

(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11月1日 (01.11.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/196356 A1

(51) 国际专利分类号:

A23L 29/30 (2016.01)

(21) 国际申请号:

PCT/CN2017/112099

(22) 国际申请日:

2017年11月21日 (21.11.2017)

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(30) 优先权:

201710295311.9 2017年4月28日 (28.04.2017) CN

(71) 申请人: 华南理工大学 (SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国广东省广州市南沙区环市大道南路25号华工大广州产研院, Guangdong 511458 (CN)。

(72) 发明人: 陈玲 (CHEN, Ling); 中国广东省广州市南沙区环市大道南路25号华工大广州产研院, Guangdong 511458 (CN)。 郑波 (ZHENG, Bo); 中国广东省广州市南沙区环市大道南路25号华工大广州产研院, Guangdong 511458 (CN)。 钟少文 (ZHONG, Shaowen); 中国广东省广州市南沙区环市大道南路25号华工大广州产研院, Guangdong 511458 (CN)。 李晓玺 (LI, Xiaoxi); 中国广东省广州市南沙区环市大道南路25号华工大广州产研院, Guangdong 511458 (CN)。

(74) 代理人: 广州市华学知识产权代理有限公司 (GUANGZHOU HUAXUE INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国广东省

广州市天河区五山路381号物资大楼首层, Guangdong 510640 (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)。

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: 3D PRINTING TECHNOLOGY-BASED METHOD FOR USE IN ADJUSTING DIGESTIBILITY OF HIGHLAND BARLEY STARCH

(54) 发明名称: 一种基于3D打印技术调节青稞淀粉消化性能的方法

(57) Abstract: A 3D printing technology-based method for use in adjusting the digestibility of highland barley starch, comprising the following steps: (1) after mixing highland barley starch with water, adding an edible oil, thoroughly and uniformly mixing, and then forming a starch-oil complex system, the mass ratio of highland barley starch to water and oil being 1:(0.5-2):(0.2-1); (2) adding the uniformly mixed starch-oil complex system into a material cylinder of a 3D printer, setting a transfer temperature to 50-100 ° C and maintaining for 10-30 min, then performing 3D printing at a printing temperature of 150-210°C to obtain a highland barley starch food product having a 3D stereoscopic shape. By means of 3D additive manufacturing technology in cooperation with a means of thermal processing, the slow digestion and indigestibility of highland barley starch may be intelligently improved, and the nutritional value of highland barley starch food products may be enhanced, meeting the requirements of specific populations.

(57) 摘要: 一种基于3D打印技术调节青稞淀粉消化性能的方法, 包括以下步骤: (1)将青稞淀粉与水混合后, 加入食用油脂, 充分搅匀后形成淀粉-油复合体系, 所述青稞淀粉与水与油脂的质量比为1:(0.5~2):(0.2~1); (2)将搅拌均匀后的淀粉-油复合体系加入到3D打印机的物料筒中, 设定传输温度50~100 ° C, 保持10-30min后, 在打印温度150~210 ° C条件下, 进行3D打印, 得到具有3D立体形状的青稞淀粉食品。通过3D增材制造技术协同热处理方式可智能化提高青稞淀粉的慢消化和抗消化性能, 可提升青稞淀粉类食品的营养价值, 满足特殊人群的需要。



WO 2018/196356 A1

一种基于 3D 打印技术调节青稞淀粉消化性能的方法

技术领域

本发明属于淀粉修饰改性与营养调控领域，具体涉及一种基于 3D 打印技术调节青稞淀粉慢消化和抗消化性能的方法。

背景技术

淀粉是人类主要的能量来源，其消化性能对人体的健康有极大影响，与糖尿病、高血脂及肥胖症等代谢疾病密切相关。淀粉根据消化性能不同可分为快消化淀粉、慢消化淀粉和抗消化淀粉。慢消化淀粉在人体内的消化速率缓慢，可以在人体中缓慢的释放出葡萄糖，有利于人体血糖的稳定。抗消化淀粉是近年来被广泛研究的新型功能物质，其虽然不能够被小肠消化吸收为机体提供能量，但能作为膳食纤维被肠道微生物菌群发酵，产生短链脂肪酸，改善肠道菌群环境，降低直肠癌等疾病的生成率。最新研究表明，抗消化淀粉还与人体肥胖，糖尿病及调节人体免疫功能，提高人体健康水平有直接关系。

目前抗消化淀粉分为物理包埋淀粉(RS1)、抗消化淀粉颗粒(RS2)、老化淀粉(RS3)、改性淀粉(RS4)、淀粉-脂质复合物(RS5)5类。天然存在的 RS1 或 RS2 含量较少，原淀粉中抗消化淀粉含量很低，一般小于 10%，其中以高直链玉米淀粉含量最高(约 10%)，因此单靠从天然淀粉中提取分离 RS1 和 RS2 型抗消化淀粉是难以满足应用需要。淀粉在凝沉时分子中由于氢键的作用而重新缔合所生成的 RS3 及由于淀粉发物理或化学变性引起结构变化而产生的 RS4 和淀粉与脂质复合物 RS5 是是当前提高淀粉中抗消化淀粉含量的主要途径。

Situ W.等人利用老化淀粉制备得到 RS3 抗消化淀粉，抗消化淀粉含量提高 2-5 倍，对于调控人体健康具有重要意义；Miao M.等人利用普鲁兰酶对淀粉进行脱支处理，低温下重结晶，抗消化淀粉含量最多可提高 4-5 倍；Han J A 等人在淀粉分子接枝辛烯基琥珀酸（OSA），抗消化淀粉含量可达到 13.9%-32.8%（*Carbohydrate polymers*, 2007, 67(3): 366-374.）；Wang H.等人对大米淀粉进行湿热处理，使得抗消化淀粉含量提高 2-4 倍，可达 29.6%（*International journal of biological macromolecules*, 2016, 88: 1-8.）；RS5 淀粉-脂质复合物（starch-lipid complexes）是指直链淀粉与脂质络合形成的具有抗酶解能力的复合物，是近几年才发展的一类抗消化淀粉。淀粉颗粒中存在单螺旋和双螺旋两种结构，在一定的条件下，淀粉链形成的空腔内部疏水端与脂质配体发生作用形成稳定的淀粉-脂质复合物。Chang F.等人利用月桂酸与玉米淀粉颗粒在水相高速剪切条件下形成 RS5 型抗消化结构，降低玉米淀粉消化性能。Ahmadi-Abhari 等研究发现在慢消化淀粉中添加一定量的溶血卵磷脂，经加热处理并冷却 240min 后，生成对淀粉酶不敏感的淀粉-脂质复合物。目前，第五类抗消化淀粉“淀粉-脂质复合物”由于易在食品加工过程中通过食品主要组分淀粉和脂质复合形成而逐渐受到青睐。但当前抗消化淀粉的制备主要还是以高直链淀粉为原料，采用反复凝沉、湿热加工处理，存在工艺复杂、成本高、产率低的问题，而普通淀粉通过酶法脱支、挤压、高压均质等方式与脂质复合而形成 RS5 则存在复合率低、装备要求特殊等问题。

青稞作为我国青藏高原地区独有的物种和最具高原特色的农作物，具有成分独特，营养价值高等特点，近年来在营养健康食品领域受到极大关注。青稞中的 β -葡聚糖和阿拉伯木聚糖等多糖、酚类物质和植物甾醇等，均具有调节餐后血糖水平的营养功能。而作为青稞的主要成分的淀粉，约占整个胚乳的

75%-80%，但其易被淀粉酶消化降解，因此会影响青稞粉调控血糖功能的发挥，这对开发淀粉类的功能营养食品存在巨大障碍。

发明内容

为了解决现有技术中的问题，本发明提供了一种基于 3D 打印技术提高青稞淀粉慢消化和抗消化性能的方法，提高青稞淀粉类食品的营养功能特性，可以满足不同消费者的需求。

本发明的目的采用以下技术方案实现：

一种基于 3D 打印技术调节青稞淀粉消化性能的方法，包括以下步骤：

(1) 将青稞淀粉与水混合后，加入食用油脂，充分搅匀后形成淀粉-油复合体系，所述青稞淀粉与水和油脂的质量比为 1: (0.5~2) : (0.2~1)；

(2) 将搅拌均匀后的淀粉-油复合体系加入到 3D 打印机的物料筒中，设定传输温度 50~100℃，保持 10-30min 后，在打印温度 150~210℃条件下，进行 3D 打印，得到具有 3D 立体形状的青稞淀粉食品。

所述青稞淀粉与水和油脂的质量比为 1: (1~2) : (0.5~1)。

所述传输温度为 75~80℃。

所述打印温度为 170~210℃。

所述打印温度为 170~210℃。

所述油脂为棕榈油、大豆油或花生油。

本发明利用 3D 增材加工技术与热处理来达到传统热加工食品加工技术与方式的转变与突破，通过调控热处理及 3D 打印成型条件，调节食品体系中淀粉分子、淀粉分子与脂质分子间相互作用变化，诱导和强化淀粉分子间、淀粉分子与脂质分子间的相互作用与耦合，构建具有不同消化性能的青稞淀粉类食品，满足人体的营养功能需求。

与现有技术相比，本发明具有如下优点：

(1) 本发明通过控制原材料中的青稞淀粉、水和油的比例以及 3D 打印机中的体系传输温度和打印温度，改变淀粉的多层次结构及控制淀粉与脂质的复合行为，从而可达到调控淀粉的慢消化和抗消化的特性，打印后的三维青稞淀粉类食品的慢消化和抗消化淀粉含量显著提升，赋予了青稞淀粉食品调控血糖水平的功能营养特性。

(2) 本发明通过调节原材料中的青稞淀粉、水和油的比例来调节其流变行为，赋予其成型能力，得到的青稞淀粉食品（三维食物）具有良好的立体形状，实现个性化食品定制。

具体实施方式

下面结合实施例，对本发明作进一步地详细说明，但本发明实施方式并不仅限于此。

实施例 1

选取青稞淀粉、大豆油为原料，按青稞淀粉：水：油为 1：0.5：0.2 的比例，先将水加入青稞淀粉中进行初步混合，之后加入油用搅拌机充分搅匀。然后将搅拌均匀后的淀粉-油复合体系加入到 3D 打印机的物料筒中。设定传输温度并保持 30min 后，于打印温度进行 3D 打印。

将 3D 打印得到的青稞淀粉与油脂复合物进行体外消化性能测定，其快消化成分、慢消化成分和抗消化成分含量如表 1 所示。

表 1

青稞淀粉 (g)	大豆 油(g)	水 (g)	传输温度 (°C)	打印温度 (°C)	快消化淀粉 (%)	慢消化淀粉 (%) +抗消化淀粉 (%)
30	6	15	50	150	79.04%	20.96%

实施例 2

选取青稞淀粉、大豆油为原料，按青稞淀粉：水：油为 1：1：0.2 的比例，先将水加入青稞淀粉中进行初步混合，之后加入油用搅拌机充分搅匀。然后将搅拌均匀后的淀粉-油复合体系加入到 3D 打印机的物料筒中。设定传输温度并保持 25min 后，于打印温度进行 3D 打印。

将 3D 打印得到的青稞淀粉与油脂复合物进行体外消化性能测定，其快消化成分、慢消化成分和抗消化成分含量如表 2 所示。

表 2

青稞淀粉 (g)	大豆油 (g)	水 (g)	传输温度 (°C)	打印温度 (°C)	快消化淀粉 (%)	慢消化淀粉 (%) + 抗消化淀粉 (%)
30	6	30	65	170	74.91%	25.09%

实施例 3

选取青稞淀粉、大豆油为原料，按青稞淀粉：水：油为 1：1.5：0.2 的比例，先将水加入青稞淀粉中进行初步混合，之后加入油用搅拌机充分搅匀。然后将搅拌均匀后的淀粉-油复合体系加入到 3D 打印机的物料筒中。设定传输温度并保持 10min 后，于打印温度进行 3D 打印。

将 3D 打印得到的青稞淀粉与油脂复合物进行体外消化性能测定，其快消化成分、慢消化成分和抗消化成分含量如表 3 所示。

表 3

青稞淀粉 (g)	大豆油 (g)	水 (g)	传输温度 (°C)	打印温度 (°C)	快消化淀粉 (%)	慢消化淀粉 (%) + 抗消化淀粉 (%)
30	6	45	80	170	67.18%	32.82%

实施例 4

选取青稞淀粉、大豆油为原料，按青稞淀粉：水：油为 1：1.5：0.5 的比

例，先将水加入青稞淀粉中进行初步混合，之后加入油用搅拌机充分搅匀。然后将搅拌均匀后的淀粉-油复合体系加入到 3D 打印机的物料筒中。设定传输温度并保持 15min 后，于打印温度进行 3D 打印。

将 3D 打印得到的青稞淀粉与油脂复合物进行体外消化性能测定，其快消化成分、慢消化成分和抗消化成分含量如表 4 所示。

表 4

青稞淀粉 (g)	大豆油 (g)	水 (g)	传输温度 (°C)	打印温度 (°C)	快消化淀粉 (%)	慢消化淀粉 (%) +抗消化淀粉 (%)
30	15	45	75	180	67.73%	32.27%

实施例 5

选取青稞淀粉、大豆油为原料，按青稞淀粉：水：油为 1：2：1 的比例，先将水加入青稞淀粉中进行初步混合，之后加入油用搅拌机充分搅匀。然后将搅拌均匀后的淀粉-油复合体系加入到 3D 打印机的物料筒中。设定传输温度并保持 10min 后，于打印温度进行 3D 打印。

将 3D 打印得到的青稞淀粉与油脂复合物进行体外消化性能测定，其快消化成分、慢消化成分和抗消化成分含量如表 5 所示。

表 5

青稞淀粉 (g)	大豆油 (g)	水 (g)	传输温度 (°C)	打印温度 (°C)	快消化淀粉 (%)	慢消化淀粉 (%) +抗消化淀粉 (%)
30	30	60	75	210	64.56%	35.44%

权 利 要 求 书

1、一种基于 3D 打印技术调节青稞淀粉消化性能的方法，其特征在于，包括以下步骤：

(1) 将青稞淀粉与水混合后，加入食用油脂，充分搅匀后形成淀粉-油复合体系，所述青稞淀粉与水和油脂的质量比为 1: (0.5~2) : (0.2~1)；

(2) 将搅拌均匀后的淀粉-油复合体系加入到 3D 打印机的物料筒中，设定传输温度 50~100℃，保持 10-30min 后，在打印温度 150~210℃条件下，进行 3D 打印，得到具有 3D 立体形状的青稞淀粉食品。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述青稞淀粉与水和油脂的质量比为 1: (1~2) : (0.5~1)。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述传输温度为 75~80℃。

4、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述打印温度为 170~210℃。

5、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述打印温度为 170~210℃。

6、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述油脂为棕榈油、大豆油或花生油。

7、权利要求 1~6 任意一项所述方法制得的具有 3D 立体形状的青稞淀粉食品。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/112099

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A23L 29/30 (2016.01) 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)

A23L, A23P

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)

CNXTX; CNABS; DWPI; CNKI: 华南理工大学, 陈玲, 郑波, 钟少文, 李晓玺, 慢消化, 抗, 淀粉, 油, 3D 打印, 食品, three dimensional, oil, starch

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 103621870 A (SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY), 12 March 2014 (12.03.2014), description, paragraphs 6-17	1-7
Y	CN 104938562 A (JIANGSU HAOYU ELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD.), 30 September 2015 (30.09.2015), description, paragraphs 6-12	1-7
Y	CN 105614221 A (LV, Yan), 01 June 2016 (01.06.2016), description, paragraph 7	1-7
PX	CN 106962896 A (SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY), 21 July 2017 (21.07.2017), claims 1-7	1-7
A	CN 105394801 A (JI'NAN UNIVERSITY), 16 March 2016 (16.03.2016), description, paragraphs 11-18	1-7
A	EP 1420656 B1 (KERRY INC.), 08 November 2006 (08.11.2006), abstract	1-7
A	US 2016066601 A1 (HERR, A.G. et al.), 10 March 2016 (10.03.2016), abstract	1-7

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>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search 26 January 2018	Date of mailing of the international search report 06 February 2018
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 SONG, Huan Telephone No. (86-10) 62414236

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/112099

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103621870 A	12 March 2014	CN 103621870 B	22 April 2015
CN 104938562 A	30 September 2015	None	
CN 105614221 A	01 June 2016	None	
CN 106962896 A	10 March 2016	None	
CN 105394801 A	16 March 2016	None	
EP 1420656 B1	08 November 2006	WO 03015538 A1	27 February 2003
		EP 1420656 A1	26 May 2004
		CA 2455717 A1	27 February 2003
		DE 60215954 D1	21 December 2006
		JP 2010273688 A	09 December 2010
		NZ 531036 A	29 September 2006
		MX PA 04001446 A	08 July 2004
		US 2003044503 A1	06 March 2003
		CA 2455717 C	17 June 2008
		JP 2004538015 A	24 December 2004
		DE 60215954 T2	14 June 2007
		AT 344623 T	15 November 2006
		US 6632468 B2	14 October 2003
US 2016066601 A1	10 March 2016	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/112099

<p>A. 主题的分类</p> <p>A23L 29/30 (2016. 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. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>A23L, A23P</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))</p> <p>CNXTX;CNABS;DWPI;CNKI;华南理工大学, 陈玲, 郑波, 钟少文, 李晓玺, 慢消化, 抗, 淀粉, 油, 3D打印, 食品, three dimensional, oil, starch</p>																										
<p>C. 相关文件</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>Y</td> <td>CN 103621870 A (华南理工大学) 2014年 3月 12日 (2014 - 03 - 12) 说明书第6-17段</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 104938562 A (江苏浩宇电子科技有限公司) 2015年 9月 30日 (2015 - 09 - 30) 说明书第6-12段</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 105614221 A (吕艳) 2016年 6月 1日 (2016 - 06 - 01) 说明书第7段</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 106962896 A (华南理工大学) 2017年 7月 21日 (2017 - 07 - 21) 权利要求1-7</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105394801 A (暨南大学) 2016年 3月 16日 (2016 - 03 - 16) 说明书第11-18段</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EP 1420656 B1 (KERRY INC.) 2006年 11月 8日 (2006 - 11 - 08) 说明书摘要</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2016066601 A1 (HERR ASHLEY G. 等) 2016年 3月 10日 (2016 - 03 - 10) 说明书摘要</td> <td>1-7</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	Y	CN 103621870 A (华南理工大学) 2014年 3月 12日 (2014 - 03 - 12) 说明书第6-17段	1-7	Y	CN 104938562 A (江苏浩宇电子科技有限公司) 2015年 9月 30日 (2015 - 09 - 30) 说明书第6-12段	1-7	Y	CN 105614221 A (吕艳) 2016年 6月 1日 (2016 - 06 - 01) 说明书第7段	1-7	PX	CN 106962896 A (华南理工大学) 2017年 7月 21日 (2017 - 07 - 21) 权利要求1-7	1-7	A	CN 105394801 A (暨南大学) 2016年 3月 16日 (2016 - 03 - 16) 说明书第11-18段	1-7	A	EP 1420656 B1 (KERRY INC.) 2006年 11月 8日 (2006 - 11 - 08) 说明书摘要	1-7	A	US 2016066601 A1 (HERR ASHLEY G. 等) 2016年 3月 10日 (2016 - 03 - 10) 说明书摘要	1-7
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
Y	CN 103621870 A (华南理工大学) 2014年 3月 12日 (2014 - 03 - 12) 说明书第6-17段	1-7																								
Y	CN 104938562 A (江苏浩宇电子科技有限公司) 2015年 9月 30日 (2015 - 09 - 30) 说明书第6-12段	1-7																								
Y	CN 105614221 A (吕艳) 2016年 6月 1日 (2016 - 06 - 01) 说明书第7段	1-7																								
PX	CN 106962896 A (华南理工大学) 2017年 7月 21日 (2017 - 07 - 21) 权利要求1-7	1-7																								
A	CN 105394801 A (暨南大学) 2016年 3月 16日 (2016 - 03 - 16) 说明书第11-18段	1-7																								
A	EP 1420656 B1 (KERRY INC.) 2006年 11月 8日 (2006 - 11 - 08) 说明书摘要	1-7																								
A	US 2016066601 A1 (HERR ASHLEY G. 等) 2016年 3月 10日 (2016 - 03 - 10) 说明书摘要	1-7																								
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																										
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																										
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2018年 1月 26日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2018年 2月 6日</p>																								
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>受权官员</p> <p>宋欢</p> <p>电话号码 (86-10)62414236</p>																								

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/112099

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	103621870	A	2014年 3月 12日	CN	103621870	B	2015年 4月 22日
CN	104938562	A	2015年 9月 30日	无			
CN	105614221	A	2016年 6月 1日	无			
CN	106962896	A	2016年 3月 10日	无			
CN	105394801	A	2016年 3月 16日	无			
EP	1420656	B1	2006年 11月 8日	WO	03015538	A1	2003年 2月 27日
				EP	1420656	A1	2004年 5月 26日
				CA	2455717	A1	2003年 2月 27日
				DE	60215954	D1	2006年 12月 21日
				JP	2010273688	A	2010年 12月 9日
				NZ	531036	A	2006年 9月 29日
				MX	PA04001446	A	2004年 7月 8日
				US	2003044503	A1	2003年 3月 6日
				CA	2455717	C	2008年 6月 17日
				JP	2004538015	A	2004年 12月 24日
				DE	60215954	T2	2007年 6月 14日
				AT	344623	T	2006年 11月 15日
				US	6632468	B2	2003年 10月 14日
US	2016066601	A1	2016年 3月 10日	无			