

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

B60K 15/03

F02M 37/00

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98809643.9

[43]公开日 2000年11月1日

[11]公开号 CN 1272083A

[22]申请日 1998.8.31 [21]申请号 98809643.9

[30]优先权

[32]1998.3.26 [33]JP [31]79554/1998

[86]国际申请 PCT/JP98/03885 1998.8.31

[87]国际公布 WO99/48718 日 1999.9.30

[85]进入国家阶段日期 2000.3.29

[71]申请人 丰田自动车株式会社

地址 日本爱知县

[72]发明人 兵瀨彦 伊藤隆晟 木所徹

石川卓 小林英英

[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

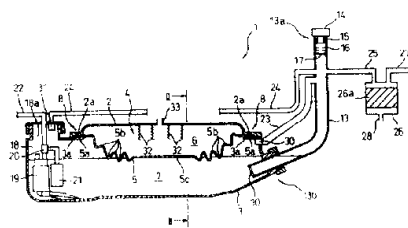
代理人 王茂华

权利要求书 2 页 说明书 42 页 附图页数 35 页

[54]发明名称 燃料储备装置

[57]摘要

根据本发明,提供一种其中用于储备燃料的燃料储备装置,它包括一个壁,用于把该装置的内部分成燃料室和空气室,该壁根据燃料室中的燃料量可变形,一个排放通道,它向燃料室中燃料表面之上形成的空间开放,和一个截止阀,用于通常关断排放通道。当截止阀打开时,气体通过排放通道从空间排出。当气体量大于预定量时,截止阀打开并且气体从空间排出。另一方面,当气体量小于预定量的,截止阀关闭并且气体排放操作停止。



ISSN 1000-8427-4

权 利 要 求 书

1. 一种其中用于储备燃料的燃料储备装置，包括：
一个壁，用于把该装置的内部分成燃料室和空气室，所述壁根据所述燃料室中的燃料量可变形；
一个排放通道，它向所述燃料室中燃料表面之上形成的空间开放；
一个截止阀，用于通常截断所述排放通道；
气体排放装置，当所述截止阀打开时，通过所述排放通道，用于从所述空间排出气体；和
控制装置，用于控制所述气体排放装置和所述截止阀，以当所述气体量大于预定量时，打开所述截止阀并操作所述气体排放装置，以使所述气体从所述空间排出，当所述气体量小于所述预定量时，所述控制装置关闭所述截止阀并停止所述气体排放装置的操作，以停止所述气体的排放操作。
2. 根据权利要求 1 的燃料储备装置，其中设置燃料表面水平面探测装置，用于探测所述燃料室中燃料表面的水平面，并且当所述燃料表面水平面探测装置探测的燃料表面的水平面低于预定水平面时，所述控制装置判断所述气体量大于所述预定量。
3. 根据权利要求 1 的燃料储备装置，其中设置燃料表面水平面升高装置，用于升高燃料表面的水平面，并且当所述气体量大于所述预定量时，所述气体排放装置控制所述燃料表面水平面升高装置，以升高燃料表面的水平面，以使所述气体从所述空间排出。
4. 根据权利要求 3 的燃料储备装置，其中所述燃料表面水平面升高装置向所述燃料室供给燃料，以升高燃料表面的水平面。
5. 根据权利要求 3 的燃料储备装置，其中所述燃料表面水平面升高装置使所述壁变形，以升高燃料表面的水平面。
6. 根据权利要求 5 的燃料储备装置，其中所述燃料表面水平面升高装置增加所述空气室中的压力，以使所述壁变形。
7. 根据权利要求 6 的燃料储备装置，其中当向所述燃料室供给燃

料时，所述燃料表面水平面升高装置使所述空气室中的压力增加到一个压力，这个压力低于供给所述燃料室的燃料的压力。

8. 根据权利要求 6 的燃料储备装置，其中当停止向所述燃料室供给燃料时，所述燃料表面水平面升高装置减小所述空气室中的压力。

9. 根据权利要求 5 的燃料储备装置，其中所述燃料表面升高装置向所述空间引入负压，以使所述壁变形。

10. 根据权利要求 9 的燃料储备装置，其中所述燃料表面水平面升高装置包括一个燃料泵，用于抽吸燃料，以由抽吸的燃料产生负压，并且通过所述排放通道向所述空间引入负压。

11. 根据权利要求 10 的燃料储备装置，其中所述燃料表面水平面升高装置使所述燃料泵抽吸的燃料的一部分返回到所述燃料室，以产生负压。

12. 根据权利要求 10 的燃料储备装置，其中所述燃料泵安置在一个与所述燃料室连接的泵室中，所述燃料表面水平面升高装置使所述燃料泵抽吸的燃料的一部分返回到所述泵室，以产生负压，并且向所述泵室中燃料表面之上形成的空间引入负压。

13. 根据权利要求 9 的燃料储备装置，其中所述排放通道与发动机的进气系统连接，并且所述燃料表面水平面升高装置通过所述排放通道，向燃料表面之上形成的空间引入所述进气系统中的负压。

14. 根据权利要求 13 的燃料储备装置，其中所述排放通道通过一个其上用于吸收燃料蒸汽的罐，与所述进气系统连接，并且所述罐包括一个阀，当所述罐中的压力在预定负压之下时，所述阀向大气开放，以使所述罐与大气连通。

15. 根据权利要求 13 的燃料储备装置，其中当所述发动机中的状态允许它接收燃料蒸汽时，所述燃料表面水平面升高装置使燃料表面的水平面升高。

说明书

燃料储备装置

本发明涉及一种燃料储备装置，并且特别涉及一种与发动机连接的燃料箱。

燃料储备装置或燃料箱应该与外部空气连通，以便燃料的表面能在燃料箱中上升和下降。在燃料箱中，可能在燃料表面之上形成的空间中产生燃料蒸汽。因此，产生了燃料蒸汽从燃料箱排放到外部空气的问题。

在现有技术中，燃料箱通过一个其上用于暂时吸收燃料蒸汽的炭罐与外部空气连通。如果燃料箱中产生的燃料蒸汽量大，炭罐就必须大。为了解决这个问题，未审查的日本专利出版物 No. 64-16426 公开了一种其中包括一个可充气的气袋的燃料箱，气袋根据燃料表面的水平面的变化充气或放气，以防止在燃料箱中燃料表面之上形成空间。

然而，在上述出版物中公开的燃料箱中，燃料箱的内部不与外部空气连通。因此，如果已经在燃料表面之上形成空间，则当气袋在充气时，不能消除该空间。这样，可能在燃料表面之上的空间中产生燃料蒸汽。

因此，本发明的目的是从燃料储备装置中消除燃料表面之上的空间，以及其中的燃料蒸汽。

根据本发明，提供一种其中用于储备燃料的燃料储备装置，包括：一个壁，用于把装置的内部分成燃料室和空气室，该壁可以根据燃料室中的燃料量变形；一个排放通道，它向燃料室中燃料表面之上形成的空间开放；一个截止阀，用于通常截断排放通道；气体排放装置，当截止阀打开时，通过排放通道使气体从空间排出；和控制装置，用于控制气体排放装置和截止阀，以当气体量大于预定量时，打开截止阀并操作气体排放装置，以使气体从空间排出，当气体量小于预定量时，该控制装置关闭截止阀并停止气体排放装置的操作，以停止气体

的排放操作。

此外，根据本发明，设置燃料表面水平面探测装置，用于探测燃料室中燃料表面的水平面，并且当燃料表面水平面探测装置探测的燃料表面的水平面低于预定水平面时，控制装置判断气体量大于预定量。

此外，根据本发明，设置燃料表面水平面升高装置，用于升高燃料表面的水平面，并且当气体量大于预定量时，气体排放装置控制燃料表面水平面升高装置，以使燃料表面的水平面升高，以使气体从空间排出。

此外，根据本发明，燃料表面水平面升高装置向燃料室供给燃料，以使燃料表面的水平面升高。

此外，根据本发明，燃料表面水平面升高装置使壁变形，以使燃料表面的水平面升高。

此外，根据本发明，燃料表面水平面升高装置增加空气室中的压力，以使壁变形。

此外，根据本发明，当停止向燃料室供给燃料时，燃料表面水平面升高装置使空气室中的压力增加到一个压力，该压力低于供给燃料室的燃料的压力。

此外，根据本发明，当停止向燃料室供给燃料时，燃料表面水平面升高装置减小空气室中的压力。

此外，根据本发明，燃料表面水平面升高装置向空间中引入负压，以使壁变形。

此外，根据本发明，燃料表面水平面升高装置包括一个抽吸燃料的燃料泵，以便由抽吸燃料产生负压，并且通过排放通道把负压引入空间。

此外，根据本发明，燃料表面水平面升高装置把燃料泵抽吸的燃料的一部分返回到燃料室，以产生负压。

此外，根据本发明，燃料泵安置在与燃料室连接的泵室中，燃料表面水平面升高装置把燃料泵抽吸的燃料的一部分返回到泵室，以产生负压，并且把负压引入泵室中燃料表面之上形成的空间中。

此外，根据本发明，排放通道与发动机的进气系统连接，并且燃料表面水平面升高装置通过排放通道，把进气系统中的负压引入燃料表面之上形成的空间中。

此外，根据本发明，排放通道通过一个其上用于吸收燃料蒸汽的罐与进气系统连接，并且该罐包括一个阀，当罐中压力在预定负压之下时，该阀向大气打开，以使罐与大气连通。

此外，根据本发明，当发动机能接收燃料蒸汽时，燃料表面水平面升高装置使燃料表面的水平面升高。

由以下连通附图陈述的本发明的优选实施例的叙述，本发明可以更完全地得到理解。

在附图中：

图 1 是根据本发明的第一实施例的燃料储备装置的断面图；

图 2 是沿图 1 直线 II-II 的燃料储备装置的断面图；

图 3 是紧接停止向燃料室供给燃料之后，燃料储备装置的断面图；

图 4 是当减少了燃料室中的燃料时，燃料储备装置的断面图；

图 5 是根据本发明的第二实施例的燃料储备装置的断面图；

图 6 是根据本发明的第二实施例的燃料蒸汽消除操作的流程图；

图 7 是根据本发明的第三实施例的燃料储备装置的断面图；

图 8 是根据本发明的第三实施例的燃料蒸汽消除操作的流程图；

图 9 是根据本发明的第四实施例的燃料储备装置的断面图；

图 10 是根据本发明的第四实施例的燃料蒸汽消除操作的流程图；

图 11 是根据本发明的第五实施例的燃料储备装置的断面图；

图 12 是根据本发明的第五实施例的燃料蒸汽消除操作的流程图；

图 13 是根据本发明的第六实施例的燃料储备装置的断面图；

图 14 是根据本发明的第七实施例的燃料储备装置的断面图；

图 15 是根据本发明的第七实施例的燃料蒸汽消除操作的流程图；

图 16 是根据本发明的第八实施例的燃料储备装置的断面图；

图 17 是根据本发明的第八实施例的燃料蒸汽消除操作的流程图；

图 18 是根据本发明的第九实施例的燃料储备装置的断面图；

图 19 是根据本发明的第九实施例的燃料蒸汽消除操作的流程图;

图 20 是根据本发明的第十实施例的燃料储备装置的断面图;

图 21 是根据本发明的第十实施例的燃料蒸汽消除操作的流程图的一部分;

图 22 是根据本发明的第十实施例的燃料蒸汽消除操作的流程图的一部分;

图 23 是根据本发明的第十一实施例的燃料储备装置的断面图;

图 24 是根据本发明的第十二实施例的燃料储备装置的断面图;

图 25 是根据本发明的第十三实施例的燃料储备装置的断面图;

图 26 是根据本发明的第十三实施例的燃料蒸汽消除操作的流程图的一部分;

图 27 是根据本发明的第十三实施例的燃料蒸汽消除操作的流程图的一部分;

图 28 是根据本发明的第十四实施例的燃料储备装置的部分断面图;

图 29 是根据本发明的第十四实施例的燃料储备装置的透视图;

图 30 是在膨胀状态下燃料储存器的透视图;

图 31 是在减缩状态下燃料储存器的透视图;

图 32 是根据本发明的第十四实施例的燃料泵装置的部分断面图;

图 33 是沿图 32 中直线 XXXIII-XXXIII 的燃料泵装置的部分断面图;

图 34 是与根据本发明的第十四实施例的燃料泵装置不同的另一个燃料泵装置的部分断面图;

图 35 是根据本发明的第十五实施例的燃料泵装置的部分断面图;
以及

图 36 是沿图 35 中直线 XXXVI-XXXVI 的燃料泵装置的部分断面图。

以下将说明根据本发明的第一实施例的燃料储备装置。例如, 该燃料储备装置安装在机动车上, 以储备供给发动机的燃料。然而, 该

燃料储备装置能用来仅在一定时限期间储备燃料。

如图 1 所示，燃料储备装置的燃料箱 1 包括上部 2 和下部 3，它们例如由金属或合成树脂这样的材料构成。上部 2 和下部 3 在其周缘部分 2a 和 3a 相互密封地连接。

在上部 2 和下部 3 限定的内部 4 之内安排一个分隔壁或板 5。壁 5 把内部 4 分成位于壁 5 之上的空气室 6 和位于壁 5 之下的燃料室 7。壁 5 由具有柔性和透气性的材料，例如聚乙烯或酰胺纤维制成。壁 5 以其周缘部分 5a 附于锚定部分 8 上。也就是，壁 5 密封地附于燃料箱 1 的内壁表面上。壁 5 的周缘部分 5a 夹在上部 2 和下部 3 的周缘部分 2a 和 3a 之间。

壁 5 其中包括环形折叠部分 5b，它们一般同心地安排，并且相互之间等距地隔开。因此，壁 5 具有由环形折叠部分 5b 限定的波形部分。壁 5 能在折叠部分 5b 弯曲。因此，壁 5 的中央部分 5c 能在箱 1 中上下移动。这样，分隔壁 5 在折叠部分 5b 处变形，其中中央部分 5c 上下移动。

一个燃料供给管 13 密封地连接在下部 3，并且向燃料室 7 的内部开放。管 13 的上开口 13a 上可动地附有一个用于关闭管 13 的帽 14。在管 13 中邻近开口 13a 处，设置一个密封件 15，它在帽 14 附于开口 13a 上时与帽 14 的外周面接触，一个密封件 16，它在为了用燃料装填燃料室 7 而把喷嘴插入管 13 中时，与燃料装填喷嘴的外周面接触，和一个燃料蒸汽截止阀 17，它正常用弹簧力截断管 13。

另一方面，在燃料供给管 13 的下开口 13b 中设置一个止回阀 10。阀 10 由燃料装填喷嘴供给的燃料的压力打开，并且由燃料室 7 中燃料的压力关闭。

燃料泵室 18 与燃料室 7 连接。燃料泵室 18 由下部 3 限定，并且从上部 2 的周缘部分 2a 向外突起。

在燃料泵室 18 中安排燃料泵 19、压力调节器 20 和燃料过滤器 21。由泵 19 抽吸的燃料的压力受调节器 20 调节，其后，燃料通过燃料供给管 22 供给燃料喷射器(未示出)。对于把燃料从燃料供给管 22 分配

给各喷射器的燃料分配管，不必要设置任何使燃料从燃料分配管返回到燃料箱 1 的燃料返回通道，因为调节器 20 把燃料返回到与燃料室 7 连接的燃料泵室 18。因此，邻近发动机的气缸顶部加热，并且其中包括燃料蒸汽的燃料不回入燃料室 7。这样，防止了在燃料室 7 中产生燃料蒸汽。此外，由于在燃料箱 1 中安排泵 9，所以防止了从燃料箱 1 向箱 1 的外部传送泵 19 的噪声。

燃料室 7 通过循环管 23 与燃料供给管 13 连接。管 23 与下部 3 连接，并且在燃料供给管 13 的下开口之上，而且刚好在锚定部分 8 之下，向燃料室 7 的内部开放。当燃料通过燃料供给管 13 供入燃料室 7 时，循环管 23 使空气从燃料室 7 向燃料供给管 13 减压。因此，使燃料供入燃料室 7 容易进行。

在向燃料室 7 的内部开放的循环管 23 的开口上，附有一个第一截止阀 30。阀 30 由达到阀 30 的燃料关闭。因此，当阀 30 关闭时，则使向燃料供给管 13 内部开放的循环管 23 的开口附近的燃料供给管 13 中的压力减小。

燃料泵室 18 中上部空间 18a 通过燃料蒸汽排放管 24 与燃料供给管 13 的内部连通。管 24 与限定燃料泵室 18 的上壁部分连接。当通过燃料供给管 13 向燃料室 7 供入燃料时，管 13 使空气从燃料室 7 向燃料供给管 13 减压。因此，使燃料供入燃料室 7 容易进行。

在向燃料泵室 18 内部开放的燃料蒸汽排放管 24 的开口上，附有一个第二截止阀 31。阀 31 由达到阀 31 的燃料关闭。因此，当阀 31 关闭时，则使向燃料供给管 13 内部开放的燃料蒸汽排放管 24 的开口附近的燃料供给管 13 中的压力减小。向燃料供给管 13 内部开放的燃料蒸汽排放管 24 的开口，位于向燃料供给管 13 内部开放的循环管 23 的开口之上。

燃料供给管 13 通过第一燃料蒸汽放出管 25 与炭罐 26 连接。向燃料供给管 13 内部开放的管 25 的开口，位于和向燃料供给管 13 内部开放的燃料蒸汽排放管 24 的开口相等的水平面上。

炭罐 26 其中包括活性炭 26a，用于在其上吸收燃料蒸汽。罐 26

通过大气减压管 28 向外部空气开放。此外，罐 26 通过第二燃料蒸汽放出管 27 与发动机的吸入通道(未示出)连接。

在燃料室 7、燃料供给管 13 和燃料泵室 18 中产生的燃料蒸汽，通过循环管 23、燃料蒸汽排放管 24 和第一燃料蒸汽放出管 25，引入炭罐 26，并且在活性炭 26a 上被吸收。因此，防止了燃料蒸汽排放到外部空气中。在活性炭 26a 上被吸收的燃料蒸汽根据发动机驱动状态，例如发动机负载，通过第二燃料蒸汽放出管 27，排放到吸入通道。

例如，当转动带有燃料箱 1 的机动车时，分开壁 5 由燃料室 7 中燃料的移动而移动。因此，在壁 5 中产生大负载，例如应力。如图 2 所示，在第一实施例中，下部 3 的侧壁 3b 的内壁面从锚定部分 8 到下部 3 的底壁 3c 向内倾斜。当中央部分 5c 位于燃料室 7 中的下部区域时，侧壁 3b 的内壁面的形状与折叠部分 5b 所限定的波形部分的形状相对应。因此，防止了壁 5 的波形部分的水平和垂直移动，以及壁 5 的移动，而与燃料室 7 中壁 5 的中央部分 5c 的位置无关。

在下部 3 的侧壁 3b 的内壁面上形成环形突起 29。突起 29 从侧壁 3b 向内突起，以便侧壁 3b 其上具有阶梯。包括折叠部分 5b 的波形部分与突起 29 平滑地接触。因此，防止了壁 5 的波形部分的水平和垂直移动，以及壁 5 的移动。

在侧壁 3b 上从锚定部分 8 到低壁 3c 形成突起 29，以便在相邻突起 29 之间形成凹部。凹部保持折叠部分 5b，以便进一步防止壁 5 的波形部分的水平和垂直移动，以及壁 5 的移动。

如上所述，防止在壁 5 中产生大应力，以便避免壁 5 的损坏。

此外，突起 29 减小了燃料表面与壁 5 之间形成的空气容积，以便减少在燃料室 7 中产生的燃料蒸汽量。此外，突起 29 加强了下部 3，以便无需提供任何加强部件来加强下部 3。

在燃料箱 1 的上部 2 的内壁面上，附有用作偏置或弹性装置的弹簧 32。弹簧 32 从上部 2 的内壁面向下延伸。当中央部分 5c 向上移动时，弹簧 32 紧靠在壁 5 的中央部分 5c 上。因此，防止了壁 5 碰撞上部 2 的内壁面。

空气室 6 通过一个向大气开放的管 33 与外部空气连通。管 33 与燃料箱 1 的上部 2 连接。当壁 5 的中央部分 5c 向上移动时，管 33 使空气从空气室 6 向外部空气减压。因此，当向燃料室 7 供给燃料时，中央部分 5c 容易向上移动。另一方面，当壁 5 的中央部分 5c 向下移动时，管 33 使空气从外部空气引入空气室 6。因此，当在发动机驱动期间使用燃料室 7 中的燃料时，中央部分 5c 容易向下移动。

以下将说明根据本发明的第一实施例，从燃料室 7 中燃料表面之上的空间，即燃料室中燃料表面与壁 5 之间的空间，消除燃料蒸汽的操作(在下文称为“燃料蒸汽消除操作”)。

在第一实施例中，当在燃料室 7 中燃料表面之上有空间时，向燃料室 7 供给燃料。通过向燃料室 7 中供给燃料，使燃料表面的水平面升高。因此，通过循环管 23 和燃料蒸汽排放管 24，由此向燃料供给管 13 排放燃料表面之上空间中的燃料蒸汽。

当燃料表面达到第一和第二截止阀 30 和 31 时，即当燃料表面之上空间中的燃料蒸汽由此被完全消除时，密封燃料室 7。然后，停止向燃料室 7 供给燃料。一旦密封燃料室 7，就保持燃料室 7 的密封，以便在燃料室 7 中燃料表面之上无空间能形成。这样，防止在燃料室 7 中产生燃料蒸汽。在第一实施例中，向燃料室 7 供入燃料对应于使气体从燃料表面之上形成的空间排出，或使燃料表面的水平面升高的装置。

以下将参考附图说明根据第一实施例的燃料蒸汽消除操作。

图 1 表示其中包括燃料蒸汽的燃料箱 1。在开始向燃料室 7 供给燃料之前，从燃料供给管 13 的上开口 13a 移去帽 14。当帽 14 被移去时，燃料蒸汽截止阀 17 关闭。因此，防止了燃料蒸汽从上开口 13a 排放到外部空气中。

然后，把一个燃料装填喷嘴(未示出)插入燃料供给管 13 的上开口 13a。喷嘴逆着偏置力使燃料蒸汽截止阀 17 打开，然后，喷嘴的外周面与密封件 16 接触。因此，当把喷嘴插入燃料供给管 13 时，防止了燃料蒸汽从上开口 13a 排放到外部空气中。

然后，通过燃料供给管 13 从喷嘴向燃料室 7 供给燃料。随着燃料室 7 中燃料量增加，燃料室 7 中燃料表面的水平面升高。因此，壁 5 向上移动。

当燃料表面的水平面升高时，燃料表面之上空间中的燃料蒸汽通过循环管 23 和燃料蒸汽排放管 24，从燃料室 7 排放到燃料供给管 13。当燃料表面的水平面升高时，壁 5 保持与燃料表面密封接触。因此，当对其供给燃料时在燃料室 7 中产生的燃料蒸汽量保持很少。

当燃料表面达到阀 30 时，第一截止阀 30 由燃料室 7 中的燃料关闭，以便截断循环管 23。其后，壁 5 的中央部分 5c 的向上移动受到弹簧 32 的限制。其后，如图 3 所示，当燃料表面达到阀 31 时，第二截止阀 31 由燃料室 7 中的燃料关闭，以便截断燃料蒸汽排放管 24。因此，燃料表面之上空间中的燃料蒸汽从燃料室 7 和燃料箱 1 中被完全消除。

当第一和第二截止阀 30 和 31 关闭时，燃料供给管 13 中的压力减小到预定压力之下。当喷嘴中的压力传感器感受到减压低于预定压力时，停止向燃料室 7 供给燃料。然后，燃料室 7 中燃料的压力变得高于燃料供给管 13 中燃料的压力。因此，止回阀 10 由燃料室 7 中的燃料关闭。这样，燃料室 7 完全密封，同时在燃料室 7 中无燃料蒸汽。

然后，从燃料供给管 13 的上开口 13a 抽出喷嘴，然后，由弹簧力关闭燃料蒸汽截止阀 17。最后，把帽 14 附在燃料供给管 13 的上开口 13a 上。

以下将说明根据第一实施例的发动机驱动期间的燃料箱 1 的操作。

在发动机驱动期间，燃料室 7 中的燃料量减少。因此，燃料室 7 中燃料表面的水平面降低，并且壁 5 的中央部分 5c 向下移动。如图 4 所示，壁 5 向下伸入燃料室 7。当壁 5 向下移动时，由于燃料室 7 被密封，所以在燃料表面之上无空间能形成。因此，一旦进行了燃料蒸汽消除操作，就防止了在燃料室 7 中产生燃料蒸汽。这样，在燃料储备装置中仅需设置很小的炭罐，或根本无炭罐。

在第一实施例中，当燃料在燃料室 7 中移动时，第一和第二截止阀 30 和 31 可以打开。因此，即使发动机在驱动时，在燃料室 7 中燃料表面之上也可能形成空间，并且其中也可能产生燃料蒸汽。因此，根据第二实施例，通过一种除向燃料室 7 供给燃料以外的方法，消除燃料蒸汽。

以下将说明根据本发明的第二实施例的燃料储备装置。

如图 5 所示，在第二实施例中，替代第一实施例的大气管 33，通过第一连接管 34，使一个空气泵 35 与空气室 6 连接。泵 35 用来增加空气室 6 中的压力。

第一连接管 34 通过第二连接管 36 与一个减压阀 37 连接。当空气室 6 中的压力变得高于预定压力时，阀 37 打开，以使空气室 6 中的压力减小。预定压力比可能损坏壁 5 的压力低。

在减压阀 37 的隔膜 38 中形成一个小孔 39。孔 39 把第二连接管 36 置为与外部空气连通，而与减压阀 37 的打开或关闭无关。孔 39 的直径安排为不防止空气泵 35 增加空气室 6 中的压力。

在燃料箱 1 中的最高位置处，在燃料泵室 18 的上壁上安装一个水平面开关。当燃料表面达到开关 57 时，即当燃料表面达到燃料箱 1 中的最高位置时，开关 57 输出电压。

该燃料储备装置包括一个电子控制装置 40。装置 40 是一个数字计算机，并且备有 CPU(微信息处理器)42、RAM(随机存取存储存储器)43、ROM(只读存储存储器)44、B-RAM(备用 RAM)45、输入口 46 和输出口 47，它们由双向总线 41 互连。

当燃料表面达到开关 57 时，在水平面开关 57 中产生的电压，通过对应的 AD 转换器 48 输入到输入口 46。表示减压阀 37 的打开或关闭的电压，通过对应的 AD 转换器 48 输入到输入口 46。输出口 47 通过驱动电路 49 与空气泵 35 连接。

除上述那些部件以外的部件和根据第一实施例的燃料储备装置的部件相同。因此，将不对其给出说明。

以下将说明根据第二实施例的燃料蒸汽消除操作。

在第二实施例中，判断减压阀 37 是否打开。当减压阀 37 关闭时，判断空气室 6 中的压力允许燃料蒸汽消除操作。

此外，在第二实施例中，判断水平面开关 57 是否接通。当水平面开关 57 断开时，判断应该执行燃料蒸汽消除操作。

当判断减压阀 37 关闭，并且水平面开关 57 断开时，起动空气泵 35，以增加空气室 6 中的压力。因此，壁 5 的中央部分 5c 向下移向下部 3 的底壁 3c。这样，使其上形成空间的燃料表面的水平面升高。当燃料表面的水平面升高时，燃料蒸汽通过循环管 23 和燃料蒸汽排放管 24，从燃料室 7 排放到燃料供给管 13。

当判断空气室 6 中的压力不允许燃料蒸汽消除操作时，停止空气泵 35。

在第二实施例中，空气泵 35 对应于使气体从燃料表面之上形成的空间排出，或使燃料表面的水平面升高的装置，而水平面开关 57 对应于探测燃料表面的装置。

以下将参考图 6 中的流程图，说明根据第二实施例的燃料蒸汽消除操作。

在步 210，判断水平面开关 57 是否接通。当开关 57 接通时，判断不能执行燃料蒸汽消除操作，程序转到步 212，在步 212 停止空气泵 35，并且程序结束。另一方面，当开关 57 断开时，判断能执行燃料蒸汽消除操作，并且程序转到步 214。

在步 214，判断减压阀 37 是否打开。当阀 37 打开时，判断不能执行燃料蒸汽消除操作，程序转到步 212，在步 212 停止空气泵 35，并且程序结束。另一方面，当阀 37 关闭时，判断应该执行燃料蒸汽消除操作，程序转到步 216，在步 216 起动空气泵 35，以增加空气室 6 中的压力，以从燃料室 7 中消除燃料蒸汽，并且程序结束。

在第一实施例中，为了完全地从燃料箱中消除燃料蒸汽，必须用燃料装填燃料箱，直到箱充满燃料为止。因此，如果在箱充满燃料之前停止向燃料室 7 供给燃料，则不能从燃料室 7 完全地消除燃料蒸汽。在第三实施例中，即使在燃料室充满燃料之前停止向燃料室 7 供给燃

料，也使燃料蒸汽从燃料室完全地消除。

以下将说明根据本发明的第三实施例的燃料储备装置。

如图 7 所示，在第三实施例中，燃料箱 1 包括一个帽塞开启开关 50。开启开关 50 与一个用于覆盖帽 14 的帽塞(未示出)连接。当帽塞打开时，开启开关 50 起动，以输出电压，并且继续输出电压，直到帽塞关闭为止。因此，通过探测开启开关 50 中的电压，能判断现在是否在供给燃料。开启开关 50 中产生的电压通过对应的 AD 转换器 48 输入到输入口 46。

除上述那些部件以外的部件和根据第二实施例的燃料储备装置的部件相同。因此，将不对其给出说明。

以下将说明根据第三实施例的燃料蒸汽消除操作。

在第三实施例中，判断减压阀 37 是否打开。当阀 37 关闭时，判断空气室 6 中的压力允许燃料蒸汽消除操作。

此外，判断帽塞开启开关 50 是否接通，以及水平面开关 57 是否断开。当开启开关 50 接通，并且水平面开关 57 断开时，判断应该执行燃料蒸汽消除操作。

当空气室 6 中的压力不允许燃料蒸汽消除操作，并且无需执行燃料蒸汽消除操作时，允许打开帽塞，以开始向燃料室 7 供给燃料。

另一方面，当空气室 6 中的压力允许燃料蒸汽消除操作，并且应该执行燃料蒸汽消除操作时，起动空气泵 35，以增加空气室 6 中的压力。因此，壁 5 的中央部分向下移动。这样，使燃料表面之上的燃料蒸汽通过循环管 23 和燃料蒸汽排放管 24，从箱 1 排放到燃料供给管 13。

其后，当空气室 6 中的压力不允许燃料蒸汽消除操作，或无需执行燃料蒸汽消除操作时，停止空气泵，并且允许打开帽塞，以开始向燃料室 7 供给燃料。

因此，空气泵 35 对应于使气体从燃料表面之上形成的空间排出，或使燃料表面的水平面升高的装置，而水平面开关 57 对应于探测燃料表面的水平面的装置。

根据第三实施例，当开始向燃料室 7 供给燃料时，燃料表面的水平面升高到较高水平面。因此，燃料室 7 中为使燃料表面的水平面升高到最高水平面所供给的燃料量比第一实施例中的燃料量少。这样，根据第三实施例，即使在燃料室 7 充满燃料之前停止向燃料室 7 供给燃料，也能从燃料室 7 完全地消除燃料蒸汽。

注意在第三实施例中，用来向燃料室供给燃料的燃料供给喷嘴，在喷嘴探测到燃料供给管 13 中燃料的水平面超过预定水平面时，停止供给燃料。预定水平面比向燃料供给管 13 内部开放的循环管 23 的开口低。

以下将参考图 8 中的流程图，说明根据第三实施例的燃料蒸汽消除操作。

在步 310，判断帽塞开启开关 50 是否接通。当开启开关 50 接通时，程序转到步 312。另一方面，当开启开关 50 断开时，程序转到步 318，在步 318 停止空气泵 35，并且程序结束。

在步 312，判断水平面开关 57 是否接通。当水平面开关 57 接通时，判断无需执行燃料蒸汽消除操作，程序转到步 314，在步 314 停止空气泵 35，程序转到步 316，在步 316 允许打开帽塞，并且程序结束。另一方面，当水平面开关 57 断开时，程序转到步 320。

在步 320，判断减压阀 37 是否打开。当阀 37 打开时，判断不能执行燃料蒸汽消除操作，程序转到步 314，在步 314 停止空气泵 35，程序转到步 316，在步 316 允许打开帽塞，并且程序结束。另一方面，当阀 37 关闭时，判断能执行燃料蒸汽消除操作，程序转到步 322，在步 322 起动空气泵 35，以增加空气室 6 中的压力，并且程序结束。

在第二实施例中，空气泵 35 和减压阀 37 用来执行燃料蒸汽消除操作。因此，使燃料储备装置的结构复杂化，并且使制造燃料储备装置的成本增加。根据第四实施例，用较简单的结构执行燃料蒸汽消除操作。

以下将说明根据第四实施例的燃料储备装置。

如图 9 所示，在第四实施例中，除掉了第二实施例的空气泵 35、

减压阀 37、第一连接管 34 和第二连接管 36，并且在燃料箱 1 的上部 2 连接一个大气管 33。

第二实施例的炭罐 26 被除掉，并且在第一燃料蒸汽放出管 25 和第二燃料蒸汽放出管 27 上连接一个电磁阀 51。燃料供给管 13 通过第一和第二燃料蒸汽放出管 25 和 27 及电磁阀 51，与吸入通道 52 连接。电磁阀 51 使燃料供给管 13 与吸入通道 52 之间的连通截断。

该燃料储备装置包括一个温度传感器 55，用于产生和冷却发动机的冷却水的温度相对应的电压。温度传感器 55 通过对应的 AD 转换器 48 与输入口 46 连接。输出口 47 通过驱动电路 49 与电磁阀 51 连接。

除上述那些部件以外的部件和根据第二实施例的燃料储备装置的部件相同。因此，将不对其给出说明。

以下将说明根据第四实施例的燃料蒸汽消除操作。

在第四实施例中，判断冷却水的温度是否高于预定温度(例如 70°C)。预定温度比冷却水使恒定驱动状态下的发动机冷却时的冷却水的温度高。当冷却水的温度高于预定温度时，发动机的驱动状态允许燃料蒸汽消除操作。

此外，在第四实施例中，判断水平面开关 57 是否接通。当开关 57 断开时，判断应该执行燃料蒸汽消除操作。

当发动机的驱动状态允许燃料蒸汽消除操作，并且应该执行燃料蒸汽消除操作时，电磁阀 51 打开，以把吸入通道 52 中的负压引入燃料室 7。引入的负压使燃料蒸汽从燃料室 7 排出，使壁 5 的中央部分 5c 向下移动，并且使燃料表面的水平面升高。

当发动机的驱动状态不允许燃料蒸汽消除操作，或无需执行燃料消除操作时，关闭电磁阀 51。

因此，根据第四实施例，不用空气泵和减压阀的燃料储备装置的较简单结构能从燃料室中消除燃料蒸汽。在第四实施例中，燃料蒸汽从燃料室向吸入通道的放出，对应于使气体从燃料表面之上形成的空间排出，或使燃料表面的水平面升高的装置，而水平面开关 57 对应于探测燃料表面的水平面的装置。

此外，在第四实施例中，可以根据发动机速度，或发动机负载，或引入发动机的燃烧室的空气量，或燃烧室中燃烧的状态，控制燃料蒸汽消除操作。例如，当发动机速度，或发动机负载，或引入燃烧室的空气量低于预定值时，或当燃烧处在分层状态下时，停止燃料蒸汽消除操作。

以下将参考图 10 中的流程图，说明根据第四实施例的燃料蒸汽消除操作。

在步 410，判断水平面开关 57 是否接通，当开关 57 接通时，判断无需执行燃料蒸汽消除操作，程序转到步 412，在步 412 关闭电磁阀 51，并且程序结束。另一方面，当开关 57 断开时，程序转到步 414。

在步 414，判断冷却水的温度 T 是否高于预定温度 $T_0(T > T_0)$ 。当 $T > T_0$ 时，判断发动机的驱动状态允许燃料蒸汽消除操作，程序转到步 416，在步 416 打开电磁阀 51，并且程序结束。另一方面，当 $T \leq T_0$ 时，发动机的驱动状态不允许燃料蒸汽消除操作，程序转到步 412，在步 412 关闭电磁阀 51，并且程序结束。

在第四实施例中，在应该为燃料储备装置设置炭罐的情况下，可以在燃料供给管 13 与电磁阀 51 之间的第一燃料蒸汽放出管上设置罐。罐可以与外部空气连通，以当电磁阀 51 打开时，避免罐中压力的过度减小，并且当电磁阀 51 关闭时，避免燃料室中压力的过度增大。因此，在根据第四实施例的燃料储备装置包括炭罐的情况下，因为罐与外部空气连通，所以不能在燃料室 7 中引入负压，因此不能使燃料室 7 中的燃料蒸汽消除。根据第五实施例，即使燃料储备装置包括炭罐，也能在燃料室 7 中引入负压。

以下将说明根据本发明的第五实施例的燃料储备装置。

如图 11 所示，在第五实施例中，在燃料供给罐 13 与电磁阀 51 之间的第一燃料蒸汽放出管 25 上设置一个炭罐 26。罐 26 通过大气减压管 28 与外部空气连通。

在管 28 上设置一个控制阀 58，用于截断大气减压管 28。阀 58 由正阀和负阀构成。此外，阀 58 在预定正压打开，以使罐 26 中的压力

减小，并且在预定负压关闭，以使罐 26 中的压力增加。预定正压低于燃料箱 1、炭罐 26、与其有关的部件和壁 5 所能耐受的压力，或燃料蒸汽不能从箱 1、罐 26 或与其有关的部件排出。预定负压高于燃料箱 1、炭罐 26、与其有关的部件和壁 5 所能耐受的压力。

除上述那些部件以外的部件和根据第四实施例的燃料储备装置的部件相同。因此，将不对其给出说明。

以下将说明根据第五实施例的燃料蒸汽消除操作。

在第五实施例中，判断冷却水的温度是否高于预定温度。当冷却水的温度高于预定温度时，判断冷却水的温度允许燃料蒸汽消除操作。预定温度比冷却水使恒定驱动状态下的发动机冷却时的冷却水的温度高。

此外，在第五实施例中，判断水平面开关 57 是否接通。当开关 57 断开时，判断应该执行燃料蒸汽消除操作。

当判断冷却水的温度允许燃料蒸汽消除操作，并且应该执行燃料蒸汽消除操作时，打开电磁阀 51，以通过第二燃料蒸汽放出管 27，把吸入通道 52 中的负压引入罐 26。当负压引入罐 26 时，因为控制阀 58 的作用，罐 26 中的压力低于预定正压，并且高于预定负压。当然，当罐 26 中的压力变得低于预定负压时，控制阀 58 打开，并且不能把低于预定负压的负压引入燃料室 7，即只能把高于预定负压的负压引入燃料室 7。因此，通过第一燃料蒸汽放出管 25、循环管 23 和燃料蒸汽排放管 24，把吸入通道 52 中的负压引到燃料室 7。这样，根据第五实施例，在具有炭罐的燃料箱中，能把吸入通道中的负压引入燃料室 7，以消除燃料表面之上的燃料蒸汽。

在第五实施例中，从燃料室到吸入通道的燃料蒸汽的放出，对应于使气体从燃料表面之上形成的空间排出，或使燃料表面的水平面升高的装置，并且水平面开关 57 对应于探测燃料表面的水平面的装置。

当判断冷却水的温度不允许燃料蒸汽消除操作，或无需执行燃料蒸汽消除操作时，关闭电磁阀 51。

以下将参考图 12 中的流程图，说明根据第五实施例的燃料蒸汽消

除操作。

在步 510, 判断水平面开关 57 是否接通。当水平面开关 57 接通时, 判断无需执行燃料蒸汽消除操作, 程序转到步 514, 在步 514 关闭电磁阀 51, 并且程序结束。另一方面, 当水平面开关 57 断开时, 判断应该执行燃料蒸汽消除操作, 程序转到步 516。

在步 516, 判断冷却水的温度 T 是否高于预定温度 $T_0(T > T_0)$ 。当 $T > T_0$ 时, 冷却水的温度不允许燃料蒸汽消除操作, 程序转到步 514, 在步 514 关闭电磁阀 51, 并且程序结束。另一方面, 当 $T \leq T_0$ 时, 冷却水的温度允许燃料蒸汽消除操作, 程序转到步 518, 在步 518 打开电磁阀 51, 以把负压引入燃料室 7, 并且程序结束。

在第三实施例中, 空气室 6 中的压力保持在起动空气泵时, 减压阀 37 打开的压力。在空气泵 35 停止之后, 空气室 6 中的压力通过减压阀 37 的孔 39 减压, 并且保持为大气压力。

由于孔 39 小, 以便防止空气室 6 中压力的突然减小, 而不防止由空气泵 35 所引起的空气室 6 中压力的增加, 所以需要一定时间, 直到通过孔 39 使空气室 6 中的压力足够减压。因此, 如果空气室 6 中的压力太高, 燃料就不能通过燃料装填喷嘴流入燃料室 7。根据第六实施例, 即使在空气室 6 中的压力增加以后, 也能使燃料流入燃料室 7。

以下将说明根据本发明的第六实施例的燃料储备装置。

如图 13 所示, 在第六实施例中, 在第二连接管 36 上连接一个第二减压阀 59。当空气室 6 中的压力高于第二预定压力时, 第二减压阀 59 打开, 以使空气室 6 中的压力减压。第二预定压力低于用燃料装填喷嘴供给燃料时燃料的压力。从第二减压阀 59 释放的空气量小于空气泵 35 抽吸的空气量, 并且大于流过减压阀 37 的孔 39 的空气量。

除上述那些部件以外的部件和根据第三实施例的燃料储备装置的部件相同。因此, 将不对其给出说明。

以下将说明根据第六实施例的燃料蒸汽消除操作。

根据第六实施例的燃料蒸汽消除操作以和第三实施例相同方式执行。并且, 以和第三实施例相同方式, 当水平面开关 57 接通, 或减压

阀 37 打开时，停止空气泵 35。

在第六实施例中，在空气泵 35 停止之后，当空气室 6 中的压力高于第二预定压力时，打开第二减压阀 59。因此，空气室 6 中的压力变得比第三实施例更早地低于用燃料装填喷嘴供给燃料时燃料的压力。这样，能使燃料通过燃料装填喷嘴流入燃料室 7。

此外，根据第六实施例，当压力在第二减压阀 59 的打开压力与减压阀 37 的打开压力之间的范围时，空气室中压力的增加速度比第三实施例低。

第六实施例的流程图和第三实施例相同。因此，将不对其给出说明。

在第六实施例中，空气室 6 中的压力由空气泵 35 增加，当空气室 6 中的压力高于第二预定压力时，由第二减压阀 59 减压空气室 6 中的压力。因此，在第六实施例中，空气室 6 中压力的增加速度低于不包括第二减压阀的第三实施例。这样，在第六实施例中，从开启开关 50 接通的时候，到允许帽塞打开的时候的时间比第三实施例长。根据第七实施例，即使在空气室 6 中的压力增加之后，也能使燃料通过燃料装填喷嘴流入燃料室 7，并且空气室中压力的增加速度变得比第六实施例大。

以下将说明根据本发明的第七实施例的燃料储备装置。

如图 14 所示，在第七实施例中，在第二连接管 36 上，替代减压阀 37 和第二减压阀 59，连接一个电磁阀 60。电磁阀 60 通过对应的驱动电路 49 与输出口 47 连接，并且由电子控制装置 40 控制。电磁阀 60 使空气室 6 与外部空气之间的连通截断。

在箱 1 的上部 2 上安装一个压力传感器 61，用于感受空气室 6 中的压力。传感器 61 通过对应的 AD 转换器 48 与输入口 46 连接。

除上述那些部件以外的部件和根据第六实施例的燃料储备装置的部件相同。因此，将不对其给出说明。

以下将说明根据第七实施例的燃料蒸汽消除操作。

在第七实施例中，判断空气室 6 中的压力是否低于最大预定压力。

最大预定压力低于壁 5 可能经受空气室 6 中压力损坏的压力。当空气室 6 中的压力低于最大预定压力时，判断发动机和燃料箱 1 的状态允许燃料蒸汽消除操作。

此外，在第七实施例中，判断帽塞开启开关 50 和水平面开关 57 是否接通。当帽塞开启开关 50 接通，并且水平面开关 57 断开时，判断应该执行燃料蒸汽消除操作。

此外，在第七实施例中，判断空气室 6 中的压力是否低于第二预定压力。第二预定压力低于用燃料装填喷嘴供给燃料时燃料的压力。当空气室 6 中的压力低于第二预定压力时，判断空气室 6 中的压力允许帽塞打开。

当发动机和燃料箱 1 的状态允许燃料蒸汽消除操作，并且应该执行燃料蒸汽消除操作时，关闭电磁阀 60，并且起动空气泵 35，以增加空气室 6 中的压力。因此，燃料表面之上的燃料蒸汽通过循环管 23 和燃料蒸汽排放管 24，从燃料室 7 排出。根据第七实施例，空气室 6 中压力增加速度大于第六实施例。

当无需执行燃料蒸汽消除操作时，停止空气泵 35，打开电磁阀 60，以使空气室 6 中压力低于第二预定压力，并且允许帽塞的打开。

当发动机和燃料箱 1 的状态不允许燃料蒸汽消除操作时，停止空气泵 35，并且打开电磁阀 60，以使空气室 6 中的压力低于最大预定压力。

在第七实施例中，空气泵 35 对应于使气体从燃料表面之上形成的空间排出，或使燃料表面的水平面升高的装置，而水平面开关 57 对应于探测燃料表面的水平面的装置。

以下将参考图 15 中的流程图，说明根据第七实施例的燃料蒸汽消除操作。

在步 710，判断帽塞开启开关 50 是否接通。当开关 50 接通时，程序转到步 712。另一方面，当开关 50 断开时，即当完成向燃料室 7 供给燃料时，程序转到步 722，在步 722 电磁阀 60 关闭，以使空气室 6 中压力保持相对高，程序转到步 724，在步 724 停止空气泵 35，程

序转到步 726, 在步 726 使燃料供给标记复位, 并且程序结束。燃料供给标记是在判断空气室 6 中压力不允许燃料蒸汽消除操作时设置, 并且当完成向燃料室供给燃料时复位。

在步 712, 判断水平面开关 57 是否接通。当开关 57 接通时, 判断无需执行燃料蒸汽消除操作, 程序转到步 742, 在步 742 停止空气泵 35, 程序转到步 744, 在步 744 打开电磁阀 60, 以使空气室 6 中的压力低于第二预定压力, 程序转到步 746, 在步 746 允许帽塞打开, 并且程序结束。

另一方面, 在步 712, 当水平面开关 57 断开时, 判断应该执行燃料蒸汽消除操作, 并且程序转到步 714。

在步 714, 判断空气室 6 中的压力 P 是否低于最大预定压力 P_{max} ($P < P_{max}$)。当 $P < P_{max}$ 时, 程序转到步 716。另一方面, 当 $P \geq P_{max}$ 时, 由于空气室 6 中的压力已经高于最大预定压力, 所以判断空气室 6 中的压力不允许燃料蒸汽消除操作, 程序转到步 728, 在步 728 设置燃料供给标记, 程序转到步 730, 在步 730 打开电磁阀 60, 以减小空气室 6 中的压力, 并且程序转到步 732。

在步 716, 判断燃料供给标记是否复位。当标记复位时, 判断空气室 6 中的压力允许燃料蒸汽消除操作, 程序转到步 718, 在步 718 关闭电磁阀 60, 程序转到步 720, 在步 720 起动空气泵 35, 并且程序结束。

另一方面, 当燃料供给标记设置时, 判断空气室 6 中的压力不允许燃料蒸汽消除操作, 并且程序转到步 732。

在步 732, 判断空气室 6 中的压力 P 是否低于第二预定压力 P_2 ($P < P_2$)。当 $P < P_2$ 时, 判断空气室 6 中的压力允许向燃料室 7 中供给燃料, 程序转到步 734, 在步 734 关闭电磁阀 60, 程序转到步 736, 在步 736 起动空气泵 35, 以在向燃料室 7 供给燃料期间, 使空气室 6 中的压力保持相对高, 程序转到步 738, 在步 738 允许帽塞打开, 并且程序结束。

另一方面, 当 $P \geq P_2$ 时, 判断空气室 6 中的压力不允许向燃料室

7 供给燃料, 程序转到步 739, 在步 739 停止空气泵 35, 程序转到步 740, 在步 740 打开电磁阀 60, 并且程序结束。

在第二实施例中, 当空气室中压力的增加速度大时, 燃料可能在燃料室中移动。因此, 第一和第二截止阀可以打开, 以便燃料可以进入循环管和燃料蒸汽排放管。根据第八实施例, 使空气室中压力的增加倾向比燃料室中燃料可能大量地移动的倾向小。

以下将说明根据第八实施例的燃料储备装置。

如图 16 所示, 在第八实施例中, 在第二接管 36 上连接一个电磁阀 60, 以替代第二实施例中的减压阀 37。阀 60 通过对应的驱动电路 49 与输出口 47 连接, 并且由电子控制装置 40 控制。阀 60 使空气室 6 与外部空气之间的连通截断。

在箱 1 的上部 2 上安装一个压力传感器 61, 用于感受空气室 6 中的压力。传感器 61 通过对应的 AD 转换器 48 与输入口连接。

在箱 1 的上部 2 安装一个燃料水平面仪 62, 通过探测壁 5 的位置来探测燃料室 7 中的燃料量。水平面仪 62 通过对应的 AD 转换器 48 与输入口 46 连接。

该燃料储备装置包括一个温度传感器 55, 用于产生和冷却发动机的冷却水的温度相对应的电压。温度传感器 55 通过对应的 AD 转换器 48 与输入口 46 连接。

除上述那些部件以外的部件和根据第二实施例的燃料储备装置的部件相同。因此, 将不对其给出说明。

以下将说明根据第八实施例的燃料蒸汽消除操作。

在第八实施例中, 判断冷却水的温度是否高于预定温度, 以及燃料室 7 中的燃料量是否大于预定燃料量。预定温度比冷却水使恒定驱动状态下的发动机冷却时的冷却水的温度高, 而预定燃料量比分隔壁 5 移下时, 足以使燃料表面的水平面升高到燃料室 7 中最高水平面的燃料量大。

当冷却水的温度高于预定温度, 并且燃料室 7 中的燃料量大于预定燃料量时, 判断发动机和燃料箱 1 的状态允许燃料蒸汽消除操作。

此外，在第八实施例中，判断水平面开关 57 是否断开。

当水平面开关 57 断开时，判断应该执行燃料蒸汽消除操作。

当发动机和燃料箱 1 的状态允许燃料蒸汽消除操作，并且应该执行燃料蒸汽消除操作时，执行燃料蒸汽消除操作，即关闭电磁阀 60，并且起动空气泵 35，以增加空气室 6 中的压力。因此，壁 5 的中央部分 5c 移下，以从燃料室 7 中燃料表面之上的空间中消除燃料蒸汽。

此外，在第八实施例中，当执行燃料蒸汽消除操作的时候，根据压力传感器 61 探测的空气室 6 中的压力，判断空气室 6 中的压力增加速度是否大于燃料可能在燃料室 7 中大量移动的压力增加速度。

当空气室 6 中的压力增加速度高于燃料可能在燃料室 7 中大量移动的压力增加速度时，停止空气泵 35。另一方面，当空气室 6 中的压力增加速度低于燃料可能在燃料室 7 中大量移动的压力增加速度时，起动空气泵 35。因此，空气室 6 中的压力增加速度保持低于燃料可能在燃料室 7 中大量移动的压力增加速度，以便防止燃料室 7 中燃料的移动。

当发动机和燃料箱的状态不允许燃料蒸汽消除操作，或无需执行燃料蒸汽消除操作时，停止燃料蒸汽消除操作，即停止空气泵 35，并且打开电磁阀 60。

在第八实施例中，空气泵 35 对应于使气体从燃料表面之上形成的空间排出，或使燃料表面的水平面升高的装置，而水平面开关 57 或燃料水平面仪 62 对应于探测燃料表面的水平面的装置。

以下将参考图 17 中的流程图，说明根据第八实施例的燃料蒸汽消除操作。

在步 810，判断冷却水的温度 T 是否高于预定温度 $T_0(T > T_0)$ 。预定温度是允许排放到吸入通道 52 的燃料蒸汽放出的温度。当 $T > T_0$ 时，判断冷却水的温度允许放出排放到吸入通道 52 的燃料蒸汽，并且程序转到步 812。

另一方面，当 $T \leq T_0$ 时，冷却水的温度不允许放出排放到吸入通道 52 的燃料蒸汽，程序转到步 840，在步 840 打开电磁阀 60，程序转

到步 842, 在步 842 停止泵 35, 并且程序结束。

在步 812, 判断水平面开关 57 是否断开。当开关 57 断开时, 判断应该执行燃料蒸汽消除操作, 并且程序转到步 814。另一方面, 当开关 57 接通时, 判断无需执行燃料蒸汽消除操作, 程序转到步 840, 在步 840 打开电磁阀 60, 程序转到步 842, 在步 842 停止泵 35, 并且程序结束。

在步 814, 判断燃料室 7 中的燃料量 F 是否大于预定燃料量 $F_0(F > F_0)$ 。预定燃料量是比分隔壁 5 移下时, 足以使燃料表面的水平面升高到燃料室 7 中最高水平面的燃料量大。在步 814, 当 $F > F_0$, 程序转到步 816。

另一方面, 在步 814, 当 $F \leq F_0$ 时, 程序转到步 840, 在步 840 打开电磁阀 60, 程序转到步 842, 在步 842 停止泵 35, 并且程序结束。

在步 816, 判断电磁阀 60 是否关闭。当阀 60 关闭时, 程序转到步 818, 在步 818 通过把预定压力 ΔP 加到上次目标压力, 计算本次目标压力 P_n , 并且程序转到步 824。

另一方面, 在步 816, 当阀 60 打开时, 程序转到步 836, 在步 836 关闭阀 60, 程序转到步 838, 在步 838 把压力传感器 61 探测的空气室 6 中的压力输入到目标压力 P_n , 作为初始目标压力, 并且程序结束。

在步 820, 判断目标压力 P_n 是否高于最大压力 $P_{max}(P_n > P_{max})$ 。最大压力比壁 5 可能经受空气室 6 中压力损坏的压力低。在步 820, 当 $P_n > P_{max}$ 时, 程序转到步 822, 在步 822 把最大压力 P_{max} 输入到目标压力, 以使空气室 6 中的压力限制为最大压力, 并且程序转到步 824。

另一方面, 在步 820, 当 $P_n \leq P_{max}$ 时, 程序转到步 824。

在步 824, 判断空气室 6 中的压力 P 是否低于最大压力 $P_{max}(P < P_{max})$ 。当 $P < P_{max}$ 时, 判断空气室 6 中的压力允许燃料蒸汽消除操作, 程序转到步 826。另一方面, 当 $P \geq P_{max}$ 时, 判断空气室 6 中的压力不允许燃料蒸汽消除操作, 程序转到步 832, 在步 832 打开电磁阀 60, 程序转到步 834, 在步 834 停止空气泵 35, 并且程序结束。

在步 826, 判断空气室 6 中的压力是否低于目标压力 $P_n(P < P_n)$ 。当 $P < P_n$ 时, 判断空气室 6 中的压力增加速度低于燃料可能在燃料室中大量移动的压力增加速度, 程序转到步 828, 在步 828 关闭电磁阀 60, 程序转到步 830, 在步 830 起动空气泵 35, 并且程序结束。

另一方面, 在步 826, 当 $P \geq P_n$ 时, 判断空气室 6 中的压力增加速度高于燃料可能在燃料室 7 中大量移动的压力增加速度, 程序转到步 834, 在步 834 停止空气泵 35, 并且程序结束。

在第八实施例中, 把从燃料室排出的燃料蒸汽引入吸入通道。因此, 由于引入的燃料蒸汽, 使空气-燃料混合物的空气-燃料比率减小, 即空气-燃料比率没有保持在希望的预定空气-燃料比率。根据第九实施例, 当把排出的燃料蒸汽引入吸入通道时, 空气-燃料比率保持在希望的预定空气-燃料比率。

以下将说明根据本发明的第九实施例的燃料储备装置。

如图 18 所示, 在第九实施例中, 燃料储备装置包括一个空气-燃料比率传感器 63, 用于产生和吸入通道中空气-燃料比率相对应的电压。空气-燃料比率传感器 63 包括一个含氧传感器或一个直线传感器, 它产生和排气中氧的浓度相对应的电压。传感器 63 通过对应的 AD 转换器 48 与输入口 46 连接。

除上述那些部件以外的部件和根据第八实施例的燃料储备装置的部件相同。因此, 将不对其给出说明。

以下将说明根据第九实施例的燃料蒸汽消除操作。

在第九实施例中, 判断冷却水的温度是否高于预定温度, 燃料室 7 中的燃料量是否大于预定燃料量, 以及空气室 6 中的压力是否低于预定压力。预定温度比冷却水使恒定驱动状态下的发动机冷却时的冷却水的温度高, 预定燃料量比壁 5 移下时, 足以使燃料表面的水平面升高到燃料室 7 中最高水平面的燃料量大, 而预定压力比壁可能经受空气室中的压力而损坏的压力低。

当冷却水的温度高于预定温度, 燃料室 7 中的燃料量大于预定燃料量, 以及空气室 6 中的压力低于预定压力时, 判断发动机和燃料箱

1 的状态允许放出燃料蒸汽。

此外，在第九实施例中，判断水平面开关 57 是否断开。当开关 57 断开时，判断应该执行燃料蒸汽消除操作。

此外，在第九实施例中，判断空气-燃料比率传感器 63 所探测的空气-燃料比率是否大于预定比率。预定比率是希望空气-燃料比率。当探测的空气-燃料比率大于预定比率时，判断空气-燃料比率允许燃料蒸汽消除操作继续进行。

当发动机和燃料箱 1 的状态允许放出燃料蒸汽，燃料蒸汽消除操作应该执行，以及空气-燃料比率允许继续执行燃料蒸汽消除操作时，执行燃料蒸汽消除操作，即关闭电磁阀 60，并且起动空气泵 35，以增加空气室 6 中的压力。因此，壁 5 的中央部分 5c 移下，以从燃料时 7 中燃料表面之上的空间中消除燃料蒸汽。

当空气-燃料比率不允许燃料蒸汽消除操作继续进行时，即使发动机和燃料箱 1 的状态允许放出燃料蒸汽，并且燃料蒸汽消除操作应该执行，也使燃料蒸汽消除操作停止，即停止空气泵 35。

因此，根据第九实施例，控制引入吸入通道的燃料蒸汽量，以便使空气-燃料比率保持在希望的预定比率。

当然，当发动机和燃料箱 1 的状态不允许放出燃料蒸汽，或无需执行燃料蒸汽消除操作时，停止燃料蒸汽消除操作，即停止空气泵 35。

在第九实施例中，放出引入吸入通道的燃料蒸汽对应于使气体从燃料表面之上形成的空间排出，或使燃料表面的水平面升高的装置，而水平面开关 57 或燃料水平面仪 62 对应于探测燃料表面的水平面的装置。

以下将参考图 19 中的流程图，说明根据第九实施例的燃料蒸汽消除操作。在该流程图中，步 910、步 912 和步 914 分别对应于图 17 中的步 810、步 812 和步 814。因此，将不对其给出说明。

在步 914，当 $F > F_0$ 时，程序转到步 916。另一方面，当 $F \leq F_0$ 时，程序转到步 924，在步 924 打开电磁阀 60，程序转到步 926，在步 926 停止空气泵 35，并且程序结束。

在步 916, 判断空气室 6 中的压力 P 是否低于最大压力 P_{max} ($P < P_{max}$)。当 $P < P_{max}$ 时, 判断空气室 6 中的压力允许燃料蒸汽消除操作, 并且程序转到步 918。另一方面, 当 $P \geq P_{max}$ 时, 判断空气室 6 中的压力不允许燃料蒸汽消除操作, 程序转到步 924, 在步 924 打开电磁阀 60, 程序转到步 926, 在步 926 停止空气泵 35, 并且程序结束。

在步 918, 判断空气-燃料比率 AF 是否大于希望的预定比率 AF_0 ($AF > AF_0$)。当 $AF > AF_0$ 时, 判断空气-燃料比率允许燃料蒸汽消除操作继续进行, 程序转到步 920, 在步 920 关闭电磁阀 60, 起动空气泵 35, 并且程序结束。

另一方面, 当 $AF \leq AF_0$ 时, 判断空气-燃料比率不允许燃料蒸汽消除操作继续进行, 程序转到步 926, 在步 926 停止空气泵 35, 并且程序结束。

在第三和第七实施例中, 当空气室中的压力保持增加时, 执行向燃料室供给燃料。因此, 当停止向燃料室供给燃料时, 空气室中的增加压力可能强制燃料室中的燃料流回到燃料供给管。根据第十实施例, 防止了燃料室中的燃料流回到燃料供给管。

以下将说明根据本发明的第十实施例的燃料储备装置。

如图 20 所示, 在第十实施例中, 在燃料箱 1 的上部 2 上安装一个燃料水平面仪 62, 通过探测壁 5 的位置来探测燃料室中的燃料量。水平面仪 62 是摆锤类型, 其一端固定在壁 5 的中央部分 5c 上, 并且根据摆垂的角度(即燃料表面的位置)产生电压。产生的电压通过对应的 AD 转换器 48 输入到输入口 46。

除上述那些部件以外的部件和根据第七实施例的燃料储备装置的部件相同。因此, 将不对其给出说明。

以下将说明根据第十实施例的燃料蒸汽消除操作。

燃料蒸汽消除操作以和第七实施例相同的方式执行, 直到允许打开帽塞为止。因此, 将不对其给出说明。

在第十实施例中, 在打开帽塞之后, 执行向燃料室 7 供给燃料, 直到燃料室 7 充满燃料为止。

此外，在第十实施例中，当经过预定时间时，打开电磁阀 60，以减小空气室 6 中的压力。预定时间是从探测到燃料室 7 充满燃料，到停止向燃料室 7 供给燃料的时间。

因此，根据第十实施例，当停止向燃料室 7 供给燃料时，空气室 6 中的压力减小。这样，防止了燃料流回到燃料供给管。

在第九实施例中，空气泵 35 或燃料水平面仪 62 对应于使气体从燃料表面之上形成的空间排出，或使燃料表面的水平面升高的装置，而水平面开关 57 对应于探测燃料表面的水平面的装置。

以下将参考图 21 和图 22 中的流程图，说明根据第十实施例的燃料蒸汽消除操作。

在图 21 中的步 1010，判断帽塞开启开关 50 是否接通。当开关 50 接通时，程序转到步 1012。另一方面，当开关 50 断开时，判断没有执行向燃料室 7 供给燃料，程序转到图 22 中的步 1050，在步 1050 设置结束标记，程序转到步 1052，在步 1052 停止空气泵 35，程序转到步 1054，在步 1054 打开电磁阀 60，并且程序转到步 1056。当帽塞关闭时，设置结束标记，并且当如下所述的第一燃料供给标记、第二燃料供给标记和计数器标记复位时，设置结束标记。

在图 21 中的步 1012，判断水平面开关 57 是否接通。当开关 57 接通时，判断无需执行燃料蒸汽消除操作，程序转到步 1024，在步 1024 设置第二燃料供给标记，程序转到步 1026，在步 1026 停止空气泵 35，程序转到步 1028，在步 1028 打开电磁阀 60，程序转到步 1030，在步 1030 允许打开帽塞，以执行向燃料室 7 供给燃料，并且程序转到步 1032。当水平面开关 57 断开时，设置第二燃料供给标记，并且当帽塞关闭时，复位第二燃料供给标记。

另一方面，在步 1012，当开关 57 断开时，判断应该执行燃料蒸汽消除操作，并且程序转到步 1014。

在步 1014，判断空气室 6 中的压力 P 是否低于最大压力 P_{max} ($P < P_{max}$)。最大压力比壁 5 可能经受空气室 6 中的压力损坏的压力低。当 $P < P_{max}$ ，判断空气室 6 中的压力允许燃料蒸汽消除操作，程序转

到步 1016。另一方面，当 $P \geq P_{max}$ 时，判断空气室 6 中的压力不允许燃料蒸汽消除操作，程序转到步 1022，在步 1022 设置第一燃料供给标记，程序转到步 1026，在步 1026 停止空气泵 35，程序转到步 1028，在步 1028 打开电磁阀 60，程序转到步 1030，在步 1030 允许打开帽塞，并且程序转到步 1032。第一燃料供给标记是在空气室 6 中的压力高于最大压力时设置，并且在帽塞关闭时复位。

在步 1016，判断第一燃料供给标记是否复位。当标记复位时，判断空气室 6 中的压力还没有成为最大压力，执行燃料蒸汽消除操作，即程序转到步 1018，在步 1018 关闭电磁阀 60，程序转到步 1020，在步 1020 起动空气泵 35，以增加空气室 6 中的压力，并且程序结束。

另一方面，在步 1016，当标记设置时，即使空气室 6 中的压力低于最大压力，也判断不应该起动空气泵 35，程序转到步 1026，在步 1026 停止空气泵 35，程序转到步 1028，在步 1028 打开电磁阀 60，程序转到步 1030，在步 1030 允许打开帽塞，并且程序转到步 1032。

在步 1032，判断计数器标记是否复位。计数器标记是在燃料室 7 充满燃料时设置，并且在帽塞关闭时复位。当计数器标记复位时，判断燃料室 7 还没有充满燃料，并且程序转到步 1034。另一方面，当计数器标记设置时，判断燃料室 7 充满燃料，并且程序转到步 1042。

在步 1034，判断燃料室 7 是否充满燃料。当燃料室 7 充满燃料时，程序转到步 1036，在步 1036 计数复位，程序转到步 1038，在步 1038 设置计数器标记，并且程序结束。另一方面，当燃料室 7 没有充满燃料时，程序转到图 22 中的步 1040。

在步 1040，判断第二燃料供给标记是否设置。当第二燃料供给标记设置时，判断无需执行燃料蒸汽消除操作，并且程序结束。另一方面，当第二燃料供给标记复位时，判断应该执行燃料蒸汽消除操作，并且程序转到步 1044。

在步 1042，判断计数 t 是否小于预定计数 t_0 ($t < t_0$)。预定计数是探测到燃料室 7 充满燃料与停止向燃料室 7 供给燃料之间的计数。当 $t < t_0$ ，程序转到步 1043，在步 1043 计数加一，并且程序转到步 1044。

另一方面，在步 1042，判断停止了向燃料室 7 供给燃料，程序转到步 1050，在步 1050 设置结束标记，程序转到步 1052，在步 1052 停止空气泵 52，程序转到步 1054，在步 1054 打开电磁阀 60，并且程序转到步 1056。

在步 1044，判断空气室 6 中的压力 P 是否低于第二预定压力 P2($P < P2$)。第二预定压力比当用燃料装填喷嘴供给燃料时的燃料的压力低。当 $P < P2$ 时，判断空气室 6 中的压力允许向燃料室 7 供给燃料，程序转到步 1046，在步 1046 关闭电磁阀 60，程序转到步 1048，在步 1048 起动空气泵 35，并且程序结束。

另一方面，在步 1044，当 $P \geq P2$ 时，判断空气室 6 中的压力不允许向燃料室 7 供给燃料，程序转到步 1052，在步 1052 停止空气泵 35，程序转到步 1054，在步 1054 打开电磁阀 60，并且程序转到步 1056。

在步 1056，判断结束标记是否设置。当结束标记设置时，判断完成向燃料室 7 供给燃料，程序转到步 1058，在步 1058 使第一燃料供给标记复位，程序转到步 1060，在步 1060 使第二燃料供给标记复位，程序转到步 1062，在步 1062 使计数器标记复位，程序转到步 1064，在步 1064 使结束标记复位，并且程序结束。

另一方面，在步 1056，当结束标记复位时，判断未完成向燃料室 7 供给燃料，并且程序结束。

在第一至第十实施例中，燃料泵 19 安排在燃料箱中。燃料泵 19 的形状并不简单，以便壁 5 不能与燃料泵 19 周围的燃料表面接触。因此，在分隔壁 5 与燃料泵 19 周围的燃料表面之间可能形成空间。根据第十一实施例，在分隔壁 5 与燃料泵 19 周围的燃料表面之间不会形成空间。

以下将说明根据本发明的第十一实施例的燃料储备装置。

如图 23 所示，在第十一实施例中，燃料泵 19 安排在燃料箱 1 的外部。燃料泵 19 通过燃料泵管 19a 与燃料过滤器 21 连接。管 19a 在燃料供给管 13 的下开口之下伸过下部 3。燃料过滤器 21 安排在燃料室 7 中。

在燃料泵 19 的下游安排压力调节器 20。燃料返回通道 64 从压力调节器 20 伸到燃料室 7 之内。通道 64 用来把过剩燃料返回到燃料室 7。

在第十一实施例中，燃料储备装置不包括泵室，以便消除了燃料蒸汽排放管。水平面开关 57 安排在下部 3 邻近锚定部分 8。

除上述那些部件以外的部件和根据第四实施例的燃料储备装置的部件相同。因此，将不对其给出说明。

因此，根据第十一实施例，燃料箱 1 内部的形状变得较简单，以便在分隔壁 5 与燃料表面之间无空间形成。

在第十一实施例中，把燃料蒸汽放出到引入通道对应于使气体从燃料表面之上形成的空间排出，或使燃料表面的水平面升高的装置，而水平面开关 57 对应于探测燃料表面的水平面的装置。

当然，第十一实施例能应用于上述任何实施例。

在第一实施例中，在完成向燃料室 7 供给燃料之后，从燃料供给管 13 中的燃料产生燃料蒸汽。根据第十二实施例，防止了从燃料供给管 13 中的燃料产生燃料蒸汽。

如图 24 所示，在第十二实施例中，在锚定部分 8 上安装燃料供给管 13 的下开口。燃料供给管 13 安排在其下开口之上。

优选地，燃料供给管 13 的下开口安排在燃料室 7 中的最高位置之上。在这种情况下，由此完全消除燃料供给管 13 中的燃料。

除上述那些部件以外的部件和根据第一实施例的燃料储备装置的部件相同。因此，将不对其给出说明。

因此，根据第十二实施例，在燃料室 7 中的燃料减少时，燃料供给管 13 中的燃料由于其重量而流入燃料室 7。这样，防止了由燃料供给管 13 中的燃料产生燃料蒸汽。

在第十二实施例中，向燃料室供给燃料对应于使气体从燃料表面之上形成的空间排出，或使燃料表面的水平面升高的装置。

当然，第十二实施例能应用于上述任何实施例。

在第十二实施例中，在燃料室 7 中的燃料减少时，燃料供给管 13

中的燃料由于其重量而流入燃料室 7。因此，需要一定时间，直到燃料供给管 13 中的燃料完全流入燃料室 7。这样，在燃料供给管 13 中的燃料全部流入燃料室 7 之前，可能由燃料供给管 13 中的燃料产生燃料蒸汽。根据第十三实施例，进一步防止了在燃料供给管 13 中产生燃料蒸汽。

如图 25 所示，在第十三实施例中，空气室 6 通过第一连接管 34，而不是大气管 33，与空气泵 35 连接。第一连接管 34 通过第二连接管 36 与电磁阀 60 连接。阀 60 通过对应的驱动电路 49 与输出口 47 连接。阀 60 由电子控制装置 40 控制。

在箱 1 的上部 2 上安装一个压力传感器 61，用于感受空气室 6 中的压力。传感器 61 通过对应的 AD 转换器 48 与输入口 46 连接。

在箱 1 的上部上安装一个燃料水平面仪 62，通过探测分隔壁 5 的位置来探测燃料室 7 中的燃料量。水平面仪 62 通过对应的 AD 转换器 48 与输入口 46 连接。

除上述那些部件以外的部件和根据第十二实施例的燃料储备装置的部件相同。因此，将不对其给出说明。

以下将说明根据第十三实施例的燃料蒸汽消除操作。

燃料蒸汽消除操作以和第十实施例相同的方式操作，直到允许打开帽塞为止。因此，将不对其给出说明。

在第十三实施例中，在打开帽塞之后，执行向燃料室 7 供给燃料，直到燃料室 7 充满燃料为止。

此外，在第十三实施例中，当经过预定时间时，打开电磁阀 60，以使空气室 6 中的压力减小。预定时间是从探测到燃料室 7 充满燃料到刚好停止向燃料室 7 供给燃料之后的时间。

因此，根据第十三实施例，当停止向燃料室 7 供给燃料时，空气室 6 中的压力减小。这样，燃料供给管 13 中的燃料流入燃料室 7，以便进一步防止了在燃料供给管 13 中产生燃料蒸汽。

在第十三实施例中，空气泵 35 对应于使气体从燃料表面之上形成的空间排出，或使燃料表面的水平面升高的装置，而水平面开关 57 或

燃料水平面仪 62 对应于探测燃料表面的水平面的装置。

以下将参考图 26 和图 27 中的流程图，说明根据第十三实施例的燃料蒸汽消除操作。在该流程图中，除步 1342 以外，步 1310 至步 1360 分别对应于图 21 和图 22 中的步 1010 至步 1060。因此，将不对其给出说明。

在步 1342，判断计数 t 是否小于预定计数 t_1 ($t < t_1$)。预定计数是从探测到燃料室 7 充满燃料，到刚好停止向燃料室 7 供给燃料的计数。当 $t < t_1$ 时，程序转到步 1343，在步 1343 计数加一，并且程序转到步 1344。

另一方面，在步 1342，当 $t \geq t_1$ 时，判断向燃料室 7 供给燃料停止，程序转到步 1350，在步 1350 设置结束标记，程序转到步 1352，在步 1352 停止空气泵 35，程序转到步 1354，在步 1354 打开电磁阀 60，并且程序转到步 1356。

在上述实施例中，根据减压阀的打开，或空气室 7 中的压力，或水平面开关 57，起动空气泵或打开电磁阀 60。然而，可能根据壁 5 的位置，起动空气泵或打开电磁阀 60。

以下将说明根据本发明的第十四实施例的燃料储备装置。

如图 28 所示，在第十四实施例中，燃料储备装置包括一个燃料箱体 140。箱体 140 包括上部 91 和下部 92，它们为一般杯形。这些部分 91 和 92 在其边缘部分 91a、92a 相互连接。

在箱体 140 之内安置一个燃料储存器 94，其中形成一个用于储备和存储燃料的燃料室 93。储存器 94 包括一个上矩形壁 95，它可变形并且具有刚性，一个下矩形壁 96，它可变形并且具有刚性，和一个带形壁或连接壁 97，它可变形，具有刚性，并且使上壁 95 的周沿 95a 与下壁 96 的周沿 96a 连接，如图 29 所示。

如图 30 所示，上壁 95 和下壁 96 以这样方式变形，以便当储存器 94 中的燃料量增加时，壁 95 和 96 向外膨胀或扩张。作为壁 95 和 96 变形的结果，连接壁 97 向内弯曲。因此，储存器 94 的容积增加。

另一方面，当储存器 94 中的燃料量减少时，向外弯曲的上壁 95

和下壁 96 及向内弯曲的连接壁 97 返回到如图 29 所示它们的原始形状。因此，储存器 94 的容积减少。

此外，如图 31 所示，当储存器 94 中的燃料量减少时，上壁 95 和下壁 96 以这样方式变形，以便壁 95 和 96 向内膨胀。作为壁 95 和 96 变形的结果，连接壁 97 向内弯曲。因此，储存器 94 的容积减小。

连接壁 97 的刚性比上壁 95 和下壁 96 的刚性大。

在燃料储存器 94 的下壁 96 的中央部分形成一个燃料通道开口 98。在燃料箱体 140 的下部 92 的中央部分形成一个连接管开口 99。储存器 94 以这样方式安排在燃料箱体 140 中，以便燃料通道开口 98 与连接管开口 99 成一直线。

在燃料储存器 94 的外部 and 燃料箱体 140 的内部形成空气室 110。在燃料箱体 140 的上部 91 的内面上，安装一个燃料水平面传感器 111，用于探测储存器 94 的上壁 95 的位置或移动量，以计算储存器 94 中的燃料量。

此外，在燃料箱体 140 的上部 91 中形成一个空气通道开口 112。当燃料储存器 94 的容积减小或增大时，空气室 110 的容积增大或减小。此时，空气能通过空气通道开口 112 流入或流出空气室 110。因此，能使储存器 94 容易地变形。

在空气通道开口 112 中插入一个过滤器 113，用于防止除空气以外的物体流入空气室 110。

燃料管 114 用于把燃料引入燃料储存器 94，以及从储存器 94 抽出燃料，它的一端插入储存器 94 的开口和燃料箱体 140 的下部 92 的连接管开口 99，并且与其连接。

燃料管 114 的另一端与燃料供给管 115 的下端和燃料引入管 117 的一端连接，燃料供给管 115 用于向储存器 94 供给燃料，而燃料引入管 117 用于从储存器 94 向燃料泵装置 116 引入燃料。燃料引入管 117 的另一端与燃料泵装置 116 连接。

燃料泵装置 116 抽吸储存器 94 中的燃料，并且把燃料供给发动机的喷射器(未示出)。泵燃料蒸汽管 118 用于从燃料泵装置 116 排出燃

料蒸汽，它的一端与燃料泵装置 116 连接。泵燃料蒸汽管 118 的另一端与邻近燃料供给管 115 的上开口的燃料供给管 115 连接。此外，燃料传送管 120 用于把燃料从燃料泵装置 116 传送到喷射器，它的一端与燃料泵装置 116 连接。

储存器燃料蒸汽管 150 用于从储存器 94 排出燃料蒸汽，它的一端与储存器 94 的上壁 95 连接。储存器燃料蒸汽管 150 的另一端与燃料泵装置 116 连接。此外，在储存器燃料蒸汽管 150 的一端安排一个燃料蒸汽管截止阀或储存器密封阀 149。

燃料蒸汽管截止阀 149 包括浮体 151，它的密度比燃料的密度小。

向储存器 94 的内部开放的储存器燃料蒸汽管 150 的开口，对应于向燃料表面之上的空间开放的排放通道，并且燃料蒸汽截止阀 149 对应于截断上述排放通道的截止阀。

燃料蒸汽管 121 用于从邻近上开口 119 排放燃料蒸汽，它的一端在泵燃料蒸汽管 118 的上部那端的上开口侧，与燃料供给管 115 连接。燃料蒸汽管 121 的另一端与炭罐 122 连接，炭罐 122 用于吸收其上的燃料蒸汽，并且其中暂时存储燃料蒸汽。

在罐 122 中安排其上用于吸收燃料蒸汽的活性炭 123。罐 122 的内部被活性炭 123 划分。因此，在碳 123 的一侧形成燃料蒸汽室 124，而在碳 123 的另一侧形成空气室 125。

燃料蒸汽管 121 的上述另一端与罐 122 中的燃料蒸汽室 124 连接。此外，罐燃料蒸汽管 126 用于把活性炭 123 上吸收的燃料蒸汽从罐 122 排放到发动机的吸入通道 127，它的一端与燃料蒸汽室 124 连接。罐燃料蒸汽管 126 的另一端与吸入通道 127 中形成的喘振箱 128 连接。

在罐燃料蒸汽管 126 中安排一个燃料蒸汽量控制阀 129，用于打开或关闭罐燃料蒸汽管 126。燃料蒸汽量控制阀 129 由一个控制装置(未示出)控制。空气管 130 用于把空气引入罐 122 的空气室 125，它的一端与空气室 125 连接。空气管 130 的另一端与吸入通道 127 中安排的空气净化器 131 连接。在空气管 130 中安排一个截止阀 132，用于打开或关闭空气管 130。截止阀 132 由一个控制装置(未示出)控制。在吸

入通道 127 中安排一个节气阀 133, 用于控制供给发动机的发动机体 180 的空气量。

在第十四实施例中, 当应该把炭罐 122 中的燃料蒸汽引入吸入通道 127 时, 打开燃料蒸汽量控制阀 129。燃料蒸汽量控制阀 129 通常为关闭。因此, 当燃料蒸汽量控制阀 129 打开时, 喘振箱 128 中的负压通过罐燃料蒸汽管 126 引入罐 122, 并且空气净化器 131 中的空气通过空气管 130 引入罐 122。这样, 罐 122 中的燃料蒸汽被引到吸入通道 127。

此外, 根据发动机的驱动状态, 控制燃料蒸汽量控制阀 129, 以便按这样方式, 即能获得希望的预定空气-燃料比率, 控制引到吸入通道 127 的燃料蒸汽量。因此, 燃料蒸汽量控制阀 129 对应于控制排放到吸入通道 127 中的燃料蒸汽量的装置, 而截止阀 132 对应于控制向罐 122 引入空气的装置。

在第十四实施例中, 当应该探测与炭罐 122 连通的燃料系统中的漏泄时, 在从罐 122 延伸到燃料箱体 140 的燃料系统中引入负压, 其后, 关闭燃料蒸汽量控制阀和截止阀 129, 以密封上述燃料系统。然后, 当用一个压力传感器(未示出)探测到燃料系统中的压力向大气压力增加时, 判断燃料系统具有漏泄部分。因此, 燃料蒸汽量控制阀 129 和截止阀 132 对应于探测燃料漏泄的装置。

以下将详细地说明根据本发明的第十四实施例的燃料泵装置。

如图 32 所示, 在第十四实施例中, 燃料泵装置 116 包括一个由壳 152 限定的泵室 153。泵室 153 由泵室分隔壁 154 分为泵室部分 155 和子箱室部分 156。

泵室分隔壁 154 包括垂直壁 154a 和水平壁 154b, 垂直壁 154a 从壳 152 的上壁的内面一般垂直并向下地延伸, 而水平壁 154b 在壳 152 的下壁的内面之上, 向壳 152 的侧壁的内面水平地延伸。

用于从泵室部分 155 排放燃料蒸汽的泵燃料蒸汽管 118 的上述一端与壳 152 的上壁连接。泵燃料蒸汽管 118 的一端的开口在壳 152 的上壁附近向泵室部分 155 中开放。

在子箱室 156 中安排一个燃料泵 157，通过燃料传送管 120 用于从子箱室 156 向喷射器供给燃料。在燃料泵 157 的下壁上连接一个第一燃料过滤器 158，用于过滤抽到燃料泵 157 中的燃料。此外，在子箱室 156 中的燃料传送管 120 中安排一个压力调节器 159，用于调节由燃料泵 157 抽吸的燃料的压力。

燃料返回管 161 用于把燃料泵 157 抽吸的燃料的一部分返回到子箱室 156，它的上端与压力调节器 159 连接。此外，在压力调节器 159 与燃料泵 157 之间的燃料传送管 120 中，安排一个第二燃料过滤器 160，用于过滤从燃料泵 157 抽吸的燃料。

燃料返回管 161 的下尖部 162 一般水平地指向，并且以这样方式渐尖，以便随着尖部 162 接近其开口，尖部 162 的直径变得较小。下尖部 162 安置在负压产生壳 163 中，负压产生壳 163 通过使燃料泵 157 抽吸的燃料的一部分返回或再循环到子箱室 156，用于产生负压。负压产生壳 163 包括一个喇叭形燃料排放管 164，它以这样方式渐尖，以便随着燃料排放管 164 接近其开口，燃料排放管 164 的直径变得较大。

燃料排放管 164 与下尖部 162 成一直线。此外，储存器燃料蒸汽管 150 的下端安置在负压产生壳 163 中。

子箱室 156 中的储存器燃料蒸汽管 150 包括一个子箱室负压引入管 165，用于向子箱室 156 引入负压。引入管 165 在子箱室 156 的上部区域向子箱室 156 的内部开放。此外，引入管 165 的直径比储存器燃料蒸汽管 150 的直径小。

在水平壁 154b 上安排一个垂直环形壁 167，它从泵室分隔壁 154 的水平壁 154b 垂直并向地延伸。垂直环形壁 167 形成一个燃料吸入通道 166，用于向子箱室 156 引入燃料。燃料吸入通道 166 的上开口的位置低于燃料引入管 117 的底壁面的位置。

在垂直环形壁 167 的下端上安排一个水平环形壁 168，它从垂直环形壁 167 向燃料排放管 164 水平地延伸。水平环形壁 168 形成一个燃料经过通道，用于经过从燃料排放管 164 排出的燃料。

在垂直环形壁 167 和泵室部分 155 中安排一个分隔壁 170，它具有使气体与燃料分隔的网状结构。分隔壁 170 从水平环形壁 168 的底面向燃料吸入通道 166 的内部向上延伸。因此，分隔壁 170 横过燃料经过通道 169。

此外，分隔壁 170 通过垂直环形壁 167 延伸到泵室部分 155 的内部。垂直环形壁 167 中分隔壁 170 的横侧延伸向垂直环形壁 167 的内面。因此，分隔壁 170 把燃料吸入通道 166 分成两个部分。

此外，分隔壁 170 延伸到水平壁 154b 之外的泵室部分 155 的内部。泵室部分 155 中分隔壁 170 的上端安排高于燃料引入管 117 的开口。

此外，泵室部分 155 中分隔壁 170 的横侧与壳 152 的筒壁的内面连接。泵室部分 155 中分隔壁 170 的底端与水平壁 154b 连接。

以下将说明根据本发明的第十四实施例的燃料泵装置的操作。

当起动燃料泵以把燃料储存器 94 中的燃料供给喷射器时，子箱室 156 中的燃料通过第一燃料过滤器抽到燃料泵 157 中。抽到燃料泵 157 中的燃料通过第二燃料过滤器 160 供给压力调节器 159。当燃料的压力高于压力调节器 159 中的预定压力时，燃料的一部分通过燃料返回管 161 返回到子箱室 156。因此，压力调节器 159 和燃料返回管 161 对应于使燃料再循环的装置。这样，燃料的压力保持为预定压力。

具有预定压力的剩余燃料通过燃料传送管 120 供给喷射器。

通过燃料返回管 161 返回到子箱室 156 的燃料从下尖部 162 排放到负压产生壳 163。渐尖的下尖部 162 的文氏管效应使下尖部 162 排放的燃料的流速增加。具有增加流速的燃料流通过燃料排放管 164 流到燃料经过通道 169。

当燃料从下尖部 162 排放到燃料排放管 164，以增加其流速时，在负压产生壳 163 中产生负压。因此，燃料返回管 161 和负压产生壳 163 对应于产生负压的装置。

负压产生壳 163 中产生的负压通过储存器燃料蒸汽管 150，引入储存器 94 中燃料表面之上的空间，并且通过储存器燃料蒸汽管 150 和子箱负压引入管 165。引入子箱室 156 中燃料表面之上的空间。因此，

储存器燃料蒸汽管 150 和子箱负压引入管 165 对应于引入负压的装置或通道。

在第十四实施例中，储存器燃料蒸汽管 150 的直径大于子箱负压引入管 165 的直径。因此，负压引入储存器 94，以使包括燃料和空气的气体从储存器 94 中优先地排出。因此，子箱负压引入管对应于使气体从储存器 94 优先地排出变得容易的装置。

当把负压引入储存器 94 时，燃料蒸汽和空气从储存器 94 排放到负压产生壳 163，结果，储存器 94 中燃料表面的水平面升高到燃料室 93 中的最高位置。因此，燃料泵 157 对应于使气体从燃料表面之上形成的空间排出，或使燃料表面的水平面升高的装置。

在第十四实施例，一旦从储存器 94 完全消除气体，例如燃料蒸汽或空气，则只要燃料泵 157 起动，储存器 94 就保持在其中无气体的状态。此外，当储存器 94 保持在其中无气体的状态时，燃料储存器 94 的上面表示储存器 94 中精确的燃料量。因此，根据第十四实施例，精确地探测储存器 94 中的燃料量。

如果从储存器 94 中消除燃料蒸汽和空气之后，可能继续向储存器 94 引入负压，则燃料可能从储存器 94 漏到储存器燃料蒸汽管 150。因此，当从储存器 94 消除了燃料蒸汽和空气时，应该停止向储存器 94 引入负压。

在第十四实施例，当从储存器 94 完全消除了燃料蒸汽和空气，并且储存器 94 中燃料表面的水平面达到燃料蒸汽截止阀 149 时，阀 149 截断储存器燃料蒸汽管 150。因此，燃料蒸汽截止阀 149 对应于停止向储存器 94 引入负压的装置。此外，阀 149 对应于防止燃料从储存器 94 漏泄的装置。

在燃料蒸汽截止阀 149 截断储存器燃料蒸汽管 150 之后，负压仅引入子箱室 156 中燃料表面之上的空间。

当负压引入子箱室 156 中燃料表面之上的空间时，燃料蒸汽和空气从上述空间排放到负压产生壳 163 中。引入的负压使子箱室 156 中燃料表面的水平面升高，并且燃料通过燃料吸入通道 166 从泵室部分

155 引入子箱室 156。因此，只要在泵室部分 155 中具有燃料量，子箱室 156 中燃料表面的水平面就保持在预定高度。这样，当燃料泵装置 116 倾斜，并且子箱室 156 中的燃料表面倾斜时，防止了在燃料通过它而抽入燃料泵 157 的第一燃料过滤器 158 周围无燃料的状态。因此，燃料返回管 161 和负压产生壳 163 对应于防止燃料干枯的装置。

从储存器 94 中燃料表面之上的空间和子箱室 156 排出的燃料蒸汽和空气，和负压产生壳 163 中的燃料一起带走。包括燃料蒸汽和空气的燃料通过燃料排放管 164 排放到燃料经过通道 169。排放到燃料经过通道 169 的燃料经过燃料吸入通道 166 的下开口。此时，燃料中包括的燃料蒸汽和空气由于它们的低密度而向上移动。然后，燃料蒸汽和空气通过分隔壁 170 所划分的燃料吸入通道 166 的几个部分中的一个，从子箱室 156 排到泵室部分 155。

如上所述，在第十四实施例中，燃料吸入通道 166 用作把燃料引入子箱室 156 的燃料引入通道，和从子箱室 156 排出燃料蒸汽的燃料蒸汽排放通道两个作用。因此，无需在燃料吸入通道 166 之外，设置另一个燃料蒸汽排放通道。这样，因为燃料吸入通道 166 起燃料引入和燃料蒸汽排出通道的作用，所以有可能使燃料泵装置很小。

此外，在第十四实施例中，当排放到燃料经过通道 169 的燃料在燃料吸入通道 166 的下开口之下流动时，燃料通过分隔壁 170。因此，燃料蒸汽和空气由分隔壁 170 与燃料分开，并且通过燃料吸入通道 166 排放到泵室部分 155。这样，分隔壁 170 对应于使气体与燃料分开的装置。

此外，在第十四实施例中，燃料经过通道 169 直接与燃料吸入通道 166 连接，并且相对燃料吸入通道 166 一般地垂直。因此，燃料蒸汽和空气能容易地向上移动，以与燃料分开。这样，燃料经过通道 169 和燃料吸入通道 166 对应于使气体与燃料分开或排出的装置。

排放到泵室部分 155 的燃料蒸汽通过泵燃料蒸汽管 118 引入炭罐 122。泵燃料蒸汽管 118 的下开口在邻近壳 152 的上壁向泵室部分 155 的内部开放。因此，泵室部分 155 中的燃料蒸汽能引入罐 122，直到

泵室部分 155 中的燃料量变少。

子箱室 156 中的燃料由燃料泵 157 加热。因此，子箱室 156 中燃料的温度高于泵室部分 155 中燃料的温度。如果具有相对高温度的燃料与泵室部分 155 中具有相对低温度的燃料混合，则可能产生大量燃料蒸汽。另外，当子箱室 156 中的燃料量非常少时，如果燃料从子箱室 156 流出到泵室部分 155，则燃料可能在第一燃料过滤器 158 周围干枯。因此，应该防止燃料从子箱室 156 流到泵室部分 155。

根据第十四实施例，燃料经过通道 169 相对燃料吸入通道 166 一般垂直。因此，防止了燃料从燃料经过通道 169 流入泵室部分 155。这样，燃料经过通道 169 和燃料吸入通道 166 对应于防止燃料流出，防止产生燃料蒸汽，或防止燃料干枯的装置。

在子箱室 156 中的燃料由燃料泵装置 116 供给喷射器时，储存器 94 中的燃料通过燃料引入管 117 引入泵室部分 155。通过燃料引入管 177 引入泵室部分 155 的燃料的一部分通过分隔壁 170。因此，储存器 94 中燃料包括的燃料蒸汽在泵室部分 155 中被分开。

在第十四实施例中，燃料引入管 117 安排在比储存器 94 的底壁 96 较低的位置。因此，储存器 94 中的燃料能完全地引到泵室部分 155。此外，燃料吸入通道 166 的上开口安排在比燃料引入管 117 的管壁的底面较低的位置。因此，泵室部分 155 中的燃料能完全地引到子箱室 156。这样，如果储存器 94 中的燃料量变少，由于储存器 94 与燃料引入管 117 之间的高度差，能使储存器 94 中的燃料引入子箱室 156。

当燃料泵装置 116 倾斜时，泵室部分 155 或燃料吸入通道 166 中的燃料表面可能达到燃料吸入通道 166 的最低端。当燃料表面的水平面超过燃料吸入通道 166 的最低端，并且超过燃料吸入通道的最上端的最低位置时，子箱室 156 中的燃料流入燃料室部分 155。如上所述，燃料从子箱室 156 流入泵室部分 155 可能导致在泵室部分 155 中产生燃料蒸汽。此外，当子箱室 156 中的燃料量非常少时，如果燃料从子箱室 156 流出到泵室部分 155，则燃料可能在第一燃料过滤器 158 周围干枯。

根据第十四实施例，垂直环形壁 167 从水平壁 154b 向下延伸到相当大的程度。因此，它防止了燃料表面的水平面超过燃料吸入通道 166 的最低端，以及超过燃料吸入通道 166 的最上端的最低位置。这样，垂直环形壁 167 对应于防止燃料流出或燃料蒸汽产生的装置。

此外，防止燃料流出的效果仅取决于燃料吸入通道 166 的长度或尺寸(或燃料吸入通道 166 的最上端和最下端的位置之间的关系)，以及相对燃料吸入通道 166 中燃料表面的水平线的倾斜角。也就是，能与燃料吸入通道 166 的位置无关地获得防止燃料流出的效果。因此，能增加燃料吸入通道 166 的位置的可能选择。

此外，为了使得从燃料经过通道排出的燃料中分离气体变得容易，希望燃料长时间地保持在燃料吸入通道之下。根据如图 34 所示的另一个实施例，燃料经过通道向下指向，并且与燃料吸入通道连接。因此，从燃料经过通道排出的燃料在燃料吸入通道中向下流动。这样，燃料可以长时间地保持在燃料吸入通道之下。

以下将说明根据本发明的第十五实施例的燃料泵装置。

在第十四实施例中，当通过燃料供给管 115 向储存器 94 供给燃料时，燃料通过燃料引入管 117 引入燃料泵装置 116。引入燃料泵装置 116 的燃料流入子箱室 156。因此，使子箱室 156 中燃料表面的水平面升高。

在第十四实施例中，储存器 94 的内部通过子箱室负压引入管 165，与子箱室 156 的内部直接连通。因此，燃料蒸汽和空气可以通过储存器燃料蒸汽管 150 流回到储存器 94。根据第十五实施例，防止了在供给燃料时气体从子箱室 156 流回到储存器 94。

如图 35 和图 36 所示，在第十五实施例中，在储存器燃料蒸汽管 150 中不安排子箱室负压引入管 165。在子箱室 156 中与储存器燃料蒸汽管 150 无关地安排子箱室负压引入管 173。子箱室负压引入管 173 的上开口在子箱室 156 中的上部区域，向子箱室 156 的内部开放。另一方面，子箱室负压引入管 173 的下开口向负压产生壳 163 的内部开放。子箱室负压引入管 173 的下开口的直径小于储存器燃料蒸汽管 150

的直径。

除上述那些部件以外的部件和根据第十四实施例的燃料泵装置的部件相同。因此，将不对其给出说明。

以下将说明根据本发明的第十五实施例的燃料泵装置的操作。

当通过燃料供给管 115 向储存器 94 引入燃料时，燃料引入子箱室 156。因此，使子箱室 156 中燃料表面的水平面升高。在第十五实施例中，子箱室 156 中燃料表面之上的空间不与储存器 94 的内部直接连通。因此，防止了在供给燃料时燃料蒸汽和空气从子箱室 156 流回到储存器 94。这样，在起动燃料泵 157 之前，储存器 94 中的燃料蒸汽和空气量保持很少。因此，当起动燃料泵 157 时，能从储存器 94 迅速地消除燃料蒸汽和空气。

除上述那些操作以外的操作和根据第十四实施例的燃料泵装置的操作相同。因此，将不对其给出说明。

在上述实施例中，能替代水平面开关使用一个传感器，用于探测燃料室中燃料表面之上空间中包括燃料蒸汽的气体。此外，可以控制燃料蒸汽消除操作，以根据燃料室中的气体量，或燃料表面之上形成的空间的容积，而不是燃料表面的最高水平面，打开或关闭上述截止阀。

此外，可以根据燃料表面的水平面是否高于预定水平面，或燃料室中的气体量是否大于预定量的判断，控制燃料蒸汽消除操作。当然，在上述实施例中，当电平传感器断开时，判断燃料室中有气体量。

虽然已经参考为说明目的而选择的具体实施例叙述了本发明，但是对本领域技术人员应该显而易见，在不违反本发明的基本概念和范围下，可以对其实现无数变更。

说明书附图

图 1

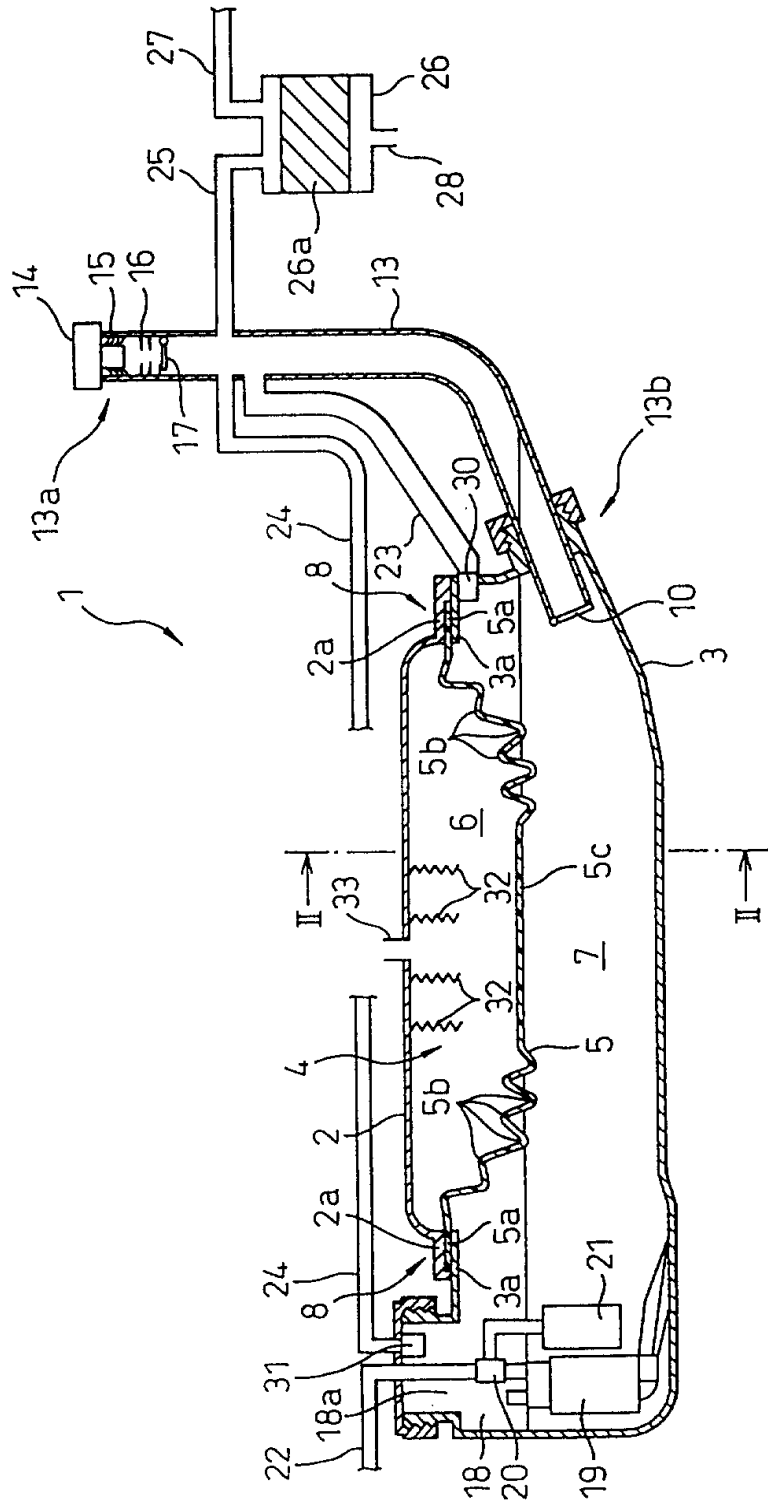


图2

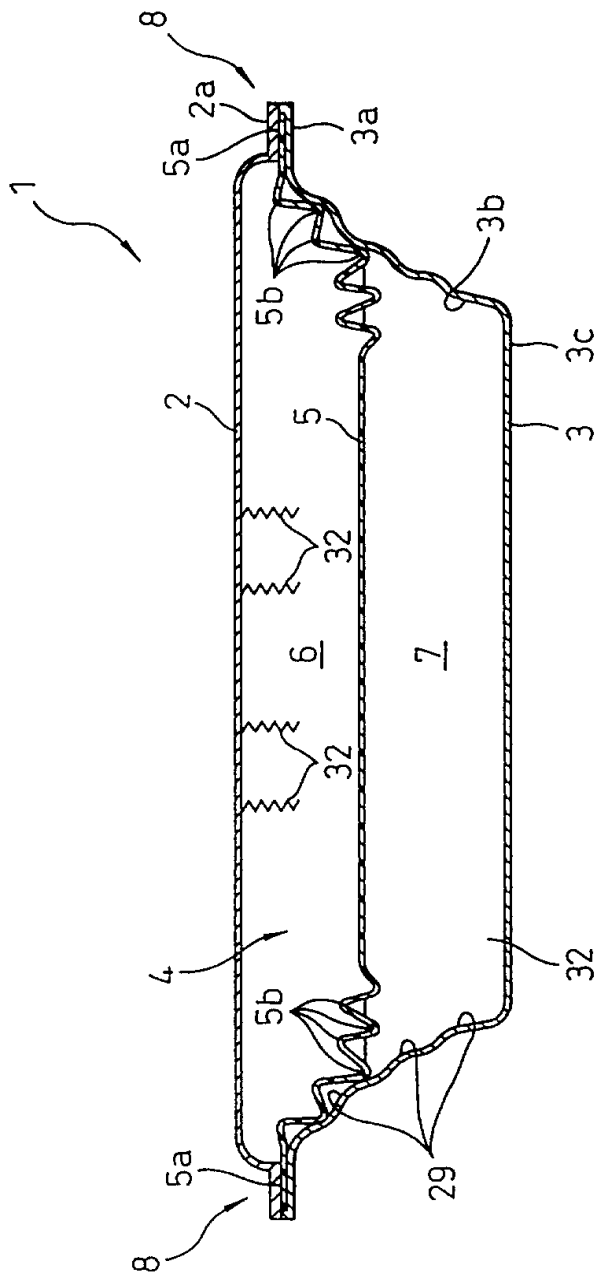


图 3

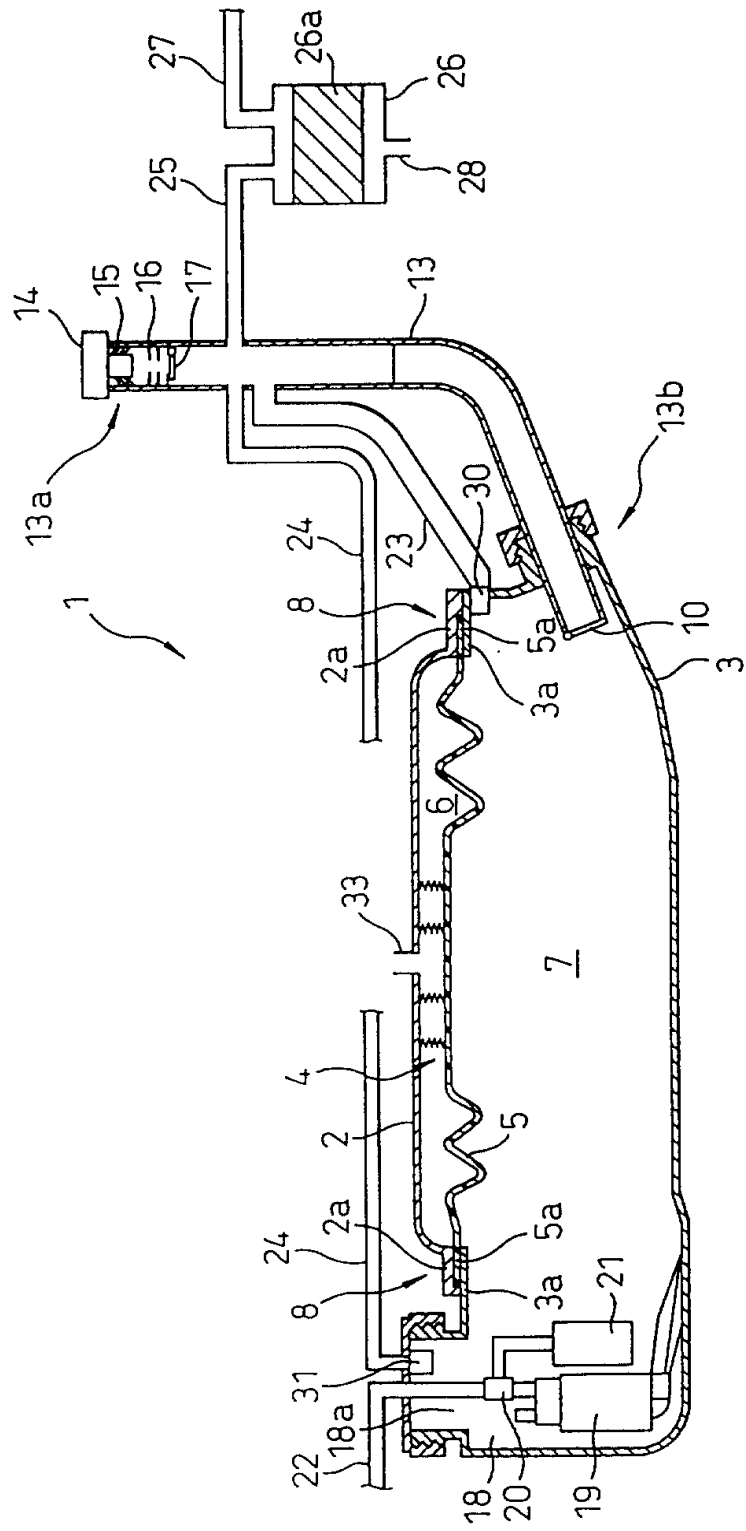


图 4

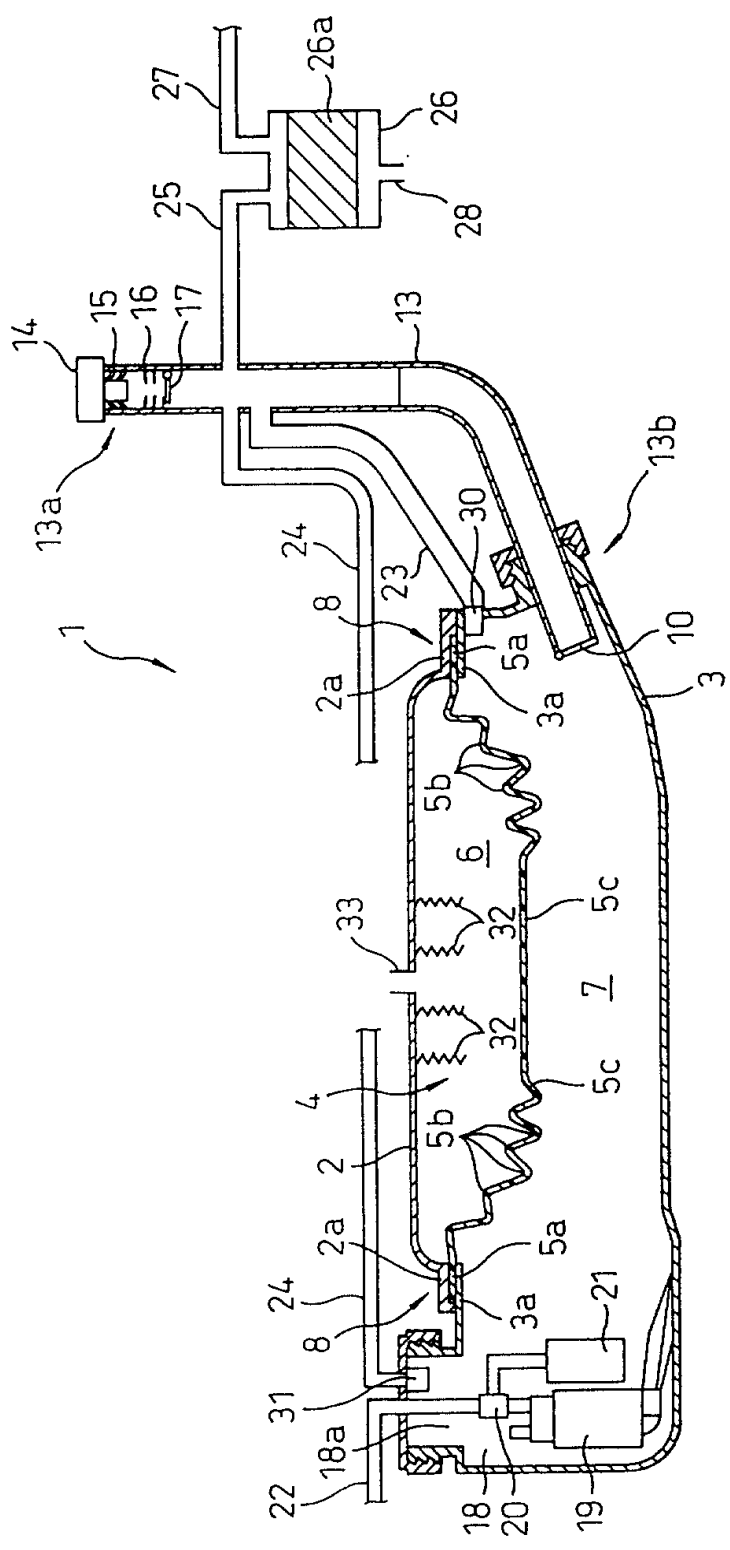


图 5

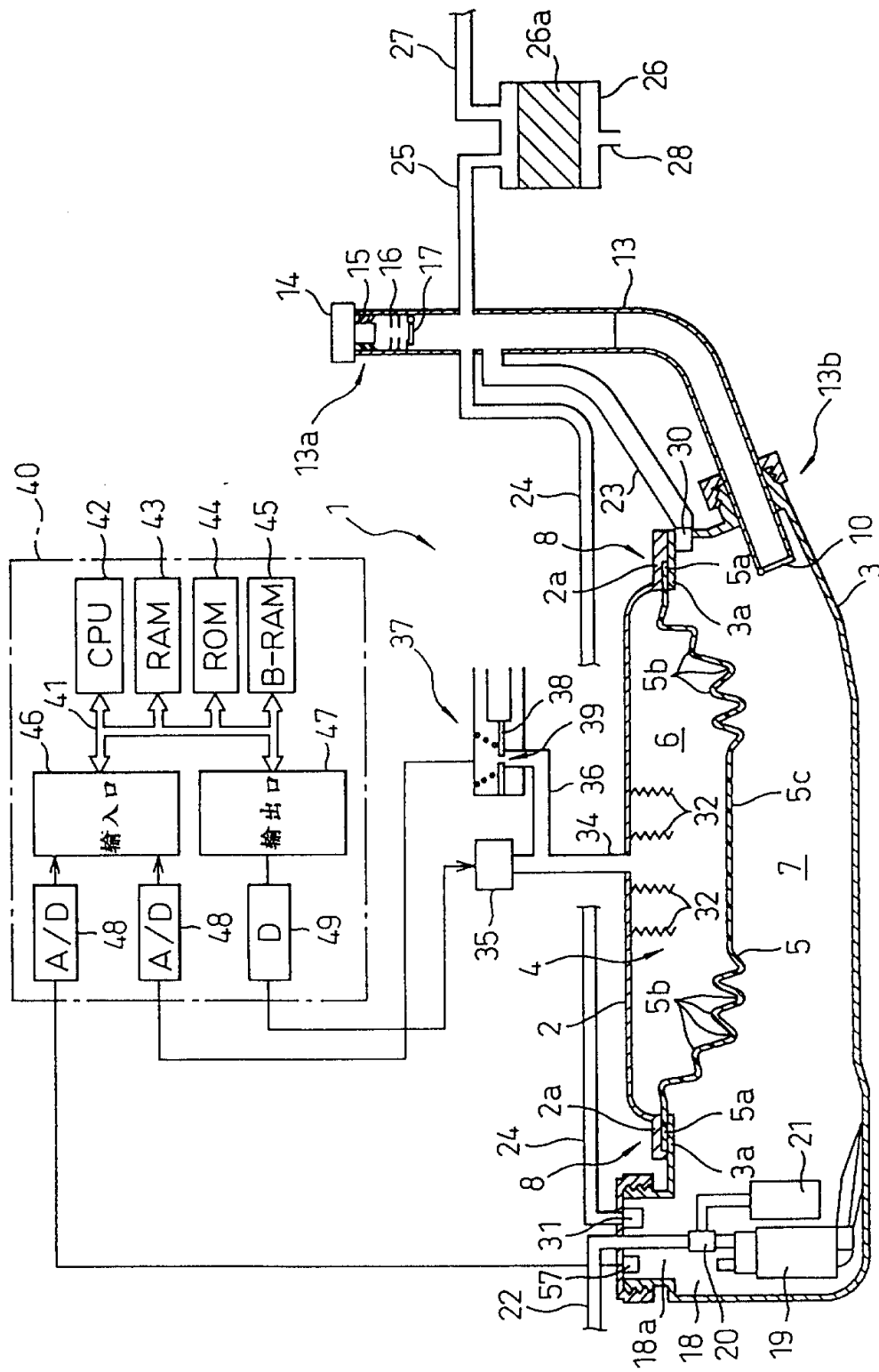


图 6

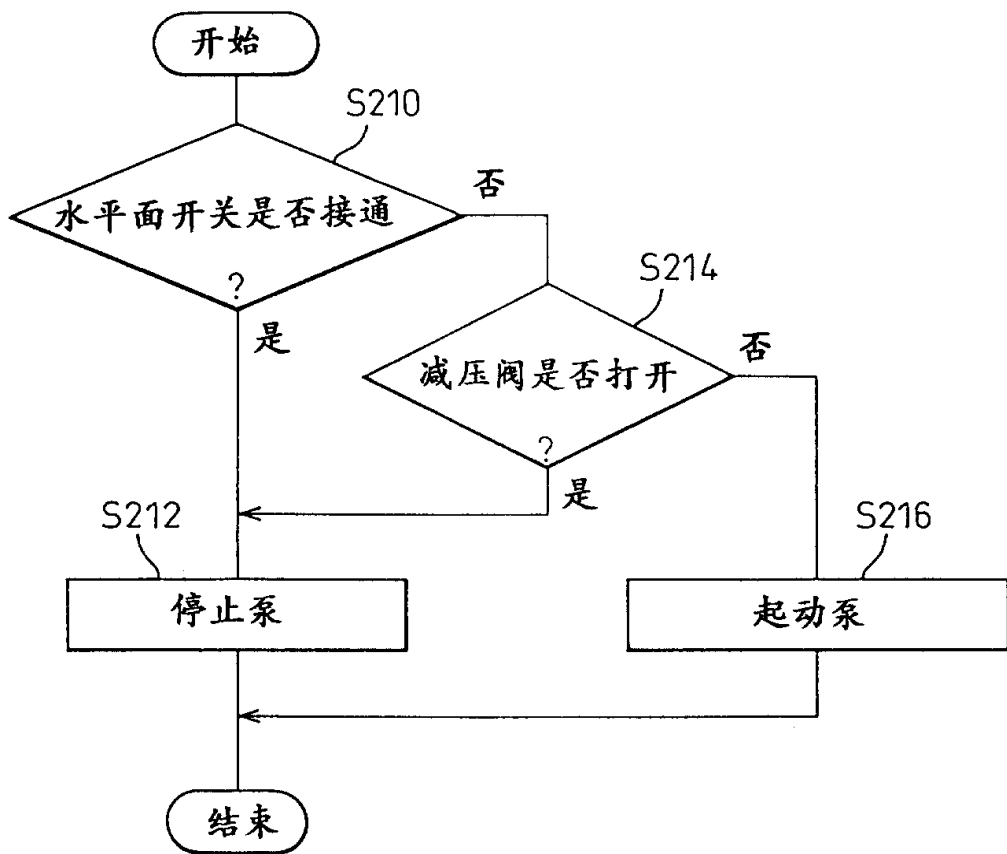


图7

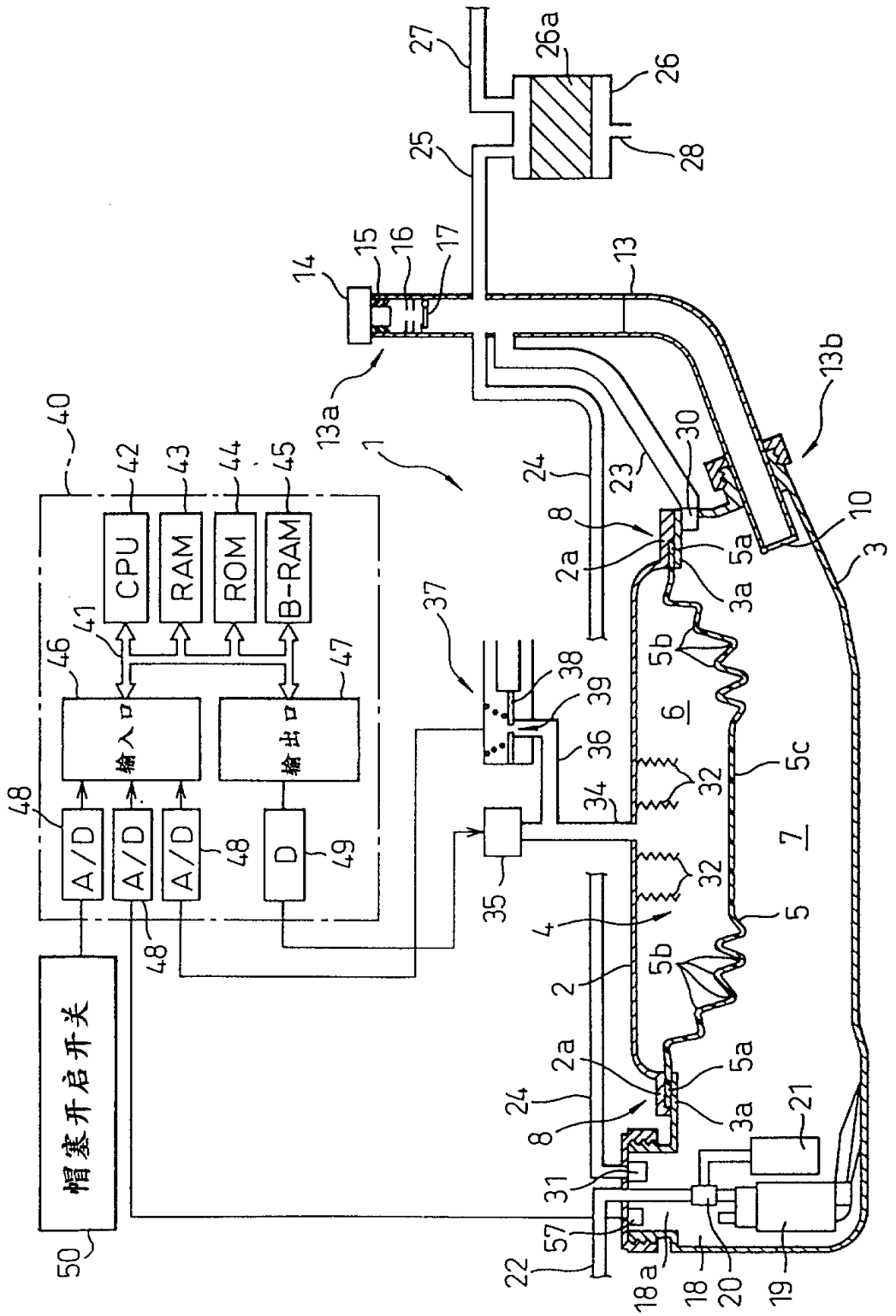


图 8

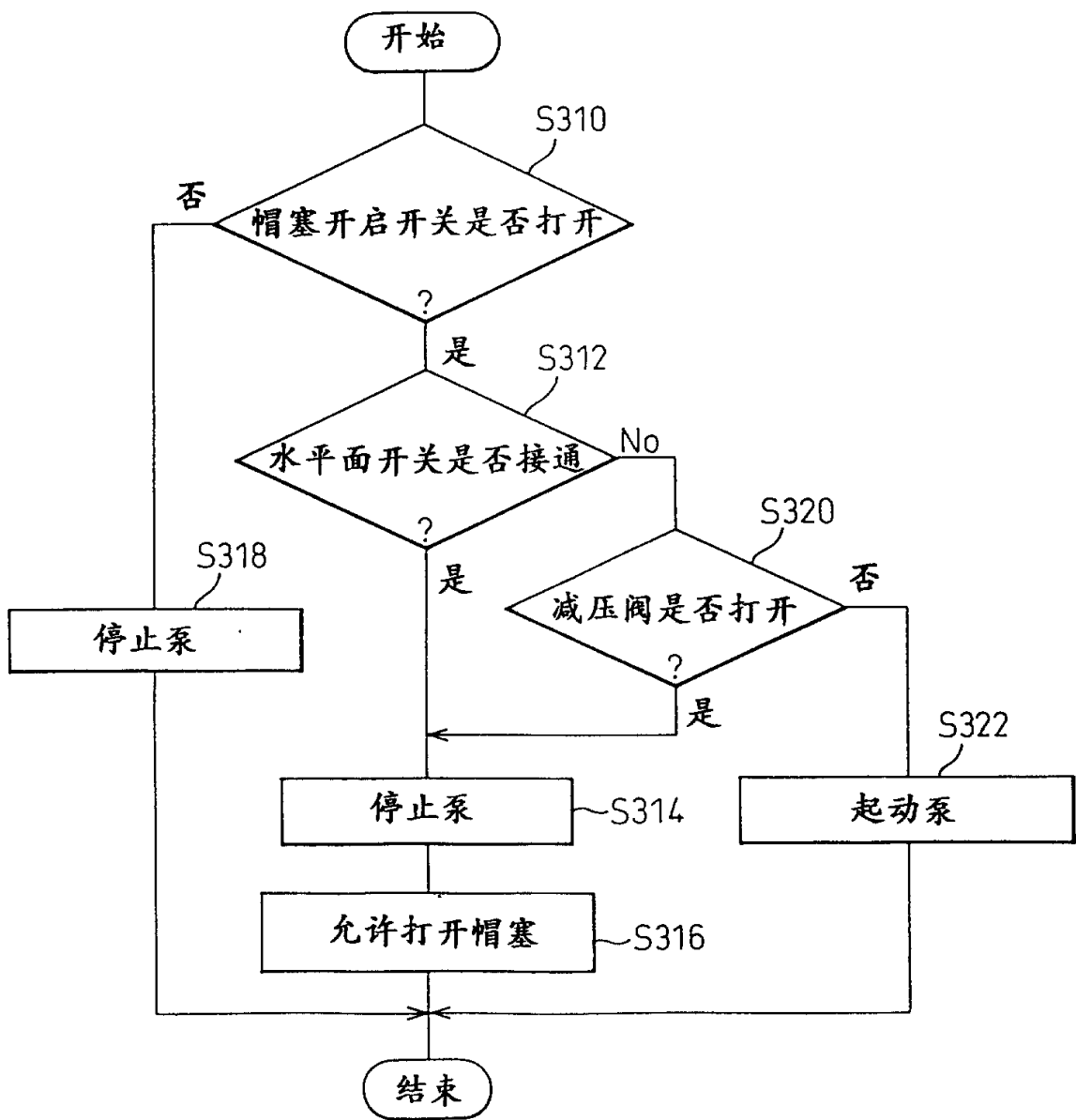


图 9

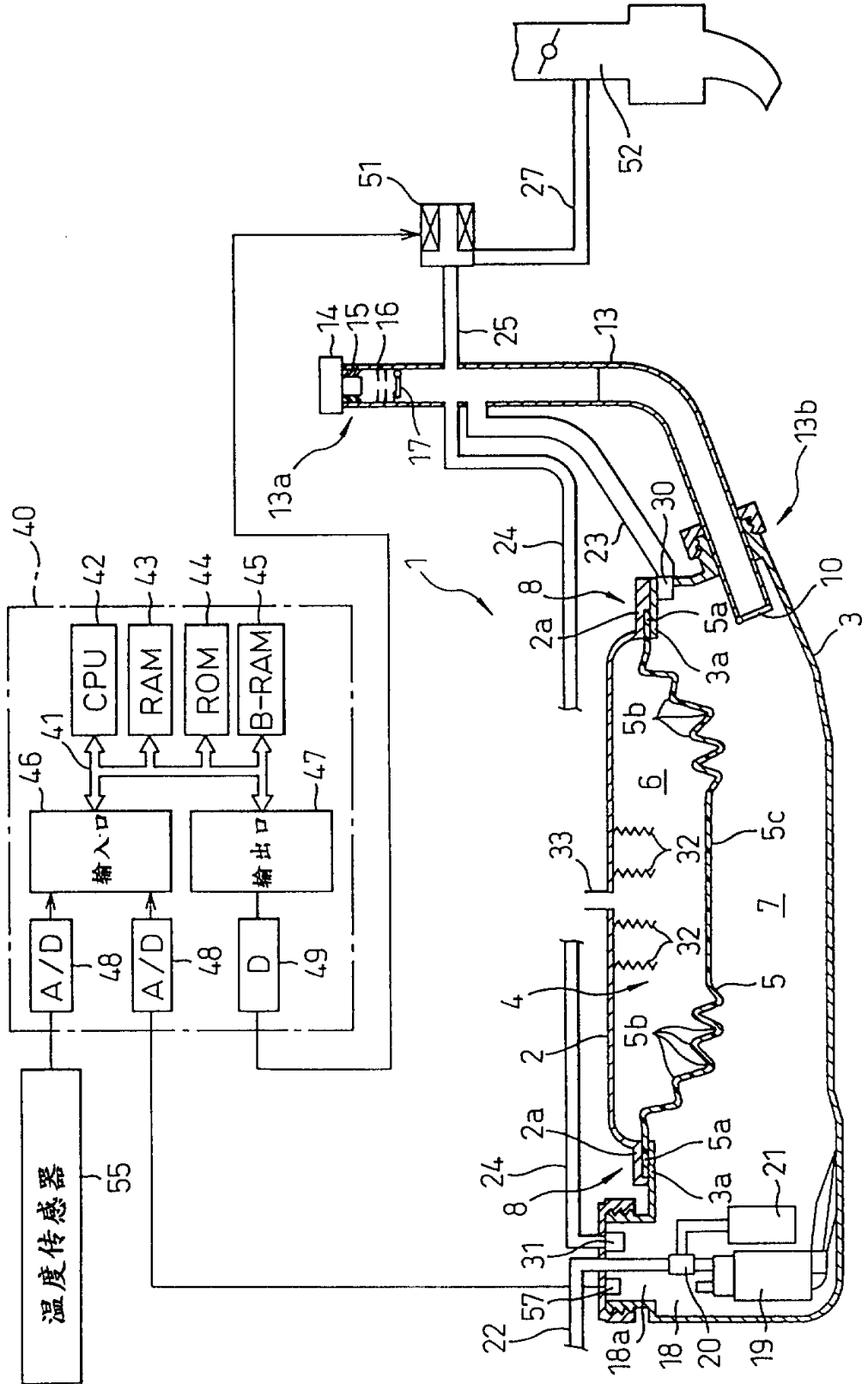


图 10

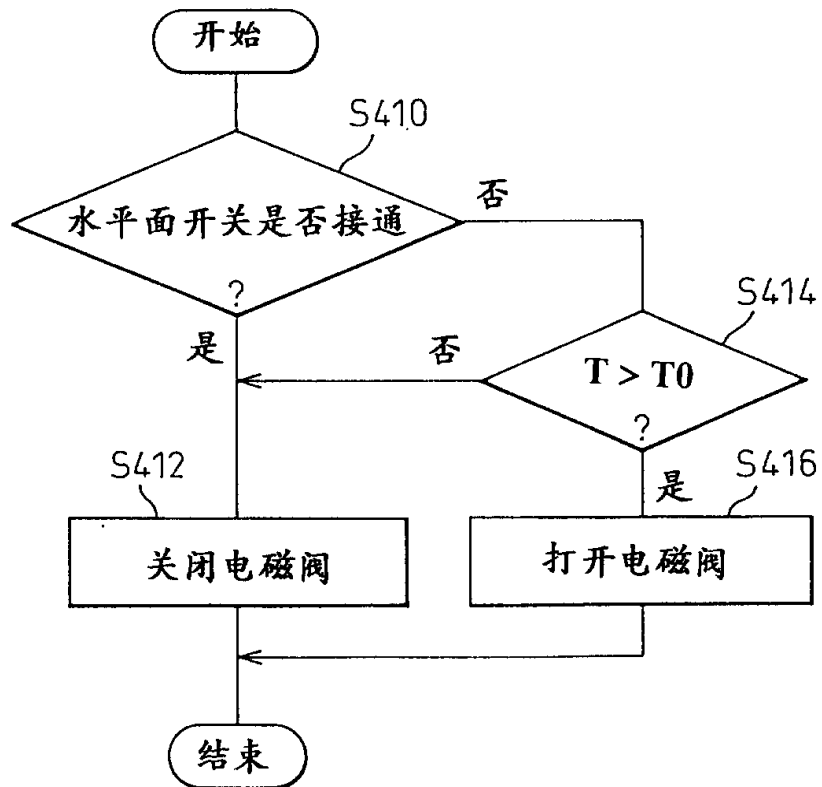


图 11

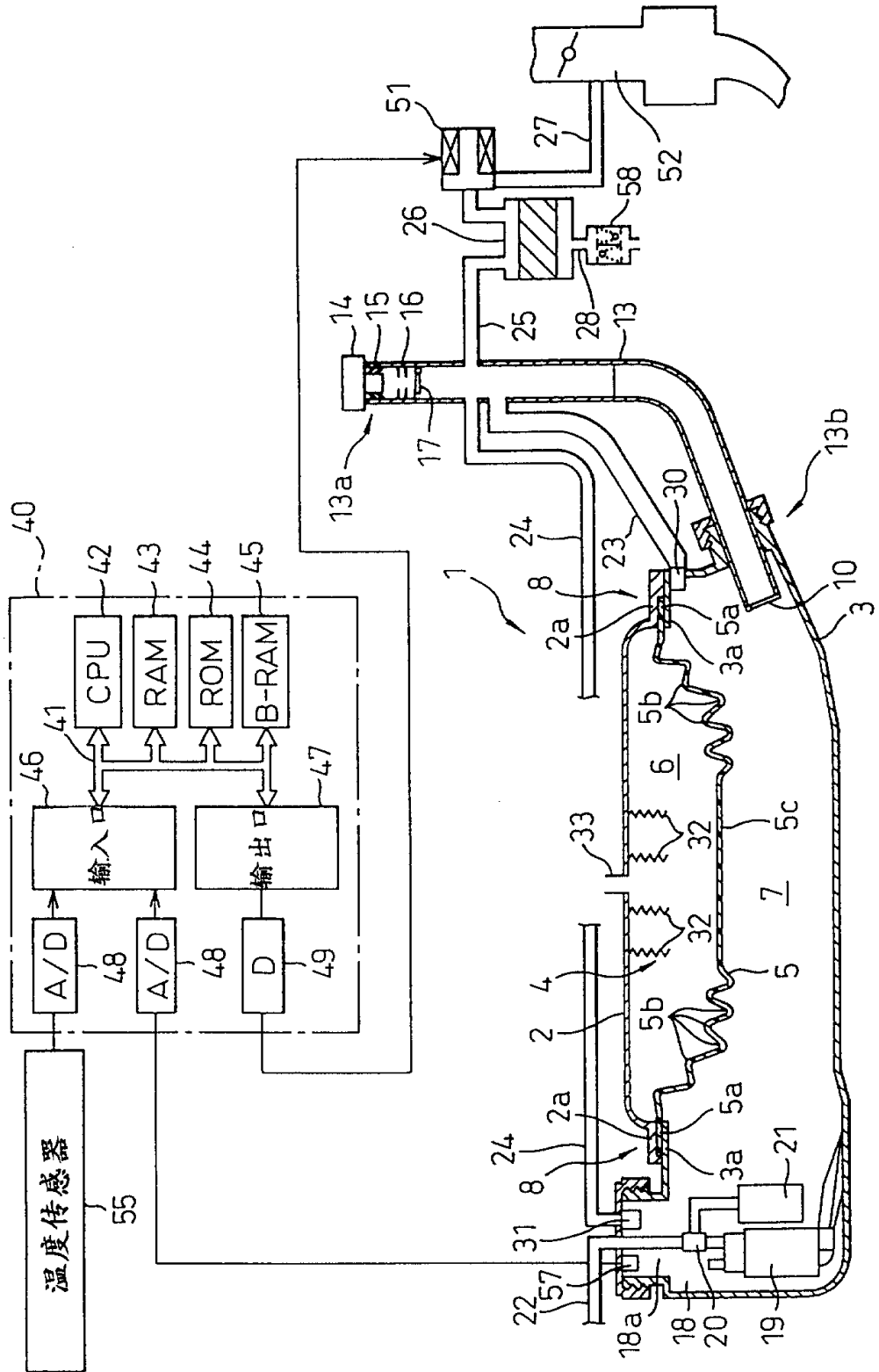


图 12

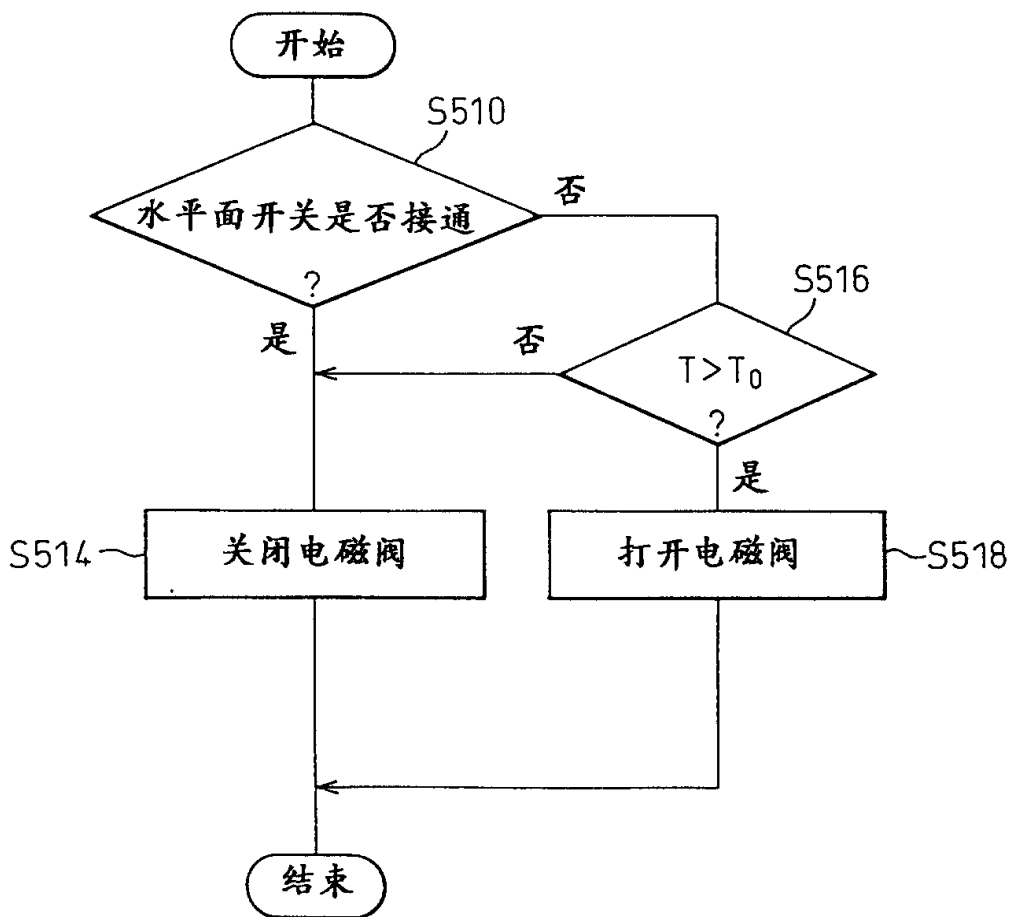


图13

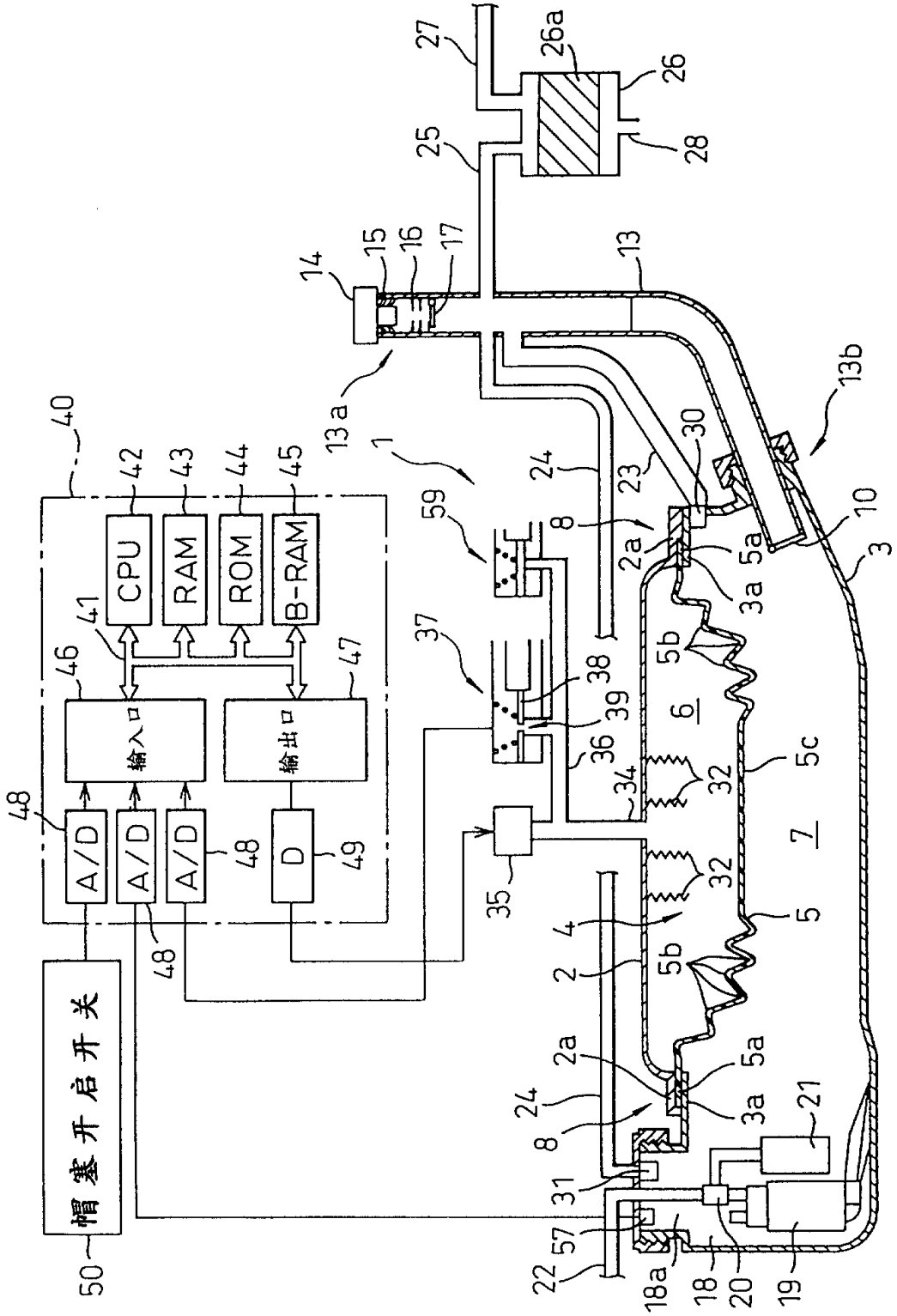


图 14

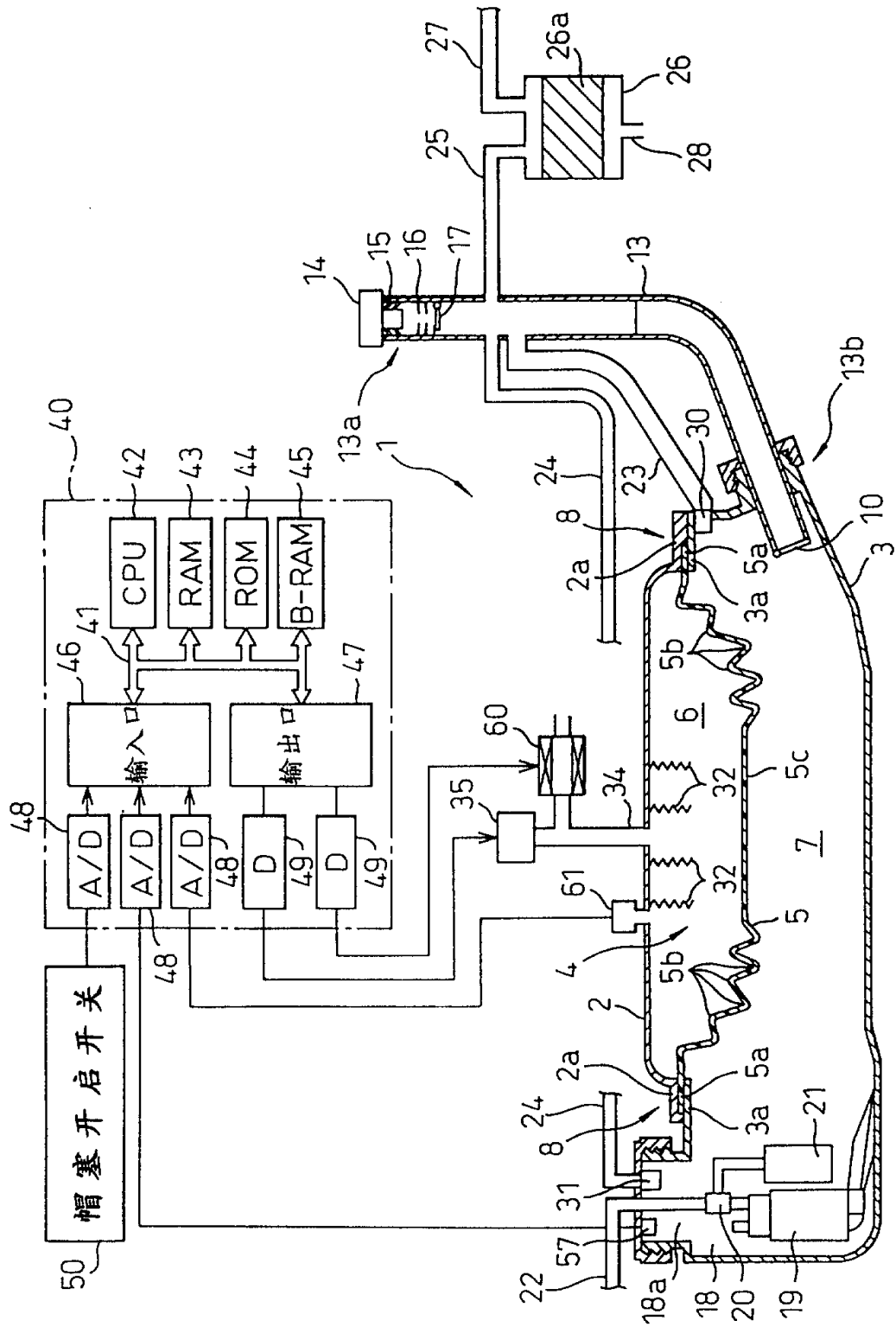


图 15

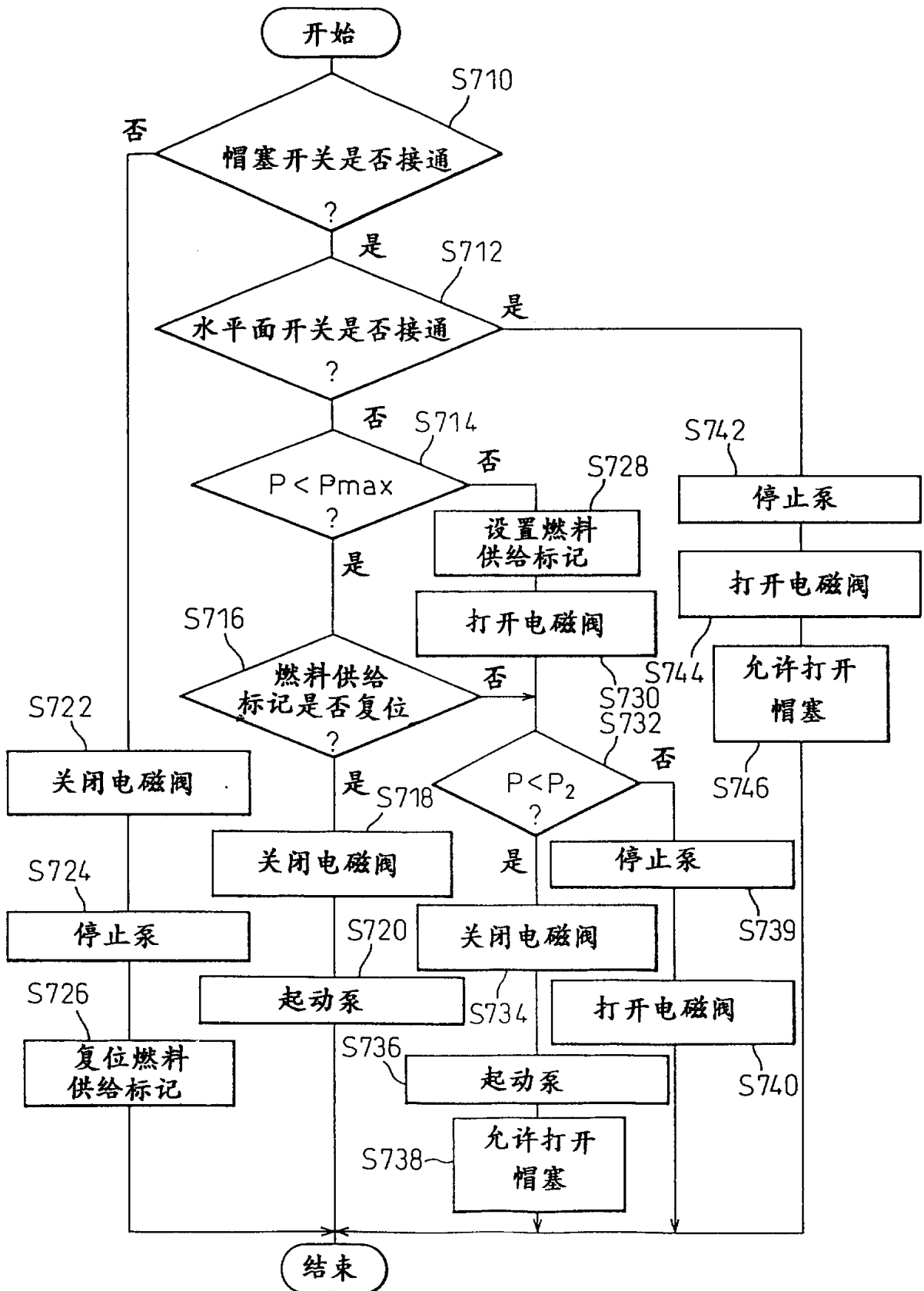


图 16

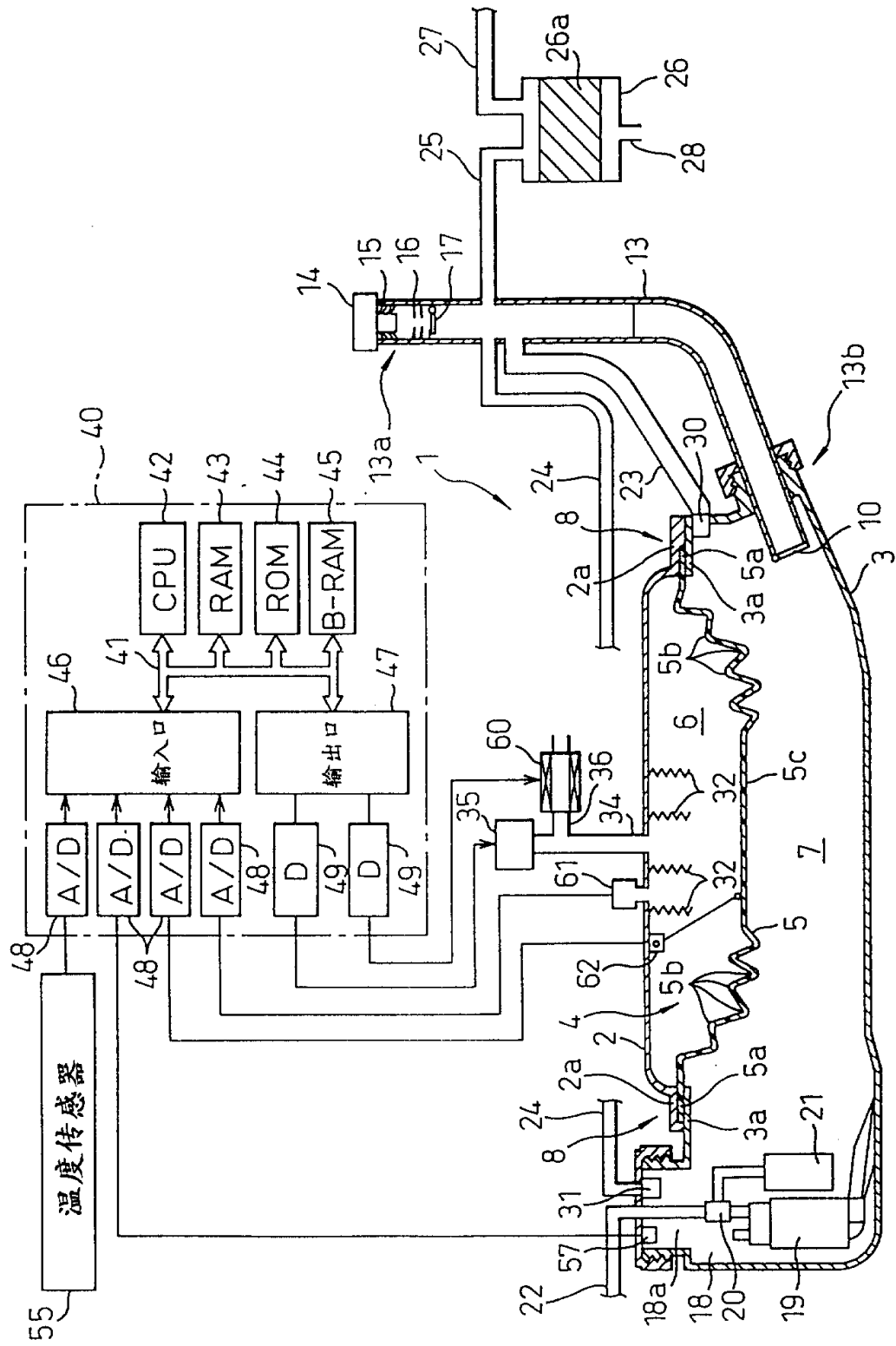


图 17

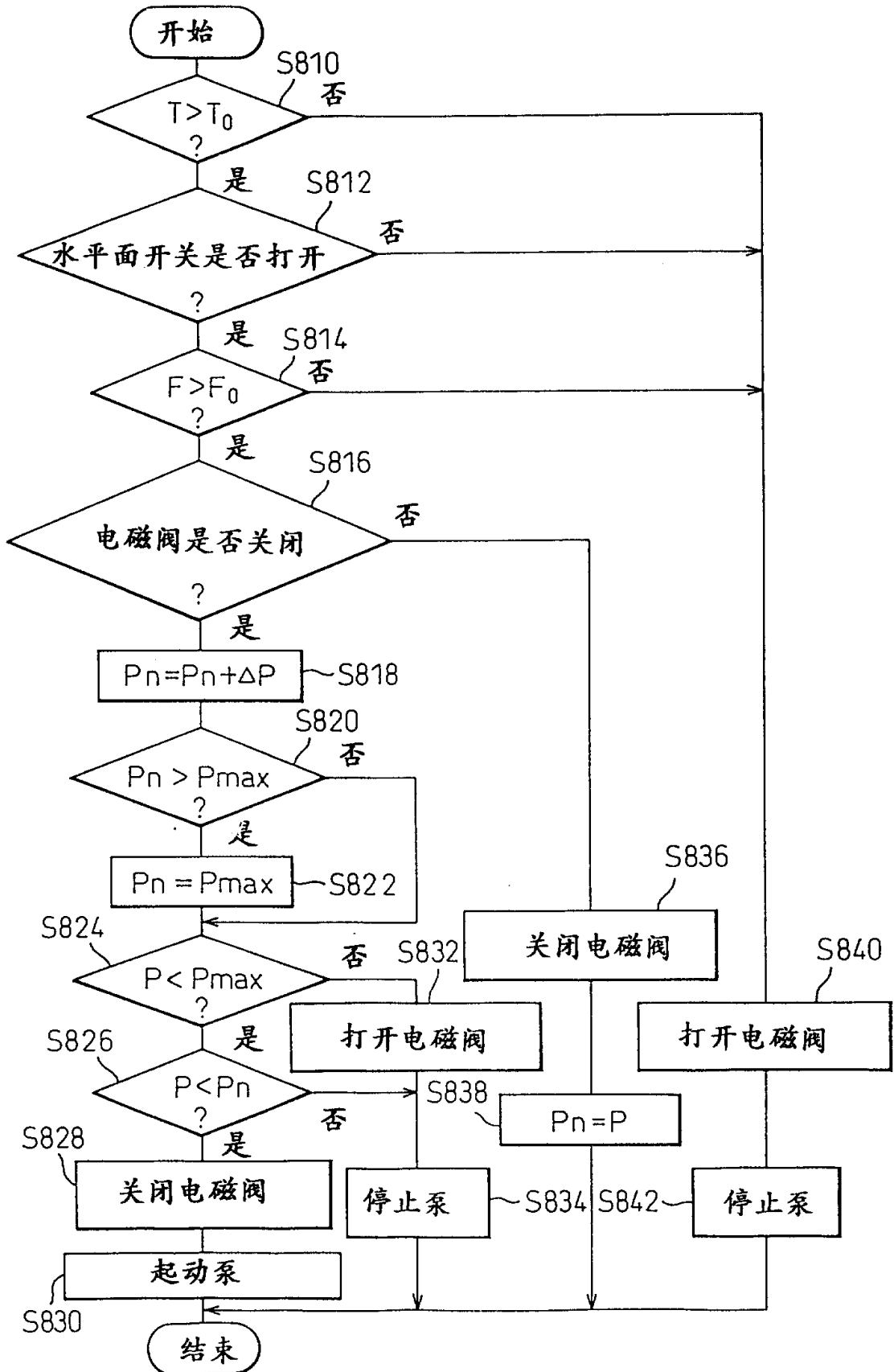


图 18

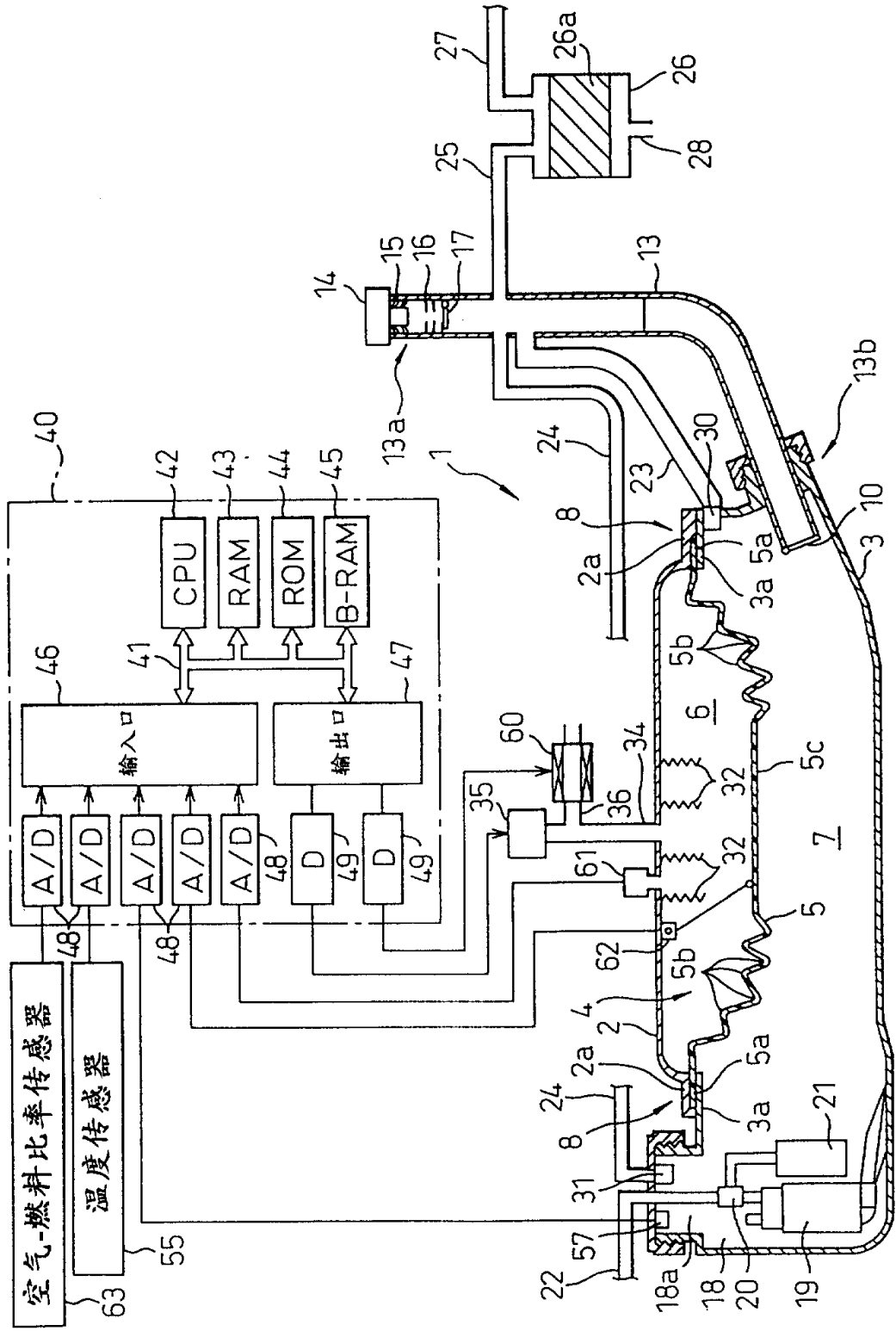


图 19

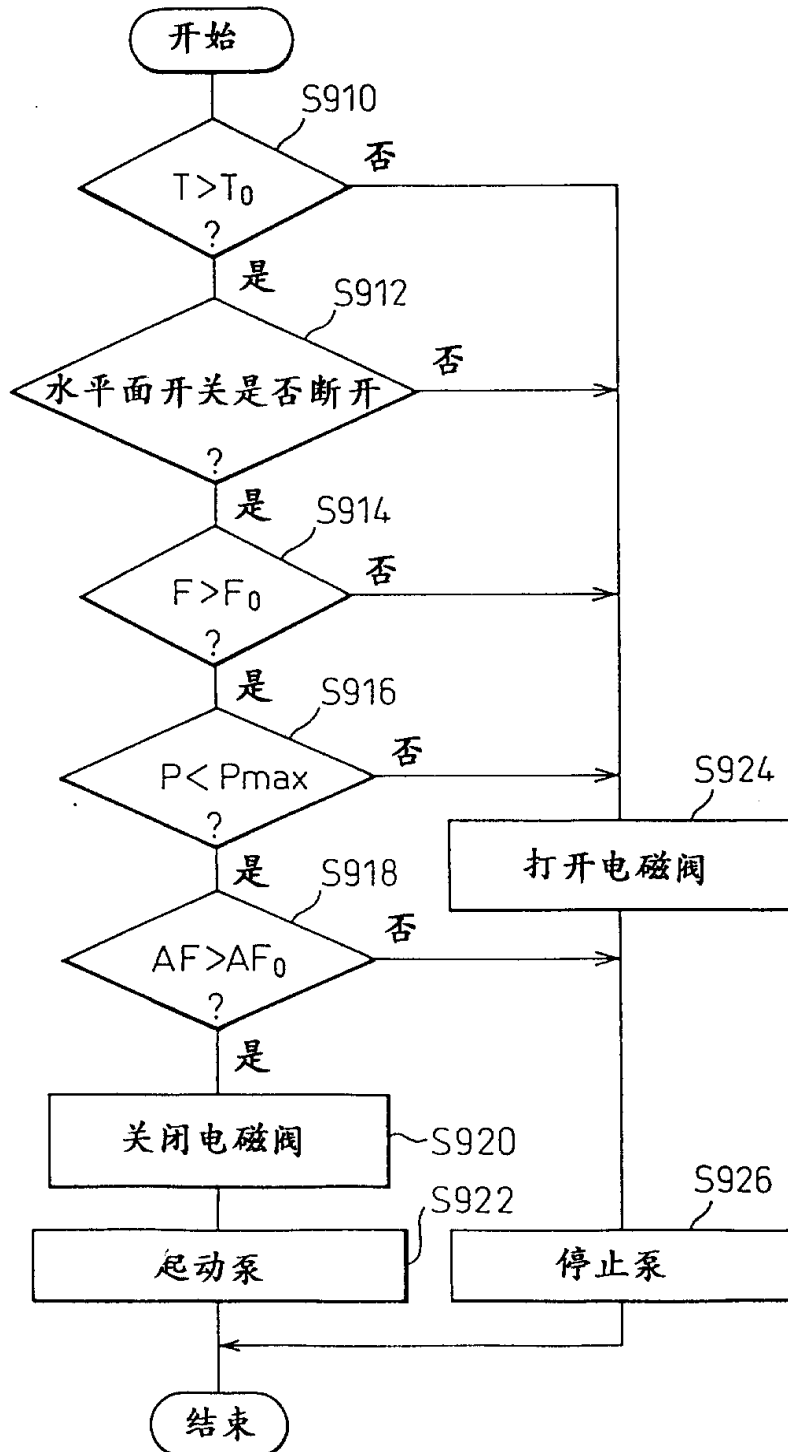


图 20

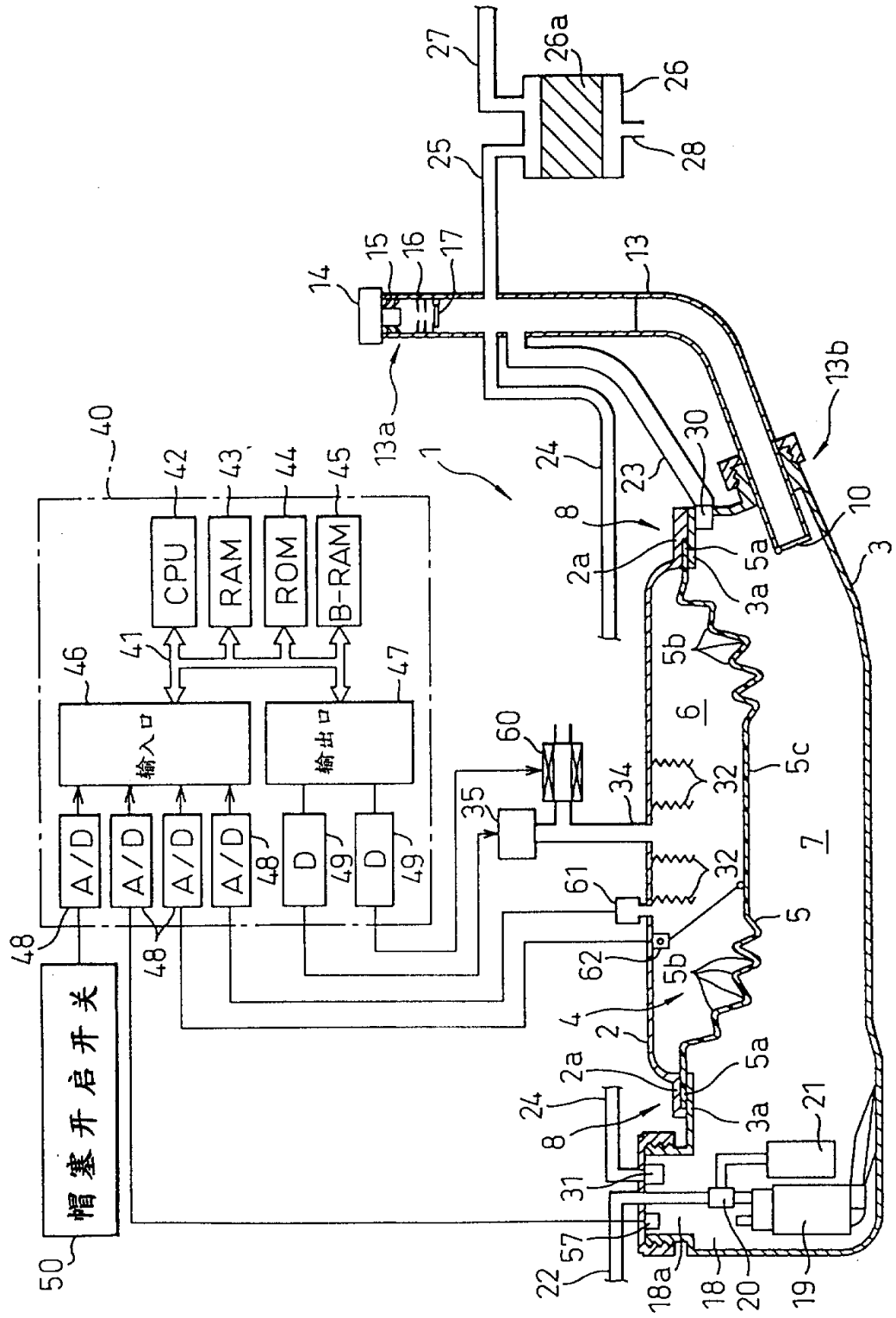


图 21

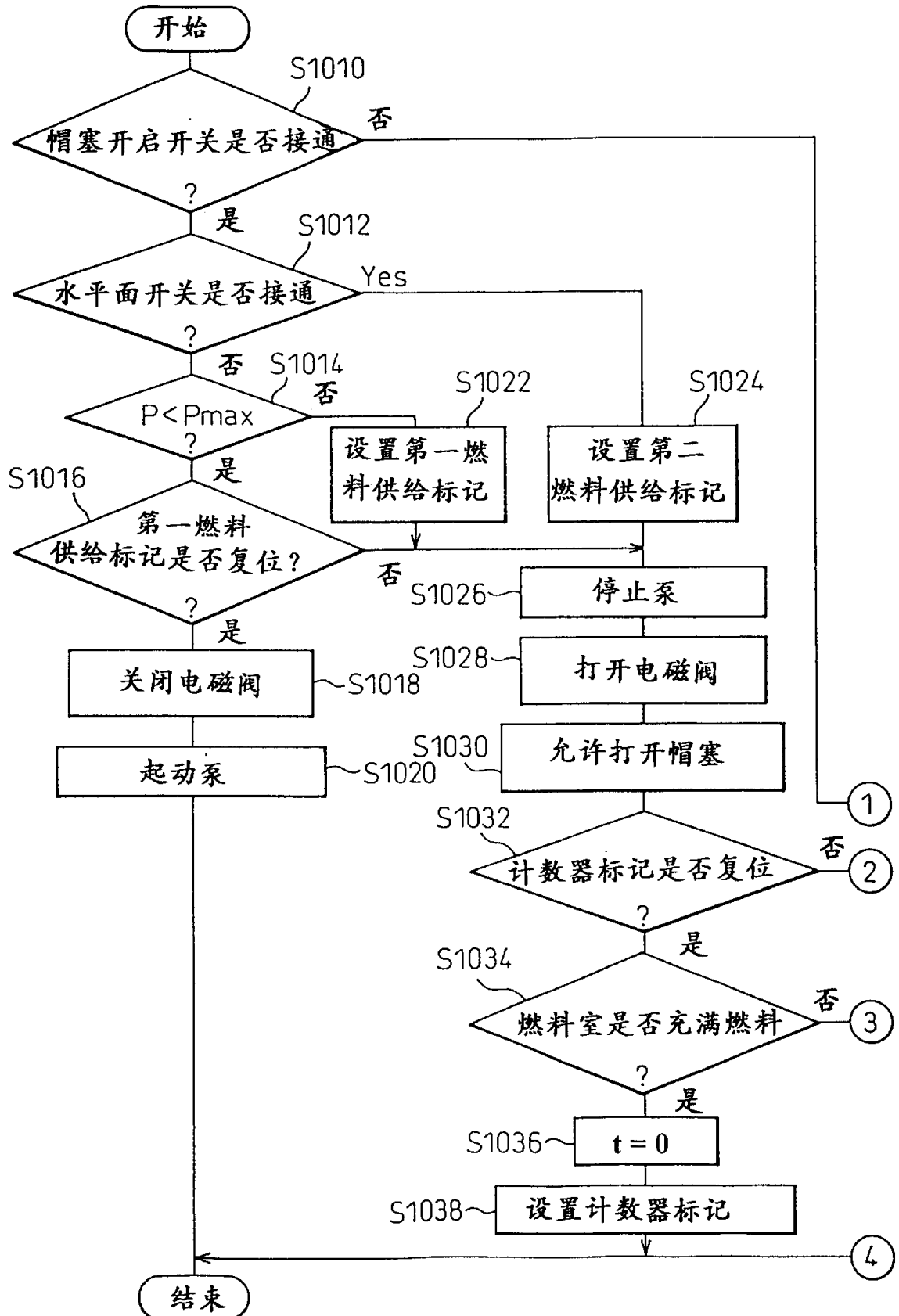


图 22

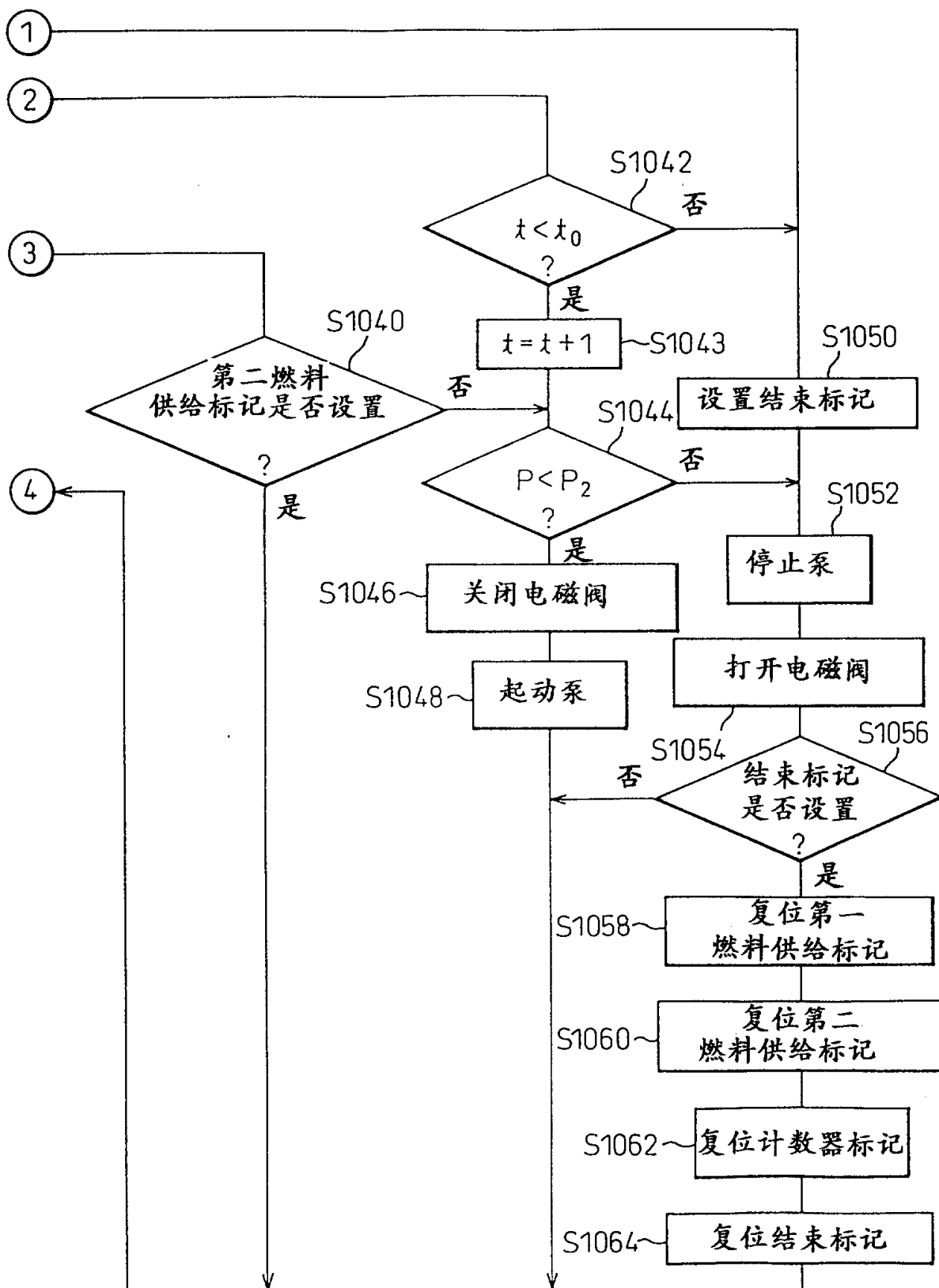


图 23

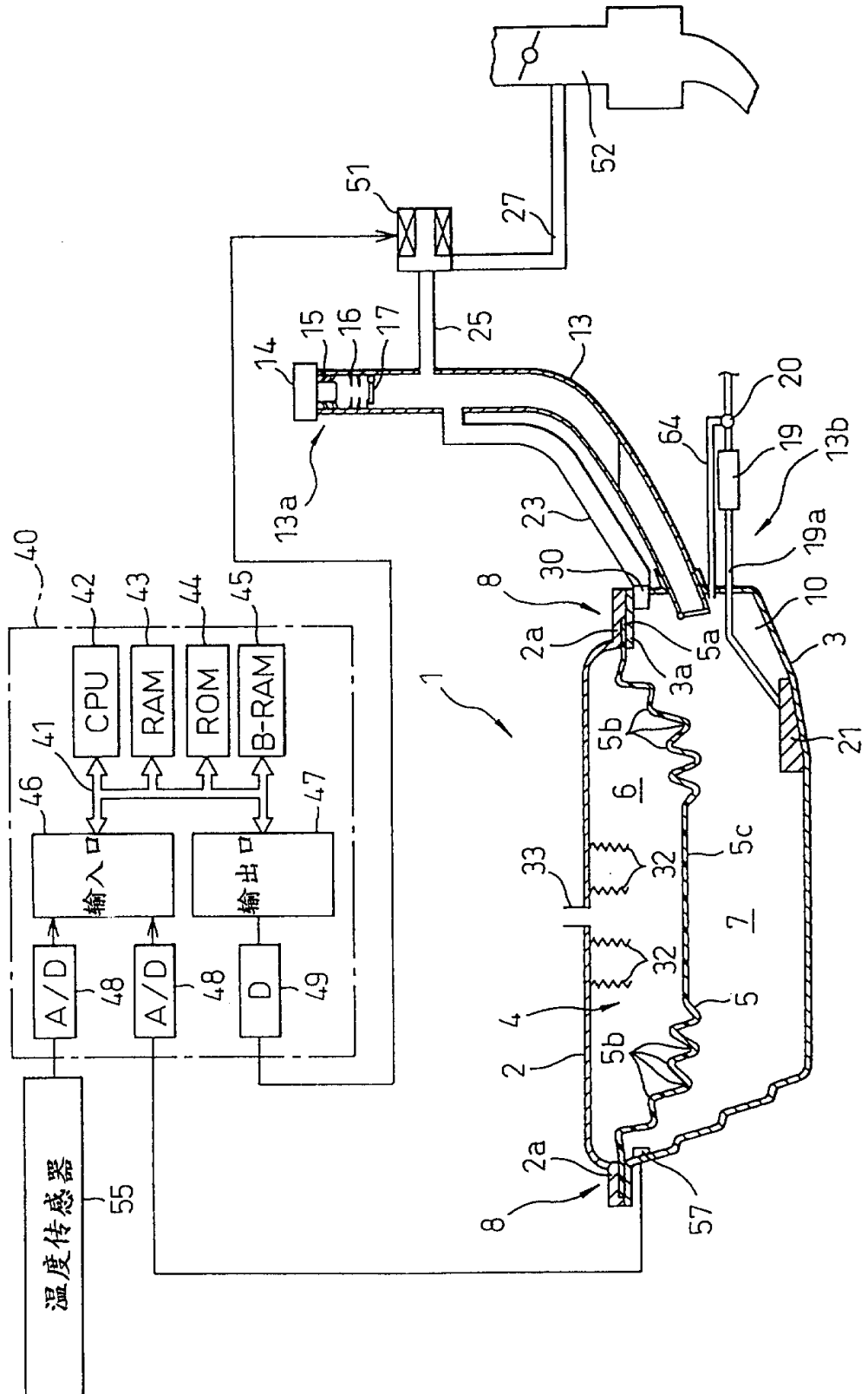


图 24

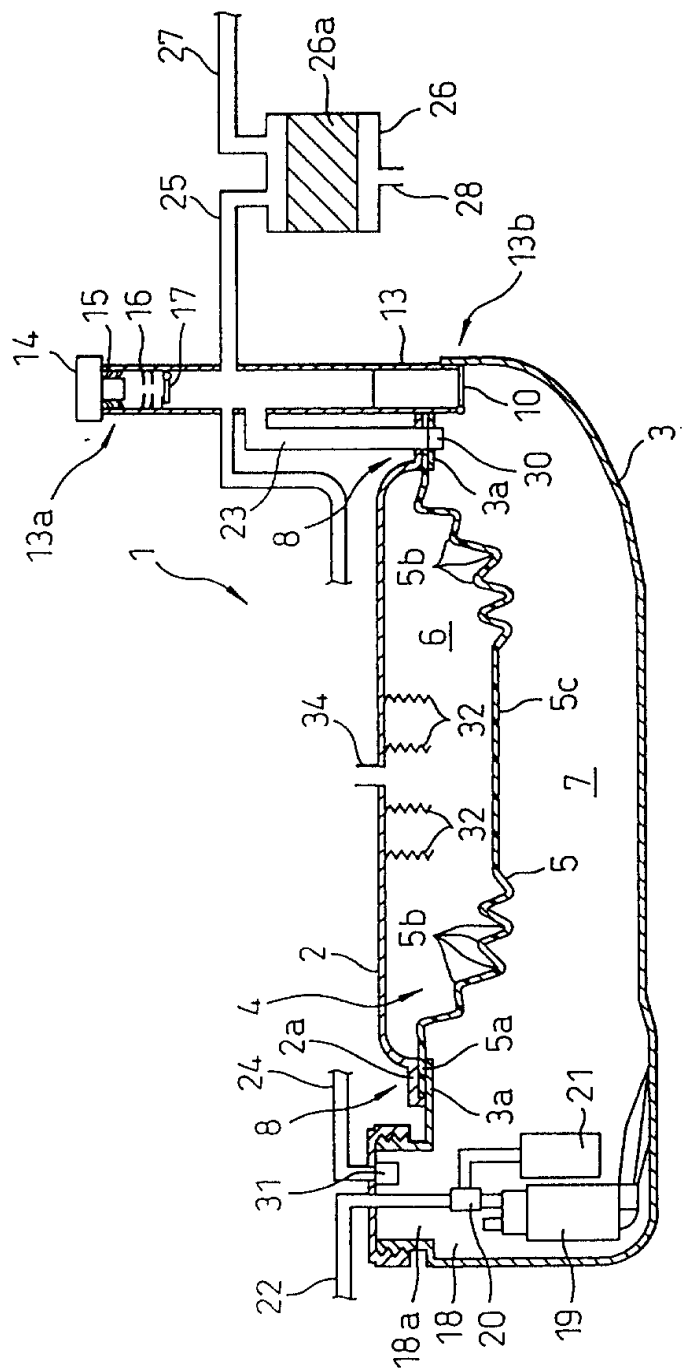


图 25

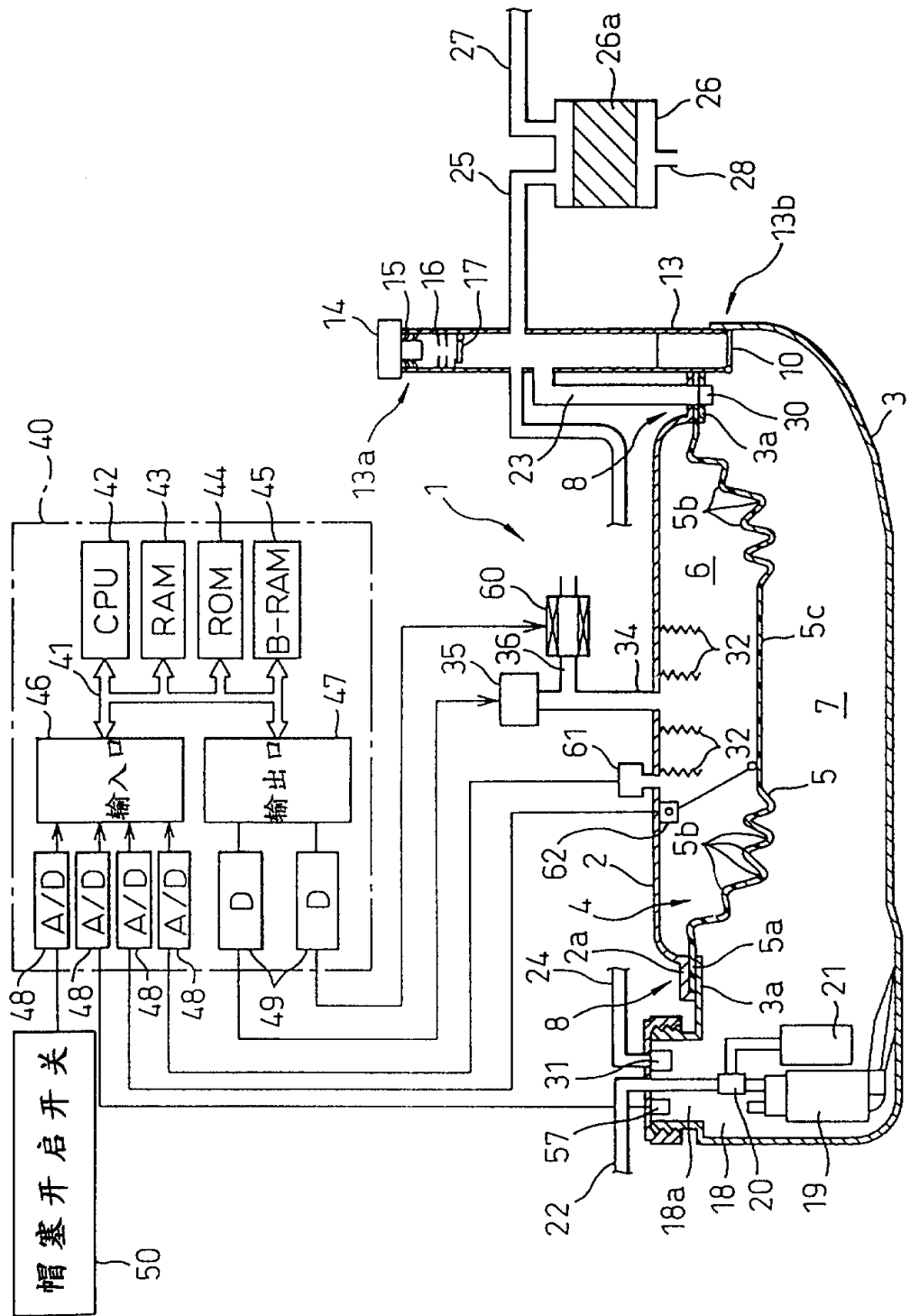


图 26

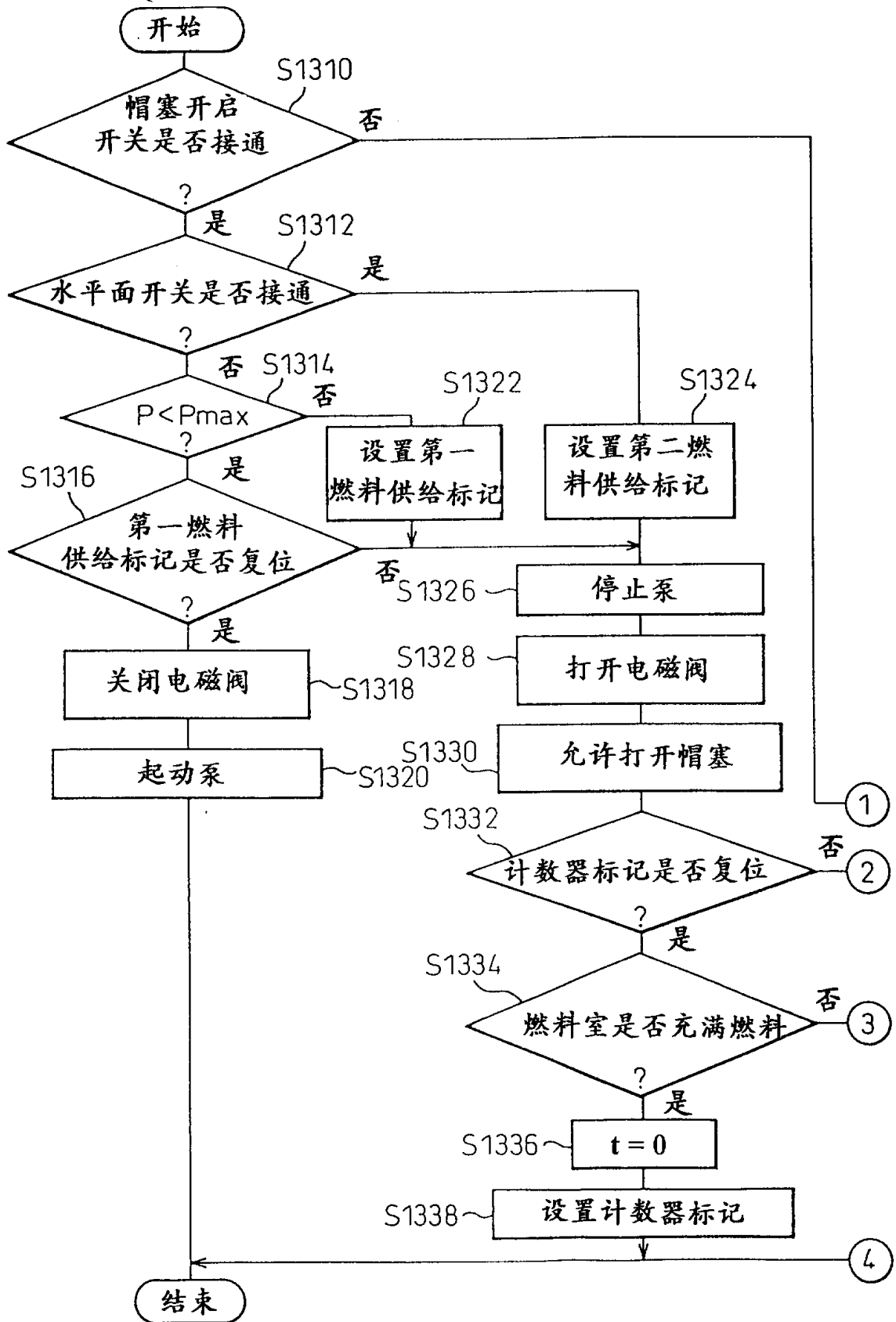


图 27

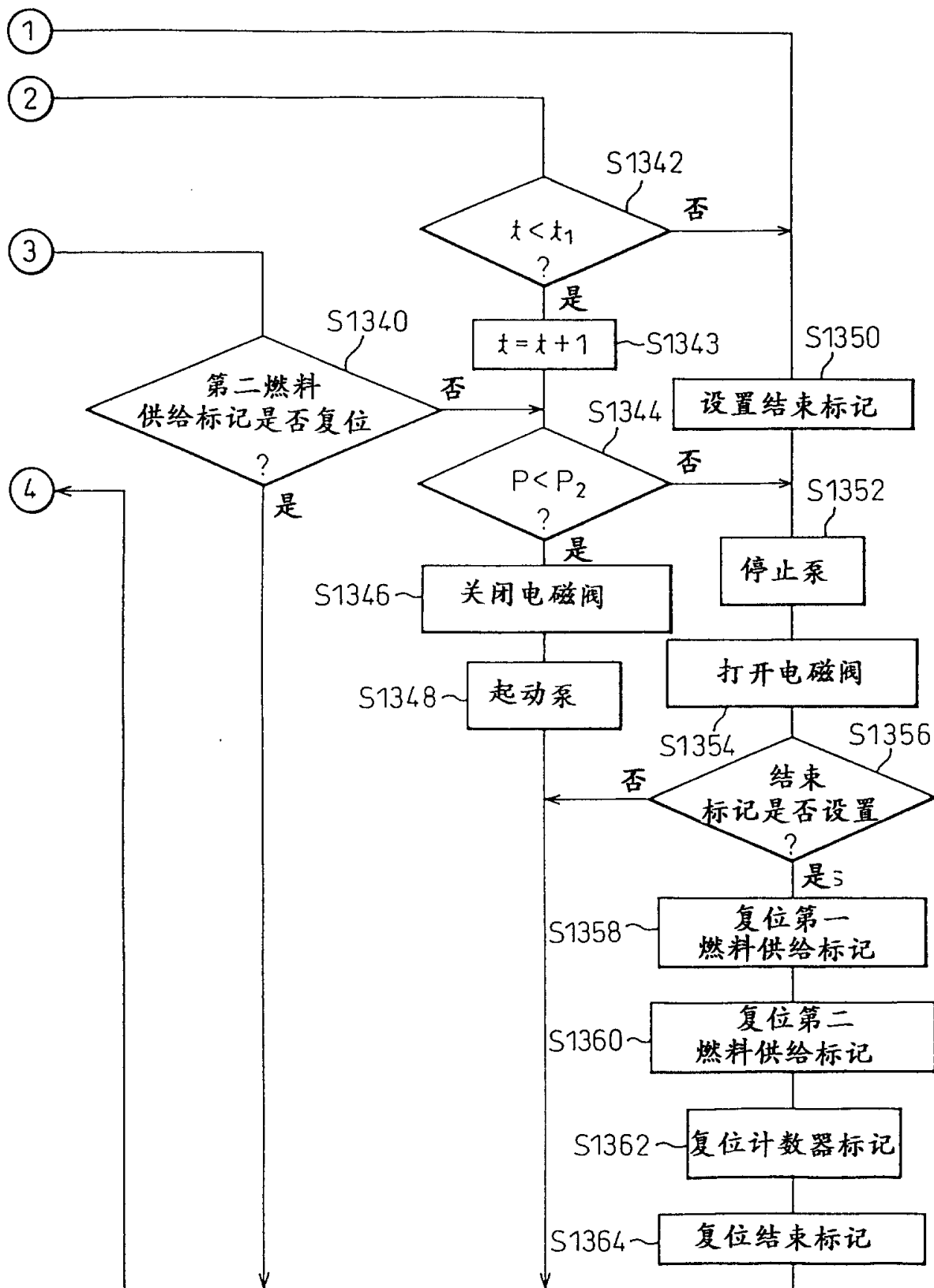


图 28

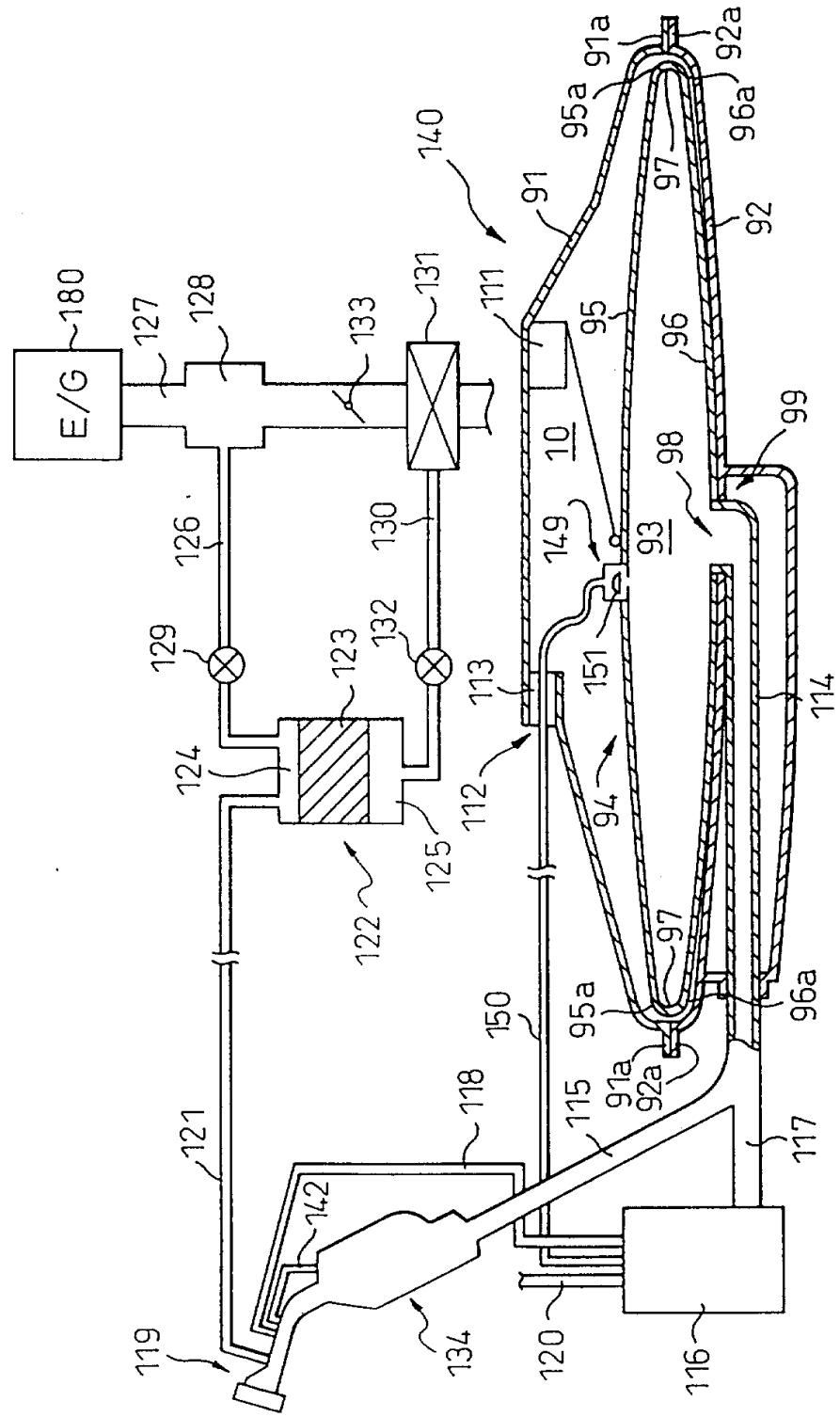


图 29

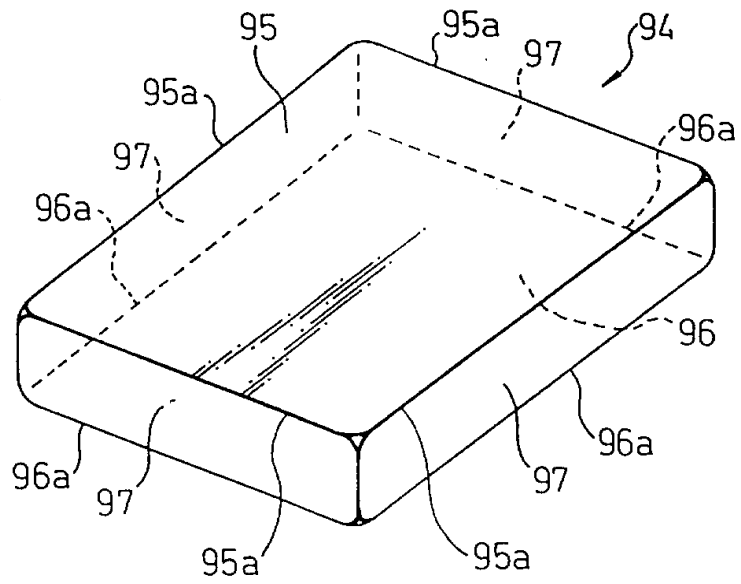


图 30

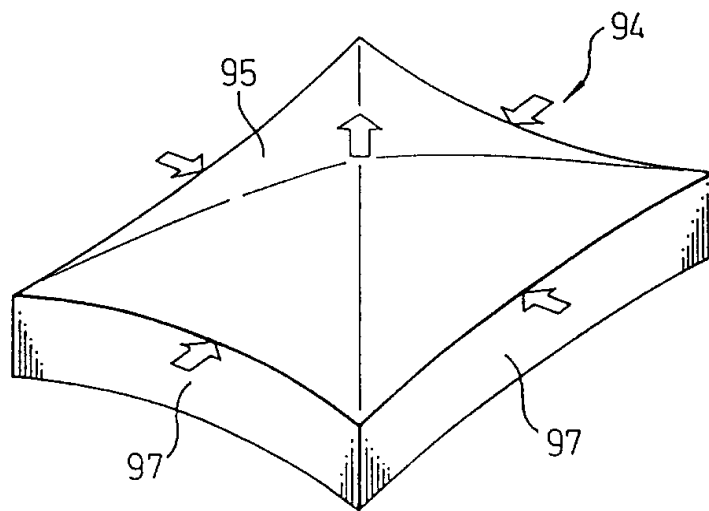


图 31

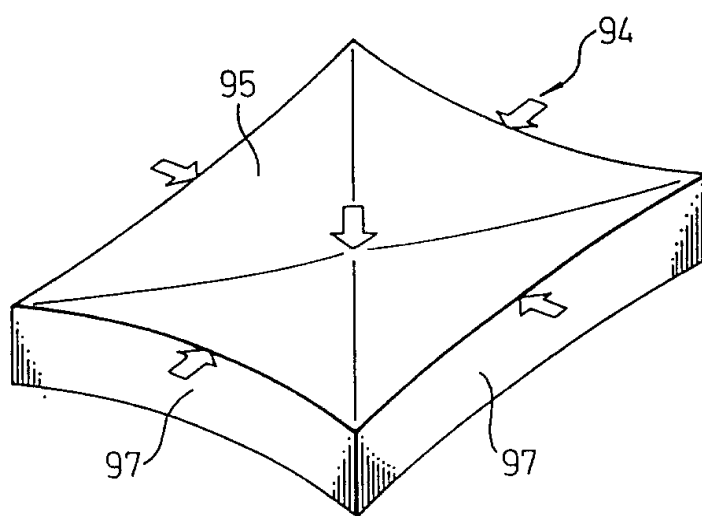


图32

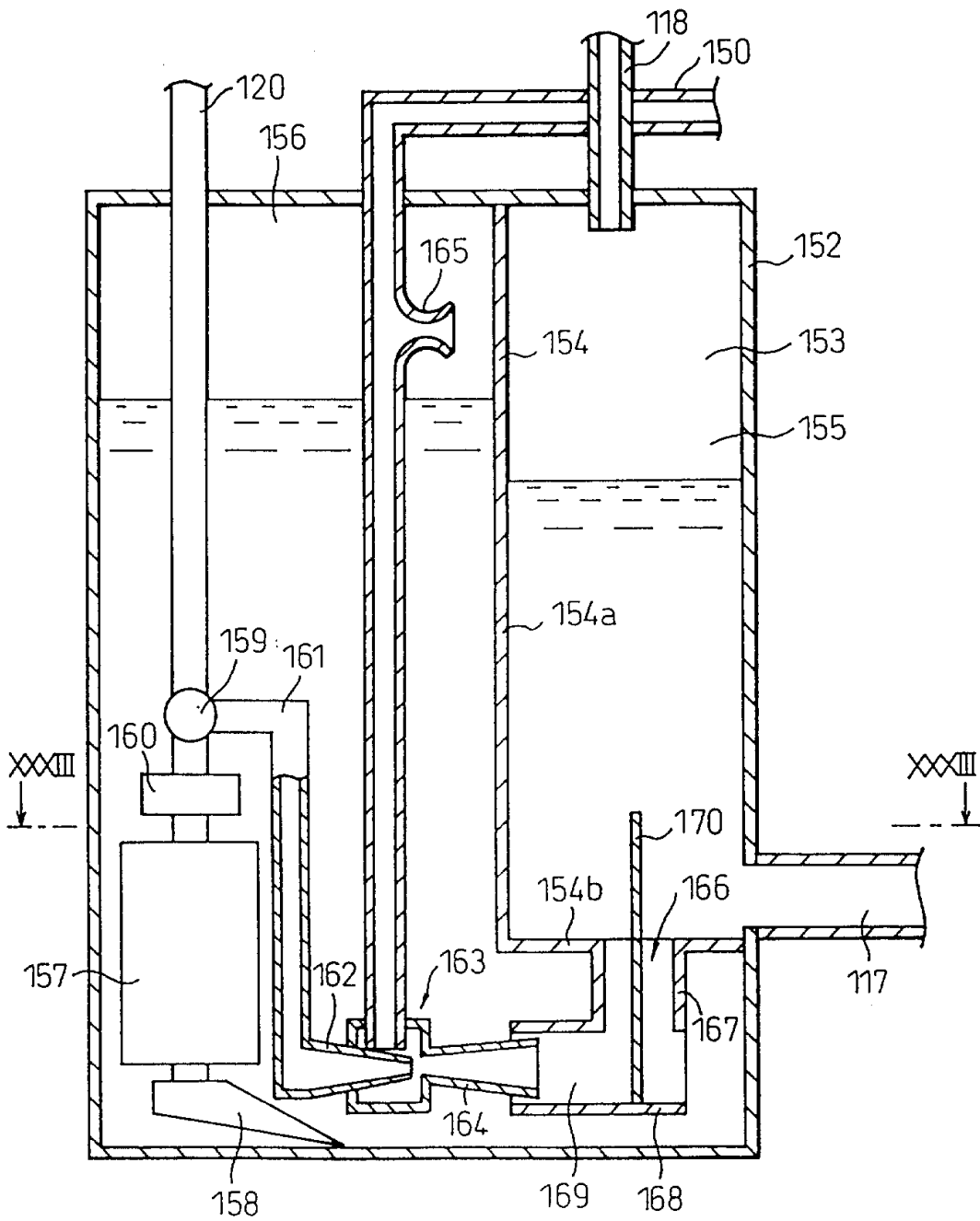


图 33

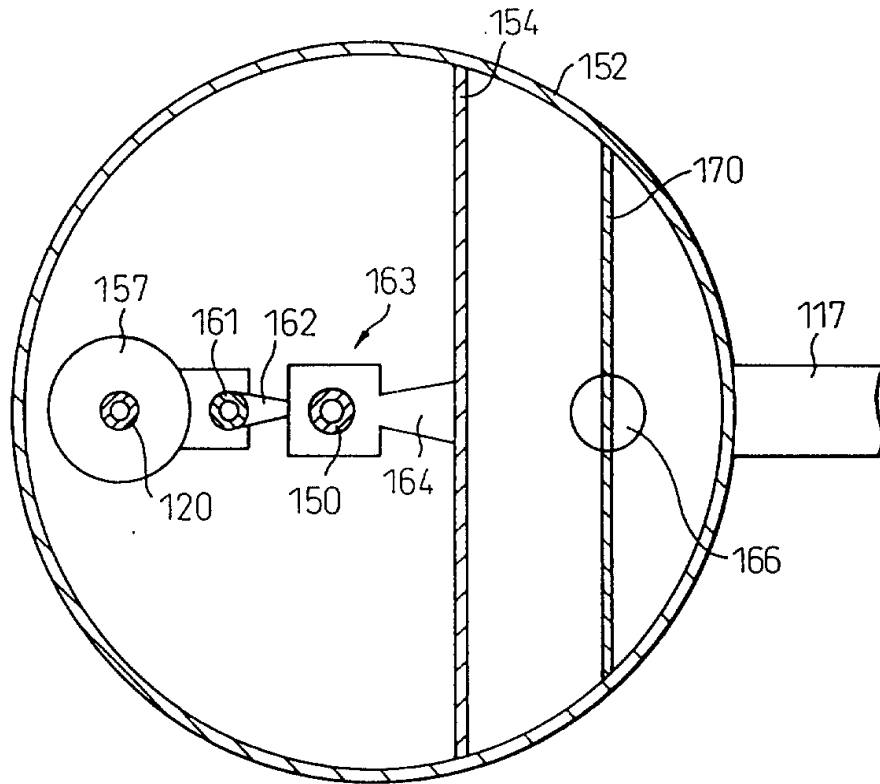


图 34

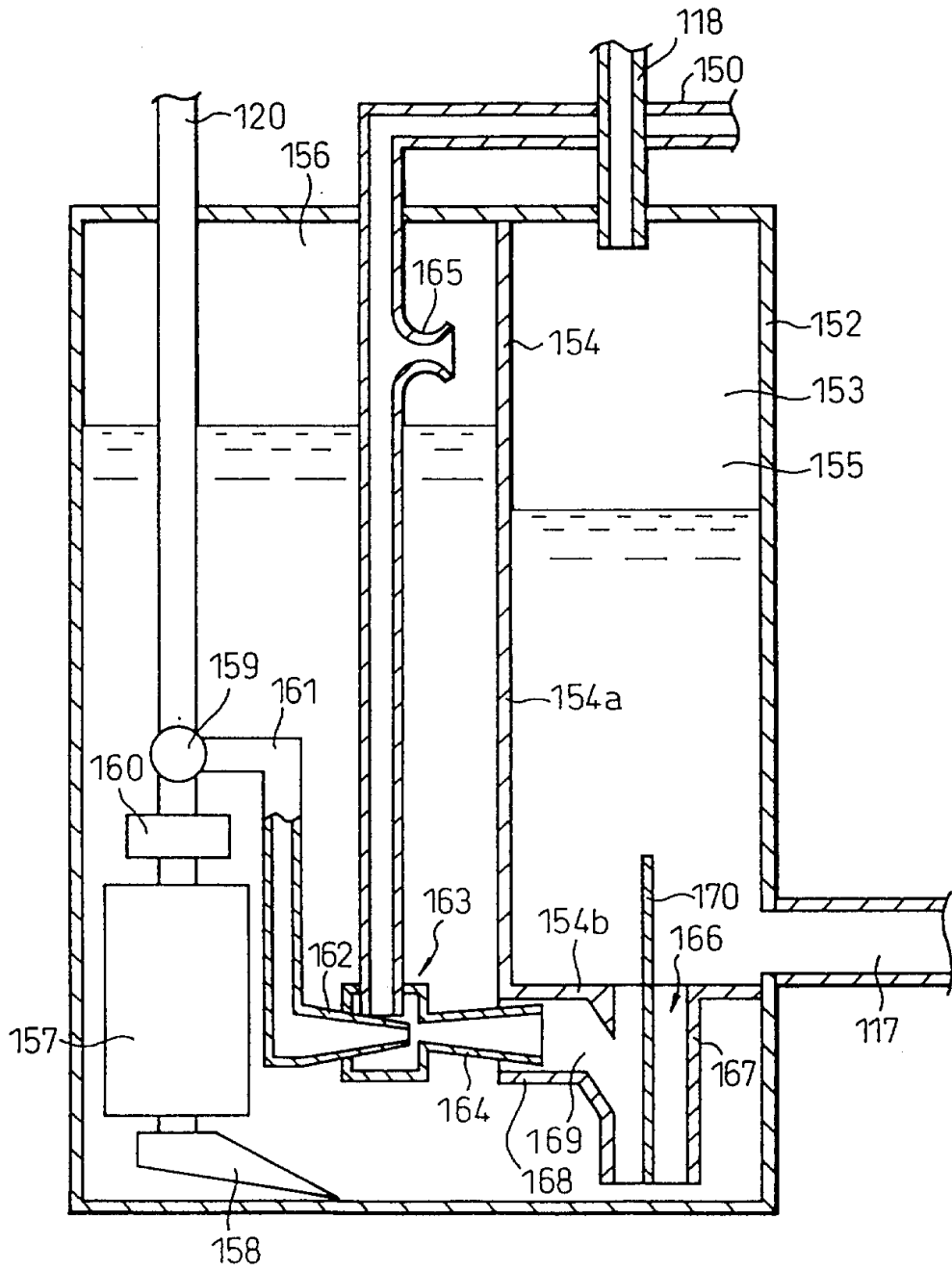


图 35

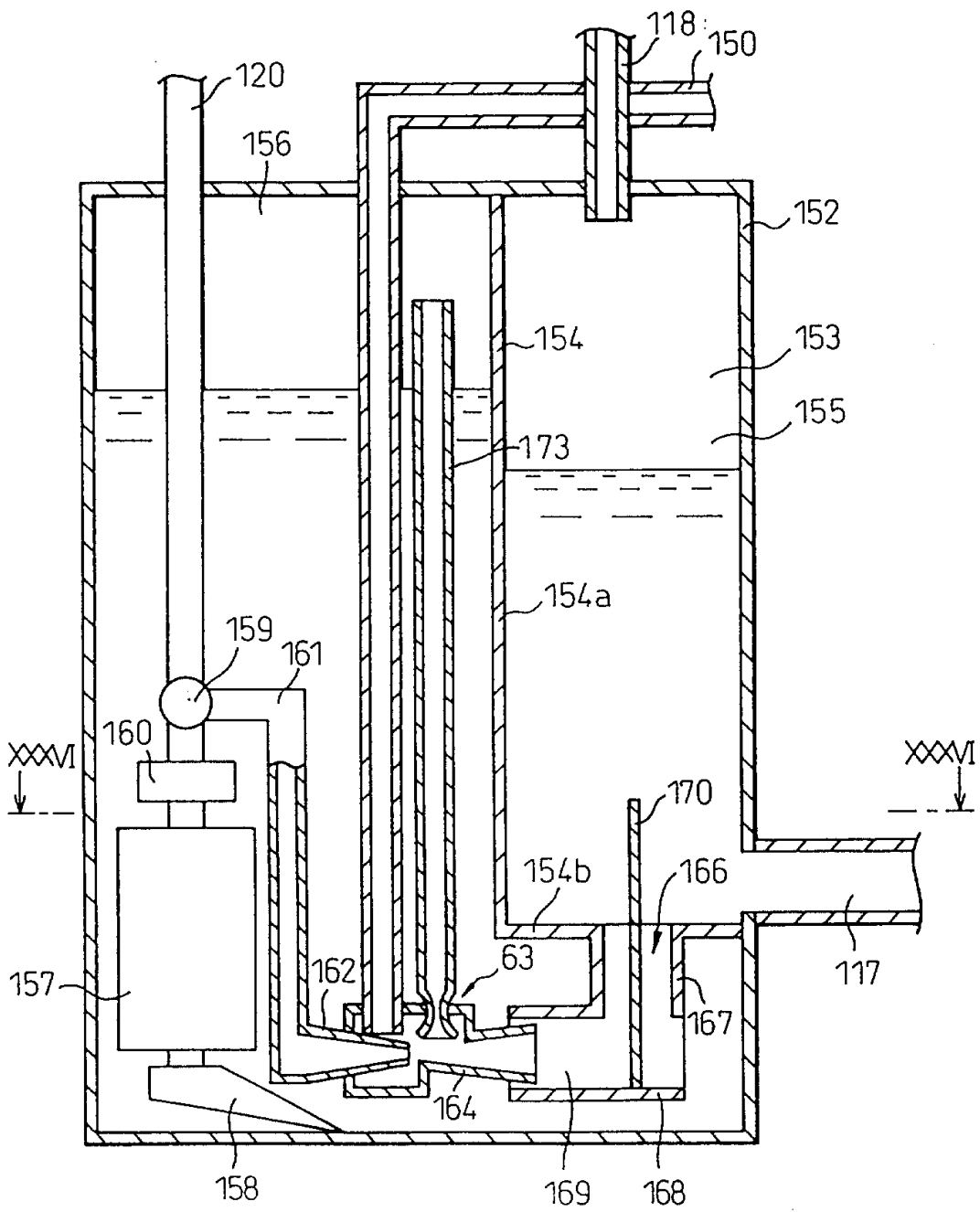


图 36

