

(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
2016 年 11 月 3 日 (03.11.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/173262 A1

(51) 国际专利分类号:
C12P 7/10 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2015/097333

(22) 国际申请日: 2015 年 12 月 15 日 (15.12.2015)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201510212735.5 2015 年 4 月 29 日 (29.04.2015) CN

(71) 申请人: 江南大学 (JIANGNAN UNIVERSITY)
[CN/CN]; 中国江苏省无锡市蠡湖大道 1800 号孙付保, Jiangsu 214122 (CN)。

(72) 发明人: 孙付保 (SUN, Fubao); 中国江苏省无锡市蠡湖大道 1800 号, Jiangsu 214122 (CN)。王亮 (WANG, Liang); 中国江苏省无锡市蠡湖大道 1800 号孙付保, Jiangsu 214122 (CN)。刘建权 (LIU, Jianquan); 中国江苏省无锡市蠡湖大道 1800 号孙付保, Jiangsu 214122 (CN)。张震宇 (ZHANG, Zhenyu); 中国江苏省无锡市蠡湖大道 1800 号孙付保, Jiangsu 214122 (CN)。沈松 (SHEN, Song); 中国江苏省无锡市蠡湖大道 1800 号孙付保, Jiangsu 214122 (CN)。张世敏 (ZHANG, Shimin); 中国江苏省无锡市蠡湖大道 1800 号孙付保, Jiangsu 214122 (CN)。

(74) 代理人: 无锡华源专利商标事务所 (普通合伙)
(WUXI HUAYUAN PATENT AND TRADEMARK AGENCY (GENERAL PARTNERSHIP)); 中国江苏

省无锡市滨湖区建筑路 599 号国家工业设计园 4 号楼 1216 室聂启新, Jiangsu 214072 (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, 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, KN, KP, KR, 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, QA, 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:

- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则 4.17(ii))
- 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: METHOD FOR PRODUCING CELLULOSIC ETHANOL BY FERMENTING AGRICULTURAL AND FOREST BIOMASS WASTE THICK MASH

(54) 发明名称: 一种农林生物质废弃物浓醪发酵产纤维素乙醇的方法

(57) Abstract: Provided is a method for producing ethanol by fermenting agricultural and forest biomass waste, the method comprising: mixing, heating and stewing biomass waste and glycerol solution; adding boiling water for dissociation; filtering or centrifuging to obtain a coarse cellulose; washing the glycerol solution and the boiling water to obtain pre-treated cellulose; and adding cellulase, ammonium sulfate and saccharomyces cerevisiae for saccharification and fermentation so as to produce ethanol.

(57) 摘要: 本发明提供了一种农林生物质废弃物发酵产乙醇的方法, 包括: 生物质废弃物与甘油溶液混合后加热、蒸煮; 加入沸水离解; 过滤或离心得到粗纤维素; 甘油溶液和沸水洗涤获得预处理纤维素; 添加纤维素酶、硫酸铵、酿酒酵母进行糖化发酵生产乙醇。



WO 2016/173262 A1

一种农林生物质废弃物浓醪发酵产纤维素乙醇的方法

技术领域

[0001] 本发明属于生物质化工技术领域，涉及到一种农林生物质废弃物浓醪发酵产纤维素乙醇的方法。

背景技术

[0002] 随着当今资源能源危机、温室效应和环境污染等问题日益突出，利用丰富的木质纤维素生物质可再生资源，生物炼制可全方位替代石化生产的生物液体燃料和生物基化学品，是当前世界生物能源产业的主流。在众多生物基产品中以纤维素燃料乙醇作为典型代表，其常见的技术路线包括原料的预处理、酶水解、乙醇发酵和分离提纯等步骤，尽管纤维素乙醇的生产工艺已经打通，而且国内外已建立了10多套试装置或示范生产线，但过高的生产成本严重阻碍了纤维素乙醇的商业化步伐。

[0003] 在打破木质纤维素原料的致密结构和提高纤维素纯度方面，我们课题组早期发明了甘油有机溶剂预处理技术(CN 101148830 B; CN 101440108 B)，该方法在保留原料中90%纤维素含量的同时溶解脱出70%以上半纤维素和65%以上木质素，预处理后纤维素纯度可达60%以上，湿基水解48 hr酶解率可达90%以上，基质可酶解性较好。在此基础上，本发明公开一种农林生物质废弃物浓醪发酵产乙醇的方法。

技术问题

[0004] 造成生产成本较高的技术原因是由于纤维素乙醇发酵尚未达到淀粉质乙醇发酵常见的“三高”（高浓度，高转化率和高效率）指标，具体表现在：(1)目前绝大多数预处理后的纤维质原料仍含有大量杂质（木质素、灰分和半纤维素等），导致基质纤维素纯度普遍偏低；(2)在原料水解糖化方面，纤维素酶比活力有限，产物抑制较敏感，导致难以高基质浓度液化，存在水解糖液浓度普遍偏低的现象；(3)由于糖液浓度偏低和发酵抑制物问题，导致目前的纤维素乙醇发酵液中乙醇含量偏低。针对上述存在的问题，国内外研究者围绕纤维素乙醇浓醪发

醇在纤维素纯度、基质浓度、传质传热和发酵抑制物等各个方面开展了一系列的研究工作，也均取得了明显进展，但发酵基质浓度多在15~20%，发酵后乙醇浓度在50~60 g/L，综合指标还不理想，比如机械搅拌能耗加大、发酵时间明显延长和纤维素在纯度提高时损失严重等。因此，纤维素乙醇浓醪发酵有待于开展进一步的研究工作。

问题的解决方案

技术解决方案

[0005] 本发明目的是针对现有纤维素乙醇发酵时存在物料预处理方法经济性差、效率低、设备投资昂贵和环境污染，以及存在发酵抑制物和糖液浓度偏低等问题，公开了一种甘油有机溶剂预处理木质纤维素原料浓醪发酵纤维素乙醇的方法。

[0006] 本发明的技术解决方法包括以下步骤：

[0007] 1、农林生物质废弃物的甘油有机溶剂预处理：

[0008] 准确称取一定量的农林生物质废弃物及其干重5~50倍的40~90%甘油水溶液于蒸煮容器中，150~240 °C保温蒸煮0.5~5 hr，蒸煮结束后冷却约10~20 min，加入沸水调节使甘油浓度在30~70%，在60~100 °C快速搅拌使纤维充分分离15~60 min，趁热过滤或离心分离，用3~5倍于湿基重量的40~60%甘油溶液洗涤2~3次，再用3~5倍于湿基重量的沸水洗涤2~3次即获得甘油有机溶剂预处理粗纤维素。

[0009] 2、上述预处理后物料作基质进行纤维素乙醇的浓醪发酵

[0010] 发酵方式包括同步糖化发酵、半同步糖化发酵和分批补料式半同步糖化发酵，具体如下：

[0011] 同步糖化发酵：以上述甘油有机溶剂预处理粗纤维素为碳源，以柠檬酸缓冲液配制成10~40%初始基质浓度培养基，6~20 g/L硫酸铵作氮源，纤维素酶载量10~80 FPU/g干基质，按6~14%接种量接入酿酒酵母种子液后开始同步糖化发酵，发酵时间40~120 hr，发酵温度32~42 °C，pH3.6~5.4。

[0012] 半同步糖化发酵：基质在同步糖化发酵前先在最适酶解条件下预酶解8~48 hr，纤维素酶加量为10~80 FPU/g干基质，预酶解温度45~55 °C；然后降温至32~42 °C，再加入氮源和种子液进行同步糖化发酵。

[0013] 分批补料-（半）同步糖化发酵：在同步糖化发酵启动12~48 hr内分批次补加水解液、基质或基质-纤维素酶，然后进行同步糖化发酵，以达到尽可能高的糖液浓度，最终获得较高的终产物乙醇浓度，初步解决了高固含量发酵时混合物粘度增加、混合不均、传质受阻和抑制物浓度增加等不利因素。

发明的有益效果

有益效果

[0014] 本发明的有益效果：

[0015] 1、既然甘油有机溶剂预处理技术可使用生物柴油工业副产品-低质甘油作为蒸煮溶剂，甘油有机溶剂预处理基质用于乙醇发酵，则该发明有希望同时推进生物柴油和纤维素乙醇的工业化，因而具有潜在商业价值。

[0016] 2、不像酸/碱预处理基质酶解发酵前需要中和，也不像低沸点有机溶剂（乙醇、甲醇、丙酮和乙酸）和离子液预处理后的溶剂残留对微生物酶有毒害，甘油本身是许多种微生物优良碳源，所以它的残留对后续酶解和微生物发酵无不良影响。

[0017] 3、该发明的发酵培养基中仅有纤维素碳源、硫酸铵氮源和柠檬酸缓冲液配制而成，无需添加营养盐，所以经济性较好。

[0018] 4、在甘油有机溶剂预处理物料作为基质进行纤维素乙醇浓醪发酵过程中，发酵醪液中没有检测到糠醛和5-羟甲基糠醛等常见的发酵抑制物，乙酸含量也很低（ ≤ 4 g/L），说明甘油有机溶剂预处理基质中没有明显的发酵抑制物。

[0019] 5、采用分批补料式半同步糖化发酵方式可使基质浓度逐步提高到相当于40%，避免了一次性投料高基质浓度发酵时出现的混合物粘度增加、混合不均、传质受阻和抑制物浓度增加等不利因素。

[0020] 分批补料-半同步糖化发酵生产的乙醇浓度较高，可高达80 g/L以上，显著提高的乙醇浓度在乙醇蒸馏时有助于降低能耗。

发明实施例

本发明的实施方式

[0021] 下面通过实例，对发明的技术方案进行进一步的说明。

[0022] 实施例

[0023] 一种农林生物质废弃物浓醪发酵产乙醇的方法，所述方法包括如下步骤：

[0024] 1、麦草、玉米秆和甘蔗渣等农林废弃物常压甘油自催化预处理：准确称取10 g 烘干粉碎至不超过15 mm长得原料，放入带有搅拌桨的500 mL三孔烧瓶内，然后加入200 g浓度为70%的甘油水溶液，220 °C保温蒸煮3 hr，蒸煮结束后冷却约15 min，加入150 g沸水，快速搅拌使纤维充分解离，趁热用G1砂芯漏斗过滤，用500 g甘油(50%)溶液洗涤两次，再用400 g沸水洗涤两次即获得常压甘油自催化预处理物料。

[0025] 2、甘油有机溶剂预处理物料浓醪发酵产纤维素乙醇：

[0026] 2.1 麦草同步糖化发酵：初始基质浓度15%，纤维素酶载量30 FPU/g干基质，氮源硫酸铵其添加量10 g/L；发酵温度37 °C，发酵时间72 hr，pH4.8，震荡时间72 hr，接种量10%。在此条件下发酵终产物乙醇浓度为31.2 g/L，纤维素乙醇转化率为73.3%，发酵强度为0.43 g/L/hr。

[0027] 2.2 麦草半同步糖化发酵：基质在同步糖化发酵前先进行24 hr的预酶解，纤维素酶的添加量为30 FPU/g干基质，预酶解温度50 °C，经过24 hr的预酶解后接入酿酒酵母种子液37 °C下进行半同步糖化发酵产乙醇。在此条件下发酵72 hr后终产物乙醇浓度为33.7 g/L，纤维素乙醇转化率为79.1%，发酵强度为0.47 g/L/hr。

[0028] 2.3 麦草分批补料-半同步糖化发酵：发酵启动前24 hr内完成补料，每隔6 hr补加1/3初始基质干重及相应酶载量，补料后基质浓度达到了35%。发酵72 hr后乙醇浓度达到了60.5 g/L，发酵强度为0.84 g/L/hr，发酵96 hr后乙醇浓度为62.0 g/L，发酵强度为0.65 g/L/hr，纤维素乙醇转化率为62.4%。乙醇浓度远远高于经济蒸馏的最低要求(40 g/L)。发酵液中没有检测到糠醛、5-羟甲基糠醛这两种抑制物，抑制物乙酸的浓度为2.90 g/L，低于抑制酵母生长发酵的浓度(6 g/L)。分批补料-半同步糖化发酵初步解决了高固含量发酵时混合物粘度增加、混合不均、传质受阻和抑制物浓度增加等不利因素。

[0029] 对这三种发酵方式进行了比较，结果如下表所示。

[]

发酵方式	基质浓度 (%)	发酵时间 (hr)	乙醇浓度 (g/L)	转化率(%)	发酵强度 (g/L/hr)	乙醇浓度(g/L)
同步糖化	15	72	31.2	73.3	0.43	1.41
半同步糖化	15	72	33.7	79.1	0.47	1.44
分批补料-半同步糖化	15-20	96	62.0	62.4	0.65	2.90

- [0030] 2.4 玉米秸秆同步糖化发酵：初始基质浓度15%，纤维素酶载量30 FPU/g干基质，氮源硫酸铵其添加量10 g/L；发酵温度37 °C，发酵时间72 hr，pH4.8，震荡时间72 hr，接种量10%。在此条件下发酵终产物乙醇浓度为34.6 g/L，纤维素乙醇转化率为72.5%，发酵强度为0.48 g/L/hr。
- [0031] 2.5 玉米秸秆半同步糖化发酵：基质在同步糖化发酵前先进行24 hr的预酶解，纤维素酶的添加量为30 FPU/g干基质，预酶解温度50 °C，经过24 hr的预酶解后接入酿酒酵母种子液37 °C下进行半同步糖化发酵产乙醇。在此条件下发酵72 hr后终产物乙醇浓度为37.3 g/L，纤维素乙醇转化率为78.2%，发酵强度为0.52 g/L/hr。
- [0032] 2.6 玉米秸秆分批补料-半同步糖化发酵：发酵启动前24 hr内完成补料，每隔6 hr补加1/3初始基质干重及相应酶载量，补料后基质浓度达到了35%。发酵72 hr后乙醇浓度达到了65.3 g/L，发酵强度为0.91 g/L/hr，发酵96 hr后乙醇浓度为67.8 g/L，发酵强度为0.71 g/L/hr，纤维素乙醇转化率为60.9%。乙醇浓度远远高于经济蒸馏的最低要求(40 g/L)。发酵液中没有检测到糠醛、5-羟甲基糠醛这两种抑制物，抑制物乙酸的浓度为3.10 g/L，低于抑制酵母生长发酵的浓度(6 g/L)。分批补料-半同步糖化发酵初步解决了高固含量发酵时混合物粘度增加、混合不均、传质受阻和抑制物浓度增加等不利因素。
- [0033] 对这三种发酵方式进行了对比，结果如下表所示。

[]

发酵方式	基质浓度 (%)	发酵时间 (hr)	乙醇浓度 (g/L)	转化率(%)	发酵强度 (g/L/hr)	乙酸浓度(g/L)
同步糖化	15	72	34.6	72.5	0.48	1.53
半同步糖化	15	72	37.3	78.2	0.52	1.64
分批补料-半同步 糖化	15-20	96	67.8	60.9	0.71	3.10

- [0034] 2.7 甘蔗渣同步糖化发酵：在基质初始基质浓度15%，纤维素酶载量30 FPU/g干基质，氮源硫酸铵其添加量10 g/L；发酵温度37 °C，发酵时间72 hr，pH4.8，震荡时间72 hr，接种量10%。在此条件下发酵终产物乙醇浓度为38.4 g/L，纤维素乙醇转化率为71.6%，发酵强度为0.53 g/L/hr。
- [0035] 2.8 甘蔗渣半同步糖化发酵：基质在同步糖化发酵前先进行24 hr的预酶解，纤维素酶的添加量为30 FPU/g干基质，预酶解温度50 °C，经过24 hr的预酶解后接入酿酒酵母种子液37 °C下进行半同步糖化发酵产乙醇。在此条件下发酵72 hr后终产物乙醇浓度为41.3 g/L，纤维素乙醇转化率为77.0%，发酵强度为0.57 g/L/hr。
- [0036] 2.9 甘蔗渣分批补料-半同步糖化发酵：发酵启动前24 hr内完成补料，每隔6 hr补加1/3初始基质干重及相应酶载量，补料后基质浓度达到了35%。发酵72 hr后乙醇浓度达到了73.2 g/L，发酵强度为1.02 g/L/hr，发酵96 hr后乙醇浓度为75.2 g/L，发酵强度为0.78 g/L/hr，纤维素乙醇转化率为60.0%。乙醇浓度远远高于经济蒸馏的最低要求(40 g/L)。发酵液中没有检测到糠醛、5-羟甲基糠醛这两种抑制物，抑制物乙酸的浓度为3.62 g/L，低于抑制酵母生长发酵的浓度(6 g/L)。分批补料-半同步糖化发酵初步解决了高固含量发酵时混合物粘度增加、混合不均、传质受阻和抑制物浓度增加等不利因素。
- [0037] 对这三种发酵方式进行了对比，结果如下表所示。

□

发酵方式	基质浓度 (%)	发酵时间 (hr)	乙醇浓度 (g/L)	转化率(%)	发酵强度 (g/L/hr)	乙醇浓度(g/ L)
同步糖化	15	72	38.4	71.6	0.53	1.73
半同步糖化	15	72	41.3	77.0	0.57	1.81
分批补料-半同步 糖化	15~20	96	75.2	60.0	0.78	3.62

[0038] 上文用一般性说明和具体实施方案对本发明做了详尽的描述，可以在本发明的基础上做一些修改，因此，在不偏离发明精神的基础上所做的这些修改和调整，都属于本发明要求保护的范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种农林生物质废弃物浓醪发酵产乙醇的方法，其特征在于方法的步骤如下：
- 1) 农林生物质废弃物的甘油有机溶剂预处理：
- 蒸煮：生物质废弃物与甘油溶液装入按固液混合比例1:5~30装入蒸煮容器中，加热升温至150~240 °C，保温蒸煮0.5~5 hr；
- 离解疏散：蒸煮结束后，降温冷却至80~120 °C时加入沸水使甘油浓度在30~70%，在60~100 °C强力搅拌使纤维充分离解15~60 min；
- 组分分离：离解疏散后蒸煮液通过过滤或者离心进行组分分离，即获得粗纤维素，并用1~3倍于分离前体积的30~70%甘油溶液洗涤1~4次后，再用1~3倍分离前体积的沸水洗1~4次后，即获得甘油有机溶剂预处理纤维素。
- 2) 甘油有机溶剂预处理粗纤维素浓醪发酵产乙醇：
- 以初始基质浓度10~40%的甘油有机溶剂预处理纤维素为原料，按10~80 FPU/g干基质添加纤维素酶，按6~20 g/L添加硫酸铵作氮源，按6~14%质量比接入酿酒酵母种子液后在32~42 °C下进行糖化发酵40~120 hr产乙醇。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的方法，其步骤1) 特征在于：甘油溶液可以是中性、碱性或酸性。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的方法，其步骤1) 特征在于：所述甘油有机溶剂蒸煮可以是常压或高压。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的方法，其步骤2) 特征在于：发酵方式涉及同步糖化发酵、预酶解式半同步糖化发酵、分批补料式同步糖化发酵和分批补料式半同步糖化发酵。
- [权利要求 5] 根据权利要求4所述的方法，其预酶解特征在于：发酵基质中加入纤维素酶后在最适酶解条件下水解8~48 hr，然后再改变为适宜发酵条件并加入种子液。
- [权利要求 6] 根据权利要求4所述的方法，其分批补料特征在于：发酵过程中分批

次地向发酵醪液中补加基质、水解醪液或纤维素酶，以及同时补加基质和纤维素酶。

[权利要求 7] 根据权利要求1) 方法所述浓醪发酵产乙醇的方法，其特征在于：乙醇浓度在50~100 g/L，纤维素乙醇转化率为60~90%。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/097333

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C12P 7/10 (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

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, CNABS, CNTXT, DWPI, CPEA, SIPOABS, EPTXT, WOTXT, USTXT, JPTXT, ELSEVIER, EMBASE and searched terms:
ethanol, ferment+, yeast, glycerine, glycerol, cellulose, cellulose, saccharomyces cerevisiae et al.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 101440108 A (CHINESE ACAD SCI INST PROCESS ENG) 27 May 2009 (27.05.2009) description, page 5, the fourth paragraph to page 6, the second paragraph, and embodiments 1-8	1-7
Y	CN 103993042 A (TIANJIN SCI & TECHNOLOGY UNIVERSITY) 20 August 2014 (20.08.2014) claim 9	1-7
PX	CN 104862344 A (JIANGNAN UNIVERSITY) 26 August 2015 (26.08.2015) claims 1-7	1-7
A	CN 103597085 A (SYNGENTA PARTICIPATIONS AG et. al.) 19 February 2014 (19.02.2014) the whole document	1-7

☐ 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 26 February 2016	Date of mailing of the international search report 9 March 2016
---	--

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
LI, Chen
Telephone No. (86-10) 62411100

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/097333

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101440108 A	27 May 2009	CN 101440108 B	06 April 2011
CN 103993042 A	20 August 2014	None	
CN 104862344 A	26 August 2015	None	
CN 103597085 A	19 February 2014	EP 2718450 A1	16 April 2014
		EP 2718451 A1	16 April 2014
		MX 2013014233 A	23 January 2014
		CA 2838045 A1	13 December 2012
		WO 2012168408 A1	13 December 2012
		AU 2012266334 A1	09 January 2014
		WO 2012168407 A1	13 December 2012
		AU 2012266335 A1	09 January 2014
		CN 103597086 A	19 February 2014
		US 2014093917 A1	03 April 2014
		MX 2013014331 A	23 January 2014
		US 2014093918 A1	03 April 2014
		CA 2838072 A1	13 December 2012

A. 主题的分类 C12P 7/10 (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 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, CNABS, CNTXT, DWPI, CPEA, SIPOABS, EPTXT, WOTXT, USTXT, JPTXT, ELSEVIER, EMBASE 和检索词: 乙醇, 酒精, 发酵, 酵母, 甘油, 纤维素, 纤维素酶, ethanol, ferment+, yeast, glycerine, glycerol, cellulose, cellulase, saccharomyces cerevisiae 等																	
C. 相关文件 <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 101440108 A (中国科学院过程工程研究所) 2009年 5月 27日 (2009 - 05 - 27) 说明书第5页第4段-第6页第2段, 实施例1-3</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 103993042 A (天津科技大学) 2014年 8月 20日 (2014 - 08 - 20) 权利要求9</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 104862344 A (江南大学) 2015年 8月 26日 (2015 - 08 - 26) 权利要求1-7</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103597085 A (先正达参股股份有限公司等) 2014年 2月 19日 (2014 - 02 - 19) 全文</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 101440108 A (中国科学院过程工程研究所) 2009年 5月 27日 (2009 - 05 - 27) 说明书第5页第4段-第6页第2段, 实施例1-3	1-7	Y	CN 103993042 A (天津科技大学) 2014年 8月 20日 (2014 - 08 - 20) 权利要求9	1-7	PX	CN 104862344 A (江南大学) 2015年 8月 26日 (2015 - 08 - 26) 权利要求1-7	1-7	A	CN 103597085 A (先正达参股股份有限公司等) 2014年 2月 19日 (2014 - 02 - 19) 全文	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 101440108 A (中国科学院过程工程研究所) 2009年 5月 27日 (2009 - 05 - 27) 说明书第5页第4段-第6页第2段, 实施例1-3	1-7															
Y	CN 103993042 A (天津科技大学) 2014年 8月 20日 (2014 - 08 - 20) 权利要求9	1-7															
PX	CN 104862344 A (江南大学) 2015年 8月 26日 (2015 - 08 - 26) 权利要求1-7	1-7															
A	CN 103597085 A (先正达参股股份有限公司等) 2014年 2月 19日 (2014 - 02 - 19) 全文	1-7															
☐ 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 2016年 2月 26日		国际检索报告邮寄日期 2016年 3月 9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		授权官员 李晨 电话号码 (86-10) 62411100															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/097333

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	101440108	A	2009年 5月 27日	CN	101440108	B	2011年 4月 6日
CN	103993042	A	2014年 8月 20日	无			
CN	104862344	A	2015年 8月 26日	无			
CN	103597085	A	2014年 2月 19日	EP	2718450	A1	2014年 4月 16日
				EP	2718451	A1	2014年 4月 16日
				MX	2013014233	A	2014年 1月 23日
				CA	2838045	A1	2012年 12月 13日
				WO	2012168408	A1	2012年 12月 13日
				AU	2012266334	A1	2014年 1月 9日
				WO	2012168407	A1	2012年 12月 13日
				AU	2012266335	A1	2014年 1月 9日
				CN	103597086	A	2014年 2月 19日
				US	2014093917	A1	2014年 4月 3日
				MX	2013014331	A	2014年 1月 23日
				US	2014093918	A1	2014年 4月 3日
				CA	2838072	A1	2012年 12月 13日