

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2020 年 1 月 9 日 (09.01.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/006975 A1

- (51) 国际专利分类号:
B01D 36/04 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/118807
- (22) 国际申请日: 2018 年 12 月 2 日 (02.12.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201810727607.8 2018年7月4日 (04.07.2018) CN
- (71) 申请人: 中广核工程有限公司(CHINA NUCLEAR POWER ENGINEERING CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市大鹏新区鹏飞路大亚湾核电基地工程公司办公大楼, Guangdong 518124 (CN)。 沈阳鼓风机集团核电泵业有限公司(SHENYANG BLOWER WORKS GROUP NUCLEAR PUMP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国辽宁省沈阳市经济技术开发区开发大路 16 号甲, Liaoning 110869 (CN)。
- (72) 发明人: 陈兴江(CHEN, Xingjiang); 中国广东省深圳市大鹏新区鹏飞路大亚湾核电基地工

程公司办公大楼, Guangdong 518124 (CN)。 李中双(LI, Zhongshuang); 中国广东省深圳市大鹏新区鹏飞路大亚湾核电基地工程公司办公大楼, Guangdong 518124 (CN)。 张翊勋(ZHANG, Yixun); 中国广东省深圳市大鹏新区鹏飞路大亚湾核电基地工程公司办公大楼, Guangdong 518124 (CN)。 宋小伍(SONG, Xiaowu); 中国广东省深圳市大鹏新区鹏飞路大亚湾核电基地工程公司办公大楼, Guangdong 518124 (CN)。

(74) 代理人: 广州三环专利商标代理有限公司(SCIHEAD IP LAW FIRM); 中国广东省广州市越秀区先烈中路 80 号汇华商贸大厦 1508 室, Guangdong 510070 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,

(54) Title: FILTERING DEVICE FOR EMERGENCY INJECTION WATER SYSTEM OF MAIN PUMP OF NUCLEAR POWER STATION

(54) 发明名称: 核电站主泵应急注入水系统过滤装置

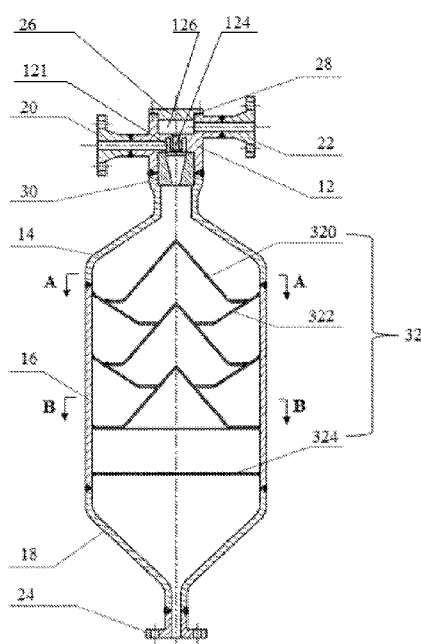


图 1

(57) Abstract: Disclosed is a filtering device for an emergency injection water system of a main pump of a nuclear power station, the filtering device comprising: a pressure-bearing component, which comprises a chamber (12), an upper seal head (14), a barrel (16) and a lower seal head (18), which are sequentially fixedly connected from bottom to top, the chamber (12) being provided with a water inlet port (120), a water outlet port (122) and an overflow port (124); a cover plate (26), which is fixedly connected to the top of the chamber (12) and forms a cavity (126) with the chamber (12); a seal ring (28), which is arranged between the cover plate (26) and the chamber (12); a conical tube (30), which is embedded in the chamber (12) and the upper seal head (14); and a settling separation component (32), which is arranged in the barrel (16).

(57) 摘要: 一种核电站主泵应急注入水系统过滤装置, 包括: 承压部件, 包括从上至下依次固定连接的腔体 (12)、上封头 (14)、筒体 (16) 和下封头 (18), 腔体 (12) 具有进水口 (120)、出水口 (122) 和溢流口 (124); 盖板 (26) 与腔体 (12) 顶部固定连接, 并与腔体 (12) 之间形成有空腔 (126); 密封圈 (28) 设置于盖板 (26) 和腔体 (12) 之间; 锥形管 (30) 嵌入于腔体 (12) 和上封头 (14) 内; 以及沉降分离部件 (32) 设置于筒体 (16) 内。

PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

核电站主泵应急注入水系统过滤装置

技术领域

5 本发明属于过滤装置领域，更具体地说，本发明涉及一种核电站主泵应急注入水系统过滤装置。

背景技术

主泵是压水堆核电站一回路系统的关键设备之一，主泵的可靠运转对核电站连续安全运行起着至关重要的作用。对于轴封型主泵，在泵本体上设置有水
10 润滑轴承和轴封组件。为保证轴封组件和水润滑径向轴承的冷却和润滑，防止高温、高压冷却剂向叶轮上方的轴系传导，使水润滑径向轴承和轴封组件在可接受的温度范围内运行，需要在泵本体上设置轴封注入水系统，正常情况下轴封注入水由来自化学和容积控制(RCV)系统的上充水提供。为确保在 RCV 轴封注入水失效的情况下主泵可以正常运行，通常设置有应急轴封注入水系统。应
15 急轴封注入水系统从主泵泵壳内取水，经过外部热交换器冷却后注入轴封腔，为轴封组件和水润滑轴承提供润滑和冷却。而应急轴封注入水系统的介质来源于一回路反应堆冷却剂，需要对其进行过滤后才能将其注入到轴封腔室。

现有主泵应急轴封注入水过滤装置采用旋液分离技术，由容器、锥形管、溢流管、盖板和密封圈组成。容器上设置有入口、出口和排污口，入口和出口
20 分别与进出口管道焊接连接，排污口通过法兰与排污管线连接，排污管线上设置有隔离阀。盖板通过螺栓与容器连接在一起。容器上部及溢流管和锥形管构成旋液分离器，应急注入水从入口沿锥形管的切线方向进入，在锥形管内形成旋流运动。含细小颗粒的那部分液体通过锥形管上方的溢流管流出，进入溢流管上部空腔，沿空腔内的水平排出口流出。在离心力作用下，较大颗粒在向锥形
25 形管内壁面沉降的同时，由于有压力差的推动力作用，则随一部分液体从锥形

管下端排出进入容器空腔内。固体颗粒和杂质在容器内沉积，定期通过打开排污管线上的隔离阀对容器内的沉积物进行排除和清洗。

这种主泵应急轴封注入水过滤装置具有一定缺陷：1)由于容器下方的排污口处于关闭状态，容器内的介质处于静止状态，旋液分离的效果减弱；2)在初始阶段，旋液分离精度和效率较高，但随着使用时间的延长，容器内固体颗粒和杂质的浓度越来越高，旋流在容器内产生搅混作用，固体无法在容器底部沉积；3)旋液分离器不能起到旋液分离的作用，从而大大降低了旋液分离精度和效率，不能实现过滤的作用。

有鉴于此，确有必要提供一种结构紧凑、安全可靠、分离精度和分离效率高、沉降性能好的核电站主泵应急注入水系统过滤装置。

发明内容

本发明的发明目的在于：克服现有技术的不足，提供一种结构紧凑、安全可靠、分离精度和分离效率高、沉降性能好的核电站主泵应急注入水系统过滤装置。

为了实现上述发明目的，本发明提供了一种核电站主泵应急注入水系统过滤装置，其特征在于，包括：

承压部件，包括从上至下依次固定连接的腔体、上封头、筒体和下封头，腔体具有进水口、出水口和溢流口；

盖板，与腔体顶部固定连接，并与腔体之间形成有空腔；

密封圈，设置于盖板和腔体之间；

锥形管，嵌入于腔体和上封头内；以及

沉降分离部件，设置于筒体内。

作为本发明核电站主泵应急注入水系统过滤装置的一种改进所述沉降分离部件包括伞形拦污板、锥形导流板和滤网，所述伞形拦污板和锥形导流板从上至下交替设置，伞形拦污板的数量比锥形导流板的数量至少多一个，且最下方的伞形拦污板的下方设置有滤网。

作为本发明核电站主泵应急注入水系统过滤装置的一种改进，所述锥形导

流板通过焊接固定在筒体上，所述伞形拦污板设置有多支腿，最下方的伞形拦污板通过支腿直接与筒体焊接固定，其余伞形拦污板通过支腿与锥形导流板焊接固定。

作为本发明核电站主泵应急注入水系统过滤装置的一种改进，所述进水口
5 连接入口法兰，出水口连接出口法兰，下封头底部固定连接排污口法兰。

作为本发明核电站主泵应急注入水系统过滤装置的一种改进，所述腔体、上封头、筒体、下封头、入口法兰、出口法兰、排污口法兰通过焊接组成一个整体。

作为本发明核电站主泵应急注入水系统过滤装置的一种改进，所述入口法
10 兰与应急注入水管线的配对法兰连接，所述出口法兰与出水管线的配对法兰连接，所述排污口法兰与排污管线配对法兰连接。

作为本发明核电站主泵应急注入水系统过滤装置的一种改进，所述排污管线上设置有隔离阀，正常运行期间，隔离阀处于关闭状态。

作为本发明核电站主泵应急注入水系统过滤装置的一种改进，所述进水口
15 为矩形结构，矩形的垂直面与腔体内的环形槽内壁相切，注入水经过环形槽后进入锥形管内形成旋流运动。

作为本发明核电站主泵应急注入水系统过滤装置的一种改进，所述盖板通过螺栓与腔体连接。

作为本发明核电站主泵应急注入水系统过滤装置的一种改进，所述下封头
20 为锥形。

作为本发明核电站主泵应急注入水系统过滤装置的一种改进，所述核电站主泵应急注入水系统过滤装置采用不锈钢材料制成。

相对于现有技术，本发明核电站主泵应急注入水系统过滤装置具有以下有益技术效果：

- 25
- 1) 提高了过滤精度和过滤效率；
 - 2) 结构紧凑，零部件数量少；
 - 3) 通过设置沉降分离部件，可以实现固体颗粒和杂质的收集与沉积，在排

污口封闭的情况下，提高了分离和沉降效果，延长了过滤装置的去污和清洗周期；

4) 过滤装置的承压部件采用一体化结构，各部分之间采用焊接结构，确保了压力边界的完整性。

5

附图说明

下面结合附图和具体实施方式，对本发明核电站主泵应急注入水系统过滤装置进行详细说明，其中：

图 1 为本发明核电站主泵应急注入水系统过滤装置的结构示意图。

10 图 2 为本发明核电站主泵应急注入水系统过滤装置腔体的剖视示意图。

图 3 为本发明核电站主泵应急注入水系统过滤装置的 A-A 剖视示意图。

图 4 为本发明核电站主泵应急注入水系统过滤装置的 B-B 剖视示意图。

图 5 为本发明核电站主泵应急注入水系统过滤装置的工作原理示意图。

附图标记：

15 12-腔体；120-进水口；121-环形槽；122-出水口；124-溢流口；126-空腔；
14-上封头；16-筒体；18-下封头；180-排污口；20-入口法兰；22-出口法兰；24-
排污口法兰；26-盖板；28-密封圈；30-锥形管；32-沉降分离部件；320-伞形拦
污板；322-锥形导流板；324-滤网。

20 具体实施方式

为了使本发明的发明目的、技术方案及其技术效果更加清晰，以下结合附图和具体实施方式，对本发明进行进一步详细说明。应当理解的是，本说明书中描述的具体实施方式仅仅是为了解释本发明，并非为了限定本发明。

请参阅图 1 至图 5 所示，本发明核电站主泵应急注入水系统过滤装置包括：

25 承压部件，包括从上至下依次固定连接的腔体 12、上封头 14、筒体 16 和下封头 18，腔体 12 具有进水口 120、出水口 122 和溢流口 124，进水口 120 连

接有入口法兰 20，出水口 122 连接有出口法兰 22，下封头 18 底部固定连接有排污口法兰 24；

盖板 26，与腔体 12 顶部固定连接，并与腔体 12 之间形成有空腔 126；

密封圈 28，设置于盖板 26 和腔体 12 之间；

- 5 锥形管 30，嵌入于腔体 12 和上封头 14 内；以及
沉降分离部件 32，设置于筒体 16 内。

腔体 12、上封头 14、筒体 16、下封头 18、入口法兰 20、出口法兰 22、排污口法兰 24 通过焊接组成一个整体，构成整个装置的整个压力边界。

- 请参阅图 1 和图 2 所示，腔体 12 的中部设置有一个环形槽 121 和溢流口
10 124，腔体 12 上的进水口 120 和出水口 122 朝两侧延伸设置，且进水口 120 位于出水口 122 的下部，腔体 12 与入口法兰 20 焊接连接后，进水口 120 与入口法兰 20 的通孔连通。腔体 12 与出口法兰 22 焊接连接后，出水口 122 与出口法兰 22 的通孔连通。进水口 120 为矩形结构，矩形的垂直面与腔体 12 的环形槽 121 内壁相切。

- 15 上封头 14 为锥形结构，上部与腔体 12 的下部焊接连接，下部与筒体 16 的上部焊接连接，上封头 14 的下部与筒体 16 的内径和外径一致。

筒体 16 为圆柱形结构，上部与上封头 14 下部焊接连接，下部与下封头 18 上部焊接连接。

- 20 下封头 18 的底部设置有排污口 180，并与排污口法兰 24 焊接连接，排污口 180 与排污口法兰 24 的通孔连通。下封头 18 为锥形结构，上部与筒体 16 的内径和外径一致，下部的宽度远小于上部的宽度，便于固体颗粒和杂质最终沉降在最低位置。

- 25 盖板 26 通过螺栓固定在腔体 12 上，且盖板 26 与腔体 12 之间形成有空腔 126，为了保证气密性，在盖板 26 与腔体 12 固定连接之前设置密封圈 28，然后再用螺栓将盖板 26 和腔体 12 进行固定连接，便于过滤装置内部的冲洗和去污。

锥形管 30 位于腔体 12 下部和上封头 14 上部构成的圆形空腔内，腔体 12 下部和上封头 14 构成的圆形空腔直径和高度与锥形管 30 的直径和高度一致，锥形管 30 与腔体 12 和上封头 14 通过过盈配合连接；锥形管 30 上部孔径与腔体 12 内的环形槽 121 外径一致，锥形管 30 孔道上部分别与腔体 12 的环形槽 121 和溢流口 124 连通，下部与上封头 14 连通；溢流口 124 的顶部与盖板 126 和腔体 12 之间的空腔 126 连通，空腔 126 与腔体 12 的出水口 122 连通。注入水从进水口 120 流入后，经过环形槽 121 进入锥形管 30 内形成旋流运动。

入口法兰 20 与应急注入水管线(图未示出)的配对法兰连接，出口法兰 22 与出水管线(图未示出)的配对法兰连接，排污口法兰 24 与排污管线(图未示出)配对法兰连接。排污管线(图未示出)上设置有隔离阀(图未示出)，正常运行期间，隔离阀(图未示出)处于关闭状态。

请参阅 1、图 3 和图 4 所示，沉降分离部件 32 设置在筒体 16 内，上部不超过筒体 16 与上封头 14 的焊接点，下部不超过筒体 16 与下封头 18 的焊接点。沉降分离部件 32 包括伞形拦污板 320、锥形导流板 322 和滤网 324，伞形拦污板 320 的顶部为尖形，底部水平设置，且底部的宽度远大于顶部的宽度，锥形导流板 322 上部宽度大于下部宽度。伞形拦污板 320 和锥形导流板 322 从上至下交替设置，且伞形拦污板 320 的数量比锥形导流板 322 的数量至少多一个，锥形导流板 322 的上方和下方都设置有伞形拦污板 320。滤网 324 设置在最下方的伞形拦污板 320 的下方，且滤网 324 设置位置不会超过筒体 16 与下封头 18 的焊接点。在其他实施方式中，滤网 324 也可根据需要设置在交替设置的伞形拦污板 320 和锥形导流板 322 之间，滤网 324 可设置在伞形拦污板 320 的下方，也可设置在锥形导流板 322 的下方。

具体地，当只设置有一个锥形导流板 322 时，设置方式依次为：伞形拦污板 320、锥形导流板 322、伞形拦污板 320 和滤网 324；当锥形导流板 322 的数量为两个时，设置方式依次为：伞形拦污板 320、锥形导流板 322、伞形拦污板 320、锥形导流板 322、伞形拦污板 320 和滤网 324；当锥形导流板 322 的数量为多个时，伞形拦污板 320 和锥形导流板 322 依次交替设置，并在下方以设置

伞形拦污板 320 结束交替, 将所有锥形导流板 322 交替设置在所有伞形拦污板 320 之间, 同时在最下部设置滤网 324。

滤网 324 为圆孔筛结构, 设置在靠近筒体 16 和下封头 18 的位置, 且滤网 324 与筒体 16 内壁焊接固定。

5 优选地, 伞形拦污板 320 和锥形导流板 322 尽量均匀设置在筒体 16 内部, 锥形导流板 322 通过焊接方式固定在筒体 16 上, 伞形拦污板 320 设置有多个支腿 3200, 在图示实施方式中, 均匀设置有 4 个支腿 3200, 最下方的伞形拦污板 320 通过支腿 3200 直接与筒体 16 焊接固定, 其余伞形拦污板 320 通过支腿 3200 与锥形导流板 322 焊接固定。

10 结合图 1 对本发明核电站主泵应急注入水系统过滤装置的装配过程进行说明, 其装配过程如下, 其中步骤 1)~3)的顺序可以调整, 步骤 4)最后完成:

步骤 1): 将沉降分离部件 32 的伞形拦污板 320、锥形导流板 322 和过滤网固定在筒体 16 内;

15 步骤 2): 将锥形管 30 装入上封头 14, 并装上腔体 12, 然后将上封头 14 上部与腔体 12 下部焊接, 再将入口法兰 20 和出口法兰 22 与腔体 12 焊接;

步骤 3): 在下封头 18 下部焊接排污口法兰 24;

步骤 4): 在筒体 16 上部焊接上封头 14, 在下部焊接下封头 18。

请参阅图 1 和图 5 所示, 对本发明核电站主泵应急注入水过滤装置的工作原理进行介绍:

20 核电站主泵应急注入水过滤装置的进水口 120 和出水口 122 水平布置, 溢流口 124 设置在腔体 12 的中心, 腔体中部设置有环形槽 121, 环形槽 121 的外径与锥形管 30 上孔内径一致。应急轴封注入水从过滤装置入口法兰 20 流进后, 从入口沿腔体 12 内的环形槽 121 内壁的切线方向进入, 在重力和压力的作用下进入锥形管 30 内形成旋流运动。含微量细小颗粒的一部分液体通过腔体 12 内的溢流口 124 垂直向上流动, 进入腔体 12 和盖板 26 之间的空腔 126 内, 并从
25 出口法兰 22 处水平流出, 注入轴封腔室(图未示出)内为主泵轴封组件提供轴封注入水。在离心力作用下, 较大的颗粒在向锥形管 30 内壁面沉降的同时, 受到

压力差的推动力作用，随另一部分液体从锥形管 30 下端排出，进入下方的由上封头 14、筒体 16 和下封头 18 焊接连接形成的容器内。含固体颗粒和杂质的液体进入容器后，在伞形拦污板 320 作用下向容器四周沉降，随后进入锥形导流板 322 向容器中心流动，经过伞形拦污板 320 和锥形导流板 322 的多次改变流动方向后，最终通过滤网 324 流向容器的下封头 18 部位。由于下封头 18 为锥形结构，固体颗粒和杂质最终沉降在最低位置。沉降分离组件一方面改变固体颗粒和杂质的流动方向，另一方面，防止介质搅混，阻止固体颗粒和杂质向上流动，改善和提高沉降分离性能，从而提高整个核电站主泵应急注入水过滤装置的分离精度和分离效率。正常运行期间，排污管线(图未示出)上的隔离阀(图未示出)处于关闭状态，在核电站停堆换料检修期间，进行固体颗粒和杂质的去除与清洗。

需要说明的是，核电站主泵应急注入水系统过滤装置的所有部件都采用不锈钢材料制成。

结合以上对本发明核电站主泵应急注入水系统过滤装置的描述可知，相对于现有技术，本发明核电站主泵应急注入水系统过滤装置具有以下有益技术效果：

- 1) 提高了过滤精度和过滤效率；
- 2) 结构紧凑，零部件数量少；
- 3) 通过设置沉降分离部件 32，可以实现固体颗粒和杂质的收集与沉积，在排污口封闭的情况下，提高了分离和沉降效果，延长了过滤装置的去污和清洗周期；
- 4) 过滤装置的承压部件采用一体化结构，各部分之间采用焊接结构，确保了压力边界的完整性。

根据上述原理，本发明还可以对上述实施方式进行适当的变更和修改。因此，本发明并不局限于上面揭示和描述的具体实施方式，对本发明的一些修改和变更也应当落入本发明的权利要求的保护范围内。此外，尽管本说明书中使

用了一些特定的术语，但这些术语只是为了方便说明，并不对本发明构成任何限制。

权 利 要 求 书

1. 一种核电站主泵应急注入水系统过滤装置，其特征在于，包括：

承压部件，包括从上至下依次固定连接的腔体、上封头、筒体和下封头，

5 腔体具有进水口、出水口和溢流口；

盖板，与腔体顶部固定连接，并与腔体之间形成有空腔；

密封圈，设置于盖板和腔体之间；

锥形管，嵌入于腔体和上封头内；以及

沉降分离部件，设置于筒体内。

10 2. 根据权利要求 1 所述的核电站主泵应急注入水系统过滤装置，其特征在于，所述沉降分离部件包括伞形拦污板、锥形导流板和滤网，所述伞形拦污板和锥形导流板从上至下交替设置，伞形拦污板的数量比锥形导流板的数量至少多一个，且最下方的伞形拦污板的下方设置有滤网。

15 3. 根据权利要求 2 所述的核电站主泵应急注入水系统过滤装置，其特征在于，所述锥形导流板通过焊接固定在筒体上，所述伞形拦污板设置有多支腿，最下方的伞形拦污板通过支腿直接与筒体焊接固定，其余伞形拦污板通过支腿与锥形导流板焊接固定。

20 4. 根据权利要求 1 所述的核电站主泵应急注入水系统过滤装置，其特征在于，所述进水口连接有入口法兰，出水口连接有出口法兰，下封头底部固定连接有排污口法兰。

5. 根据权利要求 4 所述的核电站主泵应急注入水系统过滤装置，其特征在于，所述腔体、上封头、筒体、下封头、入口法兰、出口法兰、排污口法兰通过焊接组成一个整体。

25 6. 根据权利要求 5 所述的核电站主泵应急注入水系统过滤装置，其特征在于，所述入口法兰与应急注入水管线的配对法兰连接，所述出口法兰与出水管线的配对法兰连接，所述排污口法兰与排污管线配对法兰连接。

7. 根据权利要求 6 所述的核电站主泵应急注入水系统过滤装置，其特征在

于，所述排污管线上设置有隔离阀，正常运行期间，隔离阀处于关闭状态。

8. 根据权利要求 1 所述的核电站主泵应急注入水系统过滤装置，其特征在于，所述进水口为矩形结构，矩形的垂直面与腔体内的环形槽内壁相切，注入水经过环形槽后进入锥形管内形成旋流运动。

5 9. 根据权利要求 1 所述的核电站主泵应急注入水系统过滤装置，其特征在于，所述盖板通过螺栓与腔体连接。

10. 根据权利要求 1 所述的核电站主泵应急注入水系统过滤装置，其特征在于，所述下封头为锥形。

10

15

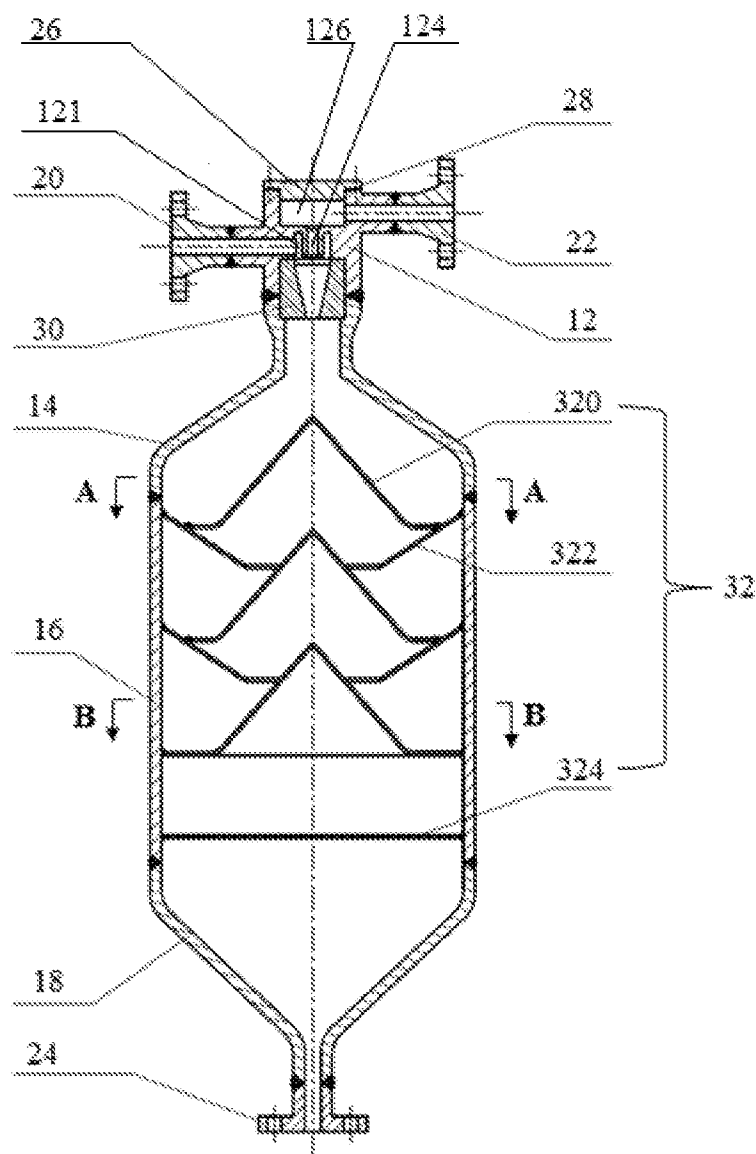


图 1

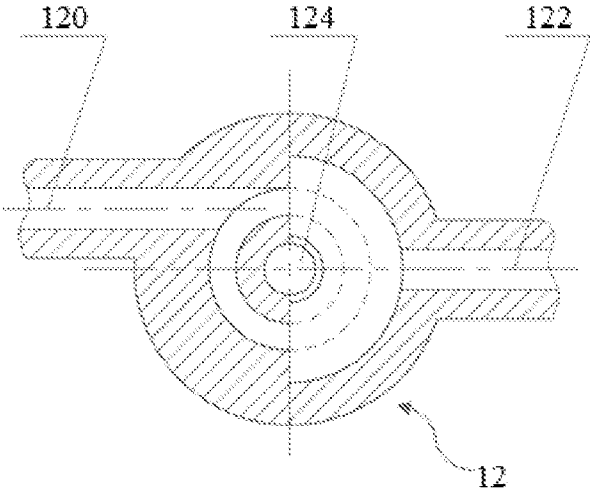


图 2

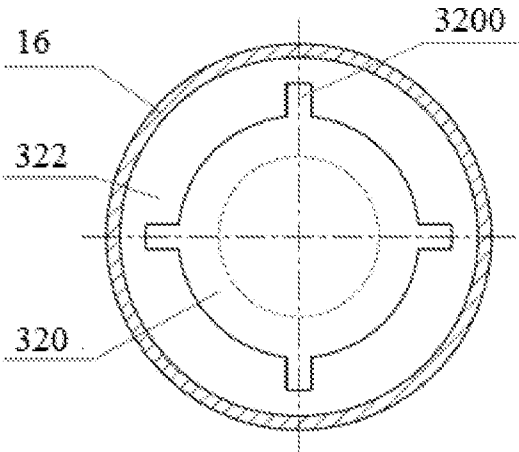


图 3

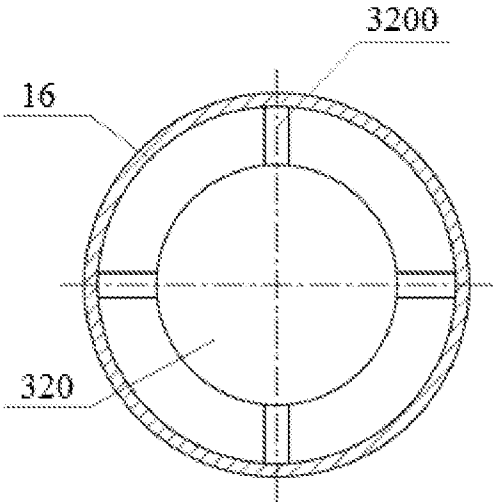


图 4

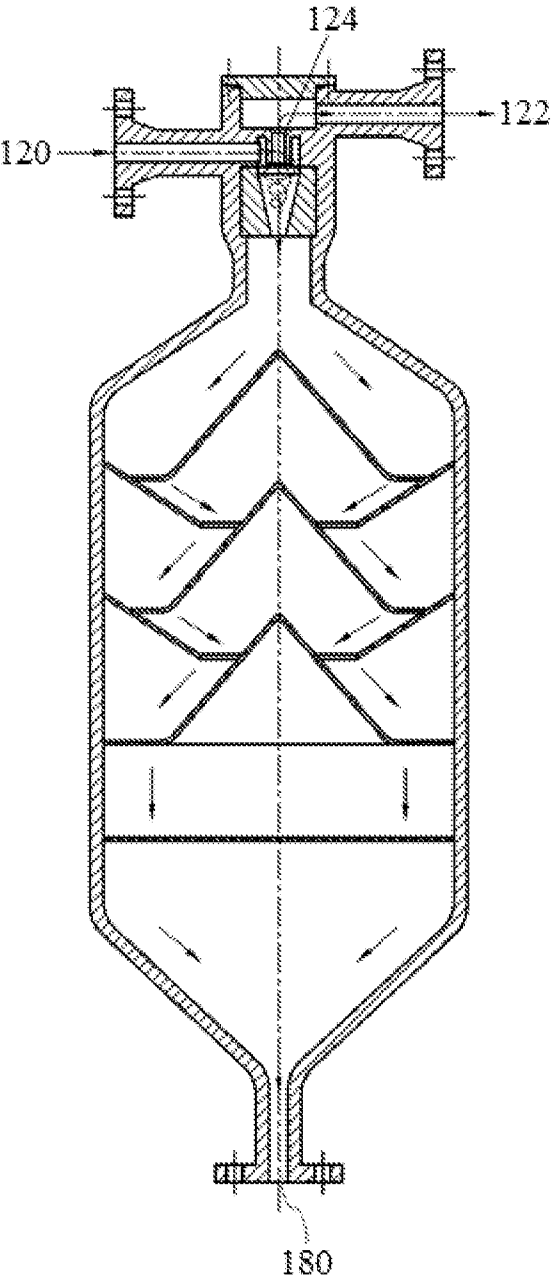


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/118807

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B01D 36/04(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

DWPI, CPRSABS, CNKI, VEN, 过滤, 沉降, 锥形, 导流, fil+, sediment+, taper, guid+,

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 108889028 A (CHINA NUCLEAR POWER ENGINEERING CO., LTD. ET AL.) 27 November 2018 (2018-11-27) claims 1-10	1-10
Y	CN 203540212 U (LI, NING) 16 April 2014 (2014-04-16) embodiment, and figure 1	1-10
Y	CN 205235583 U (ANHUI FILIT FILTERING SYSTEM CO., LTD.) 18 May 2016 (2016-05-18) embodiment, and figure 1	1-10
Y	CN 201592006 U (WEIHAI HAIWANG HYDROCYCLONE CO., LTD.) 29 September 2010 (2010-09-29) embodiment, and figure 1	2, 3
A	CN 101066812 A (YIDA INDUSTRIAL COMPLETE EQUIPMENT CO., LTD., YIXING) 07 November 2007 (2007-11-07) entire document	1-10
A	JP 3178632 U (YICHUM INDUSTRY CO., LTD. ET AL.) 20 September 2012 (2012-09-20) entire document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

06 March 2019

Date of mailing of the international search report

18 March 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

National Intellectual Property Administration, PRC (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/118807

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	108889028	A	27 November 2018	None	
CN	203540212	U	16 April 2014	None	
CN	205235583	U	18 May 2016	None	
CN	201592006	U	29 September 2010	None	
CN	101066812	A	07 November 2007	CN 100548429	C 14 October 2009
JP	3178632	U	20 September 2012	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/118807

A. 主题的分类 B01D 36/04 (2006.01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) B01D 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) DWPI, CPRSABS, CNKI, VEN, 过滤, 沉降, 锥形, 导流, fil+, sedimen+, taper, guid+,		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 108889028 A (中广核工程有限公司等) 2018年 11月 27日 (2018 - 11 - 27) 权利要求1-10	1-10
Y	CN 203540212 U (李宁) 2014年 4月 16日 (2014 - 04 - 16) 实施例, 附图1	1-10
Y	CN 205235583 U (安徽菲利特过滤系统股份有限公司) 2016年 5月 18日 (2016 - 05 - 18) 实施例, 附图1	1-10
Y	CN 201592006 U (威海市海王旋流器有限公司) 2010年 9月 29日 (2010 - 09 - 29) 实施例, 附图1	2-3
A	CN 101066812 A (宜兴市亿达工业成套设备有限公司) 2007年 11月 7日 (2007 - 11 - 07) 全文	1-10
A	JP 3178632 U (YICHUM IND CO LTD等) 2012年 9月 20日 (2012 - 09 - 20) 全文	1-10
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 2019年 3月 6日		国际检索报告邮寄日期 2019年 3月 18日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		受权官员 施啸奔 电话号码 62084048

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/118807

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	108889028	A	2018年 11月 27日	无	
CN	203540212	U	2014年 4月 16日	无	
CN	205235583	U	2016年 5月 18日	无	
CN	201592006	U	2010年 9月 29日	无	
CN	101066812	A	2007年 11月 7日	CN 100548429	C 2009年 10月 14日
JP	3178632	U	2012年 9月 20日	无	