



(12) Translation of
European patent specification

(11) NO/EP 2973813 B1

NORWAY

(19) NO
(51) Int Cl.
H01M 8/06 (2016.01)

Norwegian Industrial Property Office

(21)	Translation Published	2019.05.20
(80)	Date of The European Patent Office Publication of the Granted Patent	2018.12.19
(86)	European Application Nr.	14718491.5
(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 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 FALDI, Alessandro, 34 Red Tail Hawk Court, Annandale, NJ 08801, 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:	EP-A2- 0 170 277 DE-A1- 10 016 847 US-A1- 2007 017 367 WO-A2-2004/013924 US-A- 5 417 051

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 produksjon av elektrisitet, hvor fremgangsmåten omfatter:

5 innføring av en resirkulert anodeeksos brennstoffstrøm, et brensel med lavt energiinnhold og en O₂-innholdende strøm inn i en forbrenningssone (115), hvor den resirkulerte anodeeksos brenselstrømmen omfatter H₂, brenselstrømmen med lavt energiinnhold omfattende minst 30 volum % av en eller flere inerte gasser;

10 utføre en forbrenningsreaksjon i forbrenningssonen (115) for å generere en forbrenningseksos;

 introdusere en anodebrenselstrøm som omfatter et reformerbart brensel inn i en anode av en smeltet karbonatbrenselcelle, et indre reformelement i tilknytning til anoden av den smeltede karbonatbrenselcellen, eller en kombinasjon derav;

15 innføring av en katodeinnløpsstrøm omfattende CO₂ og O₂ i en katode (120) av den smeltede karbonatbrenselcellen;

 generere elektrisitet i den smeltede karbonatbrenselcellen;

 generere en anodeeksos som omfatter H₂ fra et anodeutløp av den smeltede karbonatbrenselcellen; og

20 separere minst en del av anodeeksosen for å danne den resirkulerte anodeeksos brenselstrømmen,

 hvor en katodeeksosstrøm har et CO₂-innhold på 2,0 volum % eller mindre.

25 2. Fremgangsmåte ifølge krav 1, hvor at brenselstrømmen med lavt energiinnhold omfatter minst 35 volum % av en eller flere inerte gasser.

30 3. Fremgangsmåte ifølge krav 1 eller 2, hvor at den ene eller flere inerte gasser i brenselstrømmen med lavt energiinnhold er CO₂, N₂ eller en kombinasjon derav.

 4. Fremgangsmåte ifølge et av de foregående krav, hvor en brenselutnyttelse av anoden (130) av den smeltede karbonatbrenselcellen er 65 % eller mindre, fortrinnsvis 60 % eller mindre, hvor brenselutnyttelsen er forholdet mellom mengden av hydrogen oksidert i anoden (130) for produksjon av elektrisitet i

35 forhold til det reformerbare hydrogeninnholdet i anodeinnløpet, hvor det

reformerbare hydrogeninnholdet i brenselet er antall H_2 -molekyler som kan avledes fra brenselet ved å reformere brenselet og deretter utdrive vanngass gjennom en omformingsreaksjon for tilslutt å maksimere H_2 -produksjonen.

- 5 5. Fremgangsmåte ifølge krav 4, hvor at brenselutnyttelsen av anoden (130) av den smeltede karbonatbrenselcellen er 30 % til 50 %.
6. Fremgangsmåte ifølge et av de foregående krav, som videre omfatter resirkulering av en anoderesirkuleringsdel av anodeekssosstrømmen til den ene eller
10 flere brenselcelleanoder (130).
7. Fremgangsmåte ifølge et av de foregående krav, hvor det reformerbare brenselet omfatter CH_4 .
- 15 8. Fremgangsmåte ifølge et av de foregående krav, hvor at katodeinnløpsstrømmen omfatter minst en del av forbrenningseksosen.
9. Fremgangsmåte ifølge et av de foregående krav, hvor forbrenningseksosen omfatter 10 volum % eller mindre av CO_2 , fortrinnsvis 8 volum % eller mindre av
20 CO_2 , idet forbrenningsutløpet alternativt omfatter minst 4 volum % CO_2 .
10. Fremgangsmåte ifølge et av de foregående krav, hvor at anodeekssosstrømmen omfatter minst 5,0 volum % H_2 , fortrinnsvis minst 10 vol % eller minst 15 volum %.
- 25 11. Fremgangsmåte ifølge et av de foregående krav, hvor at anodeekssosen føres gjennom et CO_2 -separasjonstrinn før resirkulering.
12. Fremgangsmåte ifølge et av de foregående krav, som videre omfatter å
30 eksponere anodeekssosstrømmen til en vanngass-omformingskatalysator før separering av minst en del av anodeekssosstrømmen for å danne den resirkulerte anodeekssos-brennstoffstrømmen, idet et H_2 -innhold av den omformede anodeekssosstrømmen er større enn et H_2 -innhold i anodeekssosstrømmen før eksponeringen.
- 35 13. Fremgangsmåte som angitt i krav 12, hvor etter å ha passert gjennom vanngassomformings-reaksjonstrinnet, ledes anodeproduksjonen gjennom et eller flere separasjonstrinn for fjerning av vann og/eller CO_2 fra

anodeproduksjonsstrømmen.

14. Fremgangsmåte ifølge et av de foregående krav, hvor at den resirkulerte anodeeksbrenselstrømmen kombineres med brenselstrømmen med lavt energiinnhold før det går gjennom brenselstrømmen av resirkulert anodeeksbrensel i forbrenningsområdet (115).

15. Fremgangsmåte ifølge et av de foregående krav, hvor en katodeeksbrenselstrøm har et CO₂-innhold på 1,5 volum % eller mindre eller fortrinnsvis 1,2 volum % eller mindre.