



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112844167 B

(45) 授权公告日 2023.04.18

(21) 申请号 202011266320.3  
 (22) 申请日 2020.11.13  
 (65) 同一申请的已公布的文献号  
 申请公布号 CN 112844167 A  
 (43) 申请公布日 2021.05.28  
 (30) 优先权数据  
 2019-214384 2019.11.27 JP  
 2020-132667 2020.08.04 JP

(51) Int. Cl.  
 B01F 31/85 (2022.01)  
 B01F 35/92 (2022.01)  
 (56) 对比文件  
 CN 107303534 A, 2017.10.31

审查员 马玉笛

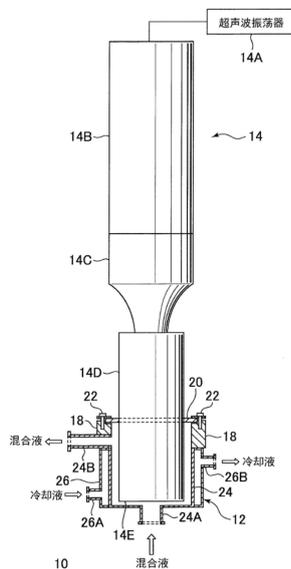
(73) 专利权人 株式会社海上  
 地址 日本东京  
 (72) 发明人 关本峰幸 山本仁士 长谷川浩史  
 河村孝  
 (74) 专利代理机构 北京鸿元知识产权代理有限公司 11327  
 专利代理师 温剑 陈英俊

权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54) 发明名称  
 超声波均化器

(57) 摘要

本发明使在超声波均化器内流动的混合液中有效地产生超声波空泡,提高超声波均化器的分散性能。超声波均化器(10)具备:超声波产生装置(14);照射喇叭(14D),照射由超声波产生装置(14)产生的超声波;保持架(12),在内部收容照射喇叭(14D)的下端面(照射面)(14E);入口部(24A),形成在保持架(12)的下端面,将混合液导入到保持架(12)内;以及出口部(24B),在保持架(12)中形成在比入口部(24A)更靠上方处,排出被导入到保持架(12)内的混合液。入口部(24A)的开口面积小于照射喇叭(14D)的下端面(14E)的照射面积,照射喇叭(14D)的下端面(14E)被配置成面对入口部(24A)的导入口的上方。



1. 一种超声波均化器,其特征在于,具备:

超声波产生单元;

圆筒形状的照射喇叭,照射由所述超声波产生单元产生的超声波;

保持架,具备在内部收容作为所述照射喇叭的照射面的下端面并供给混合液的圆筒形状的混合液槽;

导入口,形成在所述混合液槽的底面,将混合液导入到所述混合液槽内;以及

排出口,在所述混合液槽中形成在比所述导入口更靠上方处,排出被导入到所述混合液槽内的混合液;

所述导入口的开口面积设成小于所述照射喇叭的下端面的面积,并且所述照射喇叭的下端面与所述混合液槽的底面的距离设成短于所述导入口的开口部的宽度,所述照射喇叭的下端面被配置成面对所述导入口的上方,

进一步将所述照射喇叭的外周面与所述混合液槽的内周面的距离设成长于所述照射喇叭的下端面与所述混合液槽的底面的距离,并且在所述混合液槽的周围设置有多个所述排出口,并且使与各排出口连接的排出配管的下游汇合在一起,从而从所述导入口导入的混合液沿着在所述混合液槽的底面与所述照射喇叭的下端面之间形成的流路在水平方向移动并被照射超声波而从多个所述排出口排出。

2. 根据权利要求1所述的超声波均化器,其特征在于,

在所述照射喇叭的振动中心安装有凸缘,并且所述凸缘固定于所述保持架。

3. 根据权利要求1或2所述的超声波均化器,其特征在于,

在所述保持架的周围设置有使冷却用的介质通过的套管,在所述套管的上方设置有所述排出口。

## 超声波均化器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及照射超声波来进行分散的超声波均化器。

### 背景技术

[0002] 在超声波均化器中,使配置在液中的振子以超声波区域的振动频率振动,通过由从振动面(照射面)照射到液中的超声波产生的空泡使粉体等物质分散到液中。例如在专利文献1中,沿着纵长的圆筒容器的轴配置轴向上振动的振子,并从圆筒容器的侧面上方供给混合液,从侧面下方排出混合液。另外,沿着振子的轴向以规定间隔平行设置有多个圆环状的振动面(照射面),在形成于振动面彼此的间隙的多个超声波照射区域有效地产生空泡。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2011-017886号公报

### 发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题

[0007] 然而,在专利文献1的结构中,尽管能够使在振动面彼此之间的混合液中有效地产生超声波空泡,但是大多数混合液在比形成于振动面彼此之间的超声波照射区域更靠外侧的靠圆筒内周面的区域,沿着内周面流动。因此,大多数混合液不会接触到超声波空泡而被排出,无法获得充分的分散效果。

[0008] 本发明要解决的技术问题在于,使在超声波均化器内流动的混合液中有效地产生超声波空泡,提高超声波均化器的分散性能。

[0009] 用于解决技术问题的技术方案

[0010] 作为本发明的第一项技术方案超声波均化器的特征在于,具备:超声波产生单元;照射喇叭,照射由所述超声波产生单元产生的超声波;保持架,在内部收容所述照射喇叭的照射面;导入口,形成在所述保持架的下端面,将混合液导入到所述保持架内;以及排出口,在所述保持架中形成在比所述导入口更靠上方处,排出被导入到所述保持架内的混合液;所述导入口的开口面积小于所述照射喇叭的照射面积,所述照射喇叭的照射面被配置成面对所述导入口的上方。

[0011] 作为本发明的第二项技术方案超声波均化器的特征在于,在第一项技术方案中,在所述照射喇叭的振动中心安装有凸缘,并且所述凸缘固定于所述保持架。

[0012] 作为本发明的第三项技术方案超声波均化器的特征在于,在第一项或第二项技术方案中,在所述保持架的周围设置有使冷却用的介质通过的套管,所述排出口设置在所述套管的上方。

[0013] 作为本发明的第四项技术方案超声波均化器的特征在于,在第一项至第三项技术方案中,在所述保持架的周围设置有多个所述排出口,并且与各排出口连接的排出配管的下游汇合在一起。

[0014] 发明的效果

[0015] 根据本发明,能够使在超声波均化器内流动的混合液中有效地产生超声波空泡,提高超声波均化器的分散性能。

### 附图说明

[0016] 图1是本发明的一个实施方式的超声波均化器的纵剖视图。

[0017] 图2是图1的超声波均化器的以保持架为中心的局部放大纵剖视图。

[0018] 图3是示出照射喇叭和保持架的径向的配置的俯视图。

[0019] 图4是示出使用了本实施方式的超声波均化器的单元的结构框图。

[0020] 图5是示出变形例的超声波均化器的出口部以及混合液排出管的配置的局部放大纵剖视图。

[0021] 图6是示出变形例的超声波均化器的出口部的配置的俯视图。

[0022] 附图标记说明

[0023] 10、32:超声波均化器

[0024] 12、34:保持架

[0025] 14:超声波产生装置

[0026] 14D:照射喇叭

[0027] 20:凸缘部件

[0028] 24:混合液槽

[0029] 24A:入口部(导入口)

[0030] 24B、36:出口部(排出口)

[0031] 26:冷却槽(套管)

[0032] 26B:出口部(排出口)

### 具体实施方式

[0033] 下面,参考附图说明本发明的实施方式。图1是本发明的一个实施方式的超声波均化器的纵剖视图,图2是以保持架12为中心的超声波均化器10的局部放大纵剖视图。

[0034] 本实施方式的超声波均化器10具备:保持架12,被注入液体与粉体、液体与液体等各种各样的混合液;以及超声波产生装置14,产生规定的频率、强度、波形的超声波。

[0035] 超声波产生装置14具备超声波振荡器14A、超声波振子14B、增幅器(boosters) 14C、照射喇叭14D。超声波振荡器14A产生与所设定的规定的频率、强度、波形相对应的驱动信号,并将其供给(施加)至超声波振子14B。超声波振子14B根据来自超声波振荡器14A的驱动信号振动,由超声波振子14B产生的超声波振动在增幅器14C中振幅被放大并被传递至照射喇叭14D。由此,照射喇叭14D以规定的频率、强度、波形沿着轴在上下方向上振动。照射喇叭14D例如呈圆筒形状,使轴垂直地将其下端部插入到保持架12内。

[0036] 照射喇叭14D通过安装在保持架12的上部开口缘18的凸缘部件20保持其振动中心,相对于保持架12固定在规定位置。凸缘部件20例如通过螺钉22等的安装部件安装于保持架12的上部开口缘18。

[0037] 保持架12在其中央具备混合液槽24,该混合液槽24中插入照射喇叭14D并被供给

混合液。在混合液槽24的周围,以包围其外周的方式配置供冷却液(冷却介质)流通的冷却槽(套管)26。混合液槽24呈圆筒形状,通过上部开口缘18向外部开放。

[0038] 在混合液槽24的底面的中央设置有入口部(导入口)24A,并与混合液供给管28A连接。在混合液槽24的上方外侧部设置有出口部(排出口)24B,并与混合液排出管28B连接。即,混合液从混合液槽24的底部中央流入,并从上方外侧部被排出。

[0039] 另一方面,在冷却槽26的下方外侧部设置有入口部26A,并与冷却液供给管30A连接。另外,在冷却槽26的上方外侧部,例如隔着混合液槽24在与入口部26A大致相反侧,设置有出口部(排出口)26B,并与冷却液排出管30B连接。此外,冷却液抑制因超声波振动导致的保持架12内的混合液的温度上升。

[0040] 如图2所示,作为圆筒形的照射喇叭14D的振动面(照射面)的下端面14E被配置成,从混合液槽24的底面隔开规定距离面对入口部(导入口)24A的上方,由此,在混合液槽24与照射喇叭14D的下端面14E之间形成固定间隔的流路。

[0041] 图3是示出照射喇叭14D和保持架12的径向的配置的俯视图,描绘出混合液槽24的入口部24A的内周面、照射喇叭14D的外周面、混合液槽24的外周壁、冷却槽26的外周壁的位置。如图3所示,在本实施方式中,混合液槽24的入口部24A的内周面、照射喇叭14D的外周面、混合液槽24的外周壁、冷却槽26的外周壁大致同心圆状地配置,在照射喇叭14D的外周面与混合液槽24的内周面之间形成固定间隔的流路。

[0042] 入口部24A的导入口的内径小于照射喇叭14D的外径,导入口的开口面积小于照射喇叭14D的照射面积。从入口部24A流入到混合液槽24内的混合液朝向照射喇叭14D的下端面中央大致垂直向上流入,碰到照射喇叭14D的下端面14E并以放射状向大致水平方向改变流动的方向。混合液沿着在混合液槽24的底面与照射喇叭14D之间形成的流路以放射状向径向外侧流动。

[0043] 根据该结构,从入口部24A的导入口流入的混合液全部沿着在混合液槽24的底面与照射喇叭14D之间形成的流路流动,混合液在照射喇叭14D的下端面14E附近沿其移动。因此,混合液体的粉体通过作为照射喇叭14D的振动面(照射面)的下端面14E产生的超声波空泡有效地、均匀地分散到混合液中。

[0044] 当以放射状流动的混合液到达混合液槽24的内周面附近时,碰到内周面并向上改变流动。由此,混合液沿着混合液槽24的内周面与照射喇叭14D的外周面之间的流路上升,并从出口部24B被排出。

[0045] 另一方面,从入口部26A流入到冷却槽26内的冷却液沿着在混合液槽24的外周面与冷却槽26的内周面之间形成的圆环状的流路流动,并从相反侧的出口部26B被排出。即,在混合液槽24内流动的混合液与在冷却槽26内流动的冷却液之间,通过混合液槽24的侧壁进行热交换,冷却混合液。

[0046] 图4是示出将多个超声波均化器10作为单元使用时的结构的框图。在图4所示的实施方式中,并联连接有4台超声波均化器10。即,混合液被分配并供给到各超声波均化器10的保持架12,从各保持架12排出的混合液再度汇合。

[0047] 如上所述,根据本实施方式的超声波均化器,在超声波均化器的结构中,流入保持架的混合液全部沿着照射喇叭的振动面的附近移动,因此在混合液中有效地产生超声波空泡,混合液内的粉体有效地、均匀地分散。

[0048] 接下来,参照图5、图6,对本实施方式的超声波均化器的变形例进行说明。此外,图5是示出变形例的超声波均化器的出口部以及混合液排出管的配置的、示意性的局部放大纵剖视图,图6是示出变形例的超声波均化器的出口部的配置的、图5的A-A剖视图。此外,对于与实施方式相同的结构使用相同的附图标记,并省略其说明。

[0049] 在实施方式的超声波均化器10的混合液槽24的上方外侧部设置了一个出口部24B,但在变形例的超声波均化器32的保持架34中,沿着外周部设置多个出口部(排出口)36。各出口部36分别与混合液排出管(排出配管)38连接,各个混合液排出管38在下游部C汇合。此外,图5所示的汇合位置C是示意性的,其配置是任意的。

[0050] 多个出口部36围绕混合液槽24的圆筒轴例如等间隔地(旋转对称地)配置在混合液槽24的上方外侧部的相同高度。在图6中,放射状地设置有4个出口部36。此外,出口部36的数量不限定为4个,也可以是3个或6个等。另外,设置于冷却槽26的冷却液的出口部26B在入口部26A的相反侧,配置在不与出口部36冲突的位置。在图5中,出口部26B配置在出口部36的下方,但也可以配置在出口部36彼此之间的相同高度处。

[0051] 如上所述,在变形例的结构中,也可获得与实施方式同样的效果。进一步地,在变形例中,由于混合液槽内的流动遍及整周均匀,因此分散的效率进一步提高。

[0052] 此外,超声波均化器产生的超声波的振幅和频率、波形优选为可调整。另外,在本实施方式中,将多个超声波均化器并联连接作为单元,但是也可以将多个超声波均化器串联连接作为单元。另外,在本实施方式中,作为冷媒使用了冷却液,但是作为冷却介质也能够使用气体。

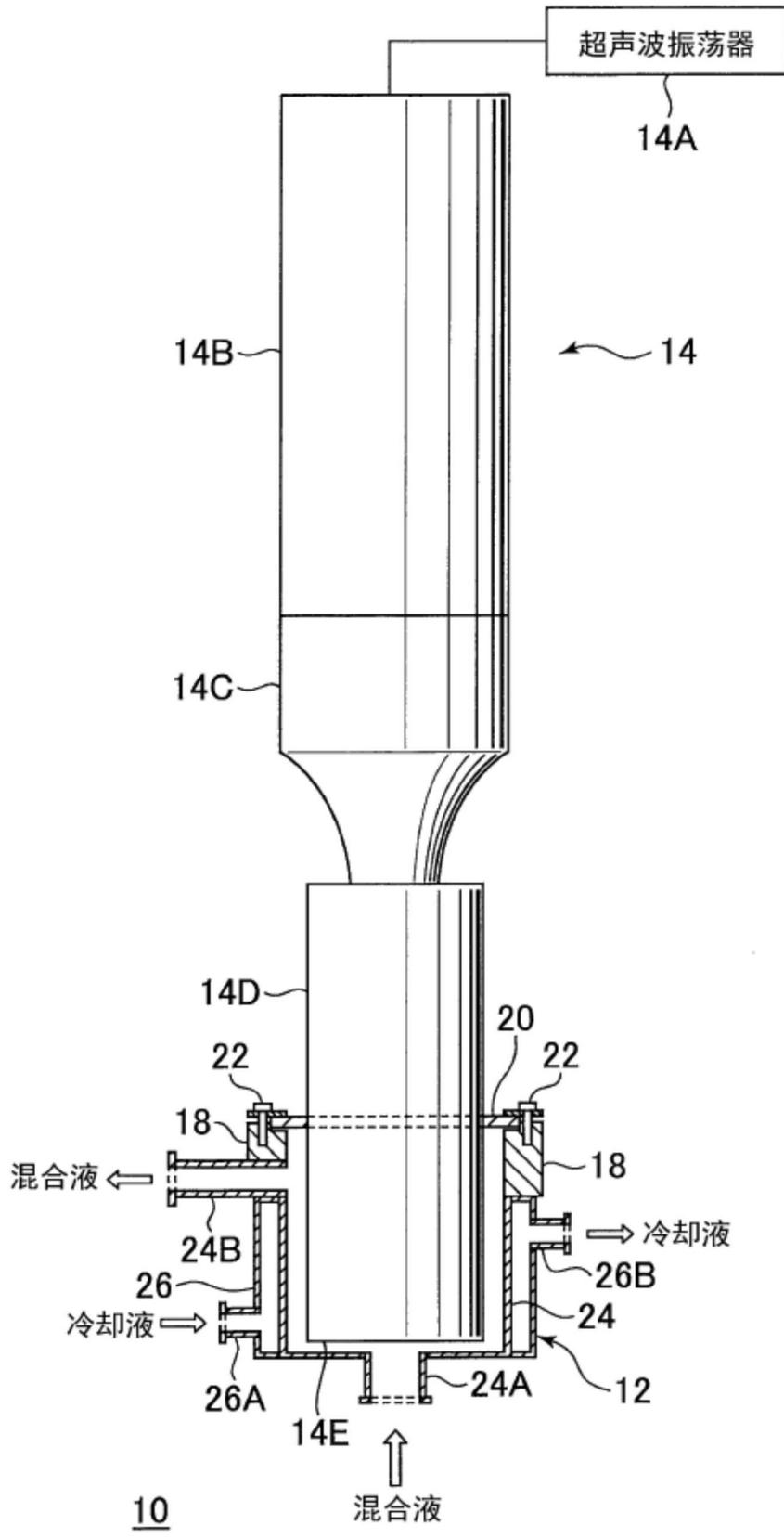


图1

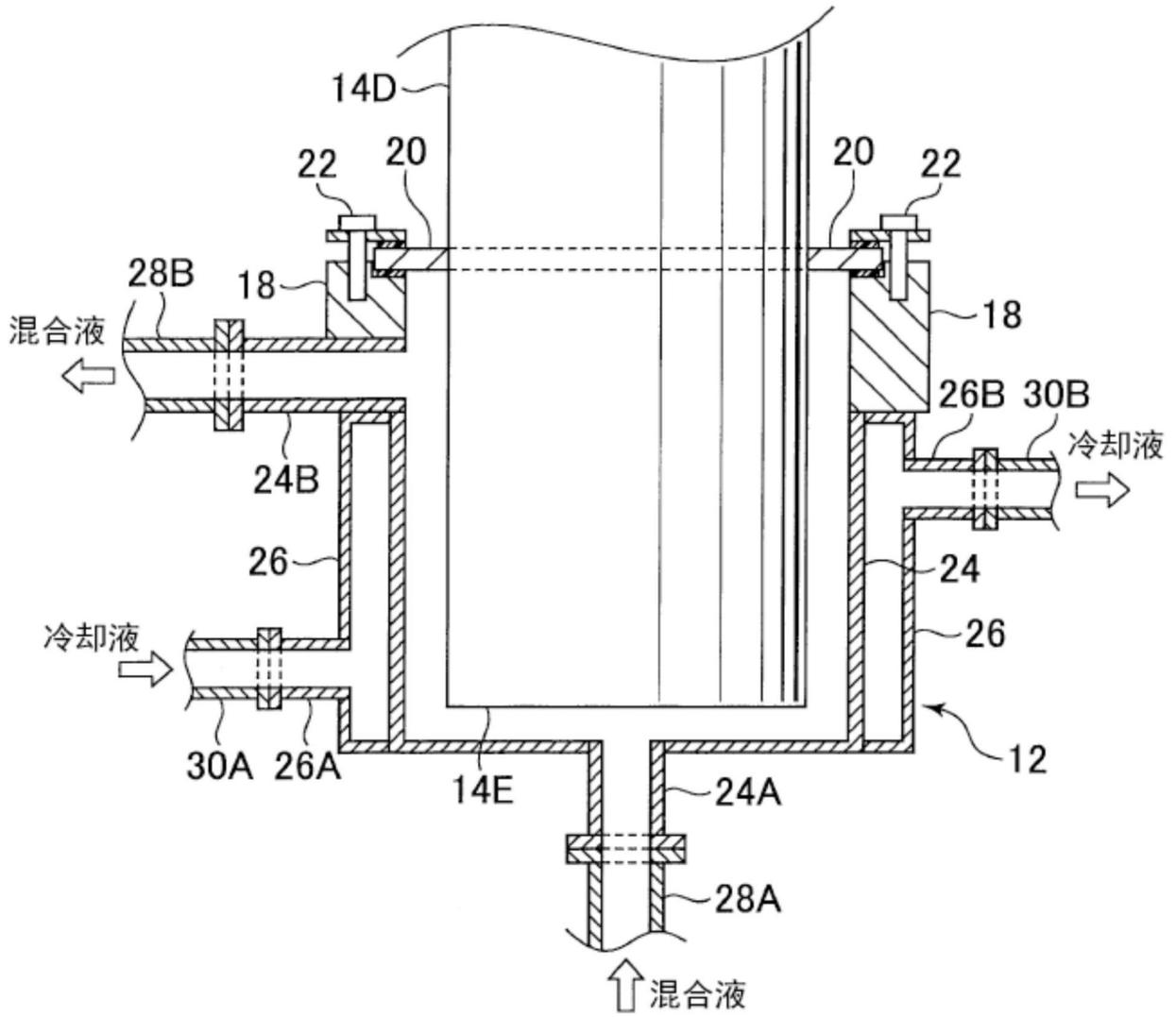


图2

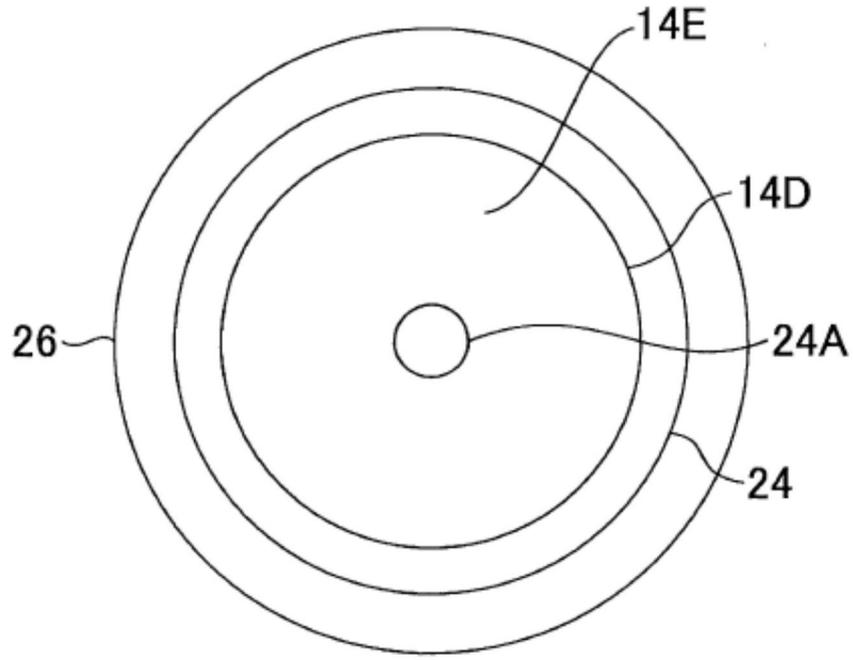


图3



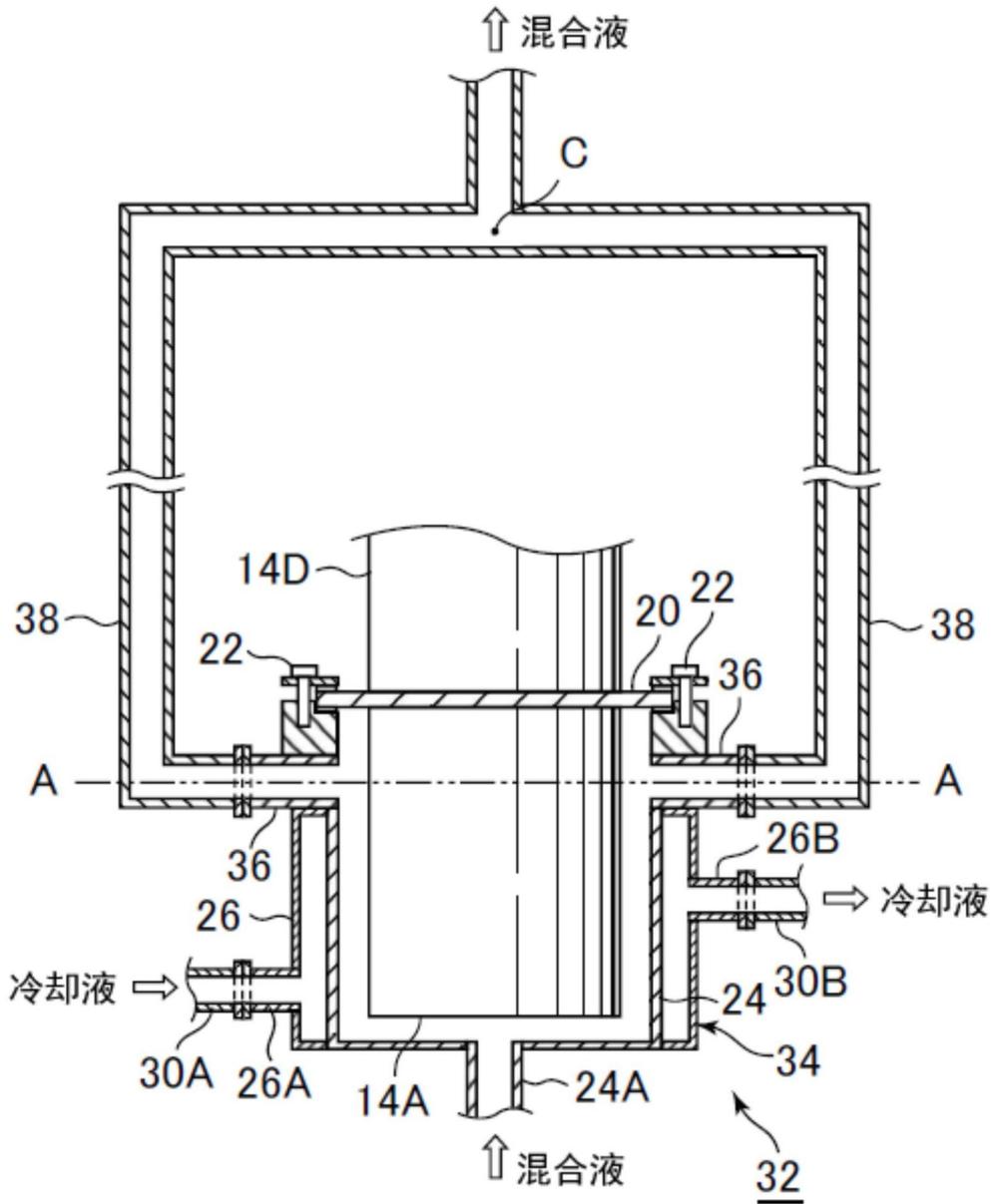


图5

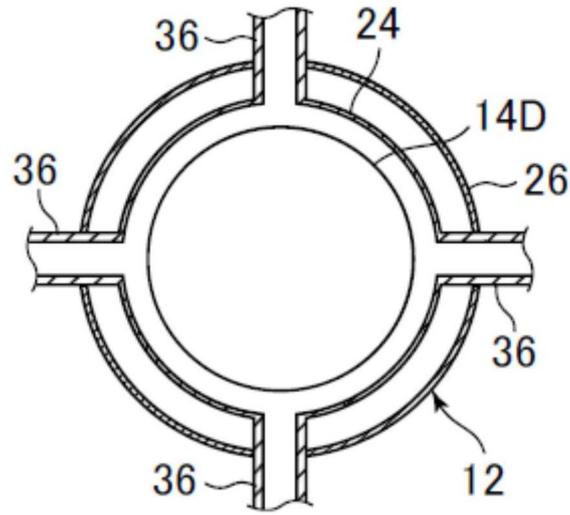


图6