



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102995790 A

(43) 申请公布日 2013. 03. 27

(21) 申请号 201210519883. 8

(22) 申请日 2012. 12. 07

(71) 申请人 武汉理工大学

地址 430071 湖北省武汉市洪山区珞狮路
122 号

(72) 发明人 王小平

(74) 专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限
公司 42102

代理人 王守仁

(51) Int. Cl.

E04B 2/58 (2006. 01)

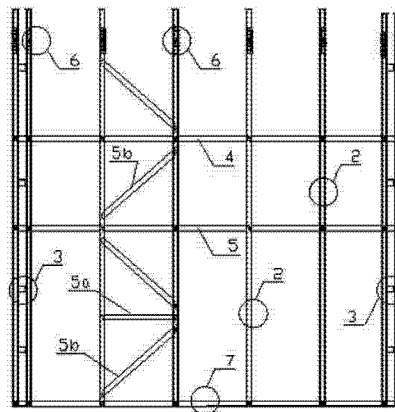
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 16 页

(54) 发明名称

帽钢龙骨与轻质砼相结合的组合墙体

(57) 摘要

本发明公开了一种帽钢龙骨与轻质砼相结合的组合墙体,其中:所述帽钢龙骨由片柱(2)、方柱(3)、楼面圈梁(4)、墙腰圈梁(5)、墙撑横杆及墙撑斜杆组成,其中:在所述组合墙体的内部,设置若干纵向排列的方柱(3)和多个片柱(2);所述楼面圈梁(4)及墙腰圈梁(5),它们横穿片柱(2)和方柱(3)的孔洞(21)并通过螺丝或螺栓与之连接,形成框架结构。与现有技术相比,本发明具有连接件少、生产机械化程度高、现场组装简单、造价低等优点,具有很好的应用前景。



1. 一种帽钢龙骨与轻质砼相结合的组合墙体,其特征在于所述帽钢龙骨由片柱(2)、方柱(3)、楼面圈梁(4)、墙腰圈梁(5)、墙撑横杆及墙撑斜杆组成,其中:在所述组合墙体的内部,设置若干纵向排列的方柱(3)和多个片柱(2);所述楼面圈梁(4)及墙腰圈梁(5),它们横穿片柱(2)和方柱(3)的孔洞(21)并通过螺丝或螺栓与之连接,形成框架结构。

2. 根据权利要求1所述的组合墙体,其特征在于所述方柱(3)由两片柱(2)构成。

3. 根据权利要求1所述的组合墙体,其特征在于所述片柱(2)由热轧或冷弯成型的帽型截面制成,该片柱的帽型截面有下述几种:第一片柱帽型截面(8),其为端头及中间转角处均带卷边的帽型截面;第二片柱帽型截面(9),其为端头带卷边的帽型截面;第三片柱帽型截面(10),其为中间转角处带卷边的帽型截面;第四片柱帽型截面(11),其为不带卷边的帽型截面;第一反对称片柱帽型截面(12),其为端头及中间转角处均带卷边的反对称帽型截面;第二反对称片柱帽型截面(13),其为端头带卷边的反对称帽型截面;第三反对称片柱帽型截面(14),其为中间转角处带卷边的反对称帽型截面;第四反对称片柱帽型截面(15),其为不带卷边的反对称帽型截面。

4. 根据权利要求2所述的组合墙体,其特征在于所述方柱(3)有下述几种截面:第一方柱截面(16),其由具有端头及中间转角处均带卷边的帽型截面(8)的两片柱(2)构成的方柱截面;第二方柱截面(17),其由具有端头带卷边的帽型截面(9)的两片柱(2)构成的方柱截面;第三方柱截面(18),其由具有中间转角处带卷边的帽型截面(10)的两片柱(2)构成的方柱截面;第四方柱截面(19),其由具有不带卷边的帽型截面(11)的两片柱(2)构成的方柱截面。

5. 根据权利要求1所述的帽钢龙骨,其特征在于:楼面圈梁(4)和墙腰圈梁(5)由方管、矩形管或槽钢制作而成,直接穿过片柱帽型截面上翼缘的方孔或矩形孔,通过螺丝或螺栓与片柱和方柱的腹板相连;在所述槽钢、方管或矩形管上设有为保证轻质砼密实性的开孔。

6. 根据权利要求1所述的组合墙体,其特征在于所述墙腰圈梁(5)根据需要在组合墙体中央设置一道或若干道;当墙体抗侧力刚度满足要求时,可不设墙腰圈梁(5)。

7. 根据权利要求1所述的组合墙体,其特征在于所述组合墙体内设置一道或若干道墙撑桁架,以抵抗墙体水平荷载,该墙撑桁架是由片柱(2)或方柱(3)与墙撑横杆及墙撑斜杆组合在一起形成;当墙体抗侧力刚度满足要求时,可不设墙撑桁架。

8. 根据权利要求1所述的组合墙体,其特征在于所述墙撑横杆及墙撑斜杆由方管、矩形管或槽钢制作而成,其两端直接或通过开孔插入片柱(2)或方柱(3)的帽型截面的槽口内,并以螺丝或螺栓固定相连。

9. 根据权利要求1所述的帽钢龙骨,其特征在于:片柱和方柱的截断位置为楼面圈梁以上1—1.2m,截断处采用承载力更大、预先开孔的帽钢拼接连接件和螺丝、螺栓或粘结点焊连接而成。

10. 根据权利要求1所述的组合墙体,其特征在于所述组合墙体的下部设置基础圈梁,该基础圈梁上通过化学或预埋螺栓(24)连接两道由角钢制成的角钢导轨(7)。

帽钢龙骨与轻质砼相结合的组合墙体

技术领域

[0001] 本发明涉及房屋结构墙体,特别是涉及一种帽钢龙骨与轻质砼相结合的组合墙体。

背景技术

[0002] 轻型钢结构装配式房屋由于具有自重轻、抗震性能好、施工周期短、节能环保、工业化程度高等优点,在我国有着广泛的应用前景。

[0003] 目前我国应用的轻钢龙骨体系包括传统的槽钢龙骨体系、无比较轻钢龙骨体系及格构轻钢龙骨体系。但在工程实践中,这三种结构体系逐步显现其不足之处,主要如下:

其一. 三种轻钢龙骨体系墙体由结构板和墙柱通过自攻螺丝连接而成,中间填充保温材料,感觉不踏实,且结构板缝需要处理,墙体抹灰后板缝处容易出现裂纹。

其二. 槽钢及无比较轻钢龙骨体系中的墙柱在上下层之间完全断开,影响了墙体的整体性和承载能力。

[0004] 其三. 格构轻钢龙骨体系连接件及螺钉较多,影响了结构的生产及安装效率。

[0005] 本发明公开的帽钢龙骨轻质砼组合墙体,正是基于上述轻型钢结构装配式组合房屋的不足提出的。帽钢轻钢龙骨机械化程度高,基本不需要连接件,且完全被轻质砼包裹,使得墙体骨架生产和安装简单方便,且不需进行防腐和防火处理,避免了墙柱的局部或整体失稳。另外,帽钢墙柱上下层相连,增加了结构整体性和承载能力,节约了用钢量,降低了造价。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题是:提供一种帽钢龙骨与轻质砼相结合的组合墙体,以克服现有技术存在的缺陷。

[0007] 本发明解决其技术问题采用的技术方案是:所述帽钢龙骨由片柱、方柱、楼面圈梁、墙腰圈梁、墙撑横杆及墙撑斜杆组成,其中,在所述组合墙体的内部设置若干纵向排列的方柱和多个片柱;所述楼面圈梁及墙腰圈梁,它们横穿片柱和方柱的孔洞并通过螺丝或螺栓与之连接,形成框架结构。

[0008] 所述方柱可以由两片片柱构成。

[0009] 所述片柱可以由热轧或冷弯成型的帽型截面制成,该片柱的帽型截面有下述几种:第一片柱帽型截面,其为端头及中间转角处均带卷边的帽型截面;第二片柱帽型截面,其为端头带卷边的帽型截面;第三片柱帽型截面,其为中间转角处带卷边的帽型截面;第四片柱帽型截面,其为不带卷边的帽型截面;第一反对称片柱帽型截面,其为端头及中间转角处均带卷边的反对称帽型截面;第二反对称片柱帽型截面,其为端头带卷边的反对称帽型截面;第三反对称片柱帽型截面,其为中间转角处带卷边的反对称帽型截面;第四反对称片柱帽型截面,其为不带卷边的反对称帽型截面。

[0010] 所述方柱可以有下述几种截面:第一方柱截面,其由具有端头及中间转角处均带

卷边的帽型截面的两片柱构成的方柱截面；第二方柱截面，其由具有端头带卷边的帽型截面的两片柱构成的方柱截面；第三方柱截面，其由具有中间转角处带卷边的帽型截面的两片柱构成的方柱截面；第四方柱截面，其由具有不带卷边的帽型截面的两片柱构成的方柱截面。

[0011] 所述的楼面圈梁和墙腰圈梁可以由方管、矩形管或槽钢制作而成，直接穿过片柱帽型截面上翼缘的方孔或矩形孔，通过螺丝或螺栓与片柱和方柱的腹板相连。在所述槽钢、方管或矩形管上设有为保证轻质砼密实性的开孔。

[0012] 所述墙腰圈梁根据需要可以在组合墙体中央设置一道或若干道；当墙体抗侧力刚度满足要求时，可不设墙腰圈梁。

[0013] 所述组合墙体内设置一道或若干道墙撑桁架，以抵抗墙体水平荷载，该墙撑桁架是由片柱或方柱与墙撑横杆及墙撑斜杆组合在一起形成；当墙体抗侧力刚度满足要求时，可不设墙撑桁架。

[0014] 所述墙撑横杆及墙撑斜杆可以由方管、矩形管或槽钢制作而成，其两端直接或通过开孔插入片柱或方柱的帽型截面的槽口内，并以螺丝或螺栓固定相连。

[0015] 所述片柱和方柱的截断位置为楼面圈梁以上1—1.2m，截断处采用承载力更大、预先开孔的帽钢拼接连接件和螺丝、螺栓或粘结点焊连接而成。

[0016] 在所述组合墙体的下部设置基础圈梁，该基础圈梁上通过化学或预埋螺栓连接两道由角钢制成的角钢导轨

本发明与现有技术相比具有以下主要的优点：

其一．帽钢截面易于机械化生产，且帽钢墙柱基本不需要连接件，易于安装。

[0017] 其二．帽钢墙柱的截断位置一般为楼面圈梁以上1—1.2m左右，安装方便。且截断处连接的承载力大，安全可靠。

[0018] 其三．横穿墙柱的楼面圈梁由方(矩)管及槽钢制作而成，构造简单，承载力大，且方便与楼面梁的连接。

[0019] 其四．位于帽钢龙骨中由片柱或方柱、墙撑横杆及斜杆组成的墙撑桁架可根据需要设置若干道，以增大墙体抗侧力刚度。

[0020] 其五．帽钢墙柱由具有一定强度的轻质砼包裹，计算长度小，不易发生整体和局部失稳，不易锈蚀，墙体保温、防火和隔音性能好，感觉踏实，且墙体不易开裂。

[0021] 其六．墙厚小。由于浇筑成功后墙体厚度仅为200mm，因而与砼及砌体结构相比，房屋使用面积增大。

[0022] 总之，本发明提出的帽钢龙骨轻质砼组合墙体具有机械化生产程度高、连接件少、龙骨安装方便、保温防火性能好等优点。

附图说明

[0023] 图1为本发明帽钢龙骨轻质砼组合墙体的结构示意图。

[0024] 图2为帽钢龙骨整体示意图。

[0025] 图3为端头及中间转角处均带卷边的片柱帽型截面8的示意图。

[0026] 图4为端头带卷边的片柱帽型截面9的示意图。

[0027] 图5为中间转角处带卷边的片柱帽型截面10的示意图。

- [0028] 图 6 为不带卷边的片柱帽型截面 11 的示意图。
- [0029] 图 7 为端头及中间转角处均带卷边的反对称片柱帽型截面 12 的示意图。
- [0030] 图 8 为端头带卷边的反对称片柱帽型截面 13 的示意图。
- [0031] 图 9 为中间转角处带卷边的反对称片柱帽型截面 14 的示意图。
- [0032] 图 10 为不带卷边的反对称片柱帽型截面 15 的示意图。
- [0033] 图 11 为具有帽型截面 8 的两片柱构成的方柱截面 16 的示意图。
- [0034] 图 12 为具有帽型截面 9 的两片柱构成的方柱截面 17 的示意图。
- [0035] 图 13 为具有帽型截面 10 的两片柱构成的方柱截面 18 的示意图。
- [0036] 图 14 为具有帽型截面 11 的两片柱构成的方柱截面 19 的示意图。
- [0037] 图 15 为具有帽型截面 8 的片柱 2 与楼面圈梁 4 的连接示意的示意图。
- [0038] 图 16 为具有帽型截面 12 的片柱 2 与楼面圈梁 4 的连接示意的示意图。
- [0039] 图 17 为截面 16 构成的方柱 3 与楼面圈梁 4 的连接示意的示意图。
- [0040] 图 18 为具有帽型截面 8 的片柱 2 与方(矩)管楼面圈梁 4a 连接的平面图。
- [0041] 图 19 为具有帽型截面 8 的片柱 2 与方(矩)管楼面圈梁 4a 连接的立面图。
- [0042] 图 20 为具有帽型截面 8 的片柱 2 与开口朝下的槽钢楼面圈梁 4b 连接的平面图。
- [0043] 图 21 为具有帽型截面 8 的片柱 2 与开口朝下的槽钢楼面圈梁 4b 连接的立面图。
- [0044] 图 22 为具有帽型截面 8 的片柱 2 与开口朝上的槽钢楼面圈梁 4c 连接的平面图。
- [0045] 图 23 为具有帽型截面 8 的片柱 2 与开口朝上的槽钢楼面圈梁 4c 连接的立面图。
- [0046] 图 24 为具有帽型截面 8 的片柱 2 截断处拼接连接的平面图。
- [0047] 图 25 为具有帽型截面 8 的片柱 2 截断处拼接连接的立面图。
- [0048] 图 26 为组成方柱 3 的、具有帽型截面 8 的两片柱之间的连接平面图。
- [0049] 图 27 为组成方柱 3 的、具有帽型截面 8 的两片柱之间的连接立面图。
- [0050] 图 28 为具有帽型截面 8 的片柱 2 与导轨角钢 7 的连接平面图。
- [0051] 图 29 为具有帽型截面 8 的片柱 2、导轨角钢 7 与基础连接正立面图。
- [0052] 图 30 为具有帽型截面 8 的片柱 2、导轨角钢 7 与基础连接侧立面图。
- [0053] 图中:1. 轻质砼;2. 片柱;3. 方柱;4. 楼面圈梁;4a. 方(矩)形管截面的楼面圈梁;4b. 开口朝下的槽钢截面的楼面圈梁;4c. 开口朝上的槽钢截面的楼面圈梁;5. 墙腰圈梁;5a. 墙撑横杆;5b. 墙撑斜杆;6. 片柱拼接处;7. 角钢导轨;8. 第一片柱帽型截面;9. 第二片柱帽型截面;10. 第三片柱帽型截面;11. 第四片柱帽型截面;12. 第一反对称片柱帽型截面;13. 第二反对称片柱帽型截面;14. 第三反对称片柱帽型截面;15. 第四反对称片柱帽型截面;16. 第一方柱截面;17. 第二方柱截面;18. 第三方柱截面;19. 第四方柱截面;20. 连接件;21. 孔洞;22. 拼接帽钢连接件;23. 短方(矩)管连接件;24. 预埋或化学螺栓;25. 槽型口。

具体实施方式

- [0054] 下面结合实例对本发明作进一步说明,但并不局限于下面所述内容。
- [0055] 本发明提供的帽钢龙骨与轻质砼相结合的组合墙体,可用于低层和多层房屋,其结构如图 1 和图 2 所示,由轻质砼 1 和帽钢龙骨组合而成。
- [0056] 所述帽钢龙骨的结构如图 2 所示,由片柱 2、方柱 3、楼面圈梁 4、墙腰圈梁 5、墙撑

横杆 5a 及墙撑斜杆 5b 组成,其中:在墙体的内部,设置若干纵向排列的方柱 3 和多个片柱 2。所述楼面圈梁 4 及墙腰圈梁 5,它们横穿片柱 2 和方柱 3 的上翼缘上的孔洞 21 并通过连接件 20 连接,形成框架结构。所述连接件 20 为螺丝、螺栓。

[0057] 所述片柱 2 为热轧或冷弯成型的帽型截面。根据具体情况,片柱 2 的截面可分为八种:第一片柱帽型截面 8 (图 3),其为端头及中间转角处均带卷边的帽型截面;第二片柱帽型截面 9 (图 4),其为端头带卷边的帽型截面;第三片柱帽型截面 10 (图 5),其为中间转角处带卷边的帽型截面;第四片柱帽型截面 11 (图 6),其为不带卷边的帽型截面;第一反对称片柱帽型截面 12 (图 7),其为端头及中间转角处均带卷边的反对称帽型截面;第二反对称片柱帽型截面 13 (图 8),其为端头带卷边的反对称帽型截面;第三反对称片柱帽型截面 14 (图 9),其为中间转角处带卷边的反对称帽型截面;第四反对称片柱帽型截面 15 (图 10),其为不带卷边的反对称帽型截面。

[0058] 所述楼面圈梁 4 与具有对称的第一片柱帽型截面 8 的片柱 2 之间通过连接件 20 相连(图 15)。其它具有对称的第二片柱帽型截面 9、第三片柱帽型截面 10 和第四片柱帽型截面 11 的片柱 2 与楼面圈梁 4 之间的连接,均可参照图 15,通过连接件 20 相连。

[0059] 所述楼面圈梁 4 与具有第一反对称片柱帽型截面 12 的片柱 2 之间可以通过连接件 20 相连(图 16)。具有第二反对称片柱帽型截面 13、第三反对称片柱帽型截面 14 和第四反对称片柱帽型截面 15 的片柱 2 与楼面圈梁 4 之间的连接,均可参照图 16,通过连接件 20 相连。

[0060] 所述方柱 3 由两片柱 2 构成。根据具体情况,方柱 3 的截面分为四种:第一方柱截面 16,其由具有第一片柱帽型截面 8 的两片柱 2 构成的方柱截面(图 11);第二方柱截面 17,其由具有第二片柱帽型截面 9 的两片柱 2 构成的方柱截面(图 12);第三方柱截面 18,其由具有第三片柱帽型截面 10 的两片柱 2 构成的方柱截面(图 13);第四方柱截面 19,其由具有第四片柱帽型截面 11 的两片柱 2 构成的方柱截面(图 14)。

[0061] 所述楼面圈梁 4,其与具有第一方柱截面 16 的方柱 3 之间可以通过连接件 20 相连(图 17)。具有第二方柱截面 17、第三方柱截面 18 和第四方柱截面 19 与楼面圈梁 4 之间的连接,均可参照图 17,通过连接件 20 相连。

[0062] 所述片柱 2 及方柱 3 与墙腰圈梁 5 的连接方法同楼面圈梁 4 (图 15-17)。墙腰圈梁 5 可根据需要在墙体中央设置一道或若干道。当墙体抗侧力刚度满足要求时,可不设墙腰圈梁。

[0063] 所述片柱 2 或方柱 3 与墙撑横杆 5a 及墙撑斜杆 5b 组合在一起形成墙撑桁架(图 2),在墙体内可以设置一道或若干道墙撑桁架,以抵抗墙体水平荷载。当墙体抗侧力刚度满足要求时,可不设墙撑桁架。墙撑横杆 5a 及墙撑斜杆 5b 由方管、矩形管或槽钢制作而成,其两端直接或通过开孔插入片柱 2 或方柱 3 的帽型截面的槽口内,并以螺丝或螺栓固定相连。在所述方管、矩形管或槽钢上设有为保证轻质砼密实性的开孔。

[0064] 以下各图若无特殊说明,均以具有第一片柱帽型截面 8 构成的片柱 2,或以具有第一片柱帽型截面 8 的两片片柱 2 构成的第一方柱截面 16 的方柱 3 为例,说明本发明帽钢龙骨的实施方法。

[0065] 在片柱 2 的上翼缘沿高度方向开有若干方(矩)形孔洞 21 (图 19、21、23)。开孔目的一方面使楼面圈梁 4 或墙腰圈梁 5 能穿过片柱通过连接件 20 与其相连,也使轻质混凝土

能穿过片柱 2 或方柱 3, 增加密实性。

[0066] 楼面圈梁 4 有三种截面选择: 采用方(矩)形管截面的楼面圈梁 4a (图 18、图 19); 采用开口向下的槽钢截面的楼面圈梁 4b (图 20、图 21); 采用开口向上的槽钢截面的楼面圈梁 4c (图 22、图 23)。墙腰圈梁 5、墙撑横杆 5a 及斜杆 5b 的截面同上述的三种截面的楼面圈梁 4。

[0067] 上下层片柱 2 或方柱 3 之间可以在片柱拼接处 6 实现拼接。所述片柱 2 或方柱 3 的截断位置一般选择在楼面圈梁 4 顶以上 1—1.2m 处, 采用与片柱 2 相似截面的拼接帽钢连接件 22 拼接, 并以连接件 20 或粘结点焊方式固定(图 24、图 25)。

[0068] 为增加方柱 3 的整体性和承载能力, 在组成方柱 3 的两片柱 2 的下翼缘之间, 沿片柱 2 每隔一定的高度(例如 600mm) 设置短方(矩)管连接件 23, 通过连接件 20 与两片柱 2 的下翼缘相连(图 26、图 27)。

[0069] 片柱 2 制作成功后, 现场直接插在两角钢导轨 7 的两侧, 再通过连接件 20 或粘结点焊方式与角钢导轨 7 连接(图 28)。为保证片柱 2 与角钢导轨 7 之间能有效连接, 在片柱 2 的上翼缘下端设置槽型口 25 (图 30)。方柱 3 与角钢导轨 7 的连接与片柱 2 相同。

[0070] 角钢导轨 7 须采用厚度大于 3mm 的热轧或冷弯角钢, 安装时必须保证标高和水平位置满足设计要求, 以保证墙体龙骨的精度。角钢导轨 7 直接通过预埋或化学螺栓 24 与基础连接(图 29、图 30)。为保证抗拉承载能力, 在片柱和方柱两侧的角钢导轨 7 上须分别设置 4 颗或 6 颗以上预埋或化学螺栓 24。所述化学螺栓为现有技术, 直径 12mm 以上。

[0071] 所述轻质砼 1 为现有技术, 其为现场浇筑的发泡砼、陶粒砼、珍珠岩砼、聚笨颗粒砼、粉煤灰砼等。

[0072] 本发明提供的帽钢龙骨与轻质砼相结合的组合墙体, 其制备包括以下步骤:

1. 在工厂或现场分别制作包括片柱 2、方柱 3、楼面圈梁 4、墙腰圈梁 5、帽钢导轨 7、墙撑横杆 5a、墙撑斜杆 5b 的构件, 及其它配件。制作构件时, 宜预先开孔, 以方便现场安装和保证安装的精度;
2. 在基础圈梁中设置预埋螺栓或化学螺栓 24;
3. 安装角钢导轨 7;
4. 在角钢导轨 7 上安装片柱 2 及方柱 3, 并通过楼面圈梁 4、墙腰圈梁 5、墙撑横杆 5a、墙撑斜杆 5b 连接在一起;
5. 在帽钢龙骨片柱 2 和方柱 3 的四周连接模板;
6. 在四周连接模板内浇筑轻质砼 1;
7. 待轻质砼 1 养护完成后拆模, 至此完成帽钢龙骨轻质砼组合墙体的制作。

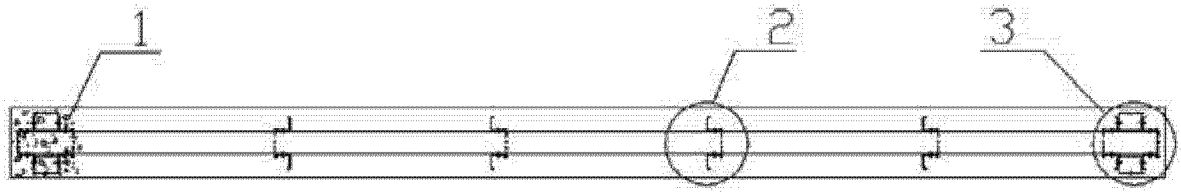


图 1

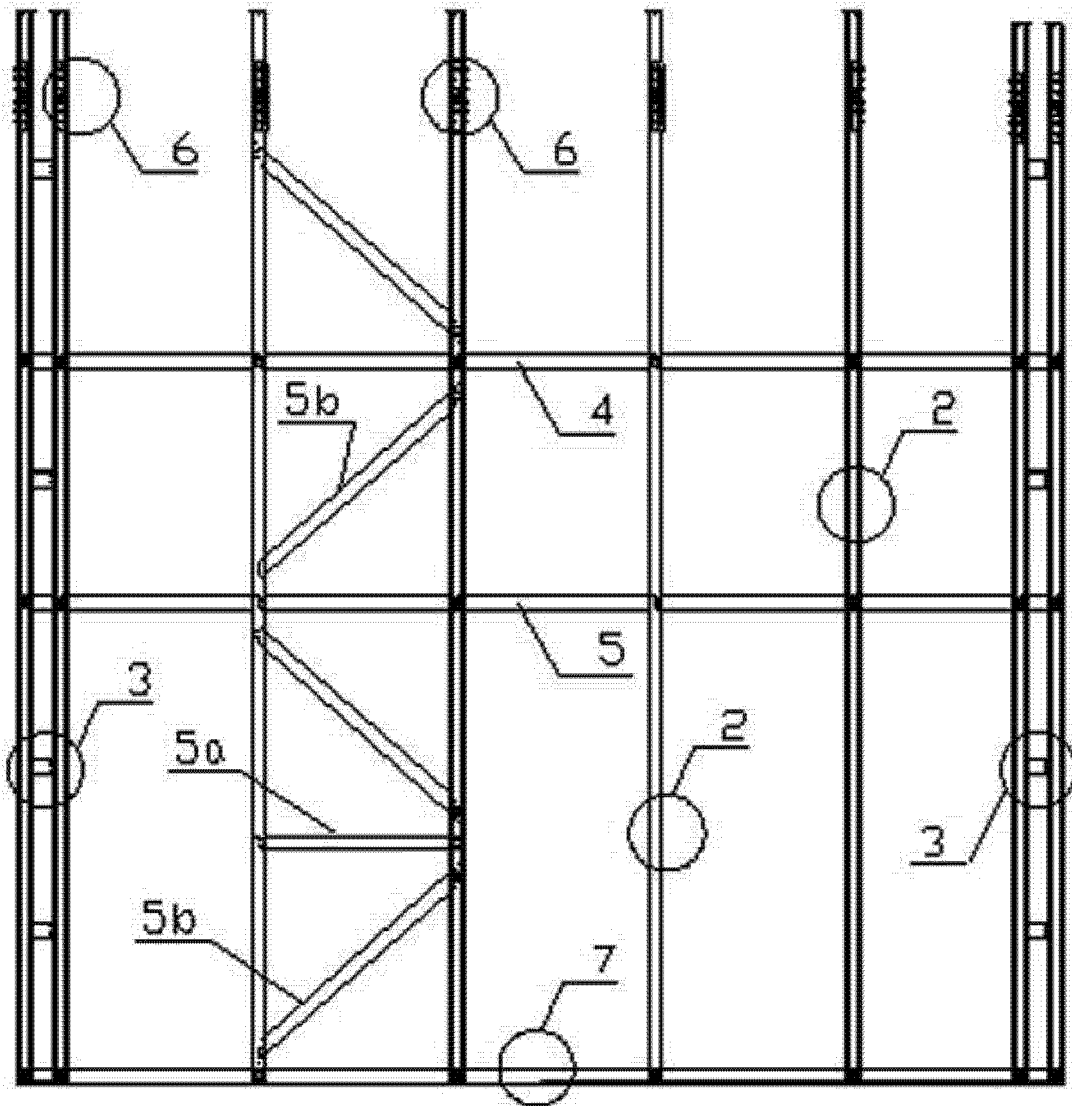


图 2

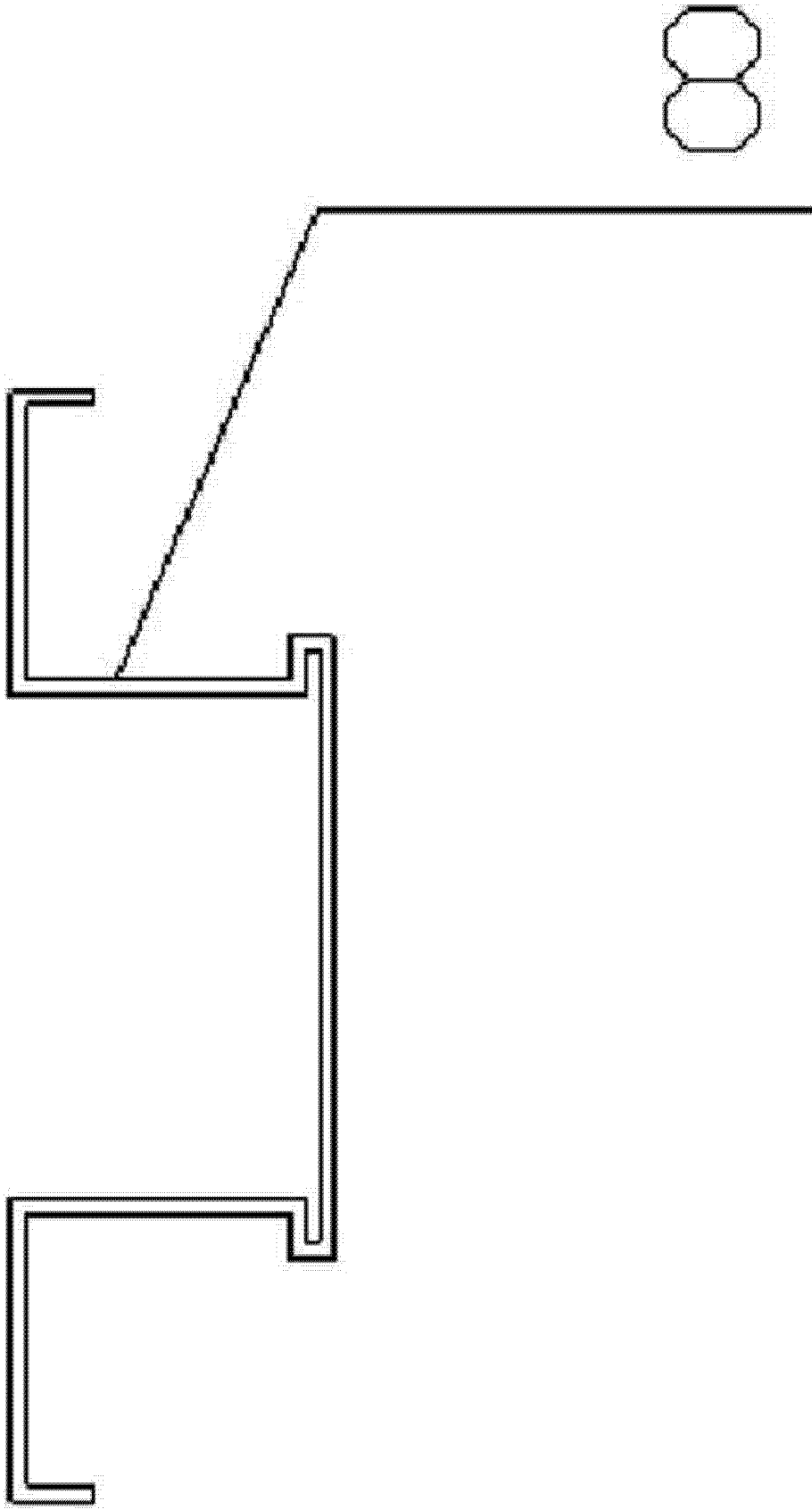


图 3

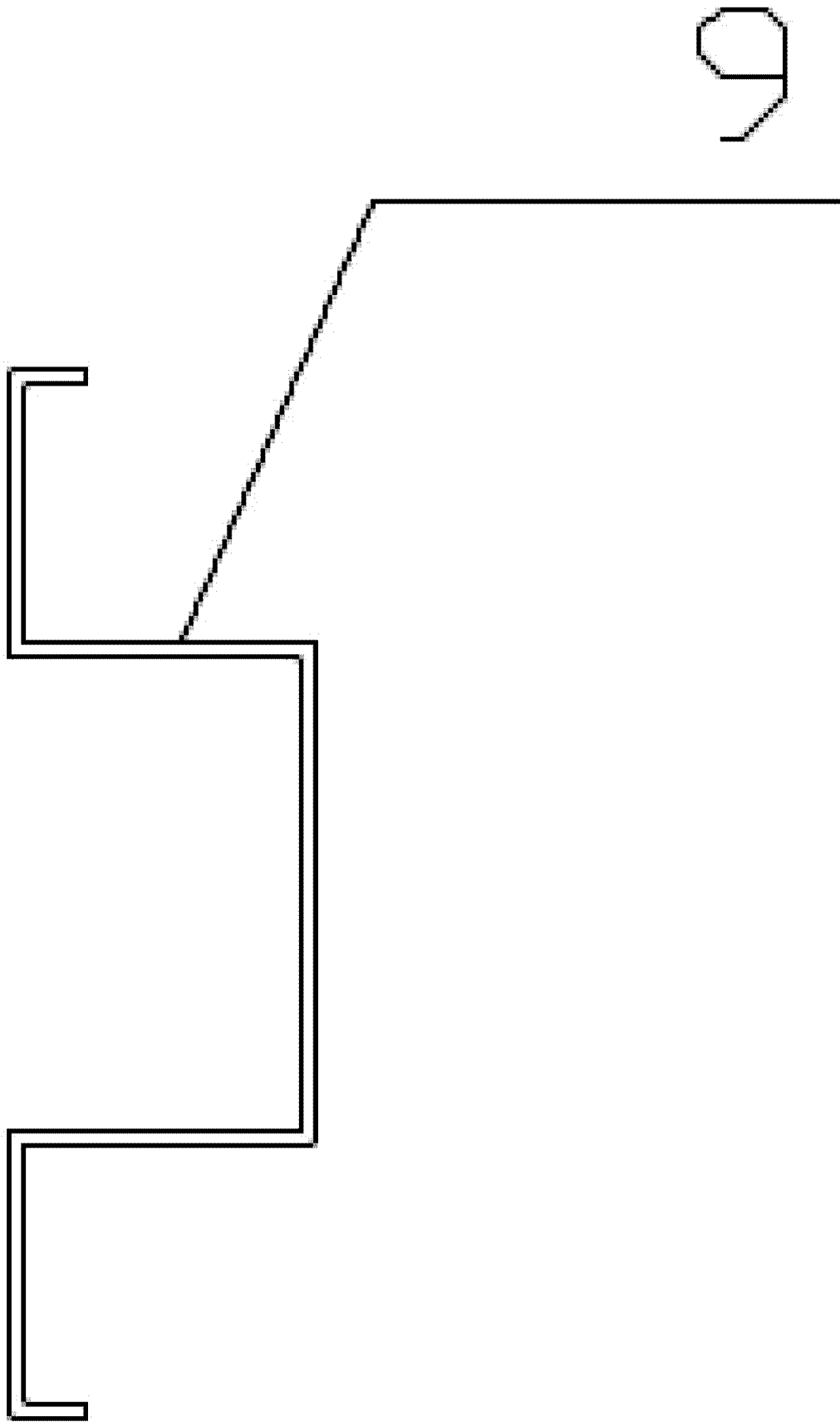


图 4

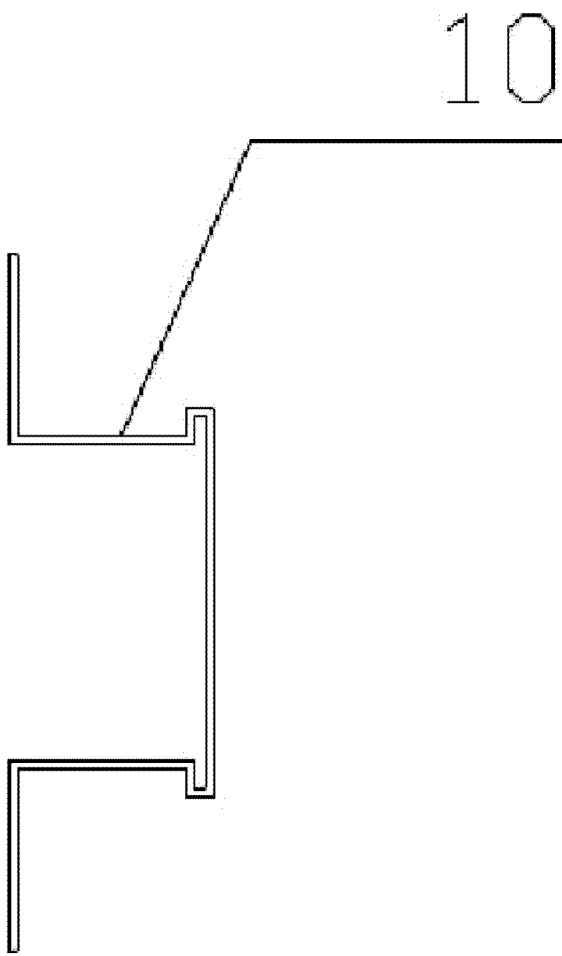


图 5

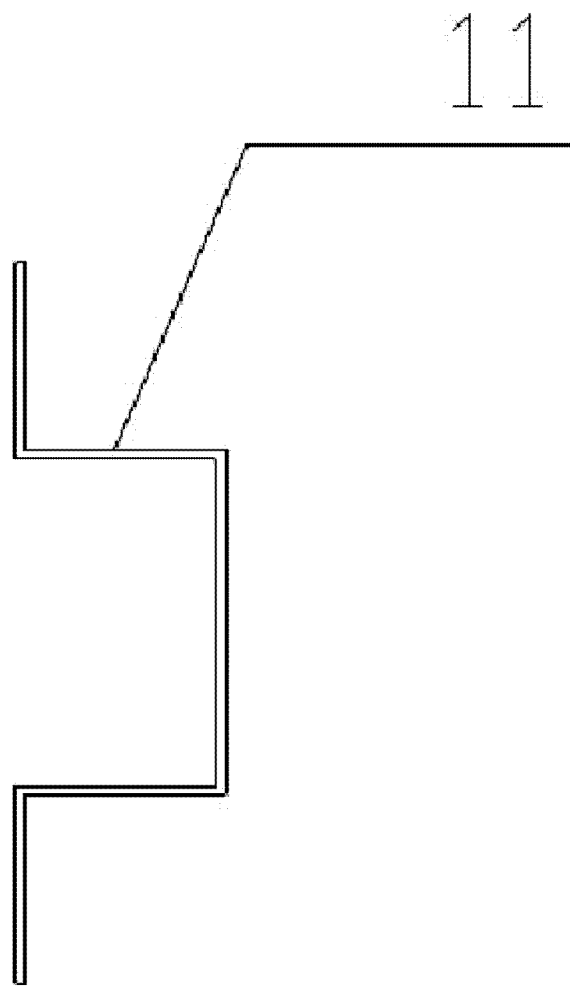


图 6

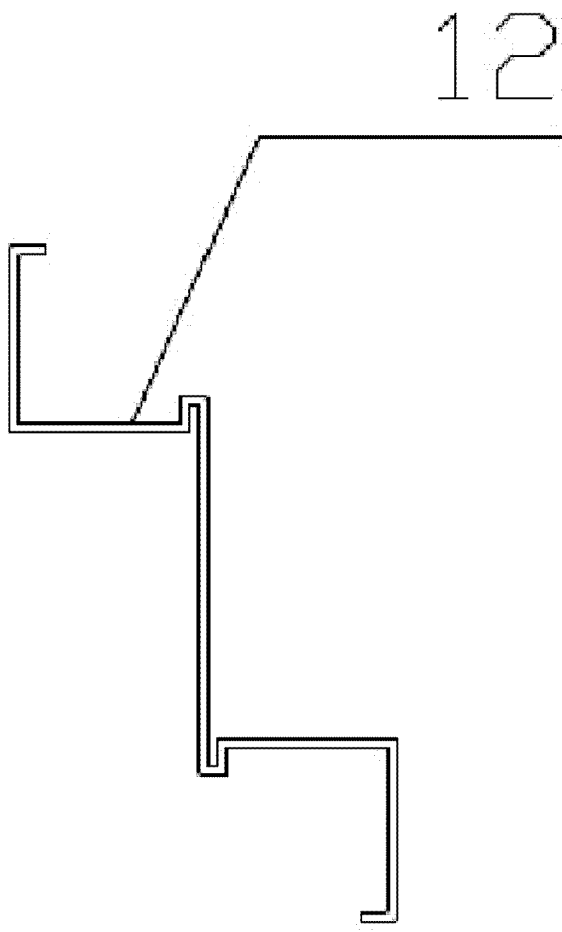


图 7

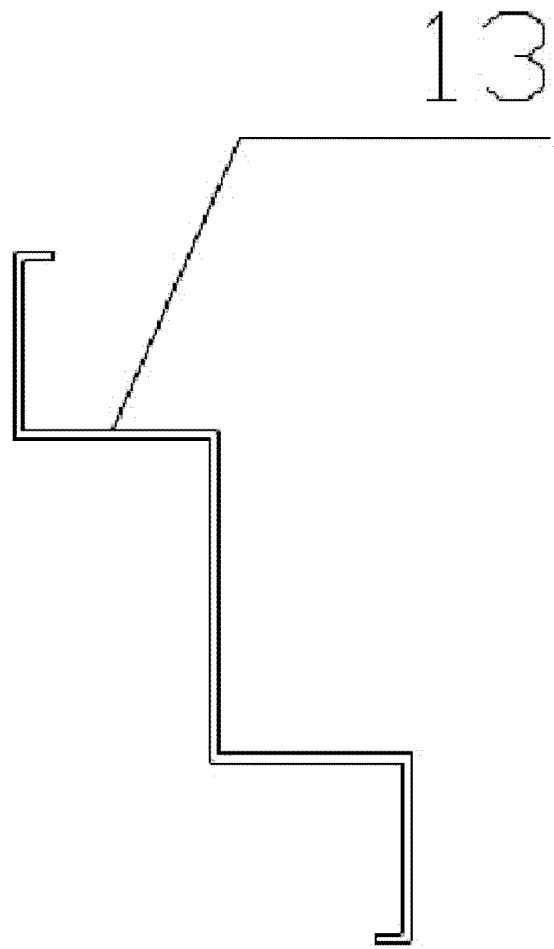


图 8

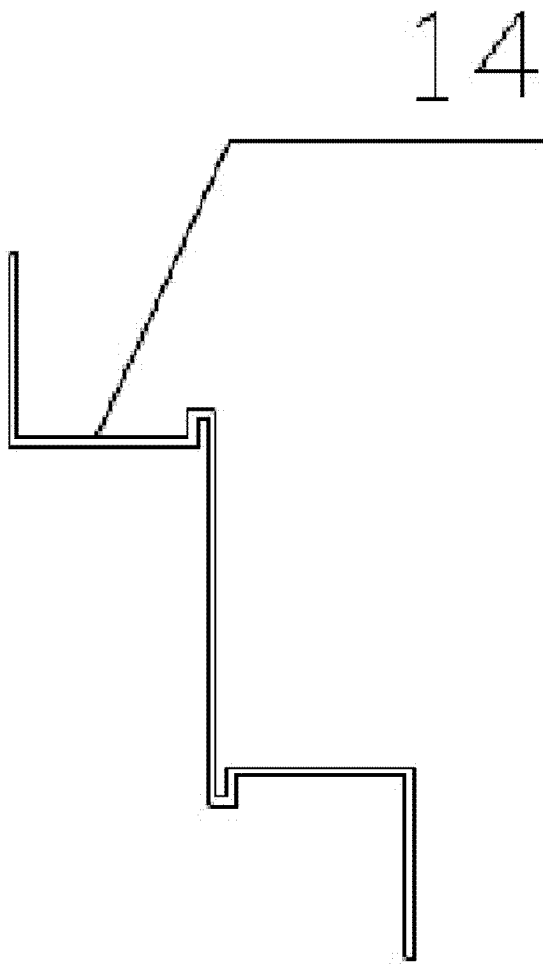


图 9

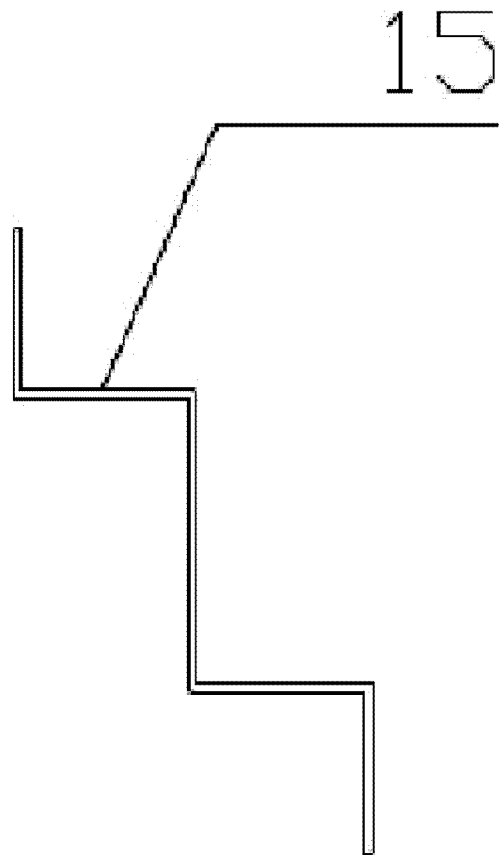


图 10

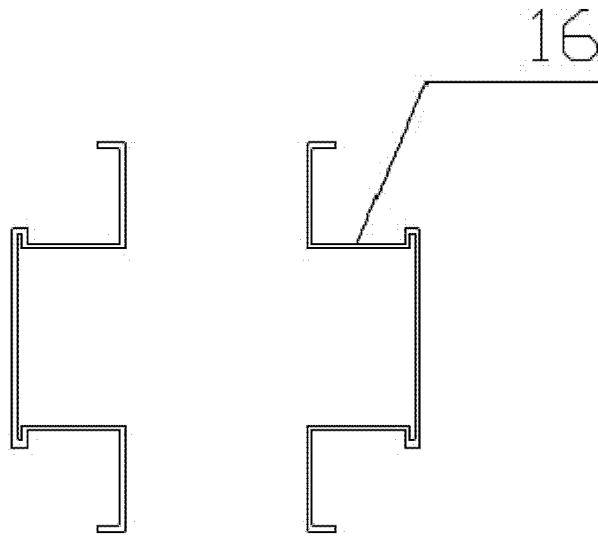


图 11

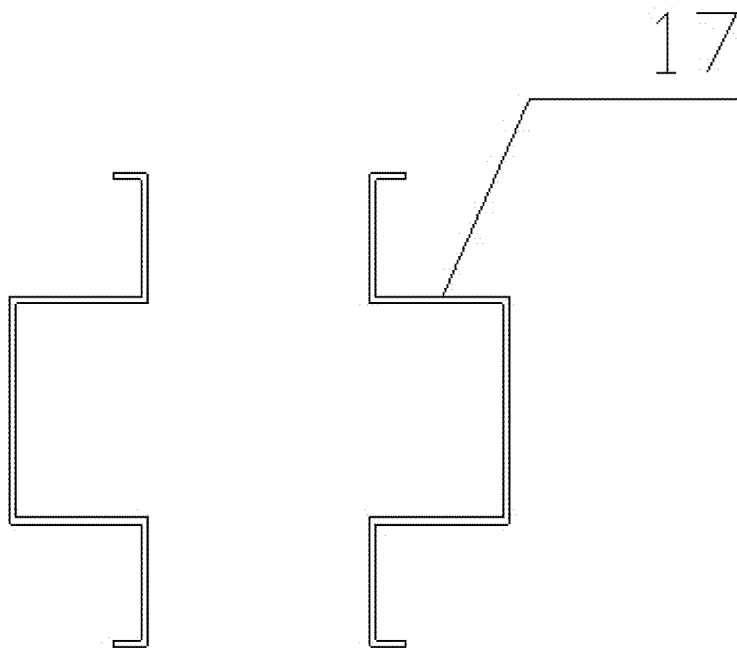


图 12

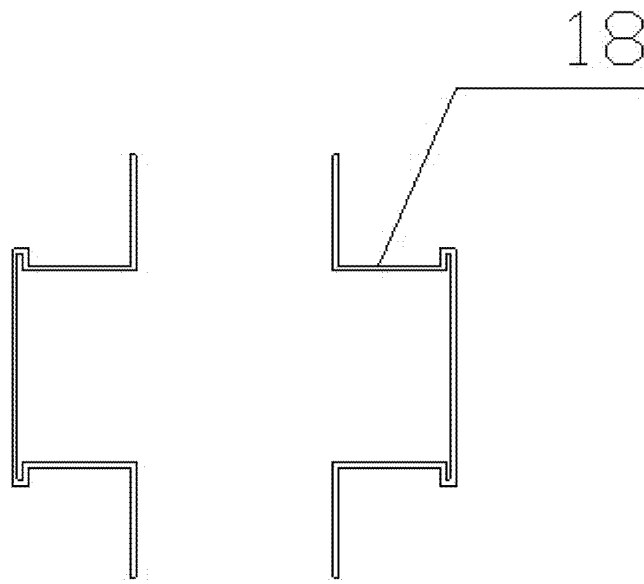


图 13

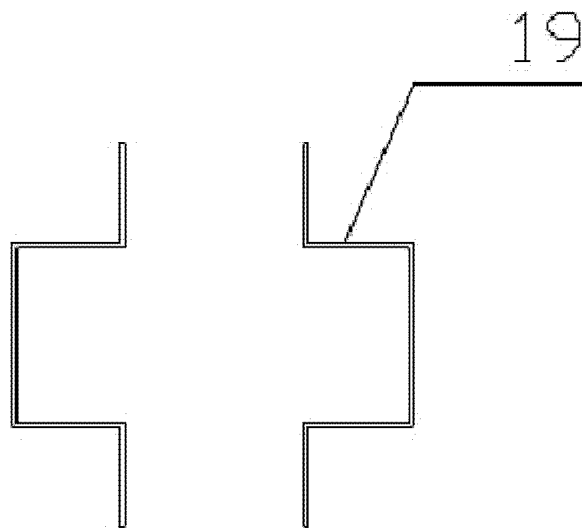


图 14

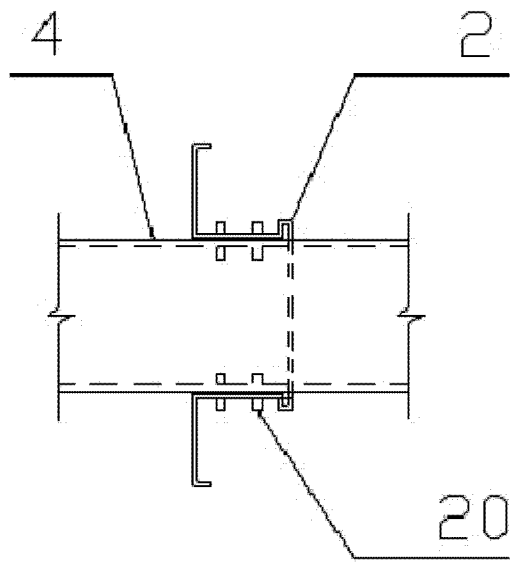


图 15

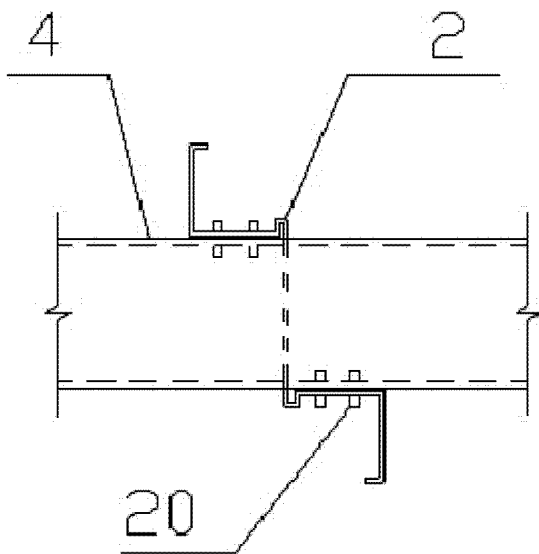


图 16

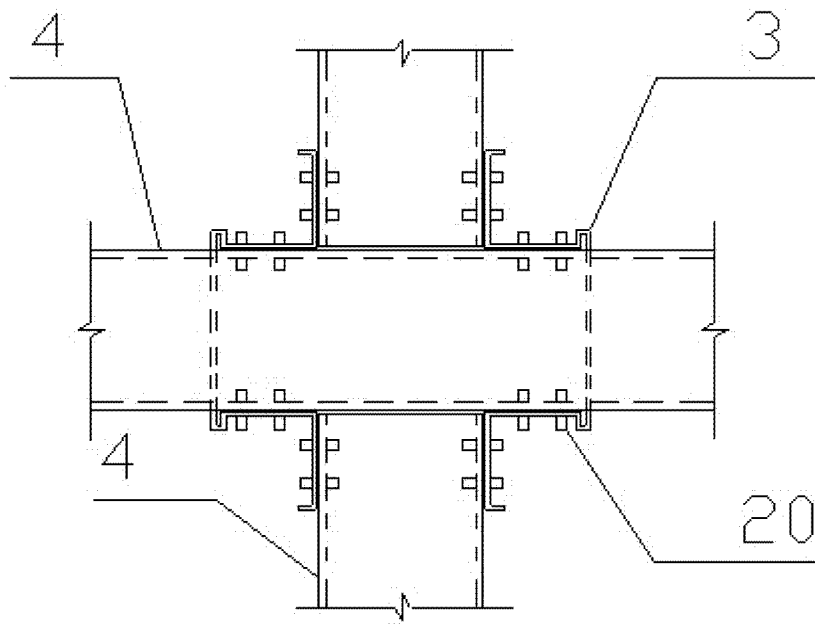


图 17

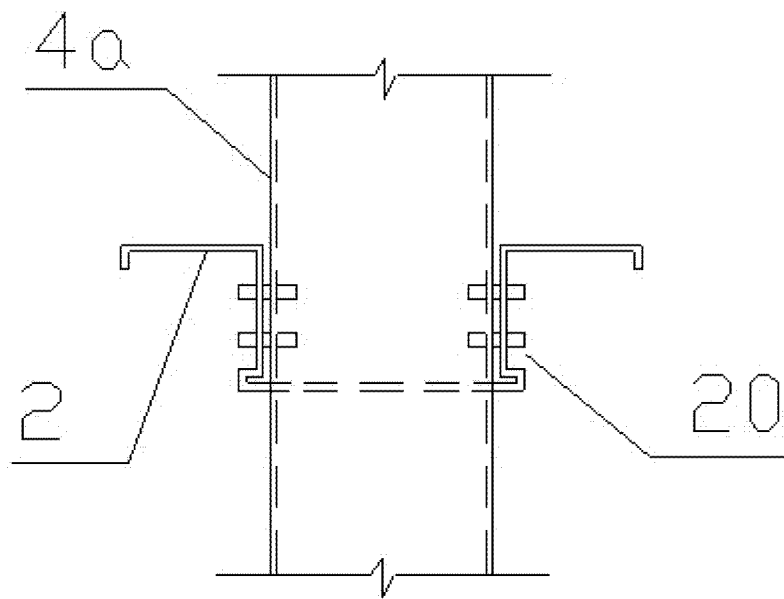


图 18

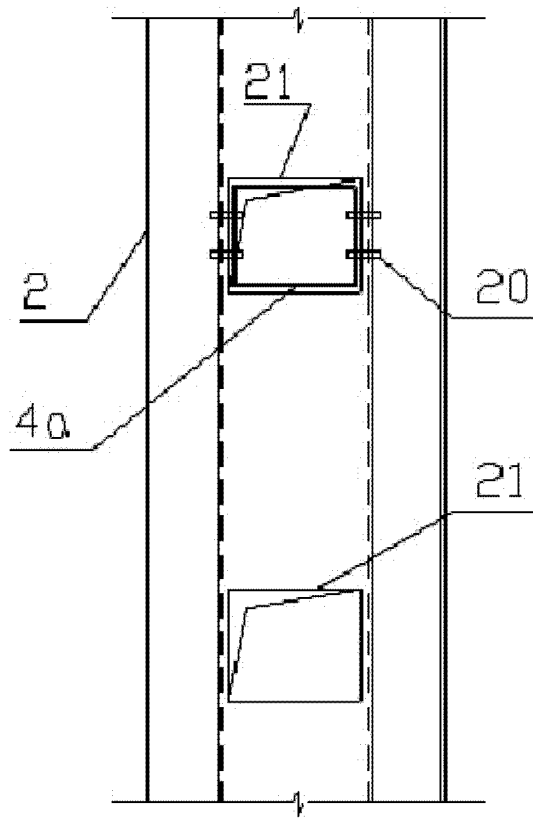


图 19

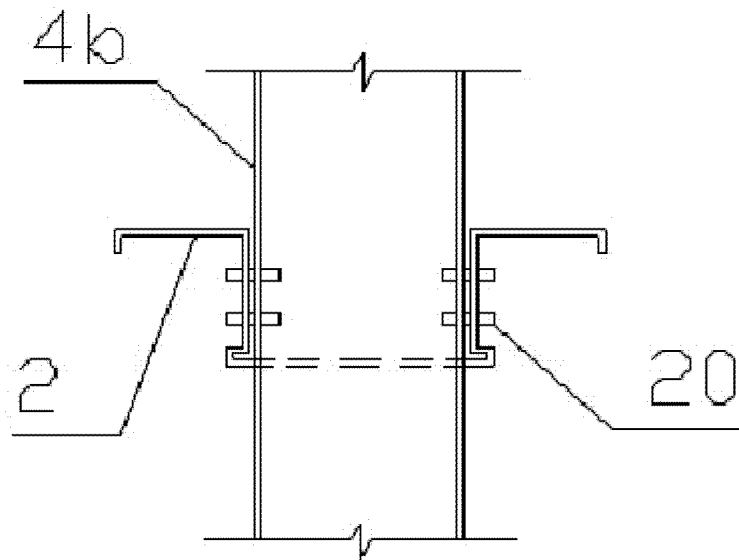


图 20

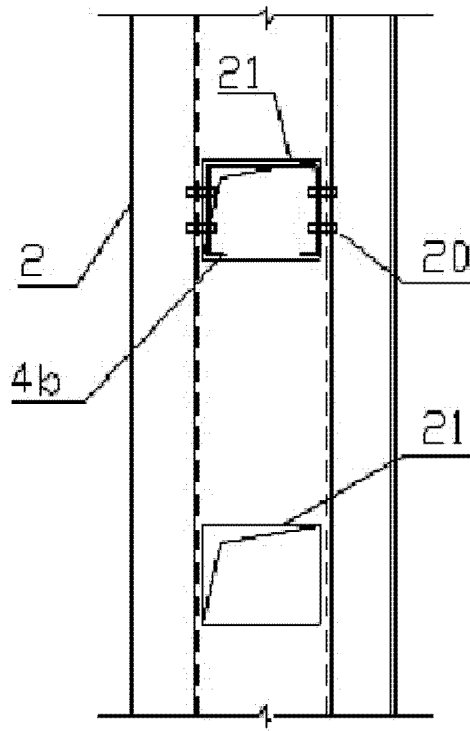


图 21

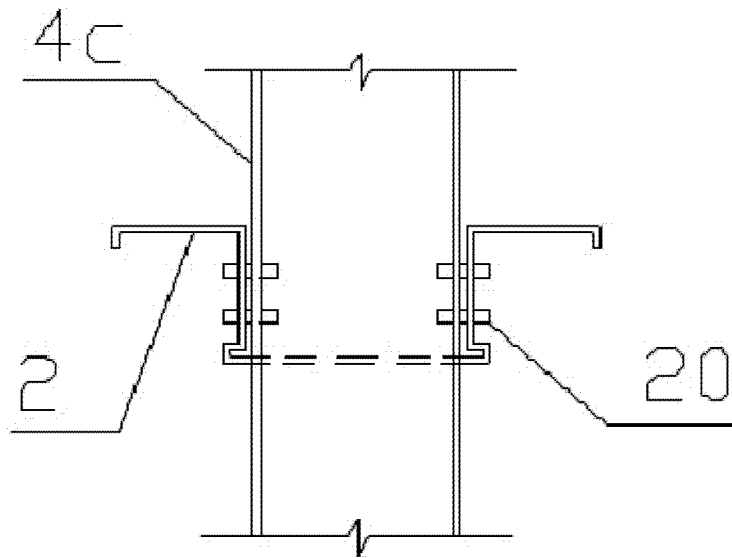


图 22

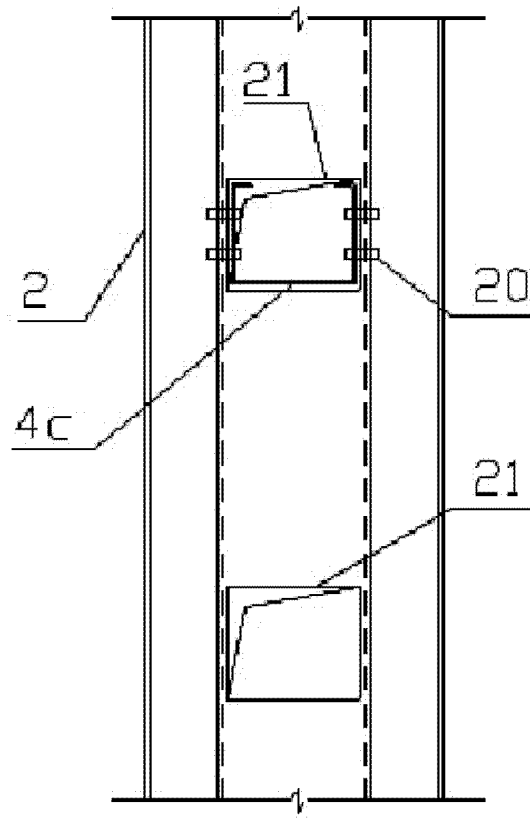


图 23

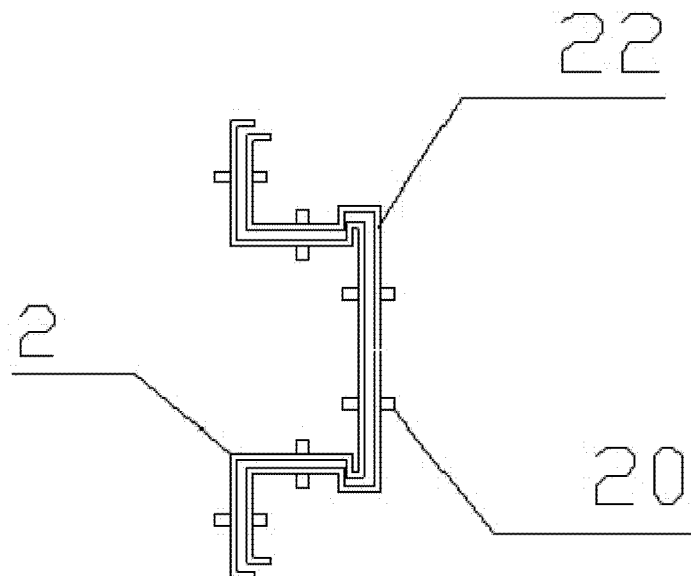


图 24

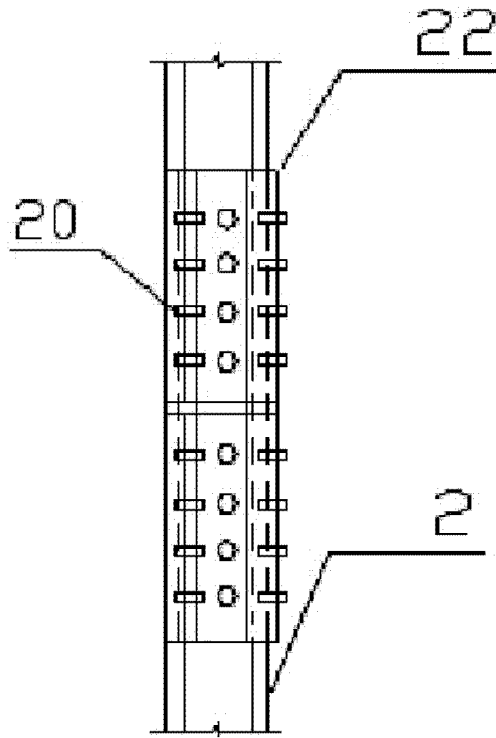


图 25

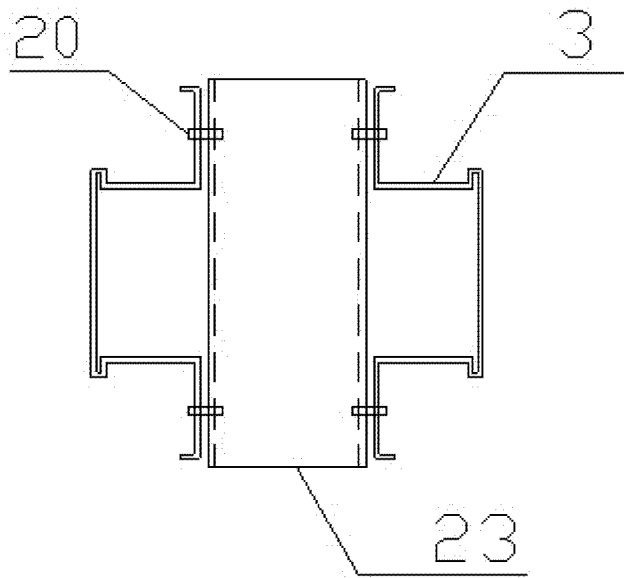


图 26

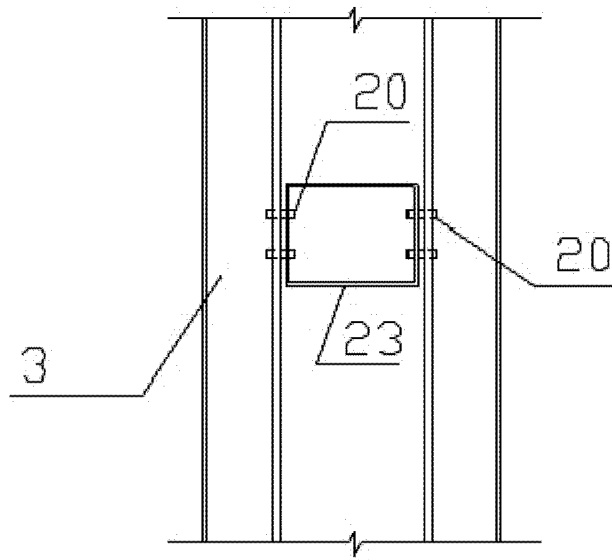


图 27

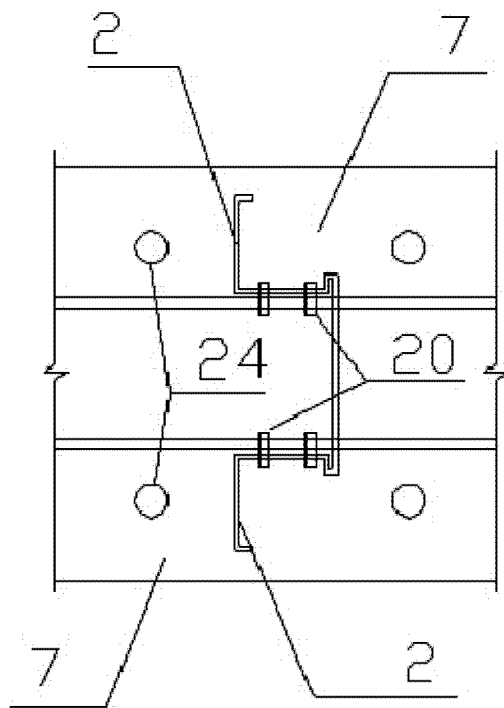


图 28

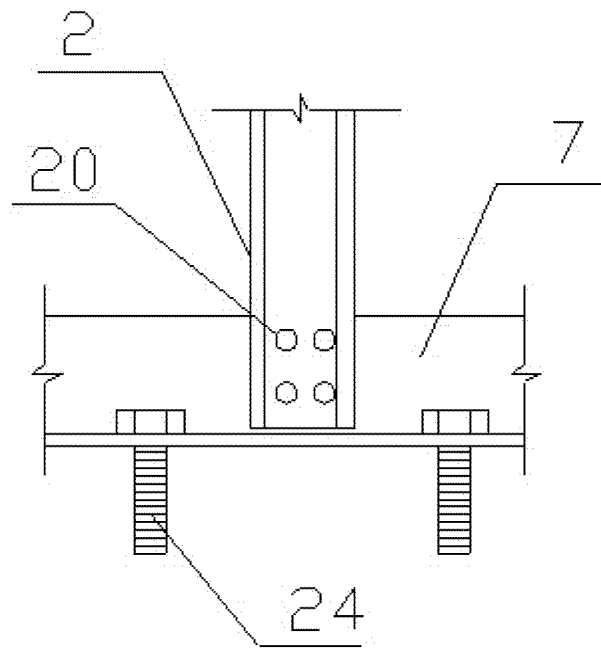


图 29

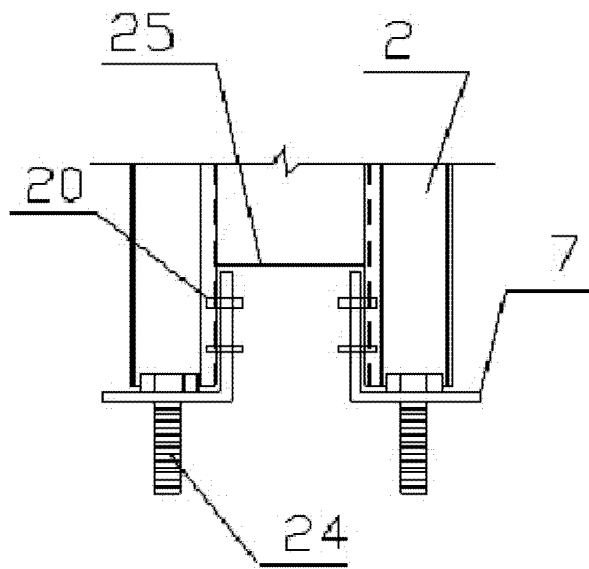


图 30