(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107447905 A
(43)申请公布日 2017.12.08

(21)申请号 201710822547.3

(22)申请日 2017.09.13

(71)申请人 中国建筑第七工程局有限公司
地址 050031 河北省石家庄市中山东路538号

(72)发明人 刘翔 陈建兴 李海军 陈兴良 李晓鹏 刘永辉 曹维存 王俊锋

(74)专利代理机构 石家庄国为知识产权事务所 13120
代理人 米文智

(51)Int.Cl.
E04C 1/00(2006.01)
E04B 2/26(2006.01)
E04B 1/98(2006.01)
E04H 9/02(2006.01)

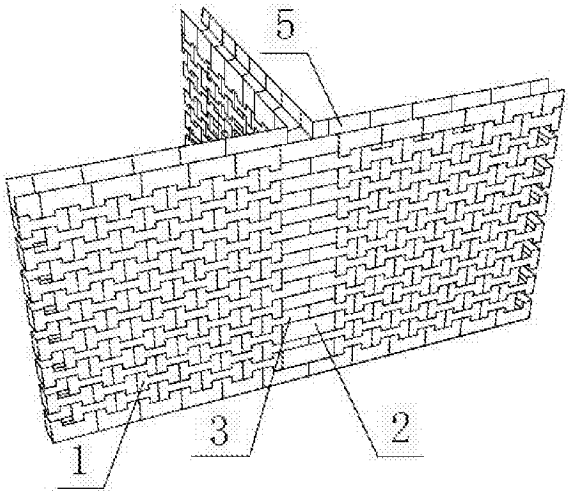
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54)发明名称

一种工字型抗震免浆砌块及砌块墙体

(57)摘要

本发明公开了一种工字型抗震免浆砌块及砌块墙体，属于建筑砌块技术领域。工字型抗震免浆砌块包括转角砌块和/或主砌块；转角砌块的一侧设置有一个转角砌块通孔，转角砌块的顶面长边两侧各设置有一个转角砌块凹进部，转角砌块底面上远离转角砌块通孔的两个角部各设置有一个转角砌块凸出部；主砌块为长方体构件，主砌块的顶面长边两侧各设置有一个主砌块凹进部，底面四个角部各设置有一个主砌块凸出部。由工字型抗震免浆砌块建造而成砌块墙体。本发明结构简单，设计合理，施工简便，无需砂浆砌块，节约能源与原材料，砌块之间通过凸出部和凹进部的相互契合起到约束墙体平面内外，提高施工效率，增强墙体稳定性和抗震性。



CN 107447905 A

1.一种工字型抗震免浆砌块,包括转角砌块(3)和/或主砌块(1);其特征在于:

所述转角砌块(3)的一侧设置有一个转角砌块通孔(31),用于与在竖直方向相邻转角砌块(3)的转角砌块通孔(31)对应并连通;所述转角砌块(3)的顶面长边两侧各设置有一个转角砌块凹进部(32),所述转角砌块(3)底面上远离转角砌块通孔(31)的两个角部各设置有一个转角砌块凸出部(33);组装后,位于下层的所述转角砌块(3)的转角砌块凹进部(32)与位于上层的两个所述转角砌块(3)的转角砌块凸出部(33)相互契合;

所述主砌块(1)为长方体构件,所述主砌块(1)的顶面长边两侧各设置有一个主砌块凹进部(11),底面四个角部各设置有一个主砌块凸出部(12);组装后,位于下层的所述主砌块(1)的主砌块凹进部(11)与位于上层的两个所述主砌块(1)的主砌块凸出部(12)相互契合。

2.根据权利要求1所述的一种工字型抗震免浆砌块,其特征在于:还包括端头构造柱砌块(4);所述端头构造柱砌块(4)为框型构件,所述端头构造柱砌块(4)的其中一个宽边上设置有开口部(42),所述开口部(42)的宽度不小于主砌块(1)的宽度;所述框型端头构造柱砌块(4)内设置有与所述宽边平行的端头构造柱砌块横肋(41),所述端头构造柱砌块横肋(41)靠近开口部(42)设置。

3.根据权利要求1所述的一种工字型抗震免浆砌块,其特征在于:还包括圈梁砌块(5);所述圈梁砌块(5)包括两个平行设置的长横肋(51)、分别与两个长横肋(51)垂直连接的水平纵肋(52)和设置在所述水平纵肋(52)底部四个角部的圈梁砌块凸出部(53);所述圈梁砌块凸出部(53)用于与相邻主砌块(1)的主砌块凹进部(11)、相邻丁字节点砌块(2)的丁字节点砌块凹进部(24)或相邻转角砌块(3)的转角砌块凹进部(32)相互契合。

4.根据权利要求1所述的一种工字型抗震免浆砌块,其特征在于:还包括丁字节点砌块(2);所述丁字节点砌块(2)为丁字型结构,包括横肋(21)和与所述横肋(21)垂直的竖肋(22),所述横肋(21)上并排设置有两个丁字节点砌块通孔(23),所述丁字节点砌块通孔(23)的直径与所述转角砌块通孔(31)的直径相同;所述竖肋(22)上与横肋(21)连接处的顶面和底面的端部分别设置有丁字节点砌块凹进部(24)。

5.根据权利要求1所述的一种工字型抗震免浆砌块,其特征在于:所述工字型抗震免浆砌块为普通混凝土构件、轻型混凝土构件、普通混凝土-工农业灰渣混合物构件或轻型混凝土-工农业灰渣混合物构件。

6.一种砌块墙体,其特征在于:基于权利要求1～4任意一项所述的工字型抗震免浆砌块建造而成。

7.根据权利要求6所述的一种砌块墙体,其特征在于:所述砌块墙体为独立柱,由转角砌块(3)干垒成型;所述转角砌块(3)层叠错缝布置,每一层均由四块转角砌块(3)相互契合而成,水平向和竖直向每相邻两块转角砌块(3)的转角砌块凸出部(33)和转角砌块凹进部(32)均相互契合,所述转角砌块(3)的转角砌块通孔(31)在竖直方向形成四个竖向通孔;所述四个竖向通孔中间均铺设有钢筋网片或竖直钢筋并灌注有灌芯混凝土,形成弱框架体系。

8.根据权利要求6所述的一种砌块墙体,其特征在于:所述砌块墙体为转角承重墙,由主砌块(1)、转角砌块(3)、端头构造柱砌块(4)和圈梁砌块(5)干垒成型;所述主砌块(1)层叠错缝布置,并由转角砌块(3)、端头构造柱砌块(4)和圈梁砌块(5)在边缘错缝缺口处补齐;所述砌块墙体的左右两侧缺口处竖直排砌端头构造柱砌块(4);所述砌块墙体的上下两

侧缺口处错缝排砌圈梁砌块(5)；所述砌块墙体的转角处错缝排砌转角砌块(3)，所述转角处错缝排砌的转角砌块(3)的通孔在竖直方向形成竖向通孔；所述竖向通孔中间铺设有钢筋网片或竖直钢筋并灌注有灌芯混凝土，形成弱框架体系。

9.根据权利要求6所述的一种砌块墙体，其特征在于：所述砌块墙体为丁字型承重墙，由主砌块(1)、丁字节点砌块(2)、转角砌块(3)、端头构造柱砌块(4)和圈梁砌块(5)干垒成型；所述主砌块(1)层叠错缝布置，并由丁字节点砌块(2)、转角砌块(3)、端头构造柱砌块(4)和圈梁砌块(5)在边缘错缝缺口处补齐；所述砌块墙体的左右两侧缺口处竖直排砌端头构造柱砌块(4)；所述砌块墙体的上下两侧缺口处错缝排砌圈梁砌块(5)；所述砌块墙体的丁字部位错缝交互排砌丁字节点砌块(2)和转角砌块(3)，所述丁字部位错缝交互排砌的丁字节点砌块(2)和转角砌块(3)的转角砌块通孔(31)在竖直方向形成竖向通孔；所述竖向通孔中间铺设有钢筋网片或竖直钢筋并灌注有灌芯混凝土，形成弱框架体系。

10.根据权利要求6所述的一种砌块墙体，其特征在于：所述砌块墙体为一字型围挡墙，由主砌块(1)、端头构造柱砌块(4)和圈梁砌块(5)干垒成型；所述主砌块(1)层叠错缝布置，并由端头构造柱砌块(4)和圈梁砌块(5)在边缘错缝缺口处补齐；所述砌块墙体的左右两侧缺口处竖直排砌端头构造柱砌块(4)；所述砌块墙体的上下两侧缺口处错缝排砌圈梁砌块(5)。

一种工字型抗震免浆砌块及砌块墙体

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑砌块技术领域。

背景技术

[0002] 建筑砌块是建筑材料半成品，是组成砌体构件(墙、柱等)的基本单元块体。所谓免浆砌块即砌块在砌筑过程中砌块之间无需砂浆进行粘结。砌块的原材料来源广、品种多，可就地取材、价格便宜。一般有水泥、砂石、天然浮石、凝灰溶岩、人工陶粒、以及工业废料(如粉煤灰、煤矸石、高炉矿渣)等。砌块的生产工艺简单易行，现场施工方便，可提高房屋的坚固程度和稳定性。因此，近年来砌块建筑发展迅速，应用广泛。

[0003] 现有的建筑砌块一般都设计有结合结构，可与相邻砌块相接，砌筑物竖向形成贯穿孔洞，既可以干砌，也可以采用粘结剂代理砂浆进行组砌，就其结构而言，水平方向上下之间没有形成有效的孔洞，灌芯混凝土无法在砌体内部形成弱框架效应，因此大大影响了砌体的抗震承载力。此外，现有砌块还存在抗渗防漏性能低、组砌工序负载、施工效率低、易污染环境等问题。

发明内容

[0004] 本发明旨在针对上述现有技术的不足，提供一种工字型抗震免浆砌块及其砌块墙体，结构简单，设计合理，施工简便，施工过程中无需砂浆砌块，节约能源与原材料，砌块之间通过凸出部和凹进部的相互契合起到约束墙体平面内外，提高施工效率，增强墙体稳定性和抗震性。

[0005] 为解决上述技术问题，本发明所采取的技术方案是：一种工字型抗震免浆砌块，包括转角砌块和/或主砌块；

转角砌块的一侧设置有一个转角砌块通孔，用于与在竖直方向相邻转角砌块的转角砌块通孔对应并连通；转角砌块的顶面长边两侧各设置有一个转角砌块凹进部，转角砌块底面上远离转角砌块通孔的两个角部各设置有一个转角砌块凸出部；组装后，位于下层的转角砌块的转角砌块凹进部与位于上层的两个转角砌块的转角砌块凸出部相互契合；

主砌块为长方体构件，主砌块的顶面长边两侧各设置有一个主砌块凹进部，底面四个角部各设置有一个主砌块凸出部；组装后，位于下层的主砌块的主砌块凹进部与位于上层的两个主砌块的主砌块凸出部相互契合。

[0006] 作为优选，还包括端头构造柱砌块；端头构造柱砌块为框型构件，端头构造柱砌块的其中一个宽边上设置有开口部，开口部的宽度不小于主砌块的宽度；框型端头构造柱砌块内设置有与宽边平行的端头构造柱砌块横肋，端头构造柱砌块横肋靠近开口部设置。

[0007] 进一步优选的，还包括圈梁砌块；圈梁砌块包括两个平行设置的长横肋、分别与两个长横肋垂直连接的水平纵肋和设置在水平纵肋底部四个角部的圈梁砌块凸出部；圈梁砌块凸出部用于与相邻主砌块的主砌块凹进部、相邻丁字节点砌块的丁字节点砌块凹进部或相邻转角砌块的转角砌块凹进部相互契合。

[0008] 更进一步有选的，还包括丁字节点砌块；丁字节点砌块为丁字型结构，包括横肋和与横肋垂直的竖肋，横肋上并排设置有两个丁字节点砌块通孔，丁字节点砌块通孔的直径与转角砌块通孔的直径相同；竖肋上与横肋连接处的顶面和底面的端部分别设置有丁字节点砌块凹进部。

[0009] 更进一步优选的，工字型抗震免浆砌块为普通混凝土构件、轻型混凝土构件、普通混凝土-工农业灰渣混合物构件或轻型混凝土-工农业灰渣混合物构件。

[0010] 一种砌块墙体，基于上述任意一项的工字型抗震免浆砌块建造而成。

[0011] 作为优选，砌块墙体为独立柱，由转角砌块干垒成型；转角砌块层叠错缝布置，每一层均由四块转角砌块相互契合而成，水平向和竖直向每相邻两块转角砌块的转角砌块凸出部和转角砌块凹进部均相互契合，转角砌块的转角砌块通孔在竖直方向形成四个竖向通孔；四个竖向通孔中间均铺设有钢筋网片或竖直钢筋并灌注有灌芯混凝土，形成弱框架体系。

[0012] 作为优选，砌块墙体为转角承重墙，由主砌块、转角砌块、端头构造柱砌块和圈梁砌块干垒成型；主砌块层叠错缝布置，并由转角砌块、端头构造柱砌块和圈梁砌块在边缘错缝缺口处补齐；砌块墙体的左右两侧缺口处竖直排砌端头构造柱砌块；砌块墙体的上下两侧缺口处错缝排砌圈梁砌块；砌块墙体的转角处错缝排砌转角砌块，转角处错缝排砌的转角砌块的通孔在竖直方向形成竖向通孔；竖向通孔中间铺设有钢筋网片或竖直钢筋并灌注有灌芯混凝土，形成弱框架体系。

[0013] 作为优选，砌块墙体为丁字型承重墙，由主砌块、丁字节点砌块、转角砌块、端头构造柱砌块和圈梁砌块干垒成型；主砌块层叠错缝布置，并由丁字节点砌块、转角砌块、端头构造柱砌块和圈梁砌块在边缘错缝缺口处补齐；砌块墙体的左右两侧缺口处竖直排砌端头构造柱砌块；砌块墙体的上下两侧缺口处错缝排砌圈梁砌块；砌块墙体的丁字部位错缝交互排砌丁字节点砌块和转角砌块，丁字部位错缝交互排砌的丁字节点砌块和转角砌块的转角砌块通孔在竖直方向形成竖向通孔；竖向通孔中间铺设有钢筋网片或竖直钢筋并灌注有灌芯混凝土，形成弱框架体系。

[0014] 作为优选，砌块墙体为一字型围挡墙，由主砌块、端头构造柱砌块和圈梁砌块干垒成型；主砌块层叠错缝布置，并由端头构造柱砌块和圈梁砌块在边缘错缝缺口处补齐；砌块墙体的左右两侧缺口处竖直排砌端头构造柱砌块；砌块墙体的上下两侧缺口处错缝排砌圈梁砌块。

[0015] 采用上述技术方案所产生的有益效果在于：本发明结构简单，设计合理，成本低廉，施工简便，加快施工速度，简化传统用砂浆粘结砌块相对复杂的施工作业，施工过程中无需砂浆砌块，降低作业现场的噪声和灰尘，节约能源与原材料，砌块之间通过凸出部和凹进部的相互契合起到约束墙体平面内外，提高施工效率与抗渗防漏性能，增强墙体稳定性和抗震性，符合建筑绿色环保要求，有利于实现住宅产业化。

[0016] 本发明新型工字型免浆砌块的凸出部和凹进部的契合设计，保证相邻两块砌块之间其中一块砌块的凸出部正好位于另一块砌块的凹进部中，互相起到约束作用，约束砌块水平向运动和平面外移动，此外，砌块通孔中还可以设置钢筋和填充混凝土，保证墙体的整体稳定性和抗震性。

附图说明

[0017] 图1是本发明主砌块的结构示意图；

图2是本发明主砌块另一个角度的结构示意图；

图3是本发明主砌块的俯视图；

图4是本发明主砌块的仰视图；

图5是本发明丁字节点砌块的结构示意图；

图6是本发明转角砌块的结构示意图；

图7是本发明端头构造柱砌块的结构示意图；

图8是本发明圈梁砌块的结构示意图；

图9是本发明实施例4独立柱的结构示意图；

图10是本发明实施例4独立柱其中一层四块转角砌块相互契合而成的结构示意图；

图11是本发明实施例5砌块墙体的结构示意图；

图12是本发明实施例6砌块墙体的结构示意图；

图13是本发明实施例7砌块墙体的结构示意图；

图14是本发明实施例7砌块墙体横截面的俯视图；

图15是本发明砌块墙体的转角处和丁字节点墙体丁字节点处的结构示意图；

图中：1、主砌块；11、主砌块凹进部；12、主砌块凸出部；2、丁字节点砌块；21、横肋；22、竖肋；23、丁字节点砌块通孔；24、丁字节点砌块凹进部；3、转角砌块；31、转角砌块通孔；32、转角砌块凹进部；33、转角砌块凸出部；4、端头构造柱砌块；41、端头构造柱砌块横肋；42、开口部；5、圈梁砌块；51、长横肋；52、水平纵肋；53、圈梁砌块凸出部。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明，显然，下面所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下，凡在本发明的技术方案的基础上所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的范围之内，都属于本发明保护的范围。

[0019] 实施例1

一种工字型抗震免浆砌块，包括转角砌块3；转角砌块3的一侧设置有一个转角砌块通孔31，用于与在竖直方向相邻转角砌块3的转角砌块通孔31对应并连通；转角砌块3的顶面长边两侧各设置有一个转角砌块凹进部32，转角砌块3底面上远离转角砌块通孔31的两个角部各设置有一个转角砌块凸出部33；组装后，位于下层的转角砌块3的转角砌块凹进部32与位于上层的两个转角砌块3的转角砌块凸出部33相互契合。

[0020] 实施例2

一种工字型抗震免浆砌块，包括转角砌块3和主砌块1；转角砌块3的一侧设置有一个转角砌块通孔31，用于与在竖直方向相邻转角砌块3的转角砌块通孔31对应并连通；转角砌块3的顶面长边两侧各设置有一个转角砌块凹进部32，转角砌块3底面上远离转角砌块通孔31的两个角部各设置有一个转角砌块凸出部33；组装后，位于下层的转角砌块3的转角砌块凹进部32与位于上层的两个转角砌块3的转角砌块凸出部33相互契合；主砌块1为长方体构

件，主砌块1的顶面长边两侧各设置有一个主砌块凹进部11，底面四个角部各设置有一个主砌块凸出部12；组装后，位于下层的主砌块1的主砌块凹进部11与位于上层的两个主砌块1的主砌块凸出部12相互契合。

[0021] 在这里需要说明的是，转角砌块3的转角砌块凹进部32可以和转角砌块凸出部33及主砌块凸出部12相互契合；转角砌块凸出部33可以和转角砌块凹进部32及主砌块凹进部11相互契合。

[0022] 实施例3

一种工字型抗震免浆砌块，包括转角砌块3、主砌块1、端头构造柱砌块4、圈梁砌块5和丁字节点砌块2；转角砌块3的一侧设置有一个转角砌块通孔31，用于与在竖直方向相邻转角砌块3的转角砌块通孔31对应并连通；转角砌块3的顶面长边两侧各设置有一个转角砌块凹进部32，转角砌块3底面上远离转角砌块通孔31的两个角部各设置有一个转角砌块凸出部33；组装后，位于下层的转角砌块3的转角砌块凹进部32与位于上层的两个转角砌块3的转角砌块凸出部33相互契合；主砌块1为长方体构件，主砌块1的顶面长边两侧各设置有一个主砌块凹进部11，底面四个角部各设置有一个主砌块凸出部12；组装后，位于下层的主砌块1的主砌块凹进部11与位于上层的两个主砌块1的主砌块凸出部12相互契合；端头构造柱砌块4为框型构件，端头构造柱砌块4的其中一个宽边上设置有开口部42，开口部42的宽度不小于主砌块1的宽度；框型端头构造柱砌块4内设置有与宽边平行的端头构造柱砌块横肋41，端头构造柱砌块横肋41靠近开口部42设置；圈梁砌块5包括两个平行设置的长横肋51、分别与两个长横肋51垂直连接的水平纵肋52和设置在水平纵肋52底部四个角部的圈梁砌块凸出部53；圈梁砌块凸出部53用于与相邻主砌块1的主砌块凹进部11、相邻丁字节点砌块2的丁字节点砌块凹进部24或相邻转角砌块3的转角砌块凹进部32相互契合；丁字节点砌块2为丁字型结构，包括横肋21和与横肋21垂直的竖肋22，横肋21上并排设置有两个丁字节点砌块通孔23，丁字节点砌块通孔23的直径与转角砌块通孔31的直径相同；竖肋22上与横肋21连接处的顶面和底面的端部分别设置有丁字节点砌块凹进部24。

[0023] 在这里需要说明的是，转角砌块凹进部32、主砌块凹进部11或丁字节点砌块凹进部24和转角砌块凸出部33、主砌块凸出部12或圈梁砌块凸出部53均可以相互契合。

[0024] 进一步需要说明的是，工字型抗震免浆砌块为普通混凝土构件、轻型混凝土构件、普通混凝土-工农业灰渣混合物构件或轻型混凝土-工农业灰渣混合物构件。

[0025] 实施例4

一种砌块墙体，砌块墙体为独立柱，由转角砌块3干垒成型；转角砌块3层叠错缝布置，每一层均由四块转角砌块3相互契合而成，水平向和竖直向每相邻两块转角砌块3的转角砌块凸出部33和转角砌块凹进部32均相互契合，转角砌块3的转角砌块通孔31在竖直方向形成四个竖向通孔；四个竖向通孔中间均铺设有钢筋网片或竖直钢筋并灌注有灌芯混凝土，形成弱框架体系。

[0026] 实施例5

一种砌块墙体，砌块墙体为转角承重墙，由主砌块1、转角砌块3、端头构造柱砌块4和圈梁砌块5干垒成型；主砌块1层叠错缝布置，并由转角砌块3、端头构造柱砌块4和圈梁砌块5在边缘错缝缺口处补齐；砌块墙体的左右两侧缺口处竖直排砌端头构造柱砌块4；砌块墙体的上下两侧缺口处错缝排砌圈梁砌块5；砌块墙体的转角处错缝排砌转角砌块3，转角处错

缝排砌的转角砌块3的通孔在竖直方向形成竖向通孔；竖向通孔中间铺设有钢筋网片或竖直钢筋并灌注有灌芯混凝土，形成弱框架体系。

[0027] 实施例6

一种砌块墙体，砌块墙体为丁字型承重墙，由主砌块1、丁字节点砌块2、转角砌块3、端头构造柱砌块4和圈梁砌块5干垒成型；主砌块1层叠错缝布置，并由丁字节点砌块2、转角砌块3、端头构造柱砌块4和圈梁砌块5在边缘错缝缺口处补齐；砌块墙体的左右两侧缺口处竖直排砌端头构造柱砌块4；砌块墙体的上下两侧缺口处错缝排砌圈梁砌块5；砌块墙体的丁字部位错缝交互排砌丁字节点砌块2和转角砌块3，丁字部位错缝交互排砌的丁字节点砌块2和转角砌块3的转角砌块通孔31在竖直方向形成竖向通孔；竖向通孔中间铺设有钢筋网片或竖直钢筋并灌注有灌芯混凝土，形成弱框架体系。

[0028] 实施例7

一种砌块墙体，砌块墙体为一字型围挡墙，由主砌块1、端头构造柱砌块4和圈梁砌块5干垒成型；主砌块1层叠错缝布置，并由端头构造柱砌块4和圈梁砌块5在边缘错缝缺口处补齐；砌块墙体的左右两侧缺口处竖直排砌端头构造柱砌块4；砌块墙体的上下两侧缺口处错缝排砌圈梁砌块5。

[0029] 本发明工字型抗震免浆砌块的所有凸出部和所有凹进部的契合设计，保证相邻两块砌块之间其中一块砌块的凸出部正好位于另一块砌块的凹进部中，互相起到约束作用，约束砌块水平向运动和平面外移动，此外，砌块通孔中还可以设置钢筋和填充混凝土，保证墙体的整体稳定性和抗震性。

[0030] 在这里需要说明的是，本发明的工字型抗震免浆砌块墙体并不局限于上述实施例中所提到的几种砌块墙体；任何基于本发明工字型抗震免浆砌块建造而成的砌块墙体，均包含在本发明的保护范围之内。

[0031] 总之，本发明结构简单，设计合理，成本低廉，施工简便，加快施工速度，简化传统用砂浆粘结砌块相对复杂的施工作业，施工过程中无需砂浆砌块，降低作业现场的噪声和灰尘，节约能源与原材料，砌块之间通过凸出部和凹进部的相互契合起到约束墙体平面内外，提高施工效率与抗渗防漏性能，增强墙体稳定性和抗震性，符合建筑绿色环保要求，有利于实现住宅产业化。

[0032] 对所公开的实施例的上述说明，使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明，对本实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的，本领域技术人员根据本发明的原理设计出其他结构的产品，均属于本发明的保护范围，本发明将不会被限制于本文所示的实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

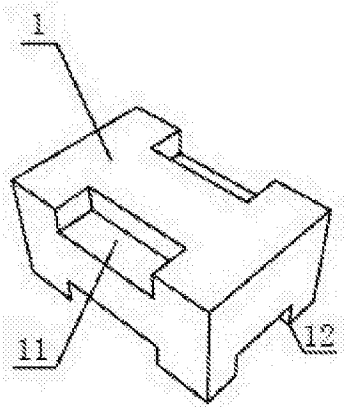


图1

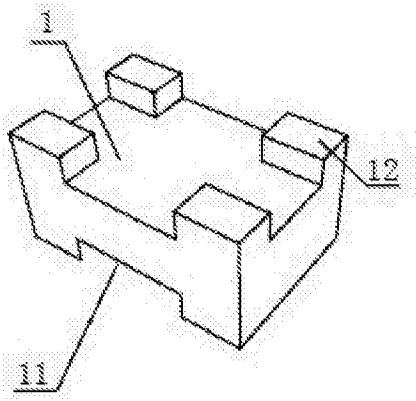


图2

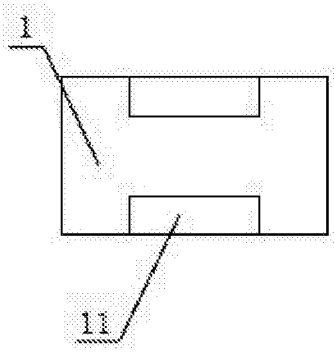


图3

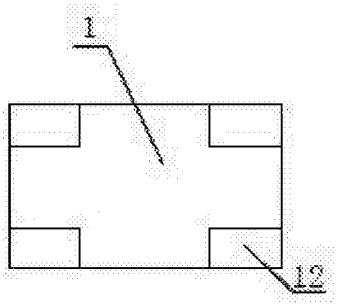


图4

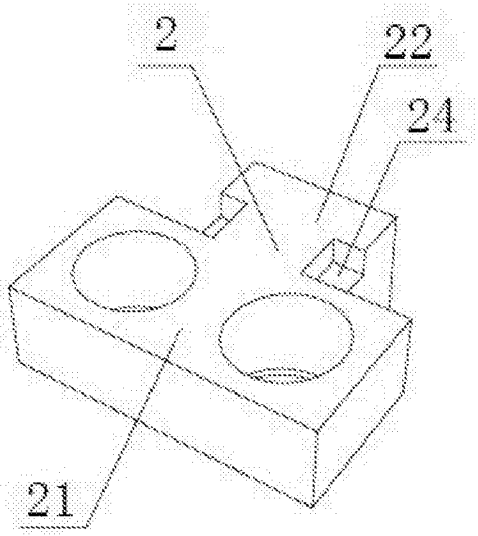


图5

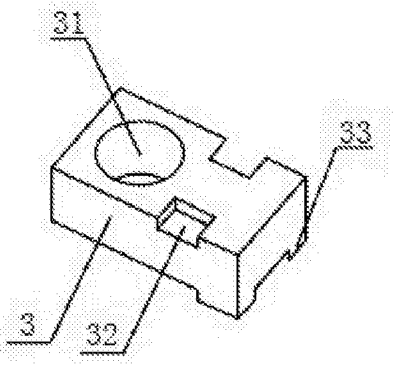


图6

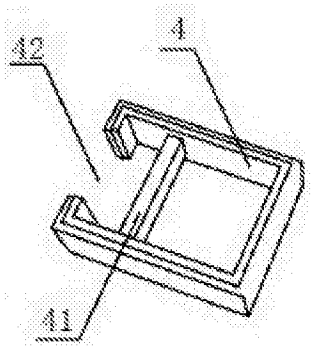


图7

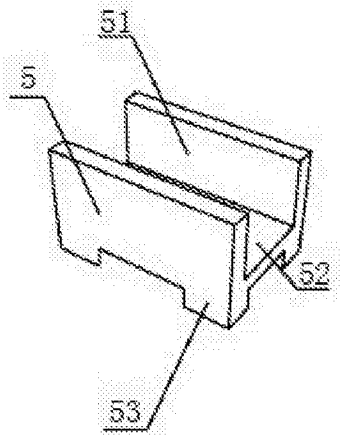


图8

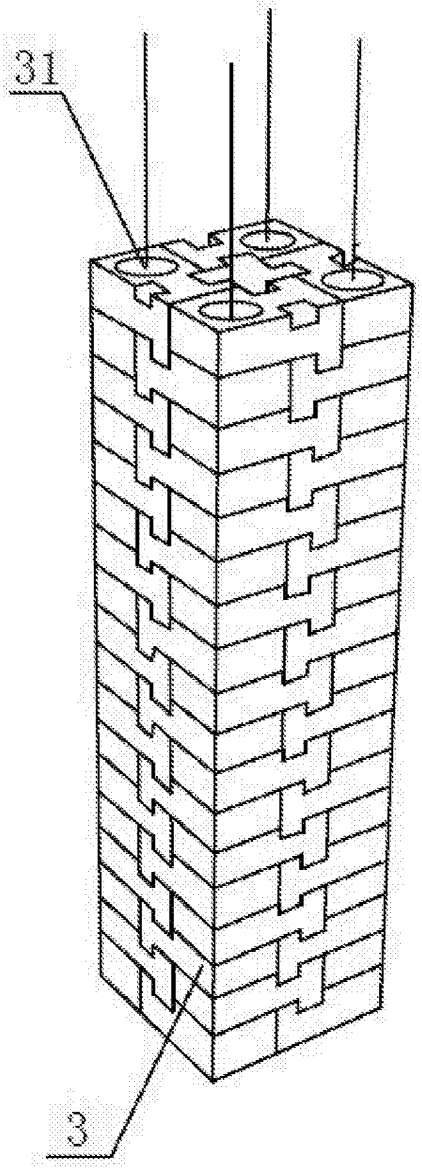


图9

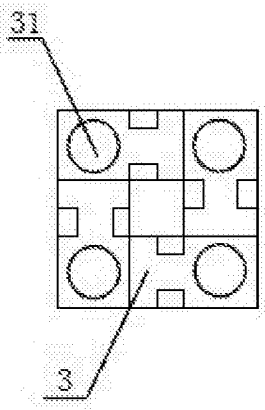


图10

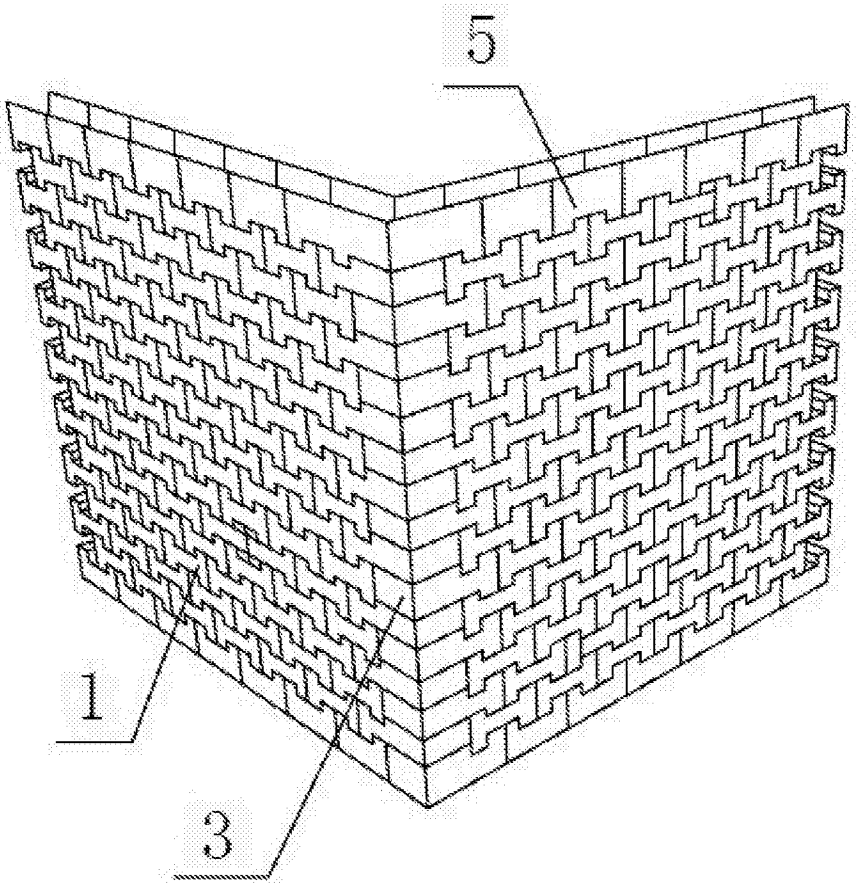


图11

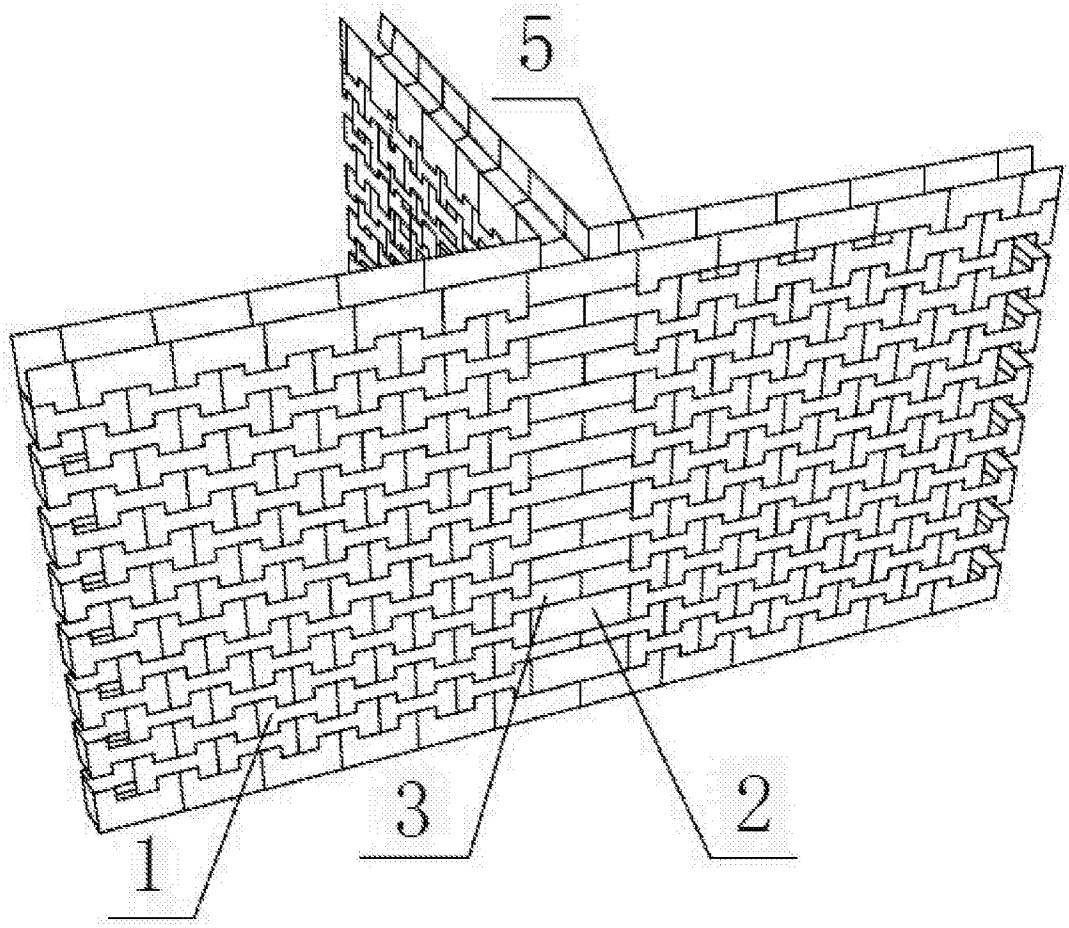


图12

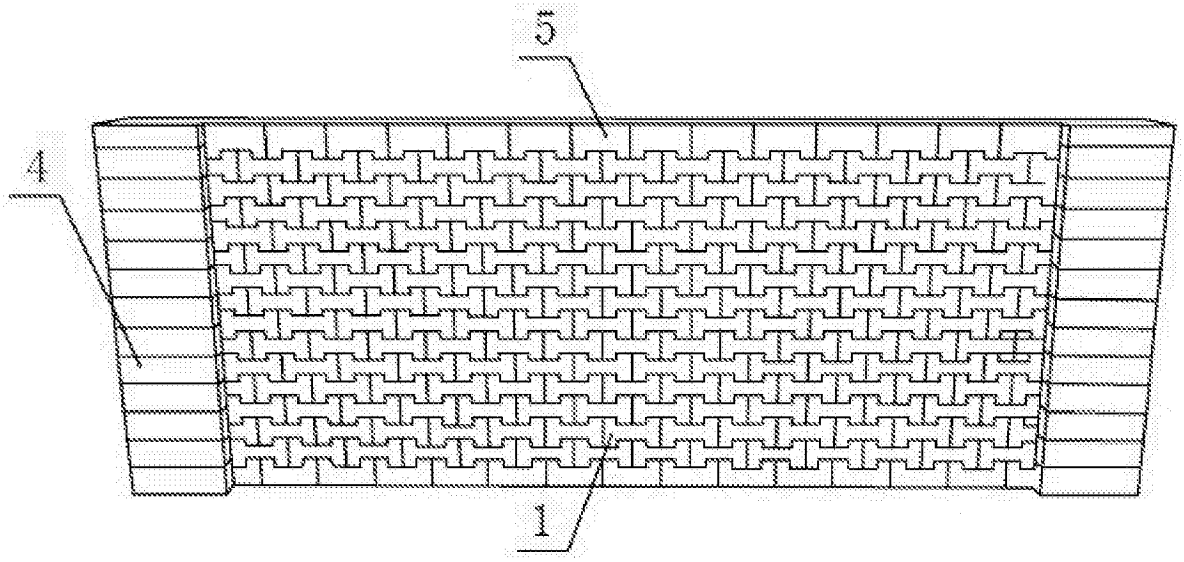


图13

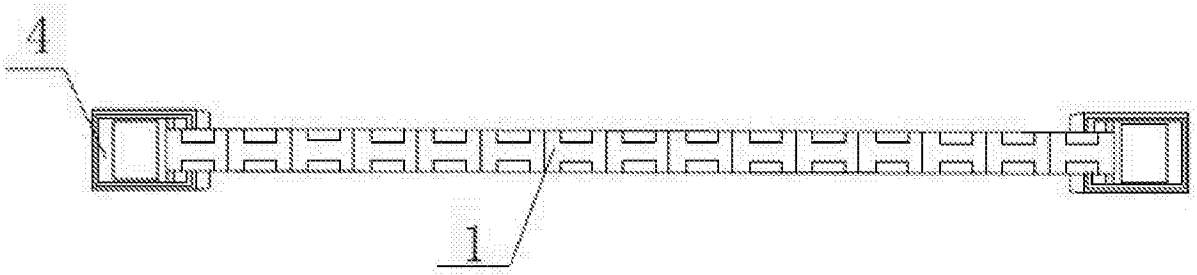


图14

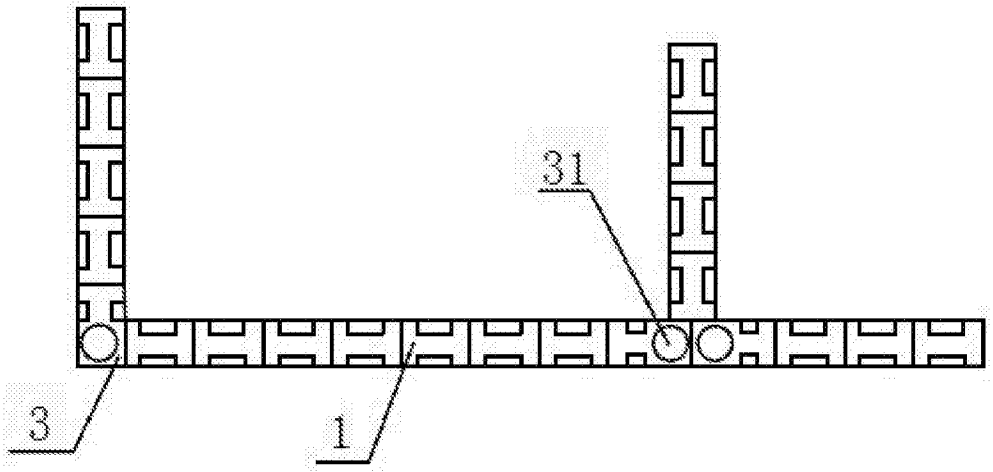


图15