

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

C25B 1/24

C25B 9/00

C25B 15/00



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410081825.7

[43] 公开日 2005 年 8 月 31 日

[11] 公开号 CN 1661134A

[22] 申请日 2004.12.17

[21] 申请号 200410081825.7

[30] 优先权

[32] 2003.12.17 [33] JP [31] 419229/2003

[71] 申请人 东洋炭素株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 早川宏 吉本修 田中则之

平岩次郎 东城哲朗

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

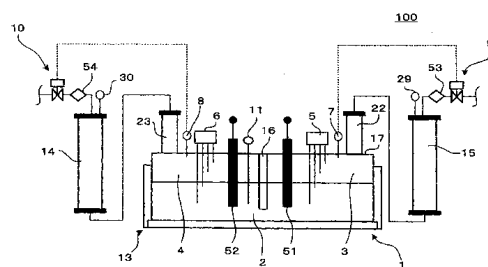
代理人 张天安 胡 强

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 发明名称 气体生成装置

[57] 摘要

本发明提供一种气体生成装置，通过延长过滤器的使用寿命而能够长时间保护压力调整阀。本发明的气体生成装置是一种将电解槽内的电解液电解生成气体的气体生成装置，包括：将从气体生成装置中生成的不要成分除去的除去塔，将从上述除去塔排放的雾沫除去的过滤器，以及调整上述电解槽内的压力的压力调整阀，上述过滤器插入上述除去塔的下游，上述压力调整阀配置在上述过滤器的下游。



1. 一种气体生成装置，将电解槽内的电解液电解生成气体，其特征是，

5 包括：将从气体生成装置中生成的不要成分除去的除去塔，将从上述除去塔排放的雾沫除去的过滤器，以及调整上述电解槽内的压力的压力调整阀，

上述过滤器插入上述除去塔的下游，上述压力调整阀配置在上述过滤器的下游。

10 2. 如权利要求1所述的气体生成装置，其特征是，电解液包含氟化氢。

3. 如权利要求1或2所述的气体生成装置，其特征是，上述除去塔内填充有用于将不要的气体除去的粒状的药剂。

4. 如权利要求1~3中任一项所述的气体生成装置，其特征是，上述除去塔的压力损失在0.05Mpa以下。

15 5. 如权利要求1~4中任一项所述的气体生成装置，其特征是，上述除去塔内加热到50℃以上。

6. 如权利要求1所述的气体生成装置，其特征是，上述过滤器具有由烧结金属或合金构成的多孔质结构或者网孔结构。

气体生成装置

技术领域

- 5 本发明涉及一种气体生成装置，特别是涉及能够延长除去与气体同时生成的雾沫的过滤器的使用寿命的气体生成装置。

背景技术

以往，例如图 2 所示，具有电解槽、阀、过滤器、以及用于除去不要的气体的除去塔的气体生成装置是公知的。

- 10 在图 2 的气体生成装置 200 中，1 为电解槽，2 为电解液，3 为阳极室，4 为阴极室，5 为检测阳极室的电解液 2 的液面水平的第 1 液面检测机构，6 为以 5 级检测阴极室 4 的液面水平的第 2 液面检测机构。而且，7 为测定阳极室 3 的压力的压力计，8 为测定阴极室 4 的压力的压力计。9、10 为根据这些压力计 7、8 的压力联动地开闭、调整阳、
15 阴极室的压力的压力调整阀。而且，11 为测定电解液 2 的温度的温度计，13 为设置在电解槽 1 的侧面和底部上、通过来自温度计 11 的信号动作的电解液加温加热器。14 为从阴极室 4 排放的气体中除去不要的气体的除去塔，15 为填充了药剂的除去塔，所述药剂用于从阳极室 3 排放的气体中除去不要的气体而仅排放高纯度的所需气体。51 为阳
20 极，52 为阴极。而且，53、54 用于除去因电解而与气体同时生成的雾沫的过滤器（例如参照下述专利文献 1）。

【专利文献 1】特开 2002-339090 号公报

- 但是，图 2 中所示的气体生成装置由于是压力调整阀位于将从电解槽产生的不要成分除去的除去塔之前，所以包含与气体同时生成的
25 固态物在内的异物堆积在压力调整阀内部而将不能够进行压力的调整。

发明内容

- 因此，本发明的目的在于提供一种气体生成装置，具有能够将与气体同时生成的不要成分在通过过滤器和压力调整阀之前去除的除去
30 塔，在其后具有过滤器和压力调整阀，通过延长该过滤器的寿命而长时间保护压力调整阀。

本发明者发现，就过滤器的堵塞而言，与因飞散的固体引起的堵

塞相比，伴随着固态物的液状物质的粘连更容易引起过滤器的堵塞。

例如，在采用氟电解液（ $\text{KF} \cdot 2\text{HF}$ 溶盐）而生成气体的情况下，发现短时间内过滤器产生堵塞的原因是伴随着固体的 HF 过剩的粘性物质粘连在过滤器的开口部上，而并非 $\text{KF} \cdot 2\text{HF}$ 的飞散固体引起的堵塞。可知

- 5 收放该氟电解液的电解槽气体空间是 HF 过剩的空间，因 $\text{KF} \cdot 2\text{HF}$ 的雾沫的存在，溶解温度比 $\text{KF} \cdot 2\text{HF}$ 更低的 $\text{KF} \cdot n\text{HF}$ ($n = 3、4、5、\dots\dots$) 成为雾沫状态。推定这种 $\text{KF} \cdot n\text{HF}$ ($n = 3、4、5、\dots\dots$) 的雾沫是即使配管中的温度降低也呈液状或者粘性流体状态的物质。因此，本发明者完成了本发明的气体生成装置。即，本发明的气体生成装置是
- 10 一种将电解槽内的电解液电解生成气体的气体生成装置，包括：将从气体生成装置中生成的不要成分除去的除去塔，将从上述除去塔排放的雾沫除去的过滤器，以及调整上述电解槽内的压力的压力调整阀，上述过滤器插入上述除去塔的下游，上述压力调整阀配置在上述过滤器的下游。

- 15 根据上述的结构，由于可尽早除去不要的气体，所以能够延长用于将与气体同时生成的雾沫除去的过滤器的使用寿命。其结果能够长时间保护压力调整阀。

本发明的气体生成装置也可以是电解液包含氟化氢。

- 20 通过上述的结构，也能够延长用于从包含氟化氢的电解液中将与氟气或氢气同时生成的雾沫除去的过滤器的使用寿命。

本发明的气体生成装置优选地是上述除去塔内填充有用于将不要的气体除去的粒状的药剂。

根据上述的结构，由于可充分除去不要的气体，所以能够延长过滤器的使用寿命，减少压力损失。

- 25 本发明的气体生成装置优选地是上述除去塔的压力损失在 0.05Mpa 以下。

根据上述的结构，能够充分且可靠地除去不要的气体，延长过滤器的使用寿命。

本发明的气体生成装置优选地是上述除去塔内加热到 50℃ 以上。

- 30 根据上述的结构，能够充分且可靠地除去不要的气体，延长过滤器的使用寿命。

本发明的气体生成装置优选地是上述过滤器具有由烧结金属或合

金构成的多孔质结构或者网孔结构。

根据上述的结构，由于可充分除去与氟气或氢气同时生成的雾沫，所以能够长时间保护压力调整阀。

附图说明

5 图 1 为本发明的气体生成装置的主要部分示意图。

图 2 为现有方式的气体生成装置的主要部分示意图。

图 3 为本申请人在先申请的气体生成装置中与本发明相对应的部分周边的示意图。

具体实施方式

10 以下，参照附图对本发明的气体生成装置的一实施方式加以说明。另外，对于与上述图 2 中所示的气体生成装置 200 相同的部位中已作说明的部位，将省略其说明。

图 1 为本发明的气体生成装置的主要部分示意图。图 1 的气体生成装置 100 虽然具有与图 2 中所示的现有的气体生成装置 200 大致相同的结构，但其最大的不同之处在于生成气体的流路中压力调整阀 9、10，过滤器 53、54，以及除去塔 14、15 的排列顺序不同。具体地说，不同之处在于：图 2 的气体生成装置 200 从电解槽一侧开始是以压力调整阀、过滤器、除去塔的顺序排列的，而图 1 的气体生成装置 100 从电解槽一侧开始是以除去塔、过滤器、压力调整阀的顺序排列的。

20 以下，对各部位加以说明。

电解槽 1 是由镍、蒙乃尔合金、纯铁、不锈钢等金属或合金形成的。电解槽 1 通过蒙乃尔合金构成的间隔壁 16 分离成阳极室 3 和阴极室 4。在阳极室 3 中配置有阳极 51。而且，在阴极室 4 中设置有阴极 52。另外，阳极 51 优选地使用氧化性低的碳素电极。而且，作为阴极 52，优选地使用镍。在电解槽 1 的上盖 17 上设置有从阳极室 3 生成气体的气体生成口 22 和从阴极室 4 生成气体的气体生成口 23。而且，在上盖 17 上设置有来自电解液 2 的液面高度降低的情况下供应氟化氢的氟化氢供应管路（未图示）的氟化氢导入口（未图示），分别检测阳极室 3 和阴极室 4 的液面高度的第 1 液面检测机构 5 和第 2 液面检测机构 6，以及压力计 7、8。而且，电解槽 1 设置有对电解槽 1 内进行加热的温度调整机构。

在例如电解液 2 中含有氟化氢的情况下通过电解产生氢气时，将

从阴极室 4 生成的不要成分除去的除去塔 14 优选地由对氟气以及氟化氢具有耐腐蚀性的材料形成，例如由不锈钢、蒙乃尔合金、镍等形成，在内部填充氟化钠（以下称为 NaF）或碳酸钙（以下称为 CaCO_3 ）等，通过除去所通过的不要的氟化氢而除去氢气中的氟化氢。

5 这种除去塔 14 配置在过滤器 54 的上游一侧。而且，在该过滤器 54 的下游一侧配置有压力调整阀 10。

10 将从阳极室 3 生成的不要的成分除去的除去塔 15 与上述的除去塔 14 相同，在例如电解液 2 中含有氟化氢的情况下通过电解产生氢气时，优选地由对氟气以及氟化氢具有耐腐蚀性的材料形成，例如可例示出不锈钢、蒙乃尔合金、镍等，在内部填充有 NaF，将排放出的氟气中含有的氟化氢除去。

这种除去塔 15 配置在过滤器 53 的上游一侧。而且，在该过滤器 53 的下游一侧配置有压力调整阀 10。

15 另外，在这些除去塔 14、15 上设置有压力计 30、29，能够检测内部的堵塞。而且，除去塔 14、15 希望是压力损失为 0.05Mpa 以下、优选地为 0~0.01kPa。这是由于压力损失小则液面控制容易的缘故。另外，希望除去塔 14、15 内以 50℃ 以上，优选地以 50℃ 以上、300℃ 以下，更优选地以 90℃ 以上、150℃ 以下的温度加热。

20 过滤器 53、54 优选地具有由烧结金属或合金构成的多孔质结构或者网孔结构。作为这种过滤器 53、54 的材质，列举出不锈钢、镍、蒙乃尔合金、以及哈斯特洛伊耐蚀高镍合金等。

根据本实施方式，由于能够尽早充分可靠地除去不要的气体，所以能够延长用于除去与气体同时生成的雾沫的过滤器的使用寿命。其结果能够长时间保护压力调整阀。

25 而且，由于过滤器具有由烧结金属或合金构成的多孔质结构或者网孔结构，从而能够充分地除去与氟气或氢气同时生成的不要成分，所以能够长时间保护压力调整阀。

30 另外，虽然作为具体的例子列举了对含有氟化氢的电解液进行电解的气体生成装置，但此时能够可靠地延长用于将与氟气或氢气同时生成的不要成分除去的过滤器的使用寿命。

以下，对本发明的实施例加以说明。另外，对于以下的实施例以及比较例，由气体生成装置产生氟，并进行了验证。

实施例 1

在本发明的气体生成装置的除去塔上, 采用 NaF 作为除去氟化氢的药剂, 将该 NaF 制成颗粒状, 以气体可通过其中的程度填充在除去塔中。另外, 将 NaF 的颗粒尺寸制成直径为 3mm、长度为 3mm 的圆筒形状, 将除去塔中 NaF 填充部分的尺寸制成内径为 100mm、长度为 500mm。另外, 压力损失为 0.01Mpa。

将这样制成的除去塔配置在电解槽的下游, 在该除去塔的下游配置保护压力调整阀的过滤器 (1/4 英寸过滤器), 进而在其下游配置调整电解槽的压力的压力调整阀, 从而制成这种配置的气体生成装置。

10 实施例 2

在生成氟气一侧的除去塔中与上述实施例 1 同样地填充 NaF, 将除去塔内部加温到 100℃ 加以使用, 在生成氢一侧的除去塔中填充 CaCO_3 作为用于除去氟化氢的药剂。填充了 CaCO_3 后的除去塔的尺寸是内径为 200mm, 长度为 1000mm, 压力损失为 0.01Mpa。

15 将这样制成的除去塔分别配置在电解槽的氟气管路、氢气管路的下游, 在这些除去塔的下游配置烧结金属的过滤器 (1/4 英寸过滤器), 进而在其下游配置调整电解槽的压力的压力调整阀, 从而制成这种配置的气体生成装置。

比较例 1

20 本申请人已于 2002 年 11 月 8 日提出了申请号为特愿 2002-324759 的发明专利申请 (另外, 还于 2003 年 11 月 10 日提出了要求该特愿 2002-324759 的优先权的发明专利申请 (申请号为特愿 2003-379328)), 目前尚未公开。在该特愿 2002-324759 号的申请内容中, 与本发明相对应的局部周边示意图为图 3。另外, 该图 3 的气体生成装置 300 是变更了图 2 中气体生成装置的压力调整阀 9 和过滤器 53 的配置顺序以及压力调整阀 10 和过滤器 54 的配置顺序, 进而在压力调整阀和过滤器之间设置了用于检测因不要物等引起的压力调整阀的堵塞的压力计 55、56。

30 在此, 在具有与图 3 方式的气体生成装置的结构相同的气体生成装置中, 在成为生成的气体等的流路的配管 (3/8 英寸管路) 上设置串联过滤器 (直径为 26mm、长度为 40mm), 制作出图 3 的氟生成装置 100A。

比较例 2

将比较例 1 中的氟生成装置中的串联过滤器更换成直径为 60mm、长度为 250mm (过滤器的表面积: 460cm^2) 的大型过滤器, 制作出比较例 2 的氟生成装置。

5 比较例 3

将比较例 1 中的氟生成装置中的串联过滤器更换成直径为 70mm、长度为 110mm (过滤器的表面积: 425cm^2) 的薄型过滤器, 制作出比较例 3 的氟生成装置。

10 在实施例 1 中, 制作出气体生成装置的电解槽下游配管, 分别配置在氟气管路和氢气管路上, 将电热带卷绕在除去塔上, 将除去塔内加温到 100°C , 并运行上述气体生成装置, 进行了过滤器的寿命验证。

实施例 2 和比较例 1~3 中, 原封不动地运行各气体生成装置, 进行了过滤器的寿命验证。在以下的表 1 中, 将能够不使过滤器被异物堵塞地持续进行电解槽运行的累积电量作为过滤器的寿命进行表示。

15 表 1

	累积电量 (Ahr)
实施例 1	216000
实施例 2	108000
比较例 1	2000
比较例 2	8000
比较例 3	5000

如表 1 所示, 可确认本发明的实施例 1、2 与比较例 1~3 相比, 累积电量要大很多。因此, 能够确认根据本发明的气体生成装置, 与现有方式的气体生成装置相比, 可将过滤器的寿命延长很多, 能够长时间持续电解槽的运行。

20 另外, 比较例 1~3 的气体生成装置的累积电量减小的原因是, 由于过滤器和压力调整阀位于用于将从电解槽生成的不要成分除去的除去塔之前, 含有与气体同时生成的固态物的异物堆积在过滤器中而不能进行压力调整。

25 另外, 本发明可在不脱离权利要求的范围内进行设计上的变更, 而不仅限于上述实施方式以及实施例。

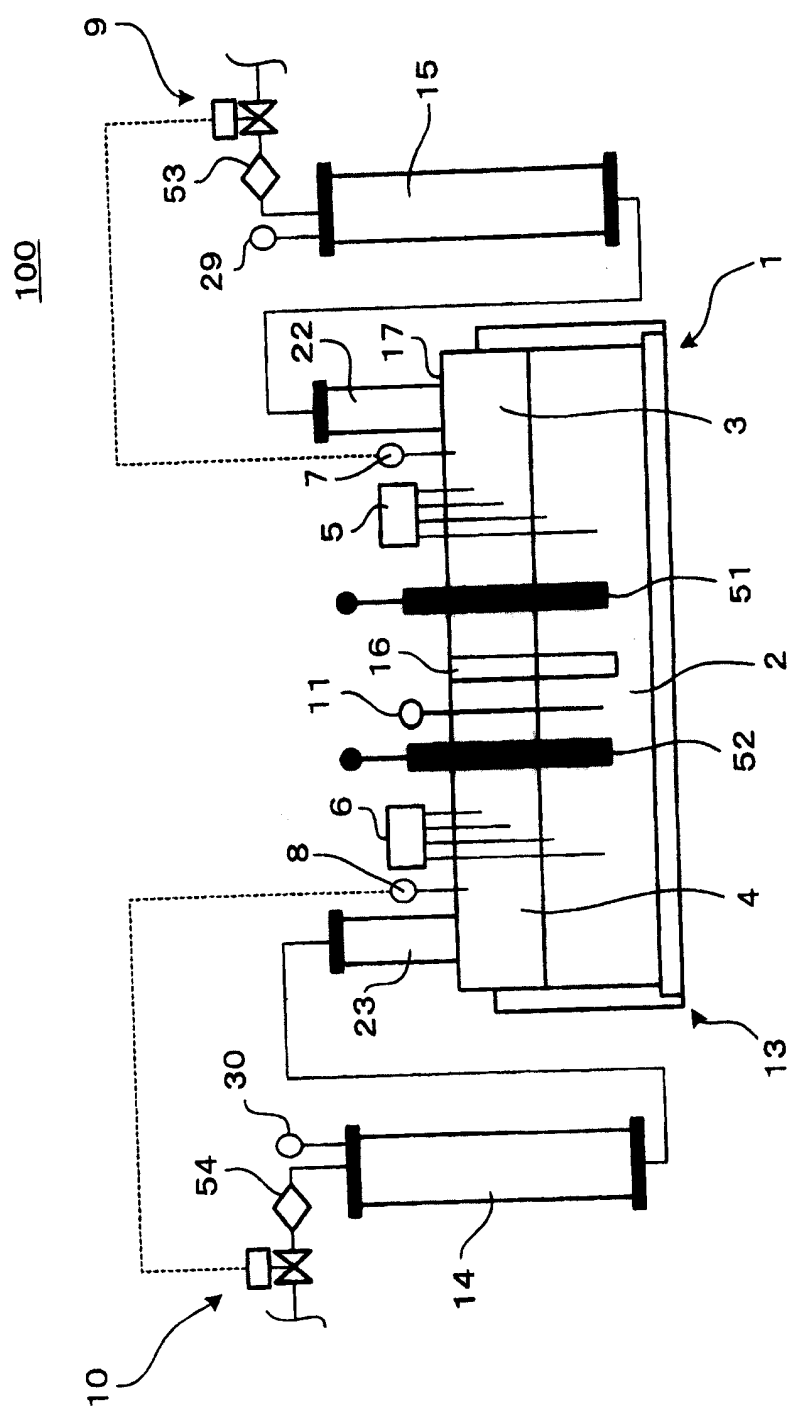


图 1

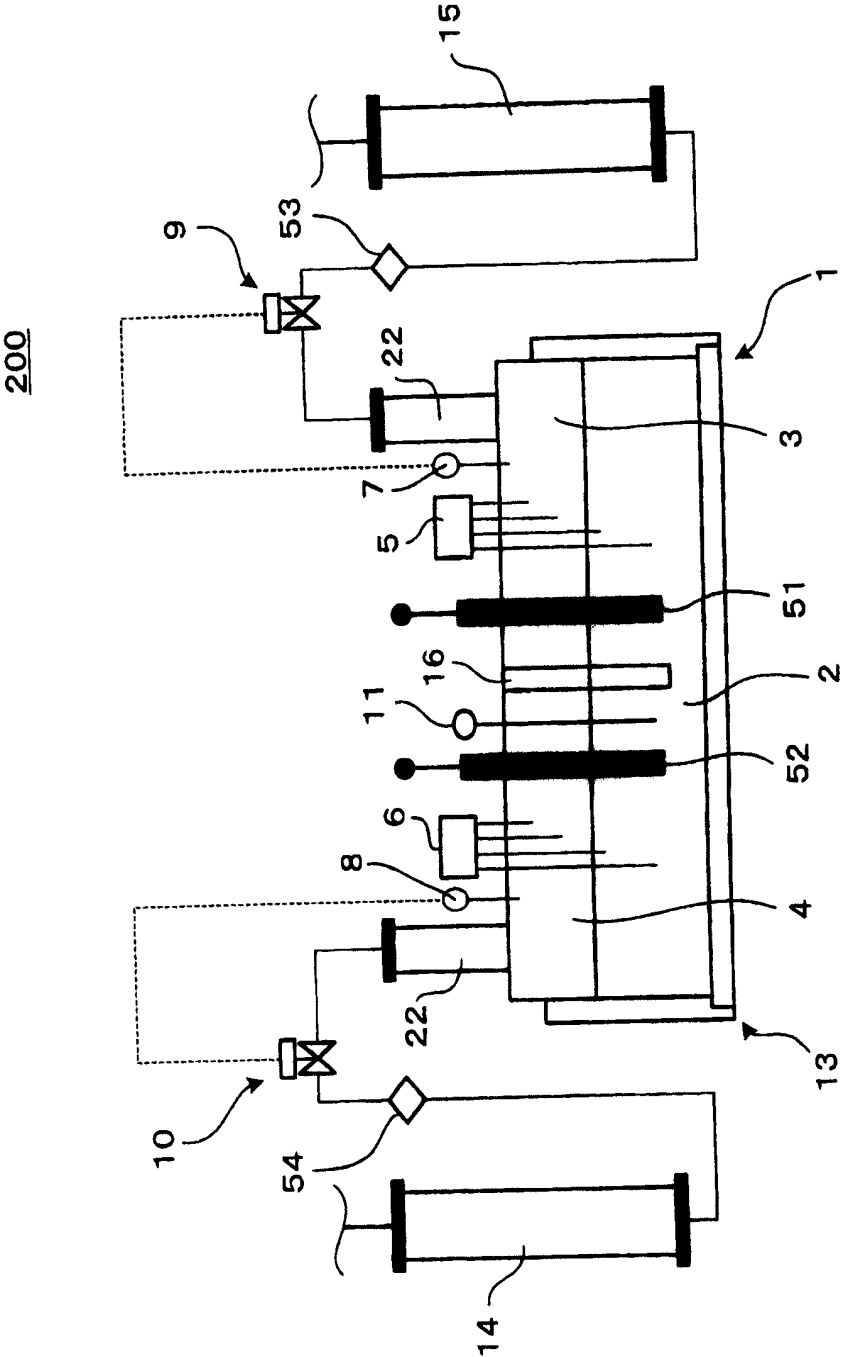


图 2

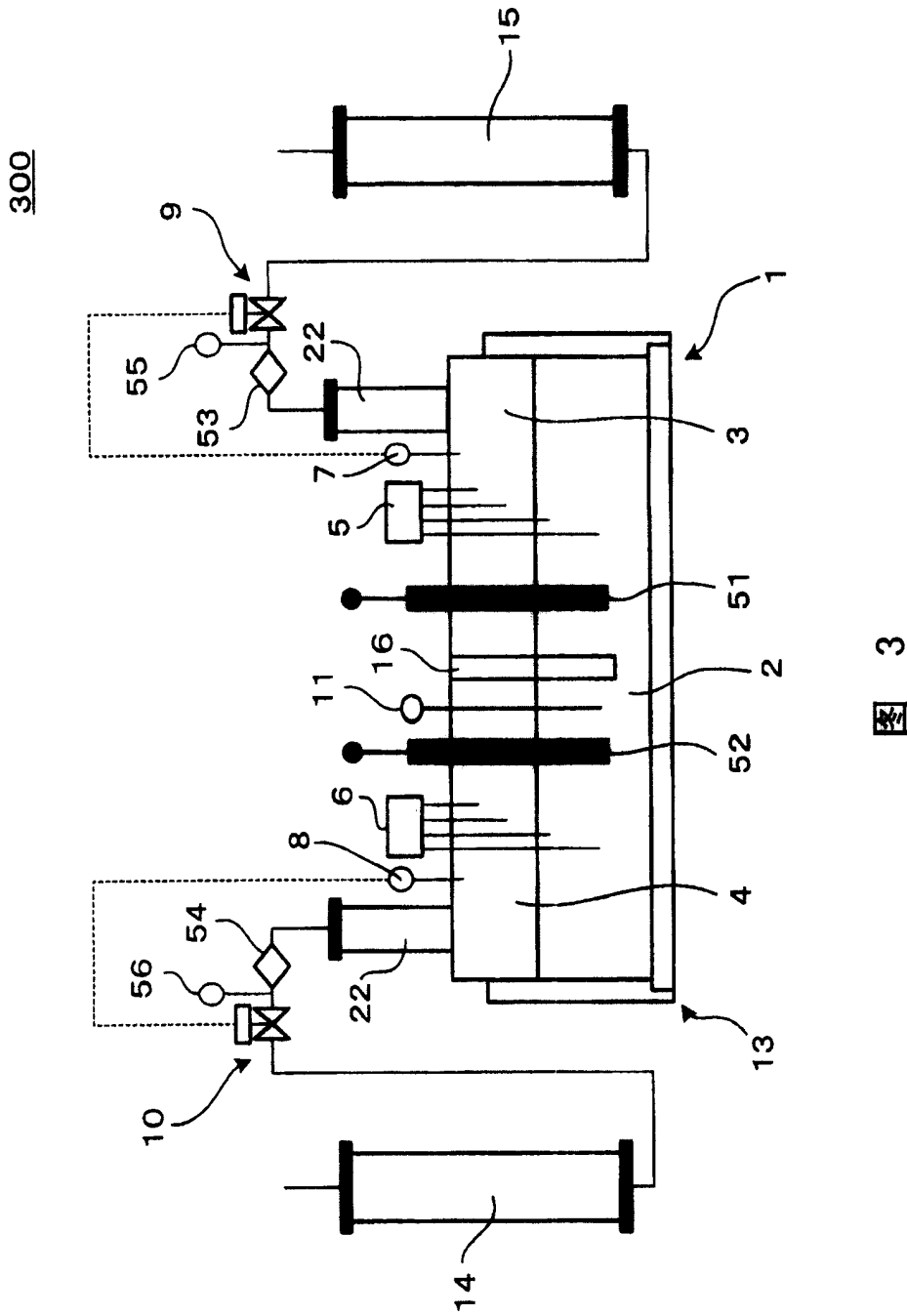


图 3

300