

(19)



SUOMI - FINLAND
(FI)

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

(10)

EP/EP3490976 T3

(12)

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

(45)

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

21.08.2023

(97)

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

07.06.2023

(51)

Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassificering -
International patent classification
C07D 233/64 (2006 . 01)
A61P 31/00 (2006 . 01)
C08G 12/06 (2006 . 01)
C08G 73/06 (2006 . 01)

(96)

Eurooppapatenttihakemus - Europeisk patentansökan -
European patent application

EP17835398.3

Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date

(97)

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

05.06.2019

(86)

Kansainvälinen hakemus - Internationell
ansökan - International application

29.07.2017 PCT/US2017044554

(30)

Etuoikeus - Prioritet - Priority

29.07.2016 US US201662368667 P

(73)

Haltija - Innehavare - Holder

1• Simon Fraser University , Innovation Office Discovery 2 8888 University Drive , Burnaby, British Columbia V5A 1S6 , (CA)

(72)

Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1• WRIGHT, Andrew , 1950 Elkhorn Ct. Apt. 422 , San Mateo, CA 94403 , (US)

2• BRITTON, Benjamin , 118 2780 Acadia Rd. , Vancouver British Columbia V6T 2L3 , (CA)

3• HOLDCROFT, Steven , 18865-120th Avenue , Pitt Meadows British Columbia V3Y 1W5 , (CA)

4• FAN, Jiantao , 3747 Frances Street , Burnaby British Columbia V5C 2N9 , (CA)

5• WEISSBACH, Thomas , 4227 Eton Street , Burnaby British Columbia V5C 1K2 , (CA)

6• PECKHAM, Timothy James , 1166 West 11th Avenue Apt. 602 , Vancouver British Columbia V6H 1K3 , (CA)

7• WARD, Jonathan William , 7175 Pandora Street , Burnaby British Columbia V5A 1B6 , (CA)

(74)

Asiamies - Ombud - Agent

Zacco Sweden AB , P.O. Box 5581 Valhallavägen 117 N , 114 85 Stockholm , (SE)

(54)

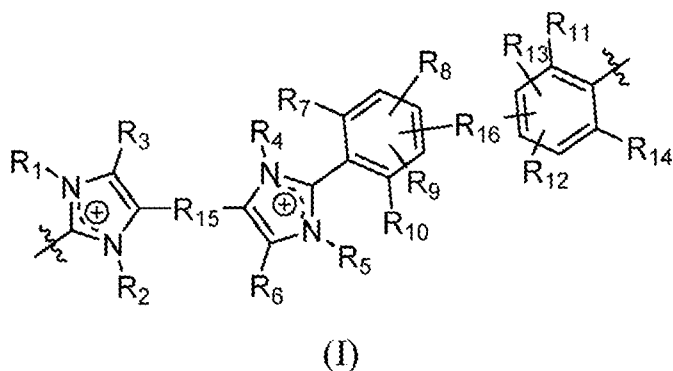
Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Stabiileja poly(imidatsoli)hydroksideja

STABLE POLY(IMIDAZOLIUM) HYDROXIDES

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Polymeeri, joka käsittää kaavan (I) mukaisen toistoyksikön:



jossa:

- 5 R₁, R₂, R₄ ja R₅ valitaan kukin itsenäisesti seuraavista: puuttuu, alkyyli, perfluorialkyyli, heteroalkyyli, aryyli ja aralkyyli;
- edellyttäen, että
- vähintään toinen R₁:stä ja R₂:sta valitaan seuraavista: alkyyli, perfluorialkyyli, heteroalkyyli, aryyli ja aralkyyli,
- 10 kun toinen R₁:stä ja R₂:sta puuttuu, imidatsolyyliryhmä, johon puuttuva R₁ tai R₂ kiinnittyy, on neutraali; ja
- vähintään toinen R₄:stä ja R₅:stä valitaan seuraavista: alkyyli, perfluorialkyyli, heteroalkyyli, aryyli ja aralkyyli; ja
- kun toinen R₄:stä ja R₅:stä puuttuu, imidatsolyyliryhmä, johon puuttuva R₄ tai R₅
- 15 kiinnittyy, on neutraali;
- R₃ ja R₆ valitaan kumpikin itsenäisesti seuraavista: alkyyli, perfluorialkyyli, heteroalkyyli, aryyli, aralkyyli ja heteroaryyli;
- R₁₅ valitaan seuraavista: alkyleeni, perfluorialkyleeni, heteroalkyleeni, aryleeni, aralkyleeni ja heteroaryyleeni, kukin valinnaisesti substituoituneet 1, 2, 3 tai 4
- 20 substituentilla, jotka valitaan itsenäisesti seuraavista: alkyyli, perfluorialkyyli, heteroalkyyli ja halogeeni;
- R₁₆ valitaan seuraavista: sidos, aryleeni ja heteroaryyleeni, jolloin mainitut aryleeni ja heteroaryyleeni ovat kumpikin valinnaisesti substituoituneet 1, 2, 3 tai 4

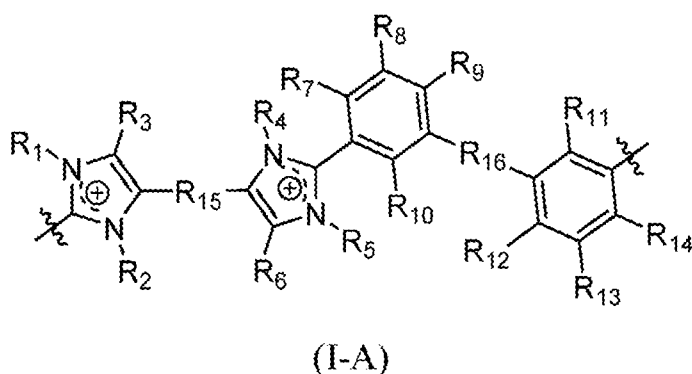
substituentilla, jotka valitaan itsenäisesti seuraavista: alkyyl, perfluorialkyyl, heteroalkyyli ja halogeeni;

R₇, R₁₀, R₁₁ ja R₁₄ valitaan kukin itsenäisesti seuraavista: alkyyl, perfluorialkyyl ja heteroalkyyli; ja

- 5 R₈, R₉, R₁₂ ja R₁₃ valitaan kukin itsenäisesti seuraavista: vety, alkyyl, perfluorialkyyl ja heteroalkyyli.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen polymeeri, jossa

(i) polymeeri käsittää kaavan (I-A) mukaisen toistoyksikön:



- 10 jossa:

R₁, R₂, R₄ ja R₅ valitaan kukin itsenäisesti seuraavista: puuttuu, alkyyl, perfluorialkyyl, heteroalkyyli, aryyli ja aralkyyli;

edellyttäen, että

- 15 vähintään toinen R₁:stä ja R₂:sta valitaan seuraavista: alkyyl, perfluorialkyyl, heteroalkyyli, aryyli ja aralkyyli,

kun toinen R₁:stä ja R₂:sta puuttuu, imidatsolyyliryhmä, johon puuttuva R₁ tai R₂ kiinnittyy, on neutraali;

vähintään toinen R₄:stä ja R₅:stä valitaan seuraavista: alkyyl, perfluorialkyyl, heteroalkyyli, aryyli ja aralkyyli; ja

- 20 kun toinen R₄:stä ja R₅:stä puuttuu, imidatsolyyliryhmä, johon puuttuva R₄ tai R₅ kiinnittyy, on neutraali;

R₃ ja R₆ valitaan kumpikin itsenäisesti seuraavista: alkyyl, perfluorialkyyl, heteroalkyyli, aryyli, aralkyyli ja heteroaryyli;

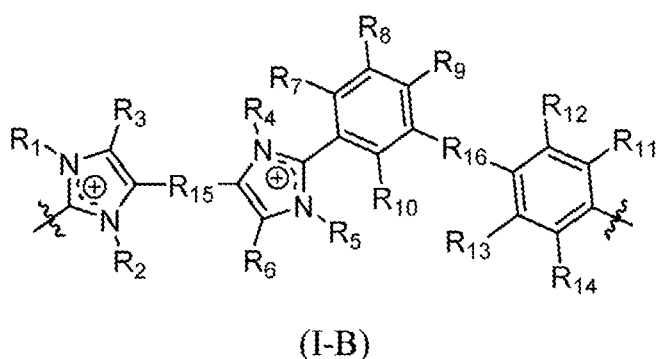
R₁₅ valitaan seuraavista: alkyleeni, perfluorialkyleeni, heteroalkyleeni, aryleeni, aralkyleeni ja heteroaryleeni, kukin valinnaisesti substituoituneet 1, 2, 3 tai 4 substituentilla, jotka valitaan itsenäisesti seuraavista: alkyyli, perfluorialkyyli, heteroalkyyli ja halogeeni;

- 5 R₁₆ valitaan seuraavista: sidos, aryleeni ja heteroaryleeni, jolloin mainittu aryleeni ja heteroaryleeni ovat kumpikin valinnaisesti substituoituneet 1, 2, 3 tai 4 substituentilla, jotka valitaan itsenäisesti seuraavista: alkyyli, perfluorialkyyli, heteroalkyyli ja halogeeni;

10 R₇, R₁₀, R₁₁ ja R₁₄ valitaan kukin itsenäisesti seuraavista: alkyyli, perfluorialkyyli ja heteroalkyyli; ja

R₈, R₉, R₁₂ ja R₁₃ valitaan kukin itsenäisesti seuraavista: vety, alkyyli, perfluorialkyyli ja heteroalkyyli; tai

(i) polymeeri käsittää kaavan (I-B) mukaisen toistoyksikön:



15 jossa:

R₁, R₂, R₄ ja R₅ valitaan kukin itsenäisesti seuraavista: puuttuu, alkyyli, perfluorialkyyli, heteroalkyyli, aryyli ja aralkyyli;

edellyttäen, että

20 vähintään toinen R₁:stä ja R₂:sta valitaan seuraavista: alkyyli, perfluorialkyyli, heteroalkyyli, aryyli ja aralkyyli,

kun toinen R₁:stä ja R₂:sta puuttuu, imidatsolyyliryhmä, johon puuttuva R₁ tai R₂ kiinnittyy, on neutraali; ja

vähintään toinen R₄:stä ja R₅:stä valitaan seuraavista: alkyyli, perfluorialkyyli, heteroalkyyli, aryyli ja aralkyyli; ja

kun toinen R₄:stä ja R₅:stä puuttuu, imidatsolyyliryhmä, johon puuttuva R₄ tai R₅ kiinnittyy, on neutraali;

- 5 R₃ ja R₆ valitaan kumpikin itsenäisesti seuraavista: alkyyli, perfluorialkyyli, heteroalkyyli, aryyli, aralkyyli ja heteroaryyli;

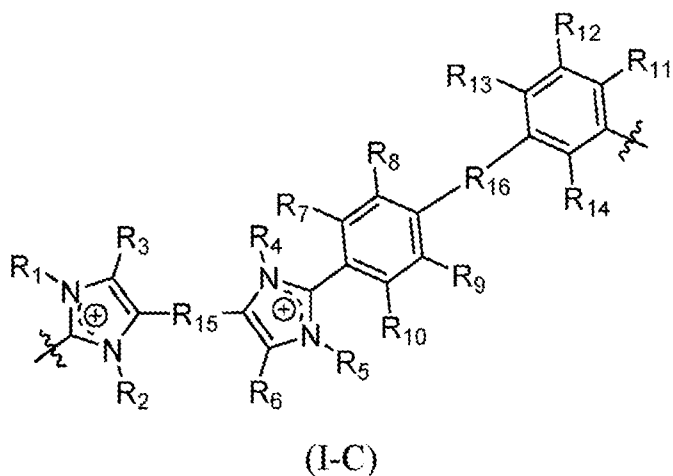
R₁₅ valitaan seuraavista: alkyleeni, perfluorialkyleeni, heteroalkyleeni, aryleeni, aralkyleeni ja heteroaryleeni, kukin valinnaisesti substituoituneet 1, 2, 3 tai 4 substituentilla, jotka valitaan itsenäisesti seuraavista: alkyyli, perfluorialkyyli,
10 heteroalkyyli ja halogeeni;

R₁₆ valitaan seuraavista: sidos, aryleeni ja heteroaryleeni, jolloin mainittu aryleeni ja heteroaryleeni ovat kumpikin valinnaisesti substituoituneet 1, 2, 3 tai 4 substituentilla, jotka valitaan itsenäisesti seuraavista: alkyyli, perfluorialkyyli, heteroalkyyli ja halogeeni;

- 15 R₇, R₁₀, R₁₁ ja R₁₄ valitaan kukin itsenäisesti seuraavista: alkyyli, perfluorialkyyli ja heteroalkyyli; ja

R₈, R₉, R₁₂ ja R₁₃ valitaan kukin itsenäisesti seuraavista: vety, alkyyli, perfluorialkyyli ja heteroalkyyli; tai

(iii) polymeeri käsittää kaavan (I-C) mukaisen toistoyksikön:



20

jossa:

R₁, R₂, R₄ ja R₅ valitaan kukin itsenäisesti seuraavista: puuttuu, alkyyl, perfluorialkyyl, heteroalkyyl, aryyli ja aralkyyl;

edellyttäen, että

vähintään toinen R₁:stä ja R₂:sta valitaan seuraavista: alkyyl, perfluorialkyyl, heteroalkyyl, aryyli ja aralkyyl,

kun toinen R₁:stä ja R₂:sta puuttuu, imidatsolyyliryhmä, johon puuttuva R₁ tai R₂ kiinnittyy, on neutraali; ja

vähintään toinen R₄:stä ja R₅:stä valitaan seuraavista: alkyyl, perfluorialkyyl, heteroalkyyl, aryyli ja aralkyyl; ja

kun toinen R₄:stä ja R₅:stä puuttuu, imidatsolyyliryhmä, johon puuttuva R₄ tai R₅ kiinnittyy, on neutraali;

R₃ ja R₆ valitaan kumpikin itsenäisesti seuraavista: alkyyl, perfluorialkyyl, heteroalkyyl, aryyli, aralkyyl ja heteroaryyl;

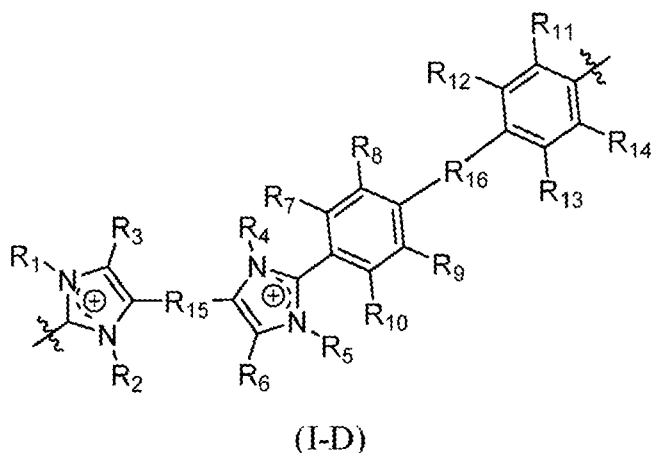
R₁₅ valitaan seuraavista: alkyleeni, perfluorialkyleeni, heteroalkyleeni, aryleeni, aralkyleeni ja heteroaryleeni, kukin valinnaisesti substituoituneet 1, 2, 3 tai 4 substituentilla, jotka valitaan itsenäisesti seuraavista: alkyyl, perfluorialkyyl, heteroalkyyl ja halogeeni;

R₁₆ valitaan seuraavista: sidos, aryleeni ja heteroaryleeni, jolloin mainittu aryleeni ja heteroaryleeni ovat kumpikin valinnaisesti substituoituneet 1, 2, 3 tai 4 substituentilla, jotka valitaan itsenäisesti seuraavista: alkyyl, perfluorialkyyl, heteroalkyyl ja halogeeni;

R₇, R₁₀, R₁₁ ja R₁₄ valitaan kukin itsenäisesti seuraavista: alkyyl, perfluorialkyyl ja heteroalkyyl; ja

R₈, R₉, R₁₂ ja R₁₃ valitaan kukin itsenäisesti seuraavista: vety, alkyyl, perfluorialkyyl ja heteroalkyyl; tai

(iv) polymeeri käsittää kaavan (I-D) mukaisen toistoyksikön:



jossa:

R₁, R₂, R₄ ja R₅ valitaan kukin itsenäisesti seuraavista: puuttuu, alkyyli, perfluorialkyyli, heteroalkyyli, aryyli ja aralkyyli;

5 edellyttäen, että

vähintään toinen R₁:stä ja R₂:sta valitaan seuraavista: alkyyli, perfluorialkyyli, heteroalkyyli, aryyli ja aralkyyli,

kun toinen R₁:stä ja R₂:sta puuttuu, imidatsolyyliryhmä, johon puuttuva R₁ tai R₂ kiinnittyy, on neutraali; ja

10 vähintään toinen R₄:stä ja R₅:stä valitaan seuraavista: alkyyli, perfluorialkyyli, heteroalkyyli, aryyli ja aralkyyli; ja

kun toinen R₄:stä ja R₅:stä puuttuu, imidatsolyyliryhmä, johon puuttuva R₄ tai R₅ kiinnittyy, on neutraali;

R₃ ja R₆ valitaan kumpikin itsenäisesti seuraavista: alkyyli, perfluorialkyyli, 15 heteroalkyyli, aryyli, aralkyyli ja heteroaryyli;

R₁₅ valitaan seuraavista: alkyleeni, perfluorialkyleeni, heteroalkyleeni, aryleeni, aralkyleeni ja heteroaryyleeni, kukin valinnaisesti substituoituneet 1, 2, 3 tai 4 substituentilla, jotka valitaan itsenäisesti seuraavista: alkyyli, perfluorialkyyli, heteroalkyyli ja halogeeni;

20 R₁₆ valitaan seuraavista: sidos, aryleeni ja heteroaryyleeni, jolloin mainittu aryleeni ja heteroaryyleeni ovat kumpikin valinnaisesti substituoituneet 1, 2, 3 tai 4

substituentilla, jotka valitaan itsenäisesti seuraavista: alkyyl, perfluorialkyyl, heteroalkyyli ja halogeeni;

R₇, R₁₀, R₁₁ ja R₁₄ valitaan kukin itsenäisesti seuraavista: alkyyl, perfluorialkyyl ja heteroalkyyli; ja

- 5 R₈, R₉, R₁₂ ja R₁₃ valitaan kukin itsenäisesti seuraavista: vety, alkyyl, perfluorialkyyl ja heteroalkyyli.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai patenttivaatimuksen 2 mukainen polymeeri, jolloin:

(i) R₁, R₂, R₄ ja R₅ valitaan kukin itsenäisesti seuraavista: puuttuu, alkyyl, perfluorialkyyl, heteroalkyyli ja aryyli; edellyttäen, että

- 10 vähintään toinen R₁:stä ja R₂:sta valitaan seuraavista: alkyyl, perfluorialkyyl, heteroalkyyli ja aryyli; ja

vähintään toinen R₄:stä ja R₅:stä valitaan seuraavista: alkyyl, perfluorialkyyl, heteroalkyyli ja aryyli; tai

- 15 (ii) R₁, R₂, R₄ ja R₅ valitaan kukin itsenäisesti seuraavista: puuttuu, alkyyl, perfluorialkyyl ja heteroalkyyli; edellyttäen, että

vähintään toinen R₁:stä ja R₂:sta valitaan seuraavista: alkyyl, perfluorialkyyl ja heteroalkyyli; ja

vähintään toinen R₄:stä ja R₅:stä valitaan seuraavista: alkyyl, perfluorialkyyl ja heteroalkyyli; tai

- 20 (iii) R₁, R₂, R₄ ja R₅ valitaan kukin itsenäisesti seuraavista: puuttuu, metyyli ja trifluorimetyyli; edellyttäen, että

vähintään toinen R₁:stä ja R₂:sta valitaan metyylistä ja trifluorimetyylistä; ja

vähintään toinen R₄:stä ja R₅:stä valitaan metyylistä ja trifluorimetyylistä.

- 25 **4.** Jonkin patenttivaatimuksen 1–3 mukainen polymeeri, jolloin R₃ ja R₆ valitaan kumpikin itsenäisesti aryylistä; tai

jolloin R₃ ja R₆ ovat kumpikin itsenäisesti fenyyli; tai

jolloin R₃ ja R₆ ovat kumpikin itsenäisesti metyyli.

5. Jonkin patenttivaatimuksen 1–4 mukainen polymeeri, jolloin R_{15} ja R_{16} valitaan kumpikin itsenäisesti aryleenistä ja heteroaryleenistä, kumpikin valinnaisesti substituotuneet 1, 2, 3 tai 4 substituentilla, jotka valitaan itsenäisesti seuraavista: alkyylili ja halogeeni; tai

5 jolloin R_{15} ja R_{16} ovat kumpikin itsenäisesti aryleenili, valinnaisesti substituotuneet 1, 2, 3 tai 4 substituentilla, jotka valitaan itsenäisesti seuraavista: alkyylili ja halogeeni; tai

jolloin R_{15} ja R_{16} ovat kumpikin fenyleeni, valinnaisesti substituotuneet 1, 2, 3 tai 4 substituentilla, jotka valitaan itsenäisesti seuraavista: alkyylili ja halogeeni; tai

10 jolloin R_{15} ja R_{16} ovat kumpikin fenyleeni.

6. Jonkin patenttivaatimuksen 1–5 mukainen polymeeri, jolloin R_7 , R_{10} , R_{11} ja R_{14} valitaan kukin itsenäisesti alkyyliliä; tai jolloin

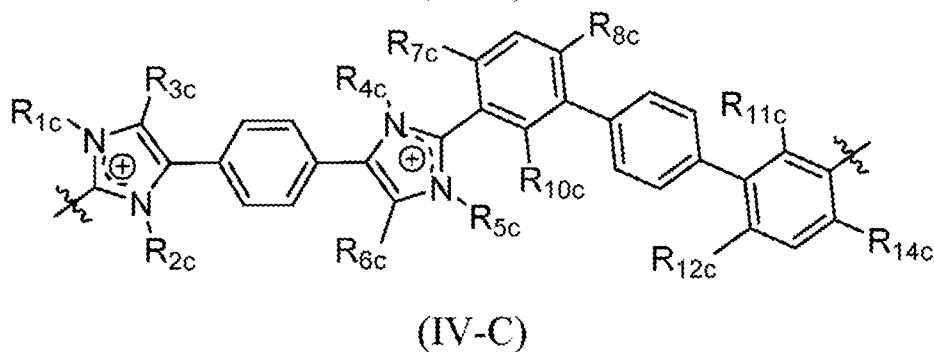
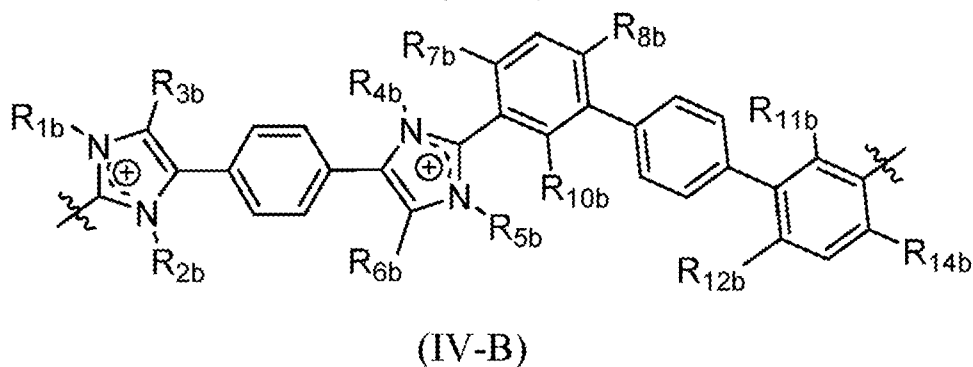
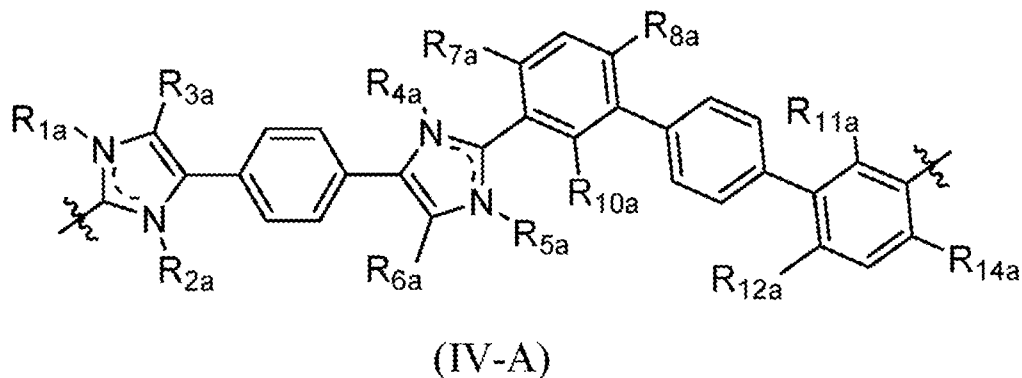
R_7 , R_{10} , R_{11} ja R_{14} ovat kukin itsenäisesti metyyli.

7. Jonkin patenttivaatimuksen 1–6 mukainen polymeeri, joka käsittää lisäksi
15 yhden tai useamman anionin X^- , joka valitaan seuraavista: jodidi, bromidi, kloridi, fluoridi, trijodidi, hydroksidi, karbonaatti, bikarbonaatti, syanidi, asetaatti, nitraatti, sulfaatti, fosfaatti, triflaatti, tosyalaatti, tetrakis(3,5-bis(trifluorimetyyli)fenyyli)boraatti, bis(trifluorimetaani)sulfonamidi ja mikä tahansa niiden yhdistelmä, jolloin tämä yksi tai useampi anioni X^- tasapainottaa polymeerin yhden tai useamman positiivisen
20 varauksen; tai

joka käsittää lisäksi yhden tai useamman anionin X^- , joka valitaan seuraavista: jodidi, bromidi, kloridi, fluoridi, trijodidi, hydroksidi, karbonaatti, bikarbonaatti, sulfaatti, fosfaatti, triflaatti, tosyalaatti, tetrakis(3,5-bis(trifluorimetyyli)fenyyli)boraatti, bis(trifluorimetaani)sulfonamidi ja mikä tahansa niiden yhdistelmä, jolloin tämä yksi
25 tai useampi anioni X^- tasapainottaa polymeerin yhden tai useamman positiivisen varauksen; tai

joka käsittää lisäksi yhden tai useamman anionin X^- , joka valitaan seuraavista: jodidi, bromidi, kloridi, fluoridi, hydroksidi, karbonaatti, bikarbonaatti ja mikä tahansa niiden yhdistelmä, jolloin tämä yksi tai useampi anioni X^- tasapainottaa polymeerin
30 yhden tai useamman positiivisen varauksen.

8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen polymeeri, jolloin polymeeri on satunnainen polymeeri, joka käsittää kaavan (IV-A), (IV-B) ja (IV-C) mukaisia toistoyksiköitä:



5

jossa

toinen R_{1a}:sta ja R_{2a}:sta puuttuu, ja jäljelle jäävät R_{1a} tai R_{2a} valitaan seuraavista: alkyyli, perfluorialkyyli, heteroalkyyli, ariyli ja aralkyyli;

toinen R_{4a}:sta ja R_{5a}:sta puuttuu, ja jäljelle jäävät R_{4a} tai R_{5a} valitaan seuraavista:
10 alkyyli, perfluorialkyyli, heteroalkyyli, ariyli ja aralkyyli;

yksi R_{1b}:stä, R_{2b}:stä, R_{4b}:stä ja R_{5b}:stä puuttuu, ja imidatsolyyliryhmä, johon puuttuva R_{1b}, R_{2b}, R_{4b} tai R_{5b} kiinnittyy, on neutraali, ja jäljelle jäävät kolme R_{1b}:tä, R_{2b}:tä, R_{4b}:tä ja R_{5b}:tä valitaan kukin itsenäisesti seuraavista:

alkyyli, perfluorialkyyliä, heteroalkyyli, aryyli ja aralkyyli;

R_{1c}, R_{2c}, R_{4c} ja R_{5c} valitaan kukin itsenäisesti seuraavista: alkyyli, perfluorialkyyli, heteroalkyyli, aryyli ja aralkyyli;

R_{3a}, R_{6a}, R_{3b}, R_{6b}, R_{3c} ja R_{6c} valitaan kukin itsenäisesti seuraavista: alkyyli,
5 perfluorialkyyli, heteroalkyyli, aryyli, aralkyyli ja heteroaryyli;

R_{7a}, R_{10a}, R_{11a}, R_{14a}, R_{7b}, R_{10b}, R_{11b}, R_{14b}, R_{7c}, R_{10c}, R_{11c} ja R_{14c} valitaan kukin itsenäisesti seuraavista: alkyyli, perfluorialkyyli ja heteroalkyyli; ja

R_{8a}, R_{12a}, R_{8b}, R_{12b}, R_{8c} ja R_{12c} valitaan kukin itsenäisesti seuraavista: vety, alkyyli, perfluorialkyyli ja heteroalkyyli;

10 jolloin polymeeri käsittää m mooliprosenttia kaavan (IV-A) mukaisia toistoyksiköitä, n mooliprosenttia kaavan (IV-B) mukaisia toistoyksiköitä ja p mooliprosenttia kaavan (IV-C) mukaisia toistoyksiköitä, ja

m on 0–60 mooliprosenttia,

n + p on 40–100 mooliprosenttia, ja

15 m + n + p = 100 %.

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen polymeeri, jolloin toinen R_{1a}:sta ja R_{2a}:sta puuttuu, ja jäljelle jäävä R_{1a} tai R_{2a} valitaan metyylistä ja trifluorimetyylistä; ja toinen R_{4a}:sta ja R_{5a}:sta puuttuu, ja jäljelle jäävä R_{4a} tai R_{5a} valitaan seuraavista: metyyli ja trifluorimetyyli.

20 **10.** Patenttivaatimuksen 8 tai patenttivaatimuksen 9 mukainen polymeeri, jolloin yksi R_{1b}:stä, R_{2b}:stä, R_{4b}:stä ja R_{5b}:stä puuttuu, ja imidatsolyyliryhmä, johon puuttuva R_{1b}, R_{2b}, R_{4b} tai R_{5b} kiinnittyy, on neutraali, ja jäljelle jäävät kolme R_{1b}:tä, R_{2b}:tä, R_{4b}:tä ja R_{5b}:tä valitaan kukin itsenäisesti seuraavista: alkyyli, perfluorialkyyli ja heteroalkyyli; tai

25 jolloin yksi R_{1b}:stä, R_{2b}:stä, R_{4b}:stä ja R_{5b}:stä puuttuu, ja imidatsolyyliryhmä, johon puuttuva R_{1b}, R_{2b}, R_{4b} tai R_{5b} kiinnittyy, on neutraali, ja jäljelle jäävät kolme R_{1b}:tä, R_{2b}:tä, R_{4b}:tä ja R_{5b}:tä valitaan kukin itsenäisesti seuraavista: metyyli ja trifluorimetyyli; tai

jolloin R_{1c}, R_{2c}, R_{4c} ja R_{5c} valitaan kukin itsenäisesti seuraavista: alkyyli, perfluorialkyyli ja heteroalkyyli; tai

jolloin R_{1c}, R_{2c}, R_{4c} ja R_{5c} valitaan kukin itsenäisesti seuraavista: metyyli ja trifluorimetyyli; tai

5 jolloin R_{1c}, R_{2c}, R_{4c} ja R_{5c} ovat kukin metyyli.

11. Jonkin patenttivaatimuksen 8–10 mukainen polymeeri, jolloin R_{3a}, R_{6a}, R_{3b}, R_{6b}, R_{3c} ja R_{6c} ovat kukin itsenäisesti aryyli; tai

jolloin R_{3a}, R_{6a}, R_{3b}, R_{6b}, R_{3c} ja R_{6c} ovat kukin itsenäisesti fenyyli.

12. Jonkin patenttivaatimuksen 8–11 mukainen polymeeri, jolloin R_{7a}, R_{10a}, R_{11a},
10 R_{14a}, R_{7b}, R_{10b}, R_{11b}, R_{14b}, R_{7c}, R_{10c}, R_{11c} ja R_{14c} ovat kukin itsenäisesti alkyyli; tai
jolloin R_{7a}, R_{10a}, R_{11a}, R_{14a}, R_{7b}, R_{10b}, R_{11b}, R_{14b}, R_{7c}, R_{10c}, R_{11c} ja R_{14c} ovat kukin
itsenäisesti metyyli; ja

jolloin valinnaisesti R_{8a}, R_{12a}, R_{8b}, R_{12b}, R_{8c} ja R_{12c} ovat kukin itsenäisesti alkyyli; tai
R_{8a}, R_{12a}, R_{8b}, R_{12b}, R_{8c}, ja R_{12c} ovat kukin itsenäisesti metyyli.

15 **13.** Jonkin patenttivaatimuksen 8–12 mukainen polymeeri, jolloin n ja p ovat kumpikin yli 0 prosenttia.

14. Jonkin patenttivaatimuksen 8–13 mukainen polymeeri, joka käsittää lisäksi yhden tai useamman anionin X⁻, joka valitaan seuraavista: jodidi, bromidi, kloridi, fluoridi, trijodidi, hydroksidi, karbonaatti, bikarbonaatti, syanidi, asetaatti, nitraatti,
20 sulfaatti, fosfaatti, triflaatti, tosyalaatti, tetrakis(3,5-bis(trifluorimetyyli)fenyyli)boraatti, bis(trifluorimetaani)sulfonamidi ja mikä tahansa niiden yhdistelmä, jolloin tämä yksi tai useampi anioni X⁻ tasapainottaa polymeerin yhden tai useamman positiivisen varauksen; tai

joka käsittää lisäksi yhden tai useamman anionin X⁻, joka valitaan seuraavista:
25 jodidi, bromidi, kloridi, fluoridi, hydroksidi, karbonaatti, bikarbonaatti ja mikä tahansa niiden yhdistelmä, jolloin tämä yksi tai useampi anioni X⁻ tasapainottaa polymeerin yhden tai useamman positiivisen varauksen; tai joka käsittää lisäksi yhden tai useamman hydroksidianionin, jolloin tämä yksi tai useampi hydroksidianioni tasapainottaa polymeerin yhden tai useamman positiivisen varauksen.

15. Ionikalvo tai ionomeeri, joka käsittää jonkin patenttivaatimuksen 1–14 mukaisen polymeerin; jolloin ionomeeri sisällytetään valinnaisesti polttokennon, elektrolysaattorin tai muiden sähkökemiallisten laitteiden katalysaattorikerrokseen.