



(12) Translation of
European patent specification

(11) NO/EP 2969929 B1

NORWAY

(19) NO
(51) Int Cl.
C01B 3/50 (2006.01)
H01M 8/06 (2016.01)
H01M 8/14 (2006.01)

Norwegian Industrial Property Office

(45)	Translation Published	2020.02.24
(80)	Date of The European Patent Office Publication of the Granted Patent	2019.10.23
(86)	European Application Nr.	14719443.5
(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 Clinton Township, 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, Hoffsvæien 1A, 0275 OSLO, Norge

(54)	Title	INTEGRATED CARBON CAPTURE AND CHEMICAL PRODUCTION USING FUEL CELLS
(56)	References Cited:	US-A1- 2004 202 914, WO-A1-2010/147885, US-A1- 2005 123 810 PAOLO CHIESA ET AL: "COcryogenic separation from combined cycles integrated with molten carbonate fuel cells", INTERNATIONAL JOURNAL OF HYDROGEN ENERGY, ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS B.V., BARKING, GB, vol. 36, no. 16, 21 September 2010 (2010-09-21), pages 10355-10365, XP028248339, ISSN: 0360-3199, DOI: 10.1016/J.IJHYDENE.2010.09.068 [retrieved on 2010-09-28]

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 produsere elektrisitet, og hydrogen eller syntesegass, ved anvendelse av en smeltet karbonatbrenselcelle som omfatter en anode og en katode, hvor fremgangsmåten omfatter: innføring av en anode brenselstrøm
5 omfattende et reformerbart brensel i anoden til den smeltede karbonatbrenselcellen, et internt reformeringselement assosiert med anoden til den smeltede karbonatbrenselcellen, eller en kombinasjon derav; innføring av en katodeinnløpsstrøm omfattende CO₂ og O₂ i katoden til den smeltede karbonatbrenselcellen; å generere elektrisitet i den smeltede
10 karbonatbrenselcellen; å generere en anodeeksos fra et anodeutløp fra den smeltede karbonatbrenselcellen; å separere fra anodeeksos en H₂-holdig strøm, en syntesegassholdig strøm eller en kombinasjon derav, hvor en brenselutnyttelse av anoden er 50% eller mindre og en CO₂-utnyttelse av katoden er minst 60% hvor brensel-utnyttelsen av anoden er forholdet mellom mengden hydrogen oksidert i
15 anoden for produksjon av elektrisitet kontra det reformerbare hydrogeninnholdet i anodeinnløpet, idet det reformerbare hydrogeninnholdet er definert som antall H₂-molekyler som kan avledes fra brensel ved å reformere brensel og deretter drive vanngasskiftreaksjonen til fullføring for å maksimere H₂-produksjonen og CO₂-utnyttelsen av katoden er forskjellen mellom antall mol CO₂ i
20 katodeutløpsstrømmen og molene CO₂ i katodeinnløpsstrømmen delt på molene CO₂ i katodeinnløpet.
2. Fremgangsmåte ifølge krav 1, hvor et reformerbart hydrogeninnhold i det reformerbare brensel innført i anoden til den smeltede karbonatbrenselcellen, det
25 interne reformeringselement assosiert med anoden til den smeltede karbonatbrenselcellen, eller kombinasjonen derav, er minst 75 % større enn mengden H₂ som oksideres i anoden til den smeltede karbonatbrenselcellen for å generere elektrisitet.
- 30 3. Fremgangsmåte ifølge et hvilket som helst av de ovennevnte krav, hvor katodeinnløpsstrømmen omfatter 20 volum% CO₂ eller mindre.
4. Fremgangsmåte ifølge et hvilket som helst av de ovennevnte krav, hvor brensel-utnyttelsen av anoden til den smeltede karbonatbrenselcellen er 40% eller
35 mindre.

5. Fremgangsmåte ifølge et hvilket som helst av de ovennevnte krav, hvor CO₂-utnyttelsen av katoden til den smeltede karbonatbrenselcellen er minst 65%.
6. Fremgangsmåte ifølge et hvilket som helst av de ovennevnte krav, hvor
5 anodens brenselstrøm omfatter minst 10 volum% inerte forbindelser, minst 10 volum% CO₂, eller en kombinasjon derav.
7. Fremgangsmåte ifølge et hvilket som helst av de ovennevnte krav, hvor den syntesegassholdige strømmen har et molforhold mellom H₂ og CO på 3,0:1 til
10 1,0:1.
8. Fremgangsmåte ifølge et hvilket som helst av de ovennevnte krav, hvor anodeeksos har et molforhold mellom H₂ og CO på 1,5:1 til 10:1.
- 15 9. Fremgangsmåte ifølge et hvilket som helst av de ovennevnte krav, hvor a) mindre enn 10 volum% av anodeeksos b) mindre enn 10 volum% H₂ produsert i anoden til den smeltede karbonatbrenselcellen i en enkelt passering eller c) mindre enn 10 volum% av den syntesegassholdige strømmen blir direkte eller indirekte resirkulert til anoden til den smeltede karbonatbrenselcellen eller katoden til den
20 smeltede karbonatbrenselcellen.
10. Fremgangsmåte ifølge et hvilket som helst av kravene 1-8, hvor ingen del av anodeeksosen blir direkte eller indirekte resirkulert til anoden til den smeltede karbonatbrenselcellen, direkte eller indirekte resirkulert til katoden til den smeltede
25 karbonatbrenselcellen, eller en kombinasjon derav.
11. Fremgangsmåte ifølge et hvilket som helst av de ovennevnte krav, videre omfattende å separere minst en av CO₂ og H₂O fra en eller en kombinasjon av i) anodeeksosen, ii) den H₂-holdige strømmen, og iii) den syntesegassinneholdende
30 strømmen.
12. Fremgangsmåte ifølge et hvilket som helst av de ovennevnte krav, hvor den H₂-innholdende strøm inneholder minst 90 volum% H₂.
- 35 13. Fremgangsmåte ifølge et hvilket som helst av de ovennevnte krav, hvor katodeinnløpsstrømmen omfatter en forbrenningsutblåsningsstrøm fra en forbrenningsdrevet generator.

14. Fremgangsmåte ifølge et hvilket som helst av de ovennevnte krav, hvor den smeltede karbonatbrenselcellen drives ved en spenning VA på 0,67 volt eller mindre.
- 5 15. Fremgangsmåte ifølge et hvilket som helst av de ovennevnte krav, hvor katodeinnløpsstrømmen omfatter 12 volum% CO₂ eller mindre.