



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108252455 A

(43)申请公布日 2018.07.06

(21)申请号 201711467862.5

B28B 11/24(2006.01)

(22)申请日 2017.12.28

C04B 28/04(2006.01)

C04B 111/40(2006.01)

(71)申请人 中国建筑股份有限公司

地址 100037 北京市海淀区三里河路15号

申请人 中建工程研究院有限公司

(72)发明人 石云兴 蒋立红 张燕刚 倪坤
石敬斌 张鹏

(74)专利代理机构 北京中建联合知识产权代理
事务所(普通合伙) 11004

代理人 周妮妮 晁璐松

(51)Int.Cl.

E04G 2/30(2006.01)

E04B 1/80(2006.01)

B28B 23/02(2006.01)

B28B 1/16(2006.01)

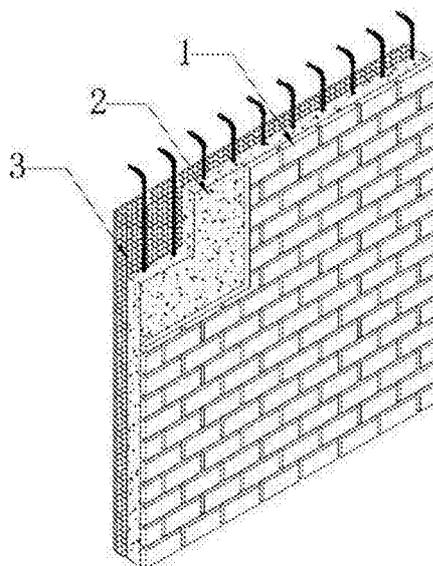
权利要求书2页 说明书7页 附图8页

(54)发明名称

具有装饰、承载和保温功能的轻质微孔混凝土复合大板及其生产方法

(57)摘要

本发明提供的具有装饰、承载和保温功能的轻质微孔混凝土复合大板及其生产方法,复合大板由外向内依次设置有装饰混凝土面层、配筋的普通混凝土承载层和微孔混凝土隔热层。本发明复合大板集装饰、承载、节能、耐久和工业化生产与施工于一身,具有较好的力学性能、热工性能、装饰性和耐久性。施工时省掉了普通混凝土外墙需要现场湿作业做外保温层的复杂工序,墙板表面有自然质朴的装饰性纹理,钢筋混凝土层具有承载功能,微孔混凝土层具有质轻、保温隔热功能。实现了墙体节能技术与建筑工业化的结合,在当前建设智慧城市、绿色城市的进程中展现了非常广阔的市场前景和应用价值。



1. 具有装饰、承载和保温功能的轻质微孔混凝土复合大板,其特征在于:所述复合大板由外向内依次设置有装饰混凝土面层(1)、配筋的普通混凝土承载层(2)和微孔混凝土隔热层(3)。

2. 如权利要求1所述的具有装饰、承载和保温功能的轻质微孔混凝土复合大板,其特征在于:所述装饰混凝土面层(1)的原料组成按每立方米混凝土的重量配合比如下:

细骨料	1900 kg/m ³ -2200 kg/m ³ ;
水泥	420 kg/m ³ -500 kg/m ³ ;
硅灰	30 kg/m ³ -50 kg/m ³ ;
掺合料	50 kg/m ³ -90 kg/m ³ ;
减水剂	3.0 kg/m ³ -4.5 kg/m ³ ;
自来水	120 kg/m ³ -175 kg/m ³ ;
无机颜料	0-10 kg/m ³ 。

3. 如权利要求1所述的具有装饰、承载和保温功能的轻质微孔混凝土复合大板,其特征在于:所述装饰混凝土面层(1)表面的装饰纹理是劈裂石、蘑菇石、大理石纹理、仿竹材、木材纹理、清水混凝土表面或者仿清水砖墙外观纹理。

4. 如权利要求1所述的具有装饰、承载和保温功能的轻质微孔混凝土复合大板,其特征在于:所述装饰混凝土面层(1)的厚度为2-5mm。

5. 如权利要求1所述的具有装饰、承载和保温功能的轻质微孔混凝土复合大板,其特征在于:配筋的普通混凝土承载层(2)厚度为60-120mm;混凝土的强度等级为C30-C50。

6. 如权利要求1所述的具有装饰、承载和保温功能的轻质微孔混凝土复合大板,其特征在于:微孔混凝土隔热层(3)的厚度为80-200mm。

7. 如权利要求1所述的具有装饰、承载和保温功能的轻质微孔混凝土复合大板,其特征在于:所述微孔混凝土隔热层(3)的原料组成按每立方米混凝土的重量配合比如下:

水泥	350-500 kg/m ³ ;
陶粒	110-180 kg/m ³ ;
细骨料	0-90 kg/m ³ ;
减水剂	3.1-4.5 kg/m ³ ;
掺合料	80-150kg/m ³ ;
水	110-170 kg/m ³ ;
发泡剂	2.9-5.9kg/m ³ 。

8. 如权利要求1所述的具有装饰、承载和保温功能的轻质微孔混凝土复合大板,其特征在于:所述微孔混凝土隔热层(3)的干容重为700-1100kg/m³。

9. 如权利要求1所述的具有装饰、承载和保温功能的轻质微孔混凝土复合大板,其特征在于:所述装饰混凝土面层(1)和微孔混凝土隔热层(3)的掺合料均为粉煤灰。

10. 一种如权利要求1-9任一项所述的具有装饰、承载和保温功能的轻质微孔混凝土复

合大板的生产方法,其特征在于:具体包括如下步骤:

- 步骤a,清理墙板底模、侧模,支侧模,刷隔离剂;
- 步骤b,制备装饰混凝土面层(1)料浆;
- 步骤c,摊铺装饰混凝土面层(1)浆料;
- 步骤d,钢筋下料和绑扎或焊接;
- 步骤e,将绑扎或焊接的钢筋笼或网片铺放就位;
- 步骤f,制备普通混凝土混合料;
- 步骤g,浇筑钢筋混凝土承载层(2);
- 步骤h,制备微孔混凝土混合料;
- 步骤i,浇筑微孔混凝土隔热层(3);
- 步骤j,表面修整,养护;
- 步骤k,24h-48h内脱模起吊;
- 步骤l,养护,成品。

具有装饰、承载和保温功能的轻质微孔混凝土复合大板及其生产方法

技术领域

[0001] 本发明属于建筑材料领域,具体涉及具有装饰、承载和保温功能的轻质微孔混凝土复合大板及其生产方法。

背景技术

[0002] 近年来,我国进入建筑工业化和建设绿色城市、智慧型城市的新阶段,但缺乏顺应这一时代要求的新材料和新技术。

[0003] 如何将建筑节能和建筑工业化结合,是我们现阶段面临的首要问题。我国在建筑工业化的外墙大板生产方面,普遍采用的是两层配筋的普通混凝土之间夹一层聚苯板的“三明治”结构,这一结构体系的缺点是:1)施工工序繁复,“三明治”大板由两层钢筋混凝土和一层聚苯板构成,生产时先浇筑底层钢筋混凝土,放置聚苯板后再浇筑上层钢筋混凝土,而且三个层还要用聚合物筋间穿过断面连接,生产时费工费时,人工和材料成本高。2)保温层的耐久性远低于建筑结构物,建筑结构的设计服务年限一般为50-100年,而聚苯板一般经过10-15年后会逐渐降解,失去保温作用。3)聚苯板为有机材料,遇火灾时会被迅速燃烧,或是因墙体受热而软化分解。因此,开发能够适应建筑工业化的新型节能墙材制品将对本行业产生深远意义。

[0004] 迄今,本发明人在轻质微孔混凝土装饰-保温一体化复合墙体板材方面已有两项发明专利(ZL201210489490.7)和(ZL201410847088.0),这两项发明专利主要用于外墙挂板,尺寸较小,配筋简单,板材挂装于龙骨或梁柱上,主要靠龙骨或梁柱承担荷载。尚不能实现工业化生产流水线上实现装饰层、承载层、保温层连续浇筑一次性成型。

[0005] 而本发明是大板自身承担荷载,按荷载要求配置结构钢筋,而且在工业化生产流水线上实现装饰层、承载层、保温层连续浇筑一次性完成生产。

发明内容

[0006] 本发明提供具有装饰、承载和保温功能的轻质微孔混凝土复合大板及其生产方法,在混凝土预制工厂实现装饰层、承载层和保温隔热层连续浇筑一次性完成,解决墙体节能与工业化生产结合以及保温层耐久性的技术难题,同时还节省了传统混凝土外墙需另做外装饰的工序。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明采取如下技术方案:

[0008] 本发明一方面提供一种具有装饰、承载和保温功能的轻质微孔混凝土复合大板,所述复合大板由外向内依次设置有装饰混凝土面层、配筋的普通混凝土承载层和微孔混凝土隔热层。

[0009] 进一步,所述装饰混凝土面层的原料组成按每立方米混凝土的重量配合比如下:

	细骨料	1900 kg/m ³ -2200 kg/m ³ ;
	水泥	420 kg/m ³ -500 kg/m ³ ;
	硅灰	30 kg/m ³ -50 kg/m ³ ;
[0010]	掺合料	50 kg/m ³ -90 kg/m ³ ;
	减水剂	3.0 kg/m ³ -4.5 kg/m ³ ;
	自来水	120 kg/m ³ -175 kg/m ³ ;
	无机颜料	0-10 kg/m ³ 。

[0011] 进一步,所述装饰混凝土面层表面的装饰纹理是劈裂石、蘑菇石、大理石纹理、仿竹材、木材纹理、清水混凝土表面或者仿清水砖墙外观纹理。

[0012] 进一步,所述装饰混凝土面层的厚度为2-5mm。

[0013] 进一步,配筋的普通混凝土承载层厚度为60-120mm;混凝土的强度等级为C30-C50。

[0014] 进一步,微孔混凝土隔热层的厚度为80-200mm。

[0015] 进一步,所述微孔混凝土隔热层的原料组成按每立方米混凝土的重量配合比如下:

	水泥	350-500 kg/m ³ ;
	陶粒	110-180 kg/m ³ ;
	细骨料	0-90 kg/m ³ ;
[0016]	减水剂	3.1-4.5 kg/m ³ ;
	掺合料	80-150kg/m ³ ;
	水	110-170 kg/m ³ ;
	发泡剂	2.9-5.9kg/m ³ 。

[0017] 进一步,所述微孔混凝土隔热层的干容重为700-1100kg/m³。

[0018] 进一步,所述装饰混凝土面层和微孔混凝土隔热层的掺合料均为粉煤灰。

[0019] 本发明另一方面还提供一种上述具有装饰、承载和保温功能的轻质微孔混凝土复合大板的生产方法,具体包括如下步骤:

[0020] 步骤a,清理墙板底模、侧模,支侧模,刷隔离剂;

[0021] 步骤b,制备装饰混凝土面层料浆;

[0022] 步骤c,摊铺装饰混凝土面层浆料;

[0023] 步骤d,钢筋下料和绑扎或焊接;

[0024] 步骤e,将绑扎或焊接的钢筋笼或网片铺放就位;

[0025] 步骤f,制备普通混凝土混合料;

[0026] 步骤g,浇筑钢筋混凝土承载层;

[0027] 步骤h,制备微孔混凝土混合料;

[0028] 步骤i,浇筑微孔混凝土隔热层;

[0029] 步骤j,表面修整,养护;

[0030] 步骤k,24h-48h内脱模起吊;

[0031] 步骤l,养护,成品。

[0032] 与现有技术相比,本发明的技术优势在于:

[0033] 1.本发明提供的具有装饰、承载和保温功能的轻质微孔混凝土复合大板及其生产方法,复合大板集装饰、承载、节能、耐久和工业化生产与施工于一身,具有较好的力学性能、热工性能、装饰性和耐久性。施工时省掉了普通混凝土外墙需要现场湿作业做外保温层的复杂工序,同时克服了目前聚苯板加芯的“三明治”大板生产工序繁复,隔热层耐久性不足的弊端,为工业化生产高效、高耐久性的装配式墙体大板,开辟了新的途径。

[0034] 2.本发明提供的具有装饰、承载和保温功能的轻质微孔混凝土复合大板,其面层材料、承载层材料和隔热层材料均采用水泥、细骨料、掺合料等,全部为无机材料,各层材料能充分结合为一体,达到A级防火标准。

[0035] 3.本发明提供的具有装饰、承载和保温功能的轻质微孔混凝土复合大板,避免传统外保温与抹面砂浆粘结不良导致的空鼓脱落问题,克服了聚苯板加芯的“三明治”大板各层之间需借助聚合物螺栓锚固的繁琐工序。

[0036] 4.本发明提供的具有装饰、承载和保温功能的轻质微孔混凝土复合大板,其轻质隔热层的密度为 $700-1100\text{kg}/\text{m}^3$,导热系数在 $0.12-0.25\text{w}/\text{m}\cdot\text{k}$ 之间,抗压强度在 $5-12\text{MPa}$ 之间,可根据结构的实际荷载情况以及现场热工要求灵活选择。

[0037] 5.本发明提供的复合大板的生产方法,巧妙地将建筑工业化与节能新材料、新技术结合,延长保温隔热层的服务寿命,并彻底解决了有机保温材料对环境的污染问题。具有良好的结构内动静荷载以及抗风压、抗冲击能力。在夏季可使室内温度较普通混凝土墙体的建筑低 $4-6^{\circ}\text{C}$,冬季高 $3-5^{\circ}\text{C}$,而且热惰性系数大,使居住的人感觉舒适。

[0038] 6.复合大板的表面类似于石材解理面的表面纹路,也可制成木纹和竹材外形图案,或制成粘土砖清水墙的外观纹理、清水混凝土表面,质朴自然,经日照雨淋,年代历久不易褪色。墙板表面有自然质朴的装饰性纹理,钢筋混凝土层具有承载功能,微孔混凝土层具有质轻、保温隔热功能,实现了墙体节能技术与建筑工业化的结合,在当前建设智慧城市、绿色城市的进程中展现了非常广阔的市场前景和应用价值。

附图说明

[0039] 图1a和1b是本发明的结构示意图。

[0040] 图2是本发明的生产工艺流程图。

[0041] 图3a实施例一的配筋图;

[0042] 图3b实施例一的配筋侧视图;

[0043] 图4a实施例二的配筋图;

[0044] 图4b实施例二的配筋侧视图;

[0045] 图5a实施例三的配筋图;

[0046] 图5b实施例三的配筋侧视图;

[0047] 附图标记:1—装饰混凝土面层、2—配筋的普通混凝土承载层、3—微孔混凝土隔热层。

具体实施方式

[0048] 如图1a和1b所示,本发明一方面提供一种具有装饰、承载和保温功能的轻质微孔混凝土复合大板,所述复合大板(可以为外墙)由外向内依次设置有装饰混凝土面层1、配筋的普通混凝土承载层2和微孔混凝土隔热层3。

[0049] 其中,所述装饰混凝土面层1表面的装饰纹理可以是劈裂石、蘑菇石、大理石纹理、仿竹材、木材纹理或者仿清水砖墙外观纹理。装饰混凝土面层1的厚度为2-5mm。装饰混凝土面层1的原料组成按每立方米混凝土的重量配合比如下:

	水泥	420 kg/m³-500 kg/m³ ;
	硅灰	30 kg/m³-50 kg/m³ ;
	掺合料	50 kg/m³-90 kg/m³ , 可以为粉煤灰 ;
[0050]	减水剂	3.0 kg/m³-4.5 kg/m³ ;
	自来水	120 kg/m³-175 kg/m³ ;
	无机颜料	0-10 kg/m³。
	细骨料	1900 kg/m³-2200 kg/m³ , 可以为河砂 , 河砂

的粒径1.25-5mm的为45-60%,粒径1.25mm以下的为40-55%。

[0051] 中间层为配筋的普通混凝土承载层2,其厚度为60-120mm;混凝土的强度等级为C35-C50。钢筋的级别为HRB400或HRB500,纵筋直径为 Φ 10- Φ 16,间距为100-200mm,箍筋直径为 Φ 10- Φ 14,间距为200-300mm。

[0052] 最内层为微孔混凝土隔热层3,其厚度为100-200mm。干容重为700-1100kg/m³。微孔混凝土隔热层3的原料组成按每立方米混凝土的重量配合比如下:

	水泥	350-500 kg/m³ ;
	细骨料	0-90 kg/m³ ;
	减水剂	3.1-4.5 kg/m³ ;
	掺合料	80-150kg/m³ , 可以为粉煤灰 ;
[0053]	水	110-170 kg/m³ ;
	发泡剂	2.9-5.9kg/m³ ; 可以为脂肪醇类发泡剂或烷基磺酸盐、硫酸盐类发泡剂以及有机-无机复合发泡剂等。
	陶粒	110-180 kg/m³ , 可以为烧结陶粒 , 陶粒可

[0054] 以为粘土陶粒、页岩陶粒、粉煤灰陶粒或用淤泥做成的烧结陶粒,堆积密度为300-750kg/m³,粒径5-25mm。

[0055] 微孔混凝土混合料的制备是采用每分钟发泡体积为100-300升的大功率工业化发

泡机械,与搅拌机同步运行,直接将泡沫发至混凝土大型搅拌仓内,与料浆共同搅拌成微孔混凝土混合料。

[0056] 上述装饰混凝土面层1,配筋的普通混凝土承载层2和微孔混凝土隔热层3的(1)水泥可以为42.5或42.5R普通硅酸盐水泥或52.5或52.5R普通硅酸盐水泥;(2)减水剂可以为萘系高效减水剂、三聚氰胺磺酸盐甲醛缩聚物、对氨基苯磺酸甲醛缩聚物、磺化酮醛缩聚物、聚丙烯酸盐及其接枝共聚物或聚羧酸高效减水剂。

[0057] 如图2所示,本发明另一方面还提供一种上述具有装饰、承载和保温功能的轻质微孔混凝土复合大板的生产方法,具体包括如下步骤:

[0058] 步骤a,清理墙板底模、侧模,支侧模,铺橡胶底模,刷隔离剂(如墙板为清水混凝土表面可免去橡胶底模);

[0059] 步骤b,制备装饰混凝土面层1料浆;

[0060] 步骤c,摊铺装饰混凝土面层1浆料;

[0061] 步骤d,钢筋下料和绑扎或焊接(采用钢筋笼或网片形式要根据荷载以及板厚来确定);

[0062] 步骤e,将绑扎或焊接的钢筋笼或网片铺放就位;

[0063] 步骤f,制备普通混凝土混合料;

[0064] 步骤g,浇筑钢筋混凝土承载层;

[0065] 步骤h,制备微孔混凝土混合料;

[0066] 步骤i,浇筑微孔混凝土隔热层3;

[0067] 步骤j,表面修整,养护;

[0068] 步骤k,24h-48h内脱模起吊;

[0069] 步骤l,继续维护指龄期,得到成品。

[0070] 按照上述步骤制备实施例1-3。其中,复合大板由外向内依次设置有装饰混凝土面层1、配筋的普通混凝土承载层2和微孔混凝土隔热层3,装饰混凝土面层1和微孔混凝土隔热层3的具体配比见下表1所示。

[0071] 实施例1-3的配筋图如图3a、图3b、图4a、图4b、图5a、5b所示,配筋数量与复合大板厚度有关。

[0072] 表1实施例1-3的装饰混凝土面层1和微孔混凝土隔热层3原料配比情况(kg/m³)

[0073]

层面	装饰混凝土面层			微孔混凝土隔热层		
实施例	1	2	3	1	2	3
组分						
细骨料	1900	2000	2200		50	90
水泥	430	450	500	380	420	530
硅灰	35	40	50			
掺合料	65	60	90	95	120	150
减水剂	3.2	3.5	3.8	3.4	3.8	4.4
自来水	145	150	168	120	125	170
无机颜料	2.1	4.5	9			
陶粒				135	145	180
发泡剂				5.2	4.7	3.4
密度				710	810	1100

[0074] 实施例1-3中,所述配筋的普通混凝土承载层2的普通混凝土等级均采用C40,实际强度47.6MPa。微孔混凝土隔热层3采用干容重为700-1100kg/m³的微孔混凝土。

[0075] 表2实施例1-3各项性能参数

[0076]

性能参数	装饰层厚 (mm)	承载层厚 (mm)	混凝土等 级	钢筋型号	钢筋直径 (mm)	隔热层厚 (mm)	隔热层微 孔混凝土 密 度 kg/m ³	隔热层微 孔混凝土 强 度 (MPa)
实施例								
1	3	80	C40	HRB400	12	80	710	6
2	4	100	C40	HRB400	12	100	810	7
3	4	120	C40	HRB400	14	180	1100	9.5

[0077] 由表2可以看出,按照本发明提供的生产方法制备的复合大板的保温隔热层微孔混凝土强度均在6MPa以上。

[0078] 以上所述的实施例仅仅是对本发明的优选实施方式进行了描述,并非对本发明的范围进行限定,在不脱离本发明设计精神的前提下,本领域普通技术人员对本发明的技术方案作出的各种变形和改进,均应落入本发明权利要求书确定的保护范围内。

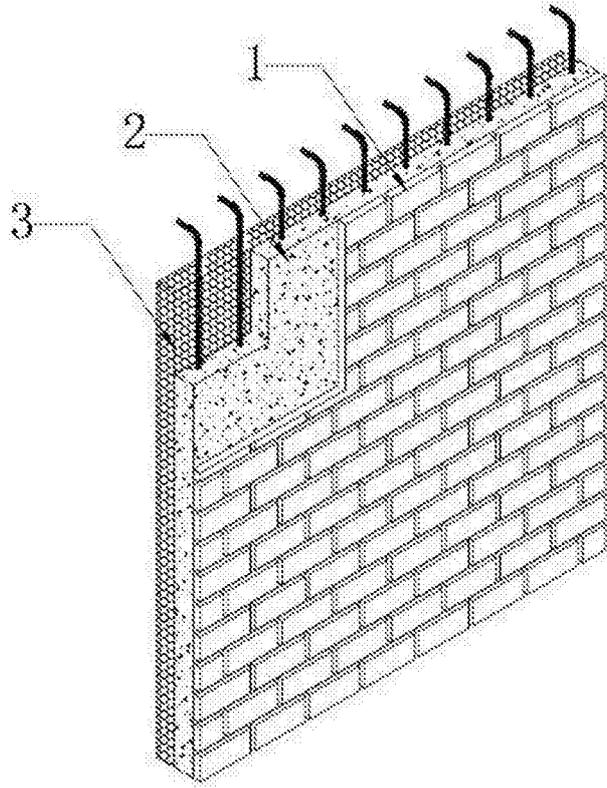


图1a

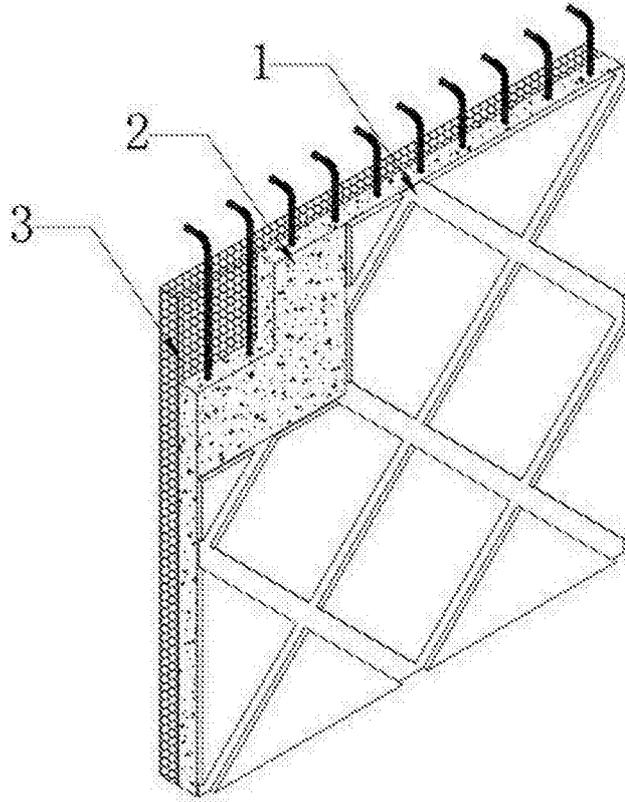


图1b

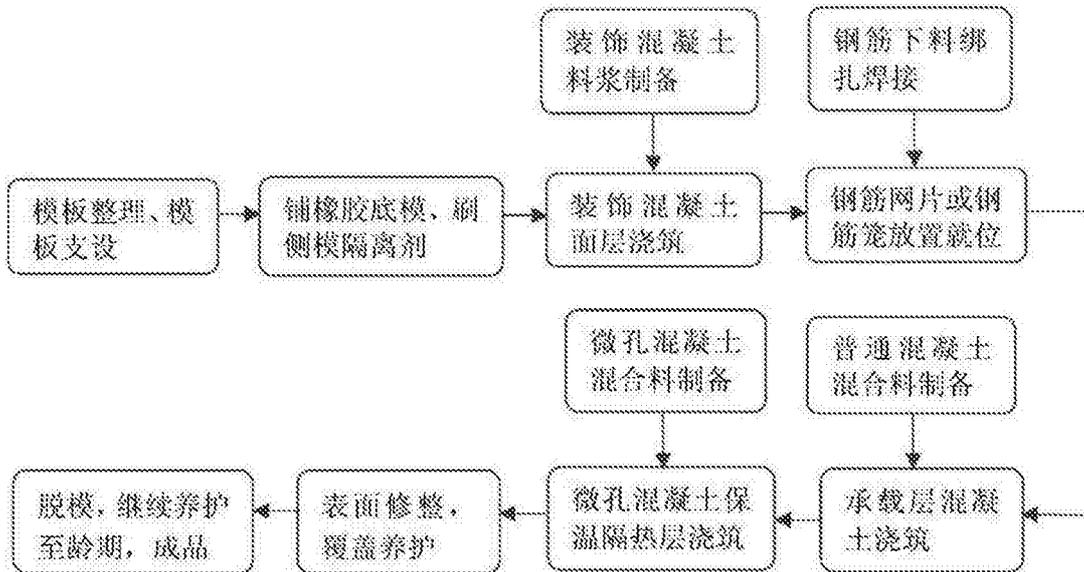


图2

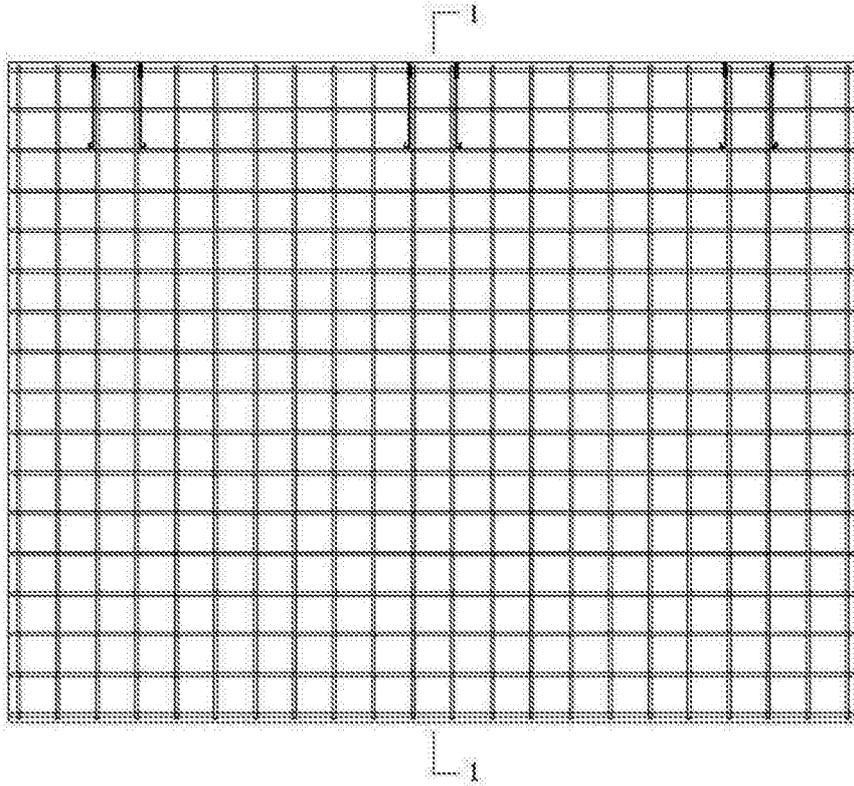


图3a



图3b

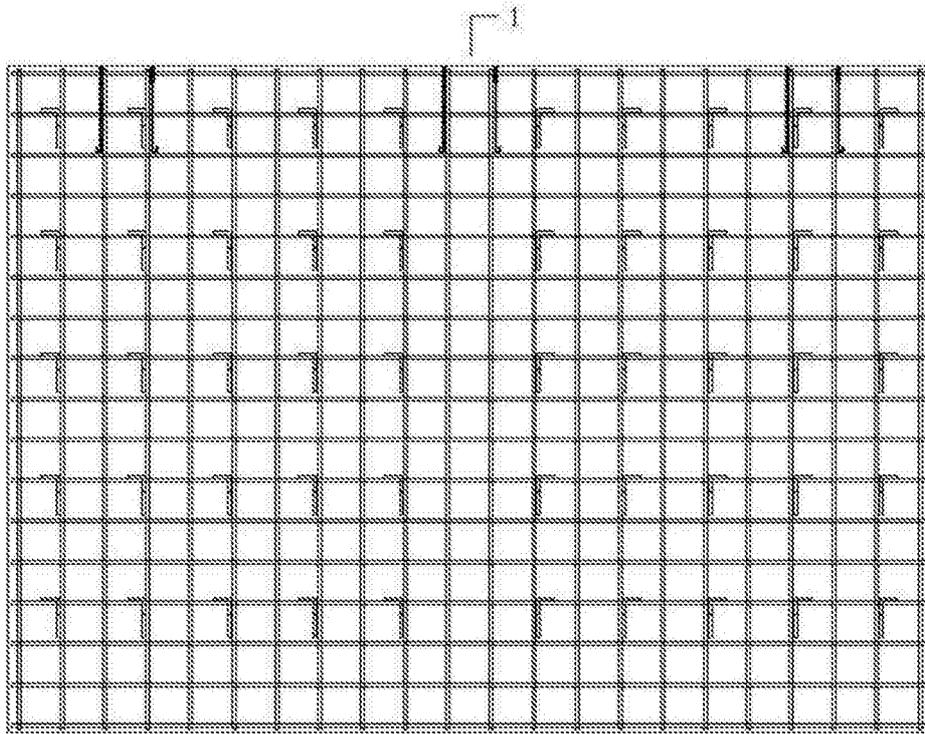


图4a

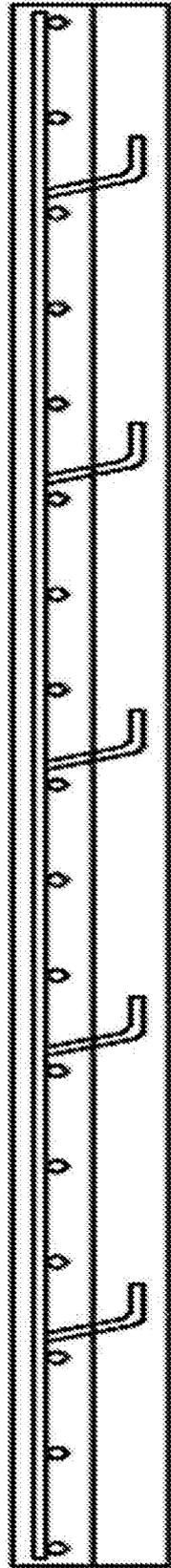


图4b

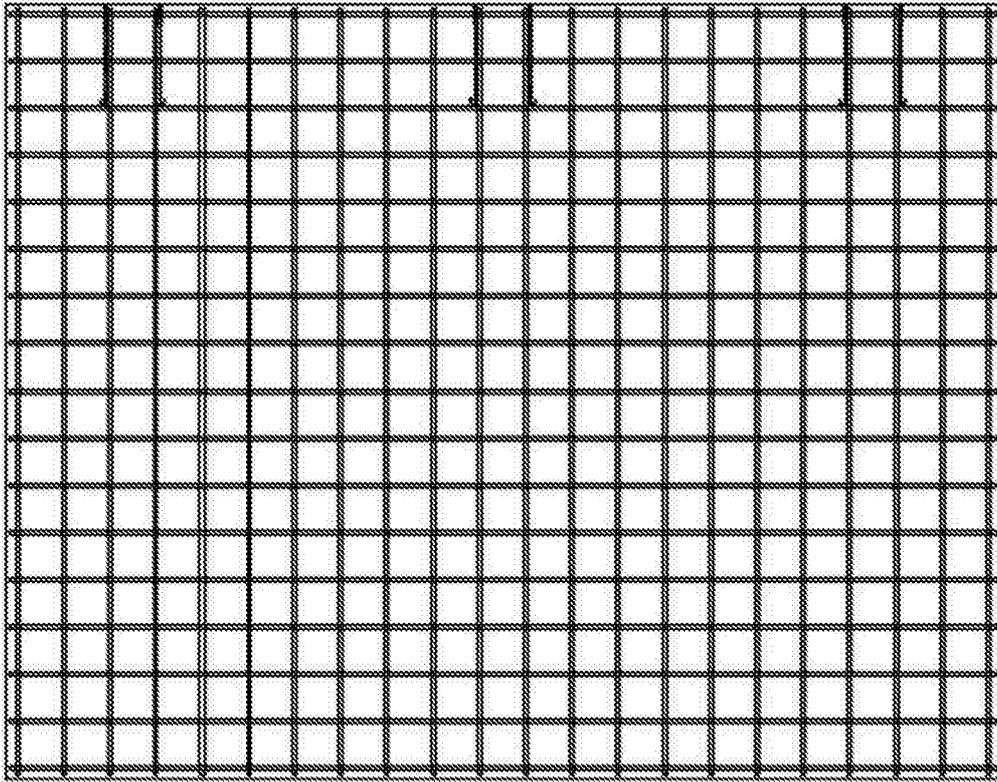


图5a

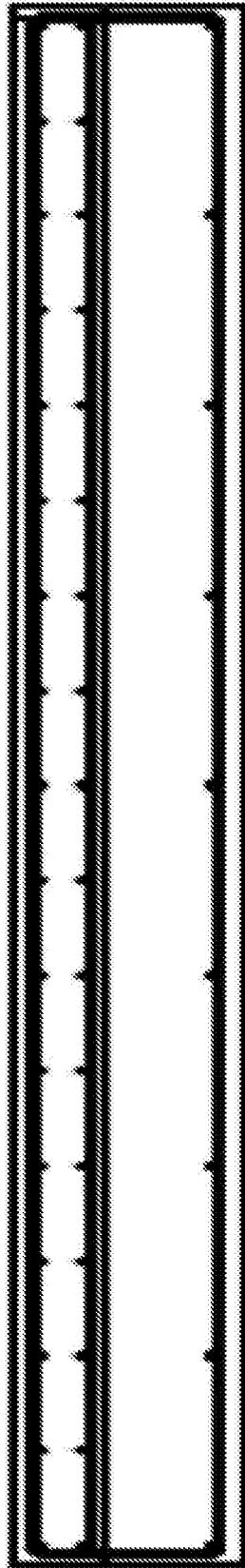


图5b