



(12) Translation of
European patent specification

(11) NO/EP 2969930 B1

NORWAY

(19) NO

(51) Int Cl.

C01B 3/34 (2006.01) C10K 3/04 (2006.01)
C01B 3/48 (2006.01) C25B 3/02 (2006.01)
C01B 3/50 (2006.01) H01M 8/04014 (2016.01)
C01C 1/04 (2006.01) H01M 8/04111 (2016.01)
C10G 2/00 (2006.01) H01M 8/0668 (2016.01)

Norwegian Industrial Property Office

- (45) Translation Published 2021.10.04
- (80) Date of The European Patent Office Publication of the Granted Patent 2021.06.23
- (86) European Application Nr. 14719445.0
- (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, Hoffsvæien 1A, 0275 OSLO, Norge

-
- (54) Title **INTEGRATED POWER GENERATION AND CHEMICAL PRODUCTION USING FUEL CELLS**
- (56) References
Cited: EP-A2- 0 473 153
US-A1- 2004 202 914
US-A- 6 162 556

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/>

P a t e n t k r a v

1. Fremgangsmåte for fremstilling av elektrisitet og hydrogen eller syngass ved å bruke en smeltet karbonat brenselcelle, hvor fremgangsmåten omfatter: å
5 introdusere en anode brenselstrøm omfattende reformerbart brensel i et anodeinnløp av en anode av en smeltet karbonat brenselcelle; innføre en katodeinnløpsstrøm omfattende CO_2 og O_2 i et katodeinnløp av en katode av den smeltete karbonat brenselcelle; betjene den smeltete karbonat brenselcelle for å danne elektrisitet ved et termisk forhold på 1,3 eller mindre; å generere en
10 anodeeksos fra et anodeutløp av den smeltete karbonat brenselcellen og å separere fra anodeeksosen en hydrogen-inneholdende strøm, en syngass-inneholdende strøm eller en kombinasjon derav, hvor det termiske forhold er varmen dannet av eksoterme reaksjoner i en brenselcellesammensetning delt på det endoterme varmebehov for reformerende reaksjoner som oppstår i
15 brenselcellesammensetningen.
2. Fremgangsmåte ifølge krav 1, hvor en CO_2 -utnyttelse av katoden er minst 50 %, hvor CO_2 -utnyttelsen er differansen mellom antall mol av CO_2 i katodeutløpsstrømmen og antallet mol av CO_2 i katodeinnløpsstrømmen delt på
20 antallet mol av CO_2 i katodeinnløpet.
3. Fremgangsmåte ifølge et hvilket som helst av de foregående krav, hvor den smeltete karbonat brenselcelle ytterligere omfatter et eller flere integrerte endoterme reaksjonstrinn.
25
4. Fremgangsmåte ifølge krav 3, hvor minst et integrert endotermt reaksjonstrinn av de ene eller flere integrerte endoterme reaksjonstrinn omfatter et integrert reformeringstrinn hvor anodebrenselstrømmen innført i anodeinnløpet passerer gjennom det integrerte reformeringstrinn før den kommer inn i
30 anodeinnløpet.
5. Fremgangsmåte ifølge et hvilket som helst av de foregående krav, hvor den smeltete karbonat brenselcelle betjenes ved en spenning V_A på 0,67 volt eller mindre.
35
6. Fremgangsmåte ifølge et hvilket som helst av de foregående krav, ytterligere omfattende å separere minst en av CO_2 og H_2O fra en eller en kombinasjon av i) anodeeksosen, ii) den hydrogen-inneholdende strøm og iii) den

syngass-inneholdende strøm.

7. Fremgangsmåte ifølge et hvilket som helst av de foregående krav, hvor det termiske forhold er 0,85 eller mindre, hvor fremgangsmåten ytterligere omfatter å
5 tilføre varme til den smeltete karbonat brenselcelle for å opprettholde en temperatur ved anodeutløpet som er mindre enn en temperatur ved anodeinnløpet med 5°C til 50°C.
8. Fremgangsmåte ifølge et hvilket som helst av de foregående krav, hvor det
10 termiske forhold er minst 0,25.
9. Fremgangsmåte ifølge et hvilket som helst av de foregående krav, hvor en temperatur ved anodeutløpet er større enn en temperatur ved anodeinnløpet med 40°C eller mindre.
15
10. Fremgangsmåte ifølge et hvilket som helst av kravene 1 – 8, hvor en temperatur ved anodeinnløpet er forskjellig fra en temperatur ved anodeutløpet med 20°C eller mindre.
- 20 11. Fremgangsmåte ifølge et hvilket som helst av kravene 1 – 8, hvor en temperatur ved anodeutløpet er mindre enn en temperatur ved anodeinnløpet med 10°C til 80°C.
- 25 12. Fremgangsmåte ifølge et hvilket som helst av de foregående krav, hvor a) mindre enn 10 vol % av anodeeksosen b) mindre enn 10 vol % av H₂ dannet i anoden av den smeltete karbonat brenselcellen i en enkel passasje eller c) mindre enn 10 vol % av den syngass-inneholdende strøm blir direkte eller indirekte gjeninnført til anoden av den smeltete karbonat brenselcellen eller katoden av den smeltete karbonat brenselcellen.
30
13. Fremgangsmåte ifølge et hvilket som helst av kravene 1 – 11, hvor ingen del av anodeeksosen blir direkte eller indirekte gjeninnført til anoden av den smeltete karbonat brenselcellen, direkte eller indirekte gjeninnført til katoden av den smeltete karbonat brenselcellen eller en kombinasjon derav.
35
14. Fremgangsmåte ifølge et hvilket som helst av de foregående krav, hvor den syngass-inneholdende strøm har et molart forhold på H₂ til CO fra 3,0:1 til 1,0:1.

15. Fremgangsmåte ifølge et hvilket som helst av de foregående krav, hvor anodeeksosen har et molart forhold av H_2 til CO fra 1,5:1 til 10:1.
16. Fremgangsmåte ifølge et hvilket som helst av de foregående krav, hvor den smeltete karbonat brenselcellen drives for å generere elektrisitet ved et termisk forhold på 1,15 eller mindre eller 1,0 eller mindre.