



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203939030 U

(45) 授权公告日 2014. 11. 12

(21) 申请号 201420235368. 1

(22) 申请日 2014. 05. 09

(73) 专利权人 深圳市工勘岩土集团有限公司
地址 518000 广东省深圳市福田区福中路福
景大厦 3 号楼 20-21 层

(72) 发明人 王贤能 岳树桥 王小湖

(74) 专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务
所(普通合伙) 11350
代理人 汤东风

(51) Int. Cl.
E02D 17/04(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

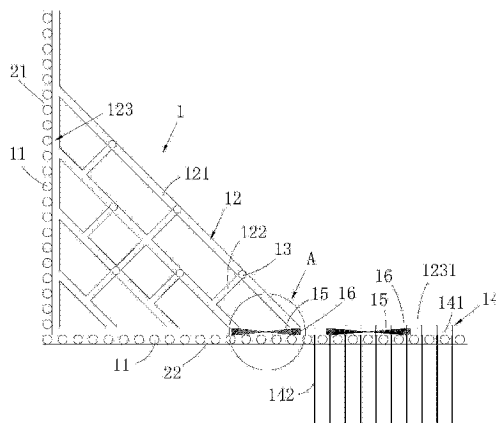
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

深大基坑角支撑水平抗剪结构

(57) 摘要

本实用新型涉及深大基坑支护的技术领域，公开了深大基坑角支撑水平抗剪结构，深大基坑角支撑水平抗剪结构包括多根支护桩以及角支撑层；多根支护桩的上端均连接于冠梁；角支撑层包括两条内支撑腰梁、多条角支撑梁以及多条连系梁；冠梁与内支撑腰梁之间连接有多条上加劲斜梁；多条上加劲斜梁分别与支护桩固定连接，且两条上加劲斜梁呈交叉布置。利用上加劲斜梁将支护桩上的冠梁与角支撑层中的内支撑腰梁连接在一起，且上加劲斜梁与支护桩固定连接，呈交叉装布置，从而使得冠梁、支护桩以及角支撑层形成一体结构，且支护桩承受的水平剪力可以传递至上加劲斜梁，大大增强支护桩在承受土压力形成的水平剪力，对整个深大基坑起到较佳的支持作用。



1. 深大基坑角支撑水平抗剪结构,基坑的平面呈矩形状,基坑长边与基坑短边之间相交形成基坑角区域,其特征在于,深大基坑角支撑水平抗剪结构包括多条支护桩以及角支撑层;

多条所述支护桩分别相邻且竖向环绕所述基坑布置,多根所述支护桩的上端均连接于冠梁;

所述角支撑层位于所述冠梁的下方,包括两条内支撑腰梁、多条角支撑梁以及多条连系梁;两条所述内支撑腰梁分别设于所述基坑的内侧壁上,且分别沿基坑长边及基坑短边的长度方向延伸布置;多条角支撑梁相间布置,其两端分别连接于两条内支撑腰梁,与两条所述内支撑腰梁之间呈三角状布置;两条相邻的角支撑梁之间连接有所述连系梁,所述冠梁与所述内支撑腰梁之间连接有多条上加劲斜梁,多条所述上加劲斜梁分别与所述支护桩固定连接,且两条所述上加劲斜梁呈交叉布置。

2. 如权利要求1所述深大基坑角支撑水平抗剪结构,其特征在于,于所述基坑长边的侧壁上,两层所述相邻角支撑层之间形成中段侧壁段,所述中段侧壁段上设有锚索连接层,所述锚索连接层包括设于所述中段侧壁上的锚索腰梁以及穿设于所述锚索腰梁的多条锚索,多条所述锚索延伸至基坑侧壁内。

3. 如权利要求1所述深大基坑角支撑水平抗剪结构,其特征在于,所述角支撑层的两条内支撑腰梁的内端相交于基坑角处,其外端分别朝外延伸布置,且延伸至所述处于最外的角支撑梁外,形成外伸段。

4. 如权利要求3所述深大基坑角支撑水平抗剪结构,其特征在于,所述冠梁与所述内支撑腰梁的外伸段之间连接有所述上加劲斜梁。

5. 如权利要求1至4任一项所述深大基坑角支撑水平抗剪结构,其特征在于,所述深大基坑角支撑水平抗剪结构还包括多根立柱,所述立柱的下端嵌于所述基坑底部,上端朝上延伸布置,且连接于所述角支撑层的角支撑梁。

6. 如权利要求5所述深大基坑角支撑水平抗剪结构,其特征在于,同一所述角支撑层中,多根所述立柱的上端分别连接于所述角支撑梁上,形成连接点,所述连系梁连接于所述连接点。

7. 如权利要求2所述深大基坑角支撑水平抗剪结构,其特征在于,各所述基坑角区域中设有多个所述角支撑层,多个所述角支撑层分别沿所述基坑的深度方向相邻布置。

8. 如权利要求7所述深大基坑角支撑水平抗剪结构,其特征在于,两层所述相邻的角支撑层的内支撑腰梁之间连接有多条下加劲斜梁,多条所述上加劲斜梁分别与所述支护桩固定连接,且两条所述上加劲斜梁呈交叉布置。

9. 如权利要求8所述深大基坑角支撑水平抗剪结构,其特征在于,所述上加劲斜梁及下加劲斜梁与所述支护桩的固定连接处之间通过植入钢筋固定连接。

10. 如权利要求7所述的深大基坑角支撑水平抗剪结构,其特征在于,所述基坑的中段侧壁段设有多个所述锚索连接层,多个所述锚索连接层沿所述基坑的深度方向相间布置。

深大基坑角支撑水平抗剪结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及深大基坑支护的技术领域,尤其涉及深大基坑角支撑水平抗剪结构。

背景技术

[0002] 在深基坑支护工程中,排桩(或地下连续墙、咬合桩)与内支撑联合支护结构是一种常用支护结构形式。与地下连续墙或咬合桩所不同的是,地下连续墙或咬合桩呈连续分布,而排桩是按一定间距排列的,且在桩顶或者墙顶浇注较大截面的钢筋混凝土冠梁(或称为锁口梁、帽梁),予以多个排桩之间可靠连接。

[0003] 当基坑面积小、边长短且基坑形状接近方形时,可采用角支撑内支撑;当基坑规模大、深度大时,可采用内支撑、预应力锚索,或者内支撑与预应力锚索联合的支护结构。内支撑主要有钢筋混凝土内支撑和钢支撑两种形式,常用型式有单层或者多层支撑体系。

[0004] 由于钢支撑自身的刚度较小,且都为拼装构件,决定了钢支撑跨度不能太大,且钢支撑作为对撑,其受力明确,但作为角支撑等斜向受力构件,效果不好。钢筋混凝土内支撑具有刚度大,整体性好的特点,可采取灵活的平面布置形式适应基坑工程的各项要求。

[0005] 对于平面形状呈矩形的基坑(长边尺寸和短边尺寸相差不大时),为减少挖土困难,形成较大的挖土空间,常采用在四个角部布设角支撑的支撑形式。但当长边尺寸与短边尺寸相差较大的矩形状的基坑,除四个角布设角支撑外,长边中段可设置对撑或者采用预应力锚索。

[0006] 当在呈矩形状的基坑内设置角支撑时,其受力如下:基坑一侧的土压力通过支护桩传递给腰梁,腰梁再传递给角支撑,角支撑将轴力传递给另一侧的腰梁和桩时,轴力可分解为两个力,一是垂直分力,二是水平分力。垂直分力相当于对撑的轴力,而水平分力则通过腰梁(或者冠梁)传递给支护桩,从力学性质而言,此水平分力属于水平剪力。

[0007] 当基坑支护结构全部采用内支撑体系时,支撑梁与冠梁或者腰梁连接,冠梁和腰梁连续分布,可传递水平剪力。但是当及基坑规模大,基坑长边长度远大于短边长度时,此时,由于角支撑受力状态复杂,如果角支撑设计不合理,角支撑常常会失稳,故角支撑设置范围不宜过大,设置范围过大则易导致内支撑体系失稳,因此,支护结构常用联合支护方案:在角部采用角支撑体系,在基坑长边中段,也就是两相邻的角支撑之间采用预应力锚索支护,而由于角支撑体系的刚度大,而预应力锚索体系的刚度相对较小,特别是在角支撑体系与预应力锚索之间的过渡段,应设置专门的抗剪结构以抵挡强大的水平剪力。目前,对于深大基坑,还没有专门的抗剪结构,因此,难以支撑深大基坑侧壁土压力产生的较大水平剪力。

实用新型内容

[0008] 本实用新型的目的在于提供涉及深大基坑角支撑水平抗剪结构,旨在解决解决现有技术中,深大基坑的支护结构没有专门的抵挡水平剪力的结构的问题。

[0009] 本实用新型是这样实现的,深大基坑角支撑水平抗剪结构,基坑的平面呈矩形状,基坑长边与基坑短边之间相交形成基坑角区域,深大基坑角支撑水平抗剪结构包括多条支护桩以及角支撑层;

[0010] 多条所述支护桩分别相邻且竖向环绕所述基坑布置,多根所述支护桩的上端均连接于冠梁;

[0011] 所述角支撑层位于所述冠梁的下方,包括两条内支撑腰梁、多条角支撑梁以及多条连系梁;两条所述内支撑腰梁分别设于所述基坑的内侧壁上,且分别沿基坑长边及基坑短边的长度方向延伸布置;多条角支撑梁相间布置,其两端分别连接于两条内支撑腰梁,与两条所述内支撑腰梁之间呈三角状布置;两条相邻的角支撑梁之间连接有所述连系梁,所述冠梁与所述内支撑腰梁之间连接有多条上加劲斜梁,多条所述上加劲斜梁分别与所述支护桩固定连接,且两条所述上加劲斜梁呈交叉布置。

[0012] 与现有技术相比,本实用新型提供的深大基坑角支撑水平抗剪结构中,利用上加劲斜梁将支护桩上的冠梁与角支撑层中的内支撑腰梁连接在一起,从而使得冠梁、支护桩以及角支撑层形成一体结构,上加劲斜梁与支护桩固定连接,并且两上加劲斜梁呈交叉状布置,这样,支护桩承受的基坑侧壁土压力的水平剪力可以传递至上加劲斜梁处,大大增强支护桩在承受土压力形成的水平剪力,对整个深大基坑起到较佳的支护作用。

附图说明

[0013] 图 1 是本实用新型实施例提供的深大基坑角支撑水平抗剪结构的横向剖切示意图;

[0014] 图 2 是图 1 中的 A 处放大示意图;

[0015] 图 3 是本实用新型实施例提供的深大基坑角支撑水平抗剪结构的纵向剖切示意图。

具体实施方式

[0016] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0017] 以下结合具体实施例对本实用新型的实现进行详细的描述。

[0018] 图 1 ~ 3 所示,为本实用新型提供的较佳实施例。

[0019] 本实施例提供的深大基坑角支撑水平抗剪结构 1,其运用在深大基坑中,其中,此处的深大基坑指的是,基坑的平面呈矩形状或略矩形状,且基坑长边 22 与基坑短边 21 的比值大于 2,基坑短边 21 的长度不小于 50m。

[0020] 深大基坑角支撑水平抗剪结构 1 包括多根支护桩 11、锚索连接层 14 以及至少一层角支撑层 12。其中,多根支护桩 11 分别相间且呈竖向布置,其环绕布置在基坑的侧壁中,这样,多根支护桩 11 也形成矩形状布置;支护桩 11 的上端可以显露在基坑顶部外或平齐于基坑的顶部布置,且多个支护桩 11 的上端共同连接于冠梁 16,这样,在多根支护桩 11 的上端则有四条冠梁 16,该四条冠梁 16 呈环绕成矩形布置。

[0021] 上述的角支撑层 12 位于冠梁 16 的下方,其设置在基坑长边 22 与基坑短边 21 相

交形成的基坑角区域,包括两条内支撑腰梁 123、多条角支撑梁 121 以及多条连系梁 122,其中,内支撑腰梁 123 固定在基坑的内侧壁上,两条内支撑腰梁 123 分别沿着基坑长边 22 及基坑短边 21 的长度方向延伸布置;多条角支撑梁 121 的两端分别连接在两条内支撑腰梁 123 上,与两条内支撑腰梁 123 之间形成三角状布置,当然,多条角支撑梁 121 相间布置,这样,它们与两条内支撑腰梁 123 之间则形成多个嵌套的三角形状;连系梁 122 的两端分别连接在两相邻布置的角支撑梁 121 之间,这样,利用多条连系梁 122,使得两两相邻的角支撑梁 121 之间具有连系梁 122。

[0022] 在冠梁 16 与角支撑层 12 的内支撑腰梁 123 之间设置有多条上加劲斜梁 15,各上加劲斜梁 15 的两端分别连接在冠梁 16 及内支撑腰梁 123 上,且两条上加劲斜梁 15 呈交叉状布置,这样,至少形成有两交叉状布置的上加劲斜梁 15。另外,各上加劲斜梁 15 分别与其侧边的支护桩 11 固定连接,当然,连接方式有多种,本实施例中,各上加劲斜梁 15 与支护桩 11 的连接处通过植入钢筋连接,这样,使得上加劲斜梁 15 与支护桩 11 之间形为一体,使得支护桩 11 可以更好的向上加劲斜梁 15 传递水平剪力。

[0023] 基坑长边 22 的侧壁上,两相邻角支撑层 12 之间形成中段侧壁段,上述的锚索连接层 14 包括锚索腰梁 141 以及多条锚索 142,锚索腰梁 141 设置在基坑的中段侧壁段上,且位于冠梁 16 的下方,多条锚索 142 分别相间穿设在该锚索腰梁 141 中,且延伸至基坑的侧壁内。

[0024] 在上述的深大基坑角支撑水平抗剪结构 1 中,利用上加劲斜梁 15 将支护桩 11 上的冠梁 16 与角支撑层 12 连接成一体,且上加劲斜梁 15 与支护桩 11 固定连接,这样,角支撑水平抗剪结构 1 基坑侧边的土压力通过支护桩 11 传递至角支撑层 12 时,其分解的垂直压力形成对撑状,其水平分力属于水平剪力,其作用在支护桩 11 上,由于多个支护桩 11 通过冠梁 16 连接,且冠梁 16 与角支撑层 12 之间通过上加劲斜梁 15 连接,并且,上加劲斜梁 15 与支护桩 11 固定连接,这样,水平剪力则可以传递至上加劲斜梁 15 处,利用上加劲斜梁 15 来支撑水平剪力,可以大大增强抵挡水平剪力的效果,从而使得该整个角支撑水平抗剪结构 1 的支撑能力较强,对深大基坑起到较佳的支护作用。

[0025] 上述的角支撑层 12 中,两内支撑腰梁 123 的内端相交于基坑角处,其外端朝外延伸布置,且延伸至处于最外的角支撑梁 121 外,形成外伸段 1231,这样,通过内支撑腰梁 123 的长短延伸布置,可以增强内支撑腰梁 123 对于中段侧壁段的支撑效果。

[0026] 由于在基坑角区域中,越靠近角处,其支撑刚度越好,这样,靠近中段侧壁段的支撑刚度则越差,这样,在上述的内支撑腰梁 123 的外伸段 1231 与冠梁 16 之间也设有上述上加劲斜梁 15,用于加强其支撑刚度。

[0027] 具体地,角支撑层 12 中,多条角支撑梁 121 呈平行相邻布置,当然,作为其它实施例,多条角支撑梁 121 也可以非平行状布置,具体设置可视实际需要而定。

[0028] 在同一角支撑层 12 中,相邻的两条角支撑梁 121 之间可以设置多个连系梁 122,或者单个连系梁 122,具体可视角支撑梁 121 的长度而定。

[0029] 本实施例中,基坑中还设有多根立柱 13,该多根立柱 13 呈竖状布置,其下端嵌于基坑底部,上端连接于角支撑层 12 的角支撑梁 121 中,且在角支撑梁 121 上形成连接点;为了使得角支撑梁 121、连系梁 122 以及立柱 13 之间形成较为稳固的空间结构,上述的连系梁 122 的两端则分别连接在角支撑梁 121 的连接点上。

[0030] 本实施例中,在基坑角区域设有多层角支撑层 12,该多层角支撑层 12 沿基坑的高度方向相邻布置,当然,其也是平行布置,且各层角支撑层 12 应当避开地下造物的位置。

[0031] 为了能够更好的支撑基坑侧边土压力形成的水平剪力角支撑水平抗剪结构,相邻的角支撑层 12 之间设有多条下加劲斜梁 18,各下加劲斜梁 18 的两端分别连接在两角支撑层 12 的内支撑腰梁 123 上,且两条下加劲斜梁 18 呈交叉状布置,这样,至少形成有两交叉状布置的上加劲斜梁 15。。

[0032] 另外,各下加劲斜梁 18 分别与其侧边的支护桩 11 固定连接,当然,连接方式有多种,本实施例中,各下加劲斜梁 18 与支护桩 11 的连接处通过植入钢筋连接,这样,使得下加劲斜梁 18 与支护桩 11 之间形为一体,使得支护桩 11 可以更好的向下加劲斜梁 18 传递水平剪力。

[0033] 当然,下加劲斜梁 18 的布置与上述上加劲斜梁 15 类似,其也可以是多个,并且称交叉状布置。另外,立柱 13 则依序穿过各层角支撑层 12 的角支撑梁 121,并且,连系梁 122 都连接在角支撑梁 121 的连接点上。

[0034] 依次类推,对于深度更深的基坑,还可以设置更多层的角支撑层 12,三层、四层等等。

[0035] 各层角支撑层 12 的结构式相似的,在各层角支撑层 12 中,其内支撑腰梁 123 的外端都朝外延伸布置,且延伸至处于最外的角支撑梁 121 外,形成外伸段 1231。

[0036] 另外,在基坑的中段侧壁段中设置有多条锚索连接层 14,该多条锚索连接层 14 沿着基坑的深度方向相间布置,当然,对应上述的多层角支撑层 12 的布置情况,锚索连接层 14 的布置情况可以一致,也可以有所不同,具体可视实际情况而定。

[0037] 本实施例还提供了深大基坑角支撑水平抗剪结构 1 的施工方法,具体步骤如下:

[0038] 基坑中设有多层上述的角支撑层 12,在该多层角支撑层 12 中,最上层的角支撑层 12 的内支撑腰梁 123 的外伸段 1231 与冠梁 16 之间连接有多条上述的上加劲斜梁 15,在有些工程中,在基坑侧壁的中段侧壁段处不设置锚索 142,其直接利用上加劲斜梁 15 来抵抗水平剪力;在两层相邻的角支撑层 12 之间,各层角支撑层 12 中的内支撑腰梁 123 的外伸段 1231 之间设置有多条下加劲斜梁 18,且在角支撑层 12 的正下方,两角支撑层 12 的内支撑腰梁 123 之间也设置有多条下加劲斜梁 18;当然,两条上加劲斜梁 15 或两条下加劲斜梁 18 之间是呈交叉布置的。

[0039] 1) 施工多个呈竖向布置的支护桩 11,并使得多个支护桩 11 环绕基坑布置,并在多个支护桩 11 上施工冠梁 16,使得多个支护桩 11 的上端分别连接于冠梁 16;

[0040] 2)、基坑的第一层土方开挖,在基坑角区域施工角支撑层 12;也就是施工两条内支撑腰梁 123,使得内支撑腰梁 123 设置在基坑的侧壁上;施工多条角支撑梁 121,使得多条角支撑梁 121 的两端分别连接于两条内支撑腰梁 123,并相邻布置;施工相邻的角支撑梁 121 之间的连系梁 122,使得连系梁 122 的两端分别连接在相邻的角支撑梁 121 上;

[0041] 3)、施工锚索连接层 14,也就是,在基坑的中段侧壁段上施工锚索腰梁 141,使得锚索腰梁 141 连接在基坑的侧壁上,并施工锚索 142,使得锚索 142 嵌入在基坑的侧壁内,并在达到龄期后,张拉锁定,并施工冠梁 16 与内支撑腰梁 121 之间的加劲斜梁 15;

[0042] 4) 继续开挖基坑,并依序施工步骤 2) 及步骤 3),直至基坑挖到底,此处,对于有两层或以上的角支撑层 12 及锚索连接层 14 而言;或者,对于只有一层角支撑层 12 及一层锚

索连接层 14 而言,则直接开挖到基坑底则可。

[0043] 在上述的步骤 1) 中,也施工立柱 13,使得立柱 13 呈竖状布置,其下端嵌于基坑底部,并且在后续的步骤中,各层角支撑层 12 的角支撑梁 121 及连系梁 122 分别连接于该立柱 13。

[0044] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

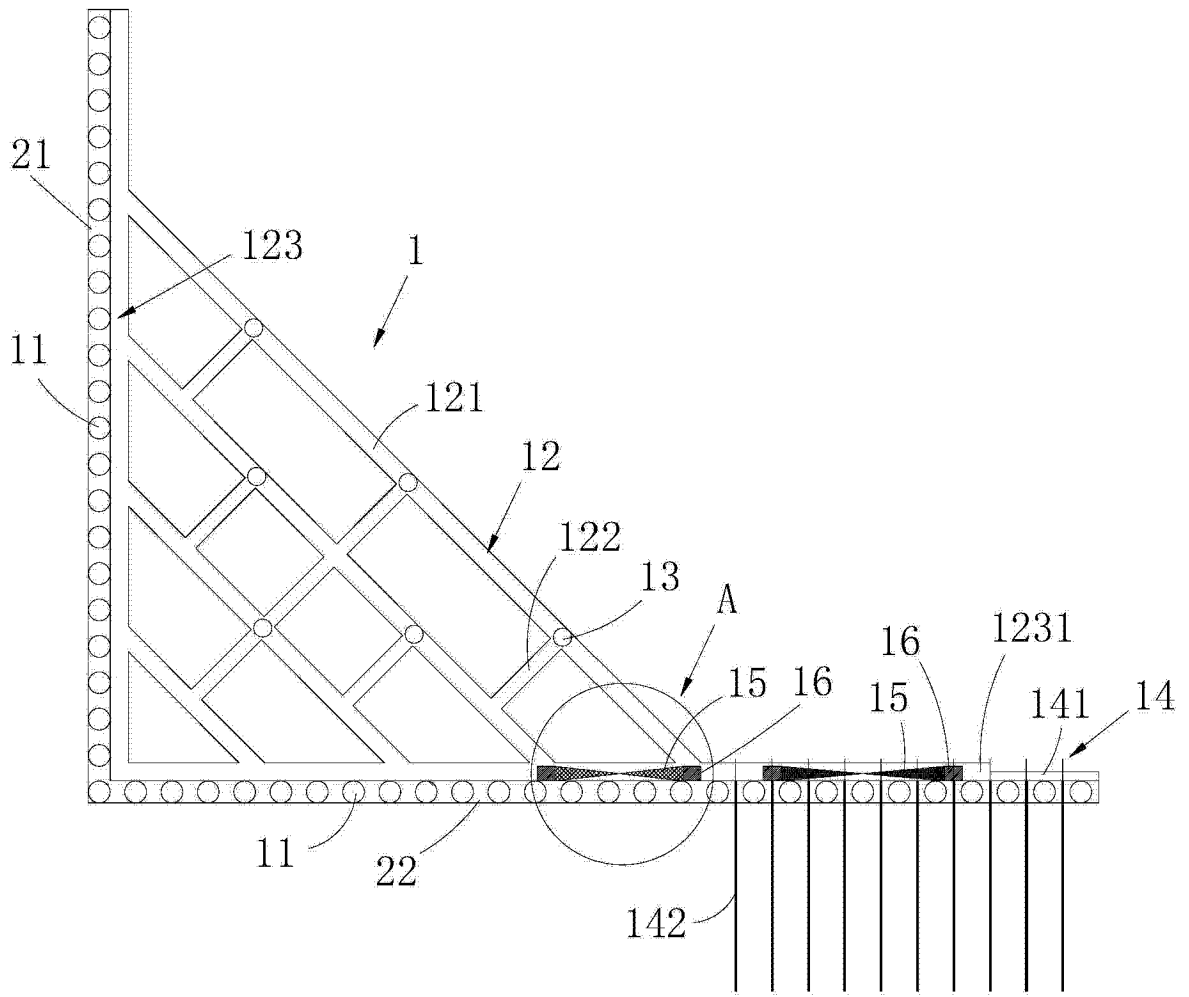


图 1

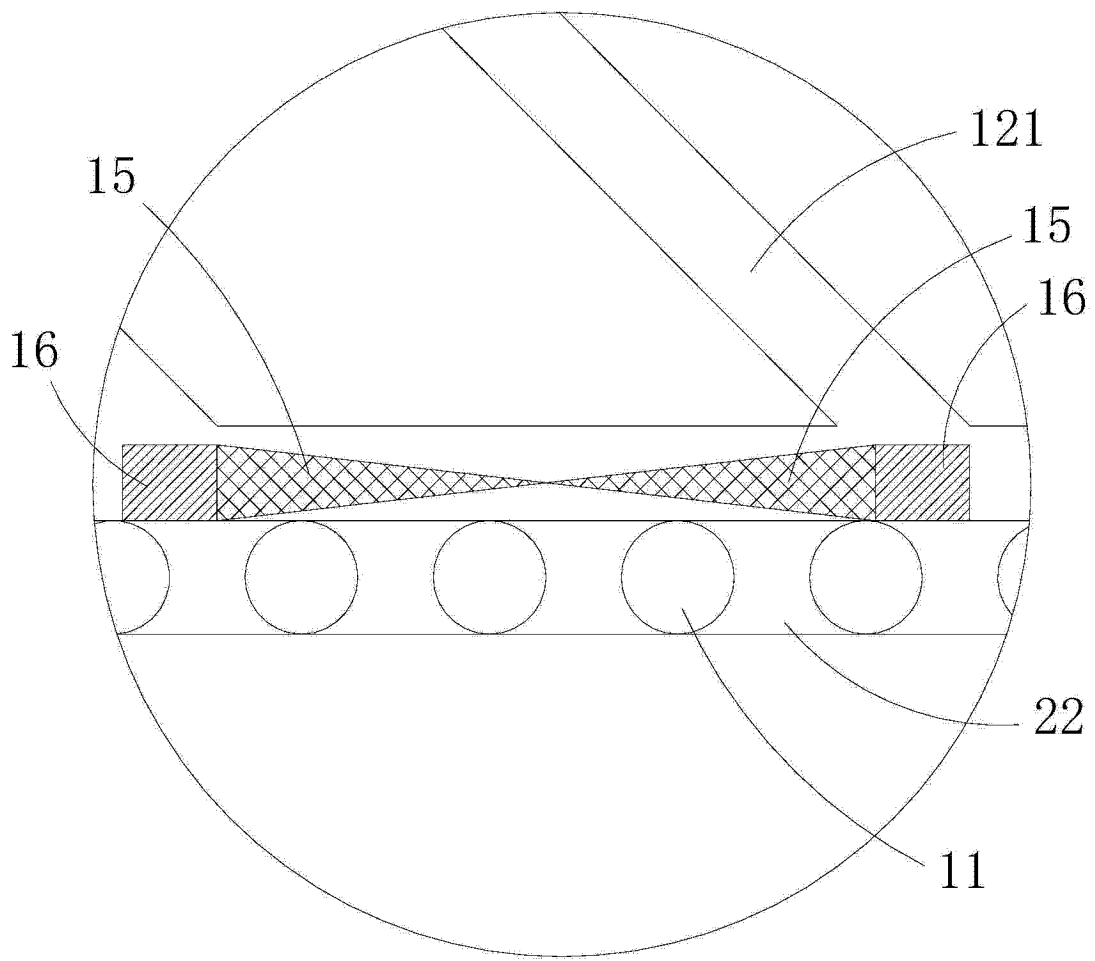


图 2

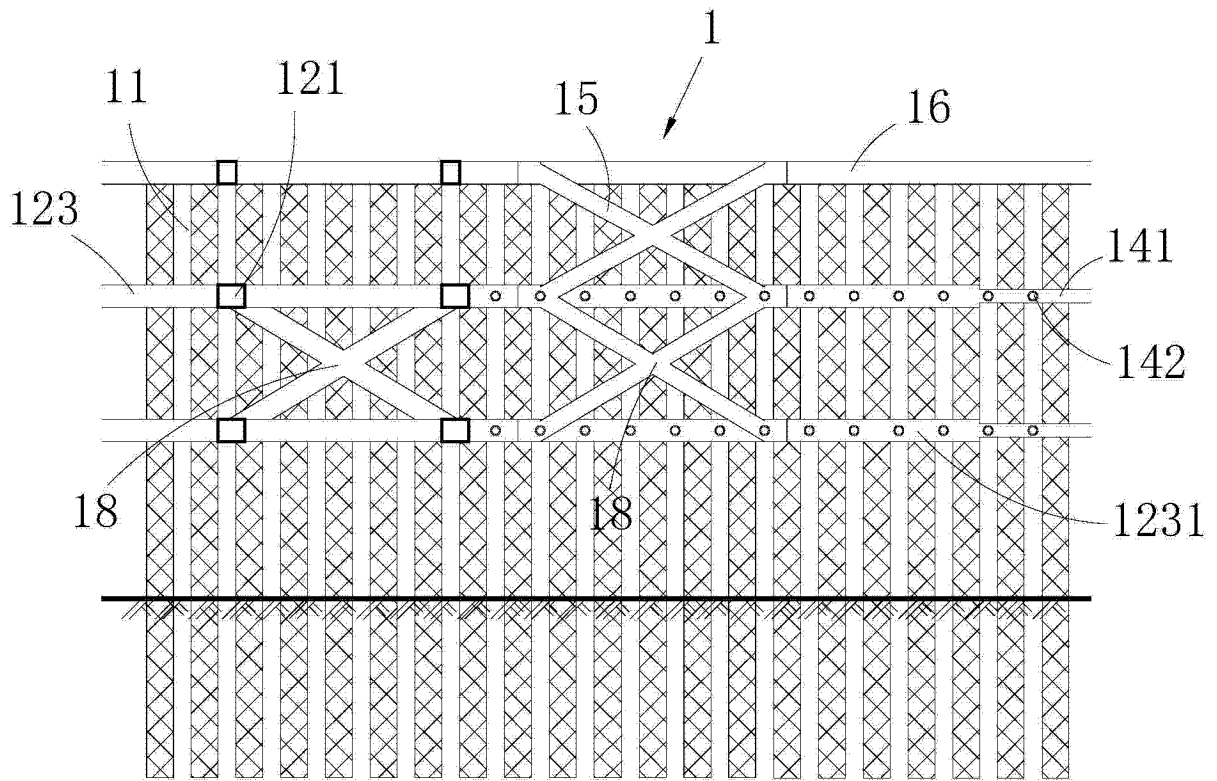


图 3