



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02827229.3

[45] 授权公告日 2007 年 4 月 11 日

[11] 授权公告号 CN 1309444C

[22] 申请日 2002.11.18 [21] 申请号 02827229.3

[30] 优先权

[32] 2001.11.19 [33] JP [31] 352583/2001

[32] 2002. 7. 29 [33] JP [31] 219837/2002

[32] 2002. 9. 18 [33] JP [31] 271452/2002

[86] 国际申请 PCT/JP2002/011991 2002.11.18

[87] 国际公布 WO2003/043715 日 2003.5.30

[85] 进入国家阶段日期 2004.7.16

[73] 专利权人 日本原料株式会社

地址 日本神奈川县川崎市

[72] 发明人 斋藤安弘

[56] 参考文献

JP 8-215510A 1996.8.27

JP 8-215509A 1996.8.27

审查员 徐雪锋

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 胡 强

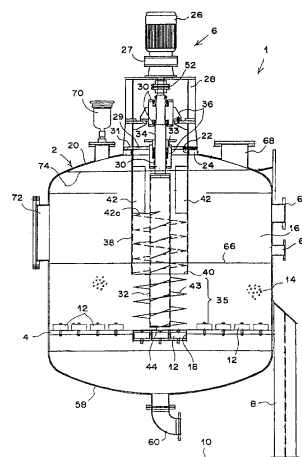
权利要求书 2 页 说明书 17 页 附图 11 页

[54] 发明名称

过滤装置

[57] 摘要

本发明提供一种过滤装置，其中，清洗槽(38)和螺旋输送机(32)可以插拔地安装在设于过滤槽(2)上的安装口(22)上。在取下时，通过从边缘(24)取下轴支承有螺旋输送机(32)的台座(28)，可以将其拉出到过滤槽(2)的外部进行更换。在从安装口(22)拔出、插入清洗槽(38)和螺旋输送机(32)时，使净水从净水排出管(60)逆流，使过滤材料(14)漂浮，可以减小因过滤材料(14)引起的阻力。



1. 一种过滤装置，具有：收纳过滤材料的过滤槽、过滤材料清洗机构，所述过滤材料清洗机构具有用于清洗该过滤槽内的上述过滤材料的中空的清洗槽和将从上述过滤材料分离出来的污浊物质排出到上述过滤槽外部的浊物排出机构；将导入上述过滤槽中并由上述过滤材料过滤了的液体排出到上述过滤槽外部，其特征在于，

上述清洗槽为在上述过滤槽内从该过滤槽的上部垂下的筒状体，在低于收纳于上述过滤槽中的上述过滤材料的上表面的位置上具有下部开口，并且在高于收纳于上述过滤槽中的上述过滤材料的上表面的位置上具有多个上部开口，在上述清洗槽内配置有螺旋运输机，该螺旋运输机将通过上述下部开口从上述过滤槽流入上述清洗槽内的上述过滤材料和上述液体、一边在上述清洗槽内擦洗一边使其从上述清洗槽的上述下部开口上升至上述上部开口，

在上述过滤槽的上部设有装卸自如地安装上述清洗槽的上部的安装口，由上述清洗槽、上述螺旋运输机和上述螺旋运输机的驱动部构成的清洗部从上述过滤槽的外部可以插拔地安装于上述安装口上。

2. 如权利要求 1 所述的过滤装置，其特征在于，上述螺旋运输机的下端部从上述清洗槽的上述下部开口向下方突出。

3. 如权利要求 1 所述的过滤装置，其特征在于，上述清洗部由多个部分构成，该多个部分可分割地结合在一起，以在上述螺旋运输机的轴线方向上分离。

4. 如权利要求 2 所述的过滤装置，其特征在于，上述清洗部由多个部分构成，该多个部分可分割地结合在一起，以在上述螺旋运输机的轴线方向上分离。

5. 如权利要求 1 所述的过滤装置，其特征在于，在上述清洗槽的下部形成有狭槽，所述狭槽可以使上述过滤材料通过，其至少一部分位于上述过滤材料的上表面的下方。

6. 如权利要求 2 所述的过滤装置，其特征在于，在上述清洗槽的下部形成有狭槽，所述狭槽可以使上述过滤材料通过，其至少一部分位于上述过滤材料的上表面的下方。

7. 如权利要求 3 所述的过滤装置，其特征在于，在上述清洗槽的下部形成有狭槽，所述狭槽可以使上述过滤材料通过，其至少一

部分位于上述过滤材料的上表面的下方。

8. 如权利要求 4 所述的过滤装置, 其特征在于, 在上述清洗槽的下部形成有狭槽, 所述狭槽可以使上述过滤材料通过, 其至少一部分位于上述过滤材料的上表面的下方。

9. 如权利要求 1 所述的过滤装置, 其特征在于, 在上述螺旋运输机的上推上述过滤材料的螺旋的翼部的内侧, 形成有沿着上述螺旋运输机的轴的外周的多个间隙。

10. 如权利要求 2 所述的过滤装置, 其特征在于, 在上述螺旋运输机的上推上述过滤材料的螺旋的翼部的内侧, 形成有沿着上述螺旋运输机的轴的外周的多个间隙。

11. 如权利要求 3 所述的过滤装置, 其特征在于, 在上述螺旋运输机的上推上述过滤材料的螺旋的翼部的内侧, 形成有沿着上述螺旋运输机的轴的外周的多个间隙。

12. 如权利要求 4 所述的过滤装置, 其特征在于, 在上述螺旋运输机的上推上述过滤材料的螺旋的翼部的内侧, 形成有沿着上述螺旋运输机的轴的外周的多个间隙。

13. 如权利要求 5 所述的过滤装置, 其特征在于, 在上述螺旋运输机的上推上述过滤材料的螺旋的翼部的内侧, 形成有沿着上述螺旋运输机的轴的外周的多个间隙。

14. 如权利要求 6 所述的过滤装置, 其特征在于, 在上述螺旋运输机的上推上述过滤材料的螺旋的翼部的内侧, 形成有沿着上述螺旋运输机的轴的外周的多个间隙。

15. 如权利要求 7 所述的过滤装置, 其特征在于, 在上述螺旋运输机的上推上述过滤材料的螺旋的翼部的内侧, 形成有沿着上述螺旋运输机的轴的外周的多个间隙。

16. 如权利要求 8 所述的过滤装置, 其特征在于, 在上述螺旋运输机的上推上述过滤材料的螺旋的翼部的内侧, 形成有沿着上述螺旋运输机的轴的外周的多个间隙。

过滤装置

技术领域

本发明涉及过滤水等的液体的过滤装置，特别涉及在内部安装有过滤材料清洗机构的过滤装置。

背景技术

在现有的净水厂等大规模净水设施中，通过过滤砂等的过滤材料层来去除微细的漂浮物，用氯对过滤得到的水进行消毒，由此进行净水处理。在清洗该过滤材料的情况下，定期地进行表面清洗或逆流清洗，所述表面清洗以从喷嘴喷射出的水流敲击砂层表面的方式进行清洗，所述逆流清洗从下部压力室向过滤池内压入净水而使砂上浮，使砂和砂摩擦来去除污垢。

但是，如果长年反复进行逆流清洗，则有时由于该水压，本来应水平铺覆的砂砾层局部变厚或变薄，从而变得不平坦。另外，只进行表面清洗、逆流清洗，去除能力较弱，长期使用后浊物逐渐附着在过滤材料上。此时，需要在取出过滤材料并清洗后，进行重铺过滤材料的翻新作业来处理这种情况。但是，该翻新作业需要非常大的成本，另外作业期间需要停止过滤池的运转，这样导致翻新作业期间净水效率下降。

因此，本申请申请人开发·提出了可以在比现有技术短的时间内清洗污浊的过滤材料、并且大幅提高清洗度的砂清洗装置（特开平 10-109051 号、同 11-057526 号）。该砂清洗装置具有清洗槽、搅拌槽（本发明中称为清洗槽）和螺旋运输机，其中，所述清洗槽在上部具有投入了从过滤池取出的过滤材料的砂接受口，在下部具有砂取出口，并贮存砂和清洗水；所述搅拌槽直立设置于该清洗槽内并在上端和下端设置开口部；所述螺旋运输机在该搅拌槽内旋转；通过螺旋运输机而在搅拌槽内和清洗水一起上升的砂，一边上升一边反复相互揉合，擦碰，由此可以充分有效地去除附着或包覆在砂表面上的污物。

另外，与上述的大规模净水厂不同，在设置于小规模简易水管道或工场的过滤箱等的过滤装置中，在使用上述本申请申请人所提出的砂清洗装置（特开平 10-109051 号、特开平 11-057526 号）的情况下，

由于过滤装置的使用规模为小规模，所以每次清洗·翻新该少量过滤材料时，都要特意确保用于设置上述砂清洗装置的空间，另外该砂清洗装置的设置·撤销作业增加成本，和过滤池相比，效率低且不实用。

从这样的观点出发而公开了以下装置：在过滤槽内设置了过滤材料清洗机构，例如特许第 31491 号和实开昭 63-98704 号中公开的过滤器。在前者的过滤器中，在过滤室（过滤槽）内向下方开放的中央管（清洗槽）由筐（支承部）从上方吊下，在该中央管的内部上方配置有螺旋桨状的推进机。在推进机的更上方配置有管，该管在中央管的上端的稍微靠上的部分具有朝向侧方的，且与推进机连动旋转，利用离心力高速排出清洗液的喷出口。在通常的过滤时，从上方供给含有浊物的原水，通过载置在有孔横隔膜（滤床）上的过滤砂进行过滤。在清洗时，如果推进机旋转，则从在中央管的下部开放的开口吸引过滤砂，由从喷出口排出的清洗液向侧面排出上升了的过滤砂，此时，从过滤砂中分离浊物来进行清洗。

另外，在后者的过滤器中，在槽体内配置从上方下垂的扬水管（清洗槽），螺旋抽水机可以旋转地配置在该扬水管内。该过滤器在通常的过滤中，由处于过滤砂中的原水分散筒向过滤砂中排出原水，从下方向上方通过过滤砂并被过滤了的处理水在过滤砂的上方排出。另外，在清洗过滤砂时，螺旋抽水机旋转，使捕捉了浊物的过滤砂从螺旋抽水机的下部上升，由离心分离作用将浊物从过滤砂中分离出来，一边进行清洗一边从扬水管的上部的过滤砂排出口排出。

上述推进机或中央管、和螺旋抽水机或扬水管由于与过滤材料的相对运动，在长时间使用时不可避免发生磨损。因此，这些零件的更换频率非常高。

在前者的过滤器中，安装有用于清洗过滤材料的中央管（清洗槽）和螺旋桨状推进机的筐从配置在过滤槽的上部的导管垂下，但是中央管的直径比筐大得多，不能从导管取出到过滤槽的外部。因此，推进机或中央管在由过滤材料磨损了时，需分解过滤槽，从而取出推进机和清洗槽。另外，由螺旋桨的搅拌使过滤材料破碎，不能继续过滤。

（过滤砂的规格参数改变）

另外，在后者的情况下，尽管在和排出清洗水的排出滑槽一体化的扬水管上配置螺旋抽水机，但是未形成该扬水管能够取出到槽体（过

滤槽)的外部的结构。另外,螺旋抽水机为上下由小开口枢转支承的构造,不能拉出到槽体外部。因此,更换扬水管及螺旋抽水机非常困难。

本发明是鉴于以上各点而作出的,目的在于提供一种可以容易地更换清洗槽和螺旋运输机且维持管理容易的过滤装置。

进而,要将清洗机构组装入过滤槽中,则鉴于过滤装置的价格较高,其另一目的在于提供一种廉价的过滤装置。

发明内容

本发明的过滤装置具有收纳过滤材料的过滤槽、过滤材料清洗机构,所述过滤材料清洗机构具有用于清洗过滤槽内的过滤材料的中空的清洗槽和将从过滤材料分离出来的污浊物质排出到过滤槽外部的污浊排出机构,在将导入上述过滤槽并由过滤材料过滤了的液体排出到过滤槽外部的过滤装置中,其特征在于,清洗槽为在过滤槽内从过滤槽的上部垂下的筒状体,在低于收纳于过滤槽中的过滤材料的上表面的位置具有下部开口,并且至少在高于收纳于过滤槽中的过滤材料的上表面的位置具有上部开口,在清洗槽内配置螺旋运输机,该螺旋运输机将通过下部开口从过滤槽流入清洗槽内的过滤材料和液体,一边在清洗槽内擦洗一边使其从清洗槽的下部开口上升至上部开口,在过滤槽的上部设有装拆自如地安装有清洗槽的上部的安装口,由清洗槽、螺旋运输机和螺旋运输机的驱动部构成的清洗部从过滤槽的外部可以插拔地安装于安装口上。

上述螺旋运输机的下端部最好从清洗槽的下部开口向下方突出。

上述清洗部最好由可以分割地结合成在螺旋运输机的轴线方向上分离的多个部分构成。

另外,可以在清洗槽的下部形成至少一部分位于过滤材料的上表面的下方且可以使过滤材料通过的狭槽。

进而,可以在螺旋运输机的上推过滤材料的螺旋的翼部的内侧形成沿着螺旋运输机的轴的外周的多个间隙。

另外,过滤的液体可以充满过滤槽,直至液面达到清洗槽的至少上部开口。

另外,本发明的过滤装置备有收纳过滤材料的过滤槽,在将导入该过滤槽并由过滤材料过滤了的液体排出到过滤槽外部的过滤装置

中，其特征在于，过滤槽在过滤材料上方具有面向过滤材料的安装口，在安装口上可以装拆地设有平时覆盖安装口的盖，只在过滤材料的清洗时才取下盖，将清洗机构从外部插入固定于安装口上，从而进行过滤材料的清洗，其中所述清洗机构由中空的清洗槽、一边在清洗槽内擦洗过滤材料一边使其同液体一起上升的螺旋运输机和驱动螺旋运输机的驱动部构成。

本发明的过滤装置具有过滤槽、用于清洗过滤槽内的过滤材料的中空的清洗槽及过滤材料清洗机构。该清洗槽为在过滤槽内从过滤槽的上部垂下的筒状体，在清洗槽内配置螺旋运输机，该螺旋运输机将过滤材料和液体，一边在清洗槽内擦洗一边使其从清洗槽的下部开口上升至上部开口。在该过滤槽的上部设有装拆自如地安装有清洗槽的上部的安装口，由清洗槽、螺旋运输机和其驱动部构成的清洗部从过滤槽的外部可以插拔地安装于安装口上，因此起到以下效果。

即，即使由于清洗槽或螺旋运输机与过滤材料的相对运动产生磨损，也可以从清洗槽的上部取出并将其更换后，再次从清洗槽的上部插入从而安装。因此，过滤装置的维持管理变得非常简单。

另外，在上述螺旋运输机的下端部从清洗槽的下部开口向下方突出的情况下，在清洗时可以以螺旋运输机的下端部将过滤材料容易地上推至清洗槽内，因此可以提高清洗效率。

进而，在清洗部由可以分割地结合以便在螺旋运输机的轴线方向上分离的多个部分构成的情况下，即使在过滤装置设置于顶板高度较低的屋内时，也可以通过分离清洗部而容易地取出螺旋运输机。因此，不受过滤装置的设置场所限制，即可进行清洗部和过滤装置内部的维修保养和螺旋运输机等更换。

另外，在清洗槽的下部形成至少一部分位于过滤材料的上表面的下方且可以使过滤材料通过的狭槽的情况下，由于过滤材料从该狭槽容易地流入清洗槽内，所以在清洗槽内也可以容易地收纳过滤材料，从而增大清洗槽内的过滤性能。

进而，在螺旋运输机的上推过滤材料的螺旋的翼部的内侧形成沿着螺旋运输机的轴的外周的多个间隙的情况下，起到以下效果。即，在清洗槽和螺旋运输机的插拔时，通过进行逆流清洗，可以使过滤材料漂浮从而减小清洗槽和螺旋运输机的插拔时的阻力，但是，此时，

液体通过这些间隙进入清洗槽内，可以高效地使过滤材料漂浮，因此插拔变得更容易。另外，在清洗时，可以在驱动马达前进行逆流清洗，但是此时同样使过滤材料漂浮，可以以低阻力起动马达。

另外，在过滤的液体充满过滤槽，直至液面达到清洗槽的至少上部开口的情况下，液体容易进入清洗槽内，可以在清洗槽内积极地进行过滤。

另外，本发明的过滤装置中，过滤槽在过滤材料上方具有面向过滤材料的安装口，在安装口上可以装拆地设有平时覆盖安装口的盖。另外，只在过滤材料的清洗时才去除盖，将清洗机构从外部插入固定于安装口上，从而进行过滤材料的清洗，其中所述清洗机构由中空的清洗槽、螺旋运输机和驱动螺旋运输机的驱动部构成，由于上述构成，起到以下效果。

即，在通常的过滤中，由于无需清洗机构，所以可以使过滤装置廉价，可以减少初期投资。

附图说明

图 1 是本发明的第 1 实施方式的过滤装置的主要部分剖视图。

图 2 是用于图 1 的过滤装置的螺旋运输机的正视图。

图 3 是沿图 2 的螺旋运输机的 3-3 线的剖视图。

图 4 是本发明的第 2 实施方式的过滤装置的与图 1 同样的主要部分剖视图。

图 5 是表示本发明的第 3 实施方式的过滤装置的主要部分剖视图。

图 6 是安装口附近的、图 5 所示的过滤装置的局部放大剖视图。

图 7 是表示从过滤装置取下马达的工序的、图 5 的过滤装置的主要部分剖视图。

图 8 是表示取下台座的工序的、图 5 的过滤装置的主要部分剖视图。

图 9 是表示取下下部轴的工序的、图 5 的过滤装置的主要部分剖视图。

图 10 是表示取下清洗槽的工序的、图 5 的过滤装置的主要部分剖视图。

图 11 是表示本发明的过滤装置的变形例的主要部分剖视图，将

清洗部和过滤槽分离地进行表示。

具体实施方式

以下，参照附图详细说明本发明的过滤装置。图1是第1实施方式的过滤装置的主要部分剖视图，图2是用于图1的过滤装置的螺旋运输机的主视图，图3是沿图2的螺旋运输机的3-3线的剖视图，图4是第2实施方式的过滤装置的，与图1同样的主要部分剖视图。

本发明的第一实施方式的过滤装置1，如图1所示，具有：上下闭合的大致圆筒形过滤槽2、水平配置于该过滤槽2的内侧的下部且具有多个微细孔（未图示）的滤床4、安装于过滤槽2弯曲的上壁20上的过滤材料清洗机构6。在过滤槽2上安装有多个支承腿8（图中仅表示了1个），由此将过滤槽2设置在地面10上。在滤床4上设置多个具有微细孔的陶瓷制短圆柱形过滤器12。该过滤器12保持着对抗堆积在滤床4上的过滤材料14和水（液体）16的强度，同时发挥只使净化后的水16高效地向滤床4下方浸透的作用。

在滤床4的中央部分形成放射状配置的凹部18，在该凹部18内配置上述过滤器12，从而降低中央部分的过滤器12的高度。至于这样设置凹部18的理由将在后面说明。

在过滤槽2的上壁20的中央部形成圆形的安装口22，在该安装口22上安装过滤材料清洗机构6。安装口22的周缘形成为安装用的边缘24。在边缘24上安装有安装了马达26和减速机构部27的台座28。在该台座28上形成有在3处具有轴承30的保持部36，由该3处的轴承30不晃动且旋转自如地支承螺旋运输机32的轴34。

下面也一并参照图2和图3详细说明过滤材料清洗机构6。清洗槽38为圆筒形即筒状体，在上部具有圆板状的隔壁29。隔壁29的外周的凸缘31安装于边缘24上，和台座28一起通过螺栓安装于边缘24上。因此，需要将安装口22的尺寸设定为可以通过清洗槽38的大小。由此，清洗槽38的上部安装于边缘24上，大约整个清洗槽38从上壁20垂下。在凸缘31的中央形成有紧密嵌合于保持部36上的孔33。由此，过滤时可以维持将过滤槽2内密闭的状态。

清洗槽38的下部为开放的圆形的下部开口40，在上部形成有多个以既定间隔形成且沿上下方向延伸的上部开口42。下部开口40位于过滤材料14中地确定与过滤材料14的位置关系。在该清洗槽38

的内侧配置有螺旋运输机 32。螺旋运输机 32，如图 1 和图 2 所示，由轴承 30 支承的直径较小的缩径部 34a 和直径较大的大直径部 34b 构成。另外，在轴 34 的上端形成与马达 26 的连结部 46。用于使轴 34 具有强度的大直径部 34b 为中空 of 的管状，另一端 44 闭合。在该大直径部 34b 上形成螺旋形的螺旋的翼部 43。翼部 43 一直形成至轴 34 的下端 44。

在翼部 43 的内周，如图 3 所示，沿轴 34 的外周形成间隙 48。在本实施方式中，间隙 48 沿轴 34 的外周连续形成，在翼部 43 和轴 34 之间如图 3 所示地以既定间隔安装有通过焊接等来连结翼部 43 和轴 34 的连结片（支承部件）50。此外，在图 1 和图 2 中省略间隙 48 和连结片 50。在本实施方式中连续设置间隙 48，但是当然也可以沿轴 34 的外周设置多个。此时，可以不以分体的连结片 50 与轴 34 连结，而是以与翼部 43 一体成形的支承部件进行连结。

上述轴 34 的外周和翼部 43 之间的间隙（带空间）48 设定为翼部 43 的投影面积的大约 1%以上 98%以内，最好为 30%以上 60%以内。如果没有该间隙 48，则在后述的逆流清洗时，过滤材料 14 不能充分填充于清洗槽 38 内。但是，即使间隙 48 过大，在清洗时也难以向清洗槽 38 上部取出过滤材料 14，所以如上所述限定翼部 43 和间隙 48 的适当比例。

该螺旋运输机 32 的上端的连结部 46 经由接头 52 连结于马达 26 的减速机构部 27 上。由此，如果在清洗槽 38 内配置螺旋运输机 32 的翼部 43，则如图 1 所示，翼部 43 的上端位于上部开口 42 的下缘 42a 附近。另外，螺旋运输机 32 的下端部 35（图 1）从清洗槽 38 的下部开口 40 向下方突出，轴 34 的下端 44 位于滤床 4 附近。这样在清洗过滤材料 14 时，也可以尽量高效地清洗滤床 4 附近的过滤材料 14。翼部 43 的外周缘 54（图 3）与清洗槽 38 的内周面形成微小间隙地配置，该间隙的尺寸为过滤材料 14 的颗粒直径的大约 2 倍到 3 倍。另外，虽然再大也可以但是最大为 30mm 左右。由于该间隙，即使翼部 43 和清洗槽 38 之间夹有过滤材料 14，过滤材料 14 破碎的可能性也减小。换句话说，如果间隙（游隙）小于上述尺寸，则过滤材料 14 夹在翼部 43 的外周缘 54 和清洗槽 38 的内周面之间，发生破碎而在过滤时不能获得所希望的过滤能力。另外，如果间隙大于上述尺寸，则在清

洗过滤材料 14 时, 过滤材料 14 从该间隙下落到下部, 而难以从清洗槽 38 的上部开口 42 排出。即如果不施加喷射水流等外力, 则只能清洗同一过滤材料 14, 几乎不能清洗清洗槽 38 外侧的过滤材料 14。至于清洗的方式将在后面说明。

下面参照图 1, 说明附属于过滤槽 2 的外部的零件。在过滤槽 2 弯曲的底壁 58 的中央安装向下方延伸的净水排出管 60, 通过了过滤材料 14、滤床 4 和过滤器 12 而被净化了的水通过该净水排出管 60 送出。另外, 在图 1 中, 位于过滤槽 2 的右侧的是过滤时向过滤槽 2 内注入原水即过滤前的水 16 的原水注入口 (浊物排出机构) 62 和位于其下方的水位调整口 64。水位调整口 64 为了调整清洗过滤材料 14 的最佳水位, 也成为排出水 16 的排出口。清洗时, 水 16 的量需要为至少在清洗槽 38 的上端开口 42 可以实现过滤材料 14 的流动化的程度, 但是如果水 16 过多, 则螺旋运输机 32 上的过滤材料 14 的颗粒的密度下降, 颗粒间碰擦的机会减少, 所以清洗的效率降低。在本实施方式的情况下, 清洗时的过滤材料 14 和水 16 的比例在大约 2: 1 时能最高效地清洗。

接下来, 68 表示的是检修口, 用于从此处确认过滤槽 2 内部的状况。位于过滤槽 2 的上壁 20 的左边的是排气阀 70。该排气阀 70 在过滤时注入原水时, 使过滤槽 2 内的空气排出到外部从而原水可以容易地注入, 在清洗时, 由于原水的量减少, 因此, 此时使空气从外部流入过滤槽 2 内, 用于不产生负压力而顺利减少原水。另外, 72 为过滤材料投入口。

下面说明在该过滤槽 2 内如何进行过滤。首先, 原水从原水注入口 62 由未图示的泵压入。随着水位 74 上升, 过滤槽 2 内的空气从排气阀 70 排出。在本实施方式的情况下, 设定水位 74 使其超过原水注入口 62 而到达过滤槽 2 的上部, 即大约整个过滤槽 2 由水 (原水) 16 充满。图 1 中所示的水位 74 表示水满前的中间位置。水 16 浸透过滤材料 14, 并且也从上部开口 42 进入清洗槽 38 内而浸透清洗槽 38 内的过滤材料 14, 从而在清洗槽 38 内也可以进行过滤。浸透过滤材料 14 而被过滤后的水从过滤槽 2 的下部的净水排出管 60 送出到外部, 以供使用。

下面, 说明长期使用而在过滤材料 14 上产生网眼堵塞时的过滤

材料 14 的清洗方法。在起动用于使螺旋运输机 32 旋转的马达 26 前,使净水从净水排出管 60 逆流,使过滤材料 14 漂浮。由此,减小马达 26 起动时对马达 26 造成的负荷。如果驱动马达 26,使螺旋运输机 32 旋转,则由螺旋运输机 32 的翼部 43、特别是露出到清洗槽 38 下方部分的翼部 43,将过滤材料 14 上推至上方的清洗槽 38 内。在螺旋运输机 32 旋转的初始阶段,继续上述净水的逆流。这是因为通过使螺旋运输机 32 在逆流清洗状态下旋转,清洗槽 38 外侧的过滤材料 14 和清洗槽 38 内侧的过滤材料 14 由于螺旋运输机 32 的离心力容易混合,并且通过移动来清洗整个过滤材料 14。净水的逆流在其后停止,但是停止后为了清洗而使螺旋运输机 32 继续旋转。上推的过滤材料 14 的颗粒彼此由于翼部 43 的旋转一边互相碰擦擦洗一边上升,从上部开口 42 排出到过滤槽 2。以过滤材料 14 下落到水 16 的水面上时的冲击促进浊物从过滤材料 14 分离。落下的过滤材料 14 再次由翼部 43 上推至清洗槽 38 内进行擦洗。由此,过滤材料 14 在清洗槽 38 内反复清洗从而使污浊物质分离出来。如图 1 所示,由于螺旋运输机 32 的下端 44 位于滤床 4 的附近,所以距离滤床 4 近的过滤材料 14 也被上推,清洗全部的过滤材料 14。

如果清洗结束,则在螺旋运输机 32 停止旋转前,再次使净水从净水排出管 60 逆流,在螺旋运输机 32 停止后,也继续进行逆流清洗。由于该逆流而从过滤材料 14 分离的污浊物质漂浮并从原水注入口 62 和含有浊物的水一起排出到外部。逆流清洗时,水 16 通过翼部 43 的上述间隙 48 在清洗槽 38 内也有效地逆流,因此清洗槽 38 内的浊物也排出。通过在需要时间内持续进行以上逆流清洗,可以全部除去残留在过滤槽 2 内的浊物。

下面说明清洗槽 38 和螺旋运输机 32 磨损了时进行更换的情况。取下固定着台座 28 和边缘 24 的未图示的螺栓,并从边缘 24 取下台座 28,由此可以将清洗槽 38 和螺旋运输机 32 拉出到过滤槽 2 的外部。此时,螺旋运输机 32 的翼部 43 成为咬入到过滤材料 14 中的状态,因此使净水从净水排出管 60 逆流,使过滤材料 14 漂浮,从而减小拔出时的阻力。由此,可以容易地拉出螺旋运输机 32 和清洗槽 38。可以根据维修保养的需要,只拉出螺旋运输机 32 进行更换。另外,在安装螺旋运输机 32 和清洗槽 38 时,也再次使净水从净水排出管 60

逆流，使过滤材料 14 漂浮，从而减小插入时过滤材料 14 的阻力，由此，可以容易地插入。

下面参照图 4 说明本发明的第 2 实施方式的过滤装置 100。此外，对于与第 1 实施方式相同的零件使用同一标记进行说明。与第 1 实施方式的较大不同点在于清洗槽 138 比清洗槽 38 更向下方较长延伸，并且在清洗槽 138 的下端部沿上下方向延伸的狭槽 176 沿清洗槽 138 的圆周方向设有多个。清洗槽 138 变长，可以加长收纳于其内部的翼部 43 的沿上下方向的长度。即，由于能够加长可以擦洗过滤材料 14 的距离，所以可以提高清洗能力。

狭槽 176 的大小为过滤材料 14 的颗粒可以通过。由于这些狭槽 176，过滤材料 14 更容易通过狭槽 176 而进入清洗槽 138 内。由于配置在清洗槽 138 内的过滤材料 14 也能在清洗槽 138 内进行过滤，所以过滤能力得到提高。该狭槽 176 可以为横向较长或其他任意形状。另外，通过设定狭槽 176 和过滤材料 14 的位置关系使狭槽 176 的上端 176a 位于过滤材料 14 的上表面 66 的上方，过滤材料 14 可以容易地进入清洗槽 138 内。

下面参照图 5 说明本发明的第 3 实施方式的过滤装置。图 5 是表示本发明的第 3 实施方式的过滤装置 200 的主要部分剖视图。图 5 所示的过滤装置 200 与上述 2 个实施方式的不同点在于：螺旋运输机可以分割。由此，在高度方向尺寸小的空间内，可以组装和分解过滤装置 200。此外，在说明时，对于与上述实施方式相同的零件使用同一参考标记进行说明。

如图 5 所示，过滤装置 200 具有由支承腿 208 支承并且高度方向尺寸大于上述 2 个实施方式的过滤槽 202。在该过滤槽 202 内，与上述实施方式相同的滤床 204 配置在过滤槽 202 的下部。在滤床 204 上与上述实施方式同样地配置有多个过滤器 12。在过滤槽 202 的上壁 220 的边缘 224 上安装有安装了马达 226 和减速机构部 227 的台座 228。该台座 228 与上述 2 个实施方式相同，在上下方向上分隔地具有保持螺旋运输机 232 的保持部 236（236a、236b）。将在后面详细说明该台座 228 和保持部 236。

在由边缘 224 形成的安装口 222 上配置有圆筒形的清洗槽 238 和螺旋运输机 232。该清洗槽 238 比上述第 2 实施方式更长，另外，螺

旋运输机 232 从该长清洗槽 238 的下部开口 240 向下方突出。

下面一并参照图 6 进而详细说明该螺旋运输机 232、清洗槽 238 和台座 228。图 6 是安装口 222 附近的局部放大剖视图。在过滤槽 202 的上端，利用焊接将环状边缘 224 安装于过滤槽 202 上并形成有安装口 222。边缘 224 在内周具有向上的阶梯部 278。另一方面，在圆筒形的清洗槽 238 的上端部外周焊接有凸缘 237。

凸缘 237 在外周形成与上述边缘 224 的阶梯部 278 相配合的向下的环状阶梯部 280。在将清洗槽 238 从上方插入安装口 222 时，阶梯部 280 落在阶梯部 278 上。这些阶梯部 278、280 由沿圆周方向配置的多个螺栓 282 螺纹固定。由此，清洗槽 238 可以装拆地固定在过滤槽 202 上。此外，在图中，只表示了一部分螺栓、螺钉来进行说明。由图 5 可知，清洗槽 238 的下部开口 240 位于滤床 204 的上方。即，在下部开口 240 和滤床 204 之间存在空间，螺旋运输机 232，其下端部 235 从下部开口 240 突出，位于该空间中。此外，将在后面详细说明螺旋运输机 232。

下面，参照图 5 和图 6 说明台座 228。台座 228 具有上部台座 228a 和下部台座 228b（图 6）。上部台座 228a 具有圆筒状部件 284a 和分别焊接在其上端和下端的圆环状部件 286a、286b。在上下的圆环状部件 286a、286b 和圆筒状部件 284a 上焊接加固有沿圆环状部件 286a、286b 的圆周方向垂直配置在多处加固肋板 288a。下部台座 228b 具有高度方向尺寸比圆筒状部件 284a 短的圆筒状部件 284b 和分别焊接在其上端和下端的圆环状部件 286c、286d（隔壁）。另外，在圆筒状部件 284a 和圆环状部件 286c、286d 上焊接加固有沿其圆周方向垂直配置在多处加固肋板 288b。

上部台座 228a 和下部台座 228b，其各自的圆环状部件 286b、286c 由沿其圆周多组配置的螺栓 290 和螺母 291 连结为一体，从而构成台座 228。该台座 228 通过沿边缘 224 的圆周方向配置的多个螺栓 292 将圆环状部件 286d 固定于边缘 224 上而安装在过滤槽 202 上。即圆环状部件 286d 在从圆筒状部件 284b 的外周突出的凸缘部分上由螺栓 292 安装在过滤槽 202 上。此外，为连通圆筒状部件 284b 内外而设置在圆环状部件 286d 内的通路 287 为排出进入到圆环状部件 286d 内的水的排水道。

再次参照图 5, 在这样安装于过滤槽 202 上的台座 228 上, 由未图示的螺栓安装有马达 226 和与该马达 226 成为一体的减速机构部 227。另外, 经由接头 252 连结减速机构部 227 的旋转轴 293 和螺旋运输机 232 的轴 234。

下面说明螺旋运输机 232 和该支承构造。螺旋运输机 232, 如图 5 所示, 由保持部 236 支承的上部轴 234a 和可以分割地连结于该上部轴 234a 上的下部轴 234b 构成。上部轴 234a 和下部轴 234b 由分割部 294 可以分割地连结, 这一点是与上述 2 个实施方式的较大不同点。分割部 294 通过由螺栓 295 连结有形成于上部轴 234a 和下部轴 234b 的各自的下端、上端的凸缘 294a、294b, 从而使其可以分割地结合。关于该分割理由将在后面说明。螺旋形的螺旋运输机 232 的翼部 243 一直形成至轴 234 的下端 244, 这点与上述实施方式相同。为了尽量确保长翼部 243 的尺寸, 同时有效地使分割后的轴 234 的尺寸的缩短, 该分割部 294 设在翼部 243 上端附近没有翼部 243 的轴 234 部分上。另外, 其结果位于清洗槽 238 的上部开口 242 的上端附近。

下面参照图 5 和图 6 说明保持部 236。上侧的保持部 236a 具有筒状的主体 298, 并且在上下端部具有圆锥滚轮轴承 296。由该圆锥滚轮轴承 296 可以旋转地垂直保持轴 234 的上部轴 234a。圆锥滚轮轴承 296 配置在形成于主体 298 的上下端部的凹处 298a 上。作为圆锥滚轮轴承 296 的止脱件, 在主体 298 的两端部由螺钉 302 将环状圆板 300 固定于主体 298 上。在主体 298 上由焊接而固定有沿主体 298 的外周在上下方向上延伸的多个肋板 304。各肋板 304 在肋板 304 下端具有在水平方向上延伸的固定片 306。该固定片 306 由螺栓 308 固定于圆环状部件 286c 上, 由此, 上侧的保持部 236a 固定于下部台座 228b 上。

下面说明下侧的保持部 236b。在圆环状部件 286d 上形成有收纳保持部 236b 的圆形孔 333。保持部 236b 具有沿保持部 236a 的轴线方向贯通的圆筒形主体 312。主体 312 配置在孔 333 中并由焊接固定, 并且肋板 314 进而焊接于主体 312 和圆环状部件 286d 上, 从而强化主体 312 和圆环状部件 286d 的结合。在主体 312 的上部, 在主体 312 和轴 234 之间配置密封件 316。密封件 316 由止脱部件 320 的筒状止部 318 保持。止脱部件 320 由保持于从止部 318 突出的凸缘 319 的螺

钉 322 固定在圆环状部件 286d 上。另外，在主体 312 的下部空间 324 上配置轴承 326，进而，在轴承 326 的下部配置油封 328。在该油封 328 的下部作为油封的止脱件而配置有形成了开口 330 的圆板 332。在该开口 330 上贯通轴 234，圆盘 332 由螺钉 334 螺纹固定于主体 312 上。

这样构成的过滤装置 200 有时例如设置在屋内使用。在将处于这样的使用状态的过滤装置 200 使用了既定时间后，需要进行磨损了的螺旋输送机 232 等的维修保养、更换等。下面参照图 7 至图 10 说明这样的维修保养时的过滤装置 200 的分解作业顺序。图 7 是表示从过滤装置 200 取下马达 226 的工序的、过滤装置 200 的主要部分剖视图，图 8 是表示进而取下台座 228 的工序的、过滤装置 200 的主要部分剖视图，图 9 是表示取下轴 234 的下部轴 234b 的工序的、过滤装置 200 的主要部分剖视图，图 10 是表示取下清洗槽 238 的工序的、过滤装置 200 的主要部分剖视图。

首先参照图 7 进行说明。取下固定着马达 226 的未图示的螺栓，如箭头 A 所示，从台座 228 取下马达 226。此时，预先取下未图示的螺栓，从而可以分离接头 252。

下面，如图 8 所示，取下固定台座 228 的螺栓 292（图 6）。然后，由安装于建筑物的顶板 336 的轨道 338 上的搬运装置（手拉式齿轮滑车）340 将钩 346 挂吊在穿过有眼螺栓 342 的绳或线 344 上。此时，由保持部 236 保持的螺旋输送机 232 也挂在上方，但是由于螺旋输送机 232 的长度较长，因与顶板 336 的高度的关系不能完全提升螺旋输送机 232。因此，在提升至一定程度的高度后，临时支承台座 348 安装于边缘 224 上。在该临时支承台座 348 上暂时载置螺旋输送机 232。在临时支承台座 348 上载置轴 234 的分割部 294 的凸缘 294b。

该临时支承台座 348 在图 8 中与轴 234 在垂直方向上可以分割地构成。另外，互相合体后，在上部形成容纳轴 234 的开口 350。上述凸缘 294b 载置于该开口 350 的周缘。临时支承台座 348 最好为圆筒状部件。该圆筒状的临时支承台座 348 例如 2 分割，从轴 234 的两侧配置在边缘 224 上。另外，临时支承台座 348 的形状不仅可以为圆筒形部件，也可以由具有对接于边缘 224 的腿的多个部件构成。

在临时支承台座 348 上载置了台座 228 后，取下连接分割部 294

的螺栓 295，从下部轴 234b 分离轴 234 的上部轴 234a。由此，不再继续提升台座 228 和上部轴 234a，而是如箭头 B 所示，可以使其横向移动。此时，下部轴 234b 保持为由临时支承台座 348 支承的状态。

接下来，如图 9 所示，从边缘 224 去除临时支承台座 348，并且轴 234 的下部轴 234b 由上述搬运装置 340 等向上方提升，从而从清洗槽 238 取下。

另外，接下来如图 10 所示，取下将清洗槽 238 固定于边缘 224 上的螺栓 282，从安装口 222 向上方拉出清洗槽 238，从而将其取出。

由此，在进行维修保养时，可以依次从过滤槽 202 的安装口 222 将各零件取出到外部，可以极高效率地进行作业。特别地，由于螺旋运输机 232 为分割式，所以即使在顶板比较低的屋内也可以容易地进行作业。此外，过滤和过滤材料清洗的形式与上述 2 个实施方式相同。

如上所述，在第 3 实施方式中，由于轴 234 为分割型且维修保养性良好，所以具有在顶板低的屋内也能使用上下方向长且过滤效率高的清洗槽 202 的优点。

以上详细说明了本发明的优选实施方式，但是本发明并不限于上述构成。例如，螺旋运输机 32、232 的下端 44、244 成为自由端，但是也可以为支承该下端 44、244 的构造。更具体地讲，可以使下端 44、244 为例如圆锥形，并在滤床 4、204 上设置具有只是容纳该圆锥形的前端的凹部的部件。由此，可以进一步减少螺旋运输机 32、232 的横向晃动。另外，这样构成，也可以毫无障碍地进行螺旋运输机 32、232 和清洗槽 38、138、238 的更换。

另外，尽管即使螺旋运输机 32、232 并不一定从清洗槽 38、138、238 突出也能够上推过滤材料 14，但此时，在螺旋运输机 32、232 的下端 44、244 离开滤床 4、204 上方的情况下，过滤材料 14 可以以比较小的阻力被上推并进入清洗槽 38、138、238 内。

上部开口 42 的位置最好为不太低的位置以便可以长距离地横跨清洗槽 38、138、238 内擦洗过滤材料 14。另外，清洗槽 38、238 和安装口的安装形状并不限于该实施方式，可以考虑为容易装拆的各种构造。

此外，在上述实施方式中，尽管说明了过滤水的情况，但也可以用于过滤水以外的油等。

另外，尽管清洗部包含清洗槽 38、238、螺旋运输机 32、232、和螺旋运输机 32、232 的驱动部，但不一定必须包含马达 26、226。在不包含马达 26、226 的情况下，马达 26、226 直接配置在例如过滤槽 2、202 上，马达的旋转经由连结部传递至螺旋运输机。另外，在分解驱动部和马达 26、226 时，可以在该连结部分解。

下面，参照图 11 说明本发明的变形例。图 11 是表示本发明的过滤装置的变形例的主要部分剖视图，将清洗部和过滤槽分离地进行表示。过滤装置 400 具有和过滤槽 2 相似的过滤槽 402。在过滤槽 402 上设置原水注入口 462、上下分开的 2 个滤床 404、407、设在下部滤床 404 的滤网 412、排出过滤后的滤水的净水排出管 460 和排气阀 470。在该过滤装置 400 的情况下，滤床为 2 重，在上部滤床 407 上收纳有过滤材料 414，在下部滤床 404 和上部滤床 407 之间收纳有过滤材料 454。

在过滤槽 402 的上壁 420 的中央部形成圆形的安装口 422，在该安装口 422 上设有从过滤槽 402 分离，向过滤槽 402 的右侧离开地显示的清洗部（清洗机构）403。安装口 422 的周缘形成在安装用的边缘 424 上。在边缘 424 上由沿边缘 424 以既定间隔配设的多个螺栓 492 固定圆板状的盖 405。由此，安装口 422 在平时的过滤时，由盖 405 闭合。因此，该过滤装置 400 在平时过滤时不具有清洗部 403。

在将该过滤装置 400 用于过滤水（液体）416 时，与上述实施方式相同，从原水注入口 462 注入水 416，通过过滤材料 414、454 从净水排出管 460 排出过滤后的滤水。

下面说明清洗部 403。清洗部 403 具有与图 1、图 4 和图 7 所示的过滤装置 1、100、200 的清洗部类似的形状和构成，具有马达（驱动部）426、减小该马达 426 的转速的减速机构部（驱动部）427 和支承马达 426 与减速机构部 427 的台座 428。在该台座 428 上安装有圆筒形的清洗槽 438，另外，在清洗槽 438 内配置有经由接头 452 连结于减速机构部 427 并且利用马达 426 进行旋转的螺旋运输机 432。清洗部 403 的台座 428 具有用于安装于边缘 424 上的凸缘 409。在该凸缘 409 上形成与盖 405 相同间隔的螺栓固定用的孔（未图示）。

下面，说明使用了既定期间后清洗捕捉到了浊物的过滤材料 414、454 的情况。首先，取下盖 405，露出安装口 422。然后，从安装口 422

插入清洗部 403 的清洗槽 438，清洗部 403 的凸缘 409 载置于边缘 424 上。载置的凸缘 409 螺栓固定于边缘 424 上，清洗部 403 固定于过滤槽 402。其后，清洗槽 403 如上述各实施方式动作，清洗过滤材料 414。此外，在图中，471 表示的是用于由超声波振动来分离过滤材料 454 的浊物的超声波发生装置。

该清洗部 403 的清洗的方式与上述各实施方式的清洗部同样，对其进行如下概略说明。首先，最初，在起动用于使螺旋运输机 432 旋转的马达 426 前，使净水从净水排出管 460 逆流，使过滤材料 414 漂浮。由此，减小马达 426 起动时对马达 426 造成的负荷。如果驱动马达 426，使螺旋运输机 432 旋转，则由螺旋运输机 432 的翼部 443、特别是露出到清洗槽 438 下方部分的翼部 443，将过滤材料 414 上推至上方的清洗槽 438 内。

在螺旋运输机 432 旋转的初始阶段，继续上述净水的逆流。这是因为通过使螺旋运输机 432 在逆流清洗状态下旋转，清洗槽 438 外侧的过滤材料 414 和清洗槽 438 内侧的过滤材料 414 由于螺旋运输机 432 的离心力容易混合，并且通过移动擦洗来清洗整个过滤材料 414。净水的逆流在其后停止，但是停止后为了清洗螺旋运输机 432 在短时间内继续旋转。

上推的过滤材料 414 的颗粒彼此由于翼部 443 的旋转一边互相碰撞擦洗一边上升，从清洗槽 438 的上部开口 442 排出到过滤槽 402。利用过滤材料 414 下落到水 416 的水面上时的冲击来促进浊物从过滤材料 414 分离。落下的过滤材料 414 再次由翼部 443 上推至清洗槽 438 内进行擦洗。由此，过滤材料 414 在清洗槽 438 内反复清洗从而使污浊物质分离出来。此时，通过使超声波发生装置 471 动作，可以由超声波产生的振动更高效地去除过滤材料 454 的浊物。如图 1 所示，由于螺旋运输机 432 的下端 444 位于滤床 407 的附近，所以距离滤床 407 近的过滤材料 414 也被上推，清洗整个过滤材料 414，这与上述实施方式相同。

如果清洗结束，则在螺旋运输机 432 停止旋转前，再次使净水从净水排出管 460 逆流，在螺旋运输机 432 停止后，继续进行逆流清洗即漂洗。由于该逆流从过滤材料 414 分离的污浊物质漂浮并从原水注入口 462 和含有浊物的水一起排出到外部。通过需要在需要时间内持续进

行以上逆流清洗，可以全部除去残留在过滤槽 402 内的浊物。

过滤材料 414、454 的清洗、漂洗结束后，取出清洗部 403，再次将盖 405 安装于边缘 424 上，闭合安装口 422。由此，不具有清洗部 403 的过滤装置 400 适于 1 年 1 次只在维修保养时清洗的使用方法。另外，由于初期设置时不需要清洗部 403，所以可以廉价地提供过滤装置 400。

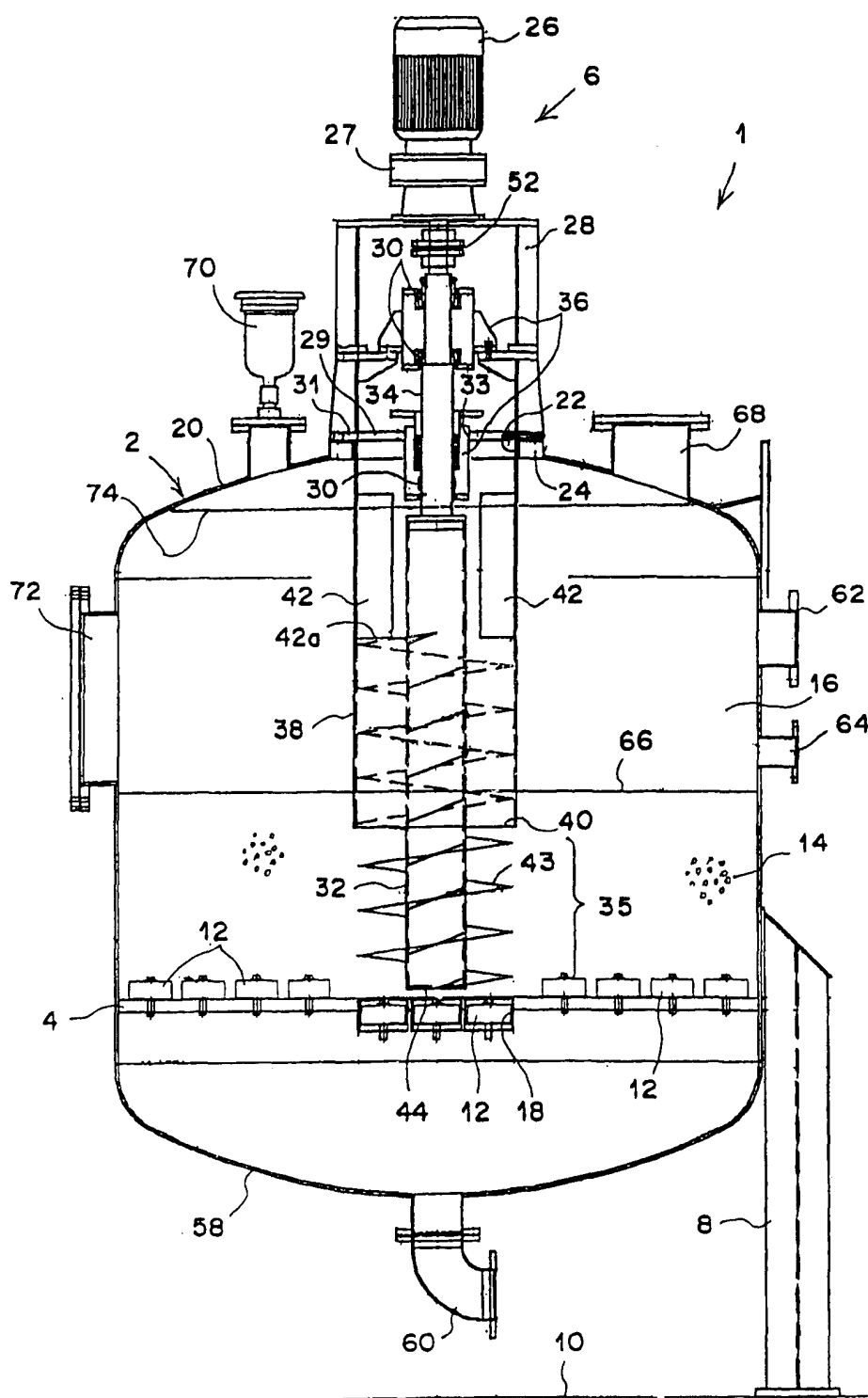


图 1

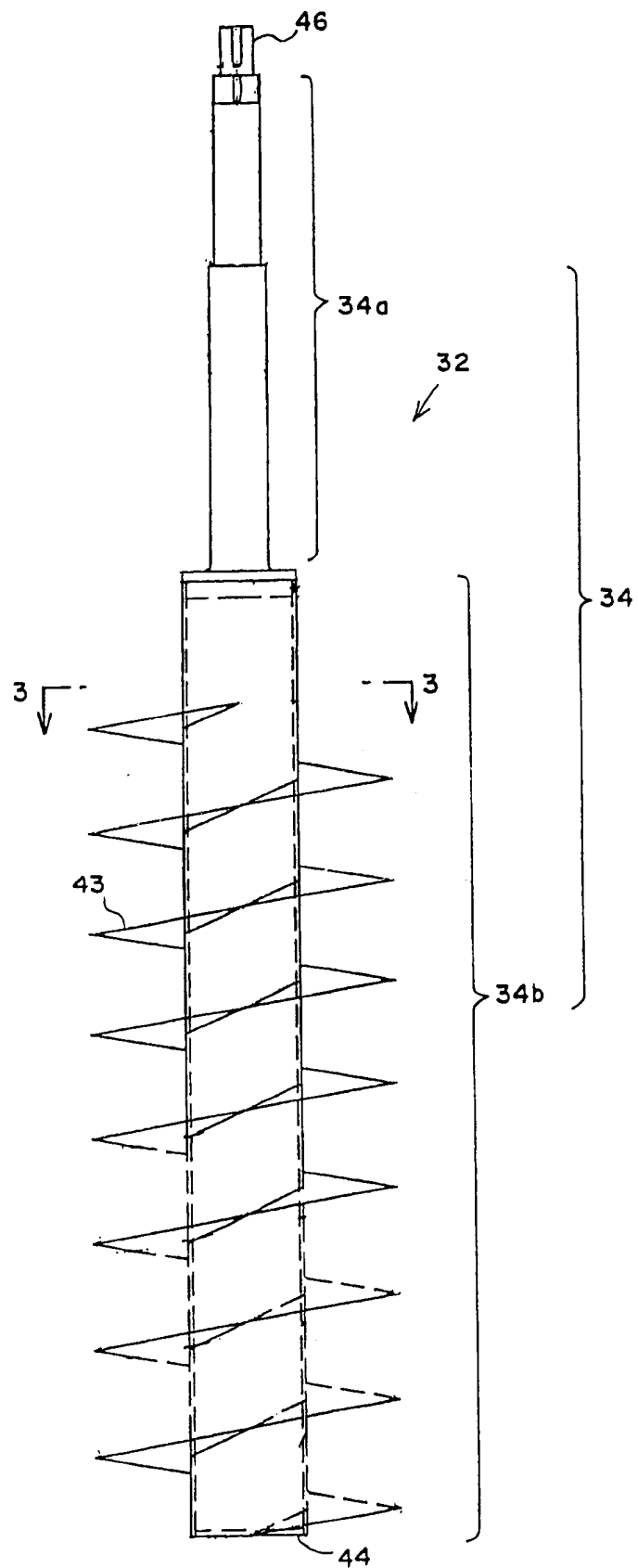


图 2

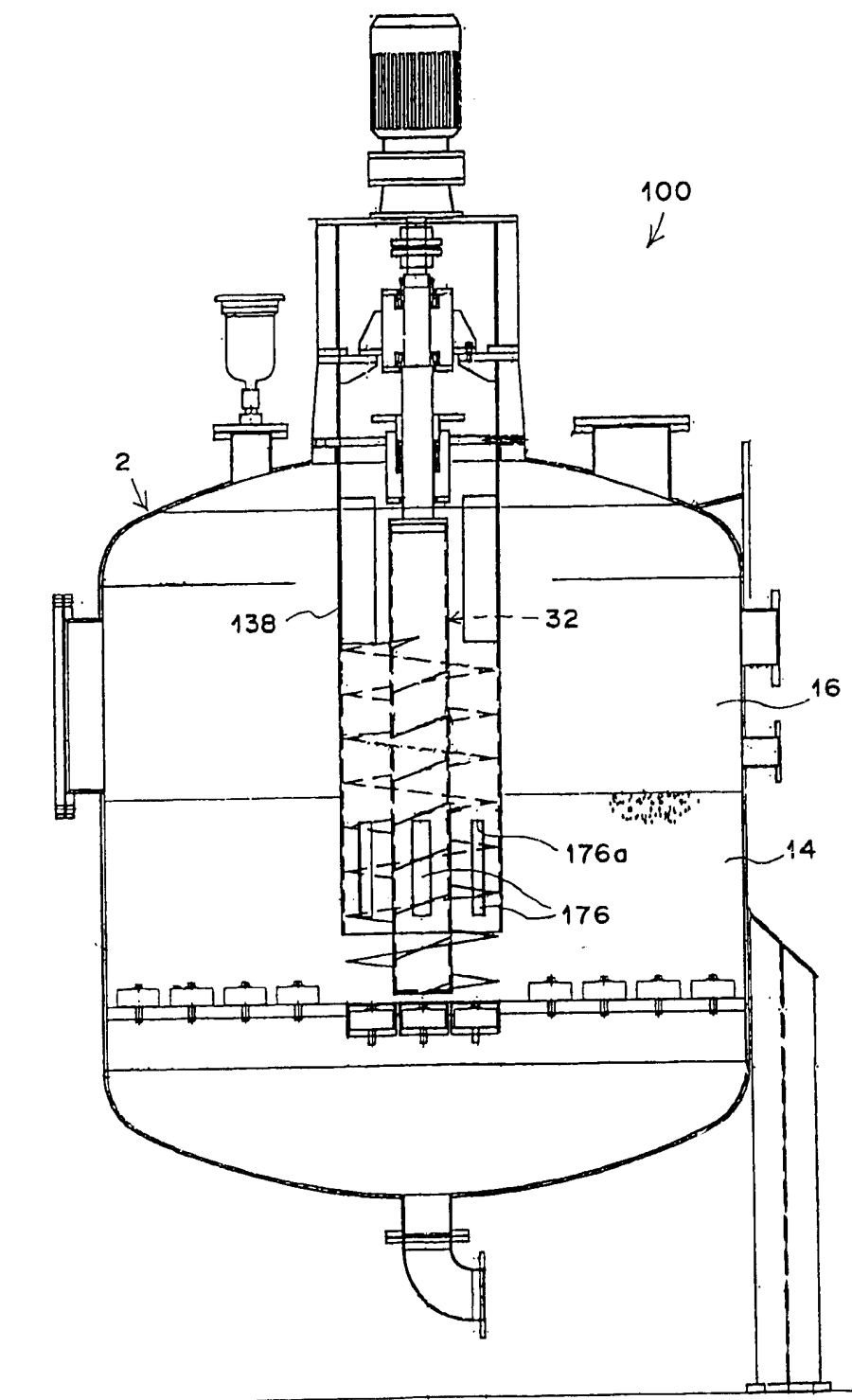


图 4

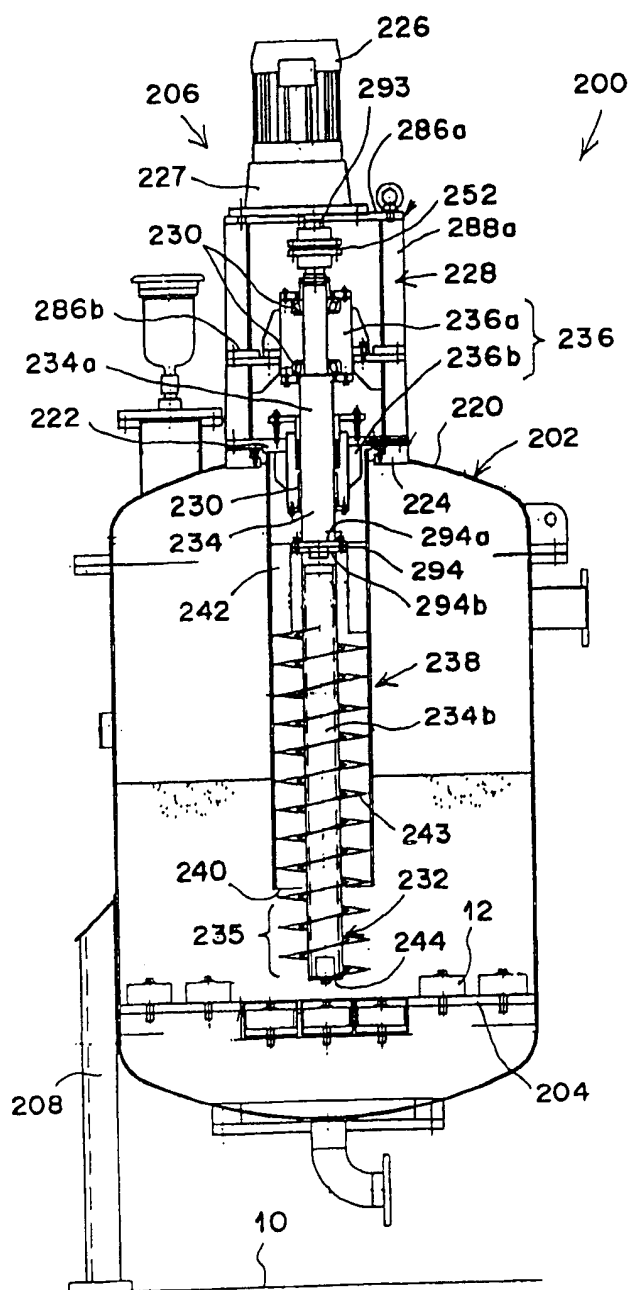


图 5

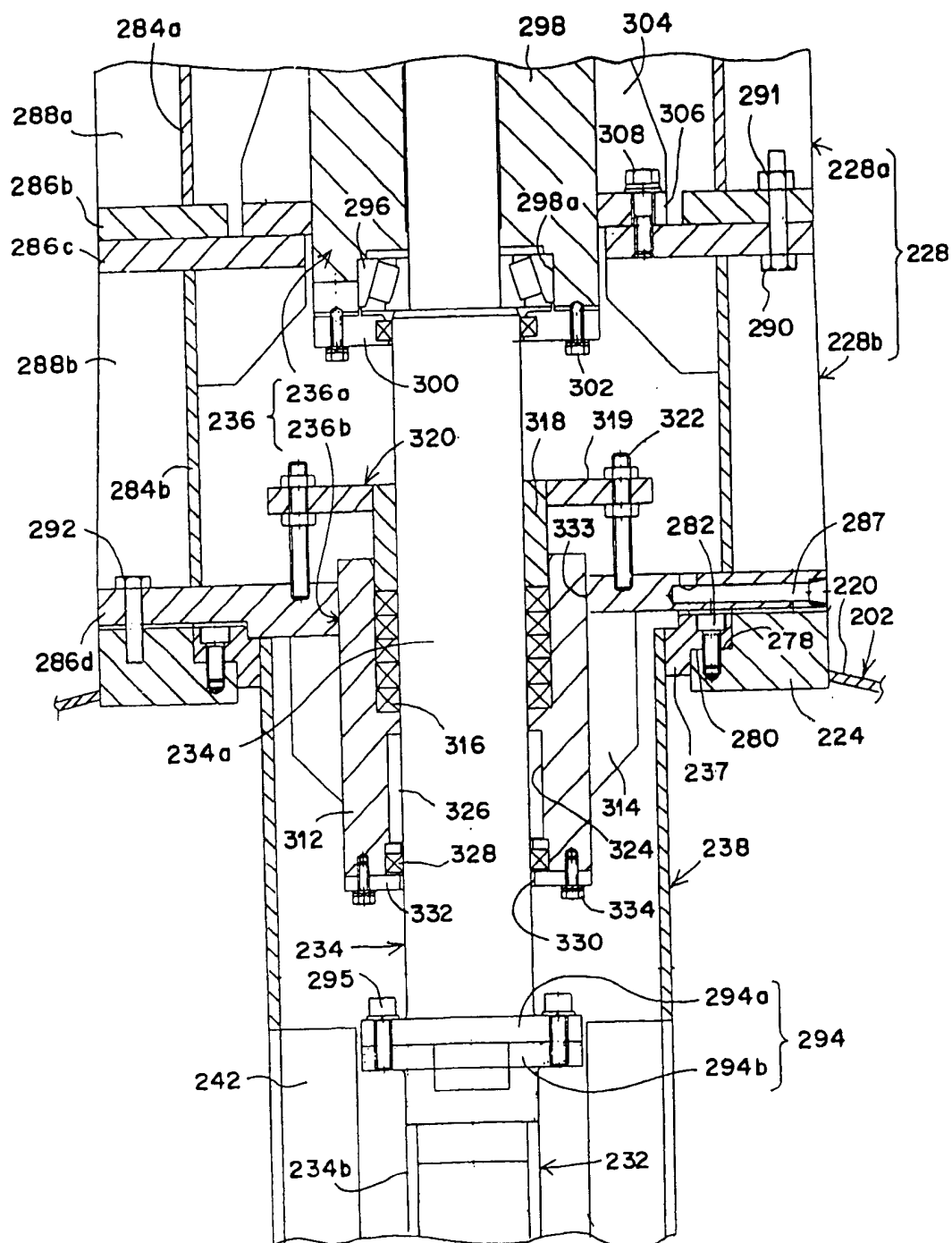


图 6

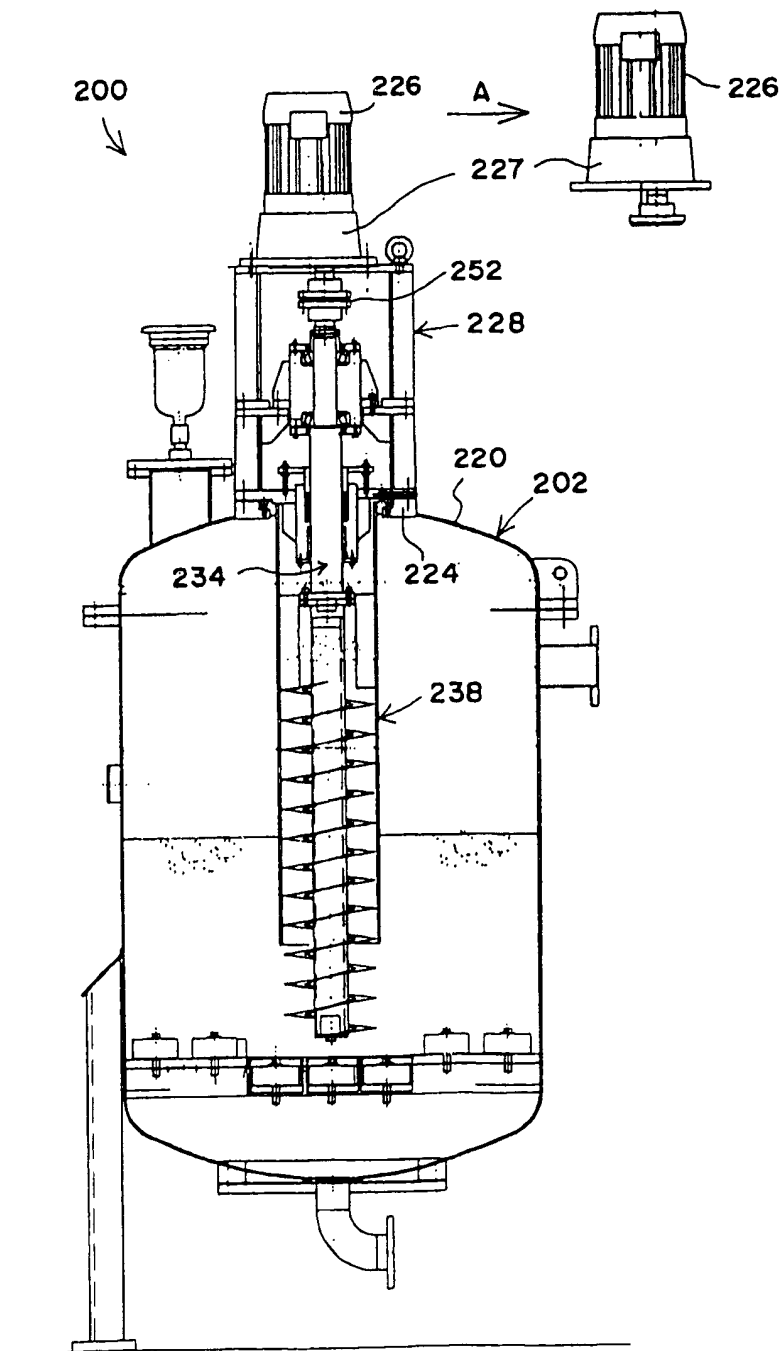


图 7

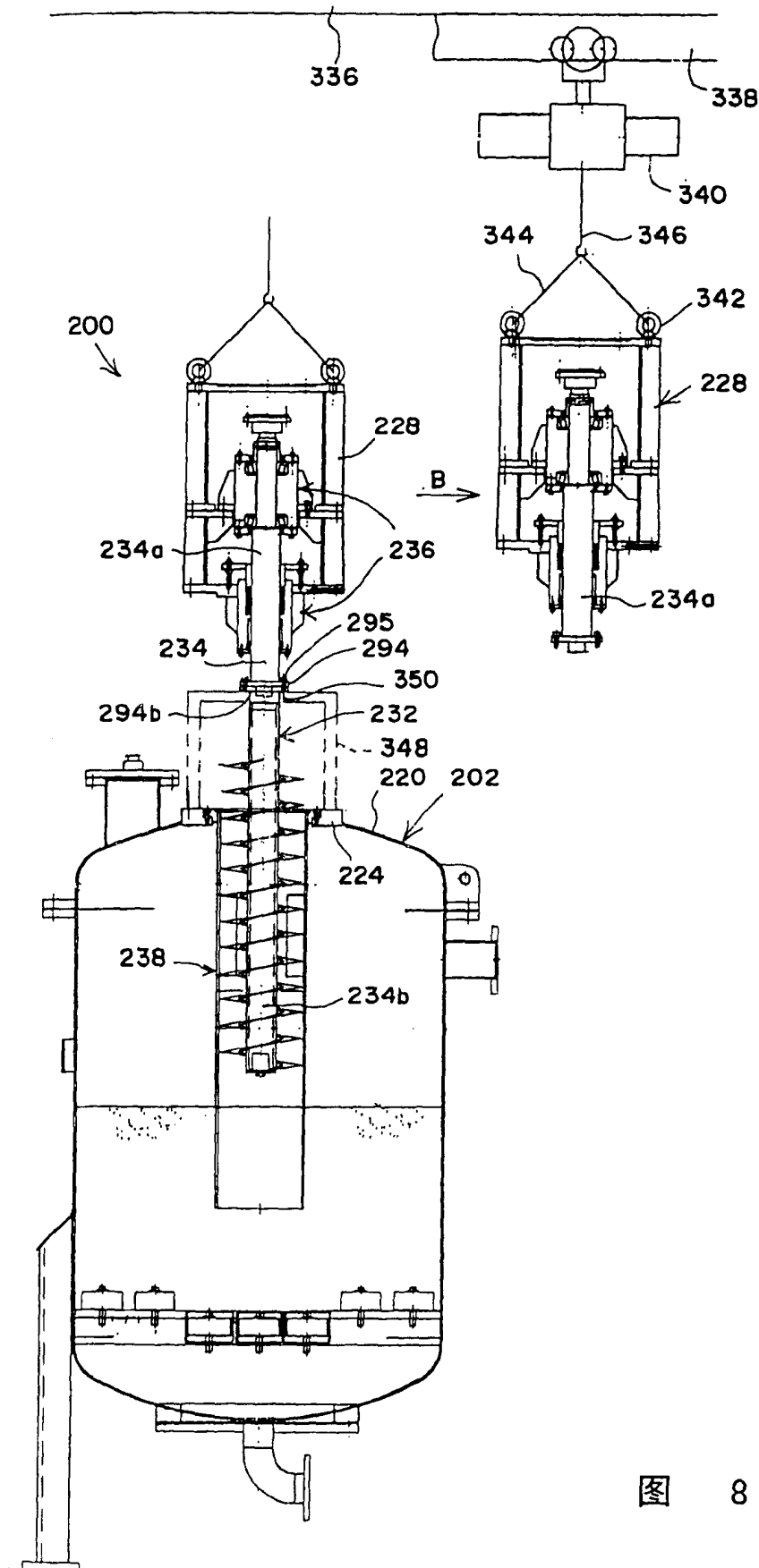


图 8

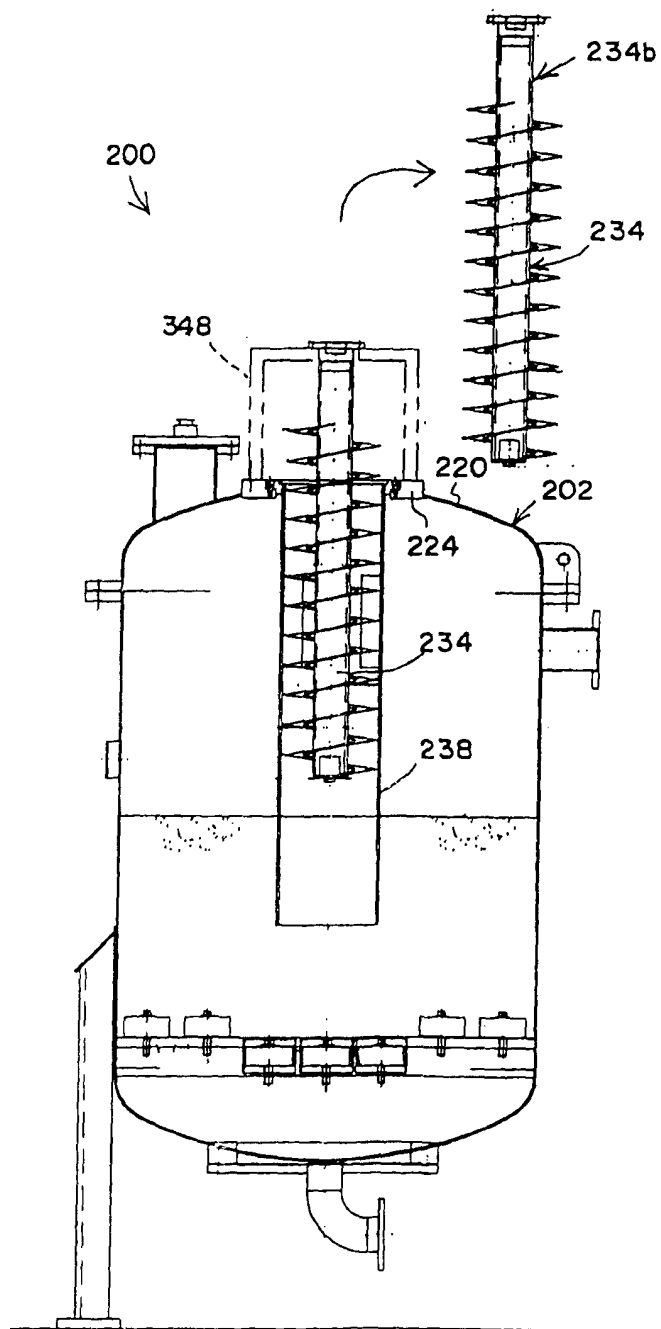


图 9

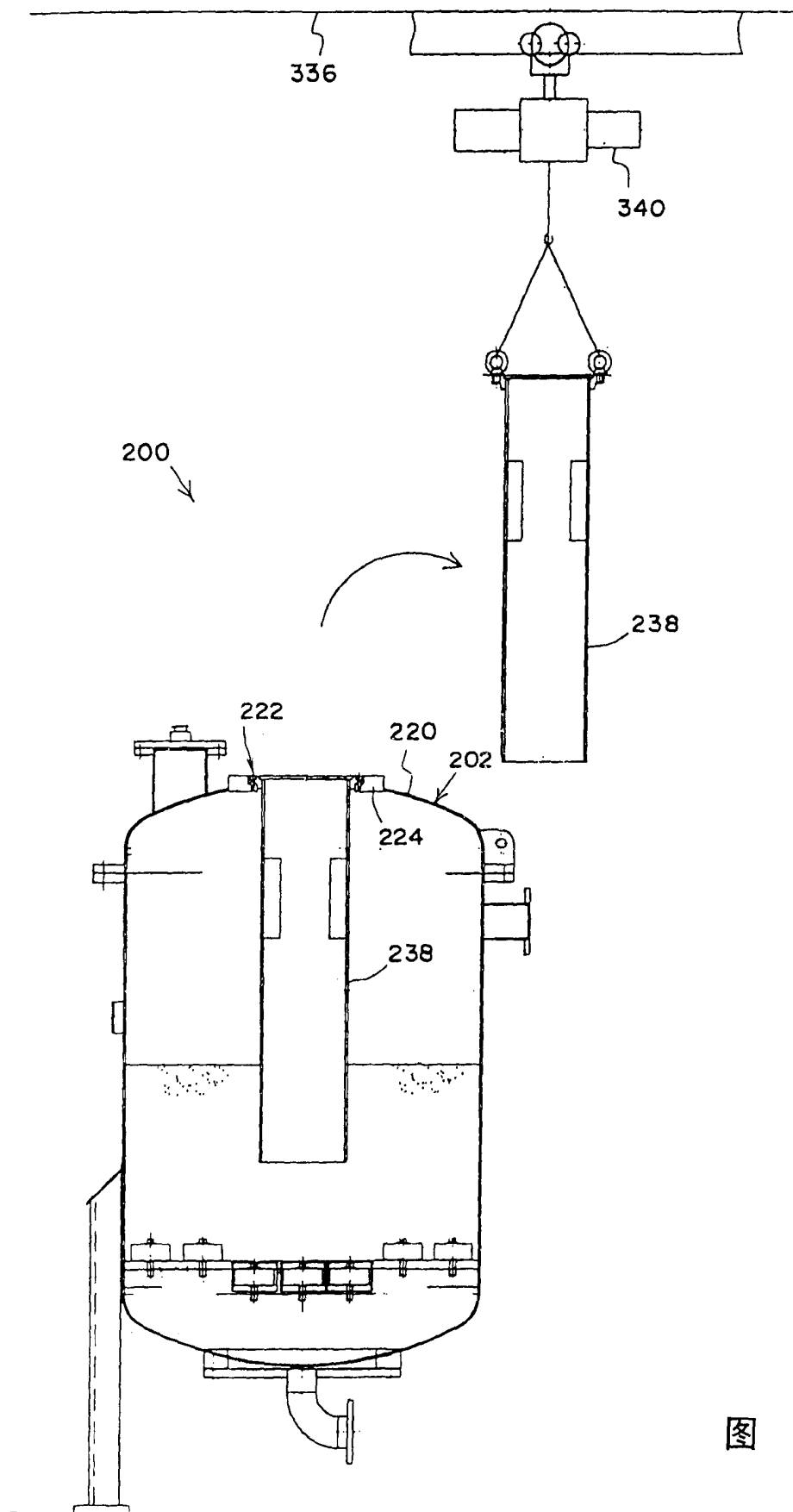


图 10

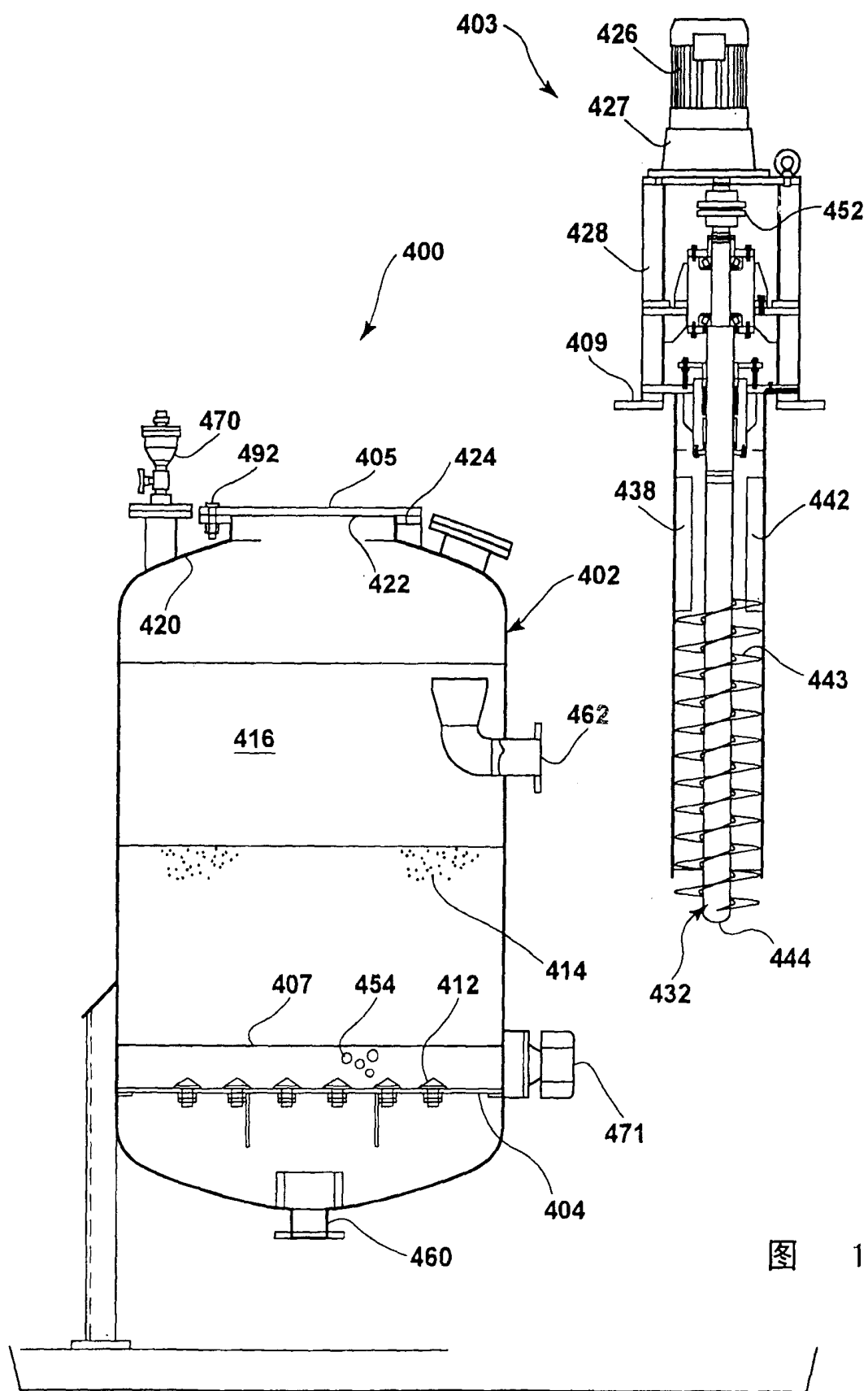


图 11