



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102300628 B

(45) 授权公告日 2014. 08. 20

(21) 申请号 201080006140. X

B01F 5/04 (2006. 01)

(22) 申请日 2010. 01. 08

B01F 5/06 (2006. 01)

(30) 优先权数据

09001085. 1 2009. 01. 27 EP

(56) 对比文件

US 20050035153 A1, 2005. 02. 17, 说明书第 [0008] 段、[0035]–[0038] 段以及附图 4–7.

(85) PCT 国际申请进入国家阶段日

2011. 07. 27

US 4830790 A, 1989. 05. 16, 第 4 栏第 28–39 行以及附图 4.

(86) PCT 国际申请的申请数据

PCT/EP2010/050122 2010. 01. 08

CN 101168687 A, 2008. 04. 30, 全文.

(87) PCT 国际申请的公布数据

W02010/086199 DE 2010. 08. 05

US 20050035153 A1, 2005. 02. 17, 说明书第 [0008] 段、[0035]–[0038] 段以及附图 4–7.

(73) 专利权人 西门子公司

地址 德国慕尼黑

EP 0596155 A1, 1994. 11. 05, 全文.

CN 101245745 A, 2008. 08. 20, 全文.

审查员 郭小红

(72) 发明人 阿恩·格拉斯曼 克里斯蒂安·米施
海因里希·施蒂尔

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 武树辰 张春水

(51) Int. Cl.

B01F 3/04 (2006. 01)

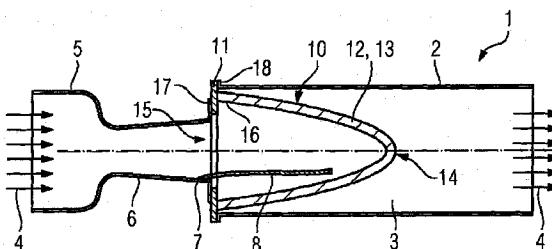
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

用于在旁通站内混合水和水蒸汽的混合装置

(57) 摘要

本发明提供一种设备，其与旁通站(1)一起通过与水(8)混合能够非常有效地冷却经旁通的水蒸汽(3)。因此，作为设备设有混合装置(10)，所述混合装置包括所谓的静态的混合器(12)，所述混合器基本上由金属丝网(13)形成。在此，所述金属丝网(13)通过至少一个基本上交织成网孔的金属丝制成。在根据规定的安装情况下，所述混合器(12)相对于通过所述水蒸汽(3)规定的流动方向(4)安装在水喷射部(7)的下游，使得所述网孔由水(8)和水蒸汽(3)组成的混合物流过。



1. 一种包括用于混合水 (8) 和水蒸汽 (3) 的混合装置 (10) 的旁通站 (1), 所述旁通站构成为蒸汽发电厂的旁路将在蒸汽发生器内形成的水蒸汽在蒸汽涡轮旁经过直接供给冷凝器, 所述混合装置具有静态的混合器 (12), 所述混合器基本上由金属丝网 (13) 形成,

其中所述金属丝网 (13) 由至少一个基本上交织成多个网孔 (24) 的金属丝 (20) 制成, 并且

其中所述混合器 (12) 根据规定在流体技术上装配在水喷射部 (7) 的下游, 使得由水 (8) 和水蒸汽 (3) 组成的混合物流过所述网孔 (24),

其中所述网孔 (24) 基本上通过金属丝针织品或金属丝编织品形成,

其特征在于, 拉瓦尔喷管 (5) 直接设置在所述混合装置 (10) 的上游。

2. 如权利要求 1 所述的旁通站 (1), 其中所述混合器 (12) 或所述金属丝网 (13) 基本上构成椭圆形的抛物面的表面。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的旁通站 (1), 其中所述金属丝 (20) 由不锈钢制成。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的旁通站 (1), 其中所述金属丝具有圆形的横截面。

5. 如权利要求 1 或 2 所述的旁通站 (1), 其中网孔宽度 (a) 与金属丝直径 (d) 的比例确定为, 使得自由的通流表面为所述金属丝网 (13) 的总表面的至少 50%。

用于在旁通站内混合水和水蒸汽的混合装置

背景技术

[0001] 在蒸汽发电厂方面,旁通站用作旁路将在蒸汽发生器内形成的水蒸汽(蒸汽)涡轮旁经过直接供给冷凝器。例如当蒸汽发生器和涡轮的运行时间不相互同步时,这样的旁路是必要的。例如已经在涡轮启动前或仍在涡轮停止期间产生水蒸汽,所述水蒸汽在该工作状态下不能够由涡轮使用。

[0002] 为了在导入“未用过”的水蒸汽时不损坏冷凝器,通常在旁通站内一方面节流蒸汽压力并且另一方面通过喷射水来冷却水蒸汽。喷入水蒸汽中的水被加热并且蒸发,从而相反,水蒸汽被冷却。

[0003] 在此,在下面水总是称为在液态的聚合状态下的水,尤其是具有水滴形式的水,而在气态的聚合状态下的水称为水蒸汽。

[0004] 水经常通过多个横向于流动方向定向的喷嘴群喷射,并且与水蒸汽混合。在此对的替代方案中,水以(唯一的)射流喷射到水蒸汽内,其中通常通过节流板实现混合。不利的是,在用于混合且因此用于成功地冷却的两个变形方案中需要相对大的混合长度。此外,所使用的混合节流板由于所谓的水滴冲击受到相对高的磨损。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于,提供一种旁通站,该旁通站通过与水混合能够非常有效地冷却经旁通的水蒸汽。

[0006] 因此,提出一种包括用于混合水和水蒸汽的混合装置的旁通站,所述旁通站构成为蒸汽发电厂的旁路将在蒸汽发生器内形成的水蒸汽在蒸汽涡轮旁经过直接供给冷凝器,所述混合装置包括所谓的静态的混合器,所述混合器基本上由金属丝网形成。在此,金属丝网通过至少一个基本上交织成网孔的金属丝制成。在根据规定的安装情况下,混合器相对于通过水蒸汽规定的流动方向安装在水喷射部的下游,使得由水和水蒸汽组成的混合物流过网孔,其中所述网孔基本上通过金属丝针织品或金属丝编织品形成,拉瓦尔喷管直接设置在所述混合装置的上游。

[0007] 网孔基本上通过金属丝针织品或金属丝编织品形成。当网孔按字面意义针织时,金属丝网称为针织品或编织品。即当网孔类似于在纺织技术上的针织通过多个设置成一排的环分别被引导穿过相邻排的环而形成时。因此,金属丝网获得特别高的稳定性。在此,金属丝网尤其能够由唯一的金属丝制成。

[0008] 在此,金属丝框以及由该金属丝框围绕的孔称为网孔。该名称的使用尤其与网孔是否在狭义上作为所谓的网孔制品制成(例如针织、编织、钩织等)无关,或者与网孔是否通过一个金属丝或多个金属丝的另外的打结或编织制成无关。

[0009] 细的、长的、易弯曲的金属件,尤其是具有圆形横截面的金属件,称为金属丝。但是原则上也可设想其他的横截面形状。在优选的实施方式中,金属丝由不锈钢制成。

[0010] 由于由金属丝制造,金属丝网尤其不同于孔板,在所述孔板中,多个通常基本上为圆形的孔设置在节流板内。

[0011] 在根据规定的安装情况下,金属丝网的网孔由水滴和水蒸汽组成的混合物流过。在这种情况下,通过相应的金属丝框产生漩涡,所述漩涡迫使水蒸汽流横向混合,并且因此迫使水滴与水蒸汽混合。因此,有利的是,水最大程度地渗入至蒸汽流的核心内。此外,水滴在金属丝框上分散,从而导致水更快地蒸发并且因此更有效地冷却。附加地,由于金属丝网实现经由导热金属的散热。总体上,通过安装由金属丝网组成的混合器达到水蒸汽的特别有效的冷却。

[0012] 由于由金属丝制成,混合器具有相对高的稳定性,尤其是金属丝是特别抗拉的。此外有利的是,混合器具有高的耐温性。

[0013] 由金属丝网形成的混合器的另一附加的优点在于其过滤作用:在进行维护工作时,有时在旁通站会发生忘记较大的零件。如果这些零件进入冷凝器,则能够造成大的损坏。通过金属丝网可能拦住这些零件。

[0014] 在可替代的实施形式中,金属丝网由金属编织品形成。作为编织品,金属丝网的特征在于,多个金属丝基本上分别相互倾斜地相互交织,以形成网孔。在另一替代方案中也可设想,将金属丝网制成为织物,在所述织物中,多个金属丝相互交织成至少两个单元。在此,一个单元的金属丝分别基本上垂直于第二单元的的金属丝定向。

[0015] 原则上,混合器能够基本上以圆盘的形式构成,所述圆盘可装配在(圆形的)管道的横截面内。但是,在优选的实施形式中,混合器或其金属丝网总体上基本上成型为椭圆形的抛物面。在此,网根据规定装配在管道中,使得其在(相对于管道的)纵剖面内基本上具有朝上游开口的抛物线的形状。因此,网相对于蒸汽流获得特别高的稳定性。

[0016] 优选的是,金属丝网的尺寸确定为,使得与金属丝的直径成比例地选择网孔宽度,使得自由的通流表面为金属丝网的总表面的至少50%。在此,自由的通流表面基本上通过网孔口形成,而总表面通过网孔口和分别相关联的金属丝框形成。

[0017] 因为水蒸汽流的网孔的金属丝框那么有利地仅克服相对小的横截面,所以一方面通过安装混合器而导致的压力损失相对地小。另一方面,金属丝框也因此受到相对少的由于水滴冲击而导致的侵蚀。

附图说明

[0018] 下面借助于附图详细阐述本发明的实施例。在附图中示出:

[0019] 图1示出装配在旁通站内的具有由金属丝网形成的用于混合水和水蒸汽的混合器的混合装置的示意剖视图;

[0020] 图2示出在根据图1的第一实施形式中的金属丝网的示意图;以及

[0021] 图3和图4分别以根据图2的图示方式示出另一实施形式中的金属丝网。

具体实施方式

[0022] 在图1中粗略地示意地说明旁通站1的部分的纵剖面。旁通站1包括在这里水平定向的管道2,其用于将水蒸汽3从在这里未示出的蒸汽发生器(在图中设置在旁通站1的左侧)转移到同样未示出的冷凝器(旁通站的右侧)。因此,水蒸汽3通过箭头表示的流动方向4从左向右延伸。

[0023] 沿流动方向4向上,拉瓦尔(Laval)喷管5连接在管道2的上游,所述拉瓦尔喷管

一方面用于节流蒸汽压力，并且另一方面用作为流速的测量点。

[0024] 在拉瓦尔喷管 5 的成锥形扩宽的出口区域 6 内设置有用于将水 8 喷射到流动的水蒸汽 3 中的导入喷嘴 7。

[0025] 被导入的水 8 用于在水蒸汽转移到冷凝器前冷却水蒸汽 3。为此，水 8 与水蒸汽 3 混合，其中水 8 蒸发。水蒸汽 3 的冷却一方面通过水 8 的相对于水蒸汽 3 的更低的温度水平来实现，并且另一方面通过从水蒸汽 3 中抽走在水 8 蒸发时吸收的蒸发焓。

[0026] 为了改进水 8 与水蒸汽 3 的混合，并且因此用于更有效的冷却，混合装置 10 沿流动方向 3 在管道 2 内安装在导入喷嘴 7 的下游或拉瓦尔喷管 5 的下游。

[0027] 在这里示出的第一实施形式中，混合装置 10 一方面包括粗略地示出的紧固环 11，并且另一方面包括粗略地示出的混合器 12，所述混合器由金属丝网 13 制成。金属丝网 13 在该实施形式中根据网孔金属丝栅的方式制造（图 2）。

[0028] 混合器 12 大致具有（超尺寸的）套管或倒圆的空心锥的形状。混合器 12 的封闭端 14 被倒圆。混合器 12 的面向其开口端 15 的环形边缘 16 大致装配在紧固环 11 上且装配在中心，在这里为旋拧。在此，紧固环 11 径向在两侧突出于边缘 16。

[0029] 在这里示出的装配状态下，紧固环 11 装配在拉瓦尔喷管 5 的凸缘 17 和管道 2 的凸缘 18 之间。在此，混合器 12 定向为，使得其开口端 15 面向导入喷嘴 7，或者大致以待填充的漏斗的样式面向流动方向 4。

[0030] 由于混合器 12 的网状结构，在流中产生漩涡，使得迫使横向于流动方向 4 混合。此外，在流中作为小滴状存在的水 8 通过金属丝网 13 分散。

[0031] 在图 2 中部分地且极其放大地示出根据第一实施形式的金属丝网 13。在此，金属丝网 13 尤其以预制状态示出，在所述预制状态下，金属丝网构成平行于图平面定向的平面。为了制造混合器 12，那么金属丝网 13 能够弯曲成任意的空间结构。对此替代也可能的是金属丝网 13 在其制造前就已经成形为三维的构造，例如成形为根据图 1 的碗状的形状。

[0032] 在图 1 中，金属丝网 13 制成为具有网孔金属丝栅形式的金属丝编织品。金属丝网 13 包括多个（圆形）金属丝 20。每个金属丝 20 构成为基本上直角等边的之字形线，使得每个金属丝 20 具有多个角点 21。按照长度，金属丝 20 分别基本上沿着纵向方向 22 定向，并且相互平行地设置。在此，金属丝 20 分别相对于其相邻的金属丝 20，偏移地设置，使得金属丝 20 的角点 21 中的一个分别与相邻的金属丝 20，的角点 21，中的一个在接触点 23 上大致接触。在此，每个金属丝 20 分别在接触点 23 的区域内分别与金属丝 20' 钩住。因此形成大致正方形的网孔 24。在此，每个网孔 24 通过金属丝框 25 形成，所述金属丝框分别围成孔 26。每个金属丝框 25 通过四个接触点 23 和金属丝 20 或相邻的金属丝 20，的分别连接这些接触点的部段 27 限定。在此，每个孔 26 的尺寸，即网孔宽度 a，确定为明显大于金属丝 20 的直径 d。

[0033] 为了获得这样的金属丝网 13，唯一的金属丝 20 尤其也能够基本上以蛇形曲线的形式被引导，其中那么金属丝包括多个部段，所述部段分别根据上面的说明沿着纵向方向 22 以之字形基本上相互平行地定向，并且相互钩成网孔 24。

[0034] 在可替代的实施形式中也可能的是，每个金属丝 20 与相邻的金属丝 20' 在接触点 23 上绞合。因此，网孔 24 基本上分别获得六角的形状（如经常用于“兔栏”）。在另一替代方案中，也可设想，两个相邻的金属丝 20 或 20' 在接触点 23 上像渔网一样相互打结。两个

可替代的实施形式的特点在于网孔 24 的特别高的形状稳定性。

[0035] 在图 3 中示出在根据图 2 的预制状态下的金属丝网 13 的第二实施形式。在该实施形式中,金属丝网 13 通过(在这里也为平面的)金属丝织物形成。在此,多个金属丝 20,一一在一定程度上作为经线金属丝一一,相互平行地沿纵向方向 22 定向,而另一方面,多个金属丝 20,一一某种程度上作为纬线金属丝一一,也相互平行地沿横向方向 30 大致与金属丝 20 垂直地定向。在此,每个金属丝 20,沿横向方向 30 与金属丝 20 编织,即通过金属丝 20'交替地在金属丝 20 上方引导一次且在与此相邻的金属丝 20 的下方引导一次。在所示实施形式中,所有金属丝 20 或 20' 分别设置成相互具有相同的距离,使得在这里形成基本上正方形的网孔 24。

[0036] 在此,每个金属丝框 25 也通过四个接触点 23 以及分别连接这些接触点的部段 27 限定,在所述接触点上,金属丝 20 和金属丝 20',分别交叉。

[0037] 与在这里示出的分布不同,也可设想金属丝 20、20',的不均匀的分布。非对称的“网状样式”也是可能的。每个金属丝 20,例如能够分别交替地在两个金属丝 20 的上方且相邻地在金属丝 20 的下方引导。

[0038] 在图 4 中,金属丝网 13 也在根据图 2 的预制状态下构成为金属丝针织品。类似于第一实施形式,在这里每个金属丝 20 以蜿蜒形式被引导,其中多个环 40 沿纵向方向 22 并排地设置。类似于图 1 中的实施形式,金属丝 20 在此总体上基本上相互平行地定向,其中金属丝 20 分别与金属丝 20',相邻。

[0039] 在此,金属丝 20' 的每个环 40,钩在金属丝 20 的相邻的环 40 内,使得也形成多个网孔 24。在此,每个网孔 24 大部分和完全通过环 40 或 40',中的一个形成。在此,每个网孔 24 的金属丝框 25 也通过四个接触点 23(在在所述接触点上,金属丝 20' 分别与在横向方向 30 上在两侧相邻的金属丝 20 中的一个交织)和连接这些接触点的部段 27 形成。类似于根据图 2 的实施形式,在这里针织品也能够由相应地引导的唯一的金属丝 20 形成。

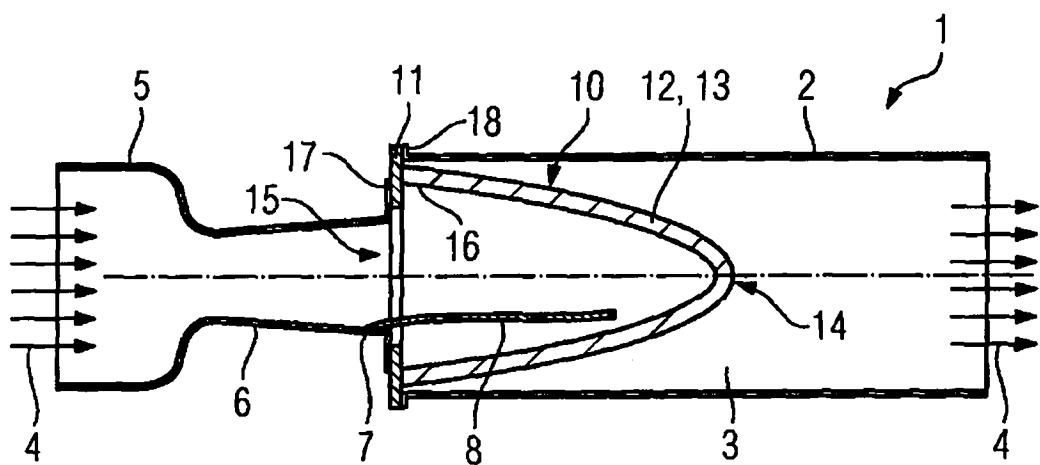


图 1

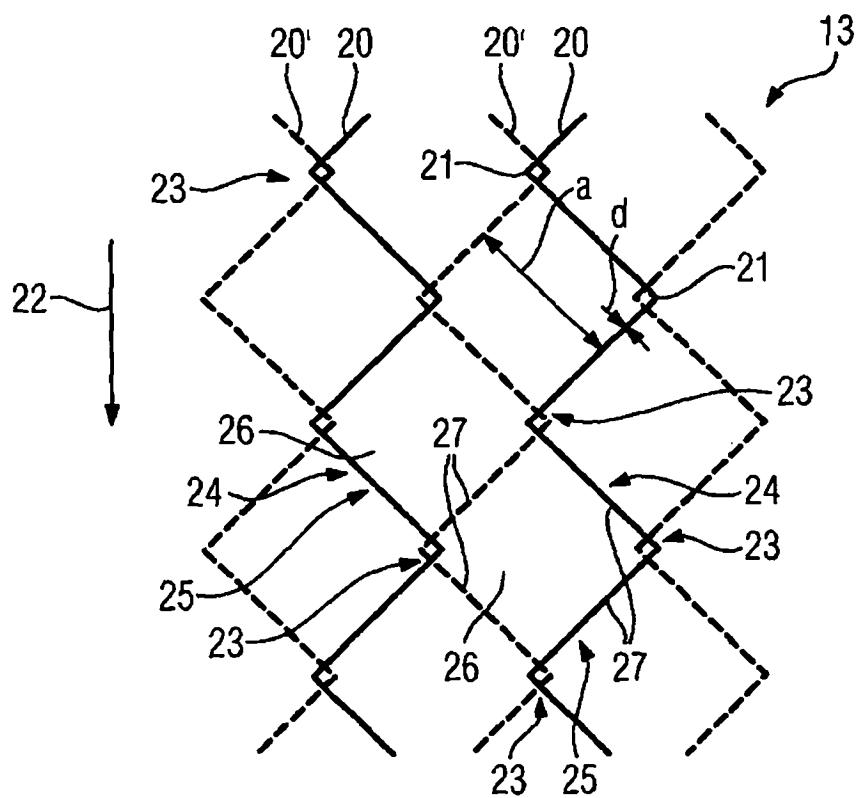


图 2

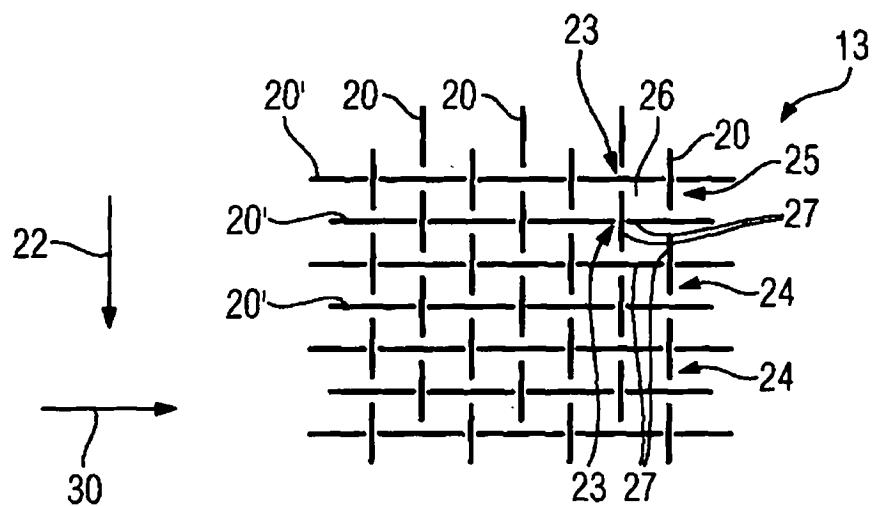


图 3

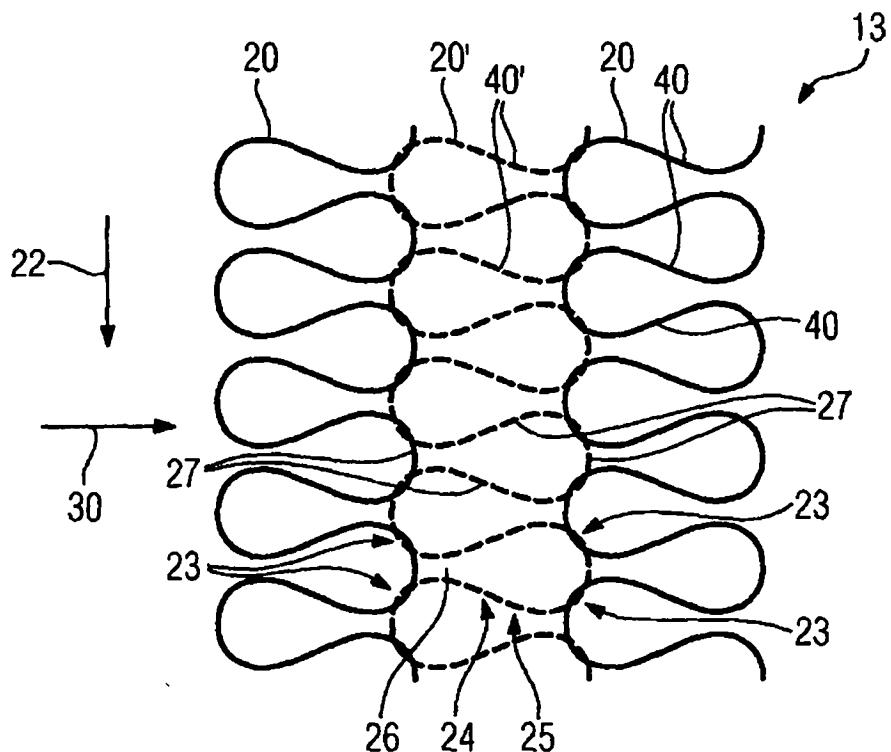


图 4