



发明专利证书

Certificate of Invention Patent

中华人民共和国国家知识产权局

STATE INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

证书号第 789148 号



发明专利证书

发明名称：具有光催化效应的含沥青路面和所述路面的制作方法

发明人：C·泰鲁齐

专利号：ZL 2006 1 0172370.9

专利申请日：2006 年 07 月 24 日

专利权人：环球工程贸易股份公司


授权公告日：2011 年 06 月 08 日

本发明经过本局依照中华人民共和国专利法进行审查，决定授予专利权，颁发本证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。

本专利的专利权期限为二十年，自申请日起算。专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年 07 月 24 日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

专利书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长 





(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1990412 B

(45) 授权公告日 2011.06.08

(21) 申请号 200610172370.9

(22) 申请日 2006.07.24

(30) 优先权数据

05425543.5 2005.07.25 EP

(73) 专利权人 环球工程贸易股份公司

地址 意大利米兰

(72) 发明人 C·泰鲁齐

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 蔡胜有

(56) 对比文件

CN 1339017 A, 2002.03.06, 全文.

JP 200148608 A, 2001.02.20, 全文.

JP 10176112 A, 1998.06.30, 全文.

审查员 赵建华

(51) Int. Cl.

C04B 28/00 (2006.01)

C04B 24/28 (2006.01)

C04B 22/06 (2006.01)

C04B 24/38 (2006.01)

C04B 26/26 (2006.01)

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 1 页

(54) 发明名称

具有光催化效应的含沥青路面和所述路面的制作方法

(57) 摘要

一种设计用于制作光催化含沥青路面的方法,由以下步骤组成:包含制作厚度介于10mm-60mm之间并包含缝隙(5)的含沥青基底(2)的步骤,一个随后用于在所述含沥青基底(2)上涂水泥砂浆(7)的步骤,所述含沥青基底(2)包含:用于获得光催化反应的光催化材料,适于流化所述砂浆(7)的增塑混合物,和适于使所述砂浆更密实的无定形二氧化硅,所述水泥砂浆(7)因此适于涂布所述含沥青基底(2)内的缝隙(5)。

1. 限定道路 (6) 的外表面 (1a) 的光催化含沥青路面, 由以下部分组成: 内排水型含沥青基底 (2), 其厚度介于 10mm 至 60mm 之间, 并至少在表面附近包含缝隙 (5), 其特征在于: 用水泥砂浆 (7) 从表面 (1a) 下深至至少 1mm 处细致地涂布所述缝隙 (5), 所述砂浆 (7) 包含: 适于获得光催化反应的光催化材料, 质量比为所述水泥砂浆 (7) 的 2.0% -5.0%; 适于流化所述水泥砂浆 (7) 并包括三聚氰胺树脂的增塑混合物, 质量比为所述水泥砂浆 (7) 的 1% -4%; 和适于使所述砂浆压实的无定形二氧化硅, 质量比为所述水泥砂浆 (7) 的 5% -15%; 其中所述内排水型含沥青基底 (2) 包括体积比为所述含沥青基底 (2) 的 10% -30% 的缝隙 (5)。

2. 按照权利要求 1 的路面, 其中所述无定形硅为微硅粉的形式。

3. 按照权利要求 1 的路面, 其中所述水泥砂浆 (7) 包括纤维素醚形式的保水混合物, 质量比为所述水泥砂浆 (7) 的 0.1% -0.4%。

4. 按照权利要求 1 的路面, 其中所述水泥砂浆 (7) 包含抗碱玻璃纤维, 质量比为所述水泥砂浆 (7) 的 1% -3%。

5. 按照权利要求 1 的路面, 其中所述增塑混合物包括基于醋酸乙烯酯、叔碳酸乙烯酯和丙烯酸丁酯共聚物的物质, 质量比约为 4%。

6. 按照权利要求 1 的路面, 其中所述含沥青基底 (2) 包括凝料 (3), 并且其中超过 40% 的所述凝料 (3) 大于 10mm。

7. 制作按照权利要求 1 至 6 中任一项的光催化含沥青路面的方法, 包括一个制作至少在表面附近有缝隙 (5) 的内排水型含沥青基底 (2) 的步骤, 其特征在于它包括: 一个随后用所述水泥砂浆 (7) 覆盖所述外表面 (1a) 的步骤, 所述水泥砂浆适于涂布所述含沥青基底 (2) 内的所述缝隙 (5) 下深至至少 1mm 处, 并适于填塞所述含沥青基底 (2) 内的所述缝隙 (5)。

8. 按照权利要求 7 的方法, 其中所述覆盖步骤包含所述含沥青基底 (2) 的每平方米表面积使用 3kg 的所述水泥砂浆 (7)。

9. 按照权利要求 1 至 6 中任一项的水泥砂浆 (7) 用于覆盖形成道路 (6) 的表面 (1a) 的内排水型含沥青基底 (2) 的用途。

具有光催化效应的含沥青路面和所述路面的制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种具有光催化效应的含沥青路面和制备所述路面的方法。

背景技术

[0002] 已知的光催化过程能将污染物质和杂质氧化。

[0003] 光催化过程是基于当使用合适的电磁波激发电子时由适合的半导体所提供的电荷或电子的应用。

[0004] 用于激活光催化过程的优选半导体是二氧化钛 (TiO_2)，优选为锐钛型。

[0005] 利用二氧化钛获得的电子可产生容易键联存在于环境中的其它分子的负电荷。更精确地说，它键联空气中的氧 (O_2) 分子，同时产生负离子 (O_2^- 或 O^-)。

[0006] 这些离子 O_2^- 和 O^- 是高活性的，并能键联存在于环境中的污染物分子，尤其是氮氧化物 (NO_x)，其主要为一氧化氮和二氧化氮 (NO 或 NO_2)——由此形成负离子 NO_3^- 或者是一氧化碳 (CO)——形成二氧化碳 (CO_2) 分子。

[0007] 当光催化物质被置于碱性水泥基体中时，负离子 (NO_3^-) 容易键联从存在于碱性水泥基体中的化合物 (碳酸钙，石膏……) 游离出的钙或钠阳离子 (Ca^{++} 或 Na^+)。

[0008] 最后的步骤最具重要性，因为它阻止在光催化过程的末端产生酸，并产生沉淀于环境中的无害盐来代替，如硝酸钙 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 和硝酸钠 NaNO_3 。

[0009] 光催化过程不仅能氧化氮氧化物和碳氧化物，而且能氧化许多其它有害物质，如：苯、甲苯、乙苯、间二甲苯、臭氧、二氧化硫、甲醛、乙醛、 PM_x 、甲醇和乙醇。

[0010] 已经实施了多种实验来评价用光催化表面层涂布路或墙而获得的氮氧化物和其它污染物的减少，记录到这些污染物最高减少了 62%。

[0011] 虽然所述实验已经确定有某些重要缺陷。但事实上，为了获得所有上面提及的优点，光催化物质必须包含在碱性基体中，如水泥和砂浆，否则 NO_3^- 负离子不能与存在于碱性水泥模块中的钙或钠阳离子 (Ca^{++} 或 Na^+) 键联，并因此在光催化过程的末端产生有害的酸。

[0012] 碱性基体材料不一定可用于道路，道路通常由沥青混合物而非水泥基混合物制成。

[0013] 含沥青混合物通常包含胺。当二氧化氮与该胺结合时发生亚硝基转变便产生了亚硝胺。

[0014] 因此已提议了各种各样的方案，包括用水泥基上涂层来覆盖含沥青路面。

[0015] 这样一种方案能在含沥青表面之上获得水泥路面。

[0016] 但是，有证据表明，当砂浆和水泥浇注在一层含沥青混合物上时，它们不能确保满意的机械性能。

[0017] 事实上，这些不同类型的材料——含沥青的和水泥基——具有不同的弹性系数和机械特点；尤其是，砂浆和水泥具有远大于下层的含沥青层的刚度。结果，当水泥 (其通常形成一薄层) 受到重负荷时，比如由卡车造成的，含沥青基础层不能可靠地支撑上层的水泥。支撑的不足和随后水泥层的弯曲以表面裂纹的形式显现。

- [0018] 可替代地,水泥层能制得较厚和较坚固,但是这将显著增加相关成本和建设时间。
- [0019] 已经进行了一些测试,这些测试包括用含光催化物质的涂料或类似产品涂布含沥青路面的顶部。
- [0020] 这种方案比较便宜并较快予以应用,但是由于由各种类型的车辆的通过导致的磨损和破缝,已知含沥青路面的顶部持续非常有限的时间。用这种方法仅能获得具有短暂的光催化效应的路面。
- [0021] 而且,光催化涂料与含沥青路面中的有机化合物反应,引起它们的降解和随后粘附力的丧失。

发明内容

- [0022] 考虑到这种情况,本发明的技术目的是设计一种具有光催化效应的含沥青路面和能基本克服上面提及的缺陷的所述路面的制作方法。
- [0023] 在所述技术目的中,本发明的一个重要目的是设计一种具有光催化效应的路面,该路面具有沥青的机械特点和碱性基体材料的化学优势。
- [0024] 本发明的另一个重要目的是以非常有限的成本设计一种具有光催化效应的路面。
- [0025] 一个进一步的目的是设计一种非常耐用的道路。
- [0026] 技术目的和所述的目标是通过光催化含沥青路面加以实现的,该类型的含沥青路面可限定道路的外表面,由以下部分组成:内排水型含沥青基底,厚度介于 10mm 至 60mm 之间,并至少在表面附近包含缝隙,用水泥砂浆从表面下深至至少 1mm 处细微地涂布该缝隙,所述砂浆包含:适于获得光催化反应的光催化材料,质量比为所述砂浆的 2.0% -5.0%;适于流化所述砂浆并包括三聚氰胺树脂的增塑混合物,质量比为所述砂浆的 1% -4%;和适于使所述砂浆致密的无定形二氧化硅,质量比为所述砂浆的 5% -15%。
- [0027] 光催化含沥青路面通过用所述的水泥砂浆覆盖含沥青基底的外表面来制作。
- [0028] 所述的水泥砂浆形成一非常薄的密实层,其渗入到该含沥青基底中的缝隙中,由于道路的强度和机械性能大体上由含沥青基底限定,因此不易破裂或开裂。

附图说明

- [0029] 下面参考附图对本发明优选实施方案进行详细描述可以更好地说明本发明进一步的特点和优点,其中:
- [0030] 图 1 说明了按照已有技术的路面部分;
- [0031] 图 2 示意性地表示了按照本发明的路面部分。
- [0032] 优选实施方案
- [0033] 参考前述附图,按照本发明的含沥青路面通常由数字 1 表示。
- [0034] 路面 1 限定了适于使摩托车、卡车和类似车辆通过的道路 6 的外表面 1a。
- [0035] 所述含沥青路面 1 由已知厚度基本为 10mm-60mm 的含沥青基底 2 组成。
- [0036] 所述含沥青基底 2 是用混凝土料 3 和沥青 4 制成的,沥青充当所述混凝土料 3 的粘结剂。
- [0037] 混凝土料 3 和沥青或粘结剂 4 没有完全充满被含沥青基底 2 占据的空间,也就是说,被含沥青基底 2 内缝隙 5 占据的所述空间的远不可忽略的部分。

[0038] 含沥青基底 2 也可以优选为内排水型,因此它有相当大的中空部分和大尺寸的混凝土料 3,即超过 40%的混凝土料 3 优选大于 10mm。

[0039] 而且,所述混凝土料 3 优选通过碾碎获得,从而具有不规则的形状,因此确保混凝土料不密实,从而保留较高百分率的缝隙 5。

[0040] 事实上,所述缝隙 5 的优选比例为所述含沥青基底 2 的 10% -30%。

[0041] 含沥青基底 2 仅形成道路 6 的最外层,道路 6 可以进一步包含含沥青混合物、碎石头和其它材料的层,用数字 8 示意性表示。

[0042] 用水泥砂浆 7 细微且均匀地涂布位于距离所述外表面 1a 有 1-40mm 的含沥青基底 2 内的缝隙 5。

[0043] 已知水泥砂浆主要由水、混凝土料(主要由砂子组成)和就水泥砂浆而言是胶结材料的粘结剂组成。砂浆也可以包含多种不同类型的混合物。

[0044] 由于水泥砂浆 7 包含质量比为所述砂浆的 2.0% -5.0% 的光催化材料,因此其有光催化效应。

[0045] 所述光催化材料优选是二氧化钛,更优选锐钛矿的形式。

[0046] 水泥砂浆 7 也包括增塑混合物,质量比为 1% -4%。

[0047] 所述增塑混合物用于使砂浆流体化,并优选由三聚氰胺树脂组成,如 MELMENT[®] F10,由 Degussa 建筑聚合体股份有限公司生产,并优选以粉末形式使用。

[0048] 另外,增塑混合物优选包括基于质量比约为 4% 的醋酸乙烯酯、叔碳酸乙烯酯和丙烯酸丁酯共聚物的超增塑剂物质。例如由 Hercules 生产的名称为 Elotex[®] AP200 的超增塑剂物质。

[0049] 水泥砂浆 7 也包括无定形二氧化硅,质量比为砂浆 7 的 5% -15%。

[0050] 砂浆和水泥的混合物中包含所述无定形二氧化硅,叫做微硅粉(Silica Fume),其优选用于本发明的砂浆 7。

[0051] 所述混合物能使水泥和砂浆的强度显著地增加最高可达两倍。

[0052] 这源于硅颗粒有限的尺寸(硅颗粒比包含水泥的颗粒小两个数量级)和二氧化硅与砂浆 7 中的各种成分相当大的反应活性。

[0053] 砂浆 7 也优选包含保水混合物。

[0054] 当水泥砂浆 7 固化时,该保水混合物具有减少水蒸发的趋势。

[0055] 通常任何蒸发对砂浆和水泥都是有害的,尤其是对当前的混合物是有害的,因为当水蒸发时,水会挥发较轻质量的物质,也就是二氧化钛,并把其它存在于水泥中的物质带到了表面,如碳酸钙等,这对涉及二氧化钛或其它光催化剂的光催化作用有屏蔽效应。保水混合物优选是通过增加流体的粘度来保持水的纤维素醚,以 0.1% -0.4% 的质量比将其添加至砂浆 7 中。

[0056] 例如,适合的保水混合物由 Hercules 生产,名称为 Culminal Mhec6000PR。

[0057] 砂浆 7 也优选包括优选由抗碱玻璃制成的玻璃纤维,以质量比为砂浆 7 的 1% -3% 加入。

[0058] 更确切地说,所述纤维由具有高含量氧化锆(ZrO_2)的抗碱玻璃制成,能够抵抗碱的侵蚀作用并确保优异的机械特性。

[0059] 这些纤维优选平均直径为 12-14 μm ,并且长度优选介于 3mm-20mm 之间。

[0060] 玻璃纤维确保砂浆 7 具有优良的机械强度,并在砂浆固化时阻止任何形式的开裂。

[0061] 例如,这种类型的玻璃纤维例如是由 Vetrex SaintGobain 生产的,名为 cem-fil[®]或微玻璃纤维[®] (micro fiberglass[®])。

[0062] 可以向砂浆 7 中添加很多其它已知的混合物,如为了改善它的粘合性或可使用性,或为了增加砂浆 7 的密度以阻止它在深度上渗入。

[0063] 也可以添加彩色颜料,如某种铁氧化物等。

[0064] 下表给出了砂浆 7 的成分的一个实例。

[0065]

产品	制造商	类型	数量
基本成分			
GX Millennium	Italcementi	水泥	20.0%
TX Millennium white Cern. 52,5	Italcementi	水泥	20.0%
Sataf 113 石英沙	Sataf	混凝土料	36.0%
Sataf 11 71F 石英沙	Sataf	混凝土料	24.0%
混合物			
PC105 二氧化钛	Millenium ch.	TiO ₂	2.5%
PC 500 二氧化钛	Millenium ch	TiO ₂	0.8%
Elkem 940 U 微硅粉	Elkem	SiO ₂	10.0%
Melment F10	Neuchem	增塑剂	2.0%
Elotex AP 200 -.	Hercules	超增塑剂	4.0%
Culminal MHEC 6000 PR	Hercules	水保持剂	0.3%
Amylotex 8100	Hercules	稳定剂	0.3%
黑色氧化铁	Siof	着色剂	0.5%
微玻璃纤维	Sant-Gobain	玻璃纤维	1.5%

[0066] 在表中,质量百分比是单独以碱成分(也就是混凝土料和水泥)的质量为基础进行计算的。先前描述的砂浆 7 的化学和物理性能使它能够均匀涂布缝隙 5 而不会将其完全填充。

[0067] 更精确地说,由增塑混合物赋予砂浆 7 的流动性能使它渗入含沥青基底内的缝隙 5 中,而不停留在表面。结果,即使在含沥青道路的沥青顶层受到磨损后,光催化砂浆 7 仍保留在适当的地方。

[0068] 而且,砂浆 7 密实并均匀的性质源于无定形二氧化硅或微硅粉 (SilicaFume) 实现了确保光催化反应总是发生在碱性水泥物质存在的地方的期望作用。

[0069] 事实上,表面 1a 和邻近区域被水泥砂浆 7 均匀地覆盖。

[0070] 本发明包含用于制作具有光催化效应的含沥青路面 1 的新方法。

[0071] 所述方法包含一个用于制作如先前描述的含沥青基底 2 的已知步骤。

[0072] 所述含沥青基础 2 优选是内排水型。

[0073] 按照本发明的方法也包含一个随后为使用先前描述类型的水泥砂浆 7 覆盖所述含沥青基底 2 的外表面 1a 的步骤。

[0074] 所述覆盖操作可以使用已知的方法手动或机械地执行。

[0075] 水泥砂浆 7 在含沥青基底 2 内流动,并填塞所述含沥青基础 2 内的缝隙 5,均匀且密实地涂布它们,但不完全充满缝隙 5,事实上,所述缝隙约 20% 的体积被充填。

[0076] 获得这种结果是由于砂浆 7 的化学和物理性质,特别是由于先前所述的增塑混合物和二氧化硅或微硅粉的添加。

[0077] 砂浆 7 涂布含沥青层下深至 1mm-40mm 处,这取决于所述路面对强度和耐用性的要求。

[0078] 优选地,每平方米外表面 1a 用约 3kg 的砂浆 7。

[0079] 覆盖工序可以在已制备的特定含沥青基底 2 上实施。

[0080] 在这种情况下,优选制备内排水含沥青基底 2 代替先前的道路等或另外制备。

[0081] 可替换地,在位于道路 6 上的含沥青基底 2 上进行覆盖。

[0082] 本发明也包括所描述类型的砂浆 7 的一种新的用途。

[0083] 所述用途包括以和涂料相同的方式在形成道路 6 的外表面 1a 的含沥青基底 2 上充分地涂布砂浆 7。

[0084] 每平方米被处理的表面积优选使用 3kg 砂浆 7。

[0085] 本发明提供了重要的优点。

[0086] 事实上,砂浆 7 粘附在含沥青基底 2 内的缝隙 5 中。

[0087] 因此光催化反应总是在用砂浆 7 涂布的面积附近发生,形成于光催化过程的负离子能键联砂浆 7 内的碱,从而生成无害的盐。

[0088] 将本发明的路面 1 与图 1 中示出的已有技术的路面相比能观察到进一步的优点。

[0089] 已知技术提供了一种水泥基的顶涂层 10,其包含光催化材料的颗粒并覆盖含沥青基底 2。

[0090] 水泥基的顶涂层 10 远比含沥青基底 2 坚固。结果,含沥青基础 2 不能支撑上面的顶涂层 10。支撑的不足和随后水泥层的弯曲以表面开裂的形式变得显现。

[0091] 不同的是,由于道路 6 的强度和机械性能大体上由含沥青基底 2 限定,因此砂浆 7 形成了非常薄的密实层,不易破裂或开裂。

[0092] 另一个优点是纵使路面 1 的顶层磨损,道路 6 的光催化效应仍保留着,这是由于含光催化物质的砂浆 7 不仅仅覆盖在表面 1a 上,而且还渗入了含沥青基础 2 内的裂缝 5 中。因此光催化效应能持续于路面 1 的全部使用年限。

[0093] 进一步的优点在于仅需要小量的砂浆 7 因此也就是仅需要少量的光催化物质来覆盖大面积的含沥青基底 2,其因此保留了内排水特性。

[0094] 需要的光催化物质数量的显著降低也意味着相当大的经济节省。特别是,每平方米路面 1 需要的 TiO_2 的量能比完全用光催化水泥获得的路面需要的 TiO_2 的量降低十倍以上。

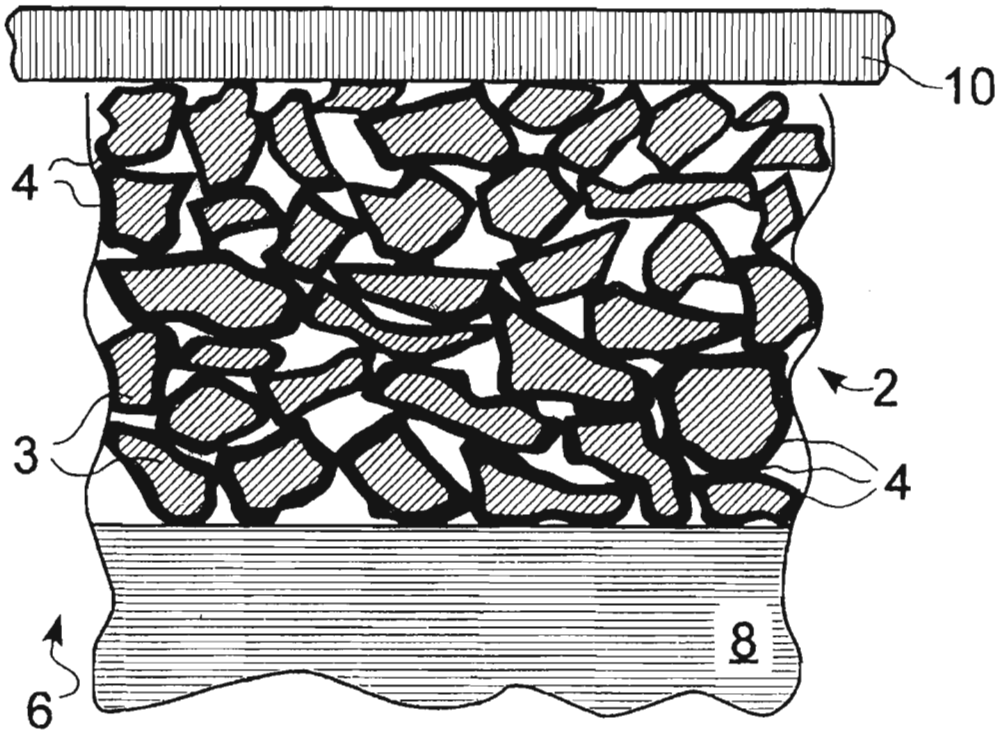


图1 已有技术

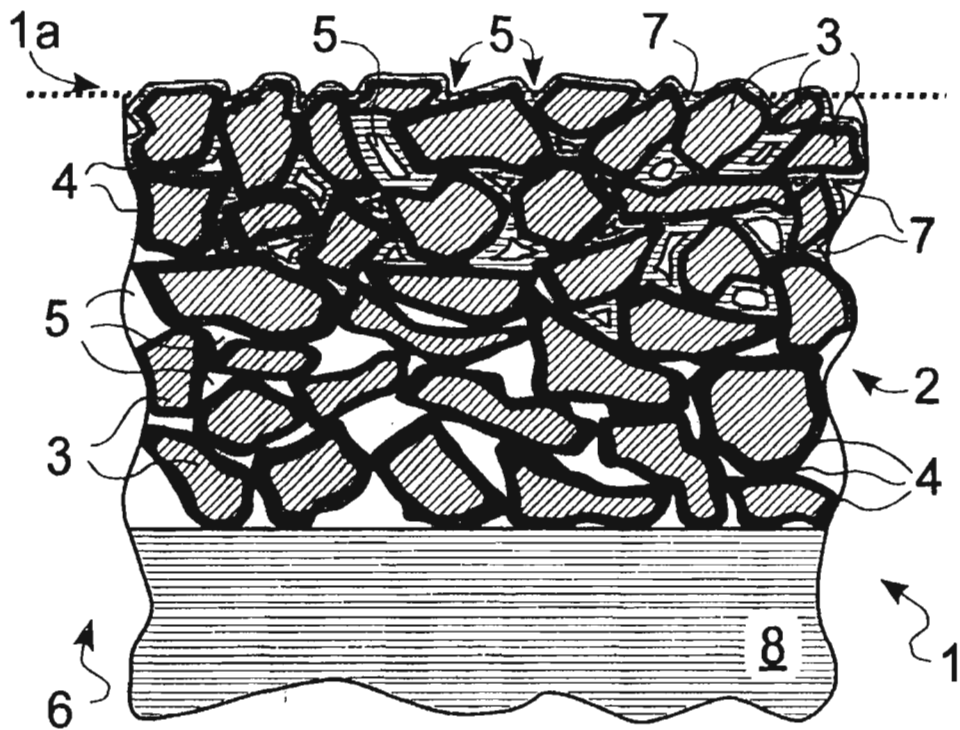


图2