[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G01F 9/00 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610087844.X

[45] 授权公告日 2009 年 8 月 26 日

[11] 授权公告号 CN 100533071C

[22] 申请日 2006.5.26
[21] 申请号 200610087844.X
[30] 优先权
[32] 2005. 5.27 [33] AT [31] GM351/2005
[73] 专利权人 AVL 里斯脱有限公司
地址 奥地利格拉茨
[72] 发明人 R·迪克里斯蒂安 H·施瓦茨鲍尔
M·维辛格
[56] 参考文献
EP0043283A2 1982.1.6
US5284120A 1994.2.8
CN1508520A 2004.6.30
CN1220005A 1999.6.16
审查员 徐秋杰

[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 张兆东

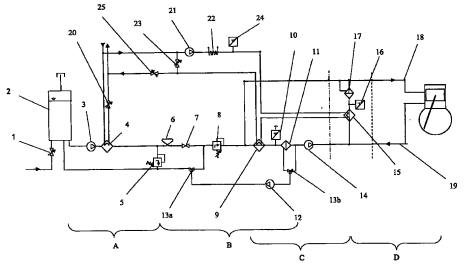
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 1 页

[54] 发明名称

用于连续测量耗能装置的动态的流体耗量的方法和装置

[57] 摘要

用于连续测量耗能装置的动态的流体耗量、特别是气态的和液态的燃料耗量的方法，其借助于一连续工作的、可双向通流的流量传感器和或许一调温装置进行，其中将在流量传感器以后的压力降到一恒定的输出压力。 为了借助于一开放式系统在实现受控的流体输出压力的情况下能够实现连续的、精确的并且在时间上高度细分的耗量测量，其中即使在大的动态的耗量变化的情况下也可在总管路系统中维持压力，该压力不允许一多阶段流动的形成，在任何时刻将一最少量的流体导过压力调节器(8)，此时流体或许以可变的量从恒定的输出压力区域返回流量传感器(6)与压力调节器(8)之间的区域。 在这种情况下按照本发明的实施上述方法的装置，在流量传感器(6)的下游设置一压力调节装置(8)并且从压力调节装置(8)的后面的区域到流量传感器(6)与压力调节装置(8)之间的区域设置一包括一泵装置(12)的连接管路。



1. 用于连续测量耗能装置的动态的流体耗量的方法，借助于一连续工作的、可双向通流的流量传感器进行，其中将在流量传感器之后的压力置于一恒定的输出压力；其特征在于，将在流量传感器之后的压力降至一较低的输出压力，其中在任何时刻将一最少量的流体导过压力调节器（8），其中流体连续地从恒定的低的输出压力的区域返回到流量传感器（6）与压力调节器（8）之间的较高压力的区域。

2. 按照权利要求 1 所述的方法，其特征在于，将经由压力调节器（8）循环的流体的温度调到一恒定的值。

3. 按照权利要求 2 所述的方法，其特征在于，将经由压力调节器（8）循环的流体导过至少一个调温装置。

4. 按照权利要求 1 至 3 之一项所述的方法，其特征在于，借助于一附加的泵装置（14）将流体由恒定的低的输出压力的区域抽吸到耗能装置的附近。

5. 按照权利要求 4 所述的方法，其特征在于，与在流量传感器（6）之后的恒定的低的输出压力无关地，调节供给耗能装置的流体的压力。

6. 按照权利要求 3 所述的方法，其特征在于，流过调温装置的流体量超过供给耗能装置的量。

7. 按照权利要求 3 或 6 所述的方法，其特征在于，利用一附加的调温装置将通过耗能装置循环的流体的温度调到一近似恒定的值。

8. 按照权利要求 2 或 3 所述的方法，其特征在于，借助于一分离装置将位于通过耗能装置循环的流体中的气泡返回循环回路。

9. 按照权利要求 1 至 3 之一项所述的方法，其特征在于，借助于一分离装置分离、收集并从流体回路中排出在流量传感器（6）后面的流体回路中的气泡。

10. 按照权利要求 1 至 3 之一项所述的方法，其特征在于，将在耗能装置附近抽取的能量在远离耗能装置的地方再次供给流体。

11. 按照权利要求 1 至 3 之一项所述的方法，其特征在于，将内

部的能量至少在流量传感器（6）的下游的区域调整到一恒定的值。

12. 按照权利要求 1 至 3 之一项所述的方法，其特征在于，根据输入以及输出的能量形成关于流量测量的质量的稳定性结论。

13. 用于连续测量耗能装置的动态的流体耗量的装置，包括一用于流体的泵（3）、一设置在泵下游的连续工作的流量传感器（6）以及一在流量传感器（6）下游且在耗能装置之前设置的压力调节器；其特征在于，一个连接管路从压力调节装置（8）与耗能装置之间的区域延伸至流量传感器（6）与压力调节装置（8）之间的区域，在该连接管路内设置一个其它的泵装置（12）。

14. 按照权利要求 13 所述的装置，其特征在于，从输入管路（18）到耗能装置岔出一旁通管路并且此旁通管路在耗能装置的后面通入回流管路（19）。

15. 按照权利要求 13 或 14 所述的装置，其特征在于，在压力调节装置（8）与泵装置（12）之间设置至少一个调温装置。

16. 按照权利要求 15 所述的装置，其特征在于，在压力调节器（8）与泵装置（12）之间设置至少一个温度传感器（10），所述温度传感器与一用于所述至少一个调温装置的调节装置相连接。

17. 按照权利要求 13 或 14 所述的装置，其特征在于，在连接管路的分支点的后面设置一附加的泵装置（14）。

18. 按照权利要求 17 所述的装置，其特征在于，在输入管路（18）与回流管路（19）之间的旁通管路中设置另一压力调节器。

19. 按照权利要求 14 所述的装置，其特征在于，在输入管路（18）与回流管路（19）之间的旁通管路中设置一调温装置。

20. 按照权利要求 19 所述的装置，其特征在于，在旁通管路中设置至少一个温度测量元件（16），并且所述温度测量元件与一用于所述至少一个调温装置的调节装置相连接。

21. 按照权利要求 15 所述的装置，其特征在于，全部调温装置由一共同的调节装置来控制。

22. 按照权利要求 15 所述的装置，其特征在于，所有的调温装置

串连设置。

23. 按照权利要求 14 所述的装置，其特征在于，在耗能装置的输入管路（18）之前设置一气泡分离装置（17）。

24. 按照权利要求 13 或 14 项所述的装置，其特征在于，设置一装置用来监控系统中的流体的至少一个表示特征的温度，在该用于监测温度的装置中安装一程序以便在监控数值的基础上确定一稳定性准则。

25. 按照权利要求 14 所述的装置，其特征在于，在耗能装置的回流管路（19）中安装附加的流量传感器和温度传感器，并且所述流量传感器和温度传感器与用于调温装置的调节装置相连接。

26. 按照权利要求 13 或 14 所述的装置，其特征在于，在压力调节装置（8）与连接管路的分支点之间设置一气泡分离装置（11）。

27. 按照权利要求 26 所述的装置，其特征在于，气泡分离装置（11）与一用于收集气泡的装置连接。

28. 按照权利要求 27 所述的装置，其特征在于，设置一阀（13b），其使得可以排走在收集气泡的装置中收集的气泡。

用于连续测量耗能装置的动态的流体耗量的方法和装置

技术领域

本发明涉及一种方法用以连续测量耗能装置的动态的流体耗量、特别是气态的和液态的燃料耗量，借助于一连续工作的、可双向通流的流量传感器以及一调温装置（Konditioniereinrichtung）进行，其中将在流量传感器之后的压力降到一恒定的输出压力，本发明还涉及一种装置用以实施该方法，其包括一连续工作的流量传感器、一压力调节器和一泵以及必要时至少一个在输出侧的调温装置。

背景技术

为了测量液体的耗量，特别应用在试验台上测量发动机的燃料耗量，或采用测量仪表和调温仪表的组合或通过一整合的系统实现该两种任务。这些装置的任务是在高精确测量流体耗量的同时在通向试件的接口处建立对流体的物理特性的确定的和可再现的调节。也就是说将压力和温度控制到大多可调节的恒定值。

为了测量目的，已知以秤为基础的不连续操作的系统。它具有开放式系统的优点，亦即这样的特性，即燃料不仅由测量系统输出，而且可以每隔一段时间以有限的输送容量地返回系统。在这种情况下在测量技术上不仅检测输出的而且检测返回的燃料量并在耗量的数据中加以考虑。开放式系统特别在现代的喷射系统中证明是有利的，因为其在发动机起动时在喷射系统中的压力建立的过程中将有限的燃料推回燃料供给系统—在汽车中最后推回油箱。这样的秤证明不利的是，它总是必须再次灌满，并且连续的测量操作是不可能的。

为了连续测量流体耗量常常使用测量仪表，其实施容积的测量或流量的测量。借助于附加的密度测定由此求得消耗的燃料质量，其是真正需要的测量值。质量耗量的直接测量借助于今天商业上通用的科氏（Coriolis）传感器是可能的。

在使用这样的传感器时为了精确的测量必须注意，在任何工作状况下，亦即甚至在耗量的动态变化的情况下也不出现一多相流动。这可以特别在用汽油进行工作时在局部低于一最小压力的情况下发生。因此大多需要在传感器之前建立比其直接在与试件的接口上远高的压力。

为了调节压力已知不同的方法和装置。例如按照 AT-3.350U 设置一压力稳定装置用以稳定质量流量传感器的入口压力，以便在耗能装置的连接点上可以产生要求的小的和恒定的压力（通常几个毫巴）。为此在采用一科氏传感器时，当然必须可变地补偿在质量流量传感器上与流量有关的压力降（例如达 2 巴）。特别必须迅速计及高频的、突然的或脉冲式的抽取。

因此为了压力稳定，在上述的连续的燃料测量方法中在实际的流量传感器的下游安装一压力调节装置（压力调节器），其将在测量系统的输出口上与流量有关的压力调节到一恒定的输出压力。在一这样的构造中不利的是，传统的机械压力调节器例如扮演一“液压二极管”的角色，以此意味着，流动的介质只可向一个方向，亦即向下游流过调节器。一利用一这样的压力调节器构成的测量系统没有构成开放式系统。如果必须将燃料从喷射装置中送回测量系统或如果在耗能装置停止时由于在燃料回路中温度上升导致燃料的热膨胀，则按照管路的弹性在燃料系统中形成一多半不允许的高的压力上升，其使管路和内装件受载并且必要时必须通过耗费很大的压力平衡装置来控制。

在 AT-6303 U 中公开了一种解决方案，其缺点是，虽然可以返回有限的燃料，亦即令人满意地解决了压力上升的问题，但利用所公开的解决方案没有构成开放式系统，开放式系统能够经由流量传感器实现回流。

在 AT-6117 U 中首次公开了一种解决方案，其在连续测量耗量的情况下实现一开放式系统。上述问题通过调节在传感器之前的压力这样解决，即，使在传感器的后面存在要求的输出压力。不过在一这样的解决方案中，系统的输出压力由在流量传感器之前的最小的输入压

力限定。不可能设定比这更小的压力。在 US 5 284 120 A 中地描述了一种系统，其中在一流量传感器的后面设置一压力传感器，其也对设置在流量传感器之前的装置产生控制性的影响，但在流量传感器与压力传感器之间设置一减压阀，以便将用于耗能装置的输出压力恒定地降到环境压力。由此又存在一种系统，其中流动的介质又只可向一个方向，亦即向下流流过调节器，亦即 US 5 284 120 A 也没有构成开放式系统。虽然可以通过一阻尼装置吸收小量的流体，但由此在流量传感器上测量的耗量与实际的耗量在时间上的对比是模糊的。因此该已知的装置不适用于在时间上高度细分的流体耗量的精确测量。

对于试件而言除压力恒定外，供给试件的燃料温度非常重要。对于例行试验而言，在法律上规定，流体的温度在与试件的接口处必须恒定地位于一确定的温度范围内。为此采用一调温装置。其大多在流量传感器的下游装入流体回路中。或者其构成一独立的调节回路，其借助于一试件的附近的所谓旁通管路接通，或者其直接处于发动机回路中。在第一情况下调节回路中的循环量必须借助于一泵维持。在第二情况下调节回路与发动机回路是相同的并且流体大多由在试验中使用的泵循环。一单独的调节回路的构成是有利的，因为在这种情况下即使试件不运转也已可以在与试件的接口上建立稳定的压力和温度状态（在这种情况下这是旁通管路）。

现在商业上可买得的燃料测量装置和调温装置因此在传感器之前具有一输入回路，其大多用于排气和与自用的燃料管路脱开；以及具有一测量回路。流量传感器的实际的测量元件位于该两回路之间。测量回路或包括一单独的借助于旁通管路接通的调节回路和发动机回路或只包括发动机回路。

平均温度的稳定性或在测量回路中存储的流体能量的稳定性对测量精度是极其重要的，因为在传感器的下游的容积中的任何温度变化在假定恒定的几何关系下（由大多刚性的管路决定的）由于流体的热膨胀导致所谓虚假流量，其以总系统的错误测量的形式表现出来。

发明内容

本发明的目的是，提供一种方法和一种装置，其在借助于一开放式系统实现受控的流体输出压力的情况下能够实现连续的、精确的并且在时间上高度细分的耗量测量；并且在流量测量的同时也允许一至少短时持续的回流，并且即使在大的动态的耗量变化的情况下也能够在总管路系统中维持压力，该压力不允许形成多阶段流动。

为了实现上述目的，本发明的方法的特征在于，在任何时刻将一最少量的流体导过压力调节器，此时流体连续地必要时以可变的量从恒定的输出压力区域返回到流量传感器与压力调节器之间的区域。对此插入一所谓的包围压力调节装置的循环回路，该循环回路能够使流体从低的输出压力区域流回在流量传感器之后的大多较高的压力区域并然后通过该区域流回系统。因此通过该方法为小于或等于循环回路中设定的流量的流量实现一开放式系统。

按照方法的第一实施形式设定，将经由压力调节器循环的和/或从恒定的输出压力区域返回到流量传感器与压力调节器之间的区域的流体的温度调到一近似恒定的值。因此在循环回路内达到通过能量的输入或排出建立近似恒定的热条件，借此特别在一动态的运行中减小或避免由于流体的热膨胀产生的测量误差。

在这方面有利地将经由压力调节器循环的和/或从恒定的输出压力区域返回流量传感器与压力调节器之间的区域的流体导过至少一个热交换器或一调温装置。在该实施形式中循环回路可以代替一传统的调节回路。在这种情况下不仅在循环回路内排出由持续的、可能变化的流动带入的能量，而且在循环回路内消除全部的或至少部分的其它的能量输入。

在这方面有利地将循环回路在耗能装置的附近例如几米处借助于一旁通管路接通，由此所述循环回路同时构成装置的调节回路。

在方法的一替换的实施形式中，借助于一附加的泵装置将流体由循环回路中从在压力调节装置后面的恒定的输出压力区域经由所谓的在旁通管路连续地导入试件附近并且以或许变化的量返回循环回路。此时该流体量流过一可能设置在循环回路中的热交换器或调温装置。

在该实施形式中按照本发明的另一特征设定，将由旁通管路供给耗能装置的流体的压力独立于在旁通管路中的流量传感器之后的恒定的输出压力调节。由此可以独立于返回压力调节输入压力。

其中有利的实施形式设定，流过热交换器或调温装置的流体量超过供给耗能装置的量。由此可确保，试件总是被供给恒定温度的流体。

按照本发明此外特别对具有高的例如高于 **500l/h**（升/小时）的循环量的试件设定，利用一附加的调温装置调节在调节回路与发动机回路所共有的部分中、旁通管路中的温度。

在这方面在一方案中设定，彼此独立地调节两温度调节器或调温装置。

在这种情况下优选也利用一附加的热交换器或一可能的附加的调温装置将通过耗能装置循环的流体的温度调到一近似恒定的值。这特别在具有较高的例如高于 **500l/h** 的循环量的耗能装置中是有利的，在其中因此构成一附加的调节回路。

按照方法的一有利的实施形式，借助于一分离装置将位于通过耗能装置循环的流体中的气泡返回循环回路。

还可以设定，借助于分离装置分离、收集并根据需要排出流体回路或许在流量传感器的后面的流体回路中出现的气泡。

按照本发明的另一有利的实施形式将在耗能装置附近抽取的能量在远离耗能装置的地方优选在流量传感器后面再次供给流体。该特征使本发明的优选只利用一个调节回路的方法可以特别经济地实施。不仅实施该方法的成本而且连续的运行的成本均低于对两回路进行独立调节时的成本。

在这方面优选设定，将内部的能量至少在流量传感器的下游的区域内调到一基本上恒定的值。

为了表征测量的质量，按照本发明的另一特征根据输入以及输出的能量形成稳定性结论。

为了实现所提出的目的，开头所述的装置的特征在于，在流量传感器的下游设置一压力调节装置，并且从在压力调节装置后面的区域

到流量传感器与压力调节装置之间的区域设一包括一泵装置的连接管路。由此在流量传感器的下游形成一所谓循环回路，在该循环回路中流体可从低的输出压力区域流回在流量传感器之后的大多较高的压力区域，并然后继续流回位于下游的系统。由此为小于或等于循环回路中设定的流动量的流量实现一开放式系统。

本发明的第一有利的实施形式设定，从输入管路（Vorlaufleitung）到耗能装置岔出一旁通管路并且此旁通管路在耗能装置的后面通入回流管路，借此在循环回路中也实现调节回路的任务。

按照本发明的装置的另一有利的实施形式，在压力调节装置与泵装置之间设置至少一个热交换器、优选一调温装置。

其中可以有利地设定，在压力调节装置与泵装置之间、优选在至少一个热交换器或调温装置的后面设置一个或多个温度传感器，其与一用于至少一个热交换器或调温装置的调节装置相连接。

本发明的系统的另一实施形式的特征在于，在连接管路的分支点（Abzweigung）的后面并优选在耗能装置的输入管路和回流管路的入口之前设置一附加的泵装置。通过该实施形式，即使在发动机回路中存在高的循环量的情况下也可以与循环量无关地恒定地保持供给试件的流体的温度。

在另一实施形式中设定，在输入管路与回流管路之间的旁通管路中设置另一压力调节器。通过该实施形式可以彼此独立地调节用于耗能装置的输入压力和回流压力。

按照本发明的另一特征，在输入管路与回流管路之间的旁通管路中设置一热交换器、优选调温装置。由此在任何情况下即使调节回路的循环量小于耗能装置的循环量，也可以维持发动机回路中的热特性。

有利地在旁通管路中设置一个或多个温度测量元件并且所述温度测量元件与一用于至少一个热交换器或调温装置的调节装置连接，以便测量循环回路或调节回路中的流体的温度并且利用一调节装置对输入和排出的热量进行调节，使得流体的热状态是近似恒定的。

为了达到装置的经济的设计和经济的运行，全部热交换器可以由

一共同的调节装置来控制，其优选连接于在旁通管路中设置的温度传感器。

其中一个实施形式是特别有利的，在该实施形式中各热交换器经由优选一致冷盐水回路串联，其中优选在连接管路的分支点的后面设置的一个或全部热交换器接通在连接管路的分支点之前设置的一个或全部热交换器之前。在这种情况下在旁通管路中在试件附近的热交换器根据在那里设定的温度进行调节。循环回路中的热交换器然后用离开该热交换器的致冷盐水供给。对此特别在持续运行中使用大多通过试件带入的能量，以便加热回流入循环回路中的大多冷的燃料。

按照另一有利的实施形式在耗能装置的输入管路之前设置一气泡分离装置。

当设置一装置用来监控流体或致冷盐水的一个或多个表示特征的温度例如一热交换器的入口温度时，在此装置中安装一程序以便在监控的数值的基础上求得一稳定性准则，那么由此可以评定测量的质量。在本发明的该特别的实施形式设定，只要流体的热状态借助于调节加以控制，根据流体或致冷盐水的一个或多个表示特征的温度例如热交换器的入口温度的变化，导出一稳定性准则并传给一上级的系统。由导出的该准则还可以有利地导出关于燃料消耗测量值的可信性结论。

有利地还可以在耗能装置的回流管路中设置附加的流量传感器和温度传感器，并且所述流量传感器和温度传感器与用于热交换器或调温装置的调节装置连接。

本发明的装置的另一有利的实施形式的特征在于，在压力调节装置与连接管路的分支点之间设置一气泡分离装置。

优选气泡分离装置连接于一用于收集气泡的装置。

在这方面特别有利的是设置一阀，其能够排走在收集气泡的装置中收集的气泡。

附图说明

在以下的描述中要借助一个实施例参照附图说明本发明。

该附图示出一本发明的装置的流动线路图。

具体实施方式

经由给料阀 1 根据料位周期性地给排气箱 2 供给燃料。在输入回路 A 中使燃料处于一恒定的入口压力下，输入回路 A 包括一燃料泵 3、一燃料致冷盐水的热交换器 4 和一压力调节器 5。排气箱 2 的功能一方面在于，在排气操作时使得气泡从燃料中逃逸并且特别在从位于下游的燃料回路 B、C 和 D 的回流的情况下可以再次接纳回流的燃料。热交换器 4 用于在非常少的或没有消耗的情况下从燃料中抽走通过泵 3 带入的能量。借助于流量传感器 6，实际的测量值、燃料耗量被连续地测出。关闭阀 7 用于调节流量传感器的零点。

按照本发明设置的循环回路 B 包括一压力调节器 8；一燃料致冷盐水的热交换器 9；一可选用的温度传感器 10；一气泡分离装置 11，其在这种情况同时用作为过滤器；一燃料泵 12；以及两个排气阀 13a 和 13b。此时在装置的运行中借助于燃料泵 12 将一最小流量经由压力调节器 8 压入循环回路 B 中。如果此时从位于下游的回路 C、D 中返回燃料，则燃料可以经由排气阀 13b 和 13a 返回在流量传感器 6 与压力调节器 8 之间的管路中并经由流量传感器 6 回到输入回路 A 中。

循环回路 B 中的热交换器 9 按照所示的实施例用于将燃料调节到要求的燃料始流温度，其可以在温度传感器 10 上量得。在气泡分离装置 11 中收集可能位于回路中的气泡。这些气泡可以通过两排气阀 13a 和 13b 的切换经由平行于流量传感器 6 的管路被导入排气箱 2 中。

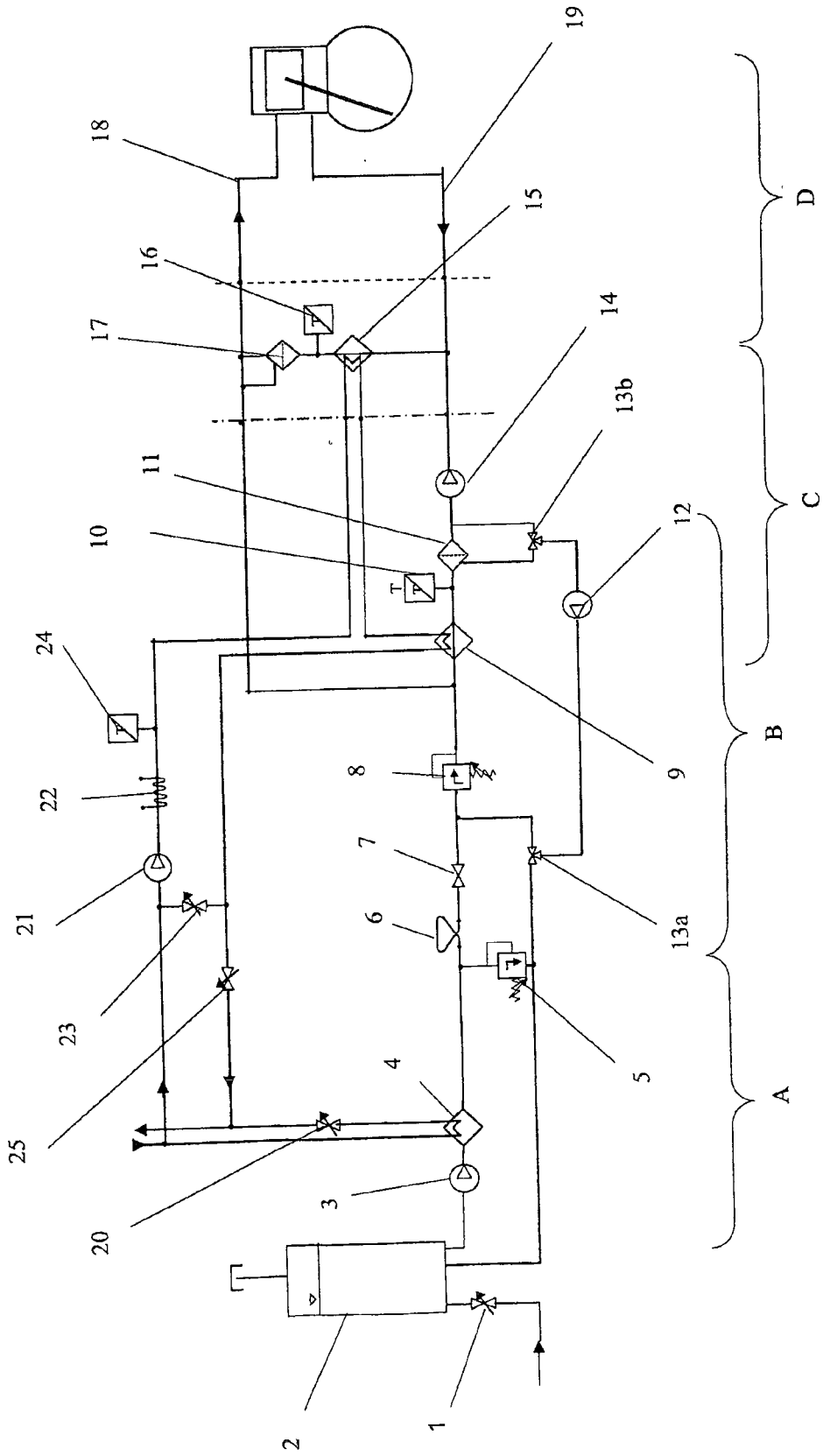
调节回路 C 包括另一燃料泵 14、另一燃料致冷盐水的热交换器 15、一温度传感器 16 和一气泡分离装置 17，此气泡分离装置确保将气泡从发动机回路 D 中可靠地导回调节回路 C。构成一通向耗能装置的旁通管路的部件 15、16 和 17 安装在发动机附近。调节回路 C 经由热交换器 9 和气泡分离装置 11 接通，其中它们是两回路 B 和 C、亦即循环回路和调节回路共有的。

发动机回路 D 包括发动机输入管路 18、发动机和发动机回流管路 19 以及旁通管路。

水回路包括两部分：供给热交换器 4 的部分，其经由比例阀 20

调节；以及供给热交换器 15 和 9 的部分。该第二部分利用一水循环泵 21 经由一加热装置 22、两热交换器 15 和 9 以及一阀 23 循环。水温度的温度调节根据传感器 24 显示的温度借助于加热装置 20 和排出阀 25 来调节。

在中央单元中实现控制和调节任务以及测量值的处理和评定，图 1 中未示出该装置。



图