

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2019 年 12 月 12 日 (12.12.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/233174 A1

(51) 国际专利分类号:
B24B 1/00 (2006.01) *C23C 14/48* (2006.01)
B24B 29/02 (2006.01) *B24B 37/04* (2012.01)
C03C 23/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/081652

(22) 国际申请日: 2019 年 4 月 8 日 (08.04.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810576632.0 2018年6月6日 (06.06.2018) CN

(71) 申请人: 深圳光峰科技股份有限公司 (APPOTRONICS CORPORATION LIMITED)
[CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路63号高新区联合总部大厦20-22楼
苏丹丹, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 张红秀 (ZHANG, Hongxiu); 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路63号高新区联合总部大厦20-22楼, Guangdong 518000 (CN)。 胡

飞 (HU, Fei); 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路63号高新区联合总部大厦20-22楼, Guangdong 518000 (CN)。 李屹 (LI, Yi); 中国广东省深圳市南山区粤海街道学府路63号高新区联合总部大厦20-22楼, Guangdong 518000 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,

(54) Title: LIGHT-EMITTING ELEMENT AND ENERGETIC PARTICLE RADIATION METHOD AND POLISHING METHOD FOR LIGHT-EMITTING ELEMENT

(54) 发明名称: 一种发光元件及发光元件的高能粒子辐射方法、抛光方法

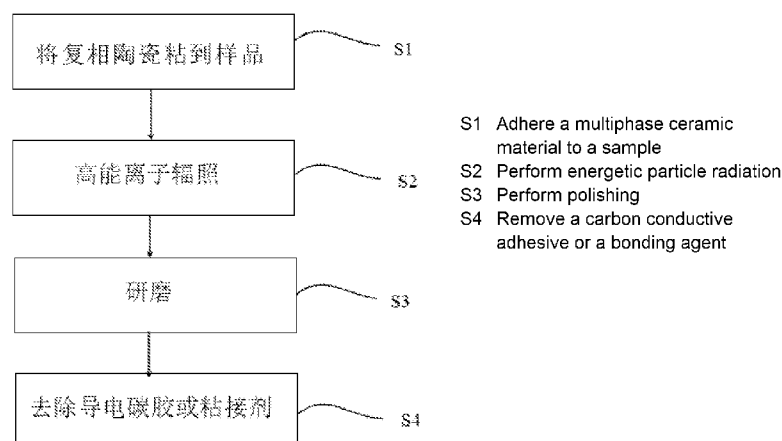


图 6

(57) Abstract: A polishing method for a light-emitting element. An energetic particle is used to subject a light-emitting element to radiation with an increasing energy gradient, such that damage is homogeneously inflicted on a phase A of the light-emitting element at a predetermined depth range below a surface of the light-emitting element until the Mohs hardness of the phase A is approximately the same as the Mohs hardness of a phase Y. The radiated light-emitting element is then polished to the predetermined depth so as to smooth out the surface thereof.

(57) 摘要: 一种发光元件的抛光方法, 利用高能离子对发光元件进行能量梯度递增的辐射, 使发光元件的A相在发光元件的表面以下的预定深度范围内产生均一的损伤, 直到A相的莫氏硬度与Y相的莫氏硬度大致相同, 随后将辐射后的发光元件抛光到预定深度得到平坦的表面。

[见续页]



WO 2019/233174 A1

CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

一种发光元件及发光元件的高能粒子辐射方法、抛光方法

技术领域

本发明属于发光材料技术领域，尤其涉及一种用于发光装置的发光元件及发光元件的高能离子辐射方法、抛光方法。

背景技术

目前存在一种荧光粉同玻璃粉或陶瓷粉体混合烧结而获得的发光元件，如发光陶瓷/发光玻璃。该发光陶瓷/发光玻璃通过在背向激发光的一侧粘接一层反射层以及导热支撑装置形成发光装置，用于将激发光转换成预定波长的受激光。由于荧光粉烧结形成的相与玻璃粉或陶瓷粉烧结形成的相的莫氏硬度不同，导致研磨速率不同，所以抛光发光元件时形成凹凸表面，凹凸表面的起伏在微米级，在此凹凸表面覆盖反射层，导致反射层容易脱落。

因此，针对上述不足，实有必要提供一种新的用于激光光源的发光元件的高能离子辐射方法和抛光方法，以解决现有抛光方法成本高且性能不足的问题。

发明内容

为了克服现有技术的不足，本发明的目的在于提供一种发光元件及发光元件的高能离子辐射方法和抛光方法，以解决现有技术抛光时形成微米级起伏的凹凸表面，在此凹凸表面覆盖反射层，导致反射层结合不牢固容

易脱落的问题。

具体方式为，提供一种发光元件，由包括 A 相原料和 Y 相原料的至少两种原料烧结而成，形成包括 A 相和 Y 相至少两个相的复相结构，所述 A 相的莫氏硬度大于所述 Y 相的莫氏硬度，所述 A 相的 DPA 值大于所述 Y 相的 DPA 值，在受到离子辐射造成损伤后 A 相的莫氏硬度降低到与 Y 相大致相同。

优选的，所述发光元件为 $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$ 荧光粉和 Al_2O_3 颗粒经烧结而成的片状波长转换层，所述 A 相为 Al_2O_3 相，所述 Y 相为 $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$ 相。

优选的，所述波长转换层的厚度为 $350\mu\text{m} - 450\mu\text{m}$ 。

为解决上述问题，本发明还提供一种发光元件的高能离子辐射方法，其中，所述发光元件采用如上所述的具有复相结构的发光元件，利用高能离子对所述发光元件进行能量梯度递增的辐射，使所述发光元件的 A 相在所述发光元件的表面以下的预定深度范围内产生均一的损伤，直到所述 A 相的莫氏硬度与所述 Y 相的莫氏硬度大致相同。

优选的，所述高能离子为能量 $70\text{MeV}-80\text{MeV}$ 的 C 离子或 N 离子。

优选的，所述 A 相的莫氏硬度与所述 Y 相的莫氏硬度的差值不超过 0.5。

优选的，所述 C 离子辐射的剂量为 $1 \times 10^{15} \text{ ions/cm}^2$ ，辐射速率为 $1 \times 10^{13} \text{ ions/cm}^2 \cdot \text{s}$ ，辐射能量为 70MeV 。

优选的，经过第一次辐射后，每一次辐射的辐射能量以 1MeV 为公差递增。

为解决上述问题，本发明还提供一种发光元件的抛光方法，其包括如上所述的高能离子辐射方法，包括如下步骤：

步骤 S1: 提供具有复相结构的发光元件, 将发光元件粘到离子注入机的样品台上, 抛光面曝露;

步骤 S2: 对所述发光元件的抛光面进行高能离子辐射, 每一个能量辐射完成后不取出样品, 修改辐射参数进行下一次辐射, 反复多次直到在预定深度范围内产生均一的损伤;

步骤 S3: 抛光至所述预定深度范围内得到平坦的表面。

优选的, 所述步骤 S1 为通过导电胶带或胶粘剂实现发光元件的粘接, 粘接面积小于所述发光元件的表面积。

优选的, 在步骤 S2 后或步骤 S3 后还包括步骤 S4: 取出所述发光元件, 用丙酮去除导电胶带或粘接剂。

优选的, 步骤 S2 中的所述预定深度范围为 $100\mu\text{m}$ - $145\mu\text{m}$ 。

相对于现有技术, 本发明的有益效果如下: 本发明的发光元件及其高能离子辐射方法、抛光方法利用高能离子对具有复相结构的发光元件进行能量梯度递增的辐射, 使所述发光元件中具有较高莫氏硬度的相在发光元件表面以下的预定深度范围内产生均一的损伤, 从而使其莫氏硬度降低到与发光元件中另一相的莫氏硬度大致相同, 随后将辐射后的发光元件抛光到该深度得到平坦的表面。可以避免不同相之间由于硬度和研磨速率不同而造成微米级的凹凸起伏的表面, 使得在其表面粘贴的反射层等更加牢固, 不容易脱落。

下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明。

附图说明

图 1 是本发明发光元件直接进行抛光后的的表面结构示意图;

图 2 是本发明对发光元件进行多次辐射后 $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$ 相的损伤程度示意图;

图 3 是本发明对发光元件进行多次辐射后 Al_2O_3 相的损伤程度示意图;

图 4 是本发明发光元件不同相之间的损伤程度示意图;

图 5 是本发明发光元件经提前抛光后再进行辐射后不同相的损伤程度示意图;

图 6 是本发明发光元件的抛光方法的流程示意图。

具体实施方式

本发明提供一种新的用于发光装置的发光元件的抛光方法, 本发明的发光元件为发光陶瓷或发光玻璃, 在对上述发光元件进行本发明的抛光方法后, 可以形成平坦的表面, 随后在该表面上可以贴附反射层等, 进一步形成发光装置。通过本发明的抛光方法可以有效解决现有技术抛光时形成微米级起伏的凹凸表面, 在此凹凸表面覆盖反射层, 导致反射层结合不牢固容易脱落的问题。

本发明的抛光方法应用于通过包括 A 相原料和 Y 相原料的至少两种原料烧结而成的发光元件, 该发光元件包括 A 相和 Y 相至少两个相, 构成复相结构。其中 Y 相和 A 相具有不同的莫氏硬度, 其耐磨和耐损伤性均不相同, 具体是 A 相莫氏硬度大于 Y 相莫氏硬度。且 A 相的 DPA 值大于 Y 相的 DPA 值, 在受到离子辐射被损伤后, 其莫氏硬度改变, 具体地, 其莫氏硬度会降低。应当说明的是, DPA (displacements per atom) 是指被辐射的发光陶瓷中平均每个原子被移位的次数, 表示损伤程度, DPA 值越大, 表示损伤越严重。

具体在本实施方式中，Y相原料为 $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$ 荧光粉，A相原料为 Al_2O_3 颗粒，形成的A相为 Al_2O_3 相，Y相为 $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$ 相。当然，本发明的抛光方式也适用于其他复相结构的发光元件，而并不限于本实施方式说明的材料和结构，例如：Y相原料为 $\text{LuAG}:\text{Ce}^{3+}$ 荧光粉，A相原料为玻璃粉，形成的A相为玻璃相，Y相为 $\text{LuAG}:\text{Ce}^{3+}$ 相。

本实施方式采用 $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$ 荧光粉和 Al_2O_3 颗粒经烧结而成片状的波长转换层，即发光元件，其中 $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$ 荧光粉可以直接购买商业用荧光粉，或者用称取一定量的 Y_2O_3 （纯度99.99%）、 Al_2O_3 （纯度99.99%）， CeO_2 混合烧结而成。将上述发光元件切成厚度 $350\mu\text{m}$ - $450\mu\text{m}$ 的圆片状备用，厚度优选 $400\mu\text{m}$ 。如图1所示，该发光元件直接进行抛光后的表面粗糙度在 $20\mu\text{m}$ 左右，其中凸起部分为 Al_2O_3 相，凹陷部分为 $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$ 相，这是由于 Al_2O_3 的莫氏硬度大于 $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$ 的莫氏硬度，导致 Al_2O_3 的磨损速率比 $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$ 低，所以抛光后的表面为凹凸状。

如图2至图4所示，本发明提供一种使用高能离子对该发光元件进行能量梯度递增的辐射方法和应用该方法的抛光方法，使发光元件的A相在发光元件表面以下的预定深度范围内产生均一的损伤，直到A相的莫氏硬度与Y相的莫氏硬度大致相同，随后将辐射后的发光元件抛光到该深度得到平坦的表面。其中高能离子具体为能量在 70MeV - 80MeV 的C离子或N离子。需要说明的是，本发明中所说的A相莫氏硬度与Y相莫氏硬度大致相同应当理解为A相莫氏硬度与Y相莫氏硬度的差值不超过0.5，优选不超过0.3。

具体的，以本实施方式为例，本发明抛光方法的步骤为：

步骤S1：将发光元件通过导电胶带或粘接剂粘到离子注入机的样品台

上，其中抛光面曝露。具体可以采用在背离抛光面的一侧涂覆双面碳导电胶带或银胶粘接剂，其中双面碳导电胶带或银胶形成的粘接面积小于所述发光元件待粘接所在面的表面积，这样，可以保证胶不会露出，从而防止离子打到胶带上引起溅射污染。

步骤 S2：对所述发光元件的抛光面进行高能离子辐射，每一个能量辐射完成后不取出样品，修改辐射参数进行下一次辐射，反复多次直到在预定深度范围内产生均一的损伤。

其中高能离子可采用元素周期表中化学活泼性低的非气态元素，如 C（碳）、P（磷）、B（硼）、N（氮）等元素。不同辐射元素，由于原子量、电子结构不同，在基材内产生的损伤深度分布、损伤程度不同，因此可以根据实际情况设置辐射粒子的能量、种类、剂量等。以复相的发光陶瓷为例，复相发光陶瓷的抛光深度要与辐射损伤在发光陶瓷中的深度要匹配。优选的，可以采用 C 离子或 N 离子，具体在本实施方式中，采用 C 离子辐射，剂量为 1×10^{15} ions/cm²，辐射速率为 1×10^{13} ions/cm²·s，首次辐射时的辐射能量为 70MeV，经过第一次辐射后，接下来每次辐射的剂量和注入速率保持不变而辐射能量以 1MeV 为公差递增，得到如图 2 所示的经过 11 次辐射的 Y₃Al₅O₁₂:Ce³⁺相损伤程度图，以及如图 3 所示的经过 11 次辐射的 Al₂O₃ 相损伤程度图，X 轴表示发光陶瓷表面以下的深度，Y 轴表示采用 C 离子辐射造成的损伤程度。其中，图 2 和图 3 各图从左至右的 11 支单个峰形图分别是单次损伤图形。本发明采用多个能量组合多次辐射的原因在于，单一能量辐射，只能产生高斯分布的损伤，如图 2 和图 3 中的单次损伤图形，每一次能量辐射产生的损伤分布都是在各自深度范围内具有单个峰值的高斯分布，而无法在预定深度内产生均一的损伤。而本发明采用的多次

不同能量的辐射方法可以在预定深度区间，产生均一的损伤分布，参见图 2 和图 3 所示的总的损伤。图 2 示出在发光元件表面以下 $125\mu\text{m}\sim 165\mu\text{m}$ 的深度范围内 $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$ 相形成较为均一的损伤，图 3 示出在发光元件表面以下 $105\mu\text{m}\sim 145\mu\text{m}$ 的深度范围内 Al_2O_3 相形成较为均一的损伤。

图 4 是 $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$ 相和 Al_2O_3 相在受到上述相同条件下的 C 离子辐射后的总的损伤情况对比。可见， $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$ 中的损伤深度大于 Al_2O_3 中的损伤深度， $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$ 相中损伤分布在表面下 $125\mu\text{m}\sim 165\mu\text{m}$ ， Al_2O_3 相中损伤分布在表面下 $105\mu\text{m}\sim 145\mu\text{m}$ ，且同样条件的辐射，在 Al_2O_3 相中的损伤大于在 $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$ 相中产生的损伤。

发明人对发光元件进行提前抛光，然后再进行高能离子辐射。由于 Y 相和 A 相的磨损速率不同，前者磨损速率低于后者，具体在本实施方式中，Y 相为 $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$ 相，A 相为 Al_2O_3 相，抛光后形成的表面如图 1 所示， $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$ 相的表面低于 Al_2O_3 相的表面，其表面粗糙度在 $20\mu\text{m}$ 。再根据上述步骤 S2 方法对该抛光的发光元件进行高能离子辐射将表面粗糙度的凹凸情况考虑到之后，如图 5 所示，以 A 相的表面作为发光元件的表面， $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$ 相的均一损伤发生在表面以下 $145\mu\text{m}\sim 185\mu\text{m}$ 的深度范围， Al_2O_3 相的均一损伤依然发生在表面下 $105\mu\text{m}\sim 145\mu\text{m}$ 。因此，应当理解的是，无论发光元件是直接进行多次高能离子辐射，还是先经过一道抛光工艺再进行多次高能离子辐射，具有较高莫氏硬度的 A 相的都是在较为稳定的深度范围内发生均一损伤，该深度范围即为本发明所述的预定深度范围。以上，经过步骤 S2 的多次辐射后在预定深度范围内使得 A 相产生均一的损伤，只需确保该损伤可以导致 A 相的莫氏硬度降低到与 Y 相的莫氏硬度大致相同即可，以便有助于后续抛光。

发明人经过实验发现，在所述的实验参数下 Al_2O_3 相的 Dpa 值为 16，表示 Al_2O_3 相中平均每个原子被撞离开原来的位置 16 次，如此高的离位率足以导致 Al_2O_3 非晶化。非晶化的 Al_2O_3 硬度降低，磨损速率变大。在此损伤下， Al_2O_3 的莫氏硬度由原来的 9 变为 8.5，约等于 $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$ 的莫氏硬度。即在 105 μm -145 μm 深度，二者研磨速率相同。因此在后续抛光工艺中，在该深度范围内抛光辐射后的样品，就可以形成平坦的表面。

步骤 S3：将经过高能离子辐射后的发光元件抛光到上述的预定深度范围，从而得到平坦的表面。以具有 $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$ 相和 Al_2O_3 相的发光陶瓷为例，预定深度为 105 μm -145 μm 。

步骤 S4：取出发光元件，用丙酮去除导电胶带或粘接剂。

经过上述步骤，可以得到表面光滑平坦的发光元件，随后可以在发光元件的抛光面进行贴设反光层等进一步加工，从而实现波长装换装置的加工。

相对于现有技术，本发明的有益效果如下：本发明的发光元件的抛光方法利用高能离子对具有复相结构的发光元件进行能量梯度递增的辐射，使所述发光元件中具有较高莫氏硬度的相在发光元件表面以下的预定深度范围内产生均一的损伤，从而使其莫氏硬度降低到与发光元件中另一相的莫氏硬度大致相同，随后将辐射后的发光元件抛光到该深度得到平坦的表面。可以避免不同相之间由于硬度和研磨速率不同而造成微米级的凹凸起伏的表面，使得在其表面粘贴的反射层等更加牢固，不容易脱落。

上述实施方式仅为本发明的优选实施方式，不能以此来限定本发明保护的范围，本领域的技术人员在本发明的基础上所做的任何非实质性的变化及替换均属于本发明所要求保护的范围。

权 利 要 求 书

1.一种发光元件，其特征在于，所述发光元件由 A 相原料和 Y 相原料至少两种原料烧结而成，形成包括 A 相和 Y 相至少两个相的复相结构，所述 A 相的莫氏硬度大于所述 Y 相的莫氏硬度，所述 A 相的 DPA 值大于所述 Y 相的 DPA 值，受到离子辐射造成损伤后 A 相的莫氏硬度降低到与 Y 相大致相同。

2.根据权利要求 1 所述的发光元件，其特征在于，所述发光元件为 $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$ 荧光粉和 Al_2O_3 颗粒经烧结而成的片状波长转换层，所述 A 相为 Al_2O_3 相，所述 Y 相为 $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}:\text{Ce}^{3+}$ 相。

3.根据权利要求 2 所述的发光元件，其特征在于，所述波长转换层的厚度为 $350\mu\text{m}$ - $450\mu\text{m}$ 。

4.一种发光元件的高能离子辐射方法，其特征在于，所述发光元件采用如权利要求 1-3 任意一项所述的发光元件，利用高能离子对所述发光元件进行能量梯度递增的辐射，使所述发光元件的 A 相在所述发光元件的表面以下的预定深度范围内产生均一的损伤，使所述发光元件的 A 相在所述发光元件的表面以下的预定深度范围内产生均一的损伤，直到所述 A 相的莫氏硬度与所述 Y 相的莫氏硬度大致相同。

5.根据权利要求 4 所述的发光元件的高能离子辐射方法，其特征在于，所述高能离子为能量 70MeV - 80MeV 的 C 离子或 N 离子。

6.根据权利要求 4 所述的发光元件的高能离子辐射方法，其特征在于，所述 A 相的莫氏硬度与所述 Y 相的莫氏硬度的差值不超过 0.5。

7.根据权利要求 5 所述的发光元件的高能离子辐射方法，其特征在于，所述 C 离子辐射的剂量为 $1 \times 10^{15} \text{ ions/cm}^2$ ，辐射速率为 $1 \times 10^{13} \text{ ions/cm}^2 \cdot \text{s}$ ，

辐射能量为 70MeV。

8.根据权利要求 7 所述的发光元件的高能离子辐射方法，其特征在于，经过第一次辐射后，每一次辐射的辐射能量以 1MeV 为公差递增。

9.一种发光元件的抛光方法，其包含如权利要求 4~8 任意一项所述的高能离子辐射方法，其特征在于，包括如下步骤：

步骤 S1：提供具有复相结构的发光元件，将发光元件粘到离子注入机的样品台上，抛光面曝露；

步骤 S2：对所述发光元件的抛光面进行高能离子辐射，每一个能量辐射完成后不取出样品，修改辐射参数进行下一次辐射，反复多次直到在预定深度范围内产生均一的损伤；

步骤 S3：抛光至所述预定深度范围内得到平坦的表面。

10. 根据权利要求 9 所述的发光元件的抛光方法，其特征在于，所述步骤 S1 为通过导电胶带或胶粘剂实现发光元件的粘接，粘接面积小于所述发光元件的表面积。

11. 根据权利要求 9 所述的发光元件的抛光方法，其特征在于，在步骤 S2 后或步骤 S3 后还包括步骤 S4：取出所述发光元件，用丙酮去除导电胶带或粘接剂。

12. 根据权利要求 9 所述的发光元件的抛光方法，其特征在于，步骤 S2 中的所述预定深度范围为 100 μ m-145 μ m。

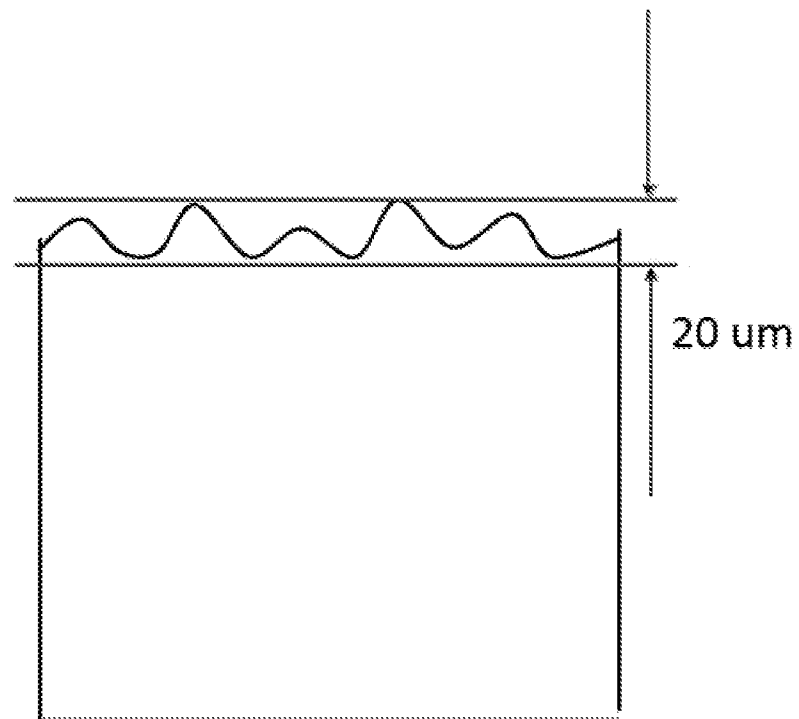


图 1

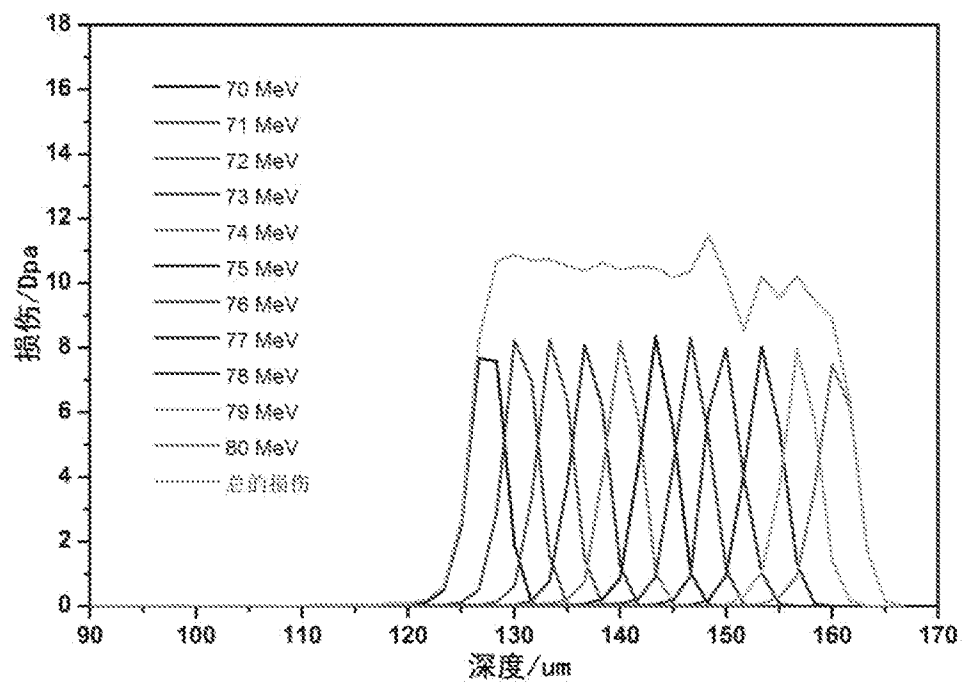


图 2

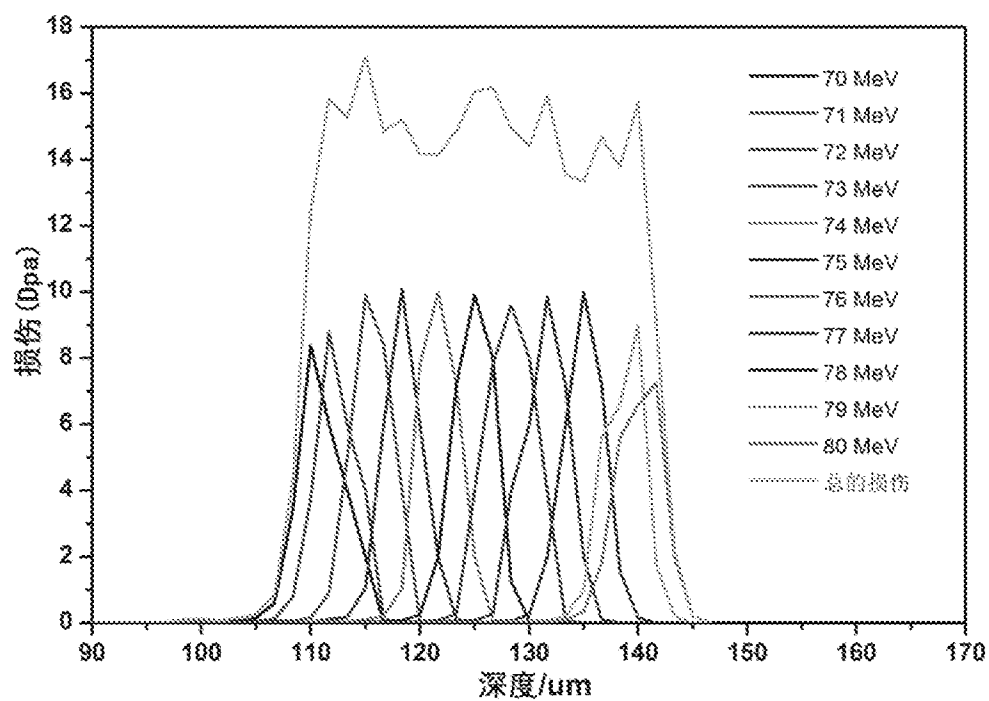


图 3

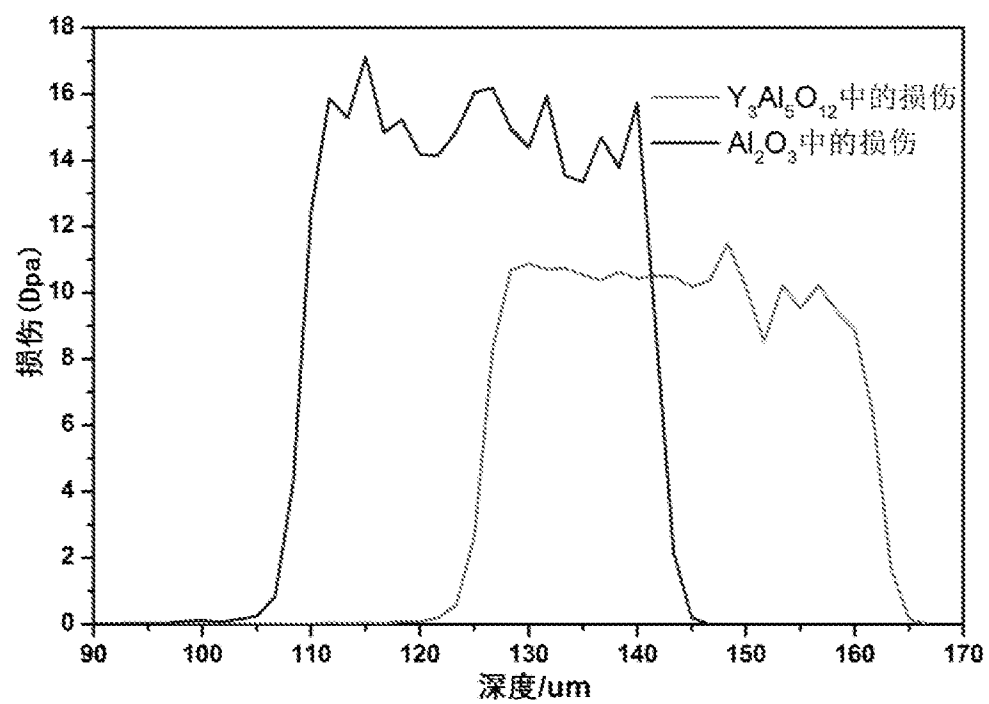


图 4

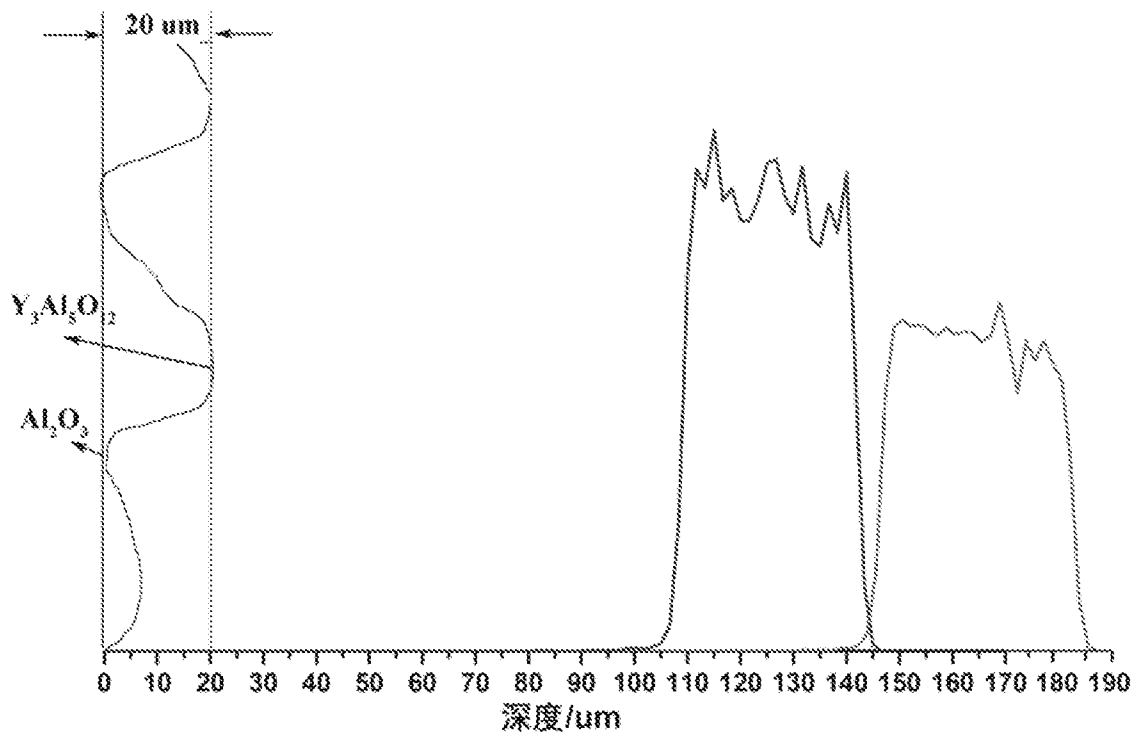


图 5

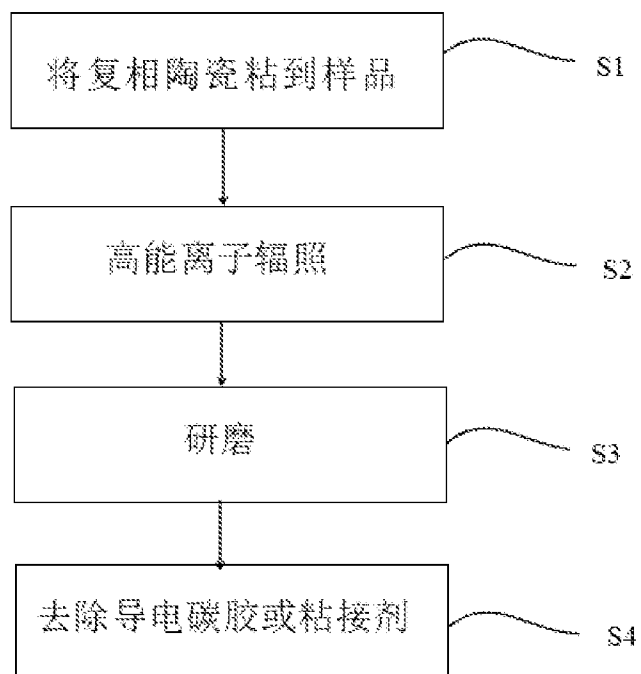


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/081652

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B24B 1/00(2006.01)i; B24B 29/02(2006.01)i; C03C 23/00(2006.01)i; C23C 14/48(2006.01)i; B24B 37/04(2012.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B24B; C03C23; C23C14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; USTXT; WOTXT; EPTXT; WEB OF SCIENCE; 读秀, DUXIU: 光峰科技, 发光陶瓷, 荧光, 氧化铝, 石榴石, 辐射, 辐照, 硬度, 软化, 抛光, 研磨, 离子注入, 损伤, luminescent, light-emitting, light emissive, fluorescent, phosphor, ceramic, Al2O3, YAG, Y3Al5O12, irradiation, hardness, ion injection, ion implantation, polish, soften

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 107540369 A (JIANGSU LUO HUAXIN MATERIALS CO., LTD.) 05 January 2018 (2018-01-05) description, paragraphs 0027-0042	1-3
Y	CN 107540369 A (JIANGSU LUO HUAXIN MATERIALS CO., LTD.) 05 January 2018 (2018-01-05) description, paragraphs 0027-0042	4-12
Y	US 5154023 A (SPIRE CORP.) 13 October 1992 (1992-10-13) claims 1-10, and figures 3-10	4-12
A	CN 1925128 A (SINO-AMERICAN SILICON PRODUCTS INC.) 07 March 2007 (2007-03-07) entire document	1-12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 May 2019

Date of mailing of the international search report

11 June 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/081652

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107540369	A	05 January 2018	None			
US	5154023	A	13 October 1992	None			
CN	1925128	A	07 March 2007	CN	100399540	C	02 July 2008

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/081652

A. 主题的分类

B24B 1/00(2006.01)i; B24B 29/02(2006.01)i; C03C 23/00(2006.01)i; C23C 14/48(2006.01)i; B24B 37/04(2012.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

B24B; C03C23; C23C14

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS;CNTXT;CNKI;VEN;USTXT;WOTXT;EPTXT;Web of Science;读秀: 光峰科技, 发光陶瓷, 荧光, 氧化铝, 石榴石, 辐射, 辐照, 硬度, 软化, 抛光, 研磨, 离子注入, 损伤, luminescent, light-emitting, light emissive, fluorescent, phosphor, ceramic, Al2O3, YAG, Y3Al5O12, irradiation, hardness, ion injection, ion implantation, polish, soften

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 107540369 A (江苏罗化新材料有限公司) 2018年 1月 5日 (2018 - 01 - 05) 说明书第0027-0042段	1-3
Y	CN 107540369 A (江苏罗化新材料有限公司) 2018年 1月 5日 (2018 - 01 - 05) 说明书第0027-0042段	4-12
Y	US 5154023 A (SPIRE CORP) 1992年 10月 13日 (1992 - 10 - 13) 权利要求1-10、图3-10	4-12
A	CN 1925128 A (中美矽晶制品股份有限公司) 2007年 3月 7日 (2007 - 03 - 07) 全文	1-12

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2019年 5月 11日

国际检索报告邮寄日期

2019年 6月 11日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局 (ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

朱晓燕

电话号码 86-(512)-88997634

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/081652

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	107540369	A	2018年 1月 5日	无			
US	5154023	A	1992年 10月 13日	无			
CN	1925128	A	2007年 3月 7日	CN	100399540	C	2008年 7月 2日