



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103403302 A

(43) 申请公布日 2013. 11. 20

(21) 申请号 201280010421. 1

F02C 6/12(2006. 01)

(22) 申请日 2012. 02. 08

F02B 37/18(2006. 01)

(30) 优先权数据

F04D 29/40(2006. 01)

102011003907. 4 2011. 02. 10 DE

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013. 08. 09

(86) PCT申请的申请数据

PCT/EP2012/052113 2012. 02. 08

(87) PCT申请的公布数据

W02012/107479 DE 2012. 08. 16

(71) 申请人 大陆汽车有限公司

地址 德国汉诺威

(72) 发明人 M·博格纳 R-M·肯佩尔 M·希勒

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

代理人 宣力伟 杨国治

(51) Int. Cl.

F01D 25/14(2006. 01)

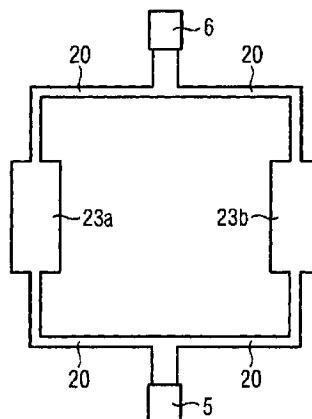
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

具有冷却的涡轮机壳体的废气涡轮增压机

(57) 摘要

本发明涉及一种废气涡轮增压机,其具有涡轮机壳体(11)、支承部壳体(10)以及压缩机壳体(9)。所述涡轮机壳体具有冷却剂入口(5)、布置在涡轮机壳体内部的冷却水套以及冷却剂出口(6)。所述冷却水套分成两个分区域。



1. 废气涡轮增压机,其具有涡轮机壳体、支承部壳体以及压缩机壳体,其特征在于,所述涡轮机壳体(11)具有冷却剂入口(5)、布置在所述涡轮机壳体内部的冷却水套以及冷却剂出口(6),并且所述冷却水套分成两个分区域(23a、23b)。

2. 按权利要求1所述的废气涡轮增压机,其特征在于,所述两个分区域(23a、23b)通过管状连接部(20)相互连接。

3. 按权利要求1或2所述的废气涡轮增压机,其特征在于,在所述涡轮机壳体(11)中布置了螺旋管以及涡轮,并且所述冷却水套的第一分区域(23a)设置在螺旋管区域(18)中。

4. 按上述权利要求中任一项所述的废气涡轮增压机,其特征在于,在所述涡轮机壳体(11)中布置了螺旋管以及涡轮,并且所述冷却水套的第二分区域(23b)设置在所述涡轮机壳体的流出区域(19)中,所述流出区域位于所述涡轮与所述冷却剂出口(6)之间的区域中。

5. 按上述权利要求中任一项所述的废气涡轮增压机,其特征在于,所述冷却剂入口(5)布置在所述涡轮机壳体(11)的下侧上。

6. 按上述权利要求中任一项所述的废气涡轮增压机,其特征在于,所述冷却剂出口(6)布置在所述涡轮机壳体(11)的上侧上。

7. 按权利要求6所述的废气涡轮增压机,其特征在于,在所述涡轮机壳体(11)的内部设置分支,在所述分支上能够将输入所述涡轮机壳体的冷却剂分支,并且在所述涡轮机壳体(11)和所述支承部壳体(10)之间设置第一软管(7),通过所述第一软管能够将所述分支的冷却剂输入所述支承部壳体(10)。

8. 按权利要求7所述的废气涡轮增压机,其特征在于,在所述支承部壳体(10)和所述涡轮机壳体(11)之间设置第二软管(8),通过所述第二软管能够将冷却剂从所述支承部壳体(10)导回所述涡轮机壳体(11)。

9. 按上述权利要求中任一项所述的废气涡轮增压机,其特征在于,所述管状连接部(20)之一在所述废气涡轮增压机的废气门通道(12)中延伸。

10. 按上述权利要求中任一项所述的废气涡轮增压机,其特征在于,所述两个分区域(23a、23b)相互并联地布置。

11. 按权利要求1至9中任一项所述的废气涡轮增压机,其特征在于,所述两个分区域(23a、23b)相互串联地布置。

具有冷却的涡轮机壳体的废气涡轮增压机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种具有冷却的涡轮机壳体的废气涡轮增压机。

背景技术

[0002] 废气涡轮增压机用于改善内燃机的效率并且由此提高其功率。为此，废气涡轮增压机具有带有涡轮的涡轮机以及带有压缩机轮的压缩机，其中所述两个叶轮布置在共同的轴上。在此，所述涡轮由所连接的内燃机的废气质量流驱动进而再驱动所述压缩机轮。所述压缩机压缩吸入的新鲜空气并且将其输入内燃机。所述共同的轴支承在涡轮增压机的支承部壳体中。此外，所述涡轮机的涡轮布置在所述涡轮机壳体中，并且所述压缩机的压缩机轮布置在所述压缩机壳体中。

[0003] 这种废气涡轮增压机在内燃机或者说所连接的发动机上运行时要满足各种各样的要求。所述要求之一在于承受高温，所述高温例如能够由于热的废气质量流而在涡轮增压机壳体中形成。

[0004] 在此，废气涡轮增压机的常规结构设有各个分别由与那里所存在的温度相匹配的材料制成的壳体。在此，压缩机壳体通常由铝制成，而支承部壳体由灰口铸铁制成，其中所述支承部壳体还能够额外地构造成水冷的。涡轮机壳体通常由于在该区域中存在的高温由耐高温的镍合金制成。由于用于所述各个壳体的所匹配的不同材料，所述壳体构造成相互连接并且在此还必须相对密封的单独部件。

[0005] 耐高温的镍合金是巨大的成本因素。因此涡轮机壳体由于高材料成本而占据废气涡轮增压机的整个成本上的最大单项。

[0006] 图 1 示出了最近 5 年内镍和铝的价格走势。为涡轮机壳体使用更便宜的铸造材料、例如铝合金会显著降低废气涡轮增压机的整体成本。然而这种材料与镍合金相比不那么耐高温。

发明内容

[0007] 本发明的任务在于，提供一种废气涡轮增压机，其涡轮机壳体在不使用镍合金的情况下也能承受运行中所出现的高温。

[0008] 该任务通过具有权利要求 1 中所说明的特征的废气涡轮增压机解决。本发明的有利的设计方案和改进方案在从属权利要求中给出。

[0009] 根据本发明，废气涡轮增压机包含涡轮机壳体、支承部壳体以及压缩机壳体，其中所述涡轮机壳体具有冷却剂入口、布置在所述涡轮机壳体内部的冷却水套以及冷却剂出口，其中所述冷却水套分成两个分区域。

[0010] 在这种废气涡轮增压机中，优选在使用管状连接部的情况下实现对涡轮机壳体的主动冷却，所述管状连接部在涡轮机壳体内部将冷却水套的两个分区域相互连接。通过将冷却水套分成两个分区域能够以有利的方式优化冷却剂在涡轮机壳体内部的流动引导并且在此确保以改善的方式冷却涡轮机壳体的在热学方面特别高负载的组件。尤其能够通过

权利要求的将冷却水套分成多个分区域确保,在配属的内燃机的所有运行点中充分地冷却在热学方面特别关键的区域,属于所述区域的有涡轮前面的螺旋管的区域以及涡轮的流出区域。如果废气涡轮增压机具有废气门,那么借助于本发明能够确保也以改善的方式冷却废气门通道以及围绕废气门座的区域。

[0011] 本发明的另一优点在于,在冷却水套内部形成的气体不会在涡轮机壳体中积聚,而是不仅能够在发动机运行中而且也能够在内燃机停止时离开涡轮机壳体。

附图说明

[0012] 本发明的其他有利的特征根据图 2 至 5 由其示例性的解释给出。其中:

[0013] 图 2 示出用于说明废气涡轮增压机的透视示意图,所述废气涡轮增压机具有废气门和水冷却的涡轮机壳体,

[0014] 图 3 示出水冷却的涡轮机壳体作为加工过的预制件的透视示意图,

[0015] 图 4 示出用于说明冷却水套分成两个分区域的示意图,

[0016] 图 5 示出用于说明涡轮机壳体的两部分的冷却水套的示意图,所述涡轮机壳体在两个分区域之间具有集成的管状连接部,并且

[0017] 图 6 示出用于说明涡轮机壳体内部的冷却剂流引导方案的示意图。

具体实施方式

[0018] 下面描述了具有涡轮机壳体、支承部壳体以及压缩机壳体的废气涡轮增压机,其中所述涡轮机壳体具有冷却剂入口、布置在涡轮机壳体内部的冷却水套以及冷却剂出口,并且所述冷却水套分成两个分区域。

[0019] 从图 2 中能够看出,在那里示出的废气涡轮增压机具有压缩机壳体 9、支承部壳体 10 以及涡轮机壳体 11。

[0020] 在压缩机壳体 9 中以常规方式布置了布置在共同的轴上的压缩机轮。在涡轮机壳体 11 中以常规方式在共同的轴上布置了涡轮。所述共同的轴支承在支承部壳体 10 中,所述支承部壳体定位在压缩机壳体 9 与涡轮机壳体 11 之间。在废气涡轮增压机运行时,涡轮由所连接的内燃机的废气质量流驱动并且其本身通过共同的轴驱动压缩机轮。压缩机压缩吸入的新鲜空气并且将其输入内燃机。

[0021] 压缩机壳体 9 具有新鲜空气入口 1 和新鲜空气出口 2,通过所述新鲜空气入口将新鲜空气从周围环境吸入到废气涡轮增压机中,通过所述新鲜空气出口将压缩过的新鲜空气排出到内燃机处以继续传输。此外,压缩机壳体 9 设有图 2 中看不到的转移循环空气阀(Schubumluftventil)。所述转移循环空气阀在废气涡轮增压机运行时具有以下任务:在负的载荷突变的情况下打开围绕压缩机的旁路,从而能够排出过剩的进气压力。

[0022] 所述支承部壳体 10 具有冷却剂入口 7b 以及冷却剂出口 8a。在废气涡轮增压机运行时,冷却剂通过冷却剂入口 7b 进入到支承部壳体 10 中。在废气涡轮增压机运行时,冷却剂通过冷却剂出口 8a 从支承部壳体 10 中排出。所述支承部壳体 10 的冷却剂入口 7b 与软管 7 连接,冷却剂通过所述软管从涡轮机壳体 11 朝向支承部壳体 10 输送。支承部壳体 10 的冷却剂出口 8a 与软管 8 连接,从支承部壳体 10 中排出的冷却剂通过所述软管朝向涡轮机壳体 11 输送。

[0023] 所述涡轮增压机壳体 11 具有废气入口 3、废气出口 4、冷却剂入口 5、冷却剂出口 6、废气门 12、冷却剂分支出口 16 以及冷却剂导回入口 17。废气入口 3 与废气涡轮增压机所属的内燃机的废气出口连接,从而在运行时通过废气入口 3 使内燃机的热废气进入到涡轮增压机壳体 11 的内部区域中。热废气在那里通过布置在涡轮前面的螺旋管进行引导并且随后驱动涡轮。所述涡轮又通过共同的轴驱动布置在压缩机壳体中的压缩机轮。通过与机动车的催化器连接的废气出口 4,废气再次从涡轮增压机壳体 11 中出来。

[0024] 在废气涡轮增压机运行时,冷却剂、例如冷却水通过设置在涡轮增压机壳体 11 下侧上的冷却剂入口 5 进入。所述冷却剂在涡轮增压机壳体的内部在使用管状连接部的情况下在冷却水套的两个分区域上分流、穿流所述分区域、在使用其他管状连接部的情况下再引导在一起并且最后通过设置在涡轮增压机壳体 11 的上侧上的冷却剂出口 6 再次从涡轮增压机壳体 11 中排出。通过所述冷却剂主动地冷却在废气涡轮增压机运行时由于其定位在热废气流中而暴露在高温之下的涡轮增压机壳体 11。通过将冷却剂入口 5 布置在涡轮增压机壳体下侧上并且将冷却剂出口 6 布置在涡轮增压机壳体上侧上,以有利的方式实现了冷却剂的自动脱气。这防止了会阻碍冷却剂流的气泡附着在涡轮增压机壳体内部。

[0025] 为了调节涡轮的功率,将废气门 12 集成到涡轮增压机壳体 11 中。所述废气门具有废气门活门,所述废气门活门能够根据当前需求或多或少地打开,以将在围绕涡轮的情况下的热废气的所希望的部分直接导向废气出口 4。通过调节器 14 实现对废气门活门的打开位置的调节,所述调节器在外部固定在涡轮增压机壳体 11 上并且通过耦合杆与测压器 13 连接。

[0026] 此外,在图 2 中示出的涡轮增压机壳体 11 具有与软管 7 连接的冷却剂分支出口 16。在所述冷却剂分支出口 16 处提供了在涡轮增压机壳体 11 内部分支的冷却剂,并且将所述冷却剂通过软管 7 经由支承部壳体 10 的冷却剂入口 7b 输送到支承部壳体中。在图 2 中示出的涡轮增压机壳体 11 还具有与软管 8 连接的冷却剂导回入口 17。通过所述冷却剂导回入口 17 将从支承部壳体 10 排出的冷却剂导回到涡轮增压机壳体 11 中。

[0027] 图 3 示出了作为加工过的预制件的涡轮增压机壳体的透视示意图。从图 3 中能够再次看到布置在涡轮增压机壳体 11 下侧上的冷却剂入口 5 以及布置在涡轮增压机壳体 11 的上侧上的冷却剂出口 6。冷却剂入口 5 和冷却剂出口 6 的这种定位相应于废气涡轮增压机的后期的安装情况。由此确保了运行时实现将冷却剂始终从下面输入涡轮增压机壳体并且在涡轮增压机壳体的上侧输出。

[0028] 此外,图 3 示出了冷却剂分支出口 16 以及涡轮增压机壳体的冷却剂导回入口 17,其中通过冷却剂出口 16 以及图 2 中所示的软管 7 将冷却剂排出到支承部壳体 10 上,并且经由冷却剂导回入口 17 以及图 2 中所示的软管 8 将从支承部壳体 10 中排出的冷却剂导回涡轮增压机壳体 11。因此,完全通过涡轮增压机壳体实现支承部壳体的冷却剂供给。

[0029] 图 3 还示出了在铸造过程中为了稳定型芯所需的铸孔 15。所述型芯在铸造过程中填充设置在涡轮增压机壳体中的冷却水套并且随后必须再除去。铸孔 15 的位置取决于冷却水套的设计以及稳定性。在所制造的废气涡轮增压机中利用假插头封闭所述铸孔。

[0030] 图 4 示出了用于说明设置在涡轮增压机壳体 11 中的冷却水套分成两个分区域的示意图。通过涡轮增压机壳体的设置在其下侧上的冷却剂入口 5 输入涡轮增压机壳体的冷却剂、即冷却水,在使用管状连接部 20 的情况下被分流到冷却水套的两个分区域 23a 和 23b 中。冷却水套的第一分区域 23a 设置在涡轮增压机壳体的螺旋管的区域内。冷却水套的第二分区域 23b 设

置在涡轮和废气出口之间的区域内、也就是涡轮机壳体的所谓的废气区域内。离开所述分区域 23a 和 23b 的冷却剂流在使用其他管状连接部 20 的情况下再次汇合并且经由涡轮机壳体的设置在涡轮机壳体上侧上的冷却剂出口 6 离开涡轮机壳体。

[0031] 图 5 示出了用于说明涡轮机壳体的两部分的冷却水套的另一示意图,所述涡轮机壳体在两个分区域之间具有集成的管状连接部。能够再次看到布置在下侧上的冷却剂入口 5 以及设置在上侧上的冷却剂出口 6。由此,冷却剂的主流动方向在涡轮机壳体内部再次从下往上延伸。通过将冷却水套分成两个分区域、也就是设置在涡轮机壳体的螺旋管区域 18 内的第一分区域与设置在涡轮的流出区域 19 内的第二分区域,大大降低了由冷却剂穿流的整个几何形状的复杂性。所述两个分区域之间的分界线 22 直接在涡轮的位置上方沿着周向方向延伸。能够以简单的方式控制两个分区域内部的冷却剂流。能够在一定程度上排除借助停滞的冷却剂交换形成回流区域的可能。通过在上面安装到两个分区域上的管状连接部 20 将冷却剂流再次引导在一起。通过所述管状连接部 20 与布置在涡轮机壳体上侧上的冷却剂出口 6 的连接实现了已经提过的流出区域的脱气。此外,通过所谓的管状连接部稳定了铸造型芯,所述铸造型芯在铸造时填充之后的冷却水套的空腔。

[0032] 在所示出的实施例中实现了通过存在的废气门通道将冷却剂流分流到两个分区域中。然而整个构思不排除通过其他所安装的管状连接部实现冷却剂流的分流,如果需要的话。

[0033] 通过前述将涡轮机壳体的冷却分解成各个具有降低的复杂性的功能组件,整体上大大简化了构造和设计过程。

[0034] 与此无关地,还存在通过涡轮机壳体使得冷却剂流的方向转向的方案,如果在原理上改变了废气涡轮增压机在内燃机上的安装情况的话。

[0035] 图 6 示出了用于说明涡轮机壳体内部的冷却剂流引导方案的示意图。在图 6a、6b、6c 中说明了两个分区域、也就是设置在螺旋管区域内的第一分区域和设置在涡轮的流出区域内的第二分区域相互并联地布置。需要时能够以有利的方式通过在两个分区域的串联意义上改变管状连接部来实现所描述的将涡轮机壳体的冷却水套分成两个分区域的构思。在这种情况下获得了 U 形通流,如在图 6b 中所示。在那里,螺旋管区域用附图标记 18 表示,并且流出区域用附图标记 19 表示。

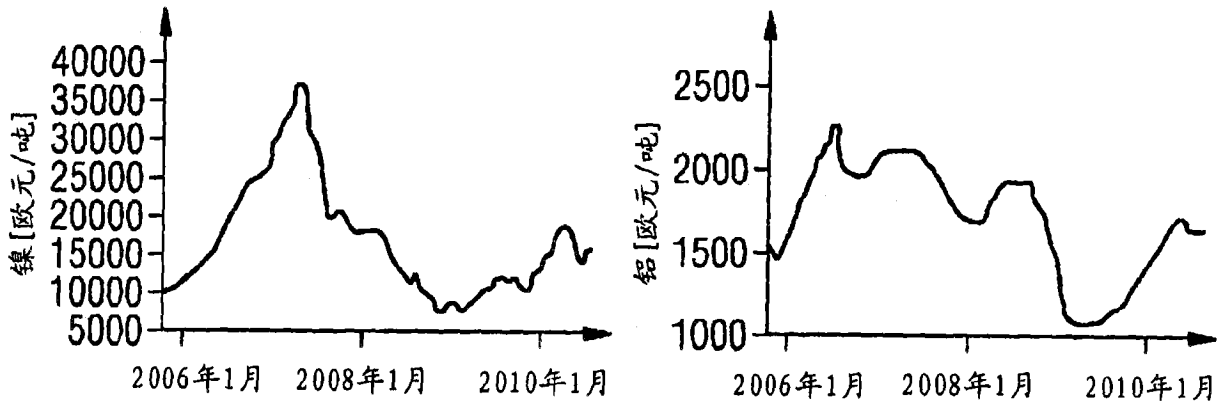


图 1

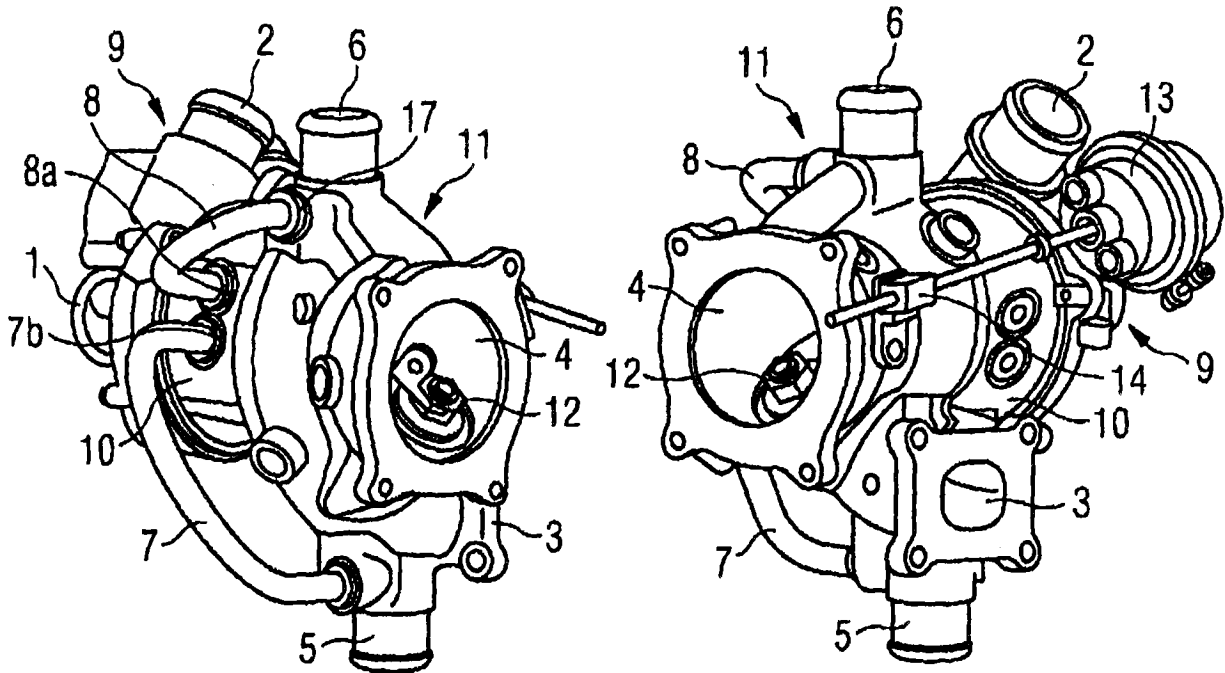


图 2

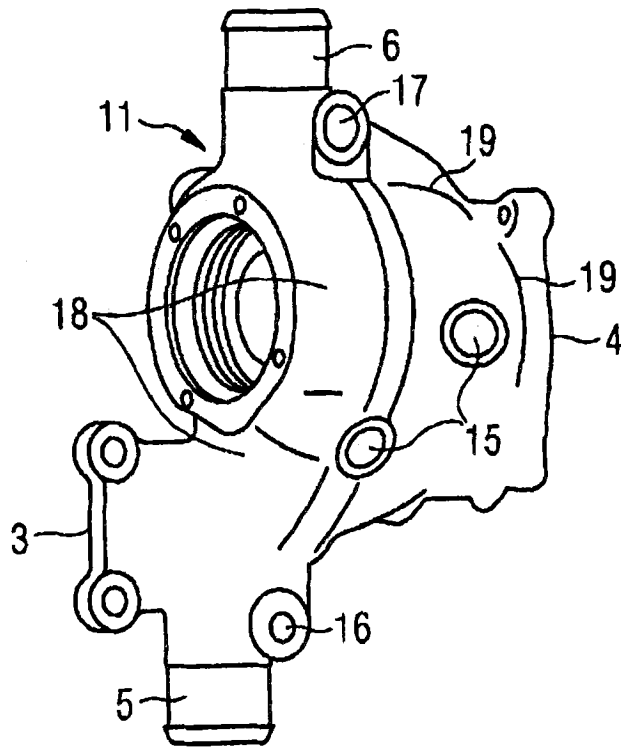


图 3

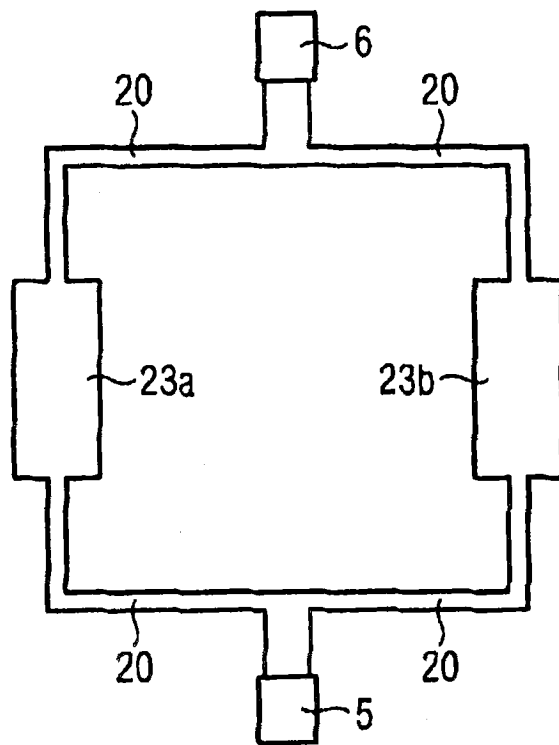


图 4

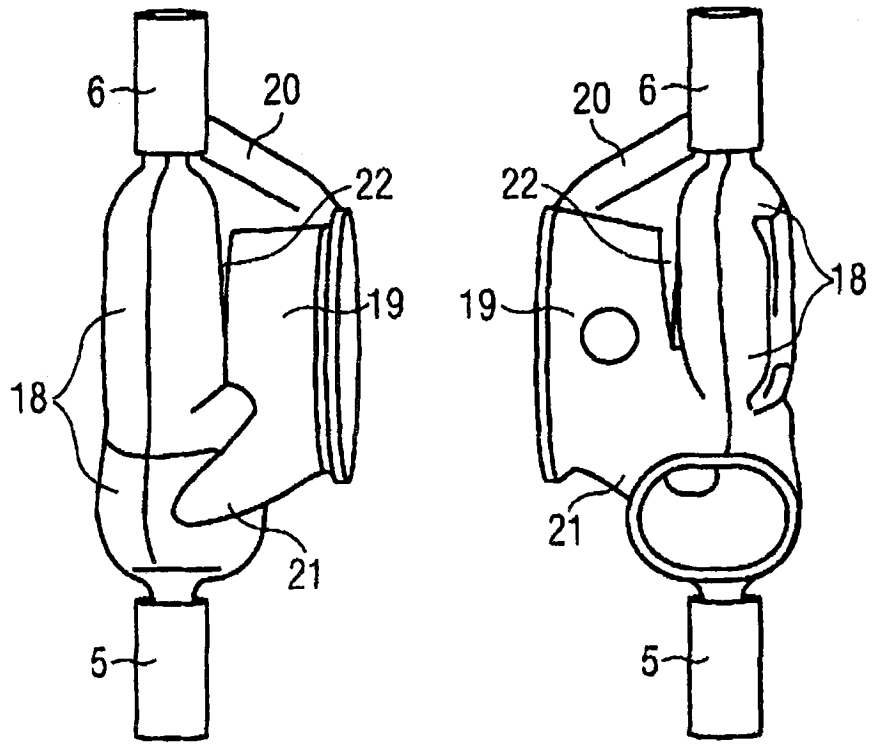


图 5

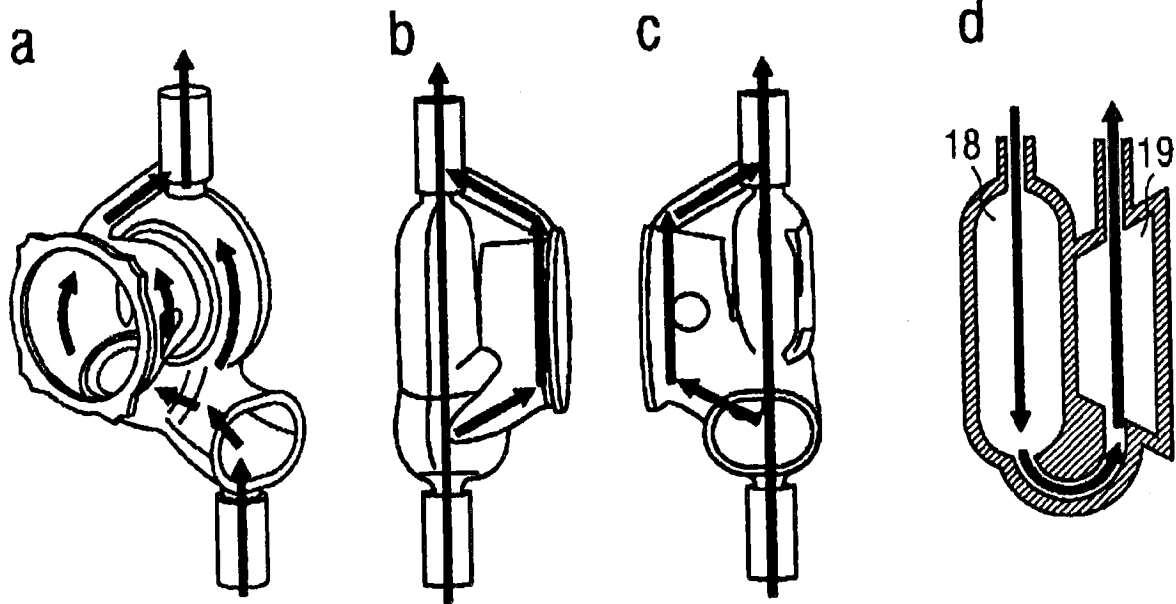


图 6