



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105934564 B

(45)授权公告日 2017.12.08

(21)申请号 201580005518.7

(22)申请日 2015.03.23

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105934564 A

(43)申请公布日 2016.09.07

(30)优先权数据

2014-060243 2014.03.24 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.07.22

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2015/058700 2015.03.23

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/146895 JA 2015.10.01

(73)专利权人 三菱日立电力系统株式会社

地址 日本神奈川县

(72)发明人 川下伦平 中泽民晓

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

代理人 高培培 车文

(51)Int.Cl.

F01D 25/30(2006.01)

审查员 刘京

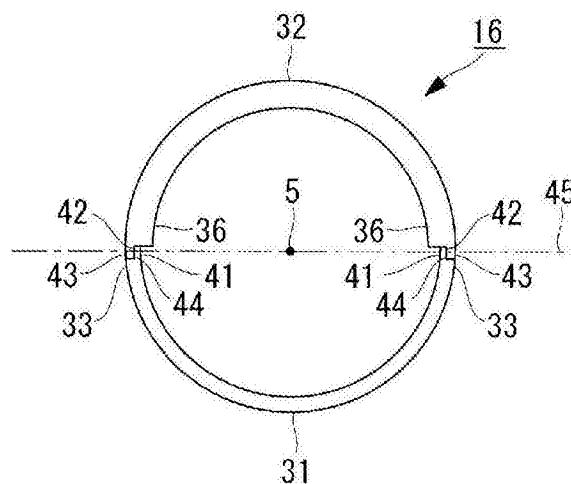
权利要求书1页 说明书7页 附图7页

(54)发明名称

蒸汽轮机

(57)摘要

本发明的目的在于提供一种使导流件的组装容易且即使在动作时也能够维持导流件的上半部与下半部的一体性的蒸汽轮机。蒸汽轮机具备导流件(16),该导流件(16)设置在转子轴周围且作为扩压器的所述转子轴侧的侧壁,所述导流件(16)通过将具有大致半圆弧状的横截面的第一部分与具有大致半圆弧状的横截面且热变形比所述第一部分小的第二部分组合而形成成为大致圆锥台形状,与所述第二部分对合的所述第一部分的结合部具有所述转子轴侧比所述扩压器的蒸汽流路侧沿周向突出而形成的第一突出部,与所述第一部分对合的所述第二部分的结合部具有所述扩压器的蒸汽流路侧比所述转子轴侧沿周向突出而形成的第二突出部,该第二突出部在所述导流件(16)的径向上与所述第一突出部重叠。



1. 一种蒸汽轮机, 具备导流件, 该导流件设置在转子轴周围且作为扩压器的所述转子轴侧的侧壁,

所述导流件通过将具有半圆弧状的横截面的第一部分与具有半圆弧状的横截面的第二部分组合而形成圆锥台形状,

与所述第二部分对合的所述第一部分的结合部具有所述转子轴侧比所述扩压器的蒸汽流路侧沿周向突出而形成的第一突出部,

与所述第一部分对合的所述第二部分的结合部具有所述扩压器的蒸汽流路侧比所述转子轴侧沿周向突出而形成的第二突出部, 该第二突出部在所述导流件的径向上与所述第一突出部重叠,

其特征在于,

所述第二部分的热变形量比所述第一部分的热变形量小。

2. 根据权利要求1所述的蒸汽轮机,

所述第二部分的板厚比所述第一部分的板厚大。

3. 根据权利要求1所述的蒸汽轮机,

所述蒸汽轮机具有与所述第二部分的所述转子轴侧的内表面连接而使所述第二部分的热变形比所述第一部分小的约束构件。

4. 根据权利要求3所述的蒸汽轮机,

所述约束构件具有板面构件, 在该板面构件与所述第二部分之间形成空间。

5. 根据权利要求1或2所述的蒸汽轮机,

具有多个肋, 该多个肋在与所述转子轴的轴线垂直的面内配置成与所述第二部分的内表面沿周向接触, 与所述第二部分连接。

6. 根据权利要求1或2所述的蒸汽轮机,

具有隔板, 该隔板以不与所述转子轴干涉且与所述转子轴的轴线所通过的水平面平行的方式配置在所述第二部分的内侧, 与所述第二部分的内表面连接。

7. 根据权利要求6所述的蒸汽轮机, 具有:

侧壁, 其边缘与所述隔板和所述第二部分的内侧沿周向接触并连接; 和

由所述第二部分、所述隔板和所述侧壁包围的空间。

8. 根据权利要求1~4中任一项所述的蒸汽轮机,

所述第一突出部具有在相对于包含所述转子轴的轴线的水平面以预定的角度交叉的面内形成的第一接触面,

所述第二突出部具有以与所述第一接触面相向的方式形成的第二接触面。

蒸汽轮机

技术领域

[0001] 本发明涉及使用蒸汽来产生旋转动力的蒸汽轮机。

背景技术

[0002] 使用工作蒸汽来产生旋转动力的蒸汽轮机通过将转子轴、上半壳体和下半壳体组装而形成。而且,在蒸汽轮机设有扩压器(扩大流路),该扩压器以降低用于产生旋转动力之后的工作蒸汽的排气损失的方式形成,将工作蒸汽向壳体的外侧排出(参照专利文献1)。在设置蒸汽轮机时,首先,将固定有下半内机匣及下半导流件的下半外机匣设置于基体。然后,将固定有多个动叶片的转子轴以能够绕轴线旋转的方式沿轴线设置。之后,将固定有上半内机匣及上半导流件的上半外机匣固定于下半外机匣。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2011-226428号公报

发明内容

[0006] 蒸汽轮机的导流件(圆锥体)是扩压器的转子轴侧壁,为了防止最末级叶片的尾流的流动的紊乱并顺畅地排出蒸汽而安装在转子轴周围。导流件的上半部和下半部在蒸汽流的下游侧通过螺栓而与外机匣结合。而且,在导流件的蒸汽流的上游侧(叶片侧)的前端部分,导流件的上半部和下半部使用螺栓在两个部位相互结合。

[0007] 然而,由于导流件的蒸汽流上游侧的螺栓结合在将上半外机匣设置于下半外机匣之后才能进行,因此无法从上半外机匣的外侧接近至螺栓结合的位置,需要从蒸汽轮机的下方的凝汽器侧接近。由于蒸汽轮机设置在基体的上部,因此导流件的螺栓结合成为高空作业,必须在基体内组装脚手架,作业效率差。因此,为了改善操作性,希望废除导流件的蒸汽流的上游侧的螺栓结合。

[0008] 在废除了该螺栓结合的情况下,在导流件的蒸汽流上游侧,导流件成为上半部和下半部被独立地分割开的构造。因此,导流件的固有振动频率降低,导流件存在与蒸汽轮机的转速的1倍、2倍的频率发生共振的危险性。而且,用于对转子轴与外机匣之间进行轴密封的高压蒸汽在导流件的内侧(转子轴侧)流动,因此导流件的内侧的温度比导流件的外侧(扩压器的流路侧)的温度高。因此,存在如下问题:在导流件的蒸汽流上游侧,会发生如导流件的上半部或下半部的截面圆弧形状扩展那样的变形,或者会发生如上半部与下半部分离而沿上下方向开口的变形,从而导致导流件的上半部与下半部成为分体。

[0009] 本发明鉴于这样的情况而作出,其目的在于提供一种使导流件的组装容易且即使在动作时也能够维持导流件的上半部与下半部的一体性的蒸汽轮机。

[0010] 本发明的蒸汽轮机具备导流件,该导流件设置在转子轴周围且作为扩压器的所述转子轴侧的侧壁,所述导流件通过将具有大致半圆弧状的横截面的第一部分与具有大致半圆弧状的横截面且热变形比所述第一部分小的第二部分组合而形成成为大致圆锥台形状,与

所述第二部分对合的所述第一部分的结合部具有所述转子轴侧比所述扩压器的蒸汽流路侧沿周向突出而形成的第一突出部,与所述第一部分对合的所述第二部分的结合部具有所述扩压器的蒸汽流路侧比所述转子轴侧沿周向突出而形成的第二突出部,该第二突出部在所述导流件的径向上与所述第一突出部重叠。

[0011] 根据该结构,在导流件的转子轴侧的温度比扩压器侧的温度高时,第二部分比第一部分难以发生热变形,由此第一部分的第一突出部从内侧向外侧方向被按压于第二部分的第二突出部。此时,第一部分与第二部分通过第一突出部和第二突出部而成为在径向上重叠的状态,因此不使用将两者结合的紧固构件,而能够使第一部分与第二部分不分离,能够维持第一部分与第二部分的一体性。

[0012] 在上述发明中,也可以是,所述第二部分的板厚比所述第一部分的板厚大。

[0013] 根据该结构,在导流件的转子轴侧的温度比扩压器侧的温度高时,板厚更大的第二部分比第一部分难以发生热变形。

[0014] 上述发明的蒸汽轮机也可以具有与所述第二部分的所述转子轴侧的内表面连接并使所述第二部分的热变形比所述第一部分小的约束构件。

[0015] 根据该结构,通过约束构件,在导流件的转子轴侧的温度比扩压器侧的温度高时,第二部分比第一部分难以发生热变形。

[0016] 在上述发明中,也可以是,所述约束构件具有板面构件,在该板面构件与所述第二部分之间形成空间。

[0017] 根据该结构,通过板面构件和形成在第二部分与板面构件之间的空间,能够降低从转子轴侧向第二部分传递的热量,能够使第二部分比第一部分难以发生热变形。

[0018] 发明效果

[0019] 根据本发明,能够省略将上半部和下半部相互结合的紧固构件,因此使导流件的组装容易,且由于第一突出部和第二突出部在径向上重叠,因此即使在动作时也能够维持导流件的上半部与下半部的一体性。

附图说明

[0020] 图1是表示本发明的第一实施方式的蒸汽轮机的剖视图。

[0021] 图2是表示本发明的第一实施方式的蒸汽轮机的导流件的立体图。

[0022] 图3是表示本发明的第一实施方式的蒸汽轮机的导流件的主视图。

[0023] 图4是表示本发明的第一实施方式的蒸汽轮机的导流件的热变形的主视图。

[0024] 图5是表示本发明的第一实施方式的蒸汽轮机的导流件的热变形的侧视图。

[0025] 图6是表示现有例子的导流件的立体图。

[0026] 图7是表示本发明的第二实施方式的蒸汽轮机的导流件的主视图。

[0027] 图8是表示本发明的第二实施方式的蒸汽轮机的导流件的剖视图。

[0028] 图9是表示本发明的第三实施方式的蒸汽轮机的导流件的主视图。

[0029] 图10是表示本发明的第三实施方式的蒸汽轮机的导流件的剖视图。

[0030] 图11是表示本发明的第四实施方式的蒸汽轮机的导流件的主视图。

[0031] 图12是表示本发明的第四实施方式的蒸汽轮机的导流件的剖视图。

[0032] 图13是表示本发明的第五实施方式的蒸汽轮机的导流件的主视图。

具体实施方式

[0033] <第一实施方式>

[0034] 参照附图,说明本发明的第一实施方式的蒸汽轮机。如图1所示,蒸汽轮机10具备转子轴1、外机匣2和内机匣3。转子轴1以能够绕水平方向的轴线5旋转的方式支承于轴承。外机匣2以包围转子轴1的方式形成,且固定于基体。内机匣3以包围转子轴1的方式配置在外机匣2的内侧,且固定于外机匣2。主流流路6以包围转子轴1的方式形成在转子轴1与内机匣3之间。

[0035] 蒸汽轮机10还具备多个动叶片7和多个静叶片8。多个动叶片7分别固定于转子轴1,且配置于主流流路6。多个动叶片7通过使蒸汽流向主流流路6,而使转子轴1绕轴线5旋转。多个静叶片8分别固定于内机匣3,且配置于主流流路6。多个静叶片8以使转子轴1旋转的方式将在主流流路6中流动的蒸汽向动叶片7引导。

[0036] 外机匣2和内机匣3形成蒸汽供给口11、蒸汽排出室12、扩压器(diffuser)14和导流件轴侧空间15。蒸汽供给口11形成于外机匣2的中央的上部。蒸汽供给口11将从外部的上游侧设备(例如,锅炉)供给到蒸汽轮机10的蒸汽向主流流路6的中央供给。蒸汽排出室12以包围转子轴1的方式形成,并以包围主流流路6的端部的方式形成。蒸汽排出室12将在主流流路6中流动的蒸汽向外部的凝汽器供给。扩压器14以包围转子轴1的方式形成,形成在主流流路6的蒸汽流下游侧端部与蒸汽排出室12之间。在扩压器14中流动的蒸汽的温度大致为几十度。扩压器14将在主流流路6中流动的蒸汽向蒸汽排出室12供给。扩压器14以随着从主流流路6远离而流路截面变大的方式形成,以降低在扩压器14中流动的蒸汽的排气损失。由此,能够高效地产生旋转动力。导流件轴侧空间15形成在扩压器14与转子轴1之间。

[0037] 蒸汽轮机10还具备导流件16和压盖密封件17。导流件16配置在外机匣2的内侧中的扩压器14与导流件轴侧空间15之间,且固定于外机匣2。导流件16形成扩压器14的转子轴1侧的侧壁,将扩压器14与导流件轴侧空间15分隔。压盖密封件17形成在转子轴1与外机匣2之间,将导流件轴侧空间15与外机匣2的外侧密封。蒸汽轮机10还具备未图示的压盖蒸汽供给流路。压盖蒸汽供给流路向压盖密封件17供给作为高温高压蒸汽的压盖蒸汽,压盖蒸汽向外部和导流件轴侧空间15漏出。

[0038] 外机匣2以能够大致沿着包含轴线5的水平面而分割成下半外机匣21和上半外机匣22的方式形成。内机匣3以能够沿着包含轴线5的水平面而分割成下半内机匣23和上半内机匣24的方式形成。

[0039] 如图2所示,导流件16以大致沿着大致圆锥台的侧面的方式形成。导流件16具备下半导流件31和上半导流件32。下半导流件31和上半导流件32分别是第一部分和第二部分的一例。下半导流件31配置在包含轴线5的水平面的下侧。上半导流件32配置在包含轴线5的水平面的上侧。

[0040] 下半导流件31由相对于轴线沿垂直方向剖切的横截面为大致半圆弧形状的板状构件形成,形成有下半导流件结合部33、下半导流件大径侧端34和下半导流件小径侧端35。上半导流件32与下半导流件31同样地由横截面为大致半圆弧形状的板状构件形成,形成有上半导流件结合部36、上半导流件大径侧端37和上半导流件小径侧端38。下半导流件结合部33和上半导流件结合部36分别以具有与包含轴线5的水平面平行的面的方式形成。

[0041] 下导流件大径侧端34、上导流件大径侧端37、下导流件小径侧端35及上导流件小径侧端38形成在与轴线5垂直的面上,周向沿着以轴线5为中心的圆而形成。由下导流件大径侧端34和上导流件大径侧端37形成的圆的半径比由下导流件小径侧端35和上导流件小径侧端38形成的圆的半径大。导流件16的下导流件小径侧端35和上导流件小径侧端38配置在主流流路6侧、即蒸汽流上游侧。在蒸汽流下游侧,导流件16的下导流件大径侧端34与下半外机匣21结合,导流件16的上导流件大径侧端37与上半外机匣22结合。

[0042] 如图3所示,上导流件32的板厚比下导流件31的板厚大。因此,在导流件16的内侧被加热的程度比外侧大时,上导流件32比下导流件31难以发生热变形。

[0043] 下导流件31在下导流件结合部33形成有内侧阶梯部41。内侧阶梯部41是第一突出部的一例,下导流件31的转子轴1侧比扩压器14的蒸汽流路侧沿周向突出。内侧阶梯部41中形成有接触面42。接触面42朝向与轴线5相反的一侧。

[0044] 上导流件32在上导流件结合部36形成有外侧阶梯部43。外侧阶梯部43是第二突出部的一例,上导流件32的扩压器14的蒸汽流路侧比转子轴1侧沿周向突出。外侧阶梯部43中形成有接触面44。接触面44以与轴线5相向的方式形成。接触面42和接触面44分别形成在与包含轴线5的水平面45大致垂直地交叉的垂直面内。下导流件31和上导流件32通过接触面42与接触面44接触且内侧阶梯部41卡挂于外侧阶梯部43而构成导流件16。

[0045] 在运转时,蒸汽轮机10以使导流件轴侧空间15的气压比大气压大的方式向导流件轴侧空间15供给100℃~150℃的压盖蒸汽。

[0046] 向导流件轴侧空间15漏出的压盖蒸汽的温度比在主流流路6中流动的蒸汽的温度高,从而导流件16的内侧的温度比导流件16的外侧的温度高。如上所述,下导流件31和上导流件32在蒸汽流下游侧分别与下半外机匣21和上半外机匣22结合。因此,导流件16被加热成内侧的温度比外侧的温度高,从而在导流件16的蒸汽流上游侧,导流件16以下导流件31与上导流件32相互分离的方式发生变形。

[0047] 此时,下导流件31的热变形比上导流件32的热变形大。其结果是,下导流件31的接触面42被按压于上导流件32的接触面44。导流件16如图4所示,下导流件31与上导流件32通过内侧阶梯部41和外侧阶梯部43而成为在径向上重叠的状态。

[0048] 因此,导流件16在被导流件轴侧空间15的蒸汽加热时如图5所示,下导流件31与上导流件32不分离,尤其是,在下导流件小径侧端35和上导流件小径侧端38处不分离。因此,在蒸汽轮机运转时,能够保持适当地形成了扩压器14的蒸汽流路的状态。

[0049] 并且,导流件16不需要使用紧固构件来紧固下导流件31和上导流件32,与以往相比容易制作。

[0050] 蒸汽轮机的现有例子如图6所示,将前文所述的第一实施方式的蒸汽轮机10的导流件16替换成了另一导流件。如图6所示,该导流件100具备下导流件101、上导流件102和紧固构件103。导流件100通过使用紧固构件103将下导流件101和上导流件102紧固而形成。

[0051] 现有例子的蒸汽轮机在设置时,在将上半外机匣22固定于下半外机匣21之后,在基体的内部设置脚手架,由支承于脚手架的作业者使用紧固构件103将下导流件101和上导流件102紧固。脚手架在将下导流件101和上导流件102紧固之后撤除。

[0052] 蒸汽轮机10无需设置/撤除在紧固下半导流件31和上半导流件32时利用的脚手架,与现有例子的蒸汽轮机相比,能够更容易地制作。

[0053] <第二实施方式>

[0054] 蒸汽轮机的第二实施方式中,将前文所述的第一实施方式的导流件16的上半导流件32替换成另一上半导流件。上半导流件52中与上半导流件32同样地形成有上半导流件结合部53、上半导流件大径侧端54和上半导流件小径侧端55。如图7所示,上半导流件52在上半导流件结合部53形成有外侧阶梯部56。外侧阶梯部56中形成有接触面57。接触面57以与下半导流件31的接触面42相向的方式形成。

[0055] 如图7及图8所示,上半导流件52还具备多个肋58。多个肋58分别形成大致半圆的圆弧状。多个肋58在与轴线5垂直的面内,配置成与上半导流件52的内表面沿周向接触,与上半导流件52连接。上半导流件52通过具备多个肋58,即使在上半导流件52的板厚不比下半导流件31的板厚更厚的情况下,也比下半导流件31难以发生热变形。

[0056] 具备上半导流件52的导流件在被导流件轴侧空间15的蒸汽加热时,上半导流件52比下半导流件31难以发生热变形。而且,与前文所述的第一实施方式的导流件16同样,接触面42被按压于接触面57。此时,下半导流件31与上半导流件52通过内侧阶梯部41和外侧阶梯部56而成为在径向上重叠的状态。

[0057] <第三实施方式>

[0058] 蒸汽轮机的第三实施方式中,将前文所述的第一实施方式的导流件16的上半导流件32替换成又一上半导流件。上半导流件62中与上半导流件32同样地形成有上半导流件结合部63、上半导流件大径侧端64和上半导流件小径侧端65。如图9所示,上半导流件62在上半导流件结合部63形成有外侧阶梯部66。外侧阶梯部66中形成有接触面67。接触面67以与接触面42相向的方式形成。

[0059] 如图9及图10所示,上半导流件62还具备隔板68。隔板68形成为平坦的板状。隔板68以不与转子轴1干涉且与轴线5所通过的水平面平行的方式配置在上半导流件62的内侧,与上半导流件62的内表面连接。上半导流件62通过具备隔板68,即使在上半导流件62的板厚不比下半导流件31的板厚更厚的情况下,也比下半导流件31难以发生热变形。

[0060] 具备上半导流件62的导流件在被导流件轴侧空间15的蒸汽加热时,上半导流件62比下半导流件31难以发生热变形,由此与前文所述的第一实施方式的导流件16同样,接触面42被按压于接触面67。此时,下半导流件31与上半导流件62通过内侧阶梯部41和外侧阶梯部56而成为在径向上重叠的状态。

[0061] <第四实施方式>

[0062] 蒸汽轮机的第四实施方式中,将前文所述的第一实施方式的导流件16的上半导流件32替换成又一上半导流件。该上半导流件72中与上半导流件32同样地形成有上半导流件结合部73、上半导流件大径侧端64和上半导流件小径侧端65。如图11所示,上半导流件72在上半导流件结合部73形成有外侧阶梯部74。外侧阶梯部74中形成有接触面75。接触面75以与接触面42相向的方式形成。

[0063] 上半导流件72还具备隔板76和侧壁77。隔板76形成为平坦的板状。隔板76以不与转子轴1干涉且与轴线5所通过的水平面平行的方式配置在上半导流件72的内侧,与上半导流件72的内表面连接。侧壁77由板状构件形成,边缘与隔板76的上半导流件大径侧端64的

侧的端和上半导流件72的内侧沿周向接触并连接。即,上半导流件72中形成有由上半导流件72、隔板76、侧壁77包围的空间78。隔板76和空间78降低从供给到导流件轴侧空间15的蒸汽向上半导流件72传递的热。上半导流件72通过形成隔板76和空间78,即使在上半导流件72的板厚不比下半导流件31的板厚更厚的情况下,也比下半导流件31难以发生热变形。

[0064] 具备上半导流件72的导流件在被导流件轴侧空间15的蒸汽加热时,上半导流件72比下半导流件31难以发生热变形,由此与前文所述的第一实施方式的导流件16同样,接触面42被按压于接触面75。此时,下半导流件31与上半导流件72通过内侧阶梯部41和外侧阶梯部74而成为在径向上重叠的状态。

[0065] <第五实施方式>

[0066] 蒸汽轮机的第五实施方式中,将前文所述的第一实施方式的导流件16替换成另一导流件。如图13所示,与导流件16同样,导流件80具备下半导流件81和上半导流件82。上半导流件82的板厚比下半导流件81的板厚大。因此,在导流件80的内侧被加热时,上半导流件82比下半导流件81难以发生热变形。

[0067] 下半导流件81在与上半导流件82结合的结合部形成有内侧突出部85。内侧突出部85中形成有接触面86。接触面86形成在以预定的角度(例如,45度)与包含轴线5的水平面87交叉的面内。上半导流件82在与下半导流件81结合的结合部形成有外侧突出部88。外侧突出部88中形成有接触面89。接触面89以与接触面86相向的方式形成。内侧突出部85和外侧突出部88分别是第一突出部和第二突出部的一例。

[0068] 导流件80在被导流件轴侧空间15的蒸汽加热时,上半导流件82比下半导流件81难以发生热变形,由此与前文所述的第一实施方式的导流件16同样,接触面86被按压于接触面89。此时,下半导流件81与上半导流件82通过内侧突出部85和外侧突出部88而成为在径向上重叠的状态。

[0069] 需要说明的是,上半导流件82可以通过增加板厚以外的手段而比下半导流件81难以发生热变形。例如,作为该手段,可例示如前文所述的第一实施方式、第二实施方式那样将其他构件与上半导流件结合的手段、如前文所述的第三实施方式那样将进行隔热的构件与上半导流件结合的手段。

[0070] 需要说明的是,在上述第一~第五实施方式中,说明了上半导流件比下半导流件难以发生热变形的情况,但是本发明没有限定于该例子。即,也可以设为下半导流件比上半导流件难以发生热变形的结构。此时,在上半导流件结合部形成转子轴1侧比扩压器14的蒸汽流路侧沿周向突出的第一突出部,在下半导流件结合部形成扩压器14的蒸汽流路侧比转子轴1侧沿周向突出的第二突出部。

[0071] 标号说明

[0072] 1:转子轴

[0073] 2:外机匣

[0074] 5:轴线

[0075] 6:主流流路

[0076] 7:动叶片

[0077] 8:静叶片

[0078] 10:蒸汽轮机

- [0079] 11:蒸汽供给口
- [0080] 12:蒸汽排出室
- [0081] 14:扩压器
- [0082] 15:导流件轴侧空间
- [0083] 16:导流件
- [0084] 31:下半导体件
- [0085] 32:上半导流件
- [0086] 41:内侧阶梯部
- [0087] 42:接触面
- [0088] 43:外侧阶梯部
- [0089] 44:接触面
- [0090] 52:上半导流件
- [0091] 56:外侧阶梯部
- [0092] 57:接触面
- [0093] 58:肋
- [0094] 62:上半导流件
- [0095] 66:外侧阶梯部
- [0096] 67:接触面
- [0097] 68:隔板
- [0098] 72:上半导流件
- [0099] 76:隔板
- [0100] 77:侧壁
- [0101] 78:空间
- [0102] 80:导流件
- [0103] 81:下半导体件
- [0104] 82:上半导流件
- [0105] 85:内侧突出部
- [0106] 86:接触面
- [0107] 88:外侧突出部
- [0108] 89:接触面

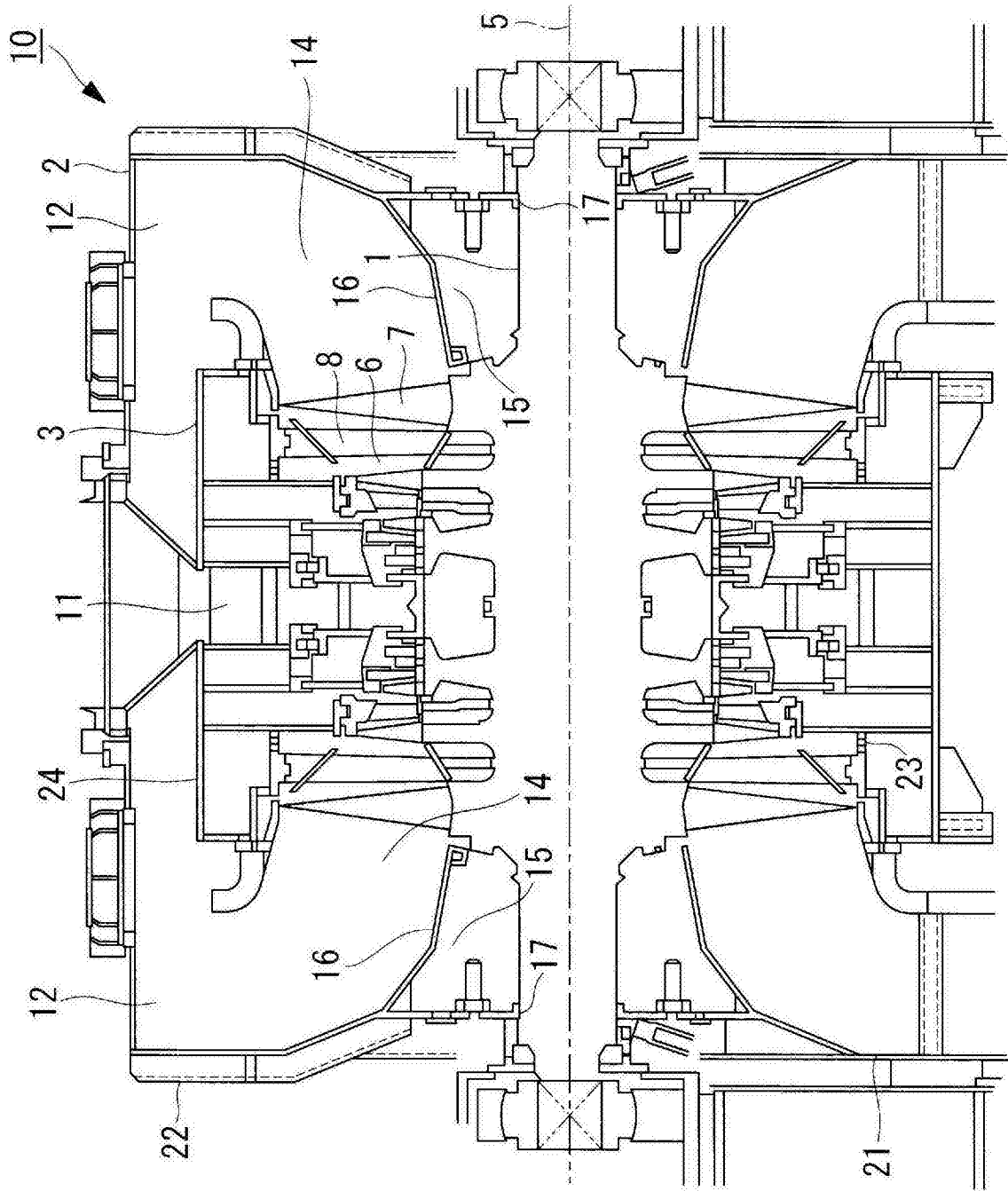


图1

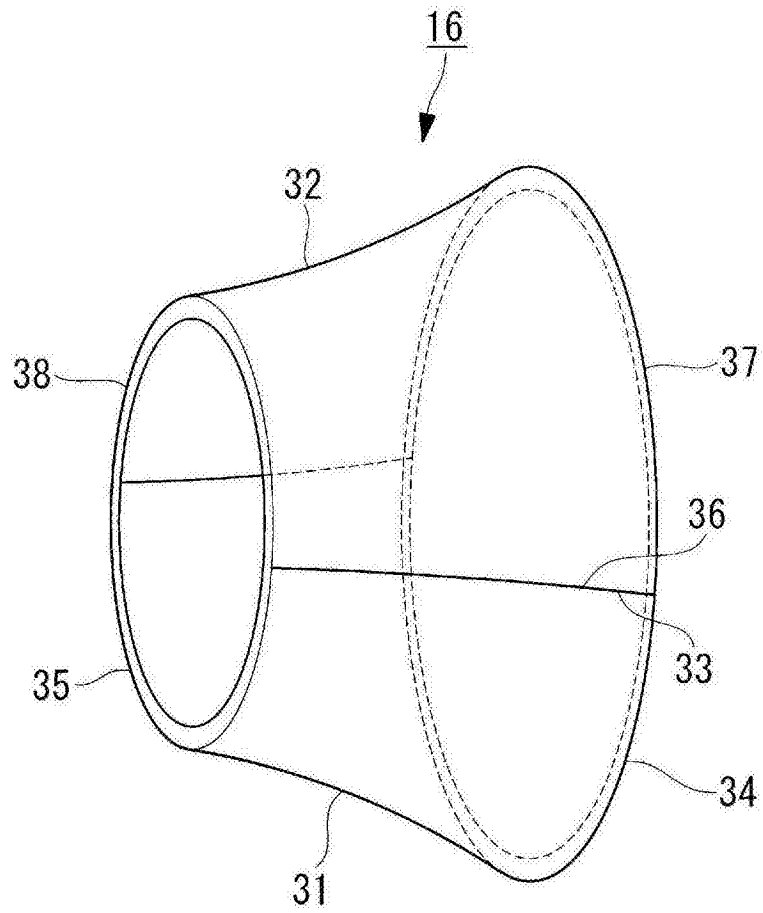


图2

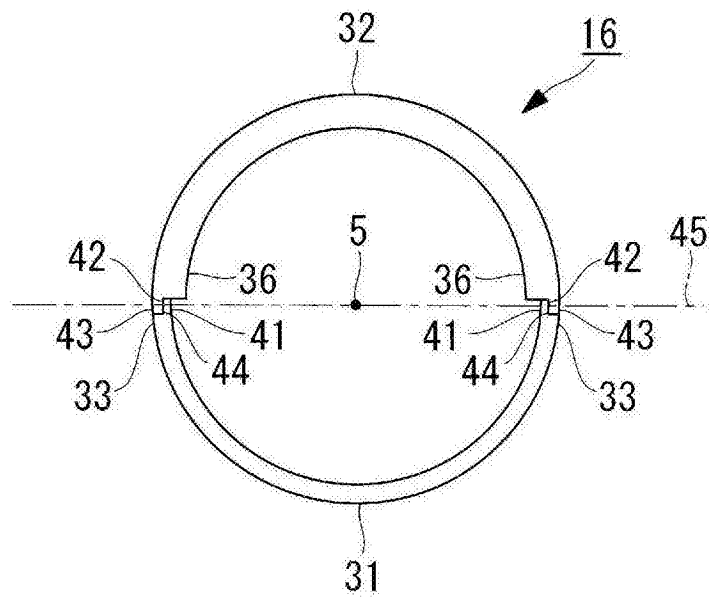


图3

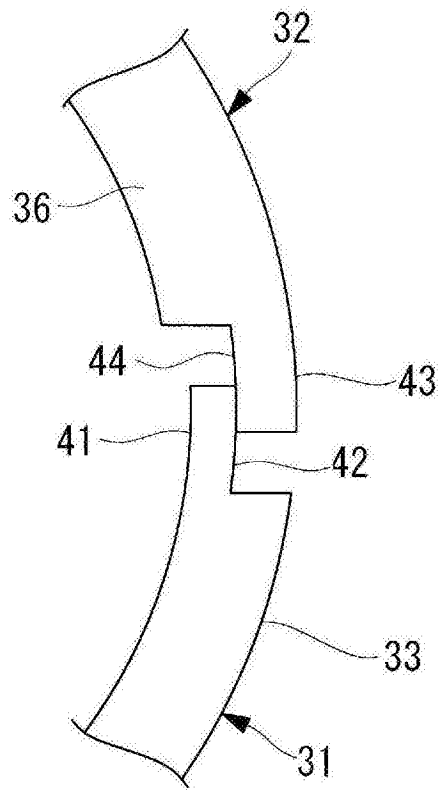


图4

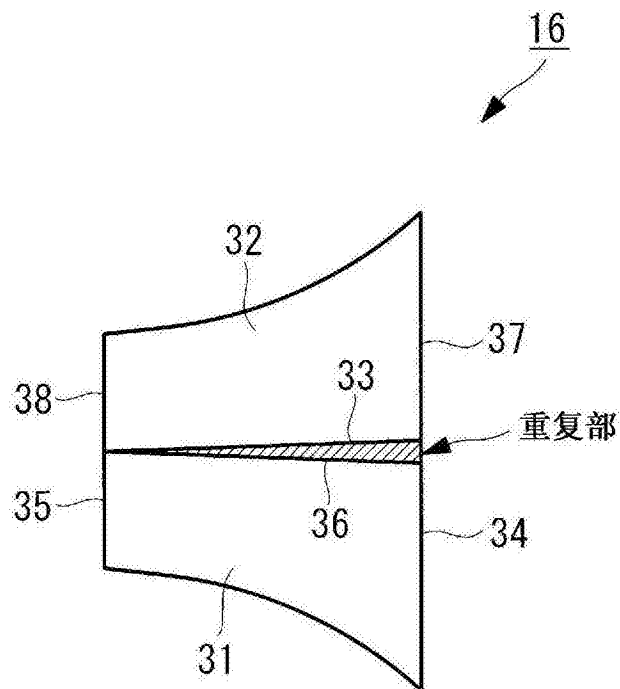


图5

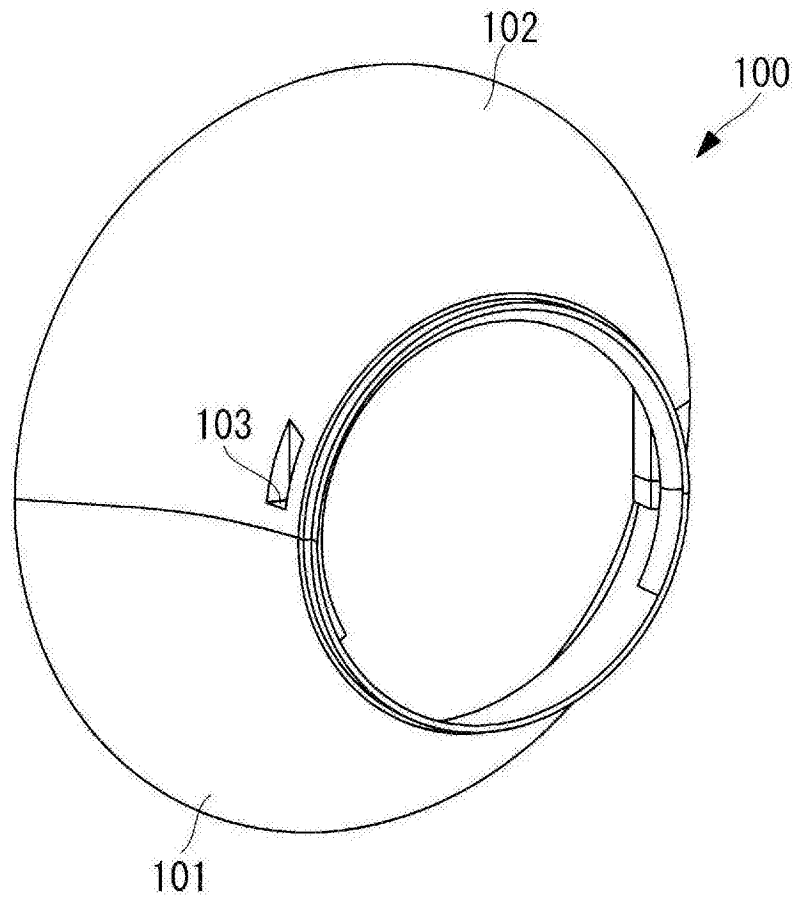


图6

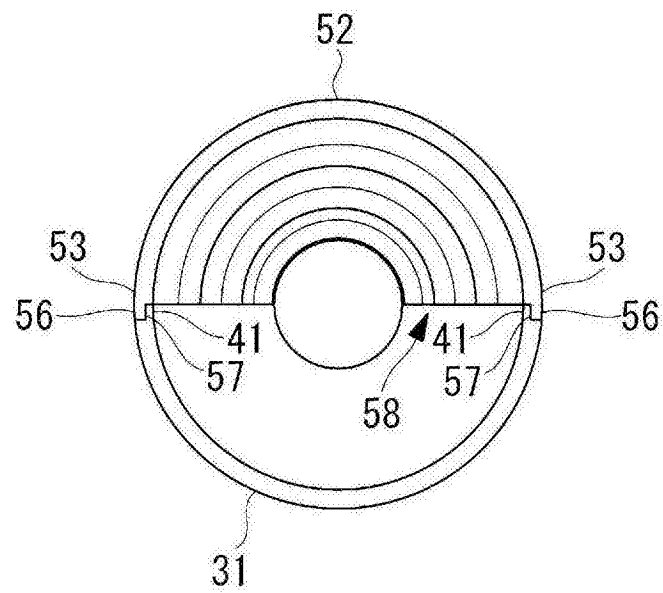


图7

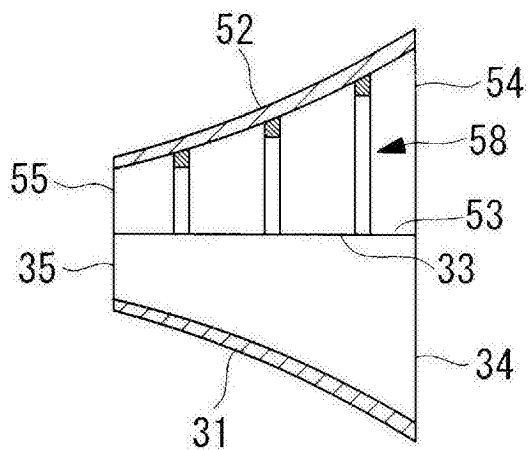


图8

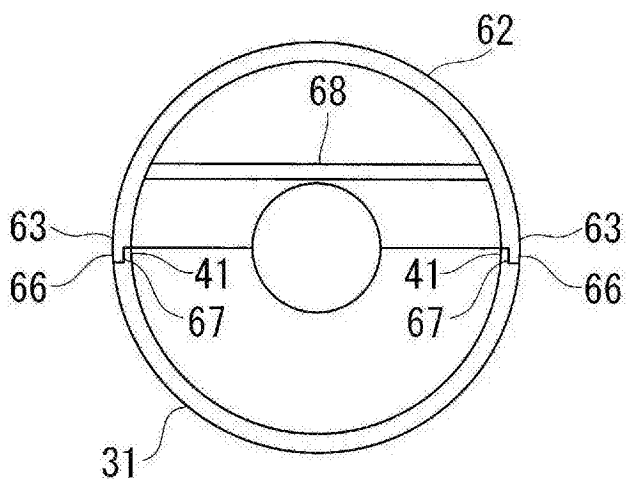


图9

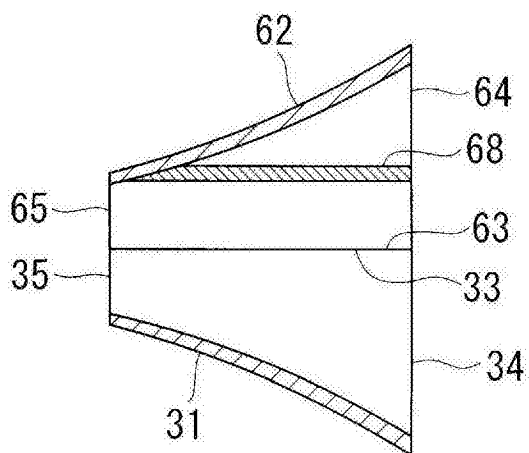


图10

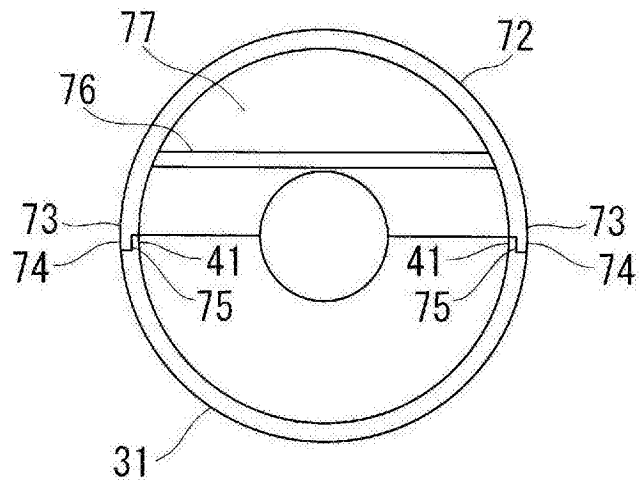


图11

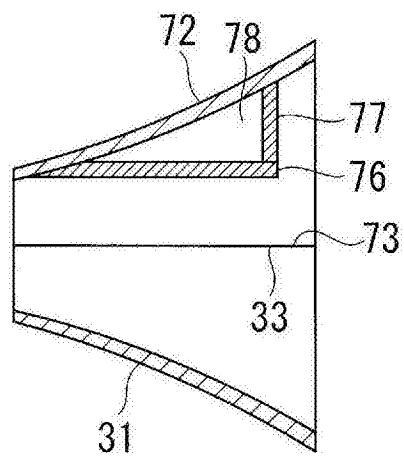


图12

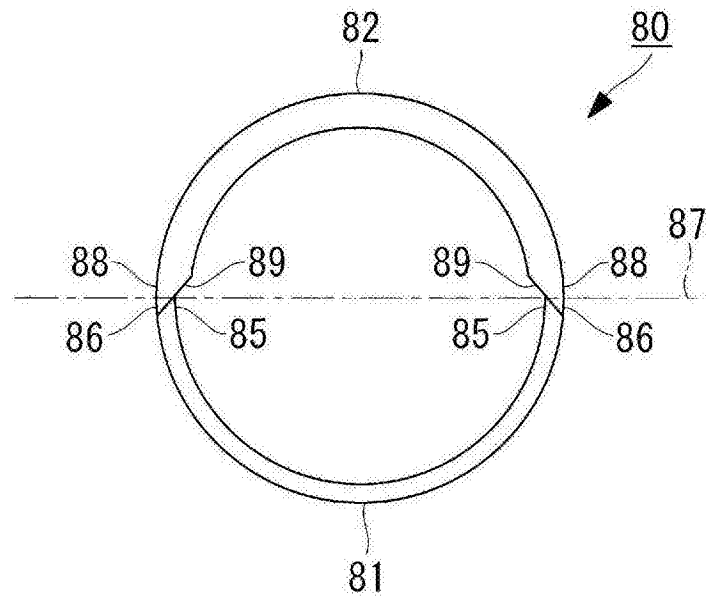


图13