

## Patenttivaatimukset

1. Menetelmä hiilivetyjen valmistamiseksi uusiutuvasta hapetetusta hiilivetytyötteestä, jonka typpiepäpuhtaus on 300 wppm tai enemmän, mitattuna alkuainetyypinä, käsittäen:

- ensimmäisen vetykäsittelyreaktorin (101), joka käsittää ainakin yhden katalyyttisen vyöhykkeen (105), jossa vetykäsittelyn sisääntulovirtaus, joka käsittää hapetetun hiilivetytyötteen (104) ja hiilivetyjä laimentavan aineen (126), tuodaan katalyyttiselle vyöhykkeelle runsaasti vetyä sisältävän kaasun (120) kanssa sisääntulolämpötilassa ja paineessa, jotka aiheuttavat vedyllä tapahtuvan hapenpoiston ja vedyllä tapahtuvan typenpoiston siinä määrin, että ensimmäinen vetykäsittely effluentti (106) ensimmäisestä vetykäsittelyreaktorista sisältää pääosin hiilivetyjä, ja jossa hapetettu hiilivetytyöte on muunnettu  $\geq 95$  % hiilivedyiksi, ja jonka ensimmäisen vetykäsittelyreaktorin (101) sisääntulolämpötila ja paine ovat 200-400 °C ja 10-150 bar;
- ensimmäinen vetykäsittely effluentti (106) ensimmäisestä vetykäsittelyreaktorista altistetaan erotusvaiheelle (107), jossa ainakin osa ensimmäisestä vetykäsittelystä effluentista (106) erotetaan kaasumaiseen fraktioon (121) ja ensimmäiseen vetykäsittelyyn nesteeseen (108), jossa ensimmäinen vetykäsittely neste sisältää  $\geq 95$  paino-% hiilivetyjä ja  $> 1$  wppm tyypeä;
- ainakin osa ensimmäisestä vetykäsittelystä nesteestä (108) ja runsaasti vetyä sisältävästä kaasusta (120) tuodaan toiseen vetykäsittelyreaktoriin (102), joka käsittää ainakin yhden katalyyttisen vyöhykkeen, sisääntulolämpötilassa, joka on korkeampi kuin ensimmäisen vetykäsittelyreaktorin sisääntulolämpötila, ja paineessa, joka aiheuttaa vedyllä tapahtuvan hapenpoiston ja vedyllä tapahtuvan typenpoiston, jossa ensimmäinen vetykäsittely neste ei sekoitu syötteeseen, jonka happipitoisuus on korkeampi kuin ensimmäisen vetykäsittelyn nesteen happipitoisuus ja jossa ensimmäinen vetykäsittely neste ei sekoitu syötteeseen, jonka typpipitoisuus on korkeampi kuin ensimmäisen vetykäsittelyn nesteen typpipitoisuus, ja jonka toisen vetykäsittelyreaktorin (102) sisääntulolämpötila ja paine ovat 250-450 °C ja 10-150 bar, ja jonka

## Toinen vaihtoehtoinen vaatimusasetelma

- toisen vetykäsittelyreaktorin (102) sisääntulolämpötila on vähintään 10°C korkeampi kuin ensimmäisen vetykäsittelyreaktorin (101) sisääntulolämpötila;
- toinen vetykäsittely effluentti (130) toisesta vetykäsittelyreaktorista (102) altistetaan yhdelle tai useammalle erotusvaiheelle (111 ja/tai 114), jossa toinen vetykäsittely effluentti (130) erotetaan kaasumaiseen fraktioon (113) ja toiseen vetykäsittelyyn nesteeseen (112) ja/tai stripattuun vetykäsittelyyn nesteeseen (115), jolloin toinen vetykäsittely neste (112) ja/tai stripattu vetykäsittely neste (115) sisältää  $\geq 99$  paino-% hiilivetyjä ja  $\leq 1$  wppm typpeä, edullisesti  $\leq 0,4$  wppm typpeä, mitattuna alkuainetyypinä;
  - valinnaisesti isomeroidaan toinen vetykäsittely neste (112) tai stripattu vetykäsittely neste (115) ensimmäisessä isomerointireaktorissa (103), joka käsittää ainakin yhden katalyyttisen vyöhykkeen, jossa toinen vetykäsittely neste ja runsaasti vetyä sisältävä kaasu (120), jossa on  $\leq 1$  ppm (mol/mol) typpeä, mitattuna alkuainetyypinä, tuodaan katalyyttiselle vyöhykkeelle sisääntulolämpötilassa ja paineessa, jotka aiheuttavat ainakin vetyisomeroinnin ensimmäisen isomerointieffluentin (116) tuottamiseksi;
  - ensimmäinen isomeroitu effluentti (116) ensimmäisestä isomerointireaktorista (103) altistetaan erotusvaiheelle (117), jossa ensimmäinen isomeroitu effluentti (116) erotetaan kaasumaiseen fraktioon (118) ja ensimmäiseen isomeroituun nesteeseen (119), jossa ensimmäinen isomeroitu neste sisältää  $\geq 30$  paino-% haaroittuneita hiilivetyjä, ja/tai  $\geq 30$  paino-%:n lisäyksen haaroittuneissa hiilivedyissä verrattuna toiseen vetykäsittelyyn nesteeseen.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, jossa erotusvaihe sisältää toisen vetykäsittelyn nesteen (112) tai toisen vetykäsittelyn effluentin (130) altistamisen strippausvaiheelle (114), jossa toinen vetykäsittely neste tai toinen vetykäsittely effluentti stripataan strippauskaasulla (120), mikä aiheuttaa sen, että stripatussa vetykäsittelystä nesteessä (115) on  $\leq 0,4$  wppm typpeä, mitattuna alkuainetyypinä;
- stripatun vetykäsittelyn nesteen (115) isomeroinnin ensimmäisessä isomerointireaktorissa (103), joka käsittää ainakin yhden katalyyttisen vyöhykkeen, jossa stripattu vetykäsittely neste (115) ja runsaasti vetyä

## Toinen vaihtoehtoinen vaatimusasetelma

sisältävä kaasu (**120**), jossa on  $\leq 1$  ppm (mol/mol) typpeä, mitattuna alkuainetyyppinä, tuodaan katalyyttiselle vyöhykkeelle lämpötilassa ja paineessa, jotka aiheuttavat ainakin vetyisomeroinnin ensimmäisen isomerointieffluentin (**116**) tuottamiseksi;

- ensimmäinen isomeroitu effluentti (**116**) ensimmäisestä isomerointireaktorista (**103**) altistetaan erotusvaiheelle (**117**), jossa ensimmäinen isomeroitu effluentti (**116**) erotetaan kaasumaiseen fraktioon (**118**) ja ensimmäiseen isomeroituun nesteeseen (**119**), jossa ensimmäinen isomeroitu neste sisältää  $\geq 30$  paino-% haaroittuneita hiilivetyjä.
3. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, jossa ensimmäinen isomeroitu neste (**119**) erotetaan ainakin lentopolttoaineeksi, jonka samepiste on  $-40$  °C tai matalampi, kuten  $-47$  °C tai matalampi.
  4. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, jossa jäädytystä käytetään ensimmäisen vetykäsittelyn effluentin (**106**) erotusvaiheen aikana siinä määrin, että ensimmäisen vetykäsittelyn nesteen (**108**) lämpötila on matalampi kuin ensimmäisen vetykäsittelyreaktorin ensimmäisen katalyyttisen vyöhykkeen sisääntulolämpötila, edullisesti jossa ensimmäisen vetykäsittelyn nesteen (**108**) lämpötila on vähintään  $50$  °C matalampi kuin ensimmäisen vetykäsittelyreaktorin ensimmäisen katalyyttisen vyöhykkeen sisääntulolämpötila.
  5. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, jossa hiilivetyjä laimentavaa ainetta ei lisätä toiseen vetykäsittelyreaktoriin (**102**).
  6. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, jossa vedyllä tapahtuvan hapenpoiston ja vedyllä tapahtuvan typenpoiston määrää ensimmäisessä vetykäsittelyreaktorissa ohjataan siten, että toisessa vetykäsittelyreaktorissa lämpötilan nousu reaktorin sisääntulon ja reaktorin ulostulon välillä on enintään  $10$  °C.
  7. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, jossa ensimmäisessä vetykäsittelyreaktorissa (**101**) olevalla katalyyttisellä

## Toinen vaihtoehtoinen vaatimusasetelma

vyöhykkeellä (vyöhykkeillä) on matalampi vedyllä tapahtuvan hapenpoiston aktiivisuus kuin toisessa vetykäsittelyreaktorissa (**102**) olevalla katalyyttisellä vyöhykkeellä (vyöhykkeillä).

8. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, jossa toisessa vetykäsittelyreaktorissa (**102**) käytettävä runsaasti vetyä sisältävä kaasu (**120**) sisältää  $\leq 5$  wppm typpiäpuhtauksia, mitattuna alkuainetyyppinä.
9. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, jossa ensimmäisen vetykäsittelyreaktorin (**101**) sisääntulolämpötila ja paine ovat 250-380 °C ja 20-120 bar, kuten 280-360 °C ja 30-100 bar.
10. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, jossa ensimmäinen vetykäsittelyreaktori (**101**) käsittää ainakin kolme katalyyttistä vyöhykettä.
11. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, jossa ensimmäisen vetykäsittelyreaktorin katalyyttiset vyöhykkeet käsittävät yhden tai useampia katalyyttejä valittuna vedytysmetallista kantajalla, kuten esimerkiksi katalyytin valittuna ryhmästä, joka koostuu seuraavista: Pd, Pt, Ni, Co, Mo, Ru, Rh, W, tai mikä tahansa näiden yhdistelmä, edullisesti katalyyttiset vyöhykkeet käsittävät yhden tai useampia katalyyttejä valittuna seuraavista: CoMo, NiMo, NiW, CoNiMo kantajalla, esimerkiksi alumiinioksidikantajalla.
12. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, jossa ensimmäistä vetykäsittelyreaktoria (**101**) käytetään WHSV:lla, joka on alueella 0,5-3 h<sup>-1</sup>; ja H<sub>2</sub>-virtauksella, joka on 350-900 NI H<sub>2</sub>/l syötettä.
13. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, jossa toisen vetykäsittelyreaktorin (**102**) sisääntulolämpötila ja paine ovat 300-430 °C ja 20-120 bar, kuten 330-410 °C ja 30-100 bar.
14. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, jossa toisessa vetykäsittelyreaktorissa (**102**) on yksittäinen katalyyttinen vyöhyke.

15. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, jossa toisen vetykäsittelyreaktorin katalyyttiset vyöhykkeet käsittävät yhden tai useampia katalyyttejä valittuna vedytysmetallista kantajalla, kuten esimerkiksi katalyytin valittuna ryhmästä, joka koostuu seuraavista: Pd, Pt, Ni, Co, Mo, Ru, Rh, W tai mikä tahansa näiden yhdistelmä, edullisesti katalyyttiset vyöhykkeet käsittävät yhden tai useampia katalyyttejä valittuna seuraavista: CoMo, NiMo, NiW, CoNiMo kantajalla, esimerkiksi alumiinioksidikantajalla.
16. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, jossa toista vetykäsittelyreaktoria (**102**) käytetään WHSV:lla, joka on alueella  $0,5-3 \text{ h}^{-1}$ ; ja  $\text{H}_2$ -virtauksella, joka on  $350-900 \text{ NI H}_2/\text{l}$  syötettä.
17. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, jossa ensimmäisen isomerointireaktorin (**103**) sisääntulolämpötila ja paine ovat  $280-370 \text{ }^\circ\text{C}$  ja  $20-50 \text{ bar}$ .
18. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, jossa ensimmäisen isomerointireaktorin katalyyttiset vyöhykkeet käsittävät yhden tai useampia katalyyttejä, jotka käsittävät ryhmän VIII metallin kantajalla, jossa kantaja on valittu piidioksidista, alumiinioksidista, savista, titaanioksidista, boorioksidista, zirkoniumoksidista, joita voidaan käyttää yksin tai seoksena, edullisesti piidioksidin ja/tai alumiinioksidin.
19. Patenttivaatimuksen 18 mukainen menetelmä, jossa yksi tai useampi katalyytti käsittää lisäksi molekyyliseulan, kuten zeoliitin.
20. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, jossa isomerointireaktoria (**103**) käytetään WHSV:lla, joka on alueella  $0,5-1 \text{ h}^{-1}$ ; ja  $\text{H}_2$ -virtauksella, joka on  $300-500 \text{ NI H}_2/\text{l}$  syötettä.
21. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, jossa ensimmäisen isomeroidun nesteen iso-/n-parafiinisuhde on yli 1, kuten  $1 - 2,5$ .

22. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, jossa vetykäsittelyn sisääntulovirtauksen typpiäpuhtaus on 100 – 500 wppm.
23. Jonkin patenttivaatimuksista 1-21 mukainen menetelmä, jossa ensimmäisestä vetykäsittelyreaktorista tulevan ensimmäisen vetykäsittelyn effluentin (**106**) typpiäpuhtaus on 100 – 500 wppm tai enemmän.
24. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, jossa toinen vetykäsittely neste (**112**) ja/tai stripattu vetykäsittely neste (**115**) sisältää  $\geq 99$  paino-% hiilivetyjä ja  $\leq 0,3$  wppm typpeä, mitattuna alkuainetyypinä.
25. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, jossa hiilivetyjä laimentava aine (**126**) on kierrätetty tuote.