



(12) Translation of
European patent specification

(11) NO/EP 2865735 B1

NORWAY

(19) NO
(51) Int Cl.
C10G 32/00 (2006.01)
C10G 15/08 (2006.01)
C10G 15/12 (2006.01)
C10L 1/02 (2006.01)
C10L 1/32 (2006.01)
F02D 19/06 (2006.01)
F02D 19/08 (2006.01)
F02M 27/04 (2006.01)

Norwegian Industrial Property Office

(21)	Translation Published	2018.07.02
(80)	Date of The European Patent Office Publication of the Granted Patent	2018.02.21
(86)	European Application Nr.	15151831.3
(86)	European Filing Date	2012.03.29
(87)	The European Application's Publication Date	2015.04.29
(30)	Priority	2011.03.29, US, 201161469036 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	Fuelina Technologies, LLC, PO Box 2027, Valparaiso IN 43684-2027, US-USA
(72)	Inventor	Goerz, David J., 620 Sand Hill RoadNo 417E, Palo Alto, CA 94304, US-USA
(74)	Agent or Attorney	Nordic Patent Service A/S, Bredgade 30, DK-1260 KØBENHAVN K, Danmark

(54)	Title	METHOD AND APPARATUS FOR MAKING A HYBRID FUEL
(56)	References Cited:	CA-A1- 2 700 126, US-A1- 2006 075 680, US-A1- 2008 305 539, US-A1- 2009 260 280, Chang-Jun Liu ET AL: "Methane Conversion to Higher Hydrocarbons in the Presence of Carbon Dioxide Using Dielectric-Barrier Discharge Plasmas", Plasma Chemistry and Plasma Processing, 1 September 2001 (2001-09-01), pages 301-310, XP055315221, New York DOI: 10.1023/A:1011098824117 Retrieved from the Internet: URL: http://rd.springer.com/content/pdf/10.1023/A:1011098824117.pdf , SREETHAWONG ET AL: "Partial oxidation of methane with air for synthesis gas production in a multistage gliding arc discharge system", INTERNATIONAL JOURNAL OF HYDROGEN ENERGY, ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS B.V., BARKING, GB, vol. 32, no. 8, 24 May 2007 (2007-05-24), pages 1067-1079, XP022094551, ISSN: 0360-3199, DOI: 10.1016/J.IJHYDENE.2006.07.013, JOSEPH HARTVIGSEN ET AL: "Non-Thermal Plasma Reformation of Liquid Fuels", ECS TRANSACTIONS, 1 March 2011 (2011-03-01), pages 2825-2833, XP055315211, US ISSN:

1938-5862, DOI: 10.1149/1.3570282, BAE-BOK HWANG ET AL: "Conversion of CH₄ and CO₂ to syngas and higher hydrocarbons using dielectric barrier discharge", KOREAN JOURNAL OF CHEMICAL ENGINEERING, vol. 20, no. 4, 1 July 2003 (2003-07-01), pages 631-634, XP055315220, US, KR ISSN: 0256-1115, DOI: 10.1007/BF02706899, US-A1- 2011 056 120

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 fremstilling av et flytende brensel, idet fremgangsmåten omfatter:

å innføre en første reaktant til en reaktor, hvori den første reaktanten omfatter én eller flere lette gasser; hvori den lette gassen er valgt fra gruppen som består av metan, etan, propan, butan og pentan;

å utsette den første reaktanten for ikke-termisk plasma for å generere syntesegass og frie radikaler; innføring av et første flytende hydrokarbontilførselsbrensel til reaktoren; og å omsette syntesegassen og frie radikaler for den flytende hydrokarbontilførselsbrenselet ved å bringe syntesegassen og frie radikaler generert fra den første reaktanten i kontakt med det første flytende hydrokarbontilførselsbrenselet i reaktoren for å fremstille et flytende brensel som har redusert viskositet, økt volum og lavere fraksjon av polyaromatiske og aromatiske forbindelser sammenlignet med det første flytende hydrokarbontilførselsbrenselet.

2. Fremgangsmåte ifølge krav 1, hvori det flytende brenselet er et biobrensel.

3. Fremgangsmåte ifølge ett av kravene 1 eller 2, hvori genereringen av frie radikaler ikke skjer før en fremgangsmåte for disassosiasjon av den ene eller flere lette gassene.

4. Fremgangsmåte ifølge kravene 1 til 3, hvori reaktoren er en ikke-termisk plasmareaktor,

5. Fremgangsmåte ifølge krav 4, hvori den ikke-termiske plasmareaktoren er en glidebuereaktor, en mikroplasmagenerator eller en homogenisator.

6. Fremgangsmåte ifølge ett av kravene 1 til 5, hvori syntesegassen og frie radikaler genereres av høytskjærende blandeanordninger, ultralydblandeanordninger, kavitasjonsblandeanordninger, blandeanordninger av høy energi eller kombinasjoner derav.

7. Fremgangsmåte ifølge ett av kravene 1 til 6, som videre omfatter å tilsette en katalysator i reaktoren.

8. Fremgangsmåte ifølge krav 7, hvori katalysatoren er en metallkatalysator, en organometallisk katalysator, en nanosfærekatalysator, en støttet katalysator eller en oppløselig katalysator,

9. Fremgangsmåte ifølge krav 7 eller 8, hvori katalysatoren er en organomolybdenforbindelse.

10. Fremgangsmåte for oljeraffinering som omfatter fremgangsmåten ifølge ett foregående krav.

11. Ikke-termisk plasmareaktor for fremstilling av et flytende brensel, som omfatter:

en første Met for å innføre en første reaktant, hvori den første reaktanten omfatter én eller flere lette gasser, hvori den lette gassen er valgt fra gruppen som består av metan, etan, propan, butan og pentan; elektroder i fluidforbindelse med innløpet, hvori elektrodene er i stand til å fremstille en bue ved påføring av spenning konfigurert til å generere syntesegass og frie radikaler fra den første reaktanten og hvori elektrodene definerer en bane for passasje av den første reaktanten;

et andre innløp for innføring av et første flytende hydrokarbontilførselsbrensel til reaktoren;

en utgangssone konfigurert til å bringe produktet i kontakt med reaksjonen til den første reaktanten og elektrodene og det første flytende hydrokarbontilførselsbrenselet for å fremstille et flytende brensel som har redusert viskositet, økt volum og lavere fraksjon av polyaromatiske og aromatiske forbindelser sammenlignet med det første flytende hydrokarbontilførselsbrenselet, dannet ved å omsette syntesegassen og frie radikaler med det første flytende hydrokarbontilførselsbrenselet; og

et utløp i fluidforbindelse med utgangssonen.

12. Ikke-termisk plasmareaktor ifølge krav 11:

hvori utgangssonen er anordnet mellom og i fluidkommunikasjon med banen definert av elektrodene og det andre innløpet; og/eller

som videre omfatter Helmholtz-spoler lokalisert i utgangssonen; og/eller videre omfatter en katalysator lokalisert i utgangssonen; og/eller

videre omfatter varmespoler i stand til å varme opp innholdet av reaktoren til en spesifisert temperatur; og/eller

som videre omfatter en lav arbeidskraftkatode, for derved å øke elektronstrøm og/eller elektrontetthet; og/eller hvori den lave arbeidskraftkatoden inkluderer torium.