(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205329970 U
(45)授权公告日 2016.06.22

(21)申请号 201521137913.4

(22)申请日 2015.12.31

(73)专利权人 中南大学
地址 410083 湖南省长沙市岳麓区麓山南路932号

(72)发明人 余志武 龚永智 丁发兴

(74)专利代理机构 长沙市融智专利事务所 43114
代理人 颜勇

(51)Int.Cl.
E04C 2/06(2006.01)
E04B 1/41(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

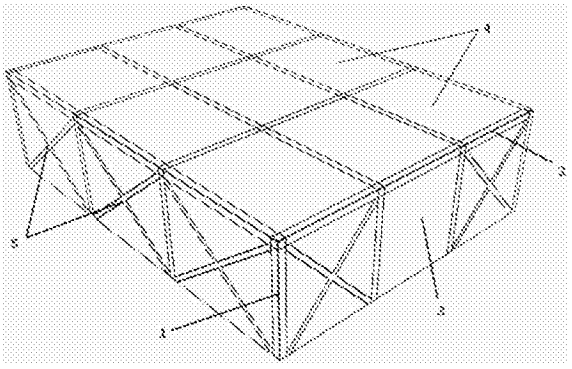
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)实用新型名称

一种预制混凝土墙板及其构建的带暗框架的墙板结构体系

(57)摘要

本实用新型公开了一种预制混凝土墙板及其构建的带暗框架的墙板结构体系。墙板内部钢筋网包括暗支撑钢筋网，其构建的结构体系通过楼面及墙板节点处现浇混凝土形成暗框架，形成整个建筑的“内骨架”，将预制混凝土空心墙体、板和梁连成一体，形成具有良好整体工作性能和抗侧力性能的空间结构体系，既可以保证受力复杂位置的有效连接，又解决预制装配建筑整体性能和抗震性能差的问题。本实用新型对于高层建筑在墙体分批施加竖向预应力增强墙体结构的受力性能，通过在预制墙体内设置暗支撑形成带暗支撑的暗框架空间体系，提高抗震设防要求。本实用新型的墙板结构体系具有装配率高、整体性与抗震性能好、防水性能优越等显著优势，可适用于多高层房屋建筑的建造。



CN 205329970 U

1.一种预制混凝土墙板，其特征在于：所述墙板的内部钢筋网包括暗支撑钢筋网，所述暗支撑钢筋网采用纵筋和箍筋的方式沿墙板的对角线捆扎嵌合在墙板的内部钢筋网中，墙板浇筑后形成暗框架支撑；所述墙板的内部钢筋网端部从墙板四周侧面外露，用于与墙板或楼板外露的钢筋网捆扎连接。

2.根据权利要求1所述的一种预制混凝土墙板，所述墙板采用预制空心墙板。

3.根据权利要求1所述的一种预制混凝土墙板，所述暗支撑钢筋网采用X形交叉支撑或单向斜支撑。

4.根据权利要求1-3中任一项所述的一种预制混凝土墙板，所述墙板的内部钢筋网竖向采用无粘结预应力钢绞线或精轧螺纹钢，并对墙板竖向进行预应力施加。

5.一种权利要求1中的预制混凝土墙板构建的带暗框架的墙板结构体系，其特征在于：由墙板和楼板搭建，内部形成暗框架结构，所述暗框架结构包括暗框架柱、暗框架梁和暗框架支撑；

所述暗框架柱位于墙板与墙板竖向连接的侧边，通过外露钢筋网捆扎结合成柱钢筋网并锚固，形成结构体系竖向支撑的主体；

所述暗框架梁位于墙板与楼板横向连接的侧边，通过外露钢筋网捆扎结合成梁钢筋网并锚固，并将暗框架柱连接成整体；

所述暗框架支撑的骨架为墙板内部的暗支撑钢筋网，并与暗框架柱和暗框架梁的连接节点相连，形成整体的暗框架结构。

6.根据权利他要求5所述的一种带暗框架的墙板结构体系，所述暗框架梁和暗框架柱的连接节点根据建筑抗震构造要求分为强节点和弱节点两类，其中强节点采用湿法节点形式，弱节点采用干法连接形式。

7.根据权利他要求5所述的一种带暗框架的墙板结构体系，所述暗框架柱的截面分别为矩形、L形和T形。

8.根据权利他要求5所述的一种带暗框架的墙板结构体系，所述墙板的外层设置外墙装饰层，所述外墙装饰层和墙板之间依次设有保温隔热层和装饰结构层。

9.根据权利他要求8所述的一种带暗框架的墙板结构体系，所述外墙装饰层之间设置的止水带与连接节点处的止水带错位设置。

10.根据权利他要求5-9中任一项所述的一种带暗框架的墙板结构体系，所述墙板结构体系安装于天然基础、柱下独立基础或桩基础的建筑基础上。

一种预制混凝土墙板及其构建的带暗框架的墙板结构体系

技术领域

[0001] 本实用新型属于土木工程预制装配式混凝土房屋建造技术领域，具体是一种预制混凝土墙板及其构建的带暗框架的墙板结构体系。

背景技术

[0002] 传统钢筋混凝土框架结构房屋建筑的梁柱构件往往是在建筑现场支模后浇筑混凝土，其构件连接可靠、整体性和抗震性能良好，但施工周期较长，管理复杂。而房屋建筑采用预制装配方式代表了一种先进发展方向。

[0003] 目前我国的预制装配式框架建筑往往采用中小型构件工厂预制，比如预制梁柱构件等，其优势显而易见，但也存在一些问题，相比现浇工艺，过多的拼装连接部位导致存在多个薄弱环节，存在一定质量控制难度。目前预制部件的拼装位置往往是在梁柱节点等结构受力复杂且薄弱的部位，对地震频发区而言这点是不利的，国内外研究者已经提出了将拼装部位外移的策略，实现预制梁柱构件的连接，但对于高层建筑，尤其是对于抗震设防要求较高的建筑，并没有可操作性强且性能可靠的办法。

[0004] 由于诸多方面的原因，目前预制装配式建筑结构的性能并不如预期，如在历次地震中有不佳的安全性表现、现场拼装节点过多等问题。

实用新型内容

[0005] 本实用新型解决的技术问题是：针对现有预制装配式建筑结构的性能存在的上述问题，提供一种新型的预制混凝土墙板及其构建的带暗框架的墙板结构体系，能够实现中大型部件预制，预制结构样式灵活合理、连接可靠的新型装配结构，以减少现场拼装节点，提高结构的整体性能和抗震性能，以满足住宅产业现代化的需求。

[0006] 本实用新型采用如下技术方案实现：

[0007] 本实用新型包括一种预制混凝土墙板，所述墙板的内部钢筋网包括暗支撑钢筋网，所述暗支撑钢筋网采用纵筋和箍筋的方式沿墙板的对角线捆扎嵌合在墙板的内部钢筋网中，墙板浇筑后形成暗框架支撑；所述墙板的内部钢筋网端部从墙板四周侧面外露，用于与墙板或楼板外露的钢筋网捆扎连接。

[0008] 优选的，所述墙板采用预制空心墙板。

[0009] 优选的，所述暗支撑钢筋网采用X形交叉支撑或单向斜支撑。

[0010] 优选的，所述墙板的内部钢筋网竖向采用无粘结预应力钢绞线或精轧螺纹钢，并对墙板竖向进行预应力施加。

[0011] 本实用新型还包括一种上述预制混凝土墙板构建的带暗框架的墙板结构体系，所述墙板结构体系由墙板和楼板搭建，内部形成暗框架结构，所述暗框架结构包括暗框架柱、暗框架梁和暗框架支撑；所述暗框架柱位于墙板与墙板竖向连接的侧边，通过外露钢筋网捆扎结合成柱钢筋网并锚固，形成结构体系竖向支撑的主体；所述暗框架梁位于墙板与楼板横向连接的侧边，通过外露钢筋网捆扎结合成梁钢筋网并锚固，并将暗框架柱连接成整

体;所述暗框架支撑的骨架为墙板内部的暗支撑钢筋网,并与暗框架柱和暗框架梁的连接节点相连,形成整体的暗框架结构。

[0012] 优选的,所述暗框架梁和暗框架柱的连接节点根据建筑强度要求分为强节点和弱节点两类,其中强节点采用湿法节点形式,弱节点采用干法连接形式。

[0013] 优选的,所述暗框架柱的截面分别为矩形、L形和T形。

[0014] 进一步的,所述墙板的外层设置外墙装饰层,所述外墙装饰层和墙板之间依次设有保温隔热层和装饰结构层。

[0015] 进一步的,所述外墙装饰层之间设置的止水带与连接节点处的止水带错位设置。

[0016] 在本实用新型中,所述墙板结构体系安装于天然基础、柱下独立基础或桩基础的建筑基础上。

[0017] 本实用新型采用装修与结构一体化的预应力预制空心墙板,装修与结构一体化的部分现浇的预制空心楼板,暗框架梁、暗框架柱以及暗框架支撑,通过现场浇筑的节点位置形成暗框架结构受力体系,既可以保证受力复杂位置的连接有效可靠,又解决预制装配建筑抗震性能和整体性能差的问题。多高层房屋建筑采用本实用新型的带暗框架的混凝土墙板结构体系,可实现工厂的标准化生产和有效质量控制,并大大提高建筑的整体性和抗震能力。

[0018] 与现有技术相比,本实用新型具有以下有益效果:

[0019] (1)楼板为部分预制、部分后浇的混凝土空心楼板,可实现隔音、装饰、管道铺设与结构一体化,且楼面的工作性能与传统整体浇筑基本相同。

[0020] (2)预制空心墙板与预制空心楼板空心型状可以统一,减少空心模板数量。

[0021] (3)墙板和楼板在楼面和节点连接处通过现浇混凝土连接,形成现浇暗框架结构,加强了结构的整体性,且现场湿作业工作量小,装配率可达85%以上。

[0022] (4)该结构体系可在预制墙板内在竖向施加适当的预应力,可大大提高结构的抗侧力性能。

[0023] (5)在预制墙板中设置暗支撑,该支撑按照抗震要求配置纵筋和箍筋,且在节点位置与暗框架梁、柱连接,以提高结构的抗震性能。

[0024] (6)该结构体系的节点分为强节点和弱节点,强节点采用湿节点形式,弱节点采用干法连接。在抗震需要加强的位置设计成为强节点形式,形成暗框架结构的结构暗柱,在非加强位置设计成弱节点形式。本实用新型提出的组合方式可有效提升装配率、结构的整体性和抗震性能。

[0025] (7)暗框架梁、暗框架柱以及暗支撑相结合,形成整个建筑的“内骨架”,以提高建筑物的整体性和抗震性能。

[0026] (8)本实用新型可在钢筋混凝土房屋的整个建造过程中实现标准化生产。

[0027] 从而可见,本实用新型可采用标准化生产过程,具有建筑物整体性与抗震性能好、预制装配率高等显著优势,可适用于多高层房屋建筑的建造。

[0028] 下面结合附图对本实用新型的具体实施方案作进一步说明。

附图说明

[0029] 图1为实施例中的带暗框架的墙板结构体系建筑示意图。

[0030] 图2为实施例中的带暗框架的墙板结构体系标准层示意图。

[0031] 图3为图2中的标准层的暗框架示意图。

[0032] 图4为实施例中的预制混凝土墙板示意图。

[0033] 图5为图4中的墙板暗支撑钢筋网的配筋示意图。

[0034] 图6为实施例中的墙板和墙板的连接示意图一。

[0035] 图7为实施例中的墙板和墙板的连接示意图二。

[0036] 图8为实施例中的墙板和楼板的连接示意图。

[0037] 图中标号：1-暗框架柱，1'-柱钢筋网，2-暗框架梁，2'-梁钢筋网，3-墙板，4-楼板，5-暗框架支撑，5'-暗支撑钢筋网，6-止水带，7-保温隔热层，8-装饰结构层，9-外墙装饰层，10-后浇叠合带。

具体实施方式

[0038] 实施例

[0039] 参见图1至图3，图示中带暗框架的墙板结构体系由墙板3和楼板4搭建，内部形成暗框架结构，所述暗框架结构包括暗框架柱1、暗框架梁2和暗框架支撑5。所述暗框架柱1为结构体系竖向支撑的主体，位于墙板与墙板竖向连接的侧边，所述暗框架梁2位于墙板与楼板横向连接的侧边，并将暗框架柱1连接成整体，所述暗框架支5的骨架沿墙板的对角线设置，并与暗框架柱1和暗框架梁2的连接节点相连，形成整体的暗框架结构。所述墙板结构体系安装于天然基础、柱下独立基础或桩基础的建筑基础上。

[0040] 如图4和图5所示，图示为本实施例中采用的预制混凝土墙板结构示意图，所述墙板3的内部钢筋网包括暗支撑钢筋网5'，所述暗支撑钢筋网5'采用纵筋和箍筋的方式沿墙板3的对角线捆扎嵌合在墙板的内部钢筋网中，墙板浇筑后形成暗框架支撑5，所述暗支撑钢筋网沿墙板的对角线采用X形交叉支撑或单向斜支撑，如图3中所示的两种暗框架支撑的形式，暗支撑数量及设置位置，根据建筑物的抗震设防等级、抗震设防烈度等要求进行确定。所述墙板的内部钢筋网端部从墙板四周侧面外露，优选呈U形外露，用于与墙板或楼板外露的钢筋网相互捆扎连接。墙体内部的内部钢筋网竖向预应力筋采用无粘结预应力钢绞线或精轧螺纹钢，预应力钢筋的数量根据保证墙体水平承载能力和抗震能力的准则进行计算确定，预应力钢筋的数量应该沿高度发生变化，即根据建筑物的高度可以分批张拉。

[0041] 进一步参见图6、图7和图8，暗框架柱1通过墙板外露的钢筋捆扎结合成柱钢筋网1'并锚固，暗框架梁2通过墙板和楼板外露的钢筋捆扎结合成梁钢筋网2'并锚固，另外所述暗框架支5的骨架为墙板内部的暗支撑钢筋网。所述暗框架梁和暗框架柱的连接节点根据建筑强度要求分为强节点和弱节点两类，其中强节点采用湿法节点形式，弱节点采用干法连接形式，湿法节点形式是指对钢筋网进行混凝土浇筑，干法连接形式是指采用机械连接的形式进行紧固。如图6中均位于墙体结构体系外围的四根暗框架柱，为建筑外墙整体的支撑柱，其连接节点应均为强节点，采用湿法节点形式进行混凝土浇筑，图7中的中间位置的暗框架柱连接点可采用弱节点，其干法连接形式可采用螺栓法兰等机械连接的形式。

[0042] 如图8所示，所述墙板3的外层设置外墙装饰层9，外墙装饰层9和墙板3之间依次设有保温隔热层7和装饰结构层8，外墙装饰层9外层还设有后浇叠合带10，用于浇筑外墙的装饰材料。在所述外墙装饰层9之间和墙板3之间均设置止水带6，并且相互之间的止水带采用

错位设置，进一步提高防水性能。

[0043] 根据建筑平面布局的墙板和楼板的分布，所述暗框架柱的截面分别为矩形、L形和T形，如图5和图6中采用的均为矩形截面，在外墙的四个角位置也可采用直角形式的L形截面，墙板、墙板和楼板之间结合处的暗框架柱也可采用T形截面。

[0044] 本实施例搭建后的墙板结构体系，墙板可为预制空心墙板，或者后浇叠合的整体装配式的混凝土空心楼板，可实现节能、保温、防水、装饰与结构一体化，且楼面的工作性能与传统整体浇筑基本相同。墙板的外墙装饰层采用错位设计并在相关位置设计止水带，解决建筑外墙的防水问题。在施工过程中，预制空心墙板与预制空心楼板的空心型状可以统一，减少空心模板数量。

[0045] 在整体结构体系的柱和梁节点连接处通过现浇混凝土连接，形成现浇暗框架结构，加强了结构的整体性，暗框架梁、暗框架柱以及暗支撑相结合，形成整个建筑的“内骨架”，形成整个建筑的整体性约束和传力系统，以提高建筑的整体性和抗震性能。楼板和墙板整体为预制结构，现场湿作业工作量小，装配率可达85％以上。该结构体系在施工过程中，可在预制墙体的竖向分批施加适当的预应力，可大大提高结构的抗侧力性能。在预制的墙板中设置斜撑的暗支撑钢筋网，其浇筑后形成的暗框架支撑按照抗震要求配置纵筋和箍筋，且在节点位置与暗框架梁、暗框架柱连接，形成空间受力体系，以提高结构的抗震性能。整体结构体系的连接节点分为强节点和弱节点，在建筑结构设计过程中，参照建筑整体抗震构造要求和抗震计算结果，在抗震需要加强的位置设计成为强节点形式，优先考虑形成暗框架结构的暗框架柱，在其他的非加强位置设计成弱节点形式，强节点采用湿节点形式，弱节点采用干法连接，可提高装配施工效率。在建筑物外立面不设置后浇区域，外墙位置的暗框架柱、暗框架梁外侧模板由装饰层提供。

[0046] 本实用新型的施工步骤如下：第一步、确定暗框架柱和墙体预应力体系的样式、配筋和位置；第二步、完成建筑基础建造，并在建筑基础上安装底层预制墙板结构，通过强节点（暗框架柱）和弱节点的连接，实现在同一楼层的预制墙板的拼接；第三步、安装预制楼板，所述预制楼板的现浇部分与上、下层预制墙板连接整体浇筑，形成暗框架梁。第四步、在主体结构搭建过程中，按设计要求，分层张拉预应力筋，形成预应力拼装带暗框架的混凝土墙板结构体系。

[0047] 以上实施例描述了本实用新型的基本原理和主要特征及本实用新型的优点，本行业的技术人员应该了解，本实用新型不受上述实施例的限制，上述实施例和说明书中描述的只是说明本实用新型的具体工作原理，在不脱离本实用新型精神和范围的前提下，本实用新型还会有各种变化和改进，这些变化和改进都落入要求保护的本实用新型范围内，本实用新型要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

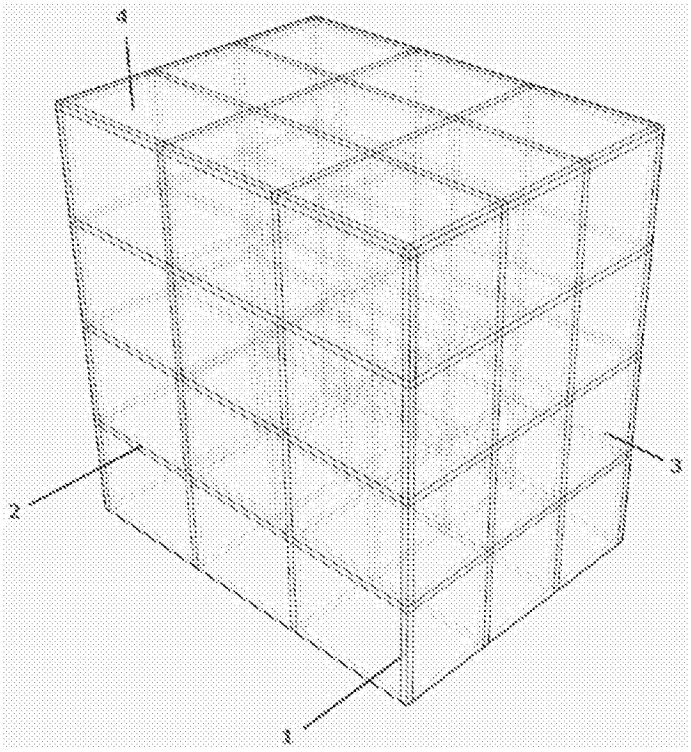


图1

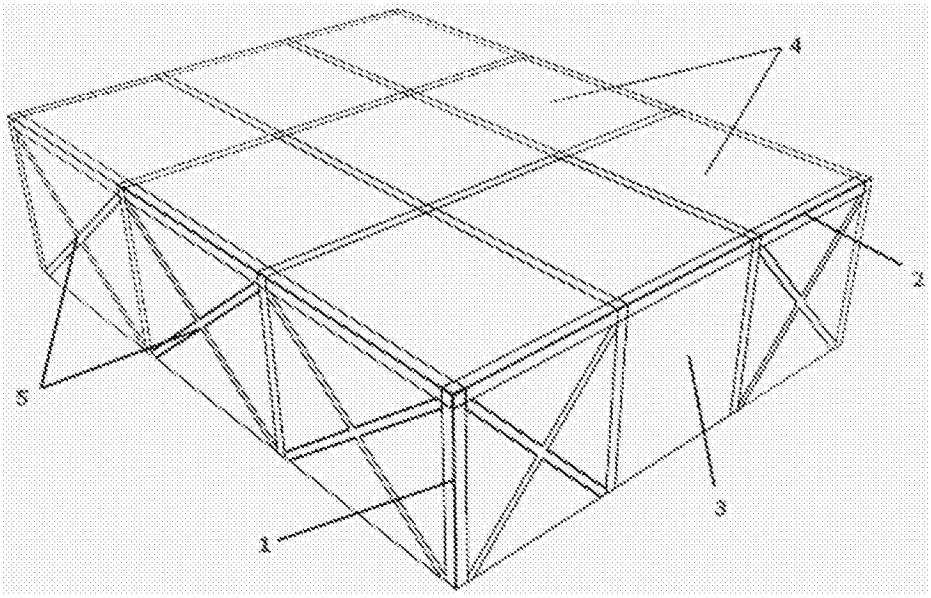


图2

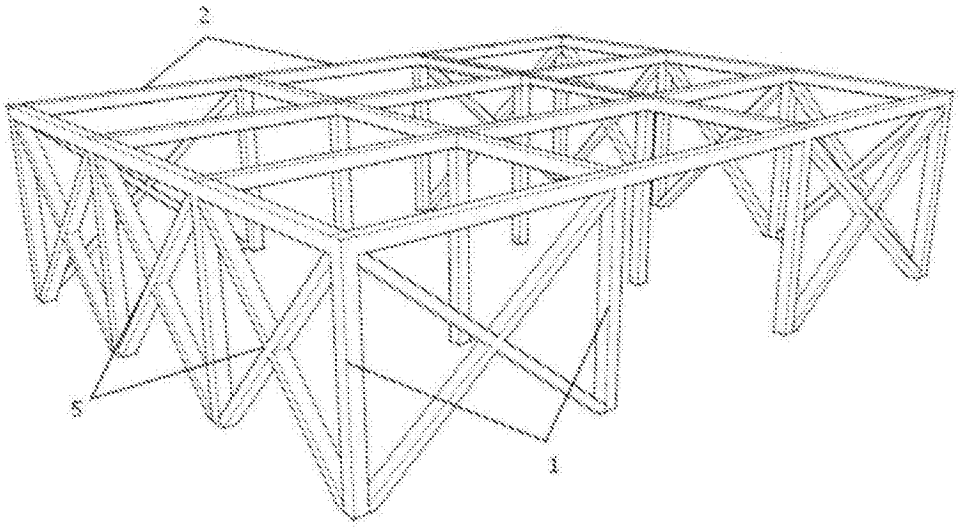


图3

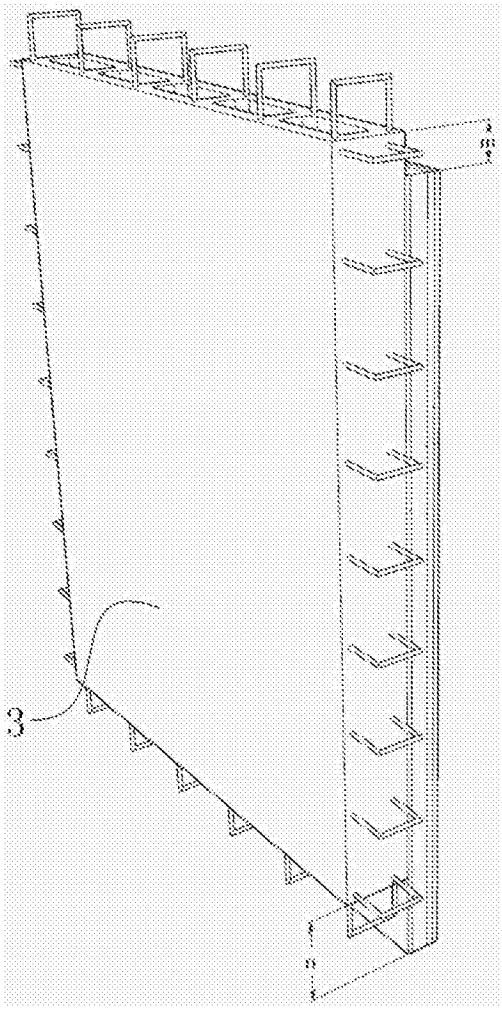


图4

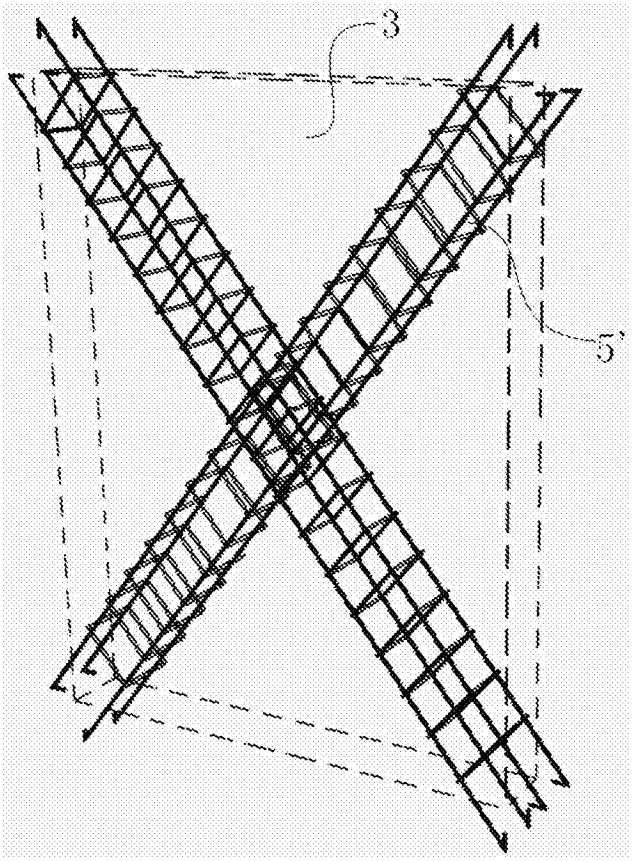


图5

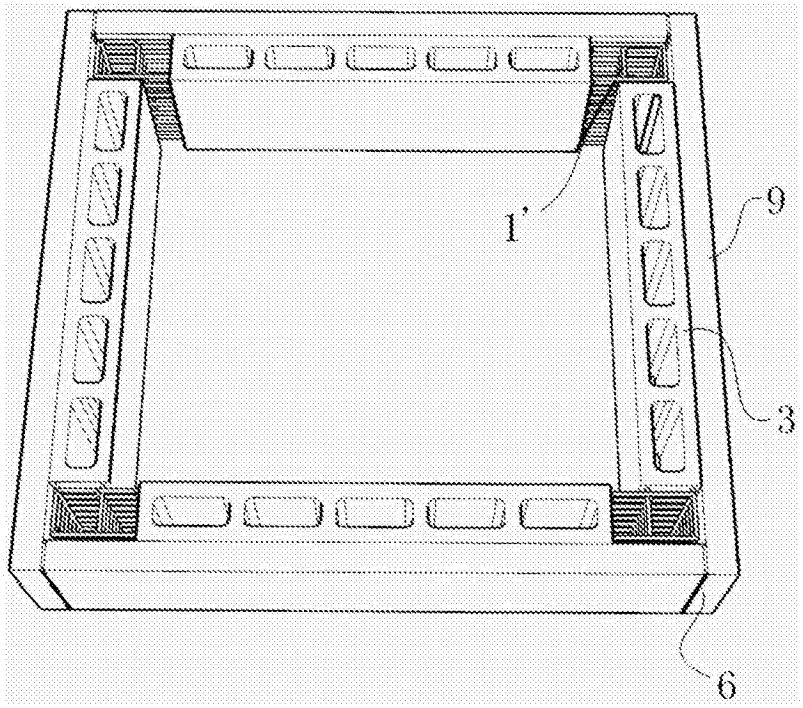


图6

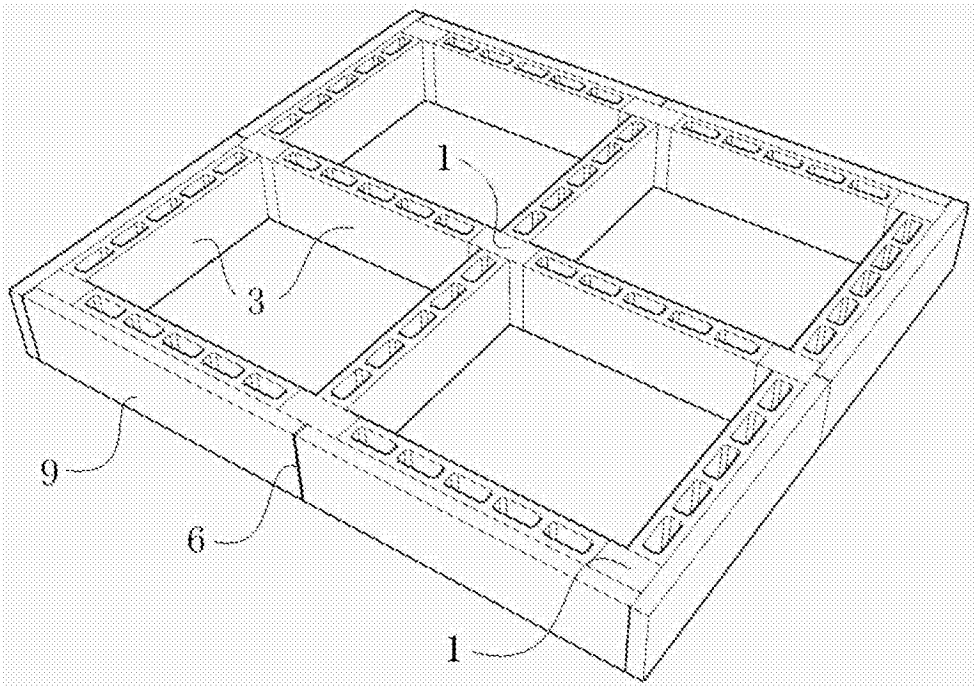


图7

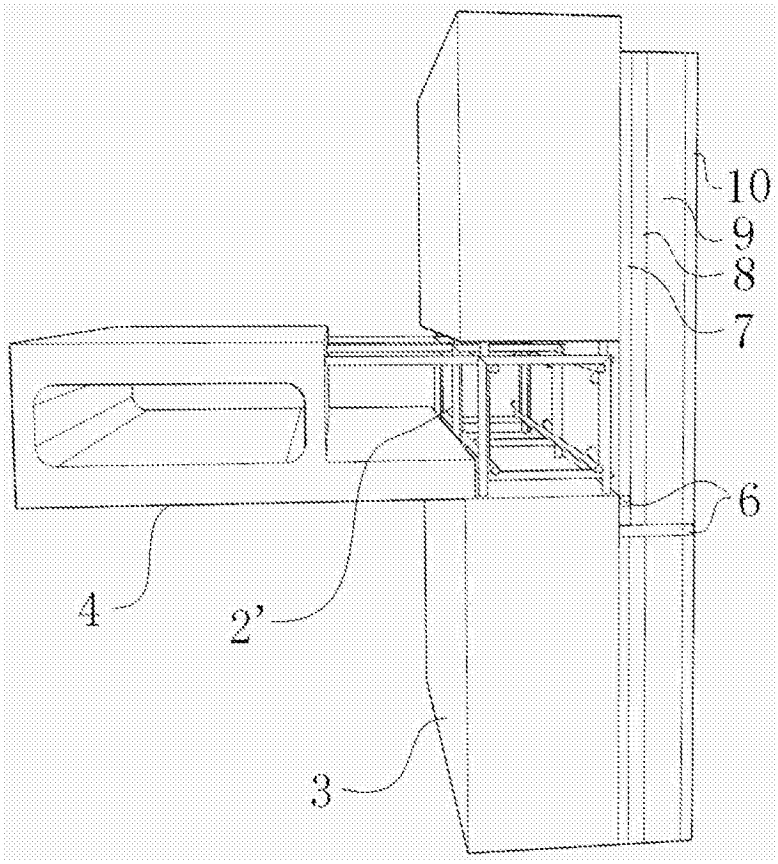


图8