

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

B01D 17/02

B01D 21/00 B01D 21/26



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 00815742.1

[45] 授权公告日 2005 年 2 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 1188198C

[22] 申请日 2000.9.19 [21] 申请号 00815742.1

[30] 优先权

[32] 1999.9.22 [33] GB [31] 9922472.7

[86] 国际申请 PCT/GB2000/003587 2000.9.19

[87] 国际公布 WO2001/021273 英 2001.3.29

[85] 进入国家阶段日期 2002.5.15

[71] 专利权人 南方水利服务有限公司

地址 英国西萨克斯郡

[72] 发明人 D·德霍克萨

审查员 孔德辉

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 温大鹏 章社杲

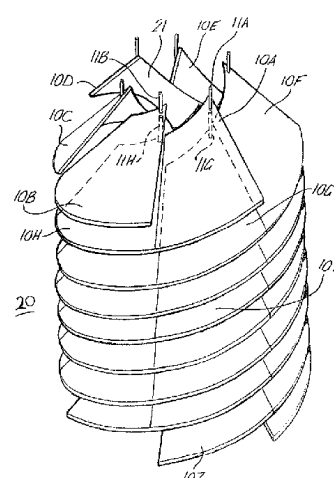
权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 12 页

[54] 发明名称 用于液体悬浮物的分离器

[57] 摘要

本发明涉及一种液体处理设备, 该设备包括储液容器, 所述储液容器限定了一个基本上垂向的圆形截面的流动通道。在流动通道中同轴地布置了螺旋分离器板组件(20), 所述板组件(20)包括一个和多个锥形螺旋板, 所述锥形螺旋板在一个或多个板的轴向相对表面之间限定了至少一个螺旋流动通道。分离器板组件(20)的一个或多个锥形螺旋板包括多个小板(10), 每一个小板的形状为环形扇面, 每一个小板具有两个同心弯曲的边缘, 其中两个弯曲边缘中的一个稍短的边缘是凹面的而稍长的弯曲边缘是凸面的, 并且所述弯曲边缘被相对于所述弯曲边缘径向延伸的前沿和后沿连接, 每一个小板还围绕径向轴线弯曲, 并且用间隔装置使小板与轴向相邻的小板分隔开; 并且所述小板(10)的尺寸使得它们可以穿过轴向贯穿所述螺旋分离器中央的开口(21)。本发明还涉及一种构建上述液体处理

设备的方法和一种装配螺旋分离器板组件(20)的方法。



知识产权出版社出版

ISSN 1008-4274

1. 一种液体处理设备, 该设备包括:

容器, 所述容器限定了一个垂向的圆形截面的流动通道;

螺旋分离器, 所述螺旋分离器包括锥形螺旋板, 所述锥形螺旋板
5 限定了在所述板的轴向相对表面之间的至少一个螺旋流动通道, 螺旋分离器被同轴地设置在流动通道中, 螺旋分离器有一个中央轴向通道, 分离器的直径与流动通道的直径相等, 螺旋分离器与环形驱动圈相连, 能够绕流动通道的轴线旋转;

用于向容器供应未经分离的液体的入口装置; 以及

10 用于将已处理过的液体从容器中排出的出口装置, 入口装置和出口装置相对于容器被垂直地隔开, 这种布置使得入口装置和出口装置之间的液体垂直地流过螺旋分离器的螺旋流动通道, 其特征在于:

该锥形螺旋板包括多个小板, 每一个小板的形状为环形扇面, 每一个小板具有两个同心弯曲的边缘, 其中两个弯曲边缘中的一个稍短
15 的边缘是凹面的而稍长的弯曲边缘是凸面的, 并且所述弯曲边缘被相对于所述弯曲边缘径向延伸的前沿和后沿连接, 每一个小板还围绕径向轴线弯曲, 并且用间隔装置使小板与轴向相邻的小板分隔开; 以及

螺旋分离器的每个小板的尺寸能使小板通过螺旋分离器的中央轴向通道。

20 2. 如权利要求1中所述的液体处理设备, 其特征在于, 所述螺旋分离器包括多个锥形螺旋板, 这些锥形螺旋板采用多层缠绕的螺旋形状以形成板组件。

3. 如权利要求1中所述的液体处理设备, 其特征在于, 所述间隔装置是具有一个或多个径向嵌入的凹进部分的凸缘部分, 并且所述间隔装置位于小板的稍短的、凹面的边缘处, 并且形成了与凹面弯曲边缘同心的圆柱形弯曲壁。
25

4. 如权利要求3中所述的液体处理设备, 其中所述凸缘部分直立于小板的稍短的、凹面的边缘。

5. 如权利要求3中所述的液体处理设备, 其特征在于, 所述凸缘部分被悬挂在小板的稍短的、凹面的边缘上。
30

6. 如权利要求3中所述的液体处理设备, 其特征在于, 所述凸缘部分从小板的稍短的、凹面的边缘处在轴向上向两边延伸。

7. 如权利要求1中所述的液体处理设备, 其特征在于, 所述小板在从其前沿到其后沿的方向上的横截面逐渐变窄, 或者反之亦然, 这样不会使搭接的边缘在连接处变厚。

8. 如权利要求1所述的液体处理设备, 其特征在于, 所述容器具有其尺寸能够使小板穿过它的入口。

9. 如权利要求8中所述的液体处理设备, 其特征在于, 所述入口形成于容器的下端处。

10. 如权利要求1所述的液体处理设备, 其特征在于, 所述流动通道至少部分地由容器内的至少一个衬块限定。

11. 一种用于液体处理设备的小板, 该液体处理设备包括带有一中央轴向通道的螺旋分离器板组件, 所述小板的形状为环形扇面并具有两个同心弯曲的边缘, 使得两个弯曲边缘中的一个稍短的边缘是凹面的而稍长的弯曲边缘是凸面的, 并且所述弯曲边缘被相对于所述弯曲边缘径向延伸的前沿和后沿连接, 所述小板围绕径向轴线弯曲, 并且其中所述小板的尺寸能够使小板穿过该螺旋分离器板组件的中央轴向通道。

12. 一种用于在如权利要求1所述液体处理设备的容器中装配螺旋分离器的方法, 其特征在于, 将多个小板安装在环形驱动圈上以形成第一小板圈, 并且小板从分离器的中央轴向通道中穿过并且连接到第一圈小板的下侧以形成第二圈以及接下来的圈。

13. 如权利要求12所述的装配螺旋分离器的方法, 其特征在于, 环形驱动圈由提升装置支撑, 并且每次提升环形驱动圈就加入一圈小板。

14. 一种构建液体处理设备的方法, 该方法包括以下步骤:
提供具有开口上端的容器;
提供与所述容器流体连通的入口和出口装置;
在容器的所述开口端提供桥接装置并且在所述桥接装置上支撑水平的环形驱动圈;
为容器提供流槽;
将所述流槽连接到所述出口装置以便使流槽与出口流体连通;
在容器内装配包括多个小板的板组件, 装配步骤包括以下步骤:
将小板从环形驱动圈上悬吊下来以形成第一小板圈;

使小板从由第一小板圈形成的中央轴向通道中穿过;

将小板连接到第一圈小板的下侧以形成包括至少一个锥形螺旋板的板组件。

5 15. 一种如权利要求14所述的构建液体处理设备的方法, 其特征在于, 所述容器在地平面以下。

16. 一种构建液体处理设备的方法, 该方法包括以下步骤:

提供具有开口上端的容器, 所述容器的下部形成有入口, 其中所述入口的尺寸使小板可以通过;

提供与所述容器流体连通的入口和出口装置;

10 在容器的开口端提供桥接装置并且在所述桥接装置上支撑水平的环形驱动圈;

为容器提供流槽;

将所述流槽连接到所述出口装置以便使流槽与出口流体连通;

在容器内装配包括多个小板的板组件, 装配步骤包括以下步骤:

15 将小板从容器下部形成的入口中穿过;

将小板从环形驱动圈上悬吊下来以形成第一小板圈;

将小板连接到第一圈小板的下侧以形成包括至少一个锥形螺旋板的板组件。

20 17. 一种如权利要求14、15或16所述的构建液体处理设备的方法, 其特征在于, 所述容器是个储液容器。

18. 一种如权利要求14、15或16所述的构建液体处理设备的方法, 其特征在于, 所述环形驱动圈被连接到提升装置上, 并且每次提升环形驱动圈就将一圈小板加入到板组件的底部。

25 19. 一种如权利要求14或16所述的构建液体处理设备的方法, 其特征在于, 在完成所述板组件的基础上, 所述环形驱动圈从所述桥接装置上悬吊下来。

用于液体悬浮物的分离器

本发明涉及一种液体处理设备和构成液体处理设备的方法，具体
5 地但不是专门地涉及一种用于从液体中分离出固体或液体微粒的装置，其中所述装置被布置成可以现场装配。

已知的是，EP-A-0666769中提供了一种设备，其中可以用螺旋分离器从液体中分离出固体或液体微粒。螺旋分离器包括多个同轴螺旋板，最好采用多层缠绕的螺旋形状。可以将这些螺旋分离器布置在储液容器中的待处理液体主体中，并且使这些螺旋分离器旋转以使液体
10 沿着多个螺旋流动路径轴向流动。轴向流动的方向依据液体是在液体主体的顶部处还是在其底部处被加到储液容器中的而定。例如，当液体是在液体主体的底部处被加到储液容器中并且是在液体主体的顶部处被排出以便去除比较稠密的固体或液体杂质时，一个或多个分离器
15 被旋转，以便通过分离器引起上升流动。然而，由于螺旋分离器是物理尺寸相当大的单个部件，所以它们的制造、运输和安装都将很困难。

本发明的一个目的是提供一种可以由多个较小的部件构成的螺旋分离器，以减少上述的运输和操作问题。

根据本发明的第一方面，本发明提供了一种液体处理设备，该设备
20 包括：储液容器，该储液容器限定了一个基本上垂向的圆形截面的流动通道；螺旋分离器，所述螺旋分离器包括一个或多个锥形螺旋板，所述锥形螺旋板限定了在一个或多个板的轴向相对表面之间的至少一个螺旋流动通道，螺旋分离器被同轴地设置在流动通道中，分离器的直径基本上与流动通道的直径相等，螺旋分离器能够绕流动通道的轴
25 线旋转；用于向储液容器供应未经分离的液体的入口装置；以及用于将已处理过的液体从储液容器中排出的出口装置，入口装置和出口装置相对于储液容器被垂直地隔开，这种布置使得入口装置和出口装置之间的液体垂直地流过螺旋分离器的螺旋流动通道，其中分离器的锥形螺旋板包括多个小板，每一个小板的形状为环形扇面，每一个小板
30 具有两个同心弯曲的边缘，其中两个弯曲边缘中的一个稍短的边缘是凹面的而稍长的弯曲边缘是凸面的，并且所述弯曲边缘被相对于所述弯曲边缘径向延伸的前沿和后沿连接，每一个小板还围绕径向轴线弯

曲，并且用间隔装置使小板与轴向相邻的小板分隔开；以及

螺旋分离器的每个小板的尺寸能使小板通过螺旋分离器的中央轴向通道。

根据本发明的第二方面，本发明披露了一种螺旋分离器，该螺旋分离器包括“板组件”，所述板组件包括锥形螺旋板，锥形螺旋板限定了在板的轴向相对表面之间的螺旋流动通道，螺旋分离器被同轴地设置在液体处理设备的流动通道中，分离器的直径基本上与流动通道的直径相等，螺旋分离器能够绕流动通道的轴线旋转，其中板组件的锥形螺旋板包括多个小板。

根据本发明的第三方面，本发明披露了一种形状像环形扇面的小板。两个边缘被同心弯曲以使两者中一个稍短的边缘是凹面的而稍长的弯曲边缘是凸面的，并且所述弯曲边缘被一对相对于所述同心边缘径向延伸的发散边缘所连接，板也围绕垂直于同心边缘的板的平面的轴线弯曲。发散边缘构成所述小板的前沿和后沿，当所述小板处于板组件中的适当位置处时，用间隔装置使小板与轴向相邻的小板的上或下表面分隔开。

根据本发明的第三方面的一个实施例，本发明披露了一种形状像环形扇面的小板。两个边缘被同心弯曲以使两者中一个稍短的边缘是凹面的而稍长的弯曲边缘是凸面的，且所述弯曲边缘被一对相对于所述同心边缘径向延伸的发散边缘所连接，板也围绕垂直于同心边缘的板的平面的轴线弯曲。发散边缘构成所述小板的前沿和后沿。该小板的前沿在小板的厚度方向上偏移基本等于小板厚度的距离以便当邻接的小板搭接时可以获得连续平滑的上表面。小板还设置有凸缘部分，所述凸缘部分位于小板中稍短的、凹面的边缘处，并且形成了同心地装有凹面的弯曲边缘的圆柱形弯曲壁。远离小板的凸缘部分的边缘可以被径向地嵌入，并且边缘上有一个或多个被进一步径向嵌入的凹进部分。凸缘和凸缘的径向嵌入部分都具有定位装置，其中所述凸缘起到间隔装置的作用，即当所述小板处于板组件中的适当位置处时，使小板与轴向相邻的小板的上或下表面分隔开，而且所述定位装置还允许轴向相邻的小板这样定位，即，使得在由邻接小板的凸缘构成的中央轴向管与流动通道之间提供流体连通。

根据本发明的第四方面，本发明披露了一种用在液体处理设备中

的螺旋分离器的构建方法，其特征在于，在第一构建步骤中，将多个小板连接在环形驱动圈上以形成第一小板圈，在其后的构建步骤中，小板从第一圈小板的中央开口中穿过并连接到构成第一小板圈的小板上。

- 5 根据本发明，提供了一种构建液体处理设备的方法，该方法包括以下步骤：

提供具有开口上端的容器；

提供与所述容器流体连通的入口和出口装置；

- 10 在容器的所述开口端提供桥接装置并且在所述桥接装置上支撑水平的环形驱动圈；

为容器提供流槽；

将所述流槽连接到所述出口装置以便使流槽与出口流体连通；

在容器内装配包括多个小板的板组件，装配步骤包括以下步骤：

将小板从环形驱动圈上悬吊下来以形成第一小板圈；

- 15 使小板从由第一小板圈形成的中央轴向通道中穿过；

将小板连接到第一圈小板的下侧以形成包括至少一个锥形螺旋板的板组件。

在该方法中，可将所述容器设置在地平面以下。

- 20 根据本发明，还提供了一种构建液体处理设备的方法，该方法包括以下步骤：

提供具有开口上端的容器，所述容器的下部形成有入口，其中所述入口的尺寸使小板可以通过；

提供与所述容器流体连通的入口和出口装置；

- 25 在容器的开口端提供桥接装置并且在所述桥接装置上支撑水平的环形驱动圈；

为容器提供流槽；

将所述流槽连接到所述出口装置以便使流槽与出口流体连通；

在容器内装配包括多个小板的板组件，装配步骤包括以下步骤：

将小板从容器下部形成的入口中穿过；

- 30 将小板从环形驱动圈上悬吊下来以形成第一小板圈；

将小板连接到第一圈小板的下侧以形成包括至少一个锥形螺旋板的板组件。用所述小板构建螺旋分离器的优点是，首先，分离器可以

就地装配，这样在运输和安装过程中无需重型吊装设备。此外，由于分离器是由单个小板组合而成的而不是一个整体部件，因此，分离器的任何故障或损坏都能够通过更换单个有故障的或损坏的小板来校正。

- 5 小板的尺寸可使包含板组件的螺旋分离器的构建操作能够在板组件将在其中运转的流动通道内执行。

在优选实施例中，分离器包括多个由独立小板形成的锥形螺旋板，这些锥形螺旋板采用多层缠绕的螺旋形状以形成板组件。

- 10 在优选实施例中，小板在从其前沿到其后沿的方向上的横截面逐渐变窄，或者反之亦然，这样不会使每一个小板的搭接的边缘在连接处变厚。

在优选实施例的另一个方面，可以将螺旋分离器安装在一个现有的任何非圆形截面的储液容器中。该现有储液容器可以具有任何的平面形状，并且可以容纳内部衬块，因此可以提供圆形截面的流动通道。

- 15 能够将螺旋分离器布置在一个现有储液容器中的一个优点是，因为不需要涉及储液容器的构建的花费，所以能够降低总成本。

- 20 在另一个实施例中，一种构建螺旋分离器的方法包括，在工作位置处将多个小板安装到环形驱动圈上以形成小板圈，所述环形驱动圈又被安装到提升装置上，并且在完成该小板圈的基础上，提起环形驱动圈，这样就能够将另一小板圈增加到板组件中而不用移动工作位置。

与这种构建方法相关的一个优点是，总是在同一水平面（例如，储液容器或容纳装置的底部）上进行构建。在某些情况中，当操作进行时，与移动工作台相比，移动部分完成的板组件是更方便的。

仅以举例的方法和参照以下附图对本发明的实施例进行描述，其中：

- 25 图1是表示多个由小板构成的锥形螺旋板的示意图，并且这些锥形螺旋板设置成多层缠绕的螺旋形状以形成板组件；

图2示出了一个单独的小板；

图3示出了图2中所示的两个小板是如何安装在一起的；

图4示出了在另外的实施例中的多个小板；

- 30 图5是表示由如图4中所示的多个小板构成的一个锥形螺旋板的示意图；

图6示出了容纳装置在第一方法中构成板组件的最初阶段的侧视

截面图;

图7示出了容纳装置在已经完成板组件的构造时的侧视截面图;

图8示出了完成的液体处理设备的侧视截面图;

图9示出了容纳装置在第二方法中构成板组件的最初阶段的侧视
5 截面图;

图10示出了容纳装置在部分完成板组件的构造(第二方法)时的
侧视截面图;

图11示出了容纳装置在已经完成板组件的构造(第二方法)时并
且在环形驱动圈被固定就位以前的侧视截面图;

10 图12示出了用在装配板组件的第三方法中的容纳装置的透视图。

在如图1中所示的完成的板组件20中, 小板10A至10F构成第一小
板圈。在板组件20的中心处具有开口21, 所述开口21轴向地贯穿板组
件20的整个长度。当已经将板组件20安装在处理设备中时, 然后将中
央釜馏管46(未示出)放置在中心开口21中。小板10G、10H的间隔装
15 置11G、11H与小板10A、10B的间隔装置11A、11B在轴向上对齐。将间
隔装置11G、11H固定在与小板10A、10B上侧的间隔装置11A、11B的位
置相对应的小板10A、10B的下侧位置上。

图2中所示的小板10是形成锥形螺旋板所需的多个小板中的一个。
小板10的形状像环形扇面。两个边缘(根部14、端部15)被同心
20 弯曲以使根部14是凹面的而端部15是凸面的, 弯曲线围绕垂直于板平
面的轴线, 板也围绕板平面中垂直于弯曲的边缘的一个轴线弯曲, 而
发散边缘相对于弯曲线径向延伸。在前沿12处有薄部16。由薄部16和
小板10的主体所构成的阶160相对于弯曲线径向地延伸, 并且该阶160
平行于前沿12。在小板10的后沿13处有另一个薄部17。由薄部17和小
25 板10的主体所构成的阶170径向地延伸, 并且该阶170平行于后沿13。
是这样安排薄部16和17的, 即, 在板组件20中可利用相邻小板10的相
应薄部16、17形成搭接的连接部分。在前沿12处的薄部16上设有多个
口18A, 所述口18A位于小板的前沿和阶160之间的中间位置, 所述阶160
位于变薄部分16与小板10的主体之间, 而且所述多个口18A在径向上
30 以等距离布置。在后沿13处的薄部17上同样具有多个口19A, 并且这
些口19A以和前述的口18A同样的方法布置。该小板上还具有放置于靠
近根部14的一个拐角中的间隔装置11。该间隔装置11的用途是将该小

板10与轴向相邻的小板分隔开。

图3示出了两个相邻的小板10A、10H，其中相同的附图标记表示相同部件，带有后缀A的是一个小板的部件，而带有后缀H的是另一个小板的相同部件。可以看出，小板10H的前沿12H处的多个口18H与小板10A的后沿13A处的多个口19A相对应。可以使用固定装置诸如铆钉、螺丝、榫钉、螺栓等来连接相邻的小板。

从图中可以看出，小板10A的阶与相邻的小板10H的前沿12H邻接，而且小板10A的后沿13H也与相邻小板10H的阶邻接以使薄部16H、17A相互配合以形成搭接的连接部分。

图4中示出了第二种类型的小板22。在这里，将使用后缀A、B、C、D来标识各个小板22A、22B、22C、22D的部件。然而，为了保持清晰，在图中只给各个小板加了后缀A、B、C、D。

各个小板22A、22B、22C、22D的形状都像环形扇面，并且是相同的。两个边缘23、34被同心弯曲以使两者中一个稍短的边缘23是凹面的而稍长的弯曲边缘24是凸面的，并且所述边缘被一对相对于同心边缘23、24径向延伸的发散边缘25、26连接。发散边缘25、26构成所述小板22的前沿25和后沿26。该小板的前沿25具有在小板的厚度方向上以基本等于小板厚度的距离偏移的偏移部分270，以便当邻接的小板22A、22B或22C、22D搭接时可以获得连续平滑的上表面。后沿26和前沿25中的偏移部分270形成有多个口272、271。在径向上以等距离布置这些口272、271并使邻接的小板22A、22B或22C、22D固定在一起。可以看到，当将邻接的小板（例如22A、22B）固定在一起时，前沿25A中的偏移部分270A上的口271A与后沿26B上的口272B相对应。在上面所述的一个可替换的形式中，该小板22的后沿26也可以在小板的厚度方向上被偏移以便当邻接的小板（例如22A、22B）搭接时可以获得连续平滑的上表面。

小板22还具有凸缘部分28，所述凸缘部分28位于小板22的稍短的、凹面的边缘23处，并且形成了同心地装有凹面的弯曲边缘23的圆柱形弯曲壁。凸缘部分28也可以在与图示方向相反的方向上延伸，或可以这样设置，即，使其从凹面的弯曲边缘23处在轴向上向两边延伸。远离小板的凸缘部分28的边缘29可以被径向地嵌入，并且边缘29上有一个或多个被进一步径向嵌入的凹进部分30。在凸缘28和凸缘的径向

嵌入部分29之间形成了阶31。凸缘28和凸缘的径向嵌入部分29具有在前沿25处径向地向内偏移的部分37、38，而且所述部分37、38是小板22的前沿25中的偏移部分270的延续部分。凸缘的径向嵌入部分29上形成有多个口。在凸缘的径向嵌入部分29的后沿处形成有一个口32，
5 在凸缘的径向嵌入部分29的部分38内形成有一个口33。在两个邻接的小板（例如22A、22B）中，口32B与口33A对应。在凸缘的径向嵌入部分29上还有更多的口34，稍后将描述这些口34的用途。凸缘28上形成有多个口36，其中有个特殊口35执行一种也将稍后进行描述的功能。

在如图4所示的一种排列中，两个邻接小板22A、22B与另外两个
10 邻接小板22C、22D相互配合，所述另外两个邻接小板22C、22D与小板22A、22B轴向邻接。然而可以看出，这些小板22不是笔直地轴向对准，并且邻接小板22A、22B相对于另外两个邻接小板22C、22D周向偏移。凸缘28A、28B与小板22A、22B相交的凹面边缘23A、23B处于轴向邻接的小板22C、22D的阶31C、31D上。可以看出，凸缘28B中的多个口36B
15 与凸缘的径向嵌入部分29D上的口34C、D相对应，而且特别是凸缘28B的特殊口35B与轴向邻接的小板22C、22D的口32D和33C相对应。这样当完成板组件20时，小板22的凸缘28形成贯穿板组件20的中心的中央轴向管，而且所述凹进部分30提供了用于固体微粒和液体流动的装置。

20 如图5中所示，一系列连接在一起的邻接小板22将构成锥形螺旋板39。锥形螺旋板39还具有前导小板220和拖尾小板221，最好前导小板220和拖尾小板221都具有凸缘28、凸缘的径向嵌入部分29、和凹进部分30。

现在将描述三个可替换的构造方法，而且对于小板10和可替换的
25 小板22来说该描述都适用，然而，为了保持清晰，在以下的描述中将只使用附图标记10。

在图6中示出了就地装配的最初阶段。即将形成第一小板圈的这组小板10A到10F被用螺栓固定到环形驱动圈40的周围，所述环形驱动圈40又从容纳装置42的顶部处的桥41上被悬吊下来。在构建的最初阶段中，小板10从环形驱动圈40的中央穿过。有多种执行该部分构建阶段的方法。将小板10穿过环形驱动圈40的中央，然后将其安装到环形驱动圈40的周围。直到完成了板组件20的构建才开始执行该过程。或

者，多个小板10穿过环形驱动圈40的中央并被存储在容纳装置42的底部处。然后一次一个地将这些小板10从容纳装置42的底部处提升，接着将其安装到环形驱动圈40的周围。重复执行该过程直到完成板组件20。另一个选择是，使完成板组件20所需的整个小板组10从环形驱动圈40的中央穿过并被存储在容纳装置42的底部处。如上所述，然后一次一个地将这些小板10从容纳装置42的底部处提升，接着将其安装到环形驱动圈40的周围。

位于容纳装置42的顶部附近的是流槽43，所述流槽43被安装在容纳装置42的壁上并且环绕容纳装置42的周边形成一个完整回路。流槽43与出口44连接，所述出口44在完成的设备内将从容纳装置中排出已处理过的液体。流槽43位于这样一个水平面上，即，略低于完全完成的设备中的液面水平，这样已处理过的液体可以溢流到流槽43中并通过出口44排出。在图中还示出了一个入口45，未经处理的液体将通过该入口45进入到容纳装置42中。图中未示出的驱动装置被连接到环形驱动圈上。在图中所示的这个构建阶段中，因为小板没有可以自承重的内在刚性，所以小板需要被支撑直到已将几个小板连接在一起。这意味着在2或3个完成的小板圈被安装定位以前一直需要这种支撑。被加入到较高的小板的下侧的小板10具有穿过每个完成的小板圈的中心处的开口21的入口。

图7示出了完成的板组件20。如果，在任何时候，该板组件20需要更换一个小板，那么通过从底部拆开该板组件20就能够更换。这使得在必须更换小板时无需将该板组件从容纳装置42中拆卸下来。

在图8中所示的完成的液体处理设备中，加入一个中央蒸馏管46，该中央蒸馏管46位于完成的小板圈20的中央开口21中。该中央蒸馏管46具有入口管45和污水泵49。如图所示，中央蒸馏管46由支柱47支撑。图8中的布置示出了用于淤渣的中心井50，该中心井50具有可浸入水中的排泥泵51。污水泵49也可可是个可浸入水中的泵。这样可以将污水泵49的入口设置在最高处以便从液体表面52去除浮渣。箭头5C、5L分别表示在该具体实施例中浮渣和淤渣的流动方向。箭头U表示未经处理的液体的流动方向。

现在将描述第二个构建方法，对于与前述的附图中一致的部件使用相同的附图标记。

图9中示出了安装在环形驱动圈40上的形成板组件20的第一小板圈的一组小板10。环形驱动圈40也与提升装置53连接以便当需要时可以将整个组件提升或降低。可以看出,在这种构建方法中,在容纳装置42的底部进行操作。

- 5 如在前面的构建方法中一样,也有可供选择的执行板组件25构建阶段的方法。

10 将小板10穿过环形驱动圈40的中央然后将其安装到环形驱动圈40的周围。重复该过程直到正在构建的小板圈完成。将环形驱动圈40提升足够高,使得在下一个小板圈的构建中可以重复同样的过程。或者,将足够形成一个完成的小板圈的多个小板穿过环形驱动圈40的中央并将它们存储在容纳装置42的底部处。然后一次一个地将这些小板10从容纳装置42的底部处提升,接着将其安装到环形驱动圈40的周围。然后将环形驱动圈40提升足够高,使得可以构建下一个小板圈。然后重复该过程直到完成板组件20。还有一种涉及上述提升环形驱动圈40的
15 选择,即,可以一次实现两个或更多个小板圈的方式进行构建。

图10示出了图9中的布置,其中已经将许多连续的小板圈添加到板组件20上。已经用提升装置53将整个组件提起来,以使得可以在同样的水平面上进行构建。

20 图11示出了接近完成阶段的构建阶段。已经完成了板组件20,环形驱动圈将被安装到桥(未示出)上。液体处理设备的最终状态是图8中所示的状态。

25 图12示出了本发明的一个实施例,其中容纳装置42基本上位于地平面上。容纳装置42具有位于容纳装置42下端附近的入口55。入口55的尺寸可使小板在构建阶段过程中能够穿过该入口55。该实施例中的构建方法与上面提及的关于图9、10和11的第二个构建方法相似。然而在该第三个方法中,小板不再从环形驱动圈(未示出)的中央穿过,而是从入口55穿过。

一旦完成了板组件的构建,就将入口盖板54安在入口55上,因此就形成了流体严密密封。

30 在如图12中所示的优选实施例中,入口盖板54还具有一个员工入口装置56,该员工入口装置56允许维修人员无需移开入口盖板54就能够进入容纳装置中,因为对于一个人来说不借助于提升装置而移开入

口盖板54是很困难的。用铰接装置将员工入口装置56连接到入口盖板54上，而且当员工入口装置56被关闭时，员工入口装置56与所述入口盖板54形成了流体严密密封。

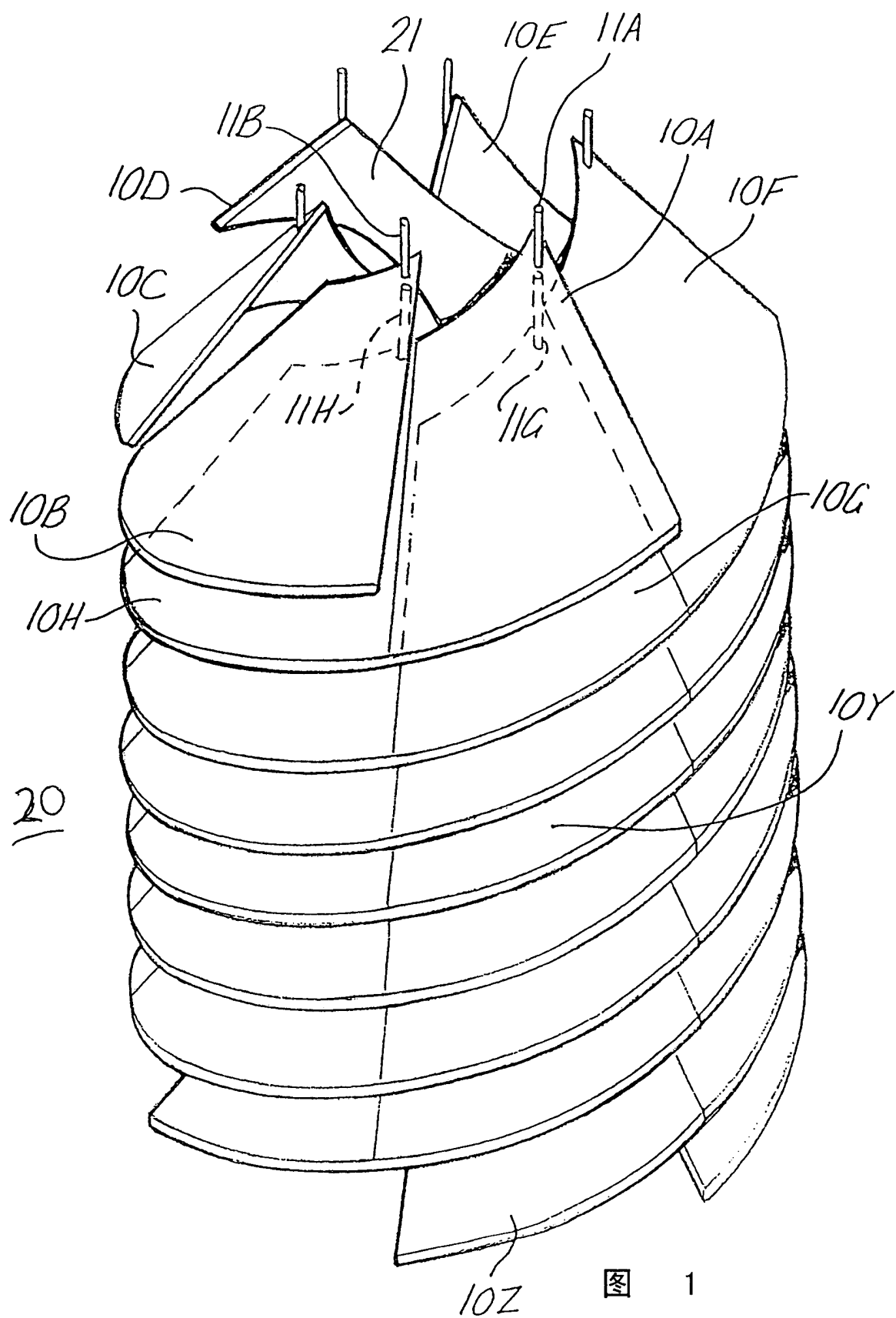


图 1

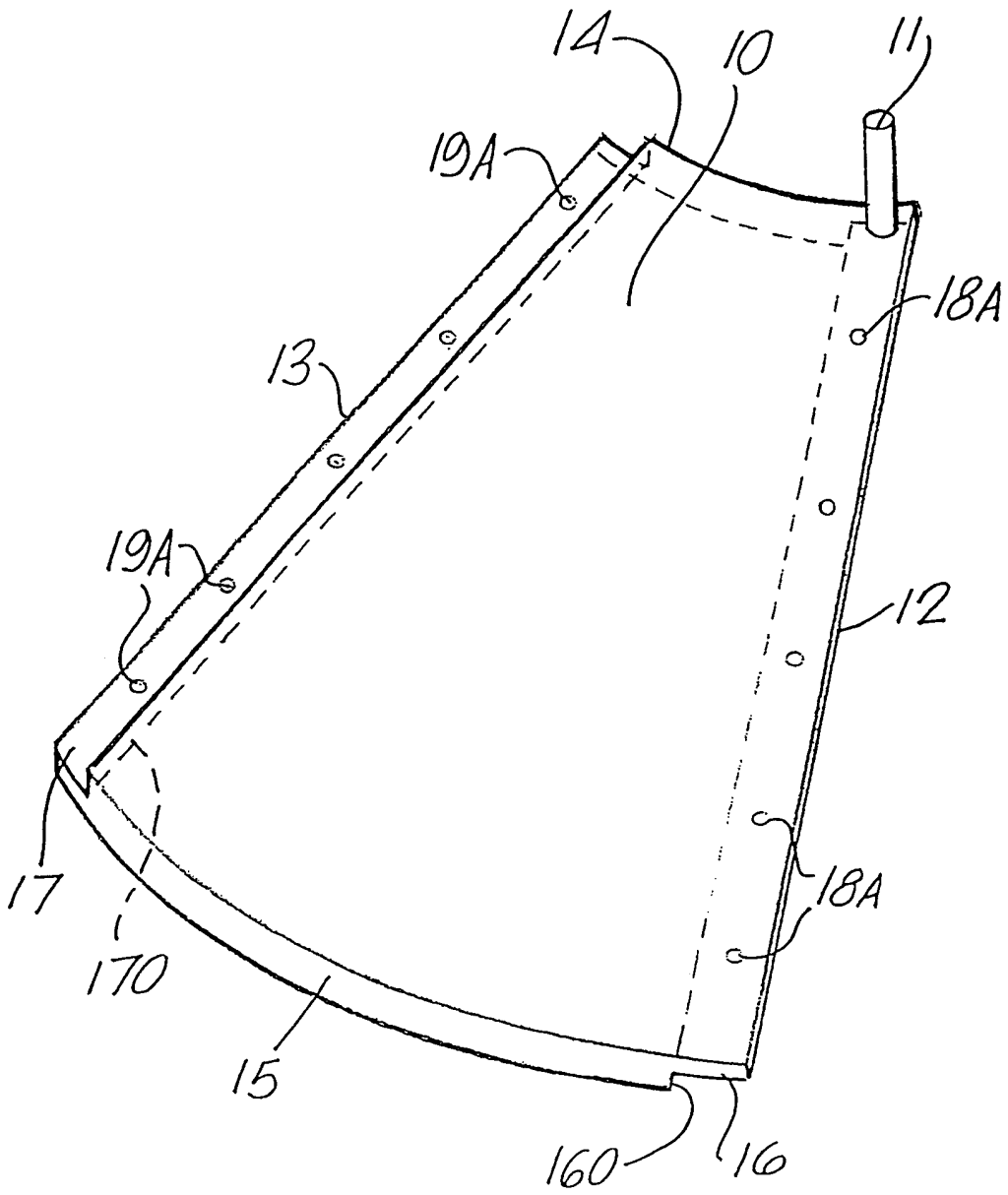


图 2

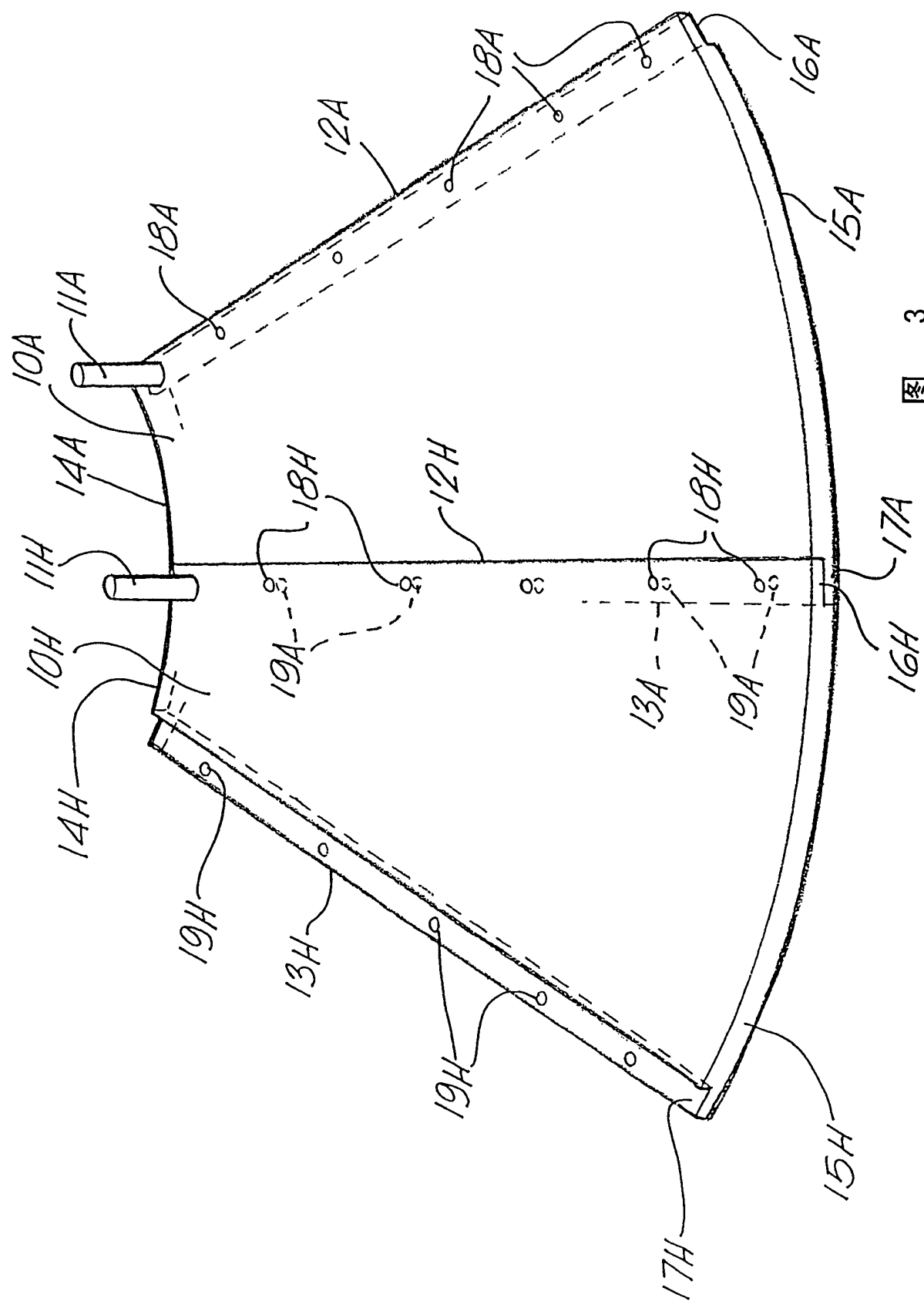


图 3

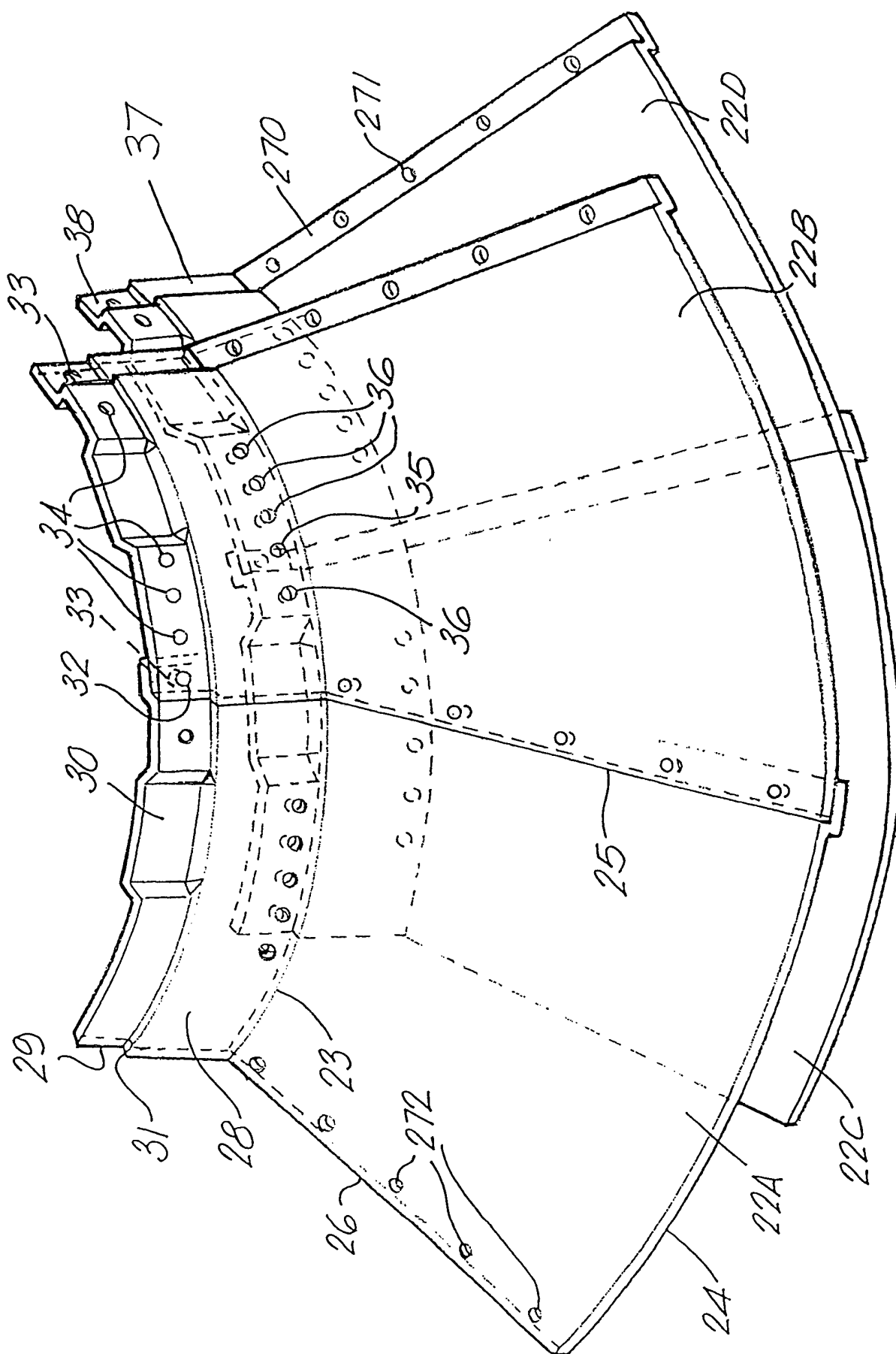


图 4

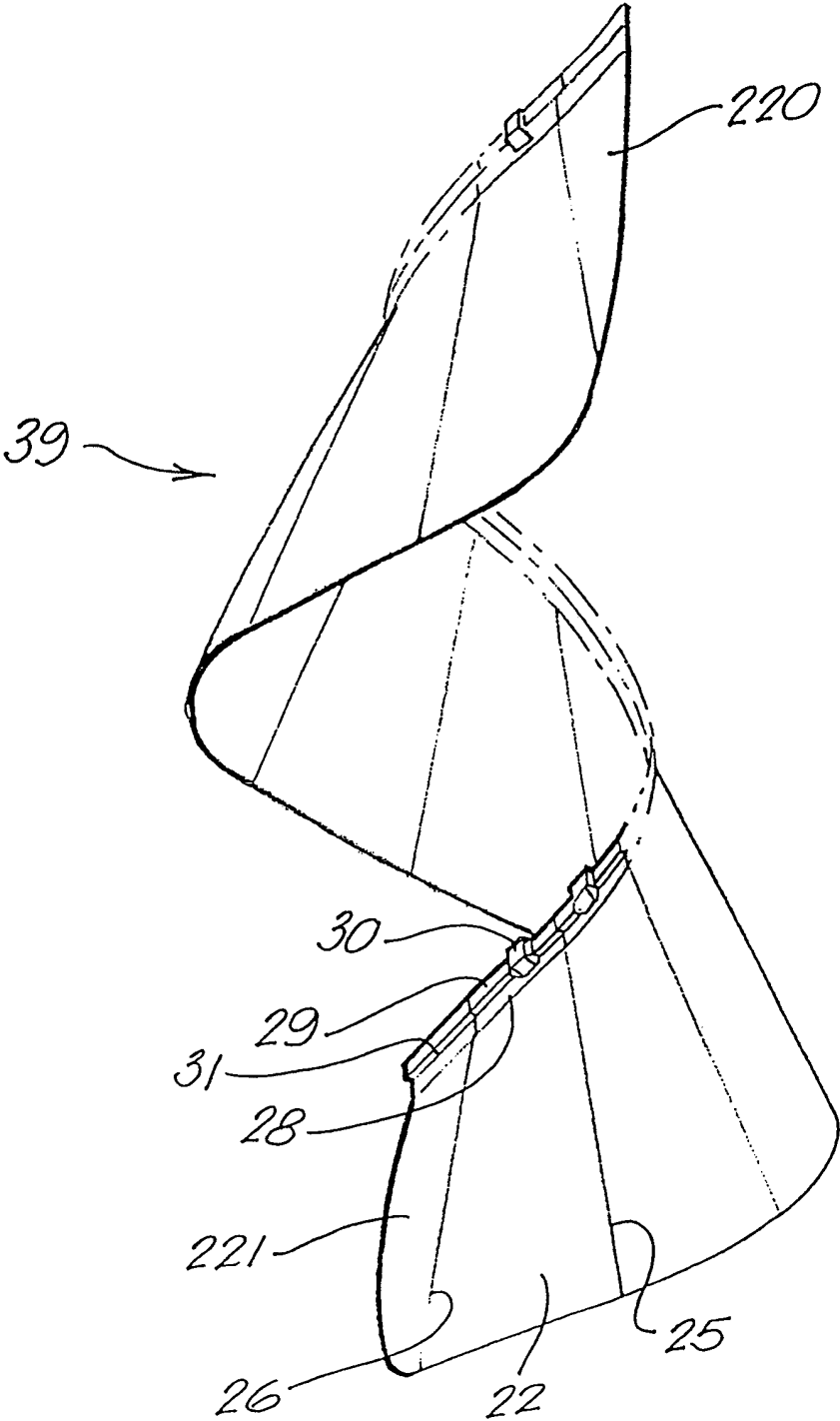
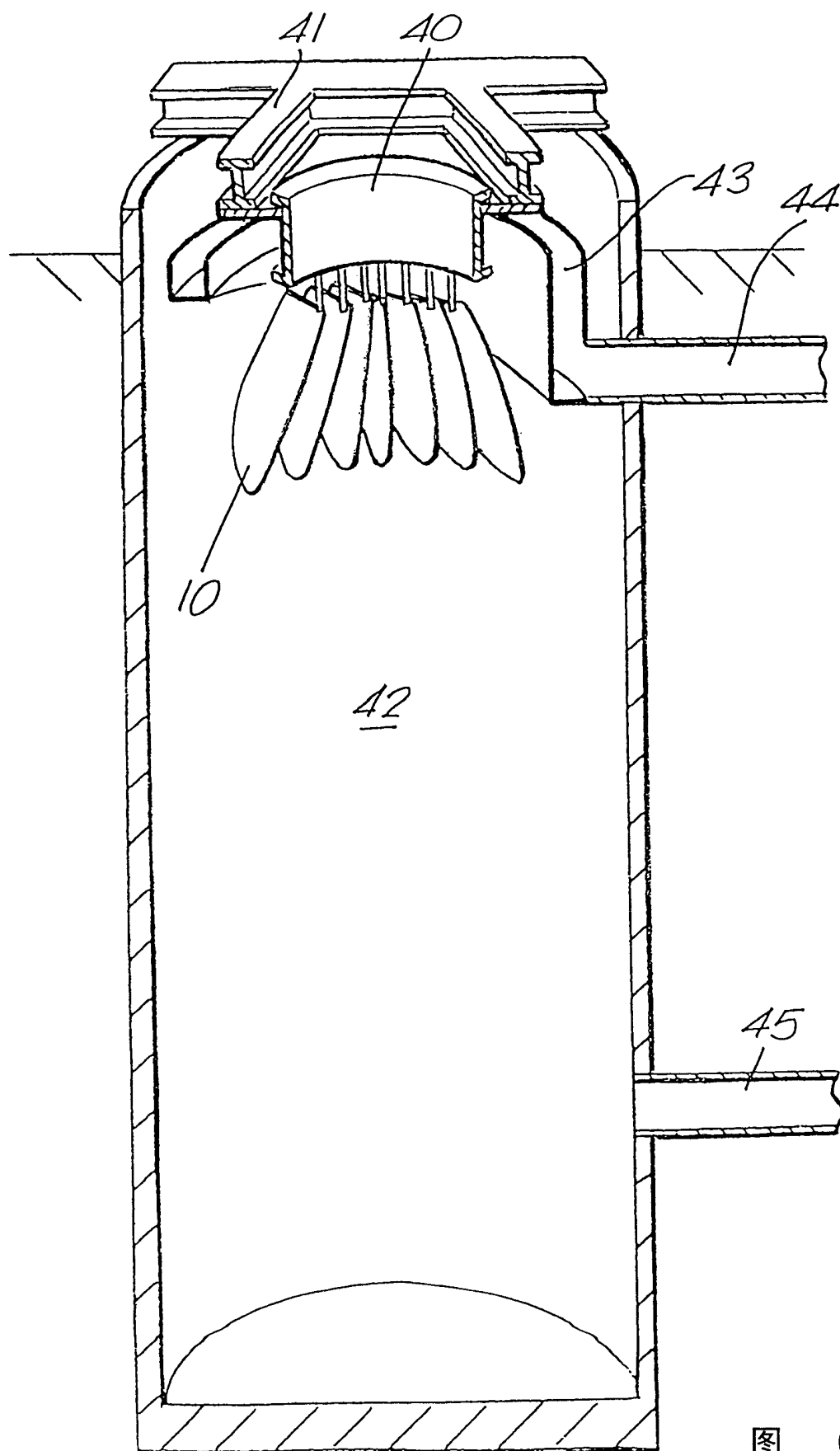


图 5



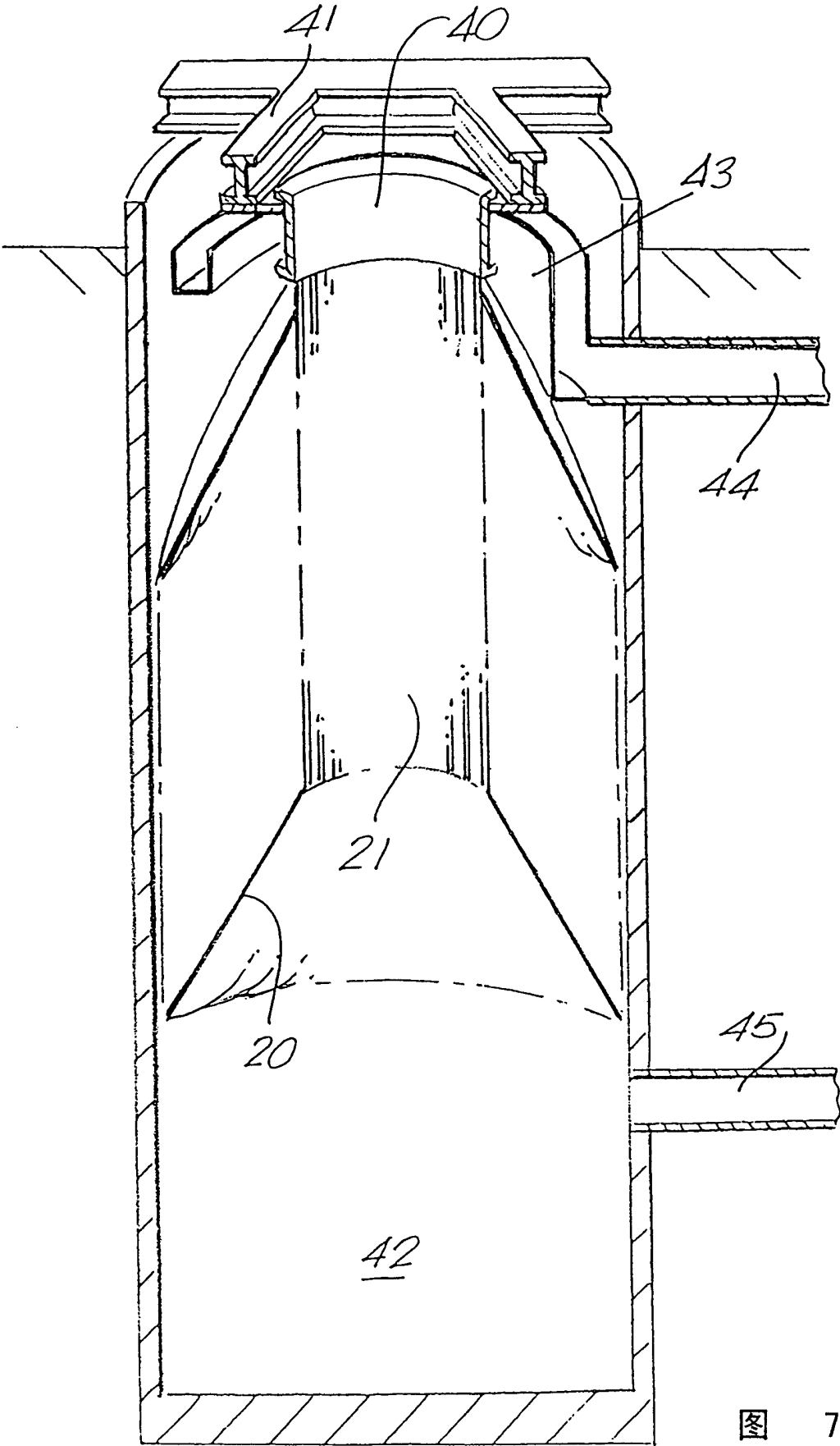


图 7

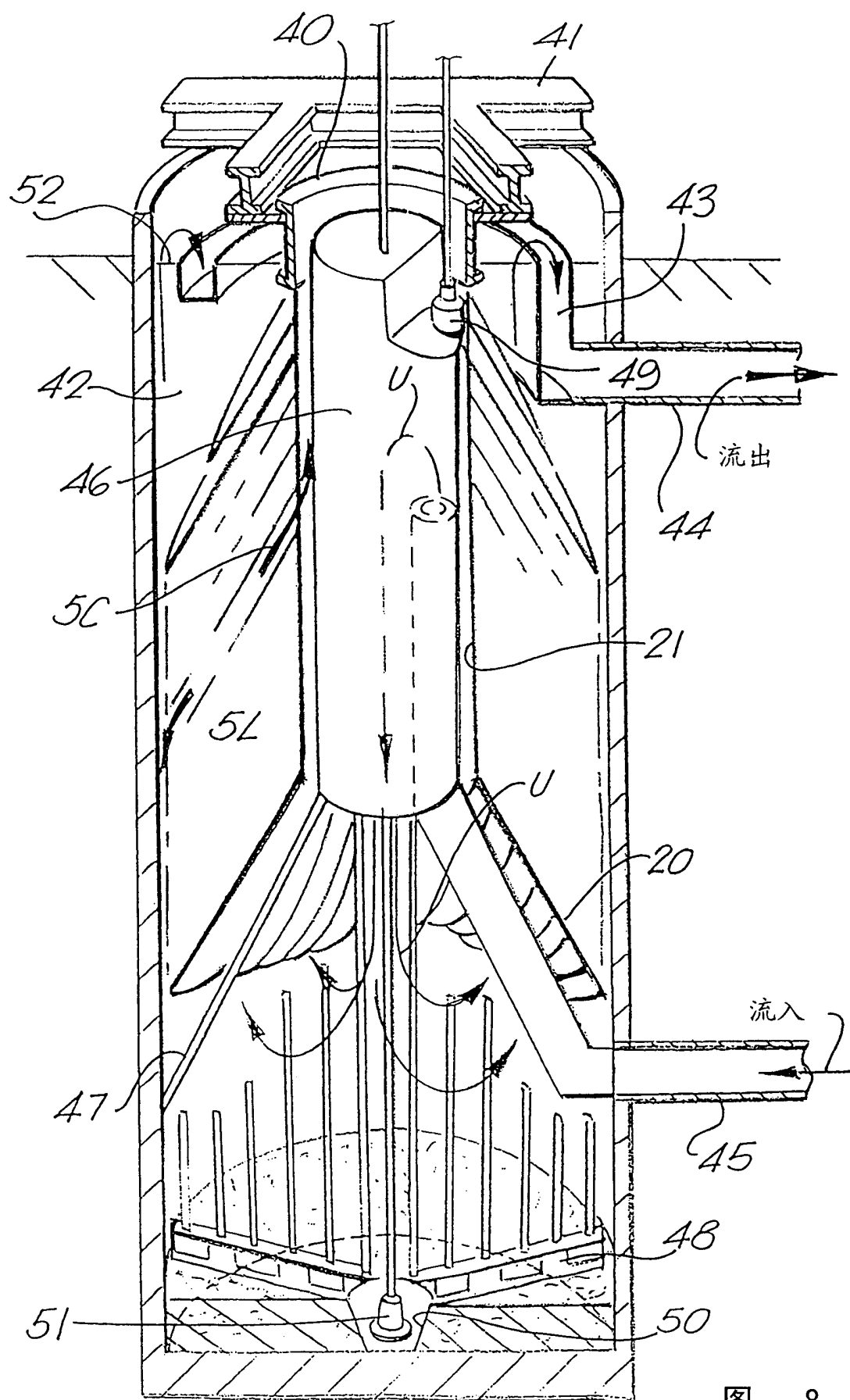


图 8

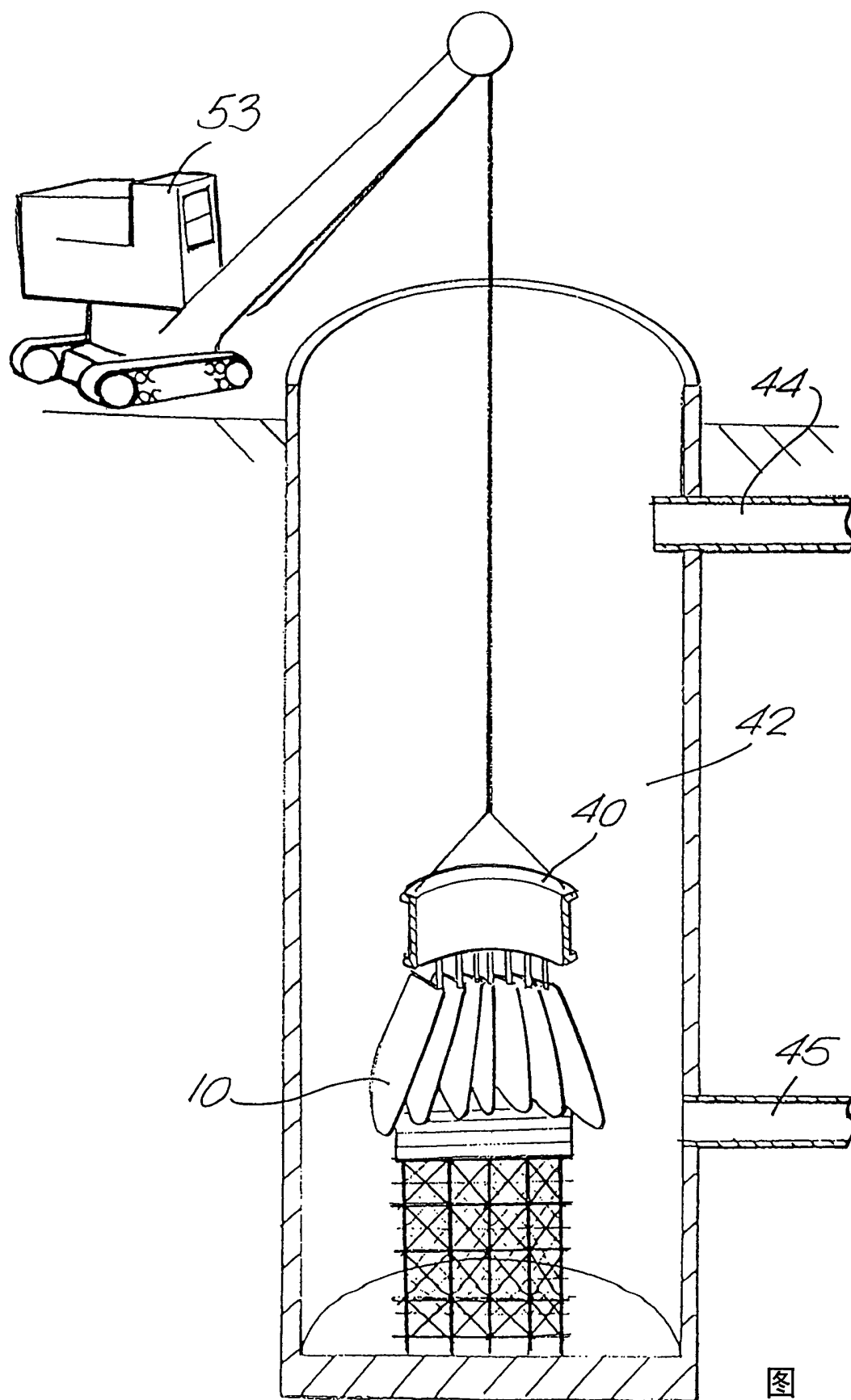


图 9

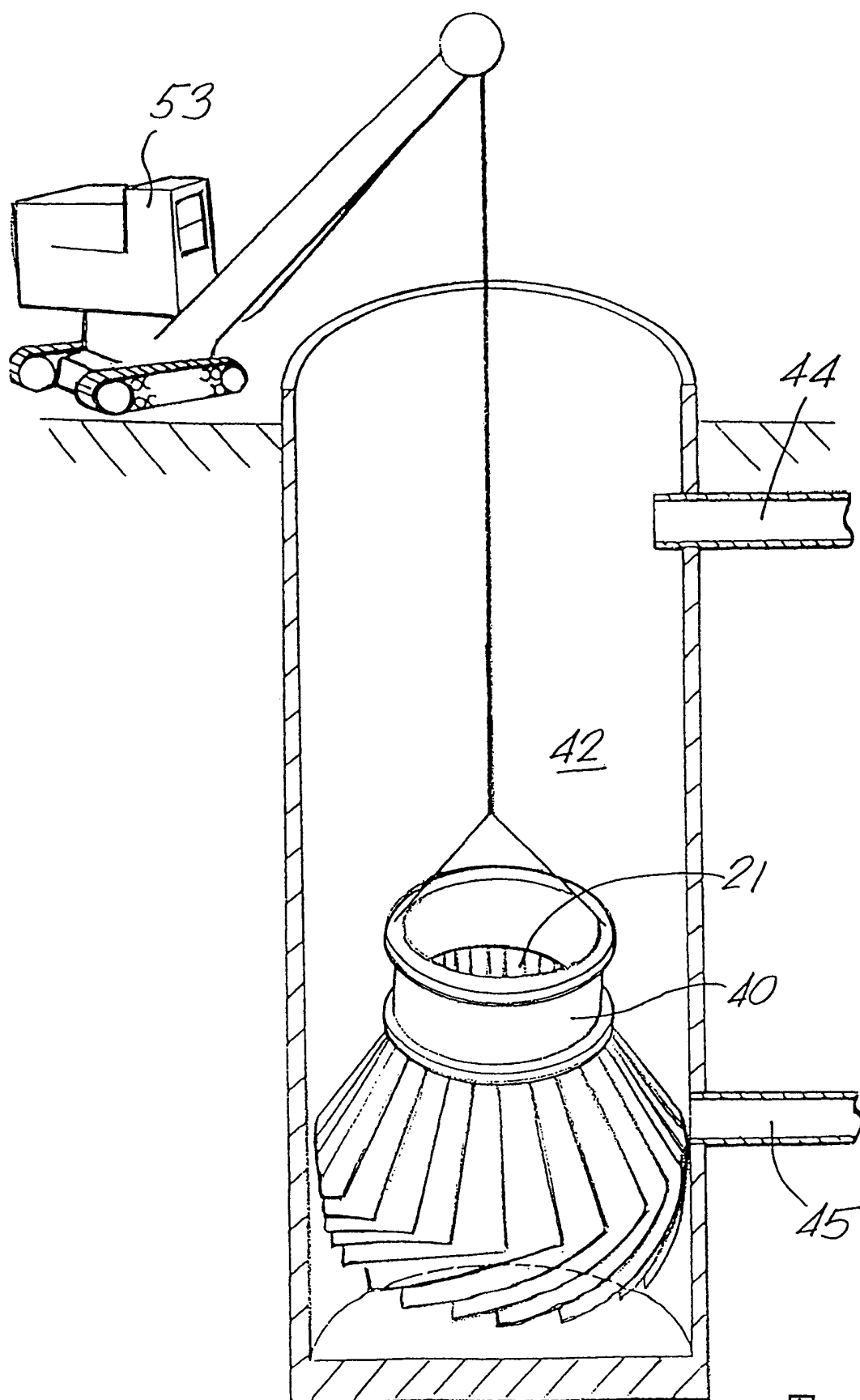


图 10

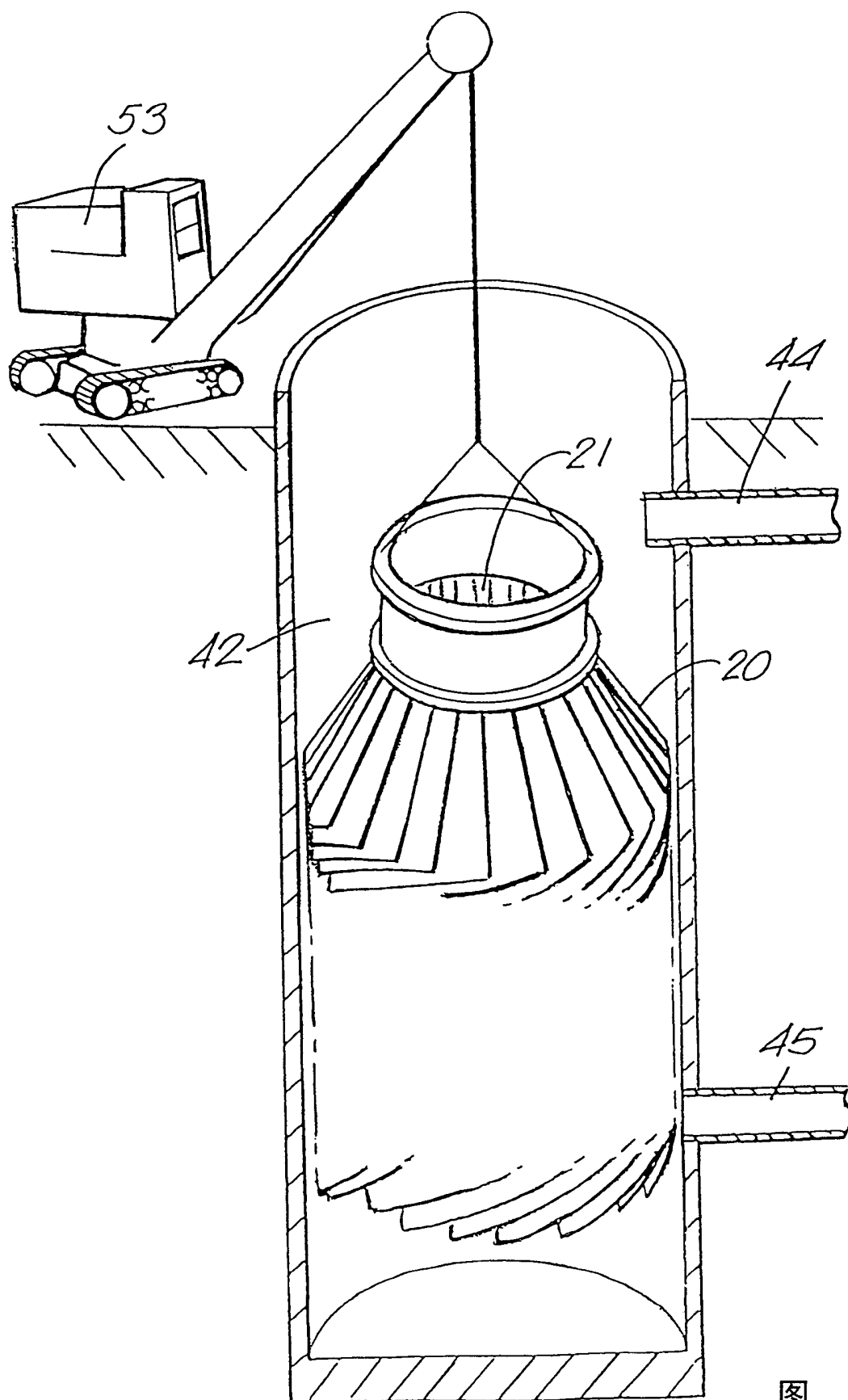


图 11

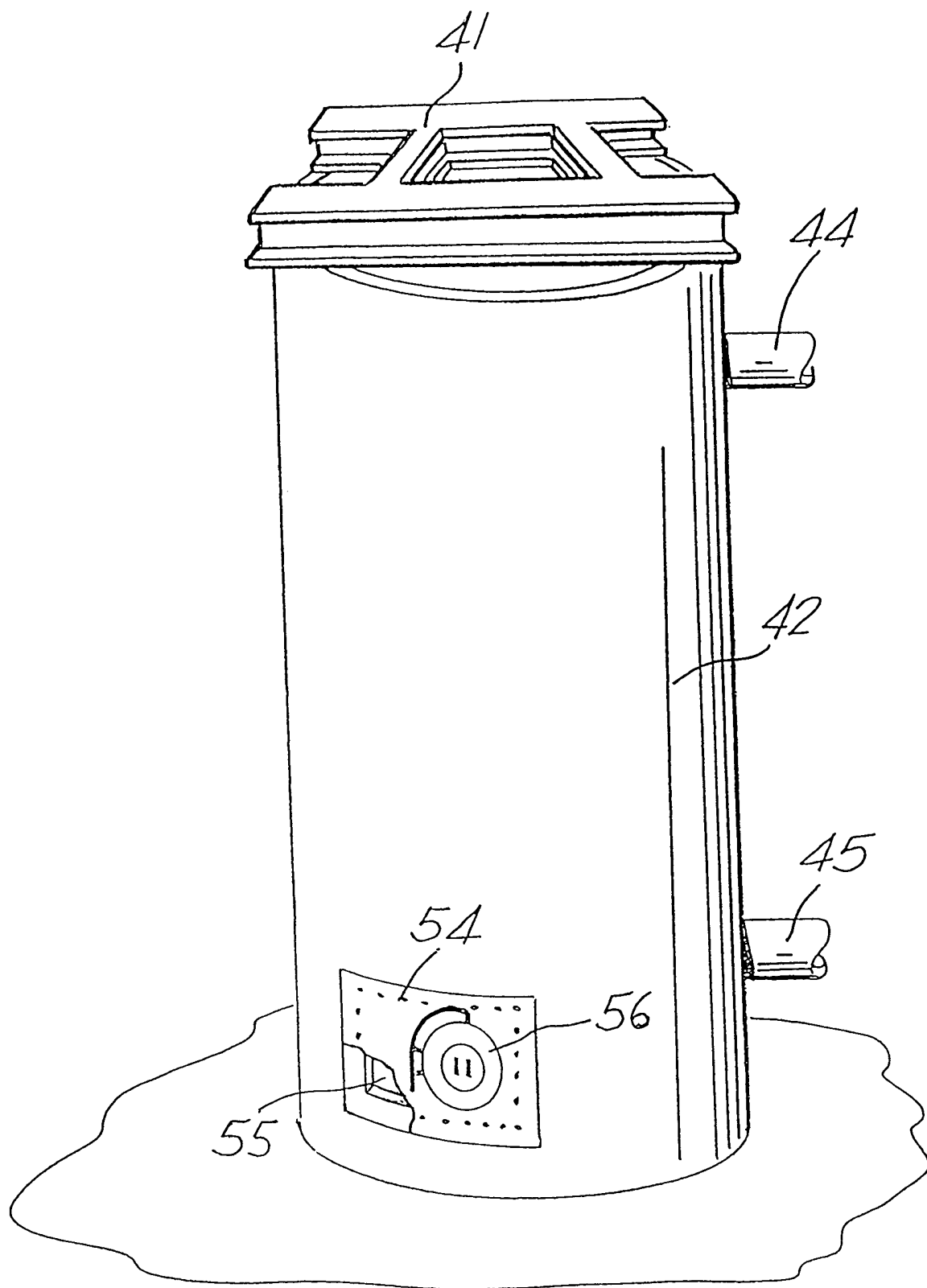


图 12