



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109068939 A

(43)申请公布日 2018.12.21

(21)申请号 201680084717.6

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2016.04.18

A61B 1/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.10.18

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2016/062241 2016.04.18

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/183078 JA 2017.10.26

(71)申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 森岛哲矢

(74)专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司

公司 11322

代理人 龙淳 何中文

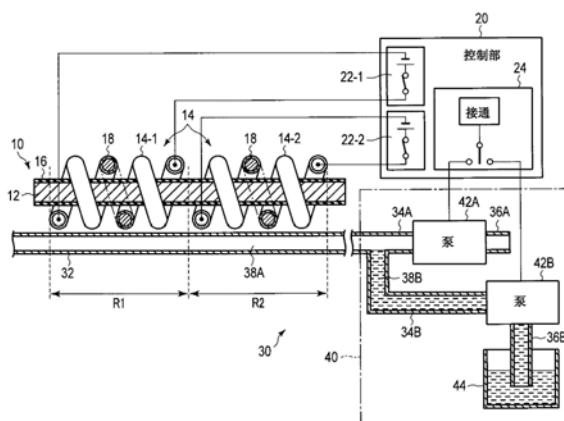
权利要求书2页 说明书11页 附图14页

(54)发明名称

刚性可变致动器系统

(57)摘要

本发明提供一种刚性可变致动器系统,其包括:安装在挠性部件中,能够对所述挠性部件提供不同的刚性的刚性可变致动器(10);促进所述刚性可变致动器的热量变化的热量变化促进系统(30);和控制所述刚性可变致动器和所述热量变化促进系统的控制部(20)。所述热量变化促进系统包括:在所述刚性可变致动器的附近延伸的流路(32);和输送与所述刚性可变致动器之间进行热量的传递的传热介质(38A、38B),使该传热介质(38A、38B)通过所述流路的输送部(40)。所述输送部根据需要,使所述传热介质滞留在所述刚性可变致动器的附近。



1. 一种刚性可变致动器系统,其特征在于,包括:

安装在挠性部件中,能够对所述挠性部件提供不同的刚性的刚性可变致动器;

促进所述刚性可变致动器的热量变化的热量变化促进系统;和

控制所述刚性可变致动器和所述热量变化促进系统的控制部,其中,

所述刚性可变致动器包括:

能够在第一相与第二相之间发生相变的形状记忆部件,该形状记忆部件在处于所述第一相时是低刚性状态,在处于所述第二相时是刚性比所述低刚性状态高的高刚性状态;和

引发体,其从所述控制部接受电流的供给而发热,使所述形状记忆部件在所述第一相与所述第二相之间发生相变,

所述热量变化促进系统包括:

在所述刚性可变致动器的附近延伸的流路;和

输送与所述刚性可变致动器之间进行热传递的传热介质,使该传热介质通过所述流路的输送部,

所述输送部根据需要使所述传热介质滞留在所述刚性可变致动器的附近。

2. 如权利要求1所述的刚性可变致动器系统,其特征在于:

所述引发体包括多个引发部件,

所述传热介质包括多种不同的传热流体。

3. 如权利要求2所述的刚性可变致动器系统,其特征在于:

所述输送部在维持所述多种不同的传热流体沿所述流路分离的状态的同时,输送所述多种不同的传热流体。

4. 如权利要求2所述的刚性可变致动器系统,其特征在于:

所述多种不同的传热流体的热导率和热容量中的至少一者不同。

5. 如权利要求2所述的刚性可变致动器系统,其特征在于:

所述多种不同的传热流体的粘度和密度中的至少一者不同。

6. 如权利要求2所述的刚性可变致动器系统,其特征在于:

所述多种不同的传热流体的温度不同。

7. 如权利要求1所述的刚性可变致动器系统,其特征在于:

所述传热介质至少包括固体、液体、气体和半固体(凝胶)中的任一种。

8. 如权利要求2所述的刚性可变致动器系统,其特征在于:

所述多种不同的传热流体包括第一传热流体和第二传热流体,所述第一传热流体的热导率比所述第二传热流体的热导率大,或者所述第一传热流体的热容量比所述第二传热流体的热容量大,

所述输送部使所述第一传热流体滞留在由所述引发部件加热而传递来的热量应被积极地吸收的范围中,使所述第二传热流体滞留在由所述引发部件加热而传递来的热量应被消极地吸收的范围中。

9. 如权利要求1所述的刚性可变致动器系统,其特征在于:

所述控制部与所述引发体的控制联动地控制所述输送部。

10. 如权利要求1所述的刚性可变致动器系统,其特征在于,还包括:

促进所述流路与所述刚性可变致动器之间的传热的传热促进体。

11. 如权利要求10所述的刚性可变致动器系统,其特征在于:
所述传热促进体具有多个传热部件。
12. 如权利要求1所述的刚性可变致动器系统,其特征在于:
所述流路与所述形状记忆部件并行地配置。
13. 如权利要求1所述的刚性可变致动器系统,其特征在于:
所述流路包围所述引发体,呈螺旋状地延伸。
14. 如权利要求1所述的刚性可变致动器系统,其特征在于:
所述流路具有去路部和回路部。
15. 如权利要求1所述的刚性可变致动器系统,其特征在于:
所述输送部将所述传热介质排出至所述流路中。
16. 如权利要求1所述的刚性可变致动器系统,其特征在于:
所述输送部从所述流路抽吸所述传热介质。
17. 如权利要求1所述的刚性可变致动器系统,其特征在于:
所述输送部根据需要,将所述传热介质排出至所述挠性部件的外部。
18. 如权利要求1所述的刚性可变致动器系统,其特征在于,还包括:
储存所述传热介质的储存部。
19. 如权利要求18所述的刚性可变致动器系统,其特征在于:
所述储存部设置在所述流路的与连接所述输送部的端部相反一侧的端部。
20. 如权利要求1所述的刚性可变致动器系统,其特征在于:
所述形状记忆部件为圆筒形状,兼用作所述流路。
21. 如权利要求20所述的刚性可变致动器系统,其特征在于:
所述引发体配置在所述形状记忆部件的空洞中,
所述传热介质由绝缘体构成。
22. 如权利要求1所述的刚性可变致动器系统,其特征在于:
所述挠性部件是内窥镜的插入部。

刚性可变致动器系统

技术领域

[0001] 本发明涉及用于改变挠性部件的刚性的刚性可变致动器系统。

背景技术

[0002] 日本国专利第3122673号公开了能够改变插入部的软性部的刚性的内窥镜。在该内窥镜中,挠性部件(例如弹簧管)的两端部固定在内窥镜的规定位置,挠性调节部件(例如插通在线圈管中的挠性调节线)通过分隔体固定在该挠性部件中。挠性部件和挠性调节部件沿软性部延伸至操作部,并且遍及大致整个软性部地延伸。通过拉曳挠性调节部件,挠性部件被压缩而变硬,通过采用这样的结构来改变软性部的刚性。

[0003] 因为挠性部件和挠性调节部件遍及大致整个软性部地延伸,所以驱动这样的机构需要非常大的力。在使该机构实现电动的情况下,需要大型的动力源,其结构规模大。

[0004] 日本国专利第3142928号公开了使用形状记忆合金的可挠管用刚性可变装置。该刚性可变装置包括:配置在可挠管内的线圈;配置在该线圈的内侧的电绝缘性管;在该电绝缘性管内沿其轴向延伸地配置的形状记忆合金制线;和对该形状记忆合金制线通电的通电加热单元。

[0005] 形状记忆合金制线具有在低温时其长度伸长、在高温时收缩的特性。形状记忆合金制线通过设置在线圈的两端的固定部而伸出,在该两端固定有紧固部件。形状记忆合金制线以在低温时松弛、在高温时紧固部件与固定部卡合而拉紧该固定部的方式配置。

[0006] 形状记忆合金制线在被通电加热单元加热而成为高温时收缩,使线圈变硬。另一方面,在不通电而成为低温时,形状记忆合金制线伸长而使线圈变软。

[0007] 该刚性可变装置因为结构简单所以能够构成为小型装置,但是在形状记忆合金制线收缩时,形状记忆合金制线的两端被限制而对该形状记忆合金制线施加负载,因此其耐久性存在问题。

发明内容

[0008] 本发明的目的在于提供一种使用了刚性可变致动器的、刚性的切换性能优良的刚性可变致动器系统,其中,所述刚性可变致动器安装在挠性部件中,能够对挠性部件提供不同的刚性,结构简单且具有耐久性。

[0009] 为了实现上述目的,刚性可变致动器系统包括:安装在挠性部件中,能够对所述挠性部件提供不同的刚性的刚性可变致动器;促进所述刚性可变致动器的热量变化的热量变化促进系统;和控制所述刚性可变致动器和所述热量变化促进系统的控制部。

[0010] 所述刚性可变致动器包括能够在第一相与第二相之间发生相变的形状记忆部件。所述形状记忆部件在处于所述第一相时是低刚性状态,在处于所述第二相时是刚性比所述低刚性状态高的高刚性状态。

[0011] 所述刚性可变致动器还包括引发体,该引发体从所述控制部接受电流的供给而发热,使所述形状记忆部件在所述第一相与所述第二相之间发生相变。

[0012] 所述热量变化促进系统包括：在所述刚性可变致动器的附近延伸的流路；和输送与所述刚性可变致动器之间进行热传递的传热介质，使该传热介质通过所述流路的输送部。所述输送部根据需要，使所述传热介质滞留在所述刚性可变致动器的附近。

附图说明

- [0013] 图1表示第一实施方式的刚性可变致动器系统。
- [0014] 图2表示第一实施方式的刚性可变致动器系统。
- [0015] 图3表示第二实施方式的刚性可变致动器系统。
- [0016] 图4是图3所示的刚性可变致动器的周边部的侧视图。
- [0017] 图5表示第三实施方式的刚性可变致动器系统。
- [0018] 图6表示第四实施方式的刚性可变致动器系统。
- [0019] 图7表示第五实施方式的刚性可变致动器系统。
- [0020] 图8表示第六实施方式的刚性可变致动器系统。
- [0021] 图9表示第七实施方式的刚性可变致动器系统。
- [0022] 图10表示第八实施方式的刚性可变致动器系统。
- [0023] 图11表示第九实施方式的刚性可变致动器系统。
- [0024] 图12表示第十实施方式的刚性可变致动器系统。
- [0025] 图13表示第十一实施方式的刚性可变致动器系统。
- [0026] 图14表示第十一实施方式的刚性可变致动器系统。

具体实施方式

[0027] [第一实施方式]

[0028] 图1和图2表示第一实施方式的刚性可变致动器系统。如图1和图2所示，刚性可变致动器系统包括：刚性可变致动器10；促进刚性可变致动器10的热量变化的热量变化促进系统30；和控制刚性可变致动器10和热量变化促进系统30的控制部20。

[0029] 刚性可变致动器10安装在挠性部件中，具有通过成为不同的刚性状态而对所安装的挠性部件提供不同的刚性的功能。刚性可变致动器10包括：能够在第一相与第二相之间发生相变的形状记忆部件12；和从控制部20接受电流的供给而发热，引起形状记忆部件12在第一相与第二相之间发生相变的引发体14。引发体14包括多个引发部件14-1、14-2。图1所示的刚性可变致动器10包括两个引发部件，但不限于此，也可以包括更多引发部件。

[0030] 形状记忆部件12具有至少一个自由端。该形状记忆部件12配置在挠性部件内。形状记忆部件12在处于第一相时，为受到外力而能够容易地变形的低刚性状态，即表现出低弹性系数，因此对挠性部件提供比较低的刚性。形状记忆部件12在处于第二相时，为表现出抵抗外力成为预先记忆的记忆形状的倾向的高刚性状态，即表现出高弹性系数，因此对挠性部件提供比较高的刚性。记忆形状例如可以是直线状，但是不限于此。

[0031] 这里，外力是指能够使形状记忆部件12变形的力，重力也认为是外力的一部分。

[0032] 引发部件14-1、14-2具有发热的性能。形状记忆部件12具有被引发部件14-1、14-2加热时发生相变，从第一相转变为第二相的性质。

[0033] 形状记忆部件12例如也可以由形状记忆合金构成。形状记忆合金例如可以是含有

NiTi的合金,但不限于此。并且,形状记忆部件12不限于此,也可以由形状记忆聚合物、形状记忆凝胶、形状记忆陶瓷等其他材料构成。

[0034] 构成形状记忆部件12的形状记忆合金例如可以是在马氏体相(Martensite phase)与奥氏体相(Austenite phase)之间发生相变的形状记忆合金。该形状记忆合金在处于马氏体相时,受到外力时较容易发生塑性变形。即,该形状记忆合金在处于马氏体相时表现出低弹性系数。另一方面,该形状记忆合金在处于奥氏体相时抵抗外力而不容易发生变形。进而,即使因大的外力而变形,也只要该大的外力消失,就表现出超弹性,恢复为记忆的形状。即,该形状记忆合金在处于奥氏体相时表现出高弹性系数。

[0035] 引发部件14-1、14-2由导电性材料构成,具有被供给电流时发热的性质。引发部件14-1、14-2例如可以由电热线、即电阻大的导电性部件构成。

[0036] 形状记忆部件12具有细长的外观形状。各引发部件14-1、14-2由线状的部件构成,配置在形状记忆部件12的外侧周围。多个引发部件14-1、14-2沿形状记忆部件12的长轴隔开间隔地配置。各引发部件14-1、14-2与形状记忆部件12隔开适当的间隙,沿形状记忆部件12的长轴在形状记忆部件12的周围呈螺旋状地延伸。通过采用这样的结构,由引发部件14-1、14-2发出的热能够以良好的效率传递至形状记忆部件12。

[0037] 多个引发部件14-1、14-2可以是相同的结构体。但是,不限于此,多个引发部件14-1、14-2也可以包括多个不同的结构体。不同的结构体例如可以具有不同的长度、不同的粗细或不同的节距(pitch)。不同的结构体也可以用不同的材料制作。即,多个引发部件14-1、14-2中的全部或一部分可以具有相同的特性,也可以具有不同的特性。

[0038] 形状记忆部件12可以由导电性材料构成。例如,在形状记忆部件12的周围设置有绝缘膜16。绝缘膜16用于防止形状记忆部件12与引发部件14-1、14-2之间短路。绝缘膜16至少覆盖与引发部件14-1、14-2相对的部分。在图1中,描绘了覆盖形状记忆部件12的整个外周面的方式,但不限于此,也可以部分地覆盖形状记忆部件12的外周面,或者覆盖形状记忆部件12整体。

[0039] 在引发部件14-1、14-2的周围设置有绝缘膜18。绝缘膜18用于防止形状记忆部件12与引发部件14-1、14-2之间短路、以及防止引发部件14-1、14-2的相邻的部分之间短路。

[0040] 控制部20具有分别独立地驱动引发部件14-1、14-2的驱动部22-1、22-2。引发部件14-1、14-2的两端分别与驱动部22-1、22-2电连接。各驱动部22-1、22-2具有一个电源和一个开关。各驱动部22-1、22-2分别与开关的接通(ON)动作相应地对引发部件14-1、14-2供给电流,并且,与开关的断开(OFF)动作相应地停止对引发部件14-1、14-2供给电流。引发部件14-1、14-2被供给电流而发热。

[0041] 刚性可变致动器10以不对形状记忆部件12进行任何限制的方式安装在挠性部件中。例如,刚性可变致动器10以形状记忆部件12的一端或两端是自由端的方式,在挠性部件的有限的空间内具有较少的间隙地配置。

[0042] 这里,有限的空间是指能够恰好收纳刚性可变致动器10的空间。因此,刚性可变致动器10和挠性部件中的一者,即使其变形微小,也能够与另一者接触而施加外力。

[0043] 例如可以构成为,挠性部件是其内径比刚性可变致动器10的外径略大的管,在该管的内部配置刚性可变致动器10。但不限于此,挠性部件只要具有比刚性可变致动器10略大的空间即可。挠性部件例如可以是内窥镜的插入部。

[0044] 当形状记忆部件12处于第一相时,刚性可变致动器10对挠性部件提供较低的刚性,受到作用于挠性部件的外力即能够使形状记忆部件12变形的力而容易地变形。

[0045] 当形状记忆部件12处于第二相时,刚性可变致动器10对挠性部件提供较高的刚性,表现出抵抗作用于挠性部件的外力即能够使形状记忆部件12变形的力而恢复为记忆形状的倾向。

[0046] 例如通过控制部20使形状记忆部件12的相在第一相与第二相之间切换,能够切换挠性部件的刚性。

[0047] 除了进行刚性的切换之外,在对挠性部件施加重力以外的外力的状况下,刚性可变致动器10还起到切换挠性部件的形状的双向致动器的作用。在未对挠性部件施加重力以外的外力,且形状记忆部件12处于切换为第二相之前的第一相而挠性部件已变形的状况下,刚性可变致动器10还起到使挠性部件的形状复原的单向致动器的作用。

[0048] 热量变化促进系统30包括:在刚性可变致动器10的附近延伸的流路32;和与流路32流体连接的输送部40,该输送部40输送与刚性可变致动器10之间进行热传递的传热介质,使该传热介质通过流路32。

[0049] 流路32与形状记忆部件12并行地配置。这样的结构适于使结构简化和小型化。流路32配置在引发部件14-1、14-2的附近。或者,流路32也可以与引发部件14-1、14-2接触地配置。流路32的一端与输送部40机械地连接。输送部40具有根据需要,使传热介质滞留在刚性可变致动器10附近的所希望的位置的功能。

[0050] 传热介质至少包括固体、液体、气体和半固体(凝胶)中的任一种。传热介质也可以包括液体和固体例如珠形颗粒等的混合物。传热介质包括多种不同的传热流体38A、38B。传热流体38A、38B的热导率和热容量中的至少一者不同。传热流体38A、38B的粘度和密度中的至少一者不同。例如,传热流体38A由气体构成,传热流体38B由液体构成。在一例中,传热流体38A由空气构成,传热流体38B由水构成。水的热导率比空气的热导率大,为空气的热导率的大约20倍。水的热容量比空气的热容量大,为空气的热容量的大约3000倍。

[0051] 输送部40具有多个泵42A、42B。泵42A用于输送传热流体38A例如空气,泵42B用于输送传热流体38B例如水。泵42A、42B分别具有从抽吸口抽吸传热流体38A、38B、从排出口排出传热流体38A、38B的功能。泵42A的抽吸口与吸气管36A连接,吸气管36A具有面向大气的终端。泵42A的排出口经连接流路34A与流路32连接。泵42B的抽吸口与吸水管36B连接,吸水管36B延伸至用于蓄水的容器44中。泵42B的排出口经连接流路34B与流路32连接。

[0052] 控制部20具有单独地驱动泵42A、42B的泵驱动部24。泵驱动部24具有对泵42A、42B中的一者供给信号、有选择地驱动泵42A、42B中的一者的功能。泵42A、42B按照供给的信号分别排出传热流体38A、38B。其结果是,输送部40将作为传热介质的传热流体38A、38B排向流路32中。通过采用这样的结构,输送部40在维持传热流体38A、38B沿流路32分离的状态的同时,通过流路32输送传热流体38A、38B。

[0053] 此外,控制部20与引发体14的控制联动地控制输送部40。具体而言,控制部20响应引发部件14-1、14-2的驱动的接通/单开(ON/OFF),控制泵42A、42B的驱动。

[0054] 图1表示引发部件14-1、14-2一起被驱动的状态。在此状态下,优选刚性可变致动器10不失去热量。因此,泵驱动部24与引发部件14-1、14-2的控制联动地,即,与驱动部22-1、22-2的接通(ON)动作相应地,有选择地驱动泵42A规定时间之后使该泵42A停止。这里的

规定时间是,用泵42A输送充满范围R1和范围R2两者的流路32的内部空间的容积的传热流体38A即空气的时间,其中,范围R1是至少引发部件14-1沿形状记忆部件12延伸的范围,范围R2是至少引发部件14-2沿形状记忆部件12延伸的范围。其结果是,传热流体38A即空气滞留在范围R1和范围R2两者的流路32的内部空间中。

[0055] 滞留的空气由于与流动状态相比更容易被加热,因此不容易获得引发部件14-1、14-2的热量。并且,因为空气的热导率差,所以还能够期待保温效果。

[0056] 图2表示从图1的状态起,保持驱动引发部件14-2、但是停止驱动引发部件14-1的状态。在此状态下,在与引发部件14-2对应的范围R2,最好是刚性可变致动器10不失去热量,相反,在与引发部件14-1对应的范围R1,最好是刚性可变致动器10快速失去热量。

[0057] 因此,泵驱动部24与驱动部22-1的断开(OFF)动作相应地,有选择地驱动泵42B规定时间之后使该泵42B停止。这里的规定时间是,用泵42B向流路32中输送充满与引发部件14-1对应的范围R1的流路32的内部空间的容积的传热流体38B即水的时间。

[0058] 这里,使流路32延伸至各连接流路34A、34B的连接部。

[0059] 之后,泵驱动部24有选择地驱动泵42A规定时间之后使该泵42A停止。通过采用这样的方式,传热流体38A、38B在维持沿流路32分离的状态的同时,在流路32的内部空间中被输送。这里的规定时间是,用泵42A向流路32中输送规定容积的传热流体38A即空气的时间,该规定容积是为了将之前输送至流路32中的传热流体38B即水输送至与引发部件14-1对应的范围R1所需的容积。

[0060] 其结果是,作为传热流体38B的水滞留在范围R1的流路32的内部空间中,并且作为传热流体38A的空气滞留在范围R2的流路32的内部空间中。

[0061] 即,输送部40使传热流体38B例如水滞留在由引发部件14-1加热而传递来的热量应被积极地吸收的范围R1中,使传热流体38A例如空气滞留在由引发部件14-2加热而传递来的热量应被消极地吸收的范围R2中。

[0062] 如上所述,作为传热流体38B的水的热导率比作为传热流体38A的空气中的热导率大。并且,作为传热流体38B的水的热容量比作为传热流体38A的空气中的热容量大。因此,滞留的水快速地获得范围R1的刚性可变致动器10的部分的热量。换言之,滞留的水促进范围R1的刚性可变致动器10的部分的散热。通过采用这样的结构,与停止了发热的引发部件14-1对应的范围R1的刚性可变致动器10的部分的温度快速降低。其结果是,形状记忆部件12的相从第二相例如奥氏体相的高刚性状态转变为第一相例如马氏体相的低刚性状态所需的时间,与未设置热量变化促进系统30的情况相比被缩短。通过采用这样的结构,能够缩短范围R1的刚性可变致动器10的部分从高刚性状态转变为低刚性状态的时间。

[0063] 这里,说明了有选择地使与引发部件14-1对应的范围R1的刚性可变致动器10的部分快速冷却的动作例,通过应用同样的动作方式,也能够有选择地使与引发部件14-2对应的范围R2的刚性可变致动器10的部分快速冷却。

[0064] 输送部40根据需要,例如在进行下一次的刚性切换时,将不再需要的传热流体38A、38B排出至安装有刚性可变致动器10的挠性部件的外部。在挠性部件是医疗用内窥镜的插入部的情况下,传热流体38A、38B由对活体无害的物质例如生理盐水构成,以不会对活体造成不良影响的温度被排出。

[0065] [第二实施方式]

[0066] 图3表示第二实施方式的刚性可变致动器系统。图4是图3所示的刚性可变致动器的周边部的侧视图。在图3和图4中,标注了与图1和图2所示的部件相同的参照附图标记的部件是相同的部件,省略其详细说明。下面,将重点放在不同部分进行说明。即,在下面的说明中未提及的部分与第一实施方式相同。

[0067] 本实施方式的刚性可变致动器系统,在第一实施方式的刚性可变致动器系统的基础上,增加了用于促进刚性可变致动器10与流路32之间的传热的传热促进体48。传热促进体48设置在刚性可变致动器10和流路32的周围。传热促进体48具有多个传热部件48-1、48-2。传热部件48-1在与引发部件14-1对应的范围R1中包围刚性可变致动器10和流路32,传热部件48-2在与引发部件14-2对应的范围R2中包围刚性可变致动器10和流路32。这样,通过与范围R1和范围R2对应地配置不同的传热部件48-1、48-2,能够降低对位于相邻的不同范围R1、R2的形状记忆部件12的部分的影响。

[0068] 传热部件48-1、48-2优选由热导率高的材质构成。传热部件48-1、48-2优选各自与引发部件14-1、14-2和流路32相邻地配置。

[0069] 在图3和图4中,传热部件48-1、48-2被描绘为单个筒体,但不限于这样的方式。传热部件48-1、48-2优选由凝胶状的油脂或片状的金属箔、炭系片等构成。此外,传热部件48-1、48-2也可以同时使用凝胶和片材构成。例如,可以采用在图4所示的传热部件48-1的内侧的空间内填充有凝胶的结构。

[0070] 在本实施方式中,通过在刚性可变致动器10和流路32的周围配置传热促进体48即传热部件48-1、48-2,与第一实施方式相比,能够提高传热的效率。通过采用这样的结构,能够提高形状记忆部件12与流路32之间的传热的效率,促进从高刚性状态向低刚性状态的转变。并且,能够提高引发部件14-1、14-2与形状记忆部件12之间的传热的效率,促进从低刚性状态向高刚性状态的转变。

[0071] [第三实施方式]

[0072] 图5表示第三实施方式的刚性可变致动器系统。在图5中,标注了与图1和图2所示的部件相同的参照附图标记的部件是相同的部件,省略其详细说明。下面,将重点放在不同部分进行说明。即,下面的说明中未提及的部分与第一实施方式相同。

[0073] 在本实施方式的刚性可变致动器系统中,热量变化促进系统30设置流路32A来代替第一实施方式的流路32,并且,具有用于接受从流路32A排出的作为传热流体38B的水的容器44A。

[0074] 流路32A沿刚性可变致动器10往返地延伸。换言之,流路32A具有:沿刚性可变致动器10延伸的去路部32Aa;沿刚性可变致动器10延伸的回路部32Ac;和连接去路部32Aa和回路部32Ac的折回部32Ab。去路部32Aa和回路部32Ac配置在刚性可变致动器10的附近。去路部32Aa以及回路部32Ac与引发体14-1、14-2相邻地配置。或者,去路部32Aa和回路部32Ac也可以与引发体14-1、14-2接触地配置。

[0075] 在本实施方式中,例如在有选择地使与引发部件14-1对应的范围R1的刚性可变致动器10的部分从高刚性状态成为低刚性状态的情况下,泵驱动部24与驱动部22-1的断开(OFF)动作相应地,有选择地驱动泵42B规定时间之后使该泵42B停止。这里的规定时间是,用泵42B向流路32A中输送充满与引发部件14-1对应的范围R1的流路32A的内部空间的容积的传热流体38B即水的时间。

[0076] 接着,泵驱动部24有选择地驱动泵42A规定时间之后使该泵42A停止。这里的规定时间是,用泵42A向流路32A中输送充满范围R1之间的流路32A即折回部32Ab的内部空间的容积的传热流体38A即空气的时间。

[0077] 接着,泵驱动部24有选择地驱动泵42B规定时间之后使该泵42B停止。这里的规定时间是,用泵42B向流路32A中输送充满与引发部件14-1对应的范围R1的流路32A的内部空间的容积的传热流体38B即水的时间。

[0078] 之后,泵驱动部24有选择地驱动泵42A规定时间之后使该泵42A停止。这里的规定时间是,用泵42A向流路32A中输送规定容积的传热流体38A即空气的时间,该规定容积是为了将之前输送至流路32A中的传热流体38B即水输送至与引发部件14-1对应的范围R1所需的容积。

[0079] 其结果是,在刚性可变致动器10的附近,作为传热流体38B的水滞留在范围R1的流路32A的内部空间中,并且作为传热流体38A的空气滞留在范围R2的流路32A的内部空间中。通过采用这样的结构,能够缩短范围R1的刚性可变致动器10的部分从高刚性状态转变至低刚性状态的时间。

[0080] 送入流路32A中的作为传热流体38A的空气和作为传热流体38B的水从流路32A的前端排出。从流路32A排出的作为传热流体38B的水回收至容器44A中。

[0081] 在本实施方式中,通过在刚性可变致动器10的附近配置流路32A的去路部32Aa和回路部32Ac,与第一实施方式相比提高了散热效率。

[0082] 这里,在使传热流体38B即水滞留在范围R1和范围R2的流路32A的内部空间中时,使传热流体38A即空气滞留在范围R1之间的流路32A即折回部32Ab的内部空间中,但也可以使传热流体38B即水滞留在范围R1之间的流路32A即折回部32Ab的内部空间中。

[0083] 在图5中,容器42和容器44A被描绘为不同的容器,但也可以将容器42和容器44A置换为一个容器,采用使传热流体38B循环的结构。

[0084] [第四实施方式]

[0085] 图6表示第四实施方式的刚性可变致动器系统。在图6中,标注了与图1和图2所示的部件相同的参照附图标记的部件是相同的部件,省略其详细说明。下面,将重点放在不同部分进行说明。即,下面的说明中未提及的部分与第一实施方式相同。

[0086] 本实施方式的刚性可变致动器系统,在第一实施方式的刚性可变致动器系统的基础上增加了抽吸传热流体38A、38B的泵42C。即,输送部40除了具有将传热流体38A、38B排出至流路32中的功能之外,还具有从流路32抽吸传热流体38A、38B的功能。

[0087] 泵42C的抽吸口径连接流路34C与流路32连接。泵42C的排出口与排出管36C连接,排出管36C延伸至用于蓄水的容器44B中。

[0088] 在本实施方式中,送入流路32中的传热流体38A例如空气和传热流体38B例如水被泵42C抽吸,通过排出管36C被排出。传热流体38B例如水被回收至容器44B中。

[0089] [第五实施方式]

[0090] 图7表示第五实施方式的刚性可变致动器系统。在图7中,标注了与图1、图2和图6所示的部件相同的参照附图标记的部件是相同的部件,省略其详细说明。下面,将重点放在不同部分进行说明。即,下面的说明中未提及的部分与第一实施方式和第四实施方式相同。

[0091] 在本实施方式的刚性可变致动器系统中,输送部40设置泵42D来代替第一实施方

式的泵42A、42B,并且设置容器44C来代替容器44和容器44B。

[0092] 泵42D除了具有将传热流体38A、38B排出至流路32中的功能之外,还具有从流路32抽吸传热流体38A、38B的功能。泵42D具有:从第一抽吸口抽吸传热流体38A、并从排出抽吸口排出传热流体38A的功能;从第二抽吸口抽吸传热流体38B、并从排出抽吸口排出传热流体38B的功能;和从排出抽吸口抽吸传热流体38A、38B、并从排出口排出传热流体38A、38B的功能。

[0093] 泵42D的第一抽吸口与吸气管36A连接,吸气管36A的终端面向大气。泵42D的第二抽吸口与吸水管36B连接,吸水管36B延伸至用于蓄积传热流体38B的容器44C中。泵42D的排出抽吸口与流路32直接连接。泵42D的排出口与排出管36D连接,排出管36D延伸至容器44C中。

[0094] 在本实施方式中,传热流体38A、38B被回收至容器44C,未被排出至安装有刚性可变致动器10的挠性部件的外部。在传热流体38A、38B被排出至挠性部件的外部的结构中,在挠性部件是医疗用内窥镜的插入部的情况下,要求传热流体38A、38B由对活体无害的物质构成,以对活体不造成不良影响的温度排出。对此,本实施方式的刚性可变致动器系统采用不将传热流体38A、38B排出至挠性部件的外部的结构,因此对传热流体38A、38B不要求上述的限制事项。

[0095] [第六实施方式]

[0096] 图8表示第六实施方式的刚性可变致动器系统。在图8中,标注了与图1、图2和图7所示的部件相同的参照附图标记的部件是相同的部件,省略其详细说明。下面,将重点放在不同部分进行说明。即,下面的说明中未提及的部分与第一实施方式和第五实施方式相同。

[0097] 本实施方式的刚性可变致动器系统,在第五实施方式的刚性可变致动器系统的基础上增加了用于储存传热介质38A、38B的储存部52。储存部52设置在流路32的与连接有输送部40的端部相反一侧的端部。储存部52优选与内部压力相应地膨胀收缩或伸缩。

[0098] 在第五实施方式的刚性可变致动器系统中,流路32的处于泵42D的相反侧的端部未被密封的情况下,存在传热流体38A、38B意外地从流路32泄漏至挠性部件中的问题。在流路32的处于泵42D的相反侧的端部被密封的情况下,当传热流体38A、38B被送入流路32中时,流路32的内部成为高压,存在妨碍传热流体38A、38B的输送的问题。

[0099] 在本实施方式的刚性可变致动器系统中,因为在流路32的处于泵42D的相反侧的端部设置有储存部52,所以能够防止传热流体38A、38B意外地从流路32泄漏至挠性部件中。

[0100] 储存部52优选与内部压力相应地膨胀收缩或伸缩。当流路32内部的压力升高时储存部52膨胀,当流路32内部的压力降低时储存部52收缩。因此,流路32的内部的压力被保持为大致恒定。通过采用这样的结构,将高压传热流体38A、38B送入流路32中时流路32内部不会成为高压,能够确保良好地输送传热流体38A、38B。

[0101] [第七实施方式]

[0102] 图9表示第七实施方式的刚性可变致动器系统。在图9中,标注了与图1和图2所示的部件相同的参照附图标记的部件是相同的部件,省略其详细说明。下面,将重点放在不同部分进行说明。即,下面说明中未提及的部分与第一实施方式相同。

[0103] 本实施方式的刚性可变致动器系统,在流路32和引发部件14-1、14-2的布局的方面,与第一实施方式的刚性可变致动器系统不同。在第一实施方式中,流路32配置在刚性可

变致动器10的外侧,在引发部件14-1、14-2的外侧延伸,但在本实施方式中,流路32与刚性可变致动器10的形状记忆部件12相邻地配置,在引发部件14-1、14-2的内侧延伸。

[0104] 在本实施方式中,由于流路32与形状记忆部件12相邻地配置,因此从高刚性状态切换为低刚性状态时,能够提高促进形状记忆部件12的散热的效果。通过采用这样的结构,能够进一步缩短刚性可变致动器10从高刚性状态转变为低刚性状态的时间。

[0105] [第八实施方式]

[0106] 图10表示第八实施方式的刚性可变致动器系统。在图10中,标注了与图1和图2所示的部件相同的参照附图标记的部件是相同的部件,省略其详细说明。下面,将重点放在不同部分进行说明。即,下面的说明中未提及的部分与第一实施方式相同。

[0107] 在本实施方式的刚性可变致动器系统中,热量变化促进系统30设置流路32B来代替第一实施方式的流路32。

[0108] 流路32B包围引发体14-1、14-2,在引发体14-1、14-2整体的周围呈螺旋状地延伸。流路32B与引发体14-1、14-2相邻地配置。或者,流路32B与引发体14-1、14-2接触地配置。

[0109] 在本实施方式的刚性可变致动器系统中,通过采用流路32B在引发体14-1、14-2的周围呈螺旋状地延伸的结构,流路32B与引发体14-1、14-2的相邻部分或接触部分的总面积,远大于第一实施方式的刚性可变致动器系统的流路32与引发体14-1、14-2的相邻部分或接触部分的总面积。

[0110] 因此,从高刚性状态切换为低刚性状态时,能够提高促进形状记忆部件12的散热的效果。通过采用这样的结构,能够进一步缩短刚性可变致动器10从高刚性状态转变至低刚性状态的时间。

[0111] 从低刚性状态切换为高刚性状态时,由于热导率或热容量低的传热流体38A滞留在流路32的内部,因此还能够期待对刚性可变致动器10的周边的隔热效果。

[0112] 这里,流路32B在引发体14-1、14-2整体的周围呈螺旋状地延伸,但也可以是按卷绕在引发体14-1、14-2上的方式呈螺旋状地延伸。

[0113] [第九实施方式]

[0114] 图11表示第九实施方式的刚性可变致动器系统。在图11中,标注了与图1和图2所示的部件相同的参照附图标记的部件是相同的部件,省略其详细说明。下面,将重点放在不同部分进行说明。即,下面的说明中未提及的部分与第一实施方式相同。

[0115] 本实施方式的刚性可变致动器系统设置形状记忆部件12A来代替第一实施方式的形状记忆部件12和流路32。形状记忆部件12A为圆筒形状,兼用作传热流体38A、38B用的流路。形状记忆部件12A通过引发部件14-1、14-2的内侧地延伸。形状记忆部件12A经连接流路34A与泵42A连接,并且经连接流路34B与泵42B连接。这样的结构有助于挠性部件中安装的刚性可变致动器系统的小型化。

[0116] 在本实施方式的刚性可变致动器系统中,传热流体38A、38B与形状记忆部件12A直接接触。因此,从高刚性状态切换为低刚性状态时,由于热导率或热容量高的传热流体38B滞留在形状记忆部件12A的内部,因此能够提高促进形状记忆部件12A的散热的效果。通过采用这样的结构,能够进一步缩短刚性可变致动器10从高刚性状态转变至低刚性状态的时间。

[0117] 像这样使形状记忆部件形成为圆筒形状并兼用作流路的结构,也可以应用于其他

实施方式。例如,可以应用于图5所示的第三实施方式的流路32A的去路部32Aa或回路部32Ac,也可以应用于第三实施方式的流路32A的去路部32Aa和回路部32Ac两者。

[0118] [第十实施方式]

[0119] 图12表示第十实施方式的刚性可变致动器系统。在图12中,标注了与图1和图2所示的部件相同的参照附图标记的部件是相同的部件,省略其详细说明。下面,将重点放在不同部分进行说明。即,下面的说明中未提及的部分与第一实施方式相同。

[0120] 本实施方式的刚性可变致动器系统设置形状记忆部件12B来代替第一实施方式的形状记忆部件12和流路32。形状记忆部件12B为圆筒形状,兼用作传热流体38A、38B用的流路。形状记忆部件12B经连接流路34A与泵42A连接,并且经连接流路34B与泵42B连接。引发部件14-1、14-2配置在形状记忆部件12B的空腔中。这样的结构有助于挠性部件中安装的刚性可变致动器系统的小型化。还能够期待引发部件14-1、14-2产生的热不容易传递至刚性可变致动器10的周边的效果。

[0121] 传热流体38A、38B优选由绝缘体构成。通过采用这样的结构,即使设置在引发部件14-1、14-2的周围的绝缘膜18发生了损伤,也能够防止发生短路。

[0122] [第十一实施方式]

[0123] 图13和图14表示第十一实施方式的刚性可变致动器系统。在图13和图14中,标注了与图1和图2所示的部件相同的参照附图标记的部件是相同的部件,省略其详细说明。下面,将重点放在不同部分进行说明。即,下面的说明中未提及的部分与第一实施方式相同。

[0124] 本实施方式的刚性可变致动器系统在第一实施方式的刚性可变致动器系统的基础上,增加了排出与传热流体38A、38B都不同的传热流体38C的泵42E。即,输送部40除了具有将传热流体38A、38B排出至流路32中的功能之外,还具有将传热流体38C排出至流路32中的功能。

[0125] 刚性可变致动器10除了具有引发部件14-1、14-2之外,还具有引发部件14-3。控制部20具有独立地驱动引发部件14-3的驱动部22-3。引发部件14-3的两端与驱动部22-3电连接。驱动部22-3与驱动部22-1、22-2同样地具有一个电源和一个开关。

[0126] 泵42E用于输送传热流体38C。泵42E具有从抽吸口抽吸传热流体38C、并从排出口排出传热流体38C的功能。泵42E的抽吸口与吸水管36E连接,吸水管36E延伸至用于蓄积热水的容器44D中。泵42E的排出口经连接流路34E与流路32连接。

[0127] 传热流体38A、38B、38C的至少热导率、热容量、粘度、密度和温度中的一项不同。例如,传热流体38A是空气,传热流体38B是常温的水,传热流体38C是热水。

[0128] 输送部40还具有用于对容器44D中储存的水加热或者将热水保温的电热线56。控制部20具有对电热线56供给电流的电热线驱动部58。

[0129] 图13表示这样的状态,即,引发部件14-1、14-2被驱动、范围R1、R2被加热,但是对引发部件14-3的驱动停止、范围R3未被加热的状态。图14表示从图13的状态起,保持对引发部件14-1的驱动,停止对引发部件14-2的驱动,相反地驱动引发部件14-3的状态。在此状态下,在与引发部件14-1对应的范围R1中,优选刚性可变致动器10不失去热量。在与引发部件14-2对应的范围R2中,优选刚性可变致动器10快速失去热量。反而在与引发部件14-3对应的范围R3中,优选刚性可变致动器10的热量被快速地蓄积。换言之,优选范围R1的形状记忆部件12的部分被保温,范围R2的形状记忆部件12的部分被散热,范围R3的形状记忆部件12

的部分被加热。

[0130] 因此,泵驱动部24与驱动部22-2、22-3的接通/断开(ON/OFF)的切换动作相应地,有选择地驱动泵42B规定时间之后使该泵42B停止。这里的规定时间是,用泵42B向流路32中输送充满与引发部件14-2对应的范围R2的流路32的内部空间的容积的传热流体38B即水的时间。

[0131] 这里,流路32延伸至与各连接流路34A、34B、34E的连接部。

[0132] 接着,泵驱动部24有选择地驱动泵42A规定时间之后使该泵42A停止。这里的规定时间是,用泵42A向流路32中输送为了将传热流体38B即水输送至连接流路34E的若干前方所需的容积的传热流体38A即空气的时间。

[0133] 接着,泵驱动部24有选择地驱动泵42E规定时间之后使该泵42E停止。这里的规定时间是,用泵42E向流路32中输送充满与引发部件14-3对应的范围R3的流路32的内部空间的容积的传热流体38C即热水的时间。

[0134] 其结果是,传热流体38B、38C在两者之间隔着传热流体38A沿流路32分离的状态下,处于流路32的内部空间中。由于在传热流体38B、38C之间隔着热导率低的传热流体38A,因此能够良好地防止作为水的传热流体38B与作为热水的传热流体38C混合,并且还能够良好地防止传热流体38B与传热流体38C之间的热量的移动。

[0135] 之后,泵驱动部24有选择地驱动泵42A规定时间之后使该泵42A停止。这里的规定时间是,用泵42A向流路32中输送规定容积的传热流体38A即空气的时间,其中,该规定容积是为了将之前输送至流路32中的传热流体38B即水和传热流体38C即热水分别输送至与引发部件14-2对应的范围R2和与引发部件14-3对应的范围R3所需的容积。通过采用这样的结构,传热流体38B、38C维持两者之间隔着传热流体38A沿流路32分离的状态,同时在流路32的内部空间中被输送。

[0136] 其结果是,传热流体38A即空气滞留在范围R1的流路32的内部空间中,传热流体38B即水滞留在范围R2的流路32的内部空间中,传热流体38C即热水滞留在范围R3的流路32的内部空间中。

[0137] 通过采用这样的结构,范围R1的形状记忆部件12的部分的热量能够被良好地保持,范围R2的形状记忆部件12的部分被促进散热,范围R3的形状记忆部件12的部分被促进加热。通过采用这样的结构,能够缩短范围R2的刚性可变致动器10的部分从高刚性状态转变至低刚性状态的时间,并且能够缩短范围R3的刚性可变致动器10的部分从低刚性状态转变至高刚性状态的时间。

[0138] 在本实施方式中,说明了使用三种传热流体38A、38B、38C的例子,但不限于此,也可以修改或改变为使用更多种类的传热流体的结构。

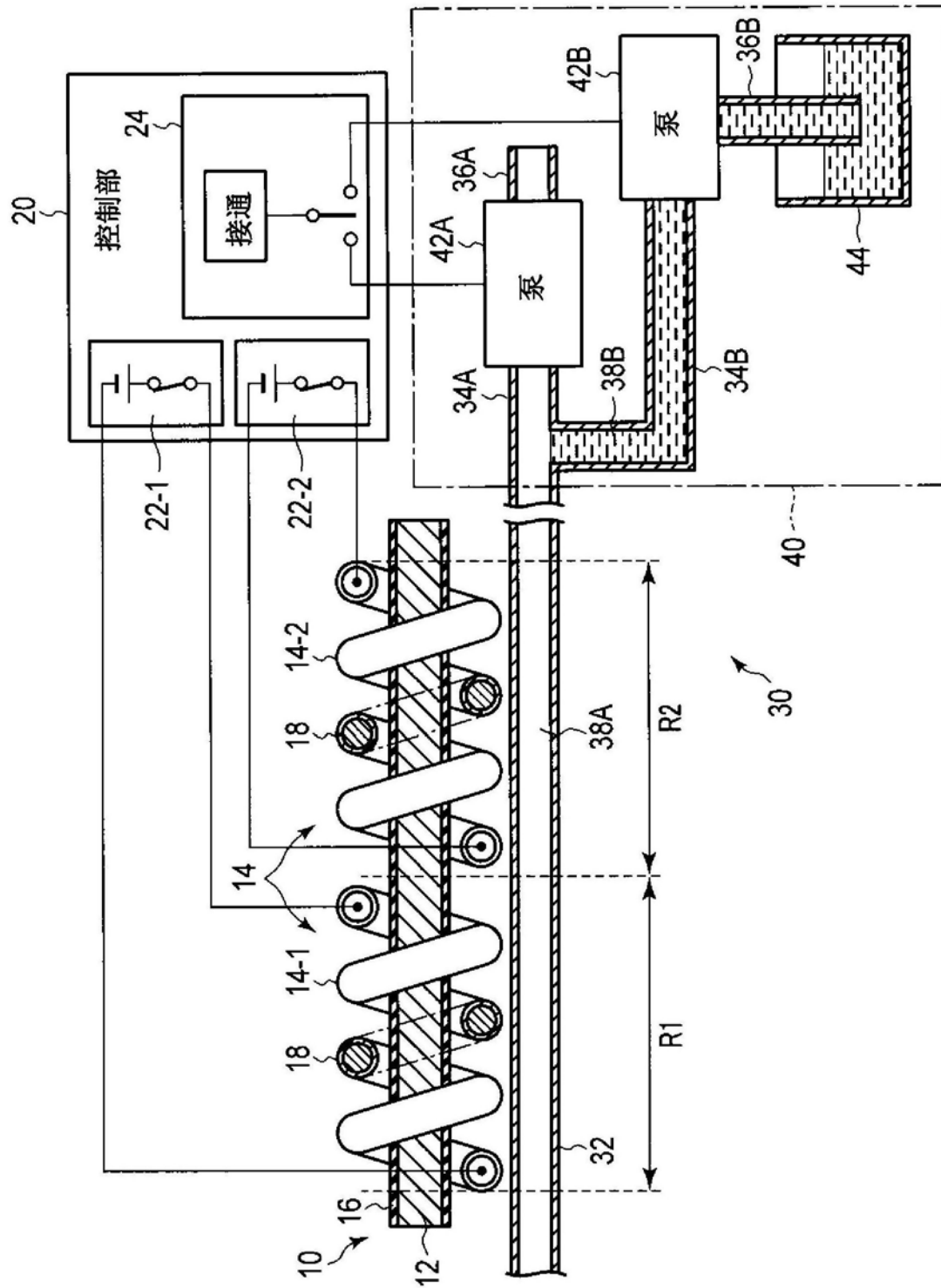


图1

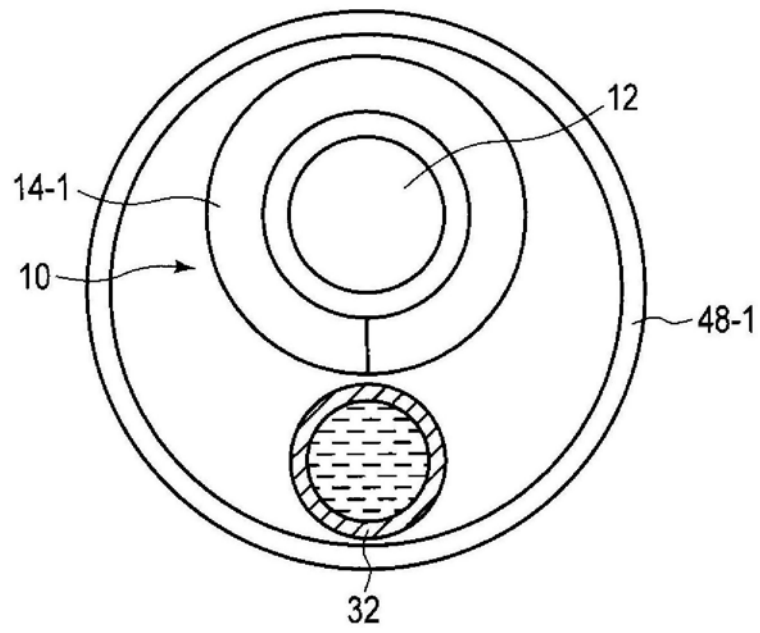


图4

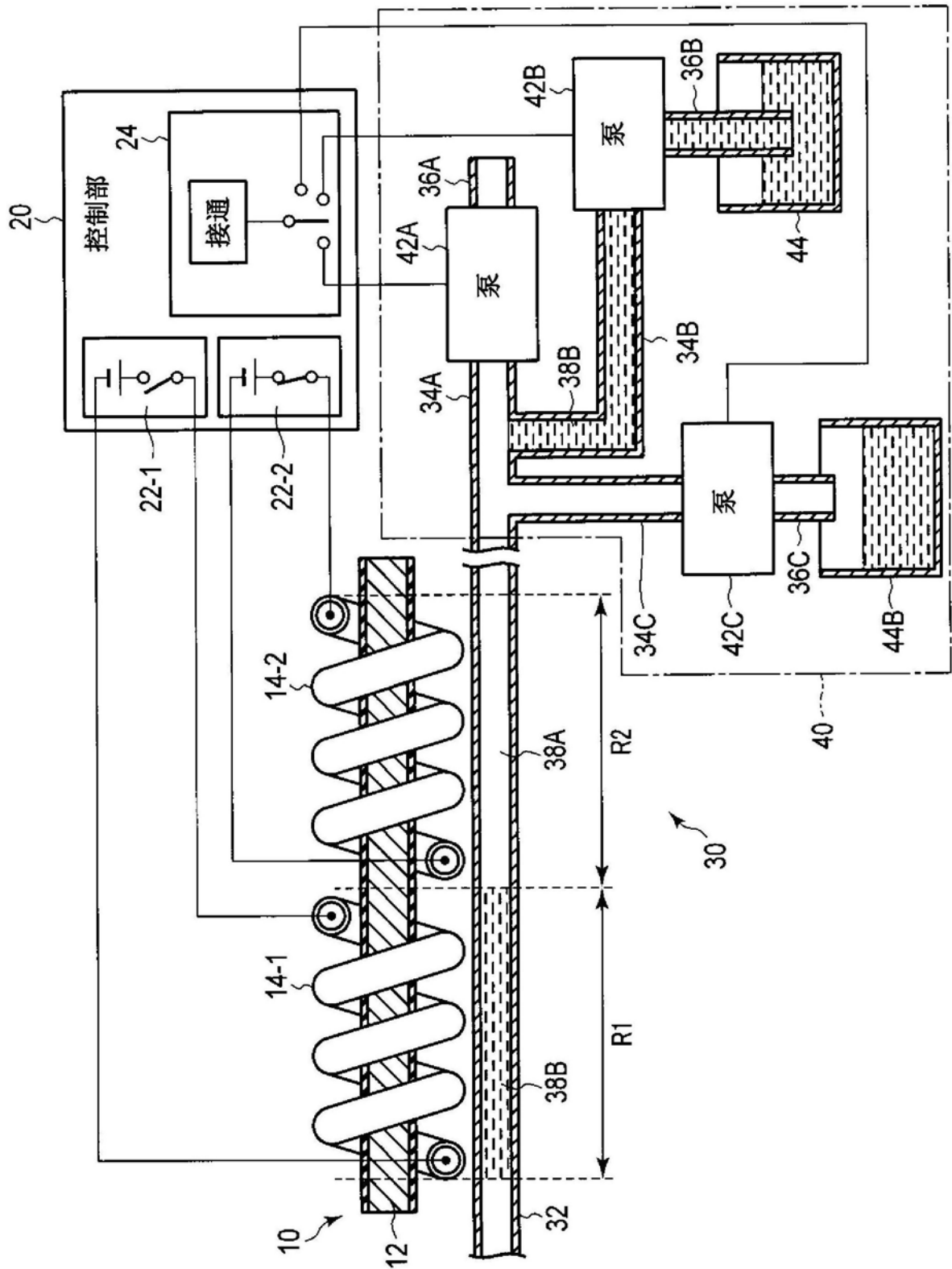


图6

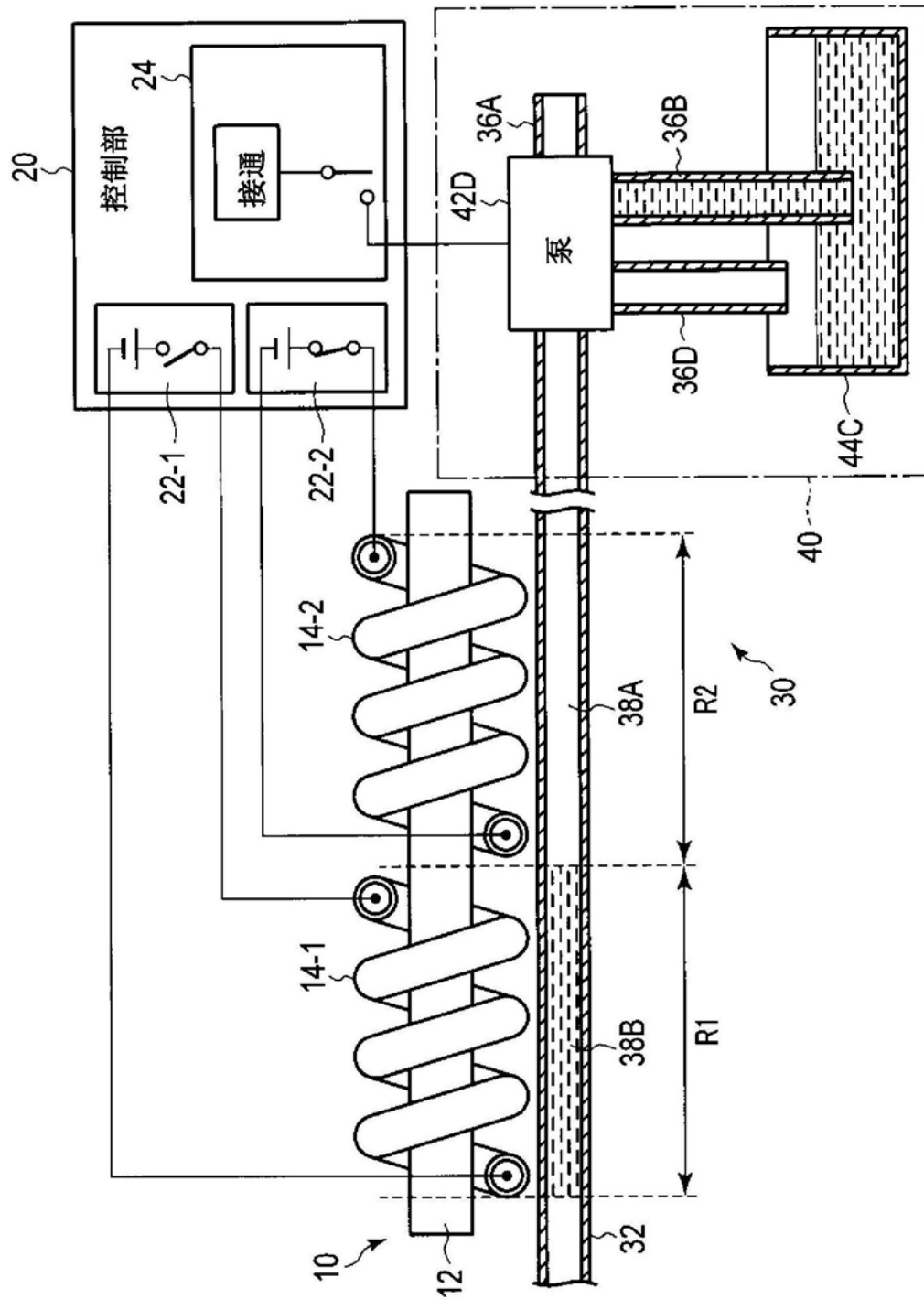


图7

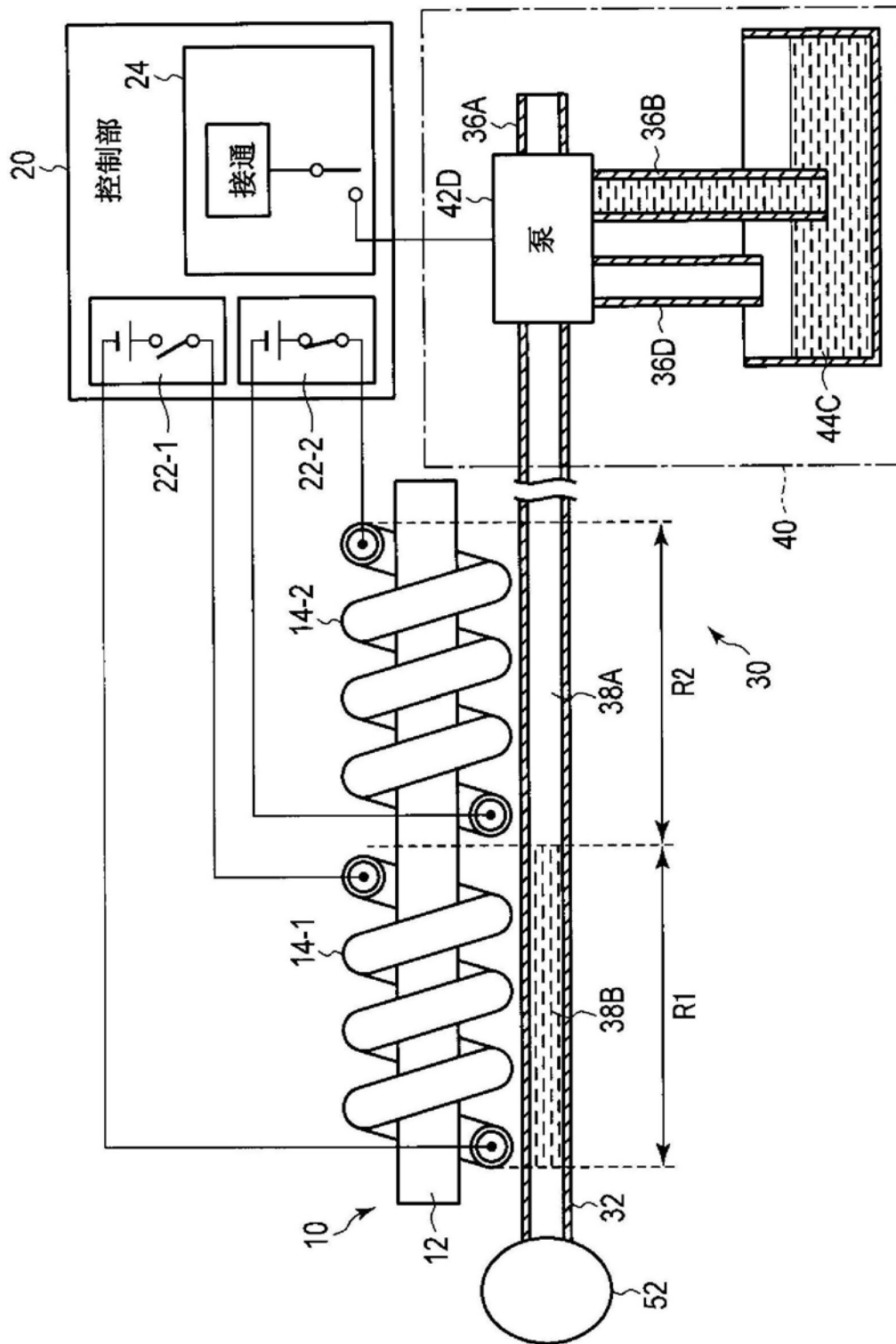


图8

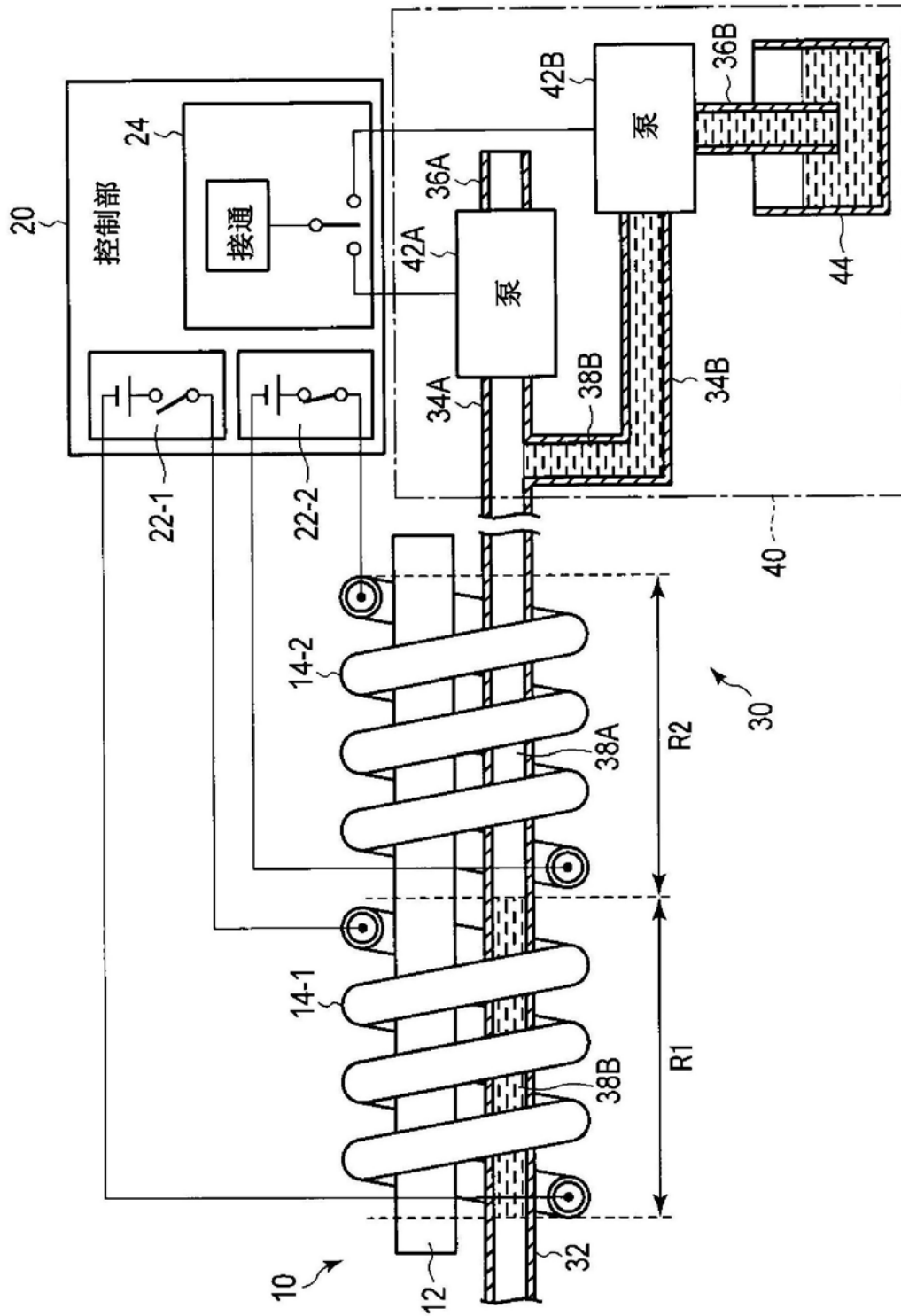


图9

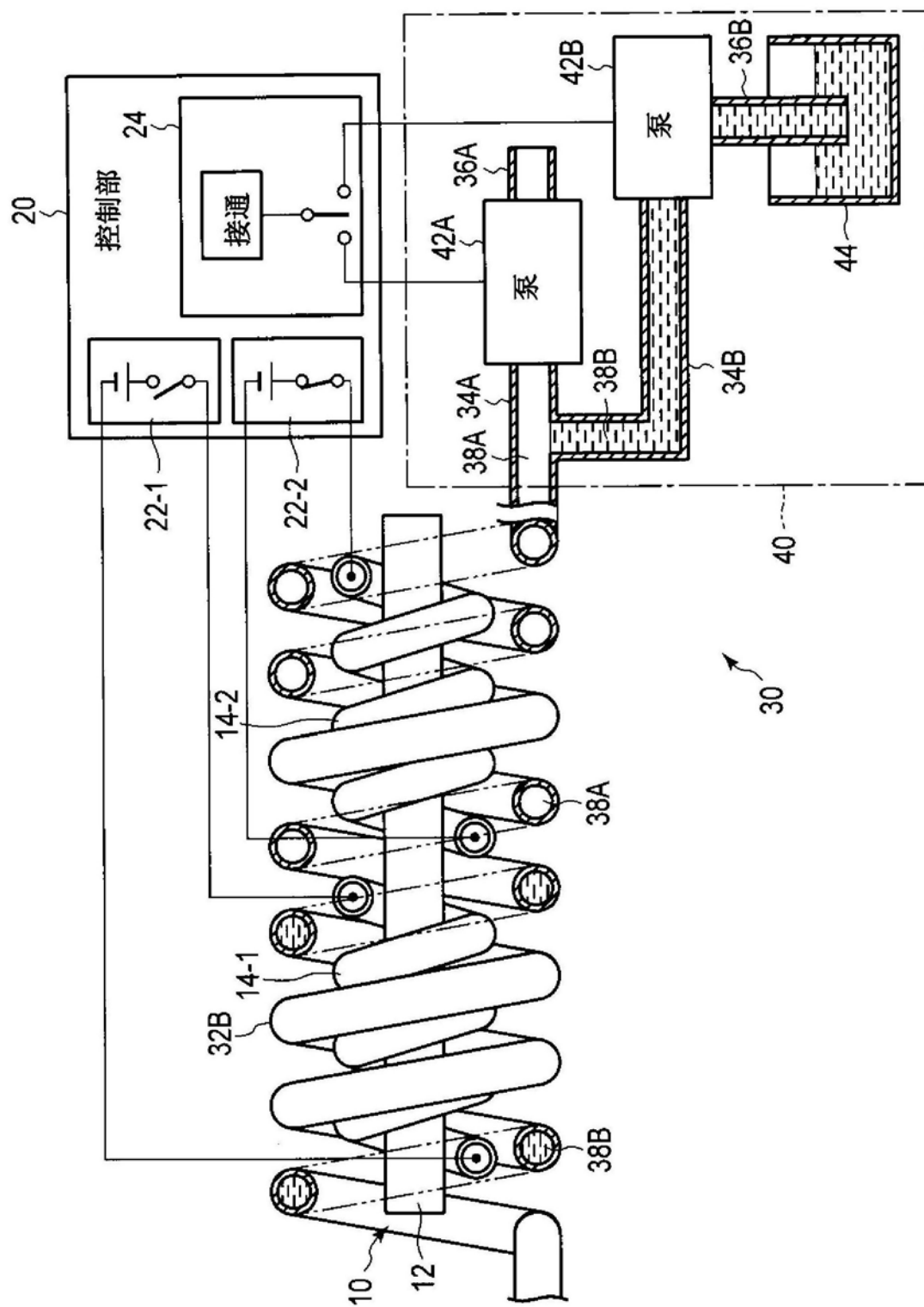


图10

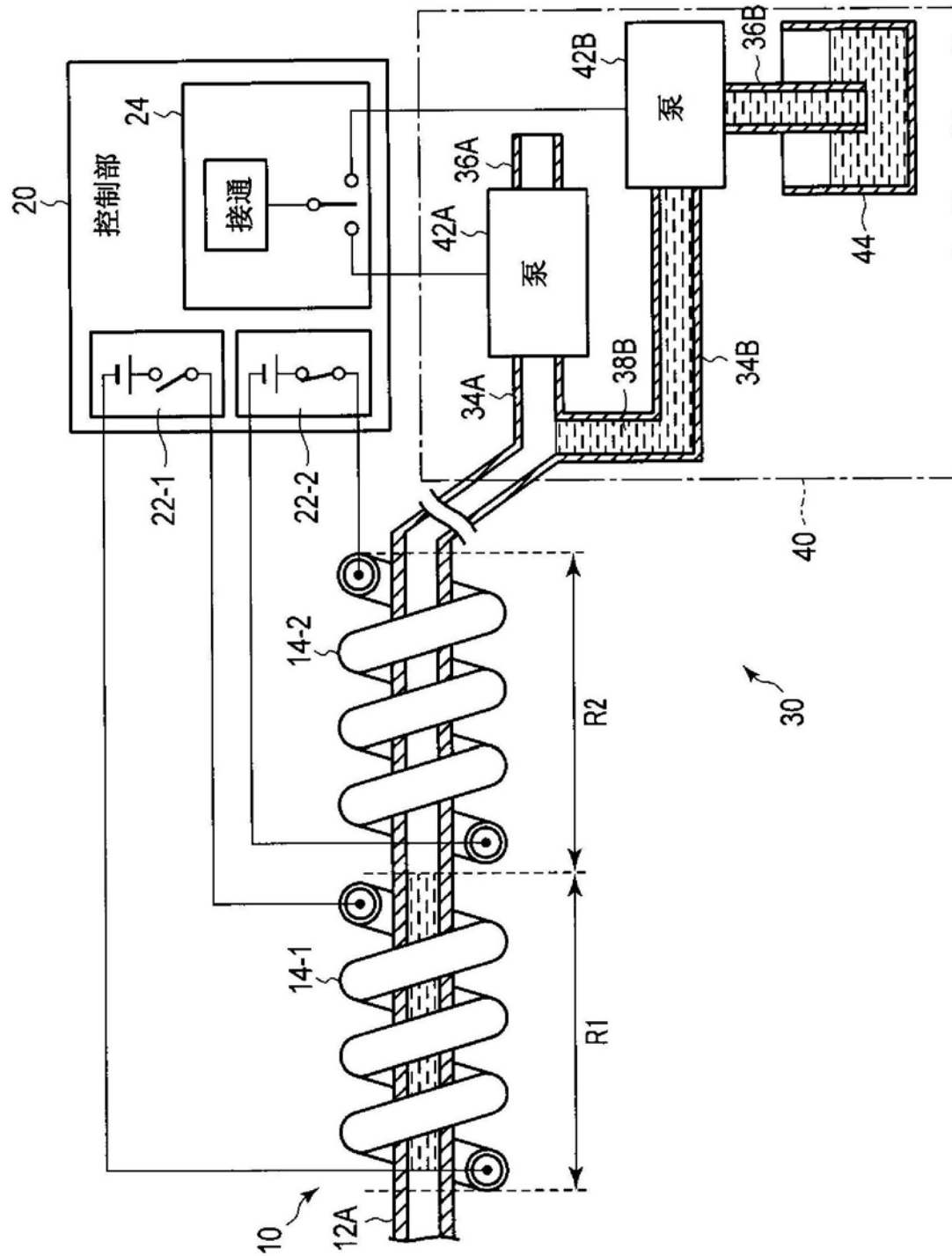


图11

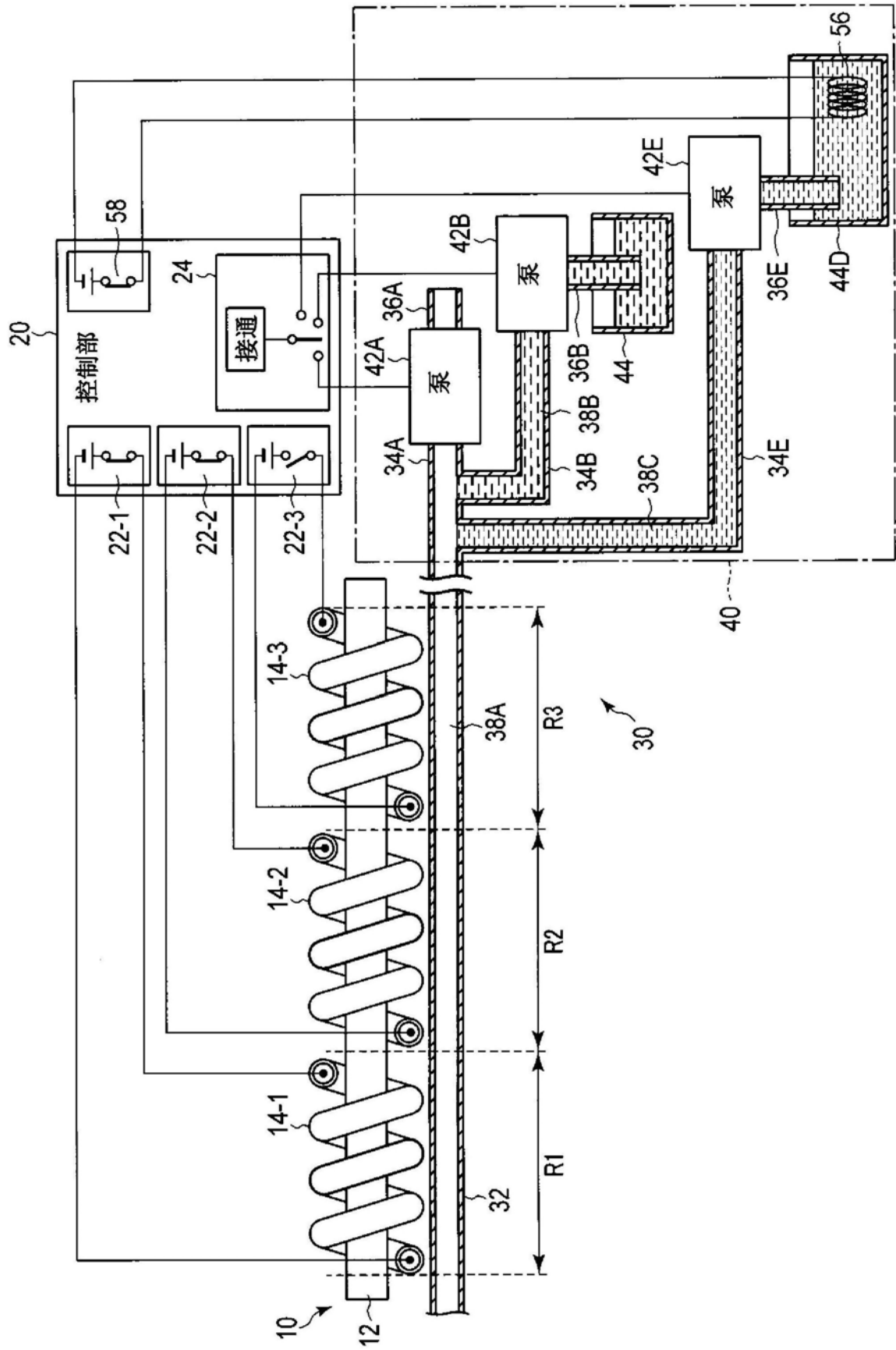


图13

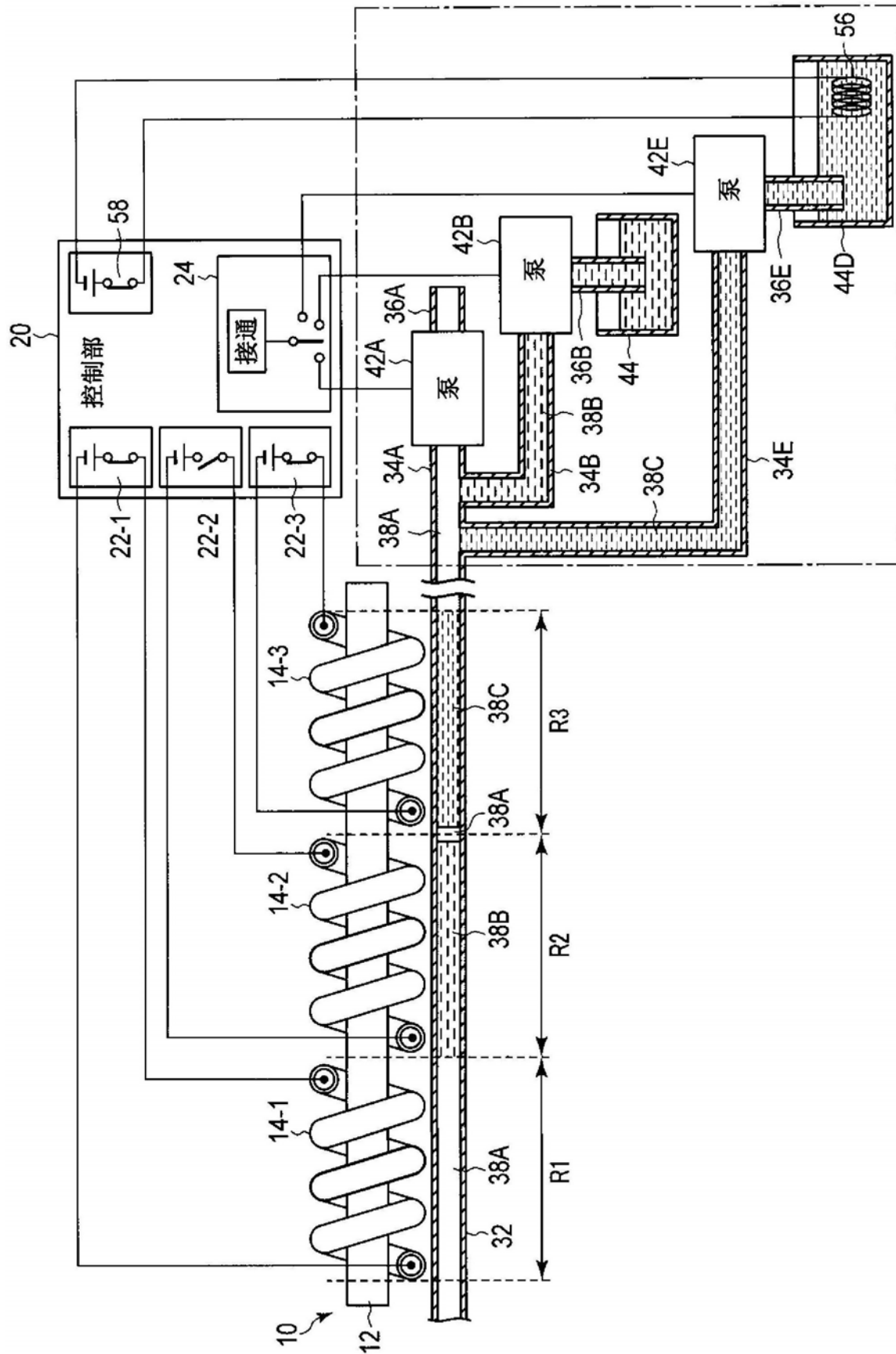


图14

专利名称(译)	刚性可变致动器系统		
公开(公告)号	CN109068939A	公开(公告)日	2018-12-21
申请号	CN201680084717.6	申请日	2016-04-18
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
[标]发明人	森岛哲矢		
发明人	森岛哲矢		
IPC分类号	A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/00 A61B1/00119 A61B1/00131 A61B1/00147 A61B1/0058 A61B2560/04 A61M25/0158		
代理人(译)	何中文		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种刚性可变致动器系统，其包括：安装在挠性部件中，能够对所述挠性部件提供不同的刚性的刚性可变致动器(10)；促进所述刚性可变致动器的热量变化的热量变化促进系统(30)；和控制所述刚性可变致动器和所述热量变化促进系统的控制部(20)。所述热量变化促进系统包括：在所述刚性可变致动器的附近延伸的流路(32)；和输送与所述刚性可变致动器之间进行热量的传递的传热介质(38A、38B)，使该传热介质(38A、38B)通过所述流路的输送部(40)。所述输送部根据需要，使所述传热介质滞留在所述刚性可变致动器的附近。

