

19



Bureau voor de
Industriële Eigendom
Nederland

11 1020632

12 C OCTROOI²⁰

21 Aanvraag om octrooi: 1020632

51 Int.Cl.⁷
C07C1/04, C10G2/00

22 Ingediend: 21.05.2002

30 Voorrang:
21.05.2001 US 09/860600

41 Ingeschreven:
25.11.2002 I.E. 2003/02

47 Dagtekening:
17.06.2003

45 Uitgegeven:
01.08.2003 I.E. 2003/08

73 Octrooihouder(s):
CHEVRON U.S.A. INC. te San Ramon,
California, Verenigde Staten van Amerika (US).

72 Uitvinder(s):
Richard Owen Moore te San Rafaël, California
(US)
Mark Schnell te Gerrads Cross Bocks (GB)

74 Gemachtigde:
Ir. A. van Westenbrugge c.s. te 2517 KZ Den
Haag.

54 Werkwijze voor de productie van brandstof uit een Fischer-Tropsch- proces.

57 Er wordt een werkwijze beschreven voor het bereiden van een gereed brandstofproduct uit een gestabiliseerd productmengsel, dat wordt geproduceerd uit het effluens van een Fischer-Tropsch-syntheseprocess. Bij de werkwijze wordt een Fischer-Tropsch-syntheseprocess uitgevoerd op een lokatie die verwijderd is van de marktllokatie waar de producten van de werkwijze uiteindelijk worden verkocht. Het Fischer-Tropsch-effluensproduct wordt onderworpen aan een hydrobehandeling en het aan een hydrobe-handeling onderworpen effluens wordt gescheiden voor het verwijderen van een C₄-fractie en voor het verkrijgen van een gestabiliseerd productmengsel dat kan worden geëxporteerd naar de marktllokatie. Op de marktllokatie wordt het gestabiliseerde productmengsel gefractioneerd in ten minste een gereed brandstofproduct. Op de marktllokatie kan ook een zware fractie worden gewonnen voor scheiding in ten minste een basisgrondstof voor smeeroilie en vervolgens omzetting onder hydroisomerisatie-omstandigheden voor het vormen van een basis-smeeroilie.

NL C 1020632

De inhoud van dit octrooi wijkt af van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en). De oorspronkelijk ingediende stukken kunnen bij het Bureau voor de Industriële Eigendom worden ingezien.

Werkwijze voor de productie van brandstof uit een Fischer-Tropsch-proces

Gebied van de uitvinding

- 5 De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het bereiden van vloeibare brandstof met een koolwaterstof-syntheseproces en meer in het bijzonder op het bereiden van een gestabiliseerde gemengde brandstof uit een koolstofbron op een afgelegen lokatie, en het op maat maken van een of meer gerede brandstofproduc-
- 10 ten uit de gemengde brandstof teneinde te voldoen aan lokale brandstofeisen op een marktlokatie.

Achtergrond van de uitvinding

- 15 Veel van de grote aardgasreserves die beoogd worden voor koolwaterstof-brandstof-syntheseprocessen, zoals een Fischer-Tropsch-proces, methanolsynthese en dergelijke, zijn in het algemeen ver verwijderd van belangrijke brandstofmarkten. Derhalve worden de meeste of alle producten van het syntheseproces geëxporteerd van de afgelegen lokatie, in het algemeen naar meerdere markten, ieder met mogelijke verschillende brandstofbehoeften en -eisen.

- 20 Bij het gebruikelijke syntheseproces wordt aardgas, kolen of zware olie in het algemeen omgezet in vloeibare koolwaterstoffen op een lokatie naast de natuurlijke bron. Bij het Fischer-Tropsch-proces wordt een op koolstof gebaseerde bron omgezet in syngas (in hoofdzaak CO en H₂) en wordt het syngas omgezet in een in hoofdzaak paraffinisch koolwaterstofproduct. Bij het bereiden van brandstof worden de paraffinische koolwaterstoffen in het gebruikelijke proces aan een hydrobewerking onderwor-
- 25 pen voor het verwijderen van ten minste enkele van de oxygeneringsproducten en alkenen in het product, voor het verlagen van het molecuulgewicht van het product en voor het verlagen van het troebelingspunt en/of het vloeipunt van het product. Een laatste destillatiestap in het gebruikelijke proces verschaft het gerede brandstof- en smeermid-
- 30 delproduct voor export naar de verschillende markten.

De gebruikelijke werkwijze heeft echter verscheidene nadelen. Om te beginnen zijn de gebruikelijke processen complex en duur, met meerdere verwerkingsstappen die worden uitgevoerd op de afgelegen lokatie. Het ontwikkelen van de lokatie en het

transporteren van apparatuur naar de lokatie is in het algemeen duurder dan het toepassen van bestaande processen op een meer ontwikkelde marktlokatie. Verder wordt een groot gedeelte van het product van een proces op een afgelegen lokatie geëxporteerd, in het algemeen naar meer dan een marktlokatie. Ieder van deze marktlokaties heeft mogelijk verschillende brandstofeisen en -behoeften. Een gereed brandstofproduct dat is bereid op de afgelegen lokatie moet op maat worden gemaakt om te voldoen aan de specifieke eis van iedere markt.

Werkwijzen voor het transporteren van uit Fischer-Tropsch verkregen syncrude van een afgelegen lokatie naar een commerciële raffinaderij zijn bekend uit de stand der techniek (zie bijvoorbeeld de Amerikaanse octrooischriften 5968991; 5945459; 5856261; 5856260 en 5863856). Een benadering omvatte het isoleren van een C20-36 syncrude en het transporteren van deze samenstelling als vaste stof. Een beperking van deze benadering is dat het moeilijk en duur is om vaste stoffen te transporteren, omdat dit dure vormings-, laad- en losfaciliteiten vereist.

Andere benaderingen waren gericht op het transporteren van syncrude, of een syncrude die gedeeltelijk is geraffineerd voor het omzetten van een gedeelte van de lineaire koolwaterstoffen in isoparaffinen en aldus een syncrude te vormen die vloeibaar is in de buurt van omgevingstemperatuur. Een benadering voor het transporteren van syncrude in de vloeibare toestand omvat het gedeeltelijk ontwassen van de syncrude voor het vormen van een pompbare vloeistof (zie bijvoorbeeld het Amerikaanse octrooischrift 5292989). Dit ontwassen kan echter de constructie vereisen van faciliteiten die duur zijn en die moeilijk te bedienen zijn op afgelegen lokaties.

Een andere benadering omvat het transporteren van de syncrude als een gesmolten was. Deze transportwerkwijze vereist niet de vormings-, laad- en losfaciliteiten die nodig zijn voor het transporteren van vaste stoffen, of de ontwasfaciliteiten die nodig zijn voor het omzetten van syncrude in een product dat vloeibaar is bij kamertemperatuur. Fischer-Tropsch-producten omvatten echter een voldoende hoeveelheid vluchtige koolwaterstoffen om ervoor te zorgen dat de producten de dampdrukspecificaties overschrijden als de syncrude zou worden getransporteerd bij een temperatuur waarbij de syncrude wordt gesmolten.

Wat nodig is, is een proces voor het bereiden van een gereed brandstof van een koolwaterstof-synthesep proces op een afgelegen lokatie, terwijl de verwerkingscomplexiteit van het proces op de afgelegen lokatie wordt verminderd. Wat eveneens nodig

is, is een effectievere werkwijze voor het op maat maken van het eindproduct van het syntheseproces voor iedere afzonderlijke markt.

Korte beschrijving van de uitvinding

5

De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een Fischer-Tropsch-syntheseprocess en op een geïntegreerd proces voor het bereiden van een gestabiliseerd productmengsel, in een Fischer-Tropsch-syntheseprocess, voor export naar een marktllocatie. Bij het proces wordt een koolstofhoudende bron die wordt gewonnen op een afgelegen
10 lokatie via een reeks van stappen omgezet in een gestabiliseerd productmengsel op of in de buurt van de afgelegen lokatie. Ten minste een gedeelte van het gestabiliseerde productmengsel wordt vervolgens geëxporteerd naar een marktllocatie, voor een laatste scheidingsstap voor het produceren van ten minste een gereed brandstofproduct. Meer in het bijzonder wordt, bij het onderhavige proces, een koolstofhoudende bron, zoals
15 aardgas, kolen of zware olie, welke als voorraad wordt gevonden op een afgelegen lokatie, omgezet in syngas dat in hoofdzaak H_2 en CO omvat. Het syngas wordt verder omgezet in synthetische koolwaterstoffen in een koolwaterstof-syntheseprocess en het aldus geproduceerde synthetische koolwaterstofproduct wordt omgezet in ene gestabiliseerd productmengsel voor export naar een marktllocatie. Een Fischer-Tropsch-syntheseprocess is het proces dat de voorkeur heeft voor het bereiden van synthetische
20 koolwaterstoffen.

Bij de bereiding van het gestabiliseerde productmengsel wordt het synthetische koolwaterstofproduct opgewerkt via hydrobewerking, onder omstandigheden die worden gekozen voor het geven van een gestabiliseerd productmengsel dat producten om-
25 vat in het brandstoftraject en/of het traject van een basisgrondstof voor smeerolie. Ten minste een van de producten die aanwezig zijn in het gestabiliseerde productmengsel heeft de eigenschappen van een gereed brandstofproduct en kan als zodanig worden gewonnen door een extra destillatiestap.

In een uitvoeringsvorm verschaft de uitvinding een werkwijze voor het bereiden
30 van gereede producten uit een Fischer-Tropsch-syntheseprocess, waarbij de werkwijze omvat:

(a) het laten reageren van synthesegas dat H_2 en CO omvat voor het vormen van ten minste een Fischer-Tropsch-effluensproduct op een afgelegen lokatie;

- (b) het laten reageren van ten minste een gedeelte van het Fischer-Tropsch-effluensproduct onder hydrobewerkingsomstandigheden voor het vormen van een aan hydrobewerking onderworpen effluens op een afgelegen lokatie;
- (c) het scheiden van ten minste een gedeelte van het aan een hydrobewerking onderworpen effluens in ten minste een C₄-fractie en een gestabiliseerd productmengsel op een afgelegen lokatie;
- (d) het transporteren van ten minste een gedeelte van het gestabiliseerde productmengsel naar een marktlokatie; en
- (e) het scheiden van ten minste een gedeelte van het gestabiliseerde productmengsel op de marktlokatie in ten minste een gereed brandstofproduct.

In een afzonderlijke uitvoeringsvorm verschaft de uitvinding een werkwijze voor het bereiden van gerede producten uit een Fischer-Tropsch-syntheseprocess, waarbij de werkwijze omvat:

- a) het ontvangen van een gestabiliseerd productmengsel dat wordt gewonnen uit een Fischer-Tropsch-syntheseprocess, welk gestabiliseerd productmengsel is bereid volgens het proces, omvattende:
 - i) het laten reageren van synthesegas dat H₂ en CO omvat voor het vormen van ten minste een Fischer-Tropsch-effluensproduct;
 - ii) het laten reageren van ten minste een gedeelte van het Fischer-Tropsch-effluensproduct onder hydrobewerkingsomstandigheden voor het vormen van een aan hydrobewerking onderworpen effluens;
 - iii) het scheiden van ten minste een gedeelte van het aan een hydrobewerking onderworpen effluens in ten minste een C₄-fractie en een gestabiliseerd productmengsel; en
 - iv) het transporteren van ten minste een gedeelte van het gestabiliseerde productmengsel naar een marktlokatie;
- b) het scheiden van ten minste een gedeelte van het gestabiliseerde productmengsel zonder extra hydrobewerking in ten minste een gerede brandstoffractie op de marktlokatie;
- waarbij het gestabiliseerde productmengsel wordt bereid op een afgelegen lokatie ten opzichte van de marktlokatie.

Een gestabiliseerd productmengsel dat de voorkeur heeft omvat:

- (a) meer dan 80 gew.% paraffinen,

- (b) minder dan 200 ppm zuurstof als oxygeneringsproducten,
- (c) minder dan 50 ppm zwavel,
- (d) minder dan 50 ppm stikstof en
- (e) minder dan 5% (v/v) alkenen.

- 5 Voor mengsels van dit type wordt het grootste gedeelte van of het gehele gestabiliseerde productmengsel gewonnen uit een hydrobewerkingsstap.

- Naast andere factoren omvat de onderhavige uitvinding Fischer-Tropsch-synthese, het opwerken van het syntheseproduct (bij voorkeur volgens hydrobehandelen, isomerisatie en/of hydrokraken) en het stabiliseren van het verkregen vloeibare product
- 10 met een volledig kooktraject. Het proces omvat verder het scheiden van het vloeibare product met een volledig kooktraject in uiteindelijke gerede producten die voldoen aan de eisen van de specificatie. Bij het proces volgens de uitvinding worden alle belangrijke verwerkingsstappen uitgevoerd op een afgelegen lokatie, behalve de laatste fractionering, die wordt uitgevoerd op een marktlokatie. Door deze uitvinding wordt de be-
- 15 drijfscomplexiteit op een afgelegen lokatie significant verminderd doordat de laatste destillatiestap wordt verplaatst van de afgelegen lokatie naar de marktlokatie, met apparatuur die geschikt is voor destillatie en verwerking voor het bereiden van het gerede brandstofproduct. Omdat de uiteindelijke productscheiding wordt uitgevoerd op de marktlokatie kan de uiteindelijke productscheiding op maat worden gemaakt voor de
- 20 desbetreffende markt waarnaar het gestabiliseerde productmengsel wordt geëxporteerd, in plaats van het feit dat wordt geanticipeerd op de afgelegen lokatie.

Gedetailleerde beschrijving van de uitvinding

- 25 Deze uitvinding heeft betrekking op een proces voor het omzetten van afgelegen aardgas in vloeibare brandstoffen en/of basisgrondstoffen voor smeerolie terwijl de complexiteit van de verwerking op de afgelegen lokatie wordt verminderd en terwijl het probleem en de kosten van het transporteren van de producten van de afgelegen lokatie naar een marktlokatie worden verminderd. Zoals hierin gebruikt vertegenwoor-
- 30 digt de marktlokatie een lokatie in de buurt van de uiteindelijke markt voor de gerede brandstofproducten die worden bereid tijdens het proces. De marktlokatie kan een verkoopterminal of een fractioneringsterminal of een raffinaderij voor het scheiden van het gestabiliseerde productmengsel in de gerede brandstofproducten zijn. De marktlokatie

heeft bij voorkeur het vermogen tot het produceren en/of verkopen van gerede brandstoffen en basisgrondstoffen voor smeerolie.

Het Fischer-Tropsch-syntheseprocess wordt uitgevoerd op een afgelegen lokatie, voldoende gescheiden van de marktlukatie zodat het gestabiliseerde productmengsel
5 wordt getransporteerd van het Fischer-Tropsch-syntheseprocess naar de marktlukatie, onder toepassing van transportmiddelen zoals per schip, per vrachtwagen, per trein, per boot en dergelijke.

Het gestabiliseerde productmengsel wordt bereid op een afgelegen lokatie, in de buurt van de bron van het koolstofhoudende materiaal waaruit het gestabiliseerde productmengsel wordt bereid, en op een afstand van de destillatielukatie waar het materiaal wordt gescheiden in brandstofproducten voor de verkoop. De marktlukatie kan
10 een raffinaderij of een andere bestaande verwerkingsinstallatie zijn met het vermogen tot het produceren van een gereed product uit het gestabiliseerde productmengsel. Bij voorkeur omvat de marktlukatie een middel voor het destilleren van het gestabiliseerde productmengsel tot een of meer gerede brandstofproducten. De afgelegen lokatie be-
15 vindt zich op een plaats die afgescheiden is van een raffinaderij, destillatielukatie en/of marktlukatie en die in het algemeen hogere constructiekosten heeft dan de constructiekosten bij de raffinaderij of de markt. In kwantitatieve termen bedraagt de afstand tussen de afgelegen lokatie en de raffinaderij of markt (de transportafstand) meer dan 100
20 mijl, bij voorkeur meer dan 500 mijl en met de meeste voorkeur meer dan 1000 mijl. Transport van het gestabiliseerde productmengsel vindt plaats per schip, trein, vrachtwagen, pijpleiding en dergelijke. Bij voorkeur vindt ten minste een gedeelte van het transport van het gestabiliseerde productmengsel per schip plaats.

Het gestabiliseerde productmengsel is een product met een breed kooktraject, in
25 hoofdzaak vrij van C₄- materiaal, en omvat ten minste een brandstoffractie, bij voorkeur ten minste een dieselfractie. Tijdens het proces wordt een gestabiliseerd productmengsel bereid volgens een Fischer-Tropsch-syntheseprocess, dat een Fischer-Tropsch-reactiezone en eventueel een of meer hydrobewerking-reactiezones voor het opwerken van het effluens van de Fischer-Tropsch-reactiezone, en eventueel een of meer fractioneringszones voor het verwijderen van een aanzienlijk gedeelte van de C₄. componenten
30 uit het opgewerkte effluens omvat. Dit gestabiliseerde productmengsel bevindt zich in een toestand voor transport per b.v. schip, trein, vrachtwagen, pijpleiding en dergelijke. In het bijzonder heeft het gestabiliseerde productmengsel een feitelijke dampdruk lager

dan ongeveer 15 psia (1,03 bar), bij voorkeur lager dan ongeveer 11 psia (0,76 bar), indien gemeten bij de transporttemperatuur daarvan.

Het gestabiliseerde productmengsel, dat wordt gewonnen uit een Fischer-Tropsch-syntheseprocess op een afgelegen lokatie, wordt vervolgens gescheiden in ten minste een brandstoffractie, bij voorkeur ten minste een gerede dieselfractie, op een marktlokatie die afgescheiden is van de afgelegen lokatie van het syntheseprocess. Het gestabiliseerde productmengsel wordt bij voorkeur op een zodanige wijze bereid op de afgelegen lokatie, dat op de marktlokatie geen extra hydrobewerking noodzakelijk is. Onder enkele omstandigheden kan het echter gewenst zijn om een milde hydrobehandeling uit te voeren bij het gestabiliseerde productmengsel op de marktlokatie voor het verwijderen van verontreinigingen die zijn geaccumuleerd in het product tijdens het transport.

Het gestabiliseerde productmengsel dat wordt gewonnen uit het Fischer-Tropsch-syntheseprocess is een sterk paraffinisch mengsel, in hoofdzaak vrij van C₄-. In de uitvoeringsvorm waarbij het gehele gestabiliseerde productmengsel wordt verkregen uit een hydrobewerkingsstap bevat dit enkele, indien aanwezig, alkenen en heteroatomen. Onder deze omstandigheden omvat het productmengsel dat de voorkeur heeft:

- i) meer dan 80 gew.%, bij voorkeur meer dan 90 gew.% en met meer voorkeur meer dan 95 gew.% paraffinen;
- ii) minder dan 200 ppm zuurstof als oxygeneringsproducten;
- iii) minder dan 50 ppm zwavel;
- iv) minder dan 50 ppm stikstof; en
- v) minder dan 5% alkenen.

Afhankelijk van het kooktraject van het gestabiliseerde productmengsel kan het gestabiliseerde productmengsel worden gescheiden in ten minste een brandstoffractie en verder in ten minste een basisgrondstoffractie voor smeerolie. De brandstoffractie, bij voorkeur een brandstoffractie die kookt in het diesel-kooktraject, is geschikt voor toepassing in een dieselmotor. De basisgrondstof voor smeerolie is geschikt voor hydroisomerisatie voor het produceren van een basissmeerolie van hoge kwaliteit met een laag vloeipunt.

Bij het Fischer-Tropsch-syntheseprocess laat men een synthesegas, dat H₂ en CO omvat, in een Fischer-Tropsch-reactiezone over een Fischer-Tropsch-katalysator reageren voor het produceren van ten minste een Fischer-Tropsch-effluensproduct. Het ge-

stabiliseerde productmengsel wordt verkregen uit het effluens van een Fischer-Tropsch-reactiezone. In een uitvoeringsvorm van de uitvinding wordt het gestabiliseerde productmengsel direct gewonnen uit een Fischer-Tropsch-reactiezone. Ofwel het volledige C₅+ effluens, ofwel een fractie daarvan, zoals een fractie met een eindpunt in het traject van 343-399°C (650-750°F); is geschikt voor toepassing bij de onderhavige uitvinding.

Als de effluensstroom van de reactiezone een overmaat C₄- materiaal bevat, waardoor het effluens dus onveilig wordt voor transport, kan enige scheiding van het C₄- materiaal worden vereist, zoals door fractionering, door flitsdestillatie of door strippen met een inert of koolwaterstofhoudend gas.

In een afzonderlijke uitvoeringsvorm van de uitvinding wordt een gestabiliseerd productmengsel bereid door hydrobewerking van ten minste een gedeelte van ten minste een Fischer-Tropsch-effluensproduct onder hydrobewekingsomstandigheden. De effluensstroom die aan een hydrobewerking dient te worden onderworpen kan het gehele effluens uit de Fischer-Tropsch-reactiezone zijn of een fractie daarvan (d.w.z. het totale C₅+ effluens van de reactiezone; een lichte stroom die kookt in het traject van C₅+ tot een eindpunt in het traject van 343-399°C (650-750°F); een was-fractie met een aanvankelijk kookpunt in het traject van 343-399°C (650-750°F); of een was-fractie met een aanvankelijk kookpunt in het traject van 343-399°C (650-750°F) en een eindpunt in het traject van 510-593°C (950-1150°F)). Het hydrobewerkingsproces kan hydrokraken, hydrobehandelen en/of hydroisomerisatie omvatten. Effluentia van de Fischer-Tropsch-reactiezone met een eindpunt in het traject van 343-399°C (650-750°F) kunnen bij voorkeur aan een hydrobewerking worden onderworpen onder toepassing van hydrobehandelen en/of hydroisomerisatie. Voor een dergelijke stroom worden de oxygeneringsproducten en alkenen die aanwezig kunnen zijn in de effluensstroom verzadigd door hydrobehandelen en worden de normale paraffinen in de effluensstroom ten minste gedeeltelijk geïsomereerd tot producten met een laag vloeipunt, waarbij de stroom aldus wordt opgewerkt zonder deze overmatig te kraken tot minder wenselijke lichte producten. De stroom met een eindpunt van 343-399°C (650-750°F) kan ook worden gemengd zonder hydrobewerking met een zwaardere Fischer-Tropsch-effluensstroom die voor het mengen aan een hydrobehandeling is onderworpen.

Een Fischer-Tropsch-effluensstroom die componenten bevat die koken in het traject hoger dan 343-399°C (650-750°F) kan geschikt aan een hydrobehandeling worden onderworpen voor het verwijderen van oxygeneringsproducten en alkenen, en/of

worden gehydrokraakt voor het verlagen van het kooktraject van de effluensstroom, en/of worden gehydroisomeriseerd voor het verlagen van het vloeipunt van de effluensstroom en het vergemakkelijken van het hanteren en transporteren van het daaruit verkregen gestabiliseerde productmengsel. Een aan een hydrobehandeling onderworpen gestabiliseerd productmengsel dat op deze wijze is geproduceerd heeft de volgende eigenschappen:

- i) meer dan 80 gew.% paraffinen (> 90 gew.%, > 95 gew.%),
- ii) minder dan 200 ppm zuurstof als oxygeneringsproducten,
- iii) minder dan 50 ppm zwavel,
- 10 iv) minder dan 50 ppm stikstof en
- v) minder dan 5% (v/v) alkenen.

Na het transport van het gestabiliseerde productmengsel van de afgelegen lokatie naar een meer ontwikkelde lokatie wordt het gestabiliseerde productmengsel gefractioneerd in gerede brandstofproducten. Bij voorkeur vereist het gestabiliseerde productmengsel geen andere verwerking dan fractionering van het gestabiliseerde productmengsel voor het bereiden van de gerede brandstofcomponenten die gereed zijn voor toevoeging van eventuele additieven voor de verkoop als gerede brandstoffen. De additieven die toegevoegd kunnen worden zijn bekend uit de stand der techniek. De additieven zijn handelsproducten die variëren van verkoper tot verkoper; de keuze van een additief valt binnen het kader van de onderhavige uitvinding. In sommige situaties kan het wenselijk zijn om het gestabiliseerde productmengsel aan een milde hydrobewerking te onderwerpen door milde hydrobehandeling of hydrofinishing, teneinde oxidatieproducten of verontreinigingen te verwijderen die werden toegevoegd aan het C₅+ materiaal tijdens het transport. Een gerede dieselbrandstof die geschikt is voor gebruik in dieselmotoren voldoet aan de huidige versie van ten minste een van de volgende specificaties:

- ASTM D 975 - "Standard Specification for Diesel Fuel Oils"
- Europese kwaliteit CEN 90
- Japanse brandstofstandaards JIS K 2204
- 30 • de richtlijnen uit 1997 van de United States National Conference on Weights and Measures (NCWM) voor eerste kwaliteit dieselbrandstof of
- de aanbevolen richtlijn van de United States Engine Manufacturers Association voor eerste kwaliteit dieselbrandstof (FQP-1A)

Een gerede vliegtuigbrandstof die geschikt is voor toepassing in turbinemotoren van vliegtuigen of andere toepassingen voldoet aan huidige versie van ten minste een van de volgende specificaties:

- ASTM D1655-99
- 5 • DEF STAN 91-91/3 (DERD 2494), TURBINE FUEL, AVIATION, Kerosine TYPE, JET A-1, NATO CODE: F-35
- International Air Transportation Association (IATA) "Guidance Material for Aviation Turbine Fuels Specifications", vierde druk, maart 2000, of
- United States Military Jet Fuel specificaties MIL-DTL-5624 (voor JP-4 en
- 10 JP-5) en MIL-DTL-83133 (voor JP-8).

Middeldestillaatfracties zoals hierin beschreven koken in het traject van ongeveer 121-371°C (250-700°F), zoals is bepaald aan de hand van de desbetreffende ASTM-testwerkwijze. Het is de bedoeling dat de uitdrukking "middeldestillaat" de fracties omvat die koken in het diesel-, vliegtuigbrandstof- en kerosine-traject. Het kookpunts-
 15 traject voor kerosine of vliegtuigbrandstof heeft betrekking op een temperatuurtraject van ongeveer 138-274°C (280-525°F) en de uitdrukking "diesel-kooktraject" heeft betrekking op koolwaterstof-kookpunten van ongeveer 121-371°C (250-700°F). Benzine of nafta is gewoonlijk de C₅ tot 204°C (400°F) eindpuntfractie van beschikbare koolwaterstoffen. De kookpunttrajecten van de verschillende productfracties die worden
 20 gewonnen in een bepaalde raffinaderij of syntheseproces variëren met factoren zoals de eigenschappen van de bron, lokale markten, productprijzen enz. Er wordt verwezen naar de ASTM standaards D-975, D-3699-83 en D-3735 voor verdere details met betrekking tot kerosine-, diesel- en nafta-brandstofeigenschappen.

Een gerede basissmeerolie is bruikbaar voor mengen met een gespecificeerd additiefpakket voor de bereiding van een gereed smeermiddel. Een gerede basisgrondstof
 25 voor smeerolie wordt gespecificeerd door viscositeitsindex-, verzadigings- en zwavelspecificaties. In API publicatie 1509: Engine Oil Licensing and Certification System, "Appendix E-API Base Oil Interchangeability Guidelines for Passenger Car Motor Oil and Diesel Engine Oils" worden basisgrondstof-categoriën beschreven. Een basis-
 30 grondstof uit Groep II bevat meer dan of gelijk aan 90 procent verzadigde verbindingen en minder dan of gelijk aan 0,03 procent zwavel en heeft een viscositeitsindex hoger dan of gelijk aan 80 en lager dan 120. Een basisgrondstof uit Groep III bevat meer dan

of gelijk aan 90 procent verzadigde verbindingen en minder dan of gelijk aan 0,03 procent zwavel en heeft een viscositeitsindex hoger dan of gelijk aan 120.

De werkwijze volgens de uitvinding wordt geïllustreerd aan de hand van het volgende voorbeeld van een proces.

- 5 In dit voorbeeld van een proces wordt een koolstofhoudend materiaal omgezet in syngas dat CO en H₂ omvat. Gebruikelijke reformeringswerkwijzen voor het bereiden van CO en H₂ uit dit materiaal omvatten reformeren met stoom, partiële oxidatie, droog reformeren, reformeren in een reeks, convectief reformeren en autothermisch reformeren. Dergelijke processen zijn bekend uit de stand der techniek. Men laat het syngas
- 10 reageren in een Fischer-Tropsch-reactiezone voor het produceren van een lichte stroom, die kookt in het traject van C₅+ tot een eindpunt in het traject van 343-399°C (650-750°F), en een was-stroom met een aanvankelijk kookpunt in het traject van 343-399°C (650-750°F). De was-stroom en/of de lichte stroom kunnen op een aantal alternatieve manieren worden verwerkt voor het produceren van het gestabiliseerde vloeibare
- 15 mengsel. Alternatieven die overwogen kunnen worden omvatten:
 1. De was-stroom en de lichte stroom kunnen worden gecombineerd voor het bereiden van een gemengde voedingsstroom en de gemengde voedingsstroom kan in contact worden gebracht in een hydrokraak-reactiezone. De gemengde voedingsstroom kan voor het hydrokraken eventueel aan een hydrobehandeling worden onderworpen.
 - 20 Ten minste een gedeelte van het effluens van de hydrokraak-reactiezone wordt naar een fractioneerinrichting gevoerd, waaruit een C₄- fractie en een C₅+ fractie worden gewonnen. De C₅+ fractie is een gestabiliseerd productmengsel dat geschikt is voor transport van de afgelegen lokatie naar een marktlokatie voor fractionering voor het bereiden van gerede brandstofproducten.
 - 25 2. Ten minste een gedeelte van het effluens van de hydrokraak-reactiezone wordt naar een fractioneerinrichting gevoerd en daaruit worden een C₄- fractie, een C₅+ fractie die kookt in het traject van C₅+ tot een eindpunt in het traject van 343-399°C (650-750°F) en een zwaar effluens met een aanvankelijk kookpunt in het traject van 343-399°C (650-750°F) gewonnen. In deze uitvoeringsvorm kan het zware effluens
 - 30 worden teruggevoerd naar de hydrokraak-reactiezone voor extra omzetting, of afzonderlijk naar de marktlokatie worden getransporteerd voor de productie van basisgrondstoffen voor smeerolie.

3. Ten minste een gedeelte van de was-stroom wordt in contact gebracht met een hydrokraakkatalysator in een hydrokraak-reactiezone en ten minste een gedeelte van de lichte stroom wordt in contact gebracht met een hydrobehandelingskatalysator in een hydrobehandeling-reactiezone. Ten minste een gedeelte van het effluens van de hydrokraak-reactiezone wordt gemengd met een gedeelte van het effluens van de hydrobehandeling-reactiezone en het mengsel wordt naar een fractioneringszone gevoerd, waaruit een C₄- fractie en een C₅+ fractie worden gewonnen. De C₅+ fractie is een gestabiliseerd productmengsel dat geschikt is voor transport van de afgelegen lokatie naar een marktlokatie voor verder opwerken en/of fractioneren voor het bereiden van gerede brandstofproducten en, eventueel, een of meer basisgrondstoffen voor smeerolie.
4. Ten minste een gedeelte van de was-stroom wordt in contact gebracht met een hydrokraakkatalysator in een hydrokraak-reactiezone. Ten minste een gedeelte van het effluens van de hydrokraak-reactiezone wordt gemengd met een gedeelte van de lichte stroom en het mengsel wordt naar een fractioneringsinrichting gevoerd en daaruit worden een C₄- fractie en een C₅+ fractie gewonnen. De C₅+ fractie is een gestabiliseerd productmengsel dat geschikt is voor transport van de afgelegen lokatie naar een marktlokatie voor verder opwerken en/of fractioneren voor het bereiden van gerede brandstofproducten en, eventueel, een of meer basisgrondstoffen voor smeerolie.
5. Ten minste een gedeelte van de was-stroom wordt in contact gebracht in een hydrokraak-reactiezone en ten minste een gedeelte van de lichte stroom wordt gecombineerd met het effluens van de hydrokraak-reactiezone en de gemengde stroom wordt in contact gebracht in een hydrobehandeling-reactiezone. Ten minste een gedeelte van het effluens van de hydrobehandeling-reactiezone wordt naar een fractioneringsinrichting gevoerd en daaruit worden een C₄- fractie en een C₅+ fractie gewonnen. De C₅+ fractie is een gestabiliseerd productmengsel dat geschikt is voor transport van de afgelegen lokatie naar een marktlokatie voor verder opwerken en/of fractioneren voor het bereiden van gerede brandstofproducten en, eventueel, een of meer basisgrondstoffen voor smeerolie.

Het is de bedoeling dat additionele alternatieven voor het hydroverwerken van de verschillende stromen die worden geproduceerd in een Fischer-Tropsch-proces, waar-

onder combinaties van de hierboven vermelde alternatieven, binnen de omvang van de onderhavige uitvinding vallen.

De verschillende processtappen die bruikbaar kunnen zijn in de onderhavige uitvinding worden nu meer gedetailleerd beschreven.

- 5 Een Fischer-Tropsch-proces is de werkwijze die de voorkeur heeft voor het omzetten van de op koolstof gebaseerde hulpbron in het gestabiliseerde productmengsel. Katalysatoren en omstandigheden voor het uitvoeren van de Fischer-Tropsch-synthese zijn bekend bij de deskundige en worden bijvoorbeeld beschreven in EP-A1-0921184, waarvan de inhoud in zijn geheel hierin als ingelast dient te worden beschouwd. Bij het
- 10 Fischer-Tropsch-syntheseprocess worden vloeibare en gasvormige koolwaterstoffen gevormd door een synthesegas (syngas), dat een mengsel van H_2 en CO omvat, onder geschikte reactie-omstandigheden van temperatuur en druk met een Fischer-Tropsch-katalysator in contact te brengen. De Fischer-Tropsch-reactie wordt gewoonlijk uitgevoerd bij temperaturen van ongeveer 149 tot 371°C (300 tot 700°F), bij voorkeur onge-
- 15 veer 204 tot 288°C (400 tot 550°F); drukken van ongeveer 0,7 tot 41 bar (10 tot 600 psia), bij voorkeur 2 tot 21 bar (30 tot 300 psia) en katalysator-ruimtesnelheden van ongeveer 100 tot 10.000 $cm^3/g/uur$, bij voorkeur 300 tot 3000 $cm^3/g/uur$.

- De producten kunnen variëren van C_1 tot C_{200+} , met het grootste gedeelte in het traject van C_5 - C_{100+} . De reactie kan worden uitgevoerd in een verscheidenheid van
- 20 reactortypen, zoals bijvoorbeeld reactoren met een vast bed, die een of meer katalysatorbedden bevatten, suspensiereactoren, reactoren met een gefluidiseerd bed of een combinatie van verschillende soorten reactoren. Dergelijke reactieprocessen en reactoren zijn bekend en zijn gedocumenteerd in de literatuur. Bij Fischer-Tropsch-suspensieprocessen, hetgeen een proces is dat de voorkeur heeft bij de uitvoering van de uit-
- 25 vinding, wordt gebruik gemaakt van superieure warmte- (en massa-) overdrachtseigenschappen voor de sterk exotherme synthesesreactie en hiermee kunnen paraffinische koolwaterstoffen met een betrekkelijk hoog molecuulgewicht worden geproduceerd als een kobalt-katalysator wordt toegepast.

- Bij een suspensieproces wordt een syngas, dat een mengsel van H_2 en CO omvat,
- 30 als derde fase naar boven geborreld door een suspensie in een reactor. De reactor bevat een deeltjesvormige koolwaterstof-synthesekatalysator van het Fischer-Tropsch-type, die is gedispergeerd en gesuspenderd in een suspenderend vloeistof die koolwaterstofproducten van de synthesesreactie omvat, welke vloeibaar zijn onder de reactie-omstan-

digheden. De molverhouding van waterstof tot koolmonoxide kan ruwweg variëren van ongeveer 0,5 tot 4, maar ligt meer gebruikelijk in het traject van ongeveer 0,7 tot 2,75 en bij voorkeur van ongeveer 0,7 tot 2,5. Een Fischer-Tropsch-proces dat bijzondere voorkeur heeft wordt vermeld in EP 0609079, dat eveneens voor alle doeleinden in zijn geheel als hierin ingelast dient te worden beschouwd.

Geschikte Fischer-Tropsch-katalysatoren omvatten een of meer katalytische metalen uit Groep VIII, zoals Fe, Ni, Co, Ru en Re. Daarnaast kan een geschikte katalysator een promotor bevatten. Aldus omvat een Fischer-Tropsch-katalysator die de voorkeur heeft effectieve hoeveelheden kobalt en een of meer van de metalen Re, Ru, Pt, Fe, Ni, Th, Zr, Hf, U, Mg en La op een geschikt anorganisch dragermateriaal, bij voorkeur een dragermateriaal dat een of meer vuurvaste metaaloxiden omvat. In het algemeen ligt de hoeveelheid kobalt die aanwezig is in de katalysator tussen ongeveer 1 en ongeveer 50 gewichtsprocent van de totale katalysatorsamenstelling. De katalysator kan tevens basische oxide-promoters, zoals ThO₂, La₂O₃, MgO en TiO₂, promoters zoals ZrO₂, edelmetalen (Pt, Pd, Ru, Rh, Os, Ir), muntmetalen (Cu, Ag, Au) en andere overgangsmetalen, zoals Fe, Mn, Ni en Re, bevatten. Er kunnen dragermaterialen, waaronder aluminiumoxide, siliciumdioxide, magnesiumoxide en titaanoxide of mengsels daarvan, worden toegepast. Dragere die de voorkeur hebben voor kobalt bevattende katalysatoren omvatten titaanoxide. Bruikbare katalysatoren en de bereiding daarvan zijn bekend.

Ten minste een van de producten die wordt gewonnen als het effluens van een Fischer-Tropsch-reactiezone is bruikbaar bij het bereiden van het gestabiliseerde productmengsel.

In een specifieke uitvoeringsvorm van de uitvinding omvatten de producten van Fischer-Tropsch-reacties die worden uitgevoerd in reactoren met een suspensiebed een licht product en een was-achtig product. Het lichte product (d.w.z. de condensaatfractie) omvat koolwaterstoffen die koken bij een temperatuur lager dan ongeveer 371°C (700°F) (b.v. staartgassen tot en met middeldestillaten), grotendeels in het C₅-C₂₀ traject, met afnemende hoeveelheden tot ongeveer C₃₀. Het was-achtige product (d.w.z. de wasfractie) omvat koolwaterstoffen die koken bij een temperatuur hoger dan ongeveer 343°C (650°F) (b.v. vacuümgasolie tot en met zware paraffinen), grotendeels in het C₂₀+ traject, met afnemende hoeveelheden tot C₁₀. Zowel het lichte product als het was-achtige product zijn in hoofdzaak paraffinisch. Het was-achtige product omvat in het

algemeen meer dan 70% normale paraffinen en vaak meer dan 80% normale paraffinen, waarbij soms 100% normale paraffinen wordt benaderd. Het lichte product omvat paraffinische producten met een significant gehalte aan alcoholen en alkenen. In sommige gevallen kan het lichte reactieproduct zo veel als 50%, en zelfs meer, alcoholen en alkenen omvatten.

Er zijn een aantal hydrobewerkingsprocessen die toegepast kunnen worden bij de bereiding van het effluens van de Fischer-Tropsch-reactiezone als het gestabiliseerde productmengsel.

Tijdens het hydrokraken wordt een hydrokraak-reactiezone in stand gehouden onder omstandigheden die voldoende zijn voor het tot stand brengen van een kooktraject-conversie van de VGO-voeding naar de hydrokraak-reactiezone, zodat het vloeibare hydrokraakproduct dat wordt gewonnen uit de hydrokraak-reactiezone een normaal kookpuntstraject heeft lager dan het kookpuntstraject van de voeding. Gebruikelijke hydrokraakomstandigheden omvatten: reactietemperatuur, 204°C-510°C (400°F-950°F), bij voorkeur 343°C-454°C (650°F-850°F); reactiedruk 3,5-34,5 MPa (500 tot 5000 psig), bij voorkeur 10,4-24,2 MPa (1500-3500 psig); LHSV 0,1 tot 15 uur⁻¹ (v/v), bij voorkeur 0,25-2,5 uur⁻¹; en waterstofverbruik 89,1-445 m³ H₂/m³ voeding (500 tot 2500 scf per vat vloeibare koolwaterstofvoeding). De hydrokraakkatalysator omvat in het algemeen een kraakcomponent, een hydrogeneringscomponent en een bindmiddel. Dergelijke katalysatoren zijn bekend uit de stand der techniek. De kraakcomponent kan een amorfe siliciumdioxide/aluminiumoxide-fase en/of een zeoliet, zoals een Y-type of USY zeoliet, omvatten. Het bindmiddel is in het algemeen siliciumdioxide, aluminiumoxide of een combinatie daarvan. De hydrogeneringscomponent is een metaal uit groep VI, groep VII of groep VIII of oxiden of sulfiden daarvan, bij voorkeur een of meer van de metalen molybdeen, wolfram, kobalt of nikkel, of de sulfiden of oxiden daarvan. Indien aanwezig in de katalysator vormen deze hydrogeneringscomponenten in het algemeen ongeveer 5 gew.% tot ongeveer 40 gew.% van de katalysator. Daarnaast kunnen metalen uit de platina-groep, in het bijzonder platina en/of palladium, aanwezig zijn als hydrogeneringscomponent, ofwel alleen ofwel in combinatie met de basismetaalhydrogeneringscomponent molybdeen, wolfram, kobalt of nikkel. Indien aanwezig vormen de metalen uit de platina-groep ongeveer 0,1 gew.% tot ongeveer 2 gew.% van de katalysator.

In het algemeen zijn hydrobehandelingsomstandigheden milder dan die van het hydrokraken, en zijn deze in hoofdzaak bedoeld voor de verzadiging van alkenen en aromatische verbindingen (als deze aanwezig zijn in de reagensvoorraad) en voor de verwijdering van heteroatomen (zuurstof en, indien aanwezig, zwavel en stikstof). Katalysatoren die geschikt zijn voor hydrobehandelen zijn ontworpen met een betrekkelijk sterkere hydrogeneringsfunctie en een betrekkelijk zwakkere kraakfunctie. Milde hydrobehandeling, bijvoorbeeld voor het verwijderen van kleurlichamen en bronnen van instabiliteit uit basissmeeroliën, wordt uitgevoerd bij de lagere hydrobehandelingstemperaturen. Hydrobehandelingsomstandigheden omvatten een reactietemperatuur tussen 204°C-482°C (400°F-900°F), bij voorkeur 343°C-454°C (650°F-850°F); een druk tussen 3,5-34,6 MPa (500 tot 5000 psig) (pounds per square inch gauge), bij voorkeur 7,0-20,8 MPa (1000 tot 3000 psig); een toevoersnelheid (LHSV) van 0,5 uur⁻¹ tot 20 uur⁻¹ (v/v); en een totaal waterstofverbruik van 53,4-356 H₂/m³ voeding (300 tot 2000 scf per vat vloeibare koolwaterstofvoeding). De hydrobehandelingskatalysator voor de bedden is gewoonlijk een composiet van een metaal uit groep VI of een verbinding daarvan en een metaal uit groep VIII of een verbinding daarvan op een poreuze vuurvaste basis zoals aluminiumoxide. Voorbeelden van hydrobehandelingskatalysatoren zijn kobalt-molybdeen, nikkelsulfide, nikkel-wolfraam, kobalt-wolfraam en nikkel-molybdeen op een drager van aluminiumoxide. Gewoonlijk zijn dergelijke hydrobehandelingskatalysatoren voorgezwaveld.

Als een in hoofdzaak paraffinische voeding wordt behandeld, worden de paraffine-moleculen door hydroisomerisatiereacties geïsommeriseerd teneinde de eigenschappen van het product bij lage temperatuur, b.v. het vloeï- en troebelingspunt, te verbeteren. Hoewel een aanzienlijke mate van hydrokraken kan plaatsvinden tijdens de hydroisomerisatie wordt in het onderhavige proces onderscheid gemaakt tussen de twee processen door de verminderde omzetting van het molecuulgewicht die plaatsvindt tijdens hydroisomerisatie. Gebruikelijke hydroisomerisatie-omstandigheden zijn bekend uit de literatuur en kunnen sterk variëren. Isomerisatieprocessen worden gewoonlijk uitgevoerd bij een temperatuur tussen 93-371°C (200°F-700°F), bij voorkeur 149-343°C (300°F-650°F), met een LHSV tussen 0,1 en 10 uur⁻¹, bij voorkeur tussen 0,25 en 5 uur⁻¹. Waterstof wordt zodanig toegepast, dat de molverhouding van waterstof tot koolwaterstof tussen 1:1 en 15:1 ligt. Katalysatoren die bruikbaar zijn voor isomerisatieprocessen zijn in het algemeen bifunctionele katalysatoren die een dehydrogene-

rings/hydrogeeringscomponent en een zure component omvatten. De zure component kan een of meer amorfe oxiden zoals aluminiumoxide, siliciumdioxide of siliciumdioxide-aluminiumoxide; een zeolitisch materiaal zoals zeoliet Y, ultrastabiele Y, SSZ-32, Beta-zeoliet, mordeniet, ZSM-5 en dergelijke of een niet-zeolitische moleculiere zeef zoals SAPO-11, SAPO-31 en SAPO-41 omvatten. De zure component kan verder een halogeencomponent, zoals fluor, omvatten. De hydrogeneringscomponent kan worden gekozen uit de edelmetalen uit groep VIII, zoals platina en/of palladium, uit de niet-edelmetalen uit groep VIII, zoals nikkel en wolfraam, en uit de metalen uit groep VI, zoals kobalt en molybdeen. Indien aanwezig vormen de metalen uit de platina-groep in het algemeen ongeveer 0,1 gew.% tot ongeveer 2 gew.% van de katalysator. Indien aanwezig in de katalysator vormen de niet-edelmetaal-hydrogeneringscomponenten in het algemeen ongeveer 5 gew.% tot ongeveer 40 gew.% van de katalysator.

Een basissmeerolie wordt bereid uit een zware fractie met een aanvankelijk kookpunt in het traject van 343-399°C (650-750°F). De zware fractie kan worden getransporteerd als een component van het gestabiliseerde productmengsel of deze kan afzonderlijk vanaf de afgelegen lokatie worden getransporteerd. Indien gecombineerd wordt de zware fractie als een destillaat of bodemfractie gewonnen uit het gestabiliseerde productmengsel tijdens fractionering van het gestabiliseerde productmengsel op de marktlokatie. In het algemeen wordt de zware fractie aan een hydrobewerking onderworpen op de marktlokatie bij de bereiding van een basissmeerolie. Een voorbeeld van een proces omvat het fractioneren van de zware fractie tot een of meer basisgrondstoffen voor smeerolie, het afzonderlijk hydroisomeriseren van iedere basisgrondstof, het eventueel ontwassen voor het verwijderen van resterende hoeveelheden was en het mild hydrobehandelen voor het verwijderen van instabiele verbindingen en kleurlichamen bij de bereiding van de basissmeeroliën met een laag vloeipunt van hoge kwaliteit. De basisgrondstof voor smeerolie, hetgeen de voeding is voor de hydroisomerisatiestap, kan de gehele zware fractie en een fractie daarvan zijn. Geschikte fracties omvatten een fractie met een breed kooktraject met een aanvankelijk kookpunt in het traject van 343-399°C (650-750°F) en een eindpunt in het traject van 510-566°C (950-1050°F). Fracties met een nauw kooktraject zijn eveneens geschikte voedingen voor de hydroisomerisatiestap. Deze nauwe fracties worden in het algemeen vertegenwoordigd door de viscositeit (b.v. 4 cSt, 6 cSt, 12 cSt en dergelijke) en hebben een kooktraject dat zich uitstrekt tussen 24°C (75°F) en 93°C (200°F). Een voorbeeld van een nauwe

fractie heeft een aanvankelijk kookpunt in het traject van 343-399°C (650-750°F) en een eindpunt in het traject van 399-454°C (750-850°F).

- De deskundige zal veel equivalenten van de hierin beschreven specifieke uitvoeringsvormen van de uitvinding herkennen of kan deze onder toepassing van routine-experimenten bepalen. Het is de bedoeling dat dergelijke equivalenten worden omvat door de volgende conclusies.
- 5

Conclusies

1. Werkwijze voor het bereiden van gerede producten uit een Fischer-Tropsch-syntheseprocess, waarbij de werkwijze omvat:
 - 5 (a) het laten reageren van synthesegas dat H_2 en CO omvat voor het vormen van ten minste een Fischer-Tropsch-effluensproduct op een afgelegen lokatie;
 - (b) het laten reageren van ten minste een gedeelte van het Fischer-Tropsch-effluensproduct onder hydrobewerkingsomstandigheden voor het vormen van een aan hydrobewerking onderworpen effluens op een afgelegen lokatie;
 - 10 (c) het scheiden van ten minste een gedeelte van het aan een hydrobewerking onderworpen effluens in ten minste een C_4 -fractie en een gestabiliseerd productmengsel op een afgelegen lokatie;
 - (d) het transporteren van ten minste een gedeelte van het gestabiliseerde productmengsel naar een marktlokatie; en
 - 15 (e) het scheiden van ten minste een gedeelte van het gestabiliseerde productmengsel op de marktlokatie in ten minste een gereed brandstofproduct.
2. Werkwijze volgens conclusie 1, waarbij het Fischer-Tropsch-effluensproduct een C_5+ product is.

20
3. Werkwijze volgens conclusie 1 of 2, waarbij de hydrobewerkingsomstandigheden hydrokraakomstandigheden omvatten.
4. Werkwijze volgens een der conclusies 1-3, waarbij het ten minste ene gereed

25

 brandstofproduct een dieselbrandstof is.
5. Werkwijze volgens een der voorgaande conclusies, waarbij het gestabiliseerde productmengsel op de marktlokatie wordt gescheiden in ten minste een gereed brandstofproduct en een zware fractie.

30
6. Werkwijze volgens conclusie 5, waarbij de zware fractie een aanvankelijk kookpunt heeft in het traject van $343-399^{\circ}C$ ($650-750^{\circ}F$).

7. Werkwijze volgens conclusie 5 of 6, waarbij de zware fractie wordt gescheiden in ten minste een basisgrondstof voor smeerolie; en waarbij de basisgrondstof voor smeerolie onder hydroisomerisatie-omstandigheden wordt omgezet voor het vormen van een basissmeerolie.

5

8. Werkwijze volgens conclusie 6, waarbij de zware fractie een uiteindelijk kookpunt heeft in het traject van 510-593°C (950°F-1100°F).

9. Werkwijze volgens een der voorgaande conclusies, waarbij het gestabiliseerde productmengsel kookt in het traject van C₅ tot een eindpunt in het traject van 343-399°C (650-750°F).

10

10. Werkwijze volgens een der voorgaande conclusies, waarbij het aan een hydrobewerking onderworpen effluens wordt gescheiden in ten minste een C₄- fractie, een gestabiliseerd productmengsel en een zwaar effluens.

15

11. Werkwijze volgens conclusie 10, waarbij ten minste een gedeelte van het zware effluens wordt gecombineerd met ten minste een gedeelte van het Fischer-Tropsch-effluensproduct voor reactie onder hydrobewerkingsomstandigheden.

20

12. Werkwijze voor het bereiden van gereede producten uit een Fischer-Tropsch-syntheseprocess, waarbij de werkwijze omvat:

a) het ontvangen van een gestabiliseerd productmengsel dat wordt gewonnen uit een Fischer-Tropsch-syntheseprocess, welk gestabiliseerd productmengsel is bereid volgens het proces volgens een der conclusies 1-11, waarbij het scheiden van ten minste een gedeelte van het gestabiliseerde productmengsel zonder extra hydrobewerking in ten minste een gereed brandstofproduct op de marktlokatie plaatsvindt en waarbij het gestabiliseerde productmengsel wordt bereid op een afgelegen lokatie ten opzichte van de marktlokatie.

30

13. Werkwijze volgens conclusie 12, waarbij het gestabiliseerde productmengsel omvat:

(a) meer dan 80 gew.% paraffinen,

- (b) minder dan 200 ppm zuurstof als oxygeneringsproducten,
- (c) minder dan 50 ppm zwavel,
- (d) minder dan 50 ppm stikstof en
- (e) minder dan 5% (v/v) alkenen.

5

14. Werkwijze volgens conclusie 12 of 13, waarbij het gerede brandstofproduct een dieselbrandstof is.

10 15. Werkwijze volgens een der conclusies 12-14, waarbij het gestabiliseerde productmengsel een C₅+ product is.

16. Werkwijze volgens een der conclusies 12-15, waarbij het gestabiliseerde productmengsel verder wordt gescheiden in een zware fractie met een aanvankelijk kookpunt in het traject van 343-399°C (650-750°F).

15

17. Werkwijze volgens conclusie 16, waarbij de zware fractie wordt gescheiden in ten minste een basisgrondstof voor smeeroilie; en waarbij de basisgrondstof voor smeeroilie onder hydroisomerisatie-omstandigheden wordt omgezet voor het vormen van een basissmeeroilie.

20

18. Werkwijze volgens een der conclusies 12-17, waarbij het gestabiliseerde productmengsel meer dan 90 gew.% paraffinen omvat.

25 19. Werkwijze volgens een der voorgaande conclusies, waarbij het gestabiliseerde productmengsel een feitelijke dampdruk heeft die lager is dan ongeveer 15 psia (1,03 bar), indien gemeten bij de transporttemperatuur daarvan.

30 20. Werkwijze volgens een der voorgaande conclusies, waarbij het gestabiliseerde productmengsel een feitelijke dampdruk heeft die lager is dan ongeveer 11 psia (0,76 bar), indien gemeten bij de transporttemperatuur daarvan.

RAPPORT BETREFFENDE HET ONDERZOEK NAAR DE STAND VAN DE TECHNIEK

Van belang zijnde literatuur			
Categorie ¹	Vermelding van literatuur met aanduiding, voor zover nodig, van speciaal van belang zijnde tekstgedeelten of figuren.	Van belang voor conclusie(s) Nr.:	International Patent Classification (IPC)
X	EP-A-1 004 746 (SHELL), 31 mei 2000 * par. [0011], [0020], [0035] * ---	1-18	C07C1/04 C10G2/00
E	EP-A-1 156 026 (SHELL), 21 november 2001 * par. [0012], [0024], [0046] * ---	1-18	Onderzochte gebieden van de techniek, gedefinieerd volgens IPC 7
E	WO-A-0181503 (EXXONMOBIL), 1 november 2001 * blz. 4 eerste alinea * -----	1-18	C07C C10G
			Computerbestanden
			EPO-Internal WPI PAJ

Indien gewijzigde conclusies zijn ingediend, heeft dit rapport betrekking op de conclusies ingediend op:

Omvang van het onderzoek: volledig

Onderzochte conclusies:

Niet (volledig) onderzochte conclusies met redenen: ²

Datum waarop het onderzoek werd voltooid: 10 februari 2003	Vooronderzoeker: Dr. M.W. de Lange
--	------------------------------------

¹ Verklaring van de categorie-aanduiding: zie apart blad.

² Op grond van artikel 3:45 j° de artikelen 6:4 en 6:7 van de Algemene wet bestuursrecht, kan aanvrager tegen de niet-eenheidsbeslissing bezwaar maken bij het Bureau voor de Industriële Eigendom, binnen 6 weken na de bekendmaking van deze beslissing.

Categorie van de vermelde literatuur:

- X: op zichzelf van bijzonder belang zijnde stand van de techniek
- Y: in samenhang met andere geciteerde literatuur van bijzonder belang zijnde stand van de techniek
- A: niet tot de categorie X of Y behorende van belang zijnde stand van de techniek
- O: verwijzend naar niet op schrift gestelde stand van de techniek
- P: literatuur gepubliceerd tussen voorrangs- en indieningsdatum
- T: niet tijdig gepubliceerde literatuur over theorie of principe ten grondslag liggend aan de uitvinding
- E: colliderende octrooiaanvraag
- D: in de aanvraag genoemd
- L: om andere redenen vermelde literatuur
- &: lid van dezelfde octrooifamilie; corresponderende literatuur

**AANHANGSEL BEHORENDE BIJ HET RAPPORT BETREFFENDE HET ONDERZOEK NAAR DE
STAND VAN DE TECHNIEK, UITGEVOERD IN OCTROOIAANVRAGE NR.1020632**

Het aanhangsel bevat een opgave van elders gepubliceerde octrooiaanvragen of octrooien (zogenaamde leden van dezelfde octrooifamilie), die overeenkomen met octrooigeschriften genoemd in het rapport.

De opgave is samengesteld aan de hand van gegevens uit het computerbestand van het Europees Octrooibureau **11 februari 2003**

De juistheid en volledigheid van deze opgave wordt noch door het Europees Octrooibureau, noch door het Bureau voor de Industriële Eigendom gegarandeerd; de gegevens worden verstrekt voor informatiedoeleinden.

In het rapport genoemd octrooi- geschrift	datum van publicatie	overeenkomend(e) geschrift(en)	datum van publicatie
EP1004746 A	2000-05-31		
EP1156026 A	2001-11-21	WO0187808 A	2001-11-22
		AU8177701 A	2001-11-26
WO0181503 A	2001-11-01	US6294076 B	2001-09-25
		AU5299101 A	2001-11-07
		NO20024978 A	2002-10-16
		BR0110157 A	2002-12-31