



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107702817 A

(43)申请公布日 2018.02.16

(21)申请号 201710670942.4

(22)申请日 2017.08.08

(30)优先权数据

16183168.0 2016.08.08 EP

(71)申请人 安萨尔多能源瑞士股份公司

地址 瑞士巴登

(72)发明人 G.科格 K.哈夫纳

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

代理人 崔幼平 谭祐祥

(51)Int.Cl.

G01K 11/32(2006.01)

G01J 5/00(2006.01)

G01J 5/08(2006.01)

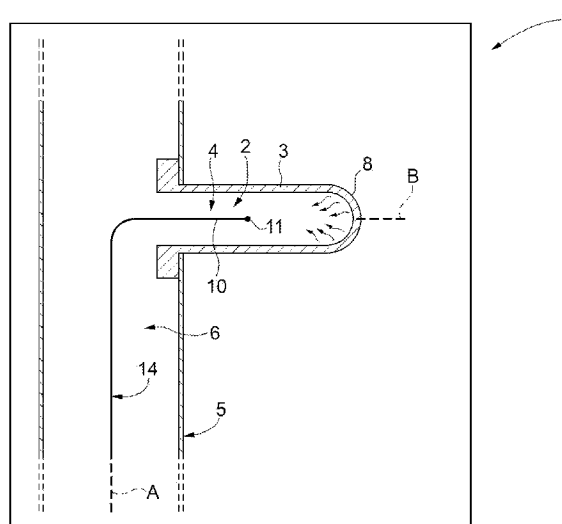
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

用于燃气轮机动力设备的温度检测装置和包括所述温度检测装置的燃气轮机动力设备

(57)摘要

本发明涉及一种用于燃气轮机动力设备的温度检测装置和一种包括所述温度检测装置的燃气轮机动力设备。一种用于燃气轮机动力设备(20)的温度检测装置设置有被配置成检测指示温度的参数的至少一个光学探针(2)并设置有被配置成限定内部容纳所述光学探针(2)的暗室(4)的至少一个囊(3)。



1. 一种用于燃气轮机动力设备 (20) 的温度检测装置, 其包括:
  - 至少一个光学探针 (2), 其被配置成检测指示温度的参数;
  - 至少一个囊 (3), 其被配置成限定暗室 (4), 在所述暗室 (4) 内部容纳所述光学探针 (2)。
2. 根据权利要求1所述的装置, 其中, 所述光学探针 (2) 包括设置有尖端 (11) 的至少一个光纤 (10), 所述尖端 (11) 被配置成收集所述囊 (3) 的所述暗室 (4) 内部的辐射; 所述囊 (3) 充当黑体。
3. 根据权利要求1或2所述的装置, 其中, 所述囊 (3) 由耐火材料制成, 优选地由陶瓷材料制成。
4. 根据权利要求2或3所述的装置, 其包括直接或间接联接到所述光纤 (10) 的数据获取单元 (13); 所述数据获取单元 (13) 被配置成将由所述光纤 (10) 收集的所述辐射转变成温度数据。
5. 根据权利要求1至4中的任一项所述的装置, 其包括多个光学探针 (2) 和多个囊 (3), 所述囊 (3) 中的每一者被配置成限定内部容纳相应光学探针 (2) 的暗室 (4)。
6. 根据权利要求5所述的装置, 其中, 所述多个囊 (3) 并排布置。
7. 根据权利要求5或6所述的装置, 其中, 每一光学探针 (2) 包括设置有尖端 (11) 的至少一个光纤 (10); 所述多个光纤 (10) 联接到主光纤 (14)。
8. 根据权利要求7所述的装置, 其包括直接或间接联接到所述主光纤 (14) 的数据获取单元 (13); 所述数据获取单元 (13) 被配置成将由所述主光纤 (14) 收集的所述辐射转变成温度数据。
9. 根据权利要求8所述的装置, 其包括连接光纤 (15), 所述连接光纤 (15) 具有联接到所述数据获取单元 (13) 的一端和联接到所述主光纤 (14) 的另一端。
10. 根据权利要求9所述的装置, 其包括被配置成将所述主光纤 (14) 联接到所述连接光纤 (15) 的适配器 (16)。
11. 根据权利要求7至10中的任一项所述的装置, 其包括主体 (5), 所述主体 (5) 被配置成支撑所述多个囊 (3) 并且被成形以便限定容纳所述主光纤 (14) 的至少一部分的主暗室 (6)。
12. 一种燃气轮机动力设备, 其包括:
  - 压缩机;
  - 至少一个燃烧室 (21);
  - 沿着纵向轴线 (C) 延伸并且连接到所述至少一个燃烧室 (21) 的涡轮机 (22); 所述涡轮机 (22) 包括其中热气体流沿着主方向 (D) 流动的膨胀通道 (24); 以及
  - 根据前述权利要求中的任一项所述的至少一个温度检测装置 (1)。
13. 根据权利要求12所述的燃气轮机动力设备, 其中, 所述温度检测装置 (1) 面向所述热气体流的上游布置在所述燃气轮机 (22) 的入口处。
14. 根据权利要求13所述的燃气轮机动力设备, 其中, 所述涡轮机包括在所述膨胀通道 (24) 中沿着所述纵向轴线 (C) 隔开的多个级 (25); 每一级 (25) 包括固定叶片和旋转叶片; 所述温度检测装置 (1) 在所述多个级 (25) 的上游布置在所述膨胀通道 (24) 中。
15. 根据权利要求12所述的燃气轮机动力设备, 其中, 所述燃烧室 (21) 包括出口通

道;所述温度检测装置(1)面向所述热气体流的上游布置在所述出口通道处。

## 用于燃气轮机动力设备的温度检测装置和包括所述温度检测装置的燃气轮机动力设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于燃气轮机设备的温度检测装置并涉及一种包括所述温度检测装置的燃气轮机设备。

### 背景技术

[0002] 在已知的燃气轮机动力设备中,温度检测装置布置在燃烧室的出口处以控制在燃烧之后热气体所达到的温度。

[0003] 在这些设备中使用的温度检测装置包括热电偶。

[0004] 然而,热电偶无法经受在新一代燃气轮机设备中所达到的温度值。热电偶由合金制成,例如Pt-Rh合金,其在新燃气轮机设备的操作温度下熔化。

### 发明内容

[0005] 因此,本发明的目的是提供一种用于燃气轮机动力设备的温度检测装置,其使得能够避免或至少减轻所述缺点。

[0006] 尤其,本发明的目的是提供一种用于燃气轮机动力设备的温度检测装置,其可靠并且同时足够精确。

[0007] 根据本发明,提供一种用于燃气轮机动力设备的温度检测装置,其包括

- 至少一个光学探针,其被配置成检测指示温度的参数;
- 至少一个囊,其被配置成限定内部容纳光学探针的暗室(camera)。

[0008] 以此方式,该温度检测装置能够检测最后一代燃气轮机设备中的温度。事实上,该囊能够保护感测光学探针,并且同时保证温度的良好传递。事实上,该囊充当黑体并根据囊外部的温度来在暗室内部发射红外辐射。该感测光学探针检测暗室内部的红外辐射。

[0009] 有利地,感测光学探针的部件完全免除影响热电偶的最常见障碍因素,例如无线电频率、微波、电磁场、核辐射、光辐射。

[0010] 光学探针还是固有安全的,因为其不带电,并且因此无法产生火花。其不易燃、耐化学品、耐生锈和耐腐蚀。

[0011] 此外,而且光学探针的尺寸通常具有小的大小。

[0012] 用于温度测量的光学系统还可以保证高精度(0.15°C)和高达1000 Hz(即,每0.02秒一次测量)的测量频率。

[0013] 最后,用于感测温度的光学探针长期稳定并保持其精度达很多年。在需要时,重新校准简单且快速。

[0014] 根据本发明的一优选实施例,该光学探针包括设置有尖端的至少一个光纤,该尖端被配置成收集囊的暗室内部的辐射;该囊充当黑体。以此方式,红外辐射由光纤的尖端检测。

[0015] 根据本发明的一优选实施例,该囊由耐火材料(refractory material)制成,优选

地由陶瓷材料制成。以此方式,该囊能够经受高温,并且同时充当黑体。陶瓷材料尤其具有极高的耐高温性。

[0016] 根据本发明的一优选实施例,该装置包括直接或间接联接到光纤的数据获取单元;该数据获取单元被配置成将由光纤收集的辐射转变成温度数据。以此方式,所获取的数据收集在一个单个共用单元中。

[0017] 根据本发明的一优选实施例,该装置包括多个光学探针和多个囊,这多个囊中的每一者被配置成限定内部容纳相应光学探针的暗室。

[0018] 以此方式,温度由多个感测探针检测,以便提高检测的可靠性。

[0019] 根据本发明的一优选实施例,这多个囊并排布置。以此方式,沿着一定方向检测温度,以便检测在预定位置处的空间温度分布。当该检测装置定位在燃气轮机动力设备中的涡轮机的热气体流路径中时,该特征特别有用。

[0020] 根据本发明的一优选实施例,每一光学探针包括设置有尖端的至少一个光纤;这多个光纤联接到主光纤。该装置包括直接或间接联接到主光纤的数据获取单元;该数据获取单元被配置成将由主光纤收集的辐射转变成温度数据。以此方式,由所有感测探针获取的数据收集在一个单个共用单元中。

[0021] 根据本发明的一优选实施例,该温度检测装置包括连接光纤,该连接光纤具有联接到数据获取单元的一端和通过适配器联接到主光纤的另一端,该适配器被配置成将主光纤联接到连接光纤。

[0022] 以此方式,连接光纤和主光纤可以具有不同性质。例如,通常在热环境中延伸的主光纤可以耐高温并且因此昂贵,而通常在寒冷环境中延伸较长路径的连接光纤可以具有低劣质量并且因此比主光纤便宜。

[0023] 该适配器因此用于具有不同性质的连接光纤。

[0024] 根据本发明的一优选实施例,该温度检测装置包括主体,该主体被配置成支撑多个囊并且被成形以便限定容纳主光纤的至少一部分的主暗室;其中该囊从主体垂直突出。

[0025] 以此方式,该主体是被配置成以优化温度检测的特定方式支撑囊的一类“耙体”。

[0026] 本发明的另一目的是提供一种其中温度以可靠且精确方式检测的燃气轮机动力设备。

[0027] 根据本发明,提供一种燃气轮机动力设备,其包括:

- 压缩机;
- 至少一个燃烧室;
- 沿着纵向轴线延伸并且连接到至少一个燃烧室的涡轮机;该涡轮机包括其中热气体流沿着主方向流动的膨胀通道;以及
- 至少一个温度检测装置,其包括被配置成检测指示温度的参数的至少一个光学探针和被配置成限定内部容纳光学探针的暗室的至少一个囊。

[0028] 由于存在用于检测温度的光学探针,温度以可靠且精确方式检测。

[0029] 根据本发明的一优选实施例,该温度检测装置面向热气体流的上游布置在涡轮机的入口处。优选地,温度检测装置被布置成使得内部容纳光学探针的囊面向热气体流的上游。换句话说,温度检测装置定位在涡轮机的入口处,使得囊相对于在涡轮机的膨胀通道中流动的热气体流的主方向逆流定位。

[0030] 根据本发明的一优选实施例,该涡轮机包括沿着纵向轴线隔开的多个级;每一级包括固定叶片和旋转叶片;温度检测装置在这多个级的上游布置在膨胀通道中。

[0031] 以此方式,在膨胀通道的开始处检测热气体的温度。

[0032] 根据本发明的一优选实施例,燃烧室包括出口通道;温度检测装置面向热气体流的上游布置在该出口通道处。

## 附图说明

[0033] 现在将参考示出一些非限制性实施例的附图描述本发明,其中:

- 图1是根据本发明的温度检测装置的示意性表示;
- 图2是图1的温度检测装置的细节的示意性表示;
- 图3是根据本发明的动力设备的一部分的示意性表示。

## 具体实施方式

[0034] 图1中的参考编号1指示根据本发明的温度检测装置。

[0035] 温度检测装置1包括被配置成检测指示温度的参数的至少一个光学探针2;以及被配置成限定内部容纳光学探针2的暗室4的至少一个囊3。

[0036] 在本文中描述和示出的非限制性实例中,温度检测装置1包括多个光学探针2和多个囊3以及被配置成支撑多个囊3的主体5。囊3从主体5突出。

[0037] 优选地,这多个光学探针中的光学探针2和这多个囊中的囊3彼此相同。

[0038] 未示出的变型规定这多个光学探针中的光学探针具有不同性质和/或尺寸,并且规定这多个囊中的囊根据相应光学探针的特征具有不同性质和/或形状。

[0039] 参考图1和图2,主体5沿着主轴线A延伸。在本文中描述和示出的非限制性实例中,主体5正交于主轴线A支撑囊3。然而,根据未示出的变型,囊3可以由主体5不正交于主轴线A支撑。

[0040] 主体5是被成形以便限定主暗室6的中空本体。

[0041] 在本文描述和示出的非限制性实例中,主体5是筒形本体,并且主暗室6与囊3的暗室4连通。

[0042] 主体5优选地由与囊3相同的材料制成。主体5和囊3优选地相互集成。

[0043] 每一囊3由耐火材料制成,优选地由陶瓷材料制成。

[0044] 在本文描述和示出的非限制性实例中,每一囊3由包括氧化铝的材料制成。

[0045] 优选地,每一囊3由具有筒形或锥形形状的本体限定,其在联接到主体5的端部处开放并在相对端部处用圆顶形元件8封闭。

[0046] 每一光学探针2包括设置有尖端11的至少一个光纤10。

[0047] 如之前暗示的,每一光学探针2布置在相应暗室4内部。

[0048] 尤其,每一光学探针2布置在相应暗室4内部,以使光纤10的尖端11实质上布置在暗室4的中心线上。

[0049] 优选地,每一光学探针2沿着相应囊3的轴线B延伸。

[0050] 尖端11被配置成收集暗室4中的辐射。

[0051] 优选地,光纤10是蓝宝石光纤。

[0052] 多个光纤10直接或间接连接到数据获取单元13,数据获取单元13将检测到的数据传送到控制系统(附图中未示出)。

[0053] 尤其,数据获取单元13被配置成基于来自光学探针2的辐射来计算平均温度。有利地,由于温度检测装置1包括多个探针2,因此温度的检测更可靠(因为存在冗余探针)并且更精确(因为温度计算为多个温度检测的平均值)。

[0054] 在本文描述和示出的非限制性实例中,每一光纤10连接到主光纤14。

[0055] 主光纤14部分容纳在主体5的主暗室6内部并且通过适配器16联接到连接光纤15。

[0056] 适配器16是被配置成将主光纤14联接到连接光纤15的光学连接器。

[0057] 优选地,主光纤14和连接光纤15具有不同性质。

[0058] 通常在热环境中延伸的主光纤可以耐高温并且因此昂贵,而在寒冷环境中延伸较长路径的连接光纤可以具有低劣质量并且因此比主光纤便宜。连接光纤15具有联接到数据获取单元13的一端和联接到主光纤14(并且尤其联接到适配器16)的另一端。

[0059] 优选地,主光纤14是蓝宝石光纤,而连接光纤15具有基于二氧化硅的内芯和基于二氧化硅的覆层。

[0060] 在使用中,每一囊3充当黑体。

[0061] 换句话说,每一囊3吸收其暴露的热并根据囊3的外部温度来在暗室4中发射红外辐射。

[0062] 以此方式,在暗室4内部发射的IR辐射(在图2中由箭头示意性表示)指示相应囊3外部的温度。

[0063] 光学探针2(并且尤其尖端11)检测相应暗室4内部的IR辐射。

[0064] 如之前所述的,由每一光学探针2检测到的所有辐射被发送到数据获取单元13。数据获取单元13将这些辐射转变成数据。

[0065] 在图3中,示意性表示根据本发明的燃气轮机动力设备20的一部分。

[0066] 该燃气轮机动力设备包括压缩机(未示出)、至少一个燃烧室21、连接到燃烧室21的涡轮机22以及至少一个温度检测装置1。

[0067] 涡轮机22沿着纵向轴线C延伸并且包括膨胀通道24和沿着纵向轴线C隔开的多个级25;每一级25包括固定叶片和旋转叶片(未示出)。

[0068] 在图3中示出的实施例中,温度检测装置1在该多个级25的上游布置在膨胀通道24中,在该多个级25中热气体流沿着主方向D(在图3中由箭头指示)流动。

[0069] 尤其,温度检测装置1面向热气体流的上游。

[0070] 优选地,温度检测装置1被布置成使得内部容纳相应光学探针2的每一囊3面向热气体流的上游。

[0071] 换句话说,温度检测装置1定位在涡轮机22的入口处,以使每一囊3相对于在涡轮机的膨胀通道中流动的热气体流的主方向逆流定位。

[0072] 在本文描述和示出的非限制性实例中,囊3正交于主体5。然而,囊3还可布置在各种方向上、沿着曲线或在热气体流内遵照不同流动角度。

[0073] 在本文描述和示出的非限制性实例中,温度检测装置1布置在膨胀通道24内部,以使主体5的主轴线A相对于燃气涡轮机的纵向轴线C径向布置。然而,未示出的变型规定主体不径向布置。

[0074] 优选地,温度检测装置1固定到燃气轮机22的定子外壳。

[0075] 未示出的变型规定温度检测装置1布置在燃烧室21的出口通道(未示出)处。

[0076] 最后,很明显,在不偏离如在所附权利要求书中限定的本发明的范围的情况下可以对本文中描述的装置和设备作出修改和变型。

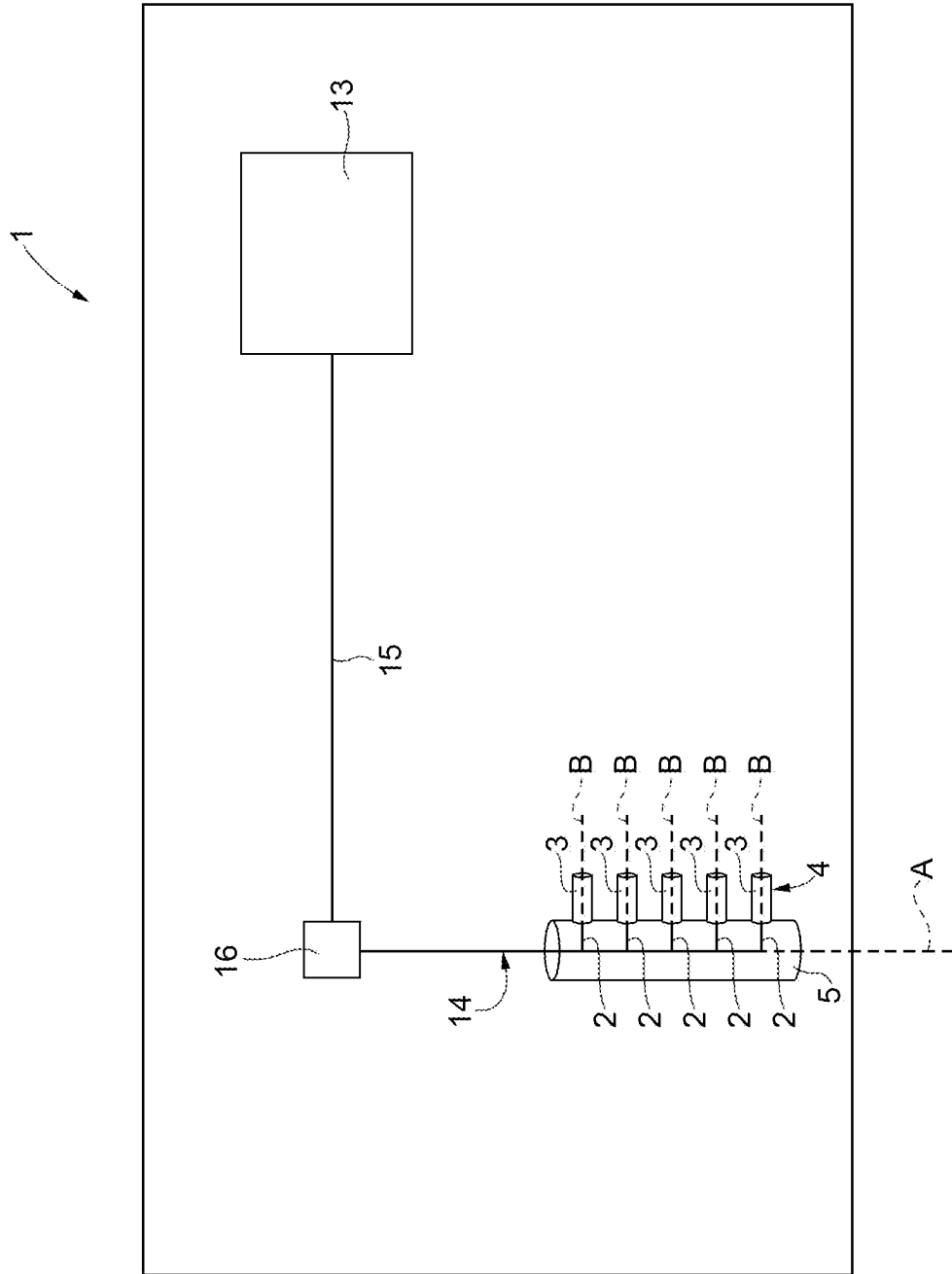


图 1

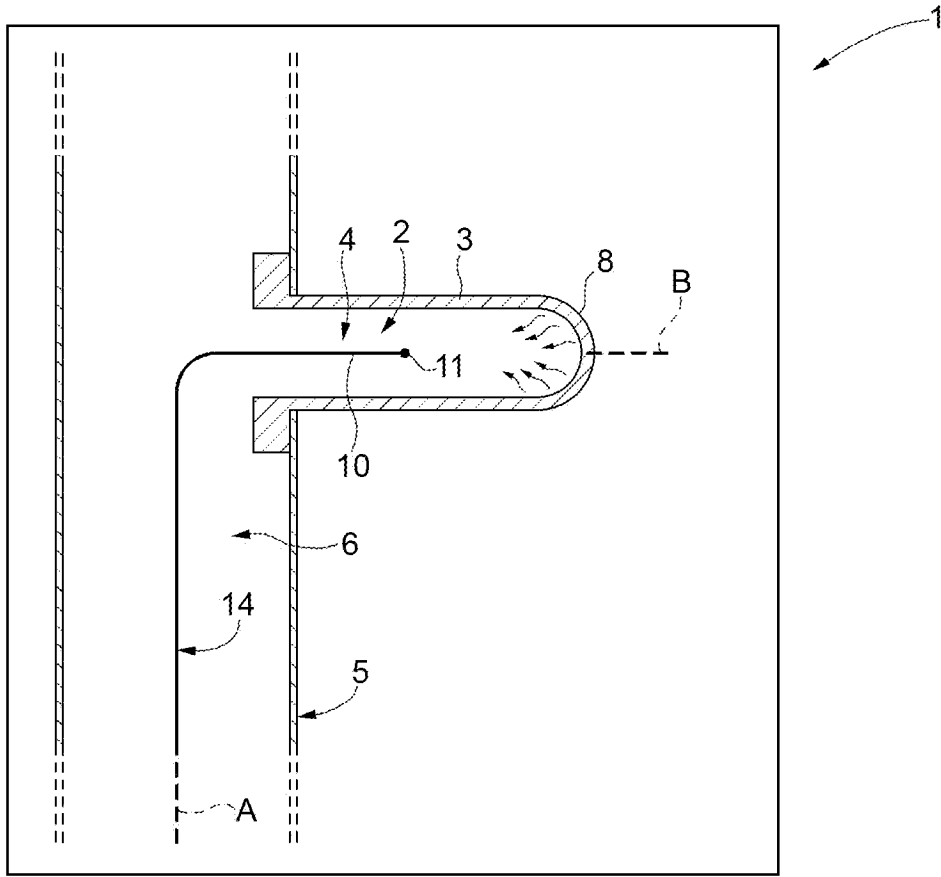


图 2

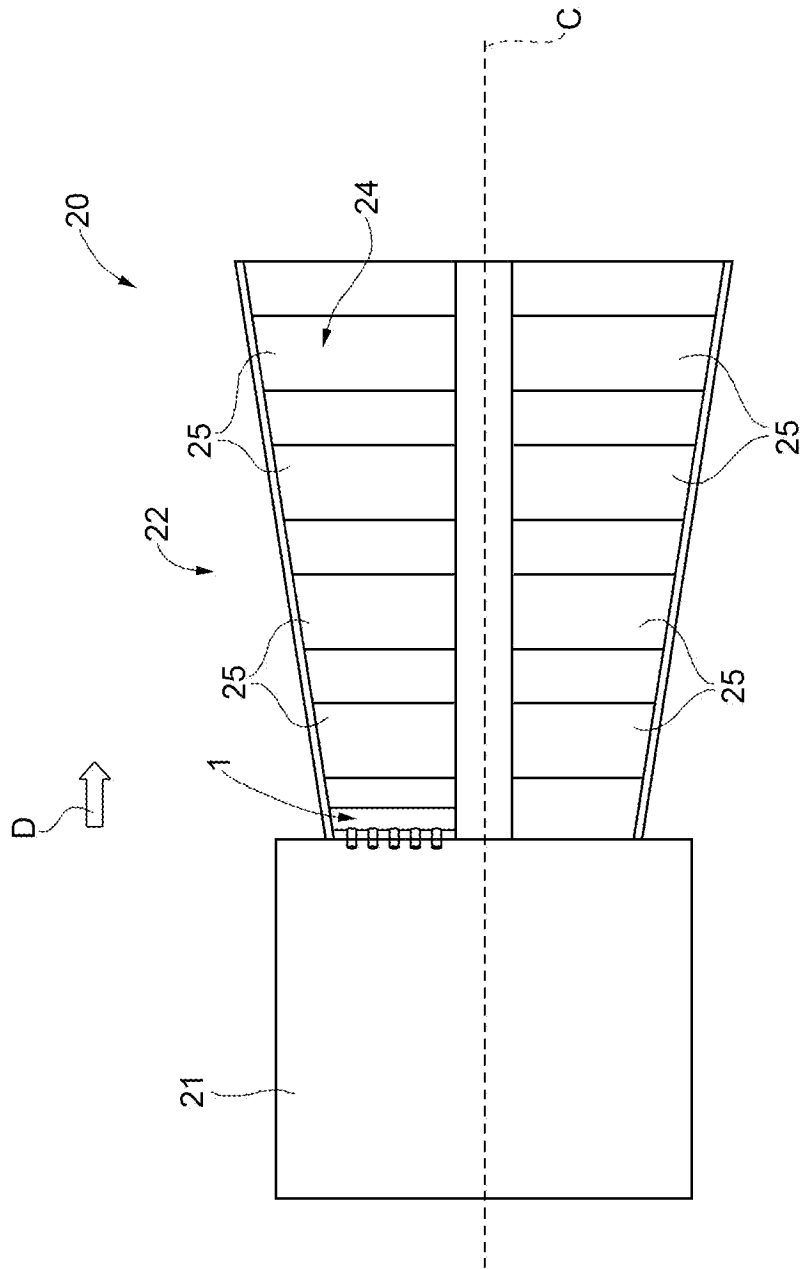


图 3