



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212920723 U

(45) 授权公告日 2021.04.09

(21) 申请号 202020313286.X *B32B 15/09* (2006.01)

(22) 申请日 2020.03.13 *B32B 9/00* (2006.01)

(73) 专利权人 苏州苏大维格科技集团股份有限公司 *B32B 9/04* (2006.01)

地址 215123 江苏省苏州市工业园区新昌路68号 *C09J 7/25* (2018.01)

专利权人 江苏维格新材料科技有限公司 *C09J 7/20* (2018.01)

*A61L 2/232* (2006.01)

(72) 发明人 朱昊枢 叶瑞 左志成 蔡文静  
任家安 陈蓓蓓 陈林森 朱志坚

(74) 专利代理机构 苏州简理知识产权代理有限公司 32371

代理人 杨瑞玲

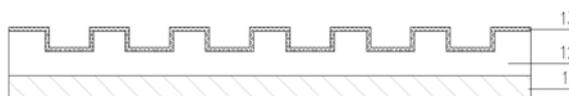
(51) Int.Cl.  
*B32B 27/36* (2006.01)  
*B32B 33/00* (2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称  
一种抑菌材料

(57) 摘要

本实用新型公开了一种抑菌材料,包括基层;设于基层一侧的微纳结构层,微纳结构层远离基层的一侧设有微纳结构,微纳结构包括若干呈阵列交错排布的结构单元,其包括若干依次并行且间隔排布的微纳图形,在同一结构单元中,各微纳图形按照从中间向两边逐渐变短的规律排布,在微纳结构中,各微纳图形互不接触,微纳图形的纵横比大于1,微纳图形包括凸起结构和/或凹槽结构;仿形固定铺设在微纳结构层远离基层一侧的纳米抑菌材料层。本申请利用微纳结构物理抑菌,减少细菌等微生物的粘附并有效抑制其生长繁殖;同时还采用抑菌材料对已粘附的细菌等微生物进行灭活杀菌,安全稳定,无污染,且时间持久、持续作用、性质稳定、安全无毒。



1. 一种抑菌材料,其特征在于,其包括:

基层;

微纳结构层,所述微纳结构层设于所述基层的一侧,所述微纳结构层远离所述基层的一侧设有微纳结构,所述微纳结构包括若干结构单元,若干所述结构单元呈阵列交错排布,所述结构单元包括若干个依次并行且间隔排布的微纳图形,在同一所述结构单元中,各所述微纳图形按照从中间向两边逐渐变短的规律排布,在所述微纳结构中,各个所述微纳图形互不接触,所述微纳图形的纵横比大于1,所述微纳图形包括凸起结构和/或凹槽结构;

纳米抑菌材料层,所述纳米抑菌材料层仿形固定铺设在所述微纳结构层远离所述基层的一侧。

2. 根据权利要求1所述的抑菌材料,其特征在于,

若干所述结构单元沿垂直于各个微纳图形的轴线方向排成多个行;

相邻两行中相邻的两个结构单元,其中一个结构单元的最长微纳图形与另一个结构单元的最短微纳图形相对,

所述结构单元为菱形;

同一行中,相邻的两个菱形结构单元共用最短的一个微纳图形。

3. 根据权利要求1所述的抑菌材料,其特征在于,

所述微纳图形凸起的高度和/或凹槽的深度为500nm至100um;

所述微纳图形的间隔为500nm至100um;

所述微纳图形凸起的高度和/或凹槽的深度大于所述微纳图形的宽度。

4. 根据权利要求1所述的抑菌材料,其特征在于,所述微纳图形的截面形状为正方形、或长方形、或圆形、或三角形、或多边形、或不规则形状、或为至少两种以上任意形状的组合。

5. 根据权利要求1所述的抑菌材料,其特征在于,所述纳米抑菌材料层为光触媒抑菌材料层、或金属抑菌材料层、或两者组合,

其中,所述纳米抑菌材料层为光触媒抑菌材料层和金属抑菌材料层的组合时,所述金属抑菌材料层仿形固定铺设在所述微纳结构层远离所述基层的一侧,所述光触媒抑菌材料层仿形固定铺设在所述金属抑菌材料层远离所述微纳结构层的一侧。

6. 根据权利要求5所述的抑菌材料,其特征在于,所述光触媒抑菌材料层为纳米氧化锌、或纳米二氧化钛、或氮掺杂纳米二氧化钛、或银掺杂纳米二氧化钛、或钨掺杂纳米二氧化钛、或碳掺杂纳米二氧化钛、或碳量子点敏化二氧化钛、或石墨烯复合二氧化钛、或氧化亚锡复合二氧化钛,

所述光触媒抑菌材料层的催化材料的纳米粒度为5nm至30nm。

7. 根据权利要求5所述的抑菌材料,其特征在于,所述金属抑菌材料层为纳米银层或纳米锌层,

所述金属抑菌材料层的厚度为20nm至100nm。

8. 根据权利要求1所述的抑菌材料,其特征在于,其还包括压敏胶层和离型底层,所述压敏胶层设于所述基层远离所述微纳结构层的一侧,所述离型底层设于所述压敏胶层远离所述基层的一侧。

## 一种抑菌材料

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及抗菌材料技术领域,尤其涉及一种抑菌材料。

### 背景技术

[0002] 日常生活的各个领域,例如医疗、食品、数码、母婴、家装软饰、电梯门把手公共场所等都要避免细菌病毒,常规的消毒剂消毒多次操作麻烦,且消耗量巨大。因此提供高效环保的抑菌新材料成为趋势。现有的抗菌材料是纳米抗菌材料,能杀死其材料表面的细菌病毒,但是并不能阻止细菌病毒粘附。最新技术的物理抗菌材料通过表面纹理结构减少表面细菌病毒粘附,但是对于已粘附的细菌病毒并不能消除。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是克服现有技术存在的不足,解决现有技术中存在的问题,提供一种抑菌材料,此抑菌材料一方面采用微纳结构进行物理抑菌,减少细菌等微生物的粘附并且有效抑制其生长繁殖;另一方面采用抑菌材料对已经粘附的细菌等微生物进行灭活杀菌,更有效地起到抑菌杀菌的作用。

[0004] 本实用新型的技术方案为:一种抑菌材料,其包括:

[0005] 基层;

[0006] 微纳结构层,所述微纳结构层设于所述基层的一侧,所述微纳结构层远离所述基层的一侧设有微纳结构,所述微纳结构包括若干结构单元,若干所述结构单元呈阵列交错排布,所述结构单元包括若干个依次并行且间隔排布的微纳图形,在同一所述结构单元中,各所述微纳图形按照从中间向两边逐渐变短的规律排布,在所述微纳结构中,各个所述微纳图形互不接触,所述微纳图形的纵横比大于1,所述微纳图形包括凸起结构和/或凹槽结构;

[0007] 纳米抑菌材料层,所述纳米抑菌材料层仿形固定铺设在所述微纳结构层远离所述基层的一侧。

[0008] 进一步地,若干所述结构单元沿垂直于各个微纳图形的轴线方向排成多个行;

[0009] 相邻两行中相邻的两个结构单元,其中一个结构单元的最长微纳图形与另一个结构单元的最短微纳图形相对,

[0010] 所述结构单元为菱形;

[0011] 同一行中,相邻的两个菱形结构单元共用最短的一个微纳图形。

[0012] 进一步地,所述微纳图形凸起的高度和/或凹槽的深度为500nm至100um;

[0013] 所述微纳图形的间隔为500nm至100um;

[0014] 所述微纳图形凸起的高度和/或凹槽的深度大于所述微纳图形的宽度。

[0015] 进一步地,所述微纳图形的截面形状为正方形、或长方形、或圆形、或三角形、或多边形、或不规则形状、或为至少两种以上任意形状的组合。

[0016] 进一步地,所述纳米抑菌材料层为光触媒抑菌材料层、或金属抑菌材料层、或两者

组合，

[0017] 其中，所述纳米抑菌材料层为光触媒抑菌材料层和金属抑菌材料层的组合时，所述金属抑菌材料层仿形固定铺设在所述微纳结构层远离所述基层的一侧，所述光触媒抑菌材料层仿形固定铺设在所述金属抑菌材料层远离所述微纳结构层的一侧。

[0018] 进一步地，所述光触媒抑菌材料层为纳米氧化锌、或纳米二氧化钛、或氮掺杂纳米二氧化钛、或银掺杂纳米二氧化钛、或钨掺杂纳米二氧化钛、或碳掺杂纳米二氧化钛、或碳量子点敏化二氧化钛、或石墨烯复合二氧化钛、或氧化亚锡复合二氧化钛，

[0019] 所述光触媒抑菌材料层的催化材料的纳米粒度为5nm至30nm。

[0020] 进一步地，所述金属抑菌材料层为纳米银层或纳米锌层，

[0021] 所述金属抑菌材料层的厚度为20nm至100nm。

[0022] 进一步地，其还包括压敏胶层和离型底层，所述压敏胶层设于所述基层远离所述微纳结构层的一侧，所述离型底层设于所述压敏胶层远离所述基层的一侧。

[0023] 与现有技术相比，本实用新型具有如下的有益效果中的一个或多个：

[0024] 1、本实用新型采用微纳结构进行物理抑菌，减少细菌等微生物的粘附并且有效抑制其生长繁殖；

[0025] 2、本实用新型采用抑菌材料对已经粘附的细菌等微生物进行灭活杀菌，更有效地起到抑菌杀菌的作用；

[0026] 3、本实用新型采用光触媒抑菌材料，同时还具备除甲醛、除臭、抗污、净化空气等功能；

[0027] 4、本实用新型采用的纳米抑菌材料层为物理抑菌，无污染，安全稳定，而光触媒抑菌材料层作用过程中本身不发生变化和损耗，只提供一个反应场所，具有时间持久、持续作用、性质稳定、安全无毒的优点，二者结合提供一种高效绿色环保抑菌材料。

## 附图说明

[0028] 图1是本实用新型微纳结构层上的微纳图形在一个实施例中的排布示意图；

[0029] 图2是本实用新型的抑菌材料在实施例一中的结构示意图；

[0030] 图3是本实用新型的抑菌材料在实施例二中的结构示意图；

[0031] 其中，11,21-基层，12,22-微纳结构层，13-纳米抑菌材料层，210-结构单元，212-微纳图形，231-金属抑菌材料层，232-光触媒抑菌材料层，24-压敏胶层，25-离型底层。

## 具体实施方式

[0032] 为更进一步阐述本实用新型为达成预定实用新型目的所采取的技术手段及功效，以下结合附图及较佳实施例，对依据本实用新型的具体实施方式、结构、特征及其功效，详细说明如下。

[0033] 实施例一

[0034] 参见图1至图3，本实用新型提供了一种抑菌材料，包括基层11、微纳结构层12和纳米抑菌材料层13。

[0035] 所述微纳结构层12设于所述基层11的一侧，所述微纳结构层12远离所述基层11的一侧设有微纳结构，所述微纳结构包括若干结构单元210。若干所述结构单元210呈阵列交

错排布。所述结构单元210包括若干依次并行且间隔排布的微纳图形212。在同一所述结构单元210中,各所述微纳图形212按照从中间向两边逐渐变短的规律排布。在所述微纳结构中,各个所述微纳图形212互不接触。所述微纳图形212的纵横比大于1。所述微纳图形212包括凸起结构和/或凹槽结构。

[0036] 所述纳米抑菌材料层13仿形固定铺设在所述微纳结构层12远离所述基层的一侧。

[0037] 所述微纳结构层12是在所述基层11的表面涂布涂层,然后经过纳米压印后得到。经过纳米压印后的涂层会在远离所述基层11的表面形成微纳结构,即若干依次并行且间隔排布的凸起结构和/或凹槽结构。

[0038] 优选的,若干呈阵列交错排布的所述结构单元210,每一个结构单元210包括7个微纳图形212,各个微纳图形212按照从中间向两边逐渐变短的规律排布,形成菱形状图案,如图1中虚线框选位置所示。若干个所述结构单元210沿垂直于各个微纳图形212的轴线方向排成多个行,对于同一行中相邻的两个结构单元210共用一个最短的微纳图形212,对于相邻行中相邻的两个结构单元210,其中一个结构单元210的最长微纳图形212与另一个结构单元210的最短微纳图形212相对,如图1中所示,且每个相邻的由多个微纳图形212构成的菱形图案之间都不接触,留有间隔。当然,若干个所述结构单元210也可以呈非交错阵列排布或随机排布。同样,各个微纳图形212的排列规律也可以为其他形式,比如,等长度排列,又或从中间向两边逐渐变长的规律排列等等。

[0039] 优选的,所述微纳图形212的截面形状为长方形,以下各实施例均以长方形截面的微纳图形212为例进行说明。当然,所述微纳图形212的截面形状还可以为正方形、或圆形、或三角形、或多边形、或不规则形状、或为至少两种以上任意形状的组合。

[0040] 优选的,所述微纳图形212凸起的高度和/或凹槽的深度大于微纳图形的宽度。所述微纳图形212为凸起结构。所述凸起结构的高度为3 $\mu\text{m}$ ,相互之间的间隔距离为2 $\mu\text{m}$ 。当然,所述微纳图形212还可以为凹槽结构或者凸起结构和凹槽结构的组合。同样,所述凸起结构的高度或凹槽结构的深度及相邻凸起结构和/或凹槽结构的间隔还可以为500nm至100 $\mu\text{m}$ 之间的任意尺寸。

[0041] 优选的,所述基层11为聚脂膜层。当然,所述基层11还可以为其他材料层。例如无机材料或其他有机聚合物。

[0042] 优选的,所述微纳结构层12为有机树脂层。当然,所述微纳结构层12亦可以为其他材料层。例如无机材料或其他有机聚合物。

[0043] 优选的,所述纳米抑菌材料层13可以为单独的一层光触媒抑菌材料层或单独一层金属抑菌材料层。

[0044] 纳米光触媒材料在光照射下,价带电子被激发到导带,形成了电子和空穴,与吸附于其表面的 $\text{O}_2$ 和 $\text{H}_2\text{O}$ 作用,生成超氧化物阴离子自由基, $\text{O}_2$ 和羟基自由基 $-\text{OH}$ ,其自由基具有很强的氧化分解能力,能破坏有机物中的C-C键、C-H键、C-N键、C-O键、O-H键、N-H键,分解有机物为二氧化碳与水;同时破坏细菌的细胞膜,固化病毒的蛋白质,改变细菌和病毒的生存环境从而杀死细菌和病毒。

[0045] 优选的,所述光触媒抑菌材料层为纳米二氧化钛,采用喷涂方式制备。当然,光触媒抑菌材料层还可以为纳米氧化锌、或氮掺杂纳米二氧化钛、或银掺杂纳米二氧化钛、或钨掺杂纳米二氧化钛、或碳掺杂纳米二氧化钛、或碳量子点敏化二氧化钛、或石墨烯复合二

氧化钛、或氧化亚锡复合二氧化钛、或为至少两种以上任意催化材料的组合构成。同样，制备方式也不局限在喷涂，也可以为其他制备方式。

[0046] 优选的，所述纳米二氧化钛的粒径为20nm。当然，所述纳米二氧化钛的粒径还可以为5nm至30nm中任意尺寸。同样，构成所述光触媒抑菌材料层的其他催化材料的纳米粒径均可以为5nm至30nm中任意尺寸。

[0047] 优选的，所述金属抑菌材料层为纳米银。当然，所述金属抑菌材料层还可以为其他纳米金属材料构成，比如纳米锌等。由所述纳米银构成的所述金属抑菌材料层，其厚度为20nm-100nm中的任意尺寸。纳米银颗粒与病原菌的细胞壁 /膜结合后，能直接进入菌体、迅速与氧化代谢酶的巯基(-SH)结合，使酶失活，阻断呼吸代谢使其窒息而死。独特的杀菌机理，使得纳米银颗粒在低浓度就可迅速杀死致病菌。

[0048] 本实施例的抑菌材料具有微纳结构，该结构接触面小，细菌落在上面不易附着，而且掉到结构沟槽中的细菌一方面受到结构限制不能繁殖，另一方面其他污物也不易在其表面附着，细菌缺乏繁殖所需营养物质。表层通过采用纳米二氧化钛等光触媒材料，在光照条件下可杀死表面已经粘附的细菌，还可以采用纳米银等金属抑菌材料，可迅速杀死致病菌。

[0049] 实施例二

[0050] 参见图3，本实施例的抑菌材料区别于实施例一的是，所述纳米抑菌材料层还可以为一层光触媒抑菌材料层232和一层金属抑菌材料层231组合。所述金属抑菌材料层231仿形固定铺设在所述微纳结构层22远离所述基层21的表面，所述光触媒抑菌材料层232仿形固定铺设在所述金属抑菌材料层231上。本实施例中的光触媒抑菌材料层232和金属抑菌材料层231的构成材料与实施例一中所描述的一样，本实施例不再展开具体说明。

[0051] 本实施例中，在微纳结构物理抑菌的同时设置双层纳米抑菌材料层，可以有效增强抑菌效果。

[0052] 此外，本实施例中，本实用新型的抑菌材料还包括压敏胶层24和离型底层 25，所述压敏胶层24设于所述基层21远离所述微纳结构层22的一侧，所述离型底层25铺设在所述压敏胶层24远离所述基层21的表面。在使用时可以剥离所述离型底层25，依靠所述压敏胶层24方便地贴附于各个需要抑菌的位置。

[0053] 本实施例中的压敏胶层24和离型底层25结构同样适用于其他实施例。

[0054] 在本文中，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，除了包含所列的那些要素，而且还可包含没有明确列出的其他要素。

[0055] 在本文中，所涉及的前、后、上、下等方位词是以附图中零部件位于图中以及零部件相互之间的位置来定义的，只是为了表达技术方案的清楚及方便。应当理解，所述方位词的使用不应限制本申请请求保护的范围。

[0056] 在不冲突的情况下，本文中上述实施例及实施例中的特征可以相互结合。

[0057] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例，并不用以限制本实用新型，凡在本实用新型的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。

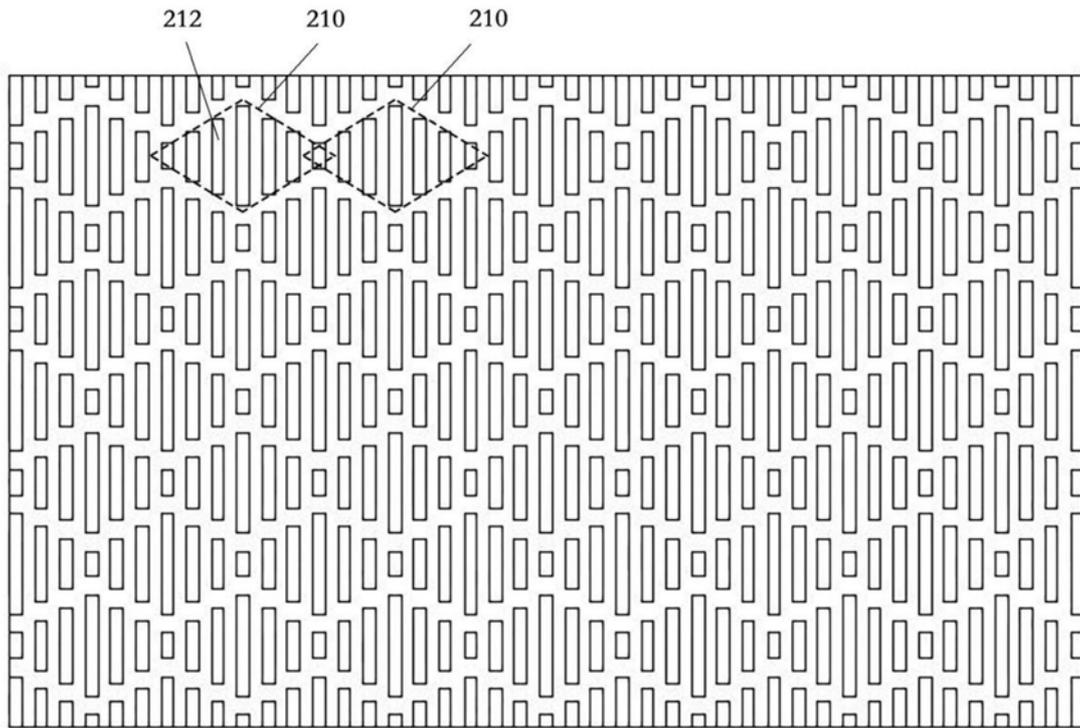


图1

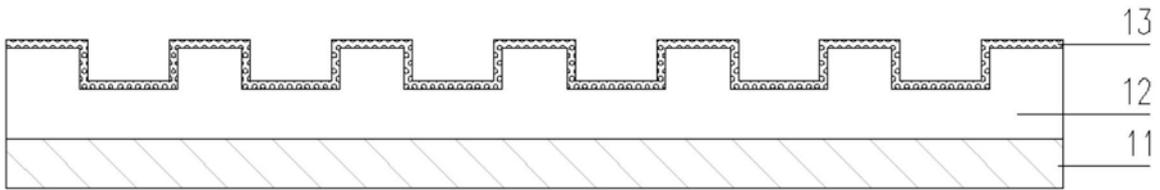


图2

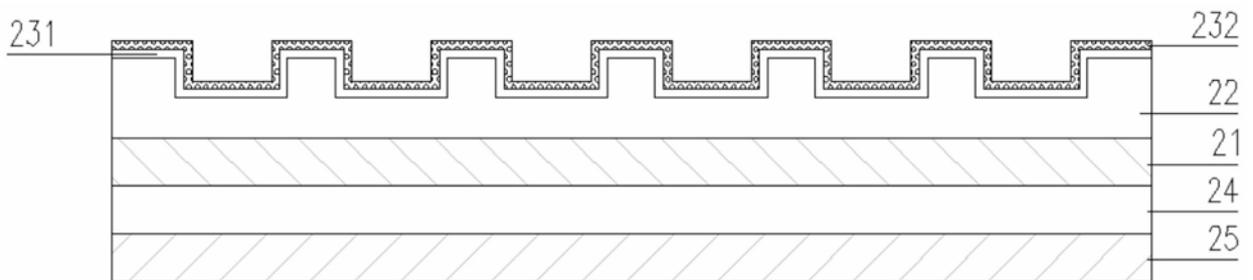


图3