



PATENTDIREKTORATET
KØBENHAVN



(21) Patentansøgning nr.: 0192/81

(51) Int.Cl.⁴ A 24 D 3/02

(22) Indleveringsdag: 16 jan 1981

(41) Alm. tilgængelig: 17 jul 1982

(44) Fremlagt: 30 maj 1988

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: -

(71) Ansøger: SOCIETE *JOB ANCIENS ETABLISSEMENTS BARDOU JOB ET PAULHAC; 13 rue Emile Zola; 66004 Perpignan, FR

(72) Opfinder: Francois *Coq; FR

(74) Fuldmægtig: Hofman-Bang & Boutard A/S

(54) Fremgangsmåde til fremstilling af en filterstruktur, specielt til anvendelse i cigaretfiltere

(56) Fremdragne publikationer

hverandre, dels dannelsen af et tredimensionalt netværk af indbyrdes forbundne porer. Efter afkøling har den dannede filterstruktur god kompakt-
hed, ringe modstand mod træk gennem filtret og en stor specifik absorberende overflade.

(57) Sammendrag:

192-81

Filterstrukturen, specielt til anvendelse i cigaretfiltere, fremstilles ud fra en fibros masse bestående af en homogen blanding af fibre af forskellige typer. Mindst en af disse fibertyper består af varmesmeltelige syntetiske fibre med lavt smeltepunkt og med klæbeevne i smeltet tilstand, eksempelvis polyethylen, og de andre fibre besidder absorberende egenskaber og er stabile ved de førstnævnte fibres smeltepunkt. Eksempler på sådanne fibre er træmassefibre, bomuld-linters, polypropylen og, i hvert fald delvis, fibre af aktivkul. De varmesmeltelige fibre skal være til stede i en betydelig andel og befinde sig jævnt fordelt og indfildret i de øvrige fibre. Efter formning, eksempelvis til en cylindrisk stav, udføres en varmebehandling, der overfører de varmesmeltelige fibre til smeltet tilstand. Herved opnås dels en sammenklæbning af de øvrige fibre, hvor disse krydser

Den foreliggende opfindelsen angår en fremgangsmåde til fremstilling af en filterstruktur, specielt til anvendelse i cigaretfiltere. Opfindelsen angår en fremgangsmåde til fremstilling af en isotrop filterstruktur ud fra en masse bestående af fibrøst materiale, der er fremstillet ved en homogen blanding af fibre af forskellige typer, idet fibre af den ene af disse typer nødvendigvis er varmesmeltelige syntetiske fibre, dvs. fibre fremstillet ved kendte fremgangsmåder ud fra termoplastiske polymere, f.eks. polyethylen, som blandt sine egenskaber har den, at det besidder et forholdsvis lavt smeltepunkt, medens fibre af den anden type er fibre, der er stabile ved smeltetemperaturen for de varmesmeltelige fibre.

Den fibrøse masse kan formgives enten i form af plader med det formål at frafiltrere faste eller væskeformige partikler på aerosolform i røg eller støvpartikler i suspension i forurenede luft, eller i form af en cylindrisk stav, der således kan udgøre et cigaretfilter.

Man kender en fremgangsmåde til fremstilling af en filterprop, der f.eks. kan anvendes som cigaretfilter, og som er fremstillet ud fra fibrøse masser, såsom bleget kemisk træmasse, cellulosefibre eller bomuldstotter, der er sammenknyttet med et imprægnerende bindemiddel på væskeform eller et fast bindemiddel med varmforseglende egenskaber i form af et pulver eller en fiber, som sættes til cellulosefibre før eller under formgivningen af den cylindriske stav.

Når det indgående bindemiddel er et varmforsegleligt fast stof, og især når det udgøres af fibre, opvarmer man den filtrerende masse, der er formgivet til en cylindrisk stav, til en temperatur svarende til bindemidlets blødgøringszone, men før dets smeltetemperatur til fuldstændig smeltning, således at man drager nytte af dets klæbende egenskaber og fremstiller talrige forbindelseszoner, hvor cellulosefibre krydser hverandre. Disse

forbindelser fra fiber til fiber, som fremstilles i varm tilstand inden i den fibrøse masse, virker til at fæstne filterstrukturen efter afkøling, således at man kan opnå et cigaretfilter med gode, kompakte egenskaber.

- 5 Man kender en fremgangsmåde til fremstilling af cigaret-filtre ud fra syntetiske fibre med en meget lille diameter dispergeret imellem fibre, der har en betydelig større diameter, og som befinder sig i den langt overvejende an-
10 del. Mindst en af de anvendte fibertyper er varmekølsom, således at en påfølgende opvarmning er nødvendig for at aktivere det bindemiddel, der består af disse omtalte fi-
bre, og som fører til en sammenklæbning af alle fibre, hvor de krydser hverandre.

- 15 Skønt disse forskellige fremgangsmåder fører til filtre, der har gode kompakte egenskaber på grund af den gensidige adhæsion af de anvendte fibre af forskellige typer, efter at den fibrøse masse er afkølet efter den forudgående op-
varmning, er det imidlertid ikke muligt at bibringe den således fremstillede struktur gennemtrængelighed over for
20 luft og røg i tilstrækkelig høj grad, på grund af, at der ikke skabes et porøst netværk.

- 25 Disse fremgangsmåder fører faktisk til et kompakt mundstykke, der i overordentlig høj grad ikke er gennemtrængelig for luft og for røg, hvilket gør det vanskeligt for rygeren at trække igennem mundstykket. Filtrerings-effektiviteten med hensyn til tobaksrøgens skadelige be-
standdele er yderligere utilstrækkelig på grund af, at mange fibre er klæbet sammen, hvilket formindsker deres kontaktflade med røgen.

- 30 Den foreliggende opfindelse afhjælper disse ulemper og angår en fremgangsmåde til fremstilling af en filterstruktur, især til cigaretfiltre, som er kompakt, gen-

nemtrængelig og absorberende, ud fra en homogen blanding af fibrøst materiale, bestående af mindst to forskellige typer, af hvilke mindst en nødvendigvis tilhører gruppen af varmesmeltelige, syntetiske fibre.

- 5 Den foreliggende opfindelse angår en fremgangsmåde af den i krav 1's indledning beskrevne art, og fremgangsmåden er ejendommelig ved det i krav 1's kendetegnende del anførte.

10 Ved en sådan omdannelse ifølge fremgangsmåden dannes der på den ene side talrige forbindelser ved skæringspunkterne mellem de absorberende filtre, som forbliver i stabil i tilstand, og på den anden side et netværk af porer, som har forbindelse med hverandre i samtlige retninger, idet dette netværk udgøres af de tomme rum, som efterlades ved smeltningen af de varmesmeltelige fibre.

- 15 Til at begynde med er den fibrøse blanding jævnt fordelt i en transportkanal af cylindrisk form. Efter formgivningen og i en tilstand, der endnu ikke er sammenhængende, underkastes den en kraftig varmebehandling, hvorved det er muligt meget hurtigt at smelte de varmesmeltelige
20 fibre og på denne måde fuldstændigt omdanne dem til fine, klæbende små dråber, som sammensvejer de absorberende fibre, der forbliver i intakt tilstand og som yderligere danner et netværk af med hverandre forbundne porer.

- 25 Det nye ved fremgangsmåden ifølge den foreliggende opfindelse består i hovedsagen i den fuldstændige ødelæggelse gennem smeltning af den fibrøse form af netværket bestående af syntetiske fibre. Ved anvendelsen af disse fibres evne til at smelte i varmen og til at klæbe dannes den ønskede filterstruktur, der er bemærkelsesværdig for sin
30 sammenhængningskraft, sin kompakthed og sin gennemtrængelighed.

Denne struktur er faktisk efter nedkøling sammenhængende og kompakt på grund af tilstedeværelsen af talrige forbindelseszoner, som dannes af de små dråber af størknet, tidligere smeltet materiale, som befinder sig ved skæringspunkterne mellem de absorberende fibre, der er forblevet i intakt tilstand.

Strukturen er yderligere gennemtrængelig på grund af dannelsen af et netværk af med hverandre forbundne porer. Disse porer er dannet i de hulrum, som er efterladt ved at de varmesmeltelige fibres fibrøse form forsvandt, og de er jævnt fordelt i denne nye struktur. Denne struktur er derfor skabt på bekostning af det varmesmeltelige materiales overfladeareal, hvilket tillader en forøgelse af det anvendelige specifikke overfladeareal knyttet til de absorberende fibre, hvorved der opnås en høj filtre-ringseffektivitet.

Man kan med fordel vælge de varmesmeltelige fibre blandt polyolefinfibre, især polyethylen, hvis relativt lave smeltepunkt er mellem 115 og 135°C.

Blandt fibre tilhørende denne gruppe er polyethylen med høj densitet og foreliggende i fibril-opdelte fibre til brug i papir særligt fordelagtigt. Dette er fibre, hvis dimensioner befinder sig i nærheden af cellulosefibrers dimensioner. De er dannet af fiberbundter opdelt i fibriller og i stort antal og med en meget uregelmæssig og meget behåret overflade med et højt specifikt areal. Deres længde er mellem 1 og 2 mm, og deres diameter er mellem 2 og 25 μm . Denne særlige morfologi tillader en fremragende sammenblanding med cellulosefibrene; den tillader yderligere efter den fuldstændige smeltning af poly-

ethylenen dannelsen af en fint fordelt, porøs tilstand, dvs. indeholdende et stort antal mikroporer, som stammer fra den oprindelige rigelige tilstedeværelse af fibre opdelt i fibriller. Grundet den måde, hvorpå de er fremstillet, har disse fibre ikke en stor indre spænding ved smeltning deraf, hvilket er særligt fordelagtigt, eftersom dimensionerne af den således fremstillede filtreringsstav, og i særdeleshed diameteren, stort set er de samme før og efter opvarmningen af den fibrøse masse.

5 Som varmesmeltelige fibre kan man ligeledes anvende fine tråde, f.eks. bestående af polyethylen, der er fremstillet ved konventionel spinding og skåret op i korte afsnit. De karakteristiske egenskaber for filterstrukturer, der er fremstillet på denne måde, er imidlertid ikke så tilfredsstillende som egenskaberne for sådanne, som er fremstillet med fibre opdelt i fibriller.

Blandt den gruppe af absorberende fibre, der er varme-stabile ved de anvendte varmesmeltelige polyethylenfibre-
smeltetemperatur, kan man anvende fibre af træcellulose,
nemlig fibre af fyr, gran, pica-gran eller løvtræer, fibre
af birk, eg, eukalyptus etc. På grund af deres morfologi
har disse naturlige fibre, skønt de ikke er opdelt i fi-
briller, en høj absorberingsevne over for tobaksrøgens
tjærebestanddele. De har ligeledes stor interesse på grund
af deres lave pris.

Man kan ligeledes anvende bomuld-linters.

Som absorberende filtre kan man ligeledes anvende de fibre, der fremstilles ved at opskære kunstige eller syntetiske tråde, f.eks. tråde bestående af celluloseacetat. Deres
25 længde og deres diameter må være af samme størrelsesorden som cellulosefibrener, og deres smeltepunkt må være betydeligt højere end smeltepunktet for varmesmeltelige fibre.

Som absorberende fibre kan man ligeledes, i det mindste delvis, anvende fibre af aktivkul, hvis længde og diameter er tæt ved målene for cellulosefibrene. Man har på denne måde gavn af den velkendte evne for aktivkul til
5 at absorbere gasfasekomponenterne og i dampform foreliggende komponenter i tobaksrøg.

Vægtandelen af fibre af hver type varierer afhængigt af graden af beluftning, der kræves for filterstrukturen, dvs. dennes gennemtrængelighed over for en strøm af røg.
10 Det er meget vigtigt, at de varmesmeltelige fibre befinder sig i en betydelig mængde (i det mindste 25% af den fibrøse masse) i forhold til mængden af absorberende filtre, således at det netværk af porer, der dannes ved smeltningen af de varmesmeltelige fibre, i tilstrækkelig
15 høj grad belufter filterstrukturen. Mængdeandelen af varmesmeltelige fibre tillader ligeledes en variation af den udstrækning, hvori filtret er kompakt.

Mængdeandelen og arten af de indgående absorberende filtre bidrager til fastlæggelse af virkningsgraden for filterstrukturen. Anvendelsen af løvtræsfibre i stedet for nåletræsfibre vil, alt andet lige, føre til en lavere gennemtrængelighed, mindre kompakt struktur og højere effektivitet.
20

Man kan således som et eksempel vise, at for et filter med given densitet formindskes modstanden mod træk igennem filtret og filtreringseffektivitet ved en forøgelse af mængdeandelen af varmesmeltelige syntetiske fibre, medens strukturen bliver mere kompakt. Omvendt vil modstanden mod træk igennem filtret og filtreringseffektivitet forøges
25 ved forøgelse af mængdeandelen af absorberende fibre, medens strukturen bliver mindre kompakt.
30

Det forekommer ligeledes, at man ved at forøge fyldningstætheden i den cylindriske stav for en fibrøs blanding med

en given sammensætning forøger de karakteristiske egenskaber med hensyn til modstand mod træk igennem filtret, filtreringseffektiviteten og strukturens kompakthed.

5 Variationsområdet for filterets densitet er 0,105 - 0,150 ved en foretrukken udførelsesform for en blanding bestående af 50% varmesmeltelige fibre og 50% cellulosefibre. Dette svarer til en variation af modstanden mod træk igennem filtret på 50 mm vandsøjle - 150 mm vandsøjle for et filtermundstykke med størrelsen 8 mm x 20 mm.

10 En anden udførelsesform er som følger: en blanding indeholdende $\frac{1}{3}$ cellulosefibre, $\frac{1}{3}$ fibre af aktivkul og $\frac{1}{3}$ varmesmeltelige fibre vil føre til et tilstrækkelig kompakt, gennemtrængeligt filter, der er meget effektivt til tilbageholdelse af såvel tjære som gasfase og damp-
15 fase i tobaksrøg.

Den fibrøse masse opvarmes efter at være blevet formet til en cylindrisk stav ved et hvilket som helst kendt middel, såsom cirkulation af varm luft, infrarød stråling, opvarmning med højfrekvenspåvirkning eller ved mikrobøl-
20 ger. I alle tilfælde må den anvendte opvarmningsmetode være således, at alle de i den cylindriske stav værende varmesmeltelige fibre når deres smeltepunkt på samme tidspunkt.

Med hensyn til de på denne måde fremstillede cigaretfiltere
25 frembyder fremgangsmåden ifølge den foreliggende opfindelse følgende fordele:

fremragende udbytte af det filtrerende materiale: for en given effektivitet med hensyn til frafiltrering af tobaksrøgs skadelige bestanddele opnår man en densitet, der
30 er betydeligt lavere end densiteten for de sædvanligt anvendte filtere, filtere af celluloseacetat eller papirfiltere;

muligheden for at opnå en filtreringseffektivitet med hensyn til gasfase og dampfase i røgen ved anvendelse af fibre af aktivkul;

5 en betydelig lethed til opnåelse af filtreringseffektivitet og kompakthed inden for et vidt område ved regulering af de varmestabile, absorberende fibres art og dimensioner, af anvendelses-udstrækningen af varmesmeltelige fibre samt af påfyldnings-tætheden for den dannede stav;

10 fremragende kompakthed og fremragende elasticitet før og efter brugen under rygningen, idet disse to karakteristiske egenskaber når en udstrækning, der er betydelig større end den, der er knyttet til celluloseacetatfiltre, der frembyder samme modstand over for træk igennem filtret;

15 et tilfredsstillende udseende af et filtertværsnit, der ikke har nogen synlige porer, men som omvendt har et ensartet udseende svarende til et celluloseacetatfilter;

20 en fordelagtig fremstillingspris sammenlignet med celluloseacetatfiltre eller papirfiltre på grund af den forholdsvis lave kostpris af det fibrøse materiale, der indgår i den anvendte blanding.

P a t e n t k r a v:

1. Fremgangsmåde til fremstilling af en filterstruktur, specielt til anvendelse i cigaretfiltre, fra en fibrøs masse bestående af en homogen blanding af fibre af forskellige typer, hvor nogle nødvendigvis er syntetiske og varmesmeltelige med lavt smeltepunkt samt i besiddelse af klæbeevne i smeltet tilstand, mens de andre fibre er absorberende over for tobaksrøgs skadelige produkter samt stabile ved de varmesmeltelige fibres smeltetemperatur, hvorved denne fibrøse masse formes til en cylindrisk stav, som endnu ikke er i sammenhængende, men dog i homogen tilstand, og omfatter fibrøse, hverandre tæt overlappende netværk, k e n d e t e g n e t ved, at man bringer den fibrøse blanding, hvoraf mindst 25% er varmesmeltelige fibre, op på en temperatur, som efterlader de absorberende fibre intakte, men som er tilstrækkelig høj til at smelte alt det varmesmeltelige materiale, der oprindeligt var til stede på fiberform, og gøre det flydende, så at alt omdannes til fine, små dråber dispergeret i det af absorberende fibre dannede netværk.
2. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at man anvender en fibrøs masse, hvor de varmesmeltelige fibre er blandet med en enkelt type absorberende fibre.
3. Fremgangsmåde ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at man anvender en fibrøs masse, hvor de varmesmeltelige fibre er blandet med mindst to typer absorberende fibre af indbyrdes forskellig art.
4. Fremgangsmåde ifølge krav 2 eller 3, k e n d e t e g n e t ved, at de indgående varmesmeltelige fibre er polyolefinfibre.

5. Fremgangsmåde ifølge krav 4, k e n d e t e g n e t ved, at de indgående polyolefinfibre er i fibriller opdeltede fibre af HD-polyethylen til anvendelse i papir, og at de er samlet i talrige i fibriller opdeltede fiberbunder med yderst uregelmæssig og behåret overflade med stort specifikt overfladeareal, idet disse fibres gennemsnitlige længde varierer fra 1 - 2 mm og deres diameter fra 2 - 25 μ m.
6. Fremgangsmåde ifølge krav 2 eller 3, k e n d e t e g n e t ved, at man anvender træcellulose som absorberende fibre.
7. Fremgangsmåde ifølge krav 2 eller 3, k e n d e t e g n e t ved, at man som absorberende fibre anvender bomuldsfibre, fibre af aktivkul, korte afsnit af celluloseacetattråd, hvilke fibre og tråde har længde og diameter af samme størrelsesorden som træcellulosefibre.
8. Fremgangsmåde ifølge et hvilket som helst af kravene 2 - 5, k e n d e t e g n e t ved, at man som absorberende fibre anvender korte afsnit af tråde af et syntetisk materiale, såsom polypropylen, hvis smeltepunkt klart er højere end smeltepunktet for de indgående, varmesmelte-lige fibre.
9. Fremgangsmåde ifølge et hvilket som helst af kravene 1 - 8, k e n d e t e g n e t ved, at man anvender en fibrøs masse bestående af 50% i fibriller opdeltede fibre af HD-polyethylen til anvendelsen i papir og 50% nåletræscellulosefibre stammende fra bleget kemisk masse, hvorved disse fibres karakteristiske egenskaber med hensyn til form, finhed og samlet størrelse giver den fremstillede fibrøse masse en lav densitet efter formgivningen.