

# (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  
2018年2月1日 (01.02.2018)



(10) 国际公布号  
WO 2018/019179 A1

- (51) 国际专利分类号:  
C01B 33/18 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/093772
- (22) 国际申请日: 2017年7月21日 (21.07.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201610589308.3 2016年7月25日 (25.07.2016) CN
- (72) 发明人: 及
- (71) 申请人: 汪承源 (WANG, Chengyuan) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区建国门内大街18号恒基中心汇豪阁2013, Beijing 100000 (CN)。
- (74) 代理人: 北京盛凡智荣知识产权代理有限公司 (BEIJING SHENGFANZHIRONG INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO. LTD); 中国北京市海淀区苏州街长远天地大厦B1-705梁永昌, 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,

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING ULTRA-POROUS NANO-SiO<sub>2</sub>

(54) 发明名称: 一种超微孔纳米SiO<sub>2</sub>的制法

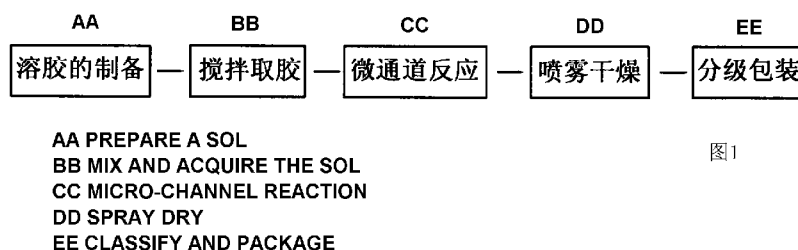


图1

(57) Abstract: Provided is a method for manufacturing ultra-porous nano-SiO<sub>2</sub>, comprising: a) adding 10,000 liters of a 15-20% inorganic acid solution in 15,000 liters of a silica sol comprising 40-45% silicon dioxide, then mixing till the silica sol is uniformly distributed within the inorganic acid solution to obtain a sol solution; b) adding the solution sol into a micro-channel reactor, and passing a 30-50% sodium silicate solution and a 20-40% inorganic acid solution through the micro-channel reactor, then adjusting the micro-channel reactor and heating to a temperature of 80-120 ° C to perform a micro-channel reaction; c) when the micro-channel reaction is complete, then uniformly dispensing a material and using a spin-spraying method to deliver the material to a high-temperature spray drying tower for disintegration and drying where a micro-channel reaction product is atomized and undergoes high temperature contact disintegration and drying to instantaneously form an ultra-porous particle; and d) performing cyclonic classification of the ultra-porous particle, collecting a dust, and obtaining the ultra-porous nano-SiO<sub>2</sub>. The method has low production costs and simple techniques. The ultra-porous nano-SiO<sub>2</sub> has the advantages of excellent activity, adsorption, and dispersiveness, large specific surface area, and large number of internal pores.

(57) 摘要: 提供一种超微孔纳米SiO<sub>2</sub>的制法, 包括: a) 将10000升15-20%无机酸溶液投入15000升含40-45%二氧化硅的硅溶胶中, 搅拌至硅溶胶均匀分散于无机酸溶液中, 得溶胶溶液; b) 将溶胶溶液投入微通道反应器中, 并向微通道反应器中通入30-50%硅酸钠溶液和20-40%无机酸溶液, 调节微通道反应器加热控温80-120℃进行微通道反应; c) 待微通道反应完全, 均匀放料并以旋转喷雾方式输送至高温喷雾干燥塔中进行分裂干燥, 此时微通道反应产物雾化后经高温接触分裂干燥, 瞬间即形成超微孔颗粒; d) 将超微孔颗粒旋风分级, 收尘, 即得超微孔纳米SiO<sub>2</sub>。该方法生产成本低、工艺简单, 获得的超微孔纳米SiO<sub>2</sub>具有优良活性度和吸附率、分散性能好、比表面积大、内部孔隙多的优点。

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))。

## 一种超微孔纳米SiO<sub>2</sub>的制法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及纳米材料制备领域,具体是一种超微孔纳米SiO<sub>2</sub>的制法。

### 背景技术

[0002] 著名科学家钱学森曾预言:“纳米科技是21世纪发展的重点,会是一次技术革命,而且还是一次产业革命”。从上世纪开始,纳米材料这门前瞻性、战略性、基础性科学,已引起世界各国众多学者、专家、科学家、企业家、高层领导的广泛关注与重视。我国在上世纪80年代将纳米科学列入国家863计划和国家自然科学基金项目,投资上亿元用于项目研究,但我国的纳米技术与欧美等国差距很大。各种资料显示人们惊叹于纳米材料的神奇,各国科学家和技术人才也积极投入研究行列,尤其是SiO<sub>2</sub>材料的超纯超细纳米化的研究更是热门课题。

[0003] 到目前为止国际上使用的传统技术主要是沉淀法和气相法。沉淀法是当前国内外生产该产品的普遍方法,但此方法占地面积大,建厂周期长,具体是将石英砂和碱高温熔融合成固体硅酸钠,利用金属盐或碱的溶解度,调节溶液酸度、温度、溶剂,使其产生沉淀,然后对沉淀物进行洗涤、干燥、热处理制成超细粉体;该方法制得的产品纯度低,比表面积小,分布范围宽,粒径大,产品原始粒径为33-47 $\mu\text{m}$ ,经机械粉碎后产品粒径为10-15 $\mu\text{m}$ ,孔隙率低,比表面积为190 $\text{m}^2/\text{g}$ ,不能满足作为橡胶制品填料的要求。另一种传统方法是气相法,具体以四氯化硅为原料,经热裂燃烧分解、聚集、脱酸等工艺得到产品;气相法生产的产品虽然颗粒很细,但产量很低,原料昂贵,设备要求高,生产流程长,能耗大,在反应中产生大量有毒气体,严重污染环境,不适合工业化生产。其他纳米SiO<sub>2</sub>粉体的制备方法还有很多,包括机械粉碎法、溶胶凝胶法、超重力法、微乳液法等,但是这些方法都存在着一一定的缺陷。

[0004] 现有专利CN1048956C报道了二次结晶超细白炭黑的制法,采用二次结晶方法,其中一次结晶是指由催化剂无机酸与硅溶胶凝聚而成的硅溶胶结晶体,二次结晶是指以上述一次结晶所形成的分散海绵状硅溶胶结晶体作为晶种,与硅酸钠、雾化无机酸和水,在控制温度、加速度、搅拌速度和pH值下,进行中和、水解形成作为二次结晶体的白炭黑,再经快速冷却洗涤、干燥得超细白炭黑产品。但此发明方法设备成本过高,占地面积大,反应速度慢,消耗大量水资源及燃气燃料能源,且燃气燃烧会产生大量二氧化碳,造成温室效应,产品中纳米级材料也仅有50%。

### 发明内容

[0005] 本发明解决上述所有技术问题中的不足,降低生产成本,节省资源,节约能源,保护环境,提高产品质量,提供了一种工艺更简单,生产成本更低廉,具有优良活性度和吸附率、分散性能好、比表面积大、内部孔隙多、用途更加广泛的超微孔纳米SiO<sub>2</sub>制造方法。

[0006] 为实现本发明目的,本发明提供了一种超微孔纳米SiO<sub>2</sub>的制法,包括以下步骤:

[0007] a)将10000升15-20%无机酸溶液投入15000升含40-45%二氧化硅的硅溶胶中,搅拌至硅溶胶均匀分散于无机酸溶液中,得溶胶溶液;

[0008] b)将所述溶胶溶液投入微通道反应器中,并向所述微通道反应器中通入30-50%硅酸钠溶液和20-40%无机酸溶液,调节上述微通道反应器加热控温80-120℃进行微通道反应;

[0009] c)待所述微通道反应完全,均匀放料并以旋转喷雾方式输送至高温喷雾干燥塔中进行分裂干燥,此时上述微通道反应产物雾化后经高温接触分裂干燥,瞬间即形成超微孔颗粒;

[0010] d)将所述超微孔颗粒旋风分级,收尘,即得超微孔纳米SiO<sub>2</sub>。

[0011] 进一步地,所述无机酸是盐酸、硫酸、硝酸、磷酸中一种或多种按比例混合。

[0012] 进一步地,在所述a)步骤中搅拌为机械搅拌,转速为1000-2000转/分,其中1500转/分为最佳转速。

[0013] 进一步地,在所述b)步骤中30-50%硅酸钠溶液和20-40%无机酸溶液输入量根据pH值调整,所述微通道反应控制pH值为5-9,其中最佳pH值为6.5-7;所述微通道反应时间为1-10min,最佳反应时间为1-2min;所述微通道反应器最佳加热温度为100℃;所述无机酸溶液用酸泵无极调速控制流量,在所述微通道反应器中实现自动化控制。

[0014] 进一步地,在所述c)步骤中喷雾干燥塔控温500-1200℃,其中最佳温度为800℃。

[0015] 进一步地,在所述c)步骤中旋转速度控速3000-5000转/分,其中最佳转速为4000转/分。

[0016] 本发明与现有技术相比具有突出显著优点:

[0017] 1、本发明原料低廉,反应速率快,生产周期短,简单易行。

[0018] 2、选择目前国际上微通道反应新型设备,更替了占地面积大的大型搪玻璃反应釜,废弃了燃煤、燃气的大型锅炉,投资设备费用降低了三分之一,大大降低了生产成本。

[0019] 3、节省水资源,本发明方法省略了洗涤过程,不再耗费大量水资源。

[0020] 4、节约能源,不用锅炉,不需要燃煤、燃气,不需要蒸气进行热交换。

[0021] 5、整个生产工艺流程中无废水、废气、废渣排放,环境友好无污染,更适合工业化生产。

[0022] 6、产品性能优异,不溶于水和酸,化学性质稳定,耐高温,电绝缘性能良好,具有优良的活性度和吸附率,分散性能好,光学性能和机械性能更加优良,产品原始粒径可达0.1-1μm,比表面积可达600m<sup>2</sup>/g,内部孔隙多,拉伸强度可达到320Mpa,产品中纳米级材料比重不小于85%。

[0023] 7、本发明超微孔纳米SiO<sub>2</sub>与各种橡胶都有极强亲和力,超微孔纳米SiO<sub>2</sub>表面的硅醇基在橡胶硫化过程中起到交联作用,产生突出补强效果,例如添加在轮胎中作为轮胎补强剂、填充剂和耐磨剂,能使轮胎寿命提高6-8倍,保证行驶安全。

[0024] 8、应用范围广,本发明超微孔纳米SiO<sub>2</sub>广泛用于催化剂载体、高分子复合材料、电子封装材料、精密陶瓷材料、橡胶、造纸、塑料、油漆、油墨、造纸、玻璃钢、粘结剂、高档填料、密封胶、涂料、光导纤维、精密铸造等诸多行业产品中,具有特殊优良效果。

## 附图说明

[0025] 图1是本发明工艺流程方块图。

## 具体实施方式

[0026] 下面结合附图对本发明做进一步的详细说明。

[0027] 实施例1,结合附图1,一种超微孔纳米SiO<sub>2</sub>的制法,包括以下步骤:

[0028] a)将10000升20%无机酸溶液投入15000升含40%二氧化硅的硅溶胶中,搅拌至硅溶胶均匀分散于无机酸溶液中,得溶胶溶液;

[0029] b)将所述溶胶溶液投入微通道反应器中,并向所述微通道反应器中通入40%硅酸钠溶液和28%无机酸溶液,调节上述微通道反应器加热控温100℃进行微通道反应;

[0030] c)待所述微通道反应完全,均匀放料并以旋转喷雾方式输送至高温喷雾干燥塔中进行分裂干燥,此时上述微通道反应产物雾化后经高温接触分裂干燥,瞬间即形成超微孔颗粒;

[0031] d)将所述超微孔颗粒旋风分级,收尘,即得超微孔纳米SiO<sub>2</sub>。

[0032] 所述无机酸是硫酸。在所述a)步骤中搅拌为机械搅拌,转速为1500r/min。在所述b)步骤中40%硅酸钠溶液和20%无机酸溶液输入量根据pH值调整;所述微通道反应控制pH值为6.5-7;所述微通道反应时间为1-2min;所述无机酸溶液用酸泵无极调速控制流量,在所述微通道反应器中实现自动化控制。在所述c)步骤中喷雾干燥塔控温800℃。在所述c)步骤中旋转速度控速4000r/min。

[0033] 实施例2,结合附图1,一种超微孔纳米SiO<sub>2</sub>的制法,包括以下步骤:

[0034] a)将10000升18%无机酸溶液投入15000升含45%二氧化硅的硅溶胶中,搅拌至硅溶胶均匀分散于无机酸溶液中,得溶胶溶液;

[0035] b)将所述溶胶溶液投入微通道反应器中,并向所述微通道反应器中通入45%硅酸钠溶液和25%无机酸溶液,调节上述微通道反应器加热控温110℃进行微通道反应;

[0036] c)待所述微通道反应完全,均匀放料并以旋转喷雾方式输送至高温喷雾干燥塔中进行分裂干燥,此时上述微通道反应产物雾化后经高温接触分裂干燥,瞬间即形成超微孔颗粒;

[0037] d)将所述超微孔颗粒旋风分级,收尘,即得超微孔纳米SiO<sub>2</sub>。

[0038] 所述无机酸是硫酸。在所述a)步骤中搅拌为机械搅拌,转速为1500r/min。在所述b)步骤中40%硅酸钠溶液和20%无机酸溶液输入量根据pH值调整;所述微通道反应控制pH值为6.5-7;所述微通道反应时间为1-2min;所述无机酸溶液用酸泵无极调速控制流量,在所述微通道反应器中实现自动化控制。在所述c)步骤中喷雾干燥塔控温1000℃。在所述c)步骤中旋转速度控速4000r/min。

[0039] 本发明方法所制得的超微孔纳米SiO<sub>2</sub>技术指标如下:

	外观	产品颗粒呈超微孔多微孔状
	颜色	优于国家标准
	二氧化硅含量	≥98.5%
	pH 值	6.5-7
	原始粒径(不加机械粉碎)	0.1—1 μ m
[0040]	比表面积	600m <sup>2</sup> /g
	拉伸强度	320Mpa
	产品中纳米级材料比重	≥85%
	总铜含量 mg/kg	≤30
	总锰含量 mg/kg	≤50
	总铁含量	≤500ppm

[0041] 本实施例发明的产品符合国家标准GB10517-89中A类产品技术要求和化工行标HG/T2197-91技术条件,全部指标达到标准,且优于标准。

[0042] 本发明项目产品最终结果远远超过国家标准及国际标准,到目前为止是世界上超微孔纳米SiO<sub>2</sub>最好的产品。

[0043] 当然,上述说明并非是对本发明的限制,本发明也并不限于上述举例,本技术领域的普通技术人员,在本发明的实质范围内,作出的变化、改变、添加或替换,都应属于本发明的保护范围。

## 权 利 要 求 书

1. 一种超微孔纳米SiO<sub>2</sub>的制法,其特征在于,包括以下步骤:

a)将10000升15-20%无机酸溶液投入15000升含40-45%二氧化硅的硅溶胶中,搅拌至硅溶胶均匀分散于无机酸溶液中,得溶胶溶液;

b)将所述溶胶溶液投入微通道反应器中,并向所述微通道反应器中通入30-50%硅酸钠溶液和20-40%无机酸溶液,调节上述微通道反应器加热控温80-120℃进行微通道反应;

c)待所述微通道反应完全,均匀放料并以旋转喷雾方式输送至高温喷雾干燥塔中进行分裂干燥,此时上述微通道反应产物雾化后经高温接触分裂干燥,瞬间即形成超微孔颗粒;

d)将所述超微孔颗粒旋风分级,收尘,即得超微孔纳米SiO<sub>2</sub>。

2. 根据权利要求1所述的超微孔纳米SiO<sub>2</sub>的制法,其特征在于,所述无机酸是盐酸、硫酸、硝酸、磷酸中一种或多种按比例混合。

3. 根据权利要求1所述的超微孔纳米SiO<sub>2</sub>的制法,其特征在于,在所述a)步骤中搅拌为机械搅拌,转速为1000-2000r/min。

4. 根据权利要求1所述的超微孔纳米SiO<sub>2</sub>的制法,其特征在于,在所述b)步骤中30-50%硅酸钠溶液和20-40%无机酸溶液输入量根据pH值调整;所述微通道反应控制pH值为5-9;所述微通道反应时间为1-10min;所述无机酸溶液用酸泵无极调速控制流量,在所述微通道反应器中实现自动化控制。

5. 根据权利要求1所述的超微孔纳米SiO<sub>2</sub>的制法,其特征在于,在所述c)步骤中喷雾干燥塔控温500-1200℃。

6. 根据权利要求1所述的超微孔纳米SiO<sub>2</sub>的制法,其特征在于,在所述c)步骤中旋转速度控速3000-5000r/min。



图1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2017/093772**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C01B 33/18 (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)

C01B 33/-

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, CNKI, CNTXT, VEN, WEB OF SCIENCE: SiO<sub>2</sub>, silicon dioxide, silica, microchannel, acid, sodium silicate, sol

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106315593 A (WANG, Chengyuan), 11 January 2017 (11.01.2017), claims 1-6	1-6
A	CN 104370289 A (DALIAN INSTITUTE OF CHEMICAL PHYSICS, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES), 25 February 2015 (25.02.2015), claims 1 and 9	1-6
A	CN 105712359 A (GUANGZHOU FLY SNOW MATERIAL TECHNOLOGY CO., LTD.), 29 June 2016 (29.06.2016), claim 1	1-6
A	CN 102120585 A (SHENZHEN ACADEMY OF AEROSPACE TECHNOLOGY), 13 July 2011 (13.07.2011), the whole document	1-6
A	CN 105236415 A (GUANGZHOU FEIXUE MATERIAL TECHNOLOGY CO., LTD.), 13 January 2016 (13.01.2016), the whole document	1-6
A	CN 104211072 A (TANGSHAN CAOFEIDIAN TAIHONG SHENGDA NEW MATERIAL CO., LTD.), 17 December 2014 (17.12.2014), the whole document	1-6
A	CN 102259873 A (RESEARCH CENTER OF LASER FUSION, CHINA ACADEMY OF ENGINEERING PHYSICS), 30 November 2011 (30.11.2011), the whole document	1-6

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

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>
---	---

<p>Date of the actual completion of the international search</p> <p style="text-align: center;">16 October 2017 (16.10.2017)</p>	<p>Date of mailing of the international search report</p> <p style="text-align: center;"><b>25 October 2017 (25.10.2017)</b></p>
<p>Name and mailing address of the ISA/CN:</p> <p>State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451</p>	<p>Authorized officer</p> <p style="text-align: center;"><b>LI, Yinghui</b></p> <p>Telephone No.: (86-10) <b>62084694</b></p>

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/CN2017/093772**

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106315593 A	11 January 2017	None	
CN 104370289 A	25 February 2015	CN 104370289 B	29 August 2017
CN 105712359 A	29 June 2016	CN 105712359 B	28 December 2016
CN 102120585 A	13 July 2011	CN 102120585 B	13 March 2013
CN 105236415 A	13 January 2016	CN 105236415 B	25 May 2016
CN 104211072 A	17 December 2014	None	
CN 102259873 A	30 November 2011	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/093772

<p><b>A. 主题的分类</b> C01B 33/18 (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>B. 检索领域</b></p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) C01B 33/-</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)) CNABS, CNKI, CNTXT, VEN, WEB OF SCIENCE:氧化硅, 微通道, 酸, 硅酸钠, 溶胶, SiO<sub>2</sub>, silicon dioxide, silica, microchannel, acid, sodium silicate, sol</p>																										
<p><b>C. 相关文件</b></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>PX</td> <td>CN 106315593 A (汪承源) 2017年 1月 11日 (2017 - 01 - 11) 权利要求1-6</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104370289 A (中国科学院大连化学物理研究所) 2015年 2月 25日 (2015 - 02 - 25) 权利要求1和9</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105712359 A (广州市飞雪材料科技有限公司) 2016年 6月 29日 (2016 - 06 - 29) 权利要求1</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102120585 A (深圳航天科技创新研究院) 2011年 7月 13日 (2011 - 07 - 13) 全文</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105236415 A (广州市飞雪材料科技有限公司) 2016年 1月 13日 (2016 - 01 - 13) 全文</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104211072 A (唐山曹妃甸泰弘晟达新材料有限公司) 2014年 12月 17日 (2014 - 12 - 17) 全文</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102259873 A (中国工程物理研究院激光聚变研究中心) 2011年 11月 30日 (2011 - 11 - 30) 全文</td> <td>1-6</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	PX	CN 106315593 A (汪承源) 2017年 1月 11日 (2017 - 01 - 11) 权利要求1-6	1-6	A	CN 104370289 A (中国科学院大连化学物理研究所) 2015年 2月 25日 (2015 - 02 - 25) 权利要求1和9	1-6	A	CN 105712359 A (广州市飞雪材料科技有限公司) 2016年 6月 29日 (2016 - 06 - 29) 权利要求1	1-6	A	CN 102120585 A (深圳航天科技创新研究院) 2011年 7月 13日 (2011 - 07 - 13) 全文	1-6	A	CN 105236415 A (广州市飞雪材料科技有限公司) 2016年 1月 13日 (2016 - 01 - 13) 全文	1-6	A	CN 104211072 A (唐山曹妃甸泰弘晟达新材料有限公司) 2014年 12月 17日 (2014 - 12 - 17) 全文	1-6	A	CN 102259873 A (中国工程物理研究院激光聚变研究中心) 2011年 11月 30日 (2011 - 11 - 30) 全文	1-6
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
PX	CN 106315593 A (汪承源) 2017年 1月 11日 (2017 - 01 - 11) 权利要求1-6	1-6																								
A	CN 104370289 A (中国科学院大连化学物理研究所) 2015年 2月 25日 (2015 - 02 - 25) 权利要求1和9	1-6																								
A	CN 105712359 A (广州市飞雪材料科技有限公司) 2016年 6月 29日 (2016 - 06 - 29) 权利要求1	1-6																								
A	CN 102120585 A (深圳航天科技创新研究院) 2011年 7月 13日 (2011 - 07 - 13) 全文	1-6																								
A	CN 105236415 A (广州市飞雪材料科技有限公司) 2016年 1月 13日 (2016 - 01 - 13) 全文	1-6																								
A	CN 104211072 A (唐山曹妃甸泰弘晟达新材料有限公司) 2014年 12月 17日 (2014 - 12 - 17) 全文	1-6																								
A	CN 102259873 A (中国工程物理研究院激光聚变研究中心) 2011年 11月 30日 (2011 - 11 - 30) 全文	1-6																								
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																										
<p>* 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</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 “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 “&amp;” 同族专利的文件</p>																										
<p>国际检索实际完成的日期 2017年 10月 16日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期 2017年 10月 25日</p>																								
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(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</p>		<p>受权官员 李应会 电话号码 (86-10)62084694</p>																								

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/093772

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	106315593	A	2017年 1月 11日	无			
CN	104370289	A	2015年 2月 25日	CN	104370289	B	2017年 8月 29日
CN	105712359	A	2016年 6月 29日	CN	105712359	B	2016年 12月 28日
CN	102120585	A	2011年 7月 13日	CN	102120585	B	2013年 3月 13日
CN	105236415	A	2016年 1月 13日	CN	105236415	B	2016年 5月 25日
CN	104211072	A	2014年 12月 17日	无			
CN	102259873	A	2011年 11月 30日	无			