



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111315535 A

(43)申请公布日 2020.06.19

(21)申请号 201880072386.3

古鲁林加穆尔蒂·M·哈拉卢尔

(22)申请日 2018.10.04

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

(30)优先权数据

公司 11227

201741035158 2017.10.04 IN

代理人 董敏 严小艳

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

(51)Int.Cl.

2020.05.08

B24D 3/02(2006.01)

B24D 18/00(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2018/054474 2018.10.04

(87)PCT国际申请的公布数据

W02019/071053 EN 2019.04.11

(71)申请人 圣戈班磨料磨具公司

地址 美国马萨诸塞州

申请人 法国圣戈班磨料磨具公司

(72)发明人 罗宾·钱德拉斯·贾亚拉姆

阿伦韦尔·坦加马尼

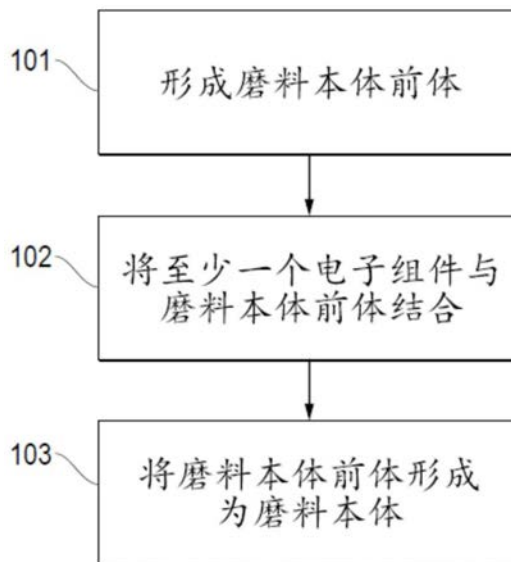
权利要求书2页 说明书48页 附图9页

(54)发明名称

磨料制品及其形成方法

(57)摘要

一种磨料制品包括：磨料本体，所述磨料本体具有粘结材料、容纳在所述粘结材料内的磨料颗粒；以及电子组件，所述电子组件耦接至所述磨料本体，其中所述电子组件包含至少一个电子设备。在一个实施例中，所述电子组件以防篡改的方式耦接至所述磨料本体。



1. 一种磨料制品, 包含:
背衬;
磨料涂层, 所述磨料涂层覆盖所述背衬; 以及
电子组件, 所述电子组件耦接至所述磨料涂层, 其中所述电子组件的至少一部分与所述磨料涂层的一部分直接接触,
其中所述磨料制品为带涂层磨料制品。
2. 根据权利要求1所述的磨料制品, 其中所述电子组件至少部分地嵌入在所述磨料涂层中。
3. 根据权利要求1所述的磨料制品, 其中所述电子组件设置在所述背衬和所述磨料涂层之间。
4. 根据权利要求1所述的磨料制品, 其中所述电子组件包含电子设备, 所述电子设备包括柔性基底。
5. 根据权利要求1所述的磨料制品, 其中所述电子组件包含封装在保护层中的电子设备。
6. 一种磨料制品, 包含:
纤维网;
磨料涂层, 所述磨料涂层覆盖所述纤维网; 以及
电子组件, 所述电子组件耦接至所述磨料涂层, 其中所述电子组件的至少一部分与所述磨料涂层的一部分直接接触,
其中所述磨料制品为非织造磨料制品。
7. 根据权利要求6所述的磨料制品, 其中所述电子组件至少部分地嵌入在所述磨料涂层中。
8. 根据权利要求1或权利要求6所述的磨料制品, 其中所述整个电子组件在所述磨料涂层的研磨表面下方。
9. 根据权利要求1或权利要求6所述的磨料制品, 其中所述整个电子组件嵌入在所述磨料涂层内。
10. 根据权利要求1或权利要求6所述的磨料制品, 其中所述电子组件以防篡改的方式耦接至所述磨料涂层。
11. 根据权利要求6所述的磨料制品, 其中所述电子组件设置在所述纤维网和所述磨料涂层之间。
12. 一种磨料制品, 包含:
粘结磨料本体, 所述粘结磨料本体包含粘结材料和容纳在所述粘结材料内的磨料颗粒; 以及
电子组件, 所述电子组件耦接至所述粘结磨料本体, 其中所述电子组件的至少一部分与所述磨料本体的一部分直接接触。
13. 根据权利要求12所述的磨料制品, 其中所述电子组件至少部分地嵌入在所述粘结磨料本体中。
14. 根据权利要求12所述的磨料制品, 其中所述电子组件完全嵌入在所述粘结磨料本体内并与所述粘结磨料本体的外表面间隔开。

15. 根据权利要求12所述的磨料制品,其中所述电子组件的嵌入深度(D_{EA})在包括所述磨料本体的总厚度(T_B)的至少2%和所述粘结磨料本体的总厚度(T_B)的小于80%的范围内。

16. 根据权利要求12所述的磨料制品,其中所述粘结磨料本体包含内磨料部分和外磨料部分,其中所述电子组件至少部分地嵌入在所述内磨料部分中。

17. 根据权利要求16所述的磨料制品,其中所述内磨料部分和所述外磨料部分包含不同的粘结材料。

18. 根据权利要求12所述的磨料制品,其中所述粘结磨料本体包含中心开口、内圆周壁和外圆周壁,其中所述电子组件耦接至所述粘结磨料本体的所述内圆周壁。

19. 根据权利要求18所述的磨料制品,其中水泥材料覆盖所述电子组件的至少一部分和所述内圆周壁的表面的至少一部分。

20. 根据权利要求19所述的磨料制品,其中所述电子组件至少部分地嵌入在所述水泥材料中。

21. 一种磨料制品,包含:

粘结磨料本体,所述粘结磨料本体包含:

磨料部分,所述磨料部分包括粘结材料和容纳在所述粘结材料内的磨料颗粒;

非磨料部分;以及

电子组件,所述电子组件耦接至所述粘结磨料本体,其中所述电子组件的至少一部分与所述磨料部分的一部分直接接触。

22. 根据权利要求12或权利要求21所述的磨料制品,其中所述电子组件直接粘结至所述本体的主表面。

23. 根据权利要求12或权利要求21所述的磨料制品,其中所述电子组件直接粘结至所述粘结材料。

24. 根据权利要求12或权利要求21所述的磨料制品,其中所述电子组件定位在所述粘结磨料本体的内圆周区域中。

25. 根据权利要求12或权利要求21所述的磨料制品,其中所述电子组件以防篡改的方式耦接至所述粘结磨料本体。

26. 根据权利要求1、权利要求12和权利要求21中任一项所述的磨料制品,其中所述电子组件包含包装,其中至少一个电子设备容纳在所述包装内。

27. 根据权利要求26所述的磨料制品,其中所述包装包含热障。

28. 根据权利要求26所述的磨料制品,其中所述包装包含包括疏水性材料的层。

29. 根据权利要求26所述的磨料制品,其中所述包装包含覆盖所述电子设备的保护层。

30. 根据权利要求29所述的磨料制品,其中所述保护层包含聚对二甲苯、硅树脂、丙烯酸、基于环氧树脂的树脂、陶瓷、不锈钢、聚碳酸酯(PC)、聚氯乙烯(PVC)、聚酰亚胺、PVB、聚乙烯醇缩丁醛(PVB)、聚氨酯(PU)、聚四氟乙烯(PTFE)、聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)、聚乙烯乙酸乙烯酯(PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚氯乙烯(PVC)、聚氟乙烯(PVF)、聚丙烯酸酯(PA)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、聚氨酯(PUR)或它们的组合。

磨料制品及其形成方法

技术领域

[0001] 本公开涉及磨料制品,并且更具体地涉及包括电子组件的磨料制品。

背景技术

[0002] 磨料制品可包括附接至基质材料的磨料颗粒并且可用于从物体上去除材料。可形成各种类型的磨料制品,包括但不限于带涂层磨料制品、粘结磨料制品、褶皱状磨料制品、研磨刷等。带涂层磨料制品一般包括覆盖基底的一个或多个磨料层。可使用一个或多个粘合剂层将磨料颗粒附连至基底。粘结磨料制品可包括三维粘结材料基质和包含在粘结材料基质内的磨料颗粒。粘结磨料制品可在本体内包括一定含量的孔隙。

[0003] 磨料制品的制造和使用可广泛地变化,并且本行业持续要求改善的磨料制品。

[0004] 附图简要说明

[0005] 实施例以举例的方式示出,并且不受附图的限制。

[0006] 本领域的技术人员应当认识到,为简单和清楚起见,图中示出的各元件并不一定按比例绘制。

[0007] 图1A包括根据一个实施例的形成磨料制品的流程图。

[0008] 图1B包括根据一个实施例的形成磨料制品的流程图。

[0009] 图2A包括根据一个实施例的磨料制品的一部分的横截面图示。

[0010] 图2B包括根据一个实施例的图2A的磨料制品的俯视图示。

[0011] 图2C包括根据一个实施例的电子组件的一部分的横截面图示。

[0012] 图2D包括根据一个实施例的磨料制品的一部分的横截面图示。

[0013] 图2E包括根据一个实施例的磨料制品的一部分的俯视图示。

[0014] 图3A包括根据一个实施例的磨料制品的一部分的横截面图示。

[0015] 图3B包括根据一个实施例的磨料制品的一部分的横截面图示。

[0016] 图3C包括根据一个实施例的磨料制品的一部分的横截面图示。

[0017] 图3D包括根据一个实施例的磨料制品的一部分的横截面图示。

[0018] 图3E包括根据一个实施例的磨料制品的一部分的横截面图示。

[0019] 图3F包括根据一个实施例的磨料制品的一部分的横截面图示。

[0020] 图3G包括根据一个实施例的磨料制品的一部分的俯视图示。

[0021] 图3H包括根据一个实施例的磨料制品的一部分的横截面图示。

[0022] 图3I包括根据一个实施例的磨料制品的顶视图示。

[0023] 图3J包括根据一个实施例的磨料本体前体的一部分的图像的图示。

[0024] 图3K包括根据一个实施例的磨料制品的一部分的顶视图示。

[0025] 图4A包括根据一个实施例的带涂层磨料制品的一部分的横截面图示。

[0026] 图4B包括根据一个实施例的磨料制品的顶视图示。

[0027] 图4C包括根据另一实施例的磨料制品的一部分的图示。

[0028] 图4D包括根据另一实施例的磨料制品的一部分的图示。

[0029] 图5包括根据一个实施例的磨料制品的供应链和功能的图表。

[0030] 图6包括根据一个实施例的磨料制品的供应链和功能的图表。

具体实施方式

[0031] 以下论述将集中于本教导内容的具体实施方式和实施例。提供具体实施方式是为了帮助描述某些实施例,并且不应该被解释为是对本公开内容或教导内容的范围或适用性的限制。应当理解,基于本文所提供的公开内容和教导内容,可使用其他实施例。

[0032] 本文的实施例的磨料制品可具有各种结构、等级和构造,并且可用于多种材料去除操作中。在一个实施例中,磨料制品可包括固结磨料制品。在特定实施例中,磨料制品可包括粘结磨料制品、带涂层磨料制品等。

[0033] 图1A包括根据一个实施例的提供用于形成磨料制品的步骤的流程图。如图所示,该过程在步骤101处从形成磨料本体前体开始。磨料本体前体可以是生坯或未完成的磨料制品,其中需要至少一个过程来将磨料本体前体转变成最终形成的磨料本体。此类过程可包括但不限于固化、加热、烧结、冷却、干燥、压制、模制、铸造、冲压或它们的任意组合。

[0034] 根据一个实施例,磨料本体前体可以是液体材料,诸如液体混合物。液体混合物可包括被配置为形成最终形成的磨料制品的组分中的一些或全部。例如,液体混合物可包括磨料颗粒和粘结前体材料。

[0035] 在再一个实施例中,磨料本体前体可以是固体生坯。在本文,生坯是指形成为固体三维本体,但将经历最终处理(诸如固化或热处理)以进一步硬化和/或压实该本体的物体。具体地,生坯包括前体粘结材料,该前体粘结材料为固体,但将经历进一步处理以将前体粘结材料转变成最终形成的磨料制品中的最终形成的粘结材料。

[0036] 如本文所指出的,磨料本体前体可包括粘结前体材料。粘结前体材料可包括一种或多种组分,该一种或多种组分可经历从粘结前体材料转变成最终形成的粘结材料的过程。一些合适的粘结前体材料可包括有机材料或无机材料。例如,粘结前体材料可包括树脂、环氧树脂、聚酰胺、金属、金属合金、玻璃质材料(例如,玻璃料)、陶瓷或它们的任意组合。

[0037] 磨料本体前体还可包括磨料颗粒。磨料颗粒可包括一种或多种类型,包括例如不同类型的磨料颗粒的混合物。磨料颗粒可包括本领域技术人员使用和已知的任意类型的磨料颗粒。例如,磨料颗粒可包括无机材料,包括但不限于氧化物、碳化物、氮化物、硼化物、碳基材料(例如,金刚石)、碳氧化物、氮氧化物、硼氧化物、超硬磨料或它们的任意组合。磨料颗粒可包括成形的磨料颗粒、压碎的磨料颗粒、分解的磨料颗粒、团聚的颗粒、非团聚的颗粒、单晶颗粒、多晶颗粒或它们的任意组合。磨料颗粒可包括选自由以下项组成的组的材料:二氧化硅、碳化硅、氧化铝、氧化锆、燧石、石榴石、金刚砂、稀土氧化物、含稀土材料、氧化铈、溶胶-凝胶法制备的颗粒、石膏、氧化铁、含玻璃颗粒、棕刚玉(57A)、引晶凝胶磨料、具有添加剂的烧结氧化铝、成形和烧结的氧化铝、粉红氧化铝、红宝石氧化铝(例如,25A和86A)、电熔单晶氧化铝32A、MA88、氧化铝氧化锆磨料(NZ、NV、ZF)、挤压铝土矿、立方氮化硼、金刚石、氧氮化铝、挤压氧化铝(例如,SR1、TG和TGII)或它们的任意组合。在某些示例中,磨料颗粒可能特别硬,具有例如至少6,诸如至少6.5、至少7、至少8、至少8.5、至少9的莫氏硬度。最终形成的磨料制品可包括前体磨料本体中包括的任意类型的磨料颗粒。

[0038] 磨料颗粒可具有至少0.1微米,诸如至少1微米、至少5微米、至少10微米、至少20微米、至少30微米、至少40微米、或至少50微米、或至少100微米、或至少200微米、或至少500微米、或至少1000微米的平均粒度(D50)。另外,在另一个非限制性实施例中,磨料颗粒可具有不大于5000微米,诸如不大于4000微米、或不大于3000微米、或不大于2000微米、或不大于1000微米、或不大于500微米、或不大于200微米、或不大于100微米、或不大于80微米、或不大于60微米、或不大于30微米、或不大于10微米、或不大于1微米的平均粒度(D50)。应当理解,磨料颗粒可具有在包括上文提到的任何最小值和最大值的范围内的平均粒度。此外,应当理解,最终形成的磨料制品可具有平均粒度在包括上文提到的任何最小百分比和最大百分比的范围内的磨料颗粒。

[0039] 磨料颗粒可包括不同颗粒的共混物,这些不同颗粒可基于一种或多种磨料特性而彼此不同,该一种或多种磨料特性诸如硬度、平均粒度、平均晶粒尺寸(即,微晶尺寸)、韧性、二维形状、三维形状、组合物或它们的任意组合。磨料颗粒的共混物可包括一次磨料颗粒和二次磨料颗粒。一次磨料颗粒和二次磨料颗粒可包括本文所述的磨料颗粒的任何组合物。

[0040] 磨料本体前体可包括适合用作磨料制品的一定含量的磨料颗粒。例如,磨料本体前体可包括占磨料本体前体的总体积的至少0.5体积%的磨料颗粒。在另一些实施例中,磨料本体前体可包括占磨料本体前体的总体积的至少1体积%的磨料颗粒,诸如至少5体积%、或至少10体积%、或至少15体积%、或至少20体积%、或至少30体积%、或至少40体积%、或至少50体积%、或至少60体积%、或至少70体积%、或至少80体积%的磨料颗粒。在又一个非限制性实施例中,磨料本体前体可具有占磨料本体前体的总体积的不大于90体积%的磨料颗粒,诸如不大于80体积%、或不大于70体积%、或不大于60体积%、或不大于50体积%、或不大于40体积%、或不大于30体积%、或不大于20体积%、或不大于10体积%、或不大于5体积%的磨料颗粒。应当理解,磨料本体前体可具有在包括上文提到的任何最小百分比和最大百分比的范围内的磨料颗粒含量。此外,应当理解,最终形成的磨料制品可具有在包括上文提到的任何最小百分比和最大百分比的范围内的磨料颗粒含量。

[0041] 磨料本体前体可进一步包括一种或多种类型的填料,如本领域技术人员已知的。填料可不同于磨料颗粒,并且具有的硬度可小于磨料颗粒的硬度。填料可提供改善的机械性能并有利于磨料制品的形成。在至少一个实施例中,填料可包括各种材料,诸如纤维、织造材料、非织造材料、颗粒、矿物、坚果、壳、氧化物、氧化铝、碳化物、氮化物、硼化物、有机材料、聚合物材料、天然存在的材料、孔隙形成剂(实心或空心)和它们的组合。在特定实例中,填料可包含诸如以下各项的材料:硅灰石、莫来石、钢、铁、铜、黄铜、青铜、锡、铝、蓝晶石、铝矾石、石榴石、石英、氟化物、云母、霞石正长岩、硫酸盐(例如,硫酸钡)、碳酸盐(例如,碳酸钙)、冰晶石、玻璃、玻璃纤维、钛酸盐(例如,钛酸钾纤维)、岩棉、粘土、海泡石、硫化铁(例如,Fe₂S₃、FeS₂或其组合)、氟石(CaF₂)、硫酸钾(K₂SO₄)、石墨、氟硼酸钾(KBF₄)、氟化铝钾(KAlF₄)、硫化锌(ZnS)、硼酸锌、硼砂、硼酸、细的刚玉粉、P15A、起泡的氧化铝、软木、玻璃球、银、SaranTM树脂、对二氯苯、草酸、碱金属卤化物、有机卤化物和凹凸棒石。一些填料可能会挥发或在随后加工期间被消耗掉。一些填料可能成为最终形成的磨料制品的一部分。应当理解,本体可包括一个或多个增强制品(例如,织造或非织造材料),该一个或多个增强制品被掺入至本体中并且是最终形成的磨料制品的一部分。

[0042] 磨料本体前体可进一步包括一种或多种添加剂,包括例如但不限于稳定剂、粘合剂、增塑剂、表面活性剂、减摩材料、流变改性材料等。

[0043] 在某些磨料制品(诸如带涂层磨料制品)中,磨料本体前体可包括基底或背衬,在该基底或背衬上可形成一个或多个磨料层。根据一个实施例,基底可包括有机材料、无机材料或它们的任意组合。在某些实例中,基底可包含织造材料。然而,基底可由非织造材料制成。特别合适的基底材料可包括有机材料,其中包括聚合物,诸如聚酯、聚氨酯、聚丙烯和/或聚酰亚胺诸如DuPont的KAPTON以及纸。一些合适的无机材料可包括金属、金属合金,尤其是铜、铝、钢及其组合的箔。背衬可包括选自以下项组成的组的一种或多种添加剂:催化剂、偶联剂、固化剂、抗静电剂、助悬剂、抗载剂、润滑剂、润湿剂、染料、填料、粘度调节剂、分散剂、消泡剂和助磨剂。

[0044] 在一些磨料制品中,例如利用了基底的那些磨料制品中,可使用聚合物制剂来形成各种层中的任何一层,例如,正面填充层、预胶层、底胶层、复胶层和/或顶胶层。当用于形成正面填充层时,聚合物制剂通常包括聚合物树脂、原纤化纤维(优选呈纸浆形式)、填料材料及其他可选的添加剂。用于某些正面填充层实施例的合适的制剂可包括酚醛树脂、硅灰石填料、消泡剂、表面活性剂、原纤化纤维和余量的水等材料。合适的聚合物树脂材料包括选自热固化树脂的可固化树脂,其包括酚醛树脂、脲醛树脂、酚醛/乳胶树脂以及此类树脂的组合。其他合适的聚合物树脂材料还可包括可辐射固化的树脂,诸如可使用电子束、紫外线辐射或可见光固化的树脂,诸如环氧树脂、丙烯酸环氧树脂的丙烯酸酯低聚物、聚酯树脂、丙烯酸聚氨酯、聚酯丙烯酸酯和丙烯酸酯单体,所述丙烯酸酯单体包括单丙烯酸酯、多丙烯酸酯单体。该制剂还可包含非反应性热塑性树脂粘结剂,该粘结剂可通过增强可蚀性来增强沉积的磨料颗粒的自锐特性。此类热塑性树脂的实例包括聚丙二醇、聚乙二醇和聚氧丙烯-聚氧乙烯嵌段共聚物等。在基底上使用正面填充层可改善表面的均匀性,以适合底胶层的施加并改进成形磨料颗粒在预先确定的方向上的施加和方向。

[0045] 在步骤101处形成磨料本体前体之后,该过程在步骤102处通过将至少一个电子组件与磨料本体前体结合而继续。根据一个实施例,电子组件可包括至少一个电子设备。电子设备可被配置为在磨料制品的使用年限内存储信息和/或将信息传送到一个或多个系统和/或个人,包括例如在磨料制品的制造、销售、分销、存储、使用、维护和/或质量中所包括的那些系统和/或个人。

[0046] 将电子组件与磨料本体前体结合的过程可根据磨料本体前体的性质而变化。在一个实例中,将磨料本体前体与电子组件结合的过程可包括将电子组件沉积在限定磨料本体前体的材料的混合物上或混合物内。具体地,将电子组件沉积在混合物上或混合物内的过程可包括在形成最终形成的磨料制品之前将电子组件结合至混合物中。在此类实例中,电子组件可被配置为经受得住用于由混合物形成最终形成的磨料制品的一个或多个形成过程。例如,电子组件可被配置为在混合物和电子组件经过一个或多个过程后能够经受住并起作用,该一个或多个过程包括例如但不限于压制、加热、干燥、固化、冷却、模制、冲压、切割、机加工、修整等。

[0047] 在一个特定实施例中,电子组件可沉积在混合物上,使得电子组件的至少一部分可与混合物的外表面接触并覆盖混合物的外表面。例如,整个电子组件可覆盖混合物的外表面。此沉积过程可便于在磨料本体的外表面处形成具有电子组件的至少一部分的磨料制

品。

[0048] 在另一个实施例中,电子组件可沉积成使得电子组件的一部分可容纳在混合物内,使得电子组件的至少一部分定位在混合物的外表面下方。例如,在一个实例中,电子组件的一部分可嵌入在混合物内,而电子组件的另一单独部分可覆盖混合物的外表面。此沉积过程可便于形成电子组件,其中电子组件的一部分在本体的外表面下方嵌入在磨料制品的本体内。在又一个实施例中,整个电子组件可嵌入在混合物内。此沉积过程可便于形成磨料制品,其中电子组件可完全嵌入在磨料制品的本体内,使得电子组件的任何部分都没有突出穿过本体的外表面。可期望利用一种配置,其中电子组件部分或完全嵌入在磨料制品的本体内,以减少篡改电子组件和容纳在其中的一个或多个电子设备的可能性。

[0049] 在再一个实施例中,将电子组件沉积在混合物上或混合物内的过程可进一步包括将电子组件施加至一个或多个组分,然后将混合物施加至组分。例如,可将电子组件放置在制品(例如,基底、背衬、增强构件、部分固化或完全固化的磨料部分等)上或制品内,以作为最终形成的磨料制品的一部分,并且混合物可沉积至制品上。根据一个实施例,电子组件可粘附至制品,并且混合物可沉积在电子组件的至少一部分或全部之上。在本文描述关于电子组件的放置的更多细节。

[0050] 可在一个或多个形成过程期间或之后将制造信息存储在电子组件上。该电子组件可包括可便于测量和/或存储制造数据的一个或多个电子设备。此制造数据可帮助制造商了解用于形成磨料制品的制造条件,并且可进一步用于评估磨料制品的质量。根据一个实施例,可在每个过程中进行一个或多个读取操作、写入操作或擦除操作。例如,可在磨料制品的制造中进行第一过程,并且可将第一组制造信息写入电子设备。可在完成第一过程后,进行信息的读取、写入或擦除。例如,可从电子设备读取制造信息。另选地或除此之外,可进行写入操作以将新的制造信息写入电子设备。另选地或除此之外,可进行擦除操作以删除第一组制造信息的全部或部分。此后,可进行进一步的过程,并且每个过程都可包括一个或多个读取操作、写入操作或擦除操作。在一个特定实施例中,电子设备可包括分区部分。分区部分可包括存储器,并且可将某些数据存储在存储器中。在一些示例中,一个或多个分区部分可能会受到访问限制,以保护数据不会被没有访问权限的人员读取或编辑。例如,可将制造数据存储在分区部分中,仅供制造商使用,这样其他用户(诸如用户或分销商)就不能更改制造数据。在另一示例中,可更改对存储在分区部分中的数据的访问限制,以允许被限制访问先前数据的人员读取或更新数据。

[0051] 在一个另选的实施例中,将至少一个电子组件与磨料本体前体结合的过程可包括将电子组件沉积在硬化的生坯的一部分上。如本文所公开的,生坯可以是进行进一步处理的物体。将电子组件沉积在生坯的至少一部分上的过程可包括将电子组件的至少一部分附接至生坯的外表面。在此类示例中,通过一个或多个过程将电子组件与生坯一起处理以形成最终形成的磨料制品。可使用用于将电子组件沉积在生坯的至少一部分上的各种过程。例如,电子组件可粘结至生坯的一部分,诸如生坯的外表面。可使用粘结剂,诸如通过粘合剂。在另一个实施例中,电子组件可通过一种或多种类型的紧固件紧固至生坯的至少一部分。在再一个实施例中,电子组件的一部分可被压入生坯的一部分中以便于附接,使得电子组件的一部分嵌入在生坯的本体内。

[0052] 在又一个实施例中,磨料本体前体可包括未完成的磨料本体,其为最终形成的本

体的一部分。在一个实例中,可首先形成磨料本体的一部分,并且在一些示例中,可在形成最终形成的磨料本体的过程中对该部分进行进一步的处理。在另一示例中,磨料本体前体可包括最终形成的本体的一部分和另一部分的生坯。在再一个示例中,磨料本体前体可包括最终形成的本体的一部分以及用于形成最终形成的本体的另一部分的材料或材料前体。在另一个实施例中,可将电子组件设置在磨料本体前体的一部分之上,可将用于形成最终形成的本体的另一部分的材料施加至磨料本体前体和电子组件。可在进一步处理以形成最终形成的磨料本体之后,将电子组件耦接至磨料本体。

[0053] 在步骤102处将至少一个电子组件与磨料本体前体结合之后,该过程可在103处通过将磨料本体前体形成磨料本体而继续。用于将磨料本体前体形成磨料本体的各种合适的过程可包括但不限于固化、加热、烧结、烧制、冷却、模制、压制或它们的任意组合。应当理解,在此类示例中,电子组件可在用于形成最终形成的磨料制品的一个或多个形成过程之后经受住并起作用。可在混合物或硬化的生坯上使用此类形成过程。

[0054] 根据一个实施例,形成过程可包括将本体加热到形成温度。形成温度可能会影响混合物中的一种或多种组分的转变以形成最终形成的磨料制品。例如,形成温度可为至少25°C,诸如至少40°C、或至少60°C、或至少80°C、或至少100°C、或至少150°C、或至少200°C、或至少300°C、或至少400°C、或至少500°C、或至少600°C、或至少700°C、或至少800°C、或至少900°C、或至少1000°C、或至少1100°C、或至少1200°C或至少1300°C。但是,在一个非限制性实施例中,形成温度可为不大于1500°C、或不大于1400°C、或不大于1300°C、或不大于1200°C、或不大于1100°C、或不大于1000°C、或不大于900°C、或不大于800°C、或不大于700°C、或不大于600°C、或不大于500°C、或不大于400°C、或不大于300°C、或不大于200°C、或不大于100°C、或不大于80°C或不大于60°C。应当理解,形成温度可在包括上文提到的任何最小值和最大值的范围内。

[0055] 在另一个实施例中,形成过程可包括固化电子组件。例如,电子组件可包括可经历固化过程的材料或材料前体。固化电子组件可包括固化材料或材料前体。在另一个示例中,可通过加热、辐射、化学反应或本领域已知的任何其他手段来进行电子组件的固化。在另一个示例中,形成过程可包括加热以固化电子组件、加热以固化磨料本体前体或加热以固化电子组件和磨料本体前体两者。固化磨料本体前体可包括固化磨料本体前体的前体材料。在一方面,固化电子组件或磨料本体可便于电子组件粘结至磨料本体,并且具体地,固化可便于电子组件以防篡改的方式直接耦接至最终形成的磨料本体。如本文所用,术语“防篡改”旨在表示耦接的方式可能不允许在不损坏磨料制品的情况下从磨料制品中移除或抽出电子组件。在特定实例中,可在相同的加热过程中进行电子组件的固化和磨料本体前体的固化。在另一个特定实施例中,加热电子组件和磨料本体前体可使电子组件和磨料本体前体共固化。在又一个实施例中,可在相同的加热温度下进行电子组件的固化和磨料本体前体的固化。在又一个示例中,可通过将磨料本体前体和电子组件共固化来最终形成磨料本体。

[0056] 在另一个实施例中,形成过程可包括加热电子组件和加热磨料本体前体的至少一部分。可在磨料本体前体和/或电子组件可固化的温度下进行加热。具体地,可在允许磨料本体前体和电子组件两者都固化的温度下进行加热。在一方面,可在可便于改进电子组件至磨料本体的耦接以及磨料制品的形成的温度下进行电子组件和磨料本体的共固化。例

如,可在至少90℃、至少95℃、至少100℃、至少105℃、至少108℃、至少110℃、至少115℃、至少120℃、至少130℃、至少140℃、至少150℃、至少155℃、至少160℃、至少165℃、至少170℃、至少175℃、至少180℃、至少190℃、至少200℃、至少210℃、至少220℃、至少230℃、至少240℃或至少250℃的温度下进行电子组件和磨料本体前体的共固化。在另一个示例中,可在不大于250℃、不大于245℃、不大于240℃、不大于235℃、不大于230℃、不大于220℃、不大于215℃、不大于210℃、不大于200℃、不大于195℃、不大于185℃、不大于180℃、或不大于170℃、不大于165℃、不大于160℃、不大于155℃、不大于150℃、不大于145℃、不大于140℃、不大于135℃、不大于130℃、不大于125℃或不大于120℃的温度下进行电子组件和磨料本体前体的共固化。此外,可在包括上文提到的任何最小值和最大值的温度下进行磨料本体前体和电子组件的共固化。例如,可在包括至少90℃和不大于250℃的范围内,诸如在包括120℃和不大于140℃的范围内、或在包括至少150℃和不大于190℃的范围内温度下进行共固化。

[0057] 在另一方面,磨料本体前体和电子组件的共固化可进行一定时间段以便于改进电子组件至磨料本体的耦接以及磨料制品的形成。例如,共固化可进行至少0.5小时、至少1小时、至少2小时、至少3小时、至少4小时、至少5小时、至少6小时、至少7小时、至少8小时、至少10小时、至少12小时、至少15小时、至少18小时、至少20小时、至少30小时、至少26小时、至少28小时、至少30小时、至少32小时、至少35小时或至少36小时。在另一个示例中,共固化可进行不大于38小时、不大于36小时、不大于32小时、不大于30小时、不大于28小时、不大于25小时、不大于21小时、不大于18小时、不大于16小时、不大于14小时、不大于12小时、不大于10小时、不大于8小时、不大于7小时、不大于6小时、不大于5小时、不大于4小时、不大于3小时或不大于2小时。此外,磨料本体前体和电子组件的共固化可进行包括本文提到的任何最小值和最大值的时段。例如,共固化可进行在包括至少0.5小时和不大于38小时的范围内,诸如在包括至少4小时和不大于10小时的范围内、或在包括至少20小时和不大于32小时的范围内的时段。

[0058] 在阅读了本公开之后,本领域技术人员将理解,可考虑到可能会影响磨料本体前体和电子组件固化的温度的因素来确定用于共固化磨料本体前体和电子组件的条件(诸如将固化的前体材料的性质),以适合特定的实施方式。

[0059] 图1B包括根据一个实施例的形成磨料制品的流程图。如图1B所示,该过程可在步骤110处开始,该步骤形成磨料本体前体。可使用本文实施例中描述的任何过程来形成磨料本体前体。磨料本体前体可包括本文实施例中描述的磨料本体前体的任何特征。形成磨料本体前体的过程可包括形成如本文实施例中描述的混合物。

[0060] 在步骤110处形成磨料本体前体之后,该过程可在步骤111处通过将磨料本体前体形成为最终形成的磨料本体而继续。合适的形成过程可包括在本文实施例中描述的那些,包括例如但不限于固化、加热、烧结、烧制、冷却、压制、模制或它们的任意组合。根据一个实施例,将磨料本体前体形成为最终形成的磨料本体的过程可包括将磨料本体前体加热至如本文实施例中描述的形成温度。

[0061] 在步骤111处将磨料本体前体形成为最终形成的磨料本体之后,该过程可在步骤112处通过将电子组件附接至磨料本体而继续,其中电子组件包含至少一个电子设备。附接过程可包括粘附、化学粘结、烧结粘结、铜焊、刺穿、紧固、连接、加热、压制、固化或它们的任

意组合。此外,应当理解,附接方法可确定电子组件的放置、方向和暴露。例如,电子组件的至少一部分可在磨料制品的本体的外表面处附接并暴露。在一个实施例中,电子组件的至少一部分可嵌入在磨料制品的本体内,并且电子组件的另一部分可暴露并且从磨料制品的本体的外表面突出。

[0062] 在一个实施例中,将电子组件附接至磨料本体可包括将电子组件设置在磨料本体的表面之上。在一个特定实施例中,电子组件可设置在磨料本体的外表面上。外表面的实例可包括磨料本体的主表面或外周表面。在特定实例中,电子组件可设置在并非磨料本体的研磨表面的外表面上,以减少在材料去除操作期间受损的可能性。在另一个特定示例中,外表面可包括磨料本体的主表面,诸如研磨轮的主表面或切割轮的主表面。在又一个特定示例中,外表面可以是具有中心开口的磨料本体的内圆周壁的表面。

[0063] 在一个实施例中,将电子组件附接至磨料本体可包括加热电子组件。可在可便于改进电子组件至磨料本体的粘结的温度下进行加热。例如,可在使得电子组件的一部分可达到其玻璃化转变温度并且在后续冷却步骤中粘附至磨料本体的温度下进行加热。在另一个实施例中,附接可包括加热磨料本体和电子组件,使得磨料本体的一部分和电子组件的一部分可达到它们相应的玻璃化转变温度,并且可在后续冷却期间形成磨料本体和电子组件的粘结。

[0064] 在另一个实施例中,将电子组件附接至磨料本体可包括在升高的温度下压制电子组件以便于改进电子组件至磨料本体的耦接。升高的温度可包括高于室温(即,20°C至25°C)的温度。在特定实例中,升高的温度可包括形成电子组件的一部分的材料的玻璃化转变温度、粘结材料的玻璃化转变温度或两者。在另一个特定示例中,可在至少90°C,诸如至少100、至少110°C、至少120°C、至少125°C、至少130°C、至少150°C、至少150°C或至少160°C的温度下进行电子组件的压制。另选地或除此之外,可在不大于180°C、不大于175°C、不大于170°C、不大于165°C、不大于160°C、不大于155°C、不大于150°C、不大于145°C、不大于140°C、不大于130°C或不大于125°C的温度下进行电子组件的压制。此外,可在包括上文提到的任何最小值和最大值的范围内的温度下进行电子组件的压制。例如,可在至少90°C至不大于180°C的范围内的温度下进行电子组件的压制。

[0065] 在另一个实例中,电子组件的压制可进行一定时间段以便于改进电子组件至粘结本体的耦接和磨料制品的形成,所述时间段诸如至少10秒钟、至少30秒钟、至少1分钟、至少2分钟、至少5分钟、至少10分钟、至少15分钟、至少20分钟、至少25分钟或至少30分钟。另选地或除此之外,电子组件的压制可进行不大于35分钟、不大于30分钟、不大于25分钟或不大于20分钟。此外,电子组件的压制可进行在包括上文提到的任何最小值和最大值的范围内的时间段。例如,电子组件的压制可进行至少10秒钟至不大于35分钟。

[0066] 在另一个实例中,电子组件的压制可在一定压力下进行以便于电子组件至粘结本体的附接以及磨料制品的形成,所述一定压力诸如至少0.3巴、至少1巴、至少3巴、至少5巴、至少10巴、至少15巴、至少20巴、至少25巴、至少30巴、至少35巴、至少40巴、至少45巴、或至少50巴、至少60巴、至少65巴、至少70巴、至少75巴、至少80巴、至少85巴、至少90巴、至少100巴、至少120巴、至少130巴、至少135巴、至少140巴、至少150巴、至少160巴、至少170巴或至少180巴。另选地或除此之外,所述压力可为至多200巴、至多190巴、至多180巴、至多170巴、至多160巴、至多150巴、至多140巴、至多130巴、至多120巴、至多110巴、至多100巴、至多90

巴、至多80巴、至多70巴、至多60巴或至多50巴。此外,可在包括本文提到的任何最小值和任何最大值的范围内的压力下进行压制。例如,可在包括至少10巴和至多200巴的范围内的压力下进行压制。

[0067] 在特定实例中,将电子组件附接至磨料本体可包括使电子组件和磨料本体的至少一部分经受高压灭菌操作。在特定示例中,可进行高压灭菌以将多个电子组件附接至磨料本体。在一方面,高压灭菌操作可包括向电子组件施加压力,诸如至少2巴、至少5巴、至少8巴、至少10巴、至少12巴、至少13巴、至少15巴或至少16巴的压力。另选地或除此之外,所述压力可为至多16巴、至多13巴、至多11巴、至多10巴、至多9巴、至多7巴、至多5巴、至多3巴或至多2巴。此外,可在包括本文提到的任何最小值和任何最大值的压力下进行高压灭菌。例如,高压灭菌压力可在包括至少0.3巴和至多16巴的范围内。

[0068] 高压灭菌操作还可包括在至少90℃,诸如至少100℃、至少110℃、至少120℃、至少125℃、至少130℃、至少150℃、至少150℃或至少160℃的温度下加热电子组件。另选地或除此之外,用于进行高压灭菌操作的加热温度可为不大于160℃、不大于155℃、不大于150℃、不大于145℃、不大于140℃、不大于130℃、不大于125℃或不大于120℃。此外,可在包括本文提到的任何最小值和最大值的温度下进行高压灭菌操作。高压灭菌可进行一定时间段以便于电子组件至磨料本体的耦接,所述时间段诸如至少10分钟至不大于30分钟。

[0069] 在另一个实施例中,将电子组件附接至磨料本体可包括在磨料组件的至少一部分之上、磨料本体的外表面的至少一部分之上或在两者之上施加粘结材料。粘结材料可包括聚合物、无机材料、水泥材料或它们的任意组合。粘结材料的特定实例可包括水泥材料。水泥材料可以是液压的或非液压的。水泥材料的另一个实例可包括氧化物、硅酸盐,诸如钙基硅酸盐、铝基硅酸盐、镁基硅酸盐或它们的任意组合。粘结材料的另一个实例可包括粘合剂,并且在一些特定示例中,粘合剂可包括环氧树脂。在另一个实施例中,将电子组件附接至磨料本体可包括固化粘结材料以形成包括耦接至电子组件的磨料本体的磨料制品。在一些示例中,可在至少15℃的温度下进行固化,并且除此之外或另选地,可在不大于40℃,诸如不大于35℃、或不大于30℃、或不大于25℃的温度下进行固化。具体地,可在20℃至40℃的温度下,诸如在室温下进行水泥材料的固化。

[0070] 在一个实施例中,电子组件可耦接至磨料本体的至少一部分并与之直接接触。在一些特定示例中,电子组件可粘结至磨料本体的一部分。例如,电子组件可粘结至磨料本体的组分,诸如粘结材料、磨料颗粒、添加剂或它们的任意组合。在特定实施例中,电子组件可以防篡改的方式耦接至磨料本体。

[0071] 图2A包括根据一个实施例的磨料制品的一部分的横截面图示。图2B包括根据一个实施例的图2A的磨料制品的俯视图示。

[0072] 如图2A和图2B所示,磨料制品200包括粘结磨料,该粘结磨料包括本体201、第一主表面202、第二主表面203以及在第一主表面202和第二主表面203之间延伸的侧表面或外周表面。本体201可进一步包括容纳在粘结材料206中的磨料颗粒207。本体201可进一步包括任选的孔隙208,该任选的孔隙可分布在整個本体201中。磨料颗粒207可具有在本文的任何实施例中描述的磨料颗粒的任何特征。

[0073] 根据一个实施例,粘结材料206可以是无机材料、有机材料或它们的任意组合。例如,合适的无机材料可包括金属、金属合金、玻璃质材料、单晶材料、多晶材料、玻璃、陶瓷或

它们的任意组合。有机材料的合适实例可包括但不限于热塑性材料、热固性材料、弹性体或它们的任意组合。在一个特定实施例中，粘结材料206可包括树脂、环氧树脂或它们的任意组合。

[0074] 根据一个实施例，粘结材料206可具有特定形成温度，该特定形成温度与如本文实施例中描述的用于形成磨料本体的形成温度相同。例如，粘结材料206可具有至少25℃，诸如至少40℃、或至少60℃、或至少80℃、或至少100℃、或至少150℃、或至少200℃、或至少300℃、或至少400℃、或至少500℃、或至少600℃、或至少700℃、或至少800℃、或至少900℃、或至少1000℃、或至少1100℃、或至少1200℃或至少1300℃的形成温度。但是，在一个非限制性实施例中，形成温度可为不大于1500℃、或不大于1400℃、或不大于1300℃、或不大于1200℃、或不大于1100℃、或不大于1000℃、或不大于900℃、或不大于800℃、或不大于700℃、或不大于600℃、或不大于500℃、或不大于400℃、或不大于300℃、或不大于200℃、或不大于100℃、或不大于80℃或不大于60℃。应当理解，粘结材料206的形成温度可在包括上文提到的任何最小值和最大值的范围内。

[0075] 如本文所指出的，本体201可包括容纳在本体内的孔隙208。例如，本体201可包括闭合孔隙、开口孔隙或它们的任意组合。闭合孔隙是大体离散且分离的孔隙，它们容纳在粘结材料206内。相比之下，开口孔隙可限定延伸穿过本体201的互连通道。在一个特定实施例中，磨料本体可具有在本体201的总体积的至少0.5体积%至不大于95体积%的范围内的孔隙208的含量。

[0076] 根据一个实施例，磨料制品200可包括附接至本体201的外表面(诸如第一主表面202)的电子组件220。在一个实施例中，电子组件220可包括可容纳在包装221内的至少一个电子设备222。包装221可适合于将电子组件220附接至本体201，并且可对其中容纳的一个或多个电子设备提供某种适当的保护。在特定实例中，电子设备222可封装在包装221内。

[0077] 根据一个实施例，电子设备222可配置为写入信息、存储信息或在读取操作期间向其他物体提供信息。此类信息可能与磨料制品的制造、磨料制品的操作或电子组件220遇到的条件有关。本文中对电子设备的引用将被理解为对至少一个电子设备的引用，其可包括一个或多个电子设备。在至少一个实施例中，电子设备222可包括选自包括以下项的组的至少一个设备：集成电路和芯片、数据转发器、带有或不带有芯片的基于射频的标签或传感器、电子标签、电子存储器、传感器、模数转换器、发射器、接收器、收发器、调制器电路、多路复用器、天线、近场通信设备、电源、显示器(例如，LCD屏或OLED屏)、光学设备(例如，LED)、全球定位系统(GPS)或设备、或它们的任意组合。在一些示例中，电子设备可任选地包括基底、电源或两者。在一个特定实施例中，电子设备222可包括标签，诸如无源射频识别(RFID)标签。在另一个实施例中，电子设备222可包括有源射频识别(RFID)标签。有源RFID标签可包括电源，诸如电池或电感电容(LC)储能电路。在另一个实施例中，电子设备222可以是有线或无线的。

[0078] 根据一个方面，电子设备222可包括传感器。传感器可由供应链中的任何系统和/或个人选择性地操作。例如，传感器可被配置为在磨料制品的形成期间感测一个或多个处理条件。在另一个实施例中，传感器可被配置为感测磨料制品使用期间的条件。在又一个实施例中，传感器可被配置为感测磨料制品的环境中的条件。传感器可包括声传感器(例如，超声波传感器)、力传感器、振动传感器、温度传感器、湿度传感器、压力传感器、气体传感

器、定时器、加速度计、陀螺仪或它们的任意组合。传感器可被配置为向与磨料制品相关联的任何系统和/或个人(诸如制造商和/或顾客)发出传感器感测到的特定条件。传感器可被配置为向供应链中的一个或多个系统和/或个人(包括但不限于制造商、分销商、顾客、用户或它们的任意组合)生成报警信号。

[0079] 在另一个实施例中,电子设备222可包括近场通信设备。近场通信设备可以是能够经由电磁辐射在设备的一定定义半径内(通常小于20米)传送信息的任何设备。近场通信设备可耦接至一个或多个电子设备,包括例如传感器。在一个特定实施例中,传感器可耦接至近场通信设备并且被配置为经由近场通信设备将信息中继到供应链中的一个或多个系统和/或个人。

[0080] 在一个另选的实施例中,电子设备222可包括收发器。收发器可以是可接收信息和/或传送信息的设备。与一般为只读设备(其存储信息以便进行读取操作)的无源RFID标签或无源近场通信设备不同,收发器可主动传送信息,而不必进行有源读取操作。此外,收发器可以在各种选择的频率之上传送信息,这可改进电子组件与供应链中的各种系统和/或个人的通信能力。

[0081] 在另一个实施例中,电子组件220可包括柔性电子设备。例如,电子设备可具有一定弯曲半径,诸如不大于电子设备的厚度的13倍、不大于电子设备的厚度的12倍、不大于电子设备的厚度的10倍、不大于电子设备的厚度的9倍、不大于电子设备的厚度的8倍、不大于电子设备的厚度的7倍、不大于电子设备的厚度的6倍、不大于电子设备的厚度的5倍。另选地或除此之外,电子设备的弯曲半径可为电子设备的厚度的至少一半或至少为电子设备的厚度。应当理解,柔性电子设备可具有在包括本文提到的任何最小值和最大值的范围内的弯曲半径。如本文所用,弯曲半径是相对内部曲率测量的,并且是电子设备可弯曲而不会受损的最小半径。在一个实施例中,弯曲半径可能会受到柔性电子器件的结构的影响。例如,单层柔性电子设备的弯曲半径可不大于其厚度的5倍,而具有多个层的柔性电子设备的弯曲半径可不大于其厚度的12倍。

[0082] 在一方面,柔性电子设备可包括基底,其中基底可包括柔性材料。在另一方面,柔性电子设备可包括柔性基底。例如,该基底可包括有机材料,诸如聚合物。在另一个实例中,基底可包含柔性导电材料,诸如导电聚酯。在特定实例中,基底可基本上由有机材料组成,并且在更特定实例中,基底可基本上由聚合物组成。聚合物的特定实例可包括塑性材料。基底的更特定实例可包含聚酯(例如,PET)、聚酰亚胺、聚醚醚酮(PEEK)、聚酰亚胺-含氟聚合物等。基底的另一个实例可包括Pyralux®材料。在一些甚至更特定实例中,基底可基本上由本文提到的材料中的至少一种组成。在另一个实施例中,基底可包括柔性薄硅层或单晶硅。

[0083] 在又一个实例中,基底可包括至少一个层。在又一方面,柔性电子设备可包括印刷电路。在另一方面,柔性电子设备可包括多个层。在特定方面,柔性电子设备可包括基本上由一个层组成的基底。在一个更特定方面,柔性电子设备可为单层电子设备。

[0084] 在一个特定实施例中,柔性电子设备可具有不大于1mm,诸如不大于0.80mm、不大于0.60mm、不大于0.50mm、不大于0.40mm、不大于0.30mm、不大于0.20mm、不大于0.15mm、或不大于0.12mm或不大于0.10mm的厚度。另选地或除此之外,柔性电子设备可具有至少0.06mm,诸如至少0.08mm、至少0.10mm、至少0.12mm、至少0.15mm或至少0.20mm的厚度。此

外,柔性电子设备可具有包括本文提到的任何最小值和最大值的厚度。

[0085] 在一个实施例中,电子组件220可包括柔性印刷电路。在一个实例中,柔性印刷电路可容纳在包装221内,如图2A和图2B所示。在特定示例中,柔性印刷电路可封装在包装中。本文实施例中公开的柔性电子设备(诸如柔性印刷电路(FPC))至少由于架构特性而被认为与印刷电路板(PCB)不同。此类特性可允许实现特定的放置和方向以将电子组件耦接至磨料本体。例如,此类特性可允许电子组件以防篡改的方式耦接。

[0086] 在一个实施例中,在本文实施例中描述的柔性电子设备可特别适合于包括带涂层磨料、非织造磨料、薄轮等的磨料制品。在一些情况下,将单层柔性电子器件耦接至带涂层磨料或非织造磨料可能不会引起磨料的厚度、柔度或其他性能发生可检测到的或明显的变化。在某些情况下,利用柔性电子设备可有助于防止出现由于电子组件耦接至轮而导致的重量分布不均的问题,诸如轮失衡。

[0087] 在一个实施例中,当电子组件耦接至磨料本体时,电子设备可具有一定通信范围。如本文所用,可根据适用情况并且根据ISO/IEC 18000(125Khz-5.8Ghz)或相关标准诸如ISO/IEC 15693、ISO/IEC 14443、EPC Global Gen2或ISO/IEC 24753而使用近场或远场方法来确定通信范围。基于电子设备的射频来择适用的标准。可将磨料制品放置在三轴转台中,并且可将发射天线或接收天线布置成使得可测试不同方向上的通信范围。

[0088] 在一个实施例中,电子设备可具有至少1.0米、至少1.5米、至少2.0米、至少2.5米、至少3.0米、至少3.5米、至少4.0米、至少4.5米、至少5.0米、至少5.5米、至少6.0米、至少6.5米、至少7.0米、至少7.5米、至少8.0米、至少8.5米、至少9.0米、至少9.5米、至少10米、至少11米、至少12米、至少13米、至少14米、至少15米、至少16米、至少17米、至少18米、至少19米或至少20米的通信范围。除此之外或另选地,电子设备可具有不大于20米、不大于19米、不大于18米、不大于17米、不大于16米、不大于15米、不大于14米、不大于13米、不大于12米、不大于11米、不大于10米、不大于9.0米、不大于8.5米、不大于8.0米、不大于7.5米、不大于7.0米、不大于6.5米、不大于6.0米、不大于5.5米、不大于5.0米、不大于4.5米、不大于4.0米、不大于3.5米、不大于3.0米、不大于2.5米或不大于2.0米的通信范围。此外,电子设备的通信范围可在包括本文提到的任何最小值和最大值的范围内。

[0089] 在另一个实施例中,磨料制品可包括具有较高通信范围的某些电子设备,诸如源RFID。在一些示例中,通信范围可为至少100米、至少200米、至少400米、至少500米或至少700米。在另一个示例中,通信范围可为不大于1000米,诸如不大于800米或不大于700米。应当理解,通信范围可在包括本文提到的任何最小值和最大值的范围内。

[0090] 在另一个实施例中,磨料制品可包括电子设备,该电子设备具有不大于35mm、不大于30mm、或不大于25mm的通信范围。除此之外或另选地,电子设备可具有至少10mm、至少15mm、至少20mm或至少25mm的通信范围。此外,电子设备的通信范围可在包括本文提到的任何最小值和最大值的范围内。在阅读本公开之后,本领域技术人员将理解,通信范围可能会受到诸如以下项的因素的影响:电子设备的性质、电子组件的配置和材料、耦接的方式、磨料制品的组合物和类型、或它们的任意组合。本领域技术人员还将理解,可进行针对任何或所有因素的选择并将它们结合以形成适合特定应用的磨料制品。

[0091] 根据一个实施例,包装221可包括热障材料。例如,热障材料可包括来自包括但不限于以下项的材料组的材料:热塑性聚合物(例如,聚碳酸酯、聚丙烯酸酯、聚酰胺、聚酰亚

胺、聚砜、聚酮、聚苯并咪唑、聚酯)、热塑性聚合物的共混物、热固性聚合物(例如,环氧树脂、氰基酯、酚醛树脂、聚氨酯、聚酰胺、聚酰亚胺、交联不饱和聚酯)、热固性聚合物的共混物、陶瓷、金属陶瓷、金属、金属合金、玻璃或它们的任意组合。根据一个特定实施例,包装221可包括适合于经受得住用于形成最终形成的磨料制品的一个或多个过程,包括形成温度的热障材料。

[0092] 根据另一个实施例,包装221的热障材料可具有特定热导率,该特定热导率可适合于保护容纳在其中的一个或多个电子设备。例如,热障包装可具有至少0.33W/m/K,诸如至少约0.40W/m/K,诸如至少0.50W/m/K、或至少1W/m/K、或至少2W/m/K、或至少5W/m/K、或至少10W/m/K、或至少20W/m/K、或至少50W/m/K、或至少80W/m/K、或至少100W/m/K、或至少120W/m/K、或至少150W/m/K或至少180W/m/K的热导率。在再一个非限制性实施例中,热障材料可具有不大于200W/m/K,诸如不大于180W/m/K、或不大于150W/m/K、或不大于120W/m/K、或不大于100W/m/K、或不大于80W/m/K、或不大于60W/m/K、或不大于40W/m/K、或不大于20W/m/K或不大于10W/m/K的热导率。应当理解,热障材料可具有在包括上文提到的任何最小值和最大值之间的范围内,包括例如在至少0.33W/m/K至不大于200W/m/K的范围内的热导率。

[0093] 根据一个实施例,包装221可包括热障材料,该热障材料封装热障材料和容纳在其中的电子设备之间的一定体积的空间。在一个实施例中,该一定体积的空间可包括特定气态材料,该特定气态材料可适合于使电子设备经受得住一个或多个制造过程和/或改进电子组件的性能。气态材料的一些合适实例可包括惰性气体、氮气、空气、氧气或它们的任意组合。

[0094] 在另一实施例中,该一定体积的空间可具有特定压力,该特定压力可便于使电子设备经受得住一个或多个制造过程和/或改进电子组件的性能。例如,在一个实施例中,电子组件内的压力可小于大气压力。在再一个实施例中,电子组件内的压力可大于大气压力。在再一个实施例中,该一定体积的空间的至少一部分可填充有液体材料,该液体材料可便于使电子设备经受得住一个或多个制造操作和/或改进电子组件的性能。气态材料或液体材料可具有特别合适的热导率以限制对电子设备的热损伤。

[0095] 在又一方面,包装221可包括一种或多种材料,该一种或多种材料具有特定水蒸气传输速率,以减少或消除从包装222的外部转移至内部的水和水蒸气。此类包装可适合于减少或消除对容纳在电子组件220内的一个或多个电子设备222的损坏。根据一个实施例,包装221可包括具有某个水蒸气传输速率的材料。在一个实施例中,与常规研磨工具相比,阻挡层可防止或减少水蒸气至粘结磨料本体中的传输。在一个非限制性实施例中,包装221和/或包含包装221的一种或多种材料可具有不大于约2.0g/m²-天(即,克每平方米,每24小时),诸如不大于约1.5g/m²-天,诸如不大于约1g/m²-天、或不大于约0.1g/m²-天、或不大于约0.015g/m²-天、或不大于约0.010g/m²-天、或不大于约0.005g/m²-天、或不大于约0.001g/m²-天或甚至不大于约0.0005g/m²-天的水蒸气传输速率(WVTR),如根据ASTM F1249-01(使用调制红外传感器对通过塑料膜和片材的水蒸气传输速率的标准测试方法)测量。在另一个非限制性实施例中,包装221的一种或多种材料,以及因此包装221的WVTR可为大于0g/m²-天,诸如至少0.00001g/m²-天。应当理解,WVTR可在包括本文提到的任何最小值和最大值之间的范围内。例如,WVTR可在包括大于0g/m²-天和不大于是2.0g/m²-天的范围内,诸如在包括至少0.00001g/m²-天和不大于是2.0g/m²-天的范围内。

[0096] 在另一方面,电子设备222可被配置为经由一个或多个电磁辐射波长传送信息。因此,包装221对于电子设备222用来接收和/或传送信息的电磁辐射的频率或波长而言可以是基本上透明的或透射的。例如,包装221可包括对射频频谱中的电磁辐射透明的一种或多种材料,该电磁辐射诸如频率为3kHz至300GHz且近似波长在1mm至100km的范围内的电磁辐射。此类材料的一些合适实例可包括非金属材料,诸如玻璃、陶瓷、热塑性材料、弹性体、热固性材料等。

[0097] 如本文的实施例中所指出的,电子设备222可被配置为与一个或多个系统和/或个人通信。在特定示例中,电子设备222可被配置为与移动设备通信。移动设备将被理解为旨在供个人使用并且被配置为由个人携带或使用的电子设备。

[0098] 根据一个实施例,电子设备222可包括只读设备。在一个另选的实施例中,电子设备222可为读写设备。应当理解,只读设备为可存储信息的设备,该信息可由系统和/或个人在主动读取操作中读取。主动读取操作包括系统和/或个人用来访问存储在电子设备222上的信息的任何动作。只读设备在主动写入操作中无法写入以存储信息。相比之下,读写设备可以是电子设备,其中可在主动读取操作中从该设备读取信息,或者可由一个或多个系统和/或个人在主动写入操作中将信息存储到电子设备。可存储在电子设备222上的信息的一些合适实例可包括制造信息和/或顾客信息。根据一个实施例,制造信息可包括但不限于处理信息、制造日期、出货信息或它们的任意组合。根据另一个实施例,顾客信息可包括但不限于注册信息、产品识别信息、产品成本信息、制造日期、出货日期、环境信息、使用信息或它们的任意组合。顾客注册信息可包括某些信息,诸如顾客的帐号。环境信息可包括关于使用年限的细节或有关磨料制品在出货、存储或使用期间遇到的条件(例如,水蒸气、温度等)的一般信息。使用信息可包括关于轮的使用条件的细节,包括例如但不限于适当的轮速度、力、要使用的机器的功率、爆裂速度等。

[0099] 在另一个实施例中,包装221可包括保护层,该保护层可有助于使电子设备经受得住一个或多个形成过程、环境条件或研磨操作,或者便于电子组件至磨料本体的粘结。例如,保护层可便于改进电子组件的防潮性或耐湿性。在另一个示例中,保护层可便于在一些情况下改进机械完整性、一定耐压性或耐化学腐蚀性,或改进电绝缘性,或改进耐热性。在一方面,保护层可覆盖电子设备的至少一部分。在一方面,保护层可与电子设备接触。在另一方面,保护层可与磨料本体间隔开。在另一个实施例中,保护层可与磨料本体的至少一部分接触。在再一个实施例中,保护层可封装电子设备。

[0100] 参见图2C,示出了实例性电子组件220的横截面。电子组件220包括保护层254,该保护层覆盖电子设备256和257的外表面并与之接触,这些电子设备设置在基底259上。如图所示,电子设备257的上表面和侧表面可被保护层254覆盖,而电子设备256的仅上表面被保护层254覆盖。在一个实施例中,电子设备257可包括转发器,并且电子设备256可包括基于射频的标签。转发器的实例可包括发射器、接收器、天线等。应当理解,电子设备256和257可包括本文的实施例中提到的任何电子设备。如图所示,保护层254在基底259的外表面之下并与之接触。在一些示例中,基底可充当保护层或可便于电子组件至磨料本体的粘结,从而避免了对设置在基底之下的保护层的使用。在另一个示例中,电子设备257可与磨料本体直接接触,并且在磨料本体与电子设备257之间可能不需要基底或保护层。在另一个示例中,保护层可设置成位于电子设备之下,并且电子设备257或256的上表面和侧表面可不被保护

层覆盖。在另一个实施例中,电子组件220可包括额外的保护层,该额外的保护层设置在保护层254之上和/或之下以提供附加的保护。如图2D所示,磨料制品200的另一实例可包括磨料本体201和电子组件220,该电子组件包括覆盖保护层254的附加层260。电子组件220进一步包括设置在基底259上的电子设备256和257。如图所示,可将保护层254设置为覆盖基底259的暴露的上表面和电子设备256的外表面。额外的层260可以是附加保护层,其包括与保护层254相同或不同的材料。

[0101] 在一个实施例中,保护层可包括有机材料、无机材料或它们的任意组合。在一些示例中,保护层可包括聚对二甲苯、硅树脂、丙烯酸、基于环氧树脂的树脂、陶瓷、诸如合金的金属(例如,不锈钢)、聚碳酸酯(PC)、聚氯乙烯(PVC)、聚酰亚胺、聚乙烯醇缩丁醛(PVB)、聚氨酯(PU)、聚四氟乙烯(PTFE)、高性能聚合物诸如聚酯、聚氨酯、聚丙烯、聚酰亚胺、聚砜(PSU)、聚醚砜(PES)、聚醚酰亚胺(PEI)、聚(苯硫醚)(PPS)、聚醚醚酮(PEEK)、聚醚酮(PEK)、芳香族聚合物、聚(对亚苯基)、乙丙橡胶和/或交联聚乙烯或含氟聚合物诸如PTFE。在一些示例中,保护层可包括与容纳在电子组件中的天线相同的金属。在一些实例中,保护层可为涂层诸如聚合物涂层的形式,例如基于环氧树脂的树脂涂层、陶瓷涂层或带陶瓷涂层的层。在另一个示例中,保护层可为带材的形式,该带材诸如Teflon®带材、PET带材或在一侧上具有粘合剂的聚酰亚胺膜诸如Kapton®带材。

[0102] 在一些示例下,保护层可包括至少一个开口,以允许感测元件暴露以使感测元件执行其功能,诸如感测磨料制品所暴露于的环境条件,例如温度或湿度。

[0103] 在另一个实施例中,保护层可包括疏水层,以帮助保护电子设备免受由某些流体(诸如在某些操作中使用的冷却剂或浆液)引起的潜在损坏。实例性疏水层可包括包含以下项的材料:氧化锰聚苯乙烯(MnO₂/PS)纳米复合材料、氧化锌聚苯乙烯(ZnO/PS)纳米复合材料、碳酸钙(例如,沉淀碳酸钙)、碳纳米管、二氧化硅纳米涂层、氟化硅烷、含氟聚合物或它们的任意组合。在一个实例性形成过程中,可通过制备包括本文提到的任何材料的基于凝胶或基于气溶胶的溶液并将其施加至电子设备或施加在保护层之上来形成疏水层。

[0104] 在另一个实施例中,保护层可包括可高温高压灭菌材料,该可高温高压灭菌材料可有助于使电子组件经受得住高压灭菌操作并且便于电子组件至磨料本体的粘结。在一些示例中,可高温高压灭菌材料还可便于改进电子组件的环境耐性和电气完整性。实例性材料可包括聚乙烯醇缩丁醛(PVB)、聚碳酸酯(PC)、声学PVB、热控制PVB、乙烯乙酸乙烯酯(EVA)、热塑性聚氨酯(TPU)、离聚物、热塑性材料、聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)、聚乙烯乙酸乙烯酯(PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚氯乙烯(PVC)、聚氟乙烯(PVF)、聚丙烯酸酯(PA)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、聚氨酯(PUR)或它们的组合。

[0105] 在一个实施例中,包装可包括如本文的实施例中提到的保护层、热障、压力障中的任何一个或它们的任意组合。包装的任何组分层均可通过挤出、印刷、喷涂、涂覆等形成。包括多个层的包装可通过粘合、层压、涂覆、印刷等形成。在特定实施例中,可进行诸如加热、固化、压制或它们的任意组合的处理以形成包装的组分层。例如,可使用前体材料并将其固化以形成保护层。

[0106] 在一个实施例中,电子组件可耦接至磨料本体。在一些示例中,与磨料本体的耦接可以是直接或间接的。在特定示例中,电子组件可以防篡改的方式耦接至磨料本体。根据另一个实施例,如图2A和图2B所示,电子组件220可与本体201直接接触,并且在一些特定示例

中,电子组件220可直接粘结至本体201的外表面,诸如本体201的第一主表面202。在更特定示例中,电子组件220可定位在磨料本体201的内圆周区域231内。例如,如图2B所示,本体201可具有内圆周区域231和外圆周区域232。自顶向下观察,内圆周区域231和外圆周区域232可以是磨料本体的分开的同轴区域。根据一个实施例,外圆周区域232可包括限定本体201的外周边的侧壁204。本体201可具有宽度233,该宽度由侧壁204和中心开口(即,心轴孔)205的壁之间的径向距离限定。内圆周区域231可与侧壁204间隔开并限定本体201的内部区域。更具体地,内圆周区域231可从中心开口205径向向外延伸宽度233的大约一半或更小的距离。如图2B所示,内圆周区域231是在虚线和限定中心开口205的壁之间的区域。内圆周区域231可包括本体201的不太可能被顾客和材料去除操作使用的一部分。

[0107] 本文的实施例包括将电子组件220附接至磨料制品的本体201的各种方式。例如,电子组件220可直接粘结至磨料本体201的外表面,诸如第一主表面202。应当理解,电子组件220可直接粘结至本体201的其他表面,包括例如第二主表面203的一部分。

[0108] 图2E包括磨料制品200的另一实例的顶视图示,该磨料制品包括磨料本体201,该磨料本体具有内圆周壁251和外圆周壁252。在所示的特定实施方式中,电子组件220设置在内圆周壁251的表面上。可将粘结剂施加在电子组件220的至少一部分和内圆周壁251的表面的至少一部分之上。实例性粘结剂可包括水泥材料、有机材料、粘结材料等。粘结剂的固化可允许电子组件粘结至磨料本体。在一个特定实施例中,粘结剂可包括水泥材料,并且在更特定示例中,水泥材料可在室温下固化。

[0109] 在特定实例中,粘结剂可在内圆周壁251的表面上形成层253,并且更具体地,层253可基本上覆盖内圆周壁的整个表面。如图所示,电子组件220可完全嵌入在层253中。在一个实施例中,电子组件220的一部分可嵌入在层253中,并且电子组件220的一部分可暴露于环境。电子组件的一部分的暴露可能有助于电子设备执行其功能,诸如检测磨料制品的操作条件或存储条件。在另一个实施例中,电子组件220的一部分可在层253的表面上方。在一个实施例中,磨料制品可包括粘结磨料制品,诸如研磨轮。在更特定示例中,磨料制品200的磨料本体可包括玻璃质材料、陶瓷材料、玻璃、金属、氧化物或它们的任意组合。

[0110] 图3A包括根据一个实施例的磨料制品的一部分的横截面视图。在一个更特定实施例中,磨料制品包括粘结磨料,该粘结磨料包括本体301、外表面302和附接至本体301的外表面302的电子组件310。如图所示并且根据一个实施例,电子组件310可包括包装311和容纳在包装311内的至少一个电子设备312。如图3A进一步示出的,包装311可围绕至少一个电子设备312的大约三个表面延伸。然而,如图所示并且根据一个特定实施例,电子设备312的至少一部分可与本体301的外表面302直接接触。此外,包装311的至少一部分可与本体301的外表面302直接接触。在一个实施例中,整个电子组件310可定位在本体301的外表面302上。在此类示例中,电子组件310(其包括包装311和至少一个电子设备312)基本上没有任何部分定位在外表面302下方或嵌入在本体301的一部分内。

[0111] 在一个实施例中,非磨料部分可设置在外表面302的至少一部分和电子组件301的至少一部分之上。例如,非磨料部分可形成最终形成的磨料制品的外表面,从而覆盖电子组件的至少一部分和磨料本体的至少一部分。在另一个示例中,非磨料部分可完全覆盖暴露的外表面302和电子组件310的暴露的外表面。在另一个示例中,非磨料部分可与电子组件310的至少一部分和外表面302的至少一部分直接接触。非磨料部分的另一实例可包括包含

以下项的材料：织物、纤维、薄膜、织造材料、非织造材料、玻璃、玻璃纤维、陶瓷、聚合物、树脂、聚合物、氟化聚合物、环氧树脂、聚酯树脂、聚氨酯、聚酯、橡胶、聚酰亚胺、聚苯并咪唑、芳香族聚酰胺、改性酚醛树脂、纸或它们的任意组合。

[0112] 在实例性形成过程中，可施加非磨料部分，使其覆盖电子组件的至少一部分和磨料本体的至少一部分，可对它们的组合进行进一步处理以形成最终形成的磨料本体。进一步处理可包括在本文的实施例中提到的任何处理，诸如加热、压制、固化或它们的任意组合。在形成过程的特定实例中，可将非磨料部分直接放置在电子组件上，其中将电子组件在磨料本体的内圆周区域中设置在外表面的一部分上。非磨料部分可以覆盖整个内圆周区域。可在升高的温度下将非磨料部分压靠电子组件和本体以形成最终形成的磨料本体，其中可将非磨料部分附接至电子组件和粘结磨料本体，并且电子组件可粘结至磨料本体。

[0113] 在一些示例中，可将电子组件设置在磨料本体前体的表面上，并且可将非磨料部分设置成覆盖电子组件和磨料本体前体的表面的至少一部分。可施加热量以允许电子组件、磨料本体前体或两者的固化，以实现电子组件与磨料本体之间的粘结以及非磨料部分至磨料本体的附接。在一个实例中，非磨料部分可直接附接至粘结磨料本体的外表面的至少一部分、电子组件的一部分或两者。

[0114] 在特定实施例中，非磨料部分可包括加强组分、织物层、包含织造材料或非织造材料的层、包含纤维的层、吸墨纸等、或它们的任意组合。在另一个特定实施例中，磨料本体可以是研磨轮、薄轮诸如切割轮、组合轮或超薄轮的粘结本体。在更特定实施例中，粘结本体可包括有机粘结材料，并且在甚至更特定实施例中，粘结材料可基本上由有机材料组成。在薄轮的特定实例中，粘结本体可在该本体中包括至少一个磨料部分和至少一个非磨料部分，该至少一个非磨料部分可与附接至粘结本体的表面的非磨料部分相同或不同。磨料本体中的非磨料部分的实例可包括加强组分。

[0115] 图3B包括根据一个实施例的磨料制品的一部分的横截面图示。具体地，图3B包括粘结磨料，该粘结磨料具有本体301，该本体包括外表面302和耦接至本体301的外表面302的电子组件320。在如图3B所示的实施例中，电子组件320可包括包装321和容纳在包装321内的至少一个电子设备322。如在图3B中进一步示出的并且根据一个实施例，电子组件320的至少一部分可容纳在本体301内并且在本体301的外表面302下方延伸。在更特定示例中，包装321的一部分可在外表面302下方延伸并且嵌入在本体301内。如图3B所示，包装323的在电子设备322下方的一部分可延伸至本体301中并且在本体301的外表面302下方。在某些示例中，至少一个电子设备322的基本上全部都可包含在包装321内并且容纳在本体301的外表面302上方。例如，在图3B的所示实施例中，电子设备322基本上都不与本体301接触并且完全容纳在包装321内。

[0116] 图3C包括根据一个实施例的磨料制品的一部分的横截面图示。如图所示，磨料制品可包括具有外表面302的本体301以及耦接至本体301的电子组件330。更具体地，电子组件330可包括包装331，该包装被配置为在其中容纳至少一个电子设备332的至少一部分。根据一个实施例，电子组件330可包括嵌入部分333，该嵌入部分可包括第一嵌入部分334和第二嵌入部分335。应当理解，嵌入部分可包括单个部分或多个不同的部分。第一嵌入部分334和第二嵌入部分335可被配置为延伸至本体301的内部体积中，在本体301的外表面302下方。在一个特定实施例中，第一嵌入部分334和第二嵌入部分335可直接粘结至本体301的粘

结材料。嵌入部分333,特别是第一嵌入部分334和第二嵌入部分335,可以是包装331的伸出部,在外表面302下方延伸至本体301中。第一嵌入部分334和第二嵌入部分335可具有适合于便于电子组件330与本体301之间的牢固附接的尺寸和形状。例如,如图3C所示,第一嵌入部分334和第二嵌入部分335可以是弯曲突片,其沿相反的方向彼此远离延伸,以便于电子组件330与本体301的牢固且永久的附接。应当理解,一个或多个嵌入部分的其他形状、尺寸和方向可用于便于电子组件330与本体301之间的附接。

[0117] 根据一个实施例,嵌入部分333可相对于电子组件的总体积具有特定尺寸,该特定尺寸便于与本体301的适当接合。例如,嵌入部分333可为电子组件的总体积的至少1%,诸如电子组件330的总体积的至少5%、或至少10%、或至少15%、或至少20%、或至少30%、或至少40%、或至少50%、或至少60%、或至少70%、或至少80%或甚至至少90%。但是,在另一非限制性实施例中,嵌入部分333可具有特定尺寸,诸如电子组件的总体积的不大于95%,诸如电子组件的总体积的不大于90%、或不大于80%、或不大于70%、或不大于60%、或不大于50%、或不大于40%、或不大于30%、或不大于20%、或不大于10%或不大于5%。应当理解,嵌入部分333可相对于电子组件330的体积具有在包括上文提到的任何最小百分比和最大百分比的范围内的尺寸。此外,应当理解,可利用另选尺寸和形状的嵌入部分来便于电子组件330在本体301中的适当附接。

[0118] 如图3C的实施例中进一步示出的,电子设备332的至少一部分可与本体301直接接触,并且更具体地,可与本体301的外表面302直接接触。然而,在其他实施例中,电子设备332可完全容纳在包装331内,并且嵌入部分333可从包装331延伸至本体301中。

[0119] 根据另一个实施例,一定量的电子组件330可在本体301的外表面302下方容纳在本体301的内部体积内。例如,电子组件330的总体积的至少1%,诸如至少5%、或至少10%、或至少15%、或至少20%、或至少30%、或至少40%、或至少50%、或至少60%、或至少70%、或至少80%或至少90%可容纳在磨料本体301的内部体积内。但是,在另一个非限制性实施例中,电子组件的不大于99%,诸如不大于95%、或不大于90%、或不大于80%、或不大于70%、或不大于60%、或不大于50%、或不大于40%、或不大于30%、或不大于20%、或不大于10%或不大于5%可在外表面302下方容纳在本体301的内部体积内。应当理解,电子组件330的容纳在磨料本体301的内部体积内的总体积可在介于上文提到的任何最小百分比和最大百分比之间的范围内。应当理解,利用电子组件330的容纳在本体301的内部体积内的一定体积可适合于限制对电子设备332和/或电子组件330的篡改。

[0120] 图3D包括根据一个实施例的磨料制品的一部分的横截面视图。如图所示,磨料制品可包括具有外表面302的本体301以及耦接至本体301的一部分的电子组件340。电子组件340可包括容纳在包装341内的电子设备342。如进一步示出的,电子组件的至少一部分和大约一半可在外表面302下方容纳在本体301的内部内。此外,如图3D所示并且根据一个实施例,电子组件340的大约一半可容纳在本体301的外表面302上方。

[0121] 图3E包括根据一个实施例的磨料制品的一部分的横截面图示。如图所示,磨料制品可包括具有外表面302的本体301以及耦接至本体301的电子组件350。如图所示,电子组件350可包括至少一个电子设备352和被配置为在其中容纳至少一个电子设备352的包装351。如进一步示出的,电子组件350的大部分可嵌入在本体301中,使得电子组件350的体积的大部分可容纳在本体301的外表面302之下。此外,根据一个实施例,电子设备352的基本

上全部可容纳在本体301的内部体积内,使得电子设备352的基本上全部都在本体301的外表面302之下。然而,如图3E所示,电子组件350的至少一部分,特别是包装351的上表面可突出穿过本体301的外表面302。

[0122] 图3F包括根据一个实施例的磨料制品的一部分的横截面图示。如图所示,磨料制品可包括包括本体301、外表面302以及容纳在本体301内的至少一个电子组件360。电子组件360可包括容纳在包装361内的至少一个电子设备362。如图3F所示,电子组件360可完全嵌入在本体301的体积内,并且与本体301的外表面302间隔开。在一个实施例中,外表面302可以是可在例如材料去除操作中与工件接触的研磨表面。电子组件可与研磨表面间隔开。在一个实施例中,磨料本体301可以是包括粘结材料的粘结磨料本体,并且电子组件可直接粘结至粘结材料。在特定实施例中,粘结材料可包括在本文的实施例中提到的任何有机粘结材料,并且在更特定示例中,粘结材料可基本上由有机材料组成。

[0123] 根据一个实施例,电子组件360可以适合于保护电子组件360的特定嵌入深度,同时保持允许将信息发送到电子设备362和/或被电子设备接收的适当能力。例如,电子组件360的嵌入深度(D_{EA})可为磨料本体的总厚度(T_B)的小于50%。在其他示例中,电子组件360的嵌入深度(D_{EA})可小于磨料本体的总厚度(T_B),诸如为磨料本体的总厚度的不大于45%、或不大于40%、或不大于35%、或不大于30%、或不大于25%、或不大于20%、或不大于15%、或不大于10%、或不大于5%或不大于3%。但是,在一个非限制性实施例中,电子组件360的嵌入深度(D_{EA})可为磨料本体的总厚度(T_B)的至少1%,诸如磨料本体的总厚度(T_B)的至少2%、或至少3%、或至少5%、或至少8%、或至少10%、或至少12%、或至少13%、或至少15%、或至少20%、或至少25%、或至少30%或甚至至少40%。应当理解,电子组件360的嵌入深度(D_{EA})可在包括上文提到的任何最小百分比和最大百分比的范围内。

[0124] 在一个另选的实施例中,本体可由多于一个磨料部分制成。图3G包括根据一个实施例的磨料制品的一部分的俯视图示。如图所示,磨料制品可包括具有外表面302的本体301以及容纳在本体301的一部分内的电子组件370。更具体地,本体301可包括彼此同轴的外磨料部分373和内磨料部分374。根据一个实施例,外磨料部分373和内磨料部分374可相对于彼此具有至少一个不同的磨料特性,诸如不同类型的磨料颗粒、不同的粘结材料、不同的结构(即,粘结磨料颗粒和/或孔隙的含量)、不同类型的孔隙、不同的填料或它们的任意组合。

[0125] 根据一个特定实施例,外磨料部分373可包括第一类型的粘结材料,该第一类型的粘结材料可不同于用于形成内磨料部分374的粘结材料。例如,外磨料部分373可包括玻璃化材料,而内磨料部分374可包括有机材料,诸如树脂或环氧树脂材料。在此类实施例中,外磨料部分373可首先形成为玻璃化粘结磨料组分。在外磨料部分373之后,可将电子组件370(其包括包装371和电子设备372)附接至外磨料部分373的内圆周壁。然后,内磨料部分374可形成在外磨料部分373的内部并且覆盖和/或包围电子组件370。

[0126] 根据一个实施例,电子组件可完全包封或包含在内磨料部分374的材料中。在另一个实施例中,电子组件370可被内磨料部分374的材料部分地包围或包封在内磨料部分374的材料内。如图所示,电子组件370可设置在内磨料部分374和外磨料部分373的界面处。此配置可便于形成双组分磨料制品。此外,在材料去除操作中使用或花费了一定量或一定含量的外磨料部分373之后,此布置可便于内磨料部分374和电子组件的回收。虽然未示出,但

应当理解,电子组件370可设置在内磨料部分中的另一位置处,包括例如完全设置在内磨料部分374内。

[0127] 图3H包括根据一个实施例的磨料制品的一部分的横截面图示。如图所示,磨料可包括本体301,该本体包括外表面302和与外表面302相对的外表面303。如进一步示出的,本体301可包括第一磨料部分384、第二磨料部分385以及设置在第一磨料部分384和第二磨料部分385之间的增强构件383。根据一个实施例,电子组件380可包括容纳在包装381内的电子设备382。电子组件380可耦接至增强构件383的表面。

[0128] 对于一个实施例,第一磨料部分384一般可为层的形式,而第二磨料部分385也可可为层的形式。关于形成过程,电子组件380可首先耦接至增强构件383。此后,可围绕增强构件383和电子组件380形成第一磨料层384和第二磨料层385。在另一个实施例中,可首先形成第二磨料层385,然后将增强构件383和耦接至其的电子组件380放置在部分形成或完全形成的第二磨料层385的顶部。在将第二磨料层385和包括电子组件380的增强构件383耦接之后,第一磨料层384可形成为覆盖增强构件383和电子组件380,以形成最终形成的磨料制品。应当理解,其他磨料制品可利用一个或多个增强层和一个或多个磨料层。

[0129] 图3I包括根据一个实施例的磨料制品的顶视图示。如图所示,磨料制品可包括磨料本体301,该磨料本体具有磨料部分的外表面302。本体301可进一步包括在主要相对表面之间轴向延伸穿过本体的中心开口394。中心开口394可包括衬套397,该衬套被配置为配合在中心开口394中并且便于将本体301附接至主轴以进行材料去除操作。在一个实施例中,本体301可进一步包括至少一个腔体395,该至少一个腔体邻近中心开口394并与之相交。腔体395可具有由磨料本体301的至少一部分限定的表面396,使得该表面由磨料本体301的粘结材料和/或磨料颗粒至少部分地限定。可将至少一个电子组件390容纳在腔体395内,该电子组件包括容纳在包装392内的电子设备391。

[0130] 在一个方面,电子组件390可以可释放地耦接至腔体395的表面396。例如,可通过粘合剂将电子组件390粘结至腔体395的表面396,这可便于在使用磨料制品之后移除电子组件390。对于一个特定实施例,可通过一个或多个外部刺激来更改粘合剂,使得其便于从表面396上去除电子组件390。一个实例可包括施加热量以更改和/或挥发粘合剂的一部分,以便于从表面396上移除电子组件390。在此类示例中,可回收电子组件以与另一种不同的磨料制品一起使用。根据一个另选的实施例,可使用一个或多个紧固件将电子组件390附接至表面396,该一个或多个紧固件便于电子组件390的移除和回收。可利用本领域技术人员已知的其他可释放连接。此外,此可释放连接可与在本文的实施例中描述的任何其他电子组件一起使用,特别是其中电子组件耦接至本体表面的那些实施例。

[0131] 图3J和图3K包括形成磨料制品的特定实施例的图示,该磨料制品包括耦接至磨料本体的电子组件。图3J包括磨料本体前体375的特写图像,该磨料本体前体包括内磨料部分377、外磨料部分376和由本体前体375的内圆周壁限定的开口379。内磨料部分377和外磨料部分376可包括在实施例中相对于本公开中的内磨料部分和外磨料部分提到的任何特征。如图3J所示,内磨料部分377的厚度小于外磨料部分376的厚度。例如,内磨料部分377的厚度可为外磨料部分的厚度的不大于90%,诸如外磨料部分376的厚度的不大于80%、不大于70%、不大于60%或不大于50%。除此之外或另选地,内磨料部分377的厚度可为外磨料部分的厚度的至少10%,外磨料部分376的第二厚度的至少15%、至少20%、至少25%、至少

30%、至少40%、至少45%或至少50%。此外,内磨料部分的厚度可在包括本文提到的任何最小百分比和最大百分比的范围内。例如,内磨料部分377的厚度可为外磨料部分的厚度的至少10%和不大于90%。

[0132] 在一个实施例中,磨料本体前体375可为粘结磨料本体,该粘结磨料本体包括粘结材料,该粘结材料包括有机材料、无机材料或它们的任意组合。在一些特定示例中,粘结材料可包括玻璃质材料、陶瓷材料、玻璃、金属、氧化物或它们的任意组合,并且在更特定实例中,磨料本体前体的粘结材料可基本上由玻璃质材料、陶瓷材料、玻璃、金属、氧化物或它们的组合组成。在另一个实施例中,内磨料部分377中包括的粘结材料可与外磨料部分376中包括的粘结材料相同。更具体地,内磨料部分377可包括与外磨料部分376基本上相同的组合物。

[0133] 如图3J所示,电子组件378可设置在内磨料部分377的表面之上。在一个实施例中,为了形成最终形成的磨料本体,可将材料399设置在内磨料部分377的表面之上。材料399可与内磨料部分377中包括的粘结材料不同或相同。例如,材料399可包括有机材料、无机材料或它们的任意组合,并且在更特定实例中,材料399可基本上由有机材料组成。在另一示例中,材料399可包括粘结材料,该粘结材料包括聚合物、树脂或它们的组合。材料399的特定实例可包括环氧树脂或水泥材料。如图3K所示,材料399可完全覆盖电子组件378以及内磨料部分377的整个表面。在一些其他示例中,电子组件378可部分地嵌入在材料399中,使得电子组件378的一部分可被暴露。

[0134] 在另一个实施例中,可对材料399、电子组件378以及任选地磨料本体前体375的至少一部分施加处理,以形成最终形成的磨料制品。例如,加热、辐射、化学反应或它们的任意组合可被施加或发生以允许材料399固化。在一些示例中,可在一定温度下进行加热以便于材料399的固化。用于固化材料399的实例性温度可高达160℃。在另一个实例中,加热可便于电子组件378至材料399、至内磨料部分377、至外磨料部分376或它们的任意组合的粘结。在再一个实例中,加热可便于材料399至内磨料部分377、外磨料部分376或两者的粘结。

[0135] 最终形成的磨料本体389可包括内磨料部分(其包括第一部分(例如,由材料399形成)和第二部分)以及嵌入在内磨料部分中的电子组件,其中第一部分和第二部分可包括不同的组合物(包括诸如用于形成第一部分和第二部分的材料或材料含量的差值)或相同的组合物。在一个实例中,内磨料部分的第一部分可包括有机材料,并且第二部分可包括有机材料、无机材料或它们的组合。在特定示例中,内磨料部分的第一部分可包括粘结材料,该粘结材料可基本上由有机材料组成,并且第二磨料部分可包括玻璃质材料、玻璃、晶体材料、金属、氧化物或它们的任意组合。在一个实施例中,内磨料部分的厚度可与外部磨料部分基本上相同。在另一个实施例中,电子组件378可粘结至第一部分的材料。在另一个实施例中,电子组件378可与内磨料部分的第一部分、第二部分或两者直接接触。在再一个实施例中,电子组件378可与外部磨料部分376直接接触,诸如与外部磨料部分377的内圆周壁直接接触。

[0136] 图4包括根据一个实施例的带涂层磨料制品的横截面图示。如图所示,带涂层磨料400可包括基底401和覆盖基底401的表面的底胶层402。带涂层磨料400可进一步包括一种或多种类型的颗粒材料404,该一种或多种类型的颗粒材料可包括磨料颗粒(例如,一次磨料颗粒和/或二次磨料颗粒)、填料颗粒、添加剂颗粒或它们的任意组合。带涂层磨料400可

进一步包括复胶层403,该复胶层覆盖并粘结至颗粒材料404和底胶层402。

[0137] 根据一个实施例,基底401可包括有机材料、无机材料以及它们的组合。在某些实施例中,基底401可包括织造材料。但是,基底401可由非织造材料制成。特别合适的基底材料可包括有机材料,其中包括聚合物,尤其是聚酯、聚氨酯、聚丙烯、聚酰亚胺诸如DuPont的KAPTON、纸或它们的任意组合。一些合适的无机材料可包括金属、金属合金,尤其是铜、铝、钢及其组合的箔。

[0138] 底胶层402可在单个过程中施加至基底401的表面,或另选地,颗粒材料404可与底胶层402材料结合并且底胶层402和颗粒材料404的组合可作为混合物施加至基底401的表面。在某些示例中,通过将施加底胶层402的过程与颗粒材料404沉积在底胶层402中的过程分开,可更好地适合颗粒材料404在底胶层402中的受控沉积或放置。另外,可以设想的是,可将此类过程结合。合适的底胶层402材料可包括有机材料,特别是聚合物材料,其包括例如,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、硅树脂、醋酸纤维素、硝酸纤维素、天然橡胶、淀粉、虫胶以及它们的混合物。在一个实施例中,底胶层402可包括聚酯树脂。然后可加热带涂层基底,以将树脂和颗粒材料404固化至基底401。通常,在此固化过程中,可将带涂层基底401加热到约100C至小于约250C的温度。

[0139] 颗粒材料404可包括根据本文实施例所述的不同类型的磨料颗粒。不同类型的磨料颗粒可包括不同类型的成形磨料颗粒、不同类型的二次颗粒或它们的任意组合。不同类型的颗粒在组合物、二维形状、三维形状、晶粒尺寸、粒度、硬度、脆性、团聚或它们的任意组合方面可彼此不同。

[0140] 在充分地形成其中容纳了颗粒材料404的底胶层402之后,复胶层403可形成为覆盖颗粒材料404并将该颗粒材料粘结至底胶层402和基底401。复胶层403可包括有机材料,并且可基本上由聚合物材料制成,并且值得注意的是,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、硅树脂、醋酸纤维素、硝酸纤维素、天然橡胶、淀粉、虫胶以及它们的混合物。

[0141] 如图4所示,带涂层磨料400可包括电子组件420,该电子组件包括容纳在包装421内的电子设备422。根据一个实施例,包装可以是任选的,并且可选择利用底胶层402和/或复胶层403作为适合于包装和包封电子设备422的至少一部分的材料。电子组件420可具有在本文的实施例中描述的任何特征。电子设备422可具有在本文的实施例中描述的其他电子设备的任何特征。包装421可具有在本文的实施例中描述的任何其他包装的任何特征。

[0142] 根据一个特定实施例,电子组件420可覆盖基底401和/或耦接至该基底。在一个特定实施例中,电子设备422的至少一部分可与基底401接触。此外,如图4所示,电子设备422的至少一部分可被包装421包围。根据一个实施例,电子组件420可嵌入在底胶层402内,使得底胶层402覆盖整个电子组件420。然而,在其他实施例中,电子组件410的至少一部分可从底胶层402和/或复胶层403突出,使得电子组件420的至少一部分可在复胶层403的外表面431上方暴露。

[0143] 图4提供了用于将电子组件420结合至带涂层磨料制品400中的一个可能实施例。电子组件420的其他可能的放置和方向是可能的。例如,电子组件420可放置在背衬401的相

对侧,诸如背衬401的背侧425。在再一个实施例中,电子组件420可覆盖磨料制品400的外表面431的至少一部分,特别是复胶层403。在某些示例中,电子组件420可能都未嵌入在带涂层磨料制品400的复胶层403或底胶层402内。

[0144] 在一个实施例中,磨料制品可包括基底和覆盖基底的磨料涂层。基底可以是本文的实施例中公开的任何基底。例如,磨料制品可包括非织造磨料制品,其中基底可包括纤维网。磨料涂层可包括技术人员已知的用于形成非织造磨料制品的任何组合物。在另一个示例中,磨料制品可包括带涂层磨料制品,该带涂层磨料制品包括类似于背衬401的基底,并且磨料涂层可包括底胶层402和磨料颗粒404、以及任选的复胶层403。在一些示例中,磨料涂层可包括覆盖复胶层403的顶部涂层。在一个实施例中,磨料涂层可包括可为研磨表面的外表面。例如,研磨表面可为复胶层403的上表面,如图4A所示。

[0145] 在一个实施例中,电子组件可耦接至磨料涂层,其方式使得电子组件的至少一部分与磨料涂层的一部分直接接触。例如,如图4A所示,电子组件420与底胶层402直接接触。在特定实施例中,电子组件可以防篡改的方式耦接至磨料涂层。

[0146] 在一个实施例中,电子组件可至少部分地嵌入在磨料涂层中。例如,可将电子组件设置成使得电子组件的至少一部分可在磨料涂层的研磨表面下方。在特定实施例中,电子组件可完全嵌入在磨料涂层内。例如,电子组件可完全封包在磨料涂层中。在另一个示例中,整个电子组件可在磨料涂层的研磨表面下方。

[0147] 在另一个实施例中,电子组件可设置在基底之上,诸如在基底与磨料涂层之间。在一个实例中,电子组件可在基底上。另选地,电子组件可与基底间隔开。在一些示例中,电子组件可部分地嵌入基底中。

[0148] 在另一个实施例中,电子组件可具有一定厚度,该厚度可便于电子组件至磨料涂层的放置和耦接。在一个示例中,电子组件可具有至少1微米,诸如至少2微米、至少3微米或至少4微米的厚度。在另一个示例中,电子组件可更厚,具有至少0.5mm、至少0.7mm、至少0.8mm、至少1mm或至少2mm的厚度。另选地或除此之外,电子组件可具有不大于5mm,诸如不大于4mm、不大于3mm、不大于2mm或不大于1mm的厚度。在一些示例中,电子组件可更薄,诸如具有不大于10微米、不大于9微米、不大于7微米、不大于5微米或不大于4微米的厚度。此外,电子组件的厚度可在包括本文提到的任何最小值和最大值的范围内。例如,电子组件的厚度可在包括至少1微米且不大于5mm的范围内、或在包括至少1微米且不大于10微米的范围内、或在包括至少1mm且不大于5mm的范围内。在阅读本公开后,技术人员将理解,电子组件的厚度可选择成适合磨料制品的形成过程,诸如放置和耦接电子组件或经受得住用于形成磨料制品的条件,或者改进对具有电子组件的磨料制品的使用。

[0149] 在另一个实施例中,电子组件相对于磨料涂层的平均厚度可具有一定厚度,该厚度可便于磨料制品的形成。例如,电子组件的厚度可为磨料涂层的平均厚度的不大于99%,诸如磨料涂层的平均厚度的不大于98%、不大于96%、不大于94%、不大于92%、不大于90%、不大于88%、不大于86%、不大于84%、不大于82%、不大于80%、不大于78%、不大于76%、不大于75%、不大于73%、不大于71%、不大于70%、不大于68%、不大于66%、不大于64%、不大于62%、不大于60%、不大于58%、不大于55%、不大于53%、不大于51%、不大于50%、不大于48%、不大于45%、不大于43%、不大于41%、不大于40%、不大于38%、不大于36%、不大于34%、不大于32%或不大于30%。在另一个示例中,电子组件的厚度可为磨料

涂层的平均厚度的至少5%，诸如磨料涂层的平均厚度的至少10%、至少12%、至少13%、至少15%、至少17%、至少18%、至少20%、至少22%、至少24%、至少25%、至少27%、至少30%、至少31%、至少33%、至少35%、至少37%、至少40%、至少42%、至少44%、至少46%、至少48%、至少50%、至少52%、至少54%、至少55%、至少58%、至少60%、至少62%、至少64%、至少66%、至少68%或至少70%。此外，电子组件的厚度可包括本文提到的任何最小百分比和最大百分比。例如，电子组件的厚度可为磨料涂层的平均厚度的至少5%且至多99%。在另一个实施例中，磨料涂层的平均厚度可为0.015mm至1.5mm。如本文所用，磨料涂层的平均厚度可根据ASTM D1777-96来确定。平均厚度可以是从小磨料制品中获取的10个样品沿相同纵向方向(或机器方向)的平均值。

[0150] 在另一个实施例中，电子组件相对于磨料制品的平均厚度可具有一定厚度，该厚度可便于磨料制品的形成。特定的磨料制品可包括带涂层磨料，如图4所示，或非织造磨料制品。例如，电子组件的厚度可为磨料制品的平均厚度的不大于55%，诸如磨料制品的平均厚度的不大于53%、不大于51%、不大于50%、不大于48%、不大于45%、不大于43%、不大于41%、不大于40%、不大于38%、不大于36%、不大于34%、不大于32%或不大于30%。在另一个示例中，电子组件的厚度可为磨料制品的平均厚度的至少1%，诸如磨料制品的平均厚度的至少3%、至少5%、至少7%、至少10%、至少12%、至少13%、至少15%、至少17%、至少18%、至少20%、至少22%、至少24%、至少25%、至少27%、至少30%、至少31%、至少33%、至少35%、至少37%、至少40%、至少42%、至少44%、至少46%、至少48%或至少50%。此外，电子组件的厚度可包括本文提到的任何最小百分比和最大百分比。例如，电子组件的厚度可为磨料制品的平均厚度的至少1%且至多55%。在另一个实施例中，带涂层磨料的平均厚度可为0.2mm至3.5mm。如本文所用，磨料制品的平均厚度可根据ASTM D1777-96来确定。平均厚度可以是从小磨料制品中获取的10个样品沿相同纵向方向(或机器方向)的平均值。

[0151] 在用于形成实例性磨料制品的实例性形成过程中，可将电子组件设置在基底(诸如背衬401)之上，并且可将磨料涂层的至少一部分(诸如底胶层402的至少一部分)设置在基底和电子组件420之上。在一个示例中，可在施加剩余磨料涂层之前进行该部分的固化。例如，可在施加磨料颗粒404、复胶层403或两者之前固化覆盖电子组件420的底胶层402。可施加剩余磨料涂层并将其固化以形成最终形成的磨料制品。在另一个示例中，可在将电子组件设置在基底上之前将磨料涂层的第一部分施加至基底，并且可在固化磨料涂层的第一部分之前或之后施加另一部分或剩余磨料涂层并将其固化。当施加和固化了所有的磨料涂层时，可形成磨料制品。

[0152] 在一个实施例中，磨料制品可具有一定柔度差值，该柔度差值可允许磨料制品以与不包括电子组件的相同磨料制品类似的方式执行和起作用，特别是当磨料制品为非织造磨料或带涂层磨料时。可从磨料制品上切割出包括电子组件的磨料制品的第一部分和不包括电子组件的基本上相同的第二部分。可使用第一部分和第二部分的柔度来确定柔度差值。第一部分样品和第二部分样品中的每一个可具有75mmx150mm的尺寸。可使用根据ASTM D4338-97进行了修改的心轴弯曲测试来执行柔度测试。对新鲜制备的部分样品进行测试。将每个部分样品折叠以在心轴上形成倒U形角，从而在心轴表面之上保持紧密接触。用直径逐渐减小的心轴重复进行测试，直至样品破裂或弯曲失败。柔度被认为是最小直径的心轴，

在该心轴之上五个测试部分样品中的四个不会破裂。可沿纵向方向、横向方向或这两个方向进行第一部分和第二部分的柔度测试。

[0153] 可使用公式 $\delta F = [|(F_{2nd} - F_{1st})| / F_{2nd}] \times 100\%$ 确定柔度差值,其中 δF 为沿测试方向的柔度差值, F_{1st} 为沿测试方向(即,纵向或横向)的第一柔度,并且 F_{2nd} 为沿测试方向的第二柔度。在一方面,第一部分可具有沿纵向方向的第一柔度并且第二部分可具有沿纵向方向的第二柔度,其中第一柔度和第二柔度之间的柔度差值可为不大于50%、不大于45%、不大于40%、不大于35%、不大于30%、不大于25%、不大于20%、不大于15%、不大于10%、不大于9%、不大于8%、不大于6%、不大于5%、不大于4%、不大于2%或不大于1%。在另一方面,沿纵向方向的柔度差值可大于0,诸如至少0.001%、至少0.005%、至少0.01%、至少0.05%、至少0.1%、至少0.3%、至少0.5%、至少0.8%、至少1%、至少2%、至少5%或至少10%。在另一方面,沿纵向方向的柔度差值可在包括本文提到的任何最小百分比和最大百分比的范围内。在一个特定方面,沿纵向方向的第一柔度和第二柔度可基本上相同。

[0154] 在又一方面,第一部分可具有沿横向方向的第三柔度并且第二部分可具有沿横向方向的第四柔度,其中第一部分和第二部分之间沿横向方向的柔度差值可为第四柔度的不大于50%、不大于45%、不大于40%、不大于35%、不大于30%、不大于25%、不大于20%、不大于15%、不大于10%,或者不大于9%、或不大于8%、或不大于6%、或不大于5%、或不大于4%或不大于2%。在另一方面,第三柔度和第四柔度之间的柔度差值可为大于0,诸如至少0.001%、至少0.005%、至少0.01%、至少0.05%、至少0.1%、至少0.3%、至少0.5%、至少0.8%、至少1%、至少2%、至少5%或至少10%。在另一方面,第三柔度和第四柔度之间的柔度差值可在包括本文提到的任何最小百分比和最大百分比的范围内。在一个特定方面,沿纵向方向的第三柔度和第四柔度可基本上相同。

[0155] 在另一个实施例中,磨料制品可具有一定抗弯刚度差值,该抗弯刚度差值可允许磨料制品以与不包括电子组件的相同磨料制品类似的方式执行和起作用,特别是当磨料制品为非织造磨料或带涂层磨料时。可基于第一部分和第二部分的抗弯刚度差值并且使用公式 $\delta FX = [|(FX_{2nd} - FX_{1st})| / FX_{2nd}] \times 100\%$ 来确定抗弯刚度差值,其中 δFX 为抗弯刚度差值, FX_{1st} 为第一部分的抗弯刚度,并且 FX_{2nd} 为第二部分的抗弯刚度。磨料制品的第一部分包括电子组件,并且第二部分基本上相同,但不包括电子组件。第一部分样品和第二部分样品沿机器方向切割成具有200mmx25mm的尺寸。可根据ASTM D1388-96使用心脏环路测试仪来确定第一部分和第二部分的抗弯刚度。可针对第一部分和第二部分中的每一个测试5个样品。每个样品都形成为心形环路。环路的长度是在其自身质量下垂直悬挂时测量的。根据该测量的长度,可计算出弯曲长度和抗弯刚度。

[0156] 在一方面,磨料制品的抗弯刚度差值可为第二抗弯刚度的不大于50%、或不大于45%、或不大于40%、或不大于35%、或不大于30%、或不大于25%、或不大于20%、或不大于19%、或不大于18%、或不大于16%、或不大于15%、或不大于14%、或不大于12%、或不大于11%、或不大于10%、或不大于9%、或不大于8%、或不大于6%、或不大于5%、或不大于4%、或不大于2%或不大于1%。在另一方面,抗弯刚度差值可为大于0,诸如至少0.001%、至少0.005%、至少0.01%、至少0.05%、至少0.1%、至少0.3%、至少0.5%、至少0.8%、至少1%、至少2%、至少5%或至少10%。在又一方面,抗弯刚度差值可在包括本文提到的任何最小百分比和任何最大百分比的范围内。在一个特定方面,第一部分和第二部分

的抗弯刚度可基本上相同。

[0157] 在另一个实施例中,磨料制品可具有一定抗拉强度差值,该抗拉强度差值可允许磨料制品以与不包括电子组件的相同磨料制品类似的方式执行和起作用,特别是当磨料制品为非织造磨料或带涂层磨料时。可基于磨料制品的第一部分和第二部分的抗拉强度差值,使用公式 $\delta T = [|(T_{2nd} - T_{1st})| / T_{2nd}] \times 100\%$ 来确定抗拉强度差值,其中 δT 为抗拉强度差值, T_{1st} 为第一部分的抗拉强度,并且 T_{2nd} 为第二部分的抗拉强度。使用源自ASTM D5035的方法确定第一部分和第二部分的抗拉强度。第一部分包括电子组件,并且第二部分基本上相同,但无电子组件。切割部分样品,使得标距长度基于磨料制品的类型,平行于纵向(机器)方向或径向轴线。可针对第一部分和第二部分中的每一个准备5个样品,其尺寸为25mmx50mm。将每个样品夹在拉伸试验机中,并施加力,直至样品在300mm/min的加载速率下破裂。记录破裂力和伸长率,并用于确定抗拉强度。将5个样品的平均值用作磨料制品的抗拉强度。

[0158] 在一方面,磨料制品的抗拉强度差值可为第二抗拉强度的不大于50%、或不大于45%、或不大于40%、或不大于35%、或不大于30%、或不大于25%、或不大于20%、或不大于19%、或不大于18%、或不大于16%、或不大于15%、或不大于14%、或不大于12%、或不大于11%、或不大于10%、或不大于9%、或不大于8%、或不大于6%、或不大于5%、或不大于4%、或不大于2%或不大于1%。在另一方面,抗拉强度差值可为大于0,诸如至少0.001%、至少0.005%、至少0.01%、至少0.05%、至少0.1%、至少0.3%、至少0.5%、至少0.8%、至少1%、至少2%、至少5%或至少10%。在又一方面,抗拉强度差值可在包括本文提到的任何最小百分比和任何最大百分比的范围内。在一个特定方面,第一部分和第二部分的抗拉强度可基本上相同。

[0159] 在一个实施例中,可将电子组件放置在凸缘区域之外,以帮助降低在磨料制品的材料去除操作期间电子组件受损的可能性。在另一个实施例中,可将电子组件放置在轮的废弃直径与凸缘直径之间的区域中。在另一个实施例中,可将电子组件放置在内圆周区域中。

[0160] 在另一个实施例中,磨料制品可为具有中心开口的圆盘或轮的形式。如图4B所示,磨料制品450包括具有内半径453和外半径452(称为“R”)的开口451。在一个实施例中,可将电子组件454(其包括包装458,该包装容纳至少一个电子设备459)设置在相对于中心开口451的位置处,以便于利用了磨料制品的操作、便于电子组件的功能和性能、和/或降低电子组件受损的可能性。例如,电子组件可邻近中心开口451,其中磨料制品的中心与电子组件454之间的距离455可为小于0.5R,诸如不大于0.4R、不大于0.3R、不大于0.2R或不大于0.1R。除此之外或另选地,距离455可为至少0.05R,诸如至少0.08R或至少0.1R。此外,距离455可在包括本文提到的任何最小值和最大值的范围内。

[0161] 在另一实例中,电子组件可在中心开口451的远端并且邻近磨料制品的外圆周。例如,磨料制品的中心与电子组件454之间的距离455可为大于0.5R,诸如至少0.6R、至少0.7R、至少0.8R或至少0.9R。除此之外或另选地,距离455可为不大于0.99R、不大于0.95R、或不大于0.93R或不大于0.9R。此外,距离455可在包括本文提到的任何最小值和最大值的范围内。

[0162] 在另一个实施例中,电子组件454可具有一定方向,该方向可便于改进电子组件的

性能、或者有助于降低在利用了磨料制品的操作期间电子组件受损的可能性。例如,如图4B所示,磨料制品450可具有径向轴线457,并且电子组件454可具有纵向轴线456,其中径向轴线457和纵向轴线456可成角度。

[0163] 在另一个实施例中,磨料制品可以是带的形式。如图4C所示,磨料带460的一部分可包括边缘461和相对边缘462以及纵向轴线471。如图所示,纵向轴线471沿着带460的中线延伸。带460可包括沿横向方向跨带的宽度465(称为“W”)。电子组件470可包括包装467和电子设备466。在一个实施例中,电子设备470可设置在邻近边缘(诸如462,如图所示)的位置处并且位于带的中线的远端,这可便于利用了磨料制品的操作、便于电子组件的功能和性能、和/或降低在利用了带的操作期间电子组件受损的可能性。例如,边缘462与电子组件470之间的距离475可为小于0.5W、或不大于0.4W、或不大于0.3W、或不大于0.2W或不大于0.1W,其中W为沿横向方向跨带的宽度。在另一个示例中,从带460的边缘462到电子组件470的距离475可为至少0.05W、或至少0.07W、或至少0.09W、或至少0.1W或至少0.15W。此外,距离475可在包括本文提到的任何最小值和最大值的范围内。

[0164] 在另一个实施例中,电子组件470可具有一定方向,该方向可便于改进电子组件的性能、或者有助于降低在利用了磨料制品的操作期间电子组件受损的可能性。例如,如图所示,电子组件470的纵向轴线471可与磨料制品460的纵向轴线463基本上对准。在另一个实例中,电子组件的横向轴线可与磨料制品的纵向轴线基本上对准。在另一个示例中,电子组件的纵向轴线可相对于磨料制品的纵向轴线成角度。

[0165] 如图4D所示,磨料制品480可具有曲率和曲率轴线482。电子组件481可包括包装483和至少一个电子设备482。如图所示,电子组件481也可具有曲率,并且在一些特定示例中,电子组件的曲率可与磨料制品480的曲率同轴。

[0166] 图5包括根据一个实施例的磨料制品的供应链和功能的图表。图5中所提供的实施例包括使用电子组件作为磨料制品的一部分,尤其是作为供应链的制造部分的一部分的实例。如图5所示,该图表包括在501处形成包括电子组件的磨料本体。磨料本体的形成可包括本文的实施例中描述的任何形成方法。

[0167] 在形成具有包括电子设备的电子组件的磨料本体之后,该过程可进一步包括在502处将制造信息写入电子设备。可在写入操作期间写入信息,其中可将信息写入并存储在电子设备上。制造信息的一些合适实例可包括处理信息、制造日期、出货信息、产品识别信息或它们的任意组合。在某些示例中,处理信息可包括与在磨料本体的形成期间所使用的至少一种处理条件有关的信息。处理信息的一些合适实例可包括制造机器数据(例如,机器识别、序列号等)、处理温度、处理压力、处理时间、处理气氛或它们的任意组合。

[0168] 根据一个实施例,将制造信息写入电子设备可在形成磨料本体的至少一个过程期间发生。形成的过程可包括本文所述的任何过程,包括但不限于例如,压制、模制、铸造、加热、固化、涂覆、冷却、冲压、干燥或它们的任意组合。在某些示例中,进行形成过程的机器可进行写入操作并将制造信息写入电子设备。应当理解,此类制造信息可以是处理信息。

[0169] 在一个另选的实施例中,电子组件中包括的传感器可在磨料本体的形成期间协助将制造信息写入电子设备。传感器可被配置为感测在处理期间发生的条件,并将该信息作为制造信息写入电子设备。在再一个实施例中,一个或多个其他系统和/或个人可在磨料本体的形成期间所使用的一个或多个处理条件作为制造信息写入电子设备。

[0170] 在一个另选的实施例中,将制造信息写入电子设备的过程可在形成磨料本体之后发生。一个或多个系统和/或个人可在形成磨料本体之后进行写入操作以在电子设备上写入制造信息。

[0171] 根据一个实施例,可利用存储在电子设备上的制造信息来对磨料制品或多个磨料制品进行质量控制检查。查看诸如处理信息的制造信息可协助识别处理条件以及识别可能不符合期望的最低质量等级的磨料制品。

[0172] 在将信息写入电子设备之后,可使用制造信息来进行一个或多个动作。例如,在一个实施例中,系统和/或个人可在将磨料制品发送到顾客之前删除制造信息的至少一部分。删除某些制造信息,诸如与形成磨料制品的各方面有关的某些处理信息可能是合适的。

[0173] 在另一个实施例中,可在将磨料制品发送到顾客之前,进行一个或多个写入操作以将信息写入电子设备。此写入操作可包括将顾客信息存储在电子设备上。顾客信息可协助磨料制品的出货和/或使用。本文描述了可包括在电子设备上的各种类型的顾客信息。

[0174] 在另一个实施例中,可在将信息写入电子设备之后进行读取操作。例如,读取操作可在将磨料制品发送到顾客之前从电子设备读取信息。进行读取操作可便于对磨料制品和电子设备中包含的信息进行质量检查。在完成制造操作后,可将磨料制品运送出货,然后发送到顾客以使用磨料制品。

[0175] 图6包括根据一个实施例的磨料制品的供应链和功能的图表。如图所示,顾客可获得或可被提供包括电子设备的磨料制品。取决于一个或多个电子设备,可向磨料制品提供顾客信息,或另选地,顾客可进行写入操作以将某些顾客信息写入电子设备。根据一个实施例,顾客信息可包括诸如以下项的信息:顾客注册信息、产品识别信息、产品成本信息、制造日期、出货日期、环境信息、使用信息或它们的任意组合。在602处,可使用顾客信息来改进磨料制品的使用。例如,顾客信息可便于改进制造商与顾客之间的信息交换,并且这种从顾客到制造商的信息反馈可便于改进磨料制品的使用。

[0176] 在一个特定实施例中,顾客信息可包括与磨料制品的合适使用条件有关的使用信息。因此,顾客可使用该使用信息来确保在适当的操作条件下使用磨料制品。使用信息的特定实例可包括但不限于最小操作速度、最大操作速度、爆裂速度、机器的最大功率、最大切割深度、最大下压力、最佳轮角等。

[0177] 在再一个实施例中,使用顾客信息的过程可包括向供应链中的一个或多个系统和/或个人发出特定警告条件。警告条件可基于一个或多个预编程的阈值,在超过此阈值时,电子设备可被配置为生成警告信号。警告信号可以是适合与供应链中的系统和/或个人(包括与制造、出货和顾客相关的任何系统和/或个人)联系的任何信号。根据一个实施例,警告信号可以是旨在警告用户的声音、光学标记或它们的组合。在另一实施例中,警告信号可以是发送到一个或多个远程系统或个人的电子通信。例如,可将警告信号发送到顾客注册的设备、制造商注册的设备或它们的任意组合。顾客注册的设备的一些实例可包括顾客注册的移动设备或被配置为使用磨料制品的机器。在一个实施例中,警告信号可以是发送到顾客注册的移动设备的文本消息的形式。在另一个实施例中,警告信号可以是发送到顾客注册的移动设备的电子邮件(即,电邮)通信。制造商注册的设备可包括例如制造商注册的移动设备或制造商注册的计算机系统,其被配置为监视来自顾客和相关磨料制品的各种警告信号。

[0178] 在一个实施例中,警告条件可提醒磨料制品可能受损。可将警告信号发送到用户、利用了磨料制品的系统 and/或磨料制品的供应链中的其他系统和/或个人。根据一个特定实施例,电子设备可包括被配置为感测一个或多个操作条件的一个或多个传感器。当超过操作条件中的一个时,传感器可与电子组件中的一个或多个其他电子设备通信并创建警告条件。警告条件可生成警告信号,该警告信号可被发送到供应链中的一个或多个系统和/或个人。在特定实例中,可使用磨料制品将警告信号发送到研磨机。研磨机可使用警告信号来更改操作条件并消除警告条件。

[0179] 在另一个实施例中,警告顾客的过程可包括向顾客发出与磨料制品的使用年限相关联的警告条件。例如,电子设备可包括一个或多个定时器,其中在未使用磨料制品的情况下经过了编程量的时间之后,定时器可生成警告条件,提醒顾客磨料制品的使用年限。应当理解,可警告供应链中的其他系统和/或个人。

[0180] 根据另一方面,警告顾客包括向顾客发出与磨料制品的一个或多个环境条件相关联的警告条件。例如,在一个实施例中,电子设备可耦接至被配置为感测一个或多个环境条件的传感器。传感器可感测到的环境条件一些合适实例可包括但不限于以下项:磨料制品的包装内的阈值量的水蒸汽的存在、磨料制品中的阈值量的水蒸汽的存在、磨料制品的温度、磨料制品上的压力、包装中的有害化学物质的存在、磨料制品中的有害化学物质的存在、磨料制品的损坏、篡改、磨料制品的使用年限或它们的任意组合。传感器可针对某些环境条件利用合适的阈值进行预编程。如果超出了任何预编程的阈值,则传感器可与电子设备通信以生成警告条件并发送警告信号。可将警告信号发送到供应链中的一个或多个系统和/或个人。

[0181] 在再一个实施例中,警告顾客可包括向顾客和/或制造商发出与磨料制品的出货相关联的警告条件。此警告信号可便于改进磨料制品在制造商和顾客之间的分配和转移。例如,电子组件可包括GPS,该GPS可便于顾客或制造商对磨料制品的跟踪。可使用顾客信息来向供应链中的其他系统和/或个人提供反馈。例如,可使用顾客信息来向系统和/或个人提供与磨料制品在制造商和顾客之间的出货相关联的反馈。如本文所提到的,顾客信息的反馈可便于磨料制品向顾客的更顺畅和改进的销售、分配和/或运输。

[0182] 根据另一方面,可利用顾客信息来向制造商提供反馈。例如,在一个实施例中,可利用诸如产品使用信息的顾客信息并将其提供给制造商,以更好地理解顾客对于给定磨料制品的使用条件。此类信息对于制造商可能是有价值的,以帮助向顾客提供优化的磨料制品和/或为另选的使用条件或另选的磨料产品提出建议。

[0183] 在另一个实施例中,可使用顾客信息来便于在制造商和顾客之间的未来交换。例如,可使用一种或多种类型的信息诸如环境信息或顾客信息来通知制造商顾客需要更多的磨料制品。在一个特定实施例中,可使用顾客信息来警告供应链中的一个或多个系统或个人,包括例如对制造商的一个或多个网站地址、电子邮件和/或销售代表的警告。

[0184] 许多不同的方面和实施例都是可能的。本文描述了这些方面和实施例中的一些。在阅读本说明书之后,本领域的技术人员会理解,那些方面和实施例仅是说明性的,并不限制本发明的范围。各实施例可以根据下面列出的任何一个或多个项。

[0185] 实施例1. 一种磨料制品,包含:

[0186] 磨料本体,所述磨料本体包括:

- [0187] 粘结材料；
- [0188] 磨料颗粒,所述磨料颗粒容纳在粘结材料内;以及
- [0189] 电子组件,所述电子组件耦接至磨料本体,其中电子组件包含至少一个电子设备。
- [0190] 实施例2.一种磨料制品,包含:
- [0191] 磨料本体,所述磨料本体包括:
- [0192] 粘结材料;
- [0193] 磨料颗粒,所述磨料颗粒容纳在粘结材料内;以及
- [0194] 电子组件,所述电子组件粘结至磨料本体,其中电子组件的至少一部分容纳在磨料本体的内部体积内,并且其中电子组件包含至少一个电子设备。
- [0195] 实施例3.根据实施例1和实施例2中任一项所述的磨料制品,其中至少一个电子设备包括选自由以下项组成的组的设备:电子标签、电子存储器、传感器、模数转换器、发射器、接收器、收发器、调制器电路、多路复用器、天线、近场通信设备、电源、显示器、光学设备、全球定位系统或它们的任意组合。
- [0196] 实施例4.根据实施例1和实施例2中任一项所述的磨料制品,其中至少一个电子设备包含无源射频识别(RFID)标签。
- [0197] 实施例5.根据实施例1和实施例2中任一项所述的磨料制品,其中至少一个电子设备包含有源射频识别(RFID)标签。
- [0198] 实施例6.根据实施例1和实施例2中任一项所述的磨料制品,其中至少一个电子设备包含选自由以下项组成的组的传感器:声传感器、力传感器、振动传感器、温度传感器、湿度传感器、压力传感器、气体传感器、定时器或它们的任意组合。
- [0199] 实施例7.根据实施例1和实施例2中任一项所述的磨料制品,其中至少一个电子设备包含近场通信设备并且进一步包含耦接至近场通信设备的传感器。
- [0200] 实施例8.根据实施例1和实施例2中任一项所述的磨料制品,其中至少一个电子设备包含近场通信设备。
- [0201] 实施例9.根据实施例1和实施例2中任一项所述的磨料制品,其中至少一个电子设备包含收发器。
- [0202] 实施例9.根据实施例1和实施例2中任一项所述的磨料制品,其中至少一个电子设备被配置为与移动设备通信。
- [0203] 实施例10.根据实施例1和实施例2中任一项所述的磨料制品,其中至少一个电子设备为只读设备。
- [0204] 实施例11.根据实施例1和实施例2中任一项所述的磨料制品,其中至少一个电子设备为读写设备。
- [0205] 实施例12.根据实施例1和实施例2中任一项所述的磨料制品,其中至少一个电子设备包括选自由以下项组成的组的制造信息:处理信息、制造日期、出货信息、产品识别信息或它们的任意组合。
- [0206] 实施例13.根据实施例1和实施例2中任一项所述的磨料制品,其中至少一个电子设备包括选自由以下项组成的组的顾客信息:顾客注册信息、产品识别信息、产品成本信息、制造日期、出货日期、环境信息、使用信息或它们的任意组合。
- [0207] 实施例14.根据实施例1所述的磨料制品,其中电子组件直接粘结至磨料本体的外

表面。

[0208] 实施例15.根据实施例1所述的磨料制品,其中电子组件定位在磨料本体的内圆周区域中。

[0209] 实施例16.根据实施例15所述的磨料制品,其中整个电子组件直接粘结至磨料本体的外表面。

[0210] 实施例17.根据实施例15所述的磨料制品,其中电子组件的至少一部分在磨料本体的外表面处暴露。

[0211] 实施例18.根据实施例1和实施例2中任一项所述的磨料制品,其中电子组件包括嵌入部分,所述嵌入部分在磨料本体的外表面下方延伸至磨料本体的内部体积中。

[0212] 实施例19.根据实施例1和实施例2中任一项所述的磨料制品,其中嵌入部分直接粘结至粘结材料。

[0213] 实施例20.根据实施例19所述的磨料制品,其中嵌入部分为电子组件的总体积的至少1%、或至少5%、或至少10%、或至少15%、或至少20%、或至少30%、或至少40%、或至少50%、或至少60%、或至少70%、或至少80%或至少90%。

[0214] 实施例21.根据实施例19所述的磨料制品,其中嵌入部分为电子组件的总体积的不大于95%、或不大于90%、或不大于80%、或不大于70%、或不大于60%、或不大于50%、或不大于40%、或不大于30%、或不大于20%、或不大于10%或不大于5%。

[0215] 实施例22.根据实施例19所述的磨料制品,其中嵌入部分包括包装的一部分,并且电子设备耦接至磨料本体的外表面。

[0216] 实施例23.根据实施例1和实施例2中任一项所述的磨料制品,其中电子组件定位在磨料本体的内圆周区域中。

[0217] 实施例24.根据实施例1和实施例2中任一项所述的磨料制品,其中电子组件的总体积的至少1%、或至少5%、或至少10%、或至少15%、或至少20%、或至少30%、或至少40%、或至少50%、或至少60%、或至少70%、或至少80%、或至少90%容纳在磨料本体的内部体积内。

[0218] 实施例26.根据实施例1和实施例2中任一项所述的磨料制品,其中电子组件的不大于99%、不大于95%、或不大于90%、或不大于80%、或不大于70%、或不大于60%、或不大于50%、或不大于40%、或不大于30%、或不大于20%、或不大于10%、或不大于5%容纳在磨料本体的内部体积内。

[0219] 实施例27.根据实施例1和实施例2中任一项所述的磨料制品,其中电子组件完全嵌入在本体的体积内并与磨料本体的外表面间隔开。

[0220] 实施例28.根据实施例27所述的磨料制品,其中电子组件的嵌入深度(D_{EA})为磨料本体的总厚度(T_B)的不大于50%、或不大于45%、或不大于40%、或不大于35%、或不大于30%、或不大于25%、或不大于20%、或不大于15%、或不大于10%、或不大于5%或不大于3%。

[0221] 实施例28.根据实施例27所述的磨料制品,其中电子组件的嵌入深度(D_{EA})为磨料本体的总厚度(T_B)的至少1%、或至少2%、或至少3%、或至少5%、或至少8%、或至少10%、或至少12%、或至少15%、或至少20%、或至少25%、或至少30%或至少40%。

[0222] 实施例29.根据实施例1和实施例2中任一项所述的磨料制品,其中电子组件包含

包装,其中电子设备容纳在包装内。

[0223] 实施例30.根据实施例29所述的磨料制品,其中包装包含热障材料。

[0224] 实施例31.根据实施例30所述的磨料制品,其中热障材料包含选自由热塑性聚合物和热固性聚合物组成的组的材料,所述热塑性聚合物包括聚碳酸酯、聚丙烯酸酯、聚酰胺、聚酰亚胺、聚砜、聚酮、聚苯并咪唑、聚脂和以上提及的聚合物的共混物,所述热固性聚合物包括环氧树脂、不饱和腈酯、苯酚甲醛、聚氨酯、聚(酰胺/酰亚胺)、交联不饱和聚酯、陶瓷或它们的任意组合。

[0225] 实施例32.根据实施例30所述的磨料制品,其中热障包装的热导率在至少0.33W/m/K至不大于200W/m/K的范围内。

[0226] 实施例33.根据实施例30所述的磨料制品,其中包装的水蒸汽传输速率在不大于 $2.0\text{g}/\text{m}^2\text{-天}$ 的范围内。

[0227] 实施例34.根据实施例30所述的磨料制品,其中包装对于射频电磁辐射是基本上透明的。

[0228] 实施例35.根据实施例1和实施例2中任一项所述的磨料制品,其中磨料颗粒包含选自由以下项组成的组的材料:氧化物、碳化物、氮化物、硼化物、或它们的任意组合。

[0229] 实施例36.根据实施例35所述的磨料制品,其中磨料颗粒包含超硬磨料。

[0230] 实施例37.根据实施例1和实施例2中任一项所述的磨料制品,其中磨料本体包含的磨料颗粒的含量在磨料本体的总体积的至少0.5体积%且不大于90体积%的范围内。

[0231] 实施例38.根据实施例1和实施例2中任一项所述的磨料制品,其中磨料颗粒的中值粒度(D50)在至少0.1微米至不大于5000微米的范围内。

[0232] 实施例39.根据实施例1和实施例2中任一项所述的磨料制品,其中粘结材料包括选自由以下项组成的组的材料:无机材料、有机材料或它们的任意组合。

[0233] 实施例40.根据实施例1和实施例2中任一项所述的磨料制品,其中粘结材料包含选自由以下项组成的组的无机材料:金属、金属合金、玻璃质材料、单晶材料、多晶材料、玻璃、陶瓷或它们的任意组合。

[0234] 实施例41.根据实施例1和实施例2中任一项所述的磨料制品,其中粘结材料包含选自由以下项组成的组的有机材料:热塑性塑料、热固性塑料、弹性体或它们的任意组合。

[0235] 实施例42.根据实施例1和实施例2中任一项所述的磨料制品,其中粘结材料包含以下至少一种:树脂、环氧树脂或它们的任意组合。

[0236] 实施例43.根据实施例1和实施例2中任一项所述的磨料制品,其中粘结材料的形成温度为不大于 1500°C 、或不大于 1400°C 、或不大于 1300°C 、或不大于 1200°C 、或不大于 1100°C 、或不大于 1000°C 、或不大于 900°C 、或不大于 800°C 、或不大于 700°C 、或不大于 600°C 、或不大于 500°C 、或不大于 400°C 或不大于 300°C 。

[0237] 实施例44.根据实施例1和实施例2中任一项所述的磨料制品,其中粘结材料的形成温度为至少 100°C 、或至少 200°C 、或至少 300°C 、或至少 400°C 、或至少 500°C 、或至少 600°C 、或至少 700°C 、或至少 800°C 、或至少 900°C 、或至少 1000°C 、或至少 1100°C 、或至少 1200°C 、或至少 1300°C 或至少 1400°C 。

[0238] 实施例45.根据实施例1和实施例2中任一项所述的磨料制品,其中磨料本体的孔隙率以本体的总体积的包括至少0.5体积%且不大于90体积%的范围内的量存在。

[0239] 实施例46.根据实施例1和实施例2中任一项所述的磨料制品,其中磨料本体包含选自自由以下项组成的组的孔隙率:闭合孔隙率、开口孔隙率或它们的任意组合。

[0240] 实施例47.根据实施例1和实施例2中任一项所述的磨料制品,其中磨料本体包含容纳在粘结材料的三维体积内的磨料颗粒,所述三维体积限定粘结磨料本体。

[0241] 实施例48.根据实施例1和实施例2中任一项所述的磨料制品,其中磨料本体包含容纳在一个或多个粘结材料层中的磨料颗粒层,所述一个或多个粘结材料层覆盖基底并且限定带涂层磨料制品。

[0242] 实施例49.一种形成磨料制品的方法,所述方法包括:

[0243] 形成磨料本体前体,所述磨料本体前体包括磨料颗粒和粘结材料前体;

[0244] 将至少一个电子组件与磨料本体前体结合,其中至少一个电子组件包含电子设备;以及

[0245] 将磨料本体前体形成为磨料本体。

[0246] 实施例50.根据实施例49所述的方法,其中磨料本体前体为包括磨料颗粒和粘结材料前体的液体混合物。

[0247] 实施例51.根据实施例49所述的方法,其中磨料本体前体为包括磨料颗粒和粘结材料前体的固体生坯。

[0248] 实施例52.根据实施例49所述的方法,其中形成包括将本体加热至在至少25°C且不大于1500°C的范围内的形成温度。

[0249] 实施例53.根据实施例49所述的方法,进一步包含:

[0250] 通过产生磨料颗粒和粘结材料前体的混合物形成磨料本体前体;

[0251] 将电子组件沉积在混合物上或混合物中;以及

[0252] 使用选自自由以下项组成的组的至少一个过程将磨料本体前体形成为磨料本体:固化、加热、烧结、烧制、冷却、模制、压制或它们的任意组合。

[0253] 实施例54.根据实施例49所述的方法,进一步包含:

[0254] 将包括磨料颗粒和粘结材料前体的磨料本体前体形成为硬化的生坯;以及

[0255] 将电子组件沉积在硬化的生坯上;以及

[0256] 使用选自自由以下项组成的组的至少一个过程将硬化的生坯形成为磨料本体:固化、加热、烧结、烧制、冷却、模制、压制或它们的任意组合。

[0257] 实施例55.根据实施例49所述的方法,其中电子组件直接粘结至磨料本体的外表面。

[0258] 实施例56.根据实施例49所述的方法,其中电子组件定位在磨料本体的内圆周区域中。

[0259] 实施例57.根据实施例49所述的方法,其中整个电子组件直接粘结至磨料本体的外表面。

[0260] 实施例58.根据实施例49所述的方法,其中电子组件的至少一部分在磨料本体的外表面处暴露。

[0261] 实施例59.根据实施例49所述的方法,其中电子组件包括嵌入部分,所述嵌入部分在磨料本体的外表面下方延伸至磨料本体的内部体积中。

[0262] 实施例60.根据实施例49所述的方法,其中嵌入部分直接粘结至粘结材料。

[0263] 实施例61.根据实施例49所述的方法,其中嵌入部分包括包装的一部分,并且电子设备耦接至磨料本体的外表面。

[0264] 实施例62.根据实施例49所述的方法,其中电子组件完全嵌入在磨料本体的体积内并与磨料本体的外表面间隔开。

[0265] 实施例63.根据实施例49所述的方法,其中电子组件包含包装,其中电子设备容纳在包装内,并且其中包装包含热障材料。

[0266] 实施例64.一种形成磨料制品的方法,所述方法包括:

[0267] 形成磨料本体前体,所述磨料本体前体包括磨料颗粒和粘结材料前体;

[0268] 将磨料本体前体形成为包括磨料颗粒和粘结材料的磨料本体;以及

[0269] 将电子组件附接至磨料本体,其中电子组件包含至少一个电子设备。

[0270] 实施例65.根据实施例64所述的方法,其中形成包括磨料颗粒和粘结材料前体的磨料本体前体包括形成包括磨料颗粒和粘结材料前体的混合物。

[0271] 实施例66.根据实施例64所述的方法,其中将磨料本体前体形成为包括磨料颗粒和粘结材料的磨料本体包括选自由以下项组成的组的至少一个过程:固化、加热、烧结、烧制、冷却、模制、压制或它们的任意组合。

[0272] 实施例67.根据实施例64所述的方法,其中形成包括将本体加热至在至少100°C且不大于1500°C的范围内的形成温度。

[0273] 实施例68.根据实施例64所述的方法,其中附接包括选自由以下项组成的组的至少一个过程:粘附、化学粘结、烧结粘结、铜焊、刺穿、紧固、连接或它们的任意组合。

[0274] 实施例69.一种使用磨料制品的方法,所述方法包含:

[0275] 形成磨料本体,所述磨料本体包括:

[0276] 粘结材料;

[0277] 磨料颗粒,所述磨料颗粒容纳在粘结材料内;以及

[0278] 电子组件,所述电子组件耦接至磨料本体,其中电子组件包括电子设备;以及

[0279] 将制造信息写入电子设备。

[0280] 实施例70.根据实施例69所述的方法,其中将制造信息写入电子设备在形成磨料本体的至少一个过程期间发生。

[0281] 实施例71.根据实施例69所述的方法,其中将制造信息写入电子设备在形成磨料本体之后发生。

[0282] 实施例72.根据实施例69所述的方法,其中制造信息选自由以下项组成的组:处理信息、制造日期、出货信息、产品识别信息或它们的任意组合。

[0283] 实施例73.根据实施例72所述的方法,其中处理信息包括与用于形成磨料本体的至少一个处理条件有关的信息。

[0284] 实施例74.根据实施例69所述的方法,其中处理信息包括以下至少一项:制造机器数据、处理温度、处理压力、处理时间、处理气氛或它们的任意组合。

[0285] 实施例75.根据实施例69所述的方法,进一步包含通过检查制造信息来进行质量控制检查。

[0286] 实施例76.根据实施例69所述的方法,进一步包含进行选自由以下项组成的组的至少一个动作:

- [0287] a) 在将磨料制品发送给顾客之前,删除制造信息的至少一部分;
- [0288] b) 在将磨料制品发送给顾客之前,从电子设备中读取信息;
- [0289] c) 在将磨料制品发送给顾客之前,将信息写入电子设备;或
- [0290] d) 它们的任意组合。
- [0291] 实施例77.一种使用磨料制品的方法,所述方法包含:
- [0292] 提供磨料本体,所述磨料本体包括:
- [0293] 粘结材料;
- [0294] 磨料颗粒,所述磨料颗粒容纳在粘结材料内;以及
- [0295] 电子组件,所述电子组件耦接至磨料本体,其中电子组件包括电子设备,所述电子设备包括顾客信息;以及
- [0296] 使用电子设备上包含的顾客信息。
- [0297] 实施例78.根据实施例77所述的方法,其中顾客信息包括选自以下项组成的组的信息:顾客注册信息、产品识别信息、产品成本信息、制造日期、出货日期、环境信息、使用信息或它们的任意组合。
- [0298] 实施例79.根据实施例77所述的方法,其中使用包括访问顾客信息以确定使用磨料制品的适当条件。
- [0299] 实施例80.根据实施例77所述的方法,其中使用包括向顾客发出一个或多个警告条件。
- [0300] 实施例81.根据实施例80所述的方法,其中警告顾客包括向顾客发出与磨料制品的使用相关联的警告条件。
- [0301] 实施例82.根据实施例81所述的方法,其中警告顾客包括向顾客发出与磨料制品的使用年限相关联的警告条件。
- [0302] 实施例83.根据实施例81所述的方法,其中警告顾客包括向顾客发出与磨料制品的一个或多个环境条件相关联的警告条件。
- [0303] 实施例84.根据实施例83所述的方法,其中一个或多个环境条件包括以下至少一项:磨料制品的包装内的水蒸汽的存在、磨料制品内的水蒸汽、磨料制品的温度、磨料制品上的压力、包装中的有害化学物质的存在、磨料制品中的有害化学物质的存在、磨料制品的损坏、篡改信息、磨料制品的使用年限或它们的任意组合。
- [0304] 实施例85.根据实施例80所述的方法,其中警告顾客包括将至少一个警告信号发送到以下至少一个:顾客注册的设备、制造商注册的设备或它们的任意组合。
- [0305] 实施例86.根据实施例80所述的方法,其中警告顾客包括将至少一个警告信号发送到顾客注册的移动设备、制造商注册的移动设备或它们的任意组合。
- [0306] 实施例87.根据实施例85所述的方法,其中警告信号可包括发送到顾客注册的移动设备的文本消息。
- [0307] 实施例88.根据实施例80所述的方法,其中警告顾客包括向顾客或制造商发出与磨料制品的出货相关联的警告条件。
- [0308] 实施例89.一种使用磨料制品的方法,所述方法包含:
- [0309] 提供磨料制品,所述磨料制品包括具有顾客信息的电子设备;以及
- [0310] 向顾客发出一个或多个警告条件,其中警告包括将警告信号发送到一个或多个顾

客注册的移动设备。

[0311] 实施例90.根据实施例89所述的方法,其中顾客信息包括选自由以下项组成的组的信息:顾客注册信息、产品识别信息、产品成本信息、制造日期、出货日期、环境信息、使用信息或它们的任意组合。

[0312] 实施例91.根据实施例89所述的方法,其中警告顾客包括向顾客发出与磨料制品的使用相关联的警告条件。

[0313] 实施例92.根据实施例89所述的方法,其中警告顾客包括向顾客发出与磨料制品的使用年限相关联的警告条件。

[0314] 实施例93.根据实施例89所述的方法,其中警告顾客包括向顾客发出与磨料制品的一个或多个环境条件相关联的警告条件。

[0315] 实施例94.根据实施例93所述的方法,其中一个或多个环境条件包括以下至少一项:磨料制品的包装内的水蒸汽的存在、磨料制品内的水蒸汽、磨料制品的温度、磨料制品上的压力、包装中的有害化学物质的存在、磨料制品中的有害化学物质的存在、磨料制品的损坏、篡改信息、磨料制品的使用年限或它们的任意组合。

[0316] 实施例95.根据实施例90所述的方法,其中警告信号可包括发送到顾客注册的移动设备的文本消息。

[0317] 实施例96.根据实施例90所述的方法,其中警告顾客包括向顾客或制造商发出与磨料制品的出货相关联的警告条件。

[0318] 实施例97.一种磨料制品,包含:

[0319] 磨料部分;以及

[0320] 电子组件,该电子组件耦接至磨料部分,其中电子组件的至少一部分与磨料部分的一部分直接接触。

[0321] 实施例98.根据实施例97所述的磨料制品,进一步包含:

[0322] 背衬;

[0323] 磨料涂层,所述磨料涂层覆盖背衬,其中磨料部分为磨料涂层的一部分;以及

[0324] 电子组件,所述电子组件耦接至磨料涂层,其中电子组件的至少一部分与磨料涂层的一部分直接接触,

[0325] 其中磨料制品为带涂层磨料制品。

[0326] 实施例99.根据实施例98所述的磨料制品,其中电子组件以防篡改的方式耦接至磨料涂层。

[0327] 实施例100.根据实施例98所述的磨料制品,其中电子组件至少部分地嵌入在磨料涂层中。

[0328] 实施例101.根据实施例98所述的磨料制品,其中电子组件的至少一部分设置在磨料部分的研磨表面或磨料涂层的研磨表面下方。

[0329] 实施例102.根据实施例98所述的磨料制品,其中整个电子组件在磨料涂层的研磨表面下方。

[0330] 实施例103.根据实施例98所述的磨料制品,其中整个电子组件嵌入在磨料涂层内。

[0331] 实施例104.根据实施例98所述的磨料制品,其中整个电子组件完全封包在磨料涂

层中。

[0332] 实施例105.根据实施例98所述的磨料制品,其中电子组件设置在背衬和磨料涂层之间。

[0333] 实施例106.根据实施例98所述的磨料制品,其中电子组件与背衬间隔开。

[0334] 实施例107.根据实施例98所述的磨料制品,其中电子组件设置在背衬上。

[0335] 实施例108.根据实施例98所述的磨料制品,其中电子组件部分地嵌入在背衬中。

[0336] 实施例109.根据实施例97或实施例98所述的磨料制品,其中电子组件的厚度为磨料部分的平均厚度的不大于99%,诸如磨料部分的平均厚度的不大于98%、不大于96%、不大于94%、不大于92%、不大于90%、不大于88%、不大于86%、不大于84%、不大于82%、不大于80%、不大于78%、不大于76%、不大于75%、不大于73%、不大于71%、不大于70%、不大于68%、不大于66%、不大于64%、不大于62%、不大于60%、不大于58%、不大于55%、不大于53%、不大于51%、不大于50%、不大于48%、不大于45%、不大于43%、不大于41%、不大于40%、不大于38%、不大于36%、不大于34%、不大于32%或不大于30%。

[0337] 实施例110.根据实施例97或实施例98所述的磨料制品,其中电子组件的厚度为磨料部分的平均厚度的至少10%,诸如磨料部分的平均厚度的至少12%、至少13%、至少15%、至少17%、至少18%、至少20%、至少22%、至少24%、至少25%、至少27%、至少30%、至少31%、至少33%、至少35%、至少37%、至少40%、至少42%、至少44%、至少46%、至少48%、至少50%、至少52%、至少54%、至少55%、至少58%、至少60%、至少62%、至少64%、至少66%、至少68%或至少70%。

[0338] 实施例111.根据实施例97所述的磨料制品,其中电子组件的厚度为磨料制品的平均厚度的不大于55%,诸如磨料制品的平均厚度的不大于53%、不大于51%、不大于50%、不大于48%、不大于45%、不大于43%、不大于41%、不大于40%、不大于38%、不大于36%、不大于34%、不大于32%或不大于30%。

[0339] 实施例112.根据实施例97或实施例98所述的磨料制品,其中电子组件的厚度为磨料制品的平均厚度的至少10%,诸如磨料制品的平均厚度的至少12%、至少13%、至少15%、至少17%、至少18%、至少20%、至少22%、至少24%、至少25%、至少27%、至少30%、至少31%、至少33%、至少35%、至少37%、至少40%、至少42%、至少44%、至少46%、至少48%或至少50%。

[0340] 实施例113.根据实施例97或实施例98所述的磨料制品,其中磨料制品包含带涂层磨料或非织造磨料,其中磨料制品沿纵向方向的柔度差值为不大于50%、不大于45%、不大于40%、不大于35%、不大于30%、不大于25%、不大于20%、不大于15%、不大于10%、不大于9%、不大于8%、不大于6%、不大于5%、不大于4%、不大于2%或不大于1%。

[0341] 实施例114.根据实施例97或实施例98所述的磨料制品,其中磨料制品包含带涂层磨料或非织造磨料,其中磨料制品沿横向方向的柔度差值为不大于50%、不大于45%、不大于40%、不大于35%、不大于30%、不大于25%、不大于20%、不大于15%、不大于10%、不大于9%、不大于8%、不大于6%、不大于5%、不大于4%、不大于2%。

[0342] 实施例115.根据实施例97或实施例98所述的磨料制品,其中磨料制品包含带涂层磨料或非织造磨料,其中磨料制品的弯曲强度差值为第二弯曲强度的不大于50%、或不大于45%、或不大于40%、或不大于35%、或不大于30%、或不大于25%、或不大于20%、或不

大于19%、或不大于18%、或不大于16%、或不大于15%、或不大于14%、或不大于12%、或不大于11%、或不大于10%、或不大于9%、或不大于8%、或不大于6%、或不大于5%、或不大于4%、或不大于2%或不大于1%。

[0343] 实施例116.根据实施例97或实施例98所述的磨料制品,其中磨料制品包含带涂层磨料或非织造磨料,其中磨料制品的抗拉强度差值为第二抗拉强度的不大于50%、或不大于45%、或不大于40%、或不大于35%、或不大于30%、或不大于25%、或不大于20%、或不大于19%、或不大于18%、或不大于16%、或不大于15%、或不大于14%、或不大于12%、或不大于11%、或不大于10%、或不大于9%、或不大于8%、或不大于6%、或不大于5%、或不大于4%、或不大于2%或不大于1%。

[0344] 实施例117.根据实施例97或实施例98所述的磨料制品,其中磨料制品为圆盘的形式,所述圆盘包括中心开口,其中电子组件邻近中心开口设置,其中圆盘的中心到电子组件之间的距离小于 $0.5R$,诸如不大于 $0.4R$ 、不大于 $0.3R$ 、不大于 $0.2R$ 或不大于 $0.1R$,其中 R 为圆盘的外半径。

[0345] 实施例118.根据实施例117所述的磨料制品,其中所述距离为至少 $0.05R$,例如至少 $0.08R$ 或至少 $0.1R$ 。

[0346] 实施例119.根据实施例97或实施例98所述的磨料制品,其中磨料制品为圆盘的形式,所述圆盘包括外周表面,其中电子组件邻近外周表面设置,其中圆盘的中心到电子组件之间的距离大于 $0.5R$,诸如至少 $0.6R$ 、至少 $0.7R$ 、至少 $0.8R$ 或至少 $0.9R$,其中 R 为圆盘的外半径。

[0347] 实施例120.根据实施例119所述的磨料制品,其中圆盘的中心到电子组件之间的距离不大于 $0.99R$ 、或不大于 $0.95R$ 、或不大于 $0.93R$ 或不大于 $0.9R$ 。

[0348] 实施例121.根据实施例97或实施例98所述的磨料制品,其中磨料制品为带的形式,其中电子组件邻近带的边缘设置,其中带的边缘到电子组件之间的距离小于 $0.5W$ 、或不大于 $0.4W$ 、或不大于 $0.3W$ 、或不大于 $0.2W$ 或不大于 $0.1W$,其中 W 为沿横向方向跨带的宽度。

[0349] 实施例122.根据实施例121所述的磨料制品,其中带的边缘到电子组件之间的距离为至少 $0.05W$ 、或至少 $0.07W$ 、或至少 $0.09W$ 、或至少 $0.1W$ 或至少 $0.15W$ 。

[0350] 实施例123.根据实施例97或实施例98所述的磨料制品,其中电子组件的纵向轴线与带涂层磨料制品的纵向轴线基本上对准。

[0351] 实施例124.根据实施例97或实施例98所述的磨料制品,其中电子组件的横向轴线与磨料制品的纵向轴线基本上对准。

[0352] 实施例125.根据实施例97或实施例98所述的磨料制品,其中电子组件的纵向轴线相对于磨料制品的纵向轴线成角度。

[0353] 实施例126.根据实施例97或实施例98所述的磨料制品,其中电子组件的纵向轴线与磨料制品的径向轴线基本上对准。

[0354] 实施例127.根据实施例97或实施例98所述的磨料制品,其中电子组件的纵向轴线相对于带涂层磨料制品的径向轴线成角度。

[0355] 实施例128.根据实施例97或实施例98所述的磨料制品,其中电子组件包含曲率并且与磨料制品的曲率同轴。

[0356] 实施例129.根据实施例97或实施例98所述的磨料制品,其中电子组件包含至少一

个电子设备,所述至少一个电子设备包括射频识别标签、近场通信标签、湿度传感器、温度传感器或它们的组合。

[0357] 实施例130.根据实施例97或实施例98所述的磨料制品,其中电子组件包含包装,其中至少一个电子设备容纳在所述包装内。

[0358] 实施例131.根据实施例130所述的磨料制品,其中包装包含热障材料。

[0359] 实施例132.根据实施例131所述的磨料制品,其中热障材料包含选自由热塑性聚合物和热固性聚合物组成的组的材料,所述热塑性聚合物包括聚碳酸酯、聚丙烯酸酯、聚酰胺、聚酰亚胺、聚砜、聚酮、聚苯并咪唑、聚酯和以上提及的聚合物的共混物,所述热固性聚合物包括环氧树脂、氰基酯、苯酚甲醛、聚氨酯、聚(酰胺/酰亚胺)、交联不饱和聚酯、陶瓷、聚丙烯、聚酰亚胺、聚砜(PSU)、聚(醚砜)(PES)和聚醚酰亚胺(PEI)、聚(苯硫醚)(PPS)、聚醚醚酮(PEEK)、聚醚酮(PEK)、芳香族聚合物、聚(对亚苯基)、乙丙橡胶和/或交联聚乙烯、包括聚四氟乙烯或特氟隆的含氟聚合物、或它们的任意组合。

[0360] 实施例133.根据实施例131所述的磨料制品,其中热障包装包含以下至少一项:

[0361] 热导率,所述热导率在至少0.33W/m/K至不大于200W/m/K的范围内;以及

[0362] 水蒸汽传输速率,所述水蒸汽传输速率在不大于2.0g/m²-天的范围内。

[0363] 实施例134.根据实施例130所述的磨料制品,其中包装对于射频电磁辐射是基本上透明的。

[0364] 实施例135.根据实施例130所述的磨料制品,其中包装包含包括疏水性材料的层。

[0365] 实施例136.根据实施例135所述的磨料制品,其中疏水性材料包含氧化锰聚苯乙烯(MnO₂/PS)纳米复合材料、氧化锌聚苯乙烯(ZnO/PS)纳米复合材料、碳酸钙、碳纳米管、二氧化硅纳米涂层、氟化硅烷、含氟聚合物或它们的组合。

[0366] 实施例137.根据实施例130所述的磨料制品,其中包装包含保护层,其中所述保护层覆盖至少一个电子设备的至少一部分。

[0367] 实施例138.根据实施例130所述的磨料制品,其中包装包含保护层,其中所述保护层覆盖至少一个电子设备的整个外表面。

[0368] 实施例139.根据实施例130所述的磨料制品,其中包装包含保护层,其中所述保护层包含聚对二甲苯、硅树脂、丙烯酸、基于环氧树脂的树脂、陶瓷、金属、聚碳酸酯(PC)、聚氯乙烯(PVC)、聚酰亚胺、PVB、聚乙烯醇缩丁醛(PVB)、聚氨酯(PU)、聚四氟乙烯(PTFE)、聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)、聚乙烯乙酸乙烯酯(PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚氯乙烯(PVC)、聚氟乙烯(PVF)、聚丙烯酸酯(PA)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、聚氨酯(PUR)或它们的组合。

[0369] 实施例140.根据实施例130所述的磨料制品,其中包装包含可高温高压灭菌材料。

[0370] 实施例141.根据实施例97或实施例98所述的磨料制品,其中电子组件包含至少一个电子设备,所述至少一个电子设备包括电子集成电路芯片、数据转发器、标签、传感器或它们的任意组合。

[0371] 实施例142.根据实施例141所述的磨料制品,其中电子设备进一步包含天线。

[0372] 实施例143.根据实施例141所述的磨料制品,其中电子组件进一步包含电源、基底或它们的组合。

[0373] 实施例144.根据实施例97或实施例98所述的磨料制品,其中电子组件包含电子设

备,所述电子设备具有至少10mm、至少15mm、至少20mm或至少25mm的通信范围。

[0374] 实施例145.根据实施例97或实施例98所述的磨料制品,其中电子组件包含电子设备,所述电子设备具有不大于35mm、不大于30mm或不大于25mm的通信范围。

[0375] 实施例146.根据实施例97或实施例98所述的磨料制品,其中电子组件包含电子设备,所述电子设备具有至少1.0米、至少1.5米、至少2.0米、至少2.5米、至少3.0米、至少3.5米、至少4.0米、至少4.5米、至少5.0米、至少5.5米、至少6.0米、至少6.5米或至少7.0米的通信范围。

[0376] 实施例147.根据实施例97或实施例98所述的磨料制品,其中电子组件包含电子设备,所述电子设备具有不大于9.0米、不大于8.5米、不大于8.0米、不大于7.5米、不大于7.0米、不大于6.5米、不大于6.0米、不大于5.5米、不大于5.0米、不大于4.5米、不大于4.0米、不大于3.5米、不大于3.0米、不大于2.5米或不大于2.0米的通信范围。

[0377] 实施例148.根据实施例97或实施例98所述的磨料制品,其中电子组件包含电子设备,所述电子设备具有至少100米、至少200米、至少400米、至少500米或至少700米的通信范围。

[0378] 实施例149.根据实施例97或实施例98所述的磨料制品,其中电子组件包含电子设备,所述电子设备具有不大于1000米,诸如不大于800米或不大于700米的通信范围。

[0379] 实施例150.根据实施例97所述的磨料制品,其中磨料制品包含非织造磨料制品,其中所述非织造磨料制品包含覆盖纤维网的磨料部分,其中所述磨料部分为磨料涂层。

[0380] 实施例151.根据实施例150所述的磨料制品,其中电子组件设置在纤维网和磨料涂层之间。

[0381] 实施例152.根据实施例150所述的磨料制品,其中电子组件与纤维网间隔开。

[0382] 实施例153.根据实施例150所述的磨料制品,其中电子组件设置在纤维网上。

[0383] 实施例154.根据实施例150所述的磨料制品,其中电子组件与纤维网的一部分接触。

[0384] 实施例155.根据实施例150所述的磨料制品,其中电子组件部分地嵌入在纤维网中。

[0385] 实施例156.根据实施例97所述的磨料制品,包含磨料本体,所述磨料本体包含磨料部分,其中所述磨料部分包含粘结材料和容纳在粘结材料内的磨料颗粒。

[0386] 实施例157.根据实施例156所述的磨料制品,其中粘结材料包含有机材料、玻璃质材料、陶瓷材料或它们的任意组合。

[0387] 实施例158.根据实施例156所述的磨料制品,其中电子组件包含电子设备,其中电子设备直接粘结至粘结磨料本体的粘结材料。

[0388] 实施例159.根据实施例156所述的磨料制品,其中电子组件直接粘结至磨料本体的外表面。

[0389] 实施例160.根据实施例159所述的磨料制品,其中粘结磨料本体的外表面为粘结磨料本体的主表面。

[0390] 实施例161.根据实施例156所述的磨料制品,其中电子组件定位在磨料本体的内圆周区域中。

[0391] 实施例162.根据实施例156所述的磨料制品,其中电子组件定位在磨料本体的内

磨料部分中。

[0392] 实施例163. 根据实施例156所述的磨料制品, 其中述电子组件至少部分地嵌入在磨料本体中。

[0393] 实施例164. 根据实施例156所述的磨料制品, 其中电子组件完全嵌入在粘结磨料本体内并与粘结磨料本体的外表面间隔开。

[0394] 实施例165. 根据实施例164所述的磨料制品, 其中嵌入电子组件直接粘结至粘结材料。

[0395] 实施例166. 根据实施例164所述的磨料制品, 其中电子组件的嵌入深度 (D_{EA}) 为粘结磨料本体的总厚度 (T_B) 的小于80%, 或为磨料本体的总厚度 (T_B) 的不大于75%、或不大于70%、或不大于65%、或不大于60%、或不大于55%、或不大于50%、或不大于45%、或不大于40%、或不大于35%、或不大于30%、或不大于25%、或不大于20%、或不大于15%、或不大于10%、或不大于5%或不大于3%。

[0396] 实施例167. 根据实施例164所述的磨料制品, 其中电子组件的嵌入深度 (D_{EA}) 为磨料本体的总厚度 (T_B) 的至少1%, 或为磨料本体的总厚度 (T_B) 的至少2%、或至少3%、或至少5%、或至少8%、或至少10%、或至少12%、或至少15%、或至少20%、或至少25%、或至少30%、或至少40%或至少50%。

[0397] 实施例168. 根据实施例156所述的磨料制品, 其中本体包含内磨料部分和外磨料部分, 其中电子组件至少部分地嵌入在内磨料部分内。

[0398] 实施例169. 根据实施例168所述的磨料制品, 其中内磨料部分和外磨料部分包含不同的粘结材料。

[0399] 实施例170. 根据实施例168所述的磨料制品, 其中内磨料部分和外磨料部分包含相同的粘结材料。

[0400] 实施例171. 根据实施例168所述的磨料制品, 其中外磨料部分包含玻璃质材料, 而内磨料部分包含与外磨料部分基本上相同的玻璃质材料。

[0401] 实施例172. 根据实施例168所述的磨料制品, 其中外磨料部分包含玻璃质材料, 而内磨料部分包含有机材料。

[0402] 实施例173. 根据实施例168所述的磨料制品, 其中内磨料部分包括包含玻璃质材料的第一部分和包含有机材料的第二部分, 其中电子组件设置在第一部分和第二部分之间。

[0403] 实施例174. 根据实施例168所述的磨料制品, 其中有机材料包含树脂、酚醛树脂、环氧树脂、水泥或它们的任意组合。

[0404] 实施例175. 根据实施例168所述的磨料制品, 其中电子组件与外磨料部分的内圆周壁接触。

[0405] 实施例176. 根据实施例168所述的磨料制品, 其中电子组件完全嵌入在内磨料部分内并与外磨料部分间隔开。

[0406] 实施例177. 根据实施例156所述的磨料制品, 其中本体包含中心开口和限定中心开口的内圆周壁, 其中电子组件与圆周壁的一部分接触。

[0407] 实施例178. 根据实施例177所述的磨料制品, 其中电子组件粘结至内圆周壁。

[0408] 实施例179. 根据实施例175所述的磨料制品, 其中水泥材料覆盖电子组件的外表

面的至少一部分。

[0409] 实施例180.根据实施例179所述的磨料制品,其中水泥材料覆盖内圆周壁的至少一部分,其中电子组件至少部分地嵌入在水泥材料中。

[0410] 实施例181.根据实施例178所述的磨料制品,其中水泥材料包含硅酸钙、氧化物、硅酸铝、硅酸镁或它们的任意组合。

[0411] 实施例182.根据实施例156所述的磨料制品,其中粘结材料基本上由有机材料组成。

[0412] 实施例183.根据实施例156所述的磨料制品,其中粘结材料包含有机材料和玻璃质材料。

[0413] 实施例184.根据实施例156所述的磨料制品,其中粘结材料基本上由玻璃质材料组成。

[0414] 实施例185.根据实施例156所述的磨料制品,其中本体进一步包含非磨料部分。

[0415] 实施例186.根据实施例185所述的磨料制品,其中电子组件设置在磨料部分和非磨料部分之间。

[0416] 实施例187.根据实施例185所述的磨料制品,其中电子组件与非磨料部分接触。

[0417] 实施例188.根据实施例185所述的磨料制品,其中电子组件与非磨料部分间隔开。

[0418] 实施例189.根据实施例185所述的磨料制品,其中非磨料部分包含选自由以下项组成的组的材料:织物、纤维、薄膜、织造材料、非织造材料、玻璃、玻璃纤维、陶瓷、聚合物、树脂、聚合物、氟化聚合物、环氧树脂、聚酯树脂、聚氨酯、聚酯、橡胶、聚酰亚胺、聚苯并咪唑、芳香族聚酰胺、改性酚醛树脂、纸或它们的任意组合。

[0419] 实施例190.根据实施例156所述的磨料制品,进一步包含非磨料部分,所述非磨料部分覆盖本体。

[0420] 实施例191.根据实施例190所述的磨料制品,其中电子组件设置在磨料部分和非磨料部分之间。

[0421] 实施例192.根据实施例190所述的磨料制品,其中电子组件与非磨料部分接触。

[0422] 实施例193.根据实施例190所述的磨料制品,其中电子组件与非磨料部分间隔开。

[0423] 实施例194.根据实施例190所述的磨料制品,其中非磨料部分形成磨料制品的外表面,其中非磨料部分覆盖本体的主表面。

[0424] 实施例195.根据实施例190所述的磨料制品,其中非磨料部分包含选自由以下项组成的组的材料:织物、纤维、薄膜、织造材料、非织造材料、玻璃、玻璃纤维、陶瓷、聚合物、树脂、聚合物、氟化聚合物、环氧树脂、聚酯树脂、聚氨酯、聚酯、橡胶、聚酰亚胺、聚苯并咪唑、芳香族聚酰胺、改性酚醛树脂、纸或它们的任意组合。

[0425] 实施例196.根据实施例185所述的磨料制品,其中磨料制品包含超薄轮、切割轮或组合轮。

[0426] 实施例197.根据实施例97所述的磨料制品,其中电子组件包含至少一个电子设备,其中电子设备包括包含数据的分区部分,其中所述分区部分是访问受限的。

[0427] 实施例198.一种形成磨料制品的过程,包含:

[0428] 形成耦接至电子组件的磨料本体前体;以及

[0429] 对耦接至电子组件的磨料本体前体施加处理以形成磨料制品。

[0430] 实施例199.根据实施例198所述的过程,其中施加处理包含对耦接至电子组件的磨料本体前体施加热量、压力或它们的组合。

[0431] 实施例200.根据实施例198所述的过程,其中形成耦接至电子组件的磨料本体前体包含:

[0432] 将电子组件设置在背衬或纤维网的一部分之上;以及

[0433] 设置磨料涂层,所述磨料涂层覆盖电子组件的至少一部分和背衬或纤维网的至少一部分,其中所述磨料涂层包含前体粘结材料。

[0434] 实施例201.根据实施例198所述的过程,其中施加处理包含加热以共固化磨料涂层和电子组件。

[0435] 实施例202.根据实施例201所述的过程,其中在至少90°C、至少95°C、至少100°C、至少105°C、至少108°C、至少110°C、至少115°C或至少120°C的温度下进行对磨料涂层和电子组件的共固化。

[0436] 实施例203.根据实施例201所述的过程,其中在不大于185°C、不大于180°C、不大于175°C、不大于170°C、不大于165°C、不大于160°C、不大于155°C、不大于150°C、不大于145°C、不大于140°C、不大于135°C、不大于130°C、不大于125°C或不大于120°C的温度下进行对磨料涂层和电子组件的共固化。

[0437] 实施例204.根据实施例201所述的过程,其中磨料涂层和电子组件的共固化进行至少0.5小时、至少1小时、至少2小时、至少3小时、至少4小时、至少5小时、至少6小时、至少7小时或至少8小时。

[0438] 实施例205.根据实施例201所述的过程,其中磨料涂层和电子组件的共固化进行不大于8小时、不大于7小时、不大于6小时、不大于5小时、不大于4小时、不大于3小时或不大于2小时。

[0439] 实施例206.根据实施例200所述的过程,其中设置磨料涂层包含将包括前体粘结材料的第一磨料涂层设置在电子组件的至少一部分和背衬或纤维网的至少一部分之上。

[0440] 实施例207.根据实施例200所述的过程,其中设置磨料涂层包含将第二磨料涂层设置在第一磨料涂层之上、将磨料颗粒设置在第二磨料涂层之上以及将第三磨料涂层设置在磨料颗粒和第二磨料涂层的至少一部分之上。

[0441] 实施例208.根据实施例198所述的过程,其中施加处理包含加热磨料涂层,其中加热磨料涂层包含固化第一磨料涂层,其中在固化第一磨料涂层之后设置第二磨料涂层。

[0442] 实施例209.根据实施例208所述的过程,其中加热磨料涂层包含固化第二磨料涂层,其中在第二磨料涂层固化之后设置第三磨料涂层。

[0443] 实施例210.根据实施例208所述的过程,其中加热磨料涂层包含固化第三磨料涂层,其中在至少110°C、至少115°C、至少120°C、至少125°C、至少130°C、至少135°C或至少140°C的温度下进行对第一磨料层、第二磨料层和第三磨料层的固化。

[0444] 实施例211.根据实施例208所述的过程,其中加热磨料涂层包含固化第三磨料涂层,其中在不大于145°C、不大于140°C、不大于135°C、不大于130°C、不大于125°C或不大于120°C的温度下进行对第一磨料层、第二磨料层和第三磨料层的固化。

[0445] 实施例212.根据实施例208所述的过程,其中加热磨料涂层包含固化第三磨料涂层,其中第一磨料层、第二磨料层和第三磨料层的固化进行至少0.5小时且不大于8小时。

[0446] 实施例213.根据实施例198所述的过程,其中将电子组件耦接至磨料本体前体包含将电子组件与包括磨料颗粒和粘结材料前体的混合物结合。

[0447] 实施例214.根据实施例213所述的过程,其中将电子组件耦接至磨料本体前体包含压制混合物和电子组件。

[0448] 实施例215.根据实施例213所述的过程,其中在至少15°C、至少20°C、至少25°C、至少30°C、至少50°C、至少70°C、至少80°C或至少90°C的温度下进行压制。

[0449] 实施例216.根据实施例213所述的过程,其中在不大于160°C、不大于150°C、不大于140°C、不大于130°C、不大于120°C、不大于110°C、不大于100°C、不大于90°C、不大于70°C、不大于60°C、不大于50°C、或不大于40°C的温度下进行压制。

[0450] 实施例217.根据实施例213所述的过程,其中在至少0.3巴、至少1巴、至少3巴、至少10巴、至少15巴、至少20巴、至少25巴、至少30巴、至少35巴、至少40巴、至少45巴、或至少50巴、至少60巴、至少65巴、至少70巴、至少75巴、至少80巴、至少85巴、至少90巴、至少100巴、至少120巴、至少130巴、至少135巴、至少140巴、至少150巴、至少160巴、至少170巴或至少180巴的压力下进行压制。

[0451] 实施例218.根据实施例213所述的过程,其中在至多200巴、至多190巴、至多180巴、至多170巴、至多160巴、至多150巴、至多140巴、至多130巴、至多120巴、至多110巴、至多100巴、至多90巴、至多80巴、至多70巴、至多60巴或至多50巴的压力下进行压制。

[0452] 实施例219.根据实施例213所述的过程,其中压制进行至少10秒钟、30秒钟、至少1分钟、至少2分钟、至少5分钟或至少10分钟。

[0453] 实施例220.根据实施例213所述的过程,其中压制进行不大于30分钟、不大于20分钟、不大于15分钟、不大于10分钟或不大于5分钟。

[0454] 实施例221.根据实施例198所述的过程,其中形成包含将电子设备设置在磨料前体本体的外表面之上。

[0455] 实施例222.根据实施例221所述的过程,其中施加处理包含加热以共固化磨料本体前体和电子组件,其中在至少150°C、至少155°C、至少160°C、至少165°C、至少170°C、至少175°C、至少180°C、至少190°C、至少200°C、至少210°C、至少220°C、至少230°C、至少240°C或至少250°C的温度下进行共固化。

[0456] 实施例223.根据实施例222所述的过程,其中在不大于250°C、不大于245°C、不大于240°C、不大于235°C、不大于230°C、不大于220°C、不大于215°C、不大于210°C、不大于200°C、不大于195°C、不大于180°C或不大于170°C的温度下进行对磨料本体前体和电子组件的共固化。

[0457] 实施例224.根据实施例222所述的过程,其中磨料本体前体和电子组件的共固化进行至少10小时、至少12小时、至少15小时、至少18小时、至少20小时、至少30小时、至少26小时、至少28小时、至少30小时、至少32小时、至少35小时或至少36小时。

[0458] 实施例225.根据实施例222所述的过程,其中磨料本体前体和电子组件的共固化进行不大于38小时、不大于36小时、不大于32小时、不大于30小时、不大于28小时、不大于25小时或不大于21小时。

[0459] 实施例226.根据实施例221所述的过程,其中形成进一步包含将非磨料部分设置在电子组件之上。

- [0460] 实施例227.一种形成磨料制品的过程,包含:
- [0461] 将电子组件设置在磨料制品的磨料本体之上;以及
- [0462] 在至少100°C的温度下压制电子组件以形成粘结磨料制品。
- [0463] 实施例228.根据实施例226所述的过程,其中所述温度为至少110°C、至少120°C、至少125°C、至少130°C、至少150°C、至少150°C或至少160°C。
- [0464] 实施例229.根据实施例226所述的过程,其中所述温度为不大于180°C、不大于175°C、不大于170°C、不大于165°C、不大于160°C、不大于155°C、不大于150°C、不大于145°C、不大于140°C、不大于130°C或不大于125°C。
- [0465] 实施例230.根据实施例226所述的过程,其中压制进行至少15分钟、至少20分钟、至少25分钟或至少30分钟。
- [0466] 实施例231.根据实施例226所述的过程,其中压制进行不大于35分钟、不大于30分钟、不大于25分钟或不大于20分钟。
- [0467] 实施例232.根据实施例226所述的过程,其中在至少0.3巴、至少1巴、至少3巴、至少10巴、至少15巴、至少20巴、至少25巴、至少30巴、至少35巴、至少40巴、至少45巴、或至少50巴、至少60巴、至少65巴、至少70巴、至少75巴、至少80巴、至少85巴、至少90巴、至少100巴、至少120巴、至少130巴、至少135巴、至少140巴、至少150巴、至少160巴、至少170巴或至少180巴的力下进行压制。
- [0468] 实施例233.根据实施例226所述的过程,其中在至多200巴、至多190巴、至多180巴、至多170巴、至多160巴、至多150巴、至多140巴、至多130巴、至多120巴、至多110巴、至多100巴、至多90巴、至多80巴、至多70巴、至多60巴或至多50巴的压力下进行压制。
- [0469] 实施例234.一种形成磨料制品的过程,所述方法包含将电子组件耦接至磨料本体的内圆周壁的表面。
- [0470] 实施例235.根据实施例234所述的过程,其中耦接包含在电子组件的至少一部分和内圆周壁的表面上的至少一部分之上施加粘结材料。
- [0471] 实施例236.根据实施例234所述的过程,其中耦接包含将电子组件粘结至内圆周壁的表面。
- [0472] 实施例237.根据实施例236所述的过程,其中粘结材料包含水泥材料、聚合物材料或它们的组合。
- [0473] 实施例238.根据实施例236所述的过程,其中粘结包含在不大于40°C,诸如不大于35°C、或不大于30°C或不大于25°C的温度下固化水泥材料。
- [0474] 实施例239.根据实施例236所述的过程,其中粘结材料包含包括聚合物的粘合剂。
- [0475] 实施例240.根据实施例236所述的过程,其中聚合物包含树脂、环氧树脂、酚醛树脂、水泥或它们的任意组合。
- [0476] 实施例241.一种形成磨料制品的过程,包含:
- [0477] 将电子组件设置在磨料本体前体之上;
- [0478] 将包括粘结材料前体的粘结材料设置在电子组件的至少一部分和磨料本体前体的至少一部分之上;以及
- [0479] 对粘结材料前体和电子组件施加处理。
- [0480] 实施例242.根据实施例241所述的过程,其中电子组件设置在粘结磨料本体前体

的内磨料部分之上,其中内磨料部分的第一厚度小于粘结磨料本体前体的外磨料部分的第二厚度。

[0481] 实施例243.根据实施例242所述的过程,其中内磨料部分的第一厚度为外磨料部分的第二厚度的不大于90%,为外磨料部分的第二厚度的不大于80%、不大于70%、不大于60%或不大于50%。

[0482] 实施例244.根据实施例242所述的过程,其中内磨料部分的第一厚度为外磨料部分的第二厚度的至少10%,为外磨料部分的第二厚度的至少15%、至少20%、至少25%、至少30%、至少40%、至少45%或至少50%。

[0483] 实施例245.根据实施例242所述的过程,其中粘结磨料本体前体的外磨料部分包含粘结材料,所述粘结材料包括玻璃质材料。

[0484] 实施例246.根据实施例242所述的过程,其中粘结磨料本体前体的内磨料部分包含与外磨料部分相同的粘结材料。

[0485] 实施例247.根据实施例242所述的过程,其中施加处理包含加热以共固化粘结磨料本体前体和电子组件。

[0486] 实施例248.根据实施例247所述的过程,其中在90℃、至少95℃、至少100℃、至少105℃、至少108℃、至少110℃、至少115℃或至少120℃的温度下进行共固化。

[0487] 实施例249.根据实施例247所述的过程,其中在不大于185℃、不大于180℃、不大于175℃、不大于170℃、不大于165℃、不大于160℃、不大于155℃、不大于150℃、不大于145℃、不大于140℃、不大于135℃、不大于130℃、不大于125℃或不大于120℃的温度下进行共固化。

[0488] 实施例250.根据实施例247所述的过程,其中共固化进行至少0.5小时、至少1小时、至少2小时、至少3小时、至少4小时、至少5小时、至少6小时、至少7小时或至少8小时。

[0489] 实施例251.根据实施例247所述的过程,其中共固化进行不大于8小时、不大于7小时、不大于6小时、不大于5小时、不大于4小时、不大于3小时或不大于2小时。

[0490] 实施例252.根据实施例241所述的过程,其中磨料制品包含磨料本体,所述磨料本体包括内磨料部分和外磨料部分,其中内磨料部分和外磨料部分具有基本上相同的厚度。

[0491] 实施例253.根据实施例241所述的过程,其中粘结磨料制品包含粘结磨料本体,所述粘结磨料本体包括内磨料部分和外磨料部分,其中内磨料部分和外磨料部分包含不同的粘结材料。

[0492] 实施例254.一种磨料制品,包含磨料部分和耦接至磨料部分的电子组件,其中所述电子组件包含柔性电子设备。

[0493] 实施例255.根据实施例254所述的磨料制品,其中柔性电子设备包含基本上由柔性材料组成的基底。

[0494] 实施例256.根据实施例254所述的磨料制品,其中柔性电子设备包含基本上由有机材料组成的基底。

[0495] 实施例257.根据实施例254所述的磨料制品,其中柔性电子设备包含基本上由塑性材料组成的基底。

[0496] 实施例258.根据实施例158所述的磨料制品,其中柔性电子设备包含基本上由聚合物组成的基底。

[0497] 实施例259.根据实施例254所述的磨料制品,其中柔性电子设备包含基底,所述基底基本上由选自以下项组成的组的至少一种材料组成:聚酯、PET、PEN、聚酰亚胺、聚酰亚胺-含氟聚合物、PEEK和导电聚酯。

[0498] 实施例260.根据实施例254所述的磨料制品,其中磨料制品包含带涂层磨料制品、非织造磨料制品或它们的组合。

[0499] 实施例261.根据实施例254所述的磨料制品,其中柔性电子设备的弯曲半径为电子设备的厚度的至多13倍。

[0500] 实施例262.根据实施例254所述的磨料制品,其中柔性电子设备的弯曲半径为电子设备的厚度的至多5倍。

[0501] 实施例263.根据实施例254所述的磨料制品,其中柔性电子设备封装在包装中。

[0502] 实施例264.一种磨料制品,包含磨料部分和耦接至磨料部分的电子组件,其中所述电子组件包含封装在包装中的电子设备。

[0503] 实例

[0504] 实例1

[0505] 如本文的实施例中公开的那样,形成代表性的切割轮S1。简而言之,将包括磨料颗粒和粘结材料的混合物设置在模具中并压制形成生坯。将如表1中所公开的电子组件1至3或4至6在生坯的内圆周区域中放置在表面上。使用电子组件1至3形成一组轮样品S1,并且使用电子组件4至6形成另一组轮样品S1。将RFID和NFC标签封装在由聚酰亚胺或PEN制成的保护层中。包围温度传感器的保护层具有开口,以供感测元件检测本体表面的温度。否则温度传感器会被保护层覆盖。堆叠具有电子组件的生坯,并使其在高达180°C的温度下固化16小时,以形成最终形成的切割轮。将电子组件粘结至每个轮的表面。

[0506] 表1

电子组件	组分	
	电子设备	保护层
1	RFID 标签	聚酰亚胺
2	NFC 标签	聚酰亚胺
3	温度传感器	聚酰亚胺
4	RFID 标签	聚萘二甲酸乙二醇酯 (PEN)
5	NFC 标签	聚萘二甲酸乙二醇酯 (PEN)
6	温度传感器	聚萘二甲酸乙二醇酯 (PEN)

[0508] 根据本文所提到的实施例,形成了附加的切割轮S2。简而言之,以与轮S1相同的方式形成生坯。堆叠生坯并使其在与针对轮S1所提到的相同的条件下固化。将RFID标签、NFC标签和温度传感器在最终形成的轮本体的内圆周区域中放置在表面上。放置吸墨纸以覆盖内圆周区域,并在约150°C的温度下向吸墨纸、标签和本体施加0.2至3巴的压力20至30分钟,以形成最终形成的轮S2。

[0509] 测试轮样品S1和S2的标签和传感器的可读性。与未经受形成过程的标签和传感器相比,这些标签和传感器的可读性不受形成过程的影响。

[0510] 实例2

[0511] 以与样品S1相同的方式形成另外的切割轮样品,不同的是使用了不同的电子组件。使用包括与针对样品S1所提到的相同的电子设备和保护层并且除保护层之外还包括疏水层的电子组件形成轮样品S3。使用电子组件形成轮样品S4,其中RFID、NFC和温度传感器中的每一个都封装在疏水层中。所有样品的疏水层都由氟化硅烷制成。

[0512] 将样品S3和S4浸泡在pH为8.5至9.5的水基冷却剂中8天,并使用读取器测试标签和传感器的可读性。在正常操作条件下,利用类似的冷却剂将另一组轮样品S1和S2喷涂20至30分钟。冷却剂流速为0.2至5m³/hr。与测试之前相比,每次测试后标签和传感器的可读性均未受影响。使用喷嘴,利用包括冷却剂和磨料颗粒的浆液沿垂直方向将另外的轮样品S3和S4喷涂20至30分钟。浆液的流速为0.2至1m³/hr。与测试之前相比,标签和传感器的可读性没有受到测试条件的影响。

[0513] 实例3

[0514] 根据本文的实施例形成研磨轮样品S5和S6。为了形成样品S5,将包括磨料颗粒和有机粘结材料的混合物的一半设置在模具中并压制形成第一生坯。将包括RFID标签的电子组件放置在第一生坯上,并用剩余的混合物覆盖。RFID标签被容纳在包装中,该包装包括热障层和压力障层。每层的厚度为约80微米,由聚酰亚胺制成。压制混合物以形成具有全厚度的生坯,其中电子组件的嵌入深度为全厚度的50%。然后,将生坯在160°C的温度下加热固化24小时以形成研磨轮。以与S5相同的方式形成样品S6,不同的是包括NFC标签和温度传感器的电子组件的嵌入深度为20%。

[0515] 研磨轮在研磨机上操作,并以2800rpm的速度运行20至30分钟。在研磨操作结束时测试了标签的可读性,发现标签功能齐全。

[0516] 实例4

[0517] 根据本文所提到的实施例形成研磨轮样品S7。简而言之,将RFID标签设置在玻璃化轮的内圆周壁上。将包括基于钙的硅酸盐的水泥材料施加在电子组件和内圆周壁整个暴露表面之上,并使其在室温下固化30分钟以形成样品S7。测试了RFID标签的可读性,与在附接至玻璃化轮之前的RFID标签的可读性相比,没有发现差异。

[0518] 术语“由...构成”“包含”“包括”“具有”“有”或它们的任何其他变型旨在涵盖非排他性的包含之意。例如,包含特征列表的方法、制品或装置不一定仅限于那些特征,而是可以包括未明确列出的或这种方法、制品或装置固有的其他特征。另外,除非另有明确说明,否则“或”是指包括性的“或”而非排他性的“或”。例如,以下任何一项均可满足条件A或B:A为真(或存在的)而B为假(或不存在的)、A为假(或不存在的)而B为真(或存在的),以及A和B两者都为真(或存在的)。

[0519] 而且,使用“一个”或“一种”来描述本文所述的元件和组分。这么做只是为了方便起见和提供对本发明范围的一般认识。除非很明显地另指他意,否则这种描述应被理解为包括一个、至少一个,或单数也包括复数,或反之亦然。例如,当在本文描述单个项时,可使用多于一个项来代替单个项。类似地,在本文描述了多于一个项的情况下,单个项可以取代多于一个项。

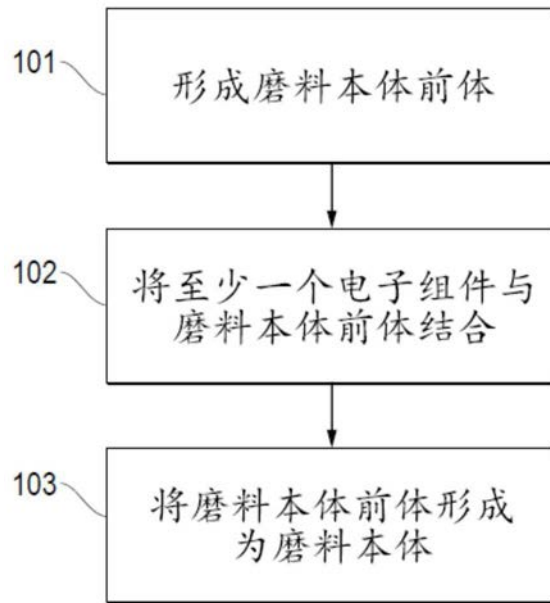


图1A

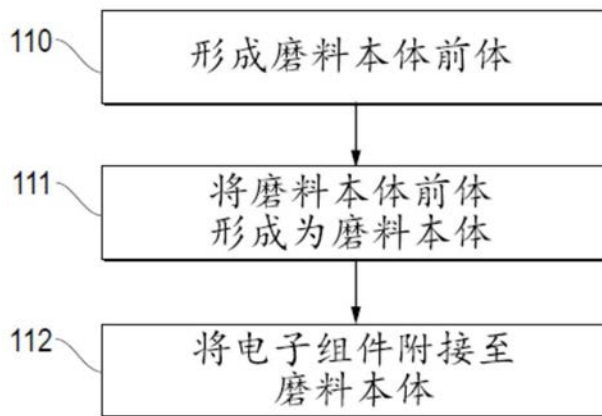


图1B

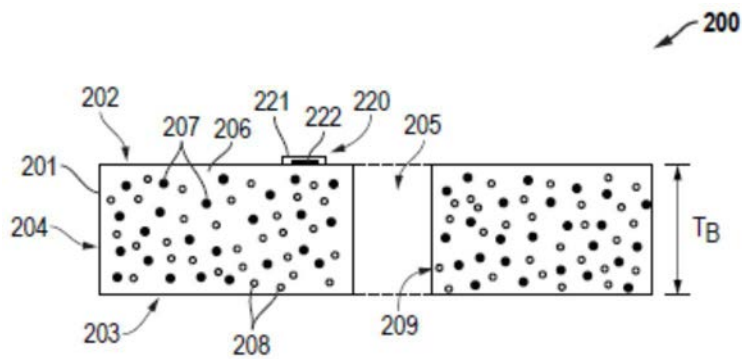


图2A

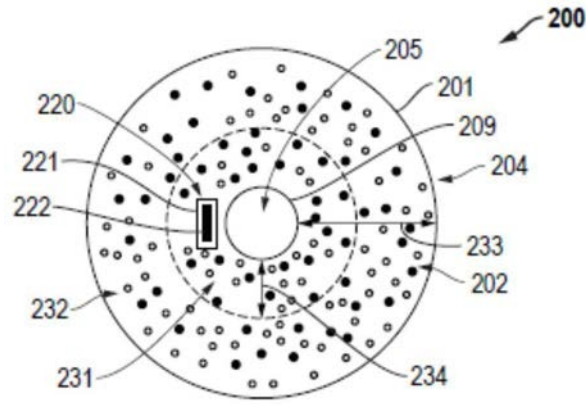


图2B

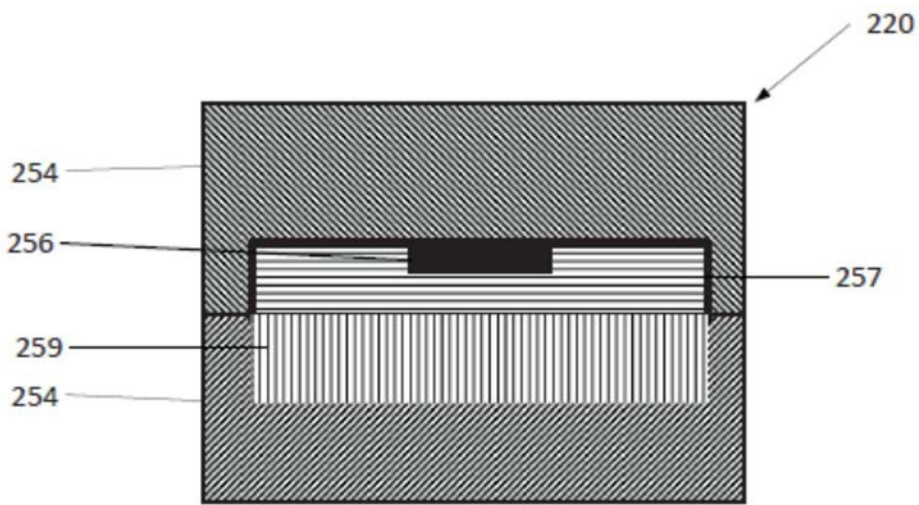


图2C

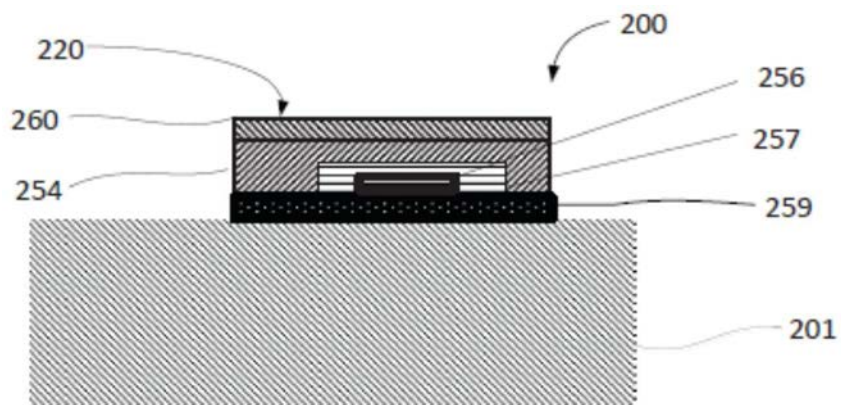


图2D

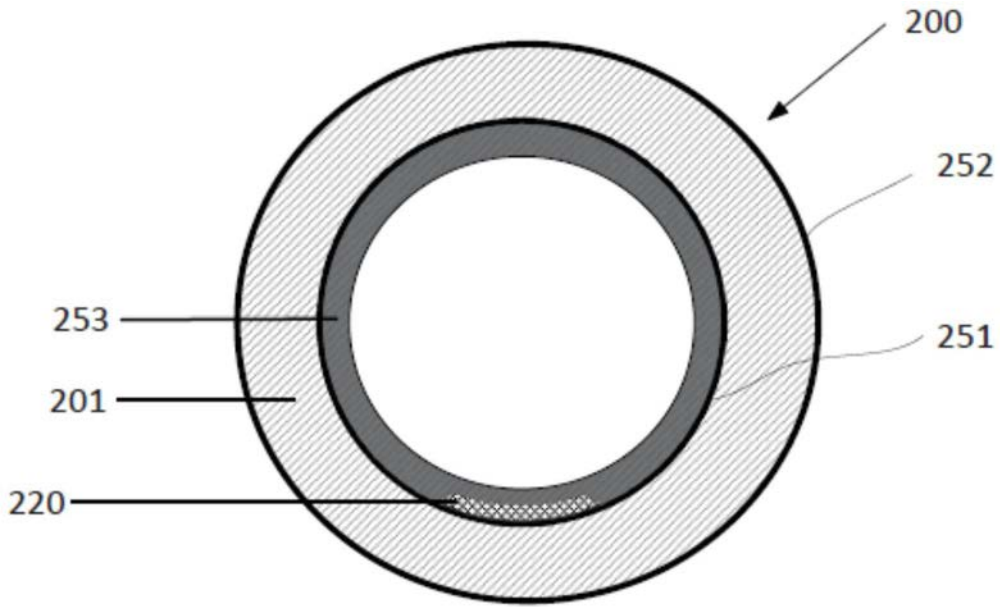


图2E

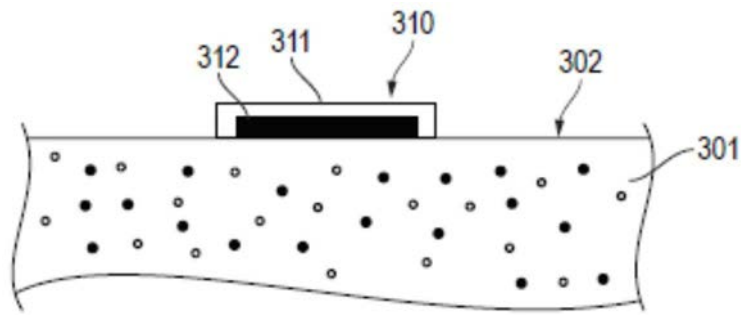


图3A

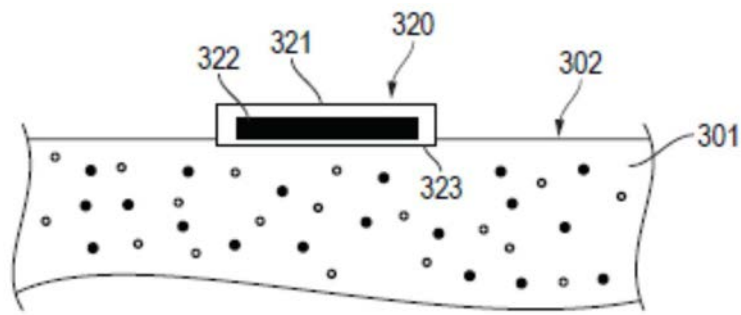


图3B

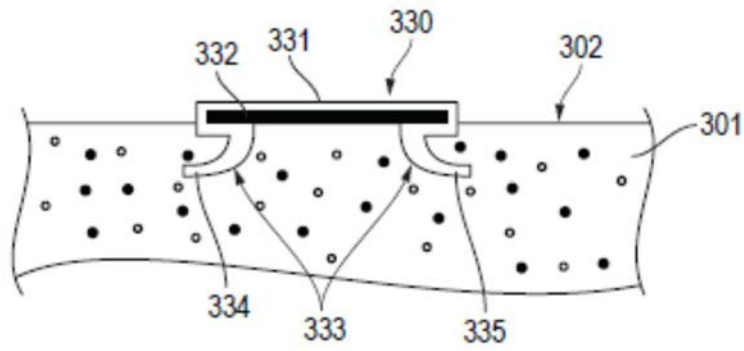


图3C

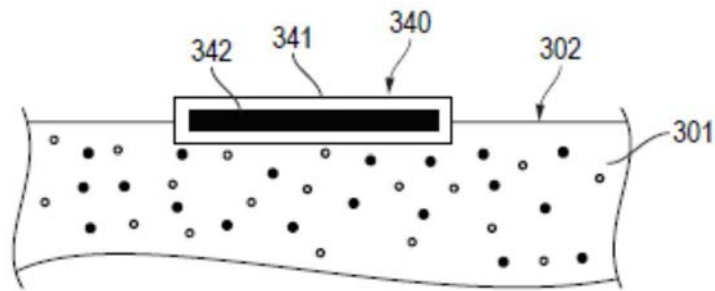


图3D

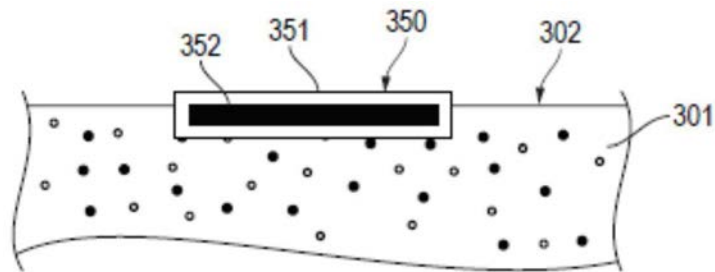


图3E

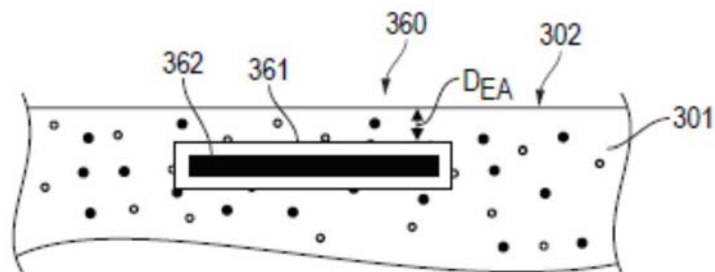


图3F

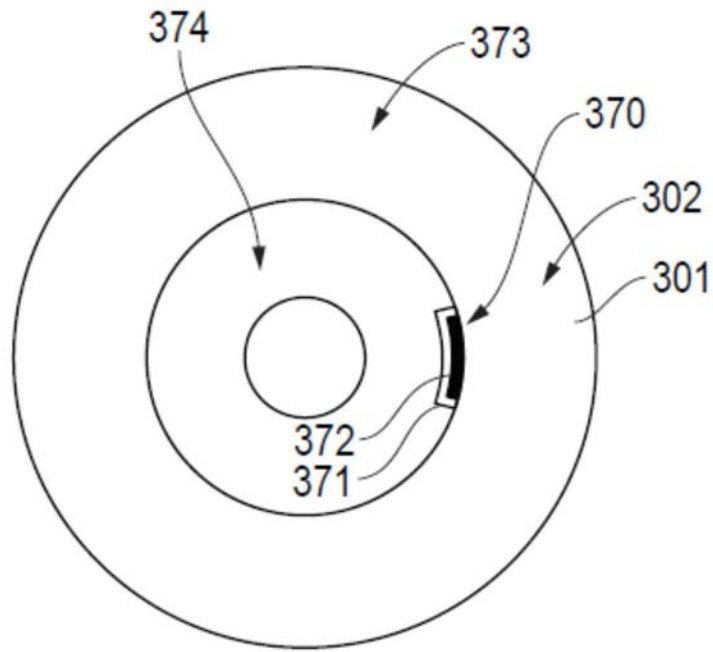


图3G

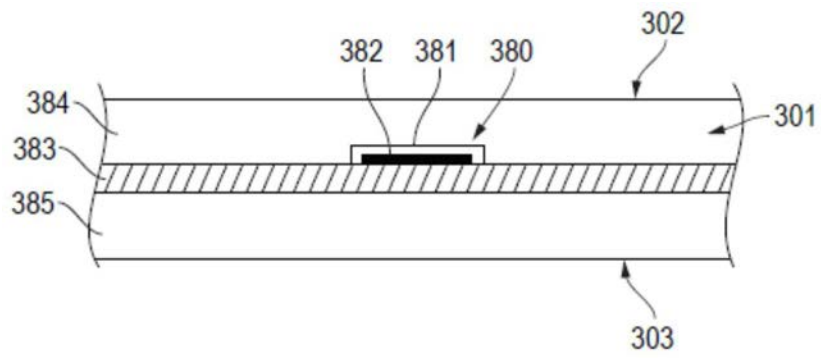


图3H

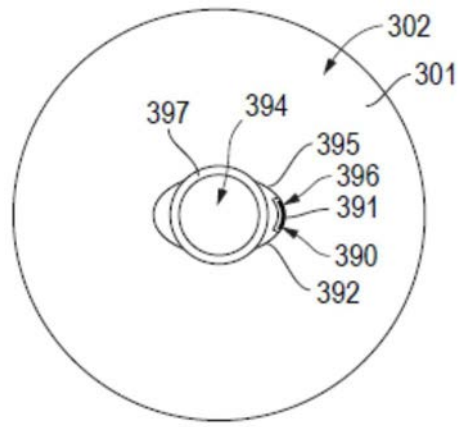


图3I

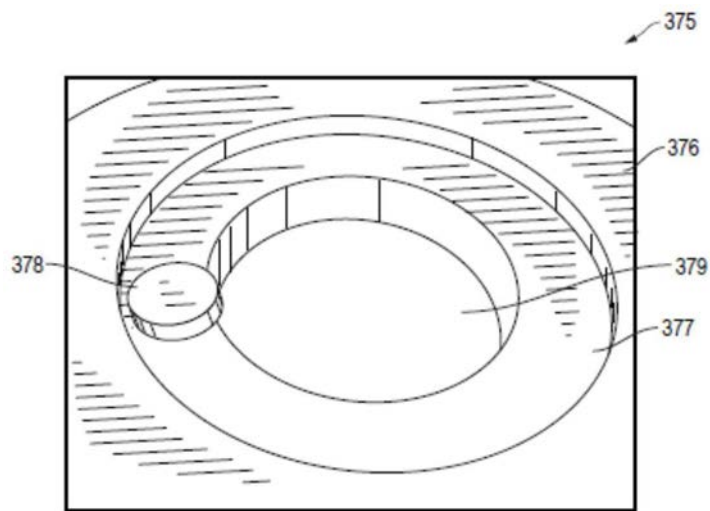


图3J

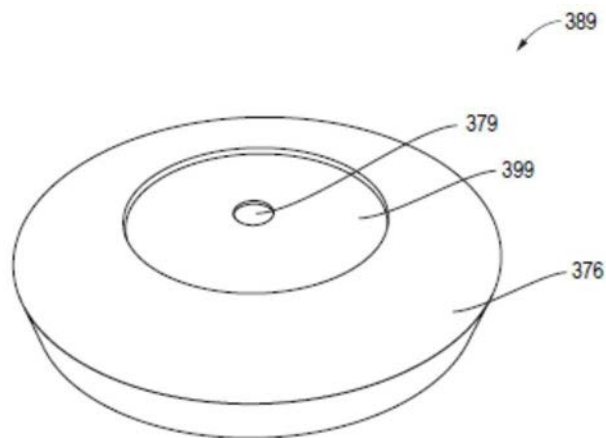


图3K

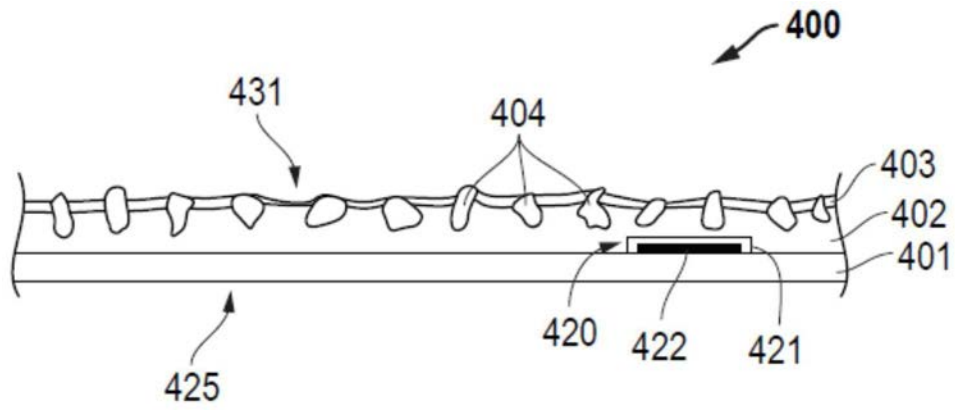


图4A

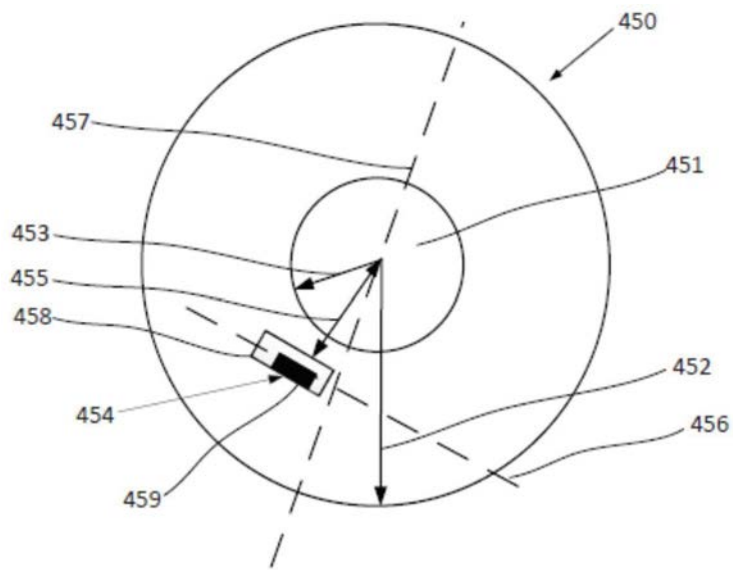


图4B

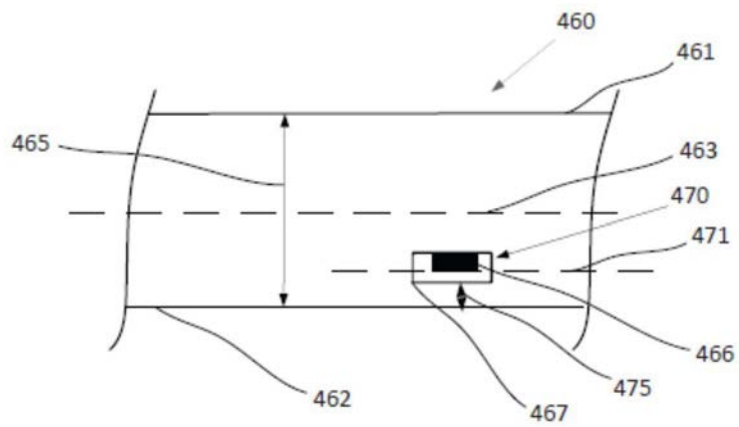


图4C

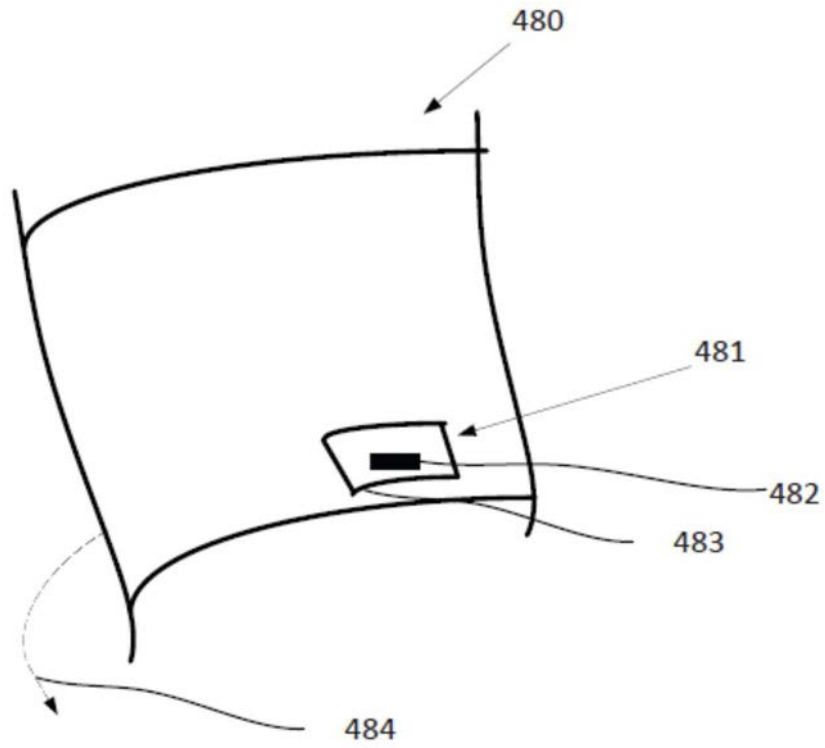


图4D

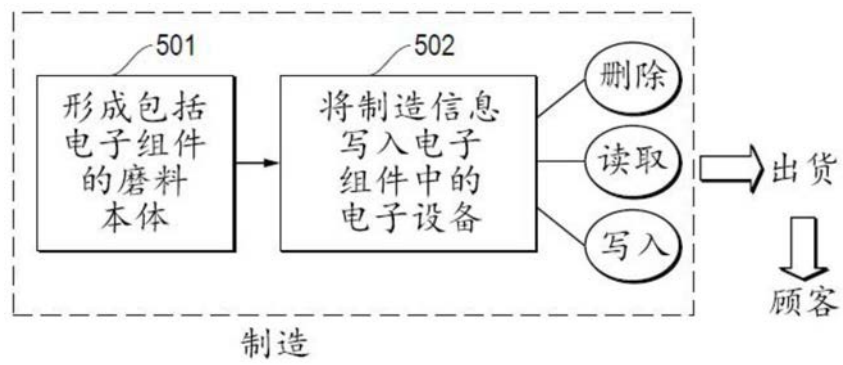


图5

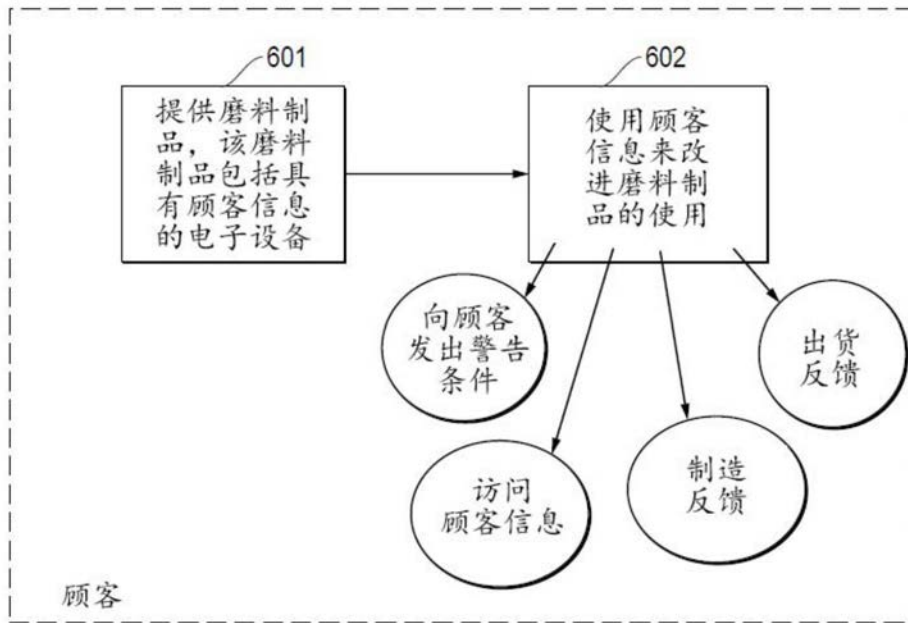


图6