



(12) 发明专利



(10) 授权公告号 CN 110612131 B

(45) 授权公告日 2023. 05. 16

(21) 申请号 201880030714.3

(22) 申请日 2018.05.04

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110612131 A

(43) 申请公布日 2019.12.24

(30) 优先权数据
62/503,697 2017.05.09 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2019.11.08

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2018/061476 2018.05.04

(87) PCT国际申请的公布数据
W02018/206420 EN 2018.11.15

(73) 专利权人 史密夫及内修公开有限公司
地址 英国伦敦

(72) 发明人 费利克斯·克拉伦斯·昆塔纳

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

专利代理师 周学斌 申屠伟进

(51) Int.Cl.
A61M 1/00 (2006.01)
H01H 9/00 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 101257875 A, 2008.09.03
CN 104733224 A, 2015.06.24
GB 1294312 A, 1972.10.25
JP 2009506878 A, 2009.02.19
US 2012136325 A1, 2012.05.31
US 8514529 B1, 2013.08.20

审查员 薛然婷

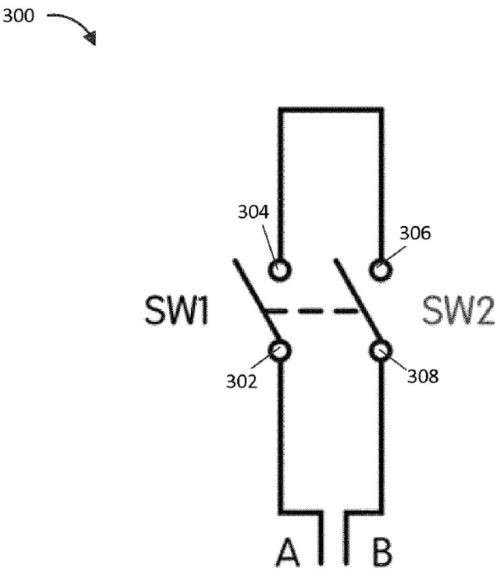
权利要求书2页 说明书10页 附图9页

(54) 发明名称

用于负压伤口治疗系统的冗余控件

(57) 摘要

本发明公开了负压伤口治疗系统和方法的实施例。在一个实施例中,系统包括伤口敷料、负压源、开关和控制电路。开关可包括致动器,所述致动器响应于用户输入而切换第一对触点的状态和第二对触点的状态。当第一对触点的状态是第一状态且第二对触点的状态是第二状态时,控制电路可用负压源供应负压;当第一对触点的状态不是第一状态或第二对触点的状态不是第二状态时,控制电路可以禁止用负压源供应负压。



1. 一种用于向伤口施加负压的设备,所述设备包括:
负压源,所述负压源被配置成通过流体流动路径将负压提供至伤口敷料;
开关,所述开关包括致动器,所述致动器被配置成响应于用户输入而切换第一对电触点的状态和第二对电触点的状态;以及
控制电路,所述控制电路被配置成:
检测所述开关的第一对电触点和第二对电触点的状态的切换,
响应于所述第一对电触点处于电连接状态并且所述第二对电触点处于电连接状态而用所述负压源供应负压,
响应于所述第一对电触点处于电断开状态或所述第二对电触点处于电断开状态而禁止用所述负压源供应负压,并且
响应于所述第一对电触点处于所述电连接状态并且所述第二对电触点处于电断开状态而禁止用所述负压源供应负压。
2. 根据权利要求1所述的设备,其中所述致动器被配置成响应于所述用户输入而同时切换所述第一对电触点的状态和所述第二对电触点的状态。
3. 根据权利要求1-2之一所述的设备,其中所述控制电路被配置成响应于除了所述开关的用户输入之外没有用户输入而用所述负压源供应负压。
4. 根据权利要求1-2之一所述的设备,其中当所述致动器损坏并且不再能够切换所述第一对电触点的状态或所述第二对电触点的状态时,所述控制电路还被配置成不再用所述负压源供应负压。
5. 根据权利要求1-2之一所述的设备,其中所述控制电路还被配置成响应于在所述第二对电触点的状态切换之后的阈值时间段内所述第一对电触点的状态未切换而检测开关故障。
6. 根据权利要求5所述的设备,其中所述阈值时间段为0.5秒、1秒、2秒、3秒或5秒。
7. 根据权利要求5所述的设备,其中所述控制电路还被配置成响应于检测到所述开关故障而输出开关故障指示。
8. 根据权利要求1-2之一所述的设备,其中所述第一对电触点包括多条第一迹线,并且所述第二对电触点包括多条第二迹线,并且所述致动器被配置成响应于所述用户输入而使所述多条第一迹线彼此短路,并且使所述多条第二迹线彼此短路。
9. 根据权利要求1-2之一所述的设备,其中所述负压源设置在所述伤口敷料上或所述伤口敷料内。
10. 根据权利要求1-2之一所述的设备,其中所述控制电路被配置成通过以下操作禁止用所述负压源供应负压:停用所述负压源的操作,打开位于所述流体流动路径中的通风口,或关闭位于所述流体流动路径中的阀门。
11. 根据权利要求1-2之一所述的设备,其中所述开关被配置成接收作为所述开关的按压的用户输入。
12. 一种用于控制施加负压的方法,所述方法包括:
响应于接收到开关的用户输入,使用所述开关的致动器,切换第一对触点的状态和第二对触点的状态;
检测所述开关的第一对触点和第二对触点的状态的切换;

响应于所述第一对触点的状态是第一状态,并且所述第二对触点的状态是第二状态,用负压源通过流体流动路径供应负压;以及

响应于所述第一对触点的状态不是所述第一状态或所述第二对触点的状态不是所述第二状态,禁止用所述负压源供应负压,

其中在第一时间,所述第一对触点的状态是所述第一状态,并且所述第二对触点的状态是所述第二状态,以及在第二时间,所述第一对触点的状态不是所述第一状态,并且所述第二对触点的状态不是所述第二状态,

其中所述第一状态和所述第二状态对应于形成电连接。

13. 根据权利要求12所述的方法,其中在第三时间,所述第一对触点的状态是所述第一状态,并且所述第二对触点的状态不是所述第二状态。

14. 根据权利要求12-13之一所述的方法,其中所述切换包括响应于接收到所述开关的用户输入同时切换所述第一对触点的状态和所述第二对触点的状态。

15. 根据权利要求12-13之一所述的方法,还包括响应于在所述第二对触点的状态切换之后的阈值时间段内所述第一对触点的状态未切换而检测开关故障。

16. 根据权利要求15所述的方法,其中所述阈值时间段在0.5秒到5秒之间。

17. 根据权利要求15所述的方法,还包括响应于所述检测输出开关故障指示以呈现给用户。

18. 根据权利要求12-13之一所述的方法,其中所述禁止包括通过以下操作禁止用所述负压源供应负压:停用所述负压源的操作,打开位于所述流体流动路径中的通风口,或关闭位于所述流体流动路径中的阀门。

用于负压伤口治疗系统的冗余控件

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2017年5月9日提交的美国临时申请第62/503,697的权益,所述申请的公开内容以全文引用的方式并入本文中。

背景技术

[0003] 本公开的实施例涉及用于以负压或减压疗法或局部负压(TNP)疗法来敷料并处理伤口的方法和设备。具体而言但不加限制,本文中公开的实施例涉及负压治疗装置、用于控制TNP系统的操作的方法以及使用TNP系统的方法。

发明内容

[0004] 在一些实施例中,公开了一种用于将负压施加至伤口的设备。所述设备可包括:负压源,所述负压源被配置成通过流体流动路径将负压提供至伤口敷料;开关,所述开关包括致动器,所述致动器被配置成响应于用户输入而切换第一对电触点的状态和第二对电触点的状态;以及控制电路,所述控制电路被配置成:响应于所述第一对电触点处于电连接状态且所述第二对电触点处于电连接状态而用所述负压源供应负压,并且响应于所述第一对电触点处于电断开状态或所述第二对电触点处于电断开状态而禁止用所述负压源供应负压。

[0005] 前一段所述的设备可包括以下特征中的一个或多个:所述控制电路被配置成响应于所述第一对电触点处于所述电连接状态且所述第二对电触点处于电断开状态而禁止用所述负压源供应负压。所述致动器被配置成响应于所述用户输入而同时切换所述第一对电触点的状态和所述第二对电触点的状态。所述控制电路被配置成响应于除了所述开关的用户输入之外没有用户输入而用所述负压源供应负压。当所述致动器损坏且不再能够切换所述第一对电触点的状态或所述第二对电触点的状态时,所述控制电路还被配置成不再用所述负压源供应负压。所述控制电路还被配置成响应于所述第一对电触点的状态在所述第二对电触点的状态切换之后的阈值时间段内未切换而检测开关故障。所述阈值时间段为0.5秒、1秒、2秒、3秒或5秒。所述控制电路还被配置成响应于检测到开关故障而输出开关故障指示。所述第一对电触点包括多条第一迹线,且所述第二对电触点包括多条第二迹线,并且所述致动器被配置成响应于所述用户输入而使所述多条第一迹线彼此短路,并使所述多条第二迹线彼此短路。所述负压源设置在所述伤口敷料上或所述伤口敷料内。所述控制电路被配置成通过以下操作禁止用所述负压源供应负压:停用所述负压源的操作,打开位于所述流体流动路径中的通风口,或关闭位于所述流体流动路径中的阀门。所述开关被配置成接收所述用户输入作为所述开关的按压。

[0006] 在一些实施例中,公开了一种用于控制将负压施加至伤口的的方法。所述方法包括:响应于接收到开关的用户输入,使用所述开关的致动器,切换第一对触点的状态和第二对触点的状态;响应于所述第一对触点的状态是第一状态并且所述第二对触点的状态是第二状态,用负压源通过流体流动路径将负压供应至伤口敷料;以及响应于所述第一对触点的状态不是所述第一状态或所述第二对触点的状态不是所述第二状态,禁止用所述负压源供

应负压;其中在第一时间,所述第一对触点的状态是所述第一状态,且所述第二对触点的状态是所述第二状态,并且在第二时间,所述第一对触点的状态不是所述第一状态,且所述第二对触点的状态不是所述第二状态。

[0007] 前一段的所述方法可包括一个或多个以下特征:所述第一状态和所述第二状态对应于形成电连接。在第三时间,所述第一对触点的状态是所述第一状态,且所述第二对触点的状态不是所述第二状态。所述切换包括响应于接收到所述开关的用户输入同时切换所述第一对触点的状态和所述第二对触点的状态。所述方法还包括响应于所述第一对触点的状态在所述第二对触点的状态切换之后的阈值时间段内未切换而检测开关故障。所述阈值时间段在0.5秒到5秒之间。所述方法还包括响应于所述检测而输出开关故障指示以呈现给用户。所述禁止包括通过以下操作禁止用所述负压源供应负压:停用所述负压源的操作,打开位于所述流体流动路径中的通风口,或关闭位于所述流体流动路径中的阀门。

附图说明

[0008] 通过结合附图考虑下面的详细描述,本公开的特征和优点将变得显而易见,其中:

[0009] 图1图示了根据一些实施例的负压治疗系统。

[0010] 图2A和图2B分别图示了根据一些实施例的负压治疗系统(例如,图1的负压治疗系统)的侧视图和俯视图。

[0011] 图3A图示了根据一些实施例的负压治疗系统(例如,图1的负压治疗系统)的电路示意图。

[0012] 图3B是根据一些实施例的图3A的电路示意图的逻辑真值表。

[0013] 图4A、4B、5A、5B、6A及6B图示了根据一些实施例的图3A的电路示意图的实施方式。

[0014] 图7图示了根据一些实施例可用于在负压治疗系统(例如,图1的负压治疗系统)中控制负压治疗递送的治疗控制过程。

[0015] 图8图示了根据一些实施例可用于在负压治疗系统(例如,图1的负压治疗系统)中检测开关故障的开关故障检测过程。

具体实施方式

[0016] 本公开涉及用于以减压疗法或局部负压(TNP)疗法敷料并处理伤口的方法和设备。具体而言但不加限制,本公开的实施例涉及负压治疗设备、用于控制TNP系统的操作的方法和使用TNP系统的方法。所述方法和设备可包括或实施下面描述的特征的任何组合。在某些实施例中,当使用TNP设备时,本公开的特征可有利地提高患者的安全性。

[0017] 已知用于帮助人或动物的愈合过程的许多不同类型的伤口敷料。这些不同类型的伤口敷料包括许多不同类型的材料和层,例如,纱布、衬垫、泡沫垫或多层伤口敷料。TNP疗法有时称作真空辅助闭合、负压伤口疗法或减压伤口疗法,其可能是用于促进伤口的愈合率的有益机制。这种疗法适用于宽范围的伤口,例如切口、开放性伤口和腹部伤口等。

[0018] TNP疗法可有助于通过以下各项来闭合和愈合伤口:减少组织水肿;促进血液流动;刺激肉芽组织的形成;去除多余的渗出液,以及减少细菌负载并且因此减少伤口感染。而且,TNP疗法可以允许伤口受到较少的外部干扰,促进更快速的愈合。

[0019] 如本文所使用,减压水平或负压水平(诸如,-X mmHg)表示低于大气压的压力水

平,它通常对应于760mmHg(或者1atm、29.93inHg、101.325kPa、14.696psi等)。因此,-X mmHg的负压值反映低于大气压X mmHg的压力,例如(760-X) mmHg的压力。此外,比-X mmHg“更少”或“更小”的负压对应于更接近大气压的压力(例如,-40mmHg比-60mmHg小)。比-X mmHg“更多”或“更大”的负压对应于更远离大气压的压力(例如,-80mmHg比-60mmHg大)。

[0020] 概览

[0021] 一些TNP设备的用户界面可具有有限的元件,用户可通过这些有限的元件提供用户输入。在某些情况下,特定的用户界面可以仅包括由用户可用于停止和开始TNP设备的操作(诸如负压递送)的单个元件,并且用户可能不能够用另一元件的功能替换或交换该单个元件的功能。这些特定的用户界面可以理想地比具有许多元件的更复杂用户界面更容易构建和操作。然而,特定的用户界面可以在单个元件经历故障(例如,失效)时出现问题,并且不再能够如预期的起作用。例如,如果负压正由TNP设备提供,特定的用户界面的用户可能不能暂停或停止负压递送,这是不期望的。

[0022] 用户不能停止负压递送的情形可能另外对患者的伤口愈合或对患者的健康带来风险。如果患者在负压递送期间对伤口敷料感到不适,并且单个元件失效以致不再能够工作以接收用户输入,则尽管有危险,患者可能被迫继续施加负压治疗,或移除伤口敷料,切割或切断管或管腔之一(当负压源集成到伤口敷料中时,这可能无法实现),破坏TNP设备(例如,通过拉出电子器件(如可能)),移除电源(如可接近)等,以终止负压的递送。这些动作(例如,伤口敷料的移除)可能会损伤患者伤口,并阻碍已经进行中的任何愈合轨迹,以及由于失去伤口敷料的保护而使伤口暴露到外部污染物。

[0023] 为了帮助防止在必需停止负压的递送时用户不能够停止负压的递送的情况,具有由用户可用于停止和开始负压的递送的单个元件的TNP设备可包括在单个元件内的冗余激活或停用控件或机构。在一个实例中,单个元件可为开关,所述开关包括被配置成切换第一对触点的状态和第二对触点的状态的致动器。如果在负压治疗递送期间切换第一对触点或第二对触点中的一者或两者的状态,则导致TNP设备禁止递送负压治疗。因此,在致动器可能损坏且仅能够切换第一对触点和第二对触点中的一者的状态的情况下,仍然可以使用致动器来停止用TNP设备递送负压。

[0024] 减压治疗系统和方法

[0025] 图1图示了包括TNP设备11和伤口14的负压治疗系统100。TNP设备11可以用来处理伤口14。TNP设备11可包括控制电路12A、存储器12B、负压源12C、用户界面12D、电源12E、第一压力传感器12F、第二压力传感器12G(其可以是可选的)和皮肤检测器12H,他们都被配置成相互电通信。另外,TNP设备11可包括伤口敷料13。电源12E可将功率提供至TNP设备11的一个或多个部件。

[0026] 控制电路12A、存储器装置12B、负压源12C、用户界面12D、电源12E、第一压力传感器12F、第二压力传感器12G和皮肤检测器12H中的一个或多个可以与伤口敷料13整合、作为一部分并入伤口敷料、附接到伤口敷料或者设置在伤口敷料中。TNP设备11因此可以认为使其控制电子器件和泵在伤口敷料13上,而不是与伤口敷料13分开。

[0027] 控制电路12A可包括控制器、激活电路、升压转换器、电流限制器、反馈调理电路和H-桥逆变器中的一个或多个。一个或多个控制器可以至少根据存储在存储器装置12B中的指令控制TNP设备11的一个或多个其它部件的操作。一个或多个控制器可例如通过一个或

多个H-桥逆变器的信号输入(例如,信号的脉冲宽度调制)控制负压源12C的操作,所述一个或多个H-桥逆变器接着将来自电源12E的电力驱动到负压源12C。

[0028] 负压源12C可包括泵,例如但不限于旋转隔膜泵或其它隔膜泵,压电泵,蠕动泵,活塞泵,旋转叶片泵,液体环泵,旋涡泵,由压电换能器操作的泵,音圈泵或者任何其它适合的泵或微型泵或前述的任何组合。

[0029] 用户界面12D可包括接收用户输入或者将用户输出提供至患者或护理人员的一个或多个元件。接收用户输入的一个或多个元件可包括按钮、开关、拨号盘、触摸屏等,提供用户输出的一个或多个元件可包括发光二极管(LED)或显示器的一个或多个像素的激活或扬声器等的激活。在一个实例中,用户界面12D可包括接收第一用户输入(例如,负压激活或停用输入)的开关和指示TNP设备11的操作状态(例如,工作正常,处于故障状态或等待用户输入)的两个LED。

[0030] 第一压力传感器12F可以用来监测伤口敷料13下面的压力,例如,连接负压源12C和伤口14的流体流动路径中的压力,伤口14处的压力或者负压源12C中的压力。第二压力传感器12G可以用来监测伤口敷料13外部的压力。伤口敷料外部的压力可以是大气压;然而,大气压可根据例如使用的高度或可以使用TNP设备11的加压环境而变化。

[0031] 控制电路12A可以根据至少由第一压力传感器12F监测的压力和由第二压力传感器12G监测的压力之间的比较,控制负压源12C的负压供应。控制电路12A可包括控制器,例如微控制器或微处理器。

[0032] 皮肤检测器12H可用于确定伤口敷料13是否已经放置在伤口14上。皮肤检测器12H可例如检测患者的皮肤。皮肤检测器12H的检测可确认伤口敷料13是否联接到接近伤口14的患者皮肤。在检测到皮肤时,这可指示TNP设备11的激活是有意的而非无意的,且因此可用于防止TNP设备11或TNP设备11的寿命终止计时器例如在TNP设备11的运输或制造期间的无意激活。在一个实例中,如果皮肤检测器12H向控制电路12A指示检测到皮肤,那么控制电路12A可响应于经由用户界面12D接收激活输入而激活负压源12C以供应负压。如果在另一方面,皮肤检测器12H向控制电路12A指示未检测到皮肤,那么控制电路12A可响应于经由用户界面12D接收激活输入而不启动负压源12C以供应负压。皮肤检测器12H可包括电容传感器、阻抗传感器、光学传感器、压阻传感器、压电传感器、弹性电阻式传感器(elastoresistive sensor)和电化学传感器中的一个或多个。

[0033] 伤口敷料13可包括伤口接触层、隔件层和吸收层。伤口接触层可与伤口14接触。伤口接触层可以在面向患者侧上包括粘合剂,用于将敷料固定到伤口14周围皮肤;或者在顶侧上包括粘合剂,用于将伤口接触层固定到伤口敷料13的覆盖层或其他层。在操作中,伤口接触层可以提供单向流动,以便有利于从伤口移除渗出液,同时阻挡或基本上防止渗出液返回伤口14。隔件层可有助于在伤口部位之上分配负压,并且有助于促进伤口渗出液与流体输送到伤口敷料13中。此外,吸收层可吸收并保持从伤口14吸出的渗出液。

[0034] 在一些情况下,控制电路12A可防止用负压源12C供应负压。例如,控制电路12A可通过停用负压源的操作、打开位于流体流动路径中的通风口以及关闭位于流体流动路径中的阀门来防止供应负压。

[0035] 在一些情况下,可禁止用负压源12C供应负压。例如,负压的供应可通过停用负压源12C或控制电路12A的操作、打开位于流体流动路径中的通风口以及关闭位于流体流动路

径中的阀门被禁止。在一些实施方式中,停用负压源12C或控制电路12A的操作可以通过断开负压源12C或控制电路12A的电力或者撤回提供至负压源12C或控制电路12A的启动信号来执行。

[0036] 控制电路12A可监测负压源12C的占空比。如本文中所用,“占空比”可以反映负压源12C在某时段上活动或运行的时间量。换言之,占空比可反映负压源12C处于活动状态的时间,作为考虑中的总时间的一部分。占空比测量可以反映负压源12C的活动水平。例如,占空比可指示负压源12C运行正常,工作吃力,工作极其吃力等。而且,占空比测量,例如周期占空比测量可反映各种操作状态,例如泄露存在或严重性,从伤口吸出的流体流速(例如空气、液体或固体渗出物)等。基于占空比测量,例如通过将测量的占空比与(例如校准中确定的)一组阈值比较,控制器可执行或被编程为执行对系统的操作进行控制的算法或逻辑。例如,占空比测量可指示高泄露的存在,控制电路12A可以被编程为将此状态指示给用户(例如患者、护理人员或医师)或者暂时中断或暂停负压源的操作以便节约功率。

[0037] 当TNP设备11可以用来治疗伤口14时,伤口敷料13可以在伤口13周围及在伤口敷料13下面产生基本密封或封闭的空间,第一压力传感器12F可周期性或连续地测量或监测在此空间中的压力水平。控制电路12A可以将此空间中的压力水平控制在第一负压设定点极限和至少第二负压设定点极限之间。在一些情况下,第一设定点极限可以近似为-70mmHg,或者从近似-60mmHg或者更小到近似-80mmHg或者更大。在一些情况下,第二设定点极限可以近似为-90mmHg,或者从近似-80mmHg或者更小到近似-100mmHg或者更大。

[0038] 图2A图示了负压治疗系统200的侧视图,图2B图示了负压治疗系统200的俯视图。负压治疗系统200可以是负压治疗系统100的示例实施方式。

[0039] 在负压治疗系统200中,TNP设备11的伤口敷料13显示为附接到伤口14。箭头描绘了通过伤口敷料13的空气流动和来自伤口14的伤口渗出液。TNP设备11可包括排气26和部件区25,例如用于TNP设备11的部件(例如控制电路12A、存储器装置12B、负压源12C、用户界面12D、电源12E、第一压力传感器12F、第二压力传感器12G和皮肤传感器12H中的一个或多个)的部件外壳或储存区。

[0040] 负压治疗系统200的用户界面12D可包括开关21、第一指示器23(例如,第一LED)和第二指示器24(例如,第二LED)。开关21可接收负压激活或停用用户输入(例如,响应于按压开关21,接收激活或停用用户输入)。第一指示器23和第二指示器24可以指示如工作正常,处于故障状态或等待用户输入的操作状态。在一些实施方式中,开关21可以耦合到负压源12C或控制电路12A(例如,控制电路12A的控制器)的电源连接或者负压源12C或控制电路12A的启动信号,以激活或去激活负压供应或者禁止负压供应。此外,控制电路12A可监控用户界面12D,例如开21,第一指示器23或第二指示器24,以检测类似故障的问题,并响应于故障检测,经由用户界面12D输出故障指示,或激活或去激活负压供应或禁止负压供应。在某些实施例中,控制电路12A可以响应于除开关21的用户输入外没有用户输入而用负压源12C供应负压。

[0041] 负压治疗系统200的伤口敷料13的部件部分图示为包括气锁层27、吸收层28和接触层29。气锁层27可以使空气流动。吸收层28可吸收伤口渗出液。接触层29可以是软的,且包括硅,并用来将TNP设备11耦合到患者。

[0042] 图3A图示了根据一些实施例的用于类似开关21的开关的电路示意图300。开关可

为双极单掷开关,并包括致动器,该致动器响应于用户输入(例如开关的按压)切换多组触点(例如,两组、三组、四组或更多组触点)的状态。致动器可同时或以交错方式切换多组触点的状态。如图3A所示,多组触点包括:第一对触点,所述第一对触点包括触点302、304(与第一接触垫共同形成第一开关,可称为SW1);和第二对触点,所述第二对触点包括触点306、308(与第一接触垫共同形成第二开关,可以称为SW2)。SW1和SW2可充当冗余开关。尽管示意图300图示了两对触点,本文所描述的开关中的任一个可包括两对以上的触点。

[0043] 触点302、304显示为打开,且触点306、308显示为打开。触点302、304可以是打开的,因为SW1的接触垫不会将触点302、304一起电连接或短路。当触点302、304打开时,SW1也可以被认为是打开的。类似地,触点306、308可以是打开的,因为SW2的接触垫不会将触点306、308一起电连接或短路。当触点306、308打开时,SW2也可以被认为是打开的。

[0044] 当SW1的接触垫将触点302、304一起电连接或短路时,可闭合触点302、304。当闭合触点302、304时,SW1也可以被认为是闭合的。当SW2的接触垫将触点306、308一起电连接或短路时,可闭合触点306、308。当闭合触点306、308时,SW2也可以被认为是闭合的。

[0045] 开关还可包括输入A和输出B。例如,输入A可电耦合到TNP设备11的电源(例如,电源12E)或接地,并且输出B可以电耦合以控制TNP设备的操作(或反之亦然)。当闭合开关时,形成与电源或接地的电连接,由此使得TNP设备11能够操作或起作用以提供治疗。例如,当开关闭合时,信号可被提供或生成到控制电路12A以激活负压源12C,或使得能够通过电源12E将电力供应到TNP设备11的其它部件。

[0046] 在一些实施方式中,当开关正常工作时,多组触点的状态可仅响应于开关的用户输入而切换。然而,如果开关损坏,并且致动器不再能够切换多组触点中的一组或多组触点,开关可能不再响应于用户输入而切换所有多组触点的状态。因此,如果致动器不再能够切换多组触点中的一组或多组触点,控制电路12A可以不再被配置成用负压源12C供应负压。

[0047] 图3B是电路示意图300的逻辑真值表310。从逻辑真值表310可以理解,如果SW1和SW2两者都闭合,则可以认为从输入A到输出B的电路路径被形成或“接通”,且如果SW1或SW2中的至少一个打开,那么可认为从输入A到输出B的电路路径没有形成或“断开”。

[0048] 在其他实施方式中,开关可以与电路示意图300不同地设计,并且根据不同于逻辑真值表310的替代逻辑真值表来起作用。替代性逻辑真值表可以包括多个可能配置,并且每个配置使从输入A到输出B的电路路径接通或断开。替代逻辑真值表的多个可能配置中的一个或多个可使从输入A到输出B的电路路径接通,并且替代逻辑真值表的多个配置中的一个或多个其它配置可使从输入A到输出B的电路路径断开。在某些实施例中,使从输入A到输出B的电路路径接通的多个配置的总数可小于使从输入A到输出B的电路路径断开的多个配置的总数。这可有利地导致偏向于使得从输入A到输出B的电路路径断开,除非开关正常运行。结果,开关可智能地使得负压源12C在开关正常运行时操作,在开关不正常运行时不操作。

[0049] 图4A和图4B图示了根据一些实施例的电路示意图300的实施方式。触点402、404、406、408可以分别是触点302、304、306、308的实施方式。SW1的接触垫410可以是图3A的SW1的接触垫的实施方式,并且SW2的接触垫412可以是图3A的SW2的接触垫的实施方式。

[0050] 如图所示,触点402、404、406、408中的至少一些可以各自包括初级迹线和从初级迹线延伸的多条次级迹线。多条次级迹线可各自垂直于初级迹线延伸,次级迹线从初级迹

线延伸。初级迹线可如图所示相对于触点402、408弯曲,或如图所示相对于触点404、406是笔直的。例如,触点402、404、406、408的初级迹线和次级迹线可以被印刷在电路板上。

[0051] 在图4A中,触点402、404显示为打开,并且触点406、408显示为打开。在图4B中,由于SW1的接触垫410与触点402、404接触,所以触点402、404显示为闭合,并且由于SW2的接触垫412与触点406、408接触,因此触点406和408显示为闭合。例如,通过触点402、接触垫410、触点404、触点406、接触垫412和触点408,形成从输入A到输出B的电路径。SW1的接触垫410和SW2的接触垫412可以是导电板。接触垫410、412可通过一个致动器(或若干致动器)与触点402、404、406、408形成接触,致动器可以由用户输入(例如开关的按压)机械、气动、电气致动等等致动。

[0052] 图5A和图5B图示了根据一些实施例的电路示意图300的另一实施方式。触点502、504、506、508可以分别是触点302、304、306、308的实施方式。SW1的接触垫510可以是图3A的SW1的接触垫的实施方式,并且SW2的接触垫512可以是图3A的SW2的接触垫的实施方式。

[0053] 如图所示,触点502、504、506、508中的至少一些可以各自包括初级迹线和从初级迹线延伸的多条次级迹线。多条次级迹线可各自垂直于初级迹线延伸,次级迹线从初级迹线延伸。初级迹线可以如图所示是笔直的。例如,触点502、504、506、508的初级迹线和次级迹线可以被印刷在电路板上。

[0054] 在图5A中,触点502、504显示为打开,并且触点506、508显示为打开。在图5B中,由于SW1的接触垫510与触点502、504接触,所以触点502、504显示为闭合,并且由于SW2的接触垫512与触点506、508接触,因此触点506和508显示为闭合。例如,通过触点502、接触垫510、触点504、触点506、接触垫512和触点508,形成从输入A到输出B的电路径。SW1的接触垫510和SW2的接触垫512可以是导电板。接触垫510、512可通过一个致动器(或若干致动器)与触点502、504、506、508形成接触,致动器可以由用户输入(例如开关的按压)机械、气动、电气致动等等致动。

[0055] 图6A和图6B图示了根据一些实施例的电路示意图300的另一实施方式。触点602、604、606、608可以分别是触点302、304、306、308的实施方式。SW1的接触垫610可以是图3A的SW1的接触垫的实施方式,并且SW2的接触垫612可以是图3A的SW2的接触垫的实施方式。

[0056] 如图所示,触点602、604、606、608中的至少一些可以各自包括围绕导电区域延伸的周边迹线。例如,周边迹线和触点602、604、606、608的接触区域可以被印刷在电路板上。

[0057] 在图6A中,触点602、604显示为打开,并且触点606、608显示为打开。在图6B中,由于SW1的接触垫610与触点602、604接触,所以触点602、604显示为闭合,并且由于SW2的接触垫612与触点606、608接触,因此触点606和608显示为闭合。例如,通过触点602、接触垫610、触点604、触点606、接触垫612和触点608,形成从输入A到输出B的电路径。SW1的接触垫610和SW2的接触垫612可以是导电板。接触垫610、612可通过一个致动器(或若干致动器)与触点602、604、606、608形成接触,致动器可以由用户输入(例如开关的按压)机械、气动、电气致动等等致动。

[0058] 图7图示了可用于控制设备(例如TNP设备11)对负压治疗的递送的治疗控制过程700。为了方便,在TNP设备11的背景下描述治疗控制过程700,但该治疗控制过程可以替代地在本文描述的其他系统中实施或者由未示出的其他系统实施。在一些情况下,治疗控制过程700可由控制电路12A单独或与TNP设备11的用户界面12D结合执行。

[0059] 在框702处,治疗控制过程700可接收用户输入。例如,可经由用户界面12D,例如通过按压开关21接收用户输入。

[0060] 在框704处,治疗控制过程700可响应于用户输入尝试切换多组触点的状态(例如,闭合触点)。例如,开关21可包括一个致动器(或若干致动器),所述致动器可尝试切换类似触点302、304以及触点306、308的多对触点的状态。如果开关21正常运行,开关21可切换多对触点的状态。例如,多对触点的状态可各自同时(或基本上同时)或一个接一个地被切换,从而闭合多对触点中的每一对触点。如果开关21未正常运行,开关21可以不切换多对触点中的一对或多对触点的状态。

[0061] 在框706处,如果多组触点的状态未被切换,治疗控制过程700可结束。另一方面,如果多组触点的状态被切换,治疗控制过程700可移至框708以供应负压。负压供应可由控制电路12A发起,并由负压源12C执行,且负压可经由流体流动路径供应至伤口敷料13。

[0062] 在框710处,如果多组触点的状态保持不变,治疗控制过程700可再次移至框708,且负压的供应可继续。另一方面,在框710处,如果多组触点中的至少一组触点的状态改变(例如,打开),治疗控制过程700可移至框712。例如,用户输入可通过用户界面12D,例如通过按压开关21接收,并且可以使多对触点中的一对或多对触点的状态切换。如果开关21正常运行,开关21可切换多对触点的状态。例如,多对触点的状态可各自同时(或基本上同时)或一个接一个地被切换,从而打开多对触点中的每一对触点。如果开关21未正常运行,开关21可以不切换多对触点中的一对或多对触点的状态。

[0063] 在框712处,治疗控制过程700可禁止负压的供应。负压供应可例如通过停用负压源12C或控制电路12A的操作,打开位于流体流动路径中的通风口以及关闭位于流体流动路径中的阀门而被禁止。由于在框710处切换比所有多组触点更少的触点(例如,打开)可使得治疗控制过程700从框710移至框712,在某些实施例中,尽管未接收到可涉及切换所有多组触点的禁止负压供应的预期指示,治疗控制过程700可响应于禁止负压供应的某种指示有利地支持禁止负压供应或偏向于禁止负压供应。在框712之后,治疗控制过程700可结束。在一些实施例中,框710可以被周期性地或响应于一个或多个触点的状态变化(例如,由于在一个或多个触点的状态被切换时生成的中断)而被执行。在某些实施方式中,框710可以在供应负压时执行。

[0064] 图8图示了可用于检测被配置成递送负压伤口治疗的设备(例如TNP设备11)中的开关故障的开关故障检测过程800。为了方便,在TNP设备11的背景下描述开关故障检测过程800,但该开关故障检测过程可以替代地在本文描述的其他系统中实施或者由未示出的其他系统实施。例如,可以由控制电路12A单独地或与用户界面12D结合执行开关故障检测过程800。过程800可用于检测用户界面12D中的故障。在某些情况下,开关故障检测过程800可以从负压源12C关闭且不提供负压开始。

[0065] 在框802处,开关故障检测过程800可检测一组触点中的一个触点的状态切换。例如,控制电路12A可检测开关21的一对触点中的一个触点,例如图3A所示的触点302、304的状态切换。例如,可从开关21的一对触点中的一个触点的电气特性(例如电压或电流)、机械特性、压力特性或热特性的变化检测此切换,并且可以使用传感器检测此切换。

[0066] 在框804处,开关故障检测过程800可确定另一组触点的状态是否被切换。例如,控制电路12A可响应于开关21的用户输入检测开关21的一对触点中另一个触点(例如图3A所

示的触点306、308)的状态切换。例如,可从开关21的一对触点中的另一个触点的电气特性(例如电压或电流)、机械特性、压力特性或热特性的变化检测此切换,并且可以使用传感器检测此切换。

[0067] 如果另一组触点的状态被切换,开关故障检测过程800可以移至框806并供应负压。负压供应可由控制电路12A发起,并由负压源12C执行,且负压可经由流体流动路径供应至伤口敷料13。

[0068] 如果另一组触点的状态未被切换,开关故障检测过程800可以移至框808并输出开关故障指示。另一组触点未能切换可指示另一组触点未能如用户输入所期望的那样切换。例如,控制电路12A从另一组未切换的触点检测开关故障,并且因此输出开关故障指示,例如,以在用户界面12D上展示。在框804处,开关故障检测过程800可以在移至框808并且输出开关故障指示之前另外监测一时段(例如,0.5秒、1秒、2秒、3秒、5秒或更长时间)的另一组触点的切换。

[0069] 尽管图7和图8中的过程描述了切换一个或多个触点以启用或禁止负压的供应,切换一个或多个触点可用于控制TNP设备11的其它功能,例如TNP设备11的初始激活。

[0070] 其它变型

[0071] 尽管本公开中的多个实例中的一个描述了负压源、控制电路或其它部件可以是集成单元的一部分,例如板上(on-board)伤口敷料,但是所述一个或多个实例不将本公开的范围限制于此集成单元。例如,与冗余激活或停用控制有关的特征可以被包括为TNP设备的一部分,其不与伤口敷料或者任何医疗或电子装置成一体,或与其分离。

[0072] 本文提供的阈值、限制、持续时间等的任何值不旨在是绝对的,且因此可以是近似的。此外,本文提供的任何阈值、限制、持续时间等可为固定的或自动地或由用户改变。此外,如本文使用的相对于参考值的相对术语如超过、大于、小于等旨在还涵盖等于参考值。例如,超过正的参考值可包括等于或大于参考值。另外,如本文使用的相对于参考值的相对术语,例如超过、大于、小于等,也意图涵盖所公开关系的相反关系,例如相对于参考值低于、小于、大于等。此外,尽管可在确定值满足或是不满足特定阈值方面描述各种过程的框,但是可类似地理解这些框,例如,在值(i)低于或高于阈值或(ii)满足或不满足阈值的值方面。

[0073] 连同特定方面、实施例或实例描述的特征、材料、特性或集合理解为适用于本文所述的任何其它方面、实施例或实例,除非与其不相容。本说明书中公开的所有特征(包括任何所附权利要求、摘要和附图),或如此公开的任何方法或工艺的所有步骤,可以以任何组合来组合,除了此类特征或步骤中的至少一些相互排斥的组合外。保护不限于任何前述实施例的细节。保护延伸至本说明书中公开的特征(包括任何所附权利要求、摘要和附图)中的任何一个新颖特征或任何新颖组合,或如此公开的任何方法或过程的步骤的任何一个新颖特征或任何新颖组合。

[0074] 虽然已经描述了某些实施例,但是这些实施例仅作为实例呈现,并且不旨在限制保护范围。实际上,这里描述的新颖方法和系统可以以各种其它形式体现。此外,可以进行本文描述的方法和系统的形式的各种省略、替换和改变。本领域技术人员将理解,在一些实施例中,所示或公开的过程中采取的实际步骤可不同于附图中所示的步骤。根据实施例,可去除上述某些步骤,可以添加其它步骤。例如,在所公开的过程中采取的实际步骤或步骤顺

序可与图中所示的那些不同。根据实施例,可去除上述某些步骤,可以添加其它步骤。例如,图中所示的各种部件可实现为处理器、控制器、ASIC、FPGA或专用硬件上的软件或固件。诸如处理器、ASIC、FPGA等的硬件部件可包括逻辑电路。此外,以上公开的特定实施例的特征和属性可以以不同方式组合以形成另外的实施例,所有这些都落入本公开内容的范围内。

[0075] 本文中图示和描述的用户界面屏幕可包括附加或替代部件。这些部件可包括菜单、列表、按钮、文本框、标签、单选按钮、滚动条、滑动条、复选框、组合框、状态栏、对话框、窗口等。用户界面屏幕可包括附加或替代性信息。可以任何适合的次序对部件进行设置、分组、显示。

[0076] 尽管本公开包括某些实施例、实例和应用,但是本领域技术人员将理解,本公开内容超出了具体公开的实施例,延伸到其它备选实施例或用途以及其明显的修改和等同物,包括未提供本文所述的所有特征和优点的实施例。因此,本公开内容的范围不旨在受本文优选实施例的具体公开内容的限制,并且可由本文提出的权利要求或将来提出的权利要求限定。

[0077] 条件语言,如“能够”、“可以”、“可能”或“可以”,除非另有明确说明,或者在所使用的上下文中以其它方式理解,则通常旨在表达某些实施例包括,而其它实施例不包括,某些功能、元素或步骤。因此,这种条件语言大体上不旨在暗示一个或多个实施例以任何方式需要特征、元素或步骤,或者一个或多个实施例必须包括用于在有或没有用户输入或提示的情况下决定是否这些特征、元素或步骤包括在任何特定实施例中或在任何特定实施例中执行的逻辑。术语“包括”、“包含”、“具有”等是同义的,并且以开放式方式包含使用,并且不排除附加元素、特征、动作、操作等。此外,术语“或”在其包含意义上使用(而不是在其专有意义上),以便在使用时,例如,为了连接元素列表,术语“或”表示列表中的一个、一些或全部元素。此外,除了具有其普通含义之外,这里使用的术语“每个”可以表示应用术语“每个”的一组元素的任何子集。

[0078] 除非另有明确说明,否则诸如短语“X、Y和Z中的至少一个”之类的联合语言在上下文中理解为通常用于表示项目、术语等可以是X、Y或Z。因此,这种联合语言大体上并不意味着暗示某些实施例需要存在X中的至少一个、Y中的至少一个和Z中的至少一个。

[0079] 本文使用的程度语言,如本文使用的术语“约”、“大约”、“大体上”和“大致”表示接近于规定值、量或特征的值、量或特征,其仍执行期望的功能或实现期望的结果。例如,术语“大约”、“约”、“大体上”和“基本上”可以指在指定量的小于10%内、小于5%内、小于1%内、小于0.1%内,以及小于0.01%内的量。作为另一个实例,在某些实施例中,术语“大体上平行”和“基本上平行”是指偏离精确平行小于或等于15度、10度、5度、3度、1度或0.1度的值、量或特征。

[0080] 本公开内容的范围不旨在受本段或本说明书中其它地方的优选实施例的具体公开内容的限制,并且可由本段或本说明书中其它地方或未来提出的权利要求限定。权利要求的语言将基于权利要求中采用的语言广泛地解释,并且不限于本说明书中或在申请的审查期间描述的实例,这些实例应被解释为非排他性的。

100

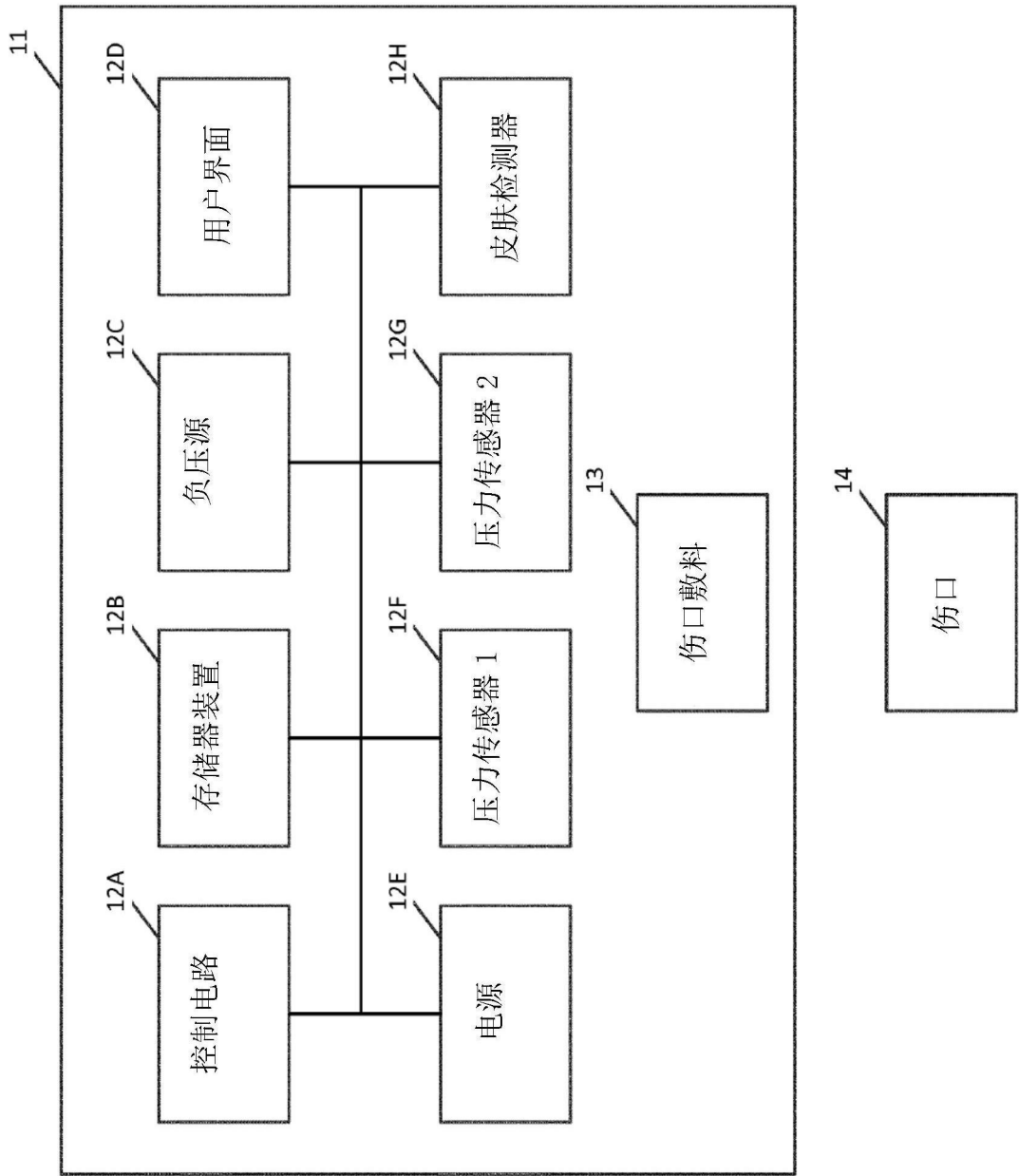


图1

200

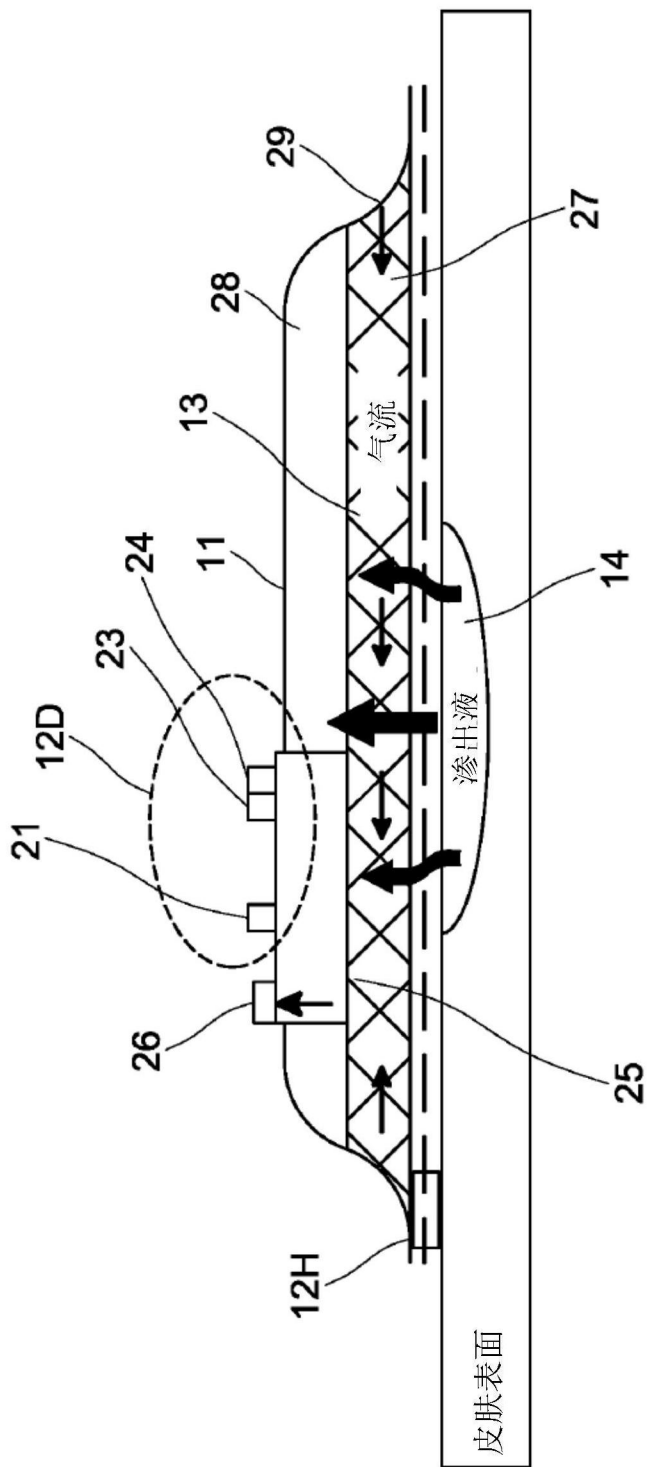


图2A

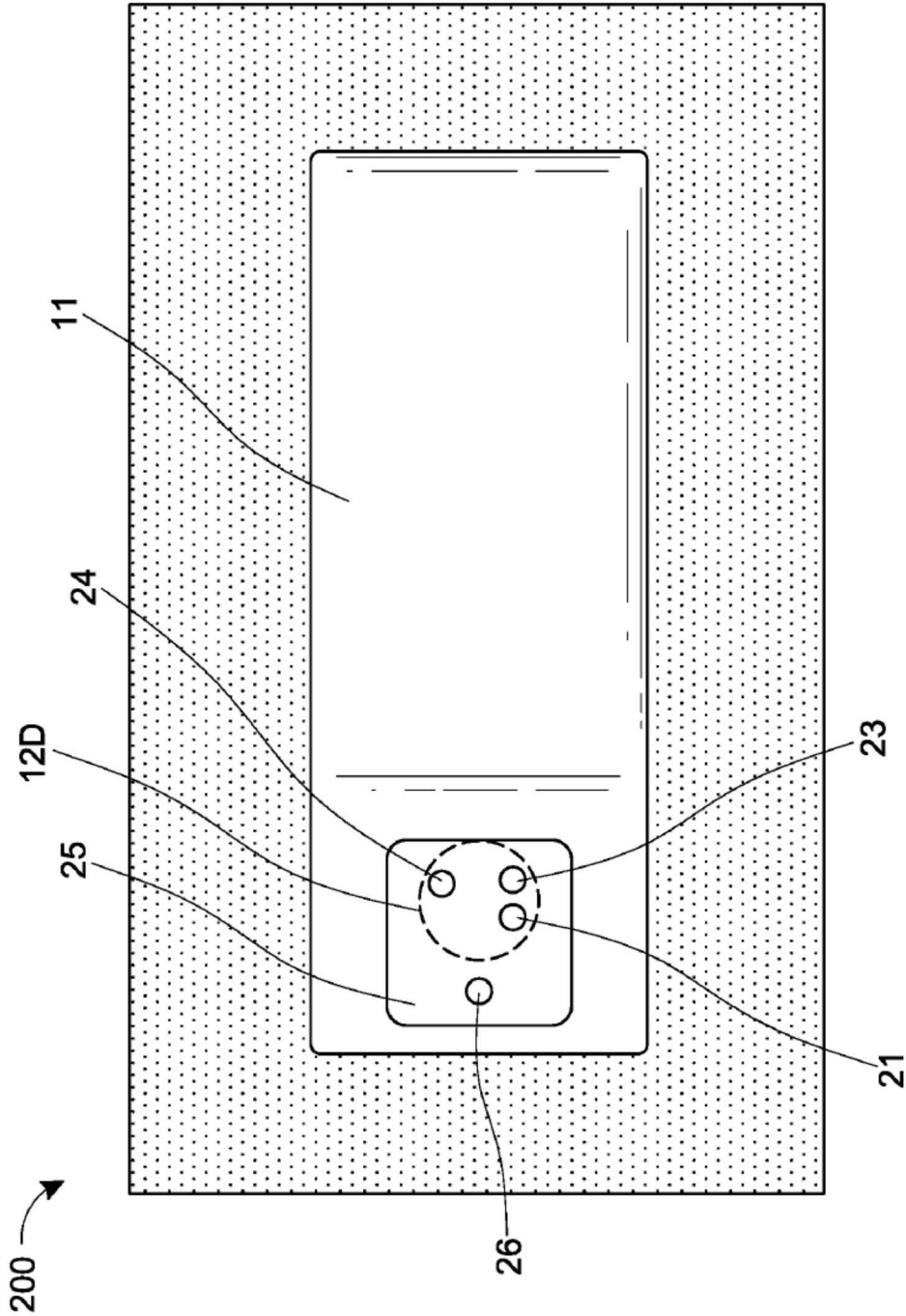


图2B

300

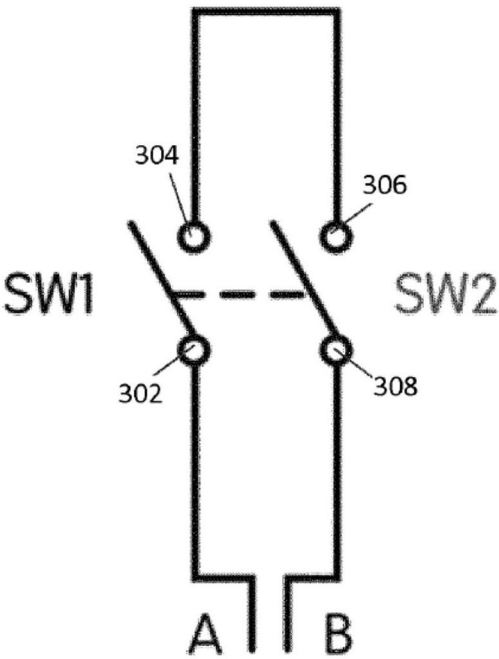


图3A

310

A&B 接通/断开	SW1 的状态	SW2 的状态
接通	闭合	闭合
断开	打开	闭合
断开	闭合	打开
断开	打开	打开

图3B

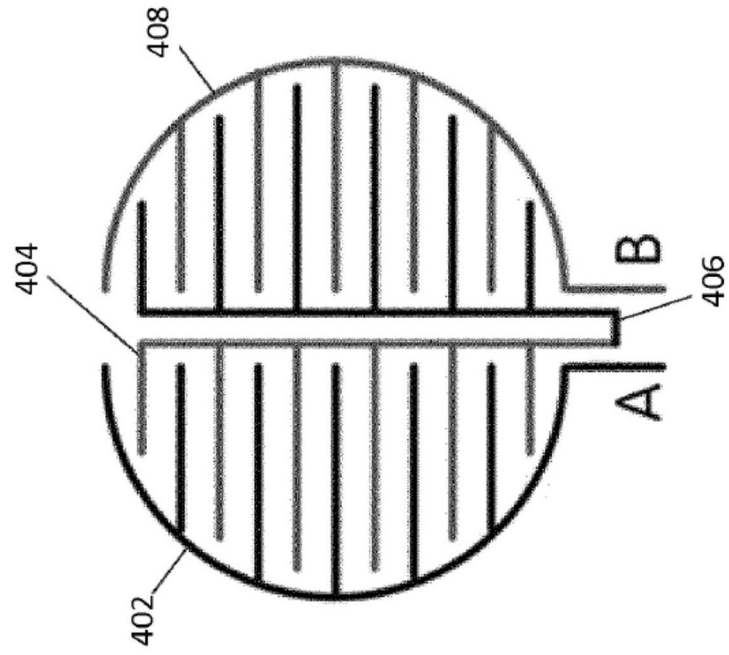


图4A

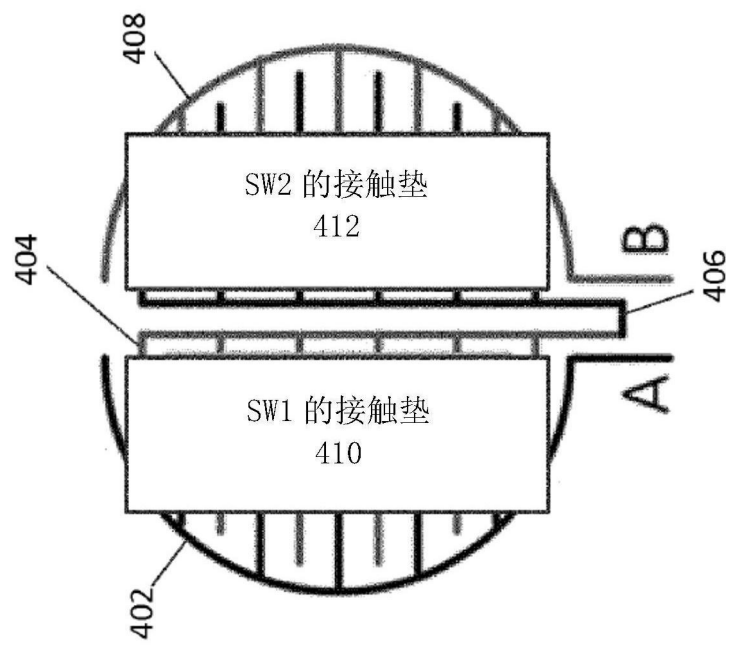


图4B

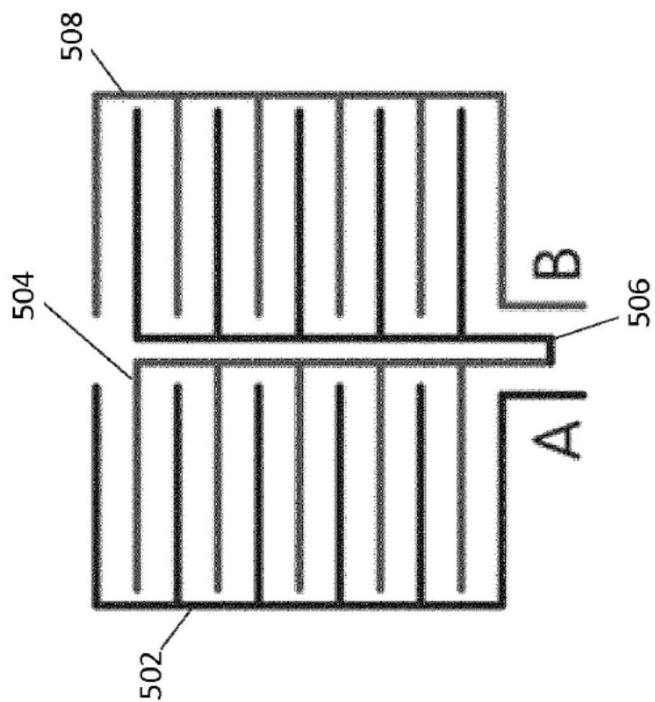


图5A

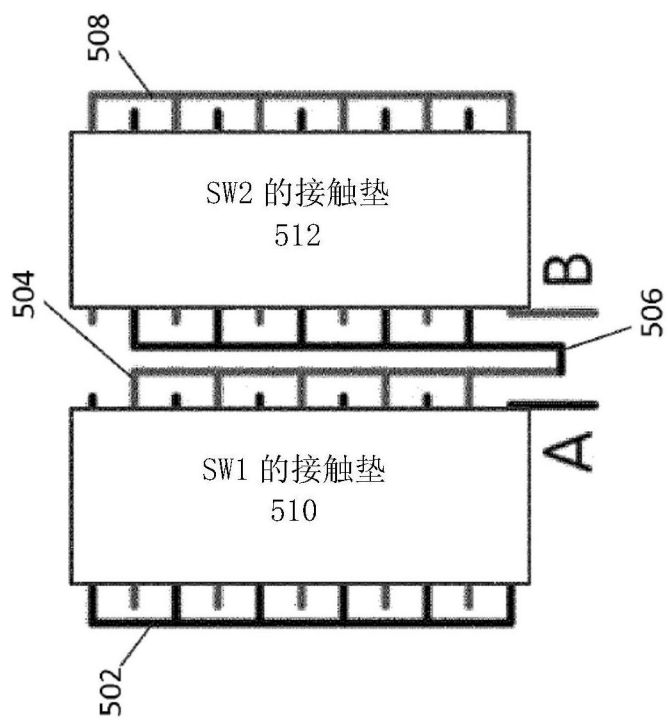


图5B

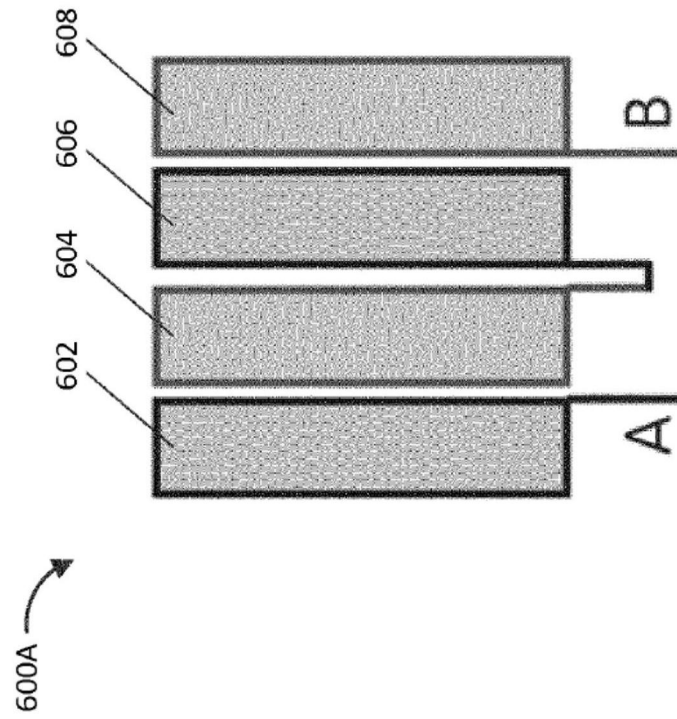


图6A

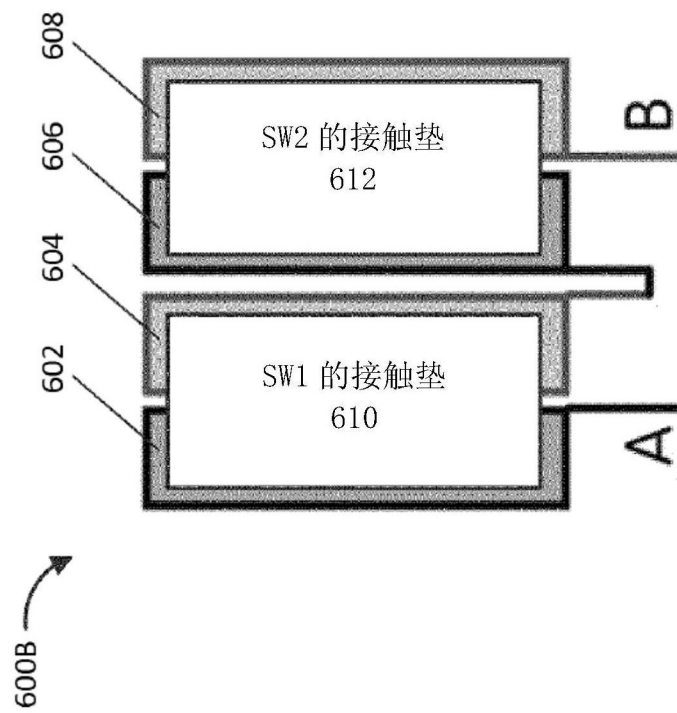


图6B

治疗控制过程

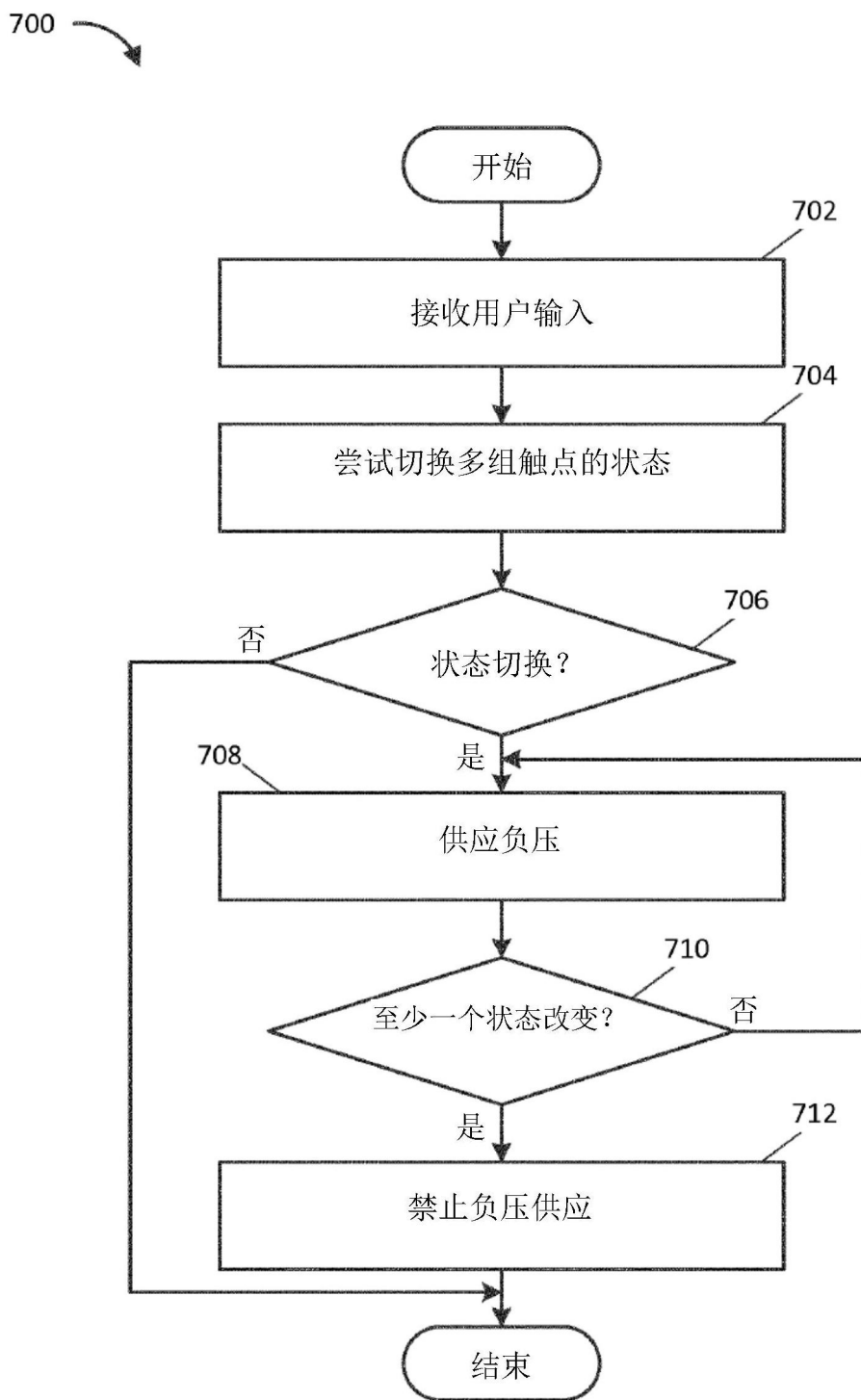


图7

开关故障检测过程

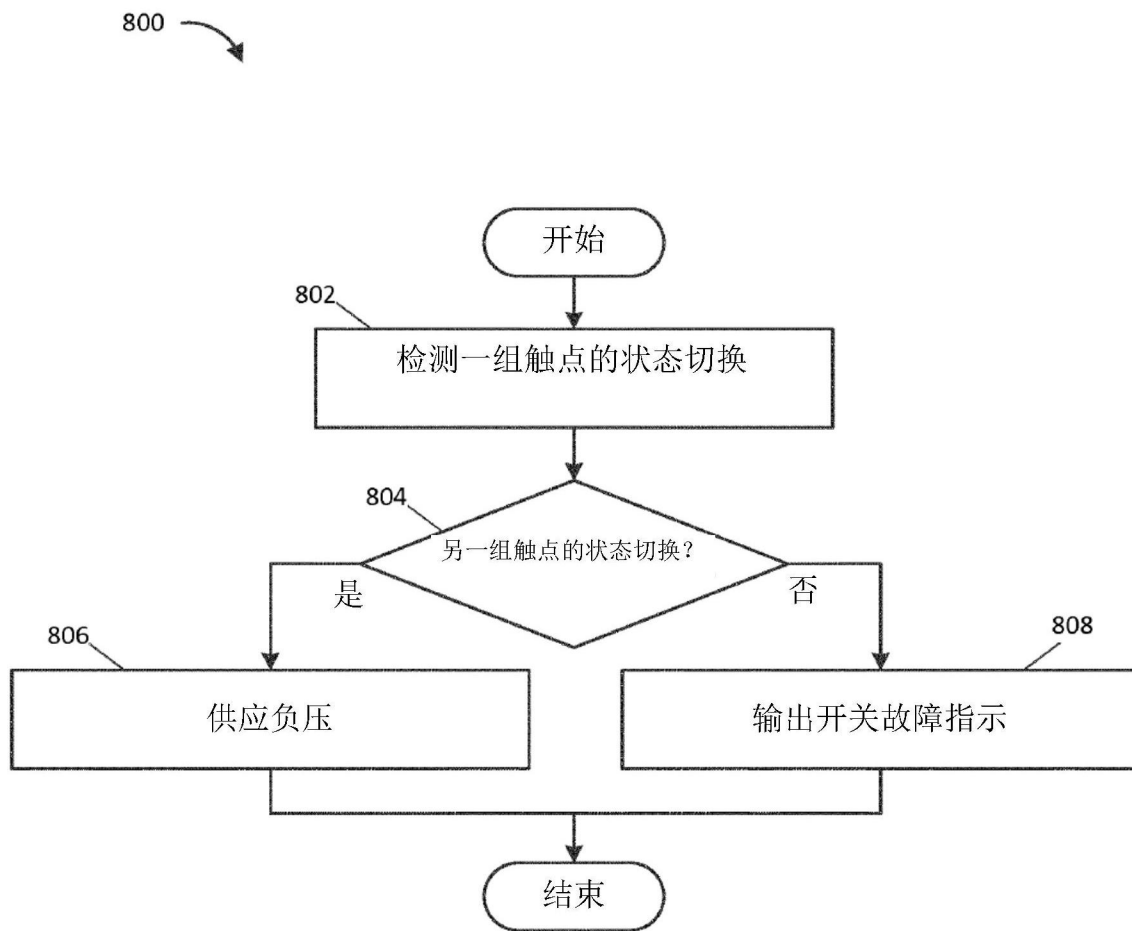


图8