(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 106522437 A
(43)申请公布日 2017.03.22

(21)申请号 201611196677.2

(22)申请日 2016.12.22

(71)申请人 中冶京诚工程技术有限公司
地址 100176 北京市大兴区北京经济技术开发区建安街7号
申请人 北京京诚华宇建筑设计研究院有限公司

(72)发明人 谭晋鹏 王立军 余海群 赵亮 卢理杰

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
代理人 王春光

(51)Int.Cl.
*E04B 5/02*(2006.01)
*E04B 5/10*(2006.01)

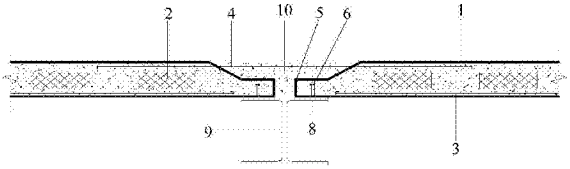
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种预制装配式轻质楼板体系

(57)摘要

本发明提供了一种预制装配式轻质楼板体系，其包括并排设置的至少两块预制装配式轻质楼板、以及连接在相邻两预制装配式轻质楼板下方的钢梁；预制装配式轻质楼板包括呈板状的混凝土基体，在混凝土基体相对的两个侧面上贴覆有平板状的封边板，封边板的底端与钢梁相接，在混凝土基体内邻近封边板处设有多个预埋件，各预埋件设有连通顶面和底面的通孔，各通孔内穿设有栓钉，各栓钉与钢梁固定连接。该预制装配式轻质楼板体系克服了传统楼板体系自重大，现浇工作量大，施工速度慢，施工质量差等问题，通过采用轻质材料和设置后浇带来减小楼板自重，降低现浇工作量，保证施工质量，提高施工速度，更好的适用于绿色装配式建筑结构体系之中。




CN 106522437 A

1.一种预制装配式轻质楼板体系，其特征在于，所述预制装配式轻质楼板体系包括并排设置的至少两块预制装配式轻质楼板、以及连接在相邻两所述预制装配式轻质楼板下方的钢梁；

所述预制装配式轻质楼板包括呈板状的混凝土基体，所述混凝土基体内嵌设有轻质填充材料层和钢筋，所述混凝土基体具有顶面、底面以及四个侧面，在所述混凝土基体相对的两个侧面上贴覆有封边板，所述封边板呈平板状，所述封边板的底端与所述钢梁相接，在所述混凝土基体内邻近所述封边处设有多个预埋件，各所述预埋件设有连通所述顶面和所述底面的通孔，各所述通孔内穿设有栓钉，各所述栓钉与所述钢梁固定连接。

2.根据权利要求1所述的预制装配式轻质楼板体系，其特征在于，

所述封边板与所述混凝土基体相接的侧面上设有至少一个预埋连接件，所述预埋连接件延伸至所述混凝土基体内。

3.根据权利要求2所述的预制装配式轻质楼板体系，其特征在于，

所述预埋连接件为连接钢钉，所述封边板沿水平方向的中心线处间隔设置有多个所述连接钢钉。

4.根据权利要求1至3中任一项所述的预制装配式轻质楼板体系，其特征在于，

所述预埋件为两端开放的筒状结构，所述预埋件的横截面呈圆形、椭圆形或者矩形。

5.根据权利要求4所述的预制装配式轻质楼板体系，其特征在于，

所述封边板为钢板，所述钢板的下端面与所述钢梁焊接，所述钢板的上端与所述顶面相接，所述顶面与两所述钢板的接合处分别设有缺口，相邻两所述预制装配式轻质楼板的相邻两所述缺口相连通形成填料槽，所述填料槽内填充有连接相邻两所述预制装配式轻质楼板的混凝土填充块。

6.根据权利要求5所述的预制装配式轻质楼板体系，其特征在于，

所述缺口的断面呈倒置的直角梯形，所述顶面依次通过所述直角梯形的斜边和底边与所述钢板相接。

7.根据权利要求6所述的预制装配式轻质楼板体系，其特征在于，

多个所述预埋件间隔设置在所述缺口的下方，所述预埋件的下端面与所述底面平齐，所述预埋件的高度等于所述底面到所述直角梯形的底边之间的距离。

8.根据权利要求5所述的预制装配式轻质楼板体系，其特征在于，

沿所述混凝土基体的厚度方向，所述轻质填充材料层设置于所述混凝土基体的中部，所述钢筋包括位于所述轻质填充材料层上方的顶部钢筋和位于所述轻质填充材料层下方的底部钢筋，所述顶部钢筋平行于所述顶面，所述顶部钢筋贯穿所述缺口延伸至所述混凝土基体的外侧。

9.根据权利要求1至3中任一项所述的预制装配式轻质楼板体系，其特征在于，

所述轻质填充材料层由多个间隔设置的轻质混凝土壳体构成，且所述轻质混凝土壳体为中空筒状结构。

10.根据权利要求9所述的预制装配式轻质楼板体系，其特征在于，

所述轻质混凝土壳体内填充有发泡陶瓷材料层、PVC空心板、聚酯纤维材料层和发泡陶土材料层中的至少一种。

# 一种预制装配式轻质楼板体系

## 技术领域

[0001] 本发明涉及建筑结构领域，具体的是一种预制装配式轻质楼板体系。

## 背景技术

[0002] 装配式钢结构体系是指按照统一、标准的建筑部品规格制作房屋单元或构件，然后运至施工现场装配就位而产生的建筑。其特点是建筑质量轻、节能环保、施工速度快、工业化程度高等，能解决建筑工业化水平低、房屋建造劳动生产率低以及传统房屋产品质量低等诸多问题，适应建筑行业的发展。

[0003] 预制装配式楼板体系是装配式钢结构体系中的重要组成部件之一，它直接影响着结构的施工速度和装配化程度。目前主要采用的楼板形式包括现浇楼板和叠合楼板两类，现浇楼板虽然整体性能较为优异，但是现浇工作量大，不仅影响施工进度，而且不符合现有的装配式绿色建筑的设计理念，不适用于装配式建筑之中。叠合楼板可以减少现场浇筑的工作量，加快施工进度，但是叠合楼板的预制部分与现浇部分的连接强度较弱，同时由于预制部分的板厚较小，容易导致预制楼板在运输和施工过程中出现开裂，影响楼板的使用性能。

[0004] 近几年，随着装配式绿色建筑的发展，研发人员对梁、柱和节点等部件进行了大量的创新，推出了一系列的适用于装配式建筑的部品部件，但是楼板体系的创新不尽如人意，没有很好的解决楼板体系在装配式结构中的应用，制约着装配式建筑的发展，因此研发适用于装配式结构体系的新型楼板体系迫在眉睫。

## 发明内容

[0005] 为了降低建筑的重量问题，本发明目的是提供一种预制装配式轻质楼板体系，该预制装配式轻质楼板体系克服了传统楼板体系自重大，现浇工作量大，施工速度慢，施工质量差等问题。

[0006] 为达到上述目的，本发明提供了一种预制装配式轻质楼板体系，其包括并排设置的至少两块预制装配式轻质楼板、以及连接在相邻两所述预制装配式轻质楼板下方的钢梁；所述预制装配式轻质楼板包括呈板状的混凝土基体，所述混凝土基体内嵌设有轻质填充材料层和钢筋，所述混凝土基体具有顶面、底面以及四个侧面，在所述混凝土基体相对的两个侧面上贴覆有封边板，所述封边板呈平板状，所述封边板的底端与所述钢梁相接，在所述混凝土基体内邻近所述封边处设有多个预埋件，各所述预埋件设有连通所述顶面和所述底面的通孔，各所述通孔内穿设有栓钉，各所述栓钉与所述钢梁固定连接。

[0007] 如上所述的预制装配式轻质楼板体系，其中，所述封边板与所述混凝土基体相接的侧面上设有至少一个预埋连接件，所述预埋连接件延伸至所述混凝土基体内。

[0008] 如上所述的预制装配式轻质楼板体系，其中，所述预埋连接件为连接钢钉，所述封边板沿水平方向的中心线处间隔设置有多个所述连接钢钉。

[0009] 如上所述的预制装配式轻质楼板体系，其中，所述预埋件为两端开放的筒状结构，

所述预埋件的横截面呈圆形、椭圆形或者矩形。

[0010] 如上所述的预制装配式轻质楼板体系，其中，所述封边板为钢板，所述钢板的下端面与所述钢梁焊接，所述钢板的上端与所述顶面相接，所述顶面与两所述钢板的接合处分别设有缺口，相邻两所述预制装配式轻质楼板的相邻两所述缺口相连通形成填料槽，所述填料槽内填充有连接相邻两所述预制装配式轻质楼板的混凝土填充块。

[0011] 如上所述的预制装配式轻质楼板体系，其中，所述缺口的断面呈倒置的直角梯形，所述顶面依次通过所述直角梯形的斜边和底边与所述钢板相接。

[0012] 如上所述的预制装配式轻质楼板体系，其中，多个所述预埋件间隔设置在所述缺口的下方，所述预埋件的下端面与所述底面平齐，所述预埋件的高度等于所述底面到所述直角梯形的底边之间的距离。

[0013] 如上所述的预制装配式轻质楼板体系，其中，沿所述混凝土基体的厚度方向，所述轻质填充材料层设置于所述混凝土基体的中部，所述钢筋包括位于所述轻质填充材料层上方的顶部钢筋和位于所述轻质填充材料层下方的底部钢筋，所述顶部钢筋平行于所述顶面，所述顶部钢筋贯穿所述缺口延伸至所述混凝土基体的外侧。

[0014] 如上所述的预制装配式轻质楼板体系，其中，所述轻质填充材料层由多个间隔设置的轻质混凝土壳体构成，且所述轻质混凝土壳体为中空筒状结构。

[0015] 如上所述的预制装配式轻质楼板体系，其中，所述轻质混凝土壳体内填充有发泡陶瓷材料层、PVC空心板、聚酯纤维材料层和发泡陶土材料层中的至少一种。

[0016] 与现有技术相比，本发明的优点如下：

[0017] 本发明提供的预制装配式轻质楼板体系，通过在混凝土基体内设置轻质填充材料层，有效降低了预制装配式轻质楼板的重量，使得预制装配式轻质楼板能够做的较厚，避免了在运输过程中由于预制装配式轻质楼板较薄导致开裂的情况发生，从而保证了预制装配式轻质楼板的强度；

[0018] 本发明提供的预制装配式轻质楼板体系，通过在混凝土基体内设置钢筋，加强了预制装配式轻质楼板的使用强度；

[0019] 本发明提供的预制装配式轻质楼板体系，通过设置封边板和预埋件，使得预制装配式轻质楼板能够快速的与钢梁相接，从而有效提升了预制装配式轻质楼板体系的组装效率；

[0020] 本发明提供的预制装配式轻质楼板体系，通过设置用于填充混凝土填充块的缺口，在保证了施工质量的同时，有效减少了现场浇筑的工作量，提升了施工效率，使得本发明提供的预制装配式轻质楼板更加符合装配式建筑的需求，本发明的应用可以解决目前装配式建筑结构体系中楼板存在的问题，具有重大的现实意义和工程应用价值。

## 附图说明

[0021] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本发明的进一步理解，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。

[0022] 图1是根据本发明一实施例提供的预制装配式轻质楼板体系的主视剖视结构示意图；

[0023] 图2是图1所示的预制装配式轻质楼板体系中预制装配式轻质楼板的主视剖视结

构示意图；

[0024] 图3是图2所示的预制装配式轻质楼板的俯视剖视结构示意图；

[0025] 图4是图2所示的预制装配式轻质楼板中轻质填充材料层的第一种结构示意图；

[0026] 图5是图2所示的预制装配式轻质楼板中轻质填充材料层的第二种结构示意图。

[0027] 附图标号说明：

[0028] 1-混凝土基体；2-轻质填充材料层；21-轻质混凝土壳体；22-发泡陶瓷材料层；23-PVC空心板；24-聚酯纤维材料层；25-发泡陶土材料层；3-底部钢筋；4-顶部钢筋；5-封边板；6-预埋件；7-缺口；8-栓钉；9-钢梁；10-混凝土填充块。

## 具体实施方式

[0029] 为了对本发明的技术方案、目的和效果有更清楚的理解，现结合附图说明本发明的具体实施方式。

[0030] 如图1所示，本发明提供了一种预制装配式轻质楼板体系，其包括并排设置的至少两块预制装配式轻质楼板、以及连接在相邻两预制装配式轻质楼板下方的钢梁9，其中，如图2和图3所示，预制装配式轻质楼板包括呈板状的混凝土基体1，混凝土基体1内嵌设有轻质填充材料层2和钢筋，轻质填充材料层2的设置使得在提升混凝土基体1的厚度的同时还能够减轻混凝土基体1的重量，而钢筋能够进一步加强混凝土基体1的强度，混凝土基体1具有顶面、底面以及四个侧面，四个侧面分别为相对设置的第一侧面和第三侧面、以及相对设置的第二侧面和第四侧面，且第一侧面、第二侧面、第三侧面和第四侧面依次连接，在混凝土基体1相对的两个侧面上贴覆有封边板5，即在混凝土基体1的长度方向的两端面(第一侧面和第三侧面)上贴覆有封边板5，或在混凝土基体1的宽度方向的两侧面(第二侧面和第四侧面)上贴覆有封边板5，封边板5呈平板状，封边板5的底端与所述钢梁9相接，在混凝土基体1内邻近封边板5处设有多个预埋件6，各预埋件6设有连通顶面和底面的通孔，如图1所示，各通孔内穿设有栓钉8，即每个通孔内穿设有一个栓钉8，各栓钉8与钢梁9连接固定连接，即预制装配式轻质楼板通过封边板5和栓钉8与钢梁9相接，这样，能够提高预制装配式轻质楼板与钢梁9之间连接强度，从而保证了预制装配式轻质楼板体系在使用过程中的稳定性。

[0031] 其中，混凝土基体1由灌浆料、或者普通混凝土、或者具有特定功能的混凝土(防水混凝土、耐高温混凝土等)、或者其他具有一定承载能力的材料构成，预埋件6的设置间距和数量根据承载力需求确定；钢梁9为型钢构件或者钢管混凝土构件或者其他截面形式的组合截面构件。

[0032] 需要说明的是，上述预制装配式轻质楼板的两侧结构相同互为镜像，图2仅表示了预制装配式轻质楼板的一侧结构，本领域的技术人员也可以根据图2获知该预制装配式轻质楼板的另一侧结构。

[0033] 本发明提供的预制装配式轻质楼板体系，通过在混凝土基体1内设置轻质填充材料层1，有效降低了预制装配式轻质楼板的重量，使得预制装配式轻质楼板能够做的较厚，避免了在运输过程中由于预制装配式轻质楼板较薄导致开裂的情况发生，从而保证了预制装配式轻质楼板的强度；通过在混凝土基体1内设置钢筋，加强了预制装配式轻质楼板的使用强度；通过设置封边板5和预埋件6，使得预制装配式轻质楼板能够快速的与钢梁9相接，

从而有效提升了预制装配式轻质楼板体系的装配效率，此外，与现浇楼板体系相比，本发明提供的预制装配式轻质楼板体系，在保证了施工质量的同时，有效减少了现场浇筑的工作量。

[0034] 进一步，封边板5与混凝土基体1相接的侧面上设有至少一个预埋连接件(图中未示出)，预埋连接件延伸至混凝土基体1内，通过预埋连接件将混凝土基体1与封边板5连接成一体，以提升混凝土基体1与封边板5之间连接的可靠性。

[0035] 再进一步，预埋连接件为连接钢钉，封边板5沿水平方向的中心线处间隔设置有多个连接钢钉，即在封边板5的侧面设有一排连接钢钉，多个连接钢钉的设置进一步增加了混凝土基体1与封边板5之间连接的可靠性。

[0036] 当然，预埋连接件也可以是连接板，或者连接块，或者多排连接钢钉等，在此不再赘述，但只要能够实现提升混凝土基体1与封边板5之间连接的可靠性的任何现有结构或其简单替换，均应在本发明的保护范围之内。

[0037] 在本发明的一种实施方式中，如图3所示，预埋件6为两端开放的筒状结构，预埋件6的横截面呈圆形、椭圆形或者矩形，优选的，预埋件6为横截面呈椭圆形的钢管。

[0038] 进一步，如图2所示，封边板5为钢板，钢板的下端与钢梁9焊接，钢板的上端与顶面相接，顶面与两钢板的接合处分别设有缺口7，相邻两预制装配式轻质楼板的相邻两缺口7相连通形成填料槽，填料槽内填充有连接相邻两预制装配式轻质楼板的混凝土填充块10，在施工过程中，通过向填料槽内浇注后浇混凝土，待后浇混凝土凝固后形成混凝土填充块10，即可将并排设置的相邻两预制装配式轻质楼板相接，与现浇楼板相比，大大减少了现场浇筑的工作量。

[0039] 再进一步，缺口7的断面呈倒置的直角梯形，顶面依次通过直角梯形的斜边和底边与钢板相接，即混凝土基体1上的两个缺口7互为镜像设置，直角梯形的斜边在浇注后浇混凝土时能够起到导向的作用，使得后浇混凝土能够均匀的分布在填料槽内，以确保并排设置的相邻两预制装配式轻质楼板之间连接的可靠性。

[0040] 进一步，多个预埋件6间隔设置在缺口7的下方，预埋件6的下端面与底面平齐，这样，使得预制装配式轻质楼板能够平稳的放置于钢梁9上，预埋件6的高度等于底面到直角梯形的底边之间的距离，这样，预埋件6能够被混凝土填充块10遮挡隐藏在预制装配式轻质楼板内部，从而使得预制装配式轻质楼板的外表面更加平整。

[0041] 当然，预埋件6的上端也可以向上延伸至缺口7内，但是预埋件6的高度小于混凝土基体1的厚度。

[0042] 在本实施例中，如图2所示，沿混凝土基体1的厚度方向，轻质填充材料层2设置于混凝土基体1的中部，钢筋包括位于轻质填充材料层2上方的顶部钢筋4和位于轻质填充材料层2下方的底部钢筋3，顶部钢筋4平行于混凝土基体1的上表面，顶部钢筋4的一部分贯穿缺口7延伸至混凝土基体1的外侧，延伸至混凝土基体1外侧的顶部钢筋4能够加强混凝土填充块10的强度，即增强了预制装配式轻质楼板的预制部分与现浇部分的连接强度，从而提升了预制装配式轻质楼板的使用性能。

[0043] 其中，顶部钢筋4和底部钢筋3均设有多个，且各顶部钢筋4位于相邻两预埋件6之间。

[0044] 在本实施例中，如图4所示，轻质填充材料层2由多个间隔设置的轻质混凝土壳体

21构成，且轻质混凝土壳体21为中空筒状结构，轻质混凝土壳体21的断面可以是圆形、椭圆形、三角形或者梯形，优选轻质混凝土壳体21的断面呈等腰梯形，且轻质混凝土壳体21的上壁面与混凝土基体1的顶面平行设置，轻质混凝土壳体21的下壁面与混凝土基体1的底面平行设置。

[0045] 进一步，轻质混凝土壳体21内填充有发泡陶瓷材料层22、PVC空心板23、聚酯纤维材料层25和发泡陶土材料层25中的至少一种，如图5所示，优选在轻质混凝土壳体21内填充由上至下依次层叠设置的发泡陶瓷材料层22、PVC空心板23、聚酯纤维材料层25和发泡陶土材料层25。

[0046] 在加工制造时，根据预制装配式轻质楼板的厚度要求，可以将上述发泡陶瓷材料层22、PVC空心板23、聚酯纤维材料层25和发泡陶土材料层25中的一种，或者多种任意组合填充在轻质混凝土壳体21内，需要注意的是，在组合使用时，发泡陶瓷材料层22和发泡陶土材料层25应置于与轻质混凝土壳体21的上下壁接触的位置，且发泡陶瓷材料层22和发泡陶土材料层25的重量之和不低于轻质混凝土壳体21内填充物总重量的25％。

[0047] 下面接合附图具体介绍本发明提供的预制装配式轻质楼板体系的制作及使用情况：

[0048] 本发明提供的预制装配式轻质楼板体系中的预制装配式轻质楼板在工厂预制完成；如图2和图3所示，轻质填充材料层2设置在预制装配式轻质楼板的高度方向的中部，埋置在混凝土基体1中；底部钢筋3设置在预制装配式轻质楼板的下部区域；顶部钢筋4设置在预制装配式轻质楼板的上部区域，顶部钢筋4一部分埋置在预制装配式轻质楼板中作为受力钢筋，另一部分伸出预制装配式轻质楼板作为搭接钢筋；预埋件6的横截面是环状闭合截面，贯穿埋置在预制装配式轻质楼板的端部，用于与钢梁9连接；

[0049] 装配时，如图1所示，将并排设置的两块预制装配式轻质楼板放置于同一钢梁9上，并使预制装配式轻质楼板设有封边板5的侧面位于钢梁9的正上方，通过预埋件6和封闭板将预制装配式轻质楼板焊接于钢梁9上；栓钉8穿过预埋件6内的通孔焊接于钢梁9上；预制装配式轻质楼板的顶部钢筋4与相邻的另一块预制装配式轻质楼板的顶部钢筋4进行连接；向并排设置的相邻两预制装配式轻质楼板的相邻两缺口7内以及预埋件6的通孔内浇注后浇混凝土，待后浇混凝土凝固形成混凝土填充块10后即可完成预制装配式轻质楼板体系的组装。

[0050] 综上所述，本发明提供的预制装配式轻质楼板体系，通过在混凝土基体内设置轻质填充材料层，有效降低了预制装配式轻质楼板的重量，使得预制装配式轻质楼板能够做的较厚，避免了在运输过程中由于预制装配式轻质楼板较薄导致开裂的情况发生，从而保证了预制装配式轻质楼板的强度；

[0051] 本发明提供的预制装配式轻质楼板体系，通过在混凝土基体内设置钢筋，加强了预制装配式轻质楼板的使用强度；

[0052] 本发明提供的预制装配式轻质楼板体系，通过设置封边板和预埋件，使得预制装配式轻质楼板能够快速的与钢梁相接，从而有效提升了预制装配式轻质楼板体系的组装效率；

[0053] 本发明提供的预制装配式轻质楼板体系，通过设置用于填充混凝土填充块的缺口，在保证了施工质量的同时，有效减少了现场浇筑的工作量，提升了施工效率，使得本发

明提供的预制装配式轻质楼板更加符合装配式建筑的需求，本发明的应用可以解决目前装配式建筑结构体系中楼板存在的问题，具有重大的现实意义和工程应用价值。

[0054] 以上所述仅为本发明示意性的具体实施方式，并非用以限定本发明的范围。任何本领域的技术人员，在不脱离本发明的构思和原则的前提下所作的等同变化与修改，均应属于本发明保护的范围。而且需要说明的是，本发明的各组成部分并不仅限于上述整体应用，本发明的说明书中描述的各技术特征可以根据实际需要选择一项单独采用或选择多项组合起来使用，因此，本发明理所当然地涵盖了与本案发明点有关的其它组合及具体应用。

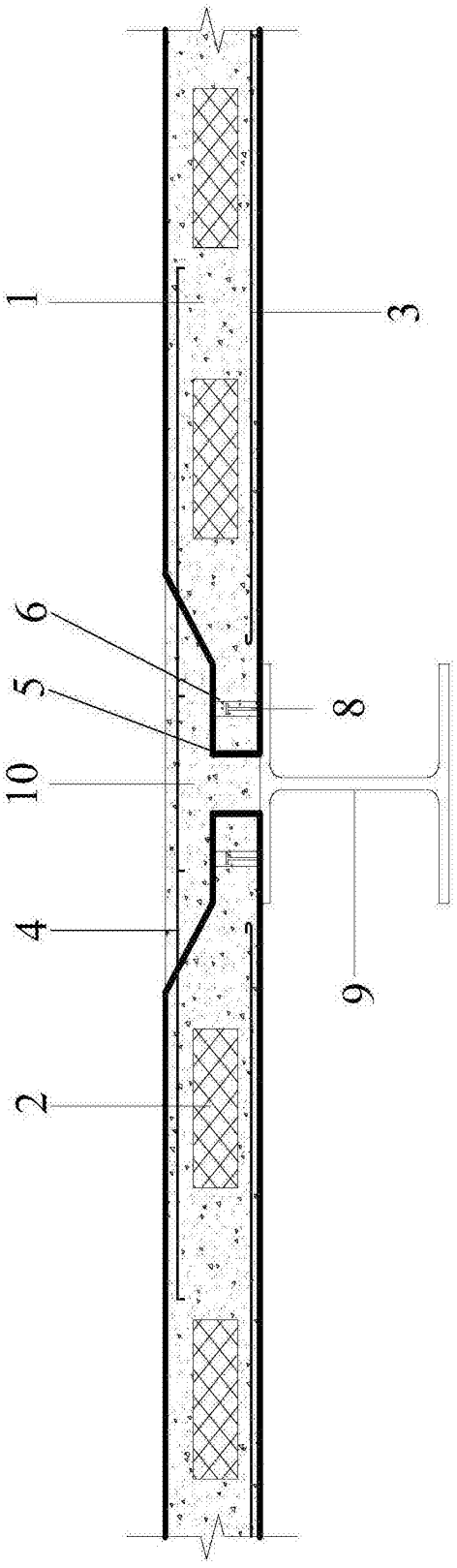



图1

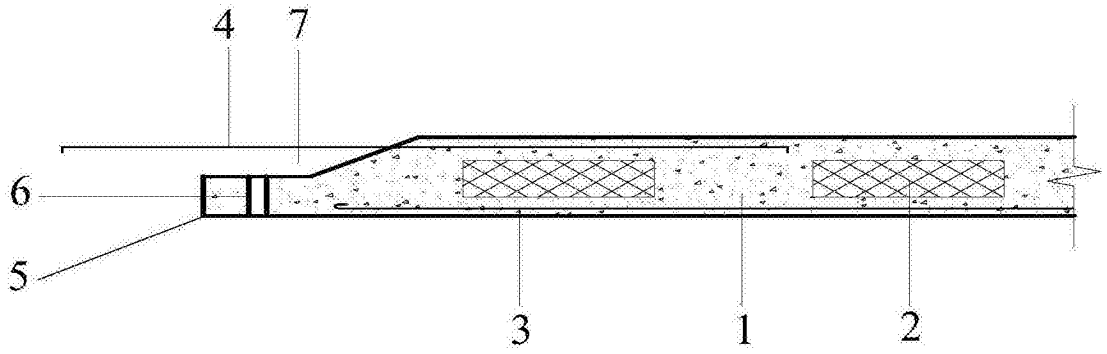



图2

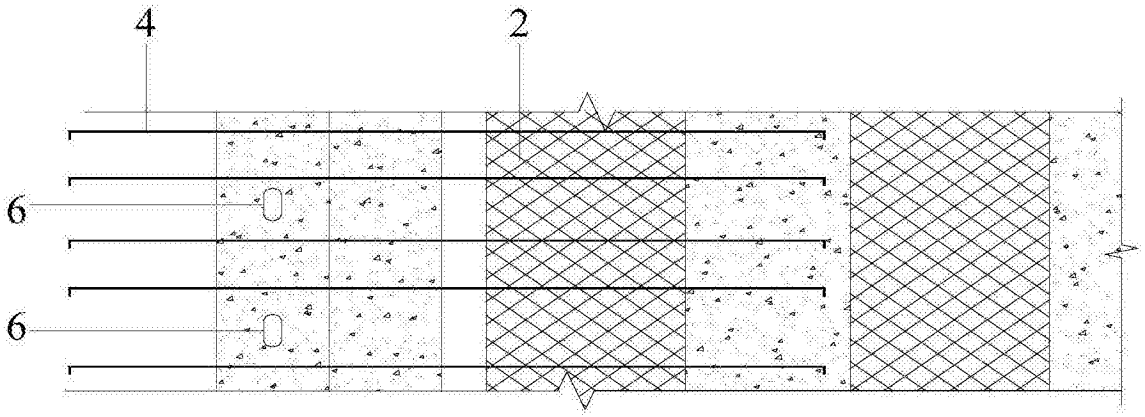



图3

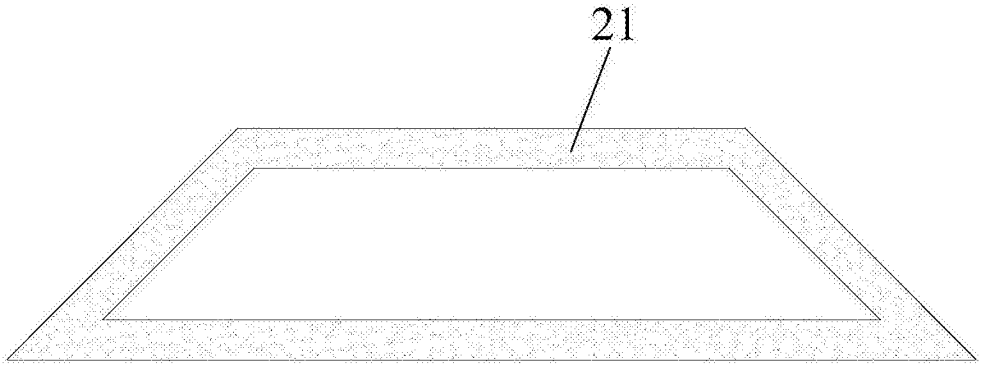



图4

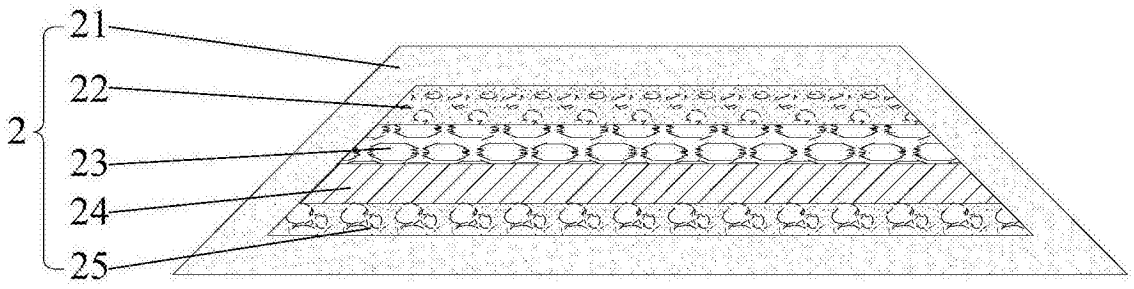



图5