(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 105178565 B
(45)授权公告日 2018.01.02

(21)申请号 201510489546.2

(22)申请日 2015.08.11

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105178565 A

(43)申请公布日 2015.12.23

(73)专利权人 中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司
地址 310014 浙江省杭州市下城区潮王路22号

(72)发明人 姚新刚 应和平 魏婵波 李骅 林志勇

(74)专利代理机构 杭州九洲专利事务所有限公司 33101
代理人 韩小燕

(51)Int.Cl.
E04F 17/00(2006.01)
E04F 17/08(2006.01)
E02B 9/00(2006.01)
E04H 5/02(2006.01)

审查员 李芳

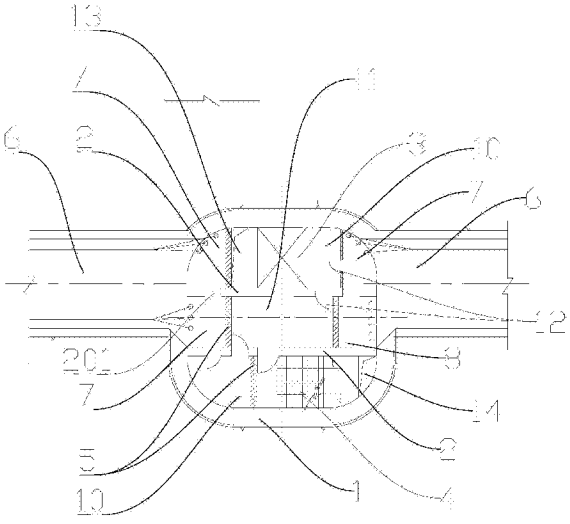
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

地下厂房电缆出线兼做安全疏散通道的竖井

(57)摘要

本发明涉及一种地下厂房电缆出线兼做安全疏散通道的竖井。本发明的目的是提供一种地下厂房电缆出线兼做安全疏散通道的竖井，以满足多回高压电缆、中低压电缆出线、作为地下厂房的安全疏散通道的要求，兼顾通排风的需要。本发明的技术方案是：一种地下厂房电缆出线兼做安全疏散通道的竖井，其特征在于：具有断面为矩形倒圆角型式的出线竖井，出线竖井内通过两堵平行布置的混凝土墙分成三块区域，出线竖井两侧的区域内分别布置消防电梯和带机械加压送风系统的封闭楼梯间，消防电梯和封闭楼梯间紧贴竖井侧边相对布置；出线竖井内设有前室送风井、楼梯送风井和电缆通排风井。本发明适用于水电站地下厂房，属于水电水利工程中的竖井结构领域。



CN 105178565 B

1.一种地下厂房电缆出线兼做安全疏散通道的竖井，其特征在于：具有断面为矩形倒圆角型式的出线竖井(1)，出线竖井(1)内通过两堵平行布置的混凝土墙(2)分成三块区域，出线竖井两侧的区域内分别布置消防电梯(3)和带机械加压送风系统的封闭楼梯间(4)，消防电梯(3)和封闭楼梯间(4)紧贴竖井侧边相对布置；

消防电梯(3)所在区域经两块连接竖井侧边和混凝土墙(2)的防火隔墙(5)分隔，该区域从左往右依次为高压电缆井(7)、前室送风井(13)、消防电梯(3)、缓冲空间(10)和高压电缆井(7)；

出线竖井(1)中间区域经两块连接两混凝土墙(2)的防火隔墙(5)分隔，从左往右分隔成了高压电缆井(7)、前室(11)和中低压电缆井(8)；

封闭楼梯间(4)所在区域经两块连接竖井侧边和混凝土墙(2)的防火隔墙(5)分隔，从左往右依次为缓冲空间(10)、封闭楼梯间(4)和楼梯送风井(14)；

其中左侧的两个高压电缆井(7)通过开在混凝土墙(2)上的进人孔(201)连通，中间区域内的高压电缆井(7)通过封闭楼梯间(4)侧的缓冲空间(10)连通前室(11)；右侧的高压和中低压电缆井(7、8)通过开在混凝土墙(2)上的进人孔(201)连通，高压电缆井(7)通过消防电梯(3)侧的缓冲空间(10)连通前室(11)；所述缓冲空间(10)与电缆井和前室(11)之间均设有防火门(12)；

高压电缆井(7)和低压电缆井(8)内均设有检修平台(9)，该检修平台采用钢格栅铺设而成。

2.一种地下厂房电缆出线兼做安全疏散通道的竖井，其特征在于：具有断面为矩形倒圆角型式的出线竖井(1)，出线竖井(1)内通过两堵平行布置的混凝土墙(2)分成三块区域，出线竖井两侧的区域内分别布置消防电梯(3)和带机械加压送风系统的封闭楼梯间(4)，消防电梯(3)和封闭楼梯间(4)紧贴竖井侧边相对布置；

消防电梯(3)所在区域经三块连接竖井侧边和混凝土墙(2)的防火隔墙(5)分隔，该区域从左往右依次为高压电缆井(7)、电缆通排风井(15)、前室送风井(13)、消防电梯(3)、电缆通排风井(15)和高压电缆井(7)；

出线竖井(1)中间内区域经4块连接两混凝土墙(2)的防火隔墙(5)分隔，从左往右依次为高压电缆井(7)、缓冲空间(10)、前室(11)、缓冲空间(10)和中低压电缆井(8)，其中前室(11)位于消防电梯(3)和封闭楼梯间(4)之间；

封闭楼梯间(4)所在区域经4块连接竖井侧边和混凝土墙(2)的防火隔墙(5)分隔，从左往右依次为电缆通排风井(15)、封闭楼梯间(4)、前室(11)、楼梯送风井(14)和电缆通排风井(15)；

其中左侧的两个高压电缆井(7)通过开在混凝土墙(2)上的进人孔(201)连通，中间区域内的高压电缆井(7)通过相邻的缓冲空间(10)连通中间区域内的前室(11)；右侧的高压和中低压电缆井(7、8)通过开在混凝土墙(2)上的进人孔(201)连通，中低压电缆井(8)通过相邻的缓冲空间(10)连通中间区域内的前室(11)和封闭楼梯间(4)侧的前室(11)；所述缓冲空间(10)与电缆井和前室(11)之间均设有防火门(12)；

高压电缆井(7)和低压电缆井(8)内均设有检修平台(9)，该检修平台采用防火隔板铺设而成。

地下厂房电缆出线兼做安全疏散通道的竖井

技术领域

[0001] 本发明涉及一种地下厂房电缆出线兼做安全疏散通道的竖井。适用于水电站地下厂房，属于水电水利工程中的竖井结构领域。

背景技术

[0002] 随着我国常规水电向西南地区不断发展以及抽水蓄能电站的兴起，许多大型水电站均采用地下厂房的布置方案。受制于地形地质条件、枢纽布置格局，电缆出线有时需采用竖井出线或竖井加平洞组合出线的方式。

[0003] 目前，对于地下厂房发电机层的安全疏散，传统设计一般将进厂交通洞的出口作为直通室外地面的安全出口，将通风兼安全洞作为另外一个主厂房发电机层的安全出口，而将出线竖井作为电缆出线通道、进排风通道，兼顾交通功能。

[0004] 当地下厂房埋深很大时，作为地下厂房两个安全出口的进厂交通洞和通风兼安全洞长度将较长，相应地地下厂房的安全疏散距离将较长。《水电工程设计防火规范》(GB50872-2014)5.2.2条规定，“…厂房通至室外的出线或通风用的廊道、竖井及疏散楼梯出口可作为通至室外地面的安全出口”。此时，如出线方式采用竖井出线，则利用洞线长度更短的出线竖井作为另外的安全疏散通道是一个较好的选择。

[0005] 《水电工程设计防火规范》(GB50872-2014)5.2.9条规定“…不经常有人停留的非地面副厂房和封闭副厂房应设封闭楼梯间”，5.2.10条规定“…非地面副厂房和封闭副厂房，当从最低一层地面到最顶层屋面高度超过32m并设置电梯时，每个防火分区宜设一台消防电梯”。《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)6.4.2条规定，“封闭楼梯间…1不能自然通风或自然通风不能满足要求时，应设置机械加压送风系统或采用防烟楼梯间的…”。

[0006] 由于上述规范中对出线竖井内楼梯间和电梯的规定没有对应的条款，因此将地下出线竖井考虑为不经常有人停留的非地面副厂房。由于地下出线竖井的高度一般都超过32m，因此当作为安全疏散通道时，应布置带机械加压送风系统的封闭楼梯间(或防烟楼梯间)和消防电梯。

[0007] 中国专利公开号CN103362290A，公开日期2013年10月23日，发明名称“一种地下厂房电缆出线与排风系统结合布置的竖井”，该申请案公开了种地下厂房电缆出线与排风系统结合布置的竖井方案，该方案将地下厂房电缆竖井与排风竖井合并为一个大井，大井同时具有电缆出线和排风、交通功能，井内分隔成多个功能空间：电梯井及电梯前室、楼梯间、高压电缆井、中低压电缆井、正压送风井、电缆事故排烟井等。该竖井方案仅有一个高压电缆井，若高压出线回路不止一回，且电压等级不低于110kV，竖井内未设置固定式灭火装置，根据《水电工程设计防火规范》(GB50872-2014)9.0.7条第2款，不满足高压电缆间防火要求。而且该方案的电梯不是消防电梯，明显不能作为安全疏散通道来使用。

发明内容

[0008] 本发明要解决的技术问题是：针对上述存在的问题，提供一种地下厂房电缆出线

兼做安全疏散通道的竖井，以满足多回高压电缆、中低压电缆出线、作为地下厂房的安全疏散通道的要求，兼顾通排风的需要。

[0009] 本发明所采用的技术方案是：一种地下厂房电缆出线兼做安全疏散通道的竖井，其特征在于：具有断面为矩形倒圆角型式的出线竖井，出线竖井内通过两堵平行布置的混凝土墙分成三块区域，出线竖井两侧的区域内分别布置消防电梯和带机械加压送风系统的封闭楼梯间，消防电梯和封闭楼梯间紧贴竖井侧边相对布置；

[0010] 出线竖井中间区域的两端及消防电梯所在区域的两端经防火隔墙分隔形成电缆井，电缆井连通高压电缆廊道，所述电缆井分为高压和中低压电缆井，相邻两电缆井之间通过开于混凝土墙上的进人孔连通，电缆井内设有检修平台，所述电缆井与消防电梯和封闭楼梯间之间依次通过由防火隔墙分隔形成的缓冲空间和前室连通，缓冲空间与电缆井和前室之间均设有防火门；

[0011] 所述出线竖井内设有前室送风井、楼梯送风井和电缆通排风井。

[0012] 所述电缆通排风井为所述电缆井，该电缆井内的检修平台采用钢格栅铺设。

[0013] 所述前室设置于消防电梯与封闭楼梯间之间。

[0014] 所述电缆通排风井对应高压和中低压电缆井单独设置，所述电缆井内的检修平台采用防火隔板铺设。

[0015] 所述前室设置于消防电梯与封闭楼梯间之间和封闭楼梯间一端。

[0016] 一种地下厂房电缆出线兼做安全疏散通道的竖井，其特征在于：具有断面为矩形倒圆角型式的出线竖井，出线竖井内通过两堵平行布置的混凝土墙分成三块区域，出线竖井两侧的区域内分别布置消防电梯和带机械加压送风系统的封闭楼梯间，消防电梯和封闭楼梯间紧贴竖井侧边相对布置；

[0017] 消防电梯所在区域经两块连接竖井侧边和混凝土墙的防火隔墙分隔，该区域从左往右依次为高压电缆井、前室送风井、消防电梯、缓冲空间和高压电缆井；

[0018] 出线竖井中间区域经两块连接两混凝土墙的防火隔墙分隔，从左往右分隔成了高压电缆井、前室和中低压电缆井；

[0019] 封闭楼梯间所在区域经两块连接竖井侧边和混凝土墙的防火隔墙分隔，从左往右依次为缓冲空间、封闭楼梯间和楼梯送风井；

[0020] 其中左侧的两个高压电缆井通过开在混凝土墙上的进人孔连通，中间区域内的高压电缆井通过封闭楼梯间侧的缓冲空间连通前室；右侧的高压和中低压电缆井通过开在混凝土墙上的进人孔连通，高压电缆井通过消防电梯侧的缓冲空间连通前室；所述缓冲空间与电缆井和前室之间均设有防火门；

[0021] 高压电缆井和中低压电缆井内均设有检修平台，该检修平台采用钢格栅铺设而成。

[0022] 一种地下厂房电缆出线兼做安全疏散通道的竖井，其特征在于：具有断面为矩形倒圆角型式的出线竖井，出线竖井内通过两堵平行布置的混凝土墙分成三块区域，出线竖井两侧的区域内分别布置消防电梯和带机械加压送风系统的封闭楼梯间，消防电梯和封闭楼梯间紧贴竖井侧边相对布置；

[0023] 消防电梯所在区域经三块连接竖井侧边和混凝土墙的防火隔墙分隔，该区域从左往右依次为高压电缆井、电缆通排风井、前室送风井、消防电梯、电缆通排风井和高压电缆

井。

[0024] 出线竖井中间区域内经4块连接两混凝土墙的防火隔墙分隔，从左往右依次为高压电缆井、缓冲空间、前室、缓冲空间和中低压电缆井，其中前室位于消防电梯和封闭楼梯间之间。

[0025] 封闭楼梯间所在区域经4块连接竖井侧边和混凝土墙的防火隔墙分隔，从左往右依次为电缆通排风井、封闭楼梯间、前室、楼梯送风井和电缆通排风井。

[0026] 其中左侧的两个高压电缆井通过开在混凝土墙上的进人孔连通，中间区域内的高压电缆井通过相邻的缓冲空间连通中间区域内的前室；右侧的高压和中低压电缆井通过开在混凝土墙上的进人孔连通，中低压电缆井通过相邻的缓冲空间连通中间区域内的前室和封闭楼梯间侧的前室；所述缓冲空间与电缆井和前室之间均设有防火门；

[0027] 高压电缆井和中低压电缆井内均设有检修平台，该检修平台采用防火隔板铺设而成。

[0028] 本发明的有益效果是：(1)竖井具备多回高压电缆出线、中低压电缆出线、安全疏散通道以及通排风等功能，通过合理布置，充分利用了竖井截面面积，降低了工程造价；(2)竖井作为安全疏散通道，有效地缩短安全疏散距离，保障检修人员在事故发生时的安全，满足地下厂房日趋严格的安全疏散要求；(3)竖井内设有电梯和楼梯，使得地面开关站与地下厂房间交通更加便捷，便于工程管理及检修；(4)将多回高压电缆和中低压电缆同时布置在一个竖井内，减少了地下洞室数量，有利于洞群围岩稳定。

附图说明

[0029] 图1为实施例1的横剖图(竖井底层)。

[0030] 图2为实施例1中检修平台处的横剖图。

[0031] 图3为实施例2的横剖图(竖井底层)。

[0032] 图4为实施例2中检修平台处的横剖图。

具体实施方式

[0033] 本发明提供两种出线竖井布置方案，都可以满足多回高压电缆、中低压电缆出线、作为地下厂房的安全疏散通道的要求，兼顾通排风的需要。实施例1考虑出线竖井内设有水喷雾、细水雾等固定式灭火设施，实施例2则在出线竖井内没有设有水喷雾、细水雾等固定式灭火设施时适用。

[0034] 为实现上述目的，本发明以三回高压电缆出线为例，电缆电压等级大于110kV，所采用的技术方案分别叙述如下。

[0035] 实施例1(有固定式灭火设施)：

[0036] 如图1、图2所示，本实施例具有出线竖井1，出线竖井断面为矩形倒圆角型式，在出线竖井1内通过两堵平行布置的混凝土墙2分成三块区域，其中在竖井两侧的区域内分别布置消防电梯3和带机械加压送风系统的封闭楼梯间4，消防电梯3和封闭楼梯间4紧贴竖井侧边相对布置。

[0037] 消防电梯3和封闭楼梯间4之间通过两块连接两混凝土墙2的防火隔墙5分隔成前室11，从而将出线竖井1的中间区域从左往右分隔成了高压电缆井7、前室11和中低压电缆

井8。消防电梯3所在区域经两块连接竖井侧边和混凝土墙2的防火隔墙5分隔，该区域从左往右依次为高压电缆井7、前室送风井13、消防电梯3、缓冲空间10和高压电缆井7。封闭楼梯间4所在区域经两块连接竖井侧边和混凝土墙2的防火隔墙5分隔，从左往右依次为缓冲空间10、封闭楼梯间4和楼梯送风井14。高压电缆井7和中低压电缆井8连通高压电缆廊道6。

[0038] 本实施例中左侧的两个高压电缆井7通过开在混凝土墙2上不封闭的进人孔201连通，其中间区域内的高压电缆井7通过封闭楼梯间4侧的缓冲空间10连通前室11；右侧的高压和中低压电缆井7、8同样通过开在混凝土墙2上不封闭的进人孔201连通，其中高压电缆井7通过消防电梯3侧的缓冲空间10连通前室11。本例中缓冲空间10与电缆井和前室11之间均设有防火门12。

[0039] 本例在高压电缆井7和中低压电缆井8内均设有检修平台9，该检修平台采用钢格栅铺设而成，有利于利用竖井的“烟囱”效应进行通排风，同时不用对高、中低压电缆井设置独立的进、排风井，节省了空间。

[0040] 由于作为安全疏散前室，不能与电缆井等火灾隐患空间直接相通，即便采用防火门封闭。因此分别在楼梯间端头和电梯井侧设置缓冲空间10。由于楼梯和电梯合用一个前室11，要求满足合用前室面积不小于10m^{2}的要求。另外，综合考虑电缆安装、检修、消防疏散等空间要求，本布置方案竖井净断面尺寸为8.9mx8.5m。

[0041] 实施例2(无固定式灭火设施)：

[0042] 如图3、图4所示，本实施例具有出线竖井1，出线竖井断面为矩形倒圆角型式，在出线竖井1内通过两堵平行布置的混凝土墙2分成三块区域，其中在竖井两侧的区域内分别布置消防电梯3和带机械加压送风系统的封闭楼梯间4，消防电梯3和封闭楼梯间4紧贴竖井侧边相对布置。

[0043] 消防电梯3所在区域经三块连接竖井侧边和混凝土墙2的防火隔墙5分隔，该区域从左往右依次为高压电缆井7、电缆通排风井15、前室送风井13、消防电梯3、电缆通排风井15和高压电缆井7。出线竖井1中间区域经4块连接两混凝土墙2的防火隔墙5分隔，从左往右依次为高压电缆井7、缓冲空间10、前室11、缓冲空间10和中低压电缆井8，其中前室11位于消防电梯3和封闭楼梯间4之间。封闭楼梯间4所在区域经4块连接竖井侧边和混凝土墙2的防火隔墙5分隔，从左往右依次为电缆通排风井15、封闭楼梯间4、前室11、楼梯送风井14和电缆通排风井15。高压电缆井7和中低压电缆井8连通高压电缆廊道6。

[0044] 本实施例中左侧的两个高压电缆井7通过开在混凝土墙2上不封闭的进人孔201连通，其中间区域内的高压电缆井7通过相邻的缓冲空间10连通中间区域内的前室11；右侧的高压和中低压电缆井7、8同样通过开在混凝土墙2上不封闭的进人孔201连通，其中中低压电缆井8通过相邻的缓冲空间10连通中间区域内的前室11和封闭楼梯间4侧的前室11。本例中电缆通排风井15作为相邻高压、中低压电缆井7、8的独立进、排风井。缓冲空间10与电缆井和前室11之间均设有防火门12。

[0045] 本例在高压电缆井7和中低压电缆井8内均设有检修平台9，该检修平台采用防火隔板铺设而成，起到防火封堵作用。

[0046] 由于作为安全疏散前室，不能与电缆井等火灾隐患空间直接相通，即便采用防火门封闭，因此分别在前室11两侧设置缓冲空间10。由于楼梯和电梯都有各自独立的前室11，其中要求电梯前室面积不小于6m^2。另外，综合考虑电缆安装、检修、消防疏散等空间要求，

本布置方案竖井净断面尺寸为10mx8.5m。

[0047] 有无固定式灭火设施对满足安全疏散要求的出线竖井布置影响很大。实施例1要求竖井内有固定式灭火设施，则根据《水电工程设计防火规范》(GB50872-2014)9.0.7条第3款规定，竖井的上、下两端，进出电缆的孔口处及竖井的每一楼层处可不进行防火封堵。因此实施例1将电缆井检修平台采用钢格栅铺设，有利于利用竖井的“烟囱”效应进行通排风，同时不用对高、中低压电缆井设置独立的进、排风井，节省了空间。而实施例2的竖井内无固定式灭火设施，根据《水电工程设计防火规范》(GB50872-2014)9.0.7条第1和2款规定，“1应在竖井的上、下两端，进出电缆的孔口处及竖井的每一楼层处进行防火封堵；2敷设110kV及以上电缆的竖井，在同一井道内敷设2回路及以上电缆时，不同回路之间应用防火隔板进行分隔”。因此实施例2对高、中低压电缆井设置了独立的进、排风井，同时在不同回路之间设置混凝土墙进行防火分隔。

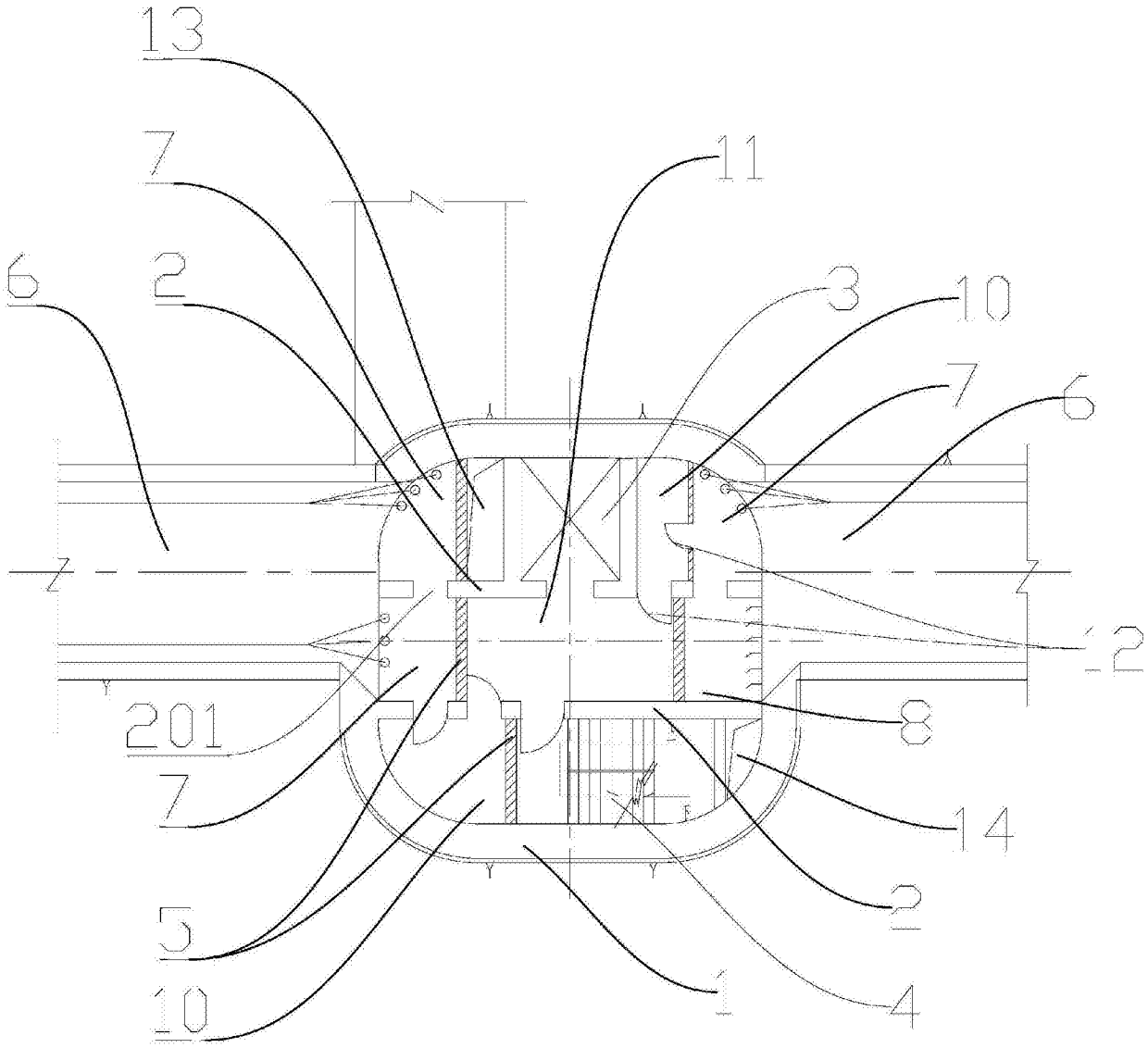


图1

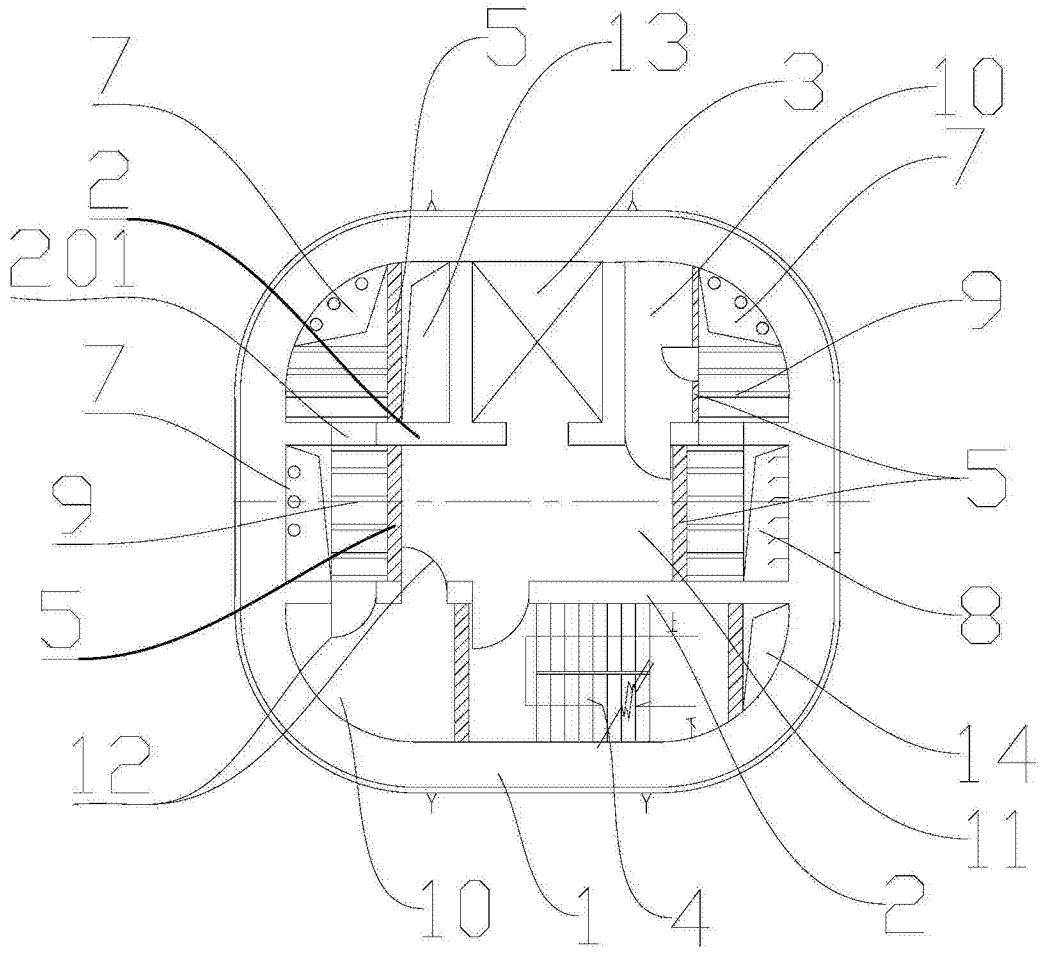


图2

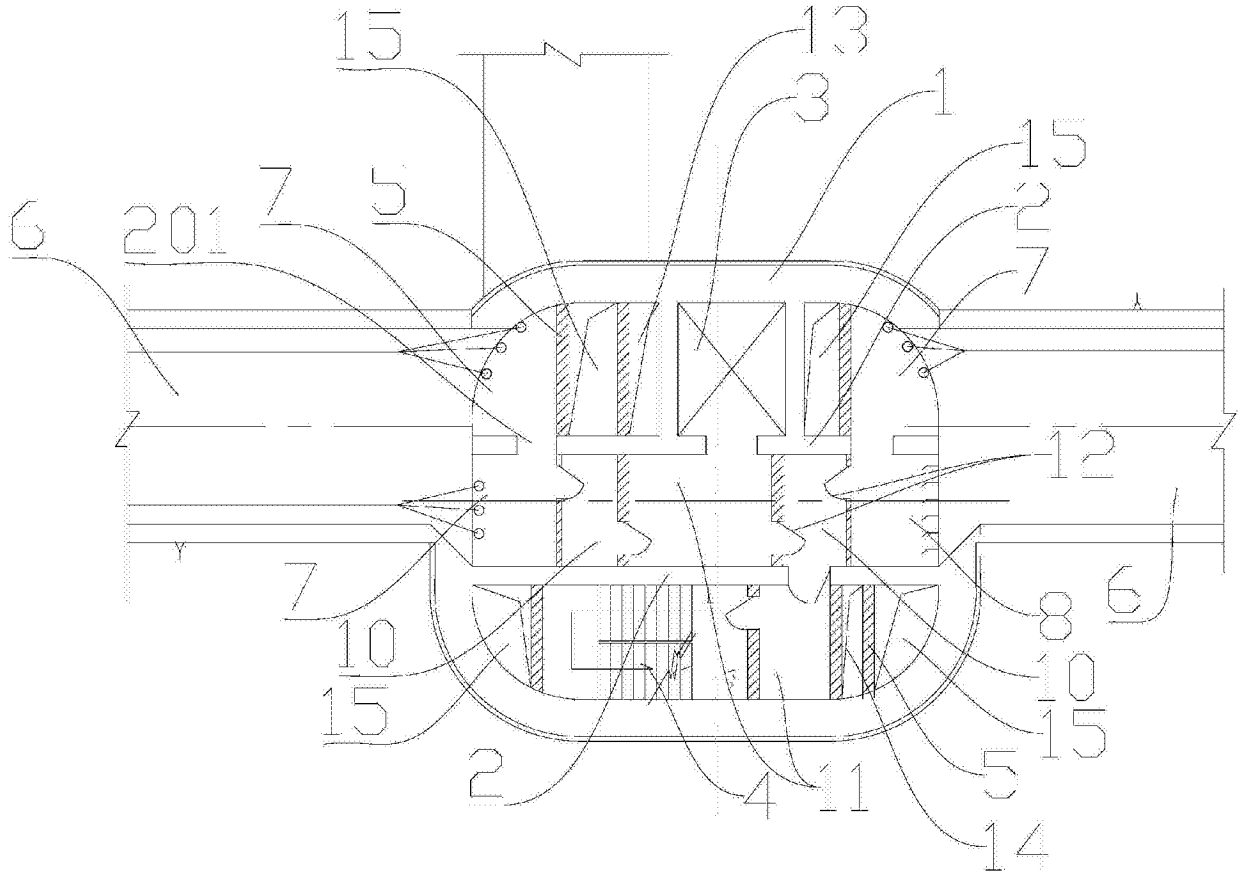


图3

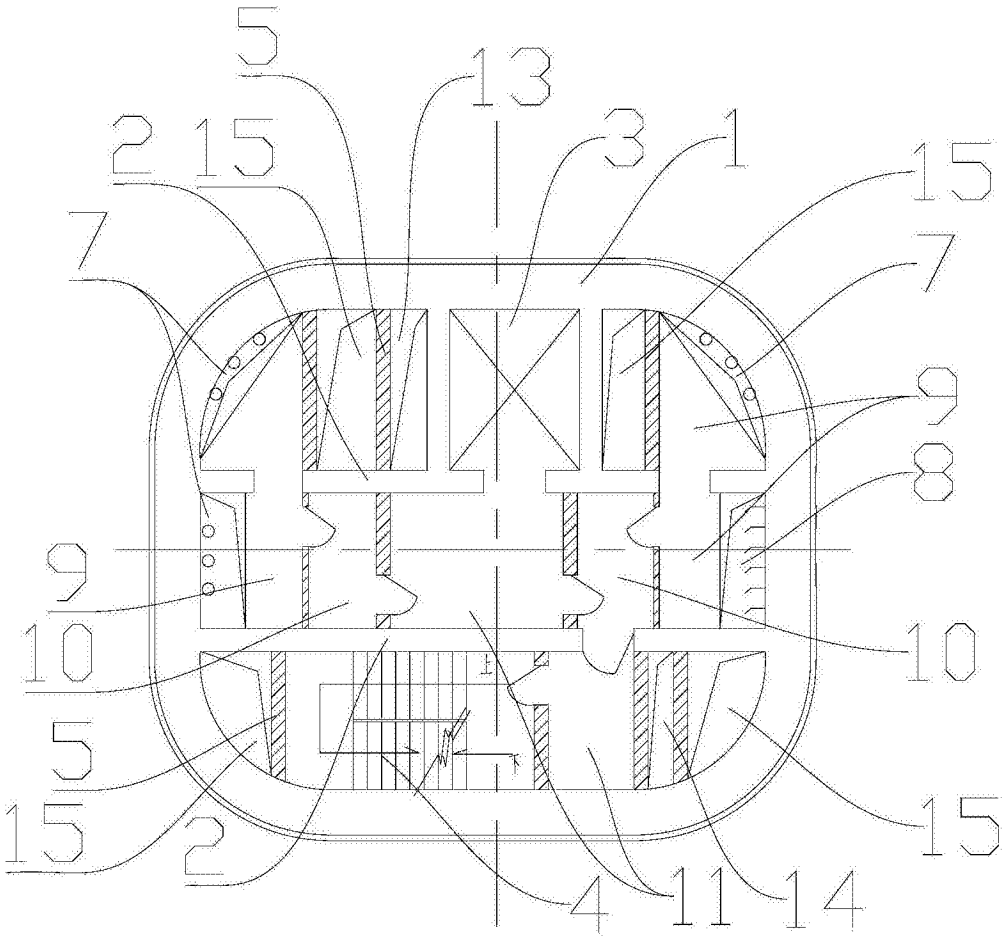


图4