



(12) Translation of
European patent specification

(11) NO/EP 3347484 B1

NORWAY

(19) NO
(51) Int Cl.
C12P 23/00 (2006.01)

Norwegian Industrial Property Office

(45)	Translation Published	2021.08.23
(80)	Date of The European Patent Office Publication of the Granted Patent	2021.03.17
(86)	European Application Nr.	16770222.4
(86)	European Filing Date	2016.09.09
(87)	The European Application's Publication Date	2018.07.18
(30)	Priority	2015.09.11, EP, 15184899
(84)	Designated Contracting States:	AL ; AT ; BE ; BG ; CH ; CY ; CZ ; DE ; DK ; EE ; ES ; FI ; FR ; GB ; GR ; HR ; HU ; IE ; IS ; IT ; LI ; LT ; LU ; LV ; MC ; MK ; MT ; NL ; NO ; PL ; PT ; RO ; RS ; SE ; SI ; SK ; SM ; TR
(73)	Proprietor	Ad Astra ehf, Kaldalind 2, 201 Kopavogur, Island
(72)	Inventor	PODOLA, Björn, Hermühlheimer Str. 74, 50969 Cologne, Tyskland MELKONIAN, Michael, Jexmühle 10, 53797 Lohmar, Tyskland COSTA KIPERSTOK, Alice, Weyerstraßerweg 6, 50969 Cologne, Tyskland SEBESTYEN, Petra, B. Tóth Ferenc utca 10, 2750 Nagykőros, Ungarn
(74)	Agent or Attorney	BRYN AARFLOT AS, Stortingsgata 8, 0161 OSLO, Norge

(54)	Title	A METHOD OF CULTURING HAEMATOCOCCUS SPECIES FOR MANUFACTURING OF ASTAXANTHIN
(56)	References Cited:	WO-A1-2005/010140 BENSTEIN RUBEN MAXIMILIAN ET AL: "Immobilized Growth of the Peridinin-Producing Marine Dinoflagellate Symbiodinium in a Simple Biofilm Photobioreactor", MARINE BIOTECHNOLOGY (NEW YORK), vol. 16, no. 6, December 2014 (2014-12), pages 621-628, XP002763036, THOMAS NAUMANN ET AL: "Growing microalgae as aquaculture feeds on twin-layers: a novel solid-state photobioreactor", JOURNAL OF APPLIED PHYCOLOGY., vol. 25, no. 5, 28 December 2012 (2012-12-28), pages 1413-1420, XP055222911, NL ISSN: 0921-8971, DOI: 10.1007/s10811-012-9962-6 cited in the application

Costa Kiperstok A.: "Optimizing immobilized cultivation of *Haematococcus pluvialis* for astaxanthin production", , 12 April 2016 (2016-04-12), pages 1-128, XP002763037, Retrieved from the Internet: URL: http://kups.ub.uni-koeln.de/6728/1/KIPERSTOK_PhD_Thesis_Final_version.pdf [retrieved on 2016-10-17]

DEL RIO ESPERANZA ET AL: "Efficient one-step production of astaxanthin by the microalga *Haematococcus pluvialis* in continuous culture", BIOTECHNOLOGY AND BIOENGINEERING, vol. 91, no. 7, September 2005 (2005-09), pages 808-815, XP002763035, ISSN: 0006-3592 cited in the application

MINXI WAN ET AL.: "The effective photoinduction of *Haematococcus pluvialis* for accumulating astaxanthin with attached cultivation", BIORESOURCE TECHNOLOGY, vol. 163, July 2015 (2015-07), pages 26-32, XP002751529,

ZHANG W. ET AL.: "Attached cultivation of *Haematococcus pluvialis* for astaxanthin production", BIOSOURCE TECHNOLOGY, vol. 158, July 2015 (2015-07), pages 329-335, XP002751528, cited in the application

DIRK FIEDLER ET AL: "Algae biocers: astaxanthin formation in sol-gel immobilised living microalgae", JOURNAL OF MATERIALS CHEMISTRY, vol. 17, no. 3, 1 January 2007 (2007-01-01), page 261, XP055131089, ISSN: 0959-9428, DOI: 10.1039/b613455f cited in the application

Enclosed is a translation of the patent claims in Norwegian. Please note that as per the Norwegian Patents Acts, section 66i the patent will receive protection in Norway only as far as there is agreement between the translation and the language of the application/patent granted at the EPO. In matters concerning the validity of the patent, language of the application/patent granted at the EPO will be used as the basis for the decision. The patent documents published by the EPO are available through Espacenet (<http://worldwide.espacenet.com>) or via the search engine on our website here: <https://search.patentstyret.no/>

Patentkrav

1. Fremgangsmåte for å dyrke *Haematococcus*-arter for produksjon av astaxantin omfattende trinnene:

- å tilveiebringe et substrat,
- 5 - å anordne *Haematococcus*-artene på overflaten av substratet,
- å utsette *Haematococcus*-artene anordnet på substratet for høye lysintensiteter på minst $200 \mu\text{mol fotoner m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ fra begynnelsen av en dyrkingsprosess og å unngå en to-trinns dyrkingsprosess av *Haematococcus*-artene med et første trinn som er en første dyrking som skjer ved å eksponere
- 10 *Haematococcus*-artene for lav lysenergi hvor den lave lysenergien i det første trinnet er $50 \mu\text{mol fotoner m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ til mindre enn $200 \mu\text{mol fotoner m}^{-2} \text{ s}^{-1}$, etterfulgt av et andre trinn med påfølgende dyrking av *Haematococcus*-artene ved å eksponere *Haematococcus*-artene for høyere lysenergi enn påført i det første trinnet for å indusere astaxantindannelse, hvor den høyere lysenergien i
- 15 det andre trinnet er minst $200 \mu\text{mol fotoner m}^{-2} \text{ s}^{-1}$, og valgfritt
- å høste de dyrkede *Haematococcus*-artene og/eller
- å isolere astaxantin.

20 2. Fremgangsmåte ifølge krav 1, hvor astaxantinet er isolert fra høstede *Haematococcus*-arter.

3. Fremgangsmåte ifølge krav 1 eller 2, hvor *Haematococcus*-arten er *Haematococcus pluvialis*.

25 4. Fremgangsmåte ifølge et hvilket som helst av kravene 1 til 3, hvor substratet er et arklignende materiale.

5. Fremgangsmåte ifølge et hvilket som helst av kravene 1 til 4, hvor substratet er et

30 porøst ark.

6. Fremgangsmåte ifølge krav 4 eller 5, hvor det arklignende materialet er valgt fra gruppen bestående av papir, celluloseester, spesielt celluloseacetat, blandet celluloseester, cellulose, cellulosenitrat, polyamider, polyestere og/eller polyolefiner.

35