[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F01K 17/04 (2006.01)
F01K 11/02 (2006.01)
F25B 27/02 (2006.01)

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910159232.0

[43] 公开日 2010 年 2 月 3 日

[11] 公开号 CN 101638999A

[22] 申请日 2009.7.30

[21] 申请号 200910159232.0

[30] 优先权

[32] 2008. 7.31 [33] US [31] 12/183596

[71] 申请人 通用电气公司

地址 美国纽约州

[72] 发明人 A·K·沙马 S·V·钱德拉波斯 P·N·戈文丹

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 曾祥凌 刘华联

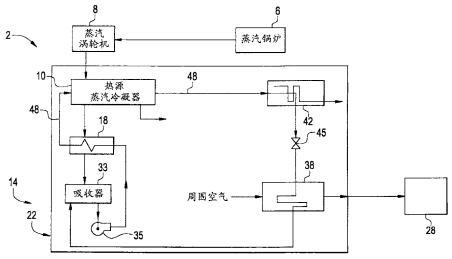
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 发明名称

用于涡轮机械的热回收系统和操作热回收蒸汽系统的方法

[57] 摘要

本发明公开了用于涡轮机械的热回收系统和操作热回收蒸汽系统的方法。 一种热回收系统，包括废热源和操作连接到废热源的制冷系统。 该制冷系统能够抽取从废热源废弃的热以便形成冷却介质。



1. 一种热回收系统，包括:

废热源；以及

操作连接到废热源的制冷系统，该制冷系统能够抽取从该热源废弃的热以便形成冷却介质。

2. 如权利要求 1 所述的热回收系统，其特征在于，废热源是蒸汽冷凝器。

3. 如权利要求 1 所述的热回收系统，其特征在于，制冷系统是蒸汽吸收系统。

4. 如权利要求 1 所述的热回收系统，进一步包括：操作连接到制冷系统的冷却塔。

5. 如权利要求 1 所述的热回收系统，进一步包括：流体通过式连接到该热源和制冷系统之间的热交换器。

6. 如权利要求 1 所述的热回收系统，其特征在于，热回收系统操作连接到蒸汽涡轮机。

7. 一种操作热回收系统的方法，包括:

使热交换介质通过与涡轮机械操作相连的废热源;

从废热源抽取热到该热交换介质中;

引导热交换介质直达至制冷系统；以及

从热交换介质抽取热以产生冷却介质。

8. 如权利要求 7 所述的方法，进一步包括：将与冷却介质热交换传递的流体传到冷却塔，该冷却介质降低该流体的温度。

9. 如权利要求 7 所述的方法，其特征在于，使热交换介质通过废热源包括使热交换介质通过蒸汽冷凝器。

10. 一种涡轮机械热回收系统，其包括如权利要求 1 所述的热回收系统。

用于涡轮机械的热回收系统和操作热回收蒸汽系统的方法

技术领域

本发明的示例性实施例涉及涡轮机械（turbomachine）领域，更具体地，涉及用于涡轮机械的热回收系统。

背景技术

在燃气和蒸汽涡轮机联合系统中，存在热动力需求以废弃大量低级热量。例如，在典型的具有三个压力再加热回收蒸汽锅炉(HRSG)的燃气和蒸汽涡轮联合循环的发电设备中，大约33%的热在发电设备的蒸汽冷凝器处废弃。这所除去的热表示发电设备的整个效率损失。

当前存在使用直接从蒸汽涡轮机废弃的热以给制冷系统供能的发电设备。制冷系统被用来冷却用于压缩机的进入空气，或在发电设备中用作相关结构和罩的冷却源。所需的蒸汽直接取自蒸汽涡轮机并通过蒸汽吸收制冷系统。通过这种方式，虹吸蒸汽降低了蒸汽涡轮机的整个效率。

发明内容

根据本发明的示例性实施例，热回收系统包括废弃热源和操作连接到该热源的制冷系统。制冷系统能够从废热源抽取废弃热以便形成冷却介质。

根据本发明的另一个示例性实施例，操作热回收系统的方法包括：使热交换介质通过与涡轮机械操作相连的废热源；从废弃热源抽取热到热交换介质中；引导热交换介质直达至制冷系统；以及从热交换介质抽取热以产生冷却介质。

根据本发明的另一个示例性实施例，涡轮机械热回收系统包括操

作联接到涡轮机械的废热源、以及操作连接到废热源的制冷系统。该制冷系统能够抽取从热源废弃的热以形成冷却介质。

附图说明

图 1 是根据本发明示例性实施例的热回收系统的示意图，该热回收系统包括操作联接到涡轮机械的制冷系统。

部件列表:

2	涡轮机械系统	28	冷却塔
6	蒸汽锅炉	33	吸收器
8	蒸汽涡轮机	35	泵
10	废热源冷凝器	38	蒸发器
14	热回收系统	42	冷凝器
18	热交换器	45	膨胀阀
22	制冷系统	48	流体回路
23	蒸汽吸收机械装置(VAM)	54	冷却塔

具体实施方式

首先参考图 1，一般以 2 来表示根据本发明示例性实施例构建的涡轮机械系统。在示出的示例性实施例中，涡轮机械系统 2 是基于 Rankin 循环的系统，并包括操作连接到蒸汽涡轮机 8 的蒸汽锅炉（steam generator）6。进一步如图 1 所示，蒸汽涡轮机 8 包括关联的废热源，例如经热交换器 18 操作联接到热回收系统 14 的冷凝器 10。当然应该了解的是，蒸汽涡轮机 8 包括多个附加废热源，例如但不限于，发电电动机（generator motor），以及来自热回收蒸汽锅炉的排气。如下文更完全地讨论，热回收系统 14 采取制冷系统或蒸汽吸收机械装置 22 的形式。蒸汽吸收机械装置 22 将从冷凝器 10 废弃的热转化为使用的冷却介质，根据本发明的一个方面，以对外部冷却装置，比如冷却塔 28 提供冷却。

另一步根据示出的示例性实施例，蒸汽吸收机械装置 22 包括流体通过式连接到热交换器 18 的吸收器 33、以及泵 35 和蒸发器 38。蒸发器 38 经由膨胀阀 45 流体通过式连接到冷凝器 42。依次地，冷凝器 42 流体通过式连接到废热源或冷凝器 10 以形成流体回路 48。由于这种布置，从冷凝器 10 废弃的废热传递给通过流体回路 48 到冷凝器 42 的流体。制冷介质，例如氨或类似物，通过冷凝器 42 以便从经过流体回路 48 的流体中抽取热以形成冷却介质。冷却介质经由膨胀阀 45 导入蒸发器 38。流经越过蒸发器 38 的周围空气形成了传递到冷却塔 28 的冷却空气流。在这点上，冷却介质在通过热交换器 18 后再通过吸收器 33，以收回任何剩余热。流体回到废热源或冷凝器 10 以便开始再一次循环。照这样一来，与蒸汽涡轮机 8 操作相关的废热用来产生冷却介质。然后冷却介质用来为冷却塔提供冷却。废热的利用在相关发电系统所产生的有效功率上增加大约 1.0 兆瓦特。输出的增长表示发电设备的效率大约增长了 0.1%。

在这点上应该明白的是，热交换系统可根据本发明变化。那就是说，仅仅冷凝器 10 所废弃的热一部分需要传送到热回收系统 14。那就是说，在废热源 10 内产生的额外热可以废弃到环境空气或冷却塔 28 中的冷却水中。同样，应该注意到的是，除了为冷却塔 28 提供冷却之外，冷却介质可用来产生用作压缩机输入的冷却效应，或为相关结构提供制冷。

一般地，书面描述使用示例来公开本发明，包括最佳模式，也使本领域技术人员能够包括制造和使用任何设备或系统和执行任何引入的方法来实施本发明。本发明的专利范围通过权利要求限定，且可包括本领域技术人员想到的其它示例。如果这种其它示例具有没有不同于权利要求字面语言的结构元件，或者它们具有与权利要求字面语言没有实质性不同的等价结构元件，它们在本发明示例性实施例的范围内。

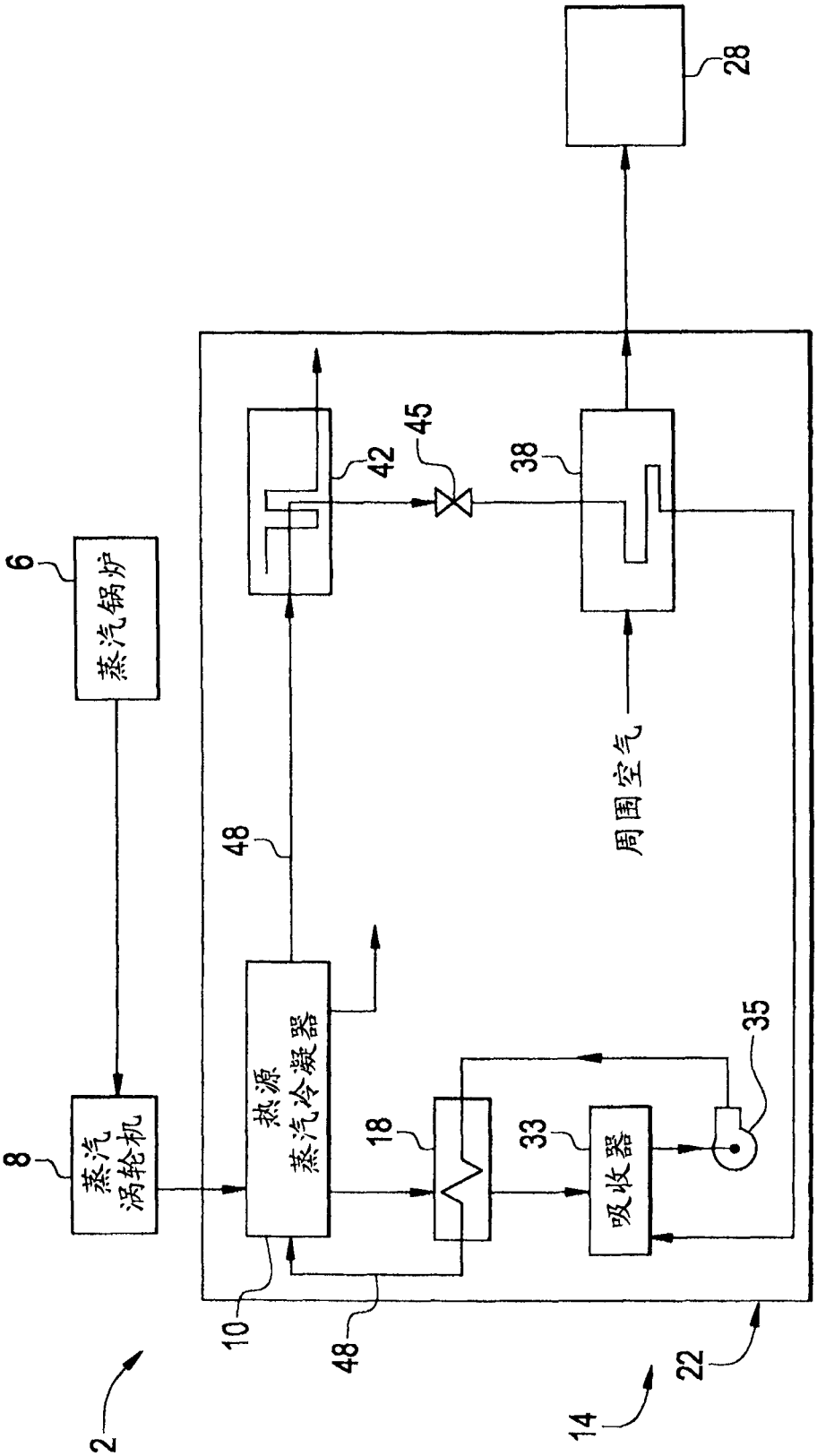

28
6
蒸汽锅炉
42
45
38
48
周围空气
热源
蒸汽冷凝器
18
33
35
吸收器
8
蒸汽
涡轮机
10
48
2
14
22

图 1