(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102606265 B
(45)授权公告日 2015.01.21

(21)申请号 201210088987.8
(22)申请日 2008.09.10
(30)优先权数据
2007-245148 2007.09.21 JP
(62)分案原申请数据
200880115669.8 2008.09.10
(73)专利权人 株式会社小松制作所
地址 日本东京都
(72)发明人 川岛康邦 折田哲生
(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021
代理人 张宝荣
(51)Int.Cl.
F01N 3/36(2006.01)
F01N 3/24(2006.01)
F02M 37/20(2006.01)

(56)对比文件
US 4984554 A,1991.01.15, 说明书第2栏及图2.
GB 1195318 A,1970.06.17, 全文.
JP 特开平8-68315 A,1996.03.12, 全文.
US 2005/0247048 A1,2005.11.10, 说明书0008-0010段及图1.

审查员 丁士勇

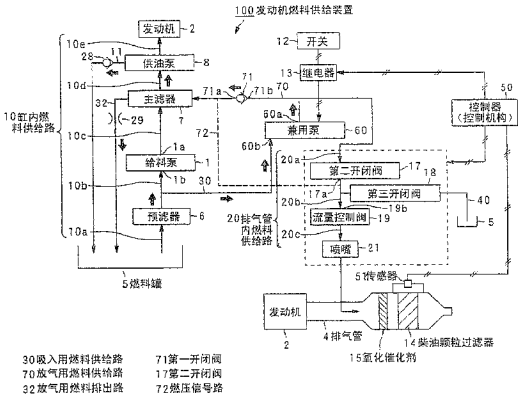
权利要求书1页 说明书14页 附图10页

(54)发明名称

发动机的燃料供给装置

(57)摘要

一种发动机的燃料供给装置，通过使HC计量泵等排气管内燃料供给用的泵兼用于缸内燃料供给装置所使用的泵来降低装置成本。在产生指示进行缸内燃料供给路的放气的信号时，使兼用泵工作，并使第一开闭阀为开状态，使第二开闭阀为闭状态，从而从兼用泵经由放气用燃料供给路向缸内燃料供给路供给燃料。另外，在产生指示向排气管内供给燃料的信号时，使兼用泵工作，并使第二开闭阀为开状态，使第一开闭阀为闭状态，从而从兼用泵经由排气管内燃料供给路向排气管供给燃料。



CN 102606265 B

1. 一种发动机的燃料供给装置，包括经由燃料泵向发动机的工作缸内供给燃料的缸内燃料供给路和向发动机的废气后处理装置内供给燃料的废气后处理装置内燃料供给路，其特征在于，还包括：

兼用泵，其独立于所述燃料泵设置，兼用于缸内燃料供给路的放气和向废气后处理装置内供给燃料，并以比放气时所要求的燃压高的燃压供给燃料；

放气用燃料供给路，其使兼用泵的喷出口和缸内燃料供给路连通；

废气后处理装置内燃料供给路，其使兼用泵的喷出口和废气后处理装置连通；

第一开闭阀，其设于放气用燃料供给路上，开闭放气用燃料供给路；

第二开闭阀，其设于废气后处理装置内燃料供给路上，开闭废气后处理装置内燃料供给路；

控制机构，在产生指示进行缸内燃料供给路的放气的信号时，所述控制机构使兼用泵工作，并使第一开闭阀为开状态，使第二开闭阀为闭状态，从而从兼用泵经由放气用燃料供给路向缸内燃料供给路供给燃料，并且，

在产生指示向废气后处理装置内供给燃料的信号时，所述控制机构使兼用泵工作，并使第二开闭阀为开状态，使第一开闭阀为闭状态，从而从兼用泵经由废气后处理装置内燃料供给路向废气后处理装置供给燃料。

2. 一种发动机的燃料供给装置，其特征在于，包括：

兼用泵，其兼用于缸内燃料供给路的放气和向废气后处理装置内供给燃料，并以比放气时所要求的燃压高的燃压供给燃料；

控制机构，在放气时，所述控制机构进行阻止从兼用泵向废气后处理装置内供给燃料的控制，在向废气后处理装置供给燃料时，所述控制机构进行阻止从兼用泵向缸内燃料供给路供给燃料的控制。

发动机的燃料供给装置

[0001] 本申请是申请号为 200880115669.8、申请日为 2008 年 9 月 10 日、发明名称为“发动机的燃料供给装置”的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及发动机的燃料供给装置，特别是涉及进行缸内燃料供给路的放气和向排气管内供给燃料的发动机的燃料供给装置。

背景技术

[0003] （现有实施技术）

[0004] 图 10(a)、(b) 分别例示现有发动机的燃料供给装置 100 的结构。

[0005] 图 10(a) 表示经由给料泵 1 向发动机 2 的工作缸内供给燃料的缸内燃料供给装置 110。而图 10(b) 表示将燃料向发动机 2 的排气管 4 供给的 HC（烃）计量装置 120。

[0006] 在图 10(a) 所示的缸内燃料供给装置 110 中，燃料罐 5 内的燃料经由供给路 10a、预滤器 6、供给路 10b，由给料泵 1 吸入。给料泵 1 将燃料升压到规定燃压例如 3 ～ 5kgf/cm^2 左右，并向供给路 10c 喷出。在给料泵 1 的作用下升压后的燃料经由供给路 10c、主滤器 7、供给路 10d 而被吸入供油泵 8。供油泵 8 将燃料进一步升压到规定燃压例如 1000 ～ 1600kgf/cm^2 左右，并向供给路 10e 喷出。在供油泵 8 的作用下升压后的燃料经由供给路 10e 并通过未图示的共轨、喷射器向发动机 2 的工作缸内供给。向发动机 2 的工作缸中喷射高压的燃料，使发动机 2 工作。此外，当燃料在供油泵 8 中溢流时，溢出的燃料经由溢流用燃料排出路 11 排出到燃料罐 5 中。

[0007] 当所谓“缺气”时，也就是在发动机 2 的工作中，燃料罐 5 内的燃料不足而成为无法向发动机 2 供给燃料的状态时，或者更换预滤器 6 或主滤器 7 时等，有时在缸内燃料供给路 10 中会混入气体（空气）。若在缸内燃料供给路 10 中混入气体，则在直到从缸内燃料供给路 10 中完全除去气体为止的长时间内，在缸内燃料供给路 10 中流动的燃料的燃压无法上升到适当值，从而使发动机 2 变得不稳定，或发动机很难启动。为此，需要在每次更换燃料过滤器后定期地例如发动机 2 每工作 500 小时、或者缺气时，使起动泵 9 工作，进行放气，然后使发动机 2 工作。

[0008] 在接通开关 12 时，继电器 13 启动（付势），起动泵 9 工作。由于需要在发动机 2 不工作的状态下进行放气，所以起动泵 9 在发动机 2 不工作时进行工作。

[0009] 在起动泵 9 工作时，燃料罐 5 内的燃料经由供给路 10a、预滤器 6、供给路 10b、吸入用燃料供给路 30，吸入起动泵 9 的吸入口 9b。起动泵 9 将燃料升压到适于放气用的规定燃压例如 3 ～ 5kgf/cm^2 左右，并从喷出口 9a 向放气用燃料供给路 31 喷出。在起动泵 9 的作用下升压后的燃料经由放气用燃料供给路 31 压送到主滤器 7，通过供油泵 8 并经由溢流用燃料排出路 11 排出到燃料罐 5。另外，在起动泵 9 的作用下升压后的燃料，经由放气用燃料供给路 31 压送到主滤器 7，并经由放气用燃料排出路 32 排出到燃料罐 5。由此，从缸内燃料供给路 10 内除去气体。

[0010] 接着，对图 10(b) 所示的 HC 计量装置 120 进行说明。

[0011] 随着近年来对发动机 2 的废气限制的强化，在排气管 4 内设置了作为废气后处理装置的柴油颗粒过滤器 14。柴油颗粒过滤器 14 捕集发动机 2 的废气中的粒子状物质 (PM：particulate matter)，抑制 PM 向大气扩散。

[0012] 但是，若柴油颗粒过滤器 14 长时间捕集粒子状物质 PM，则排气管 4 内的压力损失增加，使废气很难被排出或产生过滤器堵塞，从而使柴油颗粒过滤器 14 的功能下降。因此，需要定期地、例如发动机 2 每工作数十小时，除去在柴油颗粒过滤器 14 中堆积的粒子状物质 PM，使柴油颗粒过滤器 14 的功能再生。所述柴油颗粒过滤器 14 的再生方式有各种方式，其中一种方式为“HC 计量”方式。

[0013] 即，已知为了除去在柴油颗粒过滤器 14 中堆积的粒子状物质 PM，只要提高废气的温度，使过滤器中堵塞的粒子状物质 PM 中的煤烟子燃烧即可。为此，在排气管 4 中的柴油颗粒过滤器 14 的前级配置氧化催化剂 15，向氧化催化剂 15 喷射燃料，使燃料中的 HC（烃）和氧化催化剂 15 发生氧化反应而产生热，从而使废气的温度上升。

[0014] 为了柴油颗粒过滤器 14 的再生，设置 HC 计量装置 120 以用于向排气管 4 内供给燃料。

[0015] 控制器 50 根据传感器 51 的检测信号，判断是否到达使废气后处理装置再生的时期（以下，简称为再生时期），并在判断为到了使废气后处理装置再生的时期时，向 HC 计量用泵 16、各阀 17、19 施加指示向排气管 4 内供给燃料的信号。由此，HC 计量用泵 16 工作，且各阀 17、19 开阀。由于需要在发动机 2 工作并排出废气的状态下向排气管 4 供给燃料，所以 HC 计量用泵 16 在发动机 2 的工作过程中进行工作。

[0016] 若 HC 计量用泵 16 工作，则燃料罐 5 内的燃料经由吸入用燃料供给路 41 吸入 HC 计量用泵 16 的吸入口 16b。

[0017] HC 计量用泵 16 将燃料升压到适于向排气管内供给的规定燃压例如 7 ～ 10kgf/cm^2 左右，并从喷出口 16a 向供给路 20a 喷出。在 HC 计量用泵 16 的作用下升压后的燃料，经由供给路 20a、第二开闭阀 17、流量控制阀 19、供给路 20b、喷嘴 21 向排气管 4 内喷射而供给。

[0018] （专利文献中公开的现有技术）

[0019] 下述专利文献 1 记载的是独立于给料泵设置放气专用的泵，通过使该泵工作而进行柴油发动机燃料系统的放气的发明。

[0020] 另外，有关上述 HC 计量装置的发明记载于下述专利文献 2、3 中。

[0021] 另外，作为与上述 HC 计量装置同样地向排气管供给燃料的技术，有下述专利文献 4 所述的结构。在该专利文献 4 中记载的发明是，在排气管中设置除去废气中的 NOx 的催化剂，为了提高该催化剂的 NOx 的除去率，以高压状态向排气管内喷射并供给作为催化剂的还原剂的轻油燃料。

[0022] 【专利文献 1】日本特开平 2-256869 号公报

[0023] 【专利文献 2】日本特公平 5-34486 号公报

[0024] 【专利文献 3】日本特开 2000-193824 号公报

[0025] 【专利文献 4】日本特开平 8-68315 号公报

[0026] 如上所述，HC 计量装置 120 独立于缸内燃料供给装置 110 而设置，HC 计量用泵 16 需要准备独立于缸内燃料供给装置 110 所采用的各种泵 1、8、9 而专用的泵。

发明内容

[0027] 本发明鉴于上述实情而作出，所要解决的课题在于，通过使 HC 计量泵等排气管内燃料供给用的泵兼作缸内燃料供给装置 110 所采用的泵来降低装置成本。

[0028] 第一发明是一种发动机的燃料供给装置，包括经由燃料泵向发动机的工作缸内供给燃料的缸内燃料供给路和向发动机的排气管内供给燃料的排气管内燃料供给路，其特征在于，还包括：

[0029] 兼用泵，其独立于所述燃料泵设置，兼用于缸内燃料供给路的放气和向排气管内供给燃料；

[0030] 放气用燃料供给路，其使兼用泵的喷出口和缸内燃料供给路连通；

[0031] 排气管内燃料供给路，其使兼用泵的喷出口和排气管连通；

[0032] 第一开闭阀，其设于放气用燃料供给路上，开闭放气用燃料供给路；

[0033] 第二开闭阀，其设于排气管内燃料供给路上，开闭排气管内燃料供给路；

[0034] 控制机构，在产生指示进行缸内燃料供给路的放气的信号时，所述控制机构使兼用泵工作，并使第一开闭阀为开状态，使第二开闭阀为闭状态，从而从兼用泵经由放气用燃料供给路向缸内燃料供给路供给燃料，并且，

[0035] 在产生指示向排气管内供给燃料的信号时，所述控制机构使兼用泵工作，并使第二开闭阀为开状态，使第一开闭阀为闭状态，从而从兼用泵经由排气管内燃料供给路向排气管供给燃料。

[0036] 第二发明的特征在于，包括：

[0037] 第一吸入用燃料供给路，其使缸内燃料供给路中的燃料泵的吸入口侧的供给路和兼用泵的吸入口连通；

[0038] 第二吸入用燃料供给路，其使缸内燃料供给路中的燃料泵的喷出口侧的供给路和兼用泵的吸入口连通；

[0039] 第一吸入用开闭阀，其设于第一吸入用燃料供给路上，开闭第一吸入用燃料供给路；

[0040] 第二吸入用开闭阀，其设于第二吸入用燃料供给路上，开闭第二吸入用燃料供给路；

[0041] 控制机构，在产生指示进行缸内燃料供给路的放气的信号时，所述控制机构使第一吸入用开闭阀为开状态，使第二吸入用开闭阀为闭状态，从而将燃料从所述燃料泵的吸入口侧经由第一吸入用燃料供给路吸入兼用泵的吸入口，并且，

[0042] 在产生指示向排气管内供给燃料的信号时，所述控制机构使第二吸入用开闭阀为开状态，使第一吸入用开闭阀为闭状态，从而将燃料从所述燃料泵的喷出口侧经由第二吸入用燃料供给路吸入兼用泵的吸入口。

[0043] 第三发明根据第一发明，其特征在于，

[0044] 根据燃压信号开闭第一开闭阀。

[0045] 第四发明根据第二发明，其特征在于，

[0046] 根据燃压信号开闭第一开闭阀、第一吸入开闭阀、第二吸入开闭阀。

[0047] 第五发明根据第一发明，其特征在于，

[0048] 根据电信号开闭第一开闭阀。

[0049] 第六发明根据第二发明，其特征在于，

[0050] 根据电信号开闭第一开闭阀、第一吸入开闭阀、第二吸入开闭阀。

[0051] 第七发明的发动机的燃料供给装置，其特征在于，包括：

[0052] 兼用泵，其兼用于缸内燃料供给路的放气和向排气管内供给燃料；

[0053] 控制机构，在放气时，所述控制机构进行阻止从兼用泵向排气管内供给燃料的控制，在向排气管供给燃料时，所述控制机构进行阻止从兼用泵向缸内燃料供给路供给燃料的控制。

[0054] 第一发明中，如图 1 所示，发动机的燃料供给装置 100 包括：经由燃料泵（给料泵）1 向发动机 2 的工作缸内供给燃料的缸内燃料供给路 10；向发动机 2 的排气管 4 内供给燃料的排气管内燃料供给路 20。

[0055] 兼用泵 60 独立于燃料泵 1 设置，兼用于缸内燃料供给路 10 的放气和向排气管 4 内供给燃料。

[0056] 兼用泵 60 的喷出口 60a 和缸内燃料供给路 10 通过放气用燃料供给路 70 连通。

[0057] 兼用泵 60 的喷出口 60a 和排气管 4 通过排气管内燃料供给路 20 连通。

[0058] 在放气用燃料供给路 70 上设有第一开闭阀 71，第一开闭阀 71 开闭放气用燃料供给路 70。

[0059] 在排气管内燃料供给路 20 上设有第二开闭阀 17，第二开闭阀 17 开闭排气管内燃料供给路 20。

[0060] 控制机构 50 在产生指示进行缸内燃料供给路 10 的放气的信号时，使兼用泵 60 工作，并使第一开闭阀 71 为开状态，使第二开闭阀 17 为闭状态，从而从兼用泵 60 经由放气用燃料供给路 70 向缸内燃料供给路 10 供给燃料。另外，控制机构 50 在产生指示向排气管 4 内供给燃料的信号时，使兼用泵 60 工作，并使第二开闭阀 17 为开状态，使第一开闭阀 71 为闭状态，从而从兼用泵 60 经由排气管内燃料供给路 20 向排气管 4 供给燃料。

[0061] 根据第一发明，使用兼用泵 60 能够进行缸内燃料供给路 10 的放气和向排气管 4 内供给燃料，所以能够降低装置成本。在第二发明中，如图 5 所示，缸内燃料供给路 10 中的燃料泵（给料泵）1 的吸入口 1b 侧的供给路 10b 和兼用泵 60 的吸入口 60b 通过第一吸入用燃料供给路 80 连通。

[0062] 缸内燃料供给路 10 中的燃料泵 1 的喷出口 1a 侧的供给路 10c 和兼用泵 60 的吸入口 60b 通过第二吸入用燃料供给路 81 连通。

[0063] 在第一吸入用燃料供给路 80 上，设有开闭第一吸入用燃料供给路 80 的第一吸入用开闭阀 82。

[0064] 在第二吸入用燃料供给路 81 上，设有开闭第二吸入用燃料供给路 81 的第二吸入用开闭阀 83。

[0065] 控制机构 50 在产生指示进行缸内燃料供给路 10 的放气的信号时，使第一吸入用开闭阀 82 为开状态，使第二吸入用开闭阀 83 为闭状态，将燃料从燃料泵 1 的吸入口 1b 侧经由第一吸入用燃料供给路 80 吸入兼用泵 60 的吸入口 60b。另外，控制机构 50 在产生指示向排气管 4 内供给燃料的信号时，使第二吸入用开闭阀 83 为开状态，使第一吸入用开闭阀 82 为闭状态，将燃料从燃料泵 1 的喷出口 1a 侧经由第二吸入用燃料供给路 81 吸入兼用

泵 60 的吸入口 60b。

[0066] 根据第二发明，在向排气管 4 内进行燃料供给时，燃料被从燃料泵 1 的喷出口 1a 侧吸入兼用泵 60，将燃料升压到适于向排气管 4 内供给燃料的燃压。

[0067] 在向排气管 4 内供给燃料时，发动机 2 工作，燃料泵（给料泵）1 也工作。由于兼用泵 60 只要使在燃料泵 1 的作用下已经升到规定压（3 ～ 5kgf/cm^2 左右）的燃料再升到适于向排气管 4 内供给燃料的燃压（7 ～ 10kgf/cm^2 左右）即可，所以与使燃压没有上升的燃料升压的情况相比，兼用泵 60 的升压能力低也没关系。

[0068] 另一方面，缸内燃料供给路 10 的放气主要在发动机 2 不工作时进行。根据第二发明，在进行缸内燃料供给路 10 的放气时，将燃料罐 5 内的燃料从燃料泵 1 的吸入口 1b 侧吸入兼用泵 60，所以即使在发动机 2 不工作且燃料泵 1 没有工作时，也能够从燃料泵 1 的吸入口 1b 侧的燃料罐 5 良好地吸入燃料。虽然用兼用泵 60 使燃料罐 5 内的燃料（大气压）升压时的燃压（4kgf/cm^2 左右），低于使在燃料泵 1 的工作下已经升到规定压（3 ～ 5kgf/cm^2 左右）的燃料进一步升压时的燃压（7 ～ 9kgf/cm^2 左右），但由于原本就可以在比向排气管 4 内供给燃料时更低的燃压下进行缸内燃料供给路 10 的放气，所以能够充分进行缸内燃料供给路 10 的放气。

[0069] 根据第二发明，能够将兼用泵 60 的升压能力抑制到很低，从而能够使兼用泵 60 小型化。

[0070] 在第三发明中，根据燃压信号开闭第一开闭阀 71。

[0071] 在第四发明中，根据燃压信号开闭第一开闭阀 71、第一吸入开闭阀 82、第二吸入开闭阀 83。

[0072] 在第五发明中，根据电信号开闭第一开闭阀 71。

[0073] 在第六发明中，根据电信号开闭第一开闭阀 71、第一吸入开闭阀 82、第二吸入开闭阀 83。

[0074] 如在第一发明中所说明的，兼用泵 60 兼用于缸内燃料供给路 10 的放气和向排气管 4 内供给燃料，控制机构 50 进行如下控制，即，在放气时，以阻止从兼用泵 60 向排气管 4 内供给燃料的方式动作，在向排气管 4 供给燃料时，以阻止从兼用泵 60 向缸内燃料供给路 10 供给燃料的方式动作（第七发明）。

附图说明

[0075] 图 1 是实施例的发动机的燃料供给装置的结构图，是对在发动机不工作的情况下进行放气时的动作进行说明的图。

[0076] 图 2 是对图 1 的装置在发动机的工作中既不进行放气也不进行 HC 计量时的动作进行说明的图。

[0077] 图 3 是对图 1 的装置在发动机的工作中进行 HC 计量时的动作进行说明的图。

[0078] 图 4 是由通过施加电指令信号而动作的阀构成图 1 所示的第一开闭阀时的结构图。

[0079] 图 5 是与图 1 不同的实施例的发动机的燃料供给装置的结构图，是对在发动机不工作的情况下进行放气时的动作进行说明的图。

[0080] 图 6 是对图 5 的装置在发动机的工作中既不进行放气也不进行 HC 计量时的动作

进行说明的图。

[0081] 图 7 是对图 5 的装置在发动机的工作中进行 HC 计量时的动作进行说明的图。

[0082] 图 8 是由通过施加电指令信号而动作的阀构成图 5 所示的第一开闭阀、第一吸入用开闭阀、第二吸入用开闭阀时的结构图。

[0083] 图 9(a) 是控制器的功能框图。另外，图 9(b)、(c) 是对图 1、图 2、图 3 所示的实施例的动作进行说明的流程图，图 9(b) 是表示伴随开关操作的处理的图，图 9(c) 是表示由控制器进行的处理的图。

[0084] 图 10(a)、(b) 是现有技术的结构图。

具体实施方式

[0085] 以下，参照图面，对本发明的发动机的燃料供给装置的实施方式进行说明。

[0086] 图 1 表示实施例的发动机的燃料供给装置 100 的结构图。

[0087] 如该图 1 所示，实施例的发动机的燃料供给装置 100 包括经由给料泵 1 向发动机 2 的工作缸内供给燃料的缸内燃料供给路 10 和向发动机 2 的排气管 4 供给燃料的排气管内燃料供给路 20 而构成。

[0088] 缸内燃料供给路 10 使燃料罐 5 和发动机 2 的工作缸内连通。在缸内燃料供给路 10 上配置有燃料罐 5、预滤器 6、给料泵 1、主滤器 7、供油泵 8、发动机 2。发动机 2 为柴油发动机。

[0089] 给料泵 1、供油泵 8 构成燃料泵。预滤器 6 是包括水分离器的燃料过滤器，为了分离并捕集混入燃料的水且捕集混入燃料的异物而设置。主滤器 7 是燃料过滤器，为了捕集混入燃料的异物而设置。

[0090] 缸内燃料供给路 10 包括各供给路 10a、10b、10c、10d、10e。燃料罐 5 和预滤器 6 通过供给路 10a 连通，预滤器 6 和给料泵 1 通过供给路 10b 连通，给料泵 1 和主滤器 7 通过供给路 10c 连通，主滤器 7 和供油泵 8 通过供给路 10d 连通，供油泵 8 和发动机 2 通过供给路 10e 连通。供油泵 8 和燃料罐 5 通过溢流用燃料排出路 11 连通。在溢流用燃料排出路 11 上设有只容许燃料从供油泵 8 向燃料罐 5 流动的单向阀 28。

[0091] 兼用泵 60 独立于给料泵 1 设置。兼用泵 60 兼用于缸内燃料供给路 10 的放气和向排气管 4 内供给燃料即 HC 计量。

[0092] 兼用泵 60 由电动泵构成。开关 12、继电器 13 和兼用泵 60 电连接。兼用泵 60 在继电器 13 启动的情况下工作。在为了指示进行缸内燃料供给路 10 的放气而对开关 12 接通操作时，产生指示进行缸内燃料供给路 10 的放气的信号。该信号施加给继电器 13，使继电器 13 启动。通过启动继电器 13 使兼用泵 60 工作。

[0093] 使用吸入用燃料供给路 30、放气用燃料供给路 70、放气用燃料排出路 32、溢流用燃料排出路 11 进行放气。

[0094] 供给路 10b 和兼用泵 60 的吸入口 60b 通过吸入用燃料供给路 30 连通。兼用泵 60 的喷出口 60a 和缸内燃料供给路 10 的主滤器 7 通过放气用燃料供给路 70 连通。在放气用燃料供给路 70 上设有第一开闭阀 71，第一开闭阀 71 开闭放气用燃料供给路 70。第一开闭阀 71 由只容许从兼用泵 60 向主滤器 7 方向的流动的单向阀构成。此外，在实施例中，放气用燃料供给路 70 使兼用泵 60 的喷出口 60a 和缸内燃料供给路 10 的主滤器 7 连通，不过，

放气用燃料供给路 70 也可以使兼用泵 60 的喷出口 60a 和缸内燃料供给路 10 的供给路 10c 连通，另外，放气用燃料供给路 70 还可以使兼用泵 60 的喷出口 60a 和缸内燃料供给路 10 的供给路 10d 连通。

[0095] 主滤器 7 和燃料罐 5 通过放气用燃料排出路 32 连通。在放气用燃料排出路 32 上设有节流器 29。

[0096] 燃料罐 5 内的燃料经由供给路 10a、预滤器 6、供给路 10b 吸入给料泵 1。给料泵 1 将燃料升压到规定燃压例如 3 ～ 5kgf/cm^2 左右并向供给路 10c 喷出。在给料泵 1 的作用下升压后的燃料，经由供给路 10c、主滤器 7、供给路 10d 吸入供油泵 8。供油泵 8 将燃料进一步升压到规定燃压例如 1000 ～ 1600kgf/cm^2 左右并向供给路 10e 喷出。在供油泵 8 的作用下升压后的燃料，经由供给路 10e 并通过未图示的共轨、喷射器向发动机 2 的工作缸内供给。向发动机 2 的工作缸中喷射高压的燃料，使发动机 2 工作。此外，当燃料在供油泵 8 中溢流时，溢出的燃料经由溢流用燃料排出路 11 排出到燃料罐 5。

[0097] 在发动机 2 的排气管 4 内设有作为废气后处理装置的柴油颗粒过滤器 14。柴油颗粒过滤器 14 捕集发动机 2 的废气中的粒子状物质 (PM :particulate matter)，抑制 P M 向大气扩散。

[0098] 在排气管 4 中的柴油颗粒过滤器 14 的前级配置有氧化催化剂 15。在向氧化催化剂 15 喷射燃料时 (HC 计量)，燃料中的 HC(烃) 和氧化催化剂 15 发生氧化反应而产生热量，从而使废气的温度上升。在废气的温度升高时，柴油颗粒过滤器 14 的过滤器中堵塞的粒子状物质 P M 中的煤烟子燃烧，使柴油颗粒过滤器 14 的功能再生。

[0099] 排气管内燃料供给路 20 是为了通过向排气管 4 内供给燃料 (HC 计量) 进行柴油颗粒过滤器 14 的再生而设置的。

[0100] 排气管内燃料供给路 20 使兼用泵 60 和排气管 4 连通。

[0101] 兼用泵 60、第二开闭阀 17、第三开闭阀 18、流量控制阀 19、喷嘴 21 配置在排气管内燃料供给路 20 上。

[0102] 排气管内燃料供给路 20 包括供给路 20a、20b、20c。

[0103] 兼用泵 60 的喷出口 60a 和第二开闭阀 17 通过供给路 20a 连通。第二开闭阀 17 根据从控制器 50 施加的电指令信号，开闭排气管内燃料供给路 20。

[0104] 第二开闭阀 17 的出口 17a、第三开闭阀 18 和流量控制阀 19 的入口 19b 通过供给路 20b 连通。流量控制阀 19 和喷嘴 21 通过供给路 20c 连通。喷嘴 21 安装在排气管 4 上，向排气管 4 内喷射燃料。喷嘴 21 设置在氧化催化剂 15 和未图示的排气歧管之间。此外，喷嘴 21 也可以设置在排气歧管上。

[0105] 第三开闭阀 18 和燃料罐 5 通过燃料排出路 40 连通。当燃料在第三开闭阀 18 中溢流时，溢出的燃料经由燃料排出路 40 排出到燃料罐 5。

[0106] 为了向氧化催化剂 15 喷射高压燃料并促进燃料的雾化，从而使 HC 和氧化催化剂 15 发生氧化反应，在 HC 计量时，需要从兼用泵 60 喷出比放气时所要求的燃压 (3 ～ 5kgf/cm^2 左右) 高的燃压例如 7 ～ 10kgf/cm^2 左右燃压的燃料。

[0107] 各阀 17、18、19 由电磁阀构成。

[0108] 兼用泵 60、各阀 17、18、19 和控制器 50 电连接。控制器 50 与继电器 13 电连接。在发动机 2 不工作时，断开从控制器 50 对各阀 17、18、19 的电指令信号，关闭各阀 17、18、

19，并且，断开从控制器 50 对继电器 13 施加的用于启动继电器 13 的电指令信号。

[0109] 在排气管 4 上设有对排气管 4 内的发动机 2 的废气压力或者柴油颗粒过滤器 14 的前后压力的差压进行检测的传感器 51。传感器 51 的检测信号输入控制器 50。控制器 50 根据传感器 51 的检测信号判断成为再生时期的情况。

[0110] 由单向阀构成的第一开闭阀 71 的出口 71a 经由燃压信号路 72 与第二开闭阀 17 的出口 17a 的供给路 20b 连通。

[0111] 以下，将压力以计示压力表示，第一开闭阀 71 的开启压设定为 $2kgf/cm^2$，给料泵 1 的喷出压为 $3kgf/cm^2$，兼用泵 60 的喷出压为 $7kgf/cm^2$，以此进行说明。此外，上述的压力数值是为了便于说明而例示的，本发明不限定于上述数值。

[0112] 图 9(a) 是控制器 50 的功能框图。另外，图 9(b)、(c) 是对图 1、图 2、图 3 所示的实施例的动作进行说明的流程图，图 9(b) 表示伴随开关 12 的操作的处理，另外，图 9(c) 表示由控制器 50 进行的处理。

[0113] 以下，一并参照图 9(a)、(b)、(c)，对图 1、图 2、图 3 所示的实施例的动作进行说明。此外，图 1、图 2、图 3 中的黑箭头表示燃料的流动。在图 4、图 5、图 6、图 7、图 8 的实施例中的黑箭头也同样表示燃料的流动。

[0114] (放气时的动作 ：图 1)

[0115] 当所谓“缺气”时，也就是在发动机 2 的工作中，燃料罐 5 内的燃料不足而成为无法向发动机 2 供给燃料的状态时，或者更换预滤器 6 或主滤器 7 时等，有时在缸内燃料供给路 10 中会混入气体 (空气)。若在缸内燃料供给路 10 中混入气体，则在直到从缸内燃料供给路 10 中完全除去气体为止的长时间内，在缸内燃料供给路 10 中流动的燃料的燃压无法上升到适当值，从而使发动机 2 变得不稳定，或发动机很难启动。为此，需要在每次更换燃料过滤器后定期地例如发动机 2 每工作 500 小时、或者缺气时，进行放气，然后使发动机 2 工作。

[0116] 操作员为了在发动机 2 的起动前即发动机 2 不工作时进行放气而接通开关 12(图 9(b) 的步骤 101 的判断为是)。

[0117] 在开关 12 接通时，产生指示进行缸内燃料供给路 10 的放气的信号，并启动继电器 13。通过启动继电器 13 使兼用泵 60 工作。在兼用泵 60 工作时，燃料罐 5 内的燃料经由供给路 10a、预滤器 6、供给路 10b、吸入用燃料供给路 30 吸入兼用泵 60 的吸入口 60b。兼用泵 60 将燃料升压到 $7kgf/cm^2$，并从喷出口 60a 向放气用燃料供给路 70 喷出。这样，在发动机 2 不工作时，兼用泵 60 工作。从兼用泵 60 喷出的燃料的燃压 $7kgf/cm^2$ 作用于放气用燃料供给路 70 上的第一开闭阀 71 的入口 71b(图 9(b) 的步骤 102)。

[0118] 另一方面，由于发动机 2 处于不工作中 (图 9(c) 的步骤 201 的判断为否)，所以断开从控制器 50 的输出部 50c 对各阀 17、18、19 的电指令信号，关闭各阀 17、18、19，并且，断开从控制器 50 的输出部 50c 对继电器 13 施加的用于启动继电器 13 的电指令信号，继电器 13 关闭 (图 9(c) 的步骤 202)。但是，如上所述，在操作员对开关 12 的接通操作下，继电器 13 启动 (图 9(b) 的步骤 102)。

[0119] 由于关闭第二开闭阀 17 且因此而关闭排气管内燃料供给路 20，所以阻止了从兼用泵 60 喷出的燃料通过排气管内燃料供给路 20 向排气管 4 内的供给。

[0120] 由于第二开闭阀 17 关闭 (图 9(b) 的步骤 103 的判断为是)，因此第二开闭阀 17

的出口 17a 的供给路 20b 成为大气压。这是因为，如后所述，在经由供给路 20b 向排气管 4 供给燃料后，进行使供给路 20b 内的压力下降到大气压的动作。由于第二开闭阀 17 的出口 17a 的供给路 20b 经由燃压信号路 72 与第一开闭阀 71 的出口 71a 连通，所以第一开闭阀 71 的出口 71a 成为大气压。为了使第一开闭阀 71 形成开状态，需要使作用于第一开闭阀 71 的入口 71b 的燃压达到出口 71a 侧的燃压（大气压）加上开启压力（$2kgf/cm^2$）而得到的 $2kgf/cm^2$ 以上的燃压，但是，由于相当于兼用泵 60 的喷出压的燃压 $7kgf/cm^2$ 作用于当前的第一开闭阀 71 的入口 71b，所以第一开闭阀 71 打开。由此，在兼用泵 60 的作用下升压后的燃料，经由放气用燃料供给路 70 压送到主滤器 7，通过供油泵 8 并经由溢流用燃料排出路 11 排出到燃料罐 5。另外，在兼用泵 60 的作用下升压后的燃料，经由放气用燃料供给路 70 压送到主滤器 7，并经由放气用燃料排出路 32 排出到燃料罐 5。由此，从缸内燃料供给路 10 内除去气体（图 9(b) 的步骤 104）。

[0121] 如上所述，在发动机 2 不工作时进行缸内燃料供给路 10 的放气。而且，根据本实施例，以比放气时所要求的燃压（3 ～ $5kgf/cm^2$ 左右）高的适于 HC 计量的高压燃压（$7kgf/cm^2$）进行放气，所以能够在短时间内进行放气。

[0122] （放气及 HC 计量均没有进行的发动机工作时的动作 :图 2）

[0123] 操作员接通未图示的发动机起动用钥匙开关时，发动机 2 起动，发动机 2 工作（图 9(c) 的步骤 201 的判断为是）。由此，如图 2 所示，与发动机 2 的未图示的曲轴连接的给料泵 1、供油泵 8 工作。

[0124] 在给料泵 1 工作时，燃料罐 5 内的燃料经由供给路 10a、预滤器 6、供给路 10b 吸入给料泵 1 的吸入口 1b。给料泵 1 将燃料升压到燃压 $3kgf/cm^2$ 并从喷出口 1a 向供给路 10c 喷出。在给料泵 1 的作用下升压后的燃料，经由供给路 10c、主滤器 7、供给路 10d 吸入供油泵 8。

[0125] 在控制器 50 中，经由输入部 50a 输入传感器 51 的检测信号，在运算处理部 50b 根据传感器 51 的检测信号判断是否成为再生时期。其结果是，在判断为没有成为再生时期时（图 9(c) 的步骤 203 的判断为否），不生成经由控制器 50 的输出部 50c 指示向排气管 4 内供给燃料的信号。因此，断开从控制器 50 的输出部 50c 对各阀 17、18、19 的电指令信号，关闭各阀 17、18、19，并且，断开从控制器 50 的输出部 50c 对继电器 13 施加的用于启动继电器 13 的电指令信号，继电器 13 关闭（图 9(c) 的步骤 204）。

[0126] 由于第二开闭阀 17 关闭，所以第二开闭阀 17 的出口 17a 的供给路 20b 成为大气压。这是因为，如后所述，在经由供给路 20b 向排气管 4 供给燃料后，进行使供给路 20b 内的压力下降到大气压的动作。由于第二开闭阀 17 的出口 17a 的供给路 20b 经由燃压信号路 72 与第一开闭阀 71 的出口 71a 连通，所以第一开闭阀 71 的出口 71a 成为大气压。

[0127] 在不进行缸内燃料供给路 10 的放气时，断开开关 12（图 9(b) 的步骤 101 的判断为否）。在开关 12 断开时，不产生指示进行缸内燃料供给路 10 的放气的信号，并断开用于启动继电器 13 的电指令信号。

[0128] 如上所述，没有对继电器 13 施加用于启动继电器 13 的电指令信号，继电器 13 关闭。由此，兼用泵 60 不工作。

[0129] 因此，没有从兼用泵 60 的喷出口 60a 经由放气用燃料供给路 70 向第一开闭阀 71 的入口 71b 作用兼用泵 60 的喷出压，第一开闭阀 71 的入口 71b 侧的压力成为大气压。

[0130] 这样，作用于第一开闭阀 71 的入口 71b 的压力为大气压，在出口 71a 侧作用有大气压加上开启压力 (2kgf/cm^2) 而得的 2kgf/cm^2，所以第一开闭阀 71 关闭。因而，在不从兼用泵 60 向放气用燃料供给路 70、排气管内燃料供给路 20 的任一个喷出燃料的情况下，发动机 2 工作。

[0131] (HC 计量时的动作 ：图 3)

[0132] 在操作员接通未图示的发动机起动用钥匙开关时，发动机 2 起动，发动机 2 工作 (图 9(c) 的步骤 201 的判断为是)。由此，如图 3 所示，与发动机 2 的未图示的曲轴连接的给料泵 1、供油泵 8 工作。

[0133] 在给料泵 1 工作时，燃料罐 5 内的燃料经由供给路 10a、预滤器 6、供给路 10b 吸入给料泵 1 的吸入口 1b。给料泵 1 将燃料升压到燃压 3kgf/cm^2 并从喷出口 1a 向供给路 10c 喷出。在给料泵 1 的作用下升压后的燃料经由供给路 10c、主滤器 7、供给路 10d 吸入供油泵 8。

[0134] 在控制器 50 中，当根据传感器 51 的检测信号判断为成为再生时期时 (图 9(c) 的步骤 203 的判断为是)，经由控制器 50 的输出部 50c 生成指示向排气管 4 内供给燃料的信号。由此，从控制器 50 的输出部 50c 向各阀 17、19 输出电指令信号，各阀 17、19 打开，阀 18 关闭，并且，从控制器 50 的输出部 50c 向继电器 13 输出用于启动继电器 13 的电指令信号。由此，继电器 13 启动 (图 9(c) 的步骤 205)。通过启动继电器 13 使兼用泵 60 工作。这样，在发动机 2 的工作中，兼用泵 60 工作。在兼用泵 60 工作时，燃料罐 5 内的燃料经由供给路 10a、预滤器 6、供给路 10b、吸入用燃料供给路 30 吸入兼用泵 60 的吸入口 60b。

[0135] 兼用泵 60 将燃料升压到适于向排气管 4 内供给的燃压 7kgf/cm^2 并从喷出口 60a 向供给路 20a 喷出。在兼用泵 60 的作用下升压后的燃料，经由供给路 20a、第二开闭阀 17、流量控制阀 19、供给路 20b、喷嘴 21 向排气管 4 内喷射供给。流量控制阀 19 的开口面积调节成能够得到 HC 计量所需要的流量，从而向喷嘴 21 供给必要流量的燃料。由此进行再生 (图 9(c) 的步骤 206)。第三开闭阀 18 在 HC 计量结束时从闭状态变化到开状态，以使第三开闭阀 18 和流量控制阀 19 之间的燃料供给路 20b 内的压力下降到大气压的方式动作。

[0136] 兼用泵 60 的喷出压 7kgf/cm^2 还作用于放气用燃料供给路 70 上的第一开闭阀 71 的入口 71b。

[0137] 另一方面，在再生时期 (图 9(c) 的步骤 203 的判断为是)，由于第二开闭阀 17 打开，所以第二开闭阀 17 的出口 17a 的供给路 20b 同样成为兼用泵 60 的喷出压 7kgf/cm^2。由于第二开闭阀 17 的出口 17a 的供给路 20b 经由燃压信号路 72 与第一开闭阀 71 的出口 71a 连通，所以第一开闭阀 71 的出口 71a 成为兼用泵 60 的喷出压 7kgf/cm^2。

[0138] 这样，作用于第一开闭阀 71 的入口 71b 的压力为兼用泵 60 的喷出压 7kgf/cm^2，同样，在出口 71a 侧作用有兼用泵 60 的喷出压 7kgf/cm^2 加上开启压力 (2kgf/cm^2) 而得到的 9kgf/cm^2，所以第一开闭阀 71 关闭。第一开闭阀 71 关闭，由此放气用燃料供给路 70 关闭。因此，从兼用泵 60 喷出的燃料通过放气用燃料供给路 70 向缸内燃料供给路 10 的主滤器 7 供给的情况被阻止。

[0139] 如上所述，在发动机 2 工作时，进行 HC 计量，进行再生。

[0140] 如上所述，根据本实施例，由于能够使用兼用泵 60 进行缸内燃料供给路 10 的放气和向排气管 4 内供给燃料，所以能够降低装置成本。

[0141] 在图 1、图 2、图 3 所示的实施例中，假定第一开闭阀 71 根据燃压信号开闭的情况而进行了说明，但也可以使第一开闭阀 71 根据电信号开闭而实施。

[0142] 图 4 是与图 1 ～图 3 对应的图，表示的是由通过施加电指令信号而进行开闭动作的电磁阀构成第一开闭阀 71 的实施例。此外，图 4 中用黑箭头图示 HC 计量时的燃料流动。

[0143] （图 4 中放气时的动作）

[0144] 即，在“放气时”，若开关 12 接通，则通过开关 12 产生指示进行缸内燃料供给路 10 的放气的信号，从开关 12 将该指令信号作为电指令信号施加给第一开闭阀 71，将第一开闭阀 71 打开。另外，由于不在控制器 50 中生成指示向排气管 4 内供给燃料的信号，所以第二开闭阀 17 关闭。因此，与图 1 同样，不进行 HC 计量，进行缸内燃料供给路 10 的放气。

[0145] （图 4 中放气和 HC 计量均不进行时的动作）

[0146] 另外，在“放气和 HC 计量均不进行的发动机工作时”，开关 12 断开，不产生指示进行缸内燃料供给路 10 的放气的信号，不将该信号作为电指令信号施加给第一开闭阀 71，所以第一开闭阀 71 关闭。另外，由于不在控制器 50 中生成指示向排气管 4 内供给燃料的信号，所以第二开闭阀 17 关闭。因此，与图 2 同样，放气和 HC 计量均不进行。

[0147] （图 4 中 HC 计量时的动作）

[0148] 在“HC 计量时”，开关 12 断开，不产生指示进行缸内燃料供给路 10 的放气的信号，不将该信号作为电指令信号施加给第一开闭阀 71，所以第一开闭阀 71 关闭。另外，在控制器 50 中生成指示向排气管 4 内供给燃料的信号，并将该信号作为电指令信号施加给第二开闭阀 17，所以第二开闭阀 17 打开。因此，与图 3 同样，进行 HC 计量，向排气管 4 内供给燃料。

[0149] 在图 1 所示的装置中，一律构成为从给料泵 1 的吸入口 1b 侧的供给路 10b 向兼用泵 60 吸入燃料，但在发动机 2 工作且进行 HC 计量时，也可以构成为从给料泵 1 的喷出口 1a 侧的供给路 10c 向兼用泵 60 吸入燃料，将兼用泵 60 设置成升压能力小的小型泵。

[0150] 图 5 表示如下构成的实施例，即，在发动机 2 没有工作而进行放气时，兼用泵 60 从给料泵 1 的吸入口 1b 侧的供给路 10b 吸入燃料，在发动机 2 工作且进行 HC 计量时，兼用泵 60 从给料泵 1 的喷出口 1a 侧的供给路 10c 吸入燃料。

[0151] 以下，对于与图 1 相同的结构要素标以同一符号，适当省略对这些结构要素的说明。

[0152] 在图 5 所示的实施例装置中，缸内燃料供给路 10 中的给料泵 1 的吸入口 1b 侧的供给路 10b 和兼用泵 60 的吸入口 60b 通过第一吸入用燃料供给路 80 连通。

[0153] 另外，缸内燃料供给路 10 中的给料泵 1 的喷出口 1a 侧的供给路 10c 和兼用泵 60 的吸入口 60b 通过第二吸入用燃料供给路 81 连通。

[0154] 在第一吸入用燃料供给路 80 上设有开闭第一吸入用燃料供给路 80 的第一吸入用开闭阀 82。第一吸入用开闭阀 82 由单向阀构成，只容许从给料泵 1 的吸入口 1b 侧的供给路 10b 向兼用泵 60 的吸入口 60b 方向的流动。

[0155] 在第二吸入用燃料供给路 81 上设有开闭第二吸入用燃料供给路 81 的第二吸入用开闭阀 83。第二吸入用开闭阀 83 由单向阀构成，只容许从给料泵 1 的喷出口 1a 侧的供给路 10c 向兼用泵 60 的吸入口 60b 方向的流动。

[0156] 给料泵 1 的吸入口 1b 侧的供给路 10b 和第二吸入用开闭阀 83 的出口 83a 通过燃

压信号路 84 连通。

[0157] （放气时的动作：图 5）

[0158] 操作员在发动机 2 起动前、发动机 2 不工作时，为了进行放气而接通开关 12。

[0159] 在开关 12 接通时，产生指示进行缸内燃料供给路 10 的放气的信号，启动继电器 13。通过启动继电器 13，兼用泵 60 工作。

[0160] 另一方面，由于发动机 2 处于不工作中，因此，给料泵 1 不工作，不从给料泵 1 的喷出口 1a 喷出燃料，喷出口 1a 侧的供给路 10c 的压力为大气压，第二吸入用开闭阀 83 的入口 83b 也同样为大气压。另一方面，给料泵 1 的吸入口 1b 侧的供给路 10b 的压力为大气压，第一吸入用开闭阀 82 的入口 82b 同样为大气压，并且，通过燃压信号路 84，第一吸入用开闭阀 82 的出口 82a 及第二吸入用开闭阀 83 的出口 83a 同样为大气压。因此，第二吸入用开闭阀 83 关闭的同时，第一吸入用开闭阀 82 打开，通过兼用泵 60 的工作，燃料罐 5 内的燃料从给料泵 1 的吸入口 1b 侧的供给路 10b 经由第一吸入用燃料供给路 80 吸入兼用泵 60 的吸入口 60b。兼用泵 60 使大气压的燃料升压到 $4kgf/cm^2$，并向放气用燃料供给路 70 喷出。

[0161] 这样，在产生指示进行缸内燃料供给路 10 的放气的信号时，第一吸入用开闭阀 82 成为开状态，第二吸入用开闭阀 83 成为闭状态，燃料从给料泵 1 的吸入口 1b 侧经由第一吸入用燃料供给路 80 而被吸入兼用泵 60 的吸入口 60b。其它动作与图 1 同样，进行放气。

[0162] （放气和 HC 计量均没有进行的发动机工作时的动作：图 6）

[0163] 操作员接通未图示的发动机起动用钥匙开关时，发动机 2 起动，从而发动机 2 工作。由此，如图 6 所示，与发动机 2 的未图示的曲轴连接的给料泵 1、供油泵 8 工作。

[0164] 给料泵 1 工作时，燃料罐 5 内的燃料经由供给路 10a、预滤器 6、供给路 10b 吸入给料泵 1 的吸入口 1b。给料泵 1 将燃料升压到燃压 $3kgf/cm^2$ 并从喷出口 1a 向供给路 10c 喷出。在给料泵 1 的作用下升压后的燃料，经由供给路 10c、主滤器 7、供给路 10d 吸入供油泵 8。

[0165] 在控制器 50 根据传感器 51 的检测信号判断为没有成为再生时期时，控制器 50 中不生成指示向排气管 4 内供给燃料的信号。因此，从控制器 50 向各阀 17、18、19 的电指令信号断开，各阀 17、18、19 关闭，并且，从控制器 50 向继电器 13 施加的、用于启动继电器 13 的电指令信号断开。

[0166] 在不进行缸内燃料供给路 10 的放气时，开关 12 断开。开关 12 断开时，不产生指示进行缸内燃料供给路 10 的放气的信号，用于启动继电器 13 的电指令信号断开。

[0167] 如上所述，没有对继电器 13 施加用于启动继电器 13 的电指令信号，继电器 13 断开。由此，兼用泵 60 不工作。

[0168] 在给料泵 1 工作时，从给料泵 1 的喷出口 1a 喷出燃料，喷出口 1a 侧的供给路 10c 的燃压变为 $3kgf/cm^2$，该燃压施加给第二吸入用开闭阀 83 的入口 83b 侧。另一方面，给料泵 1 的吸入口 1b 侧的供给路 10b 的压力为大气压，第一吸入用开闭阀 82 的入口 82b 同样为大气压，并且，通过燃压信号路 84，第一吸入用开闭阀 82 的出口 82a 及第二吸入用开闭阀 83 的出口 83a 也同样为大气压。因此，第一吸入用开闭阀 82 关闭，并且第二吸入用开闭阀 83 打开。但是，由于兼用泵 60 没有工作，所以不会产生通过第二吸入用开闭阀 83 朝向兼用泵 60 的吸入口 60b 的流动。

[0169] （HC 计量时的动作：图 7）

[0170] 操作员接通未图示的发动机起动用钥匙开关时，发动机 2 起动，从而发动机 2 工作。由此，如图 7 所示，与发动机 2 的未图示的曲轴连接的给料泵 1、供油泵 8 工作。

[0171] 在控制器 50 根据传感器 51 的检测信号判断为成为再生时期时，控制器 50 中生成指示向排气管 4 内供给燃料的信号。由此，从控制器 50 向各阀 17、19 输出电指令信号，各阀 17、19 打开，阀 18 关闭，并且，从控制器 50 向继电器 13 输出用于启动继电器 13 的电指令信号。由此，继电器 13 启动。通过启动继电器 13，兼用泵 60 工作。这样，在发动机 2 工作过程中兼用泵 60 工作。

[0172] 在给料泵 1 工作时，从给料泵 1 的喷出口 1a 喷出燃料，喷出口 1a 侧的供给路 10c 的燃压变为 3kgf/cm^2，该燃压施加给第二吸入用开闭阀 83 的入口 83b 侧。另一方面，给料泵 1 的吸入口 1b 侧的供给路 10b 的压力为大气压，第一吸入用开闭阀 82 的入口 82b 同样为大气压，并且，通过燃压信号路 84，第一吸入用开闭阀 82 的出口 82a 及第二吸入用开闭阀 83 的出口 83a 也同样为大气压。因此，第一吸入用开闭阀 82 关闭的同时，第二吸入用开闭阀 83 打开，升压到 3kgf/cm^2 的燃料从给料泵 1 的喷出口 1a 侧的供给路 10c 经由第二吸入用燃料供给路 81 吸入兼用泵 60 的吸入口 60b。兼用泵 60 使已经升压到 3kgf/cm^2 的燃料进一步升到 7kgf/cm^2，并向排气管内燃料供给路 20 喷出。

[0173] 这样，在产生指示向排气管 4 内供给燃料的信号时，第二吸入用开闭阀 83 成为开状态，第一吸入用开闭阀 82 成为闭状态，燃料从给料泵 1 的喷出口 1a 侧经由第二吸入用燃料供给路 81 吸入兼用泵 60 的吸入口 60b。其它动作与图 3 同样，进行 HC 计量。

[0174] 如上所述，根据图 5、图 6、图 7 所示的实施例，在进行向排气管 4 内的燃料供给时，燃料从给料泵 1 的喷出口 1a 侧吸入兼用泵 60，燃料升到适合向排气管 4 内供给燃料的燃压 7kgf/cm^2。

[0175] 在向排气管 4 内供给燃料时，发动机 2 处于工作中，给料泵 1 也处于工作中。兼用泵 60 只要使在给料泵 1 的作用下已经升到规定压 3kgf/cm^2 左右的燃料进一步升到适合向排气管 4 内供给燃料的燃压 7kgf/cm^2 左右即可，所以与使燃压没有上升的燃料升压的情况相比，兼用泵 60 的升压能力低也可。

[0176] 另一方面，缸内燃料供给路 10 的放气主要在发动机 2 不工作时进行。根据本实施例，在进行缸内燃料供给路 10 的放气时，将燃料罐 5 内的燃料从给料泵 1 的吸入口 1b 侧吸入兼用泵 60，所以即使在发动机 2 不工作且给料泵 1 也没有工作时，也能够从给料泵 1 的吸入口 1b 侧的燃料罐 5 良好地吸入燃料。其中，虽然用兼用泵 60 使燃料罐 5 内的燃料（大气压）升压时的燃压 4kgf/cm^2，低于使在给料泵 1 的工作下已经升到规定压 3kgf/cm^2 的燃料进一步升压时的燃压 7kgf/cm^2，但缸内燃料供给路 10 的放气原本就可以在比向排气管 4 内供给燃料时低的燃压下进行，所以能够充分进行缸内燃料供给路 10 的放气。

[0177] 根据本实施例，能够将兼用泵 60 的升压能力抑制到较低，所以能够使兼用泵 60 小型化。

[0178] 在图 5、图 6、图 7 所示的实施例中，假定第一开闭阀 71、第一吸入开闭阀 82、第二吸入开闭阀 83 根据燃压信号开闭的情况而进行了说明，但也可以根据电信号使第一开闭阀 71、第一吸入开闭阀 82、第二吸入开闭阀 83 开闭而实施。

[0179] 图 8 是与图 1 ～图 3 对应的图，表示的是第一开闭阀 71、第一吸入开闭阀 82、第二吸入开闭阀 83 由通过施加电指令信号而进行开闭动作的电磁阀构成的实施例。

[0180] 此外，图 8 中，用黑箭头图示 HC 计量时的燃料流动。

[0181] （图 8 中放气时的动作）

[0182] 即，在“放气时”，开关 12 接通，通过开关 12 产生指示进行缸内燃料供给路 10 的放气的信号时，从开关 12 将该指令信号作为电指令信号施加给第一吸入用开闭阀 82，第一吸入用开闭阀 82 成为开状态。另外，由于控制器 50 中不产生指示向排气管 4 内供给燃料的信号，所以对于第二吸入用开闭阀 83 的电指令信号断开，第二吸入用开闭阀 83 成为闭状态。由此，燃料从给料泵 1 的吸入口 1b 侧经由第一吸入用燃料供给路 80 吸入兼用泵 60 的吸入口 60b。

[0183] 另一方面，在开关 12 接通，通过开关 12 产生指示进行缸内燃料供给路 10 的放气的信号时，从开关 12 将该指令信号作为电指令信号施加给第一开闭阀 71，第一开闭阀 71 打开。另外，由于控制器 50 中不产生指示向排气管 4 内供给燃料的信号，所以第二开闭阀 17 关闭。因此，与图 5 同样，不进行 HC 计量，进行缸内燃料供给路 10 的放气。

[0184] （图 8 中放气和 HC 计量均不进行时的动作）

[0185] 另外，在“放气和 HC 计量均不进行的发动机工作时”，开关 12 断开，所以不产生指示进行缸内燃料供给路 10 的放气的信号，且控制器 50 中不生成指示向排气管 4 内供给燃料的信号，因而，通过控制器 50 使第一吸入用开闭阀 82 关闭的同时，使第二吸入用开闭阀 83 关闭。

[0186] 另一方面，由于不产生指示进行缸内燃料供给路 10 的放气的信号，不将该信号作为电指令信号施加给第一开闭阀 71，所以第一开闭阀 71 关闭。另外，由于控制器 50 中不生成指示向排气管 4 内供给燃料的信号，所以第二开闭阀 17 关闭。因此，与图 6 同样，放气和 HC 计量均不进行。

[0187] （图 8 中 HC 计量时的动作）

[0188] 在“HC 计量时”，由于开关 12 断开，所以不产生指示进行缸内燃料供给路 10 的放气的信号，对于第一吸入用开闭阀 82 的电指令信号断开，因此，第一吸入用开闭阀 82 为闭状态。另外，由于控制器 50 中生成指示向排气管 4 内供给燃料的信号，所以向第二吸入用开闭阀 83 施加电指令信号，第二吸入用开闭阀 83 成为开状态。由此，高燃压的燃料从给料泵 1 的喷出口 1a 侧经由第二吸入用燃料供给路 81 吸入兼用泵 60 的吸入口 60b。

[0189] 另一方面，由于开关 12 断开，所以不产生指示进行缸内燃料供给路 10 的放气的信号，不将该信号作为电指令信号施加给第一开闭阀 71，所以第一开闭阀 71 关闭。另外，控制器 50 中生成指示向排气管 4 内供给燃料的信号，并将该信号作为电指令信号施加给第二开闭阀 17，第二开闭阀 17 打开。因此，与图 7 同样，进行 HC 计量，向排气管 4 内供给燃料。

[0190] 此外，在实施例中，假定为了进行柴油颗粒过滤器 14 等废气后处理装置的再生而向排气管 4 供给燃料的情况来进行了说明，但本发明不限定于这种目的，而是能够适用于为了任意目的而向排气管 4 内设置的废气后处理装置供给燃料的情况。例如，本发明也可以适用于在排气管 4 中设置去除废气中的 NOx 的催化剂，为了提高该催化剂的 NOx 除去率，而以高压状态向排气管内喷射、供给作为催化剂的还原剂的轻油燃料的情况。

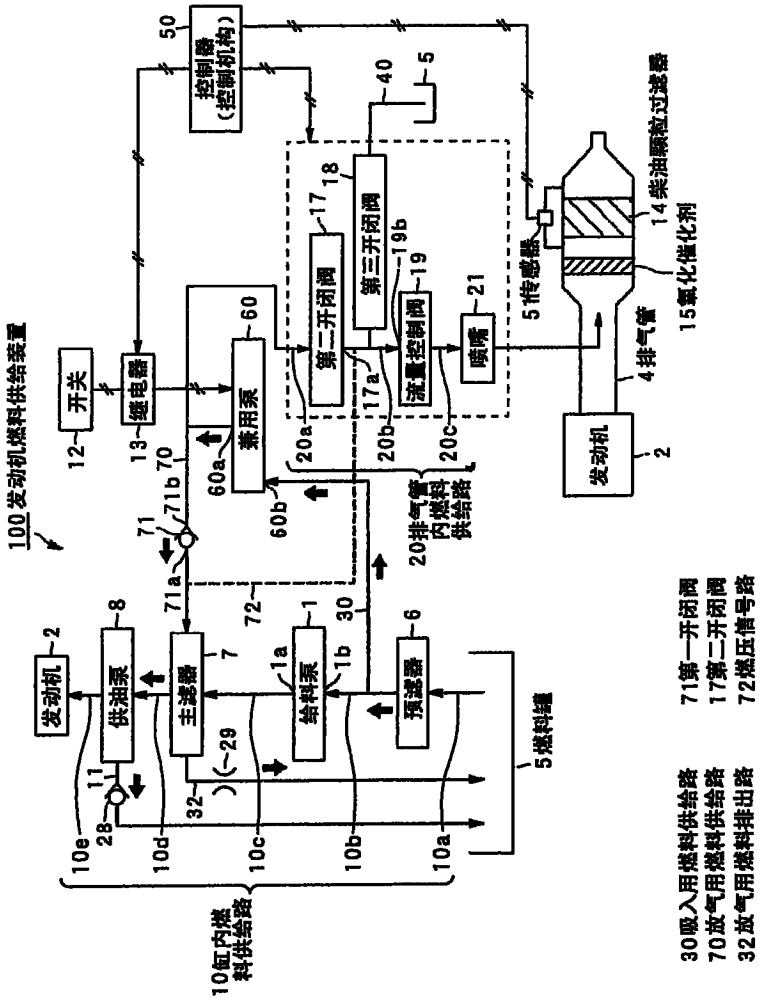

100 发动机燃料供给装置
控制器（控制机构）
50
开关
12
继电器
13
兼用泵
60
60a
60b
70
71
71a
71b
72
第二开闭阀
第三开闭阀
流量控制阀
喷嘴
17
17a
18
19
19b
21
20a
20b
20c
20排气管内燃料供给路
5传感器
14柴油颗粒过滤器
15氧化催化剂
4排气管
发动机
2
供油泵
8
主滤器
7
给料泵
1
1a
1b
30
预滤器
6
5燃料罐
11
28
29
32
10a
10b
10c
10d
10e
10缸内燃料供给路
30吸入用燃料供给路
70放气用燃料供给路
32放气用燃料排出路
71第一开闭阀
17第二开闭阀
72燃压信号路

图 1

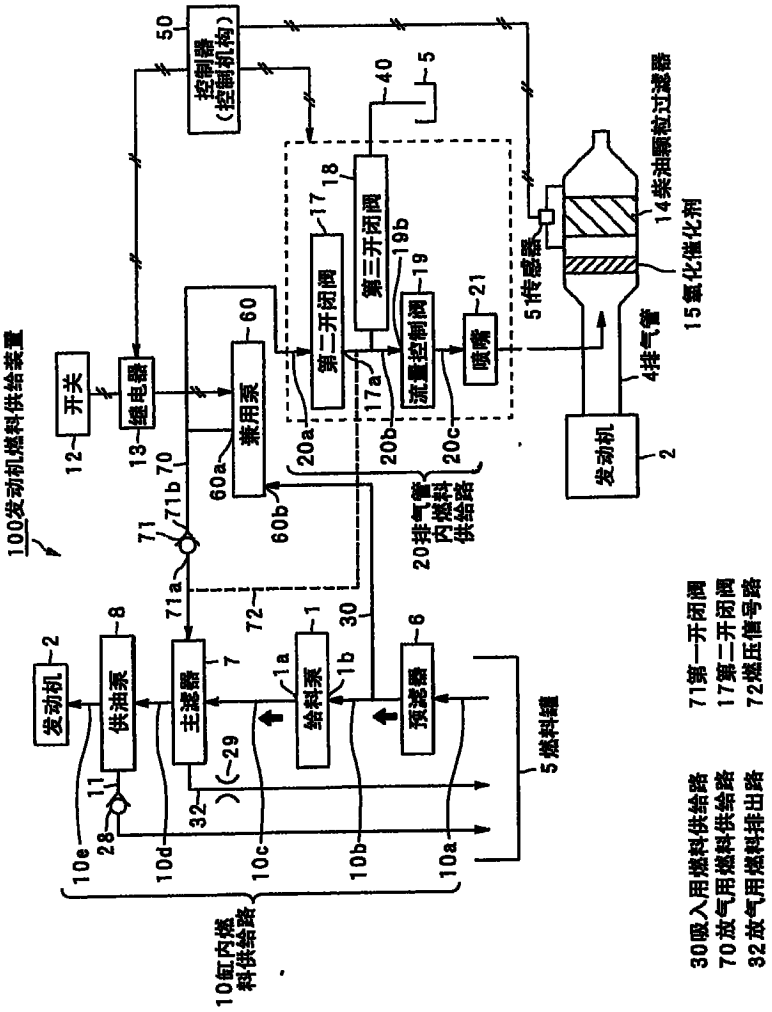

100发动机燃料供给装置
开关
继电器
兼用泵
控制器（控制机构）
第二开闭阀
第三开闭阀
流量控制阀
喷嘴
5传感器
14柴油颗粒过滤器
15氧化催化剂
4排气管
发动机
20排气管内燃料供给路
发动机
供油泵
主滤器
给料泵
预滤器
5燃料罐
10缸内燃料供给路
30吸入用燃料供给路
70放气用燃料供给路
32放气用燃料排出路
71第一开闭阀
17第二开闭阀
72燃压信号路

图 2

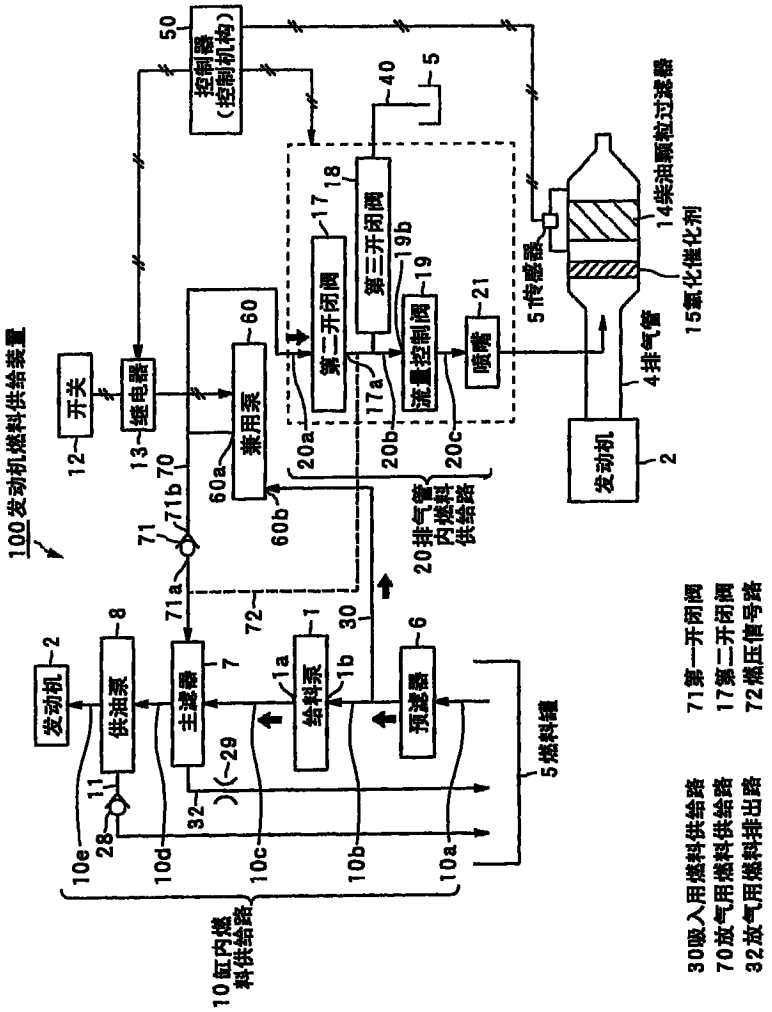

100发动机燃料供给装置
控制器（控制机构）
开关
继电器
兼用泵
第二开闭阀
第三开闭阀
流量控制阀
喷嘴
5传感器
14柴油颗粒过滤器
15氧化催化剂
4排气管
发动机
20排气管内燃料供给路
供油泵
主滤器
给料泵
预滤器
5燃料罐
10缸内燃料供给路
30吸入用燃料供给路
70放气用燃料供给路
32放气用燃料排出路
71第一开闭阀
17第二开闭阀
72燃压信号路

图 3

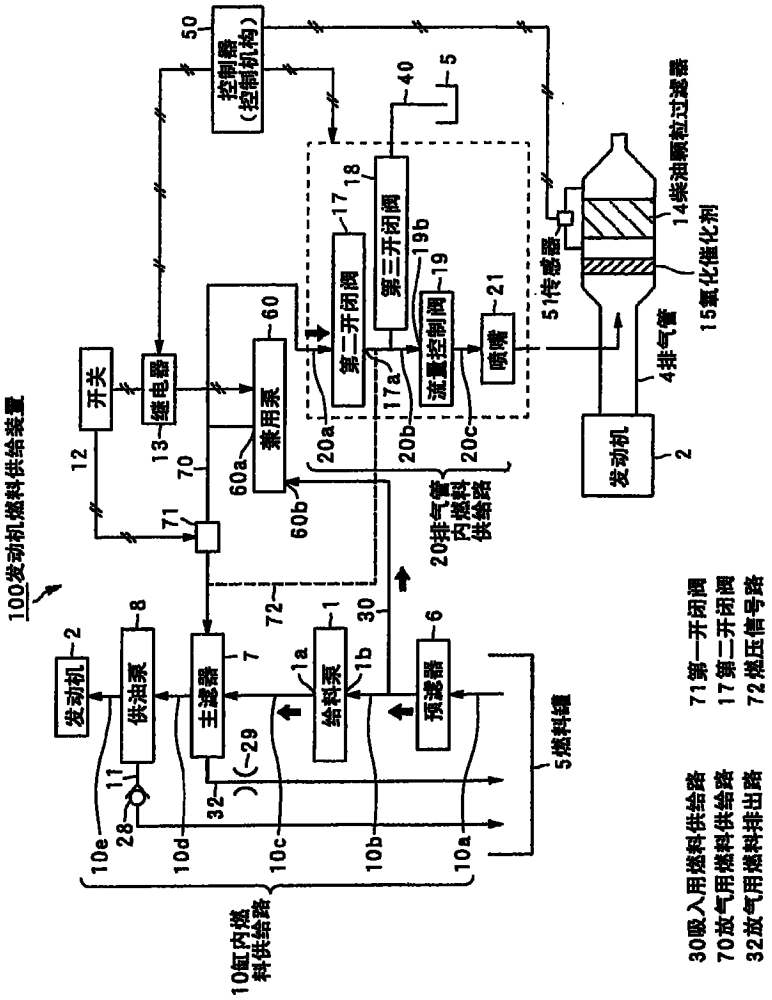

100发动机燃料供给装置
控制器（控制机构）
开关
继电器
兼用泵
第二开闭阀
第三开闭阀
流量控制阀
喷嘴
发动机
供油泵
主滤器
给料泵
预滤器
5燃料罐
10缸内燃料供给路
20排气管内燃料供给路
51传感器
14柴油颗粒过滤器
15氧化催化剂
4排气管
30吸入用燃料供给路
70放气用燃料供给路
32放气用燃料排出路
71第一开闭阀
17第二开闭阀
72燃压信号路

图 4

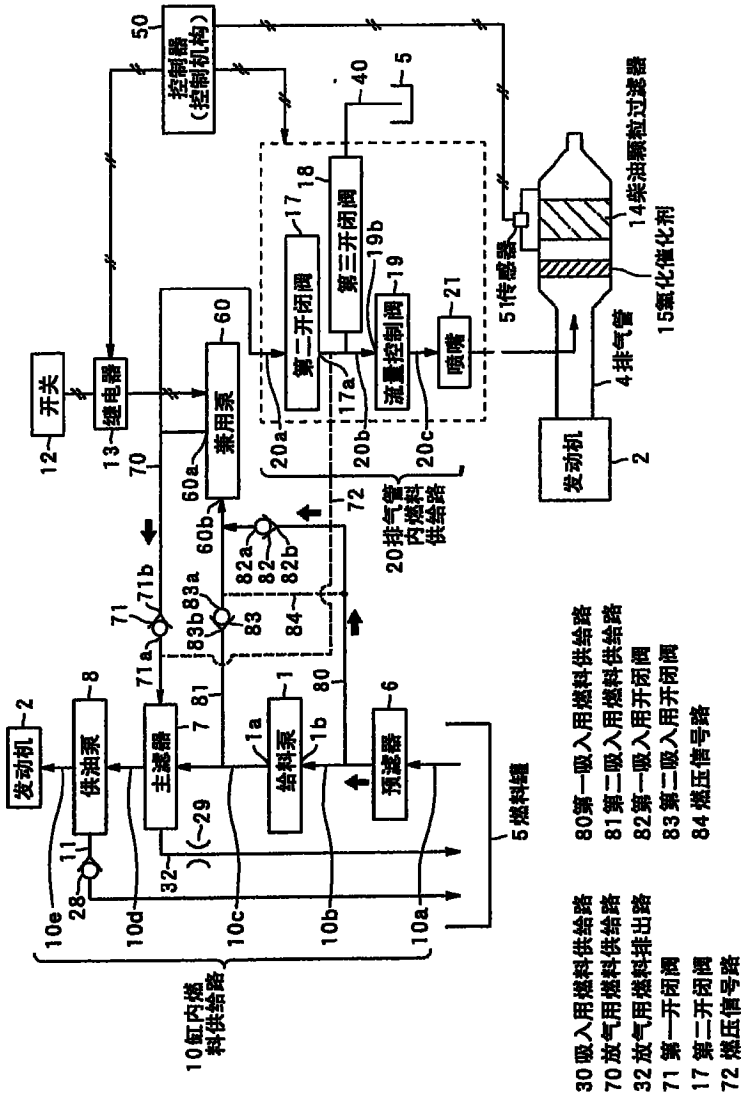

控制器（控制机构）
开关
继电器
兼用泵
第二开闭阀
第三开闭阀
流量控制阀
喷嘴
发动机
供油泵
主滤器
给料泵
预滤器
5燃料罐
10缸内燃料供给路
20排气管内燃料供给路
4排气管
14柴油颗粒过滤器
15氧化催化剂
51传感器
30吸入用燃料供给路
70放气用燃料供给路
32放气用燃料排出路
71第一开闭阀
17第二开闭阀
72燃压信号路
80第一吸入用燃料供给路
81第二吸入用燃料供给路
82第一吸入用开闭阀
83第二吸入用开闭阀
84燃压信号路

图 5

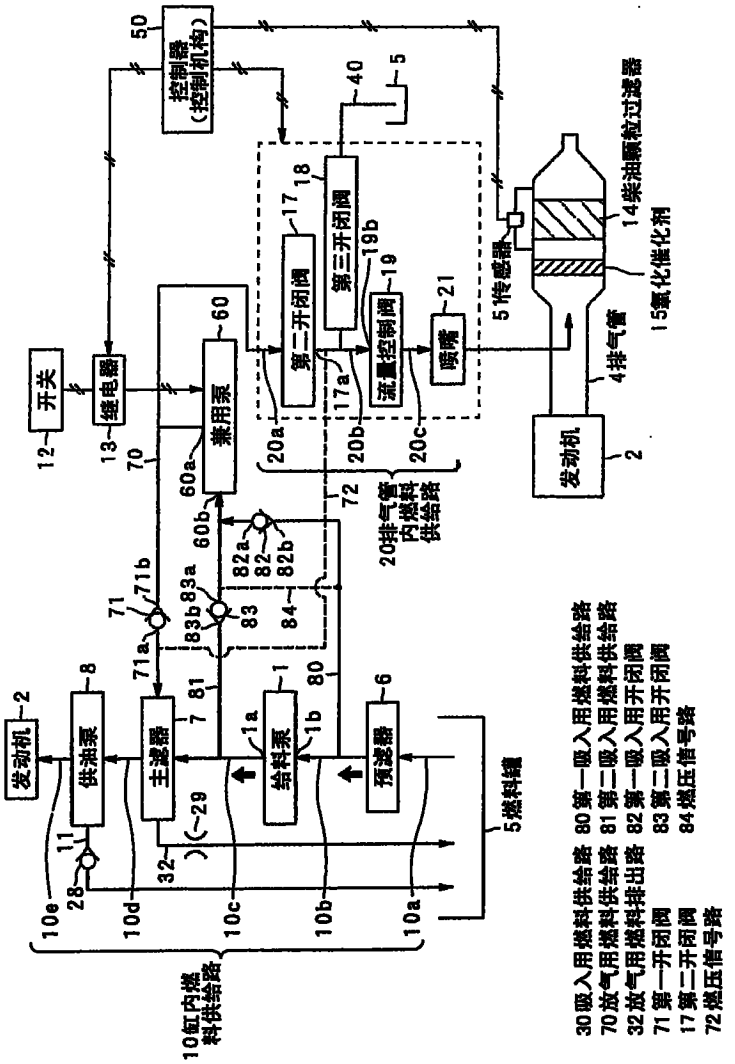

控制器（控制机构）
开关
继电器
兼用泵
第二开闭阀
第三开闭阀
流量控制阀
喷嘴
5传感器
14柴油颗粒过滤器
15氧化催化剂
4排气管
发动机
20排气管内燃料供给路
发动机
供油泵
主滤器
给料泵
预滤器
5燃料罐
10缸内燃料供给路
30吸入用燃料供给路
70放气用燃料供给路
32放气用燃料排出路
71第一开闭阀
17第二开闭阀
72燃压信号路
80第一吸入用燃料供给路
81第二吸入用燃料供给路
82第一吸入用开闭阀
83第二吸入用开闭阀
84燃压信号路

图 6

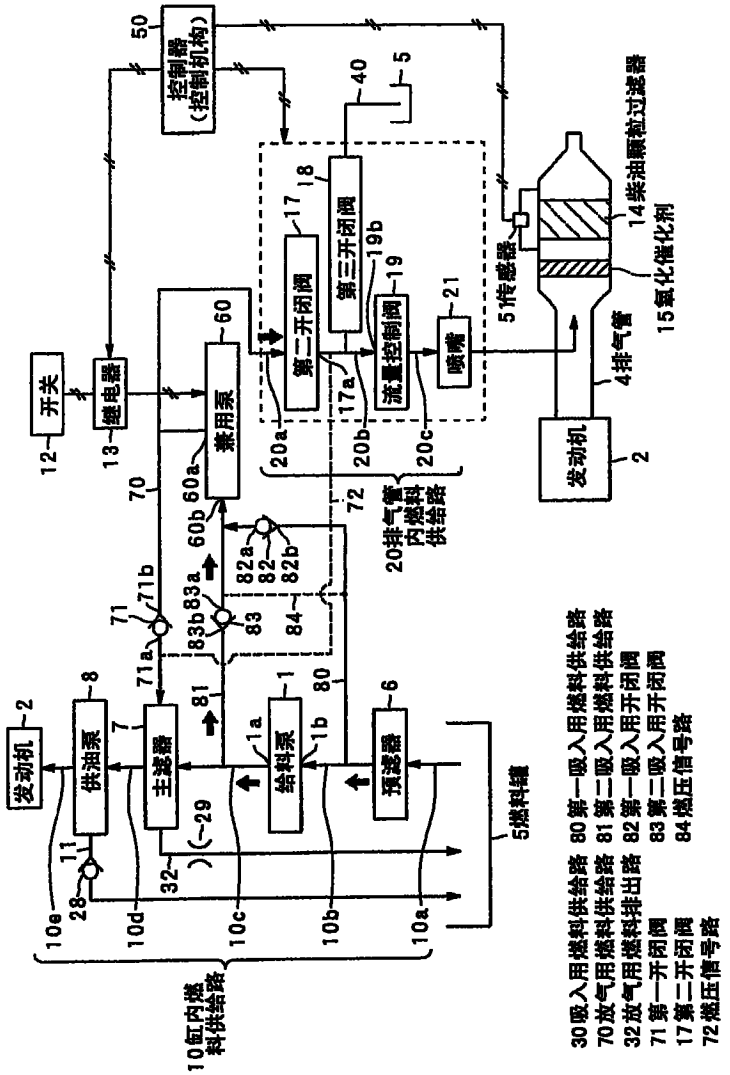

50 控制器（控制机构）
40
5
18
17
第三开闭阀
19b
第二开闭阀
19
流量控制阀
21
喷嘴
5传感器
14柴油颗粒过滤器
15氧化催化剂
4排气管
发动机 2
20a
20b
20c
20排气管内燃料供给路
72
12 开关
13 继电器
60 兼用泵
60a
60b
70
71
71a
71b
82a
82
82b
83a
83b
83
84
80
81
8 供油泵
7
主滤器
1 给料泵
1a
1b
6 预滤器
2 发动机
11
28
32
29
10a
10b
10c
10d
10e
10缸内燃料供给路
5燃料罐
30 吸入用燃料供给路
70 放气用燃料供给路
32 放气用燃料排出路
71 第一开闭阀
17 第二开闭阀
72 燃压信号路
80 第一吸入用燃料供给路
81 第二吸入用燃料供给路
82 第一吸入用开闭阀
83 第二吸入用开闭阀
84 燃压信号路

图 7

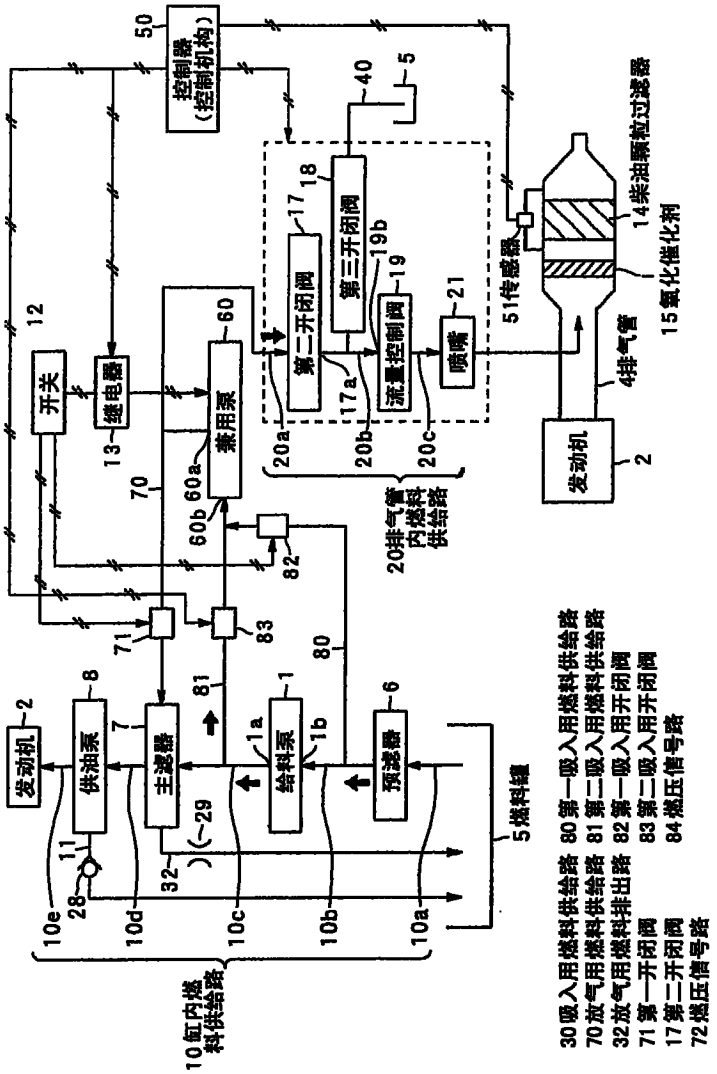

50 控制器（控制机构）
40
5
18
17
第三开闭阀
19b
第二开闭阀
19
流量控制阀
21
喷嘴
51传感器
14柴油颗粒过滤器
15氧化催化剂
4排气管
2
发动机
12
开关
13
继电器
60
燃用泵
60a
60b
70
20a
20b
20c
17a
20排气管内燃料供给路
82
71
83
80
81
8
供油泵
7
主滤器
1a
1b
给料泵
6
预滤器
5燃料罐
11
28
32
29
10e
10d
10c
10b
10a
10缸内燃料供给路
30吸入用燃料供给路 80第一吸入用燃料供给路
70放气用燃料供给路 81第二吸入用燃料供给路
32放气用燃料排出路 82第一吸入用开闭阀
71第一开闭阀 83第二吸入用开闭阀
17第二开闭阀 84燃压信号路
72燃压信号路

图 8

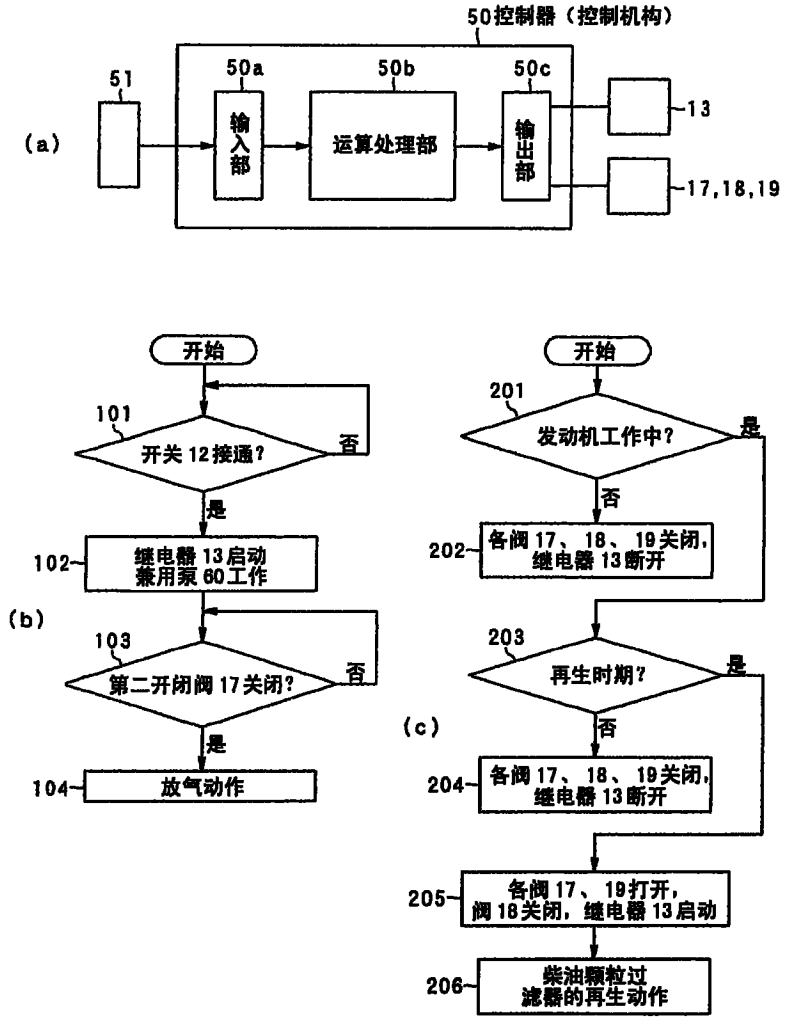

50控制器（控制机构）
51
50a
50b
50c
输入部
运算处理部
输出部
13
17,18,19
(a)
开始
101
开关 12 接通?
否
是
102
继电器 13 启动
兼用泵 60 工作
(b)
103
第二开闭阀 17 关闭?
否
是
104
放气动作
开始
201
发动机工作中?
是
否
202
各阀 17、18、19 关闭，
继电器 13 断开
203
再生时期?
是
(c)
否
204
各阀 17、18、19 关闭，
继电器 13 断开
205
各阀 17、19 打开，
阀 18 关闭，继电器 13 启动
206
柴油颗粒过
滤器的再生动作

图 9

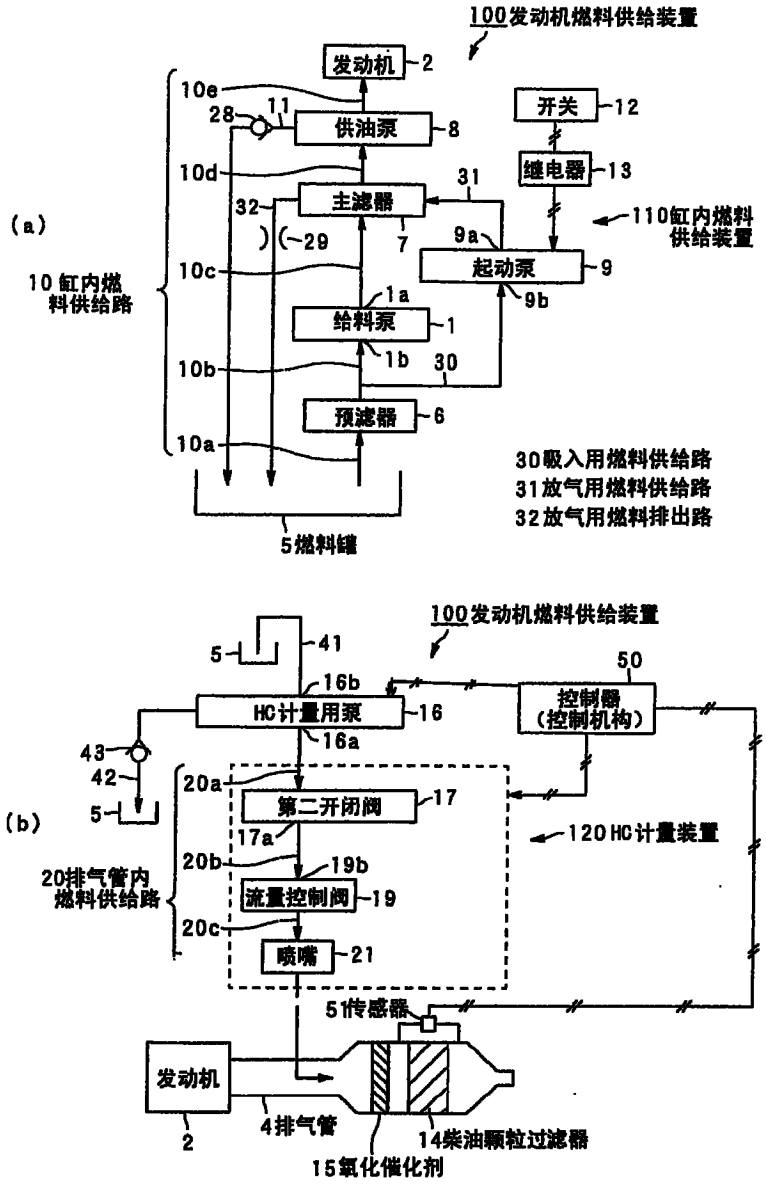

100发动机燃料供给装置
发动机 2
10e
28
11
供油泵 8
开关 12
继电器 13
10d
31
主滤器 7
32
29
9a
起动泵 9
9b
110缸内燃料供给装置
(a)
10缸内燃料供给路
10c
1a
给料泵 1
1b
30
10b
预滤器 6
10a
30吸入用燃料供给路
31放气用燃料供给路
32放气用燃料排出路
5燃料罐
100发动机燃料供给装置
5
41
50
16b
HC计量用泵 16
控制器(控制机构)
16a
43
42
20a
第二开闭阀 17
(b)
5
17a
120HC计量装置
20b
19b
20排气管内燃料供给路
流量控制阀 19
20c
喷嘴 21
51传感器
发动机 2
4排气管
14柴油颗粒过滤器
15氧化催化剂

图 10