

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

B01D 65/00

B01D 63/12

B01D 63/04



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02827116.5

[43] 公开日 2005年5月11日

[11] 公开号 CN 1615174A

[22] 申请日 2002.12.13 [21] 申请号 02827116.5

[30] 优先权

[32] 2001.12.14 [33] NL [31] 1019565

[86] 国际申请 PCT/NL2002/000830 2002.12.13

[87] 国际公布 WO2003/051497 英 2003.6.26

[85] 进入国家阶段日期 2004.7.14

[71] 申请人 诺瑞特隔膜技术有限公司

地址 荷兰恩斯赫德

[72] 发明人 弗朗西斯库斯·N·M·克诺普斯

[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

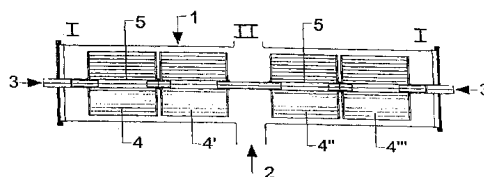
代理人 朱德强

权利要求书2页 说明书6页 附图9页

[54] 发明名称 膜滤器壳体及利用膜滤器壳体的方法

[57] 摘要

本发明涉及一种膜滤器壳体，所述膜滤器壳体包括一种壳体(1)，上述壳体(1)具有一个进料入口(2)，一个渗透液出口(3)和至少两个在壳体(1)中的膜滤器(4, 4', 4'', 4''')，其中待过滤的一种流体通过进料入口(2)送到膜滤器(4, 4', 4'', 4''')，及一种渗透液流通过渗透液出口排放，和其中渗透液出口(3)和进料入口(2)的其中之一至少位于膜滤器壳体(1)的一端(I)处，而其中另一个位于基本上是在膜滤器壳体(1)的中部一个位置(II)处。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 膜滤器壳体，包括一种壳体，所述壳体具有一个进料入口，一个渗透液出口和至少两个设置在壳体中的膜滤器，其中一种待过滤的流体通过进料入口送入膜滤器，而一种渗透液流通过渗透液出口排放，其特征在于：渗透液出口和进料入口的其中之一至少位于膜滤器壳体的一端处，而另一个位于基本上是在膜滤器壳体中部一个位置处。

2. 按照权利要求1所述的膜滤器壳体，其特征在于：进料入口位于膜滤器壳体中部一个位置处，而各渗透液出口位于膜滤器壳体的两端处。

3. 按照权利要求2所述的膜滤器壳体，其特征在于：各浓集液出口设置在膜滤器壳体的两端附近。

4. 过滤器系统，其特征在于：它包括至少一个按照上述权利要求其中之一所述的膜滤器壳体。

5. 按照权利要求4所述的过滤器系统，其特征在于：它包括按照权利要求2或3所述的数个膜滤器壳体，其中每个壳体都使一个共用加料管道与各个进料入口连接，以便液流依次接近各个膜滤器壳体。

6. 按照权利要求5所述的过滤器系统，其特征在于：共用进料管道的直径朝流动方向减小。

7. 按照权利要求6所述的过滤器系统，其特征在于：直径这样减小，以使待过滤的液体流动速度在整个共用进料管道中基本上是恒定的。

8. 按照权利要求1所述的膜滤器壳体，其特征在于：若干进料入口设置在膜滤器壳体的两端处，和一个渗透液出口位于基本上是在膜滤器壳体中部的一个位置处。

9. 按照权利要求8所述的膜滤器壳体，其特征在于：浓集液出口位于基本上是在膜滤器壳体中部的一个位置处。

10. 过滤器系统，其特征在于：所述过滤器系统包括至少一个按照权利要求8或9所述的膜滤器壳体。

11. 过滤一种液体的方法，其特征在于：所述过滤一种液体的方法利用一种按照上述权利要求其中之一所述的膜滤器壳体。

## 膜滤器壳体及利用膜滤器壳体的方法

本发明涉及一种膜滤器壳体，所述膜滤器壳体包括一种壳体，上述壳体具有一个进料入口，一个渗透液出口和至少两个设置在壳体中的膜滤器，其中将一种待过滤的流体通过进料入口送到若干膜滤器，及一种渗透液流通过渗透液出口排放。本发明还涉及一种利用这种膜滤器壳体的方法。

如上所述的膜滤器壳体一般在实际应用中已知。在这些先有技术膜滤器壳体中，多个膜组件这样安放在壳体中，以便在流动方向上它们基本上处于相互延伸的方向。这种壳体在图 1 中示出。可以清楚地看出，上述已知膜滤器壳体的其中用于待过滤流体的入口和用于渗透液出口的连接都位于壳体的两端处。

然而，这些已知壳体具有若干缺点。首先是通过壳体中各种不同膜组件的膜流通量不相同。在标号 2 处让进料进入壳体 1，而在标号 3 处将渗透液排放。对过滤来说，因此加料将通过膜组件 4、4'、4''、4''' 传送到中心渗透液管道 5。结果，在进料侧处的压力是在 I 附近最高和在 II 附近最低。相应地，在渗透液一侧处，压力在 I 附近最低和在 II 附近最高。膜流通量除以膜上的局部压差（透过膜压差，TMD），并等于进料压力减去渗透液反压。由于压力损失，这个 TMD 显然在 I 附近将比在 II 附近大。这些压差由膜滤器组件中进料侧和渗透液侧处发生的反向压力下降所引起。由于不规则的膜流通量，所以各末端组件将更厉害地玷污，并因此将经受一个更大的机械载荷。安放在更中心的膜起初对过滤产生较少影响。此外，这种不规则的膜流通量将导致在清洗过程中不是所有的膜组件都将同等地充分清洗的问题。这对整个膜过滤装置的生产率具有一种负面影响。

本发明的目的是提供一种经过改良的膜滤器壳体，所述经过改良的膜滤器壳体不显示上述缺点。本发明的一个特殊目的是提供一种经

过改良的具有规则膜流通量的膜滤器壳体。最后本发明的目的提供一种膜滤器壳体，上述膜滤器壳体是利用这些膜滤器壳体简化一种过滤器装置的构造和连续工作。

为了实现上述目的，本发明提供了一种在序言中所述种类的膜滤器壳体，并且上述膜滤器壳体其特征在于：渗透液出口和进料入口的其中之一至少位于膜滤器壳体的其中一端处，而其中另一个位于基本上是在膜滤器壳体中部的一个位置处。按照本发明所述的壳体具有许多优点。最重要的优点是进料侧相对于渗透液侧的一种均匀的压差，而与壳体中的位置无关。另一个优点是各进料管道和渗透液管道之间的空间分开。

按照本发明所述的膜滤器壳体可以很好地与“死端”过滤一起应用。如果象在实际应用中可以取作起点那样，所有膜组件都具有一相等的压降，则所有组件都具有相同的透过膜压力，并因此具有相同的膜通过量。这给整个装置提供一个很均匀的物质通过量。另外在这种情况下，所有膜组件将显示相同的玷污程度。这意味着各膜组件可以更容易清洗。本发明一个额外优点是由于进料侧的压差与渗透侧的压差相比二者相同，所以压力损失不再对各单个组件上膜流通量的不均匀分布产生影响。因此不需要使各单个组件的压力损失减至最小。

如果进料入口位于壳体中部而渗透液出口位于两端处，则在膜滤器壳体的两端设置一个额外的连接用于浓集液流的排放也很简单。照这样，设备可以很简单地用作“交叉流动”过滤器。这样能很精确调节透过膜压力。在进料侧处，从进料入口到浓集液出口的压力梯度可以通过控制进料侧处的流速调节。在渗透侧处，压力梯度将由一种局部发生的流量损失引起。适当的调节流速现在能使进料侧处的压力梯度与渗透侧处的压力梯度匹配。这将造成在整个膜滤器壳体上透过膜压力的基本平衡。按照另一个实施例，流速是在渗透侧处调节。这提供相同的优点。

当然也可以调节进料侧和渗透侧二者的流速。

按照第一另外的优选实施例，按照本发明所述的壳体其特征在于：

进料入口位于膜滤器中部的一个位置处，而渗透液出口位于膜滤器壳体的两端处。这是实现上述各实施例的一种简单方式。

另一个实施例要求在膜滤器壳体的两端处提供各进料入口，和在基本上是膜滤器壳体中部的一个位置处提供一个渗透液出口。按照另一个实施例，在基本上是膜滤器中部的一个位置处提供一个浓集液出口也是一种选择方案。

本发明还提供一种过滤器系统，在所述过滤器系统中应用至少一个按照本发明所述的膜滤器壳体。优选的是利用这种过滤器系统，在所述过滤器系统中使用若干按照本发明所述的膜滤器壳体。各个进料入口然后可以这样连接到一个共用的进料管道上，以便液流依次接近各个膜滤器壳体。

本文下面将参照附图进一步说明本发明。上述各附图代表本发明的一些优选实施例，而不是用其限制本发明。

图 1 示出按照先有技术所述的一种膜滤器壳体。

图 2-2D 示出按照第一实施例所述的一种膜滤器壳体。

图 3 和 3A 示出按照本发明的一个第二实施例所述的一种膜滤器壳体。

图 4 示出在清洗期间按照本发明所述的一种膜滤器壳体。

图 1 示出按照先有技术所述的一种膜滤器壳体 1。所提供的是进料连接 2 和渗透液出口连接 3。待过滤的流体流过膜组件 4、4'、4''、4'''，并通过渗透液出口 5 排放。

按照本发明，第一实施例提供一种如图 2 所示的膜滤器壳体。壳体 1 包括多个组件 4、4'、4''、和 4'''，及一个中心渗透液管道 5。进料通过进料连接 2 供给，而渗透液是通过渗透液出口 3 排放。尽管渗透液管道 5 具体是连续的，但它可以任意地在位置 II 处略去。当待过滤的流体在入口 2 处供给时，它将分别穿过膜组件 4'、和 4、及 4''和 4'''，到达渗透液管道 5，并且随后将通过出口连接 3 流出壳体。过滤由于在进料侧和渗透侧之间的透过膜压差的结果实现。压差是一种驱动力。由于在各膜组件中的压力损失，压力在进料侧 II 附近将比 I 附

近高。因此，压力在渗透液管道中 II 附近将比 I 附近高。这造成压差在整个膜滤器壳体范围内基本上是恒定的。这在整个膜滤器壳体范围内提供一种很恒定的膜流通量。

图 2A 示出一种过滤器系统，其中将两个图 2 中示出的膜滤器壳体连接在一起。进料通过中心进料管道 6 供给。箭头 A 表示进料通过中心进料管道 6 的流动方向。起初进料将到达膜滤器壳体 1，和随后到达膜滤器壳体 1'。因为进料速率在位置 7 附近比在位置 8 附近大，所以进料管道 6 的直径优选的是设计成在位置 7 处较大。如果膜滤器壳体 1 和 1' 相同，则在位置 7 附近的流速一般将比位置 8 附近大一倍。因此，在位置 7 附近，进料管道 6 的直径优选的是也比位置 8 附近大那么多，以使进料流动速度恒定。

因为一般在制造技术上难以提供具有与膜滤器壳体 1 直径不同的中心进料管道 6，所以如果膜滤器壳体 1 直接连接到中心进料管道 6 上，如图 2A 所示，则膜滤器壳体与共用进料管道 6 的连接优选的是如图 2B 所示实施。照这样，按所希望的调节直径很简单。例如，可以如图 2B 中所示，能将位置 9 附近的进料管道实施锥形（未示出），用于逐渐的从 7' 附近的较大直径转变到 8' 附近的较小直径（未示出）。

当然，本发明不限于只把两个膜滤器壳体 1, 1' 组合成一个过滤器系统的过滤器系统，它也能组合更多的膜滤器壳体，以便得到一种具有许多膜滤器壳体的过滤器系统。图 2C 示出一个实施例，其中把 4 个膜滤器壳体组合成一个过滤器系统。然而，在这种情况下，它将特别优选的是使共用进料管道 6 的直径适合于待通过其传导的进料量，如图 2B 中所示。

图 2D 示出如图 2C 所示过滤器系统的另一个实施例，其中“交叉流动”过滤是可能的。为此设置若干额外的连接 10，上述连接 10 位置膜滤器壳体 1, 1', 1'', 1''' 两端处。在进料入口 2 处供给进料，上述进料通过膜组件 4, 4', 4'', 4''' 加入中心渗透管道 5, 5', 5'', 5''' 中，上述膜组件 4, 4', 4'', 4'''，包括在膜滤器壳体 1, 1', 1'', 1''' 的每一个中。随后渗透液流到渗透液出口 3。进料分别流过膜组件 4'

和 4, 及 4''和 4'''，并且分别在 11, 11', 和 12, 12'附近作为浓集液排放。进料通过膜组件的流速可以改变。为此，例如，可以在进料侧 2 处，或者在浓集液排放侧处设置若干阀。可供选择地，渗透液流可以例如通过渗透液排放侧 3 处的若干阀控制。正确地控制各种液流使它能控制设备上的压力梯度。通过用正确的方式控制进料和/或渗透液的流速，可以使整个设备上的压降保持恒定。照这样，可以得到一种很均匀的透过膜流量。

图 3 示出按照本发明所述膜滤器壳体的另一个实施例，其中进料入口连接 2 设置在一个膜滤器壳体 1 的两端处，而一个滤透液出口 3 设置在膜滤器壳体 1 的中部。按照图 3 所述的膜滤器壳体工作原理基本上与图 2 的膜滤器工作原理相同。但流过各膜组件的流动方向相反。

按照图 3 所述的膜滤器壳体另一个实施例在图 3A 中示出。图 3A 所示的实施例适合于交叉流动。进料通过进料入口 2 供给到膜滤器壳体 1, 和流过各种壳体 1, 1', 1'', 1'''的各种膜组件 4, 4', 4''和 4'''，并作为浓集液通过一个中心浓集液排放管 13 排放。如图 3A 所示，中心浓集液排放管 13 还包括一个中心渗透液排放管 14。这为交叉流动过滤提供一种很紧凑的构造。用此方法所得到的优点是可以将压差调节到一个恒定值。

图 4 示出一个实施例，其中按照图 2 所述的过滤设备正被冲洗。为此，冲洗水在渗透液出口 3 附近供给，通过渗透液管道 5 流过各膜组件 4, 并通过进料入口 2 流出设备。如图 3 所示的系统可以类似地通过反冲渗透进行清洗。

而且，对本领域的技术人员来说，很显然，过滤的方向可以相反。在图 1-3 中，过滤从内向外进行。这意味着，进料是在膜的内部处，而渗透液是在外部处。当过滤设备相反时，进料将是在外部处，而渗透液是在内部处（见图 4）。然后装置的清洗将朝相反方向进行。

本发明不限于各附图所示的实施例。在看了上述说明之后，进一步修改对本领域的技术人员来说将变得显而易见，而这些都属于本发明的保护范围之内。为了维护起见，它例如可以通过打开各附图（见

例如图 2C) 中所示的连接 14。整个设备可以例如通过另外打开其余的连接, 或通过局部施加的压力, 而很容易排空, 上述局部施加的压力可以例如借助于液体或气体如压缩空气实现。

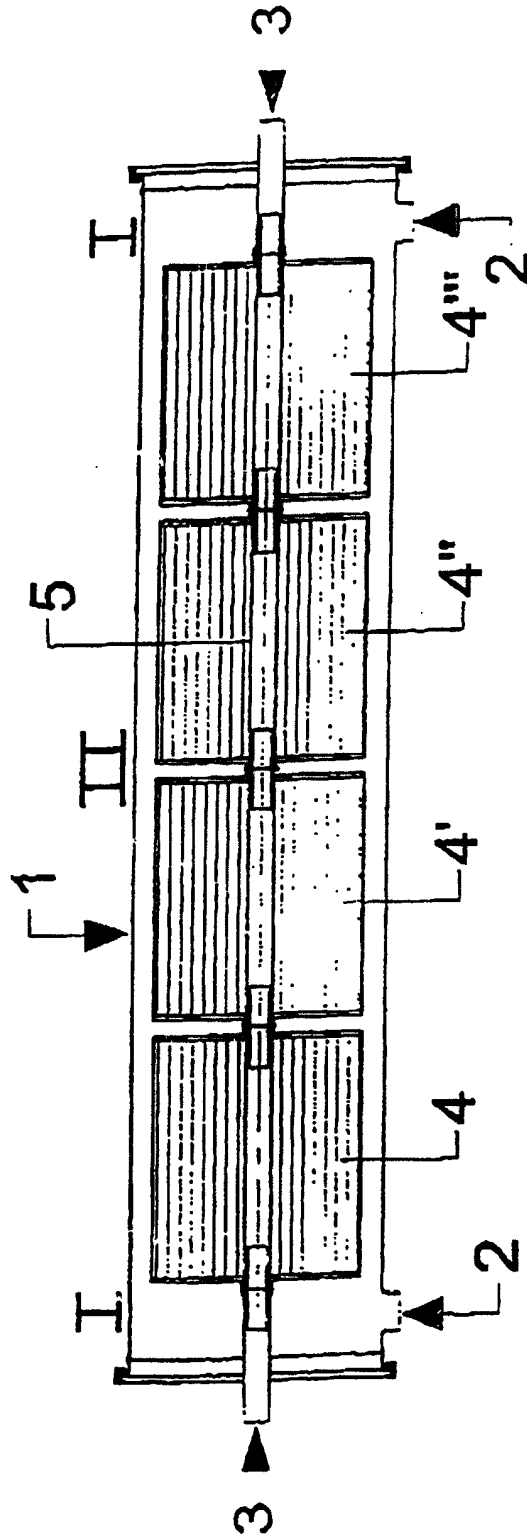


图1

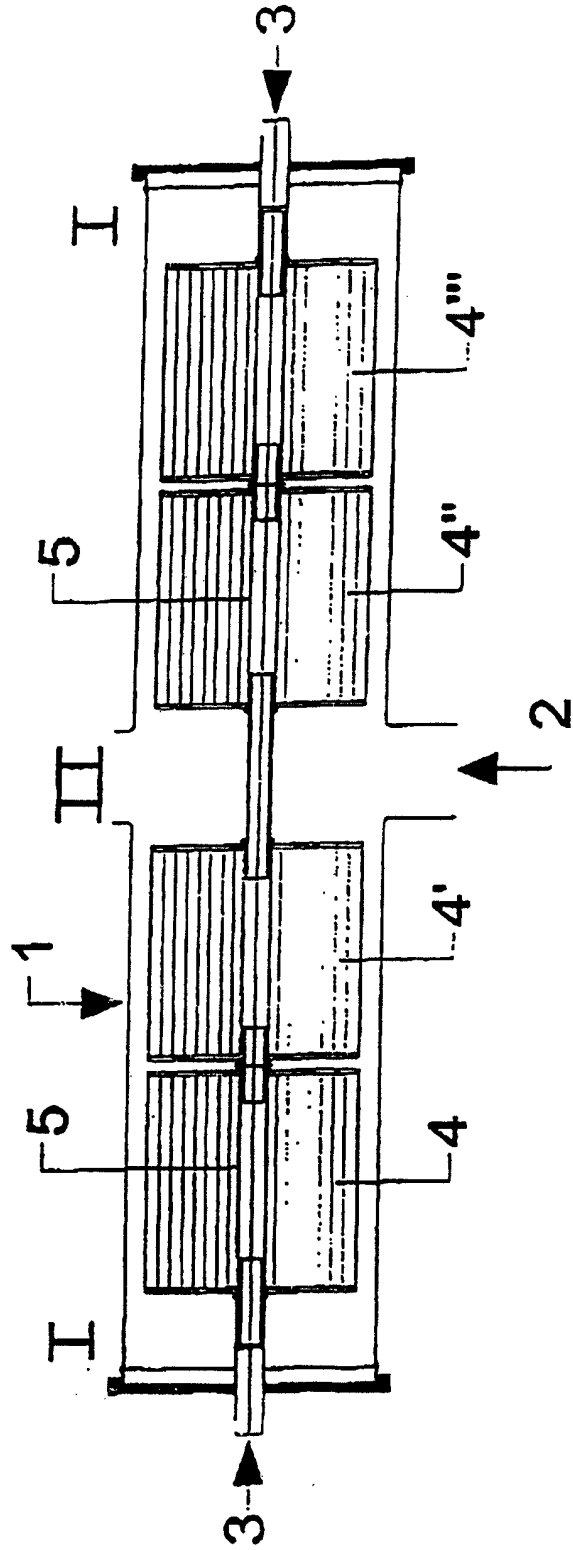


图2

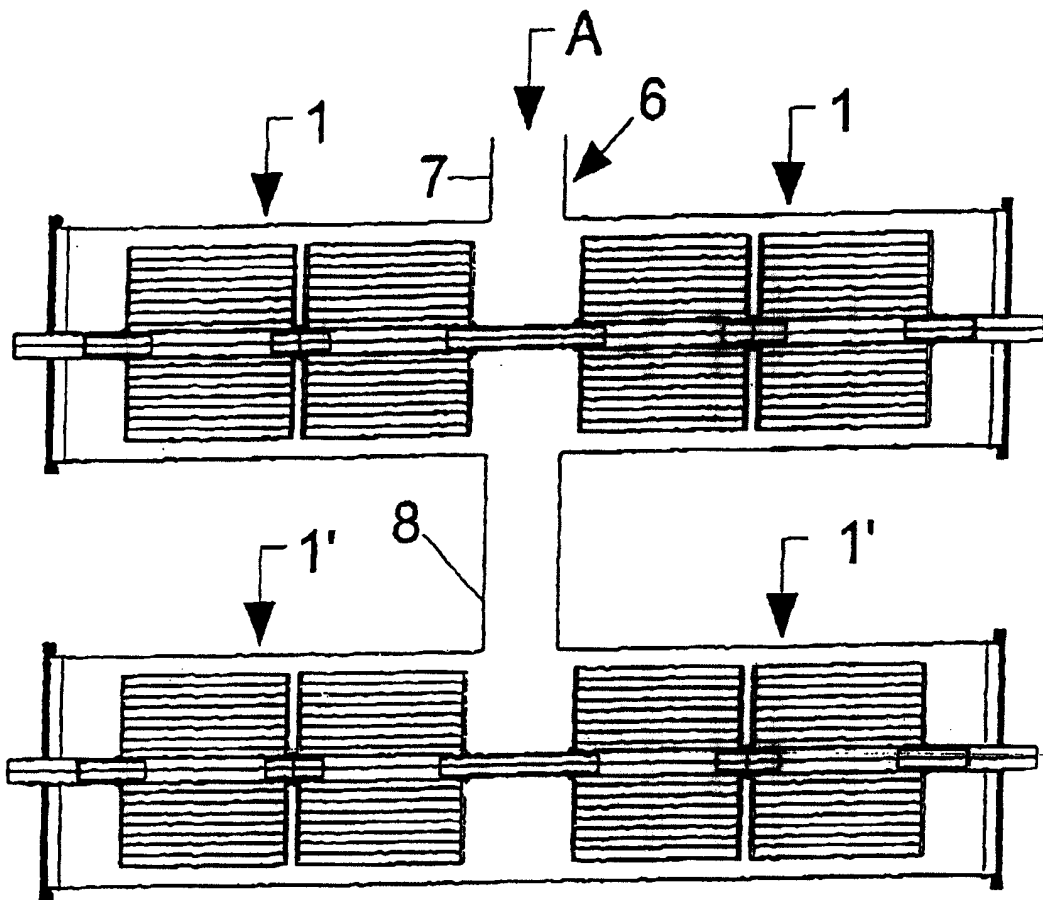


图 2A

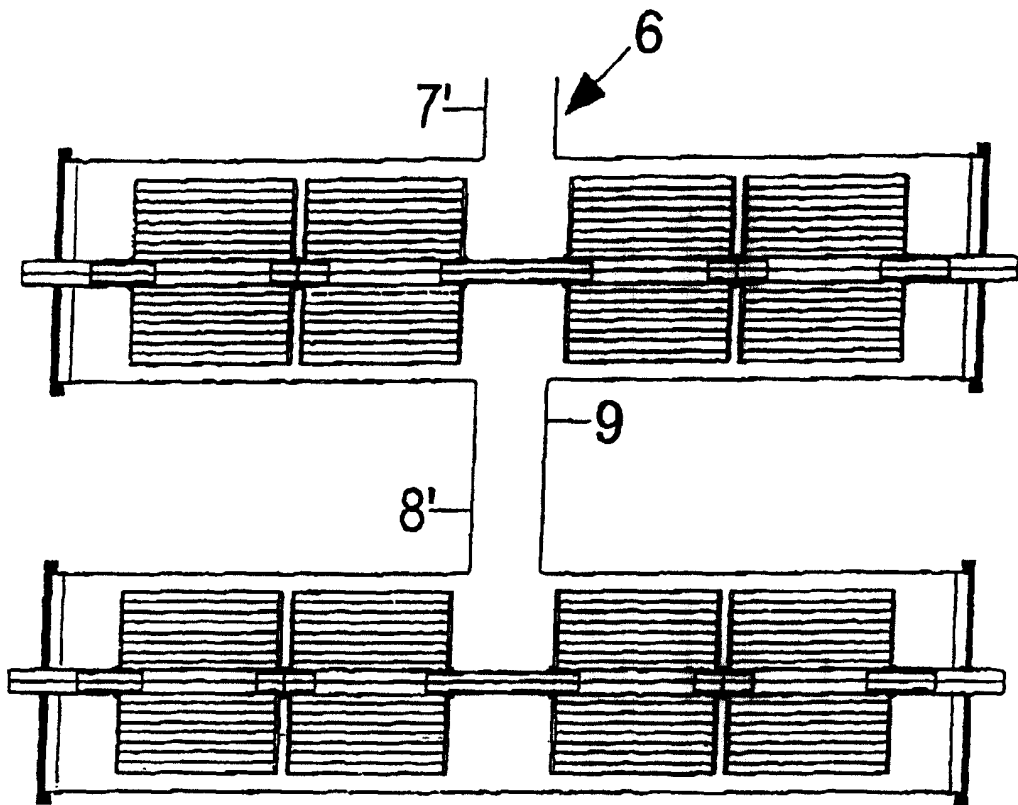


图 2B

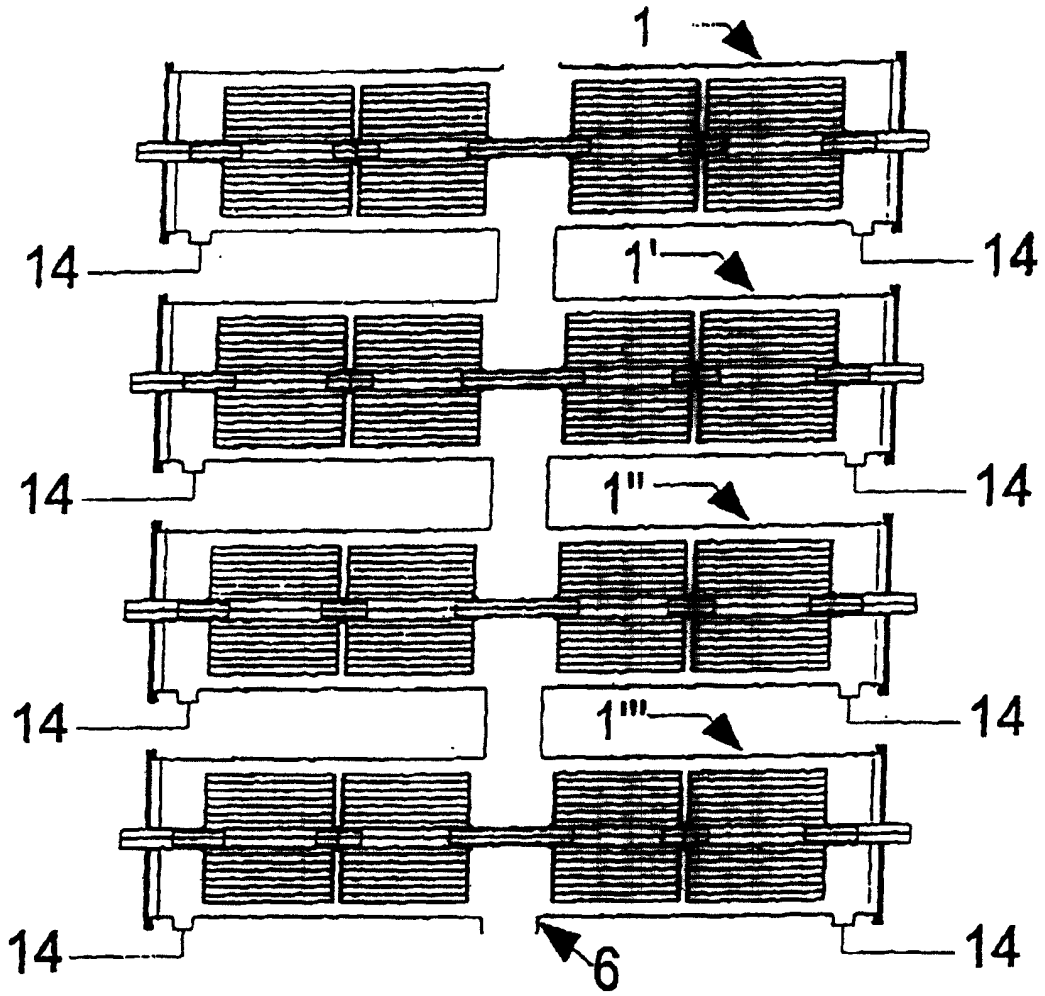


图 2C

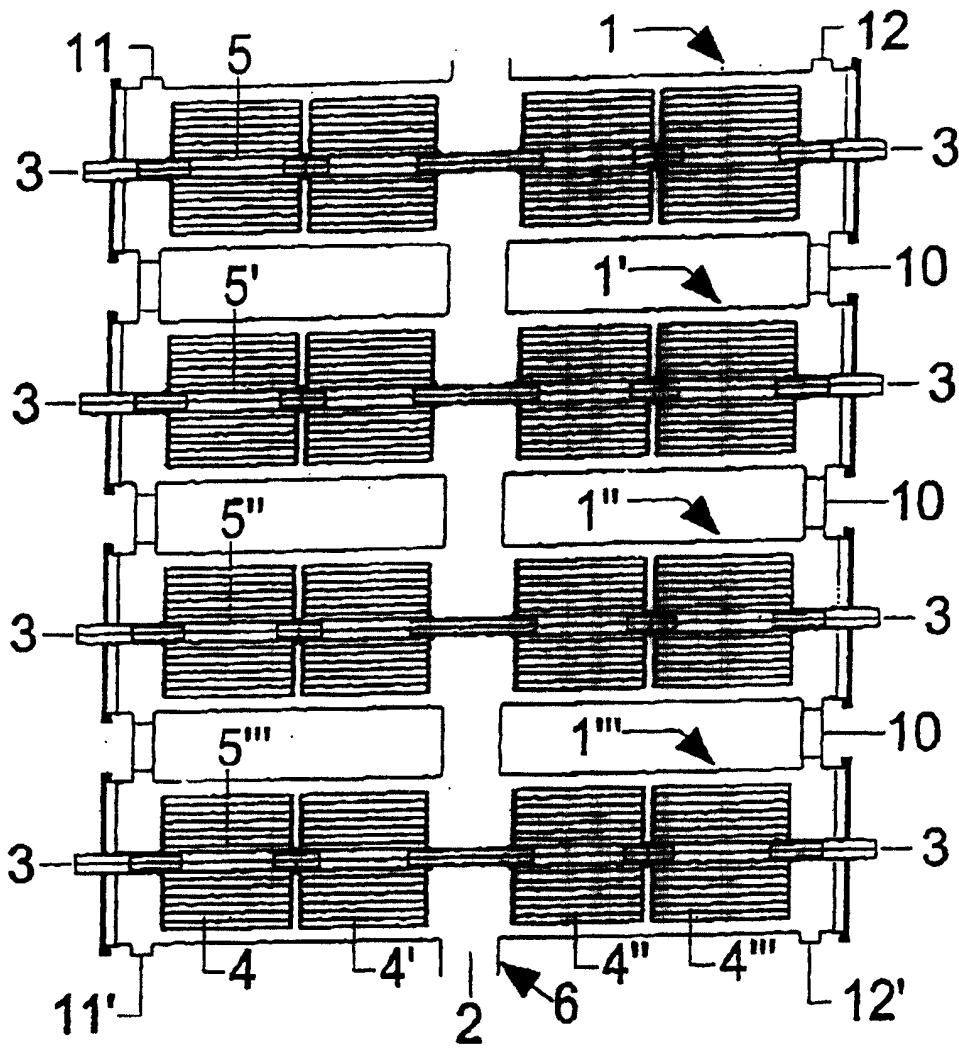


图2D

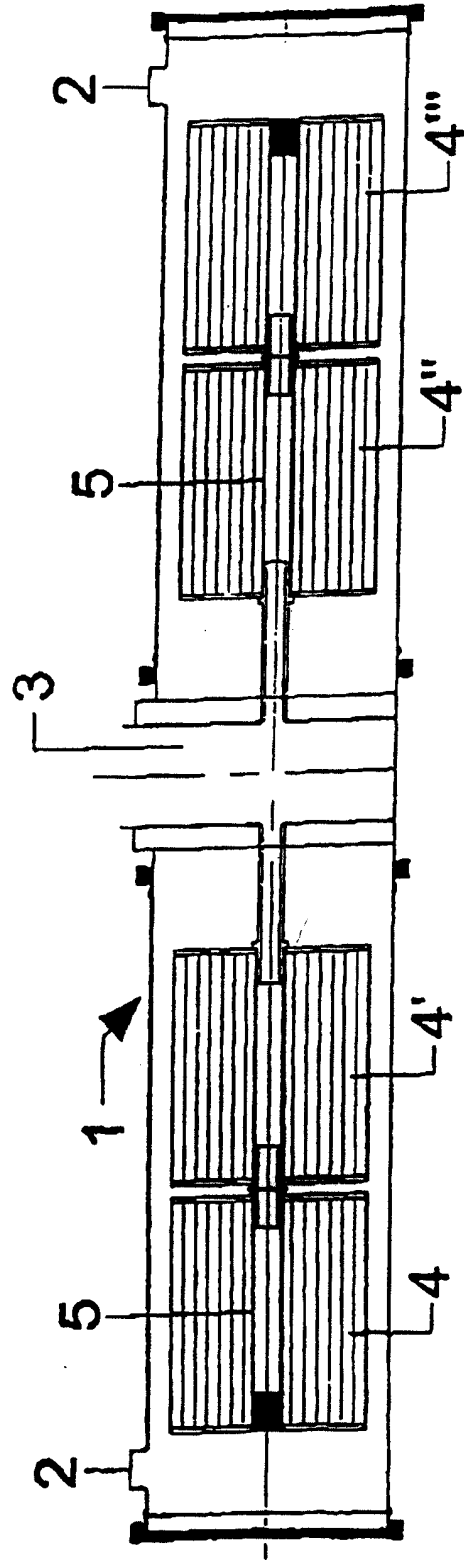


图3

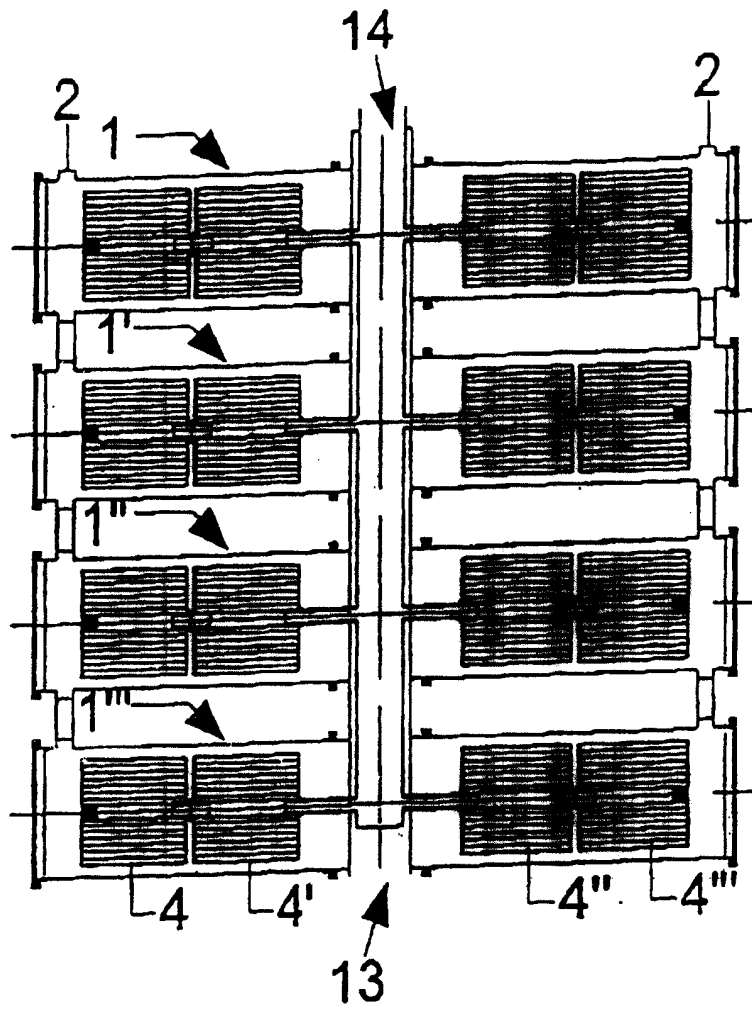


图 3A

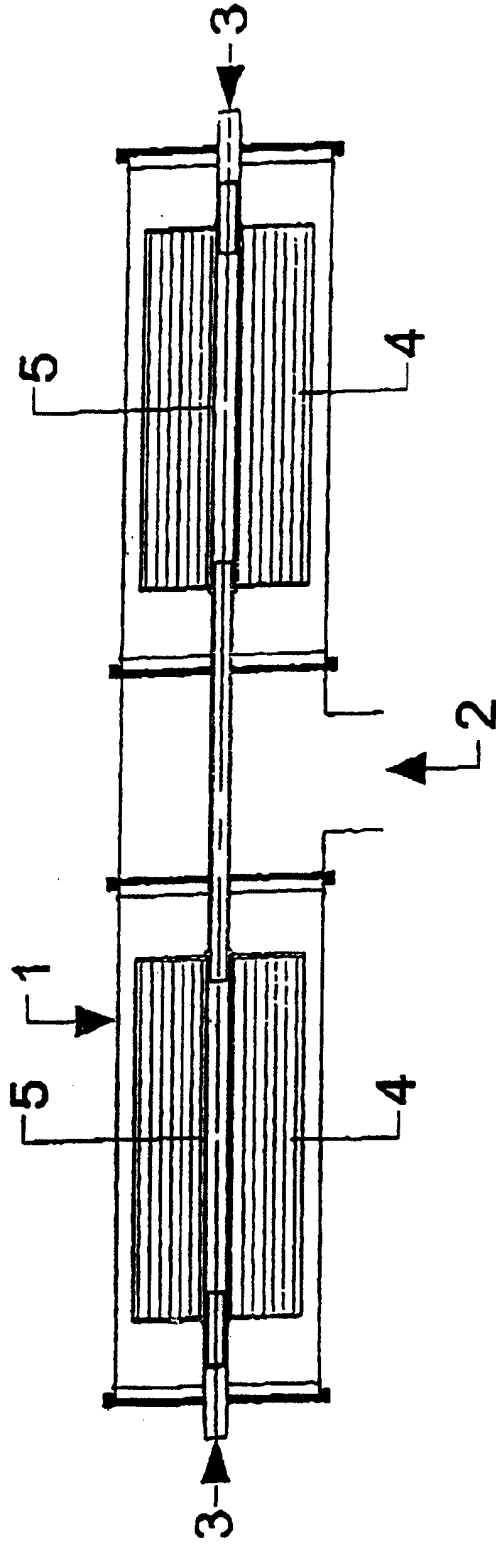


图4