(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 6 月 14 日 (14.06.2018)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2018/103138 A1

(51) 国际专利分类号:
G01N 33/00 (2006.01) *A01G 7/00* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/110907

(22) 国际申请日: 2016 年 12 月 20 日 (20.12.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201611129264.2 2016年12月9日 (09.12.2016) CN

(71) 申请人: 江苏大学 (JIANGSU UNIVERSITY) [CN/CN]; 中国江苏省镇江市学府路 301 号, Jiangsu 212013 (CN)。

(72) 发明人: 倪纪恒 (NI, Jiheng); 中国江苏省镇江市学府路301号, Jiangsu 212013 (CN)。 刘勇 (LIU, Yong); 中国江苏省镇江市学府路301号, Jiangsu 212013 (CN)。 周靖宇 (ZHOU, Jingyu); 中国江苏省镇江市学府路301号, Jiangsu 212013 (CN)。 毛罕平 (MAO, Hanping); 中国江苏省镇江市学府路301号, Jiangsu 212013 (CN)。

(74) 代理人: 北京德崇智捷知识产权代理有限公司 (JW IP LAW FIRM); 中国北京市朝阳区酒仙桥路14号A5楼7层701, Beijing 100015 (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)。

本国际公布:
— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

(54) **Title:** METHOD FOR DETERMINING AGED LEAF OF GREENHOUSE CUCUMBER

(54) **发明名称**: 一种确定温室黄瓜老叶的方法

(57) **Abstract:** A method for determining an aged leaf of a greenhouse cucumber, performed according to the following steps: step 1, calculating the amount of products assimilated daily by a target leaf; step 2, calculating the amount of the assimilated products consumed daily by the target leaf; step 3, determining whether the target leaf is an aged leaf: comparing the amount of the products assimilated daily with the amount consumed daily by the target leaf, which is a functioning leaf if the amount of the products assimilated daily is greater than the amount of the assimilated products consumed daily, and is an aged leaf necessitating removal if the amount of the products assimilated daily is less than or equal to the amount of the assimilated products consumed daily. The method provides a method for determining an aged leaf on the basis of the concentration of stachyose in the leaf stem, thus breaking the conventional bottleneck in which the determination of an aged leaf relies solely on experience.

(57) **摘要**: 一种确定温室黄瓜老叶的方法，按照下述步骤进行：步骤1、计算目标叶片日同化产物量；步骤2、计算目标叶片日消耗同化产物量；步骤3、确定目标叶片是否为老叶：将目标叶片日同化产物量与日消耗量进行比较，日同化产物量大于日消耗同化产物量，则为功能叶；日同化产物量小于或等于日消耗同化产物量，则为老叶，需去除。该方法提出了基于叶柄中水苏糖浓度的老叶确定方法，突破了传统的老叶确定仅仅依靠经验的瓶颈。

WO 2018/103138 A1

一种确定温室黄瓜老叶的方法

技术领域

本发明涉及一种确定温室黄瓜老叶的方法，具体为以叶柄中水苏糖的浓度来确定温室黄瓜老叶的方法，属于设施栽培技术领域。

背景技术

中国设施园艺面积已达 330 万公顷，约占世界设施园艺总面积的 85%，在大型温室中普遍采用营养液灌溉，日光温室、塑料大棚也越来越多地采用营养液灌溉。黄瓜是中国温室栽培的主要作物之一。温室黄瓜在生长过程中需要不断的去除下部老叶以减少光合产物的消耗。但由于中国目前温室栽培经验主要来自大田，由于温室栽培环境与大田栽培有很大差别，因此不能直接将大田黄瓜栽培技术嫁接于温室黄瓜生产。目前中国确定温室黄瓜老叶的方法主要是依据经验，具有很大的主观性和随意性。因此迫切需要寻找一种能够确定温室黄瓜老叶的方法，鉴于此，本发明依据温室黄瓜老叶与功能叶在光合产物输出量的不同，提出了一种确定温室黄瓜老叶的方法，为中国温室黄瓜栽培技术含量的提高具有一定的推动作用。

温室黄瓜光合产物运输的生物学意义在于光合产物在黄瓜叶片中合成后，以水苏糖的形式通过叶柄，在茎的韧皮部中转化为蔗糖，然后输送至根、茎、叶、果等器官。一般来说，黄瓜叶片的光合能力越强，叶柄中水苏糖的含量越高。因此建立基于叶柄处水苏糖的温室黄瓜老叶的判定方法，对于提高中国设施黄瓜栽培的技术含量，具有重要的推动作用。

发明内容

本发明为克服上述现有技术中的不足，提供了一种采用叶柄处水苏糖浓度来判断温室黄瓜老叶的方法，建立了叶柄水苏糖浓度与近红外光谱反射特性之间的关系模型，然后以水苏糖浓度来表征日同化产物量，然后与日消耗量进行比较，最终确定叶片是否老化。

本发明是通过如下技术方案实现的：

一种确定温室黄瓜老叶的方法，按照下述步骤进行：

步骤 1、计算目标叶片日同化产物量：

1-1、分别在 8:00、10:00、12:00、14：00、16:00 采用穿刺法获取温室黄瓜的目标叶柄中的汁液，记为溶液 A1、A2、A3、A4、A5；从溶液 A1、A2、A3、A4、A5 中分别

吸取 1 毫升放置于 25 毫升的容量瓶中，依次定容为溶液 B1、B2、B3、B4、B5，从溶液 B1、B2、B3、B4、B5 中分别吸取 10 毫升放置于 5 个培养皿中，采用近红外光谱仪进行扫描，获取培养皿中的溶液 B1、B2、B3、B4、B5 的光谱反射特征；采用水苏糖检测模型计算目标叶片叶柄中水苏糖的浓度；

1-2、首先确定叶柄维管束体积，再根据目标叶片叶柄维管束体积和水苏糖浓度确定维管束中的水苏糖总量，所述水苏糖总量即为目标叶片日同化产物量；

步骤 2、计算目标叶片日消耗同化产物量：

2-1、采用直尺测定目标叶片的叶长，计算目标叶片的重量；

2-2、根据目标叶片的重量和日平均温度，计算目标叶片日消耗同化产物量；

步骤 3、确定目标叶片是否为老叶：

将目标叶片日同化产物量与日消耗同化产物量进行比较，日同化产物量大于日消耗同化产物量，则为功能叶；日同化产物量小于或等于日消耗同化产物量，则为老叶，需去除。

步骤 1-1 中，所述水苏糖检测模型如公式（1）所示：

$$c = a0 + a1 \times X1 + a2 \times X2 + a3 \times X3 \qquad (1),$$

其中，c 为水苏糖浓度，X1、X2、X3 依次为波长 927.61nm，1129.52 nm，1316.69 nm 下的反射强度；a0、a1、a2、a3 为模型参数。

所述模型参数 a0、a1、a2、a3 依次取值为 a0=-72.94，a1=-0.004、a2=0.031、a3=-0.0051。

所述模型参数 a0、a1、a2、a3 的获取方法为：

分别称取 1、2、4、8、10 克水苏糖，然后分别溶于 100ml 纯净水中，用于标准曲线的制作；采用近红外光谱仪扫描用于制作标准曲线的水苏糖溶液，获取溶液的光谱反射特征，制定水苏糖的检测模型，来得到 a0、a1、a2、a3：

$$c = a0 + a1 \times X1 + a2 \times X2 + a3 \times X3 \qquad (1),$$

其中，c 为水苏糖浓度，X1、X2、X3 依次为波长 927.61nm、1129.52 nm、1316.69 nm 下的反射强度；a0、a1、a2、a3 为模型参数。

步骤 1-2 中，在确定维管束中的水苏糖总量时，满足公式（2）：

$$Y = \frac{8 \times (c1 + c2 + c3 + c4 + c5)}{5} \times V \qquad (2),$$

其中，Y 为目标叶片日同化产物量，V 为维管束体积，c1、c2、c3、c4、c5 依次为

8:00、10:00、12:00、14：00、16:00 的叶柄中水苏糖的浓度。

步骤 1-2 中，所述维管束体积的确定方法为：

首先量取叶柄的长度和底面积，得到叶柄的体积；然后采用 micro-CT 机扫描黄瓜叶柄，获得维管束的横截面积，然后根据叶柄的体积、维管束的横截面积以及叶柄长度，建立数学关系公式（3），得到叶柄内维管束的体积：

$$V = \frac{8 \times Vp}{10^4} \qquad (3),$$

其中，V 为维管束体积，单位为 cm^3；Vp 为叶柄体积，单位为 cm^3。

步骤 2-1 中，在计算目标叶片的重量时，满足公式（4）：

$$W = \frac{0.7 \times L^2}{425} \qquad (4),$$

其中，W 为目标叶干重，单位为 g；L 为目标叶长，单位为 cm；425 为目标叶片比叶面积，单位为 g/cm^2；0.7 为叶长与叶面积的转换系数，无量纲。

步骤 2-2 中，计算目标叶片日消耗同化产物量时，满足公式（5）：

$$R = 0.015 \times W \times 2^{\frac{T-25}{10}} \qquad (5),$$

其中，R 为目标叶片日消耗同化产物量；T 为日平均温度。

有益效果：

目前中国温室黄瓜栽培中老叶的确定主要依靠经验，具有很大主观性和随意性，因此造成很多并未衰老的叶片被去除，造成温室黄瓜减产。与传统的老叶确定方法相比，本专利具有以下几方面的优势：

第一，首次创新性的提出了基于叶柄中水苏糖浓度的老叶确定方法。在传统的老叶确定方法中主要依靠经验；而本专利依据光合产物在叶柄中主要以水苏糖的形式运输至茎秆的特性，对叶片的衰老程度采用叶柄中水苏糖的浓度进行了量化，建立了老叶的评价标准。突破了传统的老叶确定仅仅依靠经验的瓶颈。

第二，中国温室栽培起步较晚，栽培技术由于缺乏与之相适应的温室栽培生理生态方面的研究，因此同国外相比，栽培技术较为落后。本专利通过建立的水苏糖的近红外光谱检测模型和老叶确定方法，为提高中国温室黄瓜栽培技术水平具有一定的推动作用。

具体实施方式

下面结合具体实施例对本发明作进一步描述：

实施例 1

以温室黄瓜某一叶片为例，详细介绍本发明一种确定温室黄瓜老叶的方法，包括以下三个步骤：

第一步，温室黄瓜叶片日同化产物量的计算

1-1、分别在 8:00、10:00、12:00、14：00、16:00 采用穿刺法获取温室黄瓜的目标叶柄中的汁液，记为溶液 A1、A2、A3、A4、A5；从溶液 A1、A2、A3、A4、A5 中分别吸取 1 毫升放置于 25 毫升的容量瓶中，依次定容为溶液 B1、B2、B3、B4、B5，从溶液 B1、B2、B3、B4、B5 中分别吸取 10 毫升放置于 5 个培养皿中，采用近红外光谱仪进行扫描，获取培养皿中的溶液 B1、B2、B3、B4、B5 的光谱反射特征；采用下述公式所示的水苏糖检测模型计算目标叶片叶柄中水苏糖的浓度；

$$c = a0 + a1 \times X1 + a2 \times X2 + a3 \times X3 ,$$

其中，c 为水苏糖浓度，X1、X2、X3 依次为波长 927.61nm，1129.52 nm，1316.69 nm 下的反射强度；a0、a1、a2、a3 为模型参数。

1-2、首先确定叶柄维管束体积，再根据目标叶片叶柄维管束体积和水苏糖浓度确定维管束中的水苏糖总量，所述水苏糖总量即为目标叶片日同化产物量，如下述公式所示：

$$Y = \frac{8 \times (C1 + C2 + C3 + C4 + C5)}{5} \times V ,$$

公式中，Y 为叶片日同化产物量，V 为维管束体积，维管束体积的确定方法为：

首先量取叶柄的长度和底面积，得到叶柄的体积；然后采用 micro-CT 机扫描黄瓜叶柄，获得维管束的横截面积，然后根据叶柄的体积、维管束的横截面积以及叶柄长度，建立如下数学关系公式，得到叶柄内维管束的体积：

$$V = \frac{8 \times Vp}{10^4} ,$$

公式中 V 为维管束体积 cm^3，Vp 为叶柄体积 cm^3；

步骤 2、叶片日消耗同化产物量的计算

2-1、采用直尺测定目标叶片的叶长，采用下述公式计算单叶重量：

$$W = \frac{0.7 \times L^2}{425} ,$$

公式中，W 为目标叶干重（g），L 为目标叶长（cm），425 为黄瓜叶片比叶面积（g/cm^2），

0.7 为叶长与叶面积的转换系数，无量纲。

2-2、根据目标叶片的重量和日平均温度，计算目标叶片日消耗同化产物量；

$$R = 0.015 \times W \times 2^{\frac{T-25}{10}},$$

公式中，R 为叶片日消耗同化产物量；T 为日平均温度；

步骤 3、将单叶日同化产物量与日消耗同化产物量进行比较，日同化产物量大于日消耗同化产物量，则为功能叶。日同化产物量小于或等于日消耗同化产物量则为老叶，需去除。

所述模型参数 a0、a1、a2、a3 依次取值为 a0=-72.94，a1=-0.004、a2=0.031、a3=-0.0051。

所述模型参数 a0、a1、a2、a3 的获取方法为：

分别称取 1、2、4、8、10 克水苏糖，然后分别溶于 100ml 纯净水中，用于标准曲线的制作；采用近红外光谱仪扫描用于制作标准曲线的水苏糖溶液，获取溶液的光谱反射特征，制定水苏糖的检测模型，来得到 a0、a1、a2、a3：

$$c = a0 + a1 \times X1 + a2 \times X2 + a3 \times X3,$$

其中，c 为水苏糖浓度，X1、X2、X3 依次为波长 927.61nm、1129.52 nm、1316.69 nm 下的反射强度；a0、a1、a2、a3 为模型参数。

权 利 要 求 书

1.一种确定温室黄瓜老叶的方法，其特征在于，按照下述步骤进行：

步骤 1、计算目标叶片日同化产物量：

1-1、分别在 8:00、10:00、12:00、14：00、16:00 采用穿刺法获取温室黄瓜的目标叶柄中的汁液，记为溶液 A1、A2、A3、A4、A5；从溶液 A1、A2、A3、A4、A5 中分别吸取 1 毫升放置于 25 毫升的容量瓶中，依次定容为溶液 B1、B2、B3、B4、B5，从溶液 B1、B2、B3、B4、B5 中分别吸取 10 毫升放置于 5 个培养皿中，采用近红外光谱仪进行扫描，获取培养皿中的溶液 B1、B2、B3、B4、B5 的光谱反射特征；采用水苏糖检测模型计算目标叶片叶柄中水苏糖的浓度；

1-2、首先确定叶柄维管束体积，再根据目标叶片叶柄维管束体积和水苏糖浓度确定维管束中的水苏糖总量，所述水苏糖总量即为目标叶片日同化产物量；

步骤 2、计算目标叶片日消耗同化产物量：

2-1、采用直尺测定目标叶片的叶长，计算目标叶片的重量；

2-2、根据目标叶片的重量和日平均温度，计算目标叶片日消耗同化产物量；

步骤 3、确定目标叶片是否为老叶：

将目标叶片日同化产物量与日消耗同化产物量进行比较，日同化产物量大于日消耗同化产物量，则为功能叶；日同化产物量小于或等于日消耗同化产物量，则为老叶，需去除。

2.根据权利要求 1 所示的一种确定温室黄瓜老叶的方法，其特征在于，步骤 1-1 中，所述水苏糖检测模型如公式（1）所示：

$$c = a0 + a1 \times X1 + a2 \times X2 + a3 \times X3 \qquad (1),$$

其中，c 为水苏糖浓度，X1、X2、X3 依次为波长 927.61nm，1129.52 nm，1316.69 nm 下的反射强度；a0、a1、a2、a3 为模型参数。

3.根据权利要求 1 所示的一种确定温室黄瓜老叶的方法，其特征在于，所述模型参数 a0、a1、a2、a3 依次取值为 a0=-72.94，a1=-0.004、a2=0.031、a3=-0.0051。

4.根据权利要求 2 或 3 所示的一种确定温室黄瓜老叶的方法，其特征在于，所述模型参数 a0、a1、a2、a3 的获取方法为：

分别称取 1、2、4、8、10 克水苏糖，然后分别溶于 100ml 纯净水中，用于标准曲线的制作；采用近红外光谱仪扫描用于制作标准曲线的水苏糖溶液，获取溶液的光谱反射特征，制定水苏糖的检测模型，来得到 a0、a1、a2、a3：

$$c = a0 + a1 \times X1 + a2 \times X2 + a3 \times X3,$$

其中，c 为水苏糖浓度，X1、X2、X3 依次为波长 927.61nm、1129.52 nm、1316.69 nm 下的反射强度；a0、a1、a2、a3 为模型参数。

5.根据权利要求 1 所示的一种确定温室黄瓜老叶的方法，其特征在于，步骤 1-2 中，在确定维管束中的水苏糖总量时，满足公式（2）：

$$Y = \frac{8 \times (c1 + c2 + c3 + c4 + c5)}{5} \times V \qquad (2),$$

其中，Y 为目标叶片日同化产物量，V 为维管束体积，c1、c2、c3、c4、c5 依次为 8:00、10:00、12:00、14：00、16:00 的叶柄中水苏糖的浓度。

6.根据权利要求 1 所示的一种确定温室黄瓜老叶的方法，其特征在于，步骤 1-2 中，所述维管束体积的确定方法为：

首先量取叶柄的长度和底面积，得到叶柄的体积；然后采用 micro-CT 机扫描黄瓜叶柄，获得维管束的横截面积，然后根据叶柄的体积、维管束的横截面积以及叶柄长度，建立数学关系公式（3），得到叶柄内维管束的体积：

$$V = \frac{8 \times Vp}{10^4} \qquad (3),$$

其中，V 为维管束体积，单位为 cm^3；Vp 为叶柄体积，单位为 cm^3。

7.根据权利要求 1 所示的一种确定温室黄瓜老叶的方法，其特征在于，步骤 2-1 中，在计算目标叶片的重量时，满足公式（4）：

$$W = \frac{0.7 \times L^2}{425} \qquad (4),$$

其中，W 为目标叶干重，单位为 g；L 为目标叶长，单位为 cm；425 为目标叶片比叶面积，单位为 g/cm^2；0.7 为叶长与叶面积的转换系数，无量纲。

8.根据权利要求 1 所示的一种确定温室黄瓜老叶的方法，其特征在于，步骤 2-2 中，计算目标叶片日消耗同化产物量时，满足公式（5）：

$$R = 0.015 \times W \times 2^{\frac{T-25}{10}} \qquad (5),$$

其中，R 为目标叶片日消耗同化产物量；T 为日平均温度。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/110907

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N 33/00 (2006.01) i; A01G 7/00 (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)

G01N; A01G

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, VEN, CNKI, 黄瓜, 叶, 水苏糖, 同化, cucumber, cuke, leaf, foliage, frondage, Stachyose, assimilation

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 103060476 A (WEI, Dong) 24 April 2013 (24.04.2013), entire document	1-8
A	SU 1664176 A1 (INST POCHVOVEDENIYA FOTOSINTEZ) 23 July 1991 (23.07.1991), entire document	1-8
A	蒋亚华. 黄瓜碳水化合物代谢与运转特征研究. 扬州大学硕士论文. 01 May 2005 (01.05.2005), pages 13-39. (JIANG, Yahua. Studies on the Characteristics of Carbohydrate Metabolism and Translocation in Cucumber (Cucumis Sativus L.). YANGZHOU UNIVERSITY MASTER'S THESE.)	1-8
A	繆旻珉等. 黄瓜水苏糖合成酶基因的全长 cDNA 克隆及序列分析. 安徽农业科学. 20 October 2008 (20.10.2008), 36(29), entire document. (MIAO, Minmin et al. Cloning and Sequence Analysis of Stachyose Synthase Gene in Cucumis sativus L. Journal of Anhui Agricultural Sciences.)	1-8

☐ 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
14 April 2017	11 May 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 ZHAO, Guiqin Telephone No. (86-10) 62085093

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/110907

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103060476 A	24 April 2013	CN 103060476 B	11 March 2015
SU 1664176 A1	23 July 1991	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2016/110907

A. 主题的分类

G01N 33/00(2006.01)i；A01G 7/00(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)

G01N；A01G

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,VEN,CNKI,黄瓜,叶,水苏糖,同化,cucumber,cuke,leaf,foliage,frondage,Stachyose,assimilation

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 103060476 A (卫东) 2013年 4月 24日 (2013-04-24) 全文	1-8
A	SU 1664176 A1 (INST POCHVOVEDENIYA FOTOSINTEZ) 1991年 7月 23日 (1991-07-23) 全文	1-8
A	蒋亚华. "黄瓜碳水化合物代谢与运转特征研究" 杨州大学硕士论文, 2005年 5月 1日 (2005-05-01), 第13-39页	1-8
A	缪旻珉等. "黄瓜水苏糖合成酶基因的全长cDNA克隆及序列分析" 安徽农业科学, 第36卷, 第29期, 2008年 10月 20日 (2008-10-20), 全文	1-8

☐ 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 4月 14日	2017年 5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 传真号 (86-10)62019451	赵桂芹 电话号码 (86-10)010-62085093

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/CN2016/110907

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 103060476 A	2013年 4月 24日	CN 103060476 B	2015年 3月 11日
SU 1664176 A1	1991年 7月 23日	无	