



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101016846 B

(45) 授权公告日 2012. 10. 10

(21) 申请号 200610146427. 8

59 行 - 第 2 栏第 46 行及图 1, 2.

(22) 申请日 2006. 11. 13

审查员 闫俊

(30) 优先权数据

11/270, 951 2005. 11. 11 US

(73) 专利权人 通用电气公司

地址 美国纽约州

(72) 发明人 R·J·布拉肯 J·T·墨菲

S·斯万 J·R·辛金斯 C·加齐洛

D·O·费茨 M·W·科沃尔茨克

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 周备麟 杨松龄

(51) Int. Cl.

F01D 9/00(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 昭 58-185903 A, 1983. 10. 29, 全文.

US 1666626 A, 1928. 04. 17, 全文.

US 6438837 B2, 2002. 08. 27, 全文.

US 4208165 A, 1980. 06. 17, 说明书第 1 栏第

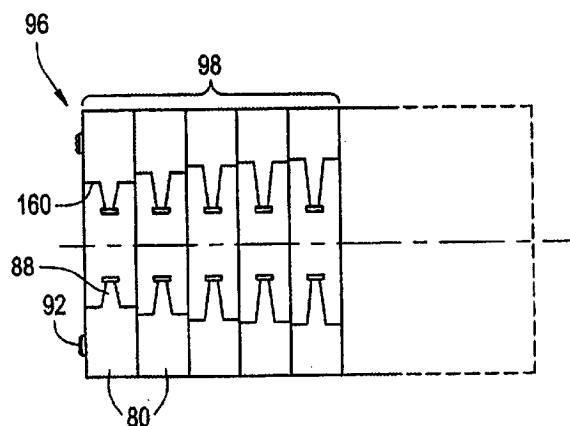
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 10 页

(54) 发明名称

叠置的反作用式蒸汽涡轮机的定子组件

(57) 摘要

本发明公开了一种用于蒸汽涡轮机的定子组件 (96) 及相应的蒸汽涡轮机。该定子组件 (96) 包括一个叠置的定子区段 (98) 和一个保持装置。该叠置的定子区段 (98) 有多个相邻地设置的定子板 (80), 每一定子板是具有中心孔的单件的盘且从单件的金属坯料形成。该保持装置使相邻的定子板 (80) 保持互相邻接。



1. 一种蒸汽涡轮机,包括:

涡轮壳(154),其包括轴向槽(164);

被设置在涡轮壳内形成的入口屏蔽区段(156);以及

叠置的定子组件(152),其设置成相邻于该形成的入口屏蔽区段并且包括:

径向凸出的部件;

具有多个相邻设置的定子板的叠置的定子区段,该叠置的定子组件在与蒸汽涡轮机的中心轴基本平行的方向上滑动地连接到涡轮壳上,所述定子组件的径向凸出的部件插入所述涡轮壳的轴向槽(164),每一定子板是具有中心孔(32)的单件的盘(30)且从单件的金属坯料形成;以及

使相邻的定子板保持互相紧接的多个轴向的保持螺栓(92)。

2. 根据权利要求1所述的蒸汽涡轮机,其特征在于,每个定子板(80)还包括:

盘状的主体部分(31,81);

环状的内环(89),它相对于主体部分(31,81)同心地设置在主体部分(31,81)的内部处;以及

被设置在主体部分(31,81)和内环(89)之间的环状喷嘴区(90),该环状喷嘴区(90)包括一些沿径向从主体部分(31,81)向内伸出到内环(89)的相邻地设置的喷嘴(14,88)。

3. 根据权利要求1所述的蒸汽涡轮机,其特征在于,定子组件(96)是在不需要内壳或内罩的情况下被安装的。

4. 根据权利要求1所述的蒸汽涡轮机,其特征在于,定子板(80)包括被设置在定子板(80)的第一轴向表面上的凸出部(136)和被设置在定子板(80)的第二轴向表面上的凹部(138),其中,通过将第一定子板(80)的凸出部(136)插入第二定子板(80)的凹部(138)而将第一定子板(80)连接在第二定子板(80)上。

5. 根据权利要求1所述的蒸汽涡轮机,其特征在于,形成的入口屏蔽区段还包括沿周边隔开的螺孔,且所述多个定子板具有沿周边隔开的保持孔,其中,通过所述多个轴向的保持螺栓旋入形成的入口屏蔽区段的螺孔并延伸穿过定子板的保持孔,定子组件连接到形成的入口屏蔽区段。

叠置的反作用式蒸汽涡轮机的定子组件

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于反作用式蒸汽涡轮机的定子组件，尤其涉及该反作用式蒸汽涡轮机的定子组件的叠置的定子板。

背景技术

[0002] 反作用式蒸汽涡轮机通常包括多重定子级和相应的转子级。每个定子级设置成靠近相应的转子级而引导蒸汽流流向转子级。定子级包括引导蒸汽流的喷嘴级。转子级包括接受从喷嘴级来的蒸汽流的叶片。蒸汽流在转子级的叶片上施力而造成转子组件转动，后者转化为（例如）有用的功或电能。

[0003] 当前的整体盖的反作用式喷嘴级包括大量的单个的反作用式喷嘴，它们利用单个的径向的加载销装配成一个机加工的定子内壳。这样一种构造方法增加铸造定子组件的时间和费用。同样，当前的整体盖反作用式叶片级包括大量的单个的反作用式叶片，它们利用单个的径向的加载销装配成一个机加工转子组件。这样一种构造方法增加铸造机加工的转子组件的时间和成本。

发明内容

[0004] 本文公开一种用于蒸汽涡轮机的定子组件。该定子组件包括一个叠置的定子区段和一个保持装置。该叠置的定子区段有多个相邻地安置的定子板，每一定子板是具有中心孔的单件的盘且从单件的金属坯料形成。该保持装置使相邻的定子板互相靠近地保持。

[0005] 本文还公开一种蒸汽涡轮机。该蒸汽涡轮机包括一个定子组件和一个转子组件。该定子组件有引导蒸汽流的喷嘴。该转子组件有接受蒸汽流的叶片。该定子组件有一叠置的定子区段，该区段包括多个彼此相邻地设置且至少部分互相接触的定子板，每一定子板是具有中心孔的单件的盘且从单件的金属坯料形成。

[0006] 本文又公开一种蒸汽涡轮机。该蒸汽涡轮机包括一个涡轮壳、一个形成的入口屏蔽区和一个叠置的定子组件。该形成的入口屏蔽区设置在该涡轮壳内。该叠置的定子组件设置成邻接该形成的入口屏蔽区。该叠置的定子组件在与蒸汽涡轮机的中心轴基本平行的方向上滑动地连接到涡轮壳上，且定子组件包括叠置的定子区段，该叠置的定子区段包括多个彼此相邻地设置且至少部分互相接触的定子板，每一定子板是具有中心孔的单件的盘且从单件的金属坯料形成。

[0007] 结合附图阅读下列描述将清楚本发明的上述和其它目的、特点和优点，附图中相同的标号表示相同的部件。

附图说明

[0008] 现在参照附图，其中各图中相同的部件有相同的标号。

[0009] 图 1 是一种传统的反作用式蒸汽涡轮机的侧视图；

[0010] 图 2 是一种按照一个示范实施例的转子板的透视图；

- [0011] 图 3 是一种按照一个示范实施例的转子组件的透视图；
- [0012] 图 4 是图 3 的转子组件的保持部分的透视图；
- [0013] 图 5 是表示按照一个示范实施例的混合式转子组件的图；
- [0014] 图 6 是表示按照另一示范实施例的混合式转子组件的图；
- [0015] 图 7 是一种按照一个示范实施例的定子板的侧视图；
- [0016] 图 8 是图 7 中定子板的透视图；
- [0017] 图 9 是一种按照一个示范实施例的定子组件的图；
- [0018] 图 10 是一种按照另一示范实施例的定子组件的图；
- [0019] 图 11 是一种按照又一示范实施例的定子组件的图；
- [0020] 图 12 是一种按照一个示范实施例的轴向表面密封件的图；
- [0021] 图 13 是一种按照另一示范实施例的轴向表面密封件的图；以及
- [0022] 图 14 是一个设置在涡轮壳内的示范的叠置的定子组件的四分之三区段图。
- [0023] 具体实施方式图 1 表示一种传统的反作用式蒸汽涡轮机的透视图。该涡轮机包括一个有定子级 12 的传统定子 10 和有转子级 22 的传统转子 20。传统转子 20 设置在传统定子 10 的附近,使得每个定子级 12 靠近转子级 22 的相应一级。每个定子级 12 包括多个单个的翼面或喷嘴 14。每个转子级 22 包括多个单个的翼面或叶片 24。定子级 12 的喷嘴 14 设置在转子级 22 的相应一级的叶片 24 附近,以引导工作流体如蒸汽向着叶片 24 流动。叶片 24 沿周边设置在每个转子级 22 的外缘处。喷嘴 14 沿周边设置在每个定子级 12 的内缘处。叶片 24 和喷嘴 14 两者例如通过一个燕尾组件分别固定在传统的转子级 22 和定子级 12 处。在该燕尾组件中,一个燕尾凸出部设置在每个叶片 24 的底部上,而喷嘴 14 分别安置在每个转子级 22 的外缘和每个定子级 12 的内缘中设置的相应的槽中。这样一种连接叶片 24 和喷嘴 14 的机构被称为燕尾装配过程。
- [0024] 继续参照图 1,传统的转子 20 可以包括(例如)一个有一单一的轴的锻造的转子,该轴有围绕其外表面沿周缘设置的槽。每个槽通过该燕尾装配过程装入一个叶片。或者是,传统的转子 20 例如可以包括对应于转子级 22 之一的单个轮子,它们设置成互相靠近并一起组合在轴 26 上而形成传统的转子 20。
- [0025] 图 2 是按照一个示范的实施例的转子板 30 的透视图。转子板 30 对应于一个单独的转子级。转子板 30 可以是盘子形状。转子板 30 包括一个单件的金属坯料。该金属坯料进行机加工而产生安装细部和翼面。换句话说,与传统转子 20 的转子级 22 不同,转子板 30 在其主体 31 和翼面之间没有接头。因此,转子板 30 在翼面和转子板 30 的主体 31 之间包括无接头的连接。这些安装细部包括一中心孔 32、固定孔 34 和配合部分 36。在一示范实施例中,转子板 30 可以靠近地设置而形成一个转子组件,这将在下面更详细地描述。
- [0026] 这些翼面包括叶片 38,后者围绕对应于转子板 30 外缘的转子板 30 的一部分而沿周边设置。叶片 38 从金属坯料机加工,使得叶片 38 与转子板 30 的边缘隔开且与转子板 30 的轴向中心等距离。叶片 38 彼此靠近地重复形成而完全伸出,形成一个环状叶片区 40,该叶片区 40 围绕对应于转子板 30 外缘的转子板 30 的一部分而同心地延伸。因为叶片 38 是用金属坯料机加工的,所以每个叶片 38 附接在转子板 30 的主体 31 上而设有接头机构。此外,在用金属坯料机加工叶片 38 后,保留金属坯料的外环 39。外环 39 界定转子板 30 的外缘。因此,叶片 38 设置在环状叶片区 40 中,叶片区 40 设置在转子板 30 的外环 39 和主体

31 之间。

[0027] 中心孔 32 是一圆形通孔,它从每个转子板 30 的第一轴向表面通到转子板 30 的第二轴向表面。第二轴向表面与第一轴向表面对置。中心孔 32 相对于转子板 30 同心地设置。每个转子板 30 的中心孔 32 能装入该转子组件的轴。

[0028] 保持孔 34 是圆形通孔,它从转子板 30 的第一轴向表面通到第二轴向表面。保持孔 34 是设置在转子板 30 的主体 31 上。换句话说,保持孔 34 设置在转子板 30 的位于中心孔 32 和环形叶片区 40 之间的部分上。保持孔 34 沿圆周互相间隔地设置,使得每个保持孔 34 与转子板 30 的轴向中心等距离。在一示范的实施例中,保持孔 34 互相等距离。保持孔 34 装入一个保持装置如保持杆 42 (见图 3),该杆的作用是使相邻的转子板 30 互相保持接近。此外,应当注意,保持杆 34 可以设置在转子板 30 的外面。

[0029] 装配部分 36 包括任何合适的机构来固定相邻的转子板 30。在一个示范的实施例中,装配部分 36 包括一种榫接配合,其中每个转子板 30 包括一个凸出部 136,后者伸入相邻转子板 30 的相应的凹部 138 中。

[0030] 图 3 是一种按照一个示范实施例的转子组件 50 的透视图。图 4 是图 3 的转子组件 50 的保持部分 54 的透视图。转子组件 50 包括设置在保持部分 54 的对置端部处的轴端部 52。保持部分 54 包括端板 56 和保持杆 42。应当注意,虽然图 3 和 4 表示圆柱形的保持杆 42,但可以考虑任何合适的形状,如六角形或方形保持杆 42。此外,也可考虑不是保持杆 42 的保持机构。如图 4 中所示,保持部分 54 包括相邻设置的转子板 30,后者通过每个转子板的保持孔设置的保持杆 42,用于固定转子板 30。每个保持杆 42 包括(例如)一个啮合在每个保持杆 42 的螺纹部分上的螺母,以便将转子板 30 固定在保持部分 54 上。从保持部分 54 的对置两侧伸出的轴端部 52 允许通过轴端部 52 的转动而从叶片 38 将转动能传送到外部装置上。

[0031] 图 4 中示出的转子组件 50 包括按照一个示范实施例的转子板 30。或者是,可以利用一个混合转子。图 5 是表示按照一个示范实施例的混合转子组件的图。图 6 是表示按照另一示范实施例的混合转子组件。

[0032] 参照图 5,一个混合转子 60 包括一个叠置的转子区段 62,该区段有至少一个转子板 30 和一个锻造的转子区段 64。该锻造的转子区段 64 包括一个锻造的转子部分 66 和锻造的转子级 68,它们通过燕尾装配过程而固定在锻造的转子部分 66 上。虽然图 5 表示该锻造的转子区域 64 设置在一个转子端部上,但应当注意,该锻造的转子区段 64 和叠置的转子区段 62 可以以任何合适的顺序设置。此外,虽然图 5 示出三个锻造的转子级 68 和四个转子板 30,但应当注意,按照操作和设计的考虑,锻造转子级 68 的数目和转子板 30 的数目均可变化。

[0033] 或者是,如图 6 中所示,混合转子 60' 包括叠置的转子区段 62,后者包括至少一个转子板 30 和一个转子轮区段 70,区段 70 包括至少一个转子轮 72,其中通过燕尾装配过程附接了转子轮 72 的叶片。每个转子轮 72 对应于混合转子 60' 的一级。虽然图 6 表示转子轮区段 70 设置在转子端部处,但应当注意,转子轮区段 70 和叠置转子区段 62 可以以任何合适的顺序设置。此外,虽然图 6 示出三个转子轮 72 和四个转子板 30,但应当注意,按照操作和设计的考虑,转子轮 72 的数目和转子板 30 的数目均可变化。也应当注意,也可考虑包括叠置转子区段 62、转子轮区段 70 和锻造的转子区段 64 的任何区段组合。

[0034] 图 7 是按照一个示范实施例的定子板 80 的侧视图。图 8 是图 7 中定子板的透视图。定子板 80 对应于一个单独的定子级。定子板 80 的形状可以像一个盘子。定子板 80 包括单独一件金属坯料。该金属坯料接受机加工而产生安装细部和翼面。换句话说,与传统定子 10 的定子级 12 不同,定子板 80 在其主体 81 和翼面之间没有接头。因此,定子板 80 在其主体 81 和翼面之间包括无接头的附接。安装细部包括一个中心孔 82 和保持孔 84。在一示范的实施例中,定子板 80 可以邻接地设置而形成一个定子组件,它将在下面更详细地描述。此外,定子板 80 可以包括一个类似于上面参照图 2、12、13 描述的装配部分 36。

[0035] 这些翼面包括围绕转子板 30 的对应于定子板 80 内缘的一部分的沿周边设置的喷嘴 88。喷嘴 88 用金属坯料机加工而成,使得喷嘴 88 与定子板 80 的内缘隔开并离定子板 80 的轴向中心等距离。喷嘴 88 彼此邻接地重复形成而完全伸出,从而形成一个围绕定子板 82 的对应于其内缘的部分的同心地伸出的环状喷嘴区 90。因为喷嘴 88 是用金属坯料机加工而成,所以每个喷嘴 88 附接在定子板 80 的主体 81 上而没有接头机构。此外,在用金属坯料机加工制成喷嘴 88 后,保留金属坯料的内环 89。内环 89 界定定子板 80 的内缘。因此,喷嘴 88 设置在环状喷嘴区 90 中,喷嘴区 90 设置在定子板 80 的主体 81 和内环 89 之间。

[0036] 中心孔 82 为从每个定子板 80 的第一轴向表面通到定子板 80 的第二轴向表面的圆形通孔。该第二轴向表面与第一轴向表面对置。中心孔 82 相对于定子板 80 同心地设置。每个定子板 80 的中心孔 82 装入转子组件的轴。

[0037] 保持孔 84 是从定子板 80 的第一轴向表面通到定子板 80 的第二轴向表面的圆形通孔。保持孔 84 设置在定子板 80 的主体 81 上。换句话说,保持孔 84 设置在定子板 80 的在其外缘和环状喷嘴区 90 之间的部分上。保持孔 84 互相间隔地沿周边设置,使得每个保持孔 84 与定子板 80 的轴向中心等距离。保持孔 84 能装入一个保持装置如保持螺栓 92 (见图 9), 后者的作用是使相邻的定子板 90 互相靠近的固定。此外,应当注意,保持螺栓 92 可以设置在定子板 80 的外部上。

[0038] 在 2005 年 9 月 7 日于美国专利和商标局申请的题为“用于反作用式蒸汽轮机静止部件的整体喷嘴轮”的待审查中的顺序号 11/219,667 的申请书中更详细地描述了上述特征的定子板。

[0039] 图 9 ~ 11 每个为按照一个示范实施例的定子组件。参照图 9, 定子组件 96 包括一个有多个定子板 80 的叠置的定子区段 98。应当注意,虽然每个图示的定子板有一相对于相邻的定子板 80 的台阶构形,但也考虑其中每个定子板 80 相对于相邻的定子板 80 形成光滑过渡的斜坡构形。定子板 80 用保持螺栓 92 互相固定,螺栓 92 设置成通过定子板 80 的保持孔 84。可以用螺母啮合保持螺栓 92 的螺纹部分而将定子板 80 固定在一起。虽然图 9 示出五个定子板 80,但也可使用更多或更少的定子板 80。

[0040] 参照图 10, 混合定子 100 包括有至少一个定子板 80 和一个铸造的定子区段 104 的叠置的定子区段 98。铸造的定子区段 104 包括一个铸造的定子部分 106 和铸造的定子级 108, 它们用燕尾装配过程固定在铸造定子部分 106 上。虽然图 10 表示叠置的定子区段 98 设置在一个定子端部处,但应当注意,叠置的定子区段 98 和铸造的定子区段 104 可以以任何合适的顺序设置。此外,虽然图 10 表示叠置的定子区段 98 的三个定子板 80 和铸造的定子区段 104 的两个铸造的定子级 104,但应当注意,按照操作和设计考虑,铸造的定子区段 104 的级数和定子板 80 的数目均可变化。

[0041] 或者是,如图 11 中所示,混合转子 100' 包括叠置的定子区段 98,后者包括至少一个定子板 80 和一个定子轮区段 110,区段 110 包括至少一个定子轮 112,其中通过燕尾装配过程附接了至少一个定子轮 112 的喷嘴。虽然图 11 表示定子轮区段 110 设置在定子端部处,但应当注意,定子轮区段 110 和叠置的定子区段 98 可以以任何合适的顺序设置。此外,虽然图 11 表示两个定子轮 112 和三个定子板 80,但应当注意,按照操作和设计考虑,定子轮 112 的数目和定子板 80 的数目均可变化。也应当注意,还考虑包括叠置的定子区段 98、定子轮区段 110。和铸造的定子区段 104 的任何区段组合。

[0042] 此外,按照图 2~6 的转子设计的任何示范实施例可以包括按照图 7~11 的定子设计的任何示范实施例。其次,按照图 2~6 的转子设计的任何示范实施例可以包括传统的定子 10,而按照图 7~11 的定子设计的任何示范实施例可以包括传统的转子 20。

[0043] 为了防止蒸汽引入叠置的转子区段 62 的转子板 30 之间或叠置的定子区段 98 的定子板 80 之间,在相邻的转子板 30 或相邻的定子板 80 之间可以安装密封件。

[0044] 图 12 是按照一示范实施例的一个轴向面对的密封件的图。图 13 是按照另一示范实施例的轴向面对的密封件的图。为清楚起见,图 12 和 13 两图中省去了翼面(也即叶片 38 或喷嘴 88)。

[0045] 图 12 示出了第一级 120、第二级 122 和第三级 124。第一、第二和第三级 120、122 和 124 对应于三个相邻的转子板 30 或三个相邻的定子板 80。示于图 12 的隆起区 126/128 中的沿周边的填塞丝密封件 130 设置在每个第一、第二、第三级 120、122、124 之间的其翼面底部部分 160(见图 5 和 9)的边缘处,靠近相邻的第一、第二、第三级 120、122、124 中的相邻的一个的翼面底部部分 160 的边缘。如果第一、第二、第三级 120、122、124 对应于相邻的转子板 30,那么沿周边的填塞丝密封件 130 设置在用隆起区 126 表示的相邻转子板 30 的翼面底部部分 160 的边缘的相交处。如果第一、第二、第三级 120、122、124 对应于相邻的定子板 80,那么沿周边的填塞丝密封件 130 设置在用隆起区 128 表示的部分处的相邻定子板 80 的翼面底部部分 160 的边缘的相交处。虚线 140 对应于定子板 80 的翼面底部部分 160 的边缘。

[0046] 在转子板 30 或定子板 80 已分别通过保持杆 42 或保持螺栓 92 而固定在一起之后,沿周边的填塞线密封件 130 分别设置在相邻的转子板 30 或定子板 80 的翼面底部部分 160 的边缘的相交处。可以利用(例如)A14 或 A15 填塞工具来安装沿周边的填塞线密封件 130。

[0047] 如图 12 中所示,第一、第二、第三级 120、122、124 每个包括设置在每个第一、第二、第三级 120、122、124 的第一轴向表面处的凸出部和设置在每个第一、第二、第三级 120、122、124 的第二轴向表面处的凹部 138。第一、第二、第三级 120、122、124 之一的凸出部 136 插入相邻的第一、第二、第三级 120、122、124 之一的凹部 138 中而形成榫接配合。例如,第一级 120 和凸出部 136 装入第二级 122 的凹部 138 中,而第二级 122 的凸出部 136 装入第三级 124 的凹部 138 中。

[0048] 参照图 13,第一和第二级 120 和 122 每个包括一个设置在第一轴向表面上的第一环状凹部 142 和一个设置在第二轴向表面上的第二环状凹部 144。第一级 120 的第一轴向表面的第一环状凹部 142 设置成对应于第二级 122 的第二轴向表面的第二环状凹部 144。一个圆形绳索密封件 150 设置在第一和第二级 120 和 122 之间的由第一和第二环状凹部 140

和 142 形成的间隙中。在转子板 30 或定子板 80 已分别由保持杆 42 或保持螺栓 92 固定在一起之前,先安装圆形绳索密封件 150。圆形绳索密封件 150 被压实在该间隙中并膨胀而完全填满该间隙。

[0049] 应当注意,圆形绳索密封件 150 和沿周边的填塞丝 130 可以单个地或组合地用于转子组件或定子组件。使用圆形绳索密封件 150 和 / 或沿周边的填塞丝 130 能防止蒸汽暴露于转子板 30 或定子板 80 的轴向表面,由此减小该反应蒸汽轮机中的能量损失。其次,使用转子板 30 或定子板 80 能减少制造转子组件或定子组件的费用和时间。

[0050] 图 14 是示范的叠置定子组件 152 的四分之三区段的透视图,该组件有设置在一涡轮壳 154 中的一个或多个定子板 80。叠置定子组件 152 用多个保持螺栓 92 (为清楚起见,一些保持螺栓未示出) 附接在一个形成的入口屏蔽区段 156 上,螺栓 92 通过每个定子板 80 的保持孔 84 而旋入设置在形成的入口屏蔽区段 156 的啮合表面上的多个沿周边隔开的螺孔 158 中。一个或多个定子板 80 还可以包括一沿径向凸出的部件 162。部件 162 装入涡轮壳 154 内的轴向槽 164 中。沿径向凸出的部件 162 和涡轮壳的轴向槽 164 形成涡轮壳 154 和叠置的定子组件 152 之间的可以滑动的连接,该组件因此可以沿轴向调整。涡轮壳 154 和叠置的定子组件 152 之间的可滑动的连接可以用于相对于该转子区段精确地安置该定子组件,使得由于不同的热膨胀而引起的轴向移动受到控制,从而防止否则会由于干涉而引起的损伤,并因此尽可能有利于涡轮机的操作。

[0051] 此外,也应当注意,可以将按照图 9 ~ 14 的定子组件的示范实施例装入一个蒸汽涡轮机而不需要内壳。

[0052] 此外,虽然已参考示范实施例而描述了本发明,但该技术的专业人员将理解,可以进行各种变化和可以对其部件采用等效的替代而并不偏离本发明的范围。此外,可以进行许多修改而使特定的情况或材料适应本发明的说明,这并不偏离本发明的实质范围。因此,本发明不限于作为实施本发明的最佳方案而公开的特定实施例,相反,本发明将包括落入附属的权利要求书范围内的所有实施例。而且,术语“第一”、“第二”等的使用并不表示任何顺序或重要性,而这些术语只用于互相识别一个部件。其次,使用术语“一个”并不表示量的限制,而只表示至少一个被参考的项目的存在。

[0053] 部件清单

[0054] 10 传统的定子

[0055] 12 定子级

[0056] 14 翼面或喷嘴

[0057] 20 传统的转子

[0058] 22 转子级

[0059] 24 翼面或叶片

[0060] 26 轴

[0061] 30 转子板

[0062] 31 主体

[0063] 32 中心孔

[0064] 34 保持孔

[0065] 36 装配部分

[0066]	38	叶片
[0067]	39	外环
[0068]	40	环状叶片区
[0069]	42	保持杆
[0070]	50	转子组件
[0071]	52	轴端部
[0072]	54	保持部分
[0073]	56	端板
[0074]	60	混合转子
[0075]	62	叠置的转子区段
[0076]	64	锻造的转子区段
[0077]	66	锻造的转子部分
[0078]	68	锻造的转子级
[0079]	70	转子轮区段
[0080]	72	一个转子轮
[0081]	80	定子板
[0082]	81	主体
[0083]	82	中心孔
[0084]	84	保持孔
[0085]	88	喷嘴
[0086]	89	内环
[0087]	90	环状喷嘴区
[0088]	92	保持螺栓
[0089]	96	定子组件
[0090]	98	叠置的定子区段
[0091]	100	混合定子
[0092]	104	铸造的定子区段
[0093]	106	铸造的定子部分
[0094]	108	铸造的定子级
[0095]	110	定子轮区段
[0096]	112	定子轮
[0097]	120	第一级
[0098]	122	第二级
[0099]	124	第三级
[0100]	126	隆起区
[0101]	128	隆起区
[0102]	130	沿周边的填塞丝密封件
[0103]	136	凸起部
[0104]	138	凹部

[0105]	140	虚线
[0106]	142	第一环状区
[0107]	144	第二环状区
[0108]	150	圆形绳索密封区
[0109]	152	叠置的定子组件
[0110]	154	涡轮壳
[0111]	156	入口屏蔽区段
[0112]	158	沿周边间隔的螺孔
[0113]	160	翼面底部部分
[0114]	162	凸出部件
[0115]	164	轴向孔

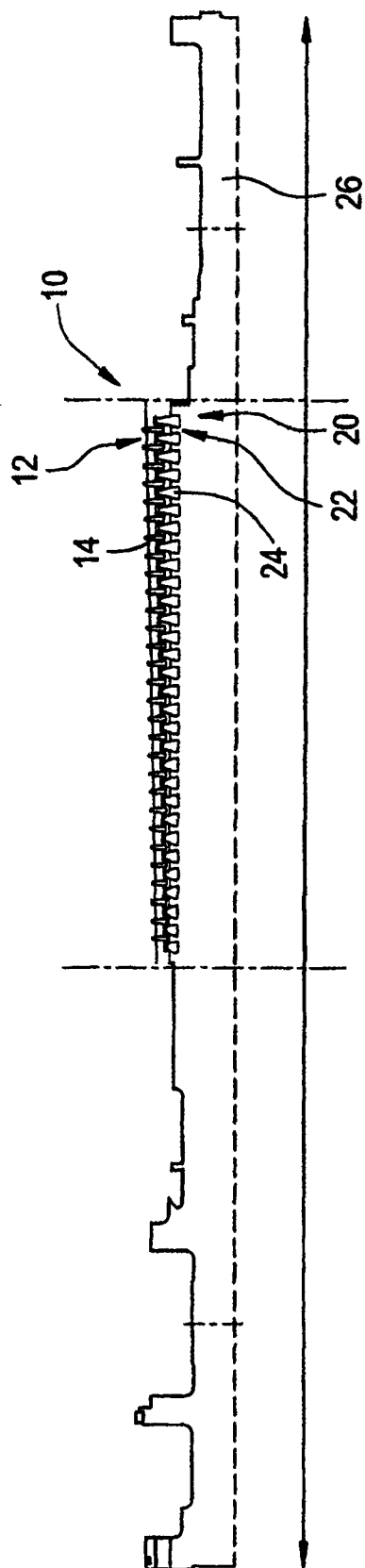


图 1
现有技术

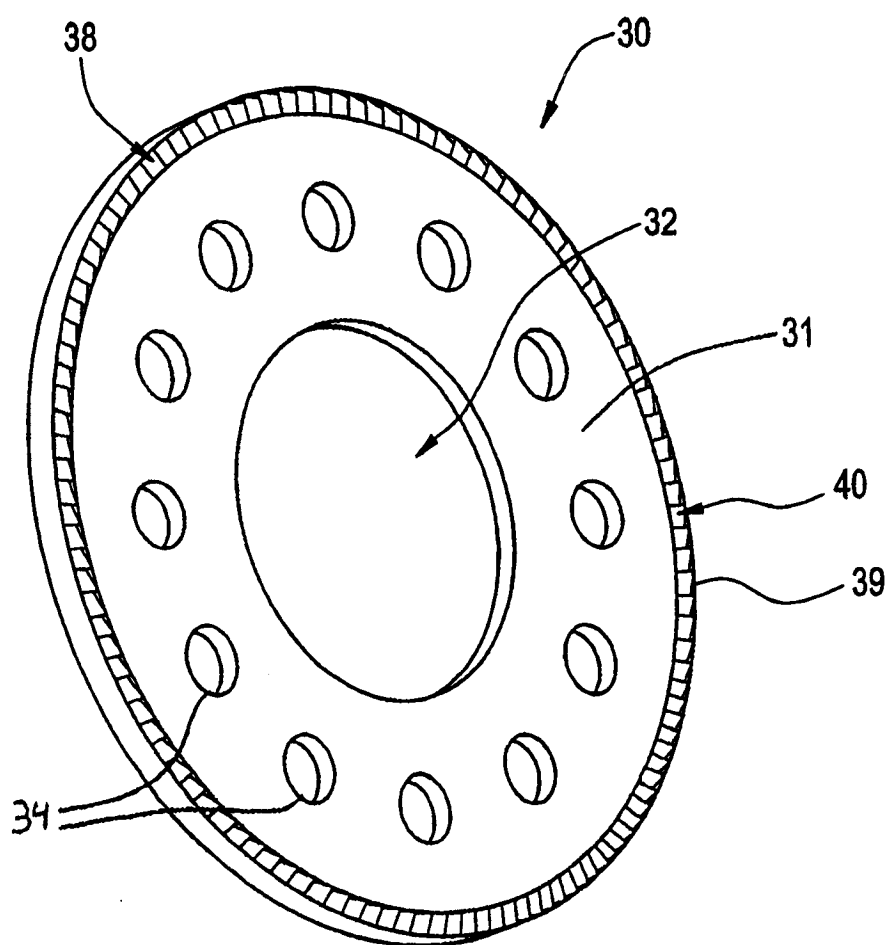
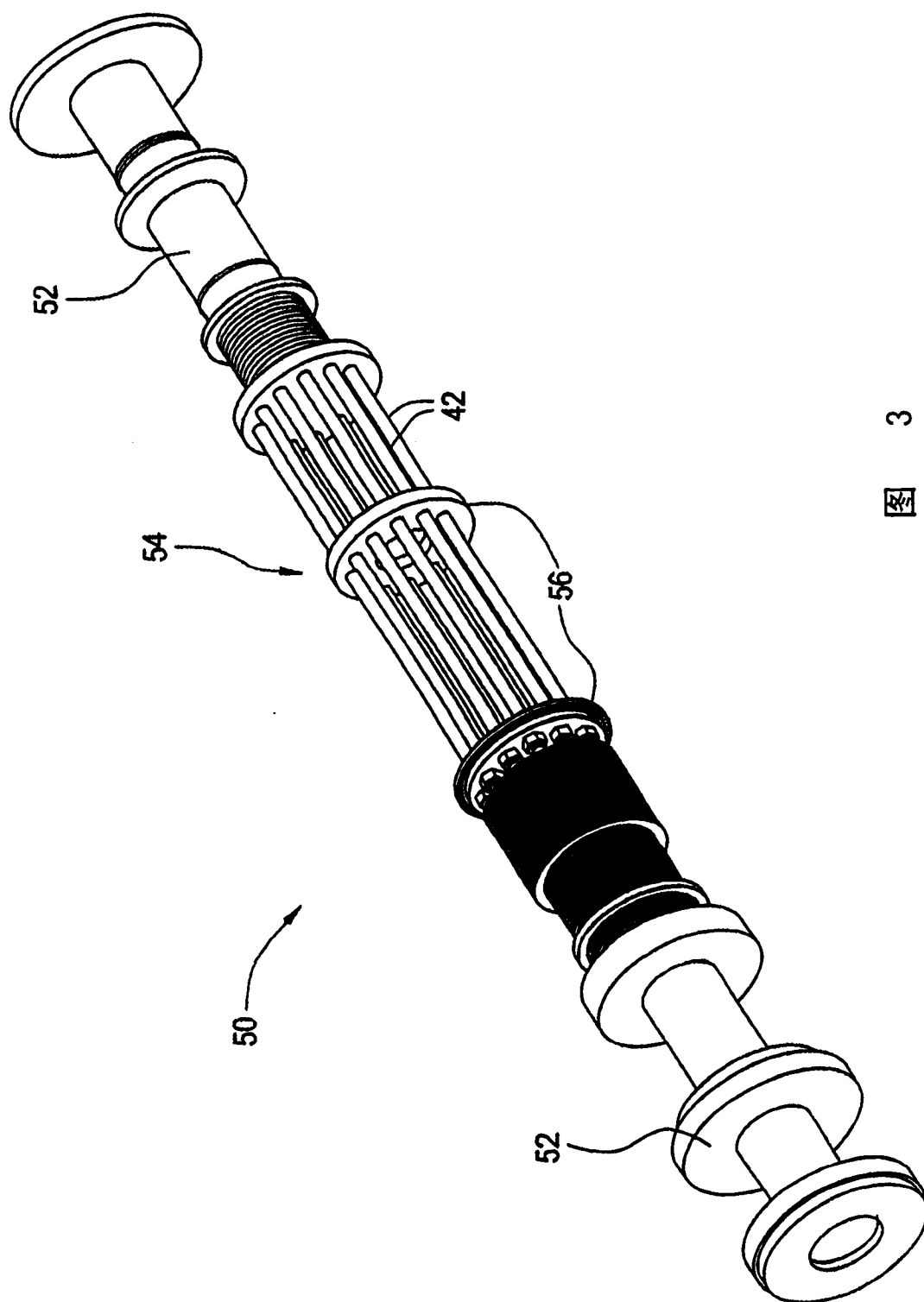


图 2



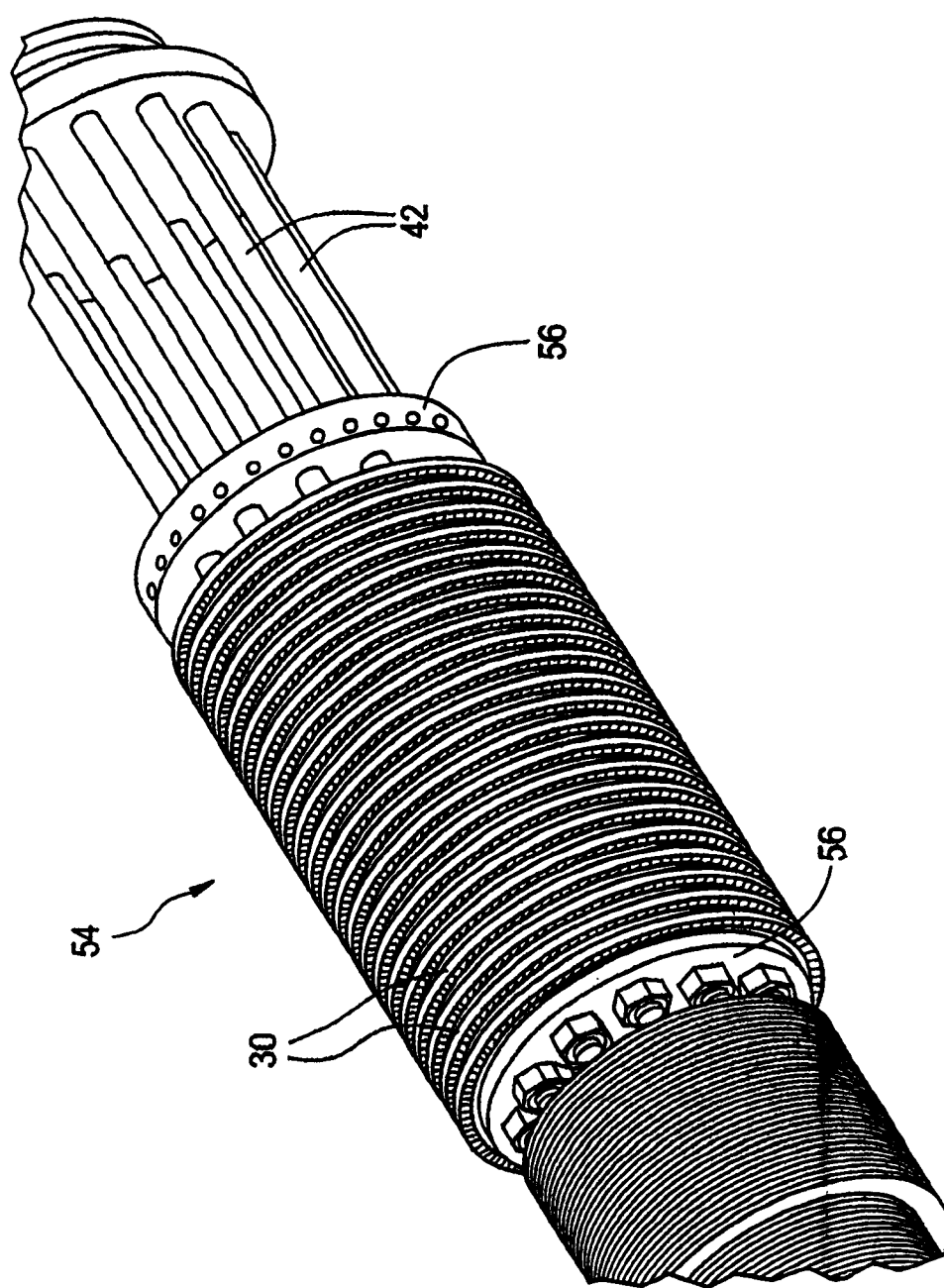


图 4

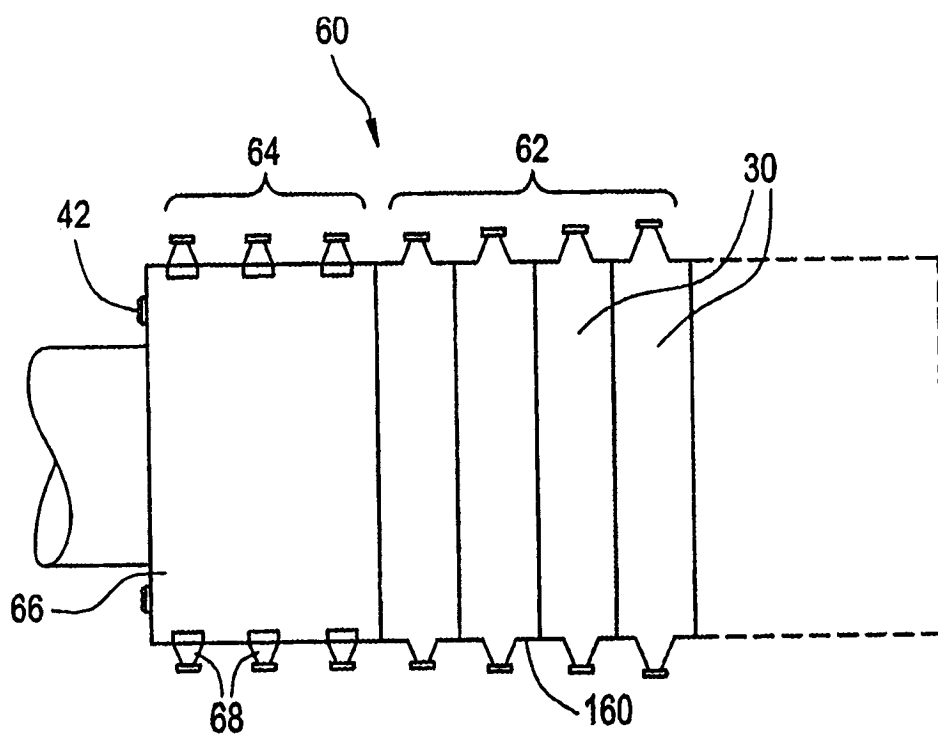


图 5

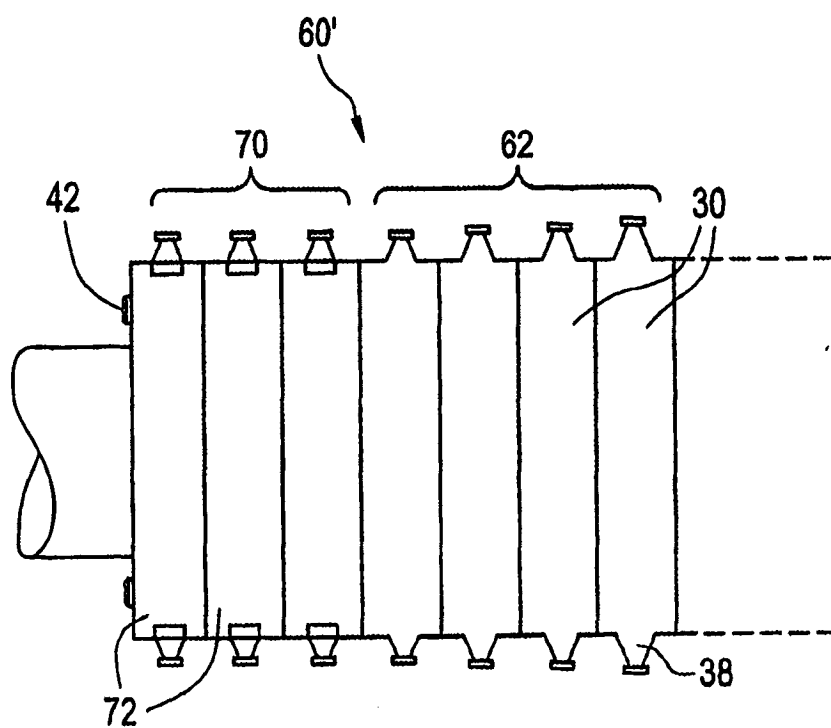


图 6

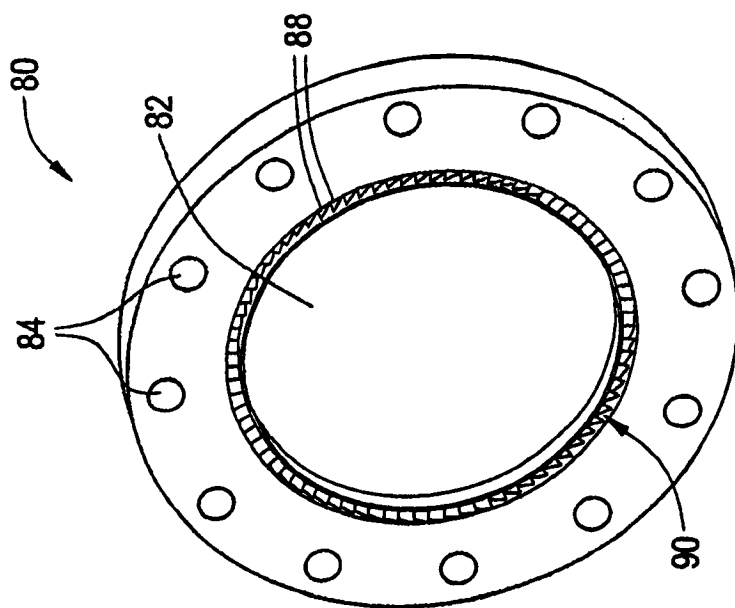


图 8

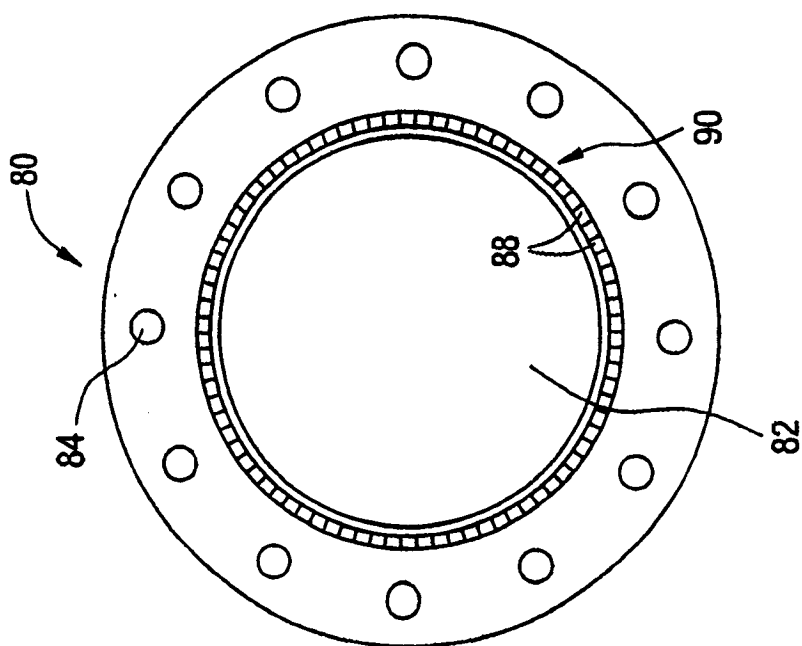


图 7

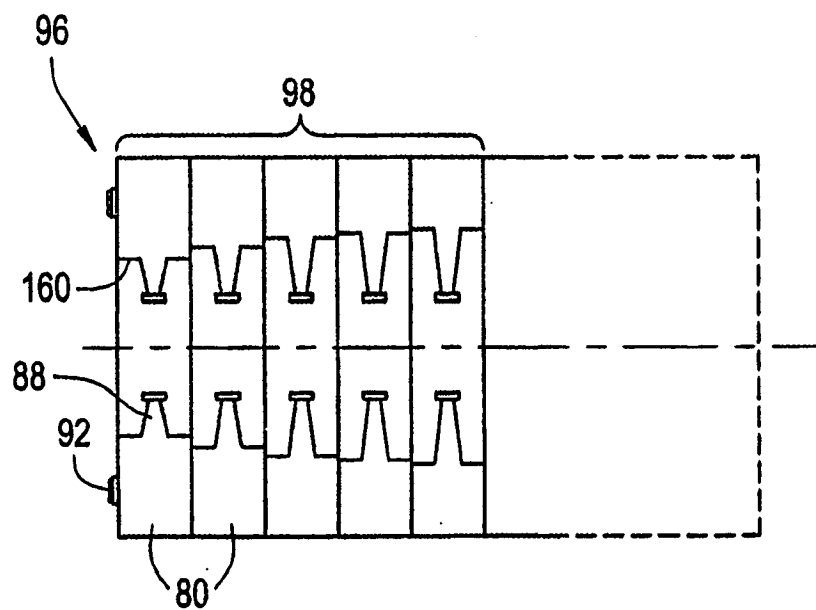


图 9

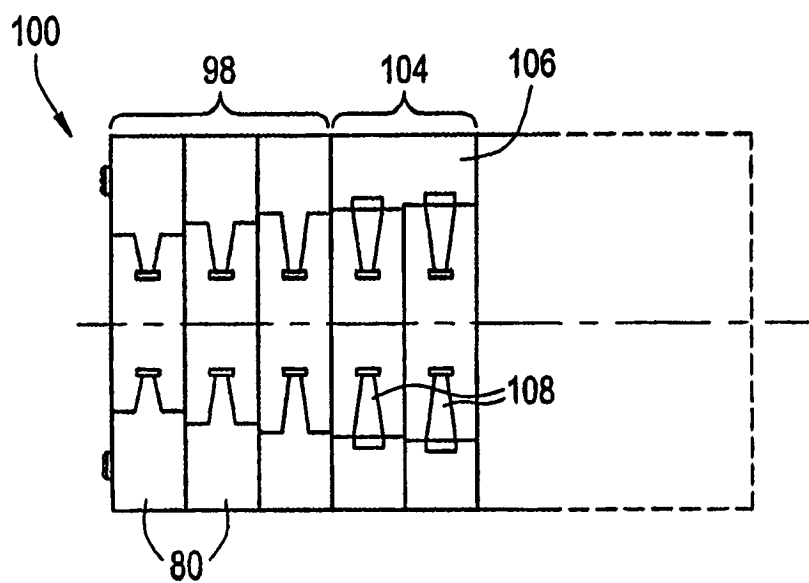


图 10

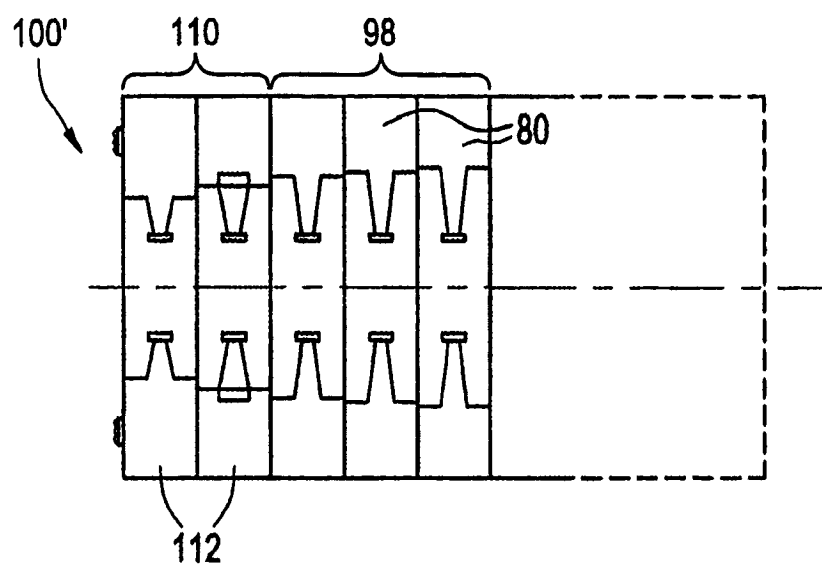


图 11

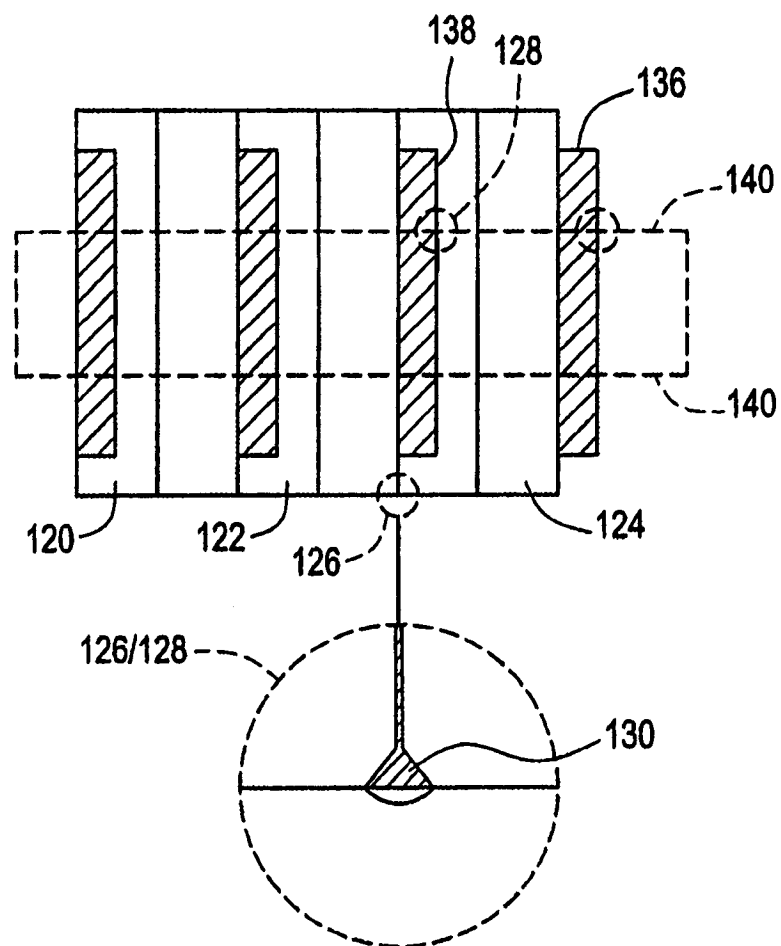


图 12

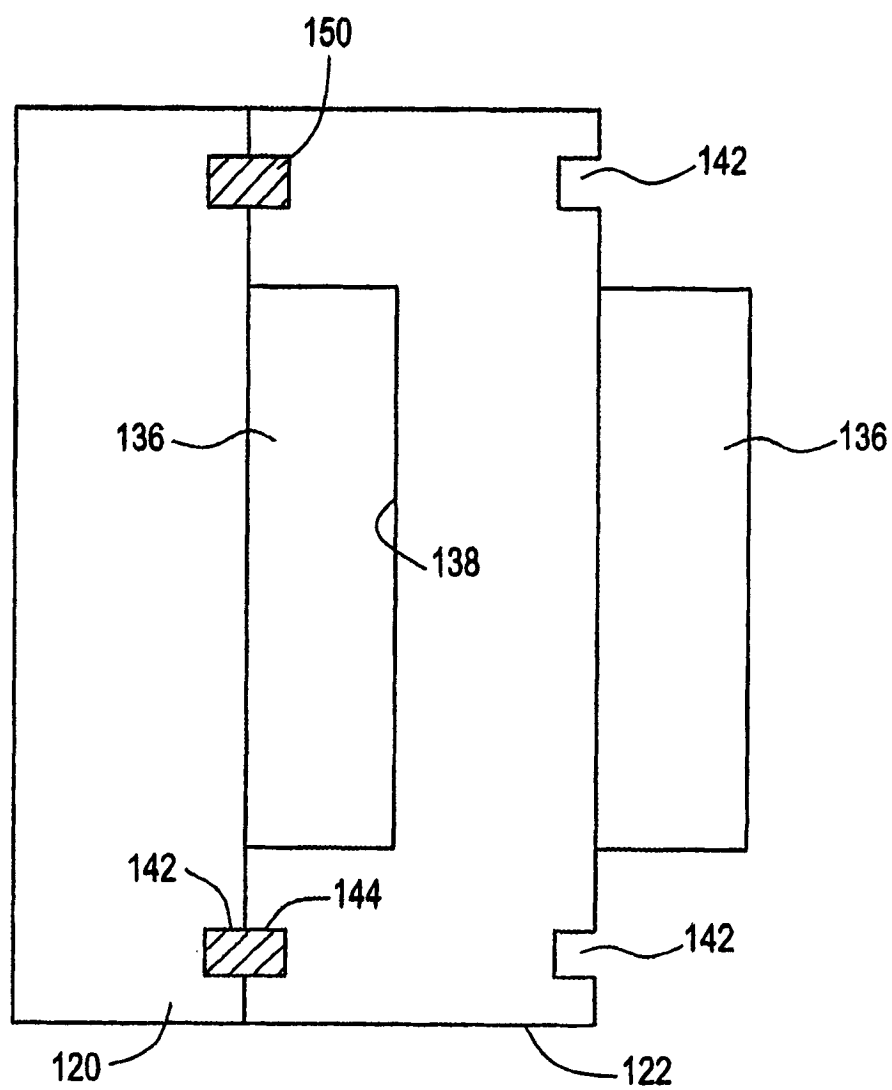


图 13

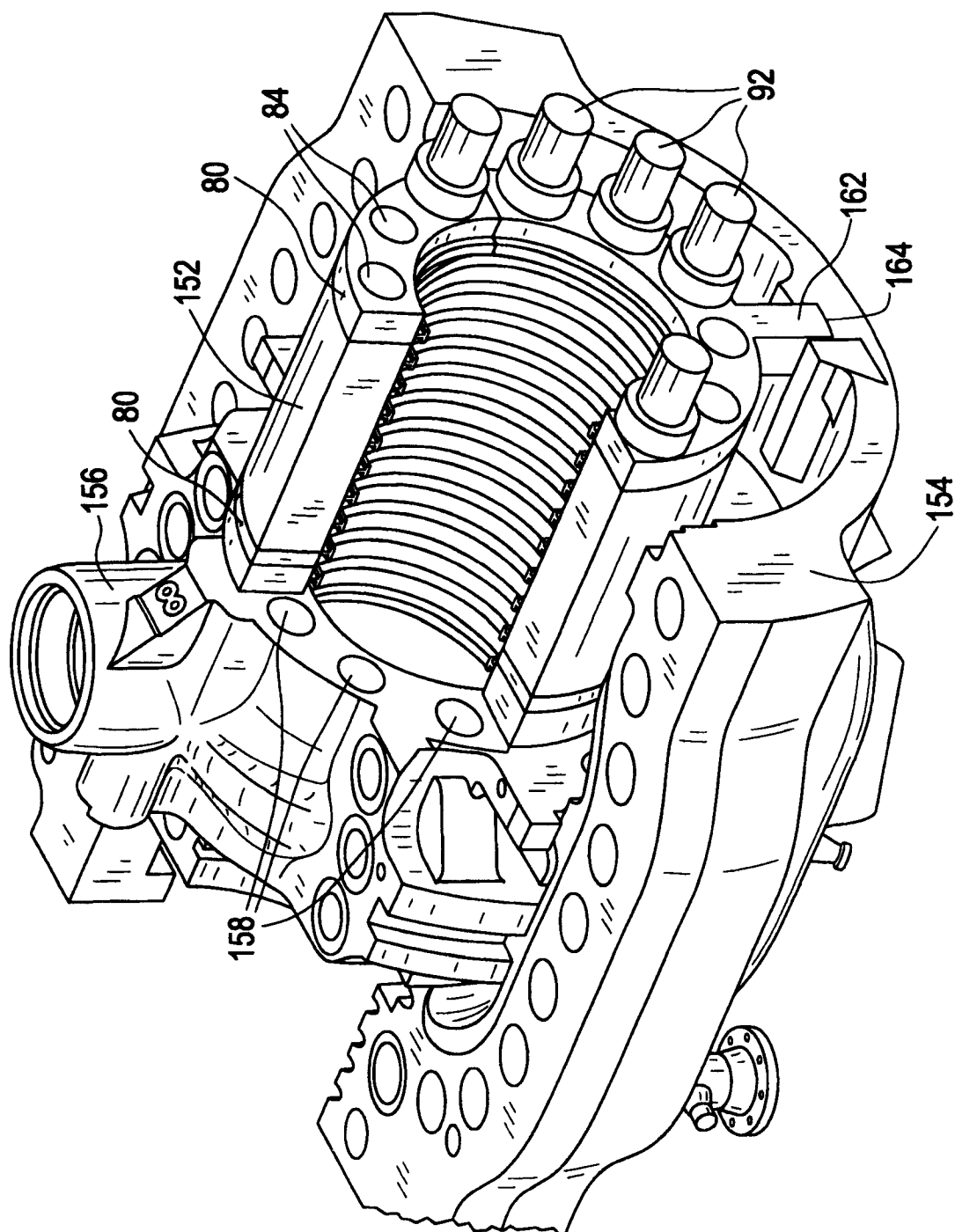


图 14