

(19) **DANMARK**



PATENTDIREKTORATET
KØBENHAVN



(12) **FREMLÆGGELSESSKRIFT**

(11) **152891 B**

(21) Patentansøgning nr.: **4299/78**

(51) Int.Cl.⁴ **B 01 D 27/04**

(22) Indleveringsdag: **28 sep 1978**

(41) Alm. tilgængelig: **30 mar 1979**

(44) Fremlagt: **30 maj 1988**

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: **29 sep 1977 US 837663**

(71) Ansøger: ***PALL CORPORATION; Glen Cove; New York 11542, US**

(72) Opfinder: **David B. *Pall; US**

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

(54) **Rørformet, korrugeret filterelement**

(56) Fremdragne publikationer

DE pat. nr. 1074009

US pat. nr. 3591010, 3865919, 3867294

DK 152891 B

0

Den foreliggende opfindelse angår et rørformet, korrugeret filterelement omfattende to lag af filterarkmateriale tildannet i en i det væsentlige rørformet facon, hvor den indre overflade af endepartierne af det ydre filterark og den ydre overflade af endepartierne af det indre filterark befinder sig i umiddelbar indbyrdes nærhed.

10 Ved fremstilling af filterelementer med ultrafine fjernelsesgrader er det ofte fordelagtigt at anvende meget tynde filterark, eftersom et tyndt ark frembyder mindre modstand mod fluidumstrømning end et tykt ark. Sådanne tynde ark er i regelen skrøbelige, og det er af denne grund ønskeligt at forstærke det tynde ark mod brud på grund af pålagt filtreringstryk i den ene eller anden retning og mod mekanisk beskadigelse ved håndtering under og efter fremstillingen ved at omgive det med et forholdsvis tykkere og stærkere lag af et mere åbenporet arkmateriale, således at filterarket faktisk udgør et dobbeltark.

20

Ved fremstilling af filterelementer af den indledningsvis nævnte art med to sådanne lag af filterarkmateriale er det vanskeligt at opnå en tilfredsstillende tæt sidesømforsegling, idet et klæbemiddel med tilstrækkelig lav viskositet til at kunne gennemtrænge det grove lag vil blive trukket hurtigt bort fra dette af den finere kapillaritet i det fine filterark, således at forseglingen ikke bliver tæt og filterelementet tillader passage af partikler ved kantvis strømning gennem de grovere lag ved sideforseglingen.

30

I canadisk patentskrift nr. 742.053 er omhandlet og i fig. 1-3 vist typiske eksempler på kendte udformninger af sidesømforseglinger i rørformede, korrugerede filterelementer, hvor forseglingen i filterelementets tværsnit strækker sig hele vejen langs to foldninger.

35

Sådanne sidesømforseglinger skaber desuden ofte lækageproblemer ved forbindelsen til de endedæksler, som

0

5

10

15

20

25

normalt er påklæbet og afslutter det rørformede filterelement, idet sammenklæbningen ved sidesømforseglingen tit er ufuldkommen, da denne ikke er porøs som den øvrige del af enderne af det rørformede filterelement, hvor klæbemidlet kan trænge ind i filterarkene og derved tilvejebringe en god sammenklæbning med endedækslerne.

US-patentskrift nr. 3.867.294 omhandler et korruget, rørformet filterelement omfattende f.eks. tre lag af filterarkmateriale, hvor det midterste lag er det egentlige finporede filter, mens yderlagene er beskyttelseslag. Sidesømforseglingen udføres her over endepartierne af to mod hinanden anliggende foldninger af filterelementet, hvilke endepartier er trukket et lille stykke tilbage fra yderpartierne af de tilgrænsende foldninger, således at der mellem disse og nævnte endepartier langs filterelementets længde forekommer en kanal, som udfyldes med et bindemiddel, f.eks. i form af et indlagt bånd af varmeklæbende termoplastisk harpiksmateriale, som ved opvarmning danner en læktæt sidesømforsegling, gennem hvilken der ikke kan forekomme nogen passage af partikler. Da sidesømforseglingen ikke som ved de tidligere nævnte sidesømme i filterelementets tværsnit strækker sig hele vejen langs foldningerne, men kun et lille radiale stykke ved disses yderkanter, forekommer det førnævnte problem med lækage ved de påklæbede endedæksler heller ikke ved dette filterelement.

30

Denne sidesømforsegling er af alle tidligere kendte typer langt den bedste, men den er indlysende kompliceret og bekostelig at fremstille på grund af det store antal manuelle operationer, der må udføres omhyggeligt og præcist. Den kan som følge heraf ikke anvendes til rørformede filterelementer, som skal markedsføres til en lav pris.

35

Formålet for den foreliggende opfindelse er at tilvejebringe et filterelement af den indledningsvis nævnte art, hvor sidesømforseglingen har de samme gode egen-

0 skaber med hensyn til lækagetæthed og til ikke at skabe
problemer ved endedækslernes fastklæbning til filterele-
mentet som det ovenfor nævnte, kendte filterelement, men
hvis fremstilling er hurtig og ukompliceret og ikke kræ-
5 ver speciel omhu og præcision, således at filterelementet
på grund af den lille arbejdsindsats kan markedsføres til
en forholdsvis lav pris.

Dette opnås ifølge opfindelsen ved, at endeparti-
erne er forbundet sammen i en sidesømforsegling ved hjælp
10 af en indskudt, formstabil kanalklæbestrimmel af termo-
plastisk harpiksmateriale, som er foldet over de ydre en-
dekanter af det indre filterark, således at endekanterne
af dette er omsluttet af kanalstrimlen, hvilken kanalstrim-
mel er klæbet til de anliggende overflader af det indre
15 og det ydre filterark for derved at forsegle kanterne af
de to ark sammen i en lækagetæt forsegling og forhindre
udslip af ufiltreret væske mellem kanterne af det indre
filterark i det rørformede filterelement ind i eller ud
fra det rum, der er omsluttet af det indre filterark, og
20 forhindre forbipassage af ufiltreret væske fra tilgangs-
til afgangssiden af filterarkene.

Det er manuelt uhyre simpelt at anbringe kanal-
klæbestrimmelen over endekanterne af filterarket, således
at disse flugter, og der sikres en fastklæbning af kanal-
25 strimmelen langs hele dennes dybde til de anliggende ark-
overflader. Denne udstrækning af fastklæbningen sikrer
sammen med kanalstrimmelens tætte bund, at der ikke kan
forekomme lækager ved sidesømforseglingen. Samtidig har
kanalstrimmelen set i filterelementets tværsnit kun rin-
30 ge radialudstrækning, således at lækageproblemer ved på
filterelementet påklæbde endedæksler undgås.

Foretrukne udførelsesformer for og træk hos det
rørformede filterelement ifølge opfindelsen er angivet
i de uselvstændige krav.

35 Opfindelsen skal i det følgende beskrives nærmere,
idet der henvises til tegningen, på hvilken

0

fig. 1 viser et tværsnit et filterelement i cylindrisk, korrugeret form, som har to filterlag, der ved deres kanter er klæbet sammen med en kanalstrimmel som en sidesømforsegling ifølge opfindelsen,

5

fig. 2 i perspektiv og med visse dele bortskåret et filterelement, hvori den i fig. 1 viste sidesømforsegling indgår,

10

fig. 3 filtersamlingen i et indledende, forberedende trin netop forud for dannelsen af sidesømforseglingen med kanalklæbestrimmelen anbragt mellem det indre og det ydre filterlag i filterelementet, efter at enderne af de to lag er adskilt fra hinanden, og kanalstrimmelen er indsat,

15

fig. 4 dannelsen af sidesømforseglingen i den i fig. 3 viste opbygning ved pålægning af opvarmningsplader på den ydre omkreds af det ydre filterlag ved sidesømforseglingen på begge sider, idet det færdige filterelement efter påsætning af endedæksler er det i fig. 1 og 2 viste,

20

fig. 5 i tværsnit et filterelement i cylindrisk, korrugeret form med et filterlag, der ved dets kanter er klæbet med en kanalstrimmel som sidesømforsegling ifølge opfindelsen,

fig. 6 i perspektiv et filterelement med den i fig. 5 viste sidesømforsegling,

25

fig. 7 filteropbygningen i et indledende, forberedende trin netop forud for dannelsen af sidesømforseglingen med kanalklæbestrimmelen omsluttende de ydre overflader af enderne af filterelementets filterlag, og

30

fig. 8 viser dannelsen af sidesømforseglingen i den i fig. 7 viste opstilling ved pålægning af varmeplader på den ydre overflade af kanalstrimmelen, idet det færdige filterelement efter påsætning af endedæksler er det i fig. 5 og 6 viste.

35

Filterelementerne ifølge den foreliggende opfindelse fremstilles let af et eller flere ark af filterarkmateriale ved at anbringe de to ark tæt ved siden af hinanden og korrugere og tildanne filterarkmaterialet på sæd-

0 vanlig måde. Den eneste virkelige forskel fra den sædvan-
lige fremstillingsproces er dannelsen af sidesømforseglin-
gen. Fig. 3 og 4 og 7 og 8 viser trinene i dannelsen af
sidesømforseglingen, idet det færdige filterelement opnås
5 efter påsætning af endedækslerne.

I den i fig. 1 til 4 viste udførelsesform for fil-
terelementet ifølge opfindelsen med dobbelt lag omfatter
filterelementet F to ark 1, 2 af uvævet, fibrøst filter-
arkmateriale, i dette tilfælde af propylenfibre. Arkene
10 ligger tæt ved siden af hinanden uden nogen mellemliggen-
de adskillelse og er anbragt mellem indre og ydre lag 17,
18 af et ekstruderet, åbent propylenet (uvævet). Selv om
de to filterark kan have samme porøsitet, foretrækkes det
almindeligvis, at tilgangsfILTERarket er grovere end af-
gangsfilterarket. Ved den viste udførelsesform har det ydre
15 tilgangsfILTERark 1 en gennemsnitlig porestørrelse på til-
nærmelsesvis 15 mikron, og det indre afgangsfILTERark 2
har en gennemsnitlig porestørrelse på tilnærmelsesvis 2
mikron. De to ark 1, 2 af filtermateriale og de to ark 17,
20 18 af beskyttelsesnet korrugeres efter sidestillet at væ-
re lagt oven på hinanden i et antal korrugeringer 3, og
enderne af arket foldes over og bringes sammen til en cy-
linder 4 af den ønskede længde og diameter.

Sidesømforseglingen dannes ved at indsætte en T-
25 -formet understøtning 5 i de sidste korrugeringer 6 på
hver side af det indre lag 18 foran enderne 7, 8 af det
indre og ydre filterlag 1, 2 og oplukke enderne af disse
korrugeringer som vist i fig. 3, således at de to ende-
partier 7, 8 af de indre og ydre ark er parallelle. De to
endepartier 8 af det ydre filterark 1 adskilles til den i
30 fig. 3 viste position, mens endepartierne 7 af det indre
ark 2 forbliver i indbyrdes anlæg, og en U-formet kanal-
strimmel 11 af propylenark indsættes over de to ender af
det indre lag. Mellemrummet mellem siderne 9 af propylen-
35 kanalstrimmelen er lidt større end tykkelsen af de to mod
hinanden liggende endepartier 7 af det indre filterark 2.

0

Følgelig ligger de ydre overflader af de to endepartier 7 af det indre filterark ved siden af den indre overflade 12 af propylenstrimmelen 11, og de indre overflader 13 af de to endepartier 8 af det ydre filterark 1 ligger ved siden af den ydre overflade 14 af polypropylenstrimmelen 11.

5

Det fremgår af fig. 2 og 3, at polypropylenstrimmelen strækker sig fra ende til ende i filterelementet.

10

Hvert af de indre og ydre filterlag varmeklæbes nu til polypropylenstrimmelen, idet der dannes en lækagetæt forsegling. Som vist i fig. 4 er den sammensatte sømopbygning 16 anbragt mellem de opvarmede kæber eller plader 15 i et varmetafseglingsapparat af sædvanlig type, og der pålægges varme og tryk på sømmen gennem det ydre filterlag 1 til kanalstrimmelen 11 og det indre filterlag 2, idet de indre og ydre lag under tryk bringes i kontakt med polypropylenstrimmelen, og alle tre komponenter blødgøres nu, eftersom de alle er af propylen, ved påføringen af varme gennem pladerne. Trykket, der pålægges af pladerne, tvvinger det smeltede polypropylenmateriale til at trænge ind i de åbne porer i filterarkene og danne en væskeuigennemtrængelig forsegling, og når pladerne fjernes og polypropylenen igen størkner, er der dannet en sammenhængende sidesømforsegling i ét stykke med forbindelsen af de indre filterlag fuldstændig aflukket af bunden i kanalstrimmelen 11.

20

25

I det i fig. 5 til 8 viste enkeltlagsfilterelement ifølge opfindelsen omfatter filterelementet 20 ét ark 21 af uvævet, fibrøst filterarkmateriale, i det foreliggende tilfælde af polypropylenfibre, der er anbragt mellem indre og ydre lag 17, 18, som ved den i fig. 1 til 4 viste udførelsesform. Arket 21 har en gennemsnitlig porestørrelse på tilnærmelsesvis 5 mikron. Den af arket og lagene bestående sammensætning korrugeres ved et antal korrugeringer 23, og enderne 27, 28 af sammensætningen foldes over og bringes sammen til en cylinder 24 med den ønskede længde og diameter.

30

35

0

Sidesømforseglingen dannes ved at indsætte en T-formet understøtning 25 i de sidste korrugeringer 26 af filterarkmaterialet før enderne 27, 28, og at lukke enderne af de sidste korrugeringer 26 op som vist i fig. 7, således at de to endepartier 27, 28 er parallelle. En U-formet kanalstrimmel 31 af polypropylenark indsættes over de to ender af filterarket 21. Afstanden mellem siderne 29 i polypropylenkanalstrimmelen er lidt større end tykkelsen af de anliggende endepartier 27, 28 af filterarket 21. Følgelig ligger de ydre overflader 30 af de to endepartier 27, 28 af filterarket 21 side om side med den indre overflade 32 af polypropylenkanalstrimmelen 31.

10

Som det fremgår af fig. 6 og 7, strækker polypropylenkanalstrimmelen sig aksialt fra ende til ende i filterelementet.

15

Filterarket varmeforbindes nu med polypropylenkanalstrimmelen til dannelse af en lækagetæt forsegling. Som vist i fig. 8 anbringes den sammensatte sømopbygning 36 mellem de opvarmede kæber eller plader 35 i et varmeforseglingsapparat af sædvanlig type, og der pålægges varme og tryk til dannelse af sidesømforseglingen gennem kanalstrimmelen 31 til filterlaget 21, idet laget under tryk bringes i kontakt med polypropylenstrimmelen, og begge komponenter blødgøres nu, eftersom de alle er af polypropylen, ved pålægning af varme gennem pladerne. Trykket, som pålægges af pladerne, tvinger det flydende polypropylenmateriale til at trænge ind i de åbne porer i filterarket under dannelse af en væskeuigennemtrængelig forsegling, og når pladerne fjernes, og polypropylenen igen størkner, dannes en sammenhængende sidesømforsegling i ét stykke med forbindelsen mellem filterarket fuldstændig aflukket af U-bunden af strimmelen 31.

20

25

30

Det vil fremgå af tegningen, at ved denne art sidesømforsegling optager selve forseglingen kun meget lidt af filterets overfladeareal, faktisk kun en portion, der er lig med bredden af kanalstrimmelen, eftersom strimmelen

35

0

strækker sig i retning udad fra filteroverfladen. Følgelig frembyder sidesømforseglingen en minimal hindring for strømmingen af fluidum fra det ydre til det indre af filtercylindren.

5

10

15

20

25

30

35

Efter fuldførelse af sideforseglingen indsættes den indvendige kerne 37 i det åbne midterparti af røret, og der påsættes endedæksler 38, 39 under anvendelse af den i USA patentskrift nr. 3.457.339 omhandlede fremgangsmåde. En indvendig flade af det termoplastiske endedæksel, som ved den på tegningen viste udførelsesform ligeledes er af propylen, det samme materiale som klæbestrimmelen for sidesømforseglingen, smeltes i en dybde fra ca. 10 til ca. 90% af tykkelsen af endedækslet med henblik på at blive klæbet til filtercylindren under køling af den udvendige flade af det termoplastiske endedæksel til en temperatur under dets blødgøringspunkt for at holde det udvendige af endedækslet i en fast tilstand. Alle kanterne af den ene ende af filtermaterialet og sidesømforseglingen indstøbes derpå i den smeltede flade af endedækslet til dannelse af en lækagesikker forsegling dermed, og eftersom plastmaterialet i sidesømforseglingen og filterarket er det samme som plastmaterialet i endedækslet, dannes en sammenhængende enhedsfilterelementstruktur efter hærkning af det termoplastiske materiale.

Det flydende termoplastiske materiale gennemtrænger porerne i enderne af filtermaterialet, og når det flydende plastmateriale er hærnet, er endedækslet forbundet med filteret med sidesømforseglingen som en sammenhængende del af forbindelsen. operationen kan derpå gentages med henblik på at sætte et dæksel på den anden ende af filterelementet.

Opfindelsen er anvendelig til tildannelse af en hvilken som helst ydre form. Der anvendes i hvert tilfælde naturligvis en sidesømforsegling og et endedæksel svarende til den ydre form af det rørformede filterelement. Normalt foreligger filterelementerne i cylindrisk, korrugeret form, men fremgangsmåden er ligeledes anvendelig til rørformede

0 elementer med enhver tværsnitsudformning inklusive plane, foldede, slyngede og korrugerede trekantede, kvadratiske, rektangulære, elliptiske og andre polygonale filterrør. Størrelsen og udformningen af slyngningerne er ved et korrugeret element ikke kritisk, og et hvilket som helst termoplastisk harpiksmateriale kan anvendes til sidesømforsøg-

5 lingen og endedækslerne.

Opfindelsen kan anvendes ved rørformede filterelementer fremstillet af 1, 2, 3, 4, 5 eller flere lag af det samme eller forskellige filtermaterialer. Hvis materialet

10 har utilstrækkelig stivhed til at være formstabilt, kan røret gøres formstabilt ved indføjelse af en central kerne eller understøtning såsom en fjeder eller et understøtningsrør af stift metallisk materiale eller plastmateriale, f.eks.

15 en perforeret metalkerne eller porøs plastkerne eller en fjeder af sædvanlig udførelse. Der kan ligeledes anvendes en ydre beklædningsunderstøtning. Enhver indvendig og/eller udvendig understøtning har normalt en længde, der er i det væsentlige lig med længden af filterelementet, således at understøtningen og kanterne af filterelementet er

20 i en i det væsentlige flugtende pasning med endedækslerne, når de forbindes dermed. Endedækslerne kan være fremstillet med passende hævede eller forsænkede partier og åbninger for at imødekomme kravene med hensyn til facon og strømning hos enderne af filterunderstøtningen, og foldningerne

25 er slyngninger af filterrøret og i overensstemmelse med strømningskrav og konstruktive krav hos den filteropbygning, i hvilken filterelementet skal bruges.

Opfindelsen kan således anvendes i forbindelse med filterelementer fremstillet af et hvilket som helst porøst

30 arkmateriale, som har porer, der strækker sig fra overflade til overflade. To eller flere lag med den samme eller varierende porøsitet kan anvendes anbragt tæt ved siden af hinanden eller endog forbundet med hinanden, men også adskilt af passende afstandsark. Papir, der om ønsket kan være harpiksimprægneret (f.eks. med polypropylen), er et fore-

35

0 trukket filtermateriale. Opfindelsen er anvendelig i forbindelse med papir og lignende arkmaterialer dannet af en hvilken som helst type fibre inklusive ikke blot cellulosefibre men ligeledes syntetiske termoplastiske og ikke-termoplastiske harpiksfibre og fibre af andre cellulosederivater
5 inklusive f.eks. fibre af polyvinylchlorid, polyethylen, polypropylen, polyvinylidenchlorid, polyamid, polyacrylonitril, polyester, celluloseacetat, celluloseacetat/propionat, viskoserayon, cuprammoniumrayon, zein og alginaterne, glas, asbest, kaliumtitanat, mineraluld, gummi, casein,
10 hamp, jute, hør, bomuld, silke, uld og mohair. Nyttig i tilknytning til papir er ligeledes tekstilstoffer og vævede og uvævede fibrøse lag af alle slags såsom felt og måtter og plader fremstillet af fibrøst materiale af en hvilken
15 som helst af de ovenanførte arter.

Filterarkmateriale, hvoraf filterelementerne ifølge opfindelsen er fremstillet, kan om ønsket imprægneres med et syntetisk harpiks eller et cellulosederivat for at forøge dets styrke og modstand mod slid af det fluidum, som
20 filtreres. Imprægneringsmidlet kan være et hvilket som helst materiale, der er anvendeligt til imprægnering af papir og tekstilmaterialer. Sådanne materialer er velkendte inden for papir- og tekstilteknikken. Imprægneringsmidlerne kan foreligge i væskeform, idet de er i stand til at undergå en størkning ved polymerisering, tværbinding eller på
25 lignende måde. De kan også foreligge i fast form og påføres underlaget fra en opløsning i et inaktivt opløsningsmiddel, eller de kan foreligge som smelter. Repræsentative imprægneringsharpikser omfatter phenolformaldehydharpikser, ureaformaldehydharpikser, melaminformaldehydharpikser, polyesterharpikser og polyepoxidharpikser.
30

Opfindelsen er specielt anvendelig til mikroporøse filterelementer. Mikroporøse filterelementer kan defineres som havende en gennemsnitlig porestørrelse på mindre end
35 ca. 5 mikron og fortrinsvis en gennemsnitlig porestørrelse på mindre end ca. 0,5 mikron. Der findes ikke nogen faktisk

0

5

10

15

20

25

30

35

nedre grænse for porestørrelsen i det mikroporøse filter undtagen den, der påtvinges af det yderligtgående tryk, der kræves for at tvinge vand til at passere gennem filteret, og en urimelig lav gennemstrømningshastighed og en hurtigere tilstopning. Det har ved praktiske anvendelser vist sig, at mikroporøse filtre med en gennemsnitlig porestørrelse så lav som 0,02 mikron og endog lavere kan forsynes med endedæksler ifølge opfindelsen.

Dybden eller tykkelsen af det mikroporøse, fibrøse filter er ikke kritisk. Et tykt filter virker effektivt, men det bør ikke skabe et urimeligt trykfald.

Et foretrukket mikroporøse filter fremstilles af et porøst underlag som papir med forholdsvis store porer, inden i hvilke eller på overfladen af hvilke der aflejres partikelformigt materiale i en sådan mængde, at gennemsnitsdiameteren deraf formindskes til mindre end 1 mikron under bibeholdelse af et hulrumsvolumen i den mikroporøse del, der er større 75%, som omhandlet i USA patentskrifterne nr. 3.238.056 og nr. 3.246.767. Det partikelformige materiale, der f.eks. kan foreligge i form af fibre eller finstruktureret granulat, opslættes i et fluidum og aflejres derfra på overfladen af det porøse underlagsmateriale. Det partikelformige materiale kan alt sammen være af samme størrelse og art eller af to eller flere størrelser og arter, som alle er opslæmmede i fluidumsystemet. Den tilstræbte reduktion af porediameteren i underlaget opnås ved at variere størrelsen og mængden af det aflejrede partikelformige materiale og om ønsket ved at blande forskellige størrelser på forskellige steder. Et særligt foretrukket mikroporøst filter er et af den art, der er omhandlet i USA patentskrift nr. 3.246.767, som omfatter et porøst underlag, som overlejret derpå og klæbet dertil har et mikroporøst lag omfattende et fibrøst materiale, af hvilket en del af fibrene strækker sig i retning udad fra det porøse underlag under en vinkel større end 30° , idet det mikroporøse lag har en gennemsnitlig porediameter på mindre end

0

1 mikron og et hulrumsvolumen på mindst 75%. Fibermellemrummene og vinkelplaceringen i forhold til underlaget over hele det mikroporøse lag bestemmes ved en tværsnitsundersøgelse efter tilstrækkelig forstørrelse gennem et optisk mikroskop eller et elektronmikroskop. Vinkelplaceringen af fibrene er i stort omfang afgørende for det store tomrumsvolumen og den lave porestørrelse, der er karakteristisk for disse mikroporøse filtre.

10 Endedækslerne kan være af en hvilken som helst ønsket udformning, der passer til kravene hos filterrøret og filteropbygningen.

Sædvanligvis vil mindst ét af endedækslerne være forsynet med en åbning til afgivelse af filtreret fluidum fra eller ufiltreret fluidum til det indvendige af konstruktionen. I mange tilfælde vil begge endedæksler være forsynet med åbninger, især når et antal filterelementer skal forbindes med hinanden til dannelse af et langt rør.

Som det er velkendt inden for plastområdet, har de fleste termoplastiske materialer et stort temperaturområde, over hvilket de kan blødgøres. Det er imidlertid først efter, at det termoplastiske materiale er opvarmet til en temperatur over dets maksimale blødgøringspunkt, at materialet bliver flydende. Følgelig kan kanalkløbestrimmelen (og ligeledes endedækslerne og/eller filterarkmaterialet, når disse fremstilles af termoplastisk materiale) fremstilles af en hvilken som helst termoplastisk harpiks som befinder i eller kan bringes i en flydende tilstand, f.eks. ved opvarmning til over dets maksimale blødgøringspunkt. Hvis der anvendes et ultrafint filtermateriale, dvs. et filtermateriale med en gennemsnitlig porestørrelse under ca. 5 mikron, har det termoplastiske materiale, der anvendes i sidesømforseglingen i endedækslet, fortrinsvis når det er flydende, en lav viskositet og fortrinsvis mindre end ca. 50 cp, for at sikre, at harpiksen kan trænge ind i porerne i filtermaterialet og således danne en lækagesikker forsegling.

35

0

5

10

15

20

25

30

35

De termoplastiske harpiksmaterialer i kanalklæbestrimmelen og endedækslerne kan anvendes alene eller med sædvanlige fyldstoffer og/eller pigmenter. Typiske harpikser som kan anvendes hertil, deres blødgøringsområde og deres flydepunkttemperatur er angivet i nedenstående tabel. Det vil forstås, at flydepunktstemperaturerne for de efterstående harpikser varierer med deres molekylvægt, og at blødgøringsområdet, der er angivet for hvert harpiks, refererer til den mest almindelige form for det pågældende harpiks.

Navn	Tabel	
	Blødgørings- punkt	Flydepunkt
Polyetylen	ca. 105°C	over 110-115°C
Polypropylen	140-160°C	
Polyisobutylen		over 160°C
Polystyren	90-110°C	over 110°C
Polyamider (nylon)	230-250°C	over 250°C
Celluloseacetat	45-110°C	over 110°C
Etylcellulose	100-130°C	over 130°C
Celluloseacetatbutyrat	60-120°C	over 120°C
Copolymere af vinyl- chlorid og vinylacetat	60-65°C	over 65°C
Polyvinylchlorid	varierer med plastificeringsmiddel	
Polyester	175-230°C	over 230°C
Polycarbonat (Lexan)	120-150°C	over 230°C
Polyvinylidenchlorid (Saran)	40-165°C	over 165°C
Vinylidenchlorid- vinylchlorid(90-10)copo- lymer (Saran)	110-140°C	over 140°C
Polyvinylbutyral	60-70°C	over 70°C
Polytrifluorochloro- etylen (Kel-F)	175-300°C afhængigt af molekylvægt	afhænger af molekyle- vægt
Polymethylmetacrylat	60-110°C	over 110°C
Syntetisk gummi såsom hårdt gummi	65-90°C	over 90°C

0

Udover de ovennævnte materialer kan andre termoplastiske materialer såsom ligninsulfonatharpikser, terpenharpikser og lignende anvendes. Udtrykket "termoplastisk" er følgelig anvendt her således, at det henviser både til termoplastiske harpikser og til harpikser i en flydende eller termoplastisk polymerisationstilstand, som er yderligere polymeriserbare til en fast polymer.

Som tidligere anført er processen specielt anvendt til filterelementer, i hvilken U-klæbestrimmelen og endedækslerne er fremstillet af det samme termoplastiske materiale, hvilket materiale tilfredsstiller de krav til endedæksel- og klæbestrimmelmaterialer der er anført foranstående. Når disse komponenter er af det samme materiale, er forseglingen, som dannes mellem endedækslet og sidesømforseglingen, exceptionel stærk, og alle komponenter i filterelementet har den samme modstandsdygtighed mod korrosion og kontamination. Et filterelement, der er fremstillet udelukkende af ét materiale, er modstandsdygtig mod angreb over for området af reagenser for dette materiale og er derfor mere bredt anvendeligt end et filterelement, som har to komponenter, hvis tilstedeværelse i høj grad udvider området for reagenser, der er i stand til at angribe filterelement.

Kanalklæbestrimmelen kan have en gennemsnitsbredde passende til filterarkmaterialet. Et materiale med en ru overflade vil være bredere end et materiale med en glat overflade. Sædvanligvis vil en kanalstrimmel med en bredde på fra 0,25 til 5 mm være tilfredsstillende. Kanalklæbestrimmelen kan have en hvilken som helst tværsnitsudformning inklusive ikke blot U-faconer med afrundede overgange til kanalens sider med også kantede kanalfaconer såsom  - og V-faconer og andre polygonale faconer.

En termoplastisk eller trykfølsom kanalstrimmel kan forbindes med de ud for liggende arkoverflader ved påføring af varme og tryk. Et termohærdende harpiks såsom phenolformaldehyd-ureaformaldehyd- og polyepoxidharpikser

35

0

kan anvendes i en ufuldstændigt polymeriseret tilstand, i hvilken de stadig er termoplastiske eller trykfølsomme, og omdannes til en termohærdet ikke-termoplastisk polymerisationstilstand under påvirkning med varme og tryk, således at der dannes en lækagesikker forsegling, som ligeledes

5

er permanent.

10

I det tilfælde, hvor arkfiltermaterialet er imprægneret med et imprægneringsharpiks med henblik på større styrke, og harpiksen befinder sig i en ufuldstændig polymerisationstilstand, kan hærddningen af harpiksimprægneringsmidlet og af harpiksstrimmelen udføres samtidig. Filtermaterialet kan ligeledes gives en ovnbehandling eller en lignende varmebehandling efter dannelse af sidesømforseglingen for at fuldføre hærddningen af eventuelt imprægneringsmiddel og af kanalkløbestrimmelen.

15

20

25

30

35

0

P A T E N T K R A V.

1. Rørformet, korrugeret filterelement omfattende to lag af filterarkmateriale tildannet i en i det væsentlige rørformet facon, hvor den indre overflade af endepartierne af det ydre filterark og den ydre overflade af endepartierne af det indre filterark befinder sig i umiddelbar indbyrdes nærhed, k e n d e t e g n e t ved, at endepartierne er forbundet sammen i en sidesømforsegling ved hjælp af en indskudt, formstabil kanalklæbestrimmel af termoplastisk harpiksmateriale, som er foldet over de ydre endekanter af det indre filterark, således at endekanterne af dette er omsluttet af kanalstrimmelen, hvilken kanalstrimmel er klæbet til de anliggende overflader af det indre og det ydre filterark for derved at forsegle kanterne af de to ark sammen i en lækagetæt forsegling og forhindre udslip af ufiltreret væske mellem kanterne af det indre filteark i det rørformede filterelement ind i eller ud fra det rum, der er omsluttet af det indre filterark, og forhindre forbipassage af ufiltreret væske fra tilgangs- til afgangssiden af filterarkene.

2. Rørformet filterelement ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at det har endedæksler, der aflukker enderne af det rørformede element og er klæbet til enderne i en lækagetæt forsegling.

3. Rørformet filterelement ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at kanalklæbestrimmelen i sidesømforseglingen er af det samme termoplastiske harpiksmateriale som endedækslerne, og at klæbestrimmelmaterialet er samlet med endedækslerne i sidesømforseglingen til dannelse af et sammenhængende filterelement i ét stykke.

4. Rørformet filterelement ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at kanalklæbestrimmelen er af det samme termoplastiske harpiksmateriale som filterarkene, og at klæbestrimmelmaterialet er samlet med filterarkene i sidesømforseglingen til dannelse af et sammenhængende filterelement i ét stykke.

0

5. Rørformet filterelement ifølge krav 2, k e n d e -
t e g n e t ved, at kanalklæbestrimmelen i sidesømforseg-
lingen er af det samme termoplastiske harpiksmateriale som
endedækslerne og filterarkene, og at klæbestrimmelmateria-
5 let er samlet med endedækslerne og filterarkmaterialet til
dannelse af et sammenhængende filterelement i ét stykke.

10

6. Rørformet filterelement ifølge krav 2, k e n d e -
t e g n e t ved, at endedækslerne er klæbet til enderne af
det rørformede element med en syntetisk harpiks, der impræg-
nerer filterarkmaterialet ved disse ender.

7. Rørformet filterelement ifølge krav 2, k e n d e -
t e g n e t ved, at endedækslerne og kanalklæbestrimmelen
hver består af polypropylen.

15

8. Rørformet filterelement ifølge krav 2, k e n d e -
t e g n e t ved, at filterarkene og kanalklæbestrimmelen
hver består af polypropylen.

9. Rørformet filterelement ifølge krav 2, k e n d e -
t e g n e t ved, at endedækslerne, kanalklæbestrimmelen og
filterarkene hver består af polypropylen.

20

10. Rørformet filterelement ifølge krav 1, k e n d e -
t e g n e t ved, at kanalklæbestrimmelen er af varmeblød-
gørligt termoplastisk materiale.

25

11. Rørformet filterelement ifølge krav 1, k e n d e -
t e g n e t ved, at kanalklæbestrimmelen er af et oprindeligt
termoplastisk materiale, der er polymeriseret til et ikke-
-termoplastisk polymerisationstrin.

30

12. Rørformet filterelement ifølge krav 1, k e n d e -
t e g n e t ved, at kanalklæbestrimmelen er trængt i det minds-
te lidt ind i porerne i de anliggende ender af filterarkene
i sidesømforseglingen.

13. Rørformet filterelement ifølge krav 1, k e n d e -
t e g n e t ved, at filterarkmaterialet er et papir.

35

14. Rørformet filterelement ifølge krav 1, k e n d e -
t e g n e t ved, at ark materialet er foldet i en korrugeret
udformning.

0

15. Rørformet filterelement ifølge krav 1, k e n d e -
t e g n e t ved, at det indre filterark er af fin porøsitet,
og det ydre filterark er af grov porøsitet.

5

16. Rørformet filterelement ifølge krav 1, k e n d e -
t e g n e t ved, at det ydre filterark er af fin porøsitet,
og det indre filterark er af grov porøsitet.

10

15

20

25

30

35

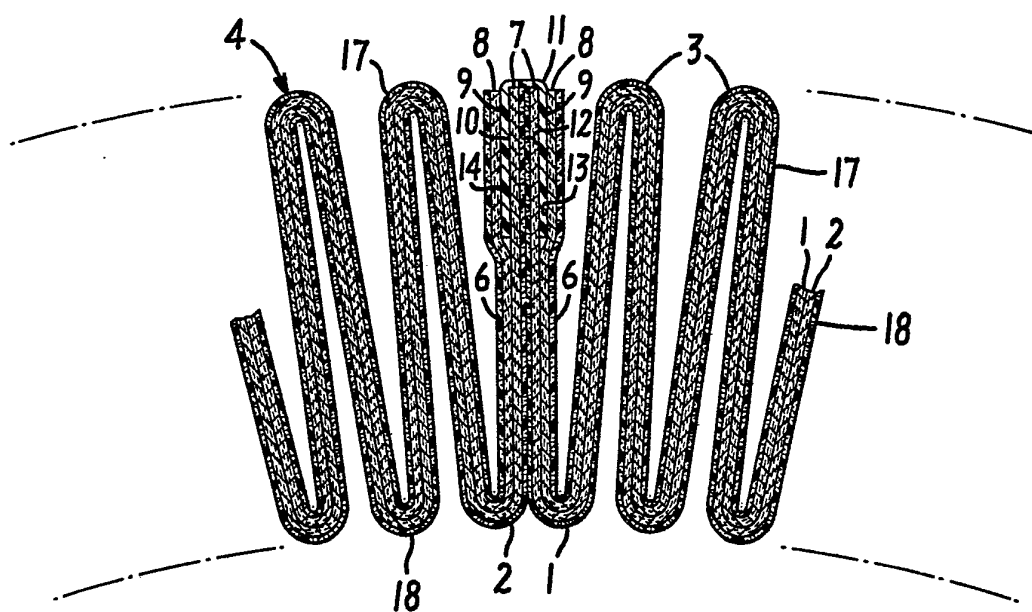


FIG. 1

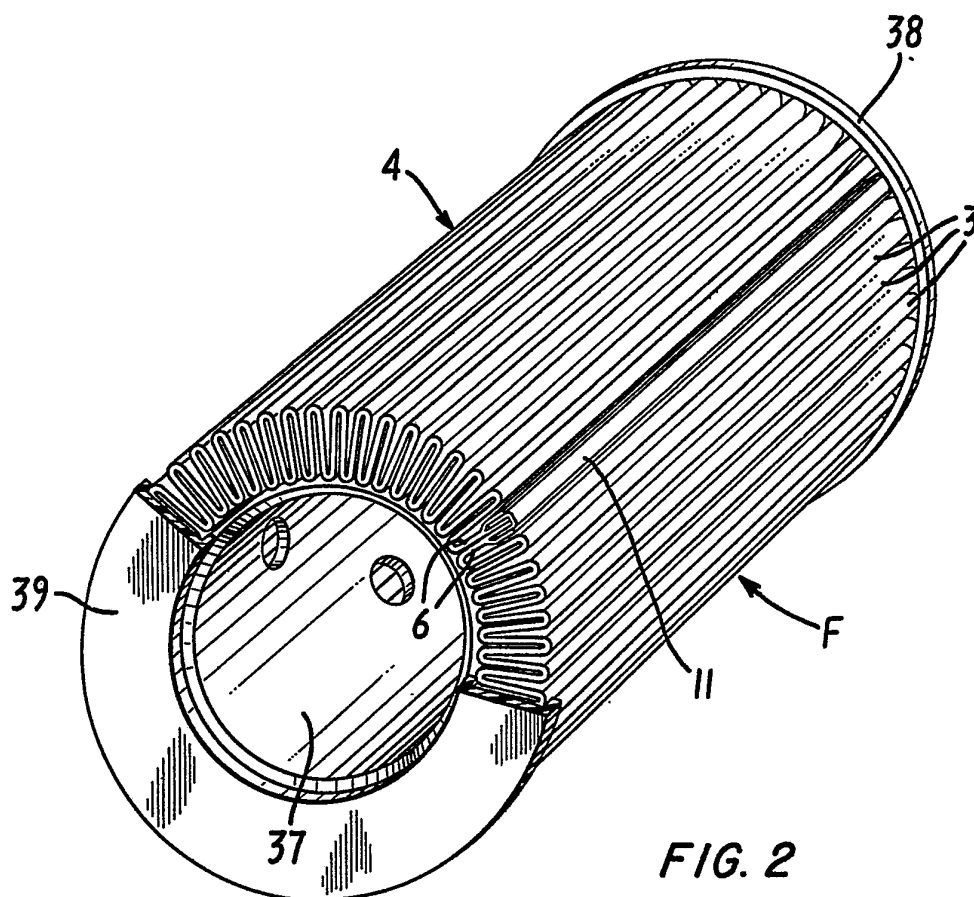
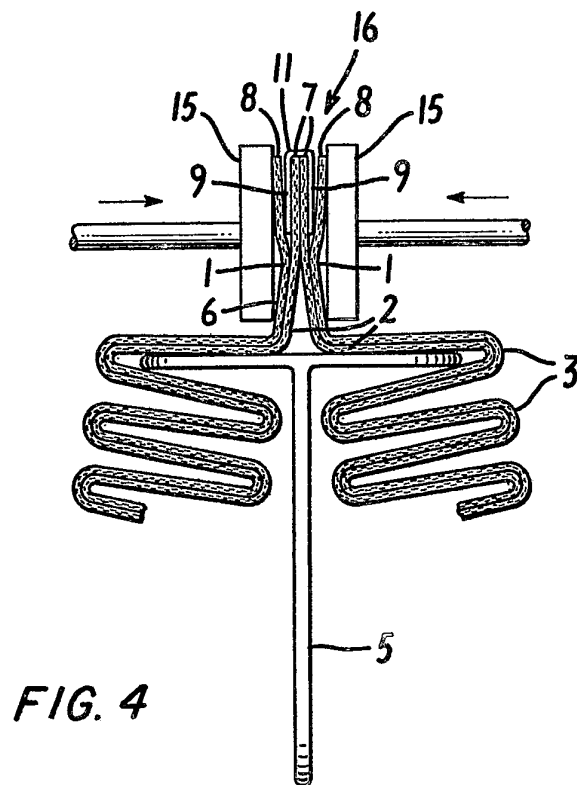
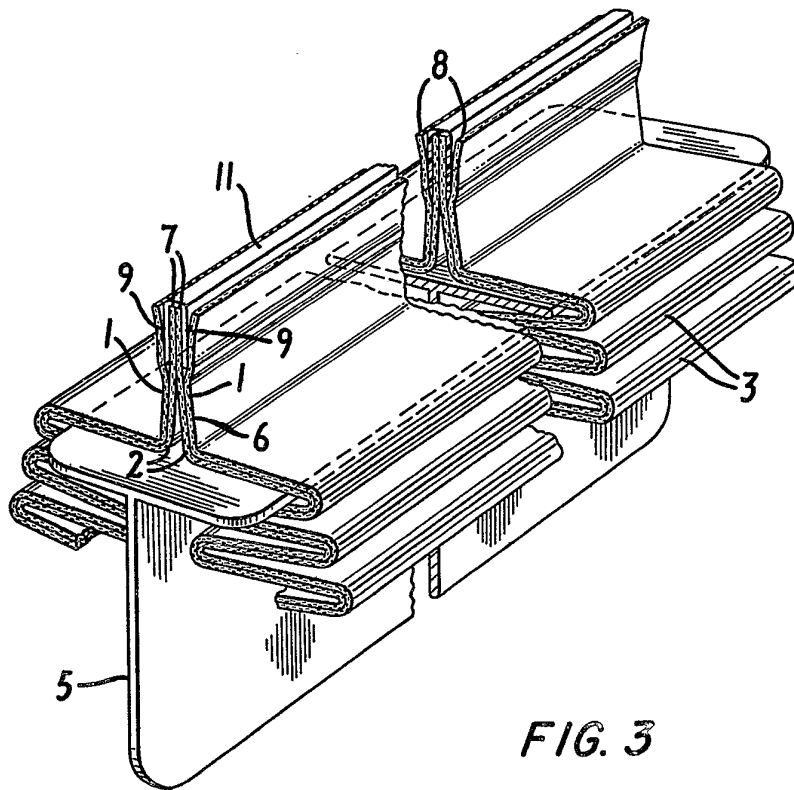


FIG. 2



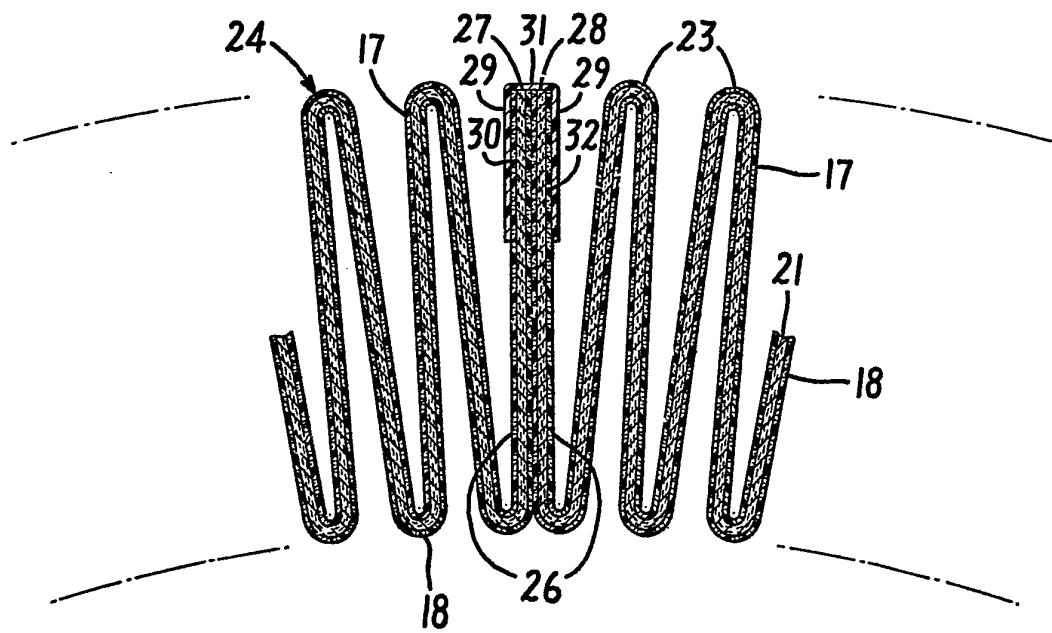


FIG. 5

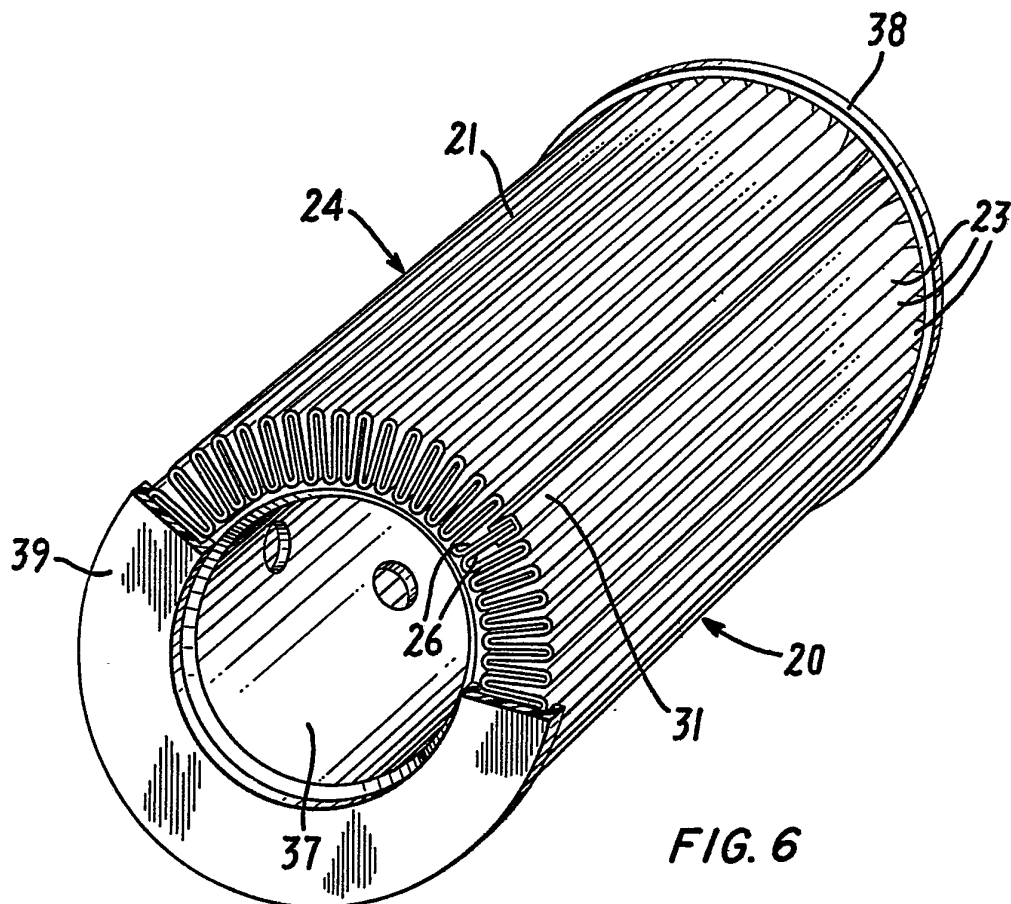


FIG. 6

