



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102257602 A

(43) 申请公布日 2011. 11. 23

(21) 申请号 200980151101. 6

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2009. 12. 21

H01L 21/301 (2006. 01)

(30) 优先权数据

61/203, 146 2008. 12. 20 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 06. 20

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2009/068909 2009. 12. 21

(87) PCT申请的公布数据

W02010/071870 EN 2010. 06. 24

(71) 申请人 嘉柏微电子材料股份公司

地址 美国伊利诺伊州

(72) 发明人 N. 纳吉布 S. 格伦比尼

K. 莫根伯格

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 宋莉

权利要求书 2 页 说明书 7 页

(54) 发明名称

用于改善线锯切割期间的干燥度的组合物

(57) 摘要

本发明提供用于使用线锯对基材进行切片的组合物, 其中该组合物包含液体载体和研磨剂。本发明进一步提供使用线锯和组合物对基材进行切片的方法。

1. 用于使用线锯对基材进行切片的组合物, 包含:
 - (i) 液体载体, 其包含基于该液体载体重量的至少 50 重量%的水和 0.1 重量%至 20 重量%的多元醇;
 - (ii) 30 重量%至 60 重量%的研磨剂, 其悬浮于该液体载体中; 和
 - (iii) 0.2 重量%至 10 重量%的增稠剂。
2. 权利要求 1 的组合物, 其中该多元醇选自甘油、聚乙二醇、1,6-己二醇、季戊四醇、或它们的组合。
3. 权利要求 1 的组合物, 其中该多元醇具有至少 2.5 : 1 的碳原子与氧原子之比。
4. 权利要求 1 的组合物, 其中该组合物进一步包含氧化剂。
5. 权利要求 1 的组合物, 其中该增稠剂为非离子型聚合物。
6. 权利要求 1 的组合物, 其中该研磨剂选自碳化硅、二氧化硅、氧化铝、和它们的组合。
7. 权利要求 1 的组合物, 其中该组合物进一步包含氯化钙、硫酸铵、硝酸铝、或它们的组合。
8. 用于使用线锯对基材进行切片的组合物, 包含:
 - (i) 包含至少 50 重量%的水和选自一元醇或盐的至少一种添加剂的液体载体, 其中该一元醇以 0.1 重量%至 20 重量%存在于该液体载体中, 且该盐选自氯化钙、硫酸铵、硝酸铝、和它们的组合; 和
 - (ii) 30 重量%至 60 重量%的悬浮于该液体载体中的研磨剂。
9. 权利要求 8 的组合物, 其中该一元醇具有 4 个或更多个碳的碳链。
10. 权利要求 9 的组合物, 其中该具有 4 个或更多个碳的碳链的一元醇为 1-己醇、1-辛醇、2-乙基己醇或 2-丁基-1-辛醇。
11. 权利要求 8 的组合物, 其中该一元醇具有至少 2.5 : 1 的碳原子与氧原子之比。
12. 权利要求 8 的组合物, 其中该组合物进一步包含氧化剂。
13. 权利要求 8 的组合物, 其中该研磨剂选自碳化硅、二氧化硅、氧化铝、和它们的组合。
14. 权利要求 8 的组合物, 其中该组合物进一步包含增稠剂。
15. 权利要求 14 的组合物, 其中该增稠剂为非离子型聚合物。
16. 对基材进行切片的方法, 该方法包括:
 - (i) 使该基材与包含下列物质的组合物接触:
 - (a) 液体载体, 其含有基于该液体载体重量的至少 50 重量%的水和 0.1 重量%至 20 重量%的多元醇;
 - (b) 30 重量%至 60 重量%的研磨剂, 其悬浮于该液体载体中; 和
 - (c) 0.2 重量%至 10 重量%的增稠剂,
 - (ii) 使该基材和该组合物与线锯接触, 和
 - (iii) 在该组合物与该线锯接触时, 使该线锯相对于该基材运动以磨除该基材的至少一部分以将该基材切片。
17. 权利要求 16 的方法, 其中该多元醇为甘油、聚乙二醇、1,6-己二醇、季戊四醇、或它们的组合。
18. 权利要求 16 的方法, 其中该多元醇具有 4 个或更多个碳的碳链。

19. 权利要求 16 的方法,其中该多元醇具有至少 2.5 : 1 的碳原子与氧原子之比。
20. 权利要求 16 的方法,其中该组合物进一步包含氧化剂。
21. 权利要求 16 的方法,其中该增稠剂为非离子型聚合物。
22. 权利要求 16 的方法,其中该组合物进一步包含氯化钙、硫酸铵、硝酸铝、或它们的组合。

用于改善线锯切割期间的干燥度的组合物

背景技术

[0001] 用在电子器件中的晶片典型地由晶锭 (ingot) 制备, 该晶锭首先被切成薄的晶片。线锯切割是制造这样的晶片的最常见的方法。线锯包括细线的网, 所述细线使用一系列线轴和滑轮布置, 使得所述线以 0.1mm 至 1.5mm 的距离彼此平行。当基材受压抵靠着该线网时, 将组合物连续地提供至该区域。该组合物通常含有悬浮于液体载体中的研磨剂, 该研磨剂促进该线锯的线与该基材之间的相互作用, 其中该基材被研磨和切成晶片。

[0002] 目前的对基材进行切片以制造晶片的方法常常在含有研磨剂的组合物中使用非水液体载体。典型的载体包括矿物油、煤油、聚乙二醇和聚亚烷基二醇的使用。这些载体的粘稠性质容许研磨剂颗粒悬浮于组合物中并容许该组合物粘着于线锯的线和 / 或基材上, 这导致基材的更有效的机械研磨。然而, 这样的组合物通常含有高浓度的研磨剂, 且由于它们缺乏胶体稳定性, 研磨剂颗粒从溶液中沉降出来。非水组合物还对由在切片过程期间磨除的材料所引起的污染是相对敏感的, 这导致研磨剂颗粒失去切片效率和附聚。另外, 由于差的热性质, 非水组合物通常导致由线锯切割过程由于摩擦所产生的热的量增加, 这又使线上的磨耗程度增加并使切片速率降低。降低线上的磨耗程度使得能够使用具有较小直径的线, 所述较小直径的线是合乎需要的, 因为其减小在切片期间损失的基材 (即, 截口 (kerf)) 的量。可提高切片性能的具有较长保存期的组合物是合乎需要的。

[0003] 在线锯切割操作期间, 线以相对高的速度运动, 这造成组合物在切片过程期间蒸发或干燥, 导致硬的沉积物在线上的形成和线上的磨耗程度的增加。对于含水组合物, 这是尤其有问题的。另外, 组合物在线锯切割操作期间的蒸发或干燥可降低该组合物的各种组分例如研磨剂的回收和再循环效率。

发明内容

[0004] 本发明提供用于使用线锯对基材进行切片的组合物, 其包含: (i) 包含至少 50 重量%的水和 0.1 重量%至 20 重量%的多元醇的液体载体, (ii) 30 重量%至 60 重量%的研磨剂, 其悬浮于该液体载体中, 和 (iii) 0.2 重量%至 10 重量%的增稠剂。

[0005] 本发明还提供用于使用线锯对基材进行切片的组合物, 其包含: (i) 包含至少 50 重量%水和 0.1 重量%至 20 重量%的一元醇的液体载体, (ii) 30 重量%至 60 重量%的研磨剂, 其悬浮于该液体载体中, 和 (iii) 选自以下的盐: 氯化钙、硫酸铵、硝酸铝、和它们的组合。

[0006] 本发明进一步提供对基材进行切片的方法, 该方法包括: (i) 使该基材与上述组合物中的任一种接触, (ii) 使该基材和该组合物与线锯接触, 和 (iii) 在该组合物与该线锯接触时, 使该线锯相对于该基材运动以磨除该基材的至少一部分以将该基材切片。

具体实施方式

[0007] 本发明提供用于使用线锯对基材进行切片的组合物和使用线锯对基材进行切片的方法。

[0008] 待切片的基材可为任何合适的基材。合适的基材可为例如硅、蓝宝石、碳化硅、锗、镓或陶瓷。优选地,该基材为硅。

[0009] 该组合物包含液体载体和悬浮于该液体载体中的研磨剂。

[0010] 使用液体载体以便利于研磨剂和任何任选的添加剂向待切片的合适基材表面上的施加。该液体载体可为任何合适的溶剂,包括低级醇(例如, C_1 - C_6 醇如甲醇、乙醇等)、醚(例如,二噁烷、四氢呋喃等)、水、油(例如,矿物油)、煤油、聚二醇(polyglycol)、聚乙二醇、聚亚烷基二醇(例如,聚丙二醇)、和它们的混合物。优选地,该液体载体包含水与醇的混合物、基本上由水与醇的混合物组成、或者由水与醇的混合物组成。不希望受到任何特定理论的束缚,有可能非水液体载体的使用增加组合物的粘度,这提高该组合物粘着于线锯和/或基材上的能力,导致基材的更有效的研磨。然而,非水液体载体的离子性质也增加该组合物的胶体不稳定性。切片过程期间所磨除的材料与悬浮于液体载体中的研磨剂颗粒附聚,这导致研磨剂颗粒失去切片效率并沉降出来。另外,具有差的热性质的非水液体载体的使用使在基材的切片期间由于摩擦所产生的热的量增加。该液体载体可包含至少 50 重量%(基于该液体载体的重量)的水(例如,至少 60 重量%、至少 70 重量%、至少 80 重量%、至少 85 重量%、或者至少 90 重量%的水)。可选择地,或者另外,该液体载体可包含 98 重量%或更少的水(例如,95 重量%或更少、90 重量%或更少、80 重量%或更少、70 重量%或更少、或者 60 重量%或更少的水)。因此,该液体载体可包含由以上端点中的任何两个所界定的水量。例如,该液体载体可包含 50 重量%的水至 98 重量%的水(例如,50 重量%至 95 重量%的水、60 重量%至 95 重量%的水、或 70 重量%至 95 重量%的水)。

[0011] 该液体载体中包含的醇可为任何合适的醇。优选地,该醇为多元醇或一元醇。该多元醇或一元醇可具有 4 个或更多个碳的碳链和/或至少 2.5 : 1 的碳原子与氧原子之比。例如,该多元醇可为二醇(即,二元醇)、甘油、聚乙二醇(PEG)、聚丙二醇(PPG)、1,6-己二醇、季戊四醇、或它们的组合。该一元醇可为例如 1-己醇(正己醇)、1-辛醇、2-乙基己醇或 2-丁基-1-辛醇。该液体载体可包含至少 0.1 重量%(基于该液体载体的重量)的醇(例如,至少 0.2 重量%、至少 0.5 重量%、至少 1 重量%、至少 3 重量%、至少 5 重量%、至少 7 重量%、至少 10 重量%、至少 15 重量%、或至少 20 重量%的醇)。可选择地,或者另外,该液体载体可包含 25 重量%或更少的醇(例如,20 重量%或更少、17 重量%或更少、15 重量%或更少、12 重量%或更少、10 重量%或更少、8 重量%或更少、5 重量%或更少、3 重量%或更少、或者 1 重量%或更少的醇)。因此,该液体载体可包含由以上端点中的任何两个所界定的醇量。例如,该液体载体可包含 0.1 重量%的醇至 25 重量%的醇(例如,0.1 重量%至 20 重量%的醇、0.1 重量%至 10 重量%的醇、1 重量%至 15 重量%的醇、或者 1 重量%至 10 重量%的醇)。

[0012] 该研磨剂典型地为颗粒形式(例如,研磨剂颗粒)且悬浮于该液体载体中。该研磨剂可为任何合适的研磨剂。例如,该研磨剂可为天然或合成的并且可包含下列物质、基本上由下列物质组成、或者由下列物质组成:氧化物、碳化物、氮化物、碳化硅等。该研磨剂也可作为聚合物颗粒或经包覆的颗粒。优选地,该研磨剂具有至少 7.5 的莫氏(Mohs)硬度。该研磨剂典型地包括金属氧化物颗粒。优选地,该研磨剂选自:碳化硅、金刚石、碳化硼、氧化铝、和它们的组合。优选地,该研磨剂为碳化硅。

[0013] 该研磨剂颗粒典型地具有 0.5 微米至 100 微米的平均粒度(例如,平均粒径)。该

研磨剂颗粒可具有至少 0.1 微米的平均粒度（例如，至少 0.5 微米、至少 1 微米、至少 5 微米、至少 10 微米、至少 20 微米、或至少 50 微米）。可选择地，或者另外，该研磨剂颗粒可具有 500 微米或更小的平均粒度（例如，300 微米或更小、100 微米或更小、50 微米或更小、30 微米或更小、20 微米或更小、10 微米或更小、或者 8 微米或更小）。因此，该研磨剂可具有由以上端点中的任何两个所界定的粒度。例如，该研磨剂颗粒具有 1 微米至 100 微米的平均粒度（例如，3 微米至 50 微米、6 微米至 20 微米、8 微米至 20 微米、或者 5 微米至 15 微米）。该组合物中可存在任何合适量的研磨剂。

[0014] 该组合物可包含 30 重量%或更多（例如，40 重量%或更多、或 50 重量%或更多）的研磨剂。可选择地，或者另外，该组合物可包含 90 重量%或更少的研磨剂（例如，75 重量%或更少、60 重量%或更少、50 重量%或更少、或者 40 重量%或更少的研磨剂）。因此，该组合物可包含由以上端点中的任何两个所限定的研磨剂量。例如，该组合物可包含 30 重量%至 90 重量%（例如，35 重量%至 50 重量%、或 30 重量%至 60 重量%）的研磨剂。

[0015] 该组合物可进一步包含盐。例如，该盐可为氯化钙、硫酸铵、硝酸铝、或它们的组合。该组合物可包含 1 重量%或更多（例如，5 重量%或更多、或 10 重量%或更多）的盐。可选择地，或者另外，该组合物可包含 20 重量%或更少（例如，10 重量%、或 5 重量%或更少）的盐。因此，该组合物可包含由以上端点中的任何两个所界定的盐量。例如，该组合物可包含 1 重量%至 20 重量%（例如，1 重量%至 15 重量%、或 5 重量%至 20 重量%）的盐。

[0016] 该组合物还可包含氧化剂，其可为用于待用线锯和组合物切片的基材的一种或多种材料的任何合适的氧化剂。例如，该氧化剂可为过氧基化合物或含卤素的氧化剂。典型地，该氧化剂选自：过氧化氢、过碳酸盐、漂白剂、氯、过溴酸盐、臭氧、和它们的组合。优选地，该氧化剂为过氧化氢。该氧化剂可以任何合适的量存在于该组合物中。该组合物可包含 0.005 重量%或更多（例如，0.01 重量%或更多、0.05 重量%或更多、0.1 重量%或更多、0.5 重量%或更多、1 重量%或更多、或者 5 重量%或更多）的氧化剂。可选择地，或者另外，该组合物可包含 20 重量%或更少（例如，10 重量%或更少、5 重量%或更少、3 重量%或更少、1 重量%或更少、或者 0.5 重量%或更少）的氧化剂。因此，该组合物可包含由以上端点中的任何两个所界定的氧化剂量。例如，该组合物可包含 0.005 重量%至 10 重量%（例如，0.01 重量%至 10 重量%、0.01 重量%至 5 重量%、0.1 重量%至 3 重量%、或者 1 重量%至 5 重量%）的氧化剂。

[0017] 该组合物也可包含氧化促进剂，其可为提高该氧化剂的效力的任何合适的化合物。例如，该氧化促进剂可为降低待用线锯和组合物切片的基材的一种或多种材料被氧化剂氧化的活化能的催化剂。例如，该氧化促进剂可为金属、有机分子或自由基。典型地，该氧化促进剂选自：铜、铂、钨、铈、醌、2,2,6,6-四甲基-哌啶-1-氧基、和它们的组合。该金属可为元素或离子形式。该氧化促进剂可以任何合适的量存在于该组合物中。该组合物可包含 0.01 重量%或更多（例如，0.1 重量%或更多、0.5 重量%或更多、1 重量%或更多、3 重量%或更多、或者 5 重量%或更多）的氧化促进剂。可选择地，或者另外，该组合物可包含 20 重量%或更少（例如，10 重量%或更少、5 重量%或更少、3 重量%或更少、或者 1 重量%或更少）的氧化促进剂。因此，该组合物可包含由以上端点中的任何两个所界定的氧化促进剂量。例如，该组合物可包含 0.05 重量%至 20 重量%（例如，0.1 重量%至 10 重量%、

0.1 重量%至 5 重量%、0.1 重量%至 3 重量%、或者 0.1 重量%至 1 重量%) 的氧化促进剂。

[0018] 该组合物可进一步包含增稠剂,其可为任何合适的增稠剂。优选地,该增稠剂为非离子型聚合物,例如纤维素化合物(例如,羟乙基纤维素)或聚(亚烷基氧化物)材料(例如,聚(乙二醇)、环氧乙烷-环氧丙烷共聚物等)。优选地,该增稠剂具有大于 20,000 道尔顿(Da)、更优选至少 50,000Da(例如,50,000 至 150,000Da) 的数均分子量,因为较低分子量的材料作为增稠剂趋于不太有效。该增稠剂可以任何合适的量存在于该组合物中。该组合物可包含 0.05 重量%或更多(例如,0.1 重量%或更多、0.5 重量%或更多、1 重量%或更多、或者 51 重量%或更多)的增稠剂。可选择地,或者另外,该组合物可包含 30 重量%或更少(例如,20 重量%或更少、10 重量%或更少、5 重量%或更少、或者 1 重量%或更少)的增稠剂。因此,该组合物可包含由以上端点中的任何两个所界定的增稠剂量。例如,该组合物可包含 0.05 重量%至 20 重量%(例如,0.5 重量%至 20 重量%、0.2 重量%至 10 重量%、0.5 重量%至 5 重量%、或者 1 重量%至 5 重量%)的增稠剂。

[0019] 该组合物可进一步包含抗干燥剂,其可为任何合适的抗干燥剂。没有限制地,该抗干燥剂可为炔醇胺或聚丙烯酸盐(酯)。优选的抗干燥剂为三乙醇胺和聚丙烯酸钠。该抗干燥剂可以任何合适的量存在于该组合物中。该组合物可包含 0.05 重量%或更多(例如,0.1 重量%或更多、0.5 重量%或更多、1 重量%或更多、或者 20 重量%或更多)的抗干燥剂。可选择地,或者另外,该组合物可包含 30 重量%或更少(例如,20 重量%或更少、10 重量%或更少、5 重量%或更少、或者 1 重量%或更少)的抗干燥剂。因此,该组合物可包含由以上端点中的任何两个所界定的抗干燥剂量。例如,该组合物可包含 0.05 重量%至 20 重量%(例如,0.5 重量%至 20 重量%、0.2 重量%至 10 重量%、0.5 重量%至 5 重量%、或者 1 重量%至 5 重量%)的抗干燥剂。优选地,该抗干燥剂以 0.5 重量%至 20 重量%的量存在于该组合物中。

[0020] 该组合物可具有任何合适的粘度。该组合物的粘度可为至少 20cp(例如,至少 40cp、至少 60cp、至少 80cp、至少 100cp、至少 130cp、或至少 150cp)。可选择地,或者另外,该组合物的粘度可为 500cp 或更少(例如,400cp 或更少、350cp 或更少、300cp 或更少、200cp 或更少、175cp 或更少、或者 150cp 或更少)。因此,该组合物可具有由以上端点中的任何两个所界定的粘度。例如,该组合物的粘度可为 20cp 至 500cp(例如,60cp 至 400cp、100cp 至 400cp、150cp 至 400cp、150cp 至 350cp、170cp 至 320cp、或者 200cp 至 300cp)。

[0021] 该组合物可具有任何合适的 pH。该组合物可具有 10 或更小(例如,8 或更小)的 pH。可选择地,或者另外,该组合物可具有 3 或更大(例如,5 或更大)的 pH。因此,该组合物可具有由以上端点中的任何两个所界定的 pH。例如,该组合物可具有 3 至 10(例如,5 至 8)的 pH。

[0022] 该研磨剂合意地悬浮于该组合物中,更具体地悬浮于该组合物的液体载体中。当该研磨剂悬浮于该组合物中时,该研磨剂优选是胶体稳定的。术语胶体是指研磨剂颗粒在液体载体中的悬浮液。胶体稳定性是指该悬浮液随时间的保持性。在本发明的上下文中,如果在将研磨剂在液体载体中的悬浮液置于 100 毫升量筒内并使其无搅动地静置 2 小时时,量筒底部 50 毫升中的颗粒浓度([B],以克/毫升表示)与量筒顶部 50 毫升中的颗粒浓度([T],以克/毫升表示)之间的差除以抛光组合物中颗粒的初始浓度([C],以克/毫升表

示) 小于或等于 0.5 (即, $\{[B]-[T]\}/[C] \leq 0.5$), 则认为该研磨剂是胶体稳定的。 $[B]-[T]/[C]$ 的值合意地小于或等于 0.3, 且优选小于或等于 0.1。

[0023] 该组合物可包含单独的或者与下列任选组分中的一种或多种组合的前述组分、基本上由单独的或者与下列任选组分中的一种或多种组合的前述组分组成、或者由单独的或者与下列任选组分中的一种或多种组合的前述组分组成。

[0024] 该组合物可任选地进一步包含一种或多种表面活性剂和 / 或流变控制剂, 包括促凝剂 (例如, 聚物流变控制剂诸如氨基甲酸酯聚合物)。合适的表面活性剂可包括例如阳离子型表面活性剂、阴离子型表面活性剂、非离子型表面活性剂、两性表面活性剂、它们的混合物等。优选地, 该组合物包含非离子型表面活性剂。合适的非离子型表面活性剂的一个实例为乙二醇聚氧乙烯表面活性剂。该组合物中表面活性剂的量典型地为 0.0001 重量% 至 1 重量% (优选 0.001 重量% 至 0.1 重量% 和更优选 0.005 重量% 至 0.05 重量%)。

[0025] 该组合物任选地进一步包含一种或多种其它添加剂。这样的添加剂包括包含一个或多个丙烯酸类子单元的丙烯酸酯 (例如, 乙烯基丙烯酸酯和苯乙烯丙烯酸酯) 及其聚合物、共聚物和低聚物、和它们的盐。

[0026] 该组合物可包含一种或多种消泡剂。该消泡剂可为任何合适的消泡剂。合适的消泡剂包括, 但不限于, 基于硅和基于炔二醇的消泡剂。该组合物中消泡剂的量典型地为 10ppm 至 140ppm。

[0027] 该组合物可包含一种或多种杀生物剂。该杀生物剂可为任何合适的杀生物剂, 例如异噻唑啉酮杀生物剂。该组合物中杀生物剂的量典型地为 1 至 50ppm、优选 10 至 20ppm。

[0028] 该组合物可通过任何合适的技术制备, 其中的许多是本领域技术人员已知的。该组合物可以间歇或连续方法制备。通常, 该组合物可通过将其组分以任意顺序组合而制备。本文中使用的术语“组分”包括单独的成分 (例如, 研磨剂、氧化剂、增稠剂、杀生物剂等) 以及各成分 (例如, 研磨剂、氧化剂、增稠剂、杀生物剂等) 的任意组合。

[0029] 该组合物可作为包含例如研磨剂、液体载体和任选的氧化剂的单包装体系提供。或者, 例如, 氧化剂可以干燥形式或者作为在液体载体中的溶液或分散体提供在第一容器中, 且研磨剂、液体载体和其它添加剂可提供在第二容器中。将氧化剂与组合物的其它组分分开提供是优选的, 因为其容许将氧化剂在切片过程期间的任何时刻添加至该组合物中。例如, 可将氧化剂在切片过程开始之前、在切片过程期间、或者在切片过程完成之后添加至组合物中。稳定氧化剂的使用容许该氧化剂与组合物的其它组分一起提供在容器中, 因为其不太可能与所述其它组分反应。该方法可显著降低制备和使用该组合物的成本。

[0030] 可将任选的组分例如一种或多种杀生物剂以干燥形式或作为在液体载体中的溶液的形式置于第一和 / 或第二容器中或置于第三容器中。此外, 第一和第二容器中的组分具有不同的 pH 值、或者具有基本上类似或甚至相等的 pH 值是合适的。若任选的组分为固体, 则其可以干燥形式或作为在液体载体中的混合物提供。所述任选的组分可与组合物的其它组分分开提供并例如由最终的使用者在使用前不久 (例如, 在使用前 1 周或更短时间、在使用前 1 天或更短时间、在使用前 1 小时或更短时间、在使用前 10 分钟或更短时间、或者在使用前 1 分钟或更短时间) 与该组合物的其它组分组合。该组合物的组分的其它两个容器或者三个或更多个容器的组合在本领域技术人员的知识范围内。

[0031] 该组合物还可作为浓缩物提供, 该浓缩物意图在使用之前用适量的液体载体进行

稀释。在这样的实施方式中,该组合物浓缩物可包含研磨剂、液体载体和任选的氧化剂和/或增稠剂,其量使得在用适量的液体载体稀释该浓缩物后,各组分将以在上文针对各组分所述的合适范围内的量存在于组合物中。例如,各组分可以上文针对组合物中各组分所述浓度的2倍(例如,3倍、4倍或5倍)大的量存在于该浓缩物中,使得当用适当体积的液体载体(例如,分别以2份等体积的液体载体、3份等体积的液体载体、或4份等体积的液体载体)稀释浓缩物时,各组分将以在上文针对各组分所述的范围内的量存在于组合物中。此外,如本领域技术人员应理解的,该浓缩物可含有适当分数的存在于最终组合物中的液体载体,以确保研磨剂和其它合适的添加剂至少部分地或全部地溶解或悬浮于该浓缩物中。此外,氧化剂可从该浓缩物中省去以稍后以合适的量与液体载体一起添加以形成组合物使得各组分以在上文中对各组分所阐述的范围内的量存在。

[0032] 本发明进一步提供对基材进行切片的方法。该方法包括(i)使该基材与本文中所述的组合物接触,(ii)使该基材和该组合物与线锯接触,和(iii)在该组合物与该线锯接触时,使该线锯相对于该基材运动以磨除该基材的至少一部分以将该基材切片。

[0033] 可使用本发明的组合物和方法以任何合适的线锯对基材进行切片。该线锯包含细线的网,所述细线利用一系列线轴和滑轮进行布置使得所述线是平行的。所述线之间的距离可为任何合适的距离,但典型地为0.1mm至1.5mm。所述线的直径可为任何合适的直径,但所述线典型地具有0.08至0.2mm的直径。该线锯的线部分可为任何合适的材料,但优选包含铁和铁合金、基本上由铁和铁合金组成、或者由铁和铁合金组成。使基材受压抵靠着该线网,同时将组合物连续地供应至该区域。使该线锯相对于该基材运动,且悬浮于该组合物中的研磨剂粘着于该线锯上并且促进该线锯的线与该基材之间的相互作用,以磨除该基材的至少一部分并将其切成品片。

[0034] 以下实施例进一步说明本发明,但当然不应解释为以任何方式限制其范围。

[0035] 实施例

[0036] 该实施例展示各种组分对组合物的保水性、清洁性(cleanability)和沉降性质的影响。

[0037] 制备含有50重量%碳化硅、4重量%羟乙基纤维素和46重量%水的组合物。将该组合物分成18种不同的组合物(组合物A-R),向其中如表1中所列加入不同类型和量的醇和/或盐。

[0038] 利用沉降试验(7天)、落铲(drop spatula)试验(7天)、刮擦(scratch)试验和超声(40秒)试验对所述组合物中的每一种进行评估。进行落铲和沉降试验以测试浆料的可悬浮性和其在沉降之后再分散的容易程度。进行刮擦和超声试验以研究浆料的清洁性和干燥能力。

[0039] 落铲试验通过使铲落到容纳正被测试的浆料的量筒中来进行。在试验之前,已让该浆料在该量筒中沉降了7天。在该试验中,若无硬的沉淀物,则该铲将下落至该量筒的底部。进行目视分析以确定该铲是否接触该量筒的底部,并评估该铲在该量筒中的沉降位置。大的硬沉降研磨剂层表明与沉降后的再分散有关的问题。

[0040] 沉降试验通过视觉观察已在量筒中沉降7天的浆料中的澄清液体层来进行。数值越高,则浆料沉降得越多。刮擦通过将等分的(an aliquot of)浆料置于玻片上且然后进行干燥来进行。24小时后,使用棉签擦去干燥的浆料。浆料干燥度通过擦掉的容易度定性

地测量。然后在来自干燥浆料试验的相同玻片上进行超声试验。在 40 秒的超声后,检查玻片上的任何残留浆料。容易清洁的浆料在超声之后从玻片清洁掉。结果总结于表 1 中。

[0041] 表 1

[0042]

组合物	醇/盐	落铲, 7 天	刮擦 试验	超声, 40 秒	沉降试验
A(本发明)	1%甘油	否	否(no)	是	7.3
B(本发明)	5% PEG	是	是(yes)	是	7.5
C(本发明)	5%甘油	一半	是	是	7.5
D(本发明)	1% PPG	否	是	是	7.2
E(本发明)	1%正己醇	是	是	是	7.8
F(本发明)	5%正己醇	是	是	是	6.7
G(本发明)	1% PEG	是	否	是	8
H(本发明)	5% PPG	否	否	否	7.3
I(对比)	无	否	否	否	8
J(本发明)	PEG 300	是	是	是	6.5
K(本发明)	5% CaCl ₂	是	否	否	7.4
L(本发明)	1% CaCl ₂	是	否	否	7.6
M(本发明)	1%正己醇	是	是	是	7.7
N(本发明)	7% PEG	是	是	是	7.2
O(本发明)	1% CaCl ₂ , 7% PEG	落下 3/4	是	是	7.4
P(本发明)	5%硫酸铵	否	是	否	7.2
Q(本发明)	1%硫酸铵	否	是	是	7.1
R(对比)	无	否	否	否	8

[0043] 从表 1 中所列的结果明显看出,含有多元醇(例如甘油、聚乙二醇(PEG)、聚丙二醇(PPG))和一元醇(例如 1-己醇(正己醇))以及盐(例如,氯化钙和硫酸铵)的组合物显示浆料较佳的清洁性和较少的干燥。