



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105579110 B

(45)授权公告日 2019.03.15

(21)申请号 201480049146.3

(22)申请日 2014.09.09

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105579110 A

(43)申请公布日 2016.05.11

(30)优先权数据  
1316007.2 2013.09.09 GB

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2016.03.04

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/IL2014/050800 2014.09.09

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02015/033348 EN 2015.03.12

(73)专利权人 曼格海水淡化公司  
地址 以色列北部区

(72)发明人 N·奥兹 D·祖尔

(74)专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司 11245

代理人 徐东升 李尚颖

(51)Int.Cl.  
B01D 35/10(2006.01)  
B01D 29/62(2006.01)

(56)对比文件  
JP 特开2012196592 A, 2012.10.18,  
WO 2013122464 A1, 2013.08.22,  
WO 2013122464 A1, 2013.08.22,  
CN 87100467 A, 1988.08.10,  
JP 特开2012196592 A, 2012.10.18,  
US 20030178366 A1, 2003.09.25,  
US 4915835 A, 1990.04.10,

审查员 张阳

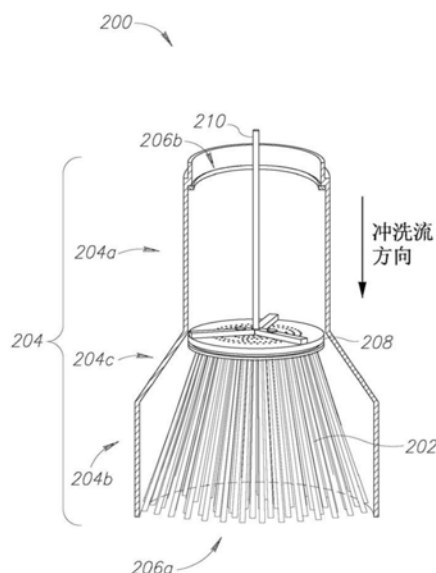
权利要求书2页 说明书8页 附图12页

### (54)发明名称

基于束的流体过滤器

### (57)摘要

一种基于线的过滤器,其包括:包括多个线的基于线的介质;及管,其中所述管至少部分地容纳所述基于线的介质,线沿着所述管的长度纵向定向,并且其中所述基于线的介质被配置成在过滤模式期间捕获沿着线基本上纵向流动的流体中存在的杂质,及其中所述基于线的介质被配置成在冲洗模式期间将杂质释放到沿着线基本上纵向流动的流体中。



1. 一种基于线的过滤器,其包括:

包括多个线的基于线的介质,其中所述线中的每个是由多个单丝纤维组成的卷;及

包括第一开口与第二开口的管,

其中所述管至少部分地容纳所述基于线的介质,所述介质具有朝向所述第一开口定向的第一端和朝向所述第二开口定向的第二端,

其中所述线沿着所述管的长度纵向定向并在所述介质的所述第一端与第二端之间延伸,

其中所述基于线的介质被配置成在过滤模式期间捕获沿着线从所述第一开口基本上纵向流向所述第二开口的流体中存在的杂质,及其中所述基于线的介质被配置成在冲洗模式期间将杂质释放到沿着线从所述第二开口基本上纵向流向所述第一开口的流体中,

其中在所述基于线的介质的所述第二端处的线被附接到板上,并且其中在所述介质的所述第一端处的线未附接,从而在过滤模式期间提供更小的线间间距并在冲洗模式期间提供更大的线间间距,

其中所述基于线的介质在过滤模式期间被至少部分地容纳在所述管内,并且其中邻近所述介质的所述第一端的所述介质的至少一部分在冲洗模式期间从所述管暴露出来。

2. 根据权利要求1所述的过滤器,其中所述介质朝向所述介质的所述第二端渐缩。

3. 根据权利要求1所述的过滤器,其中所述板提供流体的通道。

4. 根据权利要求1所述的过滤器,其中所述管包括狭窄部分和宽阔部分。

5. 根据权利要求4所述的过滤器,其中所述基于线的介质在过滤模式期间被容纳在所述管的狭窄部分中,并且其中邻近所述介质的所述第一端的所述基于线的介质的至少一部分在冲洗模式期间被容纳在所述管的所述宽阔部分中。

6. 根据权利要求1所述的过滤器,其中所述流体在冲洗模式期间为水、空气或水与空气的组合的任一种。

7. 根据权利要求1所述的过滤器,其中将所述流体在冲洗期间以连续流引入所述介质中。

8. 根据权利要求1所述的过滤器,其中将所述流体在冲洗模式期间以脉冲引入所述介质中。

9. 一种基于多束的过滤器,其包括:

多个基于束的过滤器单元,其中每个单元包括根据权利要求1所述的基于线的过滤器;  
及

过滤器主体,其中该过滤器主体被配置成容纳多个基于束的过滤器单元。

10. 根据权利要求9所述的基于多束的过滤器,还包括:

过滤输入端口;

过滤输出端口;

冲洗输入端口;及

冲洗输出端口,

其中所述基于多束的过滤器被配置成在所述过滤输入端口接收过滤流体,将所述过滤流体导入所述多个基于束的过滤器单元中以沿着所述单元的所述线纵向流动,并通过所述过滤输出端口去除所述过滤流体,从而过滤所述过滤流体,及

在所述冲洗输入端口接收冲洗流体,将所述冲洗流体导入所述多个基于束的过滤器单元中以沿着所述单元的所述线纵向流动,并通过所述冲洗输出端口去除所述冲洗流体,从而冲洗所述过滤器。

11.根据权利要求10所述的基于多束的过滤器,其中所述过滤器被配置成将所述过滤流体和所述冲洗流体同时地导入所述单元中。

12.根据权利要求10所述的基于多束的过滤器,其中所述过滤器被配置成将所述过滤流体和所述冲洗流体依序地导入所述单元中。

13.一种用于操作根据权利要求1所述的基于线的过滤器的方法,所述方法包括:

通过向上拉动所述板而使所述基于线的介质转换到所述过滤模式;

将第一流体引入所述基于线的介质的第一端中;

引导所述第一流体沿着所述线从所述基于线的介质的所述第一端纵向流向所述基于线的介质的所述第二端;

将所述第一流体中存在的杂质捕获在所述线中,从而过滤所述第一流体;

将所述第一流体从所述介质的所述第二端去除;

通过向下推动所述板将所述基于线的介质转换到所述冲洗模式,使得与所述介质的第一端相邻的至少一部分所述介质暴露于所述管;

将第二流体引入到所述基于线的介质的第二端中;

引导所述第二流体以沿着所述线从所述基于线的介质的所述第二端纵向流动到所述基于线的介质的所述第一端;

将捕获在所述线中的杂质释放到所述第二流体中,由此冲洗所述基于线的过滤器;以及

将所述第二流体从所述基于线的介质的所述第一端去除。

14.根据权利要求13所述的方法,其中引导所述流体以从所述介质的所述第一端流向所述介质的所述第二端还包括引导所述流体以从在所述介质的所述第一端处的所述线的所述未附接端流向附接到所述介质的所述第二端的所述板。

15.根据权利要求13所述的方法,其中所述基于线的过滤器进一步包括宽阔管部分,其设置在所述管的下方并且比所述管更宽阔,并且其中所述基于线的介质在所述过滤模式期间容纳在所述管中,并且其中邻近所述介质的所述第一端的所述基于线的介质的至少一部分在冲洗模式期间被容纳在所述宽阔管部分中。

16.根据权利要求13所述的方法,其中所述介质的所述第二端是渐缩的。

17.根据权利要求13所述的方法,其中所述第二流体包括水、或空气、或水与空气的组合。

18.根据权利要求13所述的方法,其中将所述第二流体以连续流引入。

19.根据权利要求13所述的方法,其中将所述第二流体以脉冲引入。

## 基于束的流体过滤器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及流体过滤器的领域。

### 背景技术

[0002] 流体过滤器被设计成利用多孔物理屏障从流体(液体和/或气体)中去除固体或其它杂质。该物理屏障常被称为“过滤介质”。存在多种类型的过滤介质。一些过滤介质可压缩,允许调整它们孔的大小和/或形状,从而能够去除不同大小和/或形状的杂质。其它过滤介质通过截断及引起颗粒的附着去除杂质,需要水以相对慢速流动。

[0003] 除了它们的操作的过滤模式,流体过滤器常也被配置成以冲洗模式操作。在冲洗模式中,流体以与过滤方向相反的方向流送,从而冲洗掉先前在过滤介质中截住的杂质。在一些情况中,介质可在冲洗前或期间膨胀,从而使截住的杂质从孔中逃到冲洗流体中。

[0004] 一种常见类型的流体过滤器为水过滤器。例如,将水过滤器用于水处理厂、脱盐厂及使用点,例如居住或商业站点。这些过滤器可过滤用于饮用、灌溉和/或工业目的的水,去除灰尘至病原体范围内的杂质。

[0005] 相关技术的以上实施例及与其相关的限制用于说明而非详尽。在阅读了说明书及研究了图示后,相关技术的其它限制对于技术人员是显而易见的。

### 发明内容

[0006] 结合用以示例并说明而不限范围的系统、工具及方法描述及说明以下实施方案及其方面。

[0007] 根据一个实施方案,提供一种基于线的过滤器,其包括:包括多个线的基于线的介质;及包括第一开口和第二开口的管,其中所述管至少部分地容纳所述基于线的介质,所述介质具有朝向第一开口定向的第一端及朝向第二开口定向的第二端,其中所述线沿着管的长度纵向定向并在介质的第一端与第二端之间延伸,其中所述基于线的介质被配置成在过滤模式期间捕获沿着线从第一开口基本上纵向流向第二开口的流体中存在的杂质,其中所述基于线的介质被配置成在冲洗模式期间将杂质释放到沿着线从第二开口基本上纵向流向第一开口的流体中。

[0008] 在一些实施方案中,介质的第二端处的线被附接到板,其中介质的第一端处的线未附接,从而在过滤模式期间提供更小的线间间距及在冲洗模式期间提供更大的线间间距。

[0009] 在一些实施方案中,介质朝向介质的第二端渐缩。

[0010] 在一些实施方案中,板提供流体的通道。

[0011] 在一些实施方案中,介质被配置成沿着管纵向移动。

[0012] 在一些实施方案中,介质沿着管的纵向运动被配置成在介质中提供变化的线间间距。

[0013] 在一些实施方案中,管包括狭窄部分和宽阔部分。

[0014] 在一些实施方案中,基于线的介质在过滤模式期间被容纳在狭窄部分中,其中邻近介质的第一端的介质的至少一部分在冲洗模式期间被容纳在管的宽阔部分中。

[0015] 在一些实施方案中,基于线的介质在过滤模式期间至少部分地被容纳在管内,其中邻近介质的第一端的介质的至少一部分在冲洗模式期间从管中暴露出来。

[0016] 在一些实施方案中,在冲洗模式期间,流体为水、空气或水与空气的组合中任一种。

[0017] 在一些实施方案中,在冲洗期间,将流体以连续流引入介质中。

[0018] 在一些实施方案中,在冲洗模式期间,将流体以脉冲引入介质中。

[0019] 根据一个实施方案,还提供一种基于多束的过滤器,其包括:多个基于束的过滤器单元;及过滤器主体,其中该过滤器主体被配置成容纳多个基于束的过滤器单元。

[0020] 在一些实施方案中,基于束的过滤器单元包括根据权利要求1所述的基于束的过滤器单元。

[0021] 在一些实施方案中,基于多束的过滤器还包括:过滤输入端口;过滤输出端口;冲洗输入端口;及冲洗输出端口,其中该基于多束的过滤器被配置成在过滤输入端口接收过滤流体,将过滤流体导入多个基于束的过滤器单元中以沿着单元的线纵向流动,并通过过滤输出端口去除过滤流体,从而使过滤流体过滤,并在冲洗输入端口接收冲洗流体,将冲洗流体导入多个基于束的过滤器单元中以沿着单元的线纵向流动,并通过冲洗输出端口去除冲洗流体,从而冲洗过滤器。

[0022] 在一些实施方案中,过滤器被配置成将流体同时地导入单元中。

[0023] 在一些实施方案中,过滤器被配置成将流体依序地导入单元中。

[0024] 根据一个实施方案,还提供一种用于过滤流体的方法,该方法包括:将流体引入基于线的介质中,该基于线的介质包括在介质的第一端与第二端之间延伸的多个线,其中所述介质被至少部分地容纳在管中,其中介质的线沿着管的长度纵向定向,介质的第一端利用管的第一端定向及介质的第二端利用管的第二端定向,引导流体沿着线从介质的第一端纵向流向介质的第二端;将流体中存在的杂质捕获在线中,从而使流体过滤;并从介质的第二端去除流体。

[0025] 在一些实施方案中,引导流体以从介质的第一端流向介质的第二端还包括引导流体以从在介质的第一端处的线的未附接端流向附接到介质的第二端的板。

[0026] 在一些实施方案中,捕获还包括沿着管纵向推动介质,从而将介质容纳在管中并减小介质的线间间距。

[0027] 在一些实施方案中,管具有变化的截面积,其中介质至少部分地容纳在管的更狭窄部分中。

[0028] 在一些实施方案中,介质的第二端是渐缩的。

[0029] 根据一个实施方案,还提供一种用于冲洗过滤器的方法,该方法包括:将流体引入基于线的介质的第二端,该基于线的介质包括在介质的第一端与第二端之间延伸的多个线,其中该介质至少部分地容纳在管中,其中介质的线沿着管的长度纵向定向,该介质的第一端利用管的第一端定向及该介质的第二端利用管的第二端定向,引导流体以沿着线从介质的第二端纵向流向介质的第一端;将线中捕获的杂质释放到流体中,从而冲洗过滤器;及从介质的第一端去除流体。

[0030] 在一些实施方案中,引导还包括引导流体通过附接到介质的第二端的板流向在介质的第一端处的线的未附接端。

[0031] 在一些实施方案中,释放还包括沿着管纵向推动介质,从而从管中暴露邻近介质的第一端的介质的至少一部分及增加介质的线间间距。

[0032] 在一些实施方案中,释放还包括沿着管纵向推动介质,从而将邻近介质的第二端的介质的至少一部分容纳在管的更宽阔部分中及增加介质的线间间距。

[0033] 在一些实施方案中,流体包括水、或空气、或水与空气的组合。

[0034] 在一些实施方案中,流体以连续流引入。

[0035] 在一些实施方案中,流体以脉冲引入。

[0036] 除了上述示例性方面及实施方案,通过参考图示及研究以下的具体实施方式,其它方面及实施方案是显而易见的。

## 附图说明

[0037] 在参考图示中说明示例性实施方案。图中所示的组件及特征件的尺寸一般为方便及清晰显示进行选择并不必按比例显示。以下给出了图示。

[0038] 图1A显示根据本发明的一个实施方案的在过滤模式期间示例性基于束的过滤器的截面图;

[0039] 图1B显示根据本发明的一个实施方案的在过滤模式期间图1A中示例性基于束的过滤器的截面图;

[0040] 图2A显示根据本发明的另一个实施方案的在过滤模式期间示例性基于束的过滤器的截面图;

[0041] 图2B显示根据本发明的一个实施方案的在过滤模式期间图1B中示例性基于束的过滤器的截面图;

[0042] 图3A显示根据图1A中过滤器的用于过滤流体的方法的流程图;

[0043] 图3B显示根据图1B的过滤器的用于冲洗过滤器的流程图;

[0044] 图4A显示根据图2A的过滤器的用于过滤流体的方法的流程图;

[0045] 图4B显示根据图2B的过滤器的用于冲洗过滤器的方法的流程图;

[0046] 图5A-B显示根据本发明的一个实施方案的示例性基于多束的过滤器的截面图;

[0047] 图6A显示根据图5A-B的过滤器的用于过滤流体的方法的流程图;及

[0048] 图6B显示根据图5A-B的过滤器的用于冲洗过滤器的方法的流程图。

## 具体实施方式

[0049] 文中公开了一种基于线的流体过滤器。在此过滤器中,例如以束构形的多线提供用于交替的过滤及冲洗模式的双向介质。因此,过滤及冲洗通过使流体以相反方向沿着线基本上纵向流过实现。术语“基本上”指当大部分流纵向沿着线时,一些流可与一些线横向或侧向,得到一些交叉流的事实。

[0050] 现在参考图1A,其显示了根据本发明的一个实施方案的示例性基于束的过滤器100的截面图。过滤器100可包括提供例如以束构形的多个线的基于线的过滤介质102,其中介质的线从介质的一端延伸到另一端。过滤器100可被配置成在过滤模式期间去除沿着线

纵向流动的流体中的杂质,并在冲洗模式期间将那些杂质释放到沿着线纵向流动的流体中。根据一些示例性实施方案,流体可为水、空气、油、或其组合等。

[0051] 例如,在多个实施方案中,每束的线数为120,000至130,000。线可为具有200-250微米的典型直径的单丝。或者,束可为卷线,每个由约70个具有200至250微米的典型线直径的单个单丝聚酯纤维组成。典型过滤单元可具有约8cm的直径,及10至15cm的高度。但是,文中希望其它尺寸的过滤单元。

[0052] 如文中所述,术语“线”可与任何类型的带、纱、织物条等相关——不管是否具有基本上圆形截面,基本上矩形截面等。线可由任何适宜材料制得,不管刚性还是柔性。

[0053] 介质102可至少部分地容纳在配置有一个或多个开口106a及106b以引入及去除流体的管104中。介质102可以允许介质102的线沿着管104的长度纵向伸展的方式,通过利用开口106a定向介质102的一端及利用开口106b定向介质102的另一端定向,从而允许流体流过管以沿着介质102的线纵向流动。在一些实施方案中,管104的横截面具有圆形或椭圆形。在其它实施方案中,管104的横截面可具有多边形,例如六边形、三角形或正方形等。

[0054] 例如通过将线的一端附接到形状可以类似于盘的板108,使介质102的线的一端被附接。例如通过配置板108以沿着管104纵向移动,例如响应于流体压力,可将介质102配置成沿着管104纵向移动。可利用任何适宜附接技术,将线附接到板108,例如通过利用任何适宜胶粘剂将线粘到板108。板108可提供一个或多个通道以使流体流过板108,例如一个或多个穿孔。介质102的线的相对端可任选地未被附接。杆110可在管104的一端通过桥112耦合到板108。杆110可向板108提供稳定轴以纵向对准板108沿着管104的运动,例如响应于流体压力。任选地,杆110沿着管104推动和/或拉动板108的纵向运动可利用任何适宜装置增强,例如通过施用机械、电、或气动装置的任意组合以增强过滤及冲洗操作。可提供密封114(例如聚合密封)以阻止流体泄漏。

[0055] 以下描述内容公开过滤器100的多个使用模式,例如过滤模式及冲洗模式。在描述系统的多个元件中,术语“顶”及“底”可被理解为确定过滤器的相对端,并不暗指过滤器的任何特定定向。

[0056] 在过滤模式期间,例如在线的未附接端及任选地暴露端,可将流体引入介质102中。流体可通过开口106a从管104底部进入,并沿着线基本上纵向流向开口106b。任选地利用电/机械/气动装置增强的流体压力可沿着管104推动附接到板108的介质102直到板108与管104的顶端啮合,将介质102推向板108及至少部分地将介质102容纳在管104内,从而减小介质的线内的线间间距。存在于流体中的也称为“颗粒”的杂质可流向线间间距,从介质102的自由端开始直到它们到达空间太紧而不能容纳它们的位置,它们被捕获在线内,从而使流体过滤。可通过额外装置将颗粒捕获在线中,例如通过线的截流、内部碰撞、扩散、或电动力学效果,从而过滤流体。经过滤的流体可通过板108的穿孔从介质102流出并通过开口106b从管104顶端离开。

[0057] 现在参考图1B,其说明了在示例性冲洗模式期间图1A的过滤器。在图1B的实施例中,例如在介质的线的附接端,通过管104顶端的开口106b,可将冲洗流体引入介质102。冲洗流体可流过板108的开孔沿着管104内介质102的线基本上纵向流向开口106a。任选地利用电/机械/气动装置增强的冲洗流体可沿着管104纵向推动附接到板108的介质102直到线的一部分(例如邻近线的未附接端的部分)从管104的底部暴露出来,允许线分离,并增加介

质102的线间间距。捕获在线中的杂质可通过冲洗流体从介质102中推出并释放到流体中，从而冲洗过滤器。具有杂质的冲洗流体可通过开口106a离开管104。

[0058] 现在参考图2A-B，其描述根据本发明的另一个实施方案的示例性基于束的过滤器。在图2A-B的实施例中，过滤器200基本上类似于图1A中过滤器100（图2A-B涉及的元件相应于图1A中的元件并且其参考数字增加100），明显的不同是，管204（相当于图1A的管104）配置有锥形几何形状，沿着其长度提供不同截面积，例如使管204a的顶端部分配置有比管204b的较宽底部更窄的截面积。例如，在一些实施方案中，部分204a与部分204b的截面积的一般比率为1:15至1:1.25，或增加15%至25%。其它实施方案可具有部分之间的不同比率。在一个实施方案中，狭窄管部分204a和宽阔管部分204b可为圆柱形并可利用任何适宜的连接件（例如具有圆锥形中间部分204c）彼此连接。当板208与狭窄管部分204a的顶端啮合时，例如在过滤模式期间当流体沿着介质202的线从开口206a纵向流向开口206b时，狭窄管部分204a的长度可足以将介质202的线容纳在管部分204a中。有利地，将板208与狭窄部分204a的顶端啮合使线变得拥挤并减小介质102的线间间距，从而提高介质202的过滤能力。介质202的线可任选地朝向它们与板208的附接处渐缩，从而当板208与管204的顶端啮合时进一步减小线间间距并提高介质202的过滤能力。

[0059] 现在参考图2B，其描述在操作的冲洗模式中图2A的过滤器。有利地，管204的长度可足以在冲洗模式期间容纳介质202的线，而不使线的任何部分从管204中暴露出来。当板208通过冲洗流体沿着管204纵向推动时，例如在冲洗模式期间当流体沿着介质202的线从开口206b纵向流向开口206a时，任选地利用电/机械/气动装置增强，至少一部分介质202（例如邻近线的自由、未附接端的线的那部分）可容纳在宽阔管部分204b内，使介质202的线分离并增加线间间距，从而提高介质202的冲洗性。捕获在较小的线内空间的杂质可释放到冲洗流体中。有利地，阻止介质202的线从管204中暴露出来防护及保护它们免于变得缠绕，例如与其它线缠绕。

[0060] 在一些实施方案中，利用流体的不同组合物，过滤器100和200可进行多次循环（例如冲洗循环），例如进行利用水、空气、或水与空气的组合物交替循环。在一些实施方案中，将流体以脉冲引入介质102和202中，而在其它实施方案中，将流体以连续流引入。

[0061] 有利地，通过将任选地渐缩的线的一端附接到板，并使线的其它端未附接，及还提供板在管104或204中的移动性，在上述使用模式期间，向线介质提供不同的线间间距，从而提高过滤及冲洗操作。以此方式，在一些实施方案中，可实现约1微米的过滤细度。在其它实施方案中，可实现不同的过滤细度。

[0062] 现在参考图3A，其为根据本发明的一个实施方案的用于过滤流体的方法的简化流程图。在图3A的方法中，待过滤流体可例如通过泵送流体而引入包括在介质的一端与另一端延伸的多个线的基于线的介质的任选地暴露的及未附接的线底端，以沿着介质的线基本上纵向流向线的附接端（步骤300）。可引导流体以流入容纳至少一部分介质的管的底部，线沿着管长度纵向伸展，其中介质的未附接端可利用管底部定向（步骤302）。流体可沿着管纵向推动附接到线的顶端并利用管的顶部定向的板，使板与管的顶部啮合（步骤304），从而将至少一部分基于线的介质容纳在管中并通过减小线间间距造成线拥挤（步骤306）。流体中存在的杂质可被捕获在线中，从而过滤流体（步骤308）。经过滤的流体可通过板中一个或多个穿孔从介质中流出而去除，并可通过开口从管顶端离开（步骤310）。



[0063] 现在参考图3B,其为根据本发明的一个实施方案的用于冲洗过滤器的方法的简化流程图。在图3B的方法中,冲洗流体可例如通过以连续流或以脉冲交替地泵送流体被引入至少部分地容纳基于线的过滤器介质的管顶部,该基于线的过滤器介质包括从介质一端延伸到另一端的多个线(步骤320)。可引导流体以沿着管内线基本上纵向流动(步骤322)。冲洗流体可穿过板中一个或多个穿孔,该板被附接到利用管顶端定向的介质的顶部,流向利用管底部定向的线的任选地未附接端(步骤324)。冲洗流体可沿着管纵向推动板,从而至少将基于线的介质的未附接底端从管的底端暴露出来(步骤326)。线可分离,例如朝向它们的底部,及可增大介质的线间间距(步骤328)。捕获在线中的杂质可释放到冲洗流体中(步骤330),从而冲洗过滤器。冲洗流体可从管底部离开并从介质去除(步骤332)。为了提高冲洗,可将水与空气的组合,或不同液体与空气的组合用作冲洗流体。空气可在水中或不同流体中形成气泡,从而线与它们捕获的杂质可间歇地被水和空气碰撞,震荡它们并有助于释放杂质。或者,可只将空气用作冲洗流体,在冲洗期间持续至少一段时间。

[0064] 现在参考图4A,其为根据本发明的一个实施方案的过滤流体的方法的简化流程图。在图4A的方法中,待过滤流体可通过将流体通过设置在管的宽阔部分的底部的开口泵送引入,该管配置有沿着其长度不同的截面积并容纳基于线的过滤介质,其利用沿着管的长度纵向伸展的线定向(步骤400)。可将流体导入介质的未附接线中以沿着介质的线基本上纵向流向线的附接的、任选地渐缩端(步骤402)。流体可沿着狭窄的管部分推动附接到线的顶端的板,使板与狭窄管的顶端啮合(步骤404)。流体可沿着管将介质纵向推入狭窄管部分(步骤406)。介质的线可被容纳在狭窄的管部分中,通过减小介质的线间间距造成线拥挤(步骤408)。流体中存在的杂质可被捕获在线中(步骤410),从而过滤流体。过滤流体可通过板中一个或多个穿孔流出而从介质中去除,并通过开口离开狭窄的管部分(步骤412)。

[0065] 为了提高冲洗,可将水与空气的组合,或不同液体与空气的组合用作冲洗流体。空气可在水或不同流体中形成气泡,从而线及它们捕获的杂质可间歇地被水及空气撞击,震荡它们并有助于释放杂质。或者,只将空气用作冲洗流体,在冲洗期间持续至少一段时间。

[0066] 现在参考图4B,其为根据本发明的另一个实施方案的用于冲洗过滤器的方法的简化流程图。在图4A的方法中,可例如通过以连续流或交替地以脉冲泵送冲洗流体,穿过设置在管的狭窄部分的顶部的开口引入冲洗流体,该管沿其长度配置有不同横截面并容纳利用沿着管的长度纵向伸展的线定位的基于线的过滤介质(步骤420)。可引导冲洗流体以沿着介质的线基本上纵向流动(步骤422)。冲洗流体可流过板中的一个或多个穿孔,该板被附接到介质的线的顶端(步骤424)。冲洗流体可沿着管纵向推动板,从而至少将线的自由底端封装在管的宽阔部分中(步骤426)。线可在管的宽阔部分中分离,从而增加介质的线间间距(步骤428)。捕获在线中的杂质可释放到冲洗流体中,从而冲洗过滤器(步骤430)。冲洗流体可通过设置在管的宽阔部分的底部上的开口从介质流出(步骤432)。

[0067] 为了提高冲洗,可将水与空气的组合,或不同液体与空气的组合用作冲洗流体。空气可在水或不同流体中形成气泡,从而线及它们捕获的杂质可间歇地被水及空气撞击,震荡它们并有助于释放杂质。或者,只将空气用作冲洗流体,在冲洗期间持续至少一段时间。

[0068] 现在参考图5A,其显示了根据本发明的另一个实施方案的示例性基于多束的过滤器的截面图。可包括附接到过滤器盖子524的过滤器主体522的过滤器外壳520可容纳多个基于线的过滤器单元500(相当于上述的过滤器单元100或200中任一者)。可利用任何适宜

的附接技术将主体522附接到盖子524,例如通过使用多个螺钉。例如使用一个或多个聚合密封,可将主体522密封到盖子524上以阻止流体泄漏。过滤器外壳520可提供分别耦合到过滤管528a及528b的过滤端口526a及526b,以在过滤模式期间引入流体及将流体从过滤器单元500去除。同样地,外壳520可提供分别耦合到冲洗管532a及532b的冲洗端口530a及530b,以在冲洗模式期间引入流体并将流体从过滤器单元500去除。端口及管可被配置成引导以任意方向流动的流体以垂直地流入及流出单元500。

[0069] 例如,过滤流体可通过朝向主体522的底端设置的输入过滤端口526a水平地接收到过滤器外壳520中。输入过滤管528a可引导流体以垂直向上地流入单元500中,以使流体沿着介质502的线纵向流动,根据上图1A-B及2A-B所述的过滤器,介质502相当于介质102。流体可通过输出过滤管528b在基本上垂直方向上离开单元500而去除并经引导以通过设置在盖子524一侧的输出过滤端口526b水平地从过滤器外壳520流出,从而过滤过滤流体。

[0070] 同样地,通过位于盖子524一侧的输入冲洗端口530a将冲洗流体水平地引入过滤器外壳520中。输入冲洗管532a可引导流体以垂直向下地流入单元500中,以使流体沿着介质502的线纵向流动,根据上图1A-B及2A-B中所述的过滤器,介质502相当于介质102。冲洗流体可通过输出冲洗管532b在基本上垂直方向上离开单元500并经引导以通过朝向主体522的底部设置的输出冲洗端口526b水平地从过滤器外壳520中流出。

[0071] 现在参考图5B,其显示根据本发明的一个实施方案的图5A中基于多束的过滤器的另一个截面图。过滤器外壳520可包封设置有多容器536以包括多个基于束的过滤器单元500的束外壳534,从而设置用于上述过滤及冲洗模式的单元500。可将单元500单独地插入容器536中并通过插入杆510(相当于以上杆510)穿过支撑横杆538垂直地定位在杆外壳534中。在一个实施方案中,束外壳可包括多达50个基于束的过滤单元。在其它实施方案中,束外壳可包括50个或更多个基于束的过滤单元。

[0072] 现在参考图6A,其为根据本发明的一个实施方案的使用基于多束的过滤器的过滤流体的方法的简化流程图。在图6A的方法中,可在基于多束的过滤器的底部引入过滤流体(步骤600)。可将流体引导进入密封主体中,任选地填充主体包封的腔室,其中该主体包括相对于上述的单元100及200中任一种的多个基于束的过滤单元(步骤602)。流体可流入基于束的过滤单元中。在一些实施方案中,流体可同时流入多个过滤单元中。在其它实施方案中,流体可依序地流入单元中(步骤604)。流体可根据上述的及图3A及4A中任一个的方法过滤(步骤606)。经过滤的流体可从单元去除并引入密封盖子中,任选地填充盖子包封的空腔(步骤608)。可将经过滤的流体从密封盖子引导出来,并从基于多束的过滤器去除(步骤610)。

[0073] 现在参考图6B,其为根据本发明的一个实施方案的用于冲洗基于多束的过滤器的方法的简化流程图。在图6B的方法中,在基于多束的过滤器的顶部引入冲洗流体(步骤620)。可将流体导入密封盖子中,任选地填充盖子包封的空腔(步骤622)。流体可流入多个过滤单元(相当于单元100及200中任一个)中。在一些实施方案中,流体可同时地流入多个过滤单元中。在其它实施方案中,流体可依序地流入单元中(步骤624)。可根据以上的及图3B及4B中任一个所述的方法冲洗过滤(步骤626)。可将冲洗流体从单元导出进入密封主体,任选地填充主体包封的空腔(步骤628)。可将冲洗流体从密封主体导出,并从基于多束的过滤器中去除(步骤630)。

[0074] 为了提高冲洗,可将水与空气的组合,或不同液体与空气的组合用作冲洗流体。空气可在水或不同流体中形成气泡,从而线及它们捕获的杂质可间歇地被水及空气撞击,震荡它们并有助于释放杂质。或者,只将空气用作冲洗流体,在冲洗期间持续至少一段时间。

[0075] 以此方式,为了增强过滤,提供多线总数。通过分开并将线分离到单独地容纳在多个容器中的多个管中,在线之间保持分离度,阻止线缠绕。

[0076] 在申请的说明书及权利要求中,单词“包括”、“含有”及“具有”、及其形式中任一个不必限于单词相关的列表中的成员。此外,当此申请与以引用方式并入的任何文献之间存在不一致时,此时以本申请为准。

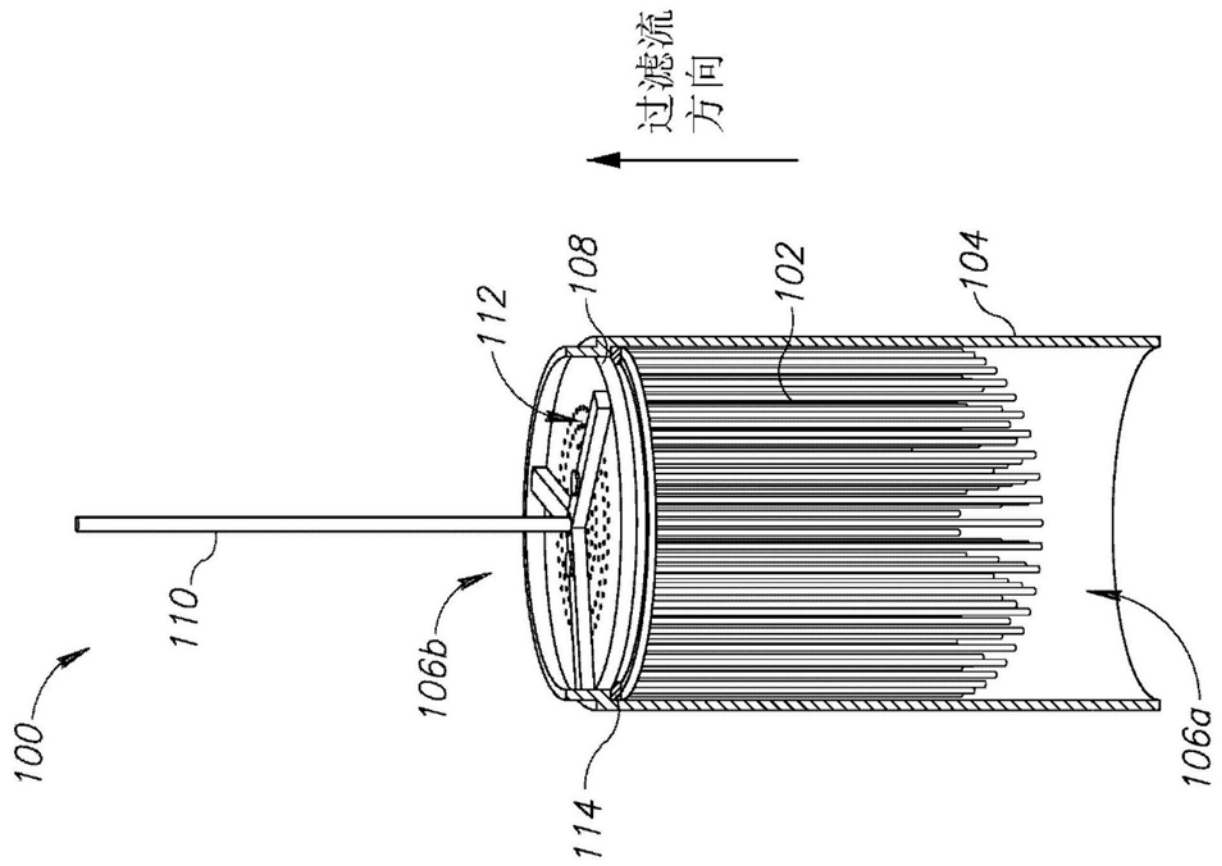


图1A

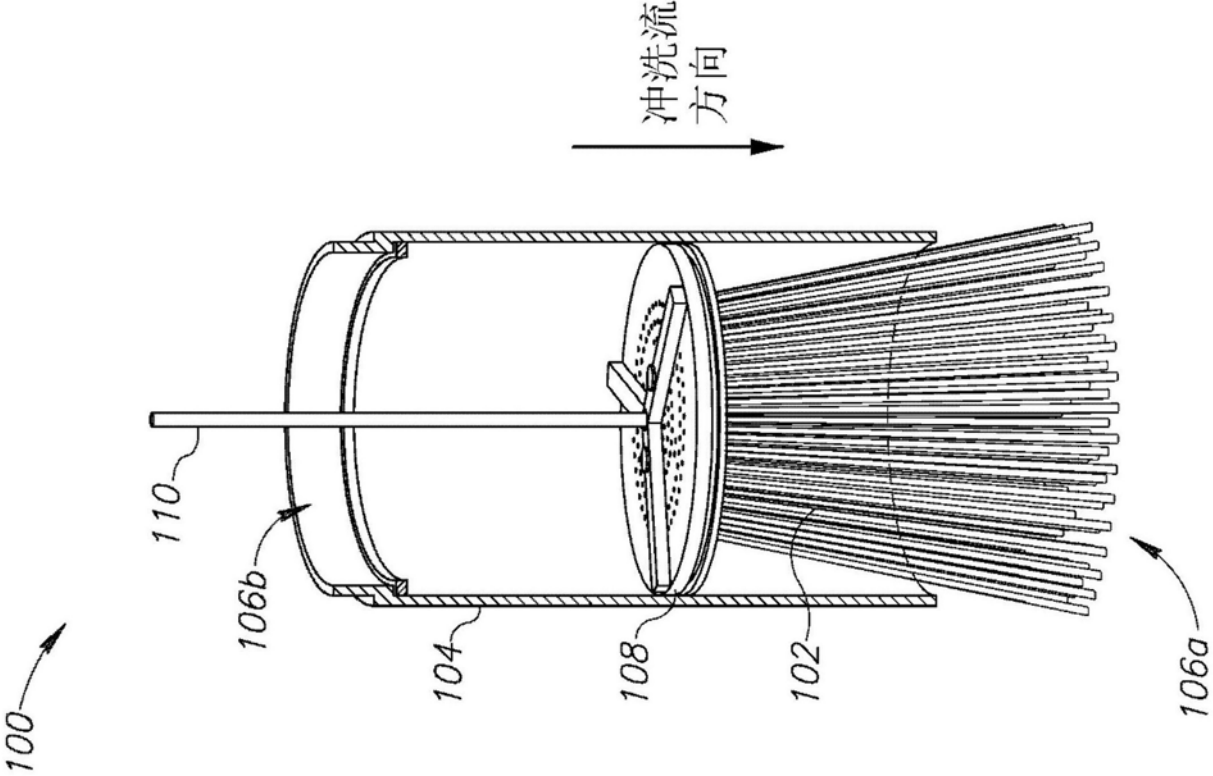


图1B

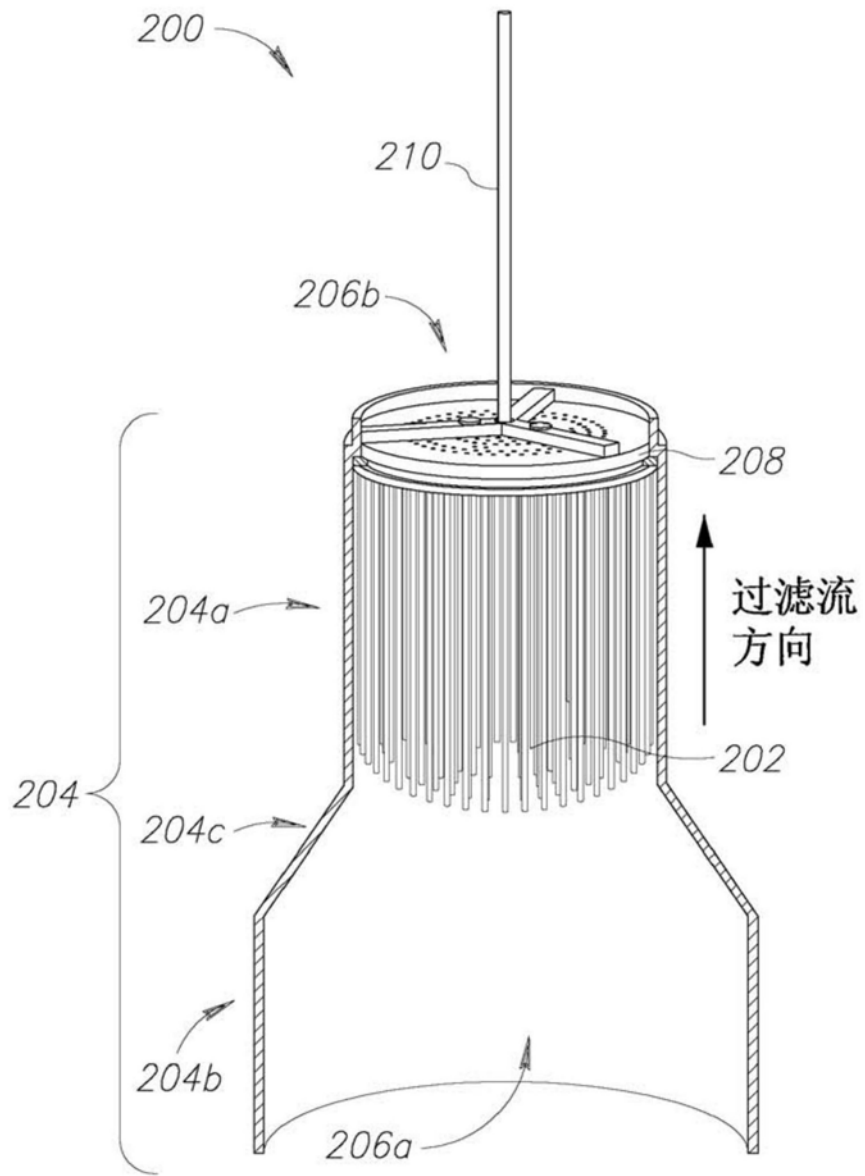


图2A

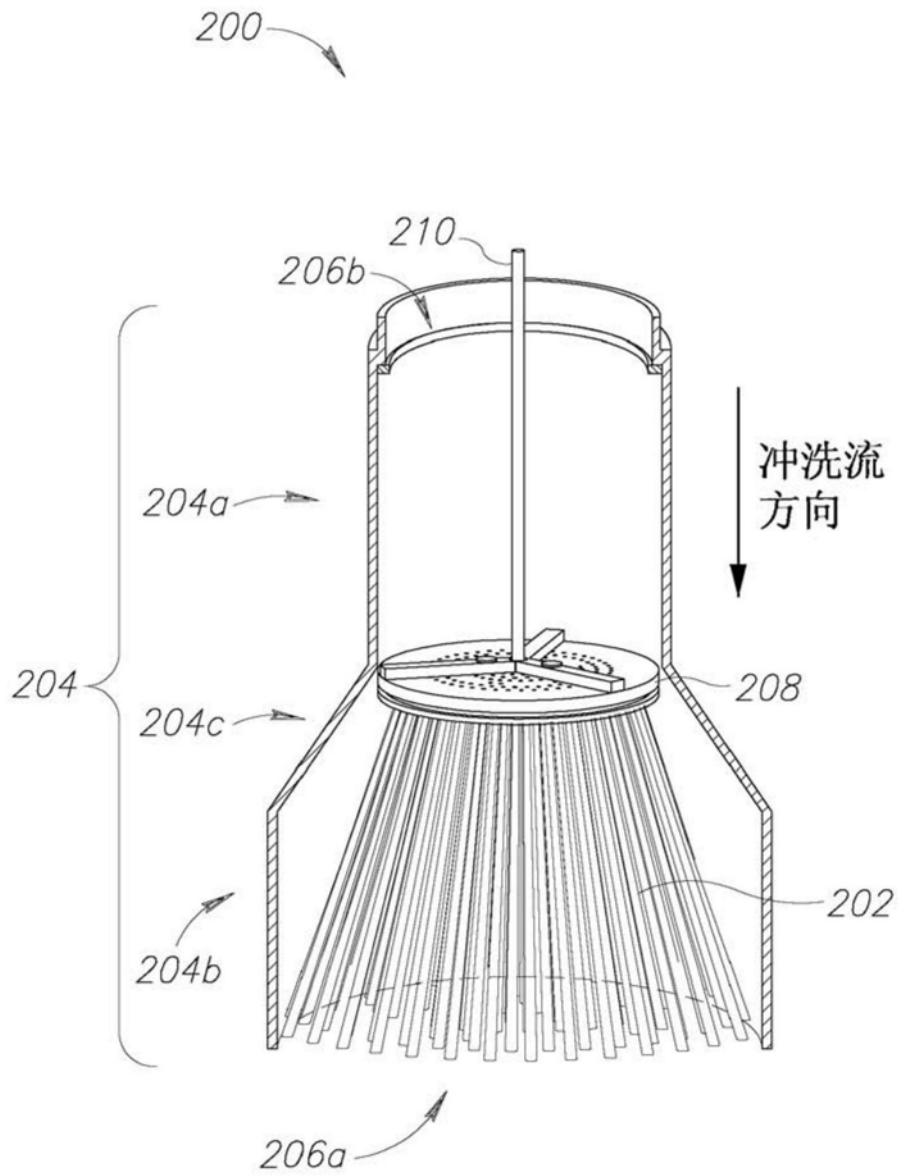


图2B

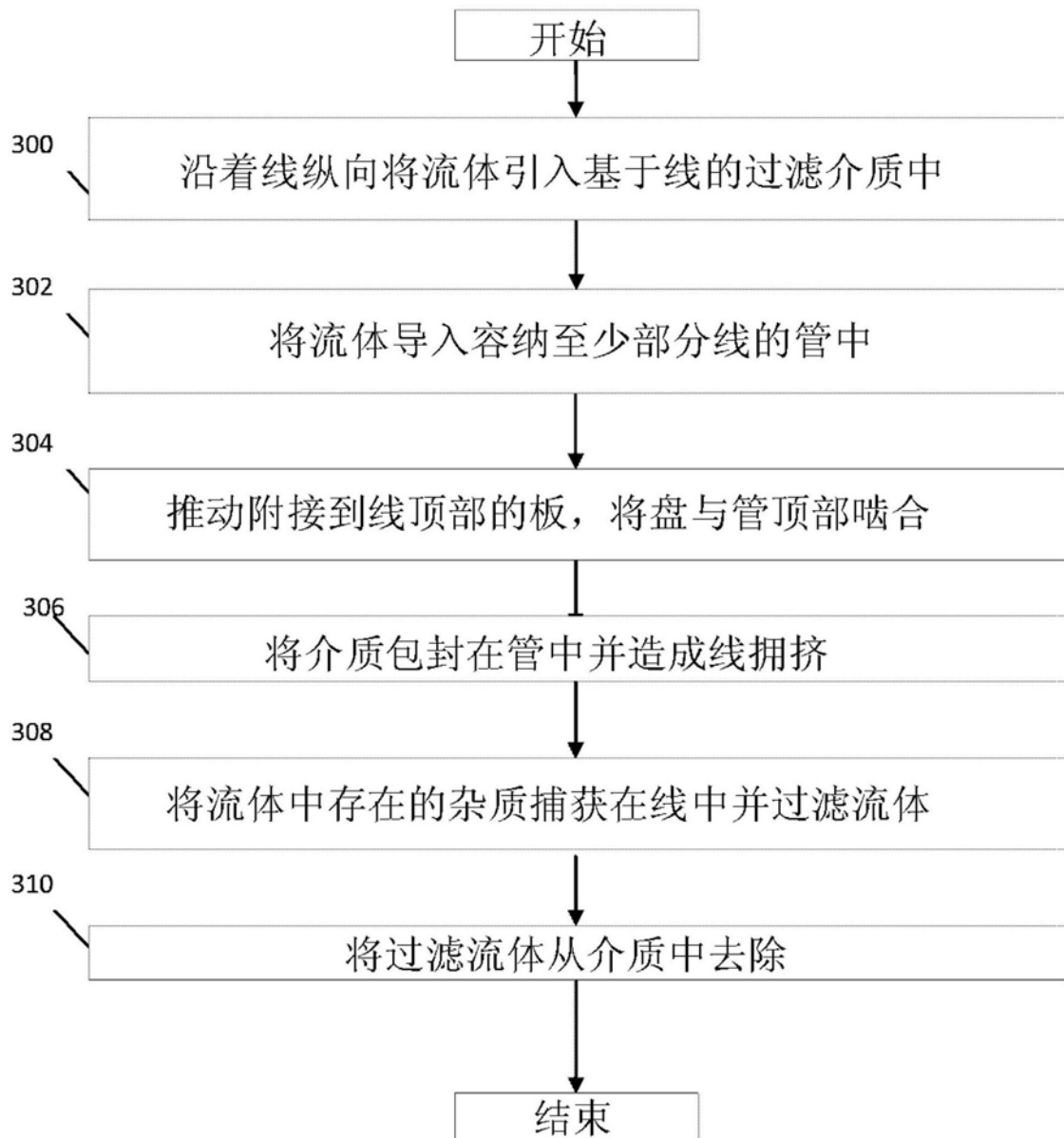


图3A



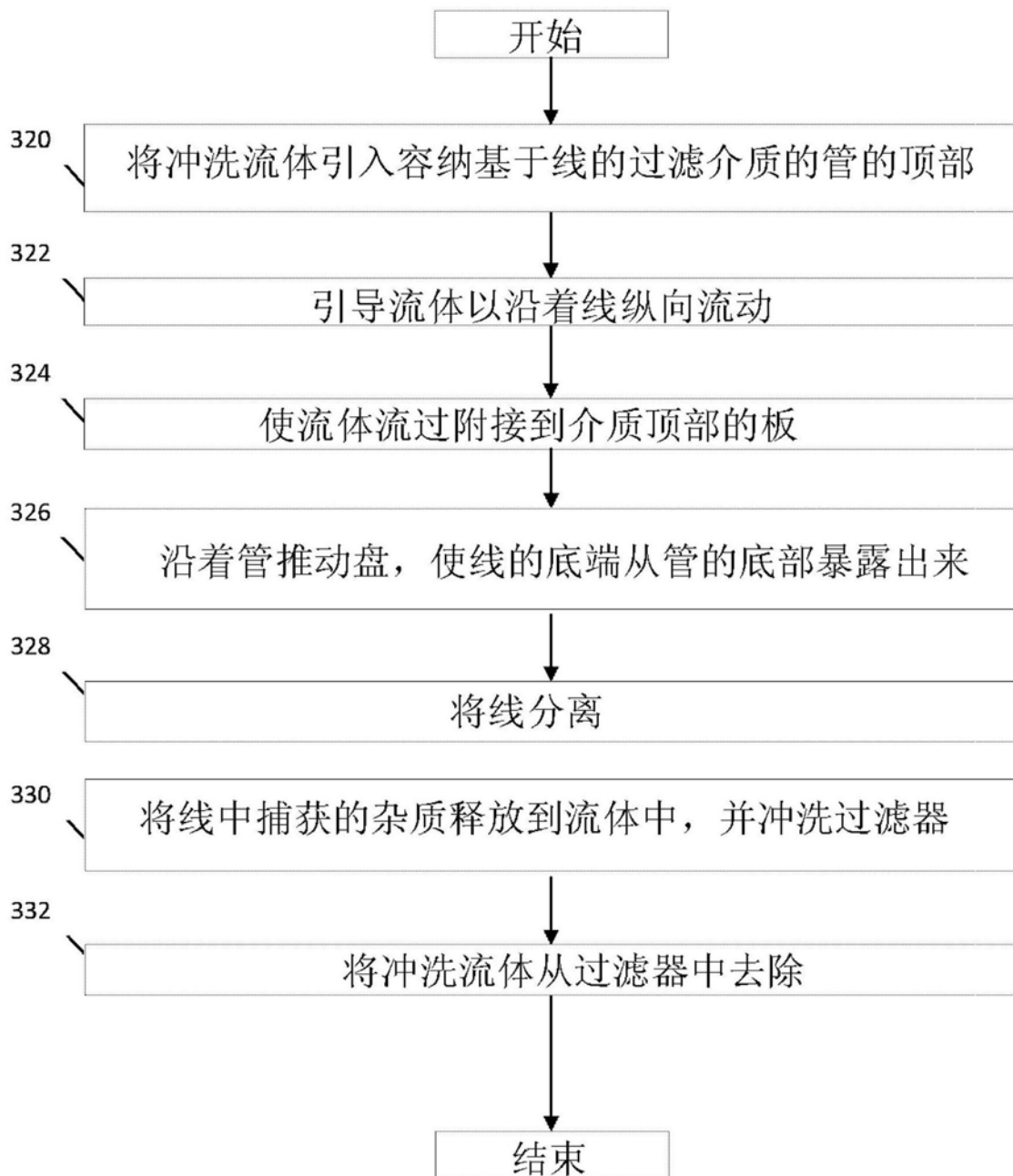


图3B



图4A

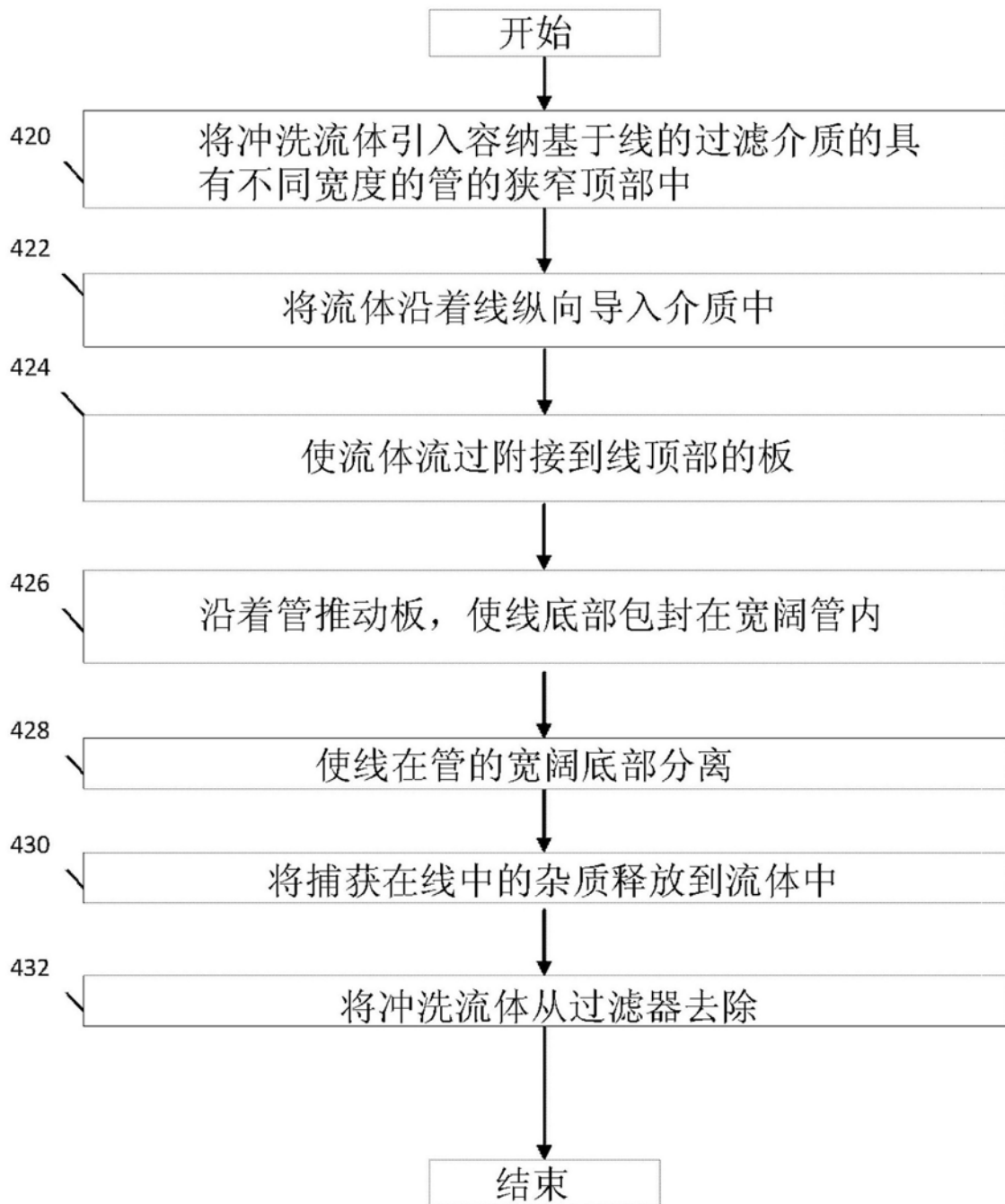


图4B

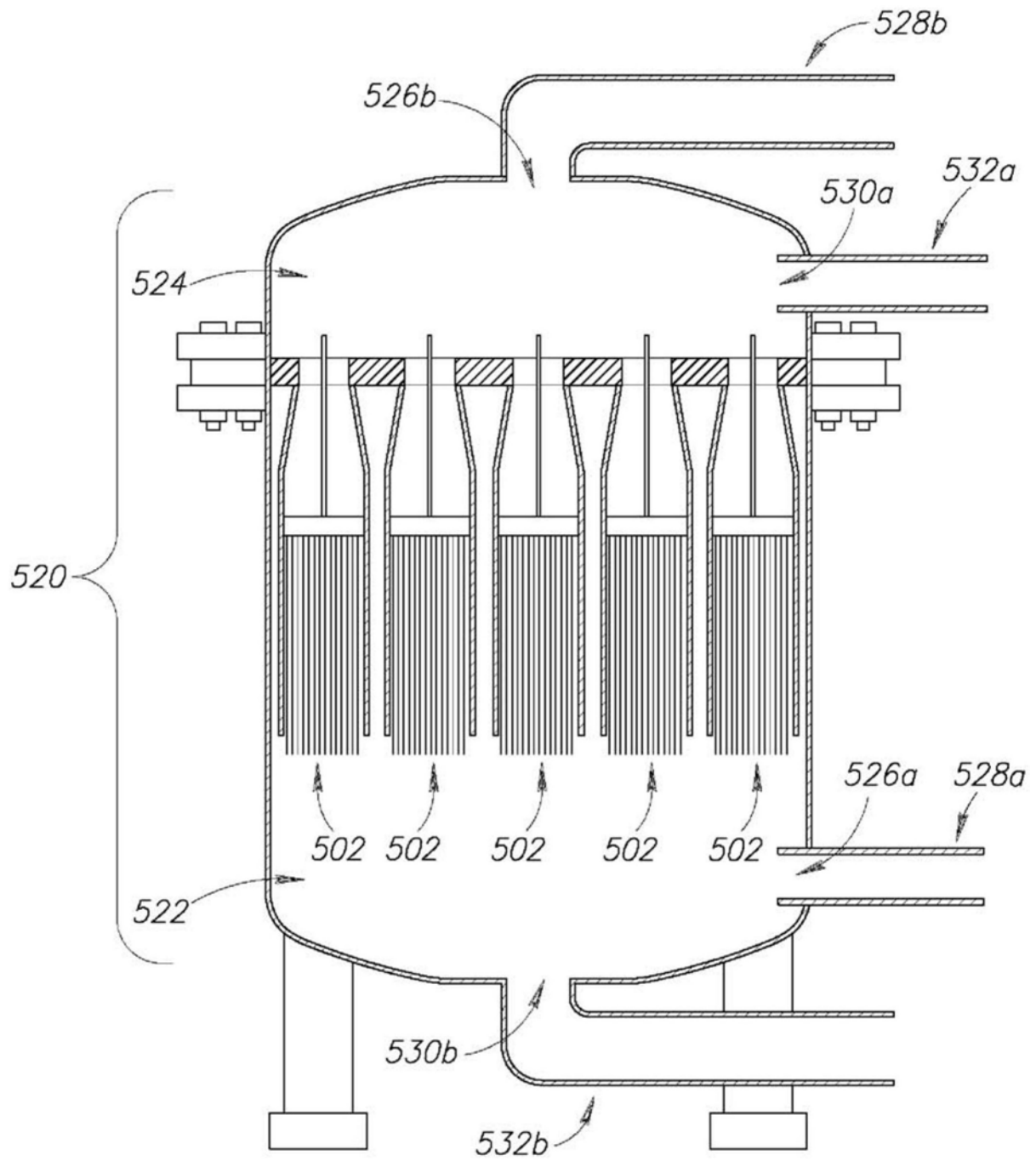


图5A

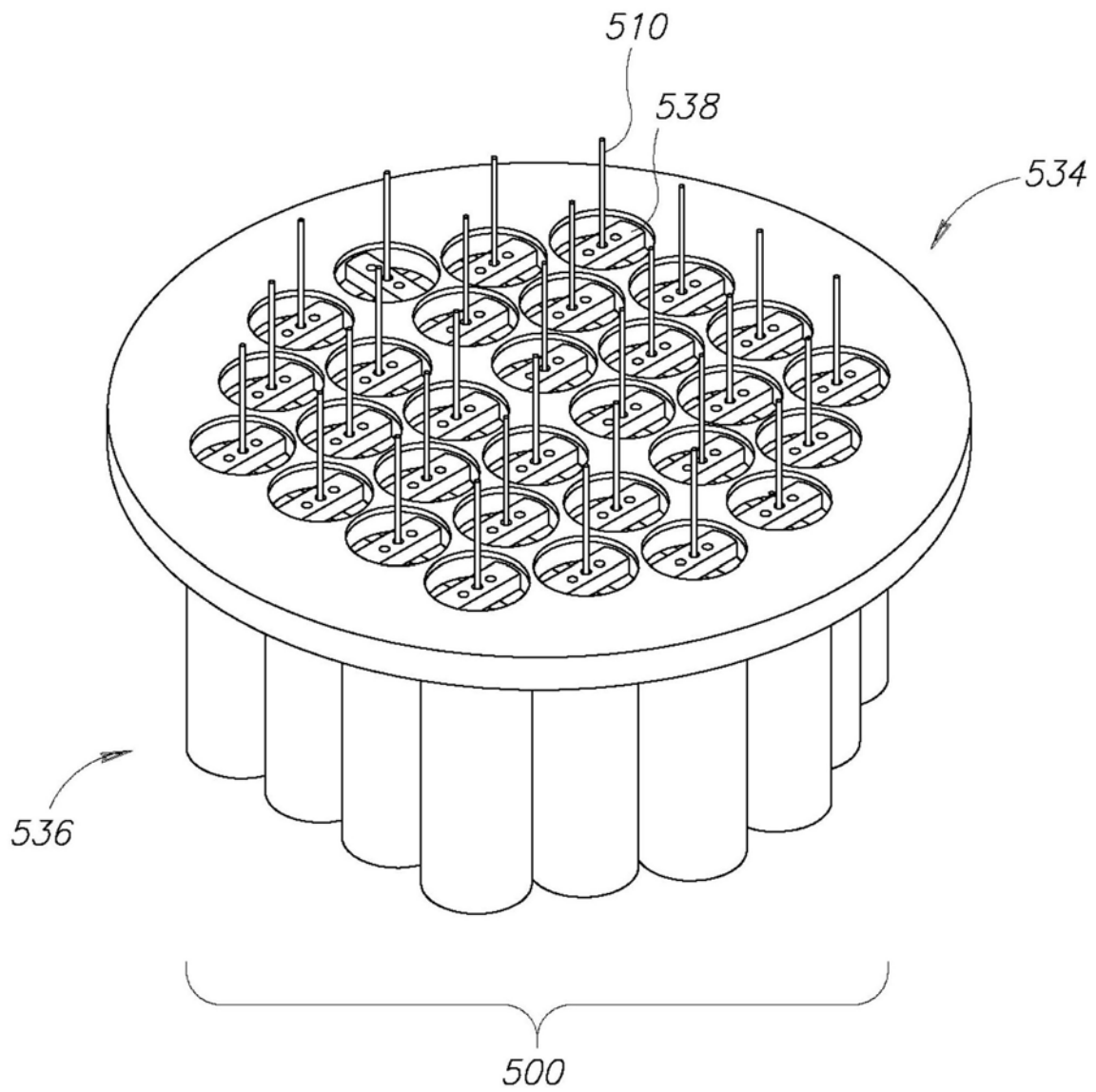


图5B

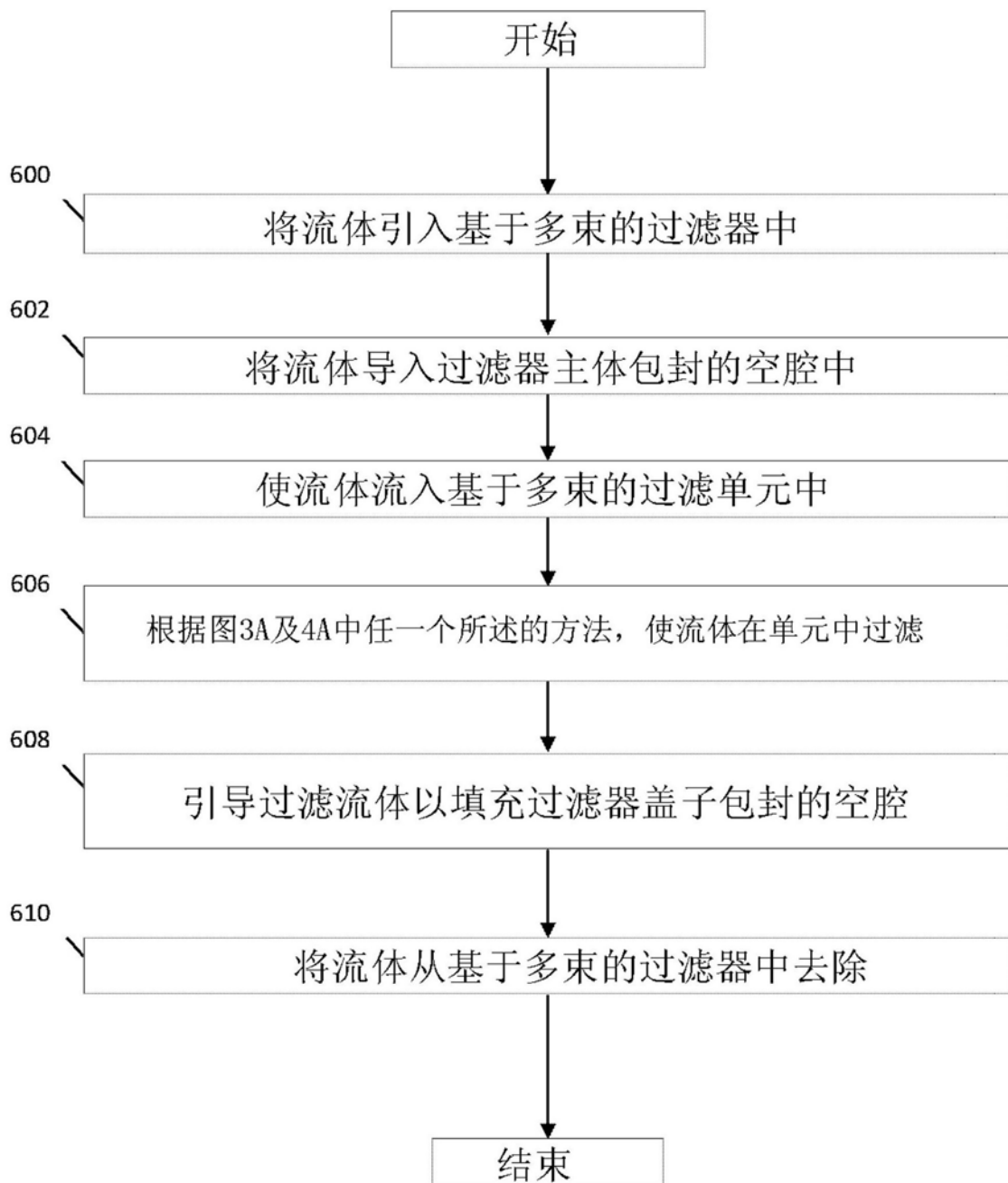


图6A

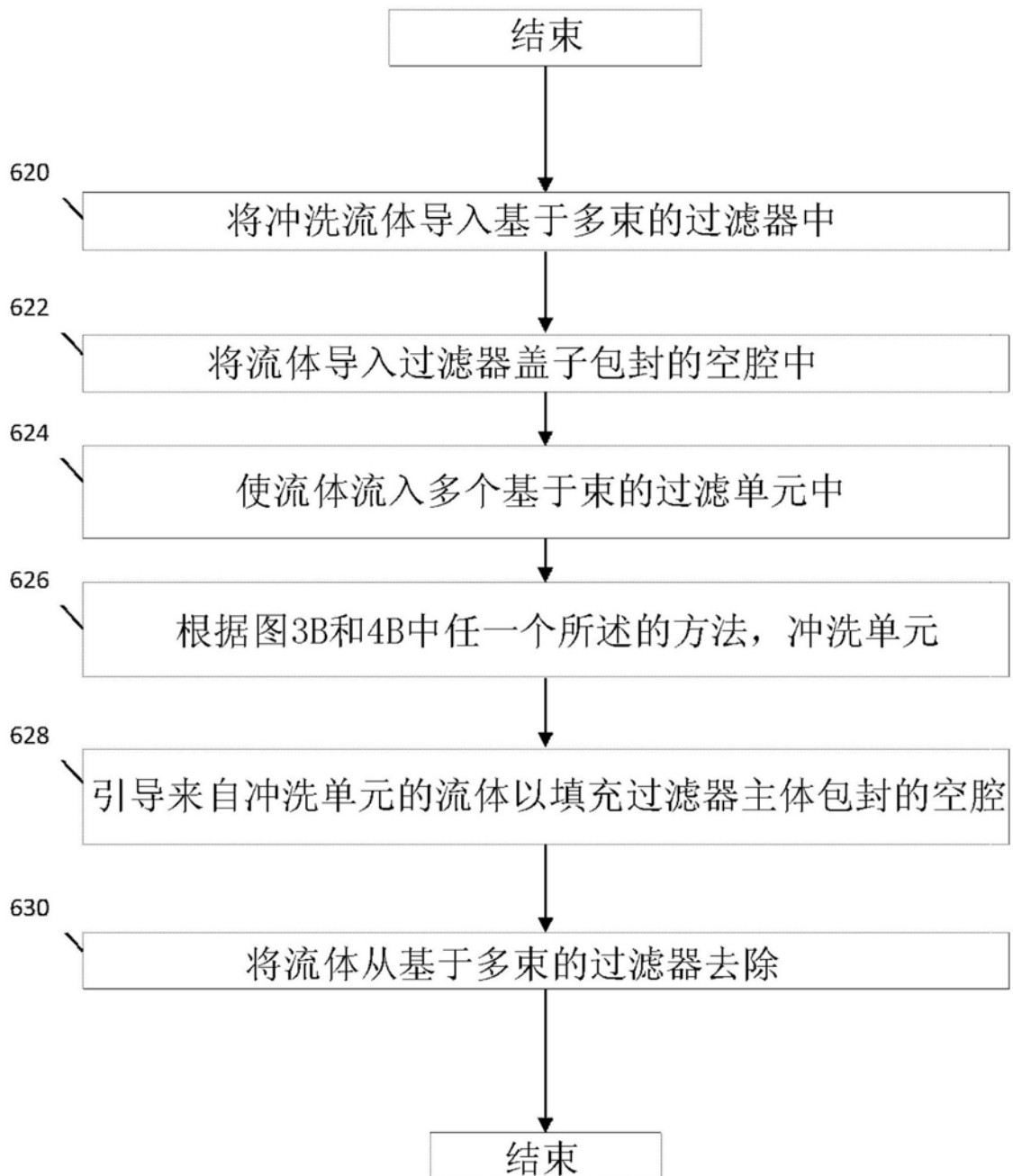


图6B