

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2015 年 3 月 5 日 (05.03.2015)



(10) 国际公布号
WO 2015/027952 A 1

- (51) 国际分类号：
E04B 2/00 (2006.01) E04B 2/92 (2006.01)
E04B 1/80 (2006.01)
- (21) 国际申请号：PCT/CN2014/085666
- (22) 国际申请日：2014 年 9 月 1 日 (1.09.2014)
- (25) 声明：中文
- (26) 公布语言：中文
- (30) 优先权：
2013 10398040.1 2013 年 9 月 2 日 (02.09.2013) CN
2013 10723 142.6 2013 年 12 月 25 日 (25.12.2013) CN
2014 10235691.3 2014 年 5 月 25 日 (25.05.2014) CN
- (72) 发明人及
(71) 申请人 吴淑环 (WU, Shuhuan) [CN/CN]; 中国黑
龙江省哈尔滨市南通大街 51-22 栋三单元 312 信箱
一楼二室 Heilongjiang 150001 (CN)。
- (74) 代理人：北京集佳知识产权代理有限公司
(UNITALEN ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市朝

阳区建国门外大街 22 号赛特广场 7 层, Beijing
100004 (CN)。

- (81) 指定国 除另有指明，要求每一种可提供的国家保
护)：AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,
BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR,
CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS,
JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT,
LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY,
ML, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国 除另有指明，要求每一种可提供的地区保
护)：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA,
RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ,
BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[见续页]

(54) Title: ENERGY SAVING AND HEAT INSULATING WALL

(54) 发明名称：一种节能保温墙体

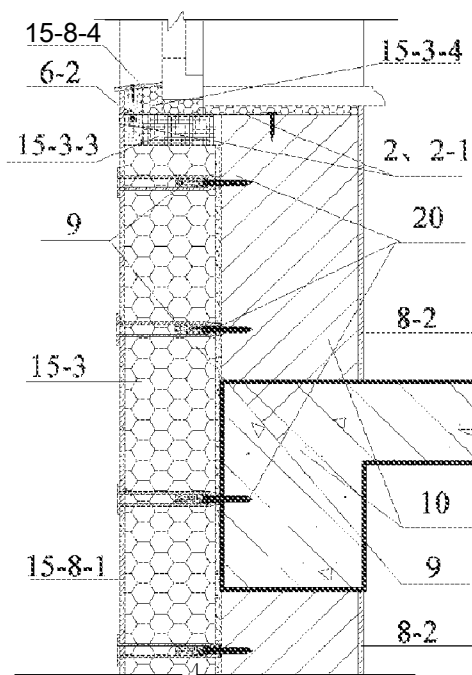


图 1 | FIG. 1

(57) Abstract: An energy saving and heat insulating wall, comprising a base wall (10), a heat insulating layer (15-3) and anchor bolts (20); the base wall (10) comprises a main building structure therein; the base wall (10) further comprises a prefabricated external protection layer (15-8-1), the external protection layer (15-8-1) being a prefabricated plate material protection layer or a prefabricated plaster protection layer; the wall is constructed sequentially as follows from the outside to the inside: an external protection layer (15-8-1), a heat insulating layer (15-3) and a base wall (10); the anchor bolts (20) pass through the external protection layer (15-8-1) and the heat insulating layer (15-3), and fixes the external protection layer (15-8-1) and the heat insulating layer (15-3) to the base wall (10).

(57) 摘要：一种节能保温墙体，包括基层墙体 (10)、保温层 (15-3) 和锚栓 (20)，基层墙体 (10) 内包括建筑主体结构，还包括预制形成的外部保护层 (15-8-1)，外部保护层 (15-8-1) 为预制板材保护层或预制形成的抹灰保护层；墙体从外侧向内侧依次排列构造顺序为：外部保护层 (15-8-1)、保温层 (15-3)、基层墙体 (10)；锚栓 (20) 穿过外部保护层 (15-8-1) 和保温层 (15-3)，并将外部保护层 (15-8-1)、保温层 (15-3) 与基层墙体 (10) 固定。

WO 2015/027952 A1



本 国 际 公 布 ：

- 包 括 国 际 检 索 报 告 (条 约 第 21 条 (3)) 。

一种节能保温墙体

本申请要求于 2013 年 9 月 2 日提交中国专利局、申请号为 201310398040.1 、发明名称为 " 一种装配式节能墙体 " ；于 2013 年 12 月 25 日提交中国专利局、申请号为 201310723142.6 、发明名称为 " 一种安装预制板材保护层的外保温墙体 " ；于 2014 年 5 月 25 日提交中国专利局、申请号为 201410235691.3 、发明名称为 " 一种装配式节能保温墙体防火构造 " 的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本发明涉及建筑的墙体，特别是一种节能保温墙体。

背景技术

1、世界环境形势

联合国曾在 2007 年 3 月发布报告显示，绿色建筑和建筑节能蕴藏的减排效果要大于《京都议定书》中要求的所有温室气体排放量，相当于《京都议定书》预定减排量的三倍。这说明建筑节能在减少温室气体排放、减少粉尘排放中的重要作用。

世界银行 2012 年 11 月 18 日发布报告称，气候变化是全球发展面临的最大挑战之一，为子孙后代计，各国应肩负起各自的道德义务，切实采取行动减少温室气体排放。2013 年春，世界银行发表报告警告说："除非对气候变暖采取更多行动，否则全球温度将在本世纪末再上升四摄氏度。全球正面临海平面上升、食品短缺、极端天气条件的危险，这将使得沿海城市和穷人面对灾难性后果"。

尽管全球环境形势如此严峻，但世界上许多国家仍不认同中国当前大量应用的、易失火的薄抹灰保温墙体技术，例如美国、俄罗斯等国，美国曾给越南移民、古巴移民盖过薄抹灰保温墙体的房子，后遭到国内反对，就不盖了。因不仅平时防火不安全，且一旦有战争或恐怖活动发生时，采用薄抹灰保温墙体的城市就很容易四处着火，甚至变成一片火海，人们没有躲藏之处，将使国家处于极端被动、危险的局面。我们在中东战争、伊拉克战争、阿富汗战争中看到，他们都是非节能建筑，并没有因战争使墙体着火。

全球大量既有建筑是非节能建筑，新建建筑也是非节能建筑，或是热桥多、节能保温效果不好的夹芯保温墙体等节能建筑，这使得全球的建筑能耗居高不下，这种形势极大地影响控制全球温室气体排放。联合国多次召开会议研究减少温室气体排放事宜，世界各国难以达成一致意见，为何不愿意减排？本专利申请人认为，重要原因之一是很多节能减排技术没有解决所致，否则怎能不减排？其中重要的就是墙体节能保温技术。

2、当前外墙外保温墙体技术存在的问题

中国为了能源安全及保护环境大量应用薄抹灰保温墙体技术，薄抹灰保温墙体目前只在中国和北欧少数国家应用。但中国建筑情况与北欧大不相同：中国建设规模大、建筑高度高、密度大，而北欧恰恰相反。

薄抹灰保温墙体的保护层是聚合物砂浆，聚合物砂浆保护层内含有高分子胶粘剂。

5 若要聚合物砂浆保护层耐久性好、不开裂、不粉化，胶粘剂含量就高，则易于燃烧；反之，胶粘剂含量少不易燃烧，但易于开裂、粉化，耐久性不好，防火还是不好。中国已经建设大量的薄抹灰保温墙体建筑，聚合物砂浆保护层开裂、脱落的现象比比皆是，不仅防火不好、因保护层开裂还出现墙体进水的质量事故，如2014年7月2日报道的常州的“绷带楼”，其它地区也有外保温墙体进水事故。大量建筑、特别是高层建筑将如何维修？用户要拿出多少钱维修？增加用户负担，制造建筑垃圾，影响社会可持续发展。

中国几次墙体大火之后，2011年中国公安部消防局65#文禁用有机保温材料，但无机保温材料远远不能满足市场需要，全国在建的外墙外保温工程绝大部分停工。于是很多人士都搞无机保温材料研究，但是无机保温材料有很多问题：

15 如发泡水泥重量重、质量波动范围大，难以控制，导热系数较高，导热系数波动范围大，易收缩变形，抗冻融性能难以控制，将来出现问题保温墙体将粉化，一旦掉落下来很危险，最后外墙外保温主要还得用有机保温材料。

中国现在规定达到一定高度的建筑，保温材料的燃烧性能应达到难燃型B₁级，或用无机保温材料如岩棉保温。阻燃剂价格昂贵，例如密度30kg/m³的B₁级难燃石墨EPS板价格700多元/m³，而B₂级阻燃型EPS板价格约350元/m³。但所谓难燃仅仅是电焊火花不能引燃，在长期使用中一旦发生火灾，达到聚苯板500多度燃点时，难燃型B₁级EPS板与阻燃型B₂级EPS板一样燃烧。现在向着极低能耗的被动式节能房方向发展（建筑节能90%），墙体的传热系数要求不大于0.15W/m²·K，中国目前在德国专家指导下进行节能90%的被动式节能房试点工程，采用薄抹灰保温墙体技术，需要用厚度300mm

25 的B₁级石墨EPS板，造价达200多元/m²，使建筑外墙保温成本大幅度上涨。

岩棉的供应量不足，生产岩棉能耗高、高污染，造价高，严寒地区冬季采暖期长，室内外温差大，室内水蒸气分压力是室外十几倍，室内水蒸气穿过保温层向室外渗透。

《民用建筑热工设计规范》GB50176规定：岩棉水蒸气渗透系数为0.0004880g·m·h·Pa，允许湿度增量不超过3%，若冬季水蒸气多就会在岩棉内结冰，甚至外保温墙体就破坏了，全部用岩棉在采暖地区、特别是严寒地区难以满足湿度增量的规定；而EPS板水蒸气渗透系数为0.0000162g·m·h·Pa，允许湿度增量不超过15%，EPS板对水蒸气的阻隔性好得多，易满足含湿量的规定。但EPS板防火不好，这个问题如何解决？

30

按我国《建筑外墙外保温系统的防火试验方法》GB/T29416的规定，模拟发生火灾的试验是在室内进行，室内试验没有风。风力对火灾的影响随保温层厚度不同而不同：

保温层越薄，风力对火灾影响越小；保温层厚，失火时可燃物多、燃烧时间长，风力大就很危险。高层建筑规模大，50m、100m 高的风力约是基本风压的 4~5 倍，且救援困难。被动式节能房 EPS 板 0.3m 厚时，在室内没有风条件下进行的试验不能说明高层建筑设置的防火隔离带有效。因此国际上认为高层建筑不能建设保温层很厚的被动式节能房（2013 年 10 月 22 日从美国专程来北京参加住博会的美籍华人郭凌女士在报告中说），但中国大部分建筑恰恰是高层建筑。保温层较薄时大部分国家都认为防火不安全，更不能建设保温层厚的被动式节能房了，这制约了全球建筑向低能耗方向发展。

为了提高保护层防火性能，中国消防部门曾提出抹灰保护层厚度要达到 50mm，但现场抹灰达到如此厚在施工中是不可行的，因此关于保护层厚度问题很长时间达不成一致意见。本专利申请人已经申请数个外保温墙体技术专利，将聚合物砂浆保护层变作由混凝土悬挑梁或悬挑钢桁架支承、钢筋、钢丝网吊挂的水泥砂浆厚抹灰保护层，增加了长期使用阶段外墙防火安全，但因是现场抹灰，施工麻烦、增加造价，且也远远不能达到抹灰保护层厚度 50mm 的要求（达到 25mm）。所以按着本专利申请人的专利技术编制的《有支承外保温墙体工程技术规程》，虽然从 2007 年就通过了黑龙江省建设厅组织的专家审查，2010 年又进行了一次修改，但工程并不采用。

3、当前装配式墙体技术存在的问题

1) 装配式墙体普遍存在热桥多，节能保温不好问题，如：

有在框架结构内全镶嵌式安装预制轻型保温墙板，即预制轻型保温墙板全部位于框架结构内，梁柱完全暴露；有半镶嵌式、半外包式安装预制轻型保温墙板，即一部分预制轻型保温墙板或木骨架墙板位于框架结构内部，另一部分（通常 50%）位于框架结构外部；或中间有钢骨架，钢骨架与框架的梁柱连接，钢骨架两侧安装预制轻型保温墙板。在梁柱和窗口处都形成热桥，且普遍有洞口周边热桥，钢材用量多，造价高，且还不是按结构公式计算可满足承载力安全性设计的墙体，安全性差。

2) 中国和全球地震多发，中国高层建筑比例很大，现行有适应建筑主体结构变形的装配式墙体构造太复杂、造价高。如北京市建筑设计研究院郁彦文章“日本建筑墙板的连接构造”，可知其可滑移的装配式墙体构造人复杂，加工预制保温墙板难度大、安装难度大、钢筋用量多、重量重。

4、传统加气混凝土墙的质量通病几十年来没有得到解决。

砌筑加气混凝土砌块的墙体，在南方应用时普遍存在表面抹灰易起鼓、开裂、脱落、渗漏等质量问题，北方应用问题更严重，此问题几十年得不到解决。现场砌筑、抹灰湿作业多，地震时必然破碎；加气混凝土砌块缝隙内砌筑砂浆是热桥，即使在夏热冬冷地区应用，还需要在墙体表面再抹保温砂浆保温。

5、当前幕墙装饰建筑的钢龙骨穿过保温层与基层墙体连接，增加大量传热，传热系数约达到 $1 \text{ w/m}^2 \cdot \text{k}$ ，根本不满足建筑节能的规定。

中国和全球的环境形势、能源形势严峻，我们要不断提高建筑节能标准，向节能90%的被动式节能房方向前进，如何解决节能保温墙体技术存在的上述问题？

为解决上述问题，本发明提出一种节能保温墙体。

5 发明内容

本发明目的是提供一种节能保温墙体，以解决背景技术所述的问题。

本发明的一种节能保温墙体，它包括基层墙体、保温层、锚栓和外部保护层；所述基层墙体内包括建筑主体结构；所述外部保护层为预制形成的保护层；

所述预制形成的保护层为预制板材保护层，或为预制形成的抹灰保护层；

10 所述节能保温墙体从外侧向内侧依次排列构造顺序为：外部保护层、保温层、基层墙体；用锚栓穿过外部保护层和保温层，将外部保护层、保温层与基层墙体固定。

进一步还可在预制保温板保温层内侧安装内部保护层，形成预制保温墙板，用锚栓穿过预制保温墙板，将预制保温墙板与基层墙体、与建筑主体结构连接；形成一种将预制保温墙板安装在建筑主体结构外侧，全装配式安装的节能保温墙体。

15 本发明的技术效果：

1、防火好

本发明对保证民生安全、保证国防战略安全具有重要意义，对推动中国乃至全球建筑节能、减少温室气体排放和减少粉尘排放等具有重要意义。

20 外墙外保温技术若采用本发明，绝不会发生如2011年中国上海静安区教师楼（聚氨酯薄抹灰保温墙体）大火，导致数十人死亡的悲剧；绝不会发生2012年中国春节前夕沈阳皇朝万鑫大酒楼失火的巨大损失，以及等等其它诸多外保温墙体失火的事故。

2、节能保温最好

25 因本发明可将预制保温板的大块保温层相互挤紧安装，大幅度减小接缝透风对保温的不利影响。且本发明的节能保温墙体热量流失的通道—热桥最小，故窗墙比大小对平均传热系数的影响很小，特别是保温层增厚时，洞口保温层随之增厚，钢筋周围的聚合物砂浆保护层对减少保温层厚度的影响越来越小，例如保温层厚300mm时，仅增加墙体传热系数 $0.01\text{W/m}^2\cdot\text{k}$ ，还不到薄抹灰保温墙体洞口热桥增加传热的10%，见附表2、附表3数据；薄抹灰保温墙体洞口热桥是一个定值，并不随着保温层增厚而缩小，在保温层增厚、墙体传热系数越低时，洞口热桥对墙体平均传热系数影响更大。

30 薄抹灰保温墙体洞口外无钢筋，不方便采取洞口隔热断桥构造，洞口热桥影响很大，即使采取隔热断桥构造，构造很复杂，因窗户距离基层墙体距离远安装不安全，减少热桥的效果小，可能约减少50%热桥，且窗口没有岩棉等防火构造。

3、耐久性好，耐久年限不少于 50 年，远远高于薄抹灰保温墙体的 25 年，减少大量维修，对社会可持续发展具有重要意义。保护层质量易于控制，不会因保护层开裂而进水成为“绷带楼”，还有其它保证耐久性的措施。

4、结构安全性好。

5 1)人的脚可以踏在窗台上，窗户安装在洞口保温层上安全，窗户距离基层墙体的距离不受限制，所以减少洞口热桥效果明显。

2)本发明全装配式安装的节能保温墙体可以按结构公式计算，安全度明确，而不是背景技术所述当前在框架结构内全镶嵌式或半全镶嵌式安装预制轻型保温墙板，不能按结构公式计算、安全性差的装配式墙体。本发明防震、减震性能突出，并可形成包容建筑主体结构位移、具有三个方向减震作用的装配式节能墙体，其防震、减震性能超过日本抗震建筑的墙体。并具有以下性能：

①、抗震好，有利于建筑抗震。

15 a、采用轻型预制保温墙板时，全装配式安装的节能保温墙体重量轻，以北京地区为例计算，罕遇地震作用组合值远远小于风荷载组合值，因此按风荷载组合值计算满足安全，当然罕遇地震时也安全。

b、EPS 板各向同性，EPS 板的抗拉强度与砌体抗拉强度及抗剪切强度相当，在一定范围内，EPS 板的变形是可恢复的。预制保温板、预制保温墙板的保温层或复合保温层的内部保温层为 EPS 板时，可发挥 EPS 板消耗地震能量、以柔克刚性能，增加建筑抗震减震安全储备。

20 ②、抗风好。

以中国风力很大的厦门和西沙地区为例，将预制板材保护层作为受力材料。在不同建筑高度时，采用两端固定支座形式，计算得出附表 1 弯矩值。

按公式 $M \leq 0.85 (f_y A_s) h_0$ 计算，水泥纤维板抗拉强度设计值取 $13\text{Mpa} \times 0.5 = 6.5\text{Mpa}$ 时，计算得出：用 10mm 的水泥纤维板，就可满足抗弯承载力，既安全、又节约钢材。

25 附表 1 举例计算不同地区、不同高度、不同跨度时最大弯矩值

地点	基本风压 KN/m^2	墙体所处 高度 m	风荷载组合值 $q \times 1.7 \text{ KN/m}^2$	跨度 m	弯矩 $M = ql^2/12$ KN-M/m^2	满足抗弯设计需要的有效抗弯高度 h_0 mm
厦门	0.8	30	$q \times 1.7 = 2.63 \times 1.7$ $= 4.45 \text{ KN/m}^2$	5.2	10.0	200
厦门	0.8	100	$q \times 1.7 = 3.535 \times 1.7$ $= 6.01 \text{ KN/m}^2$	5.2	13.54	280
西沙	1.8	30	$q \times 1.7 = 8.45 \times 1.7$ $= 14.4 \text{ KN/m}^2$	2.9	10.1	200

注：风荷载组合值 = 基本风压 $\times$ 高度系数 $\times$ 阵风系数 $\times$ 组合系数 1.4，附表 1 中数字 1.7 是考虑开有洞口时的内力扩大系数。满足一定锚固条件的支座可以按固定端计算。

美国每年飓风发生时，多少房屋被吹散、破坏，由附表 1 可见，只要建筑主体结构安全，采用本发明的外墙，通过调整墙体厚度、调整水泥纤维板的强度、厚度，外墙不会被大风破坏，本发明对建筑抗震、抗风具有重要意义。

3) 外墙上可安装各种悬挂物，如幕墙、广告牌、太阳能设施，进行垂直绿化。

5 说明：关于用结构计算公式计算与不能用结构计算公式计算墙体安全性对比

结构理论规定，材料强度标准值是经过大量实验确定的，例如 C30 混凝土抗压强度标准值为 20.1N/mm^2 ，但规定 C30 混凝土抗压强度设计值规定为 14.3N/mm^2 ，即材料强度设计值约有 30% 的安全储备。在计算墙体承受的风荷载时，通常取 50 年一遇的最大风荷载值作为基本风压，还要乘以高度系数、阵风系数、风荷载体型系数等等，最后还乘以荷载组合系数 1.4 (就是安全系数)，并考虑市中心、郊区，边远地区等还有不同系数调整。例如哈尔滨市基本风压为 0.55KN/m^2 ，计算哈尔滨郊区 50m、100m 高的墙体，乘以上述系数后，风荷载组合值分别为 2.03KN/m^2 、 2.43KN/m^2 。按此风荷载组合值及材料强度设计值，根据混凝土结构的公式计算进行设计，这样的墙体有相当的安全储备，非常安全。但背景技术所述当前在框架结构内全镶嵌式或半全镶嵌式安装预制轻型保温墙板，不能按结构公式计算，显然其安全性差。

5、可满足建筑立面造型的多种装饰、多种变化。

6、生产预制保温板厂家占地少、设备投资少，既可人工预制，也可机械预制，预制速度快，用工少。

7、本发明将装配式技术引入节能保温墙体工程中，大幅度减少现场湿作业，并具有前述其它诸多优点。且预制保温板可同时作为现浇混凝土的模板，方便施工，不发生现浇混凝土模板工程造价。

8、本发明的全装配式安装的节能保温墙体构造简单，用钢量极少、安装方便、速度快、耐久性好，重量轻、造价低、质量易控制，墙体厚度薄，增加室内使用面积，是省地型墙体，符合装配式安装的方向，符合全生命周期低碳的理念，对中国乃至全球减少钢材消耗，增加墙体安全度具有重要意义。

一般仅在洞口有钢筋，仅是很多装配式墙体用钢量的 $1/30-1/20$ ，大幅度减少钢材消耗，且综合性能最好。全装配式安装的节能保温墙体不仅自身造价低，并降低建筑主体结构造价，特别是大幅度降低地震区建筑主体结构造价，大幅度降低施工阶段碳排放。

9、本发明是当前各种节能保温墙体技术中，唯一满足在外墙上安装太阳能光电、光热设备，安装幕墙装饰、遮阳板、广告牌，且能实现极低能耗的节能保温墙体技术。

10、在外部保护层上安装装饰幕墙有以下利益：

a、进一步增加防火性能、增加耐久性。失火时幕墙装饰层为受火面，装饰层内没有可燃物，且火焰串不到空气层内，即使保温层为有机保温材料，大大增加节能保温墙体防火安全性，见图 20~图 22，幕墙装饰层在作为装饰层的同时，成为防火罩、防水罩，

幕墙装饰层迎受风雨、冻融的剥蚀，保护节能保温墙体，装饰层易于更换、维修，延长节能保温墙体的耐久年限。

b、幕墙装饰时不增加铁件传热，幕墙装饰建筑也能建设节能 90% 的被动式节能房。本发明装饰幕墙龙骨规格小、减少用钢量、造价低，可推动采用幕墙装饰，美化建筑、美化城市。而当前幕墙装饰建筑都不能满足建筑节能要求。

c、增加隔热保温效果。夏季时节能保温墙体空气层内热气从空气层上部排走，采暖地区冬季节能保温墙体保温层内的湿气从空气层上部排走，都有利于隔热保温。

而在保温层为有机保温材料的薄抹灰保温墙体上不能形成幕墙装饰，因龙骨与基层墙体连接，不仅不能满足建筑节能要求，且聚合物砂浆保护层防火能力差，一旦失火因烟囱效应，可发生轰燃的可怕后果。

11、本发明是当前唯一既可满足建设极低能耗的被动式节能房，又满足住宅产业化目标的装配式节能墙体技术。

12、本发明应用面广，是具有全面优越性、具有广泛普及性的领先的墙体技术。

本发明所用材料广泛，可利用原有传统建筑材料，如加气混凝土、EPS 板、岩棉，发挥不同材料优势，避免其不足，投资少。各地可以根据当地气温和材料状况、根据建筑高度不同等情况，选用不同材料，预制加工不同的预制保温板或预制保温墙板。

各地自然环境差异大，某一种建筑材料或建筑技术适用于某个地区或一定建筑高度、适用于某种结构体系，但不一定适用于所有地区、或所有建筑高度、或所有结构体系。不具有全面优越性、不具有广泛普及性的建筑技术不是领先的建筑技术，二者缺一不可。以下工程需要应用本发明：

1) 新建建筑和既有建筑节能改造的外墙外保温工程；2) 在原薄抹灰保温墙体上安装水泥纤维板保护层进行维修，增加防火性能、增加防水性能、增加耐久性；3) 在原薄抹灰保温墙体上安装预制保温板，增厚保温层，提高节能保温标准并增加防火性和耐久性；4) 应用于混凝土框架、钢框架的全装配式安装的节能保温墙体；5) 应用于被动式节能房建设中，包括幕墙装饰建筑也能建设被动式节能房；6) 应用于抗震抗风建筑。

本专利申请人从 2002 年 4 月至今，以全副精力对墙体技术进行了长期不懈的研究。在研究墙体技术中需要进行跨学科、跨领域的研究。在建筑领域中除需要建筑结构知识外，还涉及建筑技术、建筑构造、建筑物理、建筑热工等多科知识，需要掌握多种建筑材料知识，还要了解化工领域、金属学等相关知识，才能打开思路、合理利用不同材料，优化墙体构造，提出科学的墙体技术体系。

综上所述，本发明解决了背景技术所述当前节能保温墙体技术存在的一系列技术难题，本发明的节能保温墙体不存在防火不好、耐久性不好等问题，且节能保温超过薄抹灰保温墙体，可满足一切建筑（包括不同结构体系的建筑、不同装饰的建筑、不同使用功能的建筑）都能建设节能 90% 的被动式节能房，可使全球所有国家都有建筑节能的积极性，推动地球上 70 亿人的房屋都成为被动式节能房，减少温室气体排放，节制冰山融

化和海平面上升，及节制动植物灭绝带来的灾难，并有利建筑抗震，对社会可持续发展具有重要意义。

附图说明

- 5 图 1 是实施方式一—四、实施方式七的节能保温墙体窗口垂直剖面图；
图 2 是实施方式一的外部保护层或预制保温板的安装立面图；
图 3 是实施方式一—三的外部保护层或预制保温板或预制保温墙板的安装立面图，
结构承托件沿建筑周围设置，还表示实施方式四窗口接缝处安装钢筋立面图；
图 4 是实施方式一—三的预制保温板或预制保温墙板的安装立面图，结构承托件局
10 部点状设置；
图 5 是实施方式三的全装配式安装的节能保温墙体位于建筑主体结构的框架柱外部
水平剖面图，预制保温墙板内部保护层为混凝土，保温层为复合保温层；还表示实施方式三—八中，预制保温墙板的内部有铁件将预制保温墙板在室内部与建筑主体结构连接；还表示实施方式六预制保温墙板与建筑主体结构的柱固定，在柱边有弹性伸缩缝构造示意图；
15 图 6 是实施方式一的复合保温层构造剖面示意图，外部保温层为岩棉板、内部保温层为 EPS 板，预制保温板与建筑主体结构之间形成卡合连接的构造，可作为现浇混凝土的模板；
图 7 是实施方式三增加内部保护层形成预制保温墙板，窗间墙处预制保温墙板由结构承托件承托安装在框架结构外侧，用锚栓与建筑主体结构的框架梁固定，形成全装配式安装的节能保温墙体垂直剖面图，锚栓内有防腐材料；
20 图 8 是实施方式三位于窗下墙处预制保温墙板安装在框架梁外侧，形成全装配式安装的节能保温墙体的垂直剖面图；
图 9 是图 4 节点 A 放大图，表示按实施方式七安装拉接件将预制板材保护层与结构承托件（局部点状设置的结构承托件：局部挑檐）连接示意图；
25 图 10 是实施方式四安装钢筋时，半装配式节能保温墙体位于窗口处水平剖面示意图，窗口钢筋位于保护层内侧保温层的缺口内，在缺口内钢筋周围有碱性材料的保护层，并表示实施方式七中的防火构造；
图 11 是实施方式四安装钢筋时，半装配式的节能保温墙体位于窗口处水平剖面示意图，窗口钢筋位于保护层的外侧，形成窗口处装饰线条，在钢筋周围有碱性材料保护层，并表示实施方式七中的防火构造；
30 图 12 是实施方式四的预制保温墙板位于门窗口侧边设有加强肋保护层构造示意图，加强肋保护层为抹灰保护层或为预制板材保护层，隔热断桥洞口不应采用；

图 13 是实施方式四装钢筋时，全装配式安装的节能保温墙体位于窗口处水平剖面示意图，窗口钢筋位于外部保护层的外侧，形成窗口处装饰线条，在钢筋周围有碱性材料保护层，并表示实施方式七的防火构造；

图 14 是在外部保护层接缝处设有凹槽，按实施方式七用拉接件将相邻外部保护层
5 连接，外部保护层接缝的内侧安装条带状搭接预制板材示意图；

图 15 是实施方式七在外部保护层接缝内侧有防火材料，如保温砂浆，及表示说明书最后“关于本发明的说明”中之 5，在接缝外侧水泥纤维板保护层之间缝隙处形成凹槽，在凹槽处刮抹弹性防水材料如硅酮密封胶，成为装饰分隔缝，既防火、又防水防裂的要求。

10 图 16 是实施方式四安装钢筋时，全装配式安装的节能保温墙体位于窗口处水平剖面示意图；窗口钢筋位于保护层内侧保温层的缺口内，在缺口内钢筋周围有碱性材料的保护层，并表示实施方式七的防火构造；

图 17 是预制保温板或预制保温墙板的外部保护层接缝处，按实施方式七在接缝的内侧安装条带状搭接预制板材，接缝处夹有防火材料构造示意图；

15 图 18 是实施方式三全装配式安装的节能保温墙体，外部保护层为抹灰形成的预制保护层，保温层有燕尾式凹槽，与抹灰形成的预制保护层形成卡合连接的构造；

图 19 是实施方式四安装钢筋时，在预制保温板或预制保温墙板的外部保护层接缝处安装钢筋，按实施方式七在接缝处夹有防火材料；并在外部保护层接缝处，涂刷防裂防水涂料粘贴聚酯布，形成弹性防水接缝剖面图；

20 图 20 是实施方式八，在节能保温墙体的保护层上安装装饰幕墙的构造剖面图，在外部保护层内有预埋钢板，用自攻自钻螺钉将钢制小牛腿与预埋钢板连接；

图 21 是实施方式八安装装饰幕墙，在装饰幕墙顶部留有开口构造示意图；

图 22 也是实施方式八，在节能保温墙体的保护层上安装装饰幕墙的构造剖面图，在外部保护层内有聚合物水泥细石混凝土，用射钉将钢制小牛腿与聚合物水泥细石混凝土
25 连接图；

图 23 是实施方式二设置结构承托件，预制保温墙板的上端为 L 形，L 形遮盖结构承托件，在按实施方式四安装钢筋时，结构承托件外端安装悬挑钢桁架支承与室外垂直钢筋连接；

图 24 是图 25 位于结构承托件的挑檐处垂直剖面图，预制保温墙板的内部保护层为
30 混凝土，图 24 下部还表示实施方式三~八中，预制保温墙板的内部有铁件将预制保温墙板在室内部与建筑主体结构连接；

图 25 是实施方式六可滑动装配式节能墙体的预制保温墙板、预制保温条板、结构承托件外立面安装图；

图 26 是图 24 的节点 B 放大图。

具体实施方式

实施方式一：

图 1—图 4，本实施方式的一种节能保温墙体，它是由基层墙体 10、保温层 15-3、外部保护层 15-8-1、锚栓 20 组成；所述基层墙体 10 内包括建筑主体结构，如框架的梁柱，
5 所述基层墙体 10 为承重墙体或框架结构的填充墙体；所述外部保护层 15-8-1 为预制形成的保护层；所述预制形成的外部保护层为预制板材保护层，或为抹灰形成的预制保护层；

所述节能保温墙体从外侧向内侧依次排列构造顺序为：外部保护层 15-8-1、保温层 15-3、基层墙体 10；用锚栓 20 穿过外部保护层 15-8-1、保温层 15-3，将外部保护层 15-8-1、
10 保温层 15-3 与基层墙体 10 固定；或外部保护层 15-8-1 与保温层 15-3 之间还粘结连接；
形成一种防火好、耐久性好的节能保温墙体。

其安装工艺（或称之为安装方法）有以下二种，根据需要使用选用：

1) 将保温层 15-3 先安装或已安装在基层墙体 10 侧面，用锚栓将预制形成的外部保护层 15-8-1 与保温层 15-3 及基层墙体 10 固定；

15 此安装工艺是仅将外部保护层装配式安装。

2) 先将保温层 15-3 与外部保护层 15-8-1 连接（粘接连接，或还有其它方式连接），
形成预制保温板 15，将预制保温板 15 置于基层墙体 10 侧面，用锚栓 20 穿过预制保温板 15，将预制保温板 15 与基层墙体 10 固定，或预制保温板 15 与基层墙体 10 之间还粘结连接；

20 此安装工艺是装配式安装预制保温板，进一步提高装配式安装程度。

所述预制形成的保护层或预制保温板规格不受限制，所述锚栓 20 的安装位置不受限制。

如预制板材保护层为水泥纤维板、硅酸钙板、刨花板、秸秆板、蛭石板、定向木片板（如定向胶合板或组合木板）、薄钢板等预制板材保护层；预制板材保护层应具有防止火灾蔓延的性能（采用木片板、刨花板、秸秆板时应涂刷防火涂料）；推荐预制板材保护层选用水泥纤维板或硅酸钙板。

抹灰形成的预制保护层内应有抗拉的网 5，抹灰保护层重量较重、增加预制工作量，在没有预制板材的条件下采用。预制保温板是工厂化生产的，工厂的抹灰保护层配合比与现场施工配合比对比，更易控制准确性，且工厂是用专用设备浇筑、滚压形成抹灰保护层，密实度好，对于节能保温墙体而言，也是预制形成的保护层，在制作预制保温板时形成的预制保护层，比现场湿作业的抹灰保护层质量容易控制，易保证耐久性、防火等安全性要求。

所述保温层 15-3 为无机保温材料或有机保温材料，或为无机保温材料与有机保温材料的复合保温层，或为无机保温材料与有机保温材料的混合材料等一切可以作为保温

层的材料，如高分子保温材料(EPS板、XPS板、PU板、PF板)、纸蜂窝板、蜂窝铝、矿物棉(岩棉、玻璃丝棉、硅酸铝保温棉板)、保温砂浆、硅藻土、膨胀蛭石、发泡玻璃、胶粉聚苯颗粒、发泡水泥(也叫发泡混凝土、泡沫混凝土)、加气混凝土、稻壳混凝土，或为粉煤灰、水泥等材料与苯板颗粒等复合的轻质保温材料等；现在新型保温材料层出不穷，只要符合质量要求，都可以做本发明的保温材料。

所述锚栓20为钢制锚栓或塑料锚栓，所述锚栓20为射钉型塑料锚栓、射钉型钢制锚栓，或为膨胀型锚栓，及植筋或预埋锚固的锚栓等等。

在安装预制保温板15时，保温层15-3内侧表面为非平整面时，预制保温板15的保温层15-3与现浇混凝土的基层墙体10之间形成卡合连接构造，见图10；预制保温板15可兼做现浇混凝土的模板，施工方便，不发生现浇混凝土时模板费用，降低造价。

所述预制保温板15的保温层15-3为一种材料，或为二种材料或多种材料的复合保温层。例如：内部保温层15-3-2为EPS板、外部保温层15-3-1为岩棉板的复合保温层。

第2)项装配式安装预制保温板15的安装工艺可同时达到以下目的：

①、将目前保温层裸板上墙变为带有保护层上墙的安装工艺，不仅进一步增加了施工中防火安全，还保证长期使用中防火安全。即使保温材料为B₂级EPS板，失火时其防火安全性远远高于保温材料为B₁级的薄抹灰保温墙体，火灾难以蔓延。

②、施工安装方便、加快安装速度，减少湿作业，符合装配式施工方向。

③、可降低保温材料造价，EPS板300mm厚时，用阻燃型的B₂级EPS板比B₁级的石墨苯板可降低造价100元/m²还多。

④、水泥纤维板或硅酸钙板是高温、高压下用专用设备生产的，易于控制保护层质量，重量轻、预制加工方便。

⑤、只有装配式安装预制保温板，才方便保温层采用复合保温层构造，在现场脚手架上安装复合保温层太麻烦了，是施工不能接受的。复合保温层可大幅度提高节能保温墙体的防火性能，并容易满足保温材料含湿率的规定。

如外部保温层15-3-1为40mm厚岩棉板、内部保温层15-3-2为EPS板时，燃烧试验证明，在丙烷人火燃烧21分钟时，EPS板不破坏，40mm厚岩棉热阻相当于800mm厚水泥砂浆热阻，其防火效果是背景技术所述希望达到50mm厚的抹灰保护层不可比的。采用复合保温层构造，绝对不会发生火灾蔓延，易维修。

本实施方式中两种安装工艺形成的节能保温墙体构造是相同的，但是第2)项装配式程度高，优越性更大。在新建建筑的外墙外保温工程中，或需要在已有保温层上增加保温层厚度时，应采用2)；既有薄抹灰保温墙体改善防火性能和耐久性，不增加保温层厚度时，采用1)。

有以下四点根据说明本实施方式与现有技术不同，不是显而易见的：

1、目前在节能保温墙体上都是用锚栓固定保温层，没有用锚栓穿透安装预制形成的外部保护层的安装构造和方法。当前大量应用的薄抹灰保温墙体是用塑料锚栓固定保温层，还有安装钢丝网架水泥夹芯板也是在抹灰前用锚栓先固定在基层墙体上。有在工业厂房中用金属锚栓将彩色保温钢板固定在钢骨架上，钢骨架与建筑主体结构的框架梁柱连接，钢骨架不是基层墙体，本实施方式不需要设置钢骨架。通常人们认为彩色保温钢板的墙体不能应用于民用建筑和公共建筑中，认为金属锚栓透寒、结露，无法刷涂料、粘贴饰面砖，装饰受限制。本实施方式的预制板材为薄钢板时，因为室内有基层墙体，不存在透寒结露问题，尤其适用于用于室外潮湿地区的建筑，可阻隔室外潮气进入室内，在薄钢板上面涂刷界面剂刮腻子找平可遮盖锚栓，也可以刷涂料、粘贴饰面砖。

没有人想到用预制板材作为预制保温板的外部保护层，用锚栓穿透式安装的构造，或者在保温层上先预制形成的保护层，形成预制保温板，再用锚栓穿透式安装预制板材。本实施方式虽然锚栓 20 的外盖暴露在外部保护层 15-8-1 的外侧，但锚栓外盖厚度约 2~3mm，刮腻子找平遮盖就看不见了。不采用锚栓 20 穿过外部保护层 15-8-1 和保温层 15-3 的固定方法和构造，就不能立马将外部保护层或预制保温板固定，就不方便施工。所以本实施方式大大减轻劳动强度、加快施工速度、降低工程造价，具有重要意义。虽可将外部保护层 15-8-1 局部切口，将锚栓 20 外盖卧入外部保护层 15-8-1 内，但是麻烦，且也是属于穿透外部保护层 15-8-1 安装，一般没有必要。

2、外部保护层 15-8-1 为预制板材保护层时，将目前现场湿作业抹灰的聚合物砂浆薄抹灰保护层（3~5mm），或将现场湿作业抹灰的厚保护层（约 25mm），变为用锚栓装配式安装预制板材保护层，或装配式安装预制保温板。已公开技术没有用这种构造形成节能保温墙体的规定或工程实例。

现在用水泥纤维板或硅酸钙板制作的装饰板随处可见，其安装方式主要由以下二种：

1) 在基层墙体上安装钢龙骨，在装饰板侧边中部切槽，将连接钢片插入槽中并与钢龙骨固定，从而将装饰板固定；2) 在装饰面背面安装铁件直接与基层墙体连接。

还有用水泥纤维板或硅酸钙板用于模板使用的，内部浇筑混凝土、发泡水泥等。

人们对上述水泥纤维板或硅酸钙板的使用熟视无睹，虽然常见，但也没有人想到可以将水泥纤维板或硅酸钙板作为节能保温墙体的保护层，用锚栓穿透式安装，将其保温层和基层墙体固定，用于解决聚合物砂浆保护层防火不好和耐久性不好的问题，以及解决其它节能保温墙体现场湿作业抹灰多、劳动强度大，热桥多等问题。如前述维修“绉带楼”，在维修时不知道安装预制板材保护层，维修方案既费工、且还会继续发生裂缝、渗水，而安装预制板材保护层可彻底解决此质量问题，且施工方便。

3、世界各国，包括以美国、德国为首的最发达国家，都没有提出此墙体技术。

近三年来，在德国专家指导下，中国在哈尔滨市及秦皇岛等地陆续试点建设了几处节能 90% 的被动式节能房。

因除了本发明以外，薄抹灰保温墙体是热量流失通道（即热桥）最少、节能保温最好的墙体技术。但因为在窗口周边的保温层比墙体正立面保温层薄，窗口周边形成热桥，且无论墙体正立面保温层多厚，都不能减少窗口周边热量流失的数量。但其它节能保温墙体技术不仅有窗口周边热桥，还有更多热桥，所以在德国专家指导下，这些试点建设的被动式节能房都采用了薄抹灰保温墙体，且在德国国内也是大量应用 EPS 板为保温层的薄抹灰保温墙体。

背景技术已阐述：联合国多次召开会议研究减少温室气体排放事宜，世界各国难以达成一致意见。德国政府在减少全球温室气体排放中发挥积极的作用，曾提出对航空征收碳排放税，遭到美国等多国反对。建筑节能减排的效果要远远大于京都议定书的减排量，美国和德国都是世界上技术最先进的国家，既然薄抹灰保温墙体存在防火不安全、耐久性不好的严重问题，而本实施方式解决了此严重问题，若本实施方式是显而易见的话，为何德国专家亲自指导中国的被动式节能房工程不采用本实施方式呢？为何德国国内不采用本实施方式呢？为何德国不促使世界各国都按本实施方式的技术建设高效节能建筑，大幅度推动全球减少温室气体排放？毕竟中国人口仅占世界 20%。美国是对全球负责任的大国，为何美国不采用本实施方式建设节能建筑的墙体呢？

这是因为在外墙外保温工程领域中，人们囿于已有的技术，认为保温材料的保护层就是聚合物砂浆保护层，或是加入钢丝网现场抹灰的水泥砂浆保护层，或者是配筋混凝土保护层。没有想到应使用预制形成的外部保护层，特别是用预制板材作为外部保护层，用于作为外墙外保温工程中保温材料的保护层，提高防火性能和耐久性，用锚栓穿透式安装的构造和方法。

因为在外墙外保温工程领域中，人们囿于已有的技术，认为保温材料的保护层就是聚合物砂浆保护层，或是加入钢丝网现场抹灰的水泥砂浆保护层，或者是配筋混凝土保护层，没有本实施方式这种用预制形成的外部保护层创意，于是就都投入到研究新型保温材料中。

4、从中国和全球节能保温墙体形势分析，进一步证明本实施方式是现有技术所没有的。

中国进行建筑节能约 30 年，大规模普及建筑节能已经十几年了，由于建筑节能保温的标准要求越来越高，其它节能保温墙体都不满足节能保温要求，所以近几年来中国大部分建筑都是采用安全性差、耐久性差的薄抹灰保温墙体。

如背景技术所述，无机保温材料广泛应用有困难，应用 B₁ 级保温材料也有诸多问题。而聚合物砂浆保护层开裂、脱落的质量问题长期得不到解决，没有人考虑解决。因为仅从提高保温材料的防火性能上解决节能保温墙体的防火安全是常规思路，即使采用防火较好的保温材料如岩棉、发泡水泥、酚醛树脂等等，仍然是采用聚合物砂浆保护层，聚合物砂浆保护层不能有效保护这些材料，自身破坏后加速这些保温材料的破坏。

中国以至于世界范围内，推广装配式建筑的思路仅局限于装配式安装建筑主体结构、装配式安装建筑的墙体，还没有想到将装配式安装技术应用到外墙外保温工程中。

本实施方式有上述诸多优越性，在中国和世界能源形势、环境形势如此严峻时期，包括中国和世界上最发达的美国、德国等国家，为何不按本实施方式的构造和安装工艺，
5 安装预制板材保护层，以及安装外部保护层为预制形成的保护层的预制保温板呢？这是因为本实施方式不是按常规思路解决外墙外保温技术存在的问题。

中国和全球范围内，都认为墙体技术是依靠新型墙体材料来解决的。但任何材料都有其优缺点，例如要求材料既保温好，又强度高、防火好，可消灭或减小各种热桥等，这怎么可能呢？这使得墙体技术多年来难以有突破性的进展。只有发挥不同材料的优
10 点，避免其缺点，将不同材料进行组合，优化墙体构造，形成科学的节能保温墙体技术体系，才能攻克墙体节能保温技术难点、攻克现代墙体技术的难点。

尽管中国政府二三十年来为建筑节能、墙体改革投入大量资金扶持，但建筑节能、墙体改革进展仍很艰难，外保温墙体不是着火、就是开裂进水。中国建筑节能、墙体改革长期进展艰难的事实，及中国和全球建筑节能和环境的严峻形势都说明：本实施方式
15 不是按常规思路解决墙体节能保温技术存在的问题，不是显而易见的。

实施方式二：

图 1、图 3、图 4、图 7，本实施方式与实施方式一的不同点在于，本实施方式增加结构承托件 1-1；所述结构承托件 1-1 设置在基层墙体 10 中建筑主体结构的侧面，所述
20 结构承托件 1-1 是基层墙体 10 中建筑主体结构在水平方向的外延。

结构承托件 1-1 承托外部保护层 15-8-1，或承托由外部保护层 15-8-1 与保温层 15-3 组成的预制保温板 15；主要是承托窗间墙和无洞口处的外部保护层 15-8-1 和预制保温板 15；窗下墙的外部保护层 15-8-1 和预制保温板 15 不一定设结构承托件 1-1 承托，窗下墙的
25 预制保温板 15 可以与窗间墙的预制保温板 15 相互挤紧粘贴安装，也就是说窗下墙的预制保温板 15 重量可通过窗间墙的预制保温板 15 传递给窗间墙下面的结构承托件 1-1。

所述结构承托件 1-1 按以下构造设置，根据需要选用：

- 1) 结构承托件 1-1 为局部点状设置，见图 4；
- 2) 或结构承托件 1-1 沿建筑周圈设置（例如沿建筑周圈设置的混凝土挑檐）。

在上述两种构造中，预制保温板 15 的外部保护层 15-8-1 位于结构承托件 1-1 上，见
30 图 7，即结构承托件 1-1 承托外部保护层 15-8-1，安装预制保温板 15 时结构承托件 1-1 就是承托预制保温板 15；或结构承托件 1-1 的长度比预制保温板短，结构承托件 1-1 仅承托预制保温板 15 的部分保温层 15-3，预制保温板 15 的一端为 L 形，预制保温板 15 的外部保护层 15-8-1 位于结构承托件 1-1 外侧，预制保温板 15 的 L 形遮盖结构承托件 1-1，见图 23。保温材料满足一定拉力时，结构承托件 1-1 也能承托一部分保温层，这也

是承托预制保温板 15。结构承托件 1-1 为局部点状设置 (见图 4) , 或预制保温板 15 端头为 L 形, 结构承托件 1-1 仅承托保温层 15-3, 都是为了减少结构承托件 1-1 的热桥。

例如结构承托件 1-1 为局部点状设置或周围设置的混凝土挑檐、金属承托件 (如为角钢) , 或为木或竹的挑檐 (应用到木、竹结构时为木或竹的挑檐, 也可用金属承托件)。

- 5 推荐结构承托件 1-1 采用局部点状设置的混凝土挑檐; 推荐锚栓用射钉型塑料锚栓, 在塑料外套管内很方便填入水泥聚合物砂浆, 且塑料锚栓基本不增加传热, 安装速度快、价格低; 而若用钢锚栓需用不锈钢材质, 造价高且增加传热, 本发明附图均表示采用射钉型塑料锚栓。

附表 2 本实施方式的节能保温墙体与薄抹灰保温墙体平均传热系数对比表

	墙体传热系数 $W/m^2 \cdot K$		EPS 厚度 mm				
			100	150	200	250	300
1、本实施方式设局部点状结构承托件	主墙体传热系数		0.364	0.251	0.192	0.163	0.130
	热桥还增加墙体传热系数	窗墙比 0.35	0.029	0.018	0.014	0.011	0.010
		窗墙比 0.40	0.034	0.020	0.015	0.013	0.012
		窗墙比 0.45	0.039	0.023	0.017	0.014	0.013
2、已有薄抹灰保温墙体	主墙体传热系数		0.416	0.288	0.22	0.178	0.150
	洞口热桥还增加墙体传热系数 $W/m^2 \cdot K$	窗墙比 0.35	0.123	0.135			
		窗墙比 0.40	0.134	0.147			
		窗墙比 0.45	0.170	0.187			

- 10 注: 1)、附表 2 是假定基层墙体为 200mm 混凝土墙, 3m 开间、层高 3m, 窗户分别为 $2.1 \times 1.5 = 3.15 m^2$ 、 $2.4 \times 1.5 = 3.6 m^2$ 、 $2.7 \times 1.5 = 4.05 m^2$, 窗墙比分别为 0.35、0.4、0.45 进行计算。

- 2)、按 EPS 板含水率 15% 时, EPS 板导热系数 $0.039 W/m \cdot K$, 接缝处 EPS 板之间挤紧粘贴安装, 不考虑缝隙的不利影响, 但考虑 $\Phi 2$ 不锈钢拉接钢丝增加传热后计算主墙体传热系数; 薄抹灰保温墙体按 EPS 板修正的导热系数 $= 0.039 \times 1.2 = 0.0468 W/m \cdot K$ 计算。

- 3)、本发明的节能保温墙体的热桥包括局部点状设置的挑檐热桥, 窗口有钢筋使保温层减薄的影响; 薄抹灰保温墙体的热桥是洞口热桥, 按《黑龙江省居住建筑节能 65% 设计标准》DB23/1270 中附录 D 的规定, 计算洞口热桥对墙体平均系数的影响。

在锚栓 20 的套管内还注入防腐蚀材料 9 (如用水泥聚合物砂浆, 外端再用保温材料堵上), 保护锚栓 20 内的射钉或其它钢制连接件满足耐久性要求。

有以下 2 点根据说明本实施方式是现有墙体技术没有的, 也不是显而易见的。

5 1、局部点状设置结构承托件承托预制形成的保护层、或承托预制保温板, 此构造是本发明热桥最少、节能保温最好的关键技术创新点。

采用局部点状设置的结构承托件, 才能安装窗口钢筋, 窗户的连接钢片可交错与基层墙体和外部钢筋上的钢片连接, 才方便采取隔热断桥窗口构造, 拉接钢丝用 $\Phi 2$ 不锈钢拉接钢丝即可, 见图 1、图 4、图 7、图 9, 热量流失的通道才最小, 节能保温最好, 见附表 2 数据, 才能满足低能耗建筑对节能保温墙体的要求。而当前其它各种节能保温
10 墙体都没有采用局部点状设置的结构承托件, 所以不能减少窗口热桥、或减少的热桥少。在当今世界环境形势如此严峻时期, 包括发达国家在内, 为何都没有人提出本实施方式呢? 这说明, 局部点状设置的结构承托件是现有墙体技术所没有的, 不是显而易见的。

15 2、在锚栓的套管内注入防腐蚀材料。建筑耐久性重要问题, 影响社会可持续发展, 为何没有人提出本实施方式在锚栓套管内注入防腐蚀材料的简单易行技术措施呢?

实施方式三:

图 7、图 8、图 12、图 13、图 16, 本实施方式与实施方式一或二的不同点在于, 本实施方式在预制保温板 15 的内部还增加内部保护层 15-8-2, 内部保护层 15-8-2 与保温
20 层 15-3 连接, 形成预制保温墙板 15-2; 所述内部保护层 15-8-2 为预制形成的保护层;

所述预制形成的保护层为预制板材保护层, 或为抹灰形成的预制保护层;

本实施方式的预制保温墙板 15-2 可以为各种构造的预制保温墙板: 包括轻型预制保温墙板、重型预制保温墙板、钢丝网架水泥夹芯板; 钢骨架预制保温墙板、木骨架预制保温墙板, 预制保温墙板 15-2 边缘内部有加强肋或没有加强肋, 如图 12 有加强肋, 预
25 制保温墙板 15-2 内有拉接钢丝或拉接钢筋等, 都可按本实施方式安装。

不宜用抹灰层夹抗拉的网 5 作为加气混凝土的内部保护层 15-8-2, 因易开裂。

将预制保温墙板 15-2 置于基层墙体 10 的侧面, 即置于基层墙体 10 中建筑主体结构的侧面; 用锚栓 20 穿过预制保温墙板 15-2, 将预制保温墙板 15-2 与基层墙体 10 固定、与建筑主体结构固定, 或/和预制保温墙板 15-2 的内部有铁件或混凝土连接件 60 将预制
30 保温墙板 15-2 的内侧与建筑主体结构连接, 见图 5、图 24; 或预制保温墙板 15-2 与基层墙体 10 之间还用胶结材料粘结, 形成一种将预制保温墙板安装在建筑主体结构外侧, 全装配式安装的节能保温墙体。

推荐预制保温墙板 15-2 采用以下分层构造:

1) 所述内部保温层 15-3-2 为无机保温材料，内部保温层 15-3-2 的弹性模量大于外部保温层 15-3-1 或大于中部保温层 15-3-3 的弹性模量，如内部保温层 15-3-2 为加气混凝土板，或为无机与有机的混合保温材料，外部保温层 15-3-1 为 EPS 板，或外部保温层 15-3-1 为岩棉、中部保温层 15-3-3 为 EPS 板；优点重量轻、同时满足防火和刚度要求，

5 墙体传热系数最低，是采暖地区墙体的首选构造；

若采用相反构造：外部保温层 15-3-1 为加气混凝土板，中部保温层 15-3-3 为 EPS 板，内部保温层 15-3-2 为岩棉，也可以满足防火和刚度要求，但是存在岩棉含湿量不符合采暖地区要求的问题；

弹性大的无机保温材料或无机与有机的混合保温材料必然防火好，但是防火好的保温材料不一定弹性模量大，如岩棉弹性模量很小；

10

2) 所述保温层 15-3 为无机保温材料或为无机与有机的混合保温材料，如全部保温层用加气混凝土板；适用于夏热地区墙体隔热保温，重量较重；

保温层为以上构造时，外部保护层 15-8-1 及内部保护层 15-8-2 均选用预制板材保护层最方便；

3) 所述内部保护层 15-8-2 的刚度大于外部保护层 15-8-1 的刚度，例如内部保护层为配筋混凝土，或预制板材的内部保护层厚度大于外部预制板材保护层厚度；

15

内部保护层 15-8-2 为配筋混凝土，外部保护层 15-8-1 为预制板材保护层最方便；若内部保护层 15-8-2 为配筋加气混凝土，不需要内部再安装预制板材保护层，即加气混凝土既作为保护层，又作为保温层。但加气混凝土内配筋麻烦，抹灰易开裂，不推荐采用；

4) 或预制保温墙板 15-2 内还有钢骨架或木骨架，在钢骨架或木骨架的表面有预制形成的外部保护层、内部保护层，形成钢骨架预制保温墙板或木骨架预制保温墙板；

20

预制保温墙板 15-2 各层材料之间应层层粘结，还可用塑料锚栓加强连接；或/和混凝土的内部保护层 15-8-2 与保温层 15-3 还形成卡合连接的构造，。

建筑主体结构为框架结构时，本实施方式在框架结构内不用砌筑轻质填充墙，就形成全装配式安装的节能保温墙体，也可在全装配式安装的节能保温墙体内侧还有砌筑墙体，此时预制保温墙板内不需要有加气混凝土板，内部保护层应选用预制板材保护层。根据当地气候条件、材料条件，以及不同的结构形式，确定选用保温层 15-3 的材料品种、构造，以及确定外部保护层 15-8-1，内部保护层 15-8-2 材料品种。本实施方式可发挥不同材料的优点，避免其缺点。

25

本实施方式将预制保温墙板 15-2 安装在建筑主体结构侧面，形成一种外包式安装、全装配式的节能保温墙体，这是现有墙体技术所没有的，也不是显而易见的，其根据是：

30

1、首要的根据是：目前没有将预制保温墙板全外包式、装配式安装在建筑主体结构侧面形成一种节能保温墙体，从而形成热桥最小，节能保温最好的墙体。正因为如此，如背景技术所述，当前各种装配式节能保温墙体的热桥都多，不满足低能耗建筑的要求；

2、目前没有预制保温墙板的内部保温层的弹性模量大于外部保温层或大于中部保温层的弹性模量的规定或工程实例，从而满足墙体刚度要求、耐火极限要求。

3、目前没有在无机保温材料（如加气混凝土），或无机保温材料与有机保温材料的混合材料两侧安装预制板材保护层，组成预制保温墙板的规定或工程实例。不安装预制板材保护层，加气混凝土板内需配筋，预制加工不方便，且会发生背景技术所述加气混凝土墙抹灰的质量通病。

4、目前重型预制保温墙板的外部保护层没有采用预制板材保护层的规定或工程实例，因此存在模板投入量大、重量重、造价高的问题。

本实施方式将预制保温墙板安装在建筑主体结构外侧，同样也形成装配式安装的外保温墙体，但是形成的是全装配式安装的节能保温墙体。

本实施方式又进一步提高装配式安装程度，在预制保温板的内部还增加内部保护层，使预制保温板成为预制保温墙板，装配式安装有内部保护层的预制保温墙板，形成一种全装配式安装的节能保温墙体。

本实施方式的节能保温墙体传热系数见附表 3。

附表 3 本实施方式全装配式安装的节能保温墙体传热系数参考表

	保温层厚 mm		墙总厚 mm	传热系数 $\text{w/m}^2\cdot\text{k}$	重量 kg/m^2
1	预估内部加气混凝土板 100	外部 EPS 板 240	360	0.15	95
2	预估内部加气混凝土板 100	外部 EPS 板 120	240	0.26	95
3	全部为加气混凝土板 180	0	200		150
注：窗口外周边用保温砂浆抹灰时墙体传热系数不大于 $0.6\text{w/m}^2\cdot\text{k}$ 。					
注：1、室外安装 10mm 水泥纤维板保护层，室内安装 8mm 水泥纤维板保护层。 2、加气混凝土板导热系数取 $0.12\text{w/m}\cdot\text{k}$ 。					

注：附表 3 是按窗墙比 0.35、室内部安装铝箔复合膜隔气层，按 EPS 板含水率 7.5% 计算，EPS 板导热系数为 $0.034\text{w/m}\cdot\text{k}$ ， $\Phi 2$ 不锈钢拉接钢丝为数量 5 根/ m^2 ，EPS 板修正的导热系数为 $0.0356\text{w/m}\cdot\text{k}$ 计算。

本实施方式内部保护层 15-8-2 为配筋混凝土时，可按当前装配式安装混凝土剪力墙的规定预制和安装预制保温墙板，所不同的是，外部保护层采用预制板材保护层，而不是采用配筋的混凝土保护层。

把保温材料安装到建筑主体结构和基层墙体外侧，形成就是外保温墙体，反之形成的是内保温墙体。外保温墙体比内保温墙体减少大量楼层和间隔墙热桥，节能保温效果好。因此本发明主要是应用于外保温墙体。实施方式四的内部保温层 15-3-2 采用加气混凝土时，因其弹性模量大于采用有机保温材料或岩棉的外部保温层 15-3-1 或中部保温层 15-3-3 弹性模量，所以导热系数必然高于外部保温层 15-3-1 或高于中部保温层 15-3-3，所以内部保温层 15-3-2 相当于传统的基层墙体，但也有一定保温作用，例如 100mm 厚加气混凝土约相当于 30mm 厚 EPS 板的保温效果。因此本发明实施方式一、二的保温层 15-3 位于基层墙体 10 的外侧，是外保温的节能保温墙体；本实施方式将预制保温墙板安装到建筑主体结构的外侧，就是将保温层 15-3 安装到建筑主体结构的外侧，因此也是外保温节能保温墙体。但是将实施方式一—四安装到室内墙体时，就是内保温墙体，或成为户间隔热的保温墙体。

实施方式四：

本实施方式与实施方式一—三之一的不同点在于，本实施方式用预制板材保护层替代钢筋受拉或替代抗拉的网 5 受拉、或替代受压区混凝土受压（在正风压、负风压交替作用下，预制板材保护层有时受拉、有时受压），以及作为抗剪切材料（建筑沿墙体平面有位移时受到剪切力作用），即将预制板材保护层作为受力材料，预制板材保护层具有抗拉、抗压及抗剪切承载力，对预制保温墙板可以按混凝土结构的理论进行承载力设计。采用预制板材保护层时，不必还沿着保护层内外配置抗拉的网或钢筋（门窗洞口配置的钢筋除外）；所述预制板材保护层位于预制保温墙板的两侧或一侧，例如另一侧为抹灰保护层，抗拉的网 5 位于另侧抹灰保护层内或表面，见图 5、图 12；所述抗拉的网 5 为耐碱网布、金属网或为玄武岩纤维网等；或室内侧为混凝土的内部保护层 15-8-2，外部保护层 15-8-1 为预制板材保护层，或/和预制保温墙板内部有铁件或混凝土连接件 60 将预制保温墙板在室内部与建筑主体结构连接。

或还再在门窗洞口侧边设钢筋或薄壁型钢，本实施方式可对全装配式安装的节能保温墙体用结构公式进行承载力设计计算，全装配式安装的节能保温墙体与建筑主体结构具有同样的安全度。而不是背景技术所述不能用结构公式计算的轻型墙体，安全性差。

钢筋或薄壁轻钢参照以下构造设置：

在门窗洞口侧边设钢筋或薄壁轻钢 6-7、拉接钢丝 2-1，所述钢筋或薄壁轻钢 6-7 包括室外钢筋或薄壁轻钢 6、除配筋混凝土内保护层以外其它全装配式安装的节能保温墙体还包括室内钢筋或薄壁轻钢 7；所述钢筋为单根钢筋，或为并列的双钢筋。

门窗洞口是受力薄弱部位，洞口边缘设置钢筋或薄壁轻钢可增加洞口侧边薄弱部位抗弯承载力；当采用钢骨架预制保温墙板时，钢骨架就是钢筋或薄壁轻钢 6-7，或仅在室外侧或室内侧一侧有钢骨架，钢骨架一般采用薄壁钢材制作。

室外主要钢筋或薄壁轻钢 6-1 与结构承托件 1-1 外端连接;或结构承托件 1-1 的长度比预制保温板短,其长度不能满足与室外主要钢筋或薄壁轻钢 6-1 连接,见图 23,需要在结构承托件 1-1 外端设置悬挑钢桁架支承 1-1-5,或将结构承托件 1-1 局部延长形成混凝土悬挑梁支承 1-1-5 (见已公开专利 CN20261 1016U 中图 2、图 5),用悬挑钢桁架支承 1-1-5 或混凝土悬挑梁支承 1-1-5 吊挂室外主要钢筋或薄壁轻钢 6-1,但这样增加了工作量,不推荐采用。且由附表 1 可见,窗墙比 0.4、结构承托件 1-1 为局部点状设置时,在 EPS 板厚度 100mm、300mm 时,其热桥增加的传热仅分别是薄抹灰保温墙体洞口热桥的 1/4 和 1/10,增加传热很少,且施工方便,故不推荐图 23 的构造,而推荐采用图 4、图 7 局部点状设置的结构承托件 1-1。

已公开技术的钢桁架支承 1-1-5 或混凝土悬挑梁支承 1-1-5 只是起到吊挂钢筋作用,不起到承托作用,因为已公开技术安装保温层的方法与薄抹灰保温墙体相同,安装小块 EPS 板,EPS 板之间有缝隙,承托某一块 EPS 板没有意义。本发明的结构承托件上不一定安装钢筋,例如在无洞口墙体处就不需要安装钢筋,节约钢材;但已公开技术在无洞口处的钢桁架支承 1-1-5 或混凝土悬挑梁支承 1-1-5 外端都需要安装钢筋,用于吊挂抹灰层,这说明二者作用是不同的。当保温层越厚时,钢桁架支承 1-1-5 或混凝土悬挑梁支承 1-1-5 的高度越高,其断面垂直高、水平宽度小;而局部点状设置的结构承托件 1-1 有承托作用,其断面垂直小、水平宽度较长,局部点状设置的结构承托件 1-1 在热桥面积(即断面积)与钢桁架支承 1-1-5 或混凝土悬挑梁支承 1-1-5 接近时,既起到吊挂钢筋的作用,又起到承托作用。因此本发明的结构承托件 1-1 与钢桁架支承 1-1-5 或混凝土悬挑梁支承 1-1-5 有不同点,其作用超过了已公开技术的钢桁架支承 1-1-5 或混凝土悬挑梁支承 1-1-5,既达到了方便施工安装预制保温板或安装预制保温墙板,节约钢筋,又可满足洞口安装钢筋的要求。

通常情况下室外垂直钢筋为主要钢筋;室外次要钢筋或薄壁轻钢 6-2 与主要钢筋或薄壁轻钢 6-1 连接,例如窗口的室外水平钢筋通常为次要钢筋。

全装配式安装的节能保温墙体的室内主要钢筋或薄壁轻钢 7-1 与结构承托件 1-1 内端连接,或与建筑主体结构连接,室内垂直钢筋或薄壁轻钢通常为次要钢筋;室内次要钢筋或薄壁轻钢 7-2 与室内主要钢筋或薄壁轻钢 7-1 连接,例如窗口的室内水平钢筋或薄壁轻钢通常为次要钢筋或薄壁轻钢;室外钢筋 6、室内钢筋 7 为并列双钢筋时,应设置预制保温条板 15-1,因为在预制保温条板 15-1 内方便安装并列的双钢筋。预制保温条板 15-1 实质也是预制保温墙板,只是宽度窄,内外两侧配筋。

总结以上构造:室外钢筋或薄壁轻钢 6 与结构承托件 1-1 外端连接、室内钢筋或薄壁轻钢 7 与结构承托件 1-1 内端连接或建筑主体结构连接,或钢筋、薄壁轻钢位于碱性材料保护层内(如水泥聚合物砂浆保护层),推荐钢筋或薄壁轻钢与结构承托件连接。

拉接钢丝 2-1 将室外钢筋或薄壁轻钢 6 与基层墙体 10 连接；或拉接钢丝 2-1 将室外钢筋或薄壁轻钢 6 与室内钢筋或薄壁轻钢 7 之间连接。

钢筋或薄壁轻钢 6-7 位于预制保温板 15 的保温层 15-3 的缺口内，见图 10、图 12、图 16；或安装在预制保温板 15 的外部保护层 15-8-1 的外部，见图 11、图 13；

5 或所述预制保温板 15 不设有缺口，在相邻预制保温板 15 之间设有后安装带，在后安装带内安装保温层 15-3、钢筋或薄壁轻钢 6-7，在预制保温板 15 接缝处，设连接钢筋与建筑主体结构的梁柱、剪力墙连接，将后安装带与建筑主体结构连接，可植筋或预埋安装连接钢筋。

以下情况需要设置钢筋：

10 1) 为避免窗口角部开裂应在窗口安装钢筋。

2) 门窗洞口采取隔热断桥构造时，洞口周边需有钢筋，将窗户安装在洞口保温层上，门窗连接钢片交错与洞口钢筋上的钢片连接及与基层墙体连接。洞口周边局部保温层 15-3-3 应为防火性能好、保温性能好的材料，如岩棉板、硅酸铝保温板等。

3) 实施方式七中②需要在钢筋上安装连接件 2 与外部保护层 15-8-1 连接时。

15 本实施方式将预制板材保护层作为受力材料，扩大了预制板材的用途范围，这是现有建筑结构技术中所没有的，也不是显而易见的。其根据是：

水泥纤维板或硅酸钙板多年来只是作为装饰材料，或作为轻钢龙骨的室内间隔墙的面层使用。有谁想到它可以作为受力材料，对预制保温墙板可以按混凝土结构理论进行承载力设计呢？

20 建筑专业、材料专业的技术人员不懂结构知识，或所知较少。结构专业技术人员只是利用结构理论和传统受力材料对梁、板、柱、墙和基础进行设计，参与现代墙体技术研究的人少，或者研究不深入，对各种装饰材料了解少，因觉得这不属于本专业范畴。长期以来没有人提出利用预制板材保护层作为受力材料的设计理念。

25 本专利申请人长久以来也认为预制板材就是装饰用，装饰材料也是需要一定强度的，但是很多装饰材料不能作为受力材料。因此多年来也没有提出将其作为受力材料的理念。

实施方式五：

30 本实施方式与实施方式一~四之一的不同点在于，本实施方式安装局部点状设置的结构承托件 1-1，及确定锚栓 20 的安装位置采用以下安装方法：

在建筑主体结构的混凝土支模时，在模板内部安装结构承托件 1-1，以及在适合安装锚栓 20 的位置，安装一片临时占位板，例如临时占位板为木板薄片、EPS 板薄片，通常 20mm 厚即可，临时占位板应避开建筑主体结构内的钢筋；拆模时将临时占位板拆掉，混凝土侧面就会有一个凹陷位置，可在凹陷处植筋安装局部点状设置的结构承托件

1-1; 或对应凹陷处安装锚栓 20, 固定预制保温板 15; 或/和预制保温墙板内部有铁件或混凝土连接件 60 将预制保温墙板在室内部与建筑主体结构连接。

本实施方式的优点: 1) 安装局部点状设置的结构承托件 1-1 时不破坏混凝土模板, 支模方便; 且后浇筑的局部结构承托件 1-1 与建筑主体结构的混凝土连接面的抗剪切承载力好, 安全可靠。2) 安装预制保温板时, 锚栓不会与建筑主体结构混凝土内的钢筋相撞。本实施方式提出的安装局部点状设置的结构承托件 1-1 和锚栓 20 的方法, 是现有技术所没有的, 也不是显而易见的。因为在建筑主体结构上有悬挑构件外伸时, 现在都是一次支模浇筑完成, 没有本实施方式的施工方法, 更没有这种预先确定锚栓安装位置的施工方法。

实施方式六:

图 5、图 24~图 26, 本实施方式与实施方式三~五之一的不同点在于, 本实施方式还增加滑动构件 50; 所述预制保温墙板 15-2 与建筑主体结构的柱或剪力墙 10-1 外侧连接, 在柱或剪力墙 10-1 侧边设有弹性伸缩缝 30, 见图 5; 位于弹性伸缩缝之间的预制保温墙板 15-2 的一端与建筑主体结构的梁板 10-2 外侧面连接, 构成装配式节能保温墙体固定端, 另一端为滑动端, 预制保温墙板 15-2 与建筑主体结构的柱或剪力墙 10-1 不连接; 用锚栓 20 将预制保温墙板 15-2 固定端与建筑主体结构连接, 或还用胶结材料粘结, 或在室内侧还有铁件或混凝土连接件 60 固定。

滑动构件 50 位于装配式节能保温墙体滑动端与结构承托件 1-1 之间, 即滑动构件 50 位于预制保温墙板 15-2 滑动端的端头与结构承托件 1-1 之间; 在预制保温墙板 15-2 的端头有滑动构件 50; 或预制保温墙板 15-2 的端头有滑动构件 50 的部分零件, 滑动构件 50 的其余部分零件位于结构承托件 1-1 上; 所述滑动构件 50 具有不限制装配式节能保温墙体在墙体平面内位移的功能; 形成可滑动的装配式节能保温墙体。

所述滑动构件 50 有以下 2 种构造:

1)、滑动构件 50 包括滑动件 50-1、钢滑槽 50-2、减震橡胶垫 50-3, 滑动件 50-1 与钢滑槽 50-2 之间有减震橡胶垫 50-3; 滑动件 50-1 位于预制保温墙板 15-2 的滑动端, 钢滑槽 50-2 安装在结构承托件 1-1 内, 减震橡胶垫 50-3 安装在钢滑槽 50-2 内;

即组成滑动构件 50 的滑动件 50-1 安装在装配式节能保温墙体滑动端, 滑动构件 50 另一部分零件中的钢滑槽 50-2 与减震橡胶垫 50-3 安装在装配式节能保温墙体固定端, 滑动端的滑动件 50-1 可在钢滑槽 50-2 及减震橡胶垫 50-3 内滑动; 钢滑槽 50-2 及减震橡胶垫 50-3 是限位器, 限制装配式节能保温墙体在钢滑槽 50-2 内滑动;

2)、滑动件 50-1 还可为减震胶轮或弹簧减震垫等 (未画图表示)。

应预制前面所述的预制保温条板 15-1，将滑移构件 50 的零件分别安装在预制保温条板 15-1 端头和结构承托件 1-1 内，滑移构件 50 随同预制保温条板 15-1 安装方便，将预制保温条板 15-1 安装固定后，再安装预制保温墙板 15-2。

5 设置滑移构件的目的是，在风荷载或水平地震作用下，装配式节能保温墙体滑移端与固定端之间发生相对位移，滑移件在钢滑槽的减震橡胶垫内移动，减震橡胶垫在三个方向都起到减震作用，装配式节能保温墙体是可滑移的、及在三个方向减震的墙体。

实施方式七：

10 本实施方式与实施方式一~六之一的不同点在于，本实施方式增加防火措施，根据使用需要选择一种或多种：

1) 、设置拉接件 2 固定外部保护层 15-8-1，避免失火时外部保护层 15-8-1 脱落、发生危险，引起火灾蔓延；拉接件 2 的安装有以下几种方式，根据使用需要选择：

①、拉接件 2 将外部保护层 15-8-1 与结构承托件 1-1 连接；如图 9 拉接件 2 为钢板条；

15 ②、拉接件 2 内端与基层墙体 10 连接，或拉接件 2 内端与钢筋 6 固定，拉接件 2 外端与外部保护层 15-8-1 连接；拉接件 2 可为钢片，或拉接钢丝 2-1 兼做拉接件 2；在外部保护层 15-8-1 上钻孔，将拉接钢丝 2-1 穿过外部保护层 15-8-1 连接，见图 1、图 10~图 13、图 16；

20 ③、在相邻外部保护层 15-8-1 之间接缝处设置拉接件 2，拉接件 2 将相邻外部保护层 15-8-1 连接，例如拉接件 2 为图 14 的 U 型薄钢板条，U 型薄钢板条既可起到拉接作用，又可适应变形；

2) 、采用加强外部保护层 15-8-1 接缝的防火措施，见图 15:

例如：在外部保护层 15-8-1 接缝之间安装防火材料 40，如接缝处刮抹防火胶泥或嵌入硅酸铝防火棉；或在接缝内侧有防火材料 40，如接缝内局部宽度范围有保温砂浆，或在外部保护层 15-8-1 接缝的内侧安装条带状搭接预制板材 15-8-3，条带状搭接预制板材 15-8-3 将接缝处外部保护层 15-8-1 加厚，还兼作为防火材料 40；

3) 、采取加强门窗口侧面保温层的防火构造，见图 1、图 10~图 13、图 16:

30 将预制保温板 15 位于门窗口周围的外部保护层 15-8-1 加宽，洞口侧面保温层 15-3-4 的保护层为预制板材保护层 15-8-4，将预制板材保护层 15-8-4 与墙体正立面的外部保护层 15-8-1 固定（粘贴加钉固定）；所述预制板材保护层 15-8-4 具有防火性能，在外部保护层 15-8-1、洞口侧面预制板材保护层 15-8-4 与门窗框之间的空腔内有洞口侧面保温层 15-3-4；安装岩棉板、硅酸铝防火保温板作为洞口侧面保温层 15-3-4 为宜；

采用有机保温材料时，第 2)、第 3) 防火构造可防止失火时火焰串入相邻预制保温板的保温材料内部；

4)、在锚栓 20 外端安装防火材料；

5)、采用周边粘贴与中间局部点粘相结合的方法安装预制保温板 15，或按 100% 面积或接近 100% 面积粘贴安装预制保温板 15；

6)、隔热断桥洞口内保温层 15-3-3 为满足防火要求的保温材料，如洞口用岩棉板、硅酸铝防火板，见图 1、图 10~图 13；

7)、或在预制保温板 15 的保温层 15-3 的横断面或/和内侧表面还有内部防火层；例如涂刷防火涂料作为内部防火层，或在保温层 15-3 内还有防火隔离带；

8)、不同部位外部保护层 15-8-1 厚度不同；如窗上墙的外部保护层 15-8-1 厚度大于窗间墙的外部保护层 15-8-1 厚度；

9)、在外部保护层 15-8-1 表面抹胶粉聚苯颗粒保温浆料、保温砂浆，以及抹水泥砂浆，可进一步加强保护层防火，形成一种预制板材与抹灰层的复合层保护层。

或/和预制保温墙板 15-2 内部有铁件或混凝土连接件 60 将预制保温墙板 15-2 在室内部与建筑主体结构连接。

本实施方式的诸多防火构造是已公开技术所没有的，也不是显而易见的，在装配式墙体技术中未见有此规定或工程实例。

实施方式八：

图 20~图 22，本实施方式与实施方式一~七之一的不同点在于，本实施方式增加预埋钢板 15-8-5、装饰板 21、连接铁件 22；所述外部保护层 15-8-1 内有预埋钢板 15-8-5，连接铁件 22 与预埋钢板 15-8-5 连接，如用自攻自钻螺钉 22-3 将连接铁件 22 内端钢板与外部保护层 15-8-1 内预埋钢板 15-8-5 连接；或用螺栓（用 M2.5 或 M3 不锈钢螺栓为宜，增加的传热仅仅是钢龙骨的 5~10% 左右）穿过节能保温墙体，将连接铁件 22 根部的钢板固定在节能保温墙体的外保护层 15-8-1 上（再用结构胶辅助粘结固定为宜），未画图表示；或/和还用端头具有扩大功能的紧固件连接，或用局部粘接件 25 辅助连接；装饰板 21 与连接铁件 22 外端连接安装，形成一种节能保温墙体的装饰幕墙；或/和预制保温墙板 15-2 的内部有铁件或混凝土连接件 60 将预制保温墙板 15-2 在室内部与建筑主体结构连接。将装饰幕墙与外部保护层 15-8-1 连接的构造有以下连接方式：

1) 连接铁件 22 直接将装饰板 21 与外部保护层 15-8-1 内预埋钢板 15-8-5 连接；

或设钢制小牛腿 22-1、龙骨 22-2，见图 20；即连接铁件 22 包括钢制小牛腿 22-1、龙骨 22-2；龙骨 22-2 包括垂直龙骨、水平龙骨，钢制小牛腿 22-1、龙骨 22-2 通常用工字钢、槽钢、角钢、方钢；钢制小牛腿 22-1 内端有钢板，用自攻自钻螺钉 22-3 穿过钢板及外部保护层 15-8-1，与预埋钢板 15-8-5 连接，图 20 的钢制小牛腿 22-1 为方钢；方钢端头有钢板，用自攻自钻螺钉 22-3 将钢制小牛腿 22-1 与预埋钢板 15-8-5 连接，龙骨 22-2 为槽钢与钢制小牛腿 22-1 连接；装饰板 21 侧面开槽插入弯折的连接钢片 22-4 并在

槽内用胶粘结，用自攻自钻螺钉将连接钢片 22-4 与槽钢 22-2 连接，并用结构胶粘贴，在相邻装饰板缝隙之间刮抹弹性密封胶，形成装饰分隔缝；或钢制小牛腿 22-1 与预制保温板 15 接缝处钢筋周围的细石混凝土或聚合物水泥细石混凝土 26 锚固连接，见图 22，从而将钢制小牛腿 22-1 与外部保护层 15-8-1 连接；龙骨 22-2 与钢制小牛腿 22-1 外端连接，以及 5 与结构承托件 1-1 连接；将装饰板 21 安装到龙骨 22-2 上。

设钢制小牛腿 22-1 与连接铁件 22 直接与预埋钢板 15-8-5 连接比，预埋钢板 15-8-5 的数量少，安装装饰板 21 与龙骨 22-2 连接时更方便。

2) 用螺栓穿过节能保温墙体，将钢制小牛腿 22-1 根部的钢板固定在外保护层 15-8-1 上；

10 3) 将端头具有扩大功能的紧固件穿过连接铁件 22 及外部保护层 15-8-1，与外部保护层 15-8-1 内预埋钢板 15-8-5 固定，连接铁件 22 外端与装饰板 21 固定；

端头具有扩大功能的紧固件类似于托克斯钉，但是托克斯钉内端的扩大头是塑料，本发明的紧固件不能用塑料，因失火时不安全，应该用钢件。

15 4) 增加粘结件 25，用胶粘剂将粘结件 25 与外部保护层 15-8-1 和装饰板 21 粘结连接，形成一种干湿结合安装的装饰幕墙，见图 20、图 22。外部保护层 15-8-1 内有聚合物水泥细石混凝土 26，用射钉 22-3 将钢制小牛腿 22-1 与聚合物水泥细石混凝土 26 连接；

粘结件 25 选用轻质无机材料为宜，例如竖丝岩棉抗拉强度高，用耐久性好的丙烯酸酯乳液配制的胶粘剂，竖丝岩棉可与保护层 15-8-1 及装饰层 2 可靠连结。

20 粘结件 25 的作用是，在装饰板面积较大时，例如装饰板规格为 800x1200mm 时，在装饰板中部粘贴安装一块竖丝岩棉，既简单、又大幅度增加安装可靠性，避免装饰板挠度较大，发生变形。

25 装饰板 21 与外部保护层 15-8-1 之间应有一定距离，形成贯通的空气层，在装饰幕墙顶部应留有开口，并有混凝土压顶或斜屋面板遮住开口，避免雨水进入，见图 21；在窗口周边应有岩棉填塞，其余位置没有必要填塞岩棉。贯通的空气层有利于失火时热量迅速散失，即使保温层为岩棉等无机保温材料，也可减少保护层在高温下的破坏。还有其它诸多优点，见本发明技术效果第 10 点。

30 本实施方式用连接铁件 22 或钢制小牛腿 22-1（钢制小牛腿 22-1 也是连接铁件）与外部保护层 15-8-1 内预埋钢板 15-8-5 连接，或与细石混凝土 26 锚固连接，与传统幕墙安装构造比，可减小龙骨规格，减少用钢量，降低造价。本实施方式的装饰幕墙可以称之为小幕墙，但与当前传统装饰幕墙安装构造不同，传统装饰幕墙是龙骨穿过保温层与建筑主体结构或基层墙体连接，不能与节能保温墙体的外部保护层连接，传统装饰幕墙的用钢量多、传热多，而本发明用钢量少得多，且不发生龙骨热桥。

在外部保护层 15-8-1 内预埋的薄壁轻钢骨架就是预埋钢板 15-8-5。

火灾时钢制小牛腿 22-1 的热量透过外部保护层 15-8-1 将传给保温层 15-3，为避免或减少保温层 15-3 的破坏，可在钢制小牛腿 22-1 端头与外部保护层 15-8-1 之间安装隔热材料，如用硅酸钙板作为隔热材料。自攻自钻螺钉穿过硅酸钙板、外部保护层 15-8-1 与预埋钢板 15-8-5 连接。

5 有以下 2 点依据说明本实施方式是现有技术所没有的，也不是显而易见的：

1、未见有安装装饰幕墙的连接铁件与外保温墙体的外部保护层连接的技术规定或工程实例，也未见用螺栓穿过节能保温墙体，将钢制小牛腿 22-1 固定在外保护层 15-8-1 上的技术规定或工程实例。

10 现在传统装饰幕墙的连接铁件是钢龙骨，钢龙骨是型钢或薄壁型钢，钢龙骨都是穿过保温层与建筑主体结构或基层墙体连接，所以凡是幕墙建筑因为有型钢骨架与建筑主体结构或基层墙体连接，钢骨架成为大量热量流失的通道，节能保温很不好。

而本实施方式用自攻自钻螺钉将连接铁件内端钢板与外部保护层内预埋钢板连接时，不发生连接铁件传热；用螺栓穿过节能保温墙体，将连接铁件根部的钢板固定在外保护层上时，钢龙骨也不穿过保温层，螺栓的面积比型钢小得多，这是当前幕墙装饰所
15 没有的，也不是显而易见的。

2、没有人想到在外保温墙体上的外部保护层上安装装饰幕墙带来的巨大利益（见本发明技术效果第 10 条所述），所以没有人研究。

就连夹芯保温墙体外部保护层为 120mm 厚砖砌体（建筑中称为外叶砌体），或夹芯混凝土墙的外部保护层为 50~100mm 厚配筋混凝土（称为外叶混凝土），都没有把装饰幕墙的连接铁件与外叶砌体保护层或外叶混凝土保护层连接的技术规定或工程实例。
20 因为人们认为：外叶砌体或外叶混凝土不是建筑主体结构，承受装饰幕墙传来的风荷载及重力等不安全；且外保温墙体的外部保护层比夹芯保温墙体的外叶砌体或外叶混凝土保护层薄弱得多，所以没有人想到可以把幕墙的连接铁件与外保温墙体的外部保护层连接。

25 但在本发明的节能保温墙体上，按本实施方式安装装饰幕墙，有技术效果第 10 条所述的诸多好处，为何没有人想到呢？这说明本实施方式的这种创意不是显而易见的。

外装饰是建筑师考虑的范畴，建筑师具有的结构理论基础与结构工程师相差很多，虽然建筑师想美化建筑，但因为建筑师没有坚实的结构理论基础，没有如本专利申请人为解决节能保温墙体的诸多问题，在长期研究中做出的巨大付出，所以至今没有建筑师
30 提出本实施方式。结构工程师考虑的是属于建筑主体结构范畴的梁板柱基础设计和研究，不考虑外装饰、不考虑建筑节能及节能建筑防火，所以至今没有结构工程师提出本实施方式。

本实施方式的装饰幕墙与传统装饰幕墙与建筑主体结构连接安装的构造不同，用钢量比传统装饰幕墙少，降低造价。在预制板材的外部保护层上或预制的抹灰层或混凝土层时都可以保证连接铁件 22 安装的安全性。

由上述可见，本发明每个实施例都有创新点。

5 关于本发明的说明：

1、关于预制板材：

本发明所述预制板材是指在专门工厂生产的，可安装在保温层表面作为保温材料保护层的材料。

2、关于装配式节能保温墙体配筋：因预制板材保护层作为受力材料，在保护层内不需要配筋。但门窗洞口边缘是墙体的薄弱环节，应安装钢筋。洞口边缘垂直钢筋一般用 $1\Phi 10$ 即可，外墙有悬挂物时需要加大规格，水平钢筋为 $\Phi 4$ 镀锌钢筋与两侧垂直钢筋绑扎。

3、关于保温层与保护层：材料的保温性能是相对的，如陶粒或浮石的轻骨料混凝土用于非采暖地区，可视为保温材料；但在寒冷地区，特别是严寒地区不宜视为保温材料。轻骨料混凝土可以作为承重构件，推荐严寒地区的局部点状设置的结构承托件—挑檐采用陶粒或浮石的轻骨料混凝土。轻骨料混凝土既可以作为保温层，还可以作为保护层。

4、关于拉接件 2 与拉接钢丝 2-1：拉接件 2 可以为拉接钢丝 2-1 或为钢片。

5、关于节能保温墙体接缝构造：

20 接缝处保温层 15-3 之间相互挤紧安装，或接缝上涂刷界面剂挤紧粘贴安装；或/和接缝的横断面上形成有利于阻隔空气渗透的形状，如有凸起或缩进的沟槽，或断面形成阶梯状，缝隙对保温的影响小，可不考虑缝隙对保温层如 EPS 板导热系数的不利影响，保温层之间相互粘贴对利用保温层的抗拉强度，增加墙体抗震性能有利。

25 在外部保护层 15-8 接缝处，涂刷防裂防水涂料粘贴聚酯布 4，形成弹性防水接缝，见图 13、图 16、图 19。保护层 15-8-1 接缝处同时要防火、防水时，可在接缝内刮抹防火胶泥，在外部用防裂防水涂料粘贴聚酯布；若外部有装饰幕墙，由幕墙承担防水功能。或实施方式七在接缝内侧有保温砂浆作为防火材料 40，接缝外侧的水泥纤维板保护层之间留有缝隙形成凹槽，在缝隙处刮抹弹性防水材料如硅酮密封胶，成为装饰分隔缝，见图 15。此种接缝构造可形成假幕墙装饰，外表看是幕墙装饰，但实质其安装不
30 属于幕墙装饰。

6、本发明所述抹灰形成的预制保护层，也包括预制的配筋混凝土保护层，但是重量更重，不推荐用于外部保护层，但可以用于内部保护层。即内部保护层 15-8-2 可以为配筋混凝土层作为抹灰形成的预制保护层，包括普通混凝土、轻骨料混凝土或利用建筑垃圾粉碎的骨料，可用于作为承重墙，配筋混凝土层还包括配筋加气混凝土。

权 利 要 求

1、一种节能保温墙体，它包括基层墙体、保温层、锚栓；所述基层墙体内包括建筑主体结构；其特征在于，它还包括外部保护层，所述外部保护层为预制形成的保护层；
5 所述预制形成的外部保护层为预制板材保护层，或为抹灰形成的预制保护层；
所述节能保温墙体从外侧向内侧依次排列构造顺序为：外部保护层、保温层、基层墙体；用锚栓穿过外部保护层和保温层，将外部保护层、保温层与基层墙体固定。

2、根据权利要求1所述的一种节能保温墙体，其特征在于，
10 它还包括结构承托件，结构承托件是基层墙体中建筑主体结构的外延，所述结构承托件安装在建筑主体结构的侧面；
结构承托件承托预制形成的外部保护层，或承托由外部保护层与保温层组成的预制保温板；
所述结构承托件为局部设置，或结构承托件沿建筑周围设置。

3、根据权利要求1所述的一种节能保温墙体，其特征在于，
它还包括内部保护层，内部保护层与保温层连接，形成预制保温墙板；
所述内部保护层为预制形成的保护层，所述预制形成的保护层为预制板材保护层，
或为抹灰形成的预制保护层；
20 将预制保温墙板置于基层墙体侧面，即置于基层墙体中建筑主体结构的侧面；用锚栓穿过预制保温墙板，将预制保温墙板与基层墙体固定、与建筑主体结构固定，或/和预制保温墙板的内部有铁件或混凝土连接件将预制保温墙板的内侧与建筑主体结构连接；
形成一种将预制保温墙板安装在建筑主体结构外侧，全装配式安装的节能保温墙体。

4、根据权利要求2所述的一种节能保温墙体，其特征在于，
它还包括内部保护层，内部保护层与保温层连接，形成预制保温墙板；
所述内部保护层为预制形成的保护层，所述预制形成的保护层为预制板材保护层，
或为抹灰形成的预制保护层；
将预制保温墙板置于基层墙体侧面，即置于基层墙体中建筑主体结构的侧面；用锚
30 栓穿过预制保温墙板，将预制保温墙板与基层墙体固定、与建筑主体结构固定，或/和预制保温墙板的内部有铁件或混凝土连接件将预制保温墙板的内侧与建筑主体结构连接；
形成一种将预制保温墙板安装在建筑主体结构外侧，全装配式安装的节能保温墙体。

5、根据权利要求1所述的一种节能保温墙体，

其特征在于，将预制板材保护层作为受力材料，预制板材保护层具有抗拉、抗压、抗剪切承载力。

6、根据权利要求 2 所述的一种节能保温墙体，

5 其特征在于，将预制板材保护层作为受力材料，预制板材保护层具有抗拉、抗压、抗剪切承载力。

7、根据权利要求 3 所述的一种节能保温墙体，

10 其特征在于，将预制板材保护层作为受力材料，预制板材保护层具有抗拉、抗压、抗剪切承载力，对预制保温墙板可以按混凝土结构理论进行承载力设计。

8、根据权利要求 4 所述的一种节能保温墙体，

15 其特征在于，将预制板材保护层作为受力材料，预制板材保护层具有抗拉、抗压、抗剪切承载力，对预制保温墙板可以按混凝土结构理论进行承载力设计。

9、根据权利要求 4 所述的一种节能保温墙体，

其特征在于，它还包括滑移构件；

20 预制保温墙板与建筑主体结构的柱或剪力墙外侧连接，在柱或剪力墙侧边设有弹性伸缩缝；位于弹性伸缩缝之间的预制保温墙板的一端与建筑主体结构的梁板外侧面连接，构成装配式节能保温墙体固定端，另一端为滑移端，预制保温墙板与柱或剪力墙不连接；用锚栓将预制保温墙板的固定端与建筑主体结构连接；滑移构件位于预制保温墙板滑移端端头与结构承托件之间；形成可滑移的装配式节能保温墙体。

25 10、根据权利要求 8 所述的一种节能保温墙体，

其特征在于，它还包括滑移构件；

30 预制保温墙板与建筑主体结构的柱或剪力墙外侧连接，在柱或剪力墙侧边设有弹性伸缩缝；位于弹性伸缩缝之间的预制保温墙板的一端与建筑主体结构的梁板外侧面连接，构成装配式节能保温墙体固定端，另一端为滑移端，预制保温墙板与柱或剪力墙不连接；用锚栓将预制保温墙板的固定端与建筑主体结构连接；滑移构件位于预制保温墙板滑移端端头与结构承托件之间；形成可滑移的装配式节能保温墙体。

11、根据权利要求 1~10 中任一项所述的一种节能保温墙体，

其特征在于，它还包括防火措施：

1)、设置拉接件固定外部保护层，避免失火时外部保护层脱落；

2)、采用加强外部保护层接缝的防火措施：在外部保护层接缝之间或在接缝内侧有防火材料；

5 3)、采取加强门窗口侧面保温层的防火构造：将预制保温板位于门窗口周围的外部保护层加宽，洞口侧面保温层的保护层为预制板材保护层，在外部保护层、洞口侧面预制板材保护层与门窗框之间的空腔内有洞口侧面保温层；

4)、在锚栓外端头安装防火材料。

10 12、根据权利要求 1~10 中任一项所述的一种节能保温墙体，

其特征在于，它还包括装饰板、连接铁件；

所述外部保护层内有预埋钢板，连接铁件与预埋钢板连接；或用螺栓穿过节能保温墙体，将连接铁件根部的钢板固定在外保护层上；或/和还用端头具有扩大功能的紧固件连接；

15 装饰板与连接铁件外端连接安装；形成一种节能保温墙体的装饰幕墙。

13、根据权利要求 11 所述的一种节能保温墙体，

其特征在于，它还包括装饰板、连接铁件；

20 所述外部保护层内有预埋钢板，连接铁件与预埋钢板连接；或用螺栓穿过节能保温墙体，将连接铁件根部的钢板固定在外保护层上；或/和还用端头具有扩大功能的紧固件连接；

装饰板与连接铁件外端连接安装；形成一种节能保温墙体的装饰幕墙。

—1/6—

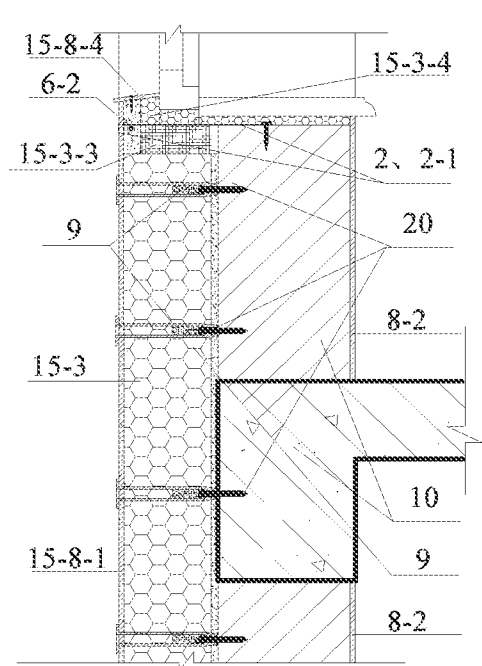


图1

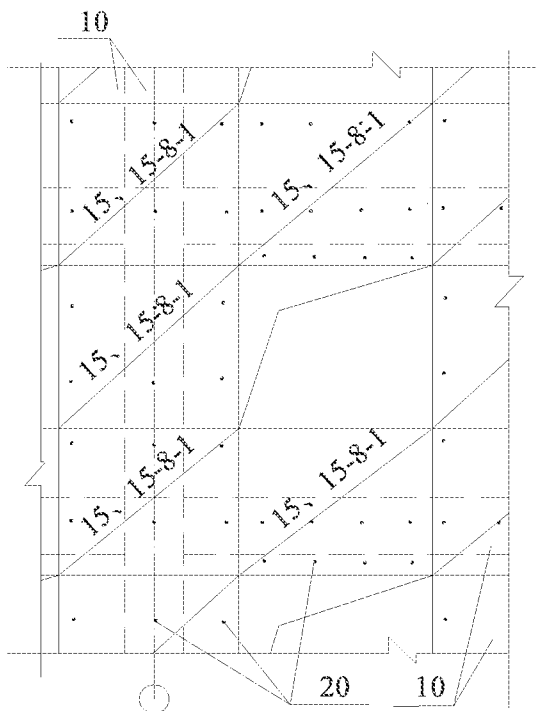


图2

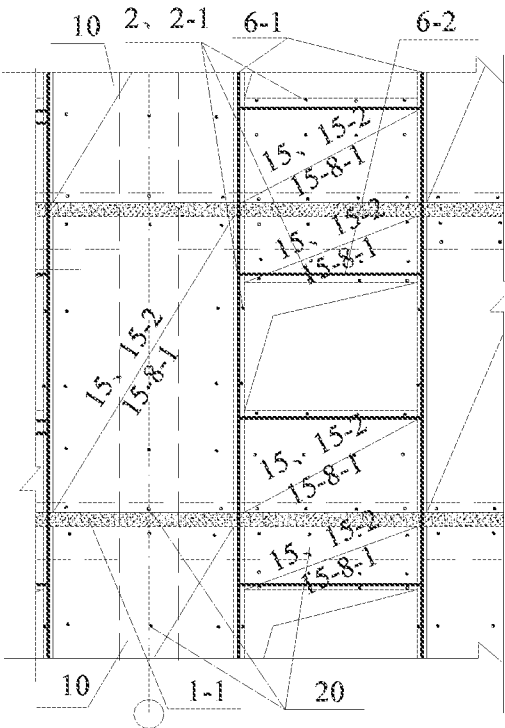


图3

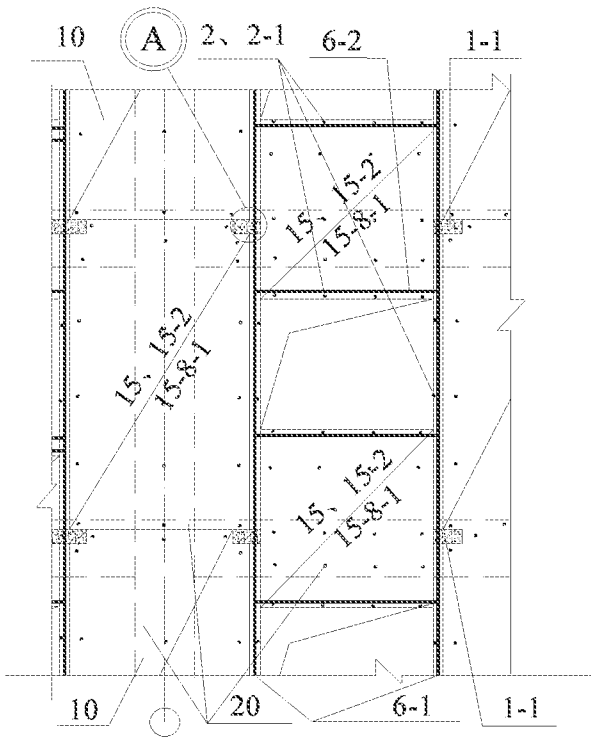


图4

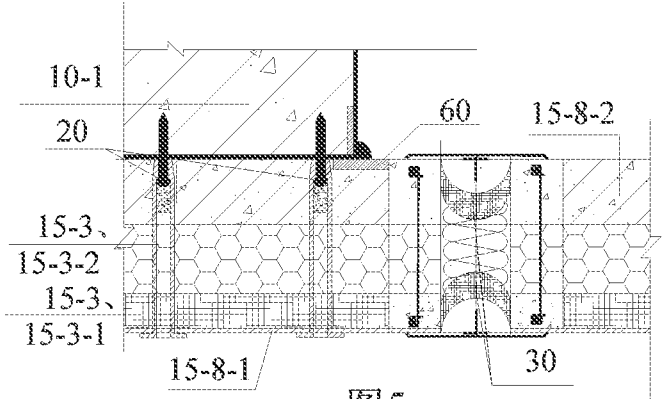


图5

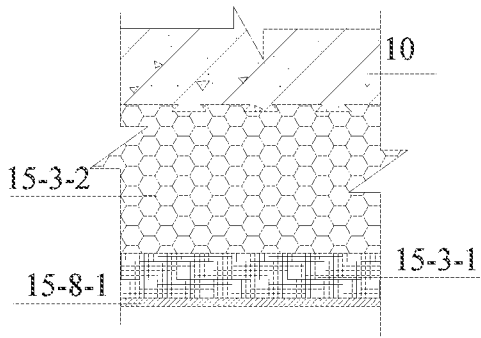


图6

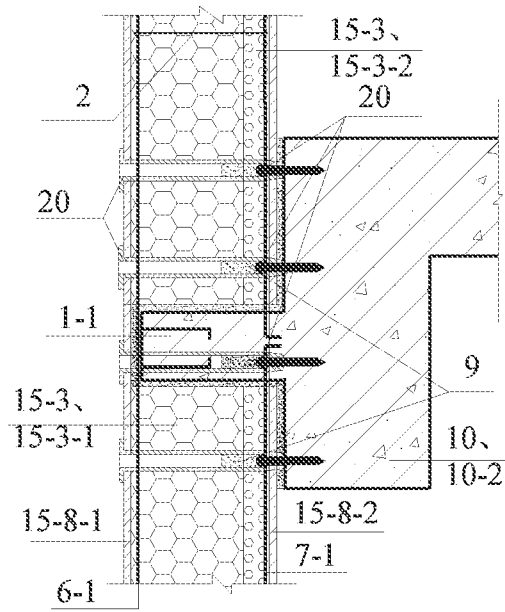


图7

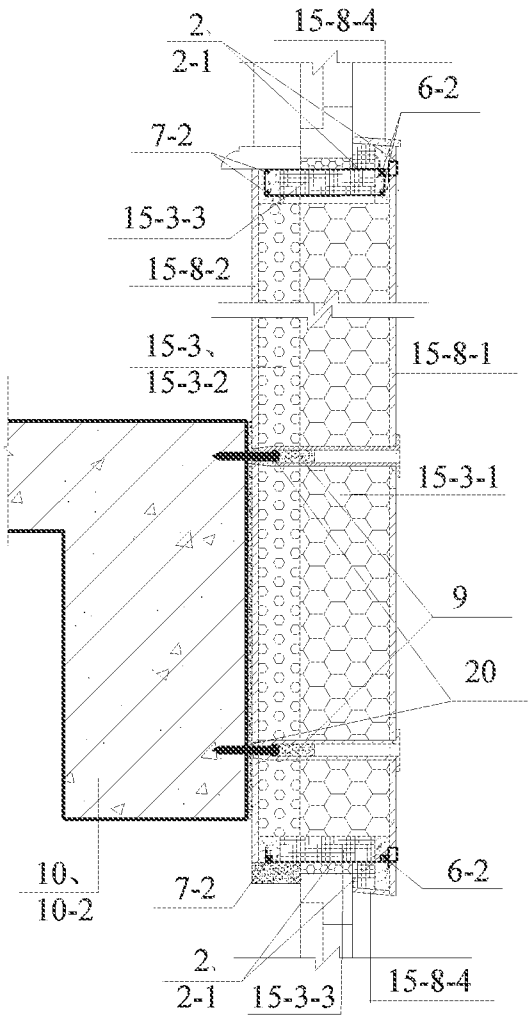


图8

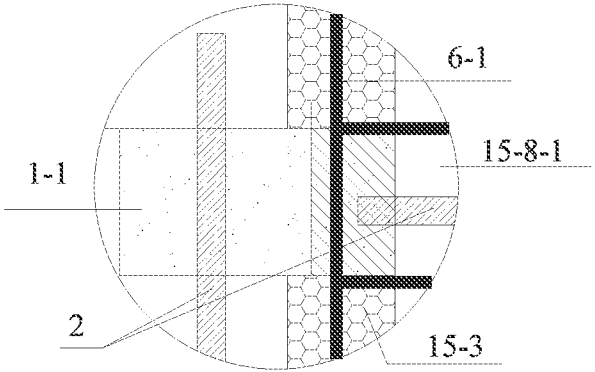


图9

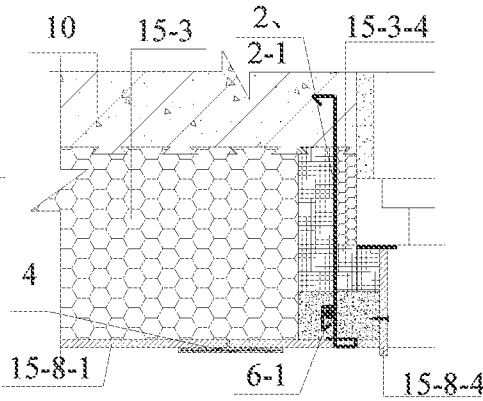


图10

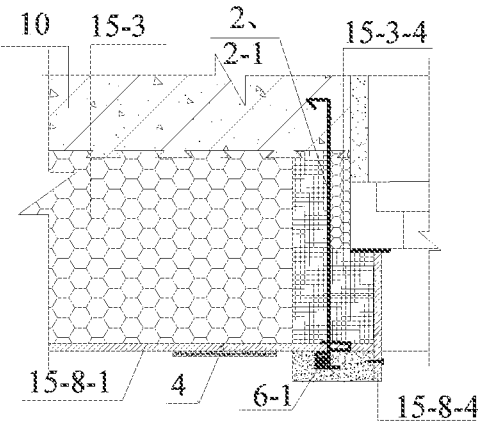


图11

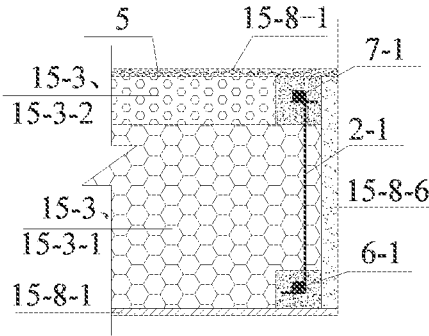


图12

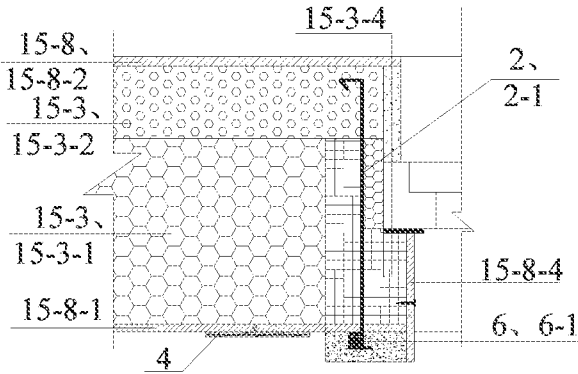


图13

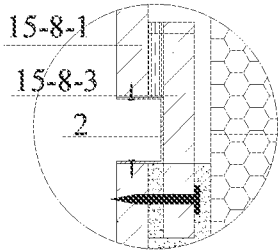


图14

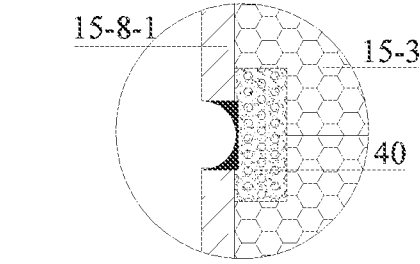


图15

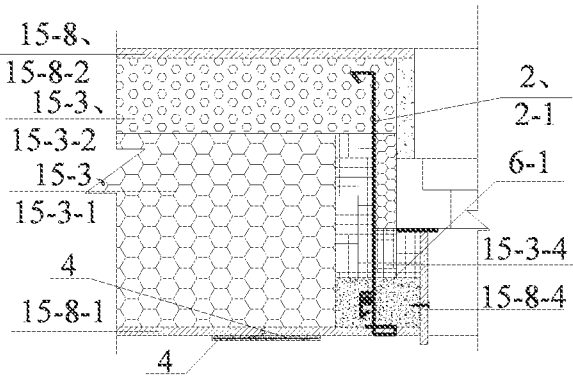


图16

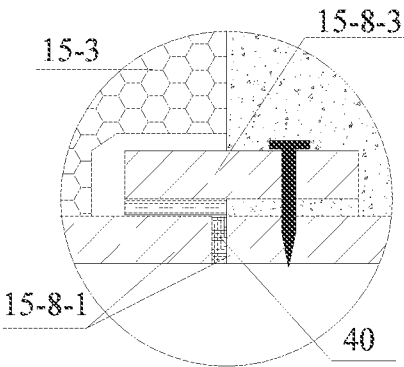


图17

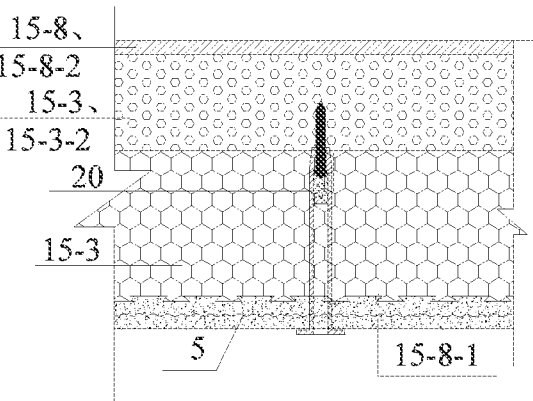


图18

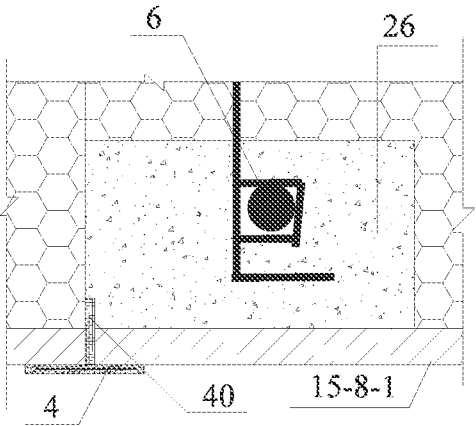


图19

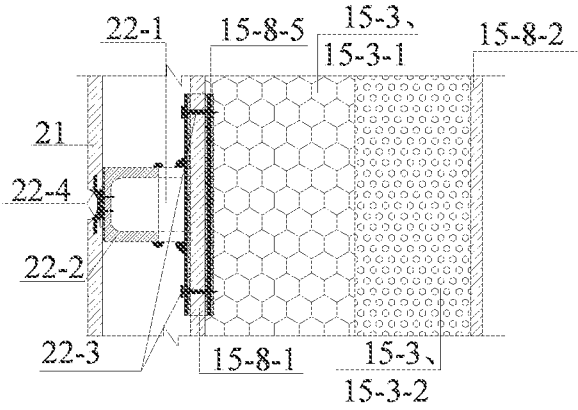


图20

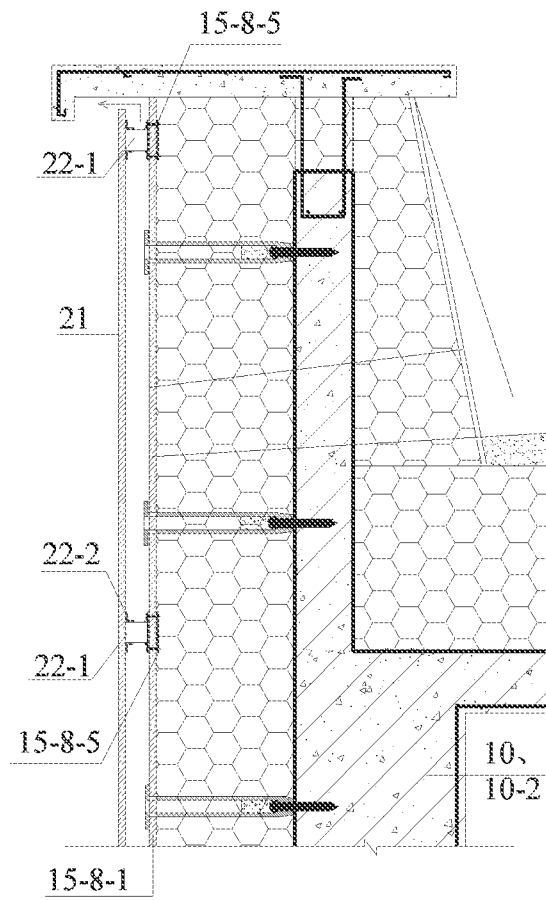


图21

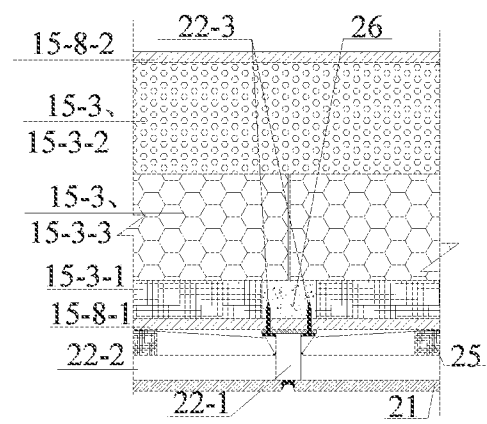


图22

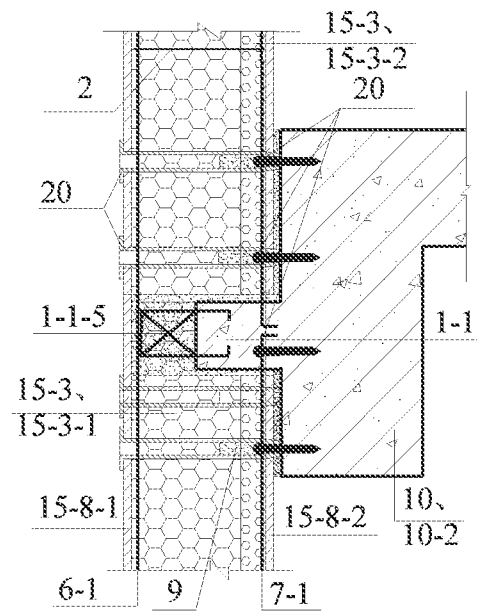


图23

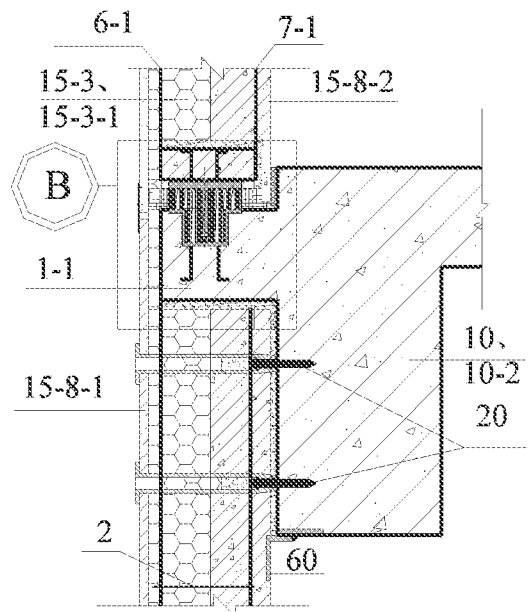


图24

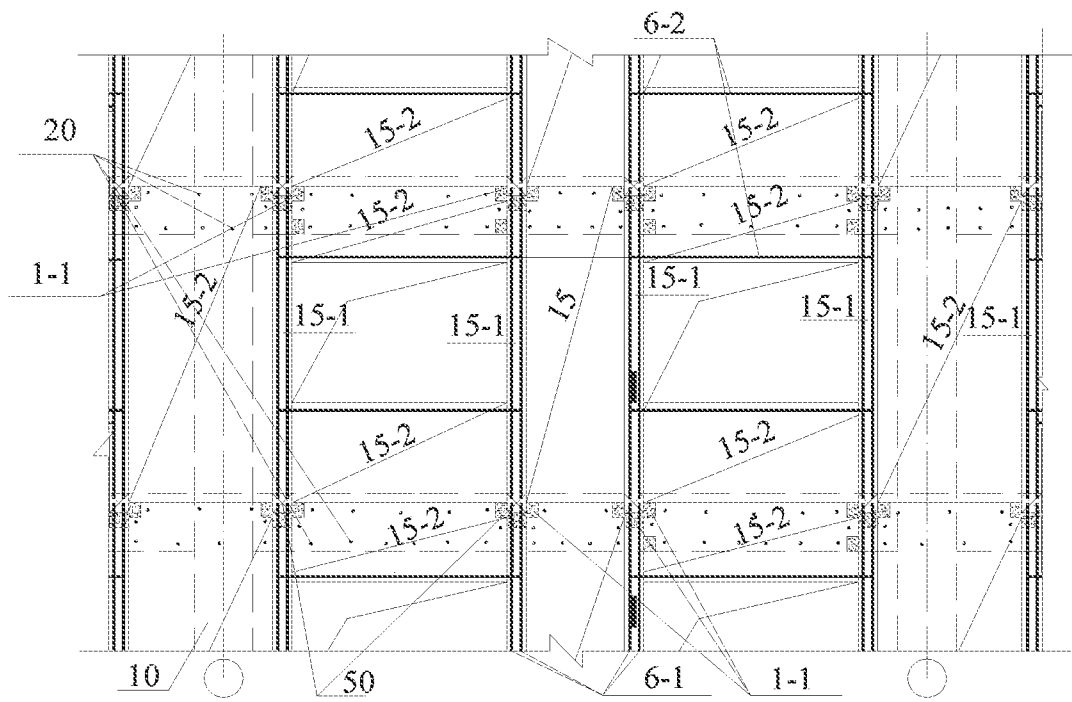


图25

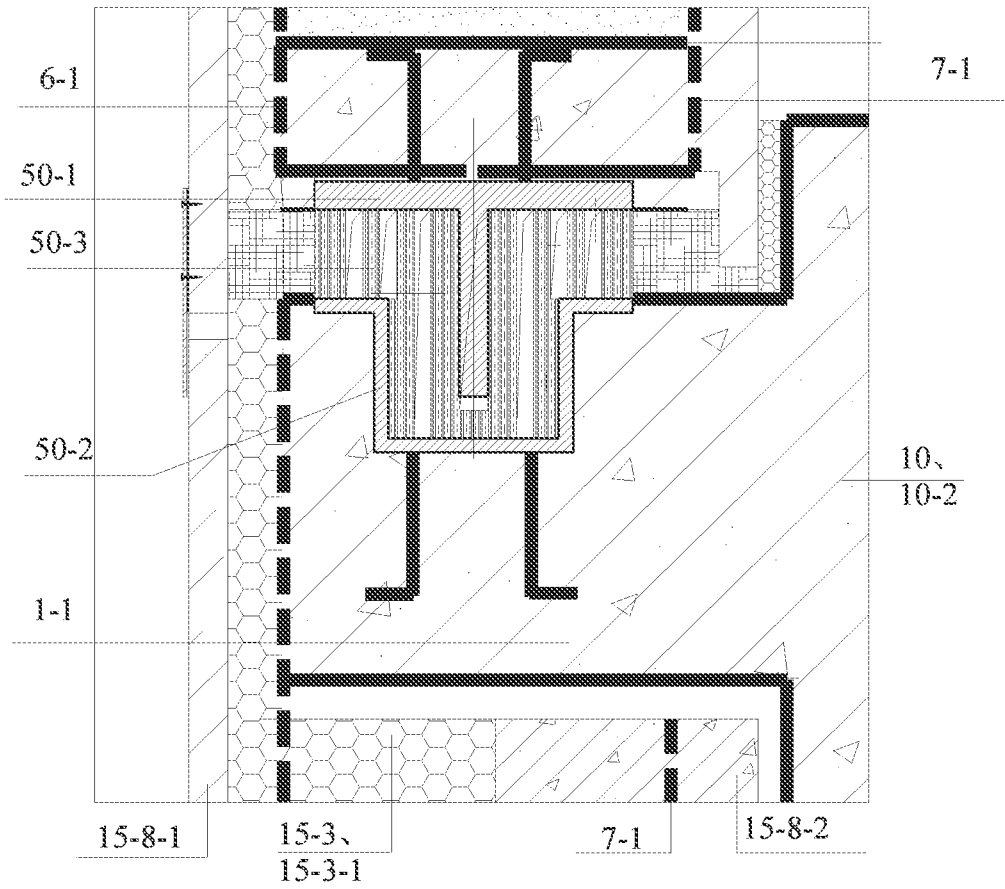


图26

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2014/085666

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E04B 2/00 (2006.01) i; E04B 1/80 (2006.01) i; E04B 2/92 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

E04B 2; E04B 1

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI: heat preservation, protective layer, protective shell, surface layer, preform, expansion joint, deformation joint, insulation, insulating, wall, anchor, protective, facing, exterior, interior, prefabricate, precast, support, slide, joint, fireproof

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102828562 A (YU, Xinhua), 19 December 2012 (19.12.2012), description, paragraphs [0045] -[0063], and figures 1-9	1, 5
Y	CN 102828562 A (YU, Xinhua), 19 December 2012 (19.12.2012), description, paragraphs [0045] -[0063], and figures 1-9	2-4, 6-13
Y	CN 202577656 U (YE, Xiangxiong), 05 December 2012 (05.12.2012), description, paragraphs [0004] and [0009], and figure 1	2, 4, 6, 8-13
Y	CN 202170580 U (WU, Shuhuan), 21 March 2012 (21.03.2012), description, paragraph [0069], and figure 1	3, 4, 7-13
Y	US 3919820 A (JOHNS MANVILLE), 18 November 1975 (18.11.1975), description, column 3, line 47 to column 5, line 57, and figures 1-3	9, 10
Y	CN 102877570 A (WU, Shuhuan), 16 January 2013 (16.01.2013), description, paragraphs [0032]-[0044], and figures 1-2	11
A	CN 201343837 Y (WANG, Huaidong et al.), 11 November 2009 (11.11.2009), the whole document	1-13

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 September 2014 (19.09.2014)

Date of mailing of the international search report

29 September 2014 (29.09.2014)

Name and mailing address of the ISA/CN:

State Intellectual Property Office of the P. R. China

No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao

Haidian District, Beijing 100088, China

Facsimile No.: (86-10) 62019451

Authorized officer

WAN, Renhui

Telephone No.: (86-10) 62085504

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2014/085666

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 203034628 U (BEIJING SUNDART DECORATION ENGINEERING CO., LTD.), 03 July 2013 (03.07.2013), the whole document	1-13
A	US 6374559 B I (FLANNERY INC.), 23 April 2002 (23.04.2002), the whole document	9, 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/085666

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102828562 A	19 December 2012	None	
CN 202577656 U	05 December 2012	None	
CN 202170580 U	21 March 2012	None	
US 3919820 A	18 November 1975	None	
CN 102877570 A	16 January 2013	None	
CN 201343837 Y	11 November 2009	None	
CN 203034628 U	03 July 2013	None	
US 6374559 B1	23 April 2002	None	

A. 主题的分类 E04B 2/00 (2006. 01) i; E04B 1/80 (2006. 01) i; E04B 2/92 (2006. 01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类																										
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) E04B2 ; E04B1 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI: 保温, 墙, 锚, 保护层, 保护壳, 面层, 外, 内, 预制, 预成形, 承托, 滑动, 伸缩缝, 变形缝, 防火; insulation, insulating, wal l, anchor, protective, facing, exterior, interior, prefabricate, precast, support, s l ide, joint, fireproof																										
C. 相关文件 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">类 型 *</th> <th style="width: 70%;">引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th style="width: 20%;">相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">X</td> <td>CN 102828562 A (虞新华) 2012 年 12 月 19 日 (2012 - 12 - 19) 说明书第 [0045] - [0063] 段及图 1-9</td> <td style="text-align: center;">1, 5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>CN 102828562 A (虞新华) 2012 年 12 月 19 日 (2012 - 12 - 19) 说明书第 [0045] - [0063] 段及图 1-9</td> <td style="text-align: center;">2-4, 6-13</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>CN 202577656 U (叶香雄) 2012 年 12 月 05 日 (2012 - 12 - 05) 说明书第 [0004]、[0009] 段及图 1</td> <td style="text-align: center;">2, 4, 6, 8-13</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>CN 202170580 U (吴淑环) 2012 年 3 月 21 日 (2012 - 03 - 21) 说明书第 [0069] 段及图 1</td> <td style="text-align: center;">3, 4, 7-13</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>US 3919820 A (JOHNS MANVILLE) 1975 年 11 月 18 日 (1975 - 11 - 18) 说明书第 3 栏第 47 行至第 5 栏第 57 行及图 1-3</td> <td style="text-align: center;">9, 10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Y</td> <td>CN 102877570 A (吴淑环) 2013 年 1 月 16 日 (2013 - 01 - 16) 说明书第 [0032] - [0044] 段及图 1-2</td> <td style="text-align: center;">11</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">A</td> <td>CN 201343837 Y (王怀东等) 2009 年 11 月 11 日 (2009 - 11 - 11) 全文</td> <td style="text-align: center;">1-13</td> </tr> </tbody> </table>			类 型 *	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 102828562 A (虞新华) 2012 年 12 月 19 日 (2012 - 12 - 19) 说明书第 [0045] - [0063] 段及图 1-9	1, 5	Y	CN 102828562 A (虞新华) 2012 年 12 月 19 日 (2012 - 12 - 19) 说明书第 [0045] - [0063] 段及图 1-9	2-4, 6-13	Y	CN 202577656 U (叶香雄) 2012 年 12 月 05 日 (2012 - 12 - 05) 说明书第 [0004]、[0009] 段及图 1	2, 4, 6, 8-13	Y	CN 202170580 U (吴淑环) 2012 年 3 月 21 日 (2012 - 03 - 21) 说明书第 [0069] 段及图 1	3, 4, 7-13	Y	US 3919820 A (JOHNS MANVILLE) 1975 年 11 月 18 日 (1975 - 11 - 18) 说明书第 3 栏第 47 行至第 5 栏第 57 行及图 1-3	9, 10	Y	CN 102877570 A (吴淑环) 2013 年 1 月 16 日 (2013 - 01 - 16) 说明书第 [0032] - [0044] 段及图 1-2	11	A	CN 201343837 Y (王怀东等) 2009 年 11 月 11 日 (2009 - 11 - 11) 全文	1-13
类 型 *	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
X	CN 102828562 A (虞新华) 2012 年 12 月 19 日 (2012 - 12 - 19) 说明书第 [0045] - [0063] 段及图 1-9	1, 5																								
Y	CN 102828562 A (虞新华) 2012 年 12 月 19 日 (2012 - 12 - 19) 说明书第 [0045] - [0063] 段及图 1-9	2-4, 6-13																								
Y	CN 202577656 U (叶香雄) 2012 年 12 月 05 日 (2012 - 12 - 05) 说明书第 [0004]、[0009] 段及图 1	2, 4, 6, 8-13																								
Y	CN 202170580 U (吴淑环) 2012 年 3 月 21 日 (2012 - 03 - 21) 说明书第 [0069] 段及图 1	3, 4, 7-13																								
Y	US 3919820 A (JOHNS MANVILLE) 1975 年 11 月 18 日 (1975 - 11 - 18) 说明书第 3 栏第 47 行至第 5 栏第 57 行及图 1-3	9, 10																								
Y	CN 102877570 A (吴淑环) 2013 年 1 月 16 日 (2013 - 01 - 16) 说明书第 [0032] - [0044] 段及图 1-2	11																								
A	CN 201343837 Y (王怀东等) 2009 年 11 月 11 日 (2009 - 11 - 11) 全文	1-13																								
☒ 其余文件在 c 栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																										
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “V” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “?” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																										
国际检索实际完成的日期 2014 年 9 月 19 日	国际检索报告邮寄日期 2014 年 9 月 29 日																									
ISA/CN 的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 中国 传真号 (86-10) 62019451	授权官员 万仁辉 电话号码 (86-10) 62085504																									

C. 相关文件		
类 型 *	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权 利 要 求
A	CN 203034628 U (北京承达创建装饰工程有限公司) 2013 年 7 月 03 日 (2013 - 07 - 03) 全文	1—13
A	US 6374559 B1 (FLANNERY INC) 2002 年 4 月 23 日 (2002 - 04 - 23) 全文	9 , 10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/085666

检索报告引用的专利文件			公布日 (年 / 月 / 日)	同族专利	公布日 (年 / 月 / 日)
CN	102828562	A	2012 年 12 月 19 0	无	
CN	202577656	U	2012 年 12 月 05 0	无	
CN	202170580	U	2012 年 3 月 21 0	无	
US	3919820	A	1975 年 11 月 18 0	无	
CN	102877570	A	2013 年 1 月 16 日	无	
CN	201343837	Y	2009 年 11 月 11 0	无	
CN	203034628	U	2013 年 7 月 03 0	无	
US	6374559	BI	2002 年 4 月 23 0	无	