



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104405531 B

(45)授权公告日 2017.02.08

(21)申请号 201410487759.7

(22)申请日 2014.09.22

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104405531 A

(43)申请公布日 2015.03.11

(66)本国优先权数据

201310431482.1 2013.09.22 CN

201310431522.2 2013.09.22 CN

(73)专利权人 摩尔动力(北京)技术股份有限公司

地址 100101 北京市朝阳区北苑路168号中
安盛业大厦24层

(72)发明人 靳北彪

(51)Int.Cl.

F02K 7/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 201991574 U, 2011.09.28,

JP 2005037090 A, 2005.02.10,

JP 2012102644 A, 2012.05.31,

CN 103133139 A, 2013.06.05,

CN 1475716 A, 2004.02.18,

审查员 胡洋洋

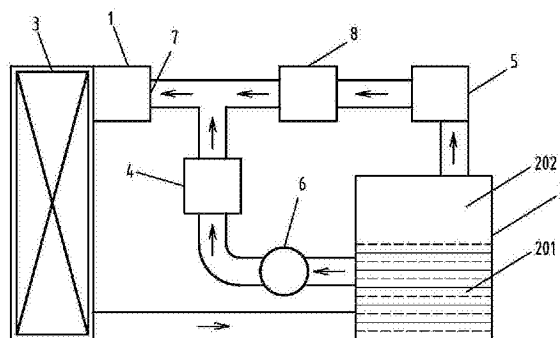
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

气液速度型发动机

(57)摘要

一种气液速度型发动机,包括喷管、气液分离器、旋转体、加热器和冷却器,所述喷管与所述旋转体有矩设置,所述喷管喷射出的工质进入所述气液分离器,所述气液分离器的液相区经液体加压泵与所述喷管的喷管流体入口连通,所述气液分离器的气相区经气体增压机构与所述喷管的喷管流体入口连通;所述加热器设置在所述气液分离器的液相区、所述液体加压泵和所述喷管流体入口之间的连通通道上,和/或所述加热器设置在所述气体增压机构的工质出口和所述喷管流体入口之间的连通通道上,所述冷却器设置在所述气体增压机构的工质入口和所述气液分离器的气相区之间的连通通道上,循环液体设为高沸点液体。本发明公开的气液速度型发动机,结构简单、效率高。



1. 一种气液速度型发动机,包括喷管(1)、气液分离器(2)、叶轮(3)、加热器(4)和冷却器(5),其特征在于:所述气液分离器(2)的液相区(201)经液体加压泵(6)与所述喷管(1)的喷管流体入口(7)连通,所述气液分离器(2)的气相区(202)经气体增压机构(8)与所述喷管(1)的喷管流体入口(7)连通;所述加热器(4)设置在所述气液分离器(2)的液相区(201)、所述液体加压泵(6)和所述喷管流体入口(7)之间的连通通道上,和/或所述加热器(4)设置在所述气体增压机构(8)的工质出口和所述喷管流体入口(7)之间的连通通道上,所述冷却器(5)设置在所述气体增压机构(8)的工质入口和所述气液分离器(2)的气相区(202)之间的连通通道上,所述喷管(1)喷出的工质推动所述叶轮(3)旋转,所述叶轮(3)对外做功,推动所述叶轮(3)后的工质进入所述气液分离器(2),循环液体设为高沸点液体。

2. 一种气液速度型发动机,包括喷管(1)、气液分离器(2)、旋转体(9)、加热器(4)和冷却器(5),其特征在于:所述喷管(1)与所述旋转体(9)有矩设置,所述喷管(1)喷射出的工质进入所述气液分离器(2),所述气液分离器(2)的液相区(201)经液体加压泵(6)与所述喷管(1)的喷管流体入口(7)连通,所述气液分离器(2)的气相区(202)经气体增压机构(8)与所述喷管(1)的喷管流体入口(7)连通;所述加热器(4)设置在所述气液分离器(2)的液相区(201)、所述液体加压泵(6)和所述喷管流体入口(7)之间的连通通道上,和/或所述加热器(4)设置在所述气体增压机构(8)的工质出口和所述喷管流体入口(7)之间的连通通道上,所述冷却器(5)设置在所述气体增压机构(8)的工质入口和所述气液分离器(2)的气相区(202)之间的连通通道上,循环液体设为高沸点液体。

3. 如权利要求2所述气液速度型发动机,其特征在于:所述加热器(4)设置在所述旋转体(9)上。

4. 如权利要求2所述气液速度型发动机,其特征在于:所述冷却器(5)设置在所述旋转体(9)上。

5. 如权利要求1至4中任一项所述气液速度型发动机,其特征在于:所述加热器(4)设为内燃燃烧室(41),所述内燃燃烧室(41)对工质进行加热。

6. 如权利要求5所述气液速度型发动机,其特征在于:在所述气液速度型发动机的气相工质包络上设工质导出口(10)。

7. 如权利要求5所述气液速度型发动机,其特征在于:在所述气液速度型发动机的气相工质包络上设冷凝液体导出口(11)。

8. 如权利要求5所述气液速度型发动机,其特征在于:在所述气液速度型发动机的气相工质包络上设燃烧产物捕捉器(12)。

9. 如权利要求5所述气液速度型发动机,其特征在于:在所述气液速度型发动机的气相工质包络上设二氧化碳捕捉器(13)。

10. 如权利要求1至4中任一项所述气液速度型发动机,其特征在于:所述冷却器(5)设为混合式冷却器。

11. 如权利要求1至4中任一项所述气液速度型发动机,其特征在于:所述冷却器(5)设为低熔点合金冷却器,所述低熔点合金冷却器中的低熔点合金对工质进行冷却。

12. 如权利要求1至4中任一项所述气液速度型发动机,其特征在于:所述加热器(4)设为热交换器,所述热交换器对工质进行加热。

13. 如权利要求12所述气液速度型发动机,其特征在于:所述气液速度型发动机的气相

工质设为惰性气体。

14. 如权利要求1至4中任一项所述气液速度型发动机,其特征在于:所述加热器(4)设为导热流体加热器,所述导热流体加热器中的导热流体对工质进行加热。

15. 如权利要求14所述气液速度型发动机,其特征在于:所述导热流体加热器中的导热流体设为低熔点合金或设为锡。

16. 如权利要求14所述气液速度型发动机,其特征在于:所述气液速度型发动机的气相工质设为惰性气体。

17. 如权利要求15所述气液速度型发动机,其特征在于:所述气液速度型发动机的气相工质设为惰性气体。

18. 如权利要求1至4中任一项所述气液速度型发动机,其特征在于:所述喷管(1)设为等截面喷管、渐缩喷管或设为拉瓦尔喷管。

19. 如权利要求1至4中任一项所述气液速度型发动机,其特征在于:所述喷管(1)设为文丘里管。

20. 如权利要求1至4中任一项所述气液速度型发动机,其特征在于:所述喷管(1)设为射流泵。

气液速度型发动机

技术领域

[0001] 本发明涉及热能与动力领域,尤其是一种气液速度型发动机。

背景技术

[0002] 容积型发动机功率密度低、结构复杂、工作部件多,单级速度型发动机由于其工质喷射速度过高、效率低,多级速度型发动机结构复杂。因此需要发明一种新型发动机。

发明内容

[0003] 为了解决上述问题,本发明提出的技术方案如下:

[0004] 方案1,一种气液速度型发动机,包括喷管、气液分离器、叶轮、加热器和冷却器,所述气液分离器的液相区经液体加压泵与所述喷管的喷管流体入口连通,所述气液分离器的气相区经气体增压机构与所述喷管的喷管流体入口连通;所述加热器设置在所述气液分离器的液相区、所述液体加压泵和所述喷管流体入口之间的连通通道上,和/或所述加热器设置在所述气体增压机构的工质出口和所述喷管流体入口之间的连通通道上,所述冷却器设置在所述气体增压机构的工质入口和所述气液分离器的气相区之间的连通通道上,所述喷管喷出的工质推动所述叶轮旋转,所述叶轮对外做功,推动所述叶轮后的工质进入所述气液分离器,循环液体设为高沸点液体。

[0005] 方案2,一种气液速度型发动机,包括喷管、气液分离器、旋转体、加热器和冷却器,所述喷管与所述旋转体有矩设置,所述喷管喷射出的工质进入所述气液分离器,所述气液分离器的液相区经液体加压泵与所述喷管的喷管流体入口连通,所述气液分离器的气相区经气体增压机构与所述喷管的喷管流体入口连通;所述加热器设置在所述气液分离器的液相区、所述液体加压泵和所述喷管流体入口之间的连通通道上,和/或所述加热器设置在所述气体增压机构的工质出口和所述喷管流体入口之间的连通通道上,所述冷却器设置在所述气体增压机构的工质入口和所述气液分离器的气相区之间的连通通道上,循环液体设为高沸点液体。

[0006] 方案3,在方案2的基础上,所述加热器设置在所述旋转体上。

[0007] 方案4,在方案2的基础上,所述冷却器设置在所述旋转体上。

[0008] 方案5,在方案1至4中任一方案的基础上,所述加热器设为内燃燃烧室,所述内燃燃烧室对工质进行加热。

[0009] 方案6,在方案5的基础上,在所述气液速度型发动机的气相工质包络上设工质导出口。

[0010] 方案7,在方案5的基础上,在所述气液速度型发动机的气相工质包络上设冷凝液体导出口。

[0011] 方案8,在方案5的基础上,在所述气液速度型发动机的气相工质包络上设燃烧产物捕捉器。

[0012] 方案9,在方案5的基础上,在所述气液速度型发动机的气相工质包络上设二氧化

碳捕捉器。

[0013] 方案10,在方案1至4中任一方案的基础上,所述冷却器设为混合式冷却器。

[0014] 方案11,在方案1至4中任一方案的基础上,所述冷却器设为低熔点合金冷却器,所述低熔点合金冷却器中的低熔点合金对工质进行冷却。

[0015] 方案12,在方案1至4中任一方案的基础上,所述加热器设为热交换器,所述热交换器对工质进行加热。

[0016] 方案13,在方案12的基础上,所述气液速度型发动机的气相工质设为惰性气体。

[0017] 方案14,在方案1至4中任一方案的基础上,所述加热器设为导热流体加热器,所述导热流体加热器中的导热流体对工质进行加热。

[0018] 方案15,在方案14的基础上,所述导热流体加热器中的导热流体设为低熔点合金或设为锡。

[0019] 方案16,在方案14的基础上,所述气液速度型发动机的气相工质设为惰性气体。

[0020] 方案17,在方案15的基础上,所述气液速度型发动机的气相工质设为惰性气体。

[0021] 方案18,在方案1至4中任一方案的基础上,所述喷管设为等截面喷管、渐缩喷管或设为拉瓦尔喷管。

[0022] 方案19,在方案1至4中任一方案的基础上,所述喷管设为文丘里管。

[0023] 方案20,在方案1至4中任一方案的基础上,所述喷管设为射流泵。

[0024] 本发明中,所谓的“工质包络”是指工质能够到达的空间的壁的集合,例如所述加热器中的壁等;所谓的“气相工质包络”是指所述气液速度型发动机工作时一直处于气相区的工质包络。

[0025] 本发明的原理是:通过向气体工质内加入高沸点液体,使喷射速度降低,从而提高系统的效率。

[0026] 本发明中,应根据热能与动力领域的公知技术,在必要的地方设置必要的部件、单元或系统等。

[0027] 本发明的有益效果如下:

[0028] 结构简单、效率高。

附图说明:

[0029] 图1所示的是本发明实施例1的结构示意图;

[0030] 图2所示的是本发明实施例2的结构示意图;

[0031] 图3所示的是本发明实施例3的结构示意图;

[0032] 图4所示的是本发明实施例4的结构示意图;

[0033] 图中:

[0034] 1 喷管、2 气液分离器、201 液相区、202 气相区、3 叶轮、4 加热器、41 内燃燃烧室、5 冷却器、6 液体加压泵、7 喷管流体入口、8 气体增压机构、9 旋转体、10、工质导出口、11 冷凝液体导出口、12 燃烧产物捕捉器、13 二氧化碳捕捉器。

具体实施方式

[0035] 实施例1

[0036] 如图1所示,一种气液速度型发动机,包括喷管1、气液分离器2、叶轮3、加热器4和冷却器5,所述气液分离器2的液相区201经液体加压泵6与所述喷管1的喷管流体入口7连通,所述气液分离器2的气相区202经气体增压机构8与所述喷管1的喷管流体入口7连通;所述加热器4设置在所述气液分离器2的液相区201、所述液体加压泵6和所述喷管流体入口7之间的连通通道上,所述冷却器5设置在所述气体增压机构8的工质入口和所述气液分离器2的气相区202之间的连通通道上,所述喷管1喷出的工质推动所述叶轮3旋转,所述叶轮3对外做功,推动所述叶轮3后的工质进入所述气液分离器2,循环液体设为高沸点液体。

[0037] 作为可以变换的实施方式,所述加热器4可以设置在所述气体增压机构8的工质出口和所述喷管流体入口7之间的连通通道上。

[0038] 实施例2

[0039] 如图2所示,一种气液速度型发动机,包括喷管1、气液分离器2、旋转体9、加热器4和冷却器5,所述喷管1与所述旋转体9有矩设置,所述喷管1喷射出的工质进入所述气液分离器2,所述气液分离器2的液相区201经液体加压泵6与所述喷管1的喷管流体入口7连通,所述气液分离器2的气相区202经气体增压机构8与所述喷管1的喷管流体入口7连通;所述加热器4设置在所述气液分离器2的液相区201、所述液体加压泵6和所述喷管流体入口7之间的连通通道上,所述冷却器5设置在所述气体增压机构8的工质入口和所述气液分离器2的气相区202之间的连通通道上,循环液体设为高沸点液体。

[0040] 作为可以变换的实施方式,所述加热器4可以设置在所述气体增压机构8的工质出口和所述喷管流体入口7之间的连通通道上。

[0041] 本实施例中可选择地,将所述加热器4设置在所述旋转体9上。

[0042] 本实施例中可选择地,将所述冷却器5设置在所述旋转体9上。

[0043] 实施例3

[0044] 如图3所示,一种气液速度型发动机,其在实施例1的基础上,所述加热器4设为内燃燃烧室41,所述内燃燃烧室41对工质进行加热,在气相工质包络上设工质导出口10,在气相工质包络上设燃烧产物捕捉器12。

[0045] 作为可以变换的实施方式,本实施例中可以不设所述工质导出口10和所述燃烧产物捕捉器12,或者二者择一设置。

[0046] 实施例2及其可变换的实施方式,也可参照本实施例将所述加热器设为内燃燃烧室,并选择性地在气相工质包络上设工质导出口10和/或在气相工质包络上设燃烧产物捕捉器12。

[0047] 实施例4

[0048] 如图4所示,一种气液速度型发动机,其在实施例1的基础上,所述加热器设为内燃燃烧室41,所述内燃燃烧室41对工质进行加热,在气相工质包络上设冷凝液体导出口11,在气相工质包络上设二氧化碳捕捉器13。

[0049] 作为可以变换的实施方式,本实施例中可以不设所述冷凝液体导出口11和所述二氧化碳捕捉器13,或者二者择一设置。

[0050] 实施例2、实施例3及其可变换的实施方式,均可参照本实施例在气相工质包络上设冷凝液体导出口11和/或在气相工质包络上设二氧化碳捕捉器13。

[0051] 实施例5

[0052] 一种气液速度型发动机,其在实施例1的基础上,所述冷却器5设为混合式冷却器。

[0053] 可变换地,所述冷却器5设为低熔点合金冷却器,所述低熔点合金冷却器中的低熔点合金对工质进行冷却。

[0054] 本发明中,所有实施方式均可参照本实施例将所述冷却器5设为混合式冷却器或将所述冷却器5设为低熔点合金冷却器。

[0055] 实施例6

[0056] 一种气液速度型发动机,其在实施例1的基础上,所述加热器4设为热交换器,所述热交换器对工质进行加热。

[0057] 作为可以变换的实施方式,所述加热器4设为导热流体加热器,所述导热流体加热器中的导热流体对工质进行加热。可选择地,将所述导热流体加热器中的导热流体设为低熔点合金或设为锡。

[0058] 本发明的以上所有实施例中,均可选择地,将气相工质设为惰性气体。

[0059] 本发明的以上所有实施例中,均可选择地,所述喷管设为等截面喷管、渐缩喷管或设为拉瓦尔喷管。

[0060] 本发明的以上所有实施例中,均可选择地,所述喷管设为文丘里管。

[0061] 本发明的以上所有实施例中,均可选择地,所述喷管设为射流泵。

[0062] 显然,本发明不限于以上实施例,根据本领域的公知技术和本发明所公开的技术方案,可以推导出或联想出许多变型方案,所有这些变型方案,也应认为是本发明的保护范围。

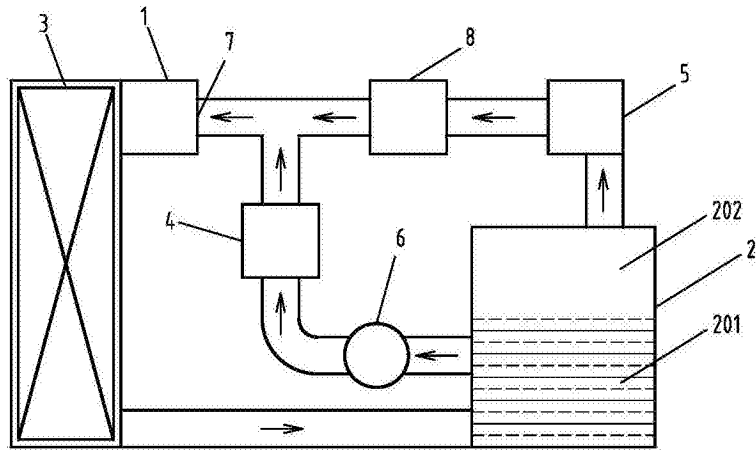


图1

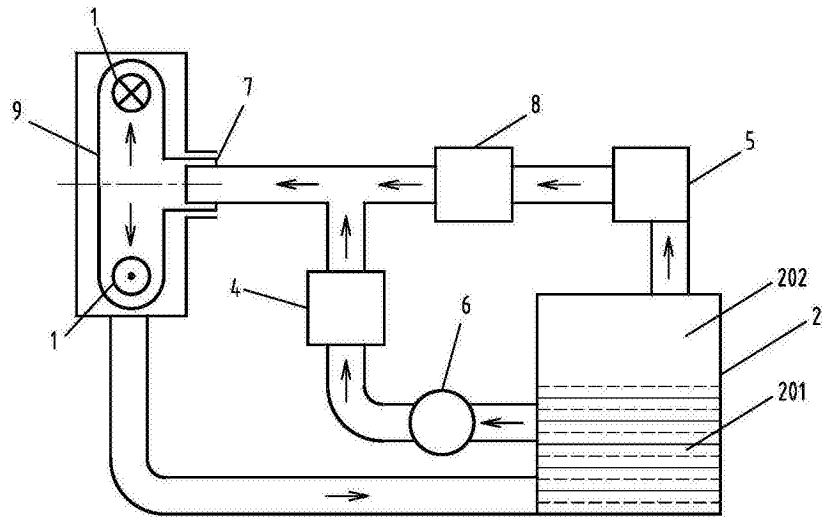


图2

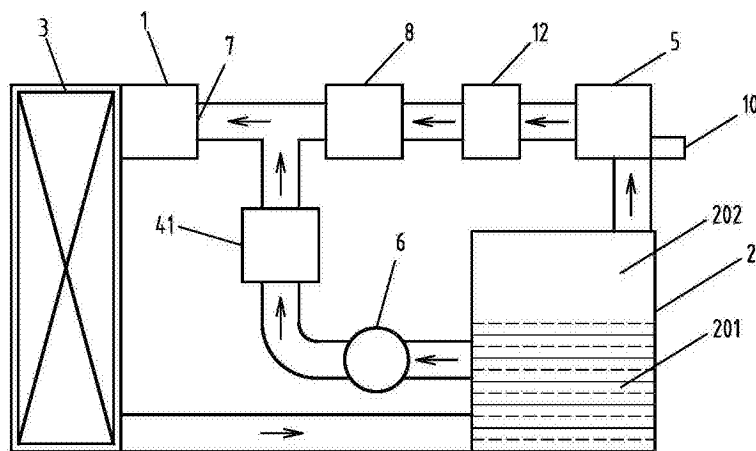


图3

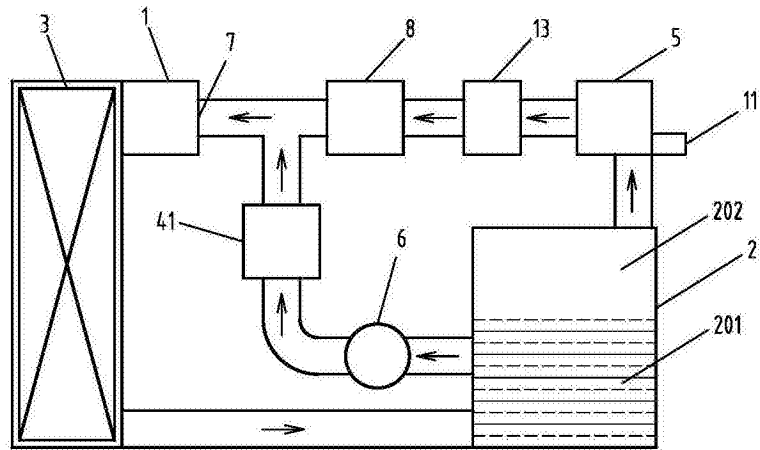


图4