



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106979113 A

(43)申请公布日 2017. 07. 25

(21)申请号 201610289432.8

(22)申请日 2016.05.04

(30)优先权数据

10-2016-0006642 2016.01.19 KR

(71)申请人 现代自动车株式会社

地址 韩国,首尔

(72)发明人 金斗桓

(74)专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322

代理人 龙淳 杨震

(51)Int.Cl.

F02M 65/00(2006.01)

F02M 37/22(2006.01)

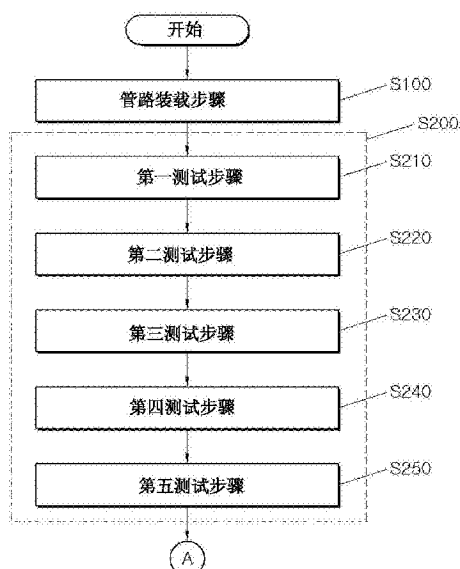
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54)发明名称

用于诊断分离式油气注入系统的故障的方法和装置

(57)摘要

一种用于诊断分离式HCI系统的故障的方法可包括:管路装载步骤,其打开燃料切断阀和计量阀,以便将燃料装载至燃料管路和给料管路;测试步骤,在管路装载步骤后,控制燃料切断阀和计量阀的打开或关闭,并且在预定时间后通过压力传感器测量压力;以及,诊断步骤,其根据在测试步骤中测量的压力来确定分离式HCI系统是否发生故障。



1. 一种用于诊断分离式HCI系统的故障的方法,包括:
管路装载步骤,打开燃料切断阀和计量阀,以便于将燃料装载至燃料管路和给料管路;
测试步骤,在所述管路装载步骤后,控制所述燃料切断阀和所述计量阀的打开或关闭,并且在预定时间后通过压力传感器测量压力;以及
诊断步骤,根据在所述测试步骤中测量的压力来确定所述分离式HCI系统是否发生故障。
2. 根据权利要求1所述的用于诊断分离式HCI系统的故障的方法,其中所述测试步骤包括:第一测试步骤,所述第一测试步骤关闭所述燃料切断阀并且打开所述计量阀,并且在第一预定时间后通过所述压力传感器测量第一压力。
3. 根据权利要求2所述的用于诊断分离式HCI系统的故障的方法,其中所述测试步骤包括:第二测试步骤,所述第二测试步骤在所述第一测试步骤后关闭所述燃料切断阀和所述计量阀,并且在第二预定时间后,通过所述压力传感器测量第二压力。
4. 根据权利要求3所述的用于诊断分离式HCI系统的故障的方法,其中所述测试步骤包括:第三测试步骤,所述第三测试步骤在所述第二测试步骤后打开所述燃料切断阀并且关闭所述计量阀,并且在第三预定时间后通过所述压力传感器测量第三压力。
5. 根据权利要求4所述的用于诊断分离式HCI系统的故障的方法,其中所述测试步骤包括:第四测试步骤,所述第四测试步骤在所述第三测试步骤后关闭所述燃料切断阀和所述计量阀,并且在第四预定时间后通过所述压力传感器测量第四压力。
6. 根据权利要求5所述的用于诊断分离式HCI系统的故障的方法,其中所述测试步骤包括:第五测试步骤,所述第五测试步骤在所述第四测试步骤后打开所述燃料切断阀和所述计量阀,并且在第五预定时间后通过所述压力传感器测量第五压力。
7. 根据权利要求6所述的用于诊断分离式HCI系统的故障的方法,其中所述诊断步骤包括:计量阀打开固定诊断步骤,当所述第四压力小于第五预定参考压力、所述第一压力等于或高于第一预定参考压力,并且所述第五压力等于或高于第七预定参考压力时,所述计量阀打开固定诊断步骤诊断出所述计量阀被固定在打开状态。
8. 根据权利要求6所述的用于诊断分离式HCI系统的故障的方法,其中所述诊断步骤包括:给料管路泄漏诊断步骤,当所述第一压力小于第一预定参考压力、所述第三压力等于或高于第四预定参考压力、所述第四压力等于或高于第五预定参考压力、所述第五压力等于或高于第七预定参考压力,并且所述第五压力的最大值和最小值之差等于或高于预定参考压力差时,所述给料管路泄漏诊断步骤诊断出在所述给料管路中发生泄露。
9. 根据权利要求6所述的用于诊断分离式HCI系统的故障的方法,其中所述诊断步骤包括:第一HCI系统阀固定诊断步骤,当所述第三压力小于第四预定参考压力、所述第一压力等于或高于第一预定参考压力、所述第四压力等于或高于第五预定参考压力、所述第五压力等于或高于第七预定参考压力,并且所述第五压力的最大值和最小值之差等于或高于预定参考压力差时,所述第一HCI系统阀固定诊断步骤诊断出所述燃料切断阀被固定在关闭状态。
10. 根据权利要求6所述的用于诊断分离式HCI系统的故障的方法,其中所述诊断步骤包括:第二HCI系统阀固定诊断步骤,当所述第二压力高于第三预定参考压力、所述第五压力等于或低于第六预定参考压力,并且所述第五压力的最大值和最小值之差等于或高于预

定参考压力差时,所述第二HCI系统阀固定诊断步骤诊断出所述燃料切断阀未被固定并且所述计量阀被固定在关闭状态,或者是所述燃料切断阀被固定在打开状态。

11.根据权利要求6所述的用于诊断分离式HCI系统的故障的方法,其中所述诊断步骤包括:第一压力传感器故障诊断步骤,当所述第五压力高于第六预定参考压力时,所述第一压力传感器故障诊断步骤诊断出所述压力传感器发生故障。

12.根据权利要求6所述的用于诊断分离式HCI系统的故障的方法,其中所述诊断步骤包括:第二压力传感器故障诊断步骤,当所述第五压力小于第七预定参考压力时,所述第二压力传感器故障诊断步骤诊断出所述压力传感器发生故障或者在所述燃料管路中发生泄漏。

13.根据权利要求6所述的用于诊断分离式HCI系统的故障的方法,其中所述诊断步骤包括:压力传感器信号固定诊断步骤,当所述第五压力的最大值和最小值之差等于或低于预定参考压力差时,所述压力传感器信号固定诊断步骤诊断出所述压力传感器的信号被固定或者在所述燃料管路中发生泄漏。

14.一种存储介质,其存储权利要求1至权利要求13中任一项所述的用于诊断分离式HCI系统的故障的方法。

15.一种用于诊断分离式HCI系统的故障的装置,包括:

权利要求14所述的存储介质;

给料喷嘴,向排气管喷射燃料;

计量阀,控制供应至所述给料喷嘴的燃料量;

给料管路,连通所述给料喷嘴与所述计量阀;

燃料管路,将所述通过燃料过滤器的燃料供应至所述计量阀;

燃料切断阀,安装在所述燃料管路上,以便于将所述燃料管路中的燃料供应至所述计量阀,或阻断燃料供应;

压力传感器,布置在所述计量阀和所述燃料切断阀之间,以便测量所述燃料管路中的燃料的压力;以及

诊断单元,根据存储在所述存储介质中的分离式HCI系统的故障诊断方法,通过使用由所述压力传感器测量的压力来诊断所述计量阀和所述燃料切断阀是否被固定,在所述给料管路和所述燃料管路中是否发生泄漏或者所述压力传感器是否发生故障。

16.根据权利要求15所述的用于诊断分离式HCI系统的故障的装置,其中彼此分离地安装所述计量阀和所述燃料切断阀。

17.根据权利要求15所述的用于诊断分离式HCI系统的故障的装置,其中所述燃料管路包括:连通所述燃料过滤器和所述燃料切断阀的第一燃料管路,以及连通所述燃料切断阀与所述计量阀的第二燃料管路。

用于诊断分离式油气注入系统的故障的方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于诊断分离式油气注入(Hydro Carbon Injection:HCI)系统的故障的方法和装置,且更具体地,涉及一种用于诊断分离式HCI系统的故障的方法和装置,其能够诊断在分离式HCI系统中的硬件的故障,例如,阀胶着和燃料泄漏,等。

背景技术

[0002] 随着柴油发动机的颗粒物(PM:Particulate Matter)排放法规不断增强,已经应用柴油颗粒过滤器(Diesel Particulate Filter:DPF)作为PM减少装置。DPF为:用于从废气中收集PM并且然后当PM超过一定量时通过升高废气温度将PM强制性地其进行回收的装置。

[0003] 为了为DPF回收而升高废气的温度,已经使用后喷射的共轨,但是在商用车辆的发动机的情况下,为了解决油的稀释和废气温升不足的问题,已经使用被称作油气注入(HCI)的单独的燃料喷射系统。

[0004] HCI系统控制用于从燃料箱中泵出燃料的燃料泵、通过燃料管路接收在燃料泵泵出的燃料的计量阀,等,并且通过在柴油氧化催化剂(Diesel Oxidize Catalyst:DOC)前方的喷嘴喷射燃料,因此升高废气的温度来使DPF进行回收。

[0005] 然而,由于如上所述的HCI系统安装发动机高温排气侧,因此,存在当燃料泄漏发生时将引起失火的风险。此外,还存在当燃料喷射过度时,将损坏包括DPF等的排气系统的风险。

[0006] 因此,存在需要诊断HCI系统是否正常运行的需求。在此种情况下,易于理解计量阀、压力传感器、燃料切断阀单元以及由这些组件形成的整个系统的性能,在整体HCI系统中,其中计量阀、压力传感器和燃料切断阀形成成套机组(integral unit),从而使该系统的故障诊断的可靠性高。通过对比,在近来的分离式HCI系统中,难以容易地理解计量阀、压力传感器、燃料切断阀单元以及由这些组件形成的整个系统的性能,因此存在其故障诊断的可靠性低的问题。

[0007] 上文仅旨在帮助本发明的背景的理解,并且其不旨在意味着本发明落入本领域的技术人员已知的现有技术的范围内。

发明内容

[0008] 本发明已经考虑到上述在现有技术中出现的问题,并且本发明旨在提出一种用于诊断分离式HCI系统的故障的方法和装置,其能够诊断分离式HCI系统和每个计量阀、压力传感器以及燃料切断阀单元的故障,并且能够改善故障诊断的可靠性。

[0009] 根据本发明的示例性实施例的用于诊断分离式HCI系统的方法可包括:管路装载(line charge)步骤,其打开燃料切断阀和计量阀,以便于将燃料装载至燃料管路和给料管路(dosing line);测试步骤,在管路装载步骤后,测试步骤控制燃料切断阀和述计量阀(dosing valve)的打开或关闭,并且在预定时间后通过压力传感器测量压力;以及,诊断步

骤,其根据在测试步骤中测量的压力来确定分离式HCI系统是否发生故障。

[0010] 上述测试步骤可包括第一测试步骤,第一测试步骤关闭燃料切断阀并且打开计量阀,并且在第一预定时间后通过压力传感器测量第一压力。

[0011] 上述测试步骤可包括第二测试步骤,该步骤在第一测试步骤后关闭燃料切断阀和计量阀,并且在第二预定时间后,通过压力传感器测量第二压力。

[0012] 上述测试步骤可包括第三测试步骤,该步骤在第二测试步骤后打开燃料切断阀并且关闭计量阀,并且在第三预定时间后通过压力传感器测量第三压力。

[0013] 上述测试步骤可包括第四测试步骤,该步骤在第三测试步骤后关闭燃料切断阀和计量阀,并且在第四预定时间后通过压力传感器测量第四压力。

[0014] 上述测试步骤可包括第五测试步骤,该步骤在第四测试步骤后打开燃料切断阀和计量阀,并且在第五预定时间后通过压力传感器测量第五压力。

[0015] 诊断步骤可包括计量阀打开固定诊断步骤,当第四压力小于第五预定参考压力、第一压力等于或高于第一预定参考压力,并且第五压力等于或高于第七预定参考压力时,上述计量阀打开固定诊断步骤诊断出计量阀被固定在打开状态。

[0016] 上述诊断步骤可包括给料管路泄漏诊断步骤,当第一压力小于第一预定参考压力、第三压力等于或高于第四预定参考压力、第四压力等于或高于第五预定参考压力、第五压力等于或高于第七预定参考压力,并且第五压力的最大值和最小值之差等于或高于预定参考压力差时,上述给料管路泄漏诊断步骤诊断出在给料管路中发生泄露。

[0017] 上述诊断步骤可包括第一HCI系统阀固定诊断步骤,当第三压力小于第四预定参考压力、第一压力等于或高于第一预定参考压力、第四压力等于或高于第五预定参考压力、第五压力等于或高于第七预定参考压力,并且第五压力的最大值和最小值之差等于或高于预定参考压力差时,上述第一HCI系统阀固定诊断步骤诊断出燃料切断阀被固定在关闭状态。

[0018] 上述诊断步骤可包括第二HCI系统阀固定诊断步骤,当第二压力高于第三预定参考压力、第五压力等于或低于第六预定参考压力,并且第五压力的最大值和最小值之差等于或高于预定参考压力差时,上述第二HCI系统阀固定诊断步骤诊断出燃料切断阀未被固定并且计量阀被固定在关闭状态,或者是燃料切断阀被固定在打开状态。

[0019] 上述诊断步骤可包括第一压力传感器故障诊断步骤,当第五压力高于第六预定参考压力时,上述第一压力传感器故障诊断步骤诊断出压力传感器发生故障。

[0020] 上述诊断步骤可包括第二压力传感器故障诊断步骤,当第五压力小于第七预定参考压力时,上述第二压力传感器故障诊断步骤诊断出压力传感器发生故障,或者在所述燃料管路中发生泄漏。

[0021] 上述诊断步骤可包括压力传感器信号固定诊断步骤,当第五压力的最大值和最小值之差等于或低于预定参考压力差时,上述压力传感器信号固定诊断步骤诊断出压力传感器的信号被固定,或者是在燃料管路中发生泄漏。

[0022] 根据本发明的示例性实施例的用于诊断分离式HCI系统的故障的方法可存储在存储介质中。

[0023] 根据本发明的示例性实施例的一种用于诊断分离式HCI系统的故障的装置可包括:存储介质;给料喷嘴,其向排气管喷射燃料;计量阀,其控制供应至给料喷嘴的燃料量;

给料管路,其连通给料喷嘴与计量阀;燃料管路,其将通过燃料过滤器的燃料供应至计量阀;燃料切断阀,其安装在燃料管路上,以便于将燃料管路中的燃料供应至计量阀,或是阻断燃料供应;压力传感器,其布置在计量阀和燃料切断阀之间,以便测量燃料管路中的燃料的压力;以及,诊断单元,其根据存储在存储介质中的分离式HCI系统的故障诊断方法,通过使用由压力传感器测量的压力来诊断计量阀和燃料切断阀是否被固定,在给料管路和燃料管路中是否发生泄漏或者压力传感器是否发生故障。

[0024] 计量阀和燃料切断阀被彼此分离地安装。

[0025] 燃料管路可包括连通燃料过滤器与燃料切断阀的第一燃料管路,以及连通燃料切断阀与计量阀的第二燃料管路。

[0026] 根据如上所述的本发明,能够诊断出分离式HCI系统中的硬件的故障,例如,阀门胶着以及燃料泄漏,等。

[0027] 进一步地,能够在常规的故障诊断过程中,通过实施燃料的净化从而防止给料喷嘴的堵塞。

[0028] 此外,能够诊断压力传感器的性能,例如,压力传感器的信号是否固定,等。

[0029] 此外,能够改善故障诊断的可靠性,并且防止误诊断。

附图说明

[0030] 从下文结合附图进行的详细描述中,本发明的上述及其他目标、特征和优势将得以更清晰地理解,其中:

[0031] 图1A、1B和1C是根据本发明示例性实施例的用于诊断分离式HCI系统的故障的方法的流程图;

[0032] 图2是解释图1A、1B和1C中的测试步骤的视图;

[0033] 图3和图4是解释图1A、1B和1C的诊断步骤的视图;以及

[0034] 图5是根据本发明的示例性实施例的用于诊断分离式HCI系统的故障的装置的方框图。

具体实施方式

[0035] 在本文说明书和权利要求中所使用的术语和词语不应被解释为一般或是字典中的意思,而是应当基于本发明的发明人为了将其发明以最优的模式进行描述而适当地定义本发明的术语的概念的原则,来被解释为满足本发明的技术构思的意思和概念。因此,在本发明的示例性实施例和附图中所描述的配置仅是最优选的实施例,但是不代表本发明的全部技术精神。因此,在提交本申请时,本发明应当被解释为包括包含在本发明的精神和范围内全部变化、等效和替换。进一步地,当有关的众所周知的配置和功能的详细描述将确定为不必要地使本发明的范围不清晰时,将不提供其详细描述。在下文中将参考附图详细描述本发明的示例性实施例。

[0036] 图1A、1B和1C是描述根据本发明的示例性实施例的用于诊断分离式HCI系统的故障的流程图,图2是解释图1A、1B和1C的测试步骤的视图,图3和图4是解释图1A、1B和1C的诊断步骤的视图。

[0037] 参考图1至图4,根据本发明的示例性实施例的用于诊断分离式HCI系统的故障的

方法包括:管路装载步骤S100、测试步骤S200,以及诊断步骤S300。

[0038] 每个目标积累操作时间将执行一次用于诊断分离式HCI系统的故障的方法,或是每个再生时间(regeneration time)执行一次上述方法。

[0039] 管路装载步骤S100是通过打开燃料切断阀600和计量阀300将燃料装载至燃料管路500和给料管路(dosing line)400中的步骤。如此,当燃料完全填充至分离式HCI系统的管路中(管路装满)时,能够防止在诊断分离式HCI系统的故障过程中的误诊断。

[0040] 测试步骤S200是在管路装载步骤S100后控制燃料切断阀600和计量阀300的打开或关闭,并且在预定时间后通过压力传感器700测量压力的步骤。测试步骤S200包括第一测试步骤S210、第二测试步骤S220、第三测试步骤S230、第四测试步骤S240,以及第五测试步骤S250。

[0041] 第一测试步骤S210是关闭燃料切断阀600并且打开计量阀300,并且在第一预定时间后,通过压力传感器700测试第一压力的步骤。即,第一测试步骤S210是在耗尽第二燃料管路520中的燃料后,通过压力传感器700测量第一压力的步骤。将第一压力预先设定为与第一预定参考压力相同或更高,并且与第二预定参考压力相同或更低。因此,如果第一压力超出参考压力范围,则满足故障诊断条件(具体地,下文将提及的给料管路泄漏)。此时,可根据设计者的意图或车辆的种类有区别地预先设定第一预定时间、第一预定参考压力、以及第二预定参考压力。

[0042] 第二测试步骤S220是在第一测试步骤S210后关闭燃料切断阀600和计量阀300,并且在第二预定时间后通过压力传感器700测量第二压力的步骤。即,第二测试步骤S220是测试是否能够保持耗尽第二燃料管路520中的燃料的状态。将第二压力预先设定成与第三预定参考压力相同或更低。因此,如果第二压力高于第三参考压力,则满足故障诊断条件(具体地,在下文中将提及的第二HCI系统阀胶着)。此时,第二预定时间和第三预定参考压力可以根据设计者的意图或车辆的种类进行有区别地预先设定。

[0043] 第三测试步骤S230是在第二测试步骤S220后打开燃料切断阀600并且关闭计量阀300,并且在第三预定时间后通过压力传感器700测量第三压力的步骤。即,第三测试步骤S230是重新将燃料装载进第二燃料管路520中的步骤。将第三压力预先设定成与第四预定参考压力相同或更高。因此,如果第三压力低于第四参考压力,则满足故障诊断条件(具体地,在下文将提及的第一HCI系统阀胶着)。此时,第三预定时间和第四预定参考压力可根据设计者的意图和车辆的种类进行有区别的预先设定。

[0044] 第四测试步骤S240是在第三测试步骤S230后关闭燃料切断阀600和计量阀300,并且在第四预定时间后通过压力传感器700测量第四压力的步骤。即,第四测试步骤S240是测试是否能保持将燃料装载进第二燃料管路520的状态。将第四压力预先设定成与第五预定参考压力相同或更高。因此,如果第四压力小于第五参考压力,则满足故障诊断条件(具体地,在下文将提及的计量阀的打开-固定)。此时,第四预定时间和第五预定参考压力可根据设计者的意图或车辆的种类进行有区别地预先设定。

[0045] 第五测试步骤S250是在第四测试步骤S240后打开燃料切断阀600和计量阀300,并且在第五预定时间后通过压力传感器700测量第五压力的步骤。即,第五测试步骤S250是将给料管路400和燃料管路500的步骤,具体地,第二燃料管路520中的燃料通过给料喷嘴200进入至排气管。此处,第五压力形成波动,将第五压力的波动预先设定成与第七预定参考压

力相同或更高,并且与第六预定参考压力相同或更低。因此,如果第五压力超出预定范围,则满足故障诊断条件(具体地,在下文中将提及的第一或第二压力传感器故障)。此时,第五预定时间、第六预定参考压力和第七预定参考压力可根据设计者的意图和车辆的种类进行有区别的预先设定。

[0046] 此外,将第五压力的波动的最大值和最小值之间的差预定为与预定参考压力差相同或更高。因此,当在第五压力的波动的最大值和最小值之差小于预定参考压力差时,满足故障诊断条件(具体地,下文将提及的压力传感器的信号固定或者是燃料管路的泄漏)。此时,将预定参考压力差预先设定为2kPa,但是不限于此,因此其可根据设计者的意图或者车辆的种类进行有区别的预先设定。

[0047] 在测试步骤S200中,第一参考压力至第七参考压力不是根据压力大小按顺序预先设定的,并且如上所述其可以根据设计者的意图或车辆的种类预先设定出不同的值。

[0048] 诊断步骤S300是根据在测试步骤S200中测得的压力确定分离式HCI系统是否故障的步骤。诊断步骤S300包括计量阀打开固定诊断步骤S310、给料管路泄漏诊断步骤S320、第一HCI系统阀固定诊断步骤S330、第二HCI系统阀胶着诊断步骤S340、第一压力传感器故障诊断步骤S350、第二压力传感器故障诊断步骤S360、以及压力传感器信号固定诊断步骤S370。

[0049] 计量阀打开固定诊断步骤S310是当第四压力小于第五预定参考压力、第一压力等于或者高于第一预定参考压力,并且第五压力等于或者高于第七预定参考压力时,诊断计量阀300被固定在打开状态的步骤。

[0050] 即,在计量阀300在步骤S210和步骤S250中开的状态下,不满足故障诊断条件,但是在计量阀300在步骤S240中关闭的状态下,满足故障诊断条件,因此诊断计量阀300被固定在打开状态。此时,诊断燃料切断阀600处于正常状态。

[0051] 给料管路泄漏诊断步骤S320是当第一压力小于第一预定参考压力、第三压力等于或高于第四预定参考压力、第四压力等于或高于第五预定参考压力、第五压力等于或高于第七预定参考压力,并且第五压力的最大值和最小值之差等于或高于预定参考压力差时,诊断在给料管路中发生泄漏的步骤。

[0052] 即,在第五测试步骤S250中,第五压力等于或高于第七预定参考压力,因此,此时为未发生压力传感器的故障或燃料管路的泄漏的状态。

[0053] 此外,当在第五测试步骤S250中,第五压力的最大值和最小值之差等于或高于预定参考压力差时,此时为未发生压力传感器700的信号固定现象的状态。

[0054] 进一步地,当在第三测试步骤S230中,第三压力等于或高于第四预定参考压力时,此时为未发生燃料切断阀600的关闭固定现象的状态。

[0055] 此外,当在第四测试步骤S240中,第四压力等于或高于第五预定参考压力时,此时为未发生计量阀300的打开固定现象的状态。

[0056] 然而,当在第一测试步骤S210中第一压力过低时,将诊断出在给料管路中发生泄漏。

[0057] 第一HCI系统阀固定诊断步骤S330是当第三压力小于第四预定参考压力、第一压力等于或高于第一预定参考压力、第四压力等于或高于第五预定参考压力、第五压力等于或高于第七预定参考压力,并且第五压力的最大值和最小值之差等于或高于预定参考压力

差时,诊断燃料切断阀600被固定在关闭状态的步骤。

[0058] 即,当在第五测试步骤S250中,第五压力等于或高于第七预定参考压力时,此时为未发生压力传感器故障或燃料管路泄漏的状态。

[0059] 此外,当在第五测试步骤S250中,第五压力的最大值和最小值之差等于或高于预定参考压力差时,此时为未发生压力传感器700的信号固定的状态。

[0060] 进一步地,当在第一测试步骤S210中,第一压力等于或高于第一预定参考压力时,此时为未发生计量阀300的打开固定现象的状态。

[0061] 此外,当在第四测试步骤S240中,第四压力等于或高于第五预定参考压力时,此时为未发生计量阀300的打开固定现象的状态。

[0062] 然而,当在第三测试步骤S230中,第三压力小于第四参考压力时,不论计量阀300是否固定,将诊断出燃料切断阀600被固定在关闭状态。

[0063] 第二HCI系统阀胶着诊断步骤S340是当第二压力高于第三预定参考压力、第五压力等于或低于第六预定参考压力,并且第五压力的最大值和最小值之差等于或高于预定参考压力差时,诊断出燃料切断阀600未被固定并且计量阀300被固定在关闭状态,或诊断燃料切断阀600被固定在打开状态的步骤。

[0064] 即,当在第五测试步骤S250中,第五压力等于或低于第六预定参考压力时,此时为压力传感器的故障未发生的状态。

[0065] 此外,当在第五测试步骤S250中,第五压力的最大值和最小值之差等于或高于预定参考压力差时,此时为未发生压力传感器700的信号固定现象的状态。

[0066] 然而,当在第二测试步骤S220中,第二压力高于第三预定参考压力时,可诊断出燃料切断阀600未被固定,并且计量阀300固定在关闭状态。

[0067] 另外,可诊断出燃料切断阀600固定在打开状态,从而使燃料可持续地流入第二燃料管路500中。

[0068] 下表1整理了在计量阀打开固定诊断步骤S310、第一HCI系统阀固定诊断步骤S330,以及第二HCI系统阀胶着诊断步骤S340中的计量阀300和燃料切断阀600的固定状态。参考表1,在计量阀打开固定诊断步骤S310、第一HCI系统阀固定诊断步骤S330,以及第二HCI系统阀胶着诊断步骤S340中的计量阀300和燃料切断阀600的固定状态能够被清晰地理解。

[0069] (表1)

[0070]

燃料切断阀 600	计量阀 300	故障诊断
正常状态	正常状态	无
正常状态	打开固定	计量阀打开固定 S310
正常状态	关闭固定	第一 HCI 系统阀胶着 S330
打开固定	正常状态	
打开固定	打开固定	
打开固定	关闭固定	
关闭固定	正常状态	第二 HCI 系统阀胶着 S340
关闭固定	打开固定	
关闭固定	关闭固定	

[0071] 第一压力传感器故障诊断步骤S350是当第五压力高于第六预定参考压力时,诊断压力传感器700故障的步骤。即,当在第五测试步骤S250中,通过给料喷嘴200执行燃料给料时,第五压力未超出预定范围,并且具体地,不高于第六参考压力。因此,当第五压力高于第六预定参考压力时,将诊断出压力传感器700故障。

[0072] 第二压力传感器故障诊断步骤S360是当第五压力小于第七预定参考压力时,诊断压力传感器700发生故障或在燃料管路500中发生泄漏的步骤。即,当在第五测试步骤S250中,通过给料喷嘴200执行燃料给料时,第五压力不能超出预定范围。因此,当第五压力小于第七预定参考压力时,将诊断出压力传感器700发生故障,或诊断出由于燃料管路500的泄漏导致的第五压力异常低。

[0073] 压力传感器信号固定诊断步骤S370是当第五压力的最大值和最小值之差等于或低于预定参考压力差时,诊断出压力传感器700的信号为固定的,或者在燃料管路500中发生泄漏的步骤。

[0074] 即,当在第五测试步骤S250中,通过给料喷嘴200执行燃料给料时,第五压力形成波动。因此,当第五压力的最大值和最小值之差小于预定参考压力差时,由于压力传感器700不能检测出第五压力的波动,因此将诊断出压力传感器700的信号为固定的。

[0075] 另外,因为由于未在给料喷嘴200中通过足够强的压力执行燃料给料而导致的第五压力不能形成波动,因此将诊断出燃料管路500发生泄漏。

[0076] 图5是根据本发明的示例性实施例的用于诊断分离式HCI系统的故障的装置的方框图。参考图5,根据本发明的示例性实施例的用于诊断分离式HCI系统的故障的装置可包括:存储介质100,其存储用于诊断分离式HCI系统的故障的方法;给料喷嘴200,其将燃料给料至排气管;计量阀300,其控制供应至给料喷嘴200的燃料量;给料管路400,其连通给料喷嘴200与计量阀300;燃料管路500,其将通过燃料过滤器F的燃料供应至计量阀300;燃料切

断阀600,其安装在燃料管路500上,以便于将燃料管路500中的燃料供应至计量阀300或阻碍燃料供应;压力传感器700,其布置在计量阀300和燃料切断阀600之间,以便于测量燃料管路500中的燃料的压力;以及,诊断单元800,其根据存储在存储介质100中的分离式HCI系统的故障诊断方法,通过使用由压力传感器700测量的压力来诊断计量阀300和燃料切断阀600是否固定,在给料管路400和燃料管路500中是否发生泄漏,或者压力传感器700是否发生故障。

[0077] 计量阀300和燃料切断阀600安装成彼此分离。

[0078] 燃料管路500可包括连通燃料过滤器F与燃料切断阀600的第一燃料管路510;以及,连通燃料切断阀600与计量阀300的第二燃料管路520。

[0079] 先前所讨论的示例性实施例仅是能使具有本发明所属的技术领域内的技术知识的人(在下文中称为“本领域内的技术人员”)能够容易地执行本发明的理想的实施例,但是本发明不限于上述实施例和附图,并且因此,这并未导致限制本发明的权利范围。因此,对于本领域的技术人员显而易见的是,在不违背本发明的技术构思的范围内能够做出若干种替换、变形和变化,并且显而易见的是,由本领域的技术人员容易改变的部分也包括在本发明的权利的范围之内。

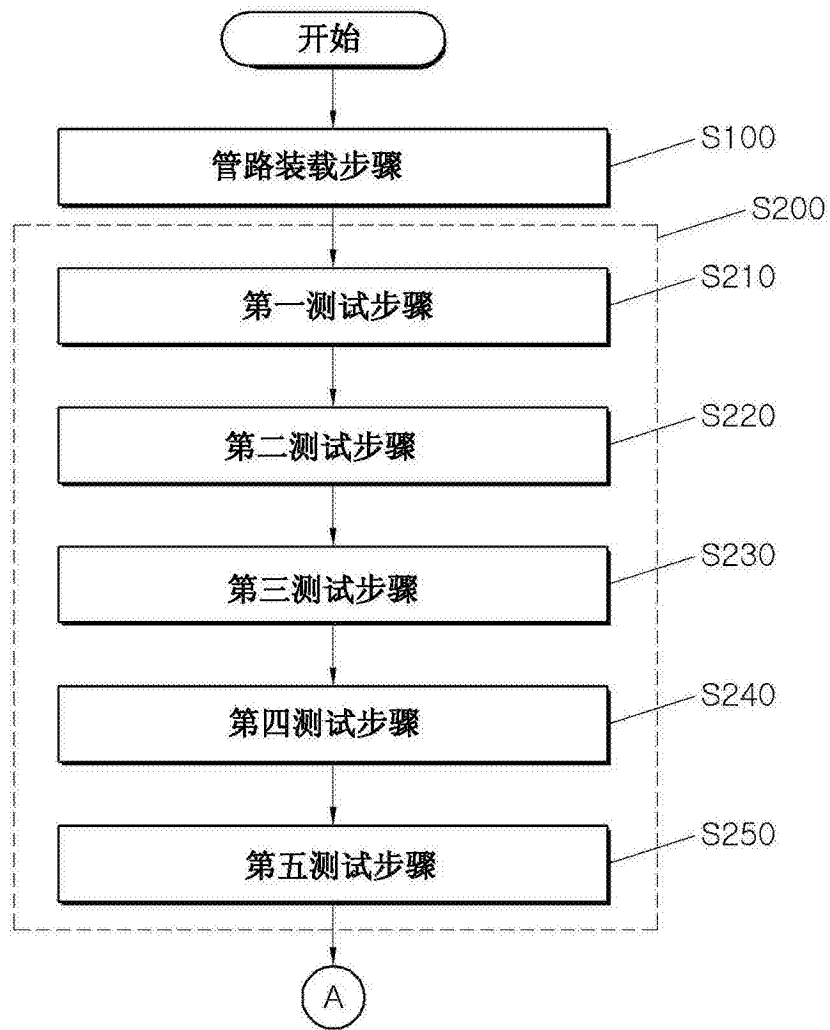


图1A

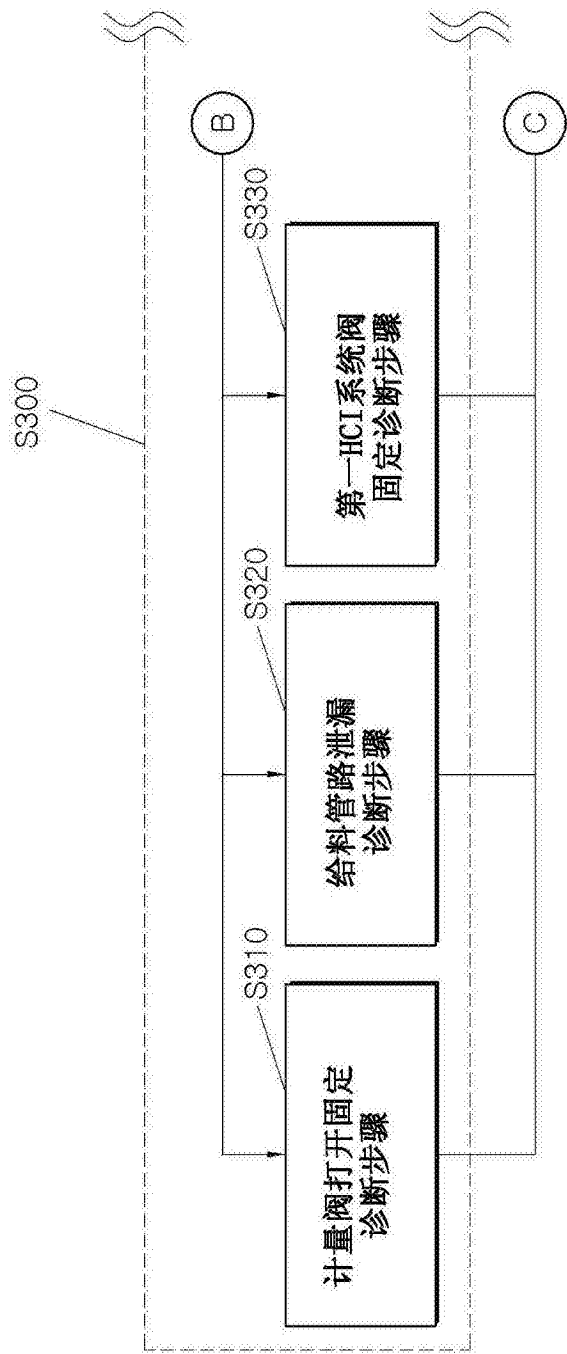


图1B

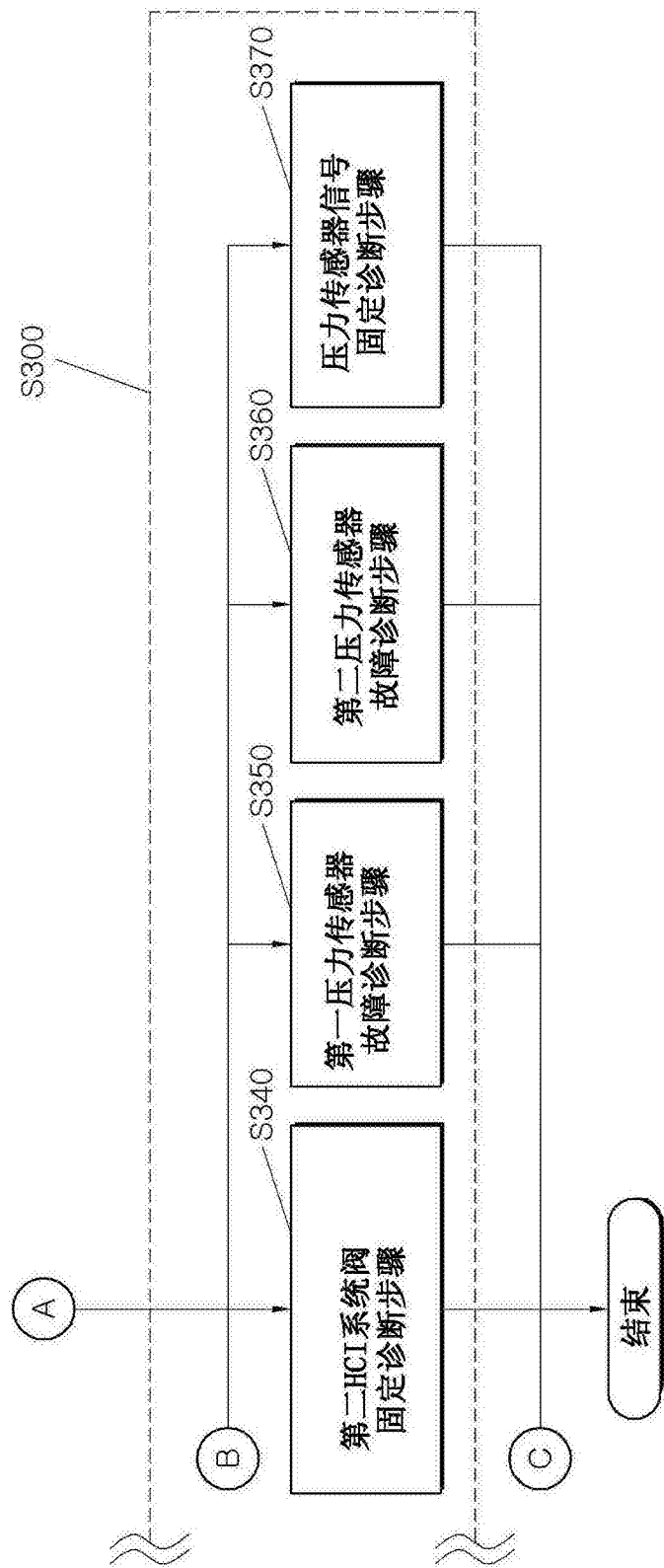


图1C

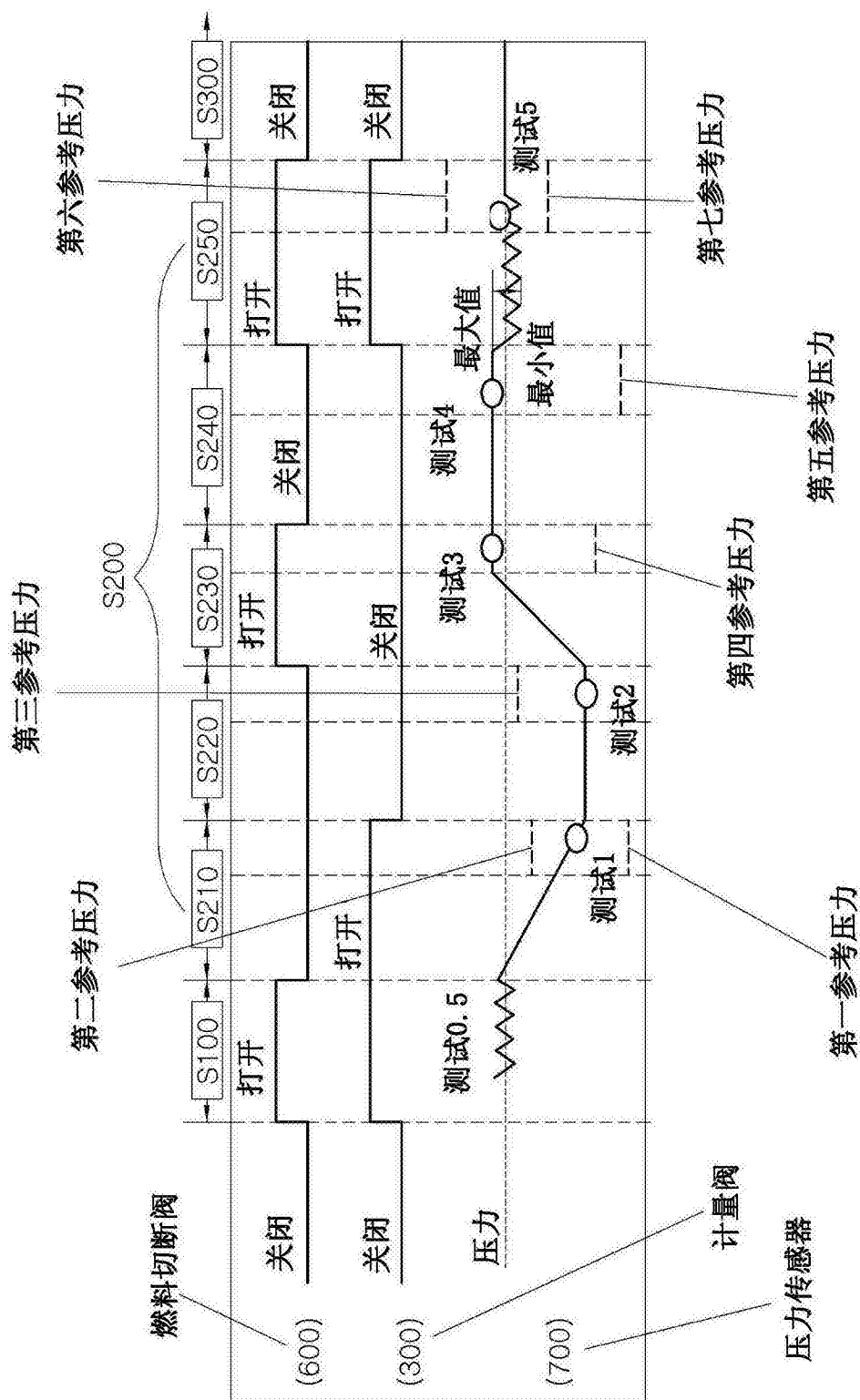


图2

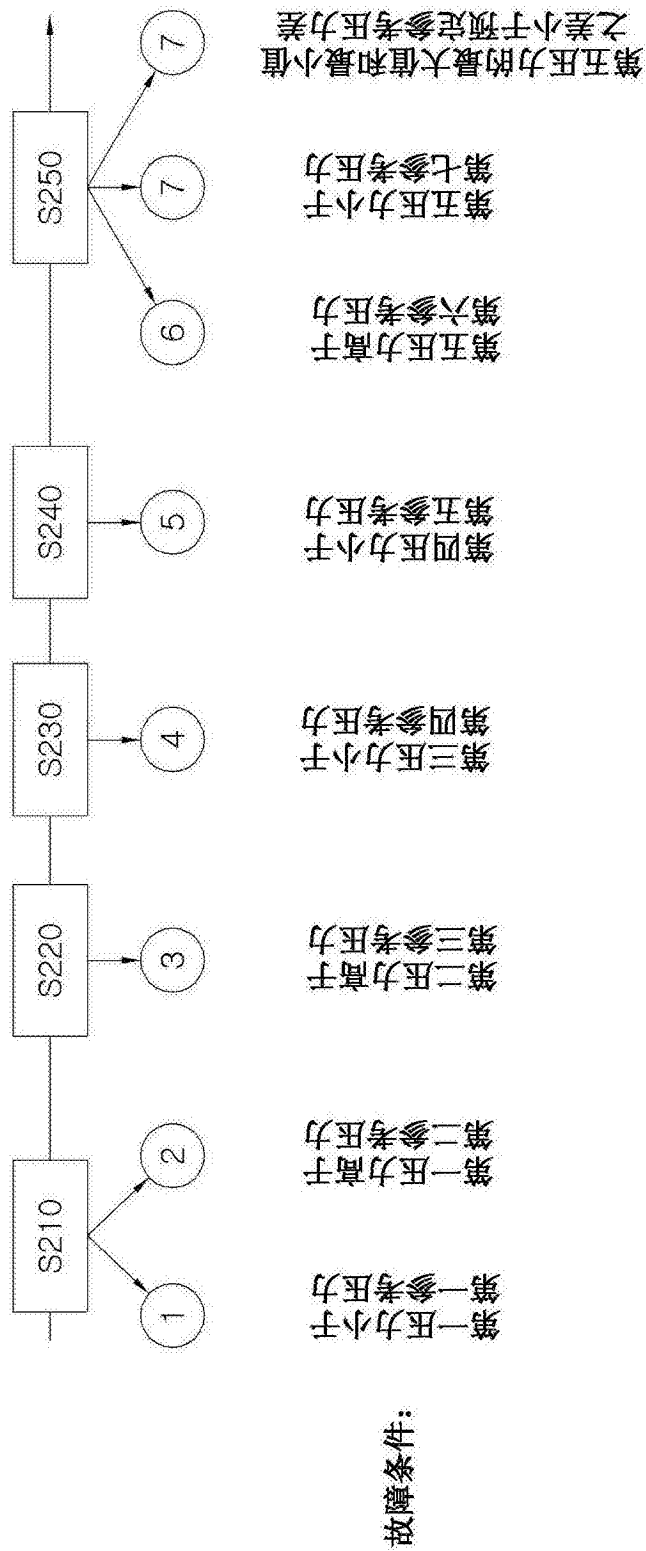


图3

故障内容	诊断开始条件	
	故障条件满足	故障条件未满足
故障诊断	计量阀打开固定（S310）	⑤ ①, ⑦
	给料管路泄漏（S320）	① ④, ⑤, ⑦, ⑧
	第一HCI系统阀固定（S330）	④ ①, ⑤, ⑦, ⑧
	第二HCI系统阀固定（S340）	③ ⑥, ⑧
	压力传感器故障（S350）	⑥ —
	压力传感器故障或燃料管路泄漏（S360）	⑦ —
	压力传感器信号固定或燃料管路泄漏（S370）	⑧ —

图4

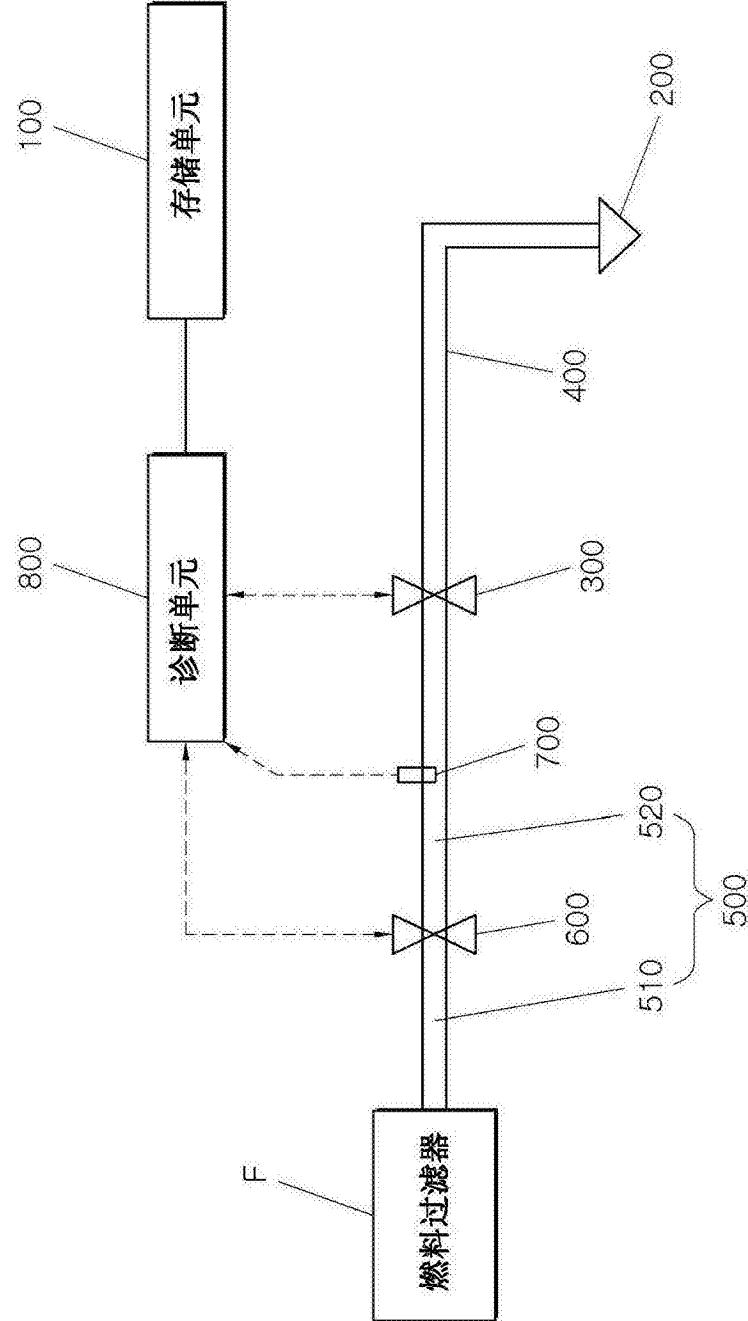


图5