(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102570321 B
(45)授权公告日 2015.06.17

(21)申请号 201110457098.X

(22)申请日 2011.12.31

(73)专利权人 基元电气有限公司
地址 210000 江苏省南京市江宁区高新园乾德路旁基元电气产业园

(72)发明人 邵卫民 刘程 宗新志

(74)专利代理机构 广州知友专利商标代理有限公司 44104
代理人 刘小敏 侯莉

(51)Int.Cl.
H02B 1/28(2006.01)
H02B 7/08(2006.01)
H02B 1/56(2006.01)

(56)对比文件
JP 2008-54403 A,2008.03.06, 说明书第12-18段,图1-图3.
JP 2008-54403 A,2008.03.06, 说明书第12-18段,图1-图3.
WO 2007/065958 A1,2007.06.14, 摘要, 说明书第8页19－28行, 图1-图7.
CN 201063421 Y,2008.05.21, 说明书第2页第6-9段, 图1-图2.
JP 2005-303195 A,2005.10.27, 全文.
CN 201549809 U,2010.08.11, 说明书第58-59段, 图1-图2.
CN 22384666 U,2012.08.15, 权利要求第1-10项.

审查员 黎汉杰

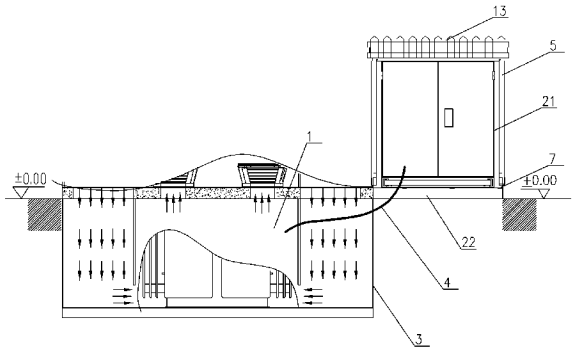
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种防洪配电柜及具有该配电柜的地埋式变电站

(57)摘要

本发明公开了一种能够防洪涝灾害、提供用电保障的防洪配电柜，包括配电柜体及用于安装配电柜体的配电基础，所述配电基础为高于地表的平台，在所述配电柜外增设有防水罩，所述防水罩为一外形轮廓与配电柜体轮廓相适应的底面开口的立体容器，所述防水罩罩括配电柜使其处于所述防水罩的内腔中，所述防水罩的底部具有进水通道，在洪涝时水位超过配电基础时作为防水罩的进水通道，在水淹没防水罩开口处后使防水罩形成密闭的空间；还公开了具有上述防洪配电柜的地埋式变电站。水进入防水罩内形成密闭空间，当密闭空间内空气压与外界大气压、水压之和相等时，护罩内水位维持在一定高度而不再上升，达到阻挡外界洪水、使配电柜浸水运行的目的。



CN 102570321 B

1. 一种防洪配电柜，包括配电柜体及用于安装配电柜体的配电基础，所述配电基础为高于地表的平台，其特征在于：在所述配电柜外增设有防水罩，所述防水罩为一外形轮廓与配电柜体轮廓相适应的底面开口的立体容器，所述防水罩罩括配电柜使其处于所述防水罩的内腔中，所述防水罩的底部具有进水通道，该进水通道处于配电基础与防水罩的开口之间，在发生洪涝水位超过配电基础时作为进水用，在水淹没防水罩开口处后使防水罩形成密闭的空间；所述的配电柜与防水罩的内壁之间具有空隙以形成“U”形通风风道，所述通风通道与所述进水通道相通，在所述防水罩上还设有散热口和水位探测仪，其中，水位探测仪设置在防水罩内下部，所述散热口上安装有用于启闭散热口的电磁阀，所述水位探测仪监测水位达到设定高度，向电磁阀发送信号使其关闭散热口以使防水罩内形成密闭空间；在配电柜运行过程中，常态下，由“U”形通风通道与防水罩上的散热口同时散热，可实现较佳的散热效果，当散热口上的电磁阀失效时，“U”形通风通道仍能保障散热的要求，实现双重散热保护；当洪涝灾害发生时，水进入防水罩内，此时散热口关闭，配电柜通过水体散热。

2. 根据权利要求 1 所述的防洪配电柜，其特征在于：所述的散热口至少为一个并设置在所述防水罩的上部，所述散热口与配电柜顶部的散热面之间形成对流的通道。

3. 根据权利要求 2 所述的防洪配电柜，其特征在于：所述防水罩由罩体与至少一个罩门组成，所述罩体上具有用于安装罩门的门洞，所述罩门的边缘上设有弹性密封圈，所述罩门可拆卸安装在所述门洞内，所述罩体与罩门之间通过压紧操作密封二者之间缝隙。

4. 根据权利要求 3 所述的防洪配电柜，其特征在于：所述防水罩为竖向设置的长方体形，所述罩门为两个且分别位于所述防水罩的正面及背面上，所述罩门的底边沿与所述罩体底部的开口边沿位于同一直线上。

5. 根据权利要求 4 所述的防洪配电柜，其特征在于：所述防水罩的外观形状与周围景观相协调，或者在所述防水罩的顶面及其外围的地平面上设有与周围景观相协调的景观设施。

6. 一种具有如权利要求 1 ～ 5 任一项所述防洪配电柜的地埋式变电站，包括地下式变压器及地坑基础，所述的地下式变压器设置在地坑基础内，其特征在于：包括所述的配电柜，所述地下式变压器的接线端子通过电缆与所述配电柜连接。

7. 根据权利要求 6 所述的地埋式变电站，其特征在于：所述地下式变压器采用可浸水运行的地下式变压器；所述地坑基础为预制式地坑基础。

8. 根据权利要求 7 所述的地埋式变电站，其特征在于：在所述变压器的预制地坑基础顶面上及其外围的地平面上设有与周围景观相协调的景观设施。

一种防洪配电柜及具有该配电柜的地埋式变电站

技术领域

[0001] 本发明涉及配电系统，特别涉及一种防洪配电柜及具有该配电柜的地埋式变电站，能够在洪水、内涝等自然灾难下仍然保障用电安全。

背景技术

[0002] 传统的变电站建设在地平面上，由于变电站需要专门的房建结构，其体形庞大，建设时需要预留较大的安装空间，其可能会占据其它必要设施的安装位置，因此它的安装条件受到一定的限制，而且变电站的外形比较单调，会破坏小区景观的美感，影响小区园林整体规划，使其无法满足城市美化环境及城市文化建设的需要。

[0003] 基于上述将变电站建设在地平面上的劣势，很多建设单位在实际施工过程中仍然选择将变电站建设在地下室中。然而，我国城市建设发展迅速，城市排水等基础设施建设速度却明显滞后于城市建设发展速度，导致城市各种内涝灾害频繁发生，已有许多城市在雨季期间，城市排水管网无法及时将雨水排出而发生水漫街头，使街市变成一片泽国的境地，对城市供电安全造成了严重危害。

[0004] 针对上述情况，现各电网公司均提出供电安全的新要求，其中，为了防范城市内涝灾害对变电站的影响，规定配电房不允许建设在建筑物地平面以下的地下室中。

[0005] 箱变（预装式变电站）是指预装并经过型式试验的成套设备，主要包括变压器、高低压配电柜、内部连接线（包括电缆、母线等）和辅助装置，上述元件共用一个封闭外壳。

[0006] 现有的配电方式，主要有配电房、欧式箱变及美式箱变等，这些配电设备均存在以下缺陷：即在水浸情况下，水会从变压器外壳的间隙进入其内部，将变压器的元件浸泡于水中，从而导致变压器无法正常运行；虽然，已经出现了能够满足浸水运行要求的地下式变压器，但是，地下式变压器的高低压配电柜、或者配电房、欧式箱变及美式箱变的高低压配电柜也无法满足防范洪涝水位超过地表的洪涝灾害的要求。

[0007] 但是，该规定仅仅是洪涝的水面高度不超过地平面时可以确保变电站能够正常工作的情形，而当现实的洪涝灾害发生时，洪涝的水位超过地平面的情况已很多见了，此时变压站的供电安全无法得到有效的保障。

[0008] 另外，也有采用对配电柜实施全密封来达到防涝目的的，这种全密封方式是在配电柜外设置一密闭外壳，然而，其具有以下不足之处：(1) 配电柜中的配电元件运行时会散发热量，但是密封外壳无法进行通风散热；(2) 配电设备需要与供电网络及用电负荷进行安装和连接，现场施工量很大，而全密封方式需要精密的、专业的施工操作，然而，该部分工作均由施工人员现场完成，因此，密封质量难以保证；(3) 配电设备需要在其运行期间进行各种维护及配电元件的维修、更换，但是全密封方式对于电缆更换，增加、减少负荷数量均没有良好的措施，并且，各配电设备的使用单位一般也没有现存的密封材料和具备密封方面知识的专业操作人员，所以配电设备在使用后无法成为名副其实的防水设施；(4) 全密封结构连接点处的密封工艺十分复杂，使得密封材料的可靠性不高，同时受到施工条件、施工环境及现场使用环境的影响，配电设备工作 3 ～ 5 年后就需要对密封材料进行检查更换，

受使用和检查人员的影响，很多存在的泄漏隐患根本无法得到全面地消除。所以，全密封方式变成了一种理论上可行却无法真正付诸于实践而获得实际有益效果的措施。

发明内容

[0009] 本发明的目的之一在于提供一种体积小巧、节省空间、成本较低、能够防洪涝灾害、提供用电保障的防洪配电柜。

[0010] 本发明第一个目的可以通过以下的技术措施来实现：一种能够防洪涝灾害、提供用电保障的防洪配电柜，包括配电柜体及用于安装配电柜体的配电基础，所述配电基础为高于地表的平台，其特征在于在所述配电柜外增设有防水罩，所述防水罩为一外形轮廓与配电柜体轮廓相适应的底面开口的立体容器，所述防水罩罩括配电柜使其处于所述防水罩的内腔中，所述防水罩的底部具有进水通道，在洪涝时水位超过配电基础时作为防水罩的进水通道，在水淹没防水罩开口处后使防水罩形成密闭的空间。

[0011] 本发明防水罩当有水进入时于其内部形成一密闭空间，利用压强平衡原理，当该密闭空间内的空气气压与外界大气压、水压之和相等时，护罩内的水平面维持在一定高度而不再上升，以此达到阻挡外界洪水、使配电柜浸水运行的目的；另外，在配电柜运行过程中，在常态下能够通过进水通道进行散热，而在洪涝发生时又可通过进入防护罩内的水体来散热。

[0012] 本发明的目的之二在于提供一种具有上述防洪配电柜的地埋式变电站。

[0013] 本发明第二个目的可以通过以下的技术措施来实现：一种具有上述防洪配电柜的地埋式变电站，包括地下式变压器及地坑基础，所述的地下式变压器设置在地坑基础内，其特征在于包括所述的配电柜，所述地下式变压器的接线端子通过电缆与所述配电柜连接。

[0014] 本发明防水罩达到阻挡外界洪水、使配电柜浸水运行的目的，从而实现对变压站供电安全的有效保障。

[0015] 作为本发明的一种改进，在所述防水罩上还设有散热口和水位探测仪，其中，水位探测仪设置在防水罩内下部，所述散热口上安装有用于启闭散热口的电磁阀，所述水位探测仪监测水位达到设定高度，向电磁阀发送信号使其关闭散热口以使防水罩内形成密闭空间。

[0016] 作为优选的实施方式，所述的散热口至少为一个并设置在所述防水罩的上部，所述散热口与配电柜顶部的散热面之间形成对流的通道。可根据具体情况来确定散热口的数量。

[0017] 本发明的变压器推荐采用可浸水运行的地下式变压器；所述地坑基础为预制式地坑基础。可广泛适用于工业区、商业中心、居民小区及高层建筑等城镇中的各种户内外场所，尤其适合在高楼林立、寸地寸金的城市商业和住宅中心等用电负荷密集且用地面积紧张的地区及洪涝、内涝易发地区。

[0018] 作为本发明的一种改进，所述防水罩由罩体与至少一个罩门组成，所述罩体上具有用于安装罩门的门洞，所述罩门的边缘上设有弹性密封圈，所述罩门可拆卸安装在所述门洞内，所述罩体与罩门之间通过压紧操作密封二者之间缝隙。在现场采用搭扣完成压紧密封操作，搭扣的压紧座分设在罩门与罩体上，施力时作用力方向与罩门平面平行而将罩门与罩体压紧，即可密封二者之间的间隙。

[0019] 本发明在维护及进行配电元件的维修、更换时，可通过拆卸罩门来进行维修，采用压紧方式密封，操作简单、现场施工量小、无需专业人员操作，受施工条件、施工环境及现场使用环境的影响较小；密封的可靠性高，因此在实际使用过程中不会影响本发明的防涝效果。

[0020] 作为优选实施方式，所述防水罩为竖向设置的长方体形，所述罩门为两个且分别位于所述防水罩的正面及背面上，所述罩门的底边沿与所述罩体底部的开口边沿位于同一直线上。

[0021] 为了实现更好的散热效果，作为本发明的进一步改进，所述的配电柜与防水罩的内壁之间具有空隙以形成“U”形通风风道，所述通风通道与所述进水通道相通。通过通风通道可实现配电柜的对流散热，加强了散热效果。

[0022] 在上述基础之上，本发明可做的进一步改进是：所述防水罩的外观形状与周围景观相协调，或者在所述防水罩的顶面及其外围的地平面上设有与周围景观相协调的景观设施。如栅栏、护栏或者花草等，外形美观且可与周围环境相协调而具有整体美感，而且这些景观设施能够隐藏和保护进水通道；同时，在所述变压器的预制地坑基础顶面上及其外围的地平面上设有与周围景观相协调的景观设施。从而实现本发明整体外形美观，能够与小区园林景观相融合的目的。

[0023] 所述防水罩由刚性材料制成，可优选采用玻璃钢等复合材料，也可采用铁或者钢材料等。

[0024] 与现有技术相比，本发明具有如下显著的效果：

[0025] (1) 本发明是在配电柜外增设防水罩，当有水进入时于其内部形成一密闭空间，利用压强平衡原理，使得护罩内的水平面维持在一定高度而不再上升，以此达到阻挡外界洪水、使配电柜浸水运行的目的，从而实现对变压站供电安全的有效保障；可根据洪涝发生时水平面的高度来确定方式罩体的高度，以实现水不会浸没配电柜的目的。

[0026] (2) 在配电柜运行过程中，在常态下能够通过进水通道散热，而在洪涝发生时又可通过进入防护罩内的水体来散热，在上述两种情况下均能满足散热要求。

[0027] (3) 本发明的变压器采用可浸水运行的地下式变压器，因此变压器的大部分位于地平面下，露于地平面上的部分体积小巧，所以可大大节省安装空间，成本较低。

[0028] (4) 防水罩上用于维修时所用的罩门与罩体间隙通过压紧装置压紧密封，操作简单、现场施工量小、无需专业人员操作，受施工条件、施工环境及现场使用环境的影响较小，密封的可靠性高；本发明中配电柜操作与现有配电柜操作基本相同，完全不受到操作人员能力、素质的影响，只要电工专业人员即可以进行设备安装、使用及维护。

[0029] (5) 本发明安装简便，大大提高了施工效率，而且本发明的占地面积（小于 $4m^2$）与欧式箱变、美式箱变占地面积（一般为 $8m^2$）相比，只有其 30 ～ 50%，可见占地面积大大减少，使其在安装条件方面所受的限制也大幅度降低。

[0030] (6) 常态下，由“U”形通风通道与防水罩上的散热口同时散热，可实现较佳的散热效果，当散热口上的电磁阀失效时，“U”形通风通道仍能保障散热的要求，实现双重散热保护；当洪涝灾害发生时，水进入防水罩内，此时散热口关闭，配电柜通过水体散热。

[0031] (7) 本发明的结构简单、容易实现，而且实用性较强，尤其适于三相交流 10kV 城乡配电网络中，可广泛适用于工业区、商业中心、居民小区及高层建筑等城镇中的各种户内外

场所，尤其适合在高楼林立、寸地寸金的城市商业和住宅中心等用电负荷密集且用地面积紧张的地区及洪涝、内涝易发地区。

附图说明

[0032] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步的详细说明。

[0033] 图 1 是本发明的整体结构示意图；

[0034] 图 2 是本发明通过散热口散热的示意图；

[0035] 图 3 是本发明通过“U”形通风通道散热的示意图；

[0036] 图 4 是本发明防水罩工作原理示意图之一；

[0037] 图 5 是本发明防水罩工作原理示意图之二；

[0038] 图 6 是本发明实施压紧操作的示意图；

[0039] 图 7 是搭扣作为压紧操作零件的示意图。

具体实施方式

[0040] 如图 1 ～ 3 所示，是本发明一种防洪地埋式变电站，包括可浸水运行的地下式变压器 1、配电柜及预制式地坑基础 3，地下式变压器 1 设置在预制式地坑基础 3 内，地下式变压器 1 的接线端子通过电缆 4 与配电柜连接，其中，配电柜包括配电柜体 21 及用于安装配电柜体 21 的配电基础 22，配电基础 22 为高于地表的平台，在配电柜外增设有防水罩 5，防水罩 5 采用刚性材料制成，防水罩 5 为一外形轮廓与配电柜体 21 轮廓相适应的底面开口的立体容器，防水罩 5 罩括配电柜使其处于防水罩 5 的内腔中，防水罩 5 的底部具有进水通道 7，该进水通道 7 处于配电基础 22 与防水罩 5 的开口之间，在洪涝时水位超过配电基础 22 时作为防水罩 5 的进水用，在水淹没防水罩 5 开口处后使防水罩 5 形成密闭的空间。

[0041] 配电柜 2 与防水罩 5 的内壁之间具有空隙以形成“U”形通风风道 9，通风通道 9 与进水通道 7 相通。通过通风通道 9 可实现配电柜内的对流散热，加强了散热效果。

[0042] 本发明防水罩当有水进入时于其内部形成一密闭空间，利用压强平衡原理，当该密闭空间内的空气气压与外界大气压、水压之和相等时，护罩内的水平面维持在一定高度而不再上升，以此达到阻挡外界洪水、使配电柜浸水运行的目的，从而实现对变压站供电安全的有效保障；配电柜运行过程中，在常态下能够通过进水通道 7 进行散热，而在洪涝发生时又可通过进入防护罩 5 内的水体来散热。

[0043] 如图 4、5 所示，当外界水面高度确定，通过以下计算公式即可得知防水罩内水位高度 h。图 4 所示为水位未浸没防水罩的情况，而图 5 所示为水浸没防水罩的情况，其原理如下：防水罩内压强与外界压强平衡：$P_{外} = P_{内}$；$P_{外} = P_0 + \rho g \Delta h$，其中，$P_0$ 为外界大气压，ρ 为外界液体密度，g 为重力加速度，Δh 为防水罩内外液面高度差，即 $\Delta h = H-h$；防水罩内气体压强：$P_{内} = nRT/V$，其中，n 为气体的量，R 为气体常数，T 为环境温度，V 为防水罩的体积，$V = S(H-h)$。

[0044] 在防水罩 5 上还设有散热口和水位探测仪 12，在本实施例中，散热口为两个，散热口设置在防水罩 5 的上部，散热口与配电柜顶部的散热面之间形成对流的通道，水位探测仪 12 设置在防水罩 5 下部的内壁上，水位探测仪的设置位置可以做多种变化，还可设置在配电柜的内、外壁上等位置。散热口上安装有用于启闭散热口的电磁阀 11，水位探测仪 12

监测水位达到设定高度，向电磁阀 11 发送信号使其关闭散热口以使防水罩 5 内形成密闭空间。当电磁阀 11 失效时，可通过“U”形通风风道 9 散热，实现双重散热保护。

[0045] 在本实施例中，防水罩 5 为竖向设置的长方体形，与配电柜的外形轮廓相适应，防水罩 5 由罩体 51 与两个罩门 52 组成，罩门 52 为两个且分别位于防水罩 5 的正面及背面上，罩体 51 上具有用于安装罩门的门洞，罩门 52 的边缘上设有弹性密封圈 10，罩门可拆卸安装在门洞内，罩门的底边沿与罩体底部的开口边沿位于同一直线上，罩体与罩门之间通过压紧操作密封二者之间缝隙。如图 6、7 所示，实施压紧密封操作采用搭扣 8 完成，搭扣 8 为现有零件，主要由压柄 81、压紧钩 82 及压紧座 83 组成，其中，压紧钩 82 连接压紧座 83，压柄 81 与压紧钩 82 传动连接，实际操作时，将压紧座 83 分设在罩门与罩体上，施力时作用力方向与罩门平面平行而将罩门与罩体压紧，即可密封二者之间的间隙，搭扣能够满足对密封预紧力要求，而且操作简便，搭扣可平衡地对密封面进行预紧力提供和均匀分配。

[0046] 在防水罩 5 的顶面上及位于防水罩 5 外围的地平面设有与周围景观相协调的景观设施 13，如栅栏、护栏或者花草等，外形美观且可与周围环境相协调，而且这些景观设施能够隐藏和保护进水通道 7，另外，防水罩的外观形状也与周围景观相协调；同时，在变压器 1 预制地坑基础顶面上的及位于其外围的地平面上也可设有与周围景观相协调的景观设施，从而实现本发明整体外形美观，能够与小区园林景观相融合的目的。

[0047] 在其它实施例中，防水罩的底部开口设置在地平面上，此时进水通道设置在防水罩底部的侧壁上；进水通道的开设方式具有多种，如防水罩的底部开口设置在配电基础外延部分上，通过在该外延部分上开孔以形成进水通道。

[0048] 本发明的实施方式不限于此，根据本发明的上述内容，按照本领域的普通技术知识和惯用手段，在不脱离本发明上述基本技术思想前提下，本发明还具有多种形式的修改、替换或变更，均落在本发明权利保护范围之内。

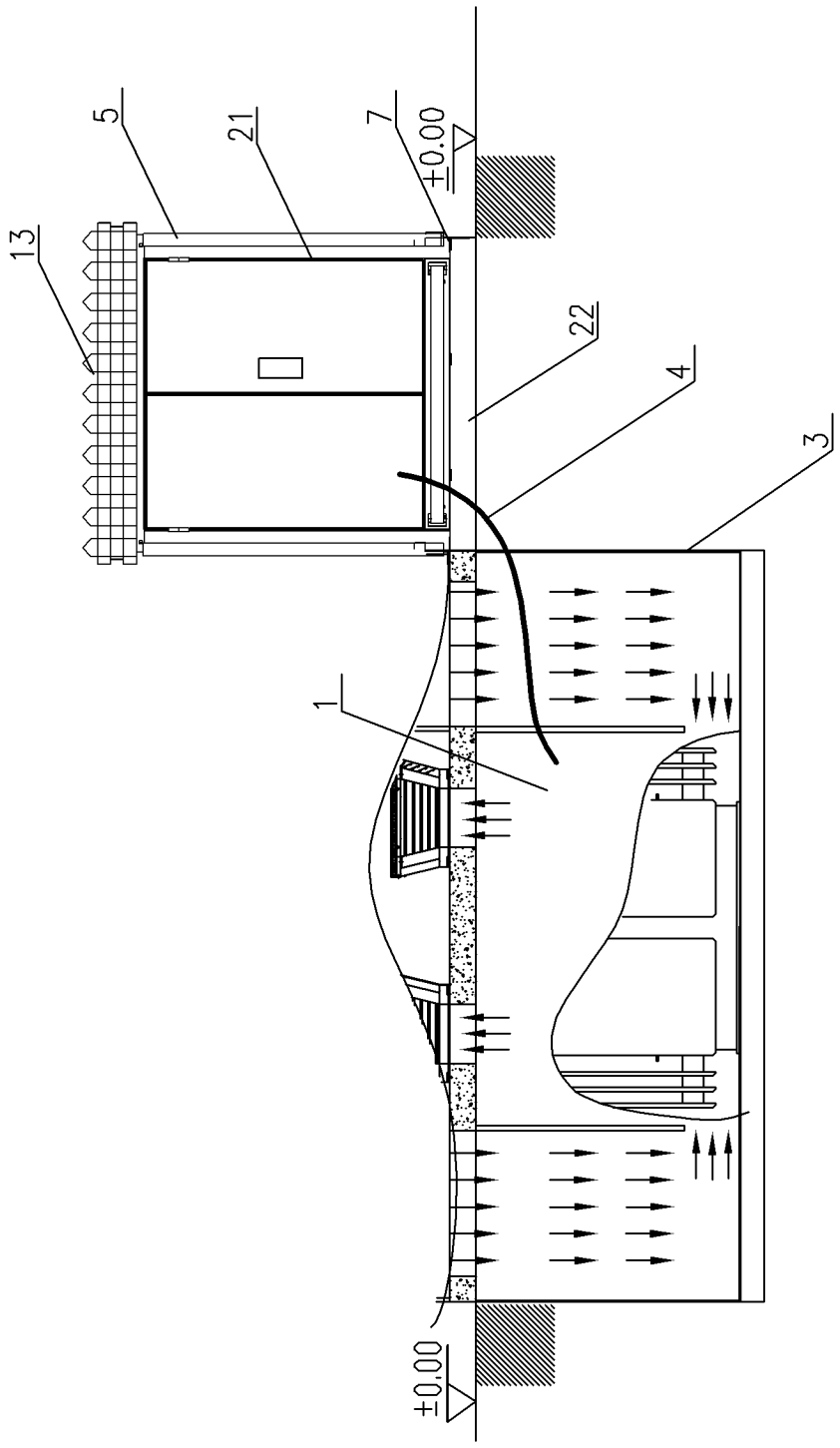


图 1

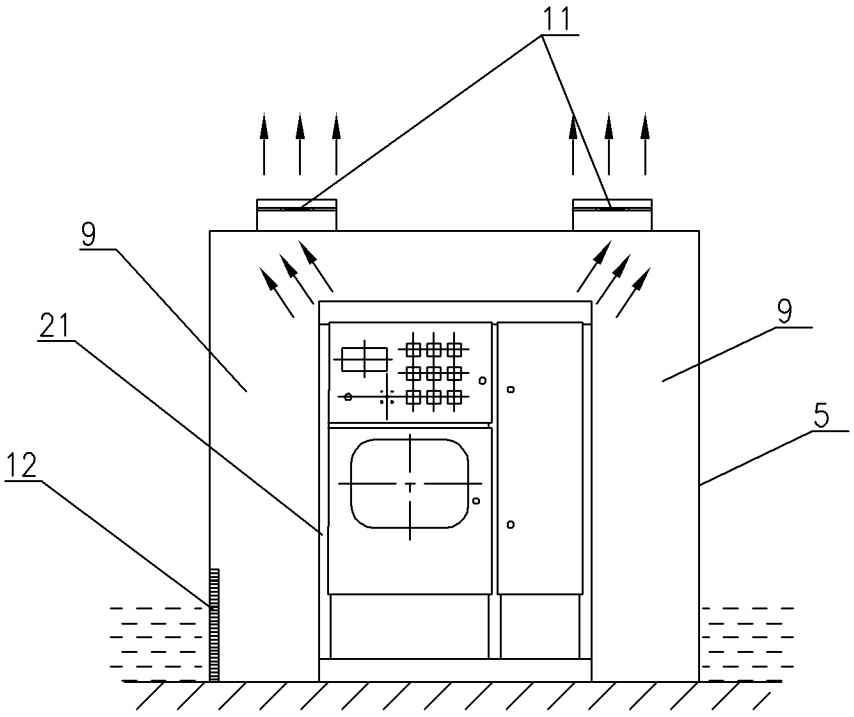


图 2

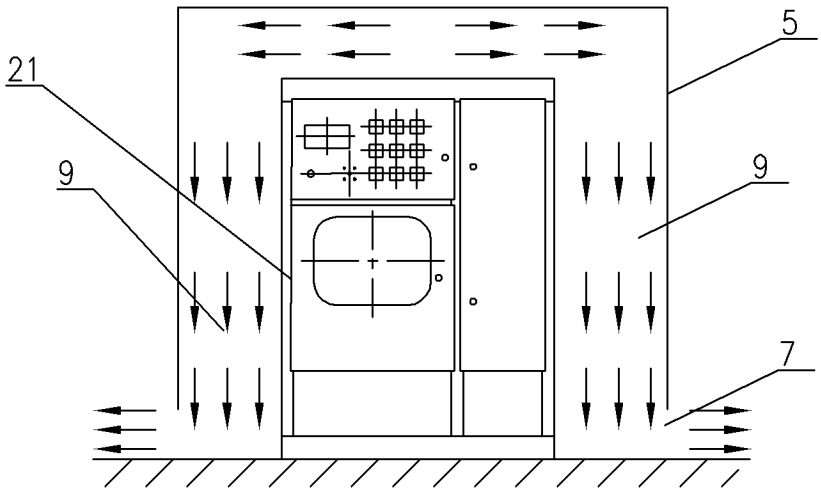


图 3

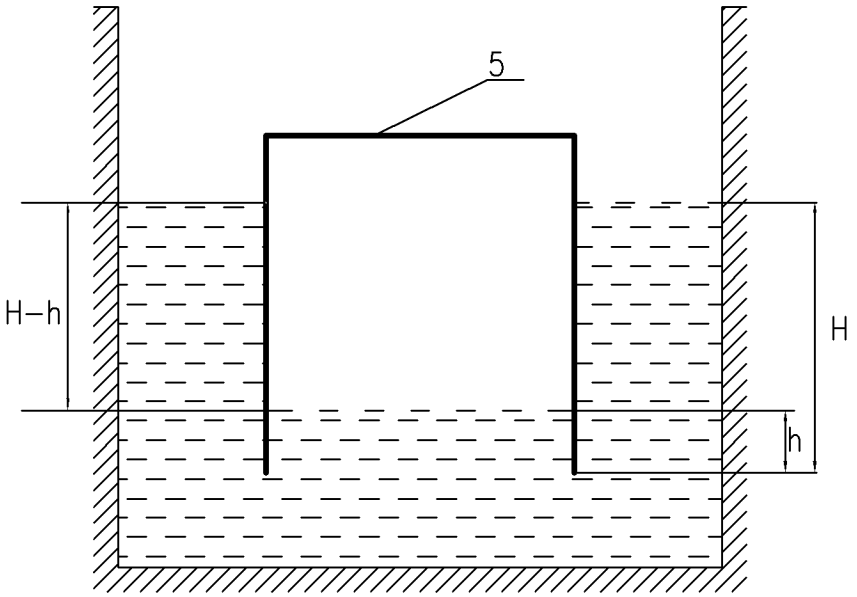


图 4

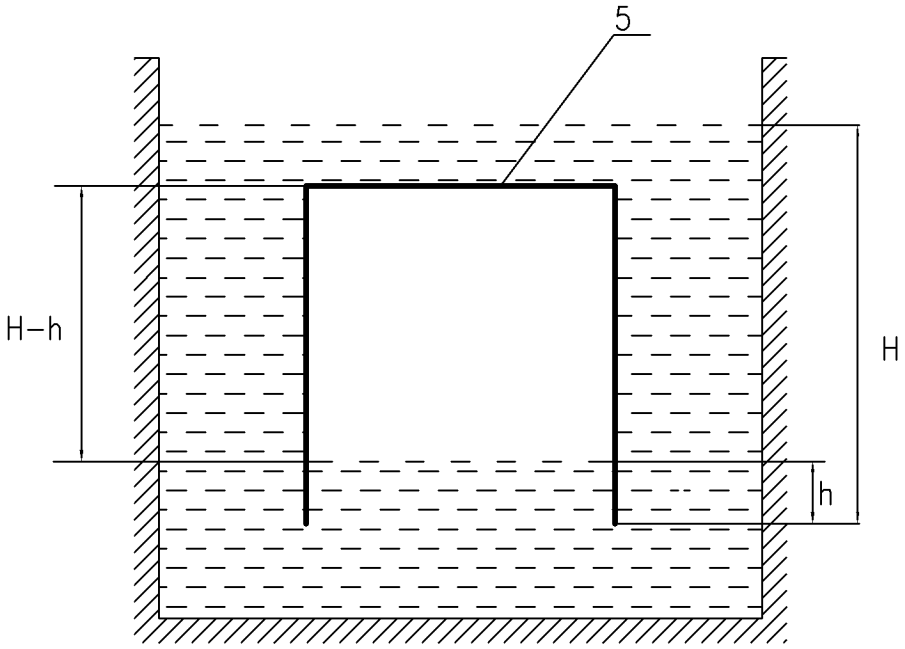


图 5

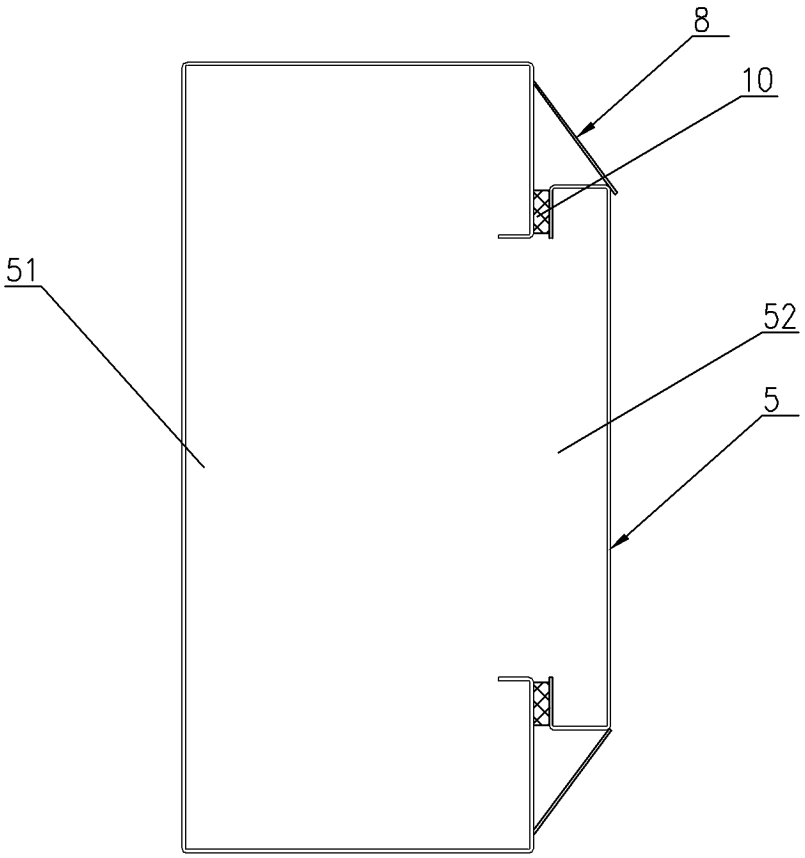


图 6

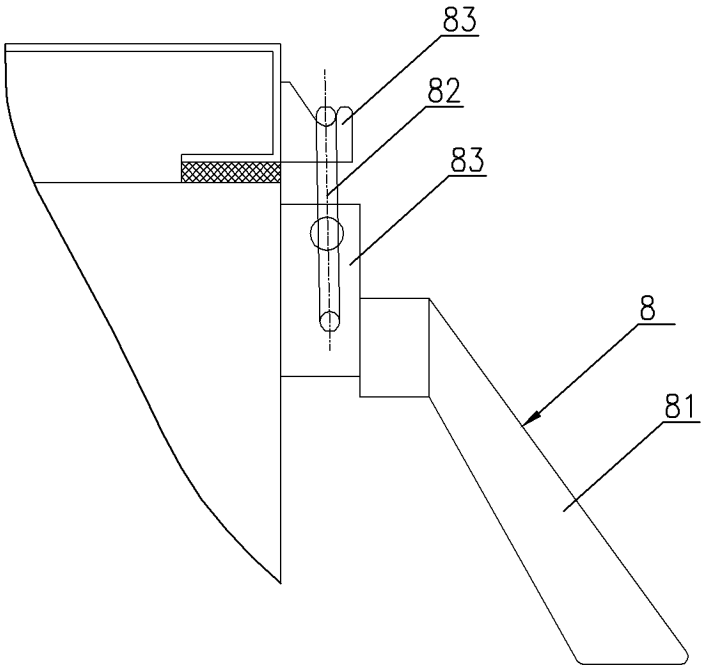


图 7