



FI 0000919988

(B) (11) **KUULUTUSJULKAISU**
UTLAGNINGSSKRIFT 91998

(15) Patentski myöntöty
Patent meddelat LD 00 1991

(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5

G 01N 31/00, C 08L 65/00

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus - Patentansökning	921240
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	23.03.92
(24) Alkupäivä - Löpdag	23.03.92
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	24.09.93
(44) Nähtäväsipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	31.05.94

(71) Hakija - Sökande

1. **Neste Oy**, Keilaniemi, 02150 Espoo, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. **Kärnä, Toivo**, Kuskintie 3, 06400 Porvoo, (FI)

2. **Laakso, Jukka**, Ruusulankatu 16 B 24, 00250 Helsinki, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: **Neste Oy, Patenttipalvelu**

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Polytiofeenin käyttö otsoni-ilmaisimissa
Användning av polytiofen i ozondetektor

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

FI A 911271 (C 08L 101/100)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksintö koskee menetelmää otsonin absorboimiseksi ja ilmaisemiseksi sekä menetelmään perustuvaa otsoni-ilmaisinta. Keksinnössä käytetään otsonin absorboimiseksi polytiofeenia, joka on edullisesti polyoktyylitiofeenia. Keksintö käsittää myös polytiofeenin käyttämisen otsoni-ilmaisimissa.

Uppfinningen berör absorbering och detektering av ozon och den metod varpå ozondetektorn baserar sig. För absorbtion av ozon används i uppfinningen polytiofen, fördelaktigt används polyoktyltiofen. Uppfinningen behandlar även användningen av polytiofen i ozondetektorn.

Polytiofeenin käyttö otsoni-ilmaisimessa

5 Keksintö koskee menetelmää käyttää polytiofeenia otsoni-ilmaisemisessa, jossa polytiofeenia käytetään otsonin absorboimiseen.

10 Otsonin absorptioon käytetään yleensä kaliumjodidia. Tyypillisesti kaasun joukossa olevaa otsonin johdetaan liuokseen, jossa on kaliumjodidia. Tällöin otsoni absorboituu kaliumjodiliuokseen kvantitatiivisesti.

15 Otsonin ilmaisimena käytetään yleensä joko kemiallista ilmaisinta tai sähköistä ilmaisinta. Kemiallinen otsonin ilmaisimien perustuu yleensä kaliumjodidin reaktioon otsonin kanssa. Yleisin tapa toteuttaa tämä reaktio on johtaa analysoitava kaasu kaliumjodidi-liuokseen, josta otsoni voidaan todeta, joko värinmuutoksena tai sähköisesti mittaamalla. Myös värinmuutos on mahdollista ilmaista ja mitata sähköisesti fotometrillä.

20 Sähköiset otsoni-ilmaisimet muodostuvat puolijohteista, joiden sähkönjohtavuus muuttuu otsonin vaikutuksesta. Näissä on yleensä otsonille tai muulle halutulle kaasulle herkkä detektori sekä tähän liittyvät sähköiset piirit, jotka ilmaisevat detektoriin vaikuttaneen otsonin.

25 Otsonia syntyy nykyään monissa käyttöyhteyksissä erilaisista sähkölaitteista. Kodeissa ja työpaikoilla on otettu yhä enemmän käyttöön koneita ja laitteita, jotka toimiessaan kehittävät tai voivat kehittää otsonia. Niinpä hyvin yleisessä käytössä olevat kopiokoneet ja mikrotietokoneiden laser-kirjoittimet voivat toimiessaan kehittää otsonia.

Näissä koneissa ja laitteissa kehittyvä otsoni pitäisi voida todeta ja absorboida hyvin yksinkertaisella, vaarattomalla ja halvalla menetelmällä.

30 Nyt on huomattu yllättäen, että polytiofeeni absorboi kvantitatiivisesti otsonia. Tämän perusteella polytiofeenia voidaan käyttää otsonin absorptioon perustuvana otsonin ilmaisimena.

35 Keksinnön mukainen ratkaisu tarjoaa yksinkertaisen otsonin absorptioon perustuvan otsoni-detektorin.

Keksinnön menetelmää voidaan käyttää eri yhteyksissä syntyvän otsonin detektorina, kun polymeeriin sitoutuneen otsonin ilmaiseminen järjestetään esim. sähköisesti. Sitoutunut otsoni voidaan tietysti myös määrittää muilla keinoin kuten sovellutusesimerkissä on järjestetty punnitsemalla johdepolymeeri ja siihen sitoutunut otsoni.

5

Eräs helppo tapa otsonin sitoutumisen ilmaisemiseen on polytiofeenin johtavuuden mittaaminen. Polytiofeeni ja sen johdannaiset kuten polyoktyylitiofeeni ovat sisäisesti sähköä johtavia polymeereja. Tällaisten sisäisesti sähköä johtavien polymeerien sähkön johtavuutta voidaan lisätä dooppaamalla polymeeria, jolloin johtavuus nousee lähes samalle tasolle kuin metallien johtavuus. Johdepolymeerin dooppautuessa sen johtavuus kasvaa.

10

Kun otsonin ilmaisimena käytetään polytiofeenia, sen sähkön johtavuus kasvaa polytiofeeniin vaikuttaneen otsonimäärän mukana. Mittaamalla dooppautuneen polytiofeenin sähkönjohtokyky voidaan määrittää siihen vaikuttanut otsonimäärä.

15

Kun keksinnön mukaisena otsonin absorptioon perustuvana otsonin detektorina käytetään polyoktyylitiofeenia saavutetaan aivan erityisiä etuja. Polyoktyylitiofeeni on sulatyöstettävissä noin 150-200 °C lämpötilassa, joten siitä pystytään muodostamaan hyvin monipuolisesti kussakin käyttökohteessa tarvittavia tuotteita.

20

Otsonidetektorissa otsonin absorboimiseen voidaan käyttää mitä tahansa sopivaa polytiofeeniyhdistettä, mutta koetulosten mukaan erinomaisia tuloksia saadaan polyoktyylitiofeenilla.

25

Polyoktyylitiofeeni on normaaleissa käyttöolosuhteissa kiinteä yhdiste, jota voidaan käyttää sopivaksi muotoiltuna. Otsonin absorptioon käytetty polytiofeeni voidaan jauhaa sopivan kokoiseksi pulveriksi tai polytiofeenista voidaan tehdä kalvoja, kuituja tai kangasta, josta absorptiomateriaali muotoillaan. Tähän tarkoitukseen on erityisen edullinen polyoktyylitiofeeni, joka on sulatyöstettävissä halutun muotoiseksi.

30

Kiinteä polytiofeeni sopii erityisen hyvin kaasumaisen otsonin absorboimiseen, mutta voidaan ajatella käytettävän sitä myös nesteeseen liuennun otsonin absorboimiseen.

Polytiofeeni soveltuu erinomaisesti käytettäväksi tavanomaisissa huoneenlämpötilassa esiintyvissä käyttölämpötiloissa + 10 - + 50 °C. Mutta käytettävissä oleva lämpötilaväli ei rajoitu tähän vaan se voi olla laajempi ja esim. välillä - 40 - + 150 °C.

5 Kiinteää polytiofeenia voidaan käyttää kaasumaisen otsonin ilmaisemiseen. Jos ilmaisimessa käytetään polyoktyylitiofeenia, sen valmistus on helppoa koska polyoktyylitiofeeni on sulatyöstettävissä halutun muotoiseksi.

10 Polytiofeenin käyttö otsonin ilmaisemiseen ja polytiofeenista valmistettu otsoni-ilmaisim voi perustua mihin tahansa ilmaisimissa tunnettuihin ratkaisuihin. Polytiofeenissa otsonin vaikutuksesta tapahtuva dooppautuminen ja johtokyvyn muutos voidaan erilaisin sähköisin piirein muuttaa halutuksi signaaliksi. Otsonin ilmaiseminen voi myös perustua polytiofeenissa tapahtuvaan värinmuutokseen joka joko havaitaan silmämääräisesti tai fotometrillä.

15

Kokeet otsonin absorboimiseksi suoritettiin kuvan 1 laitteella.

20 Happipullosta 1 johdettiin happea säätöventtiilin 2 kautta otsonisaattoriin 3. Otsonisaattorista 3 tulevassa kaasuvirrassa oli 5-7 % otsonia ja loput happea. Otsoni johdettiin pyöritettävään kolviin 4, jossa oli polytiofeenia jauheena. Kolvista 4 tuleva kaasuvirta johdettiin KJ-liuokseen 5, johon polytiofeeniin reagoimaton otsoni sitoutui.

25 Mittaamalla kaasuvirrat ja titraamalla KJ-liuos voitiin määrätä polytiofeeniin sitoutuneen otsonin määrä. Kolvista 4 otettiin kokeen kestäessä polytiofeeninäytteitä. Näytteistä puristettiin tabletteja, joista määrättiin sähköön johtavuus.

30 Kokeessa oli noin 100 g polyoktyylitiofeenia sijoitettuna kolviin 4. Tulokset ovat taulukossa 1, jossa on esitetty sähköön johtavuus polytiofeeniin sitoutuneen otsonin funktiona. Tehdyissä kokeissa otsoni sitoutui kvantitatiivisesti polyoktyylitiofeeniin. Kuviossa 2 on esitetty graafisessa muodossa taulukosta 1 ilmenevä polytiofeeniin absorboituneen otsonin määrä ja polytiofeeniin sähköön johtavuus.

⋮

Taulukko 1. Polytiofeeniin absorboituneen otsonin määrä ja polytiofeeniin sähkön johtavuus.

	absorboituneen otsonin määrä paino-%	polytiofeeniin johtavuus 10^{-6} S/cm
5	0,2	8
	0,4	10
	0,6	12
	0,8	15
10	1,0	16

Patenttivaatimukset

1. Polytiofeenin käyttö otsoni-ilmaisimessa, jossa polytiofeenia käytetään otsonin absorboimiseen.
5
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen polytiofeenin käyttö otsoni-ilmaisimessa, **tunnettu** siitä, että otsoni absorboidaan polytiofeeniin ja otsonin läsnäolo havaitaan ja ilmaistaan polytiofeenin dooppausasteen muutoksena.
- 10 3. Patenttivaatimusten 1 tai 2 mukainen polytiofeenin käyttö otsoni-ilmaisimessa, **tunnettu** siitä, että kaasumaisen otsonin ilmaisemiseen käytetään polytiofeenia.
4. Jonkin patenttivaatimuksen 1-3 mukainen polytiofeenin käyttö otsoni-ilmaisimessa, **tunnettu** siitä, että otsonin ilmaisemiseen käytetään kiinteää polytiofeenia.
15
5. Jonkin patenttivaatimuksen 1-4 mukainen polytiofeenin käyttö otsoni-ilmaisimessa, **tunnettu** siitä, että otsonin ilmaiseminen tapahtuu lämpötilassa - 40 - + 150 °C edullisimmin lämpötilassa + 10 - + 50 °C.
- 20 6. Jonkin patenttivaatimuksen 1-5 mukainen polytiofeenin käyttö otsoni-ilmaisimessa, **tunnettu** siitä, että polytiofeeninä on polyoktyylitiofeeni.

Patentkrav

1. Användning av polytiofen i ozondetektor, i vilken polytiofen används för absorbtion av ozon.

5

2. Förfarande av patentkrav 1 för användning av polytiofen i ozondetektor **kännetecknat** därav, att ozon absorberas av polytiofen varvid närvaro av ozon observeras och registreras som förändring av polytiofens dopingsgrad.

10

3. Förfarande av patentkrav 1 eller 2 för användning av polytiofen i ozondetektor **kännetecknat** därav, att för registrering av ozon i gasform används polytiofen.

4. Förfarande av något av patentkraven 1-3 för användning av polytiofen i ozondetektor **kännetecknat** därav, att polytiofen i fast form används för att registrera ozon.

15

5. Förfarande av något av patentkraven 1-4 för användning av polytiofen i ozondetektor **kännetecknat** därav, att registreringen av ozon sker vid temperaturer -40°C - $+150^{\circ}\text{C}$, fördelaktigt $+10^{\circ}\text{C}$ - $+50^{\circ}\text{C}$.

20

6. Förfarande av något av patentkraven 1-5 för användning av polytiofen i ozondetektor **kännetecknat** därav, att polytiofenet är polyoktyltiofen.

..

..

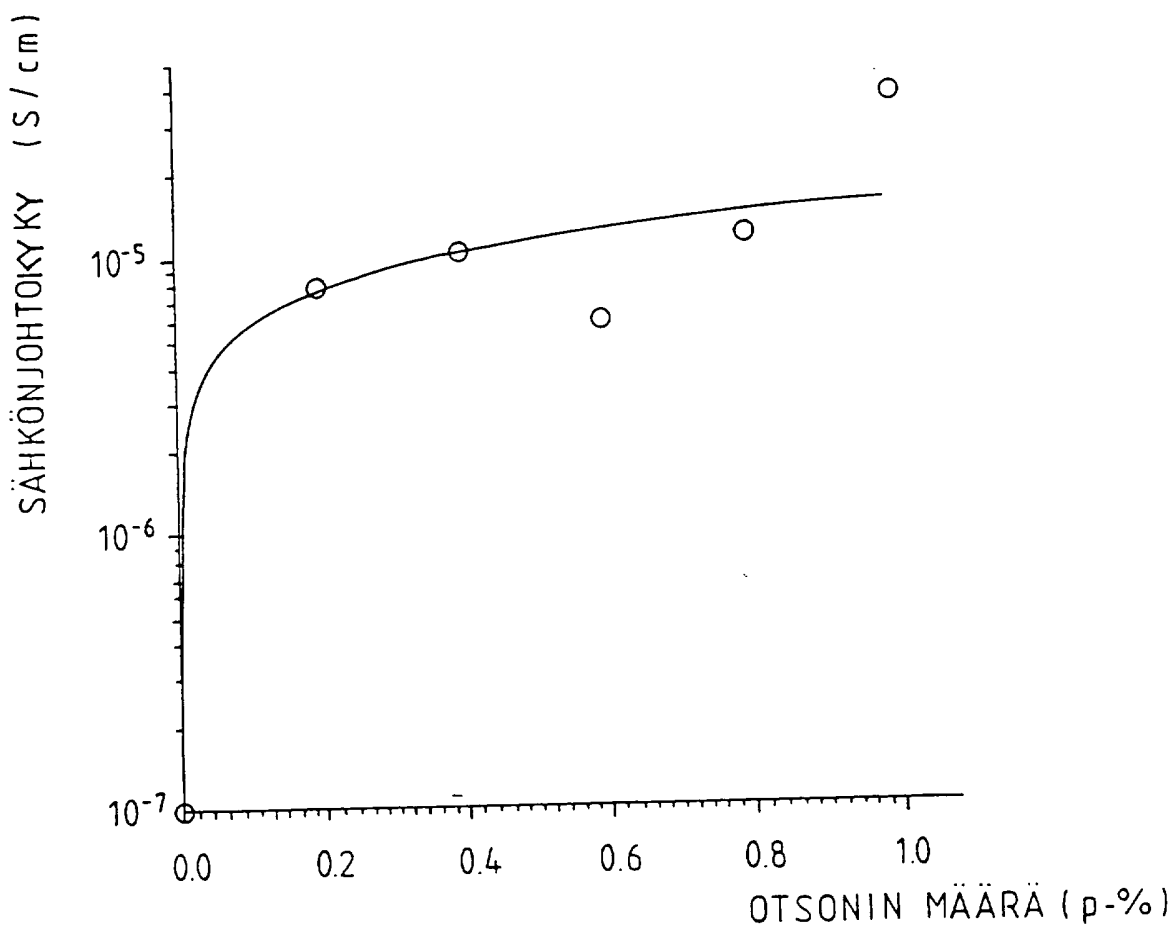


FIG. 2

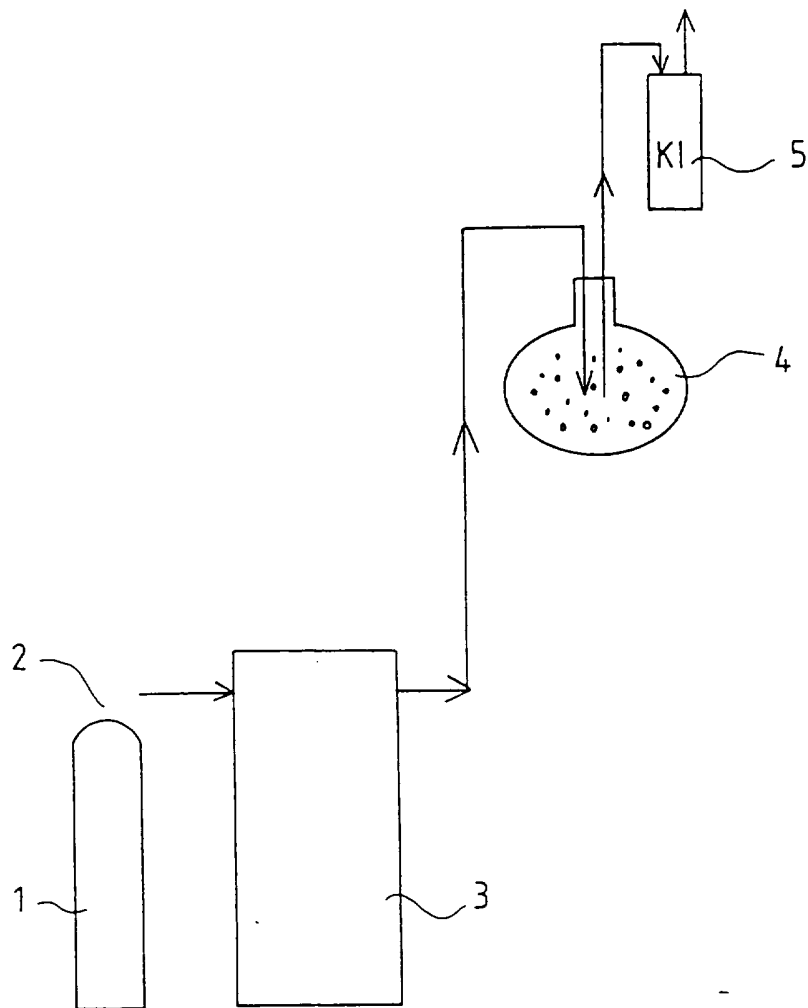


FIG. 1