

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B32B 9/04 (2006.01)

B32B 7/12 (2006.01)

E04C 2/04 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 00810912.5

[45] 授权公告日 2007年2月28日

[11] 授权公告号 CN 1301855C

[22] 申请日 2000.7.27 [21] 申请号 00810912.5

[30] 优先权

[32] 1999.7.28 [33] ES [31] PCT/ES99/00239

[32] 2000.4.27 [33] ES [31] P200001078

[86] 国际申请 PCT/ES2000/000284 2000.7.27

[87] 国际公布 WO2001/007248 西 2001.2.1

[85] 进入国家阶段日期 2002.1.28

[73] 专利权人 乌拉利塔产品服务有限公司

地址 西班牙马德里

[72] 发明人 胡安·何塞·塞古拉·帕斯托

肯帕·阿普拉泽·塞亚

何塞·玛利亚·特赫拉·马丁内斯

[56] 参考文献

EP 0053092A 1982.6.2

CN 2206317Y 1995.8.30

EP 0252434A 1988.1.13

FR 2450924A 1980.10.3

审查员 张小凤

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责  
任公司

代理人 林潮 樊卫民

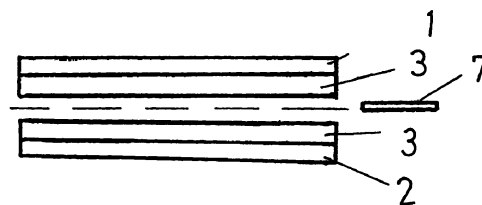
权利要求书5页 说明书11页 附图4页

[54] 发明名称

具有天然石材质的可见面的复合瓷砖及其制  
造方法

[57] 摘要

本发明提供具有天然石材(优选大理石)可见面的复合瓷砖,该复合瓷砖包括减缩厚度的天然石板,并通过粘合装置将其牢固地固定于起增硬和加固作用的底板上,所述的底板具有与天然石板材料特性相应的特定组成。



1. 具有天然石材质的可见面的复合瓷砖，包括通过粘合剂将减缩厚度的天然石板牢固地固定于起增硬和加固作用的底板上，其特征在于，所述底板的组合物由通过加压凝固室中加压和固化得到的纤维水泥制得，其中组合物包括：

成分	占总量的重量百分含量%
硅石	40~50
水泥	20~35
砂石	5~10
纤维素纤维	4~8

及还包括稳定剂和防水添加剂或防水剂，所述防水添加剂或防水剂加入至由水泥构成的糊状物中，以及在瓷砖中暴露的底板的侧表面上。

2. 如权利要求1所述的复合瓷砖，其特征在于，混合物中砂石的比例占总重量的4~6%，其平均粒子的大小为0.1毫米，这样可增加混合物中粒子的平均大小。

3. 如权利要求1所述的复合瓷砖，其特征在于，混合物中水泥的比例占总重量的32~34%。

4. 如权利要求1所述的复合瓷砖，其特征在于，混合物中纤维素纤维的比例小于总重量的6%。

5. 如权利要求4所述的复合瓷砖，其特征在于，纤维素纤维的比例占总重量的4~5%。

6. 如权利要求1所述的复合瓷砖，其进一步包括增加板材尺寸稳定性的试剂，增加板材尺寸稳定性的试剂选自：矾土、高岭土及它们

的混合物，以阻止或延迟陈化效果。

7. 如权利要求 6 所述的复合瓷砖，其特征在于，所述的每一种增加板材尺寸稳定性试剂占组合物总重量的 2~8%。

8. 如权利要求 1 所述的复合瓷砖，其特征在于，防水添加剂或防水剂选自下组：硅酸钠钾、硬脂酸钙盐及它们的混合物。

9. 如权利要求 8 所述的复合瓷砖，其特征在于，所述的防水添加剂或防水剂占组合物总重量的 1~3%，这样在经过加速陈化过程后，纤维水泥板的增湿作用为 0.30%。

10. 如权利要求 1 所述的复合瓷砖，其特征在于，所述的防水添加剂或防水剂应用于瓷砖中底板的暴露面上，且其选自硅酸盐类。

11. 如权利要求 10 所述的复合瓷砖，其特征在于，所述的防水添加剂或防水剂是 15%的甲基硅酸钾水溶液，按每平方米 0.3~0.4 升的比例在表面上使用。

12. 如权利要求 1 所述的复合瓷砖，其特征在于，所述底板的组分中还包括颜料。

13. 如权利要求 12 所述的复合瓷砖，其特征在于，所述颜料是合成的铁氧化物，其加入到糊状的组合物中。

14. 如权利要求 1 所述的复合瓷砖，其特征在于，将底板固定到天然石板上的粘合剂是含有微球或微粒的合成粘合剂。

15. 如权利要求 14 所述的复合瓷砖，其特征在于，所述的粘合剂是两组分的环氧树脂，并且包括 5%平均直径 0.10 毫米的所述的微球或

微粒。

16. 如前述权利要求 1-15 中任一所述的复合瓷砖，其特征在于，天然石材是大理石。

17. 制造根据权利要求 1 的具有天然石材质的可见面复合瓷砖的方法，其包括通过粘合剂将减缩厚度的天然石板牢固地粘合在起加固和增硬作用的底板上，该过程包括如下步骤：

a. 从天然石块切割石板，该石板的厚度是最后制备瓷砖的天然石板成品厚度的两倍多；

b. 通过将底板与步骤 a) 中天然石板的每一面粘合并压紧，使其牢固地结合，形成步骤 a) 中的天然石板夹于两个水泥层间的模，随后使粘合剂固化；

c. 将所述模的天然石板沿中间平面切割为两部分，得到两块复合瓷砖，保持所述模固定，相对于天然石材的中间板对底板进行压紧处理；以及

d. 刮平并抛光成品天然石材的可见面。

其特征在于，所述的底板由权利要求 1 所述的通过加压凝固室中加压和固化得到的纤维水泥制造的轻质板组成，其中在步骤 b) 中使用的粘合剂是两组分环氧树脂，而且，所述纤维水泥板与天然石板的相对面之间有 0.1~0.3 毫米以保证粘合剂分布均一的间隙。

18. 如权利要求 17 所述的方法，其特征在于，当天然石板和纤维水泥板结合在一起的时候，它们应洁净、干燥，且在 20~40°C 的温度范围。

19. 如权利要求 17 所述的方法，其特征在于，所述间隙由浸有粘合剂的玻璃纤维或纤维素网格形成。

20. 如权利要求 17 所述的方法，其特征在于，所述间隙由含有平

均直径 0.10 毫米的微球或微粒形成。

21. 如权利要求 17 所述的方法，其特征在于，在底板固定于所述的天然石板两面的步骤 b) 后，在温度施加步骤中，在确定的时间内固化粘合剂。

22. 如权利要求 17 所述的方法，其特征在于，在步骤 b) 中通过堆叠所述模并压紧整个模的叠层，形成纤维水泥—天然石材—纤维水泥模的叠层，从而使纤维水泥层、天然石板及纤维水泥层结合，这样所述模的叠层包括：下部的纤维水泥板、在其上的天然石材瓷砖、在天然石材瓷砖上的上部纤维水泥板，其间有粘合剂，以及在该模上设有其相邻模的下部纤维水泥板，根据需要这种结构可重复多次，其中在每一模中处于下部的每一纤维水泥层有较大的表面积，而且在靠近四周有附加构造，在压紧模叠层时以存留多余的树脂。

23. 如权利要求 22 所述的方法，其特征在于，模的叠层中有夹持纤维水泥层与天然石板的装置，以防止它们之间的相对移动，该移动可由未固化粘合剂的存在变得明显。

24. 如权利要求 23 所述的方法，其特征在于，所述的夹持装置包括附着在纤维水泥板上的快速胶合板条。

25. 如权利要求 22 所述的方法，其特征在于，当给模叠层施加压力时可用来存留树脂的附加构造，其包括外围的槽道、周围的粘合板条，或其组合，形成了当模叠层被压缩时从两板间的接触面所挤出粘合剂的屏障，所述粘合剂在每一模的下部纤维水泥板的周围被收集。

26. 如权利要求 25 所述的方法，其特征在于，板条的高度为 3 毫米，槽道的深度为 1~1.2 毫米。

27. 如权利要求 17 所述的方法，其特征在于，天然石板与纤维水泥板之间的粘合剂的固化在固化炉中进行，温度为 50~60°C，固化进行 12 分钟。

28. 如权利要求 17 所述的方法，其特征在于，在进行步骤 c 之前，对步骤 b 中得到的瓷砖的叠层施加垂直压力。

29. 如权利要求 28 所述的方法，其特征在于，通过底部与上部板间的夹持装置、并牵引该装置而施加压力。

30. 如权利要求 25 所述的方法，其特征在于，粘合板条为蜡板条。

## 具有天然石材质的可见面的复合瓷砖及其制造方法

### 发明目的

本发明包括具有天然石材质（优选大理石）的可见面的复合瓷砖，该复合瓷砖包括减缩厚度的天然石板，并通过粘合装置将其牢固地固定于起增硬和加固作用的底板上，所述的底板具有与天然石板材料特性相应的特定组成。

本发明也包括制造上述瓷砖的方法，其中在炉子中，通过在底板和石板之间添加并固化粘合剂，使天然石板与底板结合。

本发明具有天然石材质的可见面的复合瓷砖，特别应用于通常使用天然石材的所有场所，该石材主要用作装饰材料。

### 背景技术

通过用可防止由于矿物的脆性而破裂的其它材料取代部分石材，将目前工艺中使用的不同材料的板材与天然石材结合（如大理石）后，可获得重量轻、硬度高且便宜的复合瓷砖。但工业生产的技术方法没有被开发出来或有效地解决。为获得这种充分利用材料及低成本的天然石材的薄板，天然石材和底板的结合物要经切割工艺处理。

P.T.Bourke 等人申请的美国专利 3, 723, 233 中公开了一种方法，该方法将 2-5 毫米的天然石板（具体为大理石）粘合到优选具有蜂窝板状结构并且厚度在 1-2 厘米之间的金属板上。由于金属材料重量轻但耐压，可用位于金属板两侧面的玻璃纤维薄层强化金属材料，这样增强了其抗拉伸性能。为将不同组分粘合在一起，要使用环氧树脂或聚氨基甲酸酯。在该方法中，由于将蜂窝板状结构的材料粘合到地板上，特别是墙壁上时很困难，因此使用此种种蜂窝板状结构材料很难

用作支撑物。另外，蜂窝板状结构的制造需要使用特种轻质金属，不仅由于材料而且由于其庞大的体积加大材料的运输成本，从而增加了成品的成本。在所述的方法中，未能分析与不同的物理条件有关的矿物的物理和化学特性与支撑材料之间的相容性，该物理条件将影响成品的特性，使其使用和安装变得复杂和不可靠。

从 W.Hodges 申请的美国专利 3,950,202 中可见另一种制造强化天然石材瓷砖的方法，其中用配有平行切割刀片的机器切割装饰用矿物块材（大理石、缟玛瑙、花岗岩等），得到厚度约 20 毫米的板材。一旦切割后，就将起支撑作用的蜂窝结构的板材与上述板材的两个较大的面粘合，随后通过前面由粘合的蜂窝结构板材所承载的矿物板材的中间进行切割，达到 5 毫米的厚度。专利中提到了使用其它的矿物，如果该矿物是透明或半透明的，则在底板上着色以掩盖透明物，这样可使瓷砖的外观表面一致。另外提到支撑材料可用纤维木材、玻璃纤维的多层结构物、石棉以及波特兰水泥的衍生物。在这个方法中，天然石板以垂直的方向，即支撑在其厚度最小的边上，被切割后，分割的石板不会倒下，使用者能够分开每块石板，接着在每一块板间引入增强板，优选由轻金属制造并具有蜂窝板状结构（其有前述的缺点）。在该位置将这些底板粘合到天然石板上，不清楚如何将粘合剂应用到板上，因为在垂直位置粘合，不可能使所述粘合剂在板上均一分布，这会影响成品的特性。

制造过程的可行性及具有天然石材质的可见面复合瓷砖的强度主要来自增强承载材料的正确组成，所述承载材料的物理和化学性质必须尽可能与天然石材一致，以使其以类似的方式进行相同的物理或化学反应，这样复合瓷砖就会尽可能的稳定。有几种材料可作为天然石板的承载物，不同的专利申请中公开使用了纤维材料（EP 0252434, Leis）、或使用了聚氨酯甲酸酯（EP 255795, Rigas）。

关于前面的描述，本发明的目的是提供具有特定组成的天然石板

的底板，以及提供具有与天然石板相似性质（这样它们的行为尽可能的相似）所述板材的材料，成品强度很高且所述底板厚度较小（特别是使用纤维水泥时）。为达到上述目的，有必要防止目前工艺中，当纤维水泥板吸收和释放湿气时在其中发生的变形，其引起天然石板的弯曲，结果就其性能而言变得不可接受，甚至会断裂。为提高成品瓷砖的稳定性，有必要提高底板的稳定性，主要包括减少增湿作用。使用目前工艺中描述的纤维水泥作为天然石板的支撑物时，底板吸收并释放湿气，引起尺寸变大。因为当纤维水泥粘合于天然石板上时，所述的尺寸增加会影响通过所述的粘合得到的成品瓷砖，使其弯曲甚至于断裂或裂缝。

本发明的另一目的是，通过在工业生产过程中引入新材料和新工艺条件，提供目前仍在使用的，制造有天然石材质的可见面复合瓷砖制造方法的改进方法。

### 发明内容

根据本发明，通过使用可使瓷砖具有天然石材质的可见面的减缩厚度的轻质板组成的支撑物实现上述目的，所述底板的目的是增强天然石板。根据本发明，通过提出和试验不同材料和方法解决了前述的问题，一方面达到了减少增湿作用的目的，另一方面达到了减少纤维水泥通常的抗弯曲强度，所述的纤维水泥在加压凝固室中加压固化，其用来组成所述的底板。

至于其它参数，增湿作用与水泥含量成正比，与粒子大小成反比，与密度成反比，通过多次试验修正参数是必要的，以实现尺寸的极高稳定性。为提高稳定性，为此要减少增湿作用，已经发现应降低水泥含量、增加砂石含量并增加混合物粒子的平均尺寸，同时，应降低纤维的含量以增加密度。当其陈化时，在加压凝固室内处理的产品增湿作用会增加。为防止产生这种情形，在组合物中引入稳定成分，比如高岭土、矾土及其混合物（其制备模的掺杂物），以延迟和减少陈

化的影响。另一个获得尺寸稳定性的重要因素是，尽可能地延迟由水吸附到纤维水泥引起的增湿作用而导致的尺寸变化。为达到所述目的，在糊状物中或表面含有防水剂，或在糊状物中和表面含有防水剂更有利，如果湿气未达到足够的压力，将能延迟或阻止水进入纤维水泥。所用的防水剂可以是有机、无机或它们的混合物。

由于不可能完全消除增湿作用，纤维水泥板通常会发生小尺寸的改变，因此减少纤维水泥的抗弯曲强度是必要的。根据纤维水泥施加于天然石材力的大小，天然石材将变形或不变形。因此复合瓷砖的变形取决于纤维水泥的强度：强度越大，变形越大。根据本发明，主要通过分别减少水泥和纤维素百分含量到 32~34%和 4~5%，达到减少加压凝固室中加压固化的纤维水泥强度的效果，从而引起密度大幅度增加，抗弯曲强度则从 22Mpa 压力（加压凝固室中纤维水泥的加压固化的一般值）降低到 12Mpa。

目前已知的纤维水泥，如 Tappa 的专利申请 EP 484283 描述的是一种低纤维含量水泥。在所述专利申请中，公开了一种制造无石棉纤维水泥的方法，该方法采用了完全不同的空气固化技术，得到的纤维水泥质量和可靠性差，专利中既没有提及也没有建议其作为底板使用，其不适合制造底板，而是其仅可作盖板。所述纤维水泥由纤维素纤维、波特兰水泥、凝聚剂和增强聚乙烯醇纤维组成。将不同的成分混合后，在控制温度的条件下，但不经化学处理或预处理（与使用的纤维水泥相比），将混合物引入加压凝固室中进行实现本发明所必要的加压固化操作。

根据本发明的原则，所述改变的结果是，得到了一种纤维水泥板，其与覆盖正面的纤维水泥的典型特性不同，就这一点而论，当铺成板形的纤维水泥强度极弱且易脆时，只要其可进行处理和切割操作，尽可能减少水泥和纤维，当将其粘合到天然石板上时，其可增强天然石板的强度，但所允许厚度在无前述板材时无法使用，且所述厚度可使

湿度或温度引起的变形最小。混合物包括足够多的纤维和水泥以允许切割和处理所述的轻质底板，这样轻质底板能够固定到天然石板上，而且以极低的量（比由加压凝固室得到的纤维水泥的标准值低很多）达到高密度、增湿作用的减少，及在粘合到天然石板上的底板中的低抗弯曲强度，因此该复合材料的稳定性得以大幅提高。

底板为减缩厚度的轻质底板，其包括水泥（20~35%）、硅石（40~50%）、砂石（5~10%）及纤维素纤维（4~8%）的混合物，其类似纤维水泥，但其有区别于纤维水泥（通过加压凝固室加压固化得到）标准特性的力学和化学的特性。如上所述，为减少增湿作用，砂石、稳定剂和防水剂加入糊状物中或瓷砖暴露面的表面。与通过加压凝固室中加压和固化得到的标准水泥比较，本发明的纤维水泥的水泥和纤维的含量很低，但其含量足够高允许进行轻质板的切割和处理操作，这样可以按下面的描述将其粘合于天然石板上。与前述其它的纤维水泥比较，水泥和纤维含量的减少可使密度提高、弯曲强度降低及增湿作用减少。另外可加入底板中的添加剂是颜料，例如其可区别不同的复合瓷砖，在光线下稳定，这样瓷砖才可经受室外条件的考验。

如上所述，复合瓷砖包括底板和天然石板，通过两组分环氧树脂将二者粘合在一起，所述树脂中含有确定直径的一定百分比的微粒或微粒。

使用具有天然石板的底板制造复合瓷砖，制造过程包括如下步骤：

一从天然石块切割石板，该石板的厚度是所制备瓷砖的天然石板成品厚度的两倍多；

一通过将底板粘合并压合在所述的在上一步骤中切割后的板的每一面上，使其牢固的结合，形成天然石板夹于两个纤维水泥层间的夹层模，随后使粘合剂固化；

一将所述模的所述天然石板沿中间平面切割为两部分，得到两块

复合瓷砖，保持所述模固定，将底板压合于天然石材的中间板；  
一刮平并抛光成品天然石材的可见面。

为完成上述过程，将加压固化的水泥板置于大板上。根据天然石板的尺寸通过切割所述大板得到用于天然石板底板的板材。为将天然石材粘合到底板上，所述纤维水泥板须干燥且清洁，在它们粘结时，粘合面必须干净、干燥（通过适当的前处理）并且在确定的温度进行，这样所使用的胶以及随后的粘着和固定粘合能达到最佳程度。双组分环氧树脂粘合剂用于该操作。将底板或纤维水泥粘合到天然石板的两面，这样形成了纤维水泥—天然石材—纤维水泥模。

为达到完美的粘合，在两个面之间必须有一固定的间隙或间隔，因为在粘合剂固化过程中，纤维水泥—天然石材—纤维水泥模的叠层，一定的压力会施加于纤维水泥—天然石材—纤维水泥模。如果不存在该间隙或间隔，由于一些模施加压力于其它的模，以及由于另外的装置施加压力于所有的模的叠层，大部分的粘合剂将被挤出。通过浸于粘合剂中的纤维玻璃或纤维素网格安置于底板和天然石板之间，或者将微球或微粒分散于粘合剂中，保证所述的间隔。

当底板加设于天然石板上时，在两板间存在相对移动，由于未固化粘合剂的存在使得这种移动更明显。为防止这种移动，在两板间采用夹持装置。

如上所述，当给模的叠层施加压力时，所用多余的粘合剂被挤出，而且沿模叠层流下，不仅粘合同一模中的部分，而且使不同模的部分相互粘合，随后它们的无法分离或分离非常困难，或者需要如碾磨或砂磨的机械加工。为防止这个问题，每一模的下层底板比其余的纤维水泥底板表面尺寸要大，也比天然石板大，当给模的叠层施加压力时，在其四周的附加构造可存留多余的树脂。所述的其它构造包括外围的槽道和/或周围的粘合板条，防止当模被压缩时挤出的树脂沿模叠层流

下引起的上述问题。

在将模堆叠并对模的叠层施加固定垂直的压力后，例如，通过夹持装置，该装置将夹紧处于模的叠层最高位置的模的上部纤维水泥板与处于模的叠层最低位置的模的下部纤维水泥板，将模引入到炉中，在确定的温度和时间下，进行天然石板与纤维水泥板之间粘合剂的固化。

粘合剂固化后，制造过程继续进行，将模的天然石板沿中间平面切割成两部分，在经刮平、抛光每一瓷砖的可见面后，得到两块复合瓷砖。

#### 附图说明

为了有助于理解本发明，本发明涉及有天然石材质的可见面的复合瓷砖以及制造方法，本发明申请所附 7 个图的目的是为更好地理解本发明的原则，以及全面理解本发明优选实施方式的描述，考虑上述情况，附图性质是说明性的而非限定性的。

图 1 是下部纤维水泥板的剖面图，其中可见有存留粘合剂的板条。

图 2 是具有存留粘合剂槽道的下部纤维水泥板的剖面图。

图 3 是纤维水泥—大理石—纤维水泥的模叠层，其中有粘合剂存留槽道的下部纤维水泥的详图。

图 4 是成品复合瓷砖的详图。

图 5 是在大理石上面和下面放置纤维水泥板的胶合点详图，以防止它们的相对移动。

图 6 和图 7 表示将纤维水泥—大理石—纤维水泥模切割成两块有可见大理石面瓷砖的连续操作过程。

#### 优选实施方式的描述

结合详细的附图可以更好地理解本发明，附图显示了有可见天然

石材表面 3 的复合瓷砖及其制造方法。

复合瓷砖由天然石板 3（优选大理石）与底板 1，2（纤维水泥复合物）组成，纤维水泥组成如下：

—硅石，占总组分的 40~50%（重量），

—水泥，占总组分的 32~34%（重量），

—砂石，占总组分的 4~6%（重量），其粒径为 0.1 毫米。

—纤维素纤维，不到总组分的 6%（重量），优选为 4~5%（重量）。

—尺寸稳定剂，占总组分的 2~8%（重量），所述稳定剂优选矾土、高岭土及其混合物。

—防水剂，占总组分的 1~3%（重量），其属于硅酸盐类，优选 15%浓度的甲基硅酸钾水溶液，以每平方米 0.3~0.4 升的比例在表面上使用。

其中，防水剂或防水添加剂选自：硅酸钠钾、硬脂酸钙盐及其混合物。

使用上述组成，在加速陈化后，增湿作用从 0.45%减少到 0.30%，因此纤维水泥板 1，2 的尺寸稳定性得以提高。

另外可加入混合物的成分是合成铁氧化物颜料，例如一种不同颜料用来对大理石 3 上色或为保护该石材时，其能使一种瓷砖区别于另一种瓷砖。

为在大理石板 3 和纤维水泥板 1，2，两种材料间进行粘合，在复合瓷砖制造中使用粘合剂，优选使用两组分环氧树脂 8，其中有平均直径为 0.1 毫米的微球或微粒。微球的目的是保证在大理石 3 与底板之间的间隔，以使粘合剂层最薄，下面的描述会说明这样做的必要性。

有可见天然石材面 3 的复合瓷砖的制造方法步骤如下：

—从天然石块切割石板，该石板的厚度是所制备瓷砖的大理石板 3 成品厚度的两倍多；

—通过将底板 1, 2 粘合并压合于所述的在上一步骤中切割的板的每一面上，使其牢固结合，形成大理石板 3 夹于两个纤维水泥层 1, 2 间的夹层模，随后使粘合剂 8 固化；

—沿平行于增强板的中间平面将所述模的所述天然石板切割 7 为两部分，得到两块复合瓷砖，保持所述模固定，相对于大理石中间板 3 对底板 1, 2 进行压缩处理；以及

—刮平并抛光成品大理石 3 的可见面。

以下集中描述大理石 3 粘合到纤维水泥板上的过程。为完成上述过程，在粘合前，纤维水泥板 1, 2 须洁净，即必须无灰尘、干燥（通过适当的预处理），并且在 20~40°C 温度进行，这样能达到理想的粘合。这样处理后，所述组件堆叠成模。每一模由比相邻底板表面尺寸大的下层底板 2，在下部板 2 上的大理石 3，及在大理石 3 上的上层底板 1 组成，这样形成了纤维水泥—天然石材—纤维水泥模。如上所述，通过两组分环氧树脂 8 将这些材料粘合在一起，当一块板加设到另一块板上时，由于粘合剂 8 的存在，在两种材料间发生相对移动，为此，使用快速压合式粘合板条 6 作为辅助件，以保证其位置固定，随后树脂 8 固化。粘合剂 8 中具有微球体，这样在随后的堆叠过程中，通过施加压力也不能完全将树脂挤出；由于具有微球体，有足够量的粘合剂可存留在内部使均匀粘合。

每一模下部的纤维水泥板 2（具有比其它纤维板更大的表面积）具有装置 4, 6 使每一模中存留树脂 8，以防止所述树脂 8 与其它的模接触。所述的存留装置包括四周深度为 1~1.2 毫米的槽道 4，或者四周高 3 毫米的板条 6，优选为蜡制即蜡板条。

一旦使用了粘合剂 8，就将纤维水泥—大理石—纤维水泥的 15~30

个模叠层，并施加垂直的压力，例如，通过夹紧装置对处于叠层底部模的下部纤维水泥水泥板 2 与处于模的叠层顶部模的上部纤维水泥水泥板 1 施加压力。

当施加前述的压力在  $1000\text{N/m}^2\sim 2000\text{N/m}^2$  变化的时（如果太高，大理石板 3 会破裂），在大理石 3 和纤维水泥板之间的树脂 8 会被挤出，收集于槽道 4 或板条 6 内。如果没有存留树脂的装置，树脂 8 会流下模的面，使不同模相互粘合。

叠层堆积后，将模的叠层引入到控制湿度的炉中，在  $50\sim 60^\circ\text{C}$  的温度下，使粘合剂固化约 12 分钟。

这样得到了纤维水泥—大理石—纤维水泥模，并用天然石材加工业中常规的机器，如切割机，进行处理，通过该方法，金刚石片将其切割为二。这样得到二块复合大理石瓷砖，其与纤维水泥板 1, 2 粘合牢固。

该工艺的成品是正方形或长方形瓷砖，通常的规格有：

30×30 厘米

30.5×30.5 厘米（12 英寸×12 英寸）

33×33 厘米

40×40 厘米

40.6×40.6 厘米

45.7×45.7 厘米

30×60 厘米

30.5×61 厘米（12 英寸×24 英寸）

33×66 厘米

50×50 厘米

60×60 厘米

61×61 厘米（24 英寸×24 英寸）

根据下面的参数，基于天然石材成品的厚度 7 毫米，总厚度是指包括纤维水泥板的厚度。

天然石材厚度		纤维水泥板厚度		总厚度
7 毫米	+	2 毫米	=	9 毫米
7 毫米	+	2.5 毫米	=	9.5 毫米
7 毫米	+	3 毫米	=	10 毫米
7 毫米	+	3.5 毫米	=	10.5 毫米
7 毫米	+	4 毫米	=	11 毫米
7 毫米	+	4.5 毫米	=	11.5 毫米
7 毫米	+	5 毫米	=	12 毫米

在成品瓷砖经光滑化、校平和抛光处理后，天然石板的厚度为 6 毫米，有完美的抛光面并在四周有轻微的倾角。其余的厚度对应于粘合剂和支撑纤维水泥板。

这样基本上实现了如下的目的：

- 1) 天然石材瓷砖坚硬、可操作，很容易安置且可靠。
- 2) 可更好地应用加工的天然石材。
- 3) 为这些目的使用了厚度 2 厘米的大理石板。

图1

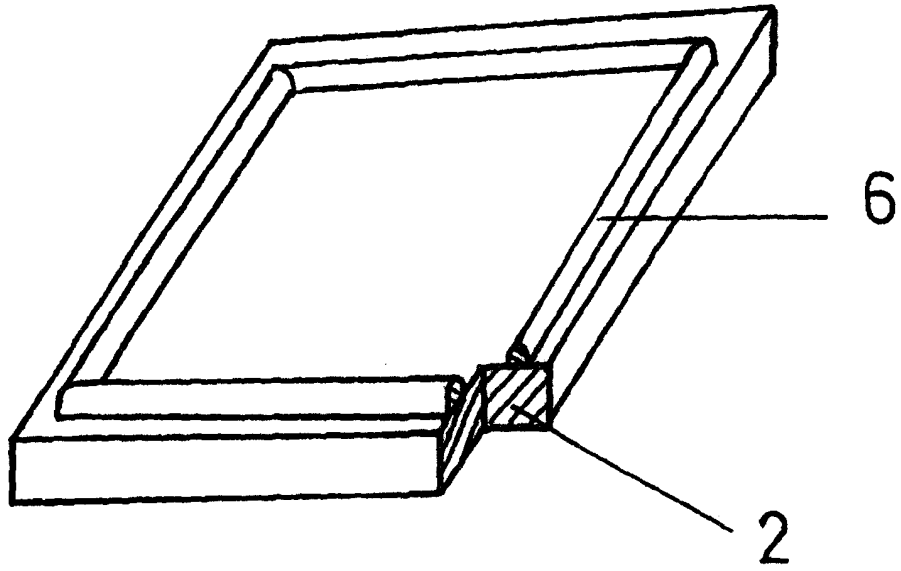


图2

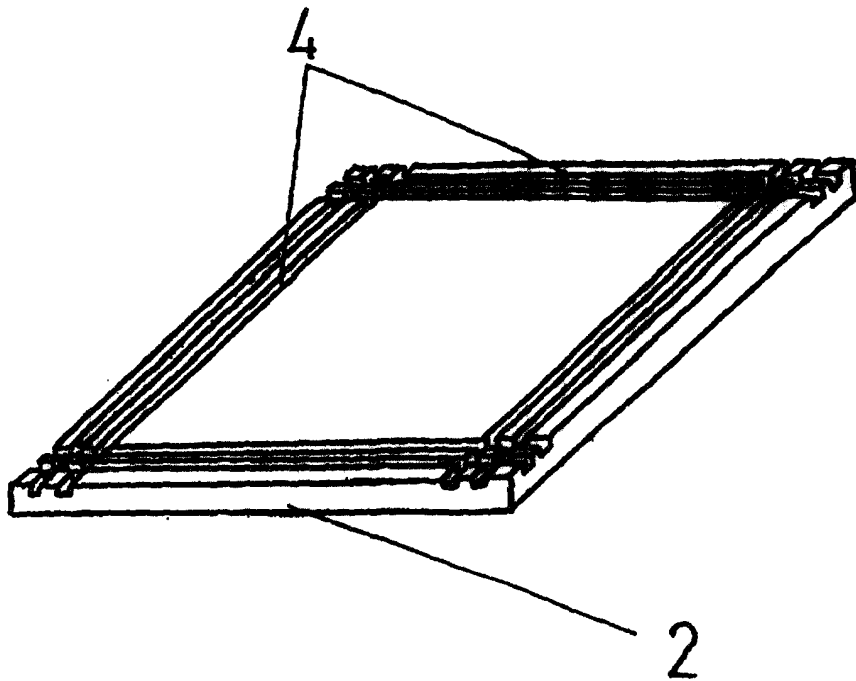


图3

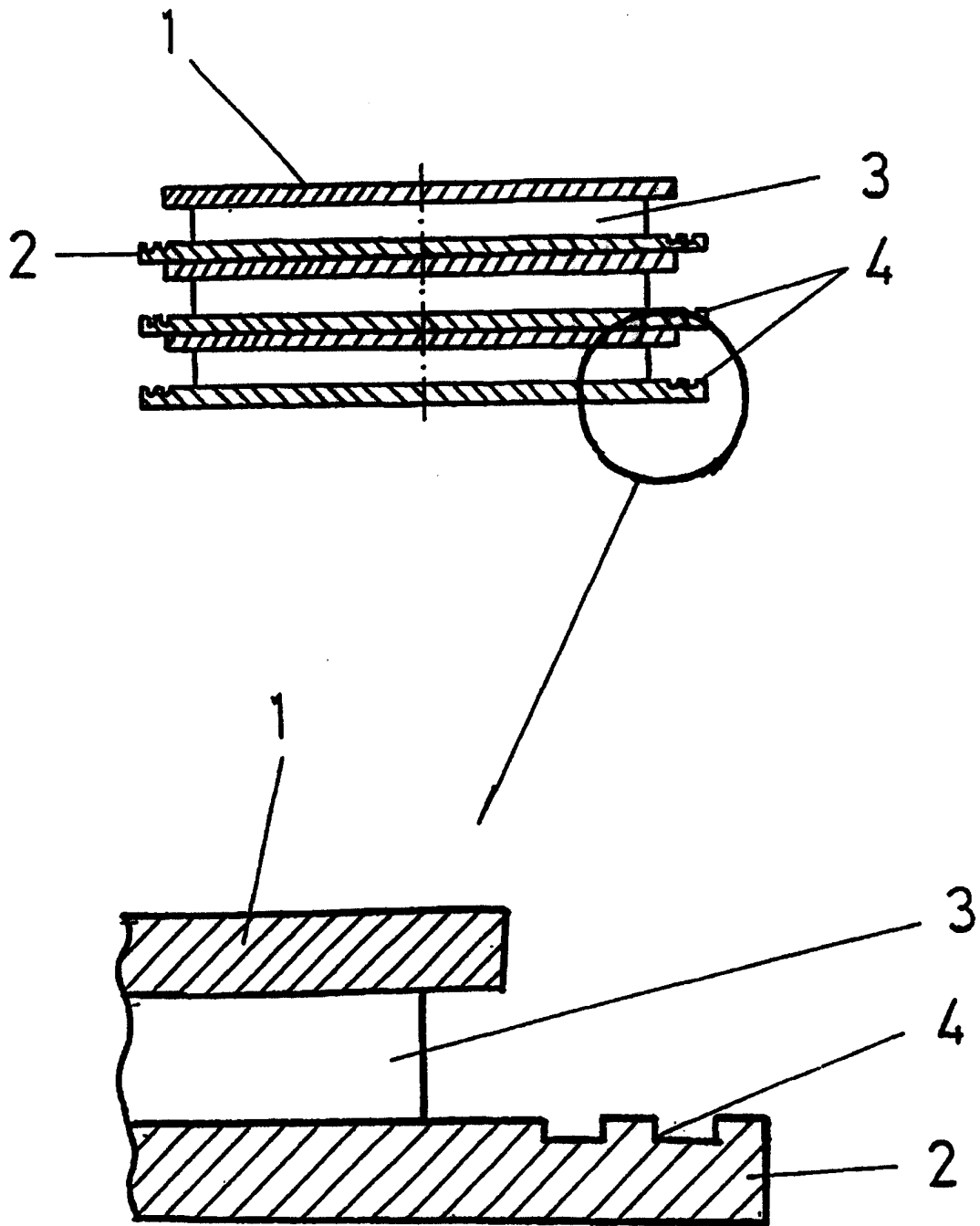


图4

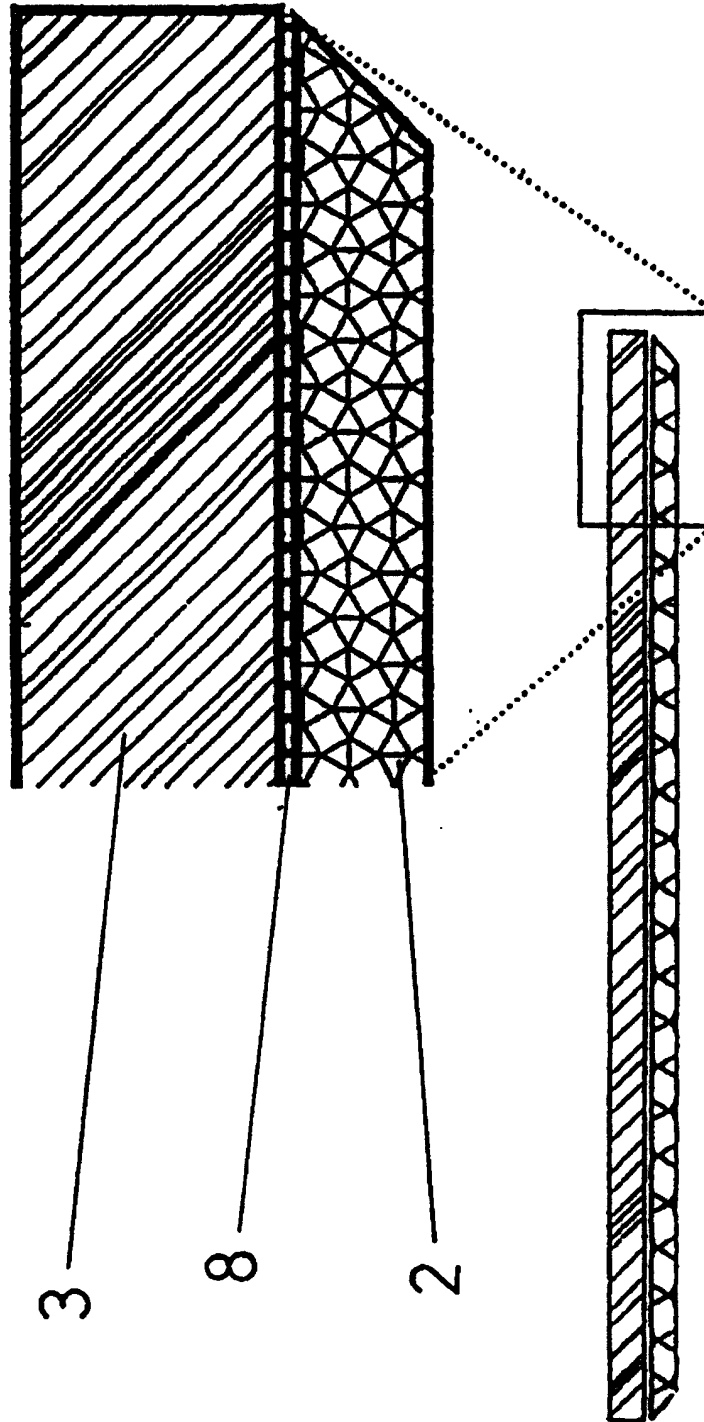


图5

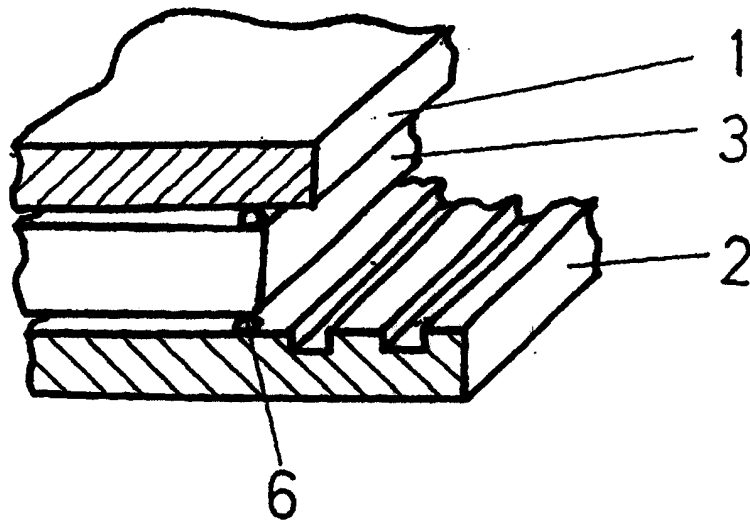


图6

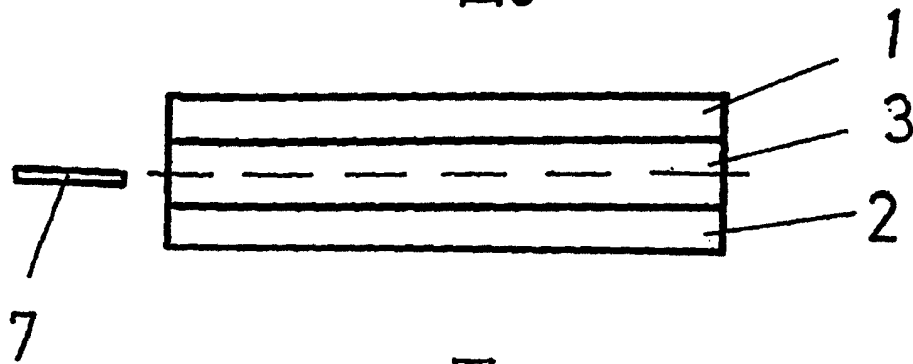


图7

