



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105073343 B

(45)授权公告日 2017. 11. 03

(21)申请号 201480018862.5

(22)申请日 2014.03.31

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105073343 A

(43)申请公布日 2015.11.18

(30)优先权数据
61/806741 2013.03.29 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.09.28

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2014/032397 2014.03.31

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/161001 EN 2014.10.02

(73)专利权人 圣戈班磨料磨具有限公司
地址 美国马萨诸塞州
专利权人 法国圣戈班磨料磨具公司

(72)发明人 A·赛思 D·K·艾维特斯
V·C·K·拉曼

(74)专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限
责任公司 11287
代理人 章蕾

(51)Int.Cl.
B24D 3/02(2006.01)

(56)对比文件
CN 1701096 A,2005.11.23,
US 2005/0245179 A1,2005.11.03,
US 2004/0031205 A1,2004.02.19,
US 2010/0151201 A1,2010.06.17,
US 4863573 A,1989.09.05,
CN 1126454 A,1996.07.10,

审查员 陈珊珊

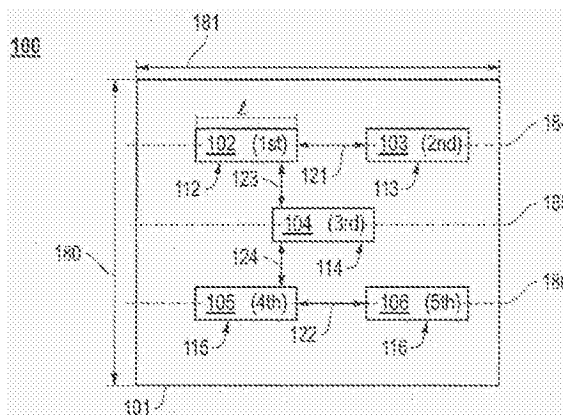
权利要求书2页 说明书53页 附图31页

(54)发明名称

具有特定形状的磨粒、形成这种粒子的方法
及其用途

(57)摘要

本发明涉及一种涂布研磨制品,其包括背衬;以不连续分布设置于所述背衬的至少一部分上的粘合剂层,其中所述不连续分布包括多个粘合剂接触区域,所述多个粘合剂接触区域具有粘合剂接触区域中的每一个之间的横向间距或纵向间距中的至少一者;和设置于每个粘合剂接触区域上的至少一种磨粒,所述磨粒具有尖端,在所述磨粒中的每一个之间存在横向间距或纵向间距中的至少一者,且其中所述磨粒的尖端之间的横向间距和纵向间距中的至少一者的至少65%在平均值的2.5个标准偏差内。



1. 一种涂布研磨制品,其包括:

背衬;

以不连续分布设置于所述背衬的至少一部分上的底胶层,其中所述不连续分布包括多个分立的粘合剂接触区域,所述多个分立的粘合剂接触区域具有分立的粘合剂接触区域中的每一个之间的横向间距或纵向间距中的至少一者;和

设置于所述分立的粘合剂接触区域中的大部分上的至少一种成形磨粒,

其中所述成形磨粒以相对于彼此受控非遮蔽的排列设置,其中所述受控非遮蔽的排列包括所述成形磨粒中的每一个之间的横向间距或纵向间距中的至少一者,且其中所述成形磨粒具有预定旋转取向、预定横向取向和预定纵向取向中的至少两者,

其中所述多个分立的粘合剂接触区域包括不对称图案,

其中所述成形磨粒具有尖端和预定二维形状,所述预定二维形状选自由多边形组成的群组,

其中所述成形磨粒的尖端之间的横向间距和纵向间距中的至少一者的至少65%在平均值的2.5个标准偏差内,且

其中所述成形磨粒尖端的至少80%为直立的。

2. 根据权利要求1所述的涂布研磨制品,其中所述不连续分布为非遮蔽图案、受控不均匀图案、半无规图案、无规图案、规则图案、交替图案或它们的组合。

3. 根据权利要求1所述的涂布研磨制品,其中所述粘合剂接触区域之间的横向间距和纵向间距中的至少一者的至少65%在平均值的2.5个标准偏差内。

4. 根据权利要求1所述的涂布研磨制品,其中所述底胶层具有小于所述至少一种磨粒的 d_{50} 高度的基本上均匀的厚度。

5. 根据权利要求4所述的涂布研磨制品,其中所述分立的粘合剂接触区域中的每一个的宽度基本上等于所述至少一种磨粒的 d_{50} 宽度。

6. 根据权利要求1所述的涂布研磨制品,其还包括:

在所述底胶层上以不连续分布设置的复胶层,

其中所述复胶层比所述底胶层覆盖更小的表面积,且不延伸超过所述底胶层。

7. 根据权利要求1所述的涂布研磨制品,其中至少一种磨粒设置于每个粘合剂接触区域上。

8. 根据权利要求1所述的涂布研磨制品,其中所述分立的接触区域具有在所述成形磨粒的平均长度的0.5倍至3倍的范围内的相邻间距。

9. 根据权利要求1所述的涂布研磨制品,其中所述分立的接触区域具有在0.2mm至2.2mm的范围内的相邻间距。

10. 根据权利要求1所述的涂布研磨制品,其中不连续底胶覆盖所述背衬的至少1%至95%。

11. 根据权利要求1所述的涂布研磨制品,其中所述分立的接触区域具有在0.3mm至20mm的范围内的平均直径。

12. 根据权利要求1所述的涂布研磨制品,其中所述背衬的4%至85%为裸露的。

13. 根据权利要求1所述的涂布研磨制品,其中所述预定二维形状选自由以下组成的群组:三角形、四边形、五边形、六边形、七边形、八边形、九边形、十边形和其组合。

14. 根据权利要求13所述的涂布研磨制品,其中所述四边形为矩形。

15. 一种制备涂布研磨制品的方法,所述方法包括:

使用连续丝网印刷过程将底胶施用至背衬,其中所述底胶施用为不连续分布,所述不连续分布包括多个分立的粘合剂接触区域,所述多个分立的粘合剂接触区域在分立的粘合剂接触区域中的每一个之间具有横向间距和纵向间距中的至少一者,

将至少一种成形磨粒设置于所述分立的粘合剂接触区域中的每一个上,所述成形磨粒具有尖端和预定二维形状,所述预定二维形状选自由多边形组成的群组,在所述成形磨粒中的每一个之间存在横向间距或纵向间距中的至少一者,以及

固化所述底胶,

其中所述多个分立的粘合剂接触区域包括不对称图案,

其中将至少一种成形磨粒设置于所述分立的粘合剂接触区域中的每一个上包括:在第一位置第一成形磨粒联接至第一粘合剂接触区域,和第二成形磨粒联接至第二粘合剂接触区域,且

其中所述第一成形磨粒和第二成形磨粒以相对于彼此受控非遮蔽的排列设置,所述受控非遮蔽的排列包括预定旋转取向、预定横向取向和预定纵向取向中的至少两者,且

其中所述多个分立的粘合剂接触区域的所述底胶不连续分布包括不对称图案,且

其中所述成形磨粒尖端的至少80%为直立的。

16. 根据权利要求15所述的方法,其中所述磨粒的尖端之间的横向间距和纵向间距中的至少一者的至少65%在平均值的2.5个标准偏差内。

17. 根据权利要求15所述的方法,所述预定二维形状选自由以下组成的群组:三角形、四边形、五边形、六边形、七边形、八边形、九边形、十边形和其组合。

18. 根据权利要求17所述的方法,其中所述四边形为矩形。

具有特定形状的磨粒、形成这种粒子的方法及其用途

技术领域

[0001] 如下涉及磨粒,特别是涉及形成磨粒的方法。

背景技术

[0002] 磨粒和制得的掺入磨粒的研磨制品可用于各种材料去除操作,包括碾磨、精整和抛光。取决于研磨材料的类型,这种磨粒可用于在物品制造中成形或碾磨多种材料和表面。迄今为止已配制具有特定几何形状的某些类型的磨粒(如三角形磨粒)以及掺入这种物体的研磨制品。参见例如美国专利No.US 5,201,916、No.US 5,366,523和No.US 5,984,988。

[0003] 已用于制备具有指定形状的磨粒的一些基本技术为(1)熔化、(2)烧结和(3)化学陶瓷。在熔化过程中,磨粒可由冷却辊(其面可为经雕刻的或未经雕刻的)、模具(熔融材料倒入其中)或散热材料(浸入氧化铝熔体中)成形。参见例如美国专利No.US 3,377,660,其公开了包括如下步骤的过程:使熔融研磨材料由炉中流动至冷的旋转浇铸滚筒上,快速固化所述材料以形成薄的半固体弯曲片材,使用压力辊使所述半固体材料致密化,然后通过使用快速驱动并经冷却的传送带将半固体材料的条带拉引离开滚筒而反转所述条带的曲率,从而使所述条带部分破裂。

[0004] 在烧结过程中,磨粒可由粒度为45微米或更小直径的耐火粉末形成。粘结剂连同润滑剂和合适的溶剂(例如水)可添加至粉末中。所得混合物和浆料可成形为具有各种长度和直径的薄片或棒。参见例如美国专利No.US 3,079,242,其公开了一种由煅烧铝土矿材料制备磨粒的方法,所述方法包括如下步骤(1)将材料减小至细粉,(2)在正压下压实并将所述粉末的细粒成型为晶粒尺寸的附聚物,和(3)在铝土矿的熔化温度以下的温度下烧结粒子的附聚物,以引起粒子的限制重结晶,由此直接产生目标尺寸的研磨晶粒。

[0005] 化学陶瓷技术涉及:将任选地在与其他金属氧化物前体的溶液的混合物中的胶体分散体或水溶胶(有时称为溶胶)转化为凝胶;干燥;并烧制而获得陶瓷材料。参见例如美国专利No.US 4,744,802和No.US 4,848,041。

[0006] 工业中仍然需要磨粒的改进性能、寿命和效率,以及使用磨粒的研磨制品。

附图说明

[0007] 通过参照附图,本公开可更好地得以理解,且本公开的许多特征和优点对于本领域技术人员而言是显而易见的。

[0008] 图1A包括根据一个实施例的研磨制品的一部分的俯视图。

[0009] 图1B包括根据一个实施例的研磨制品的一部分的横截面图示。

[0010] 图1C包括根据一个实施例的研磨制品的一部分的横截面图示。

[0011] 图1D包括根据一个实施例的研磨制品的一部分的横截面图示。

[0012] 图2A包括根据一个实施例的包括成形磨粒的研磨制品的一部分的俯视图图示。

[0013] 图2B包括在根据一个实施例的研磨制品上的成形磨粒的透视图。

[0014] 图3A包括根据一个实施例的研磨制品的一部分的俯视图图示。

- [0015] 图3B包括根据一个实施例的研磨制品的一部分的透视图图示,所述研磨制品包括具有相对于碾磨方向的预定取向特性的成形磨粒。
- [0016] 图4包括根据一个实施例的研磨制品的一部分的俯视图图示。
- [0017] 图5包括根据一个实施例的研磨制品的一部分的俯视图。
- [0018] 图6包括根据一个实施例的研磨制品的一部分的俯视图图示。
- [0019] 图7A包括根据一个实施例的研磨制品的一部分的俯视图图示。
- [0020] 图7B包括根据一个实施例的研磨制品的一部分的透视图图示。
- [0021] 图8A包括根据一个实施例的成形磨粒的透视图图示。
- [0022] 图8B包括图8A的成形磨粒的横截面图示。
- [0023] 图8C包括根据一个实施例的成形磨粒的侧视图图示。
- [0024] 图9包括根据一个实施例的队列结构的一部分的图示。
- [0025] 图10包括根据一个实施例的队列结构的一部分的图示。
- [0026] 图11包括根据一个实施例的队列结构的一部分的图示。
- [0027] 图12包括根据一个实施例的队列结构的一部分的图示。
- [0028] 图13包括根据一个实施例的包括分立的接触区域的队列结构的一部分的图示,所述分立的接触区域包含粘合剂。
- [0029] 图14A-14H包括根据本文的实施例的用于形成研磨制品的工具的部分 的俯视图,所述研磨制品具有包括粘合剂材料的分立的接触区域的各种图案化队列结构。
- [0030] 图15包括根据一个实施例的用于形成研磨制品的系统的图示。
- [0031] 图16包括根据一个实施例的用于形成研磨制品的系统的图示。
- [0032] 图17A-17C包括根据一个实施例的用于形成研磨制品的系统的图示。
- [0033] 图18包括根据一个实施例的用于形成研磨制品的系统的图示。
- [0034] 图19包括根据一个实施例的用于形成研磨制品的系统的图示。
- [0035] 图20A包括根据一个实施例的用于形成研磨制品的工具的图像。
- [0036] 图20B包括根据一个实施例的用于形成研磨制品的工具的图像。
- [0037] 图20C包括根据一个实施例的研磨制品的一部分的图像。
- [0038] 图21包括根据实例1的碾磨测试的样品A和样品B的法向力(N)相对于切割数的图。
- [0039] 图22包括根据一个实施例的一个示例性样品的一部分的图像。
- [0040] 图23包括常规样品的一部分的图像。
- [0041] 图24包括两个常规样品和三个代表实施例的样品的向上晶粒(up grain)/cm²和晶粒总数/cm²的图。
- [0042] 图25-27包括根据实施例的用以形成非遮蔽的排列的成形磨粒在背衬上的位置的图的图示。
- [0043] 图28为旋转丝网印刷实施例的图示。
- [0044] 图29为根据一个实施例的位于多个分立的粘合剂区域上的多个成形磨粒的俯视图图示。
- [0045] 图30为根据一个实施例的多个分立的粘合剂目标位置和多个分立的粘合剂撞击位置的图示。
- [0046] 图31为根据一个实施例的用于制备涂布磨料的过程的流程图。

- [0047] 图32为叶序非遮蔽分布实施例的图示。
- [0048] 图33为旋转凹版型印刷实施例的图示。
- [0049] 图34A为不连续分布的粘合剂接触区域的照片,其中底胶不含任何磨粒。
- [0050] 图34B为在磨粒已设置于不连续分布的粘合剂接触区域上之后,如图34A所示的同一不连续分布的粘合剂接触区域的照片。
- [0051] 图34C为在已施用连续复胶之后,经磨粒覆盖的图34B所示的不连续分布的粘合剂接触区域的照片。
- [0052] 图35A为常规涂布磨料的图像,其显示了直立的成形磨粒和翻倒的成形磨粒的混合物。
- [0053] 图35B为本发明的涂布磨料实施例的图像,其显示了大多数的直立的成形磨粒和极少的翻倒的成形磨粒。
- [0054] 图36为比较常规涂布磨料和本发明的涂布磨料实施例的磨粒浓度和取向(即直立的研磨晶粒)的图。
- [0055] 图37为本发明的涂布磨料实施例的照片。

具体实施方式

[0056] 如下涉及形成和使用成形磨粒的方法、成形磨粒的特征;形成和使用包括成形磨粒的研磨制品的方法;以及研磨制品的特征。成形磨粒可用于各种研磨制品中,包括例如粘结研磨制品、涂布研磨制品等。在特定情况中,本文的实施例的研磨制品可为由可粘结或联接至背衬并用于从工件上去除材料的研磨晶粒的单层(更特别是成形磨粒的不连续单层)限定的涂布研磨制品。特别地,成形磨粒可以以受控的方式设置,使得成形磨粒限定相对于彼此的预定分布。

[0057] 形成成形磨粒的方法

[0058] 可使用多种方法来形成成形磨粒。例如,可使用诸如挤出、模制、丝网印刷、轧制、熔化、压制、浇铸、分割、分段和它们的组合的技术,来形成成形磨粒。在某些情况中,成形磨粒可由混合物形成,所述混合物可包含陶瓷材料和液体。在特定情况中,混合物可为由陶瓷粉末材料和液体形成的凝胶,其中所述凝胶可特征在于为即使在未处理(即未烧结)状态下也具有基本上保持给定形状的能力的形状稳定材料。根据一个实施例,凝胶可由陶瓷粉末材料形成,作为分立粒子的整体网络。

[0059] 混合物可含有一定含量的固体材料、液体材料和添加剂,使得其具有用于形成成形磨粒的合适的流变学特性。即,在某些情况中,混合物可具有一定粘度,更特别地,可具有促进材料的尺寸稳定相的形成的合适的流变学特性。材料的尺寸稳定相为如下材料,所述材料可形成为具有特定形状,并基本上保持所述形状,使得所述形状存在于最终形成的物体中。

[0060] 根据一个特定实施例,混合物可形成为具有固体材料(如陶瓷粉末材料)的特定含量。例如,在一个实施例中,混合物可具有以混合物的总重量计至少约25wt%,如至少约35wt%,或甚至至少约38wt%的固体含量。而且,在至少一个非限制性的实施例中,混合物的固体含量可不大于约75wt%,如不大于约70wt%,不大于约65wt%,不大于约55wt%,不大于约45wt%,或不大于约42wt%。应了解,混合物中的固体材料的含量可在上述最小百分

比和最大百分比中的任意者之间的范围内。

[0061] 根据一个实施例,陶瓷粉末材料可包括氧化物、氮化物、碳化物、硼化物、碳氧化物、氮氧化物以及它们的组合。在特定情况中,陶瓷材料可包括氧化铝。更具体地,陶瓷材料可包括勃姆石材料,所述勃姆石材料可为 α 氧化铝的前体。术语“勃姆石”通常在本文用于表示氧化铝水合物,包括矿物勃姆石(通常为 $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$,并具有大约15%的水含量),以及拟薄水铝石(具有高于15%的水含量,如20-38重量%)。应注意,勃姆石(包括拟薄水铝石)具有特定且可辨认的晶体结构,并因此具有独特的X射线衍射图案,且同样可区别于其他铝土材料,所述其他铝土材料包括其他水合氧化铝,如ATH(氢氧化铝)(用于制造勃姆石颗粒材料的本文所用的常见前体材料)。

[0062] 此外,混合物可形成为具有液体材料的特定含量。一些合适的液体可包括水。根据一个实施例,混合物可形成为具有小于混合物的固体含量的液体含量。在更特定的情况中,混合物可具有以混合物的总重量计至少约25wt%,如至少约35wt%,至少约45wt%,至少约50wt%,或甚至至少约58wt%的液体含量。而且,在至少一个非限制性的实施例中,混合物的液体含量可不大于约75wt%,如不大于约70wt%,不大于约65wt%,不大于约62wt%,或甚至不大于约60wt%。应了解,混合物中的液体含量可在上述最小百分比和最大百分比中的任意者之间的范围内。

[0063] 此外,对于某些过程,混合物可具有特定的储存模量。例如,混合物可具有至少约 $1 \times 10^4 \text{Pa}$,如至少约 $4 \times 10^4 \text{Pa}$,或甚至至少约 $5 \times 10^4 \text{Pa}$ 的储存模量。然而,在至少一个非限制性的实施例中,混合物可具有不大于约 $1 \times 10^7 \text{Pa}$,如不大于约 $2 \times 10^6 \text{Pa}$ 的储存模量。应了解,混合物101的储存模量可在上述最小值和最大值中的任意者之间的范围内。

[0064] 可使用具有Peltier板温度控制系统的ARES或AR-G2旋转流变仪,经由平行板系统测量储存模量。对于测试,混合物可在两个板之间的间隙内挤出,所述两个板设定为彼此分离大约8mm。在将凝胶挤出至间隙中之后,将限定间隙的两个板之间的距离降低至2mm,直至混合物完全填充板之间的间隙。在擦去过量的混合物之后,间隙减小0.1mm,开始测试。测试为使用25-mm平行板且每十进位记录10个点,在 6.28rad/s (1Hz)下使用0.1%至100%之间的应变范围的仪器设置进行的振动应变扫描测试。在测试完成之后1小时内,再次减小间隙0.1mm并重复测试。测试可重复至少6次。第一测试可不同于第二和第三测试。仅应该记录每个试样的来自第二和第三测试的结果。

[0065] 此外,为了有利于加工和形成根据本文的实施例的成形磨粒,混合物可具有特定的粘度。例如,混合物可具有至少约 $4 \times 10^3 \text{Pas}$,至少约 $5 \times 10^3 \text{Pas}$,至少约 $6 \times 10^3 \text{Pas}$,至少约 $8 \times 10^3 \text{Pas}$,至少约 $10 \times 10^3 \text{Pas}$,至少约 $20 \times 10^3 \text{Pas}$,至少约 $30 \times 10^3 \text{Pas}$,至少约 $40 \times 10^3 \text{Pas}$,至少约 $50 \times 10^3 \text{Pas}$,至少约 $60 \times 10^3 \text{Pas}$,至少约 $65 \times 10^3 \text{Pas}$ 的粘度。在至少一个非限制性的实施例中,混合物可具有不大于约 $100 \times 10^3 \text{Pas}$,不大于约 $95 \times 10^3 \text{Pas}$,不大于约 $90 \times 10^3 \text{Pas}$,或甚至不大于约 $85 \times 10^3 \text{Pas}$ 的粘度。应了解,混合物的粘度可在上述最小值和最大值中的任意者之间的范围内。粘度可以以与如上所述的储存模量相同的方式进行测量。

[0066] 此外,混合物可形成为具有有机材料的特定含量,以有利于加工和形成根据本文的实施例的成形磨粒,所述有机材料包括例如可不同于液体的有机添加剂。一些合适的有机添加剂可包括稳定剂、粘结剂,如果糖、蔗糖、乳糖、葡萄糖、UV可固化树脂等。

[0067] 特别地,本文的实施例可使用可不同于在常规成型操作中所用的浆料的混合物。

例如,相比于混合物内的其他组分,混合物内的有机材料的含量,特别是上述有机添加剂中的任意者的含量可为较小量。在至少一个实施例中,混合物可形成为具有以混合物的总重量计不大于约30wt%的有机材料。在其他情况中,有机材料的量可更少,如不大于约15wt%,不大于约10wt%,或甚至不大于约5wt%。而且,在至少一个非限制性实施例中,混合物内的有机材料的量以混合物的总重量计可为至少约0.01wt%,如至少约0.5wt%。应了解,混合物中的有机材料的量可在上述最小值和最大值中的任意者之间的范围内。

[0068] 此外,混合物可形成为具有不同于液体的酸或碱的特定含量,以有利于加工和形成根据本文的实施例的成形磨粒。一些合适的酸或碱可包括硝酸、硫酸、柠檬酸、氯酸、酒石酸、磷酸、硝酸铵、柠檬酸铵。根据一个特定实施例,通过使用硝酸添加剂,混合物可具有小于约5,更特别地在约2至约4之间的范围内的pH。

[0069] 根据成型的一个特定方法,混合物可用于经由丝网印刷过程而形成成形磨粒。通常,丝网印刷过程可包括从冲模挤出混合物至施用区中的丝网的开口中。包括具有开口的丝网和在丝网下方的带的基材组合可在冲模下平移,混合物可递送至丝网的开口中。开口中所含的混合物可之后从丝网的开口中提取,并包含于带上。所得的混合物的成形部分可为前体成形磨粒。

[0070] 根据一个实施例,丝网可具有有预定二维形状的一个或多个开口,其可有利于形成具有基本上相同的二维形状的成形磨粒。应了解,可存在不可从开口的形状复制的成形磨粒的特征。根据一个实施例,开口可具有各种形状,例如多边形、椭圆形、数字、希腊字母字符、拉丁字母字符、俄语字母字符、汉字字符、包括多边形形状的组合的复杂形状以及它们的组合。在特定情况中,开口可具有二维多边形形状,如三角形、矩形、四边形、五边形、六边形、七边形、八边形、九边形、十边形和它们的组合。

[0071] 特别地,可以以快速方式迫使混合物通过丝网,使得混合物在开口内的平均停留时间可小于约2分钟,小于约1分钟,小于约40秒,或甚至小于约20秒。在特定的非限制性实施例中,混合物可在行进通过丝网开口时的印刷过程中基本上不改变,因此不经历从初始混合物的组分的量的改变,并可不经丝网的开口中的显著干燥。

[0072] 带和/或丝网可以以特定速率平移,以有利于加工。例如,带和/或丝网可以以至少约3cm/s的速率平移。在其他实施例中,带和/或丝网的平移速率可更大,如至少约4cm/s,至少约6cm/s,至少约8cm/s,或甚至至少约10cm/s。对于根据本文的实施例的某些过程,相比于混合物的挤出速率,可控制带的平移速率,以有利于适当的加工。

[0073] 可控制某些加工参数,以有利于本文描述的前体成形磨粒(即得自成形过程的粒子)和最终形成的成形磨粒的特征。一些示例性的过程参数可包括限定丝网与带之间的间隔的点相对于施用区内的点的释放距离、混合物的粘度、混合物的储存模量、施用区内组分的机械性质、丝网的厚度、丝网的刚性、混合物的固体含量、混合物的载体含量、带与丝网之间的释放角、平移速度、温度、带上或丝网开口的表面上的剥离剂的含量、用以促进挤出的施加于混合物上的压力、带的速度以及它们的组合。

[0074] 在完成成形过程之后,所得前体成形磨粒可平移通过一系列区域,其中可进行另外的处理。一些合适的示例性的另外的处理可包括干燥、加热、固化、反应、辐射、混合、搅拌、搅动、平整、煅烧、烧结、粉碎、筛分、掺杂以及它们的组合。根据一个实施例,前体成形磨粒可平移通过任选的成形区,其中可进一步成形粒子的至少一个外表面。另外地或可选择

中所用的成形部件的形状。例如,当在三维形状中的任意两个维度,特别是在由粒子的长度和宽度限定的维度中观察时,成形磨粒可具有预定二维形状。一些示例性的二维形状可包括多边形、椭圆形、数字、希腊字母字符、拉丁字母字符、俄语字母字符、汉字字符、包括多边形形状的组合的复杂形状以及它们的组合。在特定情况中,成形磨粒可具有二维多边形形状,如三角形、矩形、四边形、五边形、六边形、七边形、八边形、九边形、十边形和它们的组合。

[0082] 在一个特定方面,成形磨粒可形成为具有如图8A中所示的形状。图8A包括根据一个实施例的成形磨粒的透视图图示。另外,图8B包括图8A的成形磨粒的横截面图示。本体801包括上表面803、与上表面803相对的底主表面804。上表面803和底表面804可由侧表面805、806和807彼此分隔。如所示,当在上表面803的平面中观察时,成形磨粒800的本体801可具有总体三角形形状。特别地,本体801可具有如图8B所示的长度(Lmiddle),所述长度可在本体801的底表面804处测得,并从对应于顶表面处的拐角813的在底表面处的拐角延伸通过本体801的中点881至对应于本体的上表面处的边缘814的本体的相对边缘处的中点。或者,本体可由第二长度或轮廓长度(Lp)限定,所述第二长度或轮廓长度(Lp)为从第一拐角813至相邻拐角812的来自上表面803处的侧视图的本体尺寸的量度。特别地,Lmiddle的尺寸可为限定拐角处的高度(hc)与相对于拐角的中点边缘处的高度(hm)之间的距离的长度。尺寸Lp可为限定h1与h2之间的距离的沿着粒子的边的轮廓长度(如本文所解释)。本文对长度的指代可指代Lmiddle或Lp。

[0083] 本体801还可包括宽度(w),所述宽度(w)为本体的最长尺寸,并沿着侧面延伸。成形磨粒还可包括高度(h),所述高度(h)可为在由本体801的侧表面限定的方向上在垂直于长度和宽度的方向上延伸的成形磨粒的尺寸。特别地,如在本文更详细地描述,取决于本体上的位置,本体801可由各种高度限定。在具体情况中,宽度可大于或等于长度,长度可大于或等于高度,且宽度可大于或等于高度。

[0084] 此外,本文对任意尺寸特性(例如h1、h2、hi、w、Lmiddle、Lp等)的指代可指代批料中的单个粒子的尺寸。或者,对任意尺寸特性的任意指代可指代衍生自对来自批料的粒子的合适取样的分析的中值或平均值。除非明确指出,否则本文对尺寸特性的指代可被认为是中值的指代,所述中值基于衍生自批料的合适数量的粒子的样品量的统计显著值。特别地,对于本文的某些实施例,样品量可包括来自批料粒子至少40个随机选择的粒子。批料粒子可为从单个工艺过程中收集的一组粒子,更特别地,可包括适用于形成商品级研磨产品的一定量的成形磨粒,如至少约20lbs.的粒子。

[0085] 根据一个实施例,成形磨粒的本体801可在由拐角813限定的本体的第一区域处具有第一拐角高度(hc)。特别地,拐角813可表示本体801上的最大高度的点;然而,在拐角813处的高度不必表示本体801上的最大高度的点。拐角813可限定为通过接合上表面803和两个侧表面805和807而限定的本体301上的点或区域。本体801还可包括彼此间隔的其他拐角,包括例如拐角811和拐角812。如进一步所示,本体801可包括边缘814、815和816,所述边缘814、815和816可通过拐角811、812和813而彼此分隔。边缘814可由上表面803与侧表面806的相交而限定。边缘815可由在拐角811和813之间的上表面803和侧表面805的相交而限定。边缘816可由在拐角812和813之间的上表面803和侧表面807的相交而限定。

[0086] 如进一步所示,本体801可在本体801的第二端部处包括第二中点高度(hm),本体801的第二端部可由边缘814的中点处的区域限定,所述区域可与由拐角813限定的第一端

部相对。轴线850可在本体801的两个端部之间延伸。图8B为沿着轴线850的本体801的横截面图示,所述轴线850可沿着拐角813与边缘814的中点之间的长度(Lmiddle)的维度延伸通过本体801的中点881。

[0087] 根据一个实施例,本文的实施例的成形磨粒(包括例如图8A和8B的粒子)可具有平均高度差,所述平均高度差为hc与hm之间的差异的量度。对于本文的惯例,平均高度差通常限定为hc-hm,然而,其限定差异的绝对值,应了解,当边缘814的中点处的本体801的高度大于拐角813处的高度时,平均高度差可计算为hm-hc。更特别地,平均高度差可基于来自合适样品量(如来自如本文限定的批料的至少40个粒子)的多个成形磨粒计算。粒子的高度hc和hm可使用STIL (Sciences et Techniques Industrielles de la Lumiere—法国) Micro Measure 3D表面轮廓仪(白光(LED)色差技术)测量,且平均高度差可基于来自样品的hc和hm的平均值而计算得到。

[0088] 如图8B所示,在一个特定实施例中,成形磨粒的本体801可在本体的不同位置处具有平均高度差。本体可具有至少约20微米的平均高度差,所述平均高度差可为第一拐角高度(hc)与第二中点高度(hm)之间的[hc-hm]的绝对值。应了解,当在边缘中点处的本体801的高度大于在相对拐角处的高度时,平均高度差可计算为hm-hc。在其他情况中,平均高度差[hc-hm]可为至少约25微米,至少约30微米,至少约36微米,至少约40微米,至少约60微米,如至少约65微米,至少约70微米,至少约75微米,至少约80微米,至少约90微米,或甚至至少约100微米。在一个非限制性的实施例中,平均高度差可不大于约300微米,如不大于约250微米,不大于约220微米,或甚至不大于约180微米。应了解,平均高度差可在上述最小值和最大值中的任意者之间的范围内。

[0089] 此外,应了解平均高度差可基于hc的平均值。例如,拐角处的本体的平均高度(Ahc)可通过测量在所有拐角处的本体高度,并将值平均而计算得到,并可不同于在一个拐角处的高度的单个值(hc)。因此,平均高度差可由等式[Ahc-hi]的绝对值给出,其中hi为内部高度,所述内部高度可为沿着任意拐角与本体上的相对中点边缘之间的维度所测得的本体高度的最小尺寸。此外,应了解,可使用由成形磨粒的批料的合适的样品量计算得到的中值内部高度(Mhi)以及在样品量中所有粒子的拐角处的平均高度来计算平均高度差。因此,平均高度差可通过等式[Ahc-Mhi]的绝对值而给出。

[0090] 在特定情况中,本体801可形成为具有值为至少1:1的第一纵横比,所述第一纵横比为表示为宽度:长度的比例,其中长度可为Lmiddle。在其他情况中,本体可形成为使得第一纵横比(w:l)为至少约1.5:1,如至少约2:1,至少约4:1,或甚至至少约5:1。而且,在其他情况中,磨粒可形成为使得本体具有不大于约10:1,如不大于9:1,不大于约8:1,或甚至不大于约5:1的第一纵横比。应了解,本体801可具有在上述比例中的任意者之间的范围内的第一纵横比。此外,应了解本文对高度的指代为磨粒的可测量的最大高度。在之后描述磨粒可在本体801内的不同位置处具有不同高度。

[0091] 除了第一纵横比之外,磨粒可形成为使得本体801具有可定义为长度:高度的比例的第二纵横比,其中长度可为Lmiddle,高度为内部高度(hi)。在某些情况中,第二纵横比可在约5:1至约1:3之间,如约4:1至约1:2之间,或甚至约3:1至约1:2之间的范围内。应了解,对于粒子的批料,可使用中值(例如中值长度和内部中值高度)测量相同的比例。

[0092] 根据另一实施例,磨粒可形成为使得本体801包括通过比例宽度:高度定义的第三

纵横比,其中高度为内部高度(hi)。本体801的第三纵横比可在约10:1至约1.5:1之间,如8:1至约1.5:1之间,如约6:1至约1.5:1之间,或甚至约4:1至约1.5:1之间的范围内。应了解,对于粒子的批料,可使用中值(例如中值长度、中值中间高度和/或内部中值高度)测量相同的比例。

[0093] 根据一个实施例,成形磨粒的本体801可具有可有利于改进的性能的特定尺寸。例如,在一个情况中,本体可具有内部高度(hi),所述内部高度(hi)可为如沿着任意拐角与本体上的相对中点边缘之间的维度所测得的本体高度的最小尺寸。在其中本体为总体三角形二维形状的特定情况中,内部高度(hi)可为在三个拐角中的每一个与相对中点边缘之间进行的三次测量的本体高度(即底表面804与上表面805之间的量度)的最小尺寸。成形磨粒的本体的内部高度(hi)示于图8B中。根据一个实施例,内部高度(hi)可为宽度(w)的至少约28%。任意粒子的高度(hi)可通过如下方式测得:将成形磨粒切片或固定(mounting)并研磨,并且以足以确定本体801的内部内的最小高度(hi)的方式(例如光学显微镜或SEM)观察。在一个特定实施例中,高度(hi)可为宽度的至少约29%,如本体宽度的至少约30%或甚至至少约33%。对于一个非限制性的实施例,本体的高度(hi)可不大于宽度的约80%,如不大于宽度的约76%,不大于宽度的约73%,不大于宽度的约70%,不大于宽度的约68%,不大于宽度的约56%,不大于宽度的约48%,或甚至不大于宽度的约40%。应了解,本体的高度(hi)可在上述最小百分比和最大百分比中的任意者之间的范围内。

[0094] 可制造成形磨粒的批料,其中可控制中值内部高度值(Mhi),这可有利于改进的性能。特别地,批料的中值内部高度(hi)可以以与如上所述相同的方式而与批料的成形磨粒的中值宽度相关。特别地,中值内部高度(Mhi)可为批料的成形磨粒的中值宽度的至少约28%,如至少约29%,至少约30%,或甚至至少约33%。对于一个非限制性的实施例,本体的中值内部高度(Mhi)可不大于宽度的约80%,如不大于宽度的约76%,不大于宽度的约73%,不大于宽度的约70%,不大于宽度的约68%,不大于宽度的约56%,不大于宽度的约48%,或甚至不大于中值宽度的约40%。应了解,本体的中值内部高度(Mhi)可在上述最小百分比和最大百分比中的任意者之间的范围内。

[0095] 此外,成形磨粒的批料可显示出改进的尺寸均匀性,如通过来自合适样品量的尺寸特性的标准偏差所测得。根据一个实施例,成形磨粒可具有内部高度变化(Vhi),所述内部高度变化(Vhi)可计算为来自批料的粒子的合适样品量的内部高度(hi)的标准偏差。根据一个实施例,内部高度变化可不大于约60微米,如不大于约58微米,不大于约56微米,或甚至不大于约54微米。在一个非限制性的实施例中,内部高度变化(Vhi)可为至少约2微米。应了解,本体的内部高度变化可在上述最小值和最大值中的任意者之间的范围内。

[0096] 对于另一实施例,成形磨粒的本体可具有至少约400微米的内部高度(hi)。更特别地,高度可为至少约450微米,如至少约475微米,或甚至至少约500微米。在另一非限制性的实施例中,本体的高度可不大于约3mm,如不大于约2mm,不大于约1.5mm,不大于约1mm,不大于约800微米。应了解,本体的高度可在上述最小值和最大值中的任意者之间的范围内。此外,应了解如上值的范围可代表成形磨粒的批料的中值内部高度(Mhi)值。

[0097] 对于本文的某些实施例,成形磨粒的本体可具有特定尺寸,包括例如宽度之长度,长度 \geq 高度,且宽度 \geq 高度。更特别地,成形磨粒的本体801可具有至少约600微米,如至少约700微米,至少约800微米,或甚至至少约900微米的宽度(w)。在一个非限制性的情况中,

本体可具有不大于约4mm,如不大于约3mm,不大于约2.5mm,或甚至不大于约2mm的宽度。应了解,本体的宽度可在上述最小值和最大值中的任意者之间的范围内。此外,应了解如上值的范围可代表成形磨粒的批料的中值宽度(Mw)。

[0098] 成形磨粒的本体801可具有特定尺寸,包括例如至少约0.4mm,如至少约0.6mm,至少约0.8mm,或甚至至少约0.9mm的长度(L_{middle}或L_p)。而且,对于至少一个非限制性的实施例,本体801可具有不大于约4mm,如不大于约3mm,不大于约2.5mm,或甚至不大于约2mm的长度。应了解,本体801的长度可在上述最小值和最大值中的任意者之间的范围内。此外,应了解如上值的范围可代表中值长度(Ml),其可更特别地为成形磨粒的批料的中值中间长度(ML_{middle})或中值轮廓长度(ML_p)。

[0099] 成形磨粒可具有本体801,所述本体801具有特定量的凹进,其中凹进值(d)可限定为拐角处的本体801的平均高度(A_{hc})相比于内部处的本体的高度的最小尺寸(h_i)之间的比例。拐角处的本体801的平均高度(A_{hc})可通过测量在所有拐角处的本体高度,并将值平均而计算得到,并可不同于在一个拐角处的高度的单个值(h_c)。在拐角处或在内部处的本体801的平均高度可使用STIL(Sciences et Techniques Industrielles de la Lumiere-法国)Micro Measure 3D表面轮廓仪(白光(LED)色差技术)测量。或者,凹进可基于由来自批料的粒子的合适取样而计算得到的拐角处的粒子的中值高度(M_{hc})。同样,内部高度(h_i)可为衍生自来自批料的成形磨粒的合适取样的中值内部高度(M_{hi})。根据一个实施例,凹进值(d)可不大于约2,如不大于约1.9,不大于约1.8,不大于约1.7,不大于约1.6,或甚至不大于约1.5。而且,在至少一个非限制性的实施例中,凹进值(d)可为至少约0.9,如至少约1.0。应了解,凹进比例可在上述最小值和最大值中的任意者之间的范围内。此外,应了解如上凹进值可代表成形磨粒的批料的中值凹进值(M_d)。

[0100] 本文的实施例的成形磨粒(包括例如图8A的粒子的本体801)可具有限定底部面积(A_b)的底表面804。在特定情况中,底表面304可为本体801的最大表面。底表面可具有比上表面803的表面积更大的限定为底部面积(A_b)的表面积。另外,本体801可具有横截面中点面积(A_m),所述横截面中点面积(A_m)限定垂直于底部面积并延伸通过粒子的中点881(顶表面与底表面之间的a)的平面的面积。在某些情况中,本体801可具有不大于约6的底部面积/中点面积的面积比(A_b/A_m)。在更特别的情况中,面积比可不大于约5.5,如不大于约5,不大于约4.5,不大于约4,不大于约3.5,或甚至不大于约3。而且,在一个非限制性的实施例中,面积比可为至少约1.1,如至少约1.3,或甚至至少约1.8。应了解,面积比可在上述最小值和最大值中的任意者之间的范围内。此外,应了解如上面积比可代表成形磨粒的批料的中值面积比。

[0101] 此外,本文的实施例的成形磨粒(包括例如图8B的粒子)可具有至少约0.3的归一化高度差。归一化高度差可由等式[(h_c-h_m)/(h_i)]的绝对值限定。在其他实施例中,归一化高度差可不大于约0.26,如不大于约0.22,或甚至不大于约0.19。而且,在一个特定实施例中,归一化高度差可为至少约0.04,如至少约0.05,至少约0.06。应了解,归一化高度差可在上述最小值和最大值中的任意者之间的范围内。此外,应了解如上归一化高度值可代表成形磨粒的批料的中值归一化高度值。

[0102] 在另一情况中,本体801可具有至少约0.04的轮廓比,其中轮廓比定义为成形磨粒的平均高度差[h_c-h_m]与长度(L_{middle})的比例,定义为[(h_c-h_m)/(L_{middle})]的绝对值。应

了解,本体的长度(Lmiddle)可为横跨本体801的距离,如图8B所示。此外,长度可为由来自如本文定义的成形磨粒的批料的粒子的合适取样计算的平均长度或中值长度。根据一个特定实施例,轮廓比可为至少约0.05,至少约0.06,至少约0.07,至少约0.08,或甚至至少约0.09。而且,在一个非限制性的实施例中,轮廓比可不大于约0.3,如不大于约0.2,不大于约0.18,不大于约0.16,或甚至不大于约0.14。应了解,轮廓比可在上述最小值和最大值中的任意者之间的范围内。此外,应了解如上轮廓比可代表成形磨粒的批料的中值轮廓比。

[0103] 根据另一实施例,本体801可具有特定的倾角,所述倾角可定义为本体的底表面804与侧表面805、806或807之间的角度。例如,倾角可在约1°至约80°之间的范围内。对于本文的其他粒子,倾角可在约5°至55°之间,如约10°至约50°之间,约15°至50°之间,或甚至约20°至50°之间的范围内。具有这种倾角的磨粒的形成可改进磨粒的研磨能力。特别地,倾角可在上述任意两个倾角之间的范围内。

[0104] 根据另一实施例,本文的成形磨粒(包括例如图8A和8B的粒子)可在本体801的上表面803中具有椭圆形区域817。椭圆形区域817可由沟槽区域818限定,所述沟槽区域818可围绕上表面803延伸,并限定椭圆形区域817。椭圆形区域817可包含中点881。此外,据信在上表面中限定的椭圆形区域817可为成型过程的制造物,并可由于在根据本文描述的方法形成成形磨粒的过程中施加于混合物上的应力而形成。

[0105] 可形成成形磨粒,使得本体包括结晶材料,更特别地多晶材料。特别地,多晶材料可包括研磨晶粒。在一个实施例中,本体可基本上不含有机材料(包括例如粘结剂)。更特别地,本体可基本上由多晶材料组成。

[0106] 在一个方面,成形磨粒的本体可为附聚物,所述附聚物包括粘结至彼此以形成磨粒800的本体801的多个磨粒、砂粒和/或晶粒。合适的研磨晶粒可包括氮化物、氧化物、碳化物、硼化物、氮氧化物、硼氧化物、金刚石、超磨料(例如cBN)和它们的组合。在特定情况中,研磨晶粒可包括氧化物化合物或络合物,如氧化铝、氧化锆、氧化钛、氧化钇、氧化铬、氧化锆、氧化硅和它们的组合。在一个特定情况中,磨粒800形成为使得形成本体800的研磨晶粒包括氧化铝,更特别地可基本上由氧化铝组成。在一个可选择的实施例中,成形磨粒可包括geoset,包括例如包含粘结剂相的磨料或超磨料的多晶压实物,所述粘结剂相可包括金属、金属合金、超合金、金属陶瓷以及它们的组合。一些示例性的粘结剂材料可包括钴、钨和它们的组合。

[0107] 包含于本体内的研磨晶粒(即微晶)可具有通常不大于约100微米的平均晶粒尺寸。在其他实施例中,平均晶粒尺寸可更小,如不大于约80微米,不大于约50微米,不大于约30微米,不大于约20微米,不大于约10微米,或甚至不大于约1微米。而且,包含于本体内的研磨晶粒的平均晶粒尺寸可为至少约0.01微米,如至少约0.05微米,如至少约0.08微米,至少约0.1微米,或甚至至少约1微米。应了解,研磨晶粒可具有在上述最小值和最大值中的任意者之间的范围内的平均晶粒尺寸。

[0108] 根据某些实施例,磨粒可为复合材料制品,所述复合材料制品在本体内包括至少两种不同类型的研磨晶粒。应了解,不同类型的研磨晶粒为相对于彼此具有不同组成的研磨晶粒。例如,可形成本体,使得其包括至少两种不同类型的研磨晶粒,其中两种不同类型的研磨晶粒可为氮化物、氧化物、碳化物、硼化物、氮氧化物、硼氧化物、金刚石和它们的组合。

[0109] 根据一个实施例,磨粒800可具有至少约100微米的平均粒度,如可在本体801上测得的最大尺寸所测得。实际上,磨粒800可具有至少约150微米,如至少约200微米,至少约300微米,至少约400微米,至少约500微米,至少约600微米,至少约700微米,至少约800微米,或甚至至少约900微米的平均粒度。而且,磨粒800可具有不大于约5mm,如不大于约3mm,不大于约2mm,或甚至不大于约1.5mm的平均粒度。应了解,磨粒100可具有在上述最小值和最大值中的任意者之间的范围内的平均粒度。

[0110] 本文的实施例的成形磨粒可具有可有利于改进的性能的飞边百分比(percent flashing)。特别地,当沿着一个边观察时,飞边限定粒子的面积,如示于图8C中,其中飞边在框888和889内从本体的侧表面延伸。飞边可表示接近本体的上表面和底表面的锥形区域。飞边可测量为如下:沿着包含于在侧表面的最内点(例如891)与本体的侧表面上的最外点(例如892)之间延伸的框内的侧表面的本体的面积的百分比。在一个特定情况中,本体可具有飞边的特定含量,所述含量可为包含于框888和889内的本体的面积相比于包含于框888、889和890内的本体的总面积的百分比。根据一个实施例,本体的飞边百分比(f)可为至少约10%。在另一实施例中,飞边百分比可更大,如至少约12%,如至少约14%,至少约16%,至少约18%,或甚至至少约20%。而且,在一个非限制性的实施例中,本体的飞边百分比可受到控制,并可不大于约45%,如不大于约40%,或甚至不大于约36%。应了解,本体的飞边百分比可在如上最小百分比和最大百分比中的任意者之间的范围内。此外,应了解如上飞边百分比可代表成形磨粒的批料的平均飞边百分比或中值飞边百分比。

[0111] 飞边百分比可通过如下方式测得:以侧面固定成形磨粒,并在侧面观察本体以产生黑白图像,如图8C所示。产生和分析图像的合适的程序(包括计算飞边)可为ImageJ软件。飞边百分比可通过如下方式计算:确定相比于在侧面观察时的本体的总面积(总阴影面积,包括中心890中和框888和889内的面积)的在框888和889中的本体801的面积。对于粒子的合适取样,可完成这种程序,以产生平均值、中值和/或标准偏差值。

[0112] 根据本文的实施例的成形磨粒的批料可显示出改进的尺寸均匀性,如通过来自合适样品量的尺寸特性的标准偏差所测得。根据一个实施例,成形磨粒可具有飞边变化(Vf),所述飞边变化(Vf)可计算为来自批料的粒子的合适样品量的飞边百分比(f)的标准偏差。根据一个实施例,飞边变化可不大于约5.5%,如不大于约5.3%,不大于约5%,或不大于约4.8%,不大于约4.6%,或甚至不大于约4.4%。在一个非限制性的实施例中,飞边变化(Vf)可为至少约0.1%。应了解,飞边变化可在上述最小百分比和最大百分比中的任意者之间的范围内。

[0113] 本文的实施例的成形磨粒可具有至少4000的高度(hi)和飞边乘积值(hiF),其中 $hiF = (hi)(f)$,"hi"表示如上所述的本体的最小内部高度,且"f"表示飞边百分比。在一个特定情况中,本体的高度和飞边乘积值(hiF)可更大,如至少约4500微米%,至少约5000微米%,至少约6000微米%,至少约7000微米%,或甚至至少约8000微米%。而且,在一个非限制性的实施例中,高度和飞边乘积值可不大于约45000微米%,如不大于约30000微米%,不大于约25000微米%,不大于约20000微米%,或甚至不大于约18000微米%。应了解,本体的高度和飞边乘积值可在上述最小值和最大值中的任意者之间的范围内。此外,应了解如上乘积值可代表成形磨粒的批料的中值乘积值(MhiF)。

[0114] 本文的实施例的成形磨粒可具有如通过等式 $dF = (d)(F)$ 计算的凹进(d)和飞边

(F) 乘积值 (dF), 其中 dF 不大于约 90%, “d” 表示凹进值, 且 “f” 表示本体的飞边百分比。在一个特定情况中, 本体的凹进 (d) 和飞边 (F) 乘积值 (dF) 可不大于约 70%, 如不大于约 60%, 不大于约 55%, 不大于约 48%, 不大于约 46%。而且, 在一个非限制性的实施例中, 凹进 (d) 和飞边 (F) 乘积值 (dF) 可为至少约 10%, 如至少约 15%, 至少约 20%, 至少约 22%, 至少约 24%, 或甚至至少约 26%。应了解, 本体的凹进 (d) 和飞边 (F) 乘积值 (dF) 可在如上最小值和最大值中的任意者之间的范围内。此外, 应了解如上乘积值可代表成形磨粒的批料的中值乘积值 (MdF)。

[0115] 本文的实施例的成形磨粒可具有如通过等式 $hi/d = (hi) / (d)$ 计算的高度和凹进比 (hi/d), 其中 hi/d 不大于约 1000, “hi” 表示如上所述的最小内部高度, 且 “d” 表示本体的凹进。在一个特定情况中, 本体的比例 (hi/d) 可不大于约 900 微米, 不大于约 800 微米, 不大于约 700 微米, 或甚至不大于约 650 微米。而且, 在一个非限制性的实施例中, 比例 (hi/d) 可为至少约 10 微米, 如至少约 50 微米, 至少约 100 微米, 至少约 150 微米, 至少约 200 微米, 至少约 250 微米, 或甚至至少约 275 微米。应了解, 本体的比例 (hi/d) 可在如上最小值和最大值中的任意者之间的范围内。此外, 应了解如上高度和凹进比可代表成形磨粒的批料的中值高度和凹进比 (Mhi/d)。

[0116] 研磨制品

[0117] 图 1A 包括根据一个实施例的研磨制品的一部分的俯视图图示。如所示, 研磨制品 100 可包括背衬 101。背衬 101 可包含有机材料、无机材料和它们的组合。在某些情况中, 背衬 101 可包括织造材料。然而, 背衬 101 可由非织造材料制得。特别合适的背衬材料可包括有机材料, 包括聚合物, 特别是聚酯、聚氨酯、聚丙烯、聚酰亚胺 (如来自杜邦公司 (DuPont) 的 KAPTON) 和纸张。一些合适的无机材料可包括金属、金属合金, 特别是铜箔、铝箔、钢箔, 和它们的组合。应了解, 研磨制品 100 可包括其他部件, 包括例如粘合剂层 (例如底胶、复胶、前部填充等), 其将在本文更详细地描述。

[0118] 如进一步所示, 研磨制品 100 可包括上覆背衬 101, 更特别地联接至背衬 101 的成形磨粒 102。特别地, 成形磨粒 102 可置于背衬 101 上的第一预定位置 112 处。如进一步所示, 研磨制品 100 还可包括可在第二预定位置 113 上覆背衬 101, 更特别地联接至背衬 101 的成形磨粒 103。研磨制品 100 还可包括在第三预定位置 114 上覆背衬 101, 更特别地联接至背衬 101 的成形磨粒 104。如图 1A 进一步所示, 研磨制品 100 还可包括可在第四预定位置 115 上覆背衬 101, 更特别地联接至背衬 101 的成形磨粒 105。如进一步所示, 研磨制品 100 可包括在第五预定位置 116 上覆背衬 101, 更特别地联接至背衬 101 的成形磨粒。应了解, 本文描述的成形磨粒中的任意者可经由如本文所述的一个或多个粘合剂层联接至背衬 101。

[0119] 根据一个实施例, 成形磨粒 102 可具有第一组合物。例如, 第一组合物可包含结晶材料。在一个特定实施例中, 第一组合物可包含陶瓷材料, 如氧化物、碳化物、氮化物、硼化物、氮氧化物、碳氧化物以及它们的组合。更特别地, 第一组合物可基本上由陶瓷组成, 使得其可基本上由氧化物、碳化物、氮化物、硼化物、氮氧化物、碳氧化物以及它们的组合组成。而且, 在一个可选择的实施例中, 第一组合物可包含超磨料材料。而且, 在其他实施例中, 第一组合物可包含单相材料, 更特别地可基本上由单相材料组成。特别地, 第一组合物可为单相多晶材料。在具体情况中, 第一组合物可具有有限的粘结剂含量, 使得第一组合物可具有不大于约 1% 的粘结剂材料。一些合适的示例性粘结剂材料可包括有机材料, 更特别地, 含

案的天然现象而表现。向日葵头部中的种子的图案为所述现象的一个例子。叶序图案的另一例子为围绕松果或菠萝的轴线的鳞的排列。在一个具体实施例中,预定分布符合如下叶序图案:所述叶序图案描述菠萝的鳞的排列,并符合用于描述圆柱表面上的圆的堆积的如下数学模型。根据如下模型,所有分量位于通常特征在于式(1.1)的单个创成式螺旋(generative helix)上

$$[0127] \quad \varphi = n * \alpha, r = \text{const}, H = h * n, \quad (1.1)$$

[0128] 其中:

[0129] n为从圆柱的底部计数的鳞的定序数;

[0130] φ 、r和H为第n个鳞的圆柱坐标;

[0131] α 为两个连续的鳞之间的发散角(假定为恒定的,例如137.5281度);且

[0132] h为两个连续的鳞之间的竖直距离(沿着圆柱的主轴测得)。

[0133] 由式(1.1)描述的图案显示于图32中,并在本文有时称为“菠萝图案”。在一个具体实施例中,发散角(α)可在135.918365°至138.139542°的范围内。

[0134] 此外,根据一个实施例,非遮蔽的排列可包括微单元,所述微单元可定义为成形磨粒相对于彼此的最小排列。微单元可在研磨制品的表面的至少一部分上重复多次。非遮蔽的排列还可包括宏单元(macrounit),所述宏单元可包括多个微单元。在特定情况中,宏单元可具有以相对于彼此预定的分布设置并以非遮蔽的排列重复多次的多个微单元。本文的实施例的研磨制品可包括一个或多个微单元。此外,应了解本文的实施例的研磨制品可包括一个或多个宏单元。在某些实施例中,宏单元可以以具有可预期的秩序的均匀分布设置。而且,在其他情况中,宏单元可以以非均匀的分布设置,所述非均匀的分布可包括不具有可预期的长程有序或短程有序的无规分布。

[0135] 简略参照图25-27,示出了不同的非遮蔽的排列。特别地,图25包括非遮蔽的排列的图示,其中位置2501表示待由一个或多个成形磨粒、稀释剂粒子和它们的组合占据的预定位置。位置2501可定义为如所示在X和Y轴上的位置。此外,位置2506和2507可限定微单元2520。此外,2506和2509可限定微单元2521。如进一步所示,微单元可在制品的至少一部分的表面上重复,并限定宏单元2530。

[0136] 图26包括非遮蔽的排列的图示,其中位置(显示为X和Y轴上的点)表示待由一个或多个成形磨粒、稀释剂粒子和它们的组合占据的预定位置。在一个实施例中,位置2601和2602可限定微单元2620。此外,位置2603、2604和2605可限定微单元2621。如进一步所示,微单元可在制品的至少一部分的表面上重复,并限定至少一个宏单元2630。应了解,如所示,可存在其他宏单元。

[0137] 图27包括非遮蔽的排列的图示,其中位置(显示为X和Y轴上的点)表示待由一个或多个成形磨粒、稀释剂粒子和它们的组合占据的预定位置。在一个实施例中,位置2701和2702可限定微单元2720。此外,位置2701和2703可限定微单元2721。如进一步所示,微单元可在制品的至少一部分的表面上重复,并限定至少一个宏单元2730。

[0138] 成形磨粒之间的预定分布也可由成形磨粒中的每一个的预定取向特性中的至少一者限定。示例性的预定取向特性可包括预定旋转取向、预定横向取向、预定纵向取向、预定竖直取向、预定尖端高度以及它们的组合。背衬101可由沿着背衬101的长度延伸并限定背衬101的长度的纵轴180和沿着背衬101的宽度延伸并限定背衬101的宽度的横轴181限

定。

[0139] 根据一个实施例,成形磨粒102可位于第一预定位置112,所述第一预定位置112由相对于背衬101的横轴181的特定的第一横向位置限定。此外,成形磨粒103可具有第二预定位置,所述第二预定位置由相对于背衬101的横轴181的第二横向位置限定。特别地,成形磨粒102和103可彼此间隔横向空间121,所述横向空间121定义为如沿着平行于背衬101的横轴181的横向平面184所测得的两个相邻的成形磨粒102和103之间的最小距离。根据一个实施例,横向空间121可大于0,使得在成形磨粒102和103之间存在一定距离。然而,尽管未示出,但应了解横向空间121可为0,从而允许相邻的成形磨粒的部分之间的接触和甚至重叠。

[0140] 在其他实施例中,横向空间121可为至少约0.1(w),其中w表示成形磨粒102的宽度。根据一个实施例,成形磨粒的宽度为沿着侧边延伸的本体的最长尺寸。在另一实施例中,横向空间121可为至少约0.2(w),如至少约0.5(w),至少约1(w),至少约2(w),或甚至更大。而且,在至少一个非限制性的实施例中,横向空间121可不大于约100(w),不大于约50(w),或甚至不大于约20(w)。应了解,横向空间121可在上述最小值和最大值中的任意者之间的范围内。相邻的成形磨粒之间的横向空间的控制可有利于研磨制品的改进的碾磨性能。

[0141] 根据一个实施例,成形磨粒102可在第一预定位置112,所述第一预定位置112由相对于背衬101的纵轴180的第一纵向位置限定。此外,成形磨粒104可位于第三预定位置114处,所述第三预定位置114由相对于背衬101的纵轴180的第二纵向位置限定。此外,如所示,纵向空间123可存在于成形磨粒102和104之间,所述纵向空间123可定义为如平行于纵轴180的方向所测得的两个相邻的成形磨粒102和104之间的最小距离。根据一个实施例,纵向空间123可大于0。而且,尽管未显示,但应了解纵向空间123可为0,使得相邻的成形磨粒彼此接触或甚至重叠。

[0142] 在其他情况中,纵向空间123可为至少约0.1(w),其中w表示如本文所述的成形磨粒的宽度。在其他更特定的情况中,纵向空间可为至少约0.2(w),至少约0.5(w),至少约1(w),或甚至至少约2(w)。而且,纵向空间123可不大于约100(w),如不大于约50(w),或甚至不大于约20(w)。应了解,纵向空间123可在如上最小值和最大值中的任意者之间的范围内。相邻的成形磨粒之间的纵向空间的控制可有利于研磨制品的改进的碾磨性能。

[0143] 根据一个实施例,成形磨粒可以以预定分布设置,其中在横向空间121与纵向空间123之间存在特定的关系。例如,在一个实施例中,横向空间121可大于纵向空间123。而且,在另一非限制性的实施例中,纵向空间123可大于横向空间121。而且,在又一实施例中,成形磨粒可设置于背衬上,使得横向空间121和纵向空间123相对于彼此基本上相同。对纵向空间和横向空间之间的相对关系的控制可有利于改进的碾磨性能。

[0144] 如进一步所示,在成形磨粒104和105之间可存在纵向空间124。此外,可形成预定分布,使得在纵向空间123与纵向空间124之间可存在特定的关系。例如,纵向空间123可不同于纵向空间124。或者,纵向空间123可与纵向空间124基本上相同。对不同磨粒的纵向空间之间的相对差异的控制可有利于研磨制品的改进的碾磨性能。

[0145] 此外,研磨制品100上的成形磨粒的预定分布可使得横向空间121可具有相对于横向空间122的特定关系。例如,在一个实施例中,横向空间121可与横向空间122基本上相同。或者,可控制研磨制品100上的成形磨粒的预定分布,使得横向空间121不同于横向空间

122。对不同磨粒的横向空间之间的相对差异的控制可有利于研磨制品的改进的碾磨性能。

[0146] 图1B包括根据一个实施例的研磨制品的一部分的侧视图图示。如所示,研磨制品100可包括上覆背衬101的成形磨粒102和与上覆背衬101的成形磨粒102间隔的成形磨粒104。根据一个实施例,成形磨粒102可经由粘合剂层151联接至背衬101。此外或可选择地,成形磨粒102可经由粘合剂层152联接至背衬101。应了解,本文描述的成形磨粒中的任意者可经由如本文所述的一个或多个粘合剂层联接至背衬101。

[0147] 根据一个实施例,研磨制品100可包括上覆背衬的粘合剂层151。根据一个实施例,粘合剂层151可包括底胶。底胶可上覆背衬101的表面,并围绕成形磨粒102和104的至少一部分。本文的实施例的研磨制品还可进一步包括上覆粘合剂层151和背衬101并围绕成形磨粒102和104的至少一部分的粘合剂层152。在特定情况中,粘合剂层152可为复胶。

[0148] 可使用聚合物制剂来形成研磨制品的多个粘合剂层151或152中的任意者,其可包括但不限于前部填充、预复胶、底胶、复胶和/或超复胶。当用于形成前部填充时,聚合物制剂通常包含聚合物树脂、原纤化纤维(优选纸浆的形式)、填料材料和其他任选的添加剂。用于一些前部填充实施例的合适的制剂可包括诸如酚醛树脂、硅灰石纤维、消泡剂、表面活性剂、原纤化纤维和余量的水的材料。合适的聚合物树脂材料包括选自可热固化的树脂的可固化树脂,包括酚醛树脂、脲/醛树脂、酚类/胶乳树脂以及这些树脂的组合。其他合适的聚合物树脂材料也可包括可辐射固化的树脂,如可使用电子束、UV辐射或可见光固化的那些树脂,如环氧树脂、丙烯酸化环氧树脂的丙烯酸化低聚物、聚酯树脂、丙烯酸化氨基甲酸酯和聚酯丙烯酸酯和丙烯酸化单体(包括单丙烯酸化、多丙烯酸化单体)。制剂也可包含可通过提高可侵蚀性而提高经沉积的研磨复合材料的自锐特性的非反应性热塑性树脂粘结剂。这种热塑性树脂的例子包括聚丙二醇、聚乙二醇和聚氧丙烯-聚氧乙烯嵌段共聚物等。背衬上的前部填充的使用可改进表面的均匀性,用于底胶的合适的施用以及预定取向的成形磨粒的改进的施用和取向。

[0149] 粘合剂层151和152中的任一者可在单个过程中施用至背衬101的表面,或者,成形磨粒102和104可与粘合剂层151或152中的一者的材料组合,并作为混合物施用至背衬101的表面。用作底胶的粘合剂层151的合适的材料可包括有机材料,特别是聚合物材料,包括例如聚酯、环氧树脂、聚氨酯、聚酰胺、聚丙烯酸酯、聚甲基丙烯酸酯、聚氯乙烯、聚乙烯、聚硅氧烷、有机硅、乙酸钠纤维素、硝酸纤维素、天然橡胶、淀粉、虫胶和它们的混合物。在一个实施例中,粘合剂层151可包括聚酯树脂。可随后加热经涂布的背衬101,以将树脂和研磨颗粒材料固化至基材。通常,在所述固化过程中,可将经涂布的背衬101加热至约100°C至小于约250°C之间的温度。

[0150] 可为复胶的形式粘合剂层152可在研磨制品上形成。根据一个特定实施例,粘合剂层152可为形成为上覆成形磨粒102和104,并相对于背衬101将成形磨粒102和104结合至适当的位置的复胶。粘合剂层152可包括有机材料,可基本上由聚合物材料制得,且特别地可使用聚酯、环氧树脂、聚氨酯、聚酰胺、聚丙烯酸酯、聚甲基丙烯酸酯、聚氯乙烯、聚乙烯、聚硅氧烷、有机硅、乙酸钠纤维素、硝酸纤维素、天然橡胶、淀粉、虫胶和它们的混合物。

[0151] 应了解,尽管未示出,但研磨制品可包括不同于成形磨粒104和105的稀释剂磨粒。例如,稀释剂粒子可与成形磨粒102和104的不同在于组成、二维形状、三维形状、尺寸和它们的组合。例如,磨粒507可代表具有无规形状的常规压碎研磨砂粒。磨粒507可具有比成形

磨粒505的中值粒度更小的中值粒度。

[0152] 如进一步所示,成形磨粒102可以以相对于背衬101的侧面取向而进行取向,其中成形磨粒102的侧表面171可与背衬101直接接触,或者成形磨粒102的至少表面最接近背衬101的上表面。根据一个实施例,成形磨粒102可具有由成形磨粒102的主表面172与背衬101的主表面161之间的倾斜角(AT1) 136所限定的竖直取向。倾斜角136可定义为成形磨粒102的表面172与背衬101的上表面161之间的最小角度或锐角。根据一个实施例,成形磨粒102可置于具有预定竖直取向的位置。根据一个实施例,倾斜角136可为至少约2°,如至少约5°,至少约10°,至少约15°,至少约20°,至少约25°,至少约30°,至少约35°,至少约40°,至少约45°,至少约50°,至少约55°,至少约60°,至少约70°,至少约80°,或甚至至少约85°。而且,倾斜角136可不大于约90°,如不大于约85°,不大于约80°,不大于约75°,不大于约70°,不大于约65°,不大于约60°,如不大于约55°,不大于约50°,不大于约45°,不大于约40°,不大于约35°,不大于约30°,不大于约25°,不大于约20°,如不大于约15°,不大于约10°,或甚至不大于约5°。应了解,倾斜角136可在如上最小度数和最大度数中的任意者之间的范围内。

[0153] 如进一步所示,研磨制品100可包括侧面取向的成形磨粒104,其中成形磨粒104的侧表面171与背衬101的上表面161直接接触或最接近背衬101的上表面161。根据一个实施例,成形磨粒104可在具有由第二倾斜角(AT2) 137限定的预定竖直取向的位置,所述第二倾斜角137限定成形磨粒104的主表面172与背衬101的上表面161之间的角度。倾斜角137可定义为成形磨粒104的主表面172与背衬101的上表面161之间的最小角度。此外,倾斜角137可具有至少约2°,如至少约5°,至少约10°,至少约15°,至少约20°,至少约25°,至少约30°,至少约35°,至少约40°,至少约45°,至少约50°,至少约55°,至少约60°,至少约70°,至少约80°,或甚至至少约85°的值。而且,倾斜角136可不大于约90°,如不大于约85°,不大于约80°,不大于约75°,不大于约70°,不大于约65°,不大于约60°,如不大于约55°,不大于约50°,不大于约45°,不大于约40°,不大于约35°,不大于约30°,不大于约25°,不大于约20°,如不大于约15°,不大于约10°,或甚至不大于约5°。应了解,倾斜角136可在如上最小度数和最大度数中的任意者之间的范围内。

[0154] 根据一个实施例,成形磨粒102可具有与成形磨粒104的预定竖直取向相同的预定竖直取向。或者,研磨制品100可形成为使得成形磨粒102的预定竖直取向可不同于成形磨粒104的预定竖直取向。

[0155] 根据一个实施例,成形磨粒102和104可置于背衬上,使得它们具有由竖直取向差异所限定的不同的预定竖直取向。竖直取向差异可为倾斜角136与倾斜角137之间的差异的绝对值。根据一个实施例,竖直取向差异可为至少约2°,如至少约5°,至少约10°,至少约15°,至少约20°,至少约25°,至少约30°,至少约35°,至少约40°,至少约45°,至少约50°,至少约55°,至少约60°,至少约70°,至少约80°,或甚至至少约85°。而且,竖直取向差异可不大于约90°,如不大于约85°,不大于约80°,不大于约75°,不大于约70°,不大于约65°,不大于约60°,如不大于约55°,不大于约50°,不大于约45°,不大于约40°,不大于约35°,不大于约30°,不大于约25°,不大于约20°,如不大于约15°,不大于约10°,或甚至不大于约5°。应了解,竖直取向差异可在如上最小度数和最大度数中的任意者之间的范围内。对研磨制品100的成形磨粒之间的竖直取向差异的控制可有利于改进的碾磨性能。

[0156] 如进一步所示,成形磨粒可置于背衬上,以具有预定尖端高度。例如,成形磨粒102

的预定尖端高度 (h_{T1}) 138可为背衬的上表面161与成形磨粒102的最上表面143之间的最大距离。特别地,成形磨粒102的预定尖端高度138可限定成形磨粒102延伸的背衬的上表面161上方的最大距离。如进一步所示,成形磨粒104可具有定义为背衬101的上表面161与成形磨粒104的最上表面144之间的距离的预定尖端高度 (h_{T2}) 139。测量可经由X射线、共聚焦显微镜CT、显微测量、白光干涉法以及它们的组合进行评价。

[0157] 根据一个实施例,成形磨粒102可置于背衬101上,以具有可不同于成形磨粒104的预定尖端高度139的预定尖端高度138。特别地,预定尖端高度的差异 (Δh_T) 可定义为平均尖端高度138与平均尖端高度139之间的差异。根据一个实施例,预定尖端高度的差异可为至少约0.01 (w), 其中 (w) 为如本文所述的成形磨粒的宽度。在其他情况中,尖端高度差可为至少约0.05 (w), 至少约0.1 (w), 至少约0.2 (w), 至少约0.4 (w), 至少约0.5 (w), 至少约0.6 (w), 至少约0.7 (w), 或甚至至少约0.8 (w)。而且,在一个非限制性的实施例中,尖端高度差可不大于约2 (w)。应了解,尖端高度差可在上述最小值和最大值中的任意者之间的范围内。对平均尖端高度,更特别是研磨制品100的成形磨粒之间的平均尖端高度差的控制可有利于改进的碾磨性能。

[0158] 尽管本文指代具有平均尖端高度差的成形磨粒,但应了解研磨制品的成形磨粒可具有相同的平均尖端高度,使得在成形磨粒之间的平均尖端高度之间基本上不存在差异。例如,如本文所述,一组成形磨粒可设置于研磨制品上,使得所述组的成形磨粒中的每一个的竖直尖端高度基本上相同。

[0159] 图1C包括根据一个实施例的研磨制品的一部分的横截面图示。如所示,成形磨粒102和104可以以相对于背衬101的平直取向进行取向,其中成形磨粒102和104的主表面174 (特别是具有最大表面积的主表面 (即相对于上主表面172的底表面174)) 的至少一部分可与背衬101直接接触。或者,在平直取向上,主表面174的一部分可不与背衬101直接接触,但可为最接近背衬101的上表面161的成形磨粒的表面。

[0160] 图1D包括根据一个实施例的研磨制品的一部分的横截面图示。如所示,成形磨粒102和104可以以相对于背衬101的倒转取向进行取向,其中成形磨粒102和104的主表面172 (即上主表面172) 的至少一部分可与背衬101直接接触。或者,在倒转取向上,主表面172的一部分可不与背衬101直接接触,但可为最接近背衬101的上表面161的成形磨粒的表面。

[0161] 图2A包括根据一个实施例的包括成形磨粒的研磨制品的一部分的俯视图图示。如所示,研磨制品可包括在第一位置上覆背衬101的成形磨粒102,所述第一位置相对于限定背衬101的宽度并垂直于纵轴181的横轴181具有第一旋转取向。特别地,成形磨粒102可具有预定旋转取向,所述预定旋转取向由平行于横轴181的横向平面184与成形磨粒102的维度之间的第一旋转角度限定。特别地,本文对维度的指代可指代沿着连接至 (直接或间接) 背衬101的表面 (例如侧边或边缘) 延伸通过成形磨粒102的中点221的成形磨粒的角平分轴线231。因此,就侧面取向设置的成形磨粒而言, (参见图1B), 角平分轴线231延伸通过中点221,并在最接近背衬101的表面181的侧边171的宽度 (w) 方向上。此外,预定旋转取向可定义为与延伸通过中点221的横向平面184的最小角度201。如图2A所示,成形磨粒102可具有定义为角平分轴线231与横向平面184之间的最小角度的预定旋转角度。根据一个实施例,旋转角201可为 0° 。在其他实施例中,旋转角可更大,如至少约 2° , 至少约 5° , 至少约 10° , 至少约 15° , 至少约 20° , 至少约 25° , 至少约 30° , 至少约 35° , 至少约 40° , 至少约 45° , 至少约

50°,至少约55°,至少约60°,至少约70°,至少约80°,或甚至至少约85°。而且,如由旋转角201限定的预定旋转取向可不大于约90°,如不大于约85°,不大于约80°,不大于约75°,不大于约70°,不大于约65°,不大于约60°,如不大于约55°,不大于约50°,不大于约45°,不大于约40°,不大于约35°,不大于约30°,不大于约25°,不大于约20°,如不大于约15°,不大于约10°,或甚至不大于约5°。应了解,预定旋转取向可在如上最小度数和最大度数中的任意者之间的范围内。

[0162] 如图2A进一步所示,成形磨粒103可在上覆背衬101并具有预定旋转取向的位置113处。特别地,成形磨粒103的预定旋转取向可特征为平行于横轴181的横向平面184与由成形磨粒103的角平分轴线232所限定的维度之间的最小角度,所述成形磨粒103的角平分轴线232在最接近背衬101的表面181的侧边的宽度(w)的方向上延伸通过成形磨粒102的中点222。根据一个实施例,旋转角208可为0°。在其他实施例中,旋转角208可更大,如至少约2°,至少约5°,至少约10°,至少约15°,至少约20°,至少约25°,至少约30°,至少约35°,至少约40°,至少约45°,至少约50°,至少约55°,至少约60°,至少约70°,至少约80°,或甚至至少约85°。而且,如由旋转角208限定的预定旋转取向可不大于约90°,如不大于约85°,不大于约80°,不大于约75°,不大于约70°,不大于约65°,不大于约60°,如不大于约55°,不大于约50°,不大于约45°,不大于约40°,不大于约35°,不大于约30°,不大于约25°,不大于约20°,如不大于约15°,不大于约10°,或甚至不大于约5°。应了解,预定旋转取向可在如上最小度数和最大度数中的任意者之间的范围内。

[0163] 根据一个实施例,成形磨粒102可具有不同于如由旋转角208所限定的成形磨粒103的预定旋转取向的如由旋转角201所限定的预定旋转取向。特别地,成形磨粒102和103之间的旋转角201与旋转角208之间的差异可限定预定旋转取向差异。在特定情况中,预定旋转取向差异可为0°。在其他情况中,任意两个成形磨粒之间的预定旋转取向差异可更大,如至少约1°,至少约3°,至少约5°,至少约10°,至少约15°,至少约20°,至少约25°,至少约30°,至少约35°,至少约40°,至少约45°,至少约50°,至少约55°,至少约60°,至少约70°,至少约80°,或甚至至少约85°。而且,任意两个成形磨粒之间的预定旋转取向差异可不大于约90°,如不大于约85°,不大于约80°,不大于约75°,不大于约70°,不大于约65°,不大于约60°,如不大于约55°,不大于约50°,不大于约45°,不大于约40°,不大于约35°,不大于约30°,不大于约25°,不大于约20°,如不大于约15°,不大于约10°,或甚至不大于约5°。应了解,预定旋转取向差异可在如上最小值和最大值中的任意者之间的范围内。

[0164] 图2B包括根据一个实施例的包括成形磨粒的研磨制品的一部分的透视图图示。如所示,研磨制品可包括在第一位置112上覆背衬101的成形磨粒102,所述第一位置112相对于限定背衬101的宽度的横轴181具有第一旋转取向。成形磨粒预定取向特性的某些方面可通过与x、y、z三维轴线的关系而描述,如所示。例如,成形磨粒102的预定纵向取向可由成形磨粒在y轴上的位置限定,所述y轴平行于背衬101的纵轴180延伸。此外,成形磨粒102的预定横向取向可由成形磨粒在x轴上的位置限定,所述x轴平行于背衬101的横轴181延伸。此外,成形磨粒102的预定旋转取向可定义为x轴与成形磨粒102的角平分轴线231之间的旋转角102,所述x轴对应于平行于横轴181的轴线或平面,所述角平分轴线231延伸通过连接至(直接或间接)背衬101的成形磨粒102的侧边171的中点221。如通常所示,成形磨粒102还可具有如本文所述的预定竖直取向和预定尖端高度。特别地,有利于控制本文描述的预定取

向特性的多个成形磨粒的受控设置为高度复杂的过程,这在之前未在工业中预期或配置。

[0165] 为了简化解释,本文的实施例相对于由X、Y和Z方向所限定的平面指代某些特征。然而,应了解和预期研磨制品可具有其他形状(例如限定椭圆形或圈形几何形状的涂布研磨带或甚至具有环形背衬的涂布研磨砂盘)。本文的特征的描述不限于研磨制品的平面构造,本文描述的特征可应用于任意几何形状的研磨制品。在其中背衬具有圆形几何形状的情况下,纵轴和横轴可为延伸通过背衬的中点且相对于彼此具有正交关系的两个直径。

[0166] 图3A包括根据一个实施例的研磨制品300的一部分的俯视图图示。如所示,研磨制品300可包括成形磨粒的第一组301,其包括成形磨粒311、312、313和314(311-314)。如本文所用,一组可指对于成形磨粒中的每一个具有相同的至少一个预定取向特性(或它们的组合)的多个成形磨粒。示例性的预定取向特性可包括预定旋转取向、预定横向取向、预定纵向取向、预定竖直取向和预定尖端高度。例如,成形磨粒的第一组301包括相对于彼此具有基本上相同的预定旋转取向的多个成形磨粒。如进一步所示,研磨制品300可包括另一组303,其包括多个成形磨粒,包括例如成形磨粒321、322、323和324(321-324)。如所示,组303可包括具有相同的预定旋转取向的多个成形磨粒。此外,组303的成形磨粒中的至少一部分可相对于彼此具有相同的预定横向取向(例如成形磨粒321和322以及成形磨粒323和324)。另外,组303的成形磨粒中的至少一部分可相对于彼此具有相同的预定纵向取向(例如成形磨粒321和324以及成形磨粒322和323)。

[0167] 如进一步所示,研磨制品可包括组305。组305可包括多个成形磨粒,包括具有至少一个共同的预定取向特性的成形磨粒331、332和333(331-333)。如图3A的实施例所示,组305内的多个成形磨粒可相对于彼此具有相同的预定旋转取向。此外,组305的多个成形磨粒中的至少一部分可相对于彼此具有相同的预定横向取向(例如成形磨粒332和333)。另外,组305的多个成形磨粒中的至少一部分可相对于彼此具有相同的预定纵向取向。成形磨粒的组的利用,特别是具有本文描述的特征的成形磨粒的组的组合可有利于研磨制品的改进的性能。

[0168] 如进一步所示,研磨制品300可包括组301、303和305,所述组301、303和305可由在组301、303和305之间延伸的通道区域307和308分隔。在特定情况中,通道区域可为基本上不含成形磨粒的研磨制品上的区域。此外,通道区域307和308可构造为在组301、303和305之间移动液体,这可改进研磨制品的切屑去除和碾磨性能。通道区域307和308可为成形研磨制品的表面上的预定区域。通道区域307和308可在组301、303和305之间限定不同的专用区域,更特别地,在组301、303和305中的相邻成形磨粒之间限定宽度和/或长度比纵向空间或横向空间更大的专用区域。

[0169] 通道区域307和308可沿着平行于或垂直于背衬101的纵轴180或者平行于或垂直于背衬101的横轴181的方向延伸。在特定情况中,通道区域307和308可分别具有轴线351和352,所述轴线351和352沿着通道区域307和308的中心且沿着通道307和308的纵向维度延伸,并可相对于背衬101的纵轴380具有预定角度。此外,通道区域307和308的轴线351和352可相对于背衬101的横轴181形成预定角度。通道区域的受控取向可有利于研磨制品的改进的性能。

[0170] 此外,通道区域307和308可形成为使得它们相对于碾磨方向350具有预定取向。例

如,通道区域307和308可沿着平行于或垂直于碾磨方向350的方向延伸。在特定情况中,通道区域307和308可分别具有轴线351和352,所述轴线351和352沿着通道区域307和308的中心且沿着通道307和308的纵向维度延伸,并可相对于碾磨方向350具有预定角度。通道区域的受控取向可有利于研磨制品的改进的性能。

[0171] 对于至少一个实施例,如图所示,组301可包括多个成形磨粒,其中组301中的多个成形磨粒中的至少一部分可限定图案315。如图所示,多个成形磨粒311-314可以以预定分布相对于彼此设置,所述预定分布进一步限定诸如四边形形式的二维阵列,如自上而下所观察。阵列为具有由成形磨粒的单元排列所限定的短程有序且进一步具有包括连接在一起的规则重复单元的长程有序的图案。应了解,可形成其他二维阵列,包括其他多边形形状、椭圆形、装饰性标记、产品标记或其他设计。如进一步所示,组303可包括也可以以限定四边形二维阵列的图案325设置的多个成形磨粒321-324。此外,组305可包括多个成形磨粒331-334,所述多个成形磨粒331-334可相对于彼此设置,以限定三角形图案335的形式的预定分布。

[0172] 根据一个实施例,组301的多个成形磨粒可限定与另一组(例如组303或305)的成形磨粒不同的图案。例如,组301的成形磨粒可限定与组305的图案335就背衬101上的取向而言不同的图案315。此外,组301的成形磨粒可限定图案315,相比于第二组(例如303或305)的图案相对于碾磨方向350的取向,所述图案315相对于碾磨方向350具有第一取向。

[0173] 特别地,成形磨粒的组中的任一者(301、303或305)可具有限定一个或多个向量(例如组305的361或362)的图案,所述一个或多个向量可相对于碾磨方向具有特定取向。特别地,组的成形磨粒可具有限定组的图案的预定取向特性,所述预定取向特性可进一步限定图案的一个或多个向量。在一个示例性实施例中,可控制图案335的向量361和362,以形成相对于碾磨方向350的预定角度。向量361和362可相对于碾磨方向350具有多种取向,包括例如平行取向、垂直取向或甚至非正交或非平行取向(即成角度而限定锐角或钝角)。

[0174] 根据一个实施例,第一组301的多个成形磨粒可具有与另一组(例如303或305)中的多个成形磨粒不同的至少一个预定取向特性。例如,组301的成形磨粒中的至少一部分可具有与组303的成形磨粒中的至少一部分的预定旋转取向不同的预定旋转取向。而且,在一个特定方面中,组301的成形磨粒的全部可具有与组303的成形磨粒的全部的预定旋转取向不同的预定旋转取向。

[0175] 根据另一实施例,组301的成形磨粒中的至少一部分可具有与组303的成形磨粒中的至少一部分的预定横向取向不同的预定横向取向。对于另一实施例,组301的成形磨粒的全部可具有与组303的成形磨粒的全部的预定横向取向不同的预定横向取向。

[0176] 此外,在另一实施例中,组301的成形磨粒中的至少一部分可具有可与组303的成形磨粒中的至少一部分的预定纵向取向不同的预定纵向取向。对于另一实施例,组301的成形磨粒的全部可具有与组303的成形磨粒的全部的预定纵向取向不同的预定纵向取向。

[0177] 此外,组301的成形磨粒中的至少一部分可具有与组303的成形磨粒中的至少一部分的预定竖直取向不同的预定竖直取向。而且,对于一个方面,组301的成形磨粒的全部可具有与组303的成形磨粒的全部的预定竖直取向不同的预定竖直取向。

[0178] 此外,在一个实施例中,组301的成形磨粒中的至少一部分可具有与组303的成形磨粒中的至少一部分的预定尖端高度不同的预定尖端高度。在另一特定实施例中,组301的成形磨粒的全部可具有与组303的成形磨粒的全部的预定尖端高度不同的预定尖端高度。

[0179] 应了解,研磨制品中可包括任意数量的组,从而在研磨制品上产生具有预定取向特性的各种区域。此外,组中的每一个可彼此不同,如对于组301和303在之前所述。

[0180] 如在本文的一个或多个实施例中所述,成形磨粒可以以由背衬上的预定位置所限定的预定分布设置。更特别地,预定分布可限定两个或更多个成形磨粒之间的非遮蔽的排列。例如,在一个特定实施例中,研磨制品可包括在第一预定位置的第一成形磨粒和在第二预定位置的第二成形磨粒,使得第一和第二成形磨粒相对于彼此限定非遮蔽的排列。非遮蔽的排列可由成形磨粒的排列限定,使得成形磨粒构造为在工件上的分开的位置处与工件最初接触,并在工件上的最初材料去除的位置处限制或避免最初重叠。非遮蔽的排列可有利于改进的碾磨性能。在一个特定实施例中,第一成形磨粒可为由多个成形磨粒限定的一组的部分,第二成形磨粒可为由多个成形磨粒限定的第二组的部分。第一组可在背衬上限定第一排,第二组可在背衬上限定第二排,且第二组的成形磨粒中的每一个可相对于第一组的成形磨粒中的每一个交错,由此限定特定的非遮蔽的排列。

[0181] 图3B包括根据一个实施例的研磨制品的一部分的透视图图示,所述研磨制品包括具有相对于碾磨方向的预定取向特性的成形磨粒。在一个实施例中,研磨制品可包括相对于另一成形磨粒103和/或相对于碾磨方向385具有预定取向的成形磨粒102。对相对于碾磨方向385的预定取向特性的一个或组合的控制可有利于研磨制品的改进的碾磨性能。碾磨方向385可为在材料去除操作中研磨制品相对于工件的预期移动方向。在特定情况中,碾磨方向385可与背衬101的维度相关。例如,在一个实施例中,碾磨方向385可基本上垂直于背衬的横轴181,并基本上平行于背衬101的纵轴180。成形磨粒102的预定取向特性可限定成形磨粒102与工件的最初接触表面。例如,成形磨粒102可具有主表面363和364,和在主表面363和364之间延伸的侧表面365和366。成形磨粒102的预定取向特性可设置粒子,使得主表面363构造为在成形磨粒102的其他表面之前与工件最初接触。这种取向可被认为是相对于碾磨方向385的正面取向。更特别地,成形磨粒102可具有角平分轴线231,所述角平分轴线231相对于碾磨方向具有特定取向。例如,如所示,碾磨方向385的向量和角平分轴线231基本上彼此垂直。应了解,正如可预期成形磨粒的预定旋转取向的任何范围,可预期和使用成形磨粒相对于碾磨方向385的取向的任何范围。

[0182] 成形磨粒103可相对于成形磨粒102和碾磨方向385具有不同的预定取向特性。如所示,成形磨粒103可包括主表面391和392,所述主表面391和392可由侧表面371和372接合。此外,如所示,成形磨粒103可具有角平分轴线373,所述角平分轴线373相对于碾磨方向385的向量形成特定角度。如所示,成形磨粒103的角平分轴线373可具有与碾磨方向385基本上平行的取向,使得角平分轴线373与碾磨方向385之间的角度基本上为0度。因此,成形磨粒的预定取向特性有利于侧表面372在成形磨粒的其他表面中的任意者之前与工件的最初接触。成形磨粒103的这种取向可被认为是相对于碾磨方向385的侧面取向。

[0183] 应了解,研磨制品可包括一组或多组成形磨粒,所述一组或多组成形磨粒可以以相对于彼此的预定分布设置,更特别地,可具有限定成形磨粒的组的不同预定取向特性。如本文所述,成形磨粒的组可相对于碾磨方向具有预定取向。此外,本文的研磨制品可具有一组或多组成形磨粒,所述组中的每一个相对于碾磨方向具有不同的预定取向。使用相对于碾磨方向具有不同的预定取向的成形磨粒的组可有利于研磨制品的改进的性能。

[0184] 图4包括根据一个实施例的研磨制品的一部分的俯视图图示。特别地,研磨制品

400可包括第一组401,所述第一组401包括多个成形磨粒。如所示,成形磨粒可相对于彼此设置,以限定预定分布。更特别地,预定分布可为如自上而下观察,更特别地限定三角形二维阵列的图案423的形式。如进一步所示,组401可设置于研磨制品400上,从而限定上覆背衬101的预定宏观形状431。根据一个实施例,如自上而下观察,宏观形状431可具有特定的二维形状。一些示例性的二维形状可包括多边形、椭圆形、数字、希腊字母字符、拉丁字母字符、俄语字母字符、阿拉伯字母字符、汉字字符、复杂形状、设计、它们的任意组合。在特定情况中,具有特定宏观形状的组的形成可有利于研磨制品的改进的性能。

[0185] 如所示,研磨制品400可包括组404,所述组404包括可在背衬101的表面上设置而限定预定分布的多个成形磨粒。特别地,预定分布可包括限定图案,更特别地限定总体四边形图案424的多个成形磨粒的排列。如所示,组404可在研磨制品400的表面上限定宏观形状434。在一个实施例中,如自上而下观察,组404的宏观形状434可具有二维形状,包括例如多边形形状,更特别地如在研磨制品400的表面上自上而下观察,具有总体四边形(菱形)形状。在图4的所示实施例中,组401可具有与组404的宏观形状434基本上相同的宏观形状431。然而,应了解在其他实施例中,可在研磨制品的表面上使用各种不同的组,更特别地,不同的组中的每一个具有不同的宏观形状。

[0186] 如进一步所示,研磨制品可包括组401、402、403和404,所述组401、402、403和404可在组401-404之间延伸的通道区域422和421分隔。在特定情况中,通道区域可基本上不含成形磨粒。此外,通道区域421和422可构造为在组401-404之间移动液体,并进一步改进研磨制品的切屑去除和碾磨性能。此外,在某些实施例中,研磨制品400可包括在组401-404之间延伸的通道区域421和422,其中通道区域421和422可在研磨制品400的表面上被图案化。在特定情况中,通道区域421和422可表示沿着研磨制品的表面延伸的特征的规则重复阵列。

[0187] 图5包括根据一个实施例的研磨制品的一部分的俯视图。特别地,研磨制品500可包括上覆背衬101,更特别地联接至背衬101的成形磨粒501。在至少一个实施例中,本文的实施例的研磨制品可包括成形磨粒的排511。排511可包括一组成形磨粒501,其中排511内的成形磨粒501中的每一个可相对于彼此具有相同的预定横向取向。特别地,如所示,排511的成形磨粒501中的每一个可相对于横轴551具有相同的预定横向取向。此外,第一排511的成形磨粒501中的每一个可为组的部分,因此相对于彼此具有相同的至少一个其他预定取向特性。例如,排511的成形磨粒501中的每一个可为具有相同预定竖直取向的组的部分,并可限定竖直群。在至少另一实施例中,排511的成形磨粒501中的每一个可为具有相同预定旋转取向的组的部分,并可限定旋转群。此外,排511的成形磨粒501中的每一个可为相对于彼此具有相同预定尖端高度的组的部分,并可限定尖端高度群。此外,如所示,研磨制品500可包括在排511的取向上的多个组,所述多个组可沿着纵轴180彼此间隔,更特别地由其他介于中间的排(包括例如排521、531和541)彼此分隔。

[0188] 如图5进一步所示,研磨制品500可包括成形磨粒502,所述成形磨粒502可相对于彼此设置而限定排521。成形磨粒502的排521可包括根据排511描述的特征中的任意者。特别地,排521的成形磨粒502可相对于彼此具有相同的预定横向取向。此外,排521的成形磨粒502可具有与排511的成形磨粒501中的任一者的预定取向特性不同的至少一个预定取向特性。例如,如所示,排521的成形磨粒502中的每一个可具有相同的预定旋转取向,所述预

定旋转取向与排511的成形磨粒501中的每一个的预定旋转取向不同。

[0189] 根据另一实施例,研磨制品500可包括相对于彼此设置并限定排531的成形磨粒503。排531可具有根据其他实施例(特别是关于排511或排521)所述的特性中的任意者。此外,如所示,排531内的成形磨粒503中的每一个可具有相对于彼此相同的至少一个预定取向特性。此外,排531内的成形磨粒503中的每一个可具有与相对于排511的成形磨粒501或排521的成形磨粒502中的任一者的预定取向特性不同的至少一个预定取向特性。特别地,如所示,排531的成形磨粒503中的每一个可具有相同的预定旋转取向,所述预定旋转取向相对于排511的成形磨粒501的预定旋转取向和排521的成形磨粒502的预定旋转取向是不同的。

[0190] 如进一步所示,研磨制品500可包括相对于彼此设置并在研磨制品500的表面上限定排541的成形磨粒504。如所示,排541的成形磨粒504中的每一个可具有相同的预定取向特性中的至少一个。此外,根据一个实施例,成形磨粒504中的每一个可具有相同的预定取向特性中的至少一个,如与排511的成形磨粒501、排521的成形磨粒502和排531的成形磨粒503中的任意者的预定旋转取向不同的预定旋转取向。

[0191] 如进一步所示,研磨制品500可包括成形磨粒的列561,所述列561包括来自排511、521、531和541中的每一个的至少一个成形磨粒。特别地,列561内的成形磨粒中的每一个相对于彼此可共享至少一个预定取向特性,更特别地共享至少预定纵向取向。这样,列561内的成形磨粒中的每一个可相对于彼此和相对于纵向平面562具有预定纵向取向。在某些情况中,组中的成形磨粒的排列(其可包括排、列、竖直群、旋转群和尖端高度群中的成形磨粒的排列)可有利于研磨制品的改进的性能。

[0192] 图6包括根据一个实施例的研磨制品的一部分的俯视图图示。特别地,研磨制品600可包括可相对于彼此设置而限定列621的成形磨粒601,所述列621沿着纵向平面651延伸,且相对于彼此具有相同的预定取向特性中的至少一个。例如,群621的成形磨粒601中的每一个可相对于彼此和相对于纵轴651具有相同的预定纵向取向。应了解,列621的成形磨粒601可共享至少一个其他预定取向特性,包括例如相对于彼此相同的预定旋转取向。

[0193] 如进一步所示,研磨制品600可包括成形磨粒602,所述成形磨粒602在背衬101上相对于彼此设置,并沿着纵向平面652相对于彼此限定列622。应了解,列622的成形磨粒602可共享至少一个其他预定取向特性,包括例如相对于彼此相同的预定旋转取向。而且,列622的成形磨粒602中的每一个可限定具有与列621的成形磨粒621中的至少一者的至少一个预定取向特性不同的至少一个预定取向特性的组。更特别地,列622的成形磨粒602中的每一个可限定具有与列621的成形磨粒601的预定取向特性的组合不同的预定取向特性的组合的组。

[0194] 此外,如所示,研磨制品600可包括成形磨粒603,所述成形磨粒603沿着背衬101上的纵向平面653相对于彼此具有相同的预定纵向取向,并限定列623。而且,列623的成形磨粒603中的每一个可限定具有与列621的成形磨粒621和列622的成形磨粒602中的至少一者的至少一个预定取向特性不同的至少一个预定取向特性的组。更特别地,列623的成形磨粒603中的每一个可限定具有与列621的成形磨粒601和列622的成形磨粒602的预定取向特性的组合不同的预定取向特性的组合的组。

[0195] 图7A包括根据一个实施例的研磨制品的一部分的俯视图。在特定情况中,本文的

研磨制品还可包括取向区域,所述取向区域有利于以预定取向设置成形磨粒。取向区域可联接至研磨制品的背衬101。或者,取向区域可为粘合剂层(包括例如底胶或复胶)的部分。在另一实施例中,取向区域可上覆背衬101,或甚至更特别地可与背衬101一体化。

[0196] 如图7A所示,研磨制品700可包括成形磨粒701、702、703(701-703),且成形磨粒701-703中的每一个可与分别的取向区域721、722和723(721-723)联接。根据一个实施例,取向区域721可构造为限定成形磨粒701的至少一个预定取向特性(或预定取向特性的组合)。例如,取向区域721可构造为限定相对于成形磨粒701的预定旋转取向、预定横向取向、预定纵向取向、预定竖直取向、预定尖端高度以及它们的组合。此外,在一个特定实施例中,取向区域721、722和723可与多个成形磨粒701-703关联,并可限定组791。

[0197] 根据一个实施例,取向区域721-723可与队列结构关联,更特别地可与队列结构(例如分立的接触区域)的部分关联,如本文更详细地描述。取向区域721-723可在研磨制品的部件中的任意者(包括例如背衬101或粘合剂层)内一体化,因此可被认为是接触区域,如本文更详细地描述。或者,取向区域721-723可与用于形成研磨制品的队列结构关联,所述队列结构可为与背衬分开并在研磨制品内一体化的部件,并且可不必形成与研磨制品关联的接触区域。

[0198] 如进一步所示,研磨制品700还可包括成形磨粒704、705、706(704-706),其中成形磨粒704-706中的每一个可分别与取向区域724、725、726关联。取向区域724-726可构造为控制成形磨粒704-706的至少一个预定取向特性。此外,取向区域724-726可构造为限定成形磨粒704-706的组792。根据一个实施例,取向区域724-726可与取向区域721-723间隔开。更特别地,取向区域724-726可构造为限定组792,所述组792具有与组791的成形磨粒701-703的预定取向特性不同的至少一个预定取向特性。

[0199] 图7B包括根据一个实施例的研磨制品的一部分的图示。特别地,图7B包括可使用并构造为有利于与队列结构和接触区域关联的一个或多个成形磨粒的至少一个预定取向特性的队列结构和接触区域的特定实施例的图示。

[0200] 图7B包括研磨制品的一部分,所述研磨制品包括背衬101、上覆背衬101的成形磨粒701和702的第一组791、上覆背衬101的成形磨粒704和705的第二组792、上覆背衬101的成形磨粒744和745的第三组793和上覆背衬101的成形磨粒746和747的第四组794。应了解,尽管示出了各种多个不同的组791、792、793和794,但图示并非限制性的,且本文的实施例的研磨制品可包括任意数量和排列的组。

[0201] 图7B的研磨制品还包括具有第一接触区域721和第二接触区域722的队列结构761。队列结构761可用于促进在背衬上以所需取向并相对于彼此设置成形磨粒701和702。本文的实施例的队列结构761可为研磨制品的永久部分。例如,队列结构761可包括接触区域721和722,所述接触区域721和722可上覆背衬101,且在一些情况中可直接接触背衬101。在特定情况中,队列结构761可与研磨制品一体化,并可上覆背衬、在上覆背衬的粘合剂层下方或甚至为上覆背衬的一个或多个粘合剂层的一体部分。

[0202] 根据一个实施例,队列结构761可构造为递送且在特定情况中暂时或永久保持成形磨粒701在第一位置771处。在特定情况中,如图7B中所示,队列结构761可包括接触区域721,如自上而下观察,所述接触区域721可具有特定的二维形状,所述二维形状由接触区域的宽度(w_{cr})和接触区域的长度(l_{cr})限定,其中长度为接触区域721的最长尺寸。根据至少

一个实施例,接触区域可形成为具有可有利于成形磨粒701的受控取向的形状(例如二维形状)。更特别地,接触区域721可具有构造为控制一个或多个特定的预定取向特性(例如其中的至少两个)的二维形状,所述特定的预定取向特性包括例如预定旋转取向、预定横向取向和预定纵向取向。

[0203] 在特定情况中,接触区域721和722可形成为具有可有利于相应的成形磨粒701和702的预定旋转取向的受控二维形状。例如,接触区域721可具有构造为确定成形磨粒701的预定旋转取向的受控预定二维形状。此外,接触区域722可具有构造为确定成形磨粒702的预定旋转取向的受控预定二维形状。

[0204] 如所示,队列结构可包括多个分立的接触区域721和722,其中接触区域721和722中的每一个可构造为递送且暂时或永久保持一个或多个成形磨粒。在一些情况中,队列结构可包括幅材、纤维状结构、网孔、具有开口的固体结构、带、辊、图案化材料、材料的不连续层、图案化粘合剂材料以及它们的组合。

[0205] 多个接触区域721和722可限定如下中的至少一者:成形磨粒的预定旋转取向、至少两个成形磨粒之间的预定旋转取向差异、成形磨粒的预定纵向取向、两个成形磨粒之间的纵向空间、预定横向取向、两个成形磨粒之间的横向空间、预定竖直取向、两个成形磨粒之间的预定竖直取向差异、预定尖端高度、两个成形磨粒之间的预定尖端高度差。在特定情况中,如图7B所示,多个分立的接触区域可包括第一接触区域721和与第一接触区域721不同的第二接触区域722。尽管接触区域721和722显示为相对于彼此具有相同的总体形状,但如基于本文描述的另外的实施例而变得明显地,第一接触区域721和第二接触区域722可形成为具有不同的二维形状。此外,尽管未显示,但应了解本文的实施例的队列结构可包括第一和第二接触区域,所述第一和第二接触区域构造为递送和包含相对于彼此不同预定旋转取向的成形磨粒。

[0206] 在一个特定实施例中,接触区域721和722可具有选自如下的二维形状:多边形、椭圆形、数字、十字形、多臂多边形、希腊字母字符、拉丁字母字符、俄语字母字符、阿拉伯字母字符、矩形、四边形、五边形、六边形、七边形、八边形、九边形、十边形以及它们的组合。此外,尽管接触区域721和722显示为具有基本上相同的二维形状,但应了解在可选择的实施例中,接触区域721和722可具有不同的二维形状。二维形状为当在接触区域的长度和宽度的平面中观察时接触区域721和722的形状,所述平面可为由背衬的上表面限定的相同平面。

[0207] 此外,应了解队列结构761可为研磨制品的临时部分。例如,队列结构761可表示将成形磨粒临时固定于接触区域处的模板或其他物体,从而有利于将成形磨粒置于具有一个或多个预定取向特性的所需位置。在设置成形磨粒之后,可移去队列结构,从而将成形磨粒以预定位置留在背衬上。

[0208] 根据一个特定实施例,队列结构761可为包括多个接触区域721和722的可由粘合剂材料制得的不连续材料层。在更特定的情况中,接触区域721可构造为粘附至少一个成形磨粒。在其他实施例中,接触区域721可形成为粘附超过一个成形磨粒。应了解,根据至少一个实施例,粘合剂材料可包括有机材料,更特别地包括至少一种树脂材料。

[0209] 此外,多个接触区域721和722可设置于背衬101的表面上,以限定接触区域的预定分布。接触区域的预定分布可具有本文描述的预定分布的任意特性。特别地,接触区域的预

定分布可限定受控非遮蔽的排列。接触区域的预定分布可限定并基本上对应于背衬上的成形磨粒的相同预定分布,其中每个接触区域可限定成形磨粒的位置。

[0210] 如所示,在某些情况中,接触区域721和722可彼此间隔开。在至少一个实施例中,接触区域721和722可彼此间隔开距离731。接触区域721和722之间的距离731通常为在平行于横轴181或纵轴180的方向上相邻的接触区域721和722之间的最小距离。

[0211] 在一个可选择的实施例中,多个分立的接触区域721和722可为结构(如基材)中的开口。例如,接触区域721和722中的每一个可为用于将成形磨粒临时设置于背衬101上的特定位置的模板中的开口。多个开口可部分或完全延伸通过队列结构的厚度。或者,接触区域721和722可为永久作为背衬和最终研磨制品的部分的结构(如基材或层)中的开口。开口可具有可与成形磨粒的横截面形状互补的特定横截面形状,以有利于在预定位置以一个或多个预定取向特性设置成形磨粒。

[0212] 此外,根据一个实施例,队列结构可包括由非接触区域分隔的多个分立的接触区域,其中所述非接触区域为不同于分立的接触区域的区域,并可基本上不含成形磨粒。在一个实施例中,非接触区域可限定构造为基本上不含粘合剂材料并分隔接触区域721和722的区域。在一个特定实施例中,非接触区域可限定构造为基本上不含成形磨粒的区域。

[0213] 可使用各种方法来形成队列结构和分立的接触区域,包括但不限于诸如如下的过程:涂布、喷雾、沉积、印刷、蚀刻、掩模、去除、模制、浇铸、压印、加热、固化、粘着、定位、固定、压制、轧制、缝合、粘附、辐照以及它们的组合。在其中队列结构为粘合剂材料的不连续层(所述不连续层可包括由非接触区域彼此间隔开的多个分立的接触区域,所述分立的接触区域包括粘合剂材料)的形式的特定情况中,成型过程可包括选择性沉积粘合剂材料。*

[0214] 如以上所示和描述,图7B还包括上覆背衬101的成形磨粒704和705的第二组792。第二组792可与队列结构762相关,所述队列结构762可包括第一接触区域724和第二接触区域725。队列结构762可用于促进在背衬101上以所需取向并相对于彼此设置成形磨粒704和705。如本文所述,队列结构762可具有本文描述的队列结构的特性中的任意者。应了解,队列结构762可为最终研磨制品的永久或临时部分。队列结构762可与研磨制品一体化,并可上覆背衬101、在上覆背衬101的粘合剂层下方或甚至为上覆背衬101的一个或多个粘合剂层的一体部分。

[0215] 根据一个实施例,队列结构762可构造为递送且在特定情况中暂时或永久保持成形磨粒704在第一位置773处。在特定情况中,如图7B中所示,队列结构762可包括接触区域724,如自上而下观察,所述接触区域724可具有特定的二维形状,所述二维形状由接触区域的宽度(w_{cr})和接触区域的长度(l_{cr})限定,其中长度为接触区域724的最长尺寸。

[0216] 根据至少一个实施例,接触区域724可形成为具有可有利于成形磨粒704的受控取向的形状(例如二维形状)。更特别地,接触区域724可具有构造为控制一个或多个特定的预定取向特性(例如其中的至少两个)的二维形状,所述特定的预定取向特性包括例如预定旋转取向、预定横向取向和预定纵向取向。在至少一个实施例中,接触区域724可形成为具有二维形状,其中接触区域724的尺寸(例如长度和/或宽度)基本上对应于成形磨粒704的尺寸,并与成形磨粒704的尺寸基本上相同,由此有利于将成形磨粒设置于位置772处,并有利于成形磨粒704的预定取向特性中的一个或组合。此外,根据一个实施例,队列结构762可包括多个具有受控二维形状的接触区域,所述接触区域构造为促进并控制相关的成形磨粒的

一个或多个预定取向特性。

[0217] 如进一步所示并根据一个实施例,队列结构762可构造为递送且在特定情况中暂时或永久保持成形磨粒705在第二位置774处。在特定情况中,如图7B中所示,队列结构762可包括接触区域725,如自上而下观察,所述接触区域725可具有特定的二维形状,所述二维形状由接触区域的宽度(w_{cr})和接触区域的长度(l_{cr})限定,其中长度为接触区域725的最长尺寸。特别地,队列结构的接触区域724和725可相对于队列结构761的接触区域721和722具有不同的取向,以有利于组791的成形磨粒701和702与组792的成形磨粒704和705之间的不同预定取向特性。

[0218] 如以上所示和描述,图7B还包括上覆背衬101的成形磨粒744和745的第三组793。第三组793可与队列结构763相关,所述队列结构763可包括第一接触区域754和第二接触区域755。队列结构763可用于促进在背衬101上以所需取向并相对于彼此设置成形磨粒744和745。如本文所述,队列结构763可具有本文描述的队列结构的特性中的任意者。应了解,队列结构763可为最终研磨制品的永久或临时部分。队列结构763可与研磨制品一体化,并可上覆背衬101、在上覆背衬101的粘合剂层下方或甚至为上覆背衬101的一个或多个粘合剂层的一体部分。

[0219] 根据一个实施例,队列结构763可构造为递送且在特定情况中暂时或永久保持成形磨粒744在第一位置775处。同样地,如所示,队列结构763可构造为递送且在特定情况中暂时或永久保持成形磨粒745在第二位置776处。

[0220] 在特定情况中,如图7B所示,队列结构763可包括接触区域754,当自上而下观察时,所述接触区域754可具有特定的二维形状。如所示,接触区域754可具有圆形二维形状,所述圆形二维形状可部分由直径(d_{cr})限定。

[0221] 根据至少一个实施例,接触区域754可形成为具有可有利于成形磨粒744的受控取向的形状(例如二维形状)。更特别地,接触区域754可具有构造为控制一个或多个特定的预定取向特性(例如其中的至少两个)的二维形状,所述特定的预定取向特性包括例如预定旋转取向、预定横向取向和预定纵向取向。在所示的至少一个可选择的实施例中,接触区域754可具有可有利于预定旋转取向的一定自由度的圆形形状。例如,在成形磨粒744和745(其各自分别与接触区域754和755相关,且进一步地其中接触区域754和755中的每一个具有圆形二维形状)的比较中,成形磨粒744和745相对于彼此具有不同的预定旋转取向。接触区域754和755的圆形二维形状可有利于成形磨粒744和745的优先侧面取向,同时也允许相对于彼此在至少一个预定取向特性(即预定旋转取向)上的自由度。

[0222] 应了解,在至少一个实施例中,接触区域754的尺寸(例如直径)可基本上对应于成形磨粒744的尺寸(例如侧表面的长度),并可与成形磨粒744的尺寸(例如侧表面的宽度)基本上相同,这可有利于将成形磨粒744设置于位置775处,并有利于成形磨粒744的预定取向特性中的一个或组合。此外,根据一个实施例,队列结构763可包括多个具有受控二维形状的接触区域,所述接触区域构造为促进并控制相关的成形磨粒的一个或多个预定取向特性。应了解,尽管前述队列结构763包括具有基本上类似的形状的接触区域754和755,但队列结构763可包括具有多个不同的二维形状的多个接触区域。

[0223] 如以上所示和描述,图7B还包括上覆背衬101的成形磨粒746和747的第四组794。第四组794可与队列结构764相关,所述队列结构764可包括第一接触区域756和第二接触区

域757。队列结构764可用于促进在背衬101上以所需取向并相对于彼此设置成形磨粒746和747。如本文所述,队列结构764可具有本文描述的队列结构的特性中的任意者。应了解,队列结构764可为最终研磨制品的永久或临时部分。队列结构764可与研磨制品一体化,并可上覆背衬101、在上覆背衬101的粘合剂层下方或甚至为上覆背衬101的一个或多个粘合剂层的一体部分。

[0224] 根据一个实施例,队列结构764可构造为递送且在特定情况中暂时或永久保持成形磨粒746在第一位置777处。同样地,如所示,队列结构764可构造为递送且在特定情况中暂时或永久保持成形磨粒747在第二位置778处。

[0225] 在特定情况中,如图7B所示,队列结构763可包括接触区域756,当自上而下观察时,所述接触区域756可具有特定的二维形状。如所示,接触区域756可具有十字形二维形状,所述十字形二维形状可部分由长度(l_{cr})限定。

[0226] 根据至少一个实施例,接触区域756可形成为具有可有利于成形磨粒746的受控取向的形状(例如二维形状)。更特别地,接触区域756可具有构造为控制一个或多个特定的预定取向特性(例如其中的至少两个)的二维形状,所述特定的预定取向特性包括例如预定旋转取向、预定横向取向和预定纵向取向。在所示的至少一个可选择的实施例中,接触区域756可具有可有利于成形磨粒746的预定旋转取向的一定自由度的十字形二维形状。

[0227] 例如,在成形磨粒746和747(其各自分别与接触区域756和757相关,且进一步地其中接触区域756和757中的每一个具有十字形二维形状)的比较中,成形磨粒746和747可相对于彼此具有不同的预定旋转取向。接触区域756和757的十字形二维形状可有利于成形磨粒746和747的优先侧面取向,同时也允许相对于彼此在至少一个预定取向特性(即预定旋转取向)上的自由度。如所示,成形磨粒746和747基本上垂直于彼此取向。接触区域756和757的十字形二维形状通常有利于成形磨粒的两个优选预定旋转取向,所述两个优选预定旋转取向中的每一个与十字形接触区域756和757的臂的方向相关,且两个取向中的每一个由成形磨粒746和747示出。

[0228] 应了解,在至少一个实施例中,接触区域756的尺寸(例如长度)可基本上对应于成形磨粒746的尺寸(例如侧表面的长度),并可与成形磨粒746的尺寸(例如侧表面的长度)基本上相同,这可有利于将成形磨粒746设置于位置777处,并有利于成形磨粒746的预定取向特性中的一个或组合。此外,根据一个实施例,队列结构764可包括多个具有受控二维形状的接触区域,所述接触区域构造为促进并控制相关的成形磨粒的一个或多个预定取向特性。应了解,尽管前述队列结构764包括具有基本上类似的形状的接触区域756和757,但队列结构764可包括具有多个不同的二维形状的多个接触区域。

[0229] 研磨制品可具有多个分立的接触区域。接触区域的数量可影响粘附至研磨制品的磨粒的量,这转而可影响研磨制品的研磨性能。在一个实施例中,接触区域的数量可为特定的或可变的。在一个实施例中,接触区域的数量可为至少1,如至少5,至少10,至少100,至少500,至少1000,至少2000,至少5000,至少7500,至少10,000,至少15,000,至少17,000,至少20,000,至少30,000,至少40,000,或至少50,000。在一个实施例中,接触区域的数量可不大于100,000,如不大于90,000,不大于80,000,不大于70,000,不大于60,000,不大于50,000,不大于40,000,不大于30,000,或不大于20,000。应了解,接触区域的数量可在上述任意最大值或最小值的范围内。在一个具体实施例中,接触区域的数量在1000至50,000,如5,000

至40,000,如10,000至17,000的范围内。在一个具体实施例中,接触区域的数量为10,000。在另一具体实施例中,接触区域的数量为17,000。

[0230] 如本文别处所述,单独的接触区域的尺寸以及类似的粘合剂区域尺寸可为特定的或可变的。在一个实施例中,接触区域的尺寸可由其平均面积或平均直径(多边形或圆形)限定。

[0231] 在一个实施例中,接触区域可具有至少 0.01mm^2 ,如至少 0.02mm^2 ,至少 0.05mm^2 ,至少 0.1mm^2 ,至少 0.2mm^2 ,至少 0.3mm^2 ,至少 0.4mm^2 ,至少 0.5mm^2 ,至少 0.60mm^2 ,至少 0.70mm^2 ,至少 0.80mm^2 ,至少 0.90mm^2 ,或至少 1mm^2 的平均面积。在一个实施例中,接触区域可具有不大于 800cm^2 ,如不大于 500cm^2 ,不大于 200cm^2 ,不大于 100cm^2 ,不大于 10cm^2 ,不大于 5cm^2 ,或不大于 3.5cm^2 的平均面积。应了解,粘合剂区域的数量可在上述任意最大值或最小值的范围内。接触区域的平均面积在 0.1mm^2 至 100cm^2 ,如 0.1mm^2 至 10cm^2 的范围内。在一个具体实施例中,接触区域的平均面积在 0.1mm^2 至 20mm^2 的范围内。

[0232] 在一个实施例中,接触区域可具有至少 0.3mm ,如至少 0.05mm ,至少 0.06mm ,至少 0.7mm ,至少 0.8mm ,至少 0.9mm ,或至少 1mm 的平均直径。在一个实施例中,接触区域可具有不大于 40cm ,如不大于 30cm ,不大于 20cm ,不大于 15cm ,不大于 10cm ,不大于 5cm ,或不大于 3.5cm 的平均直径。应了解,粘合剂区域的数量可在上述任意最大值或最小值的范围内。接触区域的平均直径在 0.1mm 至 40cm ,如 0.1mm 至 10cm 的范围内。在一个具体实施例中,接触区域的平均直径在 0.1mm 至 20mm 的范围内。

[0233] 用于形成研磨制品的方法和系统

[0234] 之前已描述具有成形磨粒的预定分布的实施例的研磨制品。如下描述了用于形成本文的实施例的这种研磨制品的各种方法。应了解,本文描述的方法和系统中的任意者可组合使用,以有利于形成根据一个实施例的研磨制品。

[0235] 根据一个实施例,形成研磨制品的方法包括将成形磨粒设置于背衬上的第一位置,所述第一位置由一个或多个预定取向特性限定。特别地,设置成形磨粒的方法可包括模板(templating)过程。模板过程可利用队列结构,所述队列结构可构造为(临时或永久)保持预定取向的一个或多个成形磨粒,并将一个或多个成形磨粒以限定为具有一个或多个预定取向特性的预定位置递送至研磨制品上。

[0236] 根据一个实施例,队列结构可为各种结构,包括但不限于幅材、纤维状结构、网孔、具有开口的固体结构、带、辊、图案化材料、材料的不连续层、图案化粘合剂材料以及它们的组合。在一个特定实施例中,队列结构可包括构造为保持成形磨粒的分立的接触区域。在某些其他情况中,队列结构可包括彼此间隔并构造为保持多个成形磨粒的多个分立的接触区域。对于本文的某些实施例,分立的接触区域可构造为临时保持成形磨粒,并将第一成形磨粒设置于研磨制品上的预定位置处。或者,在另一实施例中,分立的接触区域可构造为永久保持第一成形磨粒,并将第一成形磨粒设置于第一位置处。特别地,对于利用分立的接触区域与成形磨粒之间的永久保持的实施例,队列结构可在最终研磨制品内一体化。

[0237] 根据本文的实施例的一些示例性的队列结构示于图9-11中。图9包括根据一个实施例的队列结构的一部分的图示。特别地,队列结构900可为包括彼此重叠的纤维901和902的幅材或网孔形式。特别地,队列结构900可包括可由队列结构的物体的多个相交点所限定的分立的接触区域904、905和906。在特定示出的实施例中,分立的接触区域904-906可

由纤维901和902的相交点限定,更特别地由构造为保持成形磨粒911、912和913的两个纤维901和902之间的接合点限定。根据某些实施例,队列结构还可包括分立的接触区域904-906,所述分立的接触区域904-906可包括粘合剂材料,以有利于设置和保持成形磨粒911-913。

[0238] 如可以了解,纤维901和902的构造和设置可有利于控制分立的接触区域904-906,且还可有利于控制研磨制品上的成形磨粒的一个或多个预定取向特性。例如,分立的接触区域904-906可构造为限定如下中的至少一者:成形磨粒的预定旋转取向、至少两个成形磨粒之间的预定旋转取向差异、成形磨粒的预定纵向取向、两个成形磨粒之间的纵向空间、预定横向取向、两个成形磨粒之间的横向空间、成形磨粒的预定竖直取向、两个成形磨粒之间的预定竖直取向差异、成形磨粒的预定尖端高度取向、两个成形磨粒之间的预定尖端高度差以及它们的组合。

[0239] 图10包括根据一个实施例的队列结构的一部分的图示。特别地,队列结构1000可为具有分立的接触区域1002和1003的带1001的形式,所述分立的接触区域1002和1003构造为接合并保持成形磨粒1011和1012。根据一个实施例,队列结构1000可包括队列结构中的开口的形式的分立的接触区域1002和1003。开口中的每一个可为构造为保持一个或多个成形磨粒的形状。特别地,开口中的每一个可具有构造为将一个或多个成形磨粒保持在预定位置的形状,以有利于将一个或多个成形磨粒设置于背衬上的具有一个或多个预定取向特性的预定位置。在至少一个实施例中,限定分立的接触区域1002和1003的开口可具有与成形磨粒的横截面形状互补的横截面形状。此外,在某些情况中,限定分立的接触区域的开口可延伸通过队列结构(即带1001)的整个厚度。

[0240] 在另一实施例中,队列结构可包括由开口限定的分立的接触区域,其中所述开口部分延伸通过队列结构的整个厚度。例如,图11包括根据一个实施例的队列结构的一部分的图示。特别地,队列结构1100可为更厚的结构的形式,其中限定构造为保持成形磨粒1111和1112的分立的接触区域1102和1103的开口不延伸通过基材1101的整个厚度。

[0241] 图12包括根据一个实施例的队列结构的一部分的图示。特别地,队列结构1200可为在外表面中具有开口1203并限定分立的接触区域的辊1201的形式。分立的接触区域1203可具有特定尺寸,所述特定尺寸构造为有利于将成形磨粒1204保持在辊1201中直至成形磨粒的一部分接触研磨制品1201。当与研磨制品1201接触时,成形磨粒1204可从辊1201上脱离并递送至研磨制品1201的由一个或多个预定取向特性限定的特定位置。因此,可控制辊1201上的开口1203的形状和取向、辊1201相对于研磨制品1201的位置、辊1201相对于研磨制品1201的平移速率,以有利于以预定分布设置成形磨粒1204。

[0242] 可使用各种加工步骤以有利于将成形磨粒设置于队列结构上。合适的过程可包括但不限于振动、粘合、电磁吸引、图案化、印刷、压差、辊涂、重力下降以及它们的组合。此外,可使用特定的装置以有利于成形磨粒在队列结构上的取向,包括例如凸轮、声学装置以及它们的组合。

[0243] 在另一实施例中,队列结构可为粘合剂材料的层的形式。特别地,队列结构可为粘合剂部分的不连续层的形式,其中所述粘合剂部分限定构造为(临时或永久)保持一个或多个成形磨粒的分立的接触区域。根据一个实施例,分立的接触区域可包括粘合剂,更特别地,分立的接触区域由粘合剂的层限定,还更特别地,分立的接触区域中的每一个由分立的

粘合剂区域限定。在某些情况中,粘合剂可包括树脂,更特别地,粘合剂可包括用作如本文的实施例中所述的底胶的材料。此外,分立的接触区域可限定相对于彼此的预定分布,并且还可限定成形磨粒在研磨制品上的位置。此外,包括粘合剂的分立的接触区域可以以预定分布设置,所述预定分布与上覆背衬的成形磨粒的预定分布基本上相同。在一个特定情况中,包括粘合剂的分立的接触区域可以以预定分布设置,可构造为保持成形磨粒,且还可限定每个成形磨粒的预定取向特性中的至少一个。

[0244] 在一个实施例中,粘合剂区域的数量可为特定的或可变的。在一个实施例中,粘合剂区域的数量可为至少1,如至少5,至少10,至少100,至少500,至少1000,至少2000,至少5000,至少7500,至少10,000,至少15,000,至少17,000,至少20,000,至少30,000,至少40,000,或至少50,000。在一个实施例中,粘合剂区域的数量可不大于100,000,如不大于90,000,不大于80,000,不大于70,000,不大于60,000,不大于50,000,不大于40,000,不大于30,000,或不大于20,000。应了解,粘合剂区域的数量可在上述任意最大值或最小值的范围内。在一个具体实施例中,粘合剂区域的数量在1000 至50,000,如5,000至40,000,如10,000至17,000的范围内。在一个具体实施例中,粘合剂区域的数量为10,000。在另一具体实施例中,粘合剂区域的数量为17,000。

[0245] 图13包括根据一个实施例的包括分立的接触区域的队列结构的一部分的图示,所述分立的接触区域包含粘合剂。如图所示,队列结构1300可包括第一分立的接触区域1301,所述第一分立的接触区域1301包括分立的粘合剂区域,并构造为联接成形磨粒。队列结构1300也可包括第二分立的接触区域1302和第三分立的接触区域1303。根据一个实施例,至少第一分立的接触区域1301可具有与成形磨粒的至少一个维度相关的宽度(w) 1304,所述宽度(w) 1304可有利于以相对于背衬的特定取向设置成形磨粒。例如,相对于背衬的某些合适的取向可包括侧面取向、平直取向和倒转取向。根据一个特定实施例,第一分立的接触区域1301可具有与成形磨粒的高度(h) 相关的宽度(w) 1304,以有利于成形磨粒的侧面取向。应了解,本文对高度的指代可指代合适的样品量的成形磨粒的批料的平均高度或中值高度。例如,第一分立的接触区域1301的宽度1304可不大于成形磨粒的高度。在其他情况中,第一分立的接触区域1301的宽度1304可不大于约0.99(h),如不大于约0.95(h),不大于约0.9(h),不大于约0.85(h),不大于约0.8(h),不大于约0.75(h),或甚至不大于约0.5(h)。而且,在一个非限制性的实施例中,第一分立的接触区域1301的宽度1304可为至少约0.1(h),至少约0.3(h),或甚至至少约0.5(h)。应了解,第一分立的接触区域1301的宽度1304可在上述最小值和最大值中的任意者之间的范围内。

[0246] 根据一个特定实施例,第一分立的接触区域1301可经由纵向间隙1305而与第二分立的接触区域1302间隔开,所述纵向间隙1305为在平行于背衬101的纵轴180的方向上直接相邻的分立的接触区域1301和1302之间的最短距离的量度。特别地,对纵向间隙1305的控制可有利于控制成形磨粒在研磨制品的表面上的预定分布,这可有利于改进的性能。根据一个实施例,纵向间隙1305可与成形磨粒中的一个或成形磨粒的取样的尺寸相关。例如,纵向间隙1305可至少等于成形磨粒的宽度(w),其中所述宽度为如本文所述的粒子的最长边的量度。应了解,本文对成形磨粒的宽度(w)的指代可指代合适的样品量的成形磨粒的批料的平均宽度或中值宽度。在特定情况中,纵向间隙1305可大于宽度,如为至少约1.1(w),至少约1.2(w),至少约1.5(w),至少约2(w),至少约2.5(w),至少约3(w),或甚至至少约4(w)。

而且,在一个非限制性的实施例中,纵向间隙1305可不大于约10(w),不大于约9(w),不大于约8(w),或甚至不大于约5(w)。应了解,纵向间隙1305可在上述最小值和最大值中的任意者之间的范围内。

[0247] 根据一个特定实施例,第二分立的接触区域1302可经由横向间隙1306而与第三分立的接触区域1303间隔开,所述横向间隙1306为在平行于背衬101的横轴181的方向上直接相邻的分立的接触区域1302和1303之间的最短距离的量度。特别地,对横向间隙1306的控制可有利于控制成形磨粒在研磨制品的表面上的预定分布,这可有利于改进的性能。根据一个实施例,横向间隙1306可与成形磨粒中的一个或成形磨粒的取样的尺寸相关。例如,横向间隙1306可至少等于成形磨粒的宽度(w),其中所述宽度为如本文所述的粒子的最长边的量度。应了解,本文对成形磨粒的宽度(w)的指代可指代合适的样品量的成形磨粒的批料的平均宽度或中值宽度。在特定情况中,横向间隙1306可小于成形磨粒的宽度。而且,在其他情况中,横向间隙1306可大于成形磨粒的宽度。根据一个方面,横向间隙1306可为零。在另一方面,横向间隙1306可为至少约0.1(w),至少约0.5(w),至少约0.8(w),至少约1(w),至少约2(w),至少约3(w)或甚至至少约4(w)。而且,在一个非限制性的实施例中,横向间隙1306可不大于约100(w),不大于约50(w),不大于约20(w),或甚至不大于约10(w)。应了解,横向间隙1306可在上述最小值和最大值中的任意者之间的范围内。

[0248] 可使用各种方法在背衬的上主表面上形成第一分立的接触区域1301,所述方法包括例如印刷、图案化、凹印轧制、蚀刻、去除、涂布、沉积以及它们的组合。图14A-14H包括根据本文的实施例的用于形成研磨制品的工具的部分的俯视图,所述研磨制品具有包括粘合剂材料的分立的接触区域的各种图案化队列结构。在特定情况中,工具可包括可接触背衬并将图案化队列结构转移至背衬的模板结构。在一个特定实施例中,工具可为可在背衬上轧制以将图案化队列结构转移至背衬的凹印辊,所述凹印辊具有包括粘合剂材料的分立的接触区域的图案化队列结构。然后,可将成形磨粒置于背衬上的对应于分立的接触区域的区域中。图33示出了具有图案化队列结构的凹印辊实施例,所述图案化队列结构在辊表面上包括开孔的图案,能够获取和转移粘合剂材料,以在背衬上形成粘合剂材料的分立的接触区域。图32为适用于凹印辊实施例或其他旋转印刷实施例上的叶序非遮蔽的图案(“菠萝图案”)的图示。图34A为不连续分布的粘合剂接触区域的照片,所述粘合剂接触区域由不含任何磨粒的底胶组成。图34B为在磨粒已设置于不连续分布的粘合剂接触区域上之后,如图34A所示的同一不连续分布的粘合剂接触区域的照片。图34C为在已施用连续复胶之后,经磨粒覆盖的图34B所示的不连续分布的粘合剂接触区域的照片。

[0249] 在至少一个特定方面,一个实施例的研磨制品可包括在背衬的至少一部分上形成包括粘合剂的图案化结构。特别地,在一个情况中,图案化结构可为图案化底胶的形式。图案化底胶可为不连续层,所述不连续层包括上覆背衬的至少一个粘合剂区域、与第一粘合剂区域分隔的上覆背衬的第二粘合剂区域以及第一和第二粘合剂区域之间的至少一个暴露区域。所述至少一个暴露区域可基本上不含粘合剂材料,并表示底胶中的间隙。在一个实施例中,图案化底胶可为以预定分布相对于彼此协同的粘合剂区域的阵列的形式。在背衬上具有粘合剂区域的预定分布的图案化底胶的形成可有利于以预定分布设置成形研磨晶粒,特别地,图案化底胶的粘合剂区域的预定分布可对应于成形磨粒的位置,其中成形磨粒中的每一个可在粘合剂区域处粘附至背衬,因此对应于背衬上的成形磨粒的预定分布。此

外,在至少一个实施例中,多个成形磨粒中基本上无成形磨粒上覆暴露区域。此外,应了解单个粘合剂区域可成形并定尺寸为容纳单个成形磨粒。然而,在一个可选择的实施例中,粘合剂区域可成形并定尺寸为容纳多个成形磨粒。

[0250] 如已指出,可将底胶选择性地施用至背衬,使得背衬表面的一部分不被任何底胶材料覆盖。然而,未被底胶覆盖的任意部分可被另一涂层(如复胶或超复胶)部分至完全覆盖。或者,背衬表面的部分可不含任何上覆涂层(即“裸露”部分)。未被底胶材料覆盖的背衬表面的一部分可定义为背衬的总表面的分数。类似地,未被任意上覆涂层覆盖的背衬表面的一部分可定义为背衬的总表面的分数。应了解,研磨制品的总接触面积基于分立的接触面积的总和(即所有分立的接触面积的总和),并可等于覆盖有底胶的背衬的总表面积的分

[0251] 在一个实施例中,被底胶材料覆盖的背衬的部分可为总背衬表面的0.01至1.0。在一个具体实施例中,被底胶材料覆盖的背衬表面的总面积的部分可为总背衬表面的0.05至0.9,如总背衬表面的0.1至0.8。在一个具体实施例中,被底胶材料覆盖的总背衬表面的部分在总背衬表面的0.1至0.6,如总背衬表面的0.15至0.55,如0.16至0.5的范围内。

[0252] 在一个实施例中,未被任意上覆涂布材料覆盖的背衬表面的部分(即“裸露”表面)可为总背衬表面的0.0至0.99。在一个具体实施例中,裸露的背衬表面的部分可为总背衬表面的0.1至0.95,如总背衬表面的0.2至0.9。在一个具体实施例中,背衬表面的裸露部分在总背衬表面的0.4至0.85的范围内。

[0253] 在形成图案化结构(包括例如图案化底胶)中,可使用各种过程。在一个实施例中,过程可包括选择性沉积底胶。在另一实施例中,过程可包括选择性去除底胶的至少一部分。一些示例性的过程可包括涂布、喷雾、轧制、印刷、掩模、辐照、蚀刻以及它们的组合。根据一个特定实施例,形成图案化底胶可包括在第一结构上提供图案化底胶,并将图案化底胶转移至背衬的至少一部分。例如,凹印辊可设置有图案化底胶层,所述辊可在背衬的至少一部分上平移,并将图案化底胶从辊表面转移至背衬表面。

[0254] 施用粘合剂涂层的方法

[0255] 在一个实施例中,粘合剂层可通过丝网印刷过程施用。丝网印刷过程可为分立的粘合剂层施用过程、半连续的粘合剂层施用过程、连续的粘合剂层施用过程或它们的组合。在一个实施例中,施用过程包括使用旋转丝网。在一个特定实施例中,旋转丝网可为中空滚筒或鼓的形式,所述中空滚筒或鼓具有位于滚筒或鼓的壁上的多个孔。孔或孔的组合可对应于分立的接触区域或分立的接触区域的组合的所需位置。分立的接触区域可包括一个或多个分立的粘合剂区域。在一个特定实施例中,接触区域包括多个分立的粘合剂区域。粘合剂区域可以以非遮蔽的图案的形式排列。

[0256] 制备方法

[0257] 图31示出了制备如图32所示的研磨制品的方法3100的流程图。在步骤3101中,进行将粘合剂层施用至背衬。粘合剂层可为在多个分立的区域(如分立的接触区域或分立的粘合剂区域3208)中设置于背衬3206的主表面3204上的对应于底胶层3202(即底胶树脂)的聚合物粘结剂组合物(即聚合物树脂)。分立的粘合剂区域可排列为提供无规、半无规或有序分布。一个示例性的分布为如图25、26、27和32所示的非遮蔽的分布。将磨粒3210设置(施用)至底胶树脂的分立的粘合剂区域上接着在步骤3103中进行。在步骤3105中,固化底

胶树脂至少部分至完全进行,以提供研磨制品。任选地,可将诸如矿物质粉末的功能粉末施用至整个经涂布的背衬上,然后从不含底胶树脂的那些区域中去除。任选地,可随后优先将复胶3212(即复胶树脂)施用至磨粒和底胶树脂上。复胶可与背衬的开放区域3214(即未施用底胶树脂的区域)接触、与已施用底胶树脂的区域接触或它们的组合。在一个具体实施例中,复胶树脂以如下方式施用至底胶树脂上:复胶树脂不完全覆盖底胶树脂,且不延伸超过底胶树脂。任选地,随后进行复胶树脂的固化,以提供研磨制品。在一个实施例中,当将粘合剂层施用至特别地作为底胶层的背衬时,底胶树脂可含有合适的添加剂和填料,但不含任何磨粒(即底胶树脂不是研磨浆料)。在一个具体实施例中,粘合剂树脂为底胶树脂,且不含任何磨粒。此外,应注意,尽管分立的粘合剂区域可排列为不连续的非遮蔽分布,如具有不连续的非遮蔽分布的底胶,且任选施用于底胶上的任意复胶可为连续的或不连续的,正如任选施用于复胶上的任意超复胶可为连续或不连续的那样。在一个具体实施例中,复胶和超复胶均为不连续的,并施用为使得复胶和超复胶匹配底胶分布。在另一具体实施例中,复胶和超复胶均为不连续的,并施用为使得复胶和超复胶部分匹配底胶分布。在另一具体实施例中,连续复胶施用于不连续底胶上,不连续超复胶施用于所述复胶上。在另一具体实施例中,不连续复胶施用于不连续底胶上(匹配或部分匹配底胶),且连续超复胶施用于所述复胶上。

[0258] 底胶和复胶的选择性施用可使用接触涂布和印刷法、非接触涂布和印刷法、转印接触涂布和印刷法或它们的组合实现。合适的方法包括抵靠制品的背衬安装模板(如镂版或丝网),以遮蔽不被涂布的背衬的区域。丝网印刷过程可为分立的粘合剂施用过程、半连续的粘合剂施用过程、连续的粘合剂施用过程或它们的组合。在一个实施例中,施用过程可包括使用旋转丝网。在一个特定实施例中,旋转丝网2801可为中空滚筒或鼓的形式,所述中空滚筒或鼓具有位于滚筒或鼓的壁上的多个孔2803。在一个实施例中,孔或孔的组合可位于旋转丝网的壁中。孔可对应于一个或多个分立的接触区域,包括一个或多个分立的粘合剂区域2805。

[0259] 在一个实施例中,孔的数量可为特定的或可变的。在一个实施例中,孔的数量可为至少1,如至少5,至少10,至少100,至少500,至少1000,至少2000,至少5000,至少7500,至少10,000,至少15,000,至少17,000,至少20,000,至少30,000,至少40,000,或至少50,000。在一个实施例中,孔的数量可不大于100,000,如不大于90,000,不大于80,000,不大于70,000,不大于60,000,不大于50,000,不大于40,000,不大于30,000,或不大于20,000。应了解,孔的数量可在上述任意最大值或最小值的范围内。在一个具体实施例中,孔的数量在1000至50,000,如5,000至40,000,如10,000至17,000的范围内。在一个具体实施例中,孔的数量为10,000。在另一具体实施例中,孔的数量为17,000。

[0260] 旋转丝网过程可包括开放橡胶滚轴系统或封闭橡胶滚轴系统。在一个具体实施例中,旋转丝网过程包括封闭橡胶滚轴系统2809。旋转丝网可填充有粘合剂树脂2811(即用于一个或多个具体涂层中的聚合物树脂,如底胶树脂、复胶树脂),橡胶滚轴等可用于引导树脂通过孔。相比于其他涂布和印刷系统,封闭旋转橡胶滚轴系统可具有多个优点。例如,旋转丝网印刷系统允许丝网和背衬材料以相同的速度运行,由此降低丝网与背衬材料之间的摩擦,且有时特点为不存在摩擦。另外,降低了背衬材料上的张力,从而允许有效地涂布更易碎或敏感的背衬材料,如薄得多的背衬材料或开放背衬材料。而且,旋转丝网印刷系统可

降低或消除将粘合剂材料推动通过旋转丝网的孔所需的压力,这允许提高对施用至背衬的粘合剂材料的厚度的控制。在一个实施例中,粘合剂材料的厚度以如下厚度精确控制和施用:所述厚度促进磨粒的至少约55%,至少约60%,至少约65%,至少约70%,至少约75%,至少约80%,至少约85%,至少约90%,或至少约95%具有直立的尖端。粘合剂材料的厚度可为单独的底胶层的厚度,或可为与复胶层组合的厚度。粘合剂层的厚度可受到进入背衬材料中的渗透的不利影响。如果需要,可降低粘合剂材料向渗透至背衬材料中的渗透,以控制粘合剂材料的透过,并在处理织物背衬时选择性地控制背衬材料的柔性(也称为背衬材料的“可处理性(hand)”)。旋转丝网印刷系统的另一益处在于沉积至背衬上的粘合剂材料的形状受到更少扰动,由此底胶树脂的不连续分布,例如如本文所述的点、条等的不连续分布具有更受控的形状,因此在基材上提供清晰限定的涂布区域或图像。包括封闭橡胶滚轴系统的合适的旋转丝网过程的实施例可包括Specific STORK印刷机种类和型号。旋转丝网过程系统的图示示于图28中。图32为适用于旋转丝网印刷实施例上的叶序非遮蔽的图案的图示。

[0261] 叶序

[0262] 在一个实施例中,粘合剂层可具有基本上均匀的厚度。厚度可小于磨粒的 d_{50} 高度。厚度可小于磨粒高度的50%,如小于磨粒高度的45%,如小于磨粒高度的40%,如小于磨粒高度的35%,如小于磨粒高度的30%,如小于磨粒高度的25%,如小于磨粒高度的20%,如小于磨粒高度的15%,如小于磨粒高度的10%,如小于磨粒高度的5%,如小于磨粒高度的4%,如小于磨粒高度的3%,如小于磨粒高度的2%,如小于磨粒高度的1%,如小于磨粒高度的0.5%。

[0263] 在一个实施例中,分立的粘合剂接触区域的宽度可为相同的或不同的。在一个实施例中,分立的粘合剂接触区域的宽度基本上等于至少一种磨粒的 d_{50} 宽度。

[0264] 在一个可选择的实施例中,可使用镂版印刷,如通过使用框架以支撑树脂阻挡镂版。镂版可为织造或非织造材料。镂版可形成允许树脂传递的开放区域,以在基材上产生清晰限定的图像。辊或橡胶滚轴可移动经过丝网镂版,从而迫使或泵送树脂或浆料通过镂版中的开放区域,如织造镂版的筛网中的开放区域。

[0265] 丝网印刷也可包括其中将设计施加于丝网或其他细筛网上的印刷制造的镂版方法,其中希望为空白区域或开放区域的背衬部分用不可渗透的物质涂布,并迫使树脂或浆料通过筛网至印刷表面(即所需背衬或基材)上。通过丝网印刷可实现低轮廓(profile)和高保真度的印刷。

[0266] 一个可选择的实施例包括接触方法,所述接触方法包括丝网印刷和镂版印刷的组合,其中使用织造筛网来支撑镂版。镂版包括筛网的开放区域,树脂(粘合剂)可以以所需的分布(如分立的区域的图案)沉积通过所述开放区域至背衬材料上。树脂可施用为底胶、复胶、超复胶或本领域已知的其他涂层或它们的组合。

[0267] 在一个可选择的实施例中,方法可包括喷墨型印刷和能够选择性地将图案涂布至背衬上而无需模板的其他技术。

[0268] 另一合适的方法为连续单面给胶涂布(continuous kiss coating)操作,其中通过使背衬材料在输送辊与轧辊之间经过而将粘合剂材料(底胶或复胶)涂布于背衬材料上。这种方法可良好适用于通过使背衬片材在输送辊与轧辊之间经过而在磨粒上涂布复胶。任

选地,可将粘合剂树脂直接计量至输送辊上。可随后固化最终经涂布的材料以提供完成的制品。图33示出了具有图案化队列结构的凹印辊实施例,所述图案化队列结构在辊表面上包括开孔的图案,能够获取和转移粘合剂材料,以在单面被胶涂布操作过程中在背衬上形成粘合剂材料的分立的接触区域。图32为适用于凹印辊实施例或其他旋转印刷实施例的叶序非遮蔽的图案的图示。图34A为不连续分布的粘合剂接触区域的照片,所述粘合剂接触区域由不含任何磨粒的底胶组成。图34B为在磨粒已设置于不连续分布的粘合剂接触区域上之后,如图34A所示的同一不连续分布的粘合剂接触区域的照片。图34C为在已施用连续复胶之后,经磨粒覆盖的图34B所示的不连续分布的粘合剂接触区域的照片。

[0269] 用于制备图案化的涂布研磨制品的旋转丝网可包括总体圆柱形的本体和延伸通过所述本体的多个穿孔。或者,用于制备图案化的涂布研磨制品的镂版可包括总体平面的本体和延伸通过所述本体的多个穿孔。任选的,框架可部分或完全围绕镂版。

[0270] 丝网或镂版可由本领域通常已知的任意材料制得,如天然纤维、聚合物、金属、陶瓷、复合材料或它们的组合。材料可具有任意所需的尺寸。在一个实施例中,丝网优选为薄的。在一个实施例中,使用金属和织造塑料的组合。金属镂版可以以一种或多种图案或图案的组合蚀刻。其他合适的丝网和镂版材料包括聚酯膜,如厚度为1至20密耳(0.076至0.51毫米),更优选3至7密耳(0.13至0.25毫米)的那些。

[0271] 如上所述,旋转丝网可有利地用于提供精确限定的涂布图案。在一个实施例中,通过以所需的距离(以确定涂层厚度)在背衬上方旋转上覆旋转丝网并将底胶树脂施用通过旋转丝网,从而将底胶树脂层选择性地施用至背衬。可使用橡胶滚轴、刮片或其他叶片状装置以单程或多程施用底胶树脂。

[0272] 底胶树脂的粘度可操纵为在如下范围内:所述范围足够高,使得总体分布图案以及单独的粘合剂接触区域(例如点、条等)的变形达到最小,且在一些实施例中得以消除(即不可检测)。

[0273] 粘合剂间距

[0274] 上述粘合剂施用方法可用于为分立的粘合剂区域赋予一个或多个所需的取向特性,或建立分立的粘合剂区域的一个或多个所需的预定分布。分立的粘合剂区域之间的预定分布也可由分立的粘合剂区域中的每一个的预定取向特性中的至少一者限定。示例性的预定取向特性可包括预定旋转取向、预定横向取向、预定纵向取向、预定竖直取向和它们的组合。

[0275] 如图29所示,在一个实施例中,背衬2901可由沿着背衬2901的长度延伸并限定背衬2901的长度的纵轴2980和沿着背衬2901的宽度延伸并限定背衬2901的宽度的横轴2981限定。分立的粘合剂区域2902可位于第一预定位置2912,所述第一预定位置2912由相对于背衬2901的横轴2981的特定第一横向位置限定。此外,分立的粘合剂区域2903可具有第二预定位置,所述第二预定位置由相对于背衬2901的横轴2981的第二横向位置限定。特别地,分立的粘合剂区域2902和2903可通过横向空间2921彼此间隔开,所述横向空间2921定义为如沿着平行于背衬2901的横轴2981的横向平面2984所测得的两个相邻的分立的粘合剂区域2902和2903之间的最小距离。根据一个实施例,横向空间2921可大于零(0),从而在分立的粘合剂区域2902和2903之间存在一定距离。然而,尽管未示出,但应了解横向空间2921可为零(0),从而允许相邻的分立的粘合剂区域的部分之间的接触和甚至重叠。

[0276] 在其他实施例中,横向空间2921可为至少约0.1(w),其中w表示分立的粘合剂区域2902的宽度。根据一个实施例,分立的粘合剂区域的宽度为沿着侧边延伸的本体的最长尺寸。在另一实施例中,横向空间2921可为至少约0.2(w),如至少约0.5(w),至少约1(w),至少约2(w),或甚至更大。而且,在至少一个非限制性的实施例中,横向空间2921可不大于约100(w),不大于约50(w),或甚至不大于约20(w)。应了解,横向空间2921可在上述最小值和最大值中的任意者之间的范围内。相邻的分立的粘合剂区域之间的横向空间的控制可有利于研磨制品的改进的碾磨性能。

[0277] 根据一个实施例,分立的粘合剂区域2902可在第一预定位置2912,所述第一预定位置2912由相对于背衬2901的纵轴2980的第一纵向位置限定。此外,分立的粘合剂区域2904可位于第三预定位置2914处,所述第三预定位置2914由相对于背衬2901的纵轴2980的第二纵向位置限定。此外,如所示,纵向空间2923可存在于分立的粘合剂区域2902和2904之间,所述纵向空间2923可定义为如在平行于纵轴2980的方向上测得的两个相邻的分立的粘合剂区域2902和2904之间的最小距离。根据一个实施例,纵向空间2923可大于零(0)。而且,尽管未显示,但应了解纵向空间2923可为零(0),使得相邻的分立的粘合剂区域彼此接触或甚至重叠。

[0278] 在其他情况中,纵向空间2923可为至少约0.1(w),其中w为如本文所述的分立的粘合剂区域的宽度。在其他更特定的情况中,纵向空间可为至少约0.2(w),如至少约0.5(w),至少约1(w),或甚至至少约2(w)。而且,纵向空间2923可不大于约100(w),如不大于约50(w),或甚至不大于约20(w)。应了解,纵向空间2923可在如上最小值和最大值中的任意者之间的范围内。相邻的分立的粘合剂区域之间的纵向空间的控制可有利于研磨制品的改进的碾磨性能。

[0279] 根据一个实施例,分立的粘合剂区域可以以预定分布设置,其中在横向空间2921与纵向空间2923之间存在特定的关系。例如,在一个实施例中,横向空间2921可大于纵向空间2923。而且,在另一非限制性的实施例中,纵向空间2923可大于横向空间2921。而且,在又一实施例中,分立的粘合剂区域可设置于背衬上,使得横向空间2921和纵向空间2923相对于彼此基本上相同。对纵向空间和横向空间之间的相对关系的控制可有利于改进的碾磨性能。

[0280] 根据一个实施例,分立的粘合剂区域2905可位于第四预定位置2915处,所述第四预定位置2915由相对于背衬2901的纵轴2980的第三纵向位置限定。此外,如所示,纵向空间2925可存在于分立的粘合剂区域2902和2905之间,所述纵向空间2925可定义为如在平行于纵轴2980的方向上测得的两个相邻的分立的粘合剂区域2902和2905之间的最小距离。根据一个实施例,纵向空间2925可大于零(0)。而且,尽管未显示,但应了解纵向空间2925可为零(0),使得相邻的分立的粘合剂区域彼此接触或甚至重叠。

[0281] 在其他情况中,纵向空间2925可为至少约0.1(w),其中w为如本文所述的分立的粘合剂区域的宽度。在其他更特定的情况中,纵向空间可为至少约0.2(w),如至少约0.5(w),至少约1(w),或甚至至少约2(w)。而且,纵向空间2925可不大于约100(w),如不大于约50(w),或甚至不大于约20(w)。应了解,纵向空间2925可在如上最小值和最大值中的任意者之间的范围内。相邻的分立的粘合剂区域之间的纵向空间的控制可有利于研磨制品的改进的碾磨性能。

[0282] 如进一步所示,在分立的粘合剂区域2904和2905之间可存在纵向空间2924。此外,可形成预定分布,从而在纵向空间2923与纵向空间2924之间可存在特定的关系。例如,纵向空间2923可不同于纵向空间2924。或者,纵向空间2923可与纵向空间2924基本上相同。对不同磨粒的纵向空间之间的相对差异的控制可有利于研磨制品的改进的碾磨性能。如进一步所示,在分立的粘合剂区域2903和2906之间可存在纵向空间2927。此外,可形成预定分布,从而在纵向空间2927与纵向空间2926之间可存在特定的关系。例如,纵向空间2927可不同于纵向空间2926。或者,纵向空间2927可与纵向空间2926基本上相同。此外,纵向空间2927可与纵向空间2923不同或基本上相同。同样地,纵向空间2928可与纵向空间2924不同或基本上相同。对不同磨粒的纵向空间之间的相对差异的控制可有利于研磨制品的改进的碾磨性能。

[0283] 此外,研磨制品2900上的成形磨粒的预定分布可使得横向空间2921可具有相对于横向空间2922的特定关系。例如,在一个实施例中,横向空间2921可与横向空间2922基本上相同。或者,可控制研磨制品2900上的成形磨粒的预定分布,使得横向空间2921不同于横向空间2922。对不同磨粒的横向空间之间的相对差异的控制可有利于研磨制品的改进的碾磨性能。

[0284] 如进一步所示,在分立的粘合剂区域2903和2906之间可存在纵向空间2926。此外,可形成预定分布,从而在纵向空间2925与纵向空间2926之间可存在特定的关系。例如,纵向空间2925可不同于纵向空间2926。或者,纵向空间2925可与纵向空间2926基本上相同。对不同磨粒的纵向空间之间的相对差异的控制可有利于研磨制品的改进的碾磨性能。除了本文已经描述的横向间距和纵向间距,分立的接触区域、分立的粘合剂区域或磨粒之间的间距也可描述为具有特定或可变的“相邻间距”,其中所述相邻间距无需严格地为横向或纵向,但可为甚至以斜角在相邻的分立的接触区域、分立的粘合剂区域或磨粒之间延伸的最短距离。相邻间距可为恒定的或可变的。

[0285] 在一个实施例中,相邻间距可定义为如下的分数:磨粒长度、磨粒宽度、分立的接触区域长度、分立的接触区域宽度、分立的粘合剂区域长度、粘合剂区域宽度或它们的组合。在一个实施例中,相邻间距定义为磨粒长度(1)的分数。在一个实施例中,相邻间距为至少0.5(1),如至少0.5(1),至少0.6(1),至少0.7(1),至少1.0(1),或至少1.1(1)。在一个实施例中,相邻间距不大于10(1),如不大于9(1),不大于8(1),不大于7(1),不大于6(1),不大于5(1),不大于4(1),或不大于3(1)。应了解,相邻间距可在上述任意最大值或最小值的范围内。在一个实施例中,相邻间距在0.5(1)至3(1),如1(1)至2.5(1),如1.25(1)至2.25(1),如1.25(1)至1.75(1),如1.5(1)至1.6(1)的范围内。

[0286] 在一个实施例中,相邻间距为至少0.2mm,如至少0.3mm,如至少0.4mm,如至少0.5mm,如至少0.6mm,如至少0.7mm,如至少1.0mm。在一个实施例中,相邻间距可不大于4.0mm,如不大于3.5mm,不大于2.8mm,或不大于2.5mm。应了解,相邻间距可在上述任意最大值或最小值的范围内。在一个特定实施例中,相邻间距在1.4mm至2.8mm的范围内。

[0287] 在一个实施例中,分立的接触区域之间的相邻间距可为至少约.1(W),其中W为如本文所述的分立的粘合剂区域的宽度。

[0288] 应了解,可将诸如本文描述的成形磨粒的实施例的磨粒设置于上述分立的粘合剂区域上。设置于分立的粘合剂区域上的磨粒的数量可为1至n,其中n=1至3。每个分立的研

磨区域所设置的磨粒的数量可为相同的或不同的。此外,成形磨粒的预定分布可由它们相对粘附的分立的粘合剂区域的预定分布限定。分立的粘合剂区域的预定分布也可由分立的粘合剂区域的实际设置(即粘合剂撞击位置)相对于其预期目标位置(即粘合剂目标位置)的精确度和准确度限定,且更精确地由粘合剂撞击区域的中心(或图心)相比于预期粘合剂目标区域的中心(或图心)的设置精确度和准确度限定。粘合剂目标位置与粘合剂撞击位置之间的距离差异为差别距离。对差别距离的控制可有利于研磨制品的改进的碾磨性能。如下文更详细地解释,对差别距离的控制可通过可变性的数个公知的量度中的一种或多种限定,所述量度特别地例如极差、四分位差、方差和标准偏差。

[0289] 根据一个实施例,图30示出了分立的粘合剂区域的相对于其预期目标位置的预定或受控分布3000。如所示,分立的粘合剂区域的预定分布3000可包括第一粘合剂目标区域3002和第一粘合剂撞击区域3004。第一粘合剂目标区域3002与第一粘合剂撞击区域3004之间的关系可由粘合剂目标位置3003(即第一粘合剂目标区域的中心或图心)与粘合剂撞击位置3005(即第一粘合剂撞击区域的中心或图心)之间的第一差别距离3001限定。优选地,差别距离等于零,但实际上可能为可接受的小的值。在一个实施例中,第一差别距离3001可为零(0)或大于零的可接受的距离,使得位置3003和3005之间可存在一定距离。此外,如所示,第一差别距离3001可小于第一粘合剂撞击区域3004或第一粘合剂目标区域3002的长度或宽度或直径,从而提供第一粘合剂撞击区域3004与第一粘合剂目标区域3002的部分之间的接触和甚至重叠。此外,尽管未示出,但应了解第一差别距离3001可为零(0),表明第一粘合剂撞击区域3004在第一粘合剂目标区域3002上的完全准确的设置。

[0290] 在一个实施例中,第一差别距离3001可小于约0.1(d),其中(d)表示第一粘合剂撞击区域3004的直径。粘合剂撞击区域的直径为撞击区域的延伸通过其中心的最长尺寸(包括对于非圆形形状)。在一个实施例中,差别距离3001可小于约5(d),如小于约2(d),小于约1(d),小于约0.5(d),小于约0.2(d),或甚至小于约0.1(d)。应了解,第一差别距离3001可在上述最小值和最大值中的任意者之间的范围内。对粘合剂撞击区域与粘合剂目标区域之间的差别距离的控制可有利于研磨制品的改进的碾磨性能。

[0291] 在一个实施例中,预定或受控的分布3000也可包括第二粘合剂目标区域3006和第二粘合剂撞击区域3008。类似于第一粘合剂目标区域和第一粘合剂撞击区域,第二粘合剂目标区域3006与第二粘合剂撞击区域3008之间的关系可由第二粘合剂目标位置3007与粘合剂撞击位置3009之间的第二差别距离3010限定。优选地,第二差别距离等于零,但实际上可能为可接受的小的值。在一个实施例中,第二差别距离3010可为零(0)或大于零的可接受的距离,使得位置3007和3009之间可存在一定距离。如所示,第二差别距离3010可小于第二粘合剂撞击区域3008或第二粘合剂目标区域3006的长度或宽度或直径,从而提供第二粘合剂撞击区域3006与第二粘合剂目标区域3006的部分之间的接触和甚至重叠。此外,尽管未示出,但应了解第二差别距离3010可为零(0),表明第二粘合剂撞击区域3008在第二粘合剂目标区域3006上的完全准确的设置。

[0292] 类似地,粘合剂区域的预定分布3000也可包括三个或更多个粘合剂目标区域和三个或更多个粘合剂撞击区域,如第三粘合剂目标区域3011和第三粘合剂撞击区域3013,或多个其他目标区域和撞击区域,如图30所示。

[0293] 此外,关于差别距离,如第一差别距离3001、第二差别距离3010或任何其他多个差

别距离可定义为具有大小(即距离或长度)和方向(或旋转度)的向量。如图30所示,第一差别距离3001和第二差别距离3010具有基本上类似或相同的向量。然而,认为如下在本发明的范围内:差别距离的大小可为相同的或不同的,包括方向或旋转度。例如,第一差别距离3001和第二差别距离3010可具有相同的大小(长度),但可具有不同的方向。类似地,第一差别距离3001和第二差别距离3010可具有相同的方向或旋转度,但它们可具有不同的大小。在任一情况中,如下文更详细地描述,向量测量只是可用于测定粘合剂撞击区域相对于粘合剂目标区域的设置的准确度、精确度和可变性的数种方法之一。

[0294] 如前所述,以高的控制水平(即高准确度、高精度、低可变性)施用的粘合剂接触区域可有利于研磨制品的改进的碾磨性能。在一个实施例中,粘合剂接触区域的显著量(大于50%)“正中目标”施用,即,使得粘合剂撞击区域与粘合剂目标区域之间的差别距离的大小和方向(或旋转度)为零或可接受的小的值。在一个实施例中,在给定样品面积(如1平方米)中“正中目标”的粘合剂接触区域的数量为至少约55%,如至少约60%,至少约65%,至少约68%,至少约70%,至少约75%,至少约80%,至少约85%,至少约90%,至少约95%,至少约%,至少约98%,至少约99%,至少约99.5%,或甚至约100%(全部测量值在可接受的限值内)。在另一实施例中,粘合剂接触区域的施用和设置的准确度和精确度(如由粘合剂目标位置与粘合剂撞击位置之间的差别距离所限定)可测量为在标准偏差内“正中目标”的粘合剂接触区域的百分比。在一个实施例中,在标准偏差内“正中目标”的粘合剂接触区域的数量为至少约65%,至少约68%,至少约70%,至少约75%,至少约80%,至少约85%,至少约90%,至少约95%,至少约97%,至少约98%,至少约99%,至少约99.5%,或甚至约100%(全部测量值在可接受的限值内)。在另一实施例中,至少特定数量或百分比的粘合剂接触区域具有在样品总体的平均差别距离的一个标准偏差内的差别距离。在一个具体实施例中,粘合剂接触区域的总体(或者总体的样品)的至少约68%在总体或样品总体的平均差别距离的一(1)个标准偏差内。在另一实施例中,粘合剂接触区域的至少约70%,至少约75%,至少约80%,至少约85%,至少约%,至少约95%,至少约97%,至少约98%,至少约99%,至少约.5%,或甚至约100%(全部测量值在可接受的限值内)在总体或样品总体的平均差别距离的一(1)个标准偏差内。

[0295] 横向间距

[0296] 如前所述,粘合剂接触区域可通过横向空间彼此分隔开,所述横向空间定义为如沿着平行于其上设置粘合剂接触区域的背衬的横轴的横向平面测得的两个相邻的粘合剂接触区域之间的最小距离。在一个实施例中,粘合剂接触区域之间的横向间距可显示出高的控制水平(即高准确度、高精度、低可变性)。在一个实施例中,粘合剂接触区域的显著量(大于50%)“正中目标”施用,使得相邻的粘合剂接触区域的横向间距之间的差异为零或可接受的小的值。在一个实施例中,相邻的粘合剂接触区域之间的横向间距的至少约55%,如至少约60%,至少约65%,至少约68%,至少约70%,至少约75%,至少约80%,至少约85%,至少约90%,至少约95%,至少约%,至少约98%,至少约99%,至少约99.5%,或甚至约100%(全部测量值在可接受的限值内)在平均值的2.5个标准偏差内。在另一实施例中,相邻的粘合剂接触区域之间的横向间距的样品总体的至少约65%在平均值的2.5个标准偏差内,如在平均值的2.25个标准偏差内,在平均值的2.0个标准偏差内,在平均值的1.75个标准偏差内,在平均值的1.5个标准偏差内,在平均值的1.25个标准偏差内,或在平

均值的1.0个标准偏差内。应了解,可通过使用偏离平均值的百分比和偏差的如上组合来构造可选择的范围。

[0297] 纵向间距

[0298] 如前所述,粘合剂接触区域可通过纵向空间彼此分隔开,所述纵向空间定义为如沿着平行于其上设置粘合剂接触区域的背衬的纵轴的纵向平面测得的两个相邻的粘合剂接触区域之间的最小距离。在一个实施例中,粘合剂接触区域之间的纵向间距可显示出高的控制水平(即高准确度、高精确度、低可变性)。在一个实施例中,粘合剂接触区域的显著量(大于50%)“正中目标”施用,使得相邻的粘合剂接触区域的纵向间距之间的差异为零或可接受的小的值。在一个实施例中,相邻的粘合剂接触区域之间的纵向间距的至少约55%,如至少约60%,至少约65%,至少约68%,至少约70%,至少约75%,至少约80%,至少约85%,至少约90%,至少约95%,至少约%,至少约98%,至少约99%,至少约99.5%,或甚至约100%(全部测量值在可接受的限值内)在平均值的2.5个标准偏差内。在另一实施例中,相邻的粘合剂接触区域之间的纵向间距的样品总体的至少约65%在平均值的2.5个标准偏差内,如在平均值的2.25个标准偏差内,在平均值的2.0个标准偏差内,在平均值的1.75个标准偏差内,在平均值的1.5个标准偏差内,在平均值的1.25个标准偏差内,或在平均值的1.0个标准偏差内。应了解,可通过使用偏离平均值的百分比和偏差的如上组合来构造可选择的范围。

[0299] 如上所述,可将至少一种磨粒设置于粘合剂接触区域上。类似于相邻的粘合剂接触区域之间的横向间距和纵向间距,设置于相邻的接触区域上的至少一种磨粒之间可存在横向间距和纵向间距。

[0300] 在一个实施例中,至少一种磨粒之间的横向间距可显示出高的控制水平(即高准确度、高精确度、低可变性)。在一个实施例中,至少一种磨粒的显著量(大于50%)“正中目标”施用,使得至少一种磨粒的横向间距之间的差异为零或可接受的小的值。在一个实施例中,相邻的至少一种磨粒之间的横向间距的至少约55%,如至少约60%,至少约65%,至少约68%,至少约70%,至少约75%,至少约80%,至少约85%,至少约90%,至少约95%,至少约%,至少约98%,至少约99%,至少约99.5%,或甚至约100%(全部测量值在可接受的限值内)在平均值的2.5个标准偏差内。在另一实施例中,至少一种磨粒之间的横向间距的样品总体的至少约65%在平均值的2.5个标准偏差内,如在平均值的2.25个标准偏差内,在平均值的2.0个标准偏差内,在平均值的1.75个标准偏差内,在平均值的1.5个标准偏差内,在平均值的1.25个标准偏差内,或在平均值的1.0个标准偏差内。应了解,可通过使用偏离平均值的百分比和偏差的如上组合来构造可选择的范围。

[0301] 如前所述,至少一种磨粒可通过纵向空间彼此分隔开,所述纵向空间定义为如沿着平行于其上设置至少一种磨粒的背衬的纵轴的纵向平面测得的至少一种磨粒之间的最小距离。在一个实施例中,至少一种磨粒之间的纵向间距可显示出高的控制水平(即高准确度、高精确度、低可变性)。在一个实施例中,至少一种磨粒的显著量或百分比(大于50%)“正中目标”施用,使得至少一种磨粒的纵向间距之间的差异为零或可接受的小的值。在一个实施例中,至少一种磨粒之间的纵向间距的至少约55%,如至少约60%,至少约65%,至少约68%,至少约70%,至少约75%,至少约80%,至少约85%,至少约90%,至少约95%,至少约%,至少约98%,至少约99%,至少约99.5%,或甚至约100%(全部测量值在可接受的

限值内)在平均值的2.5个标准偏差内。在另一实施例中,相邻的粘合剂接触区域之间的纵向间距的样品总体的至少约65%在平均值的2.5个标准偏差内,如在平均值的2.25个标准偏差内,在平均值的2.0个标准偏差内,在平均值的1.75个标准偏差内,在平均值的1.5个标准偏差内,在平均值的1.25个标准偏差内,或在平均值的1.0个标准偏差内。应了解,可通过使用偏离平均值的百分比和偏差的如上组合来构造可选择的范围。

[0302] 粘合剂接触区域的高准确度、高精度、低可变性可通过直接改进磨粒设置的准确度、精确度、更低的可变性以及促进有效的切屑去除而直接有助于研磨制品的改进的研磨性能。应了解,可评估与粘合剂接触区域的预定分布的位置相关的可变性的数种不同的量度。这些量度可包括公知的统计分析量度,包括可变性、标准偏差、四分位差、极差、平均差、绝对中位差、平均绝对偏差、距离标准偏差、变异系数、四分位离势系数、相对平均差、方差、方差均值比或它们的组合。例如,方差均值比可不大于35%,如不大于30%,如不大于20%。无论使用何种工具,分析的目的是测量可由粘合剂撞击区域相对于粘合剂目标区域的预定分布的位置限定的实施例的准确度和精确度。如本文所用,“精确度”和“精确”为意指在不变条件下的重复测量显示相同结果的程度的术语。如本文所用,“准确度”和“准确”为意指测量值与其真实值或目标值的接近程度的术语。

[0303] 可使用合适的沉积技术(如静电涂布过程、重力下降涂布和本文描述的所有其他磨粒沉积过程)将磨粒设置于粘合剂层(例如底胶层、复胶层或研磨制品的其他层)上。在静电涂布过程中,磨粒在电场中施用,从而允许粒子以其长轴垂直于主表面而有利地排列。在另一实施例中,磨粒在已施用至背衬的底胶的整个表面上涂布。在另一实施例中,磨粒在已施用至背衬的底胶的仅一部分上施用。磨粒优先结合至涂布有底胶树脂的区域。

[0304] 如前所述,成形磨粒可设置于粘合剂接触区域上,使得磨粒的轨迹可与分立的粘合剂接触区域基本上相同。因此,可控制相邻的粘合剂接触区域和相关的磨粒之间的横向和纵向间距。

[0305] 根据一个实施例,将成形磨粒递送至研磨制品的过程可包括从队列结构内的开口中排出第一成形磨粒。用于排出的一些合适的示例性方法可包括在成形磨粒上施加力,并从队列结构中移出成形磨粒。例如,在某些情况中,成形磨粒可被包含于队列结构中,并使用重力、静电吸引、表面张力、压差、机械力、磁力、搅拌、振动和它们的组合将成形磨粒从队列结构中排出。在至少一个实施例中,成形磨粒可被包含于队列结构中,直至成形磨粒的表面接触可包括粘合剂材料的背衬表面,将成形磨粒从队列结构中移出,并递送至背衬上的预定位置。

[0306] 根据另一方面,可通过沿着路径滑动成形磨粒而以受控的方式将成形磨粒递送至研磨制品的表面。例如,在一个实施例中,可通过经由重力沿着路径滑动磨粒并将其滑动通过开口,从而将成形磨粒递送至背衬上的预定位置。图15包括根据一个实施例的系统的图示。特别地,系统1500可包括料斗1502,所述料斗1502构造为容纳一定含量的成形磨粒1503,并将成形磨粒1503递送至可在料斗1502下方平移的背衬1501的表面。如所示,成形磨粒1503可沿着附接至料斗1502的路径1504递送,并以受控的方式递送至背衬1501的表面,以形成包括相对于彼此以预定分布设置的成形磨粒的经涂布的研磨制品。在特定情况中,路径1504可定尺寸和成形为以特定速率递送特定数量的成形磨粒,以有利于形成成形磨粒的预定分布。此外,料斗1502和路径1504可相对于背衬1501移动,以有利于形成成形磨

粒的选定预定分布。

[0307] 此外,背衬1501还可在振动台1506上平移,所述振动台1506可摇动或振动背衬1501和包含于背衬1501上的成形磨粒,以有利于成形磨粒的改进取向。

[0308] 在另一实施例中,可通过经由发射过程将单独的成形磨粒排出至背衬上,从而将成形磨粒递送至预定位置。在发射过程中,可以加速成形磨粒,并以足以将磨粒保持在背衬上的预定位置处的速率从容器中排出成形磨粒。例如,图16包括使用发射过程的系统的图示,其中成形磨粒1602从发射单元1603中排出,所述发射单元1603可经由力(例如压差)加速成形磨粒,并沿着可附接至发射单元1603的路径1605将成形磨粒1602从发射单元1603中递送至背衬1601上的预定位置。背衬1601可在发射单元1603的下方平移,使得在最初设置之后,成形磨粒1602可发生固化过程,所述固化过程可固化背衬1601的表面上的粘合剂材料,并将成形磨粒1602保持在它们的预定位置。

[0309] 图17A包括根据一个实施例的可选择的发射过程的图示。特别地,发射过程可包括越过间隙1708从发射单元1703排出成形磨粒1702,以有利于将成形磨粒1702设置于背衬上的预定位置。应了解,可控制和调节排出力、在排出后成形磨粒1702的取向、发射单元1703相对于背衬1701的取向以及间隙1708,以调节成形磨粒1702的预定位置和背衬1701上的成形磨粒1702相对于彼此的预定分布。应了解,研磨制品1701可在表面的一部分上包括粘合剂材料1712,以有利于成形磨粒1702与研磨制品1701之间的粘附。

[0310] 在特定情况中,成形磨粒1702可形成为具有涂层。涂层可上覆成形磨粒1702的外表面的至少部分。在一个特定实施例中,涂层可包含有机材料,更特别地包含聚合物,还更特别地包含粘合剂材料。包含粘合剂材料的涂层可有利于成形磨粒1702附接至背衬1701。

[0311] 图17B包括根据一个实施例的可选择的发射过程的图示。特别地,图17B的实施例详细说明了构造为引导研磨制品1701处的成形磨粒1702的特定发射单元1721。根据一个实施例,发射单元1721可包括构造为容纳多个成形磨粒1702的料斗1723。此外,料斗1723可构造为以受控的方式将一个或多个成形磨粒1702递送至加速区1725,其中成形磨粒1702被加速并引导朝向研磨制品1701。在一个特定实施例中,发射单元1721可包括使用加压流体(如受控气流或气刀单元)的系统1722,以有利于在加速区1725中加速成形磨粒1702。如进一步所示,发射单元1721可使用滑道1726,所述滑道1726构造为通常将成形磨粒1702引导朝向研磨制品1701。在一个实施例中,发射单元1731和/或滑道1726可在多个位置之间移动,并构造为有利于将单独的成形磨粒递送至研磨制品上的特定位置,由此有利于形成成形磨粒的预定分布。

[0312] 图17A包括根据一个实施例的可选择的发射过程的图示。在图17C的所示实施例中详细说明了构造为引导研磨制品1701处的成形磨粒1702的可选择的发射单元1731。根据一个实施例,发射单元1731可包括料斗1734,所述料斗1734构造为容纳多个成形磨粒1702,并以受控的方式将一个或多个成形磨粒1702递送至加速区1735,其中成形磨粒1702被加速并引导朝向研磨制品1701。在一个特定实施例中,发射单元1731可包括心轴1732,所述心轴1732可围绕轴线旋转,并构造为以特定旋转速率旋转台1733。成形磨粒1702可从料斗1734递送至台1733,并从台1733朝向研磨制品1701以特定速率加速。如可以了解,可控制心轴1732的旋转速率,以控制成形磨粒1702在研磨制品1701上的预定分布。此外,发射单元1731可在多个位置之间移动,并构造为有利于将单独的成形磨粒递送至研磨制品上的特定位置。

置,由此有利于形成成形磨粒的预定分布。

[0313] 根据另一实施例,将成形磨粒递送至研磨制品上的预定位置并形成具有相对于彼此的预定分布的多个成形磨粒的研磨制品的过程可包括施加磁力。图18包括根据一个实施例的系统的图示。系统1800可包括料斗1801,所述料斗1801构造为容纳多个成形磨粒1802,并将成形磨粒1802递送至第一平移带1803。

[0314] 如所示,成形磨粒1802可沿着带1803平移至队列结构1805,所述队列结构1805构造为在分立的接触区域处含有成形磨粒中的每一个。根据一个实施例,成形磨粒1802可经由转移辊1804从带1803转移至队列结构1805。在特定情况中,转移辊1804可使用磁体以促进将成形磨粒1802从带1803上受控取出至队列结构1805。提供包含磁性材料的涂层可有利于使用具有磁性能力的转移辊1804。

[0315] 成形磨粒1802可从队列结构1805递送至背衬1807上的预定位置。如所示,背衬1807可在与队列结构1805分开的带上平移并接触队列结构,以有利于将成形磨粒1802从队列结构1805转移至背衬1807。

[0316] 在另一实施例中,将成形磨粒递送至研磨制品上的预定位置并形成具有相对于彼此的预定分布的多个成形磨粒的研磨制品的过程可包括使用磁体阵列。图19包括根据一个实施例的用于形成研磨制品的系统的图示。特别地,系统1900可包括包含于队列结构1901内的成形磨粒1902。如所示,系统1900可包括磁体阵列1905,所述磁体阵列1905可包括相对于背衬1906以预定分布设置的多个磁体。根据一个实施例,磁体阵列1905可以以与背衬上的成形磨粒的预定分布可基本上相同的预定分布设置。

[0317] 此外,磁体阵列1905的磁体中的每一个可在第一位置与第二位置之间移动,这可有利于控制磁体阵列1905的形状,还有利于控制磁体的预定分布和背衬上的成形磨粒1902的预定分布。根据一个实施例,可改变磁体阵列1905,以有利于控制研磨制品上的成形磨粒1902的一个或多个预定取向特性。

[0318] 此外,磁体阵列1905的磁体中的每一个可在第一状态与第二状态之间操作,其中第一状态可与第一磁场强度(例如打开状态)相关,第二状态可与第二磁场强度(例如关闭状态)相关。对磁体中的每一个的状态的控制可有利于将成形磨粒选择性地递送至背衬1906的特定区域,还有利于控制预定分布。根据一个实施例,可改变磁体阵列1905的磁体的状态,以有利于控制研磨制品上的成形磨粒1902的一个或多个预定取向特性。

[0319] 图20A包括根据一个实施例的用于形成研磨制品的工具的图像。特别地,工具2051可包括基材,所述基材可为具有开口2052的队列结构,所述开口2052限定构造为容纳成形磨粒并有助于在最终形成的研磨制品上转移和设置成形磨粒的分立的接触区域。如所示,开口2052可在队列结构上相对于彼此以预定分布设置。特别地,开口2052可以以相对于彼此具有预定分布的一个或多个组2053设置,这可有利于以由一个或多个预定取向特性限定的预定分布在研磨制品上设置成形磨粒。特别地,工具2051可包括由一排开口2052限定的组2053。或者,工具2051可具有由所示的全部开口2052限定的组2055,因为开口中的每一个相对于基材具有基本上相同的预定旋转取向。

[0320] 图20B包括根据一个实施例的用于形成研磨制品的工具的图像。特别地,如图20B所示,成形磨粒2001可包含于图20A的工具2051中,更特别地,工具2051可为队列结构,其中开口2052中的每一个含有单个成形磨粒2001。特别地,当自上而下观察时,成形磨粒2001可

具有三角形二维形状。此外,成形磨粒2001可被置于开口2052中,使得成形磨粒的尖端延伸至开口2052中并延伸通过开口2052至工具2051的相对侧。开口2052可定尺寸和成形为与成形磨粒2001的至少一部分(如果不是全部的话)轮廓基本上互补,并将成形磨粒2001保持在工具2051中的由一个或多个预定取向特性限定的位置,这有利于将成形磨粒2001从工具2051转移至背衬,并同时保持预定取向特性。如所示,成形磨粒2001可包含于开口2052内,使得成形磨粒2001的表面的至少一部分延伸至工具2051的表面上方,这可有利于将成形磨粒2001从开口2052转移至背衬。

[0321] 如所示,成形磨粒2001可限定组2002。组2002可具有成形磨粒2001的预定分布,其中成形磨粒中的每一个具有基本上相同的预定旋转取向。此外,成形磨粒2001中的每一个具有基本上相同的预定竖直取向和预定尖端高度取向。此外,组2002包括在平行于工具2051的横轴2081的平面中取向的多个排(例如2005、2006和2007)。此外,在组2002内,可存在成形磨粒2001的更小的组(例如2012、2013和2014),其中成形磨粒2001相对于彼此共享相同的预定横向取向和预定纵向取向的组合的差异。特别地,组2012、2013和2014的成形磨粒2001可以以倾斜的列取向,其中所述组以相对于工具2051的纵轴2080一定角度延伸,然而,成形磨粒2001相对于彼此可具有基本上相同的预定纵向取向和预定横向取向的差异。还如所示,成形磨粒2001的预定分布可限定图案,所述图案可被认为是三角形图案2011。此外,组2002可设置为使得组的边限定四边形的二维宏观形状(参见虚线)。

[0322] 图20C包括根据一个实施例的研磨制品的一部分的图像。特别地,研磨制品2060包括背衬2061和从工具2051的开口2052转移至背衬2061的多个成形磨粒2001。如所示,工具的开口2052的预定分布可对应于包含于背衬2061上的组2062的成形磨粒2001的预定分布。成形磨粒2001的预定分布可由一个或多个预定取向特性限定。此外,如图20C所证明,当成形磨粒2001包含于工具2051中时,成形磨粒2001可以以与图20B的成形磨粒的组基本上对应的组设置。

[0323] 附图

[0324] 对于本文的某些研磨制品,研磨制品上的多个成形磨粒的至少约75%可相对于背衬具有预定取向,包括例如如本文的实施例中所述的侧面取向。而且,所述百分比可更大,如至少约77%,至少约80%,至少约81%,或甚至至少约82%。对于一个非限制性的实施例,可使用本文的成形磨粒形成研磨制品,其中成形磨粒的总含量的不大于约99%具有预定侧面取向。应了解,本文指代预定取向的成形磨粒的百分比是基于成形磨粒的统计相关的数量和成形磨粒的总含量的随机取样。

[0325] 为了确定预定取向的粒子的百分比,使用以如下表1的条件运行的CT扫描仪获得研磨制品的2D微聚焦x射线图像。使用Quality Assurance软件进行X射线2D成像。试样安装夹具使用具有4" x4"窗口的塑料框架和 $\varnothing 0.5$ "固体金属棒,所述固体金属棒的顶部部分由两个螺钉半平整化以固定框架。在成像之前,在螺钉头面向X射线的入射方向处的框架的一侧上修剪试样(图1B)。随后选择4" x4"窗口内的五个区域以用于在120kV/80uA下成像。在X-射线偏差/增益校正的情况下在一定放大率下记录每个2D投影。

[0326] 表1

[0327]	电压(kV)	电流(μA)	放大率	视野/图像(mm x mm)	曝光时间
	120	80	15X	16.2 x 13.0	500 ms/2.0 fps

[0328] 然后导出图像,并使用ImageJ程序分析,其中不同的取向具有根据如下表2的指定值。

[0329] 表2

[0330]

单元标记类型 (Cell marker type)	注释
1	图像周边上的晶粒, 部分暴露-以侧面取向直立 (例如, 以它们的侧表面直立的粒子)
2	图像周边上的晶粒, 部分暴露-向下取向 (即平直取向或倒转取向的粒子)
3	图像上的晶粒, 完全暴露-以侧面取向直立

[0331]

4	图像上的晶粒, 完全暴露-向下
5	图像上的晶粒, 完全暴露-倾斜直立 (以 45 度角在竖直与向下之间直立)

[0332] 然后如表3中如下提供而进行三次计算。在进行计算之后,可导出每平方厘米侧面取向的成形磨粒的百分比。特别地,具有侧面取向的粒子为具有竖直取向的粒子,如由成形磨粒的主表面与背衬表面之间的角度所限定,其中所述角度为45度或更大。因此,具有45度或更大的角度的成形磨粒被认为直立或具有侧面取向,具有45度的角度的成形磨粒被认为是倾斜直立,具有小于45度的角度的成形磨粒被认为具有向下取向。

[0333] 表3

[0334]

5) 参数	方案*
%向上晶粒	$((0.5 \times 1) + 3 + 5) / (1 + 2 + 3 + 4 + 5)$
晶粒总数/cm ²	$(1 + 2 + 3 + 4 + 5)$
向上晶粒数/cm ²	(%向上晶粒 × 每cm ² 的晶粒总数)

[0335] *—这些均相对于图像的示范区归一化。

[0336] +—应用0.5的比例因子以解释它们不完全存在于图像中的事实。

[0337] 此外,使用成形磨粒制得的研磨制品可使用各种含量的成形磨粒。例如,研磨制品可为涂布研磨制品,其包括开放涂层构造或封闭涂层构造的成形磨粒的单个层。然而,已非常出乎意料地发现,开放涂层构造的成形磨粒显示优异的结果。例如,多个成形磨粒可限定成形磨粒的涂布密度不大于约70个粒子/cm²的开放涂布研磨产品。在其他情况中,研磨制

品的每平方厘米的成形磨粒的密度可不大于约65个粒子/cm²,如不大于约60个粒子/cm²,不大于约55个粒子/cm²,或甚至不大于约50个粒子/cm²。而且,在一个非限制性的实施例中,使用本文的成形磨粒的开放涂层涂布磨料的密度可为至少约5个粒子/cm²,或甚至至少约10个粒子/cm²。应了解,每平方厘米研磨制品的成形磨粒的密度可在如上最小值和最大值中的任意者之间的范围内。

[0338] 在某些情况中,研磨制品可具有不大于覆盖制品的外部研磨表面的磨粒的约50%的涂层的开放涂布密度。在其他实施例中,相对于研磨表面的总面积的磨粒的涂布百分比可不大于约40%,不大于约30%,不大于约25%,或甚至不大于约20%。而且,在一个非限制性的实施例中,相对于研磨表面的总面积的磨粒的涂布百分比可为至少约5%,如至少约10%,至少约15%,至少约20%,至少约25%,至少约30%,至少约35%,或甚至至少约40%。应了解,对于研磨表面的总面积,成形磨粒的覆盖率百分比可在如上最小值和最大值中的任意者之间的范围内。

[0339] 对于一定长度(例如令)的背衬,一些研磨制品可具有特定含量的磨粒。例如,在一个实施例中,研磨制品可使用至少约10lbs/令(148克/m²),至少约15lbs/令,至少约20lbs/令,如至少约25lbs/令,或甚至至少约30lbs/令的成形磨粒的标准化重量。而且,在一个非限制性的实施例中,研磨制品可包括不大于约60lbs/令(890克/m²),如不大于约50lbs/令,或甚至不大于约45lbs/令的成形磨粒的标准化重量。应了解,本文的实施例的研磨制品可使用在上述最小值和最大值中的任意者之间的范围内的成形磨粒的标准化重量。

[0340] 申请人观察到根据本文的教导的某些研磨制品实施例显示出与设置于背衬上的磨粒的量(亦即“晶粒重量”)相比有利的底胶材料的量(亦即“底胶重量”)。在一个实施例中,底胶重量与晶粒重量的比例可为恒定的或可变的。在一个实施例中,底胶重量与晶粒重量的比例可在1:40至1:1,如1:40至1:1.3,如1:25至1:2,如1:20至1:5的范围内。在一个特定实施例中,底胶重量与晶粒重量的比例在1:20至1:9的范围内。

[0341] 在一个实施例中,底胶重量可为至少0.1磅/令,如至少0.2磅/令,至少0.3磅/令,至少0.4磅/令,至少0.5磅/令,至少0.6磅/令,至少0.7磅/令,至少0.8磅/令,至少0.9磅/令,或至少1.0磅/令。在一个实施例中,底胶重量可不大于40磅/令,如不大于35磅/令,不大于30磅/令,不大于28磅/令,不大于25磅/令,不大于20磅/令,或不大于15磅/令。应了解,底胶重量可在如上给出的最大值和最小值中的任意者的范围内。在具体实施例中,底胶重量可在0.5磅/令至20磅/令,如0.6磅/令至15磅/令,如0.7磅/令至10磅/令的范围内。在一个特定实施例中,底胶重量在0.5磅/令至5磅/令的范围内。

[0342] 在某些情况中,研磨制品可在特定的工件上使用。合适的示例性的工件可包括无机材料、有机材料、天然材料以及它们的组合。根据一个特定实施例,工件可包括金属或金属合金,如铁基材料、镍基材料等。在一个实施例中,工件可为钢,更特别地可基本上由不锈钢(例如304不锈钢)组成。

[0343] 实例1

[0344] 进行碾磨测试以评价成形研磨晶粒相对于碾磨方向的取向的效果。在测试中,第一组成形磨粒(样品A)相对于碾磨方向以正面取向进行取向。简略转向图3B,成形磨粒102具有正面取向碾磨方向385,使得主表面363限定基本上垂直于碾磨方向的平面,更特别地,成形磨粒102的角平分轴线231基本上垂直于碾磨方向385。将样品A以相对于奥氏体不锈钢

工件正面取向安装于固定器上。轮速度和加工速度分别保持在22m/s和16mm/s下。切割深度可选择为0至30微米之间。每个测试由在8英寸长的工件上15程组成。对于每个测试,运行10个重复样品,分析并平均结果。测量从刮擦长度开始至结束的凹槽的横截面面积的改变,以确定砂砾磨损。

[0345] 第二组样品(样品B)也根据对于样品A上述的碾磨测试进行测试。然而特别地,样品B的成形磨粒相对于碾磨方向在背衬上具有侧面取向。简略转向图3B,成形磨粒103显示为相对于碾磨方向385具有侧面取向。如图所示,成形磨粒103可包括主表面391和392,所述主表面391和392可由侧表面371和372接合,成形磨粒103可具有角平分轴线373,所述角平分轴线373相对于碾磨方向385的向量形成特定角度。如图所示,成形磨粒103的角平分轴线373可具有与碾磨方向385基本上平行的取向,使得角平分轴线373与碾磨方向385之间的角度基本上为0度。因此,成形磨粒103的侧面取向可有利于侧表面372在成形磨粒103的其他表面中的任意者之前与工件的最初接触。

[0346] 图21包括根据实例1的碾磨测试的样品A和样品B的法向力(N)相对于切割数的图。图21示出了使用代表性样品A和B的成形磨粒进行工件的碾磨达多程或多次切割所需的法向力。如图所示,样品A的法向力最初低于样品B的法向力。然而,随着测试进行,样品A的法向力超过样品B的法向力。因此,在一些情况中,研磨制品可使用成形磨粒相对于预期碾磨方向的不同取向(例如正面取向和侧面取向)的组合,以有利于改进的碾磨性能。特别地,如图21所示,成形磨粒相对于碾磨方向的取向的组合可有利于在研磨制品的整个寿命中更低的法向力、改进的碾磨效率和研磨制品的更大的可用寿命。

[0347] 实例2

[0348] 分析五个样品,以比较成形磨粒的取向。根据一个实施例制得三个样品(样品S1、S2和S3)。样品S1使用模板和接触过程制得。通过具有所需预定磨粒分布的模板将磨粒设置并保持在适当位置处。使具有连续底胶的背衬 基材与磨粒接触,使得磨粒以所需的预定磨粒分布粘附至底胶。样品S2和S3使用连续静电喷射过程制得。将成形磨粒喷射至具有不连续底胶的背衬基材上。底胶在之前施用为非遮蔽图案的预定分布的分立的圆形粘合剂接触区域(在本文也称为底胶“斑点”)。图案为符合本文描述的式1.1的叶序图案(也称为菠萝图案)。S2和S3的底胶包含在背衬材料的表面上分布的17,000个圆形粘合剂接触区域。研磨样品S2和S3的底胶重量为大约0.84磅/令。样品S2和S3的晶粒重量为大约17.7磅/令。S2和S3样品的图像示于图37中。进行图像分析以测定关于图案的各种空间性质。粘合剂接触区域(即底胶斑点)的平均尺寸为大约 1.097mm^2 。底胶斑点之间的相邻间距为大约2.238mm。覆盖有底胶的区域与未覆盖底胶的区域的比例为0.1763(即背衬表面的大约17.6%覆盖有底胶)。

[0349] 图22包括根据本文描述的条件经由CT扫描仪使用2D微聚焦X射线的样品S1的一部分的图像。两个其他样品(样品CS1和CS2)代表包括成形磨粒的常规研磨产品。样品CS1和CS2可作为Cubitron II购自3M。样品S1包含可作为Cubitron II购自3M的成形晶粒。本发明的样品S2和S3包含可得自圣戈班磨料公司(Saint-Gobain Abrasives)的下一代成形磨粒。图23包括根据本文描述的条件经由CT扫描仪使用2D微聚焦X射线的样品CS2的一部分的图像。根据本文描述的条件评价样品中的每一个,以用于经由X射线分析评价成形磨粒的取向。

[0350] 图24包括对于对比样品(样品CS1和样品CS2)和本发明的样品(样品S1、S2和S3)中的每一个的向上晶粒/cm²和晶粒总数/cm²的图。应注意,样品CS1和CS2为相同带的不同试验。在CS1测试之后碾磨机发生故障,且必须被修理和重新校准。再次运行对比样品并记录为CS2。包括CS1的值,因为所述值的确看来仍然有教益;然而,更恰当的比较在CS2与S1、S2和S3的值之间,这些值均在相同的确切碾磨条件下测试。如所示,相比于样品S1、S2和S3,样品CS1和CS2显示明显更少数量的以侧面取向(即直立取向)进行取向的成形磨粒。特别地,样品S1显示测量的所有的成形磨粒(即100%)以侧面取向进行取向(即成形磨粒的100%为直立的,其中碾磨尖端“向上”),而CS2的成形磨粒的总数的仅72%具有侧面取向(即成形磨粒的仅72%处于直立位置,其中碾磨尖端向上)。此外,样品S1的成形磨粒的100%为受控旋转排列。相比于C2,本发明的样品S2和S3也显示更高量的碾磨尖端向上的处于直立位置的成形磨粒。如证实,使用成形磨粒的现有技术常规研磨制品(C2)未获得目前描述的研磨制品的取向的精确度。

[0351] 实例3

[0352] 另一本发明的涂布磨料实施例以与S2和S3类似的方式制得。根据遵循菠萝图案的不连续的非遮蔽分布施用底胶,然而,分立的粘合剂接触区域的总数为10,000个。底胶重量为大约1.6lb./rm,晶粒重量为大约19.2lb./rm。然后将如上实例2所述的成形磨粒(Cubitron II)施用至底胶接触区域。本发明的涂布磨料具有19个晶粒/cm²的磨粒密度(研磨晶粒密度)。类似于实例2进行X-射线分析以评价本发明的实施例的成形磨粒和常规对比涂布磨料产品的取向。图35A为对比产品的示例。图35B为本发明的实施例的示例。取向分析的结果的图形表示由图36显示。本发明的实施例具有89%的直立位置的研磨晶粒的出乎意料的改进的量,而对比实例仅具有72%的直立位置的研磨晶粒。

[0353] 本申请表示了对现有技术的偏离。尽管工业已认识到成形磨粒可通过诸如模制和丝网印刷的过程而形成,本文的实施例的过程不同于这种过程。特别地,本文的实施例包括有利于形成具有特定特征的成形磨粒的批料的过程特征的组合。此外,本文的实施例的研磨制品可具有不同于其他研磨制品的特征的特定组合,包括但不限于成形磨粒的预定分布、预定取向特性的组合的使用、组、排、列、群、宏观形状、通道区域、成形磨粒的方面,包括但不限于纵横比、组成、添加剂、二维形状、三维形状、高度差、高度轮廓差、飞边百分比、高度、凹进、比磨削能的半衰期改变以及它们的组合。实际上,本文的实施例的研磨制品可有利于改进的碾磨性能。尽管工业通常认为某些研磨制品可形成为具有某些研磨单元的秩序,但这种研磨单元常规限制至可经由粘结剂体系或使用常规磨料或超磨砂容易地模制的磨料复合材料。工业未预期或开发用于由具有如本文所述的预定取向特性的成形磨粒形成研磨制品的系统。操纵成形磨粒以有效控制预定取向特性并非小事,其以指数方式改进对粒子的立体控制,这在本领域中并未公开或暗示。本文对术语“相同”的指代应理解为意指基本上相同。

[0354] 项目1.一种涂布研磨制品,其包括:

[0355] 背衬;

[0356] 以不连续分布设置于所述背衬的至少一部分上的粘合剂层,其中所述不连续分布包括多个粘合剂接触区域,所述多个粘合剂接触区域具有粘合剂接触区域中的每一个之间的横向间距或纵向间距中的至少一者;和

[0357] 设置于所述粘合剂接触区域中的大部分上的至少一种磨粒,所述磨粒具有尖端,在所述磨粒中的每一个之间存在横向间距或纵向间距中的至少一者,且

[0358] 其中所述磨粒的尖端之间的横向间距和纵向间距中的至少一者的至少65%在平均值的2.5个标准偏差内。

[0359] 项目2.根据项目1所述的涂布磨料,其中磨粒尖端的至少55%为直立的。

[0360] 项目3.根据项目1所述的涂布研磨制品,其中方差与该平均值的比例不大于35%。

[0361] 项目4.根据项目1所述的涂布磨料,其中所述不连续分布为非遮蔽图案、受控不均匀图案、半无规图案、无规图案、规则图案、交替图案或它们的组合。

[0362] 项目5.根据项目2所述的涂布研磨制品,其中设置于粘合剂接触区域中的大部分上的至少一种磨粒包括

[0363] 在第一位置联接至第一粘合剂接触区域的第一成形磨粒;和

[0364] 联接至第二粘合剂接触区域的第二成形磨粒;

[0365] 其中所述第一成形磨粒和第二成形磨粒以相对于彼此受控非遮蔽的排列设置,所述受控非遮蔽的排列包括预定旋转取向、预定横向取向和预定纵向取向中的至少两者。

[0366] 项目6.根据项目1所述的涂布磨料,其中粘合剂接触区域之间的横向间距和纵向间距中的至少一者的至少65%在平均值的2.5个标准偏差内。

[0367] 项目7.根据项目1所述的涂布磨料,其中所述粘合剂层具有小于至少一种磨粒的 d_{50} 高度的基本上均匀的厚度。

[0368] 项目8.根据项目8所述的涂布磨料,其中所述分立的粘合剂接触区域中的每一个的宽度基本上等于至少一种磨粒的 d_{50} 宽度。

[0369] 项目9.根据项目1所述的涂布研磨制品,其还包括:

[0370] 在所述第一粘合剂层上以不连续分布设置的第二粘合剂层,

[0371] 其中所述第二粘合剂层比所述第一粘合剂层覆盖更小的表面积,且不延伸超过所述第一粘合剂层。

[0372] 项目10.根据项目1、5或9所述的涂布研磨制品,其中至少一种磨粒设置于每个粘合剂接触区域上。

[0373] 项目11.一种制备涂布研磨制品的方法,其包括:

[0374] 使用连续丝网印刷过程将粘合剂组合物施用至背衬,其中所述粘合剂组合物施用为不连续分布,所述不连续分布包括多个分立的粘合剂接触区域,所述多个分立的粘合剂接触区域在粘合剂接触区域中的每一个之间具有横向间距和纵向间距中的至少一者,

[0375] 将至少一种磨粒设置于所述分立的粘合剂接触区域中的每一个上,所述磨粒具有尖端,在所述磨粒中的每一个之间存在横向间距或纵向间距中的至少一者,以及

[0376] 固化粘结剂组合物。

[0377] 项目12.根据项目11所述的方法,其中所述磨粒的尖端之间的横向间距和纵向间距中的至少一者的至少65%在平均值的2.5个标准偏差内。

[0378] 项目13.一种涂布研磨制品,其包括:

[0379] 背衬;

[0380] 以预定分布设置于所述背衬上的底胶;和

[0381] 多个成形磨粒,

- [0382] 其中所述预定分布包括多个分立的接触区域的不连续图案，
- [0383] 其中所述多个成形磨粒中的至少一种成形磨粒设置于所述分立的接触区域中的每一个上，且
- [0384] 其中底胶重量与晶粒重量的比例在1:40至1:1的范围内。
- [0385] 项目14.一种涂布研磨制品，其包括：
- [0386] 背衬；
- [0387] 以预定分布设置于所述背衬上的底胶；和
- [0388] 多个成形磨粒，
- [0389] 其中所述预定分布包括多个分立的接触区域的不连续图案，
- [0390] 其中所述多个成形磨粒中的至少一种成形磨粒设置于所述分立的接触区域中的每一个上，且
- [0391] 其中分立的接触区域的数量在1000至40,000的范围内，且
- [0392] 其中所述成形磨粒的大于50%处于直立位置。
- [0393] 项目15.根据项目14所述的涂布研磨制品，其中所述分立的接触区域具有在成形磨粒的平均长度的0.5倍至3倍的范围内的相邻间距。
- [0394] 项目16.根据项目14所述的涂布研磨制品，其中所述分立的接触区域具有在0.2mm至2.2mm的范围内的相邻间距。
- [0395] 项目17.根据项目14所述的涂布研磨制品，其中不连续底胶覆盖所述背衬的至少1%至95%。
- [0396] 项目18.根据项目14所述的涂布研磨制品，其中所述分立的接触区域具有在0.3mm至20mm的范围内的平均直径。
- [0397] 项目19.根据项目14所述的涂布研磨制品，其中所述背衬的4%至85%为裸露的。
- [0398] 项目20.根据项目14所述的涂布磨料，其中所述成形磨粒的大于75%处于直立位置。
- [0399] 如上公开的主题被认为是说明性的而非限制性的，所附项目旨在涵盖落入本发明的真实范围内的所有这种修改、增强和其他实施例。因此，在法律允许的最大程度内，本发明的范围将由如下项目和它们的等同形式的最广允许解释确定，不应由如上具体实施方式限制或限定。
- [0400] 提供说明书摘要以符合专利法，在了解说明书摘要不用于解释或限定项目的范围或含义的情况下提交说明书摘要。另外，在如上附图的详细描述中，为了简化本公开，各个特征可在单个实施例中组合在一起或进行描述。本公开不解释为反映如下意图：所列的实施例需要除了在每个项目中明确记载之外的更多的特征。相反，如如下项目所反映，本发明的主题可涉及比所公开的实施例中的任意者的全部特征更少的特征。因此，如下项目引入附图的详细描述，每个项目本身分别限定所列主题。

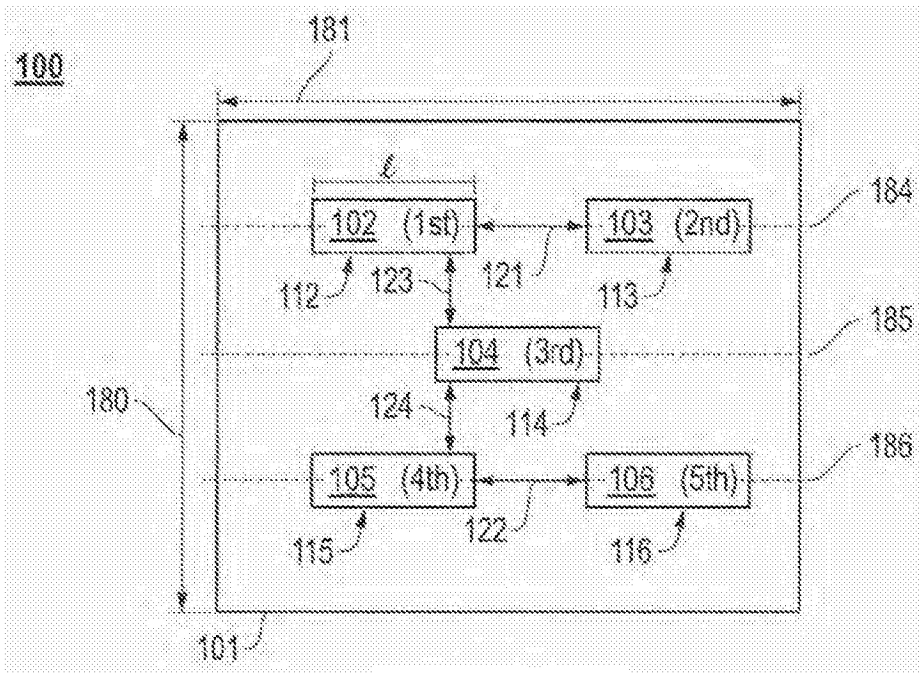


图1A

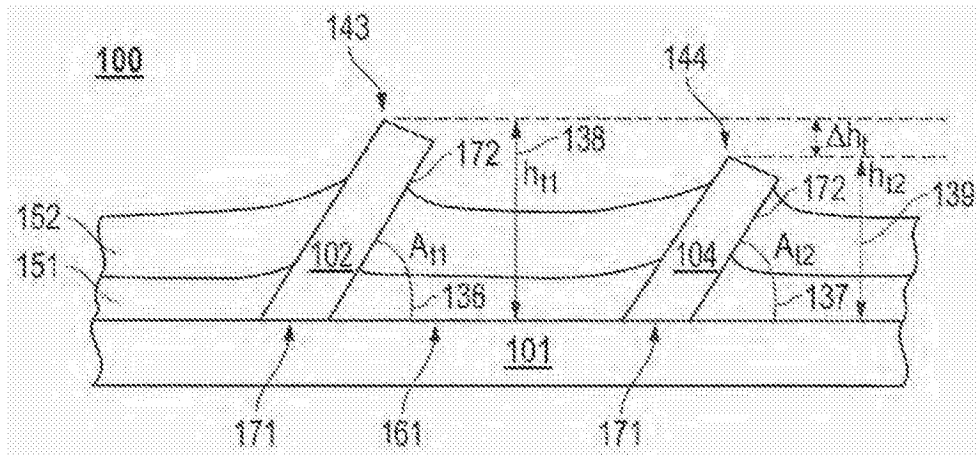


图1B

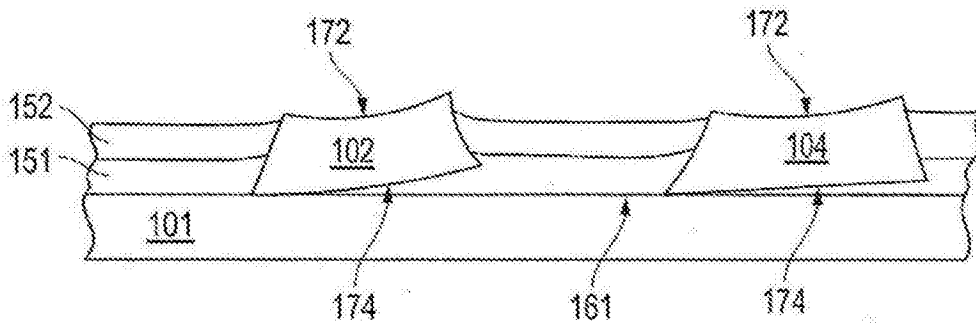


图1C

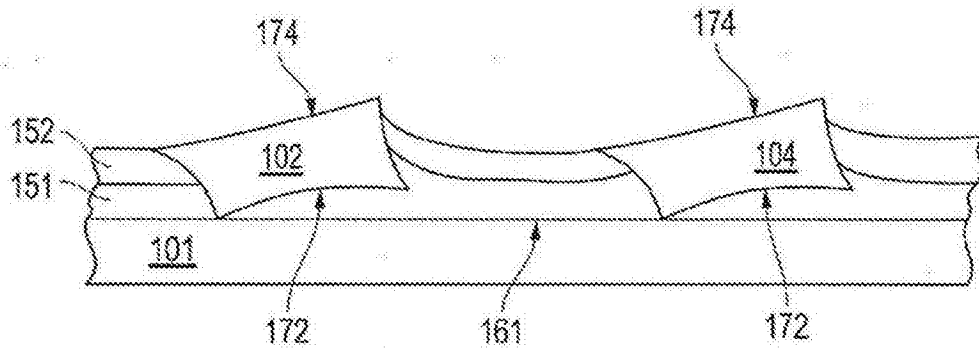


图1D

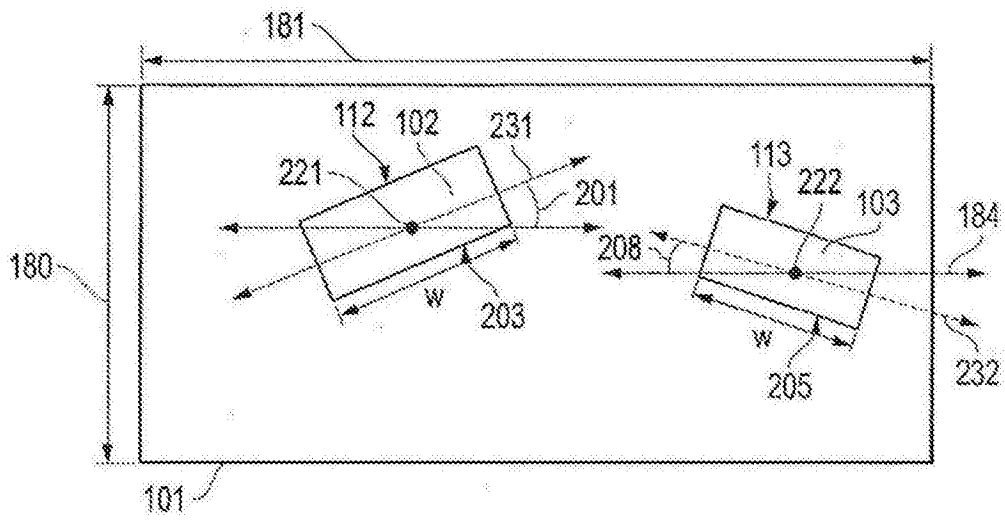


图2A

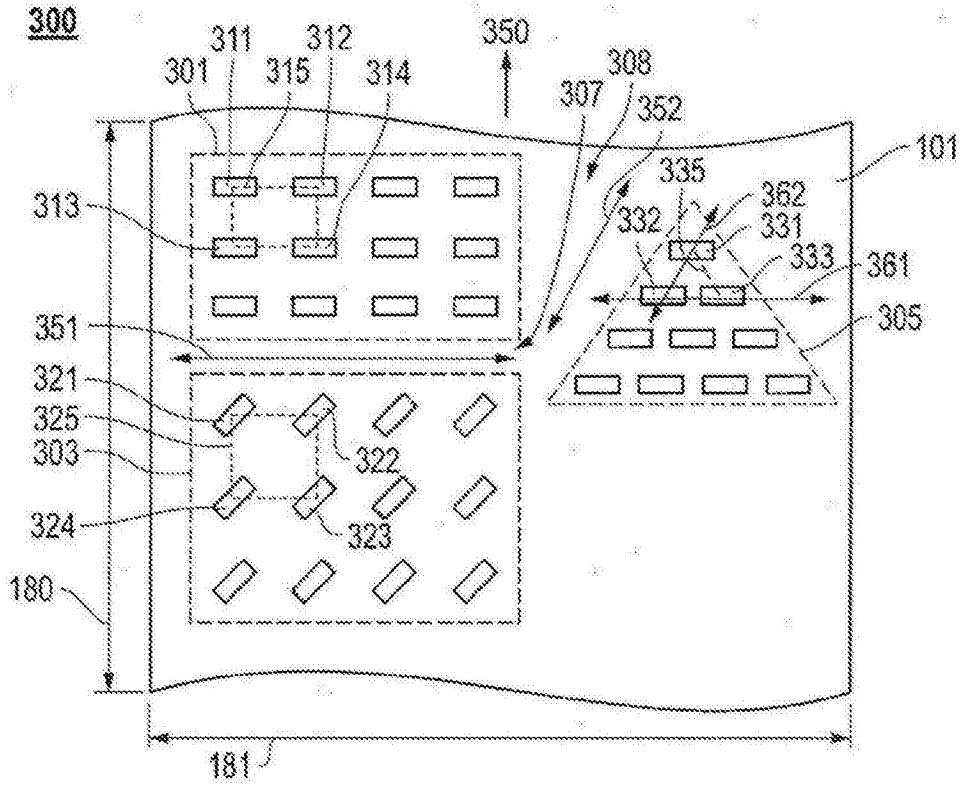


图3A

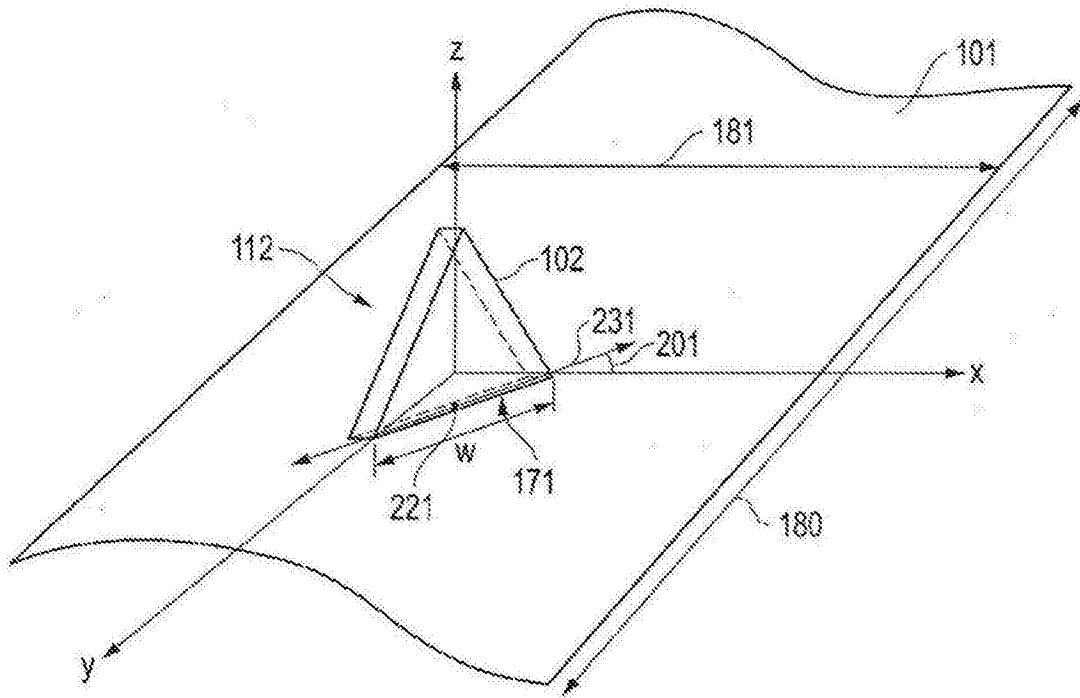


图2B

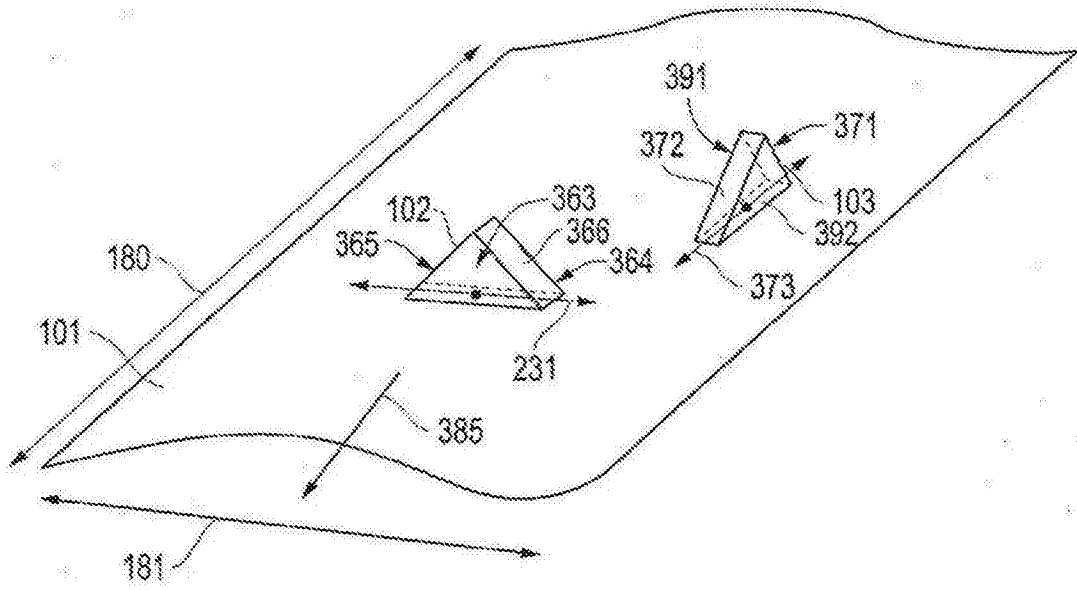


图3B

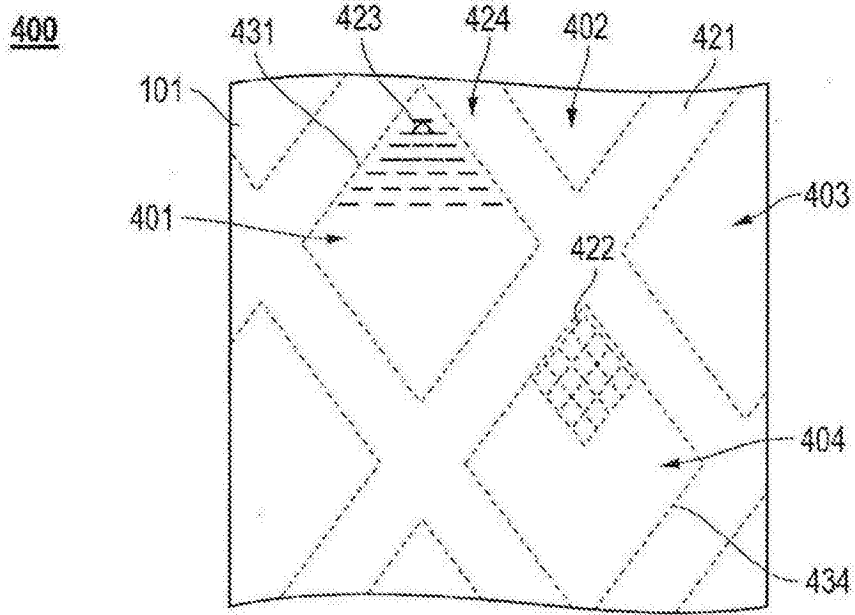


图4

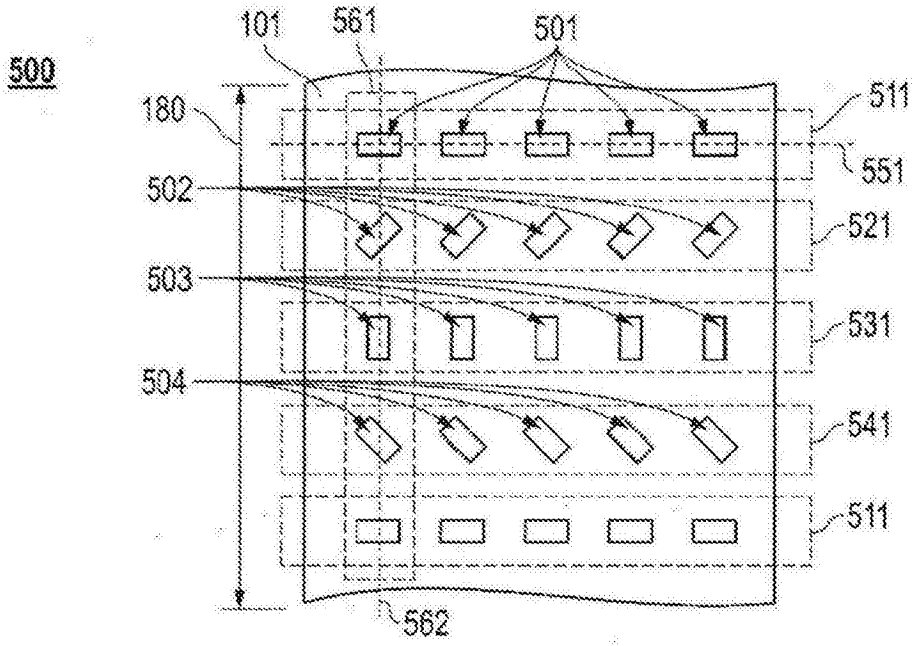


图5

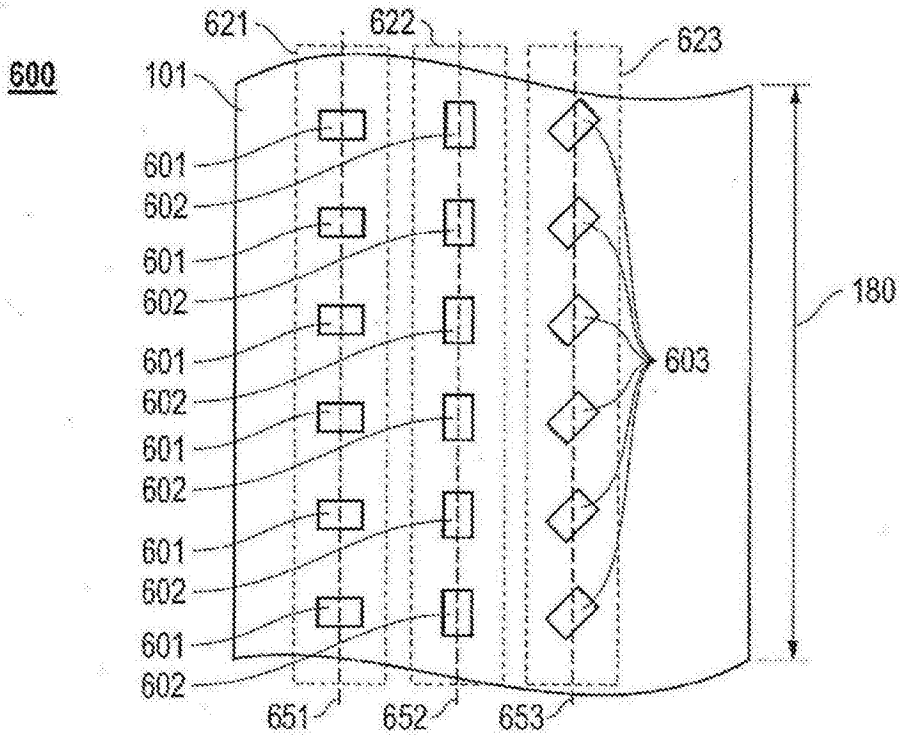


图6

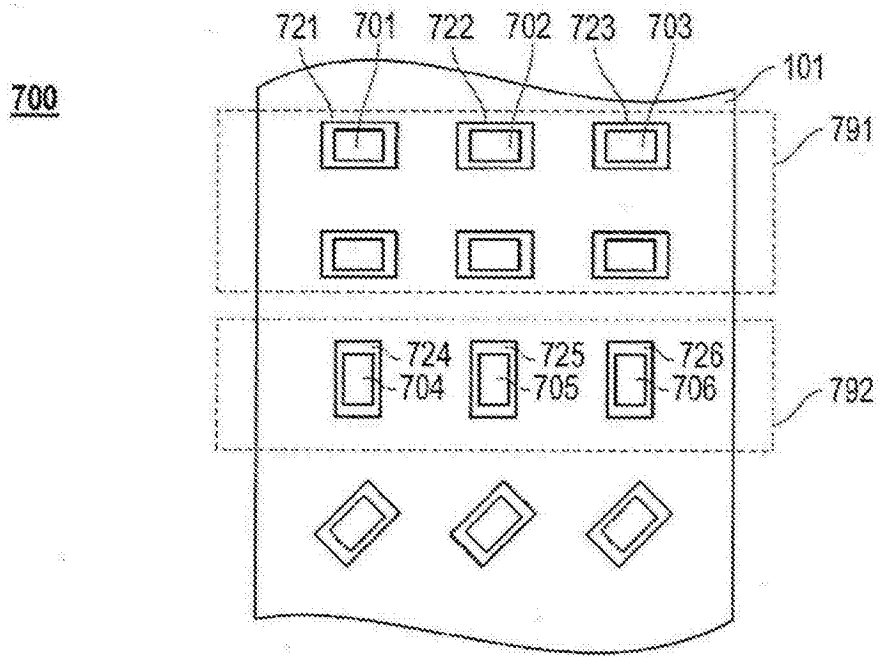


图7A

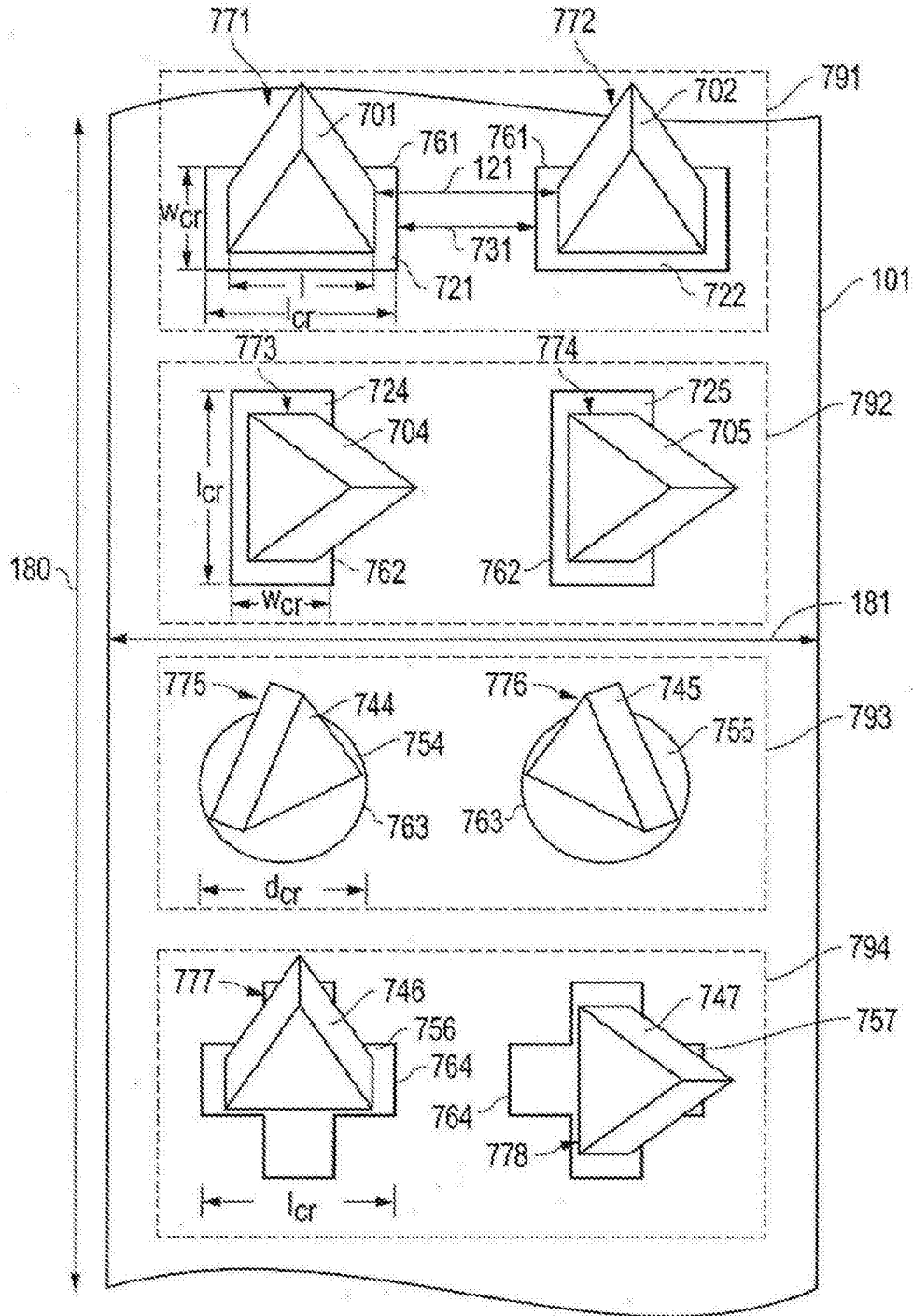


图7B

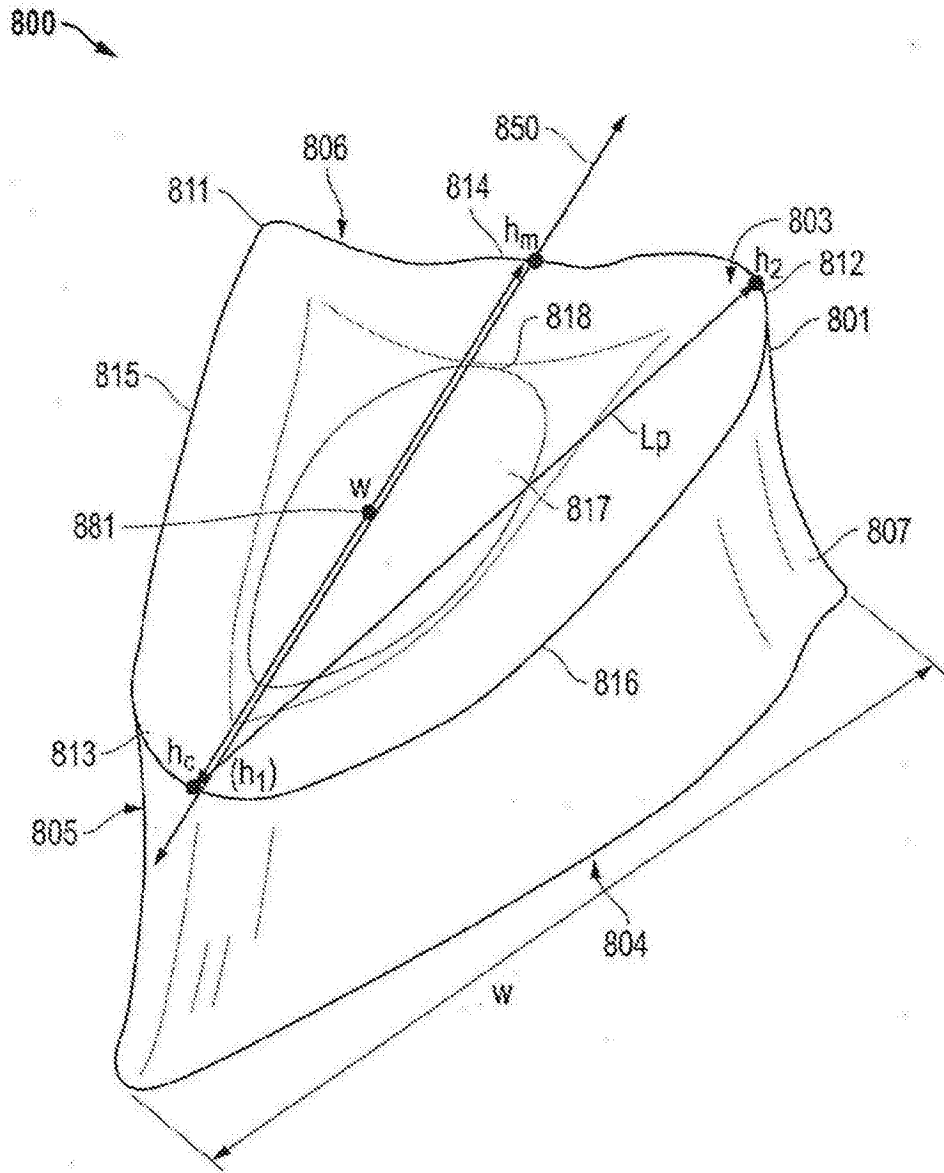


图8A

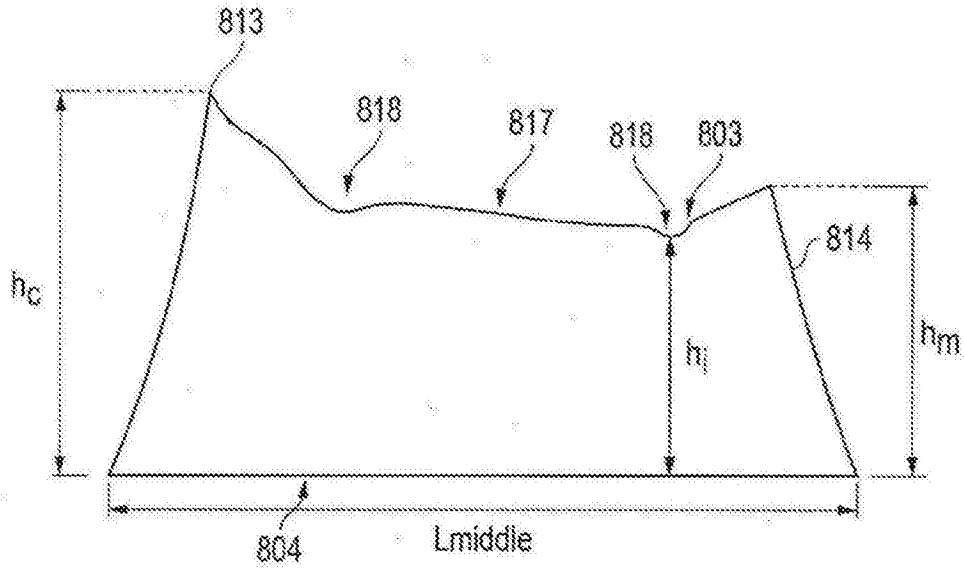


图8B

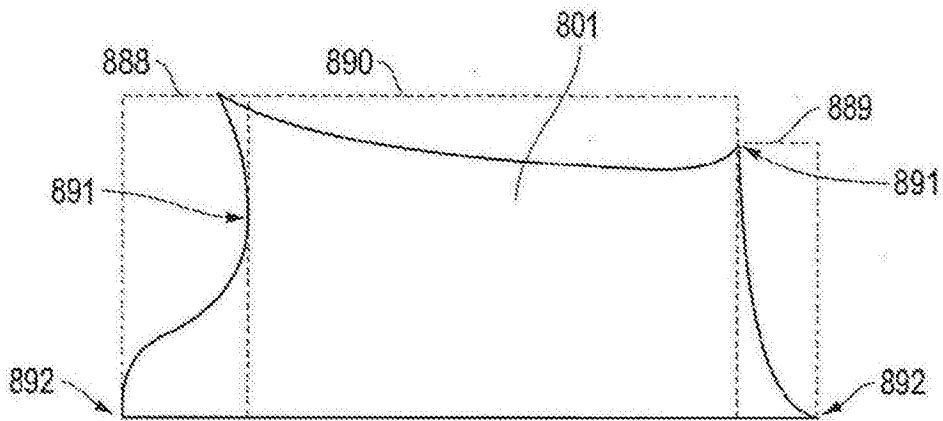


图8C

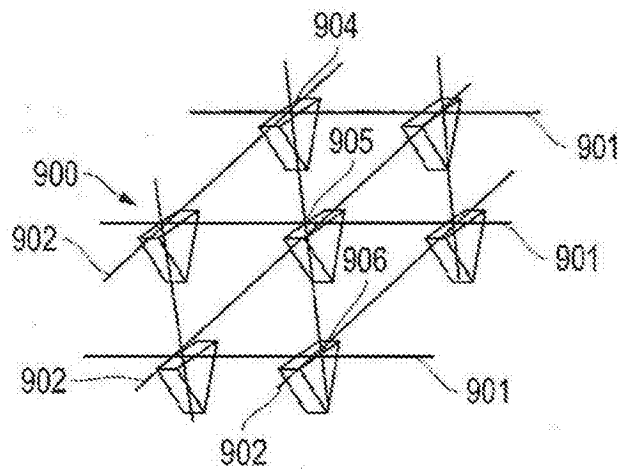


图9

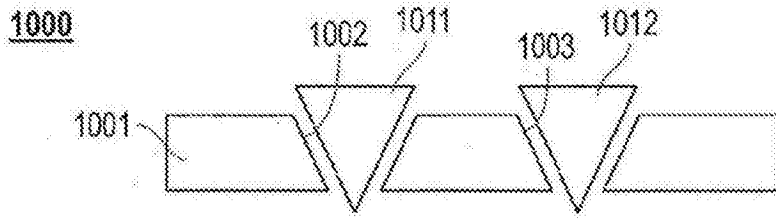


图10

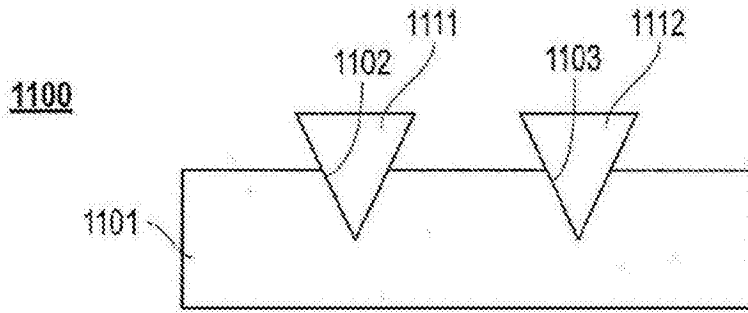


图11

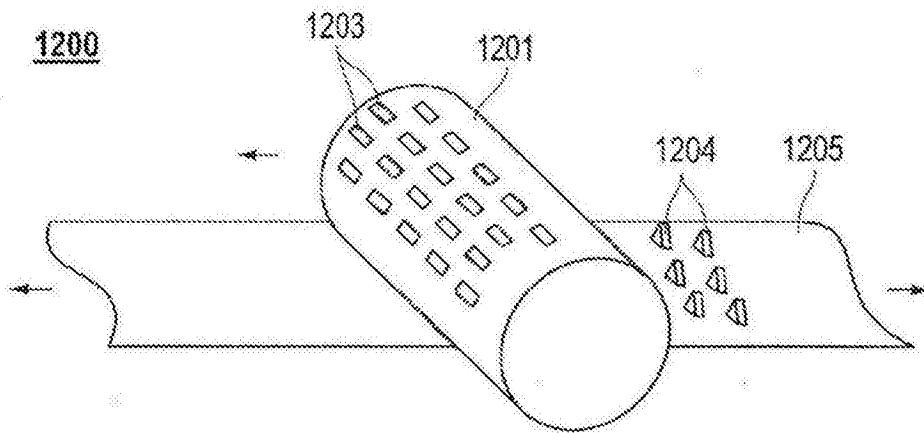


图12

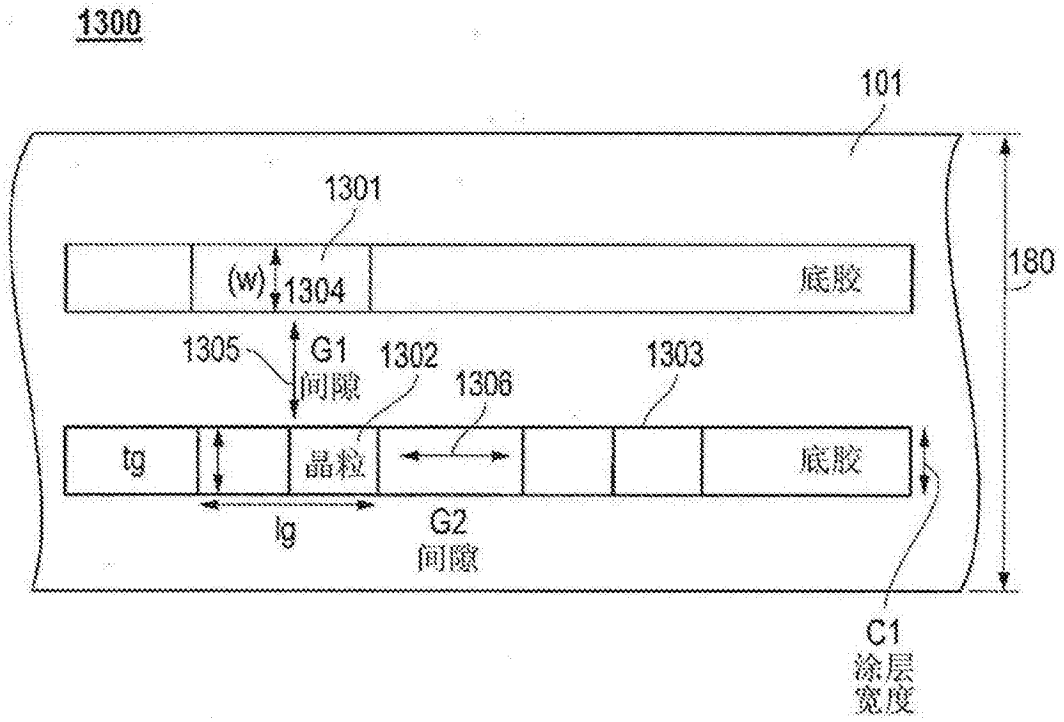


图13

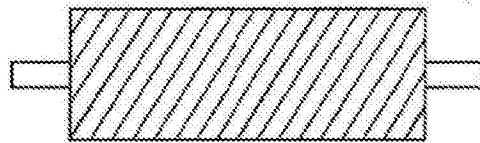


图14A

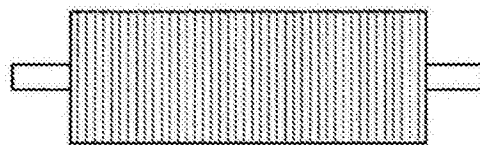


图14B



图14C

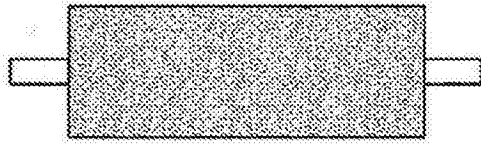


图14D

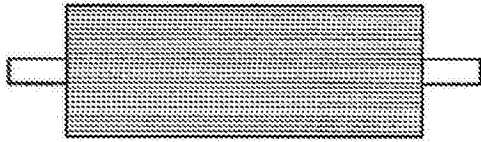


图14E

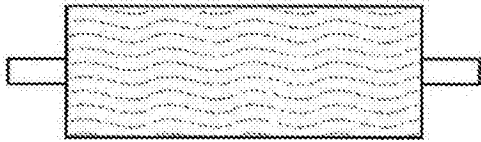


图14F

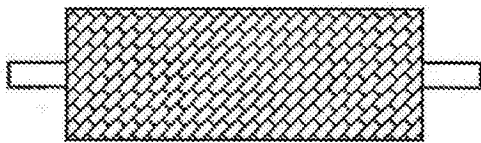


图14G

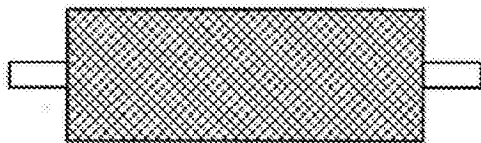


图14H

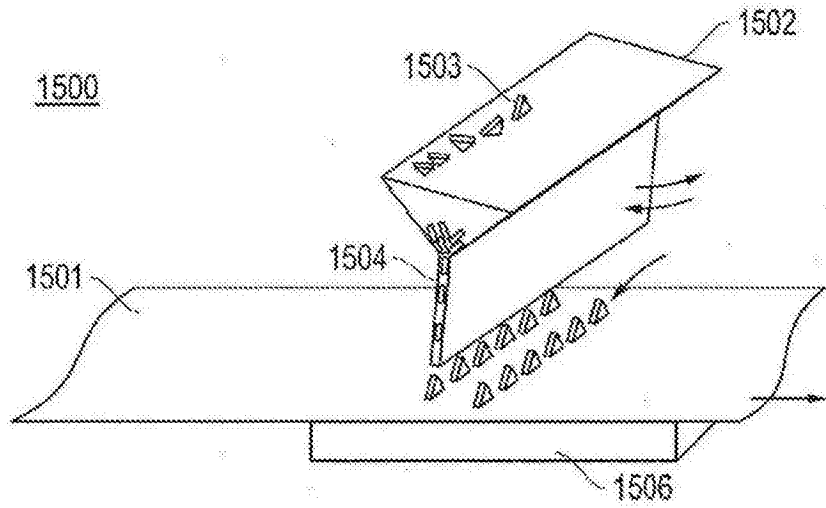


图15

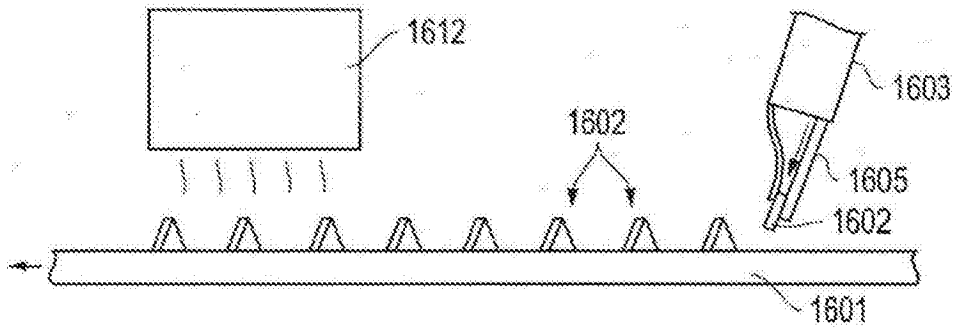


图16

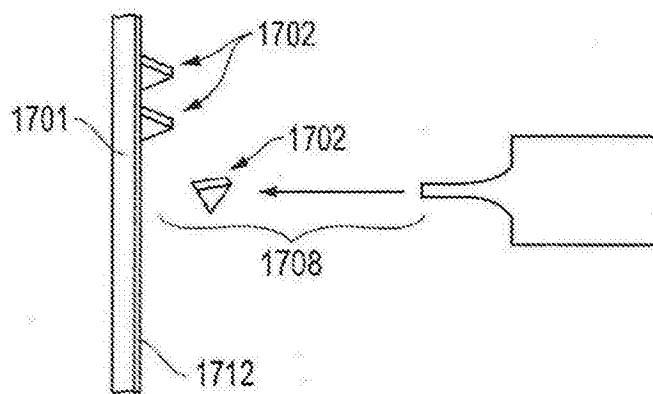


图17A

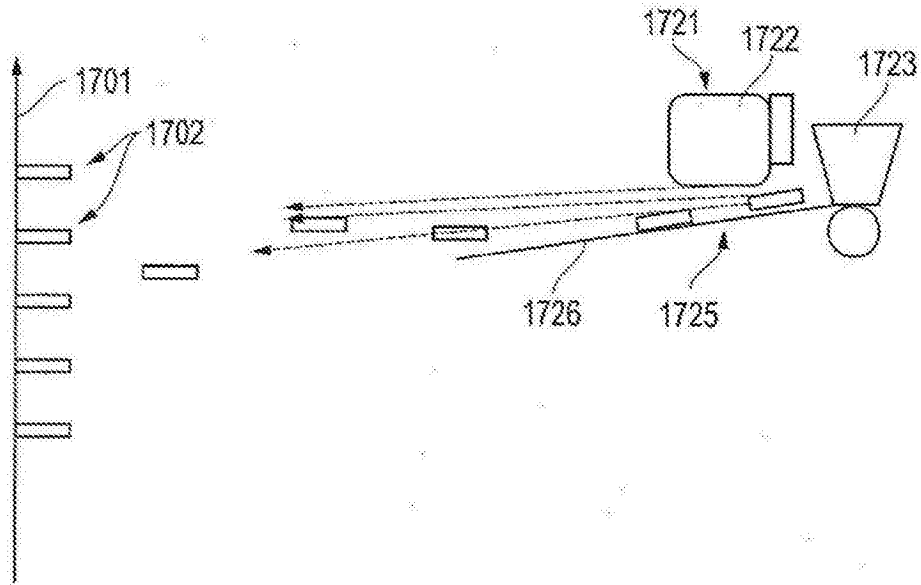


图17B

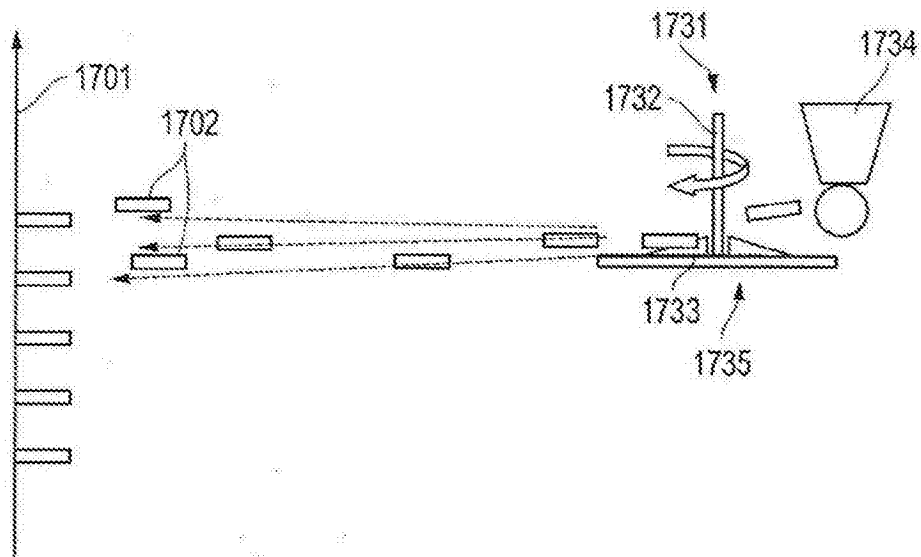


图17C

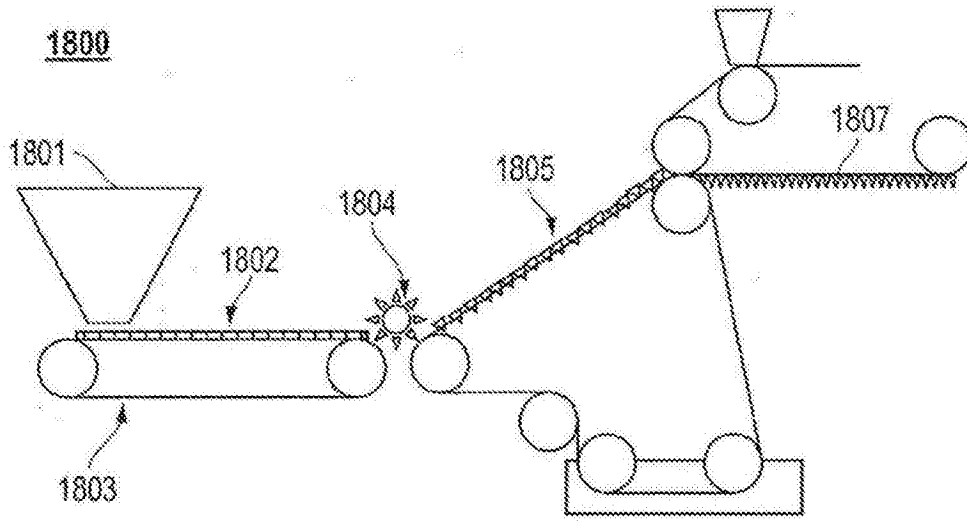


图18

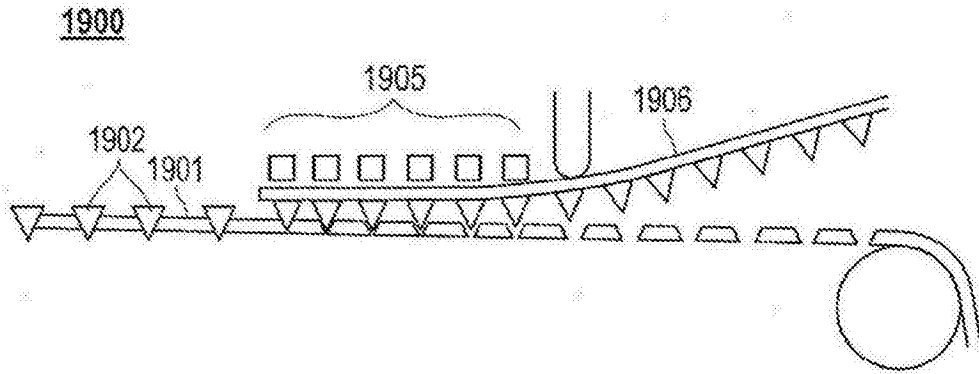


图19

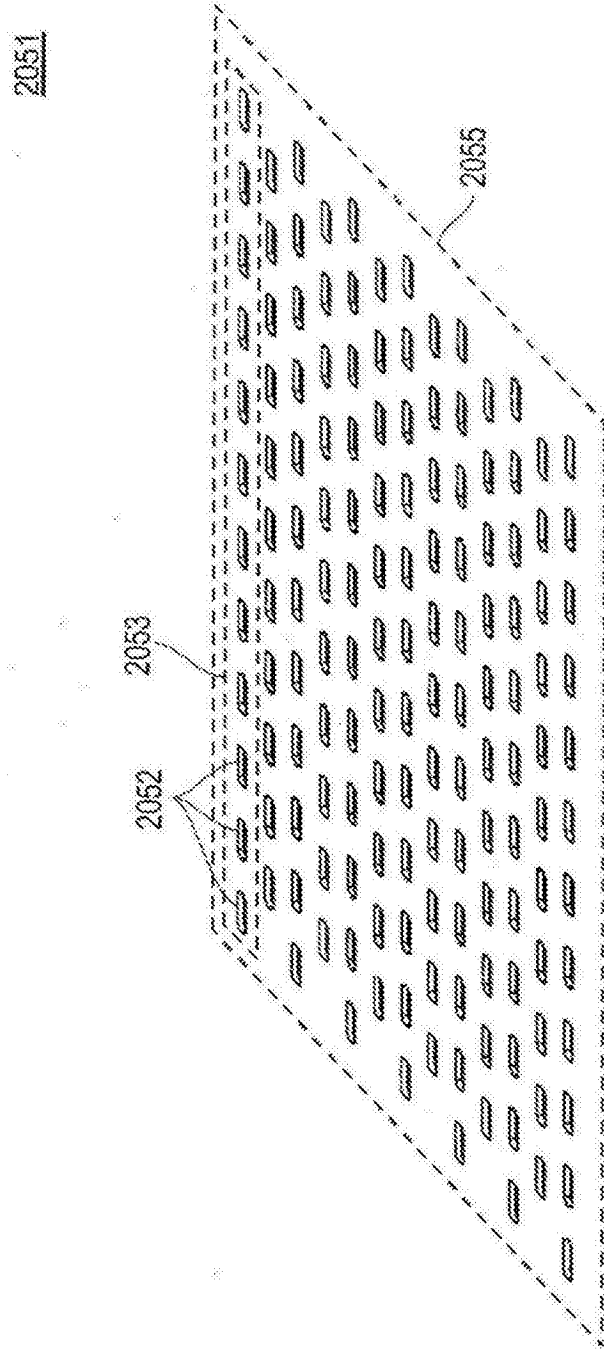


图20A

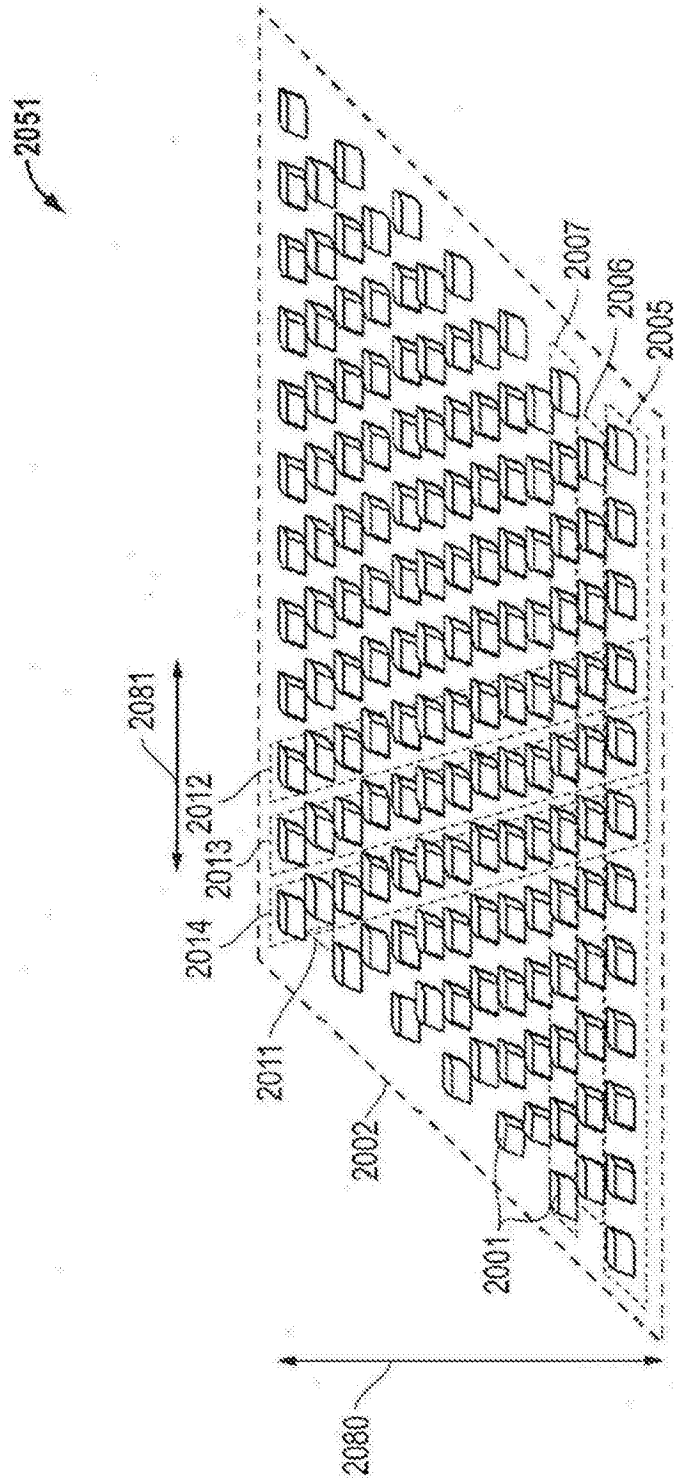


图20B

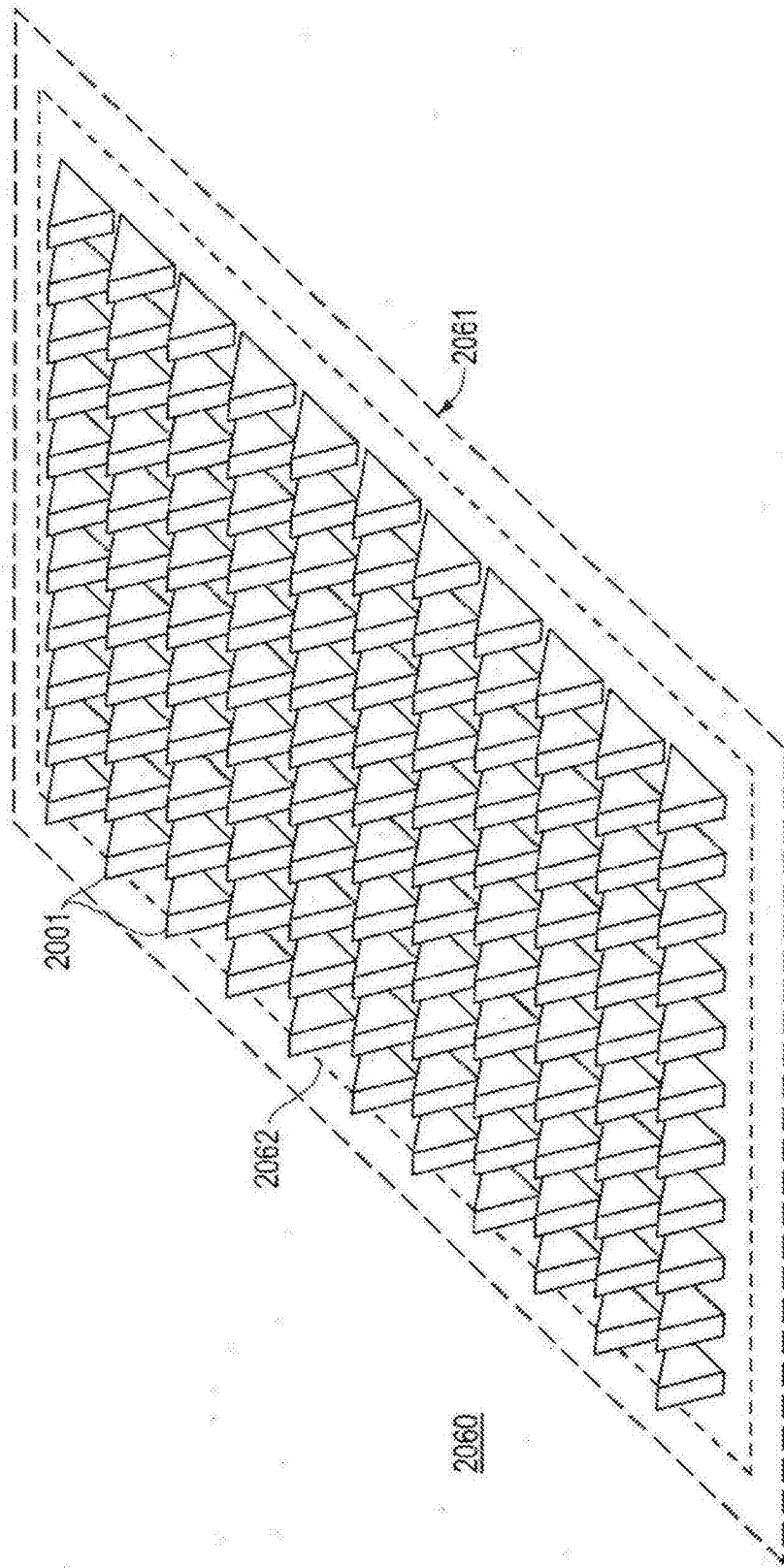


图20C

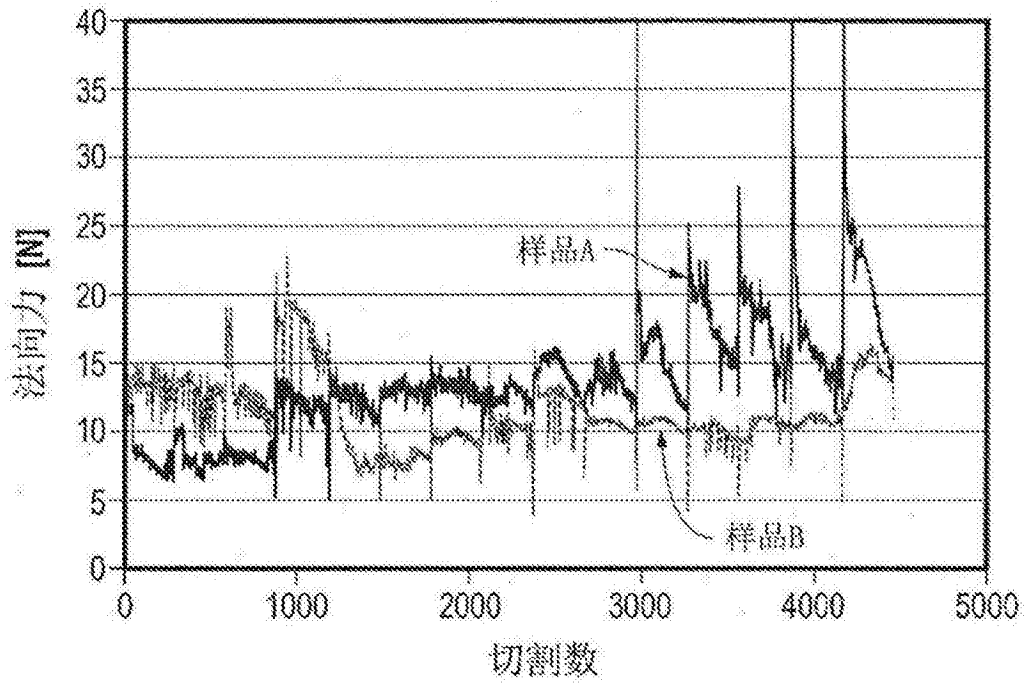


图21

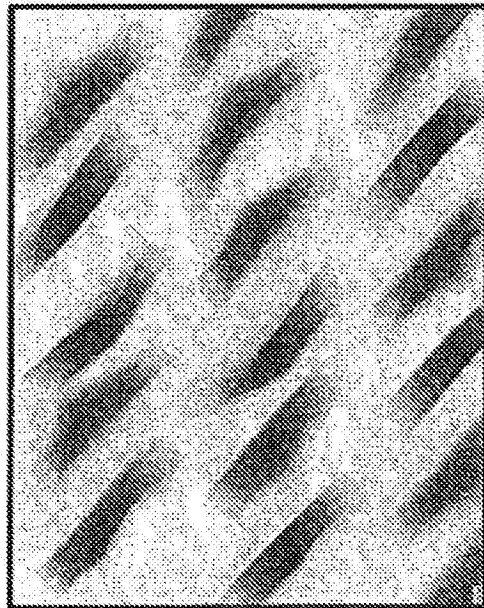


图22



图23

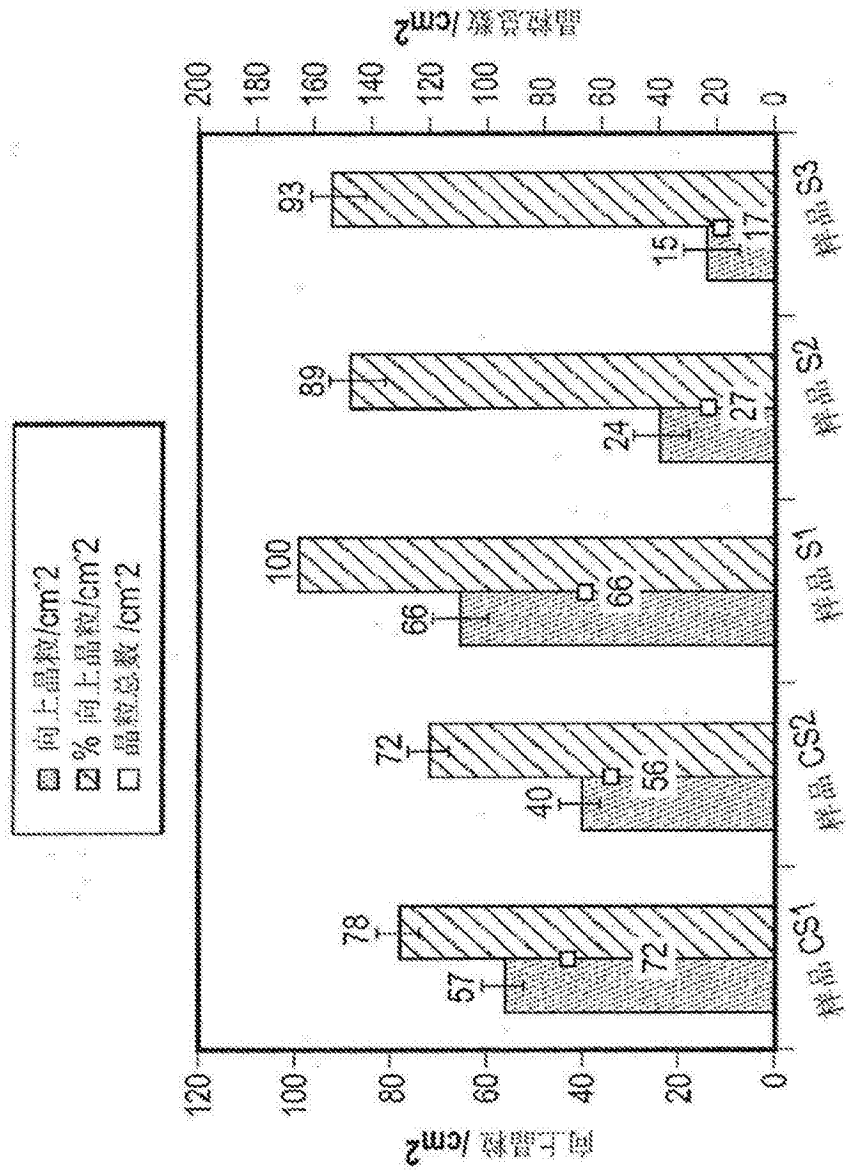


图24

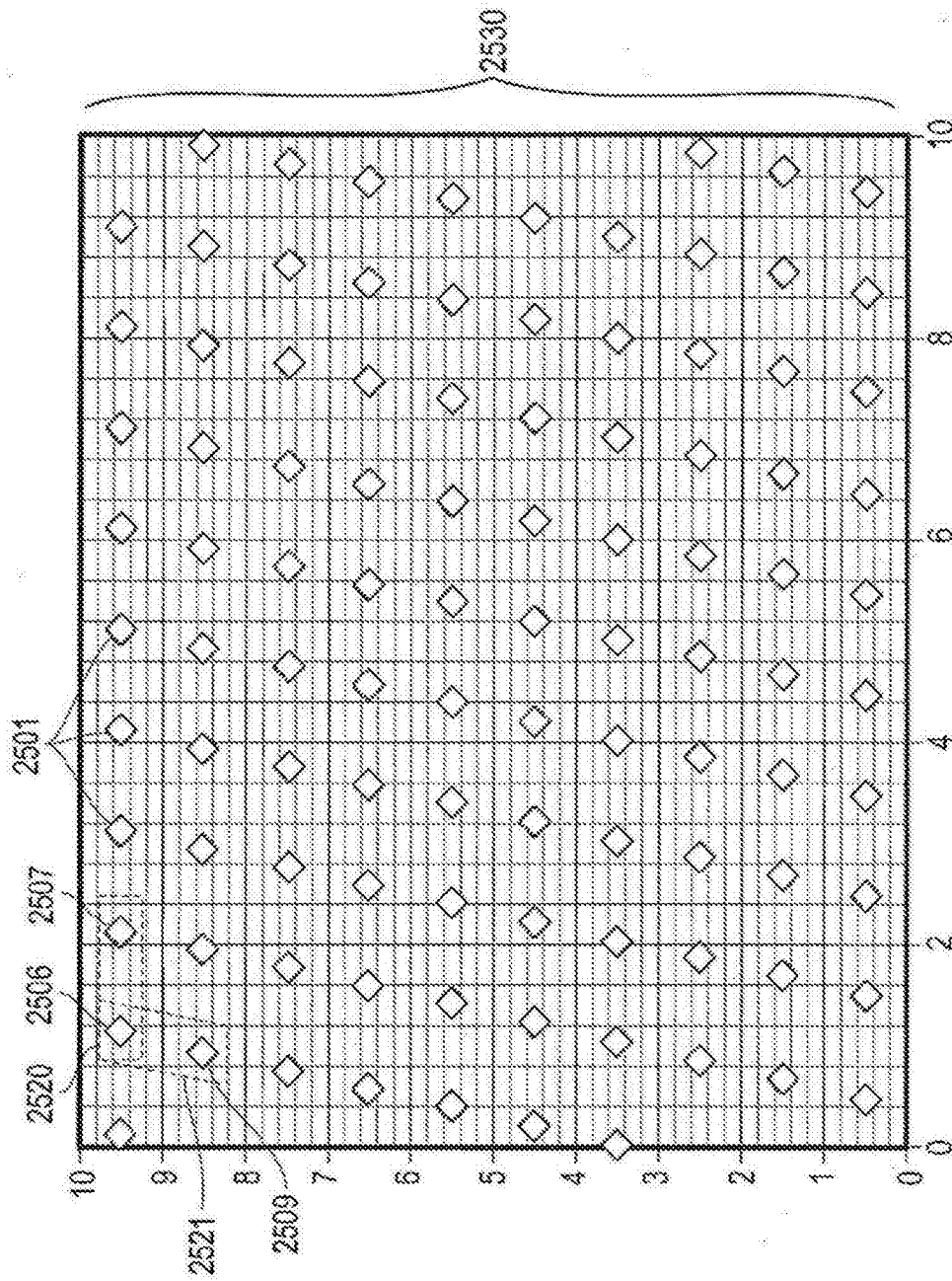


图25

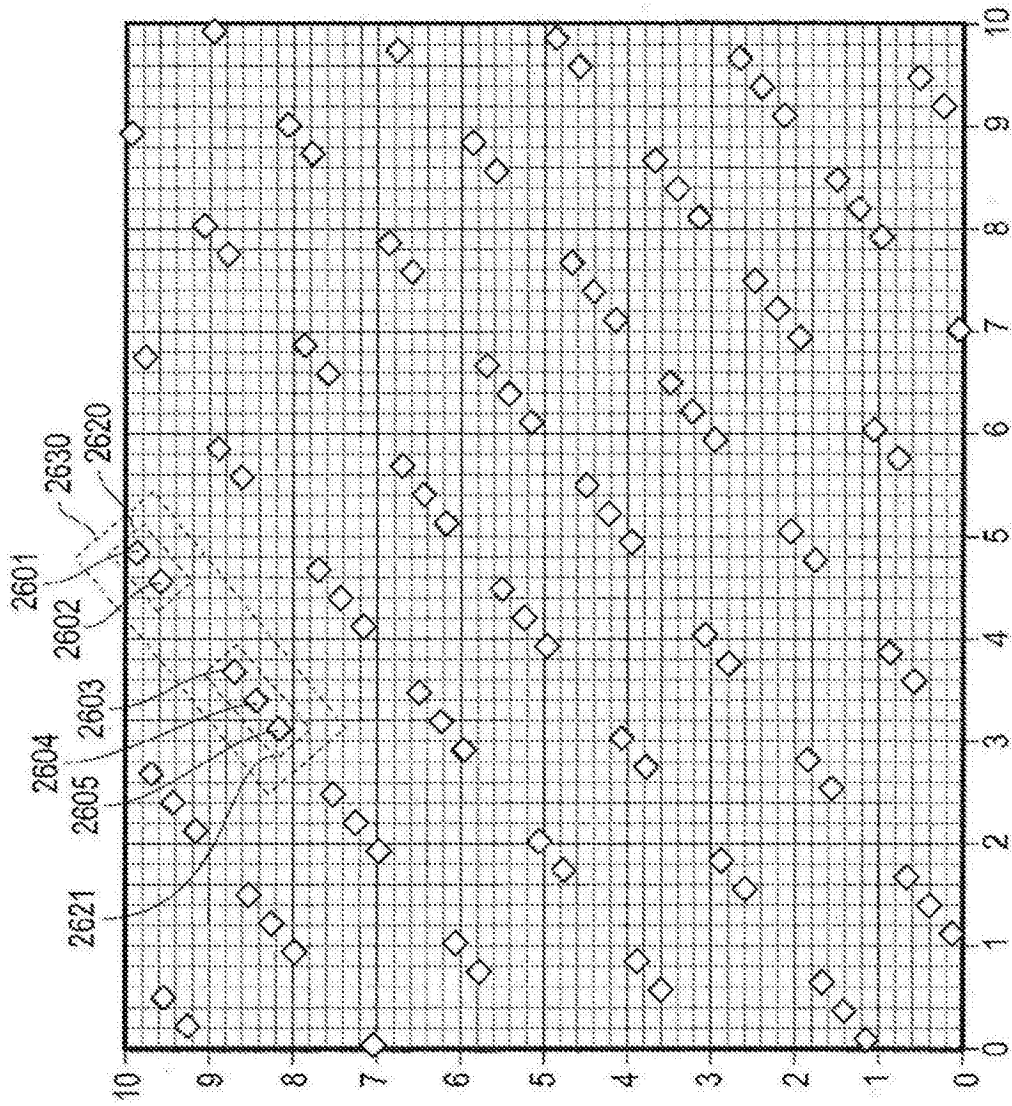


图26

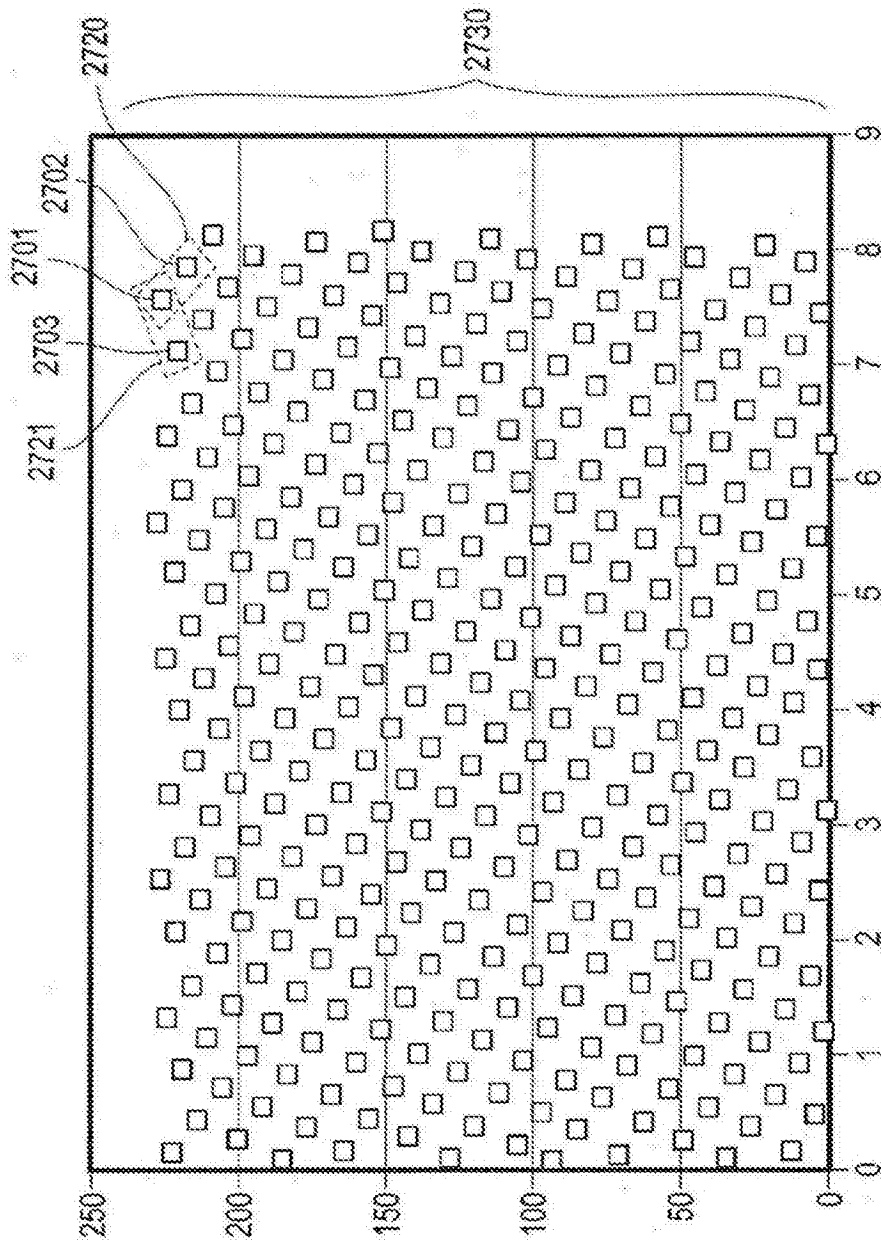


图27

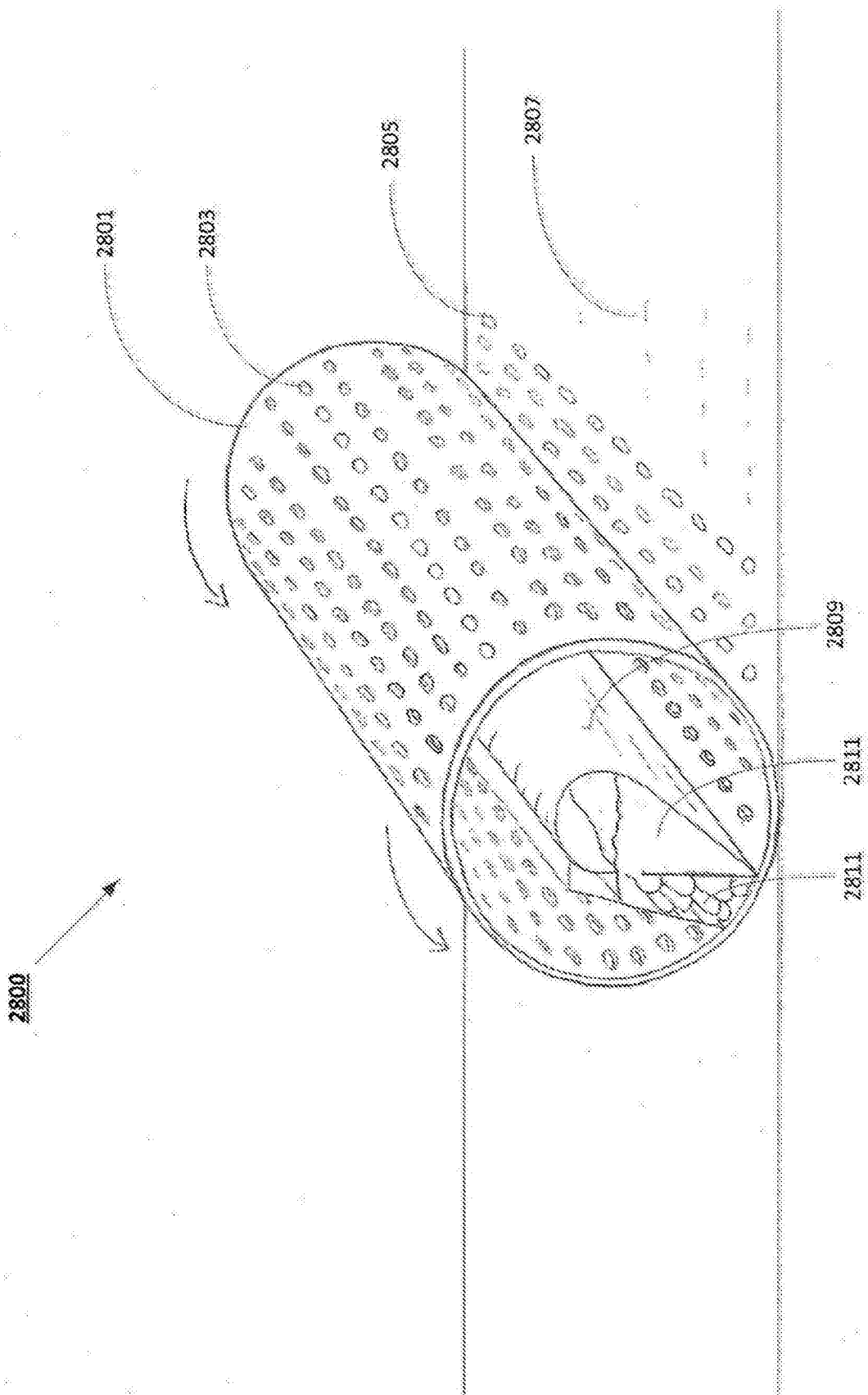


图28

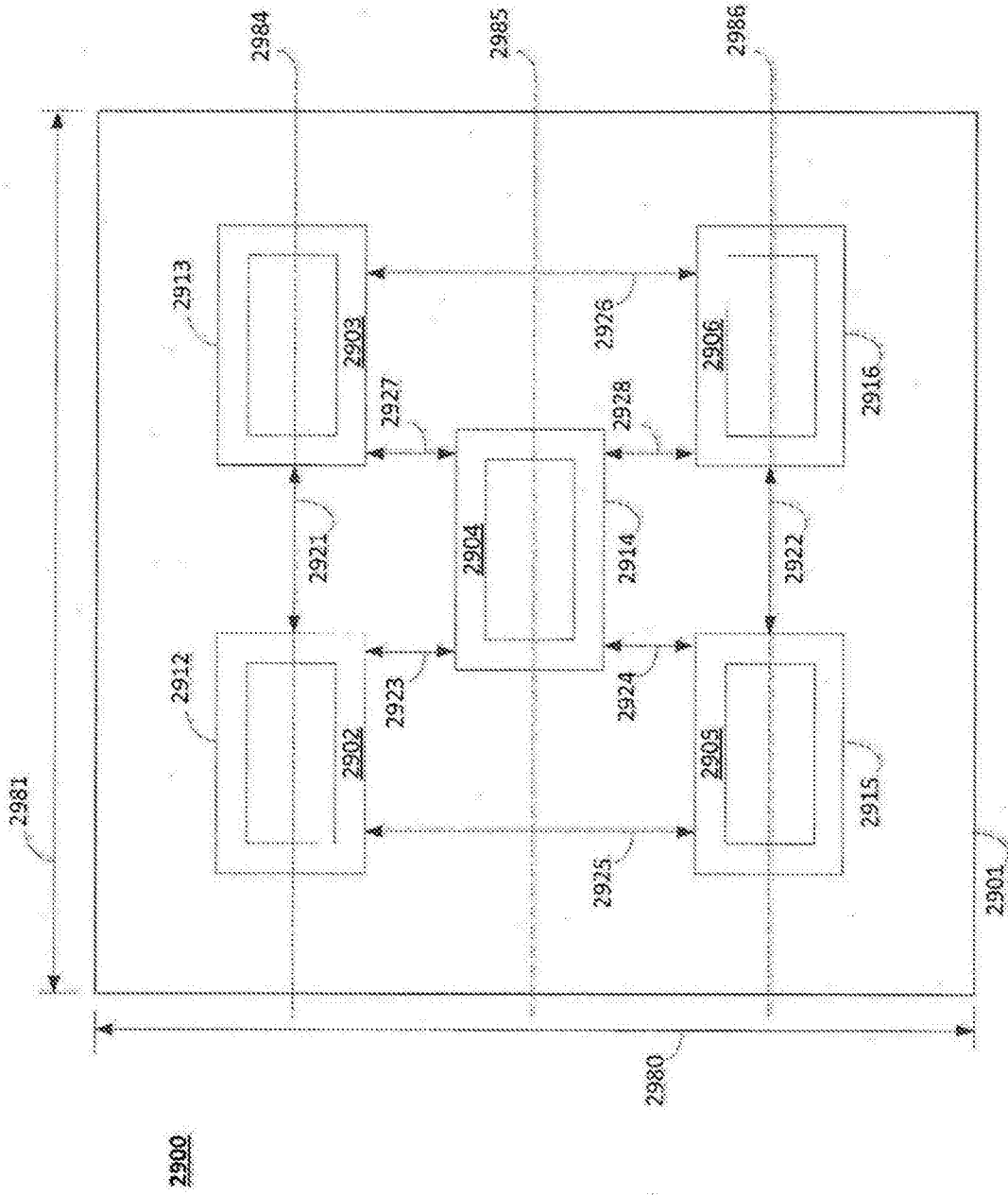


图29

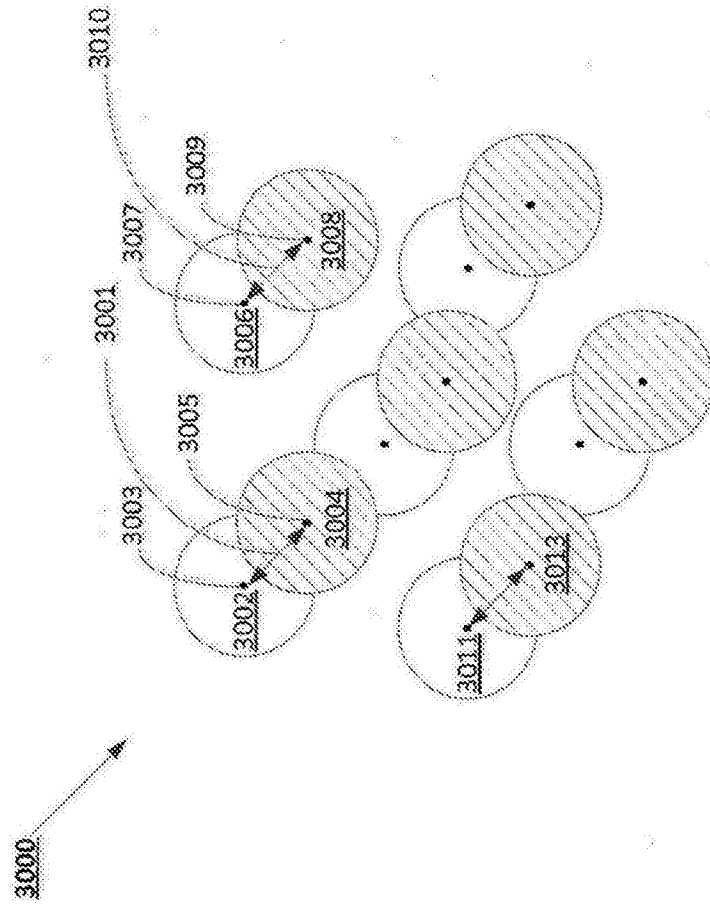


图30

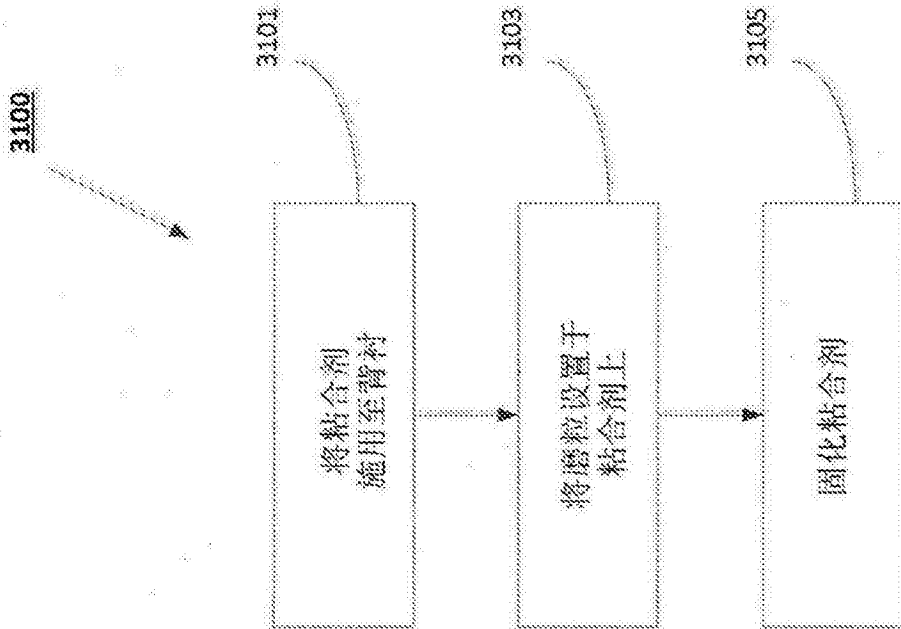


图31

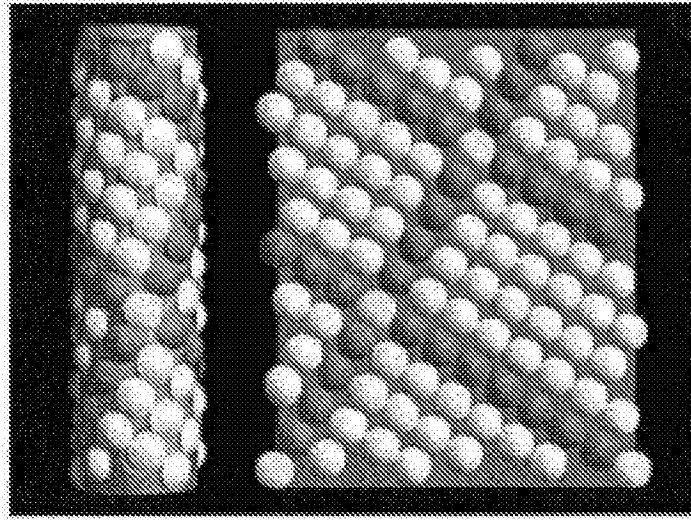


图32

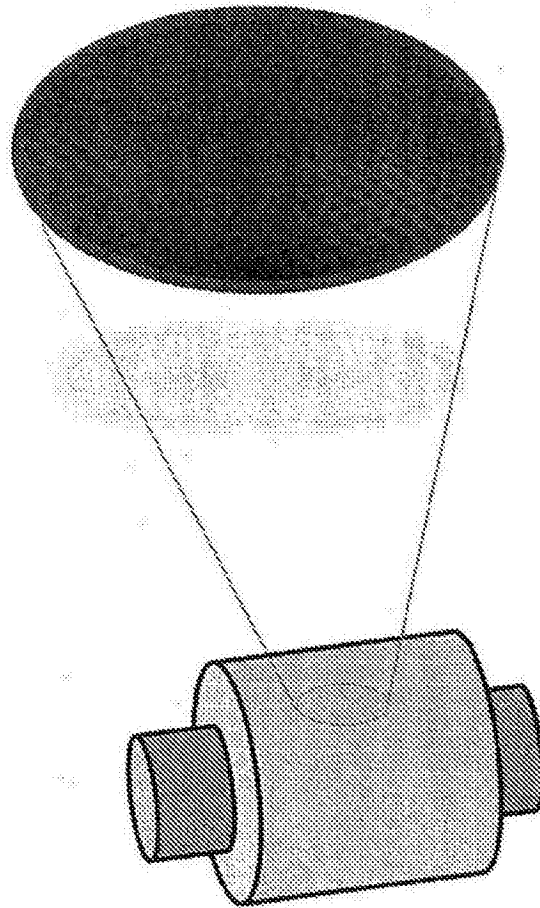


图33

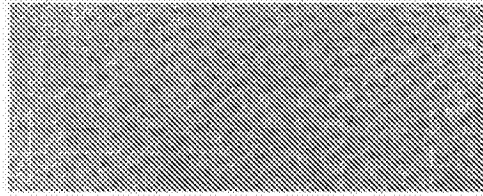


图34A

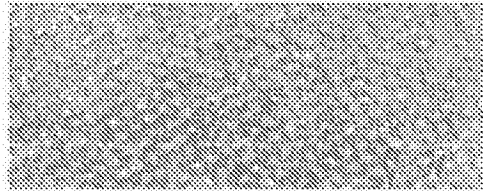


图34B

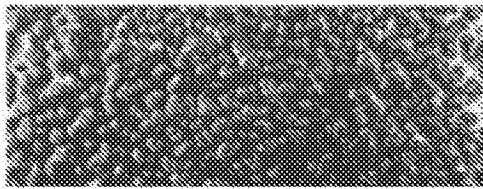


图34C

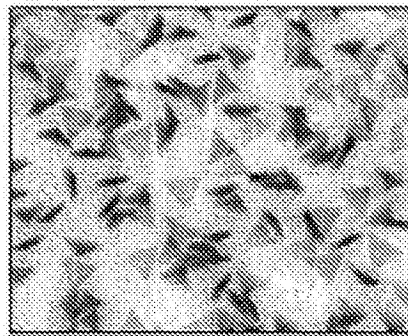


图35A

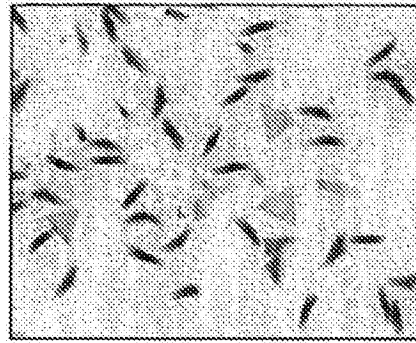


图35B

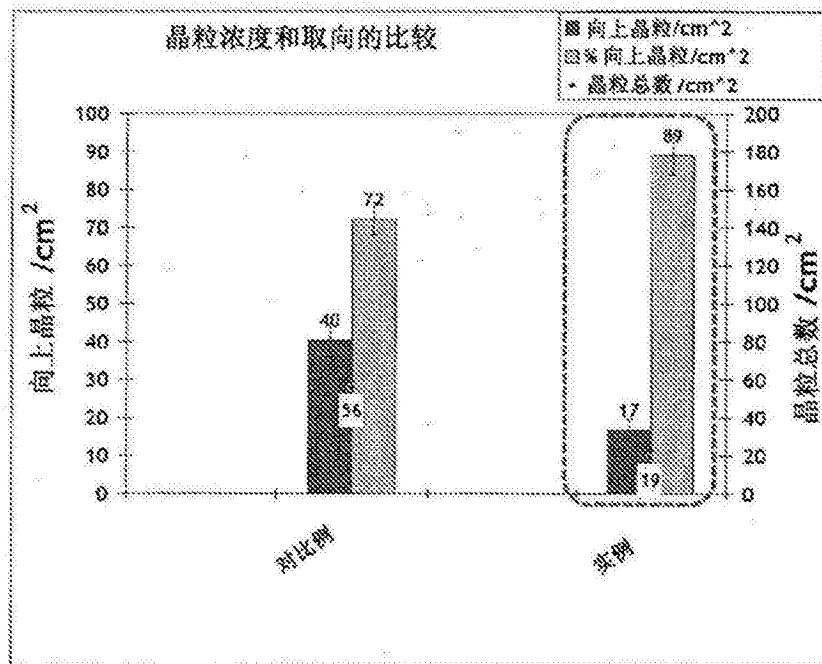


图36

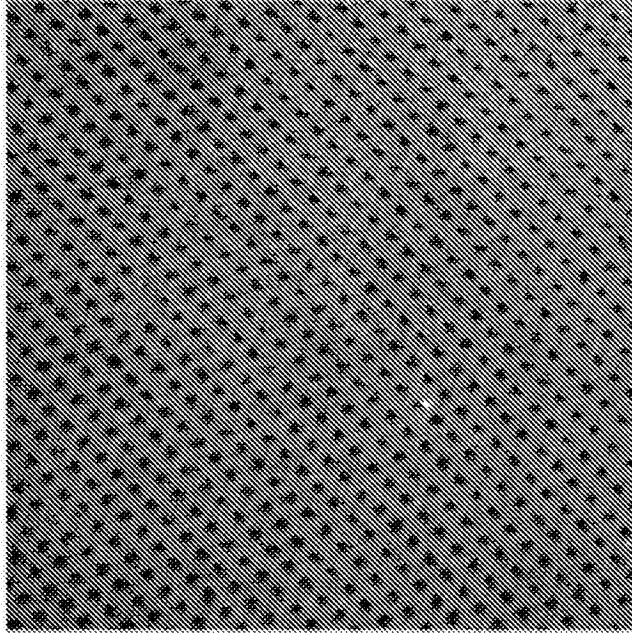


图37