



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102016239 B

(45) 授权公告日 2015.04.22

(21) 申请号 200980114139.6

(22) 申请日 2009.02.27

(30) 优先权数据

08007704.3 2008.04.21 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2010.10.21

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2009/052382 2009.02.27

(87) PCT国际申请的公布数据

W02009/130077 DE 2009.10.29

(73) 专利权人 西门子公司

地址 德国慕尼黑

(72) 发明人 A·乌尔马

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

代理人 杨国治 梁冰

(51) Int. Cl.

F01D 25/24(2006.01)

F01D 25/26(2006.01)

(56) 对比文件

US 4896499, 1990.01.30, 全文.

CN 1312883 A, 2001.09.12, 全文.

DE 1401036, 1969.01.09, 说明书第3页第7行-第4页最后一行、附图1.

JP 60-195304 A, 1985.10.03, 说明书附图图2-5.

JP 61-59804 U, 1986.04.22, 说明书附图图1.

DE 3420389 A1, 1985.12.05, 说明书附图图1-2.

审查员 向启雄

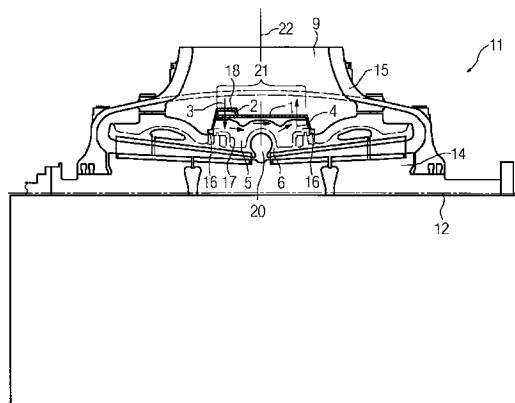
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

具有冷却装置的蒸汽涡轮机

(57) 摘要

本发明涉及一种流体机械(11),该流体机械包括转子(14)、围绕转子(14)布置的内部壳体(6)以及围绕内部壳体(6)布置的外部壳体,其中围绕内部壳体(6)布置了外罩(1),其中环形通道(18)布置在该外罩(1)上,并且蒸汽通过环形通道(18)以及孔(3)流入外罩(1)和内部壳体外表面(17)之间的空间(5)中并且再通过外罩(1)中的孔(4)流出。



1. 流体机械 (11), 包括转子 (14)、围绕所述转子 (14) 布置的内部壳体 (6) 以及围绕所述内部壳体 (6) 布置的外部壳体,

其中, 围绕所述内部壳体 (6) 的区域布置了密封封闭的外罩 (1), 其中, 所述外罩 (1) 具有用于使蒸汽流入所述外罩 (1) 中的入流通道以及用于使所述外罩 (1) 中的蒸汽流出的流出通道,

其特征在于,

所述入流通道包括环形通道 (18), 并且通过所述环形通道 (18) 形成了环形室 (2), 其中, 蒸汽通过所述入流通道流入所述环形室 (2) 中并且通过所述流出通道流入在所述外罩 (1) 与所述内部壳体外表面 (17) 之间形成的空间 (5) 中。

2. 按权利要求 1 所述的流体机械 (11),

其中, 所述外罩 (1) 由板材制成。

3. 按权利要求 1 或 2 所述的流体机械 (11),

其中, 所述外罩 (1) 构造成相对于所述内部壳体 (6) 密封的。

4. 按权利要求 1 所述的流体机械 (11),

其中, 所述外罩 (1) 布置在流入区域 (20) 的区域内。

5. 按权利要求 1 所述的流体机械 (11),

其中, 多个入流通道在外罩 (1) 中围绕圆周分布地构成。

6. 按权利要求 1 所述的流体机械 (11),

其中, 所述流出通道在外罩 (1) 中具有多个径向的孔 (3、4)。

7. 按权利要求 1 所述的流体机械 (11),

其中, 在所述外罩 (1) 和所述内部壳体 (6) 之间布置可热运动的密封件 (16)。

具有冷却装置的蒸汽涡轮机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种流体机械，该流体机械包括转子、围绕转子布置的内部壳体以及围绕内部壳体布置的外部壳体，其中围绕内部壳体的区域布置了密封封闭的外罩。

背景技术

[0002] 在此，流体机械尤其理解为蒸汽涡轮机。蒸汽涡轮机分为所谓的高压部分涡轮机、中压部分涡轮机或者低压部分涡轮机。目前不存在将蒸汽涡轮机统一地分为前面所述的部分涡轮机。通常用温度高达 620°C 并且压力高达 350 巴的蒸汽加载高压部分涡轮机。从该高压部分涡轮机中流出的蒸汽在中间加热器中再加热到高达 620°C 的温度并且随后流入中压部分涡轮机中，其中蒸汽随后从中压部分涡轮机流入低压部分涡轮机中。具有内部壳体的蒸汽涡轮机通常构造成所谓的两壳体的或者三壳体的结构。

[0003] 在中压部分涡轮机中，例如用中压废蒸汽环流内部壳体。根据循环参数，该中压废蒸汽可能具有较低的温度，这引起内部壳体内壁和内部壳体外壁之间较高的温度差。用所谓的中间加热蒸汽（HZÜ-Dampf）加载内部壳体内壁，其中如前面所述，用中压废蒸汽环流所述内部壳体外壁。因为中压废蒸汽和中间加热蒸汽的温度比较不同，所以这导致内部壳体的不同的热应力。高的温度差导致例如在接合螺栓上以及内部壳体上不允许的巨大的应力，这会引发弹性和 / 或塑性的壳体变形的增加。

[0004] 为了预防该壳体变形，目前通常用钢板给内部壳体加套，从而避免中压废蒸汽直接流过内部壳体外表面。外罩经常被称作隔热罩或者隔热屏并且围绕整个内部壳体进行布置。为了获得中压废蒸汽在内部壳体表面上比较均匀的环境条件、温度分布以及均匀的或者说较小的流动速度，如此构造所述隔热罩，从而在隔热罩和内部壳体之间形成缝隙。此外，在隔热罩中布置额外的开口，使得中压废蒸汽能够流过隔热罩。

[0005] 这里的缺点是，隔热罩内部的实际条件几乎不能改变。这意味着，实际上的条件不能根据对内部壳体的要求进行调整。在此值得期待的是，能够调节隔热罩内部的温度。这意味着有针对性地提高或者降低外罩内部的温度是有利的。

发明内容

[0006] 本发明的任务是如此改善流体机械，从而能够避免内部壳体中不允许的温度差。

[0007] 该任务通过一种流体机械得到解决，该流体机械包括转子、围绕转子布置的内部壳体以及围绕内部壳体布置的外部壳体，其中围绕内部壳体的区域布置了密封封闭的外罩，其中该外罩具有用于流入蒸汽的入流通道以及用于流出外罩中的蒸汽的流出通道，并且所述入流通道包括环形通道。

[0008] 因此，用本发明开辟了有针对性地使蒸汽流入外罩的区域内的方法。通过蒸汽进入外罩的区域内的质量流量可以改变在该区域内的温度。这意味着对于在内部壳体内可能出现不同温度的不同的工作条件来说，可以改变内部壳体外表面上的温度。

[0009] 由此可以改变内部壳体外部的工作条件，按理说以此来理解邻接内部壳体外表面

的区域。本发明的另一优点是,在起动过程或者断开过程中可以调节内部壳体外表面上的温度,由此能够调节内部壳体中的温度梯度,该温度梯度避免了接合螺栓上以及内部壳体中不允许的巨大的应力。

[0010] 在此,围绕外罩布置所述环形通道。优选实现连续的环形通道,也就是说,通过外面的入流管道将蒸汽输入环形通道,并且该蒸汽在环形通道中完全包围外罩并且通过孔确保了蒸汽流入外罩内部的空间中。在作为替代方案的实施方式中,可以将环形通道分成两个部分环,其中一个部分环形通道可以分配给下面的内部壳体下面部分并且第二部分环形通道可以分配给内部壳体上面部分。然而在此必须为每个部分环形通道分别提供单独的入流管道。为了灵活地输入蒸汽,当然可以使多个入流通道通向环形通道。

[0011] 在从属权利要求中说明了有利的改进方案。

[0012] 有利的是,所述外罩由板材制成。这是实现本发明目标的特别有利的并且可快速制造的方案。在此,尤其可以使用钢板。当然,流体机械中的温度条件必须是这样的,从而能够使用板材或者说钢板。尤其必须注意,中压废蒸汽的温度不会导致板材或者说钢板的损坏。

[0013] 在另一有利的改进方案中,将外罩构造成相对于内部壳体密封的。这具有以下优点,即流入外罩中的蒸汽不会不受控制地再度流出。由此能够更好地从外面调节外罩内部的条件。从外面调节条件的第一方案是简单地通过外罩或者阀门来调节流入外罩中的蒸汽的质量流量。改变条件的另一方案在于,改变蒸汽的温度。

[0014] 通过孔、尤其径向的孔使得蒸汽流入外罩的内部空间中。通过孔的布置、尺寸以及数量能够实现有针对性地均匀地流入外罩的空间中。

[0015] 在另一有利的改进方案中,所述外罩布置在流入区域的区域内。刚好在中压部分涡轮机中,所述流入区域就是承受最多热载荷的区域。这意味着,刚好在该区域内不允许地热加载所述内部壳体。此外,内部壳体的废蒸汽区域受到较少的热应力。因此,不需要对整个内部壳体加套。更确切地说有效的是,仅仅对特别承受热载荷的并且应该在其中避免内部壳体内表面和内部壳体外表面之间不允许的温度梯度的区域进行加套。该区域刚好是流入区域,因此在该有利的改进方案中提出刚好对所述流入区域进行加套。

[0016] 在另一有利的改进方案中,所述流出通道在外罩中具有多个径向的孔。由此能够简单地导出从外罩中出来的蒸汽,该蒸汽当然具有与流入外罩中的蒸汽不同的热力学的参量,例如温度和压力。通过径向的孔的布置、尺寸以及数量能够实现有针对性地并且均匀地从外罩中流出。

[0017] 在另一有利的改进方案中,在外罩和内部壳体之间可以布置可热运动的密封件。通常连续地用蒸汽对蒸汽涡轮机进行加载,这引起蒸汽涡轮机内部的均匀的温度分布。然而存在工作条件,例如蒸汽涡轮机的起动和停止,在这些工作条件中在蒸汽涡轮机中不同的组件的热膨胀可能是不同的。由钢板制成的外罩尤其可能具有与内部壳体不同的热膨胀,这会导致外罩的翘曲或者导致外罩和内部壳体之间不希望的缝隙。通过可热运动的密封件能够避免不希望的作用。

附图说明

[0018] 根据图 1 和 2 对本发明进行详细描述。

- [0019] 其中：
- [0020] 图 1 是沿蒸汽涡轮机的径向的横截面图；
- [0021] 图 2 是中压部分涡轮机的横截面图。

具体实施方式

[0022] 图 1 示出了沿着中压部分涡轮机 11 的轴向的横截面图。中压部分涡轮机 11 包括围绕旋转轴线 12 基本上旋转对称地构造的内部壳体 6, 其中该内部壳体 6 由内部壳体上面部分 6a 以及内部壳体下面部分 6b 组成。该内部壳体上面部分 6a 通过法兰 13 并且通过没有详细示出的螺栓与内部壳体下面部分 6b 相互连接。由于清晰缘故, 没有详细示出其它组件, 例如转子 14。

[0023] 围绕内部壳体 6 布置了外部壳体 15。为了屏蔽热量, 围绕内部壳体 6 布置了外罩 1。该外罩 1 可以由钢板制成并且可以通过可热运动的密封件 16 布置在内部壳体 6 上。中压废蒸汽在运行中处于废蒸汽室 9 中, 该中压废蒸汽与流入中压蒸汽涡轮机 11 中的新鲜蒸汽相比具有明显更低的温度以及明显更低的压力。该中压废蒸汽通过外罩 1 防止对内部壳体外表面 17 进行加载。所述外罩 1 还包括环形通道 18, 由该环形通道形成环形室 2 并且该环形通道在流动技术方面与入流通道 10 相连接。通过箭头 19 示出的蒸汽通过入流通道 10 流入环形室 2 中并且在圆周上分布在内部壳体 6 上。蒸汽通过处于外罩 1 中的径向孔 3 流入在外罩 1 和内部壳体外表面 17 之间形成的空间 5 中。

[0024] 原则上, 通过入流通道 10 输入的蒸汽也可以直接导入空间 5 中。为了在圆周上更好地进行分布, 设置了环形室 2。

[0025] 在图 1 中没有详细示出蒸汽从空间 5 中流出。

[0026] 图 2 示出了中压部分涡轮机 11 的横截面图。该中压部分涡轮机 1 的承受最大热载荷的区域是围绕流入区域 20 的区域。如从图 2 中获知, 外罩 1 没有布置在整个内部壳体上, 而是围绕流入区域 20 进行布置, 因为该区域承受最强的热载荷。所述环形通道 18 同样没有构造在外罩 1 的整个轴向长度上, 而是仅仅以微小的轴向延伸进行构造。在图 2 的实施例中在线条 22 左边, 所述环形室 18 布置在外罩 1 的边缘上并且在外罩 1 的轴向长度 21 的大约四分之一上延伸。通过优选径向构造的孔 3 进入的蒸汽通过同样优选径向构造的孔 4 从空间 5 中出去。从孔 4 中出去的蒸汽具有与流入孔 3 中的蒸汽不同的热力学的参量, 例如温度和压力。通过孔 3、4 的布置、尺寸和数量能够实现有针对性的均匀的流入和流出。例如能够从所谓的冷的中间加热中获得通过入流通道 10 流入环形室 2 的蒸汽。能够如此构造所述外罩 1, 使得入流通道 10 中的、环形室 2 中的以及空间 5 中的压力仅仅略微大于废蒸汽室 9 中的压力, 这使得外罩 1 不必构造成承载压力的。将蒸汽输入环形室 2 并且最后输入空间 5, 这影响到内部壳体表面 17 上的温度以及流动条件, 这可以通过输入入流通道 10 中的蒸汽的温度以及质量流量来影响。这可以通过固定选择的设置或者通过调整来实现。此外, 能够实现温度分布的均匀化。通过将蒸汽输入空间 5 中改善了内部壳体 6 的变形行为, 由此需要减小的径向缝隙。由此降低了壳体上以及螺栓上的应力, 由此同样通过材料蠕变使得塑性变形最小化。

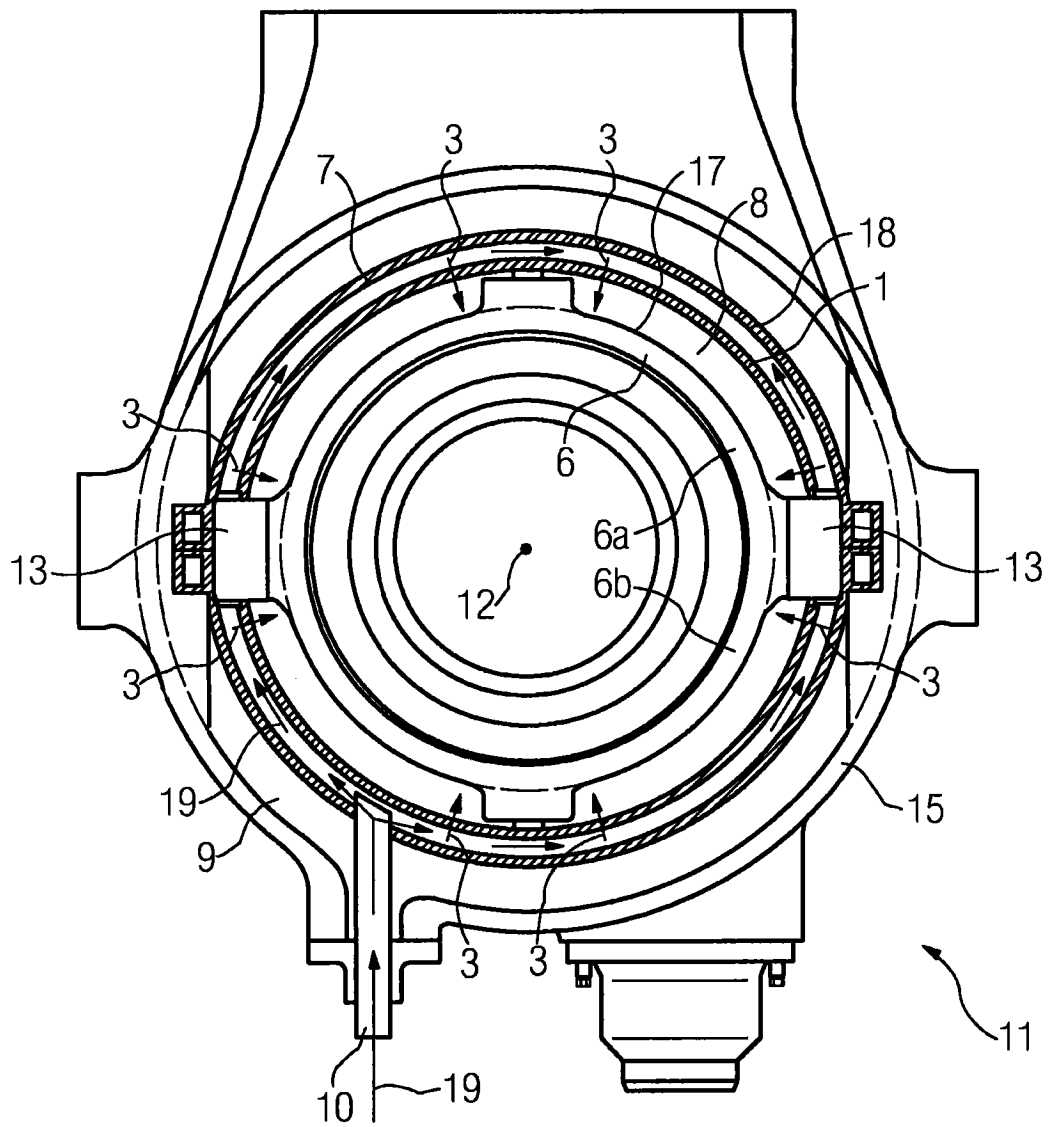


图 1

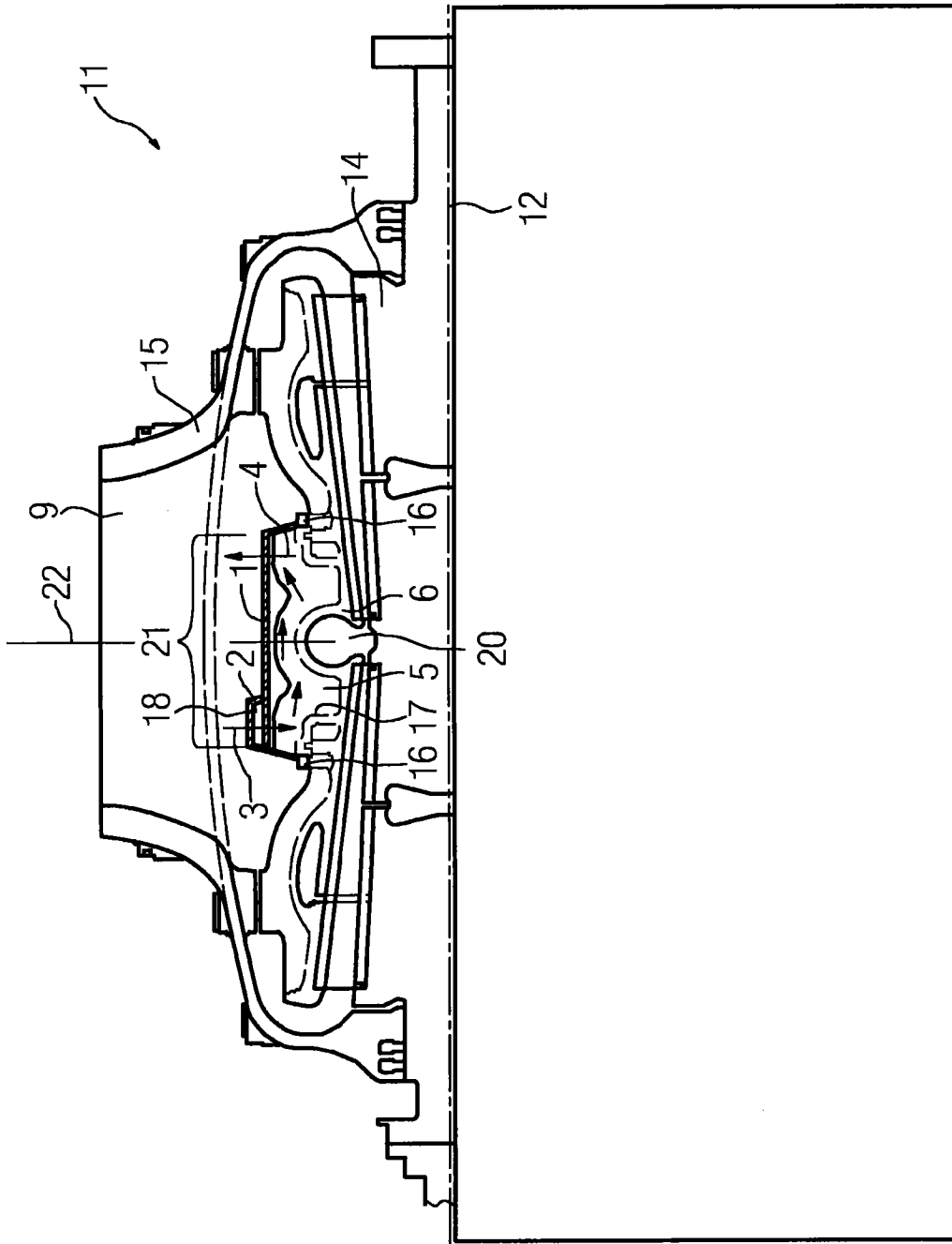


图 2