



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107278133 A

(43)申请公布日 2017. 10. 20

(21)申请号 201680011263.X

巴里斯·亚尔钦

(22)申请日 2016.02.04

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

(30)优先权数据

62/121,644 2015.02.27 US

代理人 牛海军

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.08.21

(51)Int. Cl.

A47L 13/16(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2016/016525 2016.02.04

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/137706 EN 2016.09.01

(71)申请人 3M创新有限公司

地址 美国明尼苏达州

(72)发明人 保罗·N·戴夫卢斯

马修·S·科尔

易卜拉欣·S·居内什

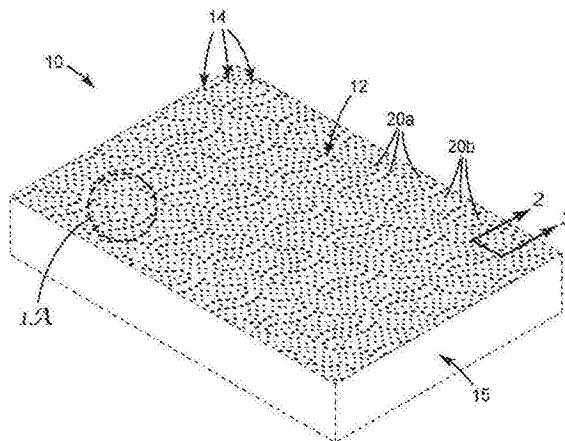
权利要求书1页 说明书15页 附图4页

(54)发明名称

具有陶瓷微粒的消费者洗擦制品及其制造方法

(57)摘要

本公开提供包括基材12和纹理层14的洗擦制品10。所述纹理层14形成于所述基材12的表面16上并且包含大量微粒。在一些实施方案中,所述大量微粒包括大致球形的塑料微泡和/或陶瓷微球。在相关的实施方案中,至少一部分所述陶瓷微球为实心的,并且在其它实施方案中,至少一部分所述陶瓷微球为玻璃微泡。所述基材12可呈现各种形式,诸如非织造、织物(例如,织造或针织)、泡沫、膜和海绵材料或它们的组合。



1. 一种洗擦制品,所述洗擦制品包括:
基材;和
形成于所述基材的至少一个表面上的纹理层,所述纹理层包含大量陶瓷微粒。
2. 根据权利要求1所述的洗擦制品,其中至少一部分所述陶瓷微粒为实心微球。
3. 根据权利要求1所述的洗擦制品,其中至少一部分所述陶瓷微粒为中空微球。
4. 根据权利要求3所述的洗擦制品,其中至少一部分所述中空微球为玻璃微泡。
5. 根据权利要求1所述的洗擦制品,其中所述大量微粒为大致球形。
6. 根据权利要求5所述的洗擦制品,其中所述大量陶瓷微粒中至少95%的微粒具有与真正球形相差在5%之内的外形。
7. 根据权利要求1所述的洗擦制品,其中所述基材包括选自非织造幅材、织造幅材、针织幅材、泡沫、纤维素海绵和膜的材料。
8. 根据权利要求1所述的洗擦制品,其中所述纹理层还包含粘结剂树脂。
9. 根据权利要求8所述的洗擦制品,其中所述粘结剂树脂包括胶乳。
10. 根据权利要求8所述的洗擦制品,其中所述粘结剂树脂被设计成在未交联的情况下硬化。
11. 根据权利要求8所述的洗擦制品,其中所述纹理层还包含交联剂。
12. 根据权利要求1所述的洗擦制品,其中所述纹理层在所述基材的所述表面上限定图案。
13. 根据权利要求1所述的洗擦制品,其中所述纹理层为经电子束处理的纹理层。
14. 一种制造洗擦制品的方法,所述方法包括:
提供基材;以及
将纹理层形成于所述基材的表面上,所述纹理层包含大量陶瓷微粒。
15. 根据权利要求14所述的方法,其中所述形成纹理层的步骤包括:
提供可流动的纹理层组合物;以及
将所述可流动的纹理层组合物转移到所述基材的所述表面上。
16. 根据权利要求14所述的方法,其中至少一部分所述陶瓷微粒为实心微球。
17. 根据权利要求14所述的方法,其中至少一部分所述陶瓷微粒为中空微球。
18. 根据权利要求17所述的方法,其中至少一部分所述中空微球为玻璃微泡。
19. 根据权利要求14所述的方法,其中所述大量陶瓷微粒为大致球形。
20. 根据权利要求19所述的方法,其中所述大量陶瓷微粒中至少95%的微粒具有与真正球形相差在5%之内的外形。

具有陶瓷微粒的消费者洗擦制品及其制造方法

背景技术

[0001] 本公开涉及具有纹理化表面的洗擦制品。更具体地,本公开涉及具有纹理层的洗擦制品,其中纹理层具有增强的表面处理能力和耐磨性。

[0002] 已经开发出和制造出商业上可用于家用和工业用的为垫和擦拭物的形式的多种清洁制品。消费者通常期望将制品用于清洁或需要洗擦的表面处理任务,该任务继而可包括各种程度的研磨和/或擦洗。例如,难以(即使并非不可能)使用固有软的制品从工作台面去除干制食品。然而,相反地,消费者强烈优选的是制品不过于刚性。在一些情况下,消费者因此期望制品适于悬垂以方便使用。此外,消费者往往期望洗擦垫或洗擦布在相对软的或易刮擦的表面上不过度研磨。此外,消费者往往发现,预载有一种或多种清洁/杀菌/消毒化学品的清洁制品是极其有用和便利的。

[0003] 已经开发出可解决以上确定的期望和担忧中的一些的洗擦制品。例如,授予Johnson等人的美国专利7,829,478描述了包括非织造基材和纹理层的洗擦擦拭物制品。纹理层是印刷到非织造基材的至少一个表面上的非交联的、基于磨料树脂的材料。Johnson等人提出将纹理层组合物印刷到基材上然后使其凝结以将组合物粘结到基材。Johnson等人还描述了树脂成分不作为凝结步骤的一部分而交联,并且凝结表示优于其中需要冗长的固化周期以获得足够硬度值的其它洗擦擦拭物制品形成技术的明显优点。Johnson等人的洗擦擦拭物制品可“干燥”地使用或者可载有化学溶液。

[0004] 其它清洁擦拭物构造在基础基材的表面内或表面处适度地包含或结合磨料颗粒。例如,授予Wong等人的美国专利5,213,588描述了由纸巾状基础基材组成的研磨擦拭物,所述基础基材具有印刷在其上的、含有不规则成形的聚合物颗粒的混合物。

[0005] 在洗擦制品的洗擦表面(例如,赋予的纹理层)的特性方面的改善可能是有益的,因此是期望的。因此,需要的洗擦制品包括具有适于洗擦应用的增强耐磨性的纹理化表面的益处和优点。

发明内容

[0006] 本公开的一些方面涉及包括基材和纹理层的洗擦制品。纹理层形成于基材的表面上并且包含大量陶瓷微粒。在一些实施方案中,大量陶瓷微粒包括大致球形的陶瓷微球。在相关的实施方案中,至少一部分陶瓷微球为实心的,并且在其它实施方案中,至少一部分陶瓷微球为玻璃微泡。在另外的实施方案中,纹理层包含大量塑料微泡。基材可呈现各种形式,诸如非织造、织物(例如,织造或针织)、泡沫、膜、海绵材料或它们的组合。

[0007] 本公开的其它方面涉及制造洗擦制品的方法。该方法包括提供基材。纹理层形成于基材的表面上并且包含大量陶瓷微粒。在一些实施方案中,形成纹理层的步骤包括提供可流动的纹理层组合物以及将纹理层组合物形成于基材表面上。在相关的实施方案中,本公开的一些方法包括使所形成的纹理层经受引发交联的条件;在其它方法中,纹理层不交联。无论如何,大量微粒对洗擦制品的洗擦和耐磨特性做出了有利贡献,并且非限制性示例包括大致球形的实心陶瓷微球、大致球形的玻璃微泡和/或塑料微泡。

附图说明

- [0008] 图1为根据本公开原理的示例性洗擦制品的透视图；
- [0009] 图1A为图1的洗擦制品的表面的一部分的放大平面图；
- [0010] 图2为图1的制品的一部分沿图1所示的线2-2的放大剖视图；
- [0011] 图3为图2的制品部分被施加至表面的放大剖视图；
- [0012] 图4为根据本公开原理的制造方法的简化示意图；并且
- [0013] 图5A至图5B为根据本公开原理的洗擦制品的另选实施方案的顶视图。

具体实施方式

[0014] 图1示出了根据本公开的洗擦制品10的实施方案。洗擦制品10可以被描述为消费者清洁或洗擦制品10。如在整个本说明书中所使用，术语“消费者”是关于制品10的任何家庭、美容、工业、医院或食品工业应用等。例如，某些实施方案可以用作地板垫或手垫。另外，如贯穿本说明书所使用的，术语“洗擦”用于描述表面处理并且可包括清洁、研磨和/或擦洗，所述研磨和/或擦洗包括各种水平或程度的研磨和/或擦洗作用（例如，重型、无刮擦等）。制品10包括（在图1中通常参考的）基材12和纹理层14。基材12和纹理层14可包含多种不同的材料，如在下面另外描述。无论如何，纹理层14形成于基材12上并且或许至少穿透基材，并且包含大量微粒（在图1视图的比例下不单独可见），下文将对此更完整地描述。作为参考，图1还反映出洗擦制品10可任选地包括基材12所附接的一个或多个辅助主体15（以虚线绘出）。基材12和辅助主体15可由不同的材料形成（例如，基材12为非织造材料且辅助主体15为海绵）。在其它实施方案中，省略了辅助主体15。

[0015] 另外参考图2，基材12限定第一表面16和与之相对的第二表面18。出于举例说明的目的，图2中基材12和纹理层14的厚度可能被夸大或缩小。纹理层14可形成于基材表面16、18中的一者或两者上。在一些实施方案中，洗擦制品10还包含化学溶液（未示出），该化学溶液被加载到基材12和/或可选辅助主体15中或被它们吸收。可适用的化学溶液同样在下面更详细地描述。纹理层14可被设计成容纳包含那些为中性的、阳离子或阴离子的众多种化学溶液。另外，在没有化学溶液的情况下，洗擦制品10同样是可用的。

[0016] 在下面提供了基材12和纹理层14的组合物，以及其处理。洗擦制品10可被描述为提供“洗擦性”属性。术语“洗擦性”是关于当制品在物品上来回移动时研磨或去除以其它方式附连到表面的相对较小的不期望的物品的能力。不仅可以通过在基材的表面上形成硬化洗擦材料（即，比基材12本身更硬），而且还可以并也许更显著地经由如此形成的材料从基材表面延伸或超过基材表面的程度结合洗擦材料的各个区段之间的面到面的间距，来给定基材洗擦特征。

[0017] 作为进一步解释，纹理层14限定多个离散部分诸如点或岛状物（例如，图1所示以及在20a、20b处一般性提及的各种点）。离散部分20a、20b可在基材表面16上形成无规纹理化表面或形成可辨别的图案。另外，离散部分（例如，20a、20b）可包括不同的相对尺寸或在尺寸上可以基本上一致。例如并且如图1A更清楚地所示，点20a相对大于点20b。另外，离散部分（例如，20a、20b）可以基本上一致的距离从表面16向外延伸或突出，或另选地，可以不同的距离从表面16向外延伸或突出（即，相对于表面16，离散部分20a、离散部分20b可具有

类似或不同的高度)。在一些实施方案中,离散部分(例如,20a、20b)可从表面16向外延伸至在约10微米至约500微米范围内的任何距离。在其它实施方案中,离散部分(例如,20a、20b)可从表面16向外延伸至少10微米、至少50微米或至少500微米的距离。在另一个实施方案中,离散部分(例如,20a、20b)可从表面16向外延伸至约10-20微米或更小的距离。不论图案、设计和/或部分(例如20a、20b)从表面16的延伸距离为何,在洗擦应用期间,使用者(未示出)通常将洗擦制品10定位成使得纹理层14面向待洗擦的表面。该取向的示例提供于图3中,由此,洗擦制品10被定位以清洁或以其它方式处理表面30。如应该理解的,待清洁的表面30是专用的,并且可以相对较硬(例如,工作台台面或烹锅)或相对较软(例如,人体皮肤、聚合物烘焙容器等)。无论如何,在图3的示例性实施方案中,待洗擦的表面30可具有不期望地附连到其上的质块32。同样,质块32对于特定洗擦应用将是唯一的,但包括诸如污垢、干制食品、干血等物质。当使用者反复迫使纹理层14(或其一部分)来回跨过质块32时,本公开的洗擦制品10有利于质块32的洗擦去除。纹理层14的每个区段(例如,区段20a、20b)必须足够硬,以在洗擦运动期间研磨或完全去除质块32。此外,纹理层14必须从基材表面16延伸可测量的距离,以确保不仅沿着最外层表面40还沿着侧面42与质块32进行紧密表面相互作用。部分20a、部分20b当被示出为具有一致的锐角或边缘(在表面40与侧面42的交汇处)时,可同样或相反地具有倒圆的边缘或拐角,或在横截面上可以是不一致的。重要的是,纹理层的延伸使得获得期望的洗擦性。值得注意的是,结合了吹塑纤维“洗擦”或纹理层的许多清洁擦拭物仅提供相对于基材表面的最小厚度或延伸,有可能生成小于期望的洗擦特征。另外,优选的是,由本公开的纹理层14提供的离散部分(例如,部分20a、部分20b)彼此足够地间隔开,以确保在清洁操作期间质块32与特定纹理层部分20a、部分20b的侧壁42之间的紧密接触。另外,还期望纹理层14具有耐磨性,由此使得形成纹理层14的组合物在制品10用于洗擦表面30期间和之后在基材12上保持基本上完整。

[0018] 基材

[0019] 基材12可以由多种材料并以多种形式形成。可以使用的适于用作消费者洗擦制品的任何基材材料或多种材料的组合包括但不限于各种非织造、织物(例如织造或针织)、泡沫、海绵和膜材料。可以选择基材12的材料和形式以提供不同范围的期望性质,诸如延展性、弹性、耐久性、柔韧性、印刷适性等,这些性质特别适于给定的洗擦任务和/或特别适于在其上沉积或形成纹理层组合物。如所指出的那样,可以选择可用于基材12的材料以具有在宽范围内的耐久性特性。例如,适用于洗擦制品中的材料的耐久性往往被分类为“一次性的”(意味着由该材料形成的制品旨在在使用之后立即被丢弃)、“半即弃的”(意味着由该材料形成的制品可以被洗涤和再使用有限的次数),或“可重复使用的”(意味着由材料形成的制品旨在被洗涤和再使用)。同样如以上所指出的那样,材料可以基于其柔韧性进行选择。根据应用,消费者可能更喜欢相对柔韧、柔软或可悬垂的洗擦制品,然而在其它应用中,消费者更喜欢人保留一定程度柔韧性的相对更刚性制品。在优选相对更柔软(例如可悬垂)的洗擦制品的应用中,提供更柔韧的基材12使使用者能够轻松折叠、挤压或另外以最适于特定洗擦任务的方式操纵洗擦制品10。基材12的期望柔度通过其干燥基重来表征。在基材12为非织造材料的可选实施方案中,非织造基材12可具有小于约 $300\text{g}/\text{m}^2$ 、或小于约 $200\text{g}/\text{m}^2$ 、并且大于约 $30\text{g}/\text{m}^2$ 的干燥基重。“悬垂性”被定义为适形于不规则或非平坦表面的固有能力。另选地,基材12的柔度可以悬垂性来表示。悬垂性或“悬垂”是使用用于“非织造织物的

手感测试仪刚度”IST 90.3 (95) 的INDA标准测量的。据此,在一些实施方案中,非织造型式的基材12可具有小于约250的悬垂性值。在针对期望相对更硬但仍具有柔韧性的基材的洗擦应用的其它实施方案中,基材12可由组合物形成并且成型为当被使用者轻轻握住时或当放置在不规则表面上时基本上保持其形状的形式。

[0020] 现在将描述一些示例性基材12,然而,各种各样的材料可以用于基材12,如上所述。对本公开可用的示例性织物包括针织织物,诸如由82%的聚(对苯二甲酸乙二酯)和18%的聚酰胺6纤维制备的针织织物,其具有在0.45mm-0.75mm的范围内的厚度和160克/平方米的单位重量。另一种示例性织物描述于代理人案卷号为76147US002的美国临时专利申请,该临时专利申请的标题为“Multipurpose Consumer Scrubbing Cloths and Methods of Making Same”(多用途消费者洗擦布及其制造方法),与本文提交于同一天并且全文以引用方式并入本文。

[0021] 在其它实施方案中,基材12可为或可包括非织造材料或幅材。对于非织造实施方案,从最一般的意义上讲,基材12由以期望方式彼此缠结(并且任选地粘合)的单根纤维构成。所述纤维优选是合成的或制造的,但可包括天然材料,诸如木浆纤维。如本文所用,术语“纤维”包括具有不确定长度的纤维(例如长丝)和具有离散长度的纤维(例如,短纤维)。结合非织造型式的基材12使用的纤维可为多组分纤维。术语“多组分纤维”是指与共混物(其中域趋于分散、无规或非结构化)相反,在纤维横截面上具有至少两个不同的纵向共延的结构化聚合物域的纤维。因此,不同域可以由来自不同聚合物类别(例如,尼龙和聚丙烯)的聚合物形成,或者可以由相同聚合物类别(例如,尼龙)但特性或特征不同的聚合物形成。因此,术语“多组分纤维”旨在包括但不限于同心和偏心外皮纤维结构、对称和非对称并列型纤维结构、岛型纤维结构、扇形纤维结构以及这些构造的中空纤维。

[0022] 除了可用于非织造型式的基材12的各种不同类型纤维的可用性之外,用于将纤维彼此粘结的技术也是多样的。一般来讲,用于制造可结合本公开的一些实施方案使用的非制造型式的基材12的合适工艺包括但不限于纺粘、吹塑微纤维(BMF)、热粘合、湿法成网、气纺技术、树脂粘结、水刺、超声粘合等。在一些实施方案中,非制造型式的基材12利用尺寸根据已知水刺处理技术设计的纤维水刺而成。采用该制造技术时,非织造型式的基材12的一种可选构造为在50-60g/m²下1.5旦尼尔的聚酯和1.5旦尼尔的人造丝的50/50重量%的共混物。非织造基材12首先被梳理成网,然后经由高压喷水法而缠结,如本领域中已知的那样。水刺技术消除了对于热树脂粘结组分的需要,使得所得到的非织造基材事实上适合于加载有任何类型的化学溶液(即,阴离子的、阳离子的或中性的)。其它非织造构造和制造方法同样可接受,并且可包括例如通过加热点粘合的纺粘聚(对苯二甲酸乙二酯)非织造擦拭物。

[0023] 在其它实施方案中,基材12为泡沫或包括泡沫。在本公开中可用作基材12或其一部分的示例泡沫为具有相对无孔顶部表面和底部表面的聚氨酯泡沫,可以商品名“TEXTURED SURFACE FOAM, POLYETHER, M-100SF”从美国特拉华州纽瓦克市的Aearo技术有限公司(Aearo Technologies, LLC, Newark, DE, USA)商购获得。

[0024] 在其它实施方案中,基材12为海绵或包括海绵。可用于本公开的示例性海绵为纤维素海绵,可以商品名“SCOTCH-BRITE Stay Clean Non-Scratch Scrubbing Dish Cloth”(目录号为9033-Q)和“SCOTCH-BRITE Stay Clean Non-Scratch Scrub Sponge”(目录号为

20202-12)从美国明尼苏达州圣保罗的3M公司(3M Company, St. Paul, MN, USA)商购获得。

[0025] 在其它的实施方案中,基材12为膜或包括膜,诸如通过挤出、溶剂浇注、压延、拉伸(例如经由拉幅机或拉幅架)以及通过其它常用的聚合物处理制成的可用于本公开的单层或多层聚合物膜。一些示例性膜包括由熔融挤出、双轴向取向并且涂底漆的聚(对苯二甲酸乙二酯)制成的塑料膜、聚烯烃膜、由物理和化学交联的弹性体制成的弹性体膜、由乙烯单体(诸如聚(氯乙烯)、聚(偏二氯乙烯))制成的膜(通常具有商品名“SARAN”或“SARAN WRAP”,可购自威斯康星州拉辛的S.C. Johnson&Son公司(S.C. Johnson&Son, Racine, WI))、由诸如聚(偏二氟乙烯)的含氟聚合物、有机硅、聚氨酯、聚酰胺、聚(乳酸)以及它们的组合制成的膜。

[0026] 同样设想了其它织物、海绵、泡沫、膜、织造物和非织造物,并且以上示例并非旨在为限制性的。然而,不管确切构造,基材12高度地有利于由使用者为了洗擦目的以其它方式使用制品10来抓握,并且已考虑洗擦制品10的预期用途来选择。

[0027] 虽然基材12在图2的剖视图中以单层结构示出,但应当理解基材12可具有单层或多层构造。如果使用多层构造,则应当理解,各个层可具有相同或不同的性质、构造等,如本领域中已知的那样。例如,在一个另选的实施方案中,基材12由第一层的1.5旦尼尔人造丝和第二层的32旦尼尔聚丙烯构造而成。此另选构造提供相对柔软的基材,使得所得擦拭制品10有助于清洁使用者的皮肤,类似于洁面擦拭物。在其它实施方案中,如上针对图1的可选辅助主体15所述,可将基材12连接或附接到多个呈现有益清洁或抓握特性的其它基材主体。在另外的实施方案中,基材12还可包括例如粘合增进剂层或接合层。

[0028] 纹理层组合物

[0029] 如上所述,纹理层14是赋予到基材12并且或许至少部分穿透基材的磨料组合物。纹理层14的确切组成可根据期望的目标性能特征而变化。为此,纹理层组合物经初始配制,然后沉积或形成于基材12上,然后硬化(主动或被动)以获得纹理层14。作为参考,“纹理层组合物”(或“纹理层基质”)意指最终混合时并且施涂或形成(例如,印刷、涂覆、压印、微复制等)在基材12之前的组分或成分。“纹理层前体”参考刚形成于基材12并且在凝固之前的纹理层组合物。“纹理层”(即纹理层14)意为凝固之后所形成或赋予的纹理层,如果有凝固的话则包括后面的后形成过程(例如,加热、UV、电子束等)。纹理层组合物将包含选定的粘结剂树脂、大量微粒,并且可能包含另外的组分,诸如加工剂、矿物质、填料、着色剂、增稠剂、消泡剂、表面活性剂、皂或其它清洁/杀菌/消毒剂等。不论确切组成如何,纹理层14向洗擦制品10赋予期望的可制造性、洗擦、耐久性、硬度和耐磨性。微粒独特地增强了根据本公开原理的纹理层14的洗擦和耐磨性。

[0030] A-陶瓷和/或塑料微粒

[0031] 微粒经选择以增强纹理层14的洗擦和耐磨特性,并且可呈现多种形式。在某些实施方案中,微粒由陶瓷材料制成。在其它各种实施方案中,大量微粒由塑料微泡制成。本文所用的术语“微粒”和前缀“微”(除非个别情境明确暗示不是这样)通常是指在具体几何形状可能变化的情况下有效或平均尺寸或直径可以微米级测量(即,在约0.1微米至约500微米范围内)的颗粒和颗粒群。本公开中所用的术语“陶瓷”参考传统上被归为陶瓷的无机非金属材料,诸如玻璃、结晶陶瓷、玻璃陶瓷以及它们的组合。本公开中所用的术语“陶瓷”明确排除聚合物。具有本公开纹理层的陶瓷微粒的一部分或全部可为实心或中空的,并且具

有纹理层14的大量陶瓷微粒可包括实心微粒和中空微粒的组合。

[0032] 在一些实施方案中,大量微粒由大致球形的微粒(中空或实心)构成。在该情境下,“大致球形”表示绝大多数(例如,大量微粒总重量的至少80%,任选地至少90%,任选地至少95%)微粒具有在微米级观察时与真正球形偏差不超过10%、任选地不超过5%的外部形状;另选地,“大致球形”表示在微米级观察时绝大多数微粒在其外表面上没有多个成角的切割刃。提及“绝大多数”是认识到偶尔的偏差、变形等在生产微粒所用的制造工艺中已知是偶尔遇到的(例如,可能偶尔生产出有一定程度畸形的微粒,两个或更多个微粒可能团聚或粘附到彼此等等)。

[0033] 包含大量微粒的单个微球的平均粒度可为约0.1-500微米,任选地为约1-400微米,任选地为约5-200微米。大量微粒可具有多峰(例如,双峰或三峰)粒度分布。如本文所用,术语“粒度”被视为等同于微球的直径和高度。就本公开的目的而言,体积中值粒度可通过将微球分散在脱气的去离子水中经由激光衍射来测定。激光衍射粒度分析仪可例如以商品名“SATURN DIGISIZER”购自麦克仪器公司(Micromeritics)。

[0034] 在一些实施方案中,微粒的一部分、大多数或全部为中空陶瓷微球并且由玻璃材料(所谓的玻璃微泡)形成。玻璃微泡可例如通过本领域已知的工艺或技术合成,这些工艺或技术参见例如美国专利2,978,340(Veatch等人)、美国专利3,030,215(Veatch等人)、美国专利3,230,064(Veatch等人)、美国专利3,365,315(Beck等人)、美国专利4,391,646(Howell)、美国专利4,767,726(Marshall)以及美国专利申请公布2006/0122049(Marshall等人),这些专利中关于硅酸盐玻璃组合物以及玻璃微泡制备方法的公开内容以引用方式并入本文。可与大量陶瓷微粒一起使用或用作大量陶瓷微粒的玻璃微泡可具有例如化学组合物,其中玻璃的至少90%、94%或甚至97%基本上由至少67%的SiO₂(例如,70%至80%范围的SiO₂)、8%至15%范围的CaO、3%至8%范围的Na₂O、2%至6%范围的B₂O₃和0.125%至1.5%范围的SO₃组成。

[0035] 可用的玻璃微泡包括:可以商品名“3M GLASS BUBBLES”从明尼苏达州圣保罗的3M公司(3M Company, St. Paul, MN)商购获得的那些(例如K1、K15、S15、S22、K20、K25、S32、S35、K37、XLD3000、S38、S38HS、S38XHS、XLD6000、K46、K42HS、A16/500、G18、H20/1000、H20/1000、D32/4500、H50/10000、S60、S60HS、iM16K和iM30K级);可以商品名“Q-CEL HOLLOW SPHERES”(例如30、6014、6019、6028、6036、6042、6048、5019、5023和5028级)和商品名“SPHERICEL HOLLOW GLASS SPHERES”(例如110P8和60P18级)从宾夕法尼亚福吉谷的Potters Industries公司(Potters Industries, Valley Forge, PA)(其为PQ公司的附属公司)获得的玻璃泡;以及可以商品名“SIL-CELL”从伊利诺伊州霍奇金的Silbrico公司(Silbrico Corp., Hodgkins, IL)获得的中空玻璃颗粒(例如SIL 35/34、SIL-32、SIL-42和SIL-43级)。

[0036] 在一些实施方案中,玻璃微泡的平均真密度在0.1g/cm³至1.2g/cm³、0.1g/cm³至1.0g/cm³、0.1g/cm³至0.8g/cm³、0.1g/cm³至0.6g/cm³的范围内。术语“平均真密度”为用玻璃微泡样品的质量除以该质量的玻璃微泡通过气体比重瓶测量的真体积所得到的商。“真体积”为玻璃微泡的聚集总体积而不是堆积体积。对于本公开的目的,平均真密度通过比重计(例如购自麦克仪器公司(Micromeritics)的AccuPyc 1330)来测量,并且可根据ASTM D2840-69“Average True Particle Density of Hollow Microspheres”(中空微球的平均真颗粒密度)或本领域已知的类似协议执行。

[0037] 在一些实施方案中,陶瓷微粒的一部分、大多数或全部为中空微球并且由陶瓷材料而非玻璃形成。这些任选实施方案的陶瓷微球可具有任何上述特性(例如,粒度、真密度等)。

[0038] 在其它实施方案中,微球的一部分、大多数或全部为实心陶瓷微球。实心陶瓷微球可例如通过如美国专利3,709,706 (Sowman) 和美国专利4,166,147 (Lange等人) 中所述的溶胶凝胶工艺合成。潜在地可用于制备实心陶瓷微球的其它方法在例如美国专利6,027,799 (Castle) 中有所描述。示例性陶瓷包括铝酸盐、钛酸盐、锆酸盐、硅酸盐以及它们的掺杂(例如,镧系元素和铈系元素)型式。可用的实心陶瓷微球包括可以商品名“3MCERAMIC MICROSPHERES”从3M公司(3M Company)获得的那些(例如W-210、W-410、和W-619K1、K15、S15、S22、K20、K25、S32、S35、K37、XLD3000、S38、S38HS、S38XHS、XLD6000、K46、K42HS、A16/500、G18、H20/1000、H20/1000、D32/4500、H50/10000、S60、S60HS、iM16K和iM30K级),这些微球作为碱性硅酸铝陶瓷材料提供。

[0039] 具有纹理层14的大量微粒可由上述的大致球形的玻璃微泡单独组成,由上述大致球形的实心陶瓷微球单独组成,由大致球形的塑料微泡单独组成、或由玻璃和/或塑料微泡和/或实心陶瓷微球的分布组成。大量陶瓷微球包括不超过55体积%的纹理层14,任选地不超过30%,在一些实施方案中不超过10%。

[0040] B-粘结剂树脂

[0041] 根据本公开的可用粘结剂树脂可呈现各种不同形式,并且通常经选择可促进纹理层14(包含大量微粒)与特定样式基材12的强力附接。粘结剂树脂可包括能够通过各种机制诸如水的干燥/去除、暴露于外部能量(例如,加热、UV光、电子束辐射等)并且在有或无交联的情况下凝固或硬化的树脂。一些可接受的粘结剂树脂包括选自以下的粘结剂树脂:聚烯烃、苯乙烯-丁二烯树脂、丙烯酸类树脂、酚醛树脂、脘树脂、乙烯-乙酸乙烯酯树脂、聚氨酯树脂、苯乙烯-丙烯酸类树脂、乙烯基丙烯酸类树脂以及它们的组合。可用于本公开的粘结剂树脂的其它非限制性示例包括:氨基树脂、烷基化脘-甲醛树脂、三聚氰胺-甲醛树脂;丙烯酸类树脂(包括丙烯酸酯和甲基丙烯酸酯)诸如丙烯酸乙酯、丙烯酸酯化的环氧树脂、丙烯酸酯化的氨基甲酸酯、丙烯酸酯化的聚酯、丙烯酸酯化的丙烯酸类树脂、丙烯酸酯化的聚醚、乙烯基醚、丙烯酸酯化的油和丙烯酸酯化的硅氧烷;醇酸树脂诸如氨基甲酸酯醇酸树脂、聚酯树脂、反应性氨基甲酸酯树脂;酚醛树脂诸如甲阶酚醛树脂和酚醛清漆树脂、酚醛/胶乳树脂;环氧树脂等。所述树脂可作为单体、低聚物、聚合物或它们的组合提供。单体可包括能够形成交联结构的多官能单体,诸如环氧单体、烯烃、苯乙烯、丁二烯、丙烯酸类单体、酚醛单体、被取代的酚单体、脘单体、乙烯-乙酸乙烯酯单体、异氰酸酯、丙烯酸类单体、乙烯基丙烯酸类单体以及它们的组合。可用于本公开的粘结剂树脂的其它非限制性示例包括氨基甲酸酯、烷基化脘单体、三聚氰胺、丙烯酸类单体(包括丙烯酸酯和甲基丙烯酸酯)诸如丙烯酸乙酯、丙烯酸酯化的环氧树脂、丙烯酸酯化的氨基甲酸酯、丙烯酸酯化的聚酯、丙烯酸酯化的丙烯酸类树脂、丙烯酸酯化的醚、乙烯基醚、丙烯酸酯化的油、丙烯酸酯化的硅氧烷、醇酸单体诸如氨基甲酸酯醇酸单体、以及酯等。

[0042] 粘结剂树脂通常作为与水(根据需要,还包含任选的交联剂)的混合物施涂,交联剂可促进树脂中聚合物的任选交联。适于本公开的任选交联实施方案的粘结剂树脂的示例包括例如胶乳,诸如可以商品名Rovene 5900从北卡罗莱那州夏洛特的野鸭溪聚合物公司

(Mallard Creek Polymers, Charlotte, NC) 的商购获得的羧酸化苯乙烯-丁二烯乳液。其它示例包括可购自新泽西州陶氏公司 (Dow Company, New Jersey) 的 Rhoplex TR-407 以及可购自墨西哥墨西哥城的 AP Resinas (AP Resinas, Mexico City, Mexico) 的 Aprapole SAF17。在期望所选的粘结剂树脂发生交联的实施方案中, 纹理层组合物可包含合适的交联剂, 诸如三聚氰胺甲醛分散体。其它任选的交联引发剂、促进剂或阻滞剂可另选地作为纹理层组合物的制剂的一部分提供 (例如, 帮助任选的 UV 交联和/或电子束交联或聚合)。

[0043] 能够热固化的其它粘结剂树脂也可用于本公开, 只要其与基材 12 的材料以及微粒相容即可。

[0044] 在不需要或不预期所选的粘结剂树脂发生交联的实施方案中, 粘结剂树脂可呈现各种形式, 并且可以为或不热塑性的。非交联粘结剂树脂可为聚丙烯酸酯、改性聚丙烯酸酯、聚氨酯、聚乙酸乙烯酯、共聚酰胺、共聚酯或酚醛树脂、以及其它胶乳。

[0045] 相对于纹理层组合物的特定粘结剂树脂和重量百分比可进行微调以满足所需的目标应用约束。然而, 所选的粘结剂树脂被描述为以某种方式以基质形式流动, 在该方式下如果粘结剂树脂要在形成于其上时渗入基材的话仅部分渗入基材 12 (即, 不完全渗透基材 12 或使其湿透), 并且在任选地暴露于各种条件 (例如, 加热、UV、电子束等) 时将硬化、固化或凝结。另外, 在一些实施方案中, 纹理层 14 的粘结剂树脂组分任选地为非离子的。粘结剂树脂的非离子性质在期望几乎任何形式的化学溶液都能用于洗擦制品 10 的情况下有帮助。

[0046] C-加工剂

[0047] 如上文所指出的那样, 纹理层组合物可任选地包含另外的组分, 诸如加工剂或助剂。例如, 纹理层组合物可包含一种或多种增稠剂以获得对于所采用的特定形成技术 (例如, 印刷) 和制造生产线的速度最期望的粘度。材料可经选择以具有一定的分子量或粘度, 从而使纹理层组合物或基质能够在纹理层组合物转移到基材 12 期间以将填充 (例如) 模版图案的空穴或空隙的方式流动, 充分粘附到基材 12, 以及在后续加工步骤之前 (如果有) 从基材 12 去除模板 (或其它主体) 时保持期望的图案形状。适当的增稠剂在本领域中是已知的, 包括例如甲基纤维素和以商品名 “RHEOLATE 255” 购自美国新泽西州海茨敦维乐斯股份有限公司 (Rheox, Inc., Hightstown, New Jersey) 的材料。另一种可接受的增稠剂以商品名 “LYOPRINT PT-XN” 购自美国北卡罗来纳州海波因特的亨斯迈国际有限责任公司 (Huntsman International LLC, High Point, NC, USA)。根据所选的粘结剂树脂和形成技术, 增稠剂可能不是必需的; 然而, 如果采用增稠剂, 则增稠剂优选占纹理层组合物的不到约 40 重量%。在其它实施方案中, 可在纹理层组合物中提供盐组分以有助于引起乳剂的组分之间的离子反应, 从而同样增大组合物的粘度, 如本领域中已知的那样。

[0048] 组合物中可包含消泡剂以提供组合物的消泡或乳化。如 Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry) (《乌尔曼化学工业大全》的 “Foams and Foam Control” (泡沫和泡沫控制) 章节中所述, 一些消泡材料为: 载体油, 诸如不溶于水的石蜡和环烷烃矿物油、植物油、妥尔油、蓖麻油、大豆油、花生油; 硅油, 诸如二甲基聚硅氧烷; 疏水性二氧化硅; 疏水性脂肪衍生物和蜡, 诸如单官能醇和多官能醇的脂肪酸酯、脂肪酸酰胺和磺酰胺、石蜡烃蜡、地蜡、蒙旦蜡、短链和长链脂肪醇的磷酸单酯、二酯和三酯、短链和长链天然或合成脂肪醇、长链脂肪酸的不溶于水的皂, 包括硬脂酸铝、硬脂酸钙和山嵛酸钙、全氟化脂肪醇; 不溶于水的聚合物, 诸如低分子量脂肪酸改性的醇酸树脂、低分子量热塑性酚醛树脂、乙酸乙烯

酯和长链顺丁烯二酸和反丁烯二酸二酯的共聚物、甲基丙烯酸甲酯-乙烯基吡咯烷酮共聚物,聚(丙二醇)和分子量氧化丙烯与丙三醇、三亚甲醇、丙烷(1,1,1-三(羟甲基)丙烷)、季戊四醇、三乙醇胺、二季戊四醇、聚丙三醇的加成物,环氧丁烷或长链 α -环氧化物与多价醇的加成产物。示例消泡剂是可以商品名“XIAMETER AFE-1520”从美国密歇根州米德兰市的道康宁公司(Dow Corning Corporation of Midland,MI,USA)商购获得的硅氧烷乳剂。

[0049] D-添加剂

[0050] 纹理层组合物任选地包含一种或多种添加剂。例如,纹理层组合物可包含着色剂或颜料添加剂以向洗擦制品10提供期望的美学吸引力。适当的颜料在本领域中是熟知的,包括例如俄亥俄州阿米利亚的太阳化工公司(Sun Chemical Corp.of Amelia,Ohio)以商品名“SUNSPERSE”出售的产品。如本领域已知的其它着色剂是同样可接受的,在一些实施方案中,着色剂占纹理层组合物的不到10重量%。

[0051] 在一些实施方案中,纹理层14任选地还包含用于增强硬度的颗粒添加剂(除微粒之外)。为此,并且如在下面更详细地描述,本公开的洗擦制品10在具有不同洗擦要求的众多种潜在应用中是可用的。对于一些应用,期望洗擦制品10并且特别是纹理层14比其它更多或更少的研磨。当纹理层14的上述粘结剂树脂组分(单独或与上述微粒组合)独立地向大于其它可用洗擦制品的制品10赋予洗擦特性时,该洗擦特性可经由添加颗粒组分进一步增强。据此,可以采用本领域中已知的多种矿物质或填料。可用的矿物质包括 Al_2O_3 、“Minex”(购自伊利诺斯州爱第森的卡里公司(Cary Co.of Addison,Illinois))、 SiO_2 、 TiO_2 等。示例性填料包括 $CaCO_3$ 、滑石等。在采用的情况下,颗粒组分添加剂占纹理层14的不到70重量%,更优选地不到50重量%,最优选地不到30重量%。另外,颗粒组分可由无机的、硬的小颗粒组成。例如,“Minex”矿物质颗粒组分具有2微米的中值粒度和约560的努氏硬度。当然,其它粒度和硬度值也可以是有用的。颗粒组分的任选无机性质结合非离子型树脂组分,使得所得的纹理层14适于与任何类型的化学溶液一起使用。

[0052] 化学溶液

[0053] 最后,并且如先前所述,本公开的洗擦制品10可以“干燥地”使用,或为了杀菌、消毒或清洁(例如,皂)可以加载有化学品(溶液或固体)。术语“加载”是关于在被递送到使用者之前由基材12(或固定到基材12的辅助主体)吸收的化学溶液。此外或另选地,化学品可以喷涂到布的表面。在另外的实施方案中,化学品可提供于纹理层组合物14中或作为纹理层组合物的一部分提供。因此,沉积(例如,印刷)的纹理层14可包括印刷的皂洗擦点(例如,图3的20a、20b)。利用这些各种构造,在使用期间,当使用者跨过表面擦拭洗擦制品10时,化学溶液从基材12中释放。因此,在其中化学品被提供作为纹理层14的一部分的实施方案中,当化学品在洗擦应用期间被消耗时,纹理层(即,洗擦部分20a、洗擦部分20b)可在尺寸上逐渐减小。由于纹理层14的任选非离子性质,因此可以使用几乎任何期望的化学品,包含水、皂、季铵盐溶液、基于LauricidinTM的抗微生物剂、基于醇的抗微生物剂、基于柑橘的清洁剂、基于溶剂的清洁剂、奶油抛光剂、阴离子清洁剂、氧化胺等。也就是说,如果采用化学溶液,则化学溶液可为阴离子的、阳离子的或中性的。

[0054] 洗擦制品的形成

[0055] 本公开的洗擦制品10的制造或形成以图4的简化框图形式示出,通常包括配制适当的纹理层组合物以及将组合物赋予到基材12上(例如,经由印刷、涂覆、蚀刻、压印、微复

制、模制等)。在一些实施方案中,本公开的方法任选地还包括将纹理层前体暴露于促进纹理层14凝固的能量源。用于组合物的实际沉积或赋予的各种技术在下文中描述。如图4所示,本公开的一些方法是连续的或串联的,其中基材12的连续幅材被传输经过多个处理工位。

[0056] 在基材12上形成纹理层组合物之前,根据基材的类型,可以给基材12的表面16(图2)涂底漆。涂底漆可涉及机械的、化学的、物理的和材料的施涂方法。例如,可能对本公开特别有用的一些表面涂底漆方法包括借助加热和/或压力、火焰处理/熔融、切割或去除纤维高度(诸如代理人案卷号为76147US002的美国临时专利申请所述,该专利以引用方式并入本文)来加强基材的一面。另选地,涂底漆可包括施涂化学底漆诸如粘合剂。然而,值得注意的是,对于许多基材12,在纹理层组合物转移到基材12上之前,底漆对实现足够粘附力是不必要的。

[0057] 纹理层组合物可使用多种已知技术形成于基材12上,所述技术诸如印刷(例如,丝网印刷、凹版印刷、柔性版印刷等)、涂覆(例如,辊、喷涂、静电)、蚀刻、激光蚀刻、注塑、微复制和压印。从一般的意义上来讲并且参考图4,(各种类型的)纹理形成物58以任何期望的图案,诸如上述各种图案中的任一个,将纹理层沉积或印刷到基材12上。纹理形成物58可包括例如印刷机、辊涂机、喷涂机、蚀刻装置、激光压印设备等。作为一个具体的非限制性示例,使用赋予纹理层14的印刷方法可能是有利的,因为印刷技术可以相对较高的清晰度施涂纹理层组合物。与上述其它纹理形成技术相比,一些印刷技术也可以得到相对容易的制造和较低的成本。不论纹理形成技术为何,如先前所述,纹理层14覆盖不到其上形成纹理层的整个非织造基材表面(即图2的表面16),并且优选地形成于包括两个或更多个离散区段的图案中。就这一点而言,可形成各种不同的图案。例如,所述图案可由图1所示的多个点组成。另选地,图案可包含两条或更多条互连的线。在其它实施方案中并且另外参考图5A至图5B,纹理层由多个离散线、点和/或图像组成。另外,可以形成其它期望图案部件,诸如公司徽标。另选地,纹理层区段的更无规分布可以赋予到基材12。事实上可获得任何图案。

[0058] 在一些实施方案中,纹理层组合物在施涂和/或无后印刷处理之后即充分凝固并附接到基材12。在其它实施方案中,本公开的方法可包括促进纹理层前体的凝固和/或附接的进一步处理。为了便于说明,在期望对纹理层组合物进行后印刷处理的实施方案中,中间洗擦制品64可沿紧接纹理形成物58的下游的连续基材12的长度限定,如图4所标识,并且一般包括施涂于基材12的纹理层前体66。可使得中间洗擦制品64静置(等待)一段时间。中间洗擦制品64的后续处理可包括一个或多个位于纹理形成物58的下游的水蒸发工位60(例如,烘箱、UV光等)。作为参考,对于上述各种纹理层组合物,粘结剂树脂制剂中可能存在过量水。例如,纹理层前体66在刚转移到基材12之后可能包含多达40-50%或更多的水。在一些实施方案中,滞留的水可导能致纹理层前体66在基材12上缺乏期望的稳定性(即,纹理层前体66可能受损或改变,诸如由于与另一个物体、人或与制品的其它表面接触,例如如果中间洗擦表面64自身缠绕)以及与基材12的期望水平粘附力。另外,纹理层前体66中的水含量可能向纹理层前体66赋予不期望的“粘着性”特性。如本文所定义,“粘着性”意为摸起来有点粘、黏着或发粘。因此,中间洗擦制品64可在除水工位60经受任选的水蒸发步骤,由此将中间洗擦制品64暴露于热(例如,烘箱)或红外线一段时间。烘箱和/或红外线暴露时间可变化,并且可以例如在小于5分钟、3分钟或更少,或者2分钟或更少的范围内。参照红外暴露,

往往红外线暴露比经由烘箱加热更具成本效益。然而,除非经历红外线暴露的材料的组成是天然高吸收红外线的,否则可以需要添加剂,以允许红外线被组合物吸收。可用于有助于红外吸收的添加剂的示例为炭黑。无论如何,水蒸发步骤可促进所得的纹理层14更强或更理想地粘附到基材12,并且可提供更稳定、更不发粘的纹理层14。应当理解,对于一些纹理层组合物,纹理层前体66中不存在过量水,因此,蒸发步骤可以是不期望的或不必要的。例如,在本公开的实施方案中,纹理层组合物包含熔融聚合物材料,该材料不需要水基树脂或化合物来获得足以以期望图案转移到基材(例如,12)的材料流。相反,在挤出时,熔融聚合物材料可直接沉积(例如,印刷、涂覆等)到基材12上。熔融聚合物材料可在压力下流向基材12,然后在基材12上冷却并凝固以形成纹理层前体66。

[0059] 值得注意的和有利的是,在等待期间和/或蒸发步骤之前或之后,中间洗擦制品64都可以本领域中已知的材料缠绕方式形成为卷(卷绕的中间制品64和卷形成步骤未示出)。如上所述,在任选的后续处理纹理层前体66之前,纹理层组合物可具有有利地允许此类卷形成的分子量和/或粘度。

[0060] 在一些实施方案中,纹理层前体66凝固、固化、硬化、凝结或以其它方式转变为最终的纹理层14,并且在水蒸发工位60经受处理之后无需另外的活化步骤即足以附接到基材12(即,中间洗擦制品64在由水蒸发工位60处理之后转变为最终的洗擦制品10)。在其它实施方案中,中间洗擦制品64可经受其它处理步骤。例如,在将纹理层前体66赋予到基材12之后,并且在上述的任选等待、蒸发或卷形成步骤的任一个或全部之后,中间洗擦制品64可任选地在适于促进形成于其上的纹理层组合物的交联和/聚合的交联或聚合工位62经受处理。例如,工位62可被设计成产生照射中间洗擦制品64的纹理层前体66的电子束或紫外线(UV)辐射,从而形成所得的洗擦制品10。任选的电子束或紫外线辐射步骤和对应的纹理层组合物在代理人案卷号为76109US002的名称为“Scrubbing Article and Method of Making Same”(“洗擦制品及其制造方法”)的美国临时专利申请以及代理人案卷号为76148US002的名称为“UV Treated Scrubbing Articles and Methods of Making Same”(“UV处理的洗擦制品及其制造方法”)的美国临时专利申请中有所描述,这两个临时专利申请与本文提交于同一天并且全文以引用方式并入本文。

[0061] 不论确切的基材12或纹理层14的组成、尺寸和图案为何,本发明的洗擦制品10在制造工艺的成本、容易性和灵活性方面提供优于先前消费者洗擦制品的显著改善。此外,本公开的洗擦制品表现出合适的耐磨性能并且纹理层14中可有利地不含残留化学品。在下面提供示例性洗擦制品10。由组合物提供的组分和/或重量百分比量可容易地变化,但仍然落入本公开的范围。

[0062] 实施例

[0063] 本公开的对象和优点通过下面的非限制性实施例和比较例进一步示出。这些实施例中所提到的具体材料及其量以及其它条件和细节不应被解释为对本公开的不当限制。

[0064] 除非另有说明,否则在实施例及本说明书的其余部分中的所有份数、百分比、比率等均为按重量计。

[0065] 实施例中所使用的材料和试剂的缩写如下:

[0066] 胶乳:羧基苯乙烯-丁二烯乳剂,具有200厘泊(#2/20rpm)的布洛克菲尔德粘度和9.0的pH值,可以商品名“ROVENE 5900”从美国北卡罗来纳州夏洛特市的野鸭溪聚合物有限

公司(Mallard Creek Polymers, Inc., Charlotte, NC, USA) 商购获得。

[0067] 颜料:液体白色颜料,具有1.984g/cc的密度,可以商品名“WHD9507SUNSPERSE WHITE 6”从美国俄亥俄州辛那提市的太阳化学公司(Sun Chemical Corporation, Cincinnati, OH, USA) 商购获得。

[0068] 增稠剂:完全中和的阴离子丙烯酸类聚合物分散体,具有1.1的比重,可以商品名“LYOPRINT PT-XN”从美国北卡罗来纳州海波因特的亨斯迈国际有限责任公司(Huntsman International LLC, High Point, North Carolina, USA) 商购获得。

[0069] 硅氧烷乳硅氧烷乳剂,具有1.0的比重和3.5的pH值,可以商品名

[0070] 剂:“XIAMETER AFE-1520”从美国密西根州米德兰市的道康宁公司(Dow Corning Corp., Midland, MI, USA) 商购获得。

[0071] GB-1:3M™iM16K高强度玻璃泡,具有110MPa的压碎强度、20微米的平均直径和0.46g/cm³的真密度,可以商品名“3M iM16K Hi-Strength Glass Bubbles”从明尼苏达州圣保罗的3M公司(3M Company, St. Paul, MN) 商购获得。

[0072] GB-2:3M™iM16K-N高强度玻璃泡,经处理以获得表面中性,具有110MPa的压碎强度、20微米的平均直径和0.46g/cm³的真密度,可以商品名“3M iM16K-N Hi-Strength Glass Bubbles”从明尼苏达州圣保罗的3M公司(3M Company, St. Paul, MN) 商购获得。

[0073] CM-1:硬的惰性实心白色细小陶瓷球形颗粒,具有95或更大的典型白度(L值)、3微米的粒度和1.5g/cm³的密度,可以商品名“3M W210Ceramic Microspheres”从明尼苏达州圣保罗的3M公司(3M Company, St. Paul, MN) 商购获得。

[0074] CM-2:硬的惰性实心白色细小陶瓷球形颗粒,具有95或更大的典型白度(L值)、10微米的粒度和1.5g/cm³的密度,可以商品名“3M W610Ceramic Microspheres”从明尼苏达州圣保罗的3M公司(3M Company, St. Paul, MN) 商购获得。

[0075] 塑料膜:熔融挤出、双轴向取向并且涂底漆的聚(对苯二甲酸乙二酯)膜,具有0.13mm的厚度。

[0076] 织物:由82%的聚(对苯二甲酸乙二酯)和18%的聚酰胺6纤维制备的针织织物,具有在0.45mm-0.75mm的范围内的厚度和160g/m²的单位重量。

[0077] 非织造擦拭通过加热点粘合的纺粘聚(对苯二甲酸乙二酯)非织造擦拭物,具有

[0078] 物:70g/m²的单位重量。

[0079] 泡沫:聚氨酯泡沫片材,具有27kg/m³的密度和2.54cm的厚度,并且具有相对无孔的顶面和底面,可以商品名“TEXTURED SURFACE FOAM, POLYETHER, M-100SF”从美国特拉华州纽瓦克市的Aearo技术有限责任公司(Aearo Technologies LLC, Newark, DE, USA) 商购获得。

[0080] 纤维素海纤维素海绵片材,可以商品名“SCOTCH-BRITE STAY CLEAN

[0081] 绵:SCRUBBING DISH CLOTH”和目录号9033-Q从明尼苏达州圣保罗的3M公司(3M Company, St. Paul, MN) 商购获得。

[0082] 纹理层组合物实施例A

[0083] 通过称重精确到0.1克的如表1所列的胶乳、颜料、增稠剂、硅氧烷乳剂和GB-1成分,制备根据本公开原理的纹理层组合物。将所有成分置于刚性塑料容器中。将塑料盖放置在容器上。在可以商品名“SPEEDMIXER DAC 400.1VAC-P”从美国南卡罗来纳州兰德拉姆的

Flaktek有限公司 (Flaktek, Inc., Landrum, SC, USA) 商购获得的实验室离心式混合器中将混合物混合30秒。30秒之后, 停止混合, 并且从混合器中取出其中具有混合物的塑料容器。容器在实验台上保留原状24小时。

[0084] 纹理层组合物实施例B

[0085] 实施例B的纹理层组合物包含与实施例A相同的成分(量如表1中所指定)并且以相同方式制备, 不同的是用GB-2替代GB-1。

[0086] 纹理层组合物实施例C

[0087] 实施例C的纹理层组合物包含与实施例A相同的成分(量如表1中所指定)并且以相同方式制备, 不同的是用CM-1替代GB-1。

[0088] 纹理层组合物实施例D

[0089] 实施例D的纹理层组合物包含与实施例A相同的成分(量如表1中所指定)并且以相同方式制备, 不同的是用CM-2替代GB-1。

[0090] 纹理层组合物比较例

[0091] 比较例的纹理层组合物包含与实施例A相同的成分(量如表1中所指定)并且以相同方式制备, 不同的是不包含GB-1(也不包含任何其它陶瓷微粒材料)。

	实施例 A	实施例 B	实施例 C	实施例 D	比较例
组分	重量(g)	重量(g)	重量(g)	重量(g)	重量(g)
[0092] 胶乳	90	90	85.4	85.4	95
颜料	3	3	2.7	2.7	3
硅氧烷乳剂	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
增稠剂	1.8	1.8	1.7	1.7	1.8
GB-1	5	0	0	0	0
GB-2	0	5	0	0	0
[0093] CM-1	0	0	10	0	0
CM-2	0	0	0	10	0
总计	100	100	100	100	100

[0094] 表1-纹理层组合物

[0095] 通过将实施例A-D和比较例的纹理层组合物中的每一者图案印刷到各种基材上, 为实施例A-D和比较例的纹理层组合物中的每一者制备五个样品洗擦制品。具体地, 为实施例A-D和比较例的纹理层组合物中的每一者获得大致尺寸为30cm×20cm的膜、织物、非织造擦拭物、泡沫和纤维素海绵基材中每一者的矩形样本。继而通过将胶带施加在每个基材样本的边缘上将其固定在平坦的实验室工作台上, 以便后续将所制得实施例和比较例的纹理层组合物印刷到其上。

[0096] 对于所制得基材中的每一者, 将具有图1所示图案的金属模版置于基材样本的顶部。借助木制涂敷器将约100克所制得的纹理层组合物置于模板上(例如, 将实施例A的纹理层组合物置于施加到膜基材样本的模板、施加到织物基材样本的模板、施加到非织造擦拭

物基材样本的模板、施加到泡沫基材样本的模板、以及施加到纤维素海绵基材样本的模板)。在向下施加手压的同时并且借助手持式刮板,以剪切运动将纹理层组合物施涂在相应模板的印刷图案上。据观察,对于每个样本,纹理层组合物填充了印刷图案的孔并转移到基材样本上。然后,去除模板并且所印刷的基材样本在实验台上保留原状10分钟。在10分钟后,将印刷标本置于实验室干热循环箱 (Model VRC2-35-1E,可从美国明尼苏达州明尼阿波利斯市的迪斯派奇工业公司 (Despatch Industries, Minneapolis, MN, USA) 商购获得) 中3分钟。将烘箱的温度设定为149℃。3分钟之后,将印刷的样本从烘箱中取出并在实验室工作台上静置24小时以得到样品洗擦制品。

[0097] 样品洗擦制品的耐磨性测试规程

[0098] 样品洗擦制品的耐磨性通过以手压在每个样品上摩擦手持式擦洗垫 (可以商品名 EXTREME SCRUB HAND PAD从美国明尼苏达州圣保罗的3M公司 (3M Company, St. Paul, MN, USA) 商购获得) 来进行测试。将每个测试过的样品洗擦制品置于平坦的实验室工作台上,并且通过在其角部施加胶带将其固定在工作台上。在流动的自来水下彻底洗涤擦洗垫并用手挤压5次以去除擦洗垫吸收的过量水。然后,通过仅施加轻微手压以剪切运动在样品洗擦制品上来回摩擦擦洗垫。每个来回运动的组合被视为形成一个循环。20个循环之后目视观察每个样品洗擦制品,耐磨性的程度如表2中所述地评估或评定。

耐磨性强度	说明
9	20个循环之后印刷图案仅轻微磨损。大部分印刷图案完整保持在基材上,或基材在图案磨掉之前即磨掉(内聚失败)。
3	印刷图案表现出一定程度的耐磨性。图案不容易磨掉,然而仍然可以将其从基材上移除。未观察到粘合失效。
1	印刷图案未表现出显著耐磨性。图案相对轻松地磨掉。

[0100] 表2-耐磨性评定等级

[0101] 结果

[0102] 耐磨性测试结果列于表3中。结果表明,相比于较大的陶瓷颗粒 (CM-2; 实施例D) 和玻璃微球 (GB-1和GB-2; 实施例A和B), 存在小的陶瓷颗粒 (CM-1; 实施例C) 更有用。另有一点也很明显,相比于表面改性的玻璃微泡 (GB-2; 实施例B), 整齐的玻璃微泡 (GB-1; 实施例A) 更有用。很明显,纤维素海绵表现出平均性能。尽管不希望受理论思考的束缚,但可以设想纤维素海绵的平均性能可能是纤维素海绵表面上缺乏大量官能化学基团所致,这继而限制了纤维素海绵与所印刷组合物之间的界面粘结程度。

纹理层组合物	基材				
	塑料膜	织物	非织造物	泡沫	纤维素海绵
实施例 A	3	9	3	9	1
实施例 B	1	9	3	9	1
实施例 C	9	9	3	9	1
实施例 D	3	9	3	9	1
比较例	9	9	3	9	1

[0104] 表3-样品洗擦制品的耐磨性

[0105] 本公开的洗擦制品提供优于先前设计的显著改善。通过将微粒引入纹理层组合物

中,洗擦制品可具有增强的耐磨性。

[0106] 虽然本公开参考优选实施方案进行描述,但本领域的技术人员将认识到,可在不偏离本公开的实质和范围的情况下进行形式和细节的改变。

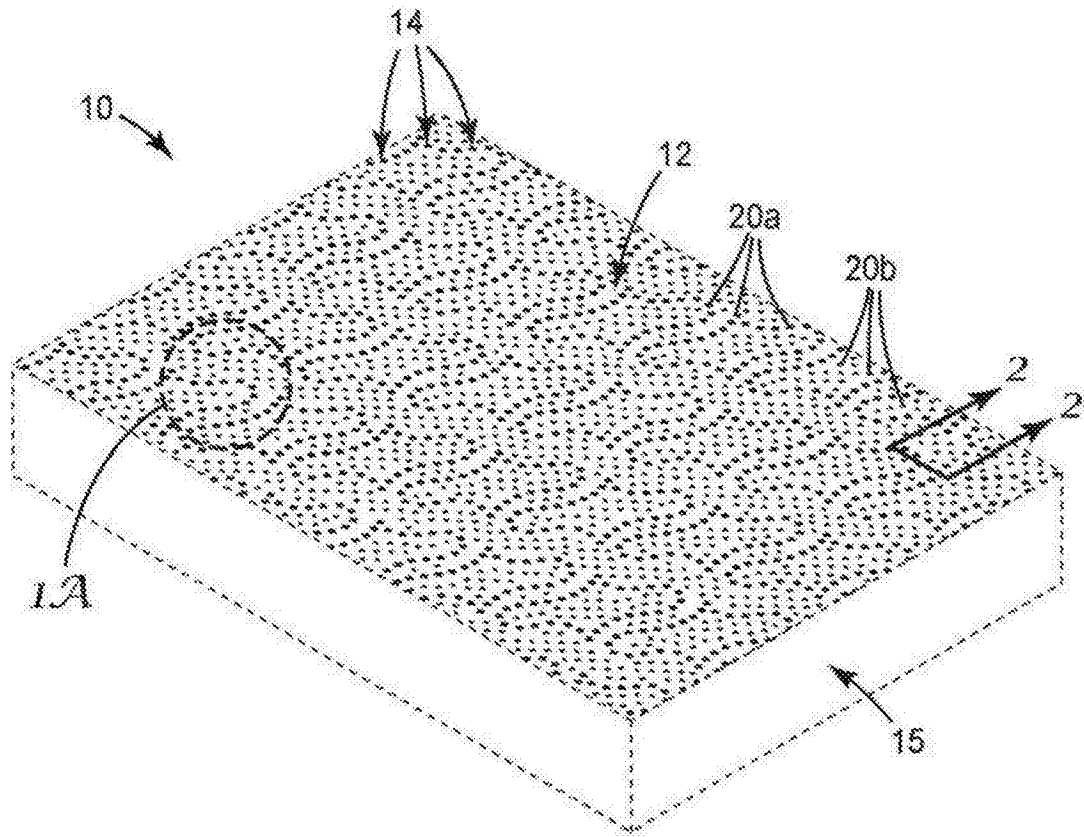


图1

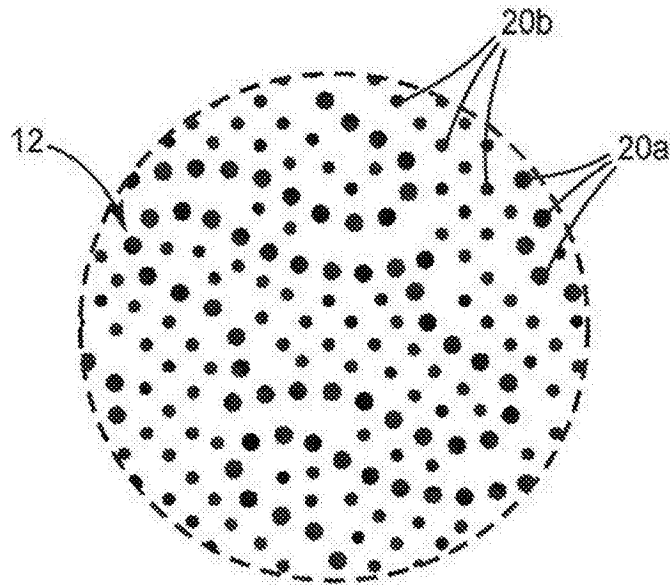


图1A

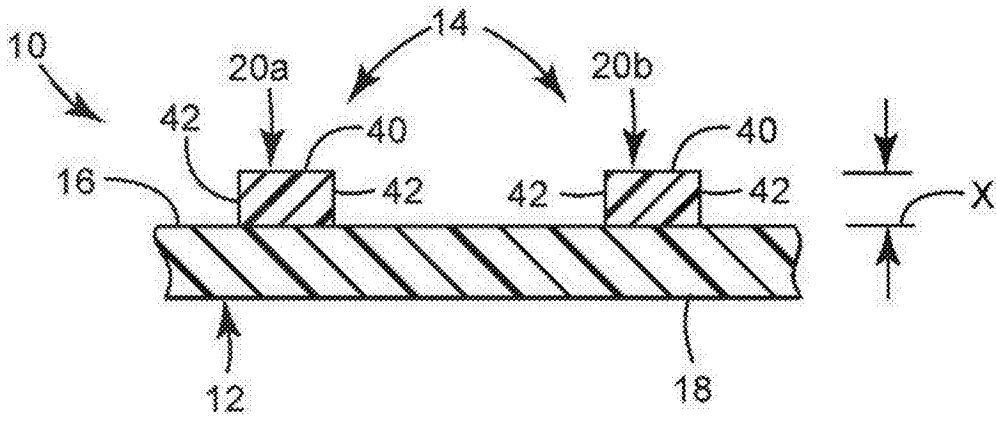


图2

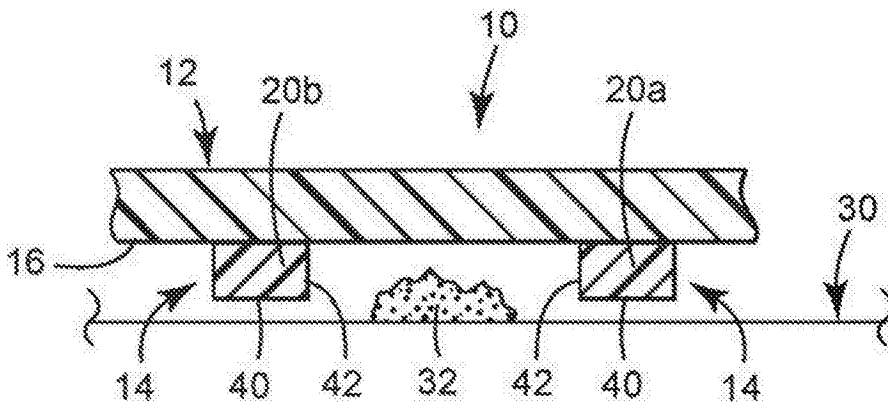


图3

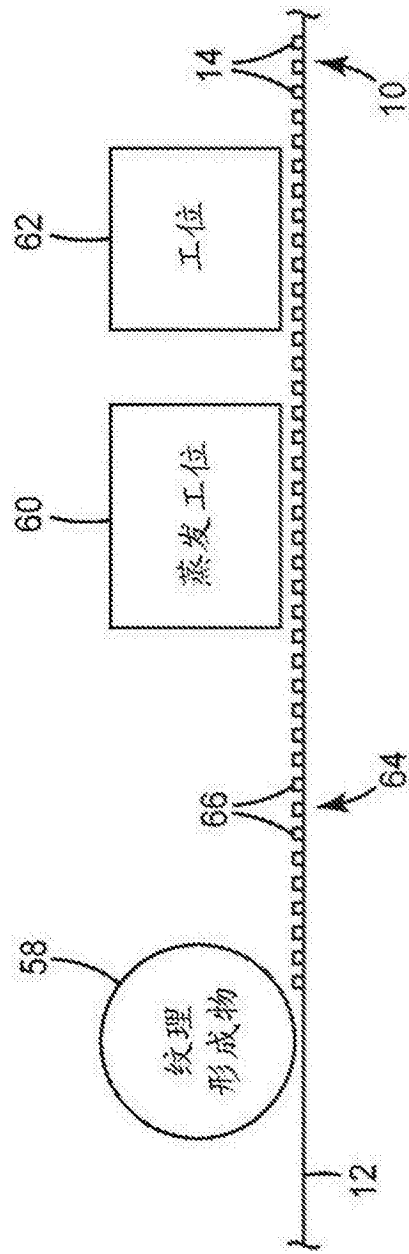


图4

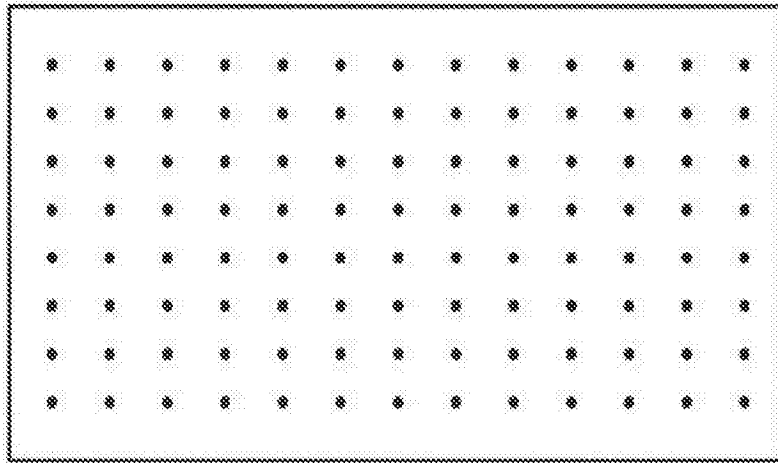


图5A

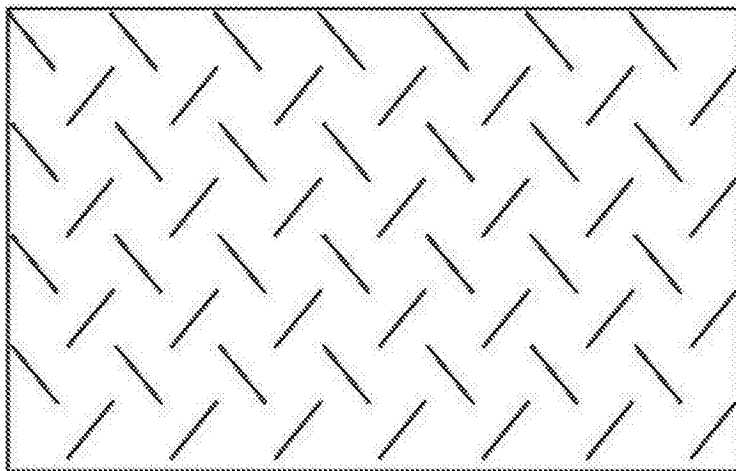


图5B