[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H02K 9/00 (2006.01)
F01D 15/10 (2006.01)
F25B 27/02 (2006.01)

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910165825.8

[43] 公开日 2010 年 2 月 3 日

[11] 公开号 CN 101640449A

[22] 申请日 2009.7.31
[21] 申请号 200910165825.8
[30] 优先权
[32] 2008. 7.31 [33] US [31] 12/183503
[71] 申请人 通用电气公司
地址 美国纽约州
[72] 发明人 P·N·戈文丹 A·K·沙马
S·V·钱德拉波斯

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 朱铁宏 刘华联

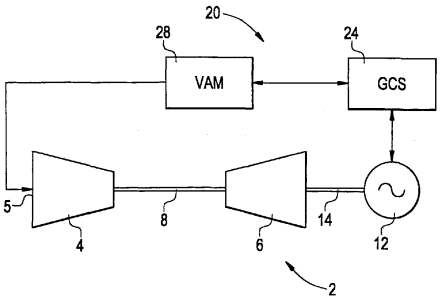
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

[54] 发明名称

热回收系统

[57] 摘要

本发明涉及热回收系统。具体而言，一种用于涡轮机系统(2)的热回收系统(20)，包括除热系统(20)和制冷系统(28)。除热系统与涡轮机系统(2)的至少一个构件(12)流体相连。除热系统使冷却流体经过该至少一个构件(12)以吸热。制冷系统(28)与除热系统(20)可操作地连接。制冷系统(28)从经过涡轮机系统(2)的该至少一个构件(12)的冷却流体吸取热以产生冷却效果。



1. 一种热回收系统(20)，包括:

与至少一个发热构件(12)流体相连的除热系统(24)，所述除热系统(24)使冷却流体经过所述至少一个发热构件(12)以吸热；以及

与所述除热系统(24)可操作地连接的制冷系统(28)，所述制冷系统(28)从经过所述至少一个发热构件(12)的冷却流体吸取热以产生冷却效果。

2. 根据权利要求 1 所述的热回收系统(20)，其特征在于，所述至少一个发热构件(12)包括发电机。

3. 根据权利要求 1 所述的热回收系统(20)，其特征在于，所述制冷系统(28)为蒸气吸收系统。

4. 根据权利要求 1 所述的热回收系统(20)，其特征在于，所述热回收系统还包括涡轮机系统(2)，所述涡轮机系统(2)包括具有进口(5)的压缩机(9)，所述制冷系统(28)与所述涡轮机系统(2)可操作地联接。

5. 根据权利要求 4 所述的热回收系统(20)，其特征在于，所述涡轮机系统(2)包括具有进口(5)的压缩机(4)，所述冷却效果用来冷却传送到所述压缩机(4)的所述进口(5)的气流。

热回收系统

技术领域

本发明的示范性实施例涉及热回收系统领域，更具体地涉及用于涡轮机系统的热回收系统。

背景技术

在运行中，发电机特别是那些结合燃气和蒸汽轮机联合系统使用的发电机产生大量的热。为了减少热量，大部分发电机设置有冷却系统。在一些情形中，空气冷却便已足够。在其它情形中，特别是在较大的发电机系统中，采用水作为冷却介质。更具体而言，引导水经过例如定子绕组，以从发电机俘获热并将其带走。水然后经过冷却塔，以在再次经过发电机之前去除所吸收的热。尽管有效，但从水中俘获的热流失，从而导致发电设施的整体效率较低。此外，使水经过冷却塔所需的额外功进一步造成发电设施效率不高。

发明内容

根据本发明的一个示范性实施例，热回收系统包括除热系统和制冷系统。除热系统与至少一个发热构件流体相连。除热系统使冷却流体经过该至少一个发热构件以吸热。制冷系统与除热系统可操作地连接。制冷系统从经过该至少一个发热构件的冷却流体吸取热以产生冷却效果。

根据本发明的另一个示范性实施例，运行热回收系统的方法包括引导流体流经过至少一个发热构件。流体从该至少一个发热构件吸热以形成受热流体。该方法还包括使受热流体经过制冷系统。制冷系统从受热流体吸取热以产生冷却效果。

附图说明

图1是根据本发明的示范性实施例的用于涡轮机系统的热回收系统的示意图；以及

图2是图1的热回收系统的除热系统部分和制冷系统部分的示意图。

具体实施方式

首先参照图 1，根据本发明的示范性实施例构建的涡轮机系统总体上以2表示。涡轮机系统2包括具有压缩机进口 5 的压缩机4，其经由轴8与涡轮6可操作地连接。涡轮6又经由轴14与发电机12可操作地联接。根据所示的示范性实施例，涡轮机系统2设置有具有除热系统24和制冷系统28的热回收系统20。如以下将更为全面地说明，热回收系统20从涡轮机系统2的一个或多个构件(例如但不限于发电机12)回收通常散失到周围环境中的热。热在制冷系统28中被重新利用，以提供对涡轮机系统构件的附加冷却，这些构件例如但不限于压缩机进口 5 或其它工作流体流(未示出)。当然，应当理解的是，附加冷却也可用作对于其它系统/结构的环境(climate)控制。

如图2中最佳地示出，除热系统24与发电机12流体相连。除热系统24包括第一冷却回路42，其引导流体经过例如发电机12的定子部分(未示出)。在这一点上，应理解用语“流体”应当解释为既包括液体也包括气体。经过发电机 12 的流体从定子吸热以保持期望的运行温度。更具体而言，经过发电机12的流体吸热并转化为受热流体。受热流体由制冷系统28以下文将更全面地说明的方式加以利用。

如图2中进一步地示出，制冷系统28采取包括冷凝器46、制冷剂发生器47、吸收器49和蒸发器53的蒸气吸收系统(VA)44的形式。蒸发器53与冷却旋管 55 流体相连。蒸气吸收系统44包括与冷凝器46、吸收器49和冷却塔(未示出)流体连接的第二冷却回路60。更具体而言，第二冷却回路 60 容纳从受热流体中吸收热的流体，该受热流

体通过吸收除热系统 24 中的热而形成。冷却流体然后流经冷凝器 46 并经过管道 62 流向冷却塔。从冷却塔流出的流体经过另外的管道 63 并在重新进入冷凝器 46 之前回到吸收器 49 中，以从除热系统 24 内存在的受热流体中带走额外的热。

同时，蒸气吸收机 44 借助于吸收循环运行产生传送到冷却旋管 55 的冷却流体流。气流流过冷却旋管 55。气流将热散失到冷却流体中以形成冷却气流。冷却气流然后被引向压缩机进口 5，或者作为备选地被引向其它涡轮机构件和/或相关结构。更具体而言，蒸发器 53 经由第三冷却回路 69 与冷却旋管 66 流体相连。第三冷却回路 69 容纳在蒸发器 53 和冷却旋管 66 之间流通的流体。经过冷却旋管 66 的空气穿过第三冷却回路 69，并且将热散失到第三冷却回路 69 中的冷却流体。因此，以第一温度进入冷却旋管 66 的空气以较低的第二温度离开。第三冷却回路 69 中的冷却流体经过蒸发器 53，以便与制冷剂交换从经过冷却旋管 66 的气流所俘获的热。

基于以上所述，显而易见的是，本发明的热回收系统利用通常从涡轮机系统 2 散失的热来提供冷却空气到其它的涡轮机系统构件。这样，涡轮机效率得以提高。已证实，通过引导空气经过与制冷系统连接的冷却旋管，其中该制冷系统由从涡轮机系统构件所散失的热供以动力，由涡轮机系统 2 所实现的涡轮机系统输出大约增加 13 兆瓦。该增加的输出造成大约 0.1%的效率增益。因此，通常散失的热被回收并被重新利用，以提高发电设施的效率。

一般而言，此书面描述使用了包括最佳方式在内的实例来公开本发明，并且还使本领域的任何技术人员能够实施本发明，包括制造和利用任何装置或系统以及执行任何并入的方法。本发明可取得专利的范围通过权利要求来限定，并且可包括本领域技术人员想到的其它实例。如果此类其它实例没有不同于权利要求文字语言所描述的结构元件，或者如果它们包括与权利要求的文字语言无实质性区别的等同结构元件，则认为此类其它实例包含在本发明的示范性实施例的范围内。

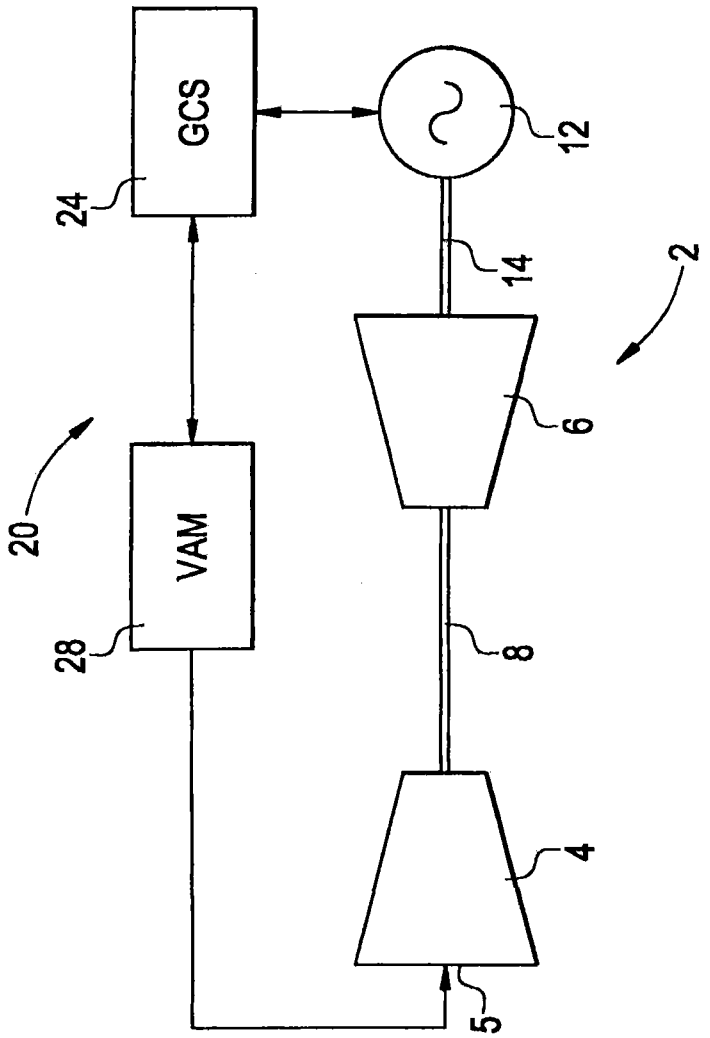


图 1

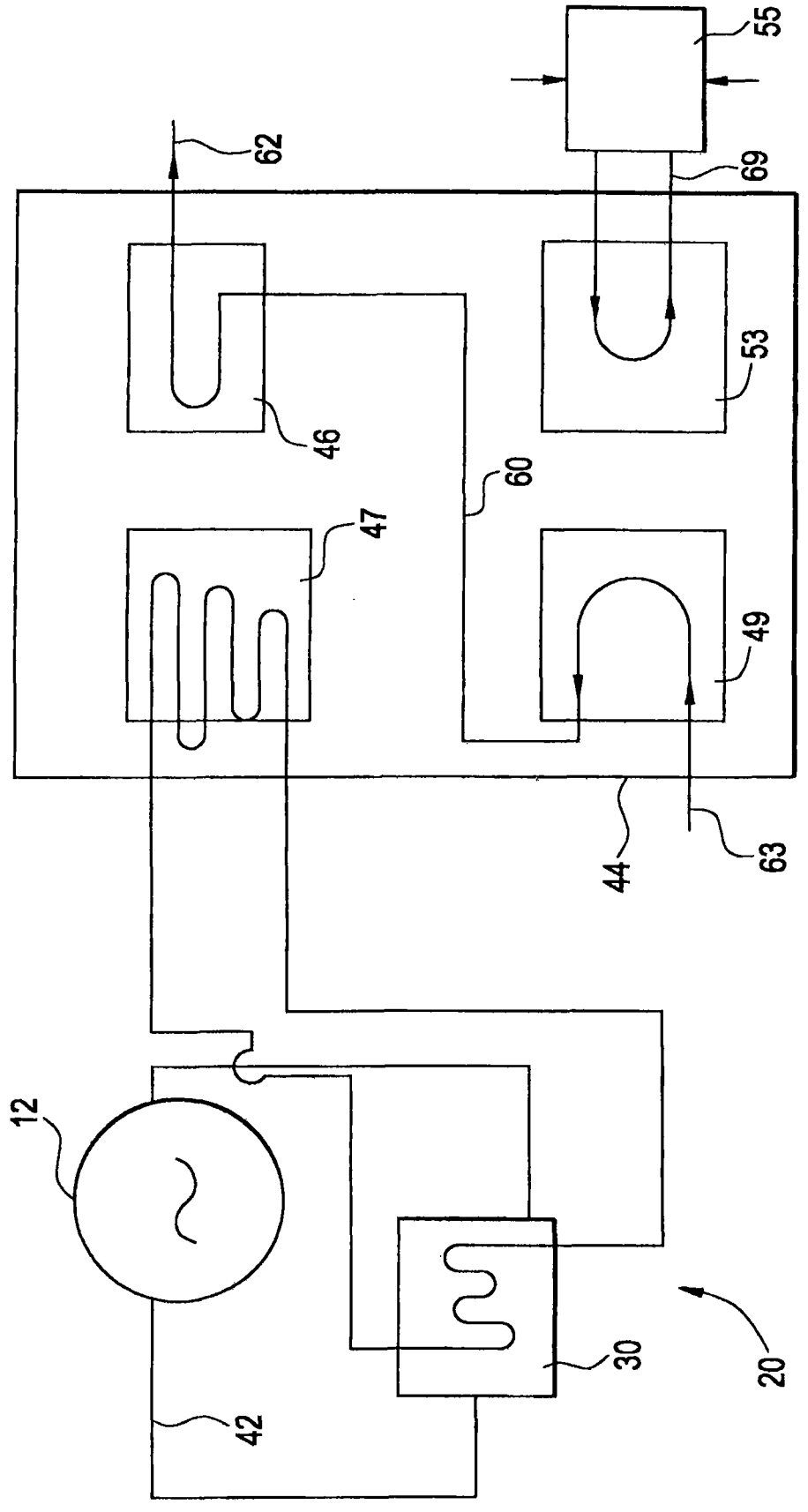


图 2