



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97191603.9

[43] 授权公告日 2003 年 8 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 1117608C

[22] 申请日 1997.10.31 [21] 申请号 97191603.9

[30] 优先权

[32] 1996.11.7 [33] CH [31] 2746/1996

[86] 国际申请 PCT/CH97/00414 1997.10.31

[87] 国际公布 WO98/19778 德 1998.5.14

[85] 进入国家阶段日期 1998.7.7

[71] 专利权人 布克-盖耶股份公司

地址 瑞士下韦宁根

[72] 发明人 E·哈特曼

[56] 参考文献

US-3294504 1966.12.27

US-5202023 1993.04.13 B01D63/02

US-5202023 1993.04.13 B01D63/02

US-5202023 1993.04.13 B01D63/02

审查员 刘天佐

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

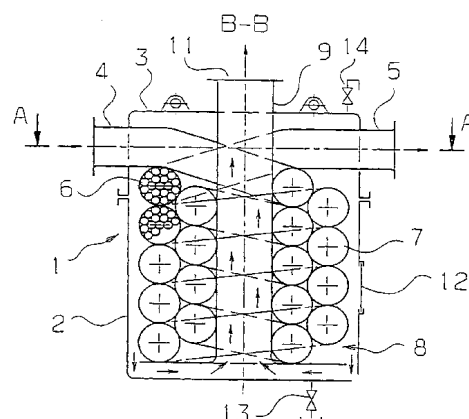
代理人 赵辛 林道棠

权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 21 页

[54] 发明名称 用于横流式过滤设备的滤膜组件

[57] 摘要

滤膜组件包括管状滤膜(6)，该管状滤膜以卷绕的弯曲的形式(8)设置在滤膜组件中，从而达到每单位体积较大的总的滤膜面积和简化的安装以及处理高固液比的混合物。



ISSN 1008-4274

1. 用于横流式过滤设备的滤膜组件，由多个平行设置的管状滤膜（6）组成，该管状滤膜在起点和终点各自汇入用于输入和排出待分离的混合物的共同的集流管（4，5；4'，5'；4''，5''）中，其中，平行
5 设置的管状滤膜（6）是弯曲的，其特征在于，
- 各至少两个管状滤膜（6）合并成一个束（7），
 - 一个束（7）的管状滤膜（6）的长度是相等的，
 - 每个束（7）的管状滤膜（6）被绕成卷绕圈（8），
 - 多个这样的管状滤膜束（7）相互平行地被设置在集流管（4，5；
10 4'，5'；4''，5''）上，其中各个束（7）相互共轴放置。
2. 按权利要求 1 的滤膜组件，其特征在于，卷绕的管状滤膜（6）的束（7）由固定带（17）进行稳定。
3. 按权利要求 2 的滤膜组件，其特征在于，管状滤膜（6）在其外表面上具有保持间距的元件（17、27、27'、27''）。
- 15 4. 按权利要求 3 的滤膜组件，其特征在于，该保持间距的元件（17、27、27'、27''）是围绕管状滤膜（6）缠绕的铁丝状的元件（27''）。
5. 按权利要求 1~4 中之一的滤膜组件，其特征在于，至少一个卷绕的管状滤膜（6）设置有一块支承板（116），该支承板在卷绕圈（8）的上方径向延伸。
- 20 6. 按权利要求 1~5 中之一的滤膜组件，其特征在于，管状滤膜（6）的束（7）的两端直接汇入集流管（4，5；4'，5'；4''，5''）中。
7. 按权利要求 6 的滤膜组件，其特征在于，管状滤膜（6）的束（7）可拆卸连接在集流管（4''、5''）上。
8. 按权利要求 7 的滤膜组件，其特征在于，管状滤膜（6）的束
25 （7）用快速封闭式连接（151，152，153，154，155，156）连接到集流管（4''，5''）上。
9. 按权利要求 8 的滤膜组件，其特征在于，管状滤膜（6）的束（7）在解离共同集流管（4'、5'）的情况下可单个更换。
10. 按权利要求 6 的滤膜组件，其特征在于，管状滤膜（6）浇入
30 集流管（4、5；4'、5'）中。
11. 按权利要求 1~10 中之一的滤膜组件，其特征在于，管状滤膜（6）的至少两个束（7）设置在一个用来容纳已分离物的一个封闭容

器(1、1'、1'')中,待分离的混合物的集流管(4、5;4'、5';4''、5'')以及已分离物的至少一根管(9、9'、11')通过容器(1;1';1'')的壁引出。

5 12.按权利要求11的滤膜组件,其特征在于,在封闭的容器(1、1')中设置的卷绕的束(7)具有分离的集流管(4,5;4',5';4'',5'')。

13.按权利要求1或12的滤膜组件,其特征在于,已分离物的管道(9、9')作为卷绕的管状滤膜(6)的卷绕体。

10 14.按权利要求1的滤膜组件,其特征在于,卷绕的管状滤膜(6)的绕轴(16)水平设置。

15.按权利要求1~14中之一的滤膜组件,其特征在于,管状滤膜(6)的卷绕圈以卷绕的形式只需径向朝卷轴(16)、轴向朝卷轴(16)或径向和轴向朝卷轴(16)进展。

15 16.按权利要求15的滤膜组件,其特征在于,作为圆盘形扁平的卷绕圈在绕轴(16)的轴向只具有两层。

17.按权利要求15的滤膜组件,其特征在于,作为圆盘状扁平的卷绕圈在绕轴(16)轴向内只具有一层,其中,一根共同的集流管(5')设置在绕轴(16)内部附近,而另一根共同的集流管(4')则设置在扁平卷绕圈的外圆周附近。

20 18.按权利要求1~17中之一的滤膜组件,其特征在于,管状滤膜(6)具有大于6毫米的内径。

19.按权利要求18的滤膜组件,其特征在于,该滤膜组件的管状滤膜(6)具有至少20平方米的有效过滤面,并被设置在一个用作已分离物的槽(40)的封闭容器(1)中。

25 20.按照权利要求19的滤膜组件,其特征在于,在容器(1;40)的壁中,在不同的高度位置设置有助于已分离物的液位传感器(65,66)。

30 21.按权利要求1的滤膜组件,其特征在于,由相同长度的径向并列的连续的管状滤膜(6'、6'')的一个组绕成的至少一个卷绕圈以卷绕的形式作为圆盘形的扁平圈绕圈在绕轴的轴向内只有两层(121、122),其中,管状滤膜(6'、6'')的径向顺序在该组中的一层(121)与另一层(122)相反。

用于横流式过滤设备的滤膜组件

5 本发明涉及一种由一个或多个管状滤膜组成的滤膜分离混合物用的一种横流式过滤设备的滤膜组件。

众所周知，这种滤膜组件是横流过滤设备的结构元件。这种设备通常包括多个具有过滤器作用的管状滤膜。这种管状滤膜作成多孔管、这种多孔管要么本身做成膜式过滤器，要么在其表面带有由有机或无机材料作成的过滤膜。众所周知，滤膜有位于内部或外部的管状
10 滤膜，其内直径为十分之几毫米至100毫米左右。

为了在实用的过滤效率情况下达到滤膜组件的可支承的结构长度，在一根直的包容管中安装少量或大量的直的管状滤膜。这种组合管具有一个作为残渣的待过滤介质的全部管状滤膜共用的入口和出口以及一个或两个作为渗透液的过滤液的出口。

15 还有一些滤膜组件做成所谓卷绕组件，织物状的滤膜卷绕成一个长的卷，残渣可在这个卷中流通和渗透液可通过卷入的薄的弹性垫片或网流出。这种卷绕组件在其过滤效率方面是十分经济的，但由于其易于堵塞而不适用于分离固态成分很高的混合物。此外，用内直径为几毫米的管状滤膜亦可处理固态成分高的混合物例如压榨果汁，而无
20 堵塞危险。

由于用聚砜或聚偏氟乙烯（PDVF）制成的公知的管状滤膜的单位面积的过滤效率相当低，所以为了达到较经济的适用的过滤效率，必需用多个组件串联或并联成一个过滤设备，每个组件包括例如各3米长的19个管状滤膜。

25 如果串联组件的数目较多，例如每串达到大约16个组件，则这些组件通过180度的弯头相互连接。如果一组只包括5个同时并联运行的组系或通道，则须用80个组件尽可能紧凑组成一个单元，以达到大约180米²的滤膜面积。为此，单个组件要支承在支架的悬臂上并设置大量的残渣侧和渗液侧的连接管。这时会出现如下的问题：

30 - 每个滤膜组件需要4个管接头和2至3个支承在悬臂上的支座。在用80个组件组成一台过滤设备时，这些连接管和支座就需要80个连接弯头、85个软管连接和320根连接管，亦即设备费用太高，从而

降低设备的经济性。

- 滤膜只有有限的寿命。所以滤膜组件是易损件，必须在一定时间间隔内进行更换。

5 所以，这种结构的安装和拆卸费用以及复杂的结构费用是非常大的。

所以本发明的目的是全面解决上述问题。

10 根据本发明，对开始时所述的那类一种滤膜组件，这个目的是这样实现的，即管状滤膜以弯曲的形式设置成滤膜组件。这种滤膜组件的一种有利的方案具有这样的特征，即管状滤膜以卷绕的形式设置成滤膜组件。

其中可能具有这样的特点，即管状滤膜由多个管状滤膜以绳状扭转成至少一束的形式卷绕成滤膜组件。

15 业以表明，用公知的管状滤膜可实现本发明的布置，这些管状滤膜可按小于 20 倍的管内径的弯曲半径进行弯曲，而不损坏滤膜层。用有机材料制成的管状滤膜可从市场上买到为此所需的长度。用无机材料例如烧结金属制成的已知的管状滤膜可用市售的到 1 米长的管段通过弯曲、焊接和涂敷制成需要长度的滤膜。

20 与已知的滤膜组件比较，本发明的滤膜组件具有高排列密度和结构简单的优点。与用 80 个滤膜组件的上述的一个组比较，这个组可用大约 1.4 米外直径和 1.4 米结构高度的具有大约 180 米²的相同膜式过滤器面积的本发明滤膜组件代替。根据结构不同，只需大约 3 根连接管就可代替上述 320 根连接管。其中滤膜组件的膜式过滤器面积由大约 7 毫米内直径的 150 根分别具有 55 米长的平行的滤膜管构成。

25 下面结合附图的说明来详细说明本发明的几个实施例。附图表示：

图 1a 表示滤膜分离用的本发明一个滤膜组件的图 1b 的垂直截面 B - B；

图 1b 表示图 1a 所示滤膜组件的水平截面 A - A；

30 图 2a 表示一圈始端或末端上的管状滤膜集流管的图 2b 所示的部分截面 C - C；

图 2b 表示图 2a 所示管状滤膜集流管的端面图；

图 3 表示滤膜分离用的本发明一个滤膜组件的一种方案的垂直截

面;

图 4a 表示滤膜分离用的本发明滤膜组件另一个方案与一个渗透液箱组合的垂直截面;

图 4b 表示通过一个卷绕圈始端或终端上的管状滤膜集流管剖开的
5 图 4a 所示的部分水平截面 D-D;

图 5 表示在管状滤膜之间用垫片隔开的图 1a 所示一个滤膜组件中一个卷绕圈的由多个管状滤膜组成的一束的横截面;

图 6 表示通过在一个管状滤膜上形成一体的间隔元件剖开的截面;

10 图 7 表示通过在一个管状滤膜上形成一体的间隔元件的一个方案的透视图;

图 8 表示围绕管状滤膜缠绕的金属线状的间隔元件的视图;

图 9 表示由 3 个管状滤膜根据长度绕成一个单元的一种形状;

图 10a 表示分别只用一个连续的管状滤膜制成的两个圆盘状的扁
15 平卷绕圈的径向截面;

图 10b 表示图 10a 所示两层扁平卷绕圈的卷绕示意图;

图 11 表示管状滤膜带水平绕轴的一个滤膜组件的轴向部分截面;

图 12 表示管状滤膜并列设置在一个滤膜组件中的两个卷绕圈的卷绕示意图;

20 图 13 表示绕制成扁管形式的一个管状滤膜的透视图;

图 14 表示带有一个作为已分离的物料的容器的滤膜分离用的一个本发明滤膜组件;

图 15 表示带有一个图 14 所示滤膜组件的、用于混合物滤膜分离的一种设备的示意图;

25 图 16 表示绕轴垂直布置的多个管状滤膜组成的一个本发明滤膜组件;

图 17a、17b 表示一个滤膜组件的两个视图,在这种滤膜组件时多个管状滤膜可更换地设置在抽屉格式的支承板之间;

图 18 表示带有多个管状滤膜的一个本发明滤膜组件,该滤膜组件
30 可用一个翻转装置垂直和水平布置;

图 19 表示几个管状滤膜用其绕轴水平并列布置成的一个本发明滤膜组件的侧视图;

图 20 表示图 19 所示滤膜组件的轴向视图;

图 21a、21b、21c 表示带有多个水平布置的管状滤膜和一个可驶出的容器的一个本发明滤膜组件的不同视图;

图 22 表示只用一个连续的管状滤膜制成的圆盘式扁平卷绕圈位于一个用来支撑和更换卷绕圈的盒形容器中;

图 23a 表示只由一个连续的管状滤膜制成的圆盘状扁平卷绕圈带有一块用来改善稳定性的支承板;

图 23b、23c 表示图 23a 所示支承板的两种方案;

图 24 表示为了扩大卷绕圈的直径和过滤面积而用两个连续管状滤膜制成的一个双层圆盘状扁平卷绕圈的示意图;

图 25 表示分别由三个管状滤膜组成的三个组并在作为混合室用的各组之间带有集流管的连接示意图;

图 26a、26b、26c 表示图 17 所示的带一根集流管的一个管状滤膜快速连接的详图;

图 27 表示图 2a 所示的带一根集流管的管状滤膜的卷绕束的连接结构, 其中, 相同长度的多个管状滤膜端面布置成阶梯形;

图 28 表示带有相同长度的管状滤膜的分束端面呈阶梯布置的图 1a 所示滤膜组件中的管状滤膜卷绕束作为混合室构成的中断。

图 1a 和图 1b 分别表示一个滤膜组件的截面, 带垂直绕轴的管状滤膜卷绕在该滤膜组件中。该滤膜组件包括一个封闭的容器 1, 该容器由下部 2 和密封装在其上的、但可取下的上部 3 组成。特别如图 1a 所示, 上部 3 两侧引入两根许多管状滤膜 6 的集流管 4、5。从图可清楚看出, 每根集流管 4、5 的一部分位于封闭容器 1 中。管状滤膜 6 构成一个连续的束 7, 该束连接集流管 4、5, 并以一种弯曲的绕圈 8 卷绕在一个作为支架的垂直绕轴 9 上。

图 2a 和 2b 表示集流管 4 或 5 一端的部分截面和轴向视图。如图 2a 可清楚看出, 许多管形滤膜 6 以一个具有所谓搏动的缆状扭转成束 7。其目的是, 束 7 以形式 8 的弯曲导向而不损坏管状滤膜 6。管状滤膜 6 在集流管 4 的端部用一种浇注材料 10 浇注固定。

待分离的混合物例如已压榨的果汁在压力作用下流入一根集流管 4、5, 在该处平行绕流许多管形滤膜 6。在相应的另一根集流管 5 或 4 上, 混合物作为残渣被重新输出, 在通过管状滤膜 6 的过程中, 相当

小的粒径以众所周知的方式通过滤膜分离并这样作为渗透液或滤出液到达容器 1 的空腔中, 该空腔按图 1 包围着绕圈 8。

5 渗透液从该空腔通过同时作为集流管用的绕轴 9 到达已分离物的出口 11。如图 1a 所示, 绕轴 9 在其用来支承绕圈 8 的下部范围作成碟形。出口 11 设置在上方, 以使管状滤膜 6 的分离滤膜总是保持润湿。束 7 的整个卷绕圈 8 与集流管 4、5 和 9 可从容器 1 的下部 2 拆卸, 以便进行检查。同样在下部 2 设置有一根视孔玻璃 12, 以便进行监控。为了放出渗透液, 容器下部有一个可关闭的排出阀 13, 上部设置有一个放气阀 14。

10 在图 3 所示滤膜组件方案中, 相应功能的部件沿用图 1a 已说明的参考号。作为残渣的连接管的集流管 4、5 在这里设置在容器 1 的下部 2, 在上部 3 设置有一个渗透液的排出口 11。在卷绕圈 8 上进行维修工作时, 这里只需用上部 3 拆卸一根到出口 11 的渗透液管。卷绕圈 8 通过一根锁紧带 17 稳定。绕轴 9' 设置有孔 15, 以便收集渗透液。

15 图 4a 表示滤膜组件的另一种方案。这里的封闭容器 1' 作成渗透液箱。在容器 1' 中, 围绕轴 16 成排和平行卷绕许多管状滤膜 6。这些管状滤膜 6 垂直于轴方向汇入集流管 4' 和 5' 中, 在该处这些集流管与图 1a 和图 3 所示方案一样平行绕流, 其中管状滤膜 6 不需扭转, 从而在可用的空间中达到过滤面积的高的排列密度。此外, 集流管 4'、5' 可保持小的直径, 因为管状滤膜 6 象 4b 所示截面 D-D 那样是横向汇入的。

20 图 4b 表示管状滤膜 6 用一种浇注材料 10' 浇注在集流管 5' 中的情况。渗透液从管状滤膜 6 到达容器 1', 该容器在这里也具有组成一体的渗透液箱的功能。在容器 1' 下方设置一个渗透液流出口 11'。如图 4a 所示, 卷绕圈 8' 用固定带 17 稳定。

25 图 5 表示相当于图 2b 轴向视图的管状滤膜 6 的一个管束, 该管束中管状滤膜 6 的位置由固定带 17 稳定。从图中清楚看出, 固定带 17 同时作为管状滤膜 6 之间的垫片用。从管状滤膜 6 流出的渗透液的出口由于固定带 17 作成网状而得到改进。

30 在一个卷绕形式的管状滤膜 6 之间建立适当间隔的另一种可能性如图 6 所示, 这时管状滤膜 6 保持间距的形成一体的元件 27 沿圆周加厚。这种保持间距的元件 27' 的一个方案如图 7 所示, 该元件 27' 在管状滤膜 6 外面轴向延伸。根据图 8, 这种保持间距的元件 27'' 也可围绕

一个管状滤膜 6 以金属线的形状呈螺旋形缠绕。

图 10a 表示只具有两层的管状滤膜 6 的两个螺旋形卷绕圈 8'', 所以呈圆盘状。这些卷绕圈 8'' 两侧连接在残渣的集流管 4'、5' 上, 这些集流管还可与同类的没有示出的其他绕圈连接。渗透液可从绕圈 8 的周围按公知的方式收集。图 10b 表示一种绕圈 8'' 的管状滤膜 6 的绕圈示意图。与图 1a、3 和 4a 的滤膜组件方案比较, 图 10a 的结构形式可更换单个绕圈 8'', 从而可更换单个管状滤膜 6。为此, 烧结的金属管特别适用。

图 11 表示卷绕的管状滤膜的绕轴位于水平位置的一个滤膜组件。该滤膜组件也包括一个封闭容器 11'', 该容器具有残渣用的一根输入和输出管 4'''、5''' 以及渗透液用的两根输出管 11''。管状滤膜或作为单根管或多根平行的管束 7' 连接残渣用的输入和输出管 4''' 和 5''' 绕水平轴 16' 卷绕。绕圈 8'' 在容器 1'' 中通过垫片 30 保持, 为了使绕圈 8'' 的渗透液流到输出管 11'', 这些垫片设置有通道。

考虑到管状组件的检修和对过滤面积的不同需要, 在一个容器中的滤膜组件的一个方案包括至少两个带有滤渣单独输入和输出的管状滤膜 6 的单独的绕圈。这种卷绕在一个具有一根轴线 16'' 的共同绕体 9'' 的单独卷绕圈 8''' 的示意图如图 12 所示。

图 4a 所描述的滤膜组件的一个方案如图 14 所示。这个方案中也是将多个在图中没有单独示出的卷绕的管状滤膜 6 围绕一根共同的轴 16 相互叠置。管状滤膜 6 在这里例如图 10a 所描述是这样卷绕的, 即待分离的混合物汇入集流管 5'' 和 4'' 以及这些集流管本身相互径向对置。在图 4a 所示实施例, 渗透液的集液箱 1' 只通过排气阀 14' 的溢流管与渗液箱 18 连接, 而图 14 管状滤膜 6 的容器 40 则同时作为已分离的渗透液的容器用。

渗透液箱 40 下部包括一个渗透液的流出口 11'', 这些渗透液由一台连接的泵 41 抽出。如图 15 所示, 在分离设备运行过程中, 最好只有在渗透液达到最大液位 42 时, 渗透液才从渗透液箱 40 用泵抽到一个最低的液位 43。渗透液箱 40 包括一个可取下的上部 44, 该上部通过一个可拆卸的法兰 46 与下部 45 连接。上部 44 有一个可关闭的检查孔 47, 在进行维修工作时不需要取掉上部 44。最后, 在渗液箱 40 上部设置了一个吹洗接头 48, 以便吹洗管状滤膜 6。

图 15 表示滤膜分离用的一种设备的示意图, 该设备包括图 14 所示的本发明滤膜组件 50。此外, 该设备包括一个箱 51, 该箱通过一根管子 52 接收一种待分离的混合物 53。在箱 51 下方连接混合物 53 的一个输出阀 54。该混合物通过一台泵 55 和一个由一个压力传感器 56 控制的调节阀 57 输送到滤膜组件 50 的产品入口 58。除了输出阀 54 外, 还设置一个冲洗液的输入阀 59, 该冲洗液可代替混合物 53 输入滤膜组件 50 中。

如图 14 所描述那样, 混合物 53 流经滤膜组件 50 并作为残渣离开滤膜组件到达出口 60。残渣从出口 60 通过管道 61 和调节阀 62 或者经阀 63 回到箱 51 中, 或者经阀 54 离开滤膜分离设备。亦即混合物 53 在设备分离运行过程中、在一个残渣回路中循环。如已在图 14 中所述, 管状滤膜 6 中的已分离物作为渗透液经出口 11'' 离开渗透液箱 40 并由一台连接的泵 41 从设备中吸走。

泵 41 的运行由渗透液箱 40 中的渗透液的液位的传感器 65、66 经控制线 67 控制, 如图 14 所示。为了测定混合物 53 的压力, 在产品入口 58 和出口 60 分别设置一个压力传感器 68、69。产品入口 58 的压力由调节阀 62 调节, 该调节阀从压力传感器 68 经控制线 70 得到一个压力返回信号。

图 16 表示图 14 滤膜组件的结构方案, 在这个方案中, 沿用前面相应结构元件的相同参考号。图 16 表示绕共同轴 16 垂直叠置的单个管状滤膜 6 用其连接管 75、76 与待分离的混合物的集流管 5'' 和 4'' 的连接。

图 17a 和 17b 表示一个滤膜组件的结构型式, 这种结构型式在拆开图 16 所示的共同集流管 4'' 和 5'' 的情况下单个更换管状滤膜特别简单。图 17b 表示沿图 17a 剖面线 A-A 剖开的与滤膜组件的轴 16 垂直的一个截面。除了待分离的混合物的集流管 4''、5'' 外, 还平行设置了一个支承管 80。管 4''、5、80 都分别具有一个径向向里的槽板 81, 有孔的支承板 83 插入它的槽 82 中。这样就构成抽屉格式的支承板 83 而可将管状滤膜可更换地固定其中。

连接在集流管 5'' 和 4'' 上的管状滤膜 6 的连接管 75、76 最好带有快速锁合接头以便更换, 如图 26a、26b、26c 的详图所示。透过管状滤膜 6 流出的渗透液可通过有孔的支承板 83 轻易流走。

图 18 表示具有多个管状滤膜 6 和一个图 16 所述那类渗透液箱 40 的滤膜组件的另一种实施例的示意图。在这种情况下, 渗透液箱 40 用一个轴承 86 支承在垂直位置 87 和水平位置 88 之间并可按箭头 89 所示方向转动。在水平位置 88 上, 可特别方便地进行单个滤膜组件 6 的更换, 如箭头 90 所示, 而在设备运行过程中, 则垂直位置 87 具有许多优点。

图 19 和图 20 分别表示具有一个共同水平轴 16 的并列设置多个管状滤膜 6 的一个滤膜组件的侧视图和轴向视图。待分离的混合物的集流管 4'、5' 与共同的轴 16' 径向和平行布置, 如图 20 所示。在渗透液箱 40 下方设置渗透液出口 11''。特别是如图 20 所示, 渗透液箱 40 具有上部 44, 它用一个铰链 96 连接可打开, 以便进行维修工作。在图 19 和 20 中, 标号 75 表示到集液管 4' 的管状滤膜 6 的连接管。

图 21a、21b、21c 表示管状滤膜 6 带水平轴的滤膜组件的一种可能性, 渗透液箱 40 的一个可拆卸的部分 44' 通过一个滚动装置 101 可水平驶出, 这样就可自由地进行管状滤膜 6 的维修工作。

图 22 表示作成圆盘形扁平绕圈的管状滤膜 6 的一种有利结构型式, 这种结构型式特别适用于图 16 至 21 所示的滤膜组件。这种管状滤膜 6 设置在一个盒状的容器 106 中, 该容器同时用作卷绕的管状滤膜 6 进行更换时的支承和把手。盒状的容器 106 的壁部分设置许多孔 107, 这些孔用来流出作为渗透液的已分离的物料用。在管状滤膜 6 本身进行维修工作时, 可借助于扣锁 110 从容器 106 的下部 109 取掉盖 108。

图 23a 表示一个卷绕管状滤膜的稳定性的另一种改进装置。在这里同样也是将一块圆盘形的支承板 116 插入带轴 16 的圆盘状管状滤膜 6 中, 管状滤膜 6 的环和支承板 116 通过径向的锁紧带固定, 在图 23a 的截面图中只示出了锁紧带 117。图 23b 和图 23c 表示改进渗透液流出的支承板 116 的另一种方案。图 23b 的支承板 116 两端具有连接条 117', 其间距与管状滤膜 6 的相邻圈的间距一致。所以管状滤膜 6 紧贴在连接条 117 上, 从而扩大流出通道。

图 23c 所示的支承板 116 具有许多同样便于渗透液流出用的孔 118。

如果在由于压力降低管状滤膜的长度有限情况下实现具有大的过

滤面积的只有两个轴向层的扁平绕圈，则可用两个径向并列的滤膜管 6'、6'' 构成绕圈，其中最好将滤膜管 6'、6'' 的径向顺序在按图 10b 所示的绕圈相对于另一层 122 在中心过渡到一层 121 时颠倒过来，如图 24 所示。这样绕圈增大的直径 D 在许多情况中都不碍事。

- 5 待分离的混合物用的上述集流管除了具有集流功能或分配功能外还具有混合功能。在平行入流的滤膜管时，这种混合功能可在一定的管长以后起这样的作用，即可避免在单个滤膜管中混合物的过分浓缩，从而避免混合物的堵塞。图 25 表示在管状滤膜 6 的各组 126、127、128 之间每两组作为集流管 134、135 设置的共同混合管的示意图。这些混合管在分离运行中向外封闭并具有只从外部操作的清洗阀 136、137 来进行清洗。

15 图 1a 所示管状组件束的滤膜组件可代替图 25 的清洗阀 136、137 作为卷绕束 7 的中断构成混合室 141，如图 28 所示。管状滤膜 6 在位于混合室 141 之间的部分管束 7、7' 具有全部相同的长度，但由于部分管束的卷绕而出现图 28 所示的端面呈阶梯形排列。在一次分离运行结束后，连接管 146 用于输入和输出吹洗管状滤膜的吹洗介质。例如图 1a 卷绕的管束 7 所示，混合室 141 也位于作为渗透液的已分离物的容器 1 内，所以混合室 141 在分离运行时外部被渗透液包围，且吹洗介质的连接管 146 通入图中未示出的连接装置中，该连接装置将渗透液向外引出。

20 和图 28 一样，图 27 也表示一个卷绕端面呈台阶形的相同长度的管状滤膜 6 的卷绕束 7 设置在图 2a 所示的集流管 4 中。

25 结合图 17a 和 17b 所示滤膜组件的结构型式可在拆卸如图 16 说明的共同集流管 4'' 和 5'' 的情况下特别方便地更换卷绕的管状滤膜 6，这已在管状滤膜 6 与集流管 5'' 和 4'' 的有利快速锁紧连接作了说明。这种连接如图 26a、26b、26c 所示。

30 图 26a 表示在中间连接一段过滤段 151 和安装法兰 152 的情况下管状滤膜 6 的连接管连接在集流管 4'' 上的纵截面。如沿图 26a 剖面线 A-A 剖开的横截面图 26b 所示，过滤段 151 具有一个外部环形槽 153，在该槽中插入一个 U 形卡子 154。该卡子 154 沿安装法兰 152 的正割通过孔 155 插入并使过滤段 151 在引入安装法兰 152 以后可旋转，但保持不掉下。在过滤段 151 端面上设置一个 O 形密封圈来在管状滤膜 6

的连接管 76 和集流管 4'' 之间实现不渗透液体的连接。图 26c 表示图 26a 所示过渡段 151 一种方案的部分截面图,该图中相应的件沿用相同的参考号。

5 如上所述,所述的滤膜组件可用市售的管状滤膜制作,这种滤膜可按弯曲半径小于 20 倍管子内直径进行弯曲,而不损坏滤膜层。作为这种弯曲过程可通过塑料挤压制造管状滤膜的方法比较简单,这种方法采用环形孔的挤压嘴。其中,通过沿环形孔用热的或机械的方法控制塑料的不同流出速度来制造弯曲形式的管状滤膜。在用适当形状的挤压嘴时,也可挤出图 9 所示的多孔状滤膜 36 作为一个单元,或者制
10 造如图 13 所示的、作为扁管的管状滤膜 37。对管状滤膜同时输入、输出待分离的混合物的共同集流管,特别是图 14 所示垂直于其轴线入流的集流管 4''、5'' 可提出多种有利方案,在这些方案中,集流管具有多个分别带有自己给料管的单独件。

本发明的滤膜组件可用于横流方法中分离果汁、食品或废水。
15 其中,根据混合物待分离成分的种类不同而可选用具有不同分离范围的滤膜,以进行可逆渗透、毫微米级过滤、超级过滤或微米级过滤。在适当的使用情况中,滤膜组件也可简单地改装成带有终端过滤的运行。与直线管状组件的滤膜组件比较,本发明的滤膜组件可达到大约 180 米² 的较大的过滤面积。

20

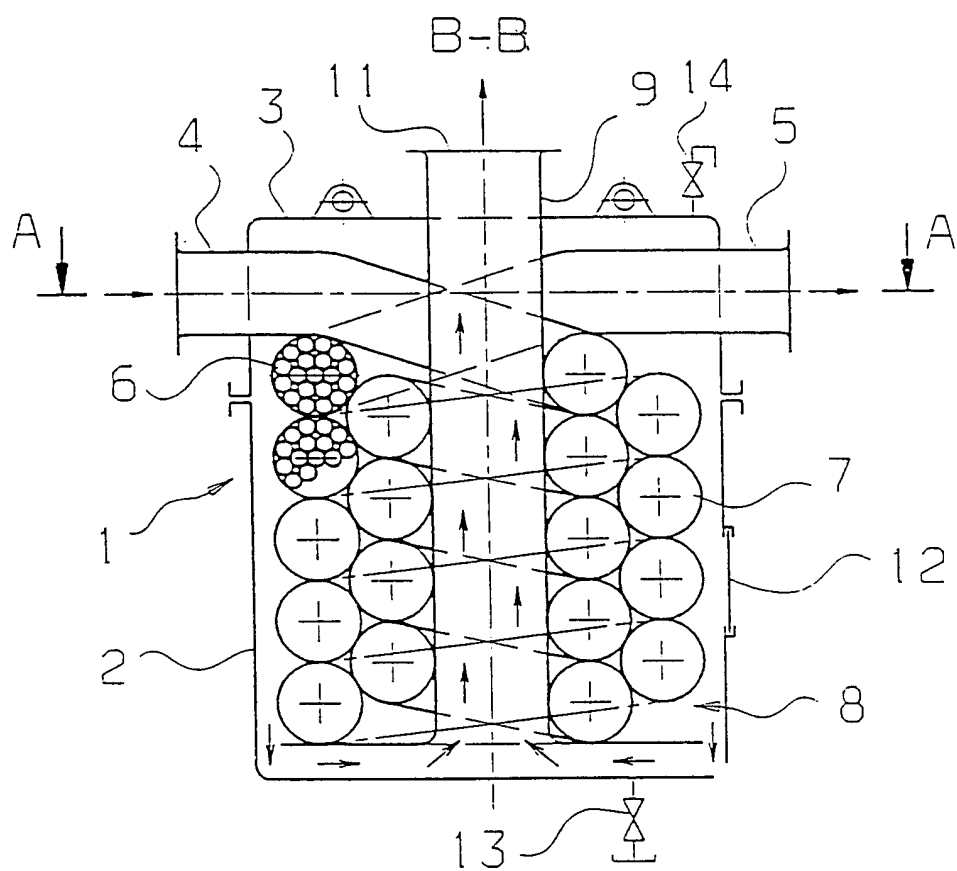


图 1a

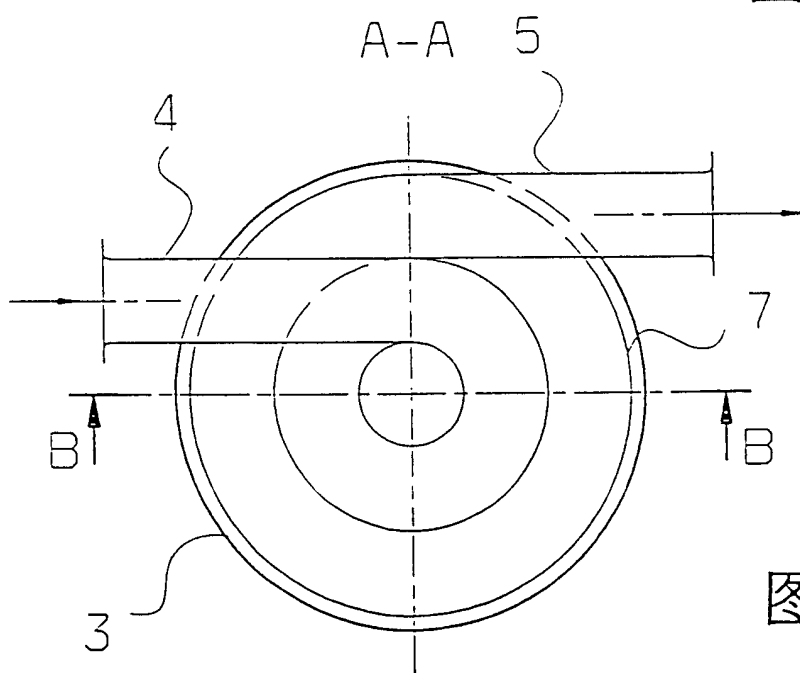


图 1b

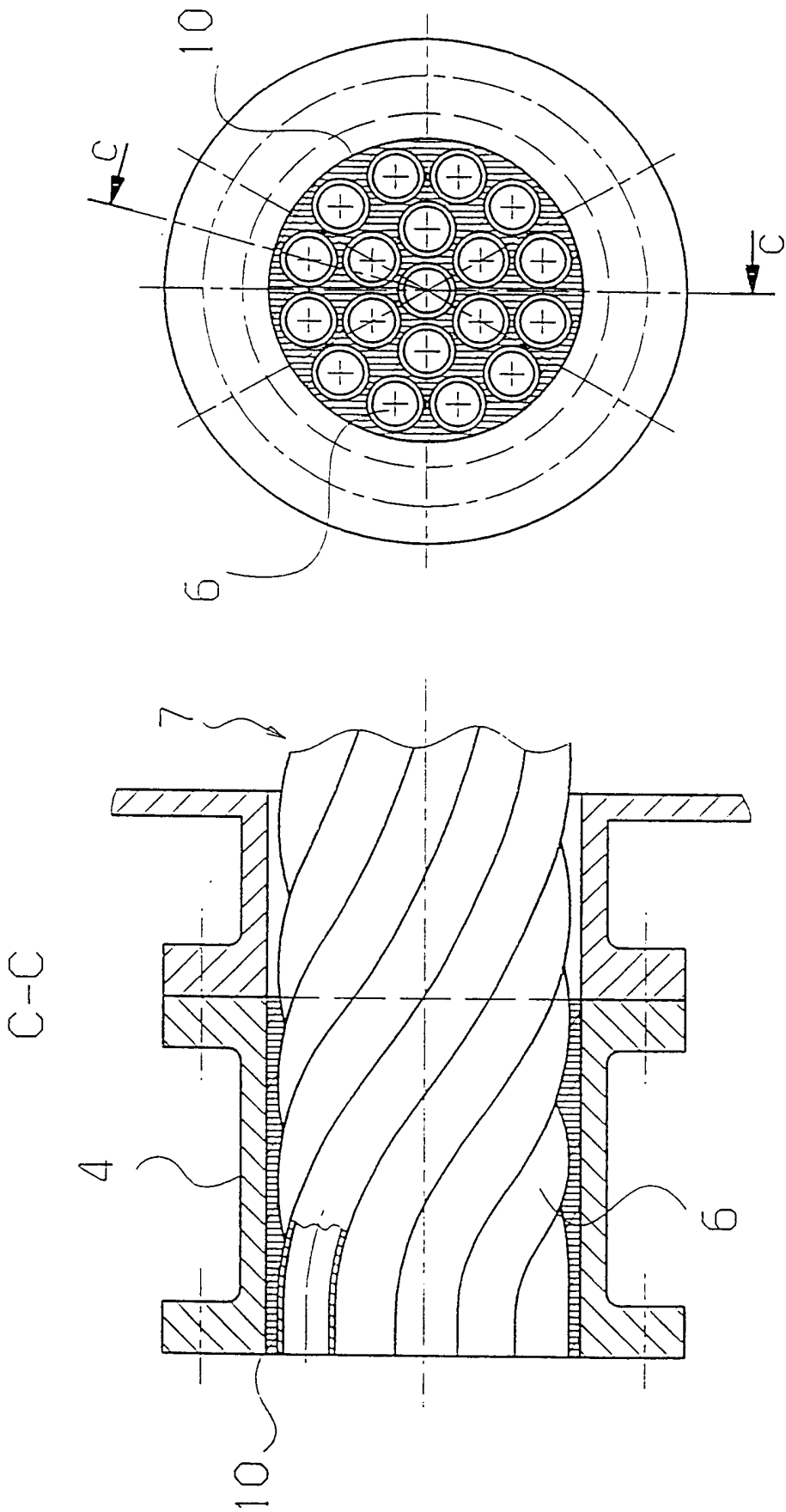


图 2b

图 2a

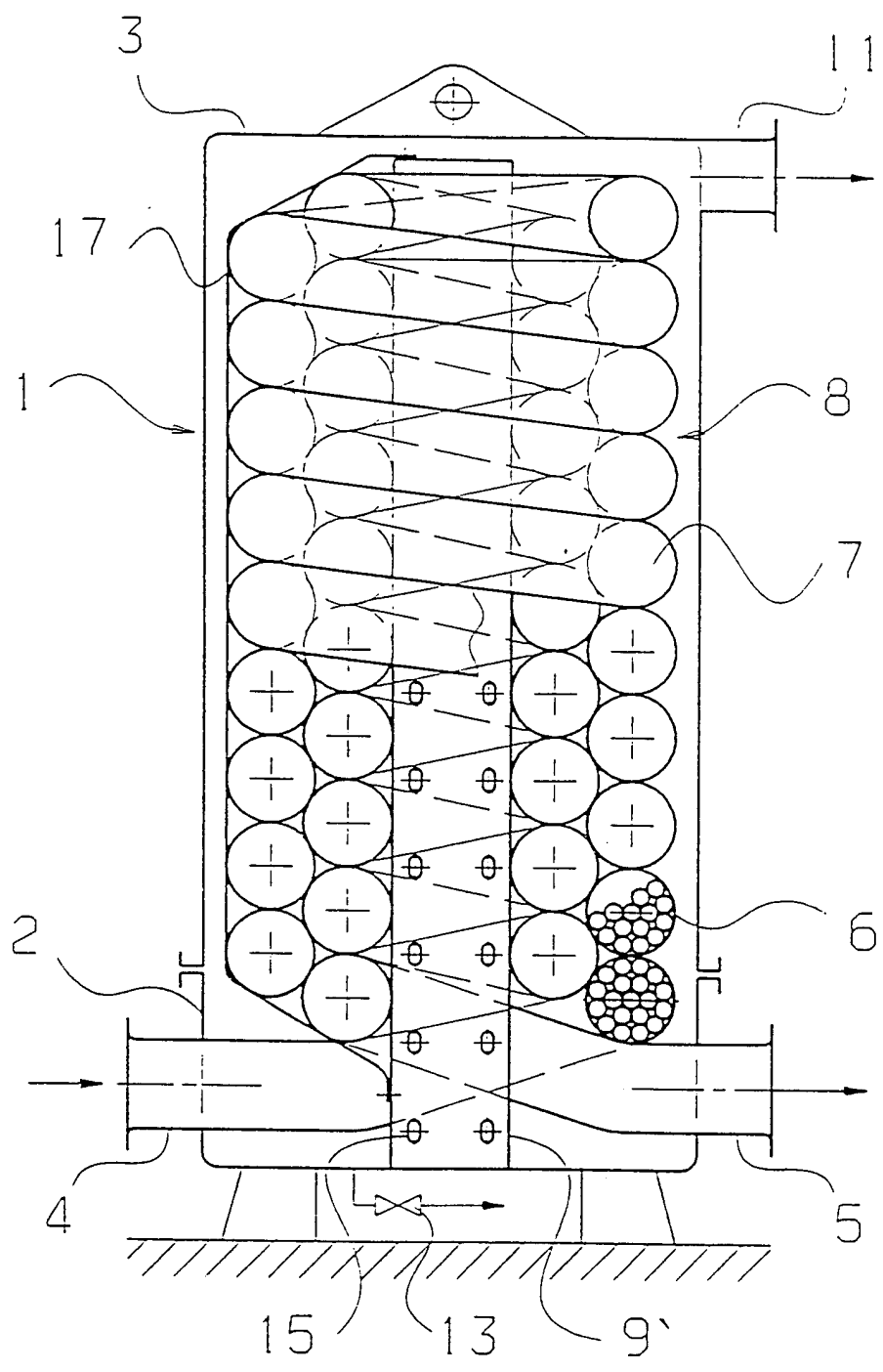


图 3

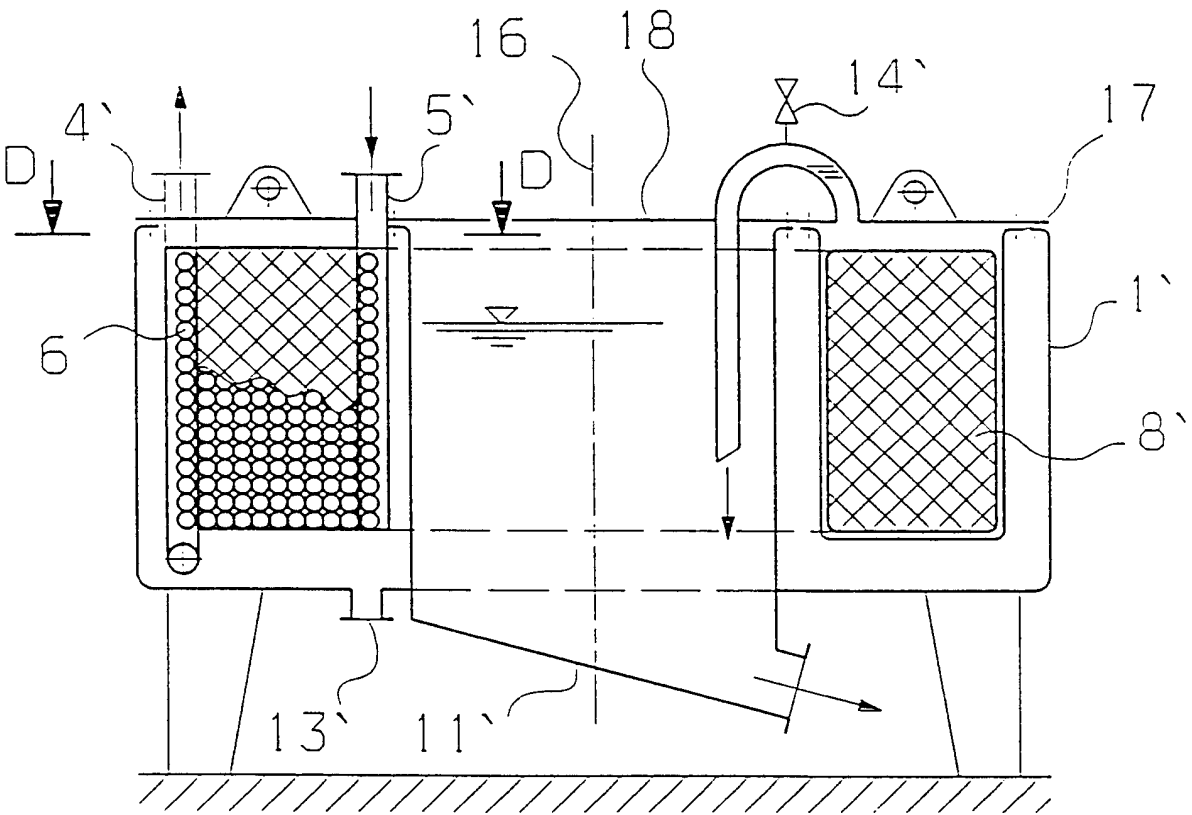


图 4a

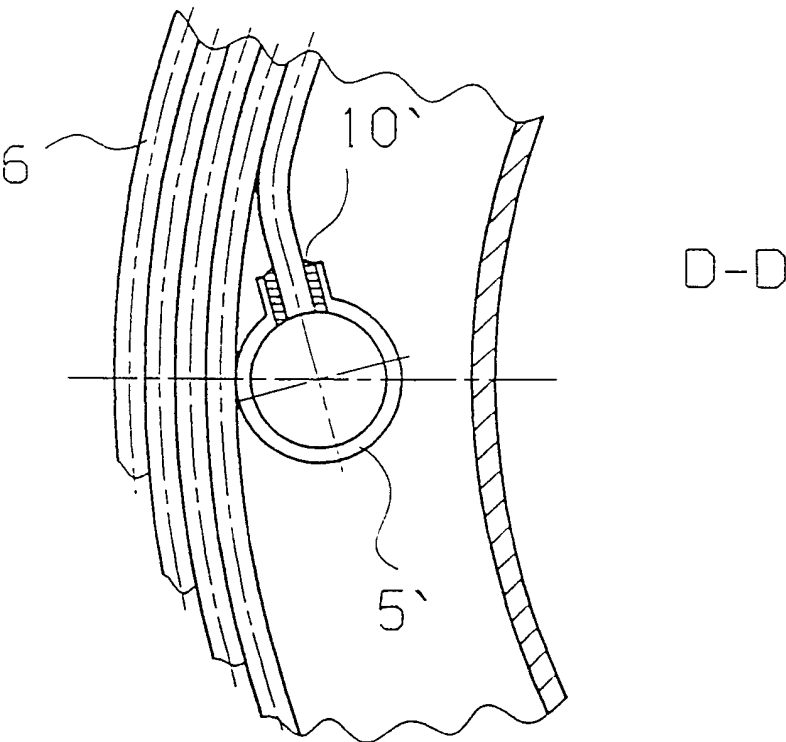


图 4b

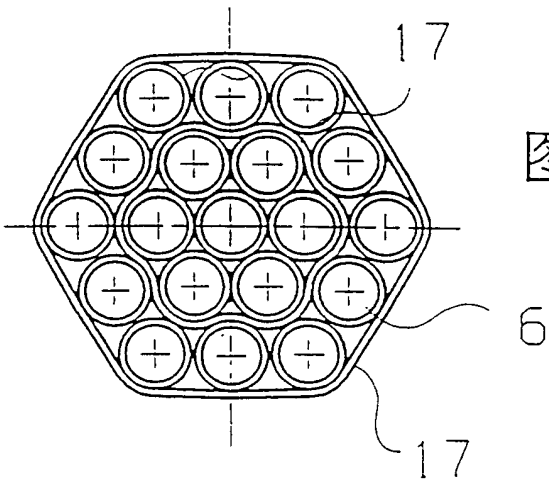


图 5

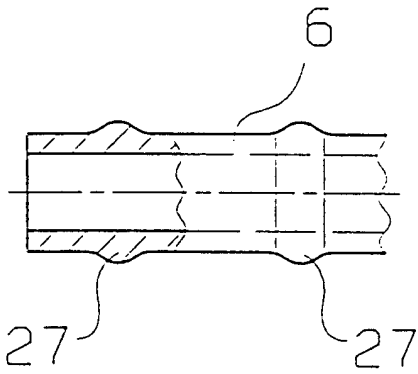


图 6

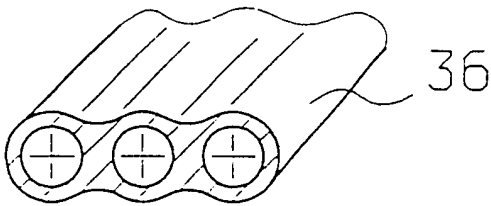


图 9

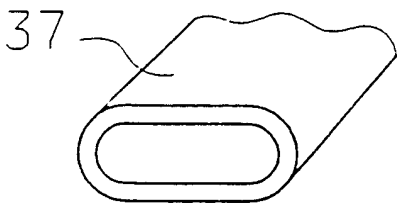


图 13

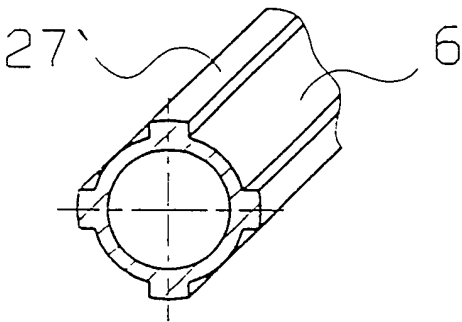


图 7

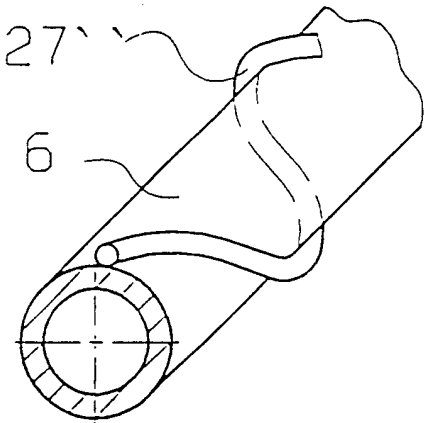


图 8

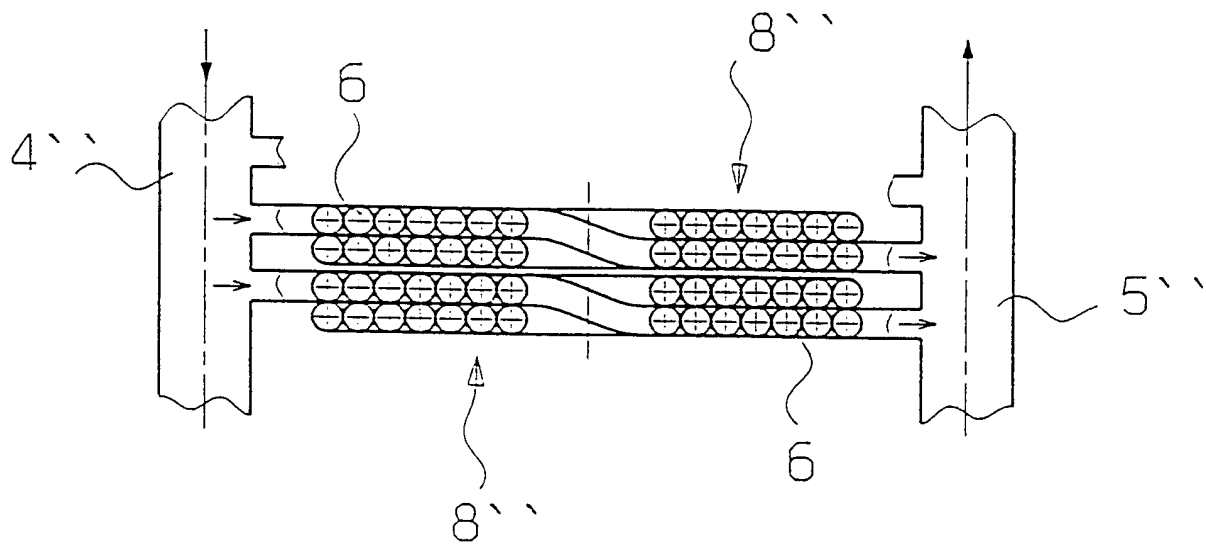


图 10a

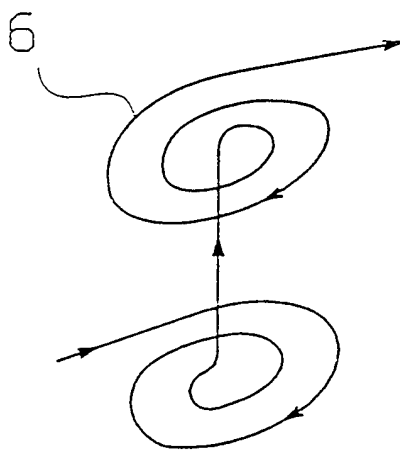


图 10b

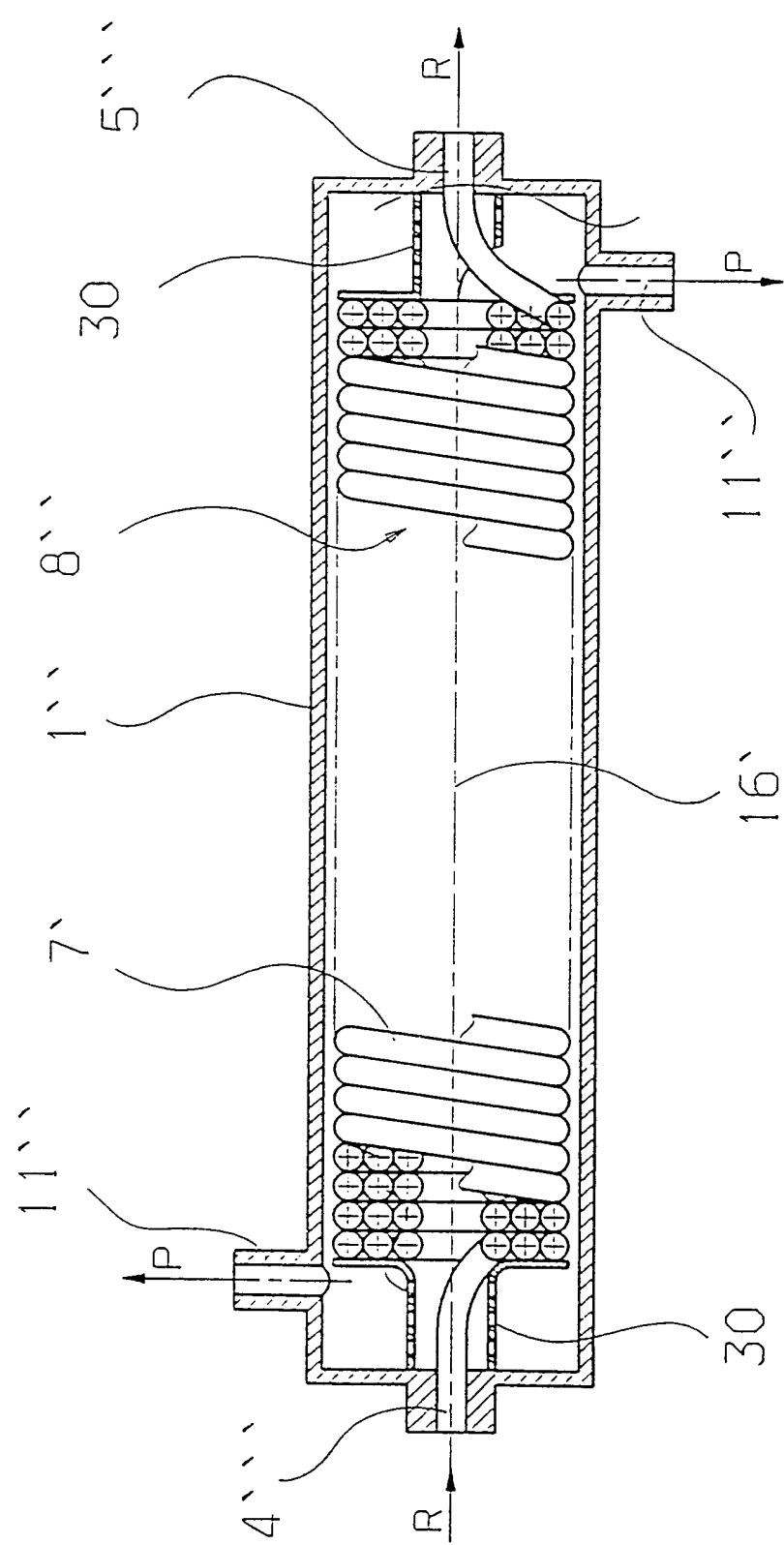


图 11

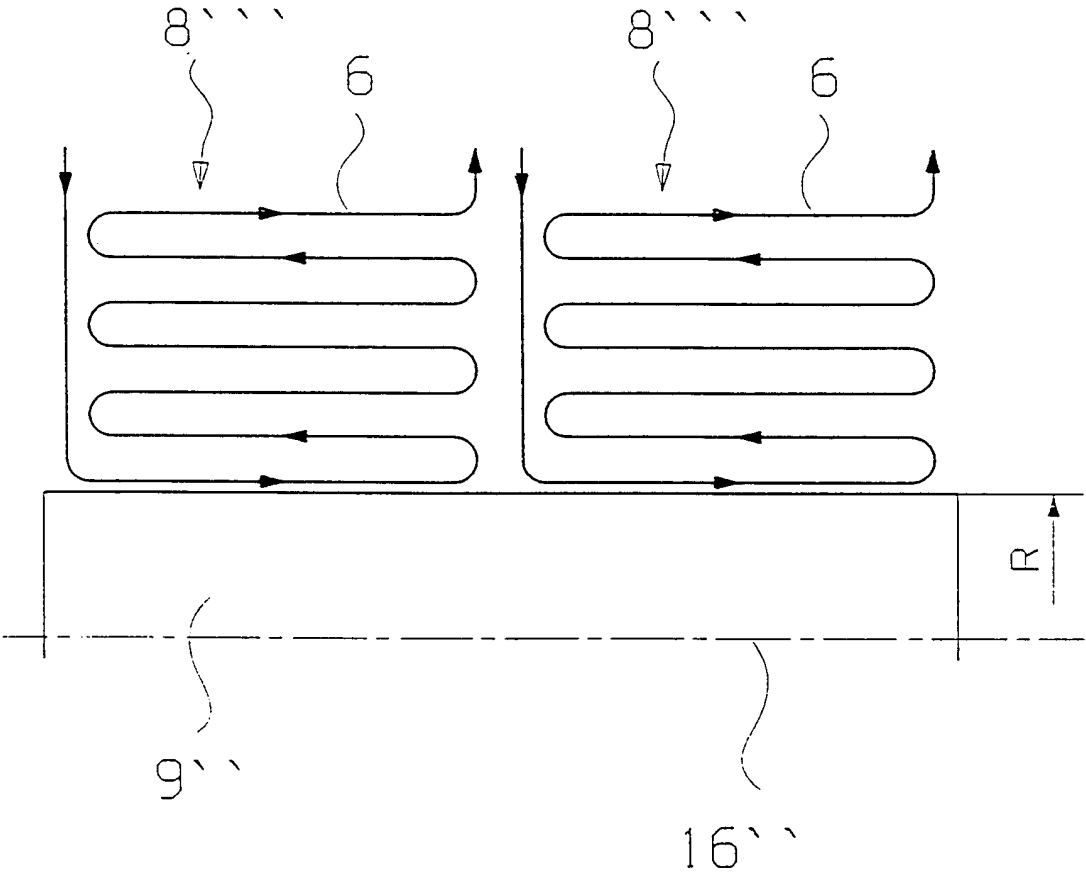


图 12

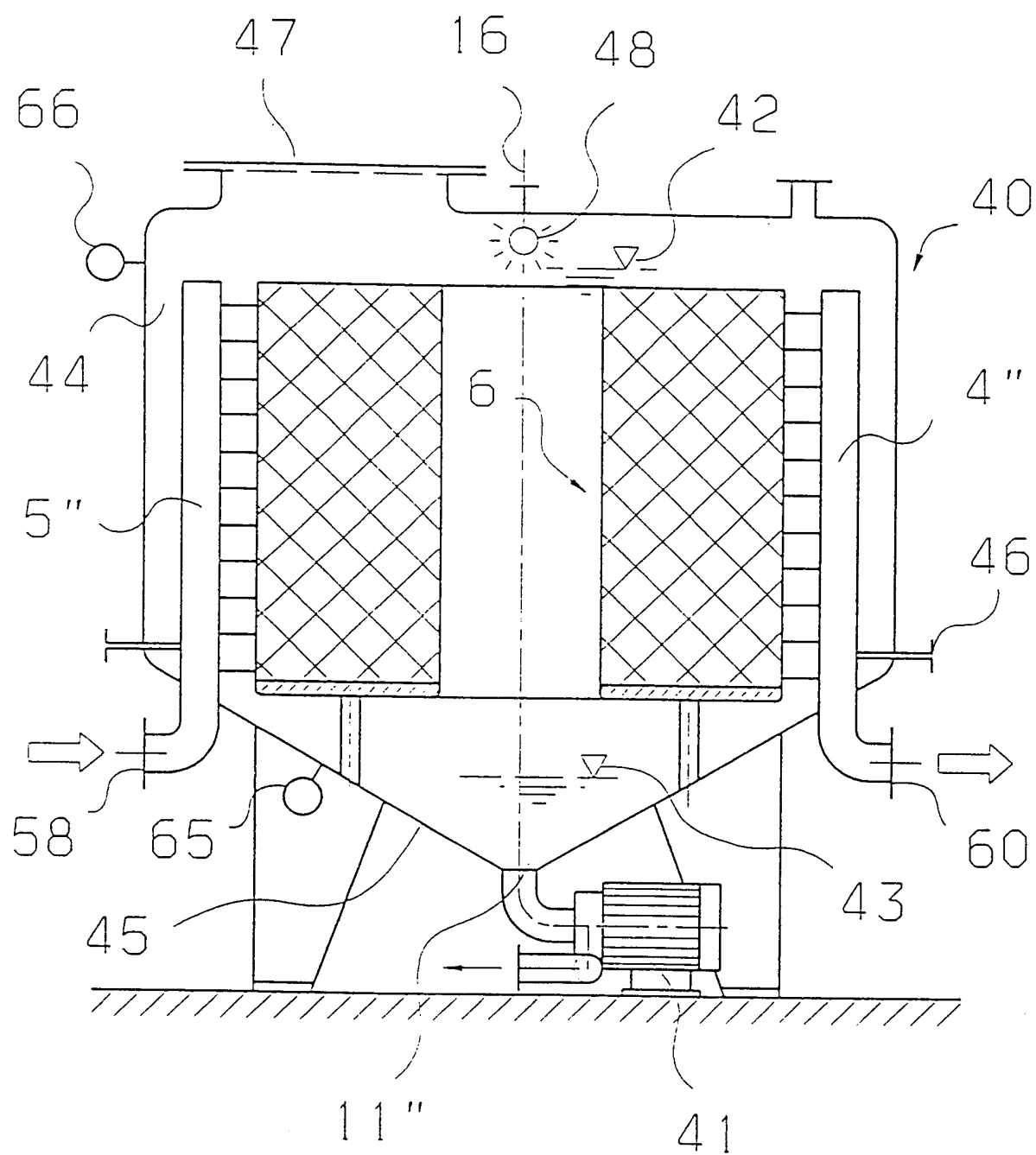
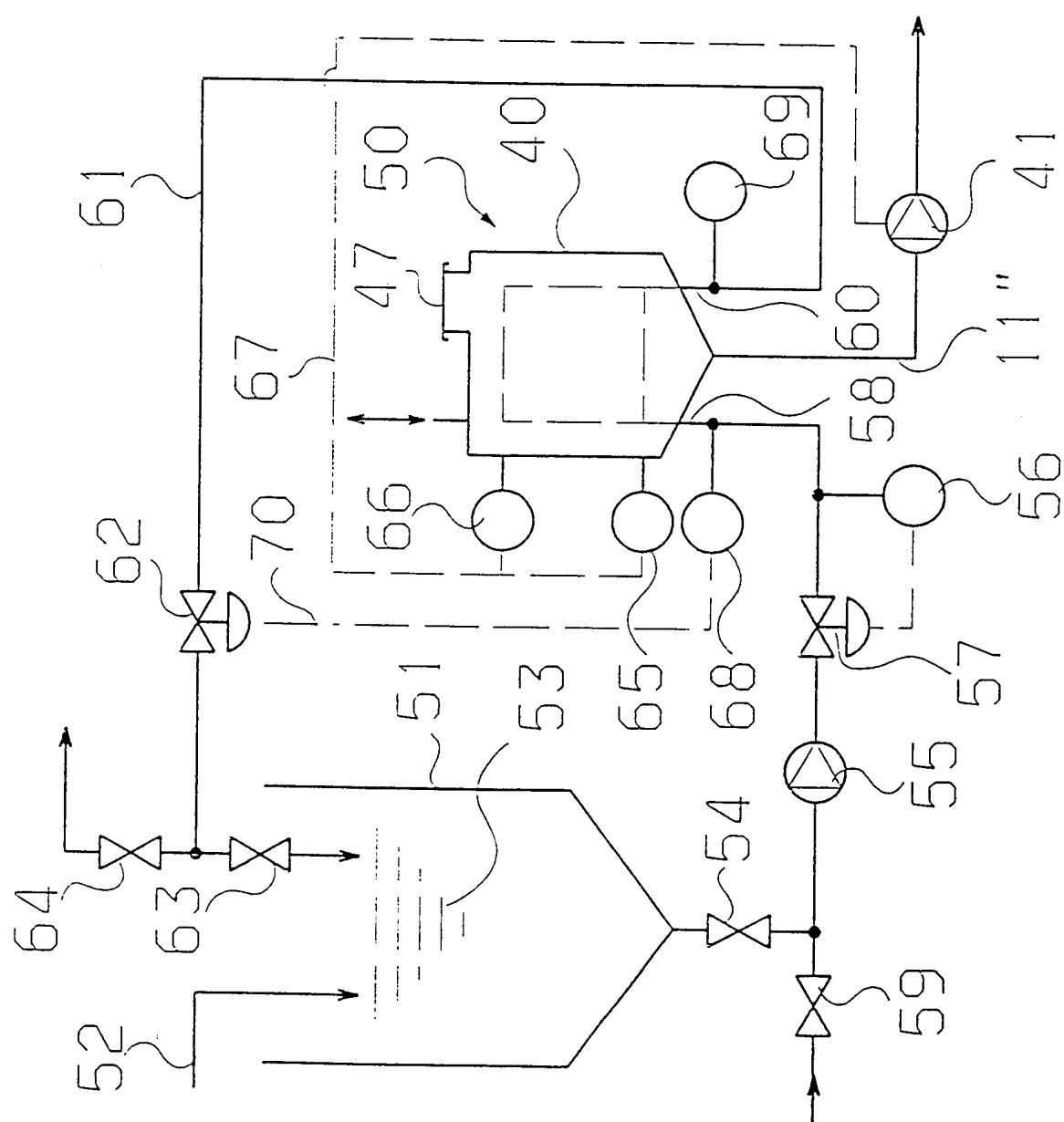


图 14



15

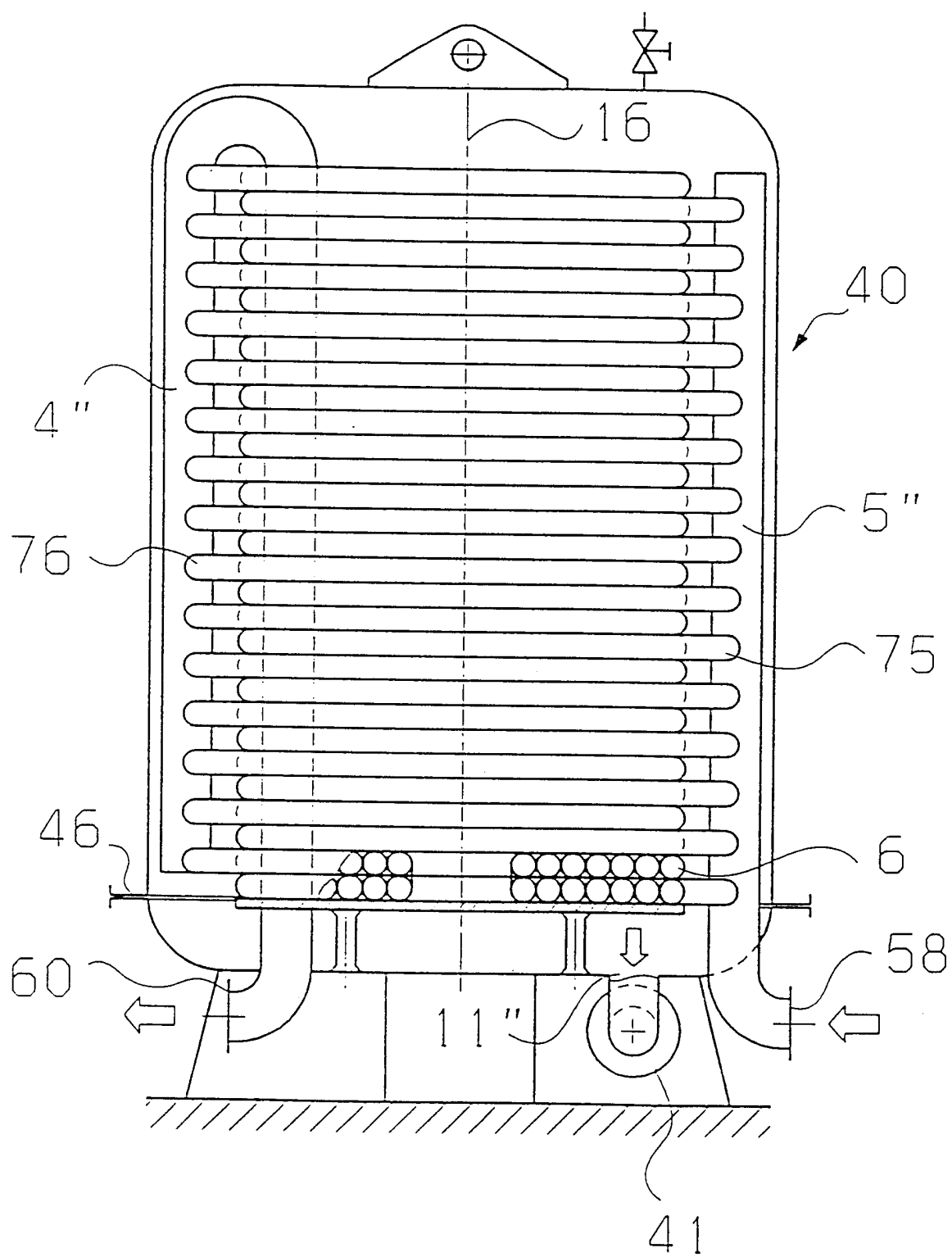


图 16

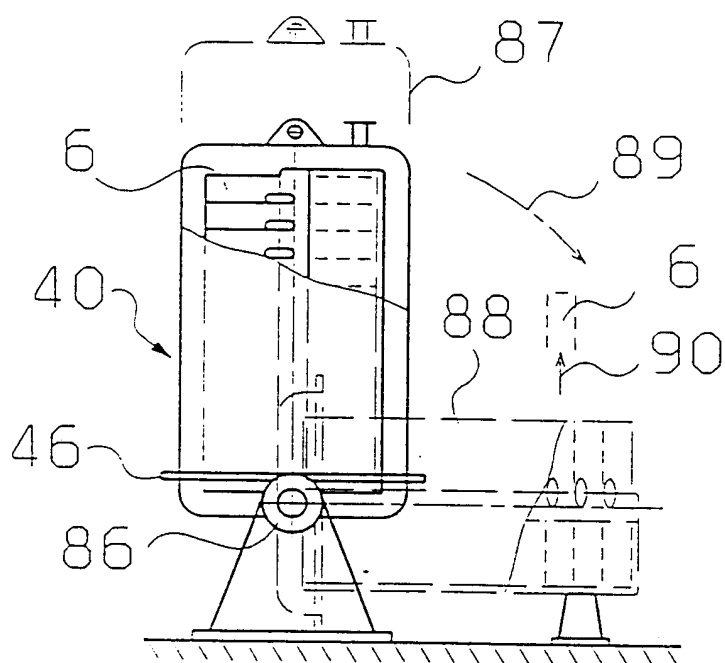


图 18

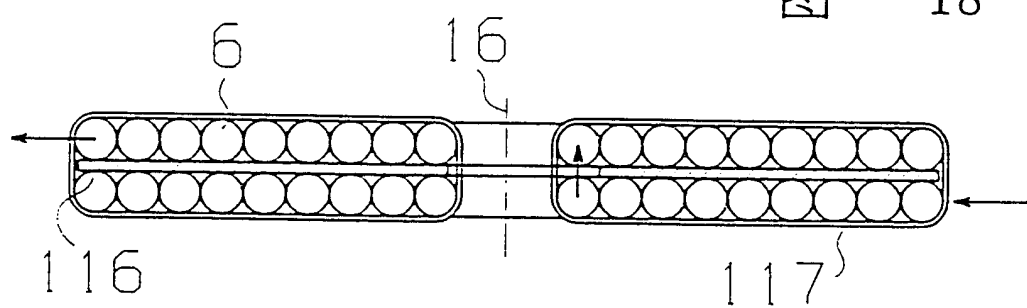


图 23a

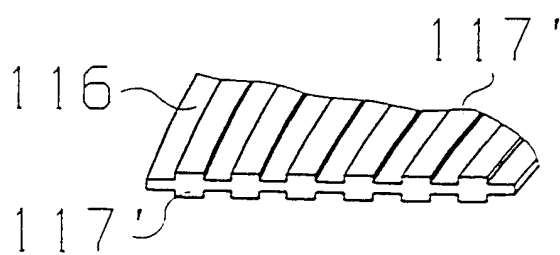


图 23b

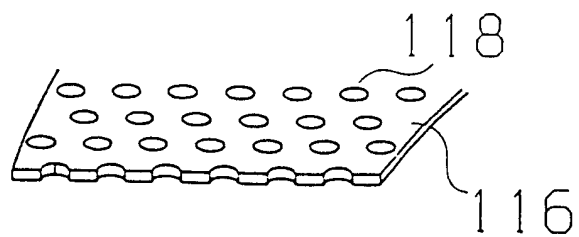


图 23c

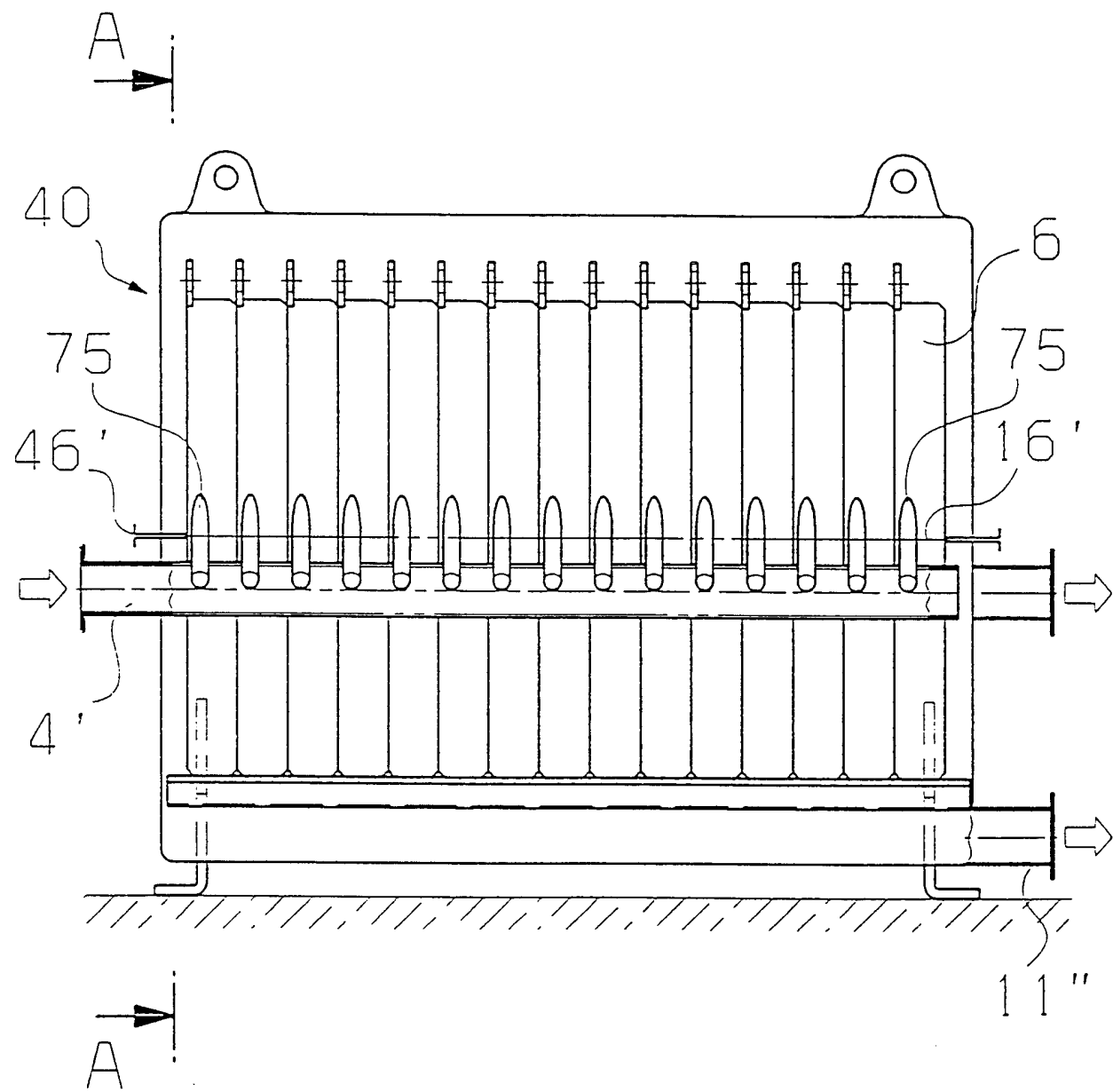


图 19

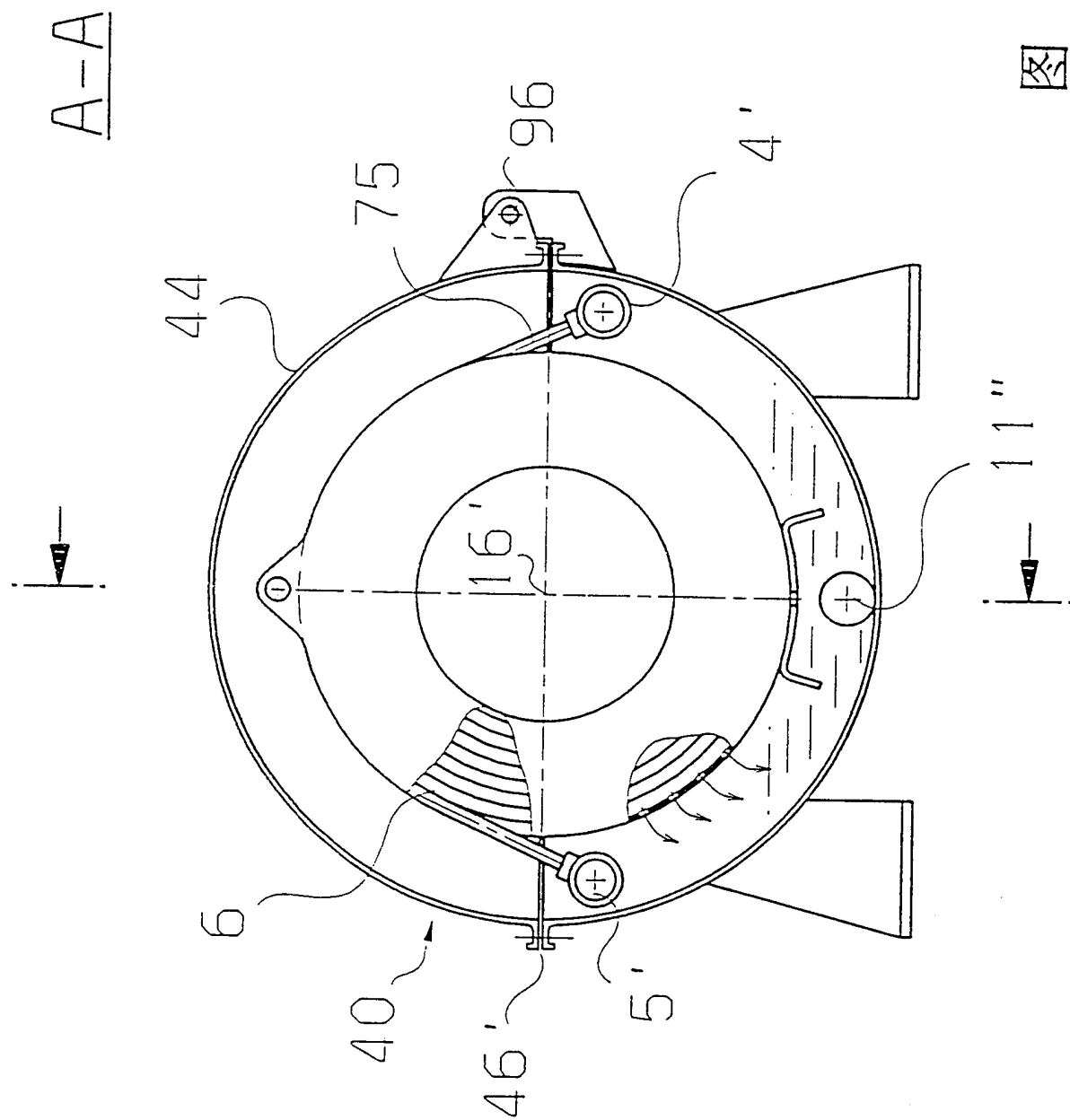


图 20

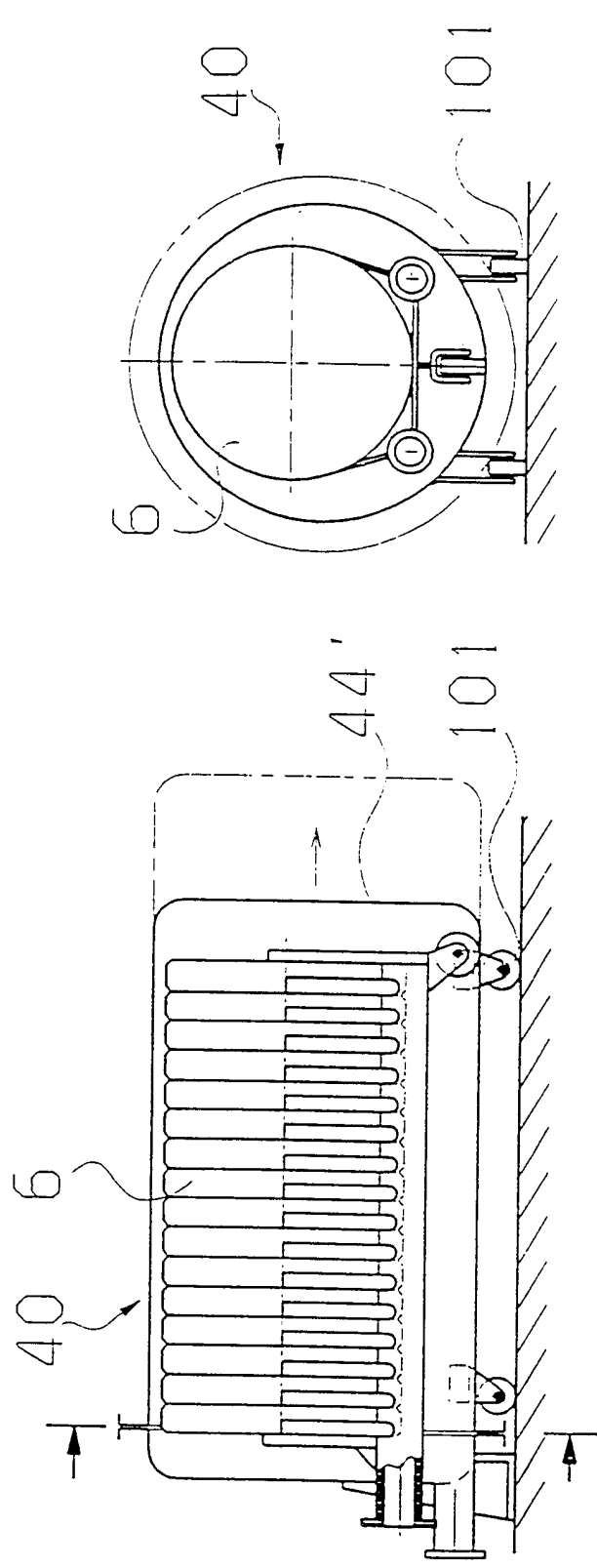


图 21a

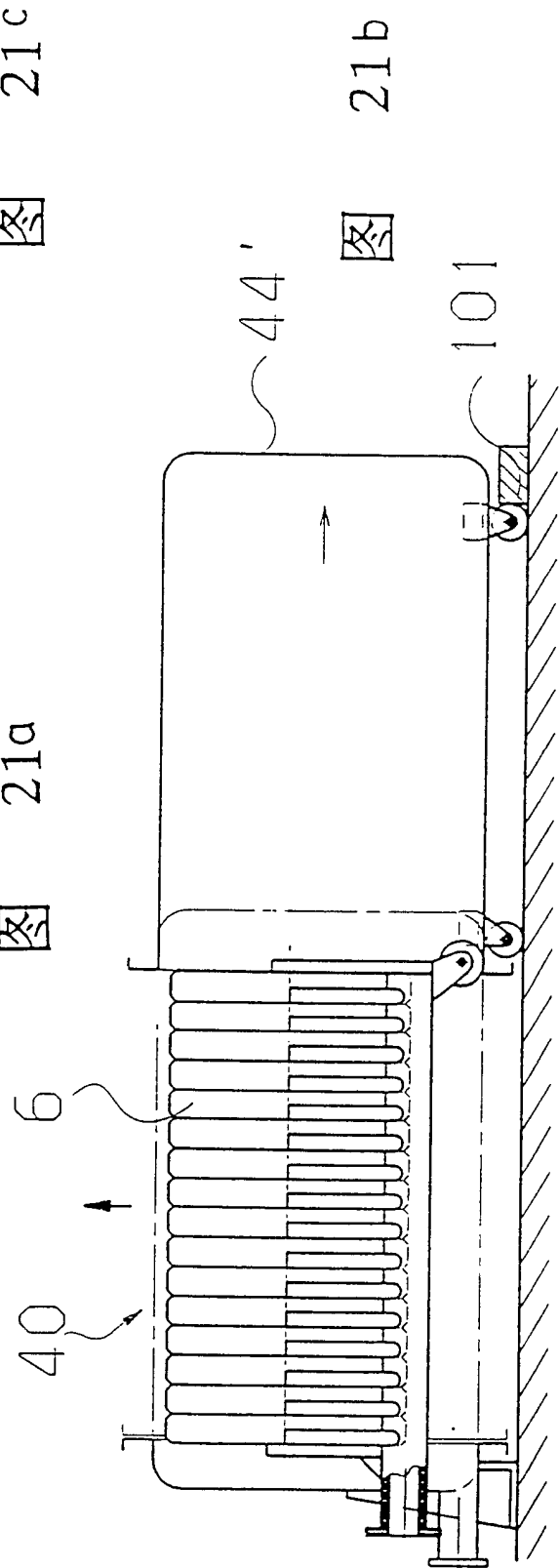


图 21b

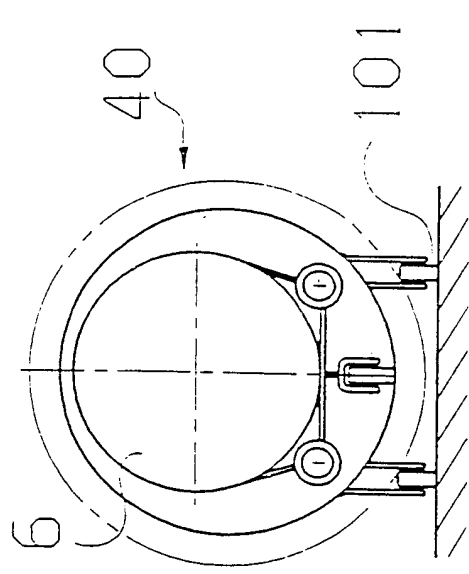


图 21c

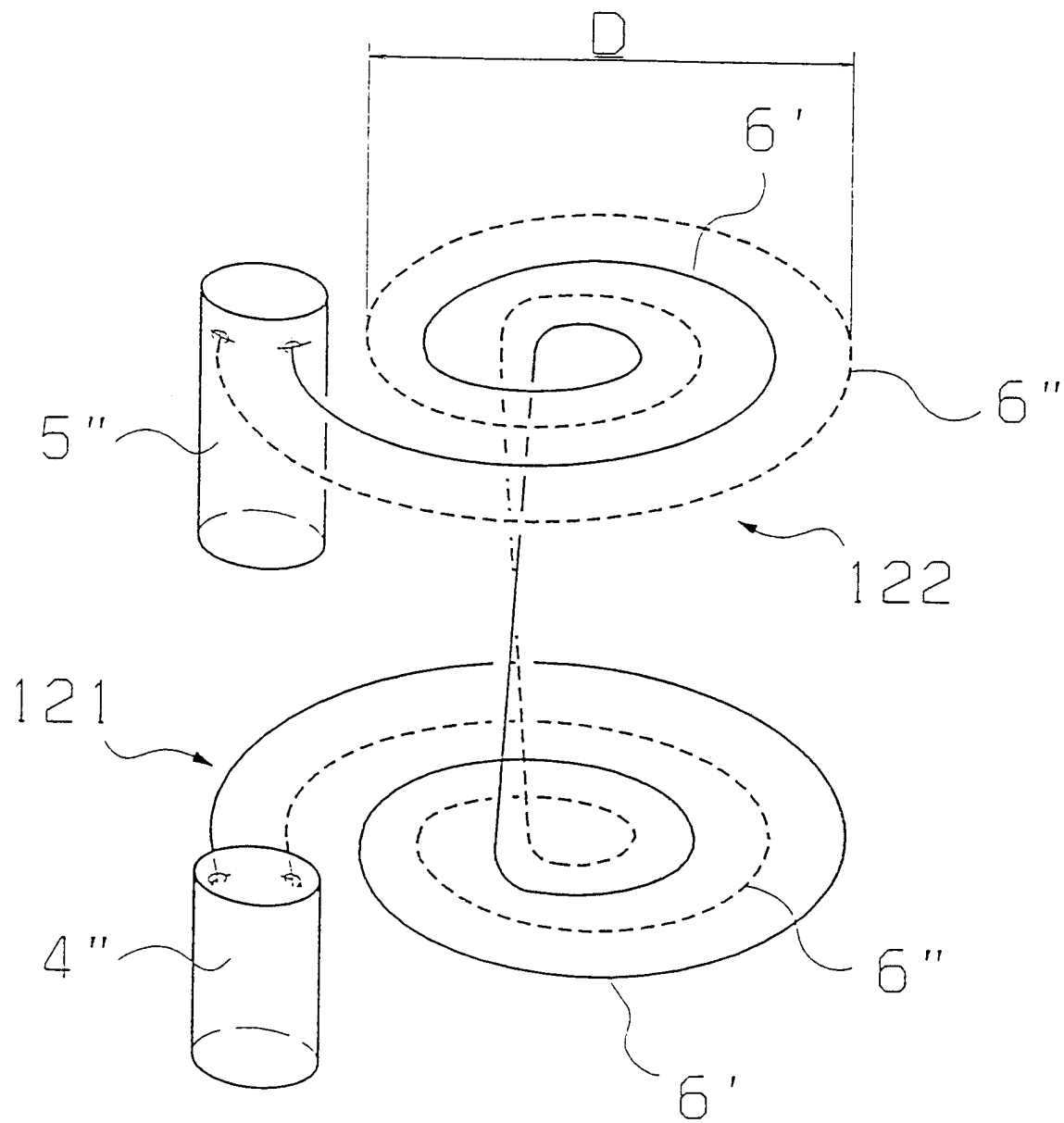


图 24

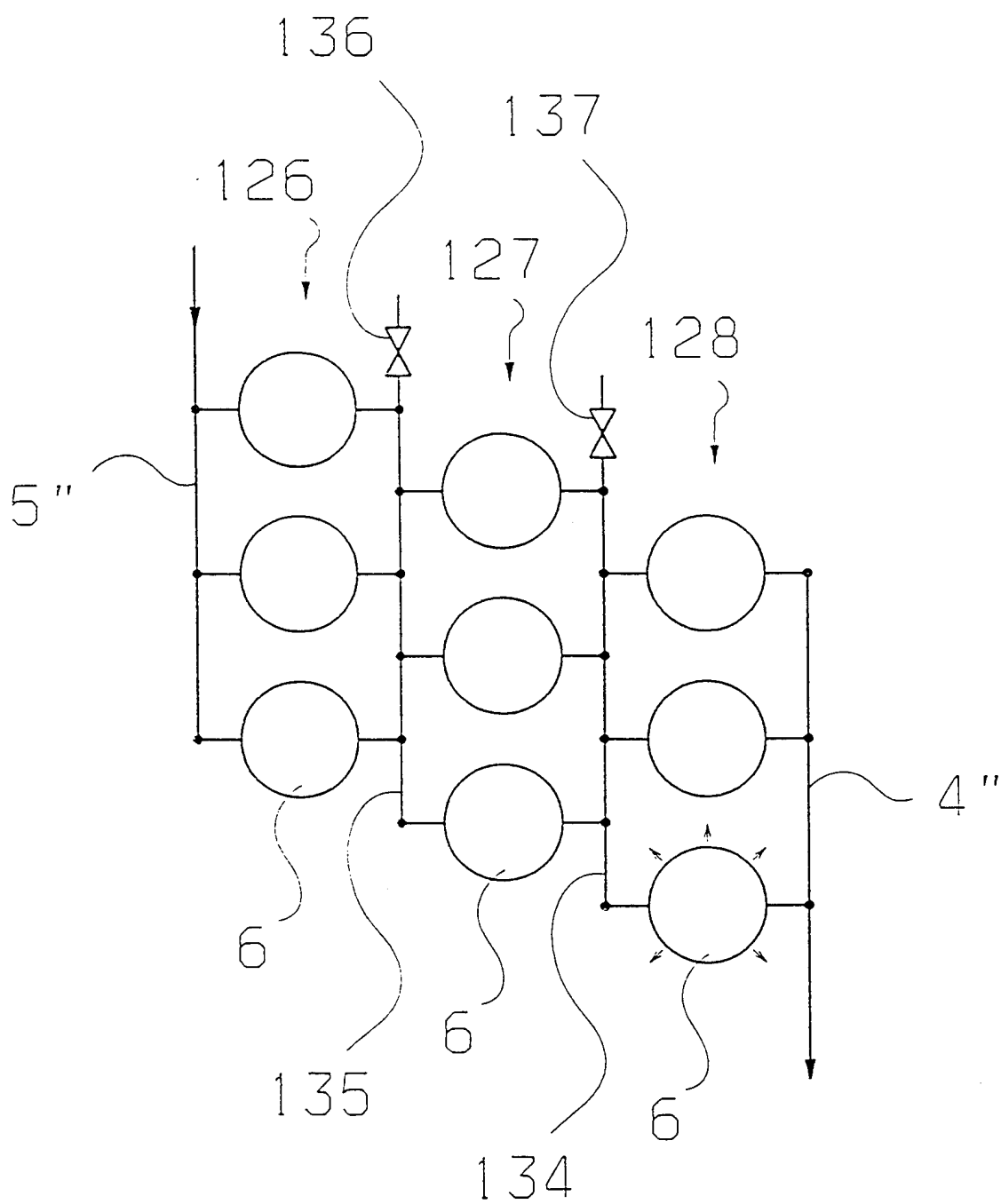
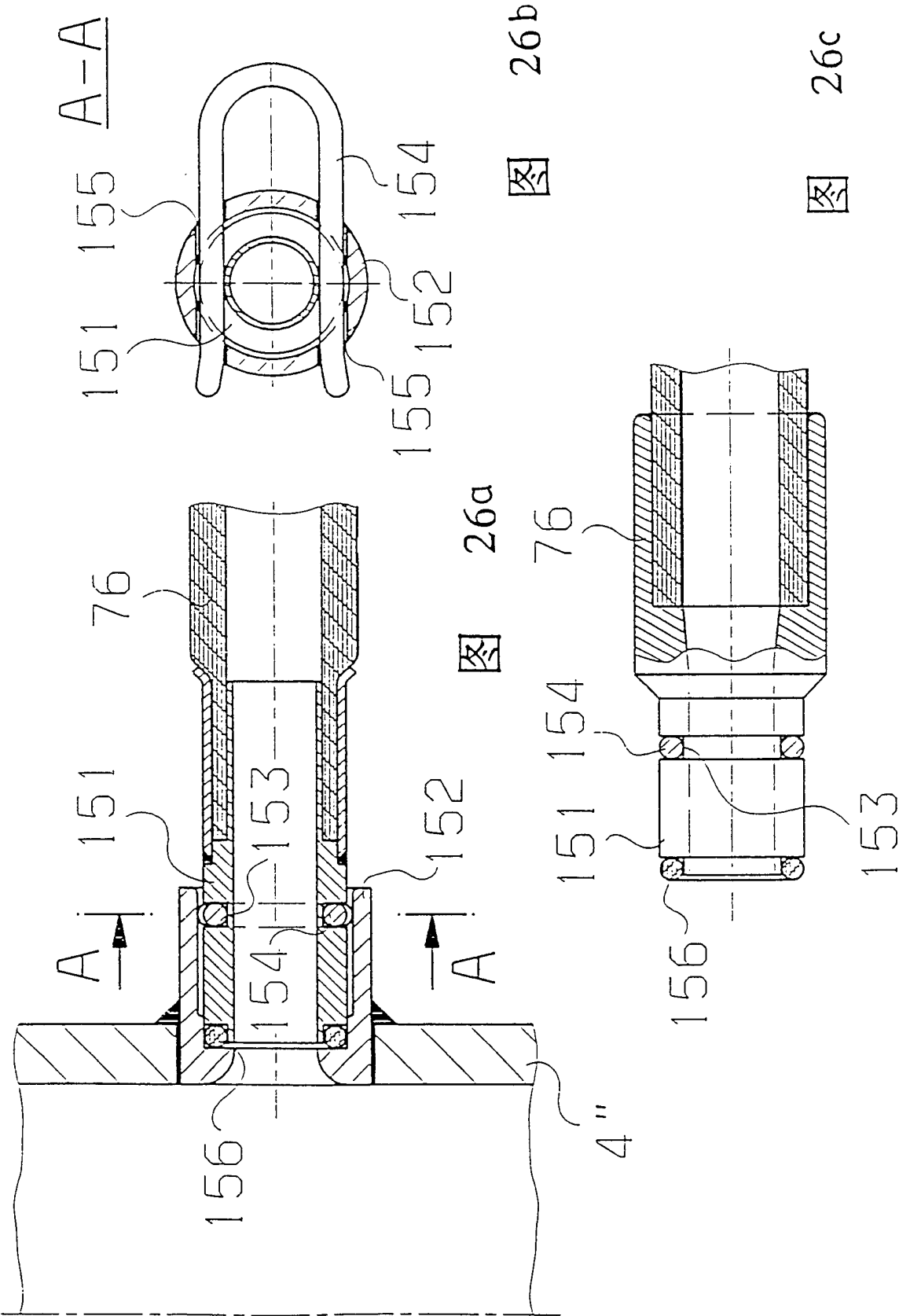


图 25



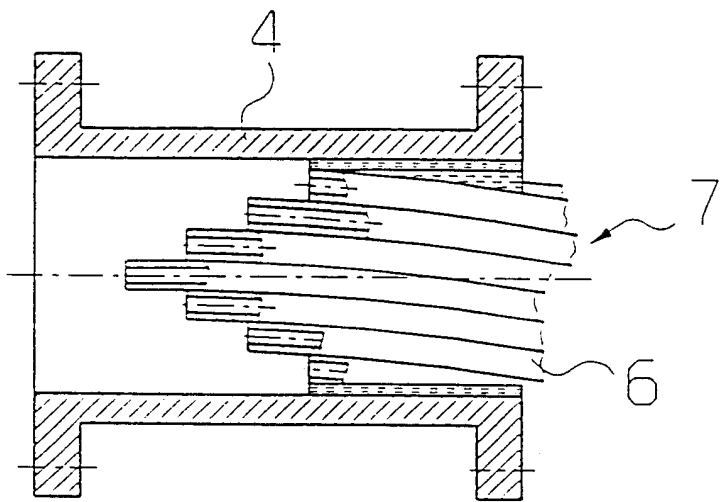


图 27

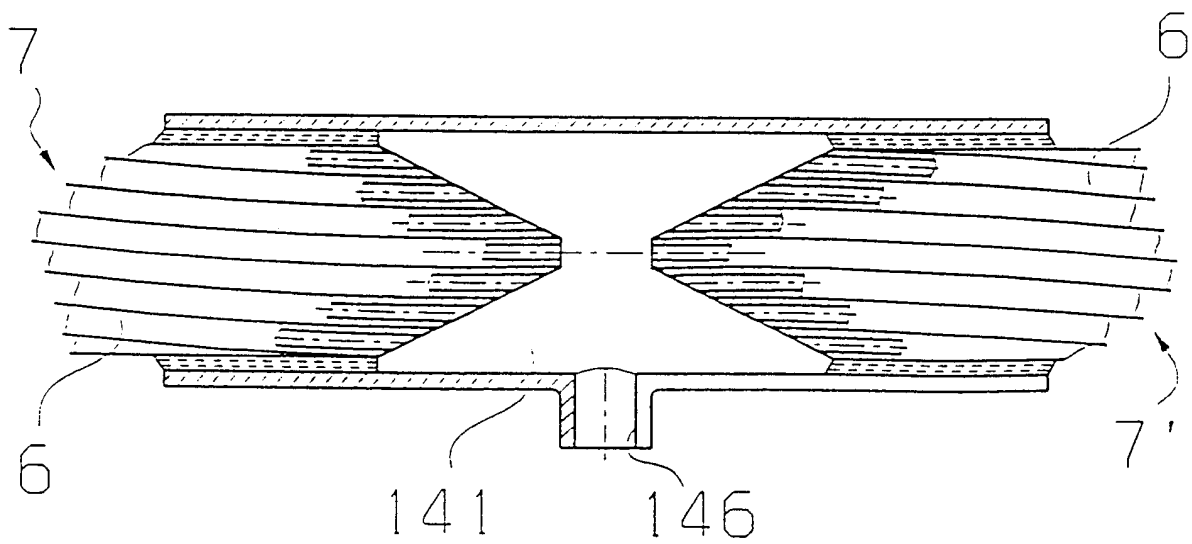


图 28