



NORGE

[NO]

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 134736

(51) Int. Cl.² B 29 D 23/04, B 29 D 31/00

(21) Patentsøknad nr. 2138/73

(22) Inngitt 24.05.73

(23) Løpedag 06.07.62

(62) Avdelt fra søknad nr. 145020
(Patent nr. 133875)

(41) Alment tilgjengelig fra 01.07.76

(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 30.08.76

(30) Prioritet begjært 07.07.61, 10.07.61, Frankrike,
nr. 867302, 867509

(54) Oppfinnelsens benevnelse Anordning for kontinuerlig fremstilling
av en rørformet nettstruktur.

(71)(73) Søker/Patenthaver INTERNATIONAL ENTERPRISES LIMITED,
Sofia, Church Street, Hamilton,
Bermuda.

(72) Oppfinner JACQUES HUREAU,
Paris, Frankrike.

(74) Fullmektig Tandbergs Patentkontor A-S, Oslo.

(56) Anførte publikasjoner Ingen,

Foreliggende oppfinnelse angår en anordning for kontinuerlig fremstilling av en rørformet nettstruktur ved ekstrudering av en termoplast i plastisk tilstand gjennom et munnstykke, hvis åpning forandres periodisk og hvor en verktøydel under anlegg mot en annen verktøydel danner kanaler for ekstrudering av et sett tråddannende, nedadrettede strømmer.

En fremgangsmåte ved kontinuerlig fremstilling av ark og rør med nettstruktur og et apparat dertil er allerede kjent, hvor der anvendes en kontinuerlig ekstrudering av materialet gjennom to sett dyser som flyttes i forhold til hinannen på tvers av ekstruderingsretningen. Disse to sett dyser danner samtidig to uavhengige og ved siden av hinannen liggende baner av ekstruderte tråder, idet trådene i den ene bane ved spontan klebing bindes lokalt til

tråder i den annen bane når dysene i det ene sett faller sammen med dysene i det annet sett, hvorved der dannes "knuter" i nettverket; nettverket kan derfor aldri få ensartet tykkelse fordi "knutene" har en tykkelse som bare er litt mindre enn den dobbelte tykkelse av hver ekstrudert tråd. Dette representerer en ulempe ved visse anvendelser (fiske-nett). Dessuten er konstruksjonen med to sett dyser meget kostbar.

Oppfinnelsen tillater under meget fordelaktige betingelser fremstilling av ark, plater eller rør med nettformet, og mer generelt, gjennomhullet struktur som også har en ensartet tykkelse ved krysningspunktet av de bånd eller tråder som danner nettverket (ikke noen større tykkelse ved "knutene" i dette nettverk). Den lavere produksjonspris for de ifølge oppfinnelsen fremstilte gjenstander har sin årsak i de enklere midler som brukes ved fremstillingen.

Oppfinnelsen muliggjør generelt en meget billig fremstilling av profildeler med et hvilket som helst tverrsnitt og med gjennomhullet struktur.

Anordningen ifølge oppfinnelsen utmerker seg ved at minst den ene verktøydel er anordnet forskyvbar langs en rett linje fra en lukkestilling, i hvilken der bare dannes tråder, til en åpningsstilling, i hvilken også eller i stedet dannes en ring henholdsvis ringdeler som tilveiebringer innbyrdes forbindelser mellom trådene i trådsettet.

Dette og andre trekk ved oppfinnelsen vil fremgå nærmere i det følgende under henvisning til tegningene som gjengir flere utførelseseksempler.

Fig. 1 viser i snitt etter et diametralplan en utførelse av anordningen som omfatter en fast sylindrisk dyse, rundt hvilken en ringformet konsentrisk dyse kan gli, fig. 2 viser, sett nedenfra og i perspektiv, de to dyser i det på fig. 1 viste apparat, fig. 3 viser i snitt, etter et diametralplan, en modifikasjon av den på fig. 1 og 2 viste anordning og fig. 4 - 6 viser en annen utførelse av apparatet for ekstrudering av rør med nettstruktur og rektangulært tverrsnitt; fig. 7 og 8 viser i tverrsnitt henholdsvis i snitt etter linjen VIII - VIII på fig. 7 en annen utførelse av anordningen ifølge oppfinnelsen og fig. 9 og 10 viser to forskjellige funksjoneringsfaser for en annen utførelse av anordningen ifølge oppfinnelsen med to ekstruderingsdyser.

De forskjellige figurer viser bare to organer som er abso-

lutt nødvendige for forståelse av oppfinnelsen, idet de ikke viste organer er kjent og deres kombinasjon med de viste organer ikke byr på noen tekniske vanskeligheter.

Fig. 1 og 2 viser en anordning ifølge oppfinnelsen for ekstrudering av materialet til rør, begrenset til de deler ved hvilke apparatet skiller seg fra andre kjente apparater av samme art. Anordningen omfatter en fast verktøydel i form av en dyse 21 utformet som et rotasjonslegeme om sin akse 22. Dens nedre del omfatter en ringformet, konisk, slipt overflate 23 som divergerer i retning nedad. En ringformet del eller sylinder 24 er knyttet til dysen 21, særlig ved 24', og begrenser sammen med den slipte overflate 23 en ringformet ekstruderingskanal 25 som skråner nedad i akseretningen og hvis øvre ringformede innløp mates fra et også ringformet fordelingskammer 26 som ved det viste eksempel består av et spor dannet i dysen 21 over den slipte overflate 23; dette spor er langs sin omkrets lukket av den ringformede del 24. Det materiale som skal ekstruderes, innføres i passende fysikalsk tilstand gjennom den øvre ende av en kanal 27 anordnet aksialt i den del av dysen 21 som ligger over fordelingskammeret 26. Radiale kanaler 28 bringer den aksiale kanal 27 i forbindelse med det ringformede kammer 26 for å innføre i kanalen det materiale som skal ekstruderes. En annen og bevegelig verktøydel har også form av en dyse 29 dannet av en ring som er montert rundt den nedre ende av den faste dyse 21 over den nedre kant av den slipte overflate 23, således at den kan gli fritt rundt ringen 24 som er forbundet med dysen 21. Ved det viste eksempel er den bevegelige dyse 29 fast forbundet med en ring 29', til hvilken den f.eks. er festet ved hjelp av bolter 30 og som kan gli rundt de midtre og øvre partier av den faste dyse 21, likeledes i aksens 2 retning. Den nedre ende av den bevegelige dyse 29 har en ringformet, slipt overflate 23', ved hjelp av hvilken dysen 29 kan komme i tett berøring med den faste dysens 21 slipte overflate 23, eller i det minste med dens nedre kant. I dysens 29 slipte overflate 23' er der anordnet radiale furer 31 eller kanaler med et mot den slipte overflate åpent tverrsnitt. En opphetningsmantel 46, f.eks. bestående av en elektrisk motstandsspole, er anordnet rundt den bevegelige dyse 29 og den med dysen fast forbundet ring 29', således at denne dyse, og som følge av varmeledningen også den faste dyse 21, bringes på en temperatur som ligger nær materialets ekstruderingsstemperatur i det tilfelle at denne temperatur er høyere enn omgivelsestemperaturen. Anordningen omfatter

134736

4

dessuten organer som lar den bevegelige dyse 29 og den med dysen fast forbundne faste ring 29 passere periodisk ved glidning rundt den faste dyse 21 i retning av aksens 22, fra en stilling i hvilken dysens 29 slipte overflate 23' står i berøring med den tilsvarende slipte overflate 23 av dysen 21, til en annen stilling som ved det viste eksempel ligger over den første stilling og i hvilken de slipte overflater 23 og 23' av de to dyser befinner seg i en tilstrekkelig avstand for fullstendig å frigjøre utløpet i den ringformede kanal 25.

Fremstillingen av et rør med rektangulære masker ved hjelp av det ovenfor beskrevne ekstruderingsapparat skjer på følgende måte. Hver gang de to verktøydeler eller dyser 21 og 29 er i berøring med hinannen med sine slipte overflater 23, 23' således at utløpet fra den ringformede kanal 25 er lokalt avstengt av mellomrommene mellom dysens 29 tverrgående kanaler 31, blir det materiale som innføres fra fordelingskammeret 26, utelukkende ekstrudert gjennom de tverrgående kanaler 31 og danner derved lineære elementer, såsom stenger, strenger, bånd, tråder, osv. alt etter disse lineære elementers tverrsnittsdimensjoner, og derved av tverrsnittsdimensjonene av de tverrgående kanaler 31. Under virkningen av tyngdekraften danner disse forskjellige lineære elementer som forlater de tverrgående kanaler 25, en bane av langsgående parallelle elementer 32, 32' som har et lukket tverrsnitt. Når dysenes 21 og 29 slipte overflater 23, 23' derimot befinner seg i tilstrekkelig innbyrdes avstand på grunn av løftingen av dysen 29 for helt å frigjøre utløpet fra den ringformede kanal 25, ekstruderes materialet gjennom kanalen 25 i form av et ringformet element 33 som ligger i tverretningen i forhold til de parallelle, lineære elementer 32, 32'. Dette lineære, tverrgående element 33 sveises til de langsgående lineære elementer 32, 32' i krysningspunktene, dvs. i den ringformede kanal 25, eller i det minste i nærheten av kanalens utløp. Som følge av dannelsen av det tverrgående lineære element, f.eks. 33, oppnås et rør med rektangulære masker T som på grunn av at de samtidig er avgrenset av de langsgående elementer 32-32' og av de tverrgående elementer 33, har en stor dimensjonell stabilitet i sine langsgående og tverrgående retninger.

Det ekstruderte rør T opptas like under utløpet fra den ringformede kanal 25 av en sjablongskive 34 som f.eks. ved hjelp av en skrue 35 er festet til den nedre ende av dysen 21. Ved å gi sjablongen 35 en form og/eller dimensjoner som er forskjellige fra

formen og dimensjonene av rørtverrsnittet T ved utløpet av den ringformede kanal 25, kan man, ved å utnytte den resterende plastisitet av det ekstruderte materiale før det er stivnet, modifisere formen og eventuelt øke eller minske rørets T tverrsnitt. Det er også mulig å modifisere lengden av det ekstruderte rør T for stivningen, f.eks. ved at der utøves et trekk på de langsgående elementer 32, 32', særlig ved at de belastes med vekter.

De for stivningen av røret T nødvendige midler som bør avpasses etter arten av det ekstruderte materiale, er ikke vist på fig. 1 og 2, da de er velkjente.

Den beskrevne anordning kan lett forandres til fremstilling av rør med gjennomhullet struktur med parallelle, langsgående, forskjelligfarvede striper og eventuelt med striper av forskjellig lengde. Det er da tilstrekkelig å dele det ringformede fordelingskammer 26 opp i et tilsvarende antall rom, hvorav hvert mates gjennom kanaler, såsom 27 og 28, som er innbyrdes uavhengige og har forskjelligfarvet materiale som skal ekstruderes.

Da kanalene 31 som dysen 29 er forsynt med, har et åpent tverrsnitt, idet deres slipte overflate 23', når dysen 29 inntar sin øvre stilling, fortrinnsvis befinner seg i forlengelsen er den øvre vegg av den ringformede kanal 25 dannet av delen 24, passerer det gjennom den ringformede kanal 25 ekstruderte materiale også gjennom kanalene 31, således at der ikke finner sted noen avbrytelse i dannelsen av de langsgående lineære elementer 32, 32' under fremstillingen av hvert av de ringformede, tverrgående elementer 33. Det rør som fremstilles ved hjelp av den på fig. 1 og 2 viste anordning, har med andre ord i hver av maskeknutene et tverrsnitt hvis flate svarer omtrent til summen av tverrsnittsoverflaten av de lineære elementer henholdsvis av det langsgående og tverrgående element som krysser hinannen i knuten. Dannelsen av de langsgående elementer 32, 32' kan derimot ved passende midler avbrytes under dannelsen av hvert av de tverrgående elementer 33, av hvilke midler f.eks. består av en ring 36 som stenger utløpene fra de tverrgående kanaler 31 i dysen 29 når denne dyse befinner seg i sin øvre stilling. Denne utførelse gjør det også mulig å fremstille rør med ensartet tykkelse, også når det gjelder maskeknutene.

Ved det viste eksempel er bredden av hjelpekanalen 25 avhengig av avstanden mellom den nedre kant av delen 24 og dysens 21 slipte overflate 23. Denne bredde kan derfor endres enten ved

at delen 24 gjøres bevegelig i forhold til dysen 21 i retning av aksen 22, eller ved at delen 24 erstattes med en annen del med en annen aksial lengde. Ved denne utførelse er det også mulig å innstille tykkelsen av hvert av de lineære, tverrgående elementer 33 til den ønskede verdi. Det er selvsagt mulig å forbinde delen 24 fast med dysen 21, i hvilket tilfelle bredden av hjelpekanalen 23 vil være konstant.

De to dyser 21 og 29 kan også fastholdes i en slik relativ stilling at utløpet fra den ringformede kanal 25 hele tiden er fritt, hvorved der kan ekstruderes et helt rør. De lineære elementer som da ekstruderes gjennom de tverrgående kanaler, såsom 31, i de to dyser 21 og 29 eller bare gjennom den ene av dem, danner da uavbrudte langsgående fremspring på minst én av de motstående overflater av det hele rør. Der kan da brukes forskjellige materialer til ekstrudering av det hele rør og de langsgående fremspring. Den samme mulighet eksisterer forøvrig i det generelle tilfelle av rør med masker som er forsynt med langsgående striper av forskjellige stoffer. Dersom utløpet fra den ringformede kanal hele tiden er fritt, kan man også eventuelt anordne midler som periodisk forandrer utløpsbredden av den ringformede kanal, således at der i det minste på den ene av overflatene av det hele, ekstruderte rør kan dannes kontinuerlige fremspring som er tverrgående i forhold til de parallelle kontinuerlige fremspring dannet av de tverrgående kanaler.

Rørene med gjennomhullet struktur, særlig med gitterformet struktur, som er fremstilt ved ekstrudering ved hjelp av den på fig. 1 og 2 viste anordning, særlig av syntetisk materiale, kan kuttes i lengderetning og trykkes flat til ark. Disse to operasjoner kan eventuelt utføres før størkingen av materialet når det gjelder et syntetisk, forholdsvis stivt materiale. Selve rørene kan f.eks. brukes til fremstilling av en slags sekker ved at i det minste den ene av deres ender lukkes ved hjelp av en hvilken som helst kjent metode, særlig ved sveising før materialet stivner, ved klebing, hefting osv.

En nettstruktur med tette masker kan fremstilles på den beskrevne måte av et hvilket som helst ekstruderbart materiale, nemlig

1) av syntetiske materialer, særlig termoplastiske og varmeherdende materialer, f.eks. naturlig eller syntetisk gummi; i det første tilfelle blir det termoplastiske materiale opphetet i

ekstruderingsanordningen til mykningstemperauren, deretter brått avkjølt under dysen 21, f.eks. ved neddykking i en væske, ved innvirkning av en kald luftstrøm osv.; dysene 21 og 24 blir så fortrinnsvis bragt til ekstruderingsstemperaturen ved hjelp av kjente midler som det er overflødig å beskrive, idet dysen 21 da fortrinnsvis er utført av et godt varmeledende metall;

2) av i våt tilstand uttrekkbare materialer, såsom viskose, som kan ekstruderes kaldt, idet herdingen under dysen 21 skjer ved neddypping i eller pulverisering av et egnet produkt;

3) av glass;

4) av metaller eller deres legeringer i pastaformet eller smeltet tilstand.

Ved den på fig. 3 i snitt etter et diametralplan viste utførelse av anordningen ifølge oppfinnelsen er det dysen 21 som har ringform, idet dens glatte slipte overflate 23 er utformet som en sone av et omdreiningslegeme. Den bevegelige dyse 29 er derimot anbragt i midten av den faste ringformede dyse 21 så dens slipte overflate 23, som likeledes er utformet som en sone av et omdreiningslegeme, kan bringes i tett kontakt med den slipte overflate 23 av dysen 21 ved en bevegelse i retning av pilen 22', dvs. i retning av den felles akse for de to dyser 21 og 29. Den bevegelige dysens 29 slipte overflate 23' er forsynt med kanaler med åpent tverrsnitt, særlig med halvsirkelformet tverrsnitt 31, og en enkel kanal 31' med større, f.eks. rektangulært tverrsnitt. Materialet innføres i det ringformede fordelingskammer 26 gjennom kanalen 28 i en for ekstruderingen passende fysikalsk tilstand. Når dysen 29 inntar sin ytre laveste stilling, i hvilken den slipte overflate 23' er i berøring med den faste dysens 21 slipte overflate 23, blir det i fordelingskammeret 26 innførte materiale utelukkende ekstrudert gjennom kanalene 31, 31' og danner de vertikale stenger 38 og det vertikale større bånd 38'. Når den bevegelige dyse 29 derimot inntar den på fig. 3 viste stilling, i hvilken de to dysers slipte overflater 3 og 3' befinner seg i en innbyrdes avstand, dannes der mellom dem et ringformet trangt mellomrom 39. Det materiale som innføres i det ringformede fordelingskammer 26 ekstruderes ikke bare gjennom kanalene 31, 31' og danner de lineære vertikale elementer 38, 38', men det ekstruderes også gjennom de ringformede mellomrom 39 og danner et ringformet lineært element, såsom 40. De forskjellige ringformede elementer, såsom 40, som suksessivt dannes

under hver periodisk åpning av mellomrommet 39 som følge av den oscillerende bevegelse av den bevegelige dyse 29 i pilens 22' retning, blir ved sine krysningspunkter sveiset sammen med de vertikale elementer 38, 38', således at de danner et rør med gitterformet struktur og sirkelformet tverrsnitt. Ved å kutte dette rør langs båndets 18 midtre lengdeakse, og ved å folde røret ut, kan der fremstilles en ramme med hele kantpartier som omgir en nettformet struktur. Disse to operasjoner kan også utføres før materialet er størknet.

Ved den på fig. 4 - 6 viste utførelse har den faste dyse 21 også sluttet kontur, i dette tilfelle rektangulær kontur. I den slipte overflate 23 er der anordnet tverrgående kanaler 31, 31' som særlig adskiller seg ved sin form og ved dimensjonene av sine tverrsnitt. Den bevegelige dyse 25 har også en rektangulær kontur, men der er ikke anordnet noen tverrgående ekstruderingskanal i den periferiske, slipte overflate 23' som er således utført at den kan komme i tett kontakt med dysens 21 slipte overflate 23 når dysen 29 inntar sin nedre ytterstilling. Materialet innføres gjennom en ledning 28 i en ringformet renne 26, hvorfra det passerer gjennom ekstruderingskanalene 31, 31' og eventuelt også gjennom mellomrommet mellom de to dyser 21 og 23. Den på fig. 5 med strekede linjer viste firkant 41 representerer den nedre kontur av den bevegelige dyse 29 når dens slipte overflate 23' er i berøring med den faste dysens 21 slipte overflate 23. Materialet ekstruderes således kontinuerlig gjennom mellomrommene 42, 42' og danner to motstående hele vegger 43 og 43' i et rør med gjennomhullet struktur T, som er vist på fig. 6 i snitt etter et langsgående plan; disse to hele vegger 43, 43' er forbundet med hinannen over to gittervegger, hvorav bare den ene kan sees på fig. 6. Hver av disse gittervegger består av lineære vertikale elementer 44, 44' som ekstruderes kontinuerlig gjennom kanalene 31, 31', og av lineære horisontale elementer 45 som ekstruderes gjennom det mellomrom som periodisk dannes mellom de to dysers 21 og 29 slipte overflater 23, 23'. Det således oppnådde rør med rektangulært tverrsnitt T kan splittes langs en av sine kanter, eventuelt før størkningen. Derved kan man danne kondisjoneringskasser, særlig av et syntetisk, forholdsvis elastisk materiale, som minst omfatter to gittervegger.

Ved den på fig. 7 og 8 viste utførelse av anordningen har den ene verktøydelen, dysen 51, åpnet ekstruderingskanalene 53₁, 53₂ i de to overflater som kan samvirke med de tilsvarende over-

flater av den innvendige utsparing i den annen verktøydel, dysen 50, under dennes bevegelse i pilens 55 retning. Derved oppnås et slags rør med rektangulært tverrsnitt som er forsynt med to hele motstående sider 61 som er ekstrudert kontinuerlig gjennom mellomrommene med konstant bredde 64, 64', og to andre gitterformede sider er dannet som en ramme, idet deres horisontale elementer 8 bare er høydeforskjøvet, som vist på fig. 8. En plate 13 med rektangulær ringspalte er anordnet under dysene 50 og 51 (fig. 8) for å gjøre tykkelsen av det ekstruderte rør regelmessig. Ved å splitte røret langs en av dets kanter, kan man oppnå et kondisjoneringselement, særlig av syntetisk elastisk materiale.

Ved den på fig. 9 og 10 viste utførelse av anordningen er bare dysen 50 forsynt med ekstruderingskanaler 53 som er i det vesentlige parallelle med den relative bevegelsesretning av de to dyser 50 og 51 og med innføringsretningen for det ekstruderte materiale 2. I den relative stilling som er vist på fig. 9, blir materialet utelukkende ekstrudert gjennom kanalene 53 og danner således lineære parallelle (vertikale) elementer 6. I den relative stilling som er vist på fig. 10, blir materialet dessuten ekstrudert gjennom den mellom de to dyser 50 og 51 avdekkede spalte og danner et enkelt lineært (horisontalt) element 8. Det vil forståes at passende, ikke viste, midler kan anordnes for å avbryte dannelsen av de parallelle elementer.

P a t e n t k r a v

1. Anordning for kontinuerlig fremstilling av en rørformet nettstruktur ved ekstrudering av en termoplast i plastisk tilstand gjennom et munnstykke, hvis åpning forandres periodisk og hvor en verktøydel under anlegg mot en annen verktøydel danner kanaler for ekstrudering av et sett tråddannende, nedadrettede strømmer, k a r a k t e r i s e r t ved at minst den ene verktøydel (29, fig. 1, 3, 4; 51, fig. 7 - 10) er anordnet forskyvbar langs en rett linje fra en lukkestilling, i hvilken der bare dannes tråder (32, fig. 1; 38, fig. 3; 44, fig. 6; 6, fig. 8 - 10), til en åpningsstilling, i hvilken også eller i stedet dannes en ring (33, fig. 1; 40, fig. 3; 45, fig. 6) henholdsvis ringdeler (8, fig. 8 - 10) som tilveiebringer innbyrdes forbindelser mellom trådene i trådsettet.
2. Anordning i henhold til krav 1, k a r a k t e r i s e r t

ved at bevegelsen av verktøydelen (21, 29, fig. 1, 3 - 6) skjer ved en gjensidig aksial forskyvning, av hvilke verktøydeler i det minste den ene er utformet med ekstrusjonskanaler (31, fig. 1 - 6).

3. Anordning i henhold til krav 1 eller 2, k a r a k t e - r i s e r t ved at den ene verktøydeler er en sylinder (24, fig. 1, 2), ved hvis nedre ende der munner ut en ringformet passasje (26, fig. 1) som periodevis kan dekkes av den nedre ende av en rørformet verktøydeler (29, fig. 1, 2) som er anordnet rundt sylindere (24) og har utsparinger (31) som begrenser kanalene, gjennom hvilke de tråddannende strømmer presses ut.

4. Anordning i henhold til krav 1 eller 2, k a r a k t e - r i s e r t ved at kanalene er dannet av utsparinger (31, fig. 3) i omkretsen (23') av en verktøydeler (29) som er aksialt forskyvbar innenfor den nedre flate (23) av en fast anordnet verktøydeler (21).

5. Anordning i henhold til krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at den ene verktøydeler (51, fig. 7, 8) som begrenser en del av hver kanal (53₁, 53₂), er anordnet innenfor den annen, faste verktøydeler (50) og bevegelig på tvers av denne verktøydeler.

6. Anordning i henhold til krav 5, k a r a k t e r i s e r t ved at kanalenes vegger er delvis begrenset av utsparinger (53₁, 53₂) i den bevegelige verktøydeler (51) og delvis av den faste verktøydels (50) innervegg.

7. Anordning i henhold til krav 5 og/eller 6, k a r a k - t e r i s e r t ved at en kalibreringsplate (13) er anordnet under kanalenes (53₁, 53₂) åpninger for å tilveiebringe en nettstruktur med jevn tykkelse.

134736

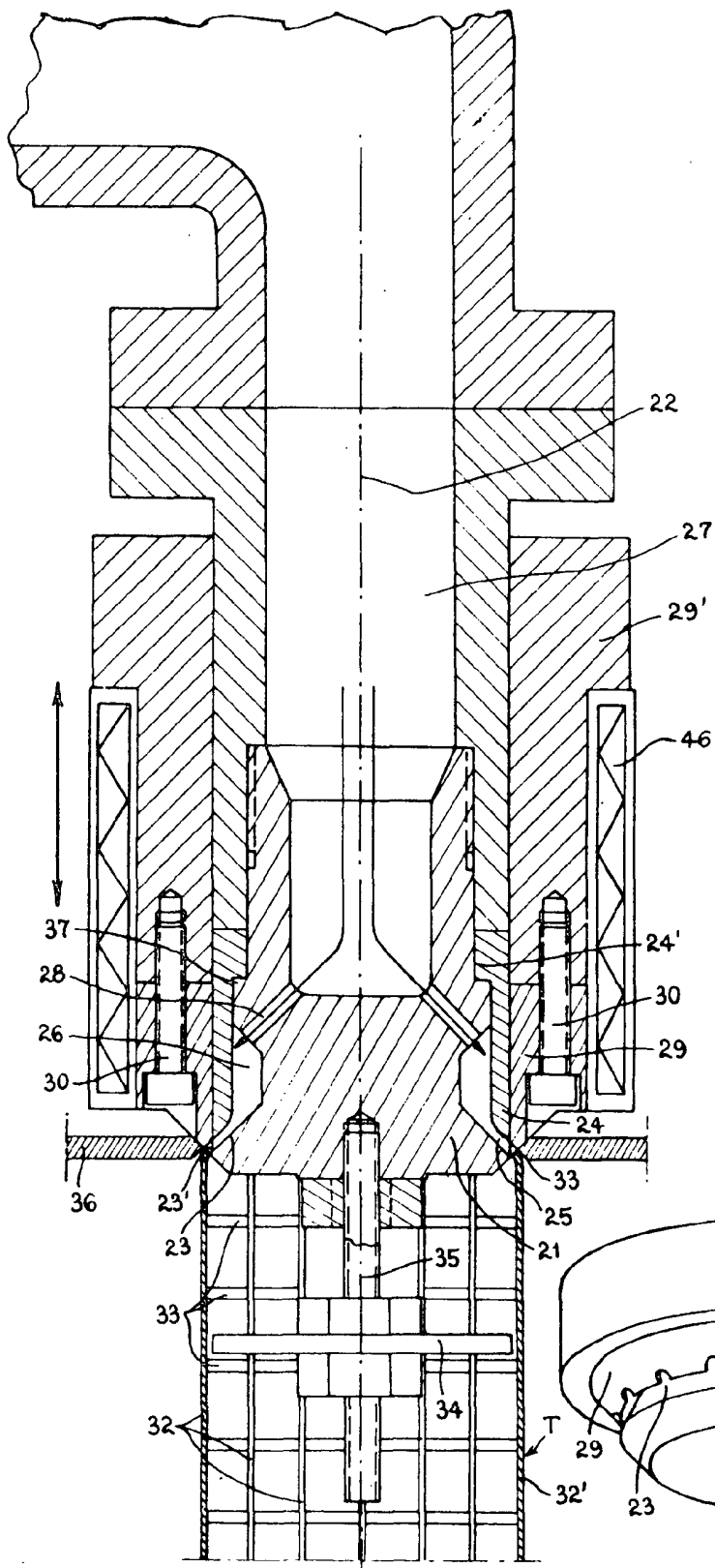
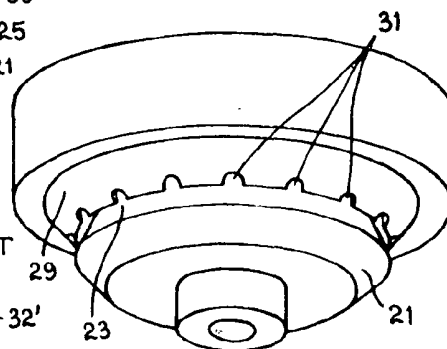


FIG. 2



134736

FIG. 3

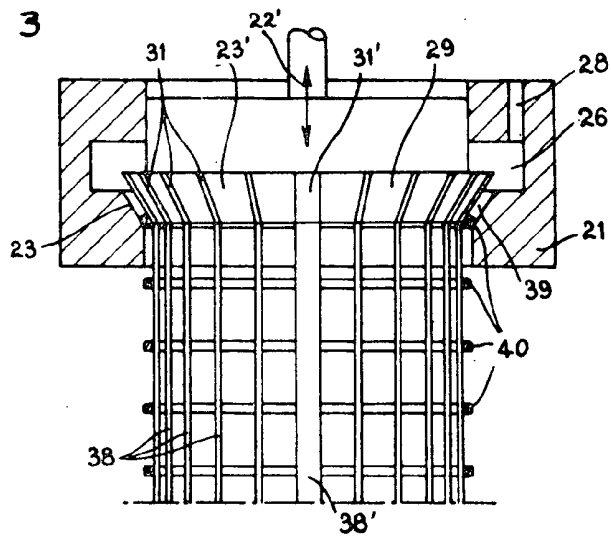


FIG. 4



FIG. 5

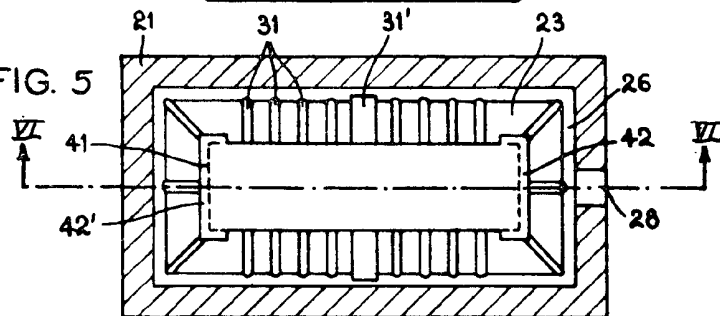
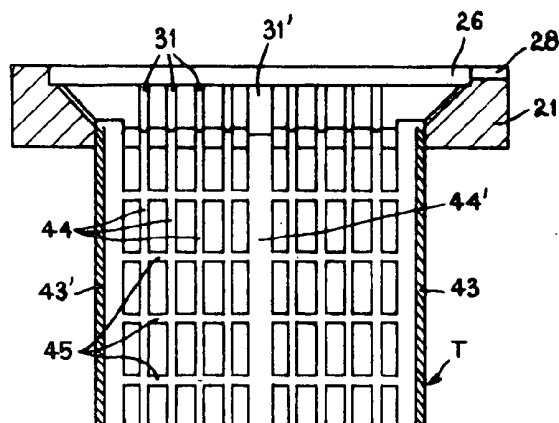


FIG. 6



134736

