



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102574357 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 11

(21) 申请号 201080046354. X

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2010. 10. 15

B32B 5/22 (2006. 01)

(30) 优先权数据

B32B 23/10 (2006. 01)

61/253, 580 2009. 10. 21 US

B32B 27/14 (2006. 01)

B32B 37/00 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 04. 13

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2010/052877 2010. 10. 15

(87) PCT申请的公布数据

W02011/049831 EN 2011. 04. 28

(71) 申请人 3M 创新有限公司

地址 美国明尼苏达州

(72) 发明人 热雷米·佩拉斯-卡拉特

让·马里·科昂

(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 丁业平 金小芳

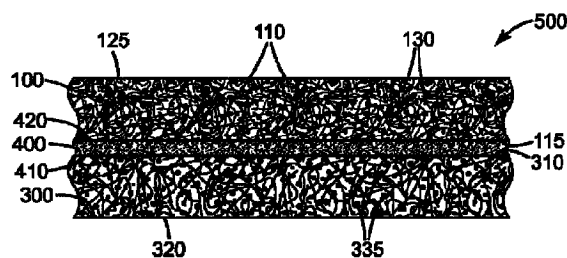
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 2 页

(54) 发明名称

多孔多层制品及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了多孔多层制品及其制备方法。多组分聚合物纤维被进料到成形腔室内并被沉积到第一多孔基底上。所述多组分纤维随后彼此粘合以形成多孔粘附网,并且所述多孔粘附网粘合到所述第一多孔基底,从而形成多孔多层制品。所述多孔粘附网包含粘合到所述网的所述多组分纤维的颗粒。所述多孔粘附网中的所述颗粒可为如研磨剂、吸收剂等。



1. 一种制备多孔多层网的方法,包括:

将不连续的多组分聚合物纤维进料到成形腔室内;

将颗粒进料到所述成形腔室内;

在所述成形腔室内混合所述多组分纤维和颗粒;

将所述多组分纤维和颗粒沉积到第一多孔网上,以在所述第一多孔网的顶上形成多孔含颗粒纤维垫;以及

将所述多孔含颗粒纤维垫暴露于高温,以使所述多组分纤维中的至少一些彼此熔融粘合,以及使所述多组分纤维中的至少一些熔融粘合至所述颗粒中的至少一些,从而制备含颗粒的连贯的多孔网,

其中所述高温还导致所述含颗粒的连贯的多孔网和所述第一多孔网熔融粘合在一起以形成多孔多层网。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中将所述多组分纤维和颗粒沉积到所述第一多孔网上是通过以下过程实施的:使所述第一多孔网穿过所述成形腔室或在所述成形腔室下面通过,并且使所述多组分纤维和颗粒在重力作用下下落至所述第一多孔网上,并且其中所述高温暴露是通过使其上面具有所述纤维垫的所述第一多孔网穿过与所述成形腔室分开的加热单元而实现的。

3. 根据权利要求1所述的方法,包括:提供具有至少第一主表面和第二主表面与所述第一多孔网的至少一部分重叠的可热活化多孔网,将所述多组分纤维和颗粒沉积到所述可热活化多孔网的所述第一主表面上,以及使所述可热活化多孔网的所述第二主表面与所述第一多孔网接触,其中所述高温导致所述可热活化多孔网被活化以及将所述第一和第二多孔网熔融粘合在一起以形成所述多孔多层网。

4. 根据权利要求3所述的方法,其中所述可热活化网为包含纤维的聚合物非织造网,其至少一部分显示具有这样的熔点,所述熔点与所述多组分不连续聚合物纤维的第一较低熔融部分的熔点的上下约25°C范围内。

5. 根据权利要求3所述的方法,还包括:向所述第一多孔网的主表面施加至少局部真空,使得贯穿所述第一多孔网和贯穿所述可热活化网存在压力差,以帮助将所述纤维沉积到所述可热活化网的所述第一主表面上。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中所述颗粒选自研磨剂颗粒、金属颗粒、洗涤剂颗粒、表面活性剂颗粒、杀生物剂颗粒、吸附剂颗粒、吸收剂颗粒、微胶囊以及它们的组合。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中所述颗粒为选自短切纤维质海绵颗粒和短切聚氨酯海绵颗粒以及它们的混合物的吸收剂颗粒。

8. 根据权利要求1所述的方法,其中所述不连续纤维为切断的纤维。

9. 根据权利要求1所述的方法,还包括:将填充纤维进料到所述成形腔室内,将它们与所述多组分纤维混合,以及将它们沉积到所述第一多孔网上。

10. 根据权利要求1所述的方法,其中所述第一多孔网包含与沉积到所述第一多孔网上的所述颗粒不同的颗粒。

11. 根据权利要求1所述的方法,其中所述第一多孔网为选自非织造网、织造网、针织网、微纤维化布以及塑性结网的聚合物纤维网。

12. 根据权利要求11所述的方法,其中所述第一多孔网为擦洗垫,所述擦洗垫由高度

多孔的无纺布构成,所述无纺布包含至少在纤维接触点中的一些点上通过粘结剂或熔融粘合而彼此粘合的热塑性纤维或丝、并且还包含粘合至所述纤维或丝中的至少一些的研磨剂颗粒。

13. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述高温暴露包括使所述第一多孔网和其上面的所述多孔含颗粒纤维垫穿过通风粘合器。

14. 根据权利要求 1 所述的方法,其中通过多个旋转销钉辊在所述成形腔室内混合所述纤维和颗粒。

15. 根据权利要求 1 所述的方法,还包括穿过所述第一多孔网和所述含颗粒的连贯的多孔网的厚度完全切断所述多孔多层网,从而将所述多孔多层网分成多个多孔多层制品。

16. 一种多孔多层制品,包括:

第一多孔非织造层,所述第一多孔非织造层包含聚合物纤维和粘合至其上的研磨剂颗粒;

第二多孔非织造层,所述第二多孔非织造层包含不连续的多组分聚合物纤维,所述不连续的多组分聚合物纤维中的至少一些在纤维接触点中的至少一些点上彼此熔融粘合,并且所述第二多孔非织造层包含熔融粘合至所述多组分纤维中的至少一些的吸收剂颗粒;其中所述第一和第二多孔非织造层彼此熔融粘合。

17. 根据权利要求 16 所述的制品,其中所述第一和第二多孔非织造层通过所述第二多孔非织造层的所述多组分纤维中的至少一些被粘合至所述第一多孔非织造层的所述纤维中的至少一些而直接地彼此粘合。

18. 根据权利要求 16 所述的制品,其中所述第一和第二非织造层通过设置在所述第一和第二非织造层之间并且熔融粘合至所述第一非织造层和所述第二非织造层的可热活化多孔非织造层而间接地彼此粘合。

19. 根据权利要求 16 所述的制品,其中所述第一多孔非织造层为擦洗垫,所述擦洗垫包含至少在纤维接触点中的一些点上通过粘结剂或熔融粘合而彼此粘合的热塑性纤维或丝、并且还包含粘合至所述纤维或丝中的至少一些的研磨剂颗粒。

20. 根据权利要求 16 所述的制品,其中所述吸收剂颗粒选自短切纤维质海绵颗粒和短切聚氨酯海绵颗粒以及它们的混合物。

多孔多层制品及其制备方法

[0001] 本专利申请要求 2009 年 10 月 21 日提交的美国临时申请 No. 61/253580 的权益，该临时申请全文以引用方式并入本文中。

背景技术

[0002] 本发明涉及多孔多层制品及其制备方法。此类制品通常用于如表面的多功能刷洗。例如，一个多孔层可执行擦洗和 / 或研磨功能，而另一个多孔层可执行擦拭和 / 或吸收功能。此类多孔多层制品通常通过以下过程制备：形成两个多孔层，随后将预形成的层组合在一起并且将它们彼此接合。

[0003] 通常，此类制品的一个或两个多孔层包括非织造网。此类非织造网的结构和特性可变化，如从致密到开放、从坚硬到柔软、从刚性到柔性等等。

发明内容

[0004] 本发明公开了多孔多层制品及其制备方法。多组分聚合物纤维被进料到成形腔室内并被沉积到第一多孔基底上。多组分纤维随后彼此粘合以形成多孔粘附网，并且所述多孔粘附网粘合到第一多孔基底，从而形成多孔多层制品。多孔粘附网包含粘合到网的多组分纤维的颗粒。多孔粘附网中的颗粒可为如研磨剂、吸收剂等。

[0005] 因此，在一个方面，本文所公开的是一种制备多孔多层网的方法，包括：将不连续的多组分聚合物纤维进料到成形腔室内；将颗粒进料到成形腔室内；在成形腔室内混合多组分纤维和颗粒；将多组分纤维和颗粒沉积到第一多孔网上，以在第一多孔网的顶上形成含颗粒多孔纤维垫；以使所述多组分纤维中的至少一些彼此熔融粘合，以及使所述多组分纤维中的至少一些熔融粘合至所述颗粒中的至少一些，从而制备含颗粒的连贯的多孔网，其中高温还导致含颗粒的连贯的多孔网和第一多孔网熔融粘合在一起以形成多孔多层网。

[0006] 在另一方面，本文公开了多孔多层制品，包括：第一多孔非织造层，其包含聚合物纤维和粘合到其中的研磨剂颗粒；第二多孔非织造层，其包含其中至少一些至少在纤维接触点中的一些点上熔融粘合而彼此粘合的不连续多组分聚合物纤维，并且包含熔融粘合至多组分纤维中的至少一些的吸收剂颗粒；其中第一和第二多孔非织造层彼此熔融粘合。

[0007] 本发明的这些方面以及其他方面在下面的具体实施方式中将显而易见。然而，在任何情况下都不应当将上述发明内容理解为是对要求保护的主题的限制，该主题仅受所附权利要求书的限定，并且在审查期间可以进行修改。

附图说明

[0008] 图 1 为本文所公开的示例性多层多孔制品的剖视图。

[0009] 图 2 为图 1 制品的一个多孔层的一部分的分解剖视图。

[0010] 图 3 为示出用于制备多层多孔制品的示例性方法的部分剖面图中的侧视图。

[0011] 尽管上述各图形和绘图提出了本发明的实施例，但是如讨论所述，还可以想到其他的实施例。在所有情况下，本公开均仅仅示例性而非限制性地示出本发明。应该理解，本

领域的技术人员可以设计出许多其他的修改形式和实施例,这些修改形式和实施例也在本发明的精神和范围之内。

[0012] 在上述多张图中,相同的参考标号表示相同的元件。某些元件可能以相同或等同形式的倍数存在;在此类情况下,可能仅仅一个或多个代表性元件通过参考标号表明,但应当理解,此类参考标号适用于所有此类相同元件。除非另外指明,否则本文档中的所有图形和绘图均未按比例绘制并且被选择用于示出本发明的不同实施例。具体地讲,除非另外指明,否则各种组件的尺寸仅仅以示例性术语示出,并且不应从附图推断所述各种组件的尺寸之间的关系。尽管在本公开中可能使用了例如“顶部”、“底部”、“上面”、“下面”、“下方”、“上方”、“前部”、“背部”、“向外”、“向内”、“向上”、“向下”、“第一”和“第二”等术语,但应当理解,除非另外指明,否则这些术语仅在其相对含义下使用。

具体实施方式

[0013] 图 1 中示出了示例性多孔多层制品 500。制品 500 至少由包含颗粒的第一多孔层 300 和第二多孔层 100 构成。制品 500 可以任选地包括位于第一多孔层 300 和第二多孔层 100 之间并且可用于将多孔层 100 和 300 熔融粘合在一起的可热活化网 400。第一多孔层 300 可包括期望在其上面通过本文所述的方法形成含颗粒第二多孔层 100 的任何多孔基底(如,网)。在一些实施例中,多孔层 300 可包含颗粒 335,其可选自本文中所详述的任何一种颗粒。在特定实施例中,多孔层 300 可包含本文中详述的研磨剂颗粒。多孔层 300 可包括第一主表面 310,其可在多孔制品 500 的形成过程中以直接方式或间接方式粘合至第二多孔层 100 的主表面,并且可包括第二主表面 320,其可成为多孔多层制品 500 的外部主表面。

[0014] 多孔层 300 的特性可在刚性至柔性、坚硬至柔软、厚至薄等范围内变化。在一些实施例中,多孔层 300 可包括布料(例如针织布或无纺布或微纤维化布)、塑性结网或网片材料、金属网片或筛网材料等等。

[0015] 在一些实施例中,多孔层 300 可包括非织造网。在特定实施例中,多孔层 300 可包括粘附非织造网(即拥有以下特性的网:具有足够的机械完整性,使得可以卷状物或薄板形式进行操作,从而引入其中在第一多孔层 300 上面形成第二多孔层 100 的本文后面所述的方法中)。在另外的实施例中,多孔层 300 可包括粘附非织造网,它是粘合纤维网(即这样的网,其中纤维中的至少一些通过粘合剂(粘结剂)、熔融粘合等在纤维之间的点接触时彼此粘合)。

[0016] 在一些实施例中,多孔层 300 可包括粘附粘合纤维非织造网,其由交错随机设置的柔性有机热塑性纤维制成,该纤维的至少一些在纤维彼此相交并接触的点通过粘结剂以粘结方法粘合在一起,以形成具有三维一体化结构的网。研磨剂颗粒可分布在整个网上并且通过粘结剂粘合至网。网的纤维之间的空隙基本上未填有粘结剂或研磨剂。在一个实施例中,网包括连通空隙的三维延伸网,使得网平均包括至少约 75 体积%的空隙、至少约 85 体积%的空隙、至少约 90 体积%的空隙或者甚至至少约 95 体积%的空隙。网具有柔性并可易于压缩,并且在释放压力时,能够基本上完全恢复到其初始未压缩形式。这种类型的网的实例在美国专利 2,958,593 中有所公开,该专利以引用的方式并入本文。这种类型的网可以商品名 SCOTCH-BRITE 得自 3M 公司(St. Paul, MN)。

[0017] 在一些实施例中,多孔层 300 可包括粘附的粘合纤维非织造网,其由第一和第二有皱褶的、短的、有机双组分热塑性纤维制成,其中网的第一和第二纤维中的至少一些至少在它们相互接触的点的一部分熔融粘合在一起。非织造网一个主表面的第二和第二纤维的至少一部分可具有粘合到其上的研磨剂涂层(如,研磨剂颗粒),并且内部区域的第一和第二纤维的至少一部分可不具有任何粘合到其上的研磨剂涂层。这种类型的网的实例在美国专利 5,685,935 中有所公开,该专利以引用的方式并入本文。这种类型的网可以商品名 SCOTCH-BRITE 得自 3M 公司(St. Paul, MN)。

[0018] 在一些实施例中,多孔层 300 可包括粘附的粘合纤维非织造网,该网由有回弹力的热塑性聚合物的互相啮合连续卷绕或三维波形丝制成。丝中的至少一些在互相接触的点自发地粘合在一起或可拆卸地焊接在一起以形成可操纵的一体化结构。网可包含分散在整个网上并通过粘结剂粘合至丝的研磨剂微粒。这种类型的网的实例在美国专利 3,837,988 和 4,227,350 中有所公开,这些专利以引用的方式并入本文。这种类型的网可以商品名 NOMAD 得自 3M 公司(St. Paul, MN)。

[0019] 在一些实施例中,多孔层 300 可包括粘附的粘合纤维非织造网,该网为由随机相互缠结并随机粘合的疏水性纤维制成的类似海绵的可压缩网。随机相互缠结的纤维在纤维相交的随机间隔点处通过熔合或利用粘结剂粘合在一起。网的纤维实际上限定大量开孔的壁,所述纤维赋予网高空隙率。这种类型的网在美国专利 3,537,121 和美国专利 3,910,284 中有所公开,这些专利均以引用的方式并入本文。这种类型的网可以商品名 BUF-PUF 得自 3M 公司(St. Paul, MN)。

[0020] 在一些实施例中,多孔层 300 可包括粘附的粘合纤维网,其在高度多孔的开放三维薄板结构中包括不规则环状和相互缠结的丝。丝可在纤维接触的点自粘合(如,熔融粘合)至彼此,和/或形成峰谷三维结构。这种类型的网的实例在美国专利 4,212,692、美国专利 4,252,590 和美国专利 6,272,707 中有所公开,这些专利全部以引用的方式并入本文。这种类型的网可以商品名 ENKAMAT 得自 Colbond 公司(St. Denis La Plaine, France)。

[0021] 多孔层 300 可具有任何合适厚度、基重等等。在多种实施例中,多孔层 300 的厚度为至少约 1mm、至少约 2mm 或至少约 4mm。在另外的实施例中,多孔层 300 的厚度为至多 30mm、至多约 20mm 或至多约 15mm。在多种实施例中,多孔层 300 可具有至少 50gsm(克/平方米)、至少 100gsm 或至少 200gsm 的基重。在另外的实施例中,多孔层 300 可具有至多 4000gsm、3000gsm 或 2000gsm 的基重。

[0022] 为了提高在多孔层 300 主表面顶上沉积多组分纤维 110 和颗粒 130 的能力,多孔层 300 可包含最大尺寸平均(如直径,或当量直径,因为大多数此类空隙的形状可能不规则)小于约 4mm、小于约 2mm 或小于约 1mm 的空隙。

[0023] 多孔层 300 可根据需要包含颗粒,如研磨剂颗粒,包括本文所公开的研磨剂颗粒中的任何一者。在此类情况下,多孔层 300 可特别适于用作多孔多层制品 500 的擦洗、研磨或抛光层,如本文后面所讨论。

[0024] 如果需要,多孔层 300 可包含粘结剂。此类粘结剂可存在于如层 300 的整个厚度内;或它可至少在层 300 或层 300 的主表面 310 上构成粘结剂涂层,例如以提高多孔层 100 至多孔层 300 的粘合性。粘结剂可为树脂(如酚醛树脂、聚氨酯树脂、聚脲、苯乙烯-丁二烯橡胶、丁腈橡胶、环氧树脂、丙烯酸类树脂以及聚异戊二烯)。如本领域中众所周知的那

样, 粘结剂可具有水溶性。

[0025] 图 1 中和图 2 的分解剖视图中示出的是包含颗粒的第二多孔层 100, 该多孔层可通过本文所述的方法形成。多孔层 100 可包括第一主表面 115, 其可在多孔多层制品 500 的形成过程中以直接方式或间接方式粘合至第一多孔层 300 的主表面 310, 并且可包括第二主表面 125, 其可成为多孔多层制品 500 的外部主表面。层 100 至少包含多组分纤维 110 和颗粒 130。多组分纤维 110 限定为至少具有包含第一熔点的第二主聚合物部分 (组分) 112 和熔点要高于组分 112 熔点的第二主聚合物部分 (组分) 114 的纤维。此类多组分纤维可为双组分纤维, 或也可具有额外的组分。当暴露于适当的高温时, 第一部分 112 可以至少部分地熔融, 而具有更高熔点的第二部分 114 可保持总体上完整无缺。在熔融期间, 第一部分 112 可能往往会在纤维彼此接触的接合点处聚集, 如图 2 所示。随后, 在冷却时, 第一部分 112 的材料可重新固化并在这样做时将纤维 110 的至少一些彼此粘合 (此类方法常常限定为熔融粘合)。另外, 至少部分地熔融的部分 112 的至少一些可与颗粒 130 发生接触, 并且可在固化时发生作用以使颗粒的至少一些与纤维 110 的至少一些保持接触 (即, 将颗粒熔融粘合至纤维 110)。因此, 使用多组分纤维 110 为使纤维 110 的至少一些彼此熔融粘合作准备, 使得多孔层 100 包括粘合纤维粘附网 (即这样的网, 其中足够数量的纤维彼此熔融粘合, 使得网具有足够的机械完整性, 可在未无法接受地分开的情况下进行操纵和使用), 以及为使颗粒 130 的至少一些熔融粘合至纤维 110 作准备。这些全部可在不需要在多孔层 100 中存在额外的树脂涂层、粘结剂或粘合剂的情况下实现。

[0026] 多组分纤维 110 可为不连续的 (出于本公开的目的被限定为表明长度小于 8cm)。在多种实施例中, 纤维 110 的长度可小于约 4cm、小于约 2cm 或小于约 1cm。在另外的实施例中, 多组分纤维 110 的长度可为至少约 2mm、至少约 4mm 或至少约 6mm。在一些实施例中, 多组分纤维 110 可包含较长纤维和较短纤维的混合物。在一些实施例中, 不连续的纤维 110 可为切断的纤维 (如从较长和 / 或连续纤维短切而得)。

[0027] 在多种实施例中, 纤维 110 的纤度可为至少 1 旦尼尔、至少 2 旦尼尔或至少 3 旦尼尔。在另外的实施例中, 纤维 110 的纤度可为小于约 80 旦尼尔、小于约 60 旦尼尔或小于约 40 旦尼尔。在一些实施例中, 多组分纤维 110 可包含较高纤度 (较大直径) 纤维和较低纤度 (较小直径) 纤维的混合物。在一些实施例中, 多组分纤维 110 可包含纤度在 1 旦尼尔和 5 旦尼尔之间的纤维与纤度在 10 旦尼尔和 20 旦尼尔之间的纤维的混合物。

[0028] 多组分纤维 110 可为合成聚合物纤维, 例如双组分纤维, 其至少包含具有第一熔点的第二主聚合物部分和具有高于 (如, 高 20、40 或 60 度或更高) 第一熔点的第二熔点的第二主聚合物部分。通常, 聚烯烃 (如, 聚乙烯或其共聚物) 可用于第一较低熔点组分, 聚酯 (如, 聚对苯二甲酸乙二醇酯等) 可用于第二较高熔点组分。或者, 某些聚烯烃 (如, 聚乙烯) 可用于第一组分, 其他较高熔点聚烯烃 (如, 聚丙烯) 可用于第二组分。或者, 某些聚酯 (如, 聚丁二酸丁二醇酯) 可用于第一组分, 其他聚酯 (如, 聚对苯二甲酸丁二酸乙二醇酯 (polyethylene terephthalate succinate)) 可用于第二组分。如果需要, 组分中的一者或两者可具有可生物降解的特性。

[0029] 可使用多组分纤维, 如双组分纤维, 其具有如共延的并列构型、共延的同心皮芯型构型 (如, 图 2 的示例性实施例中的那样) 或共延的椭圆皮芯型构型。其他布置方式 (如层状结构、叶状结构、分段结构、海岛型结构、基质 - 原纤型等等) 也是可能的。

[0030] 除了第一主聚合物部分 112 和第二主聚合物部分 114 之外,多组分纤维 110 还可包括本领域的技术人员所知的添加剂中的任何一者。此类添加剂可包括增塑剂、加工助剂、颜料、抗氧化剂、稳定剂、相容性试剂、抗冲击改性剂、颜料、矿物填料、染料、表面活性剂、润滑剂等等。

[0031] 可用作多组分纤维 110 的示例性材料可包括可以商品名 Bicomponent Fibers 得自 Minifibers, Inc. (Johnson City, TN) 的材料、可以商品名 CELBOND 254 得自 KoSa Co. (Wichita, Kansas) 的材料、可以商品名 Bicomponent Fibres 得自 Trevira GMBH (Bobingen, Germany) 的材料、可以商品名 MELTY 得自 Unitika Co. (Osaka, Japan) 的材料、可以商品名 LMF 得自 Huvis Corporation (Seoul, Korea) 的材料、可以商品名 T 254 和 T 256 得自 Invista Corp (Wichita, KS) 的材料、可以商品名 Chisso ES、ESC、EAC、EKC、EPC 和 ETC 得自 Chisso Inc. (Osaka, Japan) 的材料,以及可以商品名 Type LMF 得自 Nan Ya Plastics Corporation (Taipei, Taiwan) 的材料。

[0032] 通常,多组分纤维 110 提供的层 100 的纤维总量的百分比越大,层 100 内颗粒 130 的可能堵塞度越高。在多种实施例中,多孔层 100 的纤维总含量的至少 10 重量%、至少 20 重量%或至少 40 重量%由多组分纤维 110 提供。在特定实施例中,层 100 的纤维总含量全部均由多组分纤维 110 提供。在可供选择的实施例中,任选填充纤维 120 与多组分纤维 110 共混。填充纤维 120 为除多组分纤维之外的任何种类的纤维。填充纤维 120 的例子包括单组分合成纤维、半合成纤维、金属纤维、天然纤维、矿物纤维等等。

[0033] 可选择多组分纤维 110 的特性和任选填充纤维 120 的特性以便为多孔层 100 提供所需特性。一般来讲,较大纤维直径、较长纤维长度和纤维中褶皱的存在可形成更为开放并且蓬松有弹性的非织造层。一般来讲,较小直径、较短和 / 或无褶皱纤维可产生更紧凑的非织造制品。一般来讲,较高含量的多组分纤维可产生更硬的非织造层。另外,聚合物类型(如,其组成)也可影响非织造制品的硬度。考虑到这些因素,可根据需要选择多组分纤维 110 的多种参数和任选填充纤维 120 的多种参数(如,与层 100 中包含的颗粒 130 的类型结合),以使得多孔层 100 可具备任何容量,选自(例如)本文所提供的那些。即,多孔层 100 可例如用作用于擦洗的相对刚性开放含研磨剂层;如用于揩拭的相对柔性含吸收剂层;如用于除尘的致密可悬垂擦拭物;等等(所有这些示例性用途均可被归入刷洗的总类别)。这些例子并非旨在进行限制,并且本领域的技术人员将容易认识到,可存在许多变型形式和组合。

[0034] 多孔层 100 可具有任何合适厚度、基重等等。在多种实施例中,多孔层 100 的厚度为至少约 2mm、至少约 5mm 或至少约 10mm。在另外的实施例中,多孔层 100 的厚度为至多 40mm、至多约 30mm 或至多约 20mm。在多种实施例中,多孔层 100 可具有至少约 100gsm(克/平方米)、至少约 200gsm 或至少约 400gsm 的基重。在另外的实施例中,多孔层 100 可具有至多约 4000gsm、至多约 2000gsm 或至多约 1500gsm 的基重。

[0035] 如果需要,多孔层 100 可包含任选粘结剂。此类粘结剂可存在于如层 100 的整个厚度内;或它可主要存在于层 100 的主表面 115 或附近(如通过本文所公开的方法获得),例如以增强多孔层 100 至多孔层 300 的粘合性。或者,此类粘结剂可主要存在于主表面 125 或附近,例如以增强任何可任选连接层至多孔层 100 的此表面的粘合性。粘结剂可为树脂(如酚醛树脂、聚氨酯树脂、聚脲、苯乙烯-丁二烯橡胶、丁腈橡胶、环氧树脂、丙烯酸类树脂

以及聚异戊二烯)。如本领域中众所周知的那样,粘结剂可具有水溶性。

[0036] 层 100 将包含颗粒 130,而层 300 可以可任选地包含颗粒 335。虽然在本文中此类颗粒主要在层 100 的颗粒 130 的背景下进行讨论,但应当理解,本文所述颗粒中的任何一者均可作为层 300 中的颗粒 335 存在。此类颗粒可为任何离散颗粒,该颗粒在室温下为固体,添加它是为了(例如)提供清洁、擦洗、抛光、擦拭、吸收、吸附或感观有益效果。在多种实施例中,此类颗粒可具有小于约 1cm、小于约 5mm、小于约 2mm 或小于约 1mm 的平均直径。在另外的实施例中,此类颗粒可具有至少约 50 微米、至少约 100 微米或至少约 250 微米的平均直径。

[0037] 在一些实施例中,颗粒 130 和 / 或任选颗粒 335 为研磨剂颗粒。研磨剂颗粒可用于产生可擦洗和研磨难以移除材料的研磨剂多孔层。研磨剂颗粒可为矿物颗粒、合成颗粒、天然研磨颗粒或它们的组合。矿物颗粒的例子包括氧化铝,例如陶瓷的氧化铝、热处理过的氧化铝和白色熔融氧化铝;以及碳化硅、氧化铝-氧化锆、金刚石、二氧化铈、立方氮化硼、石榴石、打火石、硅石、浮石和碳酸钙。合成颗粒包括聚合物材料,例如聚酯、聚氯乙烯、甲基丙烯酸酯、甲基丙烯酸甲酯、聚碳酸酯、三聚氰胺和聚苯乙烯。天然研磨颗粒包括坚果壳(例如核桃壳)或果仁(例如杏仁、桃仁和鳄梨仁)。

[0038] 可使用多种粒度、硬度和数量的研磨剂颗粒来形成在从非常强效研磨到非常轻度研磨范围内变化的研磨剂多孔层。在一些实施例中,研磨剂颗粒具有直径大于 1mm 的粒度。在其他实施例中,研磨剂颗粒具有直径小于 1cm 的粒度。在一些实施例中,颗粒粒度和硬度的组合可用于提供未刮擦情况下强效的研磨组合。在某些实施例中,研磨剂颗粒包含软质颗粒和硬质颗粒的混合物。

[0039] 在一些实施例中,颗粒 130 和 / 或任选颗粒 335 为金属,并且(例如)可以用于形成抛光层。金属颗粒可为短纤维或带状节段的形式或可为麦粒状颗粒的形式。金属颗粒可包括任何类型的金属,例如但不限于钢、不锈钢、铜、黄铜、金、银(其具有抗菌 / 抗微生物特性)、铂、青铜或多种金属的一种或多种的共混物。

[0040] 在一些实施例中,颗粒 130 和 / 或任选颗粒 335 为通常存在于洗涤剂组合物中的固体材料,例如表面活性剂和漂白剂。固体表面活性剂的例子包括月桂基硫酸钠和十二烷基苯磺酸盐。固体表面活性剂的其他例子可见于由 McCutcheon's Division 出版的“2008 McCutcheon's Volume I: Emulsifiers and Detergents (North American Edition)”(McCutcheon 2008 年第 1 卷:乳化剂和洗涤剂(北美版))。固体漂白剂的例子包括无机过氧化氢合物盐(例如过硼酸钠一水合物 / 四水合物和过碳酸钠)、有机过氧酸衍生物以及次氯酸钙。

[0041] 在一些实施例中,颗粒 130 和 / 或任选颗粒 335 为固体杀生物剂或抗微生物剂。固体杀生物剂和抗微生物剂的例子包括含卤素化合物,例如二氯异氰尿酸钠二水合物、氯化苯甲烷铵、卤化二烷基乙内酰脲和三氯生。

[0042] 在一些实施例中,颗粒 130 和 / 或任选颗粒 335 为微胶囊。微胶囊在授予 Matson 的美国专利 No. 3,516,941 中有所描述,并且包括可用作颗粒 130 或 335 的微胶囊的实例。微胶囊可填充有固体或液体芳香剂、香料、油、表面活性剂、洗涤剂、杀生物剂或抗微生物剂。微胶囊的其中一个主要品质为:通过机械应力,可打碎颗粒以便释放其中容纳的材料。因此,在使用制品 500 期间,可能会由于施加于层 100 和 / 或 300 上的压力而打碎微胶囊,

这可释放微胶囊内容纳的材料。

[0043] 在一些实施例中,颗粒 130 和 / 或任选颗粒 335 为吸附剂或吸收剂颗粒。例如,吸附剂颗粒可包括活性炭、木炭、碳酸氢钠等等。在某些实施例中,颗粒 130 和 / 或任选颗粒 335 为吸收剂(即,能够吸收大量的液态水和 / 或水性组合物、溶液和混合物)。例如,吸收剂颗粒可包括多孔材料、天然或合成泡沫,例如三聚氰胺、橡胶、聚氨基甲酸酯、聚酯、聚乙烯、硅树脂和纤维素。吸收剂颗粒也可包括超级吸收剂颗粒,例如聚丙烯酸钠、羧甲基纤维素或颗粒状的聚乙烯醇。

[0044] 在多种实施例中,吸收剂颗粒的直径(或当量直径,如果形状为非球形或不规则)可平均小于约 1cm、小于约 5mm、小于约 2mm 或小于约 1mm。在另外的实施例中,颗粒的直径或当量直径可平均大于约 20 微米、大于约 50 微米、大于约 100 微米或大于约 200 微米。

[0045] 在相对于多孔层 100 的特定实施例中,颗粒 130 可包括短切纤维质海绵颗粒或短切氨基甲酸酯海绵颗粒或它们的混合物。此类颗粒可有利地通过例如短切从常规一体化纤维质海绵或氨基甲酸酯海绵的制备中剩下的海绵废料而得到。已经发现的是,具有如纤维质海绵颗粒 130 粘合在其中的多孔层 100 可具有高度亲水性和水吸收性。此外,具有如纤维质海绵颗粒 130 粘合在其中的多孔层 100 甚至在干燥后仍可保持柔性和可悬垂性(通常,一体化纤维素海绵在干燥后会变得坚硬并且柔性降低)。同时,即使此类海绵颗粒通常由与包含多组分纤维 110 的部分 112 的材料(其通常为相当疏水的材料,例如聚烯烃)大不相同的(如,亲水性)材料构成,但已经发现的是,此类海绵颗粒可良好地粘合至层 100 的多组分纤维 110 并且甚至在吸收大量水之后仍可保持粘合。

[0046] 本领域的普通技术人员将认识到,上述颗粒 130 中的一者或多者的任何组合均可用于多孔层 100 内和 / 或多孔层 300 内。例如,多孔层 100 和 / 或多孔层 300 可包含吸水剂颗粒和 / 或洗涤剂颗粒和 / 或研磨剂颗粒和 / 或杀生物剂颗粒和 / 或微胶囊,以任何或所有可想到的组合形式存在。

[0047] 具体参照颗粒 130,根据多孔层 100 的所需属性,可采用相对于多组分纤维 110(以及填充纤维 120,如果包括的话)的颗粒 130 的多种填充度。在多种实施例中,颗粒 130 可占多孔层 100 总重量的小于约 90、小于约 80 或小于约 70 重量%。在另外的实施例中,颗粒 130 占多孔层 100 总重量的至少 10、至少 20 或至少 30 重量%。

[0048] 图 3 为示出制备多孔多层制品 500 的示例性方法的侧视图(其中腔室 220 以剖面图的形式示出)。纤维输入流 210 将纤维(即,包括多组分纤维 110)进料到成形腔室 220 内,纤维在腔室内混合、共混并最终沉积到第一多孔基底(如,网)300(其最终成为多孔多层成品 500 的第一多孔层 300)上。在进入成形腔室 220 之前,可包括开棉机(未示出)来开启、梳理和 / 或共混输入纤维,特别是在包括多组分纤维 110 和填充纤维 120 的共混物的情况下。颗粒 130 也(例如)通过颗粒输入流 212 进料到成形腔室 220 内。虽然纤维输入流 210 和 / 或颗粒输入流 212 可有利地设置成总体上朝向成形腔室 220 的上部,但应当理解的是,这些中的一者或两者可设置在成形腔室 220 的其他部分。例如,颗粒输入流 212 可进料到成形腔室 220 的中间或底部。

[0049] 成形腔室 220 的类型为干铺纤维加工设备,例如在标题为“Fiber distribution device for dry forming a fibrous product and method”(用于干法成型纤维产品的纤维分布装置以及方法)的美国专利申请公布 2005/0098910 中示出和描述,该公布的公开内

容以引用的方式并入本文。成形腔室 220 不使用强效空气流混合并相互接合纤维而形成垫（例如通过“RandoWebber”网形成机，得自 Rando Machine Corporation (Macedon, NY)），而是具有销钉辊 222 以机械地共混和混合纤维，同时通过重力使得纤维下落穿过移动的环形带筛网 224 并且使纤维最终沉积到多孔基底 300 上以形成由例如未粘合纤维构成的纤维垫 230。在该设计中，混合的纤维和颗粒 130 均朝向成形腔室 220 的底部一起下落（在重力作用下下降），以在多孔基底 300 顶上形成垫 230。通常，在温度显著低于（如，至少低 30℃）多组分纤维 110 任何部分（如，第一部分 112）的熔融温度的腔室 220 内对多组分纤维 110 和颗粒 130 进行加工。

[0050] 可这样添加多种纤维和颗粒，如本文所说明并在提交于 2008 年 10 月 14 日的名称为“Nonwoven Material Containing Benefiting Particles and Method of Making”（包含有益颗粒的非织造材料及其制备方法）的美国专利申请 No. 12/251048 中进一步讨论；该专利申请以引用的方式并入本文。

[0051] 多孔基底 300 可进入并穿过成形腔室 220 的下部，或可在成形腔室 220 底部的开口下面通过，以使得纤维和颗粒可沉积到那上面。多孔基底 300 可作为自立式自承层以这种方式通过；或它可驻留在通常用于气流成网设备中的那一类环形纤维收集带的一部分上或由其承载。

[0052] 可将至少局部真空施加于多孔基底 300 的底部表面（如，主表面 320），通过该方式可穿过多孔基底 300 的厚度施加压力差以帮助纤维和颗粒沉积到多孔基底 300 上。如果使用支承带或筛网（如，位于多孔基底 300 下面并且至少部分地从下面对其进行支承），则此类支承带或筛网可为多孔的，以使得可穿过其施加真空。

[0053] 在其上具有纤维垫 230 的多孔基底 300 随后行进至加热单元 240，例如烘箱，在其中进行高温暴露。该高温起到第一目的的作用，即将纤维垫 230 暴露于某温度，在该温度下纤维垫 230 的多组分纤维 110 的第一部分 112 可至少部分地熔融，以将纤维 110 的至少一些彼此粘合以及将颗粒 130 的至少一些粘合至纤维 110，从而将纤维垫 230 转化为本文所述的粘附网 100（可能只有在高温暴露之后对材料进行冷却使得纤维 110 的第一部分 112 自然重新固化，这些熔融粘合过程才会完全完成）。高温暴露可能也起到第二目的的作用，即将纤维垫 230/ 粘附网 100 熔融粘合至多孔基底 300，使得多孔层 100 足够好地附接到多孔层 300，从而这样形成的多孔多层网可通过其整个厚度被分隔（如，切断）以形成多孔多层制品 500，如图 3 所示。使粘附网 100 在多孔基底 300 顶上并且特别是将多孔层（粘附网）100 粘合至多孔基底 300 以形成多孔多层结构的这种形成过程，将会与常规的暂时将纤维垫沉积到环形纤维收集带上以及随后从环形带移除这样形成的网形成对照。

[0054] 垫 230/ 粘附网 100 至多孔基底 300 的熔融粘合可采用多种方式进行。在一些实施例中，如果适当选择多孔层 100 的多组分纤维 110 的组成以及多孔层 300 的材料（如，非织造纤维）的组成，则纤维 110 可能会直接沉积到多孔基底 300 的表面 310 上，并且可以随后直接将纤维 110 的至少一些熔融粘合至多孔基底 300 的纤维，使得多孔层 100 和多孔层 300 直接熔融粘合在一起。本领域的普通技术人员将认识到，在将纤维 110（以及任选纤维 120，如果存在）沉积到多孔基底 300 的表面的过程中，某些数量的此类纤维可部分渗透到多孔基底 300 的内部。这可取决于多孔基底 300 的结构孔隙度和开放度、纤维的直径和长度等等。然而，通常此类渗透可能仅仅是轻微渗透（如，纤维 110 渗透到多孔基底 300

内的深度不超过多孔基底 300 厚度的约 10%)。可用于采用多组分纤维大量和 / 或基本填充多孔基底内部从而形成嵌入其中的网的方法和装置,在共同待审并共同转让的美国专利申请 No. _____ 中有详细地公开,该专利申请名称为“Porous Supported Articles and Methods of Making”(多孔支承制品及其制备方法),3M 代理人案卷号为 65832US002,其随同本文在同一日期提交并且以引用的方式并入本文。

[0055] 在其他实施例中,可使用单独的可热活化网 400(例如如图 3 所示),其放置在多孔基底 300 附近或上方(如,其中网 400 的主表面 410 与多孔基底 300 的主表面 310 相邻并且和它之间存在重叠关系)。使多孔基底 300 和与之相邻的可热活化网 400 穿过成形腔室 220 或在其下面通过时,腔室 220 内的纤维和颗粒可沉积到可热活化网 400 的主表面 420 上。(本领域的普通技术人员将认识到,在此类实施例中,上述将纤维和颗粒沉积到多孔基底 300 的过程特别地涵盖将此类纤维和颗粒沉积到与多孔基底 300 相邻或与之接触的网 400 上)。当使用真空帮助沉积时,网 400 应当具有充分多孔性以允许将真空施加于多孔基底 300 的主表面 320,以在多孔基底 300 和多孔网 400 的整个厚度上形成足够的压力差,从而对沉积过程提供足够帮助。

[0056] 在此类实施例中,多孔基底 300(其上方具有网 400,并且在网上方具有纤维垫 230)暴露于高温下,该高温足以执行上述将垫 230 的足够数量的纤维 110 粘合在一起的过程,以将垫 230 转化为粘附网 100,并且也足以导致可热活化网 400 的至少一些纤维充分地熔融以使得网 400 能够将纤维垫 230(粘附网 100)熔融粘合至多孔基底 300。即,特别是参照图 1,网 400 的主表面 420 可粘合至多孔层 100 的主表面 115,并且网 400 的主表面 410 可粘合至多孔层 300 的主表面 320,使得层 100、300 和 400 粘合在一起成为多层结构,该结构可沿其整个厚度被完全切断从而得到单独的多孔多层制品 500。

[0057] 可热活化网 400 可包含能通过暴露于适当高温而活化的任何合适材料。特别是在其中使用真空帮助沉积纤维和 / 或颗粒的实施例中,如所提到的那样,网 400 为多孔可能是有利的。网 400 可根据需要包含单组分纤维、多组分纤维等。可能特别有利的是,选择网 400 纤维的至少一些的组成,使之具有与纤维 110 部分 112 的熔点类似(如,高于或低于约 25 度范围内)的熔点。这样可能会形成:相同高温暴露可如本文此前所述将纤维 110 熔融粘合在一起,如本文此前所述将颗粒 130 熔融粘合至纤维 110,并且也允许可热活化网 400 将纤维垫 230(粘附网 100)熔融粘合至多孔基底 300。在多种实施例中,此类可热活化网的基重可为至少 5、至少 10 或至少 20gsm。在另外的实施例中,此类可热活化网的基重可为至多 100、至多 70 或至多 50gsm。

[0058] 可能合适的可热活化多孔网包括如可以商品名 Texiron 得自 ProTechnics (Cernay, France) 的那些产品。

[0059] 在其他实施例中,可能有利的是,使用独立添加的粘结剂(其可在成形腔室 220 内以颗粒的形式添加,或以存在于多孔基底 300 的表面 310 上方(如,此前涂覆于上方)和 / 或多孔基底 300 厚度的一些或全部内的粘结剂的形式添加)以帮助将纤维垫 230(粘附网 100)粘合至多孔基底 300。存在于多孔基底 300 上方或内部的此类粘结剂可包括本文此前列出的那些类型的粘结剂。如果要在成形腔室 220 内添加粒状粘结剂,则可能需要正确选择多孔基底 300 的特性(如,使得粘结剂颗粒优先地在多孔基底 300 的表面 310 或其附近聚集,而不是无法接受地渗透穿过其中)。

[0060] 在一些实施例中,可对本文所述的过程进行操作,使得颗粒 130 在垫 230 的整个厚度(如,在垫 230 的整个厚度内总体均匀)内掺入到垫 230 中(并最终驻留在由其形成的多孔层 100 内)。在一些情况下,可通过可任选地将液体溶液 214(例如水溶液)进料到腔室 220 内而对此过程进行增强。液体溶液 214 可以润湿纤维的至少一些,使得颗粒 130 依附在纤维的表面上,这样可增强颗粒 130 总体上在垫 230 的整个厚度中的分散。(当垫 230 行进到加热单元 240 时,液体溶液 214 可能会蒸发并且在加工过程中不再起进一步作用)。在其他实施例中,颗粒 130 可例如优先地驻留在网 100 的主表面 125 上或其附近。在例如当垫 230 为具有小型开口的相对致密网,使得颗粒 130 优先地保留在垫 230 的最上表面上或其附近时可能会出现这种情况。

[0061] 高温暴露可例如通过使用任何合适的加热单元 240(如一个或多个烘箱)而实现。在特定实施例中,加热单元 240 可包括所谓的通风粘合器,其中会强制在正压力下加热的空气通过垫 230 和多孔基底 300(以及多孔网 400,如果存在)的厚度,从而提高温度暴露的均匀度并促进均匀粘合。在其他实施例中,或者取代此类烘箱暴露和/或通风粘合,或者除此类烘箱暴露和/或通风粘合之外,可例如通过使垫 230 和多孔基底 300(以及网 400,如果存在)经过包括加热压延辊组的一个或多个加热单元 240,而在施加压力的同时进行高温暴露。然而,在一些实施例中(即使执行此类压延步骤),垫 230 在粘合过程中不会显著致密(如,在此类实施例中,多孔层 100 的厚度可为由其形成多孔层的垫 230 的厚度的至少 80%、至少 90%或至少约 95%)。

[0062] 可以执行多个步骤,如后加工步骤,例如通过图 3 的后加工单元 250 执行,用于(例如)增加成品 500 的强度或向其添加纹理。例如,多孔层 100 和多孔层 300(以及网 400,如果存在)中的一者或两者可经针刺、压延、水刺等,以便(例如)提高层的完整性或促使层粘合在一起。根据需要,多孔层 100 或 300 中的一个或多个可为压印的、可层合至另外的层、可具有在其上沉积的粘结剂涂层等等。

[0063] 通常,包括多孔层 300 和粘合至其上的含颗粒多孔层 100(以及网 400,如果存在)的上述多层网可通过所有网的整个厚度分隔(如,切断),以形成单独的多孔多层制品 500,如图 3 所示。本领域的技术人员将会认识到,与单独形成两个层并随后将它们层合在一起的常规工序相对照,在本文所述沉积/粘合过程中通过在多孔层 300 顶上形成多孔层 100 而制备制品 500 具备优势。

[0064] 应当理解,可通过上述多孔层 100 和 300 制成多种产品,涉及组分及其所列特性的任何合适组合。因此在多种实施例中,含颗粒多孔层 100 可包括吸收层(其可包含吸收剂颗粒并且可起到至少部分地吸收水或含水混合物的作用)、或擦拭层(其可起到至少部分地接纳松散小颗粒、粉尘等的作用)或擦洗层(其可包含研磨剂颗粒并且可起到从表面分离材料的作用)等。同样,多孔层 300 可包括吸收层、擦拭层、擦洗层等。上面列出的多孔层 100 的类型和多孔层 300 的类型的任何组合均在本公开范围内,注意到这些包括其中层 100 和层 300 具有不同类型功能的组合,以及其中层 100 和层 300 具有相同类型功能(如,其中层 100 和层 300 均为擦洗层,但包含粒度和/或硬度不同的研磨剂颗粒)的组合。如果需要,可在多孔层 300 离上述多孔层 100 的相对侧设置另一个多孔层 100(此类额外的多孔层 100 可与上述多孔层 100 具有相同或不同的厚度和/或组成)。所有上述实施例可通常归属于例如用于家用、住宅用、商用等的(如,表面)刷洗范畴。

[0065] 在某些实施例中,含颗粒多孔层 100 可至少用作包含吸收剂颗粒 130(如,短切聚氨基甲酸酯或纤维质海绵颗粒)的吸收层,而多孔层 300 可至少用作包含研磨剂颗粒的擦洗层。在这种类型的特定实施例中,多孔层 300 包括含有研磨剂颗粒的粘附粘合纤维非织造网,其中网的类型通常与本文所述并且可以商品名 SCOTCH-BRITE 得自 3M 公司的那些含研磨剂非织造擦洗产品相对应。

[0066] 本领域的技术人员将会认识到,可根据本文的公开内容制备多种制品 500,涉及本文所列结构、组分和特性的任何合适组合。许多此类制品在刷洗应用场合(如,用于表面刷洗)可能有用,不管此类刷洗是通过手动还是通过机械(如,地板刷洗器等等)操作实施的。本领域的技术人员将会认识到,如本文所述的制品 500 可用于其中使制品 500 相对于要刷洗的表面移动的场合(如,作为地板刷洗垫、表面修整垫、擦洗垫或它们的组成元件),以及其中使制品 500 保持静止并且相对于制品 500 移动要刷洗的表面的刷洗应用场合。也可以想到除刷洗之外的用途。

[0067] 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结构、特征、细节、构造等可在许多实施例中进行修改和/或组合。发明人所设想的所有此类变型形式和组合均在所构思的发明的范围内。因此,本发明的范围不应受本文所述的具体示例性结构限制,而是受权利要求书的文字所描述的结构或这些结构的等同形式限制。如果在本说明书与以引用方式并入本文的任何文献的公开内容之间存在冲突或矛盾,则以本说明书为主。

[0068] 实例

[0069] 通过使用总体上与图 3 中所示类似的装置和方法制备多孔多层制品。从 Minifibers, Inc (Johnson City, TN) 获得 3 旦尼尔且平均长度为大约 10mm 的皮芯型双组分纤维(外皮由聚丁二酸丁二醇酯构成,芯由聚对苯二甲酸丁二醇酯构成)。从 Huvis Corporation (Seoul, Korea) 获得另外的 15.5 旦尼尔且平均长度为大约 20mm 的皮芯型双组分纤维(外皮由共聚酯(共聚对苯二甲酸乙二醇酯)构成,芯由聚酯(聚对苯二甲酸乙二醇酯)构成)。从 3M 公司获得短切的纤维质海绵颗粒,其平均估算粒度为小于 2mm(颗粒的形状一定程度地不规则并且显示为具有相当广的粒度分布)。将纤维和颗粒进料到成形腔室内,其进料速率提供按重量计 20 : 20 : 60 的 3 旦尼尔纤维 : 15.5 旦尼尔纤维 : 海绵颗粒的标称比率。

[0070] 从 3M 公司获得商品名为 SCOTCH-BRITE 的多孔研磨剂非织造网(由供应商标记为擦洗垫)。该网的颜色为红色并且厚度为大约 7mm。从 ProTechnics (Cernay, France) 获得商品名为 Texiron D38-30 (30gsm) 的多孔可热活化网。该可热活化网包含至少一些含有聚乙烯的纤维,并且被制造商列为具有 140-160°C

[0071] 的干燥加热活化温度。使成形腔室进入适当的稳态运行状态,其中纤维和颗粒通过销钉辊和环形带筛网进行加工并随后在重力作用下朝向成形腔室的底部下落到环形纤维收集带(多孔目筛网)上,所述环形纤维收集带在成形腔室的底部下面水平运行。将上述 SCOTCH-BRITE 网的一段设置到环形纤维收集带上。将匹配的 Texiron D38 网的一段堆叠在这段 SCOTCH-BRITE 网的顶上。使 SCOTCH-BRITE/Texiron D38 叠堆以每分钟大约 1 米的速度从成形腔室下面通过。该速度是结合多组分纤维和纤维质海绵颗粒进料到成形腔室内以制备总基重为大约 1000gsm 的沉积纤维垫的速率计算得到的。纤维和颗粒总体上均匀

地沉积到 SCOTCH-BRITE/TexironD38 叠堆上。将（局部）真空施加于多孔环形带的下侧以帮助沉积。

[0072] 随后使其上面具有含颗粒纤维垫的 SCOTCH-BRITE/Texiron D38 叠堆连续地穿过两个加热单元（使用两个单元是因为可用单元的尺寸和加热容量较小）。第一加热单元为包含大约 160°C 温度的流动空气的烘箱。叠堆在第一加热单元中的停留时间为大约 5 分钟。第二加热单元为包含大约 170°C 温度的流动空气的烘箱。第二烘箱还包括环形带（由结网构成），其上面具有含颗粒纤维垫的 SCOTCH-BRITE/Texiron D38 叠堆连续地两次穿过该环形带。将环形带之间的间隙设置为在第一次通过时为大约 15mm，在第二次通过时为大约 13mm，使得在每次通过期间向叠堆施加轻微压力。叠堆在每次穿过第二加热单元期间的停留时间为大约 1 至 2 分钟。

[0073] 采用高温暴露来将含颗粒纤维垫熔融粘合为其中粘合有吸收剂颗粒的粘附网，以及将粘附网粘合至 SCOTCH-BRITE。

[0074] 进行许多这种类型的实验。一些实验按照与上述类似的方式进行，但使用的是不同于 D38-30 的 Texiron D38-50，其具有大约 50gsm 的基重。

[0075] 这样制备的多孔多层制品包括厚度为大约 13mm 的吸收剂非织造层（包含短切纤维质海绵吸收剂颗粒），其牢固地附接到厚度为大约 7mm 的 SCOTCH-BRITE 非织造层（包含研磨剂颗粒）。

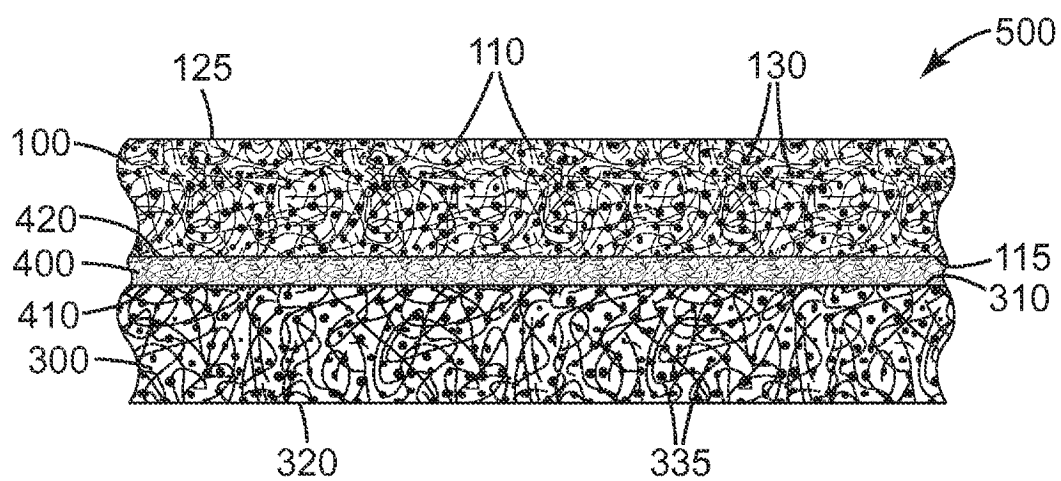


图 1

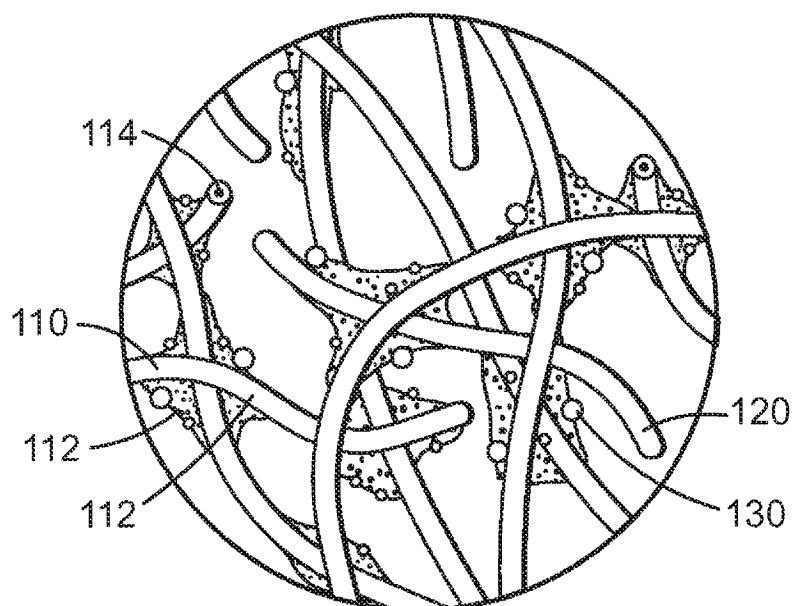


图 2

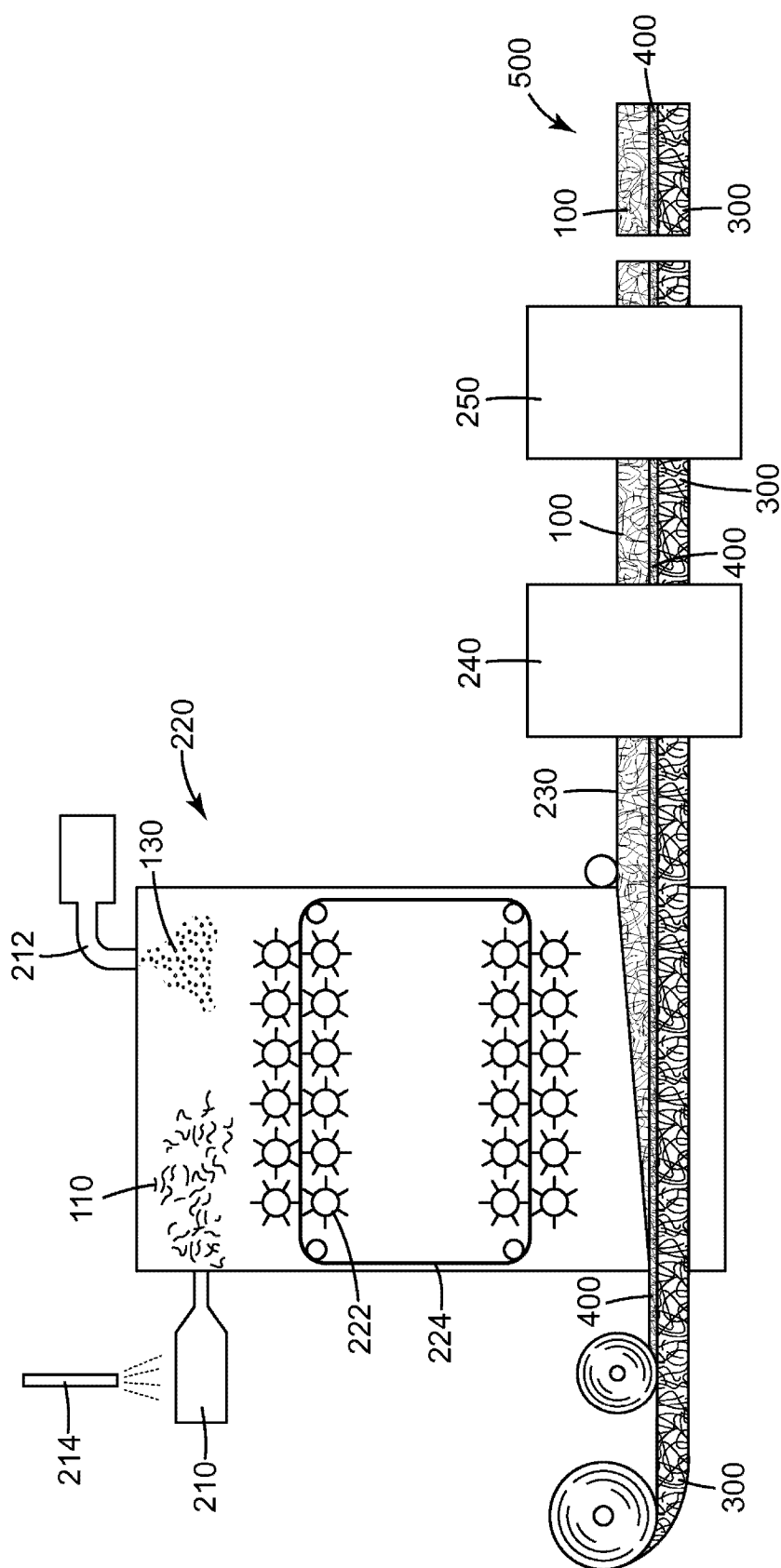


图 3