



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204655770 U

(45) 授权公告日 2015. 09. 23

(21) 申请号 201520258138. 1

(22) 申请日 2015. 04. 23

(73) 专利权人 广州新诚生物科技有限公司

地址 510000 广东省广州市新港西路 135 号
中大科技综合楼 A 座 12 楼

(72) 发明人 彭芸 杨习锋 曾晨光

(74) 专利代理机构 深圳市合道英联专利事务所
(普通合伙) 44309

代理人 廉红果 李晓菲

(51) Int. Cl.

A61M 27/00(2006. 01)

A61M 3/02(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

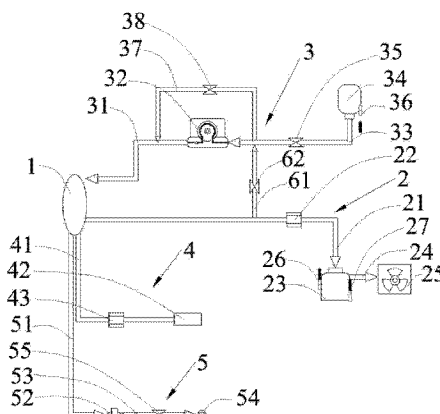
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54) 实用新型名称

可实时监控创面压力大小的新型负压引流系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种可有效保护创面,避免创口位置的压力过大,加快创面愈合的可实时监控创面压力大小的新型负压引流系统,它包括医用敷料、废液瓶、真空泵、A 导流管和 A 导气管,所述医用敷料贴附于患者的创面位置,所述 A 导流管连通在医用敷料与废液瓶之间,所述 A 导气管连通在所述废液瓶与真空泵之间,还包括压力传感器和 B 导气管,所述 B 导气管的一端连接至医用敷料,其另一端连通至所述压力传感器,以实时监测患者的创面位置的负压大小。



1. 一种可实时监控创面压力大小的新型负压引流系统,它包括医用敷料、废液瓶、真空泵、A 导流管和 A 导气管,所述医用敷料贴附于患者的创面位置,所述 A 导流管连通在医用敷料与废液瓶之间,所述 A 导气管连通在所述废液瓶与真空泵之间,其特征在于,还包括压力传感器和 B 导气管,所述 B 导气管的一端连接至医用敷料,其另一端连通至所述压力传感器,以实时监测患者的创面位置的负压大小。

2. 根据权利要求 1 所述的可实时监控创面压力大小的新型负压引流系统,其特征在于,所述废液瓶的外壁设置有助于实时监测废液瓶内的废液的液位的 A 液位传感器。

3. 根据权利要求 1 所述的可实时监控创面压力大小的新型负压引流系统,其特征在于,所述废液瓶的外壁设置有助于实时监测废液瓶内的废液的浑浊度的浊度传感器。

4. 根据权利要求 1 所述的可实时监控创面压力大小的新型负压引流系统,其特征在于,还包括 D 导气管、E 控制阀和滤嘴,所述 E 控制阀设置在所述 D 导气管之上, D 导气管的一端连接至所述医用敷料,所述 D 导气管的另一端连接滤嘴。

5. 根据权利要求 1 所述的可实时监控创面压力大小的新型负压引流系统,其特征在于,还包括 C 导气管和细菌过滤器,所述 C 导气管连接在医用敷料与细菌过滤器之间, D 导气管连接在细菌过滤器与滤嘴之间。

6. 根据权利要求 1 所述的可实时监控创面压力大小的新型负压引流系统,其特征在于,还包括输液瓶和连接在所述输液瓶与医用敷料之间的 C 导流管。

7. 根据权利要求 6 所述的可实时监控创面压力大小的新型负压引流系统,其特征在于,所述输液瓶的外壁还设置有助于监测输液瓶内的液位的 B 液位传感器。

8. 根据权利要求 1 所述的可实时监控创面压力大小的新型负压引流系统,其特征在于,还包括 B 导流管、蠕动泵、C 导流管和输液瓶,所述 B 导流管连接在蠕动泵与医用敷料之间,所述 C 导流管连接在蠕动泵与输液瓶之间。

9. 根据权利要求 8 所述的可实时监控创面压力大小的新型负压引流系统,其特征在于,所述 A 导流管上还设置有 A 控制阀。

10. 根据权利要求 1 所述的可实时监控创面压力大小的新型负压引流系统,其特征在于,还包括 B 导流管、蠕动泵、C 导流管、输液瓶、E 导流管、A 控制阀、B 控制阀和 F 控制阀,所述 B 导流管连接在蠕动泵与医用敷料之间,所述 C 导流管连接在蠕动泵与输液瓶之间,所述 E 导流管连接在 C 导流管与 A 导流管之间, A 控制阀设置在 A 导流管上,且 E 导流管与 A 导流管的连接点位于 A 控制阀与医用敷料之间的位置, B 控制阀设置在 C 导流管之上,且 E 导流管与 C 导流管的连接点位于 B 控制阀与蠕动泵之间的位置, F 控制阀设置在 E 导流管之上。

可实时监控创面压力大小的新型负压引流系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种负压引流系统, 具体来说, 涉及一种可有效保护创面, 避免创口位置的压力过大, 加快创面愈合的可实时监控创面压力大小的新型负压引流系统。

背景技术

[0002] 近年来, 随着社会经济的快速发展、社会老龄化进程加速, 各种难愈性的皮肤急、慢性创面如糖尿病足溃疡、深度压疮、创伤后创面等也愈发增多, 同时各类外科手术后也会经常出现液体渗出较多需要引流的创口。在病灶或伤口处出现积血、脓水、组织液或分泌物积存的现象, 这些液体如果不及时清除掉, 将会影响创口的治愈, 情况严重的甚至会使得创口恶化, 有效的解决方案是利用负压引流技术将这些液体导引排出, 即手术过程中, 将负压引流管伸入到创口位置, 利用负压引流管将积液引流抽出。

[0003] 一般情况下, 创口位置的组织或者器官都比较脆弱, 如果负压过大, 会对创口位置的组织或者器官造成损伤, 如果压力过小, 又无法达到最好的引流效果, 目前控制负压大小的办法都是通过调节负压泵的输出功率去实现的, 由于创口位置的实际负压大小与导管的长度、引流孔的孔径、引流孔的数量和积液浓度都相关, 因此负压泵的输出功率与创面位置的实际负压大小存在一定的误差, 致使无法准确控制创面位置的实际负压大小, 因此现有负压引流技术中, 创面位置的负压状态没有被真实地反映。另一方面, 创面治疗愈合在不同阶段, 所需的负压值可能不一样, 可能需要对创面负压进行调高或调低的处理。现有负压引流产品, 主要是通过调整的是负压源位置的负压值大小来处理, 在气密性良好的状态下, 将负压源位置负压值调低后, 创面位置的负压值并未真正下降, 因此未能真正实现实时在线调节创面位置的负压状态。如果通过在负压源位置直接开口泄压的方法来调整负压值, 则存在气流通过原抽负压管路返回, 存在逆行感染的风险。

实用新型内容

[0004] 针对以上的不足, 本实用新型提供了一种可有效保护创面, 避免创口位置的压力过大, 加快创面愈合的可实时监控创面压力大小的新型负压引流系统, 它包括医用敷料、废液瓶、真空泵、A 导流管和 A 导气管, 所述医用敷料贴附于患者的创面位置, 所述 A 导流管连通在医用敷料与废液瓶之间, 所述 A 导气管连通在所述废液瓶与真空泵之间, 还包括压力传感器和 B 导气管, 所述 B 导气管的一端连接至医用敷料, 其另一端连通至所述压力传感器, 以实时监测患者的创面位置的负压大小。

[0005] 为了进一步实现本发明, 所述废液瓶的外壁设置有助于实时监测废液瓶内的废液的液位的 A 液位传感器。

[0006] 为了进一步实现本发明, 所述废液瓶的外壁设置有助于实时监测废液瓶内的废液的浑浊度的浊度传感器。

[0007] 为了进一步实现本发明, 还包括 D 导气管、E 控制阀和滤嘴, 所述 E 控制阀设置在所述 D 导气管之上, D 导气管的一端连接至所述医用敷料, 所述 D 导气管的另一端连接滤嘴。

[0008] 为了进一步实现本发明,还包括C导气管和细菌过滤器,所述C导气管连接在医用敷料与细菌过滤器之间,D导气管连接在细菌过滤器与滤嘴之间。

[0009] 为了进一步实现本发明,还包括输液瓶和连接在所述输液瓶与医用敷料之间的C导流管。

[0010] 为了进一步实现本发明,所述输液瓶的外壁还设置有助于监测输液瓶内的液位的B液位传感器。

[0011] 为了进一步实现本发明,还包括B导流管、蠕动泵、C导流管和输液瓶,所述B导流管连接在蠕动泵与医用敷料之间,所述C导流管连接在蠕动泵与输液瓶之间。

[0012] 为了进一步实现本发明,所述A导流管上还设置有A控制阀。

[0013] 为了进一步实现本发明,还包括B导流管、蠕动泵、C导流管、输液瓶、E导流管、A控制阀、B控制阀和F控制阀,所述B导流管连接在蠕动泵与医用敷料之间,所述C导流管连接在蠕动泵与输液瓶之间,所述E导流管连接在C导流管与A导流管之间,A控制阀设置在A导流管上,且E导流管与A导流管的连接点位于A控制阀与医用敷料之间的位置,B控制阀设置在C导流管之上,且E导流管与C导流管的连接点位于B控制阀与蠕动泵之间的位置,F控制阀设置在E导流管之上。

[0014] 本实用新型的有益效果:

[0015] 1、本实用新型的负压引流系统设置有压力监测系统,通过压力传感器实时监测创面位置的实际压力大小,并将监测的实际压力大小发送给主机,以便于主机有效控制创面位置的负压大小,不但可以避免创面位置的负压过大而损伤患者的组织,还可以根据不同的治疗愈合阶段,合理的选择创面位置的负压大小,加快患者的恢复;本实用新型还可以有效监测引流系统是否出现堵塞或漏气,当压力传感器监测的数据长时间无法达到指定负压值,暂停主机时,若负压值无法稳定保持,则系统漏气;若负压值仍保持但不到指定负压值,则系统堵塞,需要进行更换负压管或进行冲洗操作。

[0016] 2、本实用新型的负压引流系统通过控制阀的开关控制,可以在持续负压模式、间歇负压模式、全速冲洗模式、可控冲洗模式、单输液模式和循环模式之间自由切换,方便根据患者所处的康复阶段或者治疗时段选择合适的工作模式,通用性更强,更加方便患者的康复。

[0017] 3、本实用新型的负压引流系统处于持续负压模式时,可以利用主机设定好创面位置的目标压力值,利用压力传感器实时监测创面位置的实际压力大小,当实际压力大小与目标压力值之间出现差异时,利用主机改变真空泵的输出功率,以调整创面位置的实际压力大小,从而保证实际压力大小与目标压力值一致。

[0018] 4、本实用新型的负压引流系统处于间歇负压模式,通过利用气压的交替变化,在创面位置形成间歇的负压,以对创面位置的新生组织进行有规律的物理刺激,从而起到物理促愈的作用。

[0019] 5、本实用新型的负压引流系统处于全速冲洗模式,通过输液瓶、C导流管和D导流管形成的输液通道可以实现对创面位置进行清洗消毒处理,这样,在负压吸引废液的同时,还可以对创面位置进行清洗,帮助创面位置更快的恢复,避免了需要拆开患者创面位置的包扎,利用其它工具对创面位置进行清洗,极大的降低了患者的痛苦。

[0020] 6、本实用新型的负压引流系统处于可控冲洗模式,通过蠕动泵可以有效控制输液

瓶的输液速度,以根据创面位置的恢复状况而进行适度的清洗操作(不同的恢复阶段,需要清洗的速度不同),更加节省成本,减少浪费。

[0021] 7、本实用新型的负压引流系统处于单输液模式,通过输液瓶、C导流管和B导流管形成的输液通道可以实现对创面位置进行清洗消毒处理,还可以利用主机控制蠕动泵的输出功率,从而有效控制输液瓶的输液速度(创面位置的清洗速度)。

[0022] 8、本实用新型的负压引流系统处于循环模式,利用蠕动泵实现创面位置的营养液(药液)循环流动,从而对创面位置进行持续刺激,在创面位置产生持续的流体剪切力,以加快创面位置营养物质(药物)的吸收,以加快创面位置的愈合。

附图说明

[0023] 图1为本实用新型处于持续负压模式的示意图。

[0024] 图2为本实用新型处于间歇负压模式的示意图;

[0025] 图3为本实用新型处于全速冲洗模式的示意图;

[0026] 图4为本实用新型处于可控冲洗模式的示意图;

[0027] 图5为本实用新型处于单输液模式的示意图;

[0028] 图6为本实用新型处于循环模式的示意图。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图对本实用新型进行进一步阐述,其中,本实用新型的方向以图1为标准。

[0030] 如图1至图6所示,本实用新型的可实时监控创面压力大小的新型负压引流系统包括医用敷料1、引流系统2、清洗系统3、压力监测系统4和压力平衡系统5,医用敷料1用于贴附于患者的创面位置;引流系统2用于将患者的创面位置的积血和积液导引出去;清洗系统3用于对患者的创面位置进行消毒清洗;压力监测系统4用于实时监测患者的创面位置的实际压力;压力平衡系统5用于平衡患者的创面位置的压力大小,避免创面位置的压力过大。

[0031] 医用敷料1可以采用多孔海绵敷料,也可以是多孔海绵敷料与隔离垫组成组合敷料,隔离垫敷料一般采用凡士林纱布,也可以采用亲水、吸水凝胶膜通过打孔制成的疏松多孔隔离垫,该隔离垫具有良好的生物相容性,表面亲水,柔软、光滑、纳米多孔,可作为药物载体。

[0032] 引流系统2包括A导流管21、A控制阀22、废液瓶23、A导气管24、真空泵25、A液位传感器26和浊度传感器27,A导流管21的一端穿过医用敷料1而伸入到创面位置,A导流管21的另一端连接至废液瓶23,以将创面位置的废液导引进入废液瓶23内;A控制阀22设置在A导流管21,以控制废液进入废液瓶23内;废液瓶23用于收集创面位置内的废液,以方便定时清理;A导气管24连通在废液瓶23与真空泵25之间;真空泵25用于在废液瓶23内形成负压,从而利用负压吸引,以将创面位置的废液吸引进入废液瓶23内;A液位传感器26安装在废液瓶23的外壁,以实时监测废液瓶23内的废液的收集量,当废液瓶23内的废液即将填满的时候,A液位传感器26被触发,A液位传感器26给主机发送“废液瓶已满”的控制信号,通知医护人员更换废液瓶23,或者将废液瓶23内的废液倒掉;浊度传感器27

安装在废液瓶 23 的外壁,以实时监测废液瓶 23 内的废液的浑浊度,浊度传感器 27 将实时监测的浑浊度的数值发送给主机,通过浊度传感器 27 监测的废液的浑浊度的数值可以判断出创面位置的恢复情况。当浊度传感器 27 监测的数值越低(废液越清晰),说明创面位置的积血和积液较少,创面位置恢复情况良好;当浊度传感器 27 监测的数值越高(废液越浑浊),则说明创面位置的积血和积液还是较多,创面位置恢复情况不好,从而避免通过其它的工具监测创面位置恢复程度,设计更加人性化,判断也更加准确。

[0033] 清洗系统 3 包括 B 导流管 31、蠕动泵 32、C 导流管 33、输液瓶 34、B 控制阀 35、B 液位传感器 36、D 导流管 37 和 C 控制阀 38,其中,B 导流管 31 的一端穿过医用敷料 1 而伸入到创面位置,B 导流管 31 的另一端连通至蠕动泵 32 的输出端;蠕动泵 32 连通在 B 导流管 31 与 C 导流管 33 之间,通过蠕动泵 32 控制输液的速度;C 导流管 33 的一端连通至蠕动泵 32 的输入端,C 导流管 33 的另一端连通至输液瓶 34;输液瓶 34 用于储放清洗液或者消毒液;B 控制阀 35 设置在 C 导流管 33 之上,用于控制 C 导流管 33 输液状态和输液速度;B 液位传感器 36 安装在输液瓶 34 的外壁,以实时监测输液瓶 34 内的清洗液或者消毒液的剩余量,当输液瓶 34 内的清洗液或者消毒液即将输完的时候,B 液位传感器 36 被触发,B 液位传感器 36 给主机发送“输液瓶输完”的控制信号,通知医护人员更换输液瓶 34,或者重新向输液瓶 34 内注满清洗液或者消毒液;D 导流管 37 的两端分别连通 B 导流管 31 和 C 导流管 33,在蠕动泵 32 不工作的时候,实现自动输液;C 控制阀 38 设置在 D 导流管 37 上,以实现 D 导流管 37 的输液状态和输液速度。

[0034] 压力监测系统 4 包括 B 导气管 41、压力传感器 42 和 D 控制阀 43,B 导气管 41 的一端位于医用敷料 1 的朝向创面位置的一面,其另一端连通至压力传感器 42;压力传感器 42 用于实时监测创面位置的实际压力大小,并将监测的实际压力大小发送给主机,以便于主机有效控制创面位置的负压大小,避免创面位置的压力过大而损伤患者的组织,从而也可以有效监测引流系统 2 是否出现堵塞(本系统稳定工作在某一状态时,当压力传感器 42 监测的数据发生比较大的波动时,则说明引流系统 2 出现堵塞,需要清理);D 控制阀 43 设置于 B 导气管 41 之上,以控制压力传感器 42 的工作状态。

[0035] 压力平衡系统 5 包括 C 导气管 51、细菌过滤器 52、D 导气管 53、滤嘴 54 和 E 控制阀 55,C 导气管 51 的一端位于医用敷料 1 的朝向创面位置的一面,其另一端连通至细菌过滤器 52;细菌过滤器 52 用于对进入创面位置的空气进行过滤,避免创面位置的组织细菌感染;D 导气管 53 的一端连通至细菌过滤器 52,其另一端连通至滤嘴 54;滤嘴 54 用于对进入创面位置的空气中较大颗粒进行过滤,避免创面位置的组织污染;E 控制阀 55 设置于 D 导气管 53 之上,用于控制 D 导气管 53(压力平衡系统 5)的工作状态。

[0036] 当创面位置恢复状态良好的时候,可对创面进行持续刺激,从而实现对创面产生持续的流体剪切力,以达到物理促愈,加快手术愈合的目的,本实用新型还可以增加一种循环模式,即在 C 导流管 33 与 A 导流管 21 之间增加一条 E 导流管 61,在 E 导流管 61 上设置一个 F 控制阀 62,E 导流管 61 的一端位于 C 导流管 33 的对应于蠕动泵 32 与 B 控制阀 35 之间,其另一端位于 A 导流管 21 的对应于医用敷料 1 与 A 控制阀 22 之间。

[0037] 其中,本实用新型的蠕动泵、真空泵和所有的控制阀通过主机进行系统控制,所有的压力传感器、液位传感器和浊度传感器与主机电气连接,所有的压力传感器、液位传感器和浊度传感器将监测的信号发送至主机,以供主机进行判断。

[0038] 如图 1 所示,本实用新型的处于持续负压模式,其中,A 控制阀 22 和 D 控制阀 43 处于打开状态,B 控制阀 35、C 控制阀 38、E 控制阀 55 和 F 控制阀 62 均处于关闭状态,真空泵 25 和压力传感器 42 处于工作状态,蠕动泵 32 处于非工作状态。本实用新型利用主机设定好创面位置的目标压力值,利用压力传感器 42 实时监测创面位置的实际压力大小,当实际压力大小与目标压力值之间出现差异时,利用主机改变真空泵 25 的输出功率,以调整创面位置的实际压力大小,从而保证实际压力大小与目标压力值一致。这样,在负压排出废液的同时,还可以更加精确的控制创面位置的实际压力大小,避免创面位置的压力过大而损伤患者的组织,同时也可以有效监测引流系统 2 是否出现堵塞(本系统稳定工作在某一状态时,当压力传感器 42 监测的数据发生比较大的波动时,则说明引流系统 2 出现堵塞,需要清理)。

[0039] 如图 2 所示,本实用新型的处于间歇负压模式,其中,A 控制阀 22 和 D 控制阀 43 处于打开状态,B 控制阀 35、C 控制阀 38 和 F 控制阀 62 均处于关闭状态,E 控制阀 55 处于打开与关闭交替状态,利用 E 控制阀 55 工作状态的改变从而形成负压状态和泄压状态,真空泵 25 和压力传感器 42 处于工作状态,蠕动泵 32 处于非工作状态。在初始状态,E 控制阀 55 处于关闭状态,通过主机设定好创面位置的目标压力值和时间间隔值,利用压力传感器 42 实时监测创面位置的实际压力大小,当实际压力大小与目标压力值之间出现差异时,利用主机改变真空泵 25 的输出功率,以调整创面位置的实际压力大小,从而保证实际压力大小与目标压力值一致,此时处于负压状态;当负压状态的持续时间达到时间间隔值时,E 控制阀 55 改变工作状态(变为打开状态),此时利用滤嘴 54 卸去创面位置的压力,此时变为泄压状态;当泄压状态的持续时间达到时间间隔值时,E 控制阀 55 又改变工作状态(变为关闭状态),此时又变为负压状态,如此周而复始,以达到间歇负压的目的。这样,通过利用气压的交替变化,在创面位置形成间歇的负压,以对创面位置的新生组织进行有规律的物理刺激,从而起到物理促愈的作用。

[0040] 如图 3 所示,本实用新型的处于全速冲洗模式,其中,A 控制阀 22、B 控制阀 35、C 控制阀 38 和 D 控制阀 43 处于打开状态,E 控制阀 55 和 F 控制阀 62 均处于关闭状态,真空泵 25 和压力传感器 42 处于工作状态,蠕动泵 32 处于非工作状态。本实用新型通过输液瓶 34、C 导流管 33 和 D 导流管 37 形成的输液通道可以实现对创面位置进行清洗消毒处理,另外,利用主机设定好创面位置的目标压力值,利用压力传感器 42 实时监测创面位置的实际压力大小,当实际压力大小与目标压力值之间出现差异时,利用主机改变真空泵 25 的输出功率,以调整创面位置的实际压力大小,从而保证实际压力大小与目标压力值一致。这样,在负压吸引废液的同时,还可以对创面位置进行清洗,帮助创面位置更快的回复,避免了需要拆开患者创面位置的包扎,利用其它工具对创面位置进行清洗,极大的降低了患者的痛苦。

[0041] 如图 4 所示,本实用新型的处于可控冲洗模式,其中,A 控制阀 22、B 控制阀 35 和 D 控制阀 43 处于打开状态,C 控制阀 38、E 控制阀 55 和 F 控制阀 62 均处于关闭状态,真空泵 25、蠕动泵 32 和压力传感器 42 处于工作状态。本实用新型利用主机控制蠕动泵 32 的输出功率,从而有效控制输液瓶 34 的输液速度(创面位置的清洗速度),另外,利用主机设定好创面位置的目标压力值,利用压力传感器 42 实时监测创面位置的实际压力大小,当实际压力大小与目标压力值之间出现差异时,利用主机改变真空泵 25 的输出功率,以调整创面

位置的实际压力大小,从而保证实际压力大小与目标压力值一致。这样,在负压吸引废液的同时,还可以对创面位置进行清洗,帮助创面位置更快的回复,避免了需要拆开患者创面位置的包扎,利用其它工具对创面位置进行清洗,极大的降低了患者的痛苦,另外,通过蠕动泵 32 可以有效控制输液瓶 34 的输液速度,以根据创面位置的恢复状况而进行适度的清洗操作(不同的恢复阶段,需要清洗的速度不同),更加节省成本,减少浪费。

[0042] 如图 5 所示,本实用新型的处于单输液模式,其中,B 控制阀 35 处于打开状态,A 控制阀 22、C 控制阀 38、D 控制阀 43、E 控制阀 55 和 F 控制阀 62 均处于关闭状态,蠕动泵 32 处于工作状态,真空泵 25 和压力传感器 42 处于非工作状态。这样,本实用新型通过输液瓶 34、C 导流管 33 和 B 导流管 31 形成的输液通道可以实现对创面位置进行清洗消毒处理,还可以利用主机控制蠕动泵 32 的输出功率,从而有效控制输液瓶 34 的输液速度(创面位置的清洗速度)。

[0043] 如图 6 所示,本实用新型的处于循环模式,其中,F 控制阀 62 处于打开状态,A 控制阀 22、B 控制阀 35、C 控制阀 38、D 控制阀 43 和 E 控制阀 55 均处于关闭状态,蠕动泵 32、真空泵 25 和压力传感器 42 处于非工作状态。这样,利用蠕动泵 32 实现创面位置的废液循环流动,从而对创面位置进行持续刺激,在创面位置产生持续的流体剪切力,以加快创面位置营养物质(药物)的吸收,以加快创面的愈合。

[0044] 以上所述仅为本发明的较佳实施方式,本发明并不局限于上述实施方式,在实施过程中可能存在局部微小的结构改动,如果对本发明的各种改动或变型不脱离本发明的精神和范围,且属于本发明的权利要求和等同技术范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型。

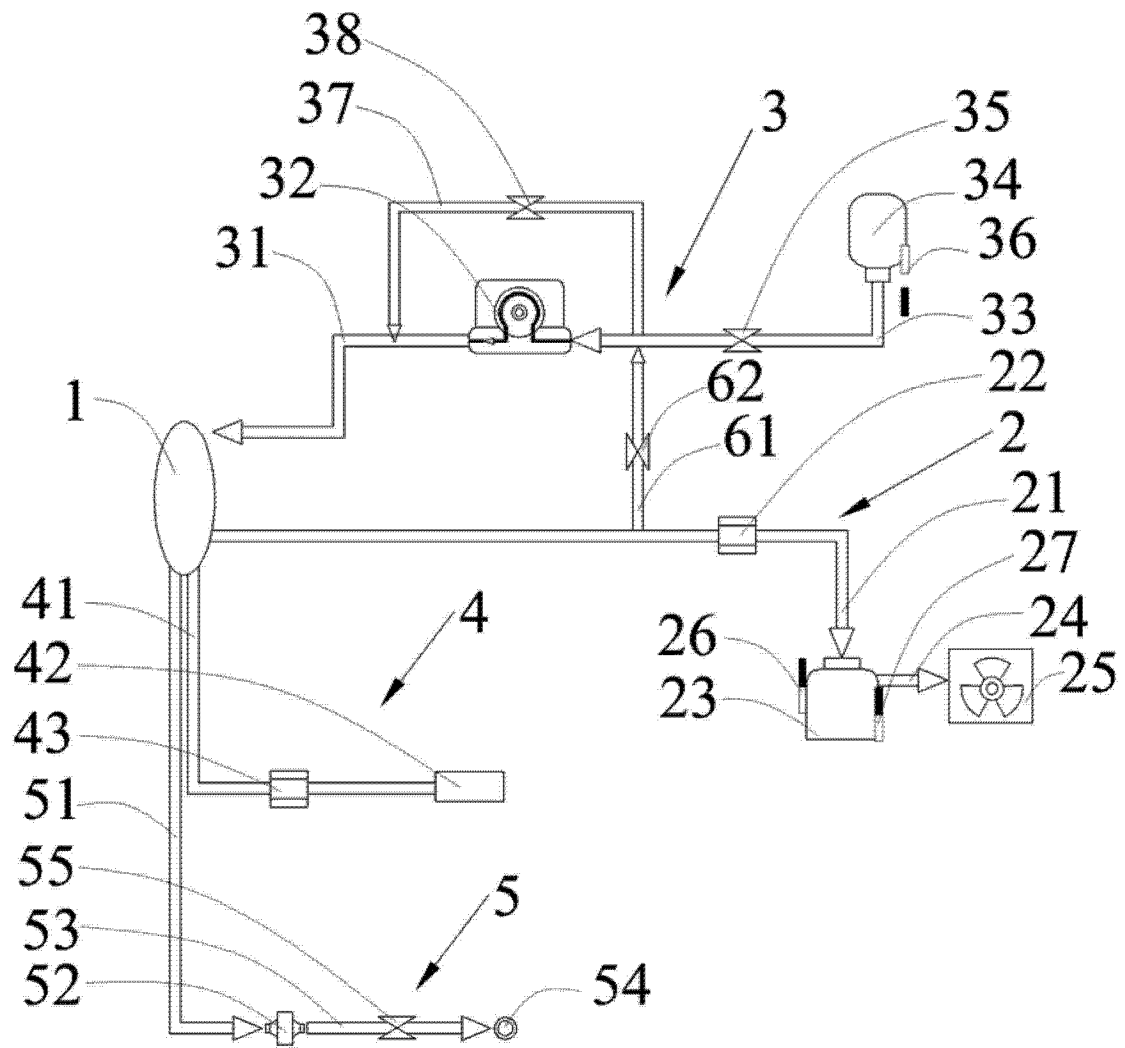


图 1

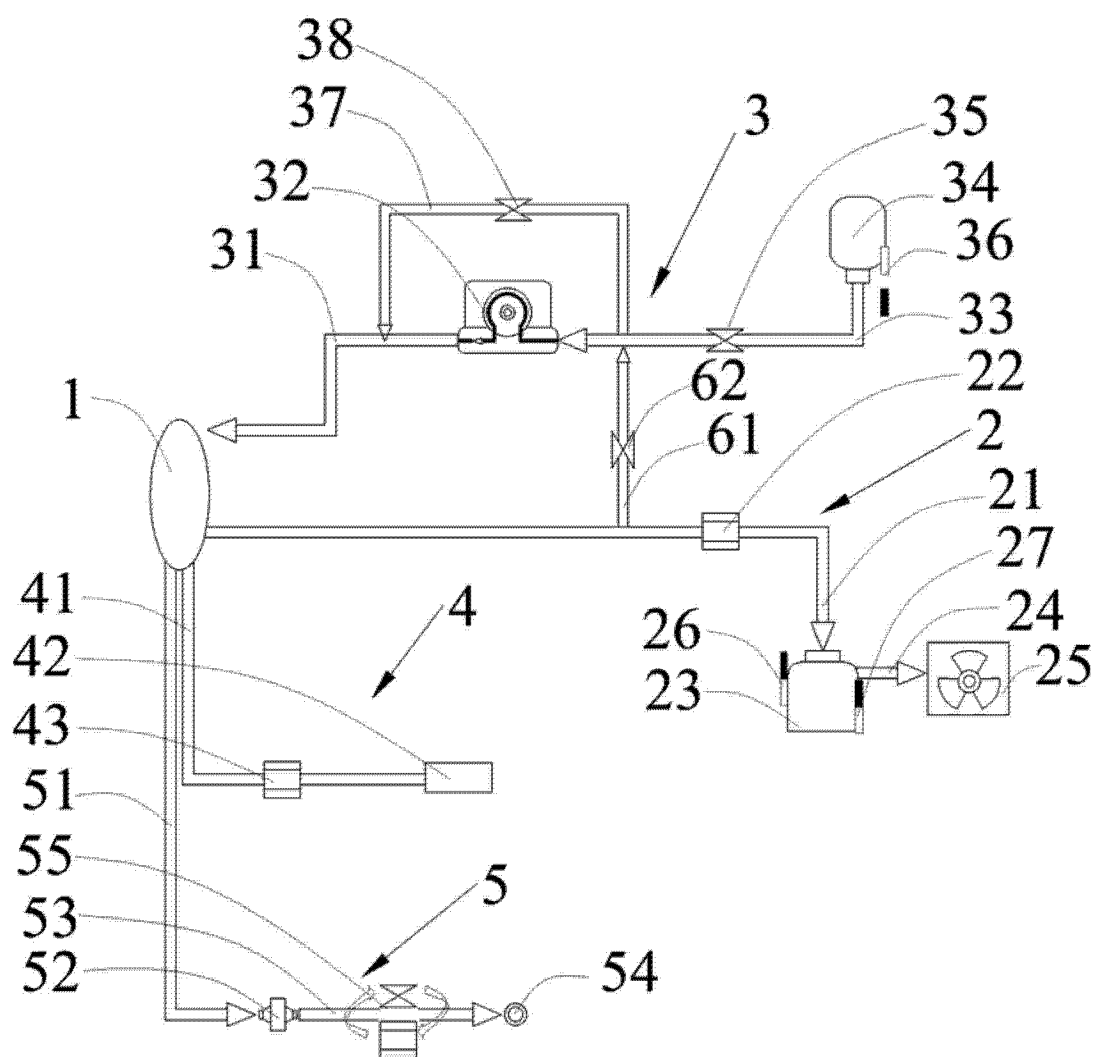


图 2

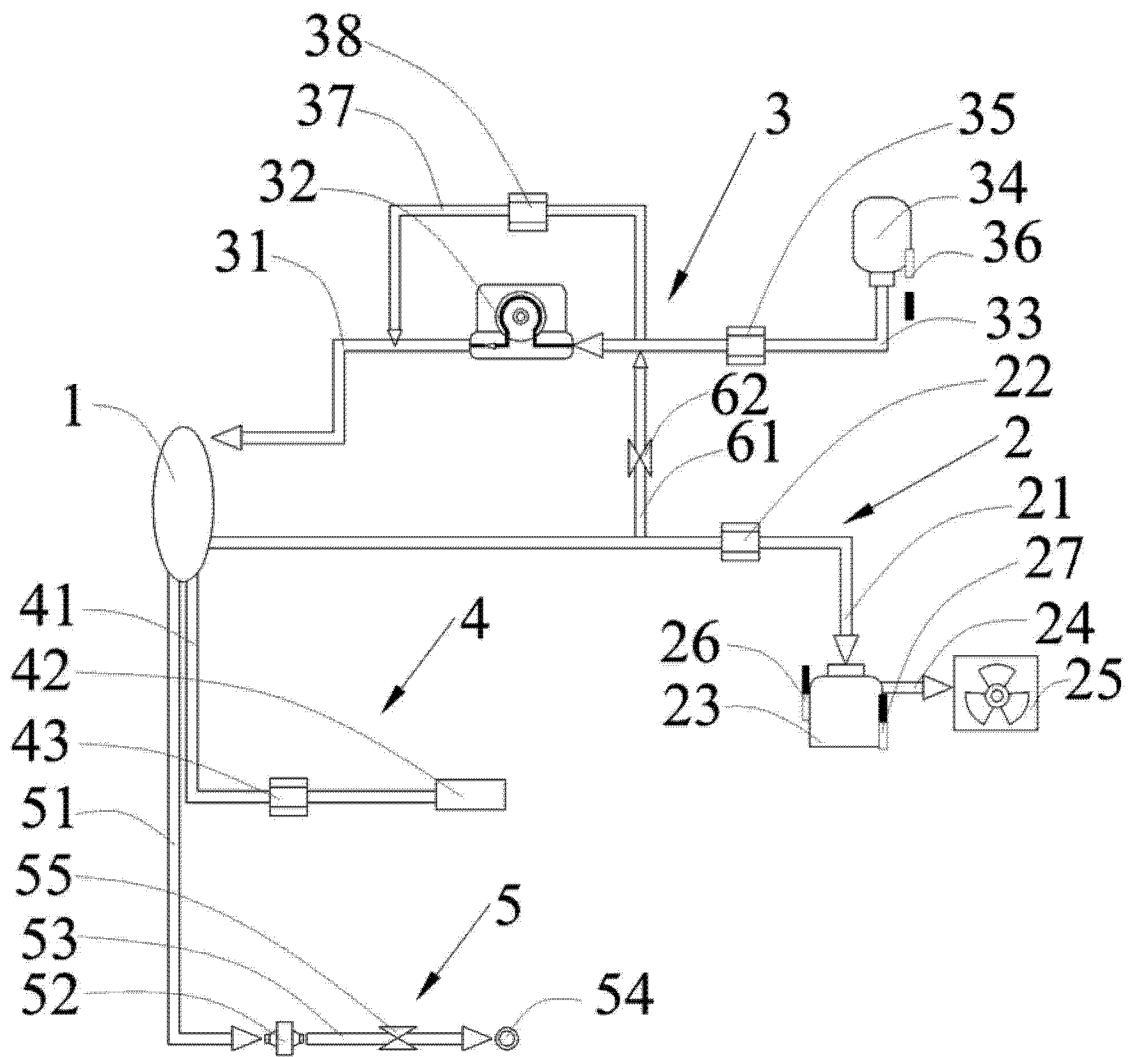


图 3

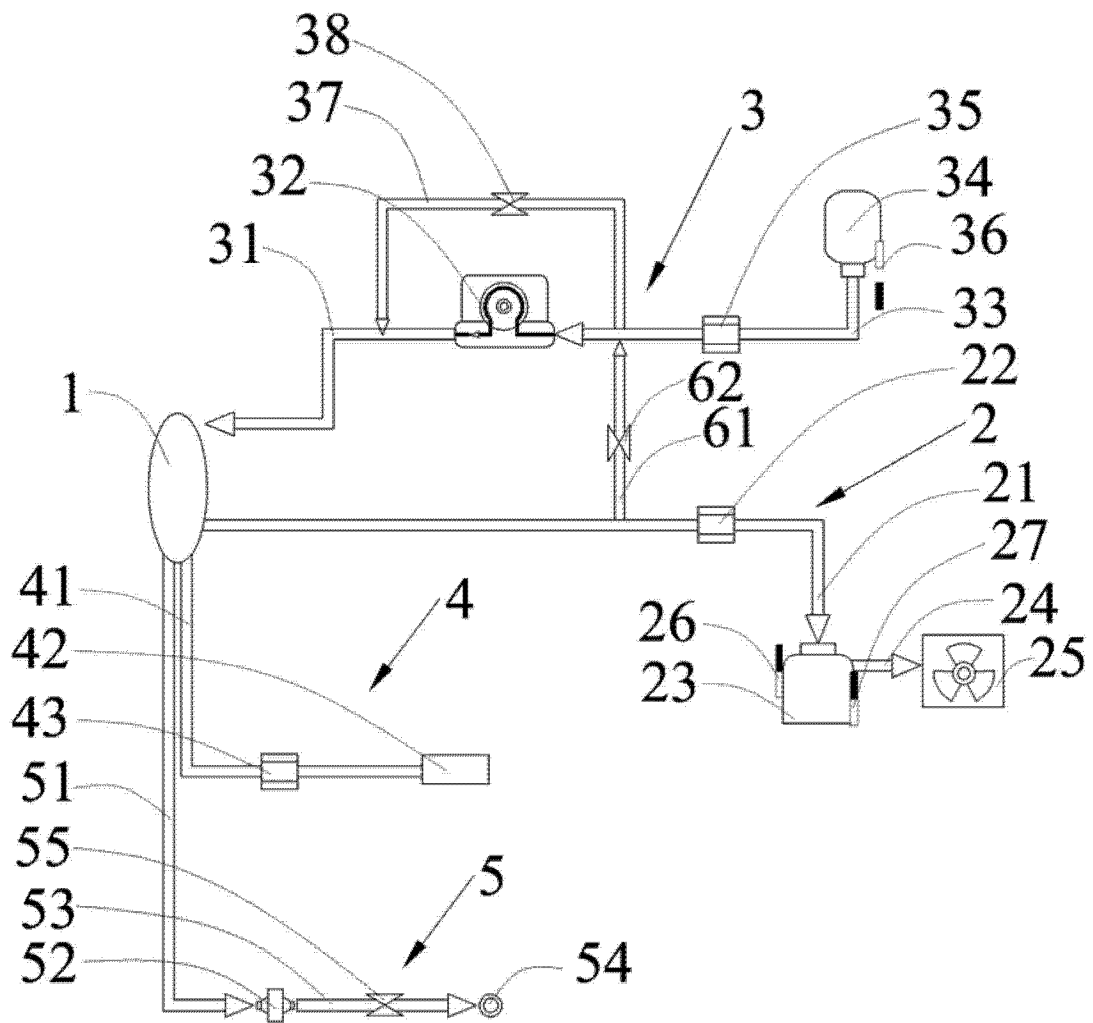


图 4

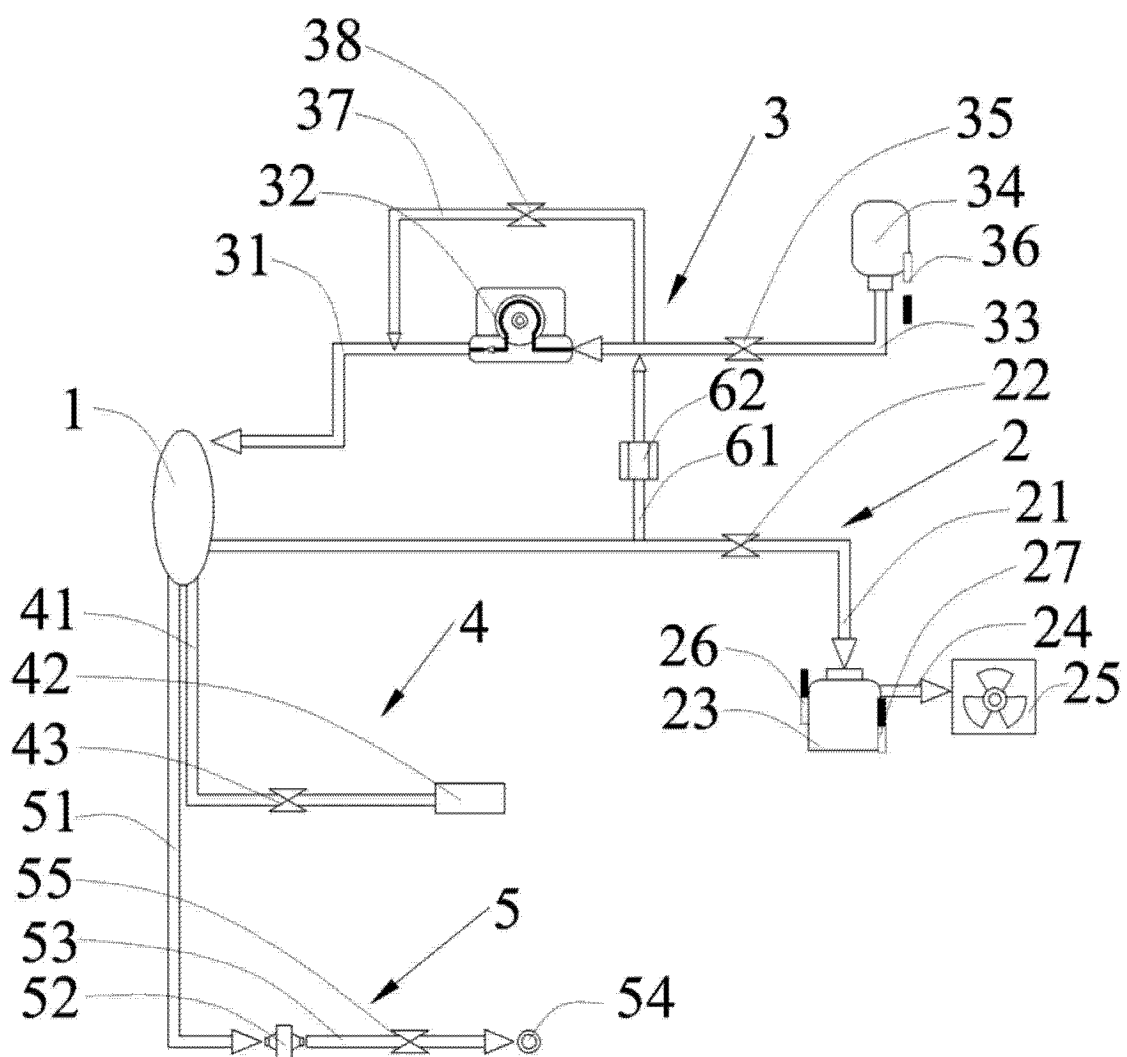


图 6