

(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 9 月 3 日 (03.09.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/173012 A1

- (51) 国际专利分类号:
C30B 29/52 (2006.01) **C30B 1/02** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/089912
- (22) 国际申请日: 2019 年 6 月 4 日 (04.06.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201910144704.9 2019 年 2 月 27 日 (27.02.2019) CN
- (71) 申请人: 北京大学 (PEKING UNIVERSITY) [CN/CN]; 中国北京市海淀区颐和园路 5 号, Beijing 100871 (CN)。
- (72) 发明人: 刘开辉 (LIU, Kaihui); 中国北京市海淀区颐和园路 5 号北京大学物理学院, Beijing 100871 (CN)。 张志斌 (ZHANG, Zhibin); 中国北京市海淀区颐和园路 5 号北京大学物理学院, Beijing 100871 (CN)。 吴慕鸿 (WU, Muhong); 中国北京市海淀区颐和园路 5 号北京大学物理学院, Beijing 100871 (CN)。 俞大鹏 (YU, Dapeng); 中国北京市海淀区颐和园路 5 号北京大学物

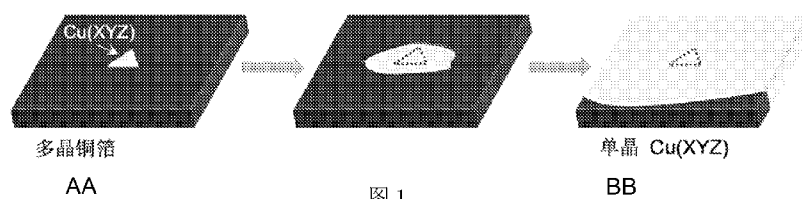
理学院, Beijing 100871 (CN)。 王恩哥 (WANG, Enge); 中国北京市海淀区颐和园路 5 号北京大学物理学院, Beijing 100871 (CN)。

(74) 代理人: 北京万象新悦知识产权代理有限公司 (BEIJING WANXIANGXINYUE INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国北京市海淀区颐和园路 1 号北京资源燕园宾馆六层 1625 号, Beijing 100080 (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。

(54) Title: METHOD FOR CLONAL-GROWTH OF SINGLE-CRYSTAL METAL

(54) 发明名称: 一种克隆生长单晶金属的方法



AA Polycrystalline copper foil
BB Monocrystal Cu(XYZ)

(57) Abstract: A method for clonal-growth of a single-crystal metal, comprising: using copper as an example, placing an existing small-sized single-crystal copper foil with a plane of any index on a copper foil that needs to be monocrystallized, and performing annealing to obtain, by cloning, a large-area (in meters) single-crystal copper foil with the same crystal-plane index as that of the parent crystal plane. The method solves the difficult problem of large-area single-crystal copper foil preparation. By performing annealing, a parent single-crystal copper foil with a very small size ($\sim 0.25 \text{ cm}^2$) can be cloned to produce a large-area ($\sim 700 \text{ cm}^2$) single-crystal copper foil, which is an increase in area of about 3000 times.

(57) 摘要: 一种克隆生长单晶金属的方法, 以铜为例, 利用已有的任意指数面小尺寸单晶铜箔, 放置在需要单晶化的铜箔上, 通过退火工艺处理, 克隆得到与母体晶面指数相同的大面积 (米级) 单晶铜箔。该方法解决了大面积单晶铜箔难以制备的问题, 通过退火工艺处理, 利用极小尺寸 ($\sim 0.25 \text{ cm}^2$) 的单晶铜箔母体可以克隆制得大面积 ($\sim 700 \text{ cm}^2$) 的单晶铜箔, 面积扩大了约 3000 倍。

(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))。

一种克隆生长单晶金属的方法

技术领域

本发明涉及一种克隆生长单晶金属的方法，尤其涉及一种用任意晶面指数的单晶铜克隆生长米级单晶铜箔的方法。

背景技术

铜，作为人类历史上最早使用的金属之一，在信息高速发达的今天，仍然有着极其广泛的应用。例如：在手机、电脑等电子产品中，铜是最常见的导电连接金属；同样，由于其优越的导热性质，使用铜片散热是目前手机、电脑中最常见也是最优的散热解决方案。由于价格友好，性能优越，铜在信息时代所起的作用还将会得到更多的关注，因此获得大面积（米级）铜箔在工业发展中具有极其重要的地位。

而目前广泛使用的工业铜箔多为多晶铜，具有晶粒小，晶界多，缺陷密度高等缺点，这些缺陷大大地降低了他们的导电导热性能，使得铜箔优越的性能不能得以完全的发挥，在工业应用上会大打折扣，而与之相反的是，单晶铜晶畴大，无晶界，缺陷密度低，完全克服了多晶铜的这些缺点，因此，获得大面积（米级）单晶铜箔在铜的工业应用上起着非常重要的作用。

发明内容

本发明提出一种克隆生长单晶金属的方法，以铜为例，所述方法包括如下步骤：

提供第一单晶铜箔和第一多晶铜箔；

将所述第一单晶铜箔放置于所述第一多晶铜箔上；

退火，利用小尺寸的所述第一单晶铜箔作为克隆母体，将所述第一多晶铜箔克隆成与所述第一单晶铜箔晶面指数一致的大尺寸第二单晶铜箔。

优选的是，所述方法包括如下步骤：

（一）、使用任意晶面的单晶铜箔作为克隆母体；

（二）、将克隆母体剪成小三角形形状作为所述第一单晶铜箔，放置于需要单晶化的第一多晶铜箔之上；

（三）、将叠置的第一多晶铜箔和第一单晶铜箔放置于加热炉当中，通入 Ar，流量为 300 sccm 以上，然后开始升温，升温过程持续 60 ~ 100 min；

(四)、温度升至 1010 ~ 1050 °C 时，通入 H₂ 气体，H₂ 流量为 10 ~ 500 sccm，Ar 流量保持不变，进行退火过程，退火持续时间为 120 min ~ 300 min；

(五)、退火结束后，关闭加热炉电源，以 Ar 和 H₂ 为保护气体，自然冷却至室温，所述第一多晶铜箔转化为与所述第一单晶铜箔晶面指数一致的第二单晶铜箔，即完成克隆生长单晶铜箔的过程。

优选的是，所述克隆母体为任意晶面的单晶铜箔，包括但不限于 Cu(111)、Cu(110)、Cu(211)、Cu(345)、Cu(346)、Cu(335)、Cu(236)、Cu(124)、Cu(553)、Cu(122)、Cu(255)、Cu(256) 等晶面。

优选的是，所述小三角形形状为直角三角形，斜边长度为 1-5 cm。

优选的是，所述第一单晶铜箔放置于第一多晶铜箔之上时，进行做压平处理以使第一单晶铜箔与所述第一多晶铜箔充分接触。

在本发明的一些具体实施例中，所述第一多晶铜箔尺寸为 39 cm * 18 cm。随所用管式炉容积的变大，所述第一多晶铜箔的尺寸可以变大。

优选的是，调整所述退火的时间以保证第二单晶铜箔的晶面都与第一单晶铜箔的晶面一致。

优选的是，所述第一单晶铜箔的面积为所述第一多晶铜箔的面积 1%-50%。

本发明还提供一种单晶铜箔，该单晶铜箔为由上述方法制备的第二单晶铜箔。

优选的是，上述方法制备的所述单晶铜箔的尺寸在 39 cm * 18 cm 及以上。

本发明利用已有的任意指数面单晶铜箔，放置在需要单晶化的铜箔上，通过退火工艺处理，克隆得到与母体晶面指数相同的大面积（米级）单晶铜箔。本发明提出的方法解决了单晶铜箔难以制备的问题，通过退火工艺处理，利用极小尺寸（~ 0.25 cm²）的单晶铜箔母体克隆制得了大尺寸或大面积（~ 700 cm²）的单晶铜箔，面积扩大了约 3000 倍！

本发明的优点在于：

1. 本发明为一种克隆生长单晶金属的方法，包括但不限于单晶铜箔；
2. 本发明选用商业上可以购买的多晶铜箔作为原料，不需要对铜箔进行复杂的表面预处理，就可以制备出超大尺寸的任意指数面的单晶铜箔，极大地降低制备成本；
3. 本发明首次提出了一种克隆生长制备单晶铜箔的方法，制备出的单晶铜箔尺寸大、缺陷少、性能优越，具有良好的应用前景。

4. 本发明方法简单、有效、成本低，有助于大尺寸单晶铜箔的实际应用及工业化生产。

附图说明

图 1 为用任意晶面的单晶铜 ($\text{Cu}(\text{xyz})$) 作为母体，在管式炉退火过程中，通过克隆使得下面的多晶铜箔转变为同样指数面的单晶铜箔 ($\text{Cu}(\text{xyz})$) 的过程示意图。

图 2 为以 $\text{Cu}(211)$ 晶面为例，克隆得到单晶 $\text{Cu}(211)$ 过程，在此过程图 2 (a) 中，以斜边为 2 cm 的三角形母体，以 9 cm * 5 cm 的多晶铜箔为例，经过 180 分钟的退火处理，图 2 (c) 整个多晶铜箔的 98% 的区域都转化为 $\text{Cu}(211)$ 。

图 3 (a) 为 $\text{Cu}(211)$ 母体的 EBSD 结果，图 3 (b) 是经过克隆之后诱导出的 $\text{Cu}(211)$ 的 EBSD 结果。

图 4 是克隆完成之后，得到的大面积单晶 $\text{Cu}(211)$ 。

具体实施方式

下面结合具体实施例对本发明做进一步详细说明，但本方法并不限于以下实例。

下述实施的方式中，所述方法如无特别说明均为常规方法；所述原材料如无特别说明均能从公开商业途径而得。

实施方式一：一种克隆生长单晶金属的方法，包括如下步骤：

(一)、使用任意晶面的单晶铜箔作为克隆的母体，此处选用单晶 $\text{Cu}(211)$ ；

(二)、将得到的母体剪成标准的小直角三角形形状，斜边尺寸为 2 cm，放置于需要单晶化的多晶铜箔之上，尺寸为 9 cm * 5 cm；

(三)、将该铜箔放置于管式炉当中，通入 Ar 气体，流量为 800 sccm，然后开始升温，升温过程持续 80 min；

(四)、温度升至 1030 °C 时，通入 H_2 气体，流量为 50 sccm，Ar 流量保持不变，进行退火过程，退火持续时间为 90 min；

(五)、退火结束后，关闭加热电源，以 Ar 和 H_2 为保护气体，自然冷却至室温。

本试验克隆制备的单晶铜箔如图 2 (b) 所示，可以看到，经过 90 分钟的退火过程，单晶 $\text{Cu}(211)$ 周围克隆出与母体一致的晶面，由于不同的颜色代表着不同的晶面，可知，我们通过克隆的方法，得到了与母体一致的晶面 $\text{Cu}(211)$ ，并延伸至整个铜箔 1/4 的区域。

实施方式二：一种克隆生长单晶金属的方法，包括如下步骤：

（一）、使用任意晶面的单晶铜箔作为克隆的母体，此处选用单晶 Cu(211)；

（二）、将得到的母体剪成标准的小直角三角形形状，斜边尺寸为 2 cm，放置于需要单晶化的多晶铜箔之上，尺寸为 9 cm * 5 cm；

（三）、将该铜箔放置于管式炉当中，通入 Ar 气体，流量为 800 sccm，然后开始升温，升温过程持续 80 min；

（四）、温度升至 1030 °C 时，通入 H₂ 气体，流量为 50 sccm，Ar 流量保持不变，进行退火过程，退火持续时间为 180 min；

（五）、退火结束后，关闭加热电源，以 Ar 和 H₂ 为保护气体，自然冷却至室温。

本试验克隆制备的单晶铜箔如图 2（c）所示，可以看到，经过 180 分钟的退火过程，我们通过克隆的方法，得到了与母体一致的晶面 Cu(211)，并延伸至整个铜箔大于 98% 的区域。

实施方式三：一种克隆生长单晶金属的方法，包括如下步骤：

（一）、使用任意晶面的单晶铜箔作为克隆的母体，此处选用单晶 Cu(211)；

（二）、将得到的母体剪成标准的小直角三角形形状，斜边尺寸为 1 cm，放置于需要单晶化的多晶铜箔之上，尺寸为 39 cm * 18 cm；

（三）、将该铜箔放置于管式炉当中，通入 Ar 气体，流量为 800 sccm，然后开始升温，升温过程持续 80 min；

（四）、温度升至 1030 °C 时，通入 H₂ 气体，流量为 50 sccm，Ar 流量保持不变，进行退火过程，退火持续时间为 300 min；

（五）、退火结束后，关闭加热电源，以 Ar 和 H₂ 为保护气体，自然冷却至室温。

本试验克隆制备的单晶铜箔如图 4 所示。而图 3（a）是克隆母体的 EBSD，图 3（b）是诱导出的大单晶铜的 EBSD。两个 EBSD 均证明是单晶 Cu(211)，也证实了单晶克隆方法的可靠性。可以看到，我们通过克隆的方法，得到了与母体一致的晶面 Cu(211)，即制备得了大面积（米级）单晶铜箔。

权 利 要 求 书

1. 一种克隆生长单晶金属的方法，其特征在于，所述方法包括如下步骤：
提供第一单晶铜箔和第一多晶铜箔；
将所述第一单晶铜箔放置于所述第一多晶铜箔上；
退火，利用小尺寸的所述第一单晶铜箔作为克隆母体，将所述第一多晶铜箔克隆成与所述第一单晶铜箔晶面指数一致的大尺寸第二单晶铜箔。
2. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述方法包括如下步骤：
(一) 使用任意晶面的单晶铜箔作为克隆母体；
(二) 将所述克隆母体剪成小三角形形状作为第一单晶铜箔，放置于需要单晶化的第一多晶铜箔之上；
(三) 将叠置的第一多晶铜箔和第一单晶铜箔放置于加热炉当中，通入 Ar，流量为 300 sccm 以上，然后开始升温，升温过程持续 60 ~ 100 min；
(四) 温度升至 1010 ~ 1050 °C 时，通入 H₂ 气体，H₂ 流量为 10 ~ 500 sccm，Ar 流量保持不变，进行退火过程，退火持续时间为 120 min ~ 300 min；
(五) 退火结束后，关闭加热炉电源，以 Ar 和 H₂ 为保护气体，自然冷却至室温，所述第一多晶铜箔转化为与所述第一单晶铜箔晶面指数一致的第二单晶铜箔，即完成克隆生长单晶铜箔的过程。
3. 根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述克隆母体的晶面包括但不限于 Cu(111)、Cu(110)、Cu(211)、Cu(345)、Cu(346)、Cu(335)、Cu(236)、Cu(124)、Cu(553)、Cu(122)、Cu(255)、Cu(256)。
4. 根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述小三角形形状为直角三角形，斜边长度为 1-5 cm。
5. 根据权利要求2所述的方法，其特征在于，步骤(二)将第一单晶铜箔放置于第一多晶铜箔之上时，进行压平处理以使所述第一单晶铜箔与所述第一多晶铜箔充分接触。
6. 根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述第一多晶铜箔尺寸为 39 cm * 18 cm 或以上。
7. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，调整所述退火的时间以保证第二单晶铜箔的晶面都与第一单晶铜箔的晶面一致。
8. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述第一单晶铜箔的面积为所述第一多晶铜箔的面积 的 1%-50%。

9. 一种单晶铜箔，其特征在于，所述单晶铜箔为由权利要求 1-8 任一项所述的方法制备的第二单晶铜箔。
10. 根据权利要求 9 所述的单晶铜箔，其特征在于，所述单晶铜箔的尺寸为 39 cm * 18 cm 或以上。

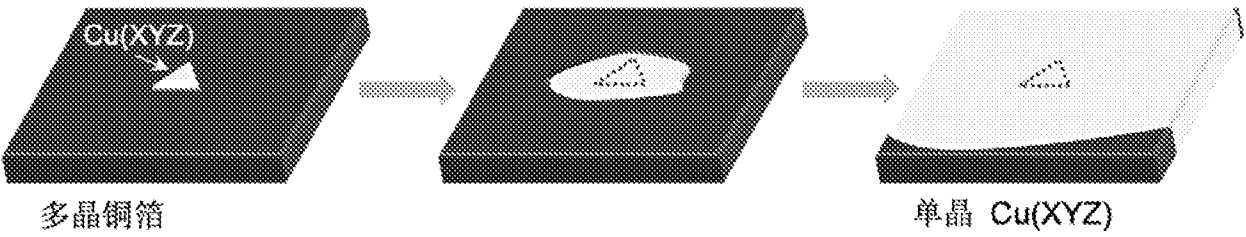


图 1

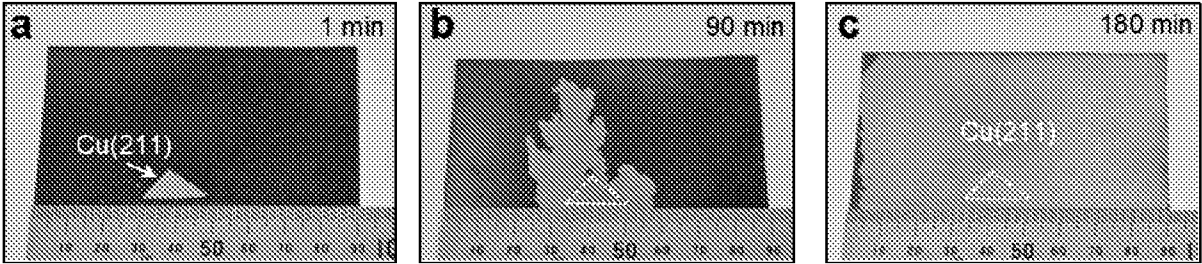


图 2

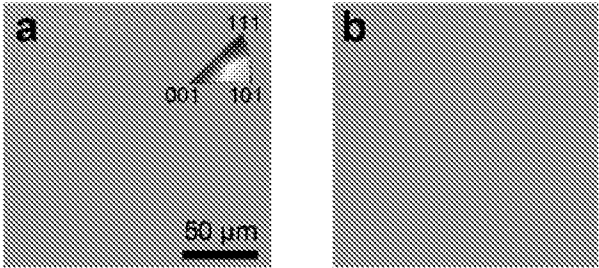


图 3

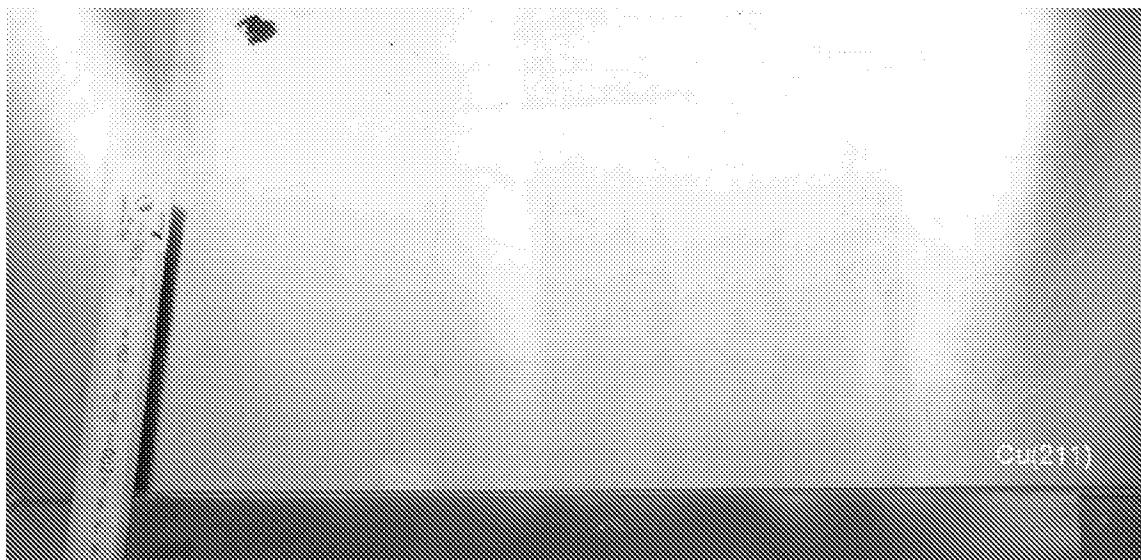


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/089912

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C30B 29/52(2006.01)i; C30B 1/02(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)

C30B

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, VEN, CNKI, ISI Web of Science: 单晶, 多晶, 铜箔, 金属, 退火, 克隆, (single w crystal?), single?crystal?, monocrystalline, polycrystalline, copper w foil, metal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105603514 A (PEKING UNIVERSITY) 25 May 2016 (2016-05-25) claim 5, and embodiment 1	1, 9
Y	CN 105603514 A (PEKING UNIVERSITY) 25 May 2016 (2016-05-25) claim 5, and embodiment 1	2-8, 10
Y	CN 107904654 A (PEKING UNIVERSITY) 13 April 2018 (2018-04-13) description, paragraphs [0025]-[0033]	2-8, 10
X	CN 105714382 A (PEKING UNIVERSITY) 29 June 2016 (2016-06-29) embodiment 1	1, 9
Y	CN 105714382 A (PEKING UNIVERSITY) 29 June 2016 (2016-06-29) embodiment 1	2-8, 10
A	CN 108950684 A (INSTITUTE OF PHYSICS CHINESE, ACADEMY OF SCIENCES) 07 December 2018 (2018-12-07) description, paragraphs [0006]-[0012]	1-10
A	CN 109537043 A (PEKING UNIVERSITY) 29 March 2019 (2019-03-29) entire document	1-10

☒ 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

22 October 2019

Date of mailing of the international search report

15 November 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/089912

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 105229196 A (INDUSTRY-UNIVERSITY COOPERATION FOUNDATIONHANYANG UNIVERSITY) 06 January 2016 (2016-01-06) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/089912

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	105603514	A	25 May 2016	CN	105603514	B	01 December 2017
CN	107904654	A	13 April 2018	None			
CN	105714382	A	29 June 2016	CN	105714382	B	29 December 2017
CN	108950684	A	07 December 2018	None			
CN	109537043	A	29 March 2019	None			
CN	105229196	A	06 January 2016	KR	101701237	B1	03 February 2017
				US	2016108546	A1	21 April 2016
				KR	20140137301	A	02 December 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/089912

A. 主题的分类

C30B 29/52 (2006.01) i; C30B 1/02 (2006.01) 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)

C30B

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, VEN, CNKI, ISI Web of Science:单晶, 多晶, 铜箔, 金属, 退火, 克隆, (single w crystal?), single?crystal?, monocrystalline, polycrystalline, copper w foil, metal

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 105603514 A (北京大学) 2016年 5月 25日 (2016 - 05 - 25) 权利要求5, 实施方式一	1, 9
Y	CN 105603514 A (北京大学) 2016年 5月 25日 (2016 - 05 - 25) 权利要求5, 实施方式一	2-8, 10
Y	CN 107904654 A (北京大学) 2018年 4月 13日 (2018 - 04 - 13) 说明书[0025]-[0033]段	2-8, 10
X	CN 105714382 A (北京大学) 2016年 6月 29日 (2016 - 06 - 29) 实施例1	1, 9
Y	CN 105714382 A (北京大学) 2016年 6月 29日 (2016 - 06 - 29) 实施例1	2-8, 10
A	CN 108950684 A (中国科学院物理研究所) 2018年 12月 7日 (2018 - 12 - 07) 说明书[0006]-[0012]段	1-10
A	CN 109537043 A (北京大学) 2019年 3月 29日 (2019 - 03 - 29) 全文	1-10
A	CN 105229196 A (汉阳大学产学研协力团) 2016年 1月 6日 (2016 - 01 - 06) 全文	1-10

☐ 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 10月 22日

国际检索报告邮寄日期

2019年 11月 15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

授权官员

邵苏秀

电话号码 62084497

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/089912

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	105603514	A	2016年 5月 25日	CN 105603514 B	2017年 12月 1日
CN	107904654	A	2018年 4月 13日	无	
CN	105714382	A	2016年 6月 29日	CN 105714382 B	2017年 12月 29日
CN	108950684	A	2018年 12月 7日	无	
CN	109537043	A	2019年 3月 29日	无	
CN	105229196	A	2016年 1月 6日	KR 101701237 B1	2017年 2月 3日
				US 2016108546 A1	2016年 4月 21日
				KR 20140137301 A	2014年 12月 2日