

(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
2021 年 9 月 30 日 (30.09.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/189874 A1

- (51) 国际专利分类号:
C30B 29/10 (2006.01) **C30B 25/00** (2006.01)
C30B 29/62 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/129202
- (22) 国际申请日: 2020 年 11 月 16 日 (16.11.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202010217905.X 2020年3月25日 (25.03.2020) CN
- (71) 申请人: 深圳先进技术研究(院)(SHENZHEN INSTITUTE OF ADVANCED TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区西丽大学城学苑大道1068号, Guangdong 518055 (CN)。
- (72) 发明人: 喻学锋(YU, Xuefeng); 中国广东省深圳市南山区西丽大学城学苑大道1068号, Guangdong 518055 (CN)。 喻彬璐(YU, Binlu); 中国广东省深圳市南山区西丽大学城学苑大道1068号, Guangdong 518055 (CN)。 王佳宏(WANG, Jiahong); 中国广东省深圳市南山区西丽大学城学苑大道1068号, Guangdong 518055 (CN)。 杨娜

(YANG, Na); 中国广东省深圳市南山区西丽大学城学苑大道1068号, Guangdong 518055 (CN)。

- (74) 代理人: 北京中巡通大知识产权代理有限公司 (BEIJING ZHONG XUN TONG DA INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国北京市海淀区杏石口路50号中间建筑1区148号, Beijing 100195 (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, IT, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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,

(54) Title: METHOD FOR REGULATING GROWTH OF SiP CRYSTAL

(54) 发明名称: 一种SiP晶体生长调控方法

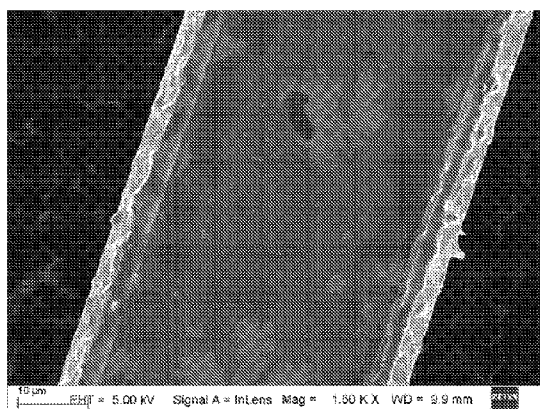


图 2a

(57) Abstract: Disclosed is a method for regulating the growth of a silicon phosphide (SiP) crystal. The method relates to the growth of a single crystal material. A preparation method comprises sealing a silicon source, a phosphorus source, a transport agent, and a regulation agent together in a quartz tube in vacuum, and obtaining a SiP linear single crystal successfully by means of high-temperature sintering, wherein the length of the crystal can reach a centimeter level. According to the method, the morphology of a SiP crystal can be changed by introducing an appropriate regulation agent, the size of the crystal is significantly increased, and the crystallinity of the crystal is greatly improved. This is of great significance for obtaining a high-quality single crystal SiP.

(57) 摘要: 本发明公开一种一磷化硅(SiP)晶体生长调控方法, 该方法涉及单晶材料生长。制备方法是: 将硅源、磷源、输运剂、调控剂一起真空密封于石英管中, 经过高温烧结成功得到SiP线状单晶, 晶体长度可达到厘米级。该方法通过引入合适的调控剂便能改变SiP晶体形貌, 晶体尺寸显著增大, 并且大大提高晶体结晶性, 这对于获得高质量单晶SiP具有重要意义。

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SiP晶体生长调控方法

技术领域

[0001] 本发明涉单晶材料的生长调控，具体涉及一种大尺寸、高结晶性的SiP晶体生长的调控方法。

背景技术

[0002] SiP作为一种P型直接带隙半导体，在光通讯领域已经是一种“明星”材料，被认为是发展硅光子技术极具潜力的半导体材料。块体SiP的带隙在1.69eV，同时，SiP的正交晶体结构往往得到二维层状结构，SiP的带隙宽度会随着层状结构的减薄而增大。文献报道单层厚度的纳米SiP有望用于蓝色LED发光，山东大学利用高温熔融法制备出SiP单晶并用于制作光电器件。

[0003] 单晶材料具有结晶性高、取向性好、结构稳定的特点而倍受青睐。化学气相输运法是一种有效且通用制备单晶材料的方法，单纯利用原料和输运剂制备单晶往往需要长时间和高的反应温度，而这也往往只能得到小尺寸单晶。通过引入调控剂可以有效降低反应能垒，并且能得到大尺寸单晶。

发明概述

技术问题

[0004] 本发明的目的是，提供一种利用化学气相输运法有效调控SiP晶体生长的方法，加入合适的调控剂获得厘米级尺寸、高结晶性的SiP线状晶体。

问题的解决方案

技术解决方案

[0005] 本发明提供的一种SiP晶体材料的制备方法包括如下：

[0006] （1）在手套箱中称取一定比例的硅源、磷源、输运剂、调控剂，充分混合均匀转移至石英管中；

[0007] （2）抽真空密封石英管，在加热装置中高温烧结一定时长；

[0008] （3）冷却后用溶剂进行清洗，真空干燥后得到材料。

[0009] 上述步骤中，步骤（1）中硅源中Si：磷源中P：输运剂：调控剂的物质的量比

为1: 1: (0.005-0.5): (0.01-0.1);

[0010] 所述硅源包括结晶态硅、无定形硅、四碘化硅中的一种或几种的组合;

[0011] 所述磷源包括晶态磷、无定形磷、三碘化磷中的一种或几种的组合;

[0012] 所述的输运剂为碘单质及碘化物, 其特征在于, 碘化物为固态, 包括金属碘化物和非金属碘化物;

[0013] 所述调控剂包括单质硫、单质硒、单质碲中的一种或几种的组合。

[0014] 步骤(2)中所述的加热设备为单温区管式炉、多温区管式炉(双温区及以上)马弗炉、箱式炉、微波炉或单晶炉中的一种;

[0015] 所述的煅烧条件为, 温度设定为900~1200℃, 烧结时间为12~680h;

[0016] 步骤(3)中所述的溶剂分别为丙酮、乙醇。

发明的有益效果

有益效果

[0017] 与现有技术相比, 本发明具有以下有益效果:

[0018] (1) 本发明提供的调控SiP晶体生长制备方法, 未增加工艺复杂基础上通过简单的引入调控剂, 在同一烧结条件下获得尺寸更大、结晶性更高、产率更高的SiP线状单晶。

[0019] (2) 本发明提供的SiP晶体生长制备方法工艺简单成熟、原料来源广泛丰富且廉价, 产量高。

对附图的简要说明

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案, 下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍。此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明, 并不用于限定本发明。

[0021] 图1为本发明实施例1中的SiP晶体XRD (a) 和拉曼图谱 (b)。

[0022] 图2为本发明实施例1中的SiP晶体的SEM (a) 和SEM Mapping (b)。

发明实施例

本发明的实施方式

[0023] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0024] 下面结合具体实施例对本发明的应用原理作进一步描述。

[0025] 实施例1

[0026] 在手套箱中分别称取0.14g 无定形硅粉、0.16g无定形红磷粉、15.9mg四碘化碲、1.6mgS粉，原料进行充分研磨均匀，加入长11cm，内径为11mm的石英管内，抽真空后用氢氧机密封石英管。将封好的石英管置于箱式炉中，炉温设置为1200℃，反应时间为12h，炉体降温后取出SiP线状晶体，并用丙酮、乙醇进行清洗，真空干燥，图1a的XRD和图1b的Raman结果表明得到的确实为SiP，并且XRD峰型尖锐且峰强很高，表明该晶体结晶性很高。图2a和图2b表明该物质Si和P的原子比为1:1，无其它杂质。

[0027] 实施例2

[0028] 在手套箱中分别称取0.28g结晶硅粒粉、0.31g结晶态磷、1.275g碘单质、79mg单质硒，原料进行充分研磨均匀，加入长25cm，内径为16mm的石英管内，抽真空后用氢氧机密封石英管。将封好的石英管置于马弗炉中，温度为900℃，反应时间为680h，炉体降温后取出SiP线状晶体，并用丙酮、乙醇进行清洗，真空干燥。

[0029] 实施例3

[0030] 在手套箱分别称取2.68g四碘化硅、0.16g无定形磷、7.3mg碘化氨、32mg碲粉，原料进行充分研磨均匀，加入长18cm，内径为18mm的石英管内，抽真空后用氢氧机密封石英管。将封好的石英管置于双温区管式炉中，左端温度为1100℃，右端温度为1000℃，原料处于高温段，反应时间为350h，最后在低温段得到产物，并用丙酮、乙醇进行洗涤，抽真空干燥。

[0031] 实施例4

[0032] 在手套箱分别称取0.14g无定形硅粉、2.06g三碘化磷、14.8mg三碘化铋、2mg硫和16mg碲粉，原料进行研磨混合均匀，加入长15cm，内径为26mm的石英管内

，抽真空后用氢氧机密封石英管。将封好的石英管置于单晶炉中，烧结温度为950℃，反应时间为96h，炉体降温后得到SiP线状晶体，并用丙酮、乙醇进行清洗，抽真空干燥。

[0033] 对比实施例1

[0034] 在手套箱中分别称取0.14g无定形硅粉、0.16g无定形红磷粉、15.9mg四碘化碲，不加入调控剂，三者进行研磨混合均匀，加入长11cm，内径为11mm的石英管内，抽真空后用氢氧机密封石英管。将封好的石英管置于箱式炉中，炉温设置为1200℃，反应时间为12h，冷却后石英管内并未发现SiP线状晶体。

[0035] 对比实施例2

[0036] 在手套箱中分别称取0.28g结晶硅粒粉、0.31g结晶态磷、1.275 g碘单质，原料进行充分研磨均匀，加入长25cm，内径为16mm的石英管内，抽真空后用氢氧机密封石英管。将封好的石英管置于马弗炉中，温度为900℃，反应时间为680h，炉体降温后并未能得到SiP线状晶体。

[0037] 对比实施例3

[0038] 在手套箱分别称取2.68g四碘化硅、0.16g无定形磷、7.3mg碘化氨、32mg碲粉，原料进行充分研磨均匀，加入长18cm，内径为18mm的石英管内，抽真空后用氢氧机密封石英管。将封好的石英管置于双温区管式炉中，左端温度为1100℃，右端温度为1000℃，原料处于高温段，反应时间为350h，炉体降温后在石英管内并未得到SiP线状晶体。

[0039] 对比实施例4

[0040] 在手套箱分别称取0.14g无定形硅粉、2.06g三碘化磷、14.8mg三碘化铋、2mg硫和16mg碲粉，原料进行研磨混合均匀，加入长15cm，内径为26mm的石英管内，抽真空后用氢氧机密封石英管。将封好的石英管置于单晶炉中，烧结温度为950℃，反应时间为96h，炉体降温后并未能得到SiP线状晶体。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种调控SiP晶体生长的方法，其特征在于，包括以下步骤：将硅源、磷源按照SiP化学计量比称量混匀，加入一定物质的量比例的运输剂和调控剂，进行抽真空密封于石英管中，在加热装置中高温烧结一定温度和时长得到SiP晶体。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的SiP晶体制备方法，其特征在于，所述硅源中Si：磷源中P：运输剂：调控剂按照物质的量比为1：1：(0.005-0.5)：(0.01-0.1)称量混合。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的SiP晶体制备方法，其特征在于，所述硅源包括结晶态硅、无定形硅、四碘化硅中的一种或几种的组合。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的SiP晶体制备方法，其特征在于，所述磷源包括晶态磷、无定形磷、三碘化磷中的一种或几种的组合。
- [权利要求 5] 根据权利要求1所述的SiP晶体制备方法，其特征在于，所述的运输剂为碘单质及碘化物。
- [权利要求 6] 根据权利要求5所述的碘化物，其特征在于，碘化物为固态，包括金属碘化物和非金属碘化物。
- [权利要求 7] 根据权利要求1所述的SiP晶体制备方法，其特征在于，所述调控剂包括单质硫、单质硒、单质碲中的一种或几种的组合。
- [权利要求 8] 根据权利要求1所述的SiP晶体制备方法，其特征在于，所述加热装置为单温区管式炉、多温区(双温区及以上)管式炉、马弗炉、箱式炉、微波炉或单晶炉中的一种。
- [权利要求 9] 根据权利要求1所述的SiP晶体制备方法，其特征在于，所述烧结温度为900~1200℃，烧结时长12~680h。

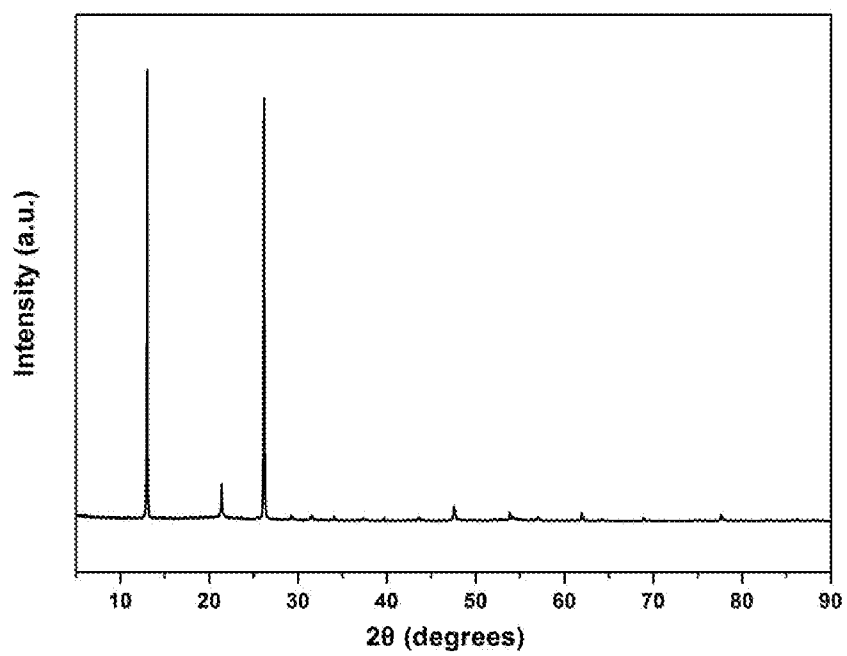


图 1a

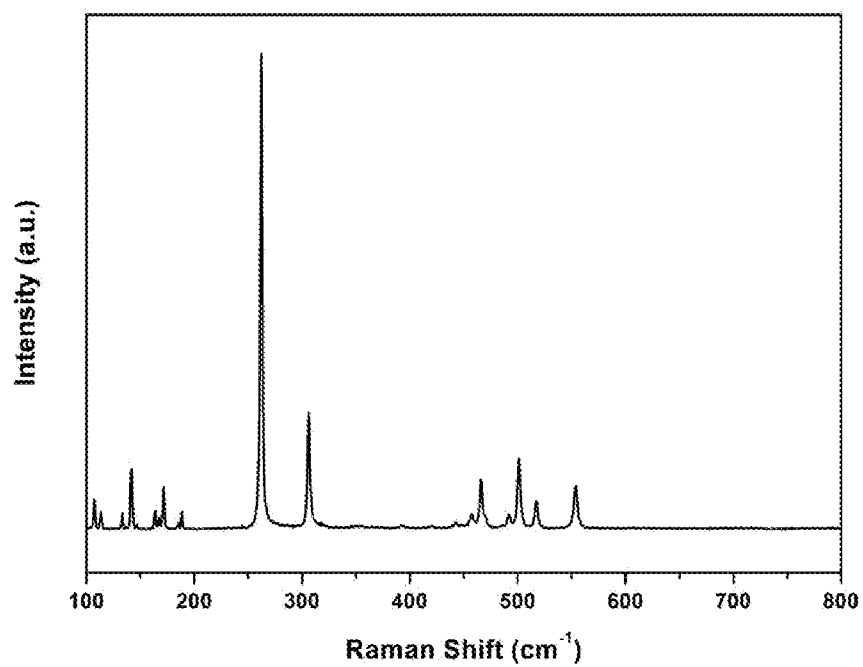


图 1b

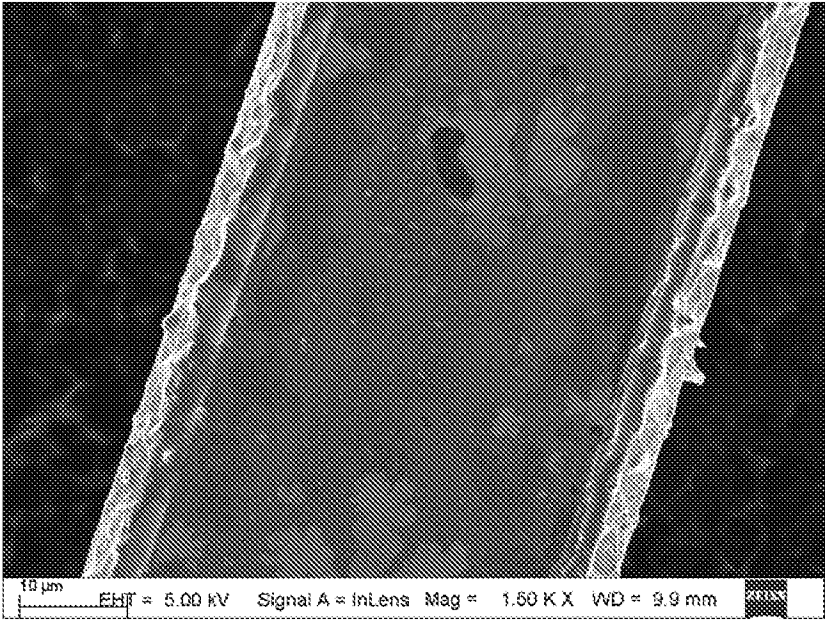
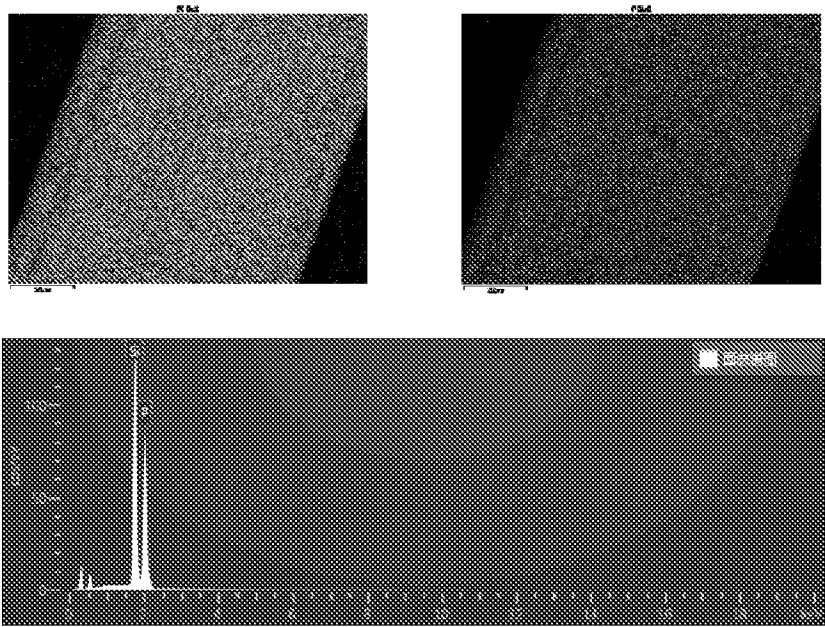


图 2a



元素	原子百分比
Si	48.81
P	51.19
总量:	100.00

图 2b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/129202

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C30B 29/10(2006.01)i; C30B 29/62(2006.01)i; C30B 25/00(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, CNTXT, CNKI, VEN, ISI Web of Science: 磷化硅, 单晶, 晶体, 磷硅, 硅磷, 砷化硅, 磷化锗, 砷化锗, 硫, 硒, 碲, 调控, 调节, 控制, 抑制, 促进, 催化, 物理气相, 化学气相, 深圳先进技术, 中科墨磷, SiP, silicon +phosphide?, +crystal+, SiAs, silicon arsenide, GeP, germanium phosphide?, GeAs, germanium arsenide, iodide, iodine, iodonium, iodum, sulfur, sulphur, selenium, selenium, tellurium

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 111334857 A (SHENZHEN INSTITUTES OF ADVANCED TECHNOLOGY, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) 26 June 2020 (2020-06-26) claims 1-9, description paragraphs 0022-0033	1-9
PX	CN 111330603 A (SHENZHEN INSTITUTES OF ADVANCED TECHNOLOGY, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES) 26 June 2020 (2020-06-26) description, paragraphs 0043-0053	1-9
X	R. Reinhold et al. "Silicon monophosphide as a possible lithium battery anode material" <i>Journal of Materials Chemistry A</i> , Vol. 6, No. 41, 12 October 2018 (2018-10-12), ISSN: 2050-7488, pp. 19974-19978	1-6, 8, 9
X	C. Barreateau et al. "High-pressure melt growth and transport properties of SiP, SiAs, GeP, and GeAs 2D layered semiconductors" <i>Journal of Crystal Growth</i> , Vol. vol. 443, 15 March 2016 (2016-03-15), ISSN: 0022-0248, pp. 75-80	1-6, 8, 9



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

23 December 2020

Date of mailing of the international search report

11 January 2021

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088
China

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/129202

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 105506742 A (SHANDONG UNIVERSITY) 20 April 2016 (2016-04-20) entire document	1-9
A	CN 110424054 A (SHANDONG UNIVERSITY) 08 November 2019 (2019-11-08) entire document	1-9
A	CN 106119960 A (SHANDONG UNIVERSITY) 16 November 2016 (2016-11-16) entire document	1-9
A	JP 5296998 A (FURUKAWA KOGYO KK) 15 August 1977 (1977-08-15) entire document	1-9
A	Chunlong Li et al. "Controllable seeded flux growth and optoelectronic properties of bulk o-SiP crystals" <i>CrystEngComm</i> , Vol. 19, No. 46, 30 October 2017 (2017-10-30), ISSN: 1466-8033, pp. 6986-6991	1-9
A	李春龙 (LI, Chunlong). "磷硅化合物的晶体生长与性质表征 (Crystal Growth and Characteristic of Silicon Phosphides)" <i>中国博士学位论文全文数据库 工程科技I辑 (Science-Engineering (A), China Doctoral Dissertations Full-text Database)</i> , No. 12, 15 January 2019 (2019-01-15), ISSN: 1674-022X, pp. 38-42	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2020/129202

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	111334857	A	26 June 2020	None			
CN	111330603	A	26 June 2020	None			
CN	105506742	A	20 April 2016	None			
CN	110424054	A	08 November 2019	None			
CN	106119960	A	16 November 2016	CN	106119960	B	16 October 2018
JP	5296998	A	15 August 1977	JP	S5843326	B2	26 September 1983

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/129202

A. 主题的分类

C30B 29/10(2006.01)i; C30B 29/62(2006.01)i; C30B 25/00(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, CNTXT, CNKI, VEN, ISI Web of Science: 磷化硅, 单晶, 晶体, 磷硅, 硅磷, 砷化硅, 磷化锗, 砷化锗, 硫, 硒, 碲, 调控, 调节, 控制, 抑制, 促进, 催化, 物理气相, 化学气相, 深圳先进技术, 中科墨磷, SiP, silicon +phosphide?, +crystal+, SiAs, silicon arsenide, GeP, germanium phosphide?, GeAs, germanium arsenide, iodide, iodine, iodonium, iodum, sulfur, sulphur, selenonium, selenium, tellurium

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
PX	CN 111334857 A (深圳先进技术研究院) 2020年 6月 26日 (2020 - 06 - 26) 权利要求1-9、说明书第0022-0033段	1-9
PX	CN 111330603 A (深圳先进技术研究院) 2020年 6月 26日 (2020 - 06 - 26) 说明书第0043-0053段	1-9
X	R. Reinhold等. "Silicon monophosphide as a possible lithium battery anode material" Journal of Materials Chemistry A, 第6卷, 第41期, 2018年 10月 12日 (2018 - 10 - 12), ISSN: 2050-7488, 第19974-19978页	1-6, 8, 9
X	C. Barreateau等. "High-pressure melt growth and transport properties of SiP, SiAs, GeP, and GeAs 2D layered semiconductors" Journal of Crystal Growth, 第443卷, 2016年 3月 15日 (2016 - 03 - 15), ISSN: 0022-0248, 第75-80页	1-6, 8, 9

☒ 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

2020年 12月 23日

国际检索报告邮寄日期

2021年 1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

授权官员

杨永康

电话号码 010-62084561

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
A	CN 105506742 A (山东大学) 2016年 4月 20日 (2016 - 04 - 20) 全文	1-9
A	CN 110424054 A (山东大学) 2019年 11月 8日 (2019 - 11 - 08) 全文	1-9
A	CN 106119960 A (山东大学) 2016年 11月 16日 (2016 - 11 - 16) 全文	1-9
A	JP 5296998 A (FURUKAWA KOGYO KK) 1977年 8月 15日 (1977 - 08 - 15) 全文	1-9
A	Chunlong Li等. "Controllable seeded flux growth and optoelectronic properties of bulk o-SiP crystals" CrystEngComm, 第19卷, 第46期, 2017年 10月 30日 (2017 - 10 - 30), ISSN: 1466-8033, 第6986 - 6991页	1-9
A	李春龙. "磷硅化合物的晶体生长与性质表征" 中国博士学位论文全文数据库 工程科技 I 辑, 第12期, 2019年 1月 15日 (2019 - 01 - 15), ISSN: 1674-022X, 第38-42页	1-9

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/129202

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	111334857	A	2020年 6月 26日	无	
CN	111330603	A	2020年 6月 26日	无	
CN	105506742	A	2016年 4月 20日	无	
CN	110424054	A	2019年 11月 8日	无	
CN	106119960	A	2016年 11月 16日	CN 106119960 B	2018年 10月 16日
JP	5296998	A	1977年 8月 15日	JP S5843326 B2	1983年 9月 26日