

(19) DANMARK



DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENEN



(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT (11) 144382 B

(21) Ansøgning nr. 4956/77 (51) Int.Cl.³ D 04 H 1/00
(22) Indleveringsdag 8. nov. 1977 D 21 H 5/26
(24) Løbedag 8. nov. 1977
(41) Alm. tilgængelig 9. maj 1979
(44) Fremlagt 1. mar. 1982
(86) International ansøgning nr. -
(86) International indleveringsdag -
(85) Videreførelsesdag -
(62) Stamansøgning nr. -
(30) Prioritet -

(71) Ansøger KARL KRISTIAN KOBBS KRØYER, 1302 København K, DK.

(72) Opfinder Karl Kristian Kobs Krøyer, DK: Torben Borup Ras-
mussen, DK.

(74) Fuldmægtig Ingeniørfirmaet Lehmann & Ree.

(54) Apparat til fremstilling af et bane=
formet fiberprodukt.

Opfindelsen angår et apparat til fremstilling af et baneformet fiberprodukt omfattende en med tilførselsorganer for tørt defibreret fibermateriale forsynet fiberfordeler med sibund og røreorganer med vinger, der er således anbragt, at de kan bringes til at bevæge sig i det væsentlige parallelt med sibunden samt organer til udtagning og recirkulering af fibermateriale, et luftpermeabelt formebånd med organer til fremføring af båndet umiddelbart under fiberfordelerens sibund samt et eller flere under fiberfordeleren anbragte sugeaggregater.

I et kendt apparat til fremstilling af et baneformet fiberprodukt er der langs et formebånd anbragt flere fiberfordelere med tilhørende sugekasser. Med dette kendte apparat foretages en trinvis opbygning af fiberproduktet ved hjælp af de nævnte langs formebåndet

DN 144382 B

anbragte fiberfordelere.

Sådanne trinvis opbyggede fiberprodukter har tendens til at delaminere, hvilket skyldes en utilstrækkelig integration mellem hosliggende fiberlag. Dette indebærer, at der skal anvendes en forholdsvis stor mængde bindemiddel til frembringelse af den ønskede styrke. Ydermere er den trinvis opbygning af fiberprodukter behæftet med store vanskeligheder, når der fremstilles tynde fiberprodukter. I disse tilfælde vil det på formebåndet først afsatte fiberlag være meget tyndt, og det kan derfor let blive beskadiget, når det føres gennem området mellem to hosliggende fiberfordelere med tilhørende sugekasser. Under passagen mellem to fiberfordelere kan der, når der er tale om meget tynde produkter, hvor fibrene ikke er indfiltret i hinanden, opstå tendens til, at de samler sig i grupper, hvorved der fremkommer uensartede produkter. Dette problem forværres yderligere, hvis man til forøgelse af produktionshastigheden forøger formebåndets fremføringshastighed.

For at forhindre ind sugning af falsk luft ved forkanterne og bagkanterne af fiberfordelerne og dermed en uregelmæssig fordeling af fibrene i de dannede fiberlag, har man ved forkanterne og bagkanterne af hver fiberfordeler anbragt drevne valser, som berører formebåndet eller det herpå anbragte fiberlag.

Anvendelsen af sådanne valser frembyder blandt andet den ulempe, at fibrene, med mindre fugtighedsgraden holdes inden for snævre grænser, kan sætte sig på valsernes overflader og opbygge lag herpå. Ydermere har sådanne valser tilbøjelighed til at fremme delamineringen af det dannede fiberprodukt, idet de udglatter overfladen af det dannede fiberlag og derved modvirker, at udragende fiberender forbinder sig med fibre i det senere påførte fiberlag.

Formålet med opfindelsen er at tilvejebringe et apparat af den i indledningen angivne art til fremstilling af fiberprodukter, som er ensartede i såvel maskinretningen som tværmaskinretningen, med en større produktionshastighed end med de kendte apparater. Dette formål opnås med apparatet ifølge opfindelsen, som er ejendommelig ved, at fiberfordeleren omfatter mindst to tætliggende på tværs af formebåndet forløbende rækker af røreorganer, og at sugeaggregatet eller sugeaggregaternes sugeflade har en sådan udstrækning, at en på formebåndet dannet fiberbane konstant holdes under indvirkning af et vakuum, medens den fremføres under de på tværs af formebåndet forløbende rækker af røreorganer.

Ved at anvende to eller fortrinnsvis flere f.eks. 4-6 tætliggende rækker af røreorganer, sker der en gradvis opbygning af et

fiberlag på formebåndet. Da fiberlaget ydermere konstant er under indvirkning af suget fra sugeaggregatet, kan formebåndet fremføres med stor hastighed, uden at fiberlaget og specielt det først dannede tynde fiberlag beskadiges og uden at blive uensartet. Som følge af den gradvise opbygning af fiberlaget, opnås der en god sammenhæng mellem fibre, som er påført i området under et røreorgan, og fibre, som påføres i området under et i formebåndets fremføringsretning følgende røreorgan. Denne gode sammenhæng mellem fibre er yderligere medvirkende til, at der kan opnås en stor produktionshastighed. Ydermere resulterer den i en reduceret delamineringstendens og derved i et reduceret bindemiddelbehov. Sidstnævnte er af væsentlig økonomisk betydning, idet bindemiddelforbruget ved fremstilling af fiberprodukter ved tørmetoden repræsenterer en meget væsentlig omkostning.

Eksempelvis skal det nævnes, at der ved anvendelse af en fiberfordeler med fem tætliggende rækker af røreorganer er opnået en besparelse på op til 50% sammenlignet med bindemiddelforbruget ved fremstilling af et tilsvarende produkt under anvendelse af et kendt apparat.

Ved at anbringe flere tætliggende rækker af røreorganer, reduceres yderligere længden af det område mellem fiberfordelerens nederste kant og formebåndet, hvori der kan ske en indføring af falsk luft sammenlignet med det tilfælde, hvor der anvendes et antal fiberfordelere, der er anbragt med mellemrum langs formebåndet. Dette medfører, at man helt kan undgå anvendelsen af valser ved fordelerens forkant og bagkant og dog opnå et fiberprodukt med en ensartet fiberfordeling i tværretningen.

Apparatet ifølge opfindelsen muliggør anvendelsen af et væsentligt kortere formebånd end i de kendte apparater. Sammenbygningen af rækkerne af røreorganer bevirker endvidere, at der kræves betydeligt mindre plads og mindre bygninger end et til anlæg baseret på anvendelse af separat anbragte fiberfordelere samt anlæg baseret på en konventionel vådformningsmetode.

Desuden reduceres anlægsomkostningerne, idet man til drift af samtlige omrørerorganer kan anvende én drivmotor, hvor man i de kendte apparater har været henvist til at anvende en motor til drift af hver fiberfordeler.

Rækkerne af røreorganer er fortrinsvis anbragt i samme fordelerhus, hvorved materialeforbruget og produktionsomkostningerne reduceres, men kan også være anbragt i hver sit fordelerhus. I sidstnævnte tilfælde er fordelerhusene helt sammenbyggede.

I en udførelsesform for apparatet ifølge opfindelsen, hvor rækkerne af røreorganer er anbragt i et fælles hus, er der ved sibunden fortrinsvis anbragt lave skillevægge mellem de nævnte rækker.

Inden for det område, som påvirkes af en række af røreorganer, vil der under apparatets drift dannes et pølseformet legeme af delvis sammenhængende fibre, og dette legeme vil bevæge sig rundt langs skillevæggene og fiberfordelerens endevægge i en retning, som er bestemt af vingernes rotationsretning under afgivelse af fibre.

Når områderne, som påvirkes af de nævnte røreorganer, er adskilt af vægge, der tillader passage af fibre fra et område til et naboområde, er det for at opnå en ensartet fiberfordeling på formebåndet vigtigt, at vingernes rotationsretning er en sådan, at de pølseformede legemer på modsatte sider af skillevæggene bevæger sig i samme retning. For at fremme en overførsel af fibermateriale fra et område til et hosliggende og derved opnå en jævn fordeling af dette, når skillevæggene i en foretrukket udførelsesform ikke helt ned til sibunden.

For at adskille fibertilførselsområderne fra de områder, hvori de pølseformede legemer af delvis sammenhængende fibre bevæger sig, udgår der fra den øverste kant af hver skillevæg skråtnedadrettede vægge, der strækker sig et stykke ind i området mellem skillevæggene. For at undgå interferens med bevægelsen af de pølseformede legemer er organerne til udtagning og recirkulering af fibermateriale fra fiberfordeleren fortrinsvis anbragt i området over de nævnte skråt nedadrettede vægge. Skillevæggene kan også være fremstillet af tætliggende stænger eller tråde, som strækker sig i retning fra den ene side af fordelerhuset til den anden. Herved får de pølseformede legemer mulighed for at bérøre og derved støtte hinanden under dens bevægelse langs skillevæggene. Ved at anbringe sådanne stænger i T-form opnås den særlige fordel, at der også i området under den horizontale del af de T-formede skillevægge kan frembringes luftstrømme.

Det skal bemærkes, at den øverste del af skillevæggene også kan have bueform eller have form som et V, idet hovedformålet med de ud fra skillevæggene udragende dele er at holde fibrene samlet til dannelse af pølseformede legemer, som bevæger sig rundt langs sibunden, og herunder udsættes for raspepåvirkning til frigørelse af enkeltfibre, som efter passagen gennem sibunden bringes til at afsætte sig på formebåndet under indvirkning af suget fra sugekassen.

Ved at sammenbygge seks fiberfordelere hver omfattende én række omrørerorganer over et formebånd med en bredde på 2,5 m er der med nogle fibertyper opnået en forøgelse af kapaciteten fra ca. 250 kg pr. meter formebånd pr. time til ca. 500 kg pr. meter formebånd pr. time.

Opfindelsen skal herefter beskrives nærmere ved hjælp af en foretrukket udførelsesform, der er vist på tegningen, hvor

fig. 1 viser et lodret snit efter linien I-I gennem en fiberfordeler, som er vist i fig. 2,

fig. 2 viser et vandret snit efter linien II-II gennem fiberfordeleren, der er vist i fig. 1, og

fig. 3 viser et lodret snit efter linien III-III gennem fiberfordeleren, der er vist i fig. 2.

På tegningen betegner 1 en endeløs formewire, der eksempelvis består af et af bronzetråde dannet net med en maskevidde svarende til 24 mesh.

Formewiren 1 kan ved hjælp af ikke viste drivorganer fremføres over en sugekasse 2, der ved hjælp af et sugerør 3 er forbundet med en ikke vist ventilator.

Ovenover formewiren 1 og sugekassen er der anbragt en fiberfordeler, der generelt er betegnet 4.

Fiberfordeleren 4 består af en kasse 5 med afrundede hjørner. Siderne af kassen 5 har ved den nedre kant en flange 6, som strækker sig et kort stykke ind over kanten af formewiren 1, hvorved der fremkommer en bundåbning 7. Et net 8 er udspændt over åbningen 7, idet nettet er fastgjort på ydersiden af kassen 5 ved hjælp af ikke viste fastspændingsorganer.

Sibunden i fiberfordeleren kan i stedet for et net bestå af en plan perforeret plade. En sådan plade er dog mindre hensigtsmæssig end et net, f.eks. et vævet net, idet fibermaterialet under indvirkning af omrørerorganerne udsættes for en mindre raspevirkning end ved brugen af et metalnet.

For at forhindre, at fibrene låses fast ved krydsningspunkterne i et vævet net og derved danner klumper, foretrækkes det at anvende et net, hvor de krydsende tråde er fikseret i forhold til hverandre.

Ved anvendelse af et metaltrådsnet kan en sådan fiksering opnås ved at anvende fortinnede tråde og ved at opvarme nettet til en tilstrækkelig høj temperatur til, at fortinningsmaterialet smelter.

Ved en efterfølgende afkøling vil trådene herved blive

fikserede.

Eksempler på velegnede metaltrådsnet er bronzenet, kobbernet, messingnet, ståltrådsnet, net af rustfrit stål og net af galvaniseret jerntråd. Der kan ligeledes anvendes for stofnet, f.eks. nylonnet og eventuelt formstofnet, som er behandlet med et bindemiddel, såsom epoxybindemidler som "Araldit^(R)" til fiksering af nettet i krydsningspunkterne.

Ved anvendelse af omrørerorganer, som roterer om en akse vinkelret på nettet, kan det være hensigtsmæssigt at have varierende maskevidde. Således er det hensigtsmæssigt at lade den del af nettet, som ligger under omdrejningsaksen, hvor den relative hastighed er mindst, have en mindre maskevidde end den del af nettet, som bestryges af vingernes ender.

I det viste apparat er nettet 8 som nævnt udspændt på den nederste del af fordelerhuset ved hjælp af fastgørelsesorganer anbragt på dets yderside. Alternativt kan nettet være fastgjort til apparatets rammedel på en sådan måde, at det holdes udspændt umiddelbart under fordelerhusets bund. Der kan ligeledes over et sådant udspændt net være anbragt flere sammenbyggede fordelerhuse.

Til opnåelse af en fiberbane med en særlig ensartet fiberkoncentration kan det være hensigtsmæssigt at afblænde nettet 8 i områderne, der grænser op til fiberfordelerens endebunde.

Kassen 5 er opdelt i fire sektioner, der er indbyrdes adskilte af tre skillevægge 9, der strækker sig på tværs af kassen 5. Højden af skillevæggene er ved kassen 5's sidevægge ca. 1/3 af kassevæggens højde men er i området over bundåbningen 7 lidt mindre, hvorved der dannes åbninger 10 med en højde på nogle cm mellem skillevæggene 9's nederste kanter og nettet 8.

Inden for hver af de fire sektioner i kassen 5 er der anbragt fem ikke viste omrørere, der hver består af en eller flere vinger, som er fastgjort til en lodret akse, hvis rotationsretning er vist med en pil 11. Omrørerne er således anbragt, at vingerne ved hjælp af ikke viste drivorganer kan bringes til at rotere i kort afstand over og i det væsentlige parallelt med nettet 8. Udgående fra de øverste kanter af skillevæggene 9 er der tilvejebragt skråt nedadrettede plader 12, som tjener til at afgrænse det område, hvori omrørerne bevæger sig fra det ovenover liggende område. Pladerne 12 er ved enderne bueformede, og områderne mellem disse bueformede områder er lukket ved hjælp af plader 13. Den viste fordeler omfatter endvidere

fiskehaleformede tilførselsorganer 14 for fibermaterialet. Disse organer 14, der er forbundet med tilførselsrør 15, er anbragt således, at udløbsåbningerne befinder sig i området over første og tredje skillevæg 9.

I den øverste del af kassen 5 er der ved dennes sider tilvejebragt udsugningsrør 16 for materialet, som ønskes recirkuleret til en med fiberfordeleren samvirkende ikke vist defibrator.

Recirkulationen sker gennem rør 17, som er anbragt over fordelerkassen 4 ved dennes sider. De nederste ender af udsugningsrørene er anbragt umiddelbart over pladerne 13.

Som det fremgår af fig. 3, er sugekassen 2 anbragt forskudt i formewiren 1's fremføringsretning i forhold til fordeleren 4, og sugekassen har ved sin forreste og bageste kant vandrette flanger 18.

Tilførslen af fibermateriale til fordeleren 4 sker fortrinsvis gennem tilførselskanaler, som f.eks. udmunder over skillevæggene 5, idet man herved samtidig kan tilføre fibermateriale til to hosliggende rækker af omrørerorganer. I mange tilfælde vil det dog være foretrukket at anvende et apparat med en separat tilførselskanal til hvert område mellem skillevæggene. Hermed opnås mulighed for at opbygge fiberprodukter, hvor de med de forskellige rækker af røreorganer dannede fiberlag har forskellige sammensætninger. Med et sådant apparat kan der f.eks. opbygges fiberprodukter, hvor midterlaget eller -lagene er opbygget af billigere fibre, såsom fibre af affaldspapir, end overfladelagene. Man kan også ved separat tilførsel af forskelligt sammensatte blandinger af fibermateriale og bindemiddel, f.eks. i pulverform, opnå en større bindemiddelkoncentration ved fiberproduktets overflader end i midterlaget eller -lagene. Ligeledes kan man indføre forskellige bindemiddeltyper i de forskellige lag. F.eks. kan man herved anvende bindemidler, som indbyrdes er uforenelige eller som aktiveres på forskellig vis. Eksempler herpå er termohærdende acrylbindemidler og bindemidler fremstillet ud fra stivelse. En yderligere mulighed er at variere mængden af et eventuelt farvestof, som tilføres sammen med fibermaterialet og eventuelt bindemiddel.

Den viste udførelsesform for apparatet ifølge opfindelsen er anvendelig til fremstilling af fiberprodukter indeholdende en væsentlig mængde affaldsfibre, såsom avispapirfibre. Ved at indlægge avispapirfibre mellem overfladelag af ubrugte fibre kan man undgå

den vanskelige behandling af avispapirmaterialet til fjernelse af tryksværte, som hidtil har været nødvendig for at kunne genbruge avispapir ved fremstilling af finere fiberprodukter.

De omtalte separate tilførselsrør 15 kan være forbundet med separate defibratorer. Man kan dog også nøjes med at anvende en defibrator af slaglemølletypen, som er forsynet med to indføringsåbninger og to udtagskanaler, idet det har vist sig, at der ved separat fødnings af en sådan defibrator kun sker en ringe sammenblanding af det defibrerede materiale.

Tilførselsorganerne 14 for fibermateriale og eventuelt bindemiddel er fortrinsvis således indrettede, at disses udløbsåbninger kan indstilles i forhold til sibunden.

Som følge af tilførselsorganerne 14's fiskehaleform vil der ske en fordeling af det tilførte materiale over fordeleren 4's fulde bredde. Det tilførte materiale vil dels under indvirkning af suget hidrørende fra sugekassen 2 og dels som følge af tyngdekraften bevæge sig ned i en af de fire sektioner afgrænset af skillepladerne 9. I dette område underkastes det indvirkning af de fire rækker af omrørere og bringes herved til at bevæge sig hen over nettet 8, idet der inden for hver sektion dannes et delvis sammenhængende pølseformet legeme. Under passagen langs skillepladerne 9 kan en del af fibermaterialet passere fra en sektion til den hosliggende gennem åbningerne 10.

Under fibermaterialets bevægelse hen over nettet 8 vil de løse fibre under indvirkning af suget fra sugekassen 2 passere gennem nettet 8 og vil herefter blive trukket ind mod formewiren 1, hvorpå de afsættes. Eventuelle agglomerater af frie fibre vil under påvirkning af omrørernes vinger og kontakten med nettet 8 blive nedbrudt, og de herved dannede enkeltfibre passerer derpå gennem nettet 8 for at blive opfanget på formewiren 1. Der dannes som følge heraf et fiberlag på formewiren 1.

Eventuelle fiberklumper, som ikke nedbrydes under den nævnte påvirkning, har tendens til at bevæge sig opad i kassen 5 og vil derved komme op i området over de skrå plader 12. Sådanne fiberklumper har tendens til at samle sig ved kassen 5's sidevægge og specielt i området over pladerne 13. Som følge af anbringelsen af udsugningsrørene 16 i dette område kan der foretages en let fjernelse af disse fiberklumper, som derpå recirkuleres til defibration. Fjernelsen af fiberklumperne sker ydermere på en sådan måde, at den ønskede

fiberbevægelse i den nederste del af de fire sektioner ikke påvirkes ugunstigt. Det bemærkes, at omdrejningsretningen for omrørerne i hosliggende sektioner i kassen 5 er således afpasset, hvilket er angivet ved hjælp af pilene 11, at fibermaterialerne i umiddelbar nærhed af modsatte sider af en skillevæg 9 bevæger sig i samme retning.

For at undgå tab af fibre og/eller bindemiddel, som passerer gennem formepladen, er sugekassen fortrinsvis forbundet med en sugepumpe eller vakuumkilde på en sådan måde, at der tilvejebringes en luftstrøm på tværs gennem det dannede fiberprodukt, efter at dette har forladt formepladen, idet fiberproduktet i så fald virker som filter. Dette kan ske ved at forbinde sugekassen med et opadtil åbent kammer, som det færdige produkt føres hen over, og ved at bortsuge luft fra området over dette kammer. Sugekassen kan også være forbundet med et over fiberproduktets fremføringsbane anbragt nedadtil åbent kammer, og der foretages i dette tilfælde en bortsugning af luft fra området under fiberproduktets fremføringsbane.

p a t e n t k r a v .

1. Apparat til fremstilling af et baneformet fiberprodukt omfattende en med tilførselsorganer (14,15) for tørt defibreret fiber-materiale forsynet fiberfordeler (4) med sibund (8) og røreorganer med vinger, der er således anbragt, at de kan bringes til at bevæge sig i det væsentlige parallelt med sibunden (8) samt organer (16) til udtagning og recirkulering af fibermateriale, et luftpermeabelt formebånd (1) med organer til fremføring af båndet umiddelbart under fiberfordelerens (4) sibund (8) samt et eller flere under fiberfordeleren (4) anbragtesugeaggregater (2), k e n d e t e g n e t ved, at fiberfordeleren (4) omfatter mindst to tætliggende på tværs af formebåndet (1) forløbende rækker af røreorganer, og at sugeaggregatet eller sugeaggregaternes sugeflade har en sådan udstrækning, at en på formebåndet dannet fiberbane konstant holdes under indvirkning af et vakuum, medens den fremføres under de på tværs af formebåndet (1) forløbende rækker af røreorganer.

2. Apparat ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at rækkerne af røreorganer er anbragt i et fælles hus.

3. Apparat ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at der ved sibunden (8) er anbragt lave skillevægge (9) mellem rækkerne af røreorganer.

4. Apparat ifølge krav 3, k e n d e t e g n e t ved, at skillevæggene består af tætliggende stænger eller tråde, som strækker sig i retning fra den ene side af fordelerhuset til den anden.

5. Apparat ifølge krav 3, k e n d e t e g n e t ved, at skillevæggene (9) ikke når helt ned til sibunden (8).

6. Apparat ifølge krav 4 eller 5, k e n d e t e g n e t ved, at røreorganerne er således indrettet, at de kan bringe fibermaterialet, som befinder sig i umiddelbar nærhed af modsatte sider af hver skillevæg, til at bevæge sig i samme retning.

7. Apparat ifølge krav 3, k e n d e t e g n e t ved, at der fra den øverste kant af hver skillevæg (9) udgår skråt nedadrettede vægge (12), der strækker sig et stykke ind i området mellem skillevæggene (9).

8. Apparat ifølge krav 7, k e n d e t e g n e t ved, at organerne (16) til udtagning og recirkulering af fibermateriale fra fiberfordeleren (1) er anbragt i området over de nævnte skråt nedadrettede vægge (12).

Fremdragne publikationer:

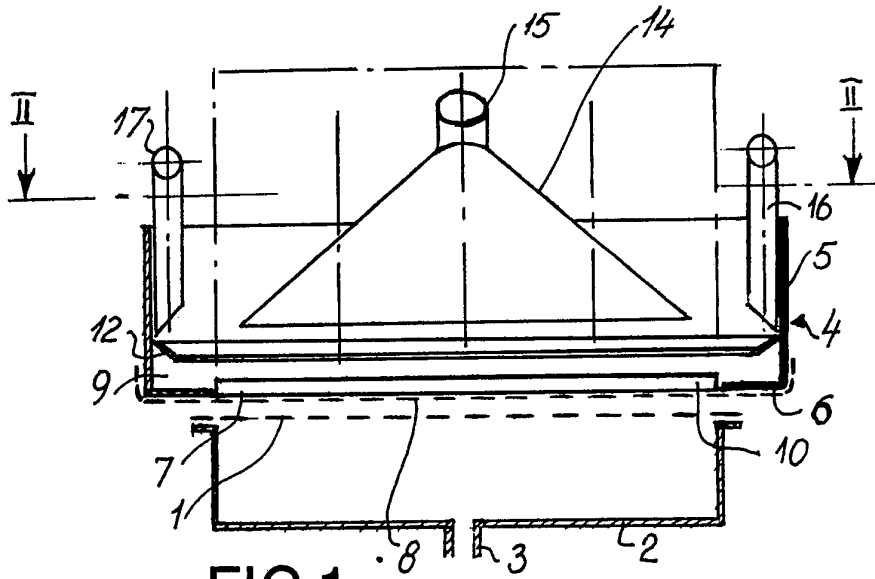


FIG. 1

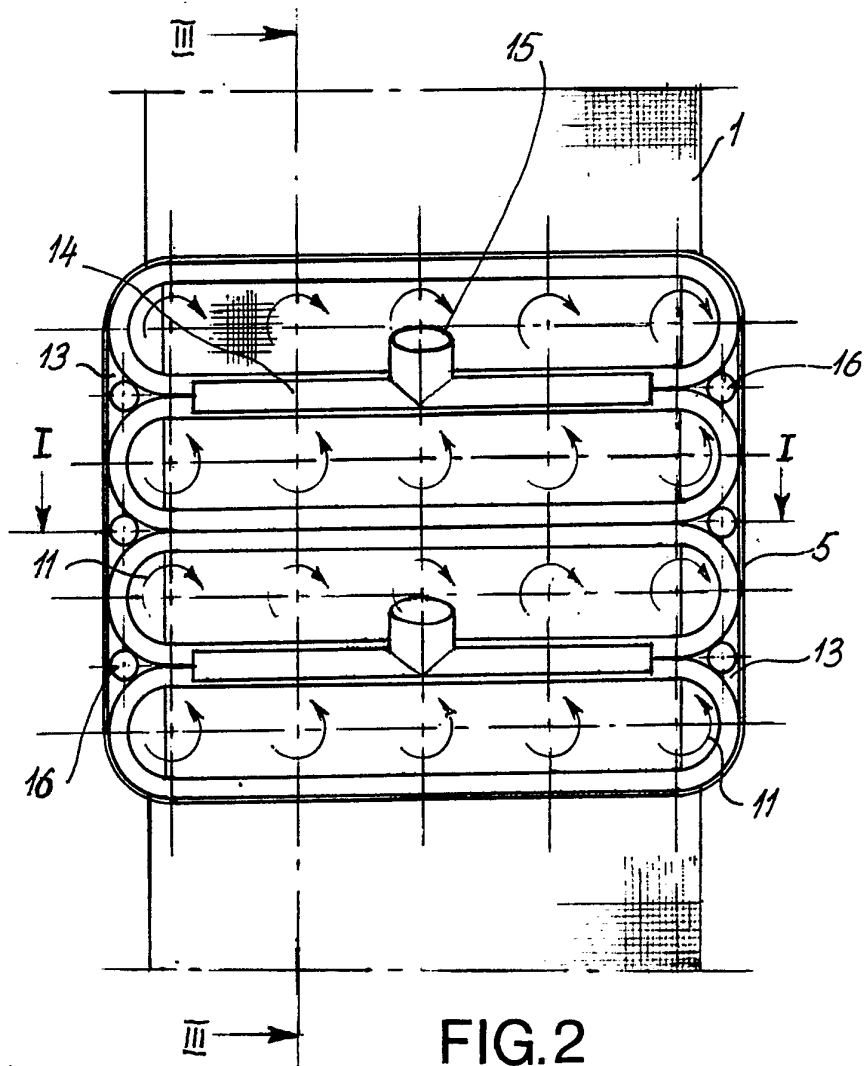


FIG. 2

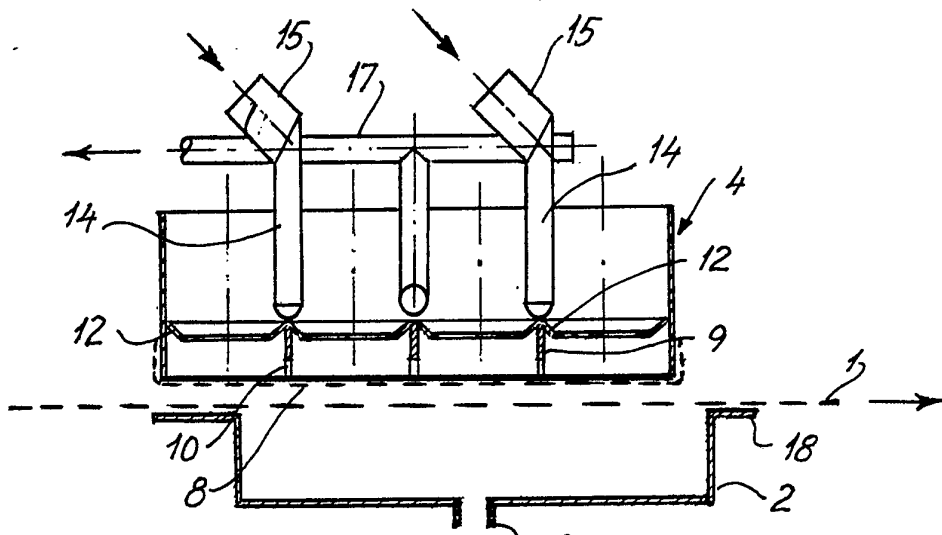


FIG. 3