

(19) DANMARK



(12) **FREMLÆGGESESSKRIFT** (11) **146441 B**



DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENET

(21) Patentansøgning nr.: **1353/77**

(51) Int.Cl.³: **B 68 G 1/00**
D 06 N 7/02

(22) Indleveringsdag: **28 mar 1977**

(41) Alm. tilgængelig: **30 sep 1977**

(44) Fremlagt: **10 okt 1983**

(86) International ansøgning nr.: —

(30) Prioritet: **29 mar 1976 US 671278**

(71) Ansøger: **E.I. DU *PONT DE NEMOURS AND COMPANY; Wilmington, US.**

(72) Opfinder: **John LaMonte *Cooper; US, James Alvis *Newnam; US.**

(74) Fuldmægtig: **Ingeniørfirmaet Budde, Schou & Co**

(54) **Polyesterfiberfyldmateriale-blanding med reduceret horisontal brandhastighed**

DK 146441 B

0

Opfindelsen angår en polyesterfiberfyldmateriale-blending med reduceret horisontal brandhastighed ved udsættelse for en lille flamme, f.eks. fra et lys eller en brændende kvist, hvilket materiale indeholder en overvejende mængde polyesterfibre, 5 der er forsynet med et hårdet polysiloxanovertræk og/eller er bundet med et syntetisk harpiksbindingemiddel.

Polyesterfiberfyld (polyesterfiberfyldmateriale) anvendes i mange klædningsstykker og andre artikler, f.eks. soveposer, vattæpper og puder. En særlig anvendelig og ønskelig form 10 for polyesterfiberfyld har et overtræk af en hårdet polysiloxan, f.eks. som beskrevet i USA-patentskrift nr. 3.271.189 og i USA-patentskrift nr. 3.454.422, fordi visse ønskelige egenskaber, f.eks. bulkstabilitet og dunetheden, forbedres. Det meste polyesterfiberfyld har været i form af stabelfibre, men for ny- 15 lig er kabler af filamenter blevet foreslået og anvendt, f.eks. beskrevet af V. Altvatter i Chemiefasern/Textil Ind. 23 (februar 1973), 117-118. Nogle polyesterfiberfyldprodukter anvendes i form af harpiksbundet pladevat, f.eks. som beskrevet af P.J. Kline i Textile Chemist and Colorist, Volume 8 (1976), side 20 35-37. Det harpiksbindingende middel sprøjtes på blandingerne, der f.eks. foreligger i form af pladevat eller stabelfibre, til forøgelse af sammenhængen af pladevattet. Disse harpiksbundne polyesterpladevat, der indeholder forholdsvis små mængder af hårdet harpiks (sædvanligvis mindre end 20 vægtprocent) skal 25 - idet der ved den foreliggende opfindelse er tale om fiberfyld og ikke om harpiksimprægnerede plader med store mængder imprægneringsmiddel til andre formål - sammenlignes med imprægneret fiberpladevat, der indeholder mere harpiks, f.eks. til anvendelse som kunstlæder.

30

T.J. Swihart og P.E. Campbell har i en artikel benævnt "How Silicones Affect Fabric Flammability", i Textile Chemist and Colorist, Volume 6, (1974) side 109-112, berettet, at siliconeovertræk forøger antændeligheden af polyesterfilamentmateriale. Ligeledes har P.J. Kline rapporteret, at harpiksbindingen 35 forøger antændeligheden af polyesterfiberfyldmateriale.

0

Formålet med den foreliggende opfindelse er at formindske den horisontale brandhastighed af sådant polyesterfiberfyld, når det udsættes for en lille flamme (f.eks. fra et stearinlys eller en brændende kvist, som artikler såsom soveposer kan ud-
5 sættes for) uden tab af de ønskelige egenskaber, der er opnået ved anvendelse af polysiloxanovertrukket og/eller harpiksbindemidlet.

Et ret nyt forslag til forbedring af flammemodstandsdygtigheden af polyesterfiberfyld har været at overtrække eller
10 binde en blanding af 65-95% polyester og 5-35% af en ikke-brændbar halogenholdig polymer med en specifik ikke-brændbar halogenholdig copolymer, der indeholder op til 10% af en flammeretarderende halogenholdig synergist, beskrevet af Hurwitz i USA-patentskrift nr. 3.870.590. Hurwitz advarer imod de sto-
15 re mængder af halogenholdige polymere i fiberfyld på grund af det alvorlige tab af spændstighed og tendensen til at sammenpresses ved brug. Han noterer, at skønt dyre flammesikre fibre er tilgængelige og er blevet blandet med brændbare fibre i et forsøg på at opnå mindre dyre tekstilprodukter med ikke-
20 -brændbare egenskaber, har produkter opnået ud fra sådanne blandinger af polyesterfibre stadig mangler, der gør dem uegnede til mange anvendelser, hvis andelen af indholdet af ikke-brændbare fibre er høj nok til at gøre produktet selvslukkende.

25 Sædvanligvis har tilsætningen af små mængder af flammemodstandsdygtige fibre til pladevat af polyesterstabelfibre (der ikke er blevet overtrukket med silicone eller harpiks-bundet) forøget den horisontale brandhastighed af pladevattet.

Det var derfor overraskende at finde, at en betydelig
30 reduktion af den horisontale brandhastighed af polysiloxanovertrukket og/eller harpiks-bundet polyesterfiberfyld kunne opnås uden væsentligt tab af ønskede egenskaber ved kun at inkorporere forholdsvis små mængder af visse andre fibermaterialer.

35

0

Opfindelsen angår således en polyesterfiberfyldmateriale-blanding af den allerede i det foregående angivne art, og denne blanding er ejendommelig ved, at materialeblandingen indeholder fra ca. 80 til ca. 98 vægtprocent polyesterfibre (a) sammen
5 med fra ca. 20 til ca. 2 vægtprocent organiske fibre (b), som bibeholder deres fysiske integritet, når de udsættes for flammen fra en brændende tændstik.

Det her omhandlede materiale kan anvendes til fremstilling af pladevat, quiltede eller vatterede materialer, tekstilstoffer, klædningsstykker og andre artikler fremstillet ud fra
10 sådanne blandinger.

Polyesteren kan være enhver polyester egnet til fremstilling af tekstilfibre, men er fortrinsvis en terephthalatpolyester, såsom poly(ethylterephthalat), poly(hexahydro-p-xylylen-terephthalat) og terephthalatcopolyestere, i hvilke
15 mindst 85% af esterenhederne er ethylterephthalat- eller hexahydro-p-xylylen-terephthalatenheder. Polyesterfiberfyldet fremstilles ved konventionel teknik og kan være i form af stabelfibre, som er mere almindeligt på dette tidspunkt, eller
20 filamentkabler. Sådanne kabler indeholder sædvanligvis et stort antal filamenter, idet de fortrinsvis har en denier på 100.000 (tex ca. 11000) eller mere, idet det underforstås, at den foreliggende opfindelse kun angår polyesterfyldmateriale og ikke blandingsgarner.

25 Egnede polysiloxanmaterialer til anvendelse ved fremstillinger af det med hårdet polysiloxan overtrukne polyesterfiberfyld er f.eks. sådanne, der beskrives i de ovennævnte USA-patentskrifter nr. 3.454.422 og nr. 3.271.189. Nogle egnede harpiksbindemidler er nævnt af P.J. Kline i USA-patentskrift
30 nr. 3.402.070 og nr. 3.660.222 og i eksemplerne.

Mængden af hårdet polysiloxan og/eller harpiksbinder vil variere alt efter den påtænkte anvendelse. Mængden af hårdet polysiloxan i polyesterfiberfyldet vil f.eks. variere fra 0,01% til 5% og er fortrinsvis fra ca. 0,1% til ca. 1,5 vægtprocent,
35 baseret på fiberfyldet. Mængden af harpiksbinder (efter hård-

0

ning) kan andrage op til ca. 20 vægtprocent og er sædvanligvis fra ca. 5 til ca. 20 vægtprocent, fortrinsvis fra ca. 10 til ca. 15 vægtprocent, baseret på fiberfyldet. Polysiloxanen og harpiksen kan påføres ved sprøjtning i form af en emulsion, efterfulgt af hærkning, og kan påføres blandingerne, men det foretrækkes sædvanligvis at påføre polysiloxanen på polyesteren før blandingen med det andet fibermateriale.

De organiske fibre (b), der blandes med polyester-fiberfyldet, omfatter sådanne organiske fibre, der bevarer deres fysiske integritet, dvs. at de f.eks. ikke smelter, fordamper, kryber meget eller brænder eller smuldrer, når de udsættes for en lille flamme, f.eks. fra en brændende tændstik ført hen til en løs masse af fibre i et askebæger. Som egnede organiske fibre kan der nævnes poly(p-phenylenterephthalamid)-fibre, der ifølge opfindelsen særlig foretrækkes, samt flammeretarderende rayonfibre, novolakharpiks-fibre, poly(benzimidazol)-fibre, bomuldsfibre og poly(m-phenylenisophthalimid)-fibre, som ifølge opfindelsen er velegnede i praksis. Om ønsket kan to eller flere typer findes i blandingen, og en blanding af poly(p-phenylenterephthalamid)-fibre og poly(m-phenylenisophthalimid)-fibre har givet et specielt godt resultat. Nogle af disse fibre er accepteret som havende en høj flammemodstandsdygtighed, men det er ikke det vigtige kriterie. Ikke-brændbare halogenholdige polymere, f.eks. som beskrevet i USA-patentskrift nr. 3.870.590, taber deres fysiske integritet ved smeltning eller krympning, når de udsættes for en lille flamme, og er derfor uegnede. På den anden side er ifølge opfindelsen bomuldsfibre egnede, uanset det faktum, at de brænder, fordi bomuld danner en restaske, der bevarer dens fysiske integritet. I modsætning hertil krøller uld sig sammen og bevare ikke sin fysiske integritet. Det er muligt at prøve fibermaterialer empirisk, f.eks. ved at undersøge indvirkningen af en lille flamme på den fysiske integritet af en løs kugle deraf til opnåelse af en rettesnor hvad angår deres egnethed, og det er også muligt at undersøge brandhastigheden af blandinger som beskrevet i det følgende.

0

Mængden af sådanne organiske fibre (b), som findes i blandingen, vil variere fra ca. 2% til 20%, og er fortrinsvis 5-15 vægtprocent og især 10 vægtprocent.

De organiske fibre vil fortrinsvis være på samme form
5 som polyesterfiberfyldet, dvs. polyesterstabelfibre blandes ifølge opfindelsen fortrinsvis med organiske stabelfibre, der bevarer deres fysiske integritet, når de udsættes for flammen fra en brændende tændstik, og filamenttøve (kabler) af polyestere blandes ifølge opfindelsen fortrinsvis med filamenter af de organiske fibre.

10 Blandinger, pladevat, quiltede eller vatterede materialer, tekstilmaterialer, klædningsstykker og andre artikler kan fremstilles ifølge konventionel teknik.

Flammereaktionen af blandingerne bestemmes ved fremstilling af en kombinationsstruktur, der simulerer et fyldprodukt,
15 og ved at udsætte dette for en lille flammekilde og ved at måle dets horisontale brandhastighed. Væsentlig reduktion i brandhastigheden viser en formindsket risiko for en person, der anvender en sovepose eller lignende artikel, der kunne udsættes for en lille flammekilde og komme ud for en horisontalt fremadskridende flammefront. Det kunne ikke forudses, at så forholdsvis
20 små mængder af organiske fibre, der bevarer deres fysiske integritet, når de udsættes for en flamme, ville tilvejebringe den meget ønskede formindskelse af brandhastigheden i overtrukne polyesterfiberfyldmaterialer. Det skal underforstås, at naturen af andre bestanddele i sådanne blandinger, især betrækket,
25 har en vigtig indvirkning.

I de følgende eksempler er alle procenter vægtprocenter, baseret på den totale vægt, hvis intet andet nævnes. Det horisontale brandhastighedsforsøg, beskrevet i det følgende, følger
30 proceduren antaget af Canvas Products Association International i CPAI-75, en standard for udbrændingshastigheden af soveposer.

Eksempel 1

Strakte, hule, krusede stabelfibre (ca. 5,23 dtex pr. fiber)
35 ber) af poly(ethylenterephthalat) med et hærdet polysiloxanover-

0

træk kombineres med andre fibre i de i tabel I angivne mængder i portioner på ca. 1 kg og blandes med hånden og derpå gennem en garnettmaskine (1953 Proctor & Schwartz Garnett Card) til fremstilling af homogent blandede fiberlag, der krydsvis er
5 lagt over hinanden i pladevat med et areal på 3 m^2 , og som vejer ca. 300 g pr. m^2 .

Disse pladevat skæres i 30,5 cm x 71,2 cm stykker og forarbejdes til en sammenlagt struktur med pladevattet mellem to stykker på 30,5 cm x 71,2 cm af duntæt nylontaftstof frem-
10 stillet ud fra ca. 77 dtex filamentgarner. Disse sammensatte strukturer sys med en spundet polyestertråd 70/3 (snoede stabelfibre) (3 garner hver på ca. 77 dtex, snoet sammen, hvor hvert garn indeholder sammensnoede stabelfibre, Coates & Clark "Flame Safe"), 4 sting pr. cm stikke sting med 0,6 cm sømmerum
15 på alle fire kanter.

De sammensatte strukturer presses i et kammer til det halve af deres oprindelige højde i 24 timer. Fem sammensatte strukturer sammenpresses i det samme kammer på samme tid. Sammenpressede emner får lov til passivt at vende tilbage til den
20 oprindelige tilstand i mindst 1 time, før de undersøges vedrørende hastigheden af den horisontale brand. Brandforsøgene udføres i et forsøgskammer anbragt i et lukket kemisk stinkskab forsynet med en variabel hastighedsventilator, idet trykket i stinkskabet er 1,65 cm vand under atmosfæretryk. Under antændingen opretholdes der en luftstrøm på 43 m pr. minut uden for
25 forsøgskammeret. Efter forsøgets afslutning anvendes en luftstrøm på 415 m pr. minut til at rense stinkskabet for flygtige forbrændingsprodukter.

Det anvendte rektangulære forsøgskammer er ca. 61 cm x
30 61 cm x 71 cm højt. Der findes en 5,1 cm luftåbning ved toppen og bunden af begge de to metalsider og metalbagsiden. Forsiden er en 51 cm plade af varmemodstandsdygtigt glas med en 10 cm åbning ved toppen og bunden. Toppen er fremstillet af en massiv metalplade.

35 Til brandforsøget foldes hver af de sammensatte emner i halvdele på 30 cm x 30 cm og anbringes på en rektangulær stål-

0

plade med lignende samlede dimensioner med en sektion med en længde på 25,4 cm og en dybde på 3,8 cm afskåret fra den forreste kant i en længde på 30 cm. Sidekanten og den bageste kant af emnet sammenpresses til en tykkelse på 2,5 cm med et stålspændestykke. Pladen med spændestykke og det sammenfoldede emne understøttes på fire ben, der tillader anbringelsen af en Bunsenbrænder under centret af kanten af det foldede emne, der stikker frem ved forenden. En flamme af n-butangas, ikke-blandet med luft, indstilles til at give brænderen en flamme, der hæver sig 1,9 cm over toppen af stålpladen og rammer emnet. Flammen påføres i 30 sekunder.

Efter at emnet er blevet antændt og har brændt 3,8 cm langs sin lange dimension, startes et stopur. Efter at emnet har brændt yderligere 25,4 cm langs med den længste dimension, standses uret, og den forløbne tid i sekunder aflæses og anvendes til beregning af hastigheden af den horisontale brand. Bristningen af to bomuldstråde med tilknyttede vægte hængt op hen over oversiden af emnet 3,8 og 29,2 cm fra og parallelt med den forreste kant viser, hvornår stopuret skal startes henholdsvis stoppes. Hvis den første tråd ikke er overbrændt på det tidspunkt, hvor alle flammer er forsvundet, betragtes emnet som ikke antændt, dvs. at der er nul brændetid og nul brændelængde. Hvis den første tråd er brændt over, men hvis den anden tråd ikke er brændt over på det tidspunkt, på hvilket alle flammer er forsvundet, betragtes prøven som værende selvslukkende, og den tid, der går fra overbrændingen af den første tråd til den sidste flamme er forsvundet, aflæses, og den brændte længde fra den første tråd hen mod den anden tråd aflæses.

Efter at alle fem ens emner i et givet forsøg er blevet undersøgt, divideres produktet af 60 gange summen af de fem brændelængder med summen af de fem brændetider. Resultatet af denne beregning er middelhastigheden af den horisontale brand i cm pr. minut for et prøvesæt.

Tabel I viser sammensætningen og mængden af de anvendte organiske stabelfibre i disse polysiloxanovertrukne polyester-

0

blandinger og den horisontale brandhastighed af disse prøver, idet sådanne hastigheder højst er ca. halvdelen af brandhastigheden af den polysiloxanovertrukne polyesterkontrol. Det skal bemærkes, at brandhastigheden formindskes ved tilsætning af mere af minorkomponenten. Tilstedeværelsen af nylontaft-overtrukket har imidlertid en begrænsende indvirkning på yderligere formindskelse af brandhastigheden af blandinger ud over et vist punkt, og det er derfor ønskeligt at vælge et mere flammemodstandsdygtigt betræk.

10

Foruden de ovennævnte polysiloxanovertrukne polyesterblandinger er en lignende formindskelse af brandhastigheden blevet opnået for materialer indeholdende andre polysiloxanovertrukne polyesterfibre, især sådanne fibre af poly(hexahydro-p-xylylenterephthalat) og af en copolyester, og under anvendelse af forskelligt polysiloxanovertræk og under anvendelse af poly(benzimidazol) som minorkomponenten. Skønt fibrene i prøverne undersøgt i eksempel 1 har et hærdet polysiloxanovertræk i en mængde på 0,75%, baseret på vægten af fibren, er prøver med forskellige mængder af sådanne overtræk blevet undersøgt, og der er blevet iagttaget en lignende formindskning af brandhastigheden.

20

Tabel I

Prøve	Minorkomponent	Mængde %	Brandhastighed cm/min.
Kontrol	-	0	11,4
1	MPD-I	10	6,1
2	Bomuldsfibre	10	5,6
3	PPD-T	2	4,8
4	Novolakfibre	10	4,6
5	PFR rayonfibre	10	4,1
6	PFR rayonfibre	13	3,8
7	PPD-T	10	3,8
8	PPD-T	13	3,3
9	50/50 PPD-T/PFR rayonfibre	13	3,3
10	95/5 MPD-I/PPD-T	10	2,5

Bemærkninger: MPD-I er poly(m-phenylenisophthalamid)-fibre, PPD-T er poly(p-phenylterephthalamid)-fibre.

Novolak-fibre forhandles under varemærket "Kynol" af Carborundum Corporation.

PFR er en flammeretarderende rayonfiber forhandlet af FMC Corporation.

0

Eksempel 2

Proceduren fra eksempel 1 følges, således at de i tabel II angivne mængder PPD-T kombineres med strakte, hule kru-
 sede stabelfibre (ca. 5,23 dtex pr. fiber) af poly(ethylen-
 5 terephthalat) (uden noget hærdeet polysiloxanovertræk) og frem-
 stilling af krydsvis sammenlagte stykker af pladevat med de
 samme dimensioner som i eksempel 1. Disse stykker sprøjtes der-
 på på begge sider mod en acrylharpiksbinder forhandlet af Rohm
 & Haas under varemærket "Rhoplex" [®] TR-407 til en 20%'s har-
 10 pikspåføring, baseret på vægten af tilsat harpiks (efter hærde-
 ning) sammenlignet med vægten af de blandede fibre før sprøjtnin-
 gen, og hærdes i en ovn ved 175°C til konstant vægt. De horison-
 tale brandhastigheder måles som i eksempel 1 og er angivet i ta-
 bel II og sammenlignes med en kontrol, der ikke indeholder PPD-T,
 15 og som viser en lignende betydelig nedgang, når små mængder
 PPD-T inkorporeres i det harpiksbundne pladevat.

Tabel II

	<u>PPD-T</u>	<u>Brandhastigheder cm/min.</u>
20	0 kontrol	10
	2	7,3
	5	5,9
	10	4,8
	15	4,6
25	20	4,1

Eksempel 3

Proceduren fra eksempel 2 følges med undtagelse af, at
 de i tabel III angivne mængder TR-407 acrylharpiks sprøjtes på
 30 polyesterstabelfibre, og at mængden af PPD-T altid er 10%.

0

Tabel III

	<u>Harpiks</u>	<u>Brandhastighed cm/min.</u>
	0	4,1
	5	3,8
5	10	4,1
	20	4,8
	40	4,1

10 Mængden af harpiksbindemiddel påvirker således ikke i særlig grad den horisontale brandhastighed, forudsat at PPD-T er til stede til formindskelse af brændbarheden.

Eksempel 4

15 Proceduren fra eksempel 3 følges, med undtagelse af, at der anvendes 10% af forskellige, i handelen værende harpikser, som angivet i tabel IV, idet nogle af resultaterne er middelresultater fra tre ens prøver.

Tabel IV

	<u>Harpiks</u>	<u>Brandhastigheder cm/min.</u>	
		<u>Kontrol</u>	<u>10% PPD-T</u>
20	Rhoplex [®] TR-407 acryl	10	4,8
	Rhoplex [®] HA8	7,6	4,3
	UCAR [®] 828 vinylacryl	5,9	4,1
25	Geon [®] 590 x 4 pvc	4,1	SE

Rhoplex [®] TR-407 og HA8 er navnebeskyttede selvtværbindende acrylharpiksemulsioner forhandlet af Rohm og Haas (harpikserne varierer i blødgøringspunkt, idet HA8 har en lavere blødgøringstemperatur), UCAR [®] latex 828 er en navnebeskyttet selvtværbindende harpiks forhandlet af Union Carbide, og Geon [®] latex 590 x 4 er en navnebeskyttet vandig dispersion af en modificeret vinylchloridpolymer, esterplastificeret, forhandlet af B.F. Goodrich. "SE" viser, at alle prøver, som indeholder 10% PPD-T og er sprøjtet med Geon [®] 590 x 4 pvc, selvslukker

0

efter oprindelig antændelse (brænder kun i middel 3 cm pr. minut), mens de respektive kontroller brænder langsomt og ikke er selvslukkende.

Det skal bemærkes, at betydelige forbedringer opnås ved
5 tilsætning af 10% PPD-T Til alle disse bindere.

Eksempel 5

Et pladevat af acrylharpiksbundne krusede, massive (i modsætning til hule) filamenter (ca. 6,6 dtex pr. filament)
10 af poly(ethylenterephthalat), forhandlet under handelsnavnet "PolarGuard" af Celanese Corporation, forenes med hånden med 10 vægtprocent ikke-krusede PPD-T filamenter og afskæres derpå og formes til den sammensatte struktur og undersøges som i eksempel 1 og sammenlignes med strukturer fremstillet på lig-
15 nende måde ud fra et kontrolpladevat, der ikke indeholder PPD-T, hvorved der påvises en betydelig formindskelse i brandhastigheden, som angivet i tabel V.

Tabel V

20	<u>Prøve</u>	<u>Brandhastighed cm/min.</u>
	Kontrol 0% PPD-T	9,9
	10% PPD-T	4,8

0

P A T E N T K R A V .

1. Polyesterfiberfyldmateriale-blanding med reduceret
horisontal brandhastighed ved udsættelse for en lille flamme,
hvilketmateriale indeholder en overvejende mængde polyester-
5 fibre, der er forsynet med et hårdet polysiloxanovertræk
og/eller er bundet med et syntetisk harpiksbindemiddel,
k e n d e t e g n e t ved, at materialeblandingen indeholder
fra ca. 80 til ca. 98 vægtprocent polyesterfibre (a) sammen
med fra ca. 20 til ca. 2 vægtprocent organiske fibre (b),
10 som bibeholder deres fysiske integritet, når de udsættes
for flammen fra en brændende tændstik.

2. Blanding ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at
de organiske fibre (b) er poly(p-phenylenterephthalamid)-
-fibre.

15 3. Blanding ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved,
at de organiske fibre (b) er flammeretarderende rayon-fibre,
phenoliske fibre af en novolakharpiks, poly(m-phenyleniso-
phthalamid)-fibre eller poly(benzimidazol)-fibre.

4. Blanding ifølge ethvert af de foregående krav,
20 k e n d e t e g n e t ved, at polyesterfibrene (a) og de
organiske fibre (b) er i form af et kabel af filamenter.

5. Blanding ifølge ethvert af kravene 1-3,
k e n d e t e g n e t ved, at polyesterfibrene (a)
og de organiske fibre (b) er i form af stabelfibre.

25 6. Blanding ifølge krav 1 og 5, k e n d e t e g n e t
ved, at de organiske fibre (b) er bomuldsfibre.

Fremdragne publikationer:

DE offentliggørelsesskrift nr. 2117999

US patenter nr. 3402070, 3870590

US B 378760

Textile Chemist & Colorist, bind 8, nr. 2, 1976, Phyllis J.

Kline: Improved Fire Response Fiberfill, side 35-37.