

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

E04B 2/84 (2006.01)

E04C 5/01 (2006.01)



## [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200420120340. X

[45] 授权公告日 2006 年 9 月 13 日

[11] 授权公告号 CN 2816171Y

[22] 申请日 2004. 12. 17

[21] 申请号 200420120340. X

[73] 专利权人 北京工业大学

地址 100022 北京市朝阳区平乐园 100 号

[72] 设计人 曹万林 杨兴民

[74] 专利代理机构 北京思海天达知识产权代理有限公司

代理人 张 慧

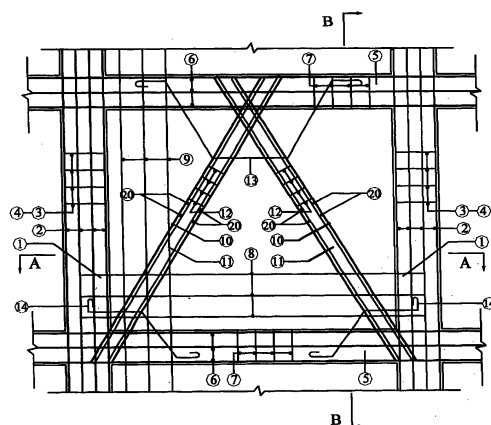
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 8 页

### [54] 实用新型名称

内藏“型钢-钢筋”混凝土复合暗支撑剪力墙

### [57] 摘要

本实用新型属于一种剪力墙，特别涉及一种内藏暗支撑的剪力墙。内藏“型钢-钢筋”混凝土复合暗支撑剪力墙由边框柱(1)和剪力墙板构成，在剪力墙板中配置由横向和纵向分布钢筋组成的钢筋网，在钢筋网之间用拉接钢筋(16)拉接，在横向和纵向钢筋网之间加配有斜向钢筋束，斜向钢筋束上设有起约束作用的箍筋，其特征在于：在斜向钢筋束芯部加设型钢斜支撑(11)。在剪力墙板钢筋网内固装的由钢筋斜支撑(10)与型钢斜支撑(11)构成的复合支撑可呈人字、X或八字形。本实用新型的剪力墙比现有剪力墙的初始刚度大、承载能力高、承载力和刚度衰减慢、抗震防线多、整体抗震耗能性能好，后期抗震性能相对稳定，底部剪切滑移破坏减轻。



- 1、一种内藏“型钢-钢筋”混凝土复合暗支撑剪力墙，由边框柱（1）和剪力墙板构成，在剪力墙板中配置由横向和纵向分布钢筋组成的钢筋网，在钢筋网之间用拉接钢筋（16）拉接，在横向和纵向钢筋网之间加配有斜向钢筋束，斜向钢筋束上设有起约束作用的箍筋，其特征在于：在斜向钢筋束芯部加设型钢斜支撑（11）。
- 2、按照权利要求 1 所述的内藏“型钢-钢筋”混凝土复合暗支撑剪力墙，其特征在于：在剪力墙板钢筋网内固装的由钢筋斜支撑（10）与型钢斜支撑（11）构成的复合支撑呈人字形，其钢筋斜支撑（10）和型钢斜支撑（11）的上端伸入上边框梁中锚固，下端分别从下边框梁的两个端部伸入边框锚固，斜支撑纵筋与其上固接的箍筋构成斜支撑钢筋骨架。
- 3、按照权利要求 1 所述的内藏“型钢-钢筋”混凝土复合暗支撑剪力墙，其特征在于：在剪力墙板钢筋网内固装的由钢筋斜支撑（10）与型钢斜支撑（11）构成的复合支撑呈 X 形，其钢筋斜支撑（10）和型钢斜支撑（11）的上端伸入上边框梁中锚固，下端分别从下边框梁的两个端部伸入边框锚固，斜支撑纵筋与其上固接的箍筋构成斜支撑钢筋骨架。
- 4、按照权利要求 1 所述的内藏“型钢-钢筋”混凝土复合暗支撑剪力墙，其特征在于：在剪力墙板钢筋网内固装的由钢筋斜支撑（10）与型钢斜支撑（11）构成的复合支撑呈八字形，其钢筋斜支撑（10）和型钢斜支撑（11）的上端伸入上边框梁中锚固，下端分别从下边框梁的两个端部伸入边框锚固，斜支撑纵筋与其上固接的箍筋构成斜支撑钢筋骨架。

## 内藏“型钢-钢筋”混凝土复合暗支撑剪力墙

### 技术领域

本实用新型属于一种剪力墙，特别涉及一种内藏暗支撑的剪力墙。

### 背景技术

强烈地震引起的人员伤亡及财产损失是十分巨大的。抗震减灾的关键在于增强建筑物的抗震能力。钢筋混凝土剪力墙是建筑结构特别是高层建筑的核心抗震部件，它广泛用于框架-剪力墙结构、框架-筒体结构、剪力墙结构、钢-混凝土混合结构中。剪力墙约承担着结构整体80%的地震作用。然而，剪力墙的延性较差，影响了其结构整体抗震性能的充分发挥。因此，改善剪力墙的延性和综合抗震性能一直是国内外十分关注的问题。现有的改善剪力墙的方案中有在钢筋混凝土剪力墙中加设钢板暗支撑的技术。其存在的问题是，在剪力墙弹塑性变形的后期，由于钢板支撑周围没有与其同向的纵筋及相应箍筋形成的混凝土核芯束的约束，钢板易产生平面外曲屈而丧失其抗震能力。本实用新型的发明人从提高剪力墙自身耗能能力和承载力角度，提出了带暗支撑剪力墙，已获国家专利（专利号：ZL97244563.3）。这种带暗支撑剪力墙，是在普通剪力墙配筋基础上，加配暗支撑纵筋和箍筋后形成带斜向钢筋混凝土核芯束，暗支撑可限制或推迟斜裂缝向主斜裂缝的发展，可引导水平弯曲裂缝从底部向上多条分布以增大了塑性铰耗能区域高度，比普通剪力墙裂缝细而密且分布域广，破坏程度较轻，承载力和刚度衰减慢，后期抗震性能相对稳定。但上述实用新型仍然存在不足之处：其斜向暗支撑核心部分为混凝土，抗拉、抗压能力尚不足。

### 发明内容

本实用新型所要解决的技术问题是显著提高剪力墙抗震能力的问题，为了解决上述问题，本实用新型设计了内藏“型钢-钢筋”混凝土复合暗支撑剪力墙，它与普通剪力墙相比，可以显著提高剪力墙的抗震能力，由于剪力墙是建筑结构的核侧力部件，提高了剪力墙的抗震能力，也就提高了有剪

力墙结构的整体抗震能力，当建筑物遭遇强烈地震时，可减轻其震害，防止其倒塌。

本实用新型采用的技术方案是：内藏“型钢-钢筋”混凝土复合暗支撑剪力墙，由边框柱 1 和剪力墙板构成，在剪力墙板中配置由横向和纵向分布钢筋组成的钢筋网，在钢筋网之间用拉接钢筋 16 拉接，在横向和纵向钢筋网之间加配有斜向钢筋束，斜向钢筋束上设有起约束作用的箍筋，其特征在于：在斜向钢筋束芯部加设型钢斜支撑 11。

所述的剪力墙，其特征在于：在剪力墙板钢筋网内固装的由钢筋斜支撑 10 与型钢斜支撑 11 构成的复合支撑呈人字形，其钢筋斜支撑 10 和型钢斜支撑 11 的上端伸入上边框梁中锚固，下端分别从下边框梁的两个端部伸入边框锚固，斜支撑纵筋与其上固接的箍筋构成斜支撑钢筋骨架。

所述的剪力墙，其特征在于：在剪力墙板钢筋网内固装的由钢筋斜支撑 10 与型钢斜支撑 11 构成的复合支撑呈 X 形，其钢筋斜支撑 10 和型钢斜支撑 11 的上端伸入上边框梁中锚固，下端分别从下边框梁的两个端部伸入边框锚固，斜支撑纵筋与其上固接的箍筋构成斜支撑钢筋骨架。

所述的剪力墙，其特征在于：在剪力墙板钢筋网内固装的由钢筋斜支撑 10 与型钢斜支撑 11 构成的复合支撑呈八字形，其钢筋斜支撑 10 和型钢斜支撑 11 的上端伸入上边框梁中锚固，下端分别从下边框梁的两个端部伸入边框锚固，斜支撑纵筋与其上固接的箍筋构成斜支撑钢筋骨架。

内藏“型钢-钢筋”混凝土复合暗支撑剪力墙，比已有的普通剪力墙、带钢板暗支撑剪力墙、带钢筋混凝土暗支撑剪力墙的承载能力提高，承载力和刚度衰减慢，后期抗震性能相对稳定，底部剪切滑移破坏减轻。

#### 附图说明

图 1 是本实用新型“型钢-钢筋”混凝土复合暗支撑呈人字形时剪力墙一个结构单元的结构配筋示意图；

图 2 是图 1 中 A—A 剖面放大示意图；

图 3 是图 1 中 B—B 剖面放大示意图；

图 4 是本实用新型“型钢-钢筋”混凝土复合暗支撑呈 X 形时剪力墙一个结构单元的结构配筋示意图；

图 5 是本实用新型“型钢-钢筋”混凝土复合暗支撑呈八字形时剪力墙一个结构单元的结构配筋示意图；

图 6 是本实用新型“型钢-钢筋”混凝土复合暗支撑呈人字形网状布置时剪力墙一个结构单元的结构配筋示意图；

图 7 是本实用新型“型钢-钢筋”混凝土复合暗支撑呈 X 形网状布置时剪力墙一个结构单元的结构配筋示意图；

图 8 是本实用新型“型钢-钢筋”混凝土复合暗支撑呈八字形网状布置时剪力墙一个结构单元的结构配筋示意图；

## 具体实施方式

### 实施例 1

内藏“型钢-钢筋”混凝土复合暗支撑剪力墙一个结构单元的结构配筋示意图如图 1、图 2 和图 3 所示，它是由钢筋混凝土边框和带内藏“型钢-钢筋”混凝土复合暗支撑剪力墙板构成。其正四边形截面边框柱 1 的配筋是，每边有 4 根钢筋 2，沿柱纵筋均匀地绑扎着四边形箍筋 3 和正八边形箍筋 4，其箍筋分布贯通至梁与柱相接的节点内区域；其矩形截面边框梁 5 的配筋是，每边有等距离的 3 根纵筋 6，沿梁纵筋均匀地绑扎着矩形箍筋 7，边框梁的箍筋均匀分布至梁端；剪力墙的配筋是，在两侧沿横向及竖向分别均匀地布置剪力墙板钢筋 8 和 9，并在交叉点绑扎固定，形成两片钢筋网，钢筋 8 和 9 的两端分别插入边框柱和边框梁中，并使其分别满足锚固长度的要求。斜支撑的配筋是，在剪力墙板两片钢筋网内分别对称地固接着呈人字形的由钢筋斜支撑 10 和型钢斜支撑 11 构成的“型钢-钢筋”混凝土复合暗支撑。钢筋斜支撑 10 和型钢斜支撑 11 的上端伸入上边框梁中锚固，其下端从下边框梁的端部伸入边框锚固，并使其分别满足锚固长度的要求。斜支撑纵筋 10 的四根钢筋之间均匀地固装着箍筋 12，纵筋 10 和型钢 11 与均布的箍筋连接成“型钢-钢筋”复合暗支撑骨架，浇捣混凝土后，形成内藏“型钢-钢筋”混凝土复合暗支撑。

其它构造配筋有，在斜支撑纵筋与边框相交的节点处分别固接着固接筋 13 和 14，型钢翼缘上为减小滑移的固接筋 20。在斜支撑纵筋和剪力墙两片钢筋网之间用均匀的拉接钢筋 16 相连，剪力墙两片钢筋网之间也用间距小于或等于 600mm 的拉接钢筋 16 相连。最后将边框及剪力墙板整体一次浇筑混凝土成型，即构成内藏“型钢-钢筋”混凝土复合暗支撑剪力墙。

### 实施例 2

内藏“型钢-钢筋”混凝土复合暗支撑剪力墙的第二种结构形式如图 4 所示，是在剪力墙板两片钢筋网内侧固接着 X 形钢筋斜支撑 10 和型钢斜支撑 11，钢筋斜支撑 10 和型钢斜支撑 11 的上端伸入上边框梁中锚固，其下端从下边框梁地端部伸入边框锚固，并使其分别满足锚固长度的要求。在斜支撑纵筋与边框相交的节点处分别固接着固接筋 15，其它方面与第一种形式相同。

### 实施例 3

内藏“型钢-钢筋”混凝土复合暗支撑剪力墙第三种结构形式如图 5 所示，是在剪力墙板两片钢筋网内侧固接着八字形钢筋斜支撑 10 和型钢斜支撑 11，钢筋斜支撑 10 和型钢斜支撑 11 的上端伸入上边框梁中锚固，其下端从下边框梁地端部伸入边框锚固，并使其分别满足锚固长度的要求。在斜支撑纵筋与边框相交的节点处分别固接着固接筋 14 和 17，其它方面与第一种形式相同。

### 实施例 4、5、6

当剪力墙高宽比较小于 1 时，采用多个复合暗支撑网状布置效果较好。

内藏“型钢-钢筋”混凝土复合暗支撑剪力墙第四、五、六种结构形式分别如图 6、图 7、图 8 所示，此时剪力墙高宽比均较小于 1，墙板中内藏“型钢-钢筋”混凝土复合暗支撑的方式可选上述三种方式之一，其它结构与第一种方式相同。图 7 中 18、19 为钢筋斜支撑与边框相交的节点处的固接筋。

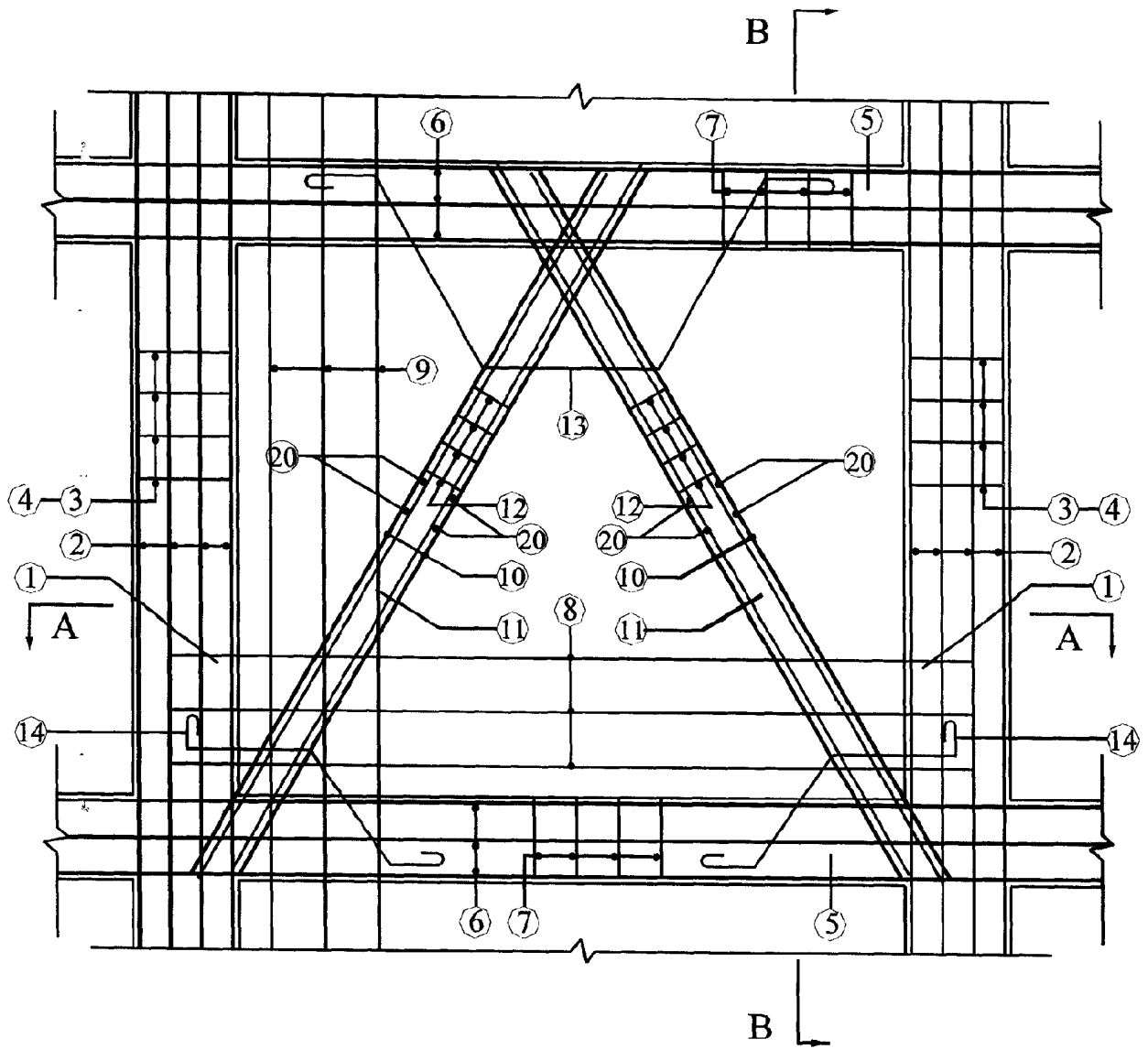
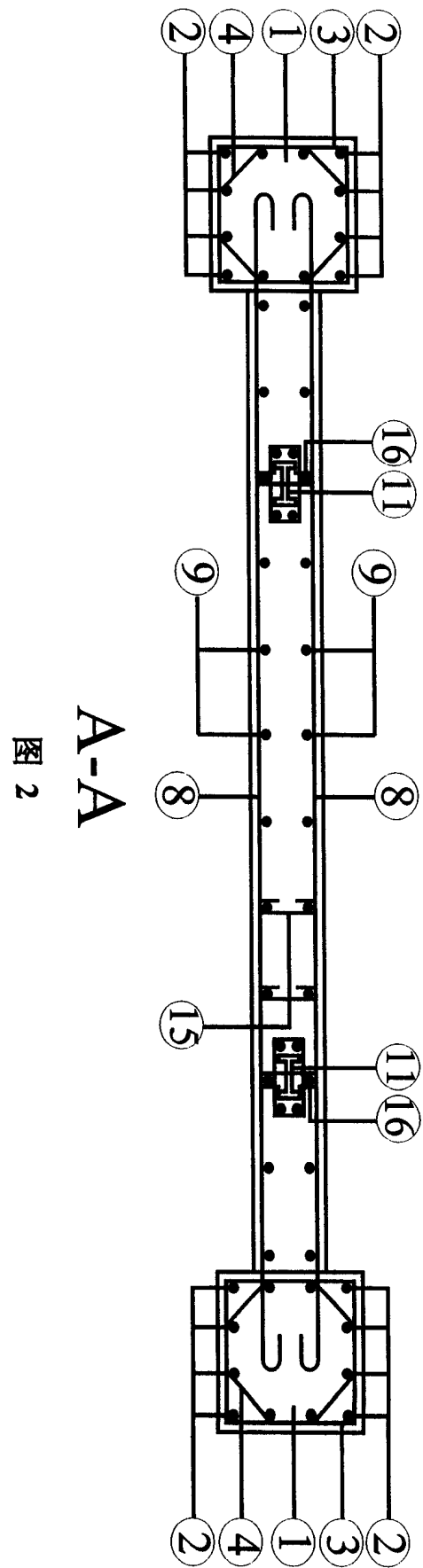


图1





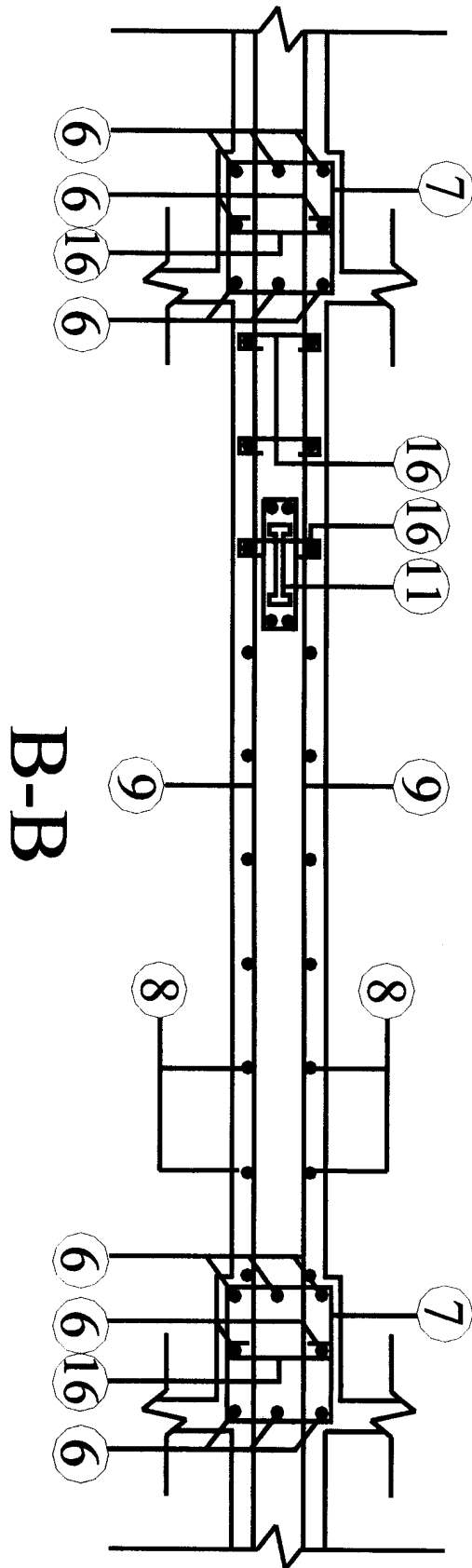


图 3

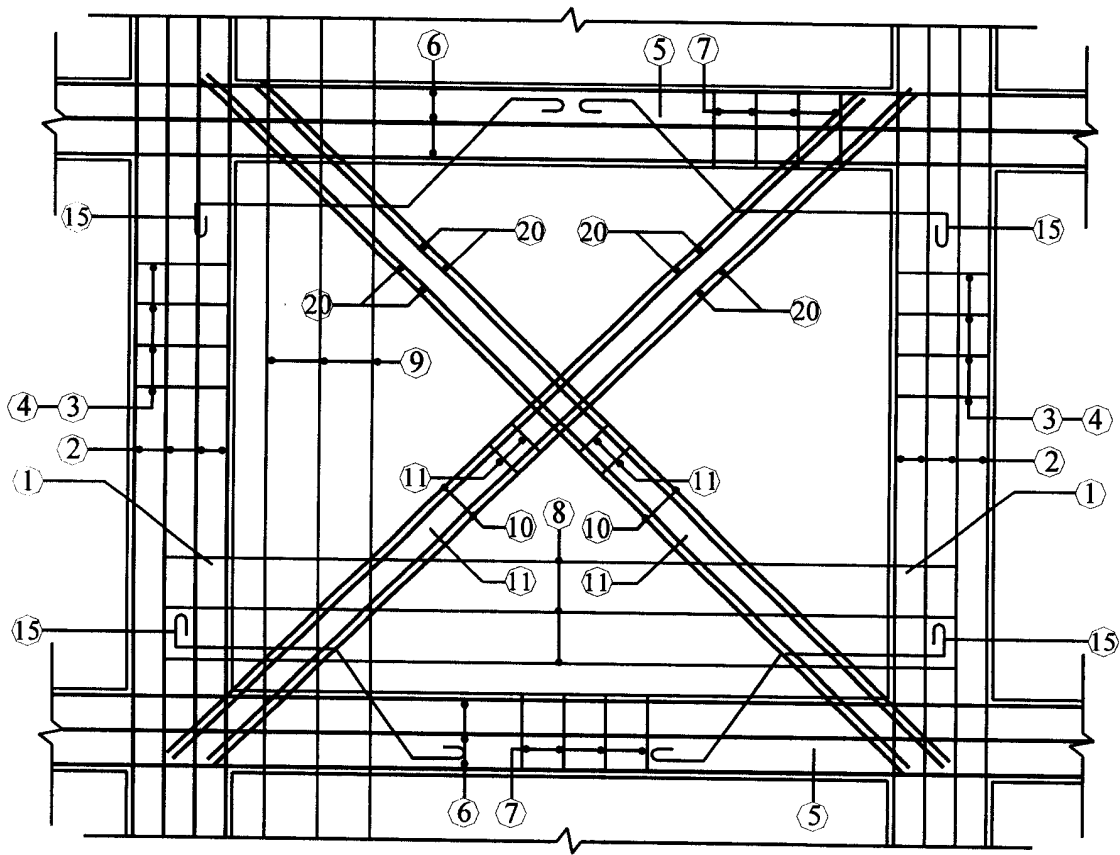


图 4

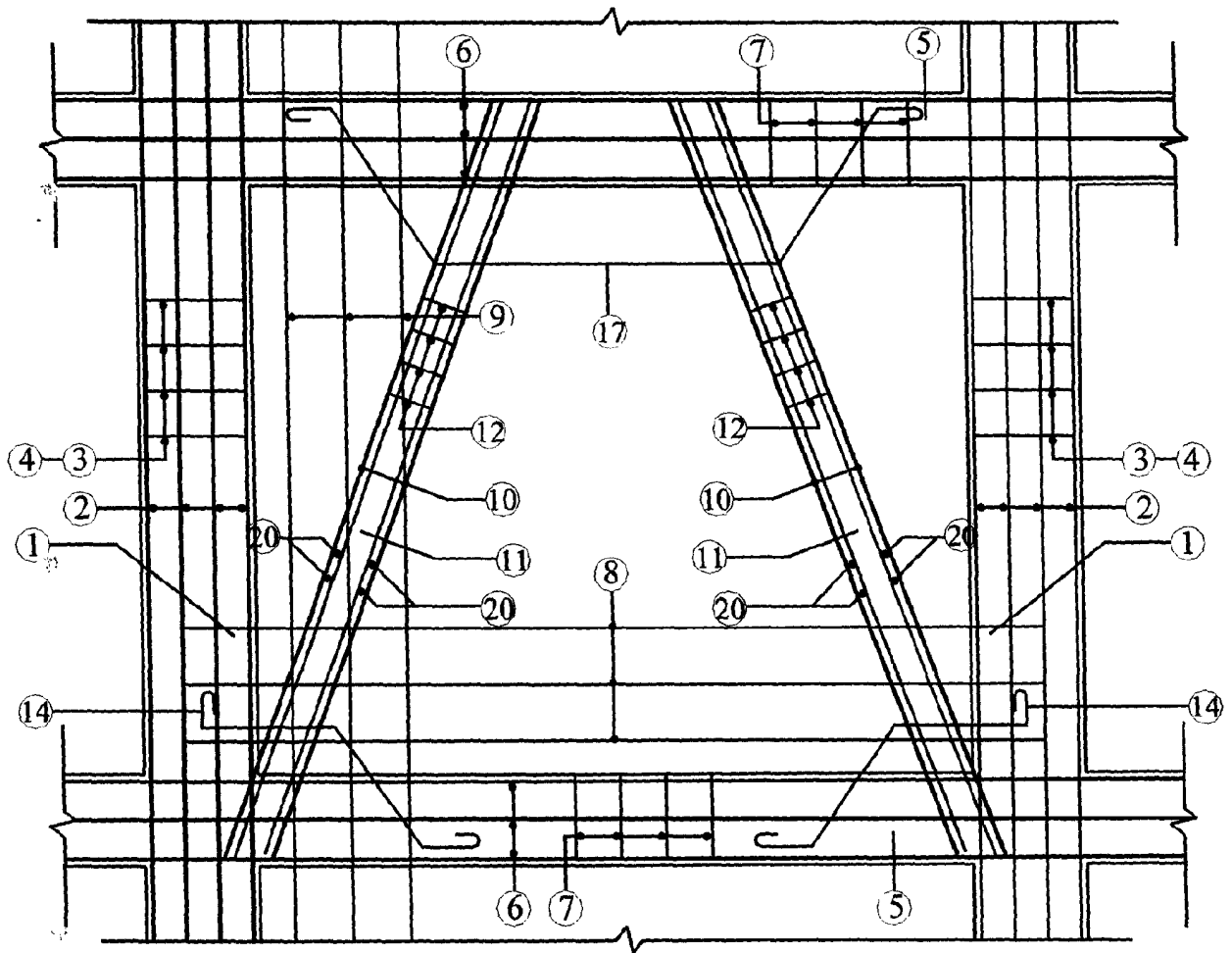


图 5

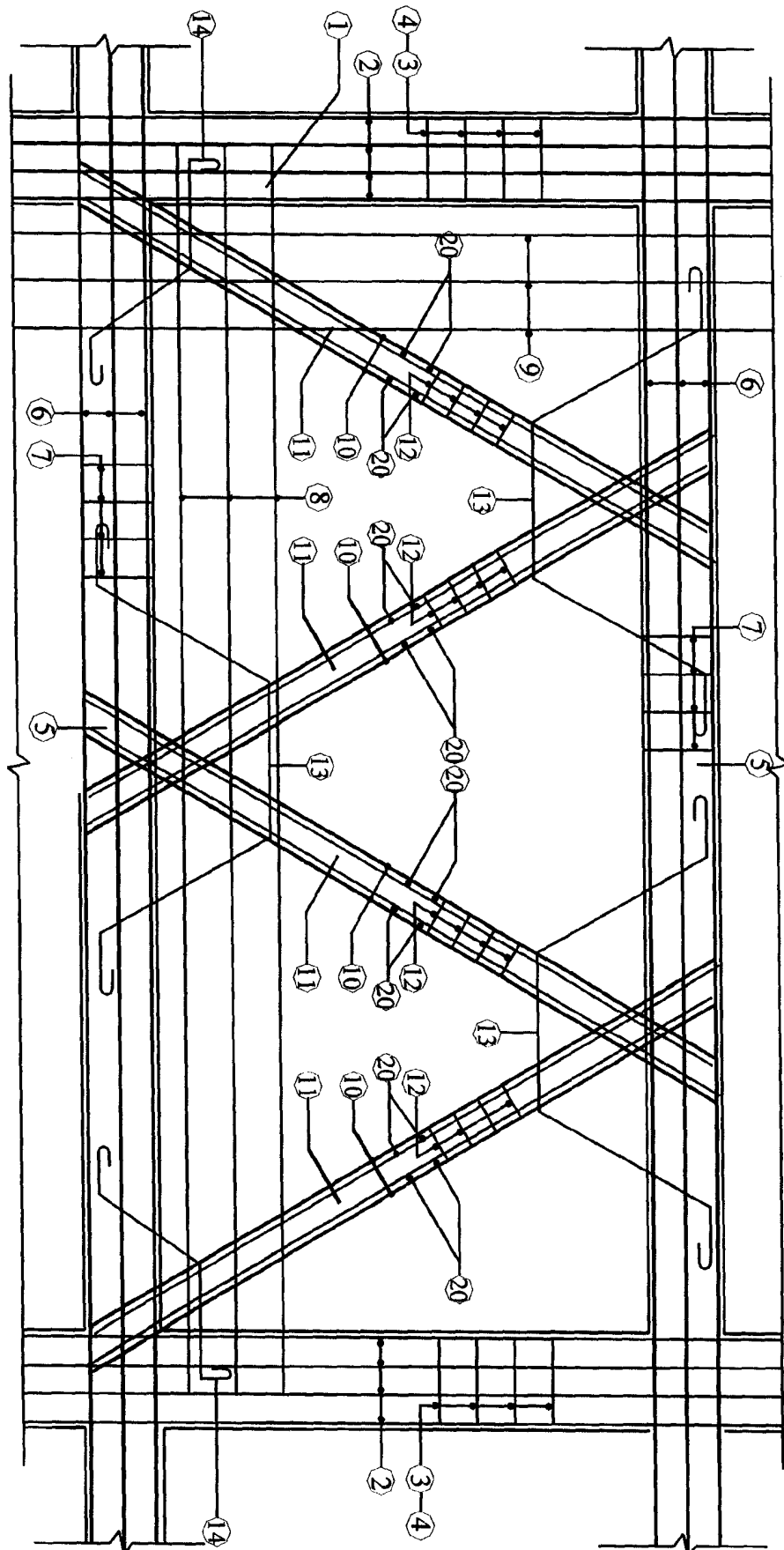


图 6

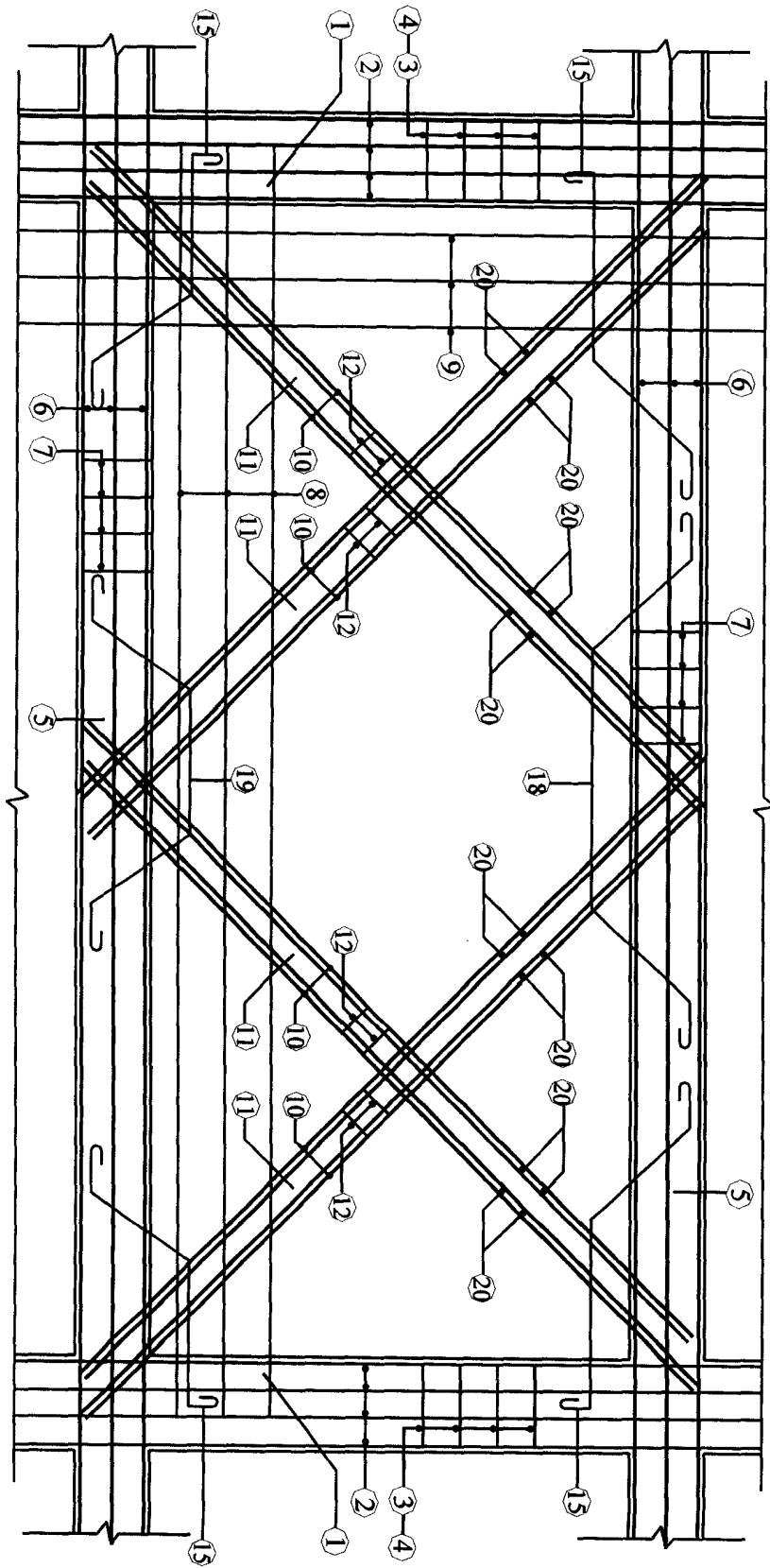


图 7

