(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
2024 年 7 月 18 日 (18.07.2024)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2024/148697 A1

(51) 国际专利分类号:
B65D 88/74 (2006.01) *F28D 20/00* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/088455

(22) 国际申请日: 2023 年 4 月 14 日 (14.04.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202310026902.1 2023年1月9日 (09.01.2023) CN

(71) 申请人:西安热工研究院有限公司(**XI'AN THERMAL POWER RESEARCH INSTITUTE CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国陕西省西安市碑林区兴庆路136号, Shaanxi 710032 (CN)。 西安西热节能技术有限公司(**XI'AN TPRI ENERGY CONSERVATION TECHNOLOGY CO., LTD**) [CN/CN]; 中国陕西省西安市雁翔路99号博源科技广场A座20层, Shaanxi 710054 (CN)。

(72) 发明人: 雒青 (**LUO, Qing**); 中国陕西省西安市碑林区兴庆路136号, Shaanxi 710032 (CN)。 马汀山 (**MA, Tingshan**); 中国陕西省西安市碑林区兴庆路136号, Shaanxi 710032 (CN)。 居文平 (**JU, Wenping**); 中国陕西省西安市碑林区兴庆路136号, Shaanxi 710032 (CN)。 常东锋(**CHANG, Dongfeng**); 中国陕西省西安市碑林区兴庆路136号, Shaanxi 710032 (CN)。 王伟(**WANG, Wei**); 中国陕西省西安市碑林区兴庆路136号, Shaanxi 710032 (CN)。 耿如意(**GENG, Ruyi**); 中国陕西省西安市碑林区兴庆路136号, Shaanxi 710032 (CN)。 王东晔 (**WANG, Dongye**); 中国陕西省西安市碑林区兴庆路136号, Shaanxi 710032 (CN)。 张建元 (**ZHANG, Jianyuan**); 中国陕西省西安市碑林区兴庆路136号, Shaanxi 710032 (CN)。

(54) **Title:** HIGH-EFFICIENCY MOLTEN SALT STORAGE TANK

(54) 发明名称: 一种高效能熔盐储罐

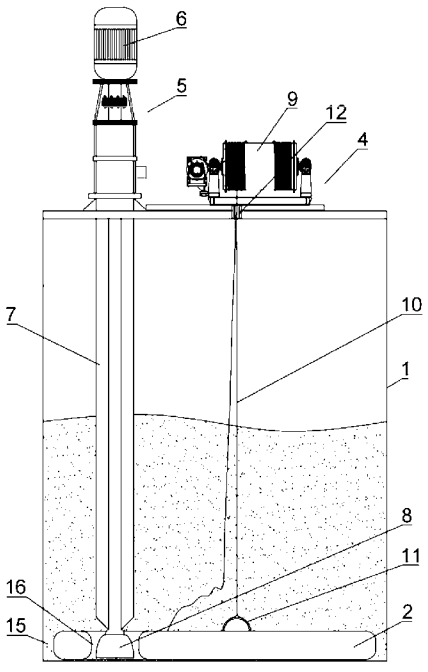

图 1

(57) **Abstract:** The present disclosure provides a high-efficiency molten salt storage tank, comprising: a tank body, wherein the tank body is filled with a molten salt solution; a dielectric plate, wherein the dielectric plate is made of a heat storage material, the dielectric plate is arranged in the tank body, and a first gap is formed between the outer wall of the dielectric plate and the inner wall of the tank body; a heating assembly, wherein the heating assembly is arranged in the dielectric plate; and a driving device, wherein the driving device is arranged on the tank body, the driving device is transmittingly connected to the dielectric plate, and the driving device drives the dielectric plate to be separated from the molten salt solution, so that the dielectric plate stores heat released by the heating assembly, or the driving device drives the dielectric plate to be immersed in the molten salt solution, so that the dielectric plate heats the molten salt solution.

(57) 摘要: 本公开提出一种高效能熔盐储罐，包括：罐体，所述罐体内灌装有熔盐液；介质板，所述介质板由储热材料制成，所述介质板设置在所述罐体内，所述介质板的外壁与所述罐体的内壁之间设置有第一缝隙；加热组件，所述加热组件设置在所述介质板内；驱动装置，所述驱动装置设置在所述罐体上，所述驱动装置与所述介质板传动相连；其中，所述驱动装置驱动所述介质板脱离所述熔盐液，以使所述介质板储存所述加热组件释放的热量；或所述驱动装置驱动所述介质板浸入所述熔盐液，以使所述介质板加热所述熔盐液。

WO 2024/148697 A1

[见续页]

(74) 代理人: 北京清亦华知识产权代理事务所（普通合伙）(**TSINGYIHUA INTELLECTUAL PROPERTY LLC**); 中国北京市海淀区悦秀路99号4层2单元417, Beijing 100085 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))。

一种高效能熔盐储罐

相关申请的交叉引用

本申请基于申请号为202310026902.1、申请日为2023年01月09日的中国专利申请提出，并要求该中国专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容在此引入本申请作为参考。

技术领域

本公开涉及熔盐储能技术领域，尤其涉及一种高效能熔盐储罐。

背景技术

随着大量新能源发电接入电网，需要火电机组快速频繁的改变电负荷，以保证电网的电能稳定，其中，通常采用火电机组与熔盐储能的耦合来提升火电机组的运行灵活性。

熔盐储罐是熔盐储能中不可缺少的设备，在熔盐储罐中的熔盐液未参与换热时，需要对熔盐储罐伴热，传统的伴热方式是通过套管式的电加热器在熔盐储罐的外部对熔盐液进行加热，此种伴热方式存在加热不均匀的问题，导致熔盐储罐内局部温度多高或过低，影响熔盐的热能利用效率。

发明内容

本公开提供一种高效能熔盐储罐，包括：罐体，所述罐体内灌装有熔盐液；介质板，所述介质板由储热材料制成，所述介质板设置在所述罐体内，所述介质板的外壁与所述罐体的内壁之间设置有第一缝隙；加热组件，所述加热组件设置在所述介质板内；驱动装置，所述驱动装置设置在所述罐体上，所述驱动装置与所述介质板传动相连；其中，所述驱动装置驱动所述介质板脱离所述熔盐液，以使所述介质板储存所述加热组件释放的热量；或所述驱动装置驱动所述介质板浸入所述熔盐液，以使所述介质板加热所述熔盐液。

在一些实施例中，所述熔盐储罐还包括：熔盐泵，所述熔盐泵设置在所述罐体上，所述熔盐泵的进液端浸入所述熔盐液并靠近所述罐体的底部，所述介质板套设在所述熔盐泵的进液端上，且所述介质板的内壁与所述熔盐泵进液端的外壁之间设置有第二缝隙；其中，所述驱动装置驱动所述介质板浸入所述熔盐液并靠近所述罐体的底部，以使所述介质板加热并排挤所述熔盐泵进液端的所述熔盐液。

在一些实施例中，所述熔盐泵包括：泵体，所述泵体设置在所述罐体上；泵轴，所述泵轴的出液端与所述泵体的进液端相连，所述泵轴的进液端浸入所述熔盐液并靠近所述罐体的底部，所述介质板套设在所述泵轴上，所述介质板的内壁与所述泵轴的外壁之间设置有所述第二缝隙；滤网，所述滤网设置在所述泵轴的进液端上。

在一些实施例中，所述介质板的密度大于所述熔盐液的密度；所述驱动装置包括：卷扬机，所述卷扬机设置在所述罐体上，所述卷扬机的牵引绳与所述介质板相连；其中，所述卷扬机正转并驱动所述介质板脱离所述熔盐液；或所述卷扬机反转并释放所述介质板，以使所

述介质板浸入所述熔盐液。

在一些实施例中，所述熔盐储罐还包括：挂环，所述挂环设置在所述介质板上靠近所述介质板的重心处，所述挂环与所述卷扬机的牵引绳相连。

在一些实施例中，所述驱动装置还包括：电源接入组件，所述电源接入组件的电能输出端与所述卷扬机的电能输入端和所述加热组件的电能输入端相连。

在一些实施例中，所述电源接入组件的电能输出端与所述加热组件的电能输入端通过耐高温线缆相连；所述熔盐储罐还包括：导套，所述导套设置在所述罐体上，所述导套贯穿所述罐体的罐壁，所述牵引绳和所述耐高温线缆贯穿所述导套。

在一些实施例中，所述介质板包括：多个板体，多个所述板体之间可拆卸的相连；所述加热组件包括：多个电阻丝，多个所述电阻丝分别设置在多个所述板体内。

本公开附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本公开的实践了解到。

附图说明

本公开上述的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解，其中：

图 1 是本公开一实施例提出的高效能熔盐储罐的结构示意图；

图 2 是本公开一实施例提出的高效能熔盐储罐的结构示意图；

图 3 是本公开一实施例提出的高效能熔盐储罐的结构示意图；

图 4 是本公开一实施例提出的高效能熔盐储罐中介质板的结构示意图；

如图所示：1、罐体，2、介质板，3、加热组件，4、驱动装置，5、熔盐泵，6、泵体，7、泵轴，8、滤网，9、卷扬机，10、牵引绳，11、挂环，12、导套，13、板体，14、电阻丝，15、第一缝隙，16、第二缝隙。

具体实施方式

下面详细描述本公开的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，仅用于解释本公开，而不能理解为对本公开的限制。相反，本公开的实施例包括落入所附加权利要求书的精神和内涵范围内的所有变化、修改和等同物。

如图 1、图 2、图 3 和图 4 所示，本公开实施例提出一种高效能熔盐储罐，包括罐体 1、介质板 2、加热组件 3 和驱动装置 4，罐体 1 内灌装有熔盐液，介质板 2 由储热材料制成，介质板 2 设置在罐体 1 内，介质板 2 的外壁与罐体 1 的内壁之间设置有第一缝隙 15，加热组件 3 设置在介质板 2 内，驱动装置 4 设置在罐体 1 上，驱动装置 4 与介质板 2 传动相连；

其中，驱动装置 4 驱动介质板 2 脱离熔盐液，以使介质板 2 储存加热组件 3 释放的热量；或驱动装置 4 驱动介质板 2 浸入熔盐液，以使介质板 2 加热熔盐液。

可以理解的是，加热组件 3 将电能转换为热能并释放到介质板 2 中，在介质板 2 脱离熔

盐液时，介质板 2 将热能储存，以增加额外的储热量，从而增大熔盐储罐的储热容量，进而提高火电机组的灵活运行能力，在介质板 2 浸入熔盐液时，介质板 2 与熔盐液直接接触，介质板 2 利用自身储存的热能以及加热组件 3 释放的热能，实现对熔盐液的均匀加热，避免罐体 1 内出现局部温度多高或过低的问题，保证熔盐储罐的稳定伴热，进而提高熔盐储罐的热能利用效率。

其中，通过驱动装置 4 对介质板 2 的驱动，使介质板 2 能够移动到罐体 1 内的任意位置处，从而使整体的使用更为便捷，灵活性更高。

需要说明的是，罐体 1 用于储存熔盐液，罐体 1 的具体类型可以根据实际需要进行设置，对此不作限制。

介质板 2 的具体形状和尺寸可以根据罐体 1 的形状和尺寸进行确定，示例的，罐体 1 为内设空腔的圆柱型结构，介质板 2 则为实心的圆盘型结构，介质板 2 沿罐体 1 的轴向移动。

在介质板 2 移动过程中，第一缝隙 15 用于熔盐液或空气的流动，避免介质板 2 对空气或熔盐液造成挤压问题，第一缝隙 15 的具体尺寸可以根据实际需要进行设置，对此不作限制。

储热材料是用于储存热量的材料，储热材料的具体类型可以根据实际需要进行设置，示例的，储热材料可以是混凝土、耐火镁砖、氧化锂与氧化铝等高温烧结成型的混合材料等。

伴热是指对熔盐液进行加热，以使熔盐液的温度保持恒定。

如图 1 和图 2 所示，在一些实施例中，熔盐储罐还包括熔盐泵 5，熔盐泵 5 设置在罐体 1 上，熔盐泵 5 的进液端浸入熔盐液并靠近罐体 1 的底部，介质板 2 套设在熔盐泵 5 的进液端上，且介质板 2 的内壁与熔盐泵 5 进液端的外壁之间设置有第二缝隙 16；

其中，驱动装置 4 驱动介质板 2 浸入熔盐液并靠近罐体 1 的底部，以使介质板 2 加热并排挤熔盐泵 5 进液端的熔盐液。

可以理解的是，熔盐泵 5 用于多个熔盐储罐之间的熔盐液循环，在罐体 1 中的熔盐液未参与换热时，熔盐泵 5 关闭，此时通过介质板 2 的加热，能够避免熔盐泵 5 进液端出的熔盐液出现固态熔盐，从而保证熔盐泵 5 的安全稳定运行；

在罐体 1 中的熔盐液参与换热时，熔盐泵 5 开启，此时介质板 2 通过排挤罐体 1 底部处的熔盐液，使罐体 1 内的熔盐液能够被熔盐泵 5 最大限度的排空，从而大幅提高罐体 1 内熔盐液的利用率，进一步提高了熔盐储罐的热能利用效率。

需要说明的是，在罐体 1 内的熔盐液较多时，无论是熔盐泵 5 处于开启状态还是关闭状态，介质板 2 均位于罐体 1 的底部，在罐体 1 内的熔盐液较少且熔盐泵 5 关闭时，介质板 2 可以位于罐体 1 的底部，也可以位于熔盐液的上方进行储热。

在介质板 2 移动过程中，第二缝隙 16 用于熔盐液或空气的流动，避免介质板 2 对空气或熔盐液造成挤压以及介质板 2 与熔盐泵 5 出液端之间磨损的问题，第二缝隙 16 的具体尺寸可以根据实际需要进行设置，对此不作限制。

如图 1、图 2 和图 3 所示，在一些实施例中，熔盐泵 5 包括泵体 6、泵轴 7 和滤网 8，泵体 6 设置在罐体 1 上，泵轴 7 的出液端与泵体 6 的进液端相连，泵轴 7 的进液端浸入熔盐

液并靠近罐体 1 的底部，介质板 2 套设在泵轴 7 上，介质板 2 的内壁与泵轴 7 的外壁之间设置有第二缝隙 16，滤网 8 设置在泵轴 7 的进液端上。

可以理解的是，泵体 6 开启时，泵体 6 通过泵轴 7 将罐体 1 内的熔盐液增压向外输送，以实现熔盐液循环，且通过滤网 8 的设置，能够有效去除熔盐液中的固态熔盐、杂质等，保证泵体 6 的安全稳定运行。

其中，由于滤网 8 的设置，使得泵轴 7 的进液端无法贴合到罐体 1 的底部，导致泵轴 7 的进液端与罐体 1 的底部之间存在间距，该间距导致罐体 1 内的熔盐液无法被泵体 6 完全排空，因此通过介质板 2 的排挤作用，使罐体 1 底部处的熔盐液向上流动，进而保证罐体 1 内熔盐液能够最大限度的排空，从而大幅提高罐体 1 内熔盐液的利用率，进一步提高了熔盐储罐的热能利用效率。

需要说明的是，泵体 6 在罐体 1 上的具体设置方式可以根据实际需要进行设置，示例的，泵体 6 可以通过螺栓固定、焊接固定等方式固定设置在罐体 1 的顶部。

泵轴 7 在罐体 1 上的具体设置方式可以根据实际需要进行设置，示例的，泵轴 7 可以贯穿罐体 1 的顶部并延伸到罐体 1 的底部，且泵轴 7 贯穿罐体 1 处可以通过密封圈、焊接等方式密封，泵轴 7 的中心轴可以位于罐体 1 的竖直方向上，且泵轴 7 的中心轴与罐体 1 的中心轴不重合，以便于驱动装置 4 与介质板 2 之间的传动相连。

滤网 8 的具体类型可以根据实际需要进行设置，对此不作限制。

如图 1 和图 2 所示，在一些实施例中，介质板 2 的密度大于熔盐液的密度，驱动装置 4 包括卷扬机 9，卷扬机 9 设置在罐体 1 上，卷扬机 9 的牵引绳 10 与介质板 2 相连；

其中，卷扬机 9 正转并驱动介质板 2 脱离熔盐液；

或卷扬机 9 反转并释放介质板 2，以使介质板 2 浸入熔盐液。

可以理解的是，在介质板 2 需要脱离熔盐液时，卷扬机 9 正转，以卷绕牵引绳 10，从而带动介质板 2 移动，以脱离熔盐液。

在介质板 2 需要浸入熔盐液时，卷扬机 9 反转，以释放牵引绳 10，从而使介质板 2 基于自身重量移动，以浸入熔盐液。

需要说明的是，卷扬机 9 的具体类型可以根据实际需要进行设置，示例的，卷扬机 9 可以包括底座、卷筒、电机、减速机和牵引绳 10，底座通过螺栓固定、焊接固定等方式固定设置在罐体 1 的顶部，卷筒转动设置在底座上，电机和减速机通过螺栓固定、焊接固定等方式固定设置在底座上，电机的输出轴与减速机的输入轴相连，减速机的输出轴与卷筒的转轴相连，牵引绳 10 的一端绕设在卷筒上，牵引绳 10 的另一端与介质板 2 相连。由此，在电机正转时，卷筒卷绕牵引绳 10，在电机反转时，卷筒释放牵引绳 10。

其中，牵引绳 10 的具体类型可以根据实际需要进行设置，示例的，牵引绳 10 可以是钢丝绳。

底座、卷筒、电机和减速机的具体类型可以根据实际需要进行设置，对此不作限制。

为保证介质板 2 在罐体 1 内稳定的移动，示例的，罐体 1 内设置有多个滑杆，介质板 2 上设置有多个滑套，滑套滑动套设在滑杆上。

如图 1 和图 2 所示，在一些实施例中，熔盐储罐还包括挂环 11，挂环 11 设置在介质板 2 上靠近介质板 2 的重心处，挂环 11 与卷扬机 9 的牵引绳 10 相连。

可以理解的是，通过在靠近介质板 2 的重心处设置挂环 11，并将牵引绳 10 与挂环 11 相连，不仅便于实现牵引绳 10 与介质板 2 的相连，而且使介质板 2 移动时更为稳定。

需要说明的是，在泵轴 7 的中心轴与介质板 2 的中心轴不重合时，由于介质板 2 需要套设在泵轴 7 上，因此介质板 2 的重心并非在介质板 2 的中心轴上，而是处于介质板 2 远离泵轴 7 的一端与介质板 2 的中心轴之间。

挂环 11 与牵引绳 10 之间的相连结构可以根据实际需要进行设置，示例的，牵引绳 10 焊接在挂环 11 上；牵引绳 10 系在挂环 11 上；牵引绳 10 通过挂钩与挂环 11 相连。

在一些实施例中，驱动装置 4 还包括电源接入组件，电源接入组件的电能输出端与卷扬机 9 的电能输入端和加热组件 3 的电能输入端相连。

可以理解的是，通过电源接入组件的设置，便于实现火电机组对卷扬机 9 和加热组件 3 同时供电，以保证介质板 2 的稳定运行。

需要说明的是，在用电需求较小时，火电机组将多余的电能通过电源接入组件输送到卷扬机 9 和加热组件 3 中，以在提高火电机组深度调峰能力的同时保证卷扬机 9 和加热组件 3 的稳定运行。

电源接入组件的具体类型可以根据实际需要进行设置，示例的，电源接入组件可以是变压器。

如图 1 和图 2 所示，在一些实施例中，电源接入组件的电能输出端与加热组件 3 的电能输入端通过耐高温线缆相连，熔盐储罐还包括导套 12，导套 12 设置在罐体 1 上，导套 12 贯穿罐体 1 的罐壁，牵引绳 10 和耐高温线缆贯穿导套 12。

可以理解的是，通过耐高温线缆的设置，在实现电源接入组件与加热组件 3 电性相连的同时能够适应介质板 2 的移动以及罐体 1 内的高温环境，有效延长了熔盐储罐整体的使用寿命；通过导套 12 的设置，使牵引绳 10 和耐高温线缆相对罐体 1 的位置能够保持恒定，从而保证介质板 2 的稳定移动，同时能够减小牵引绳 10 和耐高温线缆的磨损，有效延长熔盐储罐整体的使用寿命。

需要说明的是，导向套是两端贯通的管状结构，导向套在罐体 1 上的具体设置方式可以根据实际需要进行设置，示例的，导向套焊接在罐体 1 的顶部。

耐高温线缆的具体类型可以根据实际需要进行设置，对此不作限制。

如图 4 所示，在一些实施例中，介质板 2 包括多个板体 13，多个板体 13 之间可拆卸的相连，加热组件 3 包括多个电阻丝 14，多个电阻丝 14 分别设置在多个板体 13 内。

可以理解的是，通过多个板体 13 的可拆卸相连结构，便于介质板 2 的拆装维护，使整体的使用更为便捷;通过多个电阻丝 14 的设置,使多个板体 13 均能够储存热能和释放热能，从而保证介质板 2 对熔盐液的均匀加热。

需要说明的是，多个板体 13 之间的可拆卸相连结构可以根据实际需要进行设置，示例的，多个板体 13 之间可以通过卡扣相连、螺栓相连等可拆卸结构相连。

各个板体 13 的结构可以根据实际需要进行设置，对此不作限制。

电阻丝 14 在板体 13 内的设置方式可以根据实际需要进行设置，示例的，电阻丝 14 在板体 13 内呈蛇型分布。

多个电阻丝 14 之间可以串联，且多个电阻丝 14 之间具有相同的发热量。

在本公开的描述中，术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。此外，在本公开的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。

流程图中或在此以其他方式描述的任何过程或方法描述可以被理解为，表示包括一个或更多个用于实现特定逻辑功能或过程的步骤的可执行指令的代码的模块、片段或部分，并且本公开的优选实施方式的范围包括另外的实现，其中可以不按所示出或讨论的顺序，包括根据所涉及的功能按基本同时的方式或按相反的顺序，来执行功能，这应被本公开的实施例所属技术领域的技术人员所理解。

在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本公开的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

尽管上面已经示出和描述了本公开的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，不能理解为对本公开的限制，本领域的普通技术人员在本公开的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

权利要求书

1、一种高效能熔盐储罐，包括：

罐体，所述罐体内灌装有熔盐液；

介质板，所述介质板由储热材料制成，所述介质板设置在所述罐体内，所述介质板的外壁与所述罐体的内壁之间设置有第一缝隙；

加热组件，所述加热组件设置在所述介质板内；

驱动装置，所述驱动装置设置在所述罐体上，所述驱动装置与所述介质板传动相连；

其中，所述驱动装置驱动所述介质板脱离所述熔盐液，以使所述介质板储存所述加热组件释放的热量；

或所述驱动装置驱动所述介质板浸入所述熔盐液，以使所述介质板加热所述熔盐液。

2、根据权利要求 1 所述的高效能熔盐储罐，其中，所述熔盐储罐还包括：

熔盐泵，所述熔盐泵设置在所述罐体上，所述熔盐泵的进液端浸入所述熔盐液并靠近所述罐体的底部，所述介质板套设在所述熔盐泵的进液端上，且所述介质板的内壁与所述熔盐泵进液端的外壁之间设置有第二缝隙；

其中，所述驱动装置驱动所述介质板浸入所述熔盐液并靠近所述罐体的底部，以使所述介质板加热并排挤所述熔盐泵进液端的所述熔盐液。

3、根据权利要求 2 所述的高效能熔盐储罐，其中，所述熔盐泵包括：

泵体，所述泵体设置在所述罐体上；

泵轴，所述泵轴的出液端与所述泵体的进液端相连，所述泵轴的进液端浸入所述熔盐液并靠近所述罐体的底部，所述介质板套设在所述泵轴上，所述介质板的内壁与所述泵轴的外壁之间设置有所述第二缝隙；

滤网，所述滤网设置在所述泵轴的进液端上。

4、根据权利要求 1 所述的高效能熔盐储罐，其中，

所述介质板的密度大于所述熔盐液的密度；

所述驱动装置包括：卷扬机，所述卷扬机设置在所述罐体上，所述卷扬机的牵引绳与所述介质板相连；

其中，所述卷扬机正转并驱动所述介质板脱离所述熔盐液；

或所述卷扬机反转并释放所述介质板，以使所述介质板浸入所述熔盐液。

5、根据权利要求 4 所述的高效能熔盐储罐，其中，所述熔盐储罐还包括：

挂环，所述挂环设置在所述介质板上靠近所述介质板的重心处，所述挂环与所述卷扬机的牵引绳相连。

6、根据权利要求 4 所述的高效能熔盐储罐，其中，所述驱动装置还包括：

电源接入组件，所述电源接入组件的电能输出端与所述卷扬机的电能输入端和所述加热组件的电能输入端相连。

7、根据权利要求 6 所述的高效能熔盐储罐，其中，

所述电源接入组件的电能输出端与所述加热组件的电能输入端通过耐高温线缆相连；

所述熔盐储罐还包括：导套，所述导套设置在所述罐体上，所述导套贯穿所述罐体的罐壁，所述牵引绳和所述耐高温线缆贯穿所述导套。

8、根据权利要求 1-7 中任意一项所述的高效能熔盐储罐，其中，

所述介质板包括：多个板体，多个所述板体之间可拆卸的相连；

所述加热组件包括：多个电阻丝，多个所述电阻丝分别设置在多个所述板体内。

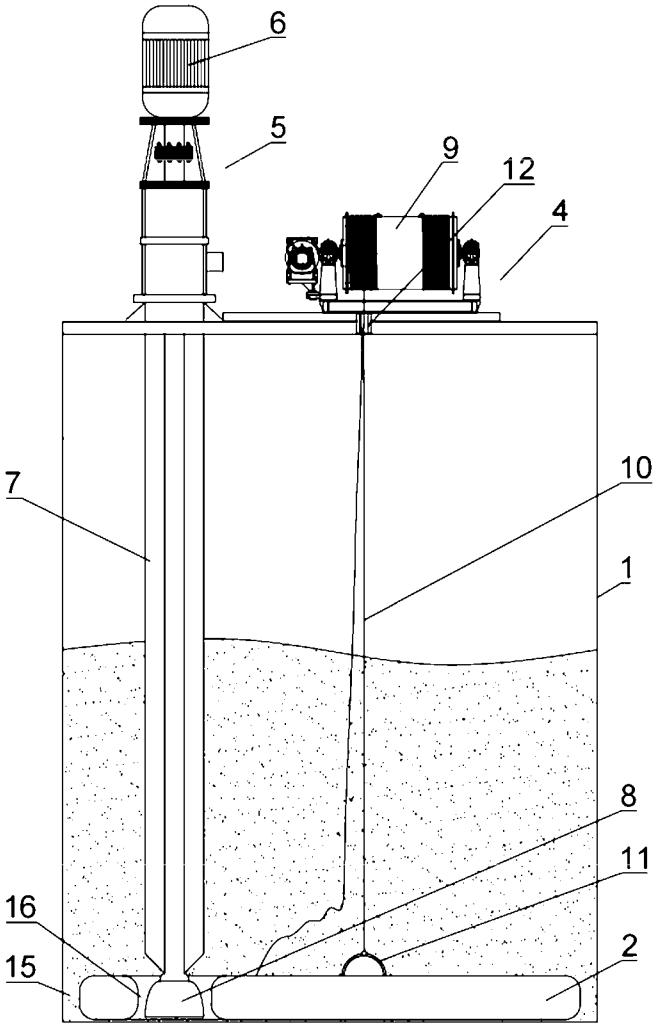

图 1

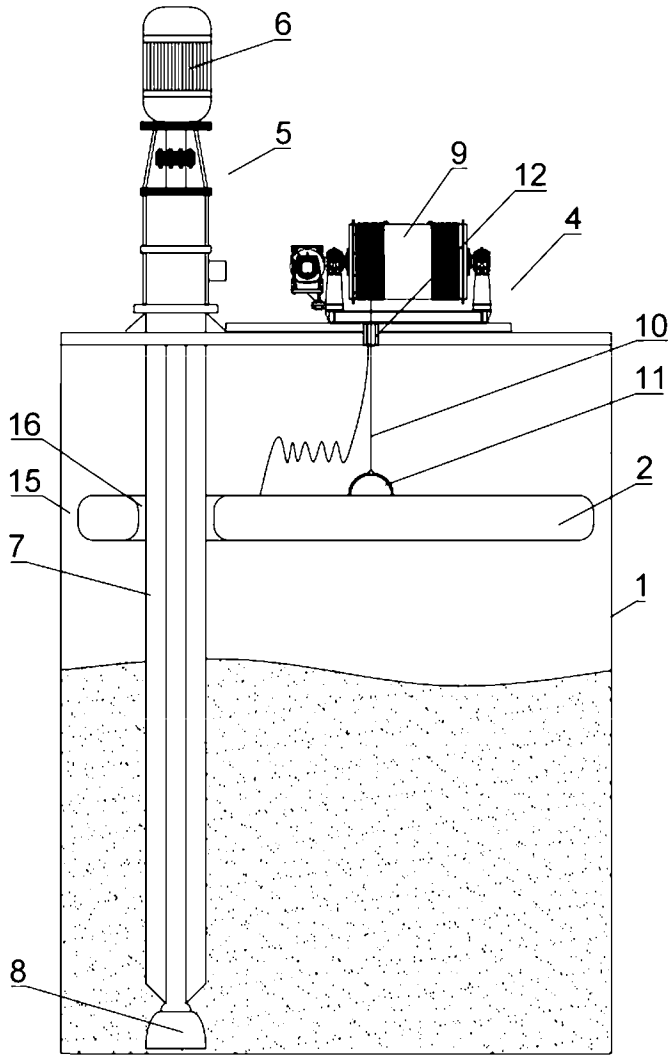

图 2

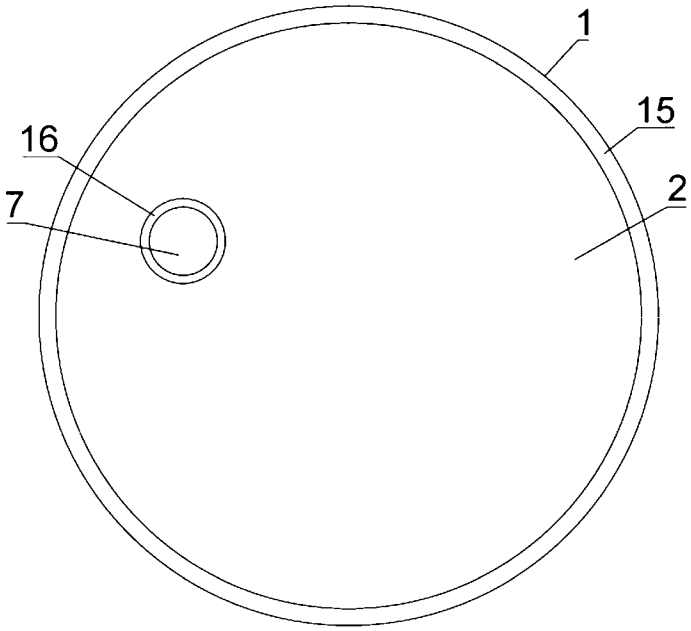

图 3

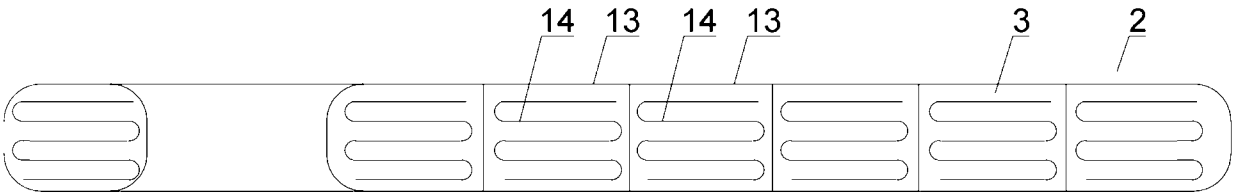

图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2023/088455

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B65D88/74(2006.01)i; F28D20/00(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)

IPC:B65D; F28D; F24H

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)

CNTXT, ENTXT, ENTXTC, VEN, CNKI: 板, 伴热, 储能, 储热, 传热, 导热, 电热, 调, 罐, 加热, 加热介质, 降, 控, 内, 驱动, 热, 热板, 热器, 熔融盐, 熔盐, 熔盐储罐, 升, 升降, 温, 西安热工, 西热节能, 蓄能, 蓄热, 移, 移动, 运动, movable, salt, temperature, adjust+, fus+, chang+, melt+, regulat+, heat+, driv+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 106500537 A (BEIJING TONGLIAN FULAI TECHNOLOGY CO., LTD.) 15 March 2017 (2017-03-15) description, paragraphs [0022]-[0036], and figures 1-3	1-8
A	CN 214826011 U (HENAN JUHUTANG BIOTECHNOLOGY CO., LTD.) 23 November 2021 (2021-11-23) entire document	1-8
A	CN 207350419 U (ZHONGTOUYIXING NEW ENERGY INVESTMENT CO., LTD.) 11 May 2018 (2018-05-11) entire document	1-8
A	CN 107421367 A (HE SHUXIANG) 01 December 2017 (2017-12-01) entire document	1-8
A	CN 105444599 A (BAI JI RUI (TIANJIN) NEW ENERGY CO., LTD.) 30 March 2016 (2016-03-30) entire document	1-8

☑ 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
"D" document cited by the applicant in the international application
"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	Date of mailing of the international search report
11 September 2023	**15 September 2023**
Name and mailing address of the ISA/CN **China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)** **China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088**	Authorized officer Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 114777545 A (SHANGHAI ELECTRIC GROUP CO., LTD.) 22 July 2022 (2022-07-22) entire document	1-8
A	CN 110763065 A (ZHEJIANG UNIVERSITY) 07 February 2020 (2020-02-07) entire document	1-8
A	US 2008233527 A1 (DURFERRIT G.M.B.H.) 25 September 2008 (2008-09-25) entire document	1-8
A	EP 3892937 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 13 October 2021 (2021-10-13) entire document	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2023/088455

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	106500537	A	15 March 2017	None			
CN	214826011	U	23 November 2021	None			
CN	207350419	U	11 May 2018	None			
CN	107421367	A	01 December 2017	CN	207095359	U	13 March 2018
CN	105444599	A	30 March 2016	None			
CN	114777545	A	22 July 2022	None			
CN	110763065	A	07 February 2020	CN	211346471	U	25 August 2020
US	2008233527	A1	25 September 2008	MA	29840	B1	03 October 2008
				CY	1112421	T1	09 December 2015
				PT	2146172	E	20 February 2012
				IL	187927	A0	29 December 2008
				IL	187927	A	31 October 2013
				ES	2376748	T3	16 March 2012
				PT	1975537	E	08 February 2012
				EP	1975537	A2	01 October 2008
				EP	1975537	A3	09 September 2009
				EP	1975537	B1	11 January 2012
				DE	102007014230	A1	25 September 2008
				DE	102007014230	B4	29 January 2009
				ES	2378126	T3	09 April 2012
				ES	2378126	T5	18 September 2015
				EP	2146172	A2	20 January 2010
				EP	2146172	A3	18 August 2010
				EP	2146172	B1	18 January 2012
				EP	2146172	B2	22 July 2015
				US	8092214	B2	10 January 2012
				CY	1112381	T1	09 December 2015
EP	3892937	A1	13 October 2021	US	2021310695	A1	07 October 2021
				KR	20210124808	A	15 October 2021

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2023/088455

A. 主题的分类

B65D88/74(2006.01)i；F28D20/00(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)

IPC:B65D；F28D；F24H

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））

CNTXT,ENTXT,ENTXTC,VEN,CNKI:板,伴热,储能,储热,传热,导热,电热,调,罐,加热,加热介质,降,控,内,驱动,热,热板,热器,熔融盐,熔盐,熔盐储罐,升,升降,温,西安热工,西热节能,蓄能,蓄热,移,移动,运动,movable,salt,temperature,adjust+,fus+,chang+,melt+,regulat+,heat+,driv+

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
A	CN 106500537 A（北京通联弗莱科技有限公司）2017年3月15日（2017-03-15） 说明书第[0022]-[0036]段、附图1-3	1-8
A	CN 214826011 U（河南聚虎堂生物科技有限公司）2021年11月23日（2021-11-23） 全文	1-8
A	CN 207350419 U（中投亿星新能源科技有限公司）2018年5月11日（2018-05-11） 全文	1-8
A	CN 107421367 A（何树香）2017年12月1日（2017-12-01） 全文	1-8
A	CN 105444599 A（百吉瑞（天津）新能源有限公司）2016年3月30日（2016-03-30） 全文	1-8
A	CN 114777545 A（上海电气集团股份有限公司）2022年7月22日（2022-07-22） 全文	1-8
A	CN 110763065 A（浙江大学）2020年2月7日（2020-02-07） 全文	1-8

☑ 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

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“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	国际检索报告邮寄日期
2023年9月11日	2023年9月15日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	郑树华 电话号码（+86）010-53961123

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2023/088455

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
A	US 2008233527 A1 (DURFERRIT G.M.B.H.) 2008年9月25日 (2008-09-25) 全文	1-8
A	EP 3892937 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2021年10月13日 (2021-10-13) 全文	1-8

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2023/088455

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	106500537	A	2017年3月15日	无			
CN	214826011	U	2021年11月23日	无			
CN	207350419	U	2018年5月11日	无			
CN	107421367	A	2017年12月1日	CN	207095359	U	2018年3月13日
CN	105444599	A	2016年3月30日	无			
CN	114777545	A	2022年7月22日	无			
CN	110763065	A	2020年2月7日	CN	211346471	U	2020年8月25日
US	2008233527	A1	2008年9月25日	MA	29840	B1	2008年10月3日
				CY	1112421	T1	2015年12月9日
				PT	2146172	E	2012年2月20日
				IL	187927	A0	2008年12月29日
				IL	187927	A	2013年10月31日
				ES	2376748	T3	2012年3月16日
				PT	1975537	E	2012年2月8日
				EP	1975537	A2	2008年10月1日
				EP	1975537	A3	2009年9月9日
				EP	1975537	B1	2012年1月11日
				DE	102007014230	A1	2008年9月25日
				DE	102007014230	B4	2009年1月29日
				ES	2378126	T3	2012年4月9日
				ES	2378126	T5	2015年9月18日
				EP	2146172	A2	2010年1月20日
				EP	2146172	A3	2010年8月18日
				EP	2146172	B1	2012年1月18日
				EP	2146172	B2	2015年7月22日
				US	8092214	B2	2012年1月10日
				CY	1112381	T1	2015年12月9日
EP	3892937	A1	2021年10月13日	US	2021310695	A1	2021年10月7日
				KR	20210124808	A	2021年10月15日