

19



Bureau voor de  
Industriële Eigendom  
Nederland

11 1012750

12 C OCTROOI<sup>20</sup>

21 Aanvraag om octrooi: 1012750

51 Int.Cl.<sup>7</sup>  
G01N9/00, G01N33/36

22 Ingediend: 30.07.1999

41 Ingeschreven:  
01.02.2001

73 Octrooihouder(s):  
DSM N.V. te Heerlen.

47 Dagtekening:  
01.02.2001

72 Uitvinder(s):  
Atze Jan Nijenhuis te Sittard  
Peter Ernst Froehling te Sittard

45 Uitgegeven:  
02.04.2001 I.E. 2001/04

74 Gemachtigde:  
Drs. W.C.R. Hoogstraten c.s. te 6160 MA  
Geleen.

54 Werkwijze voor het bepalen van de dichtheid van een vezel.

57 De uitvinding betreft een werkwijze voor het bepalen van de dichtheid van een samenstelling met behulp van een geïnduceerde oscillatie van een lichaam dat genoemde samenstelling bevat, met het kenmerk, dat de samenstelling omvat een gasvormig of vloeibaar medium en een vezel die onoplosbaar is in het medium, op een zodanig manier dat de dichtheid van een willekeurige dwarsdoorsnede van de samenstelling in het lichaam, dwars op de vezel, nagenoeg dezelfde is.  
De werkwijze volgens de uitvinding is in het bijzonder geschikt voor de bepaling van de dichtheid van polymere vezels.

Als vezel komt in aanmerking elke vezel aan de vakman bekend, bijvoorbeeld staalvezels, glasvezels, metaalvezels, koolstofvezels, keramische vezels en polymere vezels, in het bijzonder polyetheen, polyprop- een, polyacrylonitril, polyamide, polyester, polyvinylideenchloride en polyvinylalcohol vezels.

De uitvinding heeft ook betrekking op een inrichting voor het bepalen van de dichtheid van een vezel met behulp van een geïnduceerde oscillatie van een lichaam dat genoemde samenstelling bevat, het lichaam omvattende twee openingen, met het kenmerk, dat aan beide openingen middelen aanwezig zijn om de vezel te fixeren. De inrichting kan on-line of at-line bedreven worden.

NL C 1012750

De inhoud van dit octrooi komt overeen met de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekeningen.

WERKWIJZE VOOR HET BEPALEN

5

VAN DE DICHTHEID VAN EEN VEZEL

De uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het bepalen van de dichtheid van een samenstelling met behulp van een geïnduceerde oscillatie van een lichaam dat genoemde samenstelling bevat.

In het kader van deze aanvraag wordt onder dichtheid verstaan het gewicht per eenheid volume.

Een dergelijke werkwijze is bekend uit Ulmann, Encyklopädie der technischen Chemie, 1980, Band 5, pp. 912-915. De werkwijze is gebaseerd op het fysisch principe dat elk lichaam vibreert met een karakteristieke frequentie, de eigenfrequentie, die afhankelijk is van de massa van dit lichaam. Door een hol lichaam van een bekend volume te vullen met een samenstelling waarvan de dichtheid moet worden bepaald en vervolgens de eigenfrequentie van het gevulde lichaam te bepalen door het lichaam te laten trillen, is het mogelijk de dichtheid van de samenstelling te bepalen waarmee het lichaam gevuld werd. De dichtheid is temperatuursafhankelijk en de bepaling ervan wordt daarom bij voorkeur bij constante temperatuur uitgevoerd. De dichtheidsbepaling wordt in de praktijk uitgevoerd bij voorkeur met behulp van een capillaire buis, in het bijzonder een glazen en/of U-vormige buis die de samenstelling bevat waarvan de dichtheid moet worden gemeten en die electromagnetisch via een magneet in trilling wordt gebracht. De gemeten periode van de trilling kan eenvoudig en na calibratie worden omgerekend naar de dichtheid van de samenstelling. Als samenstelling kunnen zowel gassen als vloeistoffen,

1012750

bijvoorbeeld suiker oplossingen gekozen worden.  
Belangrijk voor de methode volgens de stand der  
techniek is dat de samenstelling homogeen verdeeld is  
in het lichaam tijdens de dichtheidsbepaling. De  
5 werkwijze wordt toegepast o.a. door de firma Mettler  
Toledo, GmbH, Switzerland in hun apparatuur voor  
dichtheidsmetingen (DA-300M/DA-310M).

Het nadeel van genoemde methode is dat ze  
niet geschikt is voor de bepaling van de dichtheid van  
10 een vaste stof, in het bijzonder een vezel.

De uitvinders hebben nu gevonden dat  
wanneer de samenstelling omvat een gasvormig of  
vloeibaar medium en een vezel die onoplosbaar is in het  
medium, op een zodanig manier dat de dichtheid van een  
15 willekeurige dwarsdoorsnede van de samenstelling in het  
lichaam, dwars op de vezel, nagenoeg dezelfde is, de  
dichtheid van die samenstelling, en dus ook de  
dichtheid van de vezel en van het medium kan worden  
bepaald.

20 De werkwijze volgens de uitvinding is in  
het bijzonder geschikt voor de bepaling van de  
dichtheid van vezels, in het bijzonder polymere vezels.  
Onder vezel wordt in het kader van deze uitvinding ook  
verstaat een monofilament of een bundel van vezels. De  
25 bepaling van de dichtheid van een vezel is tot nu toe  
zeer ingewikkeld en arbeidsintensief. De meest  
gebruikte werkwijze is de dichtheidsgradientmethode ;  
deze laatste werkwijze is echter ook sterk onderhevig  
aan fouten. Met de werkwijze volgens de uitvinding  
30 hebben de uitvinders gevonden dat de samenstelling in  
het lichaam niet homogeen verdeeld hoeft te zijn, dit  
in tegenstelling tot wat in de stand der techniek  
beweerd wordt. Met de werkwijze volgens de uitvinding  
kan ook worden bepaald bijvoorbeeld de graad van  
35 kristalliniteit van een polymere vezel, de denier van

een polymere vezel (massa/eenheid van lengte) en de glastransitietemperatuur van een polymere vezel.

Als vezel komt in aanmerking elke vezel aan de vakman bekend, bijvoorbeeld staalvezels, glasvezels, 5 metaalvezels, koolstofvezels, keramische vezels en polymere vezels, in het bijzonder polyetheen, polypropeen, polyacrylonitril, polyamide, polyester, polyvinylideenchloride en polyvinylalcohol vezels.

Als medium kan elke vloeistof of gas 10 gekozen worden waarin de vezel niet oplost. Voorbeelden van geschikte vloeistoffen zijn bijvoorbeeld de vloeistoffen die ook bij de klassieke dichtheids-gradientmethode worden gebruikt. Meer in het bijzonder zijn de volgende samenstellingen, omvattende een 15 polymere vezel en een vloeistof, geschikt voor de dichtheidsbepaling aan de polymere vezel : polyetheen/propanol-2, polyetheen/water, polypropeen/propanol-2, polypropeen/diethyleenglycol, polyacrylonitril/dimethylformamide, polyacrylonitril/ 20 bromoform, polyamide/tolueen, polyamide/koolstof-tetrachloride, polyethyleentereftalaat/heptaan, polyethyleentereftalaat/koolstoftetrachloride, polyvinylideenchloride/water, polyvinylideenchloride/zinkchloride oplossing, polyvinylalcohol/xyleen, 25 polyvinylalcohol/koolstoftetrachloride. Voorbeelden van geschikte gassen zijn lucht, SF<sub>6</sub>, helium en waterstof.

In een geschikte uitvoeringsvorm wordt een vezel met een te bepalen dichtheid in een U-vormige 30 glazen buis gebracht op een zodanig wijze dat de beide uiteinden van de vezel zich bevinden aan de beide uiteinden van de U-vormige buis, waarna de buis gevuld wordt met een vloeistof met een bekende dichtheid. De hoeveelheid aan vezel in de buis is zodanig dat bij 35 voorkeur meer dan 5 volumepercent van de buis wordt

101 2750

ingenomen door de vezel, meer bij voorkeur meer dan 10  
volumepercent, het meest bij voorkeur ongeveer 20  
volumepercent. De verhouding volume vezel/volume buis  
bepaalt uiteindelijk de meetfout en dus de  
5 nauwkeurigheid van de meting. Door bijvoorbeeld als  
medium achtereenvolgens twee vloeistoffen te kiezen met  
een bekende dichtheid die voldoende van elkaar  
verschilt om een nauwkeurige dichtheidsbepaling uit te  
voeren en vervolgens de dichtheid te meten, kan door  
10 een verschilmeting de dichtheid van de vezel nauwkeurig  
(in het algemeen tot op  $10^{-4}$  g/cm<sup>3</sup>) bepaald worden.

De werkwijze volgens de uitvinding kan  
makkelijk worden toegepast in een industriële omgeving,  
bijvoorbeeld at-line of on-line aan een  
15 vezelspinrichting. De dichtheidsbepaling volgens de  
uitvinding is snel, eenvouding en accuraat en de  
meetwaarden kunnen aldus gebruikt worden om de  
vezelspinrichting efficiënt aan te sturen.

De uitvinding heeft ook betrekking op een  
20 inrichting voor het bepalen van de dichtheid van een  
stof met behulp van een geïnduceerde oscillatie van een  
lichaam dat genoemde samenstelling bevat waarbij het  
lichaam twee openingen omvat. Een dergelijke inrichting  
is beschreven in de produktbrochure van de firma  
25 Mettler Toledo, GmbH, Switzerland in hun apparatuur  
voor dichtheidsmetingen (DA-300M/DA-310M). Via de  
eerste opening kan een vloeistof of het gas worden  
ingebracht, via de tweede opening kan het overschot aan  
vloeistof of gas worden afgevoerd. Dergelijke  
30 apparatuur is echter niet geschikt voor het bepalen van  
de dichtheid van een vaste stof, in het bijzonder van  
een vezel. De uitvinders hebben nu gevonden dat,  
wanneer de openingen voorzien zijn van middelen om een  
vezel die in het lichaam over de gehele lengte van het  
35 lichaam is ingebracht, te fixeren aan beide openingen,

1012750

de dichtheid van de vezel kan worden bepaald met de werkwijze volgens de uitvinding.

Met fixeren wordt in het kader van deze uitvinding bedoeld het op zijn plaats houden van de  
5 vezel in het lichaam op een zodanig wijze dat de dichtheid van een willekeurige dwarsdoorsnede van de samenstelling in het lichaam, dwars op de vezel, nagenoeg dezelfde is. Verder heeft het fixeren ook tot  
doel de uiteinden van de vezel in contact te brengen  
10 met het lichaam.

Als middelen kan bijvoorbeeld gekozen worden voor afdichtingen die geperforeerd zijn, bijvoorbeeld een rubberen stop, alsook bijvoorbeeld voor een klem die de vezel aan een uiteinde fixeert.

15 Bij voorkeur is het lichaam een U-vormige glazen buis. Echter, voor on-line of at-line metingen kan een rechte buis meer geschikt worden bevonden.

De uitvinding zal nu worden toegelicht aan de hand van voorbeelden, zonder daartoe te worden  
20 beperkt.

### Voorbeelden

#### Fysisch principe

25 De dichtheid  $\rho$  van een samenstelling in een lichaam dat in trilling wordt gebracht, is gerelateerd aan de periode  $T$  van deze trilling als volgt :

$$\rho = AT^2 + B$$

30

waarbij  $A$  en  $B$  constanten zijn voor het betreffende lichaam en afhankelijk zijn van de elasticiteit, structuur en massa van het lichaam.  $A$  en  $B$  worden bepaald door calibratie van het lichaam met behulp van

twee materialen met bekende dichtheid, bij voorbeeld lucht ( $\rho = 0,00120 \text{ g/cm}^3$ ) en water ( $\rho = 0,99821 \text{ g/cm}^3$ ) bij STP-voorwaarden.

5 Meetmethode voor de bepaling van de dichtheid van een vezel

De dichtheid van een vezel kan worden bepaald door een glazen U-buis te vullen met de vezel met onbekende dichtheid en een vloeistof of gas met bekende dichtheid, waarna de dichtheid van het systeem vezel/vloeistof kan worden bepaald. Vervolgens kan de meting worden herhaald met een tweede vloeistof of gas met bekende dichtheid, waarbij de vezel in de buis blijft. Belangrijk is dat de vloeistof in de U-buis geen opgesloten gas bevat. Het vervangen van het eerste medium door het tweede medium moet dan ook zorgvuldig gebeuren, bijvoorbeeld door extra ontluchten of vacuumzuigen van de U-vormige buis. De methode is in het bijzonder geschikt voor niet-poreuze vezels.

10

15

20

Echter, bij de bepaling aan poreuze vezels kan de nauwkeurigheid verbeterd worden door de buis onder druk te bedrijven, bijvoorbeeld bij 2 tot 5 atmosfeer.

Theorie

25 De gemeten dichtheid  $\rho$  van de samenstelling waarmee het capillaire volume ( $V_{\text{cap}}$ ) gevuld is, bestaat uit bijdragen van de massa van de vezel ( $m_{\text{fib}}$ ) en de massa van de vloeistof ( $m_{\text{liq}}$ ). Deze massa's kunnen omgezet worden in dichtheden van respectievelijk de

30 vezel ( $\rho_{\text{fib}}$ , te bepalen) en de vloeistof ( $\rho_{\text{liq}}$ , bekend) en hun respectievelijke volumes  $V_{\text{fib}}$  en  $V_{\text{liq}}$  als volgt :

$$\rho = \frac{m_{\text{tot}}}{V_{\text{cap}}} = \frac{m_{\text{fib}} + m_{\text{liq}}}{V_{\text{cap}}} = \frac{\rho_{\text{fib}} \cdot V_{\text{fib}} + \rho_{\text{liq}} \cdot V_{\text{liq}}}{V_{\text{cap}}} = \rho_{\text{fib}} \frac{V_{\text{fib}}}{V_{\text{cap}}} + \rho_{\text{liq}} \frac{V_{\text{liq}}}{V_{\text{cap}}} \quad (1)$$

De volumefracties van de vezel en de vloeistof kunnen geschreven worden als :

$$5 \quad \frac{V_{\text{fib}}}{V_{\text{cap}}} = \varphi \quad \text{en} \quad \frac{V_{\text{liq}}}{V_{\text{cap}}} = 1 - \varphi$$

Substitutie van de volumefracties in (1) geeft :

$$\rho = \rho_{\text{fib}}\varphi + \rho_{\text{liq}}(1 - \varphi) \quad (2)$$

10

Wanneer de meting wordt uitgevoerd zoals boven beschreven met twee verschillende vloeistoffen met bekende dichtheden  $\rho_A$  and  $\rho_B$ , dan worden twee dichtheden  $\rho_1$  and  $\rho_2$  gemeten. Dit geeft een stelsel van twee

15 vergelijkingen met  $\rho_{\text{fib}}$  en  $\varphi$  als onbekende grootheden :

$$\rho_1 = \rho_{\text{fib}}\varphi + \rho_A(1 - \varphi) \quad (3)$$

$$\rho_2 = \rho_{\text{fib}}\varphi + \rho_B(1 - \varphi) \quad (4)$$

20 Door (4) van (3) af te trekken, kan  $\varphi$  worden geëlimineerd:

$$\rho_1 - \rho_2 = (1 - \varphi)(\rho_A - \rho_B)$$

$$1 - \varphi = \frac{\rho_1 - \rho_2}{\rho_A - \rho_B}$$

25

$$\varphi = 1 - \frac{\rho_1 - \rho_2}{\rho_A - \rho_B} \quad (5)$$

Substitutie van de berekende waarde van  $\varphi$ , resulteert



in de dichtheid van de vezel :

$$\rho_{\text{fib}} = \frac{\rho_1 - (1 - \varphi)\rho_A}{\varphi} \quad (6)$$

#### Voorbeeld I

5                   Alle metingen werden uitgevoerd met een  
aangepaste DA-300M dichtheidsmeter van Mettler-Toledo  
bij 17,5°C. Het capillair werd gevuld met polyethyleen  
vezel (DSM N.V., Nederland) en met methanol (dichtheid  
 $\rho_A = 0,7986 \text{ g.cm}^{-3}$ ). De gemeten dichtheid van deze  
10 samenstelling was  $\rho_1 = 0,8212 \text{ g.cm}^{-3}$ . Vervolgens werd de  
methanol vervangen door chloroform ( $\rho_B = 1,4365 \text{ g.cm}^{-3}$ ).  
De gemeten dichtheid van deze dsamenstelling bedroeg  $\rho_2$   
=  $1,3595 \text{ g.cm}^{-3}$ . Invullen van deze waarden in (5) geeft  
een volumefractie  $\varphi = 0,156$ , i.e. de volumefractie van  
15 de vezel in het capillaire volume bedraagt 15,6  
volume%. Invullen van de volumefractie  $\varphi$  in (6)  
resulteert in een dichtheid van de polyethyleen vezel  
van  $0,943 \text{ g.cm}^{-3}$ . Deze dichtheid is - binnen de  
meetnauwkeurigheid - gelijk aan de dichtheid bepaald  
20 met de klassieke dichtheidsgradientmethode.

#### Controle van de juistheid van de bepaling met een derde vloeistof

25                   Een bijkomende, derde meting met een  
vloeistof met bekende dichtheid  $\rho_c$  biedt de mogelijkheid  
om de juistheid van de dichtheidsmeting te controleren.  
Uitbreiding van de methode tot meer dan 3 vloeistoffen  
is uiteraard ook mogelijk.

#### 30 Bepaling van het vezel volume.

De volumefractie van de vezel is gelijk aan

**1012750**

het kwadraat van de verhouding tussen de diameter van de vezel en het capillair als volgt :

$$\frac{V_{\text{fib}}}{V_{\text{cap}}} = \frac{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot \varnothing_{\text{fib}}^2 \cdot l_{\text{fib}}}{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot \varnothing_{\text{cap}}^2 \cdot l_{\text{cap}}} = \left( \frac{\varnothing_{\text{fib}}}{\varnothing_{\text{cap}}} \right)^2 = \varphi \quad (7)$$

5

Met een vezel die door het hele capillair gespannen is, is  $l_{\text{fib}}$  gelijk aan  $l_{\text{cap}}$ . Combinatie van vergelijking (6) en (7) maakt het mogelijk om  $\varnothing_{\text{fib}}$  te berekenen wanneer  $\varnothing_{\text{cap}}$  bekend is.

10

#### Bepaling van de denier van een vezel

Het volume van de vezel in de U-buis is gelijk aan :

$$15 \quad V_{\text{fib}} = \frac{m_{\text{fib}}}{\rho_{\text{fib}}} = \frac{d_{\text{fib}} \cdot l_{\text{fib}}}{\rho_{\text{fib}}} \quad (8)$$

Hierbij is  $d_{\text{fib}}$  de massa van de vezel per eenheid lengte (denier). Substitutie van (8) in de vezel volume fractie (6) geeft:

20

$$\frac{V_{\text{fib}}}{V_{\text{cap}}} = \frac{(d_{\text{fib}} \cdot l_{\text{fib}}) / \rho_{\text{fib}}}{\frac{1}{4} \cdot \pi \cdot \varnothing_{\text{cap}}^2 \cdot l_{\text{cap}}} = \frac{4 \cdot d_{\text{fib}}}{\rho_{\text{fib}} \cdot \pi \cdot \varnothing_{\text{cap}}^2} = \varphi \quad (9)$$

Zoals bij (7) met een gespannen vezel is  $l_{\text{fib}}$  gelijk aan  $l_{\text{cap}}$ . Gebruik van formule (9) en (2) geeft :

25

$$\rho_{\text{fib}} = \rho_{\text{liq}} \left( 1 - (\rho - \rho_{\text{liq}}) \frac{\pi \cdot \varnothing_{\text{cap}}^2}{4 \cdot d_{\text{fib}}} \right)^{-1} \quad (10)$$

Met behulp van metingen met drie verschillende

**1012750**

vloeistoffen kan de denier van een vezel worden bepaald (alsmede de dichtheid van een vezel en de diameter van de buis).

**101 2750**

CONCLUSIES

1. Werkwijze voor het bepalen van de dichtheid van  
5 een samenstelling met behulp van een geïnduceerde  
oscillatie van een lichaam dat genoemde  
samenstelling bevat, met het kenmerk, dat de  
samenstelling omvat een gasvormig of vloeibaar  
medium en een vezel die onoplosbaar is in het  
10 medium, op een zodanig manier dat de dichtheid  
van een willekeurige dwarsdoorsnede van de  
samenstelling in het lichaam, dwars op de vezel,  
nagenoeg dezelfde is.
2. Werkwijze volgens conclusie 1, met het kenmerk,  
15 dat het medium een vloeistof is.
3. Werkwijze volgens één der conclusies 1-2, met het  
kenmerk, dat het lichaam een U-vormige glazen  
buis is.
4. Werkwijze volgens één der conclusies 1-3, met het  
20 kenmerk, dat de vezel een polyetheen,  
polypropeen, polyacrylonitril, polyamide,  
polyester, polyvinylideenchloride of  
polyvinylalcohol vezel is.
5. Inrichting voor het bepalen van de dichtheid van  
25 een vezel met behulp van een geïnduceerde  
oscillatie van een lichaam dat genoemde vezel  
bevat, het lichaam omvattende twee openingen, met  
het kenmerk, dat aan beide openingen middelen  
aanwezig zijn om de vezel te fixeren.
- 30 6. Inrichting volgens conclusie 5, met het kenmerk,  
dat het lichaam een U-vormige glazen buis is.
7. Werkwijze en inrichting zoals beschreven en  
toegelicht aan de hand van de voorbeelden.

**1012750**

**SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)**  
**RAPPORT BETREFFENDE**  
**NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE**

|  |  |
|--|--|
| IDENTIFIKATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE  | Kenmerk van de aanvrager of van de gemachtigde<br><b>9797 NL</b>   |
| Nederlandse aanvraag nr.<br><br><b>1012750</b>   | Indieningsdatum<br><br><b>30 juli 1999</b>   |
|  | Ingeroepen voorrangdatum   |
| Aanvrager (Naam)<br><br><b>DSM N.V.</b>  |  |
| Datum van het verzoek voor een onderzoek van internationaal type   | Door de instantie voor Internationaal Onderzoek (ISA) aan het verzoek voor een onderzoek van internationaal type toegekend nr.<br><br><b>SN 33656 NL</b> |
| <b>I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP</b> (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)        |  |
| Volgens de Internationale classificatie (IPC)<br><br><b>Int.Cl.7: G 01 N 9/00, // G 01 N 33/44, G 01 N 33/36</b>                       |  |
| <b>II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK</b>   |  |
| Onderzochte minimum documentatie   |  |
| Classificatiesysteem   | Classificatiesymbolen  |
| Int.Cl.7:  | G 01 N   |
| Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen |  |
|  |  |
| III. <input type="checkbox"/> GEEN ONDERZOEK MOGELIJK VOOR BEPAALDE CONCLUSIES (opmerkingen op aanvullingsblad)                        |  |
| IV. <input type="checkbox"/> GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING (opmerkingen op aanvullingsblad)  |  |



| C.(Vervolg). VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN |   |                               |
|--|---|-------------------------------|
| Categorie *                                | Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciale van belang zijnde passages   | Van belang voor conclusie nr. |
| A  | <p>US 5 201 215 A (GRANSTAFF VICTORIA E ET AL) 13 April 1993 (1993-04-13)<br/>kolom 1, regel 13 -kolom 1, regel 29<br/>kolom 2, regel 13 -kolom 2, regel 68<br/>kolom 3, regel 26 -kolom 3, regel 46<br/>kolom 4, regel 40 -kolom 4, regel 53<br/>kolom 5, regel 24 -kolom 5, regel 44<br/>kolom 6, regel 18 -kolom 7, regel 3<br/>figuur 1</p> | 1,2,5                         |
| A  | <p>US 2 278 510 A (CONDON EDWARD U) 7 April 1942 (1942-04-07)<br/>bladzijde 1, regel 1 -bladzijde 2, regel 4<br/>figuur 1</p>   | 5                             |
| A  | <p>DE 16 48 953 B (KRATKY OTTO) 12 Augustus 1971 (1971-08-12)<br/>kolom 1, regel 1 -kolom 1, regel 37<br/>kolom 2, regel 43 -kolom 3, regel 39<br/>kolom 3, regel 53 -kolom 4, regel 4<br/>kolom 4, regel 41 -kolom 5, regel 32<br/>figuren 1,2</p>   | 1,2,5                         |
| A  | <p>ULMANN: "Encyklopädie der technischen Chemie"<br/>1980 XP000892310<br/>in de aanvraag genoemd<br/>bladzijde 913, kolom 1, alinea 4<br/>bladzijde 914, kolom 2, regel 36<br/>-bladzijde 915, kolom 1, regel 10<br/>figuur 27</p>  | 1,5,6                         |

**VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN**

**INTERNATIONAAL TYPE**

informatie over leden van dezelfde octrooifamilie

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

**NL 1012750**

| In het rapport<br>genoemd octroolgeeschrift |            | Datum van<br>publicatie | Overeenkomend(e)<br>geeschrift(en) | Datum van<br>publicatie |
|---|------------|-------------------------|------------------------------------|-------------------------|
| US 5099504                                  | A          | 24-03-1992              | AT 125037 T                        | 15-07-1995              |
|   |            |                         | AU 5369390 A                       | 25-10-1990              |
|   |            |                         | CA 2014893 A                       | 21-10-1990              |
|   |            |                         | DE 69020791 D                      | 17-08-1995              |
|   |            |                         | DE 69020791 T                      | 07-03-1996              |
|   |            |                         | EP 0396283 A                       | 07-11-1990              |
|   |            |                         | JP 1894249 C                       | 26-12-1994              |
|   |            |                         | JP 3063511 A                       | 19-03-1991              |
|   |            |                         | JP 6023650 B                       | 30-03-1994              |
|   |            |                         | US 5376798 A                       | 27-12-1994              |
|   |            |                         | AU 1572488 A                       | 02-11-1988              |
|   |            |                         | CA 1307056 A                       | 01-09-1992              |
|   |            |                         | DE 3855926 D                       | 03-07-1997              |
|   |            |                         | DE 3855926 T                       | 20-11-1997              |
|   |            |                         | EP 0308493 A                       | 29-03-1989              |
|   |            |                         | JP 1503639 T                       | 07-12-1989              |
|   |            |                         | KR 9707068 B                       | 02-05-1997              |
| WO 8807671 A                                | 06-10-1988 |                         |                                    |                         |
| US 5201215                                  | A          | 13-04-1993              | GEEN                               |                         |
| US 2278510                                  | A          | 07-04-1942              | GEEN                               |                         |
| DE 1648953                                  | B          | 12-08-1971              | FR 1579521 A                       | 29-08-1969              |
|   |            |                         | GB 1189083 A                       | 22-04-1970              |
|   |            |                         | US 3523446 A                       | 11-08-1970              |