



(12) Translation of
European patent specification

(11) NO/EP 2969935 B1

NORWAY

(19) NO
(51) Int Cl.
C01B 3/50 (2006.01)
C01B 3/34 (2006.01)
C10K 3/04 (2006.01)
H01M 8/06 (2016.01)

Norwegian Industrial Property Office

(21)	Translation Published	2019.03.11
(80)	Date of The European Patent Office Publication of the Granted Patent	2018.10.24
(86)	European Application Nr.	14722423.2
(86)	European Filing Date	2014.03.13
(87)	The European Application's Publication Date	2016.01.20
(30)	Priority	2013.03.15, US, 201361787587 P 2013.03.15, US, 201361787697 P 2013.03.15, US, 201361787879 P 2013.03.15, US, 201361788628 P 2013.09.30, US, 201361884376 P 2013.09.30, US, 201361884545 P 2013.09.30, US, 201361884565 P 2013.09.30, US, 201361884586 P 2013.09.30, US, 201361884605 P 2013.09.30, US, 201361884635 P 2013.10.11, US, 201361889757 P
(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	ExxonMobil Research and Engineering Company, 1545 Route 22 East P.O. Box 900, Annandale, NJ 08801-0900, USA
(72)	Inventor	BERLOWITZ, Paul, J., 4 Nicole Terrace, Glen Gardner, NJ 08826, USA BARCKHOLTZ, Timothy, Andrew, 224 Johnson Road, Whitehouse Station, NJ 08889, USA HERSHKOWITZ, Frank, 509 Lyons Road, Basking Ridge, NJ 07920, USA
(74)	Agent or Attorney	OSLO PATENTKONTOR AS, Postboks 7007 M, 0306 OSLO, Norge

(54)	Title	INTEGRATED POWER GENERATION AND CARBON CAPTURE USING FUEL CELLS
(56)	References Cited:	WO-A1-2012/176176, US-A1- 2005 271 914, SUGIURA K ET AL: "The carbon dioxide concentrator by using MCFC", JOURNAL OF POWER SOURCES, ELSEVIER SA, CH, vol. 118,

no. 1-2, 25 May 2003 (2003-05-25), pages 218-227, XP004425685, ISSN: 0378-7753, DOI: 10.1016/S0378-7753(03)00084-3, UMBERTO DESIDERI ET AL: "MCFC-based CO2 capture system for small scale CHP plants", INTERNATIONAL JOURNAL OF HYDROGEN ENERGY, vol. 37, no. 24, 1 December 2012 (2012-12-01), pages 19295-19303, XP055125101, ISSN: 0360-3199, DOI: 10.1016/j.ijhydene.2012.05.048, US-A1- 2011 223 501

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/>

Krav

1. Fremgangsmåte for å fange karbondioksid fra en forbrenningskilde, hvor nevnte fremgangsmåte omfatter:

5 å fange en ut-strøm fra en forbrenningskilde, den fangede ut-strømmen omfatter oksygen og karbondioksid; bearbeiding av den fangede ut-strømmen med en brenselcelleoppstilling av en eller flere smeltekarbonatbrenselceller for å danne en katodeavgass-strøm fra minst en katodeutgang i brenselcelleoppstillingen, idet den ene eller flere smeltekarbonatbrenselceller omfatter en eller flere brenselcelleanoder (130) og en eller flere brenselcellekatoder (120), idet den ene eller flere smelte- karbonatbrenselceller er operativt forbundet med den fangede ut-strømmen fra forbrenningskilden gjennom minst ett katodeinnløp; passering av karbonholdig brensel inn i den ene eller flere brenselcelleanoder (130) reagerer karbonat fra den ene eller flere brenselcellekatoder (120) med H_2 i den ene eller flere brenselcelleanoder (130) for å produsere elektrisitet og en anode avgass-strøm fra minst en anodeutgang fra brenselcellearrangementet, idet anodeavgass- strømmen omfatter CO_2 og H_2 ; eventuelt passering av anodeavgass-strømmen gjennom et vanngass-skifte i et reaksjonstrinn for å danne en eventuelt endret anodeavgass-strøm; separasjon av karbondioksid fra den eventuelt skiftende anodeavgass-strømmen i ett eller flere separasjonstrinn for å danne en CO_2 -utarmet anodeavgass-strøm; og

25 resirkulering av minst en del av den CO_2 -utarmede anodeavgass-strømmen til den ene eller flere brenselcelleanoder (130), i det minste en del av H_2 som reageres med karbonat som omfatter H_2 fra den resirkulerte i det minste en del av den CO_2 -utarmede anodeavgassen, hvor H_2 fra den resirkulerte i det minste en del av den CO_2 -utarmede anodeavgass-strømmen omfatter minst 5 volum % av anodeinngangs-strømmen, og

30 hvor en drivstoffutnyttelse av den ene eller flere brenselcelleanoder (130) er 60% eller mindre, hvor drivstoffutnyttelsen er forholdet mellom mengden hydrogen oksidert i anoden (130) for produksjon av elektrisitet i forhold til det reformerbare hydrogeninnholdet i anodeinngangen, hvor reformerbart hydrogeninnhold er antallet H_2 -molekyler som kan avledes

35

fra et brensel ved å reformere brennstoffet og deretter drive vanngass-skiftreaksjonen til fullføring for å maksimere H₂-produksjonen.

2. Fremgangsmåte ifølge krav 1, hvor H₂-innholdet i anodeavgass-strømmen er minst 10 volum %.
- 5 3. Fremgangsmåte ifølge hvilket som helst av de foregående krav, hvor drivstoffutnyttelsen av den ene eller flere brenselcelleanoder er minst 30 %.
4. Fremgangsmåte ifølge hvilket som helst av de foregående krav, hvor et katodeutslipp har et CO₂-innhold på 2,0 volum % eller mindre.
- 10 5. Fremgangsmåte ifølge et hvilket som helst av de foregående krav, hvor at det karbonholdige brennstoffet blir reformert i minst ett reformeringstrinn internt til en sammenstilling, hvor sammenstillingen omfatter det minst ene reformeringsstadiet og brenselcellearrangementet.
- 15 6. Fremgangsmåte ifølge et hvilket som helst av de foregående krav, hvor det karbonholdige brennstoffet føres inn i den ene eller flere brenselcelleanoder (130) uten å føre det karbonholdige brennstoffet inn i et reformeringstrinn før det går inn i den ene eller flere brenselcelleanoder (130).
- 20 7. Fremgangsmåte ifølge hvilket som helst av de foregående krav, hvor det karbonholdige brennstoffet omfatter metan.
8. Fremgangsmåte ifølge et hvilket som helst av de foregående krav, hvor at
25 den i det minste en del av den CO₂-utarmede anodeavgass-strømmen resirkuleres til den ene eller flere anoder (130) uten å gjenvinne en del av anodeavgass-strømmen, direkte eller indirekte, til den ene eller flere katoder (120), hvor en direkte resirkulering av en strøm til brenselcelleinnløpet er en resirkulering av strømmen uten å passere gjennom en mellomliggende prosess, mens en indirekte
30 resirkulering innebærer resirkulering etter å ha ført en strøm gjennom en eller flere mellomliggende prosesser.
9. Fremgangsmåte ifølge hvilket som helst av de foregående krav, hvor den fangede ut-strømmen omfatter minst 4 volum % CO₂.
- 35 10. Fremgangsmåte ifølge et hvilket som helst av de foregående krav, hvor den fangede ut-strømmen omfatter 8 volum % CO₂ eller mindre.