



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104042338 B

(45)授权公告日 2017.05.31

(21)申请号 201410093847.9

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2014.03.14

A61B 18/18(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104042338 A

(56)对比文件

(43)申请公布日 2014.09.17

US 5733319 A, 1998.03.31,  
US 6575969 B1, 2003.06.10,  
US 5545161 A, 1996.08.13,

(30)优先权数据  
13/835,625 2013.03.15 US

审查员 黄长斌

(73)专利权人 柯惠有限合伙公司  
地址 美国马萨诸塞州

(72)发明人 E·W·拉森 D·R·彼得森  
J·D·布兰南

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专  
利商标事务所 11038  
代理人 张涛

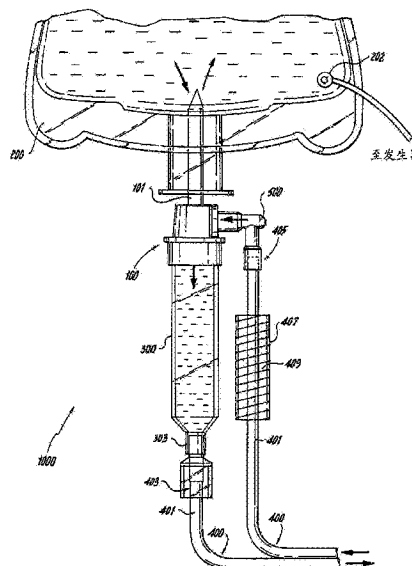
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

医疗装置冷却系统和用于冷却医疗消融装置的系统

(57)摘要

本发明涉及医疗装置冷却系统和用于冷却医疗消融装置的系统,所述医疗装置冷却系统包括贮存器连接件组件和细长构件。细长构件具有与贮存器流体连通的第一和第二管腔。第一管腔包括流出端口并且第二管腔包括返回端口,所述管腔均与贮存器流体连通。装置还包括管道系统,所述管道系统具有第一端部和第二端部。第一端部与流出端口流体连通地连接,第二端部与返回端口流体连通地连接。第二端部构造成使得流体返回到贮存器。管道系统连接到能量输送装置,以冷却流体。



1. 一种医疗装置冷却系统,其特征在于,所述系统包括:  
贮存器连接件组件,所述贮存器连接件组件能够连接到贮存器并且包括:  
单件式细长构件,所述细长构件构造成经过贮存器的连接端口延伸到贮存器中,细长构件包括限定为贯通细长构件并经由壁彼此隔开的第一管腔和第二管腔,每个管腔均与贮存器流体连通;  
与第一管腔流体连通的至少一个流出端口;和  
与第二管腔流体连通的至少一个返回端口;和  
管道系统,所述管道系统包括第一端部和第二端部,第一端部连接到流出端口并且与流出端口流体连通,第二端部连接到返回端口并且与返回端口流体连通,管道系统构造成冷却医疗装置。
2. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述系统还包括泵,所述泵构造成成为管道系统中的流体加压,以便在管道系统中产生流体流动。
3. 根据权利要求2所述的系统,其特征在于,泵是蠕动泵。
4. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,细长构件还包括与贮存器和所述至少一个流出端口流体连通的第三管腔和第四管腔。
5. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述系统还包括至少一个滴注室,所述滴注室连接在流出端口的下游处。
6. 根据权利要求5所述的系统,其特征在于,滴注室包括流体流动指示器。
7. 根据权利要求6所述的系统,其特征在于,流体流动指示器是旋转圆筒体。
8. 根据权利要求6所述的系统,其特征在于,流体流动指示器是半浮式旋转立方体。
9. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,管道系统包括至少一个热扩散装置,所述热扩散装置构造成从流体中汲取热量并且将热量扩散到周围环境中。
10. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,贮存器是生理盐水袋。
11. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述系统还包括弯头构件,其中,管道系统的第二端部连接到弯头构件并且通过弯头构件与返回端口流体连通。
12. 根据权利要求11所述的系统,其特征在于,所述弯头构件包括:  
限定管腔的本体;  
与本体的管腔流体连通的流入端口,所述流入端口构造成连接到所述管道系统的第二端部;  
与本体的管腔流体连通的流出端口,所述流出端口构造成连接到所述贮存器连接件组件的返回端口;和  
围绕所述流出端口布置的凸缘,其构造成确保弯头构件与贮存器连接件组件正确对准。
13. 根据权利要求12的系统,其特征在于,所述流入端口构造成连接到用于医疗装置的冷却系统的管道,并且所述弯头构件的流出端口构造成连接到插入到生理盐水袋中的所述细长构件的返回端口。
14. 一种用于冷却医疗消融装置的系统,其特征在于,所述系统包括:  
流体贮存器,所述流体贮存器构造成保持冷却流体;  
管道系统,所述管道系统经由贮存器连接件组件连接到流体贮存器,并且与流体贮存

器流体连通；

泵,所述泵连接到管道系统并且构造成使冷却流体从流体贮存器流动通过管道系统；

连接到管道系统的医疗消融装置,所述医疗消融装置构造成允许冷却流体流经医疗消融装置并且从医疗消融装置汲取热量,其中,管道系统经由所述贮存器连接件组件连接到流体贮存器,使得流体返回到流体贮存器并且被再次使用;和

流体流动指示器,所述流体流动指示器布置在从流体贮存器到所述泵的冷却流体流内并且构造成提供从流体贮存器到所述泵的冷却流体的流动的指示,

其中,所述贮存器连接件组件包括单件式细长构件,所述细长构件构造成经过流体贮存器的连接端口延伸到流体贮存器中,细长构件包括限定为贯通细长构件并经由壁彼此隔开的第一管腔和第二管腔,每个管腔均与流体贮存器流体连通。

15. 根据权利要求14所述的系统,其特征在于,系统还包括至少一个热扩散装置,以便促进从布置在系统中的冷却流体的热扩散。

16. 根据权利要求14所述的系统,其特征在于,流体流动指示器选自由气泡指示器、文丘里装置、滴注室指示器、浮子型指示器、霍尔效应指示器和电磁指示器构成的流体流动指示器的组。

17. 根据权利要求14所述的系统,其特征在于,管道系统包括第一管和第二管,第一管连接到流体贮存器的流出端口和医疗消融装置的流入端口,并且与流体贮存器的流出端口和医疗消融装置的流入端口流体连通,第二管连接到医疗消融装置的离开端口和流体贮存器的返回端口,并且与医疗消融装置的离开端口和流体贮存器的返回端口流体连通。

18. 根据权利要求14所述的系统,其特征在于,所述系统还包括滴注容器,所述滴注容器连接到流体贮存器的流出端口和管道系统,并且与流体贮存器的流出端口和管道系统流体连通。

19. 根据权利要求14所述的系统,其特征在于,所述系统还包括弯头,所述弯头连接到流体贮存器的返回端口和管道系统,并且与流体贮存器的返回端口和管道系统流体连通。

## 医疗装置冷却系统和用于冷却医疗消融装置的系统

### 技术领域

[0001] 本公开涉及能量输送装置的用法。更加特别地，本公开涉及医疗装置冷却系统和用于冷却医疗消融装置的系统。

### 背景技术

[0002] 在多种医疗程序中使用诸如组织消融的能量输送程序来处理多种情况。能够实施消融来移除诸如癌细胞等的不期望组织。消融程序还可涉及在不移除的前提下改变组织，以便诸如在心率失常的情况中停止通过患者体内组织的电传播。通常通过使得能量（诸如电能）通过一个或多个电极并使与电极相接触的组织升温到消融温度来实施消融。

[0003] 除了直接释放能量到组织中之外，还可以使用电磁（EM）消融。例如，微波（MW）消融是这种EM消融的常见示例，其中，通过微波辐射将能量施加到组织。EM消融装置可能需要冷却以在理想的参数范围内操作，而不会损坏消融装置或者对组织造成无意损伤。EM消融医疗装置的示例包括经皮穿刺消融探针和柔性腔内消融导管。一些装置实施包括蠕动泵的冷却系统，所述蠕动泵将盐水或者其它流体强迫通过管道系统，所述管道系统可操作连接到能量输送装置。盐溶液从能量输送装置汲取热量，并且然后被泵送出去进入到接收装置或者排水装置中。然而，这些系统需要恒定供应的生理盐水袋，能够造成浪费并且能够导致低效。

### 发明内容

[0004] 相同的附图标记可以指代所有附图描述中相似或者相同的元件。如图所示并且如在下文描述中的那样，如传统指代手术器械上的相对定位那样，术语“近侧”指的是设备的更靠近用户的端部，而术语“远侧”指的是设备的更远离用户的端部。术语“医生”指的是实施涉及使用在此描述的实施例的医疗程序的任何医疗专业人员（例如，医生、外科医生、护士等）。

[0005] 本公开的一个方面涉及一种医疗装置冷却系统，所述系统包括：贮存器连接件组件，所述贮存器连接件组件能够连接到贮存器；以及管道系统。贮存器连接件组件包括细长构件、流出端口和返回端口。细长构件延伸到贮存器中。细长构件具有与贮存器和流出端口流体连通的第一管腔和与贮存器和返回端口流体连通的第二管腔。管道系统具有通过流出端口与贮存器流体连通的第一端部和通过返回端口与贮存器流体连通的第二端部。管道系统构造成冷却医疗装置。细长构件可以包括第三管腔和第四管腔。第三和第四管腔中的每一个均通过流出端口与贮存器流体连通。

[0006] 在实施例中，系统包括泵，所述泵构造成管道系统中的流体加压。泵可以是蠕动泵。

[0007] 根据本公开的其它方面，系统包括连接到流出端口下游的滴注室。在实施例中，滴注室可以包括流体流动指示器。流体流动指示器可以是旋转圆筒体或者半浮动旋转立方体。系统还可以包括热扩散装置，所述热扩散装置构造成从流体中汲取热量并且将热量扩

散到周围环境中。贮存器可以是生理盐水袋。在一些实施例中,系统包括连接到管道系统的第二端部和贮存器的返回端口并且位于它们之间的弯头构件。

[0008] 本公开的另一个方面涉及一种用于与医疗装置冷却系统一起使用的流体返回弯头。弯头包括限定了管腔的本体、与管腔流体连通的流入端口和与管腔流体连通的流出端口。流入端口构造成连接到流体管道系统的返回部。流出端口构造成连接到贮存器连接组件的返回端口。在实施例中,弯头包括凸缘,所述凸缘布置成围绕流出端口,以便确保弯头与贮存器连接组件正确对准。弯头的流入端口可以构造成连接到医疗装置的冷却系统的管道。弯头的流出端口可以构造成连接到细长构件的返回端口,所述细长构件插入在诸如生理盐水袋的流体贮存器中。

[0009] 本发明的又一个方面涉及一种用于冷却医疗消融装置的系统。所述系统包括流体贮存器、管道系统、泵、医疗消融装置和流体流动指示器。流体贮存器构造成保持冷却流体。管道系统以流体连通的方式将流体贮存器连接到医疗装置。泵附接到管道系统并且使流体从流体贮存器流动通过管道系统。冷却流体从流体贮存器流经管道系统并且在返回到流体贮存器之前流动经过医疗装置。当冷却流体流经医疗消融装置时,冷却流体从医疗消融装置汲取热量。冷却流体可以再循环进入到流体贮存器中并且被再次使用。在实施例中,系统包括至少一个热扩散装置,所述热扩散装置有助于将热量从冷却流体扩散到环境中。流体流动指示器提供了冷却流体流动通过系统的可见指示。流体流动指示器可以是气泡指示器、文丘里装置、滴注室指示器、浮子型指示器、霍尔效应指示器或者电磁指示器。

## 附图说明

[0010] 当结合附图考虑以下详细描述时,本公开的上述和其它方面、特征和优势将变得更加显而易见,在所述附图中:

[0011] 图1是根据本公开的冷却系统的一部分的侧视图;

[0012] 图2是根据本公开的滴注室和流动指示器的剖视图;

[0013] 图3是根据本公开的冷却系统的流动指示器的立体图;

[0014] 图4A是根据本公开的冷却系统的一部分的分解图;

[0015] 图4B是图4A的冷却系统的一部分的侧视图;

[0016] 图5A是根据本公开的流体返回弯头构件的剖视图;

[0017] 图5B是图5A的流体返回弯头的正视图;

[0018] 图5C是图5A的流体返回弯头的仰视图;

[0019] 图6是根据本公开的冷却系统的侧视图;

[0020] 图7A和图7B是根据本公开的滴注室和流动指示器的剖视图;和

[0021] 图8是根据本公开的冷却系统的侧视图,示出了流动传感器和热电偶的位置。

## 具体实施方式

[0022] 参照附图在下文描述了本公开的具体实施例;然而,公开的实施例仅仅是本公开的示例并且可以以不同的形式加以实施。没有详细描述众所周知的功能或者构造,以避免因不必要的细节使得本公开变得难以理解。因此,在此公开的具体结构和功能细节并不理解为限制,而仅仅是权利要求的基础、以及教导本领域中的技术人员以任何适当的详细结

构以不同的方式实施本公开的代表性基础。

[0023] 根据本公开的至少一个方面,公开了一种能量输送装置冷却系统。整体参照图1-6,系统1000包括与贮存器200连通的贮存器连接件组件100。贮存器200构造成包含或者保持冷却流体。贮存器连接件组件100可以包括细长构件101,所述细长构件101构造成延伸到贮存器200中。管道系统400使得贮存器100与医疗装置相连,所述医疗装置具有入口端口和出口端口且形成闭合环路冷却系统1000,如将在下文更加详细描述的那样。能够在共同拥有的美国专利号No.8,334,812、美国专利序列号No.12/607,221、2013年3月15日提交的美国专利申请序列号No.13/838,805、和2013年3月15日提交并当前公开为美国专利公开号No.2014/0046315的美国专利申请序列号No.13/836,203中找到可连接到系统1000的医疗装置的示例,所述申请在此其全部内容均以援引的方式并入本发明。

[0024] 在一些实施例中,细长构件101能够具有可插入到贮存器200中的任何长度和形状。例如,细长构件101能够是具有穿透末端的尖状件。在其它实施例中,细长构件101能够具有钝的末端或者基本平坦的末端。细长构件101能够基本是圆柱形,并且在具有刺入末端的实施例中,所述末端能够成对称的圆锥形或者非对称的圆锥形。

[0025] 具体参照图2,细长构件101具有限定贯穿其中的至少第一管腔105和第二管腔107。每个管腔105、107均构造成分别在开口105a和107a处与图1示出的贮存器200流体连通。第一管腔105可以作为流入管腔,用于从贮存器200汲取流体,而第二管腔107可以作为返回管腔,用于流体返回到贮存器200。

[0026] 管腔105、107和开口105a、107a可以具有相同或者不同的直径。可以根据针对给定医疗装置的所需体积流率和流速来选择管腔105、107的直径。例如,为了促进在贮存器200中的混合,可选择更小直径的管腔107,以便在给定压力条件下实现更高的流体流速。加快流速能够增大贮存器200和/或管道系统400内的湍流,从而加大流体混合。这种加大的混合能够促进贮存器200和/或管道系统400内的流体温度均匀一致。湍流还能够提高将热量从流体转移到周围环境的效率。

[0027] 至少一个流出端口109与第一管腔105流体连通,并且允许流体从贮存器200流入到滴注室300或者直接进入管道系统400中。继续参照图2并且参照图4A,贮存器连接件组件100包括返回端口103,所述返回端口103构造成允许冷却流体从管道系统400返回到贮存器连接件组件100。返回端口103与第二管腔107流体连通,并且可以构造成允许与管道系统400直接或者间接地流体连通。还设想的是,贮存器连接件组件100包括多于一个的返回端口103。

[0028] 在一些实施例中,细长构件101还包括第三管腔和第四管腔,所述第三管腔和所述第四管腔分别具有第三和第四开口,并且与贮存器200和流出端口109流体连通。类似地,其它的管腔也可以连接到返回端口103。

[0029] 细长构件101或者贮存器200可以包括可操作连接到此的热电偶202,以监控贮存器200内部的流体温度。可替代地,如图8所示,热电偶202可以处于不同的位置中,以测量系统1000中的流体温度。例如,热电偶202可以放置在第二管腔107的开口附近,以便测量流入到贮存器200中的流体温度,热电偶202可以放置在第一管腔105附近,以便测量从贮存器200流出的流体温度,热电偶202可以放置在管道系统400的一部分中,以便测量在管道系统中流动的流体温度,或者它们的任意组合。热电偶202可以连接到医疗装置的能量源(例如,

微波发生器(未示出)),并且可以作为能量源的安全关闭装置,使得如果流体温度升高超过指示冷却不充分的设定阈值时,关闭能量源,以便防止在治疗期间对患者组织造成不期望的损伤。

[0030] 如图1所示,贮存器连接件组件100使得贮存器200与滴注室300流体相连。滴注室300可以包括:顶部部分301(图4A),所述顶部部分构造成接收贮存器连接件组件100的一部分;和底部部分303,所述底部部分303构造成使得滴注室300与管道系统400流体连通。在实施例中,流体连接件305使得底部部分303与管道系统400相连,并且促进底部部分303与管道系统400之间的流体连通。在顶部部分301和底部部分303之间设置有中央部分307,所述中央部分307可以形成为筒体。如图2、7和8所示,滴注室300的中央部分307还可以包括流动指示器309,用于指示流体正从贮存器200流动通过滴注室300至管道系统400。

[0031] 如图3所示,流动指示器309可以由具有水翼(hydrofoil)311的中空圆筒体310形成,所述水翼311构造成当流体流动通过流动指示器309时在滴注室300中旋转中空筒体310。流动指示器309可以包括布置在其外表面上的设计件313,所述设计件313从视觉上指示筒体309正在旋转,并且因此指示流体流动通过其中。例如,设计件313可以类似理发店杆,然而,也可以使用其它设计件来表示流体流动,例如,公司标志**COVIDIEN**<sup>®</sup>或者其它图像设计。筒体310可以由具有一定重力的材料形成,从而致使筒体310在冷却流体中平衡浮动或者在冷却流体中漂浮。可以利用适于指示滴注室300中流动的流动指示器309的其它实施例,所述其它实施例包括但不限于低密度球、漂浮材料指示器、浆轮指示器等。

[0032] 在图7A和图7B中示出了流动指示器309a的替代性布置方案。如图7A和图7B所示,流动指示器309a大体是立方体状,但是在不背离本公开的范围的前提下还可以应用其它几何形状。立方体状的有利之处在于在最初流体灌注系统1000时消除了流动指示器309a堵塞滴注室300的底部部分303的可能性。流动指示器309a的密度与冷却流体有关,使得当流体没有流经滴注室300时,流动指示器309a如图7A所示漂浮到滴注室300中的流体的上表面600,并且如图7B所示当流体流经滴注室300时,流动指示器309a部分地沉入到表面700的下方,并且还可以旋转,以提供流体流动的可见指示。

[0033] 管道系统400可以包括布置在其上的一个或多个返返回体流动指示器,以便指示流体正通过管道系统400从医疗装置返回到贮存器300。这种返返回体流动指示器的示例包括气泡指示器和捕捉器、文丘里指示器、霍尔效应流体流动指示器等。诸如气泡指示器和文丘里装置的指示器还可以用于移除可能进入系统中的任何气体或者从液体流中移除蒸汽,以防止流动中的干扰的双重目的。还可以应用其它流动指示器,以测量流速、压力或者体积流率。由Introtek International出售名为BDC和BER Ultrasonic Clamp-on Air Bubble, Air-in-line&Liquid Detection Systems以及Drip Chamber Ultrasonic Liquid Level Sensor的流体流动指示器的示例。

[0034] 图8图解了可以在系统1000内应用上述流动指示器309b和热电偶202的多个位置。流动指示器309a是用于检测流动指示器309a的部分之间的流体流动的流动传感器。流动指示器309b和热电偶202可以附接到系统1000的多个部分,并且可以附接到用于提供系统1000内流体流动的可听和/或可视指示的装置(未示出)。并且,当流体没有在系统1000的部分内流动(例如,当管扭结或者堵塞)时,装置自身可以提供可听和/或可视指示。

[0035] 现在参照图1和图2,管道系统400包括一根或者多根管401,所述一根或者多根管

401允许流体从贮存器连接件组件100流动经过能量输送装置(未示出)(诸如消融针或者导管或者能量源),并且返回到贮存器连接件组件100。管道系统400可以包括第一端部403和第二端部405。

[0036] 在图解的实施例中,第一端部403间接地通过滴注室300的底部部分303或者通过直接连接到流出端口109而与流出端口109流体连通,并且构造成允许流体流入到管道系统400中。第二端部405与返回端口103流体连通,并且构造成允许流体通过第二管腔107返回到贮存器200。

[0037] 管道系统400还可以包括一个或多个热扩散装置407,所述热扩散装置407构造成从流体汲取热量并且将所述热量扩散到周围环境中。如图1所示,热扩散装置407包括与从医疗装置返回的管401相接触的一系列翅片409。可以应用风扇来引导翅片上的气流并且提高冷却效果。尽管示出连接到管401,但是热扩散装置409还能够应用在贮存器200上,或者替代地应用在贮存器200上。其它替代性方案可应用为使得从医疗装置返回的管401经过包含冷水或者冰水的贮存器,以进一步从流经管401的流体汲取出热量。

[0038] 系统1000如图5A-C所示还可以包括连接到管道系统400的第二端部405的弯头构件500。管道系统400的第二端部405通过弯头构件500与返回端口103流体连通。

[0039] 弯头构件500可以包括限定了管腔503的本体501、与管腔503流体连通的流入端口505、和与管腔503流体连通的流出端口507。流入端口505构造成连接到管道系统400的返回部或者第二端部405,流出端口507构造成连接到贮存器连接组件100的返回端口103或者接收所述返回端口103。

[0040] 如图4A和4B所示,弯头构件500还可以具有凸缘509,所述凸缘509布置在流出端口507周围,以便确保贮存器连接组件100与弯头500正确对准。例如,如图所示,凸缘509呈现在其底部部分具有平坦部分的墓碑状,以便允许仅仅沿着弯头500的一个方向与返回端口103相连。

[0041] 在至少一些实施例中,弯头500由模制塑料形成。弯头500可以以注射模制成形、吹制模制成形或者以本领域中任何其它适当方式形成。弯头500可以一体制成,或者由子部件组合制成。

[0042] 在一个实施例中,一个或多个泵可以用于控制流经冷却系统1000的流体。参照图6,泵600可以连接到管道系统400,以便为管道401中的流体增压。尽管能够使用本领域中已知的任何泵,但是如图6所示,所使用的泵600的类型是蠕动泵,所述蠕动泵施加压力,以便压缩泵管道602的外侧,从而迫使流体朝向医疗装置向下游流动。泵管道602可以由与管道401相同或不同的材料的较厚计量器(gauge)制成,从而允许其在医疗程序持续期间承受蠕动泵的重复应力。连接件604可以用于将泵管道602流体连接到管道401。并且,防护性滑动覆盖物606可以替代地用于保护泵管道602,或者如果在没有使用泵管道602的情况中防护管道401。尽管在此针对蠕动泵进行了描述,但是可以使用适于在冷却系统1000中产生推进流体通过管道401的压力的任何装置。

[0043] 作为使用蠕动泵600的替代方案,整个系统1000可以依赖于重力以及流体被加热时流体密度的变化,来使流体循环通过系统1000。例如,当水加热时,其密度在1atm(海平面)条件下从60°F的大约62.41b/ft<sup>3</sup>减小至大约212°F的大约601b/ft<sup>3</sup>。这种密度差在一些环境中促进流体充分循环通过系统1000,以便保持医疗装置的适当冷却。



[0044] 在冷却系统1000中使用的流体可以是任何适当的流体,诸如,盐溶液、去离子水、糖水和它们的组合等。例如,贮存器200可以是在医学中常用的生理盐水袋。

[0045] 在使用中,管道系统400连接到医疗装置(未示出),以便冷却医疗装置。医疗装置可以具有冷却管腔,诸如在微波消融探针和微波消融导管中的管腔。管道系统400连接到医疗装置的流入端口,从而允许冷却流体流经医疗装置的管腔至医疗装置上的流出端口以及从所述流出端口流出。如上所述,可以从贮存器200将冷却流体泵送通过医疗装置,或者可替代地,冷却流体可以通过重力进给到医疗装置。如上所述,冷却系统1000可以包括贮存器连接组件100以及与管道系统400流体连通的滴注室300。冷却流体从贮存器200流经贮存器连接组件100、滴注室300和管道系统400进入到医疗装置的流入端口。流体从医疗装置的流出端口通过管道系统400、返回端口103和贮存器连接组件100的第二管腔107返回到贮存器200。流体从医疗装置提取或者吸收热量,以冷却装置。当流体行进通过系统1000时,流体将一部分热量释放到管道系统400周围的环境中。在热扩散装置407连接到系统1000的情况下,可以更为有效地从流体中释放热量,从而允许降低系统1000的操作温度。

[0046] 系统1000和能量输送装置中维持的温度应当处于一定的范围中,以避免对患者造成伤害但却足以允许流动通过系统。例如,温度应当低于大约113°F以便避免对患者造成伤害,并且应当高于流体的冻结温度。可以通过泵速的变化和系统1000以及其部件的设计来改变系统1000和其部件内的压力和流率。

[0047] 一些示例性操作参数包括:

[0048]

	泵	微波针消融探 针	微波消融导管
压力	35-45psi 至 60psi	45-55psi	50-70psi
流率	4.8-6.1 in <sup>3</sup> /min	4.2-5.5 in <sup>3</sup> /min	1.4-51.8in <sup>3</sup> /min

[0049] 在此描述的冷却系统1000的其中一个优势是其能够应用标准消毒生理盐水袋作为流体贮存器,这消除了对特殊流体源的需求。并且,在冷却流体通过医疗装置之后系统1000使得流体再次循环,而不是简单地倾泻冷却流体,从而保存冷却流体并且消除对收集桶或者袋的需求。

[0050] 在此还公开了一种方法。在实施例中,一种方法可以包括提供生理盐水袋或其它流体贮存器以及具有限定在其中的多个管腔的生理盐水袋细长构件。生理盐水袋细长构件包括连接到管腔中的至少一个的至少一个返回端口。所述方法还可以包括提供滴注容器,诸如在此公开的滴注容器300。

[0051] 所述方法还可以包括提供在此公开的弯头500。所述方法还包括将弯头500连接到生理盐水袋细长构件的返回端口,以便允许流体流通过返回端口返回到生理盐水袋。所述方法还包括将管道系统400的返回部分连接到弯头500的步骤。

[0052] 并且,还公开的是使得用于能量输送装置的冷却流体再循环的方法。所述方法包括提供能量输送装置,提供连接到能量输送装置的再循环冷却系统,以及使得流体再循环

通过冷却系统和能量输送装置,以便将能量输送装置保持在所需温度或者保持在所需温度范围内,以便防止对组织造成不期望的损伤。所需的温度范围可以包括对应于高于会对组织造成损伤的温度的上限和低于流体将不会在系统内流动的温度的下限。在温度接近上限或者下限时系统内的流体的流速可以进行调整。例如,当温度接近上限时,流率可以增加,以便加快冷却医疗装置。系统可以包括在温度接近上限或者下限时可见或者可听的指示。

[0053] 应当理解的是,上述描述仅仅为本发明的阐释。在背离本公开的前提下,本领域中的技术人员可以设想多种替代方案和修改方案。因此,本公开旨在涵盖所有替代方案、修改方案和变形方案。参照附图描述的实施例仅仅论证了本公开的特定示例。与上述和/或随附权利要求中的那些元件、步骤、方法和技术无本质区域的其它元件、步骤、方法和技术也旨在处于本公开的范围之内。

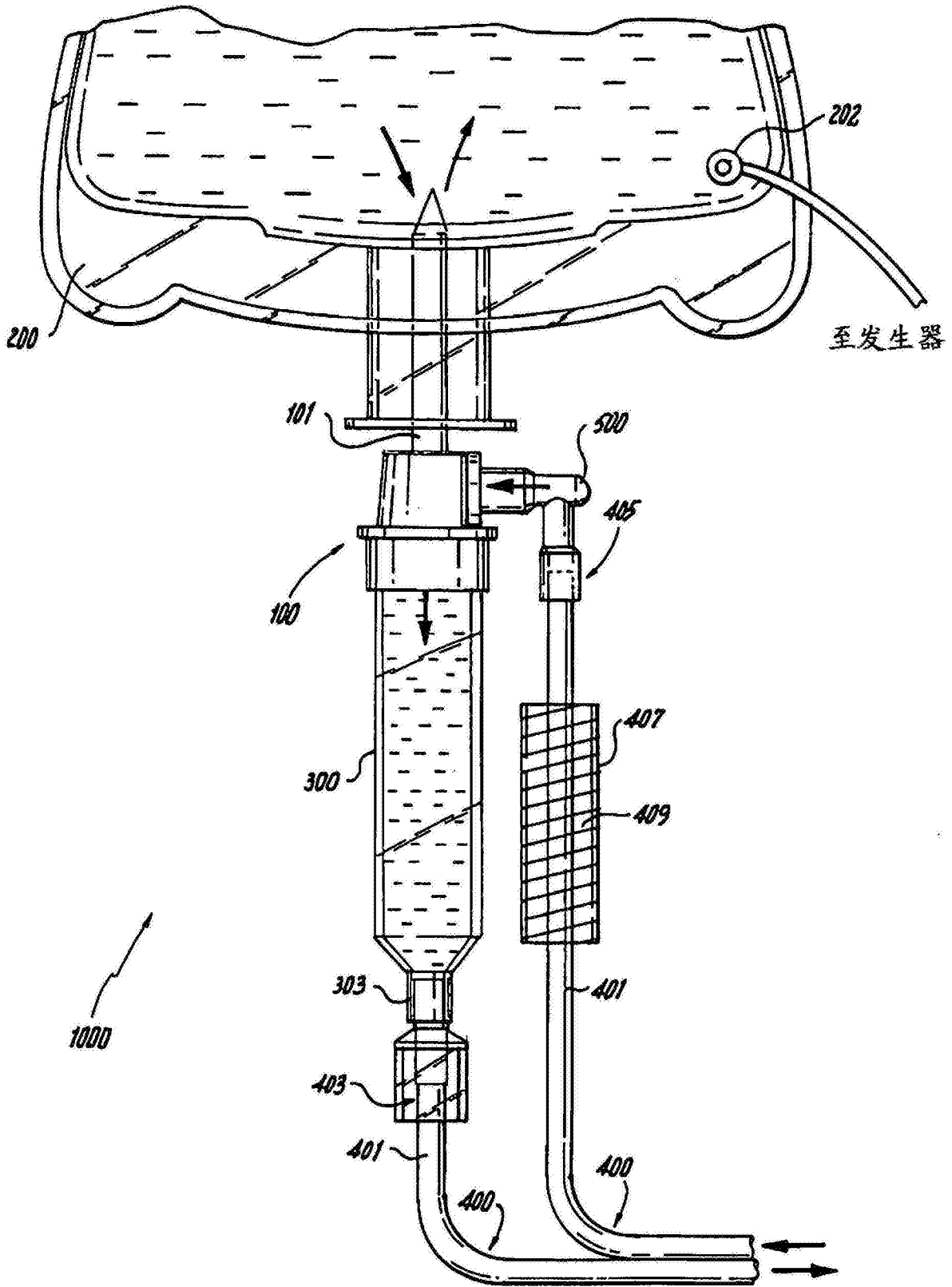


图1

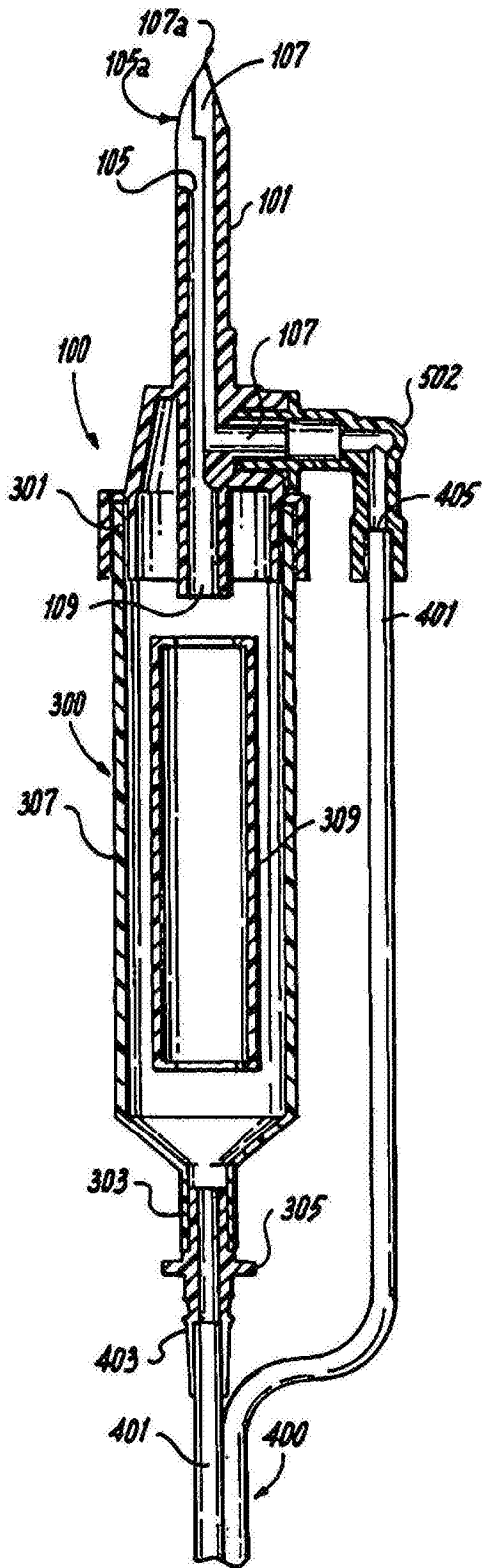


图2

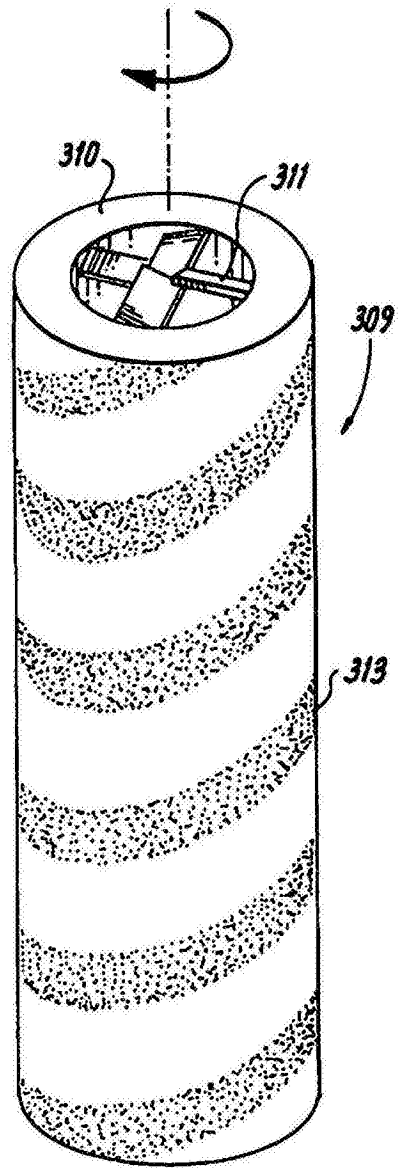


图3

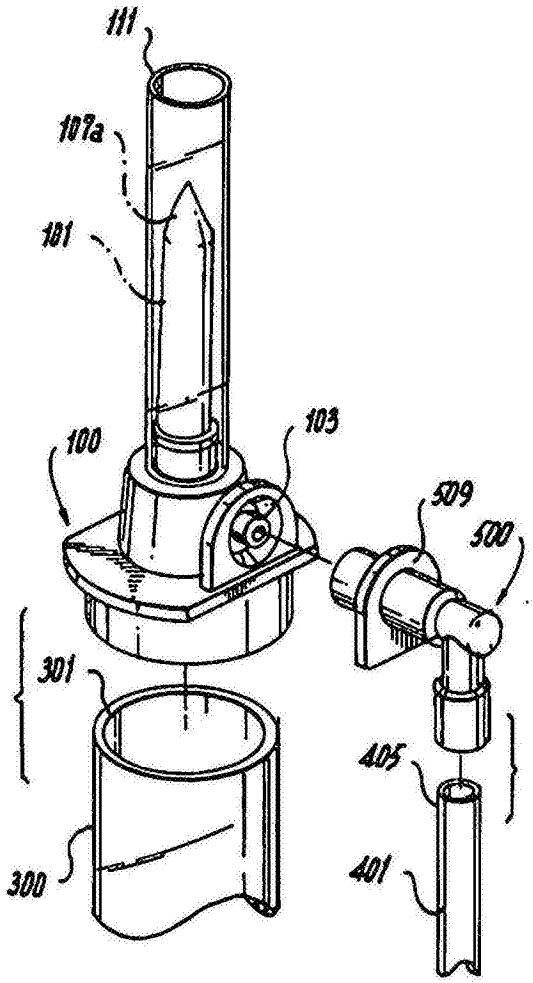


图4A

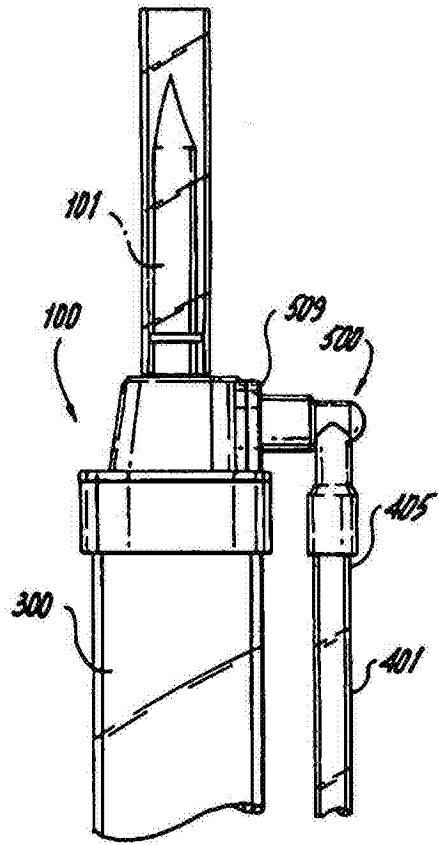


图4B

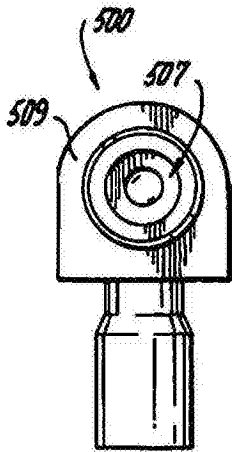


图5A

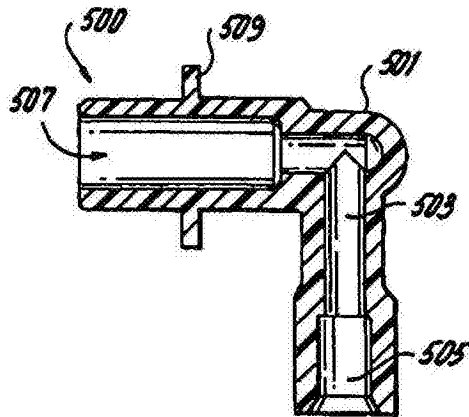


图5B

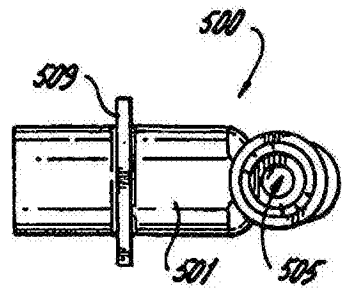


图5C

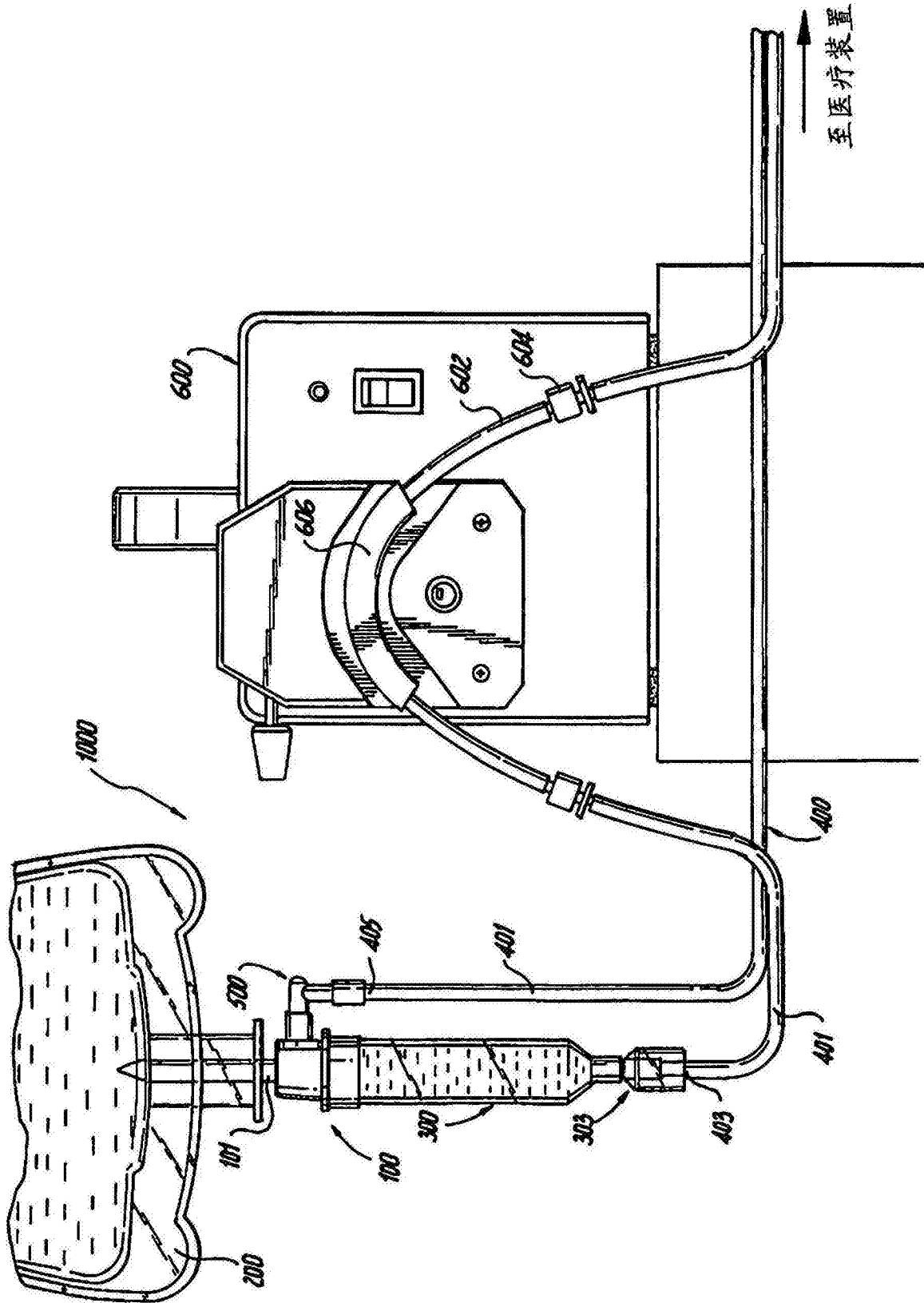


图6

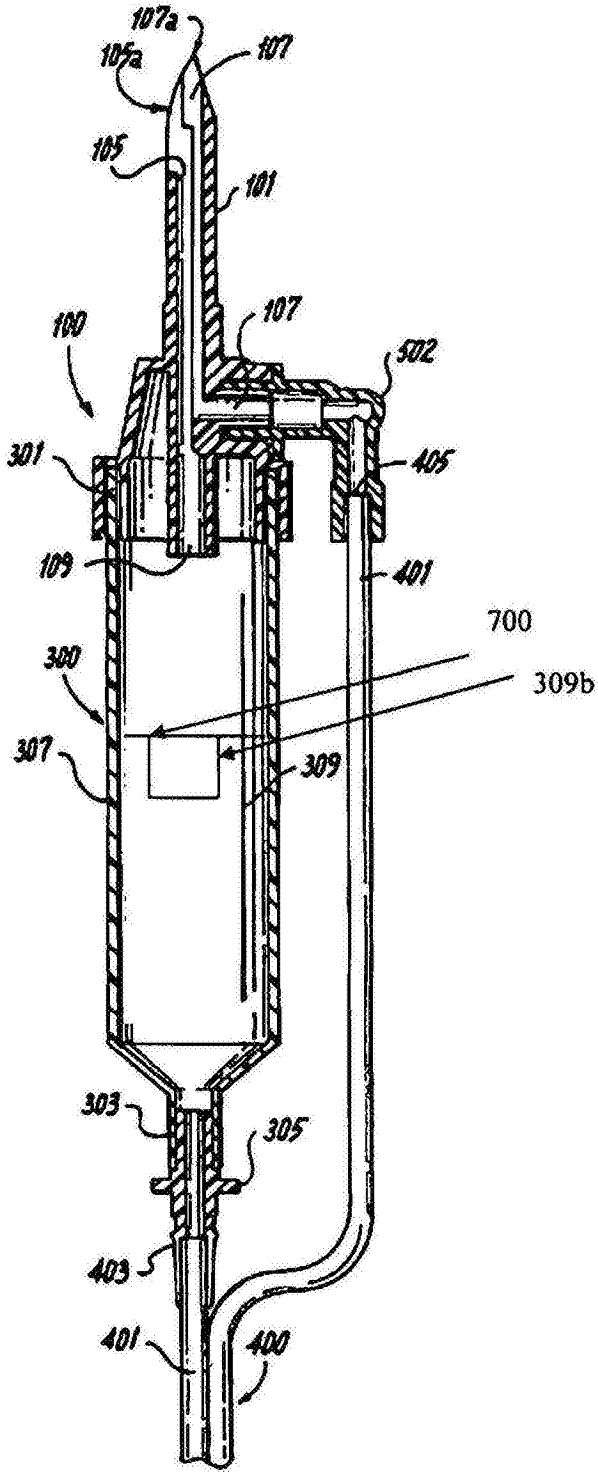


图7A

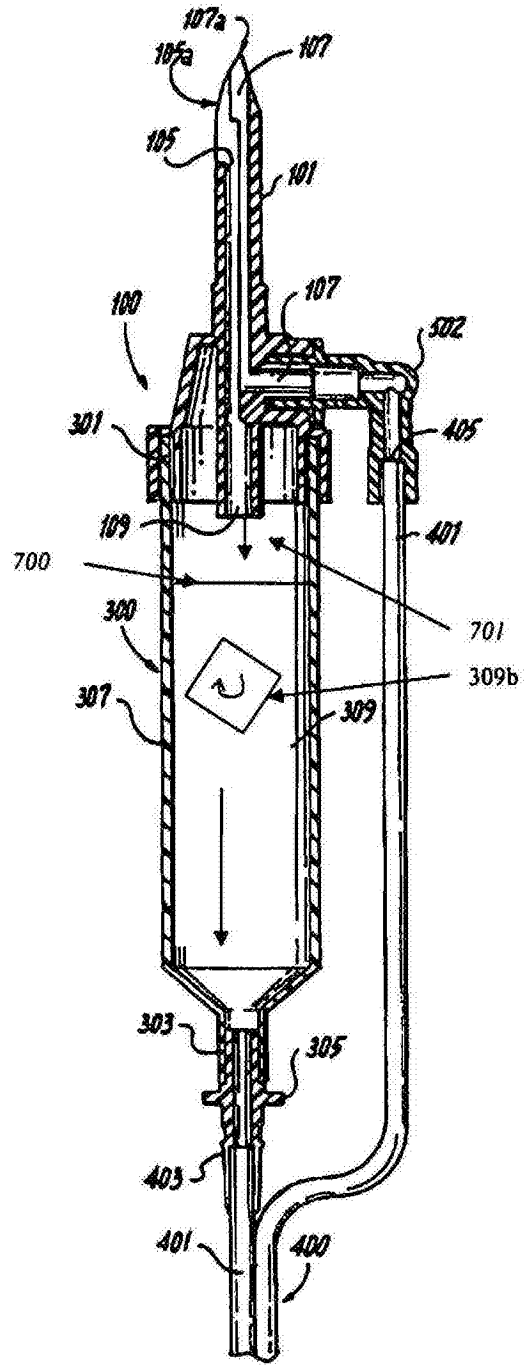


图7B

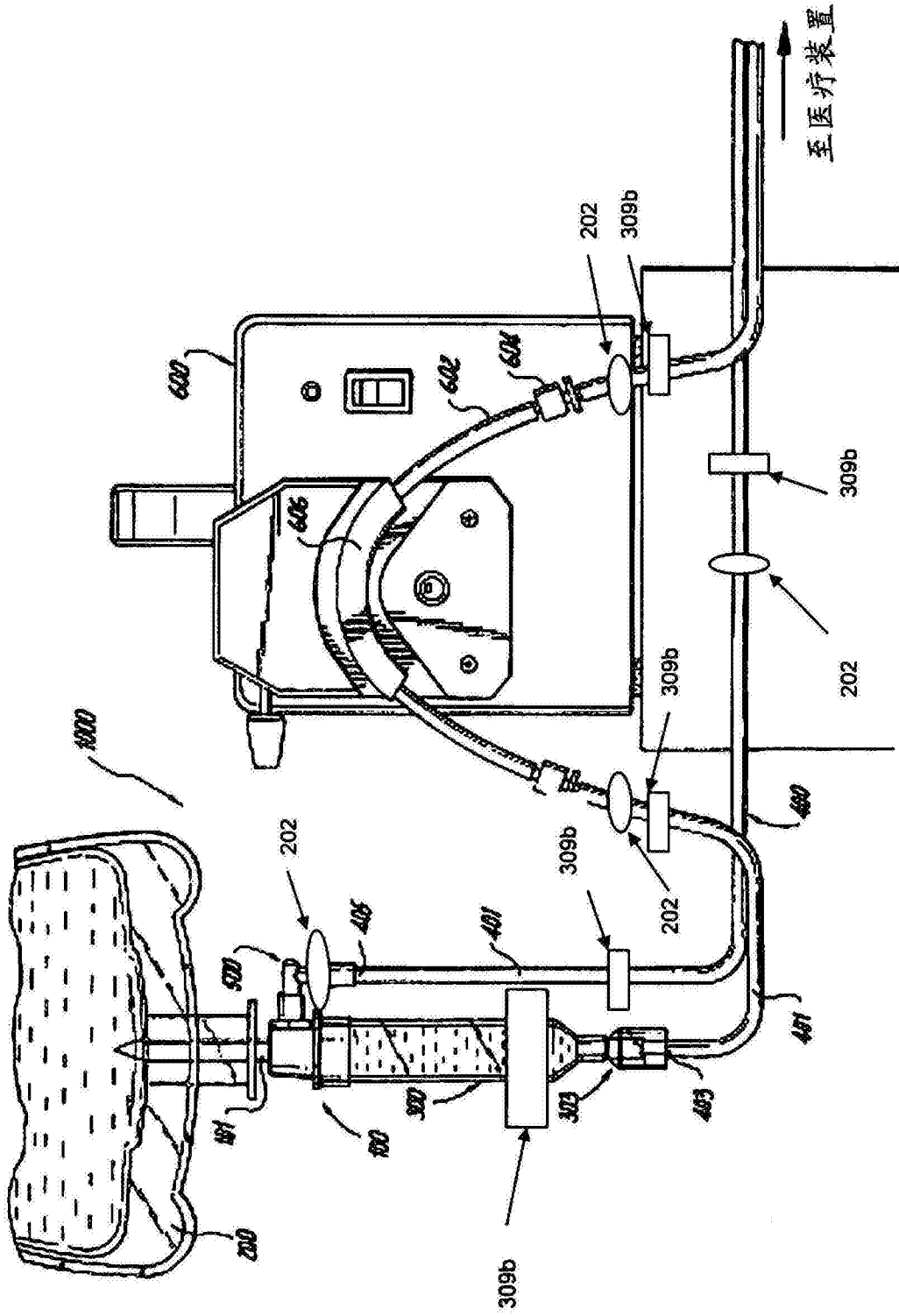


图8