



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110424360 A

(43)申请公布日 2019. 11. 08

(21)申请号 201910832030.1

(22)申请日 2019.09.04

(71)申请人 田建柱

地址 100010 北京市东城区国子监街28号

(72)发明人 田建柱

(74)专利代理机构 北京细软智谷知识产权代理

有限责任公司 11471

代理人 牟应龙

(51)Int.Cl.

E02C 1/00(2006.01)

E02C 1/06(2006.01)

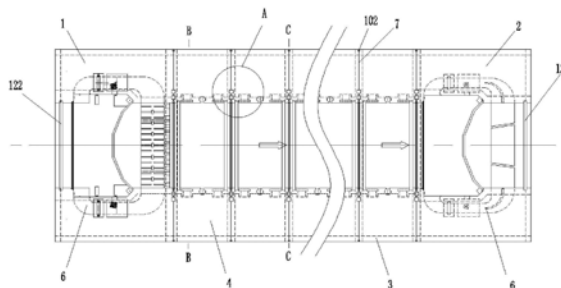
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种全钢结构型省水船闸

(57)摘要

本发明属于船闸工程技术领域,具体涉及一种全钢结构型省水船闸,其由钢结构制成的上闸首、下闸首和闸室;闸室由若干个独立的结构段组成,结构段包括底板和闸墙,闸墙内分层设置多个储水箱,储水箱上设置有便于水流进出的充泄水口,且充泄水口穿过闸墙与闸室的内部连通,充泄水口处设置有用于开起/关闭充泄水口的工作阀门;上闸首与下闸首分别设置在闸室的上、下游,且上闸首和下闸首上均设置有输水廊道,输水廊道与闸室的内部连通。该全钢结构型省水船闸能够缩短船闸的建设周期,且没有混凝土残渣的产生以减少污染物的产生,能够节省船闸用水、降低船闸工作水头,同时还能够缩短闸室的灌泄水的时间,从而有效的提高船闸的通过能力。



1. 一种全钢结构型省水船闸,其特征在於:包括由钢结构制成的上闸首(1)、下闸首(2)和闸室(3);

所述闸室(3)由若干个独立的结构段组成,所述结构段包括底板(32)和闸墙(31),所述闸墙(31)内分层设置有多個储水箱(4),所述储水箱(4)上设置有便于水流进出的充泄水口(5),且所述充泄水口(5)穿过所述闸墙(31)与所述闸室(3)的内部连通,所述充泄水口(5)处设置有用于开起/关闭所述充泄水口(5)的工作阀门;

所述上闸首(1)与所述下闸首(2)分别设置在所述闸室(3)的上、下游,且所述上闸首(1)和所述下闸首(2)上均设置有输水廊道(6),所述输水廊道(6)与所述闸室(3)的内部连通。

2. 根据权利要求1所述的全钢结构型省水船闸,其特征在於:所述上闸首(1)与所述闸室(3)的拼接处、所述下闸首(2)与所述闸室(3)的拼接处以及相邻的两个所述结构段的拼接处均设置有结构缝(7);所述闸室(3)对应所述结构缝(7)的位置设置有用于封堵所述结构缝(7)的止水片(8)。

3. 根据权利要求2所述的全钢结构型省水船闸,其特征在於:所述止水片(8)通过压板挤压,并通过螺栓固定在所述闸室(3)上。

4. 根据权利要求3所述的全钢结构型省水船闸,其特征在於:所述闸墙(31)上设置有第一检修槽(91),所述底板(32)上设置有第二检修槽(92),所述第一检修槽(91)和所述第二检修槽(92)均位于所述结构缝(7)处,且所述第一检修槽(91)与所述第二检修槽(92)连通,所述止水片(8)设置在所述第一检修槽(91)和所述第二检修槽(92)靠近所述闸室(3)内部的一侧。

5. 根据权利要求4所述的全钢结构型省水船闸,其特征在於:所述闸墙(31)靠近所述闸室(3)内部的一端设置有第一侧部临时止水槽(101),所述底板(32)靠近所述闸室(3)内部的一侧设置有第一底部临时止水槽(111);

所述闸墙(31)远离所述闸室(3)内部的一端设置有第二侧部临时止水槽(102),所述底板(32)远离所述闸室(3)内部的一端设置有第二底部临时止水槽(112),所述第一侧部临时止水槽(101)、所述第一底部临时止水槽(111)、所述第二侧部临时止水槽(102)和所述第二底部临时止水槽(112)内均可拆卸的设置有所述止水插板。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的全钢结构型省水船闸,其特征在於:所述结构段靠近上、下游的两端均设置有第一检修门槽(121),所述上闸首(1)远离所述闸室(3)的一端以及所述下闸首(2)远离所述闸室(3)的一端均设置有第二检修门槽(122)。

7. 根据权利要求6所述的全钢结构型省水船闸,其特征在於:所述上闸首(1)、所述下闸首(2)和所述闸室(3)的底部均设置有所述空箱(13)。

8. 根据权利要求1所述的全钢结构型省水船闸,其特征在於:所述闸墙(31)对应所述充泄水口(5)的位置设置有隔流板(14),且所述隔流板(14)与所述充泄水口(5)之间存有间隙,所述隔流板(14)靠近所述底板(32)的一端设置有水体交换孔(15)。

9. 根据权利要求1所述的全钢结构型省水船闸,其特征在於:所述上闸首(1)、所述下闸首(2)和所述闸室(3)上均横向和/或纵向的设置有所述加强梁。

10. 根据权利要求1所述的全钢结构型省水船闸,其特征在於:所述闸墙(31)上设置有所述浮式系船柱(16)。

一种全钢结构型省水船闸

技术领域

[0001] 本发明属于船闸工程技术领域,具体涉及一种全钢结构型省水船闸。

背景技术

[0002] 船闸,是指“通航建筑物”的一种,现有船闸水工结构均为混凝土结构,上、下闸首一般采用坞式结构,闸室可以采用坞式或分离式结构。

[0003] 船闸的结构本身体量巨大,对地基要求较高,一般采用现场浇筑的方式进行施工,其工序包括基槽开挖、地基处理、钢筋绑扎、支模板、浇筑混凝土,而且受混凝土凝固时间限制,浇筑完一仓混凝土后,待到混凝土具备一定的强度后,才能继续进行浇筑,使船闸整体的施工工期长、且耗费人工和物力,从而使该船闸施工的费用增加,另外,因现浇混凝土结构固有的特点,无法实现船闸的工业化、标准化生产,建造效率和建造质量都存有很大的局限性。

[0004] 此外,当船闸达到使用寿命或改扩建时,必然会产生大量混凝土废渣,这些都是无法降解的污染物。

[0005] 现有技术中的省水船闸具有省水和削减水头的功能,但是该类省水船闸的工程量以及占地面积大,且整体运行程序较为复杂,船闸灌泄水的时间长,使船舶过闸时间增加,从而降低了船闸的通航能力。

[0006] 因此,提供一种能够减少施工时间且能够减少污染的省水船闸,是本领域技术人员亟待解决的技术问题。

发明内容

[0007] 为了解决现有技术存在的上述问题,本发明提供一种全钢结构型省水船闸,以解决现有技术中存在的船闸施工工期长、会产生大量污染物,且省水船闸难以大规模推广、通航效率低的技术问题。

[0008] 本发明通过以下技术方案具体实现:

[0009] 一种全钢结构型省水船闸,包括由钢结构制成的上闸首、下闸首和闸室;

[0010] 所述闸室由若干个独立的结构段组成,所述结构段包括底板和闸墙,所述闸墙内分层设置有多个储水箱,所述储水箱上设置有便于水流进出的充泄水口,且所述充泄水口穿过所述闸墙与所述闸室的内部连通,所述充泄水口处设置有用于开起/关闭所述充泄水口的工作阀门;

[0011] 所述上闸首与所述下闸首分别设置在所述闸室的上、下游,且所述上闸首和所述下闸首上均设置有输水廊道,所述输水廊道与所述闸室的内部连通。

[0012] 为了更好的实现本发明,在上述结构中做进一步的优化,所述上闸首与所述闸室的拼接处、所述下闸首与所述闸室的拼接处以及相邻的两个所述结构段的拼接处均设置有结构缝;所述闸室对应所述结构缝的位置设置有用于封堵所述结构缝的止水片。

[0013] 为了更好的实现本发明,在上述结构中做进一步的优化,所述止水片通过压板挤

压,并通过螺栓固定在所述闸室上。

[0014] 为了更好的实现本发明,在上述结构中做进一步的优化,所述闸墙上设置有第一检修槽,所述底板上设置有第二检修槽,所述第一检修槽和所述第二检修槽均位于所述结构缝处,且所述第一检修槽与所述第二检修槽连通,所述止水片设置在所述第一检修槽和所述第二检修槽靠近所述闸室内部的一侧。

[0015] 为了更好的实现本发明,在上述结构中做进一步的优化,所述闸墙靠近所述闸室内部的一端设置有第一侧部临时止水槽,所述底板靠近所述闸室内部的一侧设置有第一底部临时止水槽;

[0016] 所述闸墙远离所述闸室内部的一端设置有第二侧部临时止水槽,所述底板远离所述闸室内部的一端设置有第二底部临时止水槽,所述第一侧部临时止水槽、所述第一底部临时止水槽、所述第二侧部临时止水槽和所述第二底部临时止水槽内均可拆卸的设置止水插板。

[0017] 为了更好的实现本发明,在上述结构中做进一步的优化,所述结构段靠近上、下游的两端均设置有第一检修门槽,所述上闸首远离所述闸室的一端以及所述下闸首远离所述闸室的一端均设置有第二检修门槽。

[0018] 为了更好的实现本发明,在上述结构中做进一步的优化,所述上闸首、所述下闸首和所述闸室的底部均设置有空箱。

[0019] 为了更好的实现本发明,在上述结构中做进一步的优化,所述闸墙对应所述充泄水口的位置设置有隔流板,且所述隔流板与所述充泄水口之间存有间隙,所述隔流板靠近所述底板的一端设置有水体交换孔。

[0020] 为了更好的实现本发明,在上述结构中做进一步的优化,所述上闸首、所述下闸首和所述闸室上均横向和/或纵向的设置加强梁。

[0021] 为了更好的实现本发明,在上述结构中做进一步的优化,所述闸墙上设置有浮式系船柱。

[0022] 综上所述,本发明的优化方案具有以下技术效果:

[0023] 该全钢结构型省水船闸的各个部件均在工厂中制作生产,以实现船闸的工业化、标准化生产,将制作好的部件送至施工点进行安装,大大的缩短了船闸的建设周期,且没有混凝土残渣的产生,以减少污染物的产生;闸室两侧的闸墙内分层布置有多个储水箱,该储水箱能够存储大量的水,同层的水箱能够同时进行充泄水,以提高闸室的灌泄水的效率,从而有效的缩短船舶的通过时间。

[0024] 此外,本发明的优化方案还具有以下技术效果:

[0025] (1) 本发明的优化方案为止水片均通过压板固定在闸室上,而通过压板与闸室夹紧固定,并通过螺栓紧固的方式使止水片安装更加的稳固,且使止水片的维修和更换更加的方便。

[0026] (2) 本发明的优化方案为闸墙上设置有第一侧部临时止水槽、第一底部临时止水槽、第二侧部临时止水槽和第二底部临时止水槽,该第一侧部临时止水槽、第一底部临时止水槽、第二侧部临时止水槽和第二底部临时止水槽能够通过插入止水插板防止水进入第一检修槽和第二检修槽中,使工作人员在检修该全钢结构型省水船闸时更加的安全、方便,以提高该全钢结构型省水船闸的检修效率。

[0027] (3) 本发明的优化方案为上闸首、下闸首和闸室底部均设置有空箱,该空箱内可以存储水或者其他散体材料,通过在空箱内存储水或者其他散体材料可以有效的提高该全钢结构型省水船闸的稳定性,使该全钢结构型省水船闸的结构更加的稳定。

附图说明

[0028] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0029] 图1是本发明一种全钢结构型省水船闸的俯视图;

[0030] 图2是图1中A部的局部放大图;

[0031] 图3是图1中B-B的结构示意图;

[0032] 图4是图1中C-C的结构示意图;

[0033] 图5是图4中D部的局部放大图;

[0034] 图6是本发明一种全钢结构型省水船闸中的结构段的剖面图。

[0035] 附图标记:

[0036] 1、上闸首;2、下闸首;3、闸室;31、闸墙;32、底板;4、储水箱;5充泄水口;6、输水廊道;7、结构缝;8、止水片;91、第一检修槽;92、第二检修槽;101、第一侧部临时止水槽;102、第二侧部临时止水槽;111、第一底部临时止水槽;112、第二底部临时止水槽;121、第一检修门槽;122、第二检修门槽;13、空箱;14、隔流板;15、水体交换孔;16、浮式系船柱。

具体实施方式

[0037] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将对本发明的技术方案进行详细的描述。显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所得到的所有其它实施方式,都属于本发明所保护的范围。

[0038] 实施例一:

[0039] 如图1至图6所示:

[0040] 一种全钢结构型省水船闸,包括由钢结构制成的上闸首1、下闸首2和闸室3;

[0041] 闸室3由若干个独立的结构段组成,结构段包括底板32和闸墙31,闸墙31内分层设置有多个储水箱4,储水箱4上设置有便于水流进出的充泄水口5,且充泄水口5穿过闸墙31与闸室3的内部连通,充泄水口5处设置有用于开启/关闭充泄水口5的工作阀门;

[0042] 上闸首1与下闸首2分别设置在闸室3的上、下游,且上闸首1和下闸首2上均设置有输水廊道6,输水廊道6与闸室3的内部连通。

[0043] 通过上述结构的一种全钢结构型省水船闸,在工作过程中,当有船舶由上闸首1向下闸首2行驶时,闸室3内最低层的储水箱4上的充泄水口5开启,使储水箱4内的水向闸室3内流动,以使闸室3内的水位升高;

[0044] 当最底层的储水箱4内的水释放完时,工作人员可以将该储水箱4的充泄水口5关闭,同时,将该储水箱4上层的储水箱4的充泄水口5开启,以继续为闸室3内充水,依次类推,

直到最高层的储水箱4内的水释放完后,工作人员便可以将上闸首1的输水廊道6开启,使上闸首1外的水通过输水廊道6输入闸室3内,以使闸室3内的水位与上游的水位齐平,此时,工作人员可以开启上闸首1的工作闸门,使船舶可以由上闸首1稳定的行驶至闸室3中;

[0045] 当船舶进入闸室3后上闸首1的工作闸门关闭,闸室3中的最高层的储水箱4上的充泄水口5开启,使闸室3中的水能够向储水箱4内流去,且当最高层的储水箱4装满或者储水箱4内的水位与闸室3内的水位高度相同时,工作人员便可以关闭最高层的储水箱4,并将该储水箱4的下一层的储水箱4的充泄水口5开启,依次类推,直至最低层的储水箱4储水完成后,工作人员便可以开启下闸首2的输水廊道6,使闸室3中高于下游水位的水通过输水廊道6向下游流去,直至闸室3内的水位与下游的水位齐平后,工作人员便可以关闭下闸首2的输水廊道6,同时将下闸首2的工作闸门开启,使船舶能够顺利驶出该全钢结构型省水船闸。

[0046] 当有船舶由下闸首2向上闸首1行驶时,其工作过程与上述的工作过程相反,此处便不再详细赘述。

[0047] 其中,该全钢结构型省水船闸的上闸首1、下闸首2以及闸室3均由钢制成,其制作仅需在工厂中便能够完成,并将制作好的上闸首1、下闸首2以及闸室3的各个部件运送至安装点进行装配,且在装配过程中,工作闸门以及其他零部件的安装更加的方便,无需像现有技术中的混凝土浇筑的方式来制作门槽、门轴的安装结构,从而大大的缩短了船闸的建设周期,且实现了船闸的工业化、标准化生产,同时还减少混凝土等材质的使用,以避免废渣等污染物的产生;

[0048] 此外,上述的储水箱4均设置在闸墙31的内部,从而有效的减小该全钢结构型省水船闸的占地面积,且同层的储水箱4能够同时进行充泄水,以缩短闸室3内的充泄水的时间,从而有效的提高船闸的通过能力和改善闸室3内的停泊条件。

[0049] 优选的,上述的储水箱4上的充泄水口5的数量为两个,以加快该储水箱4的充泄水的效率,从而有效的提高船闸的通过能力。

[0050] 需要说明的是,该充泄水口5的数量不局限与本实施例中记载的一个或者两个,该充泄水口5的数量可以根据使用需求及环境等条件进行设置。

[0051] 优化的,上述的上闸首1与闸室3的连接处形成有结构缝7,下闸首2与闸室3的连接处形成有结构缝7,相邻两个结构段的连接处也形成有结构缝7,具体参见图1和图2,该结构缝7是指为避免温度胀缩、地基沉降和地震碰撞等而在相邻两建筑物或建筑物两部分之间设置的伸缩缝、沉降缝和防震缝等的总称;

[0052] 而为了防止闸室3内的水由结构缝7向外部漏出,闸室3上设置有用于封堵结构缝7的止水片8,该止水片8所在的平面与结构缝7所在的平面垂直,且止水片8分别与结构缝7两侧的建筑结构连接固定,从而有效的防止闸室3内部的水通过结构缝7向外部流出。

[0053] 优选的,该止水片8通过压板挤压在闸室3上,并通过螺栓固定,使该止水片8的安装/拆卸更加的方便。

[0054] 其中,止水片8的数量有三个,三个止水片8成U形分别位于底板32和两个闸墙31上,且三个止水片8的连接段通过焊接的方式连接,从而有效的避免闸室3内部的水由两个止水片8的连接端流出的情况发生。

[0055] 优化的,上述的闸墙31上设置有第一检修槽91,底板32上设置有第二检修槽92,该第一检修槽91和第二检修槽92位于该全钢结构型省水船闸的结构缝7处,且第一检修槽91

与第二检修槽92连通形成U形结构,上述的止水片8设置在第一检修槽91和第二检修槽92靠近闸室3内部的一侧,以避免闸室3内部的水流至第一检修槽91与第二检修槽92内;

[0056] 此外,止水片8设置在第一检修槽91和第二检修槽92内,使工作人员在更换该止水片8或者是对止水片8进行维修时更加的方便。

[0057] 优选的,闸墙31上设置的第一检修槽91的数量为两个,底板32上设置的第二检修槽92的数量也为两个,具体参见图4和图5,两个第一检修槽91平行设置,且两个第二检修槽92也为平行设置,使第一检修槽91和第二检修槽92形成两个U形结构,从而进一步的避免闸室3内的水向外部流出的情况发生。

[0058] 优化的,上述的闸墙31上设置有第一侧部临时止水槽101和第二侧部临时止水槽102,具体参见图1、图2和图4,该第一侧部临时止水槽101位于第一检修槽91靠近闸室3内部的一端,而第二临时止水槽位于第一检修槽91远离闸室3内部的一端;

[0059] 上述的底板32位于闸室3内部的一侧设置有第一底部临时止水槽111,底板32远离闸室3内部的一侧设置有第二底部临时止水槽112;

[0060] 在工作人员对止水片8进行检修前,工作人员可以先将止水插板插入第一侧部临时止水槽101、第一底部临时止水槽111和第二底部临时止水槽112内,且在第一底部临时止水槽111上也安装上有止水插板,该止水插板能够有效的防止该全钢结构型省水船闸内部或者外部的水通过结构缝7流至第一检修槽91和第二检修槽92中,使工作人员在对止水片8进行更换或者检修时更加的方便。

[0061] 实施例二:

[0062] 如图1至图6所示:

[0063] 作为上述实施例的进一步优化,上述的结构段靠近上游和下游的两端均设置有第一检修门槽121,上闸首1远离闸室3的一端以及下闸首2远离闸室3的一端均设置有第二检修门槽122;

[0064] 在检修该全钢结构型省水船闸时,工作人员可以针对该全钢结构型省水船闸损坏的位置进行维修;例如,当上闸首1需要维修时,工作人员可以将第一个挡水门插设在上闸首1的第二检修门槽122中,同时将第二个挡水门插入与上闸首1连接的结构段靠近上游的一端的第一检修门槽121中,使上闸首1与其上游隔离,且使上闸首1与闸室3隔离;

[0065] 此时,工作人员便可以使用抽水器械将上闸首1中的水抽出,且当上闸首1内的水被抽完后,工作人员便可以对上闸首1进行检修;即在检修过程中,工作人员仅需要将检修段通过挡水门插入该检修段的两端的第一检修门槽121和/或第二检修门槽122中,使该检修段与其上游端和下游端隔离即可,无需像现有技术中将整体的船闸停止工作对其进行检修,从而有效的缩短该全钢结构型省水船闸的检修工期以及检修的工作量,使该全钢结构型省水船闸的检修更加的轻松、方便。

[0066] 需要说明的是,上述的结构段的上游指的是靠近上闸首1的一端,结构段的下游指的是靠近下闸首2的一端,而上闸首1的上游即为上闸远离闸室3的一端。

[0067] 优化的,上闸首1、下闸首2以及闸室3的底部均设置有空箱13,具体参见图3,该空箱13可以用来填充水或者其他的散料材料,以增加该全钢结构型省水船闸的重力,从而有效的提高该全钢结构型省水船闸在水中的稳定性。

[0068] 其中,上述的散体材料可以为生活中常见的砂、石、泥或者土等材料,其主要作用

仅仅是为了增加该全钢结构型省水船闸的重量,使该全钢结构型省水船闸的结构更加的稳定。

[0069] 优化的,上述的结构段上设置有隔流板14,具体参见图3和图6,该隔流板14位于储水箱4的充泄水口5处,且隔流板14与充泄水口5之间存有间隙,在隔流板14的靠近底板32的一端设置有水体交换孔15;

[0070] 该全钢结构型省水船闸在向闸室3中充水时,充泄水口5上的工作阀门开启,储水箱4内的水会由充泄水口5涌出,而该隔流板14则可以有效的阻挡涌出的水流,使储水箱4内涌出的水可以顺着隔流板14向结构段的底板32流动,并由水体交换孔15流向闸室3中,以避免储水箱4内的水在向闸室3涌出时造成的波浪,导致闸室3中的船舶受到波浪的影响而产生剧烈的晃动的情况发生,从而提高该全钢结构型省水船闸的安全性。

[0071] 优选的,上述的上闸首1、下闸首2和闸室3上均设置有横向和/或纵向布置的加强梁,该加强梁能够有效的增加上闸首1、下闸首2以及闸室3的强度,使该全钢结构型省水船闸的结构更加的坚固。

[0072] 优化的,上述的闸墙31上设置有系船柱,该系船柱可以便于船舶上的绳索的连接,使船舶停留在闸室3中时更加的稳定。

[0073] 优选的,该系船柱为浮式系船柱16,具体参见图6,该浮式系船柱16能够随着闸室3中的水面高度而上下浮动,使船舶的固定更加的方便。

[0074] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

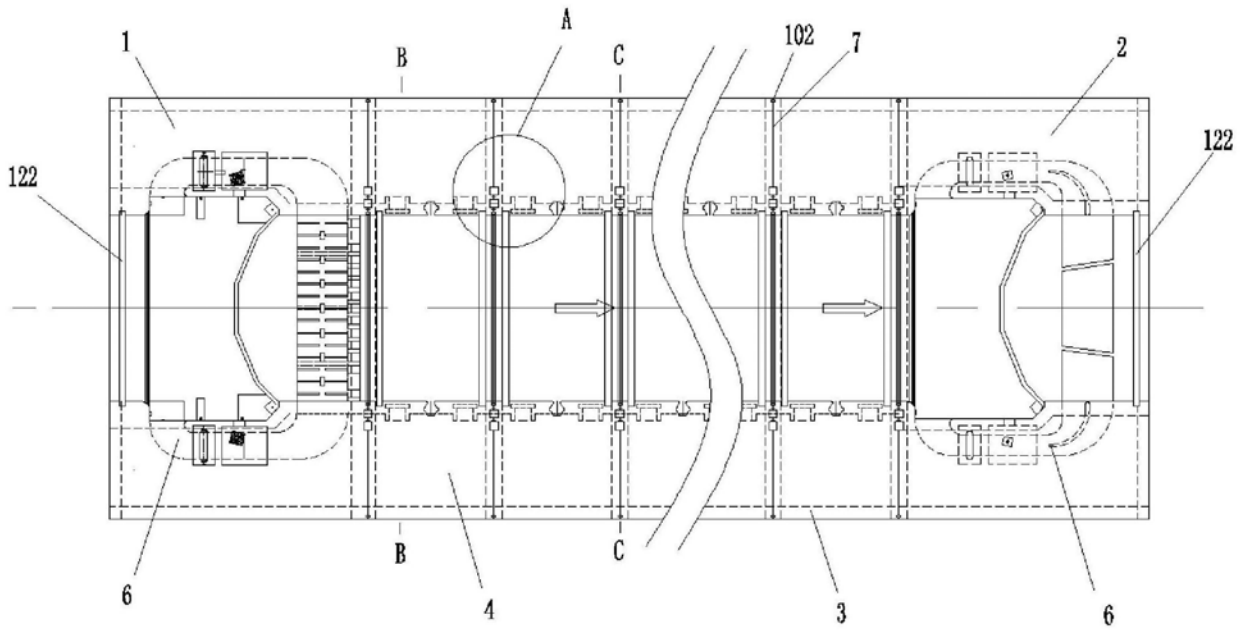


图1

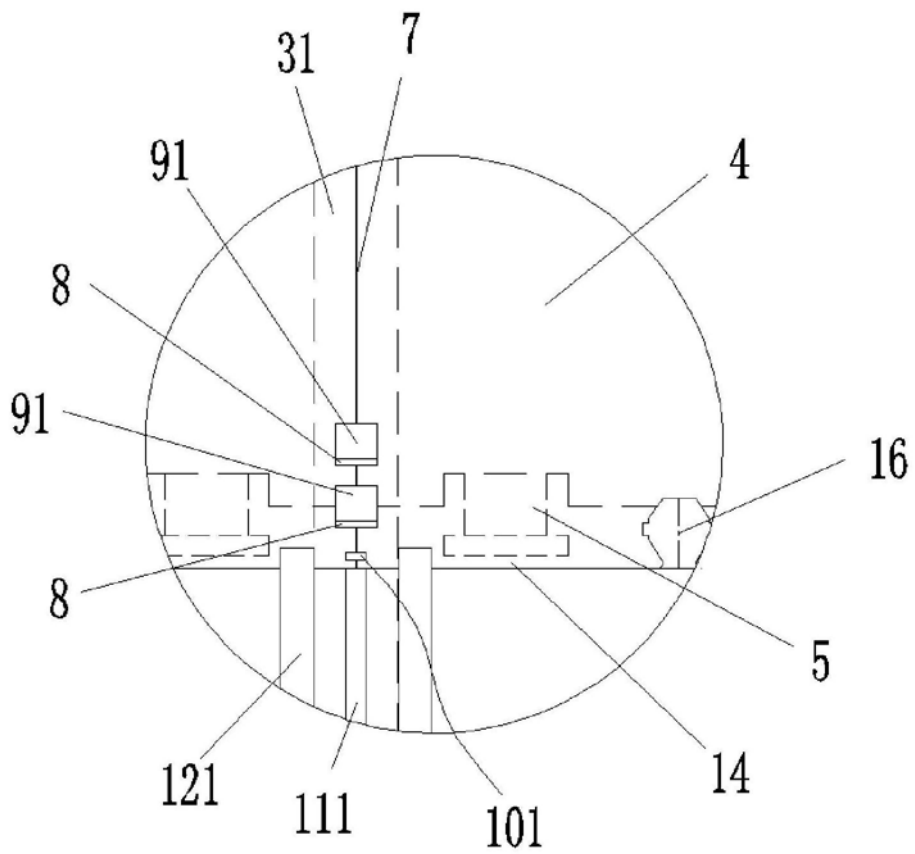


图2

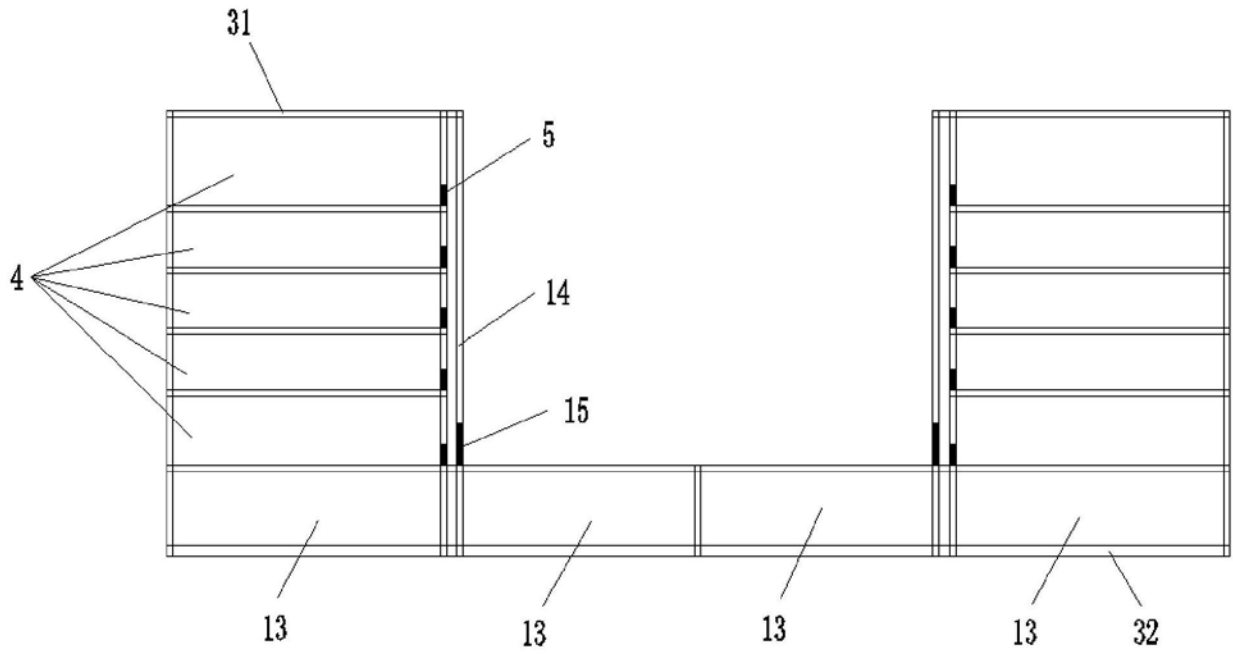


图3

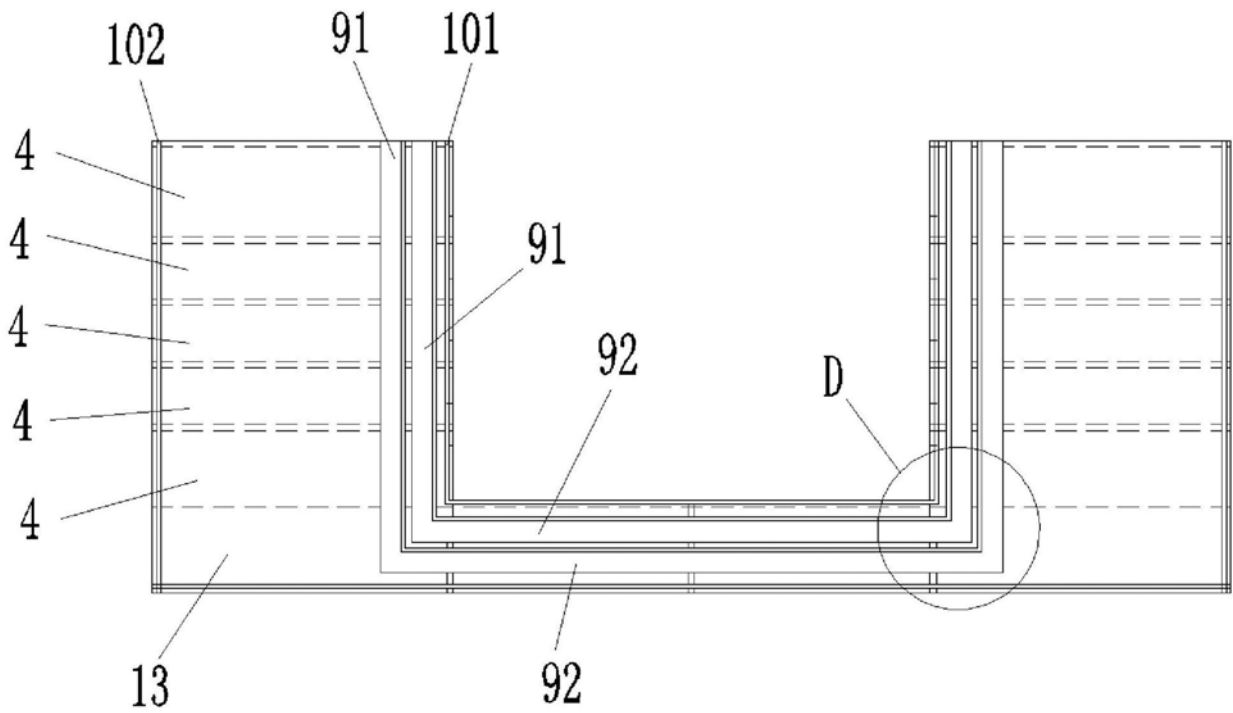


图4

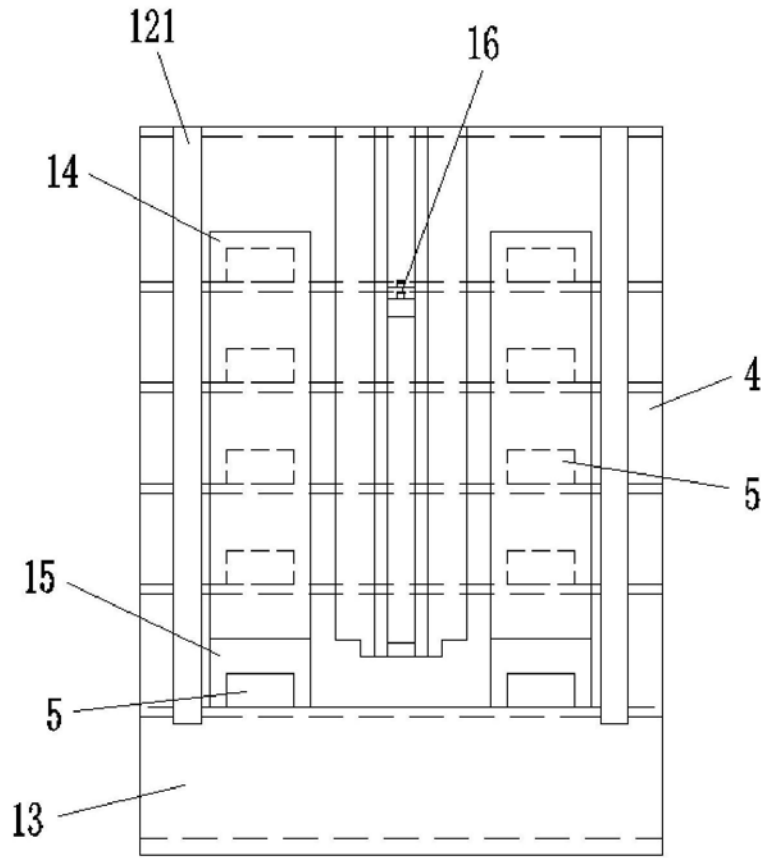


图6