(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 102773886 A
(43)申请公布日 2012.11.14

(21)申请号 201210260922.7

(22)申请日 2012.07.25

(71)申请人 国际竹藤中心
地址 100102 北京市朝阳区望京阜通东大街8号

(72)发明人 费本华 王晓欢 杨峰 宋莎莎 陶仁中

(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 丁香兰 韩蕾

(51)Int.Cl.
B27D 1/04(2006.01)
B27G 11/00(2006.01)
B27D 1/08(2006.01)

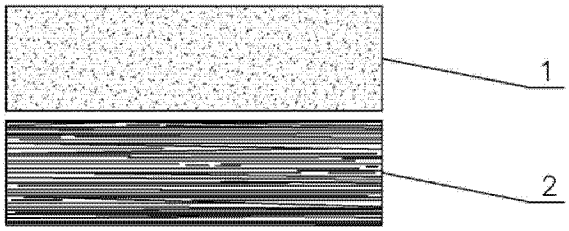
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 1 页

(54)发明名称

一种重组竹材与中密度纤维板复合结构板及其制造方法

(57)摘要

本发明涉及一种重组竹材与中密度纤维板复合结构板及其制造方法。本发明提供的重组竹材与中密度纤维板复合结构板是由至少一层重组竹材和至少一层中密度纤维板组成，其厚度为7～90mm。本发明还提供了上述复合结构板的制造方法包括以下步骤：在重组竹材和中密度纤维板上涂布耐候性胶，其中，接触面上均涂布耐候性胶或者在接触面的一侧表面上涂布耐候性胶；将涂布耐候性胶的重组竹材和中密度纤维板组坯得到板坯；对板坯进行冷压、保压、卸压、养生，得到重组竹材与中密度纤维板复合结构板。本发明提供的复合结构板具有良好的结构性能，可自动连续化生产、工艺简单、生产效率高，产品性能稳定可靠、成本优势明显、节能环保，可以适应多种用途的要求。



CN 102773886 A

1. 一种重组竹材与中密度纤维板复合结构板，其是由至少一层重组竹材和至少一层中密度纤维板组成，其厚度为 7 ～ 90mm。

2. 根据权利要求 1 所述的复合结构板，其中，该复合结构板由一层作为芯层的中密度纤维板和两层作为表层的重组竹材组成，其中，两层重组竹材分别位于所述中密度纤维板的两侧表面。

3. 根据权利要求 1 所述的复合结构板，其中，该复合结构板由一层作为芯层的重组竹材和两层作为表层的中密度纤维板组成，其中，两层中密度纤维板分别位于所述重组竹材的两侧表面。

4. 根据权利要求 1 所述的复合结构板，其中，该复合结构板由一层重组竹材和一层中密度纤维板组成，或以其组合作为结构单元，经多层胶合组成结构用材。

5. 根据权利要求 2 ～ 4 所述的复合结构板，其是通过以下步骤制造的：

在重组竹材与中密度纤维板的接触面的两侧表面或者一侧表面涂布耐候性胶；

将涂布耐候性胶的重组竹材与中密度纤维板组坯得到板坯；

对板坯进行冷压，压制完成之后进行卸压；

卸压之后，进行养生，得到所述重组竹材与中密度纤维板复合结构板。

6. 权利要求 1 ～ 5 任一项所述的重组竹材与中密度纤维板复合结构板的制造方法，其包括以下步骤：

在重组竹材和中密度纤维板上涂布耐候性胶，其中，重组竹材和中密度纤维板之间的接触面上均涂布耐候性胶或者在接触面的一侧表面上涂布耐候性胶；

将涂布耐候性胶的重组竹材和中密度纤维板组坯得到板坯；

对板坯进行冷压制，压制完成之后进行分段降压卸压；

卸压之后，进行养生，得到所述重组竹材与中密度纤维板复合结构板。

7. 根据权利要求 6 所述的制造方法，其中，所述耐候性胶为异氰酸酯胶、酚醛树脂胶和间苯二酚树脂胶中的一种或几种的组合。

8. 根据权利要求 6 所述的制造方法，其中，所述耐候性胶的涂胶量为 75 ～ 130g/m^2。

9. 根据权利要求 6 所述的制造方法，其中，所述养生时间为 24h。

10. 根据权利要求 6 所述的制造方法，其中，所述压制是在 1 ～ 2MPa 的压力下进行，保压时间为 2h。

一种重组竹材与中密度纤维板复合结构板及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种结构用新型复合结构板及其制造方法，尤其涉及一种重组竹材与中密度纤维板复合结构板及其制造方法，属于木 / 竹材工业中的人造板制造技术领域。

背景技术

[0002] 竹材作为我国特色资源、优势资源，具有强度高、韧性好等特点，一直被认为是一种理想的结构材料，且已得到了广泛应用，如车厢底板用竹胶合板、建筑模板等。但是，由于缺少专用自动化机械加工设备，大部分工序（如破篾、编帘织席等）仍长期停留在手工制作阶段，不能形成大规模连续化生产。而重组竹材产品的开发，不仅提高了原料利用率，同时实现了竹质结构材料的工业化生产和应用。

[0003] 竹木复合结构板是目前木材工业领域常见板材产品之一，主要采用木旋切单板与竹帘竹席复合制备，其因发挥了木材与竹材性能互补优势，板材表现了较好的力学性能，目前应用极为广泛。但是木旋切单板和竹帘竹席的原料利用率非常低，木旋切单板出材率只有 60％左右，竹帘竹席胶合板出材率则更低于 50％。且不论是单元加工还是制板，加工工艺比较复杂，劳动密集，质量可控性不高。所以提高出材率、减少废料，简化工艺，保证产品性能稳定等问题亟待解决。

[0004] 纤维板作为一种有效利用木材资源的产品，不仅具备木材原有物理力学特性，并克服了木材天然缺陷，所以用途十分广泛，是家具、包装、车辆、建筑、船舶等的好材料。木材或竹材的横纵向强度则相差几倍或十几倍，而纤维板由于纤维分布均匀，产品横纵强度差异不超过 10％，并且纤维板纵横向干缩变化小，尺寸稳定性好。尤其是中密度纤维板，密度接近天然木材，表面平整光滑便于机加工和饰面装饰加工，并且在我国产量较高。因此，如果能够将中密度纤维板与重组竹材复合制造新型结构板，不仅通过竹木纤维性能互补来提高板材强重比，而且扩大中密度纤维板的适用范围，促进重组竹材和中密度纤维板这两种产品的继续发展。复合板产品可作为中高档建筑材料，用于制造高档建筑清水模板和中小型结构部件（如门窗、室内外地板、楼梯、覆面板等），满足结构材市场的需求。

发明内容

[0005] 为解决上述技术问题，本发明的目的在于提供一种复合结构板，通过将重组竹材与中密度纤维板结合得到一种新型的复合结构板，其具有良好的力学性能，能够适应不同用途要求。

[0006] 本发明的目的还在于提供上述复合结构板的制造方法。

[0007] 为达到上述目的，本发明提供了一种重组竹材与中密度纤维板复合结构板，其是由至少一层重组竹材和至少一层中密度纤维板组成，其厚度为 7 ～ 90mm。

[0008] 本发明提供的复合结构板可以具有两层、三层或者更多层相互复合组坯进而胶合的结构。根据本发明的具体实施方案，优选地，该复合结构板由一层重组竹材和一层中密度纤维板组成；或者，以一层重组竹材和一层中密度纤维板的组合作为结构单元，经多层胶合

形成结构用材；或者，该复合结构板由一层作为芯层的中密度纤维板和两层作为表层的重组竹材组成，其中，两层重组竹材分别位于中密度纤维板的两侧表面；或者，该复合结构板由一层作为芯层的重组竹材和两层作为表层的中密度纤维板组成，其中，两层中密度纤维板分别位于重组竹材的两侧表面。

[0009] 本发明提供的上述重组竹材与中密度纤维板复合结构板可以是通过施胶、组坯、冷压、养生得到的，根据本发明的具体实施方案，该复合结构板是通过以下步骤制造的：

[0010] 在重组竹材与中密度纤维板的接触面的两侧表面或者一侧表面涂布耐候性胶；

[0011] 将涂布耐候性胶的重组竹材与中密度纤维板组坯得到板坯；

[0012] 对板坯进行压制，压制完成之后分段降压进行卸压；

[0013] 卸压之后，进行养生，得到上述重组竹材与中密度纤维板复合结构板。

[0014] 本发明选用材质均匀、纵横强度差异小、不易开裂，且可轻易进行表面装饰处理的中密度纤维板，以及抗紫外线性能优良，且弹性模量和抗压强度、低温抗冻保存性能均优于各种热带雨林阔叶硬木和东非硬木的重组竹材作为原料，制备得到的重组竹材与中密度纤维板复合结构板可作为中高档建筑材料，用于制造高档建筑模板和中小型结构部件（如门窗、室内外地板、楼梯、覆面板等）。

[0015] 本发明提供的技术方案利用重组竹材与中密度纤维板复合制备复合结构板，一方面可扩大对竹木资源的利用途径，提高产品附加值；另一方面，相比目前结构胶合板材制造，重组竹材和中密度纤维板两者复合制备结构板，是将具有特定厚度的结构单元以较少层数组合获得优异的结构性能，能够实现工业化连续生产，可大幅度提高生产效率，降低生产成本，拓展产品的使用范围和领域。

[0016] 本发明还提供了上述重组竹材与中密度纤维板复合结构板的制造方法，其包括以下步骤：

[0017] 在重组竹材和中密度纤维板上涂布耐候性胶，其中，重组竹材和中密度纤维板之间的接触面上分别涂布耐候性胶，或者在两组成单元接触面的一侧表面上涂布耐候性胶；

[0018] 将涂布耐候性胶的重组竹材和中密度纤维板组坯得到板坯；

[0019] 对板坯进行压制，压制完成之后进行分段降压卸压；

[0020] 卸压之后，进行养生，得到重组竹材与中密度纤维板复合结构板。

[0021] 在本发明所提供的上述制造方法中，施胶、组坯、冷压和养生的具体操作可以按照本领域的常规方式进行，其工艺参数按照本发明提供的工艺参数进行。施胶步骤中的接触面是指在组坯时重组竹材与中密度纤维板的结合面。在养生处理之后，还可以对产品进行陈化、表面处理、分等、检测等处理。

[0022] 根据本发明的具体实施方案，优选地，在施胶过程中，可以采用以下具体形式：以单面涂胶的重组竹材为基材，与单面涂胶的中密度纤维板胶合，得到两层结构的重组竹材与中密度纤维板复合结构板；或者，以一层重组竹材和一层中密度纤维板的双层组合作为结构单元，经多层胶合得到重组竹材与中密度纤维板复合结构材；或者，以双面涂胶的中密度纤维板为芯层，其上下再各胶合一层单面涂胶的重组竹材作为表层，得到三层结构的重组竹材与中密度纤维板复合结构板；或者，以双面涂胶的重组竹材为芯层，其上下再各胶合一层单面涂胶的中密度纤维板，得到三层结构的重组竹材与中密度纤维板复合结构板。在施胶之前，应对重组竹材进行必要的处理，例如定厚砂光。

[0023] 根据本发明提供的上述制造方法中，优选地，所采用的耐候性胶为异氰酸酯胶、酚醛树脂胶和间苯二酚树脂胶等中的一种或几种的组合，耐候性胶的涂胶量可以控制为 75 ～ 130g/m^2，以涂胶面的面积计。在本发明所采用的耐候性胶中，以异氰酸酯胶为佳，该异氰酸酯胶能够和材料中的水分反应生成聚脲，聚脲的生成有利于材料单元的胶接，通过采用该异氰酸酯胶，能够使复合结构板具有较好的胶合强度和耐久性。

[0024] 在本发明提供的上述制造方法中，优选地，养生时间控制为 24h。

[0025] 在本发明提供的上述制造方法中，优选地，压制是在 1 ～ 2MPa 的单位压力（以受压面的面积计）下进行，保压时间控制为 2 小时。在压制完成之后进行直接卸压。

[0026] 本发明提供的重组竹材与中密度纤维板复合结构板及其制造方法具有以下优点：

[0027] 1. 本发明采用重组竹材和中密度纤维板两种生产技术成熟、工艺连续的材料作为结构单元，经科学设计、合理组坯、冷压制备得到重组竹与中密度纤维板复合结构板，无需干燥原料、工艺简化，将具有特定厚度的两种结构单元以较少层数组合，产品性能可控、生产效率高；

[0028] 2. 本发明所提供的重组竹材与中密度纤维板复合结构板的物理力学强度各项指标等均能够满足国内外建筑门窗、模板、覆面板和地板等结构板材的相关标准要求；

[0029] 3. 本发明所提供的重组竹材与中密度纤维板复合结构板的应用范围广泛，既有效地带动了竹材资源增值利用，提高了原料利用率，又为我国中密度纤维板增加了一条利用途径，提高了应用价值；

[0030] 4. 本发明所采用的制造方法简单高效、节能效果显著，使重组竹材与中密度纤维板复合结构板生产工艺简化，在实际产业化过程中的技改成本低，产品成本可控且大大降低，如相比于以克隆木为原料生产的集装箱地板成本，降低约 20％；

[0031] 5. 本发明所提供的重组竹材与中密度纤维板复合结构板可以用于制备室内外中小型建筑构件，如门窗、地板及楼梯等，可充分利用重组竹的强度高、室外使用性能优良，以及纤维板良好的抗冲击性、易加工性等特点，替代塑钢、铝合金等金属 / 化石衍生物，对降低全球碳排放具有积极的影响。

附图说明

[0032] 图 1 为实施例 1 提供的复合结构板的结构示意图；

[0033] 图 2 为实施例 2 提供的复合结构板的结构示意图；

[0034] 图 3 为实施例 3 提供的复合结构板的结构示意图。

[0035] 主要附图标号说明：

[0036] 中密度纤维板 1 重组竹材 2

具体实施方式

[0037] 为了对本发明的技术特征、目的和有益效果有更加清楚的理解，现对本发明的技术方案进行以下详细说明，但不能理解为对本发明的可实施范围的限定。

[0038] 实施例 1

[0039] 本实施例提供了一种重组竹材与中密度纤维板复合结构板，其可以用于制造门窗

（例如双层结构门窗）等，结构如图 1 所示。该复合结构板采用的板材为以木质纤维（单一树种或性能相近的混合树种）为原料生产的中密度纤维板 1 和以竹丝束（毛竹或慈竹）浸胶模压制得的重组竹材 2。

[0040] 本实施例提供的复合结构板的结构以重组竹材 2 为基材，上层胶合单面涂布异氰酸酯胶的中密度纤维板 1，其是按照以下步骤制造的：

[0041] 选材：选用 20mm、25mm 厚的中密度纤维板，密度为 0.75g/cm^3，含水率为 8%；选用密度为 1.05g/cm^3、含水率为 10%的重组竹材，定厚砂光至 15mm、20mm、25mm；

[0042] 施胶：在中密度纤维板和重组竹材的一侧单面分别涂布异氰酸酯胶，涂胶量为 130g/m^2；

[0043] 组坯：将重组竹材和中密度纤维板组坯在一起，得到三种不同的板坯，板坯总厚度分别控制为 35mm（20mm 厚的中密度纤维板 +15mm 厚的重组竹材）、40mm（20mm 厚的中密度纤维板 +20mm 厚的重组竹材）及 50mm（25mm 厚的中密度纤维板 +25mm 厚的重组竹材），且厚度偏差为 ±1mm；

[0044] 施压：在 1.2MPa 的单位压力条件下对板坯进行压制，保压时间为 2 小时，压制完成之后直接卸压，然后养生 24 小时。

[0045] 对养生后的板坯进行陈化、表面处理、分等、检测后得到重组竹材与中密度纤维板复合结构板，其物理力学性能如下：

[0046] 含水率：≤ 10%

[0047] 顺弯：≤ 1.5‰

[0048] 扭曲、对角线差：≤ 1.5mm

[0049] 胶合强度：≥ 0.5MPa

[0050] 胶缝（纵向）的顺纹抗剪强度：≥ 8.0N/mm^2

[0051] 上述参数的测试按照《建筑木门、木窗》（JG/T122-2000）标准中的方法进行，各项参数均满足指标要求。

[0052] 本实施例提供的重组竹材与中密度纤维板复合结构板适于制造双层结构门窗，可将具有优良天然耐久性的重组竹材层作为门窗外侧，起主要框架支撑作用，直接与户外环境接触；以中密度纤维板作为门窗内侧，置于室内环境中，既可以利用其良好表面加工性能，以各种表面造型，提升室内装饰效果，又能减轻门窗自重、降低原料成本。

[0053] 实施例 2

[0054] 本实施例提供了一种重组竹材与中密度纤维板复合结构板，其可以用于制造地板，结构如图 2 所示。该复合结构板采用的板材为以木质纤维（单一树种或性能相近的混合树种）为原料生产的中密度纤维板 1 和以竹丝束（毛竹或慈竹）浸胶模压制得的重组竹材 2。

[0055] 本实施例提供的复合结构板的结构以双面涂布异氰酸酯胶的中密度纤维板 1 为芯层，其上下再各胶合一层单面涂布异氰酸酯胶的重组竹材 2，其是按照以下步骤制造的：

[0056] 选材：选用 9mm 厚的中密度纤维板，密度为 0.75g/cm^3，含水率为 8%；选用密度为 1.05g/cm^3、含水率为 10%的重组竹材，定厚砂光至 3mm；

[0057] 施胶：在一层中密度纤维板的两侧涂布异氰酸酯胶，在两层重组竹材的一侧分别单面涂布异氰酸酯胶，涂胶量为 130g/m^2；

[0058] 组坯：以双面涂胶的中密度纤维板为芯层，以两层单面涂胶的重组竹材表层组坯得到板坯，板坯总厚度控制为 15mm，厚度偏差为 ±0.5mm；

[0059] 施压：在 1.2MPa 的压力条件下对板坯进行压制，保压时间为 2 小时，压制完成之后直接卸压，然后养生 24 小时。

[0060] 对养生后的板坯进行陈化、表面处理、分等、检测后得到重组竹材与中密度纤维板复合结构板，其物理力学性能如下：

[0061] 含水率：4%～ 16%

[0062] 湿法摩擦系数：0.3 ～ 0.8

[0063] 循环处理后抗弯载荷：≥ 220N

[0064] 上述参数的检测根据 LY/T1861-2009《户外用木地板》标准进行。重组竹材以其优良的耐久性、强度，收缩膨胀率较低等特性，可广泛地用于地板。本实施例将材质较软、密度较低的中密度纤维板与重组竹材复合，所得到的复合结构板适于制造竹木复合地板，在满足产品标准要求的同时可有效降低地板基材密度，降低成本。

[0065] 实施例 3

[0066] 本实施例提供了一种重组竹材与中密度纤维板复合结构板，其可用于制造建筑模板，结构如图 2 所示。该复合结构板采用的板材为以木质纤维（单一树种或性能相近的混合树种）为原料生产的中密度纤维板 1 和以竹丝束（毛竹或慈竹）浸胶模压制得的重组竹材 2。

[0067] 本实施例提供的复合结构板的结构以双面涂布异氰酸酯胶的中密度纤维板 1 为芯层，其上下再各胶合一层单面涂布异氰酸酯胶的重组竹材 2，其是按照以下步骤制造的：

[0068] 选材：选用 10mm 厚的中密度纤维板，密度为 0.75g/cm^3，含水率为 8%；选用密度为 1.05g/cm^3、含水率为 10%的重组竹材，定厚砂光至 4mm；

[0069] 施胶：在一层中密度纤维板的两侧涂布异氰酸酯胶，在两层重组竹材的一侧分别单面涂布异氰酸酯胶，涂胶量为 130g/m^2；

[0070] 组坯：以双面涂胶的中密度纤维板为芯层，以两层单面涂胶的重组竹材表层组坯得到三种不同的板坯，板坯厚度分别控制为 18mm，且厚度偏差为 ±0.8mm；

[0071] 施压：在 1.2MPa 的压力条件下对板坯进行压制，保压时间为 2 小时，压制完成之后直接卸压，然后养生 24 小时。

[0072] 对养生后的板坯进行陈化、表面处理、分等、检测后得到重组竹材与中密度纤维板复合结构板，其物理力学性能如下：

[0073] 含水率：5%～ 12%

[0074] $MOR_{//}$：≥ 100MPa

[0075] $MOR_{\perp}$：≥ 50MPa

[0076] $MOE_{//}$：≥ 8000MPa

[0077] $MOE_{\perp}$：≥ 4000MPa

[0078] 上述参数的检测可以根据《混凝土模板用竹材胶合板》(LY/T1574-2000) 中的方法进行，并且，各项参数均可以满足上述标准的要求。

[0079] 实施例 4

[0080] 本实施例提供了一种重组竹材与中密度纤维板复合结构板，可用于制造木结构建

筑覆面板和楼梯部件，结构如图 3 所示。该复合结构板采用的板材为以木质纤维（单一树种或性能相近的混合树种）为原料生产的中密度纤维板 1 和以竹丝束（毛竹或慈竹）浸胶模压制得的重组竹材 2。

[0081] 本实施例提供的复合结构板的结构以双面涂布异氰酸酯胶的重组竹材 2 为芯层，其上下再各胶合一层单面涂布异氰酸酯胶的中密度纤维板 1，其是按照以下步骤制造的：

[0082] 选材：选用 6mm 厚的中密度纤维板，密度为 0.75g/cm^3，含水率为 8%；选用密度为 1.05g/cm^3、含水率为 10%的重组竹材，定厚砂光至 6mm；

[0083] 施胶：在一层重组竹材的两侧涂布异氰酸酯胶，在两层中密度纤维板的一侧分别单面涂布异氰酸酯胶，涂胶量为 125g/m^2；

[0084] 组坯：以双面涂胶的重组竹材为芯层，以两层单面涂胶的中密度纤维板为组坯得到四种不同的板坯，板坯厚度分别控制为 18mm，且厚度偏差为 ±0.5mm；

[0085] 施压：在 1.2MPa 的压力条件下对板坯进行压制，保压时间为 2 小时，压制完成之后直接卸压，养生 24 小时。

[0086] 对养生后的板坯进行陈化、表面处理、分等、检测后得到重组竹材与中密度纤维板复合结构板，其物理力学性能如下：

[0087] 含水率：5%～ 13%

[0088] $MOR_{//}$：≥ 90MPa

[0089] $MOR_{\perp}$：≥ 40MPa

[0090] $MOE_{//}$：≥ 7000MPa

[0091] $MOE_{\perp}$：≥ 3000MPa

[0092] 水平剪切强度：≥ 3MPa

[0093] 甲醛释放限量：≤ 1.5mg/L

[0094] 集中静载：≥ 1.8kN

[0095] 冲击载荷：≥ 120N·m

[0096] 均布荷载下最小极限荷载：≥ 13kPa

[0097] 均布荷载下最大挠度：≤ 2.4mm

[0098] 上述参数的测试可以按照《结构用竹木复合板》(GB/T21128-2007)、《木结构工程施工质量验收规范》(GB50206-2002) 和《木结构试验方法标准中的方法》(GB/T50329-2002) 进行，并且各项参数均可以满足上述标准的指标要求。

[0099] 本实施例提供的重组竹材与中密度纤维板复合结构板适合用于制备木结构建筑覆面板、楼梯踏板等部件，一方面，芯层的重组竹材作为骨架能够起到受力支撑作用，尤其是能有效地增强墙面板、楼梯的抗冲击韧性；另一方面，将中密度纤维板作为面板，降低了板材的表面硬度，相比纯竹板不仅钉钉更加容易，而且在一定程度上降低了板材的自重和原料成本。

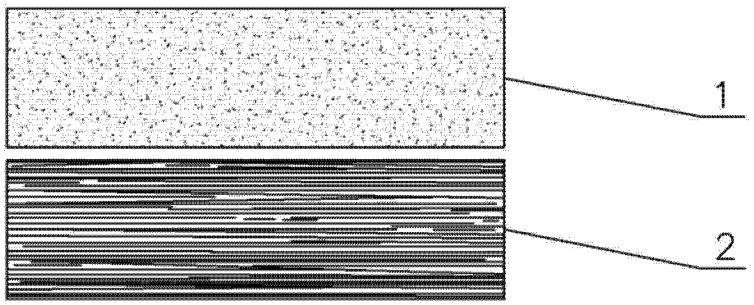


图 1

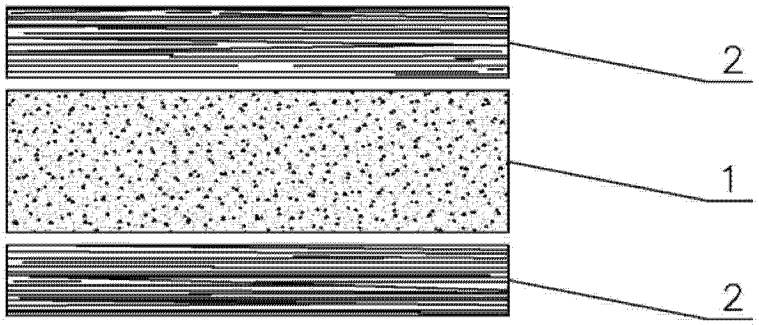


图 2

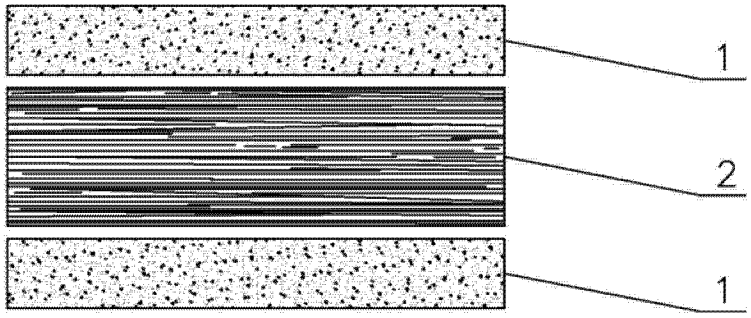


图 3