



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101213005 B

(45) 授权公告日 2010. 07. 14

(21) 申请号 200580050922. 2

(22) 申请日 2005. 06. 30

(85) PCT申请进入国家阶段日
2007. 12. 28

(86) PCT申请的申请数据
PCT/JP2005/012112 2005. 06. 30

(87) PCT申请的公布数据
W02007/004262 JA 2007. 01. 11

(73) 专利权人 日本碍子株式会社
地址 日本爱知县

(72) 发明人 杉浦清高 服部浩二 大矢知裕行

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 熊志诚

(51) Int. Cl.
B01D 25/02(2006. 01)
B01D 63/00(2006. 01)

(56) 对比文件
JP 2003-334429 A, 2003. 11. 25, 摘要.
JP 5-508801 A, 1993. 12. 09, 说明书第 8 页

左上第 7-8 行, 22-39 行, 第 9 页左上第 1-7 行, 右上第 1-10 行、图 1-13.

JP 2002-333154 A, 2002. 11. 22, 摘要.
JP 2001-179060 A, 2001. 07. 03, 摘要.
JP 11-169679 A, 1999. 06. 29, 摘要.
JP 7-117787 A, 1995. 05. 09, 摘要.
JP 4-103992 A, 1992. 04. 06, 摘要.
JP 10-277372 A, 1998. 10. 20, 摘要.

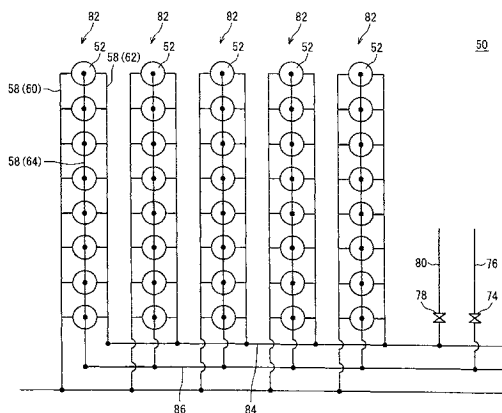
审查员 刘学禹

权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 11 页

(54) 发明名称
过滤装置

(57) 摘要

一种过滤装置 (50), 具备多个由滤净器元件及壳体构成的过滤器 (52), 具有构成由原液供给集管 (60)、滤液回收管 (62) 及原液回收管 (64) 等集管 (58) 将多个过滤器 (52) 并排连接的滤净器列 (82), 并由滤液回收管 (84) 将至少两列滤净器列 (82) 再次并排连接的构造的同时, 将该滤液回收管 (84) 配置于比滤液回收管 (62) 更高的位置。



1. 一种过滤装置,具备多个过滤器,其特征在于,

上述过滤器的各个包括:具有由多孔体构成的隔壁和由上述隔壁在液体流道形成的隔室的滤净器元件;以及可内部装有上述滤净器元件的壳体,上述滤净器元件以使上述液体向铅直方向流通的方式装在上述壳体内,

上述壳体具有:可向上述滤净器元件供给原液的原液供给口;可从上述滤净器元件输出滤液的滤液输出口;以及可从上述滤净器元件排出上述原液的原液排出口,

作为将多个上述过滤器互相连接的配管,具备:具有可与上述壳体的上述原液供给口连接的多个开口部的原液供给集管;具有可与上述壳体的上述滤液输出口连接的多个开口部的滤液回收集管;具有可与上述壳体的上述原液排出口连接的多个开口部的原液回收集管;以及具有可与上述滤液回收集管连接的至少两个开口部的滤液回收集合管,

由上述原液供给集管、上述滤液回收集管及上述原液回收集管构成包含连接成一列的多个上述过滤器的各个滤净器列,两列以上的上述滤净器列由上述滤液回收集合管再次并排连接,上述滤液回收集合管配置于比上述滤液回收集管更高的位置,上述滤液回收集合管和上述滤液回收集管由 L 形配管连接。

2. 一种过滤装置,具备多个过滤器,其特征在于,

上述过滤器的各个包括:具有由多孔体构成的隔壁和由上述隔壁在液体流道形成的隔室的滤净器元件;以及可内部装有上述滤净器元件的壳体,上述滤净器元件以使上述液体向铅直方向流通的方式装在上述壳体内;

上述壳体具有:可向上述滤净器元件供给原液的原液供给口;可从上述滤净器元件输出滤液的滤液输出口;以及可从上述滤净器元件排出上述原液的原液排出口,

作为将多个上述过滤器互相连接的配管,具备:具有可与上述壳体的上述原液供给口连接的多个开口部的原液供给集管;具有可与上述壳体的上述滤液输出口连接的多个开口部的滤液回收集管;具有可与上述壳体的上述原液排出口连接的多个开口部的原液回收集管;以及并具有可与上述原液回收集管连接的至少两个开口部的原液回收集合管,

由上述原液供给集管、上述滤液回收集管及上述原液回收集管构成包含连接成一列的多个上述过滤器的各个滤净器列,两列以上的上述滤净器列由上述原液回收集合管再次并排连接,上述原液回收集合管配置于比上述原液回收集管更高的位置,上述原液回收集合管和上述原液回收集管由 L 形配管连接。

3. 根据权利要求 1 所述的过滤装置,其特征在于,

作为上述配管,还具备具有可与上述原液回收集管连接的至少两个开口部的原液回收集合管,

上述原液回收集合管配置于比上述原液回收集管高的位置。

4. 根据权利要求 1 所述的过滤装置,其特征在于,

上述滤净器元件由陶瓷多孔体构成,且是以与液体的流道方向平行地形成多个隔室的整体状的滤净器元件。

5. 根据权利要求 2 所述的过滤装置,其特征在于,

上述滤净器元件由陶瓷多孔体构成,且是以与液体的流道方向平行地形成多个隔室的整体状的滤净器元件。

6. 根据权利要求 3 所述的过滤装置,其特征在于,

上述滤液回收集合管和上述原液回收集合管的至少一个具有排出空气用的排气阀。

7. 根据权利要求 2 所述的过滤装置,其特征在于,

上述原液回收集合管具有排出空气用的排气阀。

8. 根据权利要求 1 所述的过滤装置,其特征在于,

上述滤液回收集合管具有排出空气用的排气阀。

过滤装置

技术领域

[0001] 本发明涉及用于除去液体中的悬浊物质和病源性微生物等有害物质的过滤装置，具体地，涉及具备多个将滤净器元件装在壳体内而构成的过滤器，且具有将该多个过滤器用配管相互连接的构造的过滤装置。

背景技术

[0002] 近年来，除了世界性缺水外，以隐孢子病菌（クリプトスポリジウム）和0-157为开端的病源性微生物的问题已变得严重，需要能够简易地制造安全性高的高品质水的净化水的方法。使用以多孔体为过滤用材料的滤净器元件的精密过滤（ME:Micro filtration）和超精密过滤（UF:Ultra filtration）作为通过简便的操作便能有效地除去液体中的悬浊物质和病源性微生物等有害物质的净化水的方法而引人注目。作为精密过滤和超精密过滤所使用的滤净器元件，广泛使用具有树脂和陶瓷等多孔体所构成的隔壁且由该隔壁形成作为液体流道的隔室的构造的滤净器元件。

[0003] 例如，空心纤维膜滤净器是以空心纤维为过滤用材料且将其多个集合的滤净器元件，做成具有由多孔树脂构成的毛细管状的隔壁，且由该隔壁形成贯穿中心部的隔室的构造。在该构造中，如果以预定压力将被处理液体（原液）向空心纤维的外部供给，则液体透过由多孔树脂构成的隔壁而流入到空心纤维的贯穿中心部的隔室内。此时，可在隔壁中除去悬浊物质和病源性微生物等有害物质，并将流入到隔室内的液体作为已净化的处理后液体（滤液）回收。即，在空心纤维膜滤净器中，将由隔壁形成的隔室作为使滤液流通的滤液流道使用。

[0004] 此外，图1所示的整体状滤净器2是将陶瓷多孔体作为过滤用材料，并以与液体的流道方向平行的方式形成多个隔室3的滤净器元件。该滤净器元件做成具有由陶瓷多孔体构成的格子状的隔壁，且形成由该隔壁划分的多个隔室3的蜂窝构造。在该构造中，如果以预定压力向多个隔室3的内部供给被处理液体（原液），则液体透过由陶瓷多孔体构成的隔壁而向隔室外流出。此时，在隔壁中可以除去悬浊物质和病源性微生物等有害物质，而将流出到隔室外，从而流出到滤净器整体的外部的液体作为已净化的处理后液体（滤液）回收。即，在图1所示的整体状滤净器2中，将由隔壁形成的隔室3用作使原液流通的原液流道。

[0005] 在将上述滤净器元件用于精密过滤和超精密过滤时，多以将滤净器元件装于壳体内构成的过滤器的形式使用。虽然上述滤净器元件存在将隔室作为滤液流道使用，或者作为原液流道使用的不同，但都具有由隔壁划分为原液流道和滤液流道的构造。因此，通过做成将滤净器元件装于壳体内，利用O形环等密封材料液密地将原液流道和滤液流道隔离的构造，则只能将滤液分离并回收。通常，在这样的过滤器中，滤净器元件以使液体向垂直方向流通的方式装于壳体内。

[0006] 虽然上述那样的过滤器即使单独也具有过滤功能，但在需要处理大量原液的净化水厂和工厂等的大规模设备中，为了增加过滤面积进而增加每单位时间、单位过滤面积的透水量（以下简称为“透水量”），并提高处理能力，通常作为将多个过滤器用配管互相连接

的构造的过滤装置使用。例如,已知有将多个过滤器用集管连接的构造的过滤装置(例如,参照专利文献1:日本特开2003-334429号公报)。

[0007] 然而,虽然上述那样将多个过滤器用集管连接的构造的过滤装置从增加过滤面积、提高处理能力的观点来看是有用的装置,但产生了在过滤器的逆洗时不能得到足够的清洗效果的问题。

[0008] 上述过滤器在连续进行过滤时,由于已滤出的悬浊物质等逐渐堆积在滤净器元件的隔壁表面上,所以透水量逐渐减少。因此,定期或不定期地对滤净器元件进行使清洁水和清洗用药液等向与过滤相反的方向(即,从滤液流道一侧向原液流道一侧)加压流通的被称为“逆洗”的清洗操作。通过该逆洗,可将堆积在滤净器元件的隔壁表面上的悬浊物质等剥离除去,从而可使透水量恢复到接近当初的水平。

[0009] 但是,在上述过滤装置中,起源于将多个过滤器用集管连接的装置构造而将逆洗压力均匀地作用于构成过滤装置的多个过滤器较困难,且各过滤器的清洗效果有可能变得不均匀。同样地,即使在一个过滤器内,对在滤净器元件中形成的多个隔室均匀地作用逆洗压力也是困难的,且存在各隔室的清洗效果中也产生波动的情况。

[0010] 在这样的状况下,由于逆洗所产生的清洗效果易于变得不充分,所以产生了(1)不能有效充分利用滤净器元件本来就有的过滤面积,且透水量比设计值减少,(2)即使进行一次逆洗,透水量也会在短时间内再次减少,不得已而进行频繁的逆洗之类的各种不良情况,因而在这方面不理想。

[0011] 如上所述,现在,还没有公开具有将多个过滤器用集管连接的构造,且在过滤器的逆洗时可得到足够的清洗效果的过滤装置,且产业界迫切希望发明这样的过滤装置。

发明内容

[0012] 本发明就是为解决上述现有技术的问题而提出的,其目的是提供可对多个过滤器或在滤净器元件上所形成的多个隔室均匀地作用逆洗压力,且能起到在过滤器的逆洗时得到足够的清洗效果这样的与现有装置相比有利的效果的过滤装置。

[0013] 本发明人等为解决上述问题而锐意研究的结果,在将多个过滤器用集管连接的构造的过滤装置中发现,由于在集管内部易于残留空气,且由该空气形成的空气滞留使逆洗压力减小,所以在过滤器的逆洗时不能得到足够的清洗效果。而且,想到了除了构成由集管将多个过滤器并排连接的滤净器列,并做成将至少两列滤净器列用集合管再次并排连接的构造之外,通过将该集合管配置在比集管高的位置的新型构成而可解决上述问题,从而完成了本发明。即,本发明提供以下的过滤装置。

[0014] (1) 一种过滤装置,具备多个过滤器,上述过滤器包括具有由多孔体构成的隔壁,并由上述隔壁形成成为液体流道的隔室的滤净器元件以及可内部装有上述滤净器元件的壳体;上述滤净器元件以使液体向铅直方向流通的方式装在上述壳体内;上述壳体形成了可向上述滤净器元件供给被处理液体(原液)的原液供给口,可从上述滤净器元件输出处理后液体(滤液)的滤液输出口以及可从上述滤净器元件排出上述原液的原液排出口;作为将多个上述过滤器互相连接的配管,具备:具有可与上述壳体的上述原液供给口连接的多个开口部的原液供给集管,具有可与上述壳体的上述滤液输出口连接的多个开口部的滤液回收集管,具有可与上述壳体的上述原液排出口连接的多个开口部的原液回收集管,并

具有可与上述滤液回收管连接的至少两个开口部的滤液回收管；具有构成了由上述原液供给管、上述滤液回收管及上述原液回收管而将多个上述过滤器并排连接的滤净器列，并由上述滤液回收管将至少两列上述滤净器列再次并排连接的构造的同时，将上述滤液回收管配置于比上述滤液回收管更高的位置。

[0015] (2) 一种过滤装置，具备多个过滤器，上述过滤器包括具有由多孔体构成的隔壁，并由上述隔壁形成成为液体流道的隔室的滤净器元件以及可内部装有上述滤净器元件的壳体；上述滤净器元件以使液体向铅直方向流通的方式装在上述壳体内；上述壳体形成了可向上述滤净器元件供给被处理液体（原液）的原液供给口，可从上述滤净器元件输出处理后液体（滤液）的滤液输出口以及可从上述滤净器元件排出上述原液的原液排出口；作为将多个上述过滤器互相连接的配管，具备：具有可与上述壳体的上述原液供给口连接的多个开口部的原液供给管，具有可与上述壳体的上述滤液输出口连接的多个开口部的滤液回收管，具有可与上述壳体的上述原液排出口连接的多个开口部的原液回收管，并具有可与上述滤液回收管连接的至少两个开口部的原液回收管；具有构成了由上述原液供给管、上述滤液回收管及上述原液回收管将多个上述过滤器并排连接的滤净器列，并由上述原液回收管将至少两列上述滤净器列再次并排连接的构造的同时，将上述原液回收管配置于比上述原液回收管更高的位置。

[0016] (3) 上述 (1) 所述的过滤装置，作为上述配管，还具备具有可与上述原液回收管连接的至少两个开口部的原液回收管；上述原液回收管配置于比上述原液回收管高的位置。

[0017] (4) 上述 (1) ~ (3) 中任一项所述的过滤装置，上述滤净器元件由陶瓷多孔体构成，且是以与液体的流道方向平行地形成多个隔室的整体状的滤净器元件。

[0018] (5) 上述 (1) ~ (4) 中任一项所述的过滤装置，上述滤液回收管和 / 或上述原液回收管具备排出空气用的排气阀。

[0019] 本发明的过滤装置可对多个过滤器或在滤净器元件上形成的多个隔室均匀地作用逆洗压力，且可起到在过滤器的逆洗时得到足够的清洗效果这样的与现有装置相比有利的效果。

附图说明

[0020] 图 1 是示意性表示滤净器元件的一个实施方式的立体图。

[0021] 图 2 是示意性表示过滤装置的运转方法（注水运转）的方框图。

[0022] 图 3 是示意性表示过滤装置的运转方法（过滤运转）的方框图。

[0023] 图 4 是示意性表示过滤装置的运转方法（逆洗运转）的方框图。

[0024] 图 5 是示意性表示过滤装置的运转方法（逆洗运转）的方框图。

[0025] 图 6 是示意性表示过滤装置的运转方法（逆洗运转）的方框图。

[0026] 图 7 是表示本发明的过滤装置的一个实施方式的方框图。

[0027] 图 8 是示意性表示本发明过滤装置的一个实施方式的侧视图。

[0028] 图 9 是示意性表示滤净器元件的另一实施方式的立体图。

[0029] 图 10 是示意性表示过滤器的一个实施方式的侧剖视图。

[0030] 图 11 是示意性表示密封帽的一个实施方式的说明图，图 11 (a) 是俯视图，图 11 (b)

是图 11(a) 的 A-A' 剖视图。

[0031] 图 12 是示意性表示密封帽的使用状态的说明图, 图 12(a) 是俯视图, 图 12(b) 是图 12(a) 的 A-A' 剖视图。

[0032] 图中:

[0033] 2:整体状滤净器;3:隔室;4:整体;5:集水狭槽;6:封孔部件;10、50:过滤装置;12、52:过滤器;14:滤净器元件;16:壳体;18、58:集管;20、60:原液供给集管;22、62:滤液回收集管;24、64:原液排出集管;26、28、30、32、34、38:阀;36、76:原液排放配管;40、80:滤液排放配管;74、78:排气阀;82:滤净器列;84:滤液回收集合管;86:原液回收集合管;100:过滤器;102:壳体;104:滤净器元件;104a:外周面;106:原液供给口;108:滤液输出;110:原液排出;112:壳体主体;112a:内周面;114:上部帽;116:底部帽;118、120:0形环;122、124:密封帽;122a:顶部;122b:筒部;122c:中央开口部;126:空间

具体实施方式

[0034] 虽然下面对于用于实施本发明的过滤装置的优选方式具体说明, 但本发明并不限于以下的实施方式。

[0035] 本发明人, 在开发本发明的过滤装置时, 首先, 研究了在现有的过滤装置中在过滤器的逆洗时不能获得足够的清洗效果的原因。下面利用内部装有作为滤净器元件的陶瓷制的整体状滤净器的过滤器的实例使用附图进行具体说明。

[0036] 图 2 ~ 图 6 是具有将多个过滤器 12 利用集管 18 连接的构造的过滤装置 10 的示意图。这样的过滤装置 10 以注水运转、过滤运转、逆洗运转这样的运转循环进行使用。

[0037] 注水运转是在进行过滤运转之前将在过滤器 12 (滤净器元件 14 及壳体 16) 及集管 18 的内部存在的空气用原液或滤液置换并为将空气排出到系统外所进行的运转操作。如图 2 所示, 在注水运转时, 在将阀 28、34、38 打开, 将阀 26、30、32 关闭的状态下, 从原液供给集管 20 将原液向多个过滤器 12 分配并供给。通过该操作, 原液经由滤净器元件 14 的原液流道而集中到原液排出集管 24 中, 并排出到原液排放配管 36。此外, 透过了各滤净器元件 14 的隔壁的滤液经由壳体 16 的内部空间 (滤液流道) 而集中到滤液回收集管 22, 并排出到滤液排放配管 40 中。

[0038] 如图 3 所示, 在过滤运转时, 在将阀 32 打开, 将阀 26、28 关闭的状态下, 从原液供给集管 20 将原液向多个过滤器 12 分配并供给。通过该操作, 原液在透过滤净器元件 14 的隔壁时被过滤, 该滤液经由壳体 16 的内部空间 (滤液流道) 而被集中并回收到滤液回收集管 22 中。

[0039] 在逆洗运转时, 首先, 如图 4 所示, 在将阀 26、28、30、32、34、38 关闭的状态下, 从滤液回收集管将逆洗用的清洁水向多个过滤器 12 分配并供给。此时, 将清洁水以例如 450kPa 的高压供给。

[0040] 其次, 如图 5 所示, 将阀 26 瞬间打开。通过该操作, 在滤净器元件 14 的滤液流道一侧和原液流道一侧产生压力差, 在壳体 16 的内部空间 (滤液流道) 中储存的清洁水透过滤净器元件 14 的隔壁而流入到滤净器元件 14 的原液流道中。此时, 在滤净器元件 14 的隔壁表面堆积的悬浊物质等从隔壁表面游离, 并将逆洗排水向原液供给集管 20 集中并排出。

[0041] 再有, 如图 6 所示, 将阀 28 打开, 并将逆洗用的压缩空气从原液排出集管 24 向多

个过滤器 12 分配并供给。此时,以例如 200kPa 的高压供给压缩空气。通过该操作,将从滤净器元件 14 的隔壁表面游离的悬浊物质等与逆洗排水和压缩空气一同一下子冲走。该逆洗排水经由滤净器元件 14 的原液流道而向原液供给集管 20 集中,并作为逆洗排水排出。

[0042] 在上述那样的运转循环中,在注水运转时,可以认为将过滤器 12 和集管 18 的内部存在的空气已被排出到系统外。但是,本发明人进行了仔细研究的结果,发现实际上仅通过该操作而难以将过滤器 12 和集管 18 的内部存在的空气完全排出到系统外。具体地,已知对于在过滤器 12 的上方配置的滤液回收管 22 及原液排出集管 24,内部空气的完全排出是困难的,易于形成空气滞留。

[0043] 更具体说明为,在具有将多个过滤器用集管连接的构造的过滤装置中,在注水运转时,对全部过滤器均匀地供给原液,且使各过滤器水位高度没有波动地进行注水是困难的(例如,可以认为,过滤器连接在原液供给集管的末端一侧的情况,由于原液的供给易于延迟,所以注水时的水位高度存在变低的倾向)。因此,可以说,在原液的供给比其它过滤器迟的过滤器或其附近的配管内部残留了大量空气,处于易于形成空气残留的状态。

[0044] 这样,在现有的过滤装置中,在集管内部存在大量的空气残留。该空气残留使逆洗时的清洁水和压缩空气的压力衰减,并使其作用减小,因而成为在过滤器的逆洗时不能得到充分的清洗效果的原因。此外,由于该空气残留在集管内部不均匀地存在,因而成为在很多过滤器中或在滤净器元件中形成的很多隔室中,均匀地作用逆洗压力变得困难的原因。

[0045] 于是,在本发明中,如图 7 及图 8 所示,除了构成用原液供给集管 60、滤液回收管 62 及原液回收管 64 等集管 58 将多个过滤器 52 并排连接的滤净器列 82,并做成将至少两列滤净器列 82 用滤液回收管 84 再次并排连接的构造外,还将该滤液回收管 84 配置于比滤液回收管 62 高的位置。例如,做成通过在滤液回收管 62 上连接 L 形配管(肘形弯管)而使配管向上方立起,并在其末端连接滤液回收管 84 的构造。

[0046] 由于空气具有从低处一侧向高处一侧逃逸的性质,所以根据如上所述的构造,在注水运转时,可使滤液回收管 62 内部的空气残留可靠地抽到滤液回收管 84 中。即,能以完全相近的形式排出在滤液回收管 62 的内部存在的空气,因而能有效地防止集管 58 内部的空气残留所引起的各种不良情况。

[0047] 另一方面,在将滤液回收管与滤液回收管水平(即,相同高度水平)配置或配置于比滤液回收管低的位置的情况下,即使进行注水运转也难以用原液和滤液充分地置换内部的空气,除此而外,极难确认在集管的任一部分是否存在空气残留。

[0048] 上述那样的效果不仅可在滤液回收管 62 中获得,也可在原液回收管 64 中获得。即,在本发明中,除了构成用原液供给集管 60、滤液回收管 62 及原液回收管 64 等集管 58 将多个过滤器 52 并排连接的滤净器列 82,并做成将至少两列滤净器列 82 用原液回收管 86 再次并排连接的构造外,还将该原液回收管 86 配置于比原液回收管 64 高的位置处也是优选方式之一。

[0049] 本发明的过滤装置 50 特别优选将滤液回收管 84 配置在比滤液回收管 62 高的位置,且将原液回收管 86 配置在比原液回收管 64 高的位置。通过这样的构造,可获得在滤液回收管 62 和原液回收管 64 两者中可靠地除去内部空气的效果。

[0050] 根据本发明的过滤装置,可消除不能有效地充分利用滤净器元件本来具有的过滤面积,即使进行一次逆洗,透水量在短时间内会再次下降,且不得已进行频繁逆洗的各种

不良情况。此外,若在集管内部存在空气,在供给逆洗用的压缩空气时虽存在滤净器元件破损的情况,但可防止这样的破损。再有,还可获得如下效果:可正确测定滤净器元件的滤液流道一侧和原液流道一侧的压力差,且可在监视过滤压力差的同时设定适当的逆洗时间。

[0051] 再有,在本发明的过滤装置中,还可以认为:从集管除去的空气残留在集合管内部并形成空气残留。但是,本发明的过滤装置由于将集合管配置于比集管高的位置,所以空气排出的效果高,在集合管内部存在的空气为极微量。因此,由该空气形成的极微量的空气残留向配置于比集合管低的位置的集管逆流本身是难以想象的,即使万一向集管逆流的情况下,成为在过滤器的逆洗时使清洗效果下降的原因的可能性也小。而且,在这样的过滤装置中,通常在集合管和集管之间设置蝶形阀等阀,所以通过在使该阀关闭的状态下进行逆洗而能可靠地防止集合管内部的空气向集管逆流的情况。这样,集合管内部的空气残留与集管内部的空气残留不同,完全不会成为问题。

[0052] 此外,如图 7 所示,本发明的过滤装置优选在滤液回收集合管 84 和原液回收集合管 86 的一方或双方具备控制滤液回收集合管 84(或原液回收集合管 86)与原液排放配管 76(或滤液排放配管 80)的连通的空气排出用的排气阀 74、78。这样的构造与在各过滤器 52 或各滤净器列 82 中设置空气排出用的排气阀的构造相比,可减少阀数量,所以可由一个空气排出阀来进行烦杂的空气排出操作。因此,在净化水厂和工厂等大规模设备中使用的大型过滤装置(例如,再连接 10 列将 10 根过滤器连接的滤净器列的由总计 100 根的过滤器所构成的过滤装置等)中特别有效。此外,根据该构造,可简化装置构成,还能降低设备成本。

[0053] 以上说明的本发明的过滤装置由多个过滤器和将其互相连接的配管构成。下面表示各构成要素的具体实施方式的例子。

[0054] 1. 过滤器

[0055] 本发明所指的“过滤器”由滤净器元件及壳体构成。

[0056] (1) 滤净器元件

[0057] 在本说明书中提到“滤净器元件”时,意指具有由多孔体构成的隔壁且由该隔壁形成成为液体流道的隔室。根据这样的滤净器元件,在原液透过隔壁而流入隔室内时,或在原液透过隔壁而向隔室外流出时,可由隔壁除去悬浊物质和病源性微生物等有害物质,可将流入隔室内的液体或流出到隔室外的液体作为已净化的处理后液体(滤液)回收。

[0058] 虽然对构成滤净器元件的材质没有特别限制,但通常广泛使用由树脂和陶瓷构成的滤净器元件。

[0059] 作为构成滤净器元件的树脂,可使用例如,聚丙烯(PP)、聚乙烯(PE)、聚丙烯腈(PAN)、乙酸钠纤维素(CA)、聚砜(PS)、聚醚砜(PES)或聚偏氟乙烯(PVDF)等。其中,适于使用对过氧化氢和次氯酸等清洗用药液耐久性高的聚偏氟乙烯。

[0060] 作为构成滤净器元件的陶瓷,例如,可使用氧化铝(Al_2O_3)、氧化钛(TiO_2)、模来石($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$)或氧化锆(ZrO_2)等。其中适于使用,易于获得控制了粒子直径的原料,并可形成稳定的浆料,且耐腐蚀性高的氧化铝。陶瓷具有因机械强度和耐久性优良而可靠性高、因耐腐蚀性高而在用酸和碱等进行的药液清洗时劣化较少、以及可进行确定过滤能力的平均细孔直径的精密控制的各种优点。因此,作为构成滤净器元件的材质,可以说陶瓷比树脂更理想。

[0061] 作为树脂制的滤净器元件,可将已说明的空心纤维膜滤净器举出作为代表性的实例。空心纤维膜滤净器是以空心纤维为过滤用材料并将其多个集合的滤净器元件,具有由多孔树脂构成的毛细管状的隔壁,并呈现由其隔壁形成贯穿中心部的隔室的构造。这样的空心纤维膜滤净器多使用作为整体形成为圆柱状的滤净器。

[0062] 作为陶瓷制的滤净器元件,可将管状滤净器和已说明的整体状滤净器举出作为代表的实例。管状滤净器具有由陶瓷多孔体构成的筒状隔壁,且呈现形成了由该隔壁划分的贯穿中心部的单个隔室的构造。另一方面,整体状滤净器具有由陶瓷多孔体构成的格子状的隔壁,且呈现形成了由其隔壁划分的多个隔室的蜂窝构造。其中,适于使用每单位体积的过滤面积大且处理能力高的整体状滤净器。

[0063] 作为管状滤净器和整体状滤净器,可适于使用由具有陶瓷多孔体构成的隔壁且由该隔壁形成成为液体流道的隔室的基材和在隔壁的表面(即,隔室的内周面)形成的平均细孔直径比基材小的由陶瓷多孔体构成的过滤膜所构成的滤净器。

[0064] 在这样的构造中,由于专门由过滤膜发挥过滤功能,因而可使基材的平均细孔直径较大地构成。因此,可减小透过隔壁而向隔室外流出的液体透过基材内部时的流动阻力,可增加透水量。

[0065] 虽然构成过滤膜的陶瓷多孔体的平均细孔直径因所需的过滤性能(应除去的物质的粒径)而不同,但如果是精密过滤和超精密过滤所使用的滤净器元件,平均细孔直径则为 $0.01 \sim 1.0 \mu\text{m}$ 左右。另一方面,构成基材的陶瓷多孔体的平均细孔直径考虑机械强度和透水量的平衡来决定。通常使用平均细孔直径 $1 \sim$ 数百 μm 左右的陶瓷多孔体来作为基材。

[0066] 基材可通过将含有骨材粒子的坯土成形、干燥、烧制的方法等而得到,过滤膜可将含有骨材粒子的浆料通过成膜、干燥、烧制的方法等而形成在基材的隔壁表面上。虽然成膜可用蘸料成膜法等现有公知的成膜法来进行,但优选利用能有效防止针孔等膜缺陷的过滤制膜法(参照日本特公昭 63-66566 号公报)来进行。

[0067] 通常,基材和过滤膜的平均细孔直径由构成它们的骨材粒子的平均粒子直径控制。即,如果使用平均粒子直径大的骨材粒子,则可构成平均细孔直径大的基材和过滤膜,如果使用平均粒子直径小的骨材粒子,则可构成平均细孔直径小的基材和过滤膜。

[0068] 再有,在基材和过滤膜之间,至少形成一层具有它们中间的平均细孔直径的由陶瓷多孔体构成的中间膜是优选实施方式之一。如果使含有平均粒子直径小的骨材粒子的浆料在平均细孔直径大的基材的隔壁表面上成膜并形成过滤膜,则有可能使浆料中的骨材粒子进入到基材的细孔内部并将其细孔封闭而导致透水量下降。上述构造由于可将过滤膜形成用浆料中的骨材粒子陷入中间膜的表面,因而在可防止骨材粒子进入基材的细孔内部的情况方面较理想。

[0069] 此外,作为由上述基材和过滤膜构成的整体状滤净器,可适于使用至少整体的端面(隔室开口部以外的部分)利用由玻璃等不透水性材料构成的覆膜覆盖的滤净器(例如,参照日本特开昭 61-8106 号公报、日本特开 2001-300273 号公报)。

[0070] 通常,由于在整体的端面没有形成过滤膜,且露出了平均细孔直径大的基材,所以存在从该部分进入基材内部的原液已透过过滤膜而混入到在基材内部流通的滤液中的情况。上述构造可避免原液混入到滤液中的情况,且在可防止将滤液污染这方面较理想。

[0071] 再有,作为整体状滤净器,可使用例如图 9 所示的整体状滤净器 2,除了形成多个隔室 3 以外,还在其长度方向的一部分上形成了将并排的一组隔室和整体 4 的外部空间连通的集水狭槽 5,与该集水狭槽 5 连通的隔室(集水隔室)的两端开口部由封孔部件 6 封孔。

[0072] 在整体状滤净器中,由于中心部附近的隔室在滤液流出到整体外部时的流动阻力大,所以在过滤中仅使用在滤液流出到整体外部时的流动阻力小的外周部附近的隔室,可起到减少实际的过滤面积,从而减小透水量的作用。上述构造可使从中心部附近的隔室流出的滤液经由集水狭槽而迅速流出到整体的外部空间。因此,即使是中心部附近的隔室也可有效地充分利用,可大幅度地增加实际的过滤面积,进而大幅度地增加透水量。这样的构造在从中心部附近的隔室到整体外周的距离较长的大型整体状滤净器(例如,外径 $\phi 180\text{mm}$ 的滤净器)的情况下特别有效。再有,对于集水隔室,由于可将隔室的两端开口部做成封孔的构造,所以原液不会从隔室开口部混入。

[0073] 集水狭槽可通过将并排的一组隔室以与整体的外部空间连通的方式断裂而形成。隔室的断裂既可在烧制前的成形体、干燥体阶段进行,也可在烧制后的烧结体的阶段进行。此外,隔室开口部的封孔可通过例如在将由与整体相同材料构成的坯土(封孔材料)填充到应封孔的隔室的开口部后经干燥、烧制的方法等来进行。如图 9 所示,集水狭槽 5 多在整体 4 的两端面附近分别各形成多个。而且,各集水狭槽 5 通常形成为互相平行。

[0074] 对于管状滤净器和整体状滤净器的形状,在不妨碍其过滤功能的范围内没有特别限制。作为整体的形状,例如,除了如图 1 所示的圆柱状外,可举出四棱柱状或三棱柱状等形状。其中,适于使用挤压成容易,烧制变形小,与壳体的密封容易的圆柱状。在用于精密过滤和超精密过滤的情况下,优选做成外径 $\phi 30 \sim 180\text{mm}$ 左右、长度 $150 \sim 2000\text{mm}$ 左右的圆柱状。

[0075] 作为隔室形状(与液体的流通方向正交的截面的形状),例如,除了如图 1 所示的圆形隔室外,可举出四边形隔室、六边形隔室或三角形隔室等形状。其中,适于使用在逆洗时易于将在隔壁表面上堆积的悬浊物质等剥离去除的圆形隔室。在用于精密过滤和超精密过滤的情况下,优选做成隔室直径 $\phi 1 \sim 5\text{mm}$ 左右的圆形隔室。

[0076] (2) 壳体

[0077] 在本说明书中提到“壳体”时,意指可内部装有滤净器元件的容器。即,构成为壳体形成有内部空间,在该内部空间中可装有滤净器元件。如上所述,作为滤净器元件,由于广泛使用柱状元件,所以壳体多构成为内部可装有这些柱状体的筒状。例如,在使用圆柱状的滤净器元件的情况下,适于使用圆筒状的壳体。

[0078] 例如,如图 10 所示,在壳体 102 中以使液体在铅直方向上流通的方式内部装有滤净器元件 104 而构成过滤器 100。例如,作为滤净器元件,如果是使用圆柱状的整体状滤净器的情况,则以隔室朝向铅直方向开口的方式立置式内部装有该整体状滤净器。在这样的过滤器中,在从滤净器元件的下端一侧供给原液,并使其向上端一侧流通时进行过滤(所谓的向上流过滤)。

[0079] 此外,在壳体 102 中,与其内部空间连通的方式,形成有如下三种开口部:可向滤净器元件 104 供给原液的原液供给口 106,可从滤净器元件 104 输出滤液的滤液输出口 108 及可从滤净器元件 104 排出原液的原液排出口 110。通常做成可在这些开口部设置凸

缘,且易于与配管连接的构造。

[0080] 原液供给口是用于向滤净器元件供给原液的开口部,并在排出逆洗排液时也使用。该原液供给口借助于附设的凸缘而连接在原液供给集管的一个开口部上。由于在进行向上流过滤的过滤器中,将原液从滤净器元件的下端一侧供给,所以如图 10 所示,原液供给口 106 多在壳体 102 的下端一侧形成。

[0081] 滤液输出口是用于从滤净器元件输出滤液的开口部,且在供给逆洗用清洁水时也使用。该滤液输出口借助于设置的凸缘而连接到滤液回收集管的一个开口部。从易于进行壳体内部的空气排出的观点出发,如图 10 所示,最好在壳体 102 的上端一侧形成滤液输出口 108。

[0082] 原液排出口是用于从滤净器元件排出原液的开口部,在供给逆洗用压缩空气时也使用。作为从滤净器元件排出的原液,除了注水运转时的排放排水外,还可举出交叉流运转(在使原液对滤净器元件循环流通的同时连续地进行过滤的方法)时的循环原液等。

[0083] 该原液排出口借助于设置的凸缘而连接到原液回收集管的一个开口部上。在进行向上流过滤的过滤器中,为了将原液从滤净器元件的上端一侧排出,如图 10 所示,原液排出口 110 通常在壳体 102 的上端一侧形成。

[0084] 再有,壳体不必一体化构成,可由几个部件构成。例如,如图 10 所示的壳体 102 那样,可举出由以下几个部件构成的结构:中空筒状的壳体主体 112、在其上端安装的上部帽 114、在下部安装的底部帽 116。在该壳体 102 中,在壳体主体 112 的上端部附近形成了滤液输出口 108,在上部帽 114 的顶部形成了原液排出口 110,在底部帽 116 的下端形成了原液供给口 106。

[0085] 在由几个部件构成壳体的情况下,优选利用凸缘连接这些部件。此时,在连接的各部件间,如图 10 所示,优选将由橡胶等弹性材料构成的 O 形环 118、120 和环状的平衬垫等密封材料介于其间,以确保液密性的状态连接各部件。例如,可举出沿连接的两部件的凸缘配置密封材料,并在比凸缘的密封材料配置部分更靠外周一侧分别设置螺栓孔,且由螺栓和螺母进行固定的方法等。此时,为使密封材料的配置容易,并进行可靠的固定,也可以在凸缘上设置用于配置并固定密封材料的凹槽。

[0086] 壳体最好由不透水性且耐腐蚀性高的材质构成。在树脂制的滤净器元件的情况下,适于使用树脂制的壳体等,在陶瓷制的滤净器元件的情况下,适于使用不锈钢制的壳体等。

[0087] (3) 过滤器

[0088] 在构成过滤器时,需要做成在将原液流道和滤液流道用密封材料液密地隔离的状态下,将滤净器元件装在壳体内部的构造。虽然该构造没有特别限定,但通常采用沿滤净器元件两端面的外缘部以不封闭隔室开口部的方式配置密封材料,且使该密封材料抵接壳体的一部分的构造。

[0089] 该密封材料的形状、构造、材质等没有特别限定,例如,可以由橡胶等弹性材料构成的 O 形环或环状的平衬垫等。通过将 O 形环或环状的平衬垫沿滤净器元件的端面的外缘部以包围多个隔室开口部的全部的方式配置而可承担上述两种功能。

[0090] 但是,作为滤净器元件在使用整体状滤净器的情况下,如图 10 所示,优选使用密封帽 122、124 作为密封材料。在本说明书中提到“密封帽”时,意指在滤净器元件那样的

柱状体的端部覆盖安装而使用的帽状的密封材料（例如，参照日本特开平 10-184919 号公报）。这样的帽状密封材料与 O 形环或环状的平衬垫相比，除了可简便而可靠地固定在滤净器元件上之外，在可确保高的液密性方面较理想。

[0091] 图 11(a) 及图 11(b) 是示意性表示密封帽的一个实施方式的说明图，图 11(a) 是俯视图，图 11(b) 是图 11(a) 的 A-A' 剖视图。图 11(a) 及图 11(b) 所示的密封帽 122 是由橡胶等弹性材料构成的截面呈 L 形的环状部件，由在垂直方向延伸的筒部 122b 和在水平方向延伸的顶部 122a 构成，且具有中央开口部 122c。

[0092] 图 12(a) 及图 12(b) 是示意性表示密封帽的使用状态的说明图，图 12(a) 是俯视图，图 12(b) 是图 12(a) 的 A-A' 剖视图。如图 12(a) 及图 12(b) 所示，密封帽 122 以筒部 122b 与整体状滤净器 2 的外周面 2a 紧密贴合，而顶部 122a 与整体状滤净器 2 的端面紧密贴合的方式覆盖安装在整体状滤净器 2 的端部上使用。中央开口部 122c 形成为整体状滤净器 2 的多个隔室 3 全部露出，且构成为可有效利用全部的隔室 3。

[0093] 在图 10 所示的过滤器 100 中，若以预定压力将原液从底部帽 116 的原液供给口 106 向滤净器元件 104 的隔室内供给，则该原液在透过划分隔室的隔壁时被过滤，并作为滤液而从滤净器元件 104 的外周面向在滤净器元件 104 的外周面 104a 和壳体 112 的内周面 112a 之间形成的空间 126 中流出。该滤液逐渐储存在空间 126 内时，最终从壳体 112 的滤液输出口 108 回收。

[0094] 通常，过滤器 100 通过用阀等封闭上部帽 114 顶部的原液排出口 110 而作为终端型过滤器使用。但是，通过构成为用配管等连接原液排出口 110 和原液供给口 106，并使原液在过滤器 100 内循环，从而也可作为交叉流型过滤器使用。

[0095] 2 配管

[0096] 本发明的过滤装置具备将多个过滤器互相连接的配管。作为该配管，可举出原液供给集管、滤液回收集管、原液回收集管及滤液回收集合管和 / 或原液回收集合管。

[0097] 上述集管及集合管是用于向过滤器和其它配管分配并供给液体，或从过滤器和其它配管集中液体并回收的配管。这些配管都由主管构成，并在该主管上形成了多个开口部。有时在主管的多个开口部设置支管。而且，通常做成在主管的两端开口部及多个开口部（或支管的开口部）上设置凸缘，且能与过滤器和其它配管易于连接的构造。

[0098] (1) 原液供给集管

[0099] 原液供给集管是形成了可与壳体的原液供给口连接的多个开口部的集管。该集管用于将从原液供给源输送的原液分配并供给多个过滤器，也可以在将来自多个滤净器元件的逆洗排水集中并回收时使用。该原液供给集管的多个开口部通常借助于设置的凸缘而与构成过滤器的壳体的原液供给口连接。

[0100] (2) 滤液回收集管

[0101] 滤液回收集管是形成了可与壳体的滤液输出口连接的多个开口部的集管。该集管用于将来自多个滤净器元件的滤液集中并回收，也可以在将逆洗用的清洁水和清洗用药液分配并供给多个滤净器元件时使用。该滤液回收集管的多个开口部通常借助于设置的凸缘而与构成过滤器的壳体的滤液输出口连接。

[0102] (3) 原液回收集管

[0103] 原液回收集管是形成了可与壳体的原液排出口连接的多个开口部的集管。该集管

用于将注水运转时的排放排水集中并回收,也可以在将逆洗用的压缩空气分配并供给多个滤净器元件时使用。该原液回收管的多个开口部通常借助于设置的凸缘而与构成过滤器的壳体的原液排出口连接。

[0104] (4) 滤液回收集合管

[0105] 滤液回收集合管是形成了可与滤液回收管连接的至少两个开口部的集合管。该集合管用于将来自至少两根滤液回收管的滤液集中并回收,也可以在将逆洗用的清洁水分配并供给两个滤液回收管时使用。该滤液回收集合管的至少两个开口部通常借助于设置的凸缘而与滤液回收管(主管)的两端开口部之一连接。

[0106] (5) 原液回收集合管

[0107] 原液回收集合管是形成了可与原液回收管连接的至少两个开口部的集管。该集管用于将来自至少两根原液回收管的排放排水集中并回收,也可以在将逆洗用的压缩空气分配并供给至少两根原液回收管时使用。该原液回收集合管的至少两个开口部通常借助于设置的凸缘而与原液回收管(主管)的两端开口部之一连接。

[0108] 本发明的过滤装置在饮料水、工业用水的制造,医药、食品领域或下水、工业废水的净化等广泛领域中用于除去液体中的悬浊物质和病源性微生物等有害物质。特别地,在需要处理大量原液、且需要将多个过滤器连接使用的净化水厂和工厂等大规模的过滤设备中适合于使用。

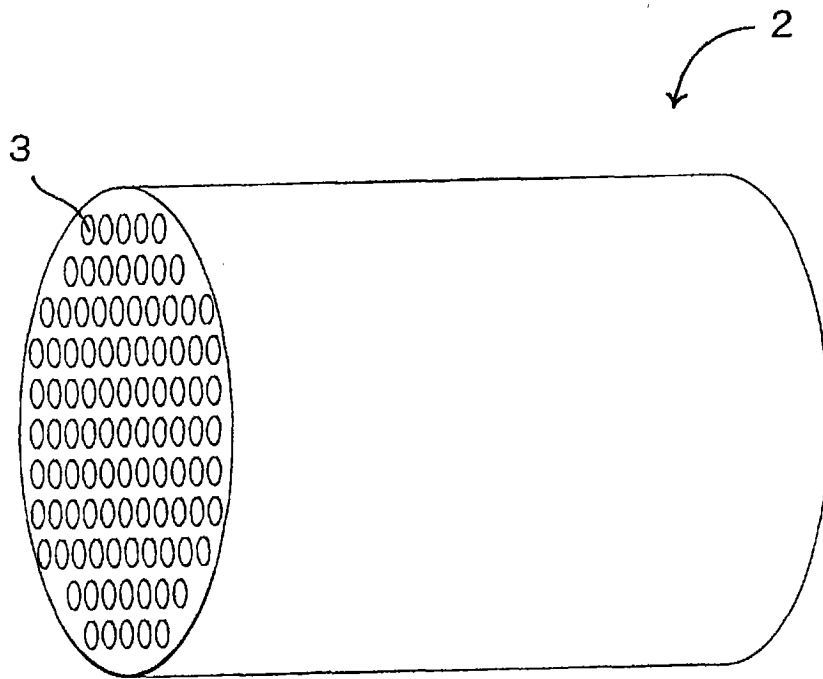


图 1

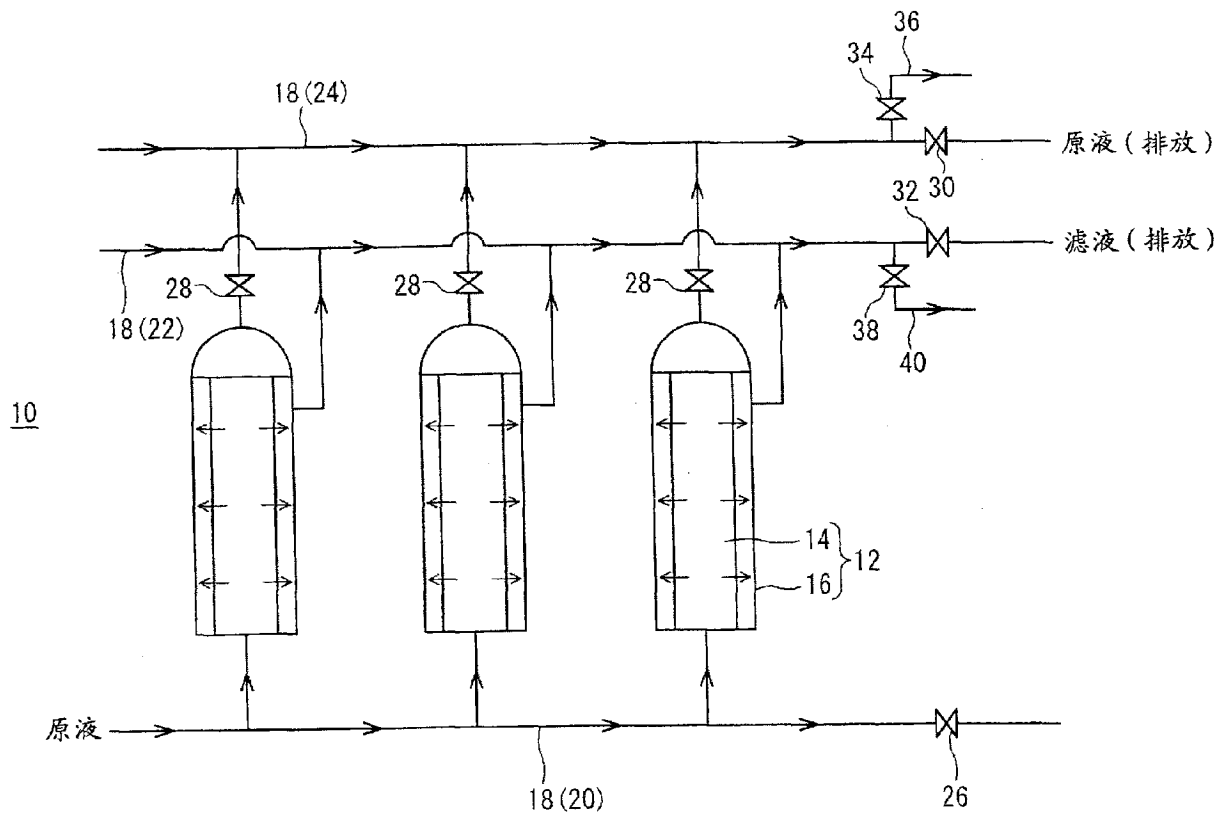


图 2

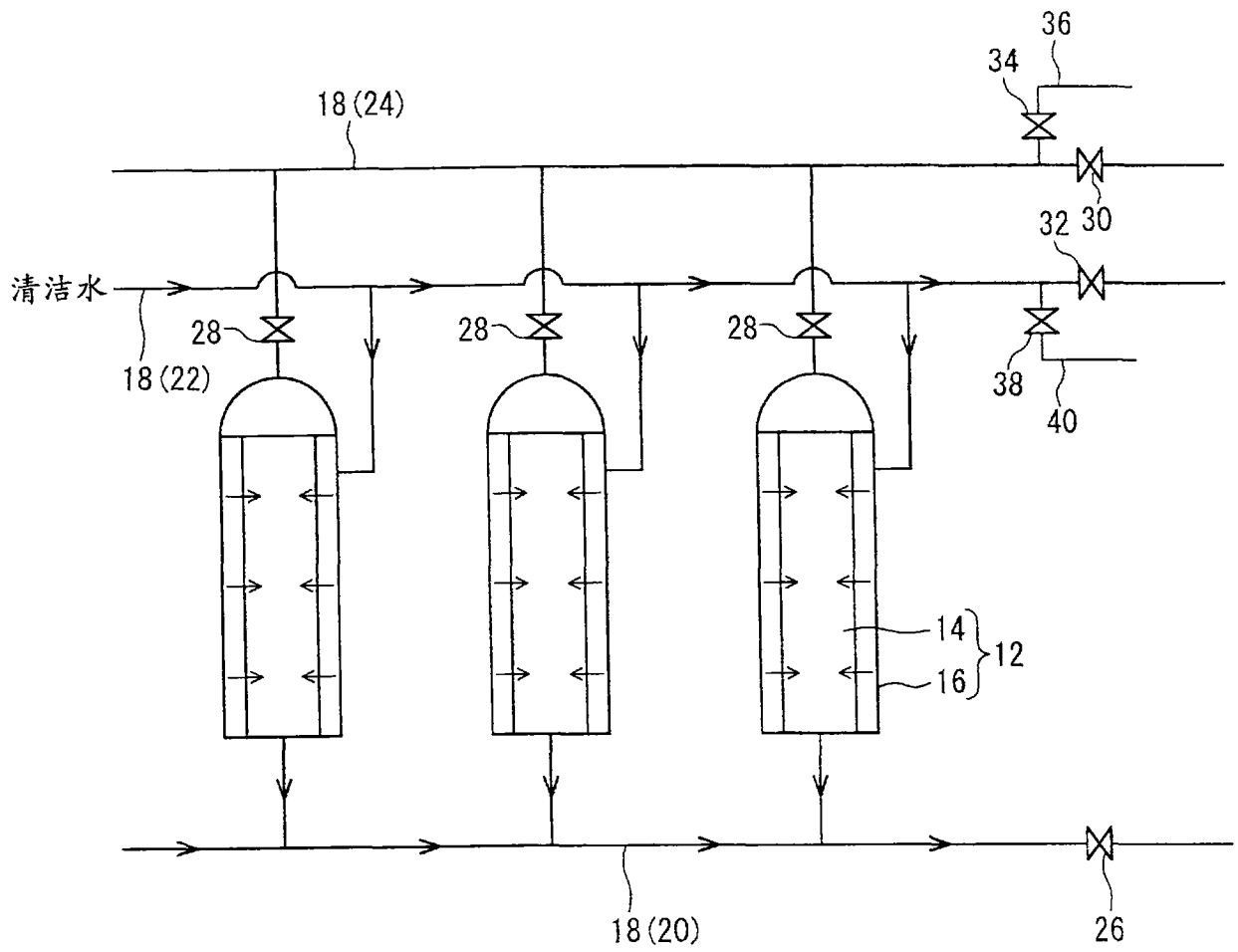


图 4

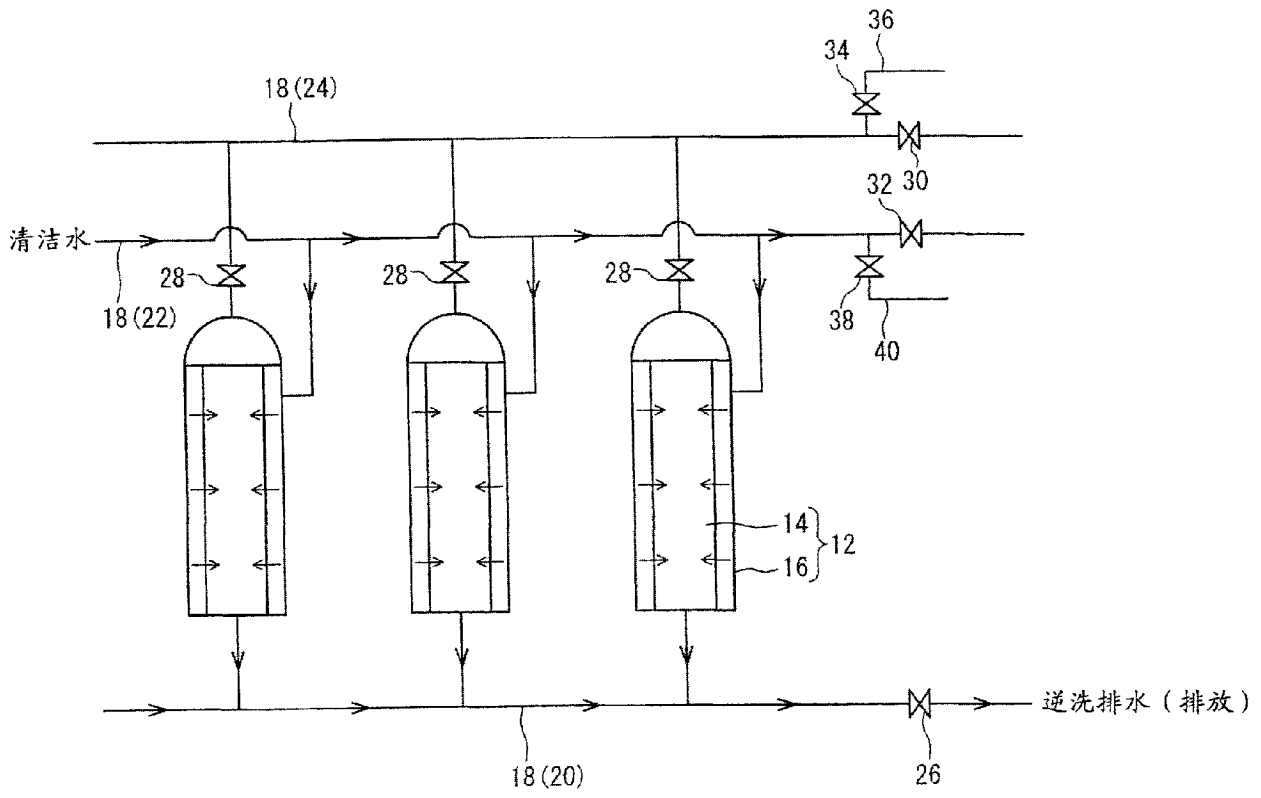


图 5

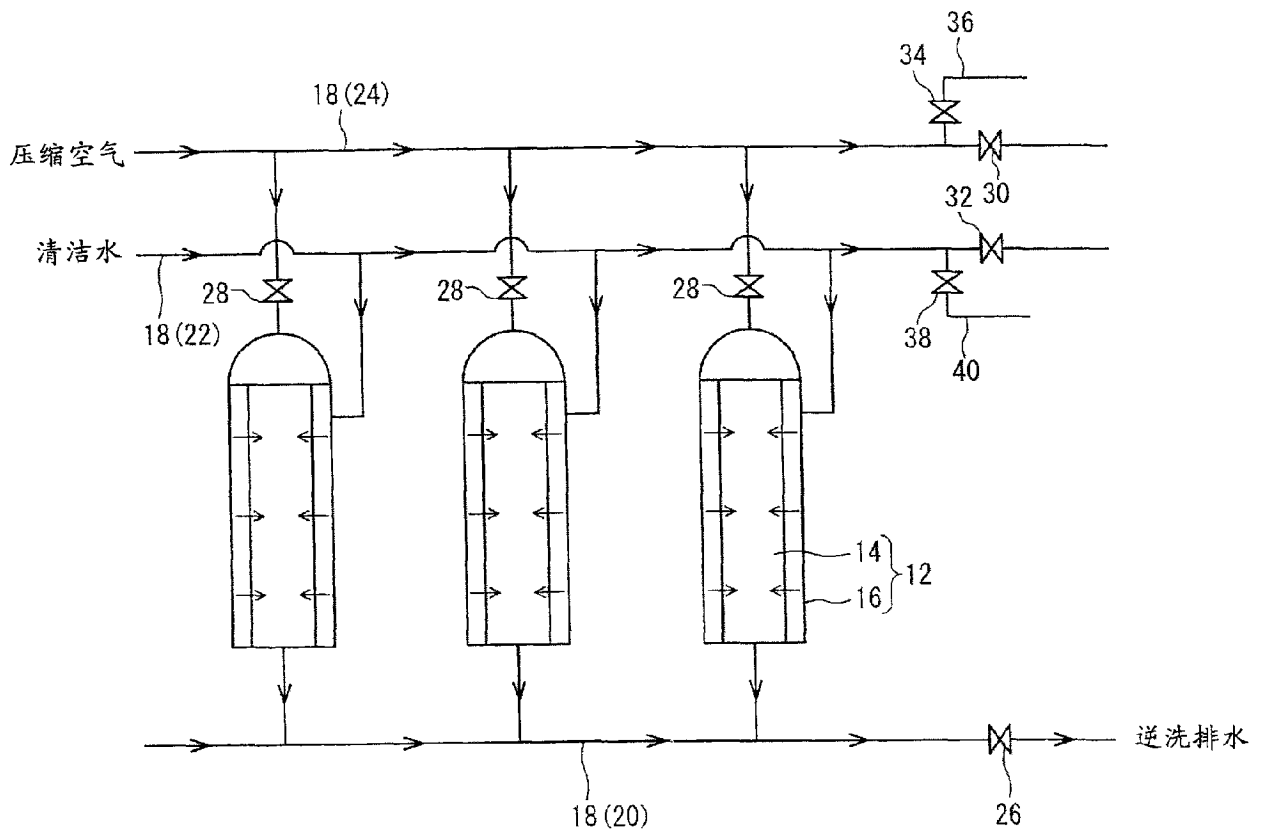


图 6

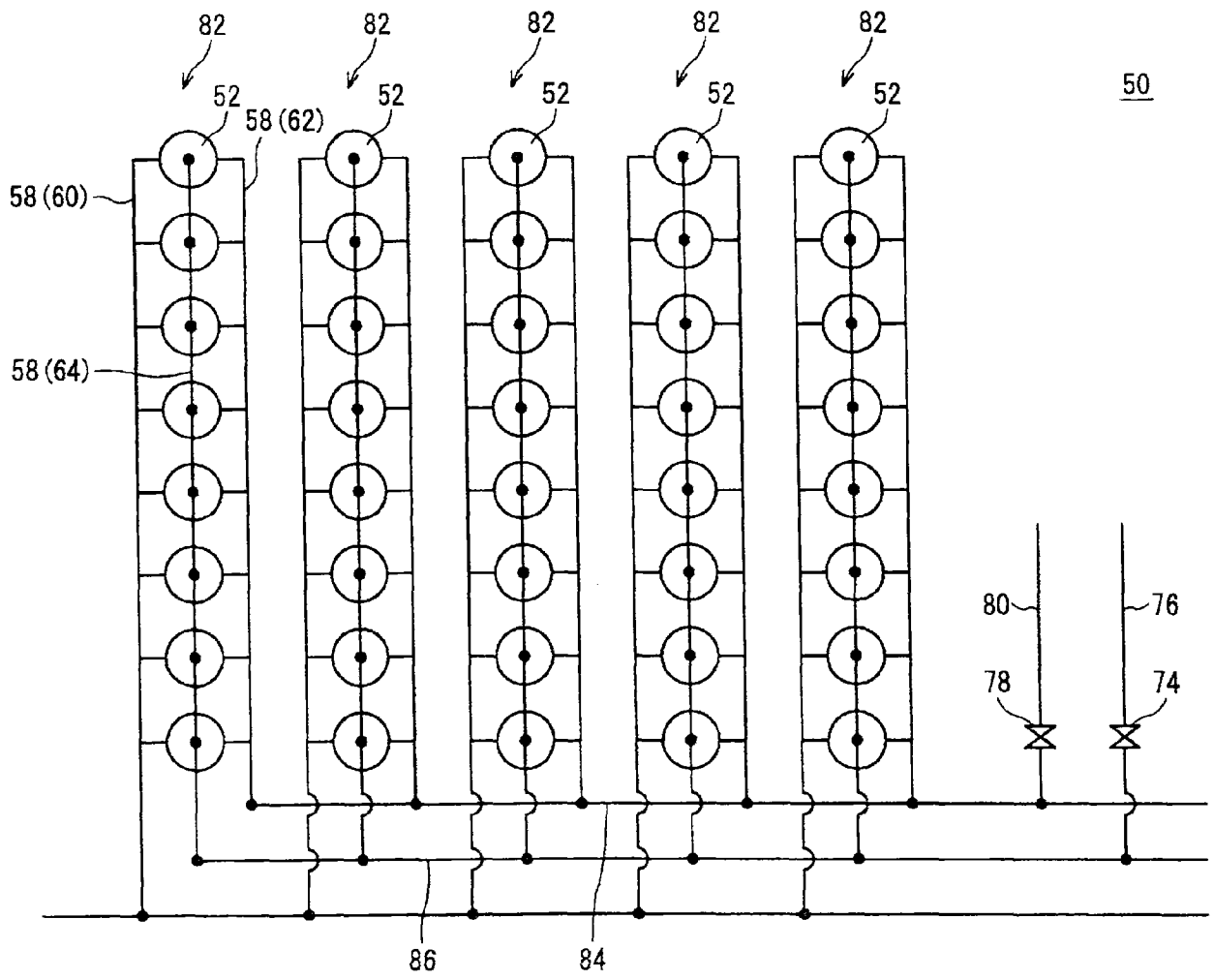


图 7

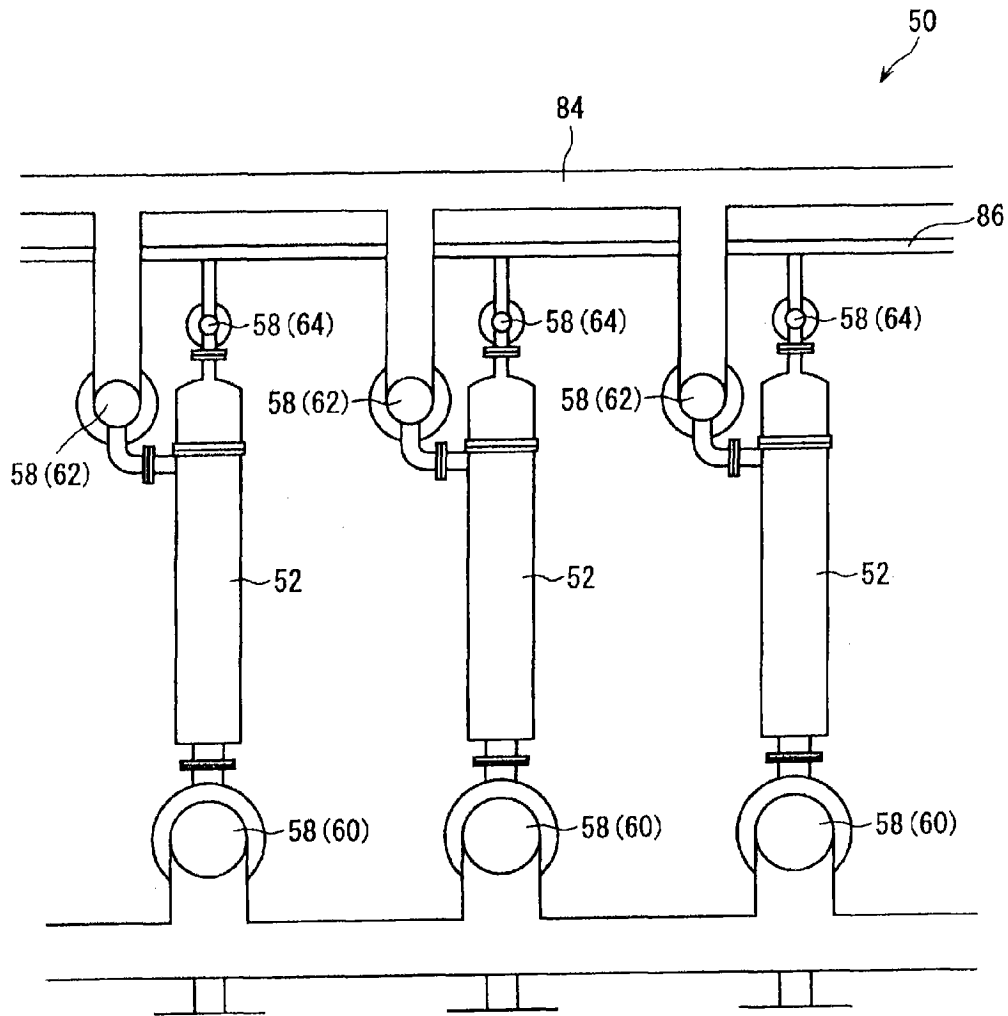


图 8

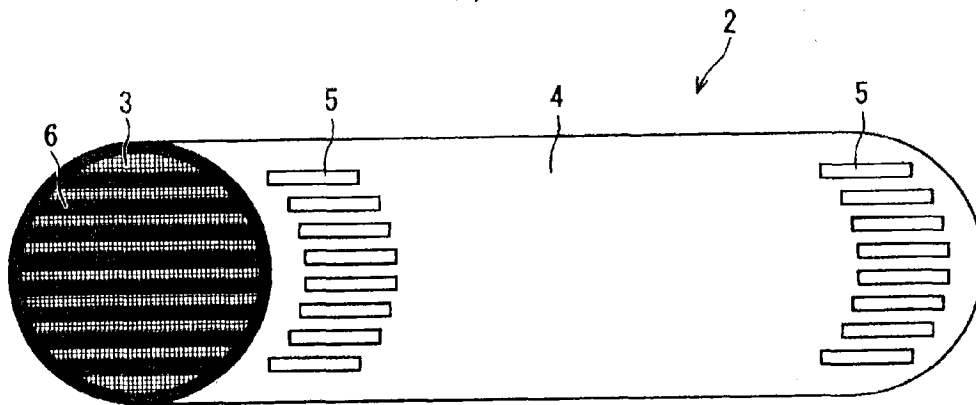


图 9

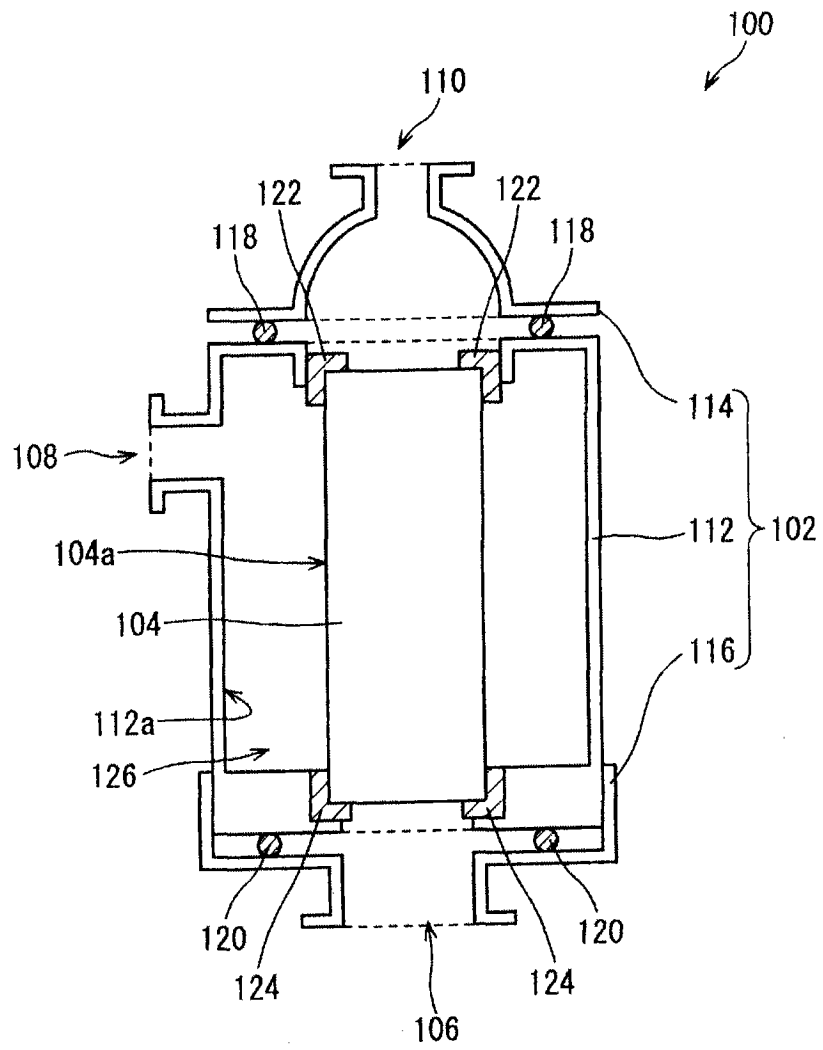


图 10

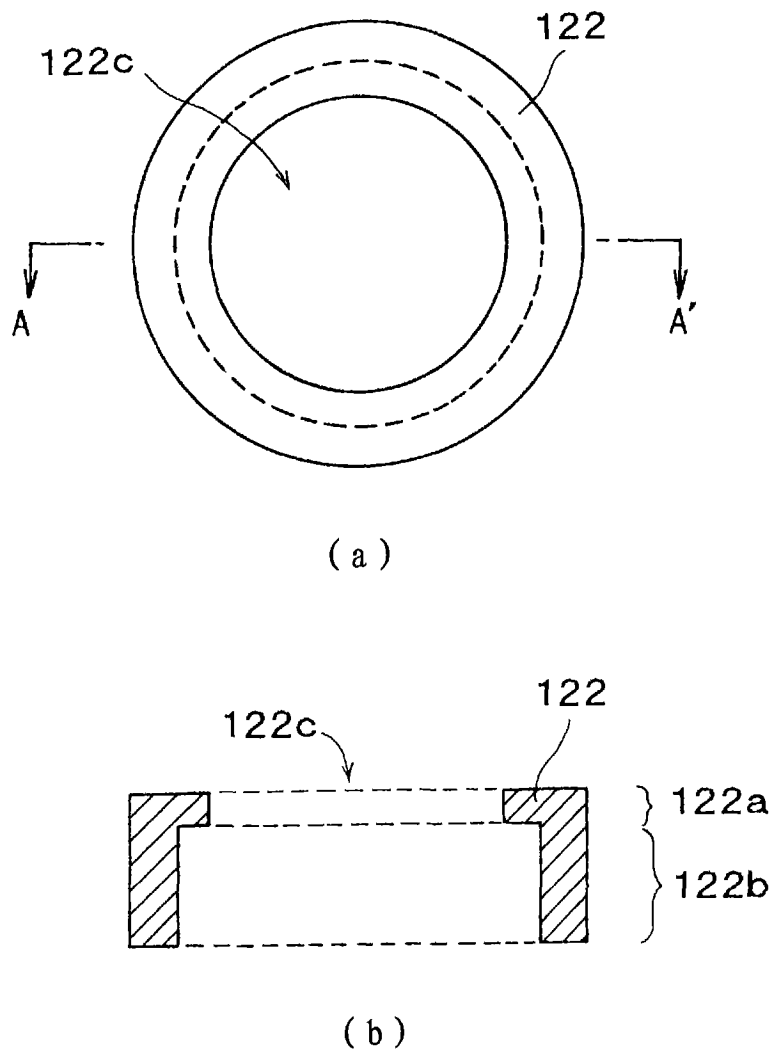
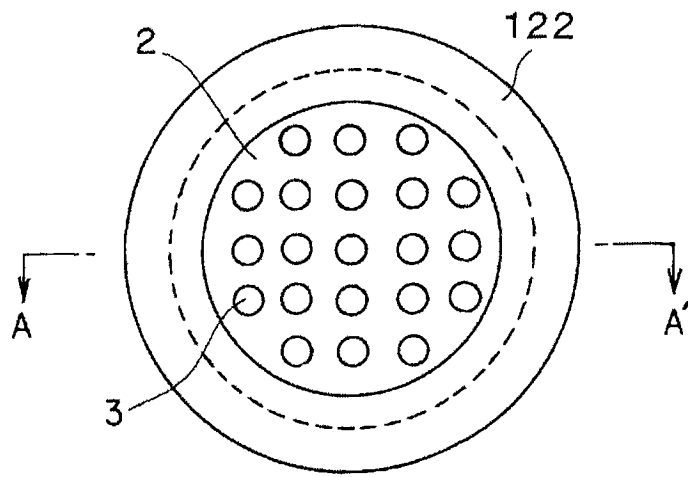
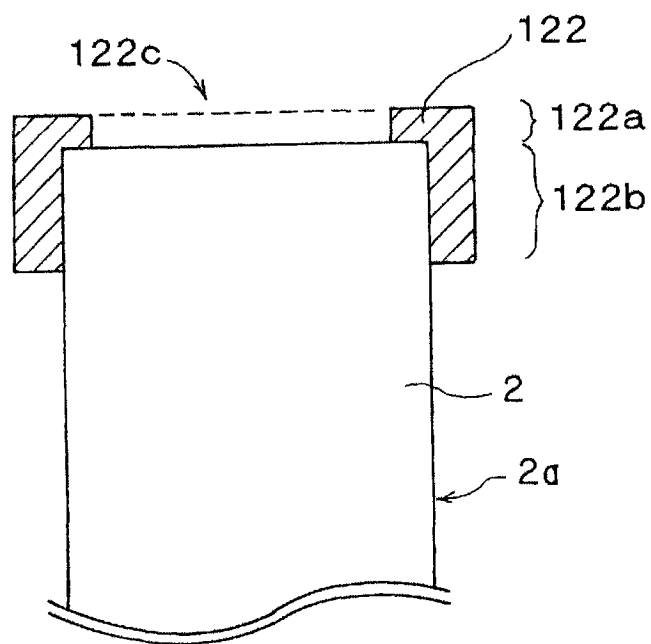


图 11



(a)



(b)

图 12