



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104583564 B

(45)授权公告日 2017.02.22

(21)申请号 201380044538.6

(22)申请日 2013.07.29

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104583564 A

(43)申请公布日 2015.04.29

(30)优先权数据  
1257622 2012.08.06 FR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2015.02.26

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/FR2013/051822 2013.07.29

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02014/023892 FR 2014.02.13

(73)专利权人 涡轮梅坎公司

地址 法国波尔多

(72)发明人 塞德里克·罗杰·左丹  
泽维尔·弗兰塞斯

(74)专利代理机构 中国商标专利事务所有限公  
司 11234

代理人 宋义兴 周伟明

(51)Int.Cl.

F02C 7/22(2006.01)

F02C 7/228(2006.01)

F02C 9/26(2006.01)

审查员 黄彬彬

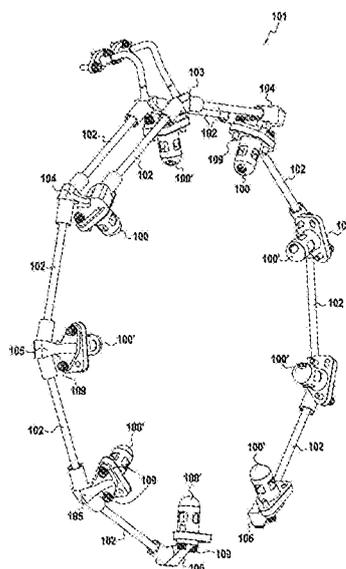
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54)发明名称

双回路模块化喷射管

(57)摘要

本发明涉及涡轮引擎喷射管的领域,更具体涉及一种涡轮引擎喷射管(101),其包括:第一组传送管(102),所述第一组传送管相连接,以形成用于将燃料供应到至少第一和第二喷射器组(100,1000)的主回路;以及第二组传送管(102),所述第二组传送管与第一组并列地相连接,以形成用于向所述第一喷射器组(100)供应燃料的辅助回路。该管(101)还具体包括至少一个双管接头(104),所述双管接头(104)具有至少一个第一尖端(501),其中容纳来自主回路的传送管(102)的一个端部;一个第二尖端(502),其中容纳来自辅助回路的传送管(102)的一个端部;以及一安装表面,该安装表面具有与第一尖端(501)流体相连的第一开口,以及与第二尖端(502)流体相连的第二开口(512)。用于安装双管接头(104)的所述表面能够将双管接头(104)与所述第一喷射器组(100)的一喷射器相连。



1. 一种涡轮机的喷射管组件(101),该组件包括:

第一组传送管,所述第一组传送管相连接,以形成用于将燃料供应到至少第一组喷射器(100)和第二组喷射器(100')的主回路;

第二组传送管,所述第二组传送管与所述第一组传送管并列地相连接,以形成用于将燃料供应至所述第一组喷射器(100)的辅助回路;和

至少一个双管接头(104),所述双管接头(104)具有容纳所述第一组传送管中的一传送管的一个端部的至少一个第一双管接头端件(501)、容纳所述第二组传送管中的一传送管的一个端部的第二双管接头端件(502),以及具有与所述第一双管接头端件(501)流体流动连通的双管接头安装表面第一孔(511)和与所述第二双管接头端件(502)流体流动连通的双管接头安装表面第二孔(512)的双管接头安装表面(510),该双管接头安装表面(510)适于将所述双管接头(104)与所述第一组喷射器(100)中的一个喷射器相连;以及

至少一个单独管接头(105),所述单独管接头(105)具有容纳所述第一组传送管中的一传送管的一个端部的至少一个第一单独管接头端件(601),以及一单独管接头安装表面(610),所述单独管接头安装表面具有与所述第一单独管接头端件(601)流体流动连通的单独管接头安装表面孔(611),该单独管接头安装表面(610)适于将所述单独管接头与所述第二组喷射器(100')中的一个喷射器相连。

2. 根据权利要求1所述的喷射管组件(101),其中所述单独管接头(105)不具有任何与所述辅助回路流体流动连通的端件。

3. 根据权利要求1所述的喷射管组件(101),其中所述双管接头(104)还具有第三双管接头端件(503),所述第三双管接头端件(503)容纳所述第一组传送管中的一第二传送管的一个端部,并也与所述双管接头安装表面第一孔(511)流体流动连通。

4. 根据权利要求1所述的喷射管组件(101),其中所述单独管接头(105)还具有第二单独管接头端件(603),所述第二单独管接头端件(603)容纳所述第一组传送管中的另一传送管的一个端部,并也与所述单独管接头安装表面(610)中的单独管接头安装表面孔(611)流体流动连通。

5. 根据权利要求1所述的喷射管组件(101),还包括一供应管接头(103),该供应管接头(103)适于与燃料的第一源相连,并具有至少一第一供应管接头端件(401),所述第一供应管接头端件(401)容纳用于向其供应来自所述第一源的燃料的所述第一组传送管中的一传送管的一个端部。

6. 根据权利要求5所述的喷射管组件(101),其中所述供应管接头(103)还包括一供应管接头安装表面(410),该供应管接头安装表面(410)具有与所述第一供应管接头端件(401)流体流动连通的供应管接头安装表面孔(411),该供应管接头安装表面(410)适于将所述供应管接头(103)与用于向其供应来自所述第一源的燃料的所述第二组喷射器(100')中的一喷射器相连。

7. 根据权利要求5所述的喷射管组件(101),其中所述供应管接头(103)还适于与和所述第一源并列的燃料的第二源相连,并还具有至少一个第二供应管接头端件(402),所述第二供应管接头端件容纳用于向其供应来自所述第二源的燃料的所述第二组传送管中的一传送管的一个端部。

8. 一种涡轮机燃烧室(6),其包括根据前述权利要求中任何一项所述的喷射管组件

(101)。

9. 一种涡轮机(1),其包括根据权利要求8所述的燃烧室。

## 双回路模块化喷射管

### 技术领域

[0001] 本发明涉及涡轮机领域,更具体地涉及用于涡轮机的喷射管组件的领域。

### 背景技术

[0002] 在本文的上下文中,术语“涡轮机”包括其中能量可以在流体和至少一组叶片之间传送的任何机器,例如,压气机、泵、涡轮,或实际上这些中至少两个的结合。某些内燃涡轮机,例如燃气涡轮、涡轮轴引擎、涡轮风扇引擎或涡轮喷气引擎,或涡轮螺旋桨引擎,能够通过工作流体中的燃料的燃烧,通过在燃烧室里发生的燃烧,将燃料的化学能转换成机械能。通常,这种涡轮机包括至少一个在燃烧室上游的压气机以及至少一个在燃烧室下游的涡轮,所述涡轮与压气机相连,以通过经由燃料的燃烧加热的工作流体的部分膨胀对其进行致动。通常,工作流体的热能的剩余部分可以通过喷嘴和/或通过至少一个与驱动轴相连的额外涡轮回收为机械能。术语“上游”和“下游”相对于穿过涡轮机的工作流体的正常流动方向来定义。

[0003] 为了确保在燃烧室内均匀地燃烧,燃料通常经由多个喷射器引入。当燃烧室是环形的时,这些喷射器通常围绕燃烧室分配,并经由至少一个喷射管组件供应燃料。

[0004] 当启动涡轮机时,为了能够获得至少局部是充分丰富的混合物,以使点燃成为可能,甚至使用最初较小的燃料总流速来限制向仅仅一些喷射器供应燃料是必须的或者至少是有利的。然而,这通常要求更复杂的喷射器管组件,因为它们通过平行于主回路来合并当启动涡轮机时所使用的辅助回路。此额外的复杂性使制造喷射管组件更困难且更昂贵,并且还使它们的维护更复杂。

### 发明内容

[0005] 因此,本发明寻求修补这些缺点,尤其提出一种涡轮机的喷射管组件,所述管组件易于安装,但能够经由平行于主回路的辅助回路选择性地向某些喷射器供应燃料。由于燃烧均匀性在启动时不比涡轮机正常运转过程中的重要,因此可以限制启动时只向第一组喷射器进行的燃料供应。

[0006] 为此,在本发明的至少一个实施例中的涡轮机的喷射管组件包括第一组传送管、第二组传送管、至少一个双管接头和至少一个单独的管接头,其中所述第一组传送管连接以形成用于向至少第一和第二组的喷射器供应燃料的主回路,

[0007] 所述第二组传送管与第一组传送管平行连接,以形成向所述第一组喷射器供应燃料的辅助回路、至少一个双管接头和至少一个单管接头。该双管接头具有至少一个容纳主回路的传送管的一个端部的第一端件、容纳辅助回路的传送管的一个端部的第二端件,以及一安装表面,所述安装表面具有与第一端件成流体流动连通的第一孔和与第二端件成流体流动连通的第二孔,双管接头的所述安装表面适于将双管接头与所述第一组喷射器的喷射器相连,单管接头具有至少一个单管接头和安装表面,其中所述单管接头具有至少一个容纳主回路的传送管的一个端部的第一端件,所述安装表面具有与第一端件成流体

流动连通的孔,单独管接头的所述安装表面适于将单独管接头与所述第二组喷射器的喷射器相连。特别是,所述单独管接头不需要具有任何与辅助回路成流体流动连通的端件。这样,管接头仅仅通过将传送管的端部插入到对应端件中就能够使具有两个平行回路的喷射管组件易于组装,这样,辅助回路就可以在启动时只向第一组喷射器进行供应,而主回路也向第二组喷射器进行供应,以便以涡轮机的正常运转速度,更好地在整个燃烧室内分配燃料。

[0008] 特别是,为了使主回路能够拉长,该双管接头也可以具有第三端件,所述第三端件容纳主回路的第二传送管的一个端部还与第一孔成流体流动连通。

[0009] 特别是,为了使主回路能够拉长,所述单独管接头也可以具有第二端件,所述第二端件容纳主回路的另一传送管的一个端部以及还与在单独管接头的安装表面中的第一孔成流体流动连通。

[0010] 特别是,为了利于向主回路供应燃料,管组件还可以包括供应管接头,所述供应管接头适于与燃料的第一源相连,并具有至少一个容纳用于向其供应来自所述第一源的燃料的主回路的传送管的一个端部的第一端件。特别是,为了增加喷射器的数量,同时限制在管组件中部件的数量,所述供应管接头还可以包括安装表面,所述安装表面具有与供应管接头的第一端件成流体流动连通的孔,供应管接头的所述安装表面适于将供应管接头与用于向其供应来自所述第一源的燃料的喷射器,尤其是所述第二组喷射器的喷射器相连。所述供应管接头还可以适于与平行于第一源的燃料的第二源相连,并还可以具有至少一个容纳用于向其供应来自所述第二源的燃料的辅助回路的传送管的一个端部的第二端件,从而特别用来使其更易于向辅助回路供应燃料。

[0011] 本发明还提供一种包括这种喷射管组件的燃烧室,以及一种包括这种燃烧室的涡轮机。

## 附图说明

[0012] 通过阅读由非限制性例子给出的实施例的以下详细描述,本发明可以更好地理解并且其优点更好地显示。该描述指的是附图,其中:

[0013] 图1是涡轮机的示意纵向截面图;

[0014] 图2A是本发明实施例中的,与多个喷射器相连的喷射管组件的立体图;

[0015] 图2B是图2A喷射管组件和喷射器的截面图;

[0016] 图3A和3B是在图2A和2B的喷射管组件中的传送管的侧视图和纵向截面图;

[0017] 图4A,4B,4C和4D分别是显示图2A和2B的喷射管组件的供应管接头的俯视图和底视图,以及沿着线IVC-IVC和IVD-IVD的截面图;

[0018] 图5A,5B,5C和5D分别是显示图2A和2B的喷射管组件的双管接头的俯视图和底视图,以及沿着线VC-VC和VD-VD的截面图;

[0019] 图6A,6B和6C分别是显示图2A和2B的用于喷射管组件的第一类型的单独管接头的俯视图和底视图,以及沿着线VIC-VIC的截面图;

[0020] 图7A,7B和7C分别是显示图2A和2B的用于喷射管组件的第二类型的单独管接头的俯视图和底视图,以及沿着线VIIC-VIIC的截面图;

[0021] 图8A和8B分别是适于使用在上述管接头中的C形截面密封垫片的正面图和截面

图。

### 具体实施方式

[0022] 一涡轮机,更具体为涡轮轴引擎1,显示于图1中。此引擎1包括轴向压气机4、径向压气机5、环形燃烧室6、第一燃烧气体涡轮7以及用于将第一燃烧气体涡轮7的盘与压气机4和5旋转相连在一起的中心轴线X的第一旋转轴8,其方式使得涡轮的旋转在引擎1工作时用来驱动压气机4和5。引擎1还具有被称为“自由”涡轮的第二燃烧气体涡轮9以及同样与中心轴线X对正,并将自由涡轮9与功率出口相连的第二旋转轴10。这样,自由涡轮9的盘的旋转在引擎1工作4可用来驱动一例如直升机转子的外部装置。

[0023] 为了将燃料喷射到燃烧室6中,燃烧室具有多个喷射器100,100',所述喷射器100,100'全部围绕燃烧室6分布并通过一喷射管组件101与燃料的源(未示出)相连,如图2A和2B中所示。此多个喷射器100,100'包括第一组喷射器100和第二组喷射器100'。第一组的喷射器100适于喷射除了来自燃料的第一源的燃料流外,还喷射来自燃料的第二源的燃料流,而管组件101将第二组喷射器100'仅与燃料的第一源相连。为此,喷射管组件101包括两个平行的燃料回路:将第一燃料源与第一和第二组的喷射器100,100'相连的主回路,以及将燃料的第二源仅与第一组喷射器100相连的辅助回路。

[0024] 喷射管组件101是模块化的,包括多个传送管102,所述传送管102通过不同类型的管接头103,104,105,106连接,以组成所述第一和第二回路。如具体在图2B中所示的那样,在传送管102与管接头103,104,105或106之间的各连接均仅通过将传送管102的一个端部插入到管接头103,104,105或106的对应端件中进行。这些管接头由容纳在传送管102的端部处的外侧表面中的环形槽108中的O形圈107所密封,每个O形圈均封闭在对应外表面与对应端件的内表面之间的空间。在图3A和3B中可以具体看到这些槽108,其中还可以看到,各传送管102的端部被放大,以更好地使传送管102稳定。如在图2B和3B中所示,各传送管102均是空的,以使燃料可从传送管102的一个端部流动到另一个端部。

[0025] 被称为“供应”管接头的第一管接头103位于管组件101中的中心位置,并在图4A至4D中详细显示。此供应管接头103具有适于分别与燃料的所述第一和第二源相连的第一和第二燃料入口405,406,其在任一侧均具有第一端件401和第二端件402,该第一端件401用于容纳向管供应来自所述主源的燃料的主回路的传送管102的一个端部,该第二端件402用于容纳向管供应来自所述第二源的燃料的辅助回路的传送管102的一个端部。所述第一端件401经由供应管接头103的第一腔407与第一燃料入口405成流体流动连通,以向主回路和两组的喷射器100,100'供应燃料,同时所述第二端件402经由第二腔408与第二燃料入口406成流体流动连通,以向平行于主回路的辅助回路和第一组喷射器100供应燃料。腔407和408在供应管接头103内部相互分离,它们没有直接地相互连通。

[0026] 另外,供应管接头103在其底部还具有的底座409。此底座409不仅用来利用螺钉109将供应管接头103安装在燃烧室6的外壁上,而且其还使第二组喷射器100'可利用插入到供应管接头103的底座409与燃烧室6的外壁之间的底座110'来安装。该底座409具有一安装表面410,该安装表面具有孔411,所述孔411与第一燃料入口405成流体流动连通,并经由供应管接头103的第一腔407与所述第一端件401成流体流动连通。这样,此安装表面410不仅用来安装所述第二组喷射器100',而且还用来向其供应来自第一燃料源的燃料。孔411在

安装表面410中由一局部凹进413所包围,适于容纳C形截面密封圈801,该密封圈801可由例如金属制成,以阻止在底座409与110'之间的燃料泄漏。该垫片801显示于图8A和8B中。在所显示的实施例中,此局部凹进410通过由管接头103的材料制成的孔口平面所形成。然而,还可以设想其他的,可选择的方案,例如在插入到底座409与110'之间的具有地平表面的隔板中容纳该密封垫片。

[0027] 在供应管接头103的任一侧,与供应管接头102直接相连的传送管102的相对端部容纳在被称为“双”管接头104的第二类型的管接头的各自端件中。在图5A至5D中更详细地显示了这样的双管接头104。该双管接头104具有第一端件501、第二端件502和第三端件503。第一端件501容纳传送管102的与容纳在供应管接头103的第一端件401中的其端部相对的端部,同时第二端件502容纳传送管102的与容纳在供应管接头103的第二端件402中的其端部相对的端部。第三端件503位于与第一端件501相对的一侧上,其容纳用于使主回路延伸过双管接头104的另外一个连接管102的一个端部。为此,第一和第二端件501和503通过双管接头104的第一腔507成流体流动连通。

[0028] 另外,双管接头104在其基座处还包括底座509。此底座509不仅用来利用螺钉109将双管接头104安装在燃烧室6的外壁上,而且其还用于安装第一组喷射器100,该第一组喷射器100具有在双管接头104的底座509与燃烧室6的外壁之间的底座110。底座509具有一安装表面510,所述安装表面510具有第一孔511和第二孔512,其中所述第一孔511经由双管接头104的所述第一腔507与所述第一和第三端件501,503成流体流动连通,所述第二孔512经由双管接头104的第二腔508与第二端件502成流体流动连通。腔507和508在双管接头104的内侧可以相互分隔,相互之间无直接连通。这样,安装表面510不仅用来安装所述第一组喷射器100,而且还用来向其平行地供应来自第一和第二燃料源的燃料。孔511和512中的每个均由在安装表面510中的局部凹进513,514所包围,使C形截面密封垫片801能够安装,以阻止在底座509和110之间的燃料泄漏。

[0029] 第一回路通过由单独管接头105连续地连接在一起的传送管102延伸过双管接头104。在图6A至6C中更详细地显示一个这样的单独管接头105。该单独管接头105具有第一端件601和第二端件603。第一端件601容纳主回路的传送管102的一个端部,而位于与第一端件601相对侧的第二端件603,容纳主回路的另一传送管102的一端。这些第一和第二端件601和603经由在管接头105中的腔607成流体流动连通。

[0030] 该单独管接头105在其底部还包括一底座609。此底座609不仅用来利用螺钉109将单独管接头105安装在燃烧室6的外壁上,而且还用于安装第二组喷射器100',所述第二组喷射器100'具有插入到单独管接头105的底座609与燃烧室6的外壁之间的底座110'。底座609具有安装表面610,所述安装表面610具有孔611,所述孔经由在单独管接头105中的腔607与所述第一和第二端件601,603成流体流动连通。这样,此安装表面610不仅用来安装所述第二组喷射器100',而且还用来经由管组件101的主回路向其供应来自第二燃料源的燃料。孔611由在安装表面610中的局部凹进613所包围,使C形截面密封垫片(未示出)能够安装,以避免在底座609与110'之间的燃料泄漏。

[0031] 喷射管组件110还具有形成第一回路的端部的终端单独管接头106。一个这样的终端单独管接头106在图7A至7C中更详细地显示。此终端单独管接头106具有单独端件701,所述单独端件701容纳在主回路的任一侧的最后传送管102的一端。该终端单独管接头106在

其底部还包括底座709。此底座709不仅用来利用螺钉109将终端单独管接头106安装在燃烧室6的外壁上,而且用来安装第二组喷射器100',该第二组喷射器100'具有介于终端单独管接头106的底座709与燃烧室6的外壁之间的底座110'。底座709具有安装表面710,所述安装表面610具有孔711,所述孔经由在终端单独管接头106中的腔707与所述第一端件701成流体流动连通。这样,此安装表面710不仅用来安装所述第二组喷射器100',而且还用来经由管组件101的主回路向其供应来自第一燃料源的燃料。孔711由在安装表面710中的局部凹进713所包围,使C形截面密封垫片801能够安装,以避免在底座709与110'之间的燃料泄漏。

[0032] 应该观察到,在供应管接头103的任一侧的双管接头104、单独管接头105和终端单独管接头106均不相同,而是与在相对侧的对应管接头对称。这样,在图5A至5D中所显示的双管接头104仅对应于在供应管接头103的一侧的双管接头104,而在相对侧的双管接头与其大致对称。其同样应用于在图6A至6C中所显示的单独管接头105以及在图7A至7C中所显示的终端单独管接头106。

[0033] 在工作中,当起动引擎1时,燃料流从燃料的第二源经由供应管接头的第二燃料入口406和第二腔408、辅助回路的传送管102以及双管接头104的第二腔508而仅被传送到第一组喷射器100。在引擎启动后,燃料的提高了的流速从燃料的第一源经由供应管接头103的第一燃料入口405和第一腔407、主回路的传送管102、双管接头104的第一腔507,以及单独管接头105和终端单独管接头106被传送到两组喷射器100和100'。最后,一旦涡轮到达预定运转速度,喷射器100和100'中的每一个均将燃料以大致相同的速度喷射进燃烧室6中。这样,以此预定的速度,由主和辅助回路传送到第一组喷射器100中的每一个上的流速与由该回路传送到第二组喷射器100'中的每一个上的流速大致相同。

[0034] 虽然本发明参考具体实施例来描述,但是清楚的是,均可以对那些实施例进行不同的修正和改变,而不超越如权利要求书所限定的本发明的一般范围。另外,所提出的不同实施例的个别特性可以结合在附加的实施例中。因此,说明书和附图在某种意义上可以被视为图示性的而不是限制性的。

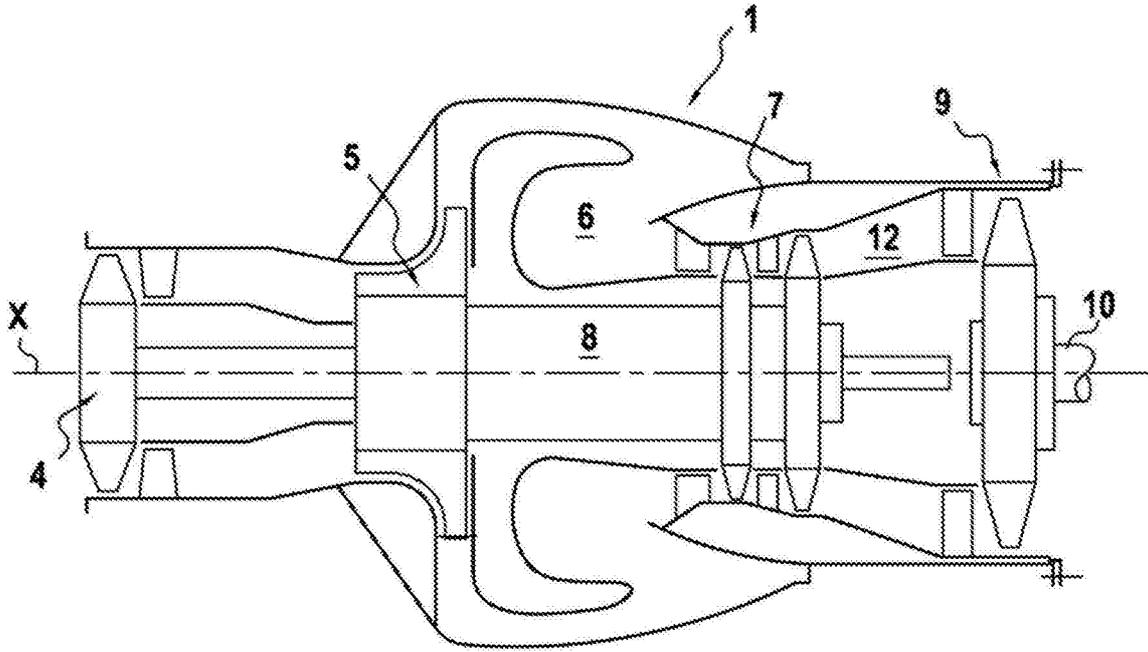


图1

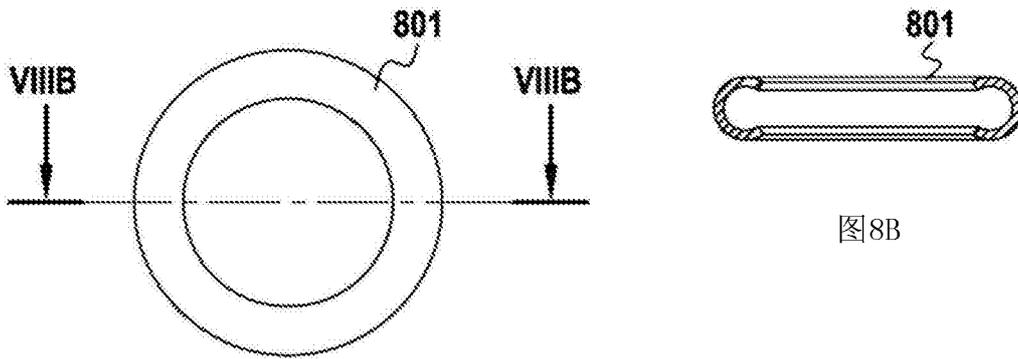


图8A

图8B

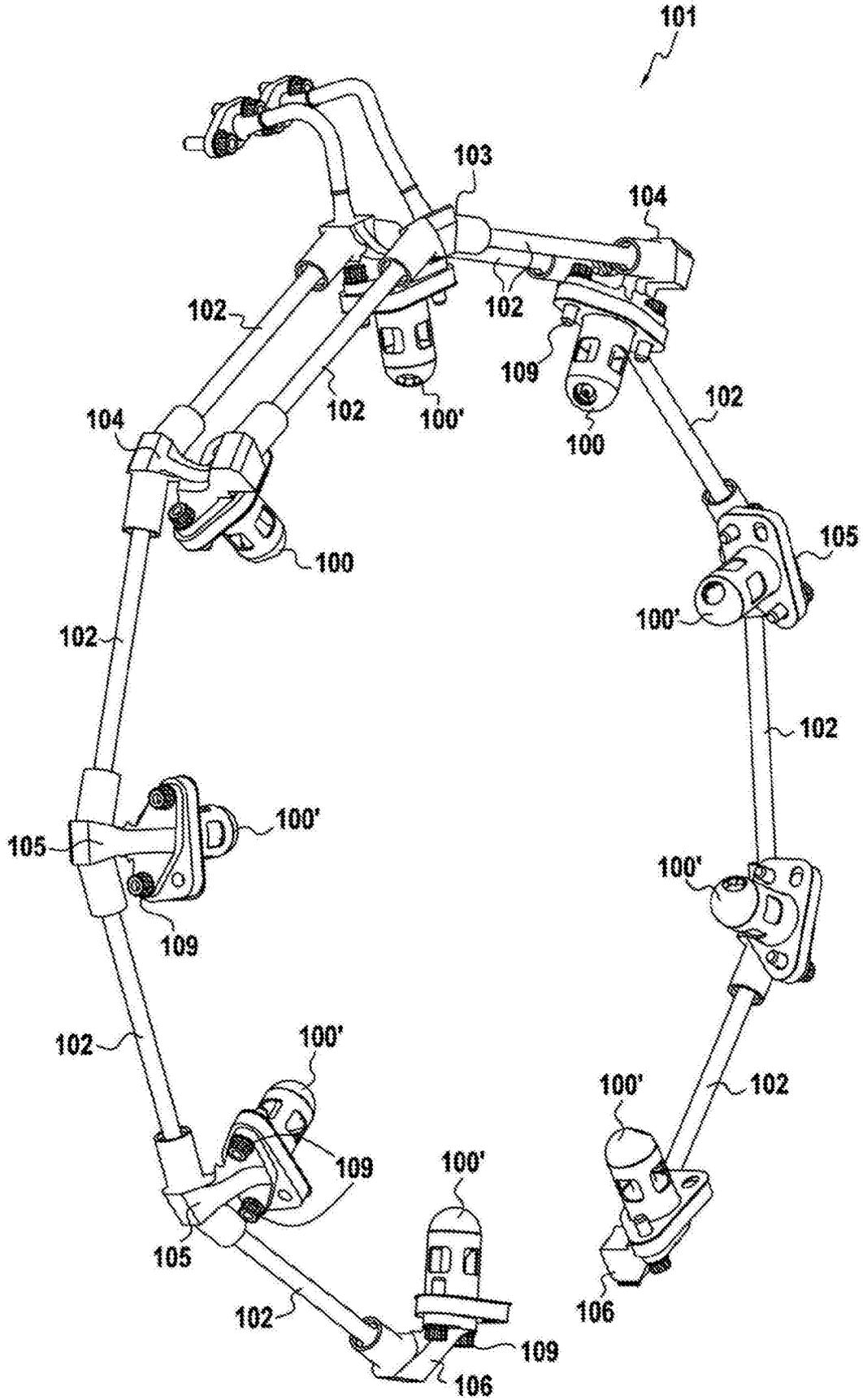


图2A

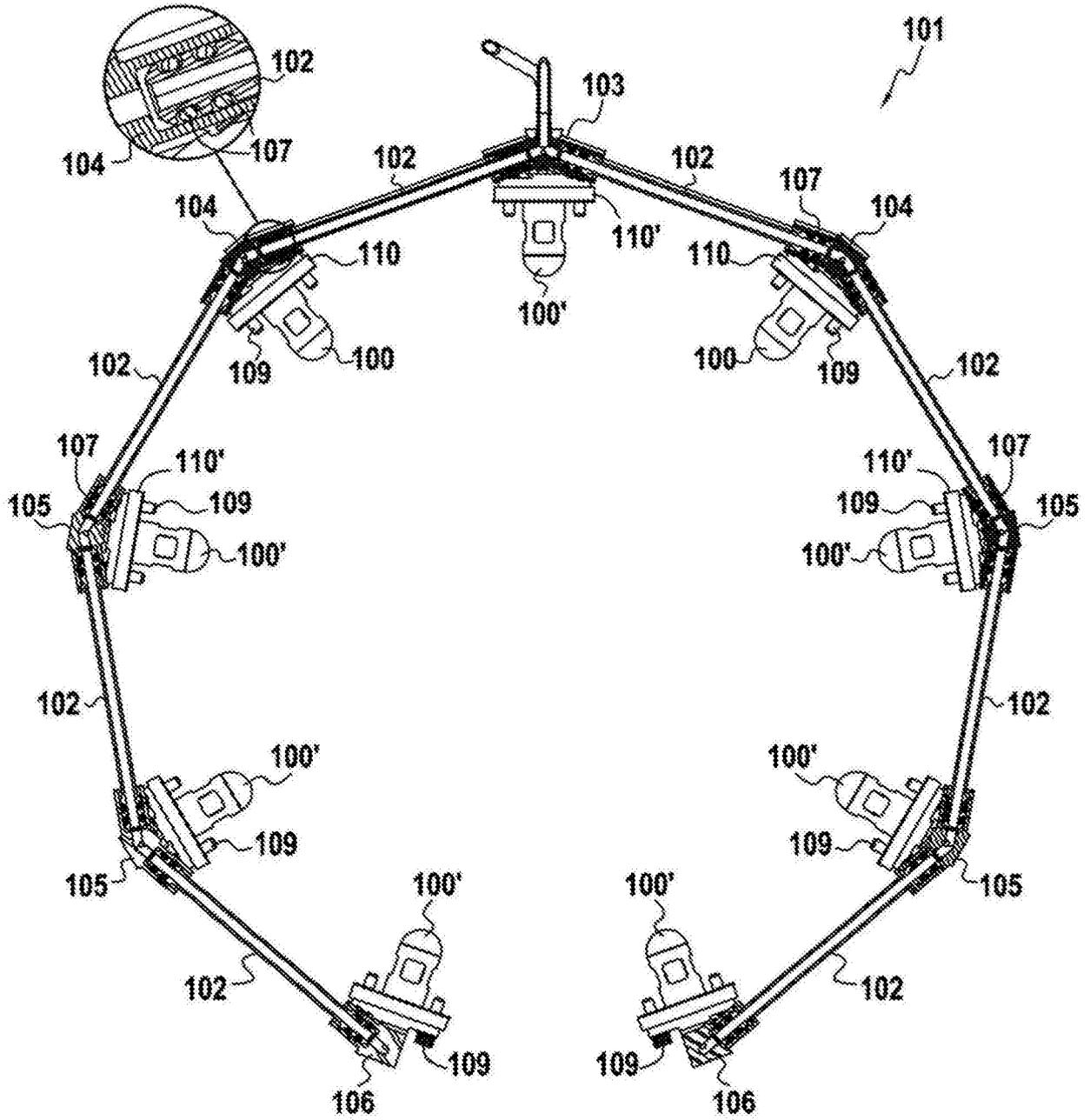


图2B

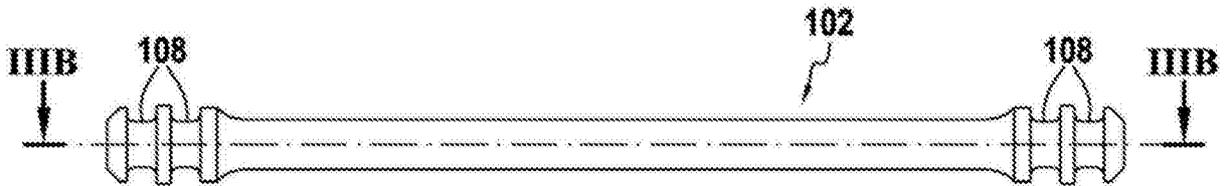


图3A

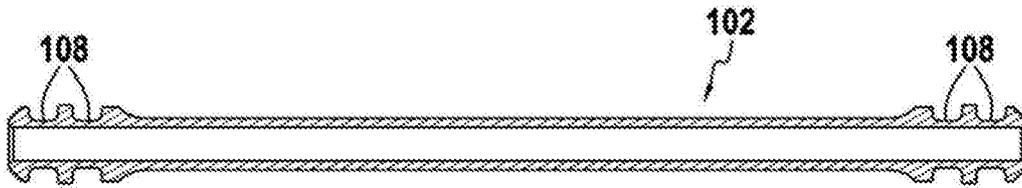


图3B

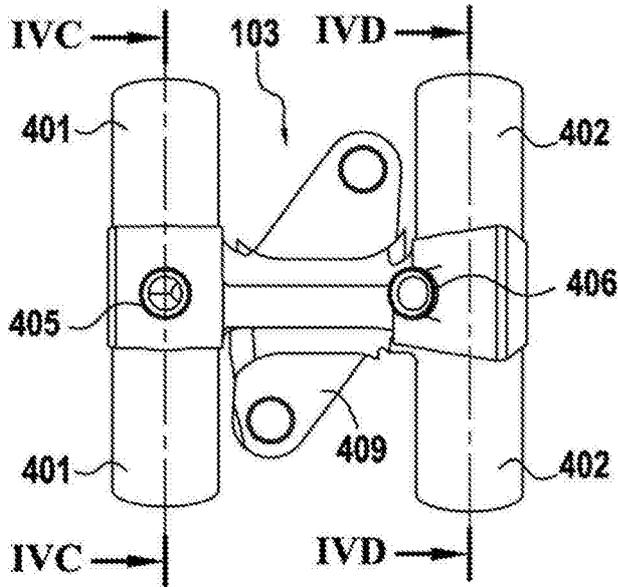


图4A

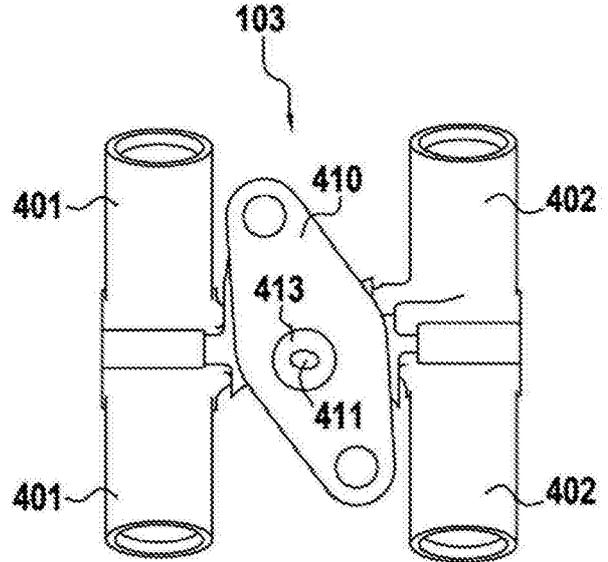


图4B

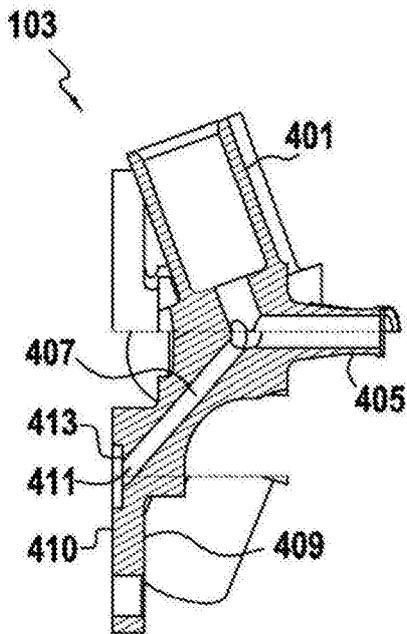


图4C

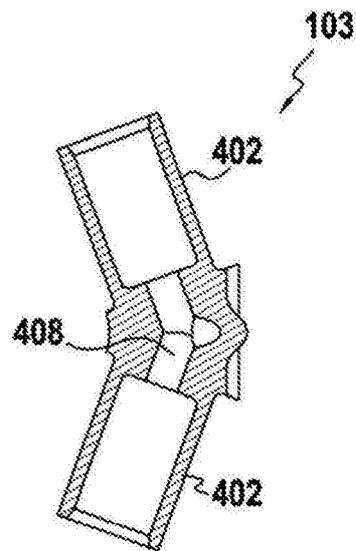


图4D

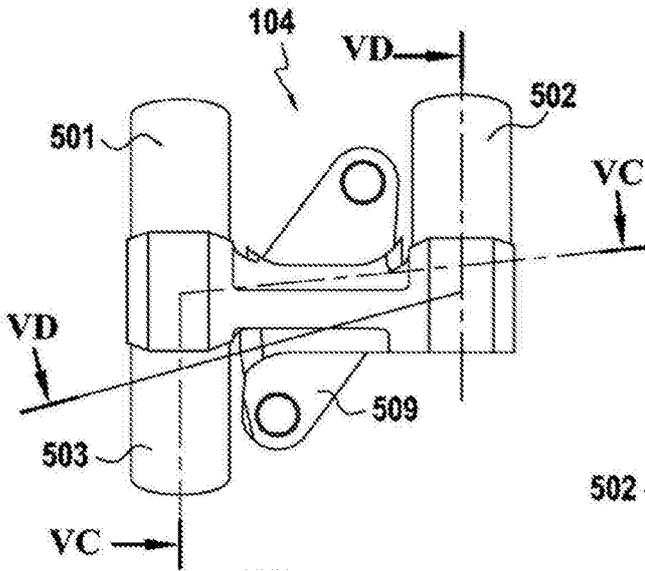


图 5A

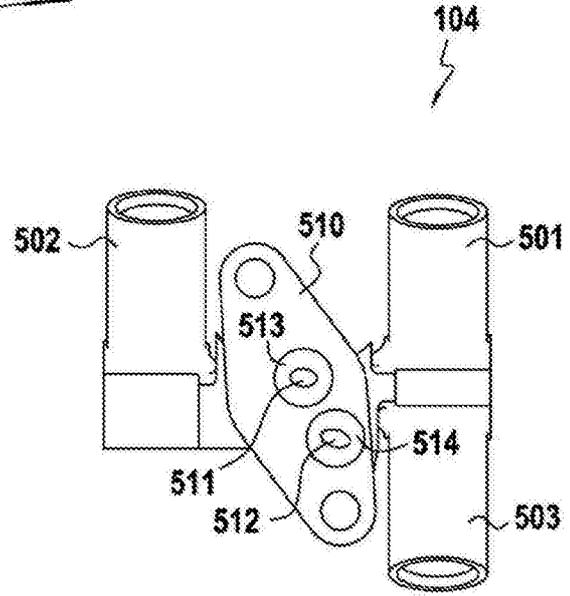


图 5B

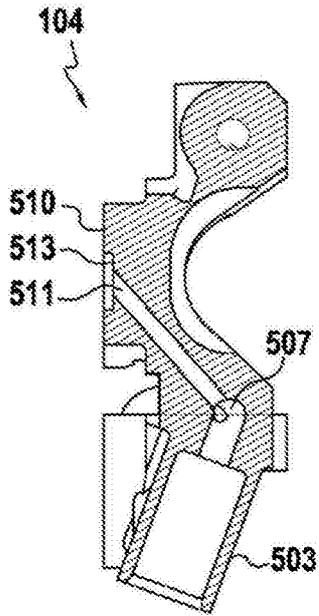


图 5C

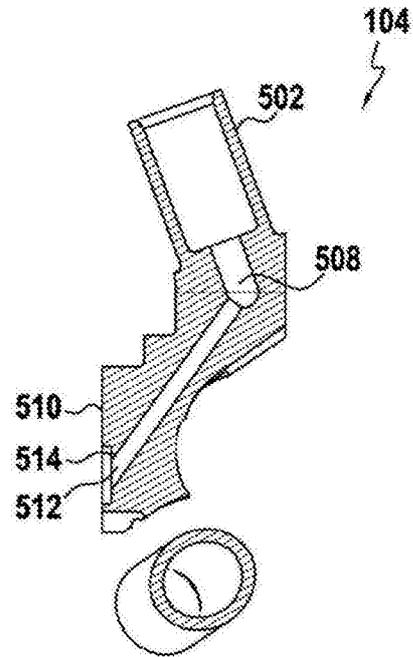


图 5D

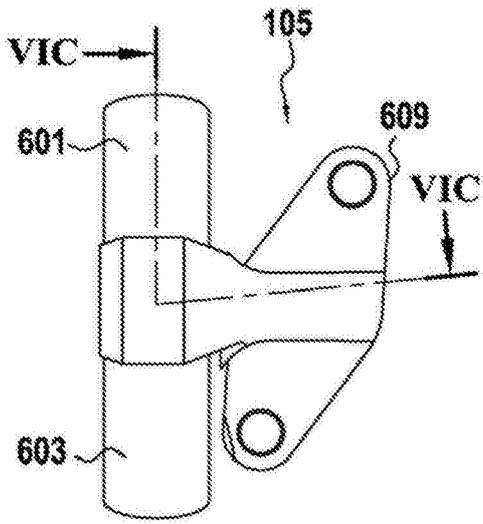


图6A

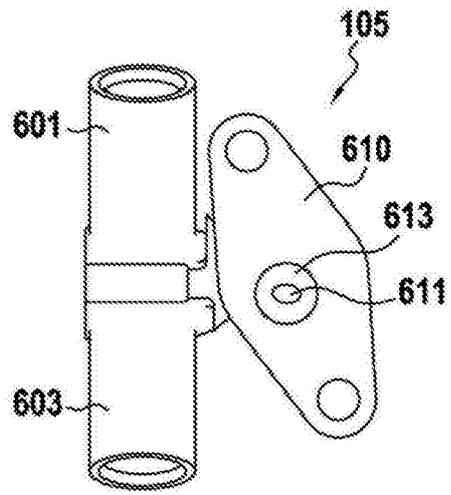


图6B

