

(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
2018 年 6 月 21 日 (21.06.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/108073 A1

- (51) 国际专利分类号:
G21F 5/008 (2006.01) **G21C 19/06** (2006.01)
G21F 5/06 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/115634
- (22) 国际申请日: 2017 年 12 月 12 日 (12.12.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201611136933.9 2016 年 12 月 12 日 (12.12.2016) CN
- (71) 申请人: 深圳中广核工程设计有限公司(CHINA NUCLEAR POWER DESIGN COMPANY LTD. (SHENZHEN)) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区龙城街道 441 号天安数码创业园 2 号大厦, Guangdong 518100 (CN)。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)。中国广核集团有限公司(CHINA GENERAL NUCLEAR POWER GROUP) [CN/CN]; 中国广东省深圳市

福田区深南大道 2002 号中广核大厦南楼 33 楼, Guangdong 518031 (CN)。

- (72) 发明人: 袁呈煜(YUAN, Chengyu); 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)。杨锦春(YANG, Jinchun); 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)。王鑫(WANG, Xin); 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)。刘翠波(LIU, Cuibo); 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)。莫怀森(MO, Huaisen); 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)。左永德(ZUO, Yongde); 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)。杨寿海(YANG, Shouhai); 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)。唐琼辉(TANG, Qionghui); 中国广

(54) Title: NUCLEAR POWER PLANT SPENT FUEL STORAGE AND TRANSPORTATION METAL TANK

(54) 发明名称: 核电厂乏燃料贮运双功能金属罐

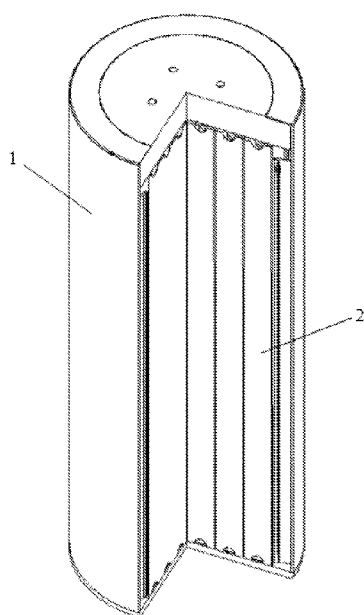


图 1

(57) Abstract: A nuclear power plant spent fuel storage and transportation metal tank comprises a metal tank (1) and a fuel basket (2) detachably accommodated in the metal tank. The metal tank (1) comprises: a housing (10); a base (12) hermetically sealed and fixed at a bottom portion of the housing (10); a top cover (14) hermetically sealed and fixed at a top portion of the housing (10); and a redundant top cover (16) hermetically sealed and fixed on the housing (10). In comparison to the prior art, the nuclear power plant spent fuel storage and transportation metal tank resolves issues of safe storage of spent fuel and post-transportation of the spent fuel, realizing long-term safe storage and transportation of the spent fuel. In addition, since that the fuel basket (2) is detachably accommodated in the metal tank, the fuel basket (2) can be used for loading fuel frames having different structures, providing universality.

(57) 摘要: 一种核电厂乏燃料贮运双功能金属罐, 其包括金属罐罐体 (1) 和可拆卸收容在金属罐内的燃料篮 (2), 其中, 金属罐罐体 (1) 包括壳体 (10)、密封固接在壳体 (10) 底部的底座 (12)、密封固接在壳体 (10) 顶部的顶盖 (14), 以及密封固接在壳体 (10) 上的冗余顶盖 (16)。与现有技术相比, 核电厂乏燃料贮运双功能金属罐不仅解决了乏燃料组件的安全贮存问题, 还解决了乏燃料组件的后期运输问题, 实现了乏燃料组件的长期安全贮存和运输。此外, 由于燃料篮 (2) 可拆卸地收容于金属罐中, 可装载不同结构形式的燃料格架, 具有理想的通用性。

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, 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))。

核电厂乏燃料贮运双功能金属罐

技术领域

本发明属于核电厂乏燃料干法贮存和运输领域，更具体地说，本发明涉及一种核电厂乏燃料贮运双功能金属罐。

背景技术

自核电厂商业应用以来，产生了大量的乏燃料，乏燃料的安全、有效管理已成为当今国际核工业的重要议题。由于国际乏燃料后处理能力不足和成本高昂，全球尚未建成可用的乏燃料最终处置库，乏燃料暂存是当前国际的主要应对措施。目前，国际上很多核电厂在堆乏燃料贮存水池达到满容的情况下，采取了中间贮存的方式来转移乏燃料水池的乏燃料，使核电厂能够持续运行。

从反应堆刚卸出的乏燃料具有很高的放射性和热量，因此乏燃料转移到中间贮存设施前，通常需要在核电厂的乏燃料水池中冷却 5~10 年。乏燃料中间贮存主要包括湿法和干法贮存，其中，干法贮存由于具有安全性高、经济性好且易于扩容等优点，已经逐渐成为国际上乏燃料中间贮存技术的主流。

目前，国际上乏燃料干法贮存技术主要采用混凝土贮存系统。混凝土贮存系统包括混凝土筒仓和燃料贮罐，其中，混凝土筒仓提供屏蔽辐射和安全防护功能，并通过非能动的方式导出燃料贮罐内部的热量。燃料贮罐的主要功能是：提供密封、包容放射性物质、为乏燃料组件提供结构支撑、维持乏燃料组件的次临界状态，以及屏蔽辐射。燃料贮罐一般为圆柱体金属结构，包括筒体、上顶盖、底盖板和燃料篮，其中，燃料篮不可拆卸。为了保证燃料贮罐的密封，顶盖和壳体之间连接方式均为冗余焊接密封结构。

现有的混凝土贮存系统中，混凝土筒仓不可运输，因此乏燃料的厂内转运

和长途运输需要借助专用的运输容器；此外，燃料篮焊接在燃料贮罐罐体中，燃料贮罐只能装载单一结构形式的燃料格架，通用性差。

鉴于目前混凝土贮存系统需要使用到燃料贮罐作为放射性包容容器，同时考虑到未来乏燃料组件在混凝土贮存系统中贮存一段时间后需要运输至后处理厂，确有必要设计一种既可以用于贮存又可以用于运输的核电厂乏燃料贮运双功能金属罐。

发明内容

本发明的目的在于：克服现有技术的缺陷，提供一种既可以用于贮存又可以用于运输的核电厂乏燃料贮运双功能金属罐。

为了实现上述发明目的，本发明提供一种核电厂乏燃料贮运双功能金属罐，其包括金属罐罐体和收容在金属罐内的燃料篮，其中，金属罐罐体包括壳体、密封固接在壳体底部的底座、密封固接在壳体顶部的顶盖，以及密封固接在壳体上的冗余顶盖。

作为本发明核电厂乏燃料贮运双功能金属罐的一种改进，所述燃料篮可拆卸地收容在金属罐内。

作为本发明核电厂乏燃料贮运双功能金属罐的一种改进，所述壳体包括筒体、固定连接在筒体内壁的侧支撑、固定连接在筒体顶部的吊耳，以及固定连接在筒体内壁的排水管支撑。

作为本发明核电厂乏燃料贮运双功能金属罐的一种改进，所述侧支撑固定连接在筒体内壁，用于支撑保护所述燃料篮。

作为本发明核电厂乏燃料贮运双功能金属罐的一种改进，所述底座包括底板和固定连接在底板上的下支撑。

作为本发明核电厂乏燃料贮运双功能金属罐的一种改进，所述底板设有集水圆槽，用于将金属罐中的水排出。

作为本发明核电厂乏燃料贮运双功能金属罐的一种改进，所述顶盖包括屏蔽盖板、固定于屏蔽盖板的上支撑、固定于屏蔽盖板的进气孔模块，以及固定于屏蔽盖板的排水管模块。

作为本发明核电厂乏燃料贮运双功能金属罐的一种改进，所述屏蔽盖板设有进气孔和排水孔。

作为本发明核电厂乏燃料贮运双功能金属罐的一种改进，所述进气孔模块包括充气排水孔密封盖、充气排水快速接头和充气孔屏蔽块，充气排水快速接头下端与屏蔽盖板采用圆周焊接固定使气体从充气排水快速接头中间通道流过，进气孔密封盖设在充气排水快速接头顶部并固定于屏蔽盖板上的进气孔处。

作为本发明核电厂乏燃料贮运双功能金属罐的一种改进，所述排水管模块包括充气排水孔密封盖、充气排水快速接头、排水孔屏蔽块和排水管，充气排水快速接头下端与顶盖采用圆周焊接固定，排水孔屏蔽块设在充气排水快速接头正下方并固定于屏蔽盖板下端，充气排水孔密封盖设在充气排水快速接头顶部并固定于屏蔽盖板上的排水孔处。

作为本发明核电厂乏燃料贮运双功能金属罐的一种改进，所述冗余顶盖为环板结构，采用若干个弧形板拼焊而成。

作为本发明核电厂乏燃料贮运双功能金属罐的一种改进，所述底座、顶盖和冗余底盖密封焊接在所述壳体上。

相对于现有技术，本发明核电厂乏燃料贮运双功能金属罐在装载乏燃料组件后可置于混凝土或金属屏蔽容器内，实现了乏燃料组件的长期、安全、可靠贮存；在屏蔽容器中贮存一段时间后，金属罐又可以取出并转移至乏燃料运输容器中，实现了乏燃料组件的安全运输。

此外，由于燃料篮可拆卸地收容于金属罐中，可装载不同结构形式的燃料格架，具有理想的通用性。

附图说明

下面结合附图和具体实施方式，对本发明核电站乏燃料贮运双功能金属罐及其技术效果进行详细说明，其中：

图 1 为本发明动核电站乏燃料贮运双功能金属罐的结构示意图。

图 2 为本发明动核电站乏燃料贮运双功能金属罐的剖视示意图。

图 3 为图 2 中金属罐罐体的局部剖视示意图。

图 4 为图 3 中壳体的剖视示意图。

图 5 为图 3 中排水管支撑与筒体的剖视示意图。

图 6 为图 3 中底座的示意图。

图 7 为图 3 中金属罐底部的局部剖视示意图。

图 8 为图 3 中顶盖的示意图。

图 9 为图 8 中金属罐顶部进气孔区域的局部剖视示意图。

图 10 为图 8 中金属罐顶部排水管区域的局部剖视示意图。

图 11 为图 3 中冗余顶盖的结构示意图。

具体实施方式

为了使本发明的发明目的、技术方案及其有益技术效果更加清晰，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 3 所示，本发明核电站乏燃料贮运双功能金属罐包括：金属罐罐体 1 和收容在金属罐内的燃料篮 2。金属罐罐体 1 包括壳体 10、密封固接在壳体 10 底部的底座 12、密封固接在壳体 10 顶部的顶盖 14，以及密封固接在壳体 10 上的冗余顶盖 16，其中，燃料篮 2 与金属罐罐体 1 相对独立，可拆卸地安装在金属罐罐体 1 中，因此可以装载不同结构形式的燃料格架，具有理想的通用性。

请参阅图 3、图 4 和图 5 所示，壳体 10 包括筒体 100、侧支撑 102、吊耳 104 和排水管支撑 106。侧支撑 102 与筒体 100 进行焊接固定，用于支撑和调整燃料篮 2。吊耳 104 焊接在筒体 100 顶部，用于吊装空的金属罐，同时起到支撑顶盖 14 的作用。排水管支撑 106 焊接在筒体 100 内壁上，用于支撑顶盖 14 上的排水管 156，便于排水管 156 安装导向，防止排水管 156 摆动。

请参阅图 3、图 6 和图 7 所示，底座 12 包括底板 120 和下支撑 122。下支撑 122 采用焊接(或螺栓)固定于底板 120。在排水管 156 的正下方，底板 120 设有一个集水圆槽 124，便于将金属罐中的水排出去。

请参阅图 3 和图 8 所示，顶盖 14 包括屏蔽盖板 140、上支撑 142、进气孔模块 144 和排水管模块 146。上支撑 142 采用焊接(或螺栓)固定于屏蔽盖板 140。为了便于金属罐的充气和排水等操作，屏蔽盖板 140 开设有充气孔和排水孔。进气孔模块 144 焊接固定于屏蔽盖板 140 的充气孔处，排水管模块 146 焊接固定于屏蔽盖板 140 的排水孔处。

请参阅图 3、图 8 和图 9 所示，进气孔模块 144 包括充气排水密封盖 148、充气排水快速接头 150 和充气孔屏蔽块 152。充气排水快速接头 150 下端与屏蔽盖板 140 采用圆周焊接固定，确保气体只能从充气排水快速接头 150 中间通道流过。在充气排水快速接头 150 正下方，设有充气孔屏蔽块 152 与屏蔽盖板 140 下端焊接固定，在充气排水快速接头 150 顶部，设置了进气孔密封盖 148，焊接在屏蔽盖板 140 上，与屏蔽盖板 140 和筒体 100 的焊缝形成第一道密封边界。

请参阅图 3、图 8 和图 10 所示，排水管模块 146 包括充气排水密封盖 148、充气排水快速接头 150、排水孔屏蔽块 154 和排水管 156。充气排水快速接头 150 下端与屏蔽盖板 140 采用圆周焊接固定，确保排出的水只能从充气排水快速接头 150 中间通道流过。在充气排水快速接头 150 正下方设有排水孔屏蔽块 154 与屏蔽盖板 140 下端焊接固定，在充气排水快速接头 150 顶部设有进气孔密封盖 148，进气孔密封盖 148 焊接在屏蔽盖板 140 上，与屏蔽盖板 140 和筒体 100

的焊缝形成第一道密封边界。

请参阅图 3 和图 11 所示，冗余顶盖 16 为一个环板结构，为了加工制造方便，冗余顶盖 16 可采用若干个弧形板拼焊而成。冗余顶盖 16 与筒体 100 采用焊接固定，构成了金属罐顶部的第二道密封屏障。

结合以上对本发明各个实施方式的详细描述可以看出，相对于现有技术，本发明核电厂乏燃料贮运双功能金属罐在装载乏燃料组件后可置于混凝土或金属屏蔽容器内，实现了乏燃料组件的长期、安全、可靠贮存；在屏蔽容器中贮存一段时间后，金属罐又可以取出并转移至乏燃料运输容器中运输至指定的地点(如后处理厂)，实现了乏燃料组件的安全运输。

此外，由于燃料篮可拆卸地收容于金属罐中，可装载不同结构形式的燃料格架，具有理想的通用性。

可以理解的是，在本发明的其他实施方式中，金属罐的结构还可以进行以下一种或几种变化：1)取消上支撑；2)取消下支撑；3)将屏蔽盖板分成几层盖板；4)根据需要设置侧支撑的结构形式和数量。

根据上述说明书的揭示和教导，本发明所属领域的技术人员还可以对上述实施方式适当的变更和修改。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. 一种核电厂乏燃料贮运双功能金属罐，包括金属罐罐体和收容在金属罐内的燃料篮，其特征在于：所述金属罐罐体包括壳体、密封固接在壳体底部的底座、密封固接在壳体顶部的顶盖，以及密封固接在壳体上的冗余顶盖。

2. 根据权利要求 1 所述的核电厂乏燃料贮运双功能金属罐，其特征在于：所述燃料篮可拆卸地收容在金属罐内。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的核电厂乏燃料贮运双功能金属罐，其特征在于：所述壳体包括筒体、固定连接在筒体内壁的侧支撑、固定连接在筒体顶部的吊耳，以及固定连接在筒体内壁的排水管支撑。

4. 根据权利要求 3 所述的核电厂乏燃料贮运双功能金属罐，其特征在于：所述侧支撑固定连接在筒体内壁，用于支撑保护所述燃料篮。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的核电厂乏燃料贮运双功能金属罐，其特征在于：所述底座包括底板和固定连接在底板上的下支撑。

6. 根据权利要求 5 所述的核电厂乏燃料贮运双功能金属罐，其特征在于：所述底板设有集水圆槽，用于将金属罐中的水排出。

7. 根据权利要求 1 或 2 所述的核电厂乏燃料贮运双功能金属罐，其特征在于：所述顶盖包括屏蔽盖板、固定于屏蔽盖板的上支撑、固定于屏蔽盖板的进气孔模块，以及固定于屏蔽盖板的排水管模块。

8. 根据权利要求 7 所述的核电厂乏燃料贮运双功能金属罐，其特征在于：所述屏蔽盖板设有进气孔和排水孔。

9. 根据权利要求 7 所述的核电厂乏燃料贮运双功能金属罐，其特征在于：所述进气孔模块包括充气排水孔密封盖、充气排水快速接头和充气孔屏蔽块，充气排水快速接头下端与屏蔽盖板采用圆周焊接固定使气体从充气排水快速接头中间通道流过，进气孔密封盖设在充气排水快速接头顶端并固定于屏蔽盖板

上的进气孔处。

10. 根据权利要求 7 所述的核电厂乏燃料贮运双功能金属罐，其特征在于：所述排水管模块包括充气排水孔密封盖、充气排水快速接头、排水孔屏蔽块和排水管，充气排水快速接头下端与顶盖采用圆周焊接固定，排水孔屏蔽块设在充气排水快速接头正下方并固定于屏蔽盖板下端，充气排水孔密封盖设在充气排水快速接头顶端并固定于屏蔽盖板上的排水孔处。

11. 根据权利要求 1 或 2 所述的核电厂乏燃料贮运双功能金属罐，其特征在于：所述冗余顶盖为环板结构，采用若干个弧形板拼焊而成。

12. 根据权利要求 1 或 2 所述的核电厂乏燃料贮运双功能金属罐，其特征在于：所述底座、顶盖和冗余底盖密封焊接在所述壳体上。

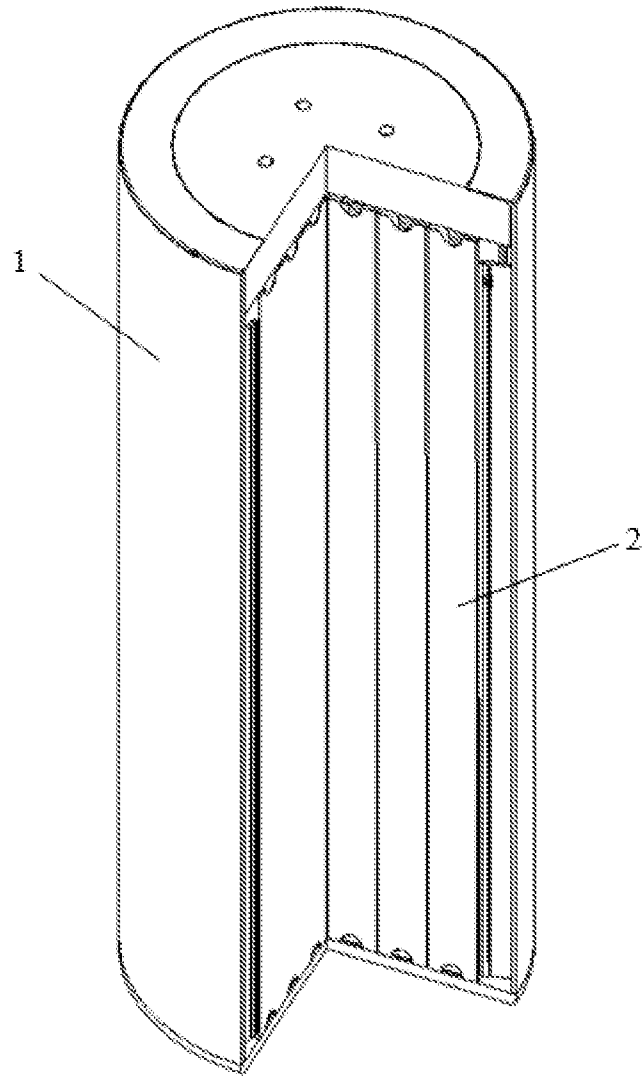


图 1

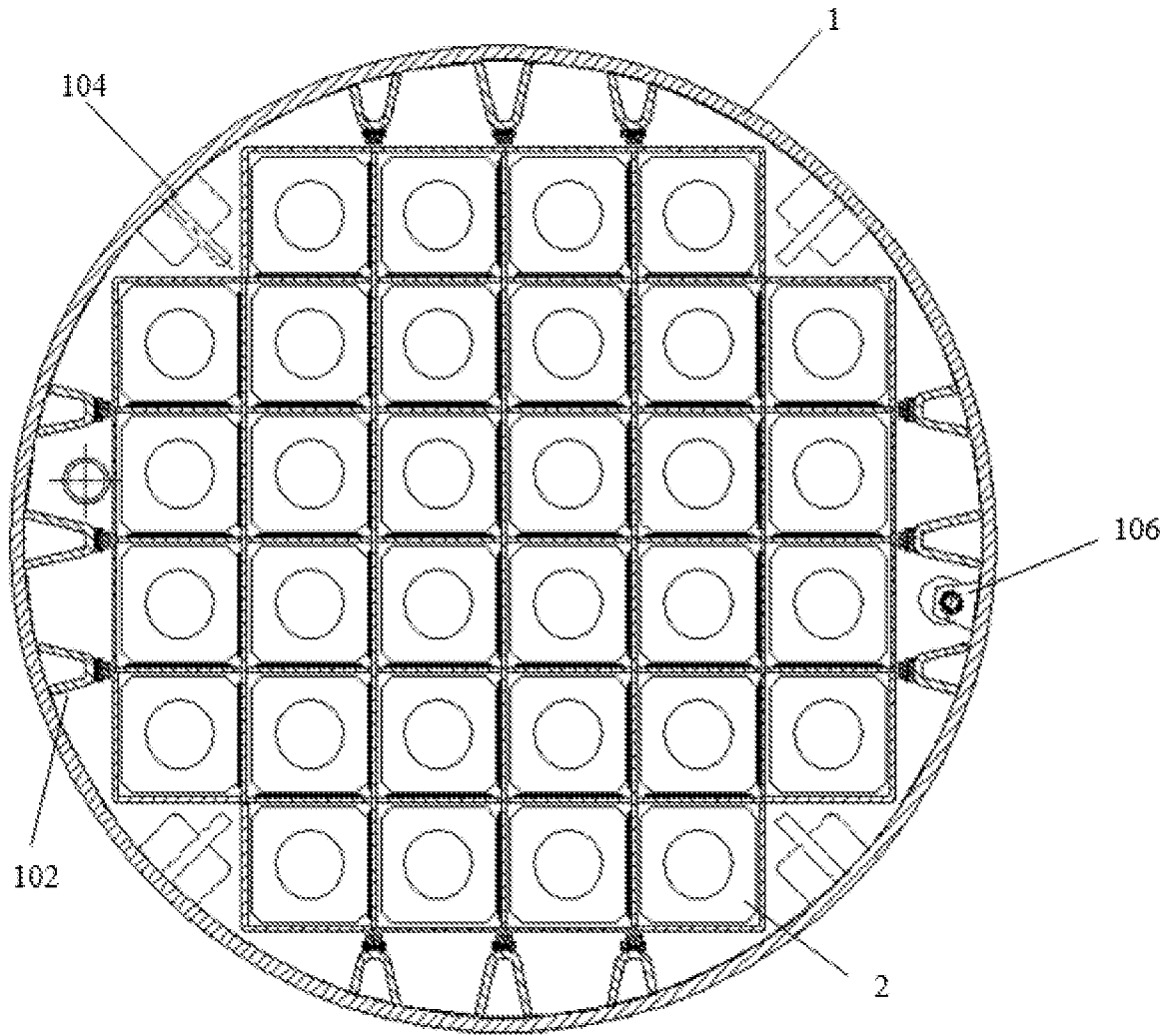


图 2

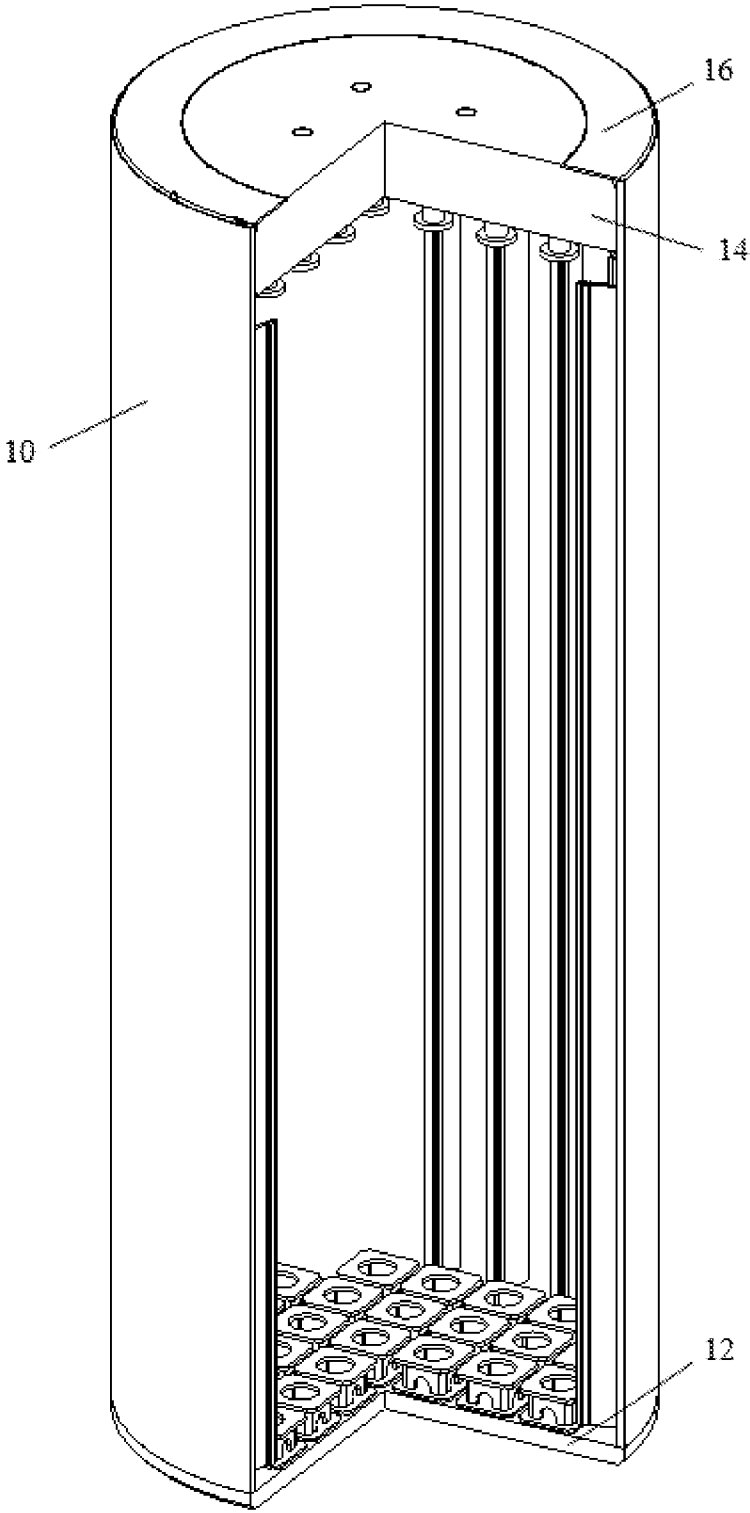


图 3

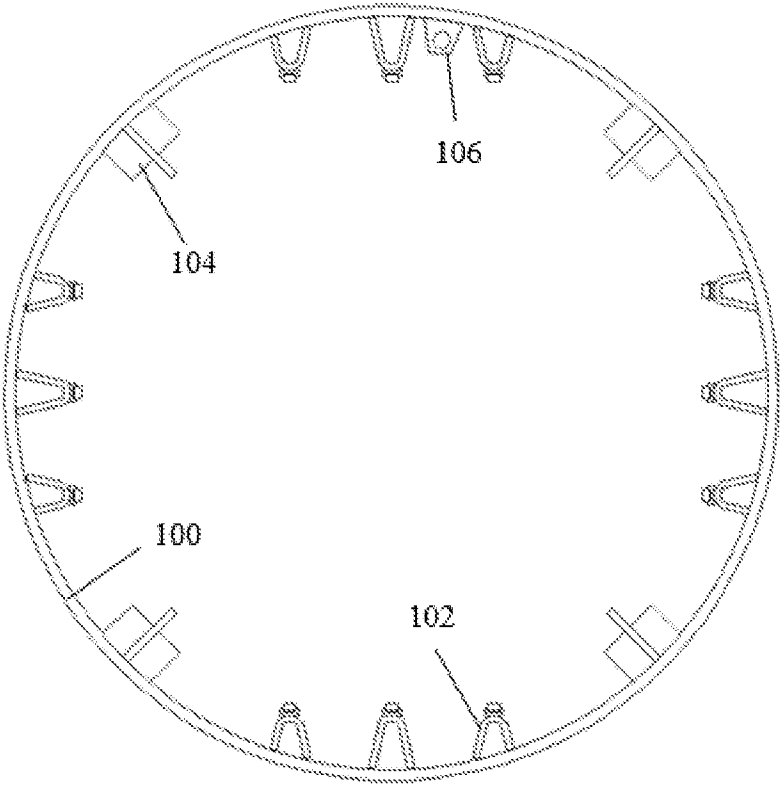


图 4

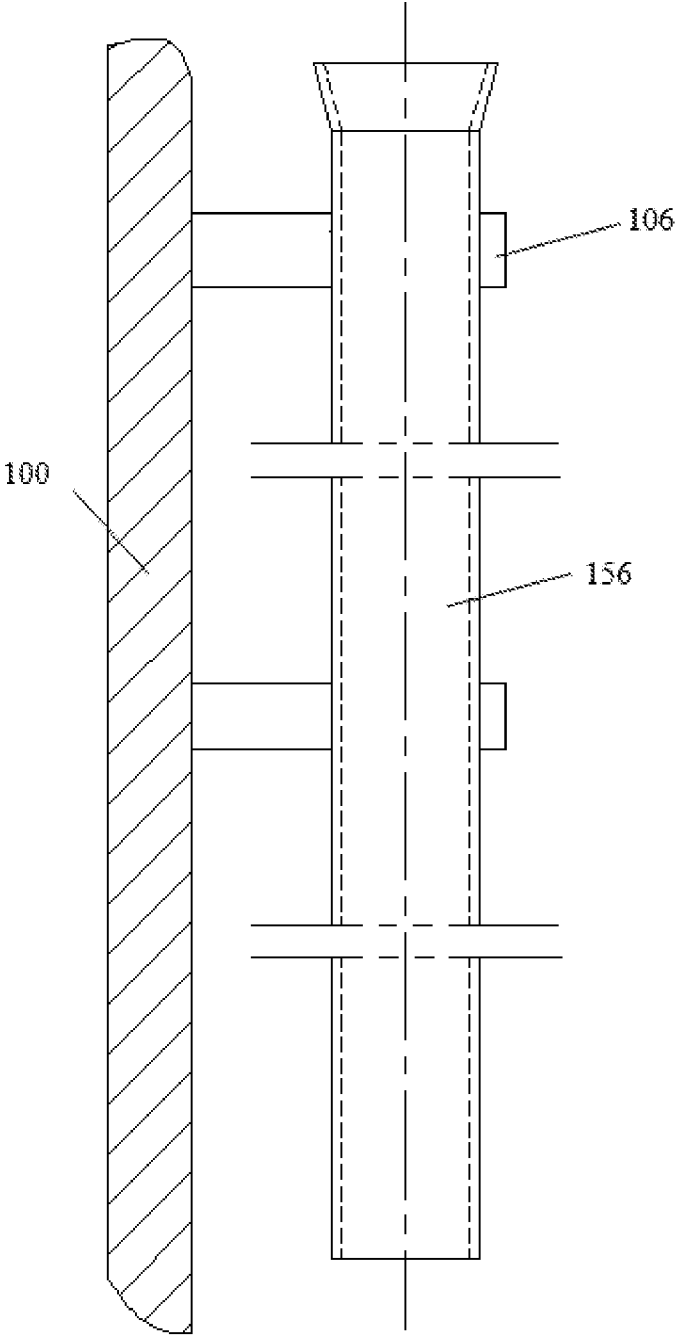


图 5

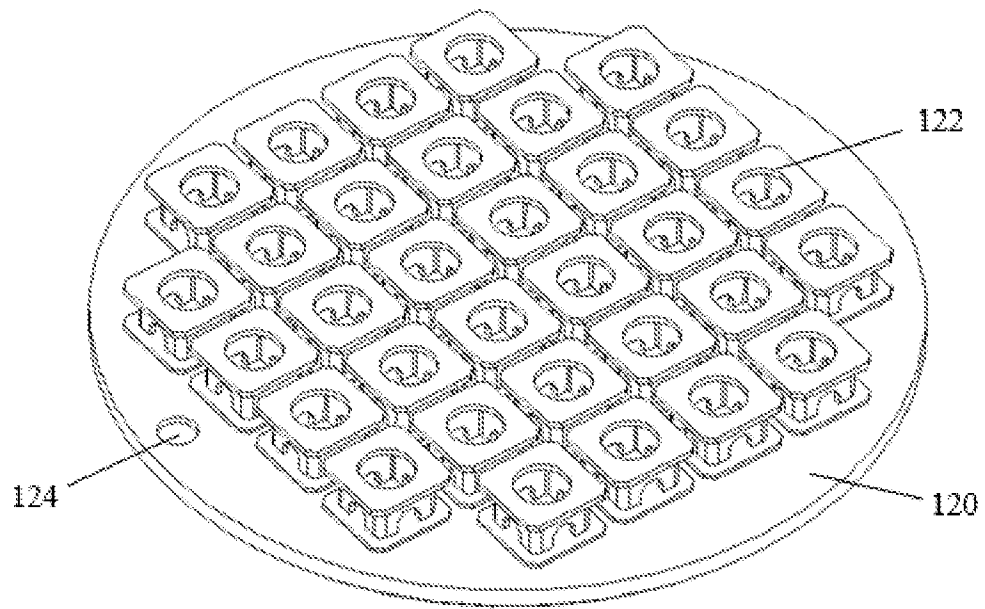


图 6

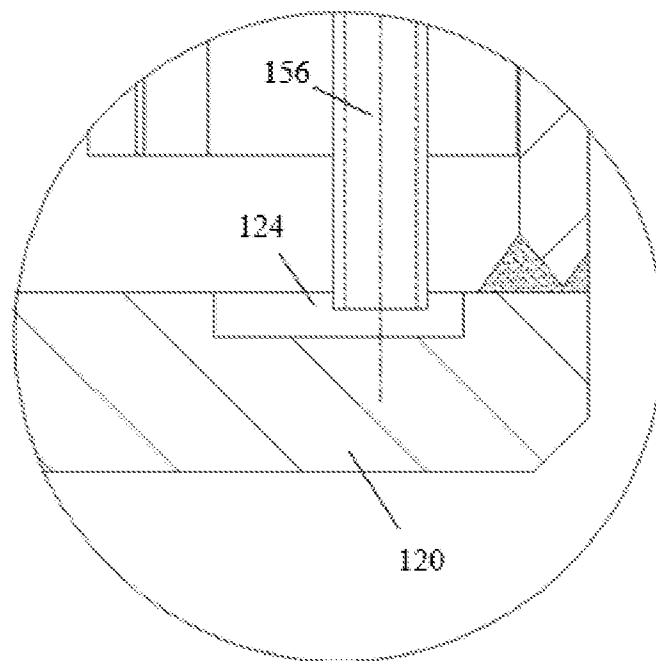


图 7

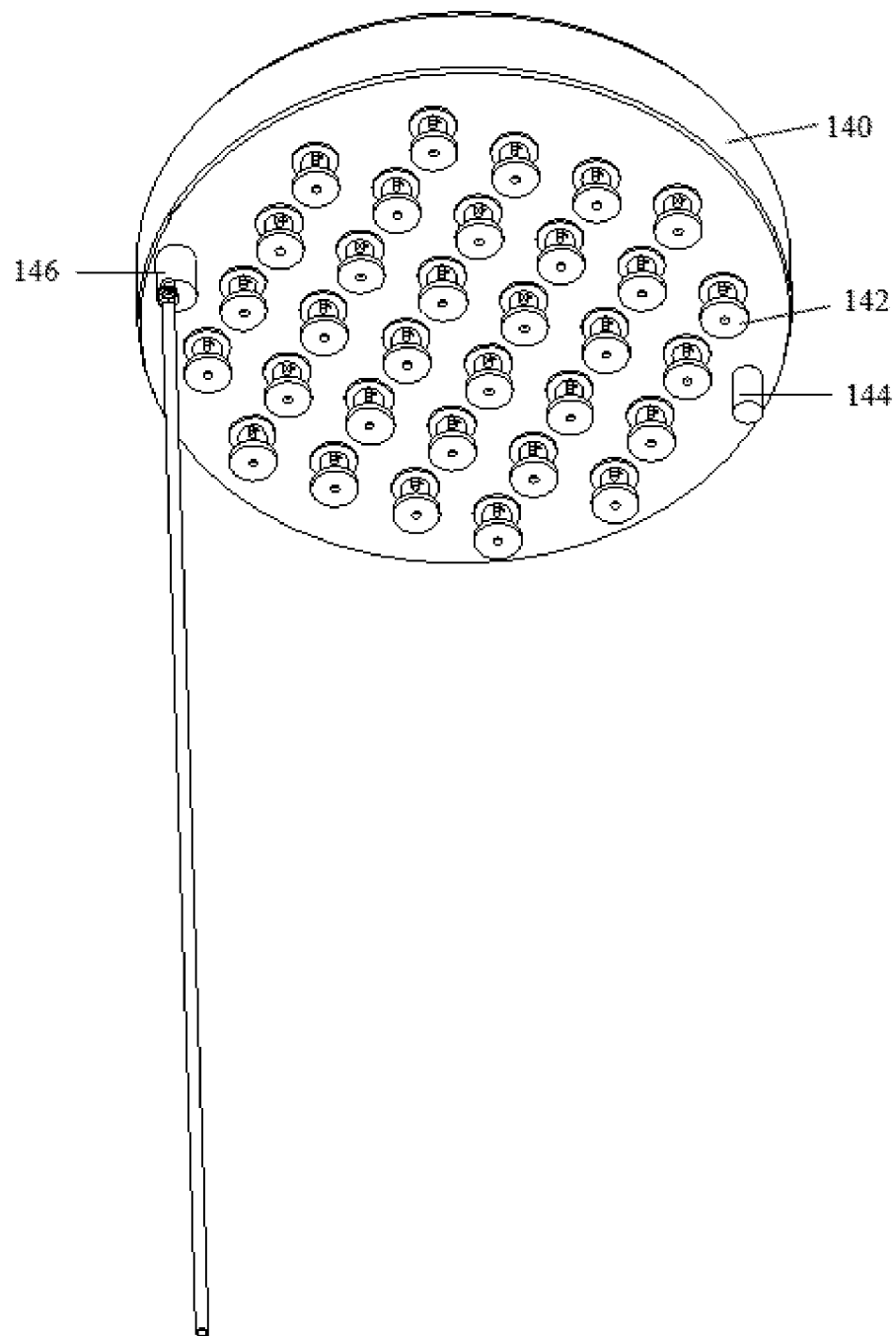


图 8

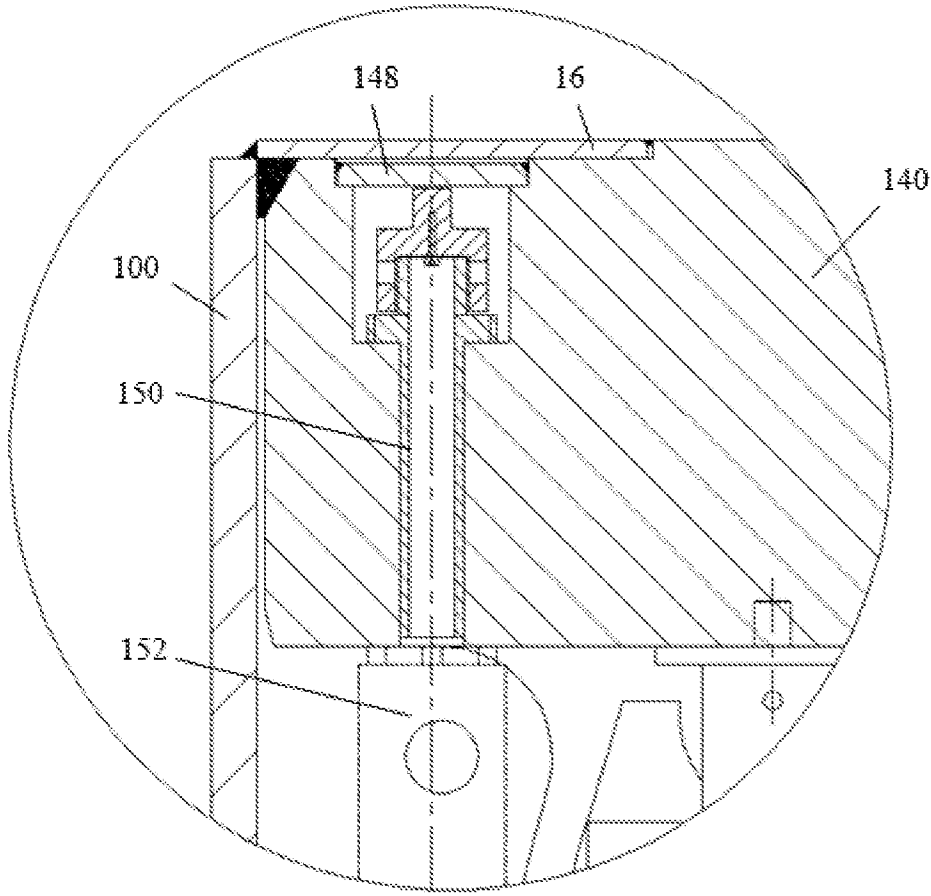


图 9

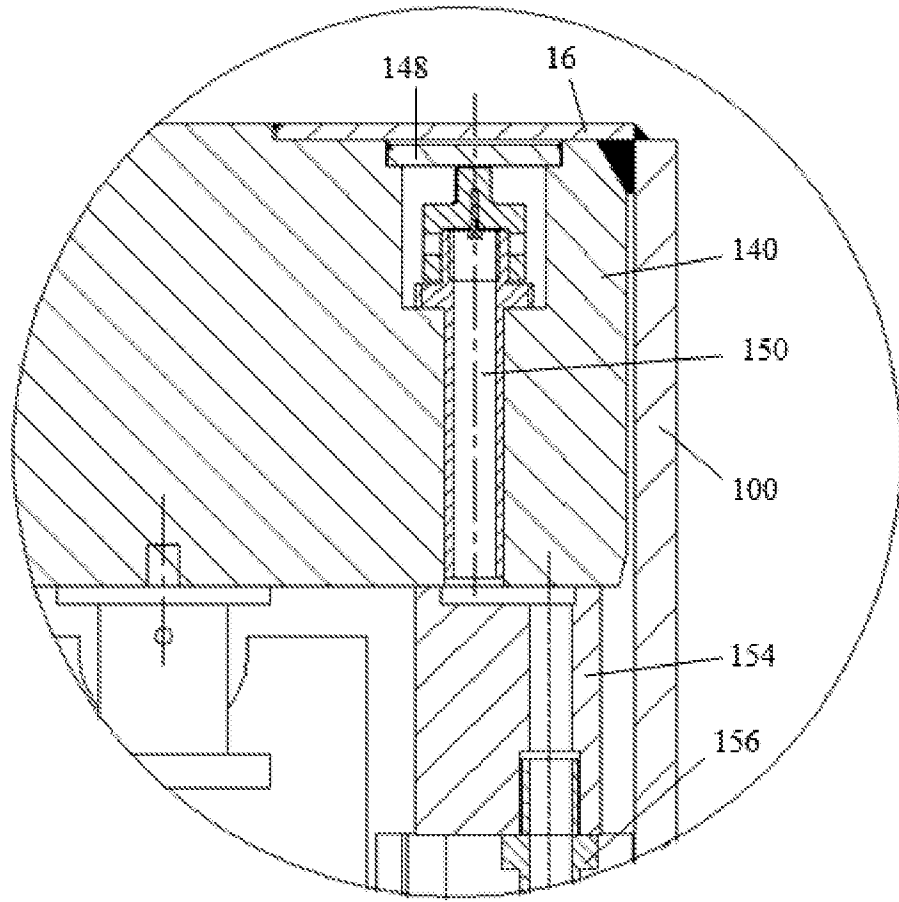


图 10

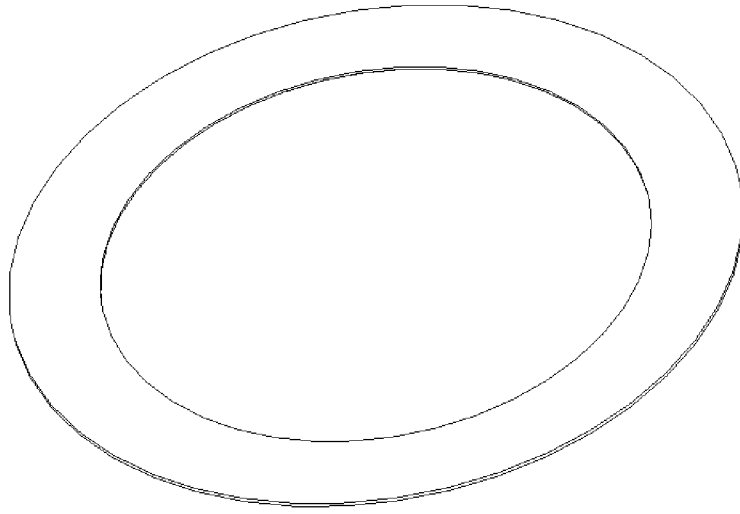


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/115634

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G21F 5/008 (2006.01) i; G21F 5/06 (2006.01) i; G21C 19/06 (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)

G21F; G21C

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 深圳中广核工程设计有限公司, 中广核工程有限公司, 中国广核集团有限公司, 袁呈煜, 杨锦春, 王鑫, 刘翠波, 莫怀森, 左永德, 杨寿海, 唐琼辉, 核电, 燃料, 储运, 贮运, 金属, 罐, 盖, 冗余, nuclear, fuel, transportat+, container?, shield+, lid, remov+, fin, storage

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106448783 A (SHENZHEN CHINA NUCLEAR POWER DESIGN CO., LTD. et al.), 22 February 2017 (22.02.2017), claims 1-12, description, paragraphs [0035]-[0043], and figures 1-11	1-12
X	JP 2001235582 A (TOSHIBA K.K.), 31 August 2001 (31.08.2001), description, paragraphs [0016]-[0038], and figures 1-6	1-12
A	JP 0659085 A (MITSUI ENG & SHIPBUILDING CO.), 04 March 1994 (04.03.1994), entire document	1-12
A	CN 103065696 A (TSINGHUA UNIVERSITY), 24 April 2013 (24.04.2013), entire document	1-12
A	CN 104167232 A (ZHONGXING ENERGY EQUIPMENT CO., LTD.), 26 November 2014 (26.11.2014), entire document	1-12
A	US 2003198313 A1 (MCCOY, J.K.), 23 October 2003 (23.10.2003), entire document	1-12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 06 February 2018	Date of mailing of the international search report 09 March 2018
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer GUO, Junhong Telephone No. (86-10) 61648426

International application No.
PCT/CN2017/115634

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/115634

A. 主题的分类

G21F 5/008(2006.01)i; G21F 5/06(2006.01)i; G21C 19/06(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)

G21F; G21C

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))

CNPAT、CNKI、WPI、EPODOC: 深圳中广核工程设计有限公司, 中广核工程有限公司, 中国广核集团有限公司, 袁呈煜, 杨锦春, 王鑫, 刘翠波, 莫怀森, 左永德, 杨寿海, 唐琼辉, 核电, 燃料, 储运, 贮运, 金属, 罐, 盖, 冗余, nuclear, fuel, transportat+, container?, shield+, lid, remov+, fin, storage

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 106448783 A (深圳中广核工程设计有限公司 等) 2017年 2月 22日 (2017 - 02 - 22) 权利要求1-12, 说明书第[0035]-[0043]段, 附图1-11	1-12
X	JP 2001235582 A (TOSHIBA K.K.) 2001年 8月 31日 (2001 - 08 - 31) 说明书第[0016]-[0038]段, 附图1-6	1-12
A	JP 0659085 A (MITSUI ENG & SHIPBUILDING CO.) 1994年 3月 4日 (1994 - 03 - 04) 全文	1-12
A	CN 103065696 A (清华大学) 2013年 4月 24日 (2013 - 04 - 24) 全文	1-12
A	CN 104167232 A (中兴能源装备有限公司) 2014年 11月 26日 (2014 - 11 - 26) 全文	1-12
A	US 2003198313 A1 (MCCOY, JOHN KEVIN) 2003年 10月 23日 (2003 - 10 - 23) 全文	1-12

☐ 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

2018年 2月 6日

国际检索报告邮寄日期

2018年 3月 9日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(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

郭军宏

电话号码 (86-10)61648426

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/115634

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	106448783	A	2017年 2月 22日	无	
JP	2001235582	A	2001年 8月 31日	无	
JP	0659085	A	1994年 3月 4日	无	
CN	103065696	A	2013年 4月 24日	CN 103065696	B 2015年 7月 15日
CN	104167232	A	2014年 11月 26日	CN 104167232	B 2017年 5月 3日
US	2003198313	A1	2003年 10月 23日	无	

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)