

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

F22B 37/26

F16T 1/00

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 94107998.8

[45] 授权公告日 2001 年 11 月 21 日

[11] 授权公告号 CN 1075182C

[22] 申请日 1994.7.22

[21] 申请号 94107998.8

[30] 优先权

[32] 1993.7.23 [33] JP [31] 182662/1993

[73] 专利权人 三菱重工业株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 森 康 松尾笃二 外尾畅皓

藤本明彦 佐藤刚

审查员 崔建军

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事
务所

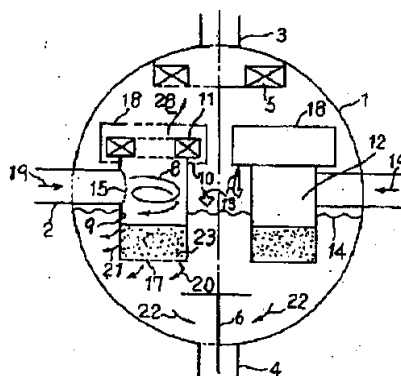
代理人 韩登营

权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图页数 6 页

[54] 发明名称 气液分离装置

[57] 摘要

提供一种能由液体中充分分离气体的气液分离装置。来自锅炉蒸发管的气液混合流体,在气液分离器 12 内进行气液的离心分离。回转流 8 的一部分借助多孔板 23 减低流速的结果,一次分离水 20 的流速比应用以往技术的情形小,使引导到汽包内液流 22 中的一次分离水的量减少。另外,从多孔板 23 流出的一次分离水 21,由于其流速慢,并由于作用于蒸汽成分上的浮力的影响,成为向上的流体。因此,对气液重力分离提供的时间比应用以往技术的情形长。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种气液分离装置，在内部具有液面的容器内，装有借助离心力将流入的气液混合流体分离成分离液与分离气体的气液分离器，并具有机构，能将上述分离液排放到上述液面之下，将上述分离气体排放到上述液面之上，其特征在于：以带底的圆筒状多孔板（23）构成在上述气液分离器（12）的分离液流出口。

2. 一种气液分离装置，在内部具有液面的容器内，装有借助离心力将流入的气液混合流体分离成分离液与分离气体的气液分离器，并具有机构，能将上述分离液排放到上述液面之下，将上述分离气体排放到上述液面之上；其特征在于：将由流出方向变更板（24）、旋转防止板（25）与多孔板（26）组成的整流机构，所述的流出方向变更板由圆盘状底板和圆筒状侧板构成，并围绕上述气液分离器（12）的分离液出口而设置，所述的旋转防止板设置于该流出方向变更板（24）和上述气液分离器（12）的分离液出口之间，所述的圆筒状的多孔板（26）设置于上述流出方向变更板（24）的侧板上端之上部。

3. 按权利要求 1 或 2 所述的气液分离装置，其特征在于：将按一定孔距冲击数毫米 - 数 10 毫米的孔的冲孔金属板用于上述多孔板（23、26）。

说 明 书

气液分离装置

本发明涉及适用于发电成套设备等的气液分离装置。

作为以往的气液分离装置的例子,在图 10—图 13 中示出适用于发电成套设备的汽包。

使用在该汽包上的如图 11 所示的构造物叫作气液分离器 12。在图 10 所示,气液分离器 12 设置于汽包 1 的内部。在图 10 中,右半部表示气液分离器 12 的外观,左半部为其纵剖面。在汽包 1 内,另外还设置雾分离器 5、用于防止涡流的整流板 6 等。

气液分离器 12 如图 11、图 12 所示,主要是由圆筒 9、盖 18、二次分离器 11 构成。

二次分离器 11 可使用波纹板的层叠体与扇叶形的构造等。

对如此构成的汽包内的气液混合流体的流动进行说明。在图 10 中,由锅炉蒸发管流出的气液混合流体 19 通过入口管道 2 进入气液分离器入口 15。具体来说,所谓该气液混合流体的气体成分是指蒸汽,液体成分是指未蒸发液。来自气液分离器入口 15 的气液混合流体 19 如图 13 所示,由气液分离器入口 15 进入气液分离器 12

的圓筒 9 的切线方向,沿着圓筒 9 的内壁成为回转流 8,进行气液的离心分离。

分离出来的蒸汽如图 10 的蒸汽流 28 那样,由二次分离器 11 出来经过盖 18 排放到汽包 1 内汽相部。另外,分离出来的液体作为一次分离水 20 由一次分离水出口 17 流出到汽包 1 内液相部。

还有,由于在圓筒 9 内的离心分离不够充分,如图 11 所示,液体 7 也有一部分流入二次分离器 11 内,并如图 10 所示,作为二次分离水 13,由盖的间隙 16 经过盖下端 10 流出到汽包内汽液分界面 14。同样,在由一次分离水出口 17 流出到汽包 1 内液相部的一次分离水 20 内也混合有蒸汽。

汽包 1 内的汽相部的蒸汽,由雾分离器 5 通过蒸汽出口管道 3 送向例如汽轮机。液相部的液体,经过防止涡流所用的整流板 6 整流后,通过下降管 4 回到例如锅炉蒸发管入口。

在以往的技术中,由一次分离水出口 17 流出的含有蒸汽的一次分离水 20,保留着由图 13 中的 8 所示的回转流所发生的旋转速度,如图 10 那样由一次分离水出口 17 流出到汽包 1 内的液相部。

由于与该旋转速度垂直向下的重力加速度的缘故,由一次分离水出口 17 流出的一次分离水 20,一面与回转流 8 按同一方向进行回转,一面成为由气液分离器中心轴向外侧排出的流体。在汽包 1 内的液相部,由该流体从一次分离水出口 17 向下降管 4 方向恒定地发生强而快速的汽包内液流 22,由一次分离水出口 17 流出的一次

分离水 20, 在短时间内, 被引导到汽包内液体 22 中, 并保持原状地流出到下降管 4 内。

因此, 存在的缺点是: 能对含有蒸汽的一次分离水 20 在汽包 1 的液相部内的气液重力分离提供的时间不充足, 难以有效地实施作为本装置的目的的气液分离。

另外, 存在的缺点是: 在圆筒 9 内, 随着流体的旋转, 在中心部形成汽柱, 汽柱的底部根据气液混合流体 19 的流量达到一次分离水出口 17 的下方, 大量的蒸汽直接流出到汽包 1 的液相部, 因此, 能有效实施气液分离的流量范围较小。

本发明的课题是: 提供能够良好进行气液分离的气液分离装置。

另外, 本发明的课题是: 提供能够在宽流量范围内效率良好地起气液分离作用的气液分离装置。

本发明采用下述结构: 在内部具有液面的容器内, 装有借助离心力将流入的气液混合流体分离成分离液与分离气体的气液分离器, 并具有机构, 能将上述分离液排放到上述液面之下; 将上述分离气体排放到上述液面之上, 在这样的气液分离装置上的上述气液分离器的分离液流出口上, 为了解决上述课题设置多孔板。

另外, 本发明还采用下述结构: 在上述气液分离器的分离液流出口上, 设置由流出方向变更板、旋转防止板与多孔板组成的整流机构。

本发明所用的多孔板是采用按一定孔距冲有数毫米—数 10 毫

米的孔的冲孔金属板等一般市售的多孔板。

根据本发明,在气液分离器的分离液流出口上设置多孔板时,在流入气液分离器的气液混合流体之中,从回转流中分离出的一次分离水的一部分,利用该多孔板,使流出速度减速后,流出到汽包内液相部。其结果,由一次分离水出口流出到汽包内液相部的一次分离水的流速比使用以往技术的情形还要减小,并且汽包内液相部的流动速度也变慢。

因此,在汽包液相部内能给予汽液重力分离的时间比以往的技术增多。

另外,根据本发明,对于气液分离器的分离液流出口来说,采取的结构是设置由流出方向变更板、旋转防止板与多孔板组成的整流机构时,在流入气液分离器的气液混合体之中,从回转流中分离出的一次分离水由一次分离水出口流出之后,利用流出方向变更板,向远离下降管的方向变更流出方向,继而利用旋转防止板,使围绕气液分离器中心轴的旋转运动停止,再用多孔板,使流向汽包内液相部的流出速度减速,与此同时成为由整个多孔板均匀流出的一次分离水流。

如此,由于设置流出方向变更板、旋转防止板与多孔板而发生适当的流动阻力,借助这种流动阻力稳定地形成圆筒内的汽柱,因此,能在比应用以往技术的情形还要宽的流量范围内实现效率良好的气液分离。

如以下具体说明的那样,对于本发明的气液分离装置来说,通过

在气液分离器的分离流出口上设置多孔板这一简单的结构,即可比以往装置良好也进行气液分离。

另外,根据本发明,对于气液分离器的分离液流出口,设置由流出方向变更板、旋转防止板与多孔板组成的整流机构,通过采取这样的结构,能比应用以往技术的情形还要良好地进行汽包内的气液分离,同时,能在比应用以往技术的情形还要宽的流量范围内实现效率良好的气液分离。

附图表示了本发明实施例,其中:

图1是本发明的第1实施例所用的气液分离装置的纵剖面图;

图2是在图1所示的气液分离装置上采用的气液分离器的剖面图;

图3是图2所示的气液分离器的平面图;

图4是本发明的第2实施例所用的气液分离装置的纵剖面图;

图5是在图4所示的气液分离装置上采用的气液分离器的剖面图;

图6是图5的A—A剖面图;

图7是图5的B—B剖面图;

图8是图5的C—C剖面图;

图9是图5的D—D剖面图;

图10是以往的气液分离装置的纵剖面图;

图11是在图10所示的装置上采用的气液分离器的剖面图;

图 12 是图 11 所示的气液分离器的平面图；

图 13 是图 11 的 E—E 剖面图。

下面，根据图示的实施例具体地说明本发明的气液分离装置。

还有，在以下的实施例中，在与图 10—图 13 所示的以往的装置相同的部分上标注同一标记，有关这些的重复说明从略。

第 1 实施例

第 1 实施例如图 1—图 3 所示。

如在这些图中所示那样，对于该实施例的气液分离装置来说，在其气液分离器 12 的分离液流出口上设置多孔板 23。

在这里所说的多孔板可用市售的多孔板（冲孔金属板），例如在厚度数毫米的钢板上按一定的孔距冲有数毫米—数 10 毫米的孔。多孔板 23 是将此钢板加工成圆柱状，安装在气液分离器主体上。

由于该实施例的装置具有上述结构，在流入气液分离器 12 内的气液混合流体 19 之中，从回转流 8 中分离出的一次分离水的一部分，利用多孔板 23 使流出速度减速后，流出到汽包 1 内液相部。其结果，由一次分离水出口 17 流出到汽包 1 内液相部的一次分离水 20 的流速比使用以往技术的情形还要减小。

由多孔板 23 流出到汽包 1 内液相部的一次分离水 21，由于其流出的速度慢，并依靠作用于蒸汽成分上的浮力的影响，成为圆筒 9 附近的向上流。因此，可供汽包 1 液相内的气液重力分离的时间能比应用以往技术的情形增多。

另外,利用本技术,由一次分离水出口 17 流出到汽包 1 内液相部的一次分离水 20 的流速,能比应用以往技术的情形还要小,因此,被引导到汽包内液流 22 中的一次分离水 20 的量能比应用以往技术的情形还要少,因而能减轻上述的缺点。

第 2 实施例

下面,就图 4—图 9 所示的第 2 实施例加以说明。

在该第 2 实施例的气液分离装置中,在一次分离水出口 17 上设置由流出方向变更板 24、旋转防止板 25 与多孔板 26 组成的整流机构。在本实施例中,如图 5 所示,设置围绕圆筒 9 的流出方向变更板 24。流出方向变更板 24 是由圆盘状底板与圆筒状侧板组成。另外,在该流出方向变更板 24 的内面与圆筒 9 的外面之间,如图 8 所示以放射状等间隔地设置八片旋转防止板 25,再如图 5、图 7 那样,在流出方向变更板 24 的侧板上端部设置圆筒状多孔板 26,并且如图 5、图 6 那样,用底板上面板 27 堵塞该多孔板 26 与圆筒 9 之间的环状空间的上端。

在流入气液分离器 12 的气液混合流体 19 之中,由回转流 8 分离出的一次分离水,由一次分离水出口 17 流出后,利用流出方向变更板 24,象一次分离水流 20 那样向远离下降管 4 的方向变更流出方向,继而利用旋转防止板 25,使如图 3 所示的回转流 8 分离出的一次分离水那样的围绕汽液分离器 12 的中心轴的旋转速度停止,再利用多孔板 26,使流向汽包 1 内液相部的流出速度减速,与此同

时,成为由整个多孔板流出到汽包 1 内液相部的一次分离水 21, 由于其流出的速度慢,并由于作用于一次分离水 21 中的蒸汽成分上的浮力的影响,成为气液分离器 12 附近的向上流体。另外,由于该流体的流出速度慢而且流体的强度弱,不能成为在应用以往技术的情况下所看到的汽包 1 内液相部的恒定的流体的发生源。

因此,也不会发生如图 10 所示的以往的装置那样的由一次分离水出口 17 流向下降管 4 方向的强而快速的汽包内液流 22。从而,由多孔板 26 流出的一次分离水 21,最初滞留在汽液分界面 14 附近,其后被引导到汽包内液流 22 内,流出到下降管 4 内。由于这样,能对一次分离水 21 在汽包 1 液相内的汽液重力分离所提供的时间比应用以往技术的情形还要增多,因而能消除上述缺点。

另外,借助由于流出方向变更板 24、旋转防止板 25 与多孔板 26 的设置而发生的适当的流动阻力,能稳定地形成圆筒 9 内的汽柱,因此,能在比应用以往技术的情形还要宽的范围内实现效率良好的气液分离。

以上,根据图示的实施例具体地说明了本发明,但是本发明并不局限于此等实施例,不用说,在权利要求范围中所指出的本发明的范围内,可对其形状、构造作各种变化。

图 1

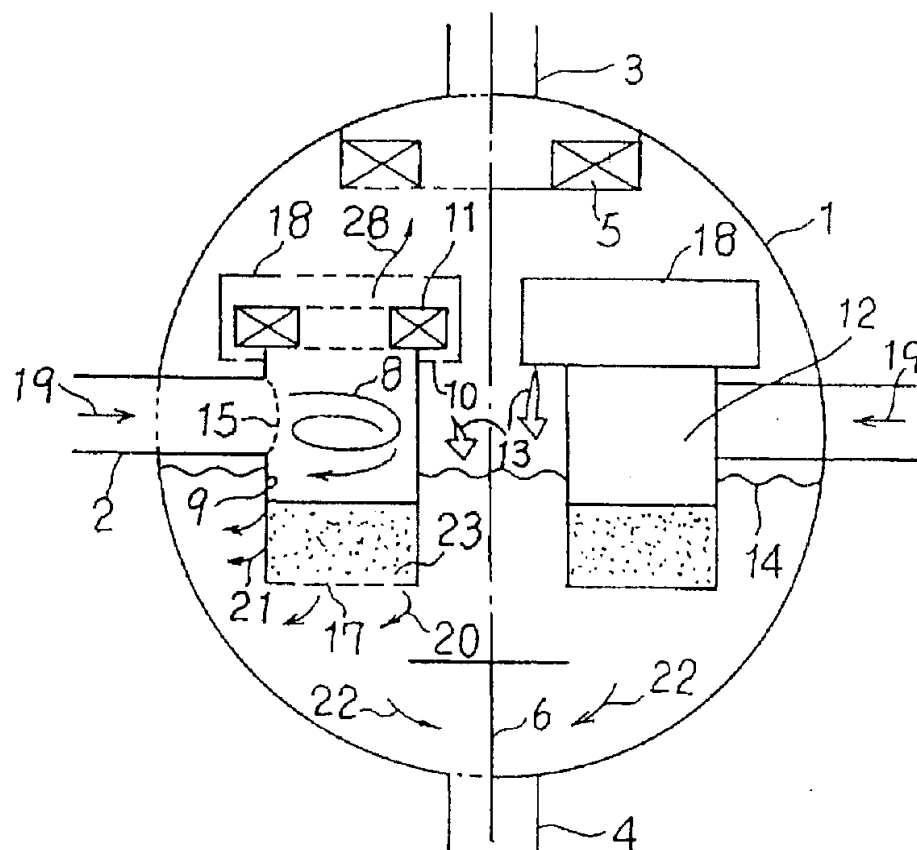


图 2

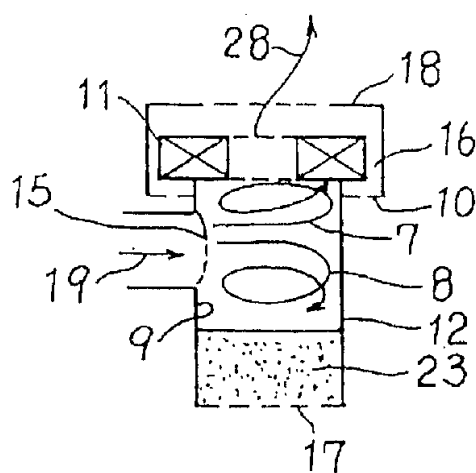


图 3

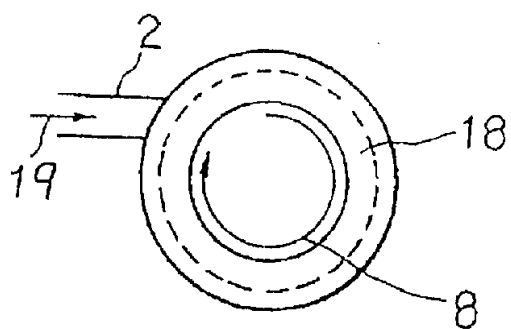


图 4

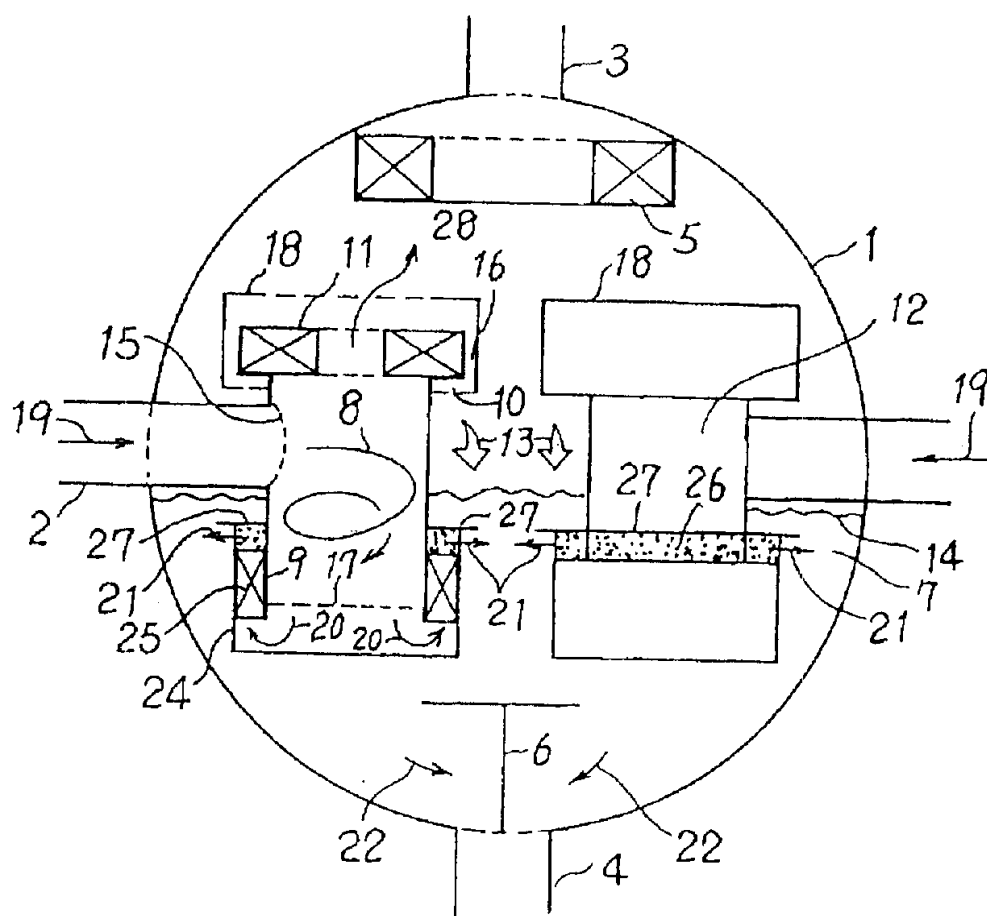


图 5

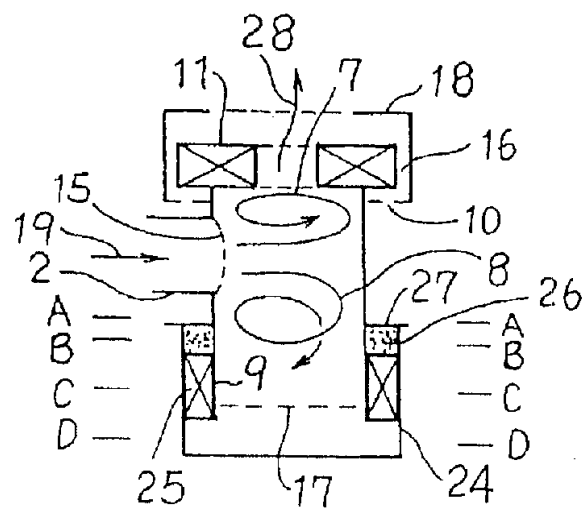
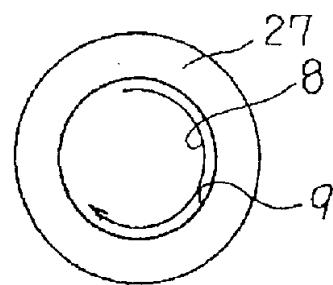
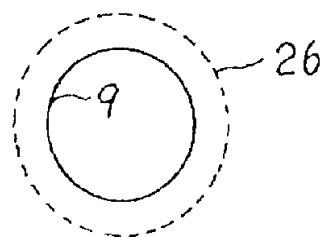


图 6



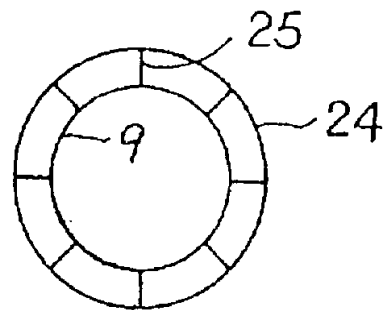
剖面 A—A

图 7



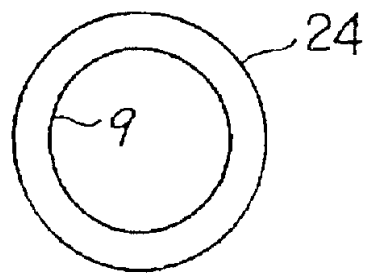
剖面 B—B

图 8



剖面 C—C

图 9



剖面 D—D

图 12

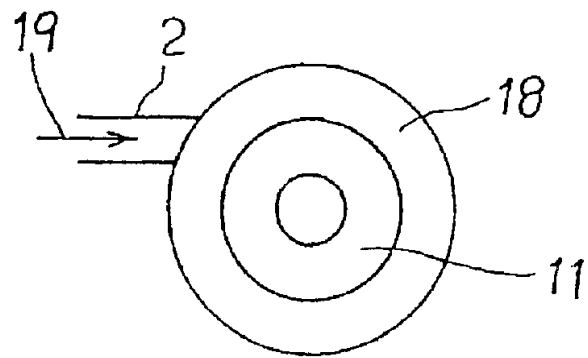
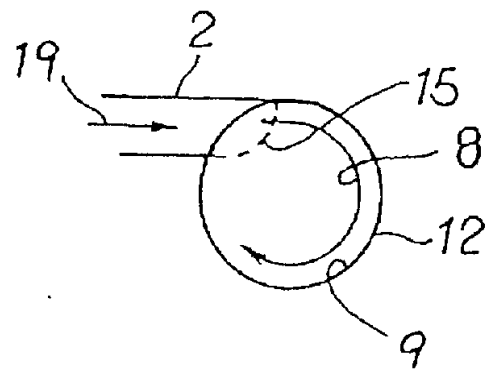


图 13



剖面 E—E