



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101652608 B

(45) 授权公告日 2011. 09. 21

(21) 申请号 200880011589. 8

(22) 申请日 2008. 06. 30

(30) 优先权数据

07013006. 7 2007. 07. 03 EP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 10. 10

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2008/058353 2008. 06. 30

(87) PCT申请的公布数据

W02009/003973 DE 2009. 01. 08

(73) 专利权人 西门子公司

地址 德国慕尼黑

(72) 发明人 克里斯琴·霍曼 安德烈·克鲁格

罗兰·利比 埃尔玛·法伊弗

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 郝俊梅

(51) Int. Cl.

F23Q 3/00 (2006. 01)

F23D 11/42 (2006. 01)

(56) 对比文件

EP 1605206 A1, 2005. 12. 14, 全文.

CN 1624389 A, 2005. 06. 08, 全文.

CN 2624063 Y, 2004. 07. 07, 全文.

US 4136259 A, 1979. 01. 23, 全文.

EP 0193838 A2, 1986. 09. 10, 全文.

EP 0593816 A1, 1994. 04. 27, 全文.

审查员 李倩

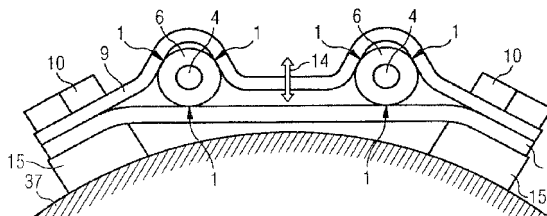
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54) 发明名称

燃烧器的点火电极的三点定位装置

(57) 摘要

提供一种具有两个点火电极 (4) 和支架 (2) 的燃烧器 (3), 其中所述支架 (2) 布设在所述燃烧器 (3) 的外表面上, 并且所述点火电极 (4) 在其圆周的相应的三个点处通过所述支架 (2) 保持在规定的位置上。



1. 一种燃烧器 (3), 其具有两个点火电极 (4) 和支架 (2), 其中所述支架 (2) 布设在燃烧器 (3) 的外表面上, 其特征在于, 所述点火电极 (4) 以其圆周的相应的三个点 (1) 上, 通过所述支架 (2) 保持在规定的位置上。

2. 按照权利要求 1 所述的燃烧器 (3), 其特征在于, 所述三个点 (1) 在所述点火电极的圆周上分布为, 使得所述三个点 (1) 之间的角度为 120° 。

3. 按照权利要求 1 或 2 所述的燃烧器 (3), 其特征在于, 所述点火电极 (4) 沿轴向可移动地支承在所述支架 (2) 上。

4. 按照权利要求 1 或 2 所述的燃烧器 (3), 其特征在于, 每个点火电极 (4) 都具有陶瓷的罩壳 (6)。

5. 按照权利要求 1 或 2 所述的燃烧器 (3), 其特征在于, 每个点火电极 (4) 沿径向有弹性地支承在所述支架 (2) 上。

6. 按照权利要求 1 或 2 所述的燃烧器 (3), 其特征在于, 所述支架 (2) 包括至少一个沿径向有弹性的卡圈。

7. 按照权利要求 1 或 2 所述的燃烧器 (3), 其特征在于, 所述支架 (2) 包括支承卡圈 (8) 和定位卡圈 (9)。

8. 按照权利要求 7 所述的燃烧器 (3), 其特征在于, 使所述支承卡圈 (8) 和定位卡圈 (9) 按下列方式设计并且相对于彼此布设为, 每个点火电极 (4) 在其圆周的一个点 (1) 处通过所述支承卡圈 (8), 以及在其圆周的另外两个点 (1) 处通过所述定位卡圈 (9), 保持在规定的位置上。

9. 按照权利要求 1 或 2 所述的燃烧器 (3), 其特征在于, 所述支架 (2) 借助于至少两个紧固件, 固定在燃烧器 (3) 的外表面上。

10. 按照权利要求 9 所述的燃烧器 (3), 其特征在于, 所述紧固件是螺栓 (10)。

11. 一种具有按照权利要求 1 至 10 中任一项所述的燃烧器 (3) 的燃气轮机。

燃烧器的点火电极的三点定位装置

技术领域

[0001] 本发明涉及燃气轮机的燃烧器上的点火电极的固定。

[0002] 燃气轮机的一个重要的组成部分,是所谓的燃烧室,在所述燃料室中,燃料借助于氧化剂进行燃烧。所述氧化剂比较典型的是空气。在燃烧室中燃烧时产生的热燃气,被传送到涡轮机。

[0003] 所谓的燃烧器,通常位于燃烧室的远离涡轮机的那一端。该燃烧器被用于点燃燃料或者燃料与空气的混合物,并且为此目的装备了点火电极。燃料和空气通过燃烧器的孔被喷入燃烧室。所述点火电极布设在这些孔附近,并且点燃流经孔旁的气体。为此,通过在两个点火电极之间施加点火电压而产生点火火花。该点火火花存在于整个点火持续期间。为了获得最佳的点火火花,精确地保持点火电极尖端之间的限定的距离是必需的。

背景技术

[0004] 迄今为止,点火电极常常借助于卡圈固定在燃烧器的外表面上。此时,处于卡圈中的点火电极,借助于居中地布设在点火电极之间的螺栓夹紧。通常,点火电极的支承面,以其整个圆周紧贴在可能具有例如圆形截面的卡圈上。在卡圈区域中,点火电极通常被套覆陶瓷。所述陶瓷的外罩充当了点火电极的电绝缘体,并且因此减小了点火电极由于发热而引起的膨胀。陶瓷表面质量上的波动以及卡圈的形状和位置上的误差,可能导致点火电极不能正确地固定。固定不是过紧就是过松。在固定过紧的情况下,会阻碍点火电极的热膨胀,而在固定过松的情况下,则出现不希望的点火电极的振动。

[0005] 通常,点火电极并不是居中地布设在所谓的斜流式叶栅和燃烧器支座之间,因为用于固定点火电极的卡圈,常常以螺栓紧固在凸轮上,所述凸轮因为最小拧入深度的关系而具有某个高度。到斜流式叶栅的间距因而较小,并且只要在此位置处的间距,小于所谓的可以产生点火火花的点火间隙处的间距,在此区域内就会发生火花跳跃。由此产生的结果是,所涉及的燃烧器不再能够被直接点燃。

[0006] 迄今所使用的固定点火电极的装置的另一个困难在于,在安装和拆卸以及运输燃烧器时抗冲击的敏感性方面。粘贴到陶瓷上的点火电极,通常并不直接紧贴在燃烧器上。因此,可能很快地导致点火电极弯曲和断裂,这就需要更换点火电极。

发明内容

[0007] 本发明所要解决的技术问题是,提供一种具有有利的、用于固定点火电极的支架的燃烧器。

[0008] 该技术问题通过一种按照权利要求 1 所述的燃烧器、尤其燃气轮机的燃烧器得以解决。从属权利要求包含本发明其他有利的扩展设计。

[0009] 按照本发明的燃烧器包含两个点火电极和支架,其中所述支架布设在所述燃烧器的外表面上。所述燃烧器的特征在于,点火电极在其圆周的相应的三个点处通过支架保持在规定的位置上。利用这种因为支架的轴向延伸长度,尤其也可以是三线定位的三点定位

装置,保证了静态最优化的定位。此时,相互之间成 120° 角的三个定位点或者三条定位线,可以最优化地分布在点火电极的圆周上。

[0010] 点火电极可以沿轴向可移动地支承在支架上,这可以例如通过支架的有弹性的构造实现。点火电极的这种轴向移动,可能由点火电极的热膨胀引起。通过这种沿轴向可移动的支承,可以避免点火电极中的轴向热应力。同时,可以使点火电极沿径向可靠地定位,从而使由点火电极的等间距误差引起的可能产生的问题,得以避免。

[0011] 此外,每个点火电极具有一个陶瓷的罩壳。所述陶瓷的罩壳充当了点火电极的电绝缘体。与其他支架相比,以三点定位的按照本发明的支架提供了如下的优点,即,陶瓷的表面质量可能存在的偏差,通过按照本发明的支架得以顺利地抵消,而不妨碍点火电极的静态定位。

[0012] 为此,可以使点火电极分别沿径向有弹性地支承在支架上。这可以尤其通过使所述支架包括至少一个沿径向有弹性的卡圈来实现。这种沿径向的弹性可以补偿振动,由此提高点火电极的使用寿命。与沿径向有弹性的卡圈的可能的使用相关地,按照本发明的三点定位装置,可以补偿在制造卡圈时可能产生的尺寸误差。

[0013] 在本发明的一种有利的扩展设计中,支架包括支承卡圈和定位卡圈。在这种情况下,按照本发明的三点定位装置可以这样实现,即,将支承卡圈和定位卡圈按下列方式设计并相对于彼此布设为,亦即,使得每个点火电极在其圆周的一点处通过支承卡圈、而在其圆周的另外两个点处通过定位卡圈保持在规定的位置上。其中定位卡圈此外还被设计成,使得它具备弹簧效应,并且除此以外,由于其夹紧力实现为了补偿热膨胀所需的轴向移动。只使用一个支承卡圈和一个定位卡圈来支撑两个点火电极的优点在于,借助于很少数量的零件,就能实现对点火电极的最佳固定。这种布置结构因而可以实现方便地安装和更换点火电极。

[0014] 原则上,按照本发明的支架可以以任意的方式固定在燃烧器的外表面上。但是如果使所述支架借助于至少两个紧固件固定在燃烧器的外表面上,则是优选的。这种紧固件,可以尤其是可拆卸的紧固件,例如螺栓。应用至少两个紧固件,尤其螺栓,具有下列优点,即,在固定时,定位卡圈不会相对于支承卡圈旋转。与只应用一个紧固件,尤其只应用一个螺栓的情况相比,在应用至少两个紧固件时,不会发生固持力的不均匀分配以及点火电极的弯曲。点火电极的弯曲是不希望发生的,因为它可能引起点火间隙的增大,并且可能导致点火电极的断裂。

[0015] 按照本发明的燃烧器,可以尤其是燃气轮机的燃烧器。在这种情况下,由于按照本发明的支架的可能的扁平的构造,点火电极到固定点火电极的燃烧器支架的距离,与其他已知的支架相比,可以变小。这样,同时增大了与位于燃烧器附近的斜流式叶栅的距离,并且避免了到斜流式叶栅的飞弧。原则上,通过按照本发明的支架,保证了点火电极与斜流式叶栅以及与燃烧器支架的距离均等。由于按照本发明的支架的可能的扁平的构造,还额外地给予点火电极在装、拆时的较好的保护,因为与斜流式叶栅的间距增大。

[0016] Shaker-Table 试验显示,点火电极的固有频率,按照其固定方式的不同相互之间差别很大。固有频率的知识和可再现性,对于零件的设计具有重要的意义。通过对零件的优化设计,可以避免点火电极可能发生的断裂,并以此方式延长其使用寿命。需要强调的是,只有在点火电极被牢固地夹紧时,才出现唯一的并且可再现的固有频率。按照本发明的支

架,一方面实现了允许唯一的且可再现的固有频率的牢固的夹紧。另一方面,按照本发明的支架能够同时补偿所出现的轴向和径向膨胀,而不会因此降低夹紧的强度。

[0017] 总之,按照本发明的燃烧器,尤其按照本发明的支架,具有众多的优点。它可以通过在理想状态下彼此相互错开 120° 地围绕点火电极圆周分布的三个支承点或支承线,明确地定位点火电极。借助于卡圈获得的弹簧效应,可以吸收所产生的振动和膨胀。这样,点火电极的临界应力及其可能出现的断裂得以避免。同时,卡圈和点火电极可以被牢固地固定。此外,所需要的零件数量很少。除此以外,可以获得一个非常扁平的支架结构。

[0018] 按照本发明的燃烧器,阻止了斜流式叶栅中的误点火。除此以外,它还降低了在装、拆点火电极时损坏点火电极的风险。

[0019] 本发明其它的特征,特性和优点,从下列对参考附图的实施例所作的说明中得出。

附图说明

[0020] 图 1 示出具有点火电极的燃烧器的示意图,

[0021] 图 2 示出按照现有技术的支架的示意图,

[0022] 图 3 示意性地示出具有按照本发明的支架的燃烧器的透视图,

[0023] 图 4 示出通过按照本发明的支架的径向横剖视图,

[0024] 图 5 示出按照本发明的支架的俯视图,

[0025] 图 6 示出通过图 5 中示出的按照本发明的支架的径向横剖视图。

具体实施方式

[0026] 接下来,根据图 1 和图 2 先对按照现有技术的、具有两个点火电极和一个支架的燃烧器,予以详细说明。图 1 示出了用于燃气轮机的燃烧器 3,其具有法兰 5、管件 (37) 形状的燃烧器支座、又被称为轴向叶栅的旋流器 38 以及同心地包围旋流器 38 的喷嘴 39。此外,所述燃烧器还具有点火电极 4 和支架 2。所述支架 2 包括卡圈 7 和螺栓 10。

[0027] 管件 37 与法兰 5 邻接。两个元件被布设得相互之间略微偏心。点火电极 4 借助于支架 2 固定在管件 37 的外表面上。点火电极 4 基本上互相平行地伸展。

[0028] 在运行时,将空气 L 输送给旋流器 38,并且通过旋流器 38 的叶片使其起漩涡。同时通过管件 37 的内部将燃料输送给旋流器 38。所述燃料通过在两个点火电极 4 之间形成的点火火花点燃。这样就构成了火焰,所述火焰被带入燃烧室中(未示出)并且点燃空气-燃料的混合物。这样产生的处于高压下的热燃气,被输送给涡轮机。

[0029] 图 2 示出了在图 1 中示出的、支架 2 所处的燃烧器 3 的部分。在图 2 中可以看见管件 37 的局部,两个点火电极 4 以及将点火电极 4 固定在管件 37 上的支架 2。点火电极 4 在支架 2 所处的区域中,配备了陶瓷的罩壳。点火电极 4 基本上互相平行地延伸。

[0030] 支架 2 由借助于螺栓 10 固定在管件 37 上的卡圈 7 组成。螺栓 10 的旋转方向,通过箭头 12 加以标识。此时存在下列危险,即,在沿旋转方向 12 拧紧螺栓 10 时,也会略微地转动卡圈 7。卡圈 7 的转动通过箭头 13 加以标识。卡圈 7 的转动,会导致点火电极 4 的弯曲或扭转。这种情况通过箭头 18 加以标识。点火电极 4 的弯曲或扭转,会导致点火电极 4 之间的间距的改变,并且也许还会导致点火电极 4 的断裂。这种情况通过按照本发明的燃烧器得以避免。

[0031] 接下来根据第一实施例中的附图 3 和图 4, 对按照本发明的燃烧器加以详细说明。图 3 示出了按照本发明的支架的透视图。在图 3 中可以看见支架 2 处于其上的燃烧器支座或管件 37 的局部。支架 2 借助于两个螺栓 10 和两个卡圈 8、9, 将两个点火电极 4 固定在管件 37 上。在支架 2 的区域中, 点火电极 4 配备有陶瓷的罩壳 6。点火电极 4 基本上互相平行地延伸。

[0032] 图 4 示出沿管件 37 的径向进行剖切的按照本发明的支架的剖视图。在图 4 中可以看见支架 2 处于其上的管件 37 的局部。可以清楚地看到构成平整的支承卡圈 8 和弯曲的定位卡圈 9 的两个卡圈, 它们借助于隔离柱 15 和螺栓 10 固定在管件 37 上。在支承卡圈 8 和定位卡圈 9 之间, 两个点火电极 4 被互相平行延伸地固定。点火电极 4 在支架 2 的区域中, 具有陶瓷的罩壳 6。

[0033] 支承卡圈 8 位于管件 37 与点火电极 4、或者更确切地说其陶瓷的罩壳 6 之间。在平整的支承卡圈 8 上, 点火电极 4 分别支承在 1 个支承点 1 上。使点火电极 4 以某种间距互相定位的定位卡圈 9, 位于点火电极 4 的与支承卡圈 8 相对置的一侧。定位卡圈 9 在点火电极区域分别具有拱曲, 但是所述拱曲并不具有圆形的截面轮廓, 而具有约为正弦曲线状的截面轮廓。因此, 定位卡圈 9 不是以整个拱曲面紧贴在每个点火电极 4 上, 而只贴紧两个点 1, 正如在图 4 中可清楚地看见的那样。其他非正弦曲线状的拱曲截面轮廓, 例如三角形的截面轮廓, 也会导致相同的效果。

[0034] 尽管谈论的是支承点, 但是因为定位卡圈 9 和支承卡圈 8 具有轴向延伸长度, 事实上存在的是沿点火电极的轴线方向延伸的支承线。按照本发明, 点火电极 4 被这样支承在支承卡圈 8 和定位卡圈 9 之间, 即, 使得他们分别在其圆周上的两个点或两条线处与定位卡圈 9 接触, 而在其圆周上的第三个点或第三条线处与支承卡圈 8 接触。点火电极 4 的这些定位点 1, 优选相互间分别错开 120° 角地处于其圆周上。这些固定点 1 也可以相互错开成其他的角度, 只要能确保点火电极 4 的静态定位。

[0035] 定位卡圈 9, 在本实施例中其突出之处在于, 其整体具有弹性。这种弹簧效应, 通过表示定位卡圈 9 沿径向方向上可能产生的运动的箭头 14 来表示。点火电极 4 的轴向可移动性, 由于这种弹性而得以保证。点火电极 4 的轴向可移动性, 通过箭头 11 (见图 3) 表示。这种轴向可移动性, 可以补偿由于燃烧器运行期间所产生的热量而导致的点火电极 4 的热膨胀。此外, 每个点火电极 4 通过支承卡圈 8 和定位卡圈 9, 沿径向有弹性地支承在支架上。这样, 由于热而产生的点火电极 4 的径向热膨胀得到了补偿, 并且可能产生的点火电极 4 的振动得到了吸收。在本实施例中, 仅仅将定位卡圈 9 构建为径向有弹性的。

[0036] 支承卡圈 8 和定位卡圈 9 借助于两个螺栓 10 拧紧到管件 37 上。其中所述螺栓 10 被布设成, 使得点火电极 4 处于它们之间。两个螺栓 10 的使用, 阻止了在将定位卡圈 9 和支承卡圈 8 固定在管件 37 上时, 定位卡圈 9 和 / 或支承卡圈 8 发生旋转。作为替代方案, 也可以使用两个以上的螺栓。

[0037] 接下来根据图 5 和图 6, 对按照本发明的燃烧器支架的第二个实施例加以详细说明。与在第一个实施例中所说明的元件相同的元件, 以相同的附图标记标注, 并且为了避免重复, 不再加以说明。

[0038] 图 5 示意性地示出了按照本发明的支架 2 的俯视图。在图 5 中可以看见两个互相平行地延伸的点火电极 4, 所述点火电极 4, 在支架 2 区域中配备有陶瓷的罩壳 6。此外, 支

架 2 还包括定位卡圈 9 以及两个螺栓 10。在该实施例中,将螺栓 10 布设成,使得它位于两个点火电极 4 之间。在这种情况下,借助于两个螺栓 10,还可以阻止定位卡圈 9 的旋转。原则上也可以使用多于两个的固定螺栓。

[0039] 在图 6 中示出了按照本发明的支架 2 的剖视图。可以看见被陶瓷罩壳 6 包围的、并且安置在支承卡圈 8 上的两个点火电极 4。所述点火电极 4 被从上方通过定位卡圈 9 固定在其位置上。为了固定而使用的螺栓 10,位于两个点火电极 4 之间的中央。

[0040] 定位卡圈 9 在点火电极 4 区域中被弯曲成,使得它分别在点火电极 4 圆周上的两个点 1 上与点火电极 4 接触。定位卡圈 9 在其弯曲区域中具有弹性。由于这种弹性而可能发生的定位卡圈 9 的移动,例如通过箭头 14 表示。由于定位卡圈 9 的弹性,点火电极 4 的固有振动可以被定位卡圈 9 吸收。此外,在该实施例中所说明的支架 2,与在第一实施例范畴内所说明的支架 2,具有同样的优点。

[0041] 总之,按照本发明的具有弹性的、允许轴向和径向膨胀的并且吸收振动的三点定位装置,可以使点火电极稳定地固定在燃烧器的外表面上。

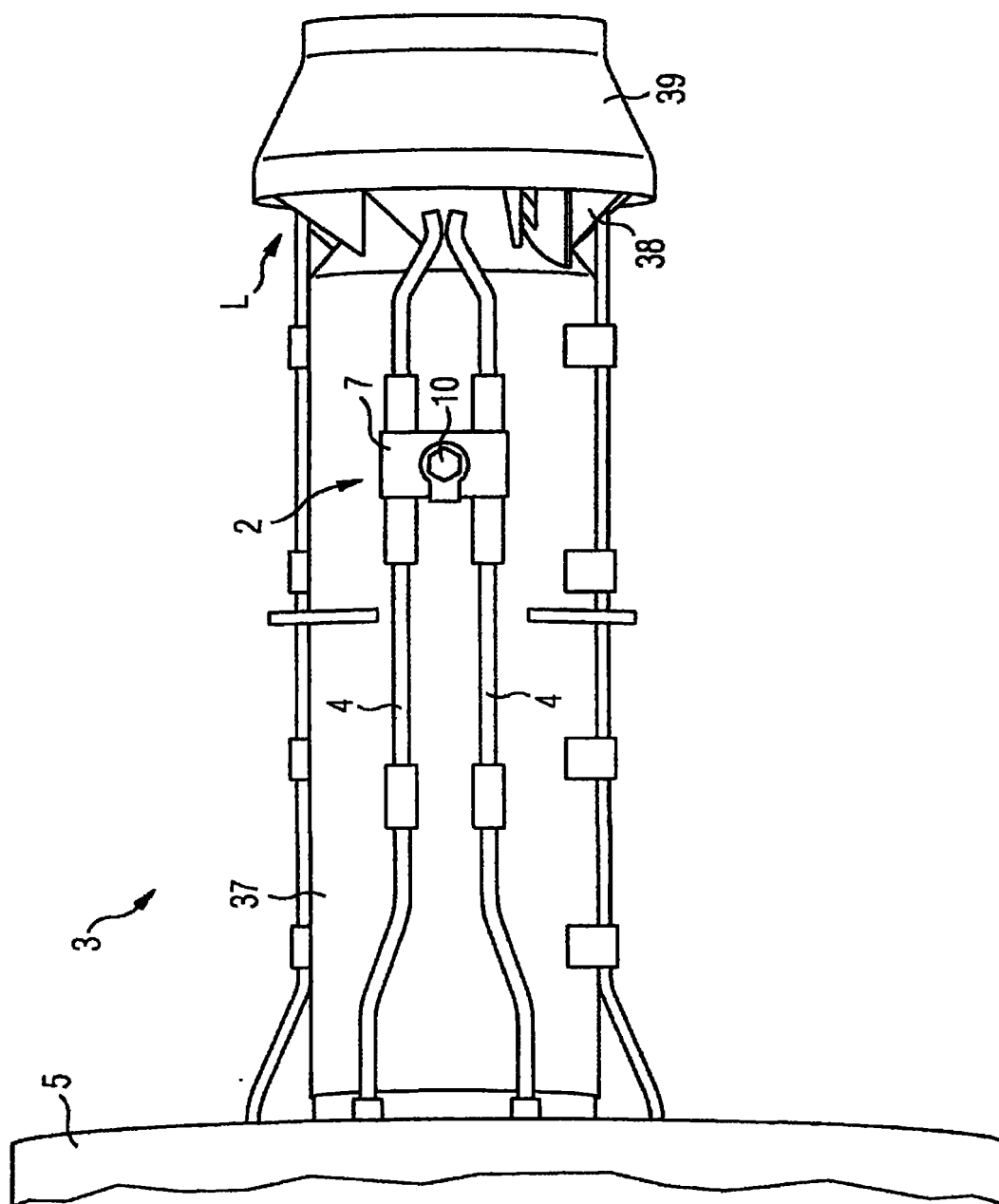


图 1

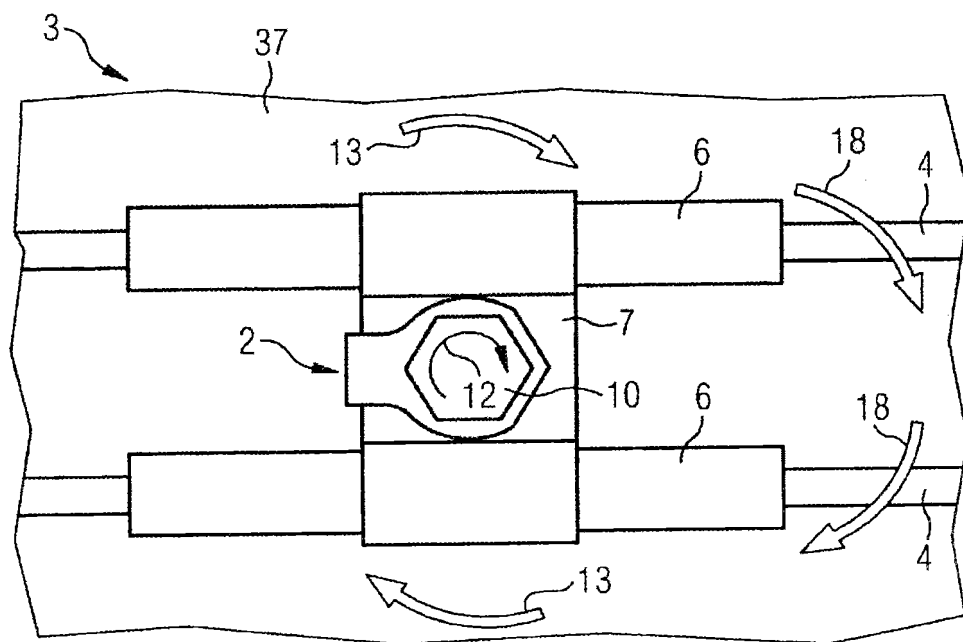


图 2

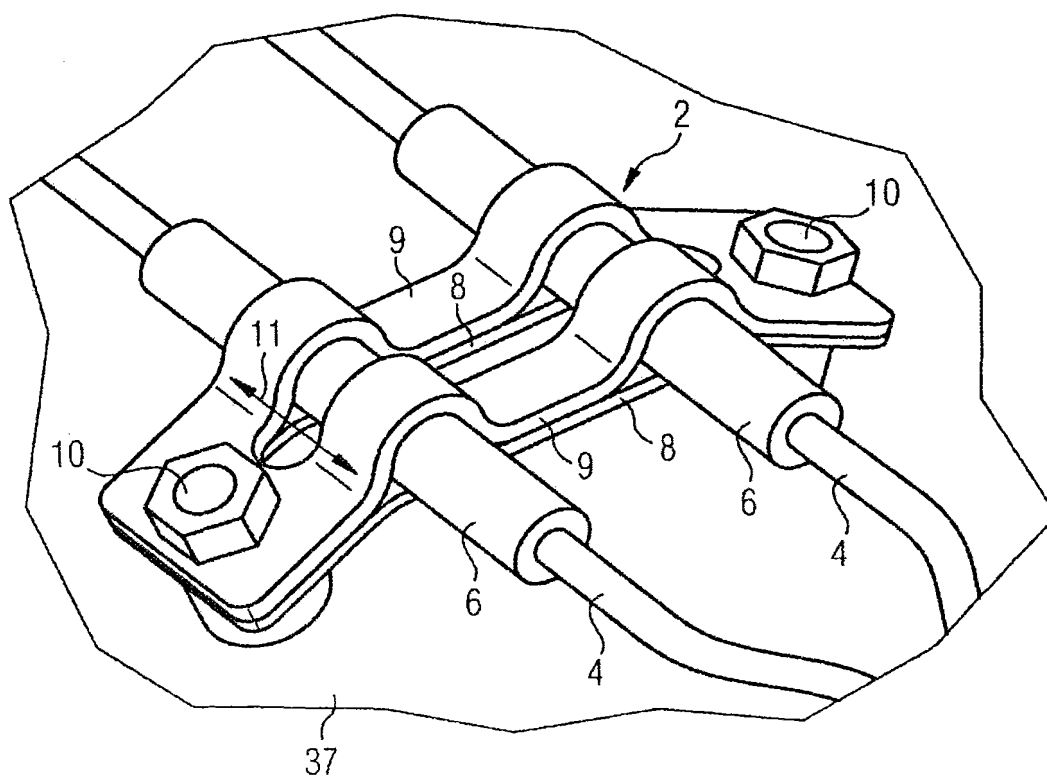


图 3

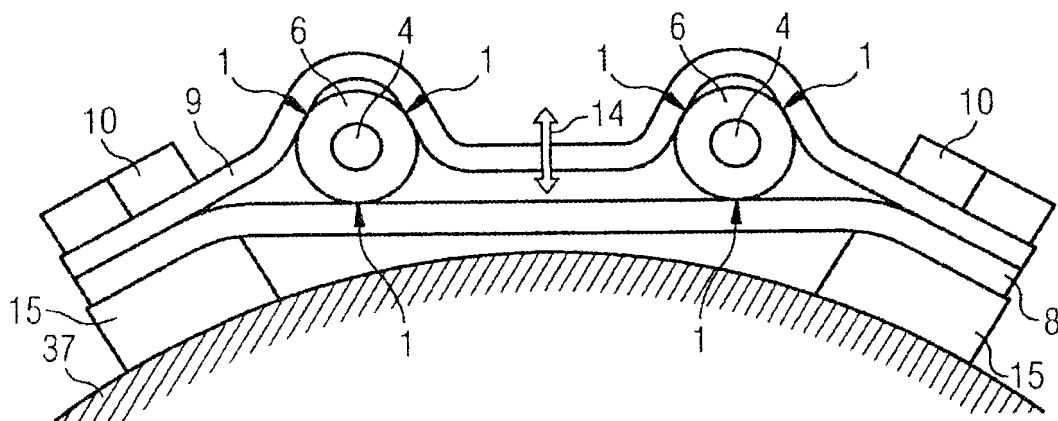


图 4

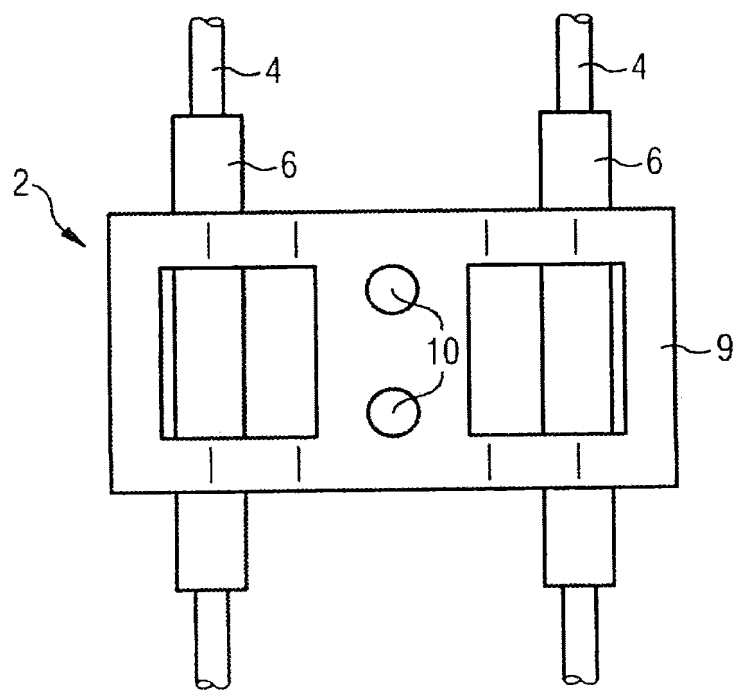


图 5

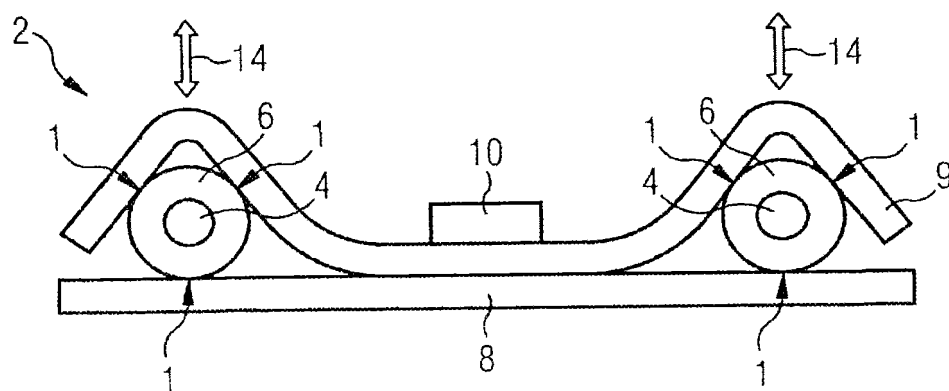


图 6