



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102643613 A

(43) 申请公布日 2012.08.22

(21) 申请号 201210101944.9

(22) 申请日 2012.03.31

(71) 申请人 江苏鑫和泰光电科技有限公司

地址 213000 江苏省常州市武进区前黄镇寨
桥村

(72) 发明人 储耀卿 石剑舫 王善建；
石晓鑫 朱文超

(74) 专利代理机构 常州市维益专利事务所
32211

代理人 路接洲

(51) Int. Cl.

C09G 1/02 (2006.01)

权利要求书 1 页 说明书 3 页

(54) 发明名称

一种用于蓝宝石衬底的研磨液及其制备方法

(57) 摘要

本发明涉及蓝宝石晶体的研磨工序,属于晶体材料的加工技术领域。本发明提供了一种用于高质量蓝宝石衬底的研磨液,该研磨液由金刚石微粉、辅助性研磨粉、去离子水、甘油和添加剂配置而成。利用此方法配置的研磨液分散均匀,化学稳定性好;采用此方法配置的研磨液对蓝宝石晶体进行研磨,在保证衬底表面质量的前提下,提高研磨效率,有效地降低了加工成本。采用本发明的研磨液进行研磨的蓝宝石衬底表面粗糙度低、平整度好、无明显划痕且易于清洗,符合工业生产的需求。

1. 一种用于蓝宝石衬底的研磨液,其特征在于:该研磨液按每 10 升混合溶剂: 1 ~ 4 升添加剂: 200 ~ 1200 克混合研磨粉的配比关系混合而成;

所述的混合溶剂由去离子水和甘油组成,去离子水和甘油的体积比为 100 : 1 ~ 10 ;

所述的添加剂的成分包括质量百分比为 55-70% 的去离子水、10-28% 的三乙醇胺、2-6% 的十二烷基硫酸钠和 3-18% 的丙烯酸聚合物;

所述的混合研磨粉为辅助研磨粉与金刚石微粉的混合物,辅助研磨粉与金刚石微粉的质量比为 3 : 10 ~ 60,辅助研磨粉为碳化硅、碳化硼和刚玉中一种或两种或三种的组合。

2. 如权利要求 1 所述的一种用于蓝宝石衬底的研磨液,其特征在于:所述的混合研磨粉中辅助研磨粉和金刚石微粉的颗粒大小为 2 ~ 4 微米。

3. 一种如权利要求 1 所述的用于蓝宝石衬底的研磨液的制备方法,其特征在于包括以下步骤:

(1) 制备混合研磨粉将辅助研磨粉和金刚石微粉按质量比为 3 : 10 ~ 60 的比例采用螺旋带式混合机进行充分混合,得到混合研磨粉,所述辅助研磨粉为碳化硅、碳化硼和刚玉中一种或两种或三种的组合;

制备混合溶剂将去离子水和甘油按体积比为 100 : 1 ~ 10 的比例混合,并且充分搅拌均匀得到混合溶剂;

制备添加剂由质量百分比为 55-70% 的去离子水、10-28% 的三乙醇胺、2-6% 的十二烷基硫酸钠和 3-18% 的丙烯酸聚合物混合而成;

(2) 将所制备的混合研磨粉、混合溶剂和添加剂再进行混合并搅拌均匀得到研磨液。

4. 如权利要求 3 所述用于蓝宝石衬底的研磨液的制备方法,其特征是:所述的混合研磨粉中辅助研磨粉和金刚石微粉的颗粒大小为 2 ~ 4 微米。

一种用于蓝宝石衬底的研磨液及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及蓝宝石晶体材料的加工技术领域,尤其是一种用于蓝宝石衬底的研磨液及其制备方法。

背景技术

[0002] 蓝宝石晶体 (Al_2O_3)C 面与 III-V 和 II-VI 族的外延沉积薄膜之间的晶格常数失配率较小,同时符合 GaN 磊晶制程中耐高温的要求,使得蓝宝石单晶是超高亮度的蓝、白光 LED 发光材料 GaN 最常用的衬底材料,而 GaN 磊晶的晶体质量与所使用的蓝宝石衬底(基板)表面加工质量密切相关。

[0003] 目前,通用的研磨工序采用单一的高硬度 $3 \sim 6 \mu\text{m}$ 的金刚石作为蓝宝石衬底的研磨液,由于研磨液的金刚石粒径不均一,研磨后的蓝宝石衬底肉眼观察存在很深划痕,这在后道化学机械抛光过程中极难除去,同时,很多商家为了降低成本,研磨液中金刚石浓度极低,研磨效率不高,研磨后的蓝宝石晶片平整度也较低。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是:提出一种高质量加工的蓝宝石晶片研磨液及其制备方法,适用于对蓝宝石晶片的单面研磨。该研磨液的特点是分散均匀,化学稳定性好,研磨效率高、加工的晶片粗糙度值低、平整度好且无明显划痕,易于清洗。

[0005] 本发明所采用的技术方案为:一种用于蓝宝石衬底的研磨液,用于蓝宝石晶片的单面研磨加工,该研磨液按每 10 升混合溶剂: 1 ~ 4 升添加剂: 200 ~ 1200 克混合研磨粉的配比关系混合而成;

[0006] 所述的混合溶剂由去离子水和甘油组成,去离子水和甘油的体积比为 100 : 1 ~ 10 ;研磨液中的甘油为了调节研磨液的粘度;

[0007] 所述的添加剂的成分包括质量百分比为 55-70% 的去离子水、10-28% 的三乙醇胺、2-6% 的十二烷基硫酸钠和 3-18% 的丙烯酸聚合物;这些添加剂用于改善混合研磨粉的表面活性和稳定性,使研磨液的化学性质稳定,分散性好。

[0008] 所述的混合研磨粉为辅助研磨粉与金刚石微粉的混合物,辅助研磨粉与金刚石微粉的质量比为 3 : 10 ~ 60,辅助研磨粉为碳化硅、碳化硼和刚玉中一种或两种或三种的组合。

[0009] 所述的混合研磨粉中辅助研磨粉和金刚石微粉的颗粒大小为 2 ~ 4 微米。

[0010] 同时,为了本发明还提供了一种如上所述的用于蓝宝石衬底的研磨液的制备方法,包括以下步骤:

[0011] (1) 制备混合研磨粉将辅助研磨粉和金刚石微粉按质量比为 3 : 10 ~ 60 的比例采用螺旋带式混合机进行充分混合,得到混合研磨粉,所述辅助研磨粉为碳化硅、碳化硼和刚玉中一种或两种或三种的组合;

[0012] 制备混合溶剂将去离子水和甘油按体积比为 100 : 1 ~ 10 的比例混合,并且充分

搅拌均匀得到混合溶剂；

[0013] 制备添加剂由质量百分比为 55-70%的去离子水、10-28%的三乙醇胺、2-6%的十二烷基硫酸钠和 3-18%的丙烯酸聚合物混合而成；

[0014] (2) 将所制备的混合研磨粉、混合溶剂和添加剂再进行混合并搅拌均匀得到研磨液。

[0015] 具体的说,本发明所述的混合研磨粉中辅助研磨粉和金刚石微粉的颗粒大小为 2 ~ 4 微米。

[0016] 其中去离子水和甘油混合搅拌的速度不小于 300 转 / 分钟,将混合研磨粉加入水和甘油混合液的搅拌速度不大于 200 转 / 分钟,加入添加剂的搅拌速度不大于 200 转 / 分钟。

[0017] 本发明的有益效果是:利用此方法配置的研磨液分散均匀,化学稳定性好。采用此方法配置的研磨液对蓝宝石晶体进行研磨,在保证衬底表面质量的前提下,提高研磨效率,有效地降低了加工成本。采用本发明的研磨液进行研磨的蓝宝石衬底表面粗糙度低、平整度好、无明显划痕且易于清洗。

具体实施方式

[0018] 实施例 1:

[0019] 将粒径为 2 ~ 4 微米的碳化硅微粉和粒径为 2 ~ 4 微米的金刚石微粉按照质量比 1 : 10 的比例,采用螺旋带式混合机充分混合,得到混合研磨粉;

[0020] 按去离子水与甘油按照 100 : 1 的体积比,用搅拌器以 300 转 / 分钟的速度搅拌,充分混合得到水与甘油的混合液。

[0021] 按 1 升混合液加入 10 克的混合研磨粉的比例将粒径为 2 ~ 4 微米的混合研磨粉加入到混合液中,用搅拌器以 200 转 / 分钟的速度搅拌,充分混合得到中间液体。

[0022] 按照质量百分比为 60%的去离子水、质量百分比为 12%的三乙醇胺、质量百分比为 4%的十二烷基硫酸钠和质量百分比为 10%的丙烯酸聚合物配置添加剂。

[0023] 将添加剂加入到中间液体中,其中添加剂的加入量按照每 10 升的中间液体加入 1 升添加剂,并以 200 转 / 分钟的速度搅拌均匀得到研磨液。

[0024] 实施例 2:

[0025] 将粒径为 2 ~ 4 微米的碳化硅微粉、粒径为 2 ~ 4 微米的刚玉微粉和粒径为 2 ~ 4 微米的金刚石微粉按照质量比 1 : 1 : 10 的比例,采用螺旋带式混合机充分混合,得到混合研磨粉;

[0026] 按去离子水与甘油按照 100 : 1 的体积比,用搅拌器以 300 转 / 分钟的速度搅拌,充分混合得到水与甘油的混合液。

[0027] 按 1 升混合液加入 10 克的混合研磨粉的比例将粒径为 2 ~ 4 微米的混合研磨粉加入到混合液中,用搅拌器以 200 转 / 分钟的速度搅拌,充分混合得到中间液体。

[0028] 按照质量百分比为 60%的去离子水、质量百分比为 12%的三乙醇胺、质量百分比为 4%的十二烷基硫酸钠和质量百分比为 10%的丙烯酸聚合物配置添加剂。

[0029] 将添加剂加入到中间液体中,其中添加剂的加入量按照每 10 升的中间液体加入 1 升添加剂,并以 200 转 / 分钟的速度搅拌均匀得到研磨液。

[0030] 实施例 3：

[0031] 将粒径为 2 ~ 4 微米的碳化硅微粉、粒径为 2 ~ 4 微米的刚玉微粉、粒径为 2 ~ 4 微米的碳化硼微粉和粒径为 2 ~ 4 微米的金刚石微粉按照质量比 1 : 1 : 1 : 10 的比例，采用螺旋带式混合机充分混合，得到混合研磨粉；

[0032] 按去离子水与甘油按照 100 : 1 的体积比，用搅拌器以 300 转 / 分钟的速度搅拌，充分混合得到水与甘油的混合液。

[0033] 按 1 升混合液加入 10 克的混合研磨粉的比例将粒径为 2 ~ 4 微米的混合研磨粉加入到混合液中，用搅拌器以 200 转 / 分钟的速度搅拌，充分混合得到中间液体。

[0034] 按照质量百分比为 60% 的去离子水、质量百分比为 12% 的三乙醇胺、质量百分比为 4% 的十二烷基硫酸钠和质量百分比为 10% 的丙烯酸聚合物配置添加剂。

[0035] 将添加剂加入到中间液体中，其中添加剂的加入量按照每 10 升的中间液体加入 1 升添加剂，并以 200 转 / 分钟的速度搅拌均匀得到研磨液。

[0036] 以上说明书中描述的只是本发明的具体实施方式，各种举例说明不对本发明的实质内容构成限制，所属技术领域的普通技术人员在阅读了说明书后可以对以前所述的具体实施方式做修改或变形，而不背离发明的实质和范围。