



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101084369 B

(45) 授权公告日 2010.09.15

(21) 申请号 200580044035.4
 (22) 申请日 2005.12.08
 (30) 优先权数据
 102004062522.0 2004.12.24 DE
 (85) PCT申请进入国家阶段日
 2007.06.21
 (86) PCT申请的申请数据
 PCT/EP2005/013152 2005.12.08
 (87) PCT申请的公布数据
 W02006/072333 DE 2006.07.13
 (73) 专利权人 FEV 电机技术有限公司
 地址 德国亚琛
 (72) 发明人 弗兰克·豪布纳 迈克·索雷恩
 (74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
 代理人 党晓林 徐敏刚
 (51) Int. Cl.
 F02F 1/40 (2006.01)
 F02B 3/06 (2006.01)

(56) 对比文件
 JP 2000230457 A, 2000.08.22, 全文.
 JP 2000104624A, 2000.04.11, 摘要、图
 1-4.
 EP 1028247 A2, 2000.08.16, 摘要、说明书第
 25, 49, 60, 61 段、图 1-4.
 JP 58082045 A, 1983.05.17, 摘要.
 JP 4255554 A, 1992.09.10, 摘要.
 CN 1186152 A, 1998.07.01, 全文.

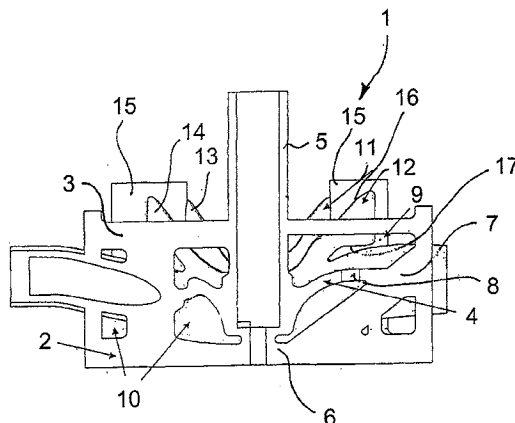
审查员 闫周

权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 发明名称
 具有加强结构的气缸盖

(57) 摘要

本发明涉及一种汽车的具有至少一个气缸的直喷式内燃机的气缸盖 (1), 它具有火焰层板 (2) 和燃油层板 (3)。在火焰层板 (2) 和燃油层板 (3) 之间设有中间层板 (4), 至少一个喷油器座孔 (5) 从火焰层板 (2) 延伸向燃油层板 (3)。中间层板 (4) 连接在喷油器座孔 (5) 的下部区域尤其是喷油器头 (6) 上, 喷油器头大致居中安置在火焰层板 (2) 区域内, 当从火焰层板 (2) 看过去时, 中间层板 (4) 朝外呈凹形延伸, 从而中间层板 (4) 在一个位于火焰层板 (2) 和燃油层板 (3) 之间距离的 40% 至 60% 的区域内与侧壁 (7) 相接。



1. 一种具有至少一个气缸的内燃机的气缸盖 (1), 所述气缸盖具有火焰层板 (2) 和燃油层板 (3), 在该火焰层板 (2) 和该燃油层板 (3) 之间设有中间层板 (4), 至少一个喷油器座孔 (5) 从该火焰层板 (2) 延伸向该燃油层板 (3), 其特征在于, 该中间层板 (4) 连接在该喷油器座孔 (5) 的下部区域, 该喷油器座孔大致居中地安置在该火焰层板 (2) 区域内, 当从该火焰层板 (2) 看过去时, 该中间层板 (4) 朝外呈凹形延伸, 从而该中间层板 (4) 在一个位于该火焰层板 (2) 和该燃油层板 (3) 之间距离的 40% 至 60% 的区域内与侧壁 (7) 相接。

2. 根据权利要求 1 所述的气缸盖 (1), 其特征在于, 所述中间层板 (4) 至少局部成隆起形状, 并且以至少近似平行于所述火焰层板 (2) 和 / 或所述燃油层板 (3) 延伸的方式接触到所述侧壁 (7)。

3. 如权利要求 1 所述的气缸盖 (1), 其特征在于, 所述中间层板 (4) 设置在一个分成两部分的冷却水套之间, 其中下冷却水套 (10) 在所述火焰层板 (2) 和所述中间层板 (4) 之间延伸, 上冷却水套 (9) 在所述燃油层板 (3) 和所述中间层板 (4) 之间延伸。

4. 如权利要求 1 所述的气缸盖 (1), 其特征在于, 所述中间层板 (4) 具有至少一个开口 (8), 该开口 (8) 连通下冷却水套 (10) 和上冷却水套 (9)。

5. 如权利要求 4 所述的气缸盖 (1), 其特征在于, 所述开口 (8) 是铸造出的。

6. 如权利要求 5 所述的气缸盖 (1), 其特征在于, 以机加工方式制造出至少另一个开口。

7. 如权利要求 1 所述的气缸盖 (1), 其特征在于, 各有两个肋片 (11, 12) 至少相互对置地加强所述火焰层板 (2), 所述肋片沿切向从所述喷油器座孔 (5) 向外延伸, 沿切向与气门导管 (24, 25) 连接并且过渡到气缸盖螺栓的螺栓座孔 (15), 所述肋片 (11, 12) 分别沿对角线方向交叉, 从而形成两个对置的交叉区 (27, 28)。

8. 如权利要求 1 所述的气缸盖 (1), 其特征在于, 各有两个用于加强气缸盖 (1) 的肋片 (11, 12) 延伸超过所述燃油层板 (3)。

9. 如权利要求 1 所述的气缸盖 (1), 其特征在于, 各有两个肋片 (11, 12) 在燃油层板 (3) 上方的区域内过渡到螺栓座孔 (15), 其中该区域位于气门弹簧座之外。

10. 如权利要求 7、8 或 9 所述的气缸盖 (1), 其特征在于, 所述肋片 (11, 12) 与所述中间层板 (4) 连成整体。

11. 如权利要求 7 至 9 中任一项所述的气缸盖 (1), 其特征在于, 所述肋片 (11, 12) 从大致居中设置的喷油器座孔 (5) 开始朝外延伸, 其中第一肋片外形 (16) 在朝向螺栓座孔 (15) 的方向上斜伸向上。

12. 如权利要求 10 所述的气缸盖 (1), 其特征在于, 所述肋片 (11, 12) 从大致居中设置的喷油器座孔 (5) 开始朝外延伸, 其中第一肋片外形 (16) 在朝向螺栓座孔 (15) 的方向上斜伸向上。

13. 如权利要求 7 至 9 中任一项所述的气缸盖 (1), 其特征在于, 所述肋片 (11, 12) 始于喷油器的下部区域并倾斜向上延伸, 其中所述肋片 (11, 12) 在所述燃油层板 (3) 的区域内连接在所述螺栓座孔 (15) 上。

14. 如权利要求 10 所述的气缸盖 (1), 其特征在于, 所述肋片 (11, 12) 始于喷油器的下部区域并倾斜向上延伸, 其中所述肋片 (11, 12) 在所述燃油层板 (3) 的区域内连接在所述螺栓座孔 (15) 上。

15. 如权利要求 11 所述的气缸盖 (1), 其特征在于, 所述肋片 (11, 12) 始于喷油器的下部区域并倾斜向上延伸, 其中所述肋片 (11, 12) 在所述燃油层板 (3) 的区域内连接在所述螺栓座孔 (15) 上。

16. 如权利要求 12 所述的气缸盖 (1), 其特征在于, 所述肋片 (11, 12) 始于喷油器的下部区域并倾斜向上延伸, 其中所述肋片 (11, 12) 在所述燃油层板 (3) 的区域内连接在所述螺栓座孔 (15) 上。

17. 如权利要求 11 所述的气缸盖 (1), 其特征在于, 第二肋片外形 (17) 在过渡到螺栓座孔 (15) 之前略微升高, 从而至少一个肋片本身在纵向上看延长了。

18. 如权利要求 12 所述的气缸盖 (1), 其特征在于, 第二肋片外形 (17) 在过渡到螺栓座孔 (15) 之前略微升高, 从而至少一个肋片本身在纵向上看延长了。

19. 如权利要求 13 所述的气缸盖 (1), 其特征在于, 第二肋片外形 (17) 在过渡到螺栓座孔 (15) 之前略微升高, 从而至少一个肋片本身在纵向上看延长了。

20. 如权利要求 14 所述的气缸盖 (1), 其特征在于, 第二肋片外形 (17) 在过渡到螺栓座孔 (15) 之前略微升高, 从而至少一个肋片本身在纵向上看延长了。

21. 如权利要求 15 所述的气缸盖 (1), 其特征在于, 第二肋片外形 (17) 在过渡到螺栓座孔 (15) 之前略微升高, 从而至少一个肋片本身在纵向上看延长了。

22. 如权利要求 16 所述的气缸盖 (1), 其特征在于, 第二肋片外形 (17) 在过渡到螺栓座孔 (15) 之前略微升高, 从而至少一个肋片本身在纵向上看延长了。

23. 如权利要求 1 所述的气缸盖 (1), 其特征在于, 所述气缸盖是按照柴油机原理工作的内燃机的组成部分。

24. 如权利要求 1 所述的气缸盖 (1), 其特征在于, 所述气缸盖是汽车的直喷式内燃机的气缸盖。

25. 如权利要求 1 所述的气缸盖 (1), 其特征在于, 该中间层板 (4) 连接在喷油器头上。

26. 如上述权利要求中任一项所述的气缸盖在汽车中的应用, 所述汽车具有柴油机, 该柴油机的气缸盖能够承受的最大压力高于 180 巴。

具有加强结构的气缸盖

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车的具有至少一个气缸的直喷式内燃机的气缸盖。

[0002] 背景技术

[0003] 多缸内燃发动机的气缸盖需要足够的刚度,以使气缸盖能长期承受在燃烧过程中出现的最大压力。此外,气缸盖必须能充分散热,以便也能长期忍受热负荷。于是,例如由 DE 35 46 436 C2 公开了一种用于多缸内燃机的气缸盖,该气缸盖被流体冷却。气缸盖具有不同的支座,用于能借此加强设置于气缸盖中并且用于气门、轴承、点火器、进气道和排气道的通道。DE 42 22 801 C2 又提出一种内燃机的气缸盖,在这里,上冷却水腔和下冷却水腔通过平行于气缸盖底延伸的隔壁被完全相互分隔开。除了分隔两个冷却水循环外,隔壁还用于加强气缸盖。

[0004] 发明内容

[0005] 本发明的任务是提供气缸盖刚度,尤其是针对高的最大压力提供气缸盖刚度,以便能保证部件强度以及长时间允许高的最大压力。

[0006] 根据本发明,一种汽车的、具有至少一个气缸的内燃机且最好是直喷式四缸内燃机的气缸盖具有火焰层板和燃油层板。在火焰层板和燃油层板之间设有中间层板。而且,至少一个喷油器座孔从火焰层板延伸向燃油层板。还提议的是,中间层板连接在喷油器座孔的下部区域尤其是喷油器头上,喷油器座孔大致居中地安置在火焰层板区域内。当从火焰层板看过去时,中间层板朝外呈凹形延伸,从而中间层板在一个位于火焰层板和燃油层板之间距离的 40% 至 60% 的区域内与侧壁相接。

[0007] 此外,中间层板、火焰层板和燃油层板优选相互连接成整体。此外,由于制成凹形,所以将提供更高的强度,尤其通过中间层板提供了更大的压力承受能力。凹形结构优选是连贯的。但是,它也可以通过区段被分隔开,所述区段的走向近似平直。一方面,已经证明有利的是,中间层板从气缸盖的中央区起朝外升高。借此为直接承受压力提供最大面积。另一方面,中间层板的弧形结构允许热膨胀的更好分布。

[0008] 根据一个改进方案所提出的是,中间层板至少局部呈隆起形状并且以至少大致平行于火焰层板和 / 或燃油层板延伸的方式与侧壁相接。此时,侧壁例如可以垂直于中间层板延伸。根据另一个改进方案所提出的是,侧壁是倾斜的,从而在中间层板和侧壁之间形成一个角度,该角度小于 90 度。该角度尤其介于 40 度至 75 度之间。

[0009] 另一个设计方案规定,在气缸盖中设置一个分成两部分的冷却水套,下冷却水套在火焰层板和中间层板之间延伸,上冷却水套在燃油层板和中间层板之间延伸。这两个冷却水套例如能够完全相互分隔开。根据又一个设计方案所提出的是,中间层板具有至少一个开口,该开口连通下冷却水套和上冷却水套。例如,在中间层板区域内设置一个开口,该中间层板区域的走向平行于火焰层板和 / 或燃油层板。

[0010] 气缸盖刚度的进一步增大例如如此来实现,即各有两个肋片以至少相互对置的方式加强火焰层板,所述肋片沿切向从喷油器座孔且尤其是喷油器头延伸,沿切向与气门导管连接并且过渡到气缸盖螺栓的螺栓座孔。肋片分别在对角线方向上交叉,从而出现了每

两个肋片的两个对置交叉区。因此,对于一个气缸设有至少四个肋片,所述肋片获得了对角线斜撑作用。最好各有两个肋片沿对角线交叉,它们只与进气门导管或者只与排气门导管连接成整体。通过这种肋片走向保证了作用于气缸盖的横向力和扭矩不会导致气缸盖中的构件相对于发动机座移位。此外,横向加强像所设计的那样能够改善在气缸盖中的热膨胀的平衡,这种热膨胀例如可能出现在起动阶段中材料快慢不同的加热时。最好规定,各有两个肋片延伸超过燃油层板。气缸盖螺栓的螺栓座孔也被设置成超过燃油层板。通过这种方式,燃油层板本身一方面可以通过肋片得以稳定,另一方面,由于延伸程度超过燃油层板,所以实现了设置在螺栓座孔之间的气缸盖元件更好地承受扭矩。

[0011] 一个改进方案规定,各有两个肋片在燃油层板上方的区域内过渡到螺栓座孔,该区域位于气门弹簧座之外。由此保证了气门传动机构可以无干扰地安装和工作。另外,可以如此切削加工气门弹簧座,即不必也加工出肋片。另一个设计方案提出,肋片与中间层板连接成整体。通过使肋片一方面支撑在气缸盖螺栓的螺栓座孔上,另一方面支撑在喷油器头或者喷油器座孔以及气门导管上,实现了引入成凹形的中间层板中的应力通过肋片来承受,并且能将其直接传递给气缸盖螺栓。通过这种例举的方式,做到了力从火焰层板直接传入气缸盖螺栓且进而发动机座中。

[0012] 最好规定,肋片从大致居中设置的喷油器头或喷油器座孔起朝外延伸,在这里,第一肋片外形朝着螺栓座孔和燃油层板的方向斜向上升。肋片最好始于喷油器的下部区域并且向上斜伸,其中肋片在燃油层板区域内连接到螺栓座孔。通过这种方式,喷油器区域(尤其相对于气缸燃烧室的喷油器区域)所施加的压力被稳定化。一个改进方案规定,第二肋片外形在过渡到螺栓座孔之前具有比第一肋片外形小的升高程度,因此肋片在纵截面中看时延长了。由此得到了加长的、肋片与螺栓座孔相接的接合面。由此做到了在肋片中的应力能传递给更大的面积,结果分散了负荷。

[0013] 气缸盖最好由铝材制成,在这里,气缸盖是按照柴油机原理工作的内燃机的组成部分。除了铝合金外,也可以采用其它的铸造材料,例如镁合金和石墨铸铁,尤其是蠕化石墨铸铁(CGI)。一种提出的气缸盖尤其能够长期承受超过 200 巴的最大压力。气缸盖被有利地尤其用在汽车中,它具有超过 180 巴的最大压力,尤其是用在单列 6 缸柴油机中。

[0014] 在以下的附图中示出了其它设计方案。但是,在这些图中反复出现的特征例子不局限于这些实施例。相反,这些特征可以与其它图的其它特征或者与以上说明中的特征组合成其它实施例。其中:

[0015] 附图说明

[0016] 图 1 是一个气缸盖例子的横截面图;

[0017] 图 2 是图 1 的气缸盖的纵截面图;

[0018] 图 3 是在本发明气缸盖中的肋片的结构例子的视图;

[0019] 图 4 以示意图表示第三气缸盖。

[0020] 具体实施方式

[0021] 图 1 以横截面图表示第一气缸盖 1。气缸盖 1 具有火焰层板 2 和燃油层板 3。在火焰层板 2 和燃油层板 3 之间设有中间层板 4,该中间层板具有凹形结构。中间层板 4 与喷油器座孔 5 连接成整体。可以在喷油器座孔 5 中设置分别未示出的喷油器以及点火器。喷油器座孔 5 在其下部区域内构成喷油器头 6。中间层板 4 最好连接到喷油器座孔 5 的下部

区域,进而连接到喷油器头 6 上。在喷油器座孔 5 的区域内,最好设有收缩部。例如,该收缩部至少设置在喷油器座孔的下部区域内。该收缩部使得冷却水能流入该收缩部。收缩部最好如图所示地安置在这样的区域内,即在该区域内喷油器座孔 5 构成喷油器头 6。尤其是如此设计那里的冷却水套区域,即它沿火焰层板 2 直达喷油器头 6 地伸入收缩部中。此外,冷却水套区域最好具有至少一个近似垂直于火焰层板 2 延伸的开口区,至位于其上方的冷却水套区域。中间层板 4 伸出到侧壁 7 中。侧壁 7 例如成斜撑状。因此,斜撑在气缸盖中倾斜延伸。因此中间层板 4 在与喷油器座孔 5 相反的端部以一个角度过渡到侧壁 7,该角度不等于 90 度。侧壁最好也是气缸火花塞顶部的组成部分。中间层板 4 也可以过渡为一个构件,该构件在气缸盖中具有不同于侧壁的其他功能。中间层板 4 可以具有一个或多个开口 8。通过开口 8,一个上冷却水套 9 与一个下冷却水套 10 连通。另外,从气缸盖 1 的横截面中看到第一肋片 11、第二肋片 12、第三肋片 13 和第四肋片 14。肋片 11-14 被接到居中设置的喷油器座孔 5 上,尤其在那里被接到喷油器头 6 或者喷油器座孔 5 的下部区域。在肋片 11-14 的对置端上,肋片一体地过渡到螺栓座孔 15,气缸盖螺栓穿过所述螺栓座孔。此外,螺栓座孔 15 本身超过燃油层板 3。由此,肋片 11-14 也可以至少局部在过渡到螺栓座孔 15 的过渡区内超过燃油层板 3。第二肋片 12 例如具有第一肋片外形 16。它从喷油器座孔 5 开始向螺栓座孔 15 升高。

[0022] 第二肋片外形 17 设置在第一肋片外形 16 的对面,它例如在第一区域内也升高。但在这里紧邻的是第二区域,在第二区域内的升高角度降低。尤其在第二区域内,第二肋片外形 17 的走向几乎平行于燃油层板 3。通过这种方式,第二肋片 12 延长了,由此为肋片过渡到螺栓座孔 15 提供了更大面积。通过这种方式,可以进一步提高加强程度。此外,肋片结构例如也可能受到冷却水套走向的影响。

[0023] 图 2 以纵截面图表示图 1 的气缸盖 1。在这里,示意表示和标明了中间层板 4。上冷却水套 9 还是与下冷却水套 10 分开。在纵截面的示意图中能看到,中间层板 4 此时接在喷油器座孔 5 的下部区域内,近似接在喷油器头 6 上。喷油器座孔 5 最好可以以其容腔 18 至少部分地伸入中间层板 4 的材料中。尤其是,中间层板 4 可以构成一个盘形区,在盘形区的中央设有喷油器座孔 5。另外,如图 2 所示,中间层板 4 从喷油器座孔 5 开始在气缸盖 1 外部区域内过渡到那里的侧壁,其中过渡点布置在等于火焰层板 2 和燃油层板 3 之间距离的 40%至 60%的高度区内。尤其是,中间层板 4 既没有接入火焰层板 2,也没有接入燃油层板 3。相反,中间层板 4 与燃油层板 3 和火焰层板 2 分开地设置在气缸盖 1 中。

[0024] 图 3 示意表示第二气缸盖 20。示出了四个螺栓座孔 21,它们通过侧壁 22 相互连接。在第二气缸盖 20 的剖面图中,喷油器座孔 23 居中布置。另外,设有进气门导管 24 和排气门导管 25。气门导管 24、25 和喷油器座孔 23 通过四个肋片 26 与螺栓座孔 21 相连成整体。各有两个肋片 26 沿对角线方向交叉,借此构成第一交叉区 27 和第二交叉区 28。这两个交叉区 27、28 彼此相对,通过喷油器座孔 23 分隔开。肋片 26 沿切向与喷油器座孔 23 连接。同样的结构也适用于与气门导管 24、25 的连接。气门导管 24、25 此外可以如此布置,即肋片 26 的走向至少尽量是直线的。但是,它们也可以相互错开,从而肋片 26 分别是分段平直的,在这里,这些分段相互成一个角度,该角度由气门导管 24、25 和螺栓座孔 21 以及喷油器座孔 23 的位置来定。由于肋片具有切向连接结构,所以,即便对于未具体示出的冷却水套,也能利用气门导管的特别加强,以及利用为此规定的组装。

[0025] 图 4 以示意图表示第三气缸盖 29。在这里,肋片 30 从螺栓座孔 31 延伸到喷油器 32,所述肋片至少大致沿切向连接到螺栓座孔 31 和 / 或喷油器 32。浇铸技术例如可能带来偏差,因此肋片 30 尤其在接近喷油器 32 时未交叉。在气缸盖 29 的这个示意设计方案中,肋片 30 没有接在气门座 33 上,而是绕过气门座。

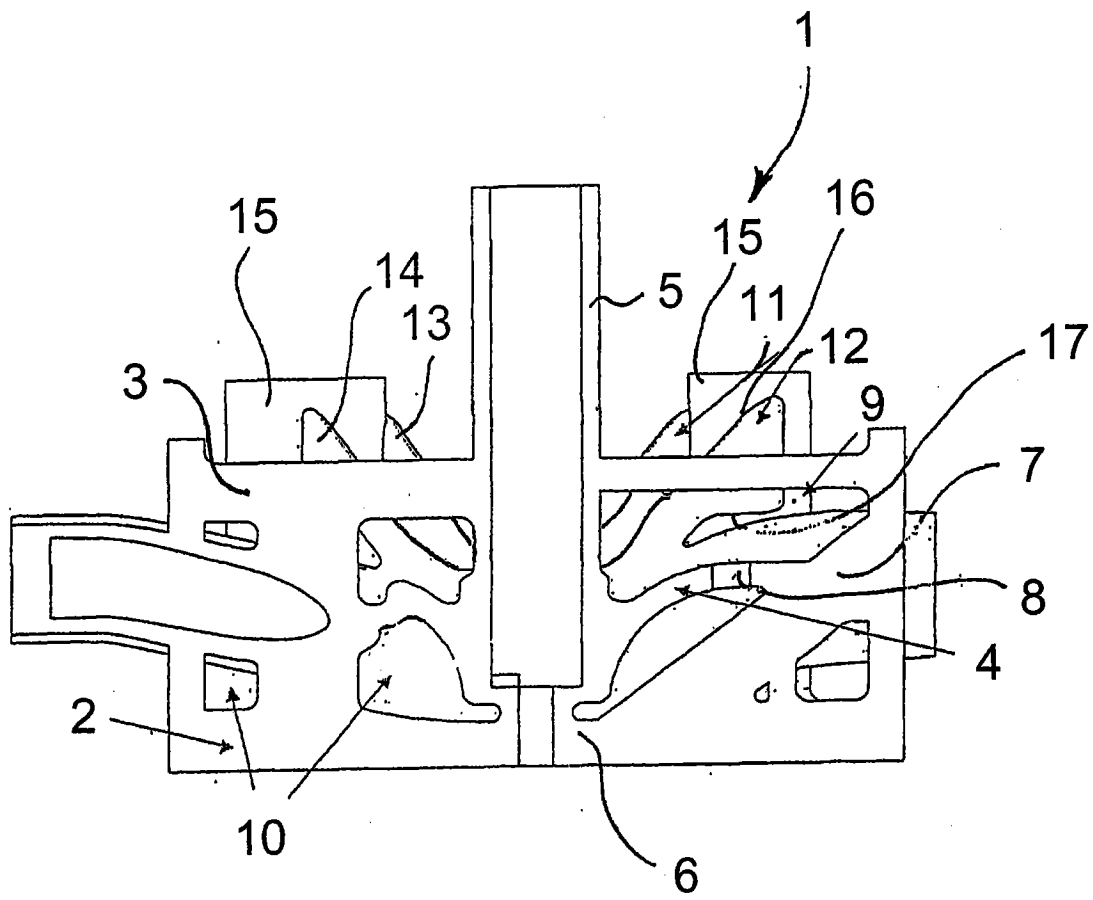


图 1

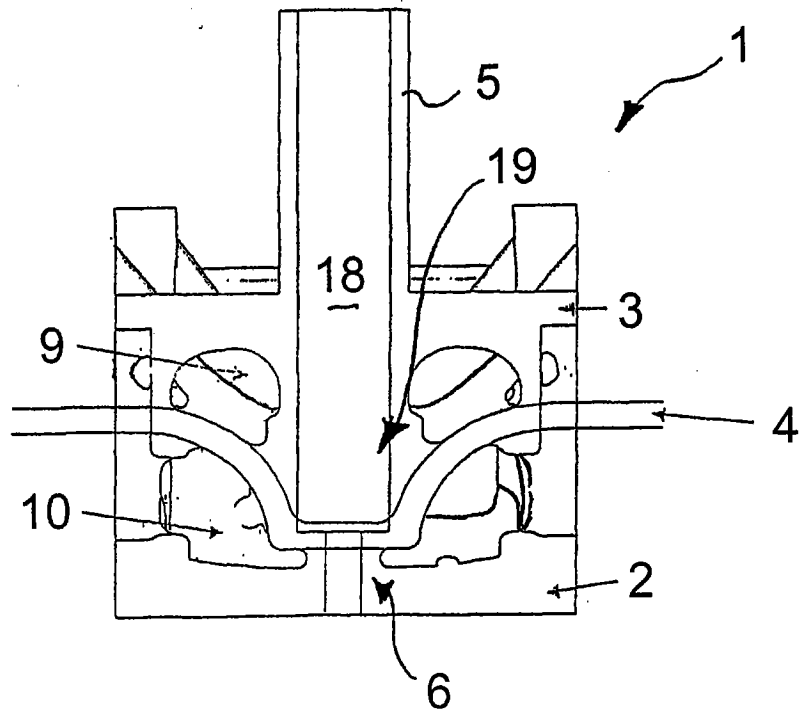


图 2

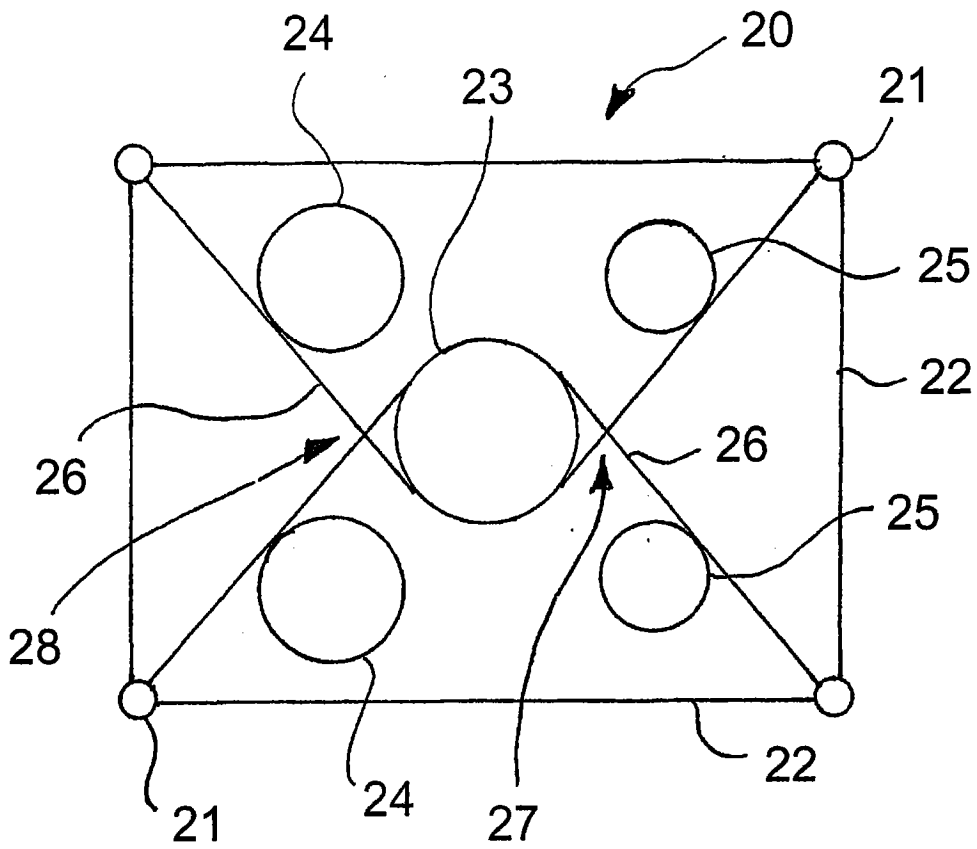


图 3

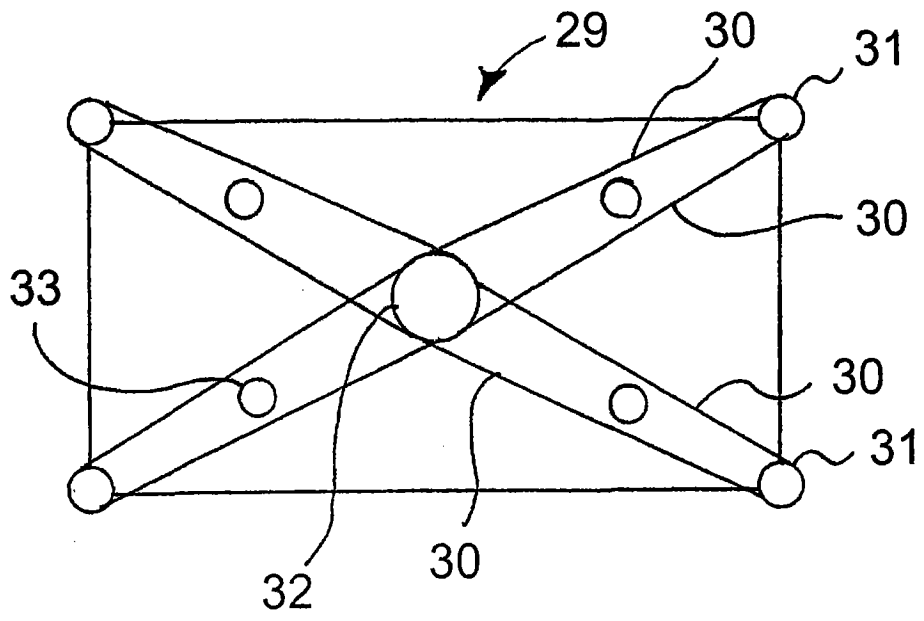


图 4