



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117703137 A

(43) 申请公布日 2024. 03. 15

(21) 申请号 202311711544.4

E04B 1/92 (2006.01)

(22) 申请日 2023.12.13

E04B 1/68 (2006.01)

E04B 1/20 (2006.01)

(71) 申请人 广州市设计院集团有限公司

地址 510620 广东省广州市天河区体育东路体育东横街3-5号

(72) 发明人 何远 朱乃伟 袁作春 赵松林

曾纯亮 王松帆 杨甜 廖锶禾

陵昱成 叶茂炬 熊学祥 张灿辉

王瑾

(74) 专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司

公司 44202

专利代理师 黄华莲

(51) Int. Cl.

E04H 3/08 (2006.01)

E04B 2/00 (2006.01)

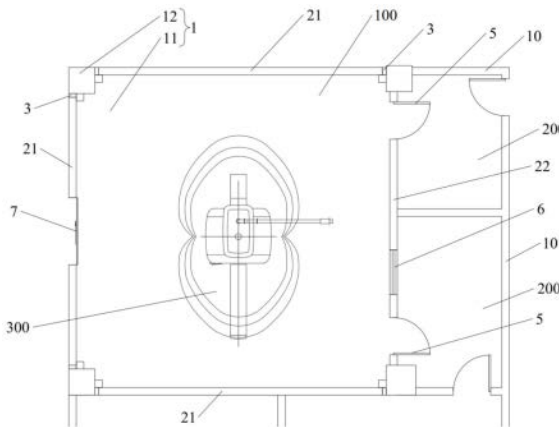
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

一种放射源室结构及施工方法

(57) 摘要

本发明涉及建筑结构技术领域,公开了一种放射源室结构及施工方法,放射源室结构包括建筑主体框架和多个防辐射墙。建筑主体框架包括本层框架、多个本层框架柱和上层框架,多个本层框架柱间隔固设于本层框架上,上层框架固设于多个本层框架柱上。各防辐射墙均固设于本层框架上,且分别位于相邻两个本层框架柱之间。本层框架、上层框架、多个本层框架柱和多个防辐射墙围设形成放射源室,多个防辐射墙中包括若干个第一防辐射墙,第一防辐射墙与本层框架柱之间以及第一防辐射墙的顶端端面与上层框架之间均设置有间隔缝,建筑主体框架具有能够遮挡间隔缝靠近放射源室一侧的遮挡结构。



1. 一种放射源室结构,其特征在于,包括:

建筑主体框架(1),其包括本层框架(11)、多个本层框架柱(12)和上层框架(13),多个所述本层框架柱(12)间隔固设于所述本层框架(11)上,所述上层框架(13)固设于多个所述本层框架柱(12)上;

多个防辐射墙,各所述防辐射墙均固设于所述本层框架(11)上,且分别位于相邻两个所述本层框架柱(12)之间;

所述本层框架(11)、所述上层框架(13)、多个所述本层框架柱(12)和多个所述防辐射墙围设形成放射源室(100),多个所述防辐射墙中包括若干个第一防辐射墙(21),所述第一防辐射墙(21)与所述本层框架柱(12)之间以及所述第一防辐射墙(21)的顶端端面与所述上层框架(13)之间均设置有间隔缝,所述建筑主体框架(1)具有能够遮挡所述间隔缝靠近所述放射源室(100)一侧的遮挡结构。

2. 根据权利要求1所述的放射源室结构,其特征在于,所述上层框架(13)包括:

上层楼板(131),其固设于所述本层框架柱(12)上方,所述第一防辐射墙(21)的顶端端面与所述上层楼板(131)之间设置有所述间隔缝;

第一上层框架梁(132),其固设于所述上层楼板(131)下方,且连接相邻两个所述本层框架柱(12)。

3. 根据权利要求2所述的放射源室结构,其特征在于,所述建筑主体框架(1)还包括设置于所述第一防辐射墙(21)与所述本层框架柱(12)连接处的凸榫(14),所述凸榫(14)固设于所述本层框架柱(12)上,且位于所述第一防辐射墙(21)靠近所述放射源室(100)的一侧,所述第一上层框架梁(132)设置于所述第一防辐射墙(21)靠近所述放射源室(100)的一侧,所述凸榫(14)顶端与所述第一上层框架梁(132)连接形成所述遮挡结构。

4. 根据权利要求3所述的放射源室结构,其特征在于,还包括滑动层(4),所述凸榫(14)与所述第一防辐射墙(21)贴合的一侧以及所述第一上层框架梁(132)与所述第一防辐射墙(21)贴合的一侧均包覆有所述滑动层(4)。

5. 根据权利要求1所述的放射源室结构,其特征在于,还包括缓冲层(3),所述间隔缝内填充有所述缓冲层(3)。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的放射源室结构,其特征在于,所述防辐射墙包括:

钢筋笼(201),其底端锚入所述本层框架(11)内;

墙体混凝土(202),其用于包覆所述钢筋笼(201)。

7. 根据权利要求6所述的放射源室结构,其特征在于,本层框架(11)包括:

本层楼板(111),所述本层框架柱(12)固设于所述本层楼板(111)上;

本层框架梁(112),其固设于所述本层楼板(111)下方,所述钢筋笼(201)底端穿过所述本层楼板(111)伸入所述本层框架梁(112)内。

8. 根据权利要求7所述的放射源室结构,其特征在于,还包括第一防辐射门(5)和观察窗(6),多个所述防辐射墙中还包括第二防辐射墙(22),所述第二防辐射墙(22)上设置有所述第一防辐射门(5)和所述观察窗(6),所述第二防辐射墙(22)与相邻的所述本层框架柱(12)固连;

所述上层框架(13)还包括第二上层框架梁,所述第二上层框架梁固设于所述上层楼板(131)下方,且连接相邻两个所述本层框架柱(12),所述第二上层框架梁设置于所述第二防

辐射墙(22)上方,且与所述第二防辐射墙(22)固连。

9.根据权利要求8所述的放射源室结构,其特征在于,所述第一防辐射墙(21)设置有三个,所述第二防辐射墙(22)设置有一个,相邻两个所述防辐射墙之间垂直设置。

10.一种放射源室结构施工方法,其特征在于,用于权利要求1-9任一项所述的放射源室结构的施工,包括如下步骤:

S1、施工建筑主体框架(1);

S2、根据放射源室(100)位置在建筑主体上安装缓冲层(3),并施工防辐射墙。

## 一种放射源室结构及施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及建筑结构技术领域,特别是涉及一种放射源室结构及施工方法。

### 背景技术

[0002] 肿瘤放射治疗、核磁共振(MR)和电子计算机断层扫描(CT)等医疗技术在实施过程中会有放射性射线产生,因此,对于放置有肿瘤放射治疗仪、核磁共振仪以及电子计算机断层扫描仪的房间需采用防辐射混凝土墙进行封闭,以避免放射性射线外泄对附近人的身体健康造成危害。然而,对于采用框架结构的医疗建筑来说,在框架结构中布置大片的现浇钢筋混凝土辐射屏蔽墙会极大的改变建筑的结构刚度,造成建筑结构竖向刚度突变,以及平面刚心偏心,而竖向刚度突变以及平面刚心偏心布置会使结构产生多项不规则项,对建筑结构的抗震性能不利。

[0003] 因此,亟需一种放射源室结构及施工方法,以解决上述问题。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种放射源室结构及施工方法,能够降低放射源室对建筑主体框架结构刚度的影响。

[0005] 为了实现上述目的,本发明提供了一种放射源室结构,包括:

[0006] 建筑主体框架,其包括本层框架、多个本层框架柱和上层框架,多个所述本层框架柱间隔固设于所述本层框架上,所述上层框架固设于多个所述本层框架柱上;

[0007] 多个防辐射墙,各所述防辐射墙均固设于所述本层框架上,且分别位于相邻两个所述本层框架柱之间;

[0008] 所述本层框架、所述上层框架、多个所述本层框架柱和多个所述防辐射墙围设形成放射源室,多个所述防辐射墙中包括若干个第一防辐射墙,所述第一防辐射墙与所述本层框架柱之间以及所述第一防辐射墙的顶端端面与所述上层框架之间均设置有间隔缝,所述建筑主体框架具有能够遮挡所述间隔缝靠近所述放射源室一侧的遮挡结构。

[0009] 作为上述技术方案的改进,所述上层框架包括:

[0010] 上层楼板,其固设于所述本层框架柱上方,所述第一防辐射墙的顶端端面与所述上层楼板之间设置有所述间隔缝;

[0011] 第一上层框架梁,其固设于所述上层楼板下方,且连接相邻两个所述本层框架柱。

[0012] 作为上述技术方案的改进,所述建筑主体框架还包括设置于所述第一防辐射墙与所述本层框架柱连接处的凸榫,所述凸榫固设于所述本层框架柱上,且位于所述第一防辐射墙靠近所述放射源室的一侧,所述第一上层框架梁设置于所述第一防辐射墙靠近所述放射源室的一侧,所述凸榫顶端与所述第一上层框架梁连接形成所述遮挡部件。

[0013] 作为上述技术方案的改进,还包括滑动层,所述凸榫与所述第一防辐射墙贴合的一侧以及所述第一上层框架梁与所述第一防辐射墙贴合的一侧均包覆有所述滑动层。

[0014] 作为上述技术方案的改进,还包括缓冲层,所述间隔缝内填充有所述缓冲层。

- [0015] 作为上述技术方案的改进,所述防辐射墙包括:
- [0016] 钢筋笼,其底端锚入所述本层框架内;
- [0017] 混凝土,其用于包覆所述钢筋笼。
- [0018] 作为上述技术方案的改进,本层框架包括:
- [0019] 本层楼板,所述本层框架柱固设于所述本层楼板上;
- [0020] 本层框架梁,其固设于所述本层楼板下方,所述钢筋笼底端穿过所述本层楼板伸入所述本层框架梁内。
- [0021] 作为上述技术方案的改进,还包括第一防辐射门和观察窗,多个所述防辐射墙中还包括第二防辐射墙,所述第二防辐射墙上设置有所述第一防辐射门和所述观察窗,所述第二防辐射墙与相邻的所述本层框架柱固连;
- [0022] 所述上层框架还包括第二上层框架梁,所述第二上层框架梁固设于所述上层楼板下方,且连接相邻两个所述本层框架柱,所述第二上层框架梁设置于所述第二防辐射墙上方,且与所述第二防辐射墙固连。
- [0023] 作为上述技术方案的改进,所述第一防辐射墙设置有三个,所述第二防辐射墙设置有一个,相邻两个所述防辐射墙之间垂直设置。
- [0024] 本发明还提供一种放射源室结构施工方法,用于上述任一项所述的放射源室结构的施工,包括如下步骤:
- [0025] S1、施工建筑主体框架;
- [0026] S2、根据放射源室位置在建筑主体上安装缓冲层,并施工防辐射墙。
- [0027] 与现有技术相比,本发明有益效果在于:
- [0028] 本发明的放射源室结构及施工方法,多个防辐射墙中包括若干个第一防辐射墙,第一防辐射墙底部固设于本层框架上,但是顶面与上层框架之间以及左右两端与本层框架柱之间均设置间隔缝,也即是说,第一防辐射墙只有底部与建筑主体框架固连,左右两端以及顶面均不与建筑主体框架固连,从而降低了第一防辐射墙对建筑主体框架的结构刚度的影响,进而降低放射源室的设置对建筑主体框架的结构刚度的影响,也即是降低了建筑主体框架在放射源室设置处的竖向刚度突变以及平面刚心偏心。并且建筑主体框架具有能够遮挡间隔缝靠近放射源室一侧的遮挡结构,避免了放射源室内的放射性射线经间隔缝发生泄露。

## 附图说明

- [0029] 图1是本发明实施例提供的放射源室结构的平面示意图;
- [0030] 图2是本发明实施例提供的放射源室结构的部分结构示意图一;
- [0031] 图3是本发明实施例提供的放射源室结构的部分结构示意图二。
- [0032] 图中:
- [0033] 1、建筑主体框架;11、本层框架;111、本层楼板;112、本层框架梁;12、本层框架柱;13、上层框架;131、上层楼板;132、第一上层框架梁;14、凸榫;
- [0034] 21、第一防辐射墙;22、第二防辐射墙;201、钢筋笼;202、墙体混凝土;
- [0035] 3、缓冲层;
- [0036] 4、滑动层;

- [0037] 5、第一防辐射门；
- [0038] 6、观察窗；
- [0039] 7、第二防辐射门；
- [0040] 10、砌体墙；
- [0041] 100、放射源室；
- [0042] 200、观察室；
- [0043] 300、核磁共振仪。

### 具体实施方式

[0044] 下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0045] 在本发明的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“相连”、“连接”、“固定”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0046] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0047] 在本实施例的描述中,术语“上”、“下”、“右”等方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述和简化操作,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅仅用于在描述上加以区分,并没有特殊的含义。

[0048] 如图1-图3所示,本发明实施例优选实施例的一种放射源室结构,包括建筑主体框架1和多个防辐射墙。建筑主体框架1包括本层框架11、本层框架柱12和上层框架13,多个本层框架柱12间隔固设于本层框架11上,上层框架13固设于多个本层框架柱12上。各防辐射墙均固设于本层框架11上,且分别位于相邻两个本层框架柱12之间,本层框架11、上层框架13、多个本层框架柱12和多个防辐射墙围设形成放射源室100,在本实施例中,放射源室100为核磁共振室,其内放置有核磁共振仪300。多个防辐射墙中包括若干个第一防辐射墙21,第一防辐射墙21与相邻的本层框架柱12之间以及第一防辐射墙21的顶端端面与上层框架13之间均设置间隔缝,建筑主体框架1具有能够遮挡间隔缝靠近放射源室100一侧的遮挡结构。需要说明的是,建筑主体框架1为多层结构,本层框架11和上层框架13为建筑主体框架1的其中两层,在本实施例中,放射源室100设置于建筑主体框架1的第二层,本层框架11为建筑主体框架1的第二层框架,上层框架13为建筑主体框架1的第三层框架,本层框架柱12为建筑主体框架1第二层框架与第三层框架之间的立柱。

[0049] 本实施例提供的放射源室结构,多个防辐射墙中包括若干个第一防辐射墙21,第

一防辐射墙21底部固设于本层框架11上,但是顶面与上层框架13之间以及左右两端与本层框架柱12之间均设置间隔缝,也即是说,第一防辐射墙21只有底部与建筑主体框架1固连,左右两端以及顶面均不与建筑主体框架1固连,从而降低了第一防辐射墙21对建筑主体框架1的结构刚度的影响,进而降低放射源室100的设置对建筑主体框架1的结构刚度的影响,也即是降低了建筑主体框架1在放射源室设置处的竖向刚度突变以及平面刚心偏心。并且建筑主体框架1具有能够遮挡间隔缝靠近放射源室100一侧的遮挡结构,避免了放射源室100内的放射性射线经间隔缝发生泄露。

[0050] 进一步地,如图1-图3所示,本实施例提供的放射源室结构还包括缓冲层3,间隔缝内填充有缓冲层3。在发生地震时,缓冲层3能够起到避免第一防辐射墙21与建筑主体框架1之间发生刚性碰撞的作用。在本实施例中,缓冲层3为挤塑板。挤塑板为建筑领域的常用材料,其具体结构和材质这里不再赘述。

[0051] 进一步地,上层框架13包括上层楼板131和第一上层框架梁132。上层楼板131固设于本层框架柱12上方,第一防辐射墙21的顶端端面与上层楼板131之间设置有间隔缝。第一上层框架梁132固设于上层楼板131下方,且连接相邻两个本层框架柱12。

[0052] 进一步地,如图1和图2所示,建筑主体框架1还包括凸榫14,第一防辐射墙21与本层框架柱12的连接处设置有凸榫14,凸榫14固设于本层框架柱12上,且位于第一防辐射墙21靠近放射源室100的一侧,第一上层框架梁132设置于第一防辐射墙21靠近放射源室100的一侧,凸榫14顶端与第一上层框架梁132连接形成遮挡部件。也即是说遮挡结构包括凸榫14和第一上层框架梁132,其中凸榫14遮挡第一防辐射墙21与本层框架柱12之间的间隔缝,第一上层框架梁132遮挡第一防辐射墙21的顶端端面与上层楼板131之间的间隔缝。通过在本层框架柱12上设置凸榫14实现了对第一防辐射墙21与本层框架柱12之间的间隔缝的遮挡。本领域技术人员可以理解的是,为了使凸榫14能够遮挡间隔缝,凸榫14需要随间隔缝的延伸而延伸。框架梁是框架式建筑固有结构的一部分,而通过将第一上层框架梁132设置于第一防辐射墙21靠近放射源室100的一侧实现对第一防辐射墙21的顶端端面与上层楼板131之间的间隔缝的遮挡,不需要在上层框架13上再另外设置类似凸榫14的结构,能够有效缩短建筑工时节约建筑成本。

[0053] 进一步地,如图2所示,本实施例提供的放射源室结构还包括滑动层4,凸榫14与第一防辐射墙21贴合的一侧以及上层框架13梁与第一防辐射墙21贴合的一侧均包覆有滑动层4。通过设置滑动层4减小第一防辐射墙21与第一上层框架梁132之间以及第一防辐射墙21与凸榫14之间的摩擦系数,以降低地震时第一防辐射墙21晃动对建筑主体框架1的影响。在本实施例中,滑动层4为环氧树脂涂层,也即是通过在凸榫14以及第一上层框架梁132上涂抹环氧树脂形成滑动层4。

[0054] 可选地,如图3所示,防辐射墙包括钢筋笼201和墙体混凝土202,钢筋笼201底端锚入本层框架11内。墙体混凝土202用于包覆钢筋笼201。通过将防辐射墙的钢筋笼201伸入本层框架11内,保证防辐射墙的结构稳固。

[0055] 进一步地,如图3所示,本层框架11包括本层楼板111和本层框架梁112。本层框架柱12固设于本层楼板111上。本层框架梁112固设于本层楼板111下方,钢筋笼201底端穿过本层楼板111伸入本层框架梁112内,从而使防辐射墙、本层楼板111和本层框架梁112成为一体,进一步提高防辐射墙的稳定性的。

[0056] 可选地,如图1所示,本实施例提供的放射源室结构还包括第一防辐射门5和观察窗6,多个防辐射墙中还包括第二防辐射墙22,第二防辐射墙22上设置有第一防辐射门5和观察窗6,第二防辐射墙22与相邻的本层框架柱12固连。上层框架13还包括第二上层框架梁,第二上层框架梁固设于上层楼板131下方,且连接相邻两个本层框架柱12,第二上层框架梁设置于第二防辐射墙22上方,且与第二防辐射墙22固连。由于第二防辐射墙22上需要设置第一防辐射门5和观察窗6,导致第二防辐射墙22上开洞较多,刚度降低较大,为了保证第二防辐射墙22的结构稳定性,第二防辐射墙22与第二上层框架梁之间以及第二防辐射墙22与本层框架柱12之间不再设置间隔缝。

[0057] 进一步地,如图1所示,第一防辐射墙21设置有三个,第二防辐射墙22设置有一个,相邻两个防辐射墙之间垂直设置,也即是三个第一防辐射墙21与一个第二防辐射墙22成矩形设置。在四个防辐射墙中设置三个第一防辐射墙21以尽可能降低放射源室100对建筑主体框架1结构刚度的影响。在本实施例中,在第二防辐射墙22远离放射源室100的一侧设置砌体墙10,砌体墙10与第二防辐射墙22围设形成两个观察室200,第二防辐射墙22上设置两个第一防辐射门5,两个观察室200各自通过一个第一防辐射门5与放射源室100连通。观察室200用于医护人员远程操作放射源室100内的具有放射性的设备,而观察窗6则便于位于观察室200内的医护人员观察放射源室100内的情况。

[0058] 可选地,如图1所示,本实施例提供的放射源室结构还包括第二防辐射门7,第二防辐射门7设置于第一防辐射墙21上。三个第一防辐射墙21中只需要在其中一个上设置第二防辐射门7即可,第二防辐射门7是放射源室100的主大门,供病人和医护人员的进出。

[0059] 本实施例还提供一种放射源室结构施工方法,用于上述的放射源室结构的施工,包括如下步骤:

[0060] S0、在预期建筑主体设计方案中确定放射源室100的设置位置,从而确定三个第一防辐射墙21和一个第二防辐射墙22的位置。

[0061] S1、施工建筑主体框架1,具体包括:

[0062] S11、进行本层框架11、本层框架柱12以及上层框架13的施工,在上层框架13施工时需要注意第一上层框架梁132和第二上层框架梁的位置有所不同,其中第一上层框架梁132设置于第一防辐射墙21靠近放射源室100的一侧,而第二上层框架梁设置于第二防辐射墙22的正上方;

[0063] S12、在需要设置凸榫14的位置,通过植筋法将凸榫14的钢筋植入本层框架柱12内,这里所说的需要设置凸榫14的位置是指本层框架柱12与第一防辐射墙21相邻的侧面上;

[0064] S13、清理本层框架柱12靠近凸榫14处的杂物,然后浇筑凸榫14的混凝土,本领域技术人员可以理解的是,浇筑凸榫14的混凝土需要先架设凸榫14的模板,然后向凸榫14的模板内浇筑混凝土形成凸榫14;

[0065] S14、凸榫14的混凝土浇筑后进行养护,养护完成后,在凸榫14靠近第一防辐射墙21的一侧以及第一上层框架梁132靠近第一防辐射墙21的一侧涂抹环氧树脂形成滑动层4。

[0066] S2、根据各个第一防辐射墙21的位置在建筑主体框架1上安装缓冲层3,并施工防辐射墙,具体包括:

[0067] S21、通过植筋法将防辐射墙的钢筋植入本层楼板111以及本层框架梁112内;



[0068] S22、在需要安装缓冲层3的位置安装缓冲层3,这里所说的需要安装缓冲层3的位置也即是需要设置间隔缝的位置;

[0069] S23、浇筑防辐射墙,具体包括浇筑第一防辐射墙21和浇筑第二防辐射墙22,本领域技术人员可以理解的是,浇筑第一防辐射墙21以及第二防辐射墙22前需要先安装第一防辐射墙21和第二防辐射墙22的模板,而在浇筑后则需要进行养护,养护完成后再进行第一防辐射墙21和第二防辐射墙22模板的拆卸。

[0070] 以上仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和替换,这些改进和替换也应视为本发明的保护范围。

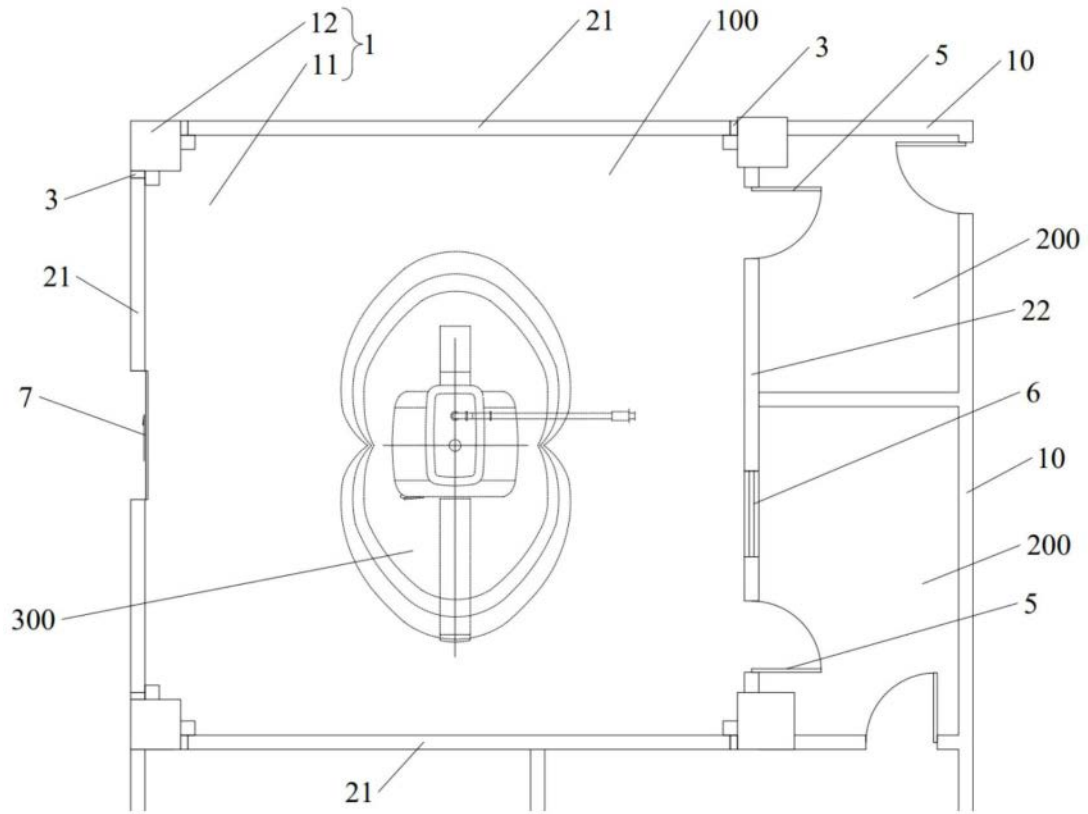


图1

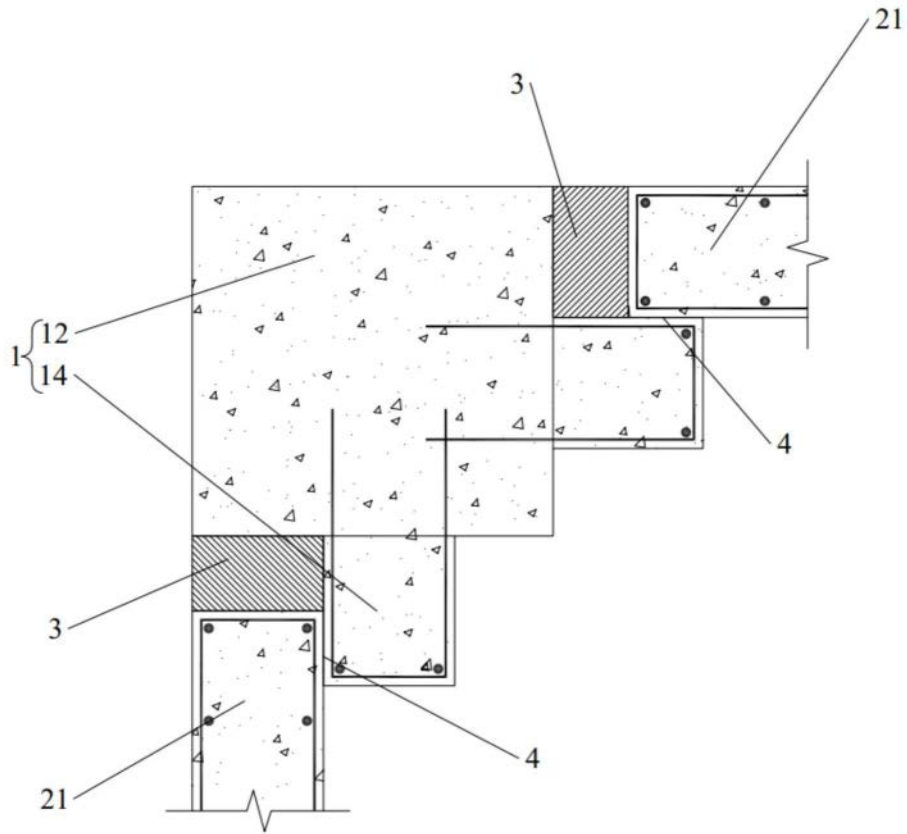


图2

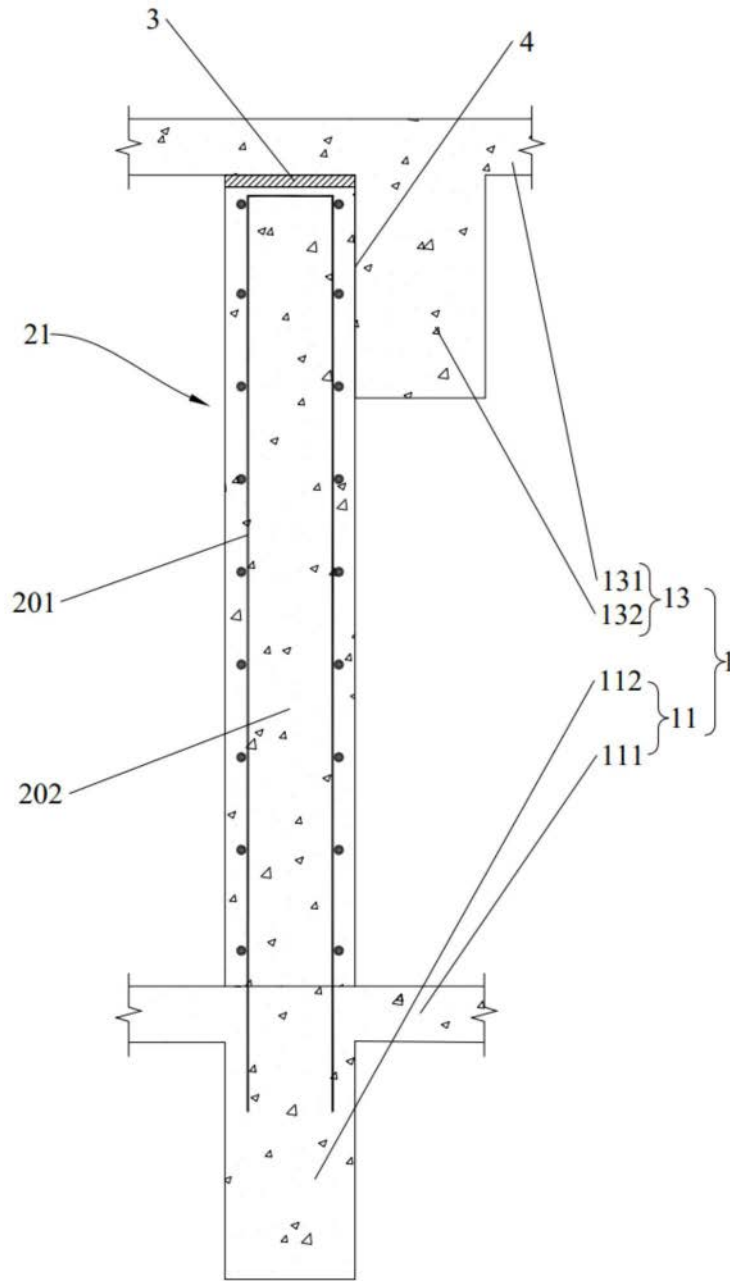


图3