



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108572108 B

(45) 授权公告日 2021.04.06

(21) 申请号 201810352599.3

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

(22) 申请日 2013.08.06

公司 11021

(65) 同一申请的已公布的文献号

代理人 王静

申请公布号 CN 108572108 A

(51) Int.CI.

(43) 申请公布日 2018.09.25

G01N 3/04 (2006.01)

(30) 优先权数据

(56) 对比文件

61/681,127 2012.08.08 US

CN 1430725 A, 2003.07.16

13/840,760 2013.03.15 US

CN 101305273 A, 2008.11.12

WO 2013041527 A1, 2013.03.28

(62) 分案原申请数据

韩兵奇.高温高压岩心试验操作方法探讨.

201380052316.9 2013.08.06

《流体传动与控制》.2014, (第6期), 50-52.

(73) 专利权人 MTS系统公司

审查员 程丹

地址 美国明尼苏达州

(72) 发明人 斯蒂芬·R·莱默

权利要求书1页 说明书7页 附图9页

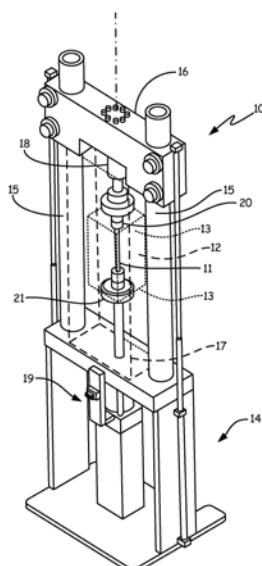
凯文·P·麦奎伦

(54) 发明名称

用于高温环境的试验样品保持器

(57) 摘要

一种试验样品保持器(20,21)包括可操作以选择性地接合和保持试验样品(11)的样品接合部(30)。试验样品保持器(20,21)包括围绕样品接合部(30)设置的第一护罩(34)，其中第一间隙(36)形成在护罩(34)和样品接合部(30)之间，以将热量从样品接合部(30)移除。



1. 一种用于测试装置的设备,所述测试装置具有基部;左支撑件和右支撑件,所述左支撑件和右支撑件从所述基部延伸;十字头,所述十字头连接到所述左支撑件和右支撑件;和致动器,所述致动器连接到所述基部;

所述设备包括:

环境腔,所述环境腔具有第一开口和第二开口;

第一样品接合部,所述第一样品接合部被构造成连接到所述致动器并且所述第一样品接合部的一部分定位在所述环境腔的所述第一开口中;

第二样品接合部,所述第二样品接合部被构造成连接到所述十字头并且所述第二样品接合部的一部分定位在所述环境腔的所述第二开口中;

第一温度传感器,所述第一温度传感器靠近所述第一样品接合部;

第二温度传感器,所述第二温度传感器靠近所述第二样品接合部;

第三温度传感器,所述第三温度传感器在所述环境腔中、被构造成感测在特定位置处的样品的温度;

控制器,所述控制器被构造成用于接收来自所述第一温度传感器、第二温度传感器和第三温度传感器的信号,并且发送信号以控制第一样品接合部和第二样品接合部的温度,并且被构造成控制在特定位置处的样品的温度,

其中,在所述特定位置处的样品的温度大于所述第一样品接合部和第二样品接合部的温度,以引起且保持在所述第一样品接合部和第二样品接合部处的温度梯度。

2. 根据权利要求1所述的设备,还包括:

第一加热元件,所述第一加热元件定位在所述环境腔中,靠近所述第一样品接合部;

第二加热元件,所述第二加热元件定位在所述环境腔中,靠近所述第二样品接合部;和

第三加热元件,所述第三加热元件定位在所述环境腔中,并且被构造成控制在所述特定位置处的样品的温度。

3. 根据权利要求2所述的设备,其中所述控制器根据来自所述第一温度传感器、第二温度传感器和第三温度传感器的信号独立地控制所述第一加热元件、第二加热元件和第三加热元件,使得所述第一加热元件和第二加热元件被控制成达到选择的温度并且所述第三加热元件被构造成用于控制位于选择的位置处的样品的温度。

用于高温环境的试验样品保持器

[0001] 本申请是申请日为2013年08月06日、申请号为201380052316.9发明名称为“用于高温环境的试验样品保持器”的专利申请的分案申请。

背景技术

[0002] 以下的讨论仅被提供用于一般背景技术信息并且不旨在用于帮助确定所要求保护的主题的范围。

[0003] 本发明涉及可以用于环境腔中的试验样品保持器。环境腔可以被操纵以将试验样品的环境改变为不同于周围条件的环境。于2012年8月8日提交的序列号为61/681,127的美国临时专利申请通过引用将其全部内容并入到本文中。

发明内容

[0004] 在此处提供发明内容和摘要,用于以简化形式的方式介绍构思的选择,其在下文的具体实施方式中被进一步描述。发明内容和摘要不旨在区分所要求保护的主题的关键特征或实质特征,它们也不旨在用于帮助确定所要求保护的主题的范围。所要求保护的主题不限于解决在背景技术中指出的任何缺点或所有缺点的实施方式。

[0005] 本发明公开内容的一方面包括能够在测试环境中承受高温的试验样品保持器。试验样品保持器包括可操作以选择性地接合和保持试验样品的样品接合部。试验样品保持器包括设置成围绕样品接合部的第一护罩,其中第一间隙形成在护罩和样品接合部之间,以将热量从样品接合部移除。

[0006] 本发明公开内容的另一方面包括测试装置,所述测试装置具有基部、从基部延伸的左支撑件和右支撑件、连接到左支撑件和右支撑件的十字头和连接到基部的致动器。环境腔由基部支撑并且具有第一开口和第二开口。第一样品接合部连接到致动器并且被构造成其的一部分定位在环境腔的第一开口中。第二样品接合部连接到十字头并且被构造成其的一部分定位在环境腔的第二开口中。测试装置包括靠近第一样品接合部的第一温度传感器、靠近第二接合部的第二温度传感器和在环境腔内被构造成当样品由第一样品接合部和第二样品接合部保持在特定位置时感测样品温度的第三温度传感器。控制器被构造成用于接收来自第一温度传感器、第二温度传感器和第三温度传感器的信号,并且发送信号以控制第一样品接合部和第二样品接合部的温度,并且被构造成用于控制在特定位置处的样品的温度。

附图说明

[0007] 图1是具有环境腔的试验机器的透视图。

[0008] 图2是定位在环境腔中的上试验样品保持器和下试验样品保持器的截面图。

[0009] 图3是试验样品保持器的截面图。

[0010] 图4是用于控制环境腔内的环境的流程图。

[0011] 图5是试验样品保持器的另一实施例的截面图。

- [0012] 图6是具有额外防护的试验样品保持器的透视图。
- [0013] 图7是图6的沿着竖直中面截取的试验样品的剖面透视图。
- [0014] 图8是用于试验机器的控制系统的示意图。
- [0015] 图9是计算机的流程示意图。

具体实施方式

[0016] 在图1的标记10处整体上显示的负载机架被示意性地示出，并且用于加载在标记11处也被示意性地示出的试验样品。样品11被定位在环境腔12的内部中，环境腔12通过一对端壁13形成外壳(图2)。腔12可以被设置在另一外壳17内。以任何期望的方式相对于负载机架10支撑腔12，该方式的细节与本发明的公开内容无关。如图所示，负载机架10具有基部14、一对立柱15和十字头16。十字头16支撑具有本发明公开内容的方面的试验样品保持器20。如果不相同的话，在环境腔12的下端处图示出了类似的试验样品保持器21。在图示的该实施例中，试验样品保持器21耦接或联接到被定位在基部14中以施加负载或位移的致动器(在标记19处被示意性地示出)。这样的致动器是公知的，其细节与本发明公开内容无关。负载元件18经常被提供以测量所施加的负载。

[0017] 在这一点上，应该注意的是，本发明公开内容的方面不受限于示例性实施例的负载机架10，本发明公开内容的方面也不受限于仅向试验样品11施加负载，尽管当施加负载时本发明公开内容的方面是特别有利的，因为这样的负载通过试验样品保持器20和21被施加。

[0018] 环境腔通常被用于使试验样品11承受高温环境，以获得表示试验样品11性能的测量值。因为至少试验样品保持器20和21的多个部分也经受与试验样品相同或类似的环境，因此当经受高温环境时，试验样品保持器20和21必须表现得令人满意。在诸如负载机架10的负载机架的情况下，试验样品保持器20、21将负载发送或赋予给试验样品11；并且因此，当保持器20、21还在高温环境下操作时，它们必须赋予这些负载。在一些情况下，用户可能希望在超过试验样品保持器20和/或21的操作温度的温度下执行测试，所述操作温度由制造所述试验样品保持器的材料限定。

[0019] 本发明公开内容的一个方面提供试验样品保持器20、21，当期望使试验样品11和试验样品保持器20和/或21的至少多个部分经受否则将会是不切实际的或甚至可能的温度时，试验样品保持器20、21可以用于保持试验样品11，在假定了制造试验样品保持器20、21的所述部分的材料的情况下。

[0020] 参见通过举例的方式在图3中图示的试验样品保持器21，所述保持器21包括被构造成用于选择性地接合试验样品11的样品接合部30。温度修改结构32连接到样品接合部30的一部分和/或构成样品接合部30的一部分。温度修改结构32可以包括在下文描述的特征中的一个或更多个特征。

[0021] 温度修改结构32的一个方面可以包括设置成至少靠近样品接合部32的至少一部分的一个或更多个护罩34。在图示的该实施例中，护罩34连接到样品接合部32。护罩34可以至少靠近样品接合部30设置，以便形成此处的空腔或间隙36，例如在护罩34的面向内的表面和样品接合部30的面向外的表面(此处的延伸部70)之间所形成的围绕样品接合部30的环状腔。

[0022] 在图示的该实施例中,护罩34固定地连接到样品接合部30。间隙通道38可以被设置成允许流体流从间隙或空腔36流出。在图示的该实施例中,间隙通道38包括被设置成穿过护罩34的材料的一个或多个端口。如果多个间隙通道38被提供,则典型地,这样的通道38被围绕样品接合部30角度间隔地设置在护罩34中。

[0023] 在图示的该实施例中,第二护罩39被提供并且还至少被设置成靠近样品接合部30的一部分,在此处,例如通过被联接到护罩34被固定地连接到样品接合部30。优选地,第二间隙或空腔40形成在护罩34和39的表面之间。在此处,第二空腔或间隙40相对于样品接合部30也是环状的。第二间隙通道42允许流体流从第二间隙或空腔40流出。在该示例中,第二间隙通道42包括围绕样品接合部30的连续环状开口,通过第二护罩39仅在靠近试验样品11的一个端部43处连接到第一护罩34的事实来构成该连续环状开口。

[0024] 在图3中,在标记42A处图示了敞开的间隙通道42的替代方案。通过密封端部49和51并且将对把空气从腔42移除的空间抽真空,来生成空腔42A。处于真空下的空腔42不包括或基本不包括物质,并且因此是对热量通过的阻挡件。还设想用诸如氩气的不易传递热量的气体填充空腔。设想到密封空腔42A可以与间隙通道38和/或42结合使用,或作为一些或全部间隙通道38和/或42的替代物使用。

[0025] 在图示的该实施例中,护罩34在远离试验样品11和端部43的端部44处接合所述样本接合部30,或以其它方式被保持成紧密地靠近样品接合部30。该构造被提供以使得大部分流体流(如果不是全部流体流的话)通过间隙通道(多个间隙通道)38。

[0026] 然而,应该注意,另外,类似于间隙通道42的环状开口可以被设置在护罩34和样品接合构件30之间,或可替换地设置在护罩34和在此处图示的间隙通道38之间。例如,当仅使用单个的护罩34时,可能期望包括以类似于间隙通道42的方式在护罩34和样品接合部30之间的环状开口的间隙通道。

[0027] 使用诸如环状开口42的通道对于该结构来说特别有利,并且使得流体流从连接至其上的空腔流出,以被引导远离试验样品11。应该理解,位于护罩34和/或39的端部处或靠近所述护罩34和/或39的端部的环状开口42不限于连续环状开口,反而是,其可以是一个或更多个端口开口,如果在远离试验样品11的端部44处的护罩的一个或更多个部分直接地或通过另一护罩连接到样品接合部30的话。

[0028] 在这一点上,应该说明,样品接合部30被设置在环境腔12中,同时试验样品保持器的一部分或试验样品保持器21的另一部分延伸穿过设置在环境腔12的壁13中的开口50,如图2和3所示。在特别有利的实施例中,间隙通道38、42中的一个或更多个间隙通道(如果提供了多于一个的护罩)被设置成,以便使得流体流在开口50处被引导或以其它方式使得流体流穿过开口50。在图示的该实施例中,腔12的壁13被围绕护罩39设置,从而从间隙通道42流出的流体流在其中定位试验样品11的腔12内部的外面。

[0029] 本发明的另一方面包括使得流体通过对应的间隙通道从间隙或空腔36和/或40流出,在所述对应的间隙通道中流体被排入到围绕试验样品保持器21的环境中。在特别有利的实施例中,通过被设置在样品接合部30中或连接到样品接合部30的试验样品保持器21的一部分中的内部通道74,将流体提供到间隙(多个间隙)或空腔(多个空腔)36和/或40。

[0030] 试验样品保持器21包括延伸自试验样品保持器21的基部部分72的延伸部70,通常定位在腔12的外面。延伸部70将试验样品接合部30支撑在基部72上。如图2所示,延伸部70

可以延伸穿过设置在腔12中的开口50。空腔36流体地连接到延伸部70的内部通道74。

[0031] 内部通道74还延伸穿过开口50，并且流体地连接到流体供应源78。流体供应源78可以采取许多形式中的任一种，包括加压容器、泵、风扇等。在图示的该实施例中，内部通道74流体地连接到基部72中的通道80，其中进入端口被设置在标记82处。

[0032] 本发明公开内容的一方面包括：使用流过延伸部70的内部通道和/或流过间隙（多个间隙）36、40和/或其它通道的流体冷却或降低样品接合部30和/或延伸部70的温度，从而在假定制造这些部件的材料情况下，它们能够用于被加热到超过这些部件在没有采取这些措施的情况下可能以其它方式操作的温度的环境腔12中。

[0033] 参见图2，通常，试验样品的测试包括将一部分（例如中心部分81）加热至期望的温度。在许多测试中，温度计91被提供以监控温度。除了达到期望的温度，在许多情况下，还需要在测试中所述温度在试验样品的部分81的（在保持器20、21之间的）轴向长度上是恒定的。换句话说，经常期望在测试中在部分81上获得特定的温度梯度，通常是非常小的梯度。

[0034] 为了控制在环境腔12中的温度，环境腔12通常包括发出辐射热能的多个加热元件。在一种形式的环境腔12中，三个加热元件83A、83B和83C（被示意性地图示）被提供，其中中心加热元件83B被设置成在测试中靠近试验样品11，特别是部分81，同时端部的加热元件83A和83C被设置成在环境腔12的靠近试验样品保持器20、21的端部的端部部分处贡献热量。

[0035] 参见图2和3，已经发现使用本文中描述的一个或更多个温度修改结构32，特别是，从供应装置78穿过间隙（多个间隙）36、40的流体流可以用于保持样品接合部30和/或延伸部70或在腔12中的保持器21的其它部件的温度以便于操作（在此处是传递或赋予期望的负载），然而试验样品11的部分81被加热（保持期望的温度梯度）到超过样品接合部30等的温度的温度。

[0036] 例如，已经发现，部分81可以被加热到1200°C，而样品接合部30、延伸部70等通过使流体流过间隙（多个间隙）36、40和连接的通道而不超过1000°C。通常地，流体例如是气体，但是不限于空气、惰性气体等。可以通过改变流体类型、进入保持器21中的流体的温度和提供流体的速度，来改变被提供到样品接合部30、延伸部70等的冷却的程度或范围。如果期望的话，则甚至可以从源78提供为液体的流体，其中能量被吸收并且发生了状态至气体的改变，其中气体从通道（多个通道）38、42排放。

[0037] 参见图8，通常提供示意性地图示的控制器95。控制器95可以在测试过程中接收表示试验样品11的数据。对于负载机架10，这样的输入数据可以包括从负载元件18施加到试验样品11的负载200的测量值和/或来自伸长计（未示出）的表示在负载下的试验样品11的延伸或压缩的位移的测量值。这些仅是示例，并且可以或可以不构成本发明的一部分。

[0038] 如上所述，控制器95还可以从温度计91接收第一温度输入202。如果期望的话，每个保持器20、21还可以分别包括温度计98A、98B，每个温度计98A、98B分别将表示对应的保持器20、21（在一个实施例中是每个保持器的样品接合部30）的温度的温度输入204、206提供给控制器95。这样的温度计是公知的。

[0039] 控制器95可以被构造成为将控制信号208提供给供应装置78以调节上述参数（例如流体的温度、流量、压力等）中的任何参数。在一个实施例中，用户可以操作控制器95的用户界面，以便于分别基于所接收的温度输入中的任何一个或更多个来手动地调节这些

参数中的一个或更多个,例如,在标记210、212和214处的样品11或保持器20、21的温度。在另一个实施例中,控制器95可以基于依据所接收的温度输入中的任何一个或更多个的参数来自动地调节这些参数中的一个或更多个,例如保持器20、21的温度。控制器95还可以被构造成为响应于信号200将信号216发送给致动器。

[0040] 图4示出了用于自动调节所述供应装置78的示例性方法200,以保持每个保持器20、21上的期望的温度。在步骤202,例如通过适当的用户界面将试验部分81的期望的温度输入到控制器95中。在步骤204,控制器95可以操作加热器83A、83B和83C以获得期望的温度。在整个方法200中,控制器95从上述的温度计91、98A和98B接收温度信号。如果需要的话,那么控制器95保持在加热器83A、83B和83C被操作的步骤206中,以保持所述部分81的期望的温度。然而,更重要地,控制器95调节提供到保持器20、21和特别是间隙(多个间隙)36、40的流体的参数,以在每个保持器20、21的操作范围内将保持器20、21的温度保持在小于部分81的温度的期望的温度。通过控制提供到保持器20、21的流体的参数,可以精确地调节保持器20、21的温度。

[0041] 重要的是说明,在一个实施例中,控制器95不仅控制所述供应装置78以便获得小于保持器20、21在下文应该操作的温度的任何期望的温度。反而是,控制器95控制所述给应装置78和/或加热器83A、83B和83C以获得保持器20、21的在期望的操作范围内的温度,但是不会冷却样品接合部30,以导致跨过试验样品11的部分81的不期望的温度梯度。

[0042] 参见图3,虽然不是必须的,但是试验样品保持器21包括用于选择性地抓持和释放试验样品11的可致动的组件。如在示例性实施例中所示的,基部72包括具有外部缸体部100的(例如手动地操作的、液压的或气动的等)致动器,并且致动器端盖101保持在外部缸体部100上以形成内部腔102,活塞103和延伸杆部104被安装在内部腔102中。活塞103具有向外延伸穿过缸体100的基部中的开口的第二杆部105(第二杆部)105可以是单独的部件,或与活塞103是一体的,由单个整体形成)。杆部105通过诸如螺纹连接的适当连接被连接到被安装在负载机架10的基部14中的致动器19的杆。

[0043] 通常地,流体通道80被设置成从基部72中的端口82到通道74以流体地连接到空腔或间隙36。在图示的该实施例中,延伸部70中的内部通道74包括内孔110和横向通道112,该横向通道112将内孔110与间隙或空腔36流体地连接。杆104还包括将内孔110流体地连接到端口82的内部通道116。

[0044] 应该理解,这仅是一个实施例,然而当样品保持器21包括致动器部件时,该实施例的具体结构具有优点。具体地,缸体100相对于活塞103移动,以使得样品接合部30接合或释放试验样品11。延伸部70与缸体100固定地连接或形成一体,为单个整体,从而延伸部70与缸体100一起相对于杆104移动。

[0045] 在图示的该实施例中,样品接合部30包括可以被选择性地压缩以接合试验样品11的试验样品接收器101。延伸部70包括接合试验样品接收器105的向内延伸的环状凸缘107。试验样品接收器105和环状凸缘107被构造为,使得延伸部70(在图3中向下地)的位移压缩试验样品接收器105,以便在没有将张力赋予保持器20和21之间的试验样品11的情况下夹持试验样品11。应该理解,试验样品接收器105可以采取其它的构造。

[0046] 参见图3和5,其中类似的或相同的部件已经由相同的附图标记标识,试验样品接收器101'包括朝向试验样品11横向地移动和远离试验样品11横向地移动以选择性地接合

试验样品11的楔形件109。再次，试验样品接收器101' 的操作与延伸部70和缸体100相对于杆104的运动一起出现。在美国专利5,095,757中图示出其他形式的试验样品接收器，作为其它能够移位的楔形件和夹紧夹头 (collets)。这些形式和其它形式的试验样品接收器可以与本文中描述和/或图示的本发明的方面一起使用。

[0047] 应该注意的是，常见的是，经由在标记120处示意性地显示的基部冷却通道将冷却提供给试验样品保持器21的基部72，该基部冷却通道又流体地连接到入口和出口端口(未示出)。在特别有利的实施例中，被提供到空腔或间隙36的流体与连接到其上的各种通道与冷却通道120是分离的和隔离开的。

[0048] 本发明公开内容的另一方面，具体地，温度修改结构32包括保持器20、21的暴露到环境腔12中的热量的一个或更多个外部表面，诸如试验样品接收器101、延伸部70、护罩34、39和/或形成样品接合部30的部分的其它部件，样品接合部30的部分包括阻止通过传导、对流和/或辐射的热吸收或热传递的材料。所述材料可以包括在基材(金属或非金属)之上的一层或多层，或者整个部件。诸如但是不限于陶瓷的热障材料阻止热量从环境腔12传导或吸收到样品接合部30。举例来说，任何表面(例如，护罩34和39的面向外的表面132和/或面向内的表面134，试验样品接收器105和/或延伸部70的外表面)或整个部件可以包括帮助防止热量传输到样品接合部30的热障材料。

[0049] 还已经发现，低辐射率热材料也阻止到样品接合部30的热传递，所述低辐射率热材料诸如但不限于被提供到护罩34和39的被选择的表面上或以其它方式形成在所述被选择的表面上的薄金属涂层或具有金属粒子的涂层。例如，护罩34和/或39的面向内的表面134可以设置有低辐射率热的涂层，以便最小化从其发出的辐射热能。还应该注意的是，热障材料和低辐射率热材料二者可以组合在同一的部件上。

[0050] 图6和7图示了具有本发明公开内容的方面的另一保持器180。具有如上所述的类似或相同功能的那些部件已经由类似的附图标记标识。在本实施例中，护罩39进一步包括覆盖样品接收器105的大部分的顶板部分39A和39B，如果不是覆盖样品接收器的全部的话。使用插入到直立的凸缘部分184的孔中的销182将板部分39A和39B固定到护罩39，凸缘部分184延伸穿过板部分38A、38B中的孔186。

[0051] 额外的销192被设置成靠近护罩39的端部44。当护罩39设置在延伸部70上方时，孔188设置在杆104上的环状凸缘190的每侧上。(例如，由陶瓷制造的)销192插入孔188中，以通过与环状凸缘190接触来阻止护罩39的轴向运动。鉴于设置了环状凸缘190，通道42包括排气口194。

[0052] 应该注意的是，仅在图8中示意性地图示了控制器95，其中可以在一个或更多个计算装置上执行这一部件的功能。例如，在一个实施例中，控制器95可以包括用户操作终端、系统控制器和伺服控制器。伺服控制器基于从系统控制器提供的命令来提供控制信号以操作致动器19。系统控制器通常响应于作为伺服控制器的输入提供的驱动来接收为反馈的实际的响应。用户操作终端向系统控制器提供所有的命令信号。

[0053] 上述的控制器95、用户操作终端、伺服控制器或系统控制器每个都可以被至少部分地在数字和/或模拟计算机上实施。图8和相关的讨论提供了对包括通用的计算装置的适当计算环境的简要一般性的描述。虽然不是必须的，但是将在由计算机302执行的计算机可执行指令的通常的上下文的情形中至少部分地描述通用的计算装置，诸如程序模块。

[0054] 一般地,程序模块包括常规程序、对象、组成部分、数据结构等,执行特定的任务或实施特定的抽象数据类型。本领域技术人员可以将以下的描述和/或方块图实施到可储存在计算机可读介质上的计算机可执行指令。此外,本领域的技术人员将认识到,可以通过其它计算机系统构造来实施本发明,包括多处理器系统、联网的个人计算机、迷你计算机、大型计算机等。还可以在分布式的计算环境中实施本发明公开内容的方面,其中由通过通信网络链接或联网的远程处理装置来执行任务。在分布式计算机环境中,程序模块可以位于局域存储器存储装置和远程存储器存储装置两者中。

[0055] 图9中所示出的计算机302包括具有中央处理器(CPU)327、存储器333和系统总线335的传统计算机,该系统总线335将包括存储器333的各种系统部件连接到CPU 327。系统总线335可以是几种总线结构中的任一种,包括存储器总线或存储器控制器、外围总线和使用各种总线结构中任一种的局域总线。存储器333包括只读存储器(ROM)和随机存取存储器(RAM)。包含诸如在启动过程中帮助在计算机302内的元件之间传递信息的基本程序的基本输入/输出系统(BIOS)被存储在ROM中。诸如硬盘、软盘驱动器、光盘驱动器等的存储装置337连接到系统总线335并且用于存储程序和数据。本领域的技术人员应该认识到,计算机能够获取的其它类型的计算机可读媒介也可以用作存储装置,该计算机可读媒介诸如为磁带、闪存卡、数字视频盘、随机存取存储器、只读存储器等。通常,在具有或没有附随数据的情况下,程序从至少一个存储装置337被加载到存储器333中。

[0056] 诸如键盘341和指针式装置(鼠标)343等的输入装置允许用户将命令提供给计算机302。监控器345或其它类型的输出装置另外经由适当的接口被连接到系统总线335并且向用户提供反馈。如果监控器345是触摸屏,则指针式装置343可以与之合并。

[0057] 允许控制器95、伺服控制器或系统控制器中的每个上的接口349通信。接口349还表示如上所述的用于发送信号或接收信号的电路。通常,这样的电路包括在本领域中公知的数模(D/A)和模数(A/D)转换器。控制器95还可以包括具有或没有数字监控的模拟控制器,所述数字监控是公知的。

[0058] 虽然已经参照优选的实施例描述了本发明,但是本领域的技术人员将认识到可以在没有背离本发明的精神和范围的情况下在形式和细节上进行改变。

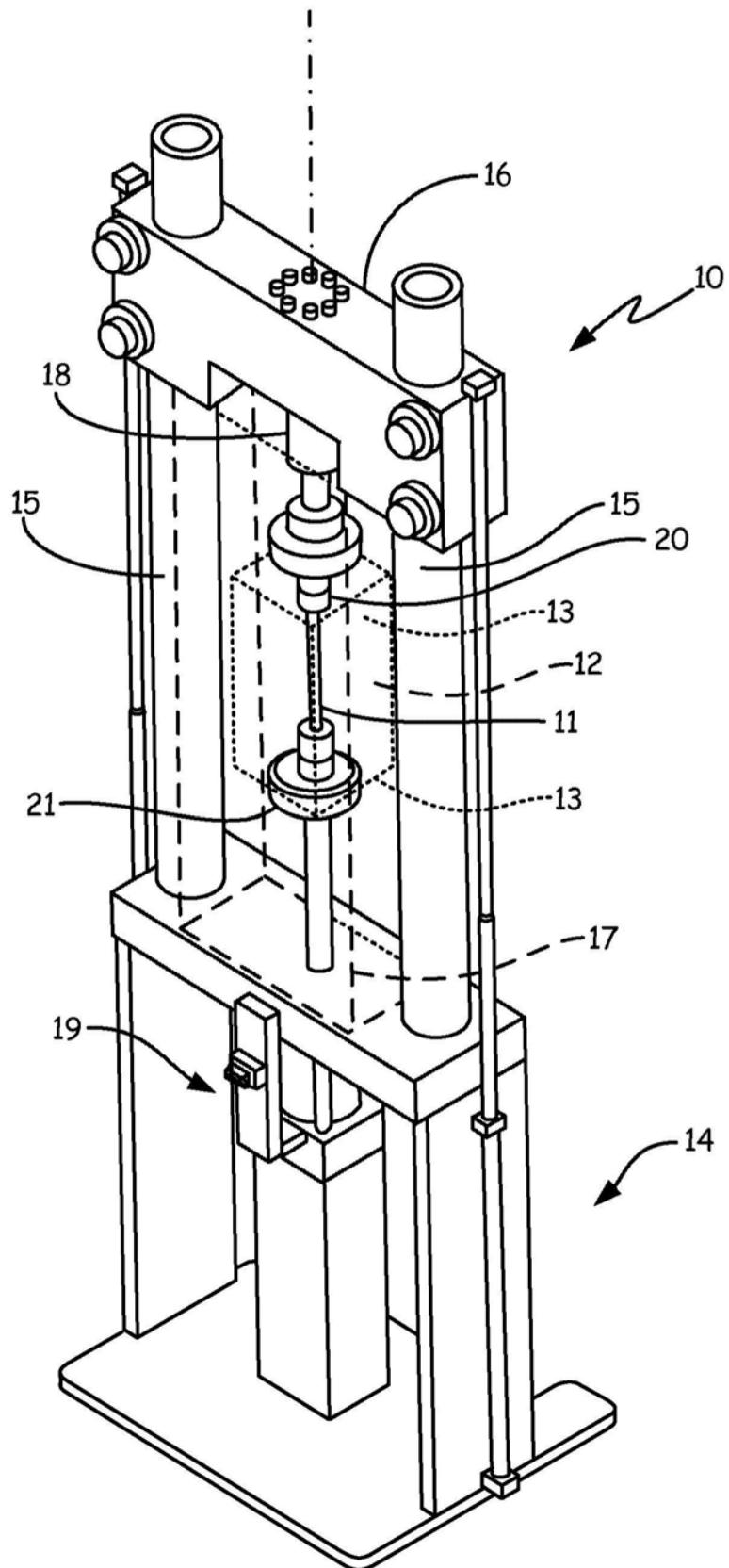


图1

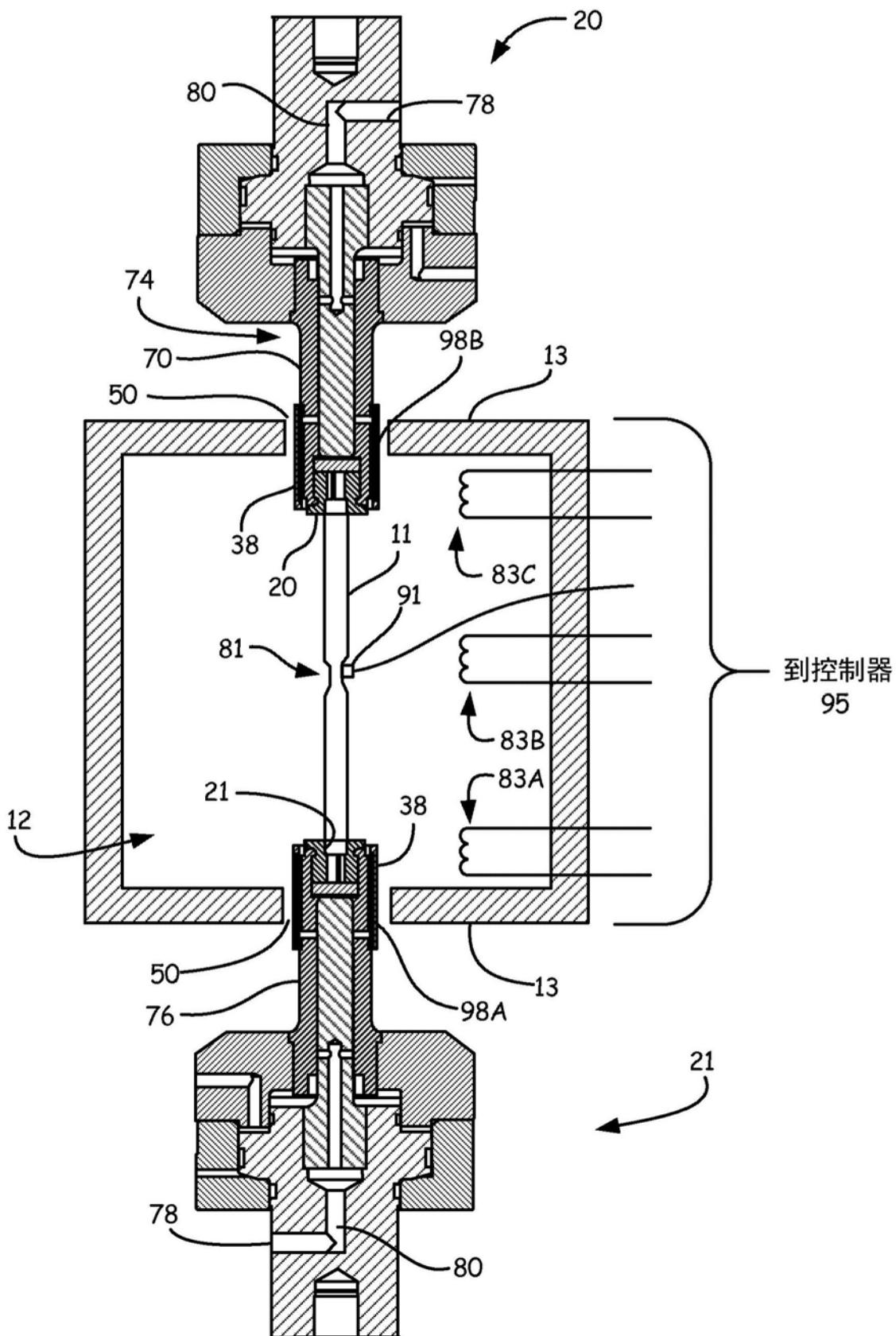


图2

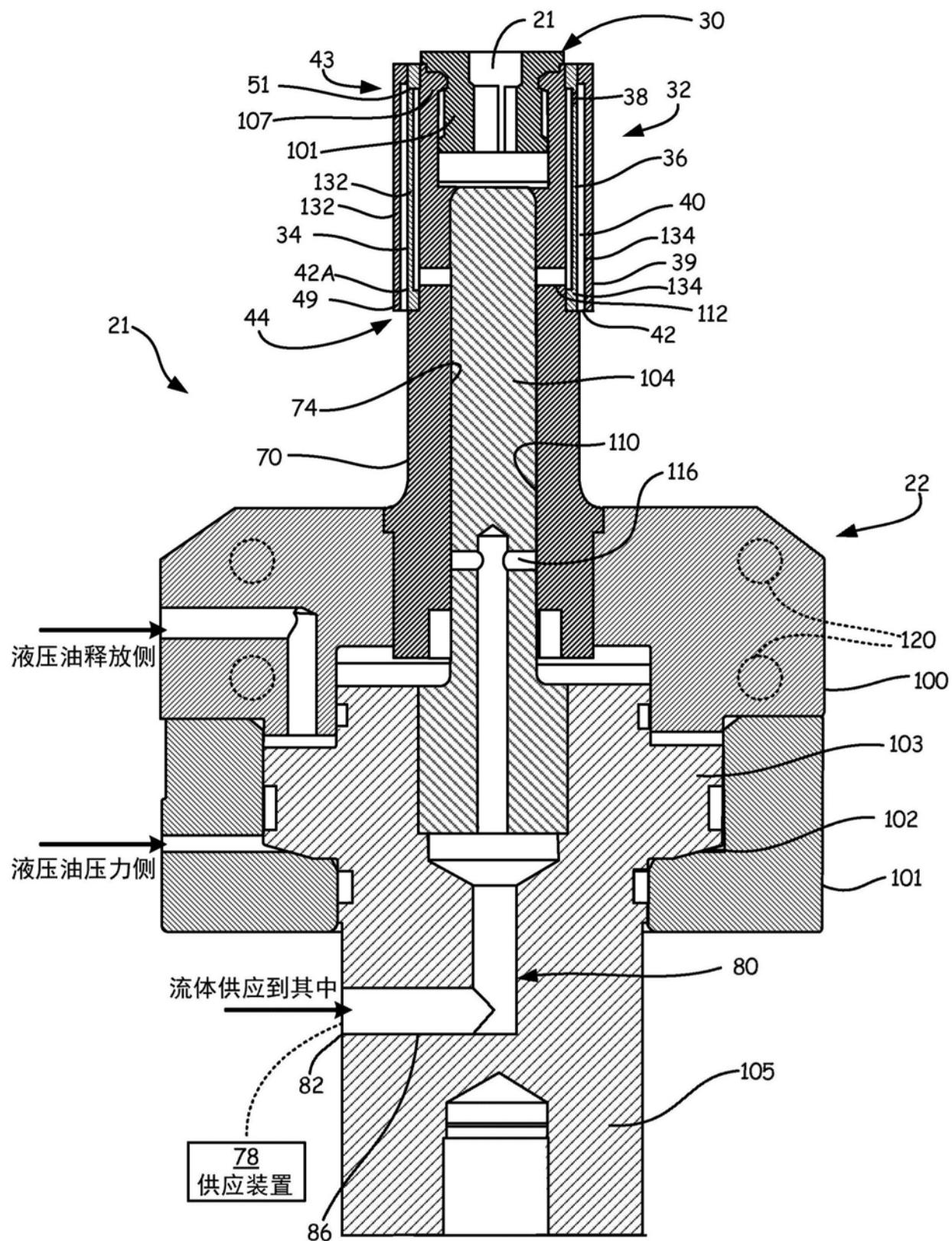


图3

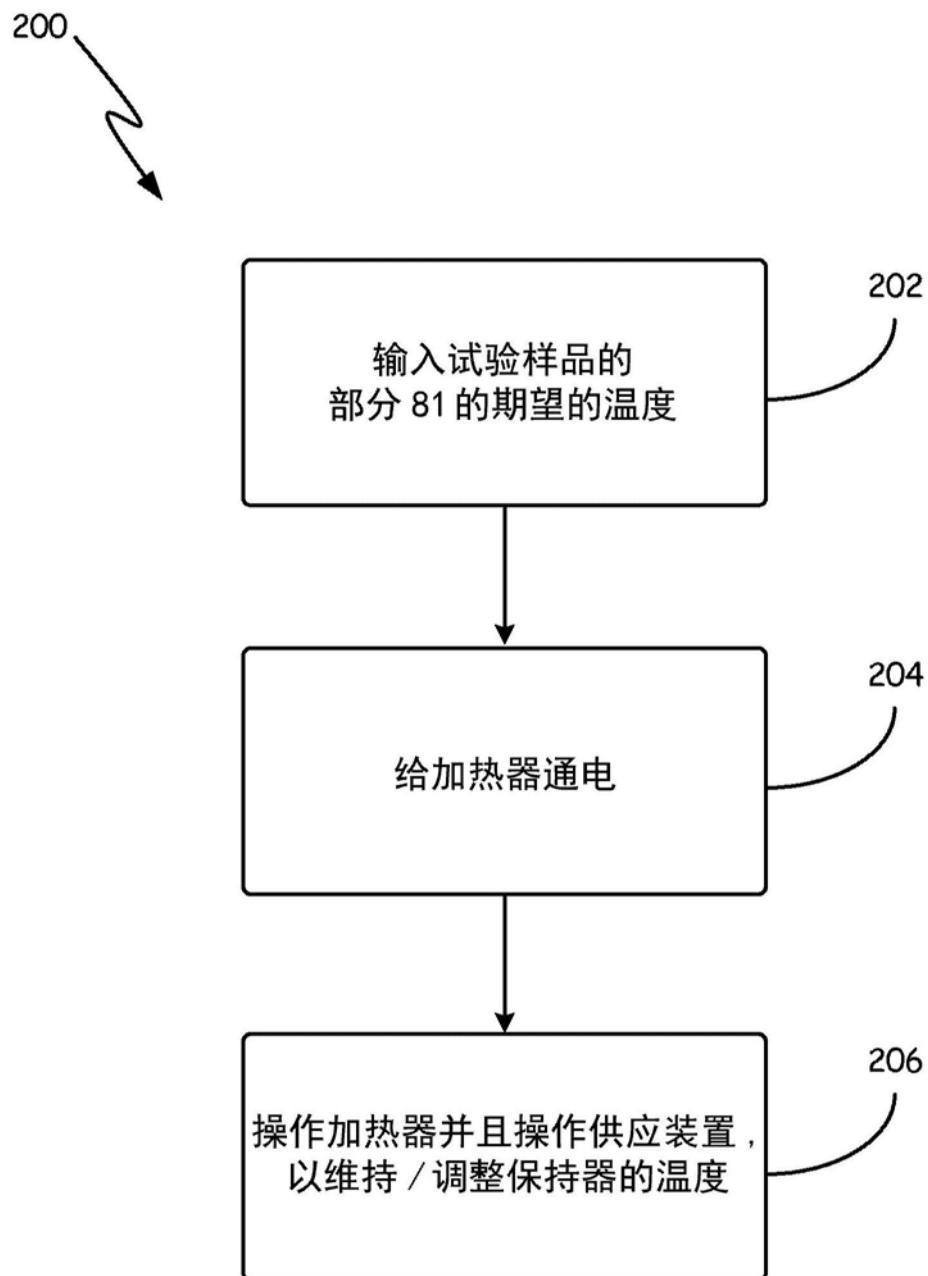


图4

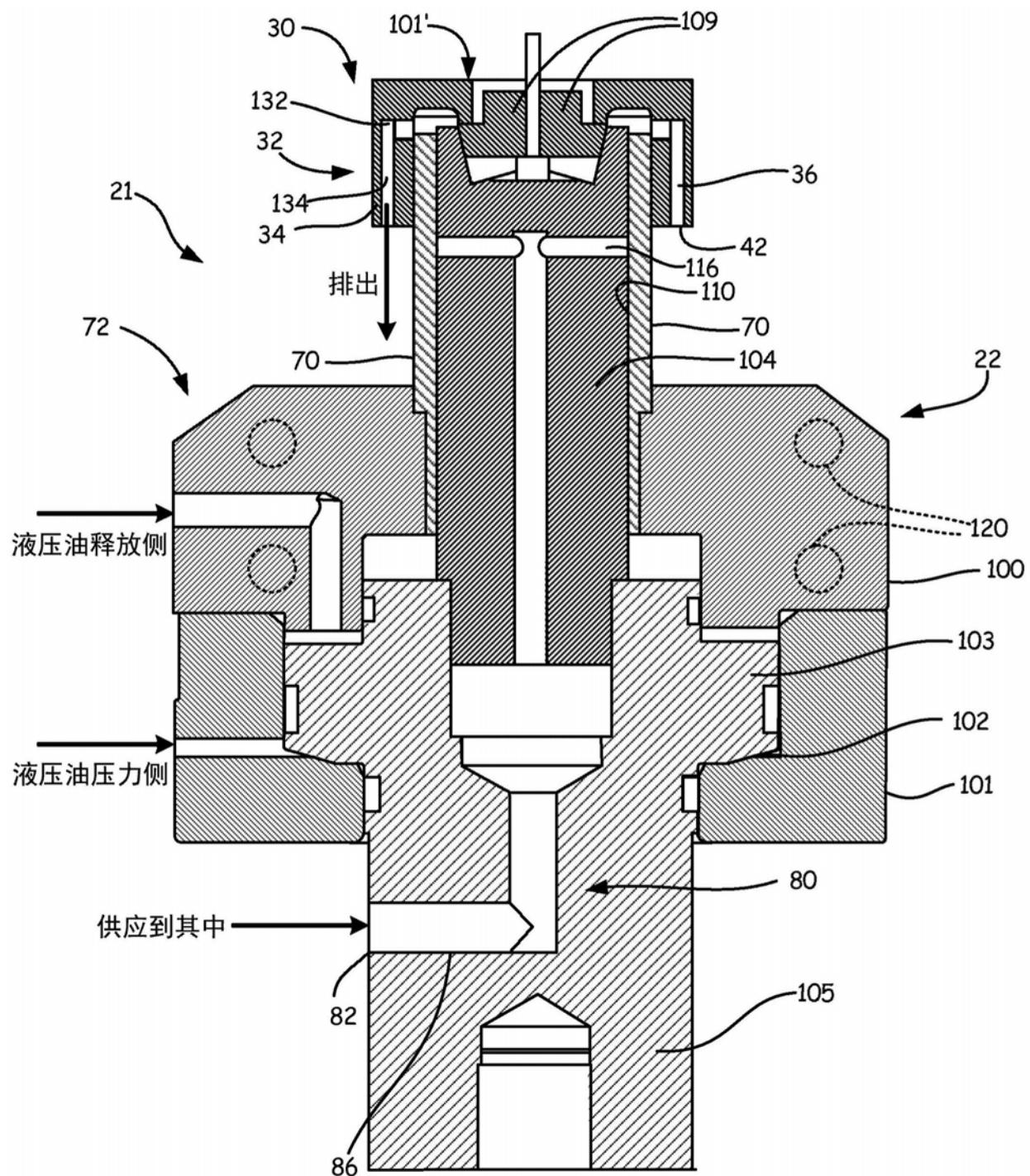


图5

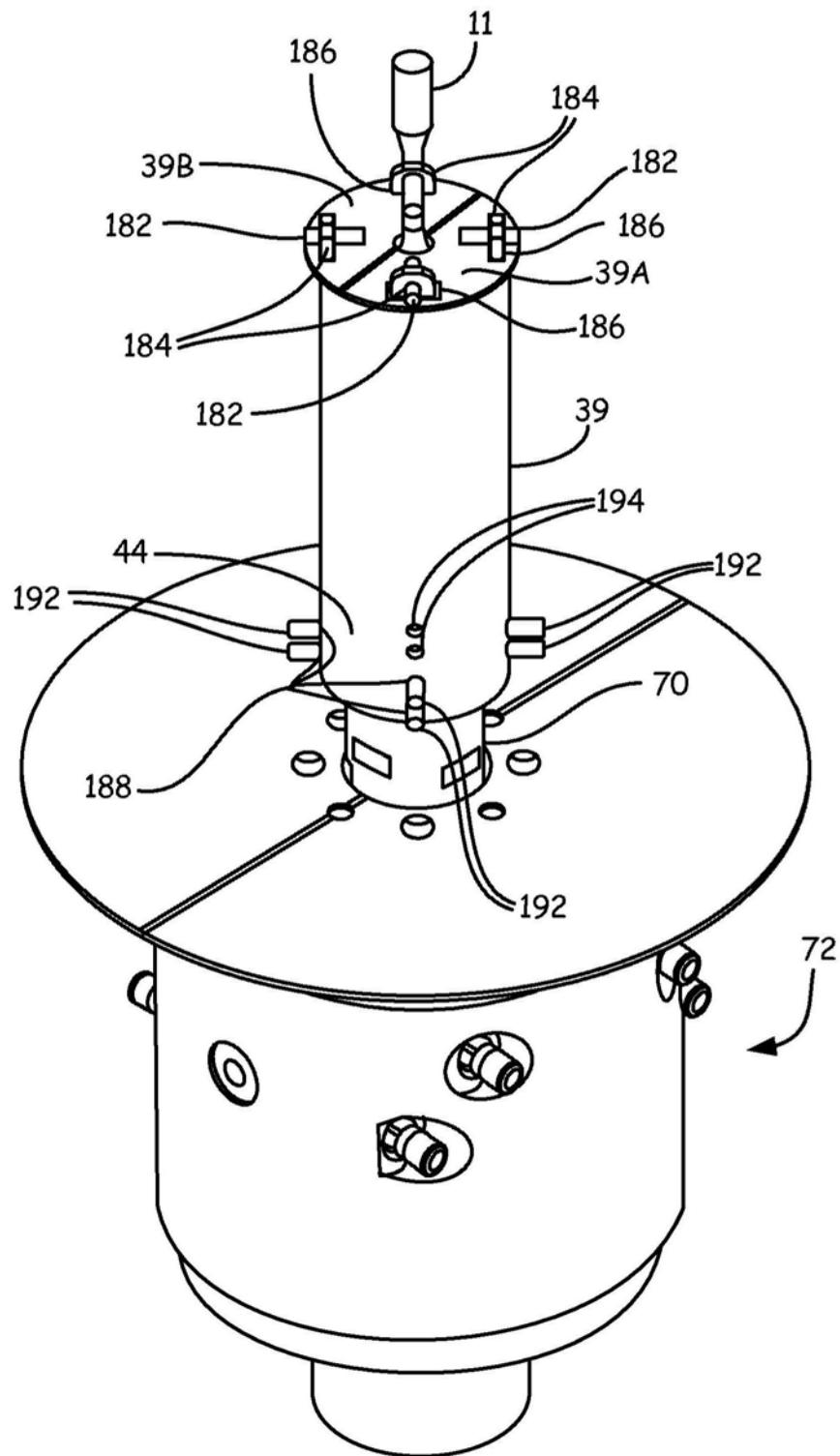


图6

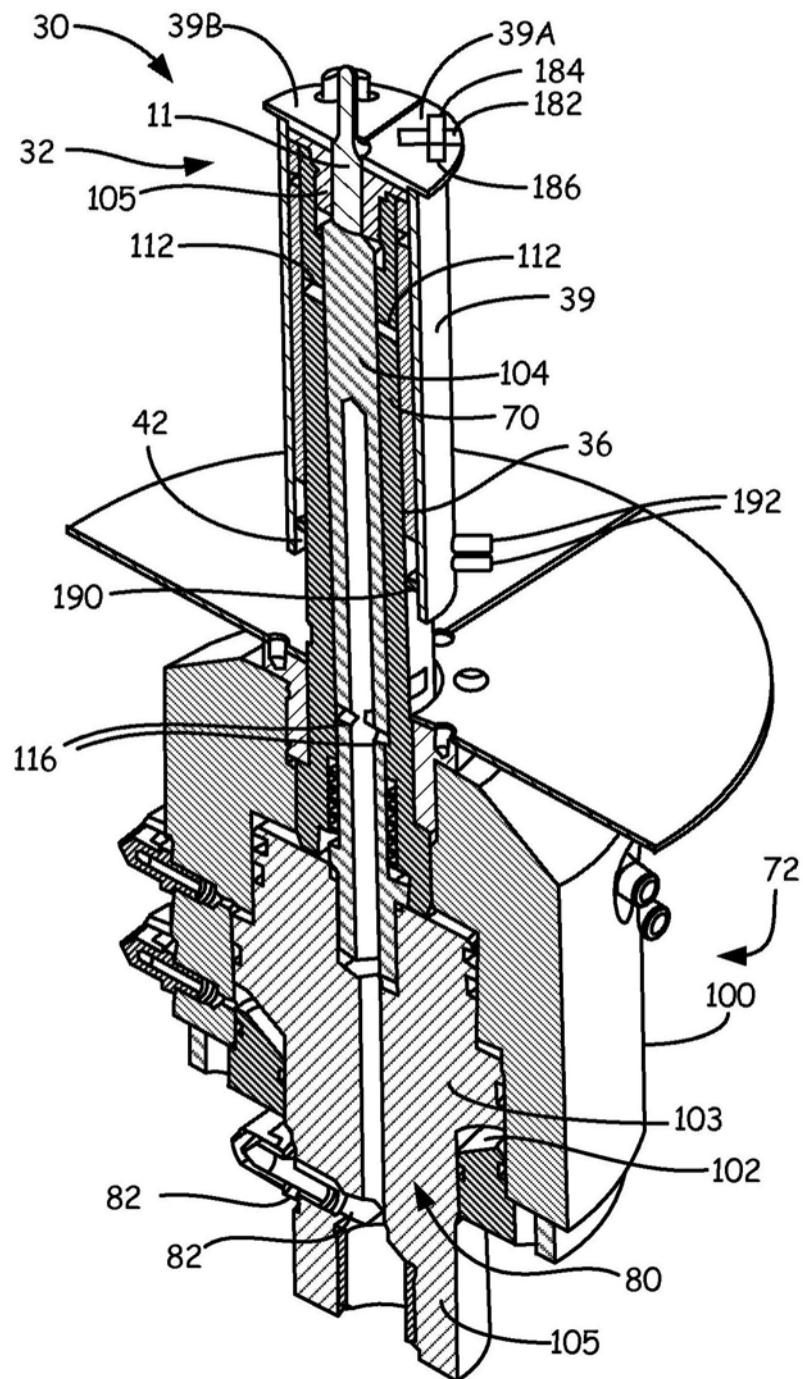


图7

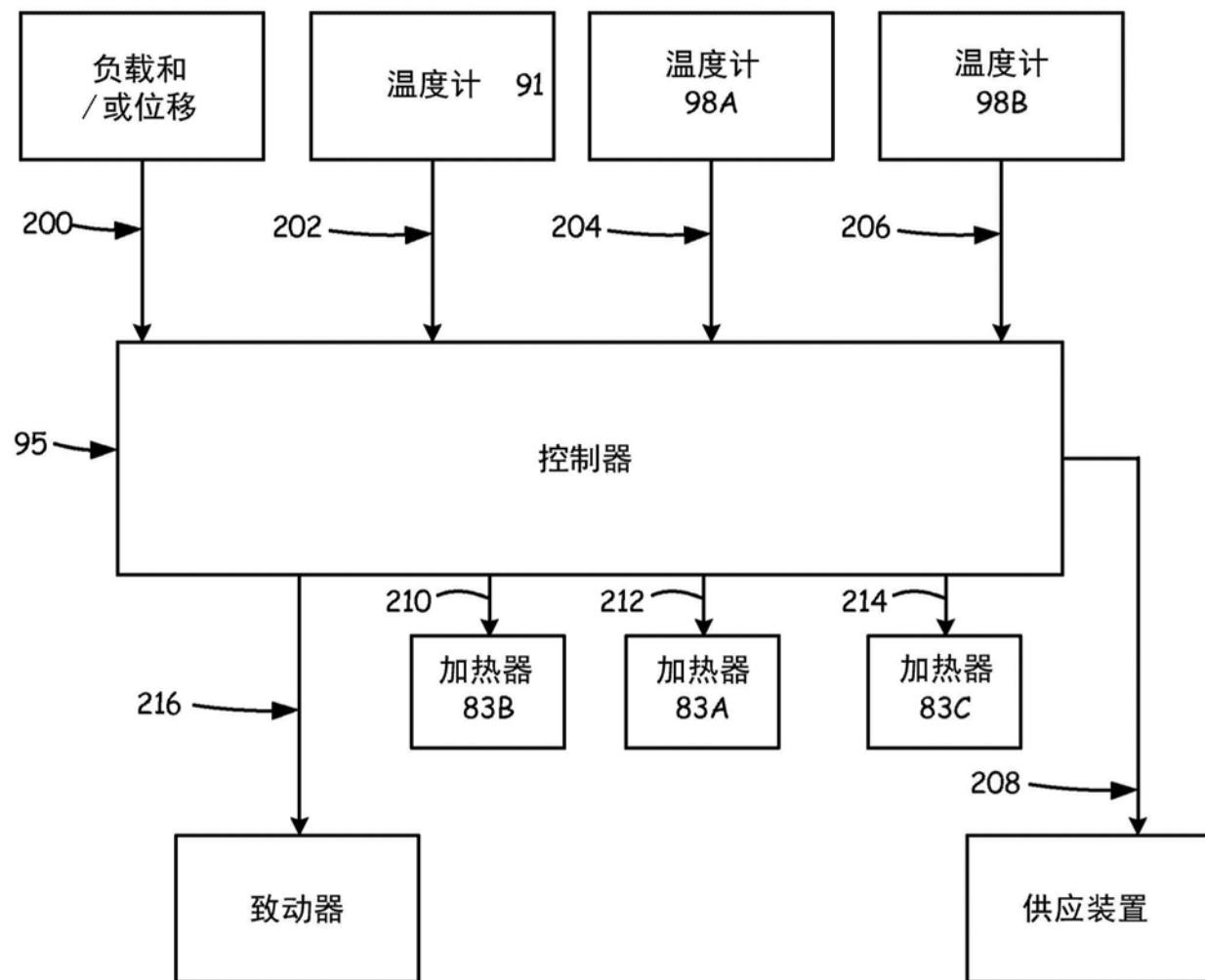


图8

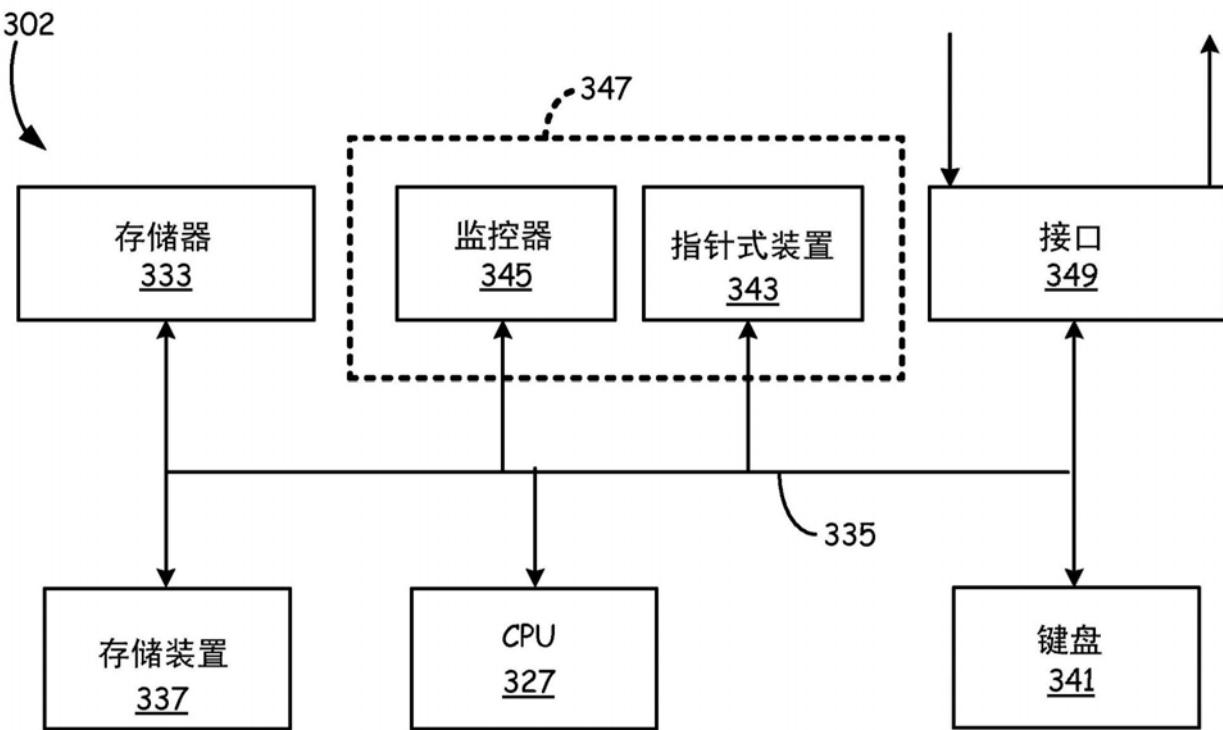


图9