



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212507145 U

(45) 授权公告日 2021.02.09

(21) 申请号 202021808826.8

E04F 13/076 (2006.01)

(22) 申请日 2020.08.26

E04F 13/21 (2006.01)

E04F 13/22 (2006.01)

(73) 专利权人 英索来欣(苏州)新材料科技有限公司

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

地址 215164 江苏省苏州市吴中区胥口镇
茅蓬路699号

专利权人 山东华绿保节能环保科技有限公司

山东鲁作景观文化工程有限公司

(72) 发明人 马汝军 王学佳 丁振颜

(74) 专利代理机构 江苏坤象律师事务所 32393
代理人 赵新民

(51) Int.Cl.

E04F 13/072 (2006.01)

E04F 13/075 (2006.01)

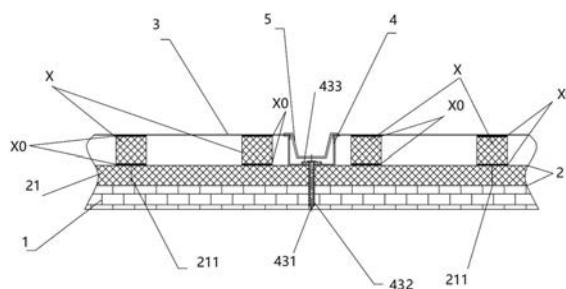
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种无热桥外墙保温装饰系统

(57) 摘要

本实用新型提供了一种无热桥外墙保温装饰系统,包括扣条、骨架、保温层和装饰板;所述骨架通过隔热连接件将所述保温层的一面压紧在墙体上;所述扣条将位于保温层另一面的装饰板通过紧固件固定于骨架上。所述隔热连接件,具体包括锚固件和套在其外侧膨胀套,以及隔在其与所述骨架间的垫片,所述膨胀套和垫片均由隔热材料制作。优选的,所述保温层由保温板拼成,所述保温板拼接处设置有保温条。所述装饰板的拼接处、所述扣条之间的交接处和/或所述扣条与所述装饰板的压缝部位设置有防水密封胶。结构简单无热桥,安全耐用。



1. 一种无热桥外墙保温装饰系统,其特征在于:包括扣条、骨架、保温层和装饰板;所述骨架通过隔热连接件将所述保温层的一面压紧在墙体上;所述扣条将位于保温层另一面的装饰板通过紧固件固定于骨架上。

2. 根据权利要求1所述的一种无热桥外墙保温装饰系统,其特征在于:所述保温层是由保温板拼接而成的,所述保温板之间的拼接处设置有保温条。

3. 根据权利要求2所述的一种无热桥外墙保温装饰系统,其特征在于:所述保温板是非真空保温板;所述隔热连接件依次穿过所述骨架和所述保温板或依次穿过所述骨架和保温板之间的缝隙后钉入墙体。

4. 根据权利要求3所述的一种无热桥外墙保温装饰系统,其特征在于:所述保温条与所述保温板是用同类隔热材料制作的。

5. 根据权利要求2所述的一种无热桥外墙保温装饰系统,其特征在于:所述保温板是真空保温板;所述保温板之间在所述骨架与墙体连接的固定位置处有预设宽度的间隙,所述间隙的宽度小于所述骨架的横截面宽度;所述间隙中填充隔热材料,将所述隔热连接件依次穿过所述骨架和所述间隙中的隔热材料,实现所述骨架与墙体的固定连接并将所述保温层压紧在墙体上,所述间隙中填充的隔热材料厚度在受所述骨架压紧后与所述保温板厚度一致。

6. 根据权利要求5所述的一种无热桥外墙保温装饰系统,其特征在于:所述间隙的宽度设置为2cm。

7. 根据权利要求5所述的一种无热桥外墙保温装饰系统,其特征在于:所述间隙中填充的隔热材料是疏水性气凝胶毡。

8. 根据权利要求1所述的一种无热桥外墙保温装饰系统,其特征在于:所述装饰板与所述保温层之间设置有保温条。

9. 根据权利要求8所述的一种无热桥外墙保温装饰系统,其特征在于:所述保温条之间相互平行;所述保温条的间隔距离设定为300-400mm,所述保温条的宽度设定为5cm。

10. 根据权利要求8所述的一种无热桥外墙保温装饰系统,其特征在于:所述保温条是由疏水性气凝胶毡制作而成的。

11. 根据权利要求8所述的一种无热桥外墙保温装饰系统,其特征在于:所述保温条外表面设置有粘胶层;所述保温条通过所述粘胶层与所述保温层和/或所述装饰板相粘结。

12. 根据权利要求1-11任意一项所述的一种无热桥外墙保温装饰系统,其特征在于:所述隔热连接件,包括锚固件、膨胀套和垫片;所述膨胀套和垫片为隔热材料制成的;所述锚固件外侧有所述膨胀套,所述锚固件与骨架之间有所述垫片。

13. 根据权利要求1-11任意一项所述的一种无热桥外墙保温装饰系统,其特征在于:所述装饰板的拼接处、所述扣条之间的交接处和/或所述扣条与所述装饰板的压缝部位设置有防水密封胶。

14. 根据权利要求1-11任意一项所述的一种无热桥外墙保温装饰系统,其特征在于:所述骨架为金属骨架,包括水平金属骨架和竖直金属骨架;所述扣条为金属扣条,包括水平金属扣条和竖直金属扣条。

15. 根据权利要求14所述的一种无热桥外墙保温装饰系统,其特征在于:所述扣条和/或所述骨架由铝合金材料制成。

一种无热桥外墙保温装饰系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于建筑技术领域,具体涉及建筑围护结构中一种外墙保温装饰系统。

背景技术

[0002] 节约资源、节约能源、建立节约型社会就是要减少能源消耗和低碳排放,而建筑直接耗能占全社会耗能的46%-50%,如今已知如果墙体不作保温处理,则其能量损耗约占建筑物的能量损耗总量的50%。对建筑外墙的保温提高了墙体的保温隔热性能,减少室内热能的传导损失,增加了室内的热稳定性,主要的做法就是在建筑围护结构的墙体上加附隔热材料制成的保温层,在保温层通常再加附装饰板以兼顾建筑的观感要求,保温层和装饰板及其它相关辅材构成了外墙保温装饰系统。

[0003] 外墙保温装饰系统在世界范围内,尤其在欧洲,很早之前就有了广泛的应用。我国隔热材料起步较晚,虽已有了长足的进步,但现有的外墙保温装饰系统仍然不能满足当前不断提升的绿色节能建筑标准以及生态环境保护和社会可持续发展的要求。

[0004] 其中现有外墙保温装饰系统的一个重要的不足点就是普遍存在热桥问题。所谓热桥就是一些部位传热系数比相邻部位大、保温性能差,在室内外温差的作用下,会形成热流相对密集的区域,削弱了保温效果,还增加了热量损耗。具体来说,现有的外墙保温装饰系统主要的三种形式包括外墙薄抹灰系统、外墙干挂和保温装饰一体板。薄抹灰系统是将隔热材料通过锚栓结合的方式固定到墙上,其保温层通过金属锚固件连接墙体,有明显的热桥。当使用岩棉、挤塑板、聚氨酯等制成的比较容易切割拼接的保温板拼成保温层时,其拼接处也存在一定的热桥,而且有时还会产生墙面裂缝。外墙干挂和保温装饰一体板,都需要挂件,其连接处的热桥则更加明显。所以不管哪种形式现有的外墙保温装饰系统无法避免热桥问题。

[0005] 用于拼接成保温层的保温板主要有真空保温板和非真空保温板。其中真空保温板的芯材和边缘不能被穿破,不光不能用锚固钉直接穿透固定,而且在施工中不能有破损,一有破损漏气,则真空保温板就不能达到合格的保温效果。而真空保温板用于现有的外墙保温装饰系统中时,其制作及运输都容易造成其损伤漏气。例如,薄抹灰系统中真空保温板施工安装过程中需接触抹灰工具及砂浆,可以预见这很容易造成刺破漏气。现有外墙保温装饰系统的这一问题也限制了真空保温板在外墙保温中的应用,不利于外墙保温技术的深入发展。

[0006] 现有外墙保温装饰系统的另一个问题是安装工艺繁琐且不够牢固,存在保温层脱落的情况。保温层一般都要先初步固定到墙体上,虽然现有的后续工艺中有锚栓等其他处理方式加固,但都不能很好的压紧在外墙上。时间久了不光影响保温效果还有安全隐患。

[0007] 此外,现有外墙保温装饰系统在施工中,由于其自身特点导致了施工效率不高,不能兼顾施工中环境保护的要求。特别例如薄抹灰系统存在现场搅拌砂浆等因素,施工环境污染严重。

[0008] 由上可知,非常有必要研发一种新型的外墙保温装饰系统。结构简单,能有效避免热桥问题,保温效果好且能解决施工中污染环境问题,能够牢固的安装在墙体上,有效的保护环境,经久耐用,安全性好。安装工艺步骤简洁、施工效率高、材料损伤少。这也对我国节能建筑的发展和推广有积极深远的意义。

实用新型内容

[0009] 本实用新型是为了解决上述全部或部分问题而进行的,目的在于提供一种无热桥外墙保温装饰系统,结构简洁、成本可控,避免了热桥问题,保温效果好,安全耐用,利于环境保护,且能够灵活应用各种隔热材料。

[0010] 本实用新型提供的一种无热桥外墙保温装饰系统,包括扣条、骨架、保温层和装饰板;所述骨架通过隔热连接件将所述保温层的一面压紧在墙体上;所述扣条将位于保温层另一面的装饰板通过紧固件固定于骨架上。所述紧固件可以是自攻螺钉、AB胶等,用以将所述骨架与所述扣条固定连接。所述隔热连接件可以根据实际情况选择合适型号和相应数量。采用所述骨架通过隔热连接件与墙体固定连接,能够牢固的将所述保温层一面压紧在墙体上;通过所述扣条与所述骨架的紧固连接实现所述装饰板加装。所述隔热连接件使得墙体、骨架之间隔热,固定装饰板的紧固件与墙体之间又隔有保温层,有效地降低热桥效应。整个外墙保温装饰系统避免了热桥点,结构简单,施工安装方便,牢固,不易脱落。

[0011] 在一个非常好的实施方案中,所述保温层是由保温板拼接而成的,所述保温板之间的拼接处设置有保温条。所述保温层在所述保温板拼接处没有结构性热桥点,所述保温层隔热的整体连续性好。

[0012] 其中一个具体的实施例中,所述保温板是非真空保温板;所述隔热连接件依次穿过所述骨架和所述保温板或依次穿过所述骨架和保温板之间的缝隙后钉入墙体。在这个方案中所述隔热连接件可以直接穿透所述保温板边缘之内或者相邻边缘之间,即可以根据各种实际情况在所述保温层预设部位固定所述骨架,所述骨架的安装布局更灵活。

[0013] 优选的,所述保温条与所述保温板是用同类隔热材料制作的。相同类隔热材料的使用,一方面保证了所述保温层的隔热连续性,另一方面在实际生产施工中可以在同一大块隔热材料中裁切出所述保温板和所述保温条,制备加工更容易,也有利于提高隔热材料利用率,节约成本。

[0014] 另一个具体实施例中,所述保温板是真空保温板;由于真空保温板特殊结构,不能将所述隔热连接件直接穿透所述保温板进行固定,所述骨架固定位置应在相邻真空保温板之间。所述保温板之间在所述骨架与墙体连接的固定位置处有预设宽度的间隙,所述间隙的宽度小于所述骨架的横截面宽度;所述间隙中填充隔热材料,将所述隔热连接件依次穿过所述骨架和所述间隙中的隔热材料,实现所述骨架与墙体的固定连接并将所述保温层压紧在墙体上,所述间隙中填充的隔热材料厚度在受所述骨架压紧后与所述保温板厚度一致。该方案中所述保温板能够采用真空保温板,在所述骨架固定位置,所述保温板之间预设有一定宽度间隙,在此间隙内用隔热材料填充,有效的解决了真空保温板不能直接用隔热连接件穿透安装的问题,并保持了整个所述保温层的隔热连续性。较好的,所述保温板是STP真空保温板。真空保温板的应用能有效地避免空气对流引起的热传递,整个外墙保温装饰系统保温效果好,且真空保温板单位质量更轻,安装后不易脱落,安全性高。

[0015] 优选的,所述间隙的宽度设置为2cm。这个宽度能满足所述隔热连接件的穿透固定要求,又兼顾了利用隔热材料的经济合理性,节约成本。

[0016] 其中另一个优选的,所述间隙中填充的隔热材料是疏水性气凝胶毡。疏水性气凝胶毡柔软、能防水,可以方便裁剪成各种需要的预设宽度,其使用寿命与建筑物相同,安全耐用。

[0017] 在一个特别有利实施方案中,所述装饰板与所述保温层之间设置有保温条。所述保温条的设置在所述装饰板与所述保温层之间形成了空气间隔空间,这个空气间隔空间进一步阻隔了热量的传递,达到的保温效果更好。

[0018] 其中较好的,所述保温条之间相互平行,所述保温条的间隔距离设定为300-400mm,所述保温条的宽度设定为5cm。相互平行的,间隔均匀且具有一定宽度所述保温条能够起到支撑肋条的作用,使得所述装饰板被更平整的压在所述保温层上。

[0019] 还有一个较佳的方案中,所述保温条是由疏水性气凝胶毡制作而成的。

[0020] 另一个较好的做法中,所述保温条外表面设置有粘胶层;所述保温条通过所述粘胶层与所述保温层和/或所述装饰板相粘结。当所述装饰板压紧到所述保温层上时,所述保温条上因为设置了粘胶层,所述保温条能够与所述保温层和/或所述装饰板相粘结,所述保温条固定的更牢固,也便于安装。

[0021] 具体一个实施方案中,所述隔热连接件,包括锚固件,膨胀套和垫片;所述膨胀套和垫片为隔热材料制成的;所述锚固件外侧有所述膨胀套,所述锚固件与骨架之间有所述垫片。如此实现了所述锚固件与所述骨架之间是隔热的。所述锚固件可以根据施工现场情况,选择膨胀型、扩张型等型号的金属锚栓、螺钉或射钉等。所述隔热连接件热绝缘性好安装简便,不需要特殊的工具就能将所述骨架、所述保温层和墙体三者固定连接而没有热桥。

[0022] 一个可行的实施方案中,所述装饰板的拼接处、所述扣条之间的交接处和/或所述扣条与所述装饰板的压缝部位设置有防水密封胶。在这个实施方案中所述无热桥外墙保温装饰系统既能有效保温又具有良好的防水性能,更好的满足实际应用的需要。

[0023] 在一个有效的实施方案中,所述骨架为金属骨架,包括水平金属骨架和竖直金属骨架;所述扣条为金属扣条,包括水平金属扣条和竖直金属扣条。能够更好的满足现场建筑外观设计的多样化需要,同时更牢固地将所述装饰板、所述保温层和墙体三者之间相互压紧。

[0024] 一个可行的具体实施例中,所述扣条和/或所述骨架由铝合金材料制成。价格便宜,整个无热桥外墙保温装饰系统更轻量化。

[0025] 本实用新型实现的有益效果如下:(1)根据本实用新型所提供的一种无热桥外墙保温装饰系统,因为通过所述隔热连接件配合所述骨架能够将所述保温层牢固的压紧在墙体上,连接处无热桥点并且耐用不易发生脱落;(2)因为在所述保温板的拼接处设置保温条,使得所述保温层是一个隔热整体,热绝缘连续性好,即使所述保温板采用真空保温板因其在所述骨架固定位置处预留间隙并且所述间隙用隔热材料填充满,有效的解决了真空保温板不能直接用隔热连接件穿透安装的问题,因此本系统对真空和非真空保温板都能适用。(3)采用所述扣条与所述骨架相紧固,实现了所述装饰板外折边的夹紧,进而固定了所述装饰板;因为所述装饰板与所述保温层之间设置有保温条使得所述装饰板与所述保温板之间形成空气间隔空间,更好的隔热。本实用新型的一种无热桥外墙保温装饰系统经久可

靠耐用,且在安装施工中,工艺步骤简洁、安装效率高、施工现场污染少、过程中不会损伤隔热材料、有效避免了因外墙保温装饰系统脱落或保温效果不达标而导致的不必要返工,节约了施工成本,提高了工程质量。

附图说明

[0026] 图1是本实用新型的实施例一中无热桥外墙保温装饰系统的俯视局部示意图。

[0027] 图2是本实用新型的实施例一中无热桥外墙保温装饰系统的隔热连接件固定部位的剖面示意图。

[0028] 图3是本实用新型的实施例一中无热桥外墙保温装饰系统的扣条紧固部位剖面示意图。

[0029] 图4是本实用新型的实施例二中无热桥外墙保温装饰系统的俯视局部示意图。

[0030] 图5是本实用新型的实施例二中无热桥外墙保温装饰系统的隔热连接件固定部位的剖面局部示意图。

[0031] 图6是本实用新型的实施例二中无热桥外墙保温装饰系统的扣条紧固部位的剖面局部示意图。

[0032] 图7是本实用新型中外墙保温装饰系统的安装方法流程示意图。

[0033] 附图中相同的附图标记标示了相同或类似的部件或部分。本领域技术人员应该理解,这些附图各部件的形状只是示意的。附图中:1-墙体;2-保温层;21-保温板;211-保温板拼接处;X-保温条;X0-粘胶层;3-装饰板;4-骨架;41-水平金属骨架;42-竖直金属骨架;43-隔热连接件;431-锚固件;432-膨胀套;433-垫片;5-扣条;51-水平金属扣条;52-竖直金属扣条;53-紧固件;S-密封胶涂布处;P-固定位置;D-固定间隙宽度;W-骨架宽度。

具体实施方式

[0034] 为了使本实用新型实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,以下实施例结合附图对本实用新型的一种无热桥外墙保温装饰系统作具体阐述。

[0035] 具体实施例一,参考图1、图2和图3。在本实施例中本实用新型的一种无热桥外墙保温装饰系统包括保温层2、装饰板3、骨架4和扣条5。保温层2与装饰板3相对的两面之间设置有保温条X。保温条X使得装饰板3和保温层2之间有空气间隔空间,进一步隔绝热量的传递。其中保温层2由保温板21拼接而成,保温板21的数量和排布可以根据安装实际情况设定。保温板拼接处211设置有保温条X,确保保温层2的整体隔热连续性,避免结构性热桥。在本实施例中保温板21是一种非真空保温板。保温板21和保温条X都同样用岩棉制作,整个保温层2的一体隔热连续性好。本实施例中施工安装时,按行业规范的常规做法将保温板21相互靠近对齐,初步固定在墙体1上,因是常规做法在附图中没有示出。本实施例中骨架4和扣条5均是铝合金材料制作的,也可以是其他金属材料。铝合金材料质量轻、成本低是一种较好的示例。本实施例中骨架4是一种矩形铝合金槽钢,扣条5是一种梯形铝合金槽钢。本实施例中骨架4包括水平金属骨架41和竖直金属骨架42;扣条5相对应的包括水平金属扣条51及竖直金属扣条52。这只是一种根据建筑外观需要和施工情况的有效示例,实际应用中也可能没有设置水平金属骨架41或竖直金属骨架42,相应的也可以没有水平金属扣条51或竖直金属扣条52。本实施例中隔热连接件43穿过骨架4宽度方向上的中心部位再穿过保温板21

边缘之内的区域钉入墙体1中,将骨架4与墙体1固定连接并压紧夹在其中的保温板21。这是本实施例的一种做法,实际安装中也可以将骨架4固定在相邻保温板21之间的缝隙处,本实施例中骨架4可以按具体需要固定在保温层2的预设位置。隔热连接件43的数量根据实际应用需要设定,并不限定。本实施例中隔热连接件43包括锚固件431,膨胀套432和垫片433;膨胀套432和垫片433为隔热材料制成的,本实施例中具体的是采用尼龙材料制成的。锚固件431外侧套有膨胀套432,锚固件431与骨架4之间有垫片433,如此实现了隔热连接件43与墙体1、保温层2和骨架4之间没有热量传递,不存在热桥。

[0036] 在本实施例中,保温条X的两侧外表面上设置有粘胶层X0,预先粘结在每一块装饰板3朝向保温层2的一面,在对应保温板拼接处211的部位粘结了保温条X;另外,在对应保温板21边缘之内的部位并与其竖直方向或者水平方向的边缘相平行也粘结了保温条X。这是本实施例的一个较好的做法举例,具体保温条X数量可以根据实际安装情况设定,也可以根据实际施工情况保温板21边缘之内区域不设置保温条X。在装饰板3上预先粘结保温条X的做法是本实施例的较好情况,也可以预先粘结在保温层2上。本实施例中相互平行的保温条X之间的距离设定为300-400mm,保温条X的宽度是5cm。平行且间隔均匀,宽度合理的保温条X形成类似支撑肋条的结构,装饰板3压合更平整。本实施例中,保温条X相背两个外表面的粘胶层X0分别粘结保温层2和装饰板3,保温条X、保温层2和装饰板3三者形成固定连接,安装更牢固。在本实施例中粘胶层X0也是由隔热材料制作而成。装饰板3的外折边置于骨架4内,将扣条5与骨架4用紧固件53在错开隔热连接件43的位置实现连接并紧固,压紧装饰板3。紧固件53的数量根据实际情况设定,并不限定。紧固件53在本实施例中采用自攻螺钉,实际也可以采用例如AB胶等实现两者的紧固。在本实施例中密封胶涂布处S包括水平金属扣条51及竖直金属扣条52的交接处,还有扣条5的压缝处,这些位置都设置有防水密封胶。实际应用中如果装饰板3有部分边缘之间没有扣条5,那么这些边缘直接相互拼接处也是密封胶涂布处S,也设置有防水密封胶。

[0037] 实施例二与实施例一的主要区别仅在保温层2的设计。结合图4、图5和图6所示,实施例二中保温板21是真空保温板,具体本实施例中采用STP真空保温板。保温板21铺设到墙体1上,用常规做法的简单粘结方式临时固定即可。保温板21之间根据实际施工情况在需要安装骨架4的固定位置P预留有固定间隙,在本实施例中固定间隙宽度D设定为2cm,这是一个优选的示例值。实际应用中固定间隙宽度D小于骨架宽度W;在固定间隙中用隔热材料充满,并且填充的隔热材料在被骨架4压紧后的厚度与保温板21厚度一致,填充的隔热材料采用优选的疏水性气凝胶毡。其它位置的保温板21之间是保温板拼接处211,与实施例一相同都是相互靠紧,保温板拼接处211基本没有缝隙,也设置有保温条X将其封严。本实施例中保温条X也采用优选的疏水性气凝胶毡制作而成,疏水性气凝胶毡可以方便将其裁剪成各种需要的预设宽度。不同位置的保温条X的宽度可以根据施工现场实际情况设置成不同值,在本实施例中并不限定。隔热连接件43穿过骨架4宽度方向上的中心部位再穿过保温板21之间固定位置P处的间隙内的疏水性气凝胶毡钉入墙体1中,实现将骨架4与墙体1固定连接并压紧夹在其中的保温层2。

[0038] 结合图1至图6,如图7所示,上述实施例中,在施工现场实施无热桥外墙保温装饰系统的安装方法是:将保温板21拼接而成的保温层2初步固定在墙体1上。当保温板2是非真空保温板时,如实施例一的情况,可先将所有保温板2相互靠紧所有保温板拼接处211基本

没有缝隙按常规做法锚固在墙体1上;当保温板2是真空保温板时,如实施例二的情况,将保温板2在不需要加装骨架4的部位互相靠紧,这些保温板拼接处211不留缝隙,而在骨架4的固定位置P预留固定间隙宽度D,用简单粘结方式将保温板2临时固定在墙体1上即可。之后用隔热连接件43穿过骨架4,紧固隔热连接件43将骨架4与墙体1固定连接并将其中间的保温层2压紧在墙体1上。预先在装饰板3朝向保温层2的一面上粘结保温条X,然后将装饰板3压合到保温层2上,将装饰板3的外折边放入到骨架4内,将扣条5正对骨架4用紧固件53将两者紧固连接,压紧装饰板3同时保温板拼接处211被保温条X封严。最后在密封胶涂布处S打防水密封胶,完成结构密封防水。上述实施例一和实施例二中密封胶涂布处S包括水平金属扣条51及竖直金属扣条52的交接处以及装饰板3四周被水平金属扣条51及竖直金属扣条52压住的压缝处;这只是一种示例,实际施工中根据建筑外观设计的具体需求,可以只有水平金属扣条51或者只有竖直金属扣条52,装饰板3四周有部分边缘直接相互拼接处也是密封胶涂布处S,也打上防水密封胶形成结构性封闭。

[0039] 通过上述实施例可以理解本实用新型实现了预期的效果。以上所述的实施例仅用于说明本实用新型的技术思想及特点,其目的在于使本领域内的技术人员能够了解本实用新型的内容并据以实施,不能仅以本实施例来限定本实用新型的专利范围。

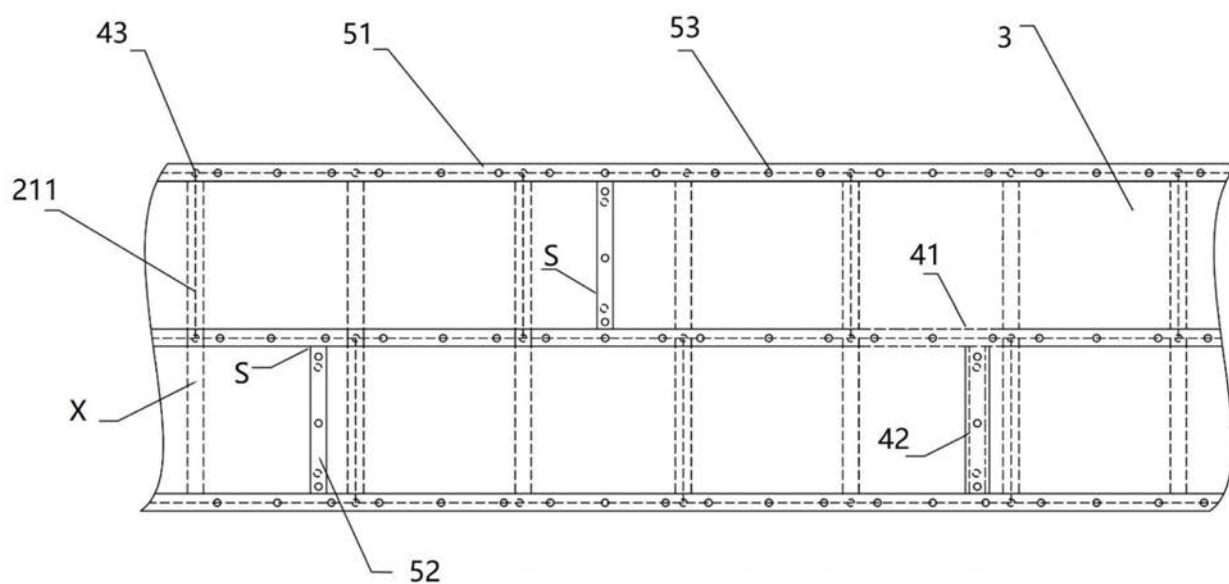


图1

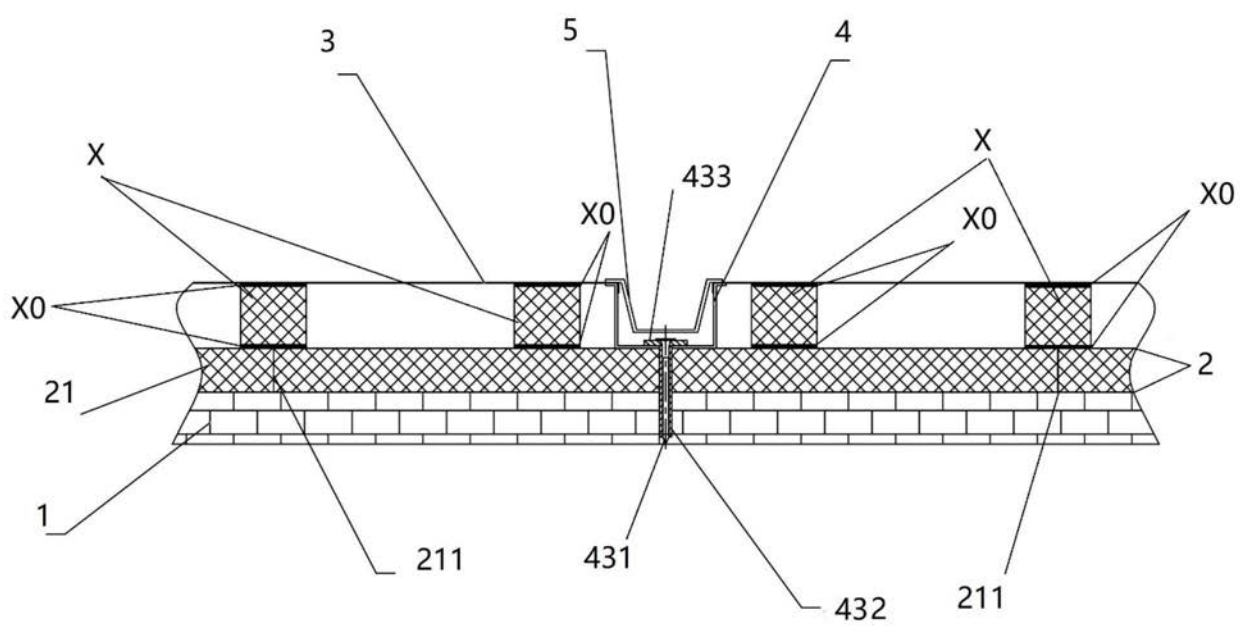


图2

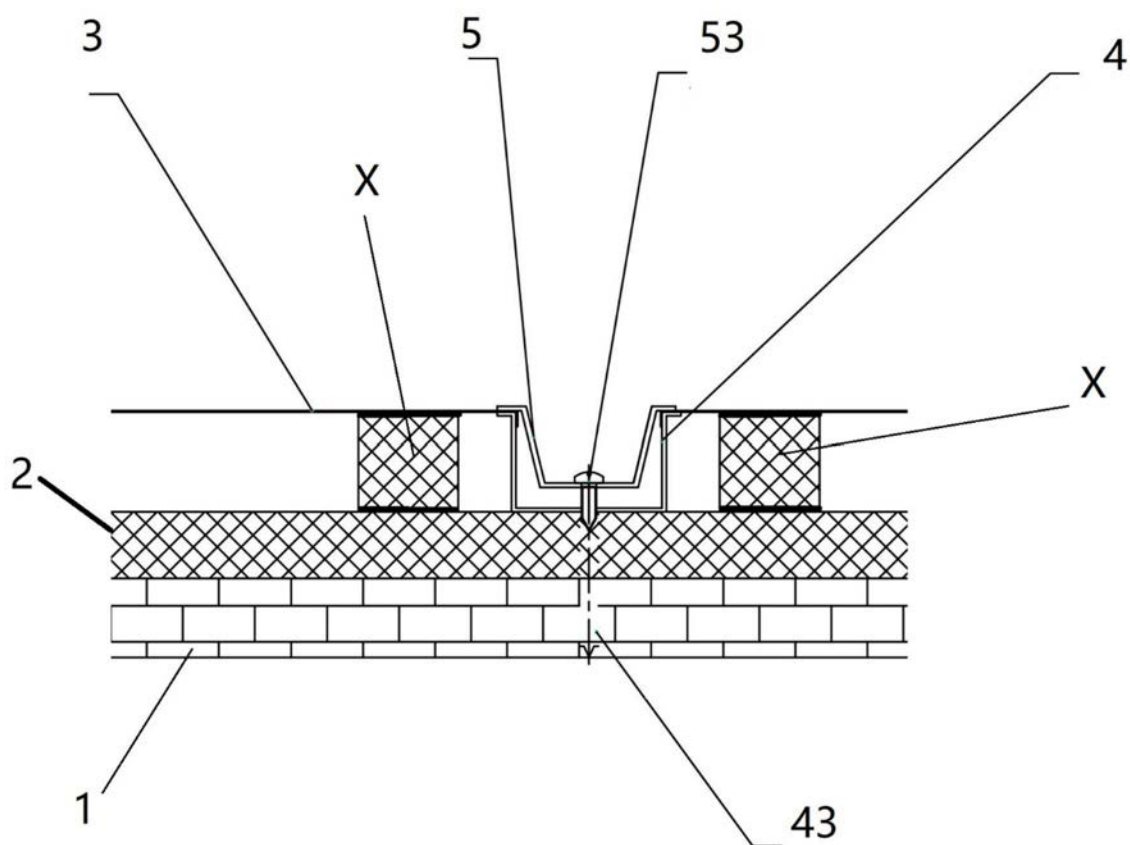


图3

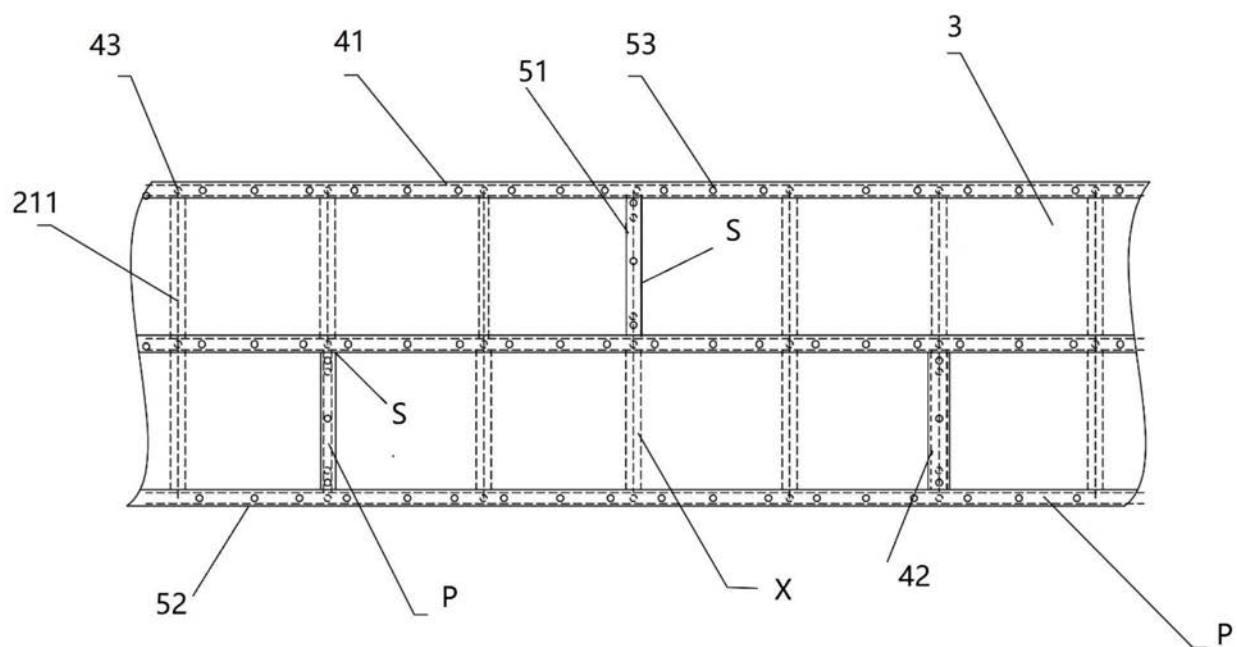


图4

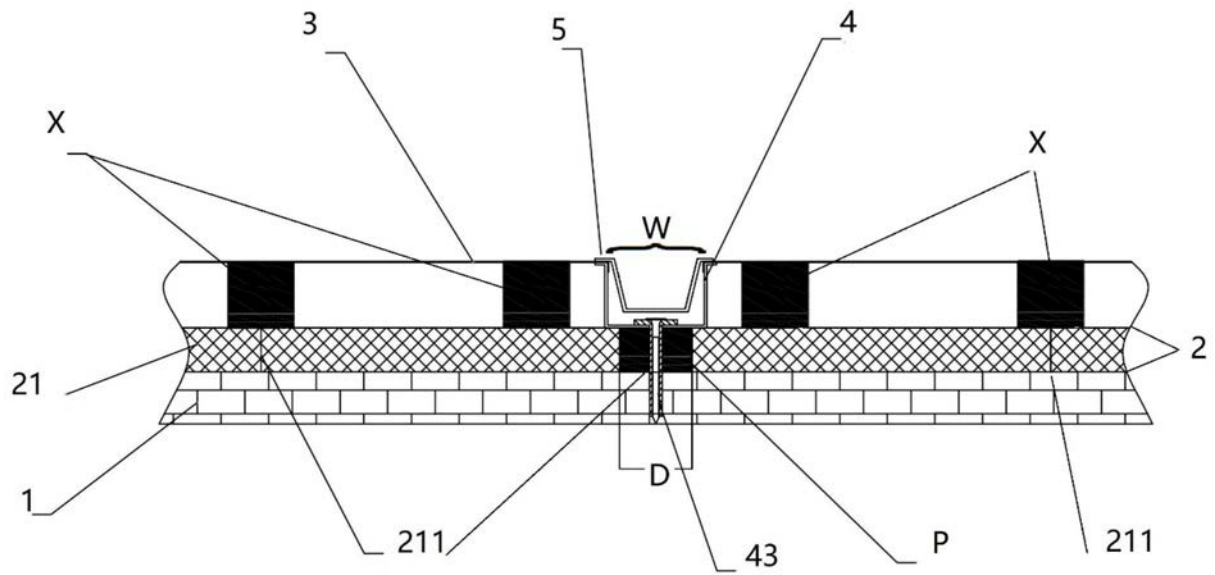


图5

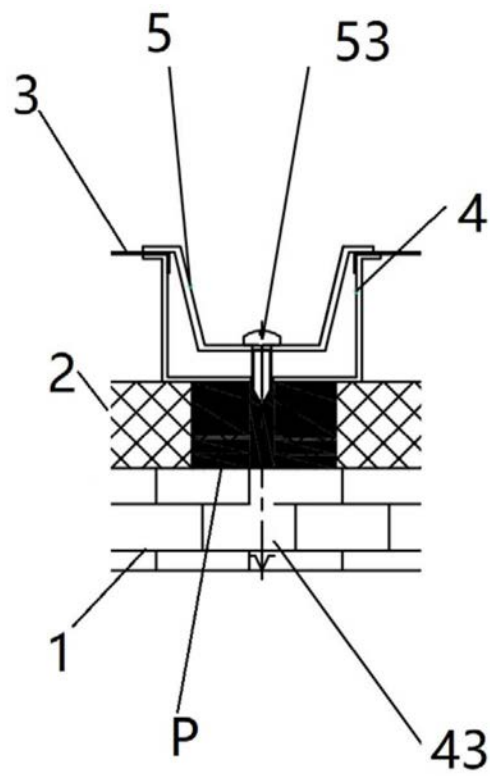


图6

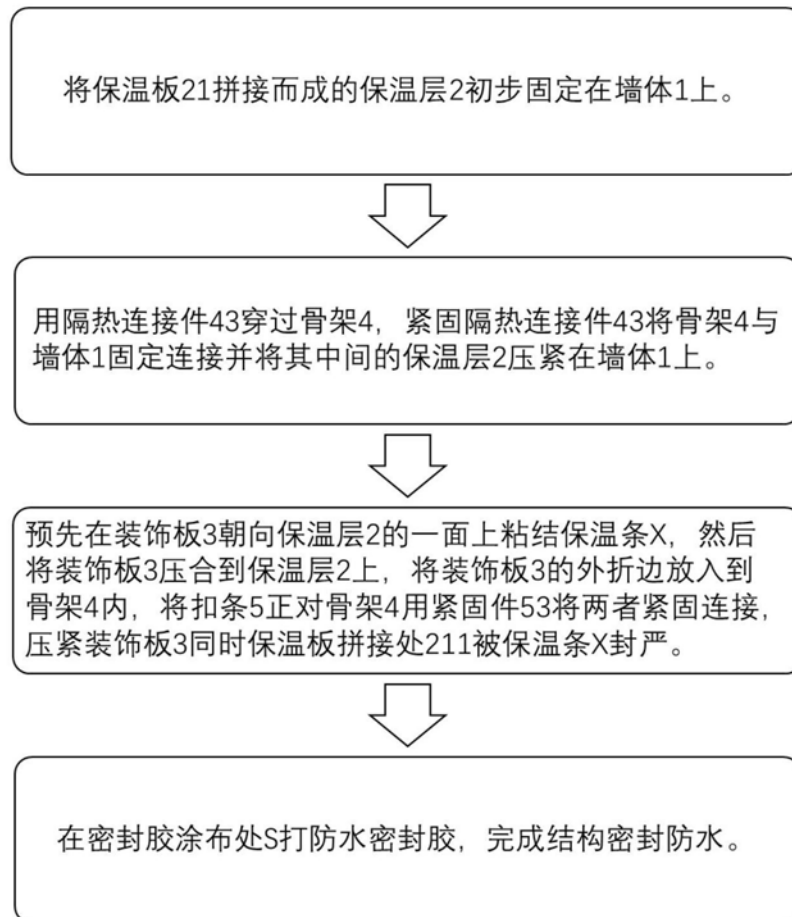


图7