(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 15 日 (15.02.2018)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2018/028362 A1

(51) 国际专利分类号:
C09D 175/04 (2006.01) *C09D 7/12* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/092020

(22) 国际申请日: 2017 年 7 月 6 日 (06.07.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610651187.0 2016年8月9日 (09.08.2016) CN

(71) 申请人: 深圳光启高等理工研究院(KUANG-CHI INSTITUTE OF ADVANCED TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新区中区高新中一道9号软件大厦, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 刘若鹏(LIU, Ruopeng); 中国广东省深圳市南山区高新区高新中一道9号软件大厦, Guangdong 518057 (CN)。 隋爱国(SUI, Aiguo); 中国广东省深圳市南山区高新区高新中一道9号软件大厦, Guangdong 518057 (CN)。 李雪(LI, Xue); 中国广东省深圳市南山区高新区高新中一道9号软件大厦, Guangdong 518057 (CN)。 丘忠豪(QIU, Zhonghao); 中国广东省深圳市南山区高新区高新中一道9号软件大厦, 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, 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))。

(54) **Title:** THERMALLY-CONDUCTIVE GRAPHENE COATING AND METHOD FOR PREPARING SAME

(54) 发明名称: 一种石墨烯导热涂料及其制备方法

(57) **Abstract:** A method for preparing a thermally-conductive graphene coating and a thermally-conductive coating prepared thereby. The method comprises: adding a two-component polyurethane resin, a silane coupling agent, and a first diluent to a stirring container, and stirring same to obtain a resin mixture; defoaming the resin mixture; adding graphene and a polyurethane resin to a second dilute and performing ultrasonic treatment and uniform dispersion on the mixture to obtain a graphene dispersion; and mixing the resin mixture and the graphene dispersion, and performing grinding and dispersion on the mixture to obtain a thermally-conductive graphene coating.

(57) 摘要: 一种石墨烯导热涂料的制备方法和由其制备得到的导热涂料。该方法包括：将双组分聚氨酯树脂、硅烷偶联剂和第一稀释剂加入到搅拌容器中，搅拌得到树脂混合物；将树脂混合物脱出气泡；将石墨烯、聚氨酯树脂加入到第二稀释剂中，超声，均匀分散，得到石墨烯分散液；以及将树脂混合物与石墨烯分散液混合，进行研磨分散，得到石墨烯导热涂料。

WO 2018/028362 A1

一种石墨烯导热涂料及其制备方法

技术领域

本发明涉及涂料技术领域，更具体地，涉及一种石墨烯导热涂料及其制备方法。

背景技术

涂料是用于涂覆在物体表面，形成具有一定强度、连续的固态薄膜的一种材料。随着科技的发展和生活水平的提高，对涂料性能的要求也越来越高。

石墨烯是从石墨材料中剥离出来，由碳原子组成的只有一层原子厚度的二维晶体。是目前发现的最薄、强度最大、导电导热性能最强的一种新型纳米材料。

目前通过将石墨烯应用于传统涂料已经较好地改进了传统涂料的一些不足，例如在涂料中加入石墨烯提高了涂层的耐摩擦性、导热性等。然而在这种导热涂料的制备中，虽然将石墨烯加入涂料，但是由于未将石墨烯和涂料充分混合，因此石墨烯和涂料的结合力差，不能充分发挥石墨烯在涂料中的作用，使得这种石墨烯改性的导热涂料效果不稳定等。因此，本领域仍然存在改进导热涂料的导热性和与基底的附着力的需求。

发明内容

本发明通过使用硅烷偶联剂促进石墨烯与异氰酸酯基团反应，增加了石墨烯和涂料的结合力，并且采用真空搅拌的方法脱出气泡，进一步促进了石墨烯与涂料的结合，保证了该石墨烯导热涂料对基底的附着力以及自身的耐蚀性等，并且大大提高了石墨烯的分散均匀性以及石墨烯导热涂料的稳定性。

本发明提供了一种制备石墨烯导热涂料的方法，包括：将双组分聚氨

酯树脂、硅烷偶联剂和第一稀释剂加入到搅拌容器中，搅拌得到树脂混合物；将所述树脂混合物脱出气泡；将石墨烯、聚氨酯树脂加入到第二稀释剂中，超声，均匀分散，得到石墨烯分散液；以及将所述树脂混合物与所述石墨烯分散液混合，进行研磨分散，得到所述石墨烯导热涂料。

在上述方法中，其中，所述双组分聚氨酯树脂包括聚氨酯主体和固化剂。

在上述方法中，其中，所述聚氨酯主体与所述固化剂的重量份数比为100:50~200。

在上述方法中，其中，所述固化剂包括异氰酸酯树脂、改性聚氨酯、羧甲基纤维素钠、聚乙二醇、聚乙烯醇中的一种或几种。

在上述方法中，其中，所述聚氨酯主体、所述硅烷偶联剂和所述第一稀释剂的重量份数比为 100:2~10:20~100。

在上述方法中，其中，所述第一稀释剂和所述第二稀释剂相同，并且所述第一稀释剂和所述第二稀释剂均包括异丙醇、乙醇和丙酮中的一种或多种。

在上述方法中，其中，所述第一稀释剂和所述第二稀释剂不同，并且所述第一稀释剂和所述第二稀释剂均包括异丙醇、乙醇和丙酮中的一种或多种。

在上述方法中，其中，所述搅拌的时间为 30~120 分钟，搅拌速度为100~3000 转/分钟。

在上述方法中，其中，采用真空搅拌将所述树脂混合物脱出气泡，并且所述真空搅拌的时间为 30~120 分钟，搅拌速度为 100~3000 转/分钟。

在上述方法中，其中，石墨烯、所述聚氨酯树脂和所述第二稀释剂的重量份数比为 100:10~100:20~200。

在上述方法中，其中，所述树脂混合物和所述石墨烯分散液的重量份数比为 100:10~100。12. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，通过三辊研磨机进行研磨分散，并且研磨时间为 0.5~4 小时。

本发明还提供了一种根据以上方法制备的石墨烯导热涂料。

通过本发明提供的制备石墨烯导热涂料的方法，得到稳定性增强的石

墨烯导热涂料。该石墨烯导热涂料通过石墨烯与聚氨酯主体充分混合，使得石墨烯与异氰酸酯基团反应，增加了石墨烯和涂料的结合力，并且采用真空搅拌法脱出气泡，促进了树脂混合物与石墨烯分散液之间的反应和结合，提高涂层对基底的附着力与耐蚀性的稳定效果。同时通过充分搅拌、三辊研磨机研磨等使得石墨烯均匀稳定地分散在涂料中，充分发挥了石墨烯在涂料中的作用，大大提高了石墨烯导热涂料效果的稳定性。

本发明利用石墨烯自身的特性，通过均匀地掺杂到涂料中，在提高涂料导热率、与基底的附着力与耐蚀性的同时保证了石墨烯导热材料性能的稳定性。

附图说明

图 1 是将石墨烯导热涂料附着在基底上的示意图，其中，1 为基底，2 为石墨烯导热涂料层，3 为石墨烯导热涂料层中的石墨烯。

具体实施方式

下面的实施例可以使本领域技术人员更全面地理解本发明，但不以任何方式限制本发明。除非特别限定，以下份数均以重量份数计。

将 100 份的聚氨酯主体、50~200 份的固化剂、2~10 份的硅烷偶联剂和 20~100 份的稀释剂加入到搅拌容器中，以 100~3000 转/分钟的搅拌速度高速搅拌 30~120 分钟，得到树脂混合物。其中，固化剂包括异氰酸酯树脂、改性聚氨酯、羧甲基纤维素钠、聚乙二醇、聚乙烯醇中的一种或几种。稀释剂包括异丙醇、乙醇和丙酮中的一种或多种。

将树脂混合物采用真空搅拌法脱出气泡，以 100~3000 转/分钟的搅拌速度搅拌 30~120 分钟。

将 100 份的石墨烯粉末、10~100 份的聚氨酯树脂（作为固化剂使用）加入到 20~200 份的稀释剂中，超声使之均匀分散，得到石墨烯分散液。其中，稀释剂包括异丙醇、乙醇和丙酮中的一种或多种。

将 100 份的树脂混合物和 10~100 份的石墨烯分散液混合，通过三辊研磨机研磨 0.5~4 小时，得到如图 1 所示石墨烯导热涂料层中的石墨烯导热

涂料。上述份数均以重量计。

实施例一

将 100 份的聚氨酯主体、50 份的异氰酸酯树脂、2 份的硅烷偶联剂和 30 份的水加入到搅拌容器中，以 200 转/分钟的搅拌速度高速搅拌 30 分钟，得到树脂混合物。

将树脂混合物采用真空搅拌法脱出气泡，以 2000 转/分钟的搅拌速度搅拌 30 分钟。

将 100 份的石墨烯粉末、50 份的聚氨酯树脂加入到 100 份的水中，超声使之均匀分散，得到石墨烯分散液。

将 100 份的树脂混合物和 10 份的石墨烯分散液混合，通过三辊研磨机研磨 2 小时，得到石墨烯导热涂料。

实施例二

将 100 份的聚氨酯主体、90 份的羧甲基纤维素钠、10 份的硅烷偶联剂和 20 份的乙醇加入到搅拌容器中，以 100 转/分钟的搅拌速度高速搅拌 120 分钟，得到树脂混合物。

将树脂混合物采用真空搅拌法脱出气泡，以 800 转/分钟的搅拌速度搅拌 60 分钟。

将 100 份的石墨烯粉末、10 份的聚氨酯树脂加入到 200 份的乙醇中，超声使之均匀分散，得到石墨烯分散液。

将 100 份的树脂混合物和 50 份的石墨烯分散液混合，通过三辊研磨机研磨 0.5 小时，得到石墨烯导热涂料。

实施例三

将 100 份的聚氨酯主体、200 份的改性聚氨酯、10 份的硅烷偶联剂和 100 份的异丙醇加入到搅拌容器中，以 3000 转/分钟的搅拌速度高速搅拌 40 分钟，得到树脂混合物。

将树脂混合物采用真空搅拌法脱出气泡，以 1500 转/分钟的搅拌速度搅拌 120 分钟。

将 100 份的石墨烯粉末、100 份的聚氨酯树脂加入到 200 份的异丙醇

中，超声使之均匀分散，得到石墨烯分散液。

将 100 份的树脂混合物和 80 份的石墨烯分散液混合，通过三辊研磨机研磨 4 小时，得到石墨烯导热涂料。

实施例四

将 100 份的聚氨酯主体、150 份的聚乙烯醇、6 份的硅烷偶联剂和 60 份的丙酮加入到搅拌容器中，以 2000 转/分钟的搅拌速度高速搅拌 70 分钟，得到树脂混合物。

将树脂混合物采用真空搅拌法脱出气泡，以 100 转/分钟的搅拌速度搅拌 150 分钟。

将 100 份的石墨烯粉末、80 份的聚氨酯树脂加入到 20 份的丙酮中，超声使之均匀分散，得到石墨烯分散液。

将 100 份的树脂混合物和 100 份的石墨烯分散液混合，通过三辊研磨机研磨 3 小时，得到石墨烯导热涂料。

实施例五

将 100 份的聚氨酯主体、100 份的聚乙二醇、7 份的硅烷偶联剂和 80 份的乙醇加入到搅拌容器中，以 1800 转/分钟的搅拌速度高速搅拌 50 分钟，得到树脂混合物。

将树脂混合物采用真空搅拌法脱出气泡，以 3000 转/分钟的搅拌速度搅拌 30 分钟。

将 100 份的石墨烯粉末、60 份的聚氨酯树脂加入到 80 份的乙醇中，超声使之均匀分散，得到石墨烯分散液。

将 100 份的树脂混合物和 90 份的石墨烯分散液混合，通过三辊研磨机研磨 3.5 小时，得到石墨烯导热涂料。

实施例六

将 100 份的聚氨酯主体、200 份的异氰酸酯树脂、10 份的硅烷偶联剂和 100 份的水加入到搅拌容器中，以 3000 转/分钟的搅拌速度高速搅拌 50 分钟，得到树脂混合物。

将树脂混合物采用真空搅拌法脱出气泡，以 2800 转/分钟的搅拌速度搅拌 90 分钟。

将 100 份的石墨烯粉末、40 份的聚氨酯树脂加入到 150 份的乙醇中，超声使之均匀分散，得到石墨烯分散液。

将 100 份的树脂混合物和 100 份的石墨烯分散液混合，通过三辊研磨机研磨 2.5 小时，得到石墨烯导热涂料。

对比例一

与实施例一相同，除了在树脂混合物中未加入硅烷偶联剂以及在石墨烯分散液中未加入聚氨酯固化剂。

对比例二

与实施例二相同，除了未包括对树脂混合物脱出气泡的步骤。

通过本领域常用的方法测量以上实施例得到的石墨烯导热涂料对基底的附着力和导热率，结果如表 1 所示：

表 1

	附着力/MPa	导热率（W/mk）
实施例一	3.8	185
实施例二	4.2	191
实施例三	3.9	187
实施例四	4.1	195
实施例五	4.0	183
实施例六	4.4	193
对比例一	2.5	131
对比例二	3.0	145

由表 1 可知，本发明通过添加硅烷偶联剂并且使石墨烯与聚氨酯主体充分混合，使得石墨烯与异氰酸酯基团反应，增加了石墨烯和涂料的结合力，并且采用真空搅拌法脱出气泡，促进了树脂混合物与石墨烯分散液之间的反应和结合，提高了涂层对基底的附着力与耐蚀性的稳定效果。通过本发明的方法制备的石墨烯导热涂料的附着力和导热率显著提高，并且更具稳定性。

本发明的石墨烯导热材料在保证超越传统涂料的优越性能的同时，大

大提高了涂料中加入石墨烯的稳定性和分散均匀性，充分发挥了石墨烯的作用，增强了涂料的性能。

本领域技术人员应理解，以上实施例仅是示例性实施例，在不背离本发明的精神和范围的情况下，可以进行多种变化、替换以及改变。

权 利 要 求 书

1. 一种制备石墨烯导热涂料的方法，其特征在于，包括:

将双组分聚氨酯树脂、硅烷偶联剂和第一稀释剂加入到搅拌容器中，搅拌得到树脂混合物;

将所述树脂混合物脱出气泡;

将石墨烯、聚氨酯树脂加入到第二稀释剂中，超声，均匀分散，得到石墨烯分散液；以及

将所述树脂混合物与所述石墨烯分散液混合，进行研磨分散，得到所述石墨烯导热涂料。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述双组分聚氨酯树脂包括聚氨酯主体和固化剂。

3. 根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述聚氨酯主体与所述固化剂的重量份数比为 100:50~200。

4. 根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述固化剂包括异氰酸酯树脂、改性聚氨酯、羧甲基纤维素钠、聚乙二醇、聚乙烯醇中的一种或几种。

5. 根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述聚氨酯主体、所述硅烷偶联剂和所述第一稀释剂的重量份数比为 100:2~10:20~100。

6. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一稀释剂和所述第二稀释剂相同，并且所述第一稀释剂和所述第二稀释剂均包括异丙醇、乙醇和丙酮中的一种或多种。

7. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一稀释剂和所述第二稀释剂不同，并且所述第一稀释剂和所述第二稀释剂均包括异丙醇、乙醇和丙酮中的一种或多种。

8. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述搅拌的时间为 30~120 分钟，搅拌速度为 100~3000 转/分钟。

9. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，采用真空搅拌将所述树脂混合物脱出气泡，并且所述真空搅拌的时间为 30~120 分钟，搅拌速度为

100~3000 转/分钟。

10. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，石墨烯、所述聚氨酯树脂和所述第二稀释剂的重量份数比为 100:10~100:20~200。

11. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述树脂混合物和所述石墨烯分散液的重量份数比为 100:10~100。

12. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，通过三辊研磨机进行研磨分散，并且研磨时间为 0.5~4 小时。

13. 一种根据权利要求 1-12 中任一项所述的方法制备的石墨烯导热涂料。

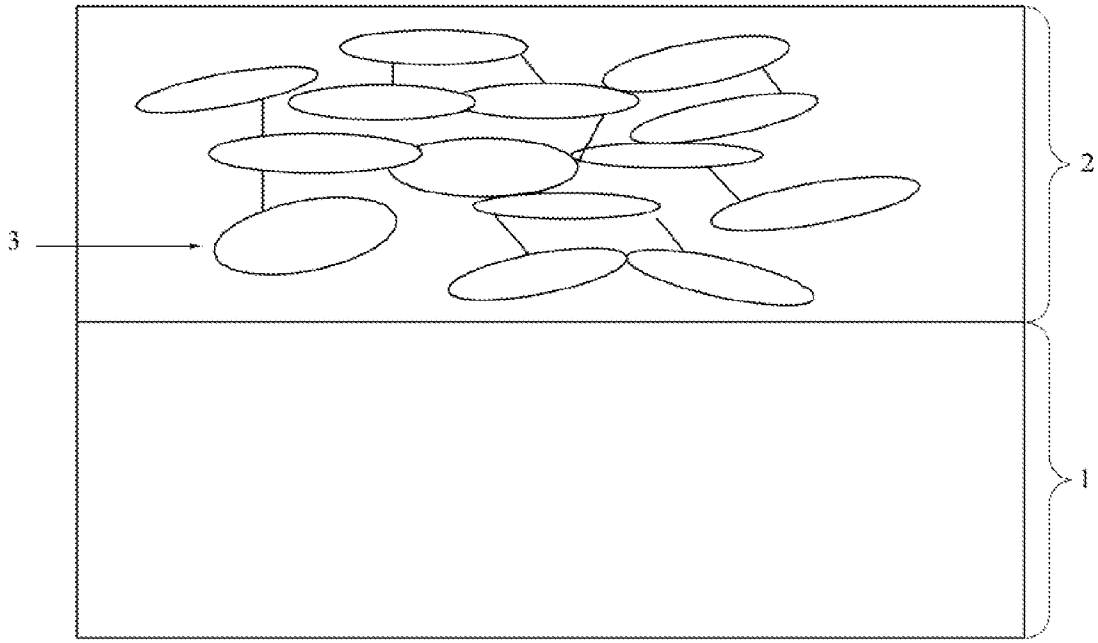


图 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/092020

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C09D 175/04 (2006.01) i; C09D 7/12 (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)

C09D

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)

CNKI, CNPAT, DWPI: 石墨烯, 聚氨酯, 异氰酸酯, 氨基甲酸酯, 偶联剂, 硅烷, 气泡, 脱泡, 消泡, 脱气, 真空, graphene, polyurethane, urethane, isocyanate, isocyanic, polyisocyanate, silicane, silane, silicon, silicone, silicohydride, coupling agent, couplant, keying agent, vacuum, air bubble, debubbling, defoaming

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105505161 A (WUXI TONGCHUANG GRAPHENE APPLIED SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.), 20 April 2016 (20.04.2016), claim 2, and description, paragraph [0017]	1-13
A	CN 104497833 A (HANGZHOU LIWEI CHEMICAL INDUSTRIAL PAINT CO., LTD.), 08 April 2015 (08.04.2015), entire document	1-13
A	CN 105153905 A (TAISHAN FIBERGLASS INC. et al.), 16 December 2015 (16.12.2015), entire document	1-13
A	CN 103319954 A (LETONG CHEMICAL CO., LTD.), 25 September 2013 (25.09.2013), entire document	1-13
A	US 2015240118 A1 (ENERAGE INC.), 27 August 2015 (27.08.2015), entire document	1-13

☐ 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	Date of mailing of the international search report
11 September 2017	11 October 2017
Name and mailing address of the ISA 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 XU, Aiqing Telephone No.: (86-10) 62084939

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/092020

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105505161 A	20 April 2016	None	
CN 104497833 A	08 April 2015	None	
CN 105153905 A	16 December 2015	None	
CN 103319954 A	25 September 2013	CN 103319954 B	01 October 2014
US 2015240118 A1	27 August 2015	TW 201533180 A	01 September 2015
		CN 104861760 A	26 August 2015
		TW I491683 B	11 July 2015

国际检索报告

国际申请号 PCT/CN2017/092020

A. 主题的分类

C09D 175/04(2006.01)i; C09D 7/12(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)

C09D

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）)

CNKI, CNPAT, DWPI: 石墨烯,聚氨酯,异氰酸酯,氨基甲酸酯,偶联剂,硅烷,气泡,脱泡,消泡,脱气,真空, graphene, polyurethane, urethane, isocyanate, isocyanic, polyisocyanate, silicane, silane, silicon, silicone, silicohydride, coupling agent, couplant, keying agent, vacuum, air bubble, debubbling, defoaming

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 105505161 A (无锡同创石墨烯应用科技有限公司) 2016年 4月 20日 (2016-04-20) 权利要求2，说明书第[0017]段	1-13
A	CN 104497833 A (杭州立威化工涂料有限公司) 2015年 4月 8日 (2015-04-08) 全文	1-13
A	CN 105153905 A (泰山玻璃纤维有限公司等) 2015年 12月 16日 (2015-12-16) 全文	1-13
A	CN 103319954 A (珠海市乐通化工股份有限公司) 2013年 9月 25日 (2013-09-25) 全文	1-13
A	US 2015240118 A1 (ENERAGE INC) 2015年 8月 27日 (2015-08-27) 全文	1-13

☐ 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	国际检索报告邮寄日期
2017年 9月 11日	2017年 10月 11日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
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	徐艾清
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62084939

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2009年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/092020

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	105505161	A	2016年 4月 20日	无			
CN	104497833	A	2015年 4月 8日	无			
CN	105153905	A	2015年 12月 16日	无			
CN	103319954	A	2013年 9月 25日	CN	103319954	B	2014年 10月 1日
US	2015240118	A1	2015年 8月 27日	TW	201533180	A	2015年 9月 1日
				CN	104861760	A	2015年 8月 26日
				TW	I491683	B	2015年 7月 11日