



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103670677 B

(45)授权公告日 2018.02.06

(21)申请号 201310414451.5

(22)申请日 2013.09.12

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103670677 A

(43)申请公布日 2014.03.26

(30)优先权数据

13/613250 2012.09.13 US

13/949384 2013.07.24 US

(73)专利权人 霍尼韦尔国际公司

地址 美国新泽西州

(72)发明人 M. 马克斯 M. 冈萨雷斯 L. 图森

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 吴超 何逵游

(51)Int.Cl.

F02B 37/12(2006.01)

(56)对比文件

US 2011/0000209 A1, 2011.01.06,

US 4480815, 1984.11.06,

CN 102678196 A, 2012.09.19,

US 4702209, 1987.10.27,

US 6969048 B2, 2005.11.29,

CN 102472159 A, 2012.05.23,

US 5044604, 1991.09.03,

审查员 闫玲

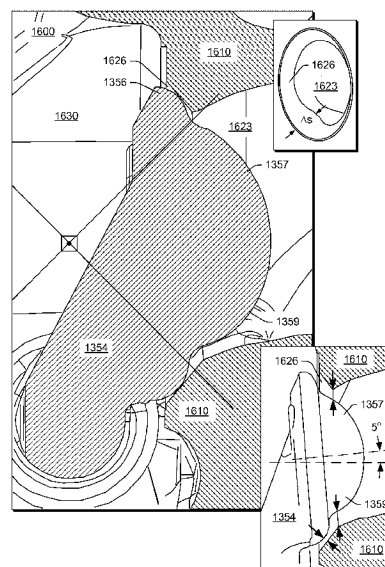
权利要求书2页 说明书12页 附图19页

(54)发明名称

涡轮机废气门

(57)摘要

本发明涉及涡轮机废气门。组件可包括涡轮机壳体,该壳体包括孔、废气门座和延伸到废气门座的废气门通道;套管,其构造成被该孔接收;可旋转的废气门轴,其构造成被套管接收;废气门臂,其从废气门轴延伸;和废气门塞子,其从废气门臂延伸,其中废气门塞子包括轮廓,该轮廓部分地由圆环面的一部分限定,以接触废气门座从而覆盖该废气门通道,并且例如,部分地由修改的球形的一部分或圆锥形的一部分限定。还公开了设备、组件、系统、方法等的各种其它示例。



1. 一种组件,其包括:

涡轮机壳体,其包括孔、废气门座和延伸到废气门座的废气门通道;

套管,其构造成由该孔接收;

可旋转的废气门轴,其构造成由套管接收;

废气门臂,其从废气门轴延伸;以及

废气门塞子,所述废气门塞子是从废气门臂延伸的片状阀的挡片,其中废气门塞子包括轮廓,该轮廓部分地由圆环面的一部分限定,以在关闭状态接触废气门座从而覆盖废气门通道,并且部分地由修改的球形的一部分限定,以在打开状态限定相对于废气门座的间隙。

2. 如权利要求1所述的组件,其中,废气门轴、废气门臂和废气门塞子由单个部件构成。

3. 如权利要求1所述的组件,其中,修改的球形的所述部分包括截面,该截面至少部分地由椭圆的一部分限定。

4. 如权利要求3所述的组件,其中,该截面至少部分地由圆的一部分限定。

5. 如权利要求4所述的组件,其中,废气门塞子包括轴侧和前侧并且其中所述截面由椭圆的在包括废气门塞子的废气门轴侧的跨度上的部分限定以及由圆的在包括废气门塞子的前侧的跨度上的部分限定。

6. 如权利要求1所述的组件,其中,废气门座包括部分地由圆锥形限定的轮廓。

7. 如权利要求6所述的组件,其中,部分地由圆环面的一部分限定的废气门塞子的轮廓在关闭状态接触部分地由圆锥形限定的废气门座的轮廓以覆盖废气门通道。

8. 如权利要求6所述的组件,其中,部分地由修改的球形的一部分限定的废气门塞子的轮廓在关闭状态限定相对于部分地由圆锥形限定的废气门座的轮廓的间隙。

9. 如权利要求6所述的组件,其中,部分地由修改的球形的一部分限定的废气门塞子的轮廓在打开状态限定相对于部分地由圆锥形限定的废气门座的轮廓的间隙。

10. 如权利要求9所述的组件,其中,打开状态包括在大于0度到30度的范围内的打开角度。

11. 如权利要求1所述的组件,其中,废气门轴包括轴线并且所述孔包括轴线,并且其中,由于所述废气门轴的所述轴线和所述孔的所述轴线的预定角度的不对准,废气门塞子,沿着部分地由圆环面的一部分限定的轮廓,能实现接触废气门座以覆盖废气门通道。

12. 如权利要求1所述的组件,其中,废气门轴包括轴线并且所述孔包括轴线,并且其中,由于所述废气门轴的所述轴线和所述孔的所述轴线的预定位移的不对准,废气门塞子,沿着部分地由圆环面的一部分限定的轮廓,能实现接触废气门座以覆盖废气门通道。

13. 如权利要求1所述的组件,其中,废气门座包括部分地由圆锥形限定的轮廓。

14. 如权利要求13所述的组件,其中,部分地由圆环面的一部分限定的废气门塞子的轮廓在关闭状态接触部分地由圆锥形限定的废气门座的轮廓以覆盖废气门通道。

15. 如权利要求13所述的组件,其中,部分地由圆锥形的所述部分限定的废气门塞子的轮廓在打开状态限定了相对于部分地由圆锥形限定的废气门座的轮廓的间隙,其中打开状态包括在大于0度到30度的范围内的打开角度。

16. 一种组件,其包括:

涡轮机壳体,其包括孔、废气门座和延伸到废气门座的废气门通道;

套管,其构造成由该孔接收;

可旋转的废气门轴,其构造成由套管接收;

废气门臂,其从废气门轴延伸;以及

废气门塞子,所述废气门塞子是从废气门臂延伸的片状阀的挡片,其中废气门塞子包括轮廓,该轮廓部分地由圆环面的一部分限定,以在关闭状态接触废气门座从而覆盖废气门通道,并且部分地由圆锥形的一部分限定,以在打开状态限定相对于废气门座的间隙。

17. 如权利要求16所述的组件,其中,废气门轴、废气门臂和废气门塞子由单个部件构成。

18. 如权利要求16所述的组件,其中,所述圆锥形的所述部分包括截面,该截面至少部分地由圆限定。

19. 如权利要求16所述的组件,其中,废气门塞子的轮廓进一步部分地由球形的一部分限定,使得该轮廓包括圆锥形轮廓部分和球形轮廓部分。

20. 如权利要求19所述的组件,其中,在圆锥形轮廓部分和球形轮廓部分之间,废气门塞子的轮廓可进一步部分地由圆环面的一部分限定。

涡轮机废气门

[0001] 相关申请

[0002] 本申请是2012年9月13日提交的美国专利申请13/613250的部分继续,其被并入本文。

技术领域

[0003] 本文公开的主题概括涉及内燃发动机的涡轮机械,并且更具体地涉及涡轮机废气门。

背景技术

[0004] 涡轮机废气门通常是可被控制以选择性地允许至少一些废气绕过涡轮机的阀。在废气涡轮机驱动压缩机以增压到内燃发动机的进口压力(例如,在涡轮增压器中)的情况下,废气门提供了控制增压压力的手段。

[0005] 所谓的内部废气门被至少部分地合并到涡轮机壳体中。内部废气门通常包括片状阀(例如,塞子)、曲柄臂、轴或杆、和致动器。废气门的塞子经常包括平坦盘形的表面,该表面安置在围绕废气旁通开口设置的平坦座(例如,阀座或废气门座)上,但是各种不同的塞子可包括突出部分,该突出部分延伸入废气旁通开口(例如,经过废气门座的平面)。

[0006] 在关闭位置中,废气门塞子应该被以足够的力靠在废气门座(例如,安置表面)上,该力足以有效地密封废气旁通开口(例如,用以防止废气从高压废气供应泄漏到较低压的区域)。经常,内部废气门被构造成将力从臂传输到塞子(例如,作为两个单独的、但相连的部件)。在发动机运行期间,废气门的载荷要求随着压力差而变化。高载荷要求会在废气门的动力学部件中产生高机械应力,这个事实已经在一些情况下导致了显著过大尺寸的部件设计以满足可靠性水平(例如,按照发动机制造商的强烈要求)。汽油发动机应用的废气门部件的可靠性尤其重要,因为此时运行温度和废气脉动水平可能非常高。

[0007] 废气门和废气门部件的各种不同的示例在本文中被描述,这可任选地用于实现改善的动力学、减少的废气泄漏等。

附图说明

[0008] 结合在附图中示出的示例参考下面的详细描述,可获得对本文描述的各种方法、设备、组件、系统、布置等以及其等同方式的更完整的理解,在附图中:

[0009] 图1是涡轮增压器和内燃发动机以及控制器的简图;

[0010] 图2是包括废气门的组件的示例的一系列视图;

[0011] 图3是图2的组件的一部分的部分截去视图;

[0012] 图4是废气门臂和塞子的示例的一系列视图;

[0013] 图5是图4的废气门臂和塞子的侧视图;

[0014] 图6是涡轮机壳体的示例的部分截去视图;

[0015] 图7是在两个不同方向上的废气门臂和塞子的一系列部分截去视图;

- [0016] 图8是在两个不同方向上的废气门臂和塞子的一系列部分截去视图；
- [0017] 图9是废气门臂和塞子的示例及其轮廓的一系列简图；
- [0018] 图10是塞子的轮廓的示例的一系列视图；
- [0019] 图11是座的轮廓的示例的一系列视图；
- [0020] 图12是涡轮增压器废气门塞子和座的示例的一系列视图；
- [0021] 图13是废气门臂和塞子的示例的一系列视图；
- [0022] 图14是图13的废气门臂和塞子的塞子轮廓的一系列视图；
- [0023] 图15是图13的废气门臂和塞子的一部分的透视图和其塞子轮廓的绘图；
- [0024] 图16是包括图13的废气门臂和塞子的组件的示例的一系列部分截去视图；
- [0025] 图17是图16的组件的数据绘图的一系列示例；
- [0026] 图18是废气门臂和塞子的示例的一系列视图；以及
- [0027] 图19是各种不同的组件的数据绘图的一系列示例。

具体实施方式

[0028] 涡轮增压器经常被用于增加内燃发动机的输出。参照图1,作为示例,系统100可包括内燃发动机110和涡轮增压器120。如在图1中所示,系统100可以是车辆101的一部分,其中系统100被设置在发动机舱中并被连接到废气导管103,废气导管103引导废气到废气出口109,废气出口109例如定位在乘客舱105后面。在图1的示例中,可提供处理单元107以处理废气(例如,通过分子的催化转换等减少排放物)。

[0029] 如在图1中所示,内燃发动机110包括发动机缸体118,其容纳一个或多个燃烧室,该燃烧室在使用中驱动轴112(例如,通过活塞);以及进气端口114,其提供了空气到发动机缸体118的流动路径;和排气端口116,其给来自发动机缸体118的废气提供了流动路径。

[0030] 涡轮增压器120可用于从废气中提取能量并提供能量给进气空气,该空气可与燃料混合来形成燃烧气体。如在图1中所示,涡轮增压器120包括空气入口134、轴122、用于压缩机叶轮125的压缩机壳体组件124、用于涡轮机叶轮127的涡轮机壳体组件126、另一壳体组件128和废气出口136。壳体128可被称为中间壳体组件,因为其被设置在压缩机壳体组件124和涡轮机壳体组件126之间。轴122可以是包括多个部件的轴组件。轴122可由设置在壳体组件128内(例如,在由一个或多个孔壁限定的孔内)的轴承系统(例如,轴颈轴承、滚子轴承等)可旋转地支撑,使得,涡轮机叶轮127的旋转引起压缩机叶轮125的旋转(例如,当由轴122可旋转地联接时)。作为示例,中间壳体旋转组件(CHRA)可包括压缩机叶轮125,涡轮机叶轮127,轴122,壳体组件128和各种其它的部件(例如,设置在压缩机叶轮125和壳体组件128之间的轴向位置处的压缩机侧板)。

[0031] 在图1的示例中,可变几何形状组件129被示出为部分地被设置在壳体组件128和壳体组件126之间。这种可变几何形状组件可包括定子叶片或其它部件来改变通道的几何形状,该通道通向涡轮机壳体组件126内的涡轮机叶轮空间。作为示例,可变几何形状压缩机组件可被提供。

[0032] 在图1的示例中,废气门阀(或简称为废气门)135被定位成紧邻涡轮机壳体组件126的废气入口。废气门阀135可被控制以允许来自排气端口116的至少一些废气绕过涡轮机叶轮127。各种不同的废气门、废气门部件等可被应用到传统的固定喷嘴涡轮机、固定定

子叶片喷嘴涡轮机、可变喷嘴涡轮机、双涡旋涡轮增压器等。

[0033] 在图1的示例中,废气再循环(EGR)导管115也被示出,其可被任选地设置有一个或多个阀117,例如,以允许废气流到在压缩机叶轮125上游的位置。

[0034] 图1还示出了示例布置150用于使废气流到废气涡轮机壳体组件152和另一示例布置170用于使废气流到废气涡轮机壳体组件172。在布置150中,气缸盖154包括在其内的通道,用于将来自气缸的废气引导向涡轮机壳体组件152,而在布置170中,歧管176用于实现涡轮机壳体组件172的安装,例如,没有任何单独的、中间长度的废气管道系统。在示例布置150和170中,涡轮机壳体组件152和172可被构造成与废气门、可变几何形状组件等一起使用。

[0035] 在图1中,控制器190的示例被示出为包括一个或多个处理器192、存储器194和一个或多个接口196。这种控制器可包括电路系统,例如发动机控制单元(ECU)的电路系统。如本文所描述,可联合控制器任选地实施各种方法或技艺,例如,通过控制逻辑。控制逻辑可依赖于一个或多个发动机操作条件(例如,涡轮rpm、发动机rpm、温度、载荷、润滑剂、冷却等)。例如,传感器可通过一个或多个接口196传输信息到控制器190。控制逻辑可依赖于这些信息,并且进而控制器190可输出控制信号以控制发动机操作。控制器190可被构造成控制润滑剂流、温度、可变几何形状组件(例如,可变几何形状压缩机或涡轮机)、废气门(例如,通过致动器)、电动马达、或与发动机相关联的一个或多个其它部件、一个或多个涡轮增压器等。作为示例,涡轮增压器120可包括一个或多个致动器和/或一个或多个传感器198,传感器198可例如被联接到控制器190的一个或多个接口196。作为示例,废气门135可由控制器控制,该控制器包括响应于电信号、压力信号等的致动器。作为示例,用于废气门的致动器可以是机械致动器,例如,其可无需电能而操作(例如,考虑被构造成响应于通过导管供应的压力信号的机械致动器)。

[0036] 图2示出了组件200的示例,组件200包括涡轮机壳体210,涡轮机壳体210包括凸缘211、孔212、进口导管213、涡轮机叶轮开口214、螺旋壁215、废气出口开口216、罩壁220、喷嘴221、部分地由螺旋壁215形成的蜗壳222、延伸到废气门座226的废气门壁223、和废气室230。在图2的示例中,涡轮机壳体210可以是单件式的或多件式的壳体。作为示例,涡轮机壳体210可以是铸造部件(例如,通过砂铸或其它铸造工艺形成)。涡轮机壳体210包括各种不同的壁,这可限定诸如孔212,涡轮机叶轮开口214,废气出口开口216,废气室230等的特征。具体来说,废气门壁223限定了与进口导管213流体连通的废气门通道,在此情况下废气门控制联动装置240和废气门臂和塞子250被构造成用于打开和关闭废气门通道(例如,用于使废气通过废气门)。

[0037] 在图2的示例中,废气门控制联动装置240包括套管242,套管242构造成由涡轮机壳体210的孔212,控制臂244和短桩246接收,并且废气门臂和塞子250包括轴252、轴端253、臂254和塞子256。如所示,套管242被设置在孔212和轴252之间,例如,以支持轴252的旋转、将废气室230与外部空间密封开来等。孔212,套管242和轴252可每一个都由一个或多个直径以及一个或多个长度限定。例如,轴252包括直径 D_s ,孔212包括直径 D_B ,而套管包括内径 D_{bi} 和外径 D_{bo} 。在图2的示例中,当各种不同的部件被组装后, $D_B > D_{bo} > D_{bi} > D_s$ 。关于长度,轴252的长度超过套管242的长度,套管242的长度超过孔212的长度。这些长度可关于轴轴线 Z_s 、套筒轴线 Z_b 和孔轴线 Z_B 被定义。如所示,套管242被轴向设置在轴252的肩部和废气

门控制联动装置240的控制臂244之间。

[0038] 作为示例,组件200可通过凸缘211被配装到内燃发动机的废气导管或其它部件(例如,见图1的示例),使得废气通过进口导管213被接收,并被引导到蜗壳222。从蜗壳222,废气通过喷嘴221被引导到设置在涡轮机壳体210内的涡轮机叶轮,通过涡轮机叶轮开口214流到部分地由罩壁220限定的涡轮机叶轮空间并在其内膨胀。废气此后可通过流到废气室230并且此后通过废气出口开口216从涡轮机壳体210出来而离开涡轮机叶轮空间。关于废气门调节,在废气门控制联动装置240的致动时(例如,由联接到短桩246的致动器),废气门臂和塞子250可被旋转,使得所接收的废气的至少一部分可流入由废气门壁223限定的废气门通道,经过废气门座226并进入废气室230,而不是通过喷嘴221到达涡轮机叶轮空间。废气的经过废气门的部分可此后通过废气出口开口216离开涡轮机壳体210(例如,并且流到车辆的废气系统,被部分地再循环,等)。

[0039] 在图2的示例中,孔212、套管242和轴252的轴线被示出为是对准的(例如,定义了公共轴线),但是,在组装、操作期间,可发生一定程度的不对准。例如,随着时间的过去,在各种不同的部件(例如,塞子、臂、轴、孔、套筒等)之间的间隙可能变化。可引起这种变化的力包括空气动力学激励、高温、温度循环(例如,小于-20摄氏度的温度到大于1000摄氏度的温度)、化学侵蚀、摩擦、材料的退化等。至少由于前述原因,会难以在废气涡轮机组件的寿命期间维持废气门开口的有效密封。关于温度,在高温时的问题通常包括磨损和功能丧失以及由此导致的泄漏、可控性缺乏或者泄漏和不可控性的组合。

[0040] 图3示出了图2的组件200的一部分的放大的部分截去视图。如所示,塞子256安置在废气门座226内以密封由废气门壁223限定的废气门通道,废气门壁223是涡轮机壳体210的一部分。

[0041] 图4示出了图2的组件的废气门臂和塞子250的平面图和侧视图。如所示,轴252具有在长度 Δz_s 上的直径 D_s 。臂254从肩部255轴向向外地延伸远离轴252并且径向地向下延伸到塞子256。轴向尺寸 Δz_s 在图4的示例中被示出为是从肩部255到塞子256的中心线的距离。塞子256被示出为具有外径 D_{po} 。尺寸 Δs_p 在平面图中被示出为是在轴252的轴线 z_s 和塞子256的中心线之间的偏移。作为示例,塞子256的中心线可限定x轴或与x轴重合,该x轴例如可被用作描述臂254,塞子256,臂254和塞子256的旋转角度等的特征的参考。尺寸 Δs_p 可以是三角形的一直角边,该三角形例如将斜边定义为在臂254的旋转轴线和塞子256的中心线之间的尺寸。图4还示出了各种其它的特征,例如轴特征,例如肩部、轮廓等。

[0042] 图5示出了废气门臂和塞子250的另一侧视图。在图5的示例中,塞子256的轮廓被图示为包括圆锥形部分和可限定内径 D_{pi} 的倒圆部分。如所示,圆锥形部分可根据圆锥角 ϕ_s 被限定,而倒圆部分可用半径R定义。作为示例,倒圆部分可被称为圆环部分或圆环表面。虽然在图4的示例中圆环部分延伸到圆锥形部分,但是圆环部分可继续作为倒圆部分或延伸到非圆锥形或其它部分。作为示例,塞子可包括设置在塞子的内径和外径之间的圆环表面(例如,设置在 D_{pi} 和 D_{po} 之间的圆环表面)。

[0043] 图6示出了涡轮机壳体210的部分截去视图,尤其是为了示出孔212和废气门座226之间的关系,因为这些特征与废气门臂和塞子例如废气门臂和塞子250协作。如在图6的示例中所示,废气门壁223延伸到废气门座226,废气门座226包括以圆锥角 ϕ_o 设置的圆锥部分的直径 D_o 。作为示例,组件可包括塞子,该塞子带有具有约60度的圆锥角的圆锥部分,而废

气门座包括带有约100度的圆锥角的圆锥部分。在这样的示例中,接触可发生在或者也可不发生在在这两个圆锥部分之间,因为密封可通过塞子的圆环部分和废气门座的圆锥部分之间的接触而实现。

[0044] 图7示出了组件200内的废气门臂和塞子250的两个被移开的取向710和730,具体来说,废气门臂和塞子250的轴252的轴线不与,例如,孔212的轴线(例如,和设置在孔212内的套管242的轴线)对准。

[0045] 在取向710和730中,接触存在于塞子256和废气门座226之间。具体来说,接触存在于塞子256的倒圆部分(例如,圆环部分)和废气门座226的圆锥形部分之间。作为示例,取向710和730可代表相对于孔的孔轴线的最大角度不对准(例如,±5度),例如,其中相对于设置在孔内的套管的套管轴线的一定角度不对准(例如,±1度)。如所提及的,出于各种原因,可发生一定程度的不对准(例如,在装配期间,在操作期间,等)。

[0046] 图8示出了组件200内的废气门臂和塞子250的两个被移开的取向810和830,具体来说,废气门臂和塞子250的轴252的轴线不与,例如,孔212的轴线(例如,以及设置在孔212内的套管242的轴线)对准。

[0047] 在取向810和830中,接触存在于塞子256和废气门座226之间。具体来说,接触存在于塞子256的倒圆部分(例如,圆环部分)和废气门座226的圆锥形部分之间。作为示例,取向810和830可代表相对于孔的孔轴线的最大位移不对准(例如, Δ)(例如,±1.6mm),例如,其中相对于设置在孔内的套管的套管轴线的一定位移不对准(例如,±0.1mm)。如所提及的,出于各种原因,可发生一定程度的不对准(例如,在装配期间,在操作期间,等)。

[0048] 作为示例,废气门臂和塞子可包括在设置在涡轮机壳体的孔内的套管内的的极限位置,该极限位置同时能维持与废气门座的接触以密封废气门通道(例如,对于可接受性能的足够密封)。

[0049] 图9示出了废气门臂和塞子950和970的示例,其可以是一体的废气门臂和塞子(例如,单块的废气门臂和塞子)或者废气门臂和塞子组件。作为组件,塞子部分956可包括附接基部972或者992,柄974或994从该基部延伸,在这种情况下臂970或990配装到柄974或994,其通过附接部件976或996被固定到柄974或994(例如,压配合环,等)。在废气门臂和塞子970示例中,附接基部992的表面可至少部分地由球形的一部分限定。在这个示例中,臂990可包括至少部分地由球形的一部分限定的表面。在这个示例中,可提供塞子部分956相对于臂990的一些枢转(例如,如通过相对于柄994的一定量的间隙或多个间隙提供)。

[0050] 在图9的示例中,塞子部分956包括圆环部分“t”,并且例如,任选地包括圆锥形部分“c”。如所示,任选的圆锥形部分可由角度 ϕ_c 、高度 h_c 、以及下直径 D_{cl} 和上直径 D_{cu} 中的至少一个限定。在图9的示例中,圆环部分可由直径 D_t 和半径 r_t 限定,例如,此时圆环部分可由圆形环面限定。

[0051] 图10示出了塞子1010、1020、1030和1040的圆环部分轮廓的一些示例以及座轮廓1015、1025、1035和1045的一些示例。图10中还示出了网格表面,其可近似相应的圆环部分。

[0052] 关于示例轮廓1010,圆环部分对应于圆,关于示例轮廓1020,圆环部分对应于椭圆,关于示例轮廓1030,圆环部分对应于向内倾斜的椭圆,关于示例轮廓1040,圆环部分对应于向外倾斜的椭圆(见,例如,倾斜角 θ)。在图10的示例1010,1020,1030和1040中,粗实线代表了可以是塞子的轮廓的轮廓,例如,塞子256。关于座轮廓1015、1025、1035和1045,点

线可代表可以是座的轮廓的轮廓,例如座226。

[0053] 图11示出了废气门座1110、1120、1130和1140的座轮廓的一些示例以及塞子轮廓1115、1125、1135和1145的一些示例。图11中还示出了网格表面,其可近似相应的座轮廓。关于示例轮廓1110,座可由对应圆的圆环部分限定,关于示例轮廓1120,座可由对应椭圆的圆环部分限定,关于示例轮廓1130,座可由对应向外倾斜的椭圆(见,例如,倾斜角 θ)的圆环部分限定,以及关于示例轮廓1140,座可由对应椭圆(例如,与示例1120相比旋转90度)的圆环部分限定。在图11的示例1110,1120,1130和1140中,粗实线代表了可以是座的轮廓的轮廓,例如,座226。关于塞子轮廓1115、1125、1135和1145,它们可以是塞子的轮廓,例如塞子256。如图11所示,塞子可包括圆锥形轮廓或球形轮廓。如在各种其它的示例中所示,塞子可包括圆环轮廓。

[0054] 图12示出了被分组为圆锥形塞子组1210、圆环塞子组1230和球形塞子组1250的涡轮增压器废气门的一些示例,球形塞子组例如可包括修改的球(例如,修改的球的一部分)。

[0055] 在组1210中,塞子1212包括圆锥形形状而座1214包括角形状1214、倒圆形状1216(例如,圆环表面的一部分)或椭圆形状(例如,椭圆表面的一部分)。

[0056] 在组1230中,塞子1232包括倒圆形状(例如,圆环表面的一部分)而座包括角形状1234、圆锥形形状1235、倒圆形状1236或者椭圆形状1237。

[0057] 在组1250中,塞子1252包括形状(例如,球形表面的一部分或修改的球形表面的一部分)而座包括角形状1254、圆锥形形状1255、倒圆形状1256或者椭圆形状1257。

[0058] 在图12的示例中,圆环面可由半径(或长轴和短轴)和直径限定而球或修改的球可由半径、多个半径、一个或多个长轴、一个或多个短轴等限定;注意到,球形部分或修改的球形部分可由表面—诸如切割球或修改的球的平面—限定。作为示例,圆锥或圆锥形部分可由角度和轴线以及,例如,沿着该轴线的的一个或多个位置限定。

[0059] 图13示出了废气门臂和塞子1350的示例,其可被包括在诸如图2的组件200的组件中(例如,在此情况下废气门臂和塞子1350被包括而不是废气门臂和塞子250)。作为示例,废气门臂和塞子1350可由适合在废气涡轮增压器(例如,涡轮增压器)的操作期间所经历的温度材料(例如,金属、合金等)制成。

[0060] 在图13的示例中,废气门臂和塞子1350包括轴1352,其包括在长度 L_{ax} 上的直径 D_s ,臂1354,其从肩部1355轴向向外延伸远离轴1352并径向向下延伸到塞子1356。轴向尺寸 L_{ax} 在图13的示例中被示出为是从肩部1355到塞子1356的中心线的距离。塞子1356被示出为具有外径 D_{po} 。作为示例,塞子1356的中心线可限定x轴或与x轴重合,该x轴可例如被用作描述臂1354、塞子1356、臂1354和塞子1356的旋转角等的特征的参考。例如,在图13中,塞子1356被示出为包括修改的球形部分,其沿着x轴轴向向外延伸(例如,距离 L_{xp}),例如从塞子1356的圆环部分开始延伸,该圆环部分至少部分地由半径 r_t 限定,在这种情况下,例如,修改的球形部分具有小于具有与塞子1356的圆环部分相关联的直径 D_t 的圆周的周长(例如,在投影视图中,周长可在圆周内)。如在图13的示例中所示,塞子1356的修改的球形部分包括球形部分1357和修改的部分1359,例如,它们一起限定了修改的球形形状。如在图13的示例中所示,修改的球形部分可以是修改的球的一部分(例如,由平面切割的修改的球,等)。

[0061] 如参照图2的废气门臂和塞子250所提及的,废气门臂和塞子1350可同样地包括作为三角形的直角边的尺寸 L_{sp} ,该三角形例如限定斜边为在臂1354的旋转轴线和塞子1356

的中心线之间的尺寸。图13还示出了各种其它的特征,例如,诸如肩部、轮廓等的轴特征。

[0062] 图14示出了图13的废气门臂和塞子1350的塞子轮廓的一系列视图以及塞子轮廓的绘图1510。如所提及的,塞子1356可包括球形部分1357和修改的部分1359,它们可一起限定修改的球形形状。如在正视图(靠上的视图)中示出的,塞子1356的球形部分1357可由基本上一致的半径 r_1 限定;注意到,参考平面 x_0 可被定义为与曲率等的变化重合,并可限定修改的球形部分的“基部”。作为示例,参考平面 x_0 可被定义为例如距离塞子1356的圆环部分的距离是 Δx_1 ,在这种情况下在塞子1356的圆环部分和修改的球形部分之间存在过渡轮廓。

[0063] 如在侧视图(中间视图)中所示,球形部分1357例如在角度 Φ_1 (例如,在可由角度 Φ_1 和 Φ_2 定义的过渡边界处)过渡到修改的部分1359。修改的部分1359可包括缩减半径,例如,相对于角度 Φ 缩减的半径。如在侧视图中示出的,修改的球形部分(例如,部分1357和1359)是不对称的。不对称可由一个或多个距离定义,这些距离例如是相对于塞子1356的圆环部分。例如,在圆环截面的轴线和修改的球形部分之间的距离对于塞子1356的轴侧和塞子1356的前侧来说是不同的,在这种情况下在轴侧的距离 Δr_1 大于在前侧的距离 Δr_2 。作为示例,在轴侧的距离 Δr_1 可等于或大于约1mm(例如,修改的球形的一部分,其中对于基部平面的周长,在一侧的半径小于在相对侧的半径)。在这个示例中,间隙可被形成在修改的球形的轴侧和废气门座之间(例如,约1mm或更大的间隙),例如在塞子处于关闭位置时(也见,例如如图16)。

[0064] 图14示出了修改的球形部分可如何相对于与x轴正交的平面被形成、定义等的示例,具体来说,是 Φ_1 平面(例如,其中一系列平面可定义修改的球形部分)。在示例平面中,带有半径r的圆可部分地定义球形部分1357并且带有长轴a和短轴b的椭圆可部分地定义修改的部分1359。以组合方式,该圆和该椭圆可定义塞子1356的半径差 Δr ,例如,在塞子1356的轴侧处(也见,例如 Δr_1)。作为示例,圆的原点和椭圆的原点可错开,如由偏移 Δo 所指示。也在图14中指示的是,长轴或短轴可大于圆的半径,小于圆的半径,或等于圆的半径。作为示例,椭圆可被旋转数度,例如,使得长轴被从轴侧对准到塞子的前侧(例如,而不是如图14的示例中示出的短轴)。如在图14中指示的,偏移可以是正的或负的或零(例如,相对于塞子的轴侧和前侧被定义)。作为示例,一系列的截面可包括至少一些截面,这些截面包括可部分地由椭圆定义和部分地由圆定义的周长。例如,该系列的截面可表征“纯”球形和修改的形状,它们一起可表征塞子的修改的球形部分。

[0065] 图15示出了废气门臂和塞子1350和一部分的透视图和其塞子轮廓的绘图1510(例如,按照侧视图)。如在图15中示出的,球形部分1357可部分地由角度 Θ_1 (例如,跨过塞子1356的前侧)定义,而修改的部分1359可部分地由角度 Θ_2 (例如,跨过塞子1356的轴侧)定义。在图15的示例中,塞子1350的圆环部分的下边缘的直径可被用作参考,以部分地定义半径差 Δr 。例如,包括修改的部分1359的至少一部分的塞子轮廓的绘图1510示出了修改的球形部分在轴向方向上(例如,x)相对于径向方向(例如,r,其中r可被定义为从x轴开始)如何变化。

[0066] 图16示出了包括废气门臂和塞子1350的组件1600的示例的一系列部分截去视图。如在图16的示例中所示,组件1600包括壳体1610(见,例如图2的壳体210),该壳体包括废气门壁1623,该壁延伸到废气门座1626并且包括废气室1630。在图6的示例中,涡轮机的壳体1610可以是单件式壳体或多件式壳体。作为示例,涡轮机壳体1610可以是铸造部件(例如,

通过砂铸或其它铸造工艺形成)。作为示例,壳体1610可由适合在废气涡轮机(例如,涡轮增压器)的操作期间所经历的温度的材料(例如,金属、合金等)制成。

[0067] 涡轮机壳体1610包括各种不同的壁,这可限定诸如孔,涡轮机叶轮开口,废气出口开口等的特征。具体来说,在图16的示例中,废气门壁1623限定了与进口导管流体连通的废气门通道,在此情况下废气门控制联动装置和废气门臂和塞子1350被构造成用于打开和关闭废气门通道(例如,用于使废气通过废气门)。

[0068] 在上插图中,废气门座1626的示例形状被示出,例如,在这种情况下座深度(例如,从废气室1630到由废气门壁1623定义的空间)在轴侧上可大于在前侧上(例如,见33)。

[0069] 图16示出了塞子1356的圆环部分和修改的球形部分如何被相对于废气门座1626取向,其可以是圆锥形座。如所示,塞子1356的圆环部分在废气门臂和塞子1350处于关闭位置时靠在废气门座1626上。而且,在关闭位置中,围绕修改的球形部分存在间隙(例如,在这种情况下修改的球形部分的表面没有接触废气门座1626)。

[0070] 如在下插图中所示,挡废气门臂和塞子1350处于约5度的打开位置时(例如,轴1352在壳体1610的孔内旋转约5度),塞子1356的修改的球形部分的表面限定了相对于废气门座1626的间隙(例如,见,前侧和轴侧箭头)。在存在压力差时(例如,在废气门壁侧1623具有更高压力),废气可流过间隙(例如,其截面为环形或修改的环形),在这种情况下,这种流动的特征部分地由塞子1356的修改的球形部分的表面决定并且部分地由废气门座1626的表面决定。例如,流动可撞击到塞子1356的修改的球形部分的表面,从而形成驻点,在驻点附近流动被从其径向向外地转向,并,例如朝向在塞子1356和废气门座1626之间的间隙。

[0071] 而且,如在图16的示例中示出的,在塞子1356的轴侧,塞子1356的圆环部分也限定了相对于废气门座1626的间隙(例如,在这种情况下旋转室塞子1356的前侧旋转了比塞子1356的轴侧更大的弧形距离)。因此,在图16的示例中,对于组件1600,塞子1356的圆环部分和修改的球形部分限定了相对于壳体1610的废气门座1626的间隙。这些间隙(例如,在“打开”角度的范围上)用于“控制”废气流的特征。例如,流动特征在打开角度的范围上可由部件间的间隙形状以增强废气门的可控性的方式控制。作为示例,组件1600可用于实现压力相对于废气门阀打开的单调的且平滑的演变,在这种情况下这种特征增强了废气门阀的可控性。这种方法可尤其增强了控制,在这种情况下废气门阀致动器是机械真空致动器(例如,相对于废气门座旋转废气门臂和塞子的致动器)。

[0072] 图17示出了图16的组件的试验数据的绘图1710和1730的示例。如在图17中所示,绘图1710是针对约20度的打开角度的压力等高线绘图。在绘图1710中,一系列的填充的圆近似在从约2.5度打开到约30度打开的角度范围上的点的位置(例如,驻点或压力最大点)(例如,没有塞子1356的透视修正)。绘图1730示出了流动流线以及压力等高线,例如,以说明对于约20度的打开角度废气如何流过塞子-座间隙。作为示例,高压可对应驻点,在该驻点周围流动被径向向外转向以流过塞子-座间隙。如提及的,对于至少一些打开角度,塞子的圆环部分和塞子的修改的球形部分可限定塞子-座间隙。当打开角度改变时,塞子-座间隙的形状也改变。如图17的示例中所示,塞子在打开角度范围上经历的压力最大点的位置可至少部分地由塞子的形状和例如,至少部分地由废气门座的形状“控制”。

[0073] 作为示例,在流体动力学中,驻点可以是流场中的流体的局部速度约为零处的点。驻点可存在于流场中的物体的表面上,例如,在这种情况下流场中物体的存在使流体静止

(例如,考虑在流场中的扁平体)。作为示例,伯努利方程可演示速度为零处的静压如何最高(例如,使得静压或“驻压”可在驻点处于其最大值)。在物体通过致动器在流场中可移动的情况下,物体所经历的压力可被传递给致动器。如果可移动的物体“兜”风同时由致动器移动(例如,压力中的急剧过渡例如台阶过渡),致动器也可被冲击。作为示例,塞子1356的形状可有助于减少当致动器相对于用于实现废气流动的废气门开口旋转塞子1356时对致动器的冲击。

[0074] 图18示出了废气门臂和塞子1850的示例的一系列视图,其可被包括在诸如图2的组件200的组件中(例如,在此情况下废气门臂和塞子1850被包括而不是废气门臂和塞子250)。

[0075] 在图18的示例中,废气门臂和塞子1850包括轴1852,其包括在长度 A_{22} 上的直径 D_s ,臂1854,其从肩部1855轴向向外延伸远离轴1852并径向向下延伸到塞子1856。轴向尺寸 A_{22} 在图18的示例中被示出为是从肩部1855到塞子1856的中心线的距离。塞子1856被示出为具有外径 D_{po} 。作为示例,塞子1856的中心线可定义x轴或与x轴重合,该x轴可例如被用作参考以描述臂1854、塞子1856、臂1854和塞子1856的旋转角度等的特征。例如,在图18中,塞子1386被示出为包括圆锥部分1857,其沿着x轴例如从由至少部分地由半径 r_t 限定的塞子1856的圆环部分轴向向外延伸(例如,距离 A_{23})。作为示例,塞子1856可包括作为圆锥部分1857的端帽的球形部分1859。在这种示例中,关于打开角度的压力最大点可被限制到球形部分1859。例如,驻点可被限制到塞子1856的球形部分1859,由此流动被从那里径向向外地引导(例如,朝向圆锥部分1857)。作为示例,塞子1856可包括设置在圆锥部分1857和球形部分1859之间的圆环部分1858(例如,作为过渡区域)。

[0076] 如参照图2的废气门臂和塞子250所提及的,废气门臂和塞子1850可同样地包括作为三角形的直角边的尺寸 A_{24} ,该三角形例如限定斜边为在臂1854的旋转轴线和塞子1856的中心线之间的尺寸。图18还示出了各种其它的特征,例如,诸如肩部、轮廓等的轴特征。

[0077] 作为示例,废气门臂和塞子1850可被包括在诸如组件1600的组件内,在这种情况下是废气门臂和塞子1850被包括而不是废气门臂和塞子1350。在这个示例中,塞子1856的圆锥部分1857的表面可限定相对于废气门座1626的间隙。在存在压差的情况下(例如,在废气门壁侧1623上更高压力),废气可流过间隙,在这种情况下这种流动的特征部分地由塞子1856的圆锥部分1857的表面决定并且部分地由废气门座1626的表面决定。而且,流动可撞击到球形部分1859的表面(例如,任选地修改的球形)以形成驻点,在驻点附近流动被从其径向向外转向,并且例如朝向在塞子1856和废气门座1626之间的间隙。

[0078] 再者,在塞子1856的轴侧,塞子1856的圆环部分也可限定相对于废气门座1626的间隙。因此,在这个示例中,塞子1856的圆环部分和圆锥部分可限定相对于壳体1610的废气门座1626的间隙。这些间隙(例如,在“打开”角度范围上)用于“控制”废气流的特征。例如,流动特征在打开角度的范围上可由部件间的间隙形状以增强废气门的可控性的方式控制。作为示例,包括废气门臂和塞子1850的组件1600可用于实现压力相对于废气门阀打开的单调的且平滑的演变,在这种情况下这种特征增强了废气门阀的可控性。这种方法可尤其增强了控制,在这种情况下废气门阀致动器是机械真空致动器(例如,相对于废气门座旋转废气门臂和塞子的致动器)。

[0079] 图19示出了各种组件的数据的绘图1910和1930的示例。如所示,绘图1910示出了

基线组件、包括带有修改的球形部分的塞子的组件和包括带有圆锥部分的塞子的组件的相对阀打开角度的转矩,该基线组件包括平坦塞子(平坦表面以密封到平坦座上)。在后两种组件中,废气门座包括圆锥形部分并且塞子包括圆环部分,该圆环部分可靠在废气门座的圆锥形部分上。

[0080] 绘图1910中的数据指示带有包括修改的球形部分的塞子的组件具有相对于阀打开角度的转矩的基本上单调下降(例如,在此情况下转矩可由杠杆臂距离和力的叉积定义)。另外,如在绘图1910中所示,对于大于约5度的角度,修改的球形和圆锥组件的转矩小于基线的转矩(例如,修改的球形和圆锥组件的减小的负载)。

[0081] 在绘图1930中的数据指示带有包括修改的球形部分的塞子的组件具有相对于阀打开角度的质量流的基本上单调的增加。相比而言,基线组件的数据指示当阀打开角度增加时质量流呈平稳状态,使得阀打开角度的增加(例如,从约25度到约30度)不会显著地增加质量流。换言之,对于基线情况,质量流在更小的角度范围上被较大程度地控制,这可影响控制精度。当基线情况的质量流与转矩结果组合时,质量流的精度可被进一步复杂化,因为致动器可能不得不处理在角度范围(例如,从约0度到约25度)上的增加的转矩和转矩中的不均匀。换言之,对于约25度或更大的角度转矩可相当“均匀地”下降的事实,质量流数据指示,在这个范围内,质量流可能几乎没有变化(例如,在涡轮增压器的操作上没有或几乎没有结果)。

[0082] 如试验数据(例如,数值试验)所证实的,对于带有包括修改的球形的塞子的组件和对于带有包括圆锥的塞子的组件来说,转矩和质量流量与带有包括平坦平面的塞子的组件相比更优。作为示例,带有包括修改的球形的塞子的组件和带有包括圆锥的塞子的组件,与带有包括平坦平面的塞子的组件相比,可显示出更少的噪音(例如,咔嗒声或拍打声),更高的耐用性、更高的密封和/或更高的可控性。

[0083] 作为示例,组件可包括涡轮机壳体,该壳体包括孔、废气门座和延伸到废气门座的废气门通道;套管,其构造成被该孔接收;可旋转的废气门轴,其构造成被套管接收;废气门臂,其从废气门轴延伸;和废气门塞子,其从废气门臂延伸,其中废气门塞子包括轮廓,该轮廓部分地由圆环面的一部分限定,以接触废气门座从而覆盖该废气门通道。在这个组件中,废气门轴、废气门臂和废气门塞子可以是单个部件(例如,整块的废气门臂和塞子)。

[0084] 作为示例,废气门塞子可包括部分地由圆锥的一部分限定的轮廓。作为示例,废气门座可包括部分地由圆锥限定的轮廓。

[0085] 作为示例,废气门塞子可包括部分地由圆环面的一部分限定的轮廓,其中该部分被设置在废气门塞子的内径和外径之间。

[0086] 作为示例,组件可包括带有轴线的废气门轴,在这种情况下涡轮机壳体包括带有轴线的孔。在这个示例中,由于上述轴线的预定角度的不对准,连接到废气门轴的废气门塞子可包括部分地由圆环面的一部分限定的轮廓,在这种情况下沿着该轮廓,废气门塞子可实现接触废气门座以覆盖废气门通道。

[0087] 作为示例,组件可包括带有轴线的废气门轴,在这种情况下涡轮机壳体包括带有轴线的孔。在这个示例中,由于上述轴线的预定位移的不对准,连接到废气门轴的废气门塞子可包括部分地由圆环面的一部分限定的轮廓,在这种情况下沿着该轮廓,废气门塞子可实现接触废气门座以覆盖废气门通道。

[0088] 作为示例,废气门塞子可包括部分地由圆环面限定的轮廓,例如,椭圆圆环面,其具有与长轴长度不同的短轴长度。在这个示例中,椭圆圆环面可包括倾斜角(例如,在这种情况下长轴不是平行的)。

[0089] 作为示例,废气门塞子的轮廓可包括圆锥角,该圆锥角由圆环面的最大外径的切线定义。在这个示例中,废气门座可包括圆锥角,在这种情况下废气门座的圆锥角超过废气门塞子的圆锥角。

[0090] 作为示例,组件可包括涡轮机壳体,该壳体包括孔、废气门座和延伸到废气门座的废气门通道;套管,其构造成被该孔接收;可旋转的废气门轴,其构造成被套管接收;废气门臂,其从废气门轴延伸;和废气门塞子,其从废气门臂延伸,其中废气门塞子包括轮廓,该轮廓部分地由球形的一部分限定,以接触废气门座从而覆盖该废气门通道。在这个示例中,废气门轴、废气门臂和废气门塞子可以是单个部件(例如,整块的废气门臂和塞子)。作为示例,废气门座可包括部分地由圆锥形限定的轮廓,而废气门塞子可包括至少部分地由球形限定的轮廓。作为示例,废气门轴可包括轴线并且用于接收废气门轴的孔可包括轴线,在这种情况下,由于轴线的预定位移的不对准,废气门塞子,沿着部分地由球形的至少一部分限定的轮廓,可用于实现接触废气门座以覆盖废气门通道。在这个示例中,废气门座可包括至少部分地由圆锥形限定的部分。

[0091] 作为示例,组件可包括涡轮机壳体,该壳体包括孔、废气门座和延伸到废气门座的废气门通道,其中废气门座包括轮廓,该轮廓部分地由圆环面的一部分限定;套管,其构造成被该孔接收;可旋转的废气门轴,其构造成被套管接收;废气门臂,其从废气门轴延伸;和废气门塞子,其从废气门臂延伸,其中废气门塞子包括轮廓,该轮廓部分地由圆锥形的一部分限定,以接触废气门座从而覆盖该废气门通道。在这个示例中,废气门轴、废气门臂和废气门塞子可以是单个部件(例如,整块的废气门臂和塞子)。作为示例,圆环面的一部分可包括椭圆圆环面的一部分,该椭圆圆环面具有不同于长轴长度的短轴长度。在这个示例中,椭圆圆环面可包括倾斜角。

[0092] 作为示例,废气门轴可包括轴线并且用于接收废气门轴的孔可包括轴线,在这种情况下,由于轴线的预定位移的不对准,废气门塞子,沿着部分地由圆锥形的一部分限定的轮廓,可用于实现,沿着部分地由圆环面的一部分限定的轮廓,接触废气门座以覆盖废气门通道。

[0093] 作为示例,组件可包括涡轮机壳体,其包括孔、废气门座和延伸到废气门座的废气门通道;套管,其构造成由该孔接收;可旋转的废气门轴,其构造成由该套管接收;废气门臂,其从废气门轴延伸;和废气门塞子,其从废气门臂延伸,在这种情况下废气门塞子包括轮廓,该轮廓部分地由圆环面的一部分限定,以在关闭状态接触废气门座从而覆盖废气门通道,以及部分地由修改的球形的一部分限定,以在打开状态限定相对于废气门座的间隙。在这个示例中,废气门臂和废气门塞子或者废气门轴、废气门臂和废气门塞子可以是单个构件。

[0094] 作为示例,修改的球形的一部分可包括至少部分地由椭圆的一部分限定的截面。在这个示例中,截面可至少部分地由圆的一部分限定。作为示例,废气门塞子可包括轴侧和前侧,在这种情况下截面由椭圆的在包括废气门塞子的废气门轴侧的跨度上的部分限定并且由圆的在包括废气门塞子的前侧的跨度上的部分限定。

[0095] 作为示例,组件可包括废气门座,废气门座包括部分地由圆锥形限定的轮廓。在这个示例中,部分地由圆环面的一部分限定的废气门塞子的轮廓可接触部分地由圆锥形限定的废气门座的轮廓以在关闭状态覆盖废气门通道。作为示例,部分地由修改的球形的一部分限定的废气门塞子的轮廓可在关闭状态限定相对于部分地由圆锥形限定的废气门座的轮廓的间隙。作为示例,部分地由修改的球形的一部分限定的废气门塞子的轮廓可在打开状态限定相对于部分地由圆锥形限定的废气门座的轮廓的间隙。在这种示例中,打开状态可包括在大于约0度到约30度的范围内的打开角度。

[0096] 作为示例,组件可包括带有轴线的废气门轴和带有孔的壳体,该孔包括轴线,在这种情况下,由于所述轴线的预定角度的不对准(例如,和/或轴线的位移不对准),由废气门轴控制的废气门塞子,沿着部分地由圆环面的一部分限定的轮廓,用于实现接触壳体的废气门座以覆盖壳体的废气门通道。

[0097] 作为示例,组件可包括涡轮机壳体,该壳体包括孔、废气门座和延伸到废气门座的废气门通道;套管,其构造成被该孔接收;可旋转的废气门轴,其构造成被套管接收;废气门臂,其从废气门轴延伸;和废气门塞子,其从废气门臂延伸,其中废气门塞子包括轮廓,该轮廓部分地由圆环面的一部分限定,以在关闭状态接触废气门座从而覆盖该废气门通道,并且部分地由圆锥形的一部分限定,以在打开状态限定相对于废气门座的间隙。在这个示例中,废气门臂和废气门塞子或者废气门轴、废气门臂和废气门塞子可以是单个部件。

[0098] 作为示例,废气门塞子的轮廓的圆锥形的一部分可包括至少部分地由圆限定的截面。作为示例,废气门塞子的轮廓可进一步部分地由球形的一部分限定,使得废气门塞子的轮廓包括圆锥形轮廓部分和球形轮廓部分。在这种示例中,在圆锥形轮廓部分和球形轮廓部分之间,废气门塞子的轮廓可进一步部分地由圆环面的一部分限定。

[0099] 作为示例,组件可包括壳体,壳体带有废气门座,该废气门座包括部分地由圆锥形限定的轮廓。在这个示例中,部分地由圆环面的一部分限定的废气门塞子的轮廓可接触部分地由圆锥形限定的废气门座的轮廓以在关闭状态覆盖废气门通道。作为示例,部分地由圆锥形的一部分限定的废气门塞子的轮廓可在打开状态限定相对于部分地由圆锥形限定的废气门座的轮廓的间隙,在这种状态下,例如,打开状态包括在大于约0度到约30度的范围内的打开角度。

[0100] 尽管已经在附图中图示了并在前面的具体描述部分中描述了方法、设备、系统、布置等的一些示例,但是应该理解的是,所公开的示例性实施例不是限定性的,而是能够进行数种重新布置、改进和替换。

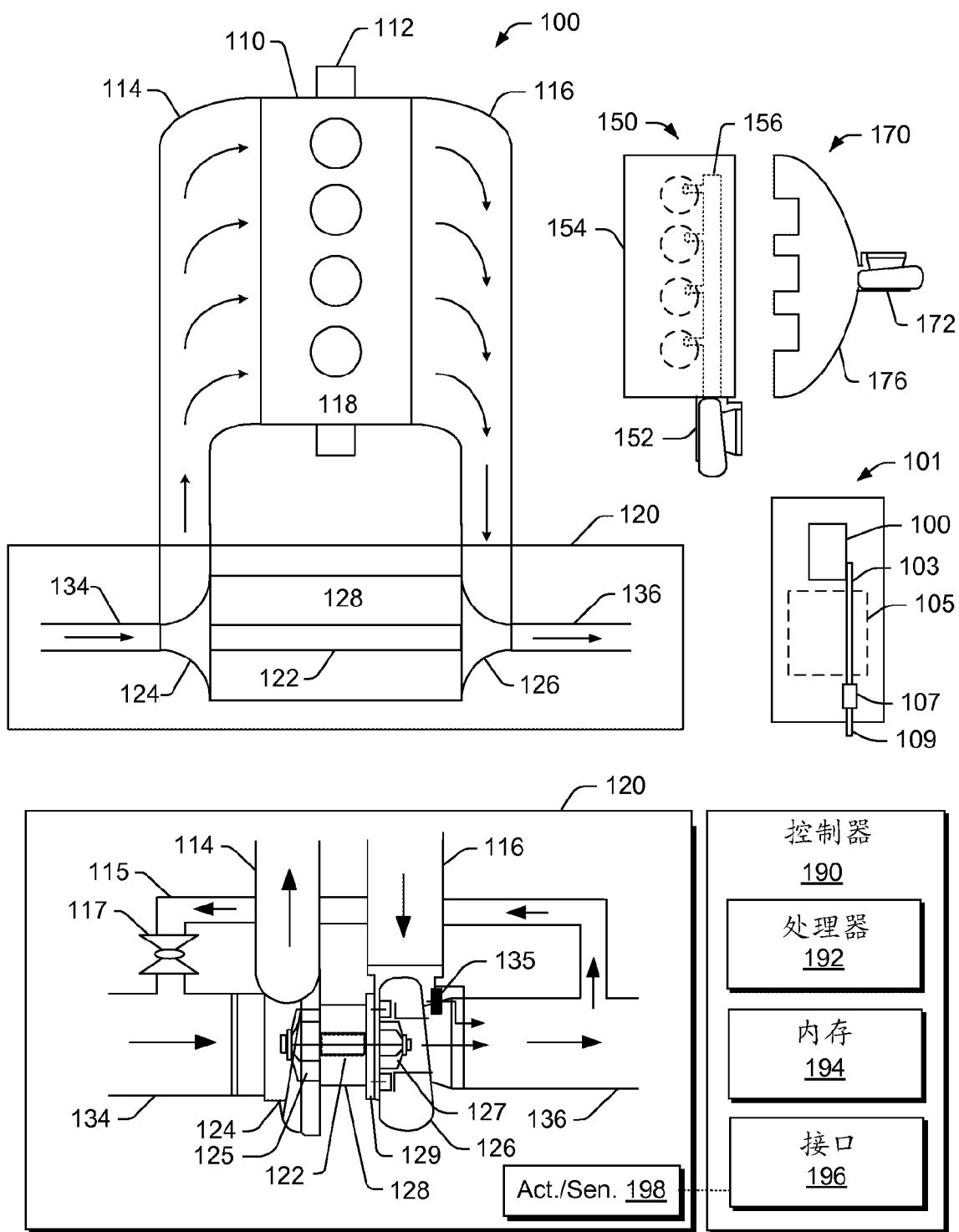


图 1

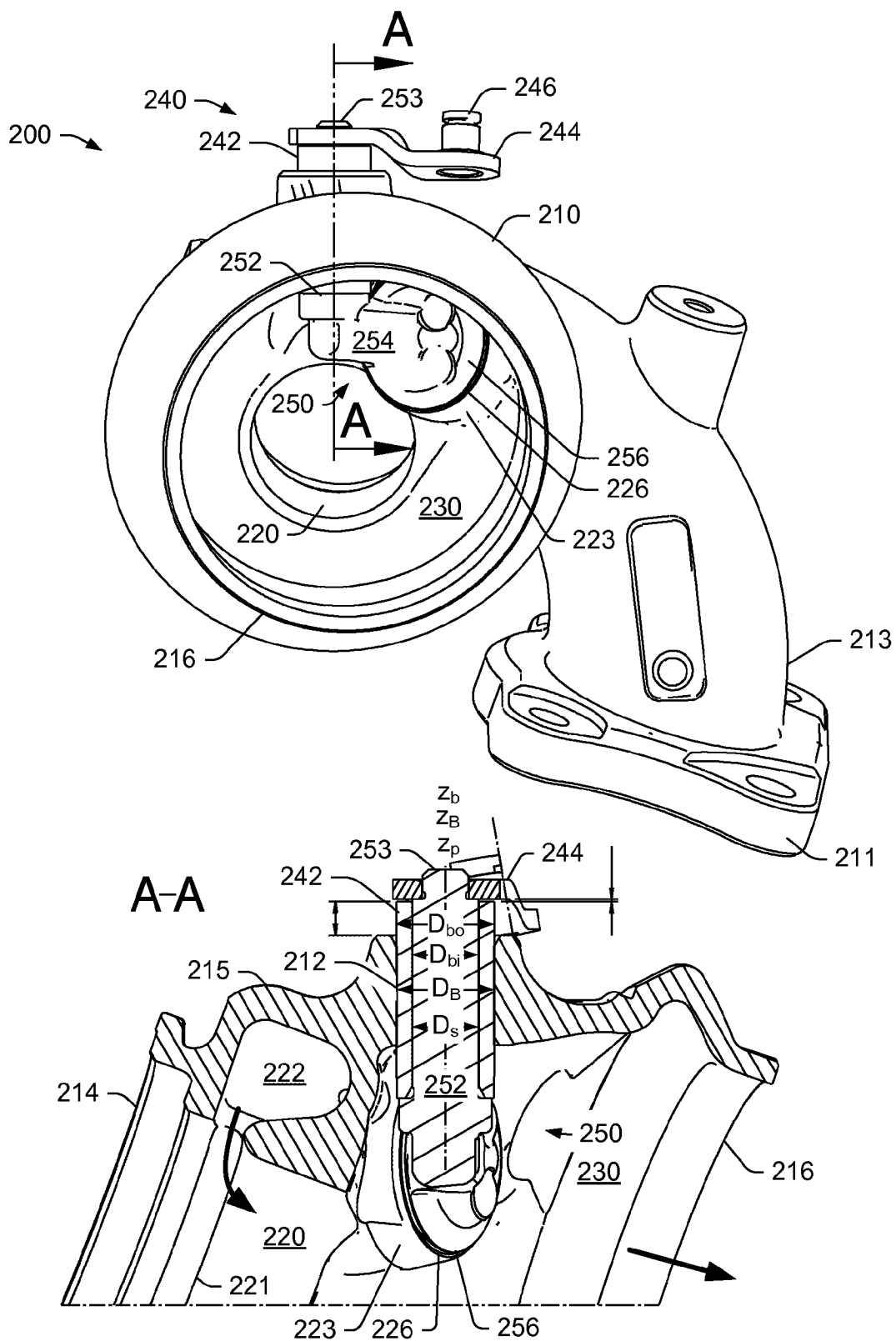


图 2

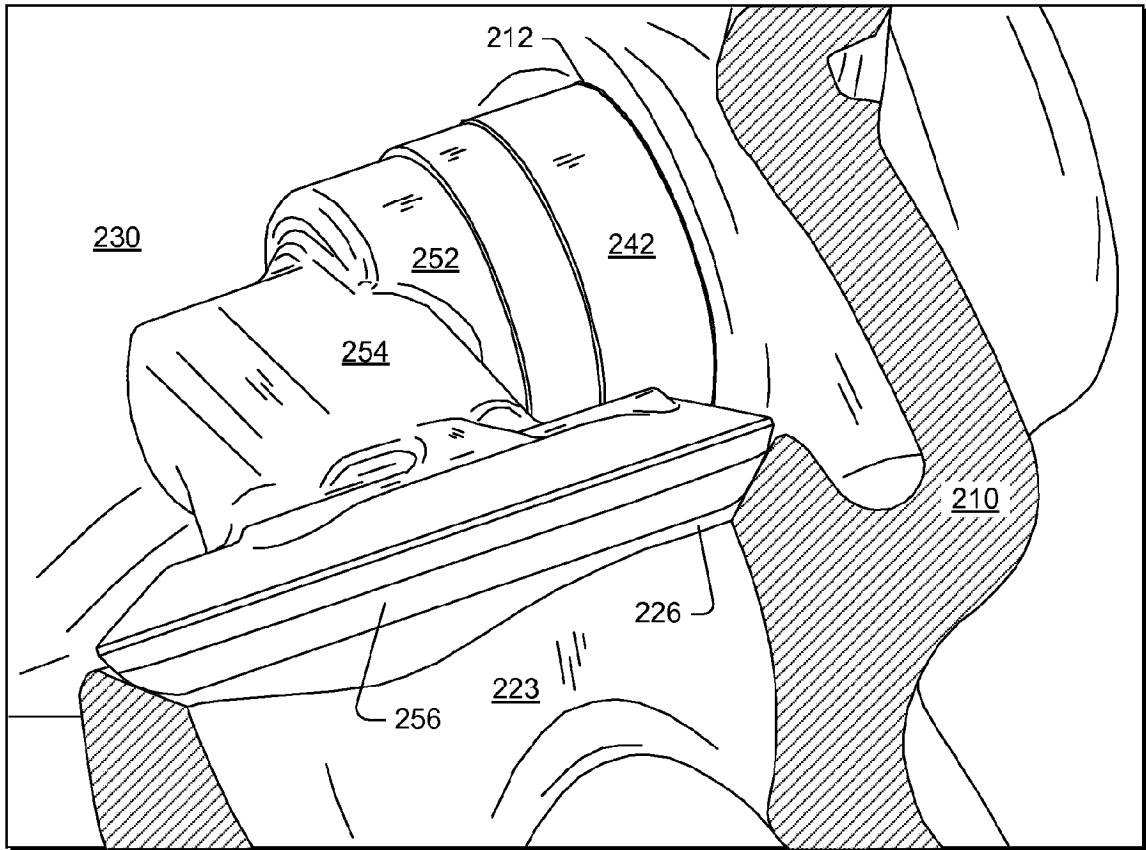


图 3

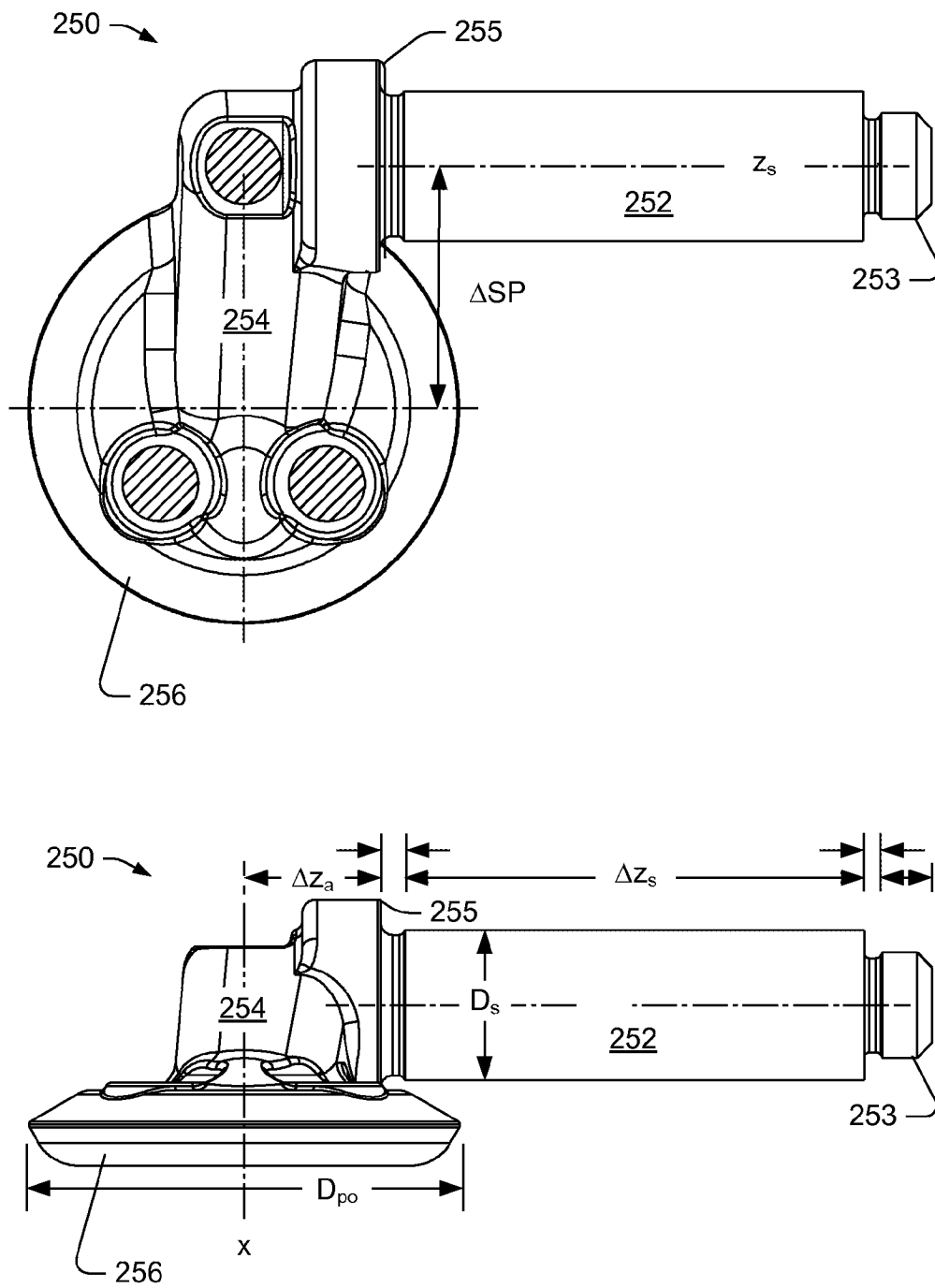


图 4

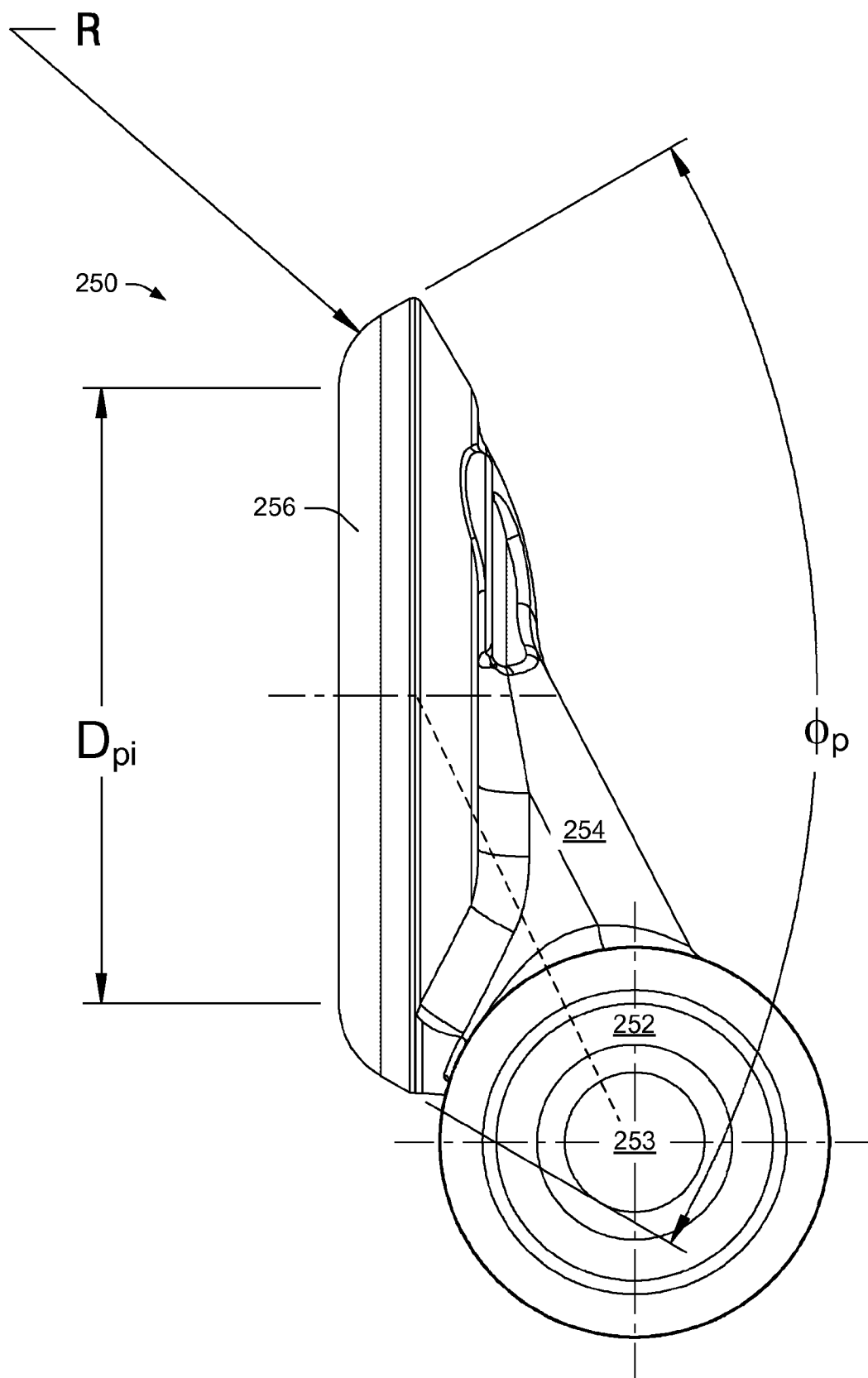


图 5

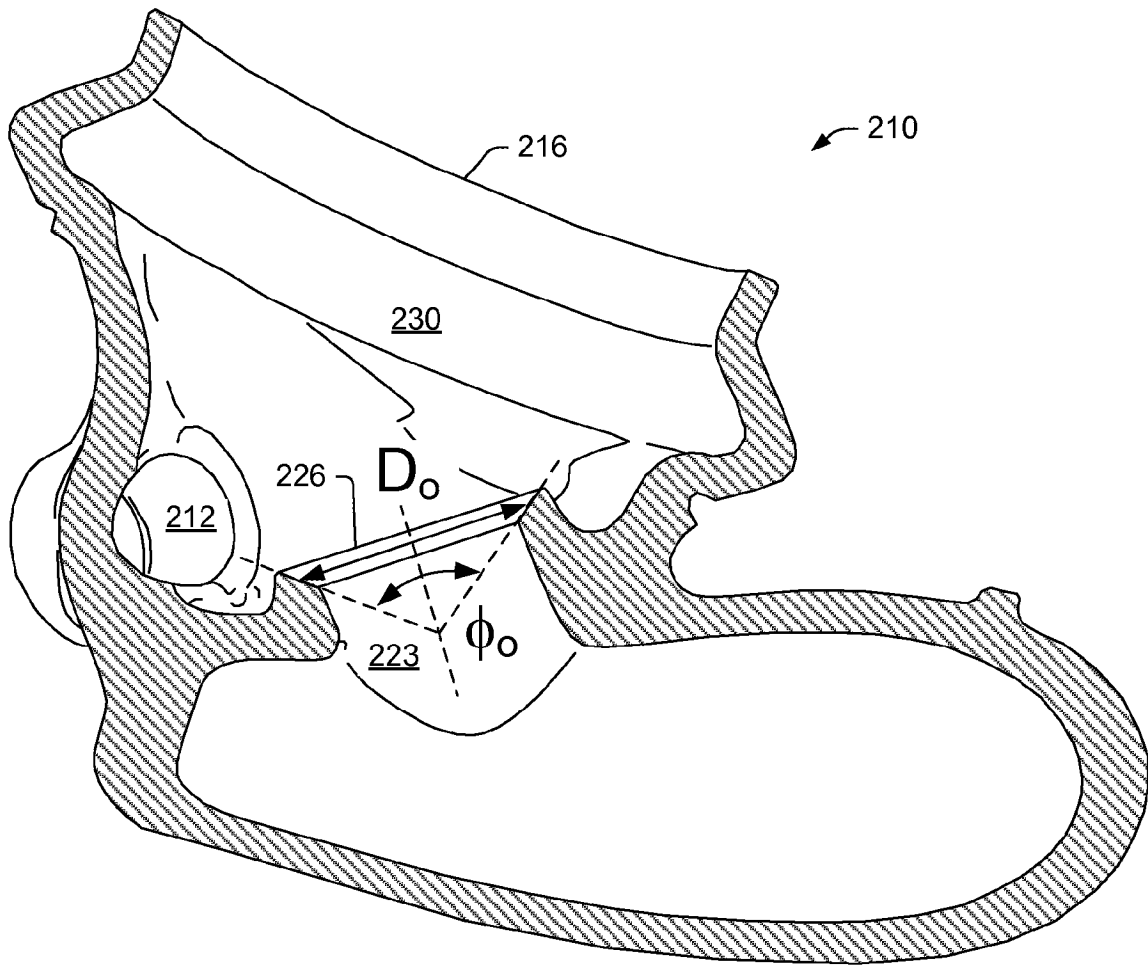


图 6

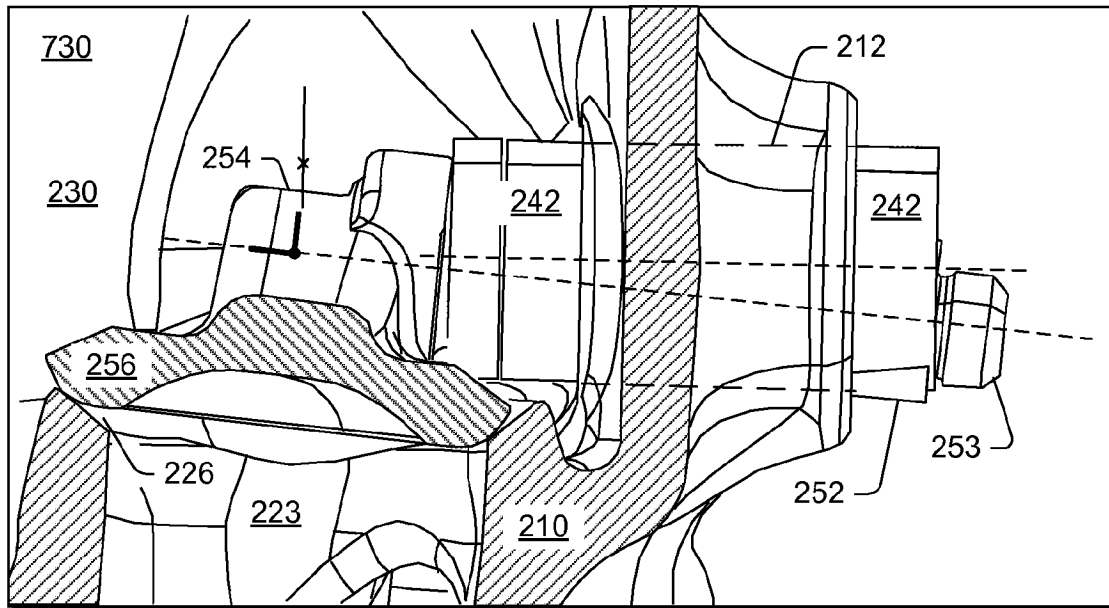
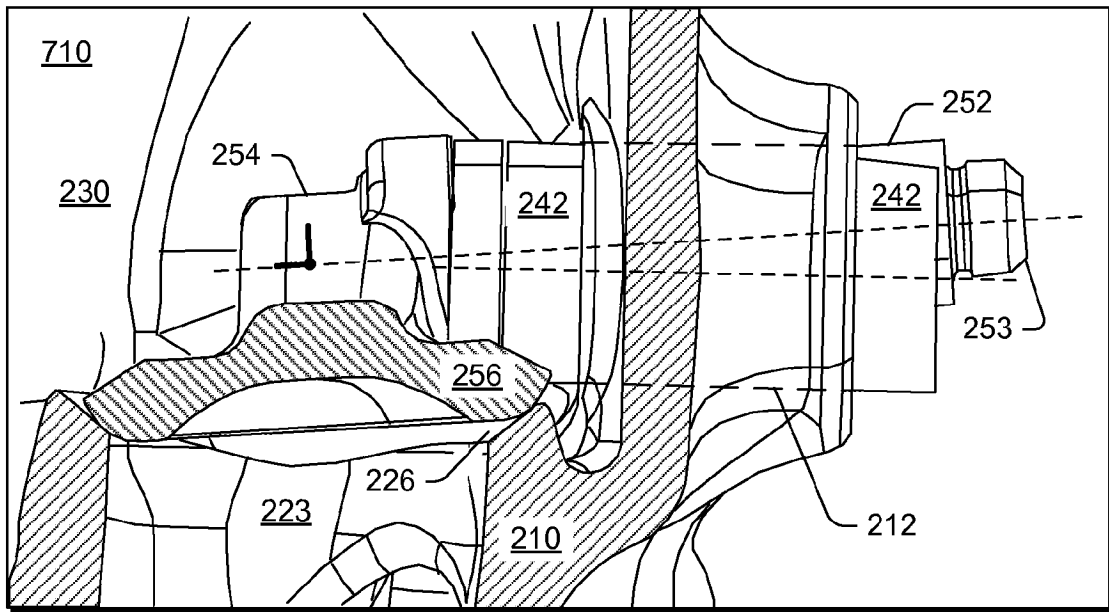


图 7

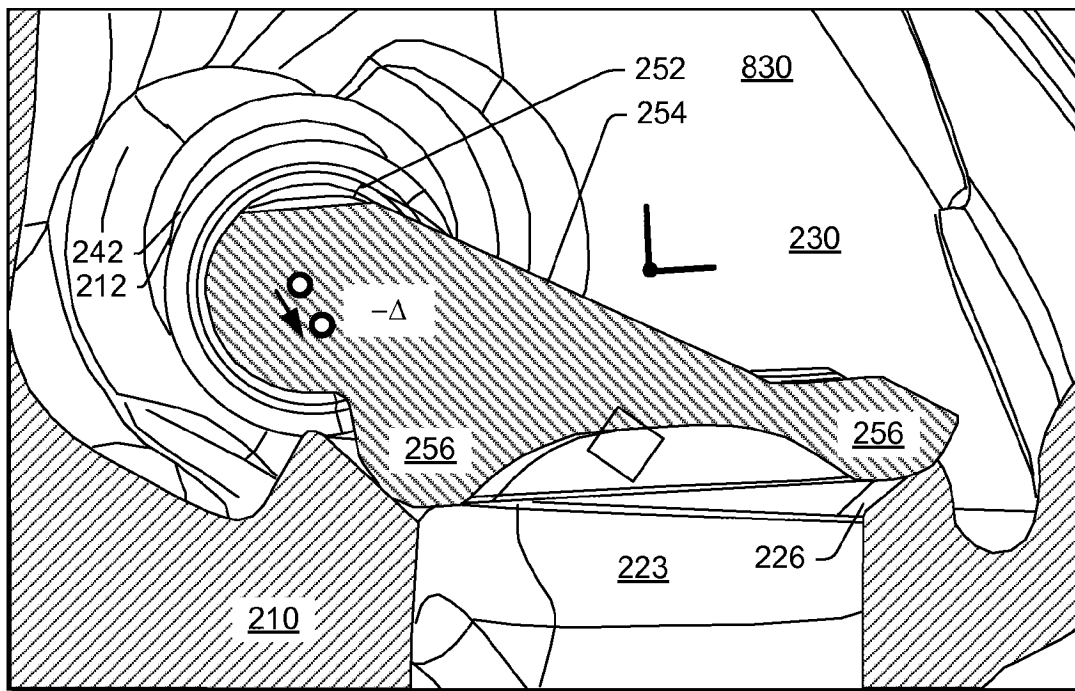
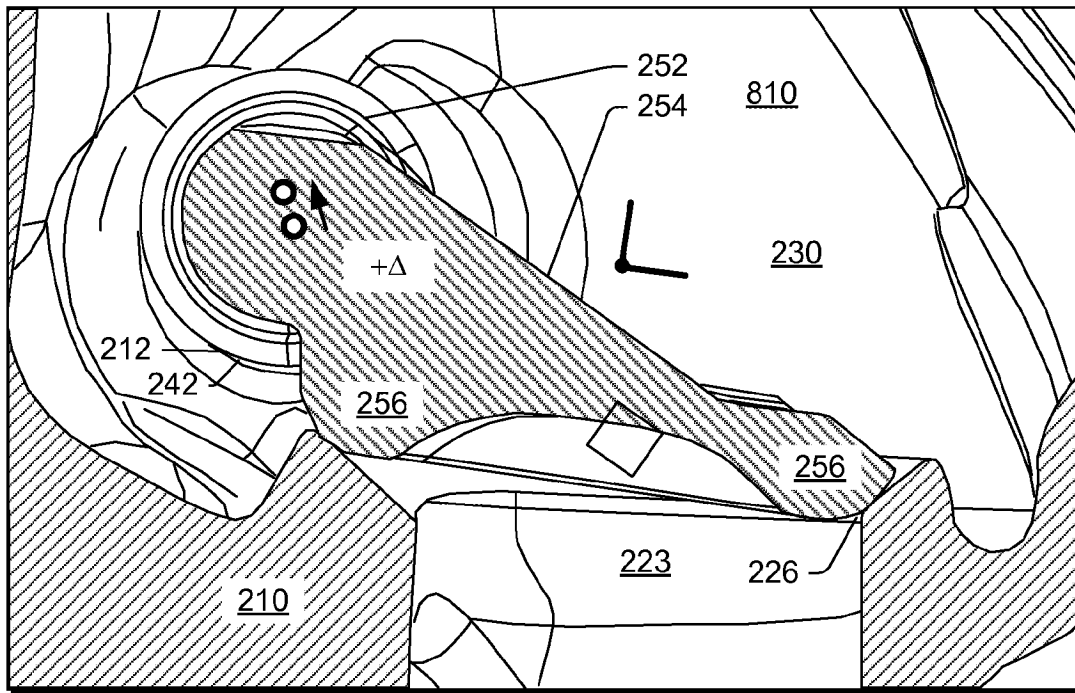


图 8

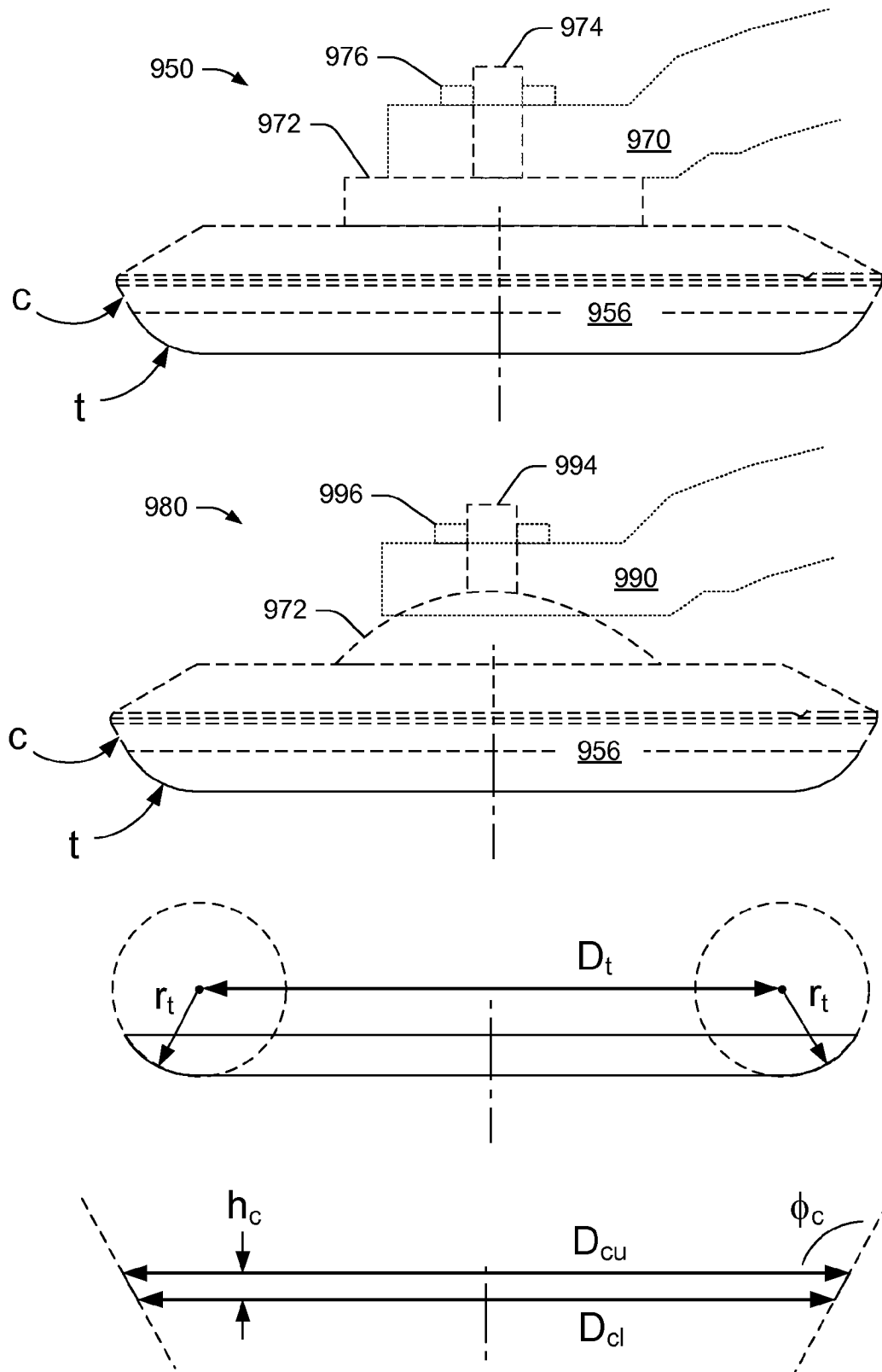


图 9

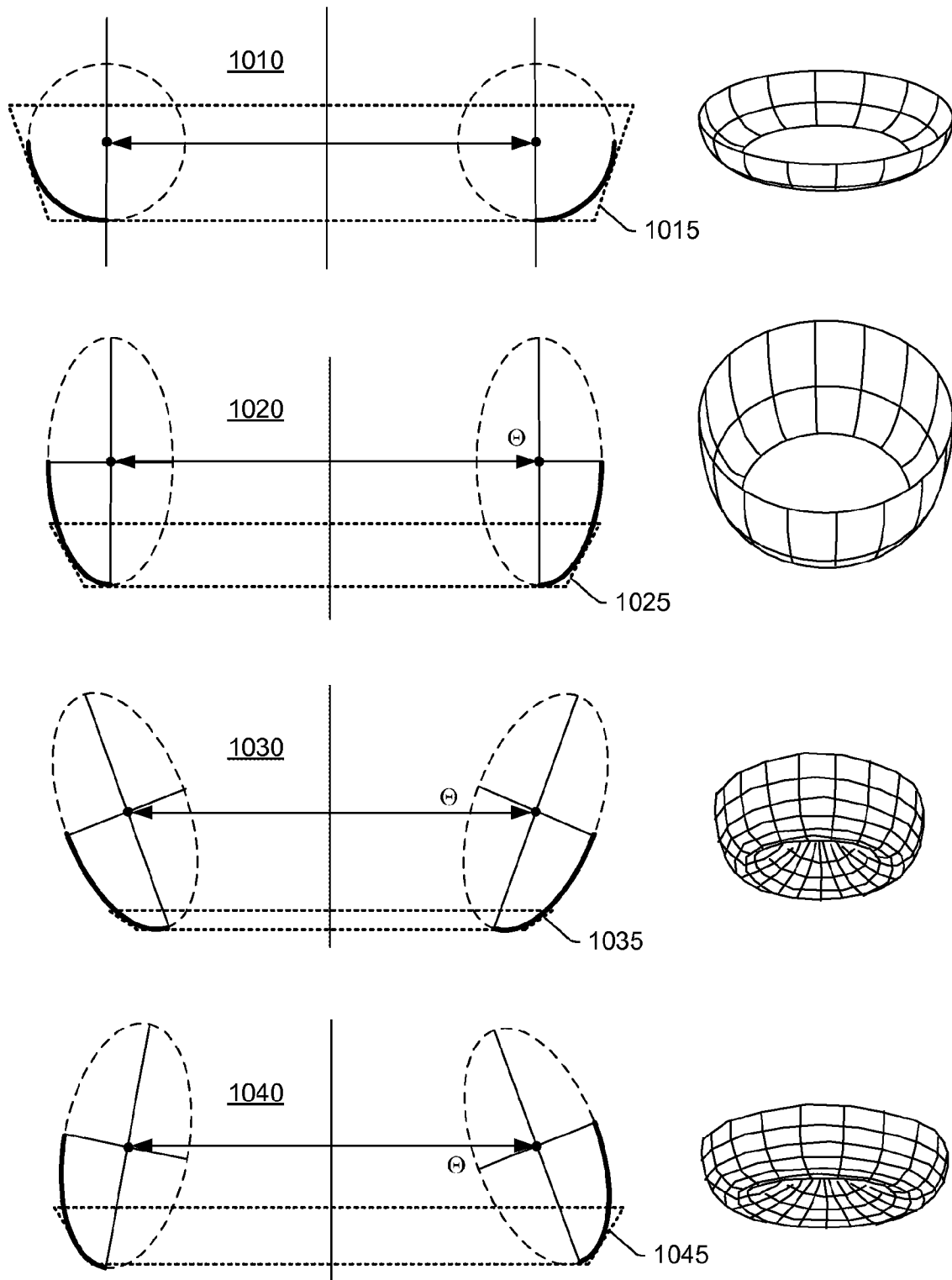


图 10

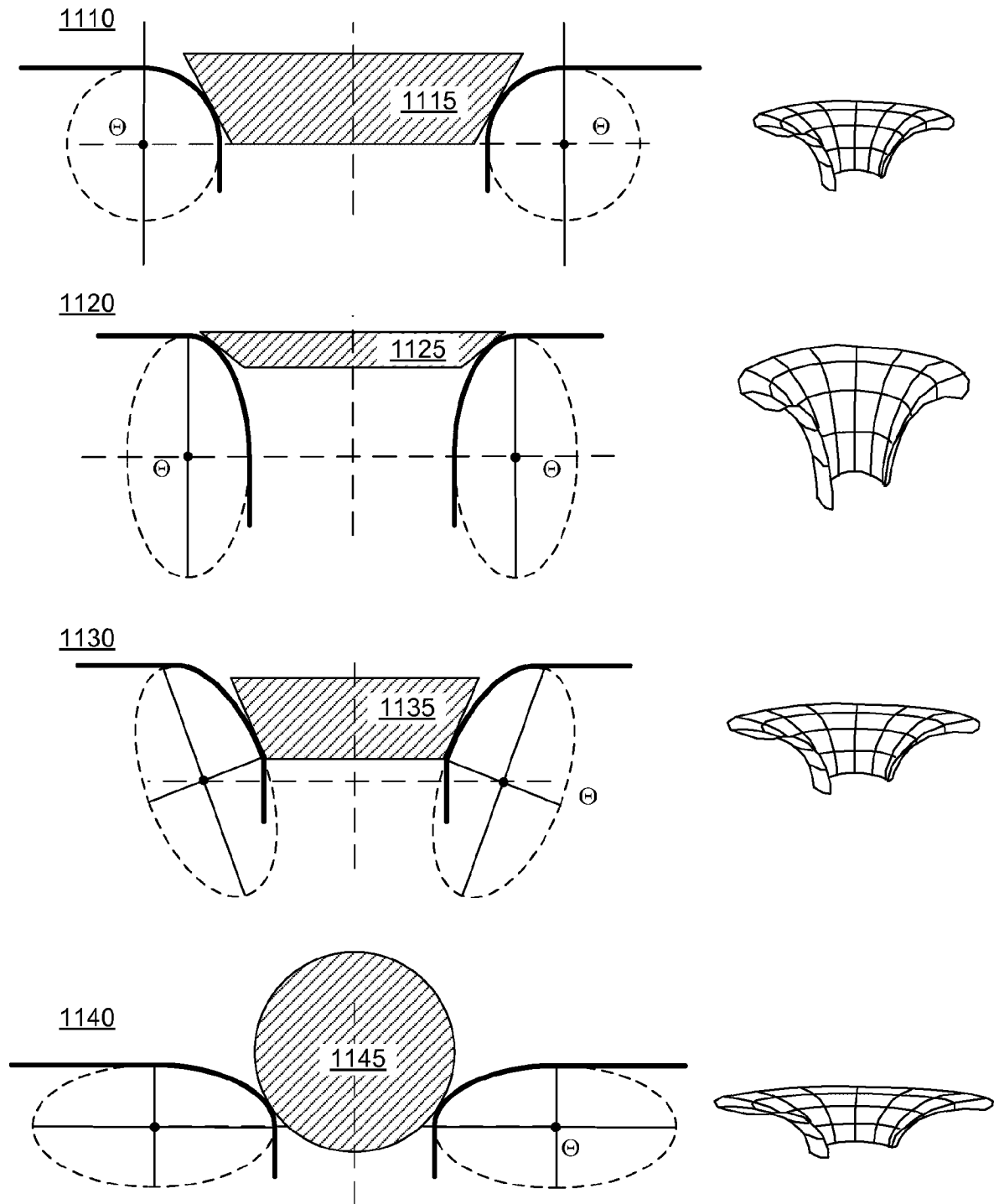


图 11

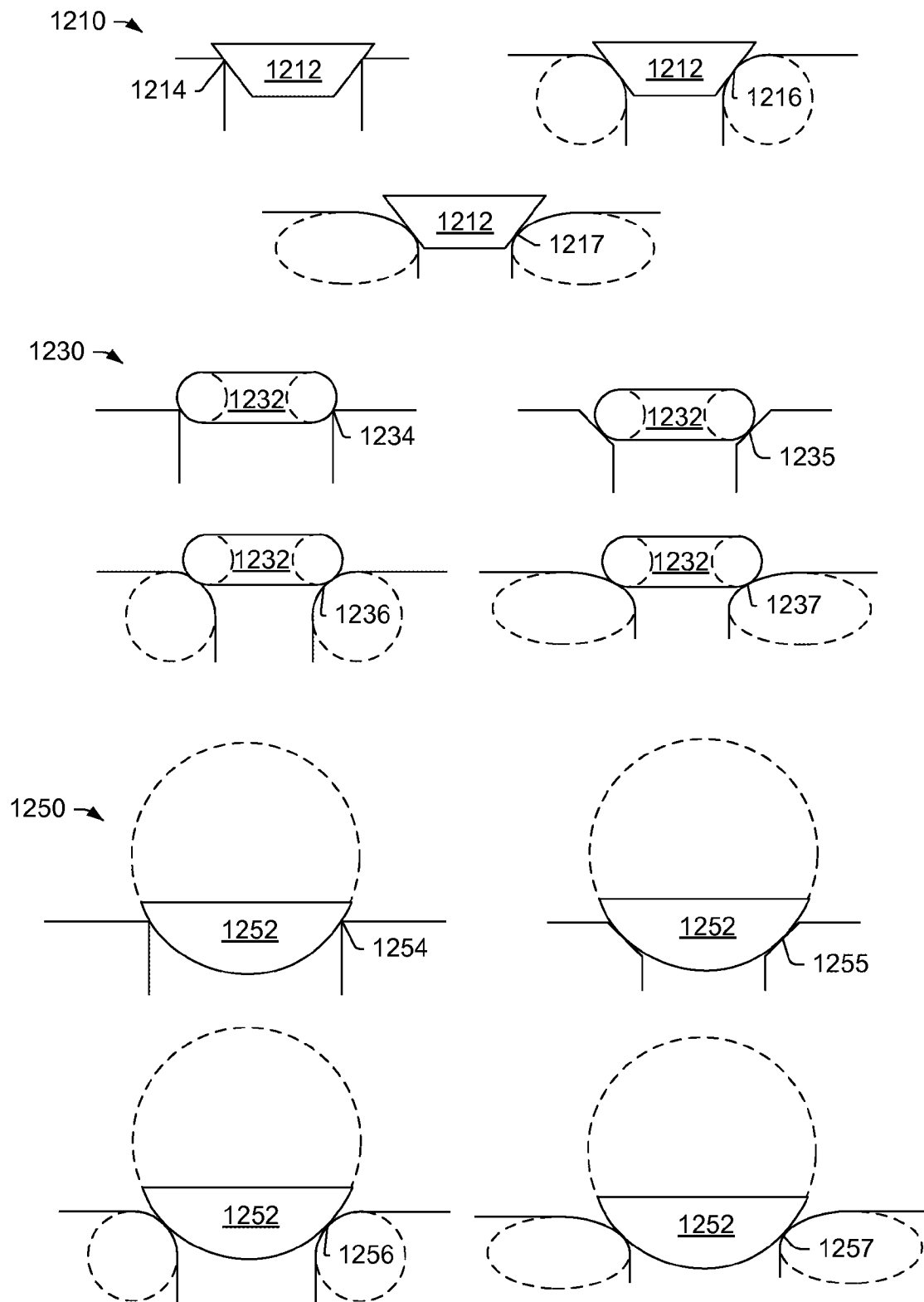


图 12

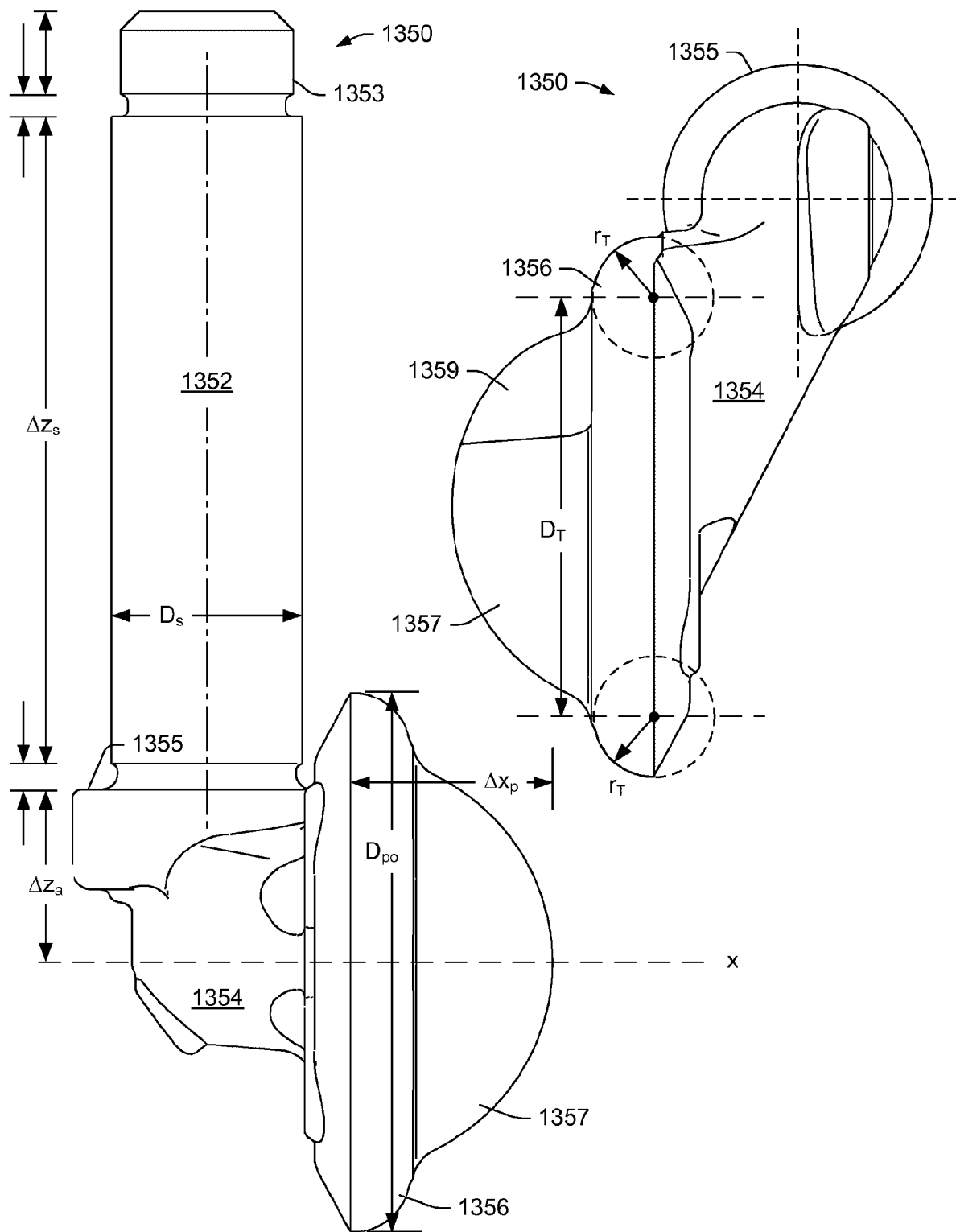


图 13

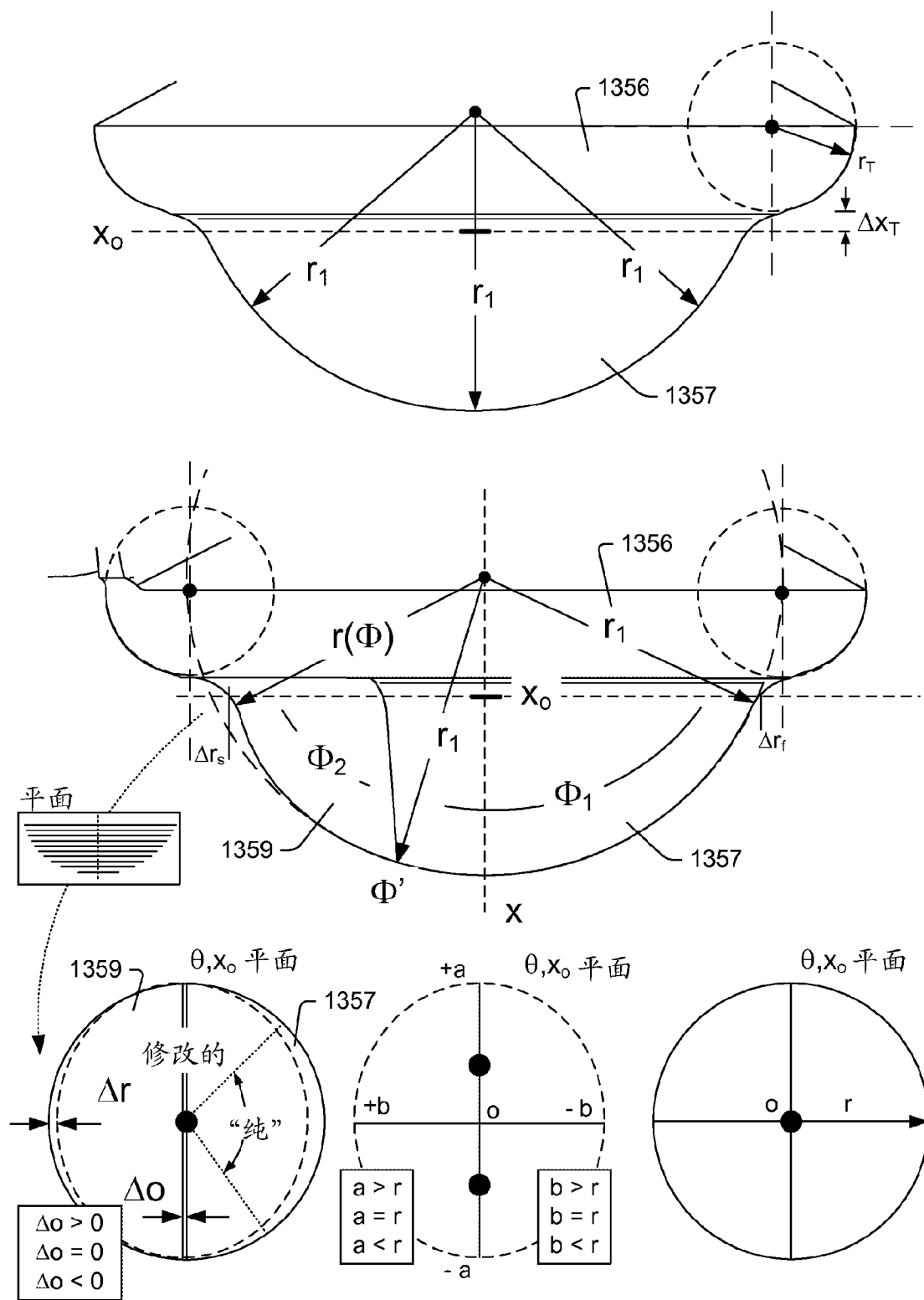


图 14

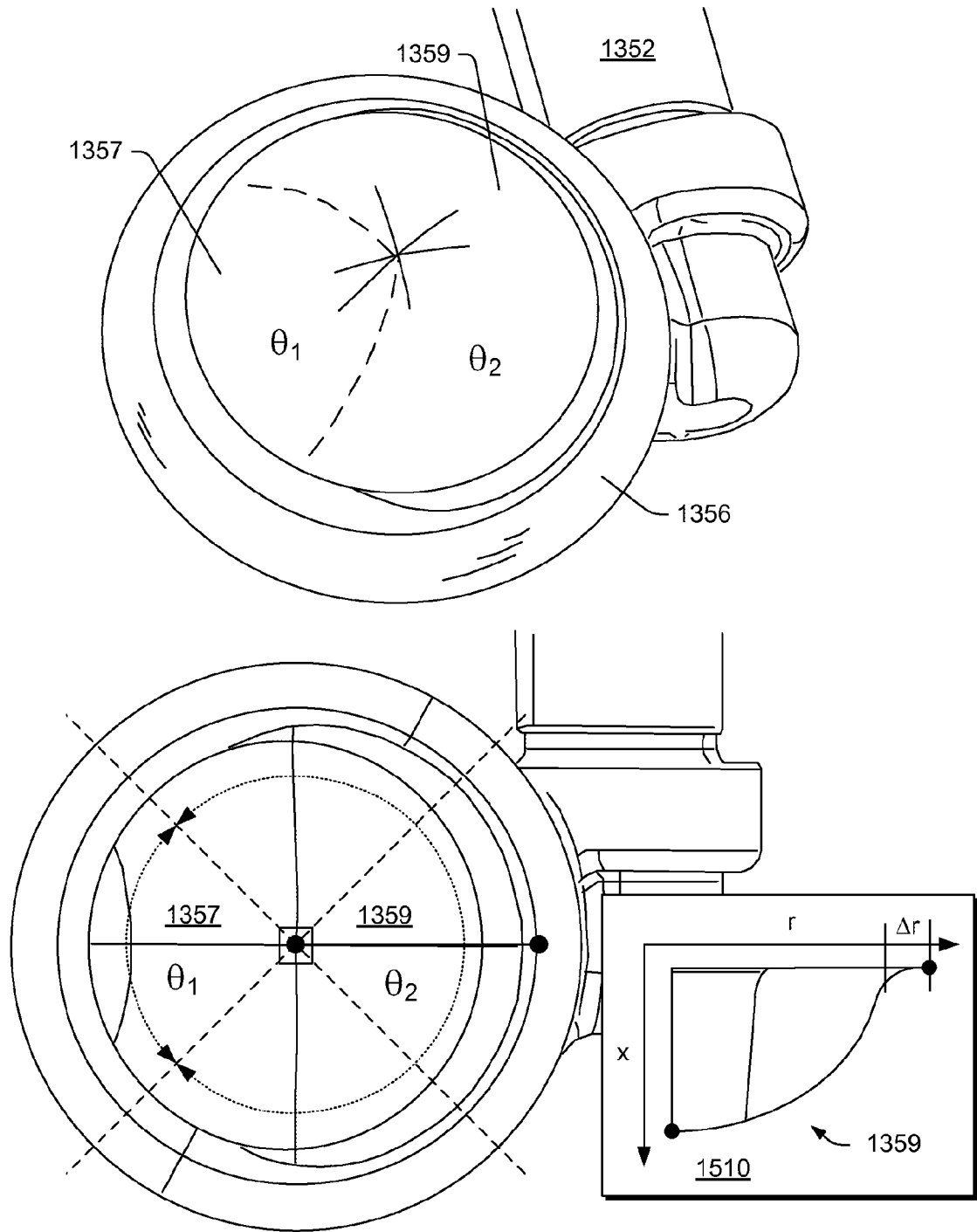


图 15

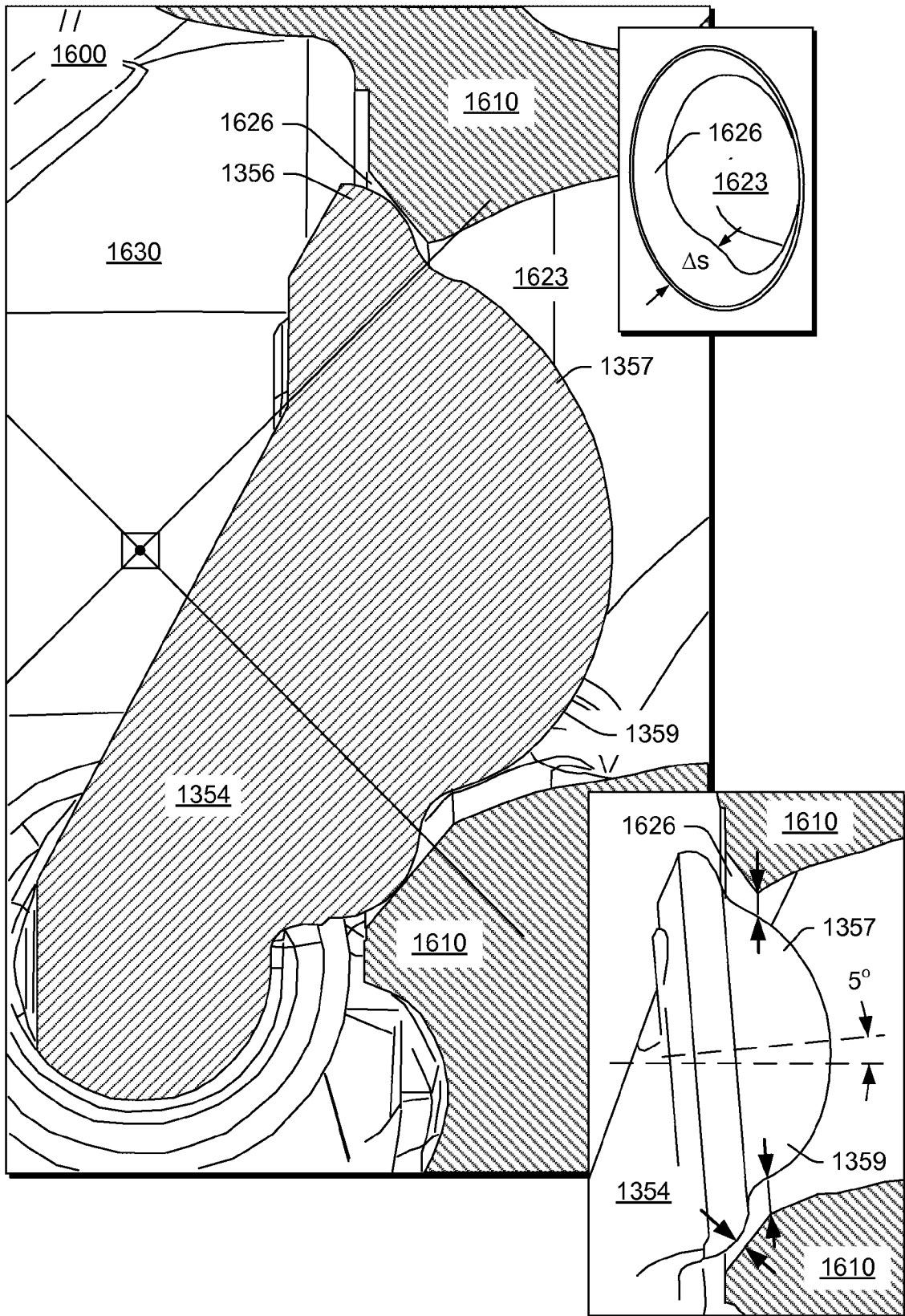


图 16

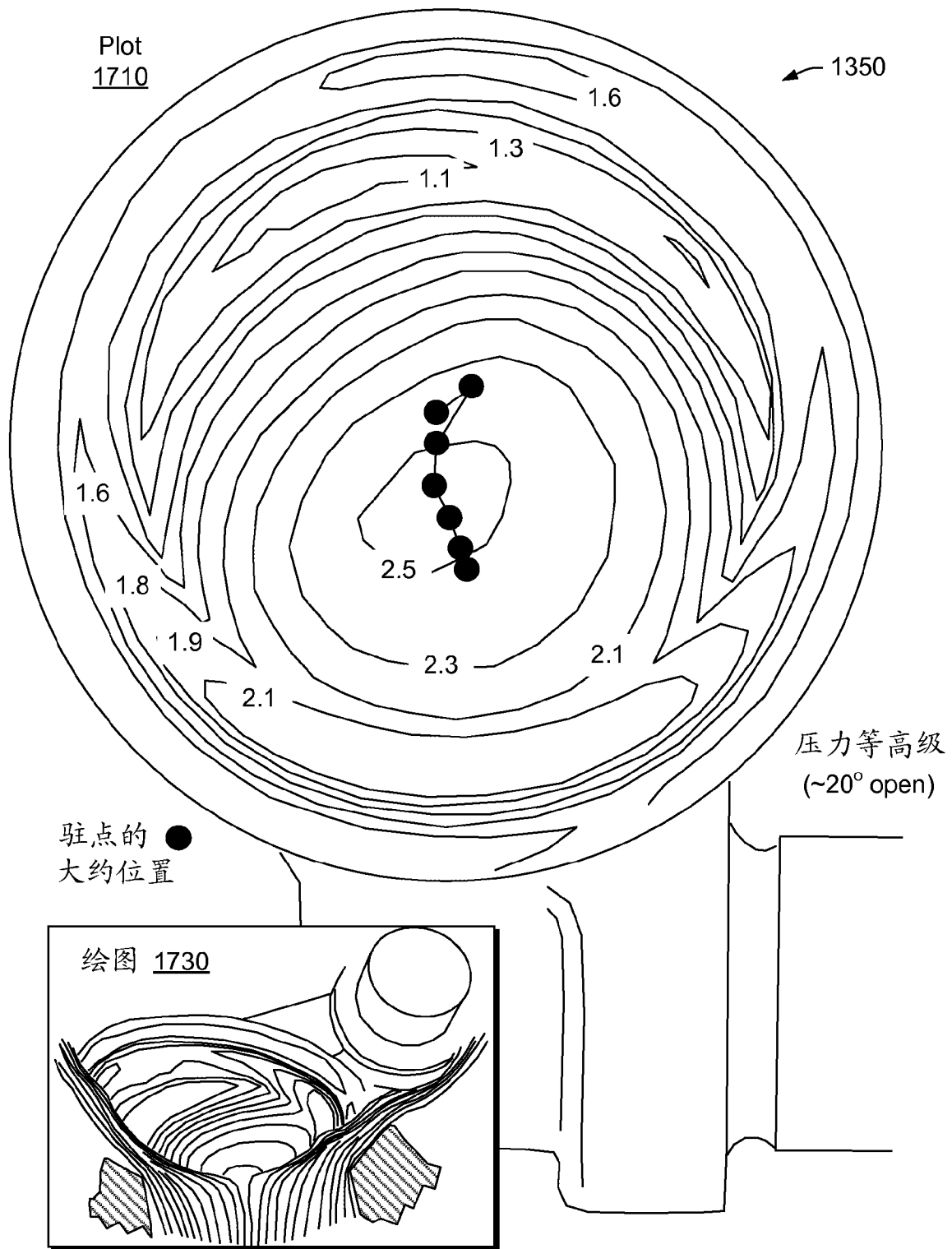


图 17

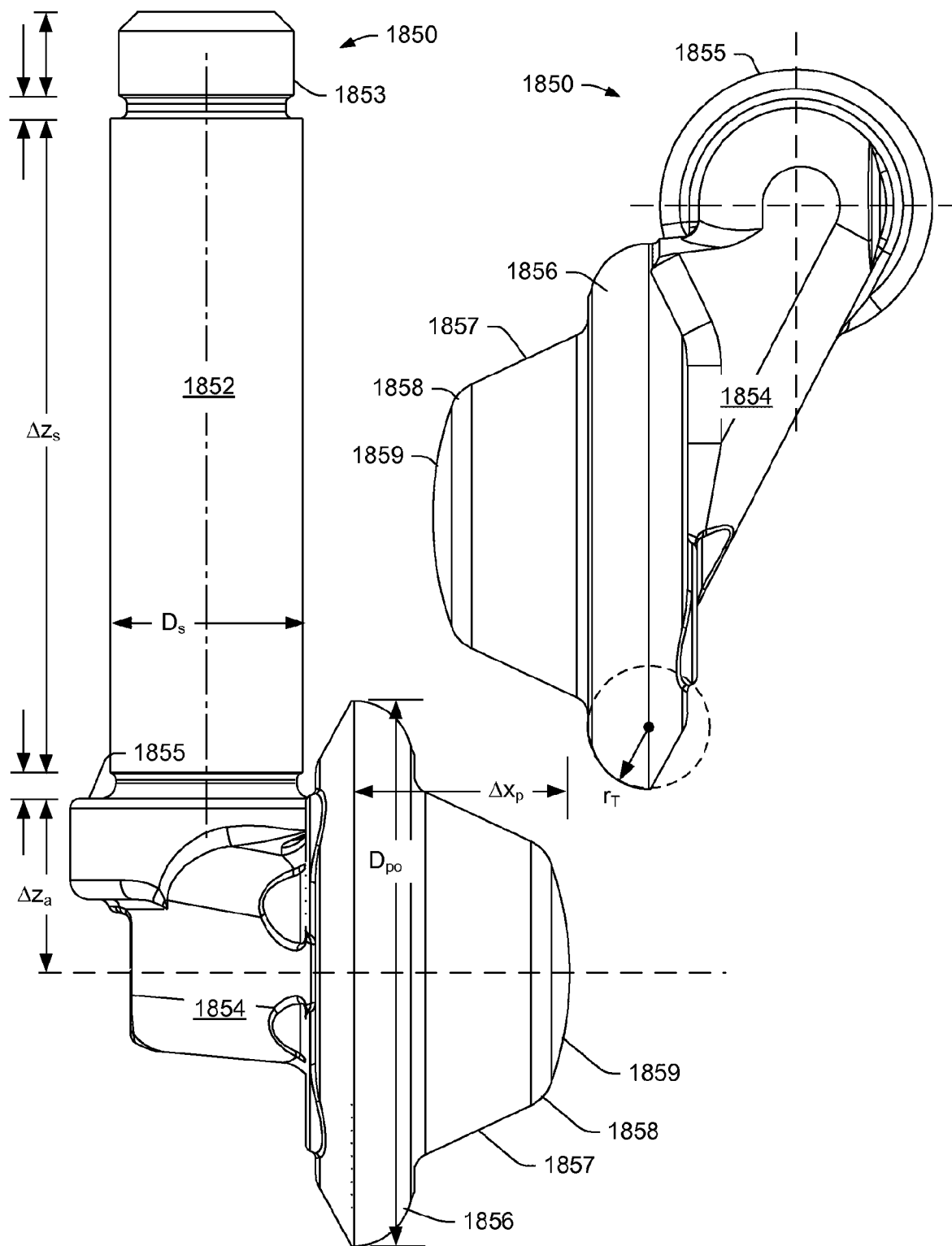


图 18

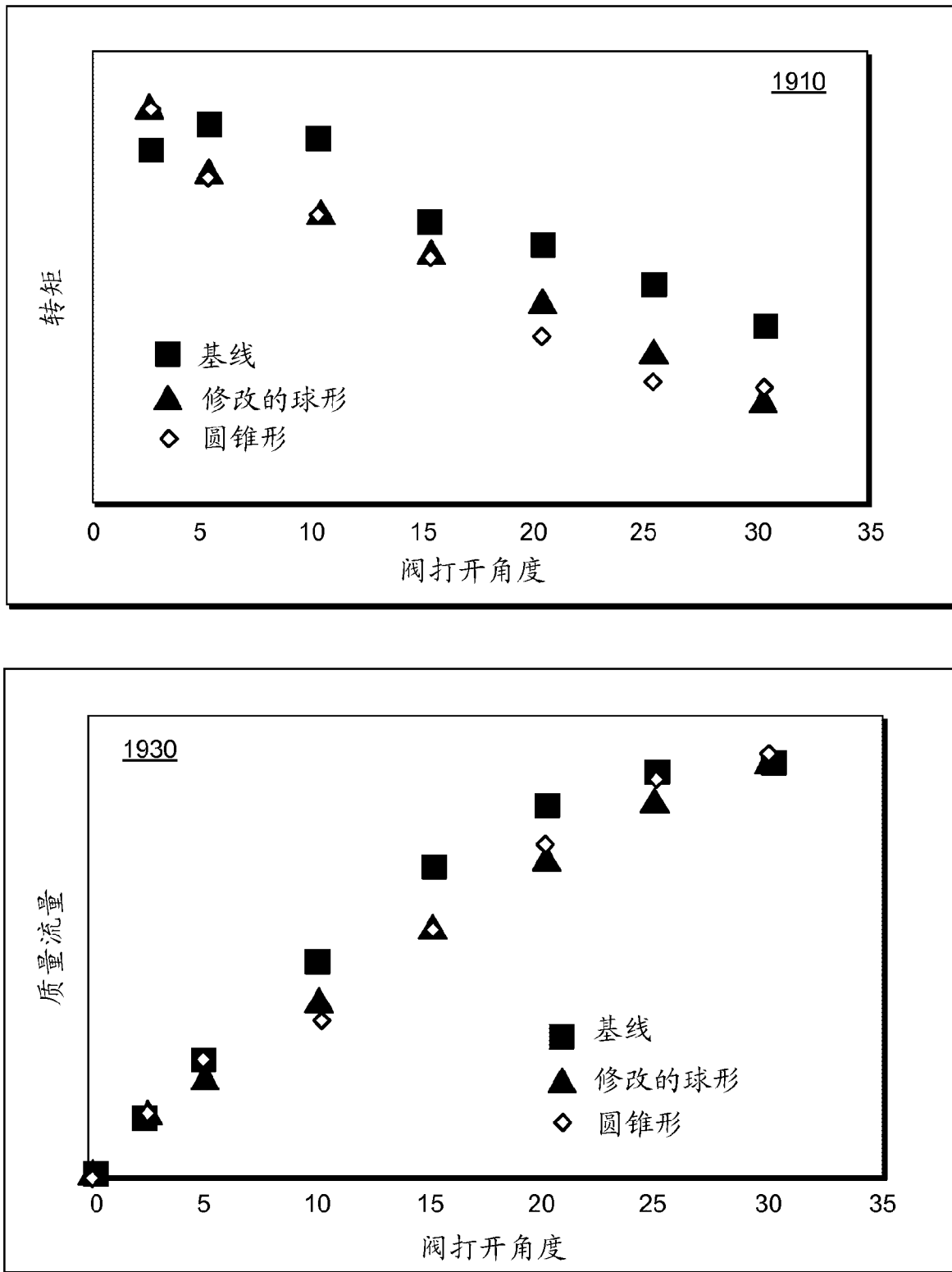


图 19