



NORGE

(12) **PATENT**

(19) NO

(11) **310563**

(13) B1

(51) Int Cl⁷ C 08 K 7/02, 13/02

Patentstyret

(21) Søknadsnr	19970577	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	
(22) Inng. dag	1997.02.07	(85) Videreføringsdag	
(24) Løpedag	1997.02.07	(30) Prioritet	1996.02.09, CH, 333/96
(41) Alm. tilgj.	1997.08.11		
(45) Meddelt dato	2001.07.23		
(71) Patenthaver	Ciba Specialty Chemicals Holding Inc, Klybeckstrasse 141, CH-4057 Basel, CH		
(72) Oppfinner	Bruno Hilti, Basel, CH Markus Bürkle, Birsfelden, CH Jürgen Pfeiffer, Reinach, CH Ernst Minder, Sissach, CH Markus Grob, Allschwil, CH		
(74) Fullmektig	Bryns Zacco AS, 0106 Oslo		

(54) Benevnelse **Polymersammensetninger samt anvendelse derav**

(56) Anførte publikasjoner GB 2090849, EP A 659818

(57) Sammendrag

Det er beskrevet en sammensetning inneholdende en termoplastisk, strukturtverrbundet elastomer eller duroplastisk polymer, som inneholder

(a) et polart, adsorptivt uorganisk eller organisk materiale i form av partikler eller fibrer som berører hverandre, hvortil det adsorptivt er bundet

(b) et polart antistatikum av en blanding av

b1) minst en polar organisk forbindelse med minst 5 karbonatomer og minst 3 heteroatomer, og

b2) saltet av en uorganisk protonsyre, som er solvatisert eller kompleksdannet i den polare organiske forbindelsen.

Det er videre beskrevet en andre sammensetning inneholdende b) et polart uorganisk eller organisk materiale, b1) en polar organisk forbindelse med minst 5 karbonatomer og minst 3 heteroatomer og b2) et uorganisk salt, anvendelsen av denne andre sammensetningen for antistatisk utrustning av polymerer og videre en fremgangsmåte for fremstilling av antistatisk utrustede polymerer.

Foreliggende oppfinnelse vedrører en sammensetning, inneholdende en termoplastisk, strukturtverrbundet elastomer eller duroplastisk polymer, som inneholder

(a) et polart, adsoptivt uorganisk eller organisk materiale i form av partikler eller fibrer som berører hverandre, hvorpå det adsorptivt er bundet

5 (b) et polart antistatikum av en blanding av

b1) minst en polar organisk forbindelse med minst 5 karbonatomer og minst 3 heteroatomer, og

b2) saltet av en uorganisk protosyre, som er solvatisert eller kompleksbundet i den polare organiske forbindelsen. Oppfinnelsen vedrører videre en andre sammensetning

10 inneholdende b) et polart uorganisk eller organisk materiale, b1) en polar organisk forbindelse med minst 5 karbonatomer og minst 3 heteroatomer og b2) et uorganisk salt, og anvendelsen av denne andre sammensetningen for antistatisk utrustning av polymerer.

Det er kjent at polymerer er utsatt for en sterk elektrostatisk oppladning, og ladninger

15 som først er påført kan på grunn av den lave elektriske ledningsevnen for polymerer bare langsomt føres bort. Ved siden av estetiske grunner krever imidlertid ofte sikkerhetsaspekter en rask avstrømning av ladning. Som påvirkninger ved bruk kan nevnes: smussansamling på polymeroverflater, elektriske slag for personer ved kontakt med polymerer, produksjonsforstyrrelser ved sammenklebing av foliebaner, ødeleggelse av

20 elektroniske komponenter, klumpdannelse ved polymerpulvere og gnistdannelse ved for sterke oppladninger med etterfølgende antennelse, hvilket allerede i flere tilfeller har ført til alvorlige eksplosjoner.

Det er kjent å begrense en statisk oppladning ved tilsats av additiver som forbedrer over-

25 flateledningsevnen. Disse stoffene har imidlertid den ulempen at de er praktisk talt uvirksomme ved lav luftfuktighet. Det er følgelig bedre å anvende additiver som forhøyer volumledningsevnen. De kjente stoffene for forhøyelse av volumledningsevnen, eksempelvis sot eller metallpulver, reduserer imidlertid de mekaniske egenskapene for polymerene og er ikke anvendbare for transparente polymerer. Til dette kommer statid

30 oftere det kravet at additivene skal være økologisk godtagbare.

Ytterligere betraktninger vedrørende antistatiske additiver og mekanismen ved statisk oppladning finnes eksempelvis i "Plastics Additives Handbook", utgiver R. Gächter og H. Müller, Haser Verlag, 3. opplag, 1990, sidene 749-775.

35

For å oppnå en permanent, antistatisk utrustning er det allerede i DE 4324062 foreslått å belegge materialer med stor overflate, f.eks. fibrer, med et halvledende fargeløst

materiale, som f.eks. tinnoksyd. Dette belagte materialet kan så tilblandes til polymergranulatet og bearbeides med dette. Fremstilling av denne besjiktningen er imidlertid omstendelig, for å fremstille den halvledende besjiktningen er det nødvendig å gjennomfukte det fiberformige bærer materialet med en vandig saltoppløsning, deretter å tørke dette og foreta en derpåfølgende termisk kondisjonering av det avsatte saltet. Denne kjemiske og termiske prosessen på fibre kan skade fibre, slik at det kan komme til en lavere ledningsevne enn den som forventes av ledningsevnen til en halvleder. En ytterligere ulempe er at fibre brytes ved mekanisk belastning, og det sprø halvlederbelegget kan beskadiges og derved kan ledningsevnen likeledes påvirkes.

En annen mulighet beskrives i DE 4316607. Det foreslås her å tilsette metalliserte plastfibre, kommersielt tilgjengelige smøre- og klebe- eller besjiktningstoffer, og dermed forhøye deres elektriske ledningsevne. Metalliserte fibre er imidlertid relativt dyre, omstendelig å fremstille og reduserer i sterk grad transparensen av polymeren hvori de innarbeides. Mekaniske beskadigelser av det ledende sjiktet og selv fibre (brudd) kan heller ikke her utelukkes fullstendig.

Det består følgelig fremdeles behov for et antistatisk virkende, økologisk godtagbart og ved lav luftfuktighet virksomt additivsystem for forhøyelse av volumledningsevnen, som er enkelt fremstillbart, som beholder den oppnådde volumledningsevnen for polymeren over et langt tidsrom og som kan anvendes i alle handelsvanlige polymerer uten nevneverdig bedgrensning.

Det er nå funnet at polare organiske forbindelser av minst 5 karbonatomer og minst 3 heteroatomer i kombinasjon med et uorganisk salt bundet absorptivt på overflaten eller i porene av uorganiske eller organiske materialer som adsorpsjonsmiddel, kan innarbeides i termoplastiske, struktureverbundede og herdbare polymerer (tverrbindbare polymerer) og gi disse en fremragende og varig antistatisk virkning.

Dersom det polare uorganiske eller organiske materialet oppviser porer, så kan de organiske forbindelsene med de uorganiske saltene lagres deri og adsorberes, hvilket fører til spesielt bestandige antistatiske utrustninger.

Av helst spesiell fordel er at selv relativt lavmolekylære kombinasjoner av polare eller overflateaktive forbindelser og uorganiske salter, som ellers vider tendens til en utsvetting på overflaten av det polymere materialet, først bindes ved adsorpsjon til det polare uorganiske eller organiske materialet.

De polare organiske forbindelsene som inneholder et salt kan i tillegg oppvise funksjonelle grupper som danner ionogene eller kovalente bindinger med funksjonelle grupper av bærermaterialet. Ved de funksjonell gruppene kan det dreie seg om polymeriserbare grupper, hvorved det ved en polymerisasjon eller tverrbinding kan oppnås spesielt holdbare besjiktninger.

Vesentlig for en god elektrisk ledningsevne er at partiklene eller fibre av det polare uorganiske eller organiske materialet berører hverandre eller krysser hverandre på flest mulig steder når de innarbeides i polymerer. Derved oppstår elektrisk ledende baner, hvori ladningene kan flyte bort.

Stabilitetsegenskapene for polymerer, som termostabilitet, lys- og hydrolysebestandighet forblir i de fleste tilfeller tilnærmet upåvirket.

I området med lave additivmengder forandres også de optiske egenskapene bare i liten grad og transparente materialer forblir i det vesentlige transparente.

En gjenstand for oppfinnelsen er en sammensetning inneholdende en termoplastisk, strukturtverrbundet elastomer eller duroplastisk polymer, som inneholder

- (a) et polart, adsorptivt uorganisk eller organisk materiale i form av partikler eller fibrer som berører hverandre, hvortil det adsorptivt er bundet i en mengde på 0,01-70 vektdeler, relativt til 100 vektdeler av polymeren,
- (b) et polart antistatikum av en blanding av
 - b1) minst en polar organisk forbindelse med minst 5 karbonatomer og minst 3 heteroatomer i en mengde på 0,01-20 vektdeler, relativt til 100 vektdeler av polymeren, og
 - b2) saltet av en uorganisk protosyre, som er solvatisert eller kompleksbundet i den polare organiske forbindelsen i en mengde på 0,01-5 vektdeler, relativt til 100 vektdeler av polymeren.

Eksempler på termoplastiske, strukturtverrbundede eller termisk herdbare polymerer er angitt nedenfor.

1. Polymerer av mono- og diolefiner, eksempelvis polypropylen, polyisobutylen, polybuten-1, poly-4-metylenpenten-1, polyisopren eller polybutadien samt polymerisater av cykloolefiner, som f.eks. av syklopenten eller norbonen; videre polyetylen (som

eventuelt kan være bundet), f.eks. polyetylen av høyere tetthet (HDPE), polyetylen av lav tetthet (LDPE), lineært polyetylen av lav tetthet (LLDPE), tverrbundet polyetylen av lav tetthet (VLDPE).

- 5 Polyolefiner, det vil si polymerer av monoolefiner, som eksempelvis er nevnt i ovenstående avsnitt, spesielt polyetylen og polypropylen, kan fremstilles ved forskjellige fremgangsmåter, spesielt ved de følgende fremgangsmåtene:

a) radikalisk (vanligvis ved høyt trykk og høy temperatur).

10

- b) Ved hjelp av katalysator, hvorved katalysatoren vanligvis inneholder ett eller flere metaller fra gruppe IVb, Vb, VIb eller VIII. Disse metallene har vanligvis en eller flere ligander, som oksyder, halogenider, alkoholater, estere, etere, aminer, alkyl-, alkenyl- og/eller aryl-, som enten kan være π - eller σ -koordinert. Disse metall-
- 15 kompleksene kan være frie eller festet på bærere, som eksempelvis på aktivert magnesiumklorid, titan(III)klorid, aluminiumoksyd eller silisiumoksyd. Disse katalysatorene kan være oppløselige eller uoppløselige i polymerisasjonsmediet. Katalysatorene kan være aktive som sådanne i polymerisasjonen, eller det kan anvendes ytterligere aktivatorer, som eksempelvis metylalkyl-, metallhydrid-, metallalkylhalogenider,
- 20 metallalkoksyder eller metallalkyloksaner, hvorved metallene er elementer fra gruppene Ia, IIa og/eller IIIa. Aktivatorene kan eksempelvis være modifisert med ytterligere ester-, eter-, amin- eller silyletergrupper. Disse katalysatorsystemer betegnes vanligvis som Phillips, Standard Oil Indiana, Ziegler (-Natta), TNZ (DuPont), metallocen eller single site katalysatorer (SSC).

25

2. Blandinger av de under 1) nevnte polymerene, f.eks. blandinger av polypropylen med polyisobutylen, polypropylen med polyetylen (f.eks. PP/HDPE, PP/LDPE) og blandinger av forskjellige polyetylentyper (f.eks. LDPE/HDPE).

- 30 3. Kopolymerer av mono- og diolefiner med hverandre eller med andre vinylmonomerer, som f.eks. etylen-propylen-kopolymerer, lineært polyetylen av lav tetthet (LLDPE) og blandinger av dette med polyetylen av lav tetthet (LDPE), propylen-buten-1-kopolymerer, propylen-isobutylen-kopolymerer, etylen-buten-1-kopolymerer, etylen-heksen-kopolymerer, etylen-metyl-penten-kopolymerer, etylen-hepten-kopolymerer,
- 35 etylen-okten-kopolymerer, propylen-butadien-kopolymerer, isobutylen-isopren-etylen-okten-kopolymerer, propylen-butadien-kopolymerer, isobutylen-isopren-kopolymerer, etylen-alkylakrylat-kopolymerer, etylen-alkylmetakrylat-kopolymerer, etylen-vinylacetat-

kopolymerer og deres kopolymerer med karbonmonoksyd, eller etylen-akrylsyre-kopolymerer og deres salter (ionomerer), samt terpolymerer av etylen med propylen og en dien, som heksadien, dicyklopentadien eller etyliden-norbornen; videre blandinger av slike kopolymerer med hverandre og med under 1) nevnte polymerer, f.eks.

- 5 polypropylen/etylen-propylen-kopolymerer, LDPE/etylen-vinylacetat-kopolymerer, LDPE/etylen-akrylsyre-kopolymerer, LLDPE/etylen-vinylacetat-kopolymerer, LLDPE/etylen-akrylsyre-kopolymerer og alternerende eller statistisk oppbyggede polyalkylen/karbonmonoksyd-kopolymerer og deres blandinger med andre polymerer, som f.eks. polyamider.

10

4. Hydrokarbonharpikser (f.eks. C₅-C₉), innbefattende hydrerte modifikasjoner derav (f.eks. klebriggjørende harpikser) og blandinger av polyalkylener og stivelse.

5. Polystyren, poly-(p-metylstyren), poly-(α -metylstyren).

15

6. Kopolymerer av styren eller α -metylstyren med diener eller akrylderivater, som f.eks. styren-butadien, styren-akrylnitril, styren-alkylmetakrylat, styren-butadien-alkylakrylat og -metakrylat, styren-maleinsyreanhydrid, styren-akrylnitril-metylakrylat; blandinger av høy slagseighet av styren-kopolymerer og en annen polymer, som f.eks. et polyakrylat, en

20 dien-polymer eller en etylen-propylen-dien-terpolymer, samt blokk-kopolymerer av styren, som f.eks. styren-butadien-styren, styren-isopren-styren, styren-etylen/butylene-styren eller styren-etylen/propylen-styren.

7. Kodekopolymerer av styren eller α -metylstyren, som f.eks. styren på polybutadien, styren på polybutadien-styren- eller polybutadien-akrylnitril-kopolymerer, styren og akrylnitril (hhv. metakrylnitril) på polybutadien; styren, akrylnitril og metylmetakrylat på polybutadien; styren og maleinsyreanhydrid på polybutadien; styren, akrylnitril og maleinsyreanhydrid eller maleinsyreimid på polybutadien; styren og maleinsyreimid på polybutadien, styren og alkylakrylater, hhv. alkylmetakrylater, på polybutadien, styren og

30 akrylnitril på etylen-propylen-dien-terpolymerer, styren og akrylnitril på polyalkylakrylater eller polyalkylmetakrylater, styren og akrylnitril på akrylat-butadien-kopolymerer, samt deres blandinger med de under 6) nevnte kopolymerene, slik disse f.eks. er kjent som såkalte ABS-, MBS-, ASA- eller AES-polymerer.

- 35 8. Halogenholdige polymerer, som f.eks. polykloropren, klorkautsjuk, klorert eller klorsulfonert polyetylen, kopolymerer av etylen og klorert etylen, epiklorhydridhomo- og -kopolymerer, spesielt polymerer av halogenholdige vinylforbindelser, som f.eks.

polyvinylklorid, polyvinylidenklorid, polyvinylfluorid, polyvinylidenfluorid; samt deres kopolymerer, som vinylklorid-vinylidenklorid, vinylklorid-vinylacetat eller vinylidenklorid-vinylacetat.

- 5 9. Polymerer som er avledet fra α,β -umettede syrer og deres derivater, som polyakrylater og polymetakrylater, med butylakrylat slagseigt modifiserte polymetylmetakrylater, polyakrylamider og polyakrylnitriler.

- 10 10. Kopolymerer av de under 9) nevnte monomerene med hverandre eller med andre umettede monomerer, som f.eks. akrylnitril-butadien-kopolymerer, akrylnitril-alkylakrylat-kopolymerer, akrylnitril-alkoksyalkylakrylat-kopolymerer, akrylnitril-vinylhalogenid-kopolymerer eller akrylnitril-alkylmetakrylat-butadien-terpolymerer.

- 15 11. Polymerer som er avledet fra umettede alkoholer og aminer, henholdsvis deres acylderivater eller acetalder, som polyvinylalkohol, polyvinylacetat, -stearat, -benzoat, -maleat, polyvinylbutyral, polyallylfthalat, polyallylmelamin; samt deres kopolymerer med olefiner nevnt i punkt 1.

- 20 12. Homo-og kopolymerer av cykliske etere, som polyalkylenglykoler, polyetylenoksyd, polypropylenoksyd eller deres kopolymerer med bisglycidyletere.

- 25 13. Polyacetalder, som polyoksymetylen, samt slike polyoksymetylenner som inneholder komonomerer, som f.eks. etylenoksyd; polyacetalder, som er modifisert med termoplastiske polyuretaner, akrylater eller MBS.

14. Polyfenylenoksyder og -sulfider og deres blandinger med styrenpolymerer eller polyamider.

- 30 15. Polyuretaner, som er avledet fra polyetere, polyestere og polybutadiener med endestående hydroksylgrupper på den ene siden og alifatiske eller aromatiske polyisocyanater på den annen side, samt deres forprodukter.

- 35 16. Polyamider og kopolyamider, som er avledet fra diaminer og dikarboksylsyrer og/eller fra aminokarboksyler eller de tilsvarende laktamene, som polyamid 4, polyamid 6, polyamid 6/6, 6/10, 6/9, 6/12, 4/6, 12/12, polyamid 11, polyamid 12, aromatiske polyamider med utgangspunkt fra m-xylen, diamin og adipinsyre; polyamider fremstilt fra heksametulendiamin og iso- og/eller tereftalsyre og eventuelt en elastomer

som modifikator, f.eks. poly-2,4,4-trimetylheksametylentereftalamid eller poly-m-fenyleneisofthalamid. Blokk-kopolymerer av de ovenfor nevnte polyamidene med polyolefiner, olefin-kopolymerer, ionomerer eller kjemisk bundede eller podede elastomerer; eller med polyetere, som f.eks. med polyetylenglykol, polypropylenglykol eller polytetrametylenglykol. 5 Videremed EPDM eller ABS modifiserte polyamider eller kopolyamider; samt under bearbeidelsen kondenserte polyamider ("RIM-polyamid-systemer").

17. Polyureaer, polyimider, polyamidimider og polybenzimidazoler.

10

18. Polyester som er avledet fra dikarboksytsyrer og dialkoholer og/eller fra hydroksykarboksytsyrer eller de tilsvarende laktonene, som polyetylentereftalat, polybutylen-tereftalat, poly-1,4-dimetylolcykloheksantereftalat, polyhydroksybenzoater, samt blokk-polyeterestere, som er avledet fra polyetere med hydroksyl-endegrupper; videre med 15 polykarbonater eller MBS modifiserte polyestere.

19. Polyakrbonater og polyesterkarbonater.

20. Polysulfoner, polyetersulfoner og polyeterketoner.

20

21. Tverrbundede polymerer, som er avledet fra aldehyder på en ene siden og fenoler, urea eller melamin på den andre siden, som fenol-formaldehyd-, urea-formaldehyd- og melamin-formaldehydharpikser.

25 22. Tørkende og ikke-tørkende alkydharpikser.

23. Umettede polyesterharpikser, som er avledet fra kopolyestere av mettede og umettede dikarboksytsyrer med flerverdige alkoholer, samt vinylforbindelser som tverrbindingsmiddel, som også deres halogenholdige, tungt brennbare modifikasjoner.

30

24. Tverrbindbare akrylharpikser, som er avledet fra substituerte akrylsyreestere, som f.eks. epoksyakrylater, uretanakrylater eller polyesterakrylater.

25. Alkydharpikser, polyesterharpikser og akrylatharpikser, som er tverrbundet med 35 melaminharpikser, ureaharpikser, polyisocyanater eller epoksydharpikser.

26. Tverrbundede epoksydharpikser, som er avledet fra polyepoksyder, f.eks. fra bis-glycidyletere eller fra cykloalifatiske diepoksyer.

27. Naturlige polymerer, som cellulose, naturgummi, gelatiner, samt deres polymer-
5 homologe kjemisk avlede derivater, som celluloseacetater, -propionater og -butyrater, hhv. celluloseetere, som metylcellulose; samt kolofoniumharpikser og derivater.

28. Blandinger (polyblends) av de nevnte polymerene, som f.eks. PPEPDM, polyamid/EPDM eller ABS, PVC/EVA, PVC/ABS, PVC/MBS, PC/ABS, PBTP/ABS,
10 PC/ASA, PC/PBT, PVC/CPE, PVC/akrylater, POM/termoplastik PUR, PC/termoplastisk PUR, POM/akrylat, POM/MBS, PPO/HIPS, PPO/PA 6,6 og kopolymerer, PA/HDPE, PA/PP, PA/PPO.

PP er polypropylen, EPDM er etylenpropylendienmonomer, ABS er akrylnitrilbutadien-
15 styren-kopolymer, AES er akrylnitriletylenstyren-kopolymer, PVC er polyvinylklorid, EVA er etylenvinylacetat, MBS er metylenmetakrylatbutadienstyren-kopolymer, PC er polykarbonat, BPTP er lik BPT og er polybutylentereftalat, ASA er akrylnitrilstyren-akrylat, CPE er klorert polyetylen, POM er polyoksymetylen, PUR er polyuretan, PPO er polyfenyloksid, HIPS er høyt sammenpresset polystyren, PA er polyamid, HDPE er høy-
20 tatthets-polyetylen.

Foretrukne eksempler på termoplastiske, strukturetverrbundede eller termisk herdbare polymerer velges fra gruppen bestående av polyolefiner, polystyrener, polymerer av α,β -umettede syrer, halogenholdige polymerer, homo- og kopolymerer av cycliske etere,
25 polymerer av umettede alkoholer og aminer, polyacetaler, polyfenylenoksyder, polyuretaner, polyamider, polyestere, polyureaer, polykarbonater, polysulfoner, tverrbindingsprodukter av aldehyder på den ene siden og fenoler, urea eller melamin på den andre siden, alkydharpikser, tverrbindbare akrylharpikser, tverrbundede epoksydharpikser, cellulose eller naturgummi.

30 Spesielt foretrukket er polyolefiner, polystyrener, polymerer av α,β -umettede syrer, halogenholdige polymerer, spesielt PVC, homo- og kopolymerer av cycliske etere, spesielt med bisfenol-A-diglycidyletere.

35 Helt spesielt foretrukket er polyolefiner som polyetylen i dets forskjellige modifikasjoner samt polypropylen eller en halogenholdig polymer, som f.eks. polyvinylklorid (PVC), spesielt som suspensjons- og massepolymerisat.

Det polare, adsorptive uorganiske eller organiske materialet kan foreligge i form av fibre eller adskilte partikler. Adsorpsjonen kan foregå på overflaten og/eller i porøse hulrom av fibre eller partiklene.

5

Porøs betyr i forbindelse med foreliggende oppfinnelse at de uorganiske eller organiske materialene oppviser indre hulrom med en indre overflate på minst $1 \text{ m}^2/\text{g}$ og oppta og lagre stoffer og ioner deri.

- 10 Den indre overflaten kan f.eks. bestemmes ifølge BET-fremgangsmåten. Når det uorganiske eller organiske materialet er porøst, utgjør den indre overflaten fortrinnsvis $5-500 \text{ m}^2/\text{g}$.

- 15 Som porøse, adsorptive uorganiske materialer kan det f.eks. anvendes naturlige steinmel, som kalcitt, talkum, kaolin, diatoméjord, montmorillinit eller attapulgit. Det kan også anvendes sjiktsilikater som sepiolitt eller bentonitt, høydisperse kiselsyrer, syntetiske, sterkt absorberende kiselsyrer, kiselgeler, molekylarsikt-zeolitter, pimpstein, teglsteinsbrudd eller porøst glass.

- 20 De porøse, adsorptive uorganiske materialene kan i vandig sur oppløsning reagere nøytralt eller basisk. Under molekylarsikt-zeolitter forstås krystallinske, hydratiserte aluminiumsilikater, syntetisert eller naturlig forekommende, med gitterstruktur som inneholder utbyttbare alkali- hhv. jordalkalikationer. (Definisjon se D.W. Breck, Zeolite Molecular Sieves, J. Wiley, New York, 1974).

25

Eksempler påegnede molekylarsikt-zeolitter er: Zeolitt A, zeolitt ZSN-5, mordenitt, zeolitt L, zeolitt X, zeolitt Y, i deres Na-, K- eller Ca-form.

- 30 Egnet er også sjiktsilikater fra fyllosilikatklassen med tetraedrisk omgivelse for Si-atomene med oksygenatomer. To av disse tetraedriske Si-sjiktene er forbundet via et sjikt av oktraedrisk koordinert metall, som f.eks. Al eller Mg over oksygenatomene. Derved fremgår det en sjiktdannelse av tetraedre, oktraedre og tetraedre, som inntil nærmeste gjentatte strukturenheter er adskilt ved et todimensjonalt mellomrom. I dette mellomrommet kan det være tilstede motioner for ladningsutligning. Mulige motioner er
- 35 metallioner, oligo-, polyoksymetallioner eller organiske kationer.

Spesielt egnede er fyllosilikater som oppviser en fibrøs oppbygning. Spesielt oppviser hormitt-gruppen den egenskap at den danner kjedeformede, fibrøse strukturer med kanallignende hulrom; den er spesielt godt egnet.

- 5 Helt spesielt foretrukket anvender man som fibrøse sjiktsilikater attapulgitt eller sepiolitt.

Blandinger av forskjellige fibrøse sjiktsilikater med hverandre eller blandinger med molekyllarsikt-zeolitter er likeledes godt egnede.

- 10 En oversikt over hormitt-gruppen og dens forekomst finnes i Ullman Encyclopedia of Ind. Chem., 5. utgave 1986, VCH Verlag Weinheim, bind A7, side 118.

Naturlige og syntetiske porøse, adsorptive uorganiske materialer er lett tilgjengelige i handelen.

15

Som porøse, adsorptive organiske materialer kan det f.eks. anvendes syntetisk fremstilte porøse polymerisater, som f.eks. urea-formaldehyd-polykondensater (Pergopak), men også naturlig forekommende sorptive, porøse naturstoffer.

- 20 Som adsorptive uorganiske fibrer kan det anvendes et stort antall granulerte eller fiberformige, naturlig forekommende organiske materialer, som findelte tre- eller planterester eller oppredede naturfibrer.

- 25 Foretrukne naturlig forekommende fibrer er f.eks. cellulosefibrer som bomull, bast, kapok, jute, kinagress, lin eller hamp. Det kan imidlertid også anvendes ull- eller silkefibrer.

- 30 Den naturlig forekommende cellulosen kan være ytterligere avledet, f.eks. som viskose, som celluloseester eller celluloseeter. Eteren eller esteren kan oppvise forskjellige gjenomsnittssubstitusjonsgrader, som vanligvis ligger mellom 1 og 3.

De organiske fibermaterialene kan anvendes i form av lange, spunne fibre eller i form av snittede stapelfibrer. Det er også mulig å anvende fibre i form av et flatenettverk, som vevnadsmønster, som florstoff eller som filt.

35

Det er også mulig å anvende kunstig fremstilte polymerfibrer, såfremt disse oppviser tilstrekkelig høy polaritet på overflaten og adsorptivt binder det polare antistatikum.

Eksempler på egnede fibrer er polyamid-, polyester- eller polyakrylnitrilfibrer. Overflaten av i og for seg upolare fibrer, som f.eks. polyolefinfibrer lar seg fremdeles modifisere ved etterfølgende kjemisk og/eller fysikalsk behandling, slik at også disse fibre kan anvendes ifølge oppfinnelsen. Et typisk eksempel på en slik modifisering er den
5 etterfølgende plasma- eller coronabehandlingen av f.eks. polypropylenfibrer.

Når det anvendes polare polymerfibrer, som f.eks. polyamidfibrer, så oppviser den polare organiske forbindelse som adsorberer derpå fortrinnsvis en funksjonell gruppe, som lar seg polymerisere eller tverrbinde. Ved denne polymerisasjonen eller tverr-
10 bindingen oppnås spesielt varige antistatiske egenskaper.

For å oppnå den ønskede fordelaktige virkningen må fibre eller partiklene i polymermatriksen stå i kontakt med hverandre, idet derved volumledningsevnen kan skje via ione- eller elektroneledning.

15

De uorganiske eller organiske partiklene kan foreligge i form av nåler, små plater, sylindere, forskjøvne plater (whiskers), jevne eller ujevne kuler eller øvrige ujevne former.

20 De oppviser generelt en midlere partikkelstørrelse fra 1 til 5000, fortrinnsvis 10 til 1000 og helt spesielt foretrukket 50 til 500 mikrometer.

Foretrukket er partikler som ikke er sfæriske og som overveiende har utstrekning i én retning. Eksempler er nåler, sylindere og plater.

25

Det anvendes med fordel polare uorganiske eller polare organiske fibrer, idet det dermed kan oppnås en lavere fyllgrad ved god ledningsevne enn med sfæriske partikler.

De uorganiske eller organiske fibre oppviser generelt en lengde på 0,01 til 200 mm, fortrinnsvis 0,1 til 20 mm. Antistatikumet består for en del av en polar organisk forbindelse med minst 5 karbonatomer og minst 3 heteroatomer. Eksempler på heteroatomer er: Oksygen, nitrogen, svovel eller fosfor i deres forskjellige oksydasjonstrinn.

35 Antistatika som anvendes ifølge oppfinnelsen er kjent i stort antall og er f.eks. beskrevet i Kunststoffe 67 (1977) 3, sidene 154-159.

Eksempler på polare organiske forbindelser med minst 5 karbonatomer og minst 3 heteroatomer, som kan solvatisere eller kompleksbinde saltet av en uorganisk proton-syre, er: Polyetere, kroneetere, polyoler, polyiminer, polyaminer, polymerer som er avledet fra pyridin, makrozykliske azaforbindelser, polysulfider eller polyfosfiner.

5

Fortrinnsvis oppviser den polare organiske forbindelsen 3 til 20 heteroatomer og 5 til 100 karbonatomer.

Foretrukne heteroatomer er oksygen og nitrogen.

10

Molekylvekten av de polare organiske forbindelsene utgjør fortrinnsvis 200 til 5000, spesielt foretrukket 300 til 3000 dalton.

15

De polare organiske forbindelsene er fortrinnsvis flytende ved en temperatur inntil 60°C eller oppløselige i organiske oppløsningsmidler.

Eksempler på polymeriserbare funksjonelle grupper er olefinisk umettete karbonforbindelser, som f.eks. er avledet fra α,β -umettete karboksylsyrer eller deres derivater, glycidylgrupper, som f.eks. glycidyletere eller isocyanatgrupper.

20

Eksempler på uorganiske salter som kan anvendes ifølge oppfinnelsen er Zn-, alkali-, jordalkali- eller ammoniumsalter av uorganiske mineralsyrer, oksosyrer eller lavere-alkylsulfonsyrer. Fortrinnsvis velges det uorganiske saltet fra gruppen bestående av LiClO_4 , LiCF_3SO_3 , NaClO_4 , LiBF_4 , NaBF_4 , KBF_4 , NaCF_3SO_3 , KClO_4 , KPF_6 , KCF_3SO_3 , $\text{KC}_4\text{F}_9\text{SO}_3$, $\text{Ca}(\text{ClO}_4)_2$, $\text{Ca}(\text{PF}_6)_2$, $\text{Ca}(\text{CF}_3\text{SO}_3)_2$, $\text{Mg}(\text{ClO}_4)_2$, $\text{Mg}(\text{CF}_3\text{SO}_3)_2$, $\text{Zn}(\text{ClO}_4)_2$, $\text{Zn}(\text{PF}_6)_2$ og $\text{Ca}(\text{CF}_3\text{SO}_3)_2$.

25

Foretrukket er en sammensetning inneholdende en termoplastisk, strukturetverrbundet elastomer eller duroplastisk polymer, som inneholder

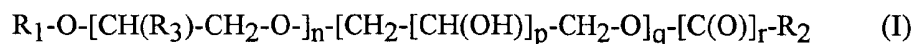
30

(a) et polart, adsorptivt uorganisk eller organisk materiale i form av partikler eller fibrer som berører hverandre, hvortil det adsorptivt er bundet

(b) et polart antistatikum av en blanding av

(b1) en polyoksyalkylen med formel (I)

35



hvor

R_1 betyr H, C_1 - C_{24} -alkyl, C_2 - C_{24} -alkenyl, C_1 - C_{24} -alkyl-C(O)-, C_2 - C_{24} -alkenyl-C(O)-, $CH_2=CH-C(O)-$ eller $CH_2=C(CH_3)-C(O)-$,

- 5 R_2 betyr C_1 - C_{24} -alkyl, C_2 - C_{24} -alkenyl, CH_2-COOH , $N(C_1-C_8\text{-alkyl})_3\text{Hal}$ eller når r er 0 også betyr $CH_2=CH-C(O)-$ eller $CH_2=C(CH_3)-C(O)-$,

R_3 er H eller CH_3 ,

- 10 Hal står for Cl, Br eller I,

n er et tall større eller lik 2,

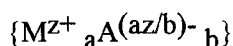
p er et tall fra 1 til 6, og

15

q og r er, uavhengig av hverandre, 0 eller 1;

og hvori

- 20 (b2) et uorganisk salt med formelen



er kompleksdannet eller solvatisert, hvorved

25

M er et z-verdig alkalimetall-, jordalkalimetall- eller sinkkation,

a og b betyr, uavhengig av hverandre, et tall mellom 1 og 6, og

- 30 A er et anion av en uorganisk protosyre eller en organisk oksygensyre av svovel.

De ifølge oppfinnelsen som komponenter (b1) anvendbare polyoksyalkylenene med formel (I)

- 35 $R_1-O-[CH(R_3)-CH_2-O]_n-[CH_2-[CH(OH)]_p-CH_2-O]_q-[C(O)]_r-R_2 \quad (I)$

hvorved

R_1 betyr H, C_1 - C_{24} -alkyl, C_2 - C_{24} -alkenyl, C_1 - C_{24} -alkyl-C(O)-, C_2 - C_{24} -alkenyl-C(O)-, $CH_2=CH-C(O)-$ eller $CH_2=C(CH_3)-C(O)-$,

- 5 R_2 betyr C_1 - C_{24} -alkyl, C_2 - C_{24} -alkenyl, CH_2-COOH , $N(C_1-C_8\text{-alkyl})_3Hal$ eller når r er 0 også betyr $CH_2=CH-C(O)-$ eller $CH_2=C(CH_3)-C(O)-$,

R_3 er H eller CH_3 ,

- 10 Hal står for Cl, Br eller I,

n er et tall større eller lik 2,

p er et tall fra 1 til 6, og

15

q og r er, uavhengig av hverandre, 0 eller 1,

er generelt kjente og enten kommersielt tilgjengelige eller fremstillbare ved kjente, enkle kjemiske reaksjoner.

20

Betyr substituenten i forbindelse med formel (I) alkyl med 1 til 24 karbonatomer, så kommer denne forbindelse rester som metyl, etyl, propyl, butyl, pentyl, heksyl, heptyl, oktyl, nonyl, decyl, undecyl, dodecyl, tridecyl, tetradecyl, heksadecyl, oktadecyl, eikosyl, dokocyl og tetrakocyl samt tilsvarende forgrenede stillingsisomerer på tale.

25

Betyr substituenten i forbindelsene med formel (I) alkenyl med 1 til 24 karbonatomer, så er disse restene avledet fra de kjente alkylrestene, hvorved en eller flere dobbeltbindinger kan være tilstede. Dreier det seg bare om en dobbeltbinding, så er denne fortrinnsvis anordnet midt i hydrokarbonkjeden. Dersom flere dobbeltbindinger er tilstede i hydrokarbonkjeden, så er denne resten fortrinnsvis avledet fra en umettet fettsyre. Spesielt foretrukket er som alkenylrest oleyl.

30

Fortrinnsvis betyr i forbindelsene med formel (I) R_1 H, C_1 - C_4 -alkyl, $CH_2=CH-C(O)-$ eller $CH_2=C(CH_3)-C(O)-$.

35

Fortrinnsvis betyr i forbindelsene med formel (I) R_2 C_6 - C_{20} -alkyl, C_6 - C_{20} -alkenyl eller $N(C_1-C_8\text{-alkyl})_3Cl$, $CH_2=CH-C(O)-$ eller $CH_2=C(CH_3)-C(O)-$.

Fortrinnsvis er i forbindelsene med formel (I) n et tall mellom 2 og 20 og p er et tall mellom 2 og 6.

- 5 Spesielt foretrukne enkeltforbindelser med formel (I) er propylenglykollaurylestere, propylenglykololeyletere, propylenglykolmetyldietylammmoniumklorid, polyetylen-glykolmonometylere, polyetylen-glykoldimetulere, polyetylen-glykollaurylestere, polyetylen-glykololeyletere, polyetylen-glykololeyletere, polyetylen-glykolsorbitan-monolaurylestere, polyetylen-glykolstearylestere, polyetylen-glykolpropylenglykol-
10 laurylere, polyetylen-glykollauryleterkarboksylsyre polyetylen-glykoldiacrylat, -mono og -triakrylat eller polyetylen-glykoldimetakrylat, mono- og -trimetakrylat.

- Anvender man en olefinisk umettet forbindelse, så kan man polymerisere eller tverrbinde denne på fiberen. Det dannes derved en besiktnig av fiberen hvori det uorganiske saltet
15 er kompleksdannet eller solvatisert.

- En spesielt gunstig utførelse oppnås når man anvender polyetylen-glykoldiakrylat eller polyetylen-glykoldimetakrylat og polymeriserer eller tverrbinder disse på det polare uorganiske eller organiske materialet. Man oppnår på denne måten spesielt bestandig,
20 antistatiske utrustninger, hvorved en utsvetting av uorganisk salt eller organiske komponenter i stor grad er utelukket.

- Tverrbindingen kan foregå på overflaten av fibrer eller partikler, men også i indre hulrom (porer).
25

- Egnede ytterligere tverrbindingskomponenter, som i tillegg kan anvendes, er eksempelvis trimetylolpropantriakrylat, trimetylolpropantrimetakrylat eller andre tre ganger funksjonelle forbindelser. Disse forbindelsene er kommersielt tilgjengelige.

- 30 Tverrbindings- eller polymerisasjonsreaksjonen er kjent og kan enten gjennomføres termisk eller fotokjemisk. Katalysatorene er eksempelvis peroksydforbindelser som H_2O_2 eller fotoinitiatorer som benzildimetylketal. Disse katalysatorene er kjente og likeledes kommersielt tilgjengelige.

- 35 Det polare uorganiske eller organiske materialet anvendes i en mengde på 0,01 til 70 vektdeler, spesielt foretrukket på 0,1 til 30 vektdeler, relativt til 100 vektdeler av polymeren.

De polare organiske forbindelsene med minst 5 karbonatomer og minst 3 heteroatomer anvendes i en mengde på 0,01 til 20 vektdeler, relativt til 100 vektdeler polymer.

- 5 Det anvendte uorganiske saltet anvendes i en mengde på 0,01 til 5 vektdeler, relativt til 100 deler av polymeren.

Forholdet mellom den organiske forbindelsen med minst 5 karbonatomer og minst 3 heteroatomer og det uorganiske saltet utgjør fortrinnsvis fra 200 til 1 til 1 til 1.

10

Generelt blander man først det uorganiske saltet med den polare organiske forbindelsen av minst 5 karbonatomer og minst 3 heteroatomer og gjennomfukter deretter det polare uorganiske eller organiske materialet med denne blandingen.

- 15 Den termoplastiske, struktureverbundede eller duroplastiske polymeren ifølge oppfinnelsen kan inneholde ytterligere additiver. Disse ytterligere additivene tilhører fremfor alt gruppen av termo- og/eller lysstabilisatorer. Den termiske stabiliseringen omfatter derved såvel bearbeidelsen som også bruken (langtidsstabilitet). Disse ytterligere additivene er kjente for fagmannen og hovedsakelig kommersielt tilgjengelige.

20

Dreier det seg om antistatiske, halogenholdige polymerer, som beskrevet ovenfor, så inneholder disse hensiktsmessig i tillegg minst en organisk sink-, barium-, kadmium-, aluminium-, kalsium-, magnesium- eller sjelden jordartsforbindelse, som eksempelvis sinkoksyd, -hydroksy, -klorid, -sulfid eller overbasiske sinkoksyd/hydroksyd-addisjons-

25 forbindelser, eller en organisk sink-, barium-, kadmium-, aluminium-, kalsium-, magnesium- eller sjelden jordartsforbindelse fra rekken av alifatiske, mettede C₂-C₂₂-karboksylater, alifatiske umettede C₃-C₂₂-karboksylater, alifatiske C₂-C₂₂-karboksylater, som er substituert med minst en OH-gruppe eller hvis kjede er avbrutt med minst ett O-atom (oksasyrer), cycliske og bicykliske karboksylater med 5-22 C-

30 atomer, usubstituerte, med minst en OH-gruppe substituerte og/eller C₁-C₁₆-alkyl-substituerte fenylkarboksylater, usubstituerte, med minst en OH-gruppe substituerte og/eller C₁-C₆-alkylsubstituerte naftylkarboksylater, fenyl-C₁-C₁₆-alkylkarboksylater, naftyl-C₁-C₁₆-alkylkarboksylater eller eventuelt med C₁-C₁₂-alkylsubstituerte fenolater. De nevnte metallforbindelsene kan derved foreligge som blandinger av forskjellige

35 forbindelser. Foretrukket er derved de såkalte synergistiske metallsåpeblandingene, eksempelvis med metaller Ca og Zn eller Ba og Zn. Videre kan organiske sink-, barium-, kadmium-, aluminium-, kalsium-, magnesium- eller sjeldne jordartsforbindelser være

belagt på et hydrotalcitt, en zeolitt eller en dawsonitt; se i denne forbindelse også DE-A-4031818.

Som antioksydanter kommer eksempelvis i betragtning:

5

1. Alkylerte monofenoler, f. eks. 2,6-di-tert-butyl-4-metylphenol, 2-butyl-4,6-dimetylphenol, 2,6-di-tert-butyl-4-etylphenol, 2,6-di-tert-butyl-4-n-butylphenol, 2,6-di-tert-butyl-4-isobutylphenol, 2,6-di-cyklopentyl-4-metylphenol, 2-(α -metylcykloheksyl)-4,6-dimetylphenol, 2,6-di-oktadecyl-4-metylphenol, 2,4,6-tri-cykloheksylphenol, 2,6-di-tert-butyl-4-metoksymetylphenol, 2,6-di-nonyl-4-metylphenol, 2,4-dimetyl-6-(1'-metyl-undec-1'-yl)-phenol, 2,4-dimetyl-6-(1'-metyl-heptadec-1'-yl)-phenol, 2,4-dimetyl-6-(1'-metyl-tridec-1'-yl)-phenol, oktylphenol, nonylphenol og blandinger derav.

10

2. Alkyltiometylphenoler, f. eks. 2,4-di-oktyltiometyl-6-tert-butylphenol, 2,4-di-oktyltiometyl-6-metylphenol, 2,4-di-oktyltiometyl-6-etylphenol, 2,6-di-dodecyltiometyl-4-nonylphenol.

15

3. Hydrokinoner og alkylerte hydrokinoner, f. eks. 2,6-di-tert-butyl-4-metoksyphenol, 2,5-di-tert-butyl-hydrokinon, 2,5-di-tert-amyl-hydrokinon, 2,6-difenyl-4-oktadecyloksyphenol, 2,6-di-tert-butyl-hydrokinon, 2,5-di-tert-butyl-4-hydroksyanisol, 3,5-di-tert-butyl-4-hydroksyanisol, 3,5-di-tert-butyl-4-hydroksyfenylstearat, bis-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroksyfenyl)adiapat.

20

4. Hydroksylerede tiodifenyletere, f. eks. 2,2'-tio-bis-(6-tert-butyl-4-metylphenol), 2,2'-tio-bis-(4-oktylphenol), 4,4'-tio-bis-(6-tert-butyl-3-metylphenol), 4,4'-tio-bis-(6-tert-butyl-2-metylphenol), 4,4'-tio-bis-(3,6-di-sec.-amylphenol), 4,4'-bis-(2,6-dimetyl-4-hydroksyfenyl)-disulfid.

25

5. Alkyliden-bisfenoler, f. eks. 2,2'-metylen-bis-(6-tert-butyl-4-metylphenol), 2,2'-metylen-bis-(6-tert-butyl-4-etylphenol), 2,2'-metylen-bis-[4-metyl-6-(α -metylcykloheksyl)-phenol], 2,2'-metylen-bis-(4-metyl-6-cykloheksylphenol), 2,2'-metylen-bis-(6-nonyl-4-metylphenol), 2,2'-metylen-bis-(4,6-di-tert-butylphenol), 2,2'-etyliden-bis-(4,6-di-tert-butylphenol), 2,2'-etyliden-bis-(6-tert-butyl-4-isobutylphenol), 2,2'-metylen-bis-[6-(α -metylbenzyl)-4-nonylphenol], 2,2'-metylen-bis-[6-(α,α -dimetylbenzyl)-4-nonylphenol], 4,4'-metylen-bis-(2,6-di-tert-butylphenol), 4,4'-metylen-bis-(6-tert-butyl-2-metylphenol), 1,1-bis-(5-tert-butyl-4-hydroksy-2-metylphenyl)-butan, 2,6-bis-(3-tert-butyl-5-metyl-2-hydroksybenzyl)-4-metylphenol, 1,1,3-tris-(5-tert-butyl-4-hydroksy-2-metylphenyl)-butan, 1,1-bis-(5-tert-

30

35

butyl-4-hydroksy-2-metylphenyl)-3-n-dodecylmekaptobutan, etylenglykol-bis-[3,3-bis-(3'-tert-butyl-4'-hydroksyfenyl)-butyrat], bis-(3-tert-butyl-4-hydroksy-5-metylphenyl)-dicyklopentidian, bis-[2-(3'-tert-butyl-2'-hydroksy-5'-metylbenzyl)-6-tert-butyl-4-metylphenyl]-tereftalat, 1,1-bis-(3,5-dimetyl-2-hydroksyfenyl)-butan, 2,2-bis-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroksyfenyl)-propan, 2,2-bis-(4-hydroksyfenyl)-propan, 2,2-bis-(5-tert-butyl-4-hydroksy-2-metylphenyl)-4-n-dodecylmekaptobutan, 1,1,5,5-tetra-(5-tert-butyl-4-hydroksy-2-metylphenyl)-pentan.

6. O-, N- og S-benzylforbindelser, f.eks. 3,5,3',5'-tetra-tert-butyl-4,4'-dihydroksy-dibenzyleter, okta-decyl-4-hydroksy-3,5-dimetylbenzyl-merkaptacetat, tris-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroksybenzyl)-amin, bis-(4-tert-butyl-3-hydroksy-2,6-dimetylbenzyl)-ditiotereftalat, bis-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroksybenzyl)-sulfid, isooktyl-3,5-di-tert-butyl-4-hydroksybenzyl-merkaptacetat.

7. Hydroksybenzylerte malonater, f.eks. diokta-decyl-2,2-bis-(3,5-di-tert-butyl-2-hydroksybenzyl)-malonat, diokta-decyl-2-(3-tert-butyl-4-hydroksy-5-metylbenzyl)-malonat, didodecylmekaptoetyl-2,2-bis-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroksybenzyl)-malonat, di-[4-(1,1,3,3-tetrametylbutyl)-fenyl]-2,2-bis-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroksybenzyl)-malonat.

8. Hydroksybenzyl-aromater, f.eks. 1,3,5-tris-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroksybenzyl)-2,4,6-trimetylbenzen, 1,4-bis-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroksybenzyl)-2,3,5,6-tetrametylbenzen, 2,4,6-tris-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroksybenzyl)-fenol.

9. Triazinforbindelser, f.eks. 2,4-bis-oktylmerkapt-6-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroksyanilino)-1,3,5-triazin, 2-oktylmerkapt-4,6-bis-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroksyanilino)-1,3,5-triazin, 2-oktylmerkapt-4,6-bis-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroksyfenoksy)-1,3,5-triazin, 2,4,6-tris-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroksyfenoksy)-1,2,3-triazin, 1,3,5-tris-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroksybenzyl)-isocyanurat, 1,3,5-tris-(4-tert-butyl-3-hydroksy-2,6-dimetylbenzyl)-isocyanurat, 2,4,6-tris-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroksyfenyletyl)-1,3,5-triazin, 1,3,5-tris-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroksyfenylpropionyl)-heksahydro-1,3,5-triazin, 1,3,5-tris-(dicykloheksyl-4-hydroksybenzyl)-isocyanurat.

10. Fosfonater, fosfitter og fosnonitter, f.eks. dimetyl-2,5-di-tert-butyl-4-hydroksybenzylfosfonat, diety-3,5-di-tert-butyl-4-hydroksybenzylfosfonat, diokta-decyl-3,5-di-tert-butyl-4-hydroksybenzylfosfonat, diokta-decyl-5-tert-butyl-4-hydroksy-3-metylbenzylfosfonat, Ca-saltet av 3,5-di-tert-butyl-4-hydroksybenzylfosfonyl-

monoetylestere, trifenylfosfitt, difenylalkylfosfitt, fenyldialkylfosfitt, tris-(nonylphenyl)-fosfitt, trilaurylfosfitt, trioktadecylfosfitt, distearyl-pentaerytritt-difosfitt, tris-(2,4-di-tert-butylphenyl)-fosfitt, diisodecylpentaerytritt-difosfitt, bis-(2,6-di-tert-butyl-4-metylphenyl)-pentaerytritt-difosfitt, bis-isodecyl-oksy-pentaerytritt-difosfitt, bis-(2,4-di-tert-butyl-6-metylphenyl)-pentaerytritt-difosfitt, bis-(2,4,6-tri-tert-butylphenyl)-pentaerytritt-difosfitt, 5 tristearyl-sorbit-trifosfitt, tetrakis-(2,4-di-tert-butylphenyl)-4,4'-bifenylene-difosfonitt, 6-isooktyl-oksy-2,4,8,10-tetra-tert-butyl-12H-dibenz[d,g]-1,3,2-didioksa-fosfocin, 6-fluor-2,4,8,10-tetra-tert-butyl-12-metyl-dibenz[d,g]-1,3,2-dioksa-fosfocin, bis-(2,4-di-tert-butyl-6-metylphenyl)-metylfosfitt, bis-(2,4-di-tert-butyl-6-metylphenyl)-etylfosfitt, 10 $(C_9H_{19}-C_6H_4)_1,5-P-(O-C_{12-13}H_{25-27})_1,5$.

11. Acylaminofenoler, f.eks. 4-hydroksy-laurinsyreanilid, 4-hydroksystearinsyreanilid, N-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroksyfenyl)-karbaminsyreoktylester.

15 12. Estere av β -(3,5-di-tert-butyl-4-hydroksyfenyl)-propionsyre med én- eller flerverdige alkoholer, som f.eks. med metanol, etanol, oktanol, oktadekanol, 1,6-heksandiol, 1,9-nonandiol, etylenglykol, 1,2-propandiol, neopentylglykol, tiodietylenglykol, dietylenglykol, trietylenglykol, pentaerytritt, tris-(hydroksyetyl)-isocyanurat, N,N'-bis-(hydroksyetyl)-oksalsyrediamid, 3-thiaundekanol, 3-thiapentadekanol, 20 trimetylheksandiol, trimetylolpropan, 4-hydroksymetyl-1-fosfa-2,6,7-trioksabicyklo-[2,2,2]-oktan.

13. Estere av β -(5-tert-butyl-4-hydroksy-3-metylphenyl)-propionsyre med én- eller flerverdige alkoholer, som f.eks. med metanol, etanol, oktanol, oktadekanol, 1,6-heksandiol, 25 1,9-nonandiol, etylenglykol, 1,2-propandiol, neopentylglykol, tiodietylenglykol, dietylenglykol, trietylenglykol, pentaerytritt, tris-(hydroksyetyl)-isocyanurat, N,N'-bis-(hydroksyetyl)-oksalsyrediamid, 3-thiaundekanol, 3-thiapentadekanol, trimetylheksandiol, trimetylolpropan, 4-hydroksymetyl-1-fosfa-2,6,7-trioksabicyklo-[2,2,2]-oktan.

30 14. Estere av β -(3,5-dicykloheksyl-4-hydroksyfenyl)-propionsyre med én- eller flerverdig alkoholer, som f.eks. med metanol, etanol, oktanol, oktadekanol, 1,6-heksandiol, 1,9-nonandiol, etylenglykol, 1,2-propandiol, neopentylglykol, tiodietylenglykol, dietylenglykol, trietylenglykol, pentaerytritt, tris-(hydroksyetyl)-isocyanurat, N,N'-bis-(hydroksyetyl)-oksalsyrediamid, 3-thiaundekanol, 3-thiapentadekanol, trimetylheksandiol, trimetylolpropan, 4-hydroksymetyl-1-fosfa-2,6,7-trioksabicyklo-[2,2,2]-oktan. 35

15. Estere av 3,5-di-tert-butyl-4-hydroksyfenyleddiksyre med én- eller flerverdige alkoholer, som f.eks. med metanol, etanol, oktanol, oktadekanol, 1,6-heksandiol, 1,9-nonandiol, etylenglykol, 1,2-propandiol, neopentylglykol, tiodietylenglykol, dietylenglykol, trietylenglykol, pentaerytritt, tirs-(hydroksy)etyl-isocyanurat, N,N'-bis-
 5 (hydroksyetyl)-oksalsyrediamid, 3-thiaundekanol, 3-thiapentadekanol, trimetylheksandiol, trimetylolpropan, 4-hydroksymetyl-fosfa-2,6,7-trioksabicyklo-[2,2,2]-oktan.

16. Amider av β -(3,5-di-tert-butyl-4-hydroksyfenyl)-propionsyre, som f.ek. N,N'-bis-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroksyfenylpropionyl)-heksametulendiamin, N,N'-bis-(3,5-di-tert-
 10 butyl-4-hydroksyfenylpropionyl)-trimetylendiamin, N,N'-bis-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroksyfenylpropionyl)-hydrazin.

17. Estere av tiodieddiksyre og tiodipropionsyre
 Foretrukket er antioksydanter fra gruppene 5, 10 og 14, spesielt 2,2-bis-(4-
 15 hydroksyfenyl)-propan, ester av 3,5-di-tert-butyl-4-hydroksyfenylpropionsyre med oktadekanol eller pentaerytritt eller tris-(2,4-di-tert-butylfenyl)-fosfitt.

Eventuelt kan det også anvendes en blanding av antioksydanter av forskjellig struktur.

20 Antioksydantene kan anvendes i en mengde på eksempelvis 0,01 til 10, hensiktsmessig 0,1 til 10 og spesielt 0,1 til 5 vektdele, relativt til 100 vektdele polymer.

Som UV-absorpsjonsmiddel eller lysbeskyttelsesmiddel kommer eksempelvis i betraktning:

25
 1. 2-(2'-hydroksyfenyl)-benztriazol, som f.eks. 2-(2'-hydroksy-5'-metylfenyl)-benztriazol, 2-(3',5'-di-tert-butyl-2'-hydroksyfenyl)-benztriazol, 2-(5'-tert-butyl-2'-hydroksyfenyl)benztriazol, 2-(2'-hydroksy-5'-(1,1,3,3-tetrametylbutyl)fenyl)-benztriazol, 2-(3',5'-di-tert-butyl-2'-hydroksyfenyl)-5-klor-benztriazol, 2-(3'-tert-butyl-2'-hydroksy-5'-metylfenyl)-5-klor-benztriazol, 2-(3'-sec-butyl-5'-tert-butyl-2'-hydroksyfenyl)-benztriazol, 2-(2'-hydroksy-4'-oktylfenyl)-benztriazol, 2-(3',5'-di-tert-amyl-2'-hydroksyfenyl)-benztriazol, 2-(3'-tert-butyl-5'-[2-(2-etylheksyloksy)-karbonyletyl]-2'-hydroksyfenyl)-5-klor-benztriazol, 2-(3'-tert-butyl-2'-hydroksy-5'-(2-metoksykarbonyletyl)fenyl)-5-klor-benztriazol, 2-(3'-tert-butyl-2'-hydroksy-5'-(2-metoksykarbonyletyl)fenyl)-benztriazol, 2-
 30 (3'-tert-butyl-5'-[2-(2-etylheksyloksy)karbonyletyl]-2'-hydroksyfenyl)-benztriazol, 2-(3'-dodecyl-2'-hydroksy-5'-metylfenyl)-benztriazol og 2-(3'-tert-butyl-2'-hydroksy-5'-(2-isooktyloksykarbonyletyl)fenyl)-benztriazol, 2,2'-metylen-bis[4-(1,1,3,3-tetrametylbutyl)-

6-benztriazol-2-yl-fenol]; omsetningsproduktet av 2-[3'-tert-butyl-5'-(2-metoksykarbonyl-etyl)-2'-hydroksyfenyl]-benztriazol med polyetylenglykol 300; [R-CH₂CH₂-COO(CH₂)₃]- med R = 3'-tert-butyl-4'-hydroksy-5'-2H-benztriazol-2-yl-fenyl.

- 5 2. 2-hydroksybenzofenoner, somf.eks. 4-hydroksy-, 4-metoksy-, 4-oktoksy-, 4-decyloksy-, 4-dodecyloksy-, 4-benzyloksy-, 4,2',4'-trihydroksy-, 2'-hydroksy-4,4'-dimetoksy-derivat.

- 10 3. Estere av eventuelt substituerte benzosyrer, som f.eks. 4-tert-butyl-fenylsalicylat, fenylsalicylat, oktylfenylsalicylat, cibenzoylresorcin, bis-(4-tert-butylbenzoyl)-resorcin, benzoylresorcin, 3,5-di-tert-butyl-4-hydroksybenzosyre-2,4-di-tert-butyl-fenylester, 3,5-di-tert-butyl-4-hydroksybenzosyreheksadecylester, 3,5-di-tert-butyl-4-hydroksybenzosyre-oktadecylester, 3,5-di-tert-butyl-4-hydroksybenzosyre-2-metyl-4,6-di-tert-butyl-fenylester.

- 15 4. Akrylater, somf.eks. α-cyan-β,β-difenylakrulsyre-etyler og hhv. -isooktyler, α-karbometoksy-kansylremetyler, α-cyano-β-metyl-p-metoksy-kansylremetyler og hhv. -butylester, α-karbometoksy-p-metoksy-kansylremetyler, N-(β-karbometoksy-β-cyanovinyl)-2-metyl-indolin.

- 20 5. Nikkelforbindelser, som f.eks. nikkelkomplekser av 2,2'-tio-bis-[4-(1,1,3,3-tetrametylbutyl)-fenol], som 1:1- eller 1:2-komplekset, eventuelt med ytterligere ligander, som n-butylamin, trietanolamin eller N-cykloheksyl-dietanolamin, nikkeldibutyl-ditiokarbamat, nikkelsalter av 4-hydroksy-3,5-di-tert-butylbenzylfosfonsyre-monoalkylestere, som av metyl- eller etylester, nikkelkomplekser av ketoksimer, som av 2-hydroksy-4-metylfenyl-undecylketoksim, nikkelkomplekser av 1-fenyl-4-lauroyl-5-hydroksy-pyrazoler, eventuelt med ytterligere ligander.

- 30 6. Sterisk hindrede aminer, som f.eks. bis-(2,2,6,6-tetrametyl-piperidyl)-sebakat, bis-(2,2,6,6-tetrametyl-piperidyl)-suksinat, bis-(1,2,2,6,6-pentametyl-piperidyl)-sebakat, n-butyl-3,5-di-tert-butyl-4-hydroksybenzyl-malonsyre-bis(1,2,2,6,6-pentametyl-piperidyl)-ester, kondensasjonsprodukt av 1-hydroksyetyl-2,2,6,6-tetrametyl-4-hydroksypiperidin og ravsyre, kondensasjonsprodukt av N,N'-bis-(2,2,6,6-tetrametyl-4-piperidyl)-heksametylendiamin og 4-tert-oktylamino-2,6-diklor-1,3,5-s-triazin, tris-(2,2,6,6-tetrametyl-4-piperidyl)-nitrilotriacetat, tetrakis-(2,2,6,6-tetrametyl-4-piperidyl)-1,2,3,4-butantetraoat, 35 1,1'-(1,2-etandiyl)-bis-(3,3,5,5-tetrametyl-piperazinon), 4-benzoyl-2,2,6,6-tetrametyl-piperidin, 4-stearyl-2,2,6,6-tetrametyl-piperidin, bis-(1,2,2,6,6-penta-

metylpiperidyl)-2-n-butyl-2-(2-hydroksy-3,5-di-tert-butylbenzyl)-malonat, 3-n-oktyl-7,7,9,9-tetrametyl-1,3,8,-triazaspiro[4,5]decan-2,4-dion, bis-(1-oktyloksy-2,2,6,6-tetrametylpiperidyl)-suksinat.

- 5 Kondensasjonsprodukt av N,N'-bis-(2,2,6,6-tetrametyl-4-piperidyl)-hekdametylendiamin og 4-morfolino-2,6-diklor-1,3,5-triazin, kondensasjonsprodukt av 2-klor-4,6-di-(4-n-butylamino-2,2,6,6-tetrametulpiperidyl)-1,3,5-triazin og 1,2-bis-(3-amino-propylamino)etan, kondensasjonsprodukt av 2-klor-4,6-di-(4-n-butylamino-1,2,2,6,6-pentametylpiperidyl)-1,3,5-triazin og 1,2-bis-(3-aminopropylamino)etan, 8-acetyl-3-dedecyl-7,7,9,9-tetrametyl-1,3,8-triazaspiro[4,5]decan-2,4dion, 3-dodecyl-1-(2,2,6,6-tetrametyl-4-piperidyl)pyrrolidin-2,5-dion, 3-dodecyl-1-(1,2,2,6,6-pentametyl-4-piperidyl)pyrrolidin-2,5-dion, samt Chimassorb 966.

7. Oksalsyrediamider, som f.eks. 4,4'-di-oktyloksy-oksaniid, 2,2'-di-oktyloksy-5,5'-di-tert-butyl-oksaniid, 2,2'-di-dodecyloksy-5,5'-di-tert-butyl-oksaniid, 2-etoksy-2'-etyl-oksaniid, N,N'-bis-(3-dimetylaminopropyl)-oksalamid, 2-etoksy-5-tert-butyl-2'-etyl-oksaniid og deres blanding med 2-etoksy-2'-etyl-5,4'-di-tert-butyl-oksaniid. Blandinger av o- og p-metoksy- samt av o- og p-etoksy-disubstituerte oksanilider.

- 20 8. 2-(2-hydroksyfenyl)-1,3,5-triaziner, som f.eks. 2,4,6-tris(2-hydroksy-4-oktyloksyfenyl)-1,3,5-triazin, 2-(2-hydroksy-4-oktyloksyfenyl)-4,6-bis-(2,4-dimetylfenyl)-1,3,5-triazin, 2-(2,4-dihydroksyfenyl)-4,6-bis(2,4-dimetylfenyl)-1,3,5-triazin, 2,4-bis(2hydroksy-4-propyloksyfenyl)-6-(2,4-dimetylfenyl)-1,3,5-triazin, 2-(2-hydroksy-4-oktyloksyfenyl)-4,6-bis(4-metylfenyl-1,3,5-triazin, 2-(2-hydroksy-4-dodecyloksyfenyl)-4,6-bis(2,4-dimetylfenyl)-1,3,5-triazin, 2-[2-hydroksy-4-(2-hydroksy-3-butyloksy-propyloksy)fenyl]-4,6-bis(2,4-dimetylfenyl)-1,3,5-triazin, 2-[2-hydroksy-4-(2-hydroksy-3-oktyloksy-propyloksy)fenyl]-4,6-bis(2,4-dimetylfenyl)-1,3,5-triazin.

Som peroksyd-dekomponerende forbindelser kommer eksempelvis i betraktning:

- 30 Estere av β -tio-dipropionsyre, eksempelvis lauryl-, stearyl-, myristyl- eller tridecylester, merkaptobenzimidazol, sinsaltet av 2-merkaptobenzimidazol, sink-dibutylditiokarbamat, dioktadecyldisulfid, pentaerytritt-tetrakis-(β -dodecylmerkapt)-propionat eller etylenglykolbismerkaptoacetat.
- 35 En fremgangsmåte for fremstilling av en antistatisk utrustet termoplastisk, struktur-verrbundet eller duroplastisk polymer, kjennetegnes ved at man under anvendelse av

innrentinger, som kalandere, bland-innretninger, knainnretninger, ekstrudere og lignende, blander en sammensetning inneholdende

(a) et polart, adsorptivt uorganisk eller organisk materiale i form av partikler eller fibrer, hvortil det adsorptivt er bundet

- 5 (b) et polart antistatikum av en blanding av b1) minst én polar organisk forbindelse med minst 5 karbonatomer og minst 3 heteroatomer, og b2) saltet av en uorganisk proton-syre, som er solvatisert eller kompleksdannet i den polare organiske forbindelsen, som sådan eller i form av deres enkelte bestanddeler og eventuelt ytterligere tilsatser med en termoplastisk, struktureverbundet eller elastomer eller duroplastisk polymer.

10

Fremstillingen kan foregå på i og for seg kjent måte, hvorved man under anvendelse av i og for seg kjente innretninger, som kalandere, blandinnretninger, knainnretninger, ekstrudere og lignende, blander de nevnte additivene og eventuelt ytterligere tilsatser med polymeren. Additivene kan derved tilsettes enkeltvis eller i blanding med hverandre.

- 15 Det er også mulig å anvende såkalte forblandinger (masterbatches).

En ifølge foreliggende oppfinnelse oppnådd antistatisk utrustet, termoplastisk polymer kan på i og for seg kjent måte bringes til den ønskede formen. Slike fremgangsmåter er f.eks. maling, kalandring, ekstrudering, sprøytstøping, sintring, pressing/sintring eller
20 spinning, videre ekstruderingsblåsing eller annen bearbeidelse ved plastisol-fremgangsmåten. Den antistatisk utrustede, termoplastiske polymeren kan også bearbeides til skumstoffer.

En ytterligere gjenstand for oppfinnelsen er en sammensetning inneholdende

- 25 (a) et polart, adsorptivt uorganisk eller organisk materiale i form av partikler eller fibrer som berører hverandre, hvortil det adsorptivt er bundet i en mengde på 0,01-70

vektdele, relativt til 100 vektdele av polymeren,

(b) et polart antistatikum av en blanding av

b1) minst en polar organisk forbindelse med minst 5 karbonatomer og minst 3

- 30 heteroatomer i en mengde på 0,01-20 vektdele, relativt til 100 vektdele av polymeren, og

b2) saltet av en uorganisk protonsyre, som er solvatisert eller kompleksbundet i den polare organiske forbindelsen i en mengde på 0,01-5 vektdele, relativt til 100 vektdele av polymeren.

35

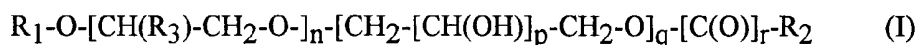
Foretrukket er en sammensetning inneholdende

(a) et polart, adsorptivt uorganisk eller organisk materiale i form av partikler eller fibrer, hvortil det adsorptivt er bundet

(b) et polart antistatikum av en blanding av

(b1) en polyoksyalkylen med formel (I)

5



hvor

10 R_1 betyr H, C_1 - C_{24} -alkyl, C_2 - C_{24} -alkenyl, C_1 - C_{24} -alkyl-C(O)-, C_2 - C_{24} -alkenyl-C(O)-, $CH_2=CH-C(O)$ - eller $CH_2=C(CH_3)-C(O)$ -,

R_2 betyr C_1 - C_{24} -alkyl, C_2 - C_{24} -alkenyl, CH_2-COOH , $N(C_1-C_8\text{-alkyl})_3\text{Hal}$ eller når r er 0 i tillegg $CH_2=CH-C(O)$ - eller $CH_2=C(CH_3)-C(O)$ -,

15

R_3 er H eller CH_3 ,

Hal står for Cl, Br eller I,

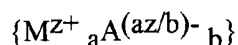
20 n er et tall større eller lik 2,

p er et tall fra 1 til 6, og

q og r er, uavhengig av hverandre, 0 eller 1, og

25

(b2) et uorganisk salt med formelen



30 som deri er kompleksdannet eller solvatisert,

hvorved

M betyr et z-verdig alkalimetall-, jordalkalimetall- eller sinkkation,

35

a og b er, uavhengig av hverandre, et tall mellom 1 og 6, og

A er et anion av en uorganisk protonsyre eller en organisk oksygensyre av svovel.

For de enkelte blandbestanddelene gjelder de ovenfor angitte preferansene, likeledes kan denne sammensetningen inneholde de ovenfor omtalte ytterligere bestanddelene.

5

En ytterligere gjenstand for oppfinnelsen er anvendelsen av en sammensetning ifølge oppfinnelsen for forbedring av de antistatiske egenskapene av termoplastiske, strukturetverbundede elastomere eller duroplastiske polymerene. Polymersammensetningen ifølge oppfinnelsen egner seg spesielt for tråddinnmantlinger og kabelisoleringer.

10 Det kan imidlertid også fremstilles dekorasjonsfolier, skumstoffer, agrarfolier, slanger, tetningsprofiler og kontorfolier.

Polymersammensetningene ifølge oppfinnelsen kan anvendes for fremstilling av

hullegemer (flasker), forpakkingsfolier (dypttrekkingsfolier), blærefolier, "crash pad"-

15 folier (biler), rør, skumstoffer, tungprofiler (vindusrammer), filmteppeprofiler, bygningsprofiler, "sidings", "fittings", kontorfolier og apparaturhus (datamaskiner, husholdningsinnretninger).

Gjenstand for oppfinnelsen er likeledes anvendelsen av en sammensetning ifølge

20 oppfinnelsen for tråddommantlinger eller kabelisoleringer.

De følgende eksemplene belyser oppfinnelsen.

Eksempel 1

25 Celluloseplater (hard wod, bleket) kuttes i bånd (ca. 6 x 1 cm²) og derav anbringer 7.28 g i en oppløsning av polyetylenglykollaurat ("Irgastat 51", Ciba), inneholdende 10 % Li-metylsulfonat. Båndene ligger i en porselensskål som befinner seg i en evakuerbar beholder. Det avgasses ca. 30 minutter ved et trykk på ca. 0,5 mbar. Deretter får de impregnerte båndene dryppe av i stående tilstand. Vekten av den impregnerte cellulosen

30 utgjør så 11,39 g. De derved gjennomfuktete båndene skjæres i ca. 1 x 1 cm² stpre store stykker og findeles i en ultrasentrifugalmølle (Retsch, type ZM 1000) med en ringsikt på 0,5 mm til fibrer.

Eksempel 2

35 Til 50 g polypropylen "Moplen FLF 20" tilsettes 4,0 g av den i eksempel 1 omtalte impregnerte cellulosen og det blandes forsiktig. Denne blandingen bearbeides i en 2-valsestol (kalaner) ved 180°C i 5 minutter til en valsefell (spalte 0,5 mm). Deretter frem-

stilles plater med en metallsjablon ($15 \times 15 \times 0,05 \text{ cm}^3$) under trykk i en oppvarmet, hydraulisk presse (bearbeidelse 5 minutter 190°C). De derved fremstilte platene viser en gjennomgangsmotstand på $R_D 4 \times 10^{11} \text{ ohm}$ (målt med en målespenning på 500 V og en ringelektrode 20 cm^2 , spalte 0,5 cm (DIN 53482) ved 22°C). Etter lagring ved 22°C og ca. 70 % relativ fuktighet i én uke falt R_D til $6 \times 10^7 \text{ ohm}$ (ringelektrode) og overflatemotstanden R_O utgjør $4,2 \times 10^8 \text{ ohm}$ (fjærtungeelektrode ifølge DIN 53482).

Eksempel 3

Kinagressfibre (6 mm lange, type 290 fra firme Fischer CH-Dottikon) males i en ultrasentrifugalmølle (Retsch, type ZM 1000) med 0,12 mm ringsikt. 3 g av disse fibrene anbringes i et begerglass, overbelegges med en oppløsning av polyetylenglykol-400-diakrylat "Sartomer SR 344" og 4 % $\text{NaClO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, det omrøres og i en vakuum-beholder avgasses ved 0,5 mbar i ca. 30 minutter. Deretter frafiltreres oppløsningen og resten (= impregnerte fibrer) befries for overskytende oppløsning mellom filterpapir i en hydraulisk presse, rest = 4,9 g.

Eksempel 4

2 g av disse i eksempel 3 omtalte impregnerte fibre fordeles fint og tilsettes til 60 g polypropylen "Moplen FLF 20" og blandes. Blandingen bearbeides i en 2-valsestol (kalaner) ved 180°C i 7 minutter til en valsefell (spalte 0,5 mm). Deretter fremstilles plater med en metallsjablon ($15 \times 15 \times 0,05 \text{ cm}^3$) under trykk i en oppvarmet, hydraulisk presse (bearbeidelse 5 minutter 190°C). De derved fremstilte platene viste straks etter fremstillingen en gjennomgangsmotstand R_D på $9,9 \times 10^{10} \text{ ohm}$ og en overflatemotstand R_O på $1,3 \times 10^{11} \text{ ohm}$ (målt med en målespenning på 500 V og en ringelektrode 20 cm^2 , spalte 0,5 cm (DIN 53482) ved 22°C). Etter 2 måneders lagring ved 30-40 % relativ fuktighet og romtemperatur utgjør verdiene $R_D 2,5 \times 10^9 \text{ ohm}$ og $R_O 6,0 \times 10^{10} \text{ ohm}$.

Eksempel 5

446 g celluloseplater (hard wood, bleket) kuttes i bånd (ca. $2,5 \times 14,8 \text{ cm}^2$) og anbringes i 3 porsjoner i en oppløsning bestående av polyetylenglykol-400-diakrylat "Sartomer SR 344" og 4 % $\text{NaClO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$. Båndene befinner seg i en beholder som står i en ytterligere evakuerbar beholder. Det avgasses så ca. 30 minutter ved et trykk på 0,3 mbar. Deretter las båndene dryppe av i stående tilstand. Vekten av den impregnerte cellulosen utgjør nå 681 g. De derved gjennomfuktete båndene kuttes i ca. $1 \times 1 \text{ cm}^2$ store stykker og findes i en ultrasentrifugalmølle (Retsch, type ZM 1000) først med en ringsikt på 2 mm og deretter med en ringsikt på 1 mm til fibrer.

Eksempel 6

Til i hvert tilfelle 45 g polypropylen "Profax 6501" tilsettes i eksempel 5 omtalte impregnerte cellulose (mengder og måleresultater se tabell 1) og det blandes forsiktig.

Disse blandinger bearbeides i en 2-valsestol (kalander) ved 180°C i 9 minutter til en

- 5 valsefell (spalte 0,4 mm). Deretter fremstilles plater med en metallsjablon (15 x 15 x 0,05 cm³) under trykk i en oppvarmet, hydraulisk presse (bearbeidelse 5 minutttr 200°C). De derved fremstilte platene tørkes i 1 uke over blågel. Deretter måles overflatemotstanden R_0 (med en fjærtungeelektrode ifølge DIN 53482, men en målespenning på 500 V ved 22°C og tørr atmosfære < ca. 15 % relativ fuktighet). Resultatene er angitt i tabell 1.

10

Tabell 1

Polypropylen "Profax 6501"	impregnert cellulose eksempel 5	overflatemotstand R_0 [ohm]
45,0 g	3,0 g	2×10^{11}
45,0 g	2,0 g	3×10^{11}
45,0 g	1,5 g	2×10^{12}
45,0 g	0 g = referanse	$> 2 \times 10^{14}$

P a t e n t k r a v

1.

- Sammensetning, k a r a k t e r i s e r t v e d at den inneholder en
5 termoplastisk, struktureverbundet elastomer eller duroplastisk polymer, som inneholder
(a) et polart, adsorptivt uorganisk eller organisk materiale i form av partikler eller fibrer
som berører hverandre, hvortil det adsorptivt er bundet i en mengde på 0,01-70
vektdele, relativt til 100 vektdele av polymeren,
(b) et polart antistatikum av en blanding av
10 b1) minst en polar organisk forbindelse med minst 5 karbonatomer og minst 3
heteroatomer i en mengde på 0,01-20 vektdele, relativt til 100 vektdele av polymeren,
og
b2) saltet av en uorganisk protosyre, som er solvatisert eller kompleksbundet i den
polare organiske forbindelsen i en mengde på 0,01-5 vektdele, relativt til 100 vektdele
15 av polymeren.

2.

- Sammensetning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at den
termoplastiske, struktureverbundede elastomere eller duroplastiske polymeren er valgt
20 fra gruppen bestående av polyolefiner, polystyren, polymerer av α,β -umettede syrer,
halogenholdige polymerer, homo- og kopolymerer av cycliske etere, polymerer av
umettede alkoholer og aminer, polyacetaler, polyfenylenoksyder, polyuretaner, poly-
amider, polyesterer, polyureaer, polykarbonater, polysulfoner, tverrbindingsprodukter av
aldehyder på den ene siden og fenoler, urea eller melamin på den annen side, alkyl-
25 harpikser, tverrbindbare akrylharpikser, tverrbundede epoksyharpikser, cellulose eller
naturgummi.

3.

- Sammensetning ifølge krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at de
30 termoplastiske, struktureverbundede, elastomere eller duroplastiske polymerene er valgt
fra gruppen bestående av polyolefiner, polystyren, polymerer av α,β -umettede syrer,
halogenholdige polymerer, homo- og kopolymerer av cycliske etere.

4.

- 35 Sammensetning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at det
uorganiske eller organiske materialet, når det er porøst, oppviser en indre overflate på 5-
500 m²/g.

5.

Sammensetning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at det som porøse, adsorptive uorganiske materialer anvendes naturlige steinmel som kalcitt, talkum, kaolin, diatoméjord, montmorilonitt eller atapulgitt, sjiktsilikater som sepiolitt eller bentonitt, høydisperse kiselsyrer, syntetiske sterkt absorberende kiselsyrer, kiselgeler, molekylarsikt-zeolitter, pimpestein, teglsteinsbrudd eller porøst glass.

6.

10 Sammensetning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at det som porøse, adsorptive organiske materialer anvendes syntetisk fremstilte porøse polymerisater, spesielt urea-formaldehyd-polykondensater.

7.

15 Sammensetning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at det som adsorptive organiske fibrer anvendes granulerte eller fiberformige, naturlig forekommende organiske materialer, spesielt findelte tre- eller planterester.

8.

20 Sammensetning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at det som naturlig forekommende fibrer anvendes bomull, bast, jute, kapok, kinagress, lin, hamp, ull- eller silkefibrer.

9.

25 Sammensetning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at partiklene oppviser en midlere partikkelstørrelse på 1 til 5000 μm .

10.

30 Sammensetning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at de uorganiske eller organiske fibrene oppviser en lengde på 0,01 til 200 mm.

11.

Sammensetning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at de polare, organiske forbindelsene med minst 5 karbonatomer og minst 3 heteroatomer er valgt fra gruppen bestående av polyetere, kroneetere, polyoler, polyiminer, polyaminer, polymerer som er avledet fra pyridin, makrocykliske azaforbindelser, polysulfider eller polyfosfiner.

12.

Sammensetning ifølge krav 11, k a r a k t e r i s e r t v e d at den polare, organiske forbindelsen oppviser en olefinisk umettet karbonbinding, en funksjonell gruppe som er avledet fra α,β -umettete karboksylsyrer eller deres derivater, en isocyanat- eller en glycidylgruppe.

13.

Sammensetning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at det som uorganiske salter anvendes Zn-, alkali-, jordalkali- eller ammoniumsalter av uorganiske mineralsyrer eller oksosyrer.

14.

Sammensetning ifølge krav 13, k a r a k t e r i s e r t v e d at det uorganiske saltet er valgt fra gruppen LiClO_4 , LiCF_3SO_3 , NaClO_4 , LiBF_4 , NaBF_4 , KBF_4 , NaCF_3SO_3 , KClO_4 , KPF_6 , KCF_3SO_3 , $\text{KC}_4\text{F}_9\text{SO}_3$, $\text{Ca}(\text{ClO}_4)_2$, $\text{Ca}(\text{PF}_6)_2$, $\text{Ca}(\text{CF}_3\text{SO}_3)_2$, $\text{Mg}(\text{ClO}_4)_2$, $\text{Mg}(\text{CF}_3\text{SO}_3)_2$, $\text{Zn}(\text{ClO}_4)_2$, $\text{Zn}(\text{PF}_6)_2$ og $\text{Ca}(\text{CF}_3\text{SO}_3)_2$.

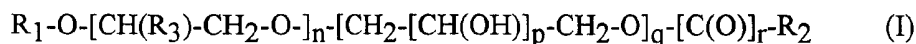
15.

Sammensetning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at den inneholder en termoplastisk, strukturtverrbundet elastomer eller duroplastisk polymer, som inneholder

(a) et polart, adsorptivt uorganisk eller organisk materiale i form av partikler eller fibrer som berører hverandre, hvortil det adsorptivt er bundet

(b) et polart antistatikum av en blanding av

(b1) en polyoksyalkylen med formel (I)



hvor

R_1 betyr H, $\text{C}_1\text{-C}_{24}$ -alkyl, $\text{C}_2\text{-C}_{24}$ -alkenyl, $\text{C}_1\text{-C}_{24}$ -alkyl-C(O)-, $\text{C}_2\text{-C}_{24}$ -alkenyl-C(O)-, $\text{CH}_2=\text{CH-C}(\text{O})\text{-}$ eller $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{-C}(\text{O})\text{-}$,

R_2 betyr $\text{C}_1\text{-C}_{24}$ -alkyl, $\text{C}_2\text{-C}_{24}$ -alkenyl, $\text{CH}_2\text{-COOH}$, $\text{N}(\text{C}_1\text{-C}_8\text{-alkyl})_3\text{Hal}$ eller når r er 0 i tillegg $\text{CH}_2=\text{CH-C}(\text{O})\text{-}$ eller $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{-C}(\text{O})\text{-}$,

R_3 er H eller CH_3 ,

Hal står for Cl, Br eller I,

5 n er et tall større eller lik 2,

p er et tall fra 1 til 6, og

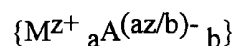
q og r er, uavhengig av hverandre, 0 eller 1, og

10

hvor det er kompleksdannet eller solvatisert

(b2) et uorganisk salt med formelen

15



hvorved

M er et z-verdig alkalimetall-, jordalkalimetall- eller sinkkation,

20

a og b er, uavhengig av hverandre, et tall mellom 1 og 6, og

A er et anion av en uorganisk protosyre eller en organisk oksygensyre av svovel.

25 16.

Sammensetning ifølge krav 15, k a r a k t e r i s e r t v e d a t R_1 er H, C_1 - C_4 -alkyl, $CH_2=CH-C(O)-$ eller $CH_2=C(CH_3)-C(O)-$.

17.

30

Sammensetning ifølge krav 15, k a r a k t e r i s e r t v e d a t R_2 er C_6 - C_{20} -alkyl, C_6 - C_{20} -alkenyl eller $N(C_1$ - C_8 -alkyl) $_3$ Cl, $CH_2=CH-C(O)-$ eller $CH_2=C(CH_3)-C(O)-$.

18.

35

Sammensetning ifølge krav 15, k a r a k t e r i s e r t v e d a t n er et tall mellom 2 og 20 og p er et tall mellom 2 og 6.

19.

Sammensetning ifølge krav 15, k a r a k t e r i s e r t v e d at det ved forbindelsene med formel (I) dreier seg om propylenglykollaurylestere, 5 propylenglykololeyletere, propylenglykolmetyldietylammoniumklorid, polyetylen-glykolmonometylere, polyetylen-glykoldimetulere, polyetylen-glykollaurylestere, polyetylen-glykololeyletere, polyetylen-glykololeyletere, polyetylen-glykolsorbitan-monolaurylestere, polyetylen-glykolstearylestere, polyetylen-glykolpropylenglykol-laurylere, polyetylen-glykollauryleterkarboksylsyre polyetylen-glykoldiacrylat, -mono og 10 -triakrylat eller polyetylen-glykoldimetakrylat, mono- og -trimetakrylat.

20.

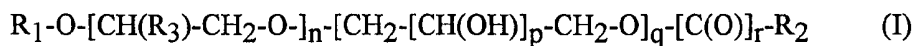
Sammensetning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at forholdet mellom organisk forbindelse med minst 5 karbonatomer og minst 3 hetero- 15 atomer og det uorganiske saltet utgjør fra 200 til 1 til 1 til 1.

21.

Sammensetning, k a r a k t e r i s e r t v e d at den inneholder (a) et polart, adsorptivt uorganisk eller organisk materiale i form av partikler eller fibrer 20 som berører hverandre, hvortil det adsorptivt er bundet i en mengde på 0,01-70 vektdeler, relativt til 100 vektdeler av polymeren, (b) et polart antistatikum av en blanding av b1) minst en polar organisk forbindelse med minst 5 karbonatomer og minst 3 heteroatomer i en mengde på 0,01-20 vektdeler, relativt til 100 vektdeler av polymeren, 25 og b2) saltet av en uorganisk protonsyre, som er solvatisert eller kompleksbundet i den polare organiske forbindelsen i en mengde på 0,01-5 vektdeler, relativt til 100 vektdeler av polymeren.

30 22.

Sammensetning ifølge krav 21, k a r a k t e r i s e r t v e d at den inneholder (a) et polart, adsorptivt uorganisk eller organisk materiale i form av partikler eller fibrer, hvortil det adsorptivt er bundet 35 (b) et polart antistatikum av en blanding av (b1) en polyoksyalkylen med formel (I)



hvor

- 5 R_1 betyr H, C₁-C₂₄-alkyl, C₂-C₂₄-alkenyl, C₁-C₂₄-alkyl-C(O)-, C₂-C₂₄-alkenyl-C(O)-, CH₂=CH-C(O)- eller CH₂=C(CH₃)-C(O)-,

R_2 betyr C₁-C₂₄-alkyl, C₂-C₂₄-alkenyl, CH₂-COOH, N(C₁-C₈-alkyl)₃Hal eller når r er 0 i tillegg CH₂=CH-C(O)- eller CH₂=C(CH₃)-C(O)-,

10

R_3 er H eller CH₃,

Hal står for Cl, Br eller I,

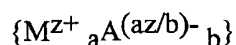
- 15 n er et tall større enn eller lik 2,

p er et tall fra 1 til 6, og

q og r er, uavhengig av hverandre, 0 eller 1; og

20

(b2) et uorganisk salt av formelen



- 25 som er kompleksdannet eller solvatisert deri,

hvorved

M er et z-verdig alkalimetall-, jordalkalimetall- eller sinkkation,

30

a og b er, uavhengig av hverandre, et tall mellom 1 og 6, og

A er et anion av en uorganisk protosyre eller en organisk oksygensyre av svovel.

35

23.

Anvendelse av en sammensetning ifølge krav 21 for forbedring av de antistatiske egenskapene av termoplastiske, strukturetverbundede elastomere eller duroplastiske polymerer.

5

24.

Anvendelse av en sammensetning ifølge krav 21 for trådommantling eller kabelisolering.

10