(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 203596936 U
(45)授权公告日 2014.05.14

(21)申请号 201320782177.2

(22)申请日 2013.12.02

(73)专利权人 中冶东方工程技术有限公司
地址 014010 内蒙古自治区包头市昆区钢铁大街45号

(72)发明人 温新民 郭飞宇 陈文国 李凌楠 刘丽军

(74)专利代理机构 北京市浩天知识产权代理事务所 11276
代理人 韩龙 金卫文

(51)Int.Cl.
H05B 7/12(2006.01)
F27D 11/10(2006.01)
B22D 11/041(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

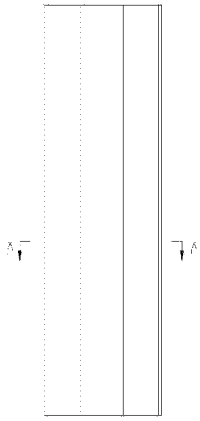
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)实用新型名称

一种用于矿热炉的水冷保护屏

(57)摘要

本实用新型提供了一种用于矿热炉的水冷保护屏，包括：依次连接的多个组装屏，每个组装屏包括：两个通过氩弧焊纵向对接而成的直接上引铸造成型的单体屏，所述单体屏内部还形成有冷却水道，其中所述组装屏上还设置有悬挂部件和水口零件，所述组装屏经压延形成预定的设计弧度，以使得多个组装屏依次连接形成整体圆筒式水冷保护屏。该保护屏解决了矿热炉钢制保护屏因焊缝过密引起的破损频繁及寿命过短的技术难点，延长保护屏的使用寿命。



CN 203596936 U

1. 一种用于矿热炉的水冷保护屏，包括：依次连接的多个组装屏，其特征在于，每个组装屏包括：两个通过氩弧焊纵向对接而成的直接上引铸造成型的单体屏，所述单体屏内部还形成有冷却水道，其中所述组装屏上还设置有悬挂部件和水口零件，所述组装屏经压延形成预定的设计弧度，以使得多个组装屏依次连接形成整体圆筒式水冷保护屏。

2. 如权利要求 1 所述的用于矿热炉的水冷保护屏，其特征在于，所述单体屏的内部设置有直接上引铸造成型的加强筋板（12），以形成用于冷却水通过的内部铸造空腔。

3. 如权利要求 1 所述的用于矿热炉的水冷保护屏，其特征在于，所述单体屏为纯铜质单体屏。

4. 如权利要求 1 所述的用于矿热炉的水冷保护屏，其特征在于，根据设计位置和尺寸在组装屏上分别开设有用于容纳进水管（1）、出水管（3）以及定位套管（6）的插孔。

5. 如权利要求 4 所述的用于矿热炉的水冷保护屏，其特征在于，所述插孔的位置分别插设有进水管、出水管以及定位套管，并采用氩弧焊实现焊接定位。

6. 如权利要求 1 所述的用于矿热炉的水冷保护屏，其特征在于，所述单体屏通过氩弧焊分别焊接有上端立板（4）、上端窄板（5）、上端宽板（7）和底部端板（9）。

7. 如权利要求 1 所述的用于矿热炉的水冷保护屏，其特征在于，两片所述单体屏之间形成有一条纵向的连续焊缝。

8. 如权利要求 1 所述的用于矿热炉的水冷保护屏，其特征在于，所述组装屏通过氩弧焊分别焊接有连接板（11）和底部环连接螺栓（8）。

9. 如权利要求 1 所述的用于矿热炉的水冷保护屏，其特征在于，任意两片组装屏之间均通过外部连接管依次连接，所有组装屏内的冷却水道连接成一个冷却水循环系统。

10. 如权利要求 1 所述的用于矿热炉的水冷保护屏，其特征在于，每片所述单体屏的宽度≤ 350mm。

一种用于矿热炉的水冷保护屏

技术领域

[0001] 本实用新型涉及矿热炉设备技术领域，尤其涉及一种用于矿热炉的水冷保护屏。

背景技术

[0002] 水冷保护屏是生产铁合金、工业硅、电石、黄磷等矿热炉的重要部件，是保护电极下把持系统的圆筒式装置，一般情况下，圆筒式保护屏由若干个形状相同分屏单元组成，之所以这样排列，是为了对应布置在电极周围的若干块铜瓦、压力环，便于导电铜瓦、压力环的维修。发现铜瓦或压力环损坏后，只需拆下一块分屏单元。分屏单元内部设有封闭的循环冷却水道。每个单元屏对应的圆心角为圆周等分整数倍。其主要功能为改善导电铜瓦或接触元件的工作环境。表现为：1、阻隔生产过程中产生的灰尘进入导电区域，保证铜瓦或接触元件与电极之间的正常工作；2、阻挡料面高温直接辐射铜瓦或接触元件，以及当料面发生刺火时，能够防止火焰直接灼烧铜瓦或接触元件，形成一道保护屏障。

[0003] 近年来我国不断引进矿热炉冶炼先进技术，国产矿热炉冶炼技术发展很快，我国对矿热炉冶炼的环保、耗能门槛也在不断提高。容量 16500kVA 以下的已开始被淘汰，目前在建的矿热炉容量均在 35000kVA 以上，最大的已达 81000kVA。矿热炉容量的提高，也意味着其冶炼强度的提高，同时对保护屏的品质也提出了更高的要求。

[0004] 目前，在生产实践中水冷保护屏的工作环境极为恶劣，时刻受到高温有害烟气的侵蚀、强磁场及料面 1000 ～ 1400℃以上的高温辐射，运行中经常发生严重变形或破裂漏水等故障。国内矿热炉电极系统保护屏主要采用锅炉钢和不锈钢钢板冲压焊接成型。由于锅炉钢、不锈钢导热率较低（20℃时不锈钢导热率仅为 15.2W/(m*K)，生产过程中保护屏经常出现烧损，进而导致停炉更换。再者由于保护屏外圆应力集中受到较大的拉应力，并且集中了大量的纵向焊缝，当应力超过焊缝允许的应力时，焊缝开裂，保护屏破损。直接影响电炉的作业率，使产品产量、质量、成本等指标恶化，给正常生产造成损失。为了克服上述缺陷，有部分矿热炉尝试用锻造铜板制造保护屏，由加工态铜板压延并靠钻孔开通水道，这种工艺很难达到冷却水所要求的通流面积，冷却效果要打折扣，钻孔形成的水道，材料利用率低，机械加工难度大，材料和加工成本过高使其推广困难。

[0005] 图 1 示出了保护屏在电极上的安装位置。图 1 中示出了电极 1’与周围各部件的安装关系，具体来说，水冷保护屏 5’上部挂装在水冷大套 2’上，下部依托在底部环 6’上，从而保护导电铜瓦 4’和压力环 3’，使其免受火焰的直接灼烧。

[0006] 众所周知，现有技术中的保护屏材质多为锅炉钢板、不锈钢板或锻造铜板，钢板制瓶工艺一般为冲压成若干件 L 型或 U 型板，然后组焊成型，焊缝过密，漏水点过多经常造成漏水停炉，电炉作业率过低。当使用锅炉钢或纯度不够的不锈钢材质制造时，常常会产生电子涡流，烧坏保护屏内壁。锅炉钢、不锈钢材质保护屏报废频繁，且无废材回收价值，重复投资过大。整块铜板锻压制造的保护屏，在铜板内加工出若干条冷却水道，不仅材料浪费大，成本高，而且工艺繁琐，推广价值较低。

[0007] 为了解决上述缺陷，本领域技术人员亟需研究一种改善的水冷保护屏。

发明内容

[0008] 本实用新型要解决的技术问题在于提供一种用于矿热炉的水冷保护屏，以解决矿热炉钢制保护屏因焊缝过密引起的破损频繁及寿命过短的技术难点，延长保护屏的使用寿命。

[0009] 为实现上述目的，本实用新型提供了一种用于矿热炉的水冷保护屏，包括：依次连接的多个组装屏，每个组装屏包括：两个通过氩弧焊纵向对接而成的直接上引铸造成型的单体屏，所述单体屏内部还形成有冷却水道，其中所述组装屏上还设置有悬挂部件和水口零件，所述组装屏经压延形成预定的设计弧度，以使得多个组装屏依次连接形成整体圆筒式水冷保护屏。

[0010] 进一步地，所述单体屏的内部设置有直接上引铸造成型的加强筋板，以形成用于冷却水通过的内部铸造空腔。

[0011] 进一步地，所述单体屏为纯铜质单体屏。

[0012] 进一步地，根据设计位置和尺寸在组装屏上分别开设有用于容纳进水管、出水管以及定位套管的插孔。

[0013] 进一步地，所述插孔的位置分别插设有进水管、出水管以及定位套管，并采用氩弧焊实现焊接定位。

[0014] 进一步地，所述单体屏通过氩弧焊分别焊接有上端立板、上端窄板、上端宽板和底部端板。

[0015] 进一步地，所述两片单体屏之间形成有一条纵向的连续焊缝。

[0016] 进一步地，所述组装屏通过氩弧焊分别焊接有连接板和底部环连接螺栓。

[0017] 进一步地，任意两片组装屏之间均通过外部连接管依次连接，所有组装屏内的冷却水道连接成一个冷却水循环系统。

[0018] 进一步地，每片所述单体屏的宽度≤ 350mm。

[0019] 根据本实用新型，使用铜质保护屏后，导热率会大大提高。解决锻造铜板材质的保护屏一次投入过高，加工过于繁琐，冷却水道通流不够等问题，通过上引铸造工艺降低铜质保护屏成本问题。这种保护屏的制造工艺先进，焊缝少，密封性、散热性极佳，使用寿命长。该保护屏使用寿命完成后，因上引铸造工艺需要，其废材回收价值很高，可投入制造新的保护屏，极易实现废材再用、以旧换新，更换成本大大降低。

附图说明

[0020] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型进行详细说明。其中：

[0021] 图 1 是水冷保护屏安装在电极上的位置示意图；

[0022] 图 2a 是根据本实用新型的单体屏的主视图；

[0023] 图 2b 是图 2a 的 A-A 剖视图；

[0024] 图 3a 是焊装完成后的组装屏的结构示意图；

[0025] 图 3b 是图 3a 的 C-C 剖视图；

[0026] 图 3c 是图 3a 的俯视图；

[0027] 图 3d 是图 3a 的 B-B 剖视图；以及

[0028] 图 3e 是图 3a 的 F 方向的视图。

具体实施方式

[0029] 下面，通过示例性的实施方式对本实用新型进行具体描述。然而应当理解，在没有进一步叙述的情况下，一个实施方式中的元件、结构和特征也可以有益地结合到其它实施方式中。

[0030] 为了解决现有技术中存在的诸多不足，本实用新型提供了一种用于矿热炉的水冷保护屏，包括：依次连接的多个组装屏，值得指出地是，每个组装屏包括：两个通过氩弧焊纵向对接而成的直接上引铸造成型的单体屏 2。

[0031] 如图 2a-2b 所示，所述单体屏内部还形成有冷却水道，其中所述组装屏上还设置有悬挂部件和水口零件，在压延设备的作用下，根据圆筒式保护屏的设计尺寸，所述组装屏经压延形成预定的设计弧度，以使得多个组装屏依次连接形成整体圆筒式的水冷保护屏。

[0032] 优选地是，所述单体屏 2 的内部设置有直接上引铸造成型的加强筋板 12，以形成内部铸造空腔，既保证了单体屏强度，又适于冷却水通过。

[0033] 由于当使用锅炉钢或纯度不够的不锈钢材质制造时，常常会产生电子涡流，烧坏保护屏内壁。然而，纯铜材质的高效导热率、隔磁性、耐腐蚀性，还能够有效地降低自身的温度，改善使用寿命。

[0034] 较佳地是，本实用新型的上引铸造坯料为电解铜，所述单体屏采用纯铜质单体屏。优选地是，各个纯铜质组装屏之间用不锈钢螺栓加绝缘垫依次连接，最后形成整体圆筒式保护屏。

[0035] 如图 3a-3e 所示，为了更好地安装悬挂部件和水口零件，优选地是，根据设计位置和尺寸，在组装屏上分别开设有用于容纳进水管 1、出水管 3 以及定位套管 6 的插孔。

[0036] 接着，所述插孔的位置还分别插设有进水管、出水管以及定位套管，并采用氩弧焊实现焊接定位。

[0037] 与此同时，所述单体屏通过氩弧焊分别焊接有上端立板 4、上端窄板 5、上端宽板 7 和底部端板 9。

[0038] 值得指出的是，通过采用氩弧焊的焊接方式，所述两片单体屏 2 之间仅仅形成有一条纵向的连续焊缝 10，从而使得两片单体屏形成一个组装屏，使其成为整体圆筒式保护屏的一部分。这样以来，通过明显减少焊缝数量，就能够有效减少事故漏水点。

[0039] 为了便于配合连接，所述组装屏通过氩弧焊的方式，分别焊接有连接板 11 和底部环连接螺栓 8。任意两片组装屏之间均通过外部连接管依次连接，所有组装屏内的冷却水道连接成一个冷却水循环系统。每片所述单体屏的宽度≤ 350mm。

[0040] 水冷保护屏的制造方法主要包括如下步骤：利用上引设备，使得上引铸造坯料（电解铜）实现上引纵向连续铸造，从而形成具有预定尺寸的整体单元屏毛坯；将拉铸完成后的所述整体单元屏毛坯沿横向切割成多个相同尺寸的单体屏 2；采用氩弧焊在单体屏上分别焊接上端立板 4、上端窄板 5、上端宽板 7 和底部端板 9；将每两片单体屏利用氩弧焊纵向对接地焊接成一个组装屏；利用压延设备，将组装屏根据设计弧度压延出一定弧度；根据设计位置和尺寸在组装屏上分别钻出用于容纳进水管 1、出水管 3 以及定位套管 6 的插孔；根据所述插孔的位置分别插入进水管、出水管以及定位套管，并采用氩弧焊实现焊接定位；堵

住组装屏的出水口，在 0.5MPa 压力下试验 20 分钟，以进行水压试验；将多个组装屏依次连接形成整体圆筒式组装屏。

[0041] 相比于现有技术中的焊接成型的水冷保护屏，上引成型纯铜材质保护屏整体质量明显提升。同时部件内部水道的筋板可直接上引成型，内部光滑规范，组织均匀致密，机械性能优质。所用机加设备普通，工艺简单可靠。铜质保护屏导热率较高，循环冷却水能够将热量迅速带走，进而延长保护屏的工作寿命。与锻造铜板材质水冷保护屏相比，上引法铸造铜质保护屏的制造工艺简单、人工投入、材料消耗明显减少，内部及外观质量显著提高。价格与锻造铜板保护屏相比可降低 25%。

[0042] 锅炉钢保护屏不隔磁，不锈钢保护屏也会由于不锈钢板质量较差，导致隔磁性能降低，产生涡流现象，使保护屏工作环境更加恶劣。温度升高，缩减保护屏使用寿命，而铜质保护屏具有较好的隔磁性能。

[0043] 铜材的回收价值较高，并且由于采用上引铸造工艺，节省了大量焊接、机加工序，也节省了设备及人工投入。同时改用铜质底部环与铜质保护屏配套，使用寿命延长，减少热停炉次数，增加长期性收益，综合价值十分明显。

[0044] 本实用新型的水冷保护屏的材质由锅炉钢、不锈钢、锻造铜板改为电解铜；工艺由锅炉钢、不锈钢板冷弯、锻造铜板的机械加工，焊接制造改为主体部分用电解铜材料上引铸造，悬挂和水口零件部分与主体焊接。利用纯铜材质的高效导热率、隔磁性、耐腐蚀性，有效的降低自身的温度，使用寿命大大提高。并且废旧的保护屏回收价值极高，可大大降低二次投资成本，推广前景广阔。

[0045] 可以理解，本实用新型是通过一些实施例进行描述的，本领域技术人员知悉的，在不脱离本实用新型的精神和范围的情况下，可以对这些特征和实施例进行各种改变或等效替换。另外，在本实用新型的教导下，可以对这些特征和实施例进行修改以适应具体的情况及材料而不会脱离本实用新型的精神和范围。因此，本实用新型不受此处所公开的具体实施例的限制，所有落入本申请的权利要求范围内的实施例都属于本实用新型的保护范围。

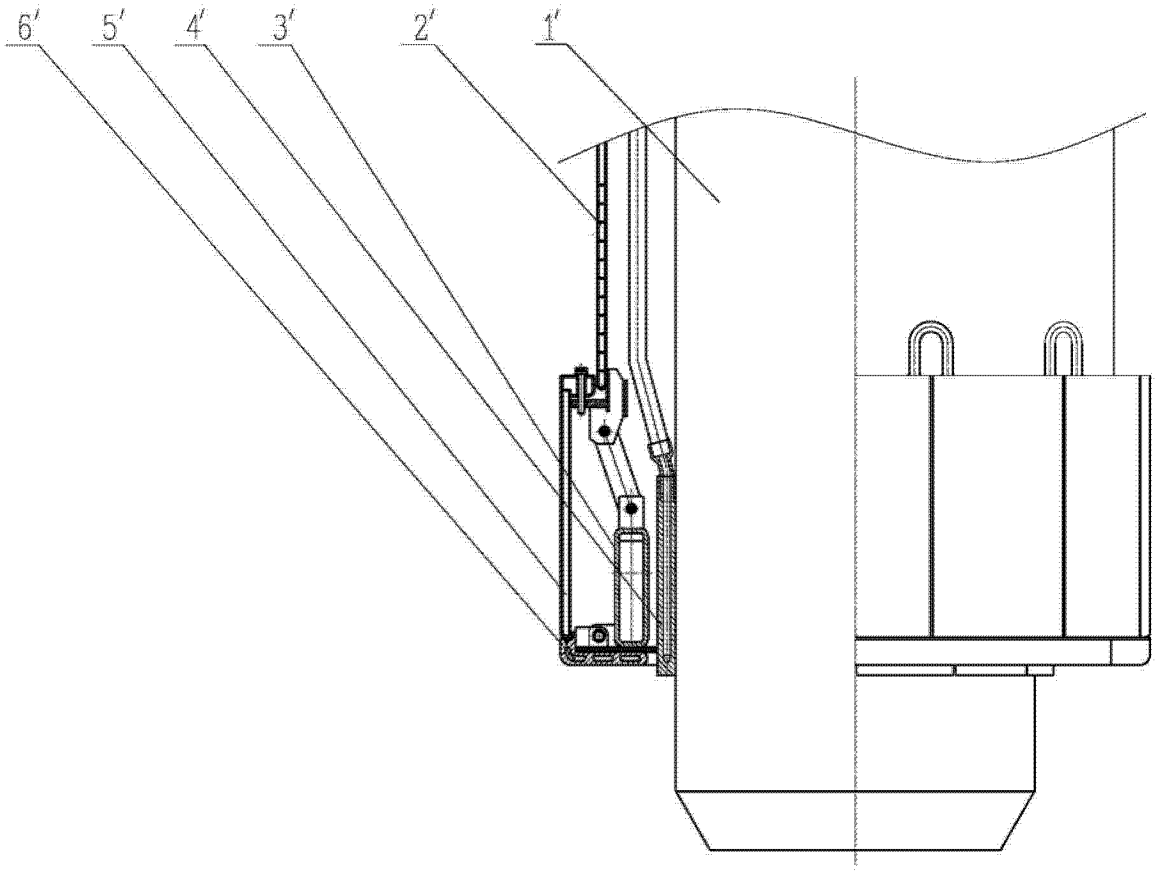


图 1

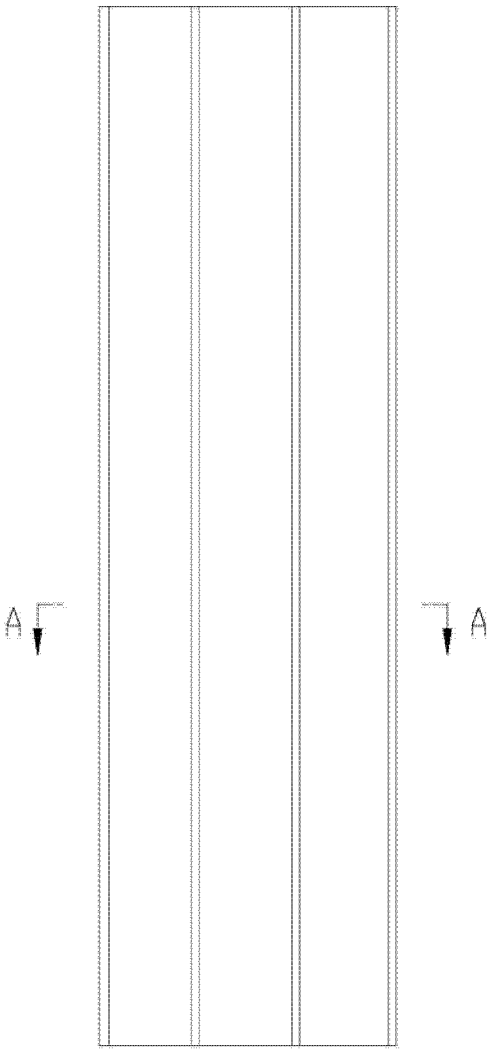


图 2a

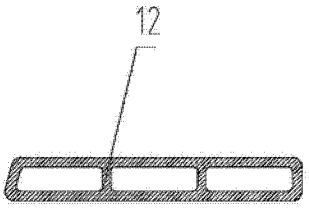


图 2b

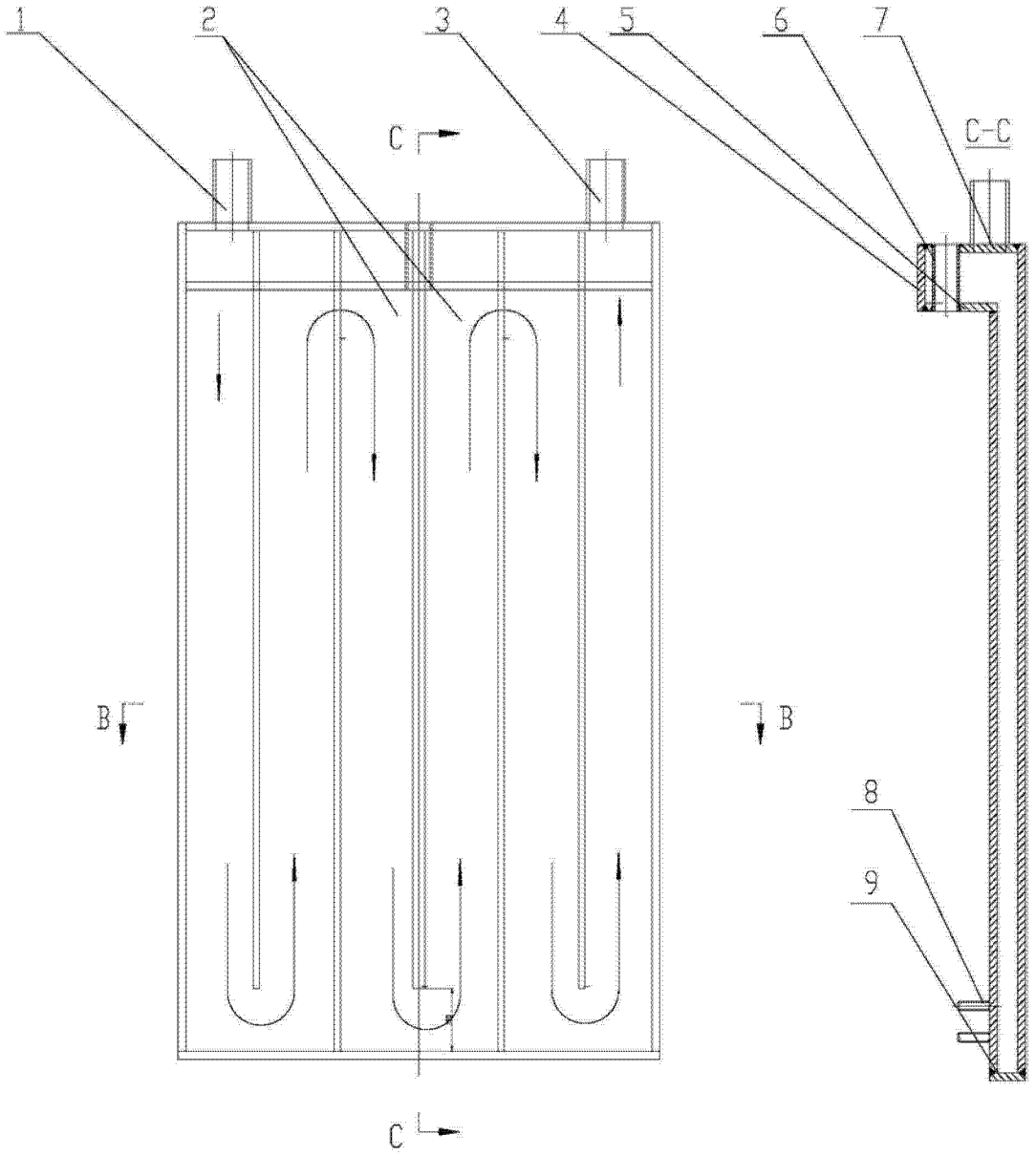


图 3a **图 3b**

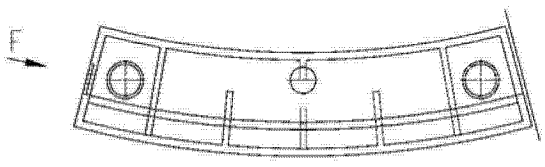


图 3c

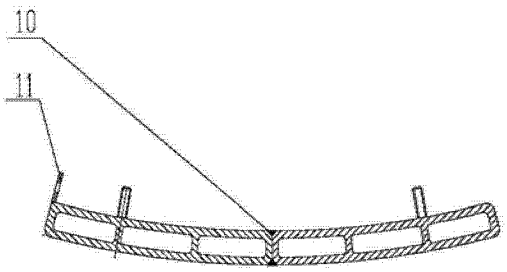


图 3d



图 3e