

(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 4 月 5 日 (05.04.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/058801 A1

(51) 国际专利分类号:
C12P 21/00 (2006.01) **A23J 3/14** (2006.01)
A23J 3/34 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/110210

(22) 国际申请日: 2016 年 12 月 15 日 (15.12.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610864092.7 2016年9月28日 (28.09.2016) CN
201611064339.3 2016年11月28日 (28.11.2016) CN

(71) 申请人: 华南理工大学 (SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国广东省广州市天河区五山路 381 号, Guangdong 510640 (CN)。

(72) 发明人: 崔春(CUI, Chun); 中国广东省广州市天河区五山路381号, Guangdong 510640 (CN)。 相欢(XIANG, Huan); 中国广东省广州市天河区五山路381号, Guangdong 510640 (CN)。 卢慧茵(LU, Huiyin); 中国广东省广州市天河区五山路381号, Guangdong 510640 (CN)。

(74) 代理人: 广州粤高专利商标代理有限公司 (YOGO PATENT & TRADEMARK AGENCY LIMITED COMPANY); 中国广东省广州市天河区体育西路中石化大厦 B 塔 3912 室, Guangdong 510620 (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, 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)。

根据细则4.17的声明:

— 发明人资格(细则4.17(iv))

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(54) Title: HIGH-DISPERSION PLANT PROTEIN AND METHOD FOR PREPARATION THEREOF

(54) 发明名称: 一种高分散性植物蛋白及其制备方法

(57) Abstract: Disclosed are a high-dispersion plant protein and method for preparation thereof. The method for preparation comprises the following steps: mixing plant protein with 5-19 times its weight of water; adding glutaminase and a protease enzyme, then adjusting the pH value of the solution to 7.0-8.0; warming for 0.5-24 h at 20-55 °C, then warming for 5-30 min at 70-95 °C for enzyme inactivation; and spray drying to obtain a high-dispersion plant protein.

(57) 摘要: 本发明公开了一种高分散性植物蛋白及其制备方法。该制备方法包括如下步骤: 将植物蛋白与5-19倍重量水混合, 添加谷氨酰胺酶和蛋白酶后, 调节溶液pH值至7.0-8.0, 20-55℃保温0.5-24h后, 70-95℃保温5-30min灭酶, 喷雾干燥, 得高分散性植物蛋白。



WO 2018/058801 A1

说明书

发明名称：一种高分散性植物蛋白及其制备方法

[1] 技术领域

[2] 本发明涉及植物蛋白的加工技术领域，具体涉及一种高分散性植物蛋白及其制备方法。

[3] 背景技术

[4] 我国有丰富的植物蛋白资源，包括大豆、玉米、小麦、燕麦、大米等。近年来，植物蛋白因其具有天然、高营养价值和独特保健功能而日益受到青睐。然而，大部分植物蛋白溶解性较差，分散性不好，导致其应用范围受到了较大的限制。以大豆蛋白为例，我国的大豆分离蛋白产品基本上为高胶凝性的，仅限应用于灌肠类产品中，而针对于冲调类饮品的分散型功能性大豆蛋白基本依靠进口，这极大地限制了大豆蛋白在食品工业特别是植物蛋白饮料工业中的应用。

[5] 通常，商业大豆分离蛋白是脱脂豆粕粉经碱提、酸沉，然后经中和、灭菌，喷雾干燥制得，分散性差是限制大豆蛋白在冲调类蛋白食品中应用的一个主要原因。针对大豆蛋白分散性差的技术缺陷，国内外研究者作了较多的尝试。

[6] 中国专利200910146906.3公开了哈高科大豆食品有限责任公司申请的一种高分散性大豆分离蛋白的制备方法，以低温豆粕为原料，经过碱提、脱气、酸沉制备分离蛋白凝乳，然后使用中性蛋白酶、中温淀粉酶、高温淀粉酶对分离蛋白凝乳进行酶解，反应结束后经过加热灭酶、灭菌、闪蒸、均质、喷雾干燥处理得到苦味低、分散快、凝胶性弱、悬浮稳定性好的大豆蛋白。

[7] 日本专利JP-A2000-83595公开了一种改善大豆蛋白分散性的方法，其包括添加、混合有机酸或其盐以及二价金属钙或镁离子。

[8] 日本专利JP-AS-154593公开了一种制造大豆蛋白质的方法，其包括在大豆蛋白水解之前或之后添加脂肪或油使之成为乳化状态，接着干燥。然而，为了分散大豆蛋白质，需要添加大量的脂肪或油，因此，大豆蛋白产品的蛋白质含量较低，且产品稳定性受到一定影响。此外，含有油或脂肪的物质不适合用于保健食品。

- [9] 申请人前期公开了一种制造大豆蛋白质的方法（专利号ZL201010136401.1），以预粉碎的低温脱脂豆粕粉和明胶为原料，按水料比5~20（w/w）与去离子水混合；加热至温度为40~60℃，搅拌20min~30min使豆粕吸水膨胀，添加蛋白酶进行酶解；离心去除底部残渣，得蛋白酶解上清液，调pH值至4~5，在40-60℃浓缩至固形物含量达到40~60%后保温2-6h，85~95℃进行灭酶10~20min，加氢氧化钠调至pH6-7，喷雾干燥，得高分散性大豆分离蛋白。这一专利工艺简单可靠，不添加非蛋白组分，可显著提高了大豆蛋白的分散性能，但引入了动物来源的明胶。
- [10] 本发明旨在克服上述专利的缺点，提供一种分散性能好、无添加剂或其他食品配料残留的植物蛋白及其制备方法。
- [11] 发明内容
- [12] 本发明的目的是为了解决目前现有技术中存在的上述不足，提供一种高分散性植物蛋白及其制备方法。
- [13] 本发明的目的至少通过如下技术方案之一实现。
- [14] 一种高分散性植物蛋白的制备方法，包括如下步骤：将植物蛋白与5-19倍重量水混合，添加谷氨酰胺酶后，调节溶液pH值， $7.0 \leq \text{pH值} < 8.0$ ，20-55℃保温0.5-24h后，70-95℃保温5-30min灭酶，喷雾干燥，得高分散性植物蛋白。
- [15] 进一步实施的，所述添加谷氨酰胺酶的同时还添加蛋白酶。
- [16] 进一步实施的，所述植物蛋白包括大豆蛋白、花生蛋白、小麦面筋蛋白、燕麦蛋白、玉米蛋白和大米蛋白中的一种。
- [17] 进一步实施的，所述谷氨酰胺酶来源于解淀粉芽孢杆菌或来源于日本天野公司谷氨酰胺酶。
- [18] 进一步实施的，所述解淀粉芽孢杆菌保存于中国微生物菌种保藏管理委员会普通微生物中心，保藏号为CGMCC8425。
- [19] 进一步实施的，所述谷氨酰胺酶的添加量为0.001GTU/g-0.1GTU/g植物蛋白。
- [20] 进一步实施的，所述蛋白酶为碱性蛋白酶、风味蛋白酶、木瓜蛋白酶或胰酶中的一种。
- [21] 进一步实施的，所述蛋白酶的添加量为2U/g-200U/g植物蛋白。

[22] 由上述任一项所述制备方法制得的高分散性植物蛋白。

[23] 与现有技术相比，本发明具有如下优点和有益效果：

[24] (1) 本发明首次公开利用谷氨酰胺酶和蛋白酶共同催化植物蛋白质发生聚合-酶解反应，形成具有高分散性的植物蛋白。

[25] (2) 本发明具有制备工艺简单、设备投资少、反应条件温和、无食品添加剂残留等优点，具有较好的工业化前景。

[26] 具体实施方式

[27] 下面结合实施例对本发明的具体实施方式作进一步说明，但本发明的实施和保护范围不限于此。

[28] 涉及本发明效果的相关检测评价方法：

[29] 1、蛋白酶活力测定法 SB/T 10317-1999

[30] 采用SB/T 10317-1999测定发现碱性蛋白酶（novozymes公司）、木瓜蛋白酶、胰酶和风味蛋白酶的活力均在20万IU/g-30万IU/g。

[31] 2、谷氨酰胺酶活力的定义：每分钟将1 μ mol谷氨酰胺水解为谷氨酸为1个活力单位（1GTU）。

[32] 3、分散性能：制得的高分散性植物蛋白4g，去离子水96g，配制成溶液，搅拌分散2min，并观察溶液的均匀程度。

[33] 4、静置观察：把反应溶液稀释成蛋白质含量为0.5wt%的浓度放置在常温下，5min后记录溶液的沉淀情况。

[34] 实施例1

[35] 取出保藏的解淀粉芽孢杆菌SWJS22（*Bacillus amyloliquefaciens* SWJS22, CGMCC No. 8425）试管斜面，在无菌操作台中，刮取少许菌落，在中性酪蛋白平板上划线，于37℃恒温培养箱中培养24 h，再挑取单菌落转接到另一平板进行培养，如此重复3次，使菌株完全复壮。挑取一环已经在中性酪蛋白平板上活化三代的SWJS22菌株接入装液量为10 %的LB培养基（LB培养基由胰蛋白胨 10%，酵母抽提物0.2%，氯化钠10%，水78%组成）里面，在150 rpm，37℃下培养12 h，得种子液。

[36] 在麸皮：水=5:3（w/w），蔗糖酯SE-1170的添加量0.5%（w/w），解淀粉芽孢

杆菌SWJS22种子液的接种量2.0% (v/w), 37°C的条件下, 固体发酵48 h, 得谷氨酰胺酶, 谷氨酰胺酶的酶活力为2.72GTU/g。

[37] 将100g大豆蛋白与5倍重量水混合, 添加0.001GTU/g大豆蛋白的谷氨酰胺酶, 添加2U/g大豆蛋白的碱性蛋白酶 (novozymes公司), 调节溶液pH值至7.5, 20°C保温24h后, 70°C保温30min灭酶, 喷雾干燥, 得高分散性植物蛋白1号。

[38] 对照实施例1

[39] 将100g大豆蛋白与5倍重量水混合, 添加0.001GTU/g大豆蛋白的谷氨酰胺酶 (同实施例1), 添加2U/g大豆蛋白的碱性蛋白酶 (novozymes公司), 分别调节溶液pH值至6.0、6.5和6.8, 20°C保温24h后, 70°C保温30min灭酶, 喷雾干燥, 得对照植物蛋白1号、对照植物蛋白2号和对照植物蛋白3号。

[40] 实施例2

[41] 将1000g花生蛋白与19倍重量水混合, 添加0.1GTU/g花生蛋白的谷氨酰胺酶 (日本天野公司谷氨酰胺酶), 添加200U/g花生蛋白的木瓜蛋白酶, 调节溶液pH值至7.9, 55°C保温0.5h后, 95°C保温5min灭酶, 喷雾干燥, 得高分散性植物蛋白2号。

[42] 对照实施例2

[43] 将1000g花生蛋白与19倍重量水混合, 添加200U/g花生蛋白的木瓜蛋白酶, 调节溶液pH值至9.0, 55°C保温0.5h后, 95°C保温5min灭酶, 喷雾干燥, 得对照植物蛋白4号。

[44] 实施例3

[45] 将200g小麦面筋蛋白与6倍重量水混合, 添加0.01GTU/g小麦面筋蛋白的谷氨酰胺酶 (日本天野公司谷氨酰胺酶), 添加200U/g小麦面筋蛋白的胰酶, 调节溶液pH值至7.8, 45°C保温3h后, 90°C保温15min灭酶, 喷雾干燥, 得高分散性植物蛋白3号。

[46] 对照实施例3

[47] 将200g小麦面筋蛋白与6倍重量水混合, 添加0.01GTU/g小麦面筋蛋白的谷氨酰胺酶 (日本天野公司谷氨酰胺酶), 分别添加1000 U/g小麦面筋蛋白和2000U/g小麦面筋蛋白的胰酶, 调节溶液pH值至7.8, 45°C保温3h后, 90°C保温15min灭酶

，喷雾干燥，得对照植物蛋白5号和对照植物蛋白6号。

[48] 实施例4

[49] 将1kg燕麦蛋白与10倍重量水混合，添加0.005GTU/g燕麦蛋白的谷氨酰胺酶（日本天野公司谷氨酰胺酶），添加10U/g燕麦蛋白的风味蛋白酶，调节溶液pH值至7.5，30℃保温6h后，85℃保温30min灭酶，喷雾干燥，得高分散性植物蛋白4号。

[50] 实施例5

[51] 将2kg玉米蛋白与12倍重量水混合，添加0.015GTU/g玉米蛋白的谷氨酰胺酶（日本天野公司谷氨酰胺酶），添加30U/g玉米蛋白的碱性蛋白酶（novozymes公司），调节溶液pH值至7.0，40℃保温10h后，95℃保温15min灭酶，喷雾干燥，得高分散性植物蛋白5号。

[52] 将实施例和对照实施例所制备的植物蛋白进行分散性和静置实验观察，结果见表1。

[53] 表1 植物蛋白分散性和静置实验观察对比

[Table 1]

编号	分散性能	5min 后静置观察
高分散性植物蛋白 1 号	分散性能好	无沉淀
对照植物蛋白 1 号	分散性能差, 有结团	有沉淀
对照植物蛋白 2 号	分散性能差, 有结团	有沉淀
对照植物蛋白 3 号	分散性能差, 有结团	有沉淀
高分散性植物蛋白 2 号	分散性能好	无沉淀
对照植物蛋白 4 号	分散性能差, 有结团	有大量沉淀
高分散性植物蛋白 3 号	分散性能好	无沉淀
对照植物蛋白 5 号	分散性能差, 有结团	有大量沉淀
对照植物蛋白 6 号	分散性能差, 有结团	有大量沉淀
高分散性植物蛋白 4 号	分散性能好	无沉淀
高分散性植物蛋白 5 号	分散性能好	无沉淀

[54] 由表 1 可见, 采用本发明技术方案所制备的植物蛋白具有较好的分散性能, 5min 后静置观察无沉淀, 而不添加谷氨酰胺酶 (对照实施例 2)、或改变反应溶液的 pH 值 (对照实施例 1)、或增加蛋白酶的添加量 (对照实施例 3) 均导致产品的分散性下降, 静置产生沉淀。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种高分散性植物蛋白的制备方法，其特征在于，包括如下步骤：
将植物蛋白与5-19倍重量水混合，添加谷氨酰胺酶后，调节溶液pH值， $7.0 \leq \text{pH值} < 8.0$ ，20-55℃保温0.5-24h后，70-95℃保温5-30min灭酶，喷雾干燥，得高分散性植物蛋白。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的制备方法，其特征是所述添加谷氨酰胺酶的同时还添加蛋白酶。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的一种高分散性植物蛋白的制备方法，其特征在于，所述植物蛋白包括大豆蛋白、花生蛋白、小麦面筋蛋白、燕麦蛋白、玉米蛋白和大米蛋白中的一种。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的一种高分散性植物蛋白的制备方法，其特征在于，所述谷氨酰胺酶来源于解淀粉芽孢杆菌或来源于日本天野公司谷氨酰胺酶。
- [权利要求 5] 根据权利要求4所述的一种高分散性植物蛋白的制备方法，其特征在于，所述解淀粉芽孢杆菌保存于中国微生物菌种保藏管理委员会普通微生物中心，保藏号为CGMCC8425。
- [权利要求 6] 根据权利要求1所述的一种高分散性植物蛋白的制备方法，其特征在于，所述谷氨酰胺酶的添加量为0.001GTU/g-0.1GTU/g植物蛋白。
- [权利要求 7] 根据权利要求1所述的一种高分散性植物蛋白的制备方法，其特征在于，所述蛋白酶为碱性蛋白酶、风味蛋白酶、木瓜蛋白酶或胰酶中的一种。
- [权利要求 8] 根据权利要求1所述的一种高分散性植物蛋白的制备方法，其特征在于，所述蛋白酶的添加量为2U/g-200U/g植物蛋白。
- [权利要求 9] 由权利要求1~8任一项所述制备方法制得的高分散性植物蛋白。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/110210

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C12P 21/00 (2006.01) i; A23J 3/34 (2006.01) i; A23J 3/14 (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)

C12P; A23J

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)

CPRSABS; CNKI; CNTXT and search terms: 谷氨酰胺酶, 蛋白酶, 植物, 蛋白, 大豆, 花生, 小麦, 燕麦, 玉米, 大米, 分散等;

DWPI; SIPOABS; EPTXT; USTXT; WOTXT; JPTXT; ELSEVIER; CA and search terms: glutaminase, protease, plant, protein, soybean, peanut, wheat, oat, corn, maize, rice, dispersibility, dispered 等

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105248835 A (GUANGDONG MEIWEIXIAN FLAVOURING FOODS CO., LTD.), 20 January 2016 (20.01.2016), see the abstract, and claims 1-9	1-4, 6-9
Y	CN 105248835 A (GUANGDONG MEIWEIXIAN FLAVOURING FOODS CO., LTD.), 20 January 2016 (20.01.2016), see the abstract, and claims 1-9	5
Y	CN 104877931 A (SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY), 02 September 2015 (02.09.2015), see the abstract, and claims 1-2	5
A	KR 20120076841 A (NONGSHIM CO., LTD.), 10 July 2012 (10.07.2012), see entire document	1-9
A	CN 104186920 A (HEILONGJIANG SOYBEAN TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT AND RESEARCH CENTRE), 10 December 2014 (10.12.2014), see entire document	1-9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 13 June 2017	Date of mailing of the international search report 28 June 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 HE, Rui Telephone No. (86-10) 62411106

International application No.
PCT/CN2016/110210

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

A. 主题的分类 C12P 21/00(2006.01)i; A23J 3/34(2006.01)i; A23J 3/14(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) C12P; A23J 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)) CPRSABS; CNKI; CNTXT和检索词: 谷氨酰胺酶, 蛋白酶, 植物, 蛋白, 大豆, 花生, 小麦, 燕麦, 玉米, 大米, 分散等; DWPI; SIPOABS; EPTXT; USTXT; WOTXT; JPTXT; ELSEVIER; CA和检索词: glutaminase, protease, plant, protein, soybean, peanut, wheat, oat, corn, maize, rice, dispersibility, dispered等		
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 105248835 A (广东美味鲜调味食品有限公司) 2016年 1月 20日 (2016 - 01 - 20) 参见摘要, 权利要求1-9	1-4, 6-9
Y	CN 105248835 A (广东美味鲜调味食品有限公司) 2016年 1月 20日 (2016 - 01 - 20) 参见摘要, 权利要求1-9	5
Y	CN 104877931 A (华南理工大学) 2015年 9月 2日 (2015 - 09 - 02) 参见摘要, 权利要求1-2	5
A	KR 20120076841 A (NONGSHIM CO LTD) 2012年 7月 10日 (2012 - 07 - 10) 参见全文	1-9
A	CN 104186920 A (黑龙江省大豆技术开发研究中心) 2014年 12月 10日 (2014 - 12 - 10) 参见全文	1-9
☐ 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 2017年 6月 13日		国际检索报告邮寄日期 2017年 6月 28日
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		受权官员 何睿 电话号码 (86-10)62411106

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/110210

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	105248835	A	2016年 1月 20日	无	
CN	104877931	A	2015年 9月 2日	无	
KR	20120076841	A	2012年 7月 10日	KR 101239624 B1	2013年 3月 7日
CN	104186920	A	2014年 12月 10日	无	