



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106029965 B

(45)授权公告日 2018.04.03

(21)申请号 201580009032.0

(22)申请日 2015.02.16

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106029965 A

(43)申请公布日 2016.10.12

(30)优先权数据
61/940,580 2014.02.17 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.08.17

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2015/016046 2015.02.16

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/123635 EN 2015.08.20

(73)专利权人 3M创新有限公司

地址 美国明尼苏达州

(72)发明人 詹姆斯·P·恩德勒
约翰·M·布兰德纳
劳伦·K·卡尔森
罗伯特·J·梅基
斯蒂芬·M·萨诺茨基

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理
有限公司 11112

代理人 王静 丁业平

(51)Int.Cl.
D04H 1/4374(2006.01)
D04H 13/00(2006.01)

审查员 高飞

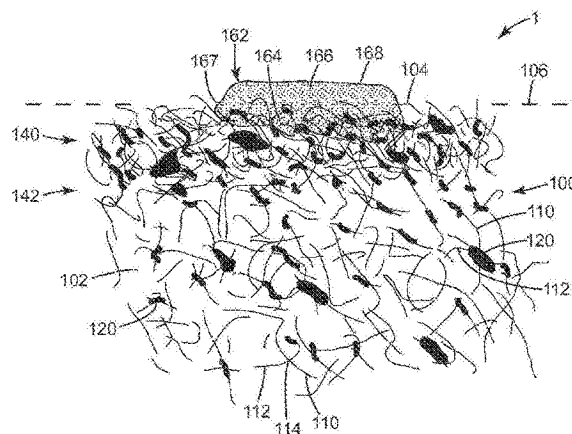
权利要求书2页 说明书17页 附图3页

(54)发明名称

擦洗制品及制备和使用方法

(57)摘要

本发明公开了一种擦洗制品和制备及使用
方法,该擦洗制品包括带有半致密纤维层的整体
非织造垫,该半致密纤维层与整体非织造垫成一
体并且提供整体非织造垫的主表面。



1. 一种擦洗制品,其包括:

整体非织造垫,所述整体非织造垫包括内部以及第一主表面和第二主表面,所述整体非织造垫包括:

至少一些通过纤维-纤维熔融粘结而彼此粘结在一起的非织造纤维;

和

至少一些通过粘结剂而彼此粘结在一起的非织造纤维,所述粘结剂以小珠的形式遍布于所述整体非织造垫中;

其中所述整体非织造垫包括第一半致密纤维层,所述第一半致密纤维层与所述整体非织造垫成一体并且包括提供所述整体非织造垫的所述第一主表面的向外主表面;

并且其中所述整体非织造垫的所述第一主表面包括间隔开的擦洗主体的第一阵列,所述第一阵列中的至少一些挑选出的所述擦洗主体各自包括向内部分和向外部分,所述向内部分至少部分地刺透到所述整体非织造垫的所述第一半致密纤维层中,所述向外部分向外突出超过所述整体非织造垫的所述第一主表面。

2. 根据权利要求1所述的擦洗制品,其中所述垫的所述非织造纤维包括第一短纤维和第二短纤维,所述第一短纤维表现出第一熔点,所述第二短纤维包括表现出比所述第一短纤维的所述第一熔点低的第二熔点的至少一种组分,其中至少一些挑选出的所述第二短纤维在所述第一短纤维和所述第二短纤维之间的接触点处熔融粘结至第一短纤维。

3. 根据权利要求2所述的擦洗制品,其中所述垫的所述非织造纤维中的至少一些非织造纤维为卷曲短纤维。

4. 根据权利要求2所述的擦洗制品,其中所述第一短纤维中的至少一些短纤维为聚酯纤维。

5. 根据权利要求2所述的擦洗制品,其中所述第二短纤维中的至少一些短纤维选自由双组分粘结纤维、单组分粘结纤维以及它们的共混物和混合物构成的组。

6. 根据权利要求1所述的擦洗制品,条件是所述垫的所述非织造纤维中的全部非织造纤维为疏水纤维。

7. 根据权利要求1所述的擦洗制品,其中所述粘结剂为来源于热固性粘结剂前体的热固性粘结剂。

8. 根据权利要求1所述的擦洗制品,其中所述粘结剂来源于水性乳胶形式的粘结剂前体。

9. 根据权利要求1所述的擦洗制品,条件是所述粘结剂不是水溶性粘结剂。

10. 根据权利要求1所述的擦洗制品,其中所述粘结剂包括磨料颗粒。

11. 根据权利要求1所述的擦洗制品,条件是所述粘结剂不包括磨料颗粒。

12. 根据权利要求1所述的擦洗制品,其中至少一些挑选出的所述擦洗主体各自包含有机聚合树脂。

13. 根据权利要求12所述的擦洗制品,其中所述有机聚合树脂为酚醛树脂。

14. 根据权利要求1所述的擦洗制品,其中至少一些挑选出的所述擦洗主体各自包括磨料颗粒。

15. 根据权利要求1所述的擦洗制品,条件是所述擦洗主体不包括磨料颗粒。

16. 根据权利要求1所述的擦洗制品,其中所述擦洗主体的向内部分从所述擦洗制品的

所述第一主表面向内延伸的距离平均小于所述整体非织造垫的总体厚度的约10%。

17. 根据权利要求1所述的擦洗制品,其中所述第一阵列中的至少一些挑选出的所述擦洗主体各自包括向外突出并超过所述整体非织造垫的所述第一主表面至少0.2mm的向外部分。

18. 根据权利要求1所述的擦洗制品,其中至少一些挑选出的所述擦洗主体各自具有这样的向外表面,该向外表面大致沿循由提供所述整体非织造垫的所述第一主表面的纤维片段建立的形貌。

19. 根据权利要求1所述的擦洗制品,其中所述第一半致密纤维层表现出比所述垫的所述内部的密实度大至少20%的密实度。

20. 根据权利要求1所述的擦洗制品,还包括第二半致密纤维层,所述第二半致密纤维层与所述整体非织造垫成一体并且包括提供所述整体非织造垫的所述第二主表面的向外主表面,并且其中所述整体非织造垫的所述第二主表面包括间隔开的擦洗主体的第二阵列,所述第二阵列中的至少一些挑选出的所述擦洗主体各自包括向内部分和向外部分,所述向内部分至少部分地刺透到所述整体非织造垫的所述第二半致密纤维层中,所述向外部分向外突出超过所述整体非织造垫的所述第二主表面。

21. 根据权利要求1所述的擦洗制品,其中所述整体非织造垫的总体厚度为至少4mm。

22. 根据权利要求1所述的擦洗制品,其中所述整体非织造垫为气流成网的垫。

23. 根据权利要求1所述的擦洗制品,条件是所述整体非织造垫不是可再膨胀垫或再膨胀垫。

24. 一种擦洗食品接触表面的方法,包括手动地使根据权利要求1所述的擦洗制品的第一主表面与所述食品接触表面接触,并且在保持所述擦洗制品的所述第一主表面与所述食品接触表面接触的同时,手动地使所述擦洗制品在所述食品接触表面上移动。

25. 一种制备擦洗制品的方法,所述方法包括:

提供包括内部以及第一主表面和第二主表面的整体非织造垫,所述整体非织造垫包括至少一些通过纤维-纤维熔融粘结而彼此粘结在一起的非织造纤维;

形成至少第一半致密纤维层,所述第一半致密纤维层与所述整体非织造垫成一体并且包括提供所述整体非织造垫的所述第一主表面的向外主表面;

使全部的所述整体非织造垫浸渍至少一种粘结剂前体,

将所述粘结剂前体固化成遍布于所述整体非织造垫中的粘结剂小珠,所述粘结剂小珠中的至少一些粘结剂小珠将所述整体非织造垫的所述非织造纤维中的至少一些纤维粘结至所述整体非织造垫的其他非织造纤维;

在所述整体非织造垫的所述第一主表面上形成间隔开的擦洗主体的第一阵列,所述第一阵列的至少一些挑选出的所述擦洗主体各自包括向内部分和向外部分,所述向内部分至少部分地刺透到所述整体非织造垫的所述第一半致密层中,所述向外部分向外突出超过所述整体非织造垫的所述第一主表面。

26. 根据权利要求25所述的方法,其中所述第一半致密层的形成在使全部的所述整体非织造垫浸渍所述粘结剂前体之前进行。

擦洗制品及制备和使用方法

背景技术

[0001] 非织造制品常用于清洁各种表面,例如食品接触表面等。

发明内容

[0002] 概括地讲,本文公开了包括整体非织造垫的擦洗制品,所述整体非织造垫包括与整体非织造垫成一整体并且提供整体非织造垫第一主表面的至少第一半致密纤维层。通过以下具体实施方式,这些方面和其他方面(包括该制品的制备和使用方法)将显而易见。然而,在任何情况下,都不应当将此广泛的发明内容理解为是对可受权利要求书保护的主题的限制,不论此类主题是在最初提交的专利申请的权利要求书中给出还是在修订的专利申请的权利要求书中呈现,或者另外是在申请过程中呈现。

附图说明

[0003] 图1为本文所公开的示例性擦洗制品的顶视图。

[0004] 图2为本文所公开的示例性擦洗制品的一部分的侧面示意图。

[0005] 图3为本文所公开的另一个示例性擦洗制品的一部分的侧面示意图。

[0006] 图4为本文所公开的示例性擦洗主体的侧面示意图。

[0007] 图5为本文所公开的示例性工作实施例整体非织造垫的主表面的光学显微图。

[0008] 图6为定位在比较例擦洗制品旁边的示例性工作实施例擦洗制品的光学照片。

[0009] 在各图中,类似参考标号指示类似元件。一些元件可以相同或相等的倍数呈现;在此类情况下,参考标号可以仅指定一个或多个代表性元件,但应当理解,此类参考标号适用于所有此类的元件。图1-图4未按比例绘制,并且被选择用于示出本发明不同实施方案的目的。特别是,各个组件的尺寸仅用于例示性目的,并且不应由图1-图4推断各个组件的尺寸之间的关系。尽管本公开中可以使用诸如“顶部”、“底部”、“上部”、“下部”、“下方”、“上方”、“正面”、“背面”、“向上”和“向下”以及“第一”和“第二”的术语,但应当理解,除非另外指出,否则这些术语以其相对意义使用。如本文所用,术语“向内”意指沿着大体上沿制品最短尺寸(即,厚度尺寸而非长度或宽度尺寸)取向的轴,朝向位于制品中心的虚平面。术语“向外”为大体上远离此类平面的方向。如本文所用,作为对性质或属性的修饰语,除非另外具体地定义,否则术语“大致”意指该性质或属性将能容易被普通技术人员识别,而不需要绝对精确或完美匹配(例如,对于可计量性质,在 $\pm 20\%$ 内)。除非另外具体地定义,否则术语“基本上”意指高逼近程度(如,在可量化性质的 $\pm 10\%$ 内),但同样不需要绝对精确或完美匹配。术语诸如相同、相等、均匀、恒定、严格等应当理解成是在普通容差内,或适用于特定情况的测量误差,而非需要绝对精确或完全匹配。

具体实施方式

[0010] 图1所示为示例性擦洗制品1的顶视图。擦洗制品广义地意为包括(在该制品的至少第一主表面上)擦洗主体162的阵列160的任何制品,该擦洗主体162被构造为使得当制品

1的第一表面104与表面(例如,食品接触表面)接触且在该表面周围移动时,擦洗主体162可分离表面上存在(例如,粘附到该表面)的物质。

[0011] 擦洗制品1包括整体非织造垫100,其包括内部102、第一主表面104和第二主表面108,如图2和图3中清楚地看出的。非织造垫100可为任何合适的非织造幅材,例如,气流成网幅材、梳理成网幅材、熔纺幅材、缝编织物幅材、湿法成网幅材,熔喷幅材等。整体意指垫100的成分(即,根据存在的各种成分的纤维的百分比)在垫100的厚度中至少基本上相同,包括主表面104和主表面108(需注意这不排除集合密度,在该密度下此类纤维在垫100的厚度中不同地存在,如稍后详细讨论的)。通过定义,术语“整体”不涵盖由层合形成的垫或以其他方式将一个非织造垫附接到另一个非织造垫而形成的垫,即使此类垫可能具有类似或同一成分。

[0012] 本文所述的整体非织造垫包括至少一些通过纤维-纤维熔融粘结而彼此粘结在一起的非织造纤维。具体地,整体非织造垫100包括在垫100的内部102以及本文稍后描述的半致密纤维层140中的至少一些纤维-纤维熔融粘结。在一些实施方案中,垫100的至少一些纤维可为短纤维,其在本文定义为已经被切成可辨识(例如,预定的)长度的纤维。这样,短纤维可与基本上连续的纤维(例如,熔纺纤维等)区分。短纤维通常形成且硬化,并且然后切成一定长度,且然后结合到非织造幅材中(相对于以例如熔纺纤维或熔喷纤维的方式被例如直接聚集为幅材)。可使用任何合适的短纤维,例如从合成纤维以及天然存在的纤维中选择的短纤维。合适的合成纤维可包括有机热塑性聚合物材料,其可被例如挤出、熔纺、溶纺等。此类材料的非限制性示例可包括例如聚酰胺诸如聚己内酰胺(尼龙6)和聚己二酰己二胺(尼龙6,6)、聚烯烃诸如聚丙烯和聚乙烯、聚酯诸如聚对苯二甲酸乙二酯、丙烯酸纤维诸如由丙烯腈形成的那些,等等。其他潜在合适的纤维包括天然存在的纤维,诸如由棉、人造丝、丝绸、黄麻、竹子、剑麻、羊毛、大麻、猪毛、纤维素等制备的那些。如果需要可使用陶瓷或金属基纤维。任何此类纤维可以是天然的纤维或可从例如衣物裁减、地毯制造、纤维制造、纺织加工等中回收。可使用任何合适纤维类型或成分的共混物和混合物。在一些实施方案中,垫100的至少一些纤维可为表现出第一熔点的短纤维110(该第一熔点比第二短纤维(如果存在的话)的第二熔点更高,如在下面讨论的)。此类短纤维110可向垫100赋予例如刚度、强度、蓬松度、回弹力等,且可例如选自上面所列纤维中任何一个。在具体的实施方案中,短纤维110可包含聚对苯二甲酸乙二酯(PET),术语“PET”广义地用于涵盖包括PET单元的任何共混物、共聚物等。

[0013] 在一些实施方案中,垫100的至少一些纤维可为第二纤维112,其为粘结纤维。在本语境中,粘结纤维为包含至少一种表现出比短纤维110的第一熔点低的第二熔点的主组分的任何纤维(例如,短纤维)。此类粘结纤维(例如,如下述的当经加热且然后冷却时)可在该粘结纤维和短纤维之间在它们接触点处提供熔融粘结(当然,在粘结纤维自身之间的熔融粘结也可发生)。在一些实施方案中,此类粘结纤维可为双组分纤维(根据常用用途,该术语不将纤维限制为仅两种组分,而是涵盖任何期望数量组分的多组分纤维)。此类双组分纤维包括至少一种表现出比短纤维的第一熔点低的第二熔点的组分,并且还包含至少一种表现出比双组分纤维的第二熔点更高的第三熔点的附加组分。此类双组分纤维的此类较高熔点的组分常常可作为纤维芯存在,较低熔点组分作为外皮存在(但可使用任何合适的构型,例如,并列型)。第三熔点可以但非不可避免地必须与上述短纤维的第

一熔点的值类似。在各种具体实施方案中,此类双组分纤维的较高熔点组分可选自由例如聚酯(例如,聚对苯二甲酸乙二酯)、聚(苯硫醚)、聚酰胺(例如,尼龙)、聚酰亚胺、聚醚酰亚胺或聚烯烃(例如,聚丙烯)构成的组。双组分纤维的较低熔点组分可根据需要选择。在许多实施方案中,此类组分可通常具有与较高熔点组分类似的化学成分,但可具有不同晶体结构,可具有较高非晶态聚合物含量等以便表现出较低熔点。或者,双组分纤维的较低熔点组分可具有与双组分纤维的较高熔点组分不同的化学成分。此类差异可在从例如包含单体单元进入共聚物材料中到使用完全不同的聚合物材料的范围内。

[0014] 在一些实施方案中,第二(粘结)纤维112可为单组分纤维,其表现出比第一纤维110的第一熔点低的熔点。本领域普通技术人员将易于理解,当置于充分高温时粘结纤维(不管是单分还是双组分的)将软化且例如至少部分地熔融。然后在冷却及再固化时此类纤维可熔融粘结至纤维110(和/或熔融粘结至彼此),因此用于将大量纤维转化成至少部分地自支承的垫(该垫还可通过使用粘结剂而强化,如下所述)。单组分粘结纤维可与双组分纤维粘结轻微不同,该轻微不同在于,在一些情况下单组分粘结纤维可熔融以便在粘结过程中部分地、几乎完全地或完全地失去其纤维形式,而双组分纤维由于(例如,在纤维芯中)存在较高熔点组分因此通常至少部分地保留其纤维形式。可以单独或组合使用粘结纤维中的任一类。

[0015] 短纤维110和/或粘结短纤维112可卷曲或不卷曲。使用卷曲纤维可有利地增强非织造垫100的蓬松度和/或回弹力。卷曲纤维易于从许多来源得到;或者,任何适合纤维可通过使用填塞箱、齿轮卷曲机等来使之卷曲。如果纤维卷曲,则卷曲的程度可在例如2至12个卷曲/厘米的范围内。在各种实施方案中,卷曲纤维可表现出例如约35%至约70%的卷曲指数(通过在授予Charmoille的美国专利申请公布2007/0298697中概述的工序来测量,为该目的所述专利申请公布以引用方式并入本文)。如本文所用的短纤维(无论是卷曲还是不卷曲的)可具有任何合适长度;例如0.5厘米至15厘米。如本文所用的短纤维可具有任何合适旦尼尔;例如约1至约200。在具体实施方案中,短纤维(110和112)各自可在约6旦尼尔至约20旦尼尔的范围内。任何此类纤维可具有任何所期望横截面形状(例如,圆形、三角形、正方形、多叶状、中空、槽形等)。在一些实施方案中,短纤维(110和112)可为疏水纤维而非亲水纤维。普通技术人员将理解,除非选择特定成分和/或表面光洁度,否则许多常规纤维(例如,许多聚酯、聚烯烃、聚酰胺等)性质上为固有疏水性的。

[0016] 整体非织造垫100包括至少一种以小珠形式遍布于垫100(即,从主表面104至主表面108,包括垫100的内部102的最里面部分)中的粘结剂120,所述粘结剂中的至少一些粘结剂将垫纤维中的至少一些粘结至垫的其他纤维。术语“小珠”用于广义地涵盖一包任何形状或纵横比的粘结剂120,需注意此类小珠在形状上非不可避免地必须为球形或甚至近于球形。粘结剂120的多个小珠在图2和图4的示例性表示中示出。虽然一些小珠可沿纤维延伸相当多的长度和/或可接触其他小珠(例如,以便形成粘结剂小珠的至少部分网络),但其中如本文所述粘结剂小珠遍布于垫100中的布置与例如其中非织造垫的间隙空间完全由粘结剂填充的布置有所区别。

[0017] 粘结剂小珠120常可经由将粘结剂前体浸渍到非织造垫100中并且然后将粘结剂前体转化为粘结剂120而提供。可使用任何合适的粘结剂前体(需注意,虽然在本领域此类材料常称之为粘结剂,但严格来说它们中的许多以转化成实际粘结剂的粘结剂前体的形式

供应)。在至少一些实施方案中,此类粘结剂前体可以可流动材料(例如,树脂)的形式提供,所述可流动材料浸渍入垫100中且然后通过加热(无论是通过促进交联、蒸发水分和/或溶剂,还是通过此类机制的结合)转化成粘结剂。在一些实施方案中,此类粘结剂前体可作为可流动材料(例如,作为热熔融粘结剂前体)而提供,所述可流动材料浸渍入垫100中且然后通过经冷却从而使其转化成粘结剂。合适的粘结剂前体的非限制性列表包括例如丙烯酸树脂、酚醛树脂、脘树脂、乙烯-乙酸乙烯树脂、聚氨酯树脂、聚脲或脲醛树脂、异氰酸酯树脂、苯乙烯-丁二烯树脂、苯乙烯-丙烯酸树脂、乙烯基丙烯酸树脂、氨基塑料树脂、三聚氰胺树脂、聚异戊二烯树脂、环氧树脂,烯键式不饱和树脂,和它们的组合。本领域普通技术人员将会理解此类树脂既涵盖热固性树脂也涵盖热塑性树脂。在一些实施方案中,此类粘结剂前体可作为例如包括水的混合物(例如,作为乳胶)方便地施涂,并且可任选地包括促进树脂中聚合物交联的交联剂。合适的粘结剂前体的非限制性示例包括例如购自美国北卡罗来纳州鳧溪聚合物公司(Mallard Creek Polymers(North Carolina,USA))的Rovene 5900,由美国新泽西州陶氏化学公司(Dow Company(New Jersey,USA))生产和分销的Rhoplex TR-407,和由墨西哥的墨西哥市的AP树脂公司生产和分销的Aprapole SAF17(AP Resinas(Mexico City,Mexico))。各种类型的粘结剂与粘结剂前体在授予Chou的美国专利6312484和授予Arellano的美国专利申请公布20120064324中详细讨论,为此目的这两份专利均以参考方式全文并入本文(需注意,Chou将此类粘结剂掺入浆液中,所述浆液涂布到非织造幅材表面上而非例如使此类粘结剂完全浸渍通过幅材厚度)。

[0018] 如通过本文讨论将显而易见的,在许多实施方案中粘结剂120的主要功能可为增强垫100的强度(而非例如保持磨料颗粒在垫100中或在垫100上的适当位置)。因此,在一些实施方案中粘结剂120可不包括任何种类的任何磨料颗粒(例如,没有常使用的无机磨料诸如氧化铝等)。然而,在其他实施方案中如果需要,则粘结剂120可包括磨料颗粒(例如,本文稍后所列磨料颗粒中的任一种)。根据用于任何目的的需要,任何填料、添加剂、加工助剂等可存在于粘结剂120中。

[0019] 半致密纤维层

[0020] 如在图2和图3中的示例性表示中所见,单体非织造垫100包括第一半致密纤维层140。“半致密”相比于纤维在垫100的内部102中意指在层140中至少纤维(例如,纤维110和纤维112)以较高体积密度(即,每空间体积的纤维体积)存在。此类布置示出于图2中的示例性表示中。在至少一些实施方案中,相比于粘结剂120在垫100的内部102中,粘结剂120也可以较高密度存在于层140中,同样如在图2中示例性表示所示。层140作为“半致密纤维”层的表征用于强调层140至少大致保留其纤维性质且不致密或紧固至连续(或甚至显著连续)表皮的程度。这如图5所示,其示出代表性工作实施例非织造垫100的层140的用实验方法得到的顶视图,且其确认层140在性质上保留基本上纤维状和高度多孔状。这样,层140与例如连续表皮区分。

[0021] 因此应当理解,半致密纤维层140并非不可避免地在特性上与垫100的内部102非常不同;相反,相比于在内部102中,在层140中纤维和粘结剂仅以一定程度上较高的密度存在。然而,半致密纤维层140的存在可具有意义深远及有益的效果,如本文稍后所讨论的。在一些情况下这种较高密度可以以与垫100的内部102的“密实度”(该术语例如在授予Fox的美国专利8162153的3栏17行-24行和11栏50行到12栏3行中有所描述,该部分为此目的以引

用方式并入本文)相比的层140的密实度表征。在各种实施方案中,层140可表现出比非织造垫100的内部102的密实度大至少约10%、20%或30%的密实度。在另外的实施方案中,层140可表现出比非织造垫100的内部102的密实度大最多约120%、80%、60%或40%的密实度。在一些情况下,层140可例如如此薄,以至于根据美国专利8162152中概述的工序测量层140的密实度变得困难。在此类情况下,密实度可例如通过光学测量、X射线显微断层成像等估计。

[0022] 半致密纤维层140与整体非织造垫100成一体(意指至少一些提供层140的纤维片段为具有延伸到垫100的内部102中的其他片段的纤维片段)且包括提供垫100的第一主表面104的向外主表面。层140常可从主表面104向内朝向垫100的内部延伸仅非常短的距离(常常小于约200微米)。在一些实施方案中,半致密纤维层140可向内延伸到垫100中的距离不超过垫100总体厚度的10%、5%、2%、1%或0.5%(垫100的总体厚度沿在第一主表面104和第二主表面108之间的最短尺寸测量)。在绝对意义上,在各种实施方案中,半致密纤维层140可向内延伸到垫100中的距离不超过约400微米、200微米、100微米、40微米或20微米。半致密纤维层140的向内边界有时可容易可见,如在图2中以参考标号142表示的。然而,虽然在半致密纤维层140和垫100的内部102之间的过渡在一些情况下可以是相当明确的(如在图2的示例性描绘中),但在其他情况下可更加平缓。

[0023] 擦洗主体

[0024] 非织造垫100的第一主表面104包括间隔开的擦洗主体162的阵列160,如图1中示例性表示所示。间隔开的主体的阵列意指擦洗主体162总共占据小于主表面104面积的约50%,由此使得表面104的暴露区域(如由垫100的纤维的向外纤维片段所提供的)存在于主体162之间。在各种实施方案中,擦洗主体162可总共占据小于主表面104面积的约40%、30%、20%或10%。在另外的实施方案中,擦洗主体162可总共占据大于主表面104面积的约5%、10%、20%或30%。在各种实施方案中,阵列160可被构造成使得主体162作为不接触彼此的离散岛状物存在(如在图1的示例性例证中)、或作为非交叉条带存在、作为交叉条带格子存在等。可使用任何合适的图案,不论是随机还是规则的、重复还是非重复的,等等。单个主体162可具有任何所期望形状(例如,圆形或大致圆形的点、正方形、不规则形状等)和长度/宽度纵横比(需注意,术语“条带”不限于直线形状,而是涵盖任何所期望拱形形状)。

[0025] 擦洗主体意为包括具有足够硬度的至少一种组分以提供擦洗功能的主体162。此类组分可为莫氏硬度至少为3的任何合适材料,在本文为了方便该材料将称为磨料(虽然莫式标度最初发展用于矿物质,但本领域普通技术人员将理解其为可应用于任何所期望材料的直接的耐刮擦测试)。在一些实施方案中,此类组分可为例如粒状添加剂172,其与用于形成主体162的前体树脂结合(例如,混入其中),或在树脂置于主表面104上后分散到前体树脂上。在一些实施方案中,此类粒状添加剂可为表现出例如8至10的范围内莫氏硬度的熟知无机材料(即,磨料颗粒)(例如,氧化铝、碳化硅、氧化铝-氧化锆、二氧化铈、立方氮化硼、金刚石、石榴石、任何合适陶瓷,和上述的组合)中的任一种。在其他实施方案中,此类粒状添加剂可包括表现出足够高硬度(即,至少在约3的范围内的莫氏硬度)的任何有机聚合物材料。合适的材料可包括例如三聚氰胺-甲醛树脂、酚醛树脂、聚甲基丙烯酸甲酯、聚苯乙烯、聚碳酸酯、某些聚酯和聚酰胺等的颗粒。

[0026] 在一些实施方案中,擦洗主体162可由足够硬的材料(例如,硬化前体树脂)制备,

使得可在不存在粒状添加剂的情况下得到可接受的擦洗性能。例如,一些酚醛树脂可提供足够的硬度,如在本文的工作实施例中所示的。然而,许多其他聚合物树脂可以是合适的,如本领域普通技术人员将明白的。一般来讲,本文早前所述的粘结剂前体中的任一个可认为是用于形成擦洗主体162,只要形成的粘结剂要么自身表现出足够硬度、要么能够充分地支撑可提供擦洗性质的粒状添加剂即可。以类似于先前所述粘结剂前体的方式,根据需要,用于形成擦洗主体162的前体树脂可为热固性材料或热塑性材料(且为了任何目的,根据需要可包括任何填料、添加剂、加工助剂等)。合适的前体树脂可包括例如在授予McMahan McCoy的美国专利5227229的实施例21至实施例31中所述的材料和在授予O' Gary的美国专利7393371的实施例1中所述的材料,为此目的,这两部分均以引用方式并入本文。

[0027] 如在图2中的示例性例证所示,在至少一些实施方案中擦洗主体162可包括向外突出超过垫100的第一主表面104的向外部分166。应当理解,因为第一主表面104主要由垫100的纤维部分(且偶尔由粘结剂小珠的部分)限定,所以第一主表面104没有采取实际物理上平坦的连续表面的形式。相反,垫100的第一主表面104(和稍后描述的第二主表面108)由纤维部分和/或粘结剂小珠部分共同提供。针对本文的目的,第一主表面104可限定为虚平面,在所述虚平面处,当放置在垫100(在擦洗主体162之间,如果存在的话)的第一侧面上(即,相对于重力的上侧面)时,2克重量、0.5cm²的平坦较低表面停止移动,垫100支撑在平坦表面上。此类重量将足以压缩向外显著地突出超过垫100其他纤维的任何杂散纤维片段,而不压缩垫100至显著程度。以这种方式表示第一主表面104的代表性虚平面106在图2中的例示性实施方案中示出。第二主表面108可相似地建立。在各种实施方案中,擦洗主体162的向外部分166可向外突出并超过非织造垫100的第一主表面104至少约0.05mm、0.1mm、0.2mm、0.4mm或0.8mm。在另外的实施方案中,擦洗主体162的向外部分166可向外突出并超过非织造垫100的第一主表面104最多约2.0mm、1.4mm、1.2mm、1.0mm、0.8mm或0.6mm。此类距离可沿垂直于垫100的主平面的轴从上述虚平面106至主体162的向外表面168的最外面点测量。

[0028] 如同样在图2中例示性实施方案所示,擦洗主体162可包括向内部分164,其至少部分地刺透到非织造垫100的第一半致密纤维层140中。此类刺透可允许当主体162经受在擦洗过程中可发生的剪切力时,擦洗主体162牢固地锚固至垫100使得主体162不容易与垫100分离。然而,擦洗主体162的向内部分164通常不深入刺透到垫100的内部102中。在各种实施方案中,擦洗主体162的向内部分164从第一主表面104向内延伸的距离小于非织造垫100总体厚度的约10%、4%、2%或1%。

[0029] 由半致密纤维层提供的优点

[0030] 借助已经呈现的制品1的各种特征和功能性,能够认识到由半致密纤维层140赋予的优点。表面104和层140的多孔性质可提供以下优点:相比于层140如此极度致密以至采取连续表皮形式的情况,形成擦洗主体162的材料(例如,前体树脂)可至少部分刺透到层140的纤维(和/或粘结剂小珠)之间的间隙空间中,使得主体162可更牢固地锚固在垫100上的适当位置。(相比于层140例如与垫100的内部102一样高度开放和多孔的情况,擦洗主体162也可更加牢固地锚固在适当位置。)此外,在层140中存在纤维和/或粘结剂小珠(以比它们存在于垫100的内部102中的密度更高的密度)可限制形成擦洗主体162的材料刺透到垫100中的程度。这可确保擦洗主体162保留向外部分166(而非驻留在垫100中太深),其可提供有利的擦洗动作。

[0031] 在进一步的细节中,已发现,虽然纤维(和在一些实施方案中的粘结剂小珠)存在于层140中的密度相对于它们存在于内部102中的密度的密度差值可以不必非常大(当例如借助显微镜目测检查或当经由x射线显微断层成像表征时),但这种小的差值意外地对擦洗主体162相对于刺透到垫100中的从垫100向外突出的程度具有意义深远的影响。这对擦洗主体的功能和性能具有非常显著影响。这在图6中记录,图6示出工作实施例擦洗制品(在左边)和比较例擦洗制品(在右边)的光学照片,其中工作实施例擦洗制品具有设置在包括半致密纤维层140的非织造垫上的擦洗主体162的阵列160,比较例擦洗制品具有设置在不包括半致密纤维层的非织造垫上的擦洗主体的相似阵列。本发明的擦洗主体具有从非织造垫突出且被很好地限定的向外部分,然而比较例擦洗主体突出很少(如果突出的话)且被相当糟糕地限定。据发现,本发明的擦洗制品在擦洗中表现很好,然而比较例制品表现较差,如在实施例中所讨论的。

[0032] 另外在半定量测试中注意到,半致密纤维层140的存在(虽然不是连续表皮或甚至多半连续表皮)可在至少一些情况下限制(在擦洗期间)食品残渣渗透到垫100的内部102中,且因此可允许此类食品残渣更容易从垫100去除。这当然可增加擦洗制品1的可用寿命。另外仍需注意,本文所述半致密纤维层的使用可实现上面讨论的优点,同时在例如遍布于其整个厚度致密的非织造垫上保留其他优点。具体地,半致密纤维层的使用允许非织造垫保留非常高柔韧性和回弹力,这些是在垫整个厚度压实时可被不利影响或损失的性质。

[0033] 已发现,在至少一些实施方案中至少一些擦洗主体162的至少一些部分可表现出向外表面,其大致沿循由提供非织造垫100的第一主表面104的纤维片段建立的形貌。这种现象在图4中以代表性方式示出,在图4中可看出主体162的向外表面168的部分表现出波状形貌,所述波状形貌大致沿循由向内地位于主体162的那些部分下面的单根纤维片段(例如,片段116)建立的形貌。向外表面168的这种变化形貌(而非例如作为大致平滑表面存在的表面168)可提供可进一步增强主体162的擦洗能力的表面粗糙度。应当理解,可存在相当多变型,并且任何特定主体162可具有向外延伸远远超过垫100的主表面104的部分(如本文早前所述)和不向外延伸这么远且显示与下面的纤维片段的形貌相呼应的形貌的另一部分。还应当理解,提供大致沿循由垫的个体纤维和纤维片段建立的形貌的擦洗主体向外表面,与其中擦洗主体的向外表面沿循叠加在由纤维片段提供的任何精细结构上的大规模结构的布置有所区别,所述纤维片段向上提供基材的主表面。

[0034] 应当理解,主体162的暴露侧向边缘(例如,如图2所示的边缘167)可赋予从食品接触表面分离例如食品残渣的有利能力。这是因为当对附着到表面的物质(例如对食品残渣)冲击时此类暴露侧向边缘可具有刮削动作。因此可理解提供作为间隔开的主体的阵列而非例如作为连续层的擦洗主体的优点。此外,在至少一些实施方案中,为了增强擦洗能力,可指定一个擦洗主体的任何特定暴露侧向边缘和最邻近擦洗主体的暴露侧向边缘之间的最小距离。在各种实施方案中,此类最小距离可例如至少约1mm、2mm、3mm或4mm。还应当理解,擦洗主体162至非织造垫100的上述锚固可有利地减少在擦洗操作期间擦洗主体162整体地与垫100分离(总体上)的任何趋势。相反,这种固定锚固可提供擦洗主体162的向内部分164保持紧固地锚固至垫100,同时擦洗主体162的向外部分166在重复擦洗下逐渐磨损。这可延长擦洗制品1的可用寿命。此外,尤其是如果擦洗主体162具有与非织造垫100的纤维和/或粘结剂对比明显的外观(无论是通过例如颜色、明暗度、色调、纹理、光泽等),则向外部分

166的这种逐渐移除可充当磨损指示器。即,擦洗主体162自身可充当磨损指示器,而非必须被包括以充当磨损指示器的一些独立附加组件。

[0035] 在一些实施方案中,半致密层可仅在非织造垫100的一个主表面处存在(在此类实施方案中,擦洗主体可仅在该主表面上存在)。如图3中示例性表示所示,在其他实施方案中整体非织造垫100可包括第二半致密纤维层180,其与垫100成一体并且包括提供垫100的第二主表面108的向外主表面。(为了便于展示,粘结剂小珠从图3省略。)另外,非织造垫100的第二主表面108可包括间隔开的擦洗主体184的第二阵列182。(此类擦洗制品1可因此具有双面擦洗功能性并且因此可翻转。)至少挑选出的擦洗主体184可各自包括至少部分地刺透到垫100的第二半致密纤维层180中的向内部分和向外突出超过垫100的第二主表面108的向外部分。此类第二半致密层180和第二阵列182及其擦洗主体184可包括关于它们各自对应部分(第一层140、第一阵列160和擦洗主体162)的上述特征、性质和/或属性中的任一个。这些特征、性质和/或属性在此不予重复,但认为在这个位置处以引用方式并入。

[0036] 第二半致密纤维层180可与第一半致密纤维层140在特性上(例如孔隙率、密度等)类似或基本上相同。或者,这两个半致密纤维层可在特性上不同。相似地,第二阵列182及其擦洗主体184与第一阵列160及其擦洗主体162可以以任何期望方式相同或不同。在一些实施方案中,第二阵列及其主体可基本上相同于第一阵列160及主体162(例如,在实际制造的限制内)。在其他实施方案中,主体182可例如以不同面积覆盖和/或间距提供、带有不同的向外突出距离,和/或可包括相比于主体162的材料较强力或较不强力的擦洗材料。(此类擦洗制品可因此在两个主表面上具有不同功能性。)在一些实施方案中,在使用第一侧面用于擦洗时,在垫100的第二侧面上的擦洗主体184的第二阵列182可提供垫的第二侧面的增强抓持(或反之亦然)。

[0037] 整体非织造垫100(在擦洗制品1中以其最终形式)可具有任何可用厚度(如在第一表面104和第二表面108之间测量)。在各种实施方案中,垫100可包括至少约2mm、4mm、6mm、8mm、10mm、12mm、14mm或16mm的厚度。应当理解,此类厚度的垫可与例如砂纸的薄型片材等区分。在一些实施方案中,垫100的主边缘(例如,如图1所示的边缘190a-边缘190d)可为成品边缘,其(在制品1的形成中)通过机械装置、通过超声粘结等例如被卷曲或挤压在一起且然后保持在一起。制品1可具有任何合适数量的主边缘(例如,3、4、5及更多)且可具有任何形状,但如图1所示的四边形的矩形形状可能常常是方便的。在一些实施方案中,制品1可按制成的原样(例如,以如图3所示的双面形式)使用。在其他实施方案中,一个或多个层(例如,海绵层、抛光或磨光层等)可接合(例如层合)至制品1的第二主表面108以形成多层的层合体。然而,甚至在此类实施方案中,仍应用非织造垫100为整体垫的先前所讨论要求。

[0038] 应当理解,当整体非织造垫100在其成品形式时,垫的纤维不仅通过纤维之间(例如,粘结纤维112和粘结纤维110之间)的熔融粘结保持在一起,而且也通过粘结剂小珠120保持在一起。这起因于该事实:粘结剂120遍布于非织造垫100(包括其整个内部)中,与其中粘结剂涂布到垫表面上,很少或没有渗透进入其内部中的布置相对。因此应当理解,在至少一些实施方案中(例如,当粘结剂120为热固性粘结剂时),即使非织造垫100暴露于高至足以减弱纤维-纤维熔融粘结的温度时,这也不会允许纤维解压缩、变长或展开足以使垫“再膨胀”至更加开放和蓬松的状态(因为纤维仍然通过粘结剂粘结至彼此)。并且,即使粘结剂120为热塑性粘结剂,在一些情况下此类粘结剂的熔点可例如比垫100的纤维的熔点更高;

因此当此类垫被加热时,其可熔融(和例如,塌缩)而非再膨胀。因此在至少一些实施方案中(这些实施方案中的至少一些可涵盖热塑性粘结剂以及热固性粘结剂)整体非织造垫100不为可再膨胀垫,其也不是再膨胀的垫。

[0039] 使用的方法

[0040] 如早前提及的,擦洗制品1被构造为使得当制品1的第一表面104与表面接触且沿该表面移动时,擦洗主体162能够分离存在于(例如粘附至)该表面上的物质(例如,食品残渣)。在一些实施方案中,擦洗制品1可为手动操作的制品,意指由用户用手抓紧且用手沿表面移动。在一些实施方案中,擦洗制品1可提供为安装在可重复使用的柄部或夹具上的一次性/可替换的制品。在一些实施方案中,擦洗制品1可安装在电动设备上,该设备用于使擦洗制品1沿表面以任何合适方式移动(和/或使擦洗制品1旋转)。

[0041] 在一些实施方案中,制品1可用于清洁食品接触表面。在上下文中需注意“食品接触”不限于具体地设计用于预期食品接触的表面(例如,碟子、餐具、炊事用具等)。相反,擦洗制品1可用于擦洗表面,诸如炉灶面、工作台面、烘箱表面,以及一般来讲在其上可泼洒食品残渣的任何表面。此外,术语“食品”不限于食品制备过程的可食用最终产品,而是涵盖用于食品制备的任何材料(例如,原材料、烹饪油等)以及从食品制备上剩余的任何材料(例如,在烹饪表面上的烧焦物等)。如果制品1待用于预期在清洁时在相对高温度的表面上(例如,烤架、格栅、油炸锅等的表面),则非织造垫100的纤维(例如,纤维110和纤维112)、粘结剂120和擦洗主体162可经选择从而具有对此类温度的强化抵抗性。

[0042] 制备方法

[0043] 整体非织造垫100可例如通过任何合适幅材形成工艺制备,只要因此形成的非织造垫可被赋予如本文公开的半致密纤维层即可。潜在合适的幅材形成工艺包括例如气流成网法、湿法成网法、梳理法、熔纺、熔喷、缝编粘结等。在一些实施方案中,非织造垫可通过短纤维的气流成网法制备(例如通过使用所谓Rando Webber设备执行,该设备可从纽约州马其顿的兰多机械公司商购获得(Rando Machine Corporation, Macedon, NY))。

[0044] 在幅材形成过程中聚集的大量纤维可以任何合适方式处理从而使幅材的至少一些纤维粘结至幅材的其他纤维。在具体实施方案中,此类纤维可包括至少一些粘结纤维(无论是双组分还是单组分),在该情况下纤维的集合可暴露于热(无论是通过使纤维的集合通过烘箱还是越过经加热的辊,或者通过使纤维的集合经受所谓通风粘结)且然后冷却,以使至少一些纤维粘结在一起。在此类情况下,可能方便的是,加热纤维至接近或超过粘结纤维的前述第二熔点但低于第一短纤维的前述第一熔点的温度,以执行此类粘结操作。在其他情况下(例如,其中多数或全部纤维表现出类似熔点),可仍然执行纤维-纤维熔融粘结,只要施加加热/冷却过程的足够控制,使得获得足够的熔融粘结而不引起例如纤维的大规模熔融和/或纤维结构的塌缩即可。在粘结操作之后,纤维(其在它们的聚集状态可具有很低的完整性或没有完整性)可现在表现出充足纤维-纤维粘结从而具有足够机械强度和完整性以作为自支承纤维幅材或垫被处理。

[0045] 此类非织造垫然后可经处理以至少在垫的一个主表面处形成半致密纤维层;并且,粘结剂可遍布于垫中。虽然可以任何顺序执行这些步骤,但已发现有利的是,针对下面讨论的原因,形成半致密层且然后分布粘结剂。任何合适的工艺可用于形成半致密纤维层。已经发现进行该过程的一种便利途径为加热压延工艺,其中非织造垫通过两个压延辊之间

的间隙,辊中的至少一个为经加热的辊。在适当控制工艺参数(例如,辊温度、间隙宽度、线速度等)以及非织造垫的适当成分时,此类压延工艺能够提供半致密纤维层,如本文工作实施例中详述的。

[0046] 本领域普通技术人员将理解,形成(持久)半致密纤维层的非织造垫最外层的部分压实(例如通过压延工艺的热和压力实现)可例如通过例如经由机械压缩使纤维(如果存在的话,和粘结剂小珠)轻微移动更靠近彼此而发生,和/或通过轻微团聚纤维(如果存在的话,和粘结剂小珠)从而形成较大纤维和/或粘结剂小珠而发生。在一些实施方案中,层140(和第二层180,如果需要)的部分压实可伴随有幅材100总厚度显著减小。在各种实施方案中,此类半压实工艺可使幅材100的总厚度减小至少约40%、50%、60%或70%。在一些实施方案中,层140(和第二层180,如果需要)的部分压实可使幅材100总厚度减小不超过约50%、40%、30%、20%或10%。通过本文的公开,本领域普通技术人员将会理解,常规非织造幅材压延工艺(不具体关注幅材性质和加工条件)可能并非不可避免地引起形成如本文所公开的一体半致密纤维层。相反,许多压延工艺可例如显著地减小非织造垫的总厚度而不引起在幅材表面处的密度的任何优先增大(或者,既不产生半致密纤维层也不产生总厚度的显著减小)。

[0047] 为了形成遍布于非织造垫(包括垫内部的全部)中的粘结剂小珠集合,一个或多个粘结剂前体可浸渍到非织造垫中,且然后形成为提供纤维与彼此的附加粘结且进一步强化垫的粘结剂。此类粘结剂前体可包含任何合适的可流动成分(如本文早前讨论的)并可以任何合适方式浸渍到非织造垫中。在液体中(例如,在溶液中,或作为水性乳胶)递送此类粘结剂前体可能是便利的,所述液体可通过任何合适类型的涂布(例如,辊涂)、通过喷涂等冲击到非织造垫的主表面上。在其他实施方案中,此类粘结剂前体可以颗粒形式浸渍入非织造垫中。无论具体类型如何,然后粘结剂前体都可例如通过加热至交联或使粘结剂前体中的反应基团聚合、通过加热蒸发水或溶剂、通过光活化粘结剂前体中光可活化的基团等形成为粘结剂。

[0048] 已发现,如果半致密层形成在非织造垫中,且粘结剂前体然后从承载半致密层的垫侧面浸渍入非织造垫中,则在该层中纤维的所增大密度可引起半致密层中粘结剂前体增强的阻挡(例如,捕获)。在粘结剂前体形成为粘结剂后,这可提供半致密层包含除了纤维的较高密度外的粘结剂的较高密度(与非织造垫内部中粘结剂的密度相比)。这可进一步增强半致密层可在其上锚固擦洗主体的程度,同时维持非织造垫的柔韧性。如果非织造垫在垫的两个主表面处均具有半致密层,则可能有的是,从两个主表面均将粘结剂前体浸渍到垫中而非仅从一个主表面浸渍垫。

[0049] 擦洗主体可以任何合适方式设置在非织造垫的第一主表面上(和在第二主表面上,如果需要)。这可通过提供沉积到非织造垫主表面上且然后转化成擦洗主体的前体树脂便利地实现。任何合适前体树脂(例如,以溶剂性溶液、溶剂性乳液、水性乳液、热熔融涂层等的形式)可使用,且可以以可提供间隔开的阵列中的擦洗主体的任何方式沉积。例如,可使用涂布方法诸如例如丝网印刷。然后,根据前体树脂的特定功能性,所沉积的前体树脂可例如通过加热、通过光致固化等转化成擦洗主体。

[0050] 在其至少一个主表面上承载擦洗主体的阵列的非织造垫可根据需要形成为成品擦洗制品。例如,主边缘可经切割(和可使之卷曲、缝编等,如先前所提及的)。可因此获得任

何期望尺寸、形状和厚度的擦洗制品。如果擦洗主体仅设置在一个主表面上,则如果需要,那么常规磨料涂层可设置在另一个表面上,例如在本文的变型工作实施例中所述的。

[0051] 示例性实施方案的列表

[0052] 实施方案1是一种擦洗制品,所述擦洗制品包括具有内部以及第一主表面和第二主表面的整体非织造垫,所述整体非织造垫包括至少一些通过纤维-纤维熔融粘结而彼此粘结在一起的非织造纤维和至少一些通过以小珠形式遍布于所述整体非织造垫中的粘结剂粘结而彼此粘结的非织造纤维;其中所述整体非织造垫包括第一半致密纤维层,所述第一半致密纤维层与所述整体非织造垫成一体并且包括提供所述整体非织造垫的所述第一主表面的向外主表面;并且其中所述整体非织造垫的所述第一主表面包括间隔开的擦洗主体的第一阵列,所述第一阵列中的至少一些挑选出的擦洗主体各自包括向内部分和向外部分,所述向内部分至少部分地刺透到所述整体非织造垫的所述第一半致密纤维层中,所述向外部分向外突出超过所述整体非织造垫的所述第一主表面。

[0053] 实施方案2为根据实施方案1所述的擦洗制品,其中所述垫的所述非织造纤维包含第一短纤维和第二短纤维,所述第一短纤维表现出第一熔点,所述第二短纤维包含至少一种表现出比所述第一短纤维的所述第一熔点低的第二熔点的组分,其中至少一些挑选出的第二短纤维在所述第一短纤维和所述第二短纤维之间的接触点处熔融粘结至第一短纤维。实施方案3为根据实施方案1-2中任一项所述的擦洗制品,其中所述垫的所述非织造纤维中的至少一些为卷曲短纤维。实施方案4为根据实施方案2-3中任一项所述的擦洗制品,其中所述第一短纤维中的至少一些为聚酯纤维。实施方案5为根据实施方案2-4中任一项所述的擦洗制品,其中所述第二短纤维中的至少一些选自由双组分粘结纤维、单组分粘结纤维以及它们的共混物和混合物构成的组。实施方案6为根据实施方案1-5中任一项所述的擦洗制品,条件是所述垫的所述非织造纤维的至少基本上全部为疏水纤维。

[0054] 实施方案7为根据实施方案1-6中任一项所述的擦洗制品,其中所述至少一种粘结剂为来源于热固性粘结剂前体的热固性粘结剂。实施方案8为根据实施方案1-7中任一项所述的擦洗制品,其中所述至少一种粘结剂来源于水性乳胶形式的粘结剂前体。实施方案9为根据实施方案1-8中任一项所述的擦洗制品,条件是所述粘结剂不是水溶性粘结剂。

[0055] 实施方案10为根据实施方案1-9中任一项所述的擦洗制品,其中所述至少一种粘结剂包含磨料颗粒。实施方案11为根据实施方案1-9中任一项所述的擦洗制品,条件是所述至少一种粘结剂不包括磨料颗粒。实施方案12为根据实施方案1-11中任一项所述的擦洗制品,其中至少一些挑选出的擦洗主体各自包含有机聚合树脂。实施方案13为根据实施方案12所述的擦洗制品,其中所述有机聚合树脂为酚醛树脂。实施方案14为根据实施方案1-13中任一项所述的擦洗制品,其中至少一些挑选出的擦洗主体各自包含磨料颗粒。实施方案15为根据实施方案1-13中任一项所述的擦洗制品,条件是所述擦洗主体不包含磨料颗粒。实施方案16为根据实施方案1-15中任一项所述的擦洗制品,其中所述擦洗主体的向内部分从所述擦洗制品的所述第一主表面向内延伸的距离平均小于所述整体非织造垫的总体厚度的约10%。实施方案17为根据实施方案1-16中任一项所述的擦洗制品,其中该第一阵列中的至少一些挑选出的擦洗主体各自包括向外突出并超过所述整体非织造垫的所述第一主表面至少0.2mm的向外部分。实施方案18为根据实施方案1-17中任一项所述的擦洗制品,其中至少一些挑选出的擦洗主体各自具有这样的向外表面,该向外表面大致沿循由提供所

述整体非织造垫的所述第一主表面的纤维片段建立的形貌。实施方案19为根据实施方案1-18中任一项所述的擦洗制品,其中所述第一半致密纤维层表现出比所述垫的内部的密实度大至少约20%的密实度。

[0056] 实施方案20为根据实施方案1-19中任一项所述的擦洗制品,还包括第二半致密纤维层,所述第二半致密纤维层与所述非织造垫成一体并且包括提供所述整体非织造垫的所述第二主表面的向外主表面,并且其中所述整体非织造垫的所述第二主表面包括间隔开的擦洗主体的第二阵列,该第二阵列中的至少一些挑选出的擦洗主体各自包括向内部分和向外部分,所述向内部分至少部分地刺透到所述整体非织造垫的所述第二半致密纤维层中,所述向外部分向外突出超过所述整体非织造垫的所述第二主表面。实施方案21为根据实施方案1-20中任一项所述的擦洗制品,其中所述整体非织造垫的总体厚度为至少约4mm。实施方案22为根据实施方案1-21中任一项所述的擦洗制品,其中所述整体非织造垫为气流成网的垫。实施方案23为根据实施方案1-22中任一项所述的擦洗制品,条件是所述整体非织造垫不是可再膨胀垫或再膨胀垫。

[0057] 实施方案24为一种擦洗食品接触表面的方法,所述方法包括手动地使根据实施方案2-13中任一项所述的擦洗制品的所述第一主表面与所述食品接触表面接触,并且在保持所述擦洗制品的所述第一主表面与所述食品接触表面接触的同时,手动地使所述擦洗制品在所述食品接触表面上移动。

[0058] 实施方案25是一种制备擦洗制品的方法,所述方法包括:提供具有内部以及第一主表面和第二主表面的整体非织造垫,所述非织造垫包括至少一些通过纤维-纤维熔融粘结而彼此粘结在一起的非织造纤维;形成至少第一半致密纤维层,所述第一半致密纤维层与所述整体非织造垫成一体并且包括提供所述整体非织造垫的所述第一主表面的向外主表面;使全部的所述整体非织造垫浸渍至少一种粘结剂前体,将所述粘结剂前体固化成遍布于所述整体非织造垫中的粘结剂小珠,该粘结剂小珠中的至少一些将所述非织造垫的所述纤维中的至少一些粘结至所述非织造垫的其他纤维;在所述非织造垫的所述第一主表面上形成间隔开的擦洗主体的第一阵列,该第一阵列中的至少一些挑选出的擦洗主体各自包括向内部分和向外部分,所述向内部分至少部分地刺透到所述非织造垫的所述第一半致密层中,所述向外部分向外突出超过所述非织造垫的所述第一主表面。实施方案26为根据实施方案25所述的方法,其中所述第一半致密层的形成在使全部的所述整体非织造垫浸渍所述粘结剂前体之前进行。

[0059] 实施例

[0060] 测试工序

[0061] 用于实例中的测试工序包括如下。

[0062] Schiefer切割测试

[0063] Schiefer切割测试以与授予Palaikis的美国专利5626512中所述大致类似的方式执行,结果以每5000转(从丙烯酸工件)去除的材料克重来记录。

[0064] 耐磨测试

[0065] 耐磨测试以与授予McMahan McCoy的美国专利5227229中所述大致类似的方式执行,不同的是,研磨材料为可从明尼苏达州圣保罗的3M公司购得的3M柔性金刚石布料,等级为M125(3M Flexible Diamond Cloth Grade M125(available from 3M,St.Paul,MN)),结

果以每100次循环(从所测试擦洗制品)损失的材料克重来记录。

[0066] 食品垢测试

[0067] 使用带有在其上焙烤的共混食品垢成分的金属板,以与授予Palaikis的美国专利5626512所述大致类似的方式执行食品垢测试。本测试手动执行而非借助Palaikis所用的机械转盘执行。待测试的擦洗制品放置在食品垢的焙烤层的顶部上,且轻轻施加手动压力。擦洗制品以线性方式在焙烤食品垢的区域上来回移动,每个来回移动为一个擦洗循环。记录为去除足够食品垢从而暴露食品垢下面的金属板的可易于视觉辨识区域所需要的擦洗循环次数(如果没有金属已被暴露,则本测试在40次循环终止)。至少5位不同操作人员执行本测试,结果取平均值。结果以完全去除在可视觉辨识区域中食品垢的擦洗循环次数来记录。

[0068] 擦洗制品的制备

[0069] 幅材形成和粘结

[0070] 制备代表性工作实施例气流成网非织造幅材,其包含60%15旦尼尔×51mm(长度)的聚酯(PET)型T295(可购自北卡罗莱纳州夏洛特的施泰因纤维股份有限公司(Stein Fibers,LTD.of Charlotte,NC))和40%6旦尼尔×51mm(长度)的台丽缕聚酯熔融纤维型(Tairilin Polyester Melty fibers type)LML21(可购自北卡罗莱纳州夏洛特的综合纤维公司(Consolidated Fibers of Charlotte,NC))的共混物。使用常规气流成网幅材形成机器(按商品名“RANDO WEBBER”可购自纽约州马其顿的兰多机器公司(Rando Machine Company,Macedon,NY))形成该幅材,设定标称面积重量在200克/平方米(gsm)的范围内。在Rando-Webber设备中形成的聚集纤维支撑在多孔带上且通过加热设备,在该加热设备中热空气(设置在160℃(320°F))从顶部至底部被抽吸通过所聚集纤维的厚度。带的速度为1.82m/min(6英尺/分钟)。这引起足够的纤维-纤维熔融粘结,使得所得幅材为可从带去且经受下述进一步处理的自支撑幅材。产出幅材的厚度估计在约43mm的范围内。

[0071] 半致密纤维层的形成

[0072] 代表性实施例幅材然后发送通过平滑钢辊压延工艺。压延间隙在50pli(磅/线性英寸)固定在50密耳(1.3mm),且顶部辊温度和底部辊温度各自设置在154℃(309°F)。该幅材以2.44m/min(8英尺/分钟)的速度经过压延间隙。所得经压延幅材的厚度估计为约17mm。压延工艺优先在幅材的顶部表面形成半致密纤维层(如通过光学显微镜例如借助共聚焦显微镜确认,和通过其中获得一系列2-D切片的x-射线显微断层成像确认,且然后经装配以产生经压延幅材和/或由其产生的擦洗制品的体积渲染3D画像)和在幅材底部表面形成类似半致密层。相比于幅材内部中的纤维,在每个半致密纤维层中纤维以较高体积密度存在(可例如通过切割经压延幅材的横截面样品而核实)。每个半致密层保留其纤维性质并且类似于图5所示的层,不同的是不存在粘结剂。保留未经压延的比较例幅材,其表现出其原始厚度。以下表将经压延的代表性实施例幅材与比较例(未经压延)幅材进行比较。

[0073]		比较例幅材	代表性实施例幅材
[0074]	单位面积重量(克/m ² (“gsm”))	214	211
	厚度(估计; mm)	43	17

[0075] 粘结剂/致密剂的浸渍

[0076] 配制一批(非磨料)粘结剂前体混合物,其大致类似于在授予Arellano的美国专利

申请公布20120064324的实施例1(段落0059)中所述的粘结剂前体混合物,主要差异为本混合物包含交联剂(新泽西伍德兰公园的氰特公司的Cymel 303(Cymel 303;Cytec,Woodland Park,NJ)和增稠剂(明尼苏达州米德兰的陶氏化学品公司的Methocel(Methocel;Dow Chemical;Midland,MI))。制备一批约16kg(在20升的容器中)的混合物;混合物的粘度为大约500cps。

[0077] 标准双辊式涂布机用于将粘结剂前体浸渍入非织造幅材中。辊式涂布机具有上橡胶背衬辊和下凹版涂布辊。两个辊之间的压力为4.2kg/cm²(60psi)。线速度为4.6m/min(15.1英尺/分钟)。在条件下幅材从下表面(相对凹版辊的表面)浸渍由此使得粘结剂前体渗透通过非织造幅材的整个厚度(使得橡胶辊通过穿透的粘结剂前体至少偶尔变得湿润)。粘结剂前体浸渍的幅材然后通过上述加热设备(以4.6m/min(15.1英尺/分钟)),在上述设备中热空气(设置在182°C)(360°F)抽吸通过浸渍的幅材的厚度从而干燥和固化粘结剂。这种浸渍工艺引起粘结剂前体浸渍入幅材整个厚度(当然,但未填充幅材的全部空隙空间)中;加热工艺引起粘结剂前体固化成粘结剂,从而提供纤维的附加粘结且增强幅材的机械完整性。比较例幅材(其未经压延)以类似方式浸渍并加热以形成粘结剂。

[0078] 下列表格将经压延的粘结剂浸渍和干燥的代表性实施例幅材与比较例(未压延、经粘结剂浸渍和干燥的)幅材比较。

[0079]

	比较例幅材	代表性实施例幅材
面积重量(gsm)	377	353
厚度(mm)	20	21

[0080] 因此产生的代表性实施例幅材具有与图5所示幅材(另一个工作实施例幅材)类似的外观。在例如通过光学显微镜检测此类幅材时,需注意,在半致密纤维层中纤维的较高体积密度似乎导致在半致密层中粘结剂前体更高的阻挡。最终结果看起来相比于在幅材内部中,在半致密纤维层中粘结剂的体积密度更高;因此,在这种情况下,相对于幅材内部,在这些层中优先提供粘结剂看起来进一步增强这两个半致密层的半致密化,且因此粘结剂充当致密剂。(在未经压延的比较例幅材中,看起来未发生接近幅材主表面的层中粘结剂的任何此类优先提供;或,其至多在最小限度)。

[0081] 擦洗主体的形成

[0082] 配制一批磨料-粘结剂前体混合物,其大致类似于在授予O' Gary的美国专利7393371的实施例1中所述的磨料-粘结剂前体混合物,有一点不同是本混合物使用等级120/240而非100/150的磨料。另外,本混合物包含碳酸钙(加拿大安大略州珀斯的欧米亚加拿大公司的Omycarb(Omya Canada,Perth Ontario,CA))和增稠剂(明尼苏达州米德兰的陶氏化学品公司的Methocel(Methocel;Dow Chemical;Midland,MI)),且不包含乙二醇醚、膨润土或酰氨基胺固化剂。这些成分放置于20升容器中(制备一批约9kg)且使用气动式搅拌器搅拌;所得磨料-粘结剂前体树脂浆具有约11,000cps的粘度。

[0083] 标准旋转丝网印刷设备用于将前体树脂涂布到非织造垫的表面区域上。丝网印刷机使用包括在散列标记筛网图案中的通孔的模板。各个通孔为1mm宽×15mm长(由于前体树脂浆的散布,由通过使浆液流经该尺寸的模板开口形成的擦洗主体通常在约2.5mm宽和16mm长的范围内)。未使用印刷筛网(例如,细小网孔)。

[0084] 散列提供为第一正方形网格阵列和第二正方形网格阵列的叠加偏置的图案,第一阵列的全部散列沿第一方向平行于彼此取向,并且第二阵列的全部散列沿与第一方向正交的第二方向平行于彼此取向。(该图案的一个示例可见于图6中)。对于每个网格,在最紧邻散列之间的中心间隔为20mm。代表性实施例幅材以1.7m/min (5.6英尺/分钟)的速度发送通过丝网印刷机,从而以上述图案将前体树脂沉积在代表性实施例幅材的第一主表面上。然后幅材以1.7m/min (5.6英尺/分钟)经过上述加热设备(设置在160°C (320°F)),从而使前体树脂固化以在幅材第一表面上形成擦洗主体。然后幅材翻转且以类似方式经过丝网印刷机和加热设备以在幅材第二表面上形成擦洗主体。因此该过程提供代表性实施例擦洗制品。擦洗主体类似地形成在未经压延但已经用上述(非磨料)粘结剂前体混合物浸渍的比较例幅材上。

[0085] 通过代表性实施例擦洗制品厚度的所测量的平均空气压降(在85升/分钟通过约102cm²的面积,对应于迎面速度约13.8cm/sec)为大约0.42mm高的水柱。这证实,半致密纤维层通常多孔而非例如连续表皮形式,该连续表皮会排除或显著地限制通过其中的气流。

[0086] 执行上面的多个复制品和变型,结果大致类似。图6中示出定位在比较例擦洗制品旁边的典型工作实施例擦洗制品的光学照片。这些数据清楚地示出在本发明的样品中擦洗主体的增强的有效性。

[0087] 擦洗制品的性能测试

[0088] 各种工作实施例擦洗制品与上述比较例擦洗制品比较地测试,并与按商品名 Sysco Medium Duty Scour Pad可从德克萨斯州休斯顿的斯科公司(Sysco, Houston, TX)商购获得的擦洗制品、按商品名Medium Duty Green Scouring Pad可从宾夕法尼亚州科茨维尔的皇家公司(Royal Corp., Coatesville, PA)商购获得的擦洗制品,和按商品名General Purpose Scouring Pad 96可从明尼苏达州圣保罗的3M公司(3M Company, St. Paul MN)商购获得的擦洗制品比较地测试。下表示出该测试的结果。

[0089]

	比较例	工作实施例	Sysco垫	Royal垫	Scotch-brite垫
总重量(gsm)	497	579	612	609	585
厚度(mm)	16	15	10.5	9.9	10.9
Schiefer切割测试	2.5	3.8	1.61	0.22	2.43
耐磨测试	18.5	7.8	28.4	26.1	7.2
食品垢测试	9.9	7.4	40+	40+	17.2

[0090] 在表中,总重量为擦洗制品(包含粘结剂和擦洗制品)的面积重量(以gsm计)。如所提及的,Schiefer切割测试指示擦洗制品从标准丙烯酸测试工件去除材料的能力(较高数值指示由制品去除的较多材料);耐磨测试指示当擦洗制品由标准研磨材料研磨时擦洗制品耐磨损的能力(较低数值指示擦洗制品的较小磨损)。食品垢测试指示擦洗制品从测试表面去除焙烤的食品垢的能力(较低数值指示去除焙烤的食品垢所需的较少的擦洗循环)。

[0091] 变型工作实施例

[0092] 变型工作实施例幅材以与用于代表性工作实施例的方式大致类似的方式制备,主要差异在于变型实施例仅具有形成在幅材单个主表面(为便利以下称为“第一”表面)上的擦洗主体,而非擦洗主体在两个主表面上均形成。此外,磨料浆喷涂到下述变型实施例幅材

的另一个表面上。变型实施例通过以下过程制备。

[0093] 幅材形成和粘结

[0094] 以与代表性实施例大致类似的方式制备变型实施例气流成网非织造幅材,不同在于本幅材包含70%15旦尼尔×51mm(长度)的聚酯(PET)型T295(可购自北卡罗莱纳州夏洛特的施泰因纤维股份有限公司(Stein Fibers,LTD.of Charlotte,NC))和30%4旦尼尔×51mm(长度)的台丽绫聚酯熔融纤维型(Tairilin Polyester Melty fibers type)LML21(可购自北卡罗莱纳州夏洛特的综合纤维公司(Consolidated Fibers of Charlotte,NC))的共混物。标称面积重量设定在190克/平方米(gsm)范围内,且带速度为1.52m/min(5英尺/min)。产出幅材的厚度估计在约50mm(2英寸)的范围内。

[0095] 半致密纤维层的形成

[0096] 代表性实施例幅材然后发送通过平滑钢辊压延处理。压延间隙在7kg/cm²(100psi)固定在0.38mm(15密耳),且顶部辊温度设置在146℃(294°F)且底部辊温度设置在75℃(168°F)。该幅材以10.7m/min(35英尺/分钟)的速度经过压延间隙。所得经压延幅材的厚度估计约550密耳(14mm)。压延工艺优先地在幅材的顶部表面形成半致密纤维层(例如通过光学显微镜例如借助共聚焦显微镜确认,和通过x-射线显微断层成像确认;在幅材的底部表面不存在半致密层)。

[0097] 粘结剂/增稠剂的浸渍

[0098] 配制一批(非磨料)粘结剂前体混合物,其大致类似于上述用于代表性实施例的粘结剂前体混合物。双辊式涂布机用于以类似于用于代表性实施例的方式将粘结剂前体浸渍到非织造幅材中。然后,粘结剂前体浸渍的幅材通过上述加热设备,这引起粘结剂前体固化为粘结剂,从而提供纤维的附加粘结且增强幅材的机械完整性。

[0099] 在幅材一个表面上的擦洗主体的形成

[0100] 以与描述用于代表性实施例的方式类似的方式配制一批磨料-粘结剂前体混合物。使用标准旋转丝网印刷设备以与在代表性实施例实施中所用的相同类型散列图案来将前体树脂涂布到非织造幅材的第一表面的区域上。然后,以与代表性实施例类似的方式,幅材通过加热设备从而固化前体树脂以在幅材的第一表面上形成擦洗主体。

[0101] 在幅材的另一表面上喷涂磨料浆

[0102] 以与在代表性实施例中用于丝网印刷擦洗主体的方式类似的方式,配制一批磨料-粘结剂前体混合物,不同的是在这种情况下粘度减小使得混合物可以易于喷涂。使用常规喷涂设备将前体混合物涂布到幅材的另一个表面上(相对于包括擦洗主体的表面),且在烤箱中使用常规方法干燥该前体混合物。这造成常规纤维磨料表面,其类似于例如在授予Hoover的美国专利2958593中所述的常规纤维磨料表面。

[0103] 成品变型实施例制品的面积重量为610gsm。平均测量的空气压降为大约0.17mm高水柱。制品经受上述的测试,结果如下(Schiefer切割测试、耐磨测试和食品垢测试均在包括擦洗主体的制品侧面上执行):

[0104]

	变型实施例
Schiefer切割测试	3.7
耐磨测试	6.6

食品垢测试	5.6
-------	-----

[0105] 提供上述实例的只是为了清楚地理解本发明,而不应理解为不必要的限制。在实例中所描述的测试和测试结果为例示性而非预测性的,且测试工序的变化可预计得到不同的结果。实例中所有定量值均应理解为根据所使用工序中所涉及的通常所知公差近似值。

[0106] 对于本领域的技术人员将显而易见的是,本文所公开的具体示例性元件、结构、特征、细节、构造等在许多实施例中可修改和/或组合。本发明可适当地包含所公开或所述的元素中的任一种,由其组成或基本上由其组成。如本文所用,术语“基本上由……组成”不排除存在未显著影响给定成分或产物的所需特性的附加材料。具体地,本说明书中正面引用的作为替代方案的任何元件可以根据需要以任何组合明确地包括于权利要求中或从权利要求排除。本发明人预期所有此类变型和组合均在所构思发明的范围内,而不仅仅被选择充当示例性图示的那些代表性的设计。因此,本发明的范围不应限于本文所述的特定示例性结构,而应当至少延展至权利要求的语言所描述的结构以及那些结构的等同形式。如果在所写的本说明书和以引用方式并入本文的任何文件中的公开内容之间存在冲突或矛盾之处,则以所写的本说明书为准。

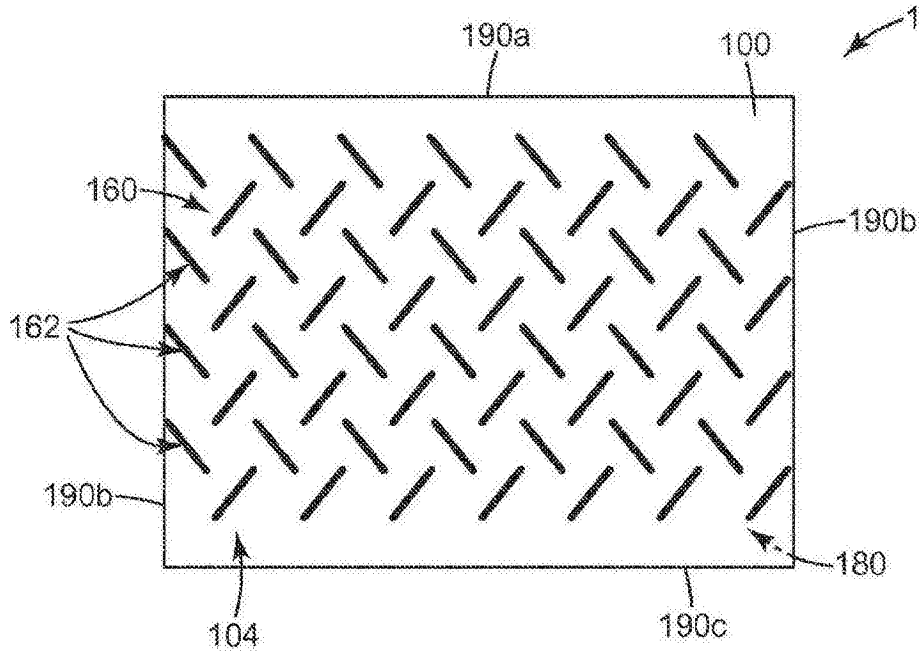


图1

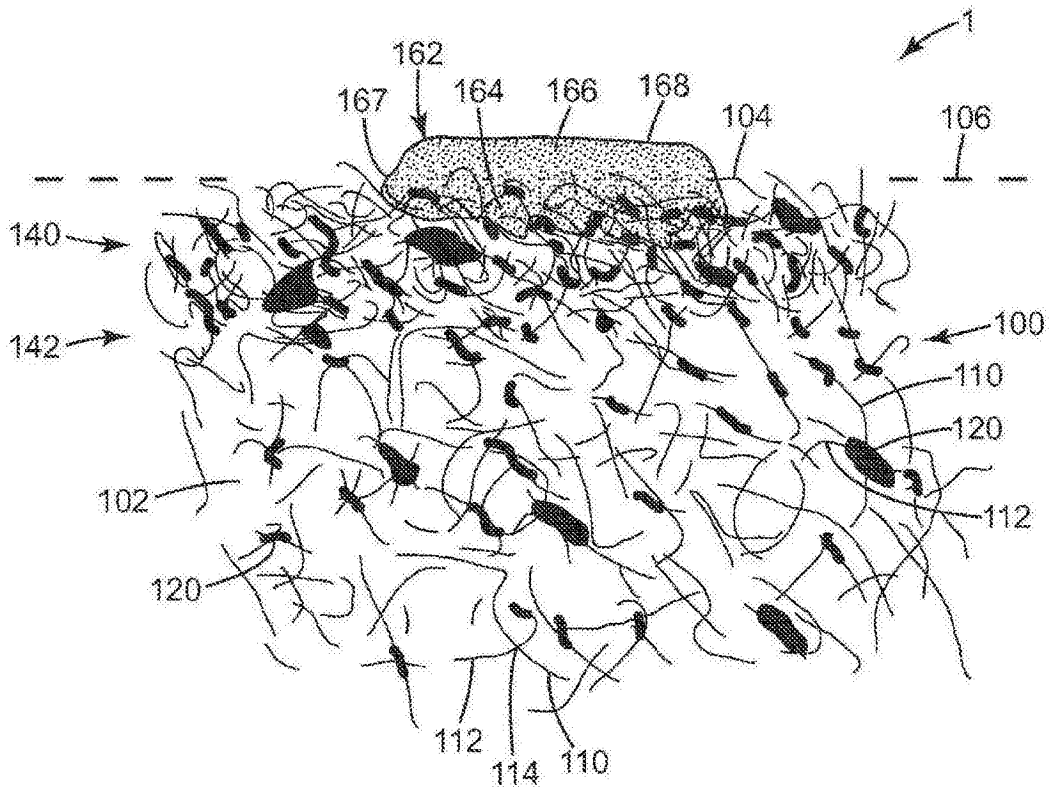


图2

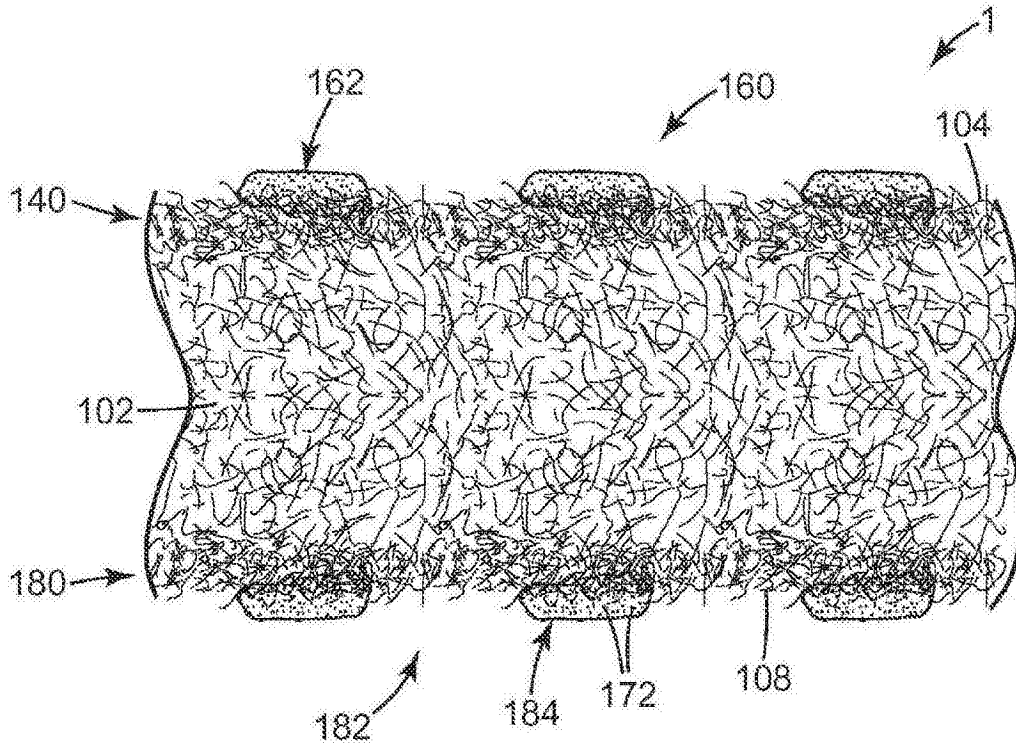


图3

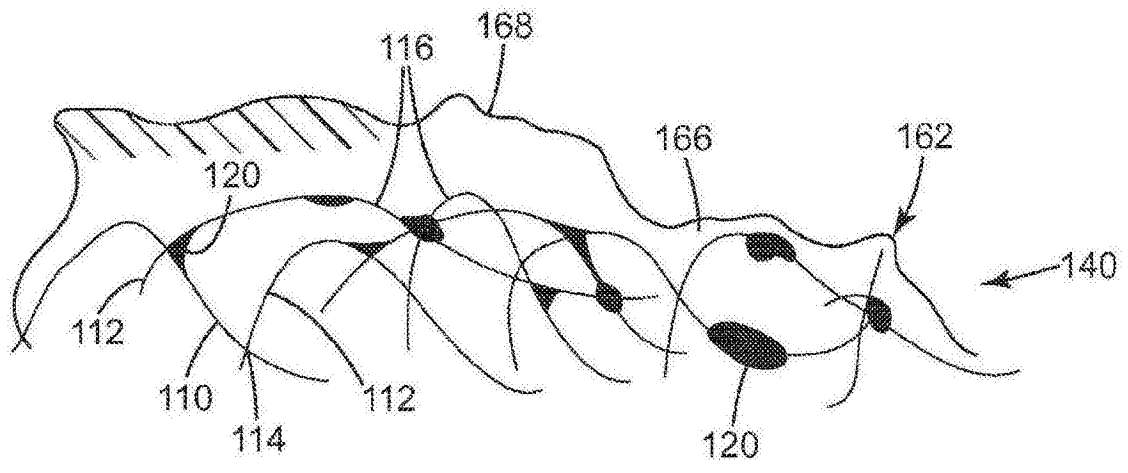


图4

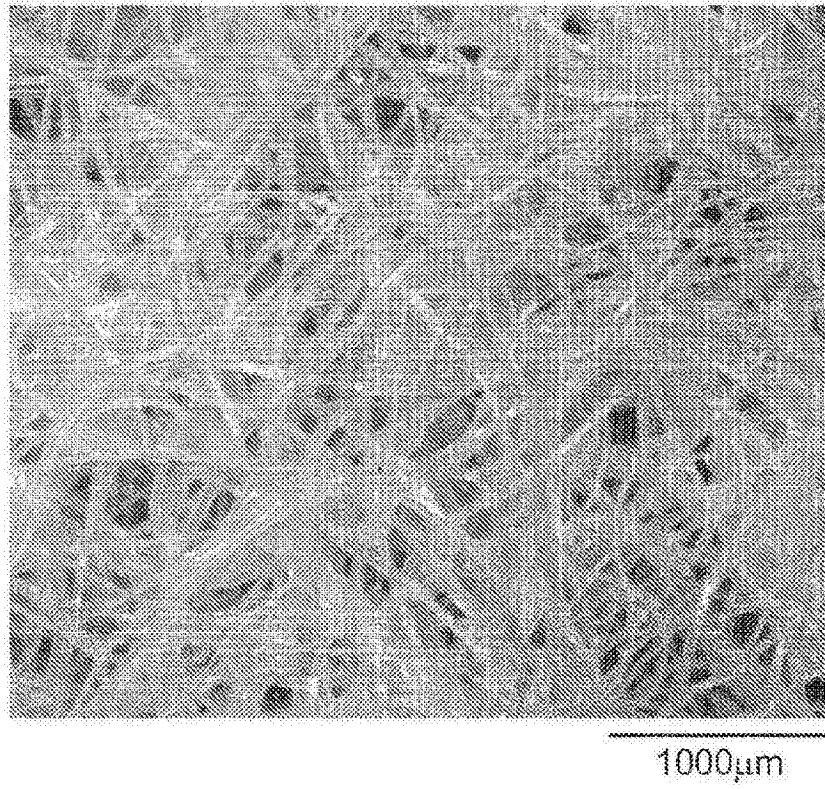


图5

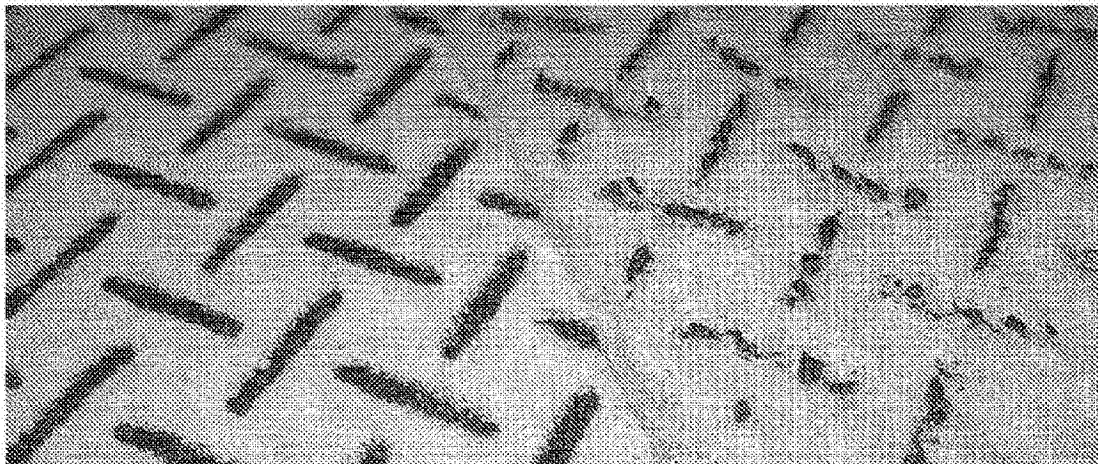


图6