



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203879558 U

(45) 授权公告日 2014. 10. 15

(21) 申请号 201320498009. 0

(22) 申请日 2013. 08. 15

(30) 优先权数据

13/586165 2012. 08. 15 US

(73) 专利权人 通用电气公司

地址 美国纽约州

(72) 发明人 N. S. 拉斯 C. P. 克鲁克香克斯

M. A. 达维

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 肖日松 严志军

(51) Int. Cl.

F01D 25/28(2006. 01)

F16F 15/28(2006. 01)

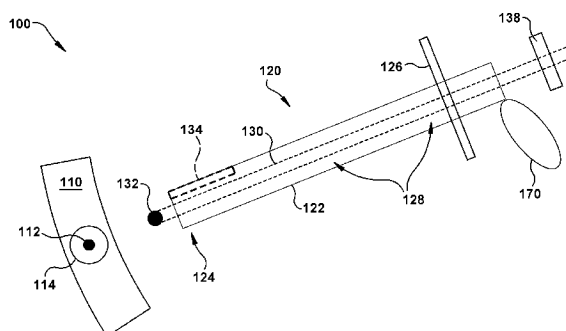
权利要求书1页 说明书7页 附图7页

### (54) 实用新型名称

配重安装装置和配重安装系统

### (57) 摘要

本实用新型涉及一种配重安装装置和配重安装系统。具体而言,公开了适于使围绕涡轮安装配重容易的系统、方法和装置。在一个实施例中,装置包括:基部,其包括中空特征和构造成连接于配重的操作末梢;和内部构件,其设置在基部的中空特征内,内部构件包括在第一端部处的内部末梢,内部末梢构造成操控连接于配重的固定螺钉。



1. 一种配重安装装置,其特征在于包括:  
基部,其包括中空特征和连接于配重的操作末梢;和  
内部构件,其设置在所述基部的中空特征内,所述内部构件包括在第一端部处的内部末梢,所述内部末梢操控连接于所述配重的固定螺钉。
2. 根据权利要求1所述的配重安装装置,其特征在于,还包括设置在所述内部构件的第二端部上的铆接末梢。
3. 根据权利要求1所述的配重安装装置,其特征在于,还包括铆接构件,其插入所述中空特征内且接触所述固定螺钉,所述铆接构件包括延伸超过所述操作末梢的铆接末梢。
4. 根据权利要求1所述的配重安装装置,其特征在于,还包括第一手柄,其连接于所述基部的外表面。
5. 根据权利要求4所述的配重安装装置,其特征在于,所述基部和所述第一手柄的大小大于涡轮的接近孔口。
6. 根据权利要求1所述的配重安装装置,其特征在于,所述内部构件能够在所述中空特征内旋转。
7. 根据权利要求1所述的配重安装装置,其特征在于,所述操作末梢包括第一组螺纹,所述第一组螺纹与由所述配重中的埋头孔限定的第二组螺纹匹配。
8. 根据权利要求1所述的配重安装装置,其特征在于,所述内部末梢为可互换的。
9. 一种配重安装系统,其特征在于包括:  
配重,其包括固定螺钉;  
基部,其包括:  
中空特征,和  
操作末梢,其连接于所述配重;和  
内部构件,其设置在所述基部的中空特征内,所述内部构件包括操控所述固定螺钉的内部末梢。
10. 根据权利要求9所述的配重安装系统,其特征在于,还包括铆接末梢,其设置在所述内部构件的第二端部上。
11. 根据权利要求9所述的配重安装系统,其特征在于,所述配重包括设置成围绕所述固定螺钉的埋头孔,所述埋头孔连接于所述操作末梢。
12. 根据权利要求9所述的配重安装系统,其特征在于,还包括铆接构件,其插入所述中空特征内,所述铆接构件包括延伸超过所述操作末梢的铆接末梢。
13. 根据权利要求9所述的配重安装系统,其特征在于,还包括第一手柄,其连接于所述基部的外表面。
14. 根据权利要求13所述的配重安装系统,其特征在于,所述基部和所述第一手柄的大小大于涡轮的接近孔口。
15. 根据权利要求9所述的配重安装系统,其特征在于,所述内部构件能够在所述中空特征内旋转,且所述内部末梢为可互换的。

## 配重安装装置和配重安装系统

### 技术领域

[0001] 本文中公开的主题涉及涡轮,并且更具体地涉及用于在涡轮的构件内和构件上安装配重的系统和方法。

### 背景技术

[0002] 一些发电厂系统(例如,某些核能简单循环和联合循环发电厂系统)在它们的设计和操作中使用涡轮。这些涡轮中的一些包括旋转构件和组件(例如,鼓形转子、叶轮和隔板转子等),其在操作期间在涡轮的壳体(housing)内以高速和较紧间隙旋转。可能需要这些构件或组件的平衡(例如,围绕转子的中心点的均匀重量分布)用于有效且安全操作这些涡轮,从而减小磨损和振动。由于制造变化、材料成分、设计选择、构件定向等,一些系统可最初为失衡的。在这些系统中,一旦它们已经安装在涡轮壳体/壳(shell)中,则配重(例如,转子配重,调配配重等)可用于平衡这些失衡构件。在组装期间,这些配重可由技术人员固定在涡轮周围(例如,在叶轮上、轴上等),这些配重的位置和大小被选择以抵消系统中的已知失衡。在一些实施例中,这些配重位于外侧涡轮叶轮上(例如,方便接近的地点)。

### 实用新型内容

[0003] 然而,甚至在外侧涡轮叶轮上,安装也可困难的且/或受到设备构造限制,因为对外侧涡轮叶轮的接近需要贯穿由可移除的舱盖(hatch)覆盖的小接近孔口(aperture)。这些小接近孔口构造成通过允许对涡轮的内部部分的有限接近来避免用于涡轮维护的较大的拆卸。然而,接近孔口的尺寸可复杂化且限制利用传统工具的维护过程,在该维护过程中,为了进行适当的安装,需要较长的到达范围和精确的操纵。

[0004] 公开了适于使围绕涡轮安装配重容易的系统、方法和装置。在一个实施例中,装置包括:基部,其包括中空特征和构造成连接于配重的操作末梢;和内部构件,其设置在基部的中空特征内,内部构件包括在第一端部处的内部末梢,内部末梢构造成操控连接于配重的固定螺钉(set screw)。

[0005] 本公开的第一方面提供一种装置,其包括:基部,其包括中空特征和构造成连接于配重的操作末梢;和内部构件,其设置在基部内的中空特征内,内部构件包括在第一端部处的内部末梢,内部末梢构造成操控连接于配重的固定螺钉。

[0006] 第二方面提供了一种系统,其包括:配重,其包括固定螺钉;基部,其包括中空特征和连接于配重的操作末梢;和内部构件,其设置在基部的中空特征内,内部构件包括构造成操控固定螺钉的内部末梢。

[0007] 第三方面提供了一种方法,其包括:将装置的基部连接于配重,配重包括固定螺钉,且装置包括内部构件,内部构件具有构造成操控固定螺钉的内部末梢;经由装置操纵涡轮内的配重;并且将配重连接于涡轮。

[0008] 本实用新型的方法提供一种系统、方法和装置,其适合于增大到达范围并且使涡轮

轮内的旋转子组件的组装 / 平衡（例如，配重的安装）容易，从而减小振动且改善涡轮操作效率和寿命。

#### 附图说明

[0009] 从结合绘出本实用新型的各种实施例的附图的本实用新型的各种方面的以下详细描述中，本实用新型的这些和其它特征将更容易理解，在附图中：

[0010] 图 1 示出根据本实用新型的实施例的涡轮的一部分的三维局部剖开透视图。

[0011] 图 2 示出根据本实用新型的实施例的系统的一部分的示意性框图。

[0012] 图 3 示出根据本实用新型的实施例的系统的一部分的示意性框图。

[0013] 图 4 示出根据本实用新型的实施例的系统的一部分的示意性框图。

[0014] 图 5 示出方法流程图，其例示根据本实用新型的实施例的过程。

[0015] 图 6 示出示意性框图，其例示根据本实用新型的实施例的联合循环发电厂系统的部分。

[0016] 图 7 示出示意性框图，示出了根据本实用新型的实施例的单轴联合循环发电厂系统的部分。

[0017] 应注意的是，本公开的附图不一定是按比例。附图旨在仅绘出本公开的典型方面，且因此不应当被认作是限制本公开的范围。应理解的是，在附图之间类似地编号的元件可为基本类似的，如参照彼此而描述的那样。此外，在参照图 1 至图 7 所示且所述的实施例中，相似的编号可代表相似的元件。为了清楚起见，已经省略了这些元件的多余的阐述。最后，应理解的是，图 1 至图 7 的构件和它们的所附说明可应用于本文中说明的任何实施例。

#### [0018] 部件列表

[0019] 10 燃气涡轮或蒸汽涡轮

[0020] 12 转子

[0021] 14 旋转轴

[0022] 18 转子叶轮

[0023] 20 旋转叶片

[0024] 22 固定静叶

[0025] 24 气体或蒸汽

[0026] 26 入口

[0027] 100 系统

[0028] 110 涡轮 / 配重

[0029] 112 固定螺钉

[0030] 114 埋头孔 (counter sink) / 沉头孔 (countersink)

[0031] 120 基部 / 装置

[0032] 122 基部

[0033] 124 操作末梢

[0034] 126 第一手柄

[0035] 128 中空特征

[0036] 130 内部构件

|        |                     |                          |
|--------|---------------------|--------------------------|
| [0037] | 132                 | 有样式的末梢                   |
| [0038] | 138                 | 螺纹手柄                     |
| [0039] | 170                 | 带                        |
| [0040] | 200                 | 铆接构件 (staking component) |
| [0041] | 240                 | 铆接末梢                     |
| [0042] | 242                 | 远端                       |
| [0043] | 244                 | 轴                        |
| [0044] | 248                 | 第三手柄                     |
| [0045] | 900                 | 多轴联合循环发电厂                |
| [0046] | 902                 | 燃气涡轮                     |
| [0047] | 904                 | 热交换器 (HRSG)              |
| [0048] | 906                 | 蒸汽涡轮                     |
| [0049] | 907                 | 轴                        |
| [0050] | 908                 | 发电机                      |
| [0051] | 990                 | 单轴联合循环发电厂                |
| [0052] | L0, L1, L2, L3 和 L4 | 五个级                      |
| [0053] | P1                  | 过程                       |
| [0054] | P2                  | 过程                       |
| [0055] | P3                  | 过程                       |
| [0056] | P4                  | 过程                       |
| [0057] | P5                  | 过程                       |
| [0058] | P6                  | 过程                       |
| [0059] | P7                  | 过程。                      |

## 具体实施方式

[0060] 如本文中所指出的,本实用新型的方法提供一种系统、方法和装置,其适合于增大到达范围并且使涡轮内的旋转子组件的组装/平衡(例如,配重的安装)容易,从而减小振动且改善涡轮操作效率和寿命。本实用新型的实施例包括具有操作末梢的装置,操作末梢构造造成附接于(例如,拧入)配重(例如,经由埋头孔)。该装置使技术人员能够通过有限的接近(例如,穿过接近孔口)来操控和/或操纵涡轮内的附接配重。技术人员可使用装置来将配重定位、调整且放置至期望位置(例如,在涡轮叶轮的沟槽(groove)或槽道(slot)内)。一旦配重就位,则技术人员可促动设置在基部的中空特征内的内部构件的内部末梢,以操控配重中的固定螺钉的位置,从而将配重固定到涡轮中。在一个实施例中,内部构件可在基部内旋转来使配重的固定螺钉朝涡轮延伸。当固定螺钉延伸时,它可接触涡轮(例如,降至沟槽的表面上),且从而迫使配重接触沟槽表面,将配重压靠沟槽的部分,且从而将配重固定到沟槽内。在另一个实施例中,固定螺钉可拧入限定在涡轮中的孔口中的一组匹配螺纹中。装置还可包括铆接构件,其可铆接(stake)固定螺钉、配重和/或涡轮叶轮,以一旦配重已经位于期望地点,则将配重固定到沟槽中。在一个实施例中,一旦配重就位且固定螺钉固定,则铆接构件可铆接(例如,被打(drive)入构件的表面中,从而导致构件变形且

从而局部地铆接且限制构件的旋转)抵靠配重的固定螺钉、抵靠固定螺钉的配重,和/或抵靠配重的涡轮的一部分中的至少一个,以防止配重旋转。然后,装置可通过使基部从配重的埋头孔脱离(例如,旋出)且从涡轮取出装置以从涡轮移除,从而将配重留在涡轮上的期望位置中。

[0061] 转到附图,示出适于增大技术人员的到达范围且使围绕涡轮安装配重容易的系统、方法和装置的实施例。附图中的构件中的每个均可经由常规方式连接,例如,经由如图1至图7中指出的螺栓、螺钉、焊接或其它已知方式。参看附图,图1示出燃气涡轮或蒸汽涡轮10的透视局部剖视图。涡轮10包括转子12,转子12包括旋转轴14和多个沿轴向间隔开的转子叶轮18。多个旋转叶片20机械地联接于各转子叶轮18。更具体而言,叶片20布置成围绕各转子叶轮18沿周向延伸的排。多个固定静叶22围绕轴14沿周向延伸,且静叶沿轴向定位在叶片20的相邻的排之间。固定静叶22与叶片20协作来形成级,且限定穿过涡轮10的气体流动通路和/或蒸汽流动通路的一部分。

[0062] 在操作中,气体或蒸汽24进入涡轮10的入口26,且被引导穿过固定静叶22。静叶22相对于叶片20向下游引送气体或蒸汽24。气体或蒸汽24行进穿过其余的级,从而将力施加到叶片20上,从而导致轴14旋转。涡轮10的至少一个端部可远离旋转轴12沿轴向延伸,且可附接于负载或机器(未示出),诸如,但不限于,发电机和/或另一个涡轮。

[0063] 在一个实施例中,涡轮10可包括五个级。五个级称为L0、L1、L2、L3和L4。级L4为第一级,且在五个级中为(在径向方向上)最小的。级L3为第二级,且为轴向方向上的下一级。级L2为第三级,且示为在五个级中的中间。级L1为第四级,且是倒数第二级。级L0为末级,且为(在径向方向上)最大的。应理解的是,五个级仅示为一个实例,且各涡轮可具有多于或少于五个级。另外,如本文中将描述的那样,本实用新型的教导不需要多级涡轮。

[0064] 转到图2,示出根据实施例的涡轮50(例如,燃气涡轮)的一部分的局部剖视图。涡轮50包括旋转构件60(例如,外侧涡轮叶轮),其连接于涡轮50的转子56。在操作期间,转子56可经由与轴承54的连接而在涡轮50内旋转。如本文所述,转子56和/或构件60围绕涡轮50的中心线52的失衡旋转可产生振动。在实施例中,技术人员接近空间70可限定在轴承54与涡轮50的外壳(casing)72之间,涡轮50的外壳72部分地限定涡轮50的流动通路64。技术人员接近空间70可使技术人员能够在涡轮50的部分内爬行至内部涡轮壁58。技术人员可穿过形成在内部涡轮壁58中的接近孔口62接近涡轮50的内部部分。在实施例中,技术人员可穿过接近孔口62将配重80(以虚线示出)操控和/或连接至构件60(例如,经由图3所示的装置120)。

[0065] 具体而言,参看图3,示出根据本实用新型的实施例的包括配重110和装置120的系统100的一部分的示意性框图。在该实施例中,配重110限定沉头孔114,沉头孔114构造成与装置120的基部122上的操作末梢124互补。在操作期间,操作末梢124可连接(例如,螺接、附连、插入等)于沉头孔114,从而将配重110固定于装置120,用于在涡轮50(图2所示)内调整、操纵和操控。在一个实施例中,沉头孔114可限定螺纹组,其构造成与操作末梢124上的互补的螺纹组匹配。操作末梢124和埋头孔114上的螺纹可通过传统螺纹(例如,当顺时针拧入时连接两个构件的螺纹)或反向螺纹(例如,当逆时针拧入时连接两个构件的螺纹)而构造。基部122可包括用于操控装置120和配重110的第一手柄126,和

构造成附连于对象（例如，技术人员、器具等）且防止装置 120 落入涡轮 50（图 2 中所示）中的带 170。在一个实施例中，第一手柄 126 和基部 122 的大小可大于涡轮 50 中（例如，涡轮壳与转子之间）的接近孔口 62（图 2 所示），从而防止（例如，使其几何上不可能）装置 120 配合在涡轮 50（图 2 中所示）的部分和 / 或腔内和 / 或意外落入其中。

[0066] 在实施例中，基部 122 可包括 / 限定中空特征 128（例如，柱形管 / 腔），中空特征 128 构造成接收内部构件 130（以虚线示出）。内部构件 130 可在基部 122 内旋转，且包括内部末梢 132，内部末梢 132 构造成与设置在配重 110 的沉头孔 114 内的固定螺钉 112 的一部分互补 / 匹配。内部末梢 132 可包括有样式的末梢、磁性末梢、六角形样式、月牙样式、十字槽（Phillips）样式或如已知的任何其它螺接 / 附接方法。在一个实施例中，内部构件 130 可经由直线轴承和 ‘C’ 形夹具保持在中空特征 128 内。内部构件 130 可包括螺纹手柄 138，其位于大致内部构件 130 的与内部末梢 132 相对的端部处。在一个实施例中，将内部构件 130 插入基部 122 中可包括使用键槽、沟槽或构造成相对于配重 110 和 / 或埋头孔 114 对准内部构件 130 的类似对准系统。在另一个实施例中，内部末梢 132 可包括构造成连接于和 / 或操控固定螺钉 122 的磁体或环氧树脂。在一个实施例中，基部 122 可限定槽道 134（以虚线示出），其构造成接收铆接构件（例如，图 4 所示的铆接构件 200）的一部分。在一个实施例中，槽道 134 可包括键形槽道。

[0067] 转到图 4，示出根据本实用新型的实施例的铆接构件 200 的一部分的示意性框图。在一个实施例中，铆接构件 200 可包括铆接末梢 240，铆接末梢 240 位于铆接构件 200 的与第三手柄 248 相对的第一端部 242 处。铆接构件 200 可包括轴 244，轴 244 构造成插入基部 120（图 3 所示）的中空特征 128 内。在操作期间，在一个实施例中，铆接构件 200 可被打（例如，利用动量迫使）到固定螺钉 112 中，从而将固定螺钉 112 铆接至配重 110 和 / 或涡轮叶轮。在另一个实施例中，铆接构件 200 可被打到接近固定螺钉 112 的配重 110 中，从而将固定螺钉 112 固定来防止旋转（例如，旋出）。在另一个实施例中，铆接构件 200 可被打到接近配重 110 的涡轮叶轮的一部分中，以防止配重 110 的旋转。在一个实施例中，铆接末梢 240 可位于铆接构件 200 的中心。在另一个实施例中，铆接末梢 240 可位于铆接构件 200 的径向中心。在操作期间，铆接构件 200 可插入基部 120 且接触固定螺钉 112。在一个实施例中，铆接末梢 240 可并入内部构件 130（例如，在与内部末梢 132 相对的端部处）中。在另一个实施例中，铆接末梢 240 和内部末梢 132 可为可互换的头部 / 末梢（例如，插座组、工具套件等），从而使系统 100 能够为能够在多种涡轮上操作的，用于多种功能。在一个实施例中，铆接构件 200 插入基部 122 中可包括使用键槽、沟槽或构造成相对于固定螺钉 112、配重 110 和 / 或埋头孔 114 对准铆接构件 200 的类似对准系统。应理解的是，内部构件 130 和铆接构件 200 中的任一个或双方可为手动的、电动的、气动的、电气的、磁性的、液压的，或现在已知或以后开发的任何其它形式的操作。

[0068] 转到图 5，示出根据本实用新型的实施例的示范性方法流程图：在过程 P1 中，配重 110 连接于装置 120，且准备在涡轮 50 中操控和安装。这可由技术人员和 / 或机器响应于计划的或使用者发起的组装过程而完成，且可包括移除和 / 或分离涡轮 50 的外部壳。装置 120 和配重 110 的连接可包括将基部 122 的操作末梢 124 插入和 / 或拧入埋头孔 114 中。埋头孔 114 可包括构造成与操作末梢 124 上的螺纹匹配的螺纹，从而实现装置 120 与配重 110 之间的固定和可拆卸连接。在过程 P1 之后，在过程 P2 中，配重 110 插入涡轮 50 的一

部分中,且经由装置 120 在涡轮 50 内的腔附近操纵和 / 或操控。具体而言,配重 110 经由装置 120 而放置于安装位置(例如,构造成接收固定螺钉 112 的涡轮孔口上方的沟槽、槽道等)中。在一个实施例中,配重 110 可定位在涡轮 50 中的沟槽内,使得在上紧固定螺钉 112 之前,配重 110 具有周向自由度来围绕沟槽移动,但几何上被约束为不能直接取出。在过程 P2 之后,在过程 P3 中,内部构件 130 操控固定螺钉 112,且从而将固定螺钉 112 和配重 110 连接于涡轮 50 的构件(例如,叶轮、轴等),从而将配重 110 固定(例如,暂时地或永久地)于涡轮 50。在一个实施例中,内部末梢 132 可插入固定螺钉 112 的一部分中,使得内部构件 130 的旋转朝涡轮 50 拧固定螺钉 112,从而导致固定螺钉 112 接触涡轮 50,且将配重 110 推压 / 固定到涡轮 50 的沟槽中。在另一个实施例中,内部末梢 132 可插入固定螺钉 112 的一部分中,使得内部构件 130 的旋转将固定螺钉 112 拧入涡轮 50 的互补孔口中的匹配螺纹中。

[0069] 在过程 P3 之后,在一个实施例中,在过程 P7 中,装置 120 从配重 110 脱离,且从涡轮 50 移除。备选地,在过程 P4 中,在将固定螺钉 112 连接于涡轮 50 之后,内部构件 130 从装置 120 的基部 122 移除。在一个实施例中,基部 122 保持连接于配重 110。在过程 P4 之后,在过程 P5 中,铆接构件 200 插入基部 122 中。铆接构件 200 插入基部 122 中可将铆接末梢 240 与固定螺钉 112 对准。在一个实施例中,铆接末梢 240 可与固定螺钉 112 的中心对准。在另一个实施例中,铆接末梢 240 可径向相对于固定螺钉 112 的中心对准。在过程 P5 之后,在过程 P6 中,铆接构件 200 接触配重 110(例如,固定螺钉 112),且将固定螺钉 112 固定就位,这将配重 110 固定到沟槽内的位置,且用作用于配重 110 的保持特征。在一个实施例中,这可包括将力引入铆接构件 200 上,从而导致铆接末梢 240 将固定螺钉 112 铆接和 / 或打到涡轮 50 的一部分中,从而防止固定螺钉 112 的旋转和 / 或配重 110 的移去。在另一个实施例中,铆接构件 200 可铆接配重 110 和 / 或涡轮叶轮。在过程 P6 之后,在过程 P7 中,装置 120 从配重 110 脱离且从涡轮 50 移除。装置 120 的脱离可包括基部 122 的操作末梢 124 从埋头孔 114 旋出。

[0070] 附图中的数据流程图和框图示出根据本实用新型的各种实施例的系统、方法和计算机程序产品的可能的实施方式的架构、功能性和操作。在此方面,流程图或框图中的各框可代表代码的模块、片段或部分,其包括一个或多个可执行指令用于执行指定的逻辑功能。还应当注意的是,在一些备选实施方式中,框中提到的功能可不同于图中指出的顺序而发生。例如,取决于涉及的功能,连续示出的两个框可实际上大致同时地执行,或框可有时以相反顺序执行。还应将注意的是,框图和 / 或流程图的各框、和框图和 / 或流程图中的框的组合可由基于专用硬件的系统实现,其执行指定的功能或动作,或专用硬件和计算机指令的组合。

[0071] 转到图 6,示出多轴联合循环发电厂 900 的部分的示意图。例如,联合循环发电厂 900 可包括可操作地连接于发电机 908 的燃气涡轮 902。发电机 908 和燃气涡轮 902 可由轴 907 机械地联接,轴 907 可在燃气涡轮 902 的驱动轴(未示出)与发电机 908 之间传递能量。图 6 还示出可操作地连接于燃气涡轮 902 和蒸汽涡轮 906 的热交换器 904。热交换器 904 可经由常规导管(省略标号)流体地连接于燃气涡轮 902 和蒸汽涡轮 906 双方。燃气涡轮 902 和 / 或蒸汽涡轮 906 的维护和 / 或组装可包括使用图 3 的系统 100 和 / 或装置 120 或本文中所述的其它实施例。热交换器 904 可为常规余热回收蒸汽发生器(HRSG),

诸如常规联合循环电力系统中使用的那些。如发电领域中已知的那样,HRSG 904 可使用来自燃气涡轮 902 的热排气,其与水供应结合以产生给送至蒸汽涡轮 906 的蒸汽。蒸汽涡轮 906 可以可选地联接于第二发电机系统 908(经由第二轴 907)。应理解的是,发电机 908 和轴 907 可为在本领域中已知的任何尺寸或类型,且可取决于它们的应用或它们连接的系统而不同。发电机和轴的共同标号是出于清晰目的,且不一定暗示这些发电机或轴是相同的。在图 7 中所示的另一个实施例中,单轴联合循环发电厂 990 可包括单个发电机 908,发电机 908 经由单个轴 907 联接于燃气涡轮 902 和蒸汽涡轮 906 双方。燃气涡轮 902 和 / 或蒸汽涡轮 906 的维护和 / 或组装可包括使用图 3 的系统 100 和 / 或装置 120 或本文中所述的其它实施例。

[0072] 本公开的系统、方法和装置不限于任何一种具体的涡轮、发电系统或其它系统,且可与其它发电系统和 / 或系统(例如,联合循环、简单循环、核反应堆等)一起使用。此外,本实用新型的系统、方法和装置可与本文中未描述的、可从本文所述的稳定性、安装的简易性和固定能力中受益的其它系统一起使用。

[0073] 本文所使用的术语仅用于描述特定实施例的目的,且不意图限制本公开。如本文中所述,单数形式如“一”或“一个”和“该”意图还包括复数形式,除非上下文另外明确指出。还应理解的是,术语“包括(comprise)”和 / 或“包括(comprising)”在用于本说明书中时,规定所述特征、整体、步骤、操作、元件和 / 或部件的存在,而不排除存在或附加一个或多个其它特征、整体、步骤、操作、元件、构件和 / 或其集合。

[0074] 本书面说明使用示例以公开本实用新型,包括最佳实施方式,并且还使任何本领域技术人员能够实践本实用新型,包括制造并且使用任何装置或系统,并执行任何合并的方法。本实用新型的可申请专利的范围由权利要求限定,并且可包括由本领域技术人员想到的其它示例。如果这些其他示例具有不与权利要求的字面语言不同的结构元件,或者如果这些其他示例包括与权利要求的字面语言无显著差别的等同结构元件,则这些其他示例意图在权利要求的范围内。

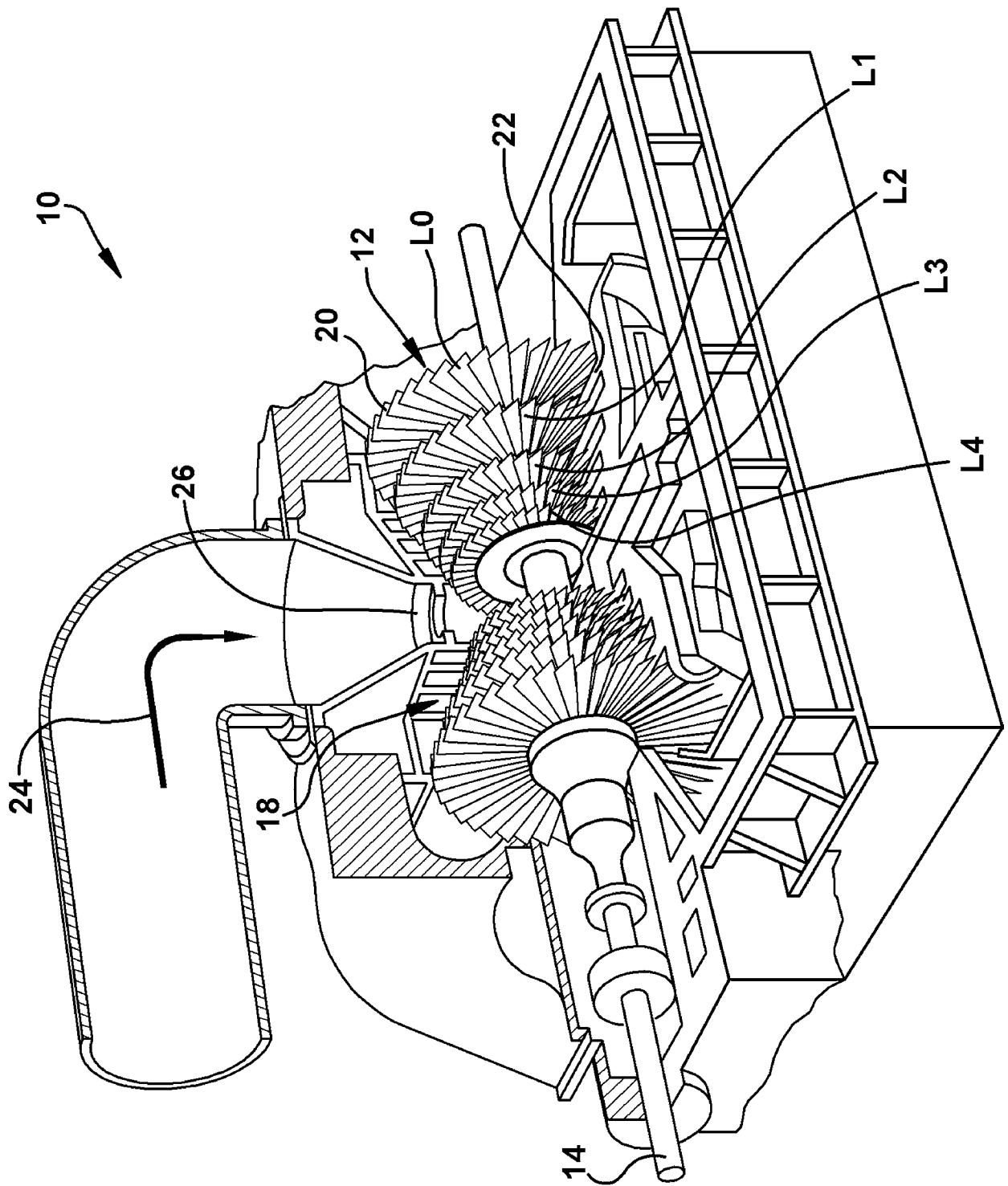


图 1

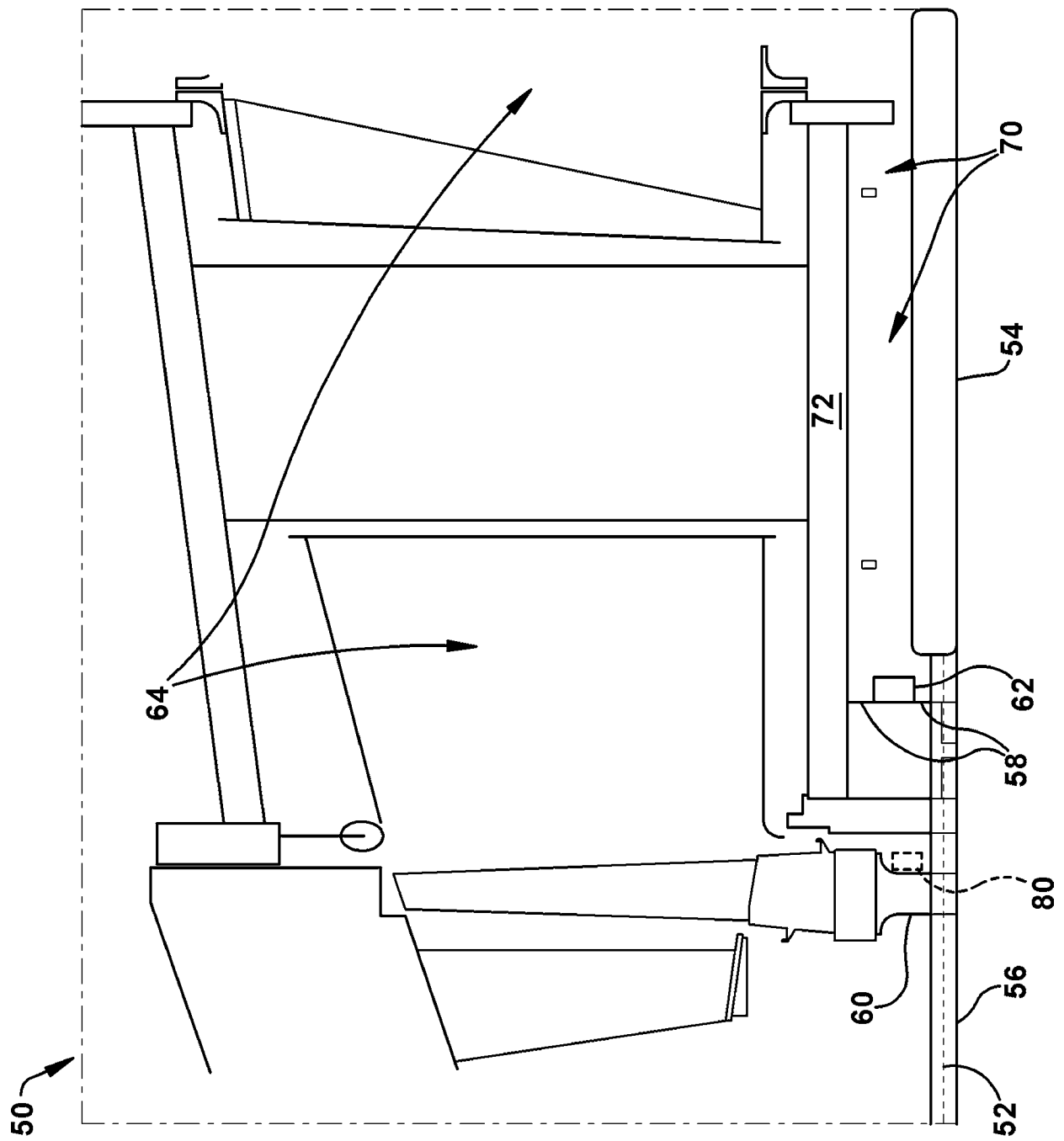


图 2

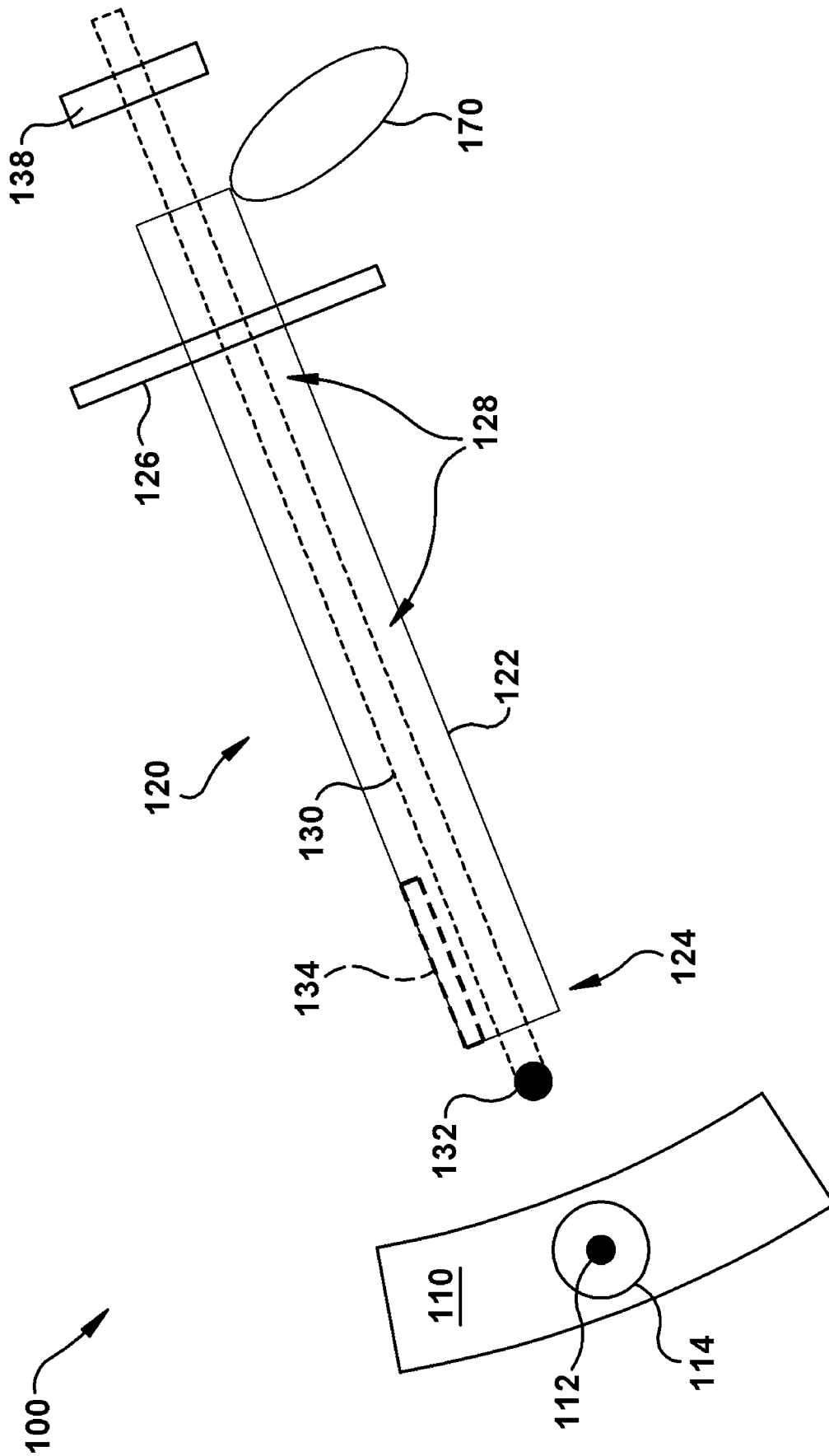


图 3

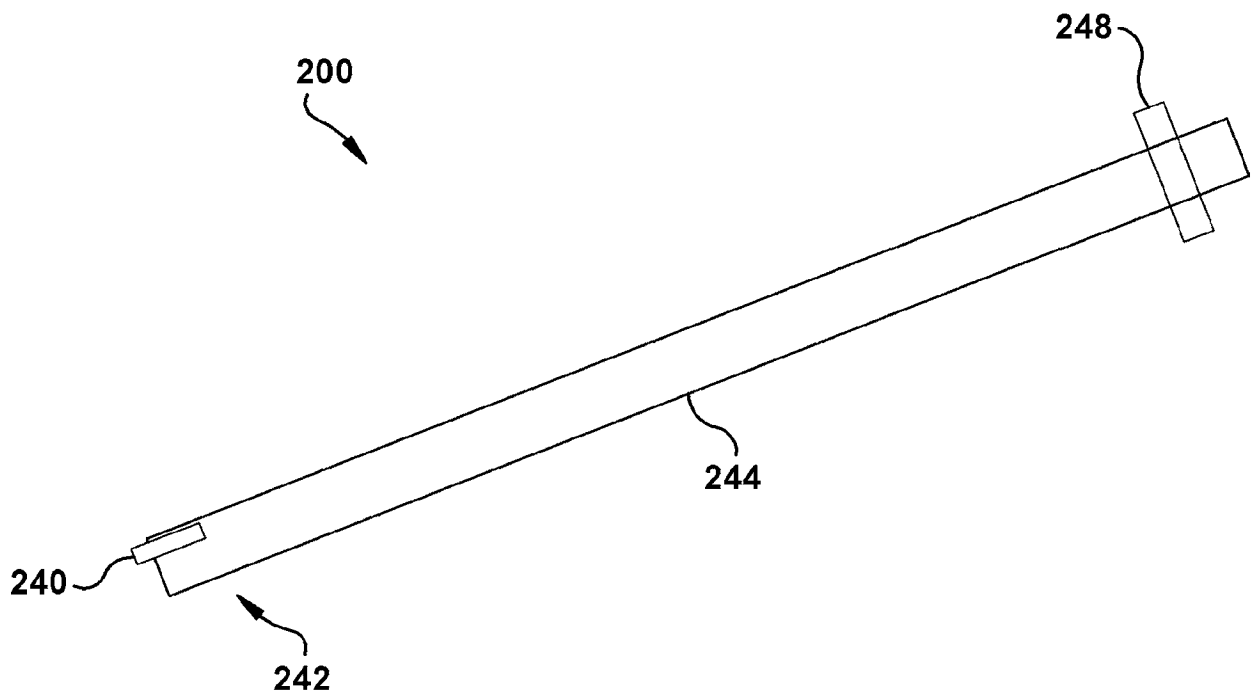


图 4

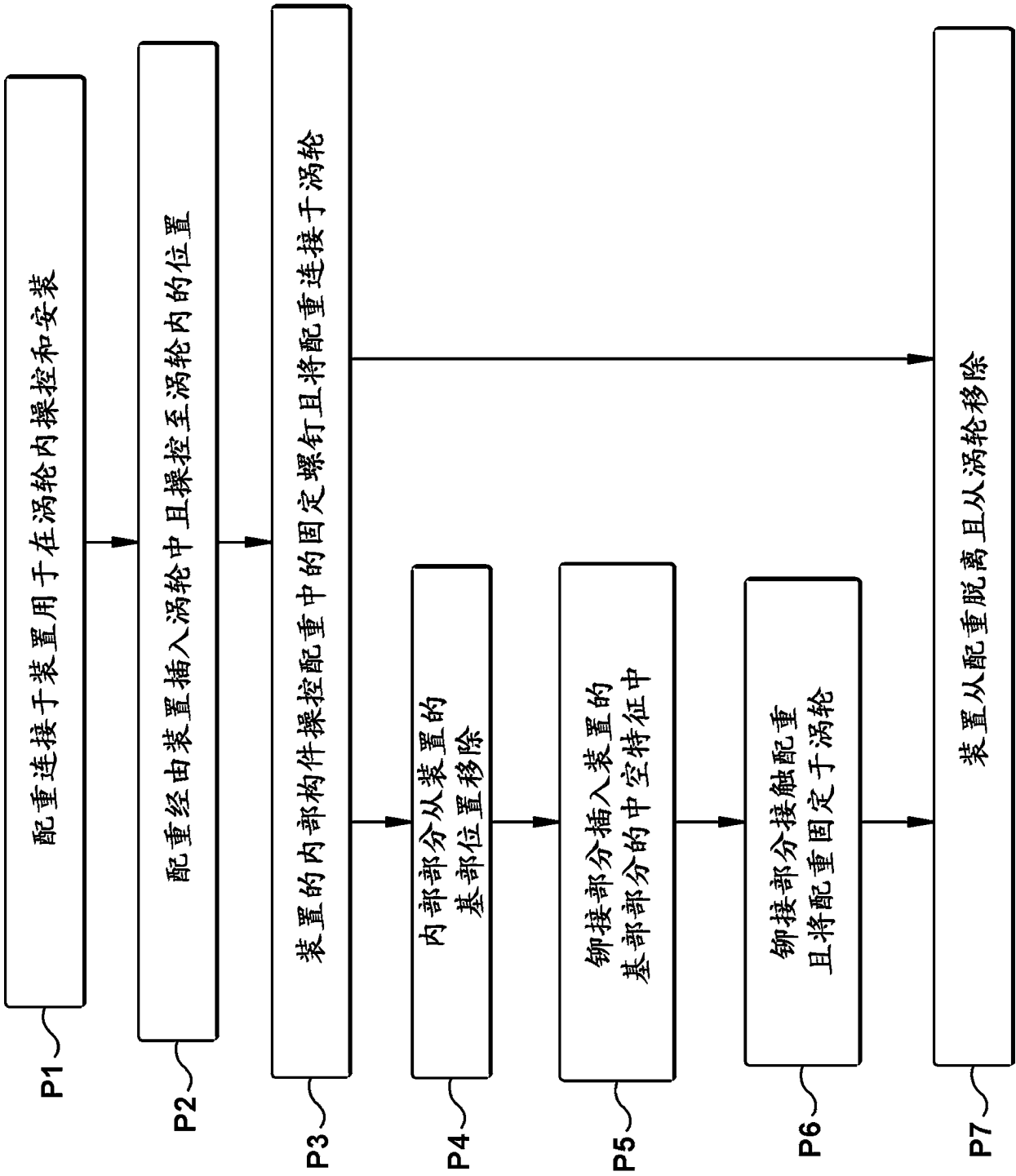


图 5

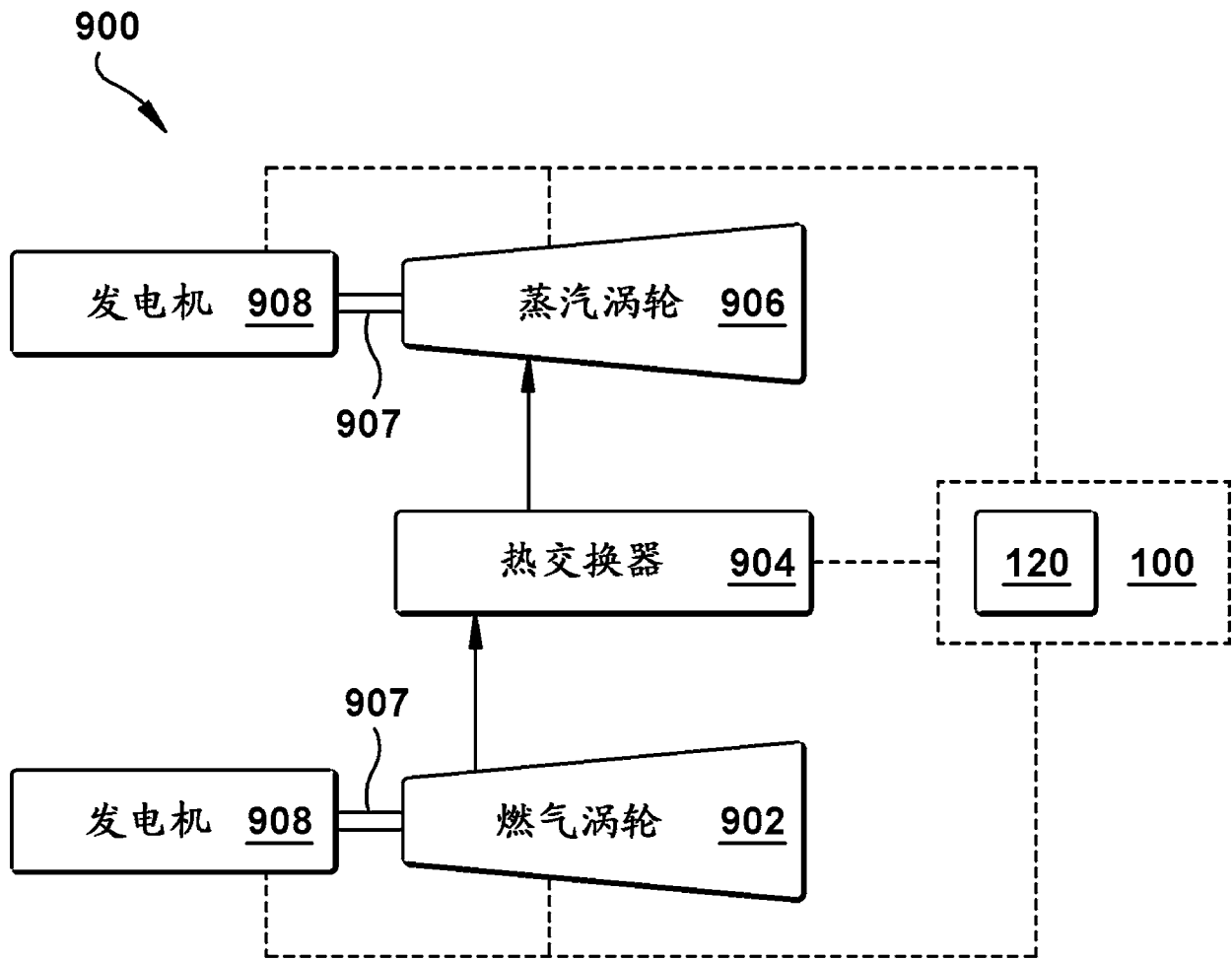


图 6

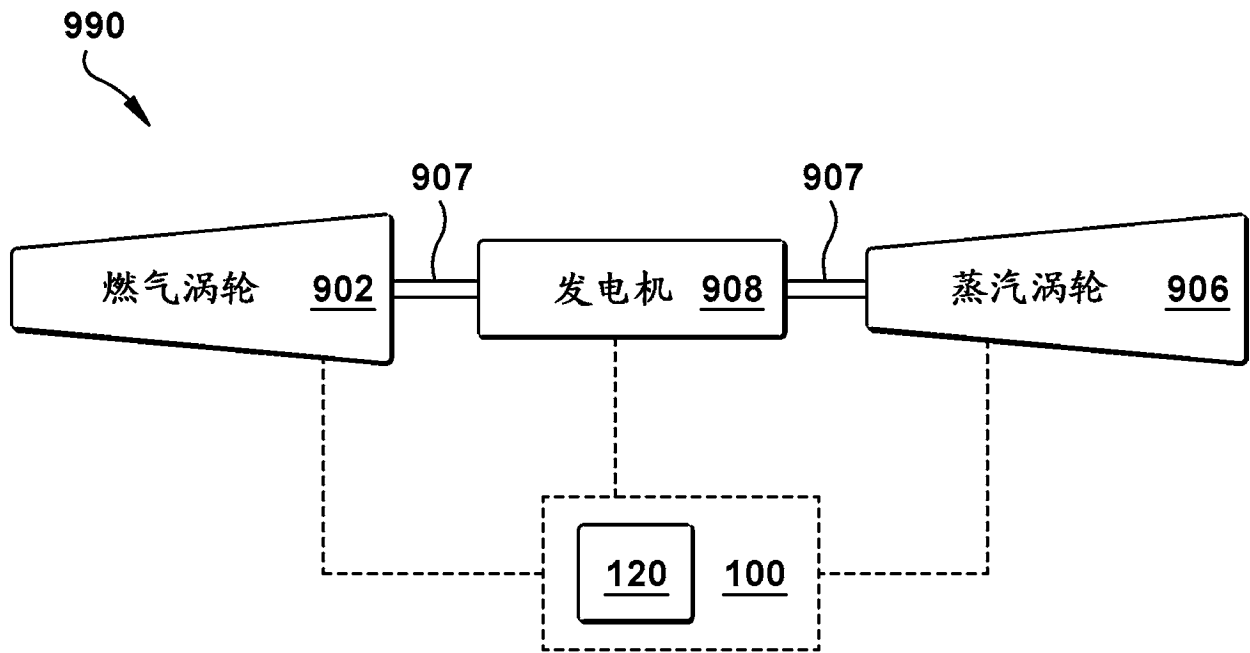


图 7