



NORGE

(12) **UTLEGNINGSSKRIFT**

(19) NO

(11) 178010

(13) B

(51) Int Cl⁶ H 02 B 11/26

Styret for det industrielle rettsvern

(21) Søknadsnr	912101	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	
(22) Inng. dag	31.05.91	(85) Videreføringsdag	
(24) Løpedag	31.05.91	(30) Prioritet	01.06.90, NL, 9001258
(41) Alm. tilgj.	02.12.91		
(44) Utlegningsdato	25.09.95		

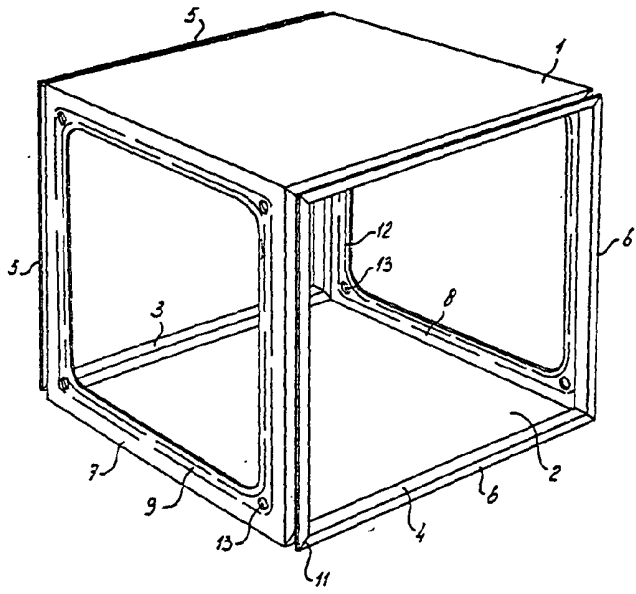
(71) Patentsøker	Holec Systemen en Componenten BV, Postbus 23, NL-7550 AA Hengelo, NL
(72) Oppfinner	Paulus Paul, Nijmegen, NL Ysbrand Paul Jozef Maria Ponsioen, Alphen A/D Rijn, NL
(74) Fullmektig	Jens F.C. Langfeldt, Bryns Patentkontor AS, Oslo

(54) Benevnelse **Seksjonsmodul for et metallomsluttet, modulært mellomspenningsfordelingssystem, og et fordelingssystem sammenstilt med disse seksjonsmoduler, og fremgangsmåte for fremstilling av slik seksjonsmodul**

(56) Anførte publikasjoner DE 1106834, DE 1910658, FR 1314060, DD 50883

(57) Sammendrag

Seksjonsmodul for et metallomsluttet, modulært middels-spenningsfordelingssystem, der modulen er i alt vesentlig av boks-type konstruksjon. Modulen består av et første sett av innbyrdes motsatt plaserte, fullstendig lukkede vegger (1; 2), et andre sett av innbyrdes motsatt plaserte vegger (3; 4) som har identisk store åpninger som er avgrenset av en smal flens (5; 6), og et tredje sett av innbyrdes motsatt plaserte vegger (7; 8) som har små åpninger avgrenset av en bred flens (9; 10). Samtlige av disse trekk er slik at, i sammenstilt tilstand, modulene kan anordnes til å vende mot hverandre med like vegger og de øvrige åpninger kan avstenges av et deksel. Modulene kan mekanisk kobles til hverandre ved hjelp av boltforbindelser eller fastspente forbindelser, for derved å oppnå god mekanisk og elektromagnetisk tetning. Dessuten er det tilveiebragt en fremgangsmåte for fremstilling av en modul av platemetall og et middels-spenningsfordelingssystem som er konstruert av standardmoduler, ved bruk av isolatorer (19) og strømskinnesystemer (16, 17).



Oppfinnelsen vedrører en seksjonsmodul for et metallomsluttet, modulært mellom-spennings fordelingssystem, der modulen er i alt vesentlig av boks-type konstruksjon, omfattende et første sett av innbyrdes motsatt plasserte, fullstendig
5 lukkede vegger, og et andre sett av innbyrdes, motsatt plasserte vegger som har små åpninger avgrenset av en bred flens.

Videre omfatter oppfinnelsen et mellom-spennings fordelings-
10 system som består av et flertall av moduler, samt en fremgangsmåte for fremstilling av en slik seksjonsmodul som er hovedsakelig av boks-type konstruksjon og består av to identiske halvdelene.

15 Et mellom-spennings fordelingssystem omfatter et antall av forskjellige komponenter, slik som effektbrytere, separeringsanordninger, jordingsanordninger, kabelavslutninger og strømskinnesystemer.

20 En høy grad av pålitelighet og sikkerhet oppnås dersom hver komponent har sitt eget lukkede metalliske hus. I dette tilfellet skal det vises til metallkledning innenfor IEC 298 som må imøtekomme et stort antall av krav, slik som:

- mekanisk stivhet av systemet for fastgjøring av de
25 forskjellige komponentene,
- mekanisk styrke i tilfellet av en uventet opptredende intern feil som resulterer i en vesentlig stigning i trykk,
- utad elektromagnetisk fjerning, dvs. hindring av sterke
30 elektromagnetiske felt som genereres innenfor den primære delen av systemet som utstråles utad, slik at uakseptable feil opptrer i driftselektronikken,
- evnen til å slippe totale eller delvise kortslutningsstrømmer gjennom den metalliske omslutning i tilfellet av
35 en feil til jord.

Et riktig valg av konstruksjon av nevnte mellom-spenning fordelingsystem gjør det mulig å gi omslutningen av hver komponent en modular natur. En mellom-spennings fordelingsinstallasjon kan så sammenstilles fra et begrenset antall av nevnte moduler for hver seksjon. Modulene bør sammenkobles ved hjelp av en vanlig sammenkoblingsteknikk som sikrer en homogen strømoverføring til omslutningene, dvs. gjør installasjonen elektromagnetisk ugjennomtrengelig, mens nevnte koblingsteknikk også sikrer en god tetning mellom modulene.

Det påpekes at EP-204 082 omhandler en seksjonsmodul med hvilken fordelingsystemene kan sammenstilles på forskjellige måter og kan endres igjen uten at selve seksjonsmodulen må i vesentlig grad tilpasses. For dette formål har modulen en i alt vesentlig rektangulær form og har åpninger på alle seks sider ved hjelp av hvilke komponentene som befinner seg i nevnte seksjon kan kobles elektrisk til det resterende av fordelingsystemet. Denne kjente modul fremstilles ved støping.

Kostnaden for en slik støpt modul påvirkes imidlertid i betydelig grad av antallet som kan produseres som en samling. Under et visst antall vil derfor en støpt modul ikke være attraktiv på grunn av den relative høye kostnaden. Kostnaden vil også påvirkes av modulens størrelse og særlig på en måte slik at en liten modul vil vise seg å være mer gunstig i pris enn en stor modul. I tillegg blir en endring i konstruksjonen av modulen ikke lett mulig, og lagring av slike moduler vil kreve betydelig lagerplass.

EP-30 489 omhandler en annen mulighet for fremstilling av seksjonsmoduler. Disse kjente moduler er konstruert av separate stålplater som sammenstilles til å danne et hele ved hjelp av komponenter som er anbragt innenfor modulen. Imidlertid krever dette en spesiell sammenstillingsmåte.

Selv om et antall av ulemper ved de støpte moduler som er nevnt ovenfor ikke lenger opptrer i dette tilfellet, behøves mange deler for å sammenstille en slik modul og dette krever derfor en relativt stor mengde av sammenstillingstid. I tillegg gjør den spesielle sammenstillingsmåten endring og/eller utvidelse av en eksisterende installasjon meget vanskelig.

Oppfinnelsen tilveiebringer nå en seksjonsmodul der fordelene ved de kjente moduler utnyttes og kombineres så langt som mulig, mens der unngås ulempene ved disse.

Ved oppfinnelsen tilveiebringes derfor en seksjonsmodul av den innledningsvis nevnte type, og som kjennetegnes ved at et tredje sett av innbyrdes motsatt plasserte vegger har identiske store åpninger avgrenset av en smal flens, og at nevnte modul består av to identiske halvdel, der hver halvdel omfatter en lukket veggdel og en veggdel som har en liten åpning slik at, når nevnte halvdel sammenstilles, dannes nevnte store åpninger og der nevnte seksjonsmodul er speilsymmetrisk med hensyn til dets tyngdepunkt, idet modulene ved dannelse av et mellom-spenning fordelingsystem kan anordnes til å vende mot hverandre med like vegger, mens de resterende åpninger kan avstenges med et deksel.

Ved hjelp av et flertall av slike, fortrinnsvis kubiske seksjonsmoduler, ifølge den foreliggende oppfinnelse, kan mellom-spenning fordelingsinstallasjoner sammenstilles på forskjellige måter og kan lett endres og/eller utvides på grunn av at en og samme modul alltid kan sammenstilles i flere av tre innbyrdes perpendikulære posisjoner.

I seksjonsmodulen ifølge oppfinnelsen omfatter den smale flensen som avgrenser den store åpningen omfatter en remse, som direkte tilligger den store åpningen, hvilken remse er to ganger ombøyd utad i rett vinkel til å gi en U-formet kanal hvis åpning er rettet utad, og rager utenfor modulen, og at den brede flensen som avgrenser den lille åpningen består av

den resterende del av veggen, idet delen av den brede flensen som direkte tilligger den lille åpningen er forsynt over hele omkretsen med et spor, og der den åpne siden av sporet er anordnet til å vende mot utsiden av modulen for å oppta en tetningsring mellom nevnte vegg og en lignende vegg hos en
5 tilliggende modul.

For å øke stivheten av modulen ytterligere, kan hjørnestykker tilveiebringes i hver hjørnedel av åpningen i veggene som har de smale flensene og kan på sikker måte forbindes med flens-
10 kanten.

Modulene kan dessuten mekanisk kobles til hverandre på en enkel og kjent måte, eksempelvis ved hjelp av bolteforbindelser eller fastspenningsforbindelser. I tillegg er det mulig
15 å oppnå både en god mekanisk og elektromagnetisk tetning.

Når mellom-spenning fordelingssystemet består av et flertall av nevnte moduler, er det mulig å la en støttende isolator være opptatt på en gasstett måte mellom de smale flensene av seksjonsmoduler som tilligger hverandre for å understøtte
20 deler av mellom-spenning fordelingssystemet.

Ifølge oppfinnelsen kan dette ytterligere realiseres ved at isolatoren inneholder en kant som er fastspent mellom de
25 smale flensene av to moduler som er plassert ved siden av hverandre, idet isolatoren er forsynt på begge sider ved sin omkrets med en opphevet kant som vender mot de smale flensene hos tilliggende moduler og har på to sider, i isolatorover-
30 flaten som er i direkte kontakt med de smale flensene, spor i hvilke et tetningselement kan tilveiebringes, idet et U-formet eller C-formet elektrisk ledende fastspenningsselement er anbragt rundt de smale flensene, tilliggende isolatoren, hos moduler som er plassert ved siden av hverandre for å
35 presse nevnte flenser mot isolatorkanten og tilveiebringe elektrisk forbindelse mellom modulene som tilligger hverandre.

Ifølge en ytterligere utførelsesform er veggene av moduler som er tilstøtende hverandre, og i hvilke de små åpningene er tilveiebragt, avtettet på en gasstett måte ved hjelp av et tetningselement som er plassert i sporene som er dannet langs de små åpningene. Veggene holdes mot hverandre ved posisjonen for de små åpningene ved hjelp av et U-formet eller C-formet, elektrisk ledende fastspenningsselement som danner inngrep på utsiden rundt spordelene, og både presser de brede flensene mot hverandre og tilveiebringer den elektriske forbindelse mellom modulene som er tilstøtende hverandre.

For å være i stand til å produsere de to modulene i henhold til oppfinnelsen på enkel og effektiv måte og være i stand til å lagre disse, fremstilles hver modul av to veggdeler som er fullstendig identiske med hverandre og som så sammenføres til hverandre til å danne et hele ved hjelp av en sammenføyningsmåte, eksempelvis ved nagling eller ved sveising eller ved hjelp av en boltforbindelse.

Fremgangsmåten, ifølge oppfinnelsen, for fremstilling av en seksjonsmodul omfatter i rekkefølge:

- å utstanse eller kutte modulhalvdelen fra platemateriale,
- å tilveiebringe en liten åpning som er avgrenset av en bred flens i en av veggdelene, og av åpninger, som behøves for ombøyning av modulhalvdeler, mellom nevnte veggdeler,
- å tilveiebringe et spor i den brede flensen rundt den lille åpningen,
- å tilveiebringe smale flenser ved ombøyning av modulhalvdelen på deres langsider tre ganger i rett vinkel,
- å ombøye de to veggdelene på hverandre i rette vinkler, og
- å sammenstille to modulhalvdeler, slik at en modul dannes som har et første sett av innbyrdes, motsatt lukkede vegger, et andre sett av innbyrdes, motsatt plasserte vegger som har små åpninger avgrenset av de brede flensene, og et tredje sett av innbyrdes, motsatt

plasserte vegger som har identiske, store åpninger avgrenset av de smale flensene.

5 Ifølge en utførelsesform av fremgangsmåten er en av veggdelene i hver modulhalvdel er ved sin frie ende forsynt med en remse, og der nevnte remse er ombøyd i rett vinkel, idet modulhalvdelene sammenstilles ved hjelp av nevnte remser som sammenføres til veggdelene hos de respektive modulhalvdeler som ikke er forsynt med nevnte remse, slik at en modul av
10 boks-typen oppnås.

Ved bruk av to identiske modulhalvdeler blir dels produksjonen av modulene forenklet og dels lettes lagringen av disse. I tillegg er det lettere å bestemme på denne måte
15 hvorledes modulene kan produseres med et minimum av platetap fra vanlige standardplatedimensjoner av eksempelvis 2500x1250 mm. Hjørnestykkene som kreves kan lett fremstilles ved hjelp av det materialet som blir tilovers fra åpningene.

20 Hele mellom-spenning fordelingsinstallasjonen kan sammenstilles av et begrenset antall av standardmoduler i henhold til oppfinnelsen for hver seksjon. En bestemt komponent opptas i hver modul. Disse komponenter er ikke koblet direkte til modulen, men ved hjelp av isolatoren fastspent
25 mellom modulene som kommer i tillegg til den dielektriske funksjonen, derfor også har en støttefunksjon. Koblingskomponentene som er plassert mellom hovedstrømskinnesystemet som løper horisontalt, eksempelvis plassert i moduler ved det bakre av installasjonen, og seksjonstrømskinnesystemet som
30 løper vertikalt, eksempelvis plassert i moduler ved fronten av installasjonen (se eksempelvis norsk patentsøknad nr. P904883). Dette har det resultat at isolatorene som virker som bærere for koblingskomponentene er plassert mellom modulene som opptar de to tidligere nevnte strømskinnesys-
35 temene. Forbindelsen mellom modulene gjennom hvilke hovedstrømskinnesystemet eller seksjonstrømskinnesystemet respektivt strekker seg, er konstruert uten isolator. I

dette tilfellet blir en annen testemåte anvendt for de bredere flensene, hvilken fremgangsmåte samsvarer i andre henseender med de samme grensebetingelser som relaterer til mekanisk styrke og tetning. Denne festemåte gjør også bruk i dette tilfellet av en U-formet eller C-formet profil som er festet til innsiden av systemet rundt flensens kanter som er tilveiebragt i modulene.

Oppfinnelsen skal nå forklares i nærmere detalj med henvisning til tegningene, hvilke viser en foretrukket utførelsesform av modulen.

Fig. 1 viser i perspektiv en foretrukket utførelsesform av en avdelingsmodul i henhold til oppfinnelsen.

Fig. 2 viser en metallplate som inneholder et flertall av modulhalvdeler som er blitt kuttet eller utstanset av denne eller er blitt oppnådd fra denne på en annen passende måte.

Fig. 3 viser i perspektiv en modulhalvdel utkuttet av platen ifølge fig. 2 og så ombøyet, idet to av disse halvdelene er sammenstilt til å danne en seksjonsmodul ifølge fig. 1.

Fig. 4 viser i perspektiv et flertall av seksjonsmoduler i henhold til oppfinnelsen som er sammenstilt ved siden og på toppen av hverandre for å oppta et mellomspenning fordelingsystem.

Fig. 5 viser et tverrsnitt gjennom noen få sammenstilte moduler med en del av mellomspenning fordelingsystemet opptatt i nevnte moduler.

Fig. 6 viser et tverrsnitt i en større målestokk av en del av fig. 5 med feste- og tetningsmidlene.

Fig. 7 viser i perspektiv et av vinkelpunktene i en modul med forsterkende hjørnestykke tilveiebragt deri.

Fig. 8 viser et tverrsnitt av et annet feste og tetning i den brede flensen.

Fig. 9 viser skjematisk en mellomspenning fordelingsin-

stallasjon som er sammenstilt med hjelp av seksjonsmoduler i henhold til den foreliggende oppfinnelse.

I eksempelet som er vist i fig. 1 av en seksjonsmodul ifølge oppfinnelsen, har sistnevnte formen av en kubus med to innbyrdes motsatt plasserte, fullstendig lukkede vegger 1 og 2, to innbyrdes motsatt plasserte vegger 3 og 4 med identisk store åpninger som er avgrenset av smale flenser 5 og 6 og to innbyrdes motsatt plasserte vegger 7, 8 som har mindre åpninger avgrenset av bredere flenser 9, 10.

Slik det er åpenbart fra fig. 3, omfatter de smale flensene 5 og 6 en kant som er ombøyd tre ganger i rette vinkler av metallplaten fra hvilken seksjonsmodulen er blitt produsert. Fra fig. 3 er det også åpenbart, i ytterendene, dvs. i hjørnene av sideveggene, at nevnte smale flenser 5, 6 danner, etter å være blitt ombøyd tre ganger i rett vinkel, en vinkel lik ca. 45° med planet for tilliggende veggplate, eksempelvis 2. Som en følge derav, vil de smale flensene tilligge hverandre etter at de to veggdelene er blitt ombøyd, slik som vist ved 11 og i fig. 1 og 3. Selvfølgelig kan andre måter for å sammenføye de smale flensene 5, 6 i hjørnene av veggene 3, 4 være mulige. Således kan to innbyrdes motsatt plasserte flenser 5, 6 strekke seg i begge ytterretninger, eksempelvis opp til kanten av veggene 3, 4 og danne lange flenser ved dette, mens de to andre smale flensene 5, 6 for nevnte vegger 3, 4, som er perpendikulære på de lange flensene 5, 6 strekker seg kun opp til den ombøyde utsidekanten av de lange flensene 5, 6.

Fig. 1 og 3 viser dessuten, ved hjelp av stiplede linjer, sporene 12 som strekker seg langs hele omkretsen av de brede flensene 9, 10. Nevnte spor 12 dannes under utstansning og former da et rom hvis åpne side med hensyn til seksjonsmodulen og planet for veggene med den brede flensen vender utad for å oppta en tetningsgummi eller lignende.

I vinkelpunktene for nevnte brede flenser 9, 10 er åpninger 13 tilveiebragt, gjennom hvilke bolter kan innføres slik at modulene som tilligger hverandre kan forbindes med hverandre.

5 Moduldelene ifølge fig. 3 kan utkuttet av en metallplate 14 som har de normalt oppnåelige dimensjoner av 2500x1250 mm, slik det er vist i fig. 2. Fra en slik plate 14 kan fire avdelingshalvdeler ifølge fig. 3 utstanses. Disse fire halvdelene er vist separat i fig. 2. På den venstre siden i
10 fig. 2 har hver modulhalvdel henholdsvis nevnte lukkede vegg 1 eller 2, og på høyre side har den veggene 7, 8 som har henholdsvis den store flensen 9 eller 10, som avgrenser den lille åpningen. De stiplede linjene angir brettelinjene og åpningen som behøves for ombøyning av delene.

15 Ved fremgangsmåten for fremstilling av modulen blir hver modulhalvdel utkuttet av platen 14 slik som det er angitt ved hjelp av de heltrukne linjene. Hver platehalvdel blir så foldet langs de stiplede linjene 15, hvilket resulterer i
20 modulhalvdelen som er vist i fig. 2. To av nevnte kuttete og foldede modulhalvdeler blir så festet til hverandre, og særlig på en måte slik at de respektivt lukkede veggene 1 og 2 og veggene 7, 8 som har de brede flensene 9 og 10 vil bli plassert innbyrdes motsatt hverandre. Seksjonshalvdelen kan
25 festes til hverandre ved sveising eller skruing. For dette formål blir eksempelvis hver seksjonshalvdel i fig. 2 fortrinnsvis tilveiebragt på den høyre ytterenden som har de brede flensene 9, 10 med en langstrakt remse, som også bøyes om i en rett vinkel og som så anvendes til å sammenføye denne
30 modulhalvdelen med den tilhørende andre modulhalvdelen, dvs. kanten av den lukkede vegg. Etter at disse halvdelene er blitt sammenstilt, blir modulen, som i dette eksempel er kubisk ifølge fig. 1, fremstilt.

35 Denne har de innbyrdes motsatt plasserte vegger med de smale flenser 5 og 6 som løper rundt åpningene 3 og 4 og som danner en U-formet kanal. Som angitt blir ytterendene av nevnte

kanaler langs en vegg forutkuttet på en måte, slik at etter ombøyning tre ganger i rett vinkel, oppnås et kutt som er i en vinkel lik 45° relativt planet for tiliggende vegg. Som en følge derav tilligger de U-formede kanalene hverandre i de vinkelmessige punkter av avdelingsmodulen. I denne posisjon kan de skråstilte flenskantene som tilligger hverandre sammensveises med hverandre for å frembringe en gasstett modul også i dette tilfellet. Hvis sammenføyninger med en vinkel lik 45° ikke anvendes, men eksempelvis sammenføyninger som nevnt ovenfor med lange og korte smale flenser blir anvendt, kan ytterendene av de korte flensene sveises til den ombøyde utsidekanten av de lange flensene.

Fra fig. 1 er det åpenbart at modulen har en speilsymmetri med hensyn til de tre hovedplanene gjennom sitt tyngdepunkt. Som følge derav, blir en allsidig anvendelsesmulighet oppnådd.

Fig. 4 viser et flertall av moduler ifølge fig. 1 som er festet til hverandre og stablet på hverandre på en slik måte at et elektrisk mellom-spenning fordelingssystem kan opptas deri.

Plassert på fronten i fig. 4 er fire seksjonsmoduler som er anordnet ved siden av hverandre, slik at veggene som har de små åpningene 7, 8 har henholdsvis de brede flensene 9 og 10 for moduler anbragt på toppen av hverandre tilligger hverandre og således danner to parallelle, vertikale passasjer. Gjennom nevnte to vertikale passasjer som er plassert ved siden av hverandre, kan hovedstrømskinnesystemet, som også er vertikalt, strekke seg. For nærmere detaljer vises det til fig.9, der et mellom-spenning fordelingssystem er vist i henhold til nederlandsk patentsøknad nr. 8902797, som kan sammenstilles med hjelp av seksjonsmoduler ifølge den foreliggende oppfinnelse.

Av modulene som er vist bakerst i fig. 4, er de to øverste dreiet en kvart omdreining i forhold til modulene i fronten. Som følge derav danner disse to moduler sammen en horisontal passasje gjennom hvilken, i det foreliggende tilfellet, et andre, horisontalt strømskinnesystem kan strekke seg, slik som også vist i fig. 9. De andre modulene som er plassert bakerst i fig. 4, kan selvfølgelig også anbringes på en slik måte, at deres små åpninger tilligger hverandre, hvorved et flertall av parallelle, horisontale strømskinnesystemer kan tilveiebringes.

Modulene i fronten og hosliggende plasserte moduler bakerst kan dessuten anordnes på en slik måte at deres store åpninger 3, 4 har de små flensene 5, 6 plassert på linje med hverandre, slik at nevnte moduler derfor tilligger hverandre ved hjelp av deres smale flenser 5, 6.

I et mellom-spenning fordelingsystem som angitt i eksempelvis fig. 9 som er opptatt i seksjonsmoduler ifølge oppfinnelsen, blir isolatorer som innbyrdes separerer avdelingsrommene som tilstøter hverandre på en gasstett måte, men som i alt vesentlig tjener til å understøtte de forskjellige komponenter i modulene, nå plassert i disse kontaktoverflater mellom flensene 5 og 6 (se fig. 5). Her er en av seksjonsmodulene ved det øvre bakre parti av fig. 5 vist øverst til venstre og en av modulene ved fronten i fig. 4 til høyre. Mellom venstre og høyre seksjonsmoduler er nå isolatorene 19 som er fastspent ved sine kanter mellom de to ombøyde remser av de smale flensene 5 og 6.

Til høyre i fig. 5 strekker det vertikale strømskinnesystemet 16 seg gjennom seksjonsmodulene som er stablet på toppen av hverandre og det horisontale strømskinnesystemet 17 strekker seg i seksjonsmodulen øverst til venstre. Plassert mellom disse to strømskinnesystemer 16 og 17 er der skillebrytere 20 i de øvre seksjoner som kun er vist skjematisk. De nevnte brytere 20 understøttes av den særlig utformede isolator 19.

Imidlertid blir dessuten respektive vertikale og horisontale strømskinner også understøttet av sistnevnte. Isolatorene 19 tjener også til innbyrdes å avtette avdelingsrommene på en gasstett måte. I seksjonen nederst til høyre er en effektbryter 21 vist, hvilken også understøttes av en isolator 19. For å understøtte bryterene 20 og 21, er isolatorene 19 forsynt med koniske bulninger 22. Bryterene 20 og 21 er sammenstilt eller understøttet på en gasstett måte i åpninger i nevnte utbulninger.

Seksjonsmodulen øverst til venstre, som er tilveiebragt på venstre side av en stor åpning 4 som har smal flens 6, kan avstenges ved å sammenstille en plate på den smale utsideremsen. Det samme gjelder selvfølgelig åpningen øverst i høyre seksjonsmodul.

Fig. 6 viser i tverrsnitt i en større målestokk enn i fig. 1 fremgangsmåten for å feste isolatorene 19, som et resultat av hvilket to seksjonsmoduler som tilligger hverandre også festes til hverandre. Til høyre i fig. 1 er det vist måten som to seksjonsmoduler er festet til hverandre ved posisjonen for de små åpningene 7, 8 som har brede flenser 9, 10.

Isolatoren 19 er forsynt med bolthull 23 nær hver av dens vinkelpunkter, gjennom hvilke en bolt 24 strekker seg og med hjørnestykker 25 som hviler mot nevnte første ombøyde innsideremser av de smale flensene 5, 6 (se også fig. 7). Kanten av isolatoren 19 er utvidet ved 26 og er forsynt på hver side med spor 27 som inneholder et tetningselement 28. Mot disse utvidede deler 26 av isolatoren vil de smale, ombøyde utsideremsene av de smale flensene 5, 6 som dannes når platekanten ombøyes tre ganger i rett vinkel komme til ro. Isolatoren 19 er dessuten på sin utsidekant forsynt med utragende kanter 29. Et U-formet fastspenningsselement 30 skyves rundt nevnte utvidede deler 26 og utsidekanten 29 av isolatoren 19 og flensdelene som hviler mot sistnevnte. Som en følge derav blir flensdelen presset på hver side mot

kantene 26 og, i tillegg, mot tetningen 28. Dette gir en gasstett separasjon mellom seksjonsmodulene som tilligger hverandre. Motpressingen kan forsterkes ytterligere ved hjelp av boltene 24 og hjørnestykkene 25. Utsidekantene 29 av isolatoren tjener også til å sentrere tilliggende flensdeler 6 og som en grense mot bøyning utad som en følge av en økning i trykk i tilfellet av en innvendig feil.

I ytterendene av de brede flensene 9, 10 nær de små åpningene 7, 8 er der tilveiebragt spor 12 som ender opp innbyrdes motsatt når seksjonsmodulene anbringes ved siden av hverandre. Et tetningselement 31, eksempelvis en O-ring av gummi, er anbragt i nevnte spor 12. Fra innsiden utad blir flensene 9, 10 med O-ringen 31 plasert mellom disse, holdt fastspent mot hverandre ved hjelp av et U-formet eller C-formet fastspenningselement 32, eksempelvis bestående av en ekstrudert aluminiumsseksjon. Dette tilveiebringer også den elektriske forbindelse mellom moduler som tilligger hverandre. Den valgte form av sporene 12 og tetningselementet 31 sentrerer de tilliggende moduler relativt hverandre, idet O-ringen også tjener som et ettergivende element for den ønskede fastspenningen.

Fig. 8 viser en forskjellig utførelsesform av et fastspenningsselement 32 som består av en ettergivende seksjon.

Fig. 9 viser en fullstendig mellom-spenning fordelingsinstallasjon med komponenter tilveiebragt deri og sammenstilt av seksjonsmoduler ifølge den foreliggende oppfinnelse, idet kun omkretslinjene av disse er vist her.

Mellom seksjonsmodulene er det plasert isolatorer 19. Disse isolatorer støtter henholdsvis isoleringsbrytere 20 og effektbrytere 21. De sistnevnte bryterne støtter det vertikale strømskinnesystemet 16. Det horisontale strømskinnesystemet 17 løper til høyre for de sentrale isolatorene 19. Kabelforbindelsene 33 er plasert til høyre ved bunnen i modulen. Disse kabelforbindelser kan kobles via effektbryt-

erene 21 til de vertikale strømskinnene 16 og sistnevnte i sin tur til de horisontale strømskinnene via separatorene 20.

5 Fra det ovenstående er det åpenbart at hver hovedfunksjon for hver koblingsseksjon i tre-fase konstruksjonen kan opptas i hver seksjonsmodul. Selve modulen omfatter en struktur av bokstypen og har midler for å forbinde i to hovedretninger, nemlig veggene som har de små åpningene og de store flensene, og veggene som har de store åpningene og de små flensene. 10 Hver modul har speilsymmetri med hensyn til de tre hovedplanene gjennom dens tyngdepunkt. De isolerende bryterene 20 og effektbryterene er plasert mellom modulene som er plasert ved siden av hverandre og understøttes av isolatorene 19 og følgelig understøtter det vertikale og horisontale strømskinnesystemet. 15

Med modulene ifølge den foreliggende oppfinnelse, kan en hvilken som utforming av et modulært mellom-spenningssystem skapes på en enkel måte, med alle de fordeler som er 20 tilhørende dette. Den modulære konstruksjonen garanterer en fleksibel konstruksjon av installasjonen, slik at varianter kan lett og hurtig oppnås. På grunn av at samtlige moduler er identiske, er standardisering og følgelig masseproduksjon mulig. Bruken av den modulære konstruksjon betyr at et 25 luftgap frembringes mellom seksjonene, og dette muliggjør ytterligere kjølingsmuligheter. Standardforbindelsen mellom modulene garanterer en hurtig sammenstilling, få deler og god elektromagnetisk skjerming. Til sist kan den metallkledde installasjon ifølge IEC 298 oppnås på en elegant måte med den 30 modulære konstruksjonen.

I særdeleshet er seksjonsmodulene ifølge den foreliggende oppfinnelse egnet for sammenstilling av et metallomsluttet modulært mellom-spenning fordelingssystem som angitt i norsk patentsøknad nr. 904883 tilhørende søkeren av foreliggende 35 patentsøknad. Ifølge sistnevnte søknad strekker komponentene seg langs de innbyrdes perpendikulære akser x, y og z som er vist i fig. 4 og 9. I seksjonsmodulene ifølge den fore-

liggende oppfinnelse kan nevnte akser løpe gjennom tyngdepunktet i hver modul.

5 Det er innlysende at oppfinnelsen ikke er begrenset til den utførelsesform som er omtalt og vist ovenfor av en modul, men at endringer og tilføyelser er mulige uten å avvike fra oppfinnelsens omfang. Eksempelvis trenger de smale og brede flensene ikke å ha de dimensjoner og den form som er vist i
10 tegningsfigurene.

10

15

20

25

30

35

P a t e n t k r a v

1.

Seksjonsmodul for et metallomsluttet, modulært mellom-
5 spenning fordelingssystem, der modulen er i alt vesentlig av
boks-type konstruksjon, omfattende:

et første sett av innbyrdes motsatt plasserte, fullstendig
lukkede vegger (1,2), og

et andre sett av innbyrdes, motsatt plasserte vegger som har
10 små åpninger (7,8) avgrenset av en bred flens (9,10),

k a r a k t e r i s e r t v e d a t e t t r e d j e s e t t a v
innbyrdes motsatt plasserte vegger har identiske store
åpninger (3,4) avgrenset av en smal flens (5,6), og at nevnte

15 modul består av to identiske halvdeler, der hver halvdel
omfatter en lukket veggdel og en veggdel som har en liten

åpning slik at, når nevnte halvdeler sammenstilles, dannes
nevnte store åpninger og der nevnte seksjonsmodul er speil-

symmetrisk med hensyn til dets tyngdepunkt, idet modulene ved
dannelse av et mellom-spenning fordelingssystem kan anordnes

20 til å vende mot hverandre med like vegger, mens de resterende
åpninger kan avstenges med et deksel.

2.

Seksjonsmodul som angitt i krav 1, k a r a k t e r i -
25 s e r t v e d a t d e n s m a l e f l e n s e n (5,6) som avgrenser

den store åpningen omfatter en remse, som direkte tilligger
den store åpningen, hvilken remse er to ganger ombøyd utad i

rett vinkel til å gi en U-formet kanal hvis åpning er rettet
utad, og rager utenfor modulen, og at den brede flensen

30 (9,10) som avgrenser den lille åpningen består av den
resterende del av veggen, idet delen av den brede flensen som

direkte tilligger den lille åpningen er forsynt over hele
omkretsen med et spor (12), og der den åpne siden av sporet

er anordnet til å vende mot utsiden av modulen for å oppta en
35 tetningsring (31) mellom nevnte vegg og en lignende vegg hos

en tilliggende modul.

3.

Seksjonsmodul som angitt i krav 2, karakterisert ved hjørnestøttestykker (25) som er tilveiebragt i hver hjørnedel av veggene som har de smale flensene og er på sikker måte forbundet med flenskanten.

4.

Mellom-spenning fordelingsystem som består av et flertall av moduler som angitt i de foregående krav, karakterisert ved at en støttende isolator (19) er opptatt på en gasstett måte mellom de smale flensene av seksjonsmoduler som tilligger hverandre for å understøtte deler av mellom-spenning fordelingsystemet.

5.

Mellom-spenning fordelingsystem som angitt i krav 4, karakterisert ved at isolatoren (19) inneholder en kant (29) som er fastspent mellom de smale flensene av to moduler som er plassert ved siden av hverandre, idet isolatoren er forsynt på begge sider ved sin omkrets med en opphevet kant (26) som vender mot de smale flensene hos tiliggende moduler og har på to sider, i isolatoroverflaten som er i direkte kontakt med de smale flensene, spor (27) i hvilke et tetningselement (28) kan tilveiebringes, idet et U-formet eller C-formet elektrisk ledende fastspenningselement (30) er anbragt rundt de smale flensene, tiliggende isolatoren, hos moduler som er plassert ved siden av hverandre for å presse nevnte flenser mot isolatorkanten og tilveiebringe elektrisk forbindelse mellom modulene som tilligger hverandre.

6.

Mellom-spenning fordelingsystem bestående av et flertall av moduler som angitt i krav 2, karakterisert ved at veggene av moduler som er tilstøtende hverandre, og i hvilke de små åpningene er tilveiebragt, er avtettet på

en gasstett måte ved hjelp av et tetningselement (31) som er plassert i sporene som er dannet langs de små åpningene, og at nevnte vegger holdes mot hverandre ved posisjonen for de små åpningene ved hjelp av et U-formet eller C-formet, elektrisk ledende fastspenningselement som danner inngrep på utsiden rundt spordelene, og både presser de brede flensene mot hverandre og tilveiebringer den elektriske forbindelse mellom modulene som er tilstøtende hverandre.

7.

Fremgangsmåte for fremstilling av en seksjonsmodul for et metall-omsluttet, modulært, mellom-spenning fordelingsystem, hvilken modul er hovedsakelig av boks-typekonstruksjon og bestående av to identiske halvdelene, k a r a k t e r i s e r t v e d :

å utstanse eller kutte modulhalvdelene (1,7 eller 2,8) fra platemateriale (14),

å tilveiebringe en liten åpning som er avgrenset av en bred flens (9,10) i en av veggdelene, og av åpninger, som behøves for ombøyning av modulhalvdeler, mellom nevnte veggdeler,

å tilveiebringe et spor (12) i den brede flensen rundt den lille åpningen,

å tilveiebringe smale flenser (5,6) ved ombøyning av modulhalvdelene på deres langsider tre ganger i rett vinkel,

å ombøye de to veggdelene på hverandre i rette vinkler, og

å sammenstille to modulhalvdeler, slik at en modul dannes som har et første sett av innbyrdes, motsatt lukkede vegger (1,2), et andre sett av innbyrdes, motsatt plasserte vegger som har små åpninger (7,8) avgrenset av de brede flensene (9,10), og et tredje sett av innbyrdes, motsatt plasserte vegger som har identiske, store åpninger (3,4) avgrenset av de smale flensene (5,6).

8.

Fremgangsmåte som angitt i krav 7, k a r a k t e r i s e r t v e d at en av veggdelene i hver modulhalvdel er ved sin frie ende forsynt med en remse, og der nevnte remse

er ombøyd i rett vinkel, idet modulhalvdelene sammenstilles ved hjelp av nevnte remser som sammenføres til veggdelene hos de respektive modulhalvdeler som ikke er forsynt med nevnte remse, slik at en modul av boks-typen oppnås.

5

10

15

20

25

30

35

178010

fig-1

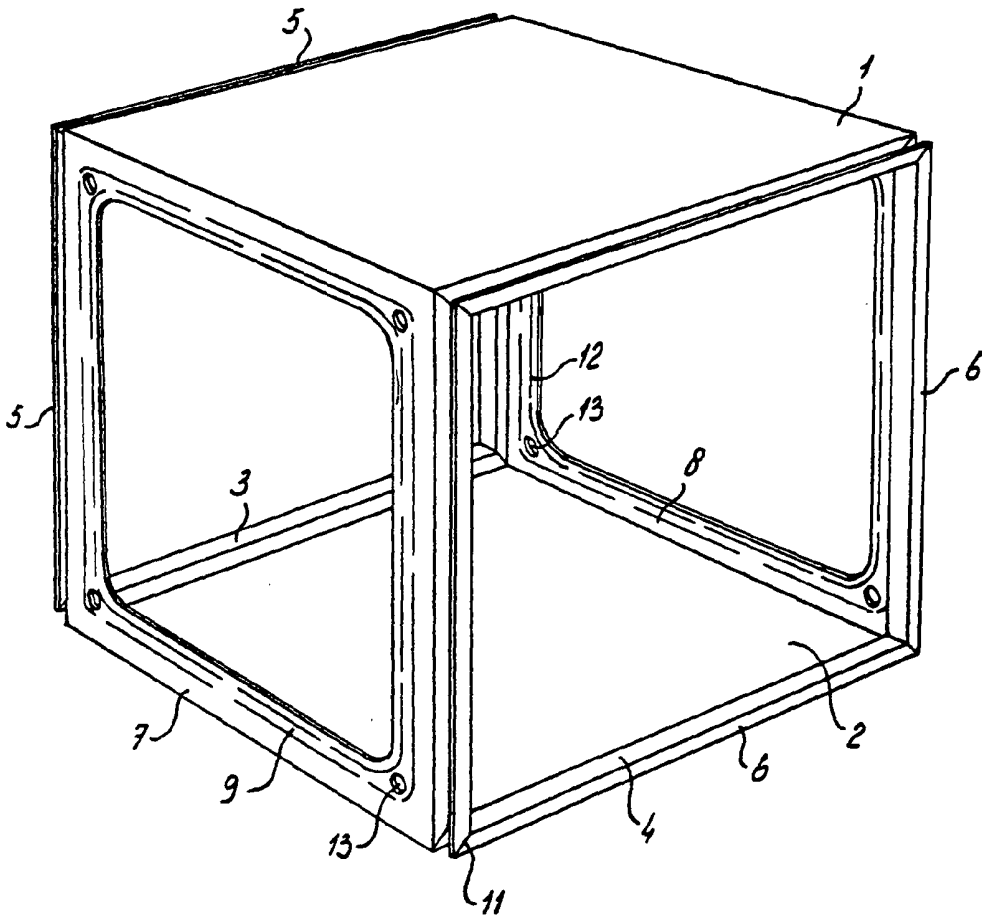
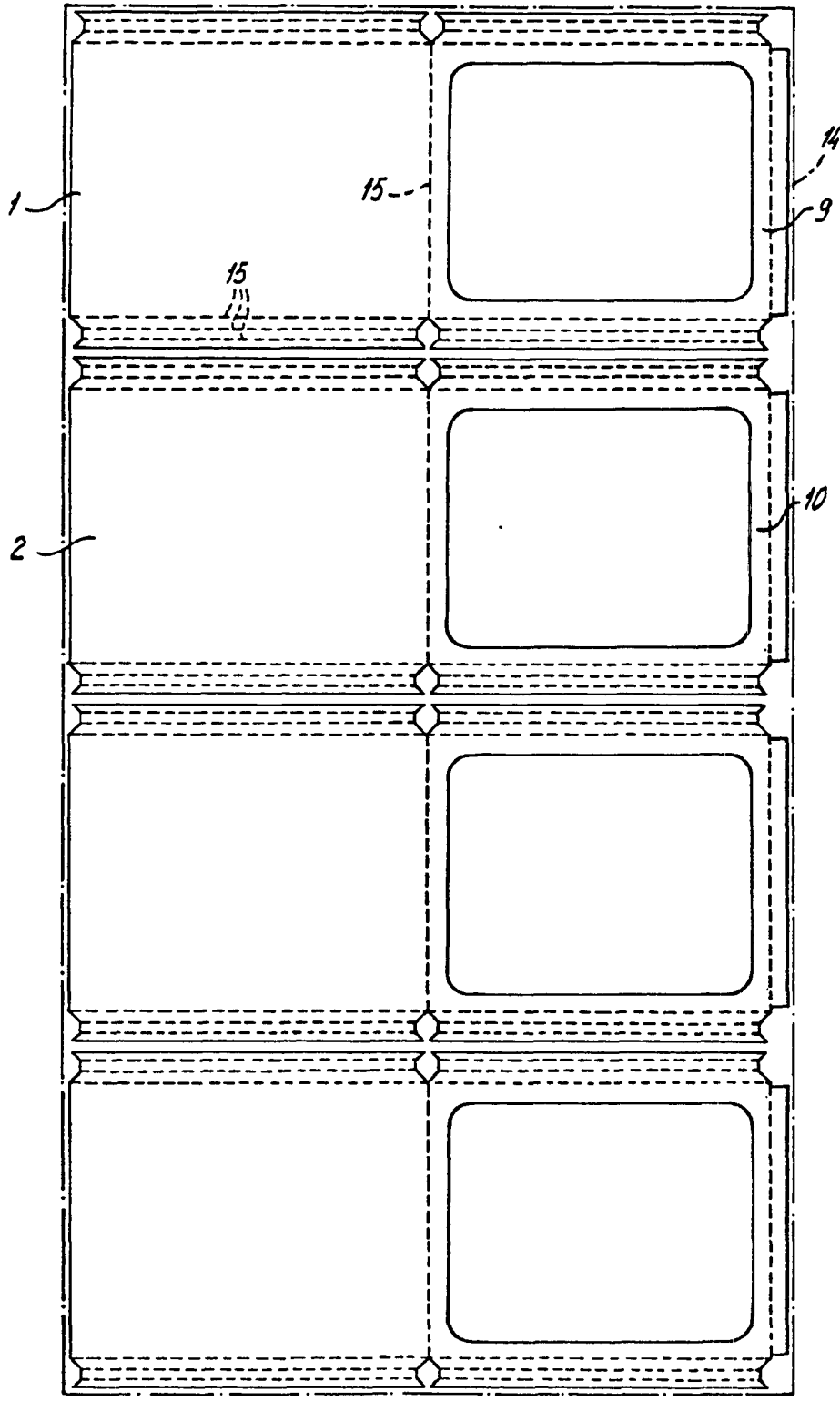
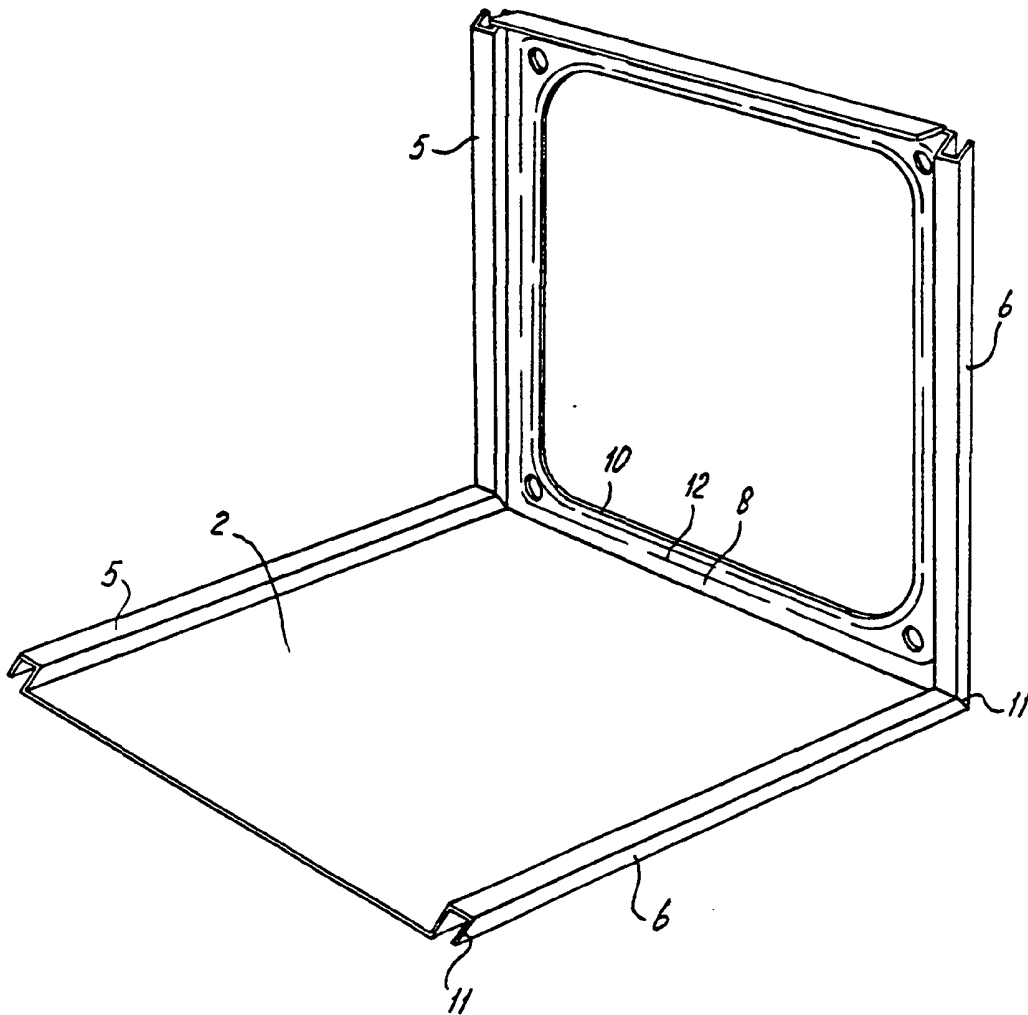


fig-2



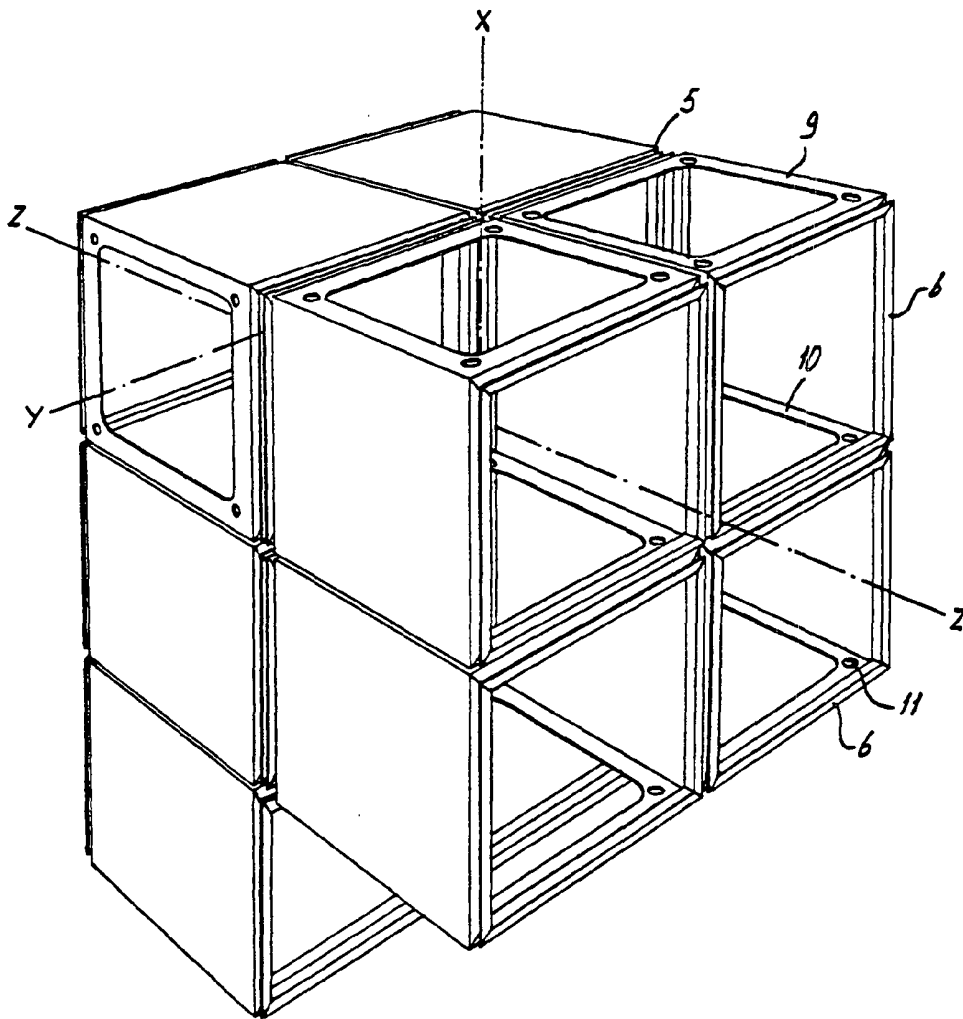
178010

fig-3



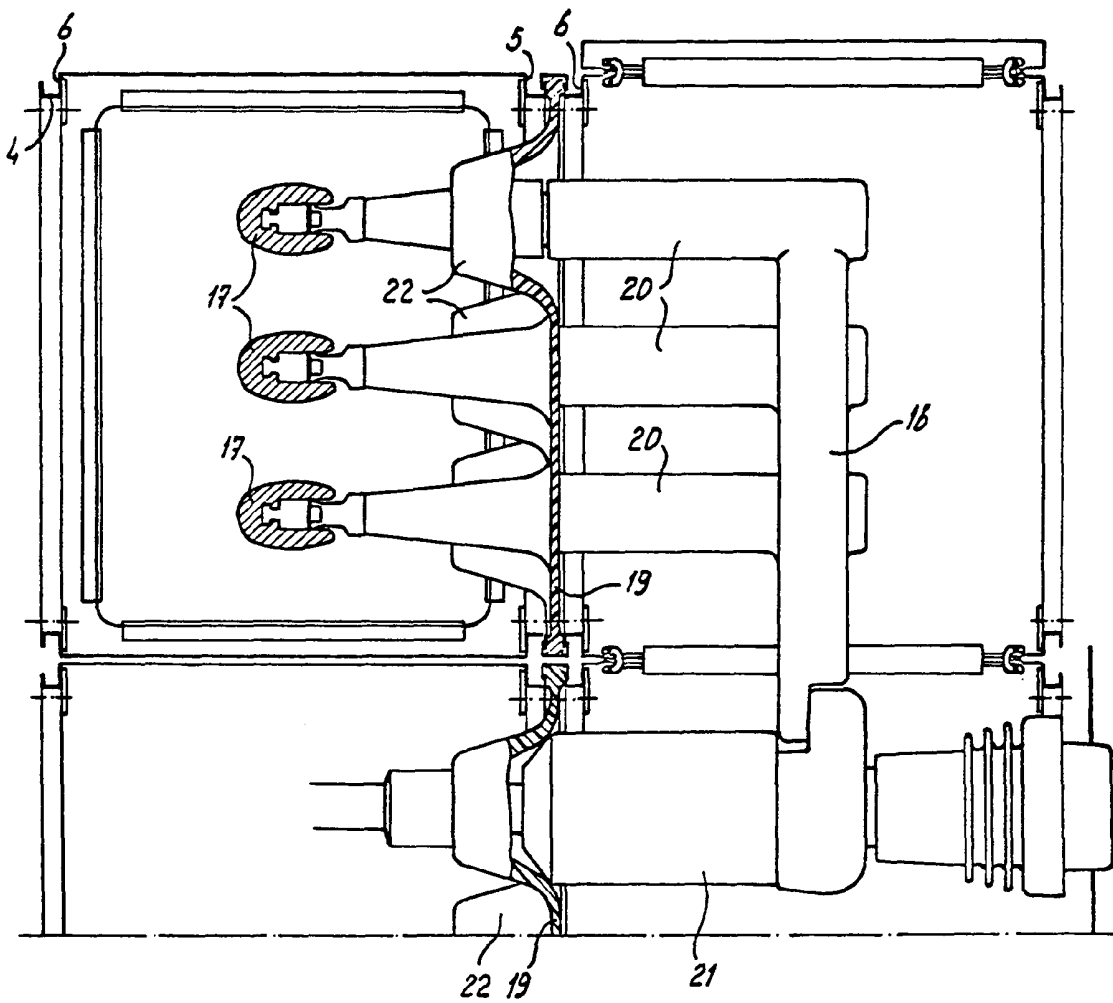
178010

fig-4



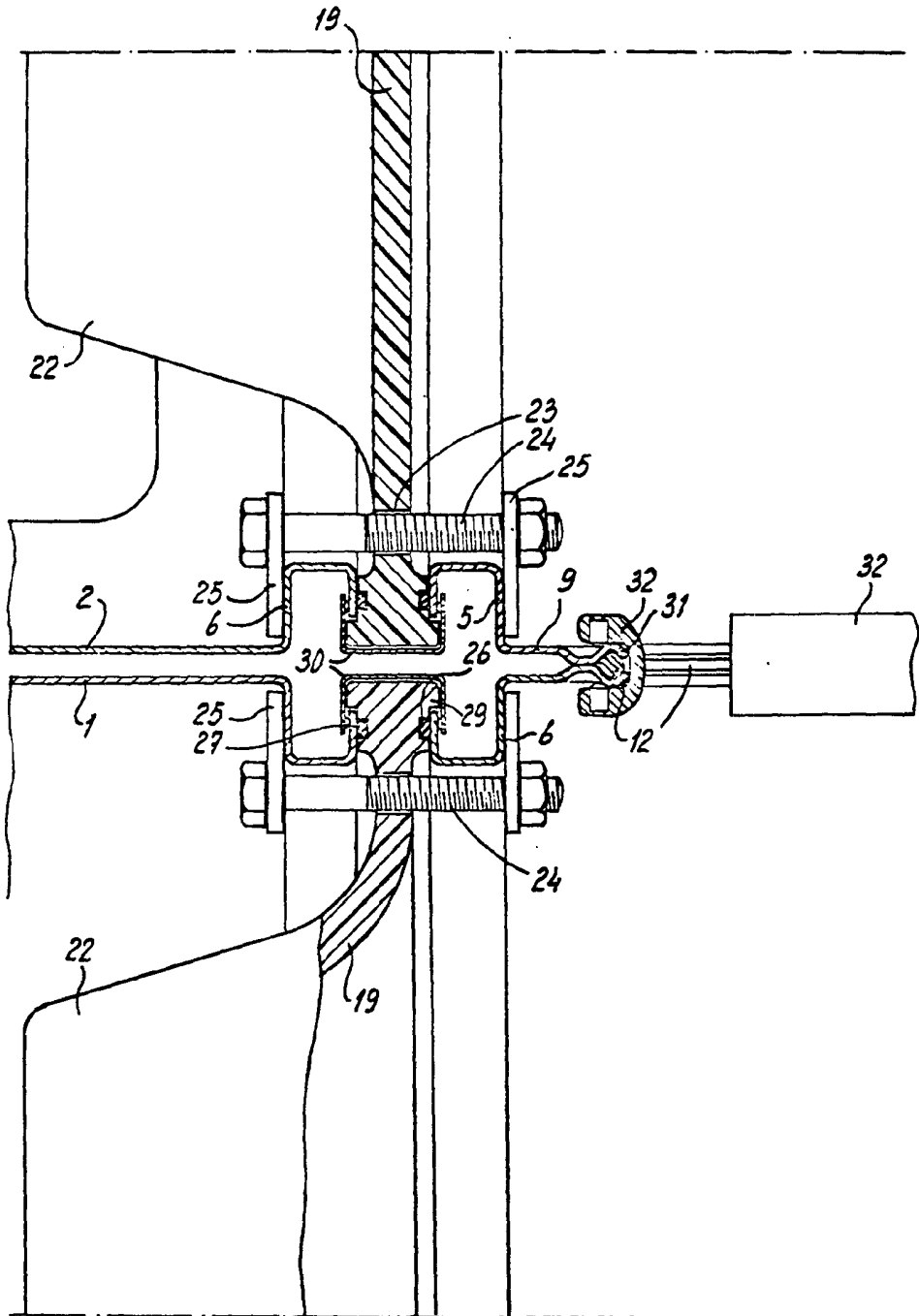
178010

fig - 5



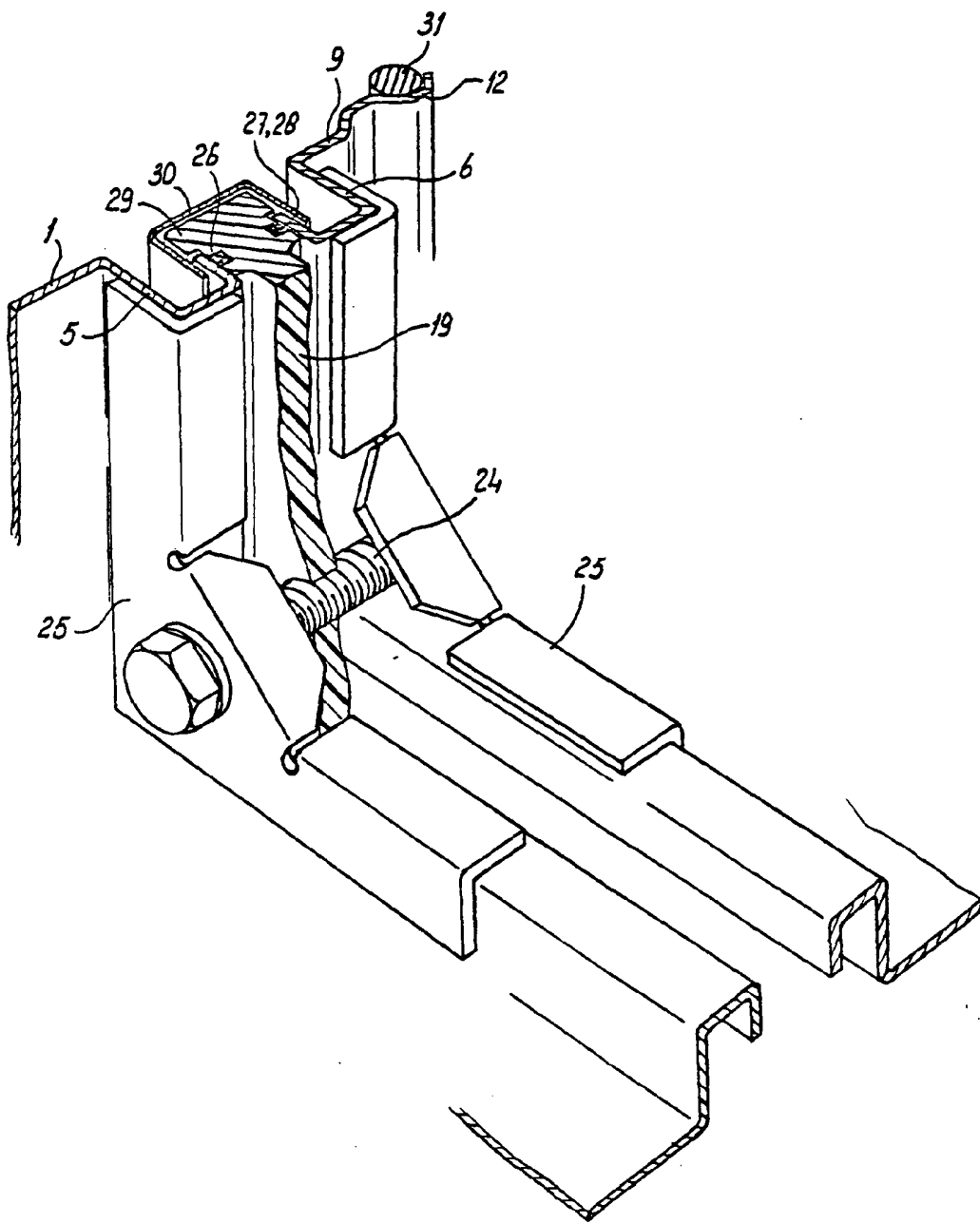
178010

fig - 6



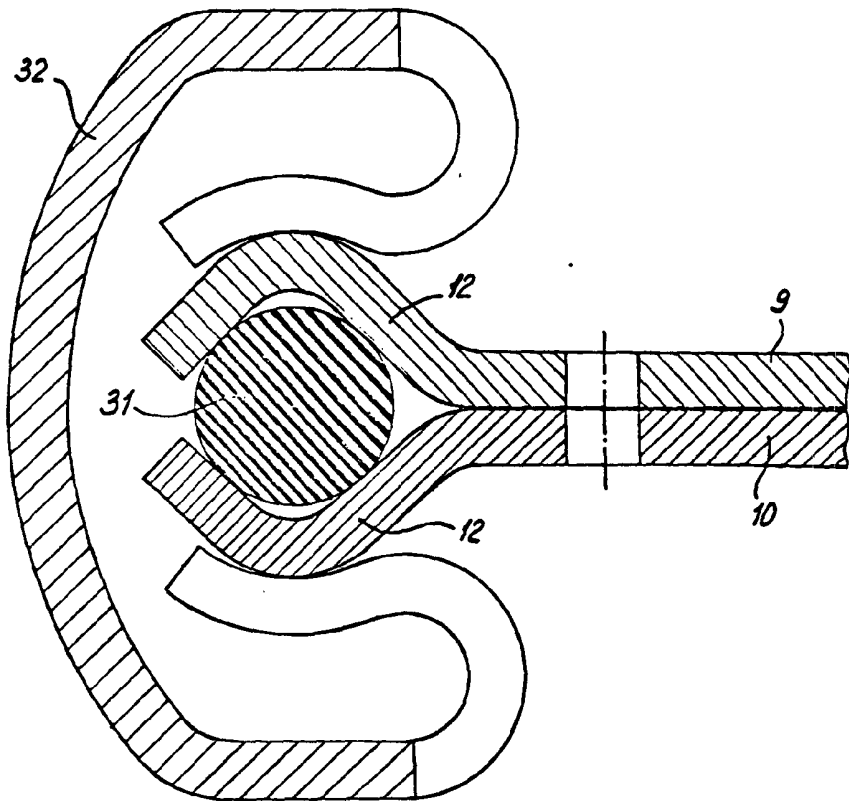
178010

fig-7



178010

fig - 8



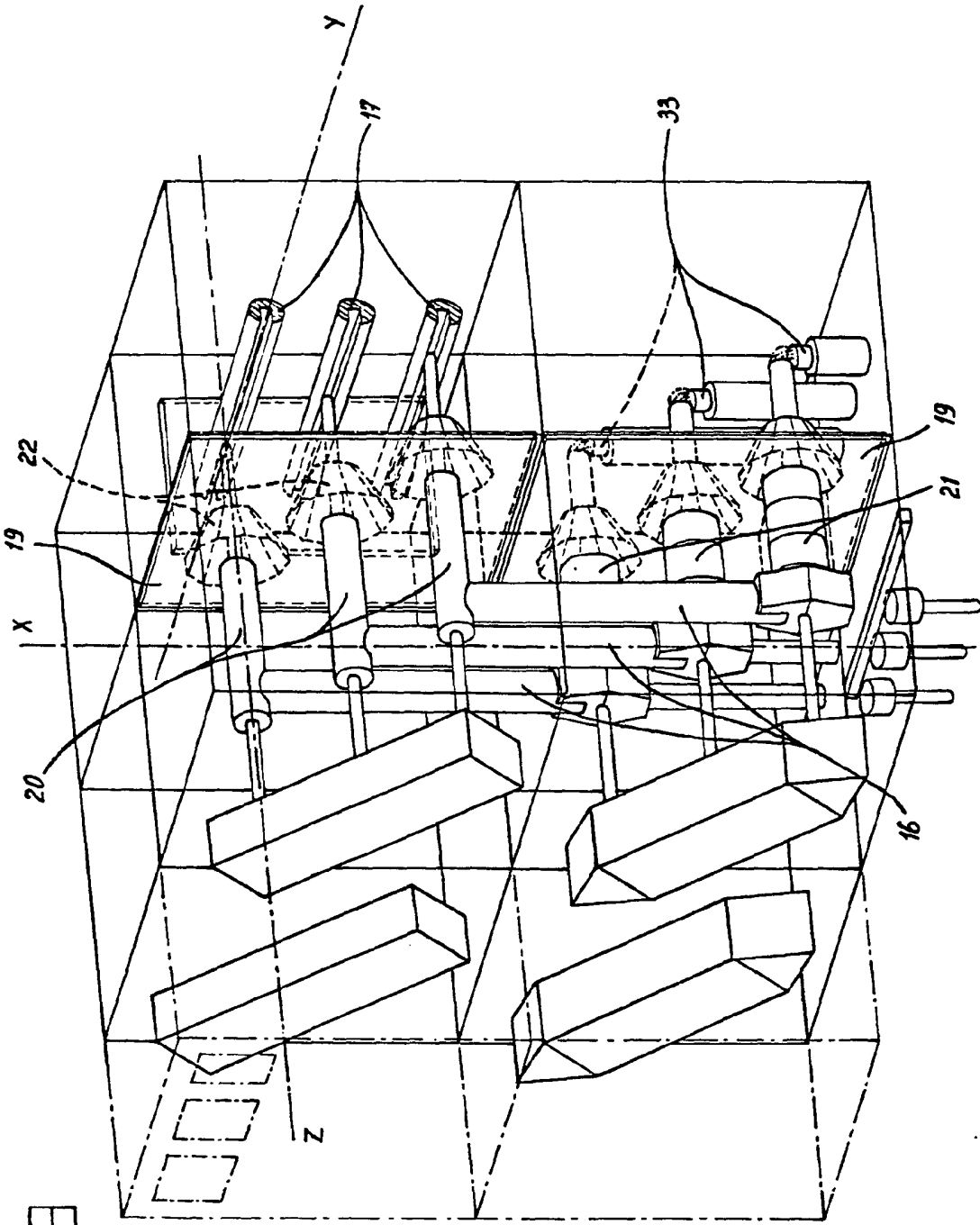


fig-9