

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710160900.2

E04C 1/00 (2006.01)

E04C 1/40 (2006.01)

E04B 2/46 (2006.01)

E04B 2/54 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年12月2日

[11] 授权公告号 CN 100564755C

[22] 申请日 2007.12.21

[21] 申请号 200710160900.2

[73] 专利权人 西北农林科技大学

地址 712100 陕西省西安市杨凌示范区郿城路3号

[72] 发明人 张勇 邹志荣 李建明 王宏丽

[56] 参考文献

CN 2364111Y 2000.2.16

EP 1752592A2 2007.2.14

CN 1373273A 2002.10.9

CN 2551706Y 2003.5.21

DE 3531063A1 1986.4.3

CN 2651338Y 2004.10.27

审查员 仵涛

[74] 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任公司

代理人 李郑建

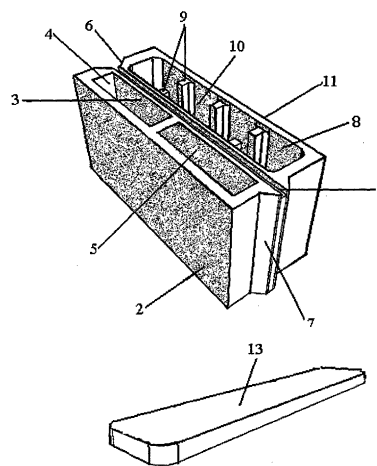
权利要求书1页 说明书7页 附图5页

[54] 发明名称

一种轻质相变保温墙体砌块

[57] 摘要

本发明公开了一种轻质相变保温墙体砌块，包括由外墙面壁和内墙面壁构成的砌块本体，该砌块本体外墙面壁和内墙面壁之间沿长度方向两端有凸砌口和凹砌口，凸砌口和凹砌口的形状形成相互对应的企口，在凸砌口和凹砌口中间的沿长度方向上有钢筋灌浆槽，该钢筋灌浆槽将该砌块本体分为上下两层，上层有绝热材料腔体和细石混凝土后浇腔，下层有相变材料腔体，该相变材料腔体的一侧有和砌块本体固定相变材料腔体的底封，固定相变材料腔体内分布有加强筋，固定相变材料腔体的另一侧有和相变材料腔体对应的活动顶封，该顶封放置在加强筋上。该轻质相变保温墙体砌块既符合外墙体保温特点，同时具有绝热性能，根据填充不同设计的相变材料，能够主动调节室内温度。



1、一种轻质相变保温墙体砌块，包括由外墙面壁（2）和内墙面壁（11）构成的砌块本体，其特征在于，该砌块本体外墙面壁（2）和内墙面壁（11）之间沿长度方向两端有凸砌口（7）和凹砌口（6），凸砌口（7）和凹砌口（6）的形状形成相互对应的企口，在凸砌口（7）和凹砌口（6）中间的沿长度方向上有钢筋灌浆槽（1），该钢筋灌浆槽（1）将该砌块本体分为上下两层，上层有绝热材料腔体（4）和细石混凝土后浇腔（5），下层有相变材料腔体（10），该相变材料腔体（10）的一侧有和砌块本体相固定的底封（12），相变材料腔体（10）内分布有加强筋（9），相变材料腔体（10）的另一侧有和相变材料腔体（10）对应的顶封（13），该顶封（13）放置在加强筋（9）上。

2、如权利要求1所述的轻质相变保温墙体砌块，其特征在于，所述的绝热材料为聚苯乙烯制成的板材。

3、如权利要求1所述的轻质相变保温墙体砌块，其特征在于，所述的相变材料腔体（10）的内壁经胶粉防水处理。

一种轻质相变保温墙体砌块

技术领域

本发明属于建筑墙体砌块，特别是一种用于温室建筑墙体的轻质相变保温墙体砌块。

背景技术

目前，建筑行业主要采用红砖或空心砖或某些建筑材料作为内、外墙（隔墙、阳台墙板、屋面板等）材料。这些材料有些较重，安装不方便；有些保温、隔热、隔音、防潮等性能差。随着社会的进步，科技经济不断发展，对建筑墙体的保温性能等方面的考虑成为重点。特别是现代生态建筑材料的提出，因此人们对砌体提出了节能、环保、保温等各方面的要求，当前，寻找取代红砖并在质量和价格上优于红砖的建筑材料，特别是满足国家建设部提出对墙体保温要，并要达到节能50%的要求，使节省能源和改变建筑热工条件已经成为建筑业乃至整个社会的迫切需要，相继出现了可代替传统红砖的泡沫砖以及各种复合墙体（结构层加保温层结构）等技术，如内、外保温墙体、空心砌块墙体、加气混凝土砌块墙体等，这些墙体各有利弊都存在造价高，保温效果差，占地面积大，强度低，施工难度大等不足。近期中国专利公开了许多种轻质保温墙体砌块，这些技术都是采用各种砌块模型，在砌块中形成孔洞，然后利用这些空洞的空气来达到保温、隔热的目的或者在这些孔洞中加入绝热的聚苯乙烯材料。这些砌块的设计大大的提高了建筑墙体的绝热保温能力，但是由于建筑内部本身温度变化较大，仅仅提高墙体的绝热、保温性能还不能达到生态地、经济地调节室内温度。

已有的轻骨料混凝土空心砌块，虽然块型和尺寸多种多样，但每一个砌块

块均为一个整体。小型空心砌块，块体小重量轻，据龚洛书所著：“国外轻骨科棍凝土小砌块综述”介绍，小砌块的标准尺寸为：190×190×390（mm），它的块重仅10公斤～15公斤，一个人双手易于搬动，可用于手工砌筑，运输、吊装方便，还可节约大量施工能耗。但由于砌块体积小，影响了砌筑速度的提高；中型砌块，因块体尺寸大，故砌筑速度快，但块重大，据河南建筑材料研究所等单位合编的“煤矸石空心砌块的生产和应用阶段小结”记载，孔隙率为39.7%，长×宽×厚为580×880×200(mm)的煤矸石空心砌块，块重为148.5公斤，手工无法搬动，只适用于机械施工，而且，也有砌块在墙体中组配门窗，必须另用材料镶边补缺，给施工造成不便。

因此，在设计建筑墙体砌块上，不仅要使墙体具有较强的绝热、保温性能，和良好的施工结构性能，同时，使得建筑墙体可以根据室内温度的变化大量地吸收和释放热量，最终使建筑内部的温度能够稳定在要求的范围之内是申请人研究的课题之一。

发明内容

针对现有技术存在的上述问题，本发明的目的是在原有建筑墙体砌块进行改进，提供一种结构合理的轻质相变保温墙体砌块，该轻质相变保温墙体砌块既符合外墙体保温特点，同时具有绝热性能，根据填充不同设计的相变材料，能够主动调节室内温度。

为了实现上述任务，本发明是通过下列技术方案予以实现的：

一种轻质相变保温墙体砌块，包括由外墙面壁和内墙面壁构成的砌块本体，其特征在于，该砌块本体外墙面壁和内墙面壁之间沿长度方向两端有凸砌口和凹砌口，凸砌口和凹砌口的形状形成相互对应的企口，在凸砌口和凹砌口中间的沿长度方向上有钢筋灌浆槽，该钢筋灌浆槽将该砌块本体分为上下两

层，上层有绝热材料腔体和细石混凝土后浇腔，下层有相变材料腔体，该相变材料腔体的一侧有和砌块本体固定的底封，相变材料腔体内分布有加强筋，相变材料腔体的另一侧有和相变材料腔体对应的顶封，该顶封放置在加强筋上。

本发明和现有技术相比，具有如下特点：

1、提高建筑墙体强度，降低工程总体造价(与同等建筑面积相比。增加了实际使用面积，与红砖490墙体的外墙比较，每100延长米增加使用面积29平方米)，同时达到节能50%要求，造价与红砖基本相同，重量比红砖轻50%。改变原配比或调整水泥强度和模具形状及调节保温养护等工艺参数。可以制作从MU7.5—MU20不同等级砌块。无污染，生产工艺简单。成本低，是理想的建筑材料。有显著的经济效益和社会效益。

2、提高建筑施工效率，降低工费和劳动强度，该相变空心绝热砌块，尺寸大。重量轻，无需专业人员砌筑，可按着凹砌口6和凸砌口7摆好，并在灌浆槽内放入钢筋，然后用沙浆填满砌块的结合面，达到灰口满，粘接强度高，节灰、节工、节时。由于施工简便，因此，无需高技术工人，有普通技术工人即可完全达到合格的施工水平，在节约建筑材料成本的同时节约劳动力成本。

3、本相变空心绝热砌块与其它保温墙体区别是，不存在保温体系脱落、开裂，保温效果差等弊端，本砌块由多层保温材料上、下、左、右错位。保温材料与砌块中间留有空气层等来达到无冷、热桥，达到最佳保温效果，热绝缘性能提高，减少能源消耗。根据申请人的实验证明，每块砌块可以达到约5000千焦的热量吸放变化，尤其在室内温度变化较大的建筑内部环境内，维持环境温度能力更强。同时，由于在每层砌块水平方向上都有通长的钢筋搭接，垂直方向上有后浇混凝土构造板支撑，因此，墙体的整体稳定性高，可以有效地提高墙体的砌筑高度和长度。

4、本砌块外型尺寸大,(可制造长600mm×300mm×240mm的规格)重约24kg / 块,立面四周平整。配合预制的镶嵌配套砌块,可以实现完全由砌块就可以砌筑成规整的墙面。同时本发明的砌块宽度采用了建筑砖的尺寸,所以可以实现和现有通用建筑材料的无缝结合,避免了由于砌块尺寸过大而给施工造成的种种不便,提高了砌块的建筑通用性。在砌块上下面中预留的砂浆槽中加入钢筋,形成每层、每块都有钢筋相连,条条钢筋混凝土砌块形成圈梁,增加了外墙体整体抗剪,强度,解决了砌块墙体存在的竖向、纵向裂缝难题。

5、本砌块隔热、保温性能优良,调解温度能力强。隔热保温性能好适合高寒和炎热地区。建设冬暖夏凉节能型建筑物,为用户节约大量的取暖降温费用。

附图说明

图1是本发明的轻质相变保温墙体砌块俯视图;

图2是本发明的相变材料腔顶封视图;

图3是本发明的轻质相变保温墙体砌块的整体立体图;

图4是本发明的轻质相变保温墙体砌块立体图;

图5是本发明的轻质相变保温墙体砌块封闭后的立体图;

图6是本发明的轻质相变保温墙体砌块砌筑墙体的示意图;

图7是本发明的轻质相变保温墙体砌块一种变形的结构示意图;

图中,1、钢筋灌浆槽、2、外墙面壁、3、绝热材料腔体的内壁、4、绝热材料腔体、5、细石混凝土后浇腔、6、凹砌口、7、凸砌口、8、相变材料腔体的内壁(经胶粉防水处理)、9、加强筋、10、相变材料腔体、11:内墙面壁、12:底封、13、顶封。

以下结合附图和具体实施例对本发明作进一步的详细说明。

具体实施方式

参见图1所示一种轻质相变保温墙体砌块，包括由外墙面壁2和内墙面壁11构成的砌块本体，该砌块本体外墙面壁2和内墙面壁11之间沿长度方向两端有凸砌口7和凹砌口6，凸砌口7和凹砌口6的形状形成相互对应的企口，在凸砌口7和凹砌口6中间的沿长度方向上有钢筋灌浆槽1，该钢筋灌浆槽1将该砌块本体分为上下两层，上层有绝热材料腔体4和细石混凝土后浇腔5，下层有相变材料腔体10，该相变材料腔体10的一侧有和砌块本体固定相变材料腔体的底封12，相变材料腔体10内分布有加强筋9，相变材料腔体10的另一侧有和相变材料腔体10对应的顶封13，该顶封13放置在加强筋9上。

相变材料腔体10的内壁经胶粉防水处理。

本发明的轻质相变保温墙体砌块的制作方法是，采用水泥、料煤灰、封闭珍珠岩、聚苯乙烯颗粒、混凝土添加剂、水按一定比例混合，在搅拌机内搅拌均匀，将稀释的混凝土添加剂和水放到搅拌机内继续搅拌，在拌和过程中加入封闭膨胀珍珠岩或者聚苯乙烯颗粒，搅拌均匀后，将拌合料浇灌到模具中成型，即可到得一种膨胀珍珠岩轻质砌块或聚苯乙烯轻质砌块。然后根据砌块的不同用途在砌块的相变材料腔体中填充不同的相变材料，以得到同时具有绝热、保温和主动调节室内温度的相变保温砌块。

本发明在结构的设计上，砌块上有灌浆槽，提高了砌块粘接强度，增加抗承载，抗风压，抗地震的能力，而且质地轻、占地面积小、保温性能高，解决了面层空鼓、开裂及冷桥等。施工速度快，质量高，节约砂浆。降低劳动强度，施工适应性强，稳定性好的轻质保温墙体砌块。

本发明的原材料及生产工艺流程是：

一、材料及形成机理：

1、主要原材料：A、水泥；B、粉煤灰；C、：封闭珍珠岩；D、聚苯乙烯颗粒；E、砂；F：混凝土添加剂。

2、具体材料分析：

粉煤灰是火力发电、排放的工业废渣，每年要排放二亿吨的粉煤灰和煤矸石，由于量大面广，严重污染环境和占用大量土地，长期以来，世界各国均十分重视粉煤灰的综合利用。我国对粉煤灰的综合利用仍跟不上发电厂的排放量，而年利用量仅为三千万吨，剩余的大量粉煤灰要侵占土地，因此粉煤灰的开发利用的再生资源广、价格低，解决环境污染和土地利用，为此国家出台了自2001年1月1日起实行的增值税，即增即退和减半的征收政策，大大促进了粉煤灰的开发利用。

封闭珍珠岩是一种以低吸水率和高强度为特征的新型绝热材料，该产品经电炉高温膨胀，使膨胀后的珍珠岩颗粒表面呈微圆型且有着连续的玻化外壳，孔隙封闭而内部基本为空心结构。具有强度高，吸水率低，易分散等显著特点，可提高砂浆流动性，广泛应用于墙体内外保温砂浆、装饰板、保温板的轻质骨料使用，同时可代替部分漂珠使用。还可作为建筑、冶金、工业窑炉（轻质耐火砖方面）等行业使用。

二、生产工艺流程：

本发明的轻质相变保温墙体砌块的生产工艺流程是将各种原料按照材料（封闭珍珠岩、聚苯乙烯颗粒、砂）+胶结材料(水泥、粉煤灰、改性剂)+添加剂，在搅拌机内搅拌均匀，将稀释的添加剂和水放到搅拌机内继续搅拌，在强拌过程中加入膨胀珍珠岩粉，搅拌均匀后，投入预制模型中振压成型，便到得一种绝热空心轻质砌块。制出产品后，置于养护室，进行16小时-20小时保温，静养即为成品，运置室外28天后，即可成为合格的待封装产品。

等待空心砌块完全硬化后，在其相变材料空腔中添入根据砌块不同用途配置相变保温材料（配方为（重量比）：十水硫酸钠95%+石蜡3.5%+硬脂酸正

丁酯1.5%，按常规的方法制备），然后再用空腔顶封13将相变保温材料封装起来，即可成为相变绝热砌块。可直接运往施工地施工。

本发明的最佳实施例，具体砌筑墙体详见图6，在砌筑墙体时，前一砌块放好后，后一块砌块直接可以嵌在前一块砌块的凹砌口6中，使得凸砌口7对准凹砌口6，此时上层的绝热材料腔体4和细石混凝土后浇腔5以及下层的相变材料腔体10形成保温封闭腔。绝热材料腔体4里可以放置各种保温材料(如聚苯乙烯或聚苯乙烯板、酚醛板)。相变材料腔体10内可以填充不同的相变材料，在细石混凝土后浇腔5中，可以按照要求作构造配筋后浇入细石混凝土，作为墙体的构造板。在有较高的绝热要求时，可在其中浇入与砌块母材相同的绝热混凝土材料。

申请人对本发明制备的轻质相变保温墙体砌块，按照行业的标准进行可强度实验和保温实验。混凝土强度的测定标准，用制作150mm立方体试件，按标准方法成型，在标准条件下（温度 $20\pm 3^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度90%）养护28d，测量立方体的抗压强度。结果表明，可以制作从MU7.5—MU20不同等级砌块，均可满足要求。在轻质相变保温墙体砌块内填充了保温材料（聚苯乙烯板）和相变保温材料（十水硫酸钠95%+石蜡3.5%+硬脂酸正丁酯1.5%）进行了测试，测试方法是计算出每块砌块的填充材料量，然后再乘以提前试配好的相变材料的热容。经过试验，每块砌块可以达到约5000千焦的热量吸放变化，尤其在室内温度变化较大的建筑内部环境内，维持环境温度的能力更强。

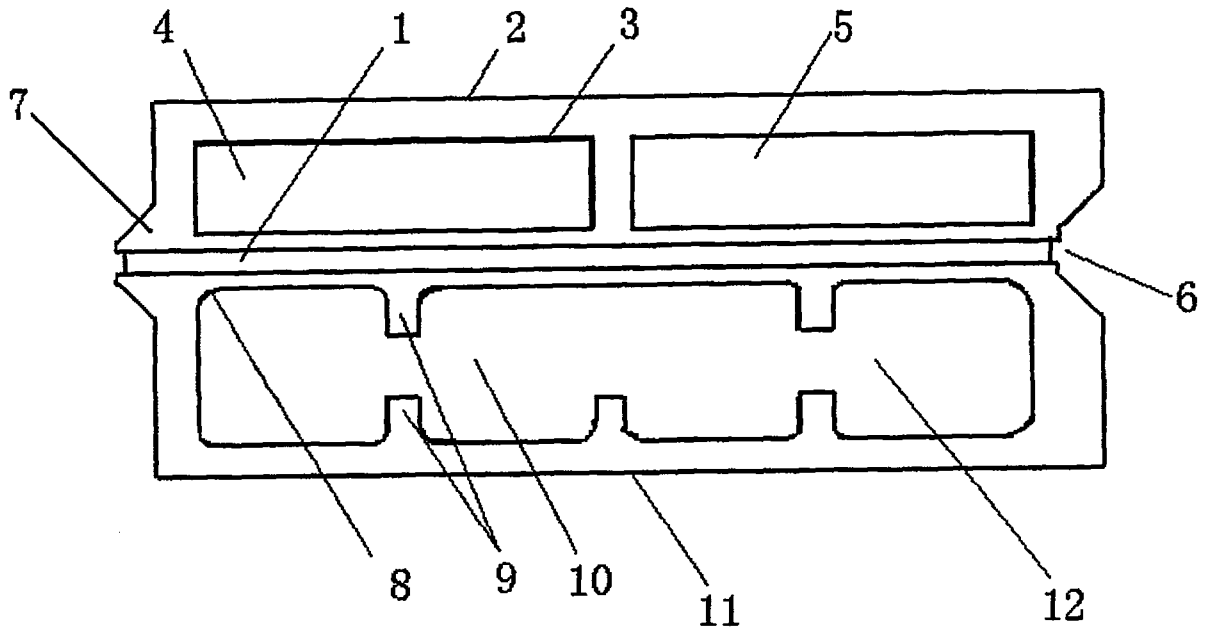


图1

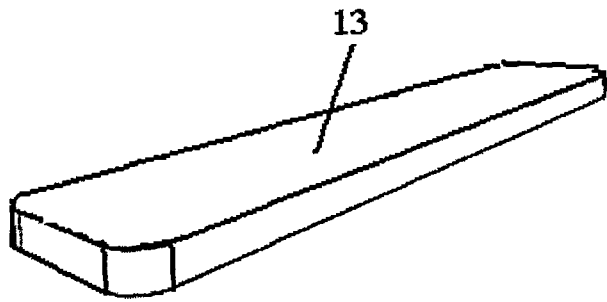


图2

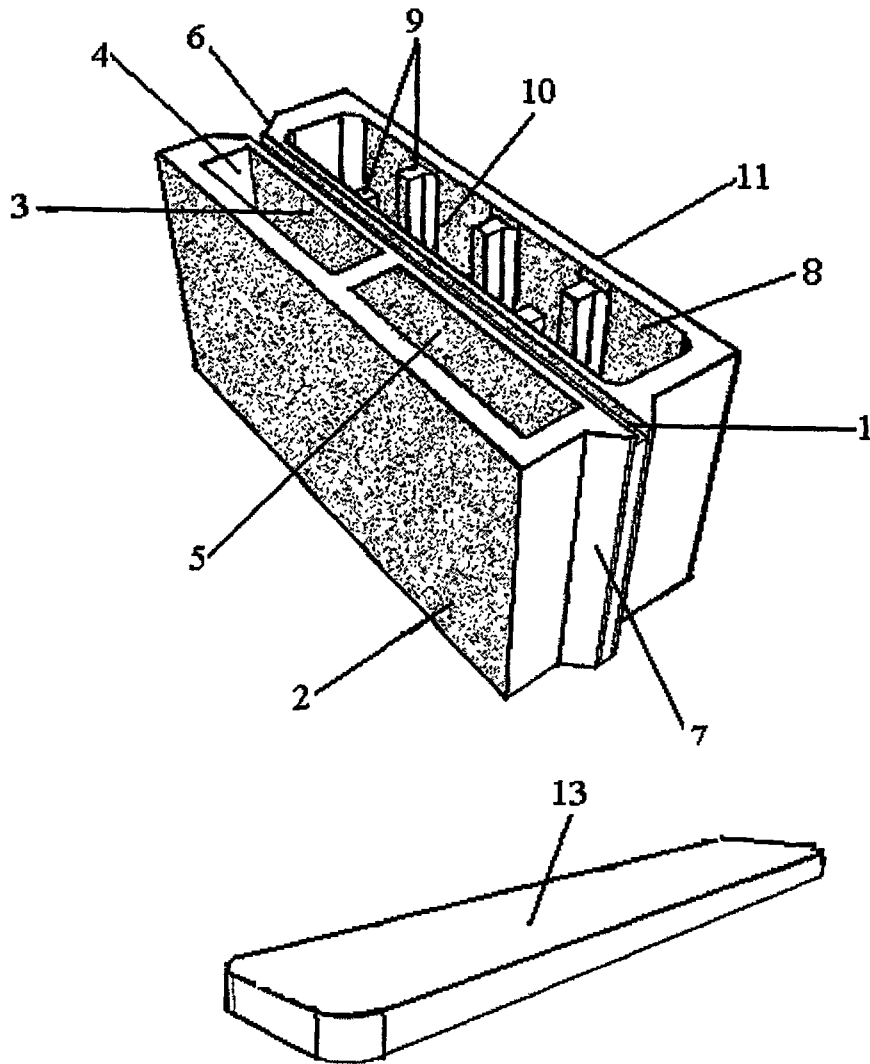


图3

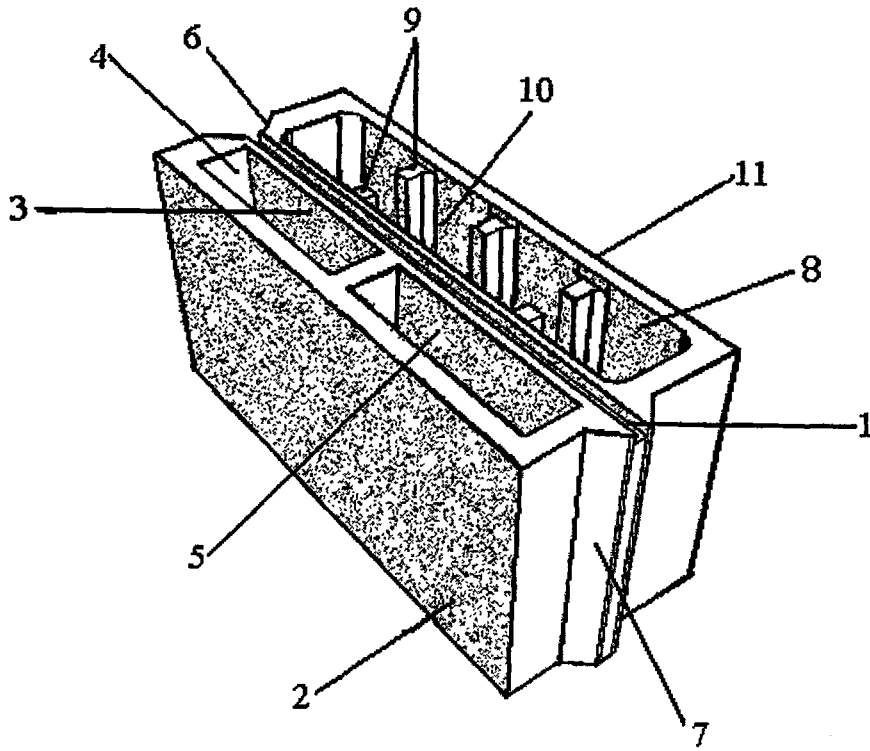


图4

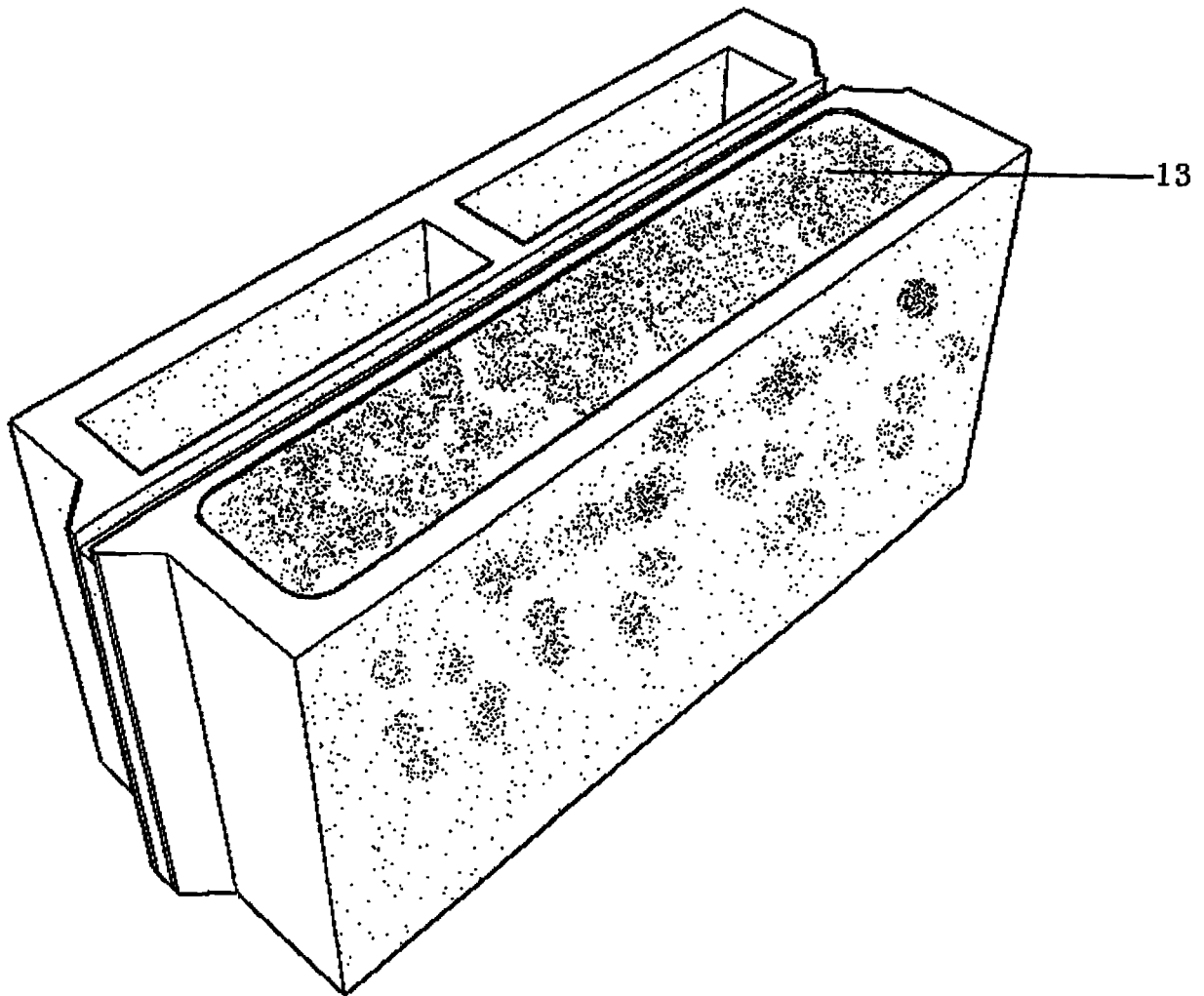


图5

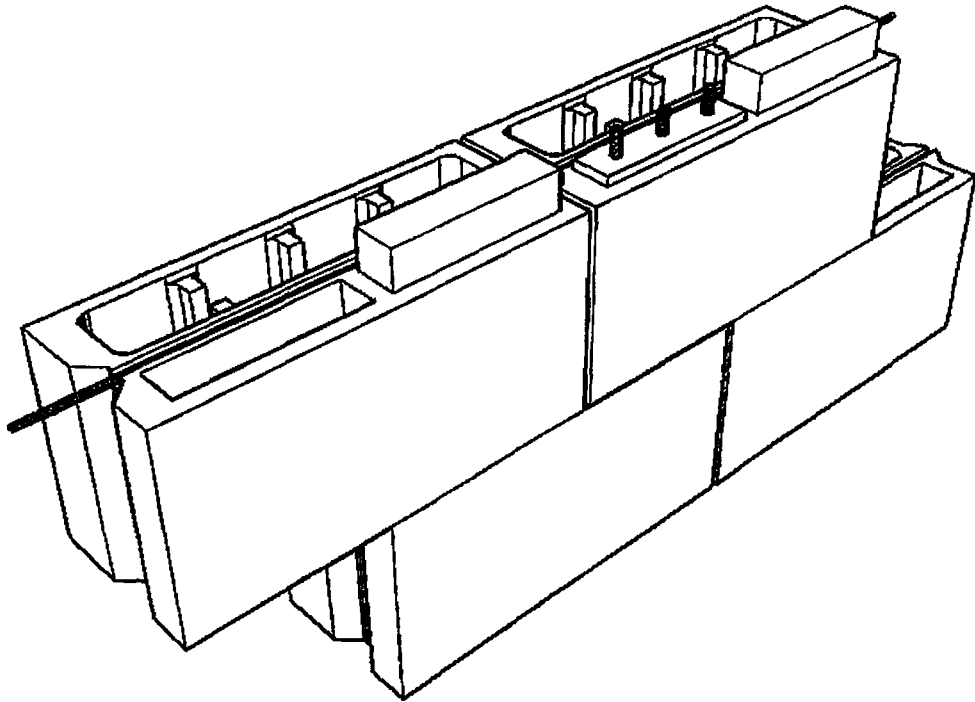


图6

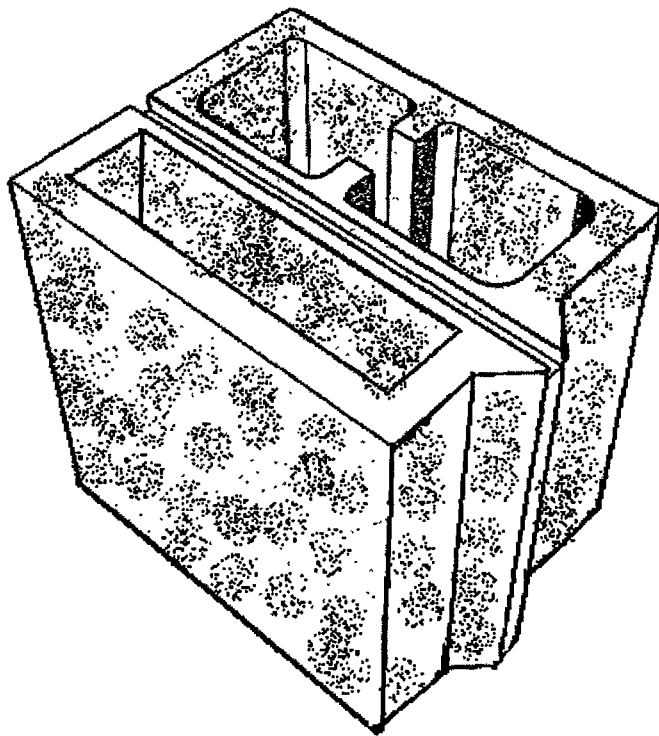


图7