E连通,新增冷凝器F还有冷却介质通道与外部连通,膨胀机3和新增膨胀机B连接压缩机1和第二压缩机2并传输动力。

[0092] (2) 流程上,经新增循环泵E加压之后的循环工质进入冷却器6吸热汽化,之后进入新增膨胀机B降压做功;新增膨胀机B排放的循环工质进入新增冷凝器F放热冷凝,之后提供给新增循环泵E;膨胀机3和新增膨胀机B输出的功提供给压缩机1和第二压缩机2作动力,中温热介质通过热交换器4提供驱动热负荷和升温热负荷,被加热介质通过供热器5获得高温热负荷,冷却介质通过新增冷凝器F带走低温热负荷,形成第二类热驱动压缩式热泵。

[0093] 这里顺便指出的是,当仅采用温差(热能)驱动时,为方便启动,可考虑在第二类热驱动压缩式热泵中设置启动电机。

[0094] 本发明技术可以实现的效果——本发明所提出的双向热力循环与第二类热驱动压缩式热泵,具有如下效果和优势:

[0095] (1) 提出了温差利用的新思路和新技术。

[0096] (2) 热能(温差)驱动,实现热能温度提升,或可选择同时对外提供动力。

[0097] (3) 流程合理,能够实现热能(温差)的充分和高效利用。

[0098] (4) 必要时,借助部分外部动力实现热能温度提升,方式灵活,适应性好。

[0099] (5) 以压缩机、膨胀机和热交换器为压缩式热泵组成部件,结构简单。

[0100] (6) 单一工质完成双向热力循环,运行成本低。

[0101] (7) 工质选择范围广,能够很好地适应供热需求,工质与工作参数之间匹配灵活。

- [0102] (8) 给出多种具体技术方案,能够应对众多不同的实际状况,有较宽的适用范围。
- [0103] (9) 扩展了热泵技术,丰富了压缩式热泵的类型,有利于更好地实现热能的高效利用。

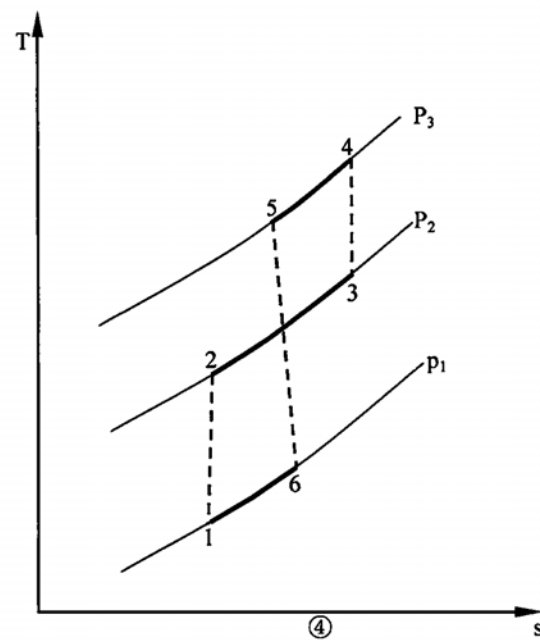
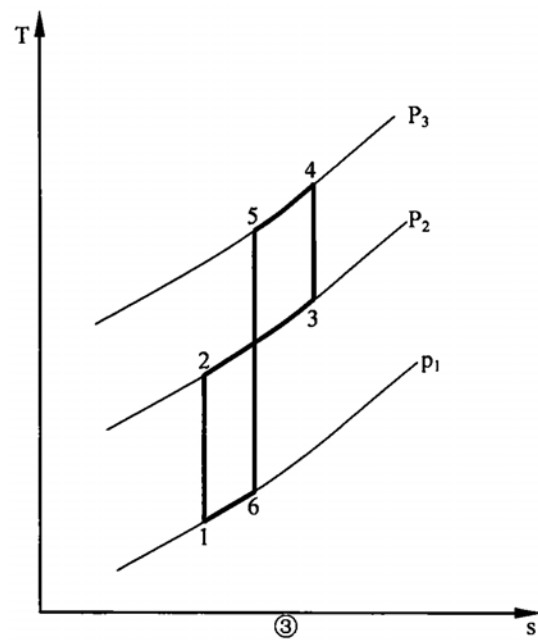
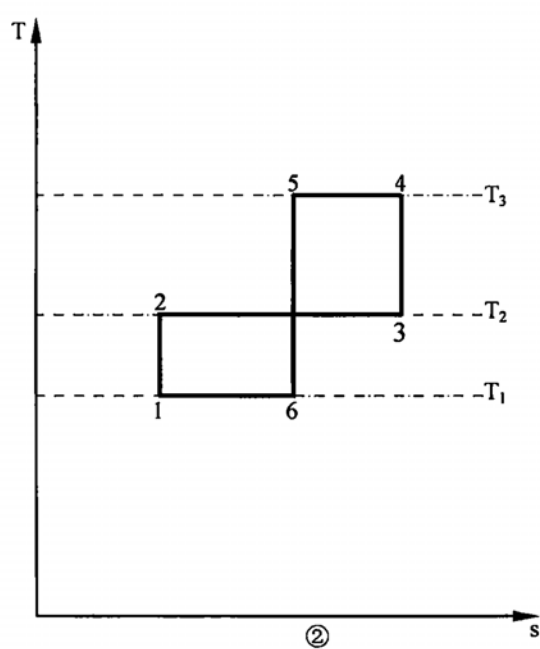
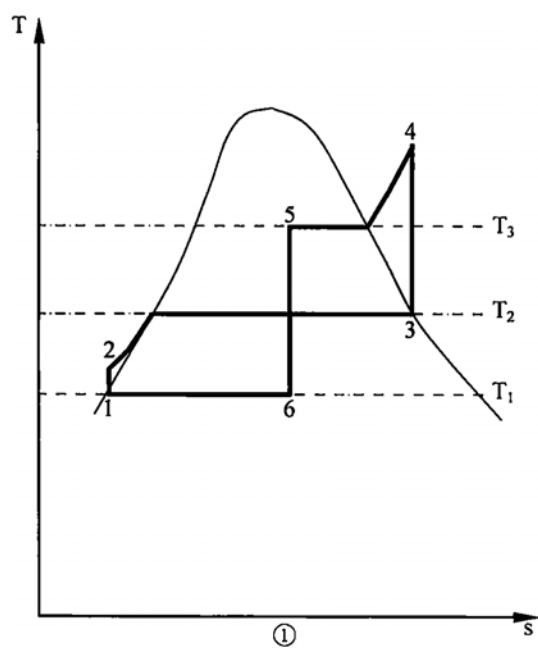


图1

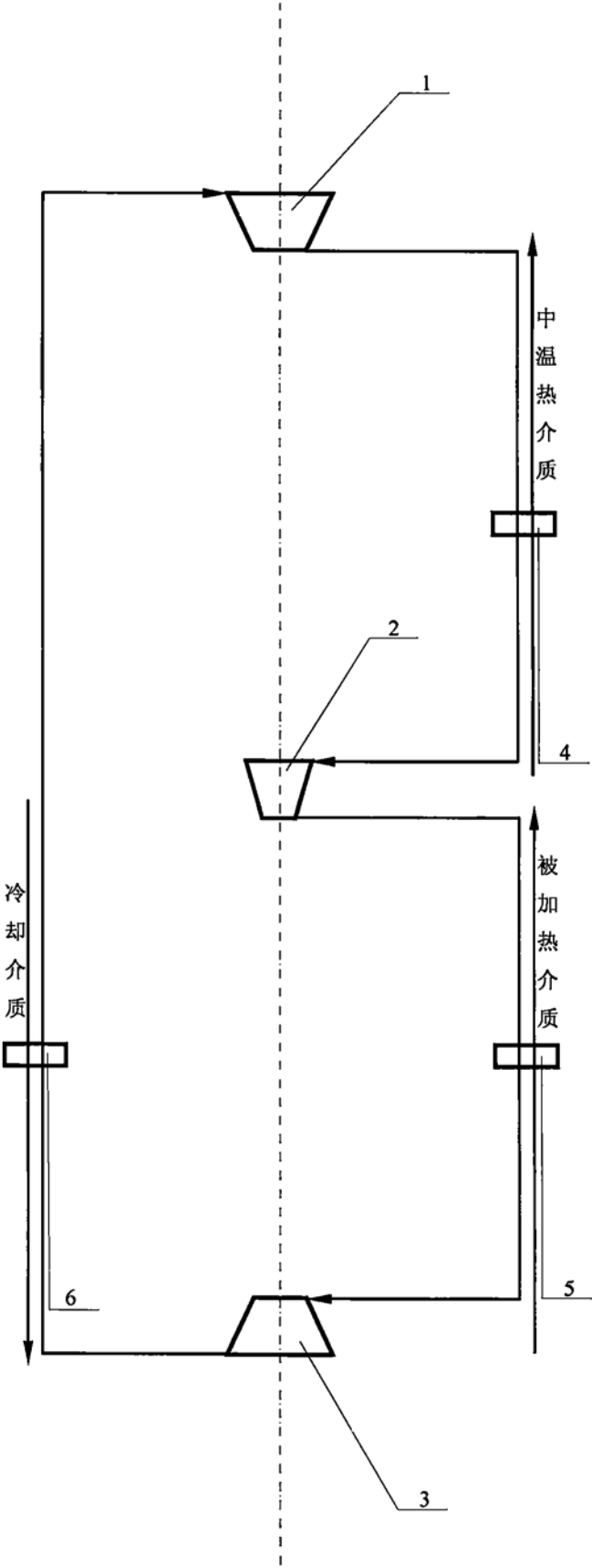


图2

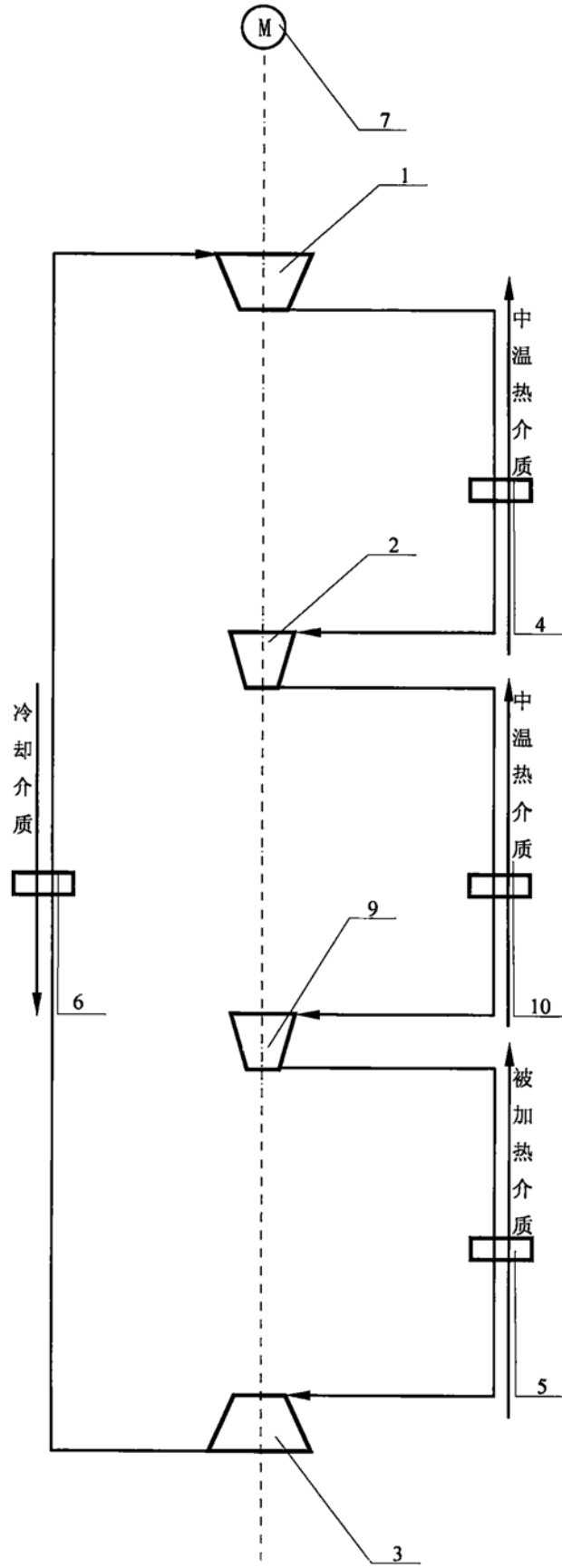


图3

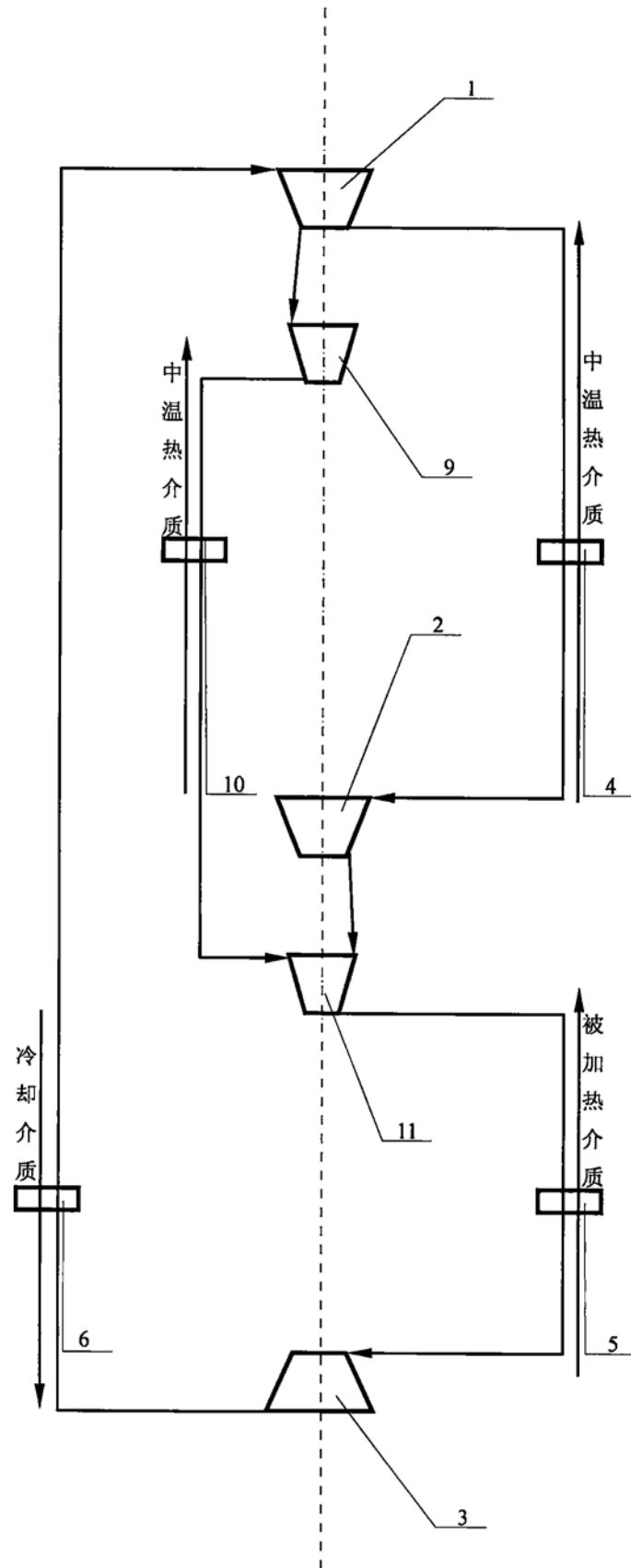


图4

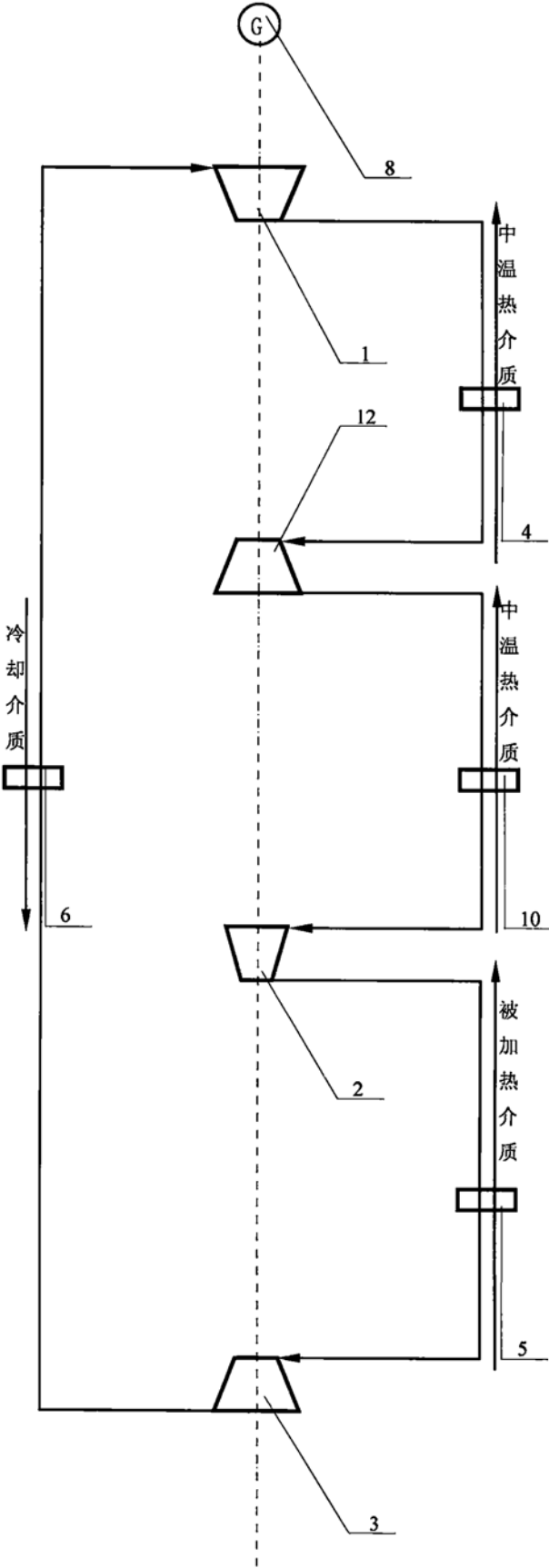


图5

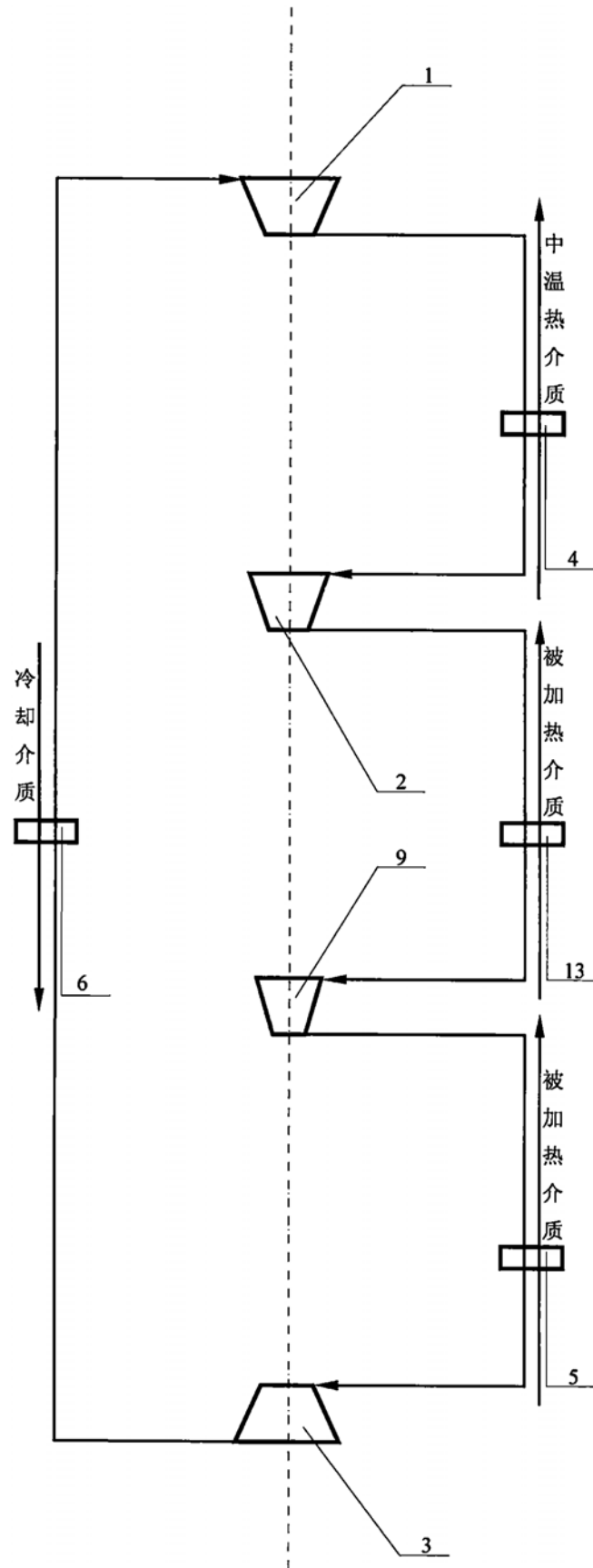


图6

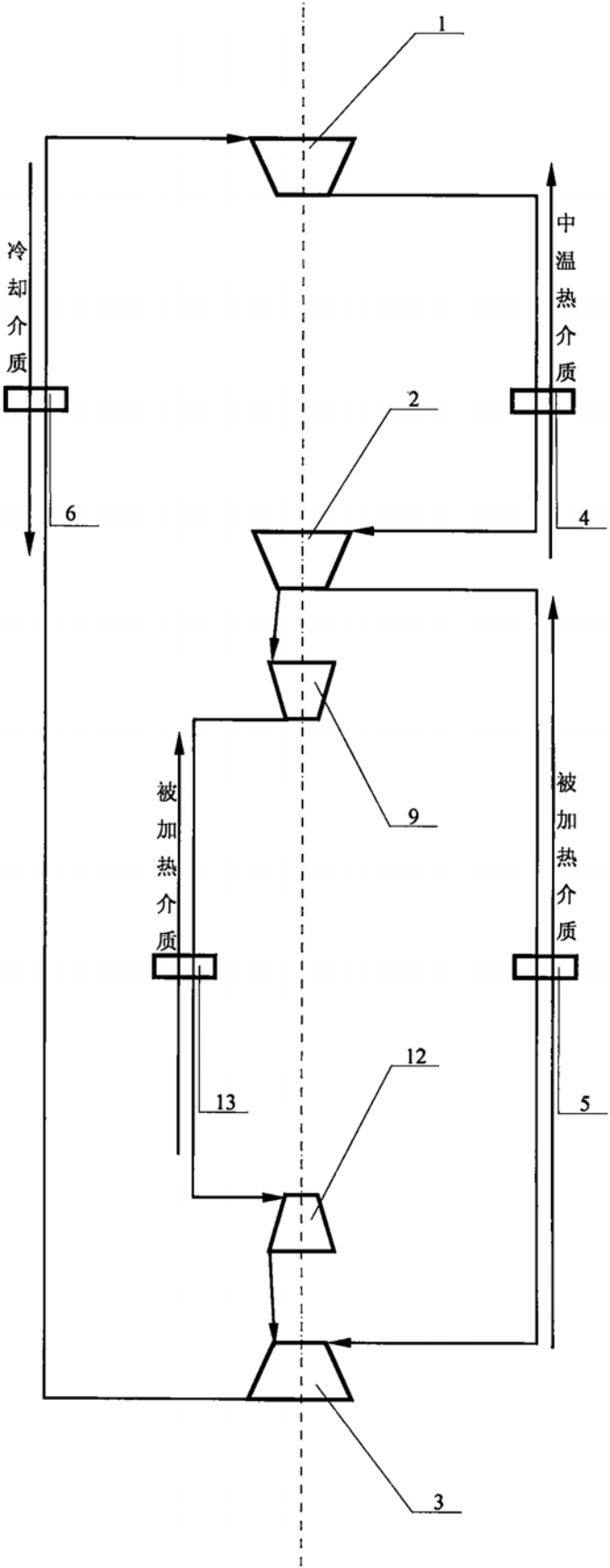


图7

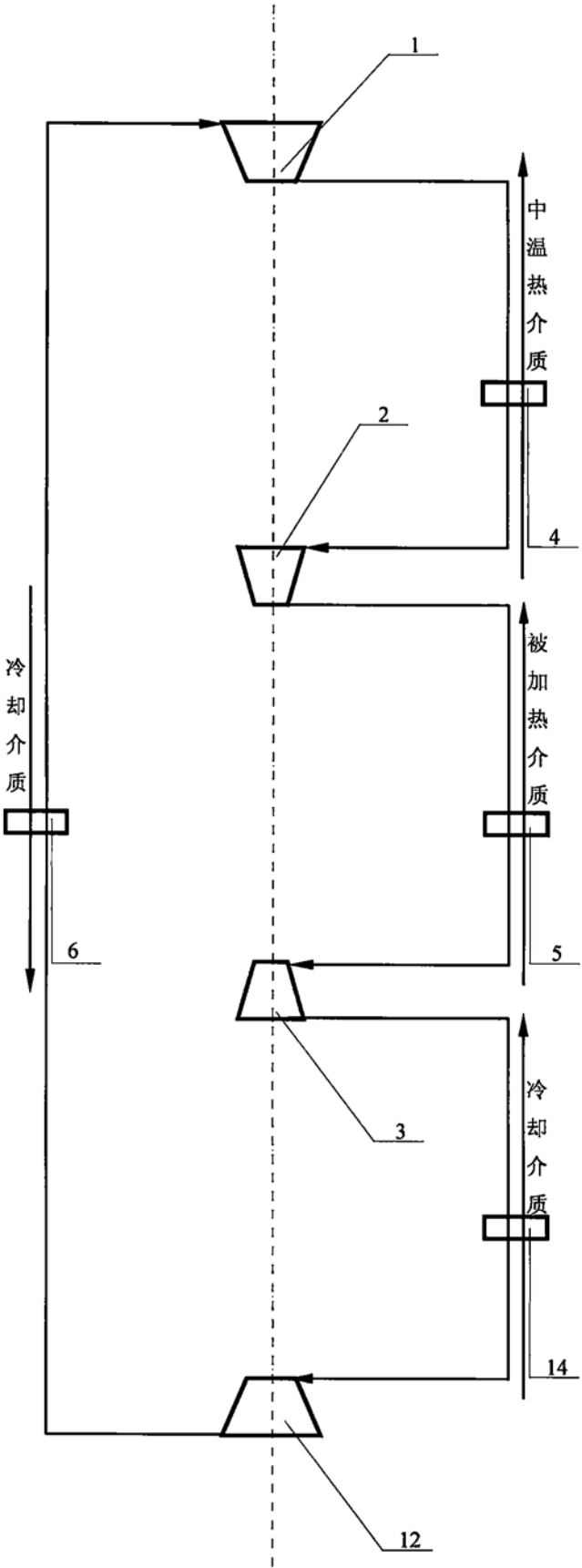


图8

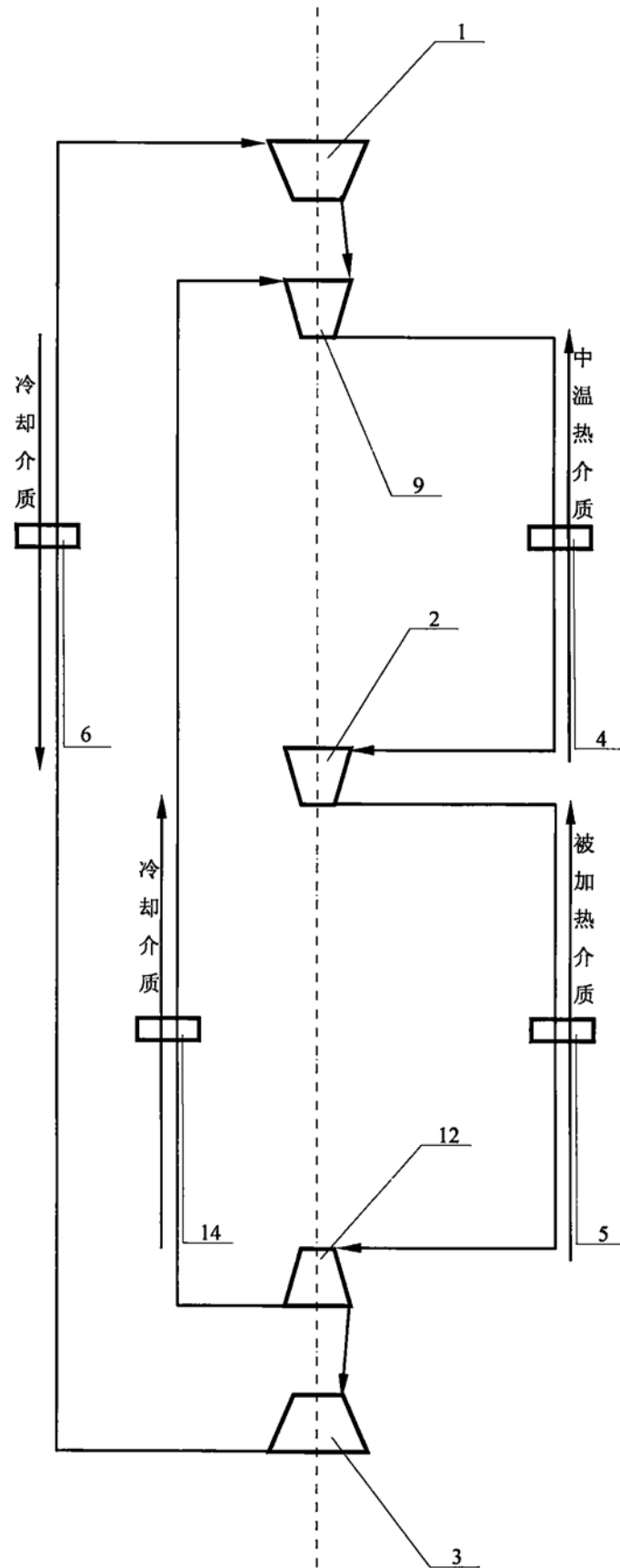


图9

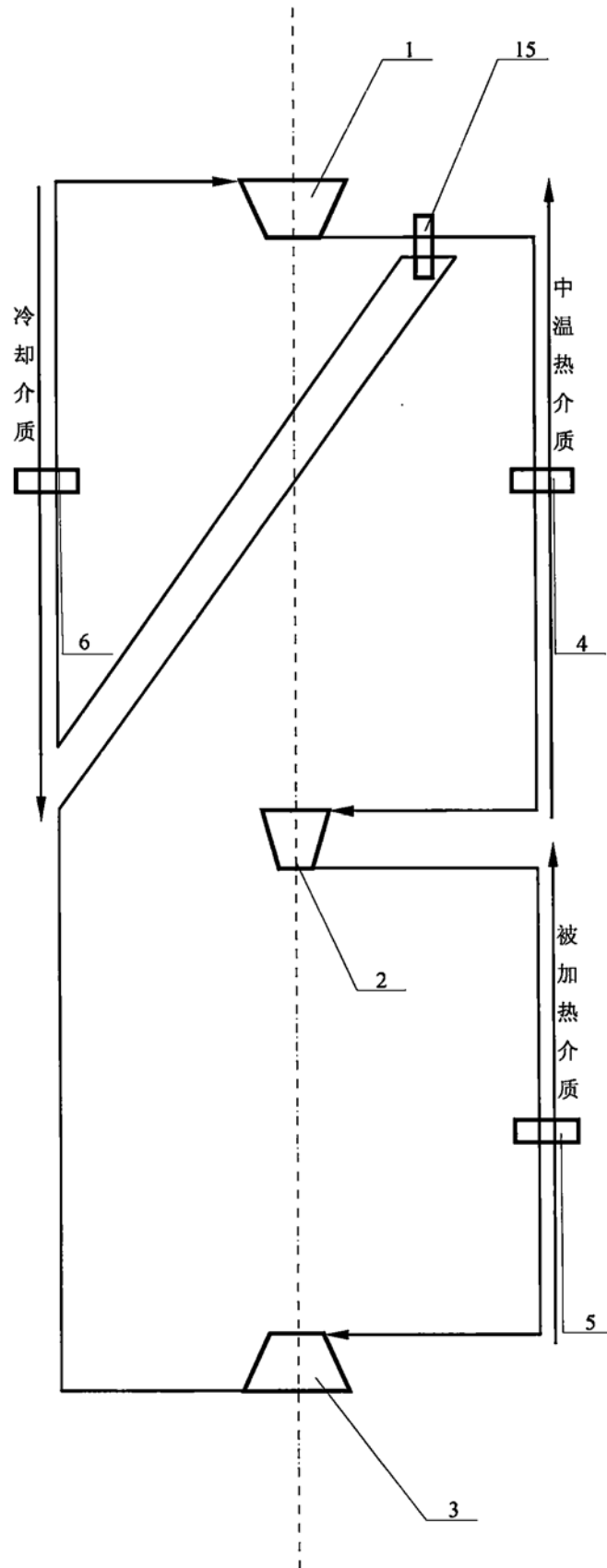


图10

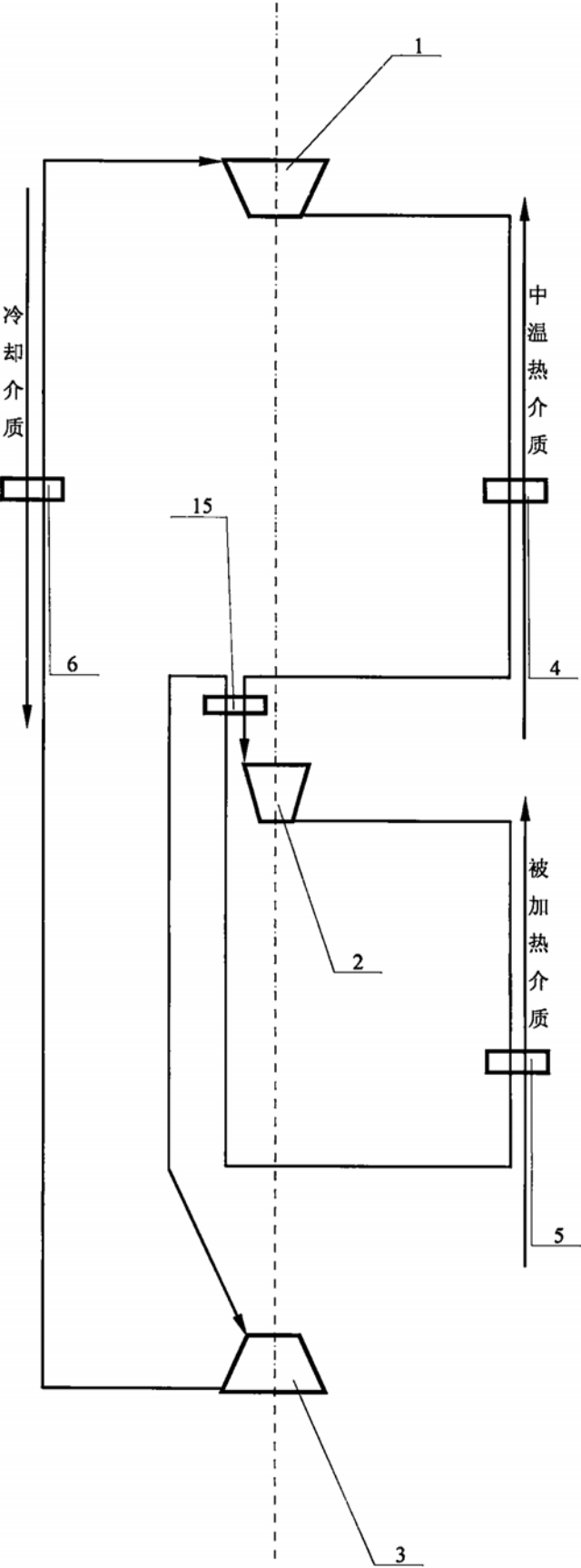


图11

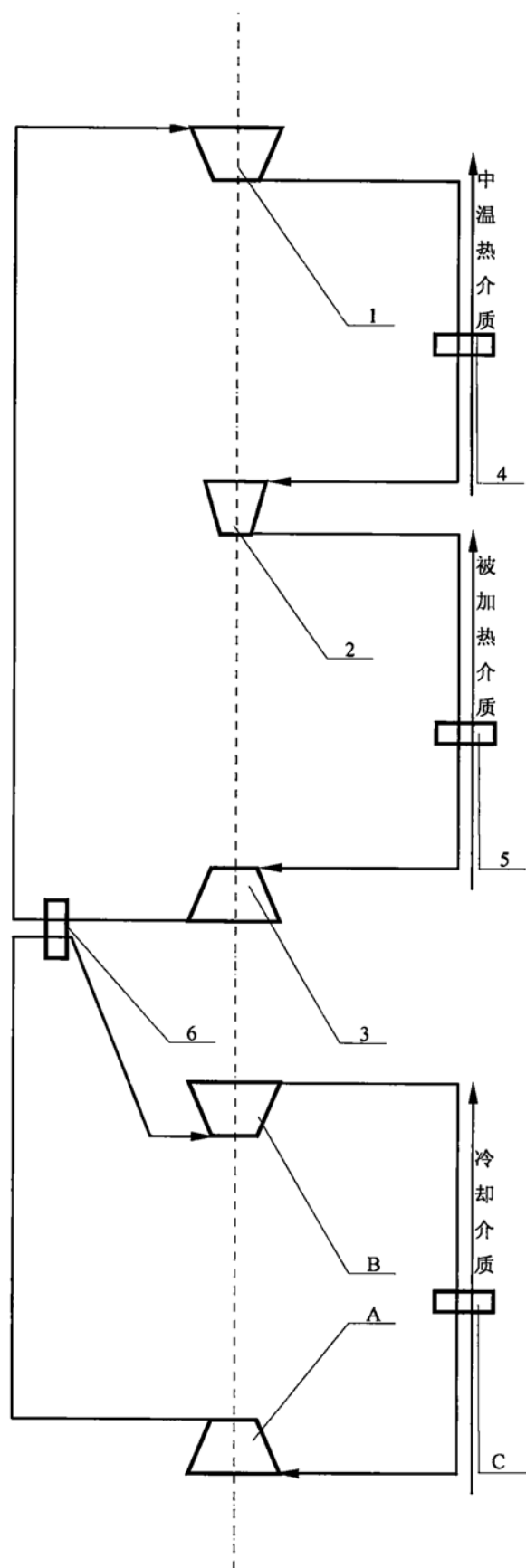


图12

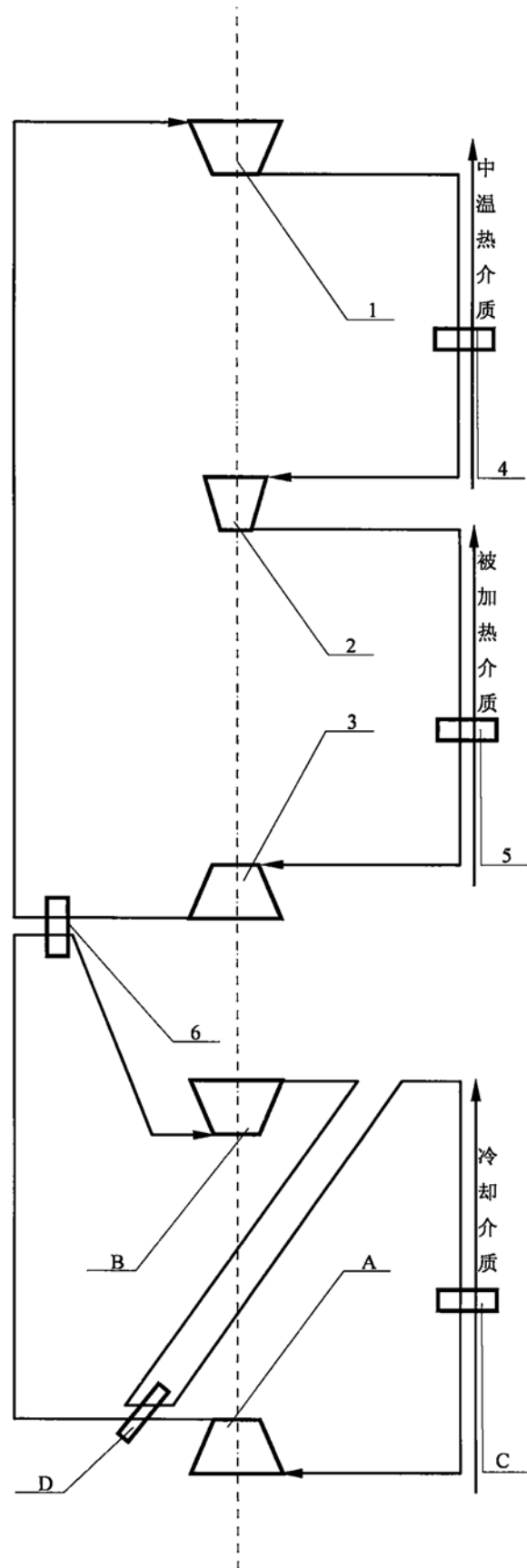


图13

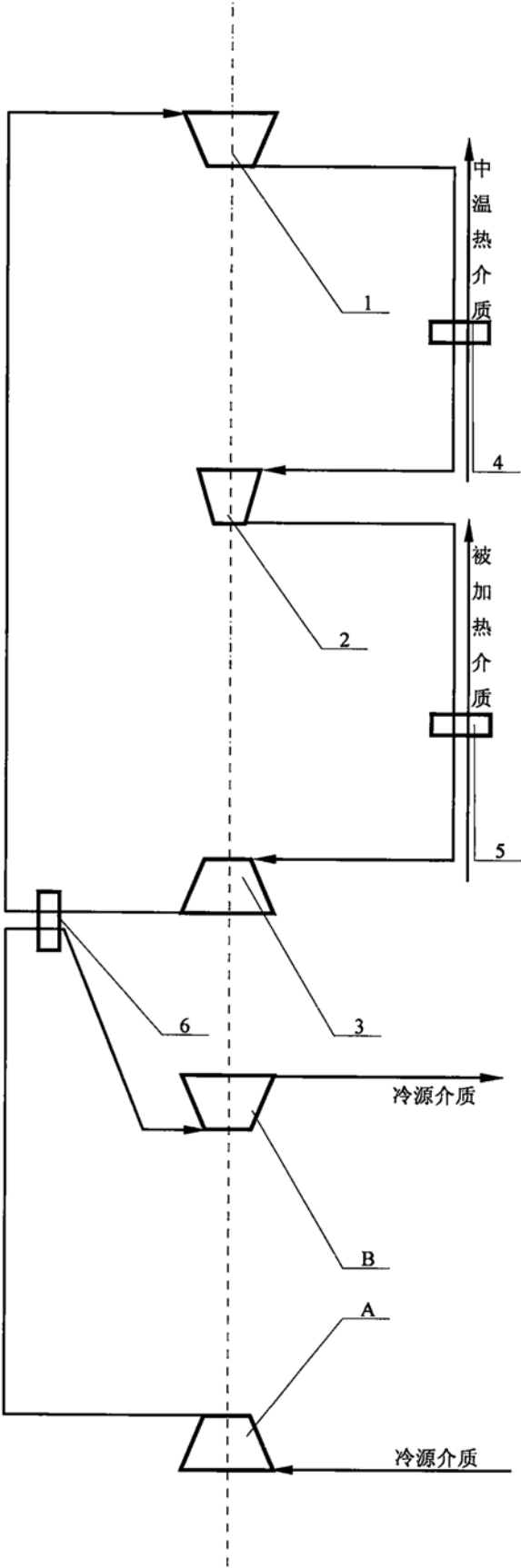


图14

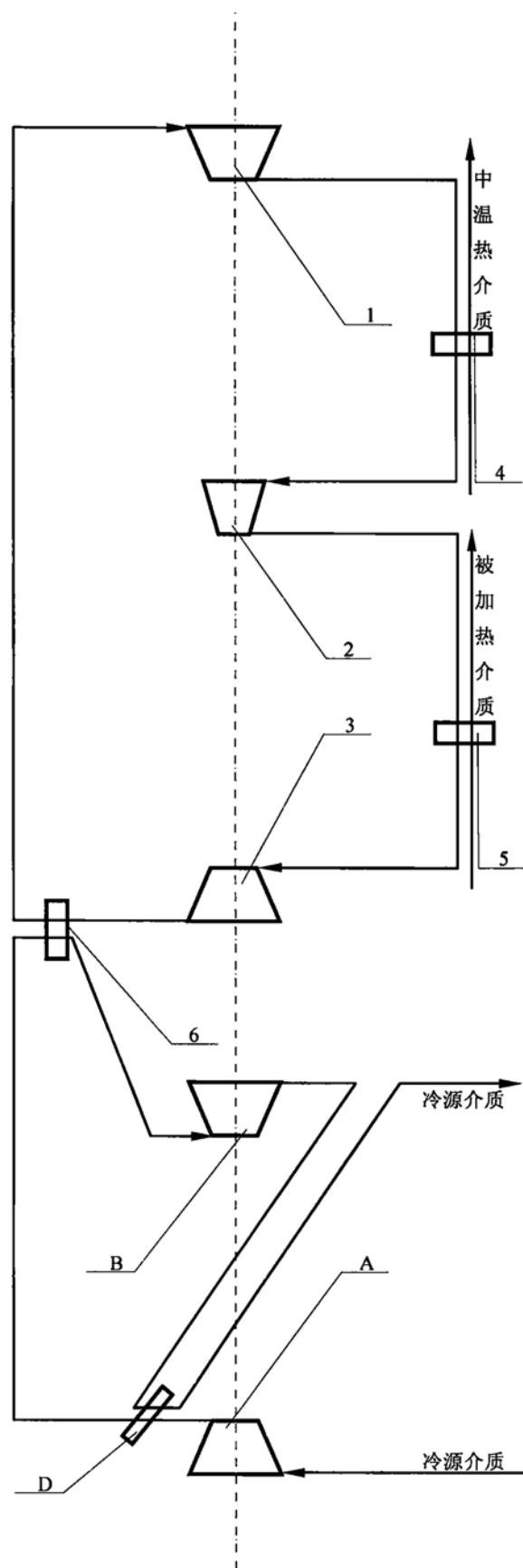


图15

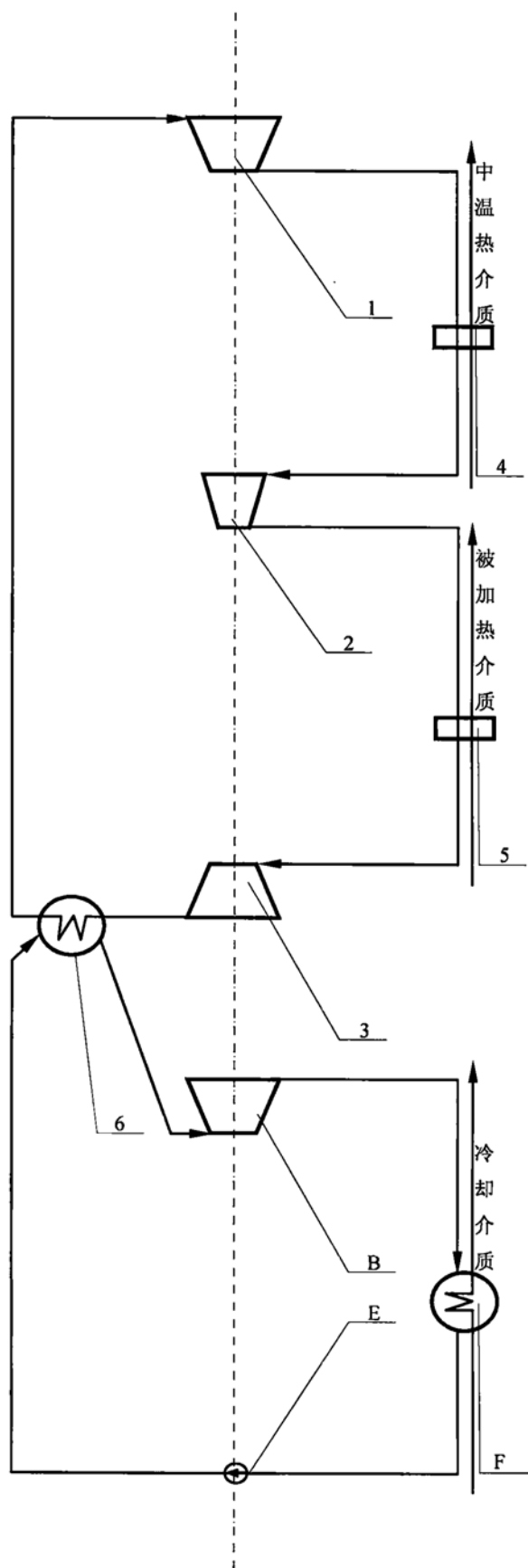


图16