



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101888820 B

(45) 授权公告日 2012. 05. 30

(21) 申请号 200880119547. 6

(22) 申请日 2008. 11. 24

(30) 优先权数据

11/952, 183 2007. 12. 07 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 06. 07

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2008/084458 2008. 11. 24

(87) PCT申请的公布数据

W02009/076041 EN 2009. 06. 18

(73) 专利权人 博士伦公司

地址 美国纽约

(72) 发明人 R·P·琼斯

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 蔡胜利

(51) Int. Cl.

A61F 9/007(2006. 01)

A61M 1/00(2006. 01)

(56) 对比文件

US 3812855 A, 1974. 05. 28,

US 20060058728 A1, 2006. 03. 16,

CN 1662198 A, 2005. 08. 31,

WO 2007075200 A1, 2005. 07. 05,

EP 1281377 A2, 2003. 02. 05,

审查员 沈研研

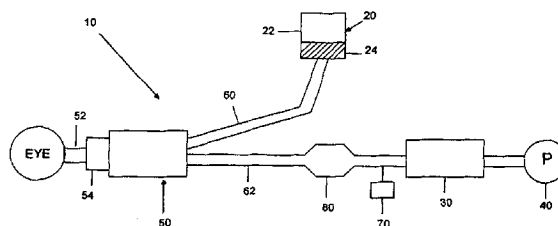
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 1 页

(54) 发明名称

包括用于噪声诱发材料的捕集器的手术系统

(57) 摘要

本发明提供一种手术系统 (10), 包括冲洗流体源 (20)、收集盒 (30)、应用到手术区域用于注入冲洗流体且用于抽吸生物材料的手持件 (50)、将手持件 (50) 连接到冲洗流体源 (20) 和收集盒 (30) 中的每个的第一和第二导管 (60 和 62)、监测装置 (70) 以及用于捕集引起至监测装置 (70) 的信号中断的材料 (80) 的机构。



1. 一种手术系统,包括:
冲洗流体源;
收集盒;
手持件,所述手持件应用到手术区域,用于注入冲洗流体且用于抽吸生物材料;
第一和第二导管,所述第一和第二导管将手持件连接到冲洗流体源和收集盒中的每个;
监测装置;

捕集器,所述捕集器包括带有入口和出口的壳体,所述入口连接到手持件,所述出口通过导管和多个捕集构件连接到收集盒,所述多个捕集构件放置在壳体内部以便捕获引起至监测装置的信号中断的材料,其中,将信号中断材料推动通过在捕集构件之间的间隙所需的压力比推动载有信号中断材料的载送流体通过所述间隙所需的压力要大得多;以及,其中,所述捕集构件沿着抽吸流方向阵列成两排或多排,且每排具有至少两个捕集构件,使得只要先前一排被填充所述捕集器就允许被捕获的材料向下游移动至下一排,从而捕集器不会被阻塞。

2. 根据权利要求1所述的手术系统,其特征在于,所述捕集构件以交替的形式线性排布,使得从两个捕集构件之间的间隙流出的材料面向下一排中的捕集构件。

3. 根据权利要求1所述的手术系统,其特征在于,所述手术系统用于眼科手术,且所述手持件是应用到患者眼睛的晶状体乳化手持件。

4. 根据权利要求1所述的手术系统,其特征在于,要被捕集的材料是黏弹性体。

5. 一种用于捕获包含在载送流体中的信号中断材料的捕集器,包括:

壳体,所述壳体具有用于连接到手术手持件的入口和用于连接到收集盒的出口;

多个捕集构件,所述多个捕集构件放置在壳体的内部,以捕获引起至监测装置的信号中断的信号中断材料,其中推动信号中断材料通过捕集构件之间的间隙所需的压力大于推动载送流体通过所述间隙所需的压力;以及,其中,所述捕集构件沿着抽吸流方向阵列成两排或多排,且每排具有至少两个捕集构件,使得只要先前一排被填充所述捕集器就允许被捕获的材料向下游移动至下一排,从而捕集器不会被阻塞。

6. 根据权利要求5所述的用于捕获包含在载送流体中的信号中断材料的捕集器,其特征在于,所述捕集构件以交替的形式线性排布,使得从两个捕集构件之间的间隙流出的材料面向下一排中的捕集构件。

7. 根据权利要求5所述的用于捕获包含在载送流体中的信号中断材料的捕集器,其特征在于,要被捕集的材料是黏弹性体。

包括用于噪声诱发材料的捕集器的手术系统

技术领域

[0001] 本发明总体上涉及用于各种手术程序的系统。更具体地,本发明涉及在眼科手术程序中具有用于捕集引起至流动监测装置的噪声的材料的机构的手术系统。

背景技术

[0002] 白内障是出现在眼睛的晶状体中或者其膜中的浊斑。一种移除白内障感染的晶状体(lens)的医疗程序是使用超声来破碎或乳化白内障的晶状体乳化(晶状体)。晶状体乳化器械通常包括具有冲洗和抽吸功能两者的手持件。晶状体手持件抽吸乳化流体且同时用平衡盐溶液(BSS)置换被抽吸的流体,以维持患者眼睛的前室中的合适压力。这种手持件被连接到产生负压或真空的泵,以启动抽吸,碎片通过抽吸从眼睛流动经过管道到达用于收集的机构,例如盒、袋和瓶。

[0003] 在眼科手术中常见的和危险的情形是“阻塞后间歇流(post-occlusion surge)”。在眼科手术期间,尤其在白内障手术期间,由于例如在晶状体乳化期间晶状体被破碎和乳化,冲洗流体被连续地注入到手术野中,且流体和乳化组织通过晶状体手持件从手术野被抽吸走。在组织的小块大于晶状体手持件中的抽吸内腔时,这会导致阻塞抽吸导管。只要抽吸导管保持被阻塞,那么贯穿抽吸系统会建立负压。于是,在阻塞被移除之后,系统可经历通常所谓的间隙流。阻塞后间歇流可导致对患者眼睛的严重损坏,例如破裂囊袋并允许玻璃体从眼睛的后室泄漏到眼睛的前室或者导致对角膜的内皮细胞的不可修复的损坏。大体而言,内皮细胞不会自然他再生,因此关键的是,在眼科操作中要防止阻塞后间歇流。

[0004] 防止阻塞后间歇流的一种努力是提供自动手术系统,该自动手术系统监测在预定现场处的一个或多个参数并且根据所收集的信息来控制手术系统的操作。例如,美国专利 No. 5, 733, 256 提及了一种用于晶状体乳化的手术系统,包括监测流体流参数的手术感测模块,该手术感测模块被放置在距手术手持件小于 8 英寸附近处。本发明旨在改善测量的速度和精确性以及控制流体流和压力参数。

[0005] 监测手术系统中的参数对于其它目的来说同样重要,例如控制冲洗流率。美国专利 No. 5, 810, 765 描述了一种包括冲洗流率控制机构的冲洗/抽吸设备,该冲洗流率控制机构用于供给流率信号和抽吸信号。设备被设计成在白内障手术期间抑制患者眼睛的前室中压力的变化。

[0006] 然而,上述发明未能解决以下问题:由于抽吸手术流体包含各种噪声诱发材料,因此在实践中难以从抽吸手术系统精确地监测物理或化学参数。例如,存在于抽吸导管中的噪声诱发器包括气泡和黏弹性体。气泡在将不期望的生物材料破碎期间形成于手持件的尖端,且最终与监测装置的电极接触,从而使得电路断开并导致信号失真。源自手术材料或患者眼睛的黏弹性体包含载有表面电荷的多糖,黏弹性体与电极的接触导致在产生电子信号时的噪声。噪声信号对于手术系统(尤其是自动手术系统)来说不是期望的,因为控制器或主控制台不能正确地解译来自于手术系统的信号。结果是,控制器可能发送错误的方向,从而导致不想要的操作或者未能防止阻塞后间歇流。

发明内容

[0007] 因此,本发明的一个目的是提供一种手术系统,该手术系统能够通过移除引起至监测装置的噪声的材料来精确地监测各种参数。

[0008] 在一个实施例中,提供一种手术系统,包括冲洗流体源、收集盒、应用到手术区域用于注入冲洗流体并用于抽吸生物材料的手持件、将手持件连接到抽吸流体源和收集盒中的每个的导管、监测装置、以及用于捕集引起至监测装置的信号中断的材料的机构。

[0009] 在另一实施例中,提供一种用于眼科手术的手术系统,包括冲洗流体源、收集盒、应用到手术区域用于注入冲洗流体并用于抽吸生物材料的手持件、将手持件连接到冲洗流体源和收集盒中的每个的导管、监测装置、以及用于捕集引起至监测装置的信号中断的材料的机构。

[0010] 在又另一实施例中,提供一种用于白内障手术的眼科手术系统,包括冲洗流体源、收集盒、应用到手术区域用于注入冲洗流体并用于抽吸生物材料的手持件、将手持件连接到冲洗流体源和收集盒中的每个的导管、监测装置、以及用于捕集引起至监测装置的信号中断的材料的机构。

附图说明

[0011] 图 1 是根据本发明的手术系统的一个实施例的示意图;

[0012] 图 2 是根据本发明的捕集器的示意图;和

[0013] 图 3 是根据本发明的捕集器的实施例的截面图。

具体实施方式

[0014] 以下说明本质上仅为示例性的,且决不旨在限制本发明、它的应用和用途。

[0015] 参考图 1,手术系统 10 包括冲洗流体源 20、收集盒 30、真空泵 40、手术手持件 50、将手术手持件连接到冲洗流体源和真空泵 / 收集盒中的每个的导管 60 和 62、监测装置 70 和用于过滤对监测装置 70 造成信号中断的材料的捕集器。手术系统 10 在眼科手术中尤其有用,其中有必要将不期望的生物材料破碎并从患者的眼睛移除。具体地说,手术系统 10 可被用来在不引起对眼睛的不可修复的损坏的前提下移除白内障。

[0016] 冲洗流体源 20 通常包括流体容器 22 和手术流体 24。手术流体可以是任何已知的手术流体且本领域技术人员可根据要进行的手术性质来选择合适的流体。在眼科手术系统中,手术流体 24 是例如 BSS 的眼科手术流体。导管 60 的每端分别连接到容器 20 和晶状体手持件 50,使得眼科手术流体通过晶状体手持件 50 的冲洗套管 54 被输送到患者的眼睛。

[0017] 收集盒 30 通常具有收集腔以及用于连接到手持件 50 和真空泵 40 中的每个的入口和出口。收集腔容纳从手术野经由手持件 50 的针头机构 52 和抽吸导管 62 抽吸的生物碎片。收集盒 30 可选自用于本领域已知的手术系统的任何收集机构,不管其可重用性。因此,收集盒 30 可以是任何已知的可重用收集机构或一次性收集机构。基于安全性和卫生上的理由,可能优选的是,选择配备流体水平检测装置的收集盒,该流体水平检测装置设计成防止手术流体的溢流和泄漏。收集盒 30 借由本领域中已知的任何机构安装成与手持件 50

和泵 40 可操作相关联。

[0018] 真空泵 40 通过抽吸导管 62 连接到收集盒 30 和手持件 50, 从而提供包括手持件、导管和具有负压或真空的收集盒的抽吸系统。真空泵 40 可以是本领域已知的任何泵, 只要其适合于外科系统, 包括本手术系统。优选地, 真空泵 40 是一种适合于眼科手术系统的泵。适用于本发明的泵的示例包括但不限于, 文丘里 (venturi) 泵、旋转式叶片泵、隔膜泵、流体环状泵、活塞泵、涡旋泵、螺杆泵、汪克尔 (Wankel) 泵、外置叶片泵、升压泵、多级罗茨泵、蠕动泵和托普勒 (Toepler) 泵。

[0019] 手术手持件 50 可以是包括可操作尖端、针头 52 和用于围绕针头冲洗的环形套管 54 的常规晶状体乳化手持件。手术手持件 50 放置在手术野上或手术野中, 以便移除不期望的生物材料。例如, 在眼科手术系统中, 晶状体手持件 50 被插入通过眼睛中的切口, 且联接到能量源的可操作尖端施加能量 (例如, 超声和激光) 给手术野, 以将例如白内障的不期望生物材料破碎。手术流体 24 通过环形套管 54 和针头 52 被注入到手术野中, 且同时将包含不期望材料的流体抽吸远离眼睛。

[0020] 手术系统 10 通常需要用于冲洗和抽吸系统的两条分离导管 60 和 62。冲洗导管 60 将手术手持件 50 连接到冲洗流体源 20, 以向手术野提供诸如 BSS 的手术流体 24。冲洗系统可包括可放置于手持件 50 与冲洗流体源 20 之间的一个或多个阀, 用于控制冲洗流率, 藉此有助于维持手术野的合适压力。

[0021] 例如, 抽吸导管 62 将手术手持件 50 连接到收集盒 30 并然后连接到真空泵 40, 但是对于本领域技术人员来说显而易见的是, 可能修正抽吸部件的放置和连接。真空泵 40 通过抽吸导管 62 可操作地连接到收集盒 30, 使得来自于手术野的不期望生物材料被抽吸到收集盒 30, 用于临时存储和后续的处理。

[0022] 监测装置 70 测量手术系统中的物理或化学参数, 例如压力、流体流率和气体流率, 以产生正确控制系统所必要的信号或信息。监测装置 70 可以是本领域已知的任何监测装置, 但在本发明中优选的是采用已经用于眼科手术系统中的监测装置。更优选地, 监测装置 70 是电磁流量计, 也称为磁流计, 其包含用于施加磁场给监测现场用于测量的机构。监测装置 70 被附连到抽吸导管 62 的预定点处, 使得监测装置的感测构件暴露于抽吸流体。在一个实施例中, 监测装置 70 可选地连接到控制装置 72, 控制装置 72 收集来自于监测装置的信息且将电子 / 机械信号传输给手术系统的预定现场。手术系统可用电子机构进行计算, 其中计算的控制装置分析收集到的参数并根据计算来产生编程信号。

[0023] 用于过滤引起至监测装置 70 的信号中断的材料的捕集器 80 被放置在手术手持件 50 与监测装置 70 之间, 以在不期望的材料接触监测装置 70 之前将其移除。捕集器 80 可被修整以便根据需要捕获来自于手术野的任何特定材料。然而, 不管其设计, 应当保持对噪声诱发材料的选择性, 以实现本发明的目的。噪声诱发材料可取决于所采用的监测装置 70 的类型和要进行的手术的性质而变化。在一个实施例中, 监测装置 70 是用于眼科手术系统的磁流计, 噪声诱发材料是黏弹性体。该黏弹性体可源自于手术材料 (例如, 眼内晶状体、仪器) 或者患者的眼睛 (例如, 玻璃体)。因此, 在一个实施例中, 用于捕集噪声诱发材料的机构被设计成捕获这种黏弹性体。

[0024] 图 2 是过滤引起信号中断的材料的捕集器 80 的实施例, 其中捕集器具有连接到手持件 50 的入口 82、通过抽吸导管 62 连接到收集盒 30 的出口 84、以及多个捕集构件 88。

捕集器 80 包封有壳体 86, 壳体 86 具有用于捕集的内部空间, 在该内部空间中捕集构件 88 阵列布置以捕获噪声诱发材料。来自于手持件 50 的手术流体被引入到入口 82 中并在通过捕集构件 88 过滤之后经由出口 84 排出。壳体 88 的内部空间形成其宽度大于入口和出口的宽度的腔, 以便提供足够的捕集 / 流动空间。捕集构件 88 可按照许多不同的形式阵列布置, 只要这种变型不会引起其捕集性能的总损失。在优选的实施例中, 捕集构件 88 沿着抽吸流方向被放置成两排或多排, 以便使得材料进行分层捕获且每排具有两个或多个捕集构件, 从而使得在构件之间形成用于流体通道的多个间隙。捕集构件 88 的数量可与其一定程度的捕集能力成比例, 且因此该数量可基于预测的捕集容积来确定。优选的是制备一个捕集器单元, 该捕集器单元可持续至少一个完整操作而不需要进行置换。捕集构件和间隙的尺寸可由本领域技术人员基于要捕获的材料和流率来确定。在一个实施例中, 捕集器 80 可选地包括指示器, 指示器显示捕集器 80 的剩余捕集性能以便操作者或辅助人员可确定捕集器的置换定时。

[0025] 本发明在捕集或捕获噪声诱发 (即, 信号中断) 材料方面尤其有用, 该噪声诱发材料在其黏性、与捕集构件 88 的材料之间的结合力或表面亲和力方面区别于载送流体 (carrier fluid)。捕集器 80 需要压力, 以将信号中断材料推动通过捕集构件 88 之间的间隙, 该压力比推动载送流体通过间隙所需的压力要大得多。载送流体通常是平衡盐溶液, 且信号中断材料包括可干涉监测装置 70 的黏弹性体或其它材料和组织。

[0026] 重要的是, 捕集器允许流动压力将信号中断材料推动通过间隙, 使得流体不过量地集中在捕集器 80 的上游。例如, 当捕集器 80 的排完全填充信号中断材料时, 捕集器必须允许压力来通畅至下一排的路径。应当注意的是, 图 2 中所示的材料不仅被捕集在构件 88 上, 而且主要将被捕集在构件 88 之间。

[0027] 本发明不同于现有技术的颗粒状捕集器之处在于, 在现有技术的颗粒状捕集器中, 颗粒由于其物理尺寸太大而不能通过间隙从而被捕集。在颗粒状捕集器中, 一旦颗粒被捕集, 那么颗粒将不能进一步向下游移动。一旦先前一排被填充, 本发明的捕集器允许被捕集材料向下游移动到下一排。这允许本发明的捕集器提供对捕集器的相对小截面面积的大捕集性能。不同于需要大截面面积 (例如, 过滤纸) 或大容积 (例如, 多孔泡沫过滤器或填满的床过滤器) 的现有技术颗粒状捕集器, 本发明并不需要在平行于构件 88 的方向上是深的。本发明的捕集器的性能通过在不增加其截面面积的前提下使得其变长 (添加构件 88 的排) 而增加。

[0028] 本发明相对于现有技术颗粒状捕集器的另一个优势在于, 本发明并不会被阻塞且防止颗粒状捕集器会出现的流体流动。一旦捕集器 80 填满, 包括信号中断材料的流体将继续流动通过捕集器 80。

[0029] 在一个实施例中, 例如黏弹性体的信号中断材料 90 的黏性和结合力引起在捕集构件 88 处的自动捕集。由于压力差异和针头 52 的窄开度, 黏弹性材料趋于变成通过针头的带状结构。当黏弹性体 90 的带进入两个捕集构件 88 之间的间隙中时, 它被黏住, 而过滤后的手术流体自由流动通过任何未阻塞的路径。于是, 过滤后流体的抽吸流继续通过并行的间隙。当间隙都充满噪声诱发材料时, 抽吸流将材料推出一个或多个弱的间隙。接着, 该被推出的材料被捕集在下一排捕集构件中。以这样的方式继续, 间隙的排按顺序很大程度地被噪声诱发材料填充, 其中每排具有使得手术流体自由流经其的至少一个间隙。

[0030] 图 3 是用于捕集引起信号中断的材料的机构的优选实施例。腔容纳多个捕集构件 88, 捕集构件 88 沿着抽吸流方向以多排对齐。捕集构件 88 以交替的形式或者“Z”形式线性排布, 使得从两个捕集构件之间的间隙流出的材料面向下一排中的捕集构件。这种形式可增加材料接触捕集构件的机会, 从而导致增强的捕集效率。

[0031] 实施例被描述以便最佳地解释本发明的原理及其实际应用, 藉此使得本领域技术人员能够以各种实施例和各种变型来施用本发明。

[0032] 由于本文所述的构造和方法可进行各种变换而不偏离本发明的范围, 因此在前述说明书中所包含或者在附图中所示出的所有内容旨在应当解释为描述性的而非限制性的。因此, 本发明的领域和范围不应当由任何前述的示例性实施例限制, 而是仅应当由后述权利要求书及其等同物来限定。

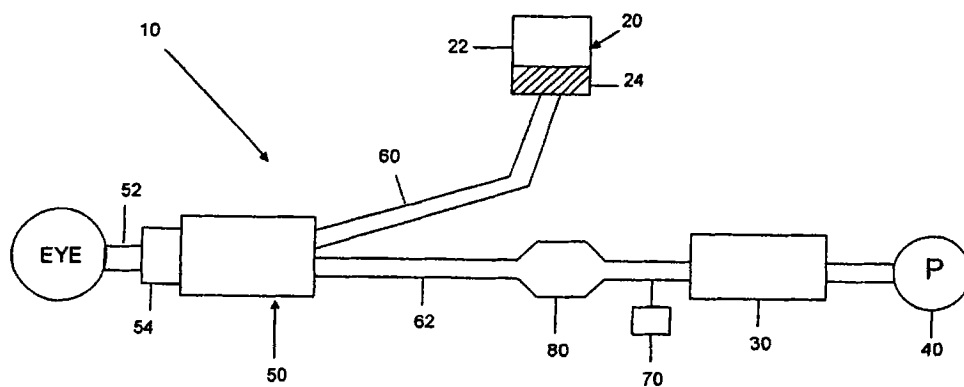


图 1

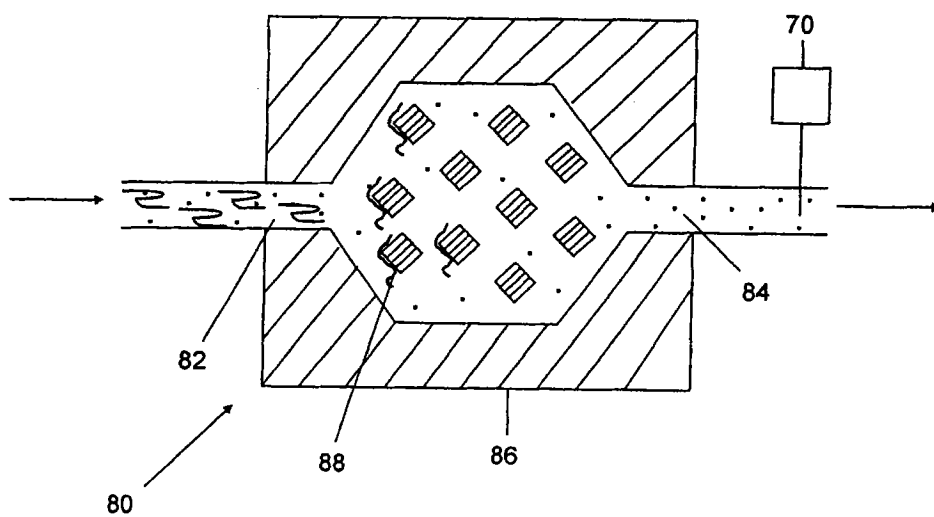


图 2

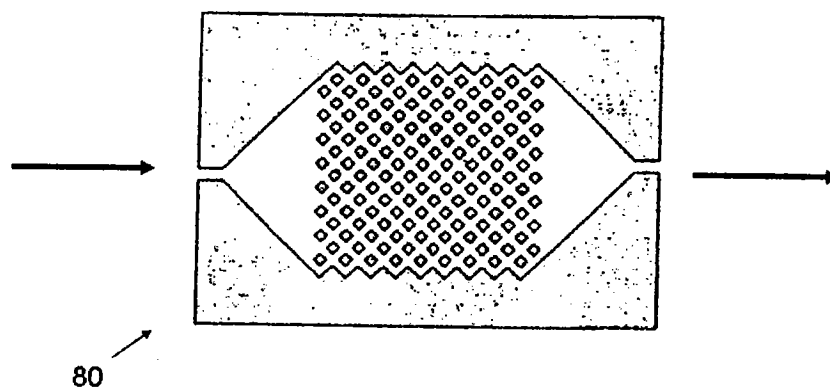


图 3