



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104507536 B

(45)授权公告日 2017. 11. 14

(21)申请号 201380039426.1

(22)申请日 2013.07.23

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104507536 A

(43)申请公布日 2015.04.08

(30)优先权数据
61/674,411 2012.07.23 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.01.23

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/IB2013/056019 2013.07.23

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/016762 EN 2014.01.30

(73)专利权人 皇家飞利浦有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72)发明人 T·E·阿姆托尔 S·克吕格尔
S·魏斯 F·乌勒曼

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

代理人 李光颖 王英

(51)Int.Cl.
A61B 18/00(2006.01)

(56)对比文件
US 2005049542 A1,2005.03.03,
CN 1525839 A,2004.09.01,
US 2005004507 A1,2005.01.06,

审查员 蔡世君

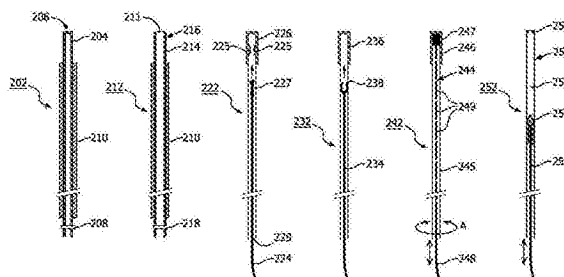
权利要求书2页 说明书8页 附图6页

(54)发明名称

组合的短程治疗和电化学治疗导管

(57)摘要

一种用于多种处置治疗的医学设备包括具有第一末端部分的空心管(102),所述第一末端部分具有被设置在所述第一末端部分处的电极(104)和沿所述管的长度配置的绝缘体(108),以使得除了所述电极之外,所述管的导电材料与所述管的外表面电气隔离。导电连接(127)被配置为电气耦合到所述电极以向其提供电压。能选择性关闭的阀(106)被配置为分配来自所述管的医学流体。



1. 一种用于多种处置治疗的医学设备,包括:

空心管(102),其具有第一末端部分,所述第一末端部分具有被设置在所述第一末端部分处的电极(104)和沿所述空心管的长度配置的绝缘体(108),以使得除了所述电极之外,所述空心管的导电材料与所述空心管的外表面电气隔离;

导电连接(127),其被配置为电气耦合到所述电极以向其提供电压,所述导电连接被配置为在所述医学设备已经被定位在内部处置部位处之后被可释放地插入到所述空心管中;以及

能选择性关闭的阀(106),其被配置为分配来自所述空心管的医学流体。

2. 根据权利要求1所述的医学设备,其中,有以下中的至少一项:(i)所述电极(206)包括除了在所述末端部分处之外由所述绝缘体覆盖的导电管,以形成导电端部,或者(ii)所述电极(216)包括在介电管上形成并且除了在所述末端部分处之外由所述绝缘体覆盖的导电涂层或箔(214),以形成导电端部。

3. 根据权利要求1所述的医学设备,其中,所述电极包括被安装在所述空心管的所述末端部分上的导电端部(226),并且所述导电连接包括被连接到所述端部的电线(224)。

4. 根据权利要求3所述的医学设备,其中,所述端部包括内部簧片接触以提供与所述电线的可释放连接(225)。

5. 根据权利要求4所述的医学设备,其中,所述内部簧片接触将插头(227)接合在所述电线的远端上。

6. 根据权利要求3所述的医学设备,其中,所述电线包括在远端处的簧片连接器(238),以提供与所述端部的可释放连接。

7. 根据权利要求3所述的医学设备,其中,所述端部包括内部螺纹,并且所述电线包括螺纹部分(247)以接合所述内部螺纹,从而提供与所述端部的可释放连接。

8. 根据权利要求1所述的医学设备,其中,所述导电连接包括经分割的电线(244),所述经分割的电线被设置在弹性套管(248)内,以使得牵引所述弹性套管令对所述经分割的电线的段(249)分开,并且释放所述弹性套管令所述经分割的电线的所述段重新连接。

9. 根据权利要求1所述的医学设备,其中,所述电极包括导电端部(254),所述导电端部被配置为接合在所述空心管的所述末端部分处形成的止动环(255),所述止动环和所述端部形成所述能选择性关闭的阀,并且所述导电连接包括被连接到所述端部的电线。

10. 根据权利要求1所述的医学设备,其中,所述空心管包括与被设置在所述第一末端部分处的所述电极分开的第二电极(304),所述第二电极被连接到第二导电连接(308),所述第二导电连接(308)被配置为电气耦合到所述第二电极以向所述第二电极提供电压。

11. 根据权利要求1所述的医学设备,其中,所述电极包括从所述末端部分延伸的多条电线(404),并且其中,所述多条电线(404)被划分以形成多个电极。

12. 根据权利要求1所述的医学设备,其中,所述能选择性关闭的阀(106)包括所述医学设备中的至少一个开口。

13. 根据权利要求1所述的医学设备,其中,所述医学设备被配置为使用以下中的两项或更多项来提供组合的肿瘤处置:射频切除、短程治疗、化学治疗和电化学治疗。

14. 一种用于经由短程治疗和电化学治疗的组合的肿瘤处置的仪器,包括:

空心管(102),其被配置用于在靶体积(158)中插入辐射短程治疗源,所述空心管包括

第一末端部分,所述第一末端部分具有被设置在所述第一末端处的至少一个导体(104)和沿所述空心管的长度配置的绝缘体,以使得除了所述至少一个导体之外,所述空心管的导电材料与所述空心管的外表面电气隔离;

导电连接(127),其被配置为电气耦合到所述至少一个导体,以向所述至少一个导体提供电压,从而提供用于电化学治疗的电场,所述导电连接被配置为在所述仪器已经被定位在内部处置部位处之后被可释放地插入到所述空心管中;以及

能选择性关闭的阀(106),其被配置为在所述电化学治疗期间将来自所述空心管的医学流体分配到所述靶体积,以提供源于电穿孔的组织中的增加的摄取。

15.一种用于组合介入治疗流程中的处置模式的方法,包括:

提供(602)包括具有第一末端部分的空心管的医学设备,所述第一末端部分具有被设置在所述第一末端部分处的至少一个导体和沿所述空心管的长度配置的绝缘体,以使得除了所述至少一个导体之外,所述空心管的导电材料与所述空心管的外表面电气隔离,导电连接被配置为电气耦合到所述至少一个导体以向所述至少一个导体提供电压,所述导电连接被配置为在所述医学设备已经被定位在内部处置部位处之后被可释放地插入到所述空心管中,并且能选择性关闭的阀被配置为分配来自所述空心管的医学流体;

根据规划将所述医学设备定位(604)在靶体积处或靶体积中的第一位置处;

使用在所述第一位置处的所述医学设备来执行(608)第一处置模式,以处置所述靶体积;并且

使用在所述第一位置处的所述医学设备来执行(616)与所述第一处置模式不同的第二处置模式,以处置所述靶体积。

组合的短程治疗和电化学治疗导管

技术领域

[0001] 本公开涉及医学仪器,并且更具体地涉及用于在同一介入流程中提供不同治疗的多功能仪器。

背景技术

[0002] 电化学治疗是采用细胞电穿孔的技术的相对较新的局部肿瘤治疗。在一组电极之间的肿瘤区域中生成电场。该电场使细胞膜短时间对大分子是可渗透的,由此允许抗癌药物进入细胞。该形式的治疗可以被用于处置皮肤肿瘤和皮下肿瘤。考虑到现代图像引导技术的增加的可用性,最可能的是,这种治疗将被用于处置甚至在身体内部深处的所有种类的肿瘤。电化学治疗并不特定于特定类型的肿瘤。

[0003] 短程治疗(Brachytherapy)并且特别是高剂量率(HDR)短程治疗是另一种非常有效的局部/焦点肿瘤治疗。在HDR短程治疗中,小辐射源被通过一个或若干个导管(“施药器”)暂时地(大约几分钟)直接插入到肿瘤中。递送导管在若干这样的处置疗程上典型地保留在患者的身体中。

发明内容

[0004] 根据本发明的原理,提供了一种用于多种处置治疗的医学设备,所述医学设备包括空心管,所述空心管具有第一末端部分,所述第一末端部分具有被设置在所述第一末端部分处的电极和沿所述管的长度配置的绝缘体,以使得除了所述电极之外,所述管的导电材料与所述管的外表面电气隔离。导电连接被配置为电气耦合到所述电极以向其提供电压。能选择性关闭的阀被配置为分配来自所述管的医学流体。

[0005] 例如,所述电极可以包括除了与所述末端部分处之外由所述绝缘体覆盖的导电管,以形成导电端部。也可能所述电极包括在介电管上形成并且除了与所述末端部分处之外由所述绝缘体覆盖的导电涂层或箔,以形成导电端部。另外,所述电极可以包括被安装在所述管的所述末端部分上的导电端部并且所述导电连接包括被连接到所述端部的电线。所述端部可以包括内部簧片接触以提供与所述电线的可释放连接。所述内部簧片接触可以将插头接合在所述电线的远端上。也可能所述电线包括在远端处的簧片连接器,以提供与所述端部的可释放连接。所述端部可以包括内部螺纹,并且所述电线可以包括螺纹部分以接合所述内部螺纹,从而提供与所述端部的可释放连接。所述导电连接可以包括经分割的电线,所述经分割的电线被设置在弹性套管内,以使得牵引所述弹性套管令所述经分割的电线的段分开,并且释放所述弹性套管令所述段重新连接。也可能所述电极包括导电端部,所述导电端部被配置为接合在所述管的所述末端部分处形成的止动环,其中,所述止动环和所述端部形成所述能选择性关闭的阀并且所述导电连接包括被连接到所述端部的电线。所述空心管可以包括与被设置在所述第一末端部分处的所述电极分开的第二电极,其中,所述第二电极被连接到第二导电连接,所述第二导电连接被配置为电气耦合到所述第二电极以向所述第二电极提供电压。另外,所述电极可以包括从所述末端部分延伸的多条电线。

所述多条电线可以被划分以形成多个电极。所述能选择性关闭的阀可以包括所述医学设备中的至少一个开口。另外,所述医学设备可以被配置为使用以下中的两项或更多项来提供组合的肿瘤处置:例如射频切除、短程治疗、化学治疗和电化学治疗。

[0006] 根据本发明的原理,还提供了一种用于经由短程治疗和电化学治疗的组合的肿瘤处置的仪器,所述仪器包括被配置用于在靶体积中插入的辐射短程治疗源的空心管。所述空心管包括第一末端部分,所述第一末端部分具有被设置在所述第一末端部分处的至少一个导体和沿所述管的长度配置的绝缘体,以使得除了所述至少一个导体之外,所述管的导电材料与所述管的外表面电气隔离。导电连接被配置为电气耦合到所述至少一个导体,以向所述至少一个导体提供电压,从而提供用于电化学治疗的电场。能选择性关闭的阀被配置为在所述电化学治疗期间将来自所述管的医学流体分配到所述靶体积,以提供源于电穿孔的组织中的增加的摄取。

[0007] 例如,所述(一个或多个)导体可以包括除了在所述末端部分处之外由所述绝缘体覆盖的导电管,以形成导电端部。也可能所述(一个或多个)导体可以包括在介电管上形成并且除了在所述末端部分处之外由所述绝缘体覆盖的导电涂层或箔,以形成导电端部。另外,所述(一个或多个)导体可以包括被安装在所述管的所述末端部分上的导电端部,并且所述导电连接可以包括被连接到所述端部的电线。所述端部可以包括内部簧片接触以提供与所述电线的可释放连接。所述内部簧片接触可以将插头接合在所述电线的远端上。也可能所述电线包括在远端处的簧片连接器,以提供对所述端部的可释放连接。所述端部可以包括内部螺纹并且所述电线可以包括螺纹部分以接合所述内部螺纹,从而提供与所述端部的可释放连接。所述导电连接可以包括经分割的电线,所述经分割的电线被设置在弹性套管内,以使得牵引所述弹性套管令对所述经分割的电线的段分开并且释放所述弹性套管令所述段重新连接。另外,所述(一个或多个)导体可以包括导电端部,所述导电端部被配置为接合在所述管的所述末端部分处形成的止动环,其中,所述止动环和所述端部形成所述能选择性关闭的阀,并且所述导电连接包括被连接到所述端部的电线。所述空心管可以包括与被设置在所述第一末端部分处的所述(一个或多个)导体分开的第二电极,其中,所述第二电极被连接到第二导电连接,所述第二导电连接被配置为电气耦合到所述第二电极,以向所述第二电极提供电压。也可能所述(一个或多个)导体可以包括从所述末端部分延伸的多条电线。所述能选择性关闭的阀可以包括所述仪器中的至少一个开口。另外,所述仪器还可以包括处置控制器,所述处置控制器被配置为例如根据所述仪器的同一部署位置来协调短程治疗和电化学治疗。

[0008] 根据本发明的原理,还提供了一种用于组合介入治疗流程中的处置模式的方法,所述方法包括:提供包括空心管的医学设备,所述空心管具有第一末端部分,所述第一末端部分具有被设置在所述第一末端部分处的至少一个导体和沿所述管的长度配置的绝缘体,以使得除了所述至少一个导体之外,所述管的导电材料与所述管的外表面电气隔离,导电连接被配置为电气耦合到所述至少一个导体以向所述电极提供电压,并且能选择性关闭的阀被配置为分配来自所述管的医学流体;根据规划来将所述医学设备定位在靶体积处或靶体积中的第一位置处;使用在所述第一位置处的所述医学设备来执行第一处置模式,以处置所述靶体积;并且使用在所述第一位置处的所述医学设备来执行与所述第一处置模式不同的第二处置模式,以处置所述靶体积。

[0009] 例如,执行第一处置模式可以包括:通过向所述至少一个导体提供电压来在所述第一位置处或所述第一位置中创建电场;并且可以在电化学治疗期间执行通过所述阀来分配医学流体,以提供源于电穿孔的组织中的增加的摄取,从而处置所述靶体积。执行第二处置模式可以包括将所述医学设备中的辐射短程治疗源插入在所述第一位置处或所述第一位置中,以处置所述靶体积。所述示范性方法还可以包括例如在所述第一位置处或所述第一位置中执行第三处置模式,以处置所述靶体积。

[0010] 结合附图阅读对本公开的说明性实施例的以下详细说明,本公开的这些和其他目的、特征和优点将变得显而易见。

附图说明

[0011] 本公开将参考以下附图详细呈现对优选实施例的以下说明,其中:

[0012] 图1是示出了根据本原理的、用于使用同一医学仪器来规划和执行多种处置治疗的系统的方框图;

[0013] 图2A-2F示出了根据说明性实施例的、被配置为执行多种治疗的导管的多个配置;

[0014] 图3是示出了根据说明性实施例的、采用可以分开地连接以用于生成分布式电场的沿着同一导管的两个或更多个电极的另一个实施例的透视图;

[0015] 图4是示出了根据一个说明性实施例的、用于端部电极的伞形配置的透视图;

[0016] 图5是示出了根据一个说明性实施例的、用于分配流体的能选择性关闭的阀的示意图;并且

[0017] 图6是示出了根据说明性实施例的、用于组合单个介入治疗流程中的处置模式的方法的方框/流程图。

具体实施方式

[0018] 根据本发明的原理,提供了医学仪器以在单个介入期间执行多种不同处置。在一个实施例中,医学仪器包括被配置为同时执行电化学治疗和高剂量率 (HDR) 短程治疗的导管。由于电化学治疗和HDR短程治疗二者都需要目标被带入到肿瘤体积中或附近,所以对这两种形式的局部癌症治疗的组合是可能的,而不增高有创水平,并且可以仅在单个介入流程内被执行。

[0019] 与其他肿瘤治疗组合使用电化学治疗可能需要额外的介入步骤来将若干电极放置在肿瘤中或周围。本公开将已经放置的短程治疗导管用作电极,以使得不需要额外的介入。对深入的组织的电穿孔使用长导电针,所述针可能引起磁共振 (MR) 扫描器中的问题。具体而言,可能阻碍电极的MR图像引导插入。一个实施例通过允许在已经放置了导管之后插入金属连接来避开该问题。在电化学治疗中,可以局部地或系统地递送抗癌药物。局部递送可以提供更好的结果;然而,如果肿瘤位于身体里面的深处,则局部递送是复杂的。本导管可以用作药物递送设备以确保高效的局部递送。

[0020] 在特别有用的实施例中,导管经由短程治疗和电化学治疗允许组合的肿瘤处置。导管虑及辐射短程治疗源的插入并且额外地包括端部(或其他位置)处的电极,其包括将要被提供有电压供电的外部的(可移动的)电气连接。当两个或更多个电极(导管)被放置在肿瘤内或靠近肿瘤时,电极可以被用来生成用于电化学治疗的电场(源于细胞膜的电穿孔的

增加的抗癌药物摄取)。另外,导管可以被用于局部药物递送。这样,两个非常高效的局部肿瘤治疗可以被组合在单个介入流程内。

[0021] 应当理解,将关于导管类医学仪器来描述本发明;然而,本发明的教导宽泛得多并且适用于任何仪器。在一些实施例中,本发明的原理被用在处置或处理复杂的生物或机械系统中。具体而言,本发明的原理适用于生物系统的内部处置流程,诸如肝、前列腺、子宫颈等的身体的大部分区域中的流程。

[0022] 附图中描绘的元件可以被以硬件和软件的各种组合来实施,并且可以提供可以被组合在单个元件或多个元件中的功能。可以通过使用专用硬件以及能够与合适的软件相关联地执行软件的硬件来提供附图中示出的各个元件的功能。当由处理器来提供功能时,可以由单个专用处理器、由单个共享处理器或由其中一些可以被共享的多个独立处理器来提供功能。此外,对术语“处理器”或“控制器”的明确的使用不应被解释为排他地指代能够执行软件的硬件,并且能够暗含地包括但不限于,数字信号处理器(“DSP”)硬件、用于存储软件的只读存储器(“ROM”)、随机存取存储器(“RAM”)、非易失性存储器等。

[0023] 此外,本文记载原理、方面和本发明的实施例及其具体范例的所有陈述旨在包括其结构等价方案和功能等价方案两者。此外,旨在使这样的等价方案包括目前已知的等价方案以及将来发展出的等价方案(即发展出的执行相同的功能的任何元件,而不论其结构如何)两者。因此,例如,本领域技术人员应当意识到本文提出的方框图表示说明性系统部件的概念性视图和/或实现本发明的原理的电路图。相似地,应当意识到任何流程图表、流程图等表示各个过程,这些过程可以基本在计算机可读存储媒体中表示并且因此由计算机或处理器执行,不论是否明确示出了这样的计算机或处理器。

[0024] 另外,本发明的原理的实施例可以采取能够从计算机可用或计算机可读存储介质访问的计算机程序产品的形式,所述计算机可用或计算机可读存储介质提供由计算机或任何指令执行系统使用或结合计算机或任何指令执行系统使用的程序代码。出于这种说明的目的,计算机可用或计算机可读存储介质能够是可以包括、存储、传送、传播或输送由指令执行系统、装置或设备使用或结合指令执行系统、装置或设备使用的程序的任何装置。所述介质可以是电子、磁性、光学、电磁、红外线或半导体系统(或装置或设备)或者传播介质。计算机可读介质的范例包括半导体或固态存储器、磁带、可移动计算机磁盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、硬磁盘和光盘。光盘的当前的范例包括光盘-只读存储器(CD-ROM)、读/写光盘(CD-R/W)、蓝光盘TM和DVD。

[0025] 现在参考附图,在附图中,相似的附图标记表示相同或相似的元件,并且首先参考图1,根据一个实施例说明性地示出了规划和处置系统100。系统100可以包括工作站或控制台112,从工作站或控制台112来监督和/或管理流程。工作站112优选地包括一个或多个处理器114和用于存储程序和应用的存储器116。存储器116可以存储规划模块(或算法)115,规划模块115被配置为允许对短程治疗、电化学治疗、射频切除、化学治疗或其他治疗模式等的放置和规划。规划模块115可以采用在流程之前收集的对象160的手术前图像134。可以与使用(一个或多个)成像系统110在流程期间收集到的实时图像136和其他数据一起来采用这些手术前图像134。成像系统110可以包括超声系统、X射线系统、MRI系统、计算机断层摄影(CT)扫描器等。可以采用一个或多个医学设备或仪器102、103。医学设备102、103可以包括导管、探头、(具有通道的)内窥镜、机器人、电极、滤波器设备、球囊设备或其他医学部

件等。医学设备102、103被配置为同时提供一个或多个不同的处置类型。

[0026] 在一个实施例中,医学设备102、103被配置有用来提供对用于电化学治疗的电场和化学治疗药物的应用的结构,并且还被配置为顺序提供针对短程治疗的访问路径。例如,设备102和103可以包括用于创建电场的电极104和用于在对象160中选择性地释放医学流体的阀106。尽管示出了两个设备102和103,但是每个单个设备可以被配置用于全部两种治疗。两个设备被描绘为提供用于为电穿孔创建分布式电场的两个电极104;然而,单个设备可以装备有用来创建分布式场的两个或更多个电极,并且可以单独采用单个设备。可以如以下将进一步描述地根据本发明的原理来对设备102和103中的一个或全部两个进行配置。

[0027] 设备102、103通过电气连接或电缆127连接到工作站112。电缆127根据需要可以包括光纤、其他电气连接、用于分配流体(例如药剂等)的通道、管和/或阀、其他仪器等。设备102、103可以包括具有被设置在外部的电极104的空心管结构。电极104暴露于组织,而设备102和103的其他部分由绝缘材料108涂敷或覆盖。

[0028] 在一个实施例中,工作站112包括用于查看对象(患者)160和/或靶体积158的内部图像的显示器118,并且可以包括用来辅助定位和处置靶体积158的叠加或其他绘制。显示器118还可以允许用户与工作站112和它的部件和功能或系统100内的任何其他元件进行交互。这还可以由接口120来促进,接口120可以包括键盘、鼠标、操纵杆、触觉设备或任何其他外围设备或控制器以允许用户从工作站112反馈并且与工作站112进行交互。

[0029] 在一个实施例中,医学设备102包括可以被用作与在导管的端部(或其他位置)处的电极104组合的短程治疗施药器的导管。医学设备102(导管)包括到对象160的外部继续的电缆127的电气连接,并且电气绝缘与医学设备102一起被包括。以下将描述连接电极的不同配置和方式。

[0030] 规划模块115可以被用来使用同一仪器102(和/或103)并且优选地在同一位置中为全部两个治疗规划跟随有第二治疗处置的第一治疗处置。也可以使用同一仪器102(和位置)来添加额外的治疗。例如,本发明的原理针对多个处置模式(例如电化学治疗和HDR短程治疗)采用同一仪器102(例如导管)。用于电化学治疗的处置规划使用确切的电极/仪器位置的知识来优化电场分布和待施加的电压。当(一个或多个)导管(102)同时或同步地被用于HDR短程治疗时,该信息已经是可用的,并且由规划模块115的同一软件在单个步骤中执行对短程治疗剂量分布和电化学治疗场分布的处置规划。

[0031] 除了规划之外,工作站112还被装备用于执行多个模式的处置。处置控制器162被配置为控制单个介入流程期间的操作以遵循存储在规划模块115中的规划。一旦处置规划完成,则短程治疗和电化学治疗疗程可以由于由控制器162控制而顺序地或同时地互相独立执行。例如,电化学治疗疗程可以跟随在每个短程治疗疗程之后,或者反之亦然。本发明的原理也可以适于其他肿瘤治疗,所述治疗可以将例如HDR短程治疗(或采用(一组)导管的任何其他局部治疗)与基于肿瘤细胞的电穿孔的处置(例如电化学治疗或不可逆的电穿孔)进行组合。

[0032] 参考图2A-图2F,描绘了示出装备有可以用作电极或使得能够呈现电极的端部的空心管导管的构造的不同说明性配置。配置包括从电极到导管的近端的电气连接,在所述导管的近端中可以连接电压源。配置提供组合短程治疗和电化学治疗导管的实施例的不详尽的列表。除了(一个或多个)电极之外,导体是电气绝缘的,以使得只有导管的电极电气连

接到周围的组织。配置的细节将描述如下。

[0033] 参考图2A,导管202包括导体204,导体204具有形成端部206的电极并且与电气连接208连接到外部。导体204优选地包括管或者可以包括柔性导体设计(例如编织的金属、绞成股的金等等)。除了用作电极的端部206处的小区域和其中可以连接电源电缆的近端处的小区域之外,非导电涂层210被用作导管202的部分周围的绝缘。

[0034] 参考图2B,导管212由塑料或其他聚合材料211制成,并且在外面被提供有导电涂层214或薄金属箔。除了端部216和外部连接区域218之外,额外的非导电涂层210也使表面与外面绝缘。

[0035] 参考图2C,导管222由塑料或其他柔性聚合材料制成,具有用作电极的导电端部226。端部226与电线224连接,在导管已经就绪时可以从外面通过导管222的管腔228来插入电线224。由端部226里面的簧片接触225来确保良好的电气连接。簧片接触225接合插头227或其他结构来固定电线224并且做出(或断开)其之间的电气连接。在电化学治疗处置之后可以容易地移除电线224,以为随后的短程治疗疗程的辐射源制造空间。由于不存在沿导管的永久金属连接,所以该设备是MR安全的,并且可以由高度柔性材料制成。

[0036] 参考图2D,除了端部与电线之间的接触之外,该实施例与图2C中描述的实施例相似。导管232包括具有平坦内表面的端部236,而电线234被装备有簧片连接器238。簧片连接器238可以包括用来接合端部236的相对的内侧的马蹄形状或其他簧片形状。这具有以下优势:短程治疗源可以容易地滑动一直通过导管232并通过端部236,而不会如图2C中的实施例中可能考虑的卡在簧片接触内。导管232仍然允许簧片连接器238至/自端部236的选择性固定(或释放),以做出或断开用于电化学治疗应用的电气接触。

[0037] 参考图2E,另一导管242采用通过介电管245馈送的电气电线244。电线244包括接合导电端部246的内表面的螺纹端部部分247。在通过应用旋转的运动(箭头“A”)经由螺纹连接在插入之后导电端部246可以被连接到导管的金属端部。在一个实施例中,电线244在弹性套管或涂层248里面被分割。电线244的段249可以以自由状态连接并且通过对弹性套管248进行拉或伸来从近端断开。段249之间的空间对于MR成像期间的可视化是有用的。在将电线244从端部部分246松开/释放之后,电线244可以被完全移除。

[0038] 参考图2F,导管252包括在允许放置其中的导电线256的导电线端部254的端部部分253处敞开的至少一个管腔251,以密封管腔251或用于打开管腔251允许局部施予药物。采用活塞原理,导管252包括末端部分,假定电线256是足够刚性的,所述末端部分被配置为当与端部254接触时接收并且封闭,以避免流体泄漏并且可能注射流体药物。为了防止导电线端部254(或插入到导管中的其他设备)滑出远端,将止动环255并入到导管的末端部分中。可以在暂停期间插入非导电线/端部(插头)以防止泄露等。

[0039] 图2A-图2F的导管类型可以具有在端部处的开口,以使得它们可以在引导线上被拉动以用于插入。当导管准备就绪时需要利用插头来关闭该开口以防止流体进入导管。由HDR短程治疗源发射的伽马射线将由导管的任何金属部分衰减。可以依据导管中的源的位置来测量或计算该衰减,并且需要由短程治疗处置规划算法或模块来考虑该衰减。此外,还可以沿着导管的轴向下采用第二电极来在用于电穿孔或其他过程的组织中产生电场。此外,可以在外部向对象提供第二电极以提供电场,或者通过采用具有另一个电极的额外导管或其他设备来提供第二电极。图2C-图2F中的实施例对于电穿孔电极的MR安全的插入是

特别有用的,允许在身体的深层区域中放置MR图像引导的电极。

[0040] 参考图3,另一个实施例采用两个或更多个电极304以及导管302,可以例如通过导管表面306 (或内部地) 上的分开的导电金属带或涂层308来分开连接电极304和导管302。这允许对空间中的电场分布的更好的控制。

[0041] 参考图4,可以采用与射频切除 (RFA) 中采用的那些相似的伞形电极402。伞形电线404被推动通过导管406并且自动弯曲以形成伞形。伞形电线404可以包括任何数量并且可以以任何有用的配置来定向。电极402可以与沿导管406的轴更加向下的第二电极410组合以产生用于大体积内的电穿孔的电场。伞形电线404可以被分成组或子集并且被用作分开的电极。

[0042] 参考图5,在另一个实施例中,靠近导管506的远侧端部的导管壁504上的一个或若干开口502允许对诸如药剂、处置溶液或药物 (例如用于电化学治疗的抗癌药物等) 的流体510的局部递送。开口502包括阀512或其他能关闭的结构,以选择性地使得能够实现或者避免至/自导管506的流体流动。开口502可以通过例如由塑料或橡胶盖形成的小阀来固定。阀512可以通过伺服器、电线或其他机械设备来致动。由导管506形成的管可以由插头514或其他结构来塞住,以关闭末端部分。

[0043] 图2-图5中描述并示出的实施例对于癌症的处置,并且更具体而言,对于在同一介入流程中应用多个不同处置类型是特别有用的。

[0044] 参考图6,说明性地示出了一种用于组合介入治疗流程中的处置模式的方法。在方框602中,提供了诸如导管的医学设备。医学设备包括空心柔性或刚性管,所述管具有第一末端部分,所述第一末端部分具有至少一个导体,所述至少一个导体具有被设置在第一末端部分处的 (一个或多个) 电极和沿管的长度配置的绝缘体,以使得除了 (一个或多个) 电极外,管的导电材料与管的外部表面电气隔离。导电连接被配置为电气耦合到至少一个导体,以向电极提供电压,并且能选择性关闭的阀可以被提供并且被配置为分配来自管的医学流体。如在图2A-图2F、图3、图4和图5中示出和描述的,可以以多个配置来提供医学设备。在方框604中,根据规划将医学设备定位在靶体积处或靶体积中的第一位置处的对象中。通过已知方法提前生成规划。

[0045] 在方框606中,医学设备可以被配置用于执行第一处置模式。这可以包括插入或移除导电线、固定或释放导电线、打开或关闭阀、施加电场、部署来自设备的端部的导电线等。在方框608中,使用在第一位置处的医学设备来执行第一处置模式,以处置靶体积。第一处置模式可以包括短程治疗、化学治疗、电化学治疗等。

[0046] 在方框610中,执行第一处置模式的一个范例包括通过向电极提供电压来在第一位置处或第一位置中的靶组织中创建电场,并且在方框612中,在电化学治疗期间通过阀来分配医学流体以提供源于电穿孔的组织中的增加的摄取,从而处置靶体积。

[0047] 在方框614中,医学设备被配置用于执行第二处置模式。这可以包括插入或移除导电线、固定或释放导电线、打开或关闭阀、施加电场、部署来自设备的端部的导电线等。在方框616中,使用在第一位置处的医学设备来执行第二处置模式 (其与第一处置模式不同),以处置靶体积。第二处置模式可以包括短程治疗、化学治疗、电化学治疗等,但是与第一处置模式不是同一模式。在方框618中,执行第二处置模式的一个范例包括将医学设备中的辐射短程治疗源插入第一位置处或第一位置中,以处置靶体积。应当理解,可以以相反的顺序来

应用处置的第一模式和第二模式。也可以采用其他配置和步骤,例如,具有电极的多个导管可以被用来形成较大的或完善地限定的电场,或者多个导管可以被用来定位多个HDR短程治疗源等。

[0048] 在方框620中,可以在第一位置处或第一位置中执行第三处置模式(或更多),以进一步处置靶体积。在方框622中,流程继续直到规划被执行和/或靶体积被完全处置。

[0049] 在解释权利要求时,应当理解:

[0050] a) 词语“包括”不排除给定的权利要求中列出的那些之外的其他元件或动作的存在;

[0051] b) 元件前面的词语“一”或“一个”不排除存在多个这样的元件;

[0052] c) 权利要求中的任何附图标记均不限制它们的范围;

[0053] d) 可以由同一项目或硬件或软件实现结构或功能来表示若干“单元”;并且

[0054] e) 除非明确地指出,否则不特意要求动作的具体顺序。

[0055] 已经描述了用于组合的短程治疗和电化学导管的优选实施例(所述优选实施例旨在是说明性的而不是限制性的),注意到本领域技术人员鉴于以上教导可以做出修改和变型。因此应当理解,可以在本文中如权利要求书概括的那样公开的实施例的范围内,对所公开的公开内容的特定实施例中做出变化。已经这样描述了专利法所要求的细节和特性,在权利要求书中阐述了由专利证书要求并且期望被保护的内容。

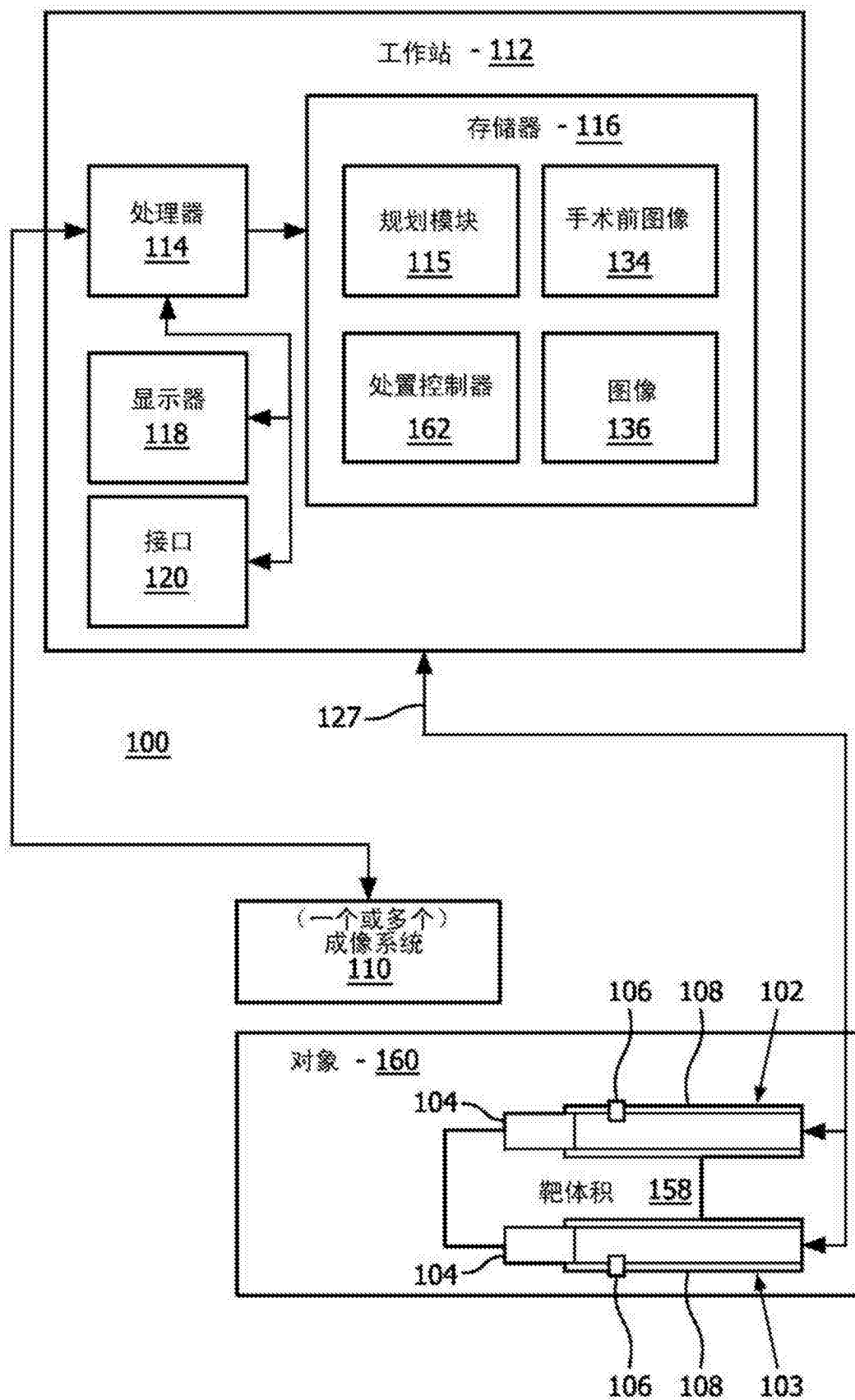


图1

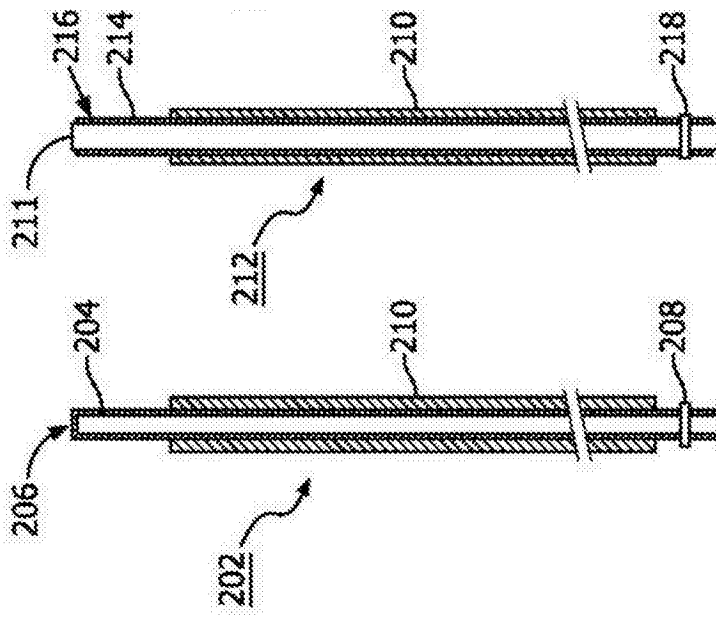


图2B

图2A

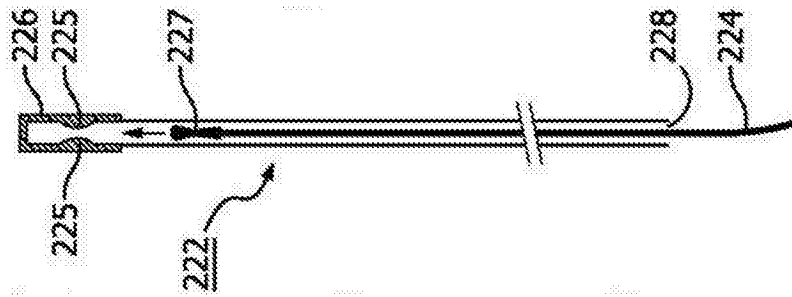


图2C

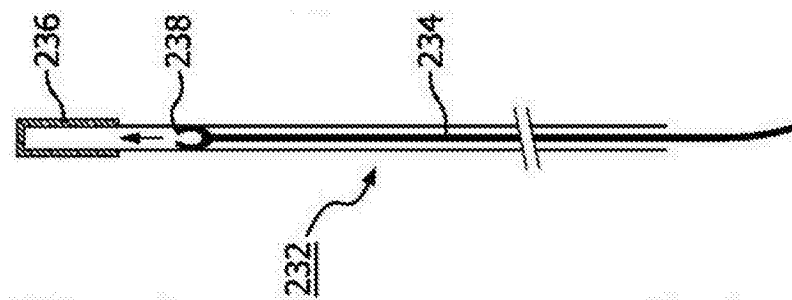


图2D

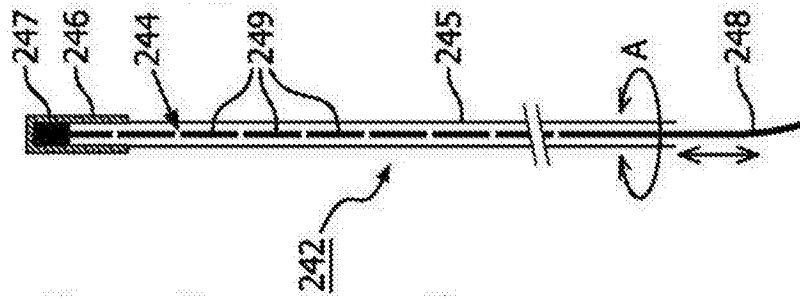


图2E

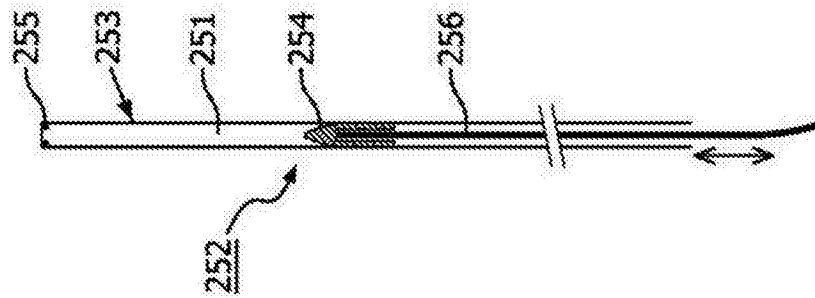


图2F

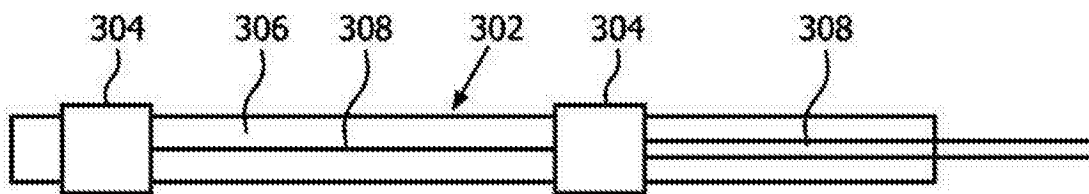


图3

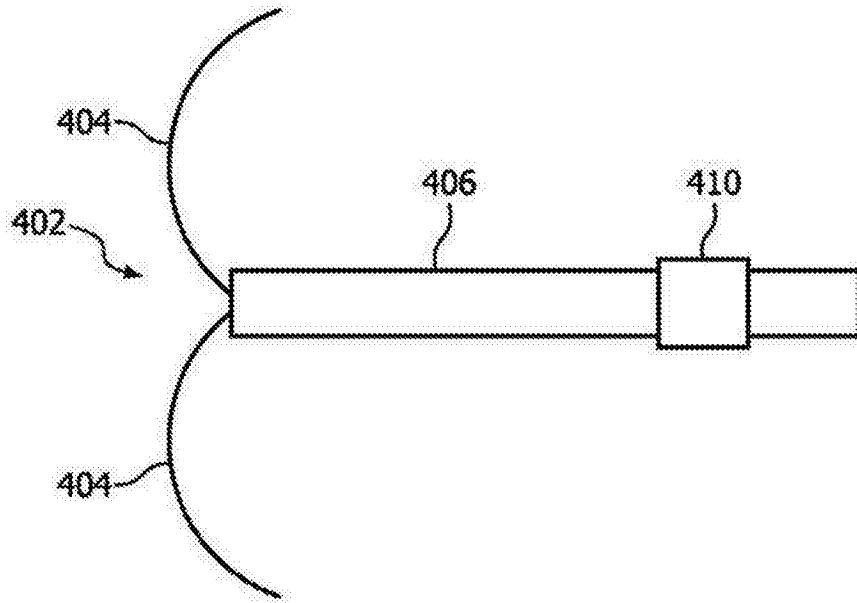


图4

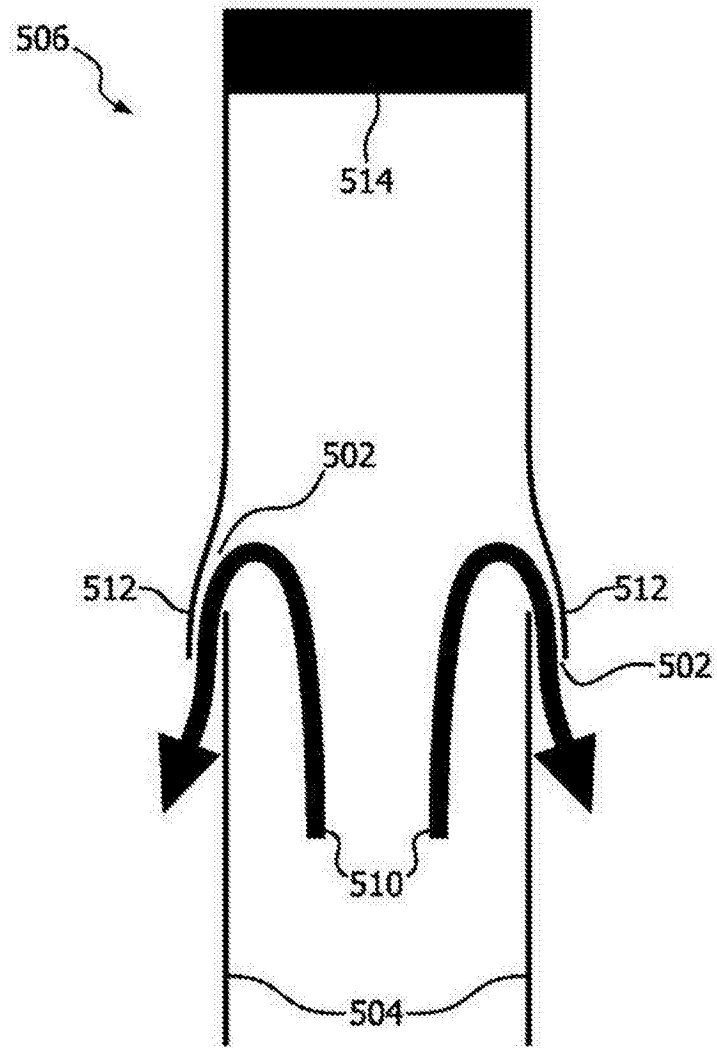


图5

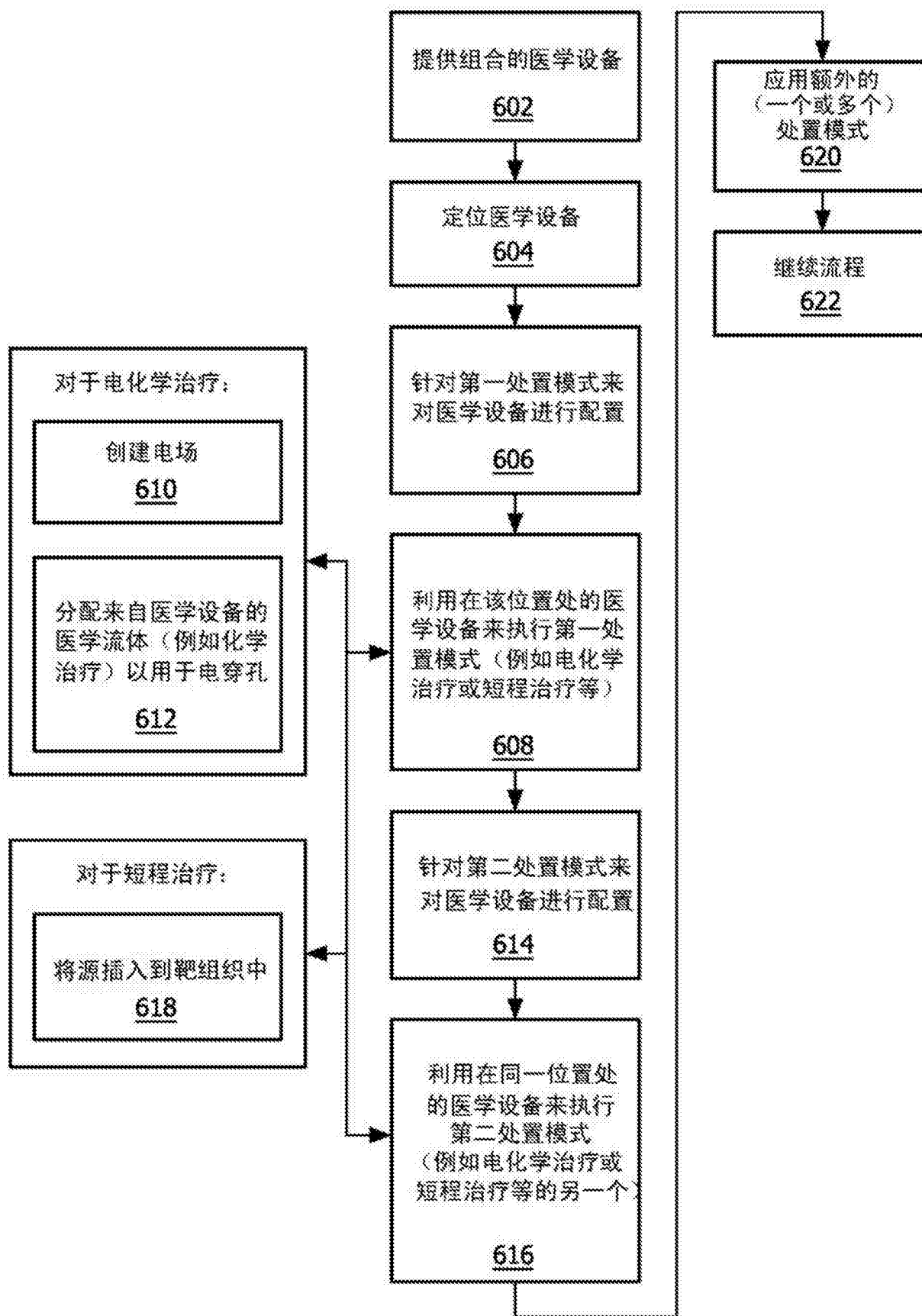


图6