



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101929359 B

(45) 授权公告日 2015.07.15

(21) 申请号 201010171596.3

(22) 申请日 2010.03.11

## (30) 优先权数据

12/401762 2009.03.11 US

(73) 专利权人 通用汽车环球科技运作公司

地址 美国密执安州

(72) 发明人 K·J·吴 J·J·张  
J·C·埃尔姆斯利

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 原绍辉 曹若

## (51) Int. Cl.

F01D 25/24(2006.01)

F02B 37/00(2006.01)

F02B 39/00(2006.01)

## (56) 对比文件

US 2003/0230085 A1, 2003.12.18, 说明书第2页第20段至第3页第33段以及说明书附图1-4.

US 2003/0230085 A1, 2003.12.18, 说明书第2页第20段至第3页第33段以及说明书附图1-4.

GB 2349179 A, 2000.10.25, 说明书第4页第2行至第6页第23行以及说明书附图1-2.

US 2003/0053910 A1, 2003.03.20, 说明书第2页第15~23段以及说明书附图1-5.

DE 10212675 A1, 2003.10.02,  
CN 2147357 Y, 1993.11.24, 全文.

US 2005/0166878 A1, 2005.08.04, 说明书第3页第37段以及说明书附图1-6.

US 2963863 A, 1960.12.13, 说明书第5栏第56~71行以及说明书附图1.

WO 02/27164 A1, 2002.04.04,

US 2003/0154717 A1, 2003.08.21,

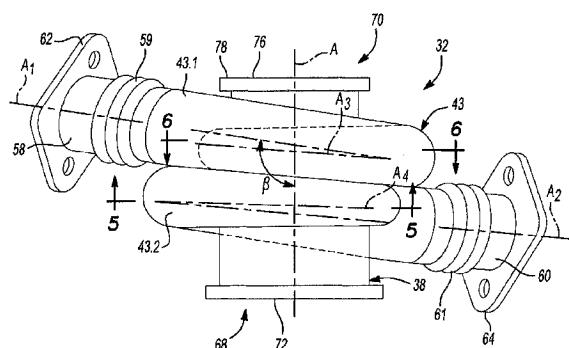
审查员 陈力涛

## (54) 发明名称

具有非对称分开入口的涡轮机壳体

## (57) 摘要

本发明涉及具有非对称分开入口的涡轮机壳体。具体地，提供了一种用于往复式内燃机中的涡轮增压器的涡轮机壳体，其包括具有壳体轴线并且构造成容纳可旋转轴的涡轮机壳体，其中在该可旋转轴上布置有涡轮机叶轮。该壳体包括蜗壳，该蜗壳具有绕壳体轴线布置并用于接纳涡轮机叶轮的蜗形室。该蜗壳具有第一蜗壳入口和第二蜗壳入口，该第一蜗壳入口提供与该蜗形室流体连通的第一流动道，该第二蜗壳入口提供与该蜗形室流体连通的第二流动道。第一蜗壳入口关于壳体轴线沿圆周与第二蜗壳入口间隔以相位角 $\alpha$ 。第一蜗壳入口还关于壳体轴线沿径向与第二蜗壳入口间隔开，并且还沿着壳体轴线与第二蜗壳入口轴向间隔开。



1. 一种涡轮增压器的可旋转涡轮机叶轮所用的涡轮机壳体，包括：

壳体，其具有壳体轴线并且构造成容纳可旋转的轴，在所述可旋转的轴上布置有涡轮机叶轮，壳体具有用于接纳所述涡轮机叶轮的蜗形室，所述壳体包括第一蜗壳和第二蜗壳，所述第一蜗壳具有朝向所述蜗形室向内弯曲且与所述蜗形室流体连通的第一蜗壳通道，所述第二蜗壳具有朝向涡轮机蜗形室向内弯曲且与所述蜗形室流体连通的第二蜗壳通道；

第一蜗壳限定第一蜗壳入口，其提供第一流道并且与所述蜗形室和第一蜗壳通道流体连通；以及

第二蜗壳限定第二蜗壳入口，其提供第二流道并且与所述蜗形室和第二蜗壳通道流体连通，所述第一蜗壳入口关于所述壳体轴线沿圆周与所述第二蜗壳入口间隔开。

2. 如权利要求 1 所述的涡轮机壳体，其中，所述第一蜗壳入口沿着所述壳体轴线在轴向上与所述第二蜗壳入口间隔开。

3. 如权利要求 1 所述的涡轮机壳体，其中，所述第一蜗壳入口与所述第二蜗壳入口沿圆周间隔开的相位角  $\alpha$  为  $40^\circ$  到  $110^\circ$ 。

4. 如权利要求 1 所述的涡轮机壳体，其中，所述第一蜗壳和第二蜗壳具有朝向所述涡轮机蜗形室向内弯曲且与所述涡轮机蜗形室流体连通的共享蜗壳通道。

5. 如权利要求 1 所述的涡轮机壳体，其中，所述第一蜗壳通道和第二蜗壳通道由在它们之间延伸的隔板分隔开。

6. 如权利要求 1 所述的涡轮机壳体，其中，所述第一蜗壳通道具有第一截面积，所述第二蜗壳通道具有第二截面积，并且其中，所述第一截面积和所述第二截面积分别在从所述第一蜗壳入口和所述第二蜗壳入口朝着所述涡轮机蜗形室的方向上都减小。

7. 一种涡轮增压器，包括：

涡轮增压器壳体；

轴，其可旋转地布置在所述涡轮增压器壳体内，所述轴具有第一端和第二端；

压缩机，其布置在所述轴的该第一端上；以及

涡轮机叶轮，其布置在所述轴的第二端上，所述涡轮增压器壳体具有绕所述轴的纵向轴线布置的蜗形室，用于接纳所述涡轮机叶轮，所述壳体包括第一蜗壳和第二蜗壳，所述第一蜗壳具有朝向所述蜗形室向内弯曲且与所述蜗形室流体连通的第一蜗壳通道，所述第二蜗壳具有朝向涡轮机蜗形室向内弯曲且与所述蜗形室流体连通的第二蜗壳通道，所述第一蜗壳具有提供了第一流道且与所述蜗形室和第一蜗壳通道流体连通的第一蜗壳入口，第二蜗壳具有提供了第二流道且与所述蜗形室和第二蜗壳通道流体连通的第二蜗壳入口，所述第一蜗壳入口关于所述轴的轴线沿圆周与所述第二蜗壳入口间隔开。

8. 一种发动机总成，包括：

发动机，其包括具有第一气缸盖的第一气缸组和具有第二气缸盖的第二气缸组，所述第一气缸组和所述第二气缸组具有关于共用曲轴的对置式或 V 型构造，所述第一气缸盖具有第一排气出口，所述第二气缸盖具有第二排气出口；以及

与所述第一气缸盖和所述第二气缸盖流体连通的涡轮增压器组件，所述涡轮增压器组件具有涡轮机壳体，包括：

壳体，其具有壳体轴线并且构造成容纳可旋转的轴，在其中布置有涡轮机叶轮，壳体具有用于接纳所述涡轮机叶轮的蜗形室，所述壳体包括第一蜗壳和第二蜗壳，所述第一蜗壳

具有朝向所述蜗形室向内弯曲且与所述蜗形室流体连通的第一蜗壳通道，所述第二蜗壳具有朝向涡轮机蜗形室向内弯曲且与所述蜗形室流体连通的第二蜗壳通道；

第一蜗壳限定第一蜗壳入口，其提供第一流道且与所述蜗形室和第一蜗壳通道流体连通；以及

第二蜗壳限定第二蜗壳入口，其提供第二流道且与所述蜗形室和第二蜗壳通道流体连通，所述第一蜗壳入口关于所述壳体轴线沿圆周与所述第二蜗壳入口间隔开，所述第一蜗壳入口流体耦接至所述第一排气出口，所述第二蜗壳入口流体耦接至所述第二排气出口。

9. 如权利要求 8 所述的发动机总成，其中，所述第一蜗壳和第二蜗壳具有朝向所述涡轮机蜗形室向内弯曲且与所述涡轮机蜗形室流体连通的共享蜗壳通道。

10. 如权利要求 8 所述的发动机总成，其中，所述第一蜗壳入口与所述第二蜗壳入口沿圆周间隔开的相位角  $\alpha$  为  $40^\circ$  到  $110^\circ$ 。

11. 如权利要求 8 所述的发动机总成，其中，所述第一气缸盖和所述第二气缸盖是可互换的。

12. 如权利要求 8 所述的发动机总成，其中，所述涡轮增压器组件位于所述第一气缸盖与所述第二气缸盖之间。

13. 如权利要求 12 所述的发动机总成，其中，所述壳体包括流体耦接至所述第一排气出口且与所述第一蜗壳入口流体连通的第一排气导管，以及流体耦接至所述第二排气出口且与所述第二蜗壳入口流体连通的第二排气导管。

14. 如权利要求 13 所述的发动机总成，其中，所述第一排气导管具有第一挠性段，所述第二排气导管具有第二挠性段。

15. 如权利要求 8 所述的发动机总成，其中，所述第一排气出口和所述第二排气出口在轴向上相对于彼此偏置。

16. 如权利要求 8 所述的发动机总成，其中，所述第一气缸盖包括一体形成的且与所述第一排气出口流体连通的第一内部排气歧管，所述第二气缸盖包括一体形成的且与所述第二排气出口流体连通的第二内部排气歧管。

## 具有非对称分开入口的涡轮机壳体

### 技术领域

[0001] 本发明总体上涉及多缸内燃发动机总成,更具体地,涉及涡轮增压器以及与其一起使用的相关涡轮机壳体。

### 背景技术

[0002] 涡轮增压指的是,通过进气流到发动机气缸的强制增压进气,从而增大机动车发动机的空气或空气 / 燃料混合物浓度的方法。涡轮增压器使用进气压缩机,该进气压缩机由发动机排气流提供动力来增大进气的压力。涡轮增压尤其令人期待,因为它提供了使燃料高效的方法,通过该方法,发动机的动力输出可以根据需要而增大。类似地,对于给定的动力输出需求,涡轮增压的发动机可以比没有利用强制增压进气的发动机具有更小的排量。

[0003] 涡轮增压器通常包括安装在轴的相对端上的涡轮机叶轮和压缩机叶轮。这些部件在涡轮机壳体内都被隔开,该涡轮机壳体构造成引导来自发动机的排气流穿过涡轮机叶轮的叶片,促使其旋转并由此驱动该轴和布置在该轴上的压缩机叶轮。压缩机的转动把空气吸入压缩机壳体,在这里空气被加压,然后输出给发动机进气歧管。

[0004] 因为压缩机的转速取决于对涡轮机叶轮进行驱动的排气流的压力,所以在车辆加速的开始瞬间常常会没有足够的压力来提供进气的期望增压,从而引起涡轮“迟滞”。而且,在高发动机输出和峰值发动机 RPM 时还常常具有太大的压力,这会引起过度增压,足以引起对发动机和涡轮增压器的损害,因此通常采用废气门来放出排气从而避免系统的过度增压。这些考虑已经引出各种方法来提供涡轮增压器的更优化输出,尤其是在具有分开的气缸组的发动机中,例如各种对置式和 V 型气缸构造。

[0005] 一种这样的方法是利用可调节的喷嘴或轮叶在低发动机 RPM 和排气输出时提供增大的压力,否则采用固定几何的涡轮增压器不能实现该增大的压力。然而,由于加入了可调节的喷嘴的涡轮增压器的相对复杂性和成本,所以其在汽油发动机和小型柴油发动机中的使用受到限制。另一种方法是加入了双涡轮增压器,每个气缸组使用一个涡轮增压器,并且常常取向成使得涡轮增压器的涡轮机轴以相反的方向旋转。双涡轮增压器构造已经用于外侧排气构造和内侧排气构造中。尽管双涡轮增压器系统的性能已经是大致上可接受的,但是因为需要额外的引擎盖下的空间来容纳额外的涡轮增压器(尤其是在内侧双涡轮增压器的情况下,这种情况下两个涡轮增压器都必须容纳在气缸组之间的空间中),并且还因为额外的涡轮增压器的成本,所以双涡轮增压器系统通常并不是所期望的。还有另一种方法是利用各种单涡轮增压器构造,既包括外侧排气构造又包括内侧排气构造。外侧构造中的涡轮增压器成本合算,但效率低,这是因为需要对来自气缸组的排气进行引导,该气缸组和与涡轮增压器相关联的气缸组是相对的。而且,这种设计难以封装在引擎盖下,这是因为如上所述必须引导排气。同样地,已经采用了单个的车内涡轮增压器,但是因为难以将来自每个气缸组的排气正确地引向涡轮机入口(尤其是在排气口位于气缸组外侧的情况下),所以进入涡轮增压器的排气流常常被折衷。对于单涡轮增压器的使用,已经提出各种双涡

管设计,然而这种设计也具有上述与涡轮增压器的封装和排气到涡轮机入口的引导相关的局限性。此外,这种设计,尽管利用了两个涡管,却把这两个涡管以对称构造来放置,使得用于这两个涡管的进气开口相对于涡轮机叶轮旋转中心均定位在相同的径向位置处。必需将排气流或多个排气流引导到该单一的位置,以便通到与涡轮机叶轮的操作相联的涡管中,因此进一步约束了排气管的路径走向,这通常必须加急转弯头及其它限制,它们影响了排气进入涡管的流动,由此降低了涡轮增压器和发动机的效率。

[0006] 考虑到这些及其它局限性,因此需要改善的涡轮机壳体和涡轮增压器设计,以及适于加入这种设计的发动机。

## 发明内容

[0007] 根据本发明的一个方面,一种用于往复式内燃发动机中的涡轮增压器的可旋转涡轮机叶轮的涡轮机壳体,包括具有壳体轴线并且构造成容纳可旋转轴的涡轮机壳体,在该可旋转轴上布置有涡轮机叶轮。该壳体包括蜗壳,该蜗壳具有绕壳体轴线布置并用于接纳涡轮机叶轮的蜗形室。该蜗壳具有第一蜗壳入口和第二蜗壳入口,其中第一蜗壳入口提供了与该蜗形室流体连通的第一流道,第二蜗壳入口提供了与该蜗形室流体连通的第二流道。第一蜗壳入口关于壳体轴线沿圆周与第二蜗壳入口间隔相位角  $\alpha$ 。

[0008] 根据本发明的另一方面,一种用于往复式内燃发动机中的涡轮增压器,包括涡轮增压器壳体和可旋转地布置在该涡轮增压器壳体内的轴,该轴具有第一端和第二端。该涡轮增压器还包括布置在该轴第一端上的压缩机叶轮和布置在该轴第二端上的涡轮机叶轮。该涡轮增压器壳体包括蜗壳,该蜗壳具有围绕该轴的纵轴线和涡轮机叶轮布置的蜗形室。该蜗壳具有提供了第一流道并且与该蜗形室流体连通的第一蜗壳入口以及提供了第二流道并且与该蜗形室流体连通的第二蜗壳入口。第一蜗壳入口关于该轴的轴线沿圆周与第二蜗壳入口间隔相位角  $\alpha$ 。

[0009] 根据本发明的又一方面,一种发动机总成包括:发动机,其包括具有第一气缸盖的第一气缸组和具有第二气缸盖的第二气缸组。第一气缸组和第二气缸组具有关于共用曲轴的对置式或 V 型构造。第一气缸盖具有第一内侧排气出口,而第二内侧气缸盖具有第二内侧排气出口。该发动机总成还包括与第一气缸盖和第二气缸盖流体连通的涡轮增压器组件。该涡轮增压器组件具有涡轮机壳体,包括:壳体,该壳体具有壳体轴线并且构造成容纳可旋转的轴,在该可旋转的轴上布置有涡轮机叶轮;蜗壳,该蜗壳具有绕壳体轴线布置并用于接纳涡轮机叶轮的蜗形室;第一蜗壳入口,其提供第一流道且与该蜗形室流体连通;以及,第二蜗壳入口,其提供第二流道且与该蜗形室流体连通,该第一蜗壳入口关于壳体轴线沿圆周与第二蜗壳入口间隔相位角  $\alpha$ 。第一蜗壳入口流体耦接至第一排气出口,第二蜗壳入口流体耦接至第二排气出口。

[0010] 本发明还提供下列解决方案:

[0011] 解决方案 1:一种涡轮增压器的可旋转涡轮机叶轮所用的涡轮机壳体,包括:

[0012] 壳体,其具有壳体轴线并且构造成容纳可旋转的轴,在该可旋转的轴上布置有涡轮机叶轮;

[0013] 蜗壳,其具有绕该壳体轴线布置并用于接纳该涡轮机叶轮的蜗形室;

[0014] 第一蜗壳入口,其提供第一流道且与该蜗形室流体连通;以及

[0015] 第二蜗壳入口，其提供第二流道且与该蜗形室流体连通，该第一蜗壳入口关于该壳体轴线沿圆周与该第二蜗壳入口间隔开。

[0016] 解决方案 2：如解决方案 1 所述的涡轮机壳体，其中，该第一蜗壳入口沿着该壳体轴线在轴向上与该第二蜗壳入口间隔开。

[0017] 解决方案 3：如解决方案 1 所述的涡轮机壳体，其中，该圆周间隔包括约 40° 到 110° 的相位角  $\alpha$ 。

[0018] 解决方案 4：如解决方案 1 所述的涡轮机壳体，其中，该壳体包括单蜗壳，该单蜗壳具有朝向该涡轮机蜗形室向内弯曲且与该涡轮机蜗形室流体连通的单蜗壳通道，该单蜗壳通道包括该第一流道和该第二流道。

[0019] 解决方案 5：如解决方案 1 所述的涡轮机壳体，其中，该壳体包括第一蜗壳和第二蜗壳，该第一蜗壳和第二蜗壳具有朝向该涡轮机蜗形室向内弯曲且与该涡轮机蜗形室流体连通的共享的蜗壳通道，该蜗壳通道包括与该第一蜗壳相关联的第一流道和与该第二蜗壳相关联的第二流道。

[0020] 解决方案 6：如解决方案 1 所述的涡轮机壳体，其中，该壳体包括第一蜗壳和第二蜗壳，该第一蜗壳具有朝向该涡轮机蜗形室向内弯曲且与该涡轮机蜗形室流体连通的第一蜗壳通道，该第二蜗壳具有朝向该涡轮机蜗形室向内弯曲且与涡轮机蜗形室流体连通的第二蜗壳通道，该第一蜗壳通道包括该第一流道，该第二蜗壳通道包括该第二流道。

[0021] 解决方案 7：如解决方案 6 所述的涡轮机壳体，其中，该第一蜗壳通道和该第二蜗壳通道由在它们之间延伸的隔板分隔开。

[0022] 解决方案 8：如解决方案 6 所述的涡轮机壳体，其中，该第一蜗壳通道具有第一截面积，该第二蜗壳通道具有第二截面积，并且其中，该第一截面积和该第二截面积分别在从该第一蜗壳入口和该第二蜗壳入口朝着该涡轮机蜗形室的方向上都大体上减小。

[0023] 解决方案 9：一种涡轮增压器，包括：

[0024] 涡轮增压器壳体；

[0025] 轴，其可旋转地布置在该涡轮增压器壳体内，该轴具有第一端和第二端；

[0026] 压缩机，其布置在该轴的第一端上；以及

[0027] 涡轮机叶轮，其布置在该轴的第二端上，该涡轮增压器壳体包括蜗壳，该蜗壳具有绕该轴的纵向轴线以及该涡轮机叶轮布置的蜗形室，该蜗壳还具有提供了第一流道且与该蜗形室流体连通的第一蜗壳入口以及提供了第二流道且与该蜗形室流体连通的第二蜗壳入口，该第一蜗壳入口关于该轴的轴线沿圆周与该第二蜗壳入口间隔开。

[0028] 解决方案 10：一种发动机总成，包括：

[0029] 发动机，其包括具有第一气缸盖的第一气缸组和具有第二气缸盖的第二气缸组，该第一气缸组和该第二气缸组具有关于共用曲轴的对置式或 V 型构造，该第一气缸盖具有第一内侧排气出口，该第二气缸盖具有第二内侧排气出口；以及

[0030] 与该第一气缸盖和第二气缸盖流体连通的涡轮增压器组件，该涡轮增压器组件具有涡轮机壳体，包括：

[0031] 壳体，其具有壳体轴线并且构造成容纳可旋转轴，并且在其中布置有涡轮机叶轮；

[0032] 蜗壳，其具有绕该壳体轴线布置并用于接纳该涡轮机叶轮的蜗形室；

[0033] 第一蜗壳入口，其提供第一流道且与该蜗形室流体连通；以及

[0034] 第二蜗壳入口，其提供第二流道且与该蜗形室流体连通，该第一蜗壳入口关于该壳体轴线沿圆周与该第二蜗壳入口间隔开，该第一蜗壳入口流体耦接至该第一排气出口，该第二蜗壳入口流体耦接至该第二排气出口。

[0035] 解决方案 11：如解决方案 10 所述的发动机总成，其中，该壳体包括单蜗壳，该单蜗壳具有朝向该涡轮机蜗形室向内弯曲且与该涡轮机蜗形室流体连通的单蜗壳通道，该单蜗壳通道包括该第一流道和该第二流道。

[0036] 解决方案 12：如解决方案 10 所述的发动机总成，其中，该壳体包括第一蜗壳和第二蜗壳，该第一蜗壳和第二蜗壳具有朝向该涡轮机蜗形室向内弯曲且与该涡轮机蜗形室流体连通的共享蜗壳通道，该蜗壳通道包括与该第一蜗壳相关联的第一流道和与该第二蜗壳相关联的该第二流道。

[0037] 解决方案 13：如解决方案 10 所述的发动机总成，其中，该壳体包括第一蜗壳和第二蜗壳，该第一蜗壳具有朝向该涡轮机蜗形室向内弯曲且与该涡轮机蜗形室流体连通的第一蜗壳通道，该第二蜗壳具有朝向该涡轮机蜗形室向内弯曲且与该涡轮机蜗形室流体连通的第二蜗壳通道，该第一蜗壳通道包括该第一流道，该第二蜗壳通道包括该第二流道。

[0038] 解决方案 14：如解决方案 10 所述的发动机总成，其中，该相位角  $\alpha$  约为  $40^\circ$  到  $110^\circ$ 。

[0039] 解决方案 15：如解决方案 10 所述的发动机总成，其中，该第一气缸盖和该第二气缸盖是可互换的。

[0040] 解决方案 16：如解决方案 10 所述的发动机总成，其中，该涡轮增压器组件位于该第一气缸盖与该第二气缸盖之间。

[0041] 解决方案 17：如解决方案 16 所述的发动机总成，其中，该壳体包括流体耦接至该第一排气出口且与该第一蜗壳入口流体连通的第一排气导管，以及流体耦接至该第二排气出口且与该第二蜗壳入口流体连通的第二排气导管。

[0042] 解决方案 18：如解决方案 17 所述的发动机总成，其中，该第一排气导管具有第一挠性段，该第二排气导管具有第二挠性段。

[0043] 解决方案 19：如解决方案 10 所述的发动机总成，其中，该第一排气出口和该第二排气出口在轴向上相对于彼此偏置。

[0044] 解决方案 20：如解决方案 10 所述的发动机总成，其中，该第一气缸盖包括一体形成的且与该第一排气出口流体连通的第一内部排气歧管，该第二气缸盖包括一体形成的且与该第二排气出口流体连通的第二内部排气歧管。

## 附图说明

[0045] 在下文参照附图的具体实施方式部分中，仅作为示例给出了其它特征、优点和细节，附图中：

[0046] 图 1 示出了本发明所公开的发动机和涡轮增压器组件的示例性实施例的示意性俯视图；

[0047] 图 2 示出了根据本发明教导的涡轮增压器组件的涡轮机壳体的示意性俯视图；

[0048] 图 3 示出了图 2 所示涡轮机壳体的侧视图；

- [0049] 图 4 示出了图 3 中所示涡轮机壳体沿剖面 4-4 剖取的剖视图；
- [0050] 图 5 示出了图 2 中所示涡轮机壳体沿剖面 5-5 剖取的剖视图；
- [0051] 图 6 示出了图 2 中所示涡轮机壳体沿剖面 6-6 剖取的另一剖视图；
- [0052] 图 7 示出了涡轮机壳体的第二示例性实施例的剖视图；以及
- [0053] 图 8 示出了涡轮机壳体的第三示例性实施例的剖视图。

## 具体实施方式

[0054] 本发明提供了改进的涡轮机壳体和结合有该壳体的涡轮增压器（其具有改进的流体流动及其它封装特性和其它操作特性），并且还提供了结合有这些壳体和涡轮增压器的气缸盖和发动机总成。本发明的一个特定特征包括用来与发动机的气缸盖一起使用的涡轮增压器，这些气缸盖具有一体形成的内部排气歧管，还具有相对的内侧排气口（即，关于穿过曲轴轴线的发动机中间平面向内地彼此面对的口）。该构造尤其有利，因为它提供了使来自多缸往复式内燃发动机中沿圆周间隔设置的气缸组的排气流体耦接到单个涡轮增压器的能力，这些气缸组例如是双缸或其它多缸发动机或 V 型发动机（例如，V4、V6、V8、V10 或其它）的 180° 对置的气缸组。另一特征包括具有与涡轮增压器组件的一个或多个排气入口导管对齐的相对的内侧排气口的 V 型发动机的气缸盖。这提供了使来自排气口的排气直接输入到涡轮增压器而不会明显地改变流体流动方向的能力。这提供了增强的排气流，并且避免了流动限制和压降，由此提高了涡轮增压器和发动机对排气的利用效率。而且，涡轮机入口导管被构造进一步把来自气缸盖的排气流引向涡轮机壳体的蜗形室，以便降低流入涡轮机壳体的和在涡轮机壳体内流动的排气的流速和动能的损失。这是关于涡轮机壳体内期望的排气流动，通过沿着与排气离开排气出口的方向基本上相同的方向（也就是与涡轮机叶轮相切的方向）把排气引入到涡轮机壳体中来获得的。与这种设计相关的流动限制的消除（或大幅度减少）提供了涡轮增压器的改善的效率、功率和响应性（即，降低迟滞）。通过下面的描述可以明显看出其它特征和优点。

[0055] 大体上，参照图 1—图 4，公开了一种包括涡轮增压器组件 12 的发动机总成 10。发动机总成 10 包括分开的、作为多缸往复式内燃发动机的一部分的气缸组。这些气缸组关于公用的曲轴沿圆周间隔开或分开，该公用的曲轴与位于发动机相应气缸内的活塞操作性地关联。这包括如下的发动机构造：例如气缸间隔为 180° 的直接对置式气缸组，以及 V 型发动机构造，包括 V4、V6、V8、V10 及其它 V 形气缸组构造。在一种示例性实施例中，发动机总成 10 包括具有第一气缸组 16 和第二气缸组 18 的发动机本体 14。具有 V 形气缸组构造的发动机总成 10 包括具有可拆附接的第一气缸盖 20 的第一气缸组 16，以及包括具有可拆附接的第二气缸盖 22 的第二气缸组 18。第一和第二气缸盖 20、22 中的每一个都包括一体形成的内部排气歧管（未示出），一体形成的内部排气歧管具有与该气缸盖的每个气缸相关联的一个或多个排气通路（未示出），这些排气通路分别将发动机总成 10 操作期间所产生的排气流体地传送到第一排气口 24 和第二排气口 26。有利地，第一排气口 24 和第二排气口 26 处于对置的内侧排气口构造中，其中，这些口关于发动机的假想的纵向中间平面向内地彼此面对。作为另一优点，第一气缸盖 20 和第二气缸盖 22 以及它们的内部排气歧管可以是相同的零件，并且在它们相应的气缸组 16、18 上可以被前后翻转，这允许与发动机总成 10 有关的部件的通用化和零部件数量的减少。作为又一优点，第一排气口 24 和第二排

气口 26 可以相对于相应气缸盖 20、22 的相应横轴线  $T_1$ 、 $T_2$  非对称地定位。换句话说，分别由  $C_1$ 、 $C_2$  示出的第一排气口 24 和第二排气口 26 的每一个中心均可以偏离气缸盖的各自相关联的横轴线  $T_1$ 、 $T_2$  以相应的偏距  $d_1$ 、 $d_2$ （相对于相应的口 24、26）。偏距  $d_1$ 、 $d_2$  的引入，通过提供排气口的轴向分开并且提供足够的空间包络以便用于把本文所述的壳体特征（尤其是双涡管或蜗壳）并入空间包络内从而能够实现了本文所述有利的涡轮机壳体构造。偏距  $d_1$  和  $d_2$  可以是有效提供了排气口的期望分开的任何距离。在 V 型发动机的示例性实施例中，根据涡轮增压器的尺寸（其又根据气缸数、缸径及其它因素），这些偏距可以是从约 1 英寸到 5 英寸。为了实现上述的单个、共用气缸盖设计的优点， $d_1$  和  $d_2$  将要保持相同。

[0056] 第一排气口 24 和第二排气口 26 都构造成流体耦接至涡轮增压器组件 12。此外，第一气缸盖 20 和第二气缸盖 22 都可以包括安装特征（例如，可以用于与螺栓 28 联合使用的各种法兰和螺纹孔），用于把涡轮增压器组件 12 附接到其上。

[0057] 涡轮增压器组件 12 包括涡轮增压器壳体 30。涡轮增压器壳体 30 是涡轮机壳体 32、轴承壳体 34 和压缩机壳体 36 的组件。涡轮机壳体 32 包括带有内表面 40 和外表面 42 的壳 38，如图 2- 图 4 所示。涡轮机壳体 32 包括涡轮机蜗壳 43，涡轮机蜗壳 43 具有用于接纳涡轮机叶轮 46 的涡轮机蜗形室 44，涡轮机叶轮 46 由贯穿并支承在轴承壳 34 内的轴 48 的第一端可旋转地支承。压缩机壳体 36 限定出压缩机蜗壳 49，压缩机蜗壳 49 具有用于接纳压缩机叶轮 52 的压缩机蜗形室 50，压缩机叶轮 52 由轴 48 的第二端可旋转地支承。

[0058] 参照图 1- 图 6，涡轮机壳体 32 的一种示例性实施例包括双涡管或双蜗壳涡轮机壳体 32，其具有第一涡轮机蜗壳 43.1 和第二涡轮机蜗壳 43.2，构造成在涡轮机壳体 32 内形成两个流体通道。第一蜗壳 43.1 和第二蜗壳 43.2 一起组成涡轮机蜗壳 43。该两个通道可以由壁构件或隔板 53（图 4）分隔开，该壁构件或隔板分隔开涡轮机蜗形室 44 并且连同涡轮机蜗壳 43 的其它部分一起限定出两个分开的流体通道，也就是第一流体通道  $P_1$  和第二流体通道  $P_2$ ，它们分别流过第一涡管通道 54 和第二涡管通道 56。涡轮机蜗形室 44 包括涡轮机叶轮 46 所位于的腔室的中央部以及第一涡管通道 54 和第二涡管通道 56，这些通道作为围绕涡轮机壳体 32 的轴线（A）的螺旋形导管而向内延伸，该轴线也可以是轴 48 的轴线。第一涡管通道 54 和第二涡管通道 56 以及第一通道  $P_1$ 、第二通道  $P_2$  位于毗邻涡轮机叶轮之处并且与其流体连通。涡轮机壳体 32 还包括第一排气入口导管 58，其与第一涡管通道 54 一起包括位于第一气缸组 16 与涡轮机蜗形室 44 之间的第一流体通道  $P_1$ 。第一入口导管 58 构造成密封且流体地耦接至第一排气口 24，并且还可包括挠性段（例如，挠性波纹管部 59），从而允许第一排气入口导管 58 的运动来适应第一入口导管 58 与第一排气口 24 之间由于制造公差积累或者由于与涡轮增压器组件 12、发动机总成 10 或这两者的装配有关的其它因素所引起的不对准，并且从而容许涡轮机壳体的热膨胀，因为当发动机没有运转时涡轮机壳体的温度可能从其设计的操作温度变化成大气温度。涡轮机壳体 32 还包括第二排气入口导管 60，其与第二涡管通道 56 一起包括位于第二气缸组 18 与涡轮机蜗形室 44 之间的第二流体通道  $P_2$ 。第二入口导管 60 构造成密封且流体地耦接至第二排气口 26，并且还可包括挠性段（例如，挠性波纹管部 61），从而允许第二排气入口导管 60 的运动来适应第二入口导管 60 与第二排气口 26 之间由于制造公差积累或者由于与涡轮增压器组件 12、发动机总成 10 或这两者的装配有关的其它因素所引起的不对准。

[0059] 第一流道  $P_1$  包括第一轴线  $A_1$ , 第二通道  $P_2$  包括第二轴线  $A_2$ 。使用螺栓 28 或带状夹或适于把涡轮增压器组件 12 安装到发动机总成 10 上的其它紧固件或耦接方式, 将第一入口导管 58 通过第一耦接特征 62(例如, 法兰 62) 流体耦接至第一排气口 24, 该第一耦接特征 62 具有第一通道入口 81。使用螺栓 28 或适于把涡轮增压器组件 12 安装到发动机总成 10 上的其它紧固件或耦接方式, 将第二入口导管 60 通过第二耦接特征(例如, 法兰 64)流体耦接至第二排气口 26, 该第二耦接特征具有第二通道入口 85。其它合适的安装方法和方式(例如, 焊接、夹紧等等)也可用来将涡轮增压器组件 12 安装到发动机总成 10 上。

[0060] 在发动机总成 10 的操作期间, 发动机生成的排气以与位于相应气缸盖内的气缸的点火相关联的相应排气脉冲序列通过第一排气口 24 离开第一气缸盖 20, 以及通过第二排气口 26 离开第二气缸盖 22。离开第一排气口 24 的排气进入涡轮机壳体 32 的第一排气入口导管 58, 并且沿着第一通道  $P_1$  通过第一涡管通道 54 行进到涡轮机蜗形室 44。离开第二排气口 26 的排气进入涡轮机壳体 32 的第二排气入口导管 60, 并且沿着第二通道  $P_2$  通过第二涡管通道 56 行进到涡轮机蜗形室 44。在该实施例中, 第一流道  $P_1$  和第二通道  $P_2$  按照基本上和由涡轮机叶轮 46 的旋转限定出的涡轮机蜗形室流道  $P$  相同的方向来引导排气。而且, 第一流道  $P_1$  和第二通道  $P_2$  均基本上与蜗形室流道  $P$  相切。沿着第一  $P_1$  和第二通道  $P_2$  行进的排气分别通过第一涡管通道 54 和第二涡管通道 56 围绕涡轮机壳体 32 行进, 以便接合涡轮机叶轮 46 的叶片。由于第一通道 54 和第二通道 56 的截面积沿着流体流动的方向缩小, 所以流道中的排气流被施力以强制进入蜗形室流道  $P$ 。来自蜗形室流道的排气或者通过附接到涡轮机壳体 32 第一端 68 上的排气管或多个排气管, 或者以和壳 38 相关联的其它方式, 离开涡轮增压器进入车辆排气系统。

[0061] 参照图 1- 图 3, 示出了涡轮增压器组件 12 的涡轮机壳体 32 的示例性实施例。在该构造中, 涡轮机壳体 32 形成涡轮机蜗壳 43 和配置成接纳涡轮机叶轮 46 的涡轮机蜗形室 44。涡轮机蜗壳 43 和涡轮室 44 由壳 38 限定。壳 38 可以具有任何合适的形状, 包括如图 2 和图 3 中所示的大致圆柱形。壳 38 在涡轮机壳体 32 的第一端 68 与第二端 70 之间延伸。涡轮机壳体 32 的第一端 68 包括用于为离开壳体 32 的排气提供出口的第一开口 72。因此, 涡轮机壳体 32 的第一端 68 包括第一附接特征(例如, 法兰 74), 其通过发动机总成 10 的排气系统的对接法兰使用任何合适的附接方式(例如, U 形的带状夹(未示出)), 可以配合地接合到排气导管(未示出)。涡轮机壳体 32 的第二端 70 形成有第二开口 76, 用于接纳轴 48 并且任选地接纳轴 48 的轴承组件的一部分, 其中轴 48 主要容纳在轴承壳体 34 内。涡轮机壳体 32 的第二端 70 包括第二附接特征(例如, 法兰 78), 其用任何合适的附接方式(例如, U 形的带状夹(未示出))可以配合地接合到轴承壳体 34 的对应端上的附接特征(例如, 法兰)。

[0062] 参照图 1- 图 4, 涡轮机壳体 32 是绕壳体轴线 A 形成。该壳体轴线可包括位于涡轮机蜗形室 44 内的涡轮机叶轮 46 的旋转轴线、第一开口 72 的中心、第二开口 76 的中心、或这两个中心, 或者这些的组合或其它的形式。在图 1- 图 4 所示的实施例中, 壳体轴线 A 包括涡轮机叶轮 46 的旋转轴线。

[0063] 参照图 3、图 5 和图 6, 第一流道  $P_1$  的第一轴线  $A_1$  沿着第一通道的长度方向而变化。第一通道  $P_1$  的第一轴线  $A_1$  包括布置在涡轮机蜗壳 44 的第一排气入口 81 附近的第一端 80 和布置在第一蜗形室入口 83 附近的第二端 82。同样地, 第二通道  $P_2$  的第二轴线  $A_2$  也

沿着第二流道 P<sub>2</sub>的长度方向而变化。第二流道 P<sub>2</sub>的第二轴线 A<sub>2</sub>包括布置在第二排气入口 85 附近的第一端 84 和布置在第二蜗形室入口 87 附近的第二端 86。

[0064] 在该构造中,第一轴线 A<sub>1</sub>的第二端 82 和第二轴线 A<sub>2</sub>的第二端 86 分别位于进入第一涡管通道 54 的第一蜗壳入口 83 附近和进入第二涡管通道 56 的第二蜗壳入口 87 附近,并且取向成使得通过它们的第一流道 P<sub>1</sub>和第二流道 P<sub>2</sub>基本上与涡轮机叶轮 46 的外缘相切。通过第一涡管通道 54 和第二涡管通道 56 的螺旋形形状,从而在整个第一涡管通道 54 和第二涡管通道 56 中的保持这种基本上相切的取向。这是一种特别有利的取向,因为沿着第一流道 P<sub>1</sub>和第二流道 P<sub>2</sub>行进的排气的流体流动速度受到更少限制,这是由于排气利用蜗形室流道 P 进入涡轮机蜗形室 44,并且在大致上与蜗形室流道 P 的相同方向上保持流动。此外,因为排气继续沿着第一流道 P<sub>1</sub>和第二流道 P<sub>2</sub>行进,其大致上沿着与蜗形室流道 P 相同的方向,所以进入涡轮机蜗形室 44 的排气更少地破坏涡轮机蜗形室 44 内蜗形室流道 P 中的现有流动。这些螺旋形的蜗壳和流道的取向都尤其有利,因为它们提供了效率更高和响应性更好的涡轮增压器组件 12,并因此提供了效率更高和响应性更好的发动机总成 10,如下文进一步描述的那样。

[0065] 进入第一涡管通道 54 的第一蜗壳入口 83 和进入第二涡管通道 56 的第二蜗壳入口 87 沿圆周相互间隔开,并且关于涡轮机轴线 A 沿径向间隔开,以及沿着涡轮机轴线 A 沿轴向间隔开,而且如上所述,使第一流道 P<sub>1</sub>和第二流道 P<sub>2</sub>的取向基本上与涡轮机叶轮 46 的外缘相切。圆周间隔可以是任何合适的角间隔。在图 1-图 6 的实施例中,给出了涡管 43.1、43.2 以及相关的排气入口导管 58、60 的基本上相似的设计,如从图 3 所示的立体图可以看到,第一轴线 A<sub>1</sub>和第二轴线 A<sub>2</sub>的一部分以及相应的第一排气入口导管 58 和第二排气入口导管 60 相对于彼此布置成角度“ $\alpha$ ”。角度  $\alpha$  对应于第一蜗壳入口 83 与第二蜗壳入口 87 之间的角间隔和相移。在图 1-图 6 的示例性实施例中,在双涡管构造中,角度  $\alpha$  还代表这些涡管(也就是第一涡轮机蜗壳 43.1 与第二涡轮机蜗壳 43.2)之间的角偏移和相移。双涡管设计中的这些涡管的相移可以发生变化来改变与在第一流道 P<sub>1</sub>和第二流道 P<sub>2</sub>中流到涡轮机叶轮的排气流相关联的原动力的分布,从而在涡轮机叶轮 46 的周边周围提供气流以及相关原动力的更大的平衡或更大的不平衡。例如,这可以分开地或者连同与该设计相关的流动限制的减少一起,使得能够提高增压性能或者减少与涡轮增压器组件 12 有关的迟滞。可以选择包括位于第一轴线 A<sub>1</sub>和第二轴线 A<sub>2</sub>之间的角度  $\alpha$  在内的圆周间隔,从而提供第一蜗壳入口 83 与第二蜗壳入口 87 的任何期望的间隔和角距,包括用于双涡管设计的任何合适的相移,包括提供到第一气缸盖 20 和第二气缸盖 22 的内部部分的合适流体耦接的任何角度,例如最小化从排气出口 24、26 到相应的第一蜗壳入口 83 和第二蜗壳入口 87 的流动限制和压降的构造。例如,在用于许多 V 形气缸构造的示例性实施例中,将第一蜗壳入口 83 与第二蜗壳入口 87 分开的角度在约 40° 到 110° 之间,或者更具体地,对于许多 V8 发动机,该角度是在约 80° 到 100° 之间。角距的这些范围适合于许多常见的 V 形气缸构造;然而,其他角度范围也在考虑范围内,尤其是在气缸的角距增大的情况下,包括带有高夹角的 V 型发动机构造,以及角距可为约 180° 的对置气缸构造。在这些构造中,角距可以大于 110°,直到约 180°。

[0066] 第一蜗壳入口 83 和第二蜗壳入口 87 与涡轮机轴线的径向间距将取决于涡轮机叶轮的尺寸、这些涡管的容积需求、及其它已知设计要素。第一蜗壳入口 83 和第二蜗壳入口

87 沿着涡轮机轴线的轴向间距将取决于蜗壳的构造或蜗壳,包括壳体具有单个涡管还是具有双涡管。在单涡管构造(图8)中,它们的轴向间距总体上会较小,包括为零的可能性,并且将取决于蜗壳螺旋形的轴向延伸、第一蜗壳入口和第二蜗壳入口的角距及其它因素。在双涡管构造(图1-图6)中,它们的轴向间距总体上会大于单涡管构造中的轴向间距,并且将取决于两个蜗壳螺旋形的轴向延伸、第一蜗壳入口和第二蜗壳入口的角距及其它因素。

[0067] 在图1-图6所示的双涡管结构中,如上所述,根据排气口24与排气口26之间的偏距以及蜗壳43的相对尺寸,第一轴线A<sub>1</sub>和第二轴线A<sub>2</sub>可以布置成与壳体轴线A成任何合适的角度β,如图2所示。此外,由第一轴线A<sub>1</sub>和第二轴线A<sub>2</sub>形成的角度可以相同或不同(即β<sub>1</sub>、β<sub>2</sub>),这取决于上述因素以及其它相关因素。选择角度β以便提供从第一排气口24和第二排气口26到涡轮机蜗壳43的平滑过渡,从而以最小的限制向涡轮机叶轮46提供必需的排气流动,这些限制包括方向的改变和压降。参照图2,在示例性实施例中,第一轴线A<sub>1</sub>和第二轴线A<sub>2</sub>沿着大体上相互平行的平面布置,这在两个气缸组需要共用气缸盖组件的时候是合乎需要的。如图2所示,从涡轮机壳体32的顶部看,第一轴线A<sub>1</sub>和第二轴线A<sub>2</sub>都布置成与壳体轴线A成角度β。在这种构造中,第一轴线A<sub>1</sub>和第二轴线A<sub>2</sub>布置成的角度β大致上并不垂至于壳体轴线A;然而,也可以使用垂直构造。例如,可以设想的是,第一轴线A<sub>1</sub>和/或第二轴线A<sub>2</sub>与壳体轴线A之间的角度β可以在约90°到120°之间,并且尤其为约100°。其它构造(包括那些具有小于90°的角度β的构造)也是可行的。

[0068] 如前所述,且如图5和图6所示,在所示双涡管构造中,行进穿过第一流道P<sub>1</sub>和第二流道P<sub>2</sub>的排气分别经由第一涡管通道54和第二涡管通道56进入涡轮机蜗形室44。当这些排气流进入这些通道并且被强迫通过涡轮机入口66,该涡轮机入口指的是第一涡管通道54和第二涡管通道56之间的整个圆周的开口,包括第一涡轮机入口66.1和第二涡轮机入口66.2,如图4所示。当它这样做时,每个通道中的一部分排气流经由第一涡管通道54和第二涡管通道56继续在涡轮机蜗形室44周围行进并且继续流过涡轮机入口66,包括第一涡轮机入口66.1和第二涡轮机入口66.2。第一涡轮机入口66.1和第二涡轮机入口66.2与第一涡管通道54和第二涡管通道56一起制定尺寸,并且位于涡轮机叶轮46的叶片附近,从而使得通过第一涡管通道54和第二涡管通道56并且通过相应的第一涡轮机入口66.1和第二涡轮机入口66.2的排气运动引起涡轮机叶轮46的旋转。通过第一涡管通道54和第二涡管通道56在排气流过的方向上(也就是从第一蜗壳入口83和第二蜗壳入口87到蜗形室44的方向上)的渐缩的截面积来获得以上述方式进入涡轮机蜗形室44的排气运动。这特别在图4中示出,其中,可以看到第一涡管通道54和第二涡管通道56的截面积的逐渐减小。第一涡管通道54和第二涡管通道56可以具有任何合适的形状和尺寸(例如,截面积)来引导排气流过,包括圆形或泪滴形或其它形状。

[0069] 参照图2、图5和图6,第一涡管通道54包括基本上关于壳体轴线A相切延伸的第一涡管轴线A<sub>3</sub>。同样地,第二涡管通道56包括基本上关于壳体轴线A相切延伸的第二涡管轴线A<sub>4</sub>。在示例性实施例中,参照图2,第一涡管轴线A<sub>3</sub>和第二涡管轴线A<sub>4</sub>基本上垂直于壳体轴线A。在优选实施例中,第一涡管轴线A<sub>3</sub>和第二涡管轴线A<sub>4</sub>可以具有轴向延伸的螺旋形状,它们大体上朝着壳体轴线A向内螺旋盘旋,同时沿着壳体轴线A轴向延伸。螺旋状路径是优选的,以有效地以最小损失把排气引向涡轮机叶轮46。第一涡管轴线A<sub>3</sub>和第二涡

管轴线 A<sub>4</sub>的形状的轴向延伸本质提供了涡管所需的空间包络，并且容纳第一排气口 24 与第二排气口 26 之间的偏置。换句话说，涡管 43.1、43.2 可以设计成使得它们的轴向延伸对应于排气口 24、26 的轴向偏距，从而使得排气入口开口 81、85 接近于，且优选为对齐于排气出口 24、26，从而最小化排气歧管与涡轮机叶轮之间的排气流体中的压力损失和流动限制，并且促进涡轮机叶轮的更高响应度，如本文所述。

[0070] 参照图 3、图 5 和图 6，在一种示例性实施例中，第一涡管通道 54 和第二涡管通道 56 以本文所述方式绕壳体轴线 A 沿圆周延伸，用于引导涡轮机蜗形室 44 内的排气流。它们可以绕壳体轴线 A 沿圆周延伸到任何合适的程度。第一涡管通道 54 和第二涡管通道 56 可以沿圆周延伸相同的程度，或者替代性地，绕壳体轴线 A 沿圆周延伸不同的程度。在一种示例性实施例中，第一涡管通道 54 和第二涡管通道 56 围绕壳体轴线 A 延伸至少约 90°，并且更特别地，至少约 180°，或者甚至更特别地，为至少约 270°。同样地，在优选实施例中，第一涡管通道和 / 或第二涡管通道围绕壳体轴线 A 延伸到约 180° 到 360° 之间，延伸到约 225° 到 315° 之间，或者更特别地，延伸到约 270°。对于双涡管设计，优选为保持通道设计尽可能地接近 360°。

[0071] 图 7 示出了在修改的双涡管构造中的涡轮机壳体 32' 和蜗壳 43' 的第二实施例。该实施例大体上类似于上面参照图 1- 图 6 所描述的那样，除了省略了隔板 53，因此蜗壳 43' 包括通过组合两个涡管而形成的混合式单涡管通道，而不是真正的双涡管构造。因此，双涡管 43' 包括在单涡管通道 55' 内的第一流道 P<sub>1</sub>' 和第二流道 P<sub>2</sub>'。单涡管通道 55' 形成为双涡管 43.1' 和 43.2' 的组合。单涡管通道 55' 的使用将会期望允许沿着第一流道 P<sub>1</sub>' 和第二流道 P<sub>2</sub>' 流动的排气的一些相互混合。壳 38'，其包括内表面 40' 和外表面 42'，基本上与参照图 1- 图 6 的上述实施例描述的壳 38、内表面 40 和外表面 42 相同，除了壳 38' 不包括隔板来形成两个流动通道，而是具有如上所述的单涡管通道 55' 之外。涡轮机蜗形室 44' 也与上面参照图 1- 图 6 所描述的实施例的涡轮机蜗形室相同，除了由于缺少隔板而只具有涡轮机入口 66' 而不是两个涡轮机入口之外。另外，涡轮机壳体 32' 适合于接纳涡轮机叶轮 46' 和涡轮机轴 48'。排气流向第一端 68'，并采用了法兰 74'，该法兰可以是例如通过发动机总成的排气系统的对接法兰被配合地接合到排气导管（未示出）。第二端 70' 通过结合了法兰 78' 从而适合于接纳轴承组件，该法兰可以配合地接合到附近特征，例如轴承壳体的对应端上的法兰，如本文所述那样。然而，除此以外，涡轮机的工作与参照图 1- 图 6 所描述的相同。通过涡管通道 55' 的截面积的逐渐减小从而迫使沿着第一流道 P<sub>1</sub>' 和第二流道 P<sub>2</sub>' 流动的排气通过涡轮机入口 66'，但是亦会以本文中参照图 1- 图 6 的实施例所描述的方式来操作以驱动涡轮机叶轮 46'。该实施例具有与关于图 1- 图 6 所示实施例所描述的那些优点相似的优点，这是因为第一蜗壳入口（未示出）和第一流道 P<sub>1</sub>' 以及第二蜗壳入口（未示出）和第二流道 P<sub>2</sub>' 沿圆周间分隔开，例如以相位角 α 分隔开。因此，来自与这些流道相关的气缸组的排气流能够被以上述相位间隔引至涡轮机叶轮。该相位间隔（即，相位角 α）能够被选择，以便获得来自涡轮机叶轮的期望性能，并因此获得来自涡轮增压器的期望性能，例如涡轮增压器迟滞的减少、各个排气流等引起的涡轮机叶轮的平衡或失衡负载的减小。

[0072] 涡轮机壳体 32'' 的第三实施例在图 8 中示出。在该实施例中，单涡管 43'' 包括单蜗壳或涡管通道 55''，其包括两个隔开的排气入口，也就是第一蜗壳入口 83'' 和第二蜗壳入

口 87”。这些蜗壳入口与相应的入口导管相关联，也就是第一入口导管 58”和第二入口导管 60”。在该实施例中，第一流道  $P_1$ ”被提供成穿过第一蜗壳入口 83”和入口导管 58”，第二流道  $P_2$ ”被提供成位于第二蜗壳入口 87”和第二入口导管 60”中。第一流道  $P_1$ ”具有在第一入口导管 58”内的第一轴线  $A_1$ ”，第二流道  $P_2$ ”具有在第二入口导管 60”内的第二轴线  $A_2$ ”，并且涡壳通道 55”在该接合点处位于第一蜗壳入口 83”之前的初始部分、第一流道  $P_1$ ”和第二流道  $P_2$ ”合并成具有轴线  $A_3$ ”的单个流道  $P_3$ ”。这些流道和在它们中流动的相关排气流在从第一蜗壳入口 83”开始的涡管通道 55”内合并和混合。涡管通道 55”的截面积沿着涡管通道 55”的长度方向逐渐减小，如图 8 所示。这个减小可以从第一蜗壳入口 83”开始。替代性地，涡壳通道 55”的截面积的减小可以从第二蜗壳入口 87”开始。将会提供合适的单个涡轮机入口（未示出）并且该单个涡轮机入口将具有选择成允许涡管通道 55”的截面积逐渐减小的入口尺寸，从而促使排气被强迫进入涡轮机蜗形室 44”，由此促使涡轮机叶轮（未示出）按上述方式旋转。另外，涡轮机壳体 32”的部件和相关涡轮增压器将类似于本文中关于图 1—图 6 的实施例所述的那样。该实施例具有的优点是，通过分开的排气入口将与相应的气缸组相关的排气流相位分开地引入涡轮机壳体 32”。

[0073] 在本文所述的该实施例中，排气入口的分开是相对于现有单涡管构造和双涡管构造的重要优点，因为它为涡轮增压器在发动机舱内相对于发动机的位置提供了更大的灵活性。具体来说，它能使涡轮增压器按本文所述方式位于气缸组之间，并且具有本文所述的相关操作优点，包括在相应气缸组的排气口与相关的涡轮机壳体排气入口之间减小压力损失和最小化排气流道中的限制。它还通过使第一蜗壳入口 83”及相关第一排气入口 81”与第二蜗壳入口 87”及相关第二排气入口 85”分开以相位角  $\alpha$ ，来提供上述向涡轮机叶轮应用相位分开的排气流的优点。

[0074] 应当认识到，对于任何所公开的实施例，涡轮机壳体可包括一个或多个附加部件来帮助涡轮增压器组件的运行。例如，涡轮机壳体可以包括布置在壳中的废气门阀来提供涡轮机蜗形室内的泄压，从而防止涡轮机过度增压和以不期望的速度旋转。废气门阀可以包括任何合适的废气门阀，并且可以通过任何合适的方式安装在壳中的任何合适的位置处。例如，废气门阀可以布置在涡轮机壳体的第一端处，从而使得穿过其中的废气流大体上平行于壳体轴线 A。有利地，这限制了对涡轮机蜗形室周围和一个或多个涡管通道内的废气的运动的干扰。然后，将废气门流动通道布置成使得每个都正确地连接在相应的涡轮机叶轮入口导管附近。

[0075] 从前述来看，应当认识到，本发明的涡轮增压器组件可用于适于使用涡轮增压器组件的任何合适的发动机总成构造。这包括柴油发动机、汽油发动机或其它的发动机。因此，应当认识到，涡轮增压器（尤其是涡轮机壳体）的具体尺寸、形状和构造可以改变。在一种特别有利的应用中，涡轮增压器组件尤其适合用于具有双气缸组的发动机，该气缸组是分开的以形成 V 型发动机，例如 V4、V6、V8、V10 或 V12 发动机。而且，在 V 型发动机包括了具有一体形成的内部排气歧管的气缸盖的情形中尤其有利，其中该内部排气歧管带有内侧朝内的排气口，用于直接连接到涡轮机壳体的排气入口。然而，本文所公开的涡轮机壳体和涡轮增压器还可以用于它们没有直接连接到排气口，而是与其它排气部件（例如，排气歧管、排气管或其它）流体连通的构造中。

[0076] 尽管已经描述和说明了示例性实施例，但是，本领域技术人员应当理解，在不脱离

本发明范围的情况下，可以实现各种变化，并且用等同物代替其元件。另外，在不脱离其真实范围的情况下，可以对本教导作出许多修改来适应特定情况或材料。因此，本发明不意图被限制成作为设想为实施本发明的最佳模式所公开的特定实施例，而是，本发明会包括落入所附权利要求范围内的所有实施例。

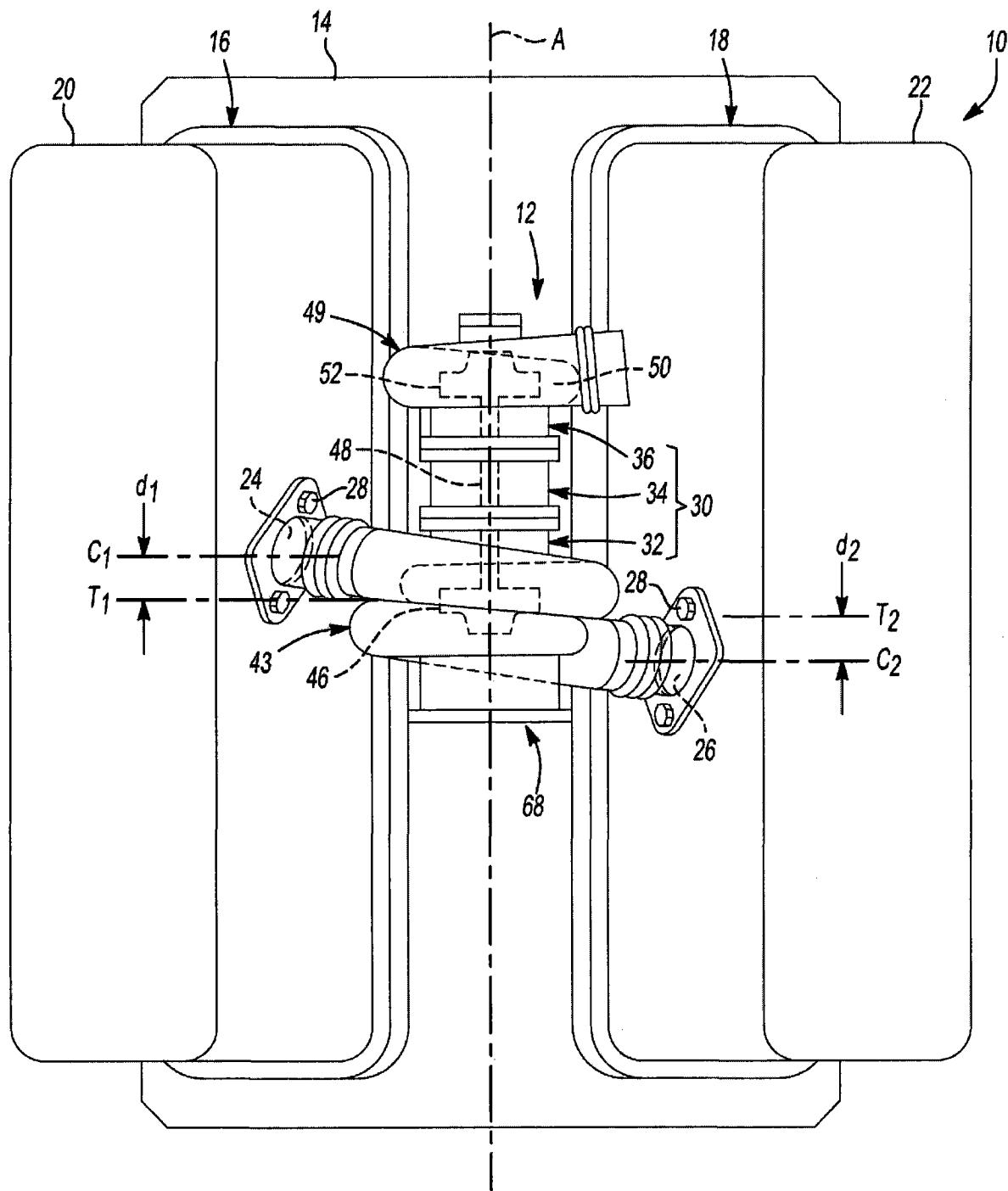
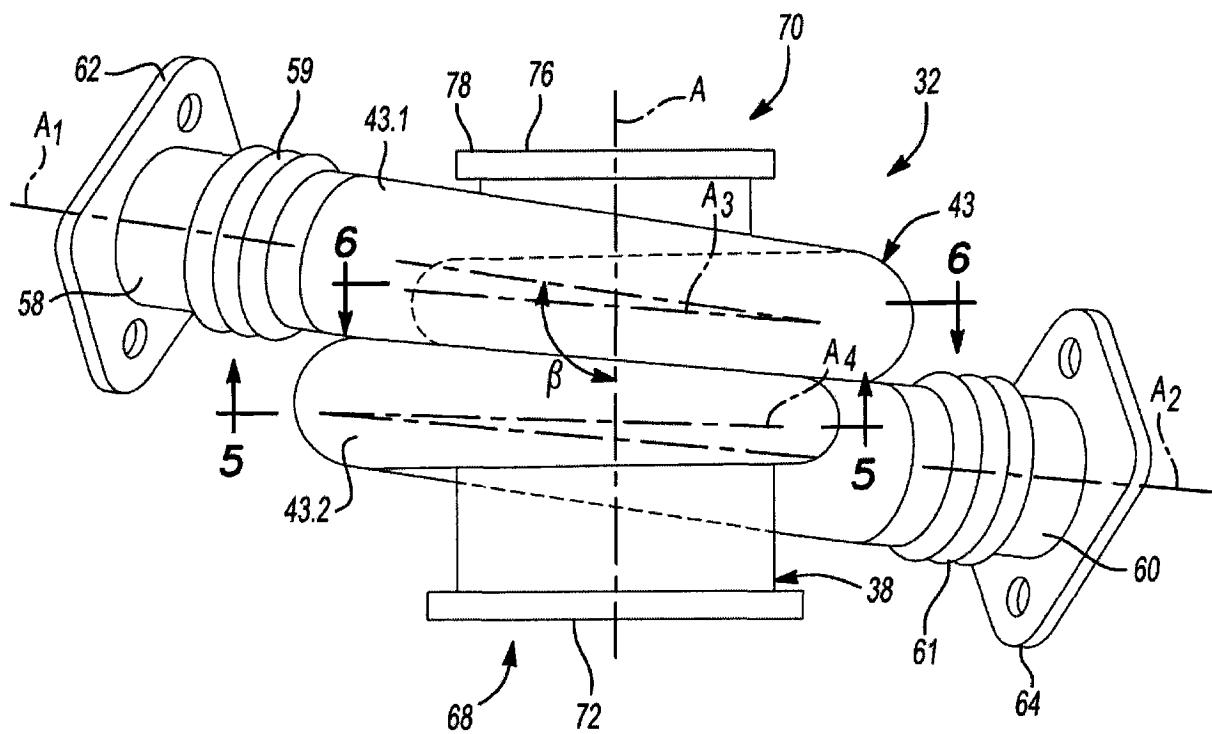


图 1



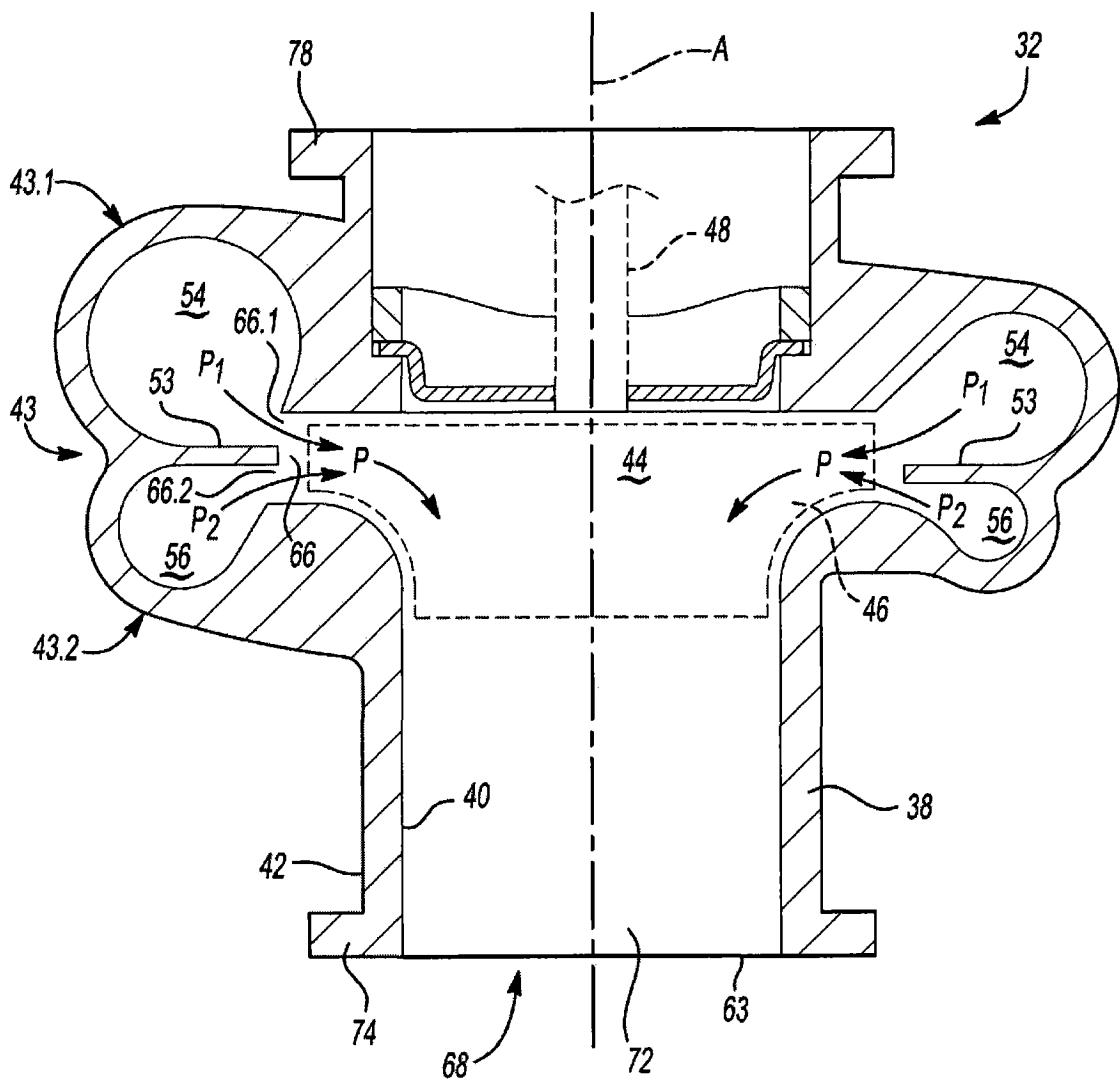


图 4

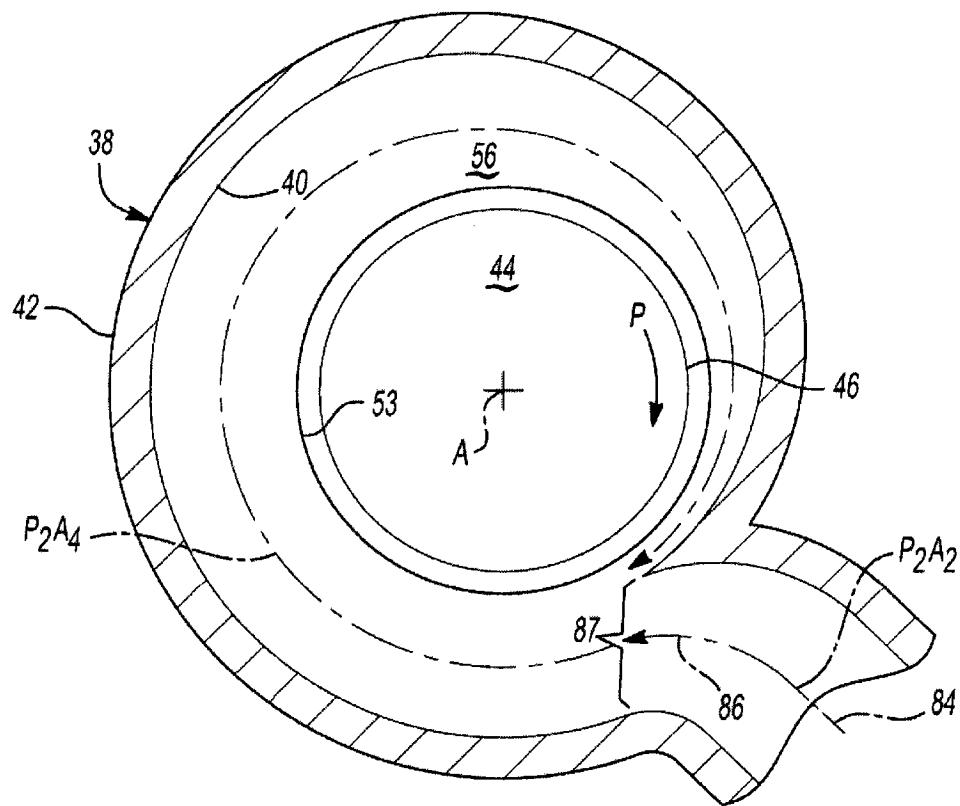


图 5

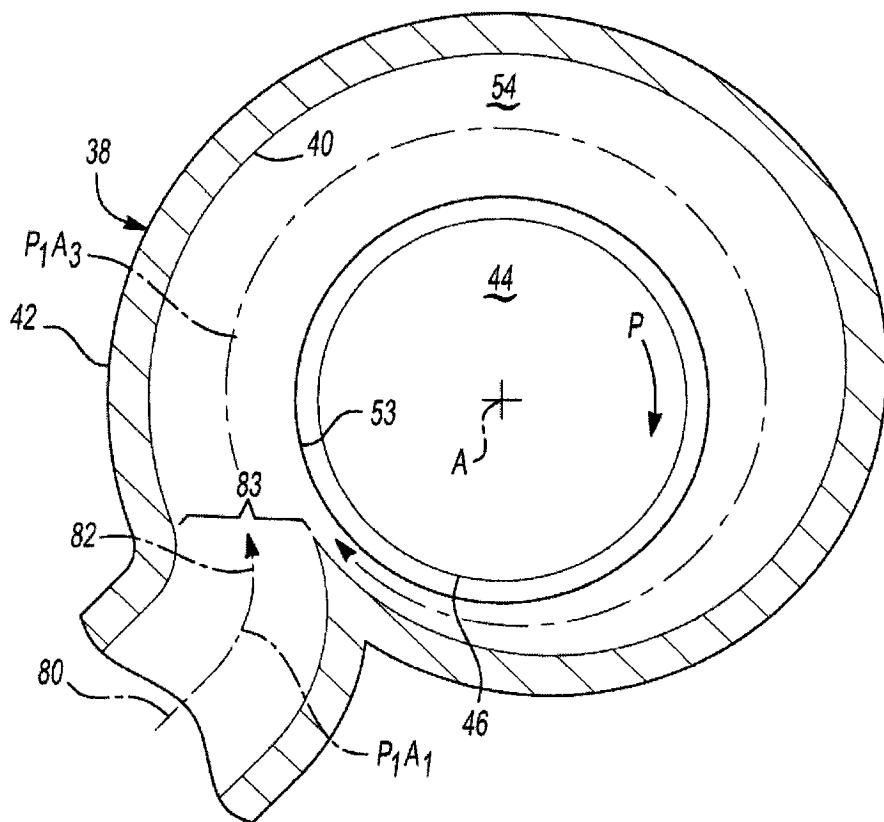


图 6

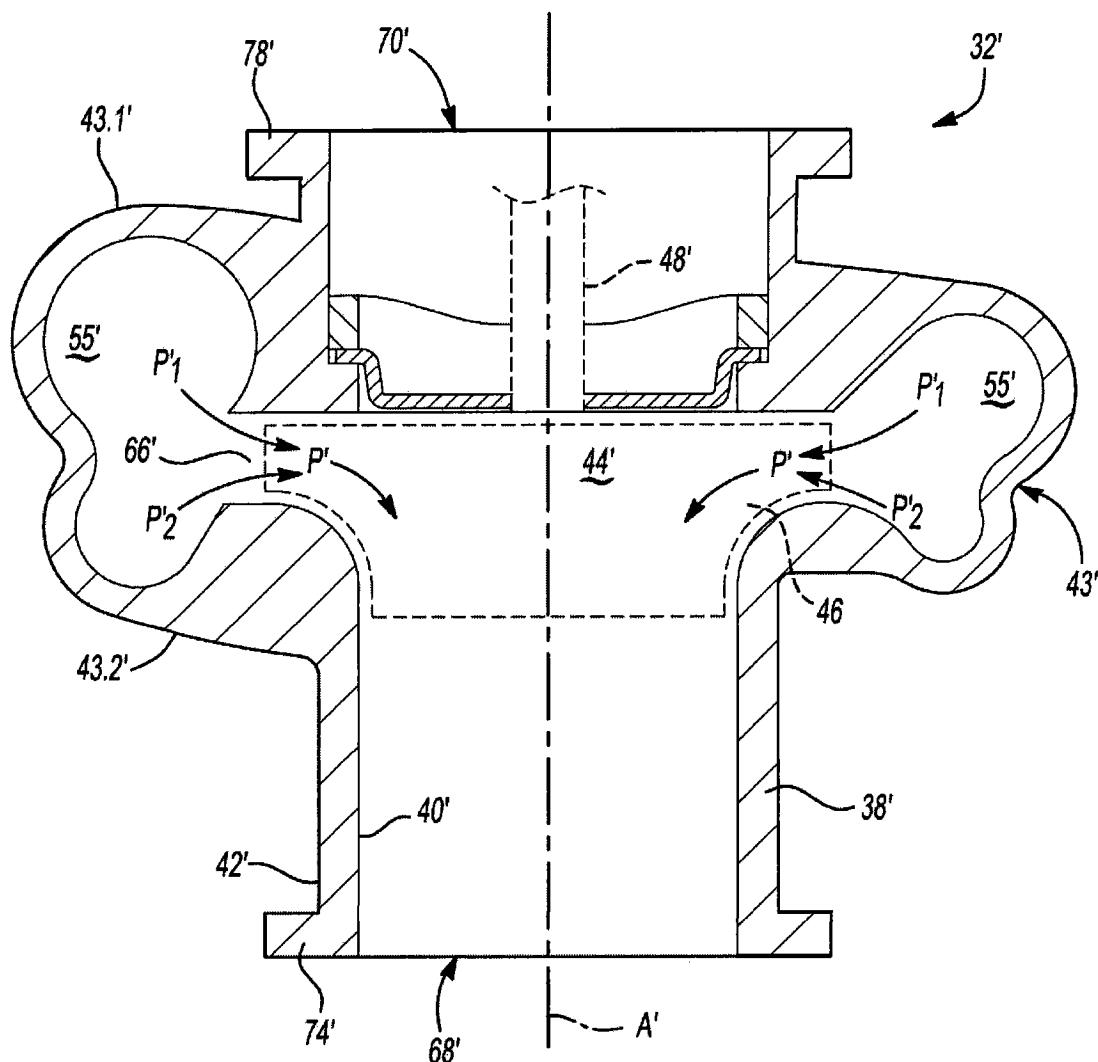


图 7

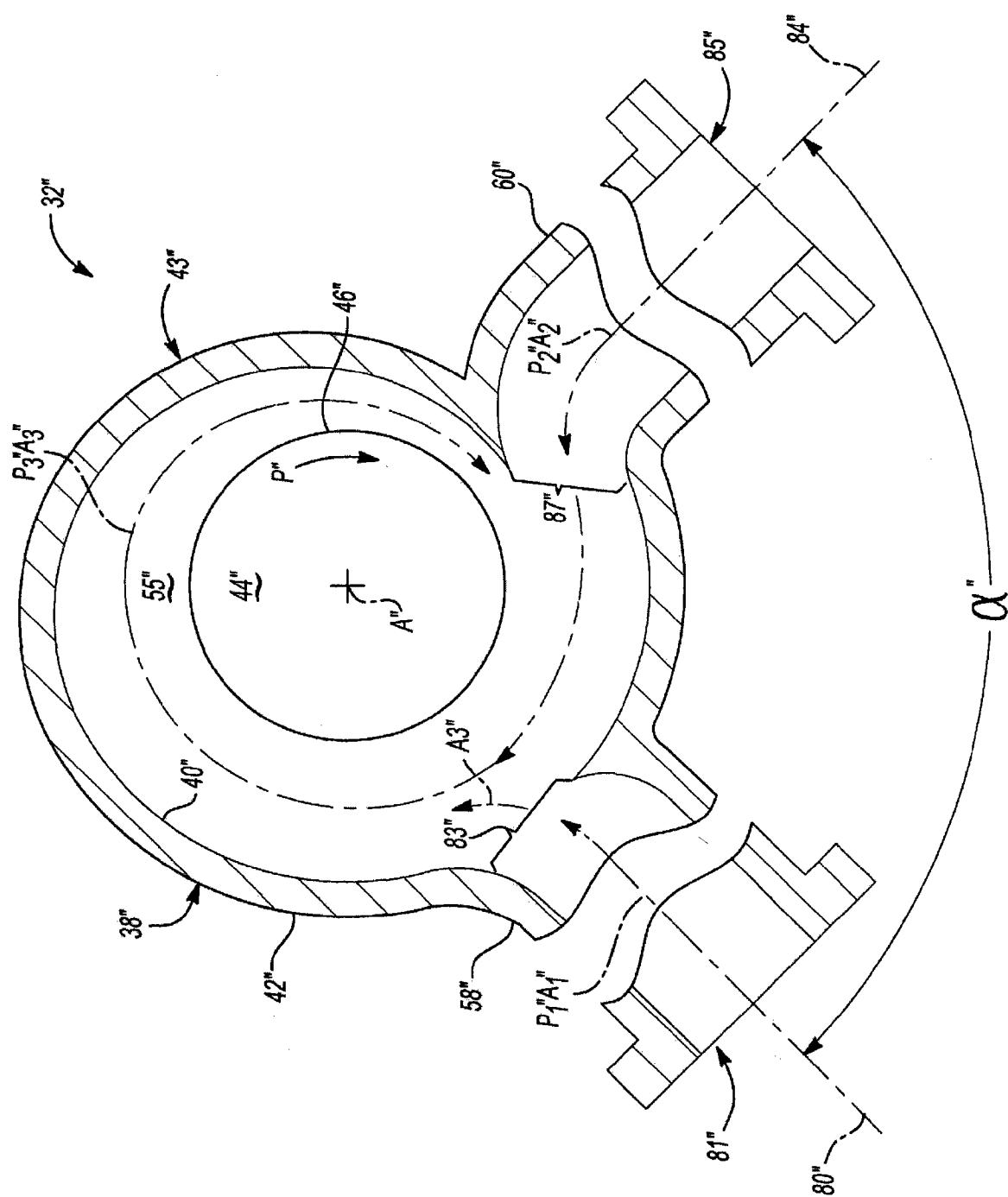


图 8