



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203403422 U

(45) 授权公告日 2014. 01. 22

(21) 申请号 201320323980. X

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2013. 06. 06

(73) 专利权人 广西建工集团第五建筑工程有限  
责任公司

地址 545001 广西壮族自治区柳州市友谊路  
4号

(72) 发明人 冯颖 伍继 莫树攀 冯锦华  
李书文

(74) 专利代理机构 柳州市荣久专利商标事务所  
(普通合伙) 45113

代理人 张荣玖

(51) Int. Cl.

E02D 17/02 (2006. 01)

E02D 17/04 (2006. 01)

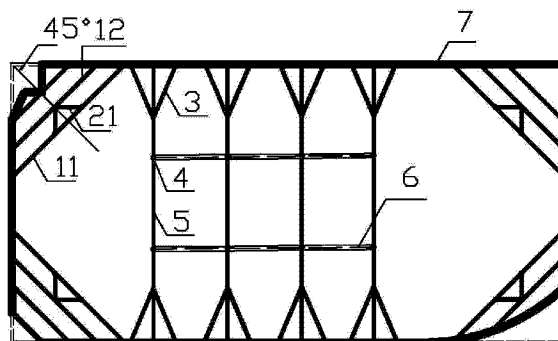
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

矩形深基坑大跨度钢筋混凝土内支撑结构

(57) 摘要

一种矩形深基坑大跨度钢筋混凝土内支撑结构,包括基坑边护壁挡土结构、带钢构支撑柱的内支撑立体支护结构和冠梁,所述内支撑立体支护结构有多层,每一层均包括基坑角部结构、基坑中部对称对撑结构和纵梁;所述基坑中部对称对撑结构包括横梁以及位于横梁两端的两小斜撑,纵梁是基坑中部平行于基坑长边的梁,钢构支撑柱是直达基坑底部以下、底部为灌注混凝土锚固,在基坑中部纵梁、横梁和钢构支撑柱三者相交处有环梁。在内支撑立体支护结构与基坑边护壁挡土结构中部连接处还有支撑腰梁,内支撑立体支护结构的横梁、纵梁、环梁和腰梁是钢筋混凝土或组合式大型钢架结构。本实用新型内支撑结构设计简单、直观,施工方便,支撑跨度大,支护效果显著。



1. 一种矩形深基坑大跨度钢筋混凝土内支撑结构,包括基坑边护壁挡土结构(7)、包括钢构支撑柱(10)的内支撑立体支护结构和冠梁,所述冠梁为内支撑立体支护结构与基坑边护壁挡土结构顶部连接处的圈梁,其特征在于:所述的内支撑立体支护结构有n层,每一层均包括基坑角部结构、基坑中部对称对撑结构和纵梁(6);所述的基坑角部结构包括位于基坑拐角处的大斜撑(1)以及角部稳定支撑(2),所述基坑中部对称对撑结构包括横梁(5)以及位于横梁(5)两端的两小斜撑(3),所述的横梁(5)为位于基坑中部平行于基坑短边的梁,横梁(5)两端与基坑边护壁挡土结构固定连接,在横梁(5)两端分别有对称地位于横梁两边的两小斜撑(3),该两小斜撑(3)一端与横梁固定连接、另一端与基坑边护壁挡土结构固定连接;所述的纵梁(6)是基坑中部平行于基坑长边的梁,所述的钢构支撑柱(10)是直达基坑底部以下、柱底为灌注混凝土锚固的钢构支撑柱;在基坑中部纵梁、横梁和钢构支撑柱三者相交处有环梁(4),上述n为大于等于1小于30的之间的任意整数。

2. 根据权利要求1所述的矩形深基坑大跨度钢筋混凝土内支撑结构,其特征在于:所述的基坑角部结构的大斜撑(1)上有三角形稳定支撑(21)或直线式稳定支撑(22),所述的三角形稳定支撑(21)顶点处于基坑边线或边线延长线所形成的 $90^{\circ}$ 角平分线PP与次外第二道大斜撑(12)的交点,其两边放射端与最外一道大斜撑(11)相交;所述直线式稳定支撑(22)的一端处于基坑边线或边线延长线所形成的 $90^{\circ}$ 角平分线与次外第二道大斜撑(12)的交点,其另一端与最外一道大斜撑(11)相交。

3. 根据权利要求1所述的矩形深基坑大跨度钢筋混凝土内支撑结构,其特征在于:所述的环梁(4)有两种,一种是起临时加强作用的钢筋(41),另一种是与钢构支撑柱同时保留的增强结构,该增强结构为圆环形或环状多边形。

4. 根据权利要求1所述的矩形深基坑大跨度钢筋混凝土内支撑结构,其特征在于:在内支撑立体支护结构与基坑边护壁挡土结构中部连接处还有支撑腰梁(9),该支撑腰梁同时与横梁(5)以及基坑边护壁挡土结构(7)连接。

5. 根据权利要求1所述的矩形深基坑大跨度钢筋混凝土内支撑结构,其特征在于:所述的内支撑立体支护结构的横梁、纵梁、环梁和腰梁均为钢筋混凝土内支撑结构。

6. 根据权利要求1所述的矩形深基坑大跨度钢筋混凝土内支撑结构,其特征在于:所述的内支撑立体支护结构的横梁、纵梁、环梁和腰梁是组合式大型钢架结构或是刚度达到基坑受力要求的材料制作成的框架结构。

7. 根据权利要求1所述的矩形深基坑大跨度钢筋混凝土内支撑结构,其特征在于:当基坑长度不大于宽度时,也可以不用纵梁。

## 矩形深基坑大跨度钢筋混凝土内支撑结构

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种基坑综合支护技术,特别是周边场地狭小、软土地基的大型深基坑综合支护技术。

### 背景技术

[0002] 随着经济迅速发展,建筑高度不断增加,工程对基础埋深与空间利用率的要求也随之提高;而且会遇到地下室埋深大于 20 米;淤泥质深基坑;周边邻近建筑物、地下管线、道路等问题。原有的土钉支护、锚杆或喷锚支护、钢板柱支护甚至地下连续墙等单一的支护形式已经越来越不能适应施工的需求了,难以到达基坑内水平、竖向双向受力平衡。

[0003] 授权公告号为 CN202718129U、发明名称为“深大基坑底座角撑支护结构”的实用新型专利公开了一种“包括围圈,围圈的四个边角分别设有多个角撑,围圈中相邻边角的角撑之间设置与角撑交接的横梁,角撑之间以及横梁与围圈之间设置连杆,角撑、连杆、横梁和围圈连接形成桁架结构。”的深大基坑底座角撑支护结构,以解决现有角撑与围圈连接处刚度不足的问题,而且可以单独拆除,便能在安全经济的基础上,使施工赢得时间和空间。但该支护结构也仅仅解决了四边的支撑问题,对于面积较大、基坑深度深的“深大基坑”中部的支撑没有,还不能满足施工需要;也未解决基坑内水平、竖向双向受力平衡的问题。

### 发明内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种矩形深基坑大跨度钢筋混凝土内支撑结构,解决现有技术中在深基坑支护中的支护形式单一,难以到达基坑内水平、竖向双向受力平衡的问题。

[0005] 解决上述问题的技术方案是:一种矩形深基坑大跨度钢筋混凝土内支撑结构,包括基坑边护壁挡土结构、包括钢构支撑柱的内支撑立体支护结构和冠梁,所述冠梁为内支撑立体支护结构与基坑边护壁挡土结构顶部连接处的圈梁,其特征在于:所述的内支撑立体支护结构有  $n$  层,每一层均包括基坑角部结构、基坑中部对称对撑结构和纵梁;所述的基坑角部结构包括位于基坑拐角处的大斜撑以及角部稳定支撑,所述基坑中部对称对撑结构包括横梁以及位于横梁两端的两小斜撑,所述的横梁为位于基坑中部平行于基坑短边的梁,横梁两端与基坑边护壁挡土结构固定连接,在横梁两端分别有对称地位于横梁两边的两小斜撑,该两小斜撑一端与横梁固定连接、另一端与基坑边护壁挡土结构固定连接;所述的纵梁是基坑中部平行于基坑长边的梁,所述的钢构支撑柱是直达基坑底部以下、柱底为灌注混凝土锚固的钢构支撑柱;在基坑中部纵梁、横梁和钢构支撑柱三者相交处有环梁,上述  $n$  为大于等于 1 小于 30 的之间的任意整数。

[0006] 其进一步技术方案是:所述的基坑角部结构的大斜撑上有三角形稳定支撑或直线式稳定支撑,所述的三角形稳定支撑顶点处于基坑边线或边线延长线所形成的  $0^\circ$  角平分线 PP 与次外第二道大斜撑的交点,其两边放射端与最外一道大斜撑相交;所述直线式稳定支撑的一端处于基坑边线或边线延长线所形成的  $0^\circ$  角平分线与次外第二道大斜撑的交

点,其另一端与最外一道大斜撑相交。

[0007] 所述的环梁有两种,一种是起临时加强作用的钢筋,另一种是与钢构支撑柱同时保留的增强结构,该增强结构为圆环形或环状多边形。

[0008] 在内支撑立体支护结构与基坑边护壁挡土结构中部连接处还有支撑腰梁,该支撑腰梁同时与横梁以及基坑边护壁挡土结构连接。

[0009] 其更进一步技术方案是:所述的内支撑立体支护结构的横梁、纵梁、环梁和腰梁均为钢筋混凝土内支撑结构。

[0010] 其更进一步技术方案或是:所述的内支撑立体支护结构的横梁、纵梁、环梁和腰梁是组合式大型钢架结构或是刚度达到基坑受力要求的材料制作成的框架结构。

[0011] 其再进一步技术方案或是:当基坑长度不大于宽度时,也可以不用纵梁。

[0012] 由于采用上述结构,本实用新型之一种矩形深基坑大跨度钢筋混凝土内支撑结构具有以下有益效果:

[0013] 1. 设计简单、直观,施工方便,将复杂的基坑支护简化为常用的钢筋混凝土施工。

[0014] 2. 对深、大基坑支护效果显著:深基坑因为其开挖深度大的特点,导致基坑周边土方水平侧压力也比较大,而本实用新型之矩形深基坑大跨度钢筋混凝土内支撑结构将基坑支护受力问题类比建筑主体受力问题;本实用新型之矩形深基坑大跨度钢筋混凝土内支撑结构的受力原理如下:

[0015] ①内支撑承受的水平向力:土压力传到基坑边护壁挡土结构,再传到钢筋混凝土圈梁(即冠梁、腰梁),最后传递到与其连接的基坑中部对称对撑结构上,而基坑中部对称对撑结构的两端都连接在基坑边护壁挡土结构两边的钢筋混凝土圈梁上,这样就可以将两边相同大小、方向相反的土压力进行抵消,形成最佳的受力体系;②内支撑承受的竖向力:竖向力主要为支撑梁自重,是通过钢构支撑柱来传递到地基基础上;

[0016] 因此,本实用新型之矩形深基坑大跨度钢筋混凝土内支撑结构满足了承受土方侧压力的作用,并且具有变形小的特点,确保基坑底部安全作业、边坡稳定及其周边建筑物、道路和地下管线等公共设施的安全。

[0017] 3. 不受地域和空间影响:对于城市建筑物密集的深基坑,基坑支护往往受到地域和空间的限制,本实用新型之矩形深基坑大跨度钢筋混凝土内支撑结构在施工过程中充分体现出其对地域和空间的灵活性,由于基坑中部除有由横梁 5 以及位于横梁 5 两端的两小斜撑 3 组成的对称对撑结构外,还有纵梁 6 构成纵横稳定的受力结构,基坑内的平面形成大面积无支撑的空旷,空旷面积可达到整个基坑面积的 65% ~ 75%,能够在不对周边造成影响的同时,确保基坑的稳定,并且基坑的支撑梁(包括横梁、纵梁)还可以搭设施工临时平台及过道,堆放建筑材料,为施工提供了便利。

[0018] 4. 支撑跨度大,加快土方挖运效率:在对于软地基的基坑,钢筋混凝土内支撑结构在整个基础平面形成了一个开阔的作业面,支撑跨度大,可以满足多台大型机械的同时作业,为土方挖运提供了便利的工作环境。

[0019] 5. 拥有良好经济效益。深基坑钢筋混凝土内支撑结构不仅材料便宜,而且能够有效的提高了工作效率,缩短了工期,降低了工程造价,从而获得明显的经济效益。

[0020] 下面结合附图和实施例对本实用新型之矩形深基坑大跨度钢筋混凝土内支撑结构的技术特征作进一步说明。

## 附图说明

[0021] 图 1-图 3:矩形深基坑大跨度钢筋混凝土内支撑结构的示意图;

[0022] 图 1:双层立体图(基坑角部支撑结构为三角形稳定支撑),

[0023] 图 2:单层平面图,

[0024] 图 3:4 层纵截面结构的示意图;

[0025] 图 4:基坑角部支撑结构之一(直线式支撑);

[0026] 图 5:基坑中部横梁及其对称对撑结构示意图;

[0027] 图 6:钢构支撑柱结构示意图;

[0028] 图 7-1 ~图 7-3:环梁结构示意图;

[0029] 图 7-1:临时结构,

[0030] 图 7-2:与圆筒形钢构支撑柱同时保留的圆环形增强结构;

[0031] 图 7-3:与圆筒形钢构支撑柱同时保留的环状四方形增强结构。

[0032] 图中:

[0033] 1-大斜撑,11-最外一道大斜撑,12-第二道大斜撑;21-三角形稳定支撑,22-直线式稳定支撑;

[0034] 3-小斜撑,41-钢筋环梁、421-圆环形永久环梁,422-环状四方形永久环梁,5-横梁,6-纵梁,7-基坑边护壁挡土结构,8-冠梁,9-腰梁,10-钢构支撑柱,101-钢构支撑柱底部;DJ-地面。

## 具体实施方式

[0035] 一种矩形深基坑大跨度钢筋混凝土内支撑结构,如图 1 所示,该矩形深基坑大跨度钢筋混凝土内支撑结构包括基坑边护壁挡土结构 7、包括钢构支撑柱 10 的内支撑立体支护结构和冠梁,所述冠梁为内支撑立体支护结构与基坑边护壁挡土结构顶部连接处的圈梁,所述的内支撑立体支护结构有 2 层,每一层均包括基坑角部结构、基坑中部对称对撑结构和纵梁 6;

[0036] 所述的基坑角部结构包括位于基坑拐角处的大斜撑 1,在大斜撑 1 上有三角形稳定支撑 21,所述的三角形稳定支撑 21 顶点处于基坑边线或边线延长线所形成的  $90^\circ$  角平分线与次外第二道大斜撑 12 的交点,其两边放射端与最外一道大斜撑 11 相交(参见图 1、图 2)。

[0037] 所述基坑中部对称对撑结构包括横梁 5 以及位于横梁 5 两端的两小斜撑 3,所述的横梁 5 为位于基坑中部平行于基坑短边的梁,横梁 5 两端与基坑边护壁挡土结构 7 固定连接,两小斜撑 3 分别对称地位于横梁两边,该两小斜撑 3 一端与横梁固定连接、另一端与基坑边护壁挡土结构固定连接(参见图 1、图 2、图 5);所述的纵梁 6 是基坑中部平行于基坑长边的梁,所述的钢构支撑柱 10 是直达基坑底部以下、钢构支撑柱底部为灌注混凝土锚固的钢构支撑柱;在基坑中部纵梁 6、横梁 5 和钢构支撑柱 10 三者相交处有环梁 4。

[0038] 所述的环梁 4 有两种,一种是起临时加强作用的钢筋 41(参见图 7-1),另一种是与钢构支撑柱同时保留的增强结构;该增强结构为圆环形(参见图 7-2),也可为环状四方形(参见图 7-3),还可以为其他环状多边形。

[0039] 在内支撑立体支护结构与基坑边护壁挡土结构中部连接处还有支撑腰梁 9, 该支撑腰梁 9 同时与横梁 4 以及基坑边护壁挡土结构 7 连接。

[0040] 所述的内支撑立体支护结构的横梁、纵梁、环梁和腰梁统称为支撑梁, 均为钢筋混凝土内支撑结构。

[0041] 所述基坑边护壁挡土结构可以是地下连续墙、可支护排桩或是钢板桩等多种形式。

[0042] 作为本实用新型实施例的一种变换, 所述的内支撑立体支护结构的横梁、纵梁、环梁和腰梁也可以采用组合式大型钢架结构或刚度达到基坑受力要求的材料制作成的框架结构。

[0043] 作为本实用新型实施例的一种变换, 所述的内支撑立体支护结构的层数  $n$  也可以增加或减少, 一般  $n$  的取值范围是:  $n$  为大于等于 1 小于等于 30 的整数, 根据需要, 也可以更多层。

[0044] 作为本实用新型实施例的一种变换, 当基坑面积不大或基坑长度不大于基坑宽度时, 例如近似矩形结构时, 也可以不用纵梁 6。

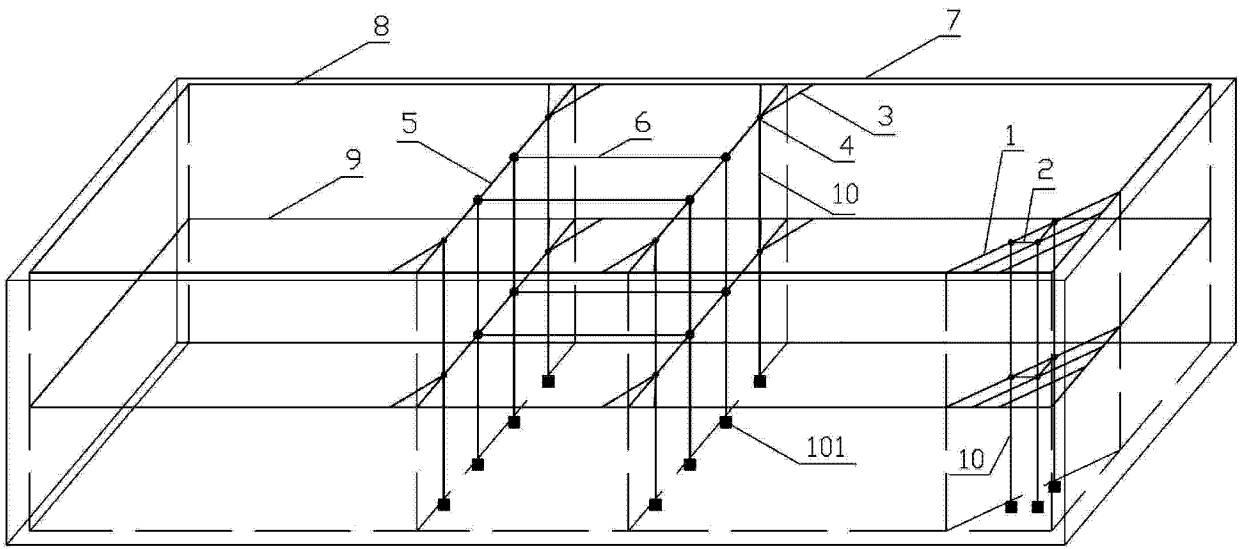


图 1

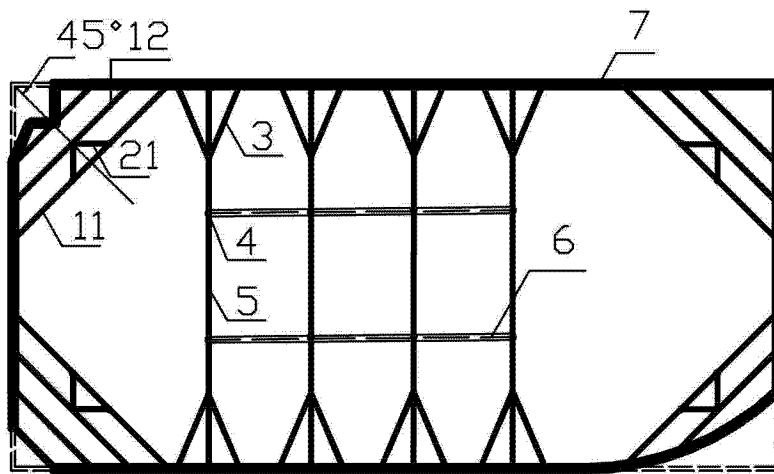


图 2

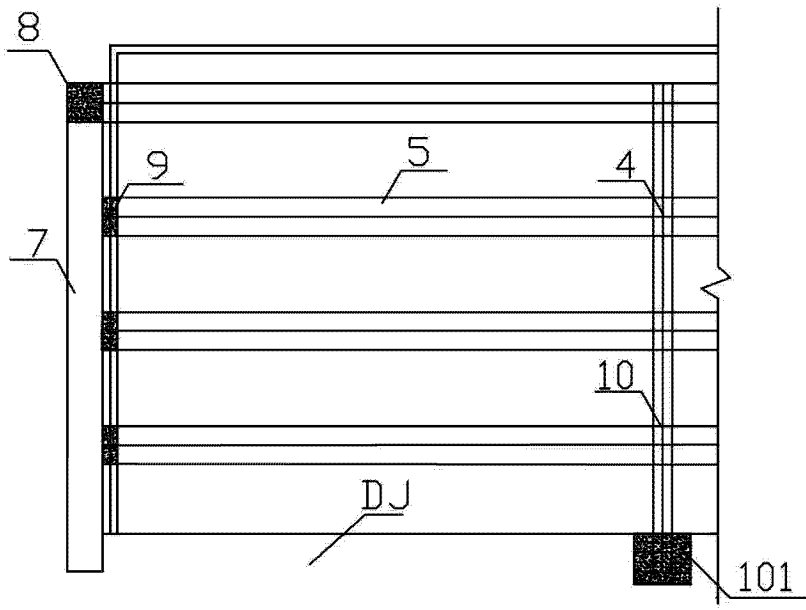


图 3

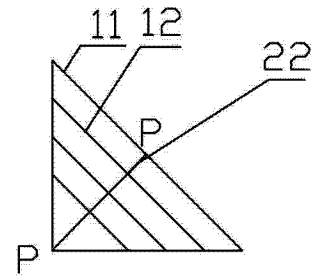


图 4

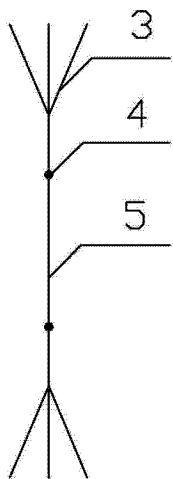


图 5

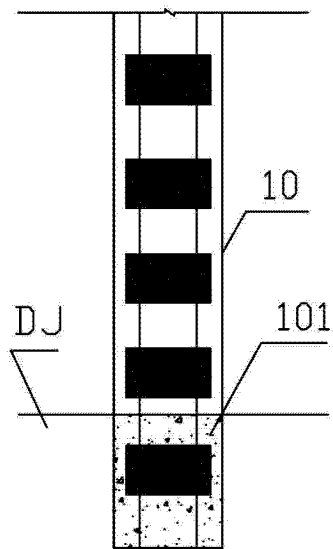


图 6

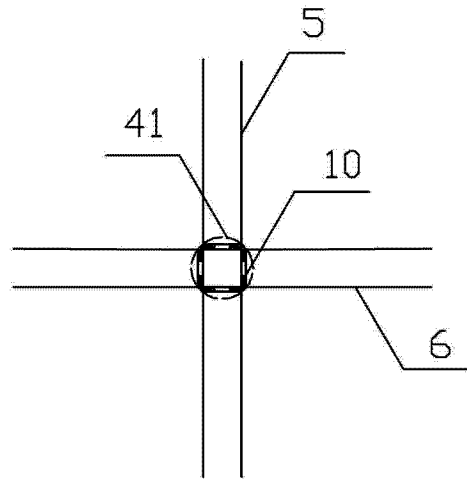


图 7-1



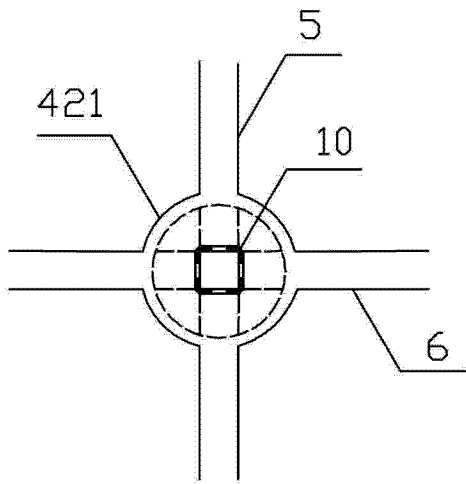


图 7-2

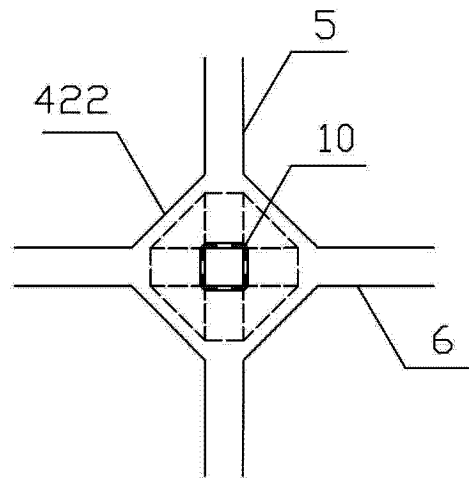


图 7-3