

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷
F02B 25/14

[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 97113161.9

[45] 授权公告日 2002 年 12 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 1096546C

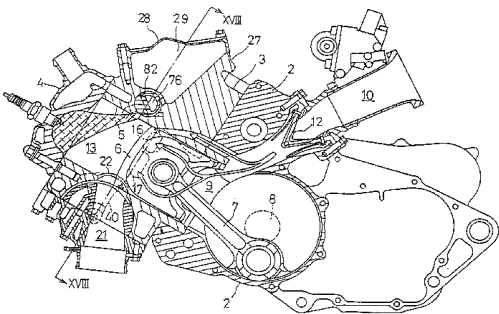
[22] 申请日 1997.5.30 [21] 申请号 97113161.9
[30] 优先权
[32] 1996.9.19 [33] JP [31] 269366/96
[73] 专利权人 本田技研工业株式会社
地址 日本东京都
[72] 发明人 石桥洋一 西田宪二 矶村真一
浅井正裕 则竹秀树 田洼雅美
[56] 参考文献
DE3905903 1990. 8.30 F02B25/14
US3921608 1975. 11.25 F02B1/08
WO91/02144 1991. 2.21 F02B33/04
审查员 肖光庭

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商
标事务所
代理人 陈 健

权利要求书 1 页 说明书 13 页 附图 28 页

[54] 发明名称 二冲程内燃机
[57] 摘要

本发明的二冲程内燃机,在连通燃烧室、腔室的连通通路上配置着控制该连通通路的控制阀,至少将前述控制阀的控制部分设置在与前述腔室的连接部位的下方并处于上述连通路内,通过该连通通路向前述燃烧室供给燃料,前述连通通路由从前述燃烧室向前述腔室流动高压压缩空气的第 1 连通通路和从前述腔室向前述燃烧室流动混合气的第 2 连通通路所构成,在前述第 1 连通通路上设置的第 1 控制阀,在排气开口闭塞时附近连通该第 1 连通通路,而在压缩冲程中途闭塞该第 1 连通通路;同时,在第 2 连通通路上设置的第 2 控制阀,是在扫气开口闭塞时连通该第 2 连通通路,且在压缩冲程中途、在前述第 1 连通通路闭塞前闭塞该第 2 连通通路。



1. 一种二冲程内燃机，在连通由汽缸、汽缸盖及活塞围成的燃烧室、设在上述燃烧室侧方的腔室、与燃料喷射装置连着的腔室的连通通路上配置着可自由开闭控制该连通通路的控制阀，至少将前述控制阀的控制部分设置在与前述腔室的连接部位的下方并处于上述连通通路内，通过该连通通路向前述燃烧室供给燃料，其特征在于，前述连通通路由从前述燃烧室向前述腔室流动高压压缩空气的第1连通通路和从前述腔室向前述燃烧室流动混合气的第2连通通路所构成，在所述第1连通通路上设置的第1控制阀，在排气开口闭塞时附近连通该第1连通通路，而在压缩冲程中途闭塞该第1连通通路；同时，在所述第2连通通路上设置的第2控制阀，是在扫气开口闭塞时连通该第2连通通路，且在压缩冲程中途、在所述第1连通通路闭塞前闭塞该第2连通通路。

2. 如权利要求1所述的二冲程内燃机，其特征在于，前述腔室连通内燃机的曲轴箱；且在所述连通部上具有只在内燃机排气冲程时使前述腔室与曲轴箱连通的闸门阀。

3. 按权利要求1所记述的二冲程内燃机，其特征在于，前述第1连通通路与第2连通通路由共同的连通通路构成。

二冲程内燃机

技术领域

本发明涉及阻止燃烧室内混合气的窜气并提高其燃料消耗率与排气净化性能的二冲程内燃机。

背景技术

在现有的二冲程内燃机中，由汽化器等供给的燃料与吸入的空气相混合，这种混合气在吸入曲轴箱之后，通过扫气开口供给燃烧室，排气开口的打开时间设定得比扫气开口的打开时间要早(排气开口的开口上缘比扫气开口的开口上缘要高)，由于这样，供给燃烧室内的混合气排至排气通路，即易产生窜气。

这种窜气，由于排气室的排气脉动效果，部分得到抑制，但对遍及整个运转范围的窜气抑制比较困难，其结果，燃料消耗率与排气净化性能受到影响。

作为解决这些问题的方案，有日专利特开平 3-100318 号公报与特开平 5-302521 号公报的二冲程内燃机。

在特开平 3-100318 号公报上所记述的二冲程内燃机中，通过单向阀将高压室连接于曲轴箱，该高压室与燃烧室有空气通路连接，在该空气通路的下端夹装有电磁阀；在前述空气通路的上端设有可向燃烧室喷射燃料的燃料喷射阀。

在特开平 5-302521 号公报上记述的二冲程内燃机中，腔室紧临曲轴箱与汽缸体配置，曲轴箱与腔室间夹装着吸气控制阀；而在该腔室与汽缸的燃烧室间夹装着扫气控制阀，并设有向该腔室内喷射燃料的燃料喷射阀。

在特开平 3-100318 号公报所记述的二冲程内燃机中，由燃料喷入阀喷射的燃料中，一部分燃料附着于空气通路，并靠重力下落，再通过该空气通路的单向阀进入曲轴箱内，再从该曲轴箱通过其他扫气开口未经雾化原样流入燃烧室中。因此，不仅不能足以防止其窜气，而且会出现难以组织稳定燃烧、且供给燃烧室的燃料供给量得不到适当控制、响应

性能不良等不良情况。

在特开平 5-302521 号公报中所记述的二冲程内燃机中，曲轴箱内的吸入的空气全部通过吸气控制阀导入腔室内，与从燃料喷射阀喷入该腔室中的燃料混合，再通过扫气控制阀全部流入燃烧室内。由于不能保证仅是从曲轴箱内来的空气通过扫气开口流入燃烧室内，窜气不可避免；另外，由于扫气控制阀的上游口开口于腔室的下部、而不是最下部，喷向腔室内的燃料即滞留于腔室底部，供入燃烧室内的燃料供给量不能准确对应燃料喷射量，仍有响应性能不良等缺点。

发明的内容

本发明所涉及的即是克服上述诸难点、改善其性能的二冲程内燃机。按本发明方案 1 所记述的发明的二冲程内燃机，在连通由汽缸、汽缸盖及活塞围成的燃烧室、设在上述燃烧室侧方的腔室、与燃料喷射装置连着的腔室的连通通路上配置着可自由开闭控制该连通通路的控制阀，至少将前述控制阀的控制部分设置在与前述腔室的连接部位的下方并处于上述连通路内，通过该连通通路向前述燃烧室供给燃料，其特征在于，前述连通通路由从前述燃烧室向前述腔室流动高压压缩空气的第 1 连通通路和从前述腔室向前述燃烧室流动混合气的第 2 连通通路所构成，在前述第 1 连通通路上设置的第 1 控制阀，在排气开口闭塞时附近连通该第 1 连通通路，而在压缩冲程中途闭塞该第 1 连通通路；同时，在第 2 连通通路上设置的第 2 控制阀，是在扫气开口闭塞时连通该第 2 连通通路，且在压缩冲程中途、在前述第 1 连通通路闭塞前闭塞该第 2 连通通路。

按本发明方案 1 所记述的发明的二冲程发动机，由于像前述那样，通过连通通路向燃烧室供给燃料，在扫气冲程中，将不含燃料的空气通过扫气通路导入燃烧室内，并可确保燃烧室内的已燃气体从排气开口排出。结果是，可以阻止燃烧内混合气的窜气，可以改善由空气扫气的扫气效率。

另外，由于至少将控制阀的控制部分设置于与腔室连接部位的下方位置，所以，即使从燃料供给装置供给腔室内的燃料滞留于腔室底部、或连通该腔室的连通通路、以及控制阀等的下部，由于有由前述控制阀的间歇开闭形成的激烈的燃料流动，也可确保将前述滞留燃料大致上全部排至燃烧室中。结果是，进入燃烧室内的燃料供给量得到适当的、响

应性能良好的控制，并可得到稳定燃烧状态。

还有，如前所述，由于将腔室配置于燃烧室一侧，整个内燃机从侧面看可大致收缩成方形，与将其配置于燃烧室上部的情况相比，可以缩短整个内燃机的纵向长度。结果是，将这种内燃机装用各种车辆上时，布局的自由度增加了。特别是在用于机动两轮车的情况下，不会产生使车高增高和最低地上高度增高的问题。

由于空气向腔室中的充填，可以利用燃烧室内的高压，比之于由曲轴箱内的压力进行充填，可以得到更可靠、更稳定的高的腔室压力。

另外，由空气充填前述腔室得到的混合气，变成浓混合气，由于其流入由通过其他扫气通路、不含燃料的空气进行充分扫气的燃烧室中，该燃烧室内可以得到适当浓度的混合气，得到良好的燃烧，达到高水平的燃料消耗率与高的排气净化性能。

还有，由于可以从燃烧室得到为形成前述浓混合气的高压压缩空气，有可能将配置于连通腔室燃烧室的连通通路上的控制阀设置于燃烧室近旁的汽缸壁上。结果是，可以缩短控制阀与混合气喷射开口间的连通通路长度，同时，还可减少使燃料通过连通通路移动所使用的必需的输送气体(空气)的量。

另外，前述控制阀的打开时间，必须考虑燃料通过连通通路移动所需要的时间来设定，为此，转速越高必须设定打开时间越早。如前所述，由于可以缩短控制阀与混合气喷射口之间的连通通路长度，燃料通过该连通通路移动需要的时间即可缩短，该时间因子波及控制阀打开时间的影响即缩小了，其结果是，控制阀打开时间的设定比较容易，所设定的控制打开时间更易于适应较宽的转速范围。

根据本发明的第2技术方案，在第1技术方案的基础上，前述腔室连通内燃机的曲轴箱；且在该连通部上具有只在内燃机排气冲程时使前述腔室与曲轴箱连通的闸门阀。

按照本发明方案2所记述的那样，在将与通过燃烧室和腔室的连通通路供给燃烧室的燃料混合的比较少量的空气可确实摄入腔室中的同时，还可得到通过该连通通路将混合气送入燃烧室的足够的压力。

而前述混合气变成浓混合气，由于其流入通过其他扫气通路由不含燃料的空气进行了充分扫气的燃烧室中，在该燃烧室中可以得到适当浓

度的混合气, 得到良好的燃烧, 达到高水平的燃料消耗率与高的排气净化性能。

再者, 在扫气初期, 由于腔室出入口(包括单向阀与控制阀)关闭, 从其他扫气通路将不含燃料的空气导入燃烧室中, 可以确保将该燃烧室内的已燃气体从排气开口排出, 其结果是, 在扫气终了时(扫气开口闭塞时), 可以阻止通过前述连通通路导入燃烧室的混合气的窜气。

最后, 由于按本发明方案 3 所记述的那样, 可以使连通路构成较简单, 制造也容易。

附图说明

图 1 是本发明第 1 实施例纵断面侧视图; 图 2 是图 1 的 II-II 纵剖视图; 图 3 是图 1 的 III-III 纵剖视图; 图 4 是图 1 的要部放大纵断面侧视图; 图 5 是图 4 的 V-V 横剖视图; 图 6 是图 1 的 VI-VI 横剖视图; 图 7 是图 1 的 VII-VII 向视, 有点部分是与曲轴箱的接触面; 图 8 是图 1 的 VIII-VIII; 图 9 是汽缸体的纵剖视图; 图 10 是图 9 的 X-X 横剖视图; 图 11 是图 1 的 XI-XI 向视图; 图 12 是表示上死点(TDC)前 45° 状态的图; 图 13 是表示上死点(TDC)后 45° 状态的图; 图 14 是表示下死点(BDC)状态的图; 图 15 是表示上死点(TDC)前 90° 状态的图; 图 16 是表示本实施例运行循环的说明图; 图 17 是本发明第 2 实施例纵断面侧视图; 图 18 是图 17 的 XVIII-XVIII 横剖视图; 图 19 是图 17 的要部放大图; 图 20 是表示图 17 的实施例之曲轴与旋转阀间动力传递机构的概略纵断面侧视图; 图 21 是图 17 实施例旋转阀的部分纵剖视图; 图 22 是图 21 的 XXII-XXII 纵断面侧视图; 图 23 是图 21 的 XXIII-III 纵断面侧视图; 图 24 是表示图 17 实施例运行循环的说明图; 图 25 是本发明第 3 实施例汽缸体俯视图; 图 26 是图 25 的装上盖的 XXVI-XXVI 横剖视图; 图 27 是图 26 的取下盖 XXVII-XXVII 横剖视图; 图 28 是图 26 的 XXVIII-XXVIII 纵断面侧视图; 图 29 是图 25 的实施例之旋转部分纵剖视图; 图 30 是表示图 25 实施例压缩、气室充填、吸气时的状态的图; 图 31 是表示其膨胀状态的图; 图 32 是表示其燃料喷射、排气、扫气状态的图; 图 33 是表示其排气、混合气供给、吸气时之状态的图; 图 34 是表示图 25 实施例的运行循环的说明图。

具体实施方式

下边, 首先就图 1~6 示出的、本发明的方案 1~4 所记述的发明

的一实施形态（以下叫第一实施例）加以说明。

本发明的火花点火式二冲程内燃机 1 是搭载于图上未示出的机动两轮车上的发动机。在该火花点火式二冲程内燃机 1 上，在曲轴箱 2 的上方，依次重叠着汽缸体 3 与汽缸头 4，并相互组合成一体。

另外，在汽缸体 3 上形成的汽缸孔 5 中可上下自由滑动地配装着活塞 6，该活塞 6 与曲轴 8 由连杆 7 使其相互连接起来；随着活塞 6 的升降，驱动曲轴 8 旋转。

再有，从车身后方指向前方的进气通路 10 连接于曲轴箱 2 的进气通路 10；在进气通路 10 中，串装着节流阀 11 与导向阀 12。节流阀 11 通过图上未示出的连接装置连接于节流阀把手（图中未示出），当将节流阀把手向一个方向转动时，可以增大节流阀 11 的开度。

还有，在曲轴箱 2 与汽缸体 3 上，形成了连通汽缸孔 5 的上部与曲轴箱 9 的左右各两个共四个的供给空气用扫气通路 14、15，同时，在位于车身靠后方处，形成了扫气开口 19 的位置比供给空气用扫气通路 14、15 的扫气开口 16、17 还要高的供给浓混合气用扫气通路 18。该供给浓混合气用扫气通路 18 从扫气开口 19 向进气通路 10 下方延伸，在与曲轴 8 平行的曲轴箱 2 的阀放置孔 20 处开口，而将排气通路 21 的汽缸孔 5 一侧排气开口 22 配置于与扫气开口 19 相对的位置。

而且，汽缸孔 5 上方略成半球状的燃烧室 13 偏置于靠排气开口 22 处，在该燃烧室 13 上配置有火花塞 23。

另外，在汽缸体 3 上，在位于进气通路 10 的正上方处形成了空气通路 24；而在与曲轴箱 2 对接的汽缸体 3 的下面，形成了迂回于汽缸孔 5 的外周，并连通靠近进气通路 10 的供给空气用扫气通路 14 与空气通路 24 的空气导入沟 25；在该空气通路 24 的上方设有作为曲轴箱一侧控制阀的导向阀 26；围绕该导向阀 26，于汽缸体 3 的燃烧室 13 的侧向位置形成了隔壁 27，在该隔壁 27 的开口边缘可自由装拆地安装着盖 28；在该隔壁 27 与盖 28 内构成了腔室 29。

另外，在汽缸体 3 上，于空气通路 24 的两侧形成了指向上下方向的空气通路 30；在曲轴箱 2 上，形成了与该空气通路 30 的下端以其左右两端部相连通、同时在中央部通过连通孔 32 相连通的混合室 31；在前

述的阀放置孔 20 中可自由旋转地配装着作为燃烧室一侧控制阀的旋转阀 33；在该旋转阀 33 上，形成了居于其长度方向中央部分且沿周向开口的阀室 34 与从旋转阀 33 的左端连通阀室 34 的燃料导入通路 35；该旋转阀 33 像后边将要述及的那样与曲轴 8 按同一方向（图 1、图 4 中的反时针方向）并以同一转速驱动旋转。

还有，在曲轴箱 2 上，形成了从车身后方向着混合室 31 的燃料喷射阀安装孔 36，在该燃料喷射阀安装孔 36 上安装着燃料喷射阀 37；同时还形成了从曲轴箱 2 的左侧向着燃料导入通路 35 且连通燃料导入通路 35 的燃料喷射阀安装孔 38，在该燃料喷射阀安装孔 38 上安装着燃料喷射阀 39。

另外，如图 6 所示，在排气通路 21 的排气开口 22 近旁设有排气控制阀 40，配装于具有大致同一间隔宽度的间隙 43 中，而该间隙 43 是由形成于汽缸体 3 上、且纵断面成圆弧状的凹部 41 与排气通路构件 42 所形成，而该排气通路构件 42 形成有与凹部 41 大致相同的纵断面形状。在前述排气通路构件 42 以及与其结合为一体的排气管安装构件 44 上可自由转动地枢支着旋转轴 45，而在旋转轴 45 上一体安装着前述排气控制阀 40 的基部。该旋转轴 45 连接于图中未示出的排气控制伺服马达，由基于以节流阀 11 的开度与火花点火式二冲程内燃机 1 的转速为独立变量的排气开口率的图像的 CPU（图中未示出）输出的控制信号使前述排气控制伺服马达工作，以使排气控制阀 40 按适合于运转状况的最佳排气开口率来转动。

再者，如图 3 与图 11 所示，曲轴箱 2 以分界面 46 为界左右分为左曲轴箱 2l 与右曲轴箱 2r，主轴 47 与副轴 48 位于曲轴 8 的后方并可自由旋转地支承于左曲轴箱 2l 与右曲轴箱 2r 上。在主轴 47 上设有离合器 49；同时，在主轴 47 与副轴 48 上设有变速齿轮系 50。在曲轴 8 的右端的驱动齿轮 51 上啮合有离合器 49 的从动齿轮 52；而在副轴 48 的左端一体安装有链轮 53。在该链轮 53 与图中未示出的后车轮链轮上架设着环形链。在火花点火式二冲程内燃机 1 的运转状态，而且设定离合器 49 成接合状态，曲轴 8 的旋转力通过驱动齿轮 51、从动齿轮 52、离合器 49、变速齿轮系 50 以及副轴 48 传递到链轮 53，驱动后车轮旋转。

再有，位于曲轴 8 的斜后上方，为消除曲轴 8 的 1 次惯性力的平衡锤 54 可自由旋转地支承于左曲轴箱 2l 与右曲轴箱 2r 上。在该平衡锤 54 右端一体安装有平衡锤齿轮 55；同时在旋转阀 33 的右侧一体安装着从动齿轮 56；使这些曲轴 8 的驱动齿轮 57 与平衡锤齿轮 55、从动齿轮 56 依次相啮合，曲轴 8 一旋转，则分别以相同转速驱动平衡锤 54 向曲轴 8 反方向旋转，旋转阀 33 向曲轴 8 同方向旋转。

而且，在旋转阀 33 右端配装着驱动齿轮 58；紧接该旋转阀 33 右侧配置着柱塞式油泵 59；与该油泵 59 的驱动轴的一体的从动齿轮 61 与驱动齿轮 58 间啮合着中间齿轮 62。只要曲轴 8 一旋转，旋转阀 33 被驱动旋转，从而油泵 59 即被驱动。

另外，从油泵 59 来的油，通过供油路 63（参照图 2）供向曲轴 8 的轴承部分；同时通过供油路 64（参照图 10）供给汽缸孔 5 与活塞 6 的滑动部分。

还有，如图 2 所示，在曲轴 8 右端驱动齿轮 51 上啮合着与水泵 65 的旋转轴 66 一体的从动齿轮 67，火花点火式二冲程内燃机 1 一进入运转状态，水泵 65 被驱动旋转，火花点火式二冲程内燃机 1 内的冷却水被送到图中未示出的散热器实施冷却之后，再回到火花点火式二冲程内燃机 1 的冷却水通路 68 内。

由于图示的火花点火式二冲程内燃机 1 为上述这样构成，由图上未示出的起动马达使曲轴 8 像图 12 ~ 15 那样沿反时针方向驱动旋转，在上死点（TDC）前 75°时刻供给浓混合气用扫气通路 18 的扫气开口 19 为活塞 6 所闭塞，燃烧室 13 内被压缩，在上死点前规定时刻由火花塞 23 点火；另外，由于活塞 6 的上升，曲轴箱 9 内继续膨胀，实施进气（参照图 12）。

到达上死点（TDC）之后，如图 13 所示，燃烧室 13 中的混合气燃烧、膨胀，同时由于活塞 6 的下行，曲轴箱 9 内腔被压缩，曲轴箱 9 中的空气受压缩。

在从上死点（TDC）经过 90°后的时刻（在排气控制阀 40 的上下位置变动），排气开口 22 打开，燃烧气体由排气通路 21 排出。而后，大致从此刻，曲轴箱 9 中的被压缩空气，由靠近进气通路 10 的供给空气

用扫气通路 14、通过空气导入沟 25 流入空气通路 24 内，从该空气通路 24 内，通过导向阀 26 导入腔室 29 中。

再下来，在从上死点（TDC）后经过约 122° 后的时刻，由于活塞 6 的下行，扫气开口 16、17 打开，曲轴箱 9 中的空气（不含燃料）通过供给空气用扫气通路 14、15，由扫气开口 16、17 流入燃烧室 13 内，燃烧室 13 内已燃烧气体被朝排气开口 22 的方向推出，仅由空气进行扫气；与此同时，由燃料喷射阀 37 和燃料喷射阀 39 向混合室 31 内喷射燃料，生成浓混合气（参照图 14）。

而后，在从下死点（BDC）经过约 58° 的时刻，扫气开口 16、17 为上升的活塞 6 所闭塞，由扫气开口 16、17 流入的空气进行的扫气则停止；同时，差不多从这一时刻，旋转阀 33 的阀室 34 与混合室 31 及供给浓混合气用扫气通路 18 同时打开，混合室 31 中的浓混合气通过供给浓混合气用扫气通路 18，由扫气开口 19 供入燃烧室 13 内，扫除残留已燃气体；同时，由于活塞 6 的上行，曲轴箱 9 中膨胀，从进气通路 10、通过导向阀 12 将空气导入曲轴箱 9 中。而且，在扫除前述残留已燃气体时，几乎没有混合气的窜气。

这样，在图示的火花点火式二冲程内燃机 1 中，由于在扫气初期仅由空气扫气，混合气原样进入燃烧室 13 中，而防止其向排气通路 21 窜气，达到了防止燃料消耗率提高与未燃气体污染大气的目的。

另外，由于在曲轴箱 9 中仅供给了空气，即使不能完成由混入燃料中的润滑油对曲轴 8 的轴承部分以及汽缸孔 5、活塞 6 间的滑动部分的润滑，由于有润滑油泵 59 来的润滑油经供油路 63、64 供给曲轴 8 的轴承部分以及汽缸孔 5、活塞 6 间的滑动部分，也可保证火花点火式二冲程内燃机 1 在摩擦损失极小的状态下运行；而且可以防止因燃料中混有滑油而冒白烟。

再者，由于将前述旋转阀 33 设于连通路 32（作为与腔室 29 的连接部位）与混合室 31 的下方，若从燃料喷射阀 37、39 供给混合室 31 中的燃料附着于混合室 31 的内壁，而滞留于混合室 31 的底部与阀室 34 中，由于因前述旋转阀 33 间歇开闭引起激烈的燃料流动，也可确保将这些滞留燃料大体上全部排入燃烧室 13 中，使向燃烧室 13 中供给的燃料量的

控制获得适当的良好的响应性能；并可以得到稳定燃烧。

另外，由于设置了两个燃料喷射阀 37、39，不仅可以喷射大量的燃料；而且可以在维持高水平的计量精度下很容易地进行流量的微量调节。

还有，由于将燃料喷射阀 37 沿旋转阀 33 的半径方向配置，而将燃料喷射阀 39 顺旋转阀 33 的旋转轴线方向配置，可以把燃料喷射阀 37、39 相互无干涉的配置于旋转阀 33 的近旁，可以确保向旋转阀 33 的阀室 34 中喷射燃料，同时可以抑制从燃料喷射阀 37 喷射的燃料量，来防止燃料在混合室 31 内残留；而且由于从燃料喷射阀 37、39 中喷射出来的燃料粒子的相互碰撞，可望使喷射出的燃料粒子进一步雾化。

而且由于将燃料喷射阀 39 配置于旋转阀 33 的旋转轴线上，故可与旋转阀 33 的阀室 34 的开口位置无关而向阀室 34 内喷射燃料；同时由于使从燃料喷射阀 39 喷射的燃料与从半径方向通过旋转阀 33 的阀室 34 的气流交叉，与进气可以得到充分混合，也可促进燃料的雾化。

另外，旋转阀 33 内的阀室 34 从先对混合室 31 连通的状态转到与供给浓混合气用扫气通路连通状态，即使在旋转阀 33 附近残留有变成液态的燃料，这些燃料附着于旋转阀 33 的阀室 34 一侧，也可在下一开口时间的初期由气流将其雾化。

下边，如图 17 ~ 24 所示，对本发明方案 5 所记述的本发明的一实施例（下边叫第 2 实施例）加以说明。

在本实施例中，废除了前述第 1 实施例中的空气通路 24。在腔室 29 中，在压缩冲程中从燃烧室 13、通过一对空气通路 70、摄入了被压缩成高压的空气。而后，在腔室 29 中，与第 1 实施例中同样的燃料喷射阀 83、84 喷射的燃料相混合，变成浓混合气，至扫气冲程终了时，通过供给浓混合气用扫气通路 73 供入燃烧室 13 中（参照图 24）。

而且，在这里，高压压缩空气从燃烧室 13 向腔室 29 的充填，如图 24 所示，是在排气冲程终了后的压缩冲程的开始之同时开始；在浓混合气向燃烧室 13 供给停止后停止。其他工作环节，由于与前述第 1 实施例中一样，省略说明。

下边来说明本实施例中实现前述的高压压缩空气从燃烧室 13 向腔室

29 填充与停止、浓混合气从腔室 29 向燃烧室 13 供给与停止的定时的装置。

在前述一对空气通路 70 与供给浓混合气用扫气通路 73 中，夹装了可开闭这些通路的共同的控制阀，该控制阀，在本实施例中，也是作为旋转阀 76 来构成。

前述旋转阀 76，放置于阀放置孔 82 中，前述一对空气通路 70 与供给浓混合气用扫气通路 73 对该阀放置孔 82 开口。

而在前述旋转阀 76 的外周，如图 21 ~ 23 所示，在对应于前述一对空气通路 70 与供给浓混合气用扫气通路 73 的位置，形成了为连通这些通路的周向规定长度的切口 77、以及断面大致成半月形的切口 78。如前述图 24 所示，由这些切口可望定出高压空气从燃烧室 13 向腔室 29 的充填与停止、浓混合气从腔室 29 向燃烧室 13 供给与停止的时刻。

另外，在前述旋转阀 76 的阀轴端，一体安装着皮带轮 79。如图 20 所示，该皮带轮 79 与在平衡轴 69 上一体安装的皮带轮 80 间架设着嵌齿皮带 81。当该火花点火式二冲程内燃机 1 处于运转状态时，曲轴 8 旋转，在该曲轴 8 上一体安装着的驱动齿轮 57 与平衡锤齿轮 55 相啮合，依此，一体安装于前述平衡轴 69 上的平衡锤 54 与旋转阀 76 即分别对曲轴 8 做同转速逆向驱动旋转。

另外，作为前述旋转阀 76 的燃料控制部分的切口 77，如图 19 所示，当其控制通过前述供给浓混合气扫气通路 73 的该浓混合气流量时，其位置在作为与前述供给浓混合气用通路 73 的连接部位的混合气吸入开口 75 的下方。而且，74 是作为前述供给浓混合气用通路 73 与燃烧室 13 的连通部位的混合气喷出开口；71 是作为前述空气通路 70 的与燃烧室 13 连通部位的高压缩空气吸入开口；72 是作为前述空气通路 70 与腔室 29 的连接部位的高压缩空气喷出开口。

在本实施例中，如前所述，向腔室 29 的空气充填，由于是从压缩冲程下的从燃烧室 13 开始通过一对空气通路 70 来进行，充填过程中可以利用燃烧室 13 内的一定的高压，比之于前述第 1 实施例中利用曲轴箱 9 内的压力，由于没有随着发动机转速的上升而由节流阀全开引起的压力降低的影响，故可以得到更可靠，更稳定的高的腔室压力。

另外,由向前述腔室 29 中进行空气充填得到的混合气,是浓的混合气,由于这些混合气流进了由通过供给空气用扫气通路 14、15 的不含燃料的空气进行了充分扫气的燃烧室 13 中,在燃烧室 13 中得到了适当浓度的混合气,因而可以得到良好的燃烧,可以达到高水平的燃料消耗率,以及高的排气净化性能。

再者,由于可从燃烧室 13 得到混制浓混合气的高压空气,有可能把配置于连通腔室 29 与燃烧室 13 的连通通路上的旋转阀 76 设置于燃烧室 13 近旁的汽缸壁上,其结果,可以缩短旋转阀 76 与混合气喷射开口 74 间的连通通路的长度,同时,还可减少使燃料通过连通通路移动所必需的空气量。

还有,缩短了使燃料沿前述连通通路移动需要的时间,该时间因子使得对旋转阀 76 的打开时间的设定之影响变小了。这样,在对旋转阀 76 打开时间的设定变得容易的同时,也使设定旋转阀 76 的打开时间易于适应覆盖更宽的转速范围。

前述旋转阀 76 的切口 77 起连通或切断前述供给浓混合气用扫气通路 73 的作用,由于实际控制该浓混合气流动的部位(旋转阀 76 的控制部位)处于混合气吸入口 75 的下方,如由燃料喷射阀 83、84 喷射的燃料附着于腔室 29 的内壁、或滞留于腔室 29 的底部、连通该腔室 29 的前述供给浓混合气用扫气通路 73 的最下部、以及旋转阀 76 的话,由于有着由前述旋转阀 76 的间歇开闭造成的急烈的混合气流,可以确保将前述滞留燃料大致全部排出列燃烧室 13 中,结果,可对供入燃烧室 13 中的燃料量进行适当的、响应性能良好的控制,并可以得到稳定的燃烧状态。

再下来,如图 25 ~ 34 所示,来说明本发明方案 6 所记述的本发明的一实施例。

在本实施例中,前述第 2 实施例中的一对空气通路 70 与供给浓混合气用扫气通路 73 构成共同连通通路 86;如图 29 所示,旋转阀 89 的切口 90 也与其对应做成 1 个。

从而,高压压缩空气从燃烧室 13 向腔室 29 的充填以及浓混合气从腔室 29 向燃烧室 13 的供给都通过共同的连通通路 86,而在由前述旋转阀 89 的切口 90 构成连通状态时在连通通路 86 中进行充填与供给。分别将

这些流体充填或供给到各自室中的动力，达到两室压力的平衡。

这里，如图 34 所示，高压空气从燃烧室 13 填充到腔室 29 的停止时间、以及浓混合气从腔室 29 供入燃烧室 13 的开始与停止时间，与前述第 2 实施例中的情况是一样的。

对于这一点，由于旋转阀 89 的周向规定长度的切口 90 的作用，在浓混合气从腔室 29 供向燃烧室 13 的开始到高压空气从燃烧室 13 充填入腔室 29 中停止的时间之间，前述连通通路 86 一直处于连通状态，腔室 29 与燃烧室 13 的压力平衡是相等的，高压压缩空气从燃烧室 13 向腔室 29 充填开始的时刻即是浓混合气从腔室 29 向燃烧室 13 间供给停止的时刻。这一点是与前述第 2 实施例情况不同的地方。

另外，作为前述连通通路 86 的与燃烧室 13 的连通部位的开口 87，为很容易地向腔室 29 中摄入足量的高压压缩空气，将其纵向长度加长，其断面面积比通路途中的断面面积大很多，即形成了向燃烧室 13 扩大的形状（参照图 26 与图 28）。

再有，前述连通通路 86，在本实施例中，是插入旋转阀 89 的控制部分的，它包括了：燃烧室 13 一侧的连通通路 86a；向着腔室 29 一侧的斜上方的连通通路 86b；以及与连通通路 86b 成直角向斜上方折曲的连通通路 86c 这三部分。连通通路 86c 的端部通过开口 88 与腔室 29 相连。

这样，从两个燃料喷射阀（图中未示出）喷射出来的燃料，通过左右两翼的前述连通通路 86b，一边通过连通通路 86c 引射腔室 29 内的高压压缩空气，一边形成浓混合气，通过旋转阀 89 的控制部分喷入燃烧室 13。

从而，在前述旋转阀 89 的控制部分，对开口 88，当然包括对于相对连通通路 86c 的连通通路 86b 的前述直角折曲部（从腔室 29 来的引射空气与喷射出燃料碰撞部位），它处于下方位置，即使有燃料滞留于连通通路 86b 或旋转阀 89 的控制部分内，这些滞留燃料，由于有前述旋转阀 89 的间歇开闭形成的激烈的混合气流，也能确保将前述滞留燃料大致上全部排入燃烧室 13 中。结果是，可以对供入燃烧室 13 中的燃料量进行适当的、响应性能良好的控制；可以得到稳定的燃烧状态。

在图 30 ~ 33 上, 示出了压缩、空气腔室充填、进气时, 膨胀时, 燃料喷射、排气、扫气时, 排气、供给混合气、进气时各个时刻的内燃机的状态, 因而省略详细说明。

而且, 88 是作为连通通路 86 与腔室 29 的连接部位的开口; 91 是旋转阀 89 的放置孔; 92 是燃料喷射阀的安装孔。

本实施例, 由于有着前述这样的构成, 高压压缩空气通路和供给浓混合气用的扫气通路之构成以及控制阀的构成都很简单; 制造也容易。

图 1

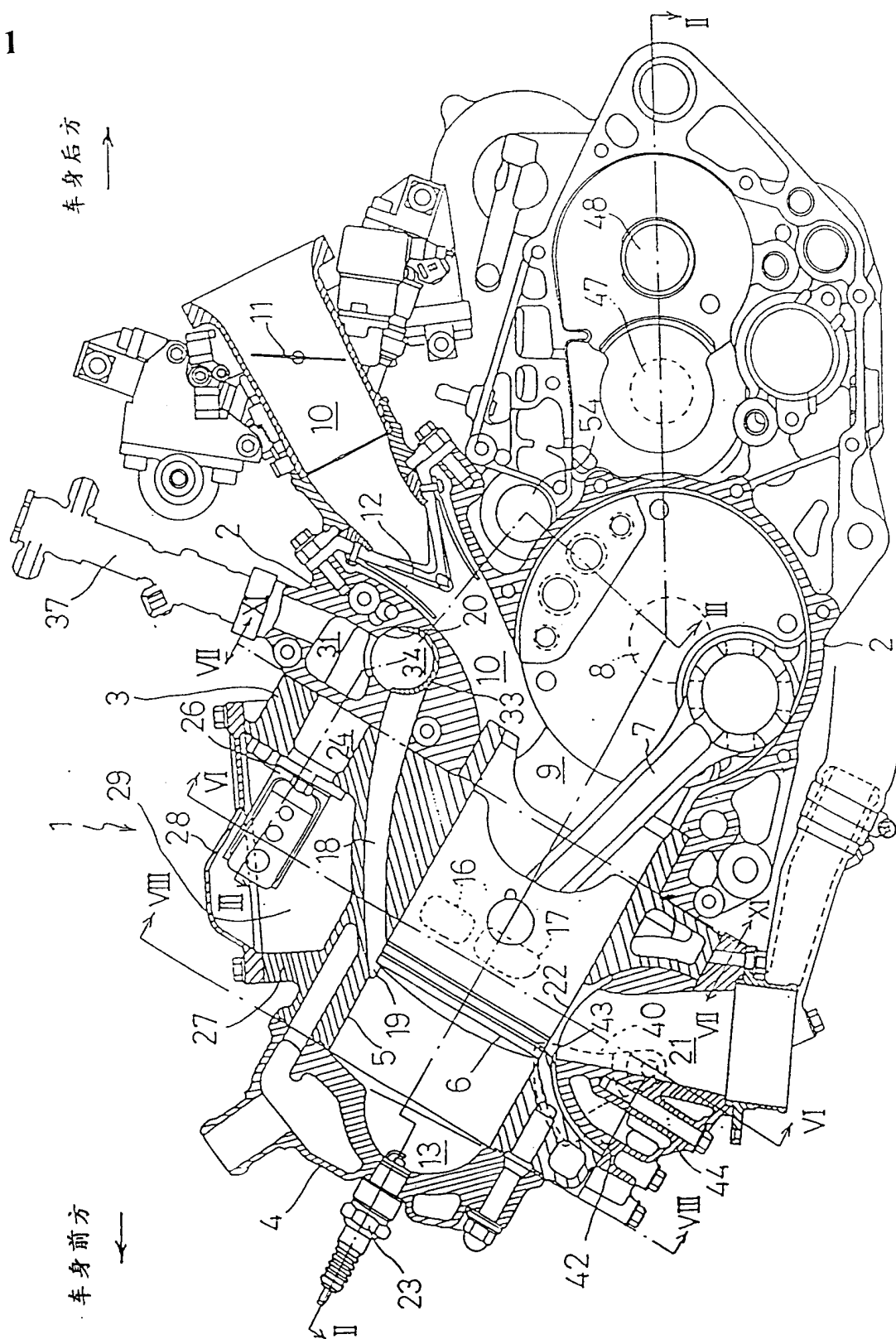


图 2

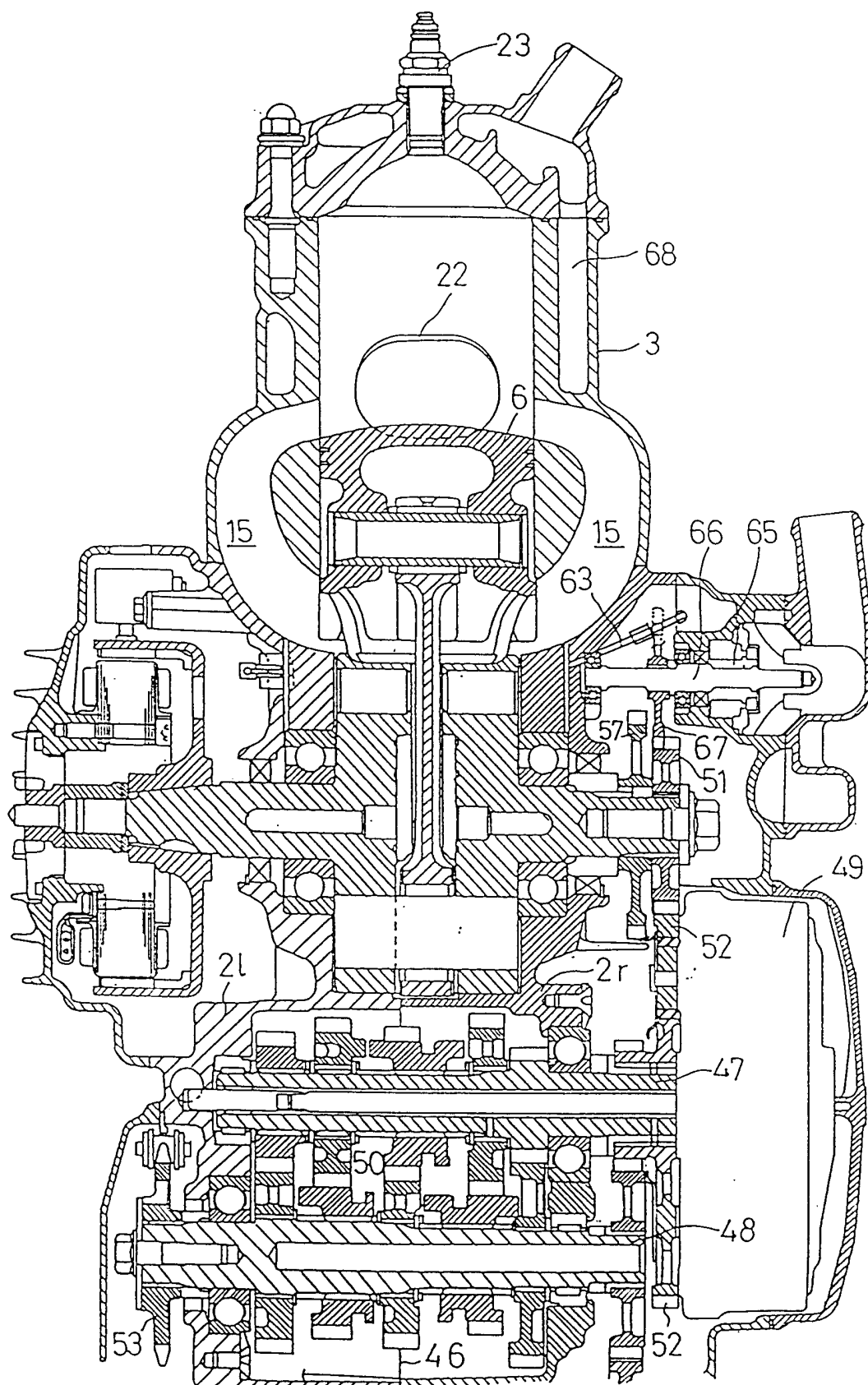


图 3

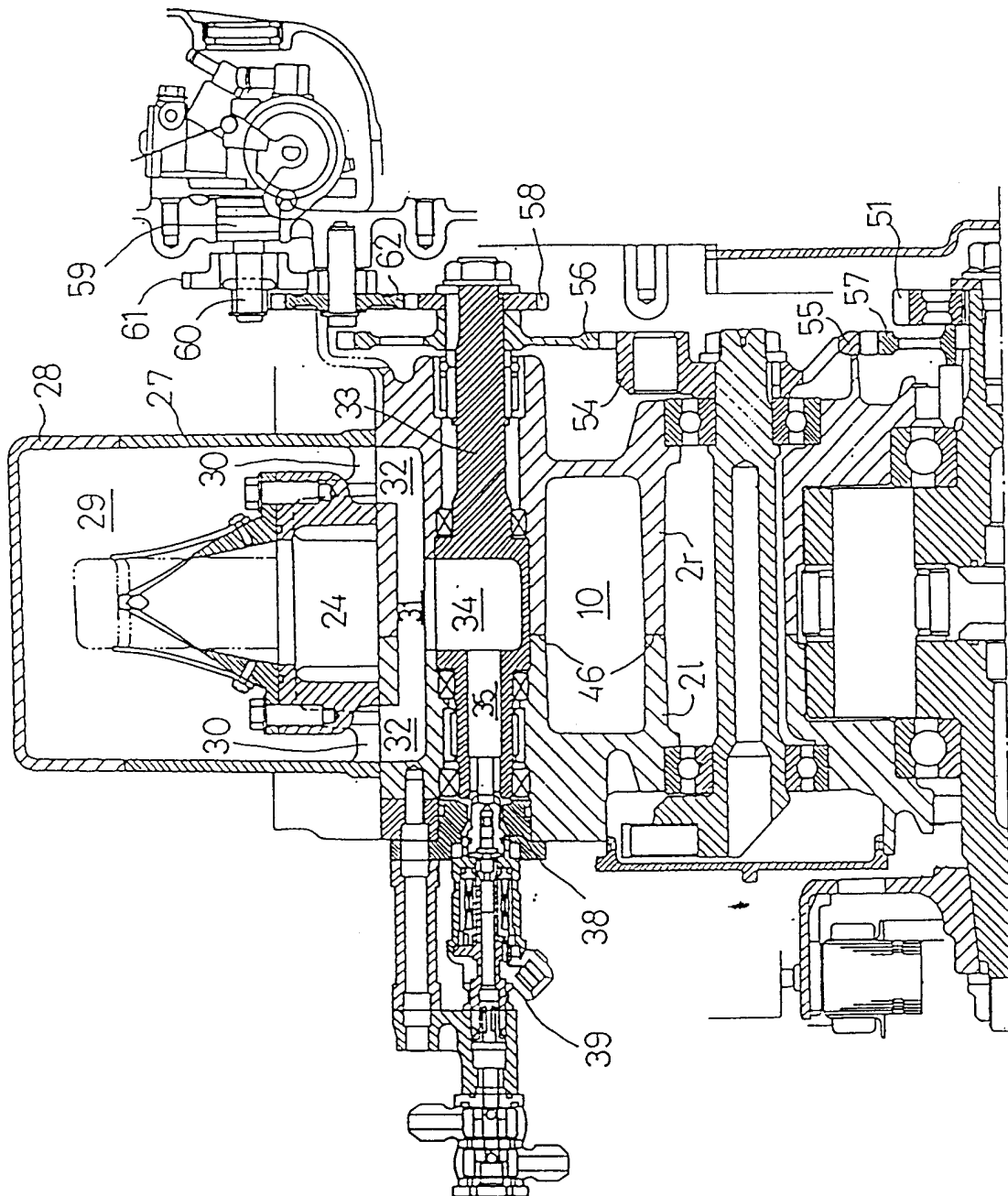


图 4

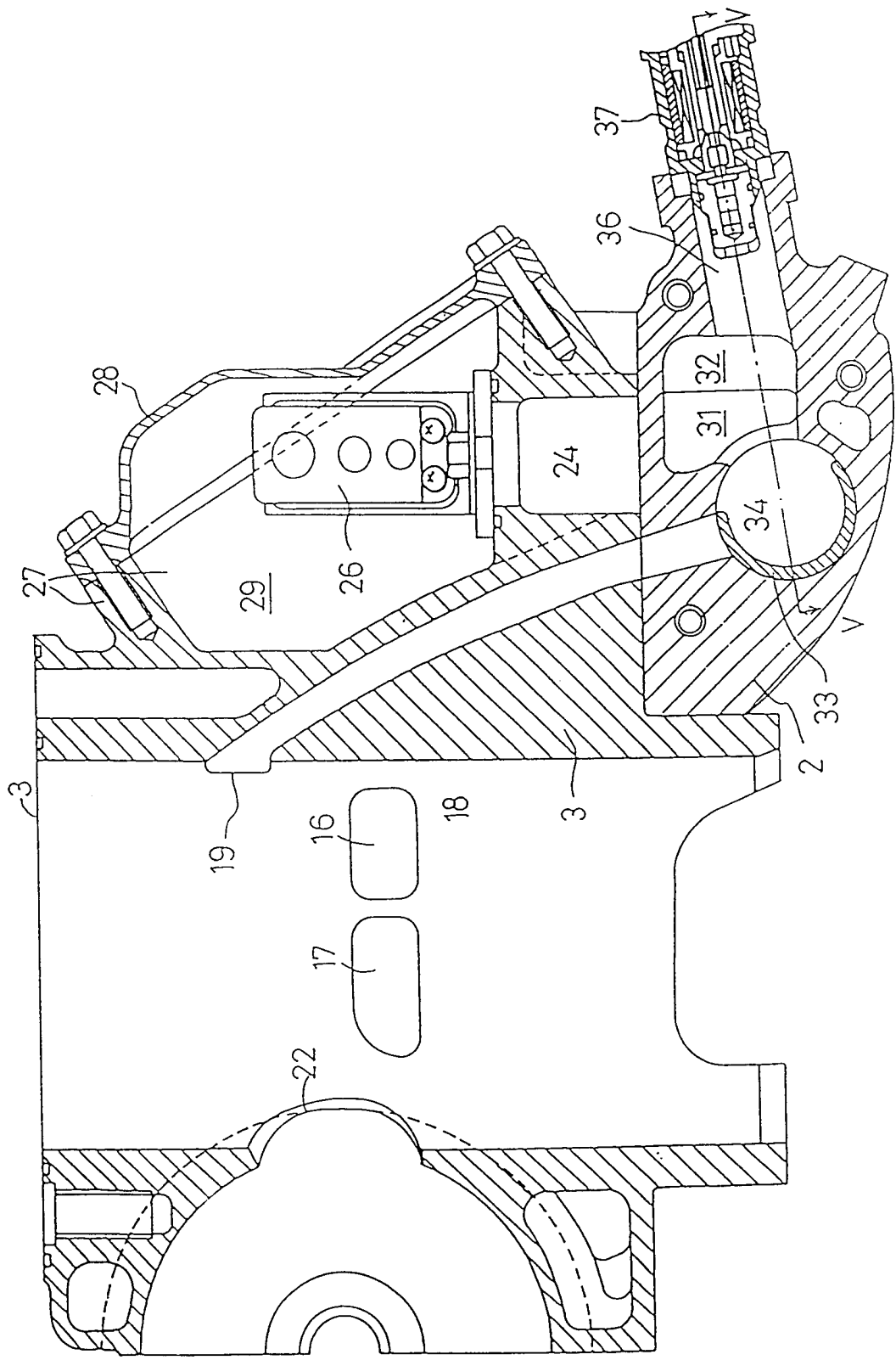


图 5

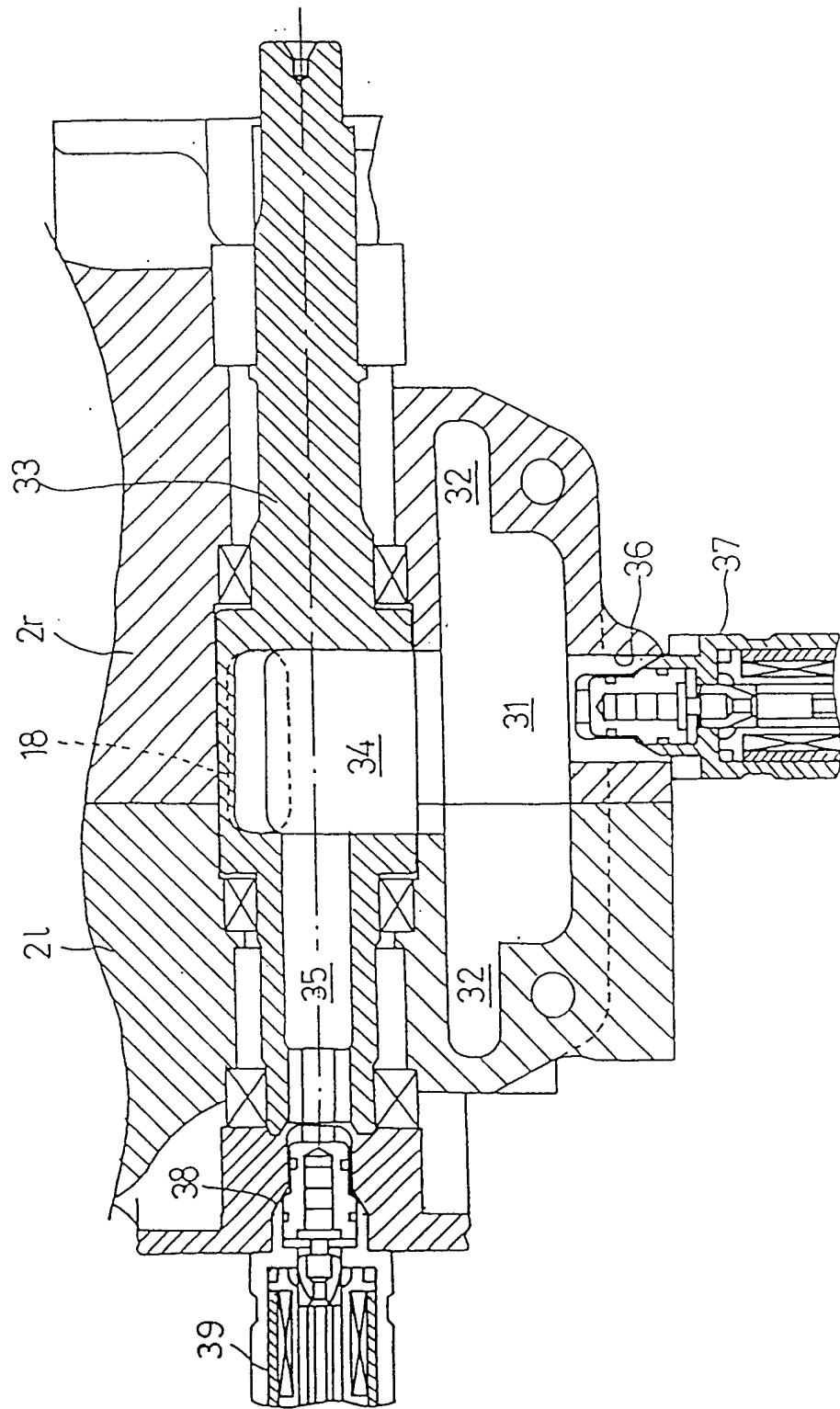


图 6

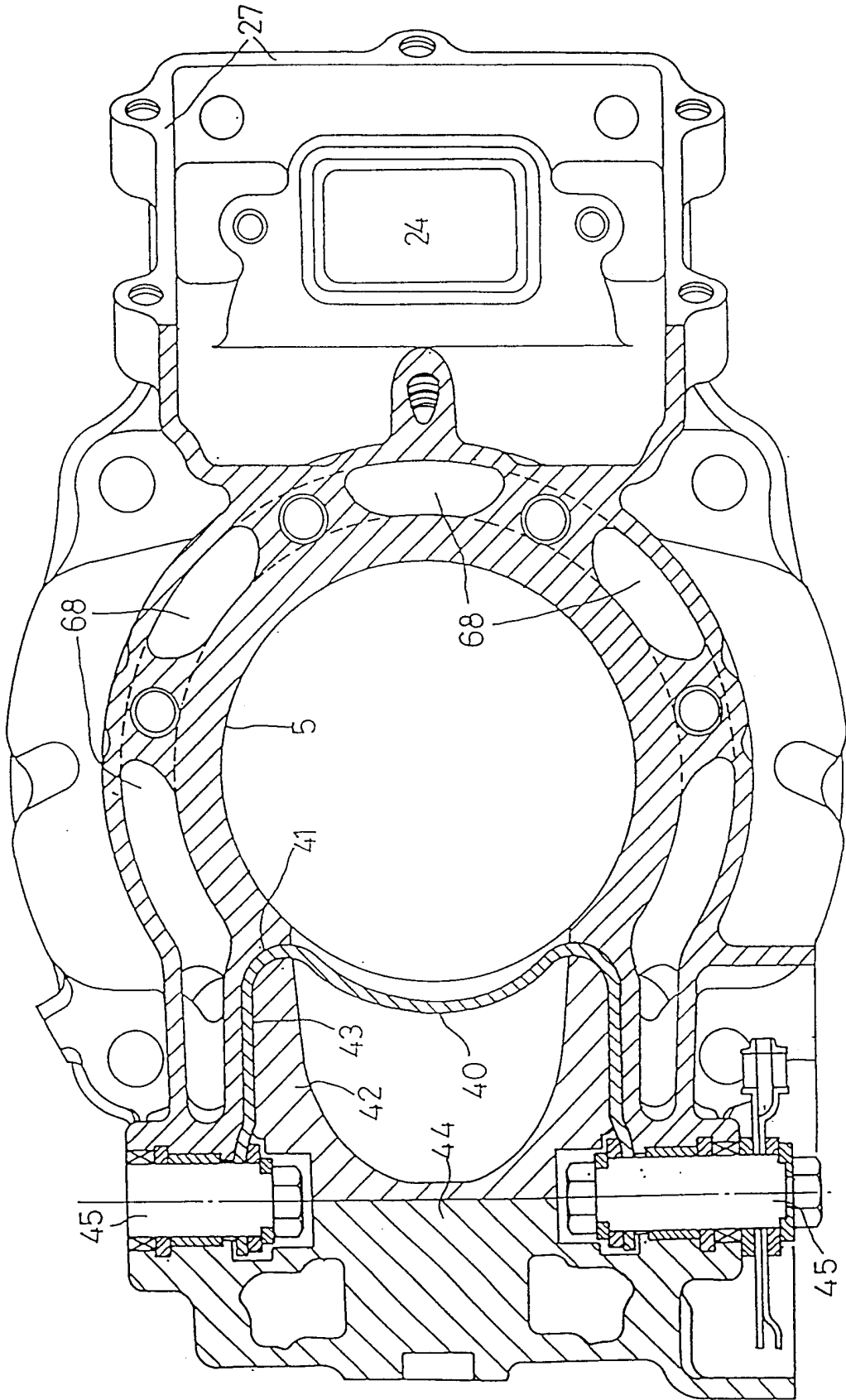


图 7

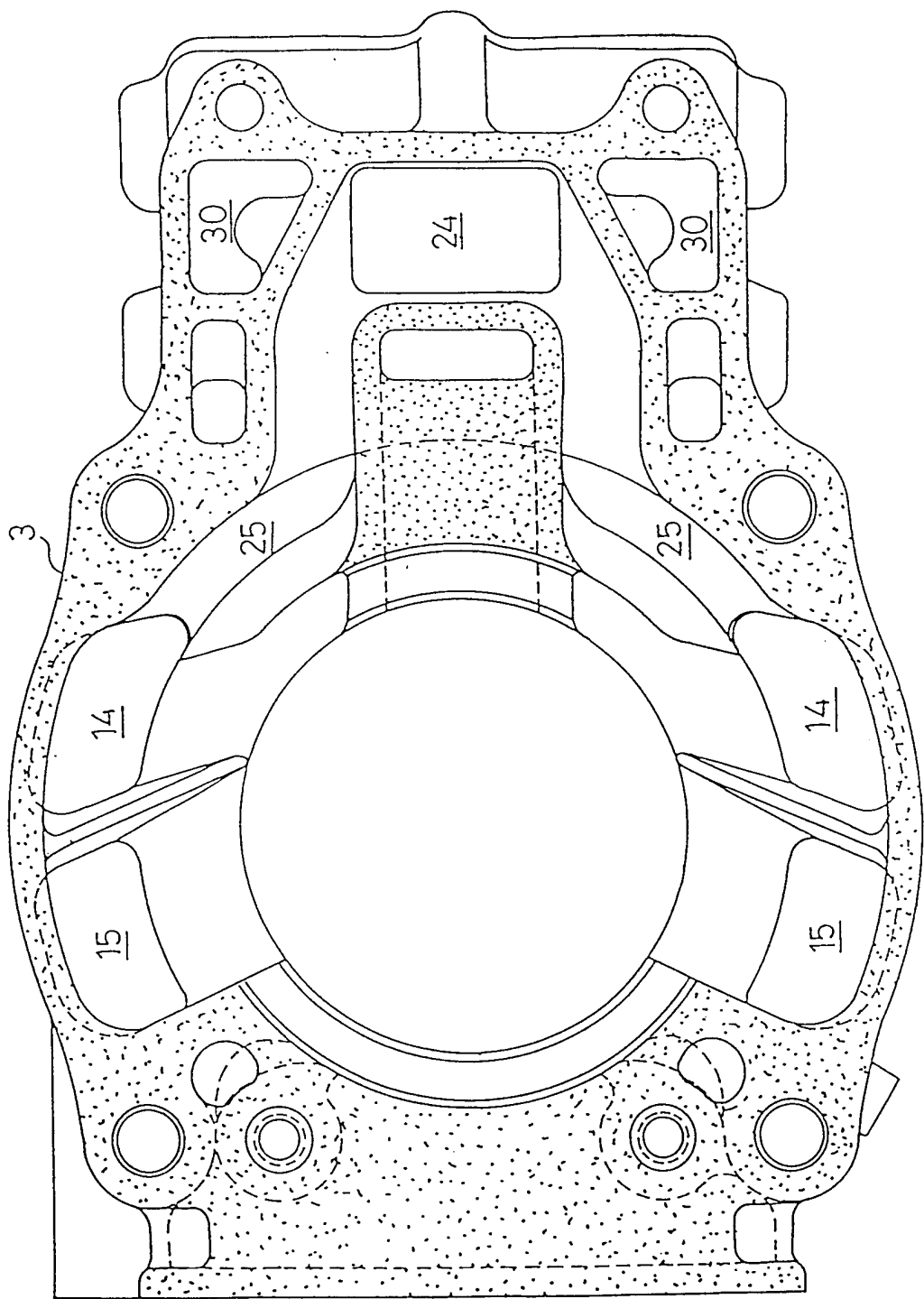


图 8

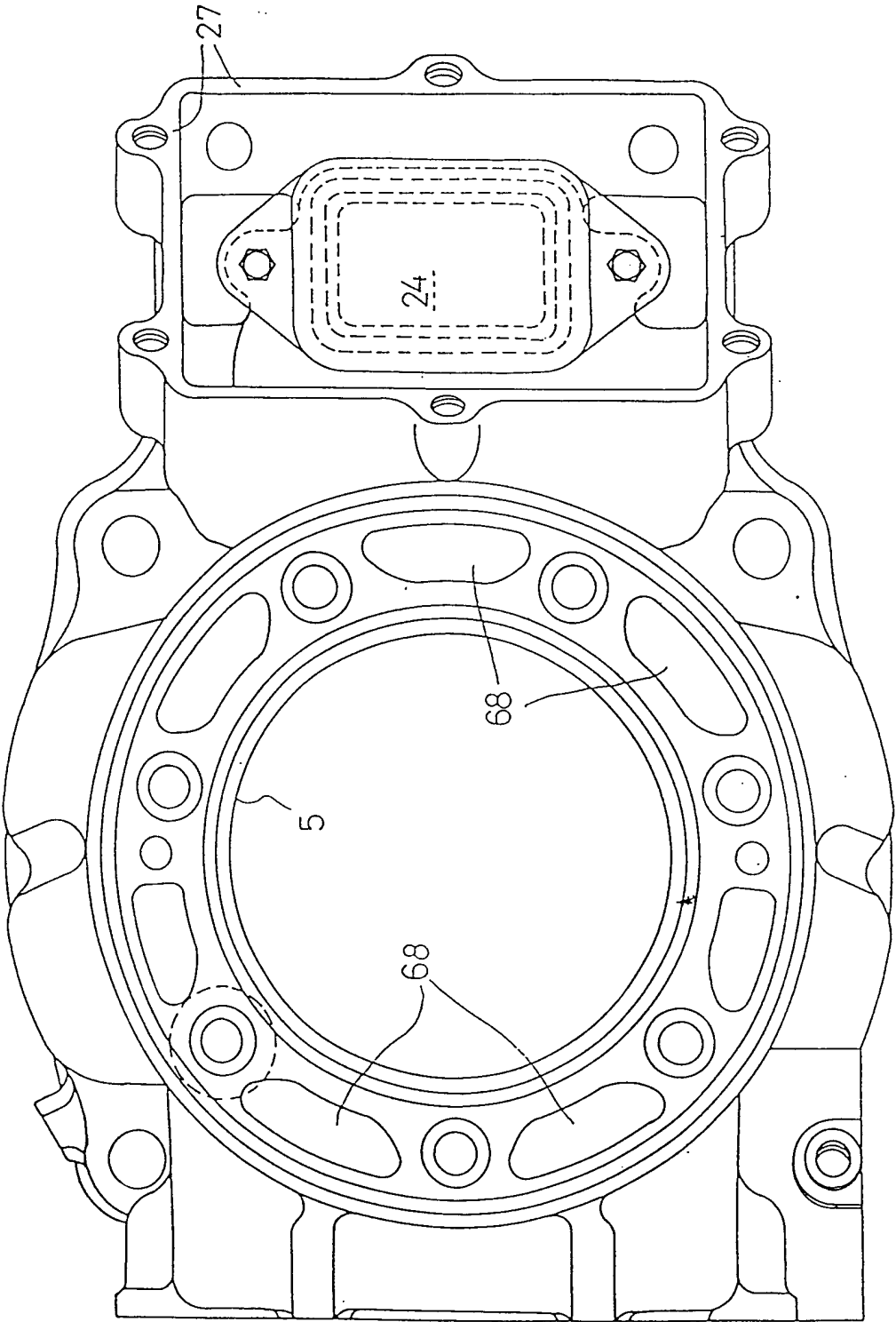


图 9

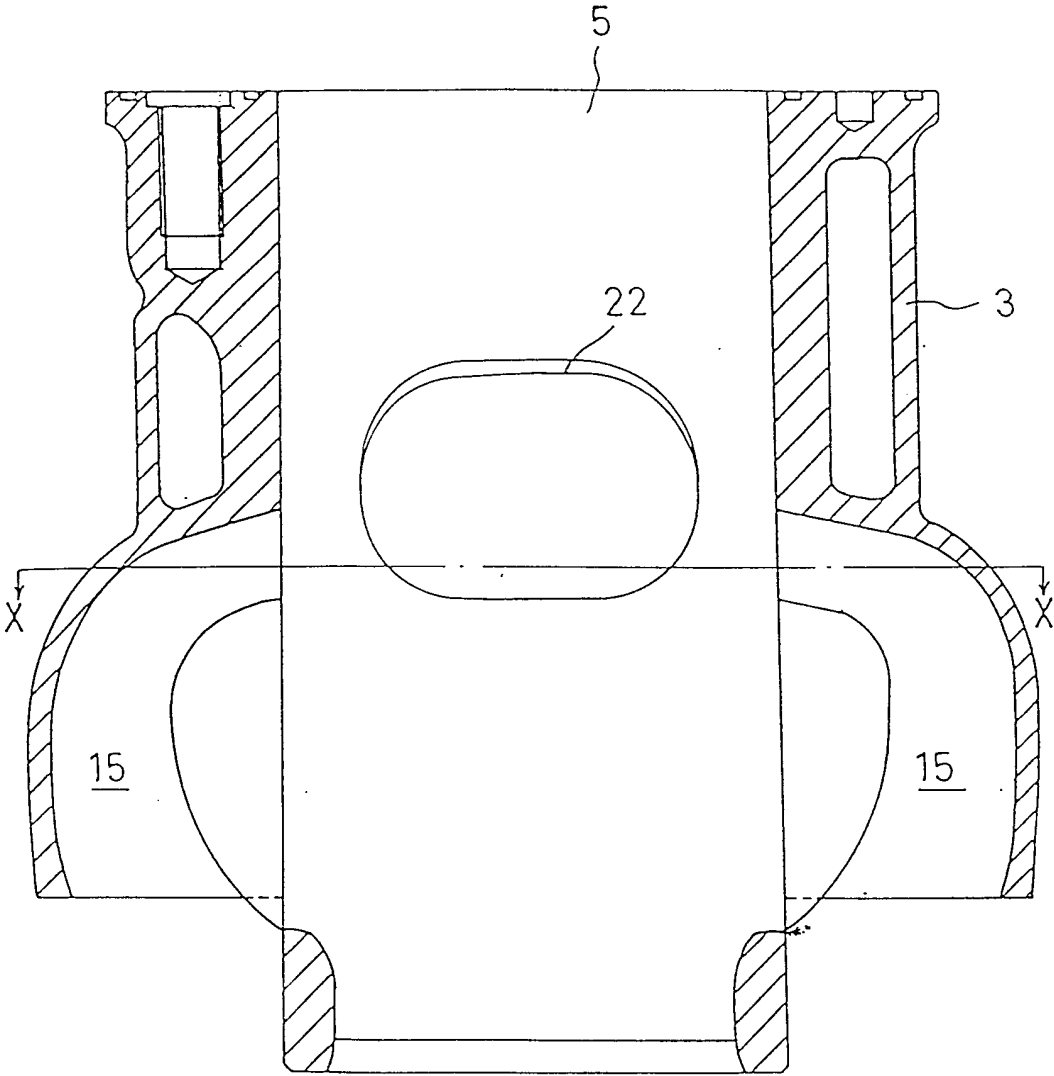


图 10

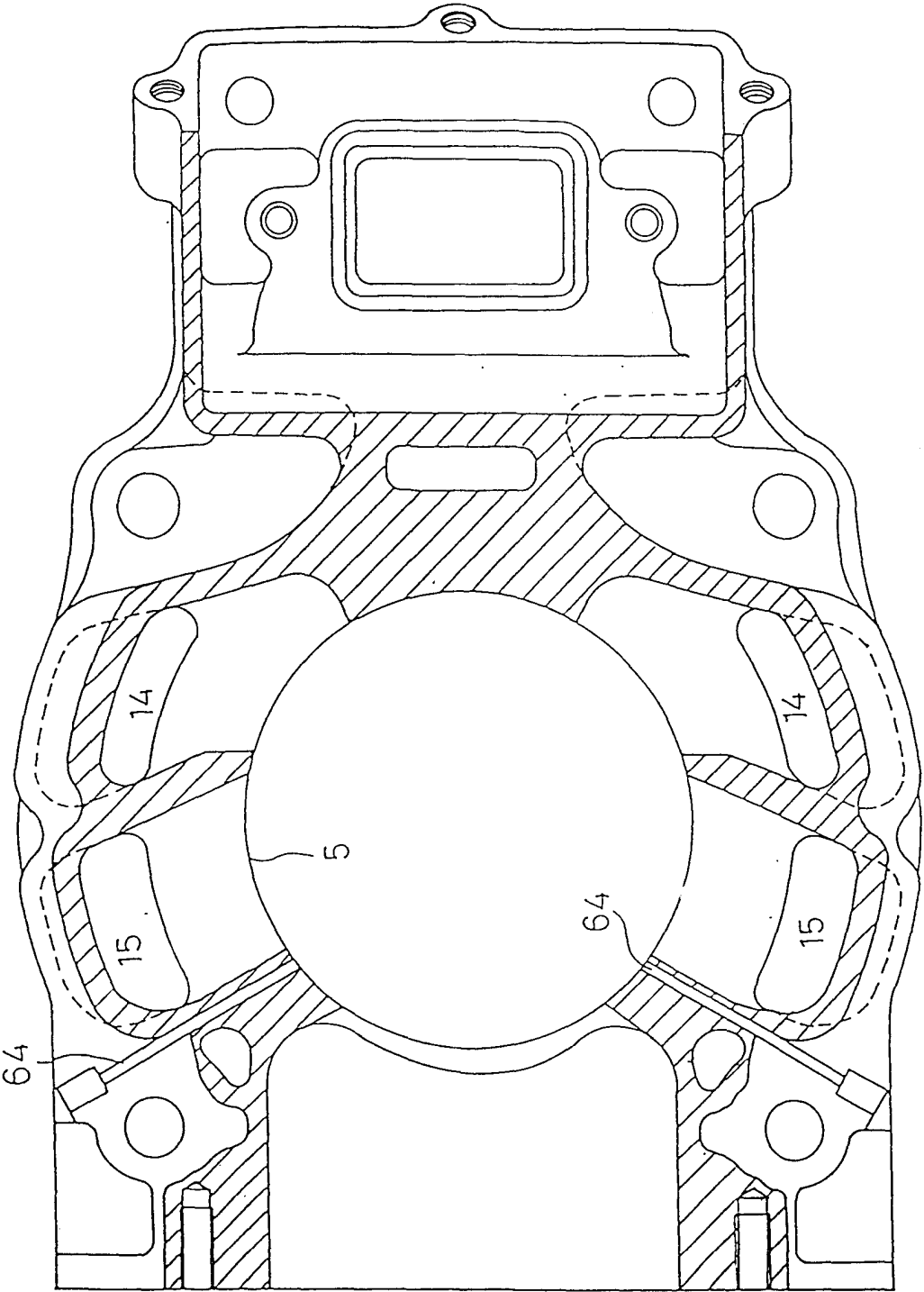


图 11

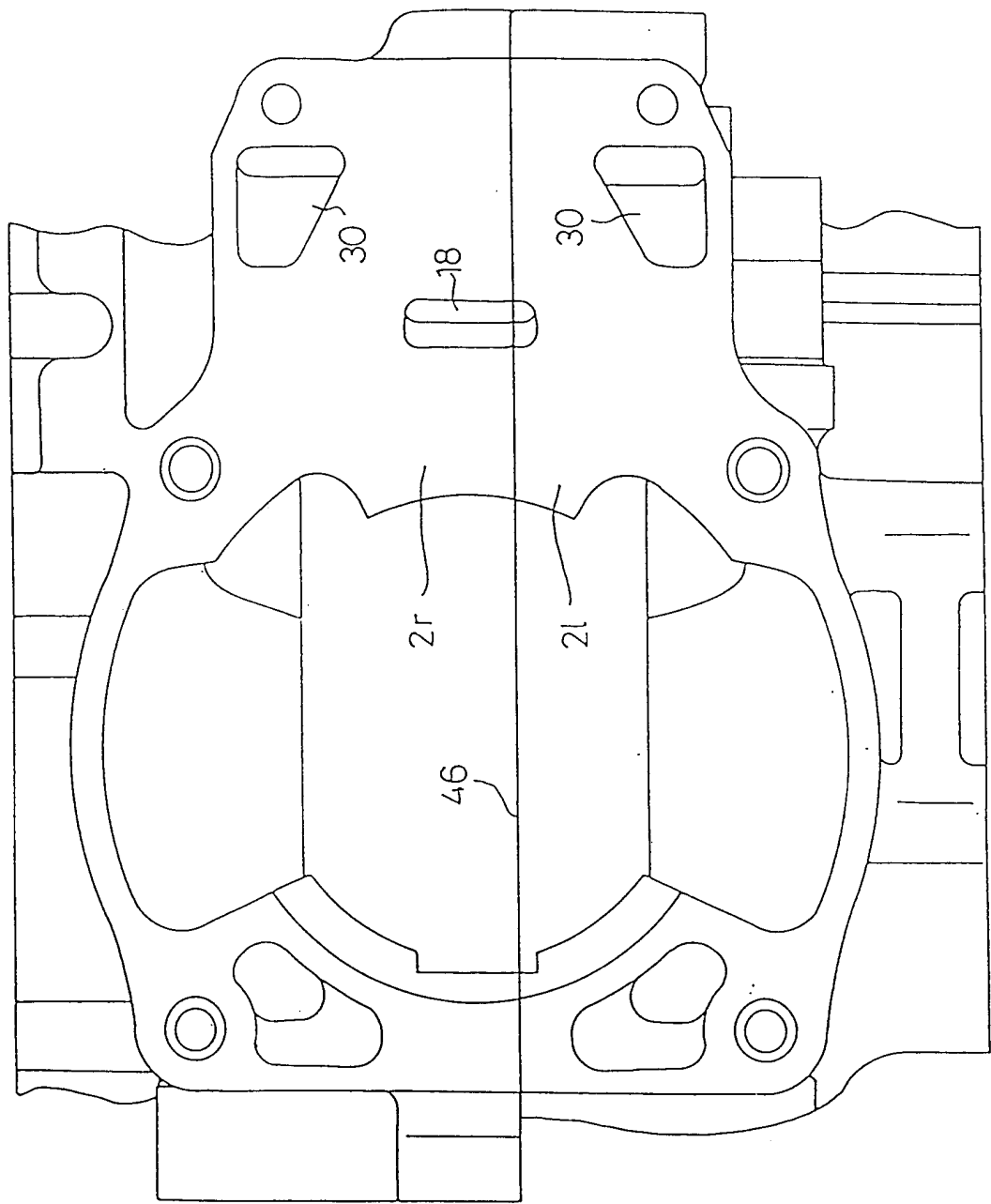


图 12

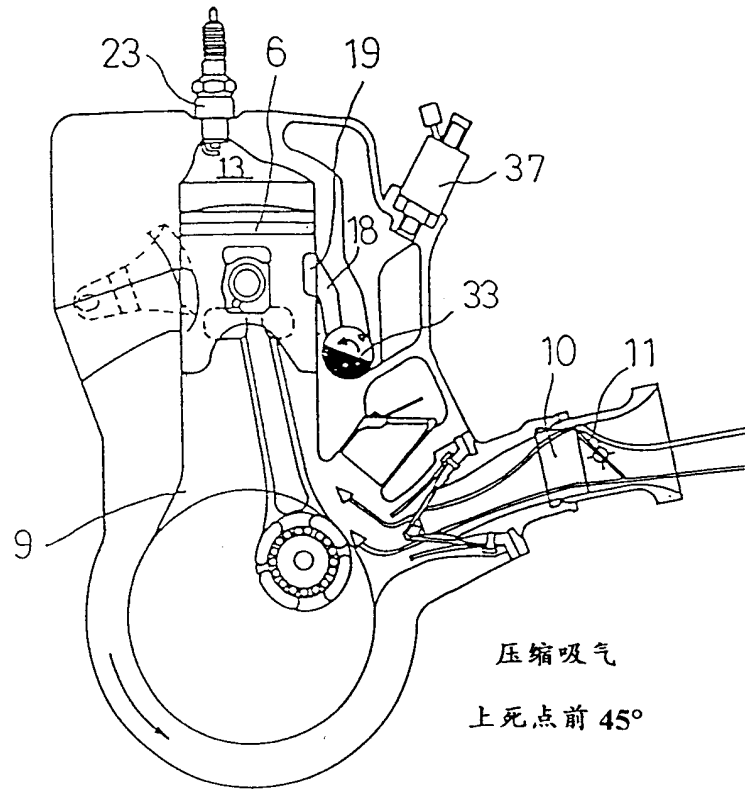


图 13

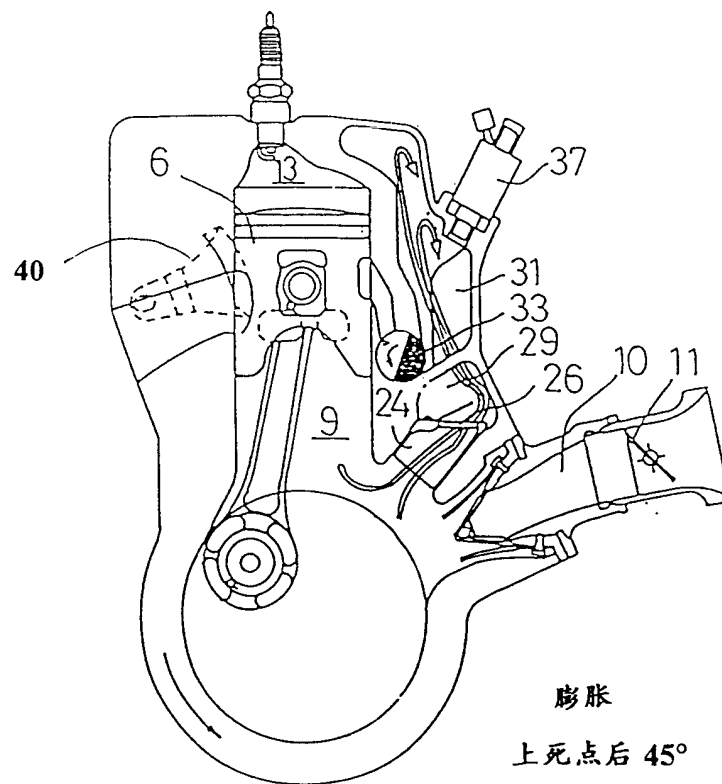


图 14

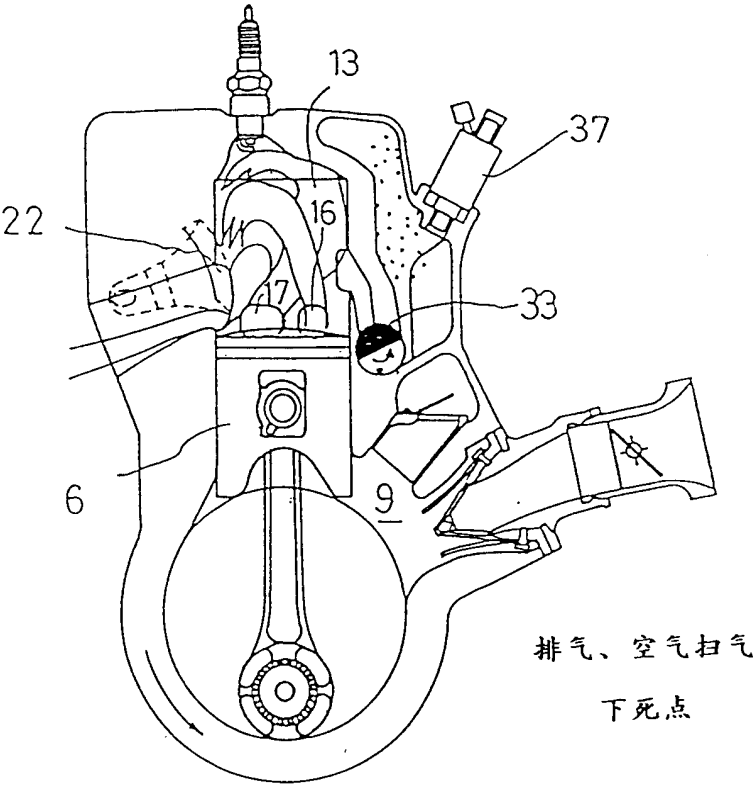


图 15

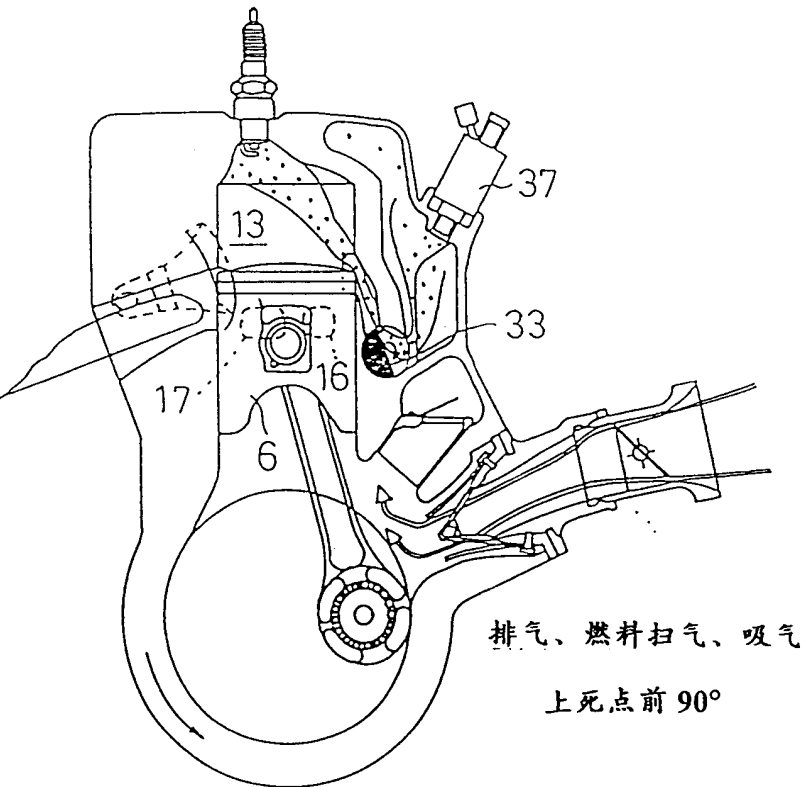


图 16

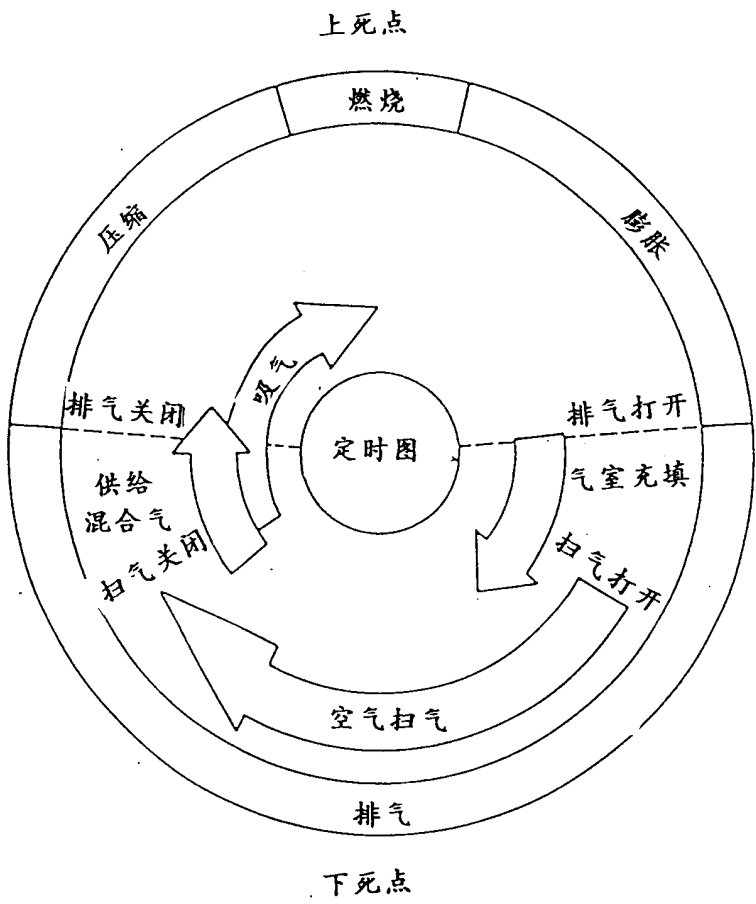


图 17

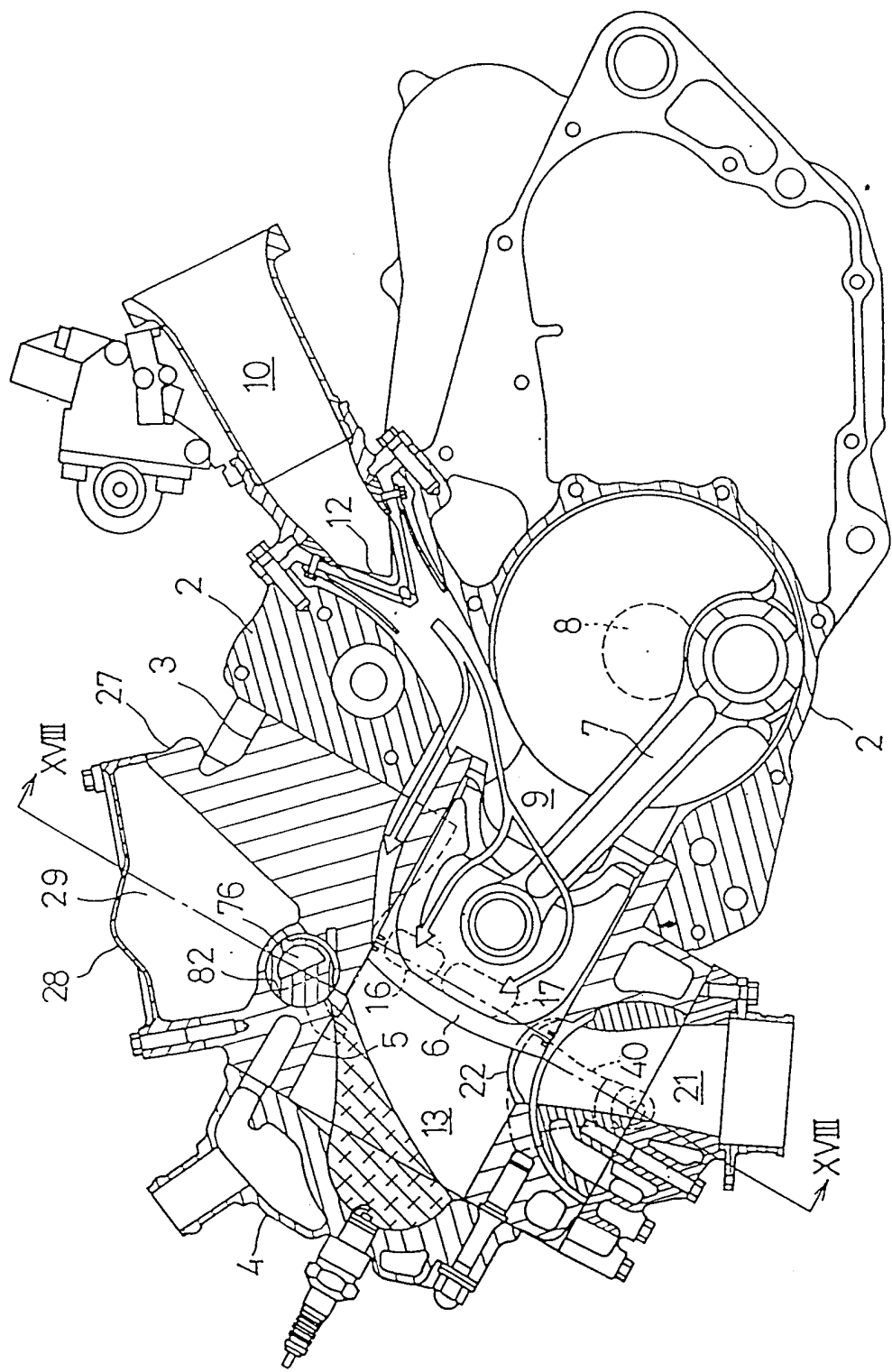


图 18

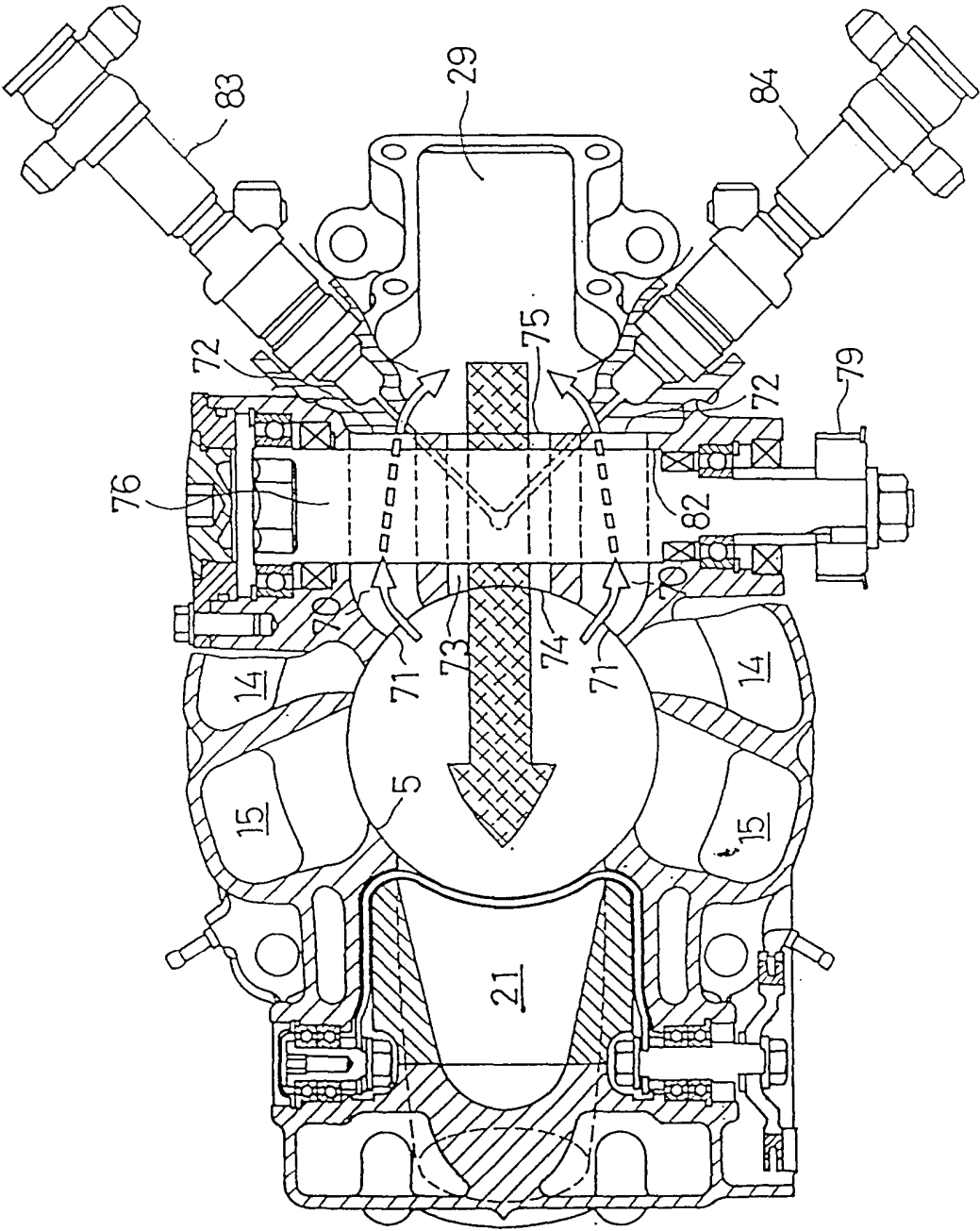


图 19

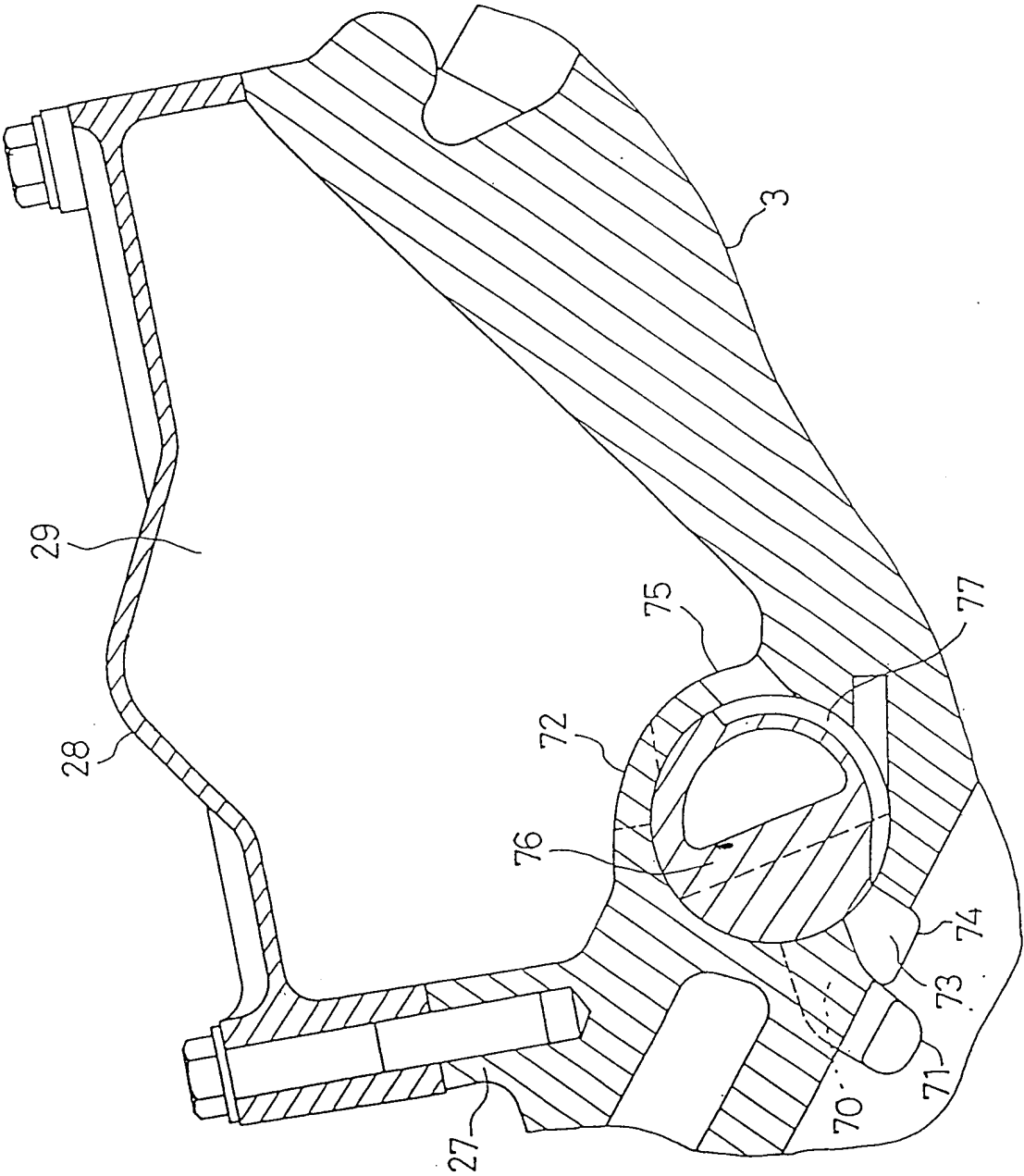


图 20

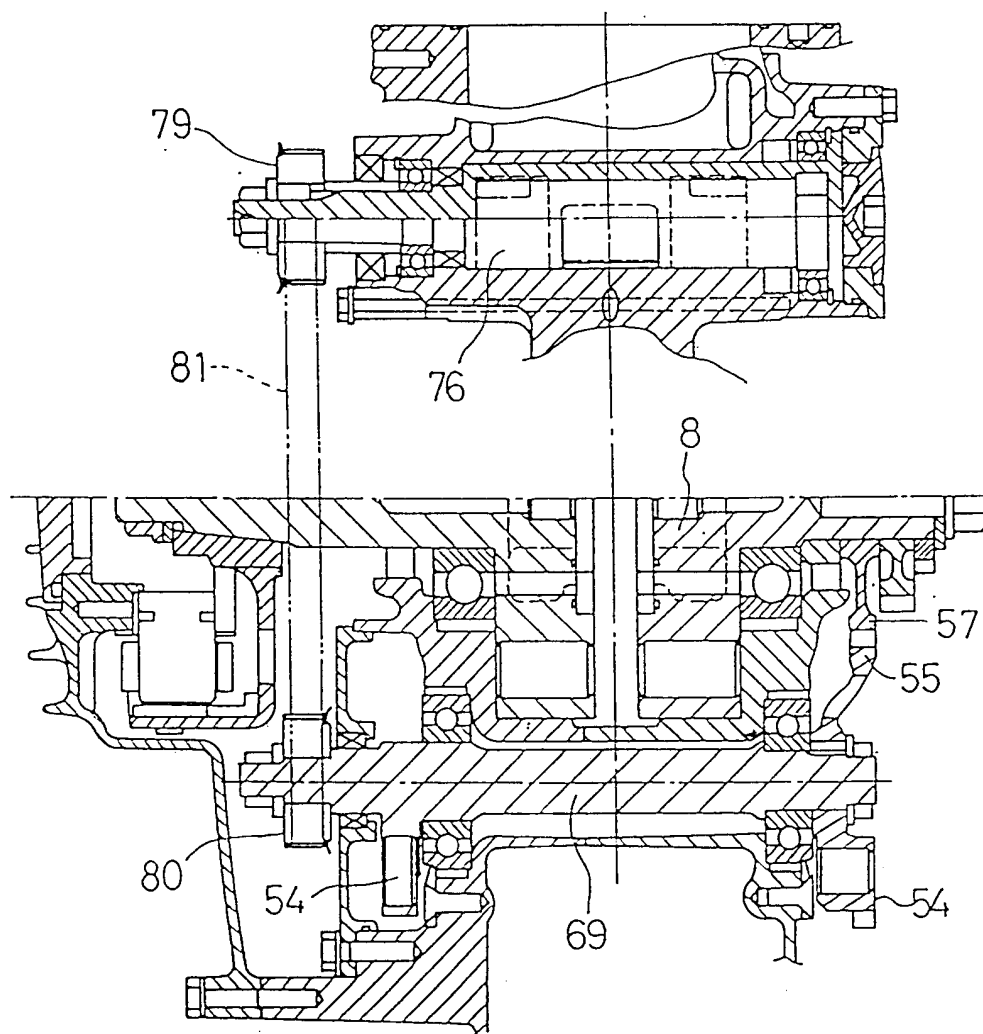


图 21

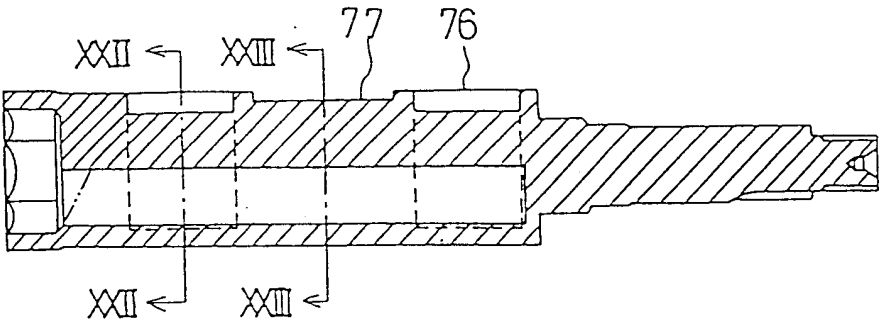


图 22

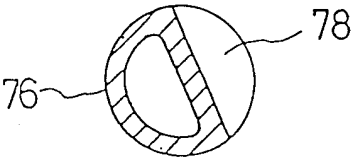


图 23

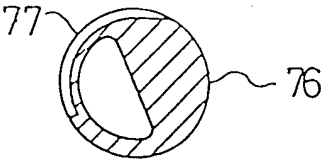


图 24

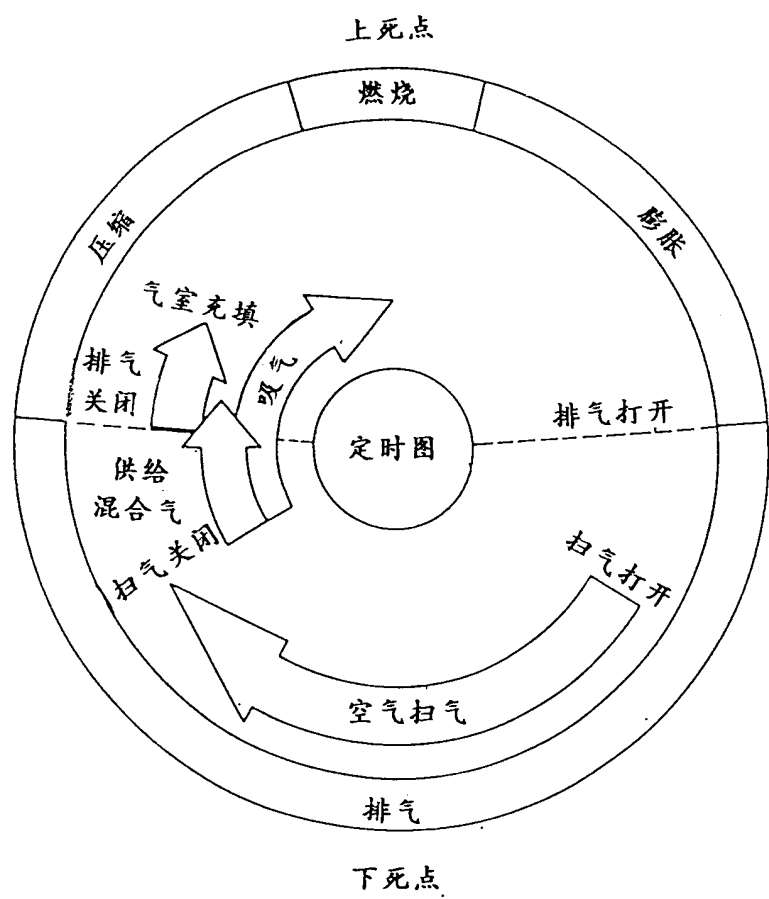


图 25

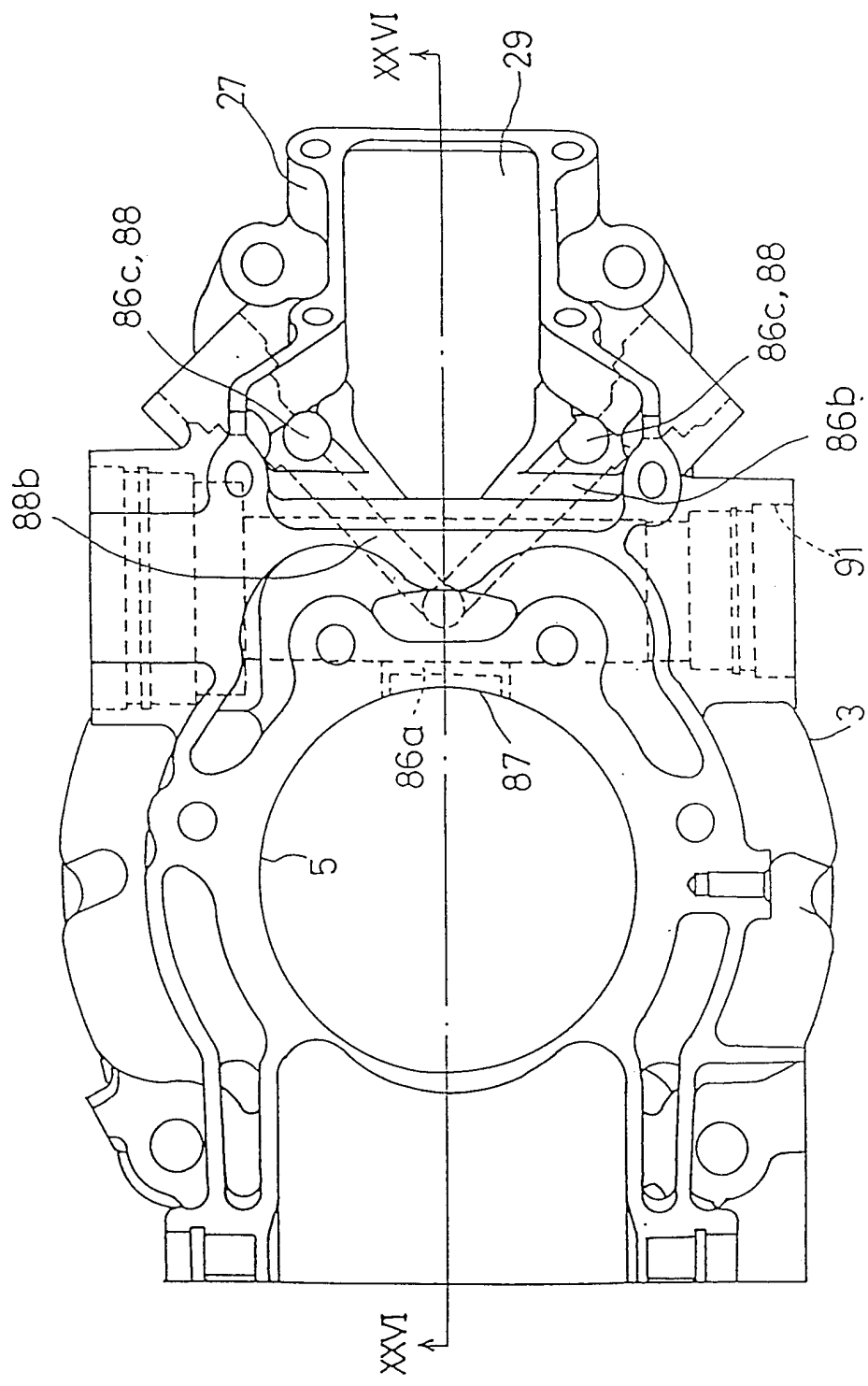


图 26

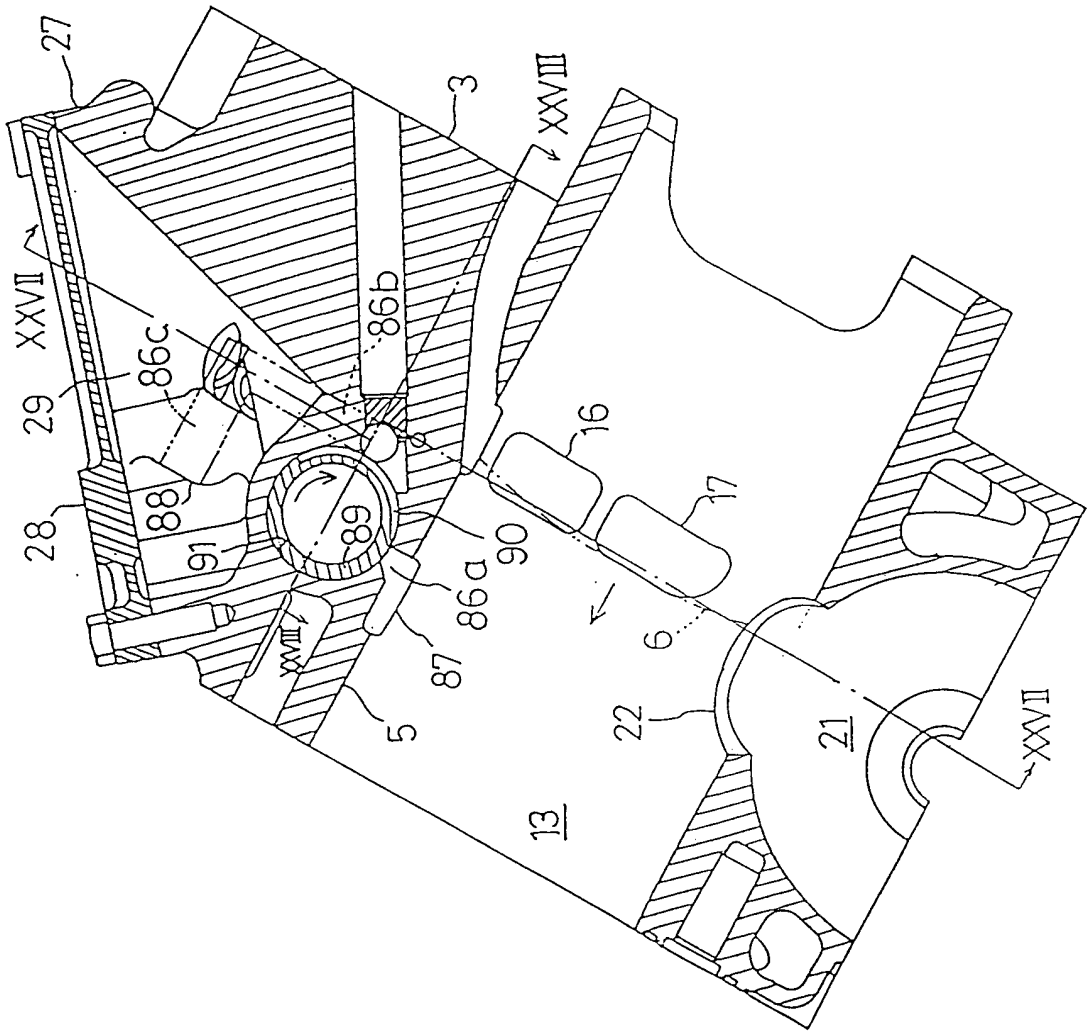


图 27

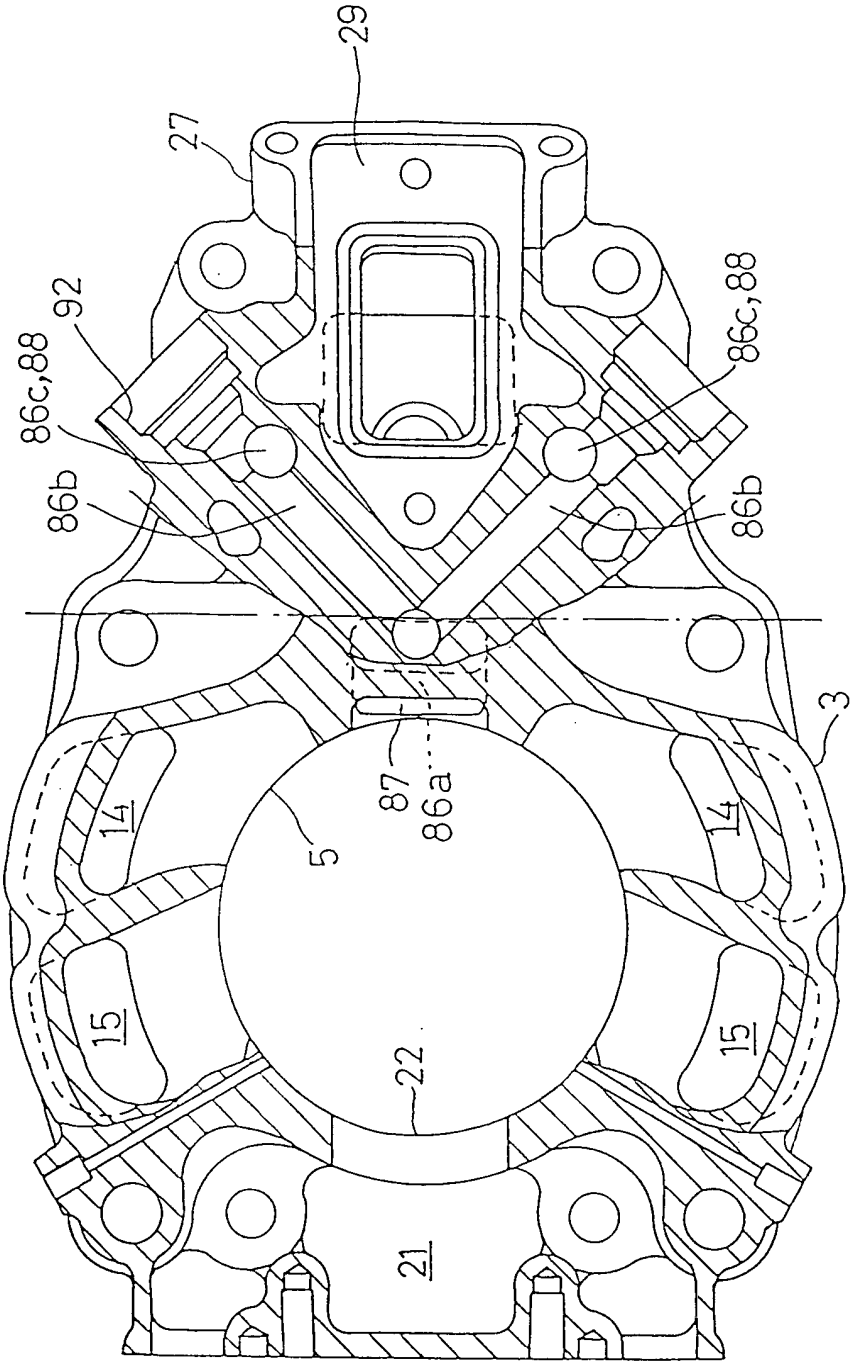


图 28

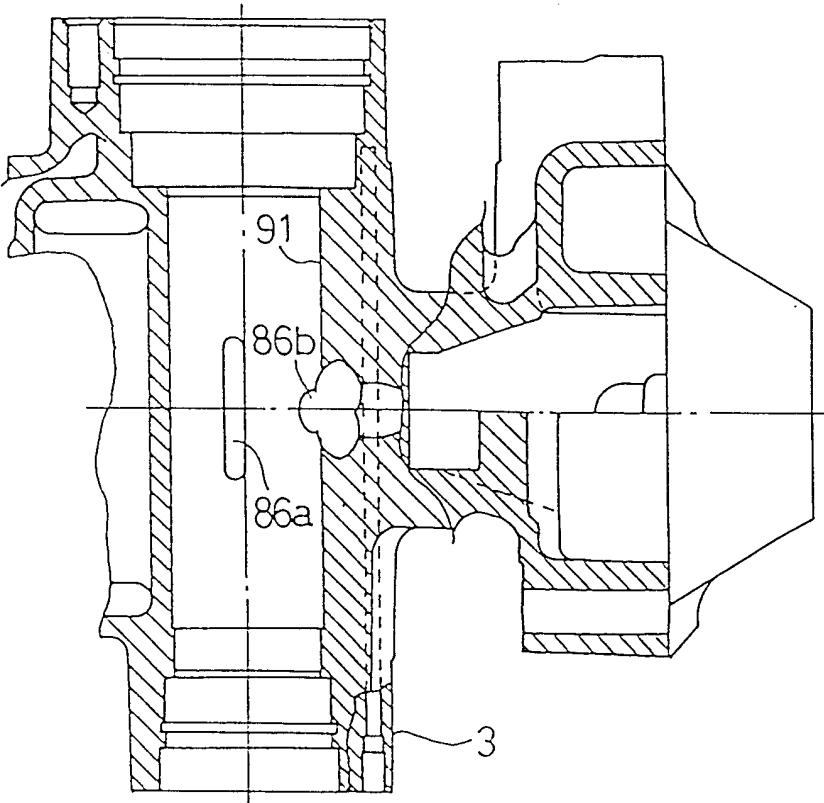


图 29

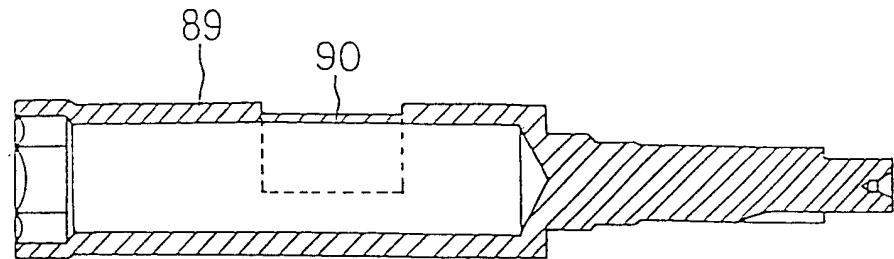


图 30

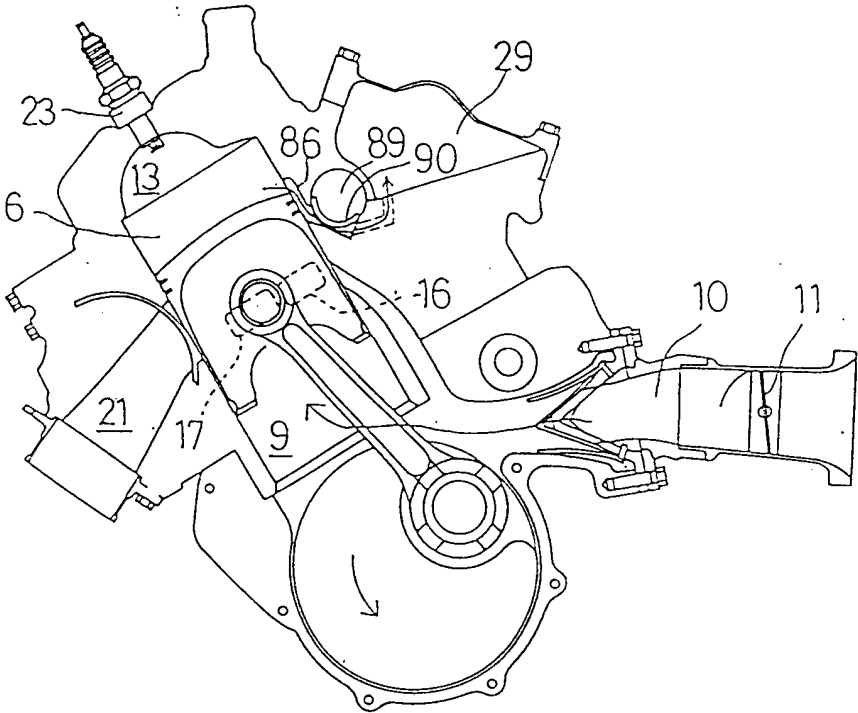
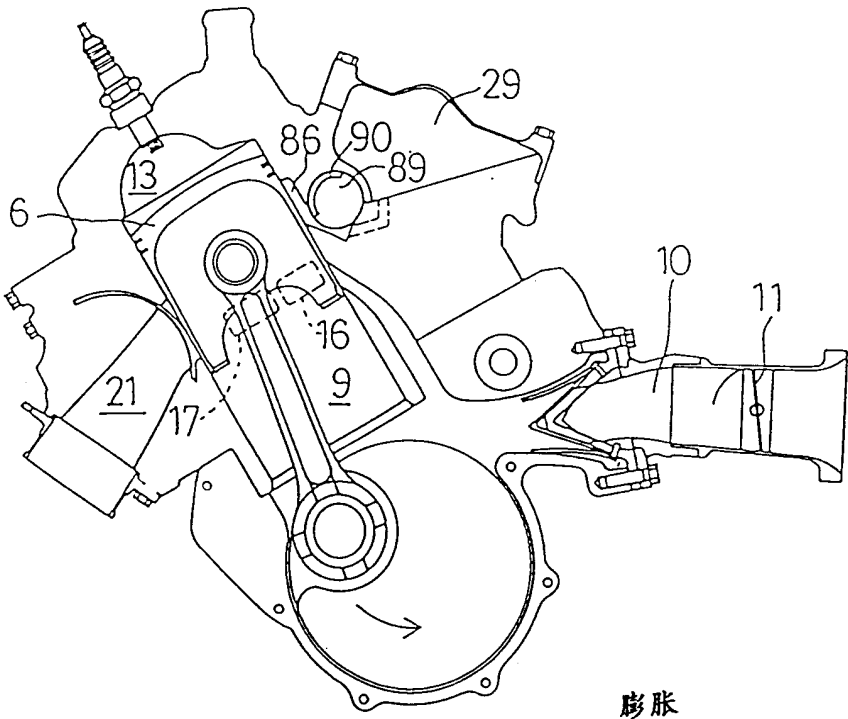


图 31

压缩、气室充填、吸气



膨胀

图 32

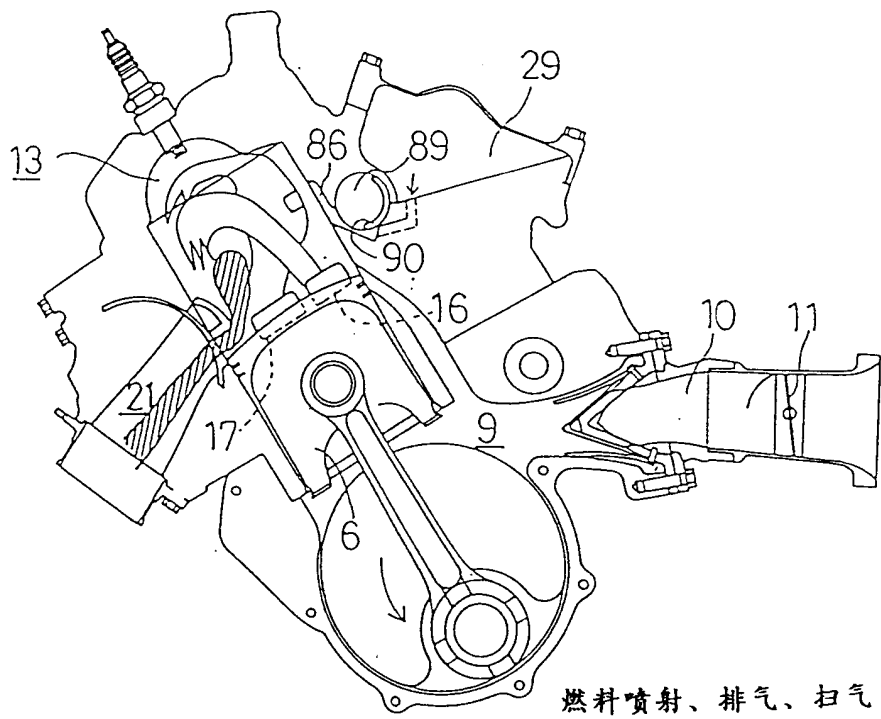


图 33

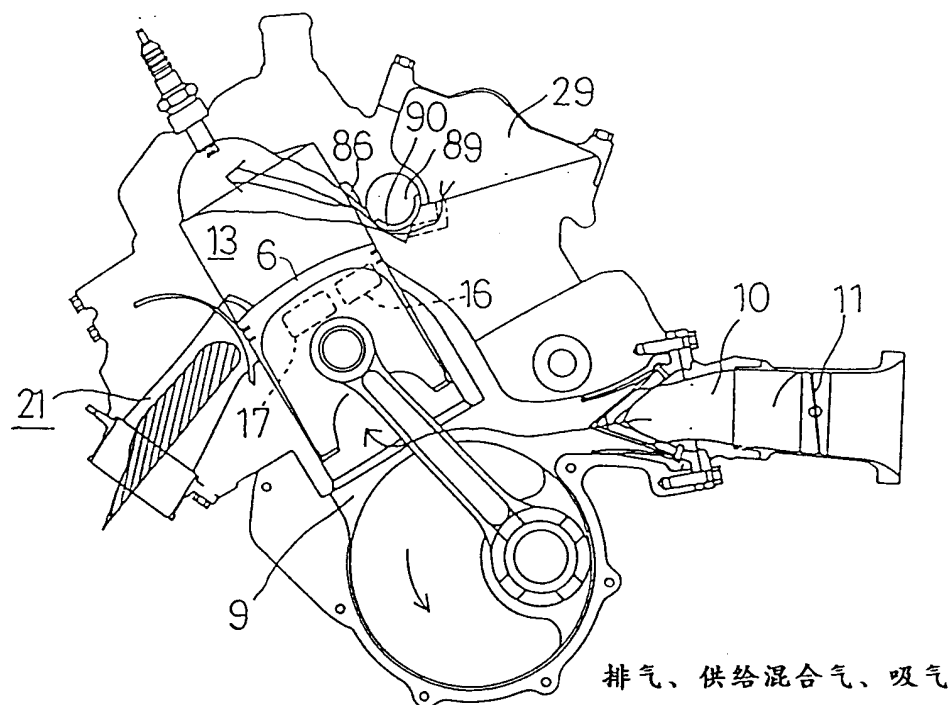


图 34

