

19



Octrooiraad  
Nederland

11 Publikatienummer: **9200440**

12 **A TERINZAGELEGGING**

21 Aanvraagnummer: **9200440**

22 Indieningsdatum: **10.03.92**

51 Int.Cl.<sup>5</sup>:  
**C08L 81/02, C08L 21/00,  
C08L 23/08**

43 Ter inzage gelegd:  
**01.10.93 I.E. 93/19**

71 Aanvrager(s):  
**General Electric Company te Schenectady,  
New York, Ver. St. v. Am.**

72 Uitvinder(s):  
**Christian Maria Emile Bailly te Kalmthout.  
Jeremy Paul Shaw te Halteren**

74 Gemachtigde:  
**Mr.Ir. F. Grever  
Postbus 117  
4600 AC Bergen op Zoom**

54 **Polymeermengsel met polyaryleensulfide, elastomeer polymeer en metaalzout**

57 De uitvinding heeft betrekking op een polymeermengsel met A) een polyaryleensulfide, B) een elastomeer polymeer met reactieve groepen die met het polyaryleensulfide kunnen reageren waarbij het polymeermengsel bovendien als bestanddeel C) een metaalzout van een vetzuur met een smelttemperatuur lager dan de compounderingstemperatuur van het polymeermengsel bevat. De aanwezigheid van het metaalzout C draagt tot een verbetering van de mechanische eigenschappen, in het bijzonder van de ductiliteit.

NL A 9200440

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

1    Titel: Polymeermengsel met polyaryleensulfide,  
          elastomeer polymeer en metaalzout.

      De uitvinding heeft betrekking op een polymeermengsel  
5    met A) een polyaryleensulfide, en B) een elastomeer  
      polymeer met reactieve groepen die met het polyaryleen-  
      sulfide kunnen reageren, waarbij het polymeermengsel  
      bovendien als bestanddeel C) een metaalzout met een  
      smelttemperatuur lager dan de compoundingstemperatuur  
10   van het polymeermengsel bevat.

      Polymeermengsels, die een polyaryleensulfide en een  
      elastomeer polymeer met reactieve groepen bevatten zijn  
      algemeen bekend. JP-A- 59/152,953 beschrijft bij voor-  
15   beeld polymeermengsels bestaande uit 50-99.5  
      gewichtspcent van een polyaryleensulfide en 50- 0.5  
      gewichtspcent olefinepolymeren die zijn opgebouwd uit  
      alpha-olefines en glycidylesters van alpha, beta-  
      onverzadigde zuren. WO-A-91/18054 beschrijft soortge-  
20   lijke polymeermengsels waarin echter speciale  
      polyaryleensulfides, namelijk polyaryleensulfides met  
      reactieve aminegroepen worden toegepast. WO-A-91/18055  
      beschrijft de toepassing van polyaryleensulfides met  
      carbonsure groepen in dergelijke mengsels.

25   Gevonden is dat de mechanische eigenschappen, in het  
      bijzonder de ductiliteit, van de hierboven genoemde  
      mengsels en van soortgelijke mengsels verder verbeterd  
      kunnen worden door het toevoegen van metaalzouten met  
30   een smelttemperatuur lager dan de compoundingstem-  
      peratuur van het polymeermengsel.

- 1 Het polymeermengsel volgens de uitvinding bevat in elk  
geval de hierboven genoemde bestanddelen A, B en C. Het  
polymeermengsel kan bovendien verdere bestanddelen  
bevatten zoals middelen voor het verbeteren van de  
5 slagsterkte, vulmiddelen, versterkende vezels, stabili-  
satoren, katalysatoren, kleurstoffen en pigmenten, hulp-  
middelen voor het verbeteren van de verwerkbaarheid,  
middelen voor het verbeteren van de vlamwerende  
eigenschappen.

10

Bestanddeel A; polyaryleensulfide

- Polyaryleensulfides zijn algemeen bekende verbindingen.  
Zij zijn bijvoorbeeld beschreven in EP-A-0327300;  
15 EP-A-0369244 en EP-A-0345094. Ook geschikt zijn de  
polyaryleensulfides beschreven in de hierboven eerder  
genoemde octrooiaanvragen WO-A-91/18054 en WO-A-91/18055.  
De daarin beschreven polyaryleensulfides bevatten reac-  
tieve carbonzure groepen of reactieve amine groepen. Het  
20 is mogelijk lineaire of vertakte polyaryleensulfides in  
het polymeermengsel volgens de uitvinding toe te passen.  
Bij voorkeur wordt een polyphenyleensulfide toegepast.

- Bestanddeel B; elastomeer polymeer met reactieve  
25 groepen.

- Er zijn vele elastomere polymeren met reactieve groepen  
bekend. Elastomere polymeren in de zin van deze  
octrooiaanvraag zijn polymeren met een glasovergangstem-  
30 peratuur van minder dan nul graden celsius, bij voorkeur  
minder dan minus vijftien graden Celsius. Het elastomeer  
polymeer kan reactieve groepen bevatten die zijn inge-  
bouwd in de keten of die door een entreactie (graft reac-  
tion) op de hoofdketen zijn geënt.

9200440

- 1 Geschikte reactieve groepen zijn bijvoorbeeld carbonzure  
groepen en daarvan afgeleide groepen of epoxygroepen.  
Geschikte carbonzure groepen zijn bijvoorbeeld groepen  
afgeleid van maleine zuur anhydride. Geschikte  
5 epoxygroepen zijn bijvoorbeeld de groepen afgeleid van  
een glycidylester van een alpha, beta onverzadigd car-  
bonzuur zoals bijvoorbeeld glycidylmethacrylaat.  
Bijzonder geschikt zijn de elastomeren met reactieve  
groepen van glycidylmethacrylaat. Geschikte elastomeren  
10 zijn bijvoorbeeld elastomeren op basis van acrylaten of  
van alpha-olefines.

- Bijzonder geschikt voor toepassing in het polymeer-  
mengsel volgens de uitvinding zijn copolymeren voor meer .  
15 dan 50 gewichtsprocent afgeleid van een alpha-olefine  
als elastomeer bestanddeel. Dergelijke copolymeren kunnen  
bij voorbeeld 60-99.5 gewichtsprocent eenheden afgeleid  
van een alpha-olefine en 0.5-40 gewichtsprocent eenheden  
afgeleid van een glycidylester van een alpha, beta  
20 onverzadigd carbonzuur bevatten.

- Als bestanddeel B kan het polymeermengsel volgens de  
uitvinding bij voorbeeld een of meer van de volgende  
copolymeren of terpolymeren bevatten: ethyleen - glyci-  
25 dylacrylaat copolymeren, ethyleen - glycidylmethacrylaat  
- vinylacetaat terpolymeren, ethyleen - glycidylmeth-  
acrylaat - methylacrylaat terpolymeren, ethyleen -  
ethylacrylaat - glycidylmethacrylaat terpolymeren.

- 30 Het gehalte eenheden met reactieve groepen varieert  
gewoonlijk van 0.5 - 40 gewichtsprocent, of nog meer bij  
voorkeur van 2 - 15 gewichtsprocent.

- Alle in de hierboven aangegeven literatuurplaatsen  
35 genoemde elastomere produkten met reactieve groepen komen  
in aanmerking.

1 Bestanddeel C; metaalzout.

Het polymeermengsel volgens de uitvinding bevat als derde wezenlijk bestanddeel een metaalzout met een  
5 smelttemperatuur lager dan de compoundingstemperatuur van het polymeermengsel. Het is van belang dat de smelttemperatuur van het metaalzout lager is dan de compoundingstemperatuur van het polymeermengsel; wanneer de smelttemperatuur gelijk is aan of hoger is dan de compoundingstemperatuur is het metaalzout voor het verbeteren van de mechanische eigenschappen van het  
10 polymeermengsel minder effectief. De compoundingstemperatuur is de temperatuur waarbij de bestanddelen van het polymeermengsel volgens de uitvinding tot een min of meer homogene massa in smelttoestand of een soortgelijke toestand worden vermengd. De toe te passen compoundingstemperatuur hangt af van de aard van de  
15 toegepaste bestanddelen, de mogelijke aanwezigheid van verdere bestanddelen behalve de genoemde bestanddelen A, B en C en de onderlinge hoeveelheden van de  
20 verschillende bestanddelen. Over het algemeen ligt de compoundingstemperatuur boven 285 graden Celsius, gewoonlijk tussen ongeveer 300 en 350 graden Celsius.

25 Geschikte metaalzouten zijn anorganische of organische zouten, meer bij voorkeur metaalzouten van organische zuren. Geschikte organische zuren zijn verzadigde en onverzadigde alifatische carbonzuren, aromatische carbonzuren, alifatische en aromatische sulfonzuren.

30

Geschikte metaalzouten zijn de zink, aluminium en calciumzouten van vetzuren zoals stearinezuur, palmitinezuur en oleïnezuur. Bij voorkeur wordt een metaalzout van stearinezuur toegepast.

- 1 De verschillende bestanddelen van het polymeermengsel volgens de uitvinding worden bij voorkeur in de volgende onderlinge verhouding toegepast:  
60-98.95 gewichtsprocent van bestanddeel A,  
5 1-40 gewichtsprocent van bestanddeel B en  
0.05-5 gewichtsprocent van bestanddeel C, berekend ten opzichte van totale hoeveelheid van de bestanddelen A, B en C tezamen.
- 10 Alle hierboven genoemde octrooipublikaties worden geacht in deze octrooiaanvraag volledig te zijn opgenomen.

Bij de voorbeelden werden de volgende bestanddelen voor het bereiden van de polymeermengsels toegepast:

- 15 . PPS-1 : een polyphenyleensulfide verkregen door reactie van dinatriumsulfide en para dichloor fenyl in N-methyl-2-pyrrolidon volgens de werkwijze van US-A-3,354,129 gevolgd door een uithardings-  
20 stap door luchtoxidatie bij verhoogde temperatuur. Het polymeer bezat een capillaire smelt viscositeit van 290 Pa.s (300°C; 115 sec -1; DIN 54811) en een gehalte vrije amine groepen van ongeveer 60 milli-equivalent per  
25 kilogram PPS (berekend op grond van het stikstoff gehalte).
- 30 . PPS-2 : een polyphenyleensulfide verkregen door reactie van 3,5-dichloor-1-aminobenzeen, natriumdisulfide en para dichloorfenyl (in een molaire verhouding van 0.016/1.00/0.984) volgens de voor PPS-1 aangegeven werkwijze. Het polymeer bezat een capillaire smeltviscositeit van ongeveer 290 Pa.s en een vrij amine gehalte van ongeveer 107 amine milli-equivalent per kilogram PPS.

- 1 . PPS-3 : een lineair polyphenyleensulfide met een  
capillaire smelt viscositeit van 140 Pa.s  
en met een amine gehalte van 48 milli-  
equivalent per kilogram PPS. Dit produkt  
5 is bereid volgens de werkwijze van  
US-A-3,919,177.
- . EGMA : een ethyleen-glycidyl methacrylaat copo-  
lymeer met een ethyleen gehalte van  
ongeveer 88% een glycidylmethacrylaat  
10 gehalte van ongeveer 12% met een MFR  
(melt flow rate, volgens JIS K 6760) van  
3 gram per 10 minuten bij 190°C.
- . EGMA VA-1 : een ethyleen - glycidylmethacrylaat -  
15 vinylacetaat terpolymeer met een glyci-  
dylmethacrylaat (GMA) gehalte van 3  
gewichtsprocent en een vinylacetaat  
gehalte van 8 gewichtsprocent en een MFR  
van 7 gram per 10 minuten.
- 20 . EGMA VA-2 : een ethyleen - GMA - VA terpolymeer met  
12 gewichtsprocent GMA, en 5 gewichtspro-  
cent VA en een MFR van 3 gram per 10  
minuten.
- 25 . EGMA VA-3 : een ethyleen - GMA - VA terpolymeer met  
12 gewichtsprocent GMA, met 5 gewichts-  
procent VA en een MFR van 7 gram per 10  
minuten.
- 30 . EGMA EA : een ethyleen - ethylacrylaat - GMA  
terpolymeer met 7 gewichtsprocent GMA en  
26 gewichtsprocent ethylacrylaat, met een  
smeltvloei index van 6 gram per 10 minu-  
ten (190°C/21.6N; ASTM D 1238).

- 1 . HDPE : een hoge dichtheidspolyethyleen met een  
smeltvloeindex van 10 gram per 10 minuten.
- . LDPE : een lage dichtheidspolyethyleen met  
smeltvloeindex van ongeveer 22 grams  
5 per 10 minuten.
- . OCT : een polyoctenamer met een molecuulgewicht  
(Mw relatief ten opzichte van polystyreen)  
van 232,000 en een viscositeit volgens Mooney  
(ML4) van 5 bij 100°C.
- 10 . CaCO<sub>3</sub> : Calciumcarbonaat  
. CB : Carbon black  
. Mica : een mica poeder met een dusdanige deeltjes  
grootte dat 75 gewichtsprocent kleiner dan 10  
micrometer is en 15 gewichtsprocent kleiner  
15 dan 2 micrometer is.
- . Klei : een amino-silaan gecalcineerde klei waarvan  
52 gewichtsprocent een deeltjesgrootte van  
minder dan 2 micrometer bezit.
- . Glasvezels: Chopped glasvezels (ongeveer 4.5 milime-  
20 ters lang)
- . Zn St : zinkstearaat; smeltpunt: 130°C  
. Ca St : calciumstearaat; smeltpunt 179°C  
. Al St : aluminiumstearaat; smeltpunt 103°C
- 25 De hierboven genoemde bestanddelen werden in de  
hoeveelheden zoals aangegeven in de hieronder volgende  
tabellen A, B, C, D, E en F in verschillende dubbelschroefs  
extruders bij een temperatuurinstelling van gemiddeld 290°C  
gecompoundeerd. De samenstellingen volgens de voorbeelden  
30 in de tabellen A, B, D en F werden in een eerste extruder  
bij een specifieke energie van 0.46 kWh/kg gecompoundeerd;  
de samenstellingen volgens de voorbeelden in de tabellen  
C en E in een tweede extruder bij een specifieke energie  
van 0.26 kWh/kg. Het verkregen mengsel werd geëxtrudeerd  
35 en gepelletiseerd. Uit de verkregen pellets werden gestan-  
dariseerde proefstukjes gemaakt (door spuitgieten bij  
een gemiddeld ingesteld temperatuur van ongeveer 290°C).



1 Voor samenstellingen volgens tabel D waren de ingestelde temperatuurwaarden voor het spuitgieten ongeveer 20°C hoger.

5 De slagsterkte volgens Izod zonder en met kerf (ASTM D 256), de treksterkte bij breuk (ASTM D638) (beide bij kamertemperatuur) en de rek bij breuk (ASTM D638) werden bepaald. Alle resultaten zijn eveneens opgenomen in de hieronder volgende tabellen.

10

Voorbeelden I t/m VI en vergelijkende voorbeelden A t/m D

Uitgaande van de hierboven genoemde bestanddelen werden  
15 verschillende polymeermengsels bereid met een samenstelling zoals aangegeven in de hierna volgende tabel A. De gevonden eigenschappen zijn eveneens in tabel A opgenomen.

20 Vergelijkend voorbeeld B heeft dankzij de aanwezigheid van EGMA een betere slagsterkte dan vergelijkend voorbeeld A; dit is op zich bekend.

Volgens de uitvinding is nu gevonden dat de slagsterkte  
25 verder verbeterd kan worden door toevoegen van een bestanddeel C (metaalzout). Zie hiervoor de voorbeelden I, II en III in vergelijking met voorbeeld B.

De verbetering treedt niet op wanneer alleen een  
30 elastomeer zonder reactieve groepen aanwezig is (zie vergelijkende voorbeelden C en D). Combinatie van twee polymeren (één elastomeer met reactieve groepen en één ander polymeer zonder) is mogelijk; zie hiervoor voorbeelden IV, V en VI.

1 TABEL A

|                                    | Voorbeelden |    |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |
|------------------------------------|-------------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|--|--|
|                                    | A           | B  | I    | II   | III  | C    | IV   | V    | VI   | D    |  |  |
| 5 Samenstelling<br>(gewichtsdelen) |             |    |      |      |      |      |      |      |      |      |  |  |
| 10 PPS-1                           | 100         | 90 | 89.8 | 89.8 | 89.7 | 89.7 | 89.7 | 89.7 | 89.7 | 89.7 |  |  |
| • EGMA                             | -           | 10 | -    | 10   | 10   | -    | 5    | 5    | 5    | -    |  |  |
| • OCT                              | -           | -  | -    | -    | -    | -    | -    | -    | 5    | 10   |  |  |
| • HDPE                             | -           | -  | -    | -    | -    | -    | -    | 5    | -    | -    |  |  |
| • LD PE                            | -           | -  | -    | -    | -    | 10   | 5    | -    | -    | -    |  |  |
| • Al St                            | -           | -  | -    | -    | 0.3  | 0.3  | 0.3  | 0.3  | 0.3  | 0.3  |  |  |
| • Ca St                            | -           | -  | -    | 0.2  | -    | -    | -    | -    | -    | -    |  |  |
| 15 • Zn St                         | -           | -  | 0.2  | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |  |  |

## Eigenschappen

|                                                |     |     |      |      |      |     |    |    |    |      |     |  |
|------------------------------------------------|-----|-----|------|------|------|-----|----|----|----|------|-----|--|
| 20 • Izod slagsterkte<br>zonder kerf (J/m)     | 154 | *   | *    | *    | *    | 175 | *  | *  | *  | *    | 370 |  |
| • Izod slagsterkte<br>met kerf (J/m)           | 24  | 35  | 47   | 48   | 57   | 29  | 45 | 42 | 41 | 30.5 |     |  |
| • Treksterkte                                  |     |     |      |      |      |     |    |    |    |      |     |  |
| • bij breuk (MPa)                              | 53  | 60  | 61   | 60   | 61   | 38  | 56 | 66 | 60 | 52   |     |  |
| 25 • (Yield strength)                          |     |     |      |      |      |     |    |    |    |      |     |  |
| • Rek bij breuk<br>(%) (tensile<br>elongation) | 1.5 | 6.6 | 12.6 | 13.2 | 12.7 | 1.7 | ND | 13 | 11 | 2.3  |     |  |

30 \* = niet gebroken  
ND = niet bepaald

Voorbeeld VII en vergelijkende voorbeelden E en F.

35 In de hierna volgende tabel B is de samenstelling van de polymeermengsels  
aangegeven; twee ter vergelijking, één volgens de uitvinding. Bij deze poly-  
meermengsels is steeds een polyphenyleensulfide met een relatief hoog gehalte  
amine groepen toegepast (PPS-2). Ook in dat geval leidt toevoeging van een  
metaalzout (voorbeeld VII) tot een verdere verbetering van de slagsterkte.

.../10

9200440

1 TABEL B

|    | Voorbeelden                      | E   | F  | VII  |
|----|----------------------------------|-----|----|------|
| 5  | Samenstelling<br>(gewichtsdelen) |     |    |      |
|    | . PPS-2                          | 100 | 90 | 89.7 |
|    | . EGMA                           | -   | 10 | 10   |
| 10 | . Al St                          | -   | -  | 0.3  |

## Eigenschappen

|    |                    |     |      |      |
|----|--------------------|-----|------|------|
|    | . Izod slagsterkte | 200 | *    | *    |
| 15 | zonder kerf (J/m)  |     |      |      |
|    | . Izod slagsterkte | 24  | 50   | 68   |
|    | met kerf (J/m)     |     |      |      |
|    | . Treksterkte      | 62  | 57   | 58   |
|    | bij breuk (MPa)    |     |      |      |
| 20 | (Yield strength)   |     |      |      |
|    | . Rek bij breuk    | 1.6 | 13.2 | 18.7 |
|    | (%) (tensile       |     |      |      |
|    | elongation)        |     |      |      |

25 \* = niet gebroken

## Voorbeelden VIII t/m XII

De samenstelling en de eigenschappen volgens deze voor-  
 30 beelden zijn weergegeven in de hierna volgende tabel C.

Bij deze voorbeelden zijn verschillende elastomeren met  
 reactieve groepen toegepast.

- 1 Uit deze voorbeelden kan men zien dat een hoger gehalte  
 reactieve groepen over het algemeen tot betere  
 kerfslagwaarden lijkt wanneer de overige bestanddelen  
 van het elastomeer dezelfde zijn (voorbeelden X en XI in  
 5 vergelijking met voorbeeld VIII). Verder is te zien dat  
 een elastomeer dat eenheden afgeleid van ethylacrylaat  
 (voorbeeld IX) een betere slagsterkte oplevert.

TABEL C

10

| Voorbeelden | VIII | IX | X | XI | XII |
|-------------|------|----|---|----|-----|
|-------------|------|----|---|----|-----|

Samenstelling  
 (gewichtsdelen)

15

|                |      |      |      |      |      |
|----------------|------|------|------|------|------|
| . PPS-1        | 89.8 | 89.8 | 89.8 | 89.8 | 89.8 |
| . EGMA VA-1    | 10   | -    | -    | -    | -    |
| . EGMA EA      | -    | 10   | -    | -    | -    |
| . EGMA VA-2    | -    | -    | 10   | -    | -    |
| 20 . EGMA VA-3 | -    | -    | -    | 10   | -    |
| . EGMA         | -    | -    | -    | -    | 10   |
| . Zn St        | 0.2  | 0.2  | 0.2  | 0.2  | 0.2  |

Eigenschappen

25

|                                                         |      |      |      |      |      |
|---------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|
| . Izod slagsterkte<br>zonder kerf (J/m)                 | 1134 | *    | *    | *    | *    |
| . Izod slagsterkte<br>met kerf (J/m)                    | 43.5 | 68.5 | 46.5 | 49.5 | 49.5 |
| 30 . Treksterkte<br>bij breuk (MPa)<br>(Yield strength) | 66   | 61   | 62   | 63   | 65   |
| . Rek bij breuk<br>(%) (tensile<br>elongation)          | 3.4  | 6    | 7    | 6.5  | 7    |

\* = niet gebroken

.../12

9200440

- 1 Voorbeelden XIII t/m XV, vergelijkende voorbeelden  
G t/m I.

- 5 Bij deze voorbeelden worden steeds minerale vulstoffen  
in het polymeermengsel toegepast. Uit de resultaten (en  
samenstellingen) weergegeven in tabel D kan men zien dat  
het toevoegen van een metaalzout ook dan tot een ver-  
betering leidt.

10 TABEL D

| Voorbeelden                                             | XIII | G   | XIV  | XV   | H   | I   |
|---------------------------------------------------------|------|-----|------|------|-----|-----|
| Samenstelling                                           |      |     |      |      |     |     |
| 15 (gewichtsdelen)                                      |      |     |      |      |     |     |
| . PPS-1                                                 | 89.7 | 100 | 89.7 | 89.7 | 60  | 60  |
| . EGMA                                                  | 10   | -   | 10   | 10   | -   | -   |
| . Al St                                                 | 0.3  | -   | 0.3  | 0.3  | -   | -   |
| 20 . Mica                                               | 20   | 20  | -    | -    | -   | -   |
| . CaCO <sub>3</sub>                                     | -    | -   | 40   | -    | -   | 40  |
| . Klei                                                  | -    | -   | -    | 40   | 40  | -   |
| Eigenschappen                                           |      |     |      |      |     |     |
| 25                                                      |      |     |      |      |     |     |
| . Izod slagsterkte<br>zonder kerf (J/m)                 | 618  | 335 | 244  | 546  | 202 | 130 |
| . Izod slagsterkte<br>met kerf (J/m)                    | 33   | 21  | 28   | 37   | 16  | 10  |
| 30 . Treksterkte<br>bij breuk (MPa)<br>(Yield strength) | 47   | 72  | 49   | 59   | 69  | 56  |
| . Rek bij breuk<br>(%) (tensile<br>elongation)          | 2    | 1   | 2.7  | 4.5  | 1   | 0.8 |

## 1 Voorbeeld XVI en vergelijkend voorbeeld K

Bij deze voorbeelden werd een lineair polyphenyleen-sulfide toegepast (het PPS van alle vorige voorbeelden  
5 is branched dat wil zeggen heeft een hoofdketen met zijketens).

Het blijkt met lineaire polyphenyleensulfide's mogelijk  
te zijn een betere slagsterkte met kerf te verkrijgen,  
10 ook wanneer het amine gehalte laag is. Zie Tabel E.

TABEL E

|    | Voorbeelden                                    | K   | XVI  |
|----|------------------------------------------------|-----|------|
| 15 | Samenstelling<br>(gewichtsdelen)               |     |      |
|    | . PPS-3                                        | 100 | 89.8 |
| 20 | . EGMA                                         | -   | 10.0 |
|    | . Zn St                                        | -   | 0.2  |
|    | Eigenschappen                                  |     |      |
| 25 | . Izod slagsterkte<br>zonder kerf (J/m)        | 245 | *    |
|    | . Izod slagsterkte<br>met kerf (J/m)           | 22  | 87   |
|    | . Treksterkte                                  | 66  | 60   |
| 30 | bij breuk (MPa)<br>(Yield strength)            |     |      |
|    | . Rek bij breuk<br>(%) (tensile<br>elongation) | 1.9 | 12.8 |

\* = niet gebroken

9200440

## 1 Voorbeelden XVII t/m XXIV

Bij deze voorbeelden werden polymeermengsels bereid met glasvezels of met glasvezels en klei. Alle bestanddelen  
5 behalve de glasvezels werden aan het begin van de extruder toegevoegd, de glasvezels op een punt dicht bij de uittree-opening van de extruder.

Uit de in tabel F weergegeven resultaten kan men zien  
10 dat ook wanneer glasvezels of glasvezels en klei in het polymeermengsel worden opgenomen goede resultaten werden verkregen door het toevoegen van een metaalzout. Een rek van 2,5% voor een met 40gew% gevulde PPS samenstelling (voorbeeld XXIV) is op zich zeer goed.

1 TABEL F

|    | Voorbeelden                      | XVII | XVIII | XIX  | XX   | XXI  | XXII | XXIII | XXIV |
|----|----------------------------------|------|-------|------|------|------|------|-------|------|
| 5  | Samenstelling<br>(gewichtsdelen) |      |       |      |      |      |      |       |      |
| 10 | . PPS-1                          | 89.7 | 89.7  | 79.4 | 79.4 | 89.7 | 89.7 | 89.7  | 89.7 |
|    | . EGMA                           | 10   | 10    | 20   | 20   | 10   | 10   | 10    | 10   |
|    | . Al St                          | 0.3  | 0.3   | 0.6  | 0.6  | 0.3  | 0.3  | 0.3   | 0.3  |
|    | . Glasvezels                     | 10   | 16    | 27   | 20   | 30   | 30   | 20    | 40   |
|    | . Klei                           | -    | -     | -    | -    | 5    | 10   | 10    | 5    |
| 15 | Eigenschappen                    |      |       |      |      |      |      |       |      |
|    | . Izod slagsterkte               |      |       |      |      |      |      |       |      |
|    | zonder kerf (J/m)                | 545  | 580   | 555  | 510  | 459  | 455  | 465   | 348  |
|    | . Izod slagsterkte               |      |       |      |      |      |      |       |      |
|    | met kerf (J/m)                   | 55   | 59    | 82   | 75   | 37   | 38   | 41    | 27   |
| 20 | . Treksterkte                    |      |       |      |      |      |      |       |      |
|    | bij breuk (MPa)                  | 86   | 113   | 111  | 97   | 69   | 79   | 77    | 65   |
|    | (Yield strength)                 |      |       |      |      |      |      |       |      |
|    | . Rek bij breuk                  | 3.2  | 2.8   | 2.3  | 2.6  | 3.1  | 3.1  | 3.2   | 2.5  |
|    | (%) (tensile elongation)         |      |       |      |      |      |      |       |      |



1 Conclusies

1. Polymeermengsel met A) een polyaryleensulfide; B) een elastomeer polymeer met reactieve groepen die met het polyaryleensulfide kunnen reageren waarbij het polymeermengsel bovendien als bestanddeel C) een metaalzout met een smelttemperatuur lager dan de compoundingstemperatuur van het polymeermengsel bevat.
2. Polymeermengsel volgens conclusie 1, waarbij het polyaryleensulfide reactieve carbonzuren of reactieve amine groepen bevat.
3. Polymeermengsel volgens conclusie 1, waarbij het bestanddeel B) voor meer dan 50 gewichtsprocent is opgebouwd uit eenheden afgeleid van een alpha-olefine.
4. Polymeermengsel volgens conclusie 1, waarbij bestanddeel B) als reactieve groepen epoxygroepen bevat.
5. Polymeermengsel volgens conclusie 1, waarbij bestanddeel B) eenheden afgeleid van een alpha-olefine en een glycidylester van een alpha,beta-onverzadigd carbonzuur bevat.
6. Polymeermengsel volgens conclusie 1, waarbij het polymeermengsel als bestanddeel C een zout van stearinezuur bevat.
7. Polymeermengsel volgens conclusie 1, waarbij het polymeermengsel 60-99 gewichtsprocent van bestanddeel A, 1-40 gewichtsprocent van bestanddeel B en 0.05-5 gewichtsprocent van bestanddeel C bevat, berekend ten opzichte van de totale hoeveelheid van de bestanddelen A, B en C tezamen.
8. Polymeermengsel volgens conclusie 1, waarbij bestanddeel B is opgebouwd uit 60-99.5 gewichtsprocent eenheden afgeleid van een alpha-olefine en 0.5 -40 gewichtsprocent eenheden afgeleid van een glycidylester van een alpha,beta-onverzadigd carbonzuur.
9. Voorwerpen gevormd uit het polymeermengsel volgens conclusie 1.