

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97123132. X

[45] 授权公告日 2002 年 8 月 28 日

[11] 授权公告号 CN 1089851C

[22] 申请日 1997. 11. 19

[21] 申请号 97123132. X

[30] 优先权

[32] 1996. 11. 20 [33] JP [31] 309173/96

[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 平方良明 须田敏彦 冈和田尚久

审查员 庄一方

[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

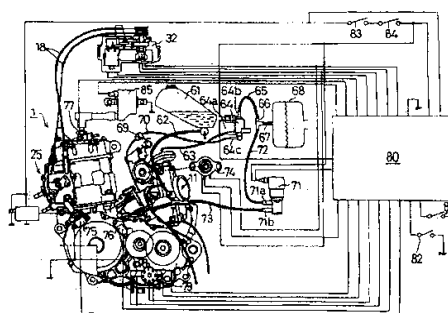
代理人 郑修哲

权利要求书 1 页 说明书 10 页 附图页数 11 页

[54] 发明名称 火花点火式二冲程内燃机的燃烧控制装置

[57] 摘要

火花点火式二冲程内燃机 1 的燃烧控制装置, 其特征在于: 当发出内燃机的停止信号时, 如内燃机转速在高于怠速转速的规定转速以上, 驱动排气通道开口率调节装置使排气通道开口率在自己不能着火的开口率以上, 如上述内燃机停止信号已经发出, 当内燃机转速降低而变得低于上述规定转速时或处于低于该规定转速的状态时, 驱动上述排气通道开口率调整装置使上述排气通道开口率为可以进行通常燃烧的开口率。



权利要求书

1.一种火花点火式二冲程内燃机的燃烧控制装置，该火花点火式二冲程内燃机至少在低负荷运行区域可以使燃烧室（23）内的新鲜的燃料与空气的混合气自行着火，该燃烧控制装置的特征在于：具有排气通道开口率调节装置和控制装置（80），该排气通道开口率调节装置用于调节排气通道（22）的开口率 θ 。从而控制压缩开始气缸内压力，该控制装置至少驱动上述排气通道开口率调节装置达到与内燃机转速 N_e 和节流阀开度 θ_{th} 对应的排气通道开口率 θ_e ，将压缩开始气缸内压力控制到适合内燃机运行的点火时期可使燃烧室内的新气自行着火的目标压缩开始气缸内压力；在上述内燃机的停止信号发出时在内燃机转速 N_e 高于怠速转速的设定转速以上的场合，则驱动上述排气通道开口率调节装置使得排气通道开口率在不能自己着火的开口率以上；在已发出上述内燃机停止信号的场合，在内燃机转速降低而变为低于上述设定转速时或低于该设定转速时，驱动上述排气通道开口率调节装置使上述排气通道开口率为可以进行通常燃烧的开口率。

2.如权利要求1所述的火花点火式二冲程内燃机的燃烧控制装置，其特征在于：上述设定转速在活性热气氛燃烧转速区域内。

说明书

火花点火式二冲程内燃机的燃烧控制装置

本发明涉及火花点火式二冲程内燃机的燃烧控制装置,该火花点火式二冲程内燃机至少在低负荷运行区域于适合于内燃机运行的点火时期使该燃烧室内的新气自己着火,进行活性热气氛燃烧,该燃烧控制装置在需要停止内燃机的场合可使其急速地停止,并且启动时的起动性高。

在现有的火花点火式二冲程内燃机中,在气缸孔的内周面形成可由活塞开闭的排气孔和扫气孔,从扫气孔将在曲轴室内预压过的新气供给到气缸室内,并从排气孔将气缸室内的已燃气体排出,由火花塞点燃在气缸室内受到压缩的新气。

在这样的现有火花点火式二冲程内燃机中,当为了将高速、高负荷运行区域中的功率和效率设定在高水准以上而将排气孔设得大时,在低负荷运行区域,新气的吸跑和燃烧不稳定使排出的废气中的未燃碳氢化合物量增大,使燃料效率恶化。

为了解决这个问题,本发明人提出了一项发明(特开平 7—71279 号),该发明开发了一种内燃机,该内燃机通过驱动作为排气通道开口率调节装置的排气控制阀以达到与内燃机转速和节流阀开度相应的排气通道开口率,至少在低负荷运行区域,可适当地控制在用活塞闭塞排气开口时的气缸内压力,由残留于燃烧室内的已燃气体的热能活化燃烧室内的新气,在内燃机运行的适当点火时期使燃烧室内的新气自己着火。

通过这样积极地控制内燃机运行的适当点火时期进行活性气氛燃烧的这种燃烧以下称为 AR 燃烧。

在可进行 AR 燃烧的火花点火式二冲程内燃机中,如图 11 所示,在减小节流阀开度 θ_{th} 的低负荷运行区域,由于可充分利用含于前一循环的已燃气体中的热能使燃烧室内的新气活化,在接近于完全燃烧的状态下运行内燃机,所以与带有不规则燃烧的通常燃烧状

态相比有高的功率特性,结果,在将该内燃机搭载于车辆等的场合,当在高速、高负荷运行状态下运行时,即使出于某一原因而要急速停止车辆或内燃机从而大幅度减小节流阀开度 θ_{th} ,也存在内燃机功率的急速降低导致的所谓发动机制动的效果不充分的问题。

在起动内燃机时使内燃机逆转的场合以及在要急速停止内燃机从而断开紧急开关的场合,如内燃机为 AR 燃烧状态,也会出现内燃机难以急停止的问题。

本发明涉及克服了这样的难点的火花点火式二冲程内燃机的燃烧控制装置的改良,该火花点火式二冲程内燃机至少在低负荷运行区域可以使燃烧室内的新气自行着火,该燃烧控制装置的特征在于:具有排气通道开口率调节装置和控制装置,该排气通道开口率调节装置用于调节排气通道的开口率从而控制压缩开始气缸内压力,该控制装置至少驱动上述排气通道开口率调节装置达到与内燃机转速和节流阀开度对应的排气通道开口率,将压缩开始气缸内压力控制到可在适合内燃机运行的点火时期使燃烧室内的新气可自行着火的目标压缩开始气缸内压力,当内燃机的停止信号发出时,如内燃机转速在高于怠速转速的规定转速以上,则驱动上述排气通道开口率调节装置使得排气通道开口率在自己不能着火的开口率以上,如已发出上述内燃机停止信号,则在内燃机转速降低而变到低于上述规定转速时或低于该规定转速时,驱动上述排气通道开口率调节装置使上述排气通道开口率为可以进行通常燃烧的开口率(活性热气氛燃烧转速以下称为 AR 燃烧转速)。

本发明由于如上述那样构成,所以在发出了停止内燃机的信号时,在内燃机转速为高于怠速转速的规定转速以上的场合,驱动上述排气通道开口率调节装置,使排气通道开口率在自己不能着火的开口率以上,绕过高功率特性的 AR 燃烧运行状态或脱出该 AR 燃烧运行状态,大幅度地降低内燃机的功率,使内燃机的急速停止成为可能。

在本发明中,如已发出停止内燃机的信号,当内燃机的转速降低而变到低于上述所要转速时或低于该规定转速时,驱动上述排气通

道开口率调节装置使排气通道开口率成为可进行通常燃烧的开口率,从而可将内燃机停止后再一次起动内燃机的场合下的起动性维持在高水准。

这样,在本发明中,当需要急速停止内燃机时,可急速停止内燃机,并且一时停止内燃机后容易起动内燃机。

通过按照本发明方案2的构成,在急速停止内燃机时,可以更可靠地避开活性热气氛燃烧所导致的高功率特性,可靠地实现预期的目的。

图1为具有本发明的燃烧装置的火花点火式二冲程内燃机1的将气缸部纵剖的纵剖侧视图。

图2为示出与图1同一侧面的气缸部分的侧视图。

图3为沿图1的Ⅲ—Ⅲ线裁断的横剖俯视图。

图4为图1所示实施例的全体控制系统图。

图5为图1中节流阀的放大侧视图。

图6为图5的纵剖侧视图。

图7为沿图6的Ⅶ—Ⅶ线的纵剖视图。

图8为向急速开度设定膜片的膜片室中导入大气压的状态下的纵剖侧视图。

图9为向急速开度设定膜片的膜片室中导入吸气负压的状态下的纵剖侧视图。

图10为示出本发明实施例的内燃机转速和排气通道开口率之间关系的特性图。

图11为示出火花点火式二冲程内燃机中改变节流阀的场合下的通常燃烧状态以及AR燃烧状态下的平均有效压力变化的特征图。

下面对图1~图9中所示本发明的一实施例进行说明。

具有本发明的燃烧控制装置的火花点火式二冲程内燃机1搭载于未图示的机动二轮车,在该火花点火式二冲程内燃机1中,在曲轴箱2的上方依次重叠气缸体3和气缸盖4并将其相互接合为一体。

在形成于气缸体3的气缸孔5中可自由上下滑动地配合着活塞

6, 该活塞 6 与曲轴 8 由连杆 7 相互连接, 随着活塞 6 的升降, 曲轴 8 受到驱动而产生回转。

在曲轴箱 2 内的曲轴室 9 连接有吸气通道 10, 在该吸气通路 10 串联地装入化油器 11 和针簧片阀 13, 如图 6 所示, 化油器 11 的节流阀 12 通过杆 14 和连杆臂 15 与节气门轴 16 连接, 该节气门轴 16 通过将在后面说明的节流调整机构 35 连接于节气门滚筒 17, 该节气门滚筒 17 通过钢丝绳 18 连接于图中未示出的节气门手柄, 当将节气门手柄向加速方向拧转时, 节气门滚筒 17 向逆时针方向转动, 节流阀 12 上升从而增大节流阀的开度。

吸气通路 10 与曲轴箱 2 的曲轴室 9 连通, 扫气孔 19 及排气孔 20 在气缸孔 5 的内周面开口, 该扫气孔 19 通过扫气通道 21 与曲轴室 9 连通, 该排气孔 20 与排气通道 22 连通。

在气缸孔 5 上方的燃烧室 23 设有火花塞 24, 与从化油器 11 供给的燃料混合的新气在上升行程中通过针簧片阀 13 吸入到成为负压的曲轴室 9 内, 在下降行程中受到压缩, 并且在活塞 6 下降、扫气孔 19 开放时从扫气孔 19 向燃烧室 23 内供给压缩新气, 在该压缩新气的进入过程中燃烧室 23 内的已燃气体的一部分从排气孔 20 排出到排气通道 22, 当活塞 6 上升使得扫气孔 19、排气孔 20 先后闭塞时, 活塞 6 上升使燃烧室 23 内的混合气受到压缩, 在上止点附近由火花塞 24 点火或由前一循环的残留气体的热能自己点火。

在排气孔 20 附近设有用作排气通道开口率调节装置的排气控制阀 25, 该排气控制阀 25 嵌装在间隙 28 中, 该间隙 28 具有大体相同的间隙宽度并位于设在气缸体 3 的纵断面为圆弧状的凹部 26 和形成为具有与该凹部 26 大体相同的纵断面形状的排气通道构件 27 之间, 该排气控制阀 25 可以以中心线 C 为中心自由摆动地用枢轴支承, 在与排气控制阀 25 成一体驱动轴 29 一体地嵌装图 2 所示的驱动杠杆 30, 该驱动杠杆 30 通过驱动钢索 31 连接于排气控制伺服电动机 32 的滑轮 33, 由该排气控制伺服电动机 32 可上以摆动地驱动排气控制阀 25, 设定在 0~几个百分比到 100% 之间的所需排气通道开口率。

排气控制阀 25 的水平横断面形状为口字形,其侧面臂部 25b 嵌装在位于排气通道 22 外方的间隙部 34 中,除了用于闭塞排气孔 20 的排气控制阀 25 的圆弧状部 25a 以外的侧面臂 25b 设计成不对排气的流动产生任何影响的形式。

安装于与节气门轴 16 成一体的连杆臂 15 和节气门滚筒 17 之间的节流调整机构 35 如图 7~图 9 所示那样构成。

节气门轴 16 通过在化油器操作部本体 36 沿轴向配置了两组(图中的左端和中央)轴承 37 可自由转动地以支承,如图 7 所示,在上述节气门轴 16 的大体中央部嵌合套筒 38,如图 6、图 7 所示,在该套筒 38 的外周嵌合连杆臂 15 的基端管状部 15a,贯穿该连杆臂 15 的基端管状部 15a 和套筒 38 的螺栓 39 螺旋接合于节气门轴 16,从而连杆臂 15 与节气门轴 16 接合成一体。

在化油器操作部本体 36 的左端(图 7 中的右端)紧贴着推力垫圈 40,该推力垫圈 40 嵌合在节气门轴 16 上,在其左方(图 7 中的右方)通过轴承 41 可自由回转地嵌合套筒 42,油封罩 43 和怠速控制杠杆 45 一体地嵌合于该套筒 42,在该油封罩 43 内油封 44 安装在化油器操作部本体 36 与推力垫圈 40 之间,在节气门轴 16 的两端附设有油封 46,节气门轴 16 由油封 46 在化油器操作部本体 36 和套筒 42 内密封。

在节气门 16 的左部(图 7 中的右部)通过轴承 47 可自由转动地嵌合节气门滚筒 17,在其左方紧靠着推力垫圈 48,在节气门轴 16 的左端一体地铆接节气门杠杆 49,在套筒 42 的外周于怠速控制杠杆 45 和节气门滚筒 17 之间安装节气门复位弹簧 50。

在节气门滚筒 17 的左侧面(图 7 中的右侧面)凸起设置止动凸台 51a、51b 以及减速开度止挡 52。在节气门杠杆 49 设置接合片 53a、53b,该接合片 53a、53b 可相对于该节气门滚筒 17 等在微小角度范围内摆动并可接合于该止动凸台 51a、止动凸台 51b。在该节气门杠杆 49 还设有接合片 53c,该接合片 53c 贯通节气门滚筒 17 的孔 17a 向怠速控制杠杆 45 延长,与怠速控制杠杆 45 的凸片 45a 接合。

如图 8 和图 9 所示,在与化油器操作部本体 36 成一体的托片 54

中插入并螺旋接合减速开度螺杆 55, 在该减速开度螺杆 55 螺旋接合锁紧螺母 56, 在该托片 54 接合杠杆复位弹簧 57 的一端 57a, 该杠杆复位弹簧 57 的另一端 57b 接合于节气门杠杆 49 的接合片 53c, 该杠杆复位弹簧 57 的弹簧力在图 8、图 9 中使节气门杠杆 49 有在节气门转动方向即顺时针方向上转动的趋势, 并使节气门杠杆 49 的接合片 53b 接合在节气门滚筒 17 的止动凸台 51b 上, 从而使节气门滚筒 17 也有向同一方向转动的趋势, 使设于节气门滚筒 17 的减速开度止挡 52 接合在减速开度螺杆 55 的前端。

怠速控制杠杆 45 向车辆后方(图 8、图 9 右方)延长, 其前端连接于怠速开度设定膜片 60 的连接构件 60c 的下端(怠速控制杠杆 45 的摆动导致的与连接构件 60c 的连接部在水平方向上的偏移由图中未示出的机构加以吸收), 怠速控制杠杆 45 的下方接合片 45b 接合于设在怠速开度设定膜片 60 本体的止动螺杆 59 的前端。

另外, 在示出火花点火式二冲程内燃机 1 要部的图 4 中, 燃油箱 61 通过燃料供给管 62 连接到化油器 11 的燃料接收室 11a(参照图 6), 在向怠速开度设定膜片 60 的膜片室 60a 开口的管 60b 连接管 63 的一端, 该管 63 的另一端连接于怠速螺线管 64 的输出部 64a, 该怠速螺线管 64 的一方的输入部 64b 通过管 65、接头 66 以及管 67 连接于空气滤清器 68, 该怠速螺线管 64 的另一方的输入部 64c 连接于中间装有单向阀 69 的管 70 的一端, 该管 70 的另一端连接于进气通道 10, 在怠速螺线管 64 的非动作状态下, 怠速开度设定膜片 60 的膜片室 60a 与空气滤清器 68 连通, 导入大气压; 在怠速螺管 64 的动作状态下, 与进气通道 10 连通, 在空气滤清器 68 中导入负压。

低速喷嘴控制螺线管 71 的输入部 71a 通过管 72, 接头 66 以及管 67 连接于空气滤清器 68, 低速喷嘴控制螺线管 71 的输出部 71b 通过管 73 连接于化油器 11 的低速喷嘴部, 在低速喷嘴控制螺线管 71 的非动作状态下, 不向化油器 11 低速喷嘴部导入空气, 不从该化油器 11 的低速喷嘴部向吸气通道 10 内供给燃料, 在与之相反的动作状态下, 向化油器 11 的低速喷嘴部导入空气, 从该化油器 11 的低速喷嘴部向吸气通道 10 内供给燃料。

如图 7 所示,在节气门轴 16 直接连接由电位差计等构成的节气门开度传感器 74,节流阀 12 的节流阀开度 θ_{th} 通过该节气门开度传感器 74 输入到电子控制装置 80。

在邻接曲轴 8 侧方的位置处配置有在周向隔开规定角度的 2 个脉冲发生器 75、76,由该脉冲发生器 75、76 检测出内燃机转速 N_e 和反转,输入到电子控制装置 80。

而且设有检测在火花点火式二冲程内燃机 1 内流动的冷却水的水温的水温计 77 以及附设在图中未示出的齿轮变速器的变速滚 78 的用于检测变速器的空档、第 1 档、第 2 档第 3 档、第 4 档、第 5 档第 6 档位置的变速位置传感器 79,这些水温计 77 以及变速位置传感器 79 的检测信号输入到电子控制装置 80。

另外还设有当图中未示出的离合器处于接合状态下时断开、处于分离状态时闭合的离合器开关 81,当图中未示出的侧部停放支架处于立起状态时断开、处于倒伏状态时闭合的侧部停放支架开关 82,在将图中未示出的钥匙插入以进行操作时闭合的组合开关 83,以及附设在图中未示出的转向把上的、在无操作的状态下闭合的紧急开关 84,这些开关如图 4 所示那样连接于电子控制装置 80。

在电子控制装置 80 中,当脉冲发生器 75、76 所检测出的内燃机转速 N_e 在 2500rpm 以上、节气门开度传感器 74 所检测出的节流阀开度 θ_{th} 在 8~20% 的范围内、空燃比为 13~15 时,向排气控制伺服电动机 32 发出控制信号使排气通道开中率 θ_e 在规定值以下,在这一条件下,火花点火式二冲程内燃机 1 被控制在 AR 燃烧状态。

如图 10 所示,在该 AR 燃烧状态下,内燃机转速 N_e 处在大体以 3500rpm 为中心值的 2500rpm 到 4500rpm 的范围内。

当内燃机转速 N_e 在怠速转速(1300rpm)以上时,

(1)如在组合开关 83 和紧急开关 84 闭合、火花点火式二冲程内燃机 1 正在运行的状态下断开组合开关 83 或紧急开关 84,

(2)如用脉冲传感器 75、76 的信号检测到火花点火式二冲程内燃机 1 的逆转状态,

(3)如在齿轮变速器设定在空档以外的变速位置的状态下由侧

部停放支架开关 82 检测到侧部停放支架处于立起状态,

虽然驾驶者将节气门手柄退回到原来的停止位置,但没有来自电子控制装置 80 的控制信号,怠速螺线管 64 为非动作状态,在怠速开度设定膜片 60 的膜片室 60a 中导入大气压,将怠速控制杠杆 45 向下方推压,通过怠速控制杠杆 45 的凸片 45a 和接合片 53c 使节气门杠杆 49 和连杆臂 15 向图 8 和图 9 中的顺时针方向回转,使节流阀 12 处于接近大体关闭的状态,迅速使火花点火式二冲程内燃机 1 减速。

当内燃机转速 N_e 在 2000rpm 以下时,由来自电子控制装置 80 的控制信号,使怠速螺线管 64 处于动作状态,在怠速开度设定膜片 60 的膜片室 60a 中导入进气通道 10 的吸入负压,向上方拉怠速控制杠杆 45,沿逆时针方向使节气门杠杆 49 和连杆臂 15 回转,将节流阀 12 的节流阀开度 θ_{th} 稍稍增大到可以进行怠速回转的程度,而且由来自电子控制装置 80 的 PWM(脉冲宽度调节)控制信号使排气控制伺服电动机 32 动作,将排气控制阀 25 扩大到通常怠速排气通道开口率 θ_e 。

在电子控制装置 80 的控制中,当排气控制阀 25 处于不能动作的状态时,不向排气控制伺服电动机 32 供给电流 32,排气控制伺服电动机 32 停止。

在将齿轮变速器设在空档位置、侧部停放支架立起而没有来自侧部停放支架开关 82 的检测信号的场合,将节流阀 12 设定在可以进行怠速转动程度的节流阀开度 θ_{th} ,并将排气控制阀 25 设定在可以进行怠速转动的大的排气开口率 θ_e 。

在电子控制装置 80 中,当用水温计 77 检测出的水温在 60° 以下时,不向低速喷嘴控制螺线管 71 发出控制信号,图中未示出的低速空气喷嘴处于非动作状态,但当水温计 77 测出的水量为 60°C 以上时,向低速喷嘴控制螺线管 71 发出控制信号,使图中未示出的低速空气喷嘴动作,对 AR 燃烧所要求的空燃比进行控制,可以使加载和卸载的行走性能两立,提高燃烧效率。

在图中未示出的离合器分离、离合器开关 81 闭合的场合,选择

专用的电子交换方式的中央控制装置(マツプ),在无负荷运行时不进行 AR 燃烧控制。

由于图示的实施例如上述那样构成,所以在火花点火式二冲程内燃机 1 的停止状态下,排气控制阀 25 的开口减小到可进行急速运行的比较小的排气通道开口率 θ_e 。在起动动作的转动曲轴状态下,由于排气控制阀 25 保持在该排气开口率 θ_e ,所以可适当进行燃烧室 23 内的混合气的压缩;另外,由于在膜片室 60a 中导入吸气负压,稍微打开一点节流阀 12,所以供给新气的结果,起动性良好。

在火花点火式二冲程内燃机 1 起动后,向开启方向操作节气门手柄,增大内燃机转速 N_e ,此时,如图 10 所示,进入 AR 燃烧区域,稍稍再减小排气控制阀 25 的排气通道开口率 θ_e 一些,可以进行 AR 燃烧,可以稳定地运行火花点火式二冲程内燃机 1,并将燃料费维持在高水准。

当内燃机转速 N_e 进一步增大时,如图 10 所示,离开 AR 燃烧区域,排气控制阀 25 的排气通道开口率 θ_e 也与之相对应地增大,可在通常的燃烧状态下运行火花点火式二冲程内燃机 1。

在高速运转的状态下,如象前面说明的(1)、(2)、(3)所示出的那样需使火花点火式二冲程内燃机 1 紧急减速或停止,则如图 10 中虚线所示那样,将排气控制阀 25 的排气通道开口率 θ_e 保持在接近全开的状态不变,使节流阀 12 全闭,把内燃机转速 N_e 降到 2000rpm 以下,此时,排气控制伺服电动机 32 动作,排气控制阀 25 的开口减小,并向急速开度设定膜片 60 的膜片室 60a 导入吸气负压,节流阀 12 稍稍开启,火花点火式二冲程内燃机 1 可以进行急速运行。

在火花点火式二冲程内燃机 1 停止的场合,排气控制阀 25 的开口减小,排气通道开口率 θ_e 设定在可进行急速运行程度的小值,所以可将起动性保持在高的状态。

在火花点火式二冲程内燃机 1 这样地于高速回转区域运行的状态下,如使火花点火式二冲程内燃机 1 急速地减速或停止,由于控制排气控制伺服电动机 32 使排气控制阀 25 处于全开状态,从而绕过 AR 燃烧区域,所以可容易地使火花点火式二冲程内燃机 1 急减

速或急停止,并可将起动性保持在高水准,在急减速的场合还可以进行急速运行。

说明书附图

图 1

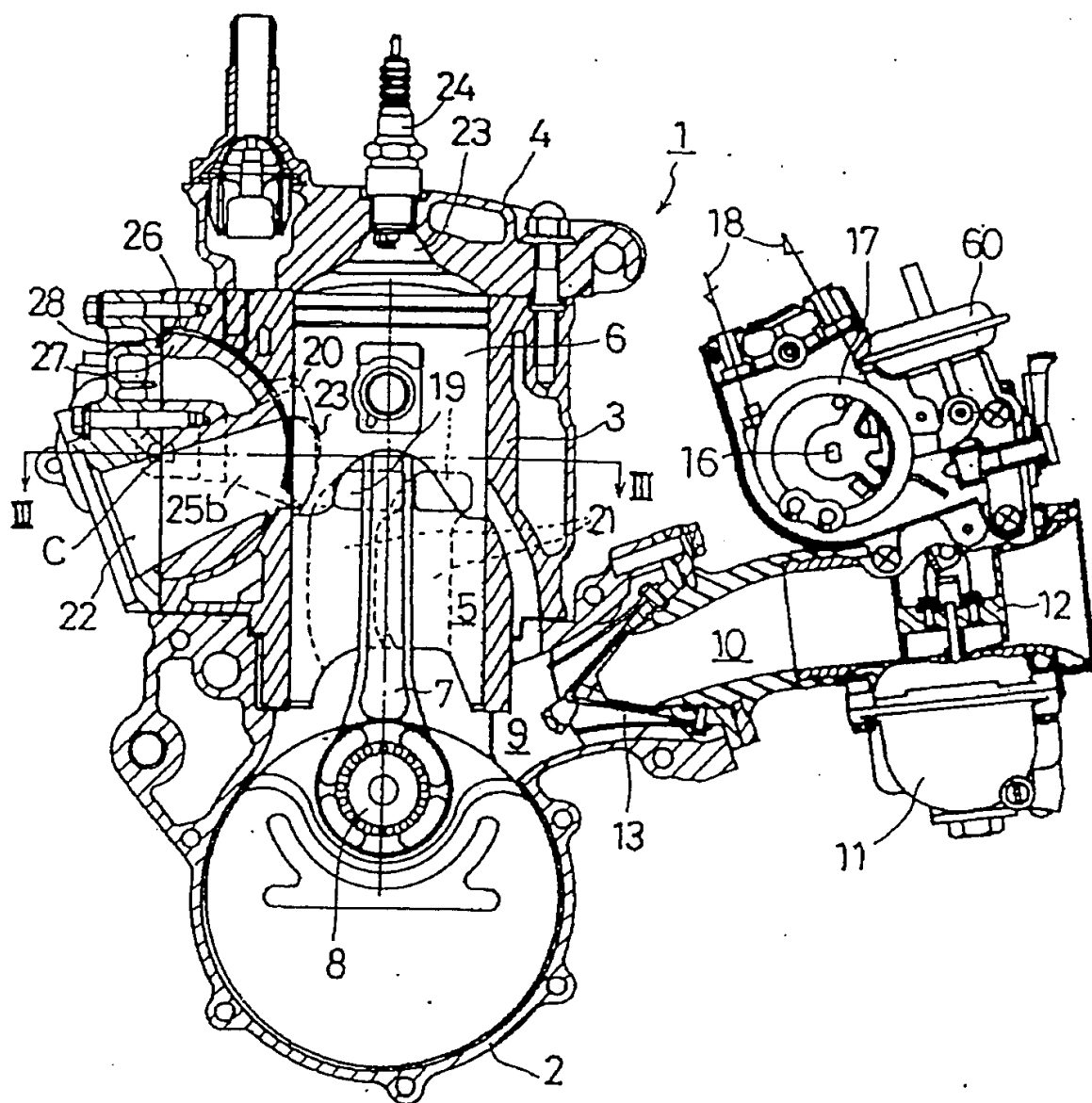


图 2

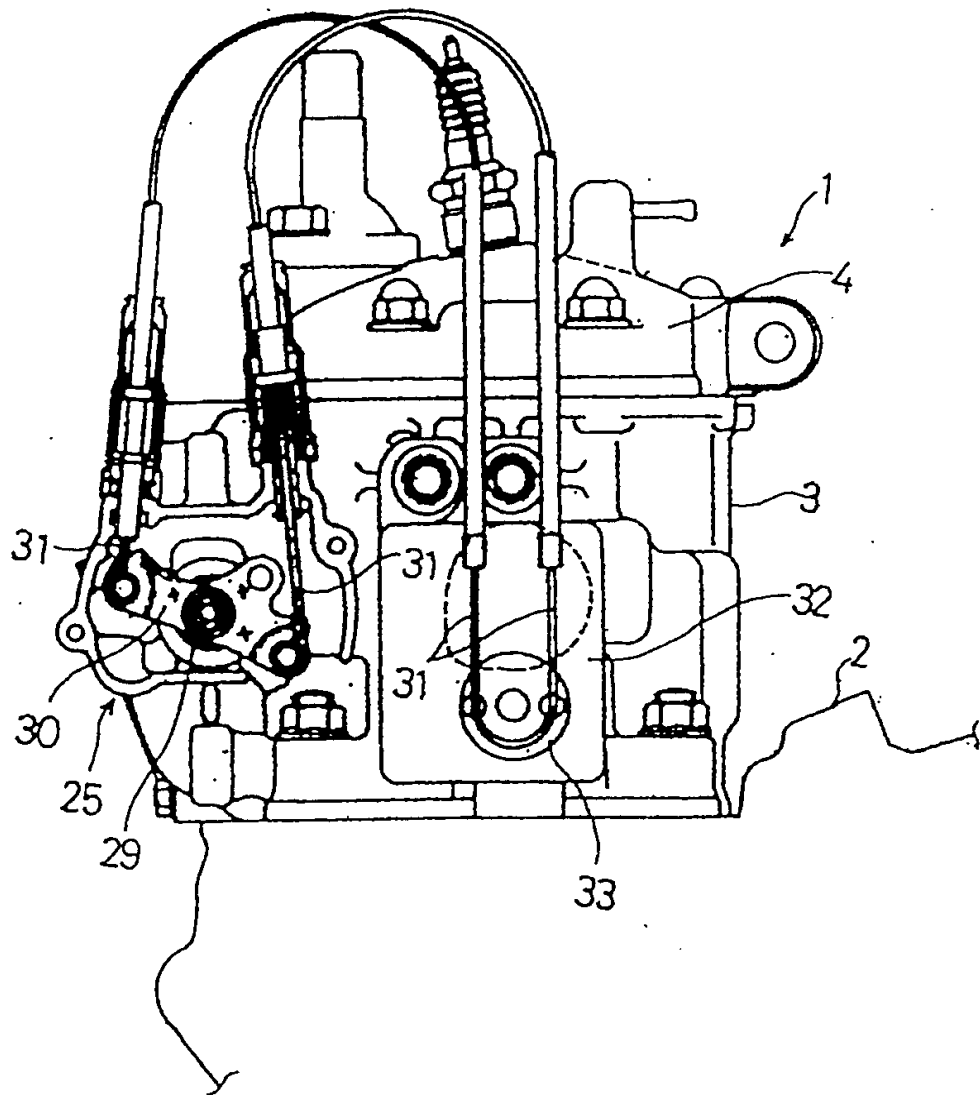
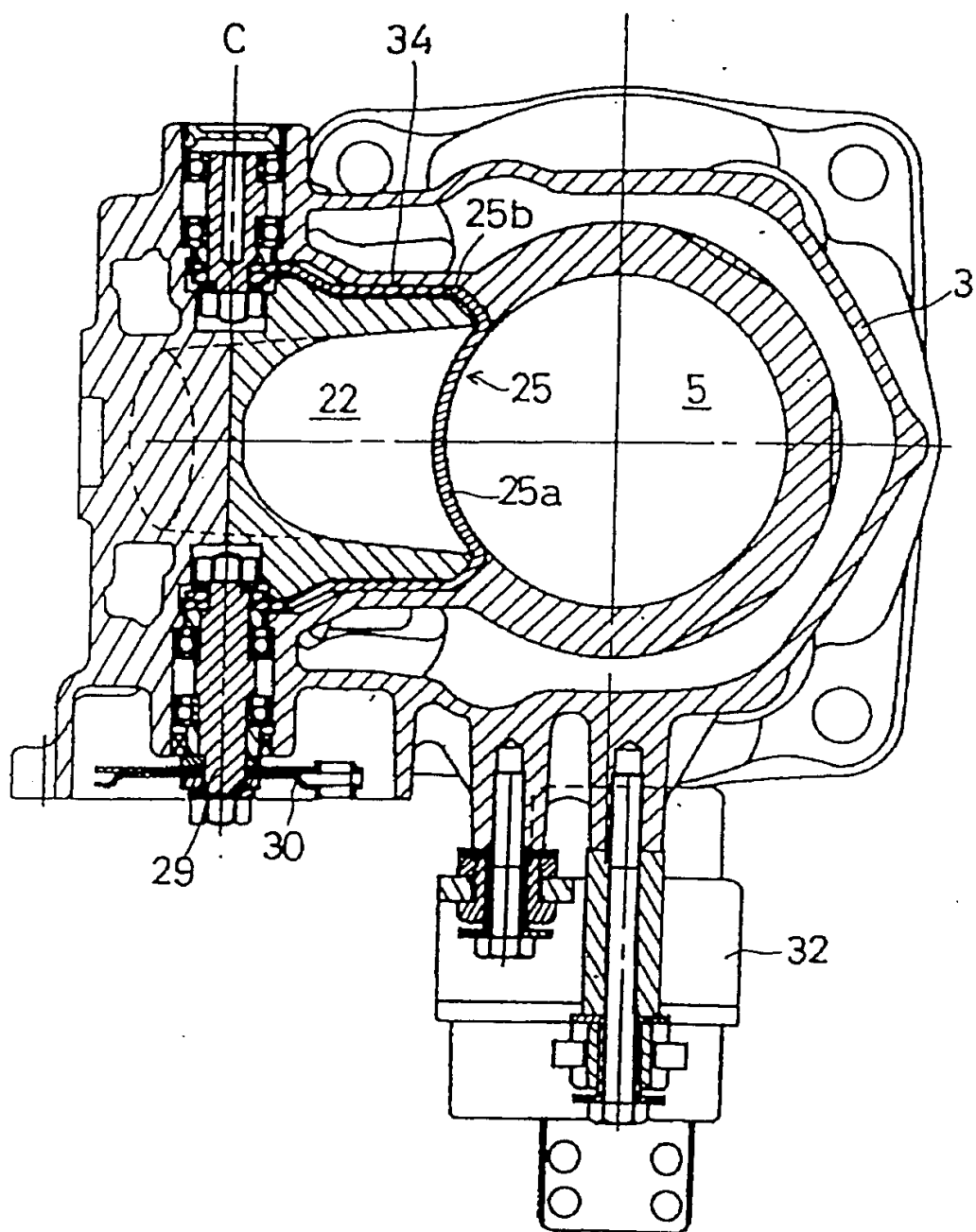


图 3



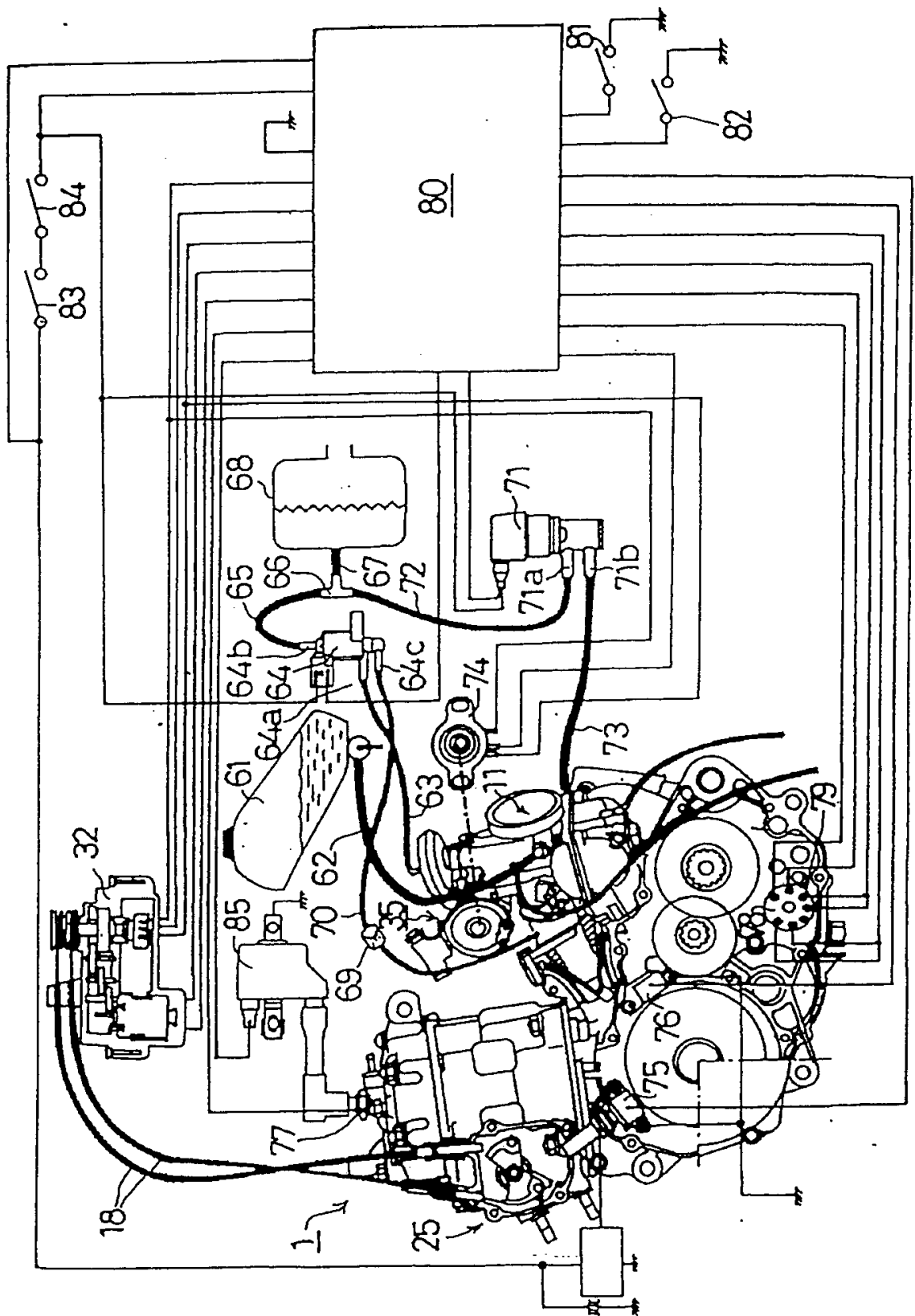


图 4

图 5

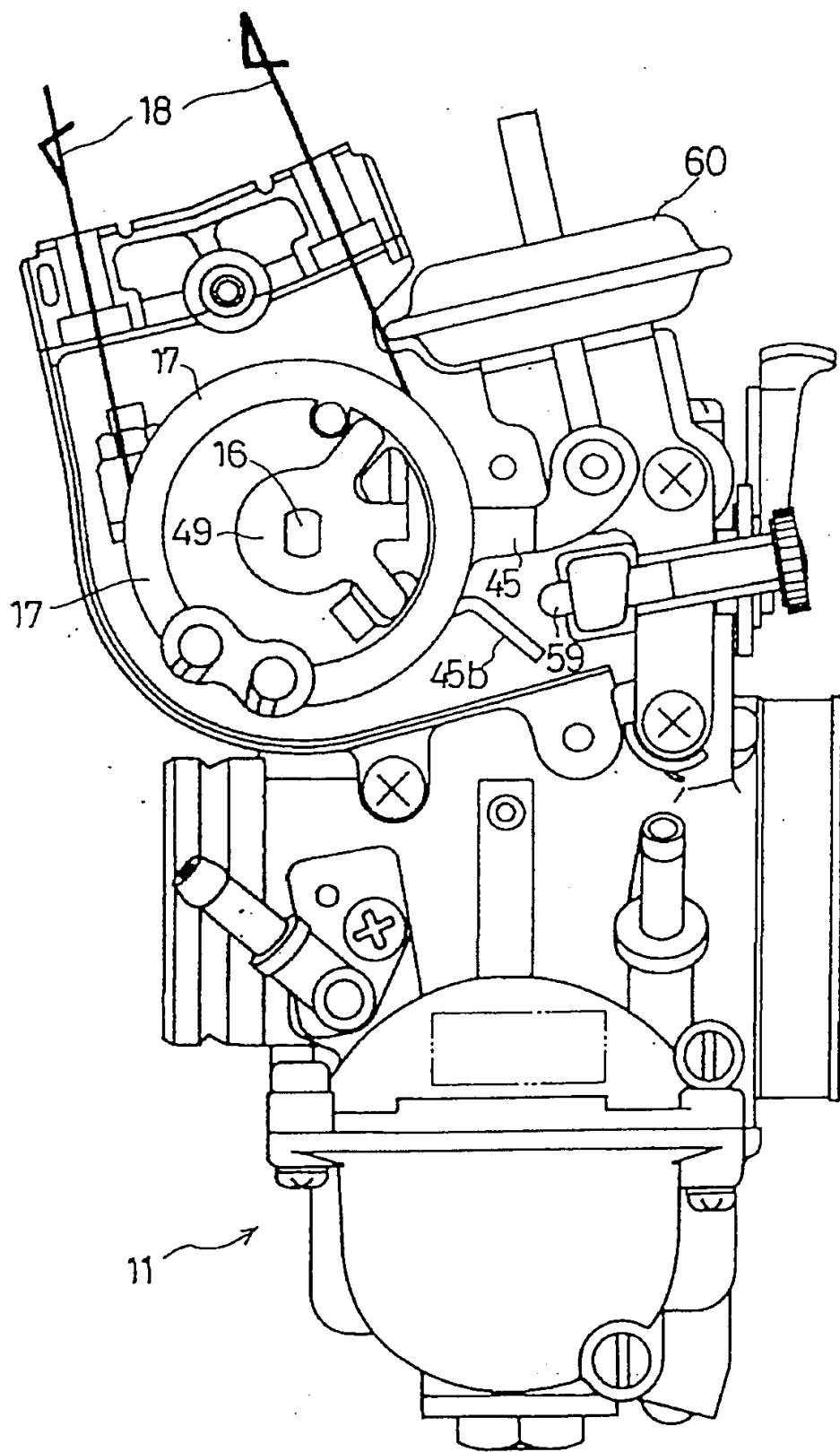


图 6

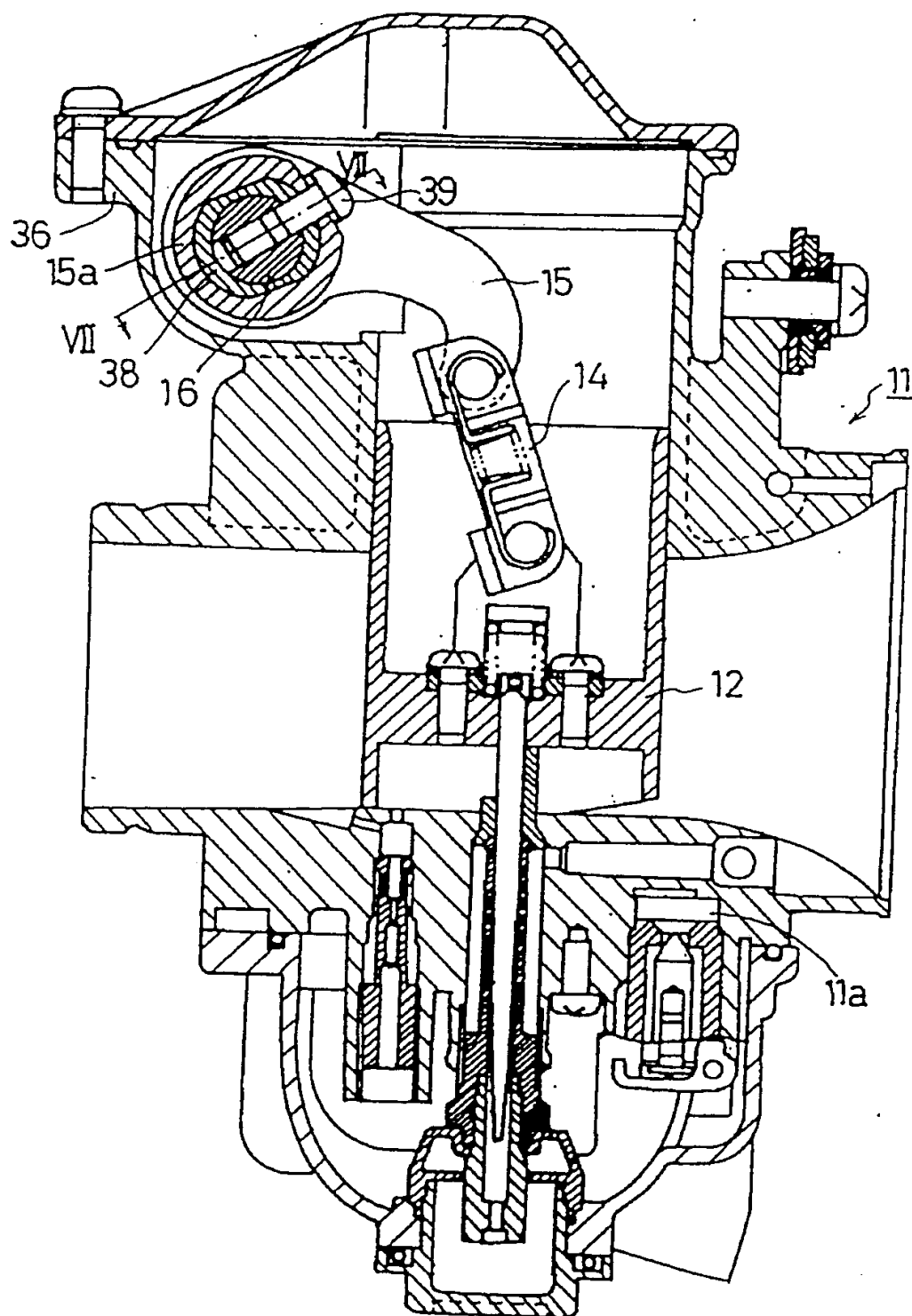
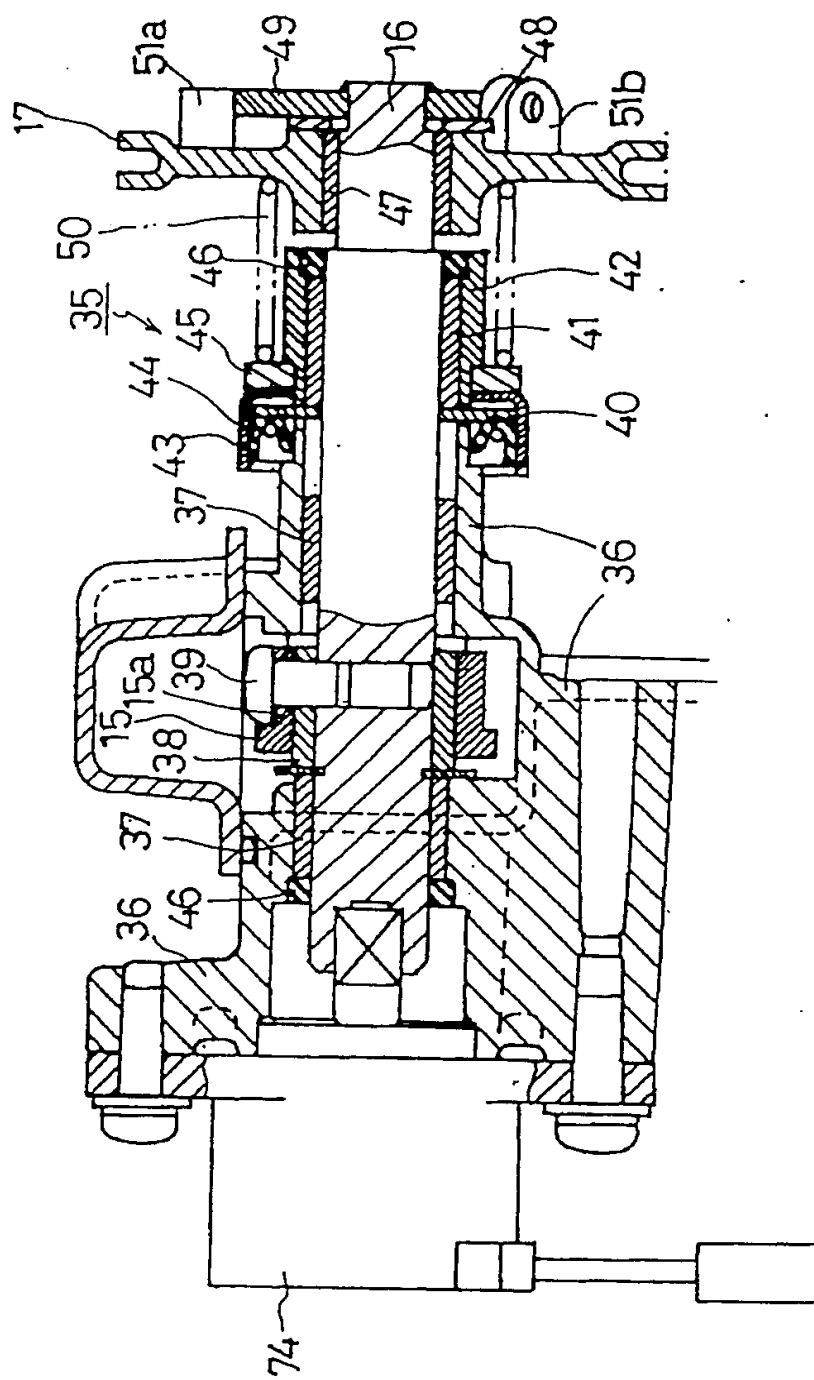


图 7



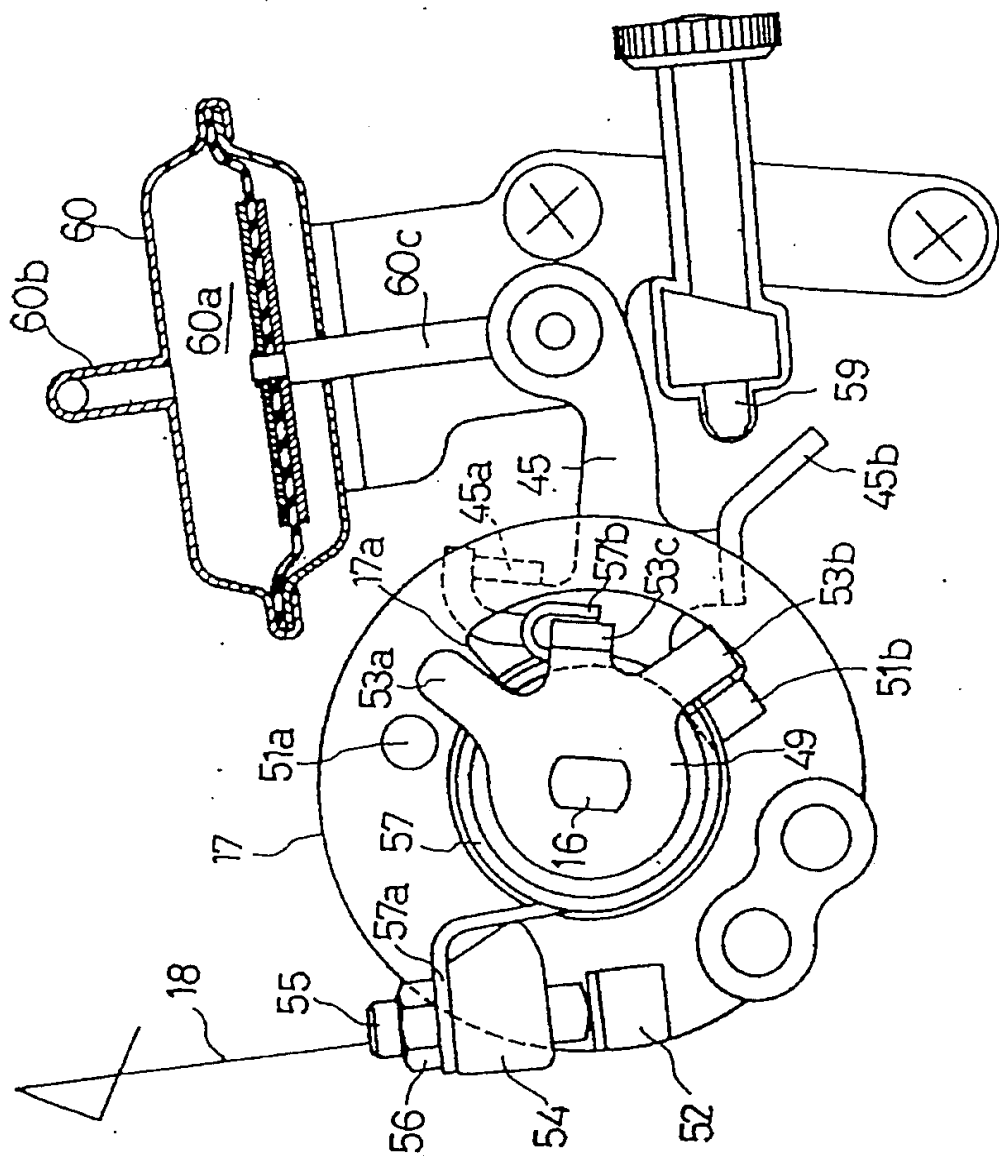


图 8

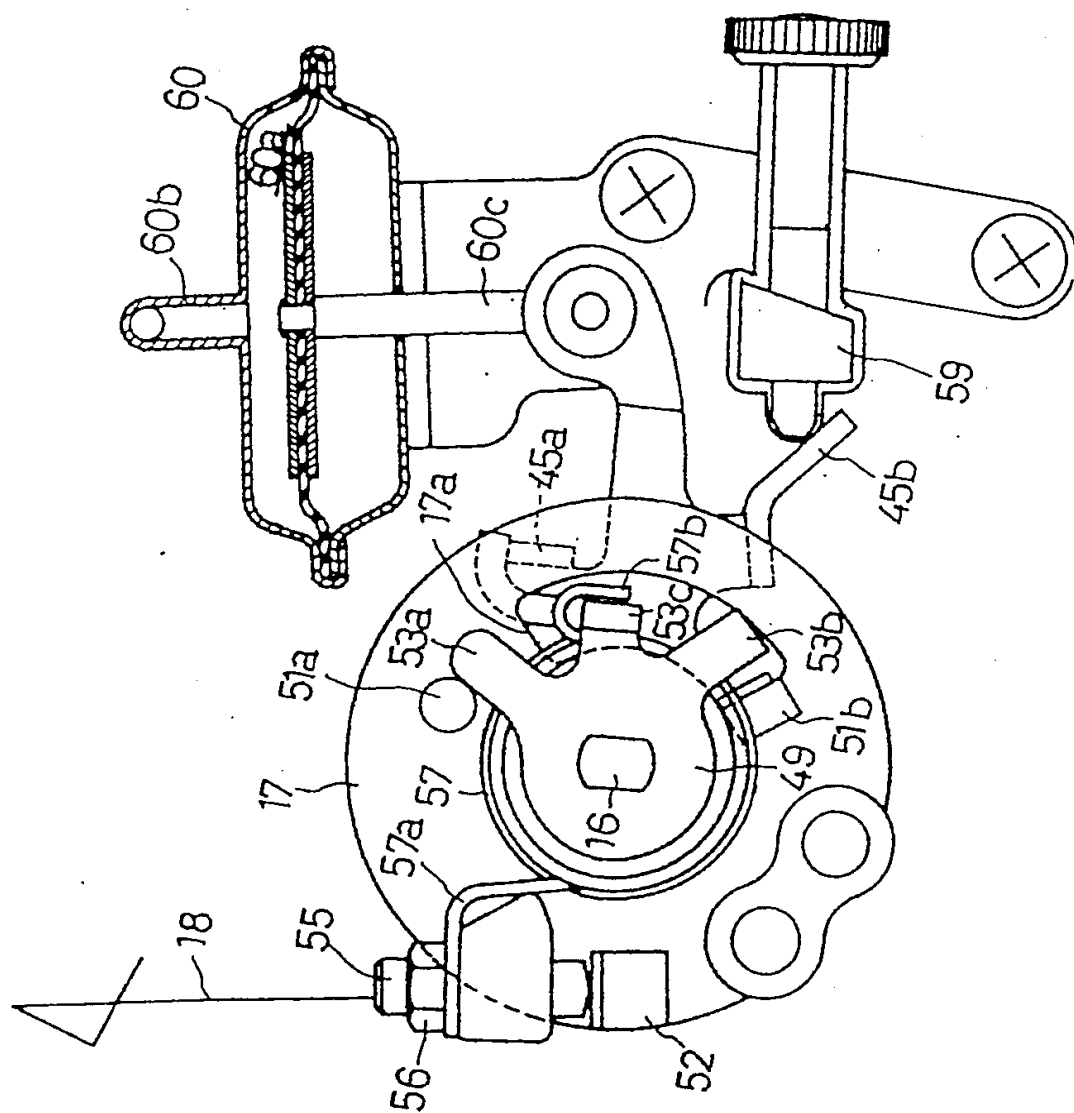


图 9

图 10

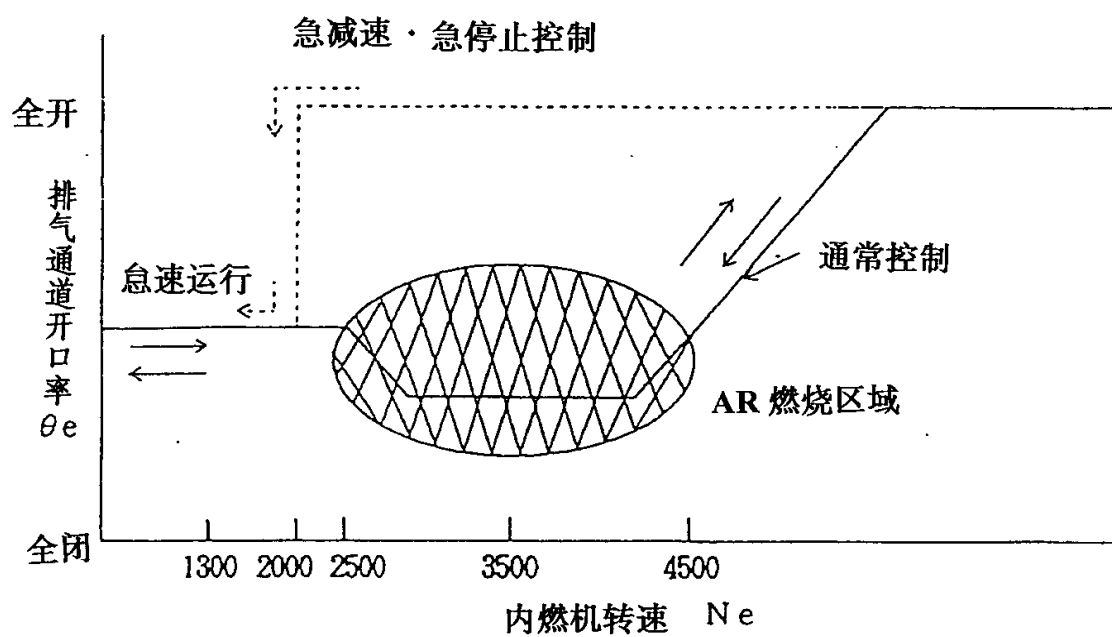


图 1 1

