

(19)



SUOMI - FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10)

FI/EP3613860 T3

(12)

**EUROOPPAPATENTIN KÄÄNNÖS
ÖVERSÄTTNING AV EUROPEISKT PATENT
TRANSLATION OF EUROPEAN PATENT SPECIFICATION**

(45)

Käännöksen kuuluspäivä - Kungörelsedag av översättning -
Translation available to the public

01.02.2024

(97)

Eurooppapatentin myöntämispäivä - Meddelandedatum för
det europeiska patentet - Date of grant of European patent

27.12.2023

(51)

Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassificering -
International patent classification
C12P 1/00 (2006 . 01)
C12P 19/14 (2006 . 01)

(96)

Eurooppapatenttihakemus - Europeisk patentansökan -
European patent application

EP19197489.8

(22)

Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date

07.11.2013

(97)

Patenttihakemuksen julkiseksitulosopäivä - Patentansökans
publiceringsdag - Patent application available to the public

26.02.2020

(30)

Etuoikeus - Prioritet - Priority

09.11.2012 EP EP12191957

02.07.2013 EP EP13174656

11.07.2013 EP EP13176083

15.07.2013 EP EP13176500

17.09.2013 EP EP13184702

17.09.2013 EP EP13184701

(73)

Haltija - Innehavare - Holder

1• Versalis S.p.A., Piazza Boldrini 1 , 20097 San Donato Milanese (MI) , (IT)

(72)

Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1• NOORDAM, Bertus, P.O.Box 4 , 6100 AA ECHT , (NL)

2• BERKHOUT, Michael Petrus Jozef, P.O. Box 4 , 6100 AA ECHT , (NL)

3• HISENI, Aida, P.O. Box 4 , 6100AA ECHT , (NL)

(74)

Asiamies - Ombud - Agent

Zacco Sweden AB, P.O. Box 5581 Valhallavägen 117 N , 114 85 Stockholm , (SE)

(54)

Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

**MENETELMÄ LIGNOCELLULOOSAMATERIAALIN ENTSYMAATTISTA HYDROLYYSIÄ JA SOKERIEN FERMENTOINTIA VARTEN
PROCESS FOR ENZYMATIC HYDROLYSIS OF LIGNOCELLULOSIC MATERIAL AND FERMENTATION OF SUGARS**

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Menetelmä sokerituotteen valmistamiseksi lignoselluloosamateriaalista, joka menetelmä käsittää seuraavan vaiheen:

- 5 valinnaisesti pestylle ja/tai valinnaisesti esikäsitellylle lignoselluloosamateriaalille tehdään entsymaattinen hydrolyysi käyttäen entsyymikoostumusta, joka käsittää vähintään kahta sellulaasia, ja jolloin entsyymikoostumus käsittää vähintään GH61:tä (glykosidihydrolaasiperhe 61), ja
- 10 jolloin osalla entsymaattisen hydrolyysin ajasta lignoselluloosamateriaaliin lisätään happea ja osalla entsymaattisen hydrolyysin ajasta lignoselluloosamateriaaliin ei lisätä happea verrattuna toiseen osaan entsymaattisen hydrolyysin ajasta,
- jolloin sillä osalla ajasta, jolla lisätään happea, happipitoisuus nestefaasissa, jossa on lignoselluloosamateriaalia entsymaattisen hydrolyysin aikana, on yli $0,02 \text{ mol/m}^3$, ja jolloin mol/m^3 -arvot koskevat normaalia ilmakehän painetta ja 62°C :n lämpötilaa,
- 15 ja
- jolloin se osa ajasta, jolloin happea lisätään, on 2–80 % entsymaattisen hydrolyysin kokonaisajasta; ja
- jolloin se osa ajasta, jolloin happea ei lisätä, on 10–80 % entsymaattisen hydrolyysin kokonaisajasta.

20

2. Menetelmä fermentaatiotuotteen valmistamiseksi lignoselluloosamateriaalista, jolloin menetelmä käsittää seuraavat vaiheet:

- valinnaisesti pestylle ja/tai valinnaisesti esikäsitellylle lignoselluloosamateriaalille tehdään entsymaattinen hydrolyysi käyttäen entsyymikoostumusta, joka käsittää
 - 25 vähintään kahta sellulaasia, ja jolloin entsyymikoostumus käsittää vähintään GH61:tä
 - hydrolysoitu lignoselluloosamateriaali fermentoidaan käymistuotteen tuottamiseksi; ja
- jolloin osalla entsymaattisen hydrolyysin ajasta lignoselluloosamateriaaliin lisätään happea ja osalla entsymaattisen hydrolyysin ajasta lignoselluloosamateriaaliin ei
- 30 lisätä happea verrattuna toiseen osaan entsymaattisen hydrolyysin ajasta,
- jolloin sillä osalla ajasta, jolla lisätään happea, happipitoisuus nestefaasissa, jossa on lignoselluloosamateriaalia entsymaattisen hydrolyysin aikana, on yli $0,02 \text{ mol/m}^3$,

ja jolloin mol/m³-arvot koskevat normaalia ilmakehän painetta ja 62 °C:n lämpötilaa, ja

jolloin se osa ajasta, jolloin happea lisätään, on 2–80 % entsyymaattisen hydrolyysin kokonaisajasta; ja

- 5 jolloin se osa ajasta, jolloin happea ei lisätä, on 10–80 % entsyymaattisen hydrolyysin kokonaisajasta.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, jossa lignoselluloosamateriaali esikäsitellään.

10

4. Jonkin patenttivaatimuksen 1–3 mukainen menetelmä, jossa happipitoisuus hydrolyysin nestefaasissa sillä osalla ajasta, jolloin happea lisätään, on vähintään 2 kertaa nestefaasin happipitoisuus sillä osalla ajasta, jolloin happea lisätään vähemmän tai sitä ei lisätä ollenkaan.

15

5. Jonkin patenttivaatimuksen 1–4 mukainen menetelmä, jossa sillä osalla ajasta, jolla lisätään happea, happipitoisuus nestefaasissa, jossa on lignoselluloosamateriaalia entsyymaattisen hydrolyysin aikana, on enintään 0,12 mol/m³.

20

6. Jonkin patenttivaatimuksen 1–5 mukainen menetelmä, jossa happi lisätään kuplien muodossa.

7. Jonkin patenttivaatimuksen 1–6 mukainen menetelmä, jossa entsyymaattisen hydrolyysin reaktorin tilavuus on 1 m³ tai enemmän.

25

8. Jonkin patenttivaatimuksen 1–7 mukainen menetelmä, jossa entsyymaattisen hydrolyysin aika on 5–150 tuntia.

30 9. Jonkin patenttivaatimuksen 1–8 mukainen menetelmä, jossa käytetty entsyymikoostumus säilyttää aktiivisuuden 30 tuntia tai pidempään.

10. Jonkin patenttivaatimuksen 1–9 mukainen menetelmä, jossa hydrolyysi suoritetaan 45 °C:n tai korkeammassa lämpötilassa.

5 11. Jonkin patenttivaatimuksen 1–10 mukainen menetelmä, jossa entsyymikoostumus on peräisin sienestä tai entsyymikoostumus käsittää sienientsyymiä.

12. Jonkin patenttivaatimuksen 1–11 mukainen menetelmä, jossa kuiva-ainepitoisuus hydrolyysivaiheessa on 10 paino-% tai enemmän.

10

13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen menetelmä, jossa kuiva-ainepitoisuus hydrolyysivaiheessa on 14–33 paino-%.

15 14. Jonkin patenttivaatimuksen 1–12 mukainen menetelmä, jossa entsymaattinen hydrolyysi tapahtuu panostoisessa, syöttöpanostoisessa ja/tai jatkuvatoimisessa viljelyreaktorissa.

15. Jonkin patenttivaatimuksen 1–13 mukainen menetelmä, jossa happea lisätään happea sisältävänä kaasuna.