



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104822493 B

(45)授权公告日 2018.07.03

(21)申请号 201380034184.7

(22)申请日 2013.05.30

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104822493 A

(43)申请公布日 2015.08.05

(30)优先权数据  
61/665,004 2012.06.27 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2014.12.26

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/US2013/043209 2013.05.30

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02014/003953 EN 2014.01.03

(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 爱德华·J·吴 胡安·A·穆诺茨  
纳塔利娅·V·费奥多罗瓦  
马克·W·奥兰多  
查尔斯·J·斯图丁纳四世  
尼古拉斯·B·马诺尔

(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

(51)Int.Cl.  
B24D 3/20(2006.01)  
C09K 3/14(2006.01)  
C09C 1/68(2006.01)

(56)对比文件  
CN 102481683 A,2012.05.30,  
CN 202240953 U,2012.05.30,

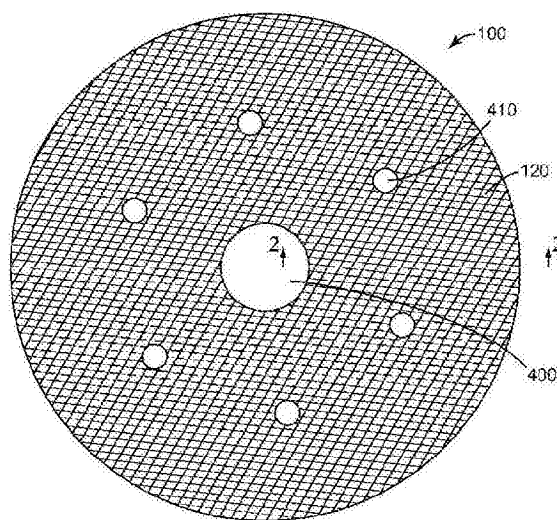
审查员 曹晓兴

权利要求书1页 说明书10页 附图1页

(54)发明名称  
磨料制品

(57)摘要

本发明公开了可用于整理油漆或清漆表面的磨料制品。所述磨料制品包括设置在背衬上的结构化磨料层,所述背衬粘附到可用于提供与钩层的适形能力和衔接的非织造层。所述结构化磨料层包括中心孔和多个环绕孔。



1. 一种用于可拆卸地紧固于支撑垫的磨料制品,包括:

结构化磨料层,所述结构化磨料层附接到背衬的第一主表面,所述结构化磨料层包含由交联粘结剂中的磨料颗粒形成的多个磨料复合物;

非织造层,所述非织造层通过粘合剂层附接到所述背衬的第二主表面,所述非织造层包含:

大于或等于12旦尼尔并且占所述非织造层的纤维的51重量%或更多的较大直径纤维;  
和

小于或等于9旦尼尔并且占所述非织造层的纤维的49重量%或更少的较小直径纤维;  
以及

所述结构化磨料层中的中心孔和多个环绕孔,所述中心孔具有8mm至20mm的最大尺寸,并且所述中心孔和所述多个环绕孔的总开口面积大于或等于140mm<sup>2</sup>。

2. 根据权利要求1所述的磨料制品,其中所述磨料颗粒的尺寸为30微米或更小,并且所述多个磨料复合物的数量为每平方厘米大于150个。

3. 根据权利要求1或2所述的磨料制品,其中所述非织造层的厚度为1.5mm至4.4mm。

4. 根据权利要求1或2所述的磨料制品,其中所述非织造层的基重为80gsm至300gsm。

5. 根据权利要求1或2所述的磨料制品,其中所述中心孔的最大尺寸为9mm至15mm。

6. 根据权利要求1或2所述的磨料制品,其中所述多个环绕孔具有0.2mm至4mm的最大尺寸并且它们的数量是4至200个。

7. 根据权利要求1或2所述的磨料制品,其中所述中心孔和所述多个环绕孔的总开口面积大于或等于160mm<sup>2</sup>。

8. 根据权利要求1或2所述的磨料制品,其中所述较大直径纤维大于或等于15旦尼尔并且占所述非织造层的纤维的70重量%或更多,并且所述较小直径纤维为小于或等于4旦尼尔并且占所述非织造层的纤维的30重量%或更少。

9. 根据权利要求1或2所述的磨料制品,其中所述非织造层包含预粘合树脂。

10. 一种研磨聚合物涂层的方法,所述研磨方法包括:在根据前述权利要求中任一项所述的磨料制品和所述聚合物涂层之间施加相对运动,同时在含水流体的存在下执行研磨。

11. 根据权利要求10所述的方法,其中所述聚合物涂层为油漆层。

12. 根据权利要求10所述的方法,其中所述聚合物涂层为清漆涂层。

## 磨料制品

### 背景技术

[0001] 随着油漆表面的轮廓增加,从清漆或油漆表面清除缺陷的步骤可变得更困难。带泡沫背衬的磨料制品可能与油漆表面更具一致性。然而,由于泡沫的成本导致这些带泡沫背衬的磨料制品可以是昂贵并且泡沫的使用没有一直确保磨料制品会按照其预期应用进行工作。

### 发明内容

[0002] 本发明的发明人已确定,旨在用于清漆和油漆表面上的改进的磨料制品可通过以下方法获得:用非织造层的特定构造替换泡沫层并且包括中心孔和多个环绕孔。非织造层被设计成在清除缺陷时确保必要的一致性,并且具有充分开口的结构,以使得它能够被用作环层以与钩一起将磨料颗粒附接到支撑垫。因此,通过平衡非织造物的一致性和高级性,它可用作两种功能-替换泡沫层并且替换带泡沫背衬磨料制品中的环层,从而节省成本。另外,通过包括中心孔和多个环绕孔两者,改进的磨料制品的性能可显著增加,超过现有带泡沫背衬的磨料制品的性能。

[0003] 因此,在一个方面,本发明涉及磨料制品,所述磨料制品包括:

[0004] 结构化磨料层,其附接到背衬的第一主表面,所述结构化磨料层包含由交联粘结剂中的磨料颗粒形成的多个磨料复合物;

[0005] 非织造层,其通过粘合剂附接到所述背衬的第二主表面;非织造层包含:

[0006] 大于或等于12旦尼尔并且占所述非织造层的纤维的51重量%或更多的较大直径纤维;

[0007] 小于或等于9旦尼尔并且占所述非织造层的纤维的49重量%或更少的较小直径纤维;

[0008] 所述结构化磨料层中的中心孔和多个环绕孔;

[0009] 所述中心孔具有8mm至20mm的最大尺寸,并且

[0010] 所述中心孔和所述多个环绕孔的总开口面积大于或等于140mm<sup>2</sup>。

### 附图说明

[0011] 在说明书和附图中重复使用的参考标号旨在表示本发明相同或类似的特征或元件。

[0012] 图1是可用于清除清漆和油漆表面中的缺陷的磨料制品的顶视图。

[0013] 图2是在2-2处截取的图1的磨料制品的部分剖视图。

[0014] 定义

[0015] 如本文所用,词语“包含”、“具有”和“包括”的变型形式在法律上是等同的且开放式的。因此,除了列举的元件、功能、步骤或限制之外,还可以存在其他未列举的元件、功能、步骤或限制。

## 具体实施方式

[0016] 参见图1和图2,磨料制品100包括设置在背衬110的第一主表面125上并固定到其的结构化磨料层120。磨料制品还包括用于将背衬的第二主表面127固定到非织造层300的粘合剂层200。另外,存在中间孔400和多个环绕孔410。图2未必按比例绘制,因为磨料复合物的高度可比非织造层的厚度小得多。

[0017] 结构化磨料制品可以是任何形状,例如,圆形(例如,盘形)、椭圆形、或矩形(例如,片材),这取决于可与它一起使用支承垫的特定形状。结构化磨料制品可具有扇形边缘。在下面的部分中,更详细地讨论每个组件。

### [0018] 结构化磨料层和背衬

[0019] 结构化磨料层120包含成形的磨料复合物135。每个成形磨料复合物135包括分散在聚合物粘结剂150中的磨料颗粒140、任选的助磨剂颗粒145、和任选的表面活性剂(未示出),如在US 2011/0065362中讨论的。在一些实施例中,每个成形磨料复合物包含按成形磨料复合物的总重量计2.5重量%至3.5重量%的非离子聚醚表面活性剂。

[0020] 如本文所用,术语“成形磨料复合物”是指包含磨料颗粒和粘结剂并故意形成非随机形状(例如,棱锥、脊等)并且通常通过规则边界来表征的主体。示例性的形成方法包括浇注和固化法、压印以及模铸。可以根据预定图案(例如,以阵列方式)将成形磨料复合物设置在衬底上。在一些实施例中,成形磨料复合材料是“精确成形的”磨料复合物。这表示精确成形的磨料复合体的形状由表面相对平滑的面限定,所述表面相对平滑的面由明确限定的边缘界定并由所述边缘连接而成,所述边缘具有确切的边长和由各边的交点形成的确切的端点。在很多情况下,通过使用具有多个模具腔体的制备模具获得这个精确度,以形成精确成形的磨料复合物。术语“界定”和“边界”是指限制和限定每个磨料复合物的实际三维形状的每个复合物的暴露的表面和边缘。当在扫描电镜下观察磨料制品的横截面时,易于看见和辨别这些边界。这些边界将一个精确成形的磨料复合物与其他精确成形的磨料复合物分开并区分,即使这些复合物在其基底处沿公共边相互邻接也不例外。比较起来,在没有精确形状的磨料复合物中,边界和边缘不是界限分明的(例如,在磨料复合物在其固化完成之前下陷的情况下)。

[0021] 精确成形或成形的磨料复合物可以是能够在磨料层的裸露表面上形成凸起特征或凹槽中的至少一种的任何三维形状。可用的形状包括(例如)立方体、棱柱体、椎体(例如,四方锥体或六角锥体)、截椎体、圆锥体、截头圆锥体。也可以采用不同形状和/或尺寸的研磨复合物的组合。结构化磨料的磨料层可以是连续的或不连续的。

[0022] 关于具有精确成形磨料复合物的结构化磨料制品、以及用于其生产的方法的另外的细节可见于(例如)美国专利No.5,152,917 (Pieper等人)、No.5,435,816 (Spurgeon等人)、No.5,672,097 (Hoopman)、No.5,681,217 (Hoopman等人)、No.5,454,844 (Hibbard等人)、No.5,851,247 (Stoetzel等人)、No.6,139,594 (Kincaid等人)、No.8,080,073 (David)、No.2009/0017727 (Pribyl)、No.2010/0255254 Culler、和No.2011/0065362 (Woo)。具体地,美国专利公布2011/0065362的段落[0014]至段落[0060]具体以引用方式并入。

[0023] 通常,根据预定的图案或阵列将成形磨料复合物布置在衬底上,但这并非必要条件。成形磨料复合物可布置为使得其工作表面中的一些从磨料层的抛光表面凹进。

[0024] 针对精加工应用,磨料层中成形的磨料复合物的密度通常为在每平方英寸至少1,000、10,000、或甚至至少20,000个磨料复合物(例如,每平方厘米至少150、1,500、或甚至7,800个磨料复合物)最多至并包含每平方英寸50,000、70,000、或甚至多达100,000个磨料复合物(最多至并包含每平方厘米7,800、11,000、或甚至多达15,000个磨料复合物)的范围内,但是也可采用密度更大或更小的磨料复合物。

[0025] 单独的成形磨料复合物包含分散在聚合物粘结剂中的磨料颗粒。研磨领域内已知的任何磨料颗粒都可以包含在磨料复合物内。可使用的磨料颗粒的例子包括氧化铝、熔融氧化铝、热处理过的氧化铝、陶瓷氧化铝、碳化硅、绿色碳化硅、氧化铝-氧化锆、二氧化铈、氧化铁、石榴石、金刚石、立方氮化硼、以及它们的组合。针对修理和整理应用,可用的磨料颗粒尺寸通常为在以下范围内:其平均粒度为从至少0.01、1、3或甚至5微米到最多至并包括35、100、250、500或甚至多达1,500微米,但是也可采用此范围之外的粒度。通常优选的是具有对应于尺寸在3至7微米范围内的磨料行业专用标称等级的碳化硅磨料颗粒。通常,按成形磨料复合物的总重量计,磨料复合物中包括的磨料颗粒量为50重量%至70重量%,尽管还可使用其它量。

[0026] 成形磨料复合物可任选地包含其他成分,诸如(例如)分散剂、填料、颜料、助磨剂、光引发剂、硬化剂、固化剂、稳定剂、抗氧化剂和光稳定剂。

[0027] 可用的背衬包括(例如)纸材、织物、或膜背衬。合适的膜背衬包括聚合物膜和涂底漆的聚合物膜,尤其是磨料领域中所用的那些。可用的聚合物膜包括(例如)聚酯膜(例如,涂有乙烯-丙烯酸共聚物底漆的聚对苯二甲酸乙二醇酯)、聚烯烃膜(例如,聚乙烯或聚丙烯膜)和弹性聚氨酯膜。膜背衬可以是两种聚合物膜的层合物。可用于形成膜的弹性体聚氨酯的例子包括以商品名ESTANE购自B.F.古德里奇公司(俄亥俄州克利夫兰)(B.F. Goodrich and Co. (Cleveland, OH))的那些以及以下美国专利中所述的那些:No. 2,871,218 (Schollenberger)、No. 3,645,835 (Hodgson)、No. 4,595,001 (Potter等人)、No. 5,088,483 (Heinecke)、No. 6,838,589 (Liedtke et al.)、和No. RE 33,353 (Heinecke)。涂有压敏粘合剂的聚氨酯弹性体膜可以商品名TEGADERM从3M公司(3M Company)商购获得。可用的聚合物膜的厚度通常为约0.02毫米至约0.5毫米,例如,厚度为0.02毫米至0.1毫米;然而,这并非必要条件。

[0028] 粘合剂层

[0029] 使用合适的粘合剂将背衬110接合到非织造层300。一般来讲,利用防水粘合剂,使得磨料制品可用在湿整理应用中。

[0030] 合适类型的粘合剂包括但不限于聚烯烃、聚酯、聚氨酯、聚酰胺、酚醛粘合剂、脲醛粘合剂、环氧树脂粘合剂、丙烯酸酯粘合剂等等。这种粘合剂的具体例子包括购自俄亥俄州的克利夫兰的诺誉公司(Noveon, Inc., Cleveland, Ohio)的商品名为“HYCAR”的乳胶丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(ABS)和基于乳胶的丙烯酸系粘合剂;购自德克萨斯州休斯顿的锐意卓越产品公司(Resolution Performance Products, Houston, Tex)的诸如“EPI-REZ WD 510”和购自德克萨斯州休斯顿的亨兹曼卓越化学品公司(Huntsman Performance Chemicals, Houston, Tex.)的“JEFFAMINE T403”的双组分环氧树脂;购自宾夕法尼亚州阿伦敦的空气化工产品有限公司(Air Products and Chemical Corporation of Allentown, Pa.)的诸如“VERSALINK P-1000”和购自陶氏化学公司(Dow Chemical Company)的“ISONATE 143L”、

购自康涅狄格州明德的康普顿公司(Crompton Corp., Middlebury, Conn.)的“RIBBON FLOW”聚氨酯弹性体的双组分反应性聚氨酯粘合剂;和购自马塞诸塞州雪莉镇的百美贴公司(Bemis Associates, Inc., Shirley, Mass.)的商品名为“BEMIS 4220”的聚酰胺热溶性粘合剂片材。

#### [0031] 非织造层

[0032] 非织造幅材包括缠结的纤维幅材。纤维可以包括连续纤维、短纤维或它们的组合。例如,非织造幅材可包括长度为至少约20毫米(mm)、至少约30mm或至少约40mm以及小于约110mm、小于约85mm或小于约65mm的短纤维,但也可以使用更短和更长的纤维(例如,连续原丝)。

[0033] 为了具有必要的一致性并且能够连接至钩层,混合两种类型的纤维直径-较大直径纤维和较小直径纤维。较大直径纤维堆积体积、提供完整性并且允许非织造层所需的压缩和适形。然而,这样并没有很好地适于接合支撑垫的钩。为了得到所需的钩接合,使用较小直径纤维。另外,控制大直径纤维和小直径纤维的重量百分比。

[0034] 在一个实施例中,使用大于或等于12旦尼尔(13.3分特)的较大直径纤维,并且非织造层的至少51重量%由较大直径纤维形成。与较大直径纤维结合,使用小于或等于9旦尼尔(10分特)的较小直径纤维,并且非织造层的49重量%或更少由较小直径纤维形成。在另一个实施例中,使用大于或等于14旦尼尔(15.6分特)的较大直径纤维,并且非织造层的至少65重量%由较大直径纤维形成。与较大直径纤维结合,使用小于或等于7旦尼尔(7.8分特)的较小直径纤维,并且非织造层的35重量%或更少由较小直径纤维形成。在另一个实施例中,使用大于或等于15旦尼尔(16.7分特)的较大直径纤维,并且非织造层的至少70重量%由较大直径纤维形成。与较大直径纤维结合,使用小于或等于4旦尼尔(4.4分特)的较小直径纤维,并且非织造层的30重量%或更少由较小直径纤维形成。

[0035] 为了进一步得到必要的一致性和适形,通常使用一定密度的所选择厚度的非织造层。厚度大于或等于1.5mm且小于或等于4.4mm。使用3.5英寸(8.9cm)的台板直径,在0.5磅(227克)的负载下测试厚度。非织造层的重量大于或等于19格令/24平方英寸(80gsm)且小于或等于71格令/24平方英寸(300gsm)。

[0036] 可例如通过常规的气流成网、梳理成网、缝编粘合、纺粘、湿法成网和/或熔喷工序制成非织造幅材。可以使用例如可以商品名“RANDO WEBBER”从纽约马其顿的兰多机械公司(Rando Machine Company, Macedon, New York)商购获得的设备制备气流成网非织造幅材。

[0037] 用于非织造幅材的合适纤维包括天然纤维、合成纤维以及天然纤维和/或合成纤维的混合物。合成纤维的例子包括利用聚酯(如,聚对苯二甲酸乙二醇酯)、尼龙(如,六亚甲基己二酰胺、聚己内酰胺)、聚丙烯、丙烯腈(例如,丙烯酸类树脂)、人造丝、醋酸纤维素、聚偏二氯乙烯-氯乙烯共聚物以及氯乙烯-丙烯腈共聚物制备的那些。合适的天然纤维的例子包括棉花、羊毛、黄麻和大麻。纤维可以是天然的材料或从(例如)服装碎料、地毯制备、纤维制备或纺织物加工中回收的再循环材料或废料。纤维可以是均一化的或可以是复合材料,例如双组分纤维(例如,共纺的皮-芯纤维)。所述纤维可以是拉伸的和卷曲的,但也可以是连续原丝,诸如通过纺粘加工形成的那些。也可以使用纤维的组合。

[0038] 与适用于磨料制品中的非织造物、磨轮以及用于它们的制造方法相关的另外的细节可见于例如美国专利No. 2,958,593 (Hoover等人)、No. 5,591,239 (Larson等人)、No. 6,

017,831 (Beardsley等人)、和美国专利申请出版物2006/0041065A1 (Barber, Jr.) 中。

[0039] 在一些实施例中,可通过使用压延或挤压操作调节非织造层的厚度。可使用合适的辊隙负载(压力)用受热或未受热的辊执行压延操作,以产生所需厚度,而没有去除过多的堆积体积或者将非织造层的密度增加太多以致不能得到所需的一致性。

[0040] 在很多情况下,这可用于向非织造幅材施用预粘合树脂,尤其是可通过针轧工艺制成的那些。预粘合树脂例如用于帮助在操纵期间保持非织造幅材的完整性。预粘合树脂的例子包括酚醛树脂、氨基甲酸酯树脂、皮胶、丙烯酸类树脂、脲醛树脂、三聚氰胺甲醛树脂、环氧树脂以及它们的组合。通常将以此方式使用的预粘合树脂的量朝符合在纤维的交叉接触点处将纤维粘合在一起的最小量来调节。如果非织造幅材包括可热粘合的纤维,那么非织造幅材的热粘合也可以有助于在加工过程中保持幅材的完整性。

[0041] 非织造磨料制品的制备领域的技术人员将会知道,用于本发明的特定实施例的预粘合树脂的选择、量、施用方法和化学组分可取决于各种因素,包括非织造物中的纤维重量、纤维密度、纤维类型和料想到的终端使用和磨料制品成品的所需性质。一般来讲,预粘合树脂可被作为相对轻的涂层施用到非织造物,例如,涂层的重量为在每平方米约10克和600克之间(干附加重量)、优选地至少约10-30g/m<sup>2</sup>的范围内。

[0042] 为了将非织女造物的纤维彼此粘结,可以任何已知方式将预粘合树脂施用到非织造物。用于施用预粘合树脂的优选方法是通过辊涂,例如,通过使用常规的双辊涂布机。依然还可使用其它方法。在涂布之后,可硬化预粘合树脂,以得到涂布到非织造物上的预粘合物(即,预粘合非织造物)。可通过所选择的方法进行硬化,所述方法通常取决于预粘合树脂的化学特性及其用于硬化的机制。可用于致使预粘合树脂硬化的条件的例子包括已知用于固化、聚合、交联或换句话讲硬化或固化化学组成的条件,例如,升高的温度、紫外线或其它辐射、冷却等。

[0043] 孔

[0044] 磨料制品包括切开至少结构化磨料层的中心孔和多个环绕孔。根据背衬和/或非织造层的孔隙率,可能不必要完全切开磨料制品中的层中的每个的孔。通常,为了便于制造,通过用冲压裁剪法或激光完全切开磨料制品中的所有层得到孔。虽然孔可具有任何所需形状,诸如正方形、三角形、六边形、椭圆形、圆形、槽形、曲线或它们的组合,但通常来讲,孔将是圆形的。

[0045] 通常,中心孔将具有8mm至20mm或9mm至15mm的直径或最大尺寸,尽管可使用其它尺寸。多个环绕孔可布置成许多不同图案。环绕孔的数量可随着它们的位置和放置而变化。通常,它们将被布置为径向轮辐、网格图案或圆形图案。环绕孔通常具有0.1mm至10mm或0.2mm至4mm的直径或最大尺寸,它们的数量是4至200个或6至160个。当环绕孔的直径增大时,通常需要更少的环绕孔。最后,为了实现磨料制品的最佳切削和寿命,所有孔的总开口面积通常大于或等于140mm<sup>2</sup>、大于或等于150mm<sup>2</sup>、或大于或等于160mm<sup>2</sup>、或大于或等于180mm<sup>2</sup>。

[0046] 据信,中心孔有助于将含水液体从非织造层分布到工作表面上、累积尘屑(碾磨碎屑)、并且防止尘屑积聚在盘的中心处,在盘的中心处,盘表面和工件之间的相对运动可能较小。另外据信,环绕孔分布含水液体、累积尘屑、并且防止尘屑积聚在盘的表面处。如将在随后的实例中所示,当使用中心孔和多个环绕孔两者时磨料制品出现优于它们各自单独使

用时或不带孔磨料制品的明显更好的整理性能。

#### [0047] 使用磨料制品的方法

[0048] 工件可以包含任何材料并且可以具有任何形式。适当的材料的例子包括陶瓷、漆料、热塑性或热固性聚合物、聚合物涂层、多晶硅、木材、大理石、以及它们的组合。基材形式的例子包括模制的和/或成形的制品(例如,光学透镜、机动车车身仪表板、船体、柜台和水槽)、晶片、薄片和块状物。根据本公开的方法对于聚合物材料诸如机动车辆用漆和清漆(例如,机动车清漆)的修补和/或抛光特别有用,其例子包括:聚丙烯酸酯-多元醇-聚异氰酸酯组合物(例如,在美国专利No.5,286,782(Lamb等人)中所述);羟基官能化的丙烯酸-多元醇-聚异氰酸酯组合物(例如,在美国专利No.5,354,797(Anderson等人)中所述);多异氰酸酯-碳酸盐-三聚氰胺组合物(例如,在美国专利No.6,544,593(Nagata等人)中所述);以及高固聚硅氧烷组合物(例如,在美国专利No.6,428,898(Barsotti等人)中所述)。一种合适的清漆包括分散在交联聚合物中的纳米级二氧化硅粒子。该清漆的例子可以商品名 CERAMICLEAR 购自宾夕法尼亚州匹兹堡的PPG工业公司(PPG Industries(Pittsburgh, PA))。可以根据本发明进行修整和/或打磨的其他合适的材料包括海洋船舶用凝胶涂层、聚碳酸酯镜片、由合成材料制成的工作台面和水槽,例如,由特拉华州威明顿市的杜邦公司(E.I. du Pont de Nemours and Company(Wilmington, DE))以DUPONT CORIAN销售的那些。

[0049] 在根据本公开的磨料制品的典型用法中,使磨料层与工件的表面摩擦接触,然后使磨料制品或工件中的至少一者相对于另一者移动,以研磨工件的至少一部分。为了便于去除表面上的尘屑(即,工件研磨过程中产生的松散粉尘和碎屑),在含水流体的存在下进行该工序。如本文所用,术语“含水的”是指包含至少30重量%的水。通常,液体包含至少90重量%或甚至至少95重量%的水。例如,液体可以包含市政自来水或井水(或由市政自来水或井水组成)。

[0050] 如果需要,含水流体可以包含除水以外的附加组分,例如,与水混溶的有机溶剂(例如,醇,诸如乙醇、2-乙氧基乙醇并且包括多元醇,诸如丙二醇和/或聚醚,诸如二甘醇二甲醚)、表面活性剂,以及助磨剂。在实施过程中,可以将含水流体涂覆到工件的表面、磨料层或这两者。

[0051] 可以使用研磨领域中已知的任何方法手动地或通过机械装置(诸如,例如电动或气动电机)使结构化磨料制品相对于工件移动。结构化磨料制品可以可拆卸地紧固于支撑垫(例如,如一般用盘操作的)。

[0052] 一旦使用结构化磨料制品完成研磨,通常就将工件漂洗(例如,用水)以除去研磨加工过程中产生的残余物。在漂洗之后,可使用例如与抛光垫结合的抛光剂对工件进一步抛光。这种任选的抛光剂通常在液体介质中包含细磨料颗粒(例如,平均粒径为小于100微米、小于50微米、或甚至小于25微米)。关于抛光剂和抛光方法的其他详细信息在例如美国专利申请No.2003/0032368(Hara)中有所描述。

#### [0053] 实例

[0054] 本发明的目的和优点通过下面的非限制性实例进一步说明。在这些实例中所提到的具体材料及其量以及其他条件和细节不应被解释为对本发明的不当限制。除非另外指明,否则实例以及说明书其余部分中的所有份数、百分数、比例等均按重量计。

#### [0055] 材料



[0056] 表1

[0057]

AS1	将 443SA 带泡沫背衬的磨料片材 Hook-it 背衬被层合到泡沫背衬上。
AS2	464LA A7 磨料片材
B1	4309-2 或 FE06736: 购自艾曼斯化学贸易有限公司 (EMS Chemie AG) 的 75% 15 旦尼尔尼龙 6、购自南卡罗来纳州斯帕坦堡的英威达有限责任公司 (Invista S A R L, Spartanburg, South Carolina) 的 +25% 6 旦尼尔尼龙 6,6
PSA	PSA 粘合剂-购自明尼苏达州明尼阿波利斯的 3M 公司 (3M Company, Maplewood, MN) 的 “6035PC Adhesive Transfer Tape”。使用这个粘合剂将 AS2 粘结到 B1
B2	购自意大利 Cene 市的 SITIP 纺织品工业股份公司 (SITIP S. p. A. Industrie Tessili, Cene, Italy) 的特里科经编织物环状尼龙织物 54gsm
B3	泡沫-购自明尼苏达州明尼阿波利斯的爱尔布鲁克公司 (Illbruck, Inc, Minneapolis, Minnesota) 的 0.153g/cm <sup>3</sup> 开孔聚酯聚氨酯泡沫 2.82mm 厚

[0058] B1 的制备

[0059] 用 75 重量% 的 15 旦尼尔 × 40mm 长尼龙 6 和 25 重量% 的 6 旦尼尔 × 38.1mm 长尼龙 66 的共混物制备气纺非织造幅材。幅材被以 3 米/分钟的线速度和 290/分钟的行程速度针轧。针入度是 10mm 并且在 80Psi (552kPa) 压力下在 218°C 下压延幅材。用 75 重量% PM 乙酸酯 (密西根州密特兰的陶氏化学公司 (Dow Chemical Company, Midland, Michigan))、19% Dairen BL 16 (康涅狄格州米德尔堡的科聚亚公司 (Chemtura Corporation, Middlebury, Connecticut))、6 重量% 的 42.33 体积% 固体 K450 (购自新泽西州东拉瑟福德的锐思投资公司 (Royce Associates, East Rutherford New Jersey) 的胺类固化剂) 的混合物进一步辊涂幅材, 达到 14 克/平方米的干附加重量。带涂层幅材被在设定为 160°C 的强制对流烘箱中加热 5 分钟, 以固化涂层。所得的带涂层固化非织造幅材为约 2.4mm 厚并且约 155 克/平方米重。

[0060] 实例 1-7、实例 9 和比较例 A 至 E

[0061] 实例 1 至 7、实例 9 和比较例 A 至 E 展示了改变背衬、磨料结构、中心孔的存在和直径、环绕孔的数量对磨料制品功效的作用。

[0062] 实例 1

[0063] 通过在施加约 5 磅 (2.3kg) 负载的手辊的帮助下用 PSA 将 3.5 英寸 × 3.5 英寸 (8.9cm × 8.9cm) 的 AS2 片材粘附到 3.5 英寸 × 3.5 英寸 (8.9cm × 8.9cm) 的 B1 来制备实例 1 的磨料制品。用 Coherent Pulsed CO<sub>2</sub> (相干脉动 CO<sub>2</sub>) 激光器 (型号 E-400、10.6 微米波长、光斑大小 240 微米、350mm/s 扫描速率、重复速率 25kHz、对应于 120 瓦能量的 15% 占空比 (6 微秒脉冲持续时间)、4X 管程) 切削出具有 0.18 毫米直径的 153 个孔的径向阵列和 14 毫米直径的中心孔。使用同一激光设备 (1000mm/s、25kHz 的重复速率、对应于 48.8 瓦的 10% 占空比 (4 微秒脉冲持续时间)、6X 管程) 切削出 3 英寸 (7.6cm) 的圆形盘。

[0064] 实例 2-7 和实例 9

[0065] 像实例 1 的磨料制品一样地制备实例 2 至 7 和实例 9 的磨料制品, 除了孔阵列在数量、大小和 14-mm 中心孔存在与否方面有变化, 如表 2 中所示。

[0066] 比较例 A

[0067] 比较例 A 的磨料制品是带有钩-环附接系统而没有孔的 3 英寸带泡沫背衬的盘。厚

度是2.82mm并且重量是419gsm。该制品可以商品名“443SA”从明尼苏达州圣保罗的3M (3M, Saint Paul, Minnesota) 商购获得。

[0068] 比较例B

[0069] 与实例1一样地制备比较例B的磨料制品,除了没有设置中心孔。

[0070] 比较例C

[0071] 与实例1一样地制备比较例C的磨料制品,除了没有设置环绕孔的径向阵列。

[0072] 比较例D

[0073] 与比较例B一样地制备比较例D的磨料制品,除了小孔的直径增大至0.26mm。

[0074] 比较例E

[0075] 与比较例B一样地制备比较例E的磨料制品,除了小孔的直径增大至0.35mm。

[0076] 抛光测试工序

[0077] 将18英寸×24英寸(46cm×61cm)机动车底漆/彩漆/清漆(DuPont RK8148)试验样板(可购自密歇根州希尔斯代尔的ACT实验室(ACT Laboratories, Hillsdale, Michigan))划分成四个9英寸×12英寸(23cm×30cm)四分物并且使用配有软盘垫(“3M Clean Sanding 20428”, 3英寸×3/4-英寸×1/4-20EXT, 可购自明尼苏达州圣保罗的3M (3M, Saint Paul, Minnesota))的随机轨道磨砂机(“3M Elite Series 28494”, 3英寸, 非真空, 3/16英寸轨道, 可购自明尼苏达州圣保罗的3M)用实例中的磨料盘之一研磨每个四分物。工作空气压力被保持在90psi (345kPa)。在将实例中的盘附接到盘垫之后, 用去离子水润湿盘和试验样板中选择的四分物两者。将磨砂组件设置成接触所选择的试验样板四分物并且将其启动。首先移动磨砂机以研磨所选择的测试四分物的周边; 然后以从左到右、从右到左的模式横动, 向下转位以得到每个之前管程的50%的重叠; 最后以从上到下、从下到上的模式横动, 向右转位以得到每个之前管程的50%的重叠。对于每个四分物, 总磨砂时间为约1.5分钟。通过用软布进行擦拭, 去除磨砂残余物。检查每个实例的磨料盘以用于装载。

[0078] 在磨砂后, 用配有盘垫(“20350Hookit™ Clean Sanding Low Profile Disc Pad”, 3-英寸×1/2-英寸×1/4-20EXT)、抛光垫(“Finesse-it™ Buffing Pad 25135”, 33/4英寸灰泡沫)和超细抛光器(“Finesse-it™06002Polish, Extra Fine”)的气动式缓冲器(“28333Buffer”)对每个样板的测试区进行抛光。缓冲器被供应压缩空气(90psi, 345kPa), 并且通过施用薄型平坦抛光涂层来调理抛光垫, 然后将抛光垫附接到盘垫。使用安装好的抛光垫的面对要被缓冲和分布的测试区进行抛光处理。缓冲器被设置成接触测试区并且被启动。重复先前磨砂步骤中描述的周边和横动模式, 直到刮痕得到改善。为每个测试区域使用新抛光垫。通过用软布进行擦拭, 去除残余的抛光剂。检查每个测试区的“胡乱的”刮痕和样板的测试区中的拉平特性(“橘皮”减少)。

[0079] 表2

[0080]

实例	背衬	背衬堆密度, g/cc	外部孔直径, mm	外部孔数量	中心孔 14mm	孔的面积, 平方毫米	切削速率	切削寿命	整理/抛光
比较例 A	泡沫	0.153	0	0	0	0	1	1	良

[0081]

实例	背衬	背衬堆密度, g/cc	外部孔直径, mm	外部孔数量	中心孔 14mm	孔的面积, 平方毫米	切削速率	切削寿命	整理/抛光
比较例 B	B1	0.66	0.18	153	0	4	3x	2.5x	差
实例 1	B1	0.66	0.18	153	1	158	3x	2.5x	合格
比较例 C	B1	0.66	0	0	1	154	3x	2.5x	合格
比较例 D	B1	0.66	0.26	153	0	8	3x	2.5x	差
实例 2	B1	0.66	0.26	153	1	162	3x	2.5x	良
实例 3	B1	0.66	0.35	153	1	169	3x	2.5x	良
比较例 E	B1	0.66	0.35	153	0	15	3x	2.5x	差
实例 4	B1	0.66	0.53	153	1	186	3x	2.5x	良
实例 5	B1	0.66	1.75	29	1	223	3x	2.5x	良
实例 6	B1	0.66	0.35	153	1	168	3x	2.5x	良
实例 7	B1	0.66	1.75	29	1	223	3x	2x	良
实例 9	B1	0.66	4.0	6	1	204	3x	2.5x	良

[0082] 回顾表2的结果,可以看到,只使用多个环绕孔(比较例)或者只使用中心孔(比较例C)具有3X切削和2.5X寿命,但相比于带泡沫背衬的磨料制品(比较例A)对试验样板的整理或抛光效果差(不合格)。然而,在实例中,包括中心孔和多个环绕孔两者在提供3X切削和2.5X寿命的同时解决了整理问题。另外,随着孔的开口面积增大,磨料盘提供优异整理的的能力增大,从而允许用抛光工艺在试验样板上得到优异的整理效果。最后,据信,相比于之前的泡沫背衬,上述非织造层明显促成了3X切削和2.5X寿命的性能提高。令人十分惊奇并且意料不到的是,通过将可适形层从泡沫转变成非织造物,性能提升三倍。

[0083] 实例8和比较例F和G

[0084] 实例8和比较例F和G展示了中心孔尺寸对磨料制品功效的作用。

[0085] 实例8

[0086] 与实例5一样地制备实例8的磨料制品,除了中心孔的直径是10mm。

[0087] 比较例F

[0088] 与实例5一样地制备比较例F的磨料制品,除了没有设置中心孔。

[0089] 比较例G

[0090] 与实例5一样地制备比较例G的磨料制品,除了中心孔的直径是5mm。

[0091] 根据抛光测试测试实例8和比较例F和G并且将其与实例5进行比较。结果如表3所示。如表中所见,5mm直径的中心孔没有提供必要的整理效果,10mm直径的中心孔提供了合格的整理效果,14mm直径的中心孔提供了良好的整理效果。

[0092] 表3

[0093]

实例	背衬	外部孔 mm	外部孔 数量	中心孔 5mm	中心孔 10mm	中心孔 14mm	孔面积, 平方 毫米	切削 速率	切削 寿命	整理/ 抛光
比较 例 F	Bl	1.75	29	0	0	0	70	2.5x	2.5x	差
比较 例 G	Bl	1.75	29	1	0	0	89	3x	2.5x	差
实例 8	Bl	1.75	29	0	1	0	148	3.0x	2.5x	合格
实例 5	Bl	1.75	29	0	0	1	224	3x	2.5x	良

[0094] 在不脱离本发明的实质和范围的前提下,更具体地讲,在不脱离所附权利要求书中所示出的实质和范围的前提下,本领域的普通技术人员可以实践本发明的其他修改形式和变型形式。应当理解,多种实施例的方面可以整体地或部分地与多种实施例的其他方面互换或结合。以上获得专利证书的专利申请中所有引用的参考文献、专利或专利申请的全文通过一致的方式以引用方式并入本文。在并入的参考文献部分与本专利申请之间存在不一致或矛盾的情况下,应以前述说明中的信息为准。为了使本领域的普通技术人员能够实践受权利要求书保护的本发明而给定的前述说明不应理解为是对本发明的范围的限制,本发明的范围由权利要求书及其所有等同形式所限定。

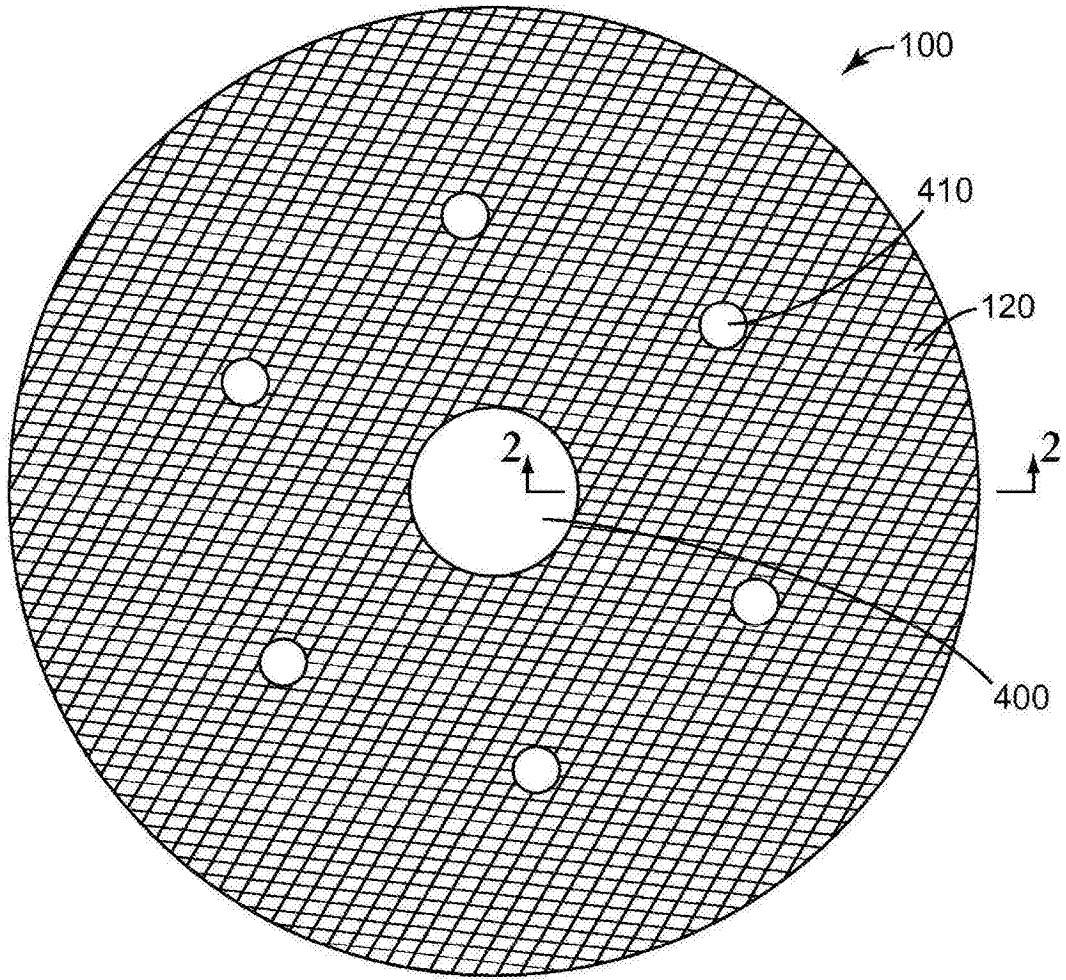


图1

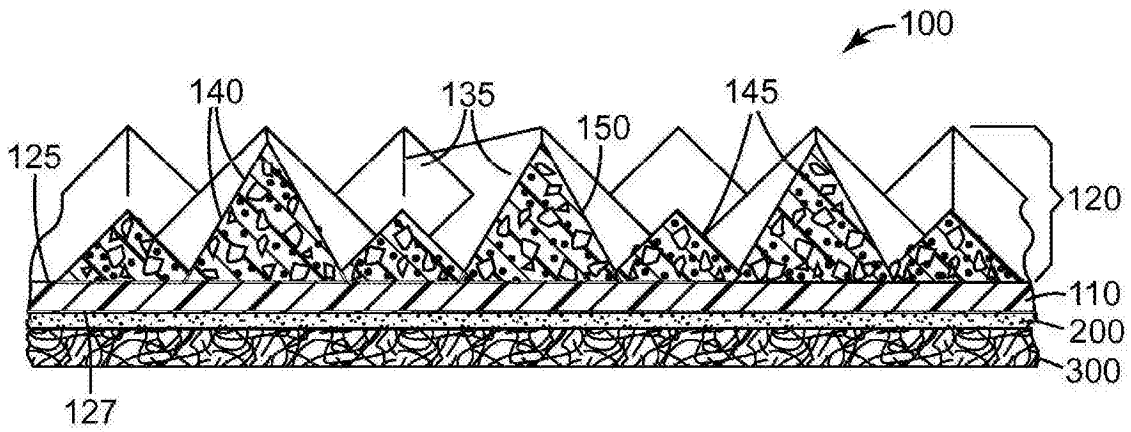


图2