

(19) DANMARK



(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT (11) 148556 B

DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENEN

(21) Patentansøgning nr.: 2612/79
(22) Indleveringsdag: 21 jun 1979
(41) Alm. tilgængelig: 23 dec 1979
(44) Fremlagt: 05 aug 1985
(86) International ansøgning nr.: --
(30) Prioritet: 22 jun 1978 SE 7807173

(51) Int.Cl.⁴: B 03 C 3/86

(71) Ansøger: *ELFI ELEKTROFILTER AB; Linköping, SE.
(72) Opfinder: Bertil *Jacobsson; SE.

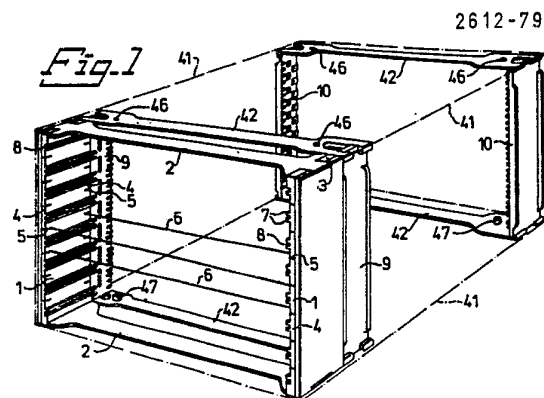
(74) Fuldmægtig: Th. Ostenfeld Patentbureau A/S

(54) Fikserings- og tilslutningsanordning af tråde og plader i elektrostatiske filtre

(57) Sammen drag:

Med henblik på en enkel montering, fiksering og positionering samt tilslutning af plader og tråde (6) i elektrostatiske filtre, hvori en opladningsdel indeholder to eller flere parallelle tråde (6) anbragt imellem plader, og hvori en udskillelsesdel indeholder indbyrdes parallelle plader, omfatter en fikserings- og tilslutningsanordning en ramme bestående af to parallelle gavlstykker (1), som er fikseret ved hjælp af to ens og parallelle afstandsstykker (2). Rammen bærer tråde (6) og plader i opladningsdelen og indeholder forreste (9) og bageste (10) støtteben, som er indrettet til at understøtte pladerne i udskillelsesdelen i disses hjørner. Gavlstykkerne (1) henholdsvis støttebenene (9, 10) indeholder slidser (5) og spor (8) til positionering af tråde (6) og plader.

Ifølge en foretrukket udførelsesform findes en kontaktplade på hvert bageste støtteben (10), hvor en af kontaktpladerne slutter hveranden plade i udskillelsesdelen til et første spændingsniveau, medens den anden kontaktplade slutter mellemliggende plader til et andet spændingsniveau.



Den foreliggende opfindelse angår en fikserings- og tilslutningsanordning af den i den indledende del af krav 1 angivne type. Nærmere angivet angår opfindelsen en anordning til fiksering og tilslutning af elektrisk ledende tråde og plader i elektrostatiske filtre, såkaldte elektrofiltre, til luftrensning.

Princippet for elektrofiltre til luftrensning består i, at imod filtret indkommende partikler, hvoraf de fleste ikke er elektrisk ladet, oplades i et første trin, når de passerer imellem to elektriske ledere, eksempelvis imellem en tråd og to på hver sin side af tråden anbragte plader, hvor pladerne og tråden har forskellige elektriske potentialer. En således opladet partikel udskilles derefter i et andet trin, eksempelvis imellem to plader, der har forskellige elektriske potentialer, ved at den ladede partikel tiltrækkes imod den af pladerne, som har den modsatte polaritet i forhold til partiklen.

I praksis udføres et elektrofilter eksempelvis i overensstemmelse med svensk fremlæggelsesskrift nr. 401.327. I dette tilfælde indeholder opladningstrinnet et større antal par af indbyrdes parallelle plader, mellem hvilke der findes to eller flere tråde, som er indbyrdes parallelle og er placeret midt imellem de omgivende plader i en forudbestemt afstand fra hinanden i partiklernes bevægelsesretning. Udskillesestrinnet indeholder, ud over de allerede nævnte pladepar, også et ulige antal indbyrdes parallelle plader, som er placeret imellem de tidligere nævnte plader og parallelt med disse, således at afstanden imellem to vilkårligt valgte og ved hinanden liggende plader i udskillesestrinnet har en forudbestemt værdi.

Pladerne og trådene er endvidere elektrisk tilsluttet, således at trådene har modsat polaritet i forhold til pladerne i opladningstrinnet, og således at to ved hinanden liggende plader i udskillesestrinnet har modsat polaritet i forhold til hinanden.

Med et sådant kendt elektrofilter opnås udskillelse af en meget stor andel af mængden af indkommende partikler, nemlig tæt ved 100%. For at dette kan opnås, er det imidlertid nødvendigt, at trådene og pladerne fikseres og positioneres med høj præcision, således at de indbyrdes afstande imellem trådene, imellem plader og imellem trådene og pladerne bliver de forudbestemte afstande. Dette er også vigtigt, idet risiko og mulighederne for overslag skal være små. Montagen af sådanne kendte elektrofiltre er følgelig besværlig,

tids- og arbejdskrævende.

Tidligere forsøg på at forenkle fremstilling og montage af elektrofiltre af den aktuelle type har været begrænset til at benytte et længere trådstykke, som vikles frem og tilbage imellem slidser i en ramme for derved at opnå flere parallelle trådafsnit i filtrets opladningstrin. Et eksempel på denne teknik kendes fra USA patentskrift nr. 2.813.595.

Den foreliggende opfindelse er en videreudvikling af denne teknik til fiksering og anbringelse af tråde og plader, hvormed montagen bliver særlig enkel og rationel at udføre.

Til opnåelse af dette er anordningen ifølge opfindelsen ejendommelig ved det i den kendetegnende del af krav 1 angivne. Nærmere angivet er to ens gavlstykker anbragt parallelt og på afstand fra hinanden, idet gavlstykkerne er fikseret ved hjælp af to ens og indbyrdes parallelle afstandsstykker imellem gavlstykkernes ender til dannelse af en ramme med firkantet og fortrinsvis rektangulært tværsnit. Hvert gavlstykke er i begge langsider forsynet med et antal slidser, som er indrettet til indføring af en tråd, som vikles frem og tilbage imellem gavlstykkerne, således at trådens viklinger bliver parallelle på den ovenfor angivne og i og for sig kendte måde. Gavlstykkernes indersider indeholder par af ophøjninger, der danner spor, hvori plader i udskilledelen kan indsættes.

I det følgende skal opfindelsen beskrives nærmere under henvisning til tegningen, hvor

figur 1 viser en skematisk skitseret anordning ifølge opfindelsen,

figur 2 et gavlstykke, som indgår i anordningen ifølge opfindelsen, set fra indersiden,

figurerne 3-5 forskellige tværsnit igennem gavlstykket i figur 2,

figur 6 gavlstykket set vinkelret på en af dets langsider,

figur 7 et afstandsstykke, som indgår i anordningen ifølge opfindelsen, set fra afstandsstykkets yderside,

figur 8 afstandsstykket set vinkelret på en af dets langsider,

figurerne 9-11 et ydergavlstykke for anordningen ifølge opfindelsen, set fra ydersiden, fra kortsiden og fra langsiden, respektivt,

figur 12 et forreste støtteben for anordningen ifølge opfindelsen, set fra støttebenets inderside,
figur 13 det forreste støtteben i figur 12 set fra højre,
figur 14 støttebenet ifølge figur 12 og 13 set nedefra i figur 12,
figur 15 et bageste støtteben for anordningen ifølge opfindelsen, set fra støttebenets inderside,
figur 16 støttebenet ifølge figur 15 set fra venstre,
figur 17 støttebenet ifølge figur 15 set nedefra,
figur 18 en kontaktplade for anordningen ifølge opfindelsen,
figur 19 den ene ende af en montageliste for anordningen ifølge opfindelsen, set fra listens inderside,
figur 20 montagelisten ifølge figur 19 set vinkelret på listens ene endeflade,
figur 21 et tværsnit igennem montagelisten ifølge figur 19, og
figur 22 en styrestift for anordningen ifølge opfindelsen.

På tegningens figur 1, der skematisk viser en anordning ifølge opfindelsen, betegner 1 to ens gavlstykker, der er anbragt parallelt og på afstand fra hinanden, idet stykkerne er fikseret ved hjælp af to ens og indbyrdes parallelle afstandsstykker 2 imellem gavlstykkernes ender 3, således at der dannes en ramme med firkantet, fortrinsvis rektangulært tværsnit.

Hvert gavlstykke 1 er i begge langsider 4 forsynet med et antal slidser 5 vinkelret på sidernes 4 længderetning. Afstanden imellem naboslidser 5 er den samme for samtlige slidser. Disse slidser 5 er indrettet til indføring af en tråd 6 på en sådan måde, at tråden 6 vikles frem og tilbage imellem gavlstykkerne 1, således at de imellem gavlstykkerne 1 liggende dele af tråden 6 bliver indbyrdes parallelle. I figur 1 er der kun markeret en del af tråden 6.

Gavlstykkernes 1 inderside indeholder par af ophøjninger 7, der danner spor 8 vinkelret på de to langsiders 4 længderetning. Sporene 8 er indrettet til indføring af pladerne i den ovenfor nævnte opladningsdel. Disse plader er ikke medtaget i figur 1.

Langs gavlstykkerne 1, til højre i figur 1, er der arrangeret forreste støtteben 9, der indgår i den ovenfor omtalte udskillelsesdel. Disse støtteben findes således i udskillelsesdelens forreste hjørne. I udskillelsesdelens bageste hjørne er der arrangeret

bageste støtteben 10. Udformningen af de forreste og bageste støtteben beskrives senere i forbindelse med figurerne 12 til 14, henholdsvis 15 til 17.

05 Figurerne 2 til 6 viser gavlstykkernes 1 udformning nærmere. Gavlstykkerne er i begge ender 3 forsynet med svalehalespor 11, og i nærheden af den ene ende indeholder gavlstykkerne 1 også et gennemgående hul 12, som er anbragt imellem de to nærmest den pågældende ende beliggende spor 8. Hullet 12 i gavlstykkerne 1 er indrettet til fastgørelse af trådens 6 to ender samt en kontaktsko til
10 tilslutning til en spændingskilde med en såkaldt popnitte eller på anden tilsvarende måde. Der er således elektrisk kontakt imellem tråden 6 og nævnte kontaktsko.

 Figurerne 3 til 5 viser respektive tværsnit igennem et gavlstykke 1. I figur 3 betegner 13 en ophøjning, der er anbragt langs de to langsider 4 og på gavlstykkets yderside. Ophøjningen er indrettet til at udgøre en hindring for, at den imellem slidserne i gavlstykkerne vikledede tråd 6 glider af. I figur 2 er der punkteret indtegnet de dele af tråden 6, som er i kontakt med gavlstykket 1 i figur 2. De øvrige dele af tråden 6 findes således dels imellem gavlstykkerne 1 og dels i kontakt med det andet gavlstykke 1.
15 20

 I figurerne 3 og 6 betegner 14 en udsparring i gavlstykkets 1 yderside, og denne udsparring er indrettet til at trække en elektrisk ledning fra nævnte kontaktsko.

 I figur 7 betegner 15 enderne af afstandsstykket 2, som har et
25 svalehaleformet tværsnit. Enderne 15 er indrettet til at passe ind i svalehalesporene i gavlstykkernes 1 ender. Den midterste del 16 af enderne 15 rager 1-2 mm udad og er forsynet med hager 17 på siderne og på undersiden.

 I figur 9 er en ydergavl betegnet med 18. Ydergavle 18 er indrettet til anbringelse i tilslutning til ydersiden af gavlstykkerne 1. Midt i ydergavlens ender 19 findes et spor 20, som er noget bredere ved ydergavlens yderside 21 end ved inderside 22, og sporet har ansatser i ydergavlens tykkelsesretning. Sporet 20 er indrettet til indføring af den udragende del 16 på afstandsstykkets
30 2 ende 15. Herved fikseres ydergavlen 18 på afstandsstykket 2, når hagerne 17 samvirker med sporet 20 med ansatser 23.
35

 I figurerne 12 til 14 vises udformningen af de til udskillelses-

delen hørende forreste støtteben 9.

05 De forreste støtteben 9 er på deres inderside forsynet med en med støttebenets 2 langsider 24 parallel række af par af ophøjninger 25, der er ens fordelt langs indersiden. Rækken af ophøjninger er arrangeret langs den af støttebenets sider, som er indrettet til til-

slutning til opladningsdelen. Disse par af ophøjninger danner spor 26, der forløber vinkelret på siderne 24, og disse spor er indrettet til indføring af nævnte plader i opladningsdelen.

10 Langs med og parallelt med den resterende af de to langsider 24 er der arrangeret en række af ophøjninger på støttebenets inder-side, og disse ophøjninger 27 danner spor 28, der forløber vinkelret på siderne 24. Sporene 28 er indrettet til indføring af nævnte plader i udskillelsesdelen.

15 Imellem de to ovennævnte rækker af ophøjninger er støttebenets inderside også forsynet med en tredje række af ophøjninger 29, som er parallel med de allerede omtalte rækker, og som er indrettet til at udgøre endestop for pladerne i udskillelsesdelen. Støttebenets yder-side 30 er forsynet med to afstandslinealer 31, der er parallelle med siderne 24.

20 I figurerne 15 til 17 vises udformningen af de til udskillelsesdelen hørende bageste støtteben 10.

De bageste støtteben 10 er på indersiden forsynet med en forreste og en bageste række af ækvidistant beliggende U-formede ophøjninger 33, som er parallel med støttebenets 2 langsider 32. 25 Ophøjningerne 33 danner dels spor 34, som forløber vinkelret på siderne 32, hvilke spor 34 er indrettet til indføring af pladerne i udskillelsesdelen, og dels endestop for disse plader. Ophøjningerne 33 er forskudt en afstand i rækkernes retning rækkerne imellem, hvilken afstand svarer til halvdelen af afstanden imellem to i samme 30 række liggende nabooophøjninger 33. Langs med og parallelt med den af siderne 32, som er indrettet til at skulle ligge nærmest opladningsdelen, er støttebenets 10 inderside forsynet med en række af ophøjninger 35, der er arrangeret på samme måde og med samme formål som ophøjningerne 27 på de forreste støtteben 9. På fire op- 35 højninger i hver række af U-formede ophøjninger 33 findes tappe 36, og ydersiden 37 af de bageste støtteben 10 er forsynet med to afstandslinealer 38, der er parallelle med siderne 32.

I figur 18 betegner 39 en kontaktplade. Denne kontaktplade 39 er indrettet til anbringelse på og langs en af de bageste støttebens 10 rækker af U-formede ophøjninger 33. Kontaktpladen 39 er indrettet til fastgørelse på passende måde på tappene 36. Kontaktpladen 05 39 er forsynet med slidser 40 vinkelret på kontaktpladens 39 længderetning, og slidserne 40 er indrettet til indføring af pladerne i udskillelsesdelen. Slidsernes 40 bredde i kontaktpladens 39 længderetning er noget mindre end nævnte pladers tykkelse. På denne måde opnås dels en god elektrisk kontakt imellem kontaktpladen og 10 udskillelsesdelens plader, og dels en låsning af en sådan plade i hver slids 40. Slidserne 40 er således indrettet til anbringelse midt for nævnte spor 34 i de U-formede ophøjninger 33.

Kontaktpladen 39 er indrettet til anbringelse på nævnte forreste række af U-formede ophøjninger på det ene bageste støtteben 10 15 samt på den bageste række af U-formede ophøjninger 33 på det andet bageste støtteben eller omvendt.

I figurerne 19 til 21 betegner 42 en montageliste. Montagelister 42 er indrettet til at udgøre afstands- og fikseringsdele imellem de forreste støtteben indbyrdes og imellem de bageste støtteben indbyrdes. I figur 19 vises kun den ene ende af montagelisten 42, som 20 i begge ender er forsynet med svalehalespor 43, der er parallelle med montagelistens længderetning. Sporene er arrangeret således, at en svalehale 44 på hver af støttebenenes 9, 10 endeflader passer ind i sporene 43. Montagelisten 42 er endvidere i begge ender forsynet 25 med tappe 45 på begge sider af sporet 43, og disse tappe er indrettet til at passe i tilslutning til et støttebens 9, 10 endeflade, således at der opnås en fiksering.

En vorte 47, som er udhulet med et cirkulært hul 46 er anbragt tæt ved hver af montagelistens 42 ender, således at vorterne 30 47 efter et filters montering kommer til at ligge på filtrets inder-side, medens de cirkulære huller udmunder på filtrets yderside. Det cirkulære hul 46 er indsnævret i bunden i form af en fasning 48.

Figur 22 viser en styrestift 49, som er indrettet til at passe ind i hullerne 46.

35 For at et elektrofilter skal have høj effektivitet, kan der som angivet i beskrivelsen til ovennævnte patentansøgning nr. 1426/77, findes tre plader i udskillelsesdelen imellem hvert par af plader i

opladningsdelen, hvilke plader er fælles for opladningsdelen og udskillelsesdelen og således er gennemgående. Der findes altså et meget stort antal plader i udskillelsesdelen, eksempelvis 29 stk. og også i opladningsdelen, eksempelvis 8 stk. Endvidere er antallet af indbyrdes parallelle tråde hermed 14 stk. Dertil kommer, at to naboplader, som det fremgår ovenfor og af nævnte patentansøgning, i udskillelsesdelen skal have forskelligt potential, og trådene i opladningsdelen et tredje potential.

Med anordningen ifølge opfindelsen kan et elektrofilter monteres meget enkelt.

Gavlstykkerne 1 og afstandsstykkerne 2 sættes sammen, og tråden 6 vikles og fastnittedes ved hjælp af den omtalte popnitte. Ydergavlene 18 sættes derefter fast, og på hver af de to bageste støtteben 10 monteres en kontaktplade 29 på den angivne måde.

De gennemgående plader stikkes ind i sporene 8 i gavlstykkerne samt i de hertil indrettede spor 26, 28 imellem ophøjningerne 29 på de forreste og bageste støtteben og også i de hertil indrettede spor i de bageste støtteben 10. De øvrige plader, som ikke er gennemgående, monteres i de dertil indrettede spor i de forreste og bageste støtteben. De bageste støtteben 10 fikseres ligesom de forreste støtteben 9 indbyrdes ved hjælp af de hertil indrettede montagelister 42.

Herefter indskydes anordningen i en kasse 41, der er antydet punkteret i figur 1, eksempelvis af aluminium, hvorved afstandslinealerne 31, 38 ligger an mod kassens inderside, således at anordningens komponenter låses i forhold til hinanden.

Derefter sluttes nævnte kontaktsko samt de to kontaktplader til tre forskellige spændingsniveauer.

Når der ønskes større filterenheder, anvendes de på montagelisterne 42 beliggende udhulede vorter 47 samt styrestifterne 49. Flere filterenheder stables i så fald på hinanden, og de fikseres i forhold til hinanden ved hjælp af hullerne 46 og styrestifterne 49. Flere stabler kan placeres ved siden af hinanden, og samtlige enheder skydes derefter ind i en større kasse svarende til kassen 41, der er antydet punkteret i figur 1. Filterenhederne parallelkobles elektrisk, og de arrangeres således, at tilslutningen kun sker til en enkelt enhed. På denne måde kan der opbygges forskellige filter-

størrelser ved hjælp af en enkelt grundenhed.

For at opnå en god isolering udføres de ovenfor omtalte komponenter hensigtsmæssigt i plastmateriale.

05 Som det vil fremgå af ovenstående giver anordningen ifølge opfindelsen mulighed for på en meget enkel måde at fikser, positionere og tilslutte et stort antal plader og tråddele i et elektrostatisk filter. I anordningen ifølge opfindelsen sker dette under anvendelse af et meget lille antal separate komponenter.

10

PATENTKRAV

1. Fikserings- og tilslutningsanordning for tråde og plader i elektrostatiske filtre af den type, hvori en opladningsdel indeholder
15 to eller flere tråde imellem hvert par af plader, hvilke tråde er indbyrdes parallelle og hver især anbragt midt imellem nævnte pladerpar, og hvori en udskillelsesdel indeholder indbyrdes parallelle plader, hvor hver plade har et andet elektrisk potential end hosliggende plader, hvilke tråde er opspændt i en ramme med to modstående
20 parallelle sider (4) forsynet med et antal slidser (5) vinkelret på sidernes (4) længderetning, hvor afstanden imellem hosliggende slidser (5) er den samme for samtlige slidser (5), der er indrettet til indføring af en tråd (6), som vikles frem og tilbage imellem siderne (4), således at trådens (6) viklinger bliver parallelle,
25 KENDETEGNET ved, AT rammen, som har et firkantet, fortrinsvis rektangulært tværsnit, udgøres af to ens gavlstykker (1), der er anbragt parallelt og fikseret i afstand fra hinanden ved hjælp af to ens og indbyrdes parallelle afstandsstykker (2) imellem gavlstykkernes ender (3), og hvor gavlstykkerne (1) ved begge langsider (4) er forsynet med nævnte slidser (5), AT gavlstykkernes (1) inder-
30 side indeholder par af ophøjninger (7), som danner spor (8), der forløber vinkelret på de to langsiders (4) længderetning, hvilke spor (8) er indrettet til indsættelse af nævnte plader i opladningsdelen, AT forreste (9) og bageste (10) støtteben findes i udskillelsesdelens forreste henholdsvis bageste hjørne, og AT en kontakt-
35 plade (39), som er indrettet til at blive koblet til en spændingskilde, er arrangeret på og langs hvert af de bageste støtteben (10).

2. Anordning ifølge krav 1, KENDETEGNET ved, AT hvert af nævnte bageste støtteben (10) på indersiden er forsynet med en forreste og en bageste, med støttebenets to langsider (32) parallel, række af ækvidistant anbragte U-formede ophøjninger (33), som
05 danner dels spor (34) forløbende vinkelret på nævnte langsider (32), og hvilke spor (34) er indrettet til indføring af nævnte plader i udskillelsesdelen, dels endestop for nævnte plader, AT ophøjningerne (33) er forskudt en afstand i forhold til hinanden i rækkernes retning, hvilken afstand svarer til halvdelen af afstanden imellem to
10 nabooophøjninger, og AT kontaktpladen (39) er arrangeret på og langs den ene af nævnte rækker af ophøjninger.

3. Anordning ifølge krav 2, KENDETEGNET ved, AT kontaktpladen (39) er anbragt på og langs den forreste række af U-formede ophøjninger (33) på det ene bageste støtteben (10) samt på den
15 bageste række af U-formede ophøjninger på det andet bageste støtteben, og AT nævnte kontaktplader (39) er indrettet til på passende måde at kunne sluttes til hvert sit spændingsniveau, hvilke niveauer er indbyrdes forskellige.

4. Anordning ifølge krav 2 eller 3, KENDETEGNET ved, AT
20 hver af nævnte kontaktplader (39) langs den ene af de to langsider er forsynet med et antal slidser (40) vinkelret på nævnte langsides længderetning og ens fordelt langs siden, hvilke slidser (40) er indrettet til anbringelse midt for nævnte U-formede ophøjninger (33), således at indsatte plader i udskillelsesdelen helt eller delvis
25 udfylder slidserne, og AT slidsernes (40) bredde i nævnte langsides længderetning er noget mindre end tykkelsen af pladerne i udskillelsesdelen og fortrinsvis er nogle tiendedele mm mindre.

5. Anordning ifølge et eller flere af kravene 1-4, KENDETEGNET ved, AT hvert af nævnte forreste støtteben (9) på indersiden
30 er forsynet med en med støttebenets to langsider (24) parallel og ved den ene af disse langsider anbragt række af langs indersiden ens fordelte par af ophøjninger (25), som danner spor (26), der forløber vinkelret på nævnte langsider, hvilke spor (26) er indrettet til indføring af nævnte plader i opladningsdelen, AT nævnte inder-
35 side, ved den anden af de to langsider (24), er forsynet med en med denne side parallel række af ophøjninger (27), som danner spor (28), der forløber vinkelret på siden, hvilke spor er indrettet til

indføring af nævnte plader i udskillelsesdelen, og AT nævnte
underside imellem de to nævnte rækker af ophøjninger (25, 27) er
forsynet med en tredje og med de øvrige rækker parallel række af
ophøjninger (29), der er indrettet til at udgøre endestop for
05 udskillelsesdelens plader.

Fremdragne publikationer:

GB patent nr. 829583

SE fremlæggeskrift nr. 401327

US patent nr. 2813595.

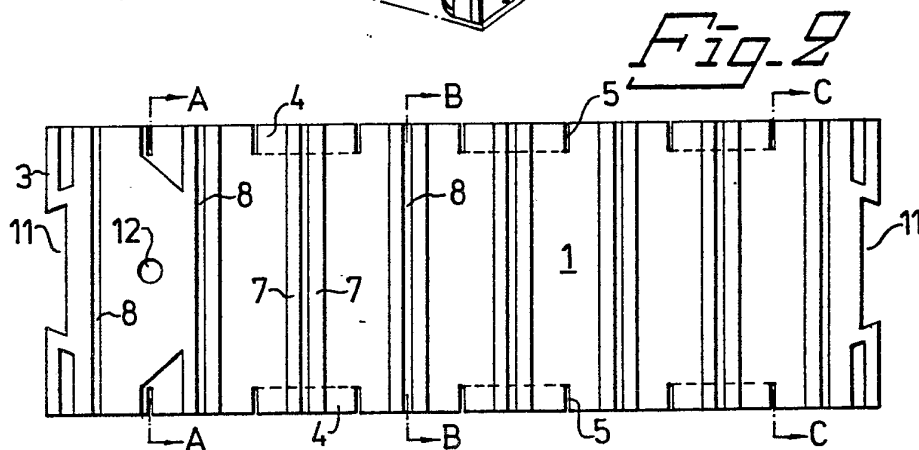
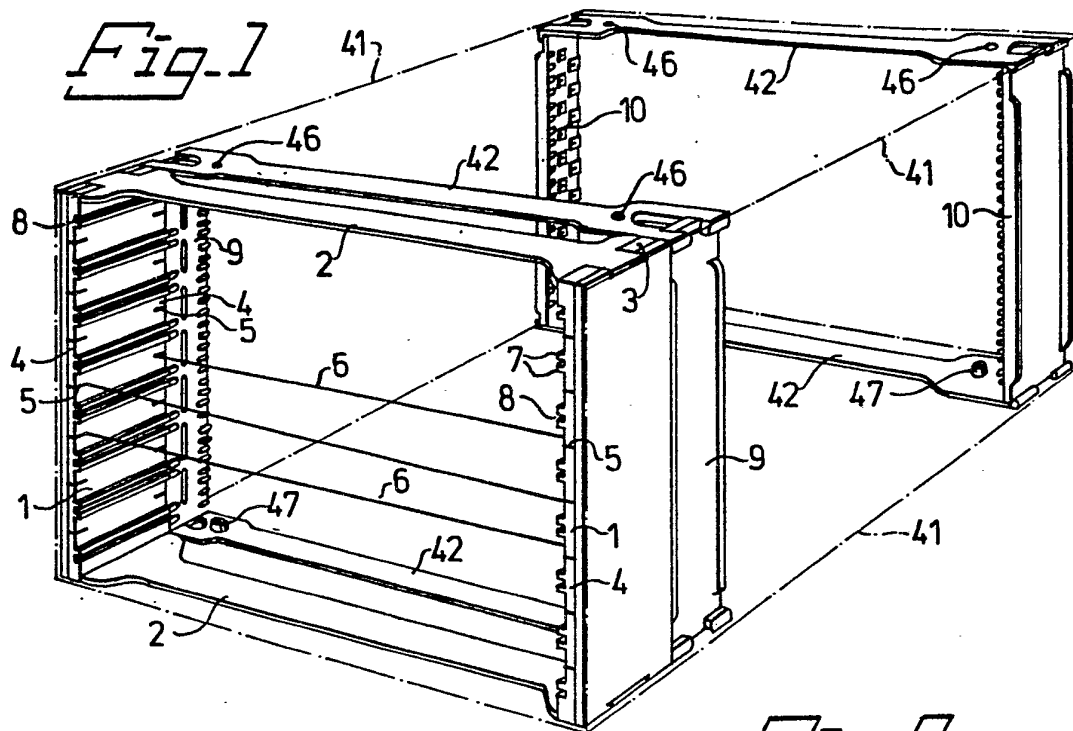


Fig. 3 *Fig. 4* *Fig. 5*

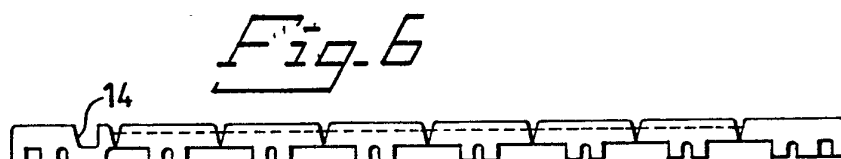
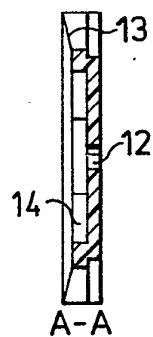


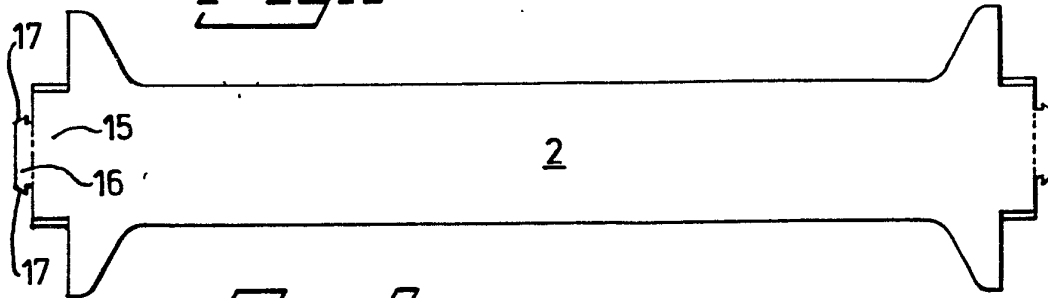
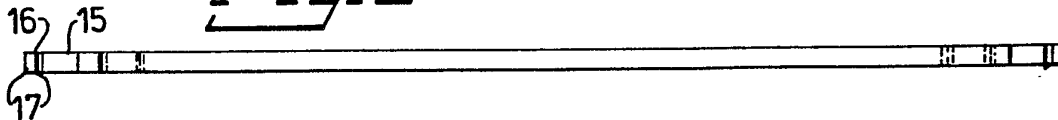
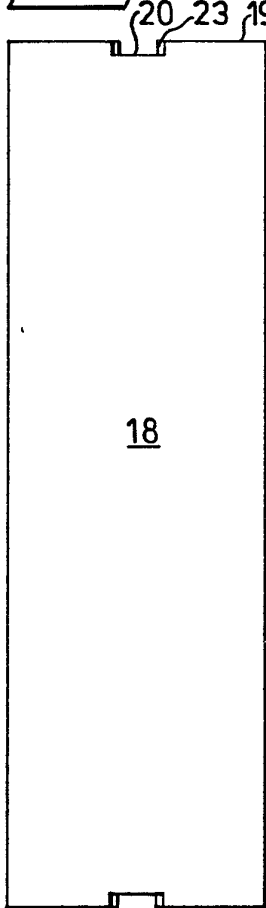
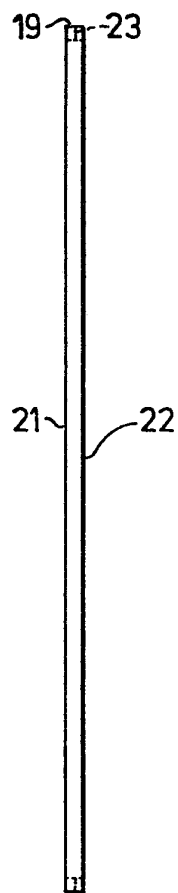
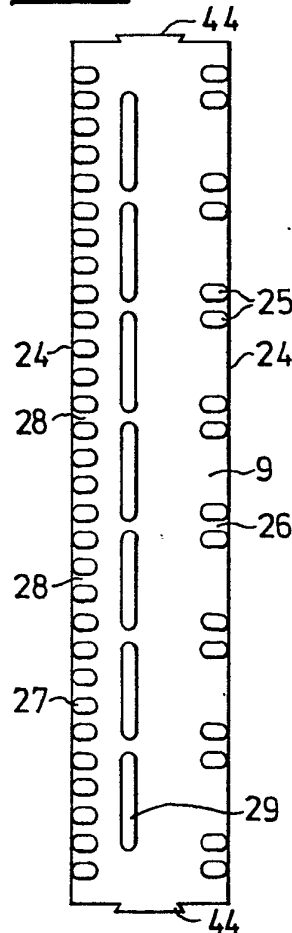
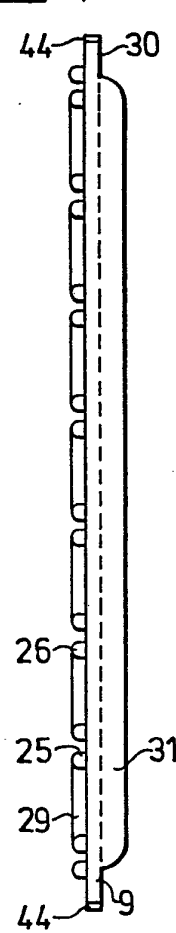
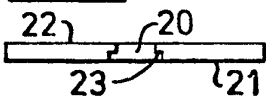
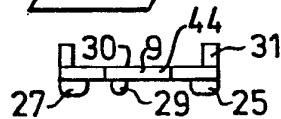
Fig. 7*Fig. 8**Fig. 9**Fig. 11**Fig. 12**Fig. 13**Fig. 10**Fig. 14*

Fig. 15

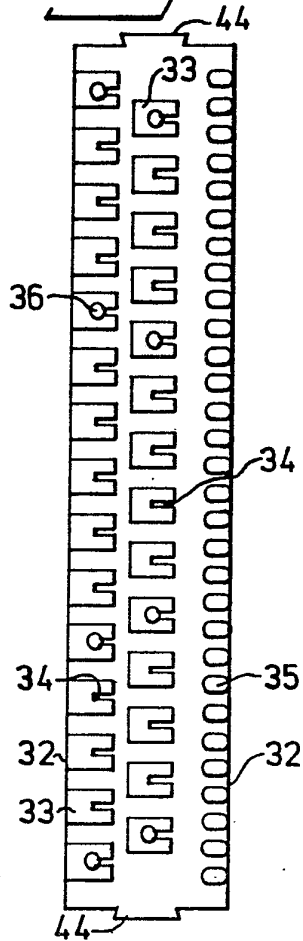


Fig. 16

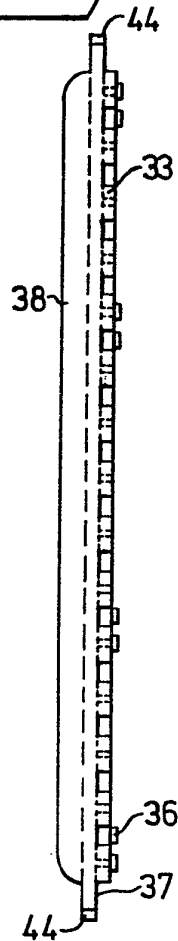


Fig. 18

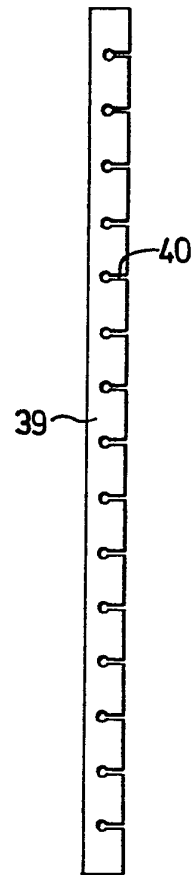


Fig. 17

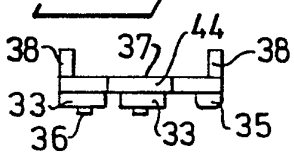


Fig. 19

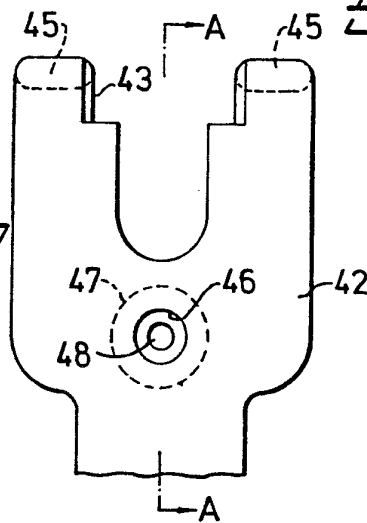


Fig. 21

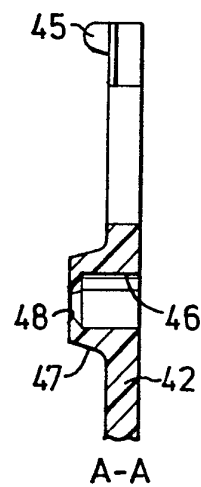


Fig. 22

