



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113599586 B

(45) 授权公告日 2024. 04. 16

(21) 申请号 202110880209.1

(22) 申请日 2021.08.02

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113599586 A

(43) 申请公布日 2021.11.05

(73) 专利权人 山东第一医科大学附属省立医院  
(山东省立医院)

地址 250021 山东省济南市经五纬七路324号

(72) 发明人 徐延田

(74) 专利代理机构 苏州中合知识产权代理事务所(普通合伙) 32266

专利代理师 李斌

(51) Int. Cl.

A61M 1/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 110681035 A, 2020.01.14

US 2016287763 A1, 2016.10.06

US 2018078684 A1, 2018.03.22

WO 2014201804 A1, 2014.12.24

CN 213251745 U, 2021.05.25

CN 211356991 U, 2020.08.28

CN 204655764 U, 2015.09.23

CN 106963999 A, 2017.07.21

审查员 訾欢

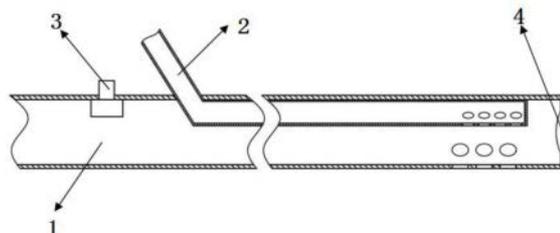
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

内冲洗负压引流管的压力反馈系统

(57) 摘要

一种内冲洗负压引流管的压力反馈系统,用于在使用机械负压泵连接内冲洗负压引流管实施负压引流时进行压力反馈,在外引流管的抽负压端和吸液端之间的主管段上设置第一压力传感器,在外引流管的吸液端端部设置第二压力传感器,控制器基于第一压力传感器测得的第一压力值和预设的第一压力阈值以及测得的第二压力值和预设的第二压力阈值控制机械负压泵的工作,当第一压力值和第二压力值中任何一者超过各自阈值时,控制器控制机械负压泵作出响应,通过双阈值探测和联合反馈机制,压力反馈灵敏度更高,可以防止持续的或者较长周期的机械负压输出对器官造成意外伤害,更好实现了负压压力稳态控制和对器官的可靠性保护。



1. 一种内冲洗负压引流管的压力反馈系统,用于在使用机械负压泵连接内冲洗负压引流管实施负压引流时进行压力反馈,所述内冲洗负压引流管包括外引流管(1)和内冲洗管(2),所述内冲洗管(2)管体的至少一部分位于所述外引流管(1)的内侧,所述内冲洗管(2)的出水端伸入至所述外引流管(1)的吸液端,所述内冲洗管(2)的出水端的管壁上和所述外引流管(1)的吸液端的管壁上均设置有开孔,其特征在于,在所述外引流管(1)的抽负压端和吸液端之间的主管段上设置有第一压力传感器(3),在所述外引流管(1)的吸液端端部设置有第二压力传感器(4),所述第一压力传感器(3)与机械负压泵的控制器的电连接,所述控制器基于所述第一压力传感器(3)测得的第一压力值和预设的第一压力阈值控制机械负压泵的工作,所述第二压力传感器(4)与机械负压泵的控制器的电连接,所述控制器基于所述第二压力传感器(4)测得的第二压力值和预设的第二压力阈值控制机械负压泵的工作,当所述第一压力值和第二压力值中任何一者超过各自阈值时,所述控制器控制机械负压泵作出停止负压输出或者减小负压输出的响应;

所述第一压力阈值和所述第二压力阈值为不相等的压力值;

所述内冲洗管(2)的进水口位于所述外引流管(1)的外侧,所述第一压力传感器(3)的位置比所述内冲洗管(2)伸出外引流管(1)的位置更靠近所述外引流管(1)的抽负压端。

2. 根据权利要求1所述的一种内冲洗负压引流管的压力反馈系统,其特征在于,所述内冲洗管(2)的出水端端部距离所述外引流管(1)的吸液端端部具有不小于5mm间距。

3. 根据权利要求1所述的一种内冲洗负压引流管的压力反馈系统,其特征在于,所述第二压力传感器(4)在所述内冲洗管(2)的内部布线。

4. 根据权利要求1所述的一种内冲洗负压引流管的压力反馈系统,其特征在于,所述控制器为微处理器或控制电路板,外接于所述机械负压泵或者集成于所述机械负压泵。

5. 根据权利要求1所述的一种内冲洗负压引流管的压力反馈系统,其特征在于,所述机械负压泵具有点动通断工作模式,能够按照点动通断工作模式实施负压引流,和/或,所述机械负压泵具有自动脉冲通断工作模式,能够按照自动脉冲通断工作模式实施负压引流。

6. 根据权利要求5所述的一种内冲洗负压引流管的压力反馈系统,其特征在于,在机械负压泵按照所述点动通断工作模式或者自动脉冲通断工作模式实施负压引流时,控制器命令或程序设置为当所述第一压力值和第二压力值中任何一者超过各自阈值时,所述机械负压泵根据所述控制器发出的指令作出停止负压输出或者减小负压输出的响应。

7. 根据权利要求5所述的一种内冲洗负压引流管的压力反馈系统,其特征在于,在机械负压泵按照自动脉冲通断工作模式实施负压引流时,控制器程序设置为当所述第一压力值和第二压力值中任何一者超过各自阈值时,控制器程序控制机械负压泵进入脉冲周期的断开周期。

8. 根据权利要求6或7所述的一种内冲洗负压引流管的压力反馈系统,其特征在于,还具有可视化报警元件,当所述第一压力值和第二压力值中任何一者超过各自阈值时,可视化报警元件作出报警提示。

## 内冲洗负压引流管的压力反馈系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及引流管技术领域,具体涉及一种内冲洗负压引流管的压力反馈系统。

### 背景技术

[0002] 内冲洗负压引流管是一种用于在肝胆手术中对积液进行引流的新型器械,与传统的外管进水、内管吸引的双套管相比,内冲洗负压引流管是内管冲洗、外管吸引,因此既可以作为常规引流管进行使用,还可以在发生瘘和感染后作出冲洗管使用,内冲洗负压引流管的引流和冲洗原理可参见发明人在实用新型专利CN202021698764.X(一种内冲洗负压引流管)中的介绍。

[0003] 在上述专利中,详细介绍了内冲洗负压引流管的内管、外管构造和功能,在该专利中由于更多关注采用活塞针筒抽取积液的手工经验操作,没有过多考虑机械负压泵的使用,因此除了简单介绍泄压结构外,没有对机械抽取过程中的压力控制作过多说明,实际使用中,用于与机械负压泵的组合时,是通过在主管段上设置压力传感器来监控压力以防止机械负压泵对器官的伤害,这样的压力传感器例如可参见本发明所提供的附图1中的第一压力传感器3,压力反馈方式可以是基于主控芯片的智能报警,也可以是简单的指示灯电路报警,例如可见于成都大学专利CN201620201866.3(一种负压式防堵塞引流管)的介绍。然而,内冲洗负压引流管毕竟不同于传统双套管,在实际使用中由于内冲洗管2伸入外引流管1的吸液端,并且间断性供水冲洗,外引流管1的吸液端压力波动较为复杂,吸液端与器官直接接触,是器官所受负压的更直接体现,负压无论从压力值上还是从稳态上也不同于主管段的负压,现有技术并没有提供很好的手段来针对内冲洗负压引流管的机械负压抽取过程进行压力的稳态控制和对器官的可靠性保护。

### 发明内容

[0004] 为解决上述问题,本发明提出一种内冲洗负压引流管的压力反馈系统,针对内冲洗负压引流管的机械负压抽取过程,基于更全面的双阈值探测和联合反馈,提供一种具有更高灵敏度的压力反馈方式,以更好实现负压压力稳态控制和对器官的可靠性保护。

[0005] 本发明的技术方案如下:

[0006] 一种内冲洗负压引流管的压力反馈系统,用于在使用机械负压泵连接内冲洗负压引流管实施负压引流时进行压力反馈,所述内冲洗负压引流管包括外引流管和内冲洗管,所述内冲洗管管体的至少一部分位于所述外引流管的内侧,所述内冲洗管的出水端伸入至所述外引流管的吸液端,所述内冲洗管的出水端的管壁上和所述外引流管的吸液端的管壁上均设置有开孔,其特征在于,在所述外引流管的抽负压端和吸液端之间的主管段上设置有第一压力传感器,在所述外引流管的吸液端端部设置有第二压力传感器,所述第一压力传感器与机械负压泵的控制器的电连接,所述控制器基于所述第一压力传感器测得的第一压力值和预设的第一压力阈值控制机械负压泵的工作,所述第二压力传感器与机械负压泵的控制器的电连接,所述控制器基于所述第二压力传感器测得的第二压力值和预设的第二压力

阈值控制机械负压泵的工作,当所述第一压力值和第二压力值中任何一者超过各自阈值时,所述控制器控制机械负压泵作出停止负压输出或者减小负压输出的响应。

[0007] 通过为内冲洗负压引流管提供上述双阈值探测和联合反馈机制,内冲洗负压引流管的压力反馈灵敏度更高,这对于使用机械负压泵连接内冲洗负压引流管实施负压引流是很重要的,可以防止持续的或者较长周期的机械负压输出对器官造成意外伤害,更好实现了负压压力稳态控制和对器官的可靠性保护。

[0008] 进一步,上述内冲洗负压引流管的压力反馈系统,所述第一压力阈值和所述第二压力阈值为不相等的压力值,以适应外引流管吸液端负压在压力值和稳态上不同于主管段负压的实际情况。

[0009] 进一步,上述内冲洗负压引流管的压力反馈系统,所述内冲洗管的进水口位于所述外引流管的外侧,所述第一压力传感器的位置比所述内冲洗管伸出外引流管的位置更靠近所述外引流管的抽负压端,该位置可以更准确反映主管段负压。

[0010] 进一步,上述内冲洗负压引流管的压力反馈系统,所述内冲洗管的出水端端部距离所述外引流管的吸液端端部具有不小于5mm间距,以确保第二压力传感器的安装和传感效果。

[0011] 进一步,上述内冲洗负压引流管的压力反馈系统,所述第二压力传感器在所述内冲洗管的内部布线,简化结构的同时也少受负压冲击。

[0012] 进一步,上述内冲洗负压引流管的压力反馈系统,所述控制器为微处理器或控制电路板,外接于所述机械负压泵或者集成于所述机械负压泵。

[0013] 进一步,上述内冲洗负压引流管的压力反馈系统,所述机械负压泵具有点动通断工作模式,能够按照点动通断工作模式实施负压引流,和/或,所述机械负压泵具有自动脉冲通断工作模式,能够按照自动脉冲通断工作模式实施负压引流。

[0014] 进一步,上述内冲洗负压引流管的压力反馈系统,在机械负压泵按照所述点动通断工作模式或者自动脉冲通断工作模式实施负压引流时,控制器命令或程序设置为当所述第一压力值和第二压力值中任何一者超过各自阈值时,所述机械负压泵根据所述控制器发出的指令作出停止负压输出或者减小负压输出的响应。

[0015] 进一步,上述内冲洗负压引流管的压力反馈系统,在机械负压泵按照自动脉冲通断工作模式实施负压引流时,控制器程序设置为当所述第一压力值和第二压力值中任何一者超过各自阈值时,控制器程序控制机械负压泵进入脉冲周期的断开周期。

[0016] 进一步,上述内冲洗负压引流管的压力反馈系统,还具有可视化报警元件,当所述第一压力值和第二压力值中任何一者超过各自阈值时,可视化报警元件作出报警提示。

[0017] 通过上述压力反馈方式的设置和响应程序的设定,既满足医生的经验操作,又可以在高灵敏度程控下自动安全抽吸,提高操作效率。

[0018] 本发明可取得如下技术效果:

[0019] 综上,本发明提出一种内冲洗负压引流管的压力反馈系统,在所述外引流管的抽负压端和吸液端之间的主管段上设置第一压力传感器,在外引流管的吸液端端部设置第二压力传感器,控制器基于第一压力传感器测得的第一压力值和预设的第一压力阈值以及测得的第二压力值和预设的第二压力阈值控制机械负压泵的工作,当第一压力值和第二压力值中任何一者超过各自阈值时,控制器控制机械负压泵作出响应,通过为内冲洗负压引流

管提供上述双阈值探测和联合反馈机制,内冲洗负压引流管的压力反馈灵敏度更高,很好适应了使用机械负压泵连接内冲洗负压引流管实施负压引流的操作,可以防止持续的或者较长周期的机械负压输出对器官造成意外伤害,更好实现了负压压力稳态控制和对器官的可靠性保护,在控制程序中,两个压力阈值分别设定以适应外引流管吸液端负压在压力值和稳态上不同于主管段负压的实际情况,两个压力传感器的位置和布线保证测压稳定并且整个引流管构造简单,通过压力反馈方式的设置和响应程序的设定,既满足医生的经验操作,又可以在高灵敏度程控下自动安全抽吸,提高操作效率。

### 附图说明

[0020] 图1为本发明实施例1的内冲洗负压引流管的压力反馈系统构造原理图。

[0021] 图2为本发明实施例2的内冲洗负压引流管的压力反馈系统构造原理图。

[0022] 图中:

[0023] 外引流管-1,内冲洗管-2,第一压力传感器-3,第二压力传感器-4,传感线路-5。

### 具体实施方式

[0024] 实施例1

[0025] 如图1所示,本实施例的一种内冲洗负压引流管的压力反馈系统,用于在使用机械负压泵连接内冲洗负压引流管实施负压引流时进行压力反馈,所述内冲洗负压引流管包括外引流管1和内冲洗管2,所述内冲洗管2管体的一部分位于所述外引流管1的内侧,所述内冲洗管2的出水端伸入至所述外引流管1的吸液端,所述内冲洗管2的出水端的管壁上和所述外引流管1的吸液端的管壁上均设置有开孔。

[0026] 根据前面的介绍,本发明是基于发明人在实用新型专利CN202021698764.X基础上的进一步应用,在本实施例中,上述内冲洗负压引流管可以为上述专利中的内冲洗负压引流管,即上述专利的公开内容可以完整引入本实施例,上面介绍的外引流管1和内冲洗管2即该专利中的引流管和冲洗管,根据该专利结合本实施例自身的附图1,在本实施例中,外引流管1与吸液端相对的另一端用于连接引流负压,并且也可以在外引流管1远离吸液端的管壁上设置带盖的泄压孔(图中未示出),在制作上,内冲洗管也可以包括整体成型的管体,外引流管的中部管壁上设置有穿过孔,管体从外引流管的穿过孔穿过,且位于外引流管的管体部分固定连接在外引流管的内侧管壁的上部,或者也可以是另一种由弧形管壁与外引流管管壁围成内部部分的形式,不再详细介绍。

[0027] 继续参见本实施例图1,本实施例的进一步应用是,考虑到外引流管1的吸液端压力波动较为复杂,吸液端与器官直接接触,是器官所受负压的更直接体现,负压无论从压力值上还是从稳态上也都不同于主管段的负压,因此,本实施例除了在外引流管1的抽负压端和吸液端之间的主管段上设置第一压力传感器3,也在外引流管1的吸液端端部设置第二压力传感器4,所述第一压力传感器3与机械负压泵的控制器的电连接,所述控制器基于所述第一压力传感器3测得的第一压力值和预设的第一压力阈值控制机械负压泵的工作,所述第二压力传感器4与机械负压泵的控制器的电连接,所述控制器基于所述第二压力传感器4测得的第二压力值和预设的第二压力阈值控制机械负压泵的工作,当所述第一压力值和第二压力值中任何一者超过各自阈值时,所述控制器控制机械负压泵作出停止负压输出或者减小

负压输出的响应。通过为内冲洗负压引流管提供上述双阈值探测和联合反馈机制,内冲洗负压引流管的压力反馈灵敏度更高,这对于使用机械负压泵连接内冲洗负压引流管实施负压引流是很重要的,可以防止持续的或者较长周期的机械负压输出对器官造成意外伤害,更好实现了负压压力稳态控制和对器官的可靠性保护。

[0028] 优选的,所述第一压力阈值和所述第二压力阈值可以根据治疗时的现场情况手动更改,多数情况下,所述第一压力阈值和所述第二压力阈值为不相等的压力值,以适应外引流管吸液端负压在压力值和稳态上不同于主管段负压的实际情况。

[0029] 继续参见附图1,本实施例所述内冲洗管2的进水口位于所述外引流管1的外侧,所述第一压力传感器3的位置比所述内冲洗管2伸出外引流管1的位置更靠近所述外引流管1的抽负压端,该位置可以更准确反映主管段负压(当外引流管1上设置泄压孔时,第一压力传感器3可以设置在泄压孔前侧或后侧,但不贴近,至少保持30mm以上距离),另外,所述内冲洗管2的出水端端部距离所述外引流管1的吸液端端部具有不小于5mm间距,以确保第二压力传感器的安装和传感效果。

[0030] 具体的,本实施例中的内冲洗负压引流管的压力反馈系统所用的控制器可以为微处理器或控制电路板,根据程控功能简易和复杂程度而选择,微处理器或控制电路板可以外接于所述机械负压泵,也可以集成于所述机械负压泵,如果集成于所述机械负压泵,则与本实施例的内冲洗负压引流管是成套产品。

[0031] 根据工作需要,上述内冲洗负压引流管的压力反馈系统,所述机械负压泵可以具有点动通断工作模式,能够按照点动通断工作模式实施负压引流,和/或,所述机械负压泵具有自动脉冲通断工作模式,能够按照自动脉冲通断工作模式实施负压引流。

[0032] 具体的,在机械负压泵按照所述点动通断工作模式实施负压引流时,控制器命令或程序设置为当所述第一压力值和第二压力值中任何一者超过各自阈值时,所述机械负压泵根据所述控制器发出的指令作出停止负压输出或者减小负压输出的响应,同时系统最好还应具有可视化报警元件例如颜色指示灯,当所述第一压力值和第二压力值中任何一者超过各自阈值时,可视化报警元件同时也作出报警提示,这种反馈和响应方式较为简单,可通过简单的控制电路实现反馈和响应,但比较适合医生的经验操作。

[0033] 自动脉冲通断工作模式为操作机械负压泵实施负压引流提供了效率保障,在机械负压泵按照自动脉冲通断工作模式实施负压引流时,控制器命令或程序也同样可以设置为当所述第一压力值和第二压力值中任何一者超过各自阈值时,所述机械负压泵根据所述控制器发出的指令作出停止负压输出或者减小负压输出的响应(同时进行上述的可视化报警),但更佳的,与自动脉冲通断工作模式的自动化和效率相适应,控制器程序设置为当所述第一压力值和第二压力值中任何一者超过各自阈值时,并不停机或减速,而是控制器程序控制机械负压泵提前进入脉冲周期的断开周期,在一个断开周期结束后,直接自动进入接通周期进行下一次抽吸尝试,并继续基于所述第一压力值和第二压力值中任何一者是否超过各自阈值来实施响应,由于在该工作模式下配合有可视化报警元件的报警提示,操作人员完全可以在控制器程序控制机械负压泵提前进入脉冲周期的断开周期时进行冲洗操作或者触发冲洗指令,也可以只是对内冲洗负压引流管进行位置微调,以提高下一次抽吸尝试的持续接通率。

[0034] 当然,最优的实施方式是机械负压泵同时提供上面描述的两种工作模式,从而在

治疗中可以在点动通断工作模式和自动脉冲通断工作模式中选择或切换,这样,既可以通过简单响应满足医生的经验操作,又可以在高灵敏度程控下自动安全抽吸,提高操作效率。

[0035] 实施例2

[0036] 本实施例是针对与实施例1中第二压力传感器4的布线设计,由于本发明中第二压力传感器4位置布置特殊,需要靠近吸液端,第二压力传感器4的布线无论是在外引流管1外侧敷设,还是在外引流管1内部敷设,都需要专门的通道或管道,不然在外引流管1外侧敷设会影响治疗操作,在外引流管1内部敷设会收到负压力的冲击,而本实施例考虑到内冲洗管2作为一个天然管道,其间断性的水压对布线基本不具有冲击性,因此,设计了一种使第二压力传感器4的传感线路5直接通过内冲洗管2布线的方案。

[0037] 从图2中可以看出,传感线路5在内冲洗管2内部直接穿过内冲洗管2端部的管壁开孔连接到第二压力传感器4,内冲洗管2不但起到了通道作用,也保护传感线路5不受负压冲击。

[0038] 以上所述,仅为本发明较佳的实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

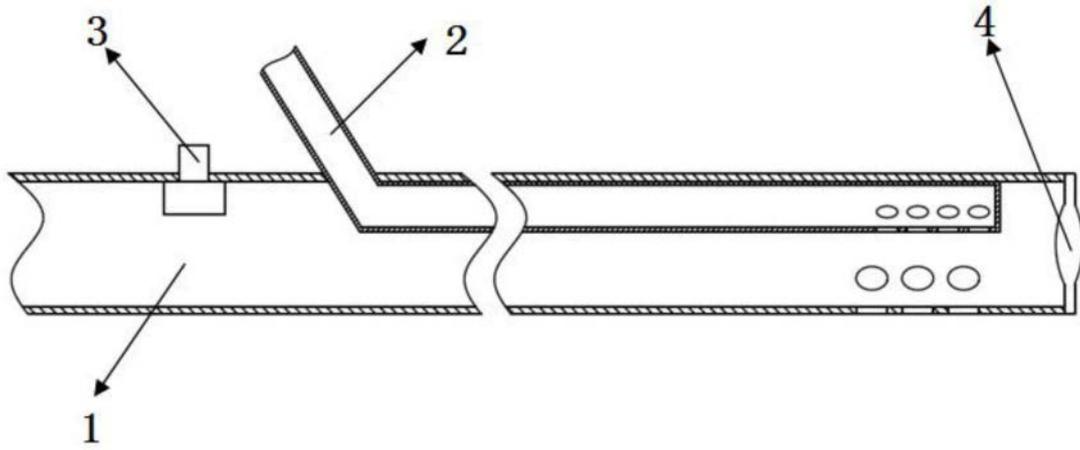


图1

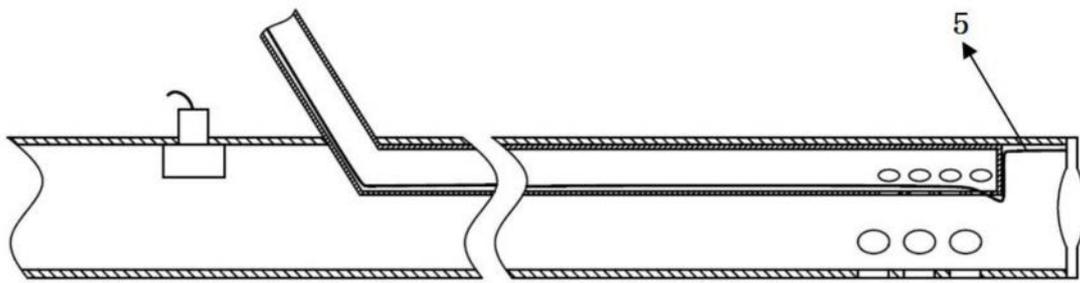


图2