

(19)



SUOMI - FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10)

FI/EP2448748 T3

(12)

**EUROOPPAPATENTIN KÄÄNNÖS
ÖVERSÄTTNING AV EUROPEISKT PATENT
TRANSLATION OF EUROPEAN PATENT SPECIFICATION**

(45)

Käännöksen kuulutuspäivä - Kungörelsedag av översättning -
Translation available to the public

09.10.2024

(97)

Eurooppapatentin myöntämispäivä - Meddelandedatum för
det europeiska patentet - Date of grant of European patent

28.08.2024

(51)

Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassificering -
International patent classification

H01G 11/24 (2013 . 01)

H01G 11/34 (2013 . 01)

H01G 11/48 (2013 . 01)

H01M 4/583 (2010 . 01)

C01B 32/00 (2017 . 01)

C01B 32/05 (2017 . 01)

(96)

Eurooppapatenttihakemus - Europeisk patentansökan -
European patent application

EP10794793.9

(22)

Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date

01.07.2010

(97)

Patenttihakemuksen julkiseksitilopäivä - Patentansökans
publiceringsdag - Patent application available to the public

09.05.2012

(86)

Kansainvälinen hakemus - Internationell
ansökan - International application

01.07.2010 PCT/US2010040836

(30)

Etuoikeus - Prioritet - Priority

01.07.2009 US US222431 P

26.10.2009 US US255037 P

26.10.2009 US US255054 P

16.11.2009 US US261703 P

(73)

Haltija - Innehavare - Holder

1• BASF Mobile Emissions Catalysts LLC , 33 Wood Ave. S , Iselin, NJ 08830 , (US)

(72)

Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1• FEAVER, Aaron, M. , 100 Northeast Northlake Way Suite 300 , Seattle, Washington 98105 , (US)

2• COSTANTINO, Henry, R. , 100 Northeast Northlake Way Suite 300 , Seattle, Washington 98105 , (US)

3• SCOTT, William, D. , 100 Northeast Northlake Way Suite 300 , Seattle, Washington 98105 , (US)

(74)

Asiamies - Ombud - Agent

Novagraaf International SA , Chemin de l'Echo, 3 , 1213 Onex , (CH)

(54)

Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

ULTRAPUHTAITA SYNTEETTISIÄ HIILIMATERIAALEJA

ULTRAPURE SYNTHETIC CARBON MATERIALS

ULTRAPUHTAITA SYNTEETTISIÄ HIILIMATERIAALEJA

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Ultrapuhdas synteettinen amorfinen hiilimateriaali, joka käsittää yhteensä alle 500 ppm:n pitoisuudella epäpuhtautena alkuaineita, joiden atomiluvut ovat 11–
5 92, mitattuna protonin aiheuttamalla röntgensäteilyllä, tai jolloin epäpuhtauksien kokonaispitoisuus on alle 300 ppm tai edullisesti alle 200 ppm tai edullisemmin alle 100 ppm, jolloin hiilimateriaalin BET-ominaispinta-ala on vähintään 1 000 m²/g.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen hiilimateriaali, jolloin hiilimateriaalin tuhkapitoisuus on alle 0,03 % laskettuna protonin aiheuttaman röntgensäteilyn
10 tiedoista tai jolloin tuhkapitoisuus on alle 0,01 % tai edullisesti alle 0,005 % tai edullisemmin alle 0,001 %.
3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen hiilimateriaali, jolloin hiilimateriaali käsittää alle 3 ppm rautaa mitattuna protonin aiheuttamalla röntgensäteilyllä tai jolloin hiilimateriaali käsittää alle 1 ppm nikkeliä tai jolloin hiilimateriaali käsittää
15 alle 5 ppm rikkiä tai jolloin hiilimateriaali käsittää alle 1 ppm kromia tai jolloin hiilimateriaali käsittää alle 1 ppm kuparia.
4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen hiilimateriaali, jolloin hiilimateriaali käsittää alle 100 ppm natriumia, alle 300 ppm piitä, alle 50 ppm rikkiä, alle 100 ppm kalsiumia, alle 20 ppm rautaa, alle 10 ppm nikkeliä, alle 140 ppm
20 kuparia, alle 5 ppm kromia ja alle 5 ppm sinkkiä mitattuna protonien aiheuttamalla röntgensäteilyllä.
5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen hiilimateriaali, jolloin hiilimateriaali käsittää alle 50 ppm natriumia, alle 50 ppm piitä, alle 30 ppm rikkiä, alle 10 ppm kalsiumia, alle 2 ppm rautaa, alle 1 ppm nikkeliä, alle 1 ppm kuparia, alle 1 ppm
25 kromia ja alle 1 ppm sinkkiä mitattuna protonien aiheuttamalla röntgensäteilyllä.
6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen hiilimateriaali, jolloin hiilimateriaali käsittää alle 3,0 % happea, alle 0,1 % typpeä ja alle 0,5 % vetyä polttoanalyysillä määritettynä.

7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen hiilimateriaali, jolloin hiilimateriaali käsittää alle 1,0 % happea polttoanalyysillä määritettynä.
8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen hiilimateriaali, jolloin hiilimateriaali käsittää pyrolysoitua ultrapuhdasta polymeerikryogeeliä.
- 5 9. Patenttivaatimuksen 1 mukainen hiilimateriaali, jolloin hiilimateriaali käsittää aktivoitua ultrapuhdasta polymeerikryogeeliä.
10. Patenttivaatimuksen 1 mukainen hiilimateriaali, jolloin hiilimateriaalin BET-ominaispinta-ala on vähintään 1 500 m²/g, vähintään 2 000 m²/g, vähintään 2 400 m²/g, vähintään 2 500 m²/g, vähintään 2 750 m²/g tai vähintään 3 000 m²/g.
- 10 11. Patenttivaatimuksen 1 mukainen hiilimateriaali, jolloin hiilimateriaalin huokostilavuus on vähintään 0,5 cm³/g tai vähintään 0,7 cm³/g tai vähintään 1,0 cm³/g tai vähintään 1,4 cm³/g tai vähintään 1,6 cm³/g.
12. Kaksikerroksinen sähkökondensaattori (EDLC) -laite, joka käsittää
- a) positiivisen elektrodin ja negatiivisen elektrodin, jolloin kumpikin
- 15 positiivisen ja negatiivisen elektrodin joukosta käsittää jonkin patenttivaatimuksen 1–11 mukaista ultrapuhdasta synteettistä hiilimateriaalia
- b) inertin huokoisen erottimen ja
- c) elektrolyyttiä;
- jossa positiivinen elektrodi ja negatiivinen elektrodi on erotettu inertillä
- 20 huokoisella erottimella.
13. Elektrodi, joka käsittää jonkin patenttivaatimuksen 1–11 mukaista hiilimateriaalia ja sideainetta, jolloin amorfisen ultrapuhdas synteettinen hiilimateriaali käsittää yhteensä alle 500 ppm:n pitoisuudella epäpuhtautena alkuaineita, joiden atomiluvut ovat 11–92, mitattuna protonin aiheuttamalla
- 25 röntgensäteilyllä.
14. Menetelmä jonkin patenttivaatimuksen 1–11 mukaisen ultrapuhdastaan synteettisen amorfisen hiilimateriaalin valmistamiseksi, jolloin menetelmä käsittää

yhden tai useamman fenolihdisteitä ja aldehydiyhdisteitä käsittävän polymeerin esiasteen saattamisen reagoimaan happamissa olosuhteissa herkästi haihtuvan emäksisen katalyytin läsnä ollessa, jolloin saadaan ultrapuhdasta polymeerigeeliä, ja jolloin menetelmä käsittää lisäksi seuraavat:

- 5 (a) pakastekuivataan ultrapuhdas polymeerigeeli, jolloin saadaan ultrapuhdasta polymeerikryogeeliä
- (b) pyrolysoidaan ultrapuhdas polymeerikryogeeli, jolloin saadaan pyrolysoitua ultrapuhdasta kryogeeliä; ja
- (c) aktivoidaan pyrolysoitu ultrapuhdas kryogeeli, jolloin saadaan
- 10 ultrapuhdasta synteettistä aktiivihiilimateriaalia.

15. Patenttivaatimuksen 14 mukainen menetelmä, jossa kyseinen yksi tai useampi polymeerin esiaste käsittää resorsinolia ja formaldehydiä.
