(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
01. Oktober 2020 (01.10.2020)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/192971 A3

(51) Internationale Patentklassifikation:
G16C 20/10 (2019.01) *G05B 13/04* (2006.01)
C12N 1/16 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/025144

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. März 2020 (24.03.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2019 107 629.3
25. März 2019 (25.03.2019) DE

(71) Anmelder: **TECHNISCHE UNIVERSITÄT DORTMUND** [DE/DE]; August-Schmidt-Straße 4, 44227 Dortmund (DE).

(72) Erfinder: **WEGERHOFF, Sven**; Kirchender Dorfweg 36, 58313 Herdecke (DE). **ENGELL, Sebastian**; Appendahl 22, 58300 Wetter (DE).

(74) Anwalt: **MICHALSKI HÜTTERMANN & PARTNER**; Patentanwälte mbB, Hafenspitze - Speditionsstrasse 21, 40221 Düsseldorf (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: 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,

WO 2020/192971 A3

(54) **Title:** METHOD FOR CONTROLLED YEAST PRODUCTION

(54) **Bezeichnung:** VERFAHREN ZUR GESTEUERTEN HEFEPRODUKTION

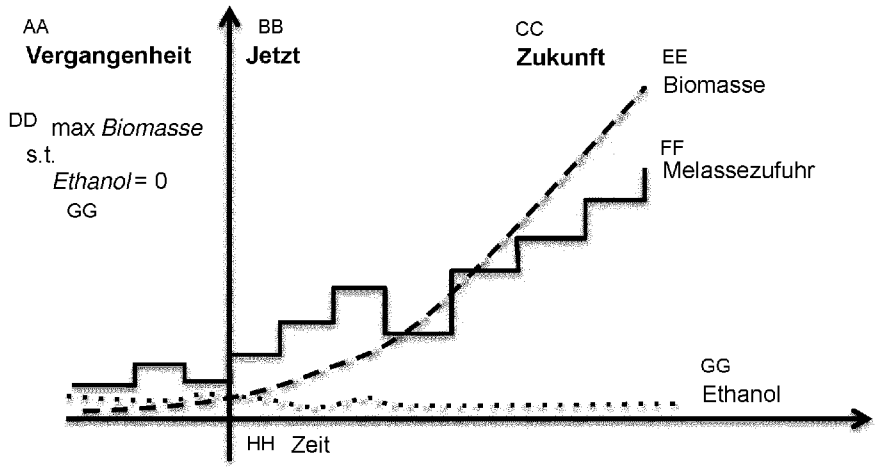


Fig. 5

AA	Past	EE	Biomass
BB	Now	FF	Supply of molasses
CC	Future	GG	Ethanol
DD	Max. biomass	HH	Time

(57) **Abstract:** The invention relates to a method for controlled yeast production, in which method yeast cells are grown in an aqueous culture medium whilst being supplied with a usable carbon source and air. The medium has a usable carbon source and is located in a container. The ethanol concentration in the culture medium is measured and the required supply of the usable carbon source is determined by means of a mathematical model.

(57) **Zusammenfassung:** In einem Verfahren zur gesteuerten Hefeproduktion werden Hefezellen in einem wässrigen Kulturmedium unter Zufuhr einer verwertbaren Kohlenstoffquelle und von Luft wachsen gelassen. Das Medium weist eine verwertbare Kohlenstoffquelle auf und befindet sich in einem Behältnis. Es wird die Ethanolkonzentration im Kulturmedium erfasst und die erforderliche Zufuhr der verwertbaren Kohlenstoffquelle an Hand eines mathematischen Modells bestimmt.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (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).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

(88) **Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts:**

14. Januar 2021 (14.01.2021)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2020/025144

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G16C 20/10(2019.01)i; ***C12N 1/16***(2006.01)i; ***G05B 13/04***(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)

G16C; C12N; G05B

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)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WEGERHOFF S ET AL. "Control of the production of Saccharomyces cerevisiae on the basis of a reduced metabolic model" *IFAC-PAPERSONLINE,* DE, Vol. 49, No. 26, 2016, pages 201-206 DOI: 10.1016/j.ifacol.2016.12.126 ISSN: 2405-8963, XP055752986 sections 1-3	1-11
X,O	WEGERHOFF S ET AL. "Modellbasierte Regelung zur Optimierung der Raum-Zeit-Ausbeute der Hefeproduktion" *CHEMIE INGENIEUR TECHNIK, SPECIAL EDITION PROCESSNET-JAHRESTAGUNG UND 33. DECHEMA-JAHRESTAGUNG DER BIOTECHNOLOGEN,* WEINHEIM; DE, Vol. 90, No. 9, 24 August 2018 (2018-08-24), pages 1248-1249 DOI: 10.1002/cite.201855255 ISSN: 0009-286X, XP055753191 summary of presentation V6.02	1-11
L	& Anonymus. "Programm ProcessNet-Jahrestagung und 33. DECHEMA-Jahrestagung der Biotechnologen" *Programm ProcessNet-Jahrestagung und 33. DECHEMA-Jahrestagung der Biotechnologen,* 10 September 2018 (2018-09-10), Retrieved from the Internet: https://processnet.org/Veranstaltungen/JT2018_+10_ _13_09_2018/Programm/_/PN_JT_2018_Programm_72_Seit	

☑ 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
23 November 2020	**01 December 2020**
Name and mailing address of the ISA/EP **European Patent Office** **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Netherlands** Telephone No. **(+31-70)340-2040** Facsimile No. **(+31-70)340-3016**	Authorized officer **Domingo Vecchioni, M** Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
	en_ezl%20(3).pdf [retrieved on 2020-11-23] XP055753183 Presentation "Modellbasierte Regelung zur Optimierung der Raum-Zeit-Ausbeute der Hefeproduktion" ["Model-based control to optimize the space-time yield of yeast production"], 11-09-2018	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2020/025144

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G16C20/10 C12N1/16 G05B13/04
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
G16C C12N G05B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WEGERHOFF S ET AL: "Control of the production of Saccharomyces cerevisiae on the basis of a reduced metabolic model", IFAC-PAPERSONLINE, Bd. 49, Nr. 26, 2016, Seiten 201-206, XP055752986, DE ISSN: 2405-8963, DOI: 10.1016/j.ifacol.2016.12.126 Abschnitte 1-3 ----- -/--	1-11

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [ ] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
23. November 2020	01/12/2020

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Domingo Vecchioni, M

1

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X,O	WEGERHOFF S ET AL: "Modellbasierte Regelung zur Optimierung der Raum-Zeit-Ausbeute der Hefeproduktion", CHEMIE INGENIEUR TECHNIK, SPECIAL EDITION PROCESSNET-JAHRESTAGUNG UND 33. DECHEMA-JAHRESTAGUNG DER BIOTECHNOLOGEN, Bd. 90, Nr. 9, 24. August 2018 (2018-08-24), Seiten 1248-1249, XP055753191, WEINHEIM; DE ISSN: 0009-286X, DOI: 10.1002/cite.201855255 Zusammenfassung der Präsentation V6.02	1-11
L	-& Anonymus: "Programm ProcessNet-Jahrestagung und 33. DECHEMA-Jahrestagung der Biotechnologen", Programm ProcessNet-Jahrestagung und 33. DECHEMA-Jahrestagung der Biotechnologen, 10. September 2018 (2018-09-10), XP055753183, Gefunden im Internet: URL:https://processnet.org/Veranstaltungen/JT2018_+10__13_09_2018/Programm/_/PN_JT_2018_Programm_72_Seiten_ezl%20(3).pdf [gefunden am 2020-11-23] Präsentation "Modellbasierte Regelung zur Optimierung der Raum-Zeit-Ausbeute der Hefeproduktion" am 11.09.2018 -----	