

(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
2020年1月16日 (16.01.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/010522 A1

(51) 国际专利分类号:
C23C 14/14 (2006.01) C23C 14/34 (2006.01)
C23C 14/30 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/095163

(22) 国际申请日: 2018年7月10日 (10.07.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 深圳通感微电子有限公司 (SYNAE MICROELECTRONICS CO., LTD) [CN/CN]; 中国广东省深圳市福田区红荔西路鲁班大厦2区24D1, Guangdong 518034 (CN)。

(72) 发明人: 龚国华 (GONG, Guohua); 中国广东省深圳市福田区红荔西路鲁班大厦2区24D1, Guangdong 518034 (CN)。 何江 (HE, Jiang); 中

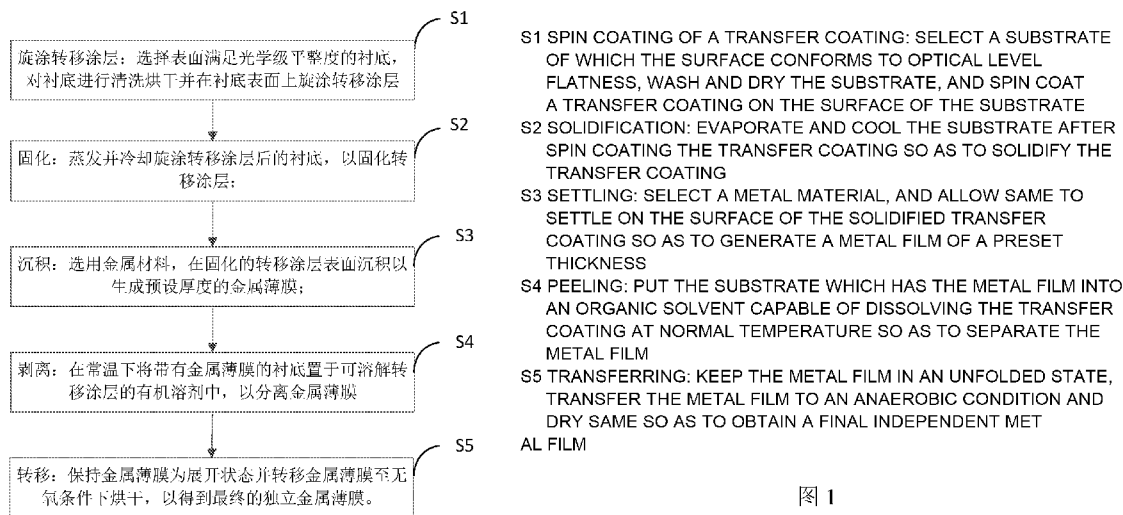
国广东省深圳市福田区红荔西路鲁班大厦2区24D1, Guangdong 518034 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市瑞方达知识产权事务所 (普通合伙) (SHENZHEN REFINED INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE (GENERAL PARTNERSHIP)); 中国广东省深圳市南山区科兴路11号深南花园裙楼B区413室, Guangdong 518057 (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,

(54) Title: PREPARATION METHOD FOR INDEPENDENT METAL FILM AND METAL FILM

(54) 发明名称: 一种独立金属薄膜制备方法及金属薄膜



(57) Abstract: A preparation method for an independent metal film and a metal film, the method comprising: S1. spin coating of a transfer coating: selecting a substrate of which the surface conforms to optical level flatness, washing and drying the substrate, and spin coating a transfer coating on the surface of the substrate; S2. solidification: evaporating and cooling the substrate after spin coating the transfer coating so as to solidify the transfer coating; S3. settling: selecting a metal material, and allowing same to settle on the surface of the solidified transfer coating so as to generate a metal film of a preset thickness; S4. peeling: putting the substrate which has the metal film into an organic solvent capable of dissolving the transfer coating at normal temperature so as to separate the metal film; and S5. transferring: keeping the metal film in an unfolded state, transferring the metal film to an anaerobic condition and drying same so as to obtain a final independent metal film. The present technical solution may be used to prepare an independent metal film that meets requirements; the method is simple and easy to carry out, and the cost is low.

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, 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))。

(57) 摘要: 一种独立金属薄膜制备方法及金属薄膜, 该方法包括: S1、旋涂转移涂层: 选择表面满足光学级平整度的衬底, 对衬底进行清洗烘干并在衬底表面上旋涂转移涂层; S2、固化: 蒸发并冷却旋涂转移涂层后的衬底, 以固化转移涂层; S3、沉积: 选用金属材料, 在固化的转移涂层表面沉积以生成预设厚度的金属薄膜; S4、剥离: 在常温下将带有金属薄膜的衬底置于可溶解转移涂层的有机溶剂中, 以分离金属薄膜; S5、转移: 保持金属薄膜为展开状态并转移金属薄膜至无氧条件下烘干, 以得到最终的独立金属薄膜。该技术方案能够获取满足要求的独立金属薄膜制备, 方法简单易行, 且成本低。

一种独立金属薄膜制备方法及金属薄膜

技术领域

[0001] 本发明涉及金属薄膜制备技术领域，更具体地说，涉及一种独立金属薄膜制备方法及金属薄膜。

背景技术

[0002] 在科学研究和实际半导体工艺中常常会用到厚度为几十到几百纳米的悬空薄膜，这种薄膜由于太薄不宜剥离，因此很难采用常规方法制备。

发明概述

技术问题

[0003] 本发明要解决的技术问题在于，针对现有技术的上述技术缺陷，提供一种独立金属薄膜制备方法及金属薄膜。

问题的解决方案

技术解决方案

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：构造一种独立金属薄膜制备方法，包括以下步骤：

[0005] S1、旋涂转移涂层：选择表面满足光学级平整度的衬底，对所述衬底进行清洗烘干并在所述衬底表面上旋涂转移涂层；

[0006] S2、固化：蒸发并冷却旋涂所述转移涂层后的衬底，以固化所述转移涂层；

[0007] S3、沉积：选用金属材料，在固化的转移涂层表面沉积以生成预设厚度的金属薄膜；所述沉积包括：

[0008] 在真空条件下充入氩气，并通过溅射电源在所述转移涂层表面沉积生成所述金属薄膜；或

[0009] 在真空条件下通过电子束电源对所述金属材料加热气化，以在所述转移涂层表面沉积生成所述金属薄膜；

[0010] S4、剥离：在常温下将带有所述金属薄膜的衬底置于可溶解所述转移涂层的有机溶剂中，以分离所述金属薄膜；

- [0011] S5、转移：保持所述金属薄膜为展开状态并转移所述金属薄膜至无氧条件下烘干，以得到最终的独立金属薄膜。
- [0012] 优选地，在所述步骤S1中，所述在所述衬底表面上旋涂转移涂层过程中，所述转移涂层厚度为所述金属薄膜的预设厚度的0.5-2倍。
- [0013] 优选地，在所述步骤S3中，在所述在固化的转移涂层表面沉积以生成预设厚度的金属薄膜过程中，所述衬底温度不超过80°C。
- [0014] 优选地，在所述步骤S3中，所述在真空条件下充入氩气包括：充入氩气至气压满足0.4-4Pa。
- [0015] 优选地，在所述步骤S3中，所述金属薄膜的预设厚度为50-1000nm。
- [0016] 优选地，在所述步骤S1中，所述衬底的表面平整度为±10nm。
- [0017] 优选地，在所述步骤S3中，所述金属材料为Au、Ag、Cu、Cr、Al、Ni、Ti中的一种或多种。
- [0018] 优选地，在所述步骤S5中，所述转移过程包括，使用网状结构或中空的环形框工具对所述金属薄膜进行托举以保持所述金属薄膜为展开状态。
- [0019] 优选地，在所述步骤S2后，还执行以下步骤：
- [0020] S2-1、预设图案：在固化后的转移涂层表面设置预设图案。
- [0021] 本发明还构造一种金属薄膜，通过上面任意所述的独立金属薄膜制备方法制备获取。

发明的有益效果

有益效果

- [0022] 实施本发明的独立金属薄膜制备方法及金属薄膜，具有以下有益效果：能够获取满足要求的独立金属薄膜制备，方法简单易行，且成本低。

对附图的简要说明

附图说明

- [0023] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明，附图中：
- [0024] 图1是本发明一种独立金属薄膜制备方法第一实施例的流程示意图；
- [0025] 图2是本发明一种独立金属薄膜制备方法第一实施例的过程示意图；
- [0026] 图3是本发明一种独立金属薄膜制备方法第二实施例的流程示意图；

[0027] 图4是本发明一种独立金属薄膜制备方法第二实施例的过程示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0028] 为了对本发明的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解，现对照附图详细说明本发明的具体实施方式。

[0029] 如图1和图2所示，在本发明的一种独立金属薄膜制备方法第一实施例中，包括以下步骤：**S1、旋涂转移涂层**：选择表面满足光学级平整度的衬底，对衬底进行清洗烘干并在衬底表面上旋涂转移涂层；具体的，取表面光学级平整度满足要求的衬底清洗烘干，保证表面洁净、干燥；这里的衬底可以选择硅或者玻璃等类似材。在处理干净的衬底表面采用常规光刻胶旋涂机旋涂厚度为100~1000nm的转移涂层，这里的转移涂层可以采用PMMA或光刻胶等。在这里的实施例中，采用PMMA，PMMA固化后性质较为稳定，与相对于硅油、熔融的金属或液晶材料相比，PMMA易获得，成本低，并且在金属薄膜沉积过程中不会挥发，不会对真空环境产生影响或污染。在旋涂过程中，PMMA厚度可以通过旋涂机转速和PMMA黏度来控制，PMMA黏度可以通过PMMA与溶剂比例来控制，这里的溶剂可以采用苯酚或者苯甲醚等。

[0030] **S2、固化**：蒸发并冷却旋涂转移涂层后的衬底，以固化转移涂层；具体的，将旋涂好PMMA的衬底放置于烘干炉上蒸发以去掉溶剂，然后冷却固化该PMMA，使衬底上的转移涂层为硬质结构。

[0031] **S3、沉积**：选用金属材料，在固化的转移涂层表面沉积以生成预设厚度的金属薄膜；沉积包括：在真空条件下充入氩气，并通过溅射电源在转移涂层表面沉积生成金属薄膜；或在真空条件下通过电子束电源对金属材料加热气化，以在转移涂层表面沉积生成金属薄膜；具体的，将旋涂好的PMMA的衬底放置于真空腔体中，这里的真空腔体满足的大气压为 10^{-4} Pa以下。在真空条件上在转移涂层表面进行沉积，生成预设厚度的金属薄膜，此外，在金属薄膜沉积过程中可采用晶振片技术来实施监测薄膜厚度。这里金属薄膜的沉积的具体操作可以为：选择所需金属材料靶材（Au、Ag、Pt、Cr、Ti、Al等）并安装至靶座上，放入旋涂好PMMA的衬底，将真空腔体大气压维持在 10^{-4} Pa以下，并保证薄膜沉

积过程中无杂质气体。充入高纯氩气，在这里可以使充入氩气后的腔体内气压维持在0.4-4Pa之间，并维持气压稳定。打开溅射电源，溅射电流维持在0.1-0.5A，溅射电压220-550V，激发氩气等离子体。等离子体中氩气+轰击金属靶材表面，溅射出金属原子沉积到衬底上形成金属薄膜。金属薄膜沉积的过程还可以采用如下的具体操作：选择所需金属材料粉末放置于蒸发坩埚中，放入旋涂好PMMA的衬底，将真空腔体本底真空抽至 10^{-4} - 10^{-5} Pa以下，保证在金属薄膜沉积过程中真空条件下无其他杂质气体。打开电子束电源，维持其输出功率在800-3000W，激发电子束对坩埚内的金属材料进行加热并气化，使金属材料沉积在衬底上。此外，在金属薄膜沉积过程中控制环境气压，是气压位置较低状态，当气压低时，金属薄膜的沉积速度会慢，这样金属薄膜的晶粒会小些，金属薄膜内应力会小，这样有利于金属薄膜的剥离而不易碎，当金属薄膜的颗粒太大，金属薄膜内应力会比较大，这样在金属薄膜的剥离过程中，金属薄膜相对容易破碎，所以在金属薄膜沉积过程中尽量保证其低气压真空环境。

[0032] S4、剥离：在常温下将带有金属薄膜的衬底置于可溶解转移涂层的有机溶剂中，以分离金属薄膜；具体的，将沉积形成预设厚度的金属薄膜的衬底浸泡于有机溶剂中，这里的有机溶剂是可以溶解该转移涂层、且不破坏衬底和金属薄膜的溶剂。这样在有机溶剂溶解转移涂层的过程中经，衬底和金属薄膜不受溶剂影响。例如当转移涂层为PMMA时，有机溶剂可以采用丙酮。此外在溶剂溶解转移涂层的过程中，要保证温度为常温，例如温度控制在 $25\pm 5^{\circ}\text{C}$ ，直至金属薄膜与衬底完全分离。此外这里要说明的是，PMMA相对分子质量越小，在其表面形成的金属薄膜越易剥离，例如剥离300nmAg，采用PMMA相对分子质量为50K、厚度为300nm，在 25°C 的丙酮中维持30min，金属薄膜和衬底会很容易的自然分离。

[0033] S5、转移：保持金属薄膜为展开状态并转移金属薄膜至无氧条件下烘干，以得到最终的独立金属薄膜。具体的，在金属薄膜与衬底分离后，金属薄膜会悬浮于溶液中，而金属薄膜使用中必然存在对金属薄膜的专利过程，这里金属薄膜转移过程中要保证金属薄膜一直为展开状态，同时将取出的金属薄膜置于无氧条件烘干，这样得到最终的独立金属薄膜，供各种需要的场景使用。这里的无

氧条件可以为将金属薄膜从溶液中取出后，置于氮气箱中烘干。当然这里的无氧环境不局限于上面描述。

[0034] 进一步的，在步骤S1中，在衬底表面上旋涂转移涂层过程中，转移涂层厚度为金属薄膜的预设厚度的0.5-2倍。具体的，为了保证最后获得的金属薄膜的厚度满足要求，通常在转移涂层的厚度满足金属薄膜的目标厚度的0.5-2倍，这样，可以保证金属薄膜的沉积过程中，金属薄膜的质量和后面金属薄膜剥离过程中保证金属薄膜的完整，即沉积的金属薄膜不会容易碎裂。此外也使金属薄膜的剥离过程简单，减少时间和材料的浪费。

[0035] 进一步的，在步骤S3中，在在固化的转移涂层表面沉积以生成预设厚度的金属薄膜过程中，衬底温度不超过80°C。具体的，同时在金属薄膜沉积过程中对衬底的温度进行实施监测，保证衬底的温度不超过80°C，当出现超过80°C时，停止电子束电源或者溅射电源，以停止金属薄膜的沉积。这里在金属薄膜的沉积过程中要控制金属薄膜应力，当金属薄膜沉积过程中，衬底的温度变化大，沉积形成的金属薄膜应力会增加，那么金属薄膜在其剥离过程中容易碎裂。所以控制衬底温度也是一个关键的要素。

[0036] 进一步的，在真空条件下充入氩气包括：充入氩气至气压满足0.4-4Pa。具体的，如前面描述，在金属薄膜沉积过程中，环境气压对生成金属薄膜的晶粒结构及应力有影响，这样在真空环境中充入氩气气体时，要保证充入氩气能够满足金属薄膜沉积过程的需要，且同时保证生成的金属薄膜的晶粒结构及应力满足金属薄膜剥离过程的需要，这样在充入氩气的过程中，使充入氩气的气压环境满足0.4-4Pa。此外，可以了解到，在金属薄膜沉积过程中真空度维持0.4Pa下的金（Au）薄膜更容易剥离，并且剥离的金属薄膜更容易保持完整性。

[0037] 进一步的，在步骤S3中，金属薄膜的预设厚度为50-1000nm。具体的，在金属薄膜沉积过程中可采用晶振片技术来实施监测薄膜厚度，以使最终金属薄膜的厚度满足50-1000nm，以便保证金属薄膜的更容易剥离且保证其在剥离过程中的完整性。

[0038] 进一步的，，在步骤S1中，衬底的表面平整度为 $\pm 10\text{nm}/\text{cm}^2$ ，温度在180°C性质不发生变化。具体的，控制衬底表面的平整度，以保证其表面旋涂的转移涂

层的平整度能够满足要求，最终是获取到的金属薄膜的平整度能够满足要求

[0039] 进一步的，在步骤S3中，金属材料为Au、Ag、Cu、Cr、Al、Ni、Ti中的一种或多种。具体的，金属材料可以为金（Au）、银（Ag）、铂（Pt）、铜（Cu）、铬（Cr）、钛（Ti）、铁（Fe）、镍（Ni）中的任意一种，也可以为多种，例如为多种金属材料组成的合金。

[0040] 进一步的，在步骤S5中，转移过程包括，使用网状结构或中空环形框工具对金属薄膜进行托举以保持金属薄膜为展开状态。具体的，金属薄膜与衬底分离后会悬浮于溶液中，此时若直接取出金属薄膜，金属薄膜很容易缠结一起。因此，这里可以采用中空的环形框或网状结构的工具从下面托住金属薄膜，这样金属薄膜在中空的环形框或网状结构的工具的表面保持为展开状态，且中空和网状结构可以使溶液滤除，这样就很方便金属薄膜的转移。

[0041] 如图3和图4所示，在所述步骤S2后，还执行以下步骤：S2-1、预设图案：在固化后的转移涂层表面设置预设图案。具体的，可以利用相对应的模具在旋涂好的转移涂层上表面压印，以使最终的金属薄膜形成最终需要的图形。这里可以理解，在转移涂层上的图案与最终的金属薄膜的图案为相反图案。可以根据需要加工出特定表面形状的独立金属薄膜材料，而不局限于制作平整的独立金属薄膜。此外，在这里，通过在真空条件下通过电子束电源对金属材料加热气化，以在转移涂层表面沉积生成金属薄膜可以更好的实现台阶覆盖度和大深孔径的微细孔的孔底覆盖。

[0042] 通过上面描述的独立金属薄膜制备过程除了操作简单，成本低，并且在金属薄膜沉积和剥离过程中温度保持在室温水平，金属薄膜的热应力小，能够保持金属薄膜较佳韧性，以在剥离和使用中不容易碎裂。且能有效剥离出厚度在几十到几百纳米的整片3D结构金属薄膜材料。而且通过上述过程可以形成面积较大的独立金属薄膜，独立金属薄膜的面积最大可达10cm*10cm。

[0043] 另，本发明的金属薄膜，可以采用上面所述分方法进行制备。通过上面的独立金属薄膜制备方法可以制备最终需要的独立金属薄膜，还满足更多的使用场景。通过上述方法获得的金属薄膜热应力小，能够保持金属薄膜较佳的韧性，在使用中不容易碎裂。

[0044] 可以理解的，以上实施例仅表达了本发明的优选实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制；应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，可以对上述技术特点进行自由组合，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围；因此，凡跟本发明权利要求范围所做的等同变换与修饰，均应属于本发明权利要求的涵盖范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种独立金属薄膜制备方法，其特征在于，包括以下步骤：
- S1、旋涂转移涂层：选择表面满足光学级平整度的衬底，对所述衬底进行清洗烘干并在所述衬底表面上旋涂转移涂层；
- S2、固化：蒸发并冷却旋涂所述转移涂层后的衬底，以固化所述转移涂层；
- S3、沉积：选用金属材料，在固化的转移涂层表面沉积以生成预设厚度的金属薄膜；所述沉积包括：
- 在真空条件下充入氩气，并通过溅射电源在所述转移涂层表面沉积生成所述金属薄膜；或
- 在真空条件下通过电子束电源对所述金属材料加热气化，以在所述转移涂层表面沉积生成所述金属薄膜；
- S4、剥离：在常温下将带有所述金属薄膜的衬底置于可溶解所述转移涂层的有机溶剂中，以分离所述金属薄膜；
- S5、转移：保持所述金属薄膜为展开状态并转移所述金属薄膜至无氧条件下烘干，以得到最终的独立金属薄膜。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的独立金属薄膜制备方法，其特征在于，在所述步骤S1中，所述在所述衬底表面上旋涂转移涂层过程中，所述转移涂层厚度为所述金属薄膜的预设厚度的0.5-2倍。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的独立金属薄膜制备方法，其特征在于，在所述步骤S3中，在所述在固化的转移涂层表面沉积以生成预设厚度的金属薄膜过程中，所述衬底温度不超过80°C。
- [权利要求 4] 根据权利要求2所述的独立金属薄膜制备方法，其特征在于，在所述步骤S3中，所述在真空条件下充入氩气包括：充入氩气至气压满足0.4-4Pa。
- [权利要求 5] 根据权利要求1所述的独立金属薄膜制备方法，其特征在于，在所述步骤S3中，所述金属薄膜的预设厚度为50-1000nm。
- [权利要求 6] 根据权利要求1所述的独立金属薄膜制备方法，其特征在于，在所述

步骤S1中，所述衬底的表面平整度为 $\pm 10\text{nm}/\text{cm}^2$ 。

[权利要求 7] 根据权利要求1所述的独立金属薄膜制备方法，其特征在于，在所述步骤S3中，所述金属材料为Au、Ag、Cu、Cr、Al、Ni、Ti中的一种或多种。

[权利要求 8] 根据权利要求1所述的独立金属薄膜制备方法，其特征在于，在所述步骤S5中，所述转移过程包括，使用网状结构或中空的环形框工具对所述金属薄膜进行托举以保持所述金属薄膜为展开状态。

[权利要求 9] 根据权利要求1所述的独立金属薄膜制备方法，其特征在于，在所述步骤S2后，还执行以下步骤：

S2-1、预设图案：在固化后的转移涂层表面设置预设图案。

[权利要求 10] 一种金属薄膜，其特征在于，通过权利要求1-9任意一项所述的独立金属薄膜制备方法制备获取。

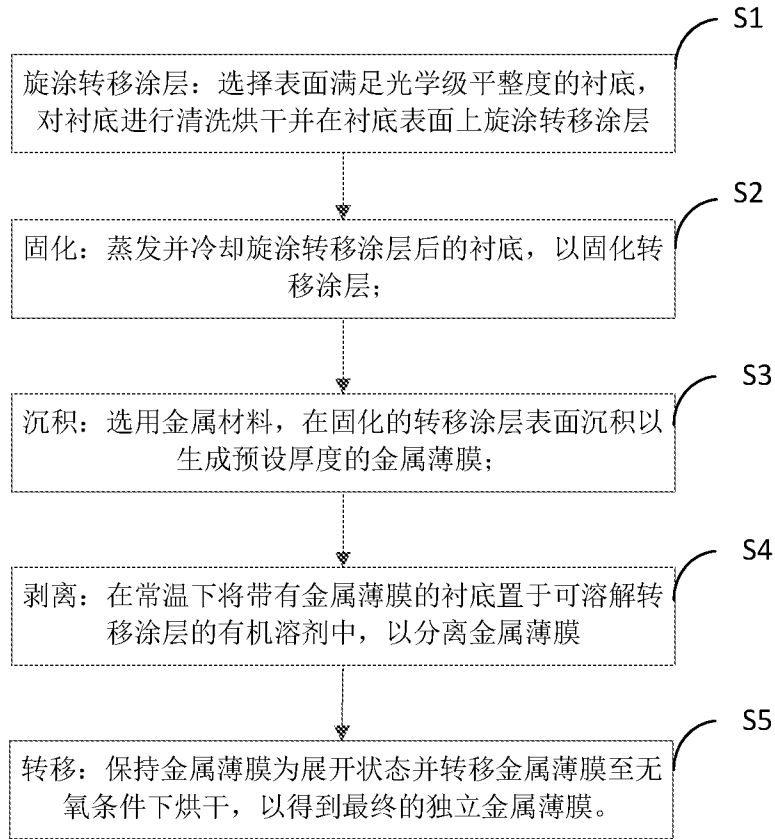


图 1

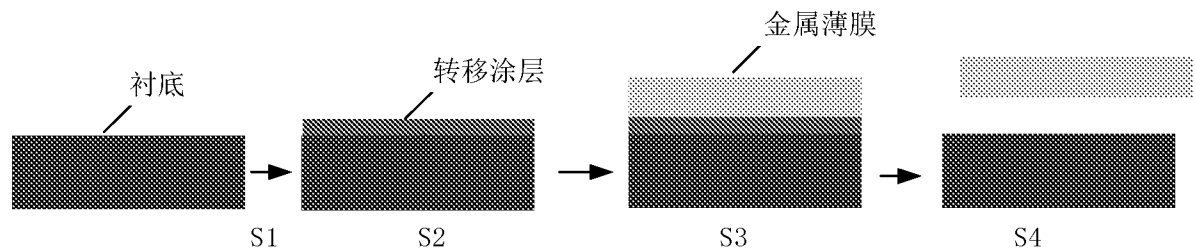


图 2

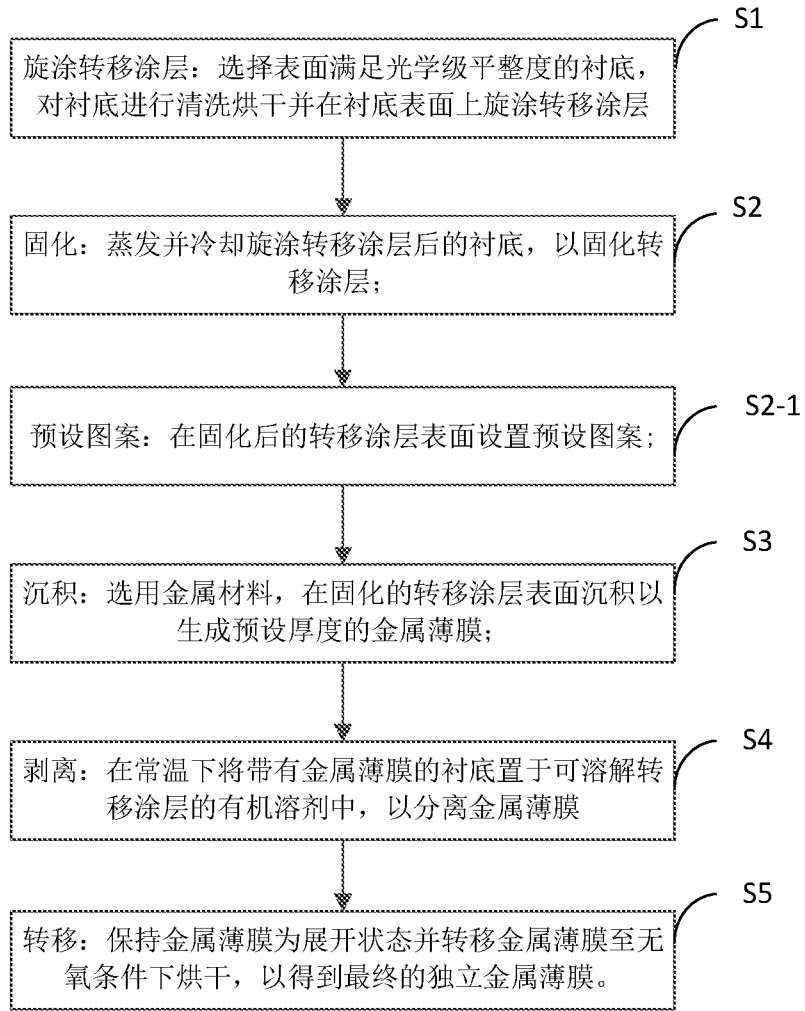


图 3

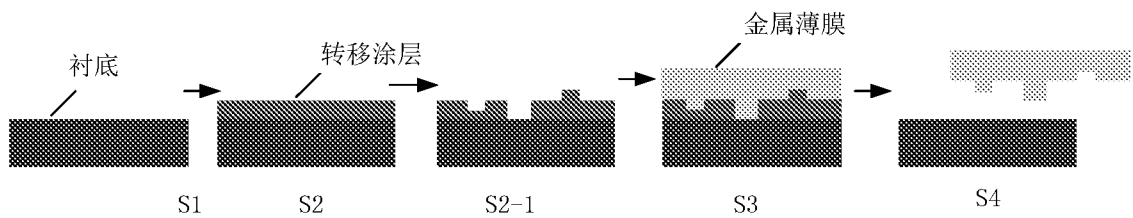


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/095163

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
C23C 14/14(2006.01)i; C23C 14/30(2006.01)i; C23C 14/34(2006.01)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) C23C		
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) CNTXT, CNABS, DWPI, SIPOABS, PATENTICS, ISI Web of Knowledge, 中国期刊网全文数据库, CHINA JOURNAL FULL-TEXT DATABASE: 独立, 自支撑, 膜, 金属, 转移, 剥离, 刻蚀, film?, self w support+, free w stand+, metal+, peel+, remov+, etch+		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103043600 A (INSTITUTE OF PHYSICS, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) 17 April 2013 (2013-04-17) description, paragraphs 44-62, and figure 1	1-10
A	CN 106544629 A (RESEARCH CENTER OF LASER FUSION, CHINA ACADEMY OF ENGINEERING PHYSICS) 29 March 2017 (2017-03-29) entire document	1-10
A	CN 102627258 A (INSTITUTE OF HIGH ENERGY PHYSICS, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) 08 August 2012 (2012-08-08) entire document	1-10
A	WO 2009102009 A1 (NATIONAL INSTITUTE OF ADVANCED INDUSTRIAL SCIENCE AND TECHNOLOGY) 20 August 2009 (2009-08-20) entire document	1-10
A	US 2003159920 A1 (MICRO THERAPEUTICS, INC.) 28 August 2003 (2003-08-28) entire document	1-10
A	JP 2008074671 A (UNIV. TOHOKU) 03 April 2008 (2008-04-03) entire document	1-10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 21 March 2019		Date of mailing of the international search report 04 April 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		Authorized officer
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/095163

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	103043600	A	17 April 2013	CN	103043600	B	25 March 2015
CN	106544629	A	29 March 2017	None			
CN	102627258	A	08 August 2012	CN	102627258	B	15 July 2015
WO	2009102009	A1	20 August 2009	KR	101261994	B1	08 May 2013
				JP	5464422	B2	09 April 2014
				KR	20100098572	A	07 September 2010
				JP	WO2009102009	A1	16 June 2011
US	2003159920	A1	28 August 2003	EP	1099004	A4	10 September 2003
				DE	69920712	D1	04 November 2004
				US	2007031584	A1	08 February 2007
				US	6527919	B1	04 March 2003
				AT	277646	T	15 October 2004
				US	7118656	B2	10 October 2006
				EP	1099004	B1	29 September 2004
				CA	2337863	A1	27 January 2000
				JP	2002520129	A	09 July 2002
				AU	5107199	A	07 February 2000
				DE	69920712	T2	23 February 2006
				US	7455753	B2	25 November 2008
				EP	1099004	A1	16 May 2001
				WO	0004204	A1	27 January 2000
				US	6096175	A	01 August 2000
JP	2008074671	A	03 April 2008	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/095163

<p>A. 主题的分类</p> <p>C23C 14/14(2006.01)i; C23C 14/30(2006.01)i; C23C 14/34(2006.01)i</p> <p>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</p>																							
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>C23C</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNXTX, CNABS, DWPI, SIPOABS, PATENTICS, ISI Web of Knowledge, 中国期刊网全文数据库:独立, 自支撑, 膜, 金属, 转移, 剥离, 刻蚀, film?, self w support+, free w stand+, metal+, peel+, remov+, etch+</p>																							
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 103043600 A (中国科学院物理研究所) 2013年 4月 17日 (2013 - 04 - 17) 说明书第44-62段, 图1</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106544629 A (中国工程物理研究院激光聚变研究中心) 2017年 3月 29日 (2017 - 03 - 29) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102627258 A (中国科学院高能物理研究所) 2012年 8月 8日 (2012 - 08 - 08) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2009102009 A1 (NATIONAL INSTITUTE OF ADVANCED INDUSTRIAL SCIENCE AND TECHNOLOGY) 2009年 8月 20日 (2009 - 08 - 20) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2003159920 A1 (MICRO THERAPEUTICS, INC.) 2003年 8月 28日 (2003 - 08 - 28) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2008074671 A (UNIV. TOHOKU) 2008年 4月 3日 (2008 - 04 - 03) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 103043600 A (中国科学院物理研究所) 2013年 4月 17日 (2013 - 04 - 17) 说明书第44-62段, 图1	1-10	A	CN 106544629 A (中国工程物理研究院激光聚变研究中心) 2017年 3月 29日 (2017 - 03 - 29) 全文	1-10	A	CN 102627258 A (中国科学院高能物理研究所) 2012年 8月 8日 (2012 - 08 - 08) 全文	1-10	A	WO 2009102009 A1 (NATIONAL INSTITUTE OF ADVANCED INDUSTRIAL SCIENCE AND TECHNOLOGY) 2009年 8月 20日 (2009 - 08 - 20) 全文	1-10	A	US 2003159920 A1 (MICRO THERAPEUTICS, INC.) 2003年 8月 28日 (2003 - 08 - 28) 全文	1-10	A	JP 2008074671 A (UNIV. TOHOKU) 2008年 4月 3日 (2008 - 04 - 03) 全文	1-10
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 103043600 A (中国科学院物理研究所) 2013年 4月 17日 (2013 - 04 - 17) 说明书第44-62段, 图1	1-10																					
A	CN 106544629 A (中国工程物理研究院激光聚变研究中心) 2017年 3月 29日 (2017 - 03 - 29) 全文	1-10																					
A	CN 102627258 A (中国科学院高能物理研究所) 2012年 8月 8日 (2012 - 08 - 08) 全文	1-10																					
A	WO 2009102009 A1 (NATIONAL INSTITUTE OF ADVANCED INDUSTRIAL SCIENCE AND TECHNOLOGY) 2009年 8月 20日 (2009 - 08 - 20) 全文	1-10																					
A	US 2003159920 A1 (MICRO THERAPEUTICS, INC.) 2003年 8月 28日 (2003 - 08 - 28) 全文	1-10																					
A	JP 2008074671 A (UNIV. TOHOKU) 2008年 4月 3日 (2008 - 04 - 03) 全文	1-10																					
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																							
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																							
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2019年 3月 21日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2019年 4月 4日</p>																					
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>孙玉静</p> <p>电话号码 86-(10)-53962796</p>																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/095163

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	103043600	A	2013年 4月 17日	CN 103043600 B	2015年 3月 25日
CN	106544629	A	2017年 3月 29日	无	
CN	102627258	A	2012年 8月 8日	CN 102627258 B	2015年 7月 15日
WO	2009102009	A1	2009年 8月 20日	KR 101261994 B1	2013年 5月 8日
				JP 5464422 B2	2014年 4月 9日
				KR 20100098572 A	2010年 9月 7日
				JP WO2009102009 A1	2011年 6月 16日
US	2003159920	A1	2003年 8月 28日	EP 1099004 A4	2003年 9月 10日
				DE 69920712 D1	2004年 11月 4日
				US 2007031584 A1	2007年 2月 8日
				US 6527919 B1	2003年 3月 4日
				AT 277646 T	2004年 10月 15日
				US 7118656 B2	2006年 10月 10日
				EP 1099004 B1	2004年 9月 29日
				CA 2337863 A1	2000年 1月 27日
				JP 2002520129 A	2002年 7月 9日
				AU 5107199 A	2000年 2月 7日
				DE 69920712 T2	2006年 2月 23日
				US 7455753 B2	2008年 11月 25日
				EP 1099004 A1	2001年 5月 16日
				WO 0004204 A1	2000年 1月 27日
				US 6096175 A	2000年 8月 1日
JP	2008074671	A	2008年 4月 3日	无	

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)