



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104302446 B

(45)授权公告日 2017. 10. 31

(21)申请号 201380015440.8

(22)申请日 2013.03.12

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104302446 A

(43)申请公布日 2015.01.21

(30)优先权数据  
61/613,398 2012.03.20 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2014.09.19

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/US2013/030353 2013.03.12

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02013/142134 EN 2013.09.26

(73)专利权人 JH罗得股份有限公司

地址 美国亚利桑那州

(72)发明人 S·B·达斯凯维屈

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公  
司 31100

代理人 沙永生

(51)Int.Cl.  
*B24B 37/24*(2006.01)

审查员 王媛

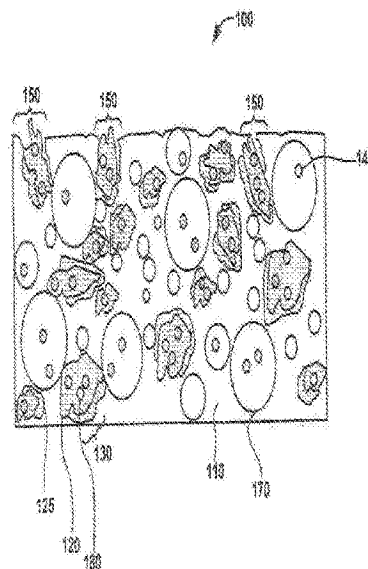
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

## (54)发明名称

自调理抛光垫及其制备方法

## (57)摘要

本发明涉及自调理抛光垫。所述自调理抛光垫包含不溶性聚合物泡沫基体和位于所述泡沫基体中的不溶性聚合物泡沫颗粒。所述颗粒在其一部分表面上涂覆有水溶性组分。所述颗粒可具有5-1000 μm的直径。



1. 一种抛光垫, 包含:

不溶性聚合物泡沫基体; 以及

多个经涂覆的颗粒, 其中所述多个经涂覆的颗粒各自包含涂覆有水溶性组分的不溶性聚合物泡沫颗粒, 其中所述不溶性聚合物泡沫颗粒在所述不溶性聚合物泡沫颗粒的5-90%的表面积上受到涂覆, 以便在不溶性聚合物泡沫基体与不溶性聚合物泡沫颗粒之间提供有效的结合。

2. 如权利要求1所述的抛光垫, 其特征在于, 所述不溶性聚合物泡沫颗粒具有5-1000 $\mu\text{m}$ 的直径。

3. 如权利要求1所述的抛光垫, 其特征在于, 所述经涂覆的颗粒占抛光垫体积的10-90%。

4. 如权利要求1所述的抛光垫, 其特征在于, 所述不溶性聚合物泡沫颗粒包含以下物质中的至少一种: 表面活性剂、蚀刻剂、pH缓冲剂、酸和碱。

5. 如权利要求1所述的抛光垫, 其特征在于, 所述抛光垫包含开口孔室, 其中不溶性聚合物泡沫颗粒中的开口孔室含量为5-75%。

6. 如权利要求1所述的抛光垫, 其特征在于, 所述水溶性组分是50-100%可溶。

7. 如权利要求6所述的抛光垫, 其特征在于, 所述不溶性聚合物泡沫颗粒具有0.2-0.85g/cm<sup>3</sup>的体密度。

8. 如权利要求1所述的抛光垫, 其特征在于, 所述不溶性聚合物泡沫基体具有0.2-0.85g/cm<sup>3</sup>的体密度。

9. 一种制备自调理抛光垫的方法, 包括:

形成多个经涂覆的不溶性聚合物泡沫颗粒;

制备预聚物溶液;

在敞口混合器中混合所述预聚物溶液, 其中向所述敞口混合器中加入气泡和发泡剂中的至少一种;

将所述多个经涂覆的不溶性聚合物泡沫颗粒加入敞口混合器, 其中所述多个经涂覆的不溶性聚合物泡沫颗粒包含多个用水溶性组分涂覆的不溶性聚合物泡沫颗粒, 其中所述不溶性聚合物泡沫颗粒在所述不溶性聚合物泡沫颗粒的5-90%的表面积上受到涂覆, 以便在不溶性聚合物泡沫基体与不溶性聚合物泡沫颗粒之间提供有效的结合;

向敞口混合器中加入聚合剂;

使混合物发泡;

将所述混合物倒入敞口模具;

固化所述混合物, 形成泡沫块, 其中所述泡沫块具有0.2-0.85g/cm<sup>3</sup>的集料体密度; 以及通过从所述泡沫块切出单独的垫的方式从所述泡沫块形成发泡抛光垫。

10. 如权利要求9所述的方法, 其特征在于, 所述泡沫块是将预聚物、固化剂、表面活性剂以及以下至少一种物质混合得到的产物: 发泡剂或研磨剂填料。

11. 如权利要求9所述的方法, 其特征在于, 所述多个不溶性聚合物泡沫颗粒的直径在5-1000 $\mu\text{m}$ 之间。

12. 如权利要求9所述的方法, 其特征在于, 所述多个不溶性聚合物泡沫颗粒通过低温研磨较大的不溶性聚合物泡沫物体以形成颗粒的方式形成。

13. 如权利要求9所述的方法,其特征在于,所述多个经涂覆的不溶性聚合物泡沫颗粒是通过喷涂法涂覆的。

14. 如权利要求13所述的方法,其特征在于,所述多个经涂覆的不溶性聚合物泡沫颗粒经过干燥和净化。

15. 如权利要求9所述的方法,其特征在于,所述方法包括用机械装置在抛光垫中形成槽。

16. 如权利要求9所述的方法,所述方法包括:

向所述预聚物溶液中加入化学发泡剂和开孔剂中的至少一种,其中所述化学发泡剂使泡沫中形成多个小孔,所述开孔剂使泡沫中形成多个小孔室;以及

向所述预聚物溶液中加入至少一种研磨颗粒。

17. 如权利要求9所述的方法,其特征在于,所述不溶性聚合物泡沫颗粒是将预聚物、固化剂、表面活性剂以及以下至少一种物质混合得到的产物:发泡剂或研磨剂填料。

## 自调理抛光垫及其制备方法

### 发明领域

[0001] 本发明一般涉及自调理抛光垫,所述抛光垫包含不溶性聚合物泡沫基体,所述基体包含涂覆有水溶性组分的不溶性聚合物泡沫颗粒。

### 背景技术

[0002] 在聚氨酯抛光垫的一般使用中,通常在抛光之前和抛光过程中对与被抛光部件接触的抛光垫表面进行调理。在聚氨酯泡沫抛光垫的使用过程中遇到的一个问题是不断地需要对抛光垫进行再调理。在大多数抛光应用中,调理包括移动调理工具,使之穿过抛光垫的接触表面,从而使聚氨酯产生剪切绒毛,使抛光垫的表面形貌变平整,并从孔中清除累积的浆料和碎屑。调理工具可包含金属盘,盘的一侧带有金刚石粉末或者另一种硬度类似的磨料。在正常抛光的过程中,抛光垫会经历性能[即研磨量、部件平坦度、部件缺陷和/或表面粗糙度]的下降,这涉及聚氨酯绒毛的平坦化、抛光垫形貌的改变以及浆料和碎屑对孔的堵塞。

[0003] 抛光垫可用于许多应用,其中两种应用是抛光玻璃和抛光晶片。不管是什么应用,抛光垫都相对于被抛光物品(例如玻璃、硅晶片、蓝宝石晶片等)移动。这种相对运动可通过旋转抛光垫、旋转被抛光物品或将这两种运动组合起来产生。抛光垫与被抛光物品之间可采用其他直线运动或任何有用的相对运动。在一些实施方式中,可施力下压抛光垫,使之接触晶片。

[0004] 抛光可进行到各种程度,如清除较大的缺陷,实现镜面精整和/或最终的平坦度,等等。

[0005] 常规情况下,抛光硅半导体衬底晶片以改善平坦度的工艺通过机械化学方法完成,在该方法中,一块或多块通常由氨基甲酸酯制成的抛光垫与碱性抛光溶液(浆料)一起使用,所述碱性抛光溶液常常包含精细研磨颗粒,如氧化硅或铈。硅晶片支承在覆盖有抛光垫的台板与附连晶片的支架之间,或者在双面抛光的情况下,晶片保持在两个台板之间,每个台板覆盖有抛光垫。抛光垫通常厚约1mm,并在晶片表面上施加压力。晶片通过台板与晶片之间的相对运动进行机械化学抛光。

[0006] 在抛光过程中,通过在抛光工具中将抛光垫与晶片压到一起,对晶片表面施加压力,于是,因抛光垫的压缩变形而在整个表面上产生均匀的压力。抛光工具往往具有动压头,该动压头可以不同的速率绕各种旋转轴向旋转。这样就除去材料,削平任何不规则的形貌,使晶片变平坦或平整。

[0007] 遗憾的是,现有技术中的典型抛光垫往往需要调理,因而要频繁更换,因为调理过程除去了一部分抛光垫厚度。例如,这样的抛光垫可能每5-10天就需要更换。人们需要这样一种抛光垫,它在需要调理之前能够将其最佳抛光性能保持更久,从而赋予抛光垫更长的抛光寿命。这样就能进行更多的抛光,因而在设定的时间段里能够制造更多的产品。就此而言,人们需要一种能够自行调理的抛光垫。

## 发明内容

[0008] 本发明涉及自调理抛光垫。所述自调理抛光垫包含不溶性聚合物泡沫基体和位于所述泡沫基体中的不溶性聚合物泡沫颗粒。所述颗粒在其一部分表面上涂覆有水溶性组分。所述颗粒可具有5-1000 $\mu\text{m}$ 的直径。

[0009] 附图简要说明

[0010] 本发明的主题将在说明书结束部分特别指出并明确地要求保护。不过,通过结合附图阅读详细描述和权利要求书,可对本发明获得更完整的理解,附图中相同的数字代表相同的要素,其中:

[0011] 图1显示了根据本发明的一个示例性实施方式的自调理抛光垫的截面图;

[0012] 图2显示了自调理抛光垫、被抛光的部件和抛光工具,它们均以本发明的一个示例性实施方式为依据;以及

[0013] 图3显示了根据本发明的一个示例性实施方式制造示例性自调理抛光垫的示例性方法流程图。

[0014] 发明详述

[0015] 根据本发明的一个示例性实施方式,本文揭示了用于抛光玻璃、硅半导体衬底晶片和蓝宝石晶片(等等)的抛光垫。在该示例性实施方式中,抛光垫在化学和/或物理上被设计成包含颗粒,所述颗粒以特定的方式形成于抛光垫中,使得抛光垫成为自调理抛光垫。换句话说,抛光垫可被设计成自行调理,从而相对于不这样设计的抛光垫,能够在更长的时间段内有效发挥作用,而不需要中断操作进行调理。

[0016] 抛光垫

[0017] 根据一个示例性实施方式,抛光垫可包含泡沫基体和位于该泡沫基体中的泡沫颗粒。在一个示例性实施方式中,抛光垫包含不溶性聚合物泡沫基体和位于该不溶性聚合物泡沫基体中的不溶性聚合物泡沫颗粒。不溶性聚合物泡沫颗粒可在一部分颗粒表面积上涂覆有水溶性组分。

[0018] 参考图1,根据一个示例性实施方式,抛光垫100包含不溶性聚合物泡沫基体110和位于该不溶性聚合物泡沫基体110中的不溶性聚合物泡沫颗粒120。不溶性聚合物泡沫颗粒120可在一部分颗粒表面积上涂覆有水溶性组分125。根据一个示例性实施方式,不溶性聚合物泡沫颗粒120可在占颗粒表面积约5-90%的部分上涂覆有水溶性组分125。不溶性聚合物泡沫颗粒120和水溶性涂层125一起形成经涂覆的颗粒130。在一个示例性实施方式中,不溶性泡沫基体110还包含孔170。在一个示例性实施方式中,孔170包含孔室开口(cell opening)140。在一个示例性实施方式中,经涂覆的颗粒130还可包含孔180。

[0019] 颗粒

[0020] 在一个示例性实施方式中,不溶性聚合物泡沫颗粒120是这样形成的:先制造较大的不溶性聚合物泡沫体,然后由该较大的泡沫体产生较小的颗粒。可通过任何合适的方法由较大的泡沫体形成较小的颗粒。在一个示例性实施方式中,将较大的泡沫体磨削成较小的颗粒。例如,可通过低温磨削较大的泡沫体形成不溶性泡沫颗粒。在另一个示例性实施方式中,颗粒可在锤磨机中形成。除此之外,可以采用其他任何合适的方法形成颗粒。

[0021] 在一个示例性实施方式中,不溶性聚合物泡沫颗粒的直径在约5-500 $\mu\text{m}$ 之间。在另

一个示例性实施方式中,不溶性聚合物泡沫颗粒包含以下至少一种:表面活性剂、蚀刻剂、pH缓冲剂、酸和碱。此外,在另一个示例性实施方式中,不溶性聚合物泡沫颗粒具有约0.2-0.85g/cm<sup>3</sup>的体密度。

#### [0022] 涂层

[0023] 根据一个示例性实施方式,颗粒120涂覆有可溶性涂层。在一个示例性实施方式中,颗粒120利用喷涂或其他合适的技术如旋风粉末涂布机(cyclonic powder coater)进行涂覆。在另一个示例性实施方式中,颗粒120这样形成:制备包含于可溶性液相中的不溶性颗粒的浆料,然后干燥,最后将固化的不溶性颗粒/可溶性复合物低温磨削或锤磨成颗粒。在一个示例性实施方式中,喷涂之后干燥并净化颗粒120。这样,经涂覆的颗粒130包含涂覆有可溶性涂层125的颗粒120。在另一个示例性实施方式中,不溶性聚合物泡沫颗粒在所述不溶性聚合物泡沫颗粒的约5-90%的表面积上受到涂覆。涂覆不溶性泡沫颗粒的5-90%可通过例如以下方法完成:计算颗粒的表面积,然后按比例掺混适量的水溶性聚合物。在一个示例性实施方式中,经涂覆的颗粒占抛光垫体积的约10-90%。在一个示例性实施方式中,水溶性涂层由有机或无机水溶性颗粒组成。有机水溶性颗粒的具体例子包括糖(多糖,例如a, (3或γ-环糊精、糊精和淀粉,乳糖,甘露糖,等等)、纤维素(羟丙基纤维素、甲基纤维素等)、蛋白质、聚乙烯基醇、聚乙烯基吡咯烷酮、聚丙烯酸、聚丙烯酸酯、聚环氧乙烷、水溶性光敏树脂、磺化聚异戊二烯和磺化聚异戊二烯共聚物。

[0024] 在一个示例性实施方式中,在形成抛光垫100的基体110的过程中将经涂覆的颗粒130加入混合物。因此,在一个示例性实施方式中,经涂覆的颗粒130将被设置在基体110中。

[0025] 在一个示例性实施方式中,利用高剪切掺混将经涂覆的颗粒130混合到基体中。其他混合方法包括双行星式混合、捏和旋臂混合(kneading swing arm)以及与直接填料进料(direct filler feed)在线混合。此外,可采用设计成将基体110内的经涂覆的颗粒130随机隔开的任何混合方法。此外,混合工艺可将气泡夹带在泡沫中(不管气泡是在形成泡沫颗粒的时候位于泡沫颗粒中,还是位于基体110中)。此外,可采用任何合适的方法将孔140引入基体110,或者将孔180引入颗粒120。这些方法可包括环境空气发泡,水发泡-产生CO<sub>2</sub>,物理发泡剂如HFC,分解发泡剂如偶氮脞,微球,注射的惰性气体。

#### [0026] 制备抛光垫的方法

[0027] 在一个示例性实施方式中,不溶性泡沫体(将成为不溶性泡沫颗粒)通过将聚氨酯预聚物、固化剂、表面活性剂和发泡剂混合而形成。在一些实施方式中,研磨剂填料也可与其他成分一起混合。在其他一些实施方式中,不溶性泡沫体可以是聚氨酯泡沫、环氧树脂泡沫、聚乙烯泡沫、聚丁二烯泡沫、离聚物泡沫或其他任何不溶性聚合物泡沫。如上文所提及,接下来可将不溶性泡沫体磨细成较小的不溶性泡沫颗粒120。然后,可涂覆这些颗粒120,形成不溶性的经涂覆的泡沫颗粒130。然后,可在形成整体抛光垫100时加入经涂覆的颗粒130。

[0028] 在一个示例性实施方式中,接下来通过将预聚物、固化剂、表面活性剂、发泡剂和经涂覆的颗粒130混合起来而形成抛光垫100。在一些实施方式中,研磨剂填料也可与其他成分一起混合。不溶性泡沫基体可以是聚氨酯泡沫、环氧树脂泡沫、聚乙烯泡沫、聚丁二烯泡沫、离聚物泡沫或其他任何不溶性聚合物泡沫。可利用高剪切掺混将各组分混合在一起,以便将经涂覆的颗粒结合到基体中。可在敞口模具中形成泡沫块。可固化泡沫块,然后切成

片。每片包含一个抛光垫100。在一个示例性实施方式中,抛光垫包含开口孔室(open cell) 140。不溶性聚合物泡沫颗粒的开口孔室含量可约为5-75%。在另一个示例性实施方式中,涂覆不溶性泡沫颗粒的可溶性组分可以是50-100%可溶的。此外,在另一个示例性实施方式中,不溶性聚合物泡沫基体具有0.2-0.85g/cm<sup>3</sup>的体密度。此外,在一个示例性实施方式中,泡沫块可具有0.2-0.85g/cm<sup>3</sup>的集集体密度(aggregate bulk density)。

[0029] 在一个示例性实施方式中,基体110和颗粒120均由不溶性泡沫材料制成。在一个实施方式中,用于基体110和颗粒120的材料彼此相同。就此而言,作为生产工艺副产品的废料可用于形成额外的颗粒。在另一个示例性实施方式中,上述材料可彼此不同。基体材料和颗粒材料可选自众多可能的材料当中的任何材料。

[0030] 例如,在一个示例性实施方式中,用于基体110和/或颗粒120的不溶性泡沫材料可由聚合物泡沫制成。例如,在一个示例性实施方式中,聚合物泡沫可以是聚氨酯、聚乙烯、聚苯乙烯、聚氯乙烯、丙烯酸酯类泡沫或其混合物。这些聚合物泡沫可通过将聚合剂(例如异氰酸酯封端的单体)和预聚物(例如包含异氰酸酯官能团的多元醇或多元醇-二醇混合物)混合来生产。

[0031] 在一个示例性实施方式中,用来制备粒状交联聚氨酯的聚合剂或异氰酸酯封端的单体的类别包括但不限于:脂族多异氰酸酯;烯键式不饱和多异氰酸酯;脂环族多异氰酸酯;芳香族多异氰酸酯,其中异氰酸酯基不直接键合到芳环上,例如苯二甲基二异氰酸酯;芳香族多异氰酸酯,其中异氰酸酯基直接键合到芳环上,例如苯二异氰酸酯;属于这些类别的多异氰酸酯的卤代、烷基化、烷氧基化、硝化、碳二亚胺改性、脲改性和缩二脲改性的衍生物;以及属于这些类别的多异氰酸酯的二聚和三聚产物。

[0032] 可从中选取包含异氰酸酯官能团的反应物的脂族多异氰酸酯的例子包括但不限于:亚乙基二异氰酸酯、三亚甲基二异氰酸酯、四亚甲基二异氰酸酯、六亚甲基二异氰酸酯(HDI)、八亚甲基二异氰酸酯、九亚甲基二异氰酸酯、二甲基戊烷二异氰酸酯、三甲基己烷二异氰酸酯、十亚甲基二异氰酸酯、三甲基六亚甲基二异氰酸酯、十一烷三异氰酸酯、六亚甲基三异氰酸酯、二异氰酸酯基-(异氰酸酯基甲基)辛烷、三甲基-二异氰酸酯基(异氰酸酯基甲基)辛烷、二(异氰酸酯基乙基)碳酸酯、二(异氰酸酯基乙基)醚、异氰酸酯基丙基-二异氰酸酯基己酸酯、赖氨酸二异氰酸酯甲酯和赖氨酸三异氰酸酯甲酯。

[0033] 可从中选取包含异氰酸酯官能团的反应物的烯键式不饱和多异氰酸酯的例子包括但不限于:丁烯二异氰酸酯和丁二烯二异氰酸酯。可从中选取包含异氰酸酯官能团的反应物的脂环族多异氰酸酯包括但不限于:异佛尔酮二异氰酸酯(IPDI)、环己烷二异氰酸酯、甲基环己烷二异氰酸酯、二(异氰酸酯基甲基)环己烷、二(异氰酸酯基环己基)甲烷、二(异氰酸酯基环己基)丙烷、二(异氰酸酯基环己基)乙烷和异氰酸酯基甲基-(异氰酸酯基丙基)-(异氰酸酯基甲基)二环庚烷。

[0034] 可从中选取作为包含异氰酸酯官能团的反应物、异氰酸酯基不直接键合到芳环上的芳香族多异氰酸酯包括但不限于:二(异氰酸酯基乙基)苯、四甲基苯二甲基二异氰酸酯、二(异氰酸酯基-甲基乙基)苯、二(异氰酸酯基丁基)苯、二(异氰酸酯基甲基)萘、二(异氰酸酯基甲基)二苯基醚、二(异氰酸酯基乙基)邻苯二甲酸酯、苯均三甲基三异氰酸酯(mesitylene triisocyanate)和二(异氰酸酯基甲基)咪喃。可从中选取作为包含异氰酸酯官能团的反应物、异氰酸酯基直接键合到芳环上的芳香族多异氰酸酯包括但不限于:亚苯

基二异氰酸酯、乙基亚苯基二异氰酸酯、异丙基亚苯基二异氰酸酯、二甲基亚苯基二异氰酸酯、二乙基亚苯基二异氰酸酯、二异丙基亚苯基二异氰酸酯、三甲基苯三异氰酸酯、苯三异氰酸酯、萘三异氰酸酯、甲基萘二异氰酸酯、联苯基二异氰酸酯、邻苯甲胺二异氰酸酯、二苯基甲烷二异氰酸酯、二(甲基-异氰酸酯基苯基)甲烷、二(二异氰酸酯基苯基)乙烯、二甲氧基-联苯基-二异氰酸酯、三苯基甲烷三异氰酸酯、聚二苯基甲烷二异氰酸酯、萘三异氰酸酯、二苯基甲烷-三异氰酸酯、甲基二苯基甲烷五异氰酸酯、二苯基醚二异氰酸酯、乙二醇二(异氰酸酯基苯基)醚、丙二醇二(异氰酸酯基苯基)醚、苯甲酮二异氰酸酯、咪唑二异氰酸酯、乙基咪唑二异氰酸酯和二氯咪唑二异氰酸酯。

[0035] 具有两个异氰酸酯基团的多异氰酸酯单体的例子包括苯二甲基二异氰酸酯、三甲基苯二甲基二异氰酸酯、异佛尔酮二异氰酸酯、二(异氰酸酯基环己基)甲烷、甲苯二异氰酸酯(TDI)、二苯基甲烷二异氰酸酯(MDI)及其混合物。

[0036] 在一个示例性实施方式中,常用的预聚物,包含异氰酸酯官能团的多元醇,包括但不限于聚醚多元醇、聚碳酸酯多元醇和聚己内酯多元醇。此外,可使用市售的预聚物,例如 **Adiprene® L213**,一种TDI封端的聚醚基(PTMEG)。

[0037] 在示例性实施方式中,预聚物的分子量可在宽范围内变化,例如,采用聚苯乙烯标样通过凝胶渗透色谱(GPC)测得,数均分子量(Mn)为500-15000,或者500-5000。

[0038] 对于用来制备示例性粒状交联聚氨酯的示例性双组分组合,可用来制备其第一组分即包含异氰酸酯官能团的预聚物的多元醇的类别包括但不限于:直链或支化链烷多元醇,例如乙二醇、丙二醇、丙二醇、丁二醇、丁二醇、甘油、新戊二醇、三羟甲基丙烷、二-三羟甲基丙烷、赤藻糖醇、季戊四醇和二-季戊四醇;聚亚烷基二醇,例如二乙二醇、三乙二醇和四乙二醇,以及二丙二醇、三丙二醇和四丙二醇;环烷多元醇,例如环戊二醇、环己二醇、环己三醇、环己烷二甲醇、羟丙基环己醇和环己烷二乙醇;芳族多元醇,例如二羟基苯、苯三醇、羟基苯甲醇和二羟基甲苯;双酚,例如异亚丙基双酚、双酚醚、二羟基苯甲酮、硫代双酚、酚酞、二(羟基苯基)甲烷、亚乙基双酚和磺酰基双酚;卤代双酚,例如异亚丙基二(二溴苯酚)、异亚丙基二(二氯苯酚)和异亚丙基二(四氯苯酚);烷氧基化双酚,例如含有1-70个烷氧基例如乙氧基、丙氧基和丁氧基的烷氧基化异亚丙基双酚;以及二环己醇,它们可通过相应的双酚脱氢制备,例如异亚丙基二环己醇、二环己醚、硫代二环己醇和二(羟基环己醇)甲烷。可用于制备示例性的包含异氰酸酯官能团的聚氨酯预聚物的其他多元醇类别包括例如更高级的聚亚烷基二醇,如数均分子量(Mn)为例如200-2000的聚乙二醇;以及羟基官能的聚酯,如通过二醇(如丁二醇)与二酸或二酯(例如己二酸或己二酸二乙酯)的反应形成的、Mn为例如200-2000的聚酯。在本发明的一个实施方式中,包含异氰酸酯官能团的聚氨酯预聚物通过二异氰酸酯例如甲苯二异氰酸酯与聚亚烷基二醇例如Mn为1000的聚(四氢呋喃)制备。

[0039] 此外,包含异氰酸酯官能团的聚氨酯预聚物可任选在催化剂的存在下制备。合适的催化剂的类别包括但不限于叔胺(如三乙胺)和有机金属化合物(如二月桂酸二丁基锡)。

[0040] 在一些示例性实施方式中,研磨剂填料也可构成不溶性泡沫颗粒120和/或不溶性泡沫基体110的一部分。这种研磨剂填料可包括示例性研磨颗粒,所述示例性研磨颗粒包括但不限于例如以下物质的颗粒:铈的氧化物、硅的氧化物、铝的氧化物、氧化锆、铁的氧化物、锰的氧化物、高岭土、蒙脱土和钛的氧化物。此外,示例性研磨颗粒可包括但不限于碳化



硅和金刚石。

[0041] 在一些示例性实施方式中,有可能在单一混合步骤中制备用于抛光垫的氨基甲酸酯聚合物,避免使用异氰酸酯封端的单体。现在参考图3,如上文所讨论,根据本发明的一个示例性实施方式,预聚物在例如敞口容器中用高剪切旋转混合器混合。在一个示例性实施方式中,在混合过程中,大气在旋转混合器的作用下被夹带到混合物中,旋转混合器将空气拉入由旋转产生的涡流里。对发泡过程来说,夹带的气泡起成核位点的作用。可将发泡剂例如水加入混合物,以促进产生CO<sub>2</sub>气体的反应,而CO<sub>2</sub>气体促使孔室生长。在这种敞开混合的过程中,当混合物处于液相时,可向混合物中加入其他任选的添加剂,如表面活性剂或附加的发泡剂。在处于此种液相状态时,可加入经涂覆的颗粒并混合。此外,预聚物可与发泡剂例如4,4'-亚甲基-二-邻氯苯胺[MBCA或MOCA]反应。MOCA可引发聚合反应和增链反应,导致混合物的黏度迅速增大。在一些示例性实施方式中,在加入MOCA之后存在一个约1-2分钟的短时窗口,在此期间混合物的黏度保持在较低水平,此窗口称作“低黏度窗口”。在此窗口内,可将混合物倒入模具。在一个示例性实施方式中,在该倒入操作之后,所述窗口迅速流逝,存在的孔有效地凝固不动。虽然孔的运动可能基本上结束了,但是,随着例如聚合反应继续产生CO<sub>2</sub>,孔可以继续生长。在一个示例性实施方式中,接下来在炉中固化模制品,例如在115°C下于6-12小时内基本上完成聚合反应。

[0042] 在炉中固化之后,在一个示例性实施方式中,从炉中取出模制品,使其冷却。此时,可将固化的模制品(所形成的模制品没有颗粒)破碎成颗粒,用于后续形成抛光垫的工艺。若固化的模制品包含经涂覆的颗粒,则可用切削工具将其切片。在一个示例性实施方式中,可将切成的片制成圆形垫或矩形垫或任何其他所需形状的垫。例如,可通过用冲压工具或切割工具或其他任何合适的器械切出一定形状来制备所述切成的片。在一些示例性实施方式中,可在垫的一侧施涂粘合剂。在一些示例性实施方式中,若需要,可对垫表面刻槽,例如在抛光表面上按一定图案刻槽,如交叉斜线图案(或其他任何合适的图案)。在一些示例性实施方式中,这些垫此时一般即可供使用。

[0043] 另外,在本发明的一个示例性实施方式中,槽的几何图案或形状可包含方槽、圆槽和三角槽中的至少一种。除了所披露的具体实施方式外,对抛光垫表面的各种几何特性的众多物理配置均落在本发明的构思之内。

[0044] 除了所揭示的具体实施方式外,涂覆有可溶性涂层的不溶性泡沫颗粒在不溶性泡沫基体内的任何适用于单一垫的安排、组合和/或施加方法对彼此堆叠的多个垫同样有效。例如,堆叠垫与典型垫一样可包含本文所揭示的一个这样的垫100。

[0045] 除了示例性垫表面构造之外,本文还揭示了形成这些垫的方法。在本发明的一个示例性实施方式中,可通过能够在聚合物发泡抛光垫中产生槽的任何机械方法形成槽。在本发明的一个示例性实施方式中,可利用圆形锯片、冲压机、针、钻、激光、空气射流、水射流或其他任何能够在垫中产生槽的手段形成槽。此外,可利用多排锯架、多钻头架、多冲头架或多针架同时制成多个槽。

[0046] 化学发泡剂

[0047] 在本发明的一个示例性实施方式中,抛光垫可在化学上设置成包含化学发泡剂,该化学发泡剂在混合物处于液相时加入敞开的混合物中。在本发明的一个示例性实施方式中,化学发泡剂包含以下物质中的至少一种:氢氟烷(HFC)或者两种或更多种烃(HFC)的共

沸混合物,如1,1,1,3,3-五氟丁烷(HFC-365)、1,1,1,2-四氟乙烷(HFC-134a)、甲氧基-九氟丁烷(HFE-7100),以及自由基引发剂,所述自由基引发剂包含偶氮腈,如2,2'-偶氮二(2,4-二甲基戊腈)。示例性发泡剂包括HFC Solkane®365mfc和134a[德国汉诺威市索尔维公司(Solvay,Hannover,Germany)]以及自由基引发剂Vazo 52[美国特拉华州威尔明顿市杜邦公司(Dupont,Wilmington,DE)]。本领域有理性的技术人员均能认识到,除了所披露的具体实施方式外,许多化学发泡剂均可结合到抛光垫中并在本发明的构思之内。

[0048] 开孔剂(Cell opener)

[0049] 在本发明的一个示例性实施方式中,化学配置包括当液相中的两个孔室相互作用时促使孔室打开的开孔剂。示例性开孔剂包括但不限于:非水解型聚二甲基硅氧烷、聚烷氧化物、二甲基硅氧烷基、甲基聚醚硅氧烷基、硅氧烷共聚物,其中在一些实施方式中,硅氧烷共聚物可以是Dabco DC-3043或Dabco DC-3042[美国宾夕法尼亚州艾伦敦市空气产品公司(Air Products,Allentown,PA)]。

[0050] 直接引入气泡

[0051] 在一些示例性实施方式中,除了化学发泡剂和开孔剂外,可在混合过程中向混合物里直接引入气泡。例如,在混合物尚处于液体状态时,例如在添加MOCA之前或者在添加MOCA之后但在低黏度窗口之内,或者在其他任何合适的时间,可将注气机的输出管线直接插入敞开的混合物中,使得与单独通过旋转混合器的作用引入气泡的做法相比注入更多的气泡。任选地,可在泵(如气体注射泵)的输出端加上微滤装置,以促进非常细的气泡的形成,如直径在1-10 $\mu$ m范围内的气泡。根据本发明的另一个示例性实施方式,形成抛光垫的方法包括直接向液相里的空气-混合物中引入气泡。该直接引入气泡的步骤可包括选择气泡的尺寸和数量。

[0052] 参见图2,在一个示例性实施方式中,抛光垫100可与抛光台220、浆料230和台板240结合使用,所述台板240用于保持待抛光物品210。抛光垫100可相对于被抛光物品210移动。在一些示例性实施方式中,对台板240施加向下的压力。在一些示例性实施方式中,可对台板240进行扭转或平移或以其他方式移动,以便于抛光。在一些示例性实施方式中,可对抛光台220进行扭转或平移或以其他方式移动,以便于抛光。在抛光过程中,抛光垫100可自行调理,从而与没有这种构造的传统抛光垫相比,抛光可进行更长的时间。在一个示例性实施方式中,抛光垫从未进行再调理。

[0053] 参见图1,在一个示例性实施方式中,这些经涂覆的颗粒120的包埋有利于减少抛光垫100的调理,或者可免除调理,因为当颗粒120在抛光过程中露出来时,水溶性涂层125会使那些颗粒逐渐脱离抛光垫表面。换句话说,露出的颗粒150周围的水溶性涂层125可溶解,将露出的颗粒150从抛光垫中释放出来。这种作用在表面中产生新的孔洞,最终又露出其他经涂覆的颗粒。这种自行调理可减少“耙”抛光垫的需求,使抛光垫维持更长时间。

[0054] 在一个示例性实施方式中,不溶性聚合物泡沫颗粒在所述不溶性聚合物泡沫颗粒的约5-90%的面积上受到涂覆。水溶性涂层部分覆盖不溶性聚合物泡沫颗粒面积的特性使不溶性泡沫基体能够与泡沫颗粒的不溶性部分形成界面,在一个示例性实施方式中通过与抛光垫基体形成聚氨酯-聚氨酯键保持泡沫颗粒,当露出的颗粒周围的水溶性涂层溶解时,迟滞泡沫颗粒从抛光垫中的释放。

[0055] 在一个示例性实施方式中,水溶性涂层的渐次溶解逐步地消解颗粒与基体之间的

结合强度。因此,如果涂覆不溶性聚合物泡沫颗粒时在所述不溶性聚合物泡沫颗粒上涂覆的面积百分比不够,颗粒与基体之间的结合将不能随时间充分消解,颗粒从抛光垫中的释放可能受到阻止。这会阻滞新的孔洞在表面中的产生。另一方面,如果涂覆不溶性聚合物泡沫颗粒时在所述不溶性聚合物泡沫颗粒上涂覆的面积百分比太高,当水溶性涂层溶解时,颗粒与基体之间的结合将过早或过度消解,从而过早地释放颗粒。这会缩短抛光垫的寿命,或者有可能改变抛光垫的抛光特性。

[0056] 上面对本发明的示例性实施方式的详细描述展示了各种示例性实施方式,同时披露了目前发明人所知的本发明的最佳模式。对这些示例性实施方式和模式作了足够详细的描述,以便本领域的技术人员能够实施本发明,但它们不以任何方式对本发明的范围、适用性或配置构成限制。相反,以下内容意在既教导如何实现示例性实施方式和模式,也教导如何实现本领域具有合理技能的人员已知或显而易见的任何等同模式或实施方式。此外,所包括的所有附图是对示例性实施方式和模式的非限制性展示,它们同样适用于本领域具有合理技能的人员已知或显而易见的任何等同模式或实施方式。

[0057] 在实施本发明时所利用的结构、安排、应用、比例、要素、材料或组分(包括未具体叙述的那些)的其他组合和/或改进可以变化,或以其他方式作特定的调整以适应具体的环境、制造规范、设计参数或其他操作要求,只要不偏离本发明的范围即可,它们意在包括在本发明之内。

[0058] 除非具体指明,按照申请人的意图,说明书和权利要求书中的词和短语具有普遍接受的通用含义,或者所适用领域的普通技术人员所采用的普通的习惯含义。在这些含义不一致的情况下,说明书和权利要求书中的词和短语应被赋予尽可能宽泛的通用含义。说明书和权利要求书中的词和短语应被赋予尽可能宽泛的含义。如果任何词或短语意在取其任何特殊的含义,说明书将清楚陈述并定义该特殊含义。

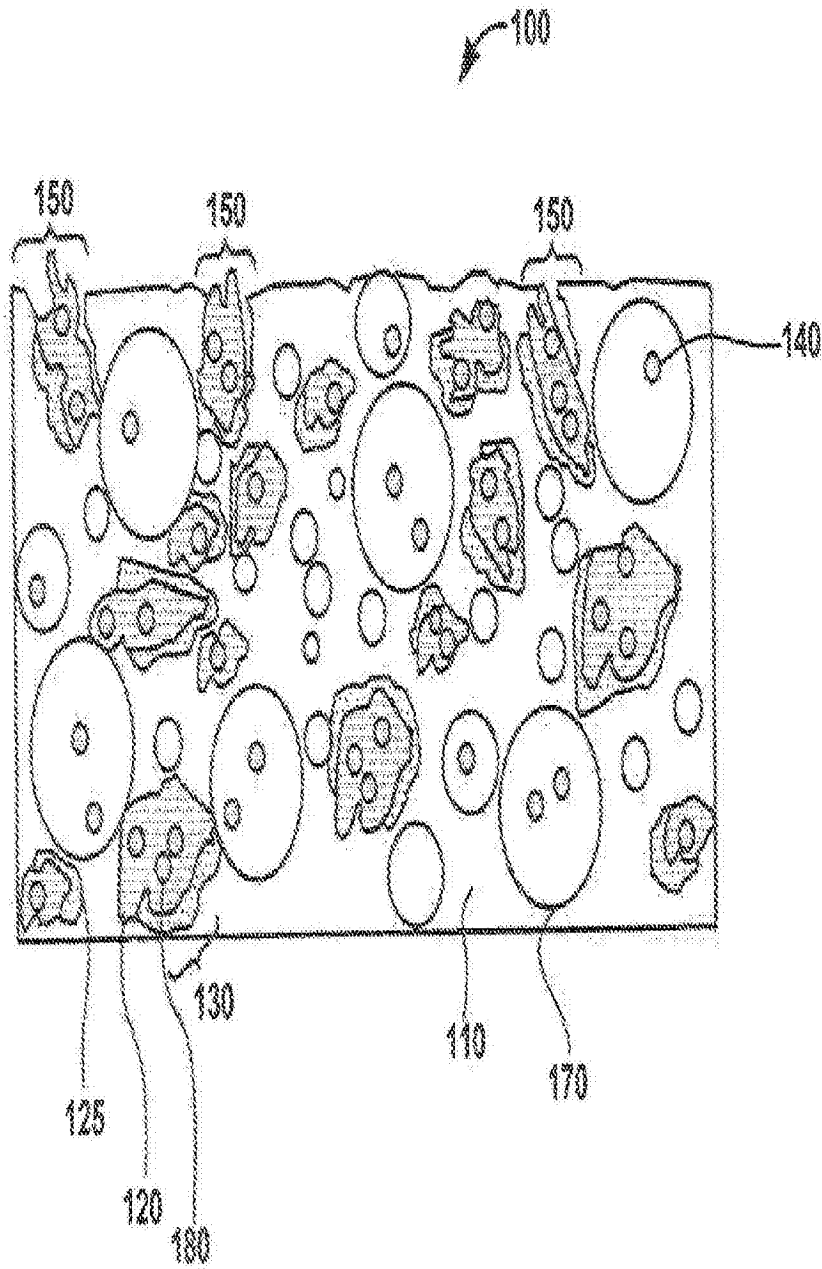


图1

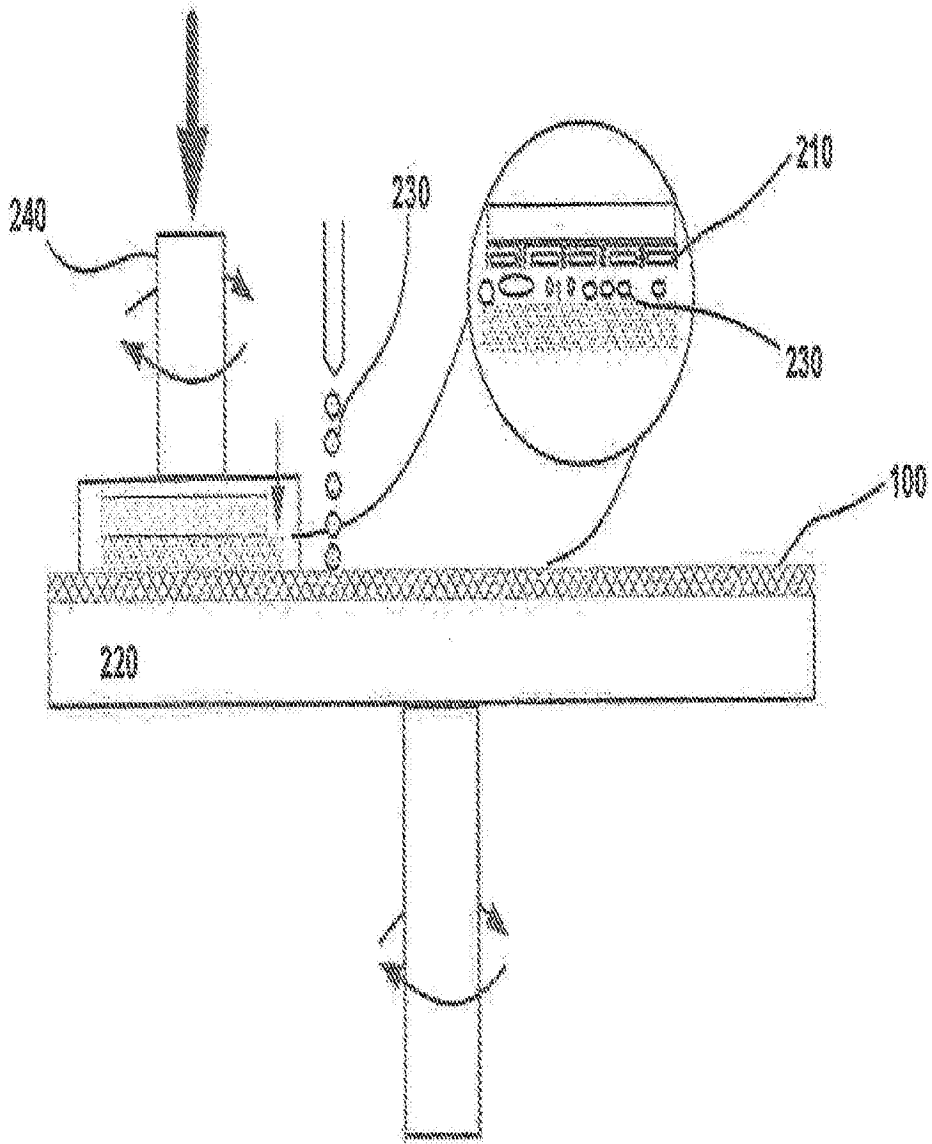


图2

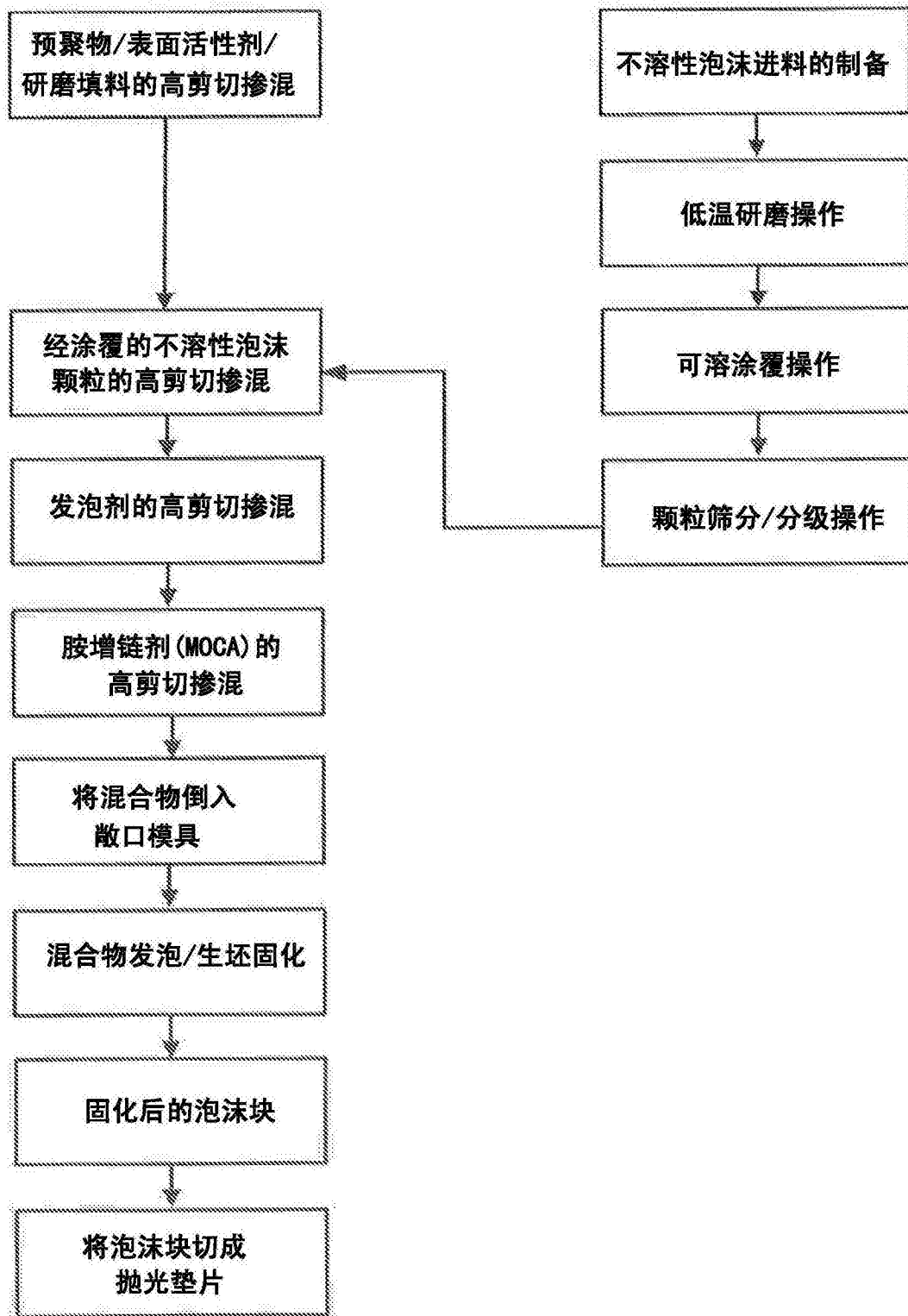


图3