

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷
B01D 63/00
B01D 61/00



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98804189.8

[43] 授权公告日 2003 年 6 月 4 日

[11] 授权公告号 CN 1110352C

[22] 申请日 1998.4.13 [21] 申请号 98804189.8

[30] 优先权

[32] 1997.4.14 [33] US [31] 60/043,001

[86] 国际申请 PCT/US98/07383 1998.4.13

[87] 国际公布 WO98/46338 英 1998.10.22

[85] 进入国家阶段日期 1999.10.14

[71] 专利权人 纳特国际公司

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 D·钱塞洛尔

[56] 参考文献

US A 4083780 1978.04.11 B01B13/00

US A 4125463 1978.11.14 B01B13/00

US A 5366635 1994.11.22 B01B61/00

审查员 秦士魁

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

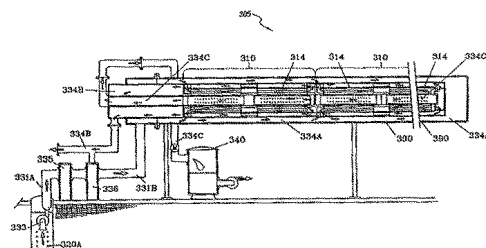
代理人 肖春京 黄力行

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 4 页

[54] 发明名称 组合式过滤系统

[57] 摘要

一种过滤系统包括生产模块(305)，其机械地串联并且包括流体并联的过滤器。在所有预料到的各种可能性中，每个生产模块都可有利地不仅包括一过滤器(3、4)，而且包括进给流体(334a)、废弃流体(334b)和成品流体(334c)的通道，从而可使串联的模块作为一个单元被安装、调整和拆卸。还可以预料到：互联的模块可以节约空间方式被配置，例如通过将其插入深井、塔台，沿地面插入山丘的侧面，或者甚至插入公路或停车场下。可以预料到：相邻的生产模块可被设计成利用一个滑动配合的接头相互配合，而且生产模块可通过与支承索或支承杆的连接而保持处于配合状态。



ISSN 1008-4274

1、一种组合式过滤系统，其包括：

一进给流体流动通道，一废弃流体流动通道及一成品流动通道；

多个生产模块，每个模块都包括一螺旋弯绕的过滤器，所述的过
5 滤器将进给流体流动通道中的第一流体分离成一在废弃流体流动通道中的第二流体和一在成品流体流动通道内的第三流体；

所述的生产模块设置于一外壳内，在该外壳内，相邻的生产模块机械地串联在一起并相对废弃流体流动通道与成品流体流动通道至少之一并联；

10 所述的进给流体流动通道、废弃流体通道和成品流体流动通道在每个生产模块的整个长度上基本相互平行；和

一定量的进给流体绕过至少其中一个所述生产模块。

2、根据权利要求1所述的系统，其特征在于：每个生产模块都包括进给流体流动通道、废弃流体流动通道和成品流动通道的一部分。

15 3、根据权利要求1所述的系统，其特征在于：所述的每个生产模块都包括进给流体流动通道、废弃流体流动通道和成品流动通道中至少两个的一部分。

4、根据权利要求1所述的系统，其特征在于：所述的每个生产模块都包括进给流体流动通道、废弃流体流动通道和成品流动通道至少
20 之一的一部分。

5、根据权利要求1所述的系统，其特征在于：所述的模块至少部分地设置于地面水平之上。

6、根据权利要求1所述的系统，其特征在于：所述的模块至少部分地设置于地面水平之下。

25 7、根据权利要求1所述的系统，其特征在于：所述的过滤器为反渗透膜结构。

8、根据权利要求1至7之一所述的系统，其特征在于，还包括一个向进给流体流动通道加压的泵。

9、根据权利要求1至7之一所述的系统，其特征在于，还包括一个
30 向进给流体流动通道加压的功转换装置。

10、根据权利要求1至7之一所述的系统，其特征在于，还包括一个向进给流体流动通道加压的流体塔。

11、根据权利要求1至7之一所述的系统，其特征在于，该一定量的进给流体是在生产模块的外壁和一个井套管之间绕过。

12、根据权利要求1至7之一所述的系统，其特征在于，该多个生产模块中的至少一个在外壳处不密封。

组合式过滤系统

技术领域

5 本发明涉及一种组合式过滤系统。

背景技术

现在，在世界范围内存在对净化流体的需求，这些净化流体中在商业上最重要的一种就是由盐水或微咸水生产淡水。除蒸馏技术之外，一般也可通过过滤满足这种需求。现在有很多种过滤方法，包括
10 反渗透、超滤作用及高滤法，在本说明书中所有这些技术都被认为落入通用术语“过滤”的范围内。

大部分过滤器都包括一容纳过滤器的容器和三条与外界联通的流动通道。一条通道运送一进给流体，另一流动通道运送被滤过的流体（即产品），而第三条通道运送废料，废料有时又被称为废弃流体。
15 如果采用反渗透装置净化微咸水，那么进给流体就是微咸水，滤过的流体就是脱盐水（淡水），而废弃流体就是盐水。

过滤工厂一般包括许多设置于地面上或靠近地面设置的物理分离过滤单元。进给流体、滤过的流体和废弃流体分别通过三条独立的管道被运送，而且每个过滤单元都用胶管或其它管路与每条管道流体连接。在这样的实施例
20 中，整个系统被模块化，同时各种不同的过滤单元又包括所述模块。不同的模块或多或少机械地并联设置，而且各种不同的膜件通过流体并联设置。这种设置具有很多优点，不仅单个模块可从系统上断开以便维护，而且系统的其它部分还不受影响。

25 除其各种反渗透单元（被称为渗透装置）每五个组成一套设置于一个公共的立管周围之外，授权给Chenoweth的美国专利4,125,463也采用了与上述相同的类型。这种结构允许多个单元方便地装配在一个套管内。但是，该专利没有披露任何有关超级模块之类型的启示和建议，亦即没有披露可包括多套五个RO单元并可串联设置的超级模
30 块。

还是其它的文献建议在深水下设置一个用于容纳过滤单元的壳体。而且，可以考虑多个模块可或多或少地物理并联设置，并可考虑过滤器通过流体并联设置。

然而，公知设置的组件并非没有其局限性。并联组件的定位需要相当大的空间，在一商业的实施例中，当设置于地面上时，经常需要较大的“足迹”。利用深井的Chenoweth式构思可较好地利用空间，但是由于需要大量的互连，因此该构思并不实用。

发明内容

10 本发明提供一种组合式过滤系统，其包括：一进给流体流动通道，一废弃流体流动通道及一成品流动通道；多个生产模块，每个模块都包括一螺旋弯绕的过滤器，所述的过滤器将进给流体流动通道中的第一流体分离成一在废弃流体流动通道中的第二流体和一在成品流体流动通道内的第三流体；所述的生产模块设置于一外壳内，在该
15 外壳内，相邻的生产模块机械地串联在一起并相对废弃流体流动通道与成品流体流动通道至少之一并联；所述的进给流体流动通道、废弃流体通道和成品流体流动通道在每个生产模块的整个长度上基本相互平行；和一定量的进给流体绕过至少其中一个所述生产模块。

该一定量的进给流体是在生产模块的外壁和一个井套管之间绕
20 过。该多个生产模块中的至少一个在外壳处不密封

在这些预料到的各种可能性中，每个生产模块都可有利地包括一过滤器和所有三个通道，从而可以将串联的模块作为一个单元被安装、调整和拆卸。另外，还可以预料到：相互连接的模块可以节约空间方式被配置，例如通过将其插入深井、塔台，沿地面插入山丘的侧面，或者甚至插入公路或停车场下。还可以进一步预料到：相邻的
25 生产模块可被设计成利用一个滑动配合接头而相互配合，而且生产模块可通过与支承索或支承杆的连接而保持处于配合状态。

结合附图，参照对最佳实施例的说明，将会清楚本发明的不同目的、特征、方面及优点，其中类似的附图标记表示类似的部件。

30

附图说明

图1为根据本发明之过滤系统的部件分解示意图；

图2为根据本发明之设置于地面下的 (well-based) 过滤系统的最佳实施例的示意图;

图3为根据本发明之生产模块的一总管三维局部剖视图;

图4为根据本发明之设置于地面上的过滤系统的最佳实施例的示意图。

具体实施方式

在图1中, 过滤系统5一般包括多个首尾相接的生产模块10。每个模块10都包括三条管路: 一条进给管路12A、一条废料管路12B和一成品管路12C。不同的管路分别通过支路16A、16B和16C与过滤器14流体联通。总之, 进给流体通过管路12A和16A流向过滤器14, 过滤器14将其分离为废料流和成品流。废水通过管路16B进入管路12B, 而成品通过管路16C进入管路12C。管路12A、12B和12C从一个模块连接到另一模块上, 从而使各种流体都流过所有串联的模块。

从图2可看到, 系统105包括其它用于最佳实施例的模块及连接。在本实施例中, 进给水120A, 例如盐水或微咸水通过泵133向上抽出, 通过一进给管路131进入一地下的反渗透生产室。接着, 进给水120A沿流动通道134A向下流进模块110中的过滤器150, 在模块110内被分离成淡水成品120C及废水120B。淡水成品120C沿通道134C向上流动并

在泵135的帮助下流向收集器140。废水120B沿废水通道134B向上流动，并通过管路150从系统5中排出。这样，各种不同的模块110机械串联在一起，而流体过滤器150相对流体流动通道134A、134B和134C并联连接。

5 图2示出了一井架(headwork) 111和一过渡模块(transition module) 160，该过渡模块160在泵或生产模块和地表之间过渡。仍然可以预料到：相邻的生产模块100可被设计成通过一滑动配合接头(未示出)相互配合，而且生产模块还可通过与支承索或支承杆的连接而处于配合状态。

10 图3示出了一总管210，该总管可设置于生产模块的一端上，以与相邻的模块及不同的流动通道连接。其中，总管210形成了几个槽道216，一进给流体从一进给流体供给空间134A(见图2)通过该槽道在流进过滤器(未示出)之前流向(见箭头206)一内部流动空间200。不同的槽道216形成于肋217内，肋217也用于支承一限定成品通道的管道260。我们立即可以理解到：流过模块210中之过滤器的废水沿箭
15 头208的方向流动，因此也就沿着通道134C(见图2)流动。

在图4中，系统305概括地示出了一个地面上的实施例，在该实施例中，进给水320被泵333向上抽出，通过一进给管路331进入预过滤器335和功转换泵(work exchange pump) 336。进给水320A接着通过进给管路331B，经进给流体通道334A进入两个生产单元310。一旦
20 进入生产单元310内，一些进给流体320A就会通过过滤器314，以形成成品320C，成品320C在成品通道334C内被收集。接下来，成品320C在重力的作用下流向收集器340。未通过过滤器314的流体就成为废水320B，并沿着通道334C流动，及从系统排出。这样，与图2的实施例相同，在本实施例中，一条通道(这里指进给流体通道334A)的多个
25 部分设置于模块310与外壳390之间。当然，也可想到其它实施方式，其中一个或多个不同流动通道的多个部分被包括于模块310内。

可以预料：图4中的实施例最好包括2至50个或更多的生产单元310，每个生产单元的长度最好为约10英尺至20英尺。外壳的直径最好为约30英寸，但也可具有较大或较小的直径，而且事实上，还可具有非圆的横截面。基于已有的过滤器，这种系统可望每天生产约二百万加仑的淡水或其它成品流体。
30

可应用于本发明之优选系统的其它细节已在W098/09718中公开，在本说明书中整体引用。这些细节涉及合适类型的泵、合适尺寸的模块、合适的系统方位和设置、合适的过滤器等等。尤其可以想象得到的是，那些操作过滤器所需的压力基本由泵或液体塔(column of liquid)来提供的实施例。为此，正位移泵比较合适，具体地说是当这样的泵装配在工作交换单元内时。进给流体塔也是合适的，具体地说塔至少为200英尺深，较好为至少500英尺深，至少1000英尺深更好，但最好为至少1500英尺深。

当然，存在许多落入上述总的发明构思内的修改。例如，在图1中，示出了所有三条流体管路12A、12B和12C整体包括于生产模块10内。然而，在可选择的实施例中，可将任意一条或任意两条或所有三条流体管路设置于生产模块10之外部。由于进给流体120A在模块110外部的通道134A内流动，即在模块110与井套管之间流动，因此图2为一种合适的情形。在其它修改中，根据本发明的过滤系统可设置成很大不同的结构和配置。例如，系统可被构造为一单根长管，也可被构造造成“地段式”的短管，或者甚至为曲线或圆形。而且，系统也可被设置于地面上，地面下，部分在地面上部分在地面下，垂直设置或水平设置，及以垂直位置与水平位置之间的任意角度设置。

应该理解：进给流体、废弃流体及成品流体都可随系统的改变而变化，因此应该从最广泛的意义考虑其设置。例如，进给流体可能仅被少量的普通盐所污染，也可能被有机、无机、可溶解或悬浮固体严重污染。类似地，脱盐系统中的废弃流体可能不完全是无用的，而可以用高压将其输送到次级过滤系统。另外，对饮用流体的过滤而言，例如橘汁，废弃的流体可能具有很高的商业价值，例如用作动物饲料或肥料。沿相同的管路，成品流体不必特别纯净。纯净只是相对的，某些系统可被用于生产通常被认为是不可饮用的水或其它流体。

这样，组合式过滤系统已被公开，在该系统中，模块相互串联，而过滤器流体并联。尽管已对具体的实施例和应用作出了说明和图示，但本领域的技术人员应该清楚：在不脱离本发明构思的前提下，可对其作出更多的修改。因此，本发明并非仅限于所附权利要求书的范围。

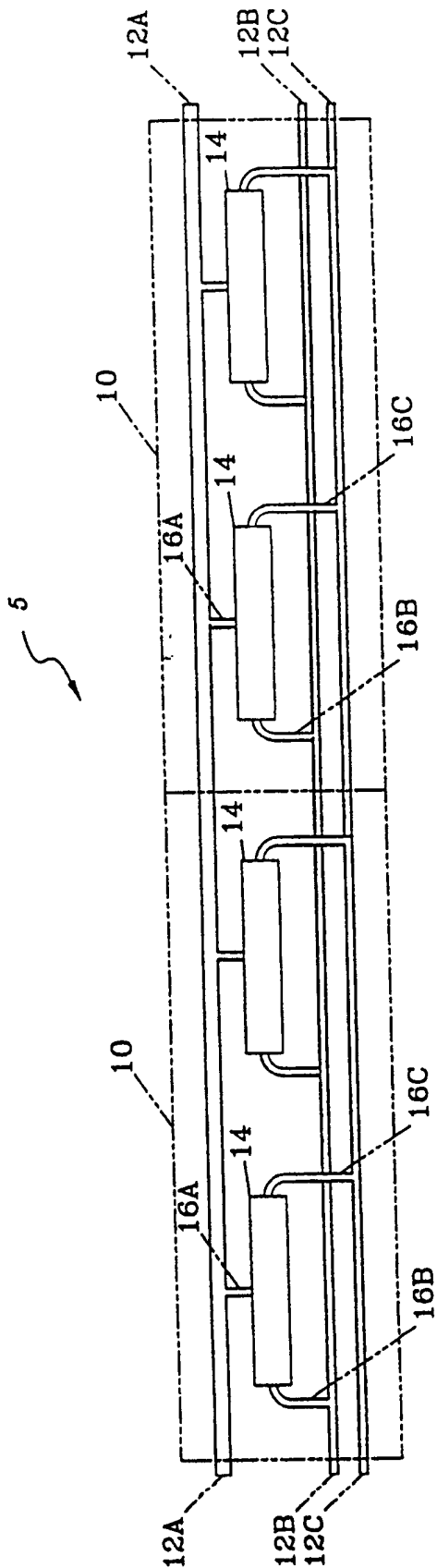


图 1

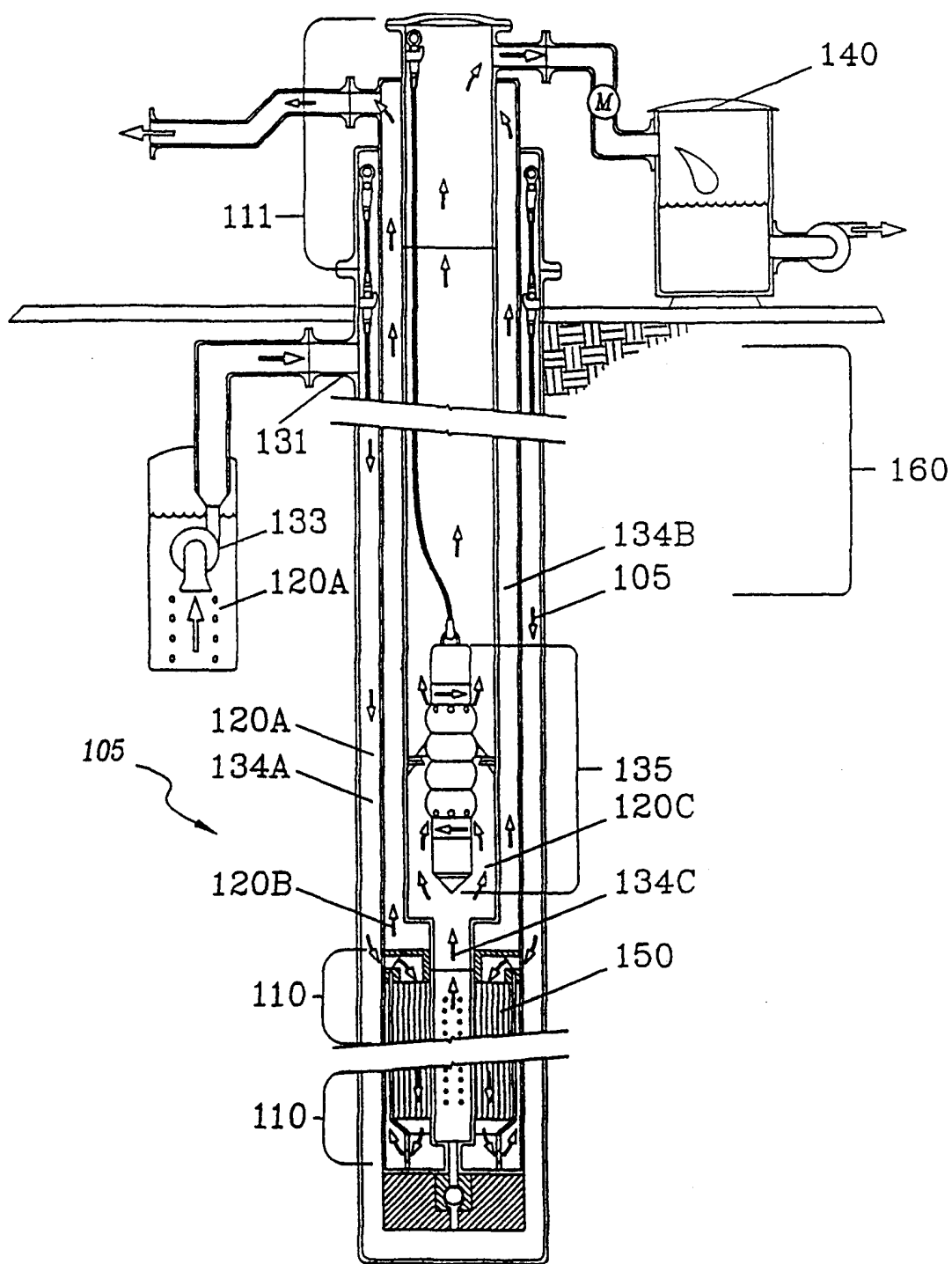


图 2

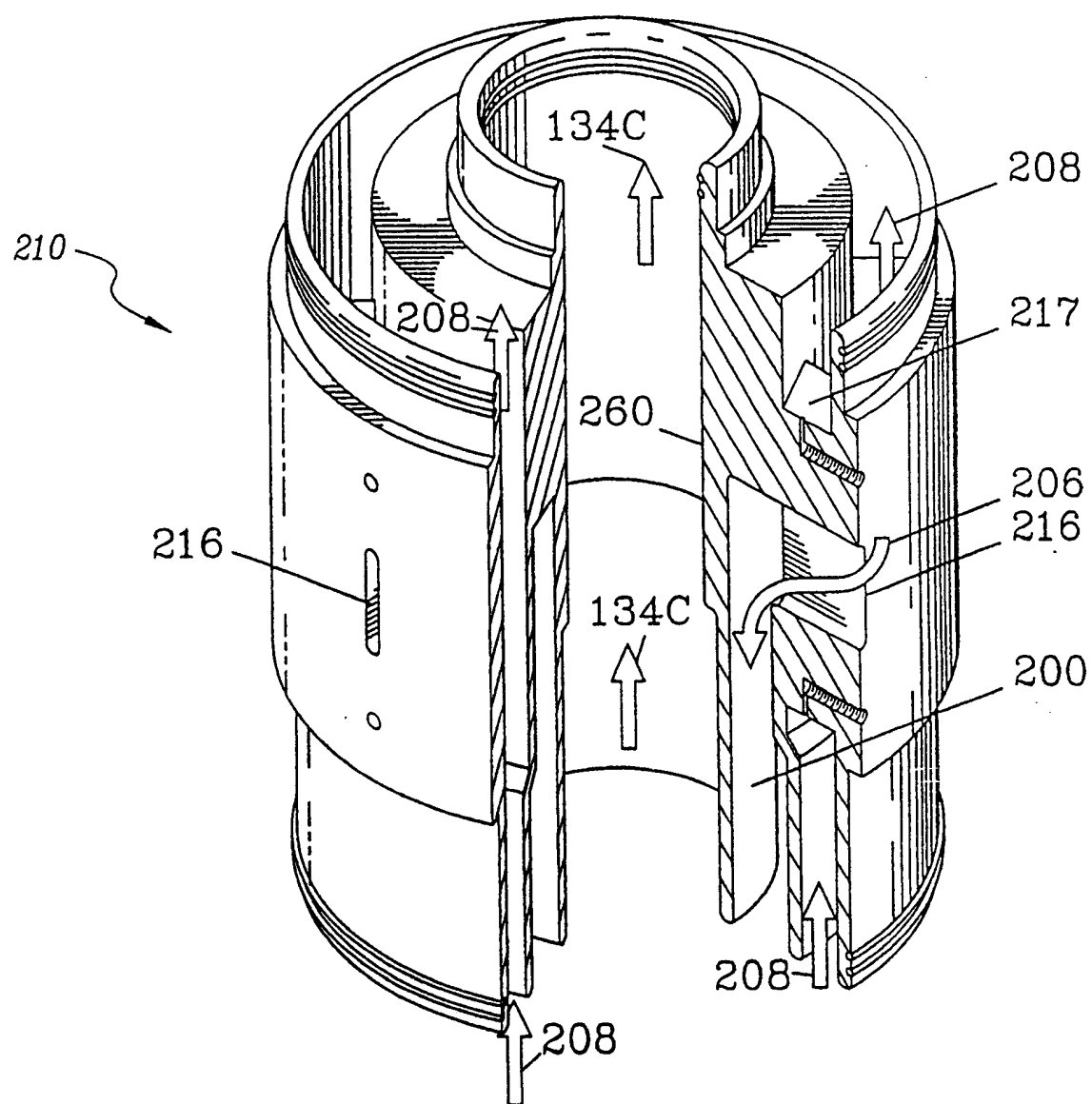


图 3

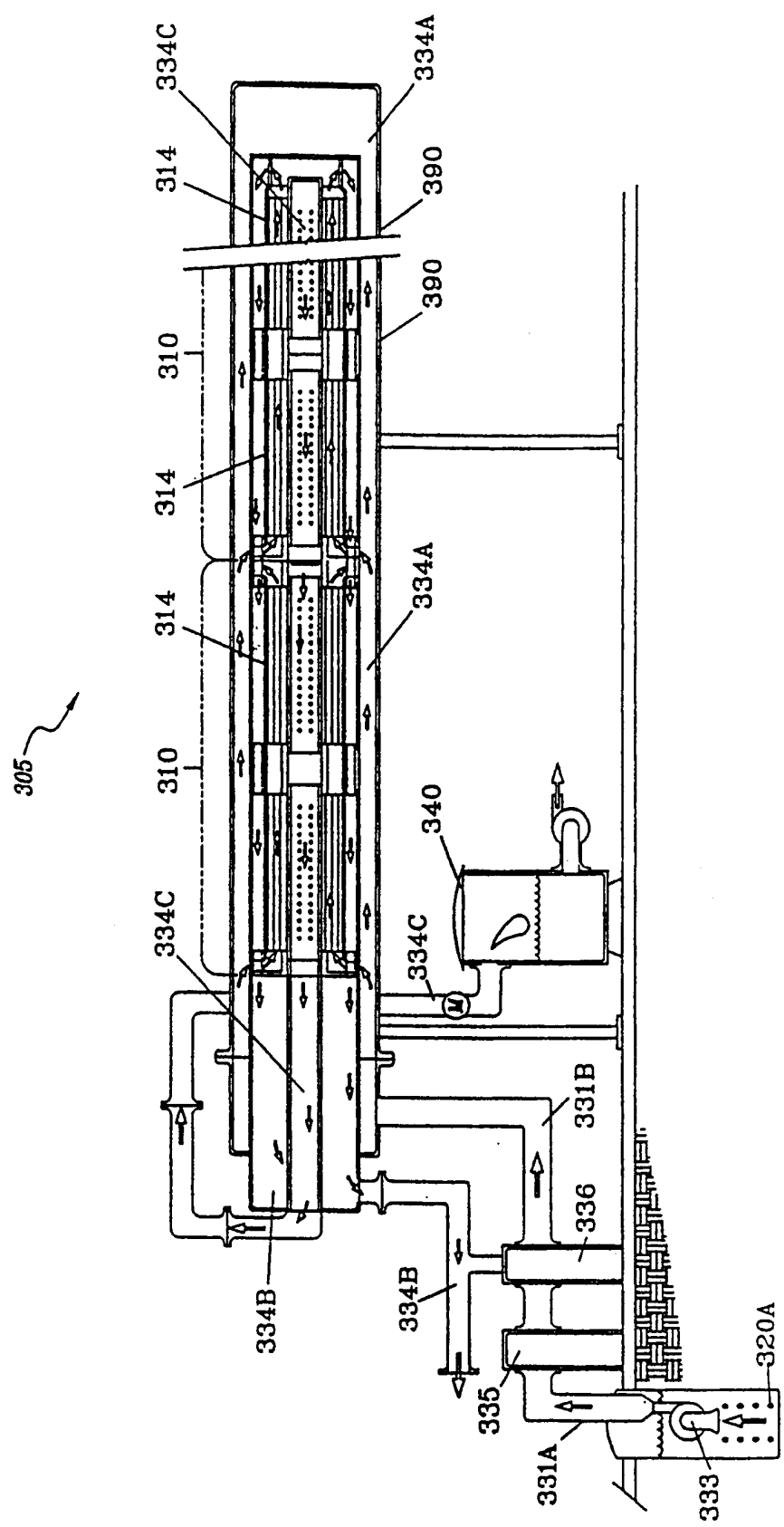


图 4