

(19) DANMARK



PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP

(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT

(11) 156281 B

(21) Patentansøgning nr.: 3959/80

(51) Int.Cl.⁴ F 24 J 2/24
E 04 D 13/18

(22) Indleveringsdag: 19 sep 1980

(41) Alm. tilgængelig: 10 apr 1981

(44) Fremlagt: 24 jul 1989

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 09 okt 1979 DE 2940896 15 jan 1980 DE 3001249 28 mar 1980 DE 3012111

(71) Ansøger: MICHAEL CHRISTIAN *LUDOWICI; Josef Wiesbergerstr. 5-7; 8013 Haar bei Muenchen, DE

(72) Opfinder: SAMME

(74) Fuldmægtig: Larsen & Birkeholm A/S Skandinavisk Patentbureau

(54) Tagkonstruktion til indvinding af varmeenergi, fortrinsvis ved indstråling

3959-80

(56) Fremdragne publikationer

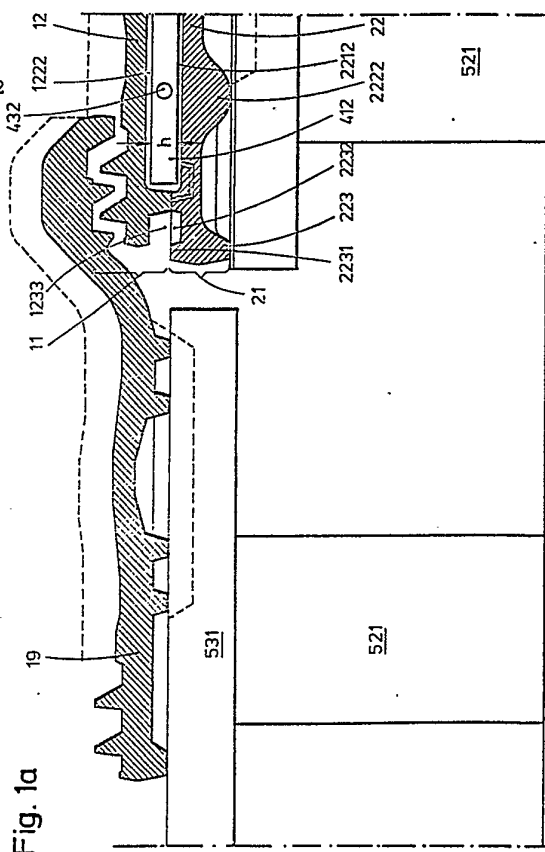
DE off. g. skrift nr. 2531907, 2640333, 2725976, 2802682
FR off. g. skrift nr. 2349702

(57) Sammendrag:

3959-80

TAGKONSTRUKTION MED ANLÆG TIL INDVINDING AF
VARMEENERGI, FORTRINSVIS VED INDSTRÅLING.

Tagkonstruktion med anlæg til indvinding af varmeenergi fra omgivelserne omfatter lag (11, 21) af tagstensagtigt nedlagte bære- og afdækningsplader (22,12). Mellem lagene er der nedlagt et ledningssystem til en væske til optagelse af energien fra omgivelserne. Ledningerne kan nedlægges i sær- henholdsvis taglægeteretning og tilsluttes ved enderne til samleledninger. Afdæknings- og bærepladerne kan yderligere integreres i eksisterende tag og kan nedlægges sammen med eksisterende, normale tagdækningsselementer. Der er således anvist en ny teknik, ifølge hvilken tagsten kan anvendes som solfangerelementer. Der anvendes ifølge opfindelsen en lang række standardtagsten, der er omkonstrueret, således at de kan anvendes som solfangerelementer. Derved er det muligt at udskifte dele af et tag med disse elementer, uden at man får nogen ændring af det ydre udseende af taget, og samtidig opnår man altså at kunne indvinde solenergi fra taget.



TAGKONSTRUKTION TIL INDVINDING AF VARMEENERGI, FORTRINSVIS
VED INDSTRÅLING

Opfindelsen angår en indretning til indvinding af varme
5 fra energien fra omgivelserne ved hjælp af et tag med
skælagtigt anbragte tagdækningselementer, hvori der er
lagt et ledningssystem til en væske til optagelse af ener-
gien fra omgivelserne, hvorved i det mindste en del af ta-
get opviser lag af bæreplader og som afdækningsplader ud-
10 formede tagdækningselementer, hvorved ledningssystemet er
anbragt på bærepladernes oversider, og afdækningspladerne
er udlagt sammen med hinanden og sammen med de tilstødende
normale tagdækningselementer.

15 Fra FR-A-23 49 702 kendes en indretning af den netop be-
skrevne slags. Tagdækningselementerne omfatter hver en bæ-
replade og en denne på alle sider overgribende afdæknings-
plade. I et hulrum mellem disse to plader er der som led-
ningssystem anbragt en flad beholder, som på sin mod bære-
20 pladen vendende underside har tilslutninger, som er ført
igennem bærepladen og tjener til at udgøre tilslutningen
til ledningssystemet i tilstødende tagdækningselementer.

Det er meningen at fremstille bærepladen af et isolerings-
25 materiale og afdækningspladen af et transparent materiale.
Ledningssystemet skal tjene som sort legeme ved varmeind-
vindingen.

Ved den kendte indretning udgør tagdækningselementerne
30 hver en i sig selv afsluttet enhed. De udlægges hver som
en samlet enhed, der omfatter en afdækningsplade, et led-
ningssystem og en bæreplade. Dette betinger store omkost-
ninger, da det er nødvendigt at forbinde tagdækningsele-
menternes ledningssystemer med hinanden. Forbindelsen kan

kun udføres på tagets bagside, som ikke altid er tilgængelig i ønsket omfang. Også en reparation af tilslutningerne er kun mulig bagfra. Dette betyder, at ved reparation skal hele tagunderbygningen, såsom dampspærrelag, underlag, isoleringsmåtter og så videre, fjernes. Også en særskilt udskiftning af et tagelement er kun mulig, når dette element er frilagt fra tagundersiden.

Men det kendte tagelement er også kompliceret at fremstille. For at muliggøre hulrummet til ledningssystemet mellem de to plader skal såvel bærepladen som afdækningspladen begge være så stærke, at den gensidige understøtning af de to plader i randområdet er tilstrækkelig til opretholdelse af hulrummet.

Fra tysk offentliggørelseskrift nr. 2.309.307 kendes en indretning af ovennævnte art, hvortil der kan anvendes i handelen almindeligt tilgængelige tagsten. Tagstenene anbringes ligesom ved et normalt tag skælagtigt overlappende hinanden på taglægterne. I det derved fremkommende mellemrum mellem tagstenene kan tagledningssystemet nedlægges for at optage den i omgivelserne værende energi ved hjælp af en i ledningssystemet strømmende væske og for at kunne udnytte den til opvarmning af et hus. Ved den kendte indretning ville man gerne blandt andet anvende den stillestående varme, som opstår under tagstenen og over tagkonstruktionen, altså taglægterne, tagspærene eller et eventuelt isolationslag.

Der kendes flere fremgangsmåder til at gøre energien fra omgivelserne nyttig. Ved opsamlingssystemet bliver en væske ført igennem et solopsamlerpanel, hvor den fra solen afgivne energi direkte omdannes til varmeenergi. Væsken afgiver på et egnet sted sin varme, for eksempel i en

varmtvandsbeholder, og bliver igen ført tilbage i solopsamlingspanelet til opvarmning.

5 Ved en som varmepumpe kendt fremgangsmåde tilvejebringes kunstigt et temperaturfald, og den således fra omgivelserne udtagne varme "pumper" til et højere niveau.

Endvidere findes det foto-elektriske princip, efter hvilken optisk energi ved hjælp af solceller direkte omdannes
10 til elektrisk energi, der som sådan står til rådighed.

Den fra tysk ofentliggørelsesskrift nr. 2.309.307 kendte indretning er indrettet til opsamlingssystemet. Ledningssystemet omfatter hertil fortrinsvis et eneste, på tagfladen i møndermønster nedlagt ledningsrør, som er tilsluttet et varmtvandslager.
15

Den kendte indretning er ikke økonomisk. Den kan først levere et mindstemål af nyttig energi, såfremt ledningssystemet strækker sig over et meget stort tag. Varmeovergangen til ledningssystemet er nemlig dårligt, da ledningerne er indrettet i det af luft fyldte mellemrum mellem tagstenene og tagkonstruktionen, og ledningerne først kan optage varme, såfremt mellemrummet allerede er opvarmet gennem
20 tagstenene.
25

Fra tysk fremlæggelsesskrift nr. 2.729.313 kendes endvidere en soltagsten, der kan indsættes til såvel solopsamlingssystemet som til varmepumpemetoden. Soltagstenen er
30 ligesom opsamlingssystemet ifølge tysk fremlæggelsesskrift nr. 2.309.307 således udformet, at således udrustede tage udfra ser ud nøjagtig som normale tage, der ikke anvendes til indvinding af varmeenergi. Ved den først nævnte indretning sker dette ved, at ledningssystemet nedlægges un-

der de normale tagsten. Ved den fra tysk fremlæggelses-
skrift nr. 2.729.313 kendte soltagsten skal en ændring af
udseendet undgås derved, at soltagstenen på oversiden har
samme udseende som en normal tagsten, der ikke kan anven-
des til indvinding af varmeenergi.

De kendte soltagsten er inddelt i tre dele, nemlig en o-
verskal, en kollektor og en underskal. Overskallen kan
fremstilles gennemsigtig. Kollektoren består overvejende
af en til formen af over- og underskallen passende plade,
som er forbundet med en ledning til en kollektorvæske. Al-
le tre dele er monteret sammen til en fast enhed. Ved sam-
menføjning af flere sådanne soltagsten fremkommer en kol-
lektorflade, ved hjælp af hvilken den ovenfor beskrevne
opsamlingsmetode gennemføres.

Soltagstenen er kompliceret på grund af tredelingen og al-
lerede dyr ved fremstillingen. For at gøre soltagstenen
trædefast, må over- og underskallen have en mindstetykkel-
se, som tilsammen gør tagstenen stærkere end en normal
tagsten. Soltagstenen lader sig derfor kun med besvær ned-
lægge med de omgivende normale tagsten.

Soltagstenene arbejder også uøkonomisk, da de kun har et
relativt lille ledningstværsnit. Ved en eventuel nødvendig
reparation af kollektoren, er denne ikke tilgængelig. Der-
for må hele soltagstenen udskiftes.

Formålet med den foreliggende opfindelse er at tilveje-
bringe en økonomisk arbejdende indretning af den i indled-
ningen nævnte art, som også let og senere kan indbygges i
ethvert med tagdækningsselementer forsynet tag.

Denne opgave løses ifølge opfindelsen derved, at bærepla-

derne er udlagt ligesom tagsten, og der således findes et øverste lag af afdækningsplader og et nederste lag af bæ-replader, som hver for sig danner et adskilt af hinanden uafhængigt lag.

5

Indretningen ifølge opfindelsen er enkelt opbygget og ar-bejder økonomisk. Den kan indbygges i såvel nye tage som i et allerede eksisterende tag. Et lag består af bæreplader, som kan anbringes på den normale tagkonstruktion efter tagstensteknikken. Bærepladerne kan ligesom normale tag-10 sten ikke kun overlappe hinanden i spærretningen men også i taglægternes retning. Bærepladerne danner derfor i ud-lagt tilstand i sig selv et selvstændigt lag, hvorpå led-ningssystemet kan anbringes.

15

For at opnå fornøden plads til nedlægning af to lag af bæ-re- og afdækningsplader kan enten spærene i området for den aktuelle tagdel udspares og taglægterne anbringes dy-bere, eller - som den anden mulighed, taglægterne kan læg-20 ges højere i forhold til de øvrige, normale tagdækningse-lementer, for eksempel ved indsættelse af klodser mellem tagspærene og taglægterne.

Mellem laget af bæreplader og laget af afdækningsplader er der tilstrækkeligt rum til rådighed til at anbringe et tilstrækkeligt stort og effektivt ledningssystem. Laget af afdækningsplader danner et lag, som ledningssystemet og bærepladerne afdækker fra oven. Det danner en lige så tæt tagbeklædning som det af de tilstødende normale tagdæk-25 ningselementer. På kanterne af de med afdækningsplader forsynede tagdele sker tilslutningen til de tilstødende normale tagdækningselementer nøjagtigt som ved disse.

30

Det ydre udseende af et tag udstyret med en indretning i-

følge opfindelsen adskiller sig på ingen måde fra ethvert andet normalt tag. Afdækningspladerne har samme kontur som normale tagdækningselementer.

- 5 De til indretningen ifølge opfindelsen eksisterende bære- og afdækningsplader kan, lige såvel som tagdækningselementerne, bestå af beton, keramisk materiale, polybeton eller almindelige materialer. Begge er dog fortrinsvis fremstillet af ler.

10

- Det mellem de to lag indførte ledningssystem er let tilgængeligt ved vedligeholdelses- og reparationsarbejder. Det er tilstrækkeligt at tage afdækningspladerne af på det aktuelle sted for at få en direkte tilgang til ledningssystemet. Byggehøjden af de to lag og det derimellem værende ledningssystem er gjort lille for på den ene side at undgå en konstruktion, som erfaringsmæssigt medfører forøgede tilslutningsbesværigheder, og for på den anden side at svække tagkonstruktionen mindst muligt ved en senere indbygning i taget således, at denne ikke skal udbygges med yderligere afsikringer eller understøtninger.
- 15
- 20

- Indretningen ifølge opfindelsen er således konstrueret, at den også senere kan indbygges i fredningsbeskyttede tage uden, at tagets udseende ændres. De enkelte bestanddele af indretningen ifølge opfindelsen er så enkle at nedlægge, at nedlægningsarbejdet kan foretages af enhver øvet tagdækker eller bygningshåndværker uden særlige anvisninger.
- 25

- 30 Afdæknings- og bærepladerne er egnet til at blive fremstillet på nøjagtig samme måde som de øvrige normale tagdækningselementer. Dette betyder, at der hertil kan anvendes de samme maskiner og maskinelle indretninger, og at fremstillingsomkostningerne for pladerne på grund af den

mulige anvendelse af moderne, fuldautomatiske produktionsanlæg i det væsentlige befinder sig i samme område som for normale tagdækningselementer.

- 5 Med henblik på montage og reparation er det fordelagtigt, når ledningssystemet er udformet som en enhed, der griber over flere bærelader og nedlægges samlet. Ledningssystemet kan da ved allerede nedlagte bærelader anbringes som en helhed på disse, hvorpå det øvre lag af afdækningsplader da kan lægges.
- 10

- For at opnå en stor energioptagelse ved indretningen ifølge opfindelsen er det fordelagtigt, at ledningssystemet har flere parallelt med eller på tværs af spærretningen forløbende rør, som i enderne hver er tilsluttet et samle-
- 15 rør. Begge anbringelser i eller på tværs af spærretningen egner sig til opsamlings- og absorberingsmetoden. Da bærelader og afdækningspladerne altid hver for sig danner et lag, nemlig det øvre og det nedre lag, er det muligt at anbringe et antal parallelt med hinanden forløbende rør mellem
- 20 lagene og derved stille et stort ledningsvolumen til rådighed for væsken.

- Ledningssystemet kan også bestå af beholdere i stedet for
- 25 rør, hvilke beholdere hver for sig er tilordnet en bærelader. Der kan også anvendes rør, slanger såvel som beholdere af anden art.

- For at gøre byggehøjden af indretningen ifølge opfindelsen mindre er det fordelagtigt, at hver afdækningsplade på
- 30 bagsiden har nedadvendende udsparinger til ledningssystemet. Udsparingerne kan være således udformet, at de omgriber ledningssystemet mere eller mindre formrigtigt. Derved bliver ikke kun byggehøjden formindsket, men der opnås og-

så en tættere kontakt mellem ledningssystemet og afdækningspladerne. Varmeovergangen forbedres.

- Med henblik på en yderligere byggehøjdeformindskelse er
- 5 det fordelagtigt, at hver bæreplade har opadvendende udsparinger til ledningssystemet. Udsparingerne ved bære- og afdækningspladerne muliggør også en god forankring af ledningssystemet til pladerne.
- 10 Ved anbringelse af ledningssystemet på tværs af spærretningen, altså i taglægteretningen, er det muligt at undgå eventuelt ellers eksisterende trin til ledningssystemet. Udsparingerne kan være således udformede og indrettede, at
- 15 tilsvarende udsparinger i tilstødende plader flugter med hinanden og går over i hinanden i samme niveau og uden knæk. Dette betyder, at de enkelte, som de nu er udformet, ledninger i ledningssystemet altid forløber retlinet og kan følge en højdelinie i taget. Det er derfor uden videre muligt at anvende også ikke-bøjelige metalrør som ledninger
- 20 uden tilpasning.

Ledningssystemets samleledninger kan forløbe i spærretræningen. Ledningssystemet kan fremstilles samlet som en enhed og således anbringes på bærepladernes nedre lag.

- 25 For let at kunne nedlægge bære- og afdækningspladerne er det fordelagtigt, at det øvre lag af afdækningspladerne er indrettet således på det nedre lag af bærepladerne, at hver afdækningsplade har tilordnet en bæreplade. Ved ned-
- 30 lægningen behøver man så udelukkende at passe på, at pladerne befinder sig i den rigtige stilling.

Ved en fordelagtig videreudvikling af opfindelsen er det planlagt, at afdækningspladerne i nedlagt tilstand i det

væsentlige understøttes på bærepladerne ved hjælp af lister, der flankerer udsparingerne. Kamre til ledningssystemet dannes af listerne. De opfylder derved samtidig flere funktioner. De eventuelt hvælvingssagtigt udførte kamre afstiver pladerne og muliggør en minimering af disses tykkelse. De forhøjer trædestyrken. Samtidig forbedrer de også varmeovergangen til ledningssystemet. Endelig muliggør de endvidere afstivningen af afdækningspladerne på bærepladerne, hvorved der opnås en gensidig forankring af de to plader til hinanden. Listerne kan også udføres således, at enten kun nogle af disse afstiver bærepladerne, eller at hver liste kun bærer med en del.

For at muliggøre nedlægning af afdækningspladerne med de øvrige normale tagdækningselementer består en fordelagtig videreudvikling i, at hver afdækningsplade har samme fald som et normalt tagdækningselement. Afdækningspladerne lader sig på denne måde nedlægge på samme måde som normale tagdækningselementer. Dette betyder, at tagbeklædningen også i området med indretningen ifølge opfindelsen er nøjagtig lige så tyk som de med normale tagdækningselementer tækkede tagdele.

For varmeoverførslen er det en fordel, at det mellem afdæknings- og bærepladerne værende hulrum til ledningssystemet for en større dels vedkommende dannes af afdækningspladernes udsparinger.

Til forbedring af varmeovergangen kan der også i det forblivende tomrum mellem ledningssystemet og hulrummet indføres et varmeledende, fortrinsvis elastisk materiale, for eksempel metalpulver.

For at opnå en solid afstivning af afdækningspladerne på

bærepladerne kan der ved en videreudvikling af opfindelsen foreslås, at bærepladernes lister, som flankerer udsparringerne, er bredere end afdækningspladernes lister.

- 5 Der opnås en enkel nedlægning af bærepladerne, når disse er indrettet således, at de teglstensagtigt overlapper hinanden. Bærepladerne kan således nedlægges nøjagtig som normale tagdækningsselementer. Deres gensidige forbindelse kan ske ved falsning.

10

Hertil er det også fordelagtigt, at bærefladerne for hovedenden af afdækningspladerne er udformet plant, ligesom oversiden af fodenden af bærepladerne, såvel som undersiden af fodenden og hovedenden af disse.

15

Til anbringelse af stormklamper og til gennemføring af ophængsfaner ved fodenden af bærepladerne bør en fordelagtig videreudvikling af opfindelsen have udskæringer.

- 20 Til forankring af afdækningspladerne på bærepladerne kan hovedenden af disse have udskæringer henholdsvis indskæringer til optagelse af afdækningspladernes ophængsfaner.

- Med henblik på en konstruktionsmæssig enklere udførelse, fortrinsvis af bærepladerne, der såvel muliggør en hurtigere nedlægning af bærepladerne, ledningssystemet samt afdækningspladerne, er en fordelagtig videreudvikling ejendommelig ved, at bærepladerne på oversiden af hovedfalsdelene har en nedsænket anlægsflade for den anliggende fodfalsdel af den overdækkende bæreplade, hvis nedsænkning i forhold til den resterende overside i alt væsentligt svarer til bærepladernes tykkelse ved fodfalsdelen, og at der ved bærepladernes fodfalsdel findes en fælles udsparring, hvori ophængefanen af den derover værende afdækningsplade
- 25
- 30

indgriber i nedlagt tilstand, og gennem hvilke stormklampen er ført igennem.

Den forsænkede anlægsflade i hovedfalsdelen af bærepladerne muliggør i overlappingsområdet for de tagstensagtigt nedlagte bæreplader en enkelt afknækning af ledningssystemet, da der ved afpasning af nedsænkningen sikres, at fodfalsdelen af den overdækkende bæreplade er tilpasset i omtrent samme niveau som den resterende overside af den underdækkende bæreplade. Den enkelte afknækning af ledningssystemet sker ved den mod fodfalsdelen vendende ende af midterfeltet af den overdækkende bæreplade. Den enkelte afknækning af ledningssystemet forenkler dettes nedlægning, da der ved anbringelse af dette bortfalder en arbejds-
gang, nemlig anbringelsen af det ellers nødvendige andet knæk. Dette gælder for enhver art ledningssystem, ligegyldigt om det drejer sig om beholdere, rør, slanger eller andre væskebærere.

Ved forsækningen af anlægsfladen fremkommer mange fordele. Ved en af disse bliver de nedlagte bæreplader i spærretningen låst indbyrdes, uden at et yderligere middel skulle være nødvendigt. Dette gør nedlægningen hurtigere, da den forsænkede anlægsflade kan udformes således, at den overdækkende bæreplade ved rigtig indretning af fodfalsdelen på den overdækkende bæreplade kommer til at ligge rigtigt på den til denne hørende taglægte. For det andet kan anlægsfladen ved hjælp af fra siden opragende kanter begrænses således, at der også opnås en sideværts styring ved nedlægning af den overdækkende bæreplade.

Den fælles udsparring medfører videre fordele. Den tjener flere formål samtidig. På den ene side muliggør den forankringen af de altid derover anbragte afdækningsplader

ved hjælp af disses i udsparingen indgribende ophængefaner. Ophængefanerne rager ind i den overdækkende bæreplades udsparing og understøttes på den overdækkede bæreplade. Afdækningspladen bliver på den måde enkelt men sikkert
5 forbundet med den i det væsentlige derunder værende bæreplade. Derudover tjener den fælles udsparing også til gennemføring af stormklampen, der på den ene side i området for den forsænkede anlægsflade understøttes på den overdækkede bæreplade og på den anden side er hængt ind i
10 tagkonstruktionen, for eksempel på taglægterne.

Derudover er en fælles udsparing også egnet til at optage en holdebjølle, der hverken forbigående eller vedvarende er anbragt der, for i det mindste ved nedlægningen at holde
15 ledningssystemet på den rigtige måde på bærepladerne, før afdækningspladerne bliver lagt på.

En fordelagtig videreudvikling af opfindelsen er ejendommeligt ved, at bærepladerne har i det mindste et opadragende centrerhoved, der i nedlagt tilstand griber ind i udsparingerne på den overdækkende bæreplade. På denne måde får den allerede mangfoldigt anvendte udsparing en videre funktion, nemlig den formindgribende låsning af de hinanden overlappende afdækningsplader mod forskydning i taglægteretningen. Centreringshovedet kan derudover tjene som
20 holder for stormklampen. Endvidere kan ophængefanen på den derover anbragte afdækningsplade ligge an mod den.

Ved et i spærreningen orienteret ledningssystem strømmer væsken i det væsentlige parallelt med spærene. Kun samleledningerne forløber i taglægternes retning. Ved hjælp af bære- og afdækningspladernes tagstensform fremkommer der i ledningssystemet trin, som ved anvendelse af ikke-bøjelige ledninger nødvendiggør at tilpasse disse til trinene. For
30

at kunne anvende et i det væsentlige stift ledningssystem uden tilpasning, er det fordelagtigt, at bære- og/eller afdækningspladerne har udsparinger på tværs af spærretrningen til optagelse af ledningssystemet.

5

På grund af tagets udseende og æstetiske virkning foreslås det, at afdækningspladerne fremstilles af samme materiale som de øvrige normale elementer. Herved kommer i første række ler, beton, asbest, cement og så videre på tale. De
10 samme materialer kan også finde anvendelse til bærepladerne. Opfindelsen er ikke begrænset til anvendelsen af disse materialer. Tværtimod, med henblik på en gunstigere varme-transmissionskoefficient, kan også andre materialer, som for eksempel metal, glas, kunststof og så videre findes
15 anvendelse. Metal egner sig særligt til ledningssystemet og/eller bærepladerne, da dette materiale på den ene side er stabilt og på den anden side især fremmer varmeoptagelse. Da såvel ledningssystemet som bærepladerne i det færdiglagte tag er usynlig, kan der til disse elementer uden
20 videre anvendes materialer med den gunstigste varmetransmissionskoefficient.

Ved anbringelse af ledningsrørene i spærretrningen kan blandt andet konvektionen udnyttes til at bevæge væsken.
25 Dette forhold har dog ikke særlig betydning, idet det i alle tilfælde er nødvendigt at indsætte en cirkulationspumpe.

Udsparingerne kan være såvel i bærepladerne som i afdækningspladerne eller i en af de to plader. Dette betyder,
30 at der også kan være afdækningsplader og bæreplader, som ikke har udsparinger for ledningssystemet og derfor har en plan overflade. Ledningssystemet kan ved sin udformning være tilpasset svarende til den ønskede formgivning af af-

dæknings- og bærepladerne.

For at kunne lade udsparingerne løbe i det væsentlige over hele bærepladernes bredde, er en fordelagtig udførelses-
5 form ejendommelig ved, at hver bæreplade har så langt ned-sænket sidefals- og dækfalsdel, at udsparingerne strækker sig i samme niveau over hele dækfalsdelen.

10 Til nedlægning af bære- og afdækningspladerne og deres indretning i forhold til hinanden er det fordelagtigt, at bærepladerne på en anlægsflade i hovedfalsdelen har i det mindste et opadragende centrerrhoved, der i nedlagt til-stand griber ind i en udsparring på den overdækkende bære-
15 pladerne ved tækningen. Det kan også tjene som underlag for en eller flere ophængefaner på derover anbragte afdæk-ningsplader.

Da ledningssystemets ledninger løber i taglægteretningen,
20 kan centreringshovedet og udsparringen nu udformes meget bredere end ved i spærretningen forløbende ledninger, da disse ikke løber forbi ved centreringshovedet og udsparin-gen. Herved forbedres trædestabiliteten og tørre- og bræn-deforholdene ved fremstillingen. Ved anbringelsen af led-
25 ningerne i taglægteretningen og den derved givne mulighed at kunne gøre centreringshovedet bredest muligt i taglæg-teretningen, kan dets dybde i spærretningen dimensioneres mindre, da det bredere centreringshoved alligevel kan op-fylde sin opgave ved forankring af de overdækkende bære-
30 henholdsvis afdækningsplader.

Som følge af den slanke, men brede form på centreringsho-vedet kan de overdækkende afdækningspladers ophængefaner også holdes slanke. Begge foranstaltninger tilsammen gør

det muligt at holde bærepladens fodfalsdel væsentlig kortere. Fodfalsdelen skulle i sin dybde i spærretningen i det mindste være det samme som udsparingen. Udsparingen må i dybden i det mindste dimensioneres sådan, at dens dybde
5 er lig med summen med dybderne af afdækningspladens centeringshoved og ophængefane.

Da ledningerne alligevel løber i taglægteretningen, kan nedsænkningen fra midterfeltet til fodfalsdelen af bærepladerne ske meget stejlt, for eksempel under en vinkel på
10 ca. 84°. Ved hjælp af denne foranstaltning og den ovenfor nævnte formindskelse af dybden af hovedfalsdelen er en betragtelig forstørrelse af midterfeltsdelen mulig. Denne forstørrelse kommer umiddelbart kollektor- henholdsvis absorberingsfladen af ledningssystemet til gode.
15

Ved anbringelse af ledningssystemet i taglægteretningen og forstørrelsen af midterfeltet i området for bærepladernes fodfalsdel bliver også fodoverdækningen af afdækningspladerne ved hjælp af bærepladerne forbedret, hvorved varmeindvindingen i fodområdet af afdækningspladerne bliver forbedret.
20

For sikkert at kunne aflede kondens- og smeltevand, som strømmer fra afdækningspladernes overflade i afdækningspladernes sidefals, tilrådes det at indrette en not i området med hovedfalsdelens plane flade, som i det væsentlige løber parallelt med taglægterne. Kondens- og smeltevand vil i det væsentlige løbe ned ad bærepladernes overflade, men ikke desto mindre kan kondens- og smeltevand også løbe
30 ned ved bagsiden af bærepladerne. Også det på bagsiden nedstrømmende vand bliver ved fodenden af bærepladen opsamlet på den underliggende bæreplades hoveddel. Hertil er det kun nødvendigt at indrette en passende spalte, der be-

stemmes af indretningen og højden af ribberne. Denne kendsgerning, at kondens- og smeltevand strømmer ned på ryggen af især lertagsten, kan tilbageføres til de brændte skårs hydrofile egenskab og har længe været udnyttet ved tagstenskonstruktioner. Ved energitag får denne kendsgerning endnu højere betydning, da der her særligt skal regnes med en stærk rimdannelse på bagsiden af bærelpladerne, da taget på grund af væsken altid må holdes under udetemperaturen. Ved udetemperaturer på omkring 0°C har tagets over- og underside allerede temperaturer, der så kan føre til dannelse af et islag. Dette islag vil ved stigende temperaturer smelte og i form af smeltevand strømme ned på bagsiden af bærelpladerne.

Da teglstenenes egen hældning altid udgår mindst 12°, strømmer smeltevandet, der hænger fast på is såvel som ler, ned ad bagsiden og drypper fra fodenden af bærelpladerne.

For at lede dette vand ind i sidefalsnoten anbefales det at indrette en hovedfalsnot mellem centreringshovedet og den forhøjede midterfeltsdel.

Ved bærelpladen ifølge opfindelsen er sidefalsdelen lagt dybere. Herved opnås muligheden ligeledes at gøre sidefalsnoten dybere, det vil sige at gøre forskellen mellem sidefalsribben og sidefalsnoten større, hvorved sidefalsnotens evne til at optage kondens- og smeltevand kan forbedres betragteligt. Hovedfalsnoten munder nu ud i samme niveau i denne sidefalsnot.

For at muliggøre nedstrømningen af det i hovedfalsnoten ansamlede smelte- og kondensvand tilrådes det enten at lade hovedfalsnotens nedre niveau stige let fra venstre mod

højre eller ikke at lade sidefalsnoten forløbe nøjagtigt parallelt med taglægteretningen, men derimod indrette den let faldende fra hoveddækfals hjørnet til hovedsidefals hjørnet.

5

En fordelagtig videreudvikling af opfindelsen består i, at foddelen af hver bæreplade ligger an på oversiden af hoveddelen af den mod tagskægget følgende afdækningsplade.

- 10 Herved opnås, at eventuelt opstået kondens- og smeltevand fra afdæknings- og bærepladerne bliver drænet over på den overdækkede, nemlig mod tagrenden følgende afdækningsplade henholdsvis afdækningspladen. Dette gælder ligeledes for noget fra ledningssystemet udtrængende væske, som kommer
- 15 ud mellem bære- og afdækningspladerne og derefter ledes ned på de mod tagrenden følgende afdækningsplader.

- Da bærepladerne ved denne udførelsesform altid understøttes ved fodenden på hoveddelen af den mod tagrenden følgende afdækningsplade, fremkommer der altid langs en højdelinie et gennemgående lag af bæreplader, der overdækkes
- 20 af et ligeledes i en højdelinie gennemgående lag af afdækningsplader. Den omstændighed skal der også tages hensyn til ved tagdækning.

25

- De på tværs af spærretningen forløbende ledninger føres over midterfeltet, hvorved hoved- og foddelen er fri for ledninger. Netop midterfeltet er imidlertid særlig egnet til indretningen ifølge opfindelsen til indvinding af energi fra omgivelserne, da midterfeltet ikke er dobbelt
- 30 overdækket, og da yderligere den forholdskvis mindste skårtykkelse kan opnås her.

Ifølge en fordelagtig videreudvikling af opfindelsen sam-

les ledningerne altid til batterier af flere stykker. Sådanne batterier letter nedlægningen.

5 Herved er det fordelagtigt, når ledningerne forløber parallelt med hinanden og er forbundet med hinanden ved hjælp af forbindelseselementer, såsom søm, metalplader, bånd, lasker og lignende. Sådanne batterier kan præfabrikeres overalt, efter udformning også trækkes i strenge.

10 Mellem bære- og/eller afdækningspladernes udsparinger kan der altid indrettes lister, som på en måde kan følge udsparingerne. Til optagelse af forbindelseselementerne kan der i listerne være anbragt udskæringer.

15 Udformningen af listerne og de eventuelle eksisterende udskæringer spiller sammen med udformningen af udsparingerne en stor rolle ved varmeoverførslen fra afdæknings- og bæ-
20 repladerne til ledningssystemet. Er ledningerne nemlig forbundet med hinanden ved hjælp af forbindelseselementer, så er det afhængigt af den gensidige højdeafpasning af listerne, udsparingerne, ledningsdiameteren og udsparin-
25 gerne, hvordan afdækningspladerne ligger på ledningssystemet på den ene side og bærepladerne på den side, og hvordan energien overføres. Ved afpasning af de lige angivne
30 dele må der på den ene side tages hensyn til, at disse ikke må vakle oven på hinanden, og at trædestyrken på den anden side skal tilgodeses. Endelig skal det sikres, at der eksisterer en tilstrækkelig varmeovergang fra afdæknings- og bærepladerne til ledningssystemet.

Kraftoverførslen fra afdækningspladerne til bærepladerne kan ske ved hjælp af ledningerne selv og/eller ved hjælp af listerne. I det første tilfælde vil man afpasse listerne så kort, at listerne ikke kommer i kontakt med hinanden

også ved en belastning af afdækningspladerne, der er større en egenvægten. Pladerne berører så ledningerne og understøttes af disse. I dette andet tilfælde bliver listerne på pladerne udført så høje, at de ved nedlægningen af afdæknings- og bærepladerne berører og kommer til at ligge på hinanden. Listerne begrænser således hulrummene, som er afpasset med et sådant volumen, at ledningerne har spillerum i disse. Såfremt ledningerne holdes indbyrdes ved hjælp af forbindelseselementer, kan listerne, udsparingerne, ledningstværsnittet og udskæringerne afstemmes således med hinanden, at forbindelseselementerne bliver indklemt mellem afdæknings- og bærepladernes lister. Derved opnås, at der i listernes område sker en direkte tabsfattig varmeovergang mellem pladerne på den ene side og ledningssystemet på den anden side, da luftspalten i listeområdet er minimeret. Ledningerne derimod er i det mindste delvist ved hjælp af en luftspalte adskilt fra udsparingerne og er derfor også ved den største belastning sikker mod sammenbrydning. I dette tilfælde bliver energien i området med listerne indført i ledningssystemet ved direkte berøring med forbindelseselementerne, mens varmeovergangen ved ledningerne sker ved hjælp af stråling og konvektion.

Der er også tilfælde, hvor kraft- og varmeoverførslen fra afdæknings- og bærepladerne til ledningssystemet delvis sker ved hjælp af listerne og delvis direkte ved hjælp af ledningssystemet. Dette betyder, at man også kan forestille sig kombinationer af de foranstående muligheder. Således kan for eksempel bærepladerne udelukkende forsynes med udsparinger uden specielle lister, mens afdækningspladerne har udsparinger med udprægede lister.

I et sådant tilfælde ville kraftoverførslen ske fra listerne til ledningssystemets forbindelseselementer og der-

fra til ledningerne selv på bærepladerne. Denne anordning kan følgelig også vælges anderledes.

5 For at forøge varmeoverførslen ved hjælp af forbindelseselementerne og listerne kan man også indrette disses bredde omtrent lige så stor eller større end bredden af ledningerne.

10 En fordelagtig videreudvikling af opfindelsen er ejendommeligt ved, at de enkelte dele i indretningen, såsom afdækningsplader, ledningssystem og så videre, i stedet for ved taglægterne holdes i afstand til undertaget ved hjælp af holdeindretninger, hvorved der dannes et frirum til den frie luftcirkulation mellem pladerne og holdeindretningerne på den ene side og undertaget på den anden side.

20 Holdeindretningerne tjener som afstandsholdere til undertaget. De erstatter taglægterne og forbedrer luftcirkulationen under indretningen. Dette er meget fordelagtigt, da energioptagelsen fra neden dermed kan forøges, for eksempel gennem bærepladerne. Det er derved vigtigt, at luften under bærepladerne så vidt muligt uhindret kan stryge langs med undersiden af pladerne.

25 Holdeindretningerne kan udformes som U-profiler henholdsvis profilstykker. Sådanne profiler er en gængs handelsvarer. Stykkerne kan være afskåret fra stænger.

30 Ved siden af hinanden i taglægteindretningen anbragte holdeindretninger kan forbindes med hinanden ved hjælp af en længdeskinne. Længdeskinnen overtager så funktion som en taglægte, men tjener yderligere den fordel, at den har en mindre luftmodtand, også når den af stabilitetsmæssige grunde for eksempel skal have et L-tværsnit.

En fordelagtig videreudvikling af opfindelsen består i, at ledningerne har et kvadratisk, et rektangulært, et trapezformet, polygont, rundt eller ovalt tværsnit, hvorved udsparingerne i pladerne er tilpasset det til enhver tid svarende ledningstværsnit. Ledningerne kan være fleksible eller ufleksible.

Ledninger med kvadratisk, rektangulært eller trapezformet tværsnit kan let udformes af metal, for eksempel ved bukning af metalplader. Derudover kan der også anvendes færdige profiler med U-, V-, kasse og lignende tværsnit til fremstilling af ledningerne henholdsvis hele ledningssystemet. De runde ledninger kan fremstilles af slanger, rør og lignende, der ligeledes findes på markedet som færdige produkter. Fleksible ledninger har den fordel, at de kan tilpasses de til dem indrettede udsparinger. Dette gælder såvel for forløbet af ledningerne som også for disses tværsnit. Skal kontakten mellem ledningerne og pladerne forøges, så kan der ved en passende påfyldning af disse opnås, at de ligger an mod pladerne i det væsentlige uden blivende luftspalte. Varmeoptagelsen bliver derved tydeligt forbedret. Ufleksible ledninger, som for eksempel ledninger af metal, kan forsynes med fleksible flanker for at opnå en lignende tilpasning. Disse flanker kan for eksempel have Z-form.

En anden fordelagtig videreudvikling af opfindelsen består i, at to eller flere afdæknings- henholdsvis bæreplader er udformet i et med hinanden og danner et pladeagtigt element.

Ved sammenfatningen af flere plader til et i et stykke pladeformet element er der åbnet muligheden for en endnu

enklere fremstilling og nedlægning.

En yderligere forenkling er ifølge opfindelsen ejendommelig ved, at ledningssystemet og bærepladerne er udformet
5 ud i et med hinanden.

Herved er det muligt, at det med bærepladerne sammensmeltede ledningssystem fremstilles af metal, for eksempel stålplader, af hensyn til varmeovergangen. Varmeoptagelsen
10 fra neden bliver derved forøget betydeligt, da varmegennemgangen gennem de ellers i et eget lag værende bæreplader praktisk taget bortfalder.

Da understøtningen ved hjælp af separate bæreplader bortfalder ved denne udformning, skal enheden af bærepladerne
15 og ledningssystemet udformes sådan, at den alligevel udviser den nødvendige styrke. Ligesom ved udførelsesformen, hvor ledningssystemet er adskilt fra bærepladerne, er der i det foreliggende tilfælde åbnet mulighed for, at hvert
20 enkelt element er udformet for sig således, at den nødvendige stabilitet, trædestyrke og så videre sikres. Dette betyder i det foreliggende tilfælde, at også afdækningspladerne kan udformes således, at de alene sikrer trædestyrken, eller at det med bærepladerne sammensmeltede ledningssystem kan overtage denne opgave. Naturligvis kan der
25 også tænkes en opgavedeling mellem ledningssystemet og afdækningspladerne.

Ved sammensmeltning af bærepladerne med ledningssystemet
30 til en enhed svarer den samlede byggehøjde af denne enhed og afdækningspladerne i praksis til byggehøjden for et normalt tagdækningselement. Dette betyder, at udsparinger i spærene kan bortfalde i området for indretningen ifølge opfindelsen, eller der kan ses bort fra at have de øvrige

normalelementer ved hjælp af afstandsstykker i forhold til den ved indretningen udformede tagdel. Der kan som følge deraf ved en senere indbygning af indretningen ifølge opfindelsen i et allerede eksisterende tag anvendes taglægger, som hidtil var indrettet til de derværende normalelementer.

En særlig enkel konstruktion opnås ifølge opfindelsen ved, at ledningssystemet udviser en plan bæreplade, hvorpå ledningerne i form af profilplader er anbragt, fortrinsvis påsvejsede.

Bærepladen er plan, og på denne bliver profilpladerne anbragt. De danner med bærepladernes strimmelafsnit ledningerne. Bærepladernes afsnit mellem ledningerne udgør forbindelseselementerne. Det er naturligvis også muligt at anordne en ribbeplade af spunsvægtypen på bærepladen og forbinde disse langs de fælles berøringssteder, for eksempel ved svejsning. Ribberne danner således sammen med tilsvarende afsnit i bærepladerne ledningerne. Ribbepladen kan for eksempel fremstilles af normale metalplader ved hjælp af flere bukninger, hvorved ribberne igen kan have de allerede omtalte tværsnitsformer, altså kan være for eksempel rektangulære, kvadratiske, trapezformede, polygone og runde.

Såfremt man vil forstærke ledningssystemet yderligere, kan man på undersiden af bærepladerne indrette forstærkningsribber, som da fortrinsvis skal forløbe i spærretningen. Forstærkningsribberne forhindrer ikke kondensvandsafløber og forøger stabiliteten af enheden af ledningssystemet og bærepladerne. De forstørre absorptionsfladen.

Opfindelsen forklares nærmere under henvisning til tegnning

gen, hvor

5 fig. 1a, b, c viser et tværsnit i taglægternes retning af en første og anden udførelsesform for indretningen ifølge opfindelsen,

10 fig. 2a, b, c viser et længdesnit i spærretningen gennem det i fig. 1a-c viste tag (første udførelsesform) efter linien II-II i fig. 1c,

 fig. 3a, b, c viser et længdesnit i spærretningen gennem det i fig. 1a, b, c viste tag (anden udførelsesform) efter linien III-III i fig. 1b,

15 fig. 4 viser et perspektivisk billede af en tagkonstruktion forberedt til indbygning af indretningen ifølge opfindelsen,

20 fig. 5 viser et perspektivisk billede af fire op mod hinanden stødende teglsten dannet af indbyrdes forskellige bæreplader (første og anden udførelsesform),

25 fig. 6 viser en plantegning af et normalt tagdækningselement og af en afdækningsplade,

 fig. 7 viser et snit gennem tagdækningselementet i fig. 6 efter linien VI-VI,

30 fig. 8 viser en plantegning fra neden af en afdækningsplade, der er indrettet til et ledningssystem bestående af rør (første udførelsesform),

 fig. 9 viser en plantegning fra neden af en afdæknings-

plade, der er indrettet til et ledningssystem med en beholder (anden udførelsesform),

5 fig. 10 viser en plantegning af en bæreplade, der er indrettet til et ledningssystem bestående af rør (første udførelsesform),

10 fig. 11 viser en plantegning af en bæreplade, der er indrettet til et ledningssystem indeholdende en beholder (anden udførelsesform),

fig. 12 viser en plantegning fra neden af en bæreplade,

15 fig. 13 viser et sidebillede af specialelementer stablet på et tørreunderlag,

fig. 14 viser et sidebillede af bæreplader stablet på et tørreunderlag,

20 fig. 15 viser et sidebillede af afdækningsplader stablet på et tørreunderlag,

25 fig. 16a, b, c viser et snit i taglængderetningen gennem tredje udførelsesform efter linien I-I i fig. 17,

fig. 17a, b, c viser et snit i spærretningen gennem den i fig. 16 viste indretning efter linien II-II i fig. 16,

30

fig. 18 viser et perspektivisk billede af en enhed bestående af fire op til hinanden stødende teglsten af fire med hinanden nedlagte bæreplader, tredje udførelseform,

fig. 19 viser en plantegning fra neden af en afdækningsplade ifølge den tredje udførelsesform,

5 fig. 20 viser en plantegning af en bæreplade ifølge den tredje udførelsesform,

fig. 21 viser en plantegning fra neden af en bæreplade ifølge den tredje udførelsesform,

10

fig. 22a, b viser et tværsnit gennem en fjerde udførelsesform på indretningen ifølge opfindelsen i taglængderetningen efter linien I-I i fig. 23,

15

fig. 23 viser et længdesnit gennem indretningen i spærretningen efter linien II-II i fig. 22,

fig. 24 viser en isometrisk fremstilling af fire med hinanden nedlagte bæreplader ifølge den fjerde udførelsesform,

20

fig. 25 viser en isometrisk fremstilling af to typer ledningsbatterier,

25

fig. 26 viser et sidebillede af vandret over hinanden stablede bæreplader,

fig. 27 viser en isometrisk fremstilling af et ledningsbatteri,

30

fig. 28 viser en isometrisk fremstilling af en femte udførelsesform for bæreplader,

fig. 29 viser en yderligere udførelsesform for et led-

ningsbatteri,

- 5 fig. 30 viser en perspektivisk fremstilling af en holdeindretning og en derpå anbragt langskinne,
- fig. 31 viser et perspektivisk billede af denne skinne,
- fig. 32 viser et perspektivisk billede af holdeindretningen i fig. 30,
- 10 fig. 33 viser et længdesnit i spærretningen gennem en sjette udførelsesform (kronebæver) af indretningen efter linien XII-XII i fig. 34,
- 15 fig. 34 viser et tværsnit gennem den i fig. 33 viste udførelsesform (kronebæver) efter linien XIII-XIII i fig. 33,
- 20 fig. 35 viser en plantegning af en afdækningsplade ifølge den sjette udførelsesform (kronebæver) i fig. 33,
- fig. 36 viser en plantegning fra neden af afdækningspladen i fig. 35,
- 25 fig. 37 viser en plantegning af en bæreplade ifølge den sjette udførelsesform (kronebæver) i fig. 33,
- 30 fig. 38 viser en plantegning fra neden af bærepladen i fig. 37,
- fig. 39 viser et tværsnit gennem en syvende udførelsesform (trugfalsteglsten Z 1) ifølge opfindelsen i spærretningen efter linien XVIII-XVIII i fig.

41,

5 fig. 40 viser et tværsnit gennem en ottende udførelsesform (jura/(reform) ifølge opfindelsen efter linien XIX-XIX i fig. 42,

10 fig. 41 viser et længdesnit gennem udførelsesformen (trugfalsteglsten) i fig. 39 efter linien XX-XX i fig. 39,

15 fig. 42 viser et længdesnit gennem udførelsesformen (jura/reform) i fig. 40 efter linien XXI-XXIm,

20 fig. 43 viser en plantegning af en afdækningsplade ifølge udførelsesformen (trugfalsteglsten) i fig. 39,

25 fig. 44 viser en plantegning af en afdækningsplade ifølge udførelsesformen (jura/reform) i fig. 40,

30 fig. 45 viser en plantegning fra neden af afdækningspladerne for de to udførelsesformer (trugfalsteglsten, jura/reform) i fig. 43, 44,

35 fig. 46 viser en plantegning af en bæreplade for de to udførelsesformer (trugfalsteglsten, jura/reform) i fig. 39, 40,

40 fig. 47 viser en plantegning fra neden af bærepladen i fig. 46,

45 fig. 48 viser et længdesnit i spærretningen gennem en lignende udførelsesform (bæverhale) ifølge opfindelsen,

fig. 49 viser en plantegning af taget i fig. 48 i pilens P retning, hvorved et lag af afdækningsplader er fjernet,

5

fig. 50 viser en plantegning af en videre udførelsesform for en bæreplade, der blandt andet er egnet for udførelsesformerne i fig. 20-26 og 33-38,

10 fig. 51 viser et længdesnit i spærretningen gennem en tiende udførelsesform for opfindelsen med et som batteri udformet ledningssystem,

15 fig. 52 viser et længdesnit gennem en ellefte udførelsesform ifølge opfindelsen, hvorved ledningssystemet er udformet i et med bærepladerne, og

20 fig. 53 viser et længdesnit gennem en tolvte udførelsesform, der ligner den i fig. 52 viste, hvorved ledningssystemet rækker længere ind i afdækningspladernes overdækningsområde, og hvorved der findes en anden anbringelse af stormklammer.

25 Fig. 1a-1c, 2a-2c og 3a-3c giver en samlet oversigt over en første og en anden udførelsesform for en indretning 1 til indvinding af varmeenergi fra omgivelserne. Den er integreret i et tag 2, som omfatter normale, i handelen gangse tagelementer 19, som er vist i fig. 6 og 7. Det antages, at de normale tagdækningselementer ved den viste
30 venstre kant har en sidefals 33, ved hovedsiden af oversiden en hovedfals 35 og ved den højre sidekant på undersiden en dækfals 34. Ved fodenden af undersiden er der en ikke vist fodfals 36. Den er kun antydnet med en pil i fig. 6. Ved det viste tagdækningselement drejer det sig om en

fladtagsten. Midterfeltet M er struktureret på langs fra hovedenden til fodenden.

5 De normale tagdækningselementer 19 er nedlagt på taglægter 531 og bliver holdt på disse ved hjælp af ophængefaner. Taglægterne er understøttet af tagspær 522, som på normal vis er anbragt på tværs af taglægterne.

10 Indretningen 1 har et øvre lag af afdækningsplader 12, som i det væsentlige har de samme hoved-, side-, dæk-, og fodfals som de normale tagdækningselementer 19, og som kan kan tækkes sammen med disse uden problemer. Dette vises især i fig. 1a-1c, 2a-2c og 3a-3c. Også den synlige over-
15 side 121 af afdækningspladerne 12 er udformet nøjagtig som oversiden på normale tagdækningselementer 19. Fig. 6 viser således såvel oversiden af normale tagdækningselementer 19 som oversiden af afdækningspladerne 12. Afdækningspladerne lader sig således uden vanskelighed nedlægge med de til-
20 stødende normale tagdækningselementer 19.

20 Indretningen 1 har et nedre lag 21, som er dannet af bæreplader 22 og special elementer 24. Specialelementerne 24 danner altid den højre tilslutningskant for en tagdel, der er udstyret med indretningen 1 ifølge opfindelsen, til den
25 med normale tagelementer 19 forsynede øvrige tagdel.

Det nedre lags 21 bæreplader 22 og specialelementer 24 ligger på taglægterne 532, som i forhold til taglægterne 530, hvorpå de normale tagdækningselementer 19 ligger,
30 ligger i en afstand a dybere. Forsænkningen af taglægterne for indretningen 1 kan på den ene side ske ved hjælp af anbringelse i en udsparring 5211, som kan ses i fig. 2, eller ved hjælp af en underforing af taglægterne 531, som bærer de normale tagdækningselementer 19, ved hjælp af af-

standsstykker 58.

I fig. 4 er der perspektivisk vist en tagunderbygning, der er forberedt til indbygning af indretningen 1 ifølge opfindelsen. Det er tydeligt at se taglægterne 532, som er beliggende stykket a dybere, såvel som taglægterne 531, som er indrettet til optagelse af normale tagdækningselementer. Taglægterne 531 og 532 overlapper ved stødstederne hinanden på kantspærene og er fastgjort sammen på kantspærene, for eksempel ved hjælp af søm.

Udsparingen 5211 af spærene begynder så langt ovenfor den øverste taglægte 532, at det underste lag 21 af bærepladerne stadig kan få tilstrækkelig plads. Det samme gælder for den underste taglægte 532 i tagdelen til indbygning af indretningen.

Mellem det øvre lag 11 og det nedre lag 21 er der anbragt et ledningssystem 41 for en væske til optagelse af omgivelsesenergien. Ledningssystemet er vist i to varianter. Den ene har parallelt i spærretningen forløbende rør 411, som er vist i fig. 2, og den anden har beholdere 412, som er vist i fig. 3.

Rørene forløber med ringe afstand ved siden af hinanden og følger trappeprofilet i de teglstensagtigt nedlagte bæreplader 22. De er især nedlagt således, at de griber over elementerne, det vil sige, at de strækker sig i deres længderetning over mere end en afdækningsplade. Ved deres øvre ender er de tilsluttet en mod tagrygningen vendende samleledning 43 og ved deres nedre ender en mod tagrenden vendende samleledning 42. Samleledningerne forløber i taglægteretningen og er ved hjælp af lodret gennem tagoverbygningen førte forbindelsesledninger 421 henholdsvis 431

forbundet med varmeanlægget i et hus. Rørene 411 kan ligesom de senere beskrevne beholdere være udformet sammen med samleledningerne som en fælles enhed, der kan nedlægges. I fig. 2 og 3 er der skematisk antydnet en isoleret tagunderbygning 51. Der kan ses kontralægter 511, tagpap 512, en råforskalling 513 og en isoleringsplade 514.

Beholderen 412 har en forholdsvis ringe højde h og er i længden og bredden mindre en bærepladens 22 grundflade. I det foreliggende tilfælde har de ved deres øvre ende hver to stikledninger 432, der føres til en samleledning 43 ved tagrygningssiden, som er udformet nøjagtig ligesom samleledningen ved det af rør bestående ledningssystem 41. Ligeledes har beholderen ved den nedre ende altid to stikledninger 422, som føres til mod tagrenden vendende samleledning 42. Også denne samleledning og ligeledes de to tilsvarende forbindelsesledninger 421 og 431 er udformet nøjagtig ligesom ved det af rør bestående ledningssystem i fig. 2.

Ved efter hinanden koblede beholdere tjener de mod nabobeholderne rettede stikledninger 422 og 432 til forbindelse af beholderne indbyrdes. Ledningstilslutningerne til beholderne, rørene og rørene indbyrdes kan ske ved hjælp af gængse, i handelen værende stik- henholdsvis skrueforbindelser.

I det følgende beskrives enkelte dele af indretningen ifølge opfindelsen i detaljer og derefter forklares dens plads i forbindelse med opfindelsen. Der startes med bærepladerne 22.

I fig. 2, 3 og 5 kan ses, at bærepladerne 22 nedlægges tagstensagtigt med hinanden. For at gøre nedlægningen af

det nedre lag 21 enklest muligt og undgå komplicerede tilslutninger til siden, har bærepladerne 22 ved deres oversiden en enkel sidefals bestående af en ydre sidefalsribbe 2231 og en sidefalsnot 2232. Begge kan let ses i fig. 1, 10 og 11. I sidefalsnoterne 2232 indgriber en ydre, ved undersiden af bærepladerne indrettet dækfalsribbe 2241, som ses i fig. 1 og 12. Herved fremkommer en enkel, men virksom sammenlåsning med tilstødende bæreplader. Ved nedlægning sikres den rigtige sideværts afstand mellem bærepladerne, når dækfalsribben 2241 på den ene bæreplade indgriber i den andens sidefalsnot 2232.

Dækfalsribben 2241 flankeres af en dækfalsnot 2242, hvori, ved nedlagte bæreplader, sidefalsribben 2231 er indrettet i en dækfalsdel 224, der strækker sig fra fodenden af bærepladen til et ved hovedenden værende hjørneudsnit 2244 og derved har i det væsentlige det samme tværsnit i hele længden. Af fig. 1 kan let ses, at dækfalsdelen 224 hæver sig over den øvrige bæreplades niveau.

I sidefalsnoten 2232 udmunder en ved den i fig. 10 og 11 foroven viste mod hovedenden henholdsvis tagrygningen indrettede hovedfalsnot 2252, der tjener til opsamling af eventuelt optrædende kondensvand.

På undersiden af hovedområdet er der på tværs af bærepladernes længdestrækning en ophængefane 2221. Mellem ophængefanen og en dybere liggende fodende 226 strækker der sig to støtteribber 2222.

Den trappeagtige fordybning af forfalsdelen 226 i forhold til et midterfelt 221 på bærepladerne ses godt af fig. 2 og 3. Denne tjener til at undgå en alt for stor materialeophobning i overlappingsområdet på højde med taglæggerne

og til at skaffe en tilstrækkelig gennemgang for ledningssystemet 41. På trods af fordybningen er der sikret, at fodenden 226 stadig har en tilstrækkelig restskårtykkelse og kan belastes.

5

På fig. 12 ses, at undersiden af fodfalsdelen 226 er udformet plant. Dette gælder ligeledes for den i fig. 11 viste overside af fodenden samt for de i fig. 10 og 11 viste oversider af hovedenden 225 af bærepladerne.

10

Ved fodenden har bærepladerne en udsparring 2265 for en stormklampe 591, som er vist i fig. 2 og 3. Denne udsparring befinder sig i det foreligende tilfælde ca. i bærepladernes midte i længderetningen. Ved den i fig. 11 og 12 viste bæreplade flankeres den endvidere til begge sider af udsparringer 2266. De danner frirum til de ved nedlagte afdækningsplader gennemgribende ophængefaner på afdækningspladerne 12, som senere forklares. Udsparringerne 2266 findes ganske vist kun på sådanne bæreplader, som er indrettet til det med beholdere 412 udformede ledningssystem 41. De mangler ved den i fig. 10 viste bæreplade, der som bekendt er forsynet med ledningssystemet 41 med rør. Fig. 12 viser ovenfor primært underlaget på de til beholdersystemet indrettede bæreplader. Med undtagelse af udsparringerne 2266 ser bagsiden af den til rørsystemet indrettede bæreplade 22 dog nøjagtig lige sådan ud.

25

Ved hovedenden har begge varianter af bærepladerne 22 ind-sænkninger 2216 for de senere beskrevne ophængefaner på afdækningspladerne 12.

30

I fig. 10 og 11 er vist to varianter af bærepladerne 22. Bærepladen i fig. 10 er, som allerede påpeget, indrettet til det med rør 411 udformede ledningssystem 41. I det fo-

religgende tilfælde strækker der sig i alt otte rendeagtige udsparinger 2211 i bærepladernes 22 længderetning, altså fra hovedenden 225 til fodenden 226, som løber parallelt ved siden af hinanden. De er udformet plant over hele
5 midterfeltet 221 og følge foddelens trappeagtige nedsænkning til fodenden 226. De begynder kort efter samlenoten 2252 og har der en kegleagtig spids 22111.

Mellem udsparingerne 2211 og ved randen af midterfeltet
10 221 er disse flankeret af lister 2213, som i det væsentlige er lige brede.

I en skrånende indre flanke 2243 af dækfalsdelen 224 er der to nedsænkninger 2215 til stifter 92. Nedsænkningerne
15 er udført som lodrette borer og samtidig fordelt lige-
ligt over bærepladens 22 længde. Stifterne tjener efter ønske til forankring af afdækningspladen 12 på bærepladen 22. De kan også lette nedlægningen af afdækningspladerne.

Af fig. 10 ses, at udsparingerne 2265 for stormklampen er indrettet symmetrisk mellem renderne i en midterliste 2213. De rendeagtige udsparinger 2211 er udformet således, at rørene 410 kan indlægges med spillerum. Deres dybde er i det foreliggende tilfælde afmålt således, at rørene 411
25 kun lader sig forsænke ca. med en trediedel. Resten af tværsnitsfladen rager ud over bærepladernes 22 niveau.

Den i fig. 11 viste bæreplade er indrettet til optagelse af beholderen 412. Den har hertil i midterfeltet 221 en
30 udsparing 2212 til optagelse af beholderne. Udsparingen er bredere og længere end beholderne således, at disse kan nedlægges med spillerum. Deres dybde andrager imidlertid ca. en trediedel af højden h af beholderne 412. Udsparingen omfatter i det væsentlige hele midterfeltet 221 og

rækker fra samlenoten 2252 i hovedenden til begyndelsen af nedsænkningen i fodenden 226. Ved hovedenden kan den være forsynet med en affasning 22121, som letter nedlægningen af beholderen og giver en passage for de til beholderen hørende stikledninger 432.

Ved fodenden 226 er der to rendeagtige udsparinger 22122 for de ved fodenden af beholderen anbragte stikledninger 422, som følger den trappeagtige afsats ved fodenden. De forløber parallelt med hinanden på begge sider af udsparingen 2265 for stormklampen i bærepladens 22 længderetning.

I fig. 1 er den højre bæreplade 22 udformet som et specialelement 24. For at muliggøre tilslutning til det ved siden af beliggende normale tagdækningselement 19 er bærepladens 22 dækfalsdel 224 forkortet. Dækfalsribben 2241 falder bort. Specialelementet 24 kan i denne form fremstilles specielt eller ved tilsvarende afkortning af dækfalsdelen 224 af en normal bæreplade langs linien A-A i fig. 1b. Afkortningen kan for eksempel ske ved afskæring af dækfalsdelens forstyrrende dele. Selv om fig. 1 kun viser et specialelement til ledningssystemet 41 med rør, er det klart, at der også på lignende måde kan fremstilles et specialelement 24 til en bæreplade 22 til optagelse af beholdersystemet.

I nedlagt tilstand danner det nedre lag 21 af bærepladerne 22 et særligt lag. De derover anbragte bæreplader overlapper med deres fodende 226 hovedenden 225 af de derunder liggende bæreplader så langt, at de strækker sig ca. til hovedfalsnoten 2252.

Nu til afdækningspladerne. Oversiden af afdækningspladerne

- er allerede blevet beskrevet en gang. På deres bagside 122 har de udformet en dækfalsdel 124 og en fodfalsdel 126 ligesom de normale tagdækningsselementer 19. Midterfeltet på bagsiden er dog tilpasset det specielle anvendelsesformål, det vil sige, det er forberedt til optagelse af ledningssystemet 41. Man forstår således, at bagsiden 122 er forsynet med lignende rendeagtige udsparinger 1221, som allerede kendes fra oversiden af bærepladerne 22.
- 10 Udsparingerne 1221 forløber ligeledes i afdækningspladernes længderetning, det vil sige fra en hovedende 125 til en fodende 126. De ender kort foran den der indrettede fodfals med kegleagtige spidser 12211.
- 15 Udsparingerne er i midterfeltets område udformet lige. Hen til hovedenden 125 er de lagt højere henholdsvis dybere og følger hovedendens trappeagtige ansats alt efter, om man betragter snitbilledet i fig. 3 eller fig. 8. Forkrøpningen af den rendeagtige udsparring tjener igen det formål at
- 20 stille fornøden plads til rådighed i overlappingsområdet ved taglægterne 532 for gennemføringen af ledningssystemet 41. På dette sted sikres også, at der er tilstrækkelig stabil restskårtykkelse således, at der ikke er tvivl om trædestyrken.
- 25 Udsparingerne 1221 forløber parallelt med hinanden. De flankeres altid af lister 1223, som er lidt mindre brede end bærepladernes tilsvarende lister 2213. Dette ses også i fig. 1.
- 30 Udsparingerne 1221 er, som det ses af fig. 1, udformet meget dybere end de hertil svarende udsparinger 2211 i bærepladerne 22. I det foreliggende tilfælde optager de ca. to trediedele af tværsnitsfladen af rørene 411, hvilket for-

hold imidlertid efter ønske kan ændres såvel til fordel for afdækningspladernes udsparinger som til fordel for bæreladernes udsparinger.

- 5 Udsparingerne 2211 i bæreladerne 1221 for afdækningspladen danner tilsammen et fælles hulrum, der i form og dimension er tilpasset den ønskede tværsnitsform for ledningssystemets 41 rør. I det foreliggende tilfælde er hulrummet dimensioneret større end ledningssystemets rør således, at disse kan nedlægges med spillerum.
- 10

Ved en særlig udførelsesform for opfindelsen fyldes hulrummet med et fortrinsvis elastisk, godt varmeledende materiale, for eksempel metalpulver.

15

- Afdækningspladerne er i sidefalsområdet 123 forsynet med en i hele deres længde gennemløbende udsparing 1233, der ved de nedlagte plader sikrer, at dækfalsdelen 224 på bæreladerne kan indgribe i sidefalsdelen 223 på nabobæreladen. Indgribningen mellem de netop omtalte dele ses let i fig. 1b.
- 20

- I en skrånende, indre flanke 1243 på undersiden af dækfalsdelen 124 er der anbragt to nedsænkninger 1225 til stiftene 92. Disse nedsænkninger svarer til nedsænkningerne 2215, som findes i bæreladerne.
- 25

- Stifterne og nedsænkningerne er et middel til, hvis ønsket, at forankre afdækningspladerne endnu bedre til bæreladerne, da disse allerede i forvejen ved hjælp af afdækningspladernes gensidige false er sikrede indbyrdes og ved hjælp af understøtningen sikrede til bæreladerne.
- 30

I området ved hovedfalsdelen 125 findes der endvidere på

begge sider af de rendeagtige udsparinger 1221 bæreflader 1255 for et tørreunderlag.

5 Afdækningspladen 12 i fig. 9 er i det væsentlige opbygget nøjagtig ligesom bærepladen i fig. 8. Samme dele er endvidere forsynet med de samme henvisninger. I det følgende bliver der kun gjort opmærksom på forskellen. Disse findes hovedsagelig i undersiden 122 af midterfeltet. Næsten hele den fri, disponible flade i midterfeltet bliver udfyldt af 10 en rektangulær udsparing 1222, der tjener til optagelse af beholderne 412. Her er udsparingen også ligesom ved bærepladerne dimensioneret større med hensyn til bredde og længde end beholderen 412. Den kan som følge deraf nedlægges med spillerum. Ved hovedenden har den en affasning 15 12221, som sammen med de rendeagtige udsparinger 12212 skal danne det nødvendige frirum til stikledningerne 432.

Ved fodenden af udsparingen er der i forlængelse af udsparingerne fra hovedenden indrettet små rendeagtige udsparinger 12213, hvorigennem stikledningerne 422 i afdækningspladens nedlagte stilling trappeagtigt ledes nedenud. 20

Af fig. 1 ses, at der også ved den i fig. 9 viste afdækningsplade 12 og den dertil indrettede bæreplade 22 findes et hulrum for lednignssystemet 41, der for størstedelens 25 vedkommende er omsluttet af afdækningspladen. Hulrummet er højere end højden h af beholderen.

30 Afdækningspladerne 12 i det øvre lag 11 danner med hinanden et særligt lag, hvorved pladerne efter tagstensteknikken er anbragt således, at de overlapper naboerne til alle sider. Da afdækningspladerne har den normale falsning som de ellers normale tagdækningsselementer 19, lader de sig også nedlægge på normal måde.

I det foreliggende tilfælde er bærepladerne 22 udformet således, at hver bæreplade er tilordnet en afdækningsplade. Alligevel danner begge lag hver for sig selvstændige lag, der kan nedlægges hver for sig.

I det foreliggende tilfælde består såvel afdæknings- som også bærepladerne af brændt ler.

10 Det øvre lag 11 og det derfra adskilte lag 21 tjener til sikring af, at reparations- og vedligeholdelsesarbejdet kan gennemføres så enkelt som muligt. Ved en eventuel nødvendig inspektion af ledningsnettet er det tilstrækkeligt at løfte det øvre lag 11 væk, hvorefter hele ledningsnettet kan inspiceres, uden at tagkonstruktionen og især tagets isolation berøres. Det skulle da lige være, hvis forbindelsesledningerne 421 og 431 skulle kontrolleres. I øvrigt ligger hele ledningsnettet frit tilgængeligt på bærepladerne 22, når afdækningspladerne er taget væk og kan eventuelt som en hel enhed udskiftes sammen med samleledningerne 42 og 43.

Ved en senere indbygning i en allerede eksisterende tagflade sker følgende:

25

1. Den allerede eksisterende tagdækning tages af.
2. Spærene bliver i området for indretningen udsparet med målet a, så vidt dette af statiske grunde er muligt. Ellers bliver den øvrige tagflade hævet ved hjælp af afstandsstykker.
3. Taglægterne bliver anbragt i nedsænket tilstand på spærene 521.

30

4. Bærepladerne 22 og, til den højre tilslutning, specialelementet 24 bliver nedlagt ligesom normale skælformede tagdækningselementer.
 5. Udsparingerne 2212 henholdsvis 2211 fyldes let med metalpulver eller lignende.
 6. Ledningssystemet 41 lægges på bærepladerne 22. Ledningssystemet kan være monteret på forhånd således, at det er tilstrækkeligt at lægge det på bærepladerne og tilkoble det med dets tilslutninger, for eksempel til ledningerne i huset varmesystem. Såfremt det ikke er monteret på forhånd, kan enkeltdelene af rørene henholdsvis beholderen og deres tilledninger sammenmonteres på stedet.
 7. Til sidst lægges afdækningspladerne 12 i det øvre lag ligesom normale skælformede tagdækninselementer på ledningssystemet 41 og det nedre lag 21 af afdækningspladerne 22, hvorved udsparingerne 1221 henholdsvis 1222 i afdækningspladerne 12 i det øvre lag overdækker ledningssystemet 41 og understøttes på bærepladerne 22.
- Da afdækningspladerne har samme art falsning som de normale tagdækningselementer 19, kan afdækningspladerne uden særligt besvær direkte lægges sammen med de normale tagdækningselemente 19. Ved alle kanter opnås der hermed en upåklagelig inddækning.

Fikseringen af afdækningspladerne 12 i det øvre lag 11 på bærepladerne 22 og specialelementerne 24 i det nedre lag 21 kan gennemføres på enkel måde ved hjælp af forskellige

midler. Stifterne 92 kan komme i betragtning til den gensidige forankring. De indsættes i de hertil beregnede nedsænkninger 2215 i bærepladerne henholdsvis 1225 i afdækningspladerne og fastlåser således det øvre lag til det nedre lag. Stifter anbefales især ved anvendelse af rørledningssystemet 411, da sammenlåsningen ved hjælp af gennemgribende ophængefaner her ville påvirke enkelheden af rørledningssystemets nedlægning.

Ved de til beholdersystemet indrettede afdækningsplader 12 er der indrettet ophængefaner 1254, der ved nedlægning af pladerne indgriber i hertil indrettede nedsænkninger henholdsvis udsparinger 2216. Dette er vist i fig. 3. Ophængefanerne 1254 griber derved gennem bærepladernes 22 udsparinger og rager ind i udskæringerne 2216 i hoveddelen på de overdækkede bæreplader.

Bærepladerne 22 er på sædvanlig måde fastgjort til taglæggerne eller specielle ophængeindretninger. Ophængefanen 2221 tjener som anslag for forankringen på taglæggerne.

Da vejrbeskyttelsen især overtages af afdækningspladerne 12 i det øvre lag 11, er en tættere falsning af bærepladerne 22 i det nedre lag 21 ikke nødvendig.

Ved hjælp af adskillelsen af indretningen i et øvre og et nedre lag, hvorimellem ledningssystemet 41 er indføjjet, bliver tagopbygningen ukompliceret og kan foretages af den almindelige tagdækker.

For at sikre en højere trædestyrke for indretningen, det vil sige at gøre taget mere sikkert at gå på, er de rendeagtige udsparinger udformet hvælvingeagtigt. Afdækningspladernes 12 lister understøttes på de tilsvarende lister

for bærepladerne 22 således, at der opnås en tæt kontakt mellem de to plader, og en eventuelt trinbelastning overføres direkte på bærepladerne, uden at ledningssystemet beskadiges heraf.

5

Ved de for beholdersystemet indrettede afdækningsplader findes sådanne lister ved beholderudsparingernes kanter. Disse afdækningsplader understøttes ligeledes der på bærepladerne.

10

For at slå bro over stykket a i området ved indretningens mod tagrenden vendende tilslutning til den øvrige tagflade er der indrettet et nedre form- henholdsvis foringsstykke 23. Dette foringsstykke kan bestå af træ, præget metalplade eller lignende og har kun til opgave at slå bro over strækningen til den mod tagrenden vendende tilslutning til den øvrige tagbeklædning. Foringsstykket 23 kan have en udsparring 231, hvori i givet fald ophængefanen 1254 af afdækningspladen 12 kan indgribe.

20

Endvidere kan foringsstykket 23 have en udsparring, som er udformet således, at det ligger ikke-forskydeligt på taglægten henholdsvis på den pågældende anvendte underkonstruktion.

25

Hertil har det en eller flere ophængefaner henholdsvis op-
hængeribber 233.

30

Ved hjælp af anvendelsen af foringsstykket 23 er det muligt at føre rørledningssystemet 41 ved tagrendeenden mellem de to lag uden besværligheder. En forudsætning herfor er, at der til tilslutning af indretningen til den øvrige tagbeklædning som forbindelsesstykke fra foringsstykket til det næste tilstødende normale tagdækningselement endnu

engang anvendes den normale afdækningsplade 12 i det øvre lag. Da der i dette område ikke mere findes en bæreplade 22 i det nedre lag 21, opstår der således automatisk et frirum, hvori ledningssystemet 41 kan føres mellem de to lag, og hvori samleledningen 42 kan anbringes. Det samme frirum opstår ved det mod tagrygningen vendende endeområde af indretningen, hvor der ligeledes ikke er anbragt nogen bæreplade 22 i det nedre lag 12, og den øvre samleledning 43 ligeledes også lader sig anbringe overfor spærene. Her er det tilstrækkeligt at anvende et normalt tagdækningselement 19. I fig. 3 er ophængefanerne 1254 indtegnet, hvilke griber ind gennem bærepladernes 22 mod fodenden vendende udsparring 2226 og hænger i nedsænkningen 2216 i hovedområdet af bærepladerne 22. Nedsænkningen 2216 tjener ved vandret stabling samtidig til optagelse af ophængefanerne 2221 på den derover stablede bæreplade 22.

Til et forholdsvis stort antal tage er der foreskrevet en såkaldt stormklampe. For at kunne anvende denne stormklampe på en enkel måde ved indretningen ifølge opfindelsen er udsparringerne 2265 til stede. Fig. 2 og 3 viser, hvorledes stormklamperne 50 kan føres igennem udsparringerne. Stormklampen ligner i det væsentlige en ved normale tagdækningselementer anvendt stormklampe. Dets lodrette ben 591 skal kun forlænges med stykket a. Denne konstruktion har den fordel, at stormklampen er lige så let at indsætte som ved normale tagdækningselementer 19. Den kan ligeledes let fjernes for eksempel at frilægge ledningssystemet for reparationsarbejder.

Den mod tagrygningen vendende tilslutning bliver etableret, idet det normale tagdækningselement 19 nedlægges med dets fodfals i hovedfalsdelen i det øvre lags 11 afdækningsplade 12. Indretningen ifølge opfindelsen kan såle-

des overføres til vilkårlige hårde bedækningsplader.

I almindelighed er det muligt ligeledes at anvende de foreliggende presseformshalvdele, hvormed oversiden af tagdækningsselementerne fremstilles, til fremstilling af afdækningspladerne 12 i det øvre lag, da disse har de samme ydre konturer og den samme overflade som de normale tagdækningsselementer 19. Ved en speciel udformning af bagsiden af afdækningspladerne såvel som bærepladerne er det ligeledes muligt at anvende de samme formstativer, for eksempel tørrerammer, som også anvendes til fremstilling af normale tagdækningsselementer 19.

Skælformede tagbelægningsselementer af enhver art har den egenskab, at deres hældning i forhold til spærhældningen er mindre end denne. Herved opstår et trin fra element til element. Af produktionstekniske grunde er det ved skælformede tagbelægningsselementer, såsom tagspåner, betontagsten, bæverhaletagsten og så videre, ikke muligt at underskride en vis tykkelse, da elementerne ellers bliver beskadiget for stærkt ved fremstillingen eller transporten. Denne tykkelse har til følge, at ledningssystemet 41 i området for bærepladernes overdækning fra element til element skal ledes buformet nedenunder.

Ved den foreliggende udførelsesform er hoved- og fodfalsdelene af bærepladerne ikke falsede. Dette burde i almindelighed ikke være nødvendigt, da den samlede beskyttelse mod vejrliget overtages af det øvre lags 11 afdækningsplader 12.

Falsningen af dækfalsdelen 224 til sidefalsdelen 223 af bærepladerne 22 har i det væsentlige til formål af fiksere de enkelte rækker i spærretningen til hinanden og opfange

samt bortlede eventuelt optrædende kondensvand i sidefalsnoten 2232. For at sikre denne yderligere beskyttelsesforanstaltning er sidefalsnoten i området for forsænkningen videreført og ender ved foddelen af den overdækkende plade i sidefalsnoten på den underdækkende plade.

Rørene 411 i ledningssystemet 41 kan som en helhed indlægges i renderne 2211 i indretningens hele længde. De kan også bestå af elastiske slanger, der selv tilpasser sig den til rådighed stående nedlægningsvej i overdækningsområdet. Anvendelsen af metalrør er ikke en ubetinget forudsætning for systemets økonomi, da, især ved anvendelse af relativt tykke byggematerialer, såsom beton, brændte keramiske byggematerialer og lignende, varmetransmissionskoefficienterne for byggematerialet omtrent svarer til plastikslangens varmetransmissionskoefficient således, at den langt ringere varmetransmissionsmodstand for metalrør giver en forholdsvis lille ekstravirkning.

Ved opdeling af indretningen i tre lag, nemlig pladerne i det øvre lag, ledningssystemet og pladerne i det nedre lag, opnås en optimal og storfladet bortledning af den forhåndenværende varme. Afdækningspladerne, især når de er farvede mørkt, kan virke som kollektorer ved solindstråling. Ellers kan de også anvendes som en bestanddel af absorptionssystemet.

Bærepladerne i det nedre lag overtager ligeledes funktionen som underlag for ledningssystemet 41. De tjener imidlertid også, især ved uformning af disse som et koldt tag, til bortledning af varme fra bagsiden af taget og derefter til videregivelse til ledningssystemet. Samtidig tjener de til beskyttelse af ledningssystemet fra bagsiden. Deres funktion som isoleringsmateriale giver sig selv.

Da varmeledningsevnen af byggematerialer, såsom beton eller keramisk materiale, er meget ringe, og da varmelagringssevnen på den anden side er meget stor, indtræder der ved solindstråling i det væsentlige en amplitudeforskubning. Dette betyder, at afdækningspladerne først og fremmest bliver opvarmet ved solindstråling, og derefter videregives varmen til ledningssystemet. På koldere årstider spiller, da systemet her i det væsentlige skal virke som absorptionssystem, størrelsen af overfladen en betydelig rolle ligesom det anvendte materiales varmeledningstal.

For dog at skaffe en god varmeafgang med det dårlige varmeledningstal for det til fremstilling af pladerne i systemet anvendte materiale anbefales det ifølge opfindelsen at holde vægtykkelsen i området på oversiden af udsparringerne 1221 henholdsvis 1222 så ringe som muligt.

En væsentlig fordel ved indretningen ifølge opfindelsen består i en yderst ringe byggehøjde. Den adskiller sig fra normaldækningen kun ved det allerede omtalte mål a. Dette udgør ved betontagsten, teglsten eller lignende i almindelighed 20-30 mm. Det svarer dermed ca. til tykkelsen af standardiserede taglægter.

Ved hjælp af den beskrevne udformning af afdæknings- og bærepladerne såvel som ledningssystemet opnår indretningen i alt ikke en større fladevægt end andre, normale tagdækningselementer, som for eksempel munk-nonne-dækningen henholdsvis bæverhaledækningen.

Som allerede påpeget, er den ydre kontur og overfladen på afdækningspladerne 12 magen til overfladen og den ydre kontur på det normale tagdækningselement 19. Herved opnås

den fordel, at der ved fremstilling af disse plader af grovkeramisk materiale kan anvendes de samme presformer, som allerede eksisterer til fremstilling af det normale tagdækningselement 19. Til fremstilling af afdækningspladerne i det øvre lag 11 er det i dette tilfælde kun nødvendigt at indsætte en ny matrice til tilsvarende udformning af undersiden, hvilket formindsker investeringsomkostningerne til fremstilling betragteligt.

10 Bærepladerne 22 i det nedre lag 21 kan også udformes således, at de ligeledes passer i disse tørrerammer. Hertil tjener de allerede beskrevne støtteribber 2222. Fig. 13 og 15 viser begge et tørreunderlag 9 og derpå over hinanden stablede plader. I fig. 13 er specialelementer 24 stablet
15 horisontalt på tørreunderlaget. I fig. 14 ses den samme stabling af bæreplader. I fig. 15 er afdækningspladerne 12 vist stablet horisontalt over hinanden på tørrerammen.

Udslagsgivende for den rationelle fremstilling og dermed
20 for den gunstige pris for hele indretningen er

a) anvendelse af en ensartet tørreramme og dermed, som vist i udførelseseksemplet, anvendelse af samme tørreramme, som anvendes til fremstilling af normale tagdækningselementer 19,
25

b) den horisontale stablingmulighed for de enkelte plader til enkel pakning ved transport og til enkel indsætning i ovnen, og
30

c) muligheden for fremstilling af de enkelte plader på det eksisterende maskineri.

Til anvendelse af det ensartede tørreunderlag 9 er det af

vigtighed, at de tilsvarende niveauer i tørreunderlaget kan anvendes. I almindelighed skelner man mellem tre niveauer, nemlig dækfalsniveauet 91, midterfalsniveauet 92 og niveauet 93 for ophængefanen henholdsvis fodfalsen.

5

Da afdækningspladerne 12 i det øvre lag i deres falsning er kongruente med de normale tagdækningselementer 19, er anlægget på dækfalsniveau 91 sikret. Anlægget ved midterfalsniveauet bliver ifølge opfindelsen opnået ved, at listerne 1223 mellem de rendeagtige udsparinger henholdsvis ved randen af beholderudsparingen 2212 er udformet således, at de ligger på tørreunderlagets 9 midterfalsniveau 92. Ved hjælp af den allerede beskrevne højere udformning af afdækningspladernes lister 1223 i forhold til bærepladernes lister sikres et upåklageligt anlæg for afdækningspladerne på tørreunderlagets 9 midterfalsniveau 92.

15

Anlægget for ophængefanerne såvel som fodfalsribberne på niveauet 93 giver sig selv, da afdækningspladernes fælles rundtgående falsning er magen til disse i normale tagdækningselementer 19.

20

Underlagsniveauet for afdækningspladernes ophængefaner er fikseret ved hjælp af niveauet 93. Trods det skal afdækningspladernes ophængefaner 1254 ved hjælp af udsparingerne 2266 i bærepladernes foddel gribe ind i nedsænkningerne 2216 i disses hoveddel. For at muliggøre dette foreslås det, at skårtykkelsen i området for afdækningspladernes hovedfals formindskes så meget, at tykkelsen af bærepladernes foddele ved undergreb af disse kan holdes så tyk, at disse er let fremstillelige og på den anden side endda muliggør et gennemgreb af ophængefanen.

25

30

Hertil kommer den tanke at forlægge midten af ledninssy-

stemets 41 tværsnit opad fra den fælles berøringsflade for afdæknings- og bærepladerne. Herved forøges højden af listerne 1223 på afdækningspladerne. Forsænkningen af trinnet i overdækningen ved fodfalsområdet formindskes tilsvarende og tilpasses til underlagsniveauet 93 for afdækningspladernes ophængefaner 1254.

Ved bærepladerne 22 er der ved undersiden indrettet støtteribber 2222. Desuden er det indrettet sådan, at underlagsniveauet for de ydre dækfalsribber 2241 er tilpasset underlagsniveauet 91 for det tilsvarende tørreunderlag. Herved kan bagsiden af bærepladen 22 udformes uden for stor masseophobning således, at den uden videre kan tilpasses det pågældende tørreunderlag.

15

Ved indretningen af støtteribberne 2222 skal der kun påses, at disse ved vandret stabling kommer til at ligge på listerne 2213.

For at sikre den vandrette stabling i området for sidefalsdelene er højden af sidefalsribberne 2231 såvel som støtteribberne 2222 i området for sidefalsdelene plus skårtykkelsen den samme som højden fra underkanten af støtteribben 2222 til overkanten af listen 2213 mellem de rendeagtige udsparinger og den samme som den lodrette højde af den indre dækfalsflanke 2243.

Forskellen mellem undersiden af støtteribberne samt undersiden af de ydre dækfalsribber 2241 er den samme som forskellen i niveau ud for dækfalsdelen 91 til midterfeltsniveauet 92 af tørreunderlaget 9.

På lignende måde gælder det samme for det højre specialelement 24. Udformningen i området for sidefalsdelene og i

området for midterfeltsdelene svarer til udformningen af bærepladen 22. Dækfalsdelen kan udformes med udeladelse af den ydre dækfalsribbe 2241 således, at højdeforskellen fra undersiden af specialelementets 24 dækfalsribbe 2244 til undersiden af støtteribben 2222 er den samme som højdeforskellen mellem tørrelagets dækfalsniveau 91 og midterfeltsniveau 92. Ved rågoods af keramisk materiale eller beton kan dækfalsdelen i endnu rå tilstand på enkel måde skæres af, og man opnås på enkel måde specialelementet 24.

10

Til varetagelse af den vandrette stablingsevne af specialelementet 24 i dækfalsens område foreslås det, at skårtykkelsen i området for dækfalsflanken 2443 i lodret retning holdes lig med højdeforskellen mellem dækfalsniveauet 91 og midterfeltsniveauet 92 for tørreunderlaget 9. Skulle det af modeltekniske eller tillige andre grunde ikke være muligt at skaffe en plan underlagsflade her, kan der ved undersiden af dækfalsflanken 2443 indrettes en skrå underlagsflade, hvis hældningsvinkel er lig med hældningsvinklen for oversiden af dækfalsflanken 2443. En sidelæns forskubning sikres ved hjælp af en tilsvarende udformning af ophængefanen, som indgriber i tilsvarende udskæringer således, at en udskridning til siden af stablen ved pakning og så videre forhindres.

25

For at tydeliggøre dette bliver udskæringerne 2216 i bærepladerne 22 fremstillede større end disse behøvede at være til optagelse af ophængefanen 1254. Trods det er det uden videre muligt at holde nedsænkningerne 2216 i bærepladerne 22 lige så store, da ophængefanens 1254 anlæg i alle tilfælde er sikret. Nedsænkningerne 2216 kan alt efter opbygning også udformes som gennembrud.

30

Opfindelsen er ikke begrænset til de viste udførelsessek-

sempler. Således kan for eksempel ledningssystemet 41 indeholdende beholderen i tilslutning til rørene 411 ligeledes udformes, så det griber over elementerne. Ved en sådan udførelsesform kan beholderne være så brede og/eller lange, at de griber over flere bærelader. På den anden side kan der også indrettes flere beholdere på en enkelt bærelade. Det er især muligt at konstruere en modulbeholder til det mindst kendte tagdækningselement og så anbringe denne modulbeholder ved de forskellige tagstensmodeller enkeltvis eller flere på hver bærelade. På den måde kunne flere tagstensmodeller udstyres med en beholdertype. Fremstillingen af beholderen billiggøres derved.

Ved en anden udførelsesform for opfindelsen kan bæreladerne udformes som store pladeelementer. Dette giver især ved små tagdækningselementer, som for eksempel bævertypen, den fordel, at nedlægningen af bæreladerne yderligere forenkles. Pladeelementerne kan have de samme formelementer som enkelt udformede bærelader således, at enkelt udformede bærelader uden videre kan tilsluttes ved deres kanter. Normalt vil pladeelementerne være udformede ligesom et vist antal bærelader, der er nedlagt i et rektangel.

Fig. 16a-16c og 17a-17c giver en samlet oversigt over en tredje udførelsesform for en indretning 1 til indvindingen af varmeenergi fra omgivelserne. Den er integreret i et tag 2, som omfatter normale, i handelen værende tagdækningselementer, som i fig. 16a-16c og 17a-17c ses ved kanten af tegningen. Det vil ses, at de normale tagdækningselementer har en sidefals 33, en hovedfals 35 ved hovedenden af oversiden og en dækfals 34 ved sidekanten på undersiden. Ved det viste i handelen værende tagdækningselement 19 drejer sig om en fladtagsten. Midterfeltet M er udfor-

met fra hovedenden til fodenden.

De normale tagdækningselementer 19 lægges på taglægter 531 og holdes på disse ved hjælp af ophængefaner. Taglægterne er understøttet af tagspær 521, der på normal vis er anbragt på tværs af taglægterne.

Indretningen 1 har et øvre lag 11 af afdækningsplader 12, der i det væsentlige har de samme hoved-, side-, dæk- og fodfalser som de normale tagdækningselementer 19, og som kan nedlægges sammen med disse uden problemer. Dette er især vist i fig. 16a-16c og 17a-17c. Den for læseren synlige overside 121 af afdækningspladen 12 er tillige udformet ligesom oversiden af normale tagdækningselementer 19. Afdækningspladerne lader sig uden vanskeligheder nedlægge med de normale nabotagdækningselementer 19. I princippet er den tredie udførelsesform opbygget nøjagtig ligesom den allerede beskrevne første og anden udførelsesform. For at undgå gentagelser henvises der i det følgende kun til forskellene, og i øvrigt henvises i beskrivelsen til den første og anden udførelsesform. Dette gælder også for de øvrige udførelsesformer.

Ved det viste ledningssystem løber slangerne ved siden af hinanden med lille afstand i spærretningen og følger trappeprofilet på de tagstensagtigt nedlagte bæreplader 22. De er nedlagt elementovergribende, det vil sige, at de i deres længde strækker sig over mere end en afdækningsplade. Ved deres øvre ender er de tilsluttede en mod tagrygningen vendende samleledning 42. Samleledningerne forløber i taglægterretningen og er ved hjælp af de gennem tagkonstruktionen førte forbindelsesledninger forbundet med varmeanlægget. Slangerne 411 kan sammen med samleledningerne udformes som en enhed, der samlet kan nedlægges.

I det viste tilfælde er hver slange 411 enkeltvis ført mellem den mod tagrygningen vendende samleledning 43 og den mod tagrenden vendende samleledning 42. Denne indretning kan forlades, såfremt slangerne for eksempel også skal føres over tagrygningen til den anden side af taget. I dette tilfælde er det tænkeligt ligeledes at nedlægge den hidtil ved tagrygningen forløbende samleledning i nærheden af tagrenden. På den anden side er det også tænkeligt at føre slangerne meanderagtigt i flere sløjfer over tagfladen, før de ender i samleledningerne. Ved anvendelse af såvel absorptionssystemet som et kollektorsystem bliver længden af slangerne, rørene og så videre afgørende bestemt af, fra hvornår der i disse opnås en tilstrækkelig stor temperaturforskul, som kan udnyttes økonomisk. Afhængig af den ønskede længde af slangerne mellem de to samleledninger kan de to samleledninger eller også kun den ene anbringes et eller andet sted mellem den mod tagrygningen og den mod tagrenden vendende ende af indretningen. Det er naturligvis også tænkeligt at anbringe begge samleledningerne ved siden af hinanden i enten tagrygningsområdet eller tagrendeområdet. Den mest fordelagtige anbringelse af samleledningerne er med andre ord afhængig af tagets størrelse, diameteren af slangerne, rørene og så videre samt den opnåelige temperaturforskul for væsken i indretningen.

Af fig. 16, 17 og 18 ses, at bærepladerne 22 er nedlagt teglstensagtigt med hinanden. For at udforme nedlægningen af det nedre lag 21 enklest muligt og for at undgå komplicerede sidetilslutninger har bærepladerne 22 ved deres oversiden en enkel sidefals bestående af en ydre sidefalsribbe 2231 og en sidefalsnot 2232. De ses begge let i fig. 16. I sidefalsnoten 2232 griber en ydre, på undersiden af bærepladerne indrettet dækfalsribbe 2241 ind. Der opnås

derved en enkelt, men virksom låsning af nabobæreplader. Ved nedlægningen sikres den rigtige indbyrdes afstand mellem bærepladerne, når dækfalsribben 2241 på en bæreplade griber ind i sidefalsnoten 2232 på en anden bæreplade.

5

Dækfalsribben 2241 flankeres af en dækfalsnot 2242, hvori, ved nedlagte bæreplader, sidefalsribben 2231 rager ind. Såvel dækfalsribben 2241 som dækfalsnoten 2242 er indrettet i en dækfalsdel 224, der strækker sig fra et hjørneudsnit 2245 ved fodenden til et hjørneudsnit 2244 ved hovedenden og derved i hele længden i det væsentlige har samme tværsnit. Af fig. 16 ses let, at dækfalsdelen 224 hæver sig over niveauet for resten af bærepladen.

10

15 I sidefalsnoten 2232 udmunder en i forhold til resten af oversiden 221 af bærepladen nedsænket anlægsflade 2255, som har flere funktioner. Den skal først og fremmest bortlede eventuelt opstået kondensvand i sidefalsnoten 2232. Derudover tjener den, som navnet siger, som anlægsflade.
20 Den er udformet således, at den kan optage den overlappende fodfalsdel på en overdækkende bæreplade. Den er derfor nedsænket i forhold til den resterende overflade 221 med i det mindste skårtykkelsen s af bærepladernes fodfalsdel således, som det ses i fig. 18, at der ved nedlagte bæreplader opnås en lige overgang ved stødstederne for hinanden overlappende bæreplader.
25

I anlægsfladen 2255 er der indrettet ribber 2251 for at lade den overlappende fodfalsdel 226 af den overdækkende bæreplade ligge ikke direkte, men derimod noget hævet, på anlægsfladen. Ribberne 2251 tjener til at bortlede fra den overdækkende bæreplade, eventuelt kondensvand på anlægsfladen og dermed ind i sidefalsnoten på den underdækkende bæreplade. Derudover opfanges ved hjælp af ribberne 2251
30

eventuelle eksisterende krumninger. Anlægsfladens sidebe-
grænsning opnås på den ene side ved hjælp af den i hoved-
området noget nedsænkede sidefalsribbe 2231 og på den an-
den side ved hjælp af den til den øvre ende gennemløbende
5 og i forhold til anlægsfladen skråt stigende dækfalsdel i
området for hjørneudsnittet 2244.

Omtrent i midten mellem side- og dækfalsdelen befinder der
sig på anlægsfladen 2255 et centreringshoved 2256, der i
10 forhold til anlægsfladen rager op som en pukkel omtrent
til højden af resten af oversiden 221. Det er af grunde,
som forklares senere, rykket tilbage fra hovedfalsdelens
frie kant i retning mod resten af oversiden 221 under bi-
beholdelse af et mellemrum.

15 På undersiden af hovedområdet befinder der sig på tværs af
bærepladernes længderetning to ophængefaner 2221. Mellem
hver ophængefane og en dybere beliggende fodende 226
strækker der sig en støtteribbe 2222.

20 Den trappeagtige forsænkning af fodområdet 226 i forhold
til et midterfelt 221 i bærepladen ses godt på fig. 17 og
18. Den tjener til at undgå en alt for stor materialeop-
hobning i overlappingsområdet på højde med taglægterne og
25 til at skaffe en tilstrækkelig gennemgang for ledningssy-
stemet 41. På trods af forsænkning er det sikret, at fod-
enden 226 endnu har en tilstrækkelig restskårtykkelse og
kan belastes.

30 Ved fodenden har bærepladerne en fælles udskæring 2267 til
optagelse af flere genstande. Udskæringen er, som det kan
ses i fig. 20, indrettet i direkte forlængelse af centre-
rehovedet 2256 i bærepladens længdemidte. Dette har en god
grund. Ved nedlægningen af bærepladerne under hinanden

skal den overdækkende plade med dens fodfalsdel skubbes så langt op på anlægsfalden 2255 på den overdækkende bæreplade, at centrerehovedet 2256 i den overdækkende bæreplade kommer til at ligge i udskæringen 2267 på den overdækkende bæreplade. På denne måde opnås en reducere-
5 bærepladerne indbyrdes, og nedlægningen forenkles. Som styr ved nedlægningen tjener derudover endvidere den ved kanten af anlægsfladen værende sidefalsribbe 2231 og den allerede omtalte, nær hjørneudsparingen 2244 værende del
10 af dækfalsdelen 224. Som det kan ses af fig. 17a og 17b, tjener udskæringen også til at optage en stormklampe 59 og en holdebøjle 60. Ved nedlagte bæreplader griber stormklampen med dens ene ende om hovedfalsdelen af bærepladen, og med den anden ende er den fastgjort i taglægten 332 ved
15 indtrykning.

Holdebøjlen 60 tjener til forbigående eller permanent fastholdelse af rørene henholdsvis slangerne 411. Den er udformet som et T, hvorved den vandrette T-bjælke 601 tjener
20 til at holde slangerne 411 nede, mens den lodrette T-bjælke 602 ved enden er ombøjet til U-form og indgriber i en ved fodfalsdelen 226 værende og direkte foran udskæringen 2267 indrettede fordybning 2268.

Udskæringen 2267 har en større længde L end anlægsfladen 2250. I nedlagt tilstand forbliver der derfor ved de ind i hinanden overlappende bæreplader endnu en reståbning tilbage, hvorigennem holdebøjlen 60 og stormklampen 59 kan føres igennem. Udskæringen 2267 tjener derudover til optagelse af en ophængefane i afdækningspladerne 12, som senere
30 forklares.

Af fig. 21 erkendes det, at undersiden af fodenden 226 er udformet plant. I fig. 20 er bærepladernes 22 overside

vist. I det foreliggende tilfælde strækker der sig i bæreladernes længderetning, altså fra hovedenden 225 til fodenden 226, ialt seks rendeagtige udsparinger 2211, der forløber parallelt med hinanden. De fører lige over hele
5 midterfeltet 221 og følger foddelens trappeagtige forsækning til fodenden 226.

Mellem udsparingerne 2211 og ved midterfeltets kanter er disse flankeret af lister 2213.

10

Af fig. 21 ses, at udskæringen 2267 er indrettet symmetrisk med renderne i en midterbåndliste 22133. De rendeagtige udsparinger 2211 er udformet således, at slangerne 411 kan nedlægges med spillerum. Deres dybde er i det foreliggende tilfælde således dimensioneret, at slangerne
15 411 kun lader sig forsænke med omtrent $1/3$. Den resterende del af tværsnitsfladen rager op over bæreladernes 22 niveau.

20 I nedlagt tilstand danner det nedre lag 21 af bæreladerne 22 et selvstændigt lag. De derover anbragte bærelader overlapper med deres fodende 226 hovedområdet 225 af de derunder liggende bærelader.

25 Nu til afdækningspladerne. Oversiden af afdækningspladerne er allerede beskrevet en gang. På deres bagside 122 har de en dækfalsdel 124 og en fodfalsdel 126, der er udformet ligesom på de normale tagdækningsselementer 19. Bagsiden af midterfeltet er imidlertid tilpasset til det særlige anvendelsesformål, det vil sige, at den er forberedt til op-
30 tagelse af ledningssystemet 41. Man forstår således, at bagsiden 122 er forsynet med netop den slags rendeagtige udsparinger 1221, som allerede er kendt fra oversiden af bæreladerne 22.

Udsparingerne 1221 løber ligeledes i afdækningspladernes
længderetning, det vil sige fra en hovedende 125 til en
fodende 126. De ender kort før den der indrettede fodfals
5 med kegleagtige spidser 12211.

I det foreliggende tilfælde er der til begge sider af en
midterrende 1226 indrettet tre parallelt med hinanden for-
løbende udsparinger. De flankeres altid af lister 1223,
10 som er lidt smallere end de tilsvarende lister 2213 i bæ-
repladerne. Dette kommer til udtryk i fig. 16. Ved hoved-
enden af midterrenden 1226 har afdækningspladen en central
ophængefane 1254, der i nedlagt tilstand ved den tilsva-
rende, derunderliggende bæreplade griber ind i udskæringen
15 2267 og dermed forankerer afdækningspladen på bærepladen.

Udsparingerne 1221 er, som det ses i fig. 16, udskåret me-
get dybere end de hertil svarende udsparinger 2211 i bæ-
repladerne 22. I det foreliggende tilfælde optager de om-
20 trent $2/3$ af rørets 411 tværsnitsflade; dette forhold kan
dog efter ønske ændres såvel til gunst for afdækningspla-
dernes udsparinger som til gunst for bærepladernes udspa-
ringer.

25 Rørene 411 i ledningssystemet 41 kan i hele indretnings
længde indlægges i renderne 2211. De kan også bestå af e-
lastiske slanger, der selv tilpasser sig den i overdæk-
ningsområdet til rådighed stående nedlægningsvej. Anven-
delsen af metalrør er ikke ubetinget en forudsætning for
30 systemets økonomi, da, især ved anvendelse af relativt
tykke byggematerialer, såsom beton, brændte keramiske byg-
gematerialer og lignende, varmetransmissionskoefficienter-
ne for byggematerialet omtrent svarer til plastikslanger-
nes varmetransmissionskoefficient således, at den langt

ringere varmetransmissionsmodstand for metalrør giver en forholdsvis lille ekstravirkning.

5 Ved opdeling af indretningen i tre lag, nemlig pladerne i det øvre lag, ledningssystemet og pladerne i det nedre lag, opnås en optimal og storfladet bortførelse af den eksisterende varme. Afdækningspladerne kan, især når de er farvet mørke, ved solindstråling virke som kollektorer. Ellers kan de også anvendes som en bestanddel i et absorp-
10 tionssystem.

Bærepladerne i det nedre lag overtager således funktionen som underlag for ledningssystemet 41. De tjener imidlertid også til at bortlede varme fra bagsiden af taget, især ved
15 udformning af dette som koldt tag, og derefter til videregivelse til ledningssystemet. Samtidig tjener de til en bagsidig beskyttelse af ledningssystemet. Deres funktion som isoleringsmateriale giver sig selv.

20 Da varmeledningsevnen for byggematerialer, såsom beton eller keramiske materialer, er meget ringe, da imidlertid på den anden side deres varmelagringssevne er meget høj, optræder der ved solindstråling i det væsentlige en amplitudeforskybning. Dette betyder, at ved solindstråling bliver
25 afdækningspladerne først og fremmest opvarmet, og derefter videregives varmen til ledningssystemet. I koldere årstider spiller, da systemet her i det væsentlige virker som et ansorptionssystem, størrelsen af overfladen en betydelig rolle, ligesom varmeledningstallet for det anvendte
30 materiale.

For ved det ringere varmeledningstal for det til fremstilling af systemets plader anvendte materialer dog at skaffe en god varmeovergang, foreslås det tillige ifølge opfin-

delsen at holde vægtykkelsen i området for oversiden af udsparingerne 1221 og 1222 så lavt som muligt.

5 Ved hjælp af den beskrevne udformning af afdæknings- og bærepladerne såvel som ledningssystemet opnår indretningen i alt ingen større fladevægt end andre, normale tagdæknings-elementer, som for eksempel munk- nonnedækningen og bæverhaledækningen.

10 Fig. 22a, 22b og 23 giver en samlet oversigt over en fjerde udførelsesform for en indretning 1 til indvinding af varme fra omgivelserne.

15 Mellem det øvre lag 11 og det nedre lag 21 er der anbragt et ledningssystem 41 for en væske til optagelse af energien fra omgivelserne. Ved udførelsesformen i fig. 22 og 23 omfatter ledningssystemet parallelt med hinanden i taglægteretningen forløbende metalrør 411. Rørene forløber ved siden af hinanden i en afstand, der omtrent svarer til
20 rørdiameteren. De er ndlagt elementovergribende, det vil sige, at i det viste tilfælde er de ved begge deres ender tilsluttet samleledningerne 44, som i det væsentlige forløber i spærretningen. Den ene af samleledningerne tjener derved som tilløb, mens den anden fungerer som afløb.

25

Ved valmtag og lignende udformede tage kan samleledningerne også nedlægges med en skrå vinkel i forhold til spærre-
ne, for eksempel følgende valmen. Såfremt de mellem samleledningerne værende længder af ledningerne 411 ikke stræk-
30 ker til et tilstrækkeligt energiudbytte, kan ledningerne føres over taget i flere sløjfer og derefter udmunde i samleledningerne. Samleledningerne kan også være indrettet ved siden af hinanden ved en kant af tagdelene, som er overtrukket med indretningen.

Samleledningerne 44 er på kendt måde forbundet med varme-anlægget i et hus.

- 5 Afdækningspladerne 12 har på deres underside og bærepladerne på deres overside i taglægteretningen løbende udsparringer 1221 henholdsvis 2211, som tjener til optagelse af ledningssystemets ledninger 411. Udsparringerne er udført uden knæk i hele deres længde og forløber i nedlagt til-
- 10 stand i samme niveau i hele deres længde således, at udsparringerne i naboplader munder flugtende og trinløst ind i hinanden. Derved er bære- og afdækningspladernes udsparringer i nedlagt tilstand afstemt således med hinanden, at de sammen danner et fælles, gennemløbende hulrum for led-
- 15 ningssystemets ledninger 411.

- I det foreliggende tilfælde har udsparringerne form af render med et omtrent halvcirkelformet tværsnit. Mellem renderne har afdækningspladerne lister 1223 og bærepladerne
- 20 lister 2213. Ligesom udsparringerne er også listerne i nedlagt tilstand indrettet over hinanden; de udfylder rummet mellem renderne. Selv om listerne i det viste tilfælde er omtrent så brede som renderne, er det for at forøge energiudvindingen i listeområdet tænkeligt at gøre listerne
- 25 bredere end renderne, for eksempel i forholdet 2:1.

- Bærepladerne 22 har et i det væsentlige plant midterfelt 221, som i samme niveau munder ud i dækfalsdelen 224. Af fig. 22 ses det, at sidefalsdelen 223 er rykket så langt
- 30 nedefter, at også dækfalsdelen 224 er indrettet under midterfeltets 221 overfladeniveau. Dette betyder, at midterfeltets 221 plan strækker sig ubrudt over til dækfalsdelen 224.

Sidefalsdelen har en sidefalsnot 22345, som i det væsentlige forløber lige fra en hovedfalsdel 225 til en fodfalsdel 226. Den stiger kun lidt fra fodfalsdelen til hovedfalsdelen. I hovedfalsdelens områder udmunder den i en i
5 forhold til midterfeltet forsænket anlægsflade 2225. På denne er der indrettet i spærreningen forløbende ribber 2251, som skal tjene som leje for den overdækkende bærelade 22. I det viste tilfælde er der indrettet to henholdsvis tre ribber, der omtrent ligeligt er fordelt over
10 bæreladens bredde således, at de forhindrer en vaklen af den overliggende bærelade. Ribberne skal endvidere bortlede eventuelt på undersiden af den overdækkende bærelade afløbende kondensvand til anlægsfladen og dermed ind i sidefalsnoten.

15

Omtrent i midten af anlægsfladen er der et centreringshoved 2256, der er indrettet tæt ved tagrendeenden af hovedfalsdelen. Mellem den og midterfeltet er der dog endnu et frirum til bortledning af vand fra anlægsfladen 2255. Cen-
20 treringshovedet har en meget større bredde i taglægteretningen end dybde i spærreningen, det vil sige, at en plantegning viser et rektangel, hvis længste side forløber i taglægteretningen.

25 Til centreringshovedet 2256 er der indrettet en udsparring 2267 i hovedfalsdelen 226 af hver bærelade. Udsparringen har også en større bredde i taglægteretningen end dybde i spærreningen. Den er således dimensioneret, at den i nedlagt tilstand omslutter centreringshovedet med spillerum
30 til siden. Bredden af udsparringen i taglægteretningen er følgelig noget større end bredden af centreringshovedet. Dybden i spærreningen er valgt således, at såvel centreringshovedet som tillige en ophængefane 1254 i den tilsvarende, overdækkende afdækningsplade 12 i nedlagt tilstand

kan gribe ind i udskæringen.

5 Dette betyder, at dybden af udskæringen 2267 i spærretræ-
ningen i det mindste svarer til dybden af centreringshovedet
2256 puls dybden af ophængefanen 1254 i afdækningspladen.
Såfremt der også skal føres endnu en stormklampe til for-
ankring af bærepladen til tagkonstruktionen gennem udskæ-
ringen, er denne dimensioneret således, at der bag centre-
ringshovedet 2256 og ophængefanen 1254 i afdækningspladen
10 forbliver endnu et frirum til gennemføring af den ikke
viste stormklampe.

15 Fodfalsdelen 226 befinder sig i omtrent samme niveau som
hovedfalsdelens 225 anlægsflade 2255. Både oversiden og
undersiden af denne er plan. Forbindelsen af fodfalsdelen
226 til midterfeltet sker ved hjælp af en forholdsvis kort
skrå flade. Højden af fodfalsdelen 226 andrager i det
mindste summen af højden af skårtykkelsen i sidefalsnotens
2232 område plus højden af den ydre sidefalsribbe.

20 Dækfalsdelen 224 er derfor blevet trykket under midtefel-
tets 221 niveau for at kunne lade denne og de derpå ind-
rettede udspæringer 2211 og lister 2213 løbe i samme ni-
veau fra sidefalsdelen til dækfalsdelen. Dækfalsdelen har
25 en dækfalsnot 2242, der løber fra hovedfalsdelen til fod-
falsdelen.

30 På undersiden af bærepladerne forløber støtteribber 2222
parallelt med hinanden fra hovedfalsdelen til begyndelsen
af fodfalsdelen, da disse på den ene side muliggør den
vandrette stabling (ingen trækharmonikaagtig foldning ved
stabling oven på hinanden), trædestyrke og på den anden
side muliggør en mest mulig tynd skårtykkelse, der ønskes
på grund af varmetransmissionen. Bærepladerne forankres

ved hjælp af ophængefaner 2221 til taglægterne 532. Ved fodenden af dækfalsdelen 224 har denne et hjørneudsnit 2245 og ved hovedenden et mindre hjørneudsnit 2244.

- 5 Af fig. 22a og 22b samt 23 fremgår det, at undersiden af afdækningspladerne 12 er udformet svarende til oversiden af bærepladerne 22. Det er let at forstå, at udsparingerne 1221 ligeledes strækker sig fra den frie ende af sidefalsdelen 123 til begyndelsen af dækfalsdelen 124. Der er der
- 10 ligeledes mellem renderne indrettet lister 1223 til optagelse af ledningerne 411. Disse lister er dimensioneret omtrent lige så brede som bærepladernes lister 2213. I fig. 24 har den øvre række af de overdækkende bæreplader altid syv rendeformede udsparinger for ledningerne, mens
- 15 den underdækkede række kun har fem. Mens listerne derfor i den øvre række er lidt smallere, men derfor stiller mere plads til rådighed for ledningerne, er dette ved den underdækkede række af bærepladerne løst på anden måde med kun fem render. Der bliver der stillet en meget større an-
- 20 del af den til rådighed stående midterfeltflade til rådighed for listerne end renderne, da den over listerne indfaldende varmstrøm ved hjælp af forbindelsespladerne 4135 kan ledes til rørene 411. .
- 25 Ved nedlægning af den viste indretning 1 bliver hver bæreplade tilordnet en særlig afdækningsplade 12. Den griber på den allerede beskrevne måde ind i udskæringen 2267 med ophængefanen 1254 og understøttes på centreringshovedet 2256. Ved nedlægningen ligger den med hovedfalsdelen 125
- 30 på fodfalsdelen 2226 af den mod tagrygningen vendende tilordnede bæreplade. Mens sidefalsdelen 123 og dækfalsdelen 124 ved afdækningspladen er udformet nøjagtigt som ved det normale tagdækningselement 19, er hovedfalsdelen 125 til forskel fra de normale tagdækningselementer på undersiden

udformet plant for den lige nævnte underlagsmulighed og forsynet med den specielle ophængefane 1254, som muliggør forankring i udskæringen 2267.

- 5 For at kunne sammenfatte flere ledninger, for eksempel rør 411, til en enhed, nemlig et rørbatteri 423, findes der forbindelseselementer 4131, som fastlægger rørene i fast forbindelse ved siden af hinanden. Disse kan være stifter 4133, lasker 4134 eller også over hele rørenes længde for-
- 10 løbende plader. Dermed er muligheden for udformningen af forbindelseselementerne 4131 langt fra udtømt. Rørbatteriet 413 kan være færdigfremstillet før nedlægningen, for eksempel ved lodning, svejsning, limning eller som det er tilfældet ved det i fig. 29 viste batteri, ved strengtræk-
- 15 ning henholdsvis -støbning. Alt efter hvilket materiale, der anvendes, kommer tillige ekstrudering på tale. Det kan fremstilles som metervare.

- Forbindelseselementerne kan bidrage meget til ledningssystemets energioptagelse og kan i forhold til ledningernes overflade stille en meget større absorptionsflade til råd-
- 20 dighed. Bredden af et rørbatteri 411 er i almindelighed lig med de enkelte pladers dækbredde.

- 25 Med henblik på det ved grovkeramik sædvanlige, ikke altid ens svindmål kan rørbatteriet også opdeles, som det er vist i fig. 29. Afsnittet 413a er identisk med afsnit 413b og anbringes ved siden af dette i et plan på et lag af bæ-replader. I dette tilfælde har bære- og afdækningspladerne
- 30 tilsammen ti render til otpagelse af rørene 411.

Mellem de to afsnit 413a og 413b er der ved hjælp af en noget kortere udformning af kantpladen 1436 i forhold til de mellem rørene 411 værende plader 4135 en fuge 4137, der

tjener til udligning af eventuelle svind ved pladerne. Så-
fremt en asymmetrisk opbygning af afsnittene 413a og 413b
ikke bringer uorden, kan de i fig. 29 viste ydre kantpla-
der 4136 være bredere end dem, der danner fugen imellem
5 sig.

I det viste tilfælde har såvel pladerne 4135, 4136 som rør-
rene 411 omtrent en vægtykkelse på 2 mm. Rørbatteriet 413
er fremstillet af aluminium.

10

For at skaffe det nødvendige frirum til forbindelsesele-
menterne 4131, er der udsparinger på afdækningspladernes
lister 1223 og/eller bærepladernes lister 2213, som kan
tilpasses forbindelseselementernes form. Af fig. 24 kan,
15 ved det overdækkende lag af bæreplader 22, udsparingerne
ses som fordybninger i listerne. Det i fig. 25 viste rør-
batteri 413 passer ind i det viste overdækkende lag i fig.
24, da forbindelsessstifterne 4133 kan gribe ind i udspa-
ringerne 2217 i den venstre, øvre bæreplade, mens forbin-
delsesslaskerne 4134 passer ind i udsparingerne 2217 i den
20 bageste overdækkende bæreplade.

De underdækkende bærepladers 22 lister 2213 i fig. 24 er
udført lave således, at der på disse plader kan anbringes
25 for eksempel et rørbatteri i fig. 27.

Ved hjælp af dimensioneringen af højden af bære- og afdæk-
ningspladernes lister i forhold til højden af det af ud-
sparingerne 2211 og 1221 dannede hulrum kan det bestemmes,
30 hvordan og hvor afdækningspladerne 12 ligger an på led-
ningssystemet henholdsvis på bærepladerne 22. En tæt kon-
takt mellem bære- og afdækningspladernes lister på den ene
side og forbindelseselementerne, især forbindelsespladerne
4135, er derfor velkommen, da disse dele egner sig meget

godt til kraftoverføring fra afdækningspladerne til bærelpladerne og på grund af den direkte kontakt også muliggør en god varmeledning fra pladerne til ledningssystemet. I den forbindelse skal man tænke på, at såvel varmeledningen
5 fra bærelpladerne til ledningssystemet som tillige fra afdækningspladerne til ledningssystemet er interessant og tages med i betragtning til varmeindvinding.

I fig. 28 er der vist en bærelplade, som i det store og hele
10 svarer til bærelpladerne i fig. 24, hvorved dog rørbaatteriet i fig. 29 med dets afsnit 413a og 413b kan optages. Forskellig fra bærelpladerne i fig. 24 er dækfalsdelen 224 udformet uden hjørneudsnit i hoved- og fodfalsdelen og alt i alt udformet meget lavere. Undersiden af fodfalsdelen
15 226 er i området for udkæringen 2267 hvælvingeagtigt for at lede måske opståede kondensvand til side- henholdsvis dækfalsdelen.

En yderligere forskel er givet ved, at en hovedfalsdel
20 strækker sig mellem centreringshovedet 2256 og midterfeltet 221 over hele pladens længde, hvilken hovedfalsdel skråner noget hen imod sidefalsdelen 223 og bortleder vand hen i sidefalsnoten 2232. Ribberne 2251 er rykket helt tilbage til kanten af anlægsfladen 2252, hvorved den i
25 dækfalsområdet indrettede ribbe, som ganske vist ved den anden udførelsesform forløber i spærretningen, imidlertid griber L-formet om hjørneudsnittet 2244 i hovedområdet.

Formstykket 24 er allerede blevet omtalt i indledningen.
30 Dette tjener til dannelse af en lige kant på en tagflade lagt af bærelplader 22 og svarer med en undtagelse til de allerede beskrevne bærelplader 22. En mindre del af midterfeltet og især af dækfalsdelen 224 mangler på formstykket 24. Det opstår ved et snit i spærretningen efter linien b-

b over hele pladens længde.

Snittet kan enten foretages på den færdige plade eller ved fremstillingen, for eksempel efter presningen.

5

Formstykket 24 muliggør anbringelsen af samleledningen 44 mellem snitlinien b-b og sidefalsdelen 33 af det tilstødende normale element 19. Snitlinien ligger noget til højre for den højre støtteribbe 2222.

10

For bedre at kunne udnytte den for varmeoverførslen fra ledningssystemet vigtige varmestrøm fra neden til bæreppladerne foreslås det ifølge en videre udvikling af opfindelsen, at taglægterne 532 i området for indretningen 1 udskiftes med skinner 533, som anbringes på tagunderbygningen, for eksempel på spærene 521, ved hjælp af afstandsholdere 522.

15

Afstandsholderne består af U-formede profilafklip, hvis U-åbning er åben i tagrendens retning. En nedre U-flig ligger an på undertaget, mens den øvre tjener til fastgørelse af skinnen 533. Forbindelsesfligen etablerer afstanden mellem skinnen 533 og tagets underkonstruktion. Skinnen forløber i taglægterretningen og tjener ligesom taglægterne til optagelse og forankring af de pågældende ophængefaner.

20

25

Skinnen kan fastgøres til afstandsholderne ved hjælp af normale fastgørelsesmidler, for eksempel skruer. For at kunne foretage en længdeudligning, det vil sige at kunne udligne forskellen i dæklængden, kan den øvre U-flig af afstandsholderen forsynes med et langhul 5223 i spærretningen. På lignende måde kan pladeskinnen 533 i området mod tagrenden forsynes med langhuller på tværs af spærret-

30

ningen. Skinnen skal så fastgøres på afsandsholderen ved skæringspunktet for dets langhul 534 og afstandsholderens langhul 5223.

- 5 Langhullerne har det formål, at skinnernes stødsamlinger enklere kan tilpasses til hinanden. Anbringelsen af langhuller i skinnens tagrendeområde skal sikre, at skinnen, også når den er forskubbet helt i retning mod tagrenden, stadig rager noget ud over afstandsholderen 522 i retning
10 mod tagrygningen for under alle omstændigheder at undgå en direkte ophængning af ophængefanerne på afstandsholderen.

- Ved anvendelse af holdeindretningen til pladerne, altså ved hjælp af anvendelse af de i det foreliggende tilfælde
15 foreslåede afstandsholdere og skinner, skaffes under bærepladerne 22 et vidtgående åbent frirum til luftcirkulationen. Den under bærepladerne værende luft kan i det væsentlige stryge langs hele bagsiden af bærepladerne og bliver næsten overhovedet ikke hæmmet i sin bevægelse. Herved op-
20 nås en væsentligt forbedret varmeafgang fra luften til bærepladerne. For at forhindre hæmningen af den bagsidige luftstrøm yderligere kan bærepladernes 22 ophængefaner 2221 gøres mest muligt smalle og lave.

- 25 I afstandsholderens 522 forbindelsesflig kan der være et hul 5224 til at indsætte en ikke vist stormklampe.

- Ledningssystemet ifølge opfindelsen kan udformes af beholdere af enhver art. Selv om udskæringerne i det viste til-
30 fælde er tilpasset ledninger med cirkelformet tværsnit, er også andre ledningsbeholdere med andre geometriske, for eksempel rektangulære, tværsnitsformer muligt. Det skal særligt betones, at beholdere med til- og afløbsledninger også kan anvendes til ledningssystemet. Herved er det også

muligt at anvende flere væskekamre i stedet for et i beholderen. Som ledninger kommer foruden de allerede nævnte metalrør også kar af anden art, for eksempel rør, slanger, kammerfolioer og så videre, på tale.

5

Af fig. 26 indses det, at bærepladerne 22 også kan stables vandret. Støtteribberne 2222 støtter sig hver på midterfeltet af den derunder værende bæreplade og muliggør den nævnte vandrette stablingsevne. Dette betyder, at ved
10 stabling af plader oven på hinanden får stablen ikke en trækharmonikaagtig foldning. På en ikke vist måde kan afdækningspladerne ligeledes stables vandret.

I øvrigt skal det betones, at der ved fremstilling af afdæknings- og bærepladerne altid kan anvendes de samme tørrerammer som ved fremstilling af normale elementer.
15

Ved nedlægning af indretningen ifølge opfindelsen skal først de for indretningen beregnede taglægter sænkes med
20 afstanden a i forhold til taglægterne for de normale tagdækningselementer. Dette kan enten ske ved hjælp af en udsparring i spærerne eller ved en underforing af taglægterne for de normale tagdækningselementer.

25 Ved fastgørelse af lægterne skal der holdes øje med den korrekte afstand mellem taglægterne indbyrdes og den flugtende tilpasning af nabotaglægterne. Herigennem skal det sikres, at afdæknings- og bærepladernes udsparringer ligeledes indrettes flugtende.

30

For så vidt taglægterne skal erstattes med holdeindretninger, såsom profilafskær 522 og skinner 533, skal disse anbringes med samme omhu i stedet for taglægterne på undertaget.

Derefter kan bæreladerne nedlægges på taglæggerne eller holdeindretningerne i form af et nedre lag 21. De nedlægges efter tagstensteknikken, det vil sige, at bæreladerne bliver anbragt på tagunderbygningen fra nden og videre op-
5 efter. De underdækkende bæreladers fodfalsdele læger sig på anlægsfladen 2225 på de underliggende bæreladers hovedfalsdele. I det viste tilfælde nedlægges bæreladerne i række, det vil sige, at de ligger efter hinanden i spærretningen, og sidefalsnoterne bortleder vand ind i hinanden.
10 den.

Forbandtnedlægning er også mulig, såfremt bæreladerne ændres ubetydeligt. I dette tilfælde vil det være nødvendigt
15 at indrette udsparingen 2267 og centreringshovedet 2256 ekscentrisk.

Nedlægningen i forbandt har den fordel, at sidefalsdelen direkte bortleder vand på hovedfalsdelen af den underliggende bærelade. Yderligere er der i forbindelse med fodfalsdelens byggehøjde den mulighed at lade sidefalsdelen bortlede vand på tagfladen.
20

Ledningerne 411 anbringes nu på de nedlagte bærelader 22. Dette sker, enten ved at man lægger de enkelte ledninger i taglæggeretningen på de med hinanden flugtende render i bæreladerne, eller at man anbringer ledningerne i form af rørbatterier 413 henholdsvis 413a og 413b. Ledningerne kan være således dimensioneret, at de i et stykke spænder over
25 hele den til energiindvinding konstruerede tagflade. De kan imidlertid også bestå af flere efter hinanden sammenføjede dele.
30

Som følge af de i taglæggeretningen forløbende, med hinan-

den flugtende render er det ikke nødvendigt at tilpasse ledningssystemet. Det er tilstrækkeligt at indlægge ledningerne på enkel måde i renderne.

- 5 Derefter kan afdækningspladerne 12 lægges på. I det viste tilfælde bliver hver bæreplade tilordnet en i det væsentlige derover indrettet afdækningsplade 12. Den griber med dens ophængefane 1254 ind i det inden i udskæringen 2267 værende frirum og understøttes på centreringshovedet 2256.
- 10 Dette ses tydeligt i fig. 23.

Ved indføringen af ophængefanen 1254 i udskæringen 2267 centrerer hver afdækningsplade automatisk på den til denne tilordnede bæreplade. Dette betyder, at udsparingerne

15 på undersiden af afdækningspladerne over de tilsvarende udsparinger møder oversiden af bærepladerne og tilsammen danner det ønskede hulrum for ledningerne. Ledningssystemet forankrer også afdækningspladerne formindgribende på bærepladerne.

- 20 Til fuldkommengørelse af systemet er det bare nødvendigt at tilslutte ledningerne til samleledningerne 44. Alt efter ledningernes længde kan dette på enkel måde ske ved, at hver fri ende af ledningerne bliver tilsluttet hver en
- 25 samleledning til tilledning og fraledning af væsken. Det kan imidlertid også være nødvendigt at forbinde flere i taglægteretningen forløbende ledninger meanderagtigt med hinanden og først efter denne kobling efter hinanden at tilslutte flere ledninger til samleledningerne, som så eventuelt også kan være ført på samme side af indretningen
- 30 i spær- henholdsvis valmretningen.

I fig. 33-49 er der vist udførelsesformer for opfindelsen, hvorved bærepladerne 22 med deres foddele 226 i inddækning-

gen ikke ligger på hoveddelen 225 af de mod tagrenden vendende bæreplader, men derimod på de mod tagrenden vendende afdækningsplader 12. Herved opnås et tag, hvorved bære- og afdækningspladerne til enhver tid danner et gennemgående lag langs en højdelinie. Ved nedlægningen skal der passes på, at de over hinanden liggende lag af afdæknings- og bæreplader nedlægges fuldstændigt på en fælles højdelinie, før nedlægningen af det næste, højere lag af bæreplader begyndes. Naturligvis skal først ledningssystemet anbringes på laget af bæreplader før anbringelsen af laget af afdækningsplader.

De normale tagdækningselementer ifølge udførelsesformen i fig. 33-38 bliver i fagsproget betegnet som kronebæver. Navnet hentyder til den kroneagtige afsats på tagstenens fodområde. Denne afsats forårsager en høj opbygning i fodområdet. På trods af denne forkrøpning er det muligt, også for denne teglstenstype, at stille afdæknings- og bæreplader til rådighed, som muliggør en sømløs tilslutning til med normale kronebævertagsten belagte tagflader. Dette er særligt vigtigt ved fredede bygninger, hvis tage er belagt med kronebævertagsten.

Af fig. 33 ses det, at dette opnås ved, at fællesniveauet for de nedlagte bæreplader i lodret retning er fastsat væsentligt højere end, hvad der er tilfældet ved de foran beskrevne udførelseseksempler. Kronebæveren har en dobbelt sidefals 223 og er på grund af de gode afvandingsmuligheder i sidefalsområdet også egnet til flade inddækninger.

Den i fig. 34 viste afdækningsplade 12 har ligesom hver kronebæver en hovedfalsdel 125 med en enkel fals. Den i fig. 36 viste underside af afdækningspladen 12 har som bemærkelsesværdig detalje en næsten over hele bredden af

teglstenene forløbende ophængefane 1254, der er adskilt fra midterfeltet ved hjælp af en lige så lang not 1256. Af fig. 33 fremgår det, at afdækningspladen 12 ved nedlægnin-
gen dækker den dertil hørende bæreplade 22 over hele dyb-
5 den i spærretningen. Ophængefanen 1254 griber over et tilsvarende centreringshoved 2256 i hovedområdet 225, som griber ind i noten 1256.

I fodområdet rager afdækningspladen 12 ud over fodenden af
10 den overdækkede bæreplade 12 og griber med en fodribbe 1261 over en i taglægteretningen gennemgående hovedfalsribbe 1251 af den mod tagrenden vendende overdækkende afdækningsplade, som strækker sig næsten over hele bredden af tagstenen i taglægteretningen.

15 Kronebæveren henholdsvis afdæknings- og bærepladerne i denne udførelsesform er konstrueret således, at afdækningspladerne i forhold til bærepladerne kan lægges i såvel række som i forbandt. Dette fremgår især af fig. 34.

20 Den i fig. 50 viste bæreplade 22 har i fodfalsdelen 226 en udskæring 2267, som umiddelbart ligger i tilslutning til den til midterfeltet 221 hørende skråflade, hvorved fodfalsdelen 226 holdes meget kort og herved forlænger fodenden af tilsvarende. Den til rådighed stående absorptionsflade bliver derved forøget.

I fig. 51 er der vist et i spærretningen forløbende længdesnit gennem en udførelsesform af fladtagstenstype. Ledningssystemet 41 har i det foreliggende tilfælde en bæ-
30 replade 4138, hvorpå ledningerne 41 i form af i taglægteretningen gennemløbende ribber er anbragt. Bærepladen består ligesom ribberne af stålplader. Ribberne har en trapezagtig tværsnitsform, hvorved grundlinien af trapezen er

vendt mod bærepladen. Ledningerne er påsvejset vandtæt på bærepladen over hele disses længde. De mellem disse værende afsnit af bærepladen danner forbindelseselementerne 4131 mellem ledningerne.

5

Ved denne udførelsesform bliver ledningerne derfor på den ene side dannet af de påsvejsede, trapezformede hulribber og på den side de af disse ribber overdækkede afsnit af bærepladen.

10

Ved fremstillingen af ledningssystemet kan ribberne anbringes enkeltvis på bærepladen. Herved kan der anvendes for eksempel i handelen gængse profiler, for eksempel med U-form, V-form eller med åbne eller lukkede kassetværsnit.

15 Det er også tænkeligt at indrette flere ribber ved siden af hinanden i en gennemgående plade, for eksempel ved bukning, og derefter anbringe denne ribbeplade oven på bærepladen og forbinde den med denne.

20 I det viste tilfælde er bærepladen anbragt under ledningerne og ligger på en i det væsentlige plan overflade på bærepladerne. Den spænder i taglægteretningen over flere ved siden af hinanden værende bæreplader. I spærretningen strækker den sig fra de overdækkende bærepladers hoveddel
25 til deres foddel; den kan sogar rage derudover.

I det foreliggende tilfælde er udsparingerne 1221 derfor udelukkende indeholdt i afdækningspladerne. Der er seks af dem. Alle har et trapezformet tværsnit, der af form her er
30 tilpassede den pågældende ledning. Mellem udsparingerne ses listerne 1223, hvormed afdækningsfladerne ligger på bærepladen 4138. For at sikre en defineret overflade af listerne på bærepladen er udsparingerne dimensioneret så store, at der mellem dem og ledningerne 4111 forbliver en

luftspalte. Det trapezformede tværsnit af udsparingerne kommer godt til nytte ved fremstillingen af afdækningspladerne, da den ikke hæmmer udformningsprocessen af denne ved presning af ler. Derudover forøger trapezformen afdækningspladernes stabilitet. Ved den i fig. 51 viste udførelsesform kan bærepladernes 22 skårtykkelse holdes mindre i forhold til den anden udførelsesform, da de statiske funktioner overtages af afdækningspladerne og ledningssystemet. Bærepladernes trædesikkerhed og statiske styrke imødekommes af, at de mellem ledningerne værende lister 1223 kan laves så høje henholdsvis så tykke som den samlede skårtykkelse minus resterende restskårtykkelse.

Bærepladernes 22 ringe skårtykkelse muliggør en væsentlig bedre udnyttelse af varmeoptagelsen fra systemets bagside henholdsvis fra neden. Ved formindsnelsen af bærepladernes skårtykkelse kan man samtidig opnå, at pladernes egen hældningsvinkel, det vil sige, vinklen mellem spærene og pladerne kan formindskes. Yderligere kan konstruktionshøjden gøres lavere således, at de i området for indretningen ifølge opfindelsen nødvendige udskæringer til højdeudligning mellem normaltaget og energitaget kan formindskes eller omvendt, at normaltagets underforing ved ikke-udsparede spær kan holdes lav.

I det viste tilfælde har de trapezformede ledninger et væsentligt større tværsnit end for eksempel de som rundrør udformede ledninger i udførelseseksemplet i fig. 23. Ved udførelsesformen i fig. 51 kan cirkulationspumpens pumpeydelse som følge heraf nedsættes.

På grund af trapezledningernes forstørrede tværsnit er det også tilstrækkeligt at anvende et lavere ledningsantal. Der findes kun seks ledninger. Ved det forstørrede led-

ningstværsnit pr. ledning kan der også ses bort fra, at der føres væske gennem hver ledning. Det ville for eksempel også være tilstrækkeligt, hvis der ved udførelsesformen i fig. 51 kun ledes væske gennem hvert andet rør. Dette formindsker væskebehovet, hele systemets vægt og antallet af nødvendige ledningsforbindelser. I fig. 51 er de ledninger, der faktisk er fyldt med væske, forsynet med henvisningstallet 4111. De resterende ledninger er hule og lufttæt lukket især ved deres ender. De hule ledninger bidrager alligevel til varmeindvinding. De optager varmen og afgiver den til de med væske fyldte ledninger. Disse ledninger kan også indrettes efter modstrømsprincippet.

Ved den i fig. 52 viste udførelsesform er bærepladerne 22 sammensmeltet med ledningssystemet 41 til en enhed. Ledningssystemet er i det væsentlige opbygget nøjagtigt ligesom ved udførelsesformen i fig. 52; kun er antallet af ledninger formindsket til fire. Igen bliver kun halvdelen af ledningerne, nemlig de med henvisningstallet 4111 forsynede ledninger, forsynet med kølevæske. De resterende forbliver tomme. Det er let at se, hvordan afdækningspladerne med deres lister 1223 understøttes på bærepladen 4138. Det med bærepladerne sammensmeltede ledningssystem 41 ligger på den ene side på taglæggerne 531 og på den anden side på den underdækkende afdækningsplades 12 hoveddel 125. Ved denne udførelsesform svarer den samlede byggehøjde af bæreplade, ledningssystem og afdækningsplade til byggehøjden for et normalt tagdækningselement, det vil sige, at eventuelle udskæringer falder bort. Ved denne udførelsesform kan de hidtil eksisterende taglægger ved en senere indretning af energitaget fortsat anvendes, uden at en ændring eller nedsænkning af disse vil være nødvendig.

Da bærepladerne er sammensmeltede med ledningssystemet,

bortfalder ligeledes bærepladernes varmetransmissionsmodstand, hvorved varmeoptagelsen fra neden tydeligt kan forøges.

- 5 Længdesnittet i fig. 52 viser også anvendelsen af normale stormklamper. For at kunne indsætte disse stormklamper er det nødvendigt at indrette udskæringer i bærepladen 4138.

10 Dimensioneringen af støtteribberne 1223 mellem ledningerne 411 er valgt således, at afdækningspladerne i sig selv er trædesikre og stabile. Udsparingernes bredde i spærretningen er dimensioneret således, at man ved fremstilling af afdækningspladerne ikke behøver at frygte, at der optræder nedsænkninger i udsparingernes område.

15

For at lede kondensvandet væk fra ledningssystemets 41 bagside er det også muligt at indrette underlagsribber 1257 i hoveddelen 125 af hver afdækningsplade 12, som muliggør afledning af vand til bærepladens overside og bortledning af vand derfra gennem hovedfalsdelen og sidefalsdelen. I fig. 51 er længdesnittet vist uden stormklamper. Her ser man tydeligt de til den vandrette stabling af afdækningspladerne nødvendige stabelforhøjninger 1258. Med henblik på fremstillingen af afdækningspladerne er ribberne 1223 i højden dimensioneret således, at de ved tørringen ligger godt på tørreunderlaget henholdsvis tørrerammen.

20

25

Med hensyn til statikken og varmebalancen er der principielt to muligheder for højdedimensionering af ledningerne, 30 såvel som udsparingerne 1221 og ribberne 1223. Ved den første mulighed ligger ribberne direkte på bærepladerne 4138. Derved fås en luftspalte 4941 mellem udsparingerne 1221 og ledningerne 411. Den i listernes område værende

luftspalte 4933 forsvinder på grund af listernes anlæg på bærepladen og kan lades ude af betragtning.

5 Ved den anden mulighed bliver luftspalten 4931 mellem udsparingerne og ledningerne 411 minimeret, det vil sige, at afdækningspladerne ligger direkte med udsparingerne på de trapezformede ledninger 411. Da imidlertid, for eksempel ved fremstilling af afdækningspladerne 12 i ler, disses målfasthed og formnøjagtighed aldrig kan sikres som ved
10 andre materialer, bliver luftspalten 4933 i dette tilfælde større. Den anden mulighed er varmeteknisk bedre, da den direkte kontaktflade mellem afdækningsplade og ledningssystem er væsentligt større end ved den første mulighed.

15 I fig. 53 er der vist en yderligere udførelsesform, som i det væsentlige ligner den i fig. 52. Ledningssystemet 41 er dog trukket længere i retning mod tagrenden. Varmeoptagelsen i afdækningspladernes overdækningsområde er derfor forbedret. Ved den foreliggende udførelsesform er afdækningspladernes hovedkantsbånd udformet dybere. Derved
20 bortfalder muligheden for anbringelsen af stabelforhøjninger 1258 i fig. 52.

Ved betragtning af den vandrette stablingsevne drejer det
25 sig udelukkende om stablingspunkterne i hovedfalsområdet. Af disse grunde er kun disse afbildet, idet alle andre stabelpunkter i fodfalshjørnets og hovedfalshjørnets område bevares.

30 I tilfældet med udførelsesformen i fig. 53 tjener den ydre hovedfalsribbe 1251 som stabelforhøjning. Det er nødvendigt at forhøje denne ribbe tilsvarende. Højdeforskellen mellem hovedfalsribbens overflade og afdækningspladens underside er den samme som højdeforskellen mellem stabelfor-

højningen 1258 i fig. 52 og underkanten af ophængefanen 1254. Ved den til den horisontale stablingsmulighed nødvendige forhøjning af ribben 1251 opstår der ved udførelseseksemplet i fig. 53 i fodfalsområdet en not 1262, som
5 griber ind i hovedfalsribben 1251.

Stormklampen 59 har på den øvre ende en krog 593, der griber ind i en hertil indrettet udskæring 594 i hovedfalsdelen 125. Bærepladen 4138 rager hen over udskæringen 594
10 således, at eventuel kondens- eller smeltevand ikke kan nå ind i udsparringen 594. Afdækningspladernes 12 hoveddel 125 er igen ligeledes på kendt måde forsynet med ribber 1257 for at frembringe en tilsvarende spalte mellem bærepladen 4138 og hoveddelen 125 og for at bortlede kondens- hen-
15 holdsvs smeltevand.

Bærepladen 4138 har i den viste form absorptionsribber 41381 på bagsiden, som forstørrelser absorptionsfladen på bagsiden og derved forbedrer varmeoptagelsen. Ribberne
20 forløber fortrinsvis i spærretningen for ikke at danne en drypnase for smelte- henholdsvis kondensvand.

Den højde ledning i fig. 53 har i det væsentlige samme tværsnitsform som de andre ledninger 411. Den er dog udformet med fleksible flanker, som tillader ledningerne at
25 "ånde". Dette betyder, at disses rumvolumen kan forstørres opefter for at minimere luftspalten 4931.

P A T E N T K R A V

1. Indretning til indvinding af varme fra omgivelserne ved hjælp af et tag (2) med skælagtigt anbragte tagdækningselementer (19), i hvilket der er udlagt et ledningssystem (41) for et fluid, der optager energi fra omgivelserne, hvorved mindst en del af taget (1) har lag af bærelplader (22) og som afdækningsplader udformede tagdækningselementer (19), hvorved ledningssystemet (41) er anbragt på bærelpladernes (22) overside, og afdækningspladerne (12) er udlagt efter tagstensteknik sammen med hinanden og sammen med de tilstødende normale tagdækningselementer, k e n d e t e g n e t ved, at bærelpladerne (22) er udlagt tagstensagtigt, og at der således findes et øverste lag af afdækningsplader (12) og et nederste lag af bærelplader (22), som hver danner et adskilt af hinanden uafhængigt lag.
2. Indretning ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at ledningssystemet (41) har flere parallelt med hinanden i eller på tværs af spærretningen forløbende rør (411), som i enderne hver er tilsluttet et samlerør (42, 43).
3. Indretning ifølge krav 1 eller 2, k e n d e t e g n e t ved, at hver afdækningsplade (12) på bagsiden har nedadvendende udsparinger (1221, 1222) til ledningssystemet (41).
4. Indretning ifølge mindst et af kravene 1-3, k e n d e t e g n e t ved, at hver bærelplade (22) har opadvendende udsparinger (2211, 2212) til ledningssystemet (41).
5. Indretning ifølge krav 3 eller 4, k e n d e t e g n e t ved, at udsparingerne (1221, 1222, 2211, 2212) i

bære- (22) og afdækningspladerne (12) er orienteret med eller på tværs af spærretningen.

- 5 6. Indretning ifølge mindst et af kravene 1-5, k e n -
d e t e g n e t ved, at laget (11) af afdækningsplader
(12) er anbragt således på det nedre lag (21) af bærepla-
der (22), at hver afdækningsplade er tilordnet en bærepla-
de.
- 10 7. Indretning ifølge mindst et af kravene 1-6, k e n -
d e t e g n e t ved, at udsparingerne (1221, 1222, 2211,
2212) i de færdige udlagte, ovenover hinanden liggende bæ-
re- og afdækningsplader (22, 12) danner et hulrum, hvori
ledningssystemet (41) kan indlægges.
- 15 8. Indretning ifølge krav 7, k e n d e t e g n e t ved,
at hulrummet for en større dels vedkommende er dannet af
udsparinger (1221, 1222) i afdækningspladerne (12).
- 20 9. Indretning ifølge mindst et af kravene 4-8, k e n -
d e t e g n e t ved, at bærepladernes (22) lister
(2213), som flankerer udsparingerne, er bredere end afdæk-
ningspladernes lister (1223).
- 25 10. Indretning ifølge mindst et af kravene 1-9, k e n -
d e t e g n e t ved, at taglægterne (532) i området ved
bærepladerne (22) ligger i en afstand (a) dybere end de
tilsvarende taglægter (531) for de normale tagdækningsele-
menter (19).
- 30 11. Indretning ifølge mindst et af kravene 1-10, k e n -
d e t e g n e t ved, at anlægsfladen på hovedenden (125)
af afdækningspladerne (12), oversiden såvel som undersiden
af fodfalsdelen (226), og hovedenden af bærepladerne (22)

er udformet plane.

12. Indretning ifølge mindst et af kravene 1-11, k e n -
d e t e g n e t ved, at hovedenden (225) af bærepladerne
5 (22) er udformet med udskæringer henholdsvis udsparinger
(2216, 2267) til optagelse af afdækningspladernes (12) op-
hængefaner (1254).

13. Indretning ifølge mindst et af kravene 1-12, k e n -
10 d e t e g n e t ved, at niveauforskellen mellem undersi-
den af listerne (2213) for udsparingerne på undersiden af
afdækningspladerne (12) og undersiden af dækfalsribberne
er lig emd niveauforskellen mellem niveauet for dækfalsen
(91) og tørreunderlagets (9) midterfelt (92).

15

14. Indretning ifølge mindst et af kravene 1-13, k e n -
d e t e g n e t ved, at bærepladerne (22) på oversiden
af hovedfalsdelen (225) har en nedsænket anlægsflade
(2255) for den anliggende fodfalsdel (226) af den overdæk-
20 kende bæreplade (22), hvis nedsænkning i forhold til re-
sterende overside (221) i alt væsentligt svarer til bære-
pladernes tykkelse (s) ved fodfalsdelen (226), og at der
ved bærepladernes (22) fodfalsdel (226) findes en fælles
udsparring (2267), hvori ophængefanen (1254) på den derover
25 værende afdækningsplade (12) indgriber i nedlagt tilstand,
og gennem hvilke stormklampen (59) er ført igennem.

15. Indretning ifølge mindst et af kravene 1-14, k e n -
d e t e g n e t ved, at bærepladerne (22) på anlægsfla-
30 den (2255) har i det mindste et opadragende centrerhoved
(2256), der i nedlagt tilstand griber ind i udsparringen
(2267) på den overdækkende bæreplade (22).

16. Indretning ifølge mindst et af kravene 14 eller 15,

- 5 k e n d e t e g n e t ved, at der ved den nedsænkede anlægsflade (2255) findes i spærretningen forløbende ribber (2251), som ophører med afstand til den resterende overside (221) af bærepladen og tjener som underlag for den overdækkende bæreplade.
- 10 17. Indretning ifølge mindst et af kravene 3-16, k e n - d e t e g n e t ved, at udsparingerne (1221, 2211) forløber uden knæk over hele deres længde, og/eller at udsparingerne (1221, 2211) i tilstødende, udlagte bære- henholdsvis afdækningsplader (22, 12) altid udmunder i hinanden i samme niveau og uden knæk.
- 15 18. Indretning ifølge mindst et af kravene 1-17, k e n - d e t e g n e t ved, at hver bæreplade (22) har en så langt nedsænket sidefals- og dækfalsdel (2223, 2224), at udsparingerne (2211) kan strække sig i samme niveau over hele dækfalsdelen (224).
- 20 19. Indretning ifølge mindst et af kravene 1-18, k e n - d e t e g n e t ved, at afdækningspladen (12), der i udlagt tilstand i det væsentlige befinder sig over den overdækkende bæreplade, ligger an på den plane overside af fodfalsdelen på den mod tagrygningssiden tilstødende bære-
- 25 plade.
- 30 20. Indretning ifølge mindst et af kravene 1-19, k e n - d e t e g n e t ved, at fodfalsdelen (226) af hver bæreplade ligger an ved oversiden af hoveddelen (225) af den mod tagskægget følgende afdækningsplade (11).
21. Indretning ifølge mindst et af kravene 1-20, k e n - d e t e g n e t ved, at hoveddelen (125) af hver afdækningsplade ligger an på hoveddelen (225) af den derunder

værende bæreplade (11).

22. Indretning ifølge mindst et af kravene 15-21, k e n -
d e t e g n e t ved, at centrerrhovedet (2256) på hoved-
5 falsdelens (225) anlægsflade (2255) er forrykket så langt
i retning mod tagskægget, at et frirum i retning mod tag-
ryggen bliver frit til optagelse af en ophængefane (1254)
på den overdækkende afdækningsplade (12).
- 10 23. Indretning ifølge mindst et af kravene 1-22, k e n -
d e t e g n e t ved, at flere ledninger (411) er samlet
til batterier (413).
- 15 24. Indretning ifølge mindst et af kravene 1-23, k e n -
d e t e g n e t ved, at undersiden af hver afdæknings-
plade (12) i disses hovedfalsområde forløber i samme ni-
veau som den første mod hovedet vendende udsparring (1221),
at anlægsfladen (2255) på bærepladen (22) er forsænket i
forhold til oversiden (221) af dennes midterfelt, og at
20 tykkelsen af fodfalsdelen (226) af samme er lig med højde-
forskellen fra den forsænkede anlægsflade (2255) til over-
siden (221) af midterfeltet minus højden af ribberne
(2251).
- 25 25. Indretning ifølge mindst et af kravene 1-24, k e n -
d e t e g n e t ved, at de enkelte dele i indretningen,
såsom afdækningsplader, ledningssystem og så videre, i
stedet for ved hjælp af taglægterne holdes i afstand til
undertaget ved hjælp af holdeindretninger (522, 533),
30 hvorved der dannes et frirum til den frie luftcirkulation
mellem pladerne og holdeindretningerne på den ene side og
undertaget på den anden side.
26. Indretning ifølge krav 25, k e n d e t e g n e t

ved, at der på, med afstand ved siden af hinanden i tag-spærretningen anbragte holdeindretninger (522) er påsat en langsgående skinne (533) til at forbinde disse.

- 5 27. Indretning ifølge krav 23, k e n d e t e g n e t ved, at rørbatterierne (413) består af mindst to ved siden af hinanden anbragte afsnit (413a, 413b).

- 10 28. Indretning ifølge mindst et af kravene 1-27, k e n - d e t e g n e t ved, at ledningerne (411) har et kvadratisk, et rektangulært, et trapezformet, polygont, rundt eller ovalt tværsnit, hvorved udsparingerne i pladerne (12, 22) er tilpasset det til enhver tid svarende ledningstværsnit.

- 15 29. Indretning ifølge mindst et af kravene 1-28, k e n - d e t e g n e t ved, at to eller flere afdæknings- henholdsvis bæreplader (12, 22) er udformet ud i et med hinanden og danner et pladeagtigt element.

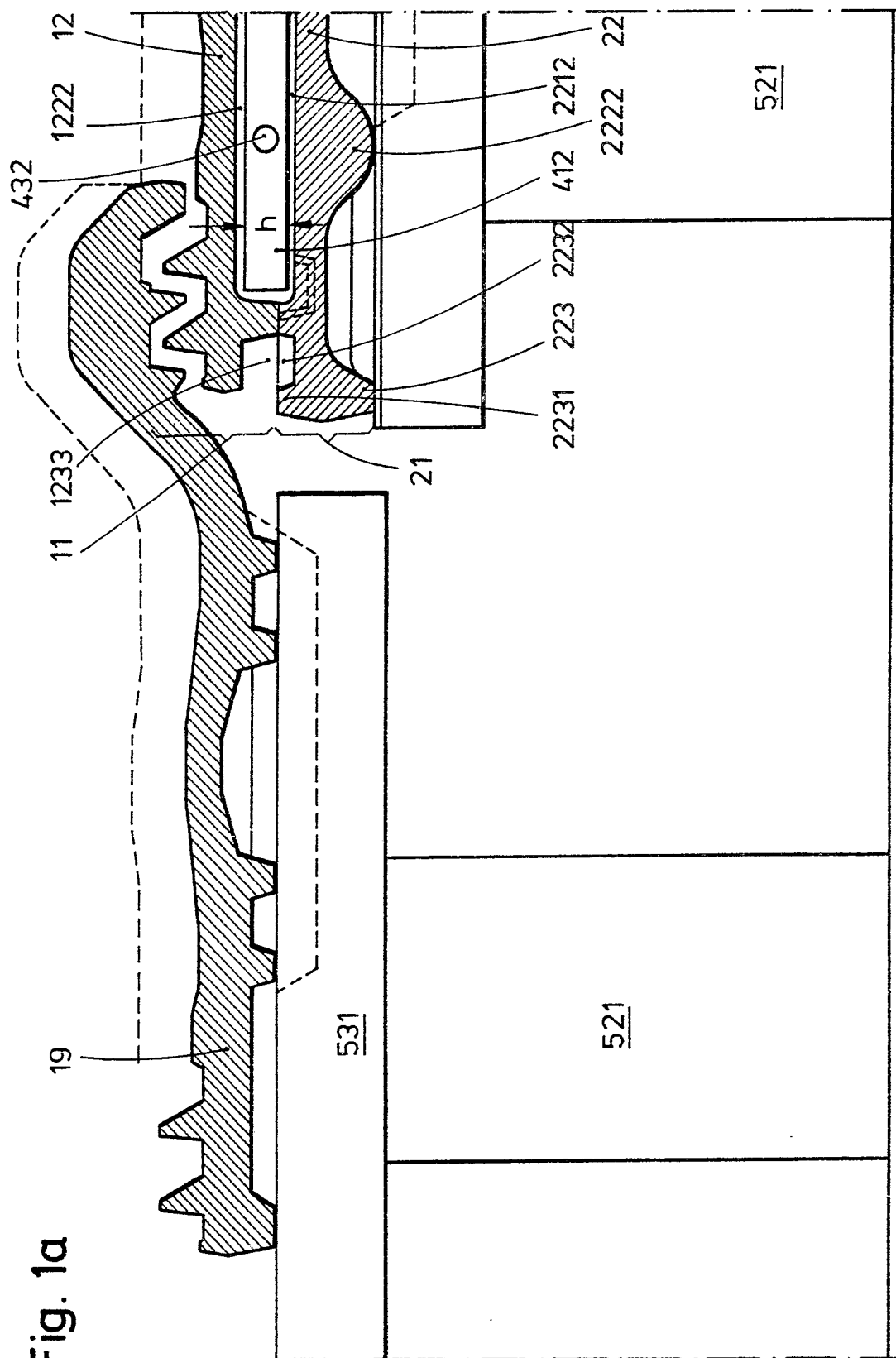
- 20 30. Indretning ifølge mindst et af kravene 1-29, k e n - d e t e g n e t ved, at ledningssystemet (411) og bærepladerne (22) er udformet ud i et med hinanden.

- 25 31. Indretning ifølge mindst et af kravene 1-30, k e n - d e t e g n e t ved, at ledningssystemet (411) har en plan bæreplade, hvorpå ledningerne i form af profilplader er anbragt.

- 30 32. Indretning ifølge krav 31, k e n d e t e g n e t ved, at bærepladen på den ene side ligger på taglægten og på den anden side ligger an ved hoveddelen af den underdækkende afdækningsplade (12).

33. Indretning ifølge mindst et af kravene 1-33, k e n -
d e t e g n e t ved, at ledningerne (411) er fyldt med
fluid efter modstrømsprincippet.

Fig. 1a



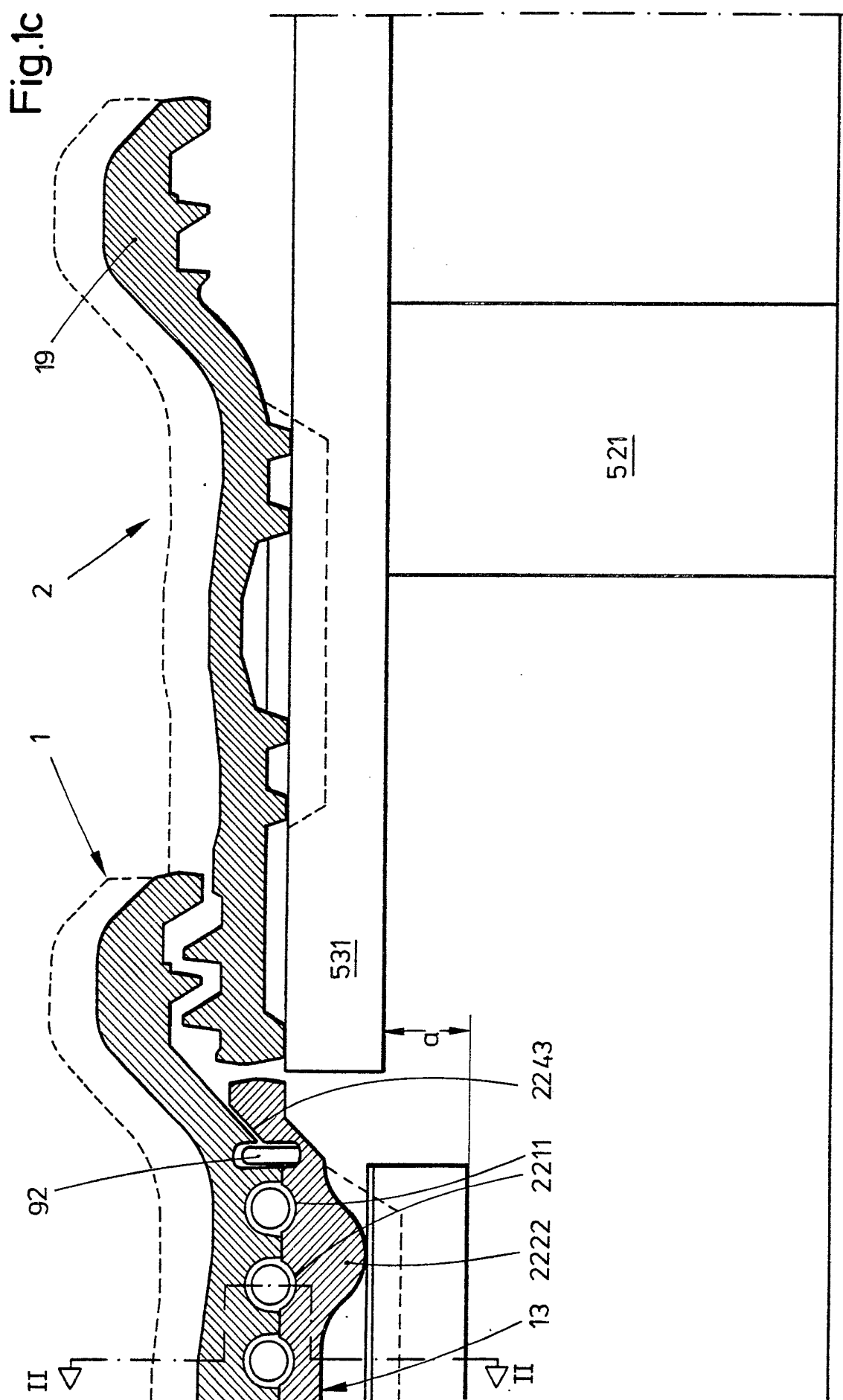


Fig. 2a

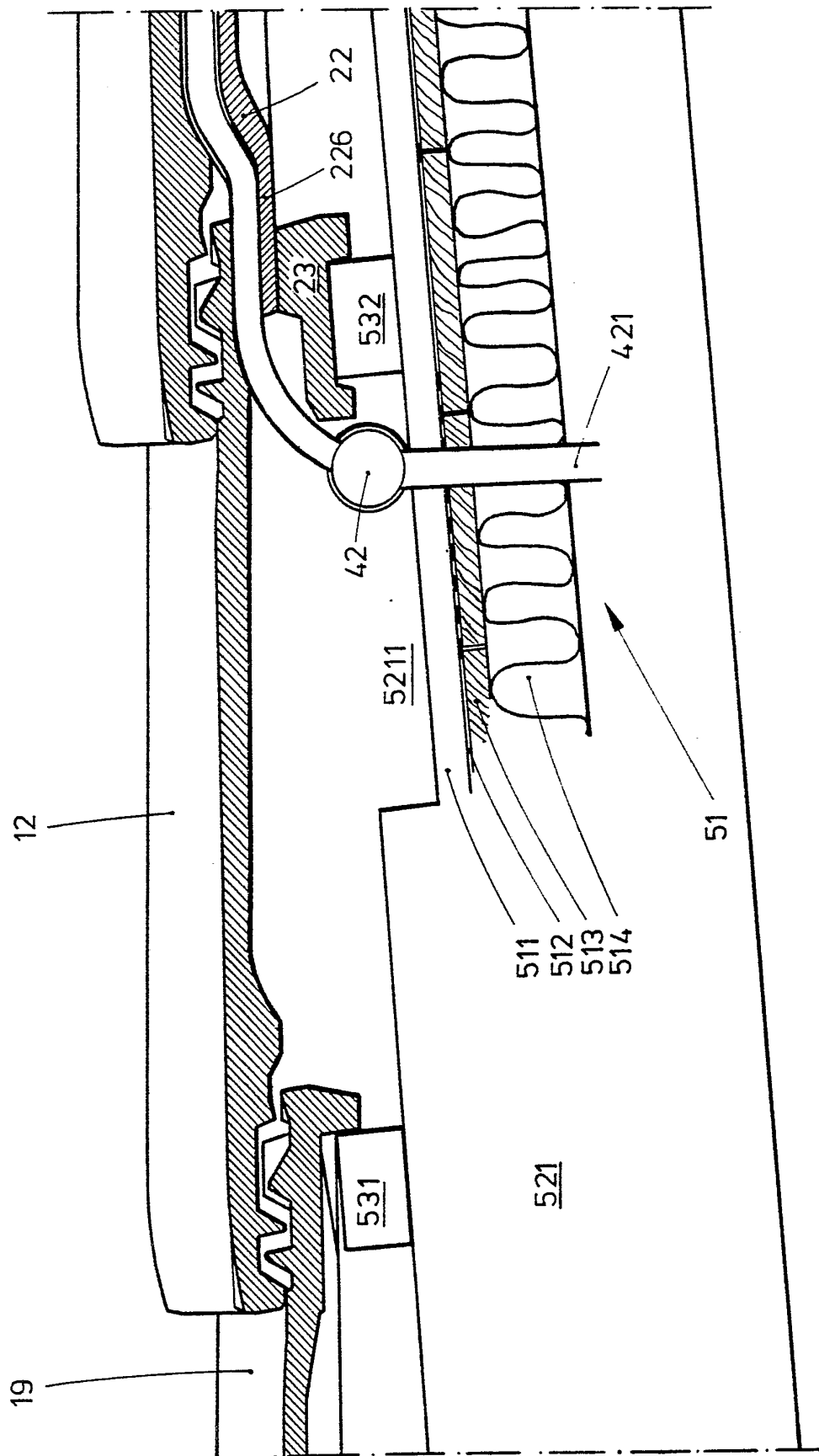


Fig. 2b

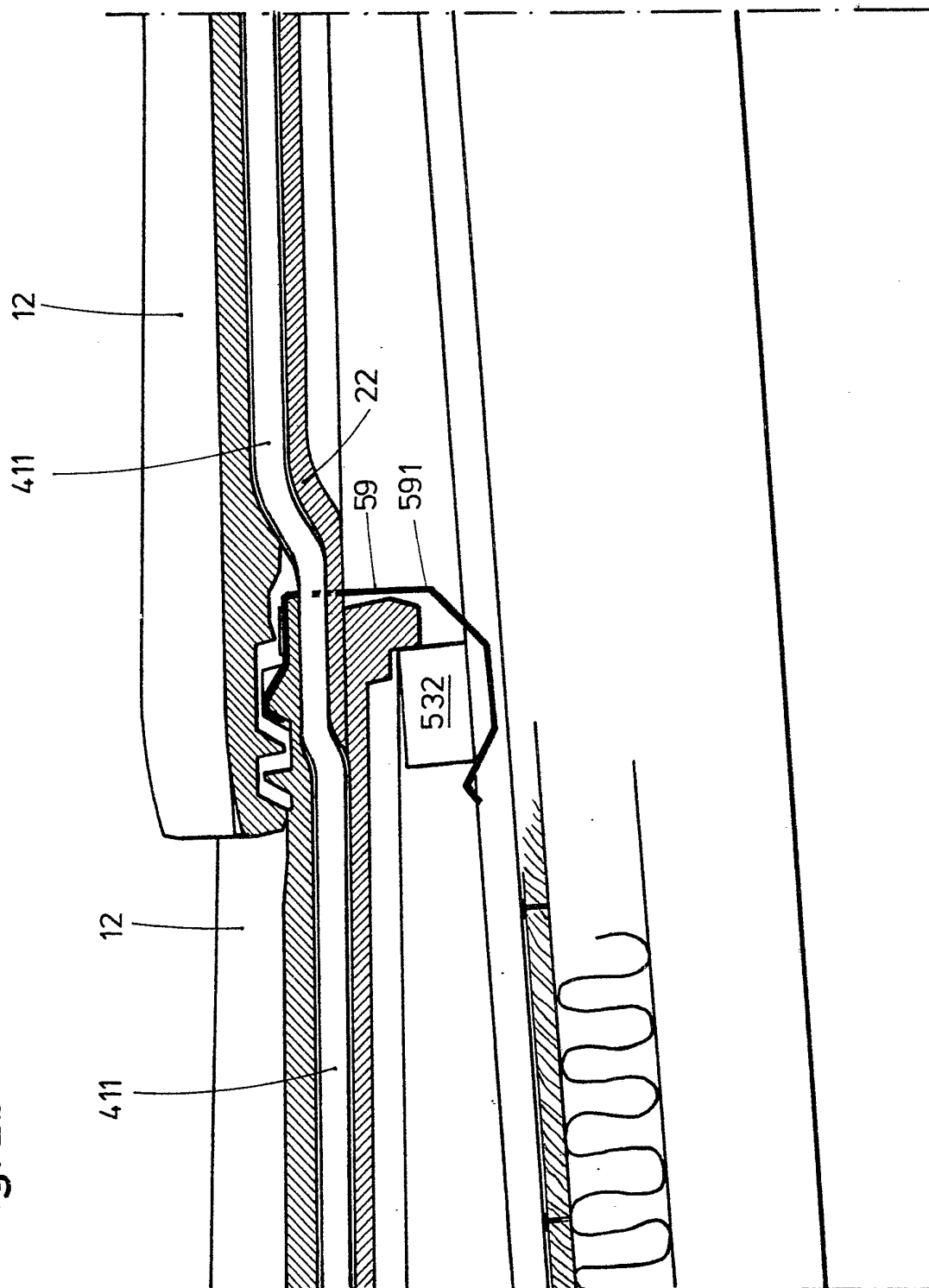


Fig. 2c

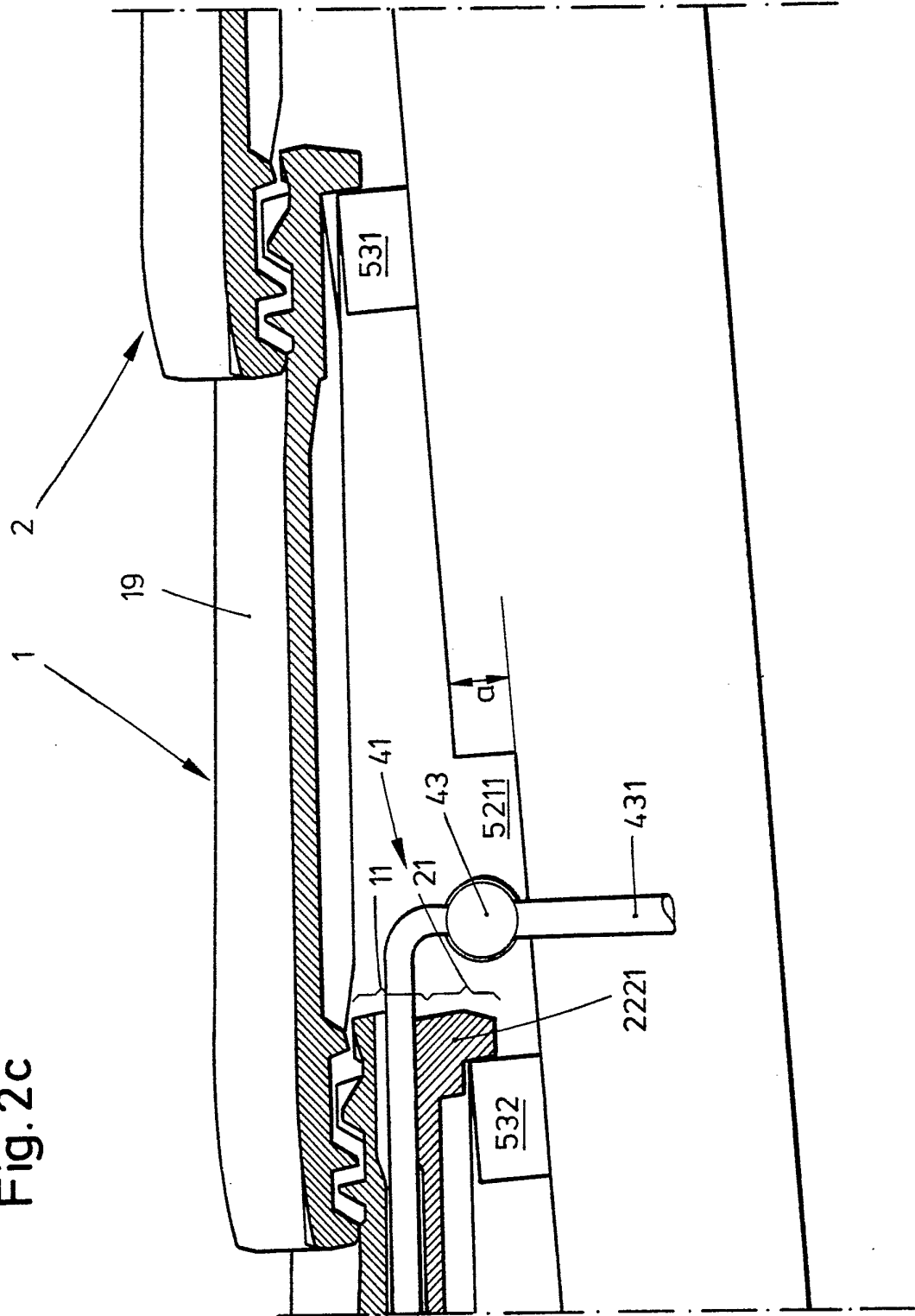


Fig. 3b

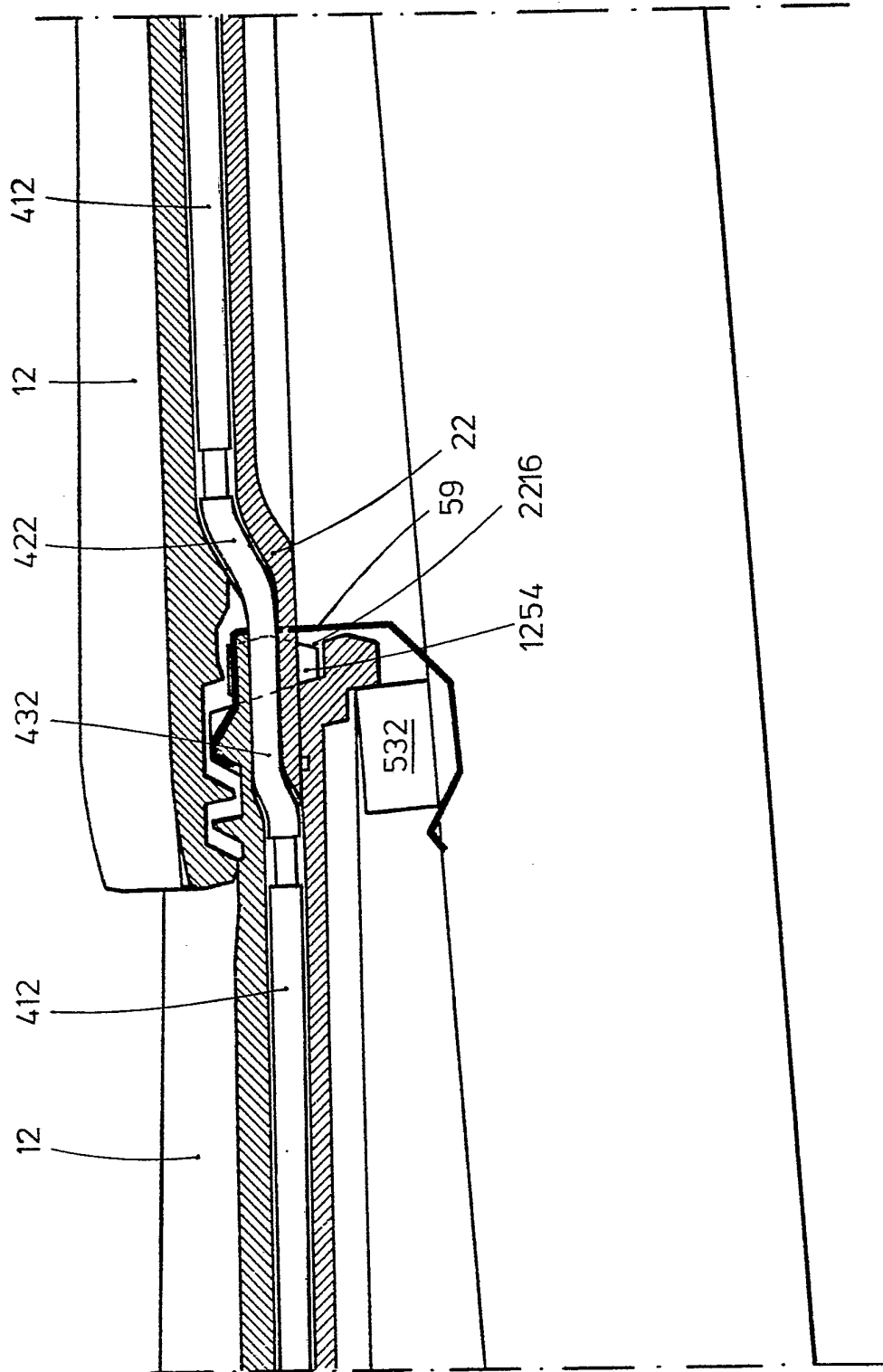
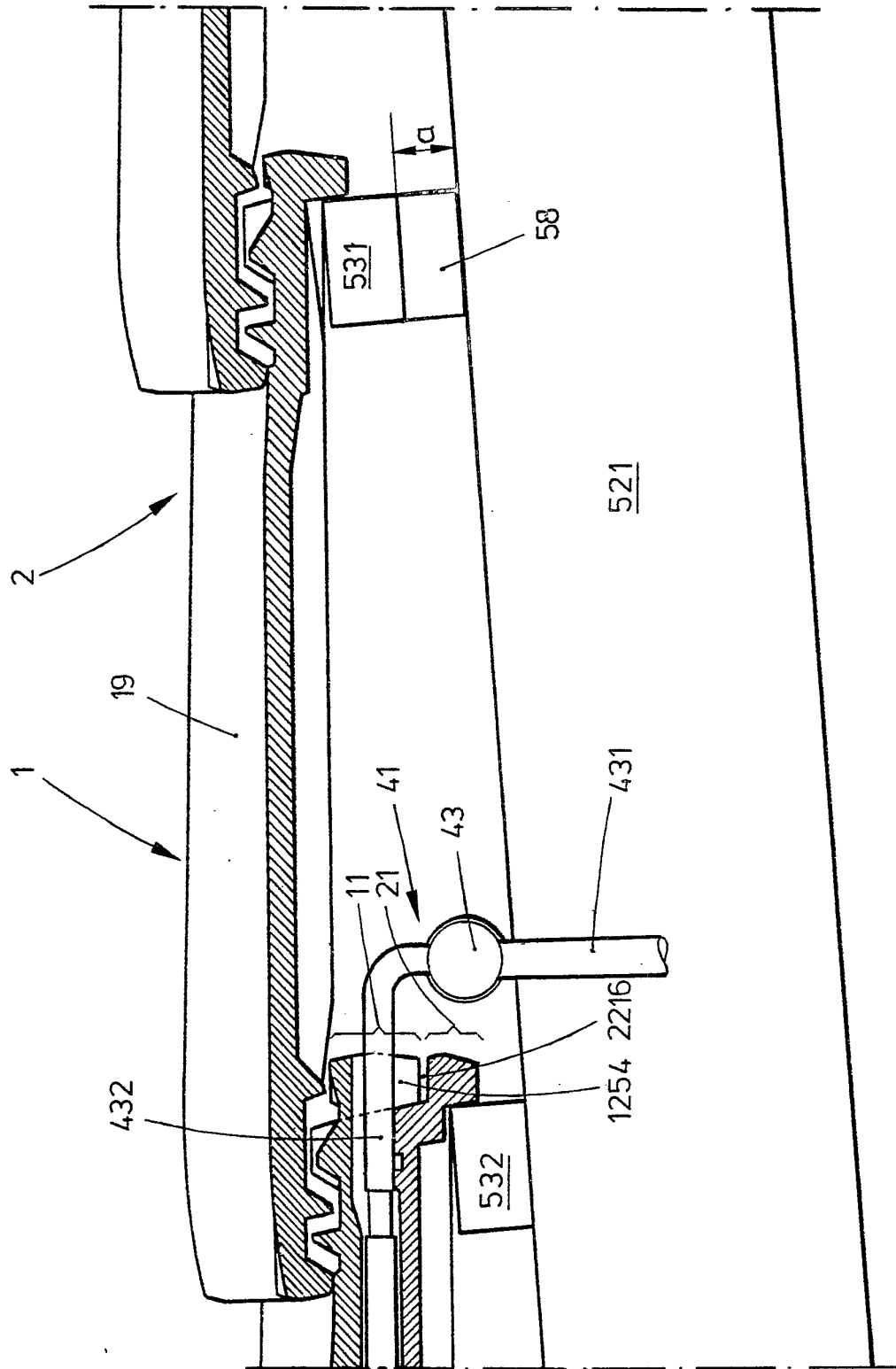


Fig. 3c



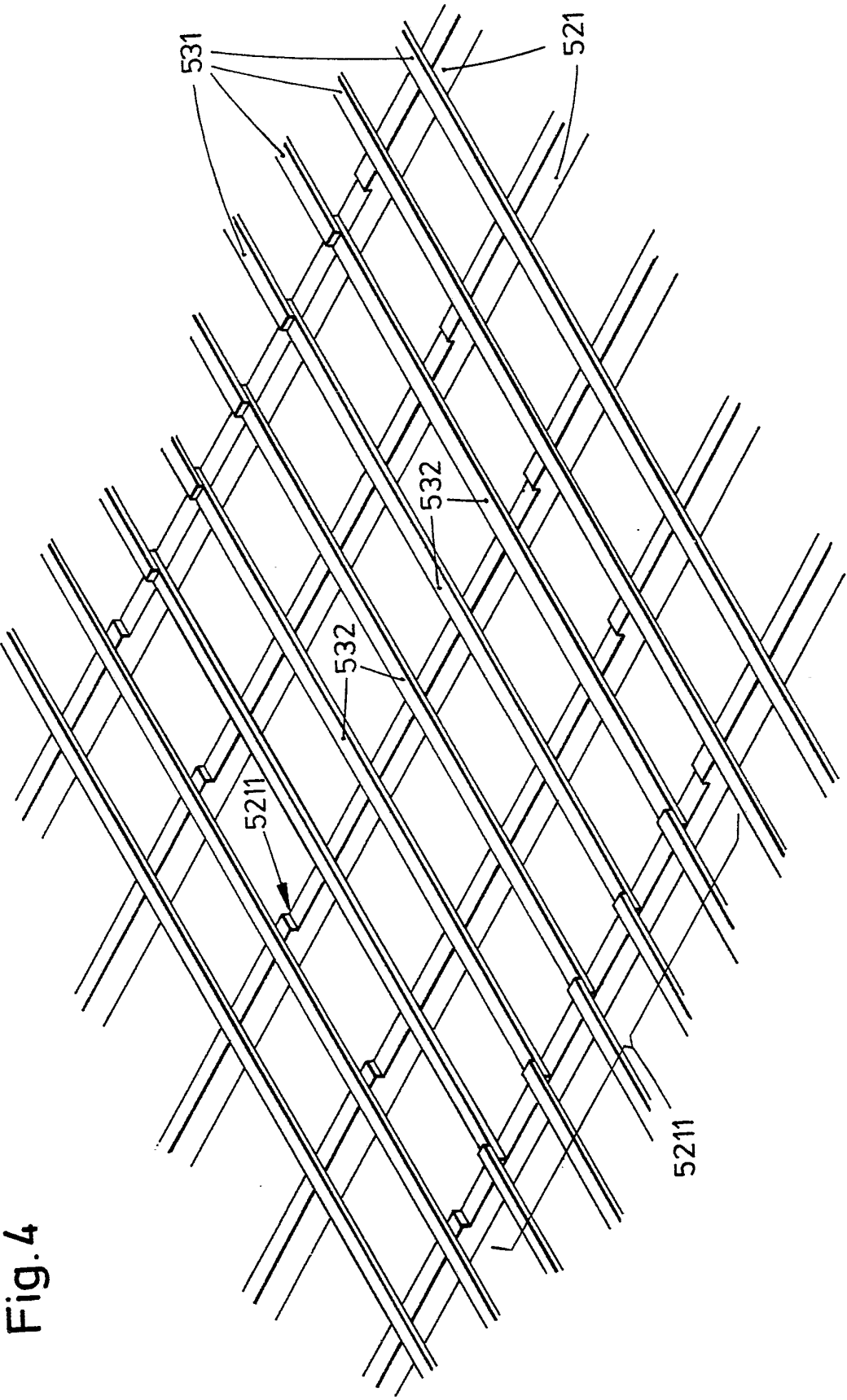
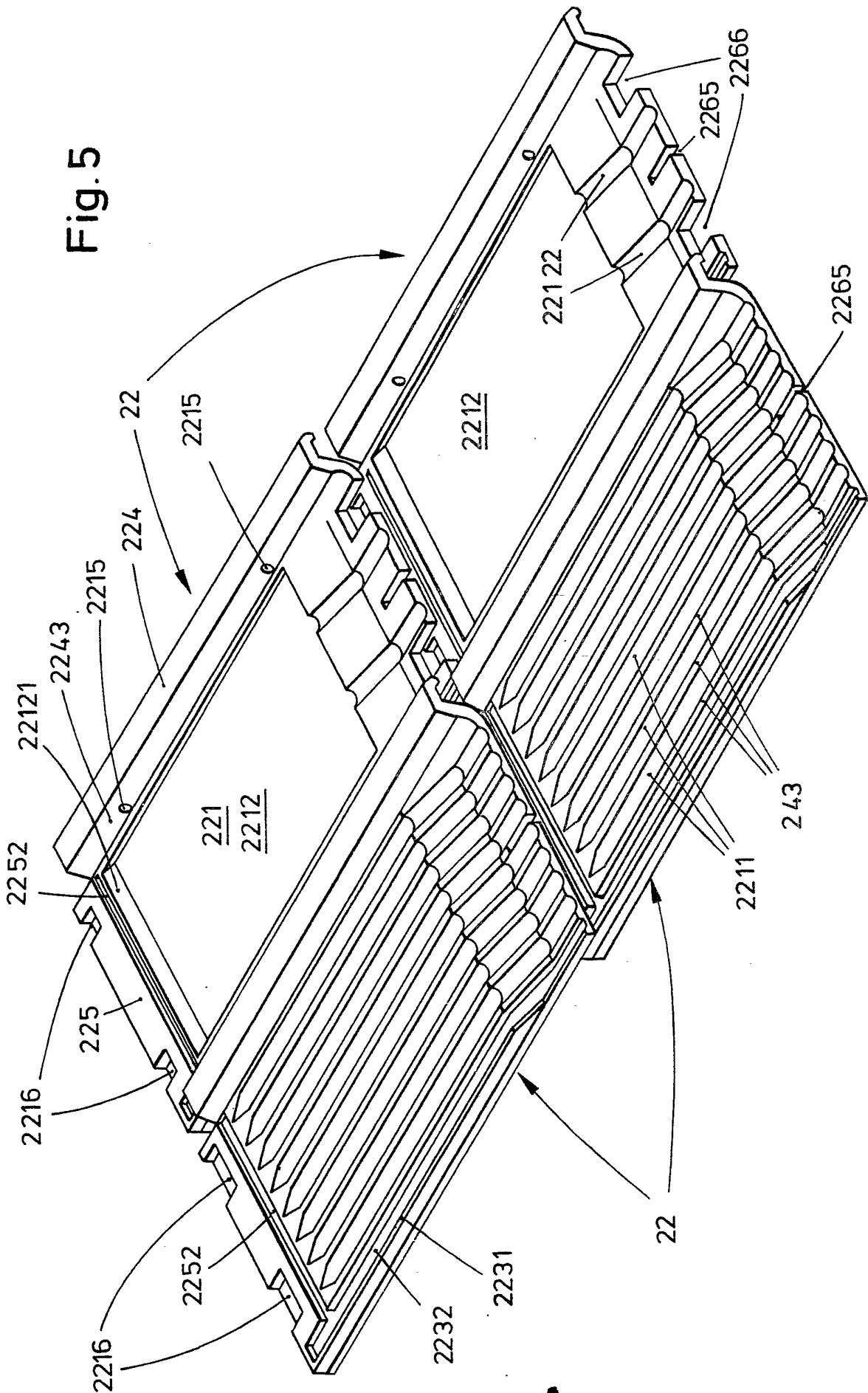
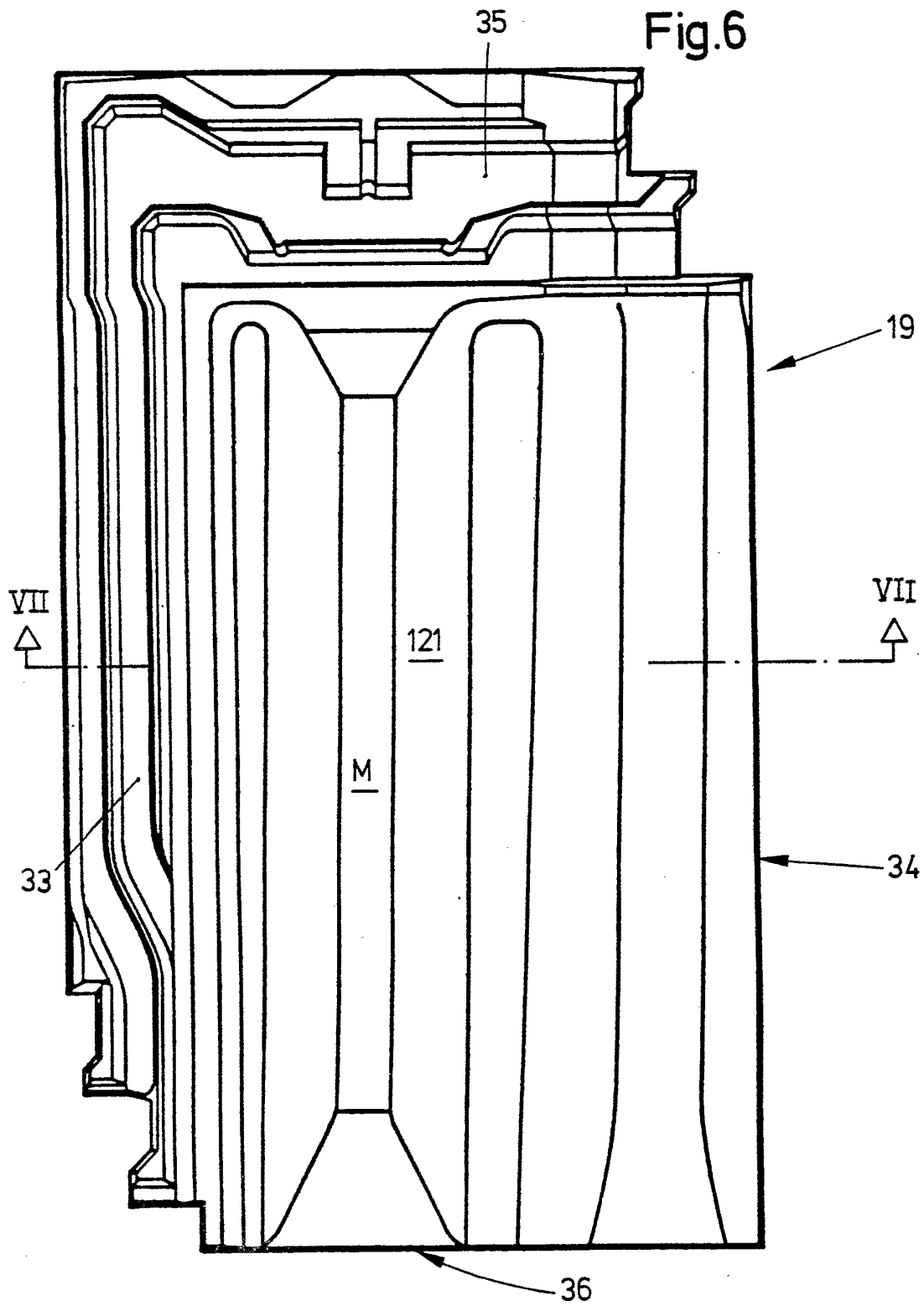
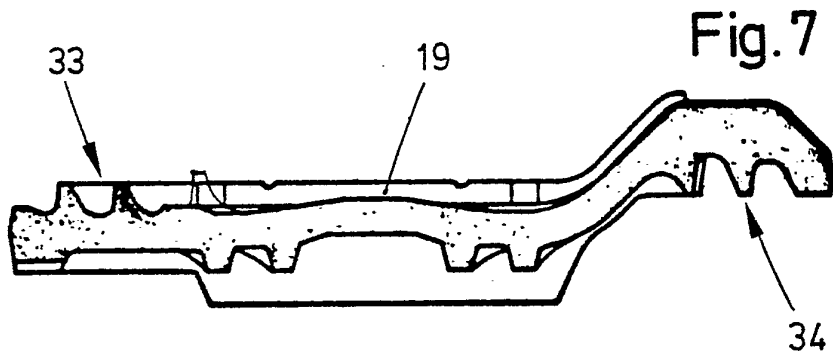


Fig.4

Fig. 5





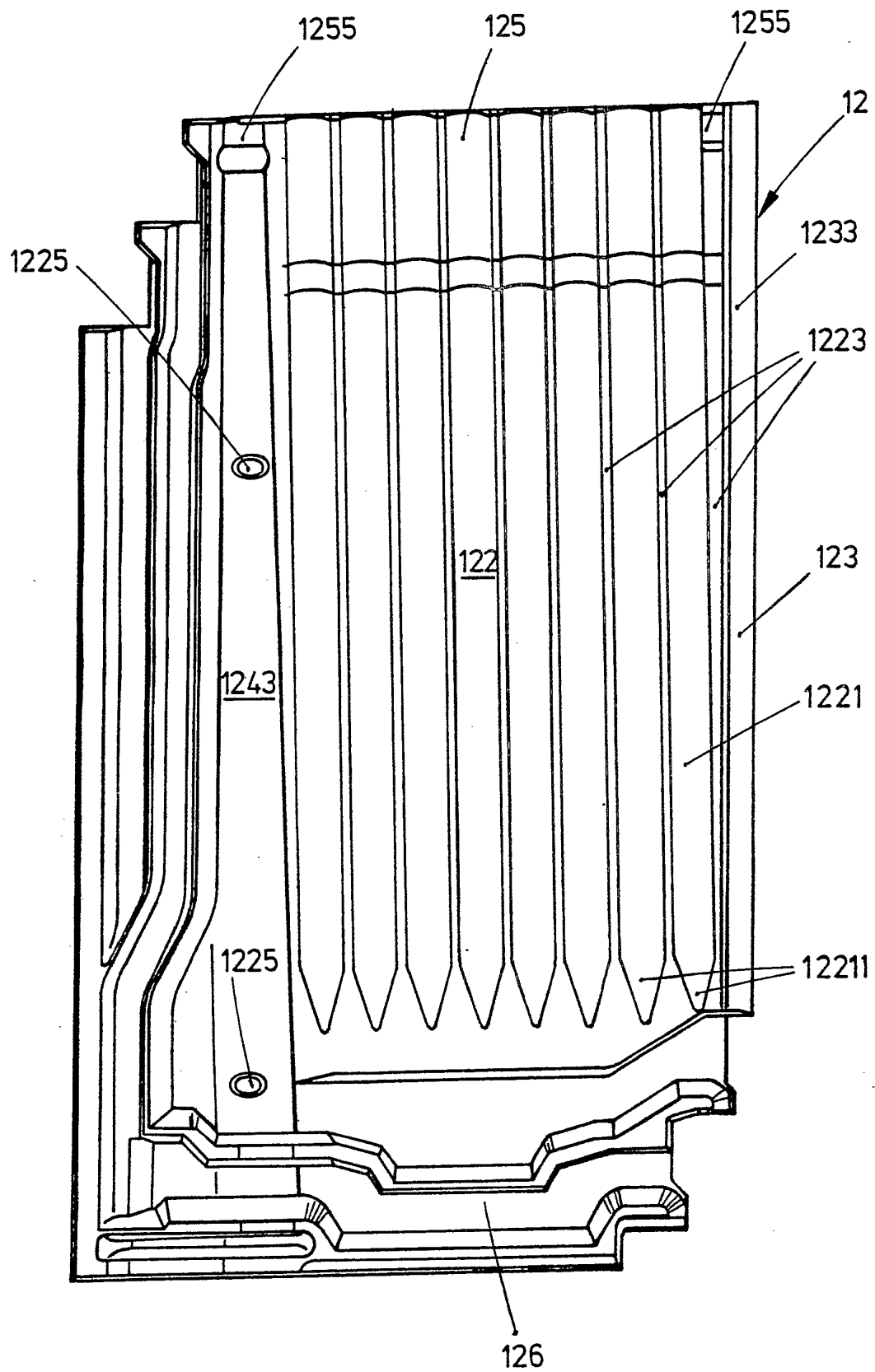


Fig. 8

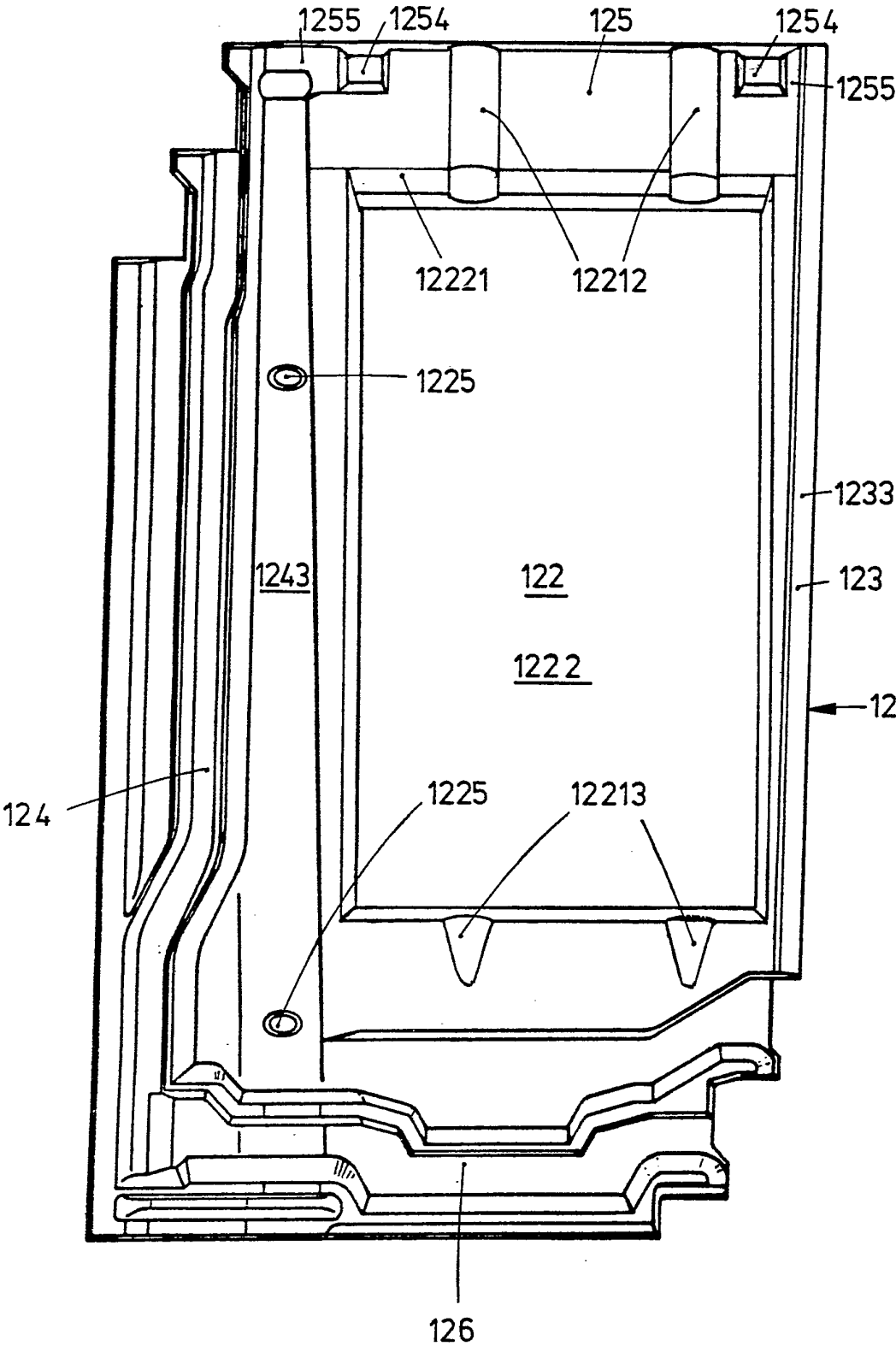


Fig.9

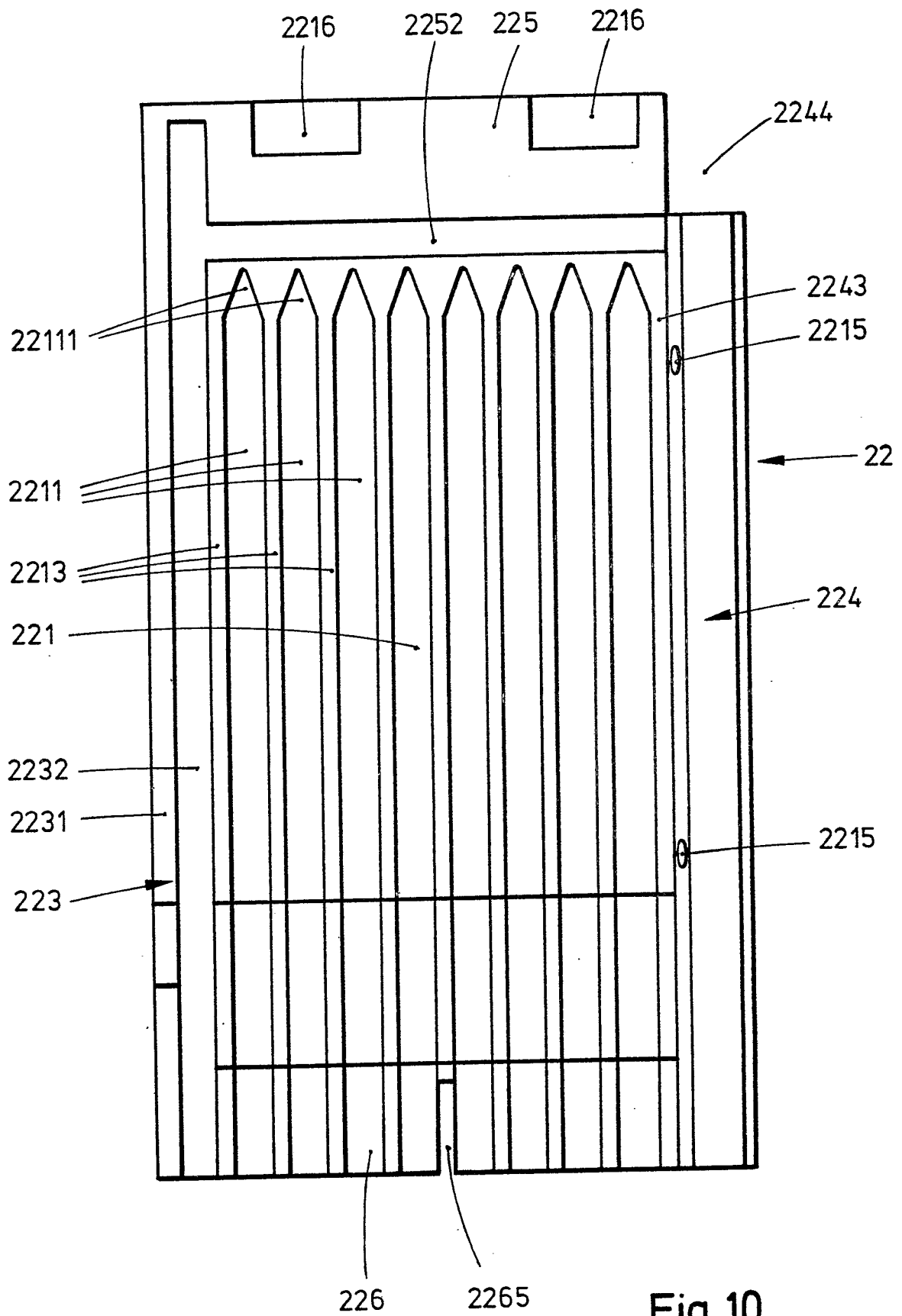


Fig. 10

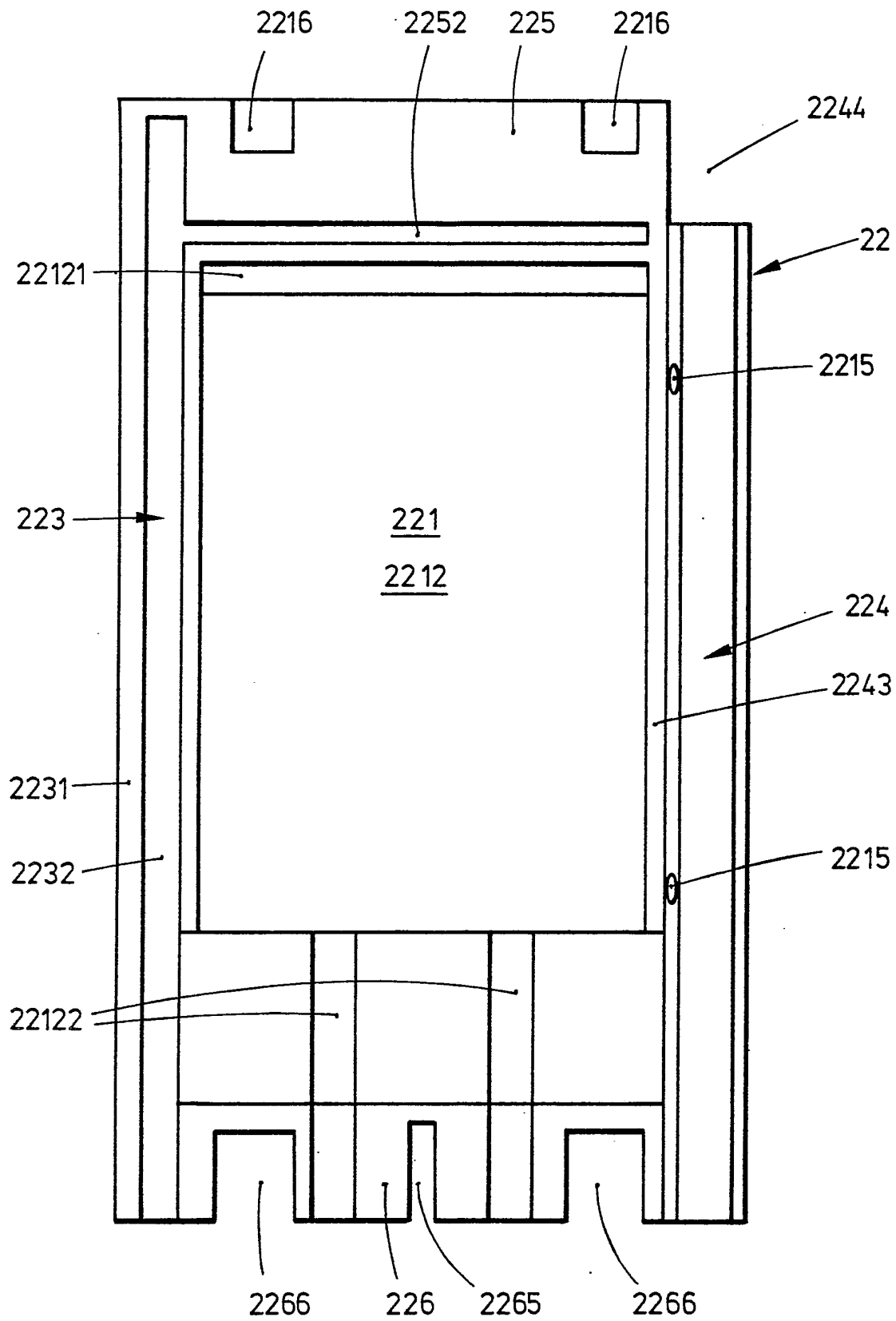


Fig.11

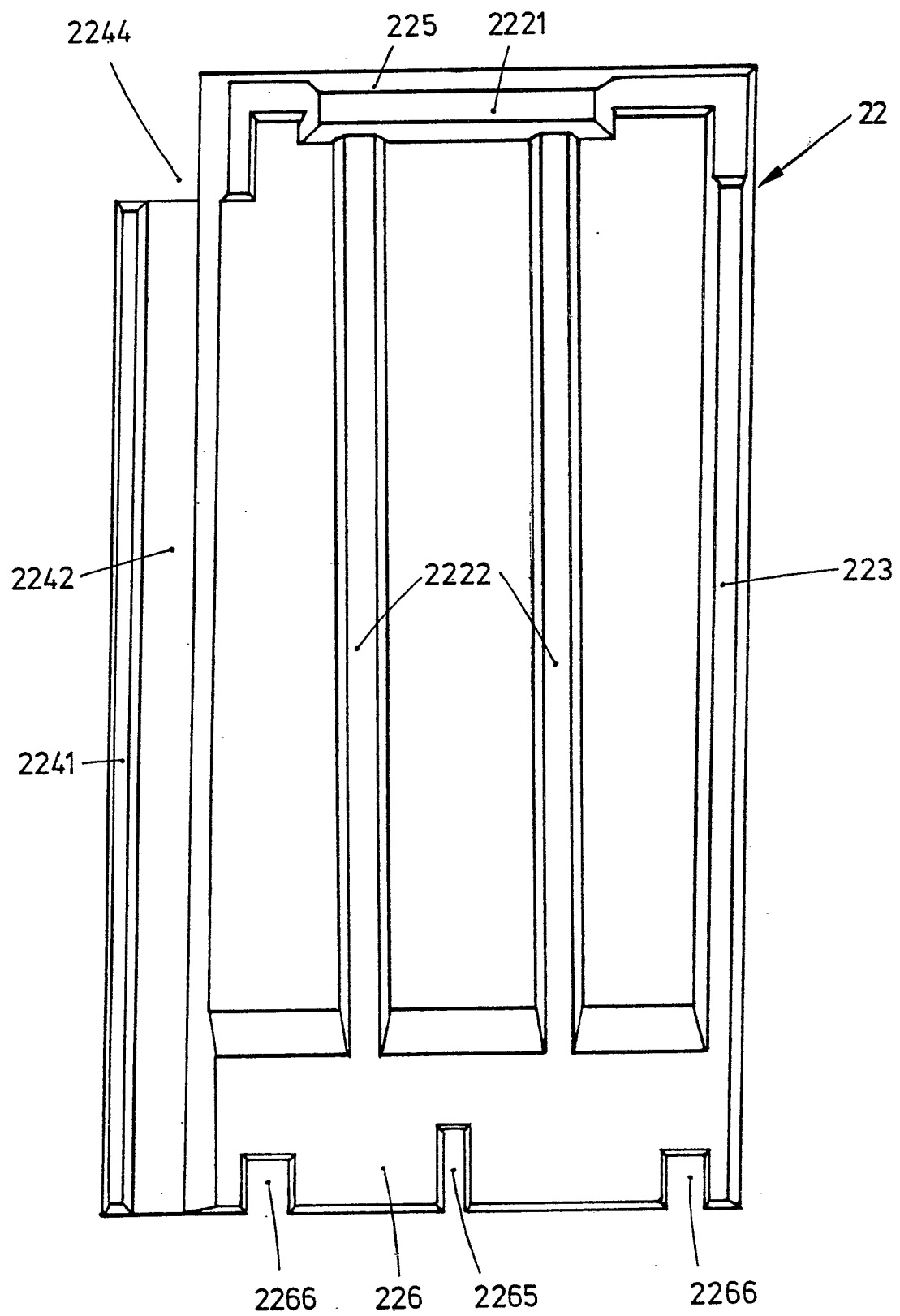


Fig. 12

Fig.13

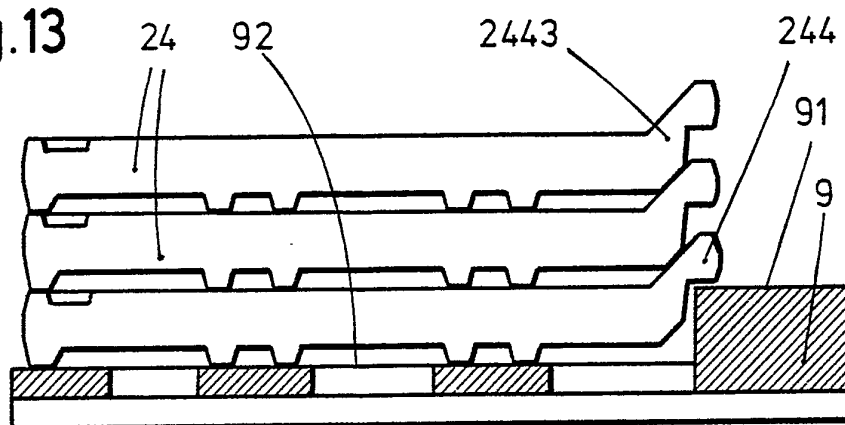


Fig.14

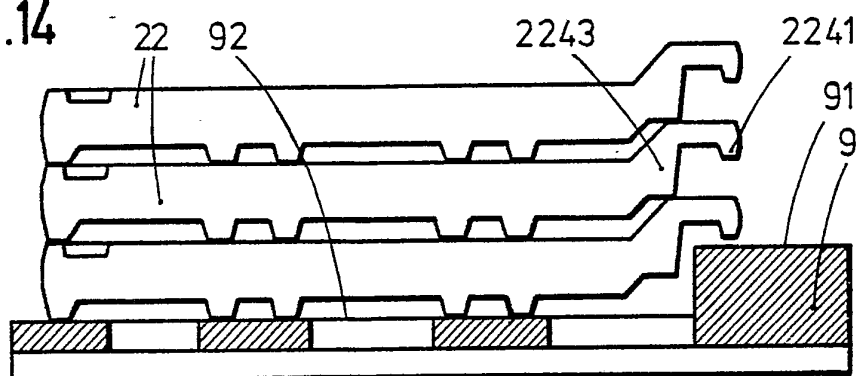


Fig.15

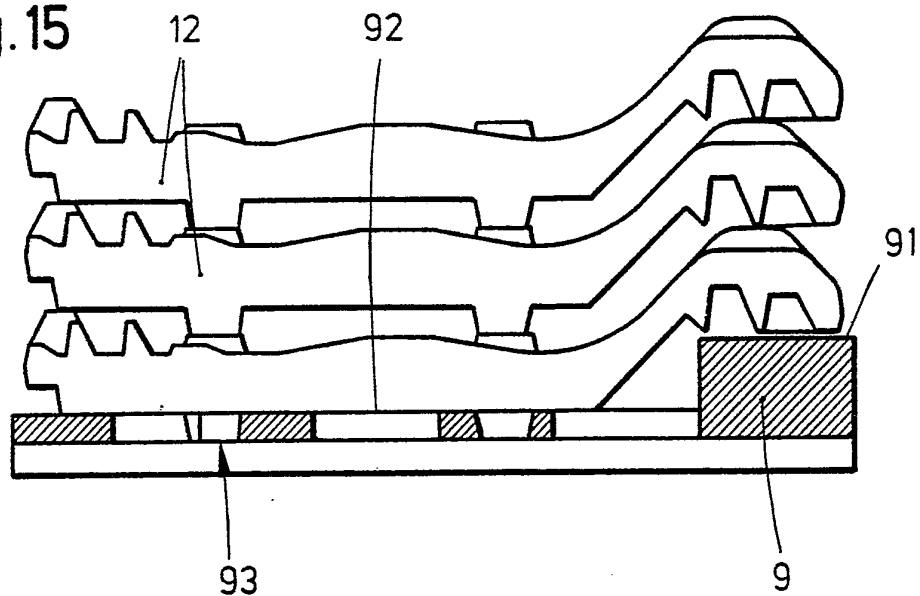


Fig. 16a

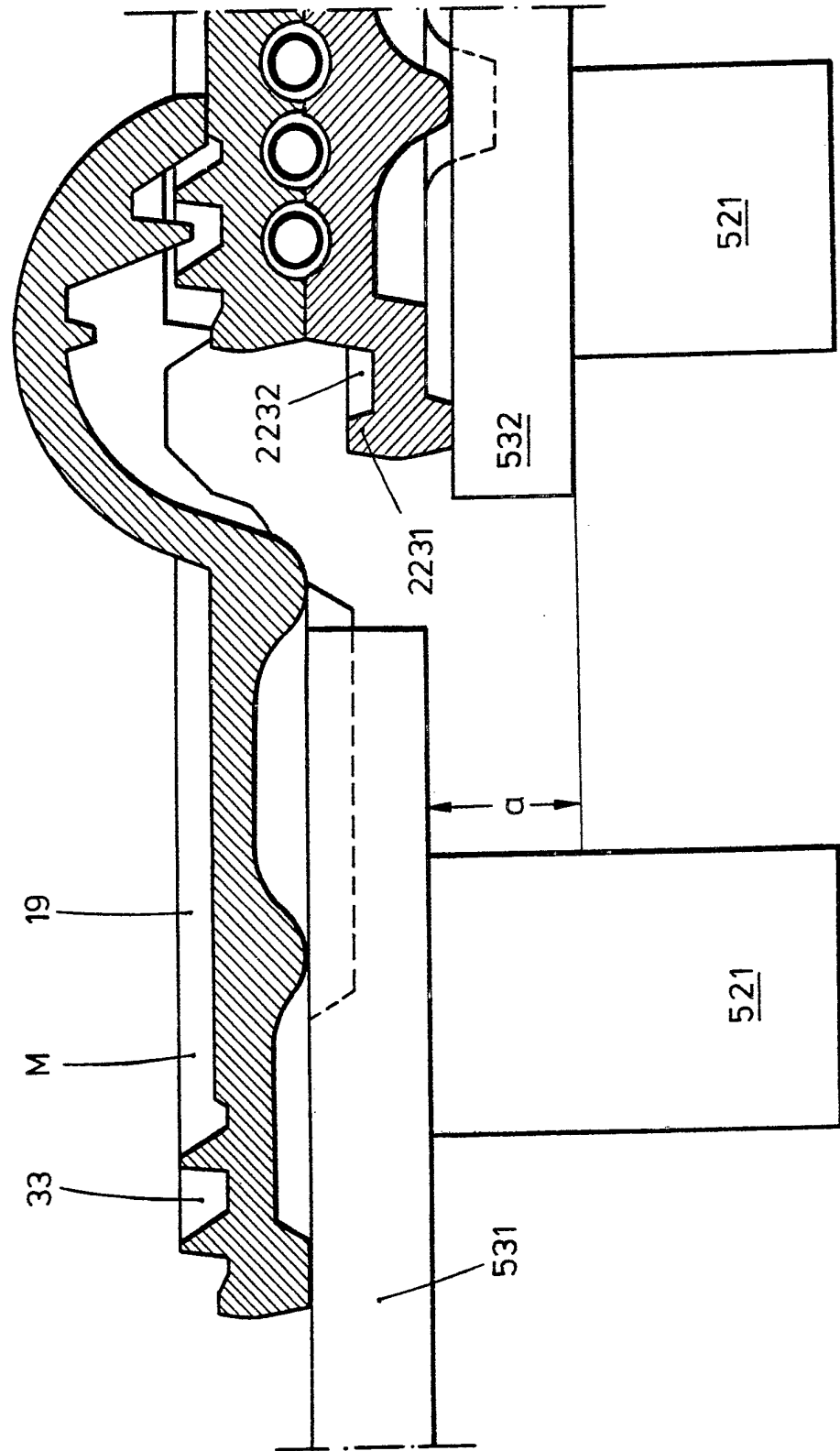


Fig. 16b

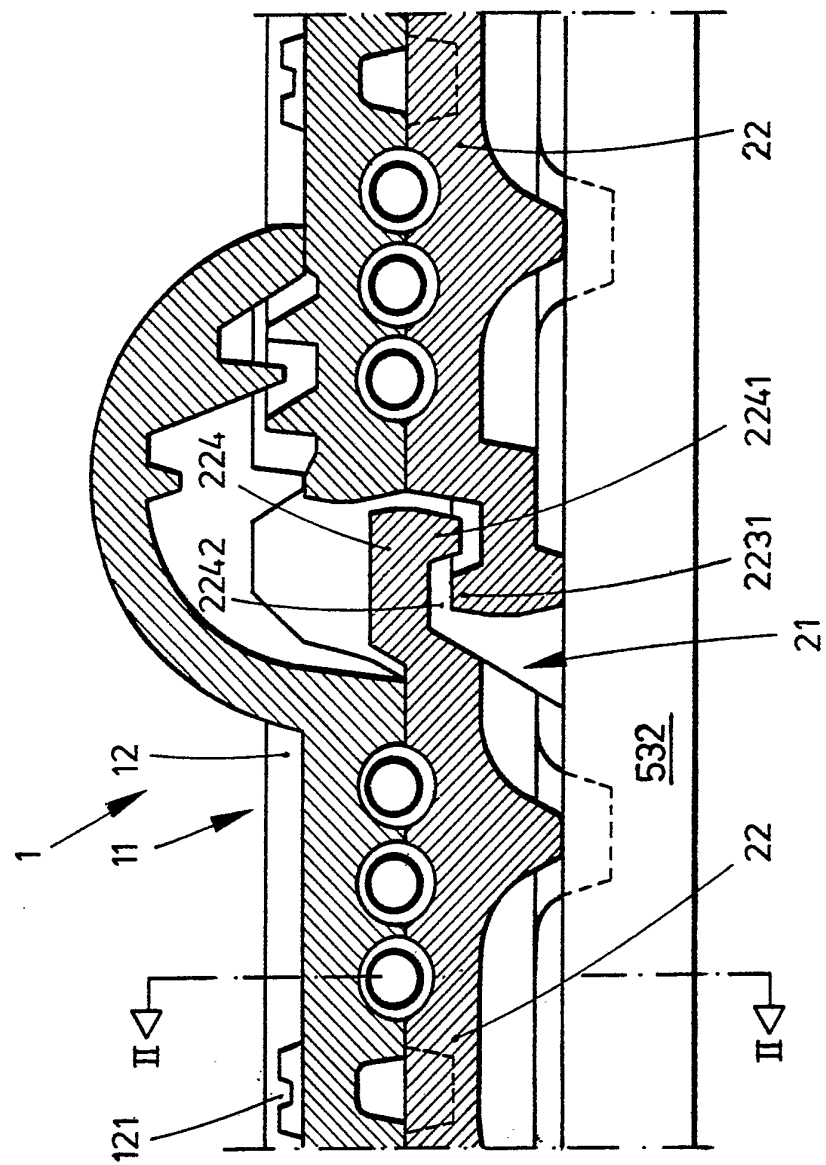


Fig.16c

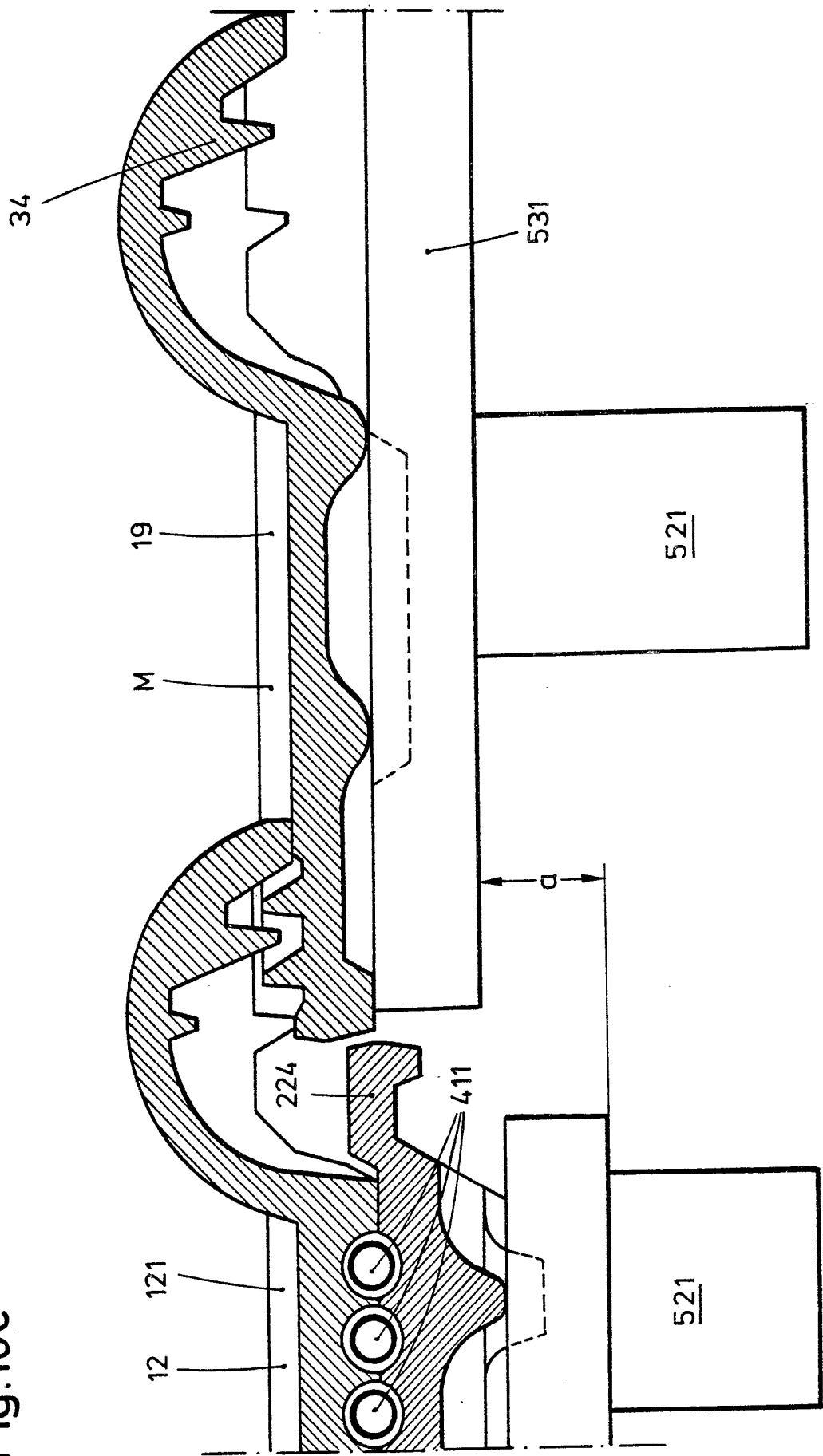


Fig. 17a

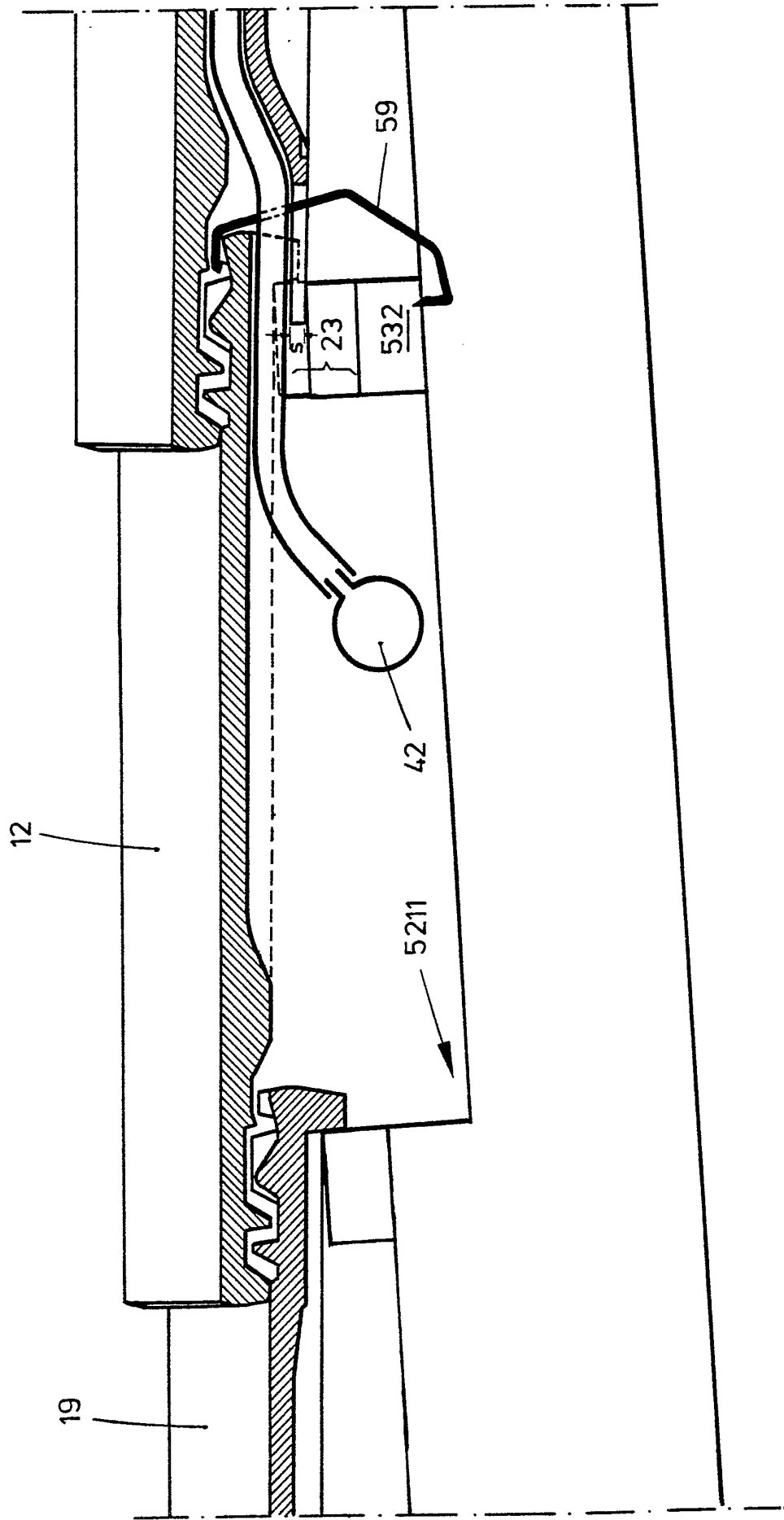


Fig. 17b

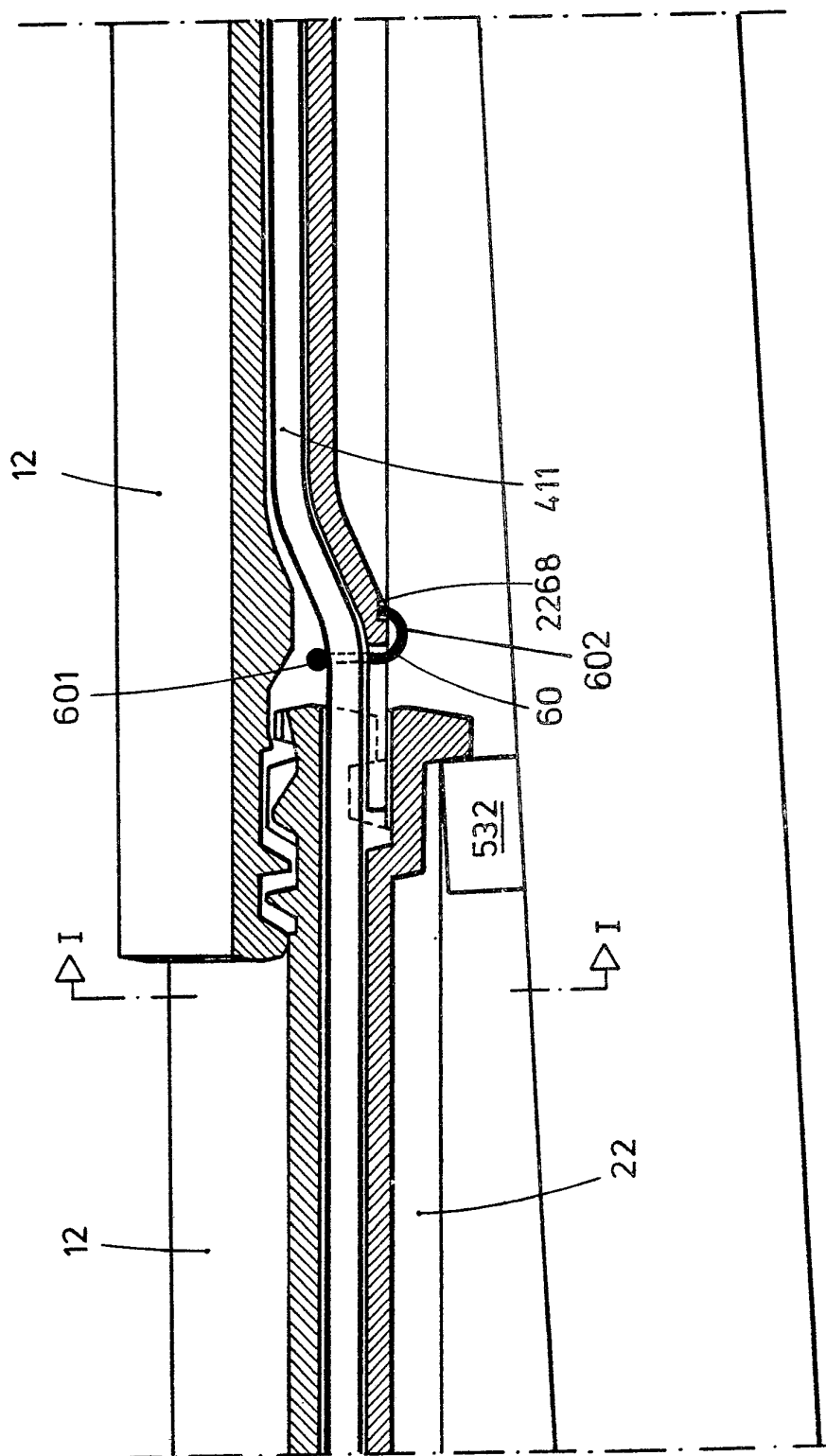


Fig. 17c

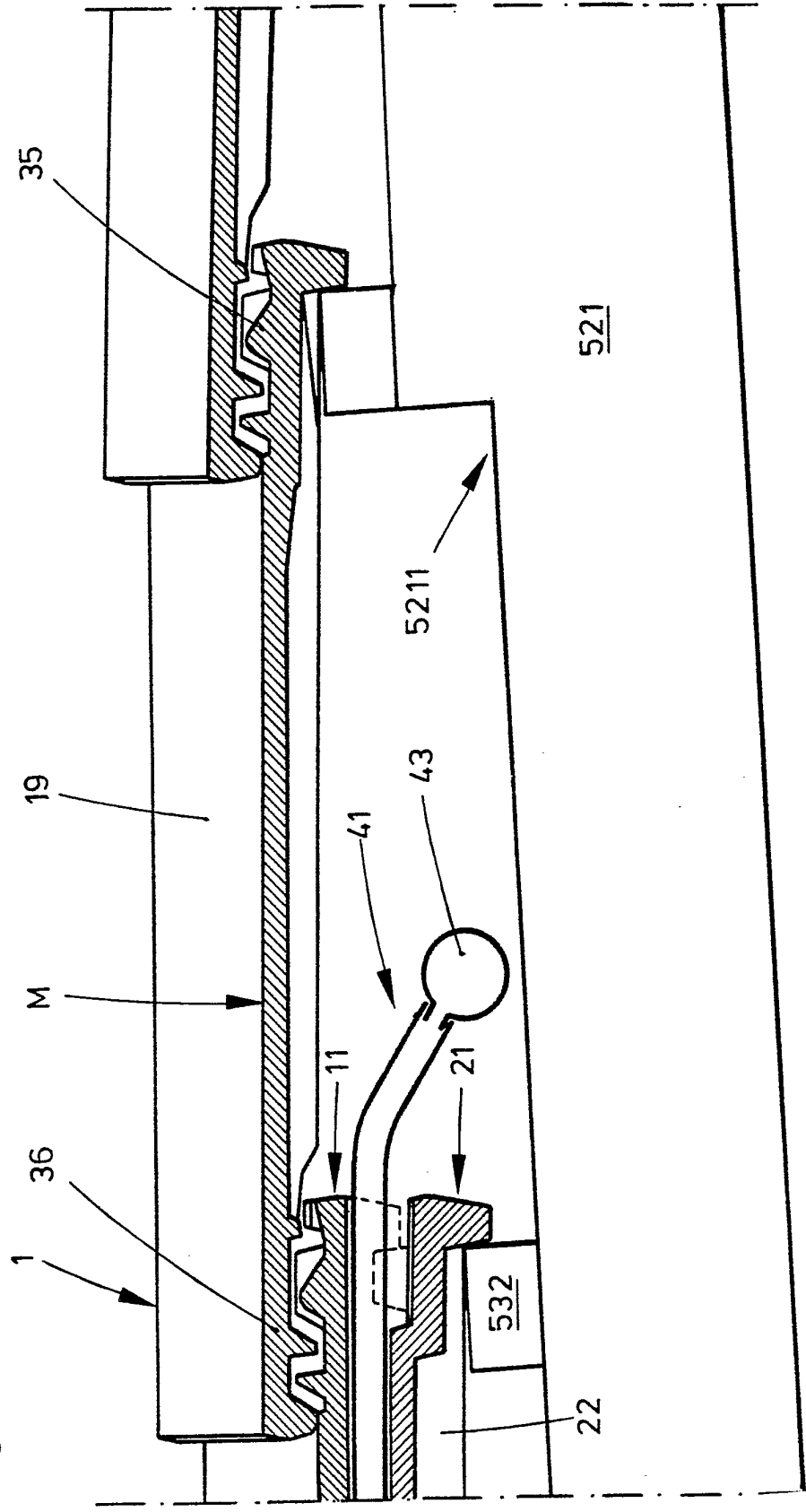


Fig. 18

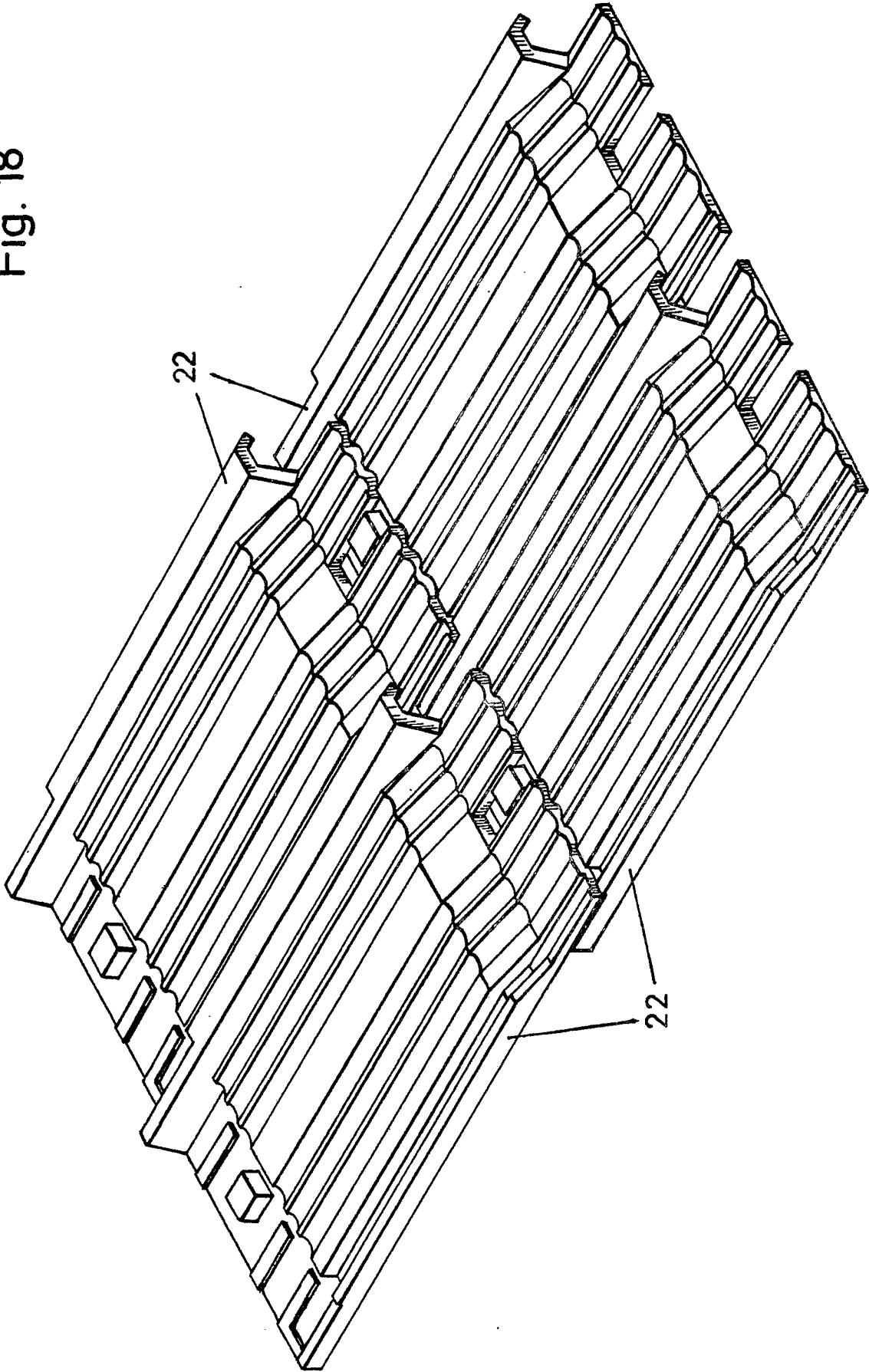
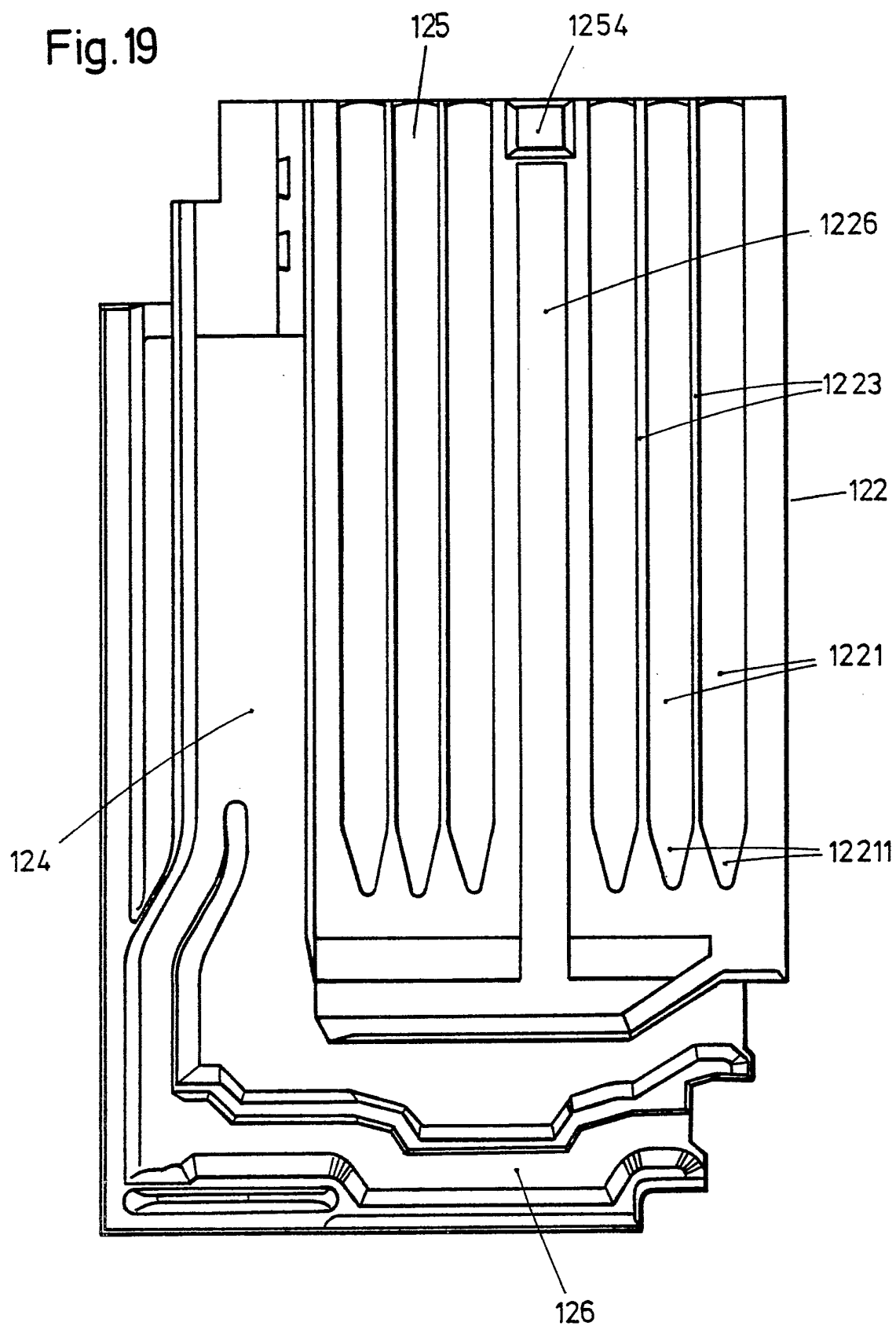


Fig. 19



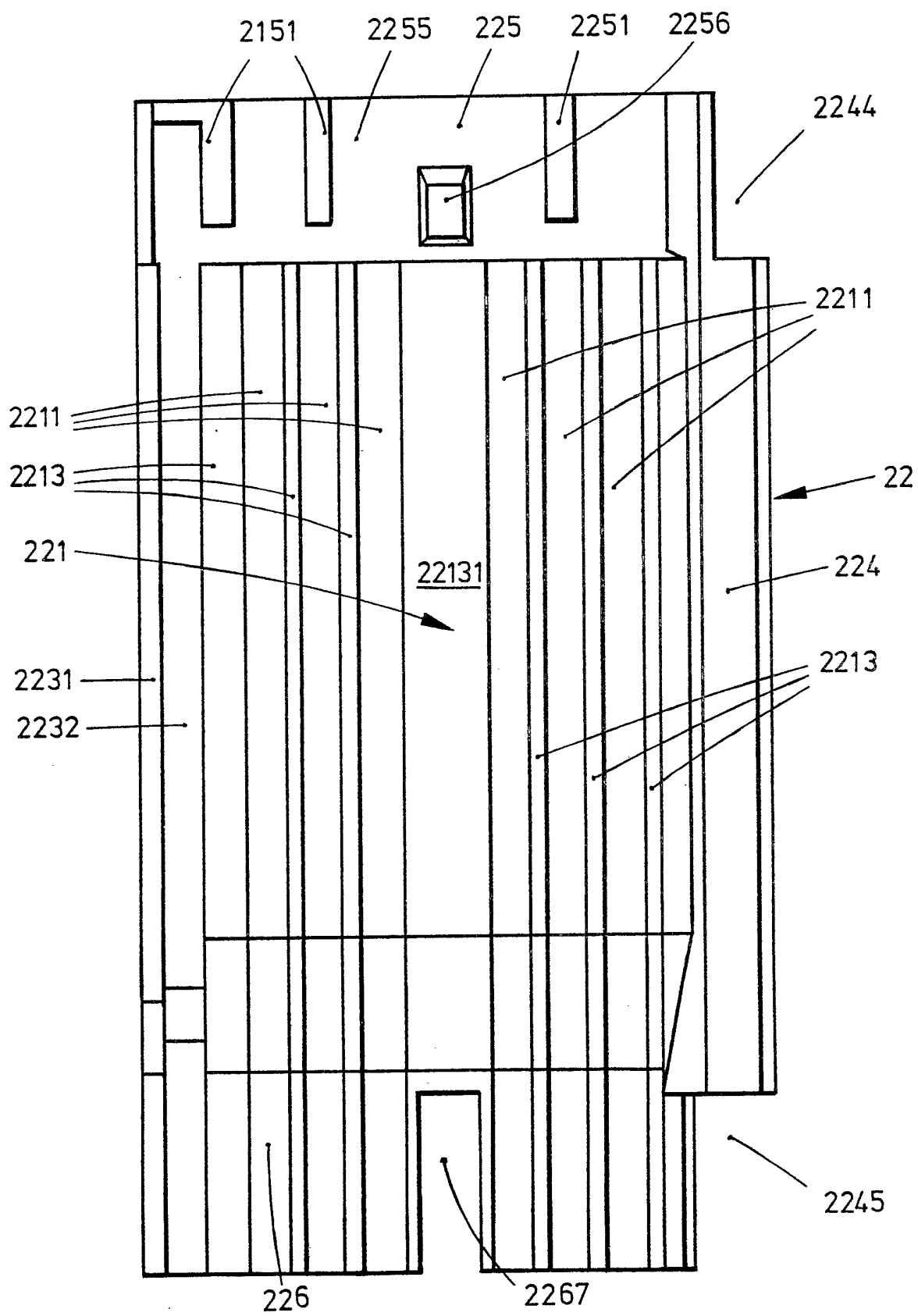
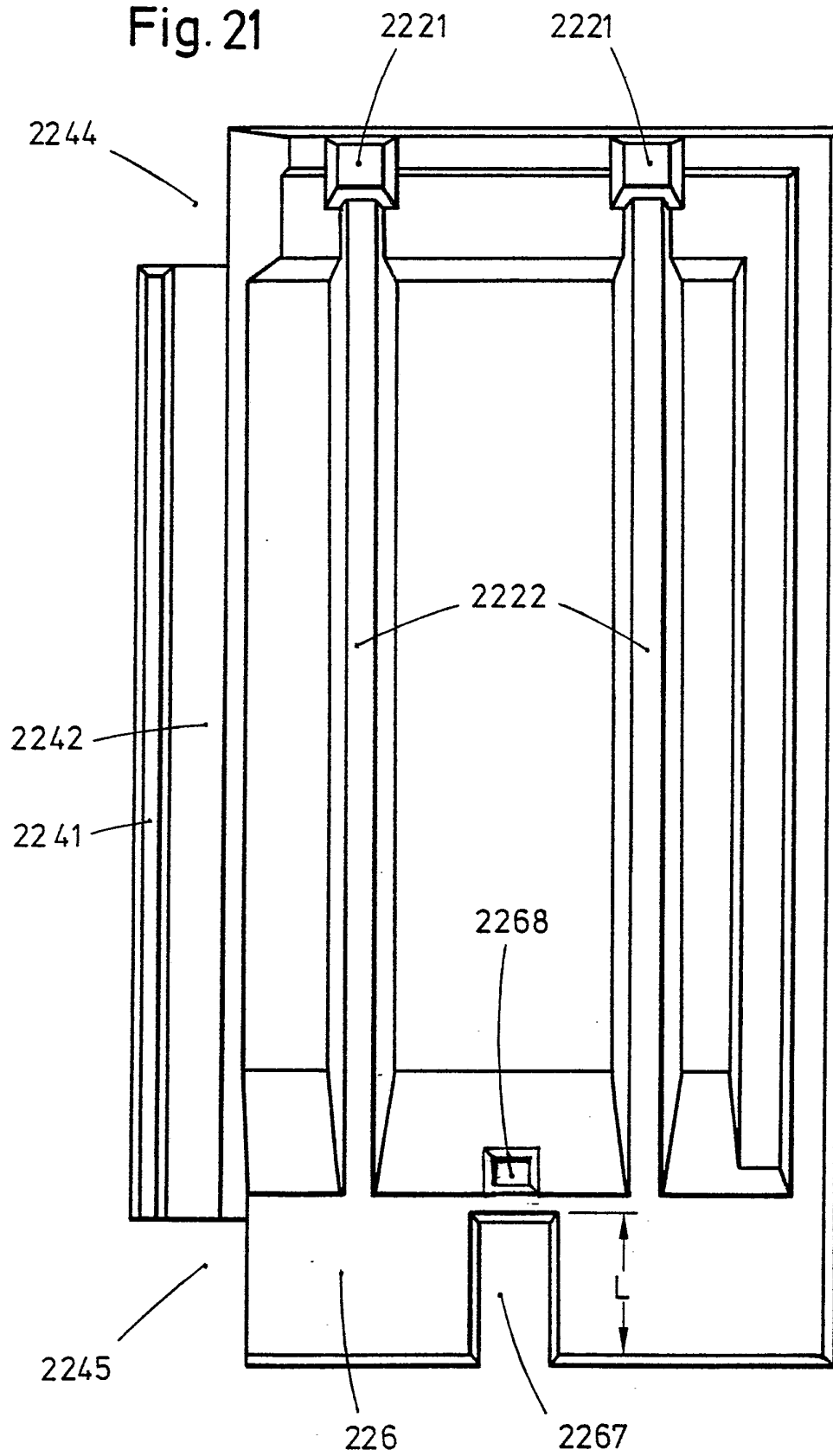


Fig. 20

Fig. 21



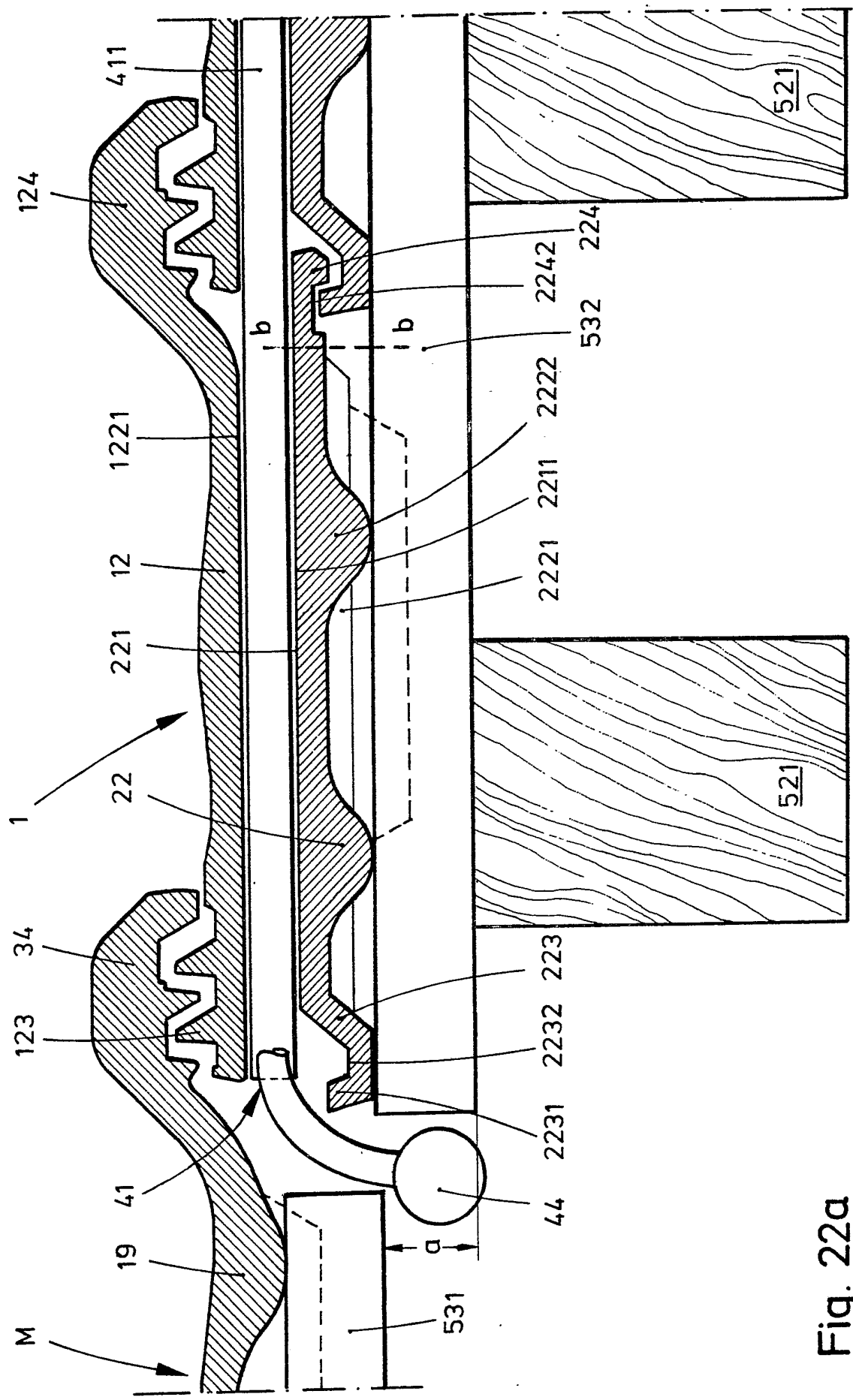
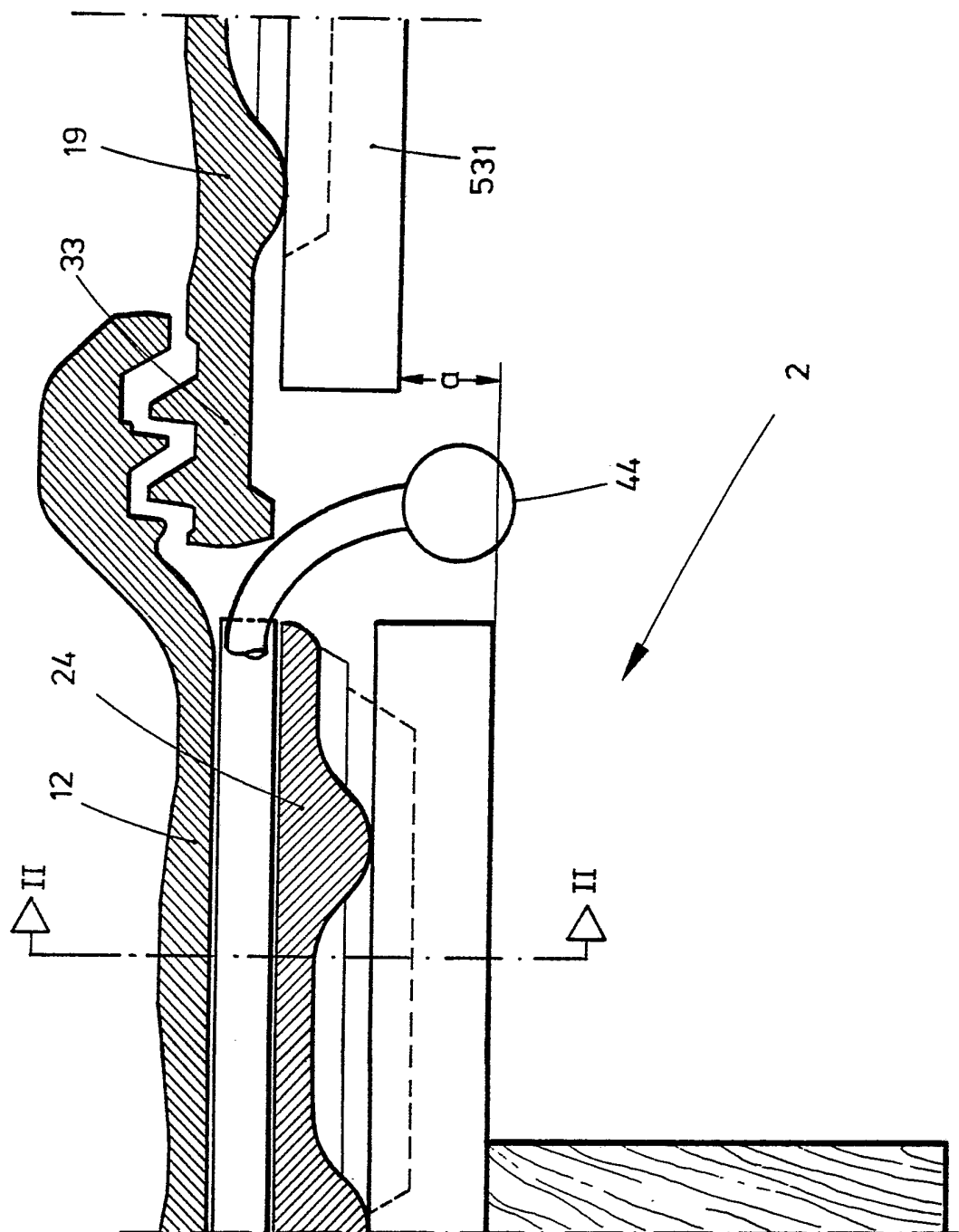
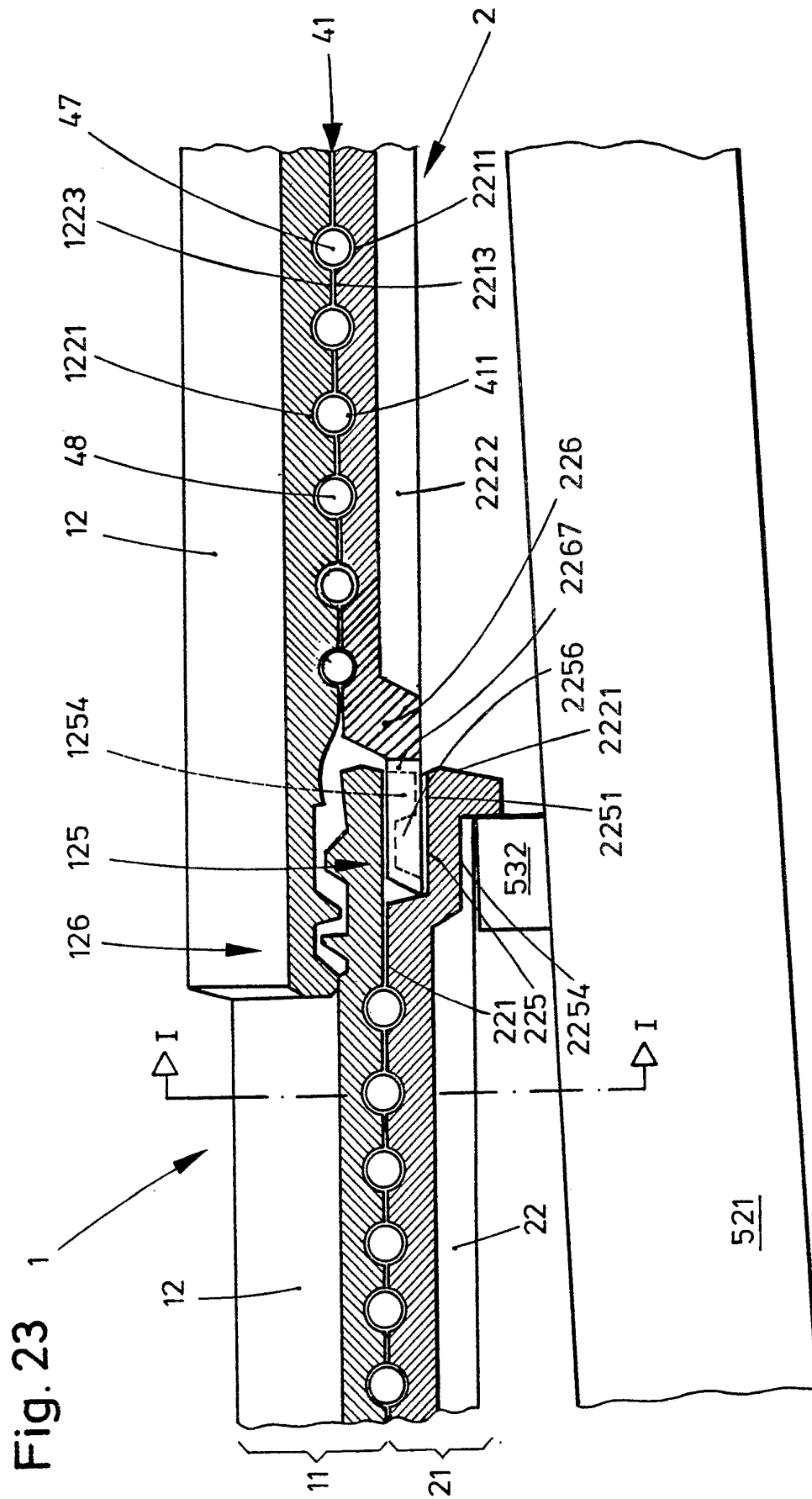


Fig. 22a

Fig. 22b





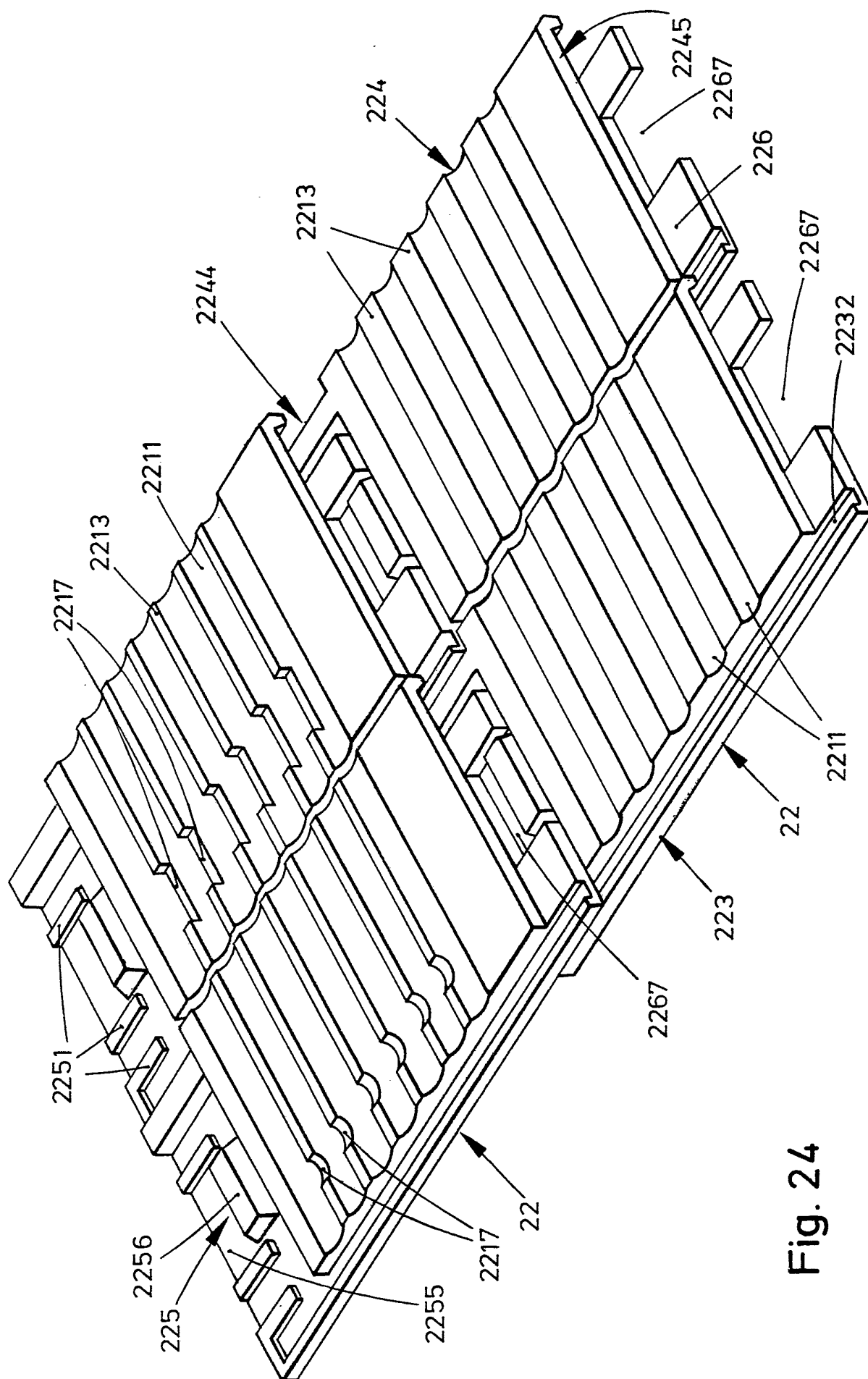


Fig. 24

Fig. 25

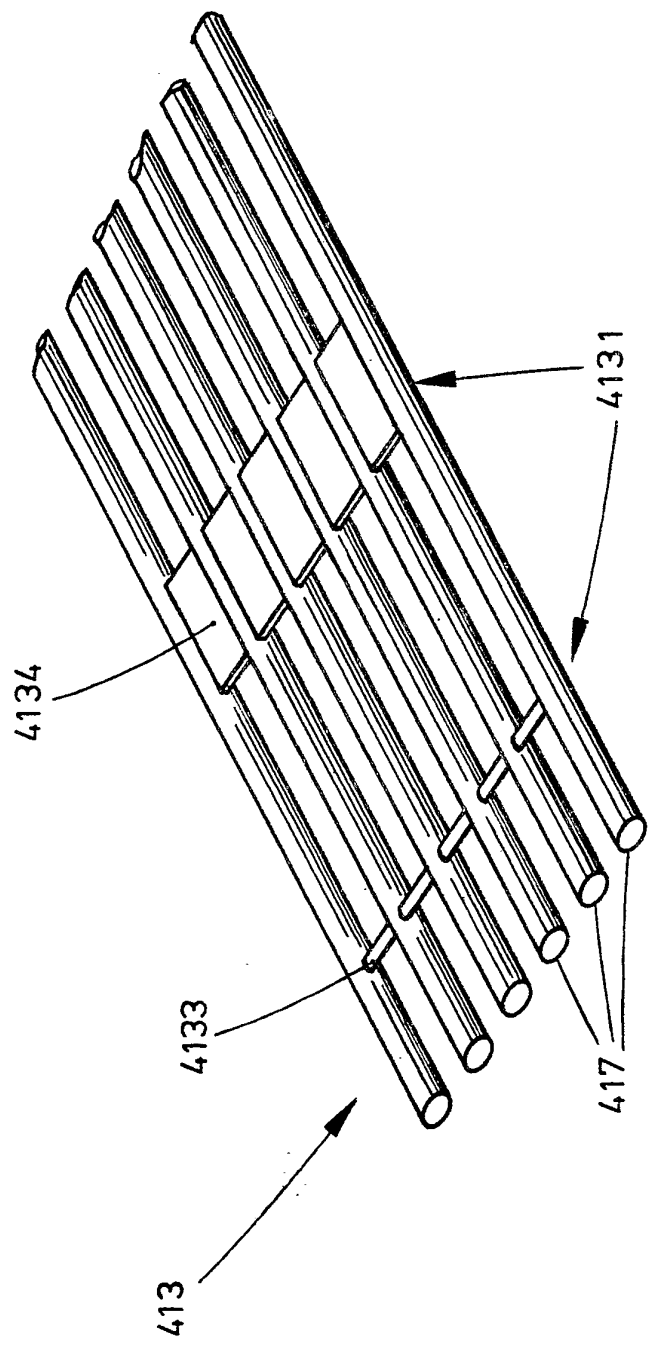
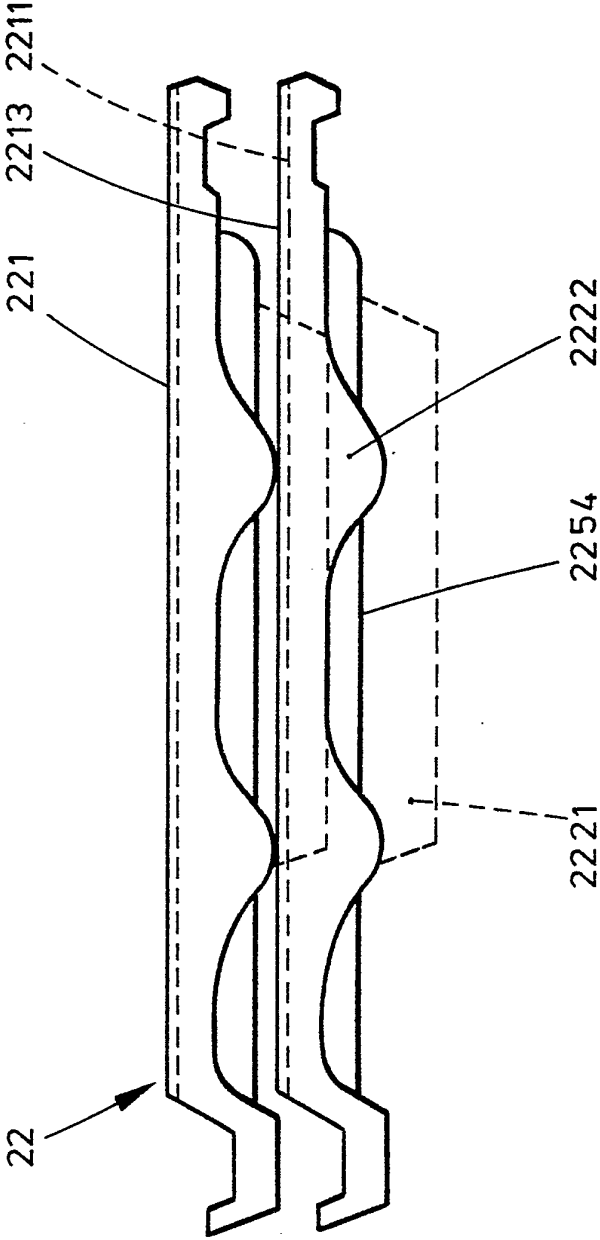


Fig. 26



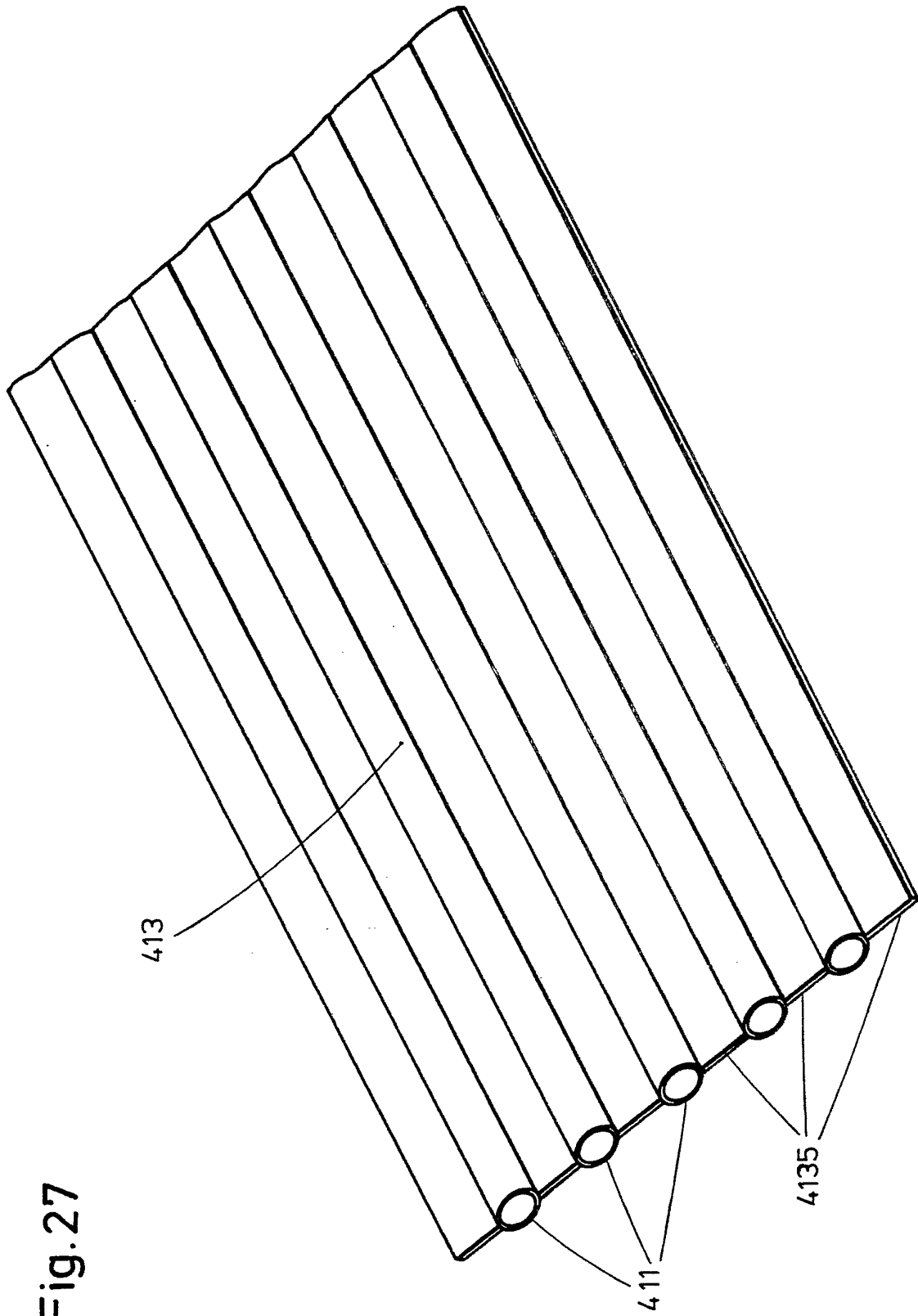


Fig. 27

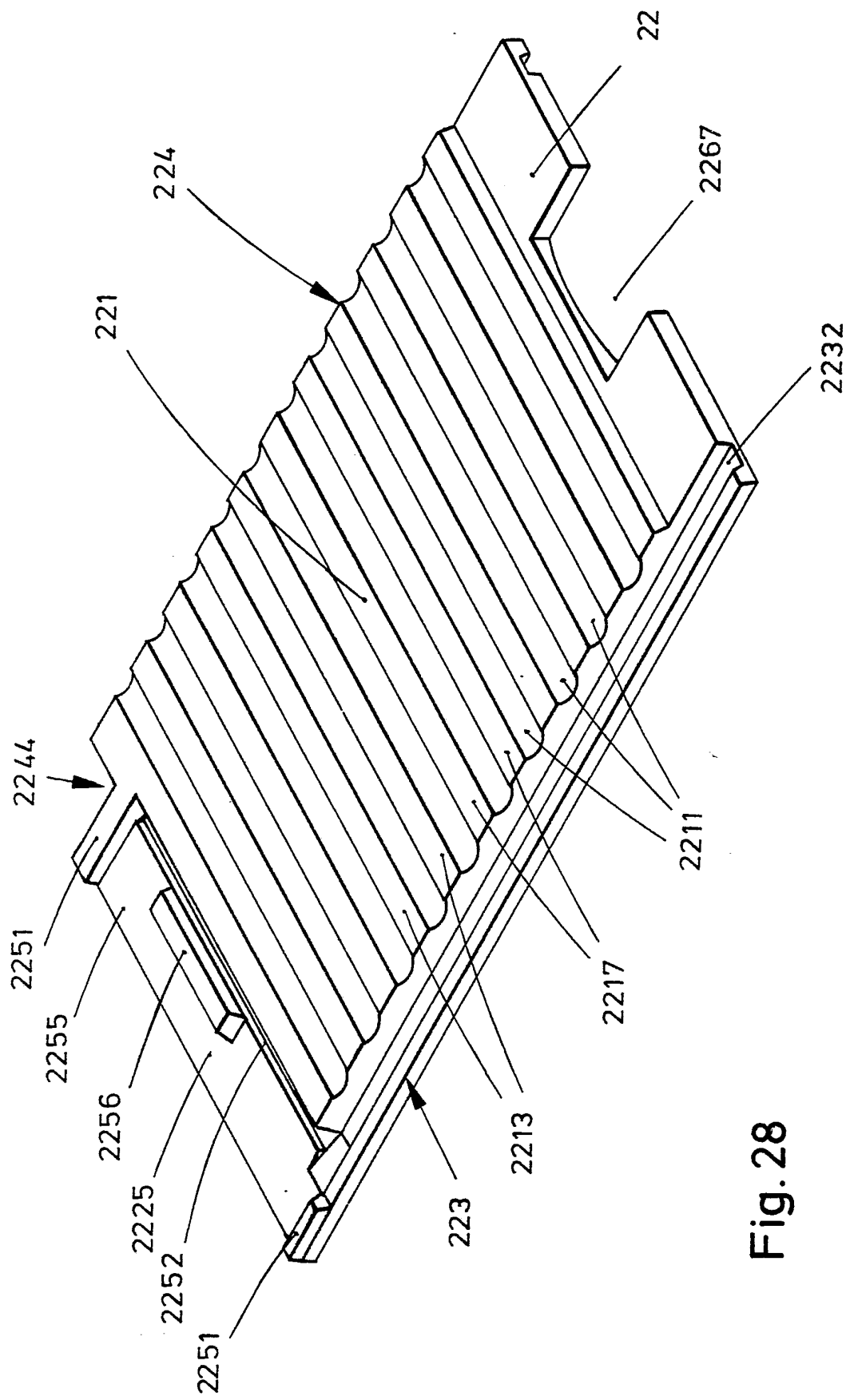


Fig. 28

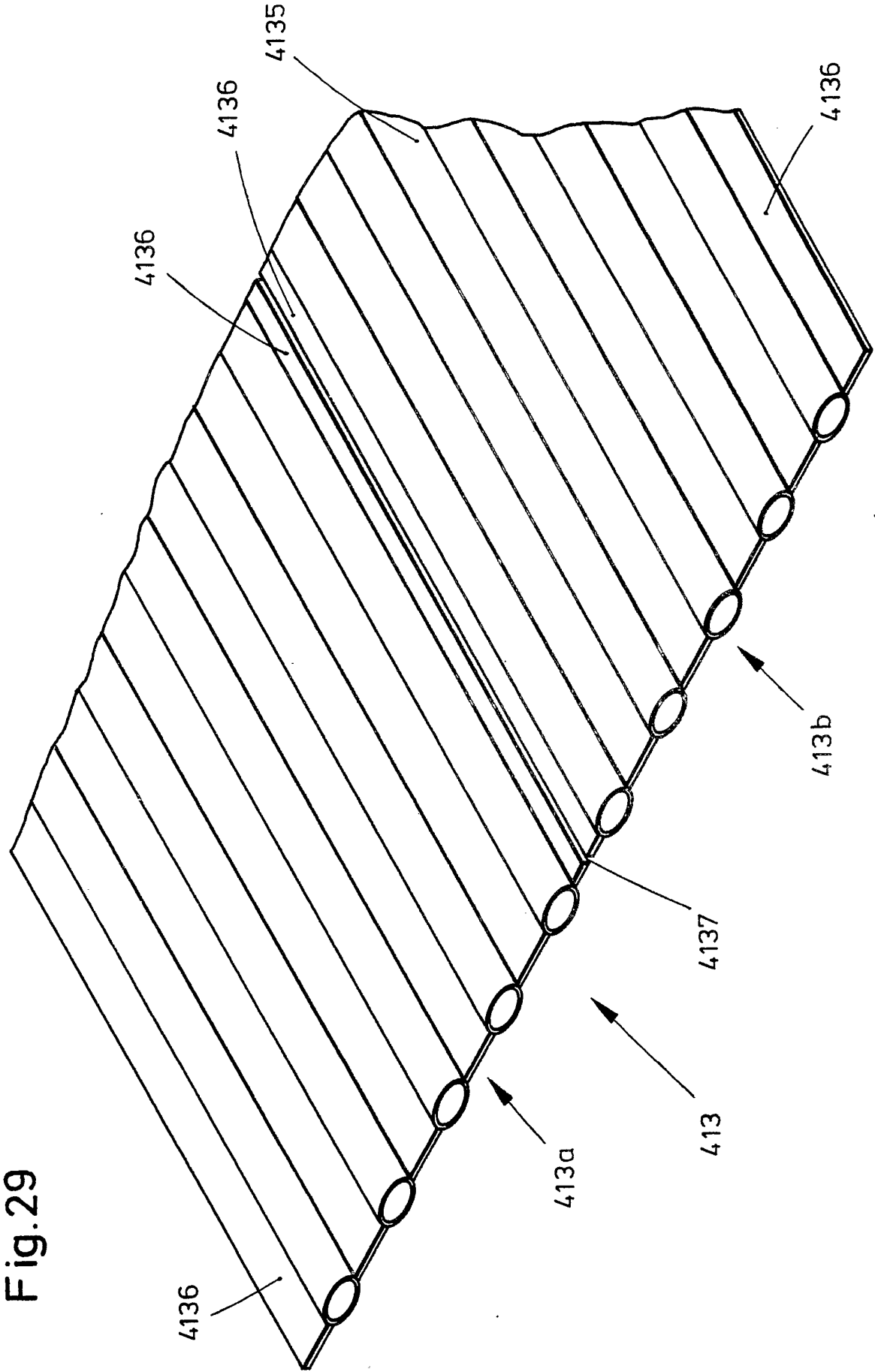


Fig. 29

Fig. 32

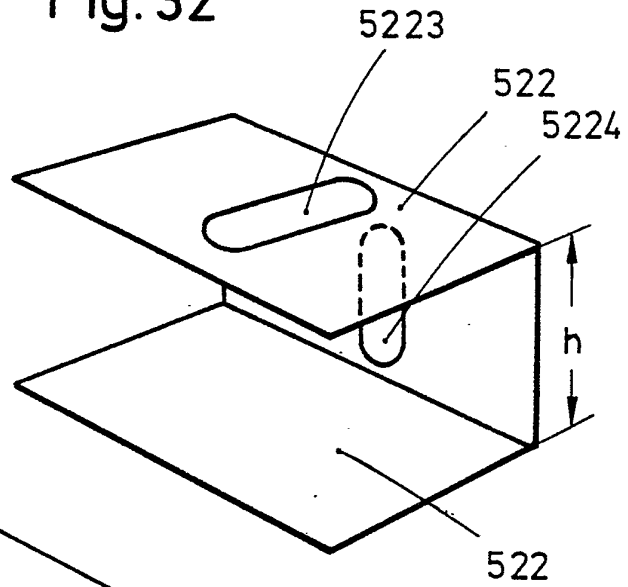


Fig. 31

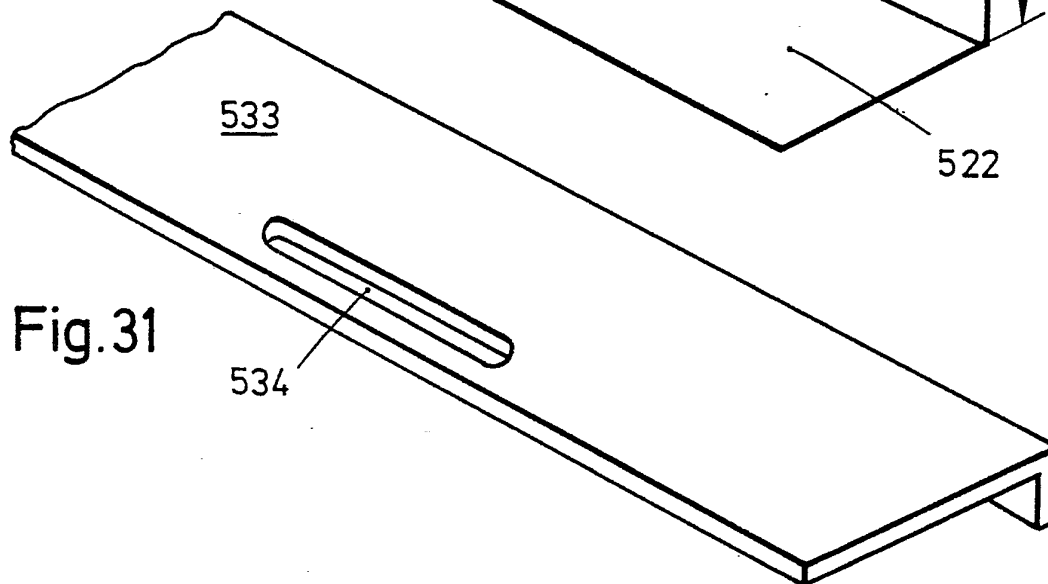
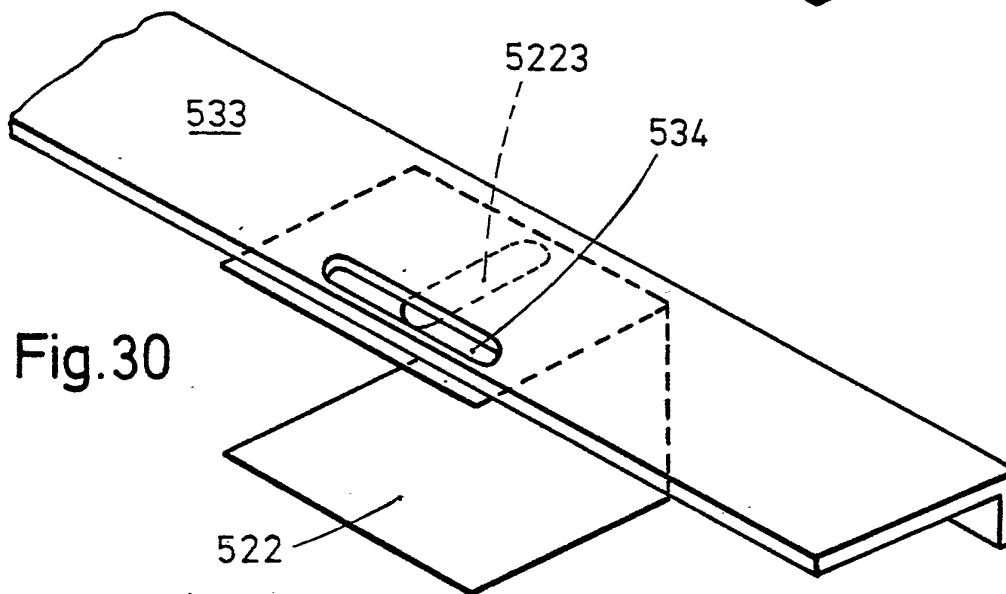


Fig. 30



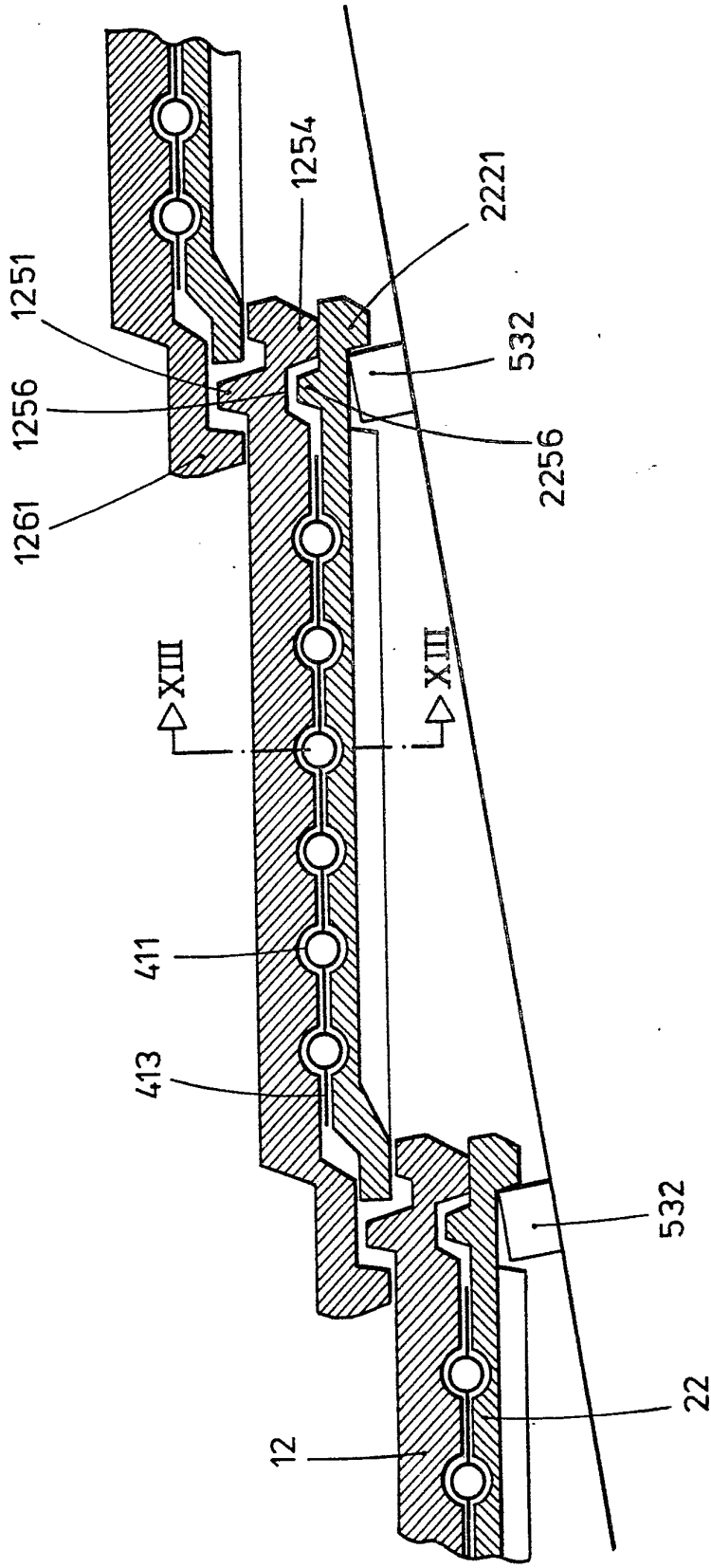


Fig. 33

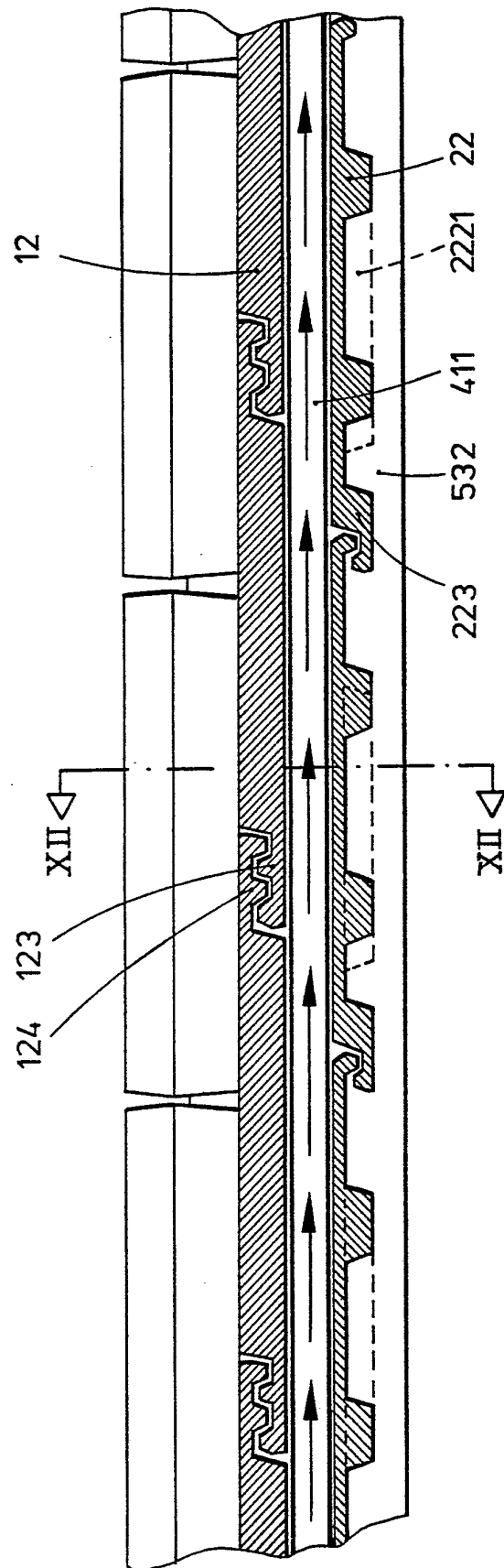


Fig. 34

Fig. 37

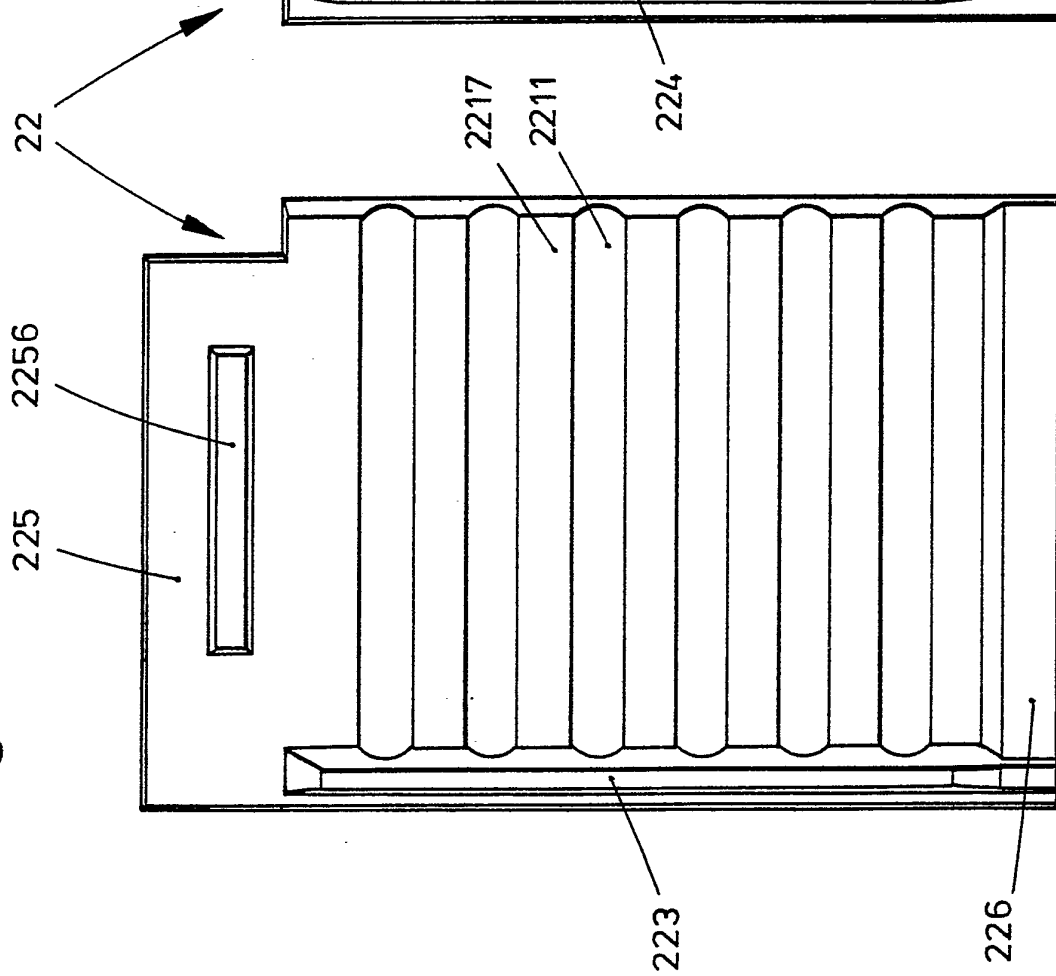
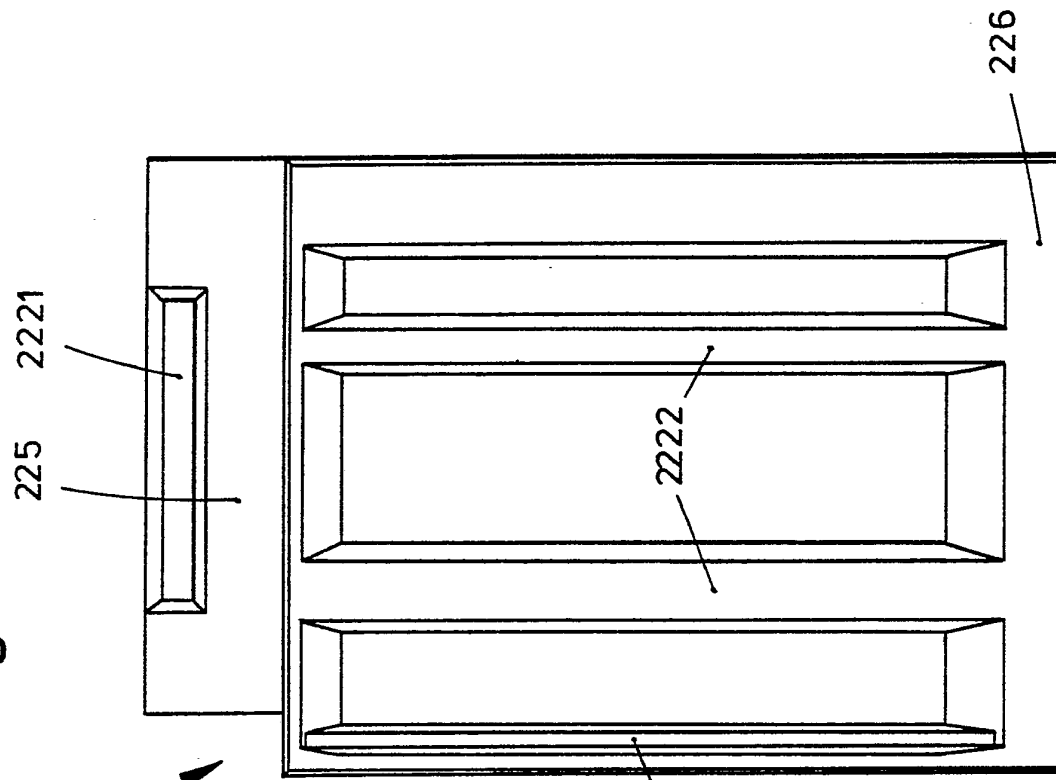


Fig. 38



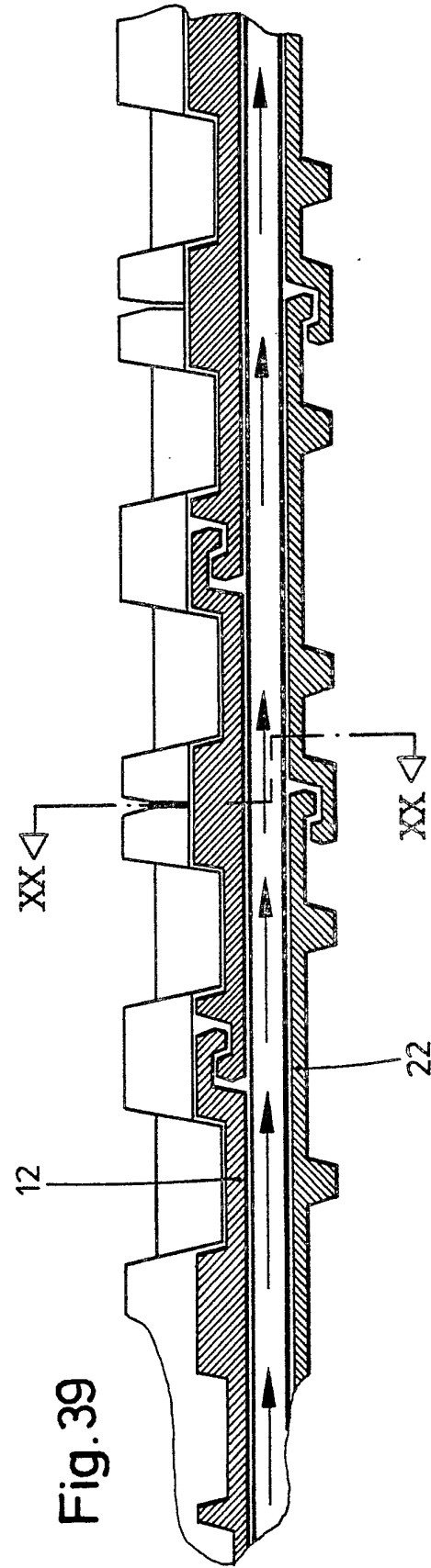
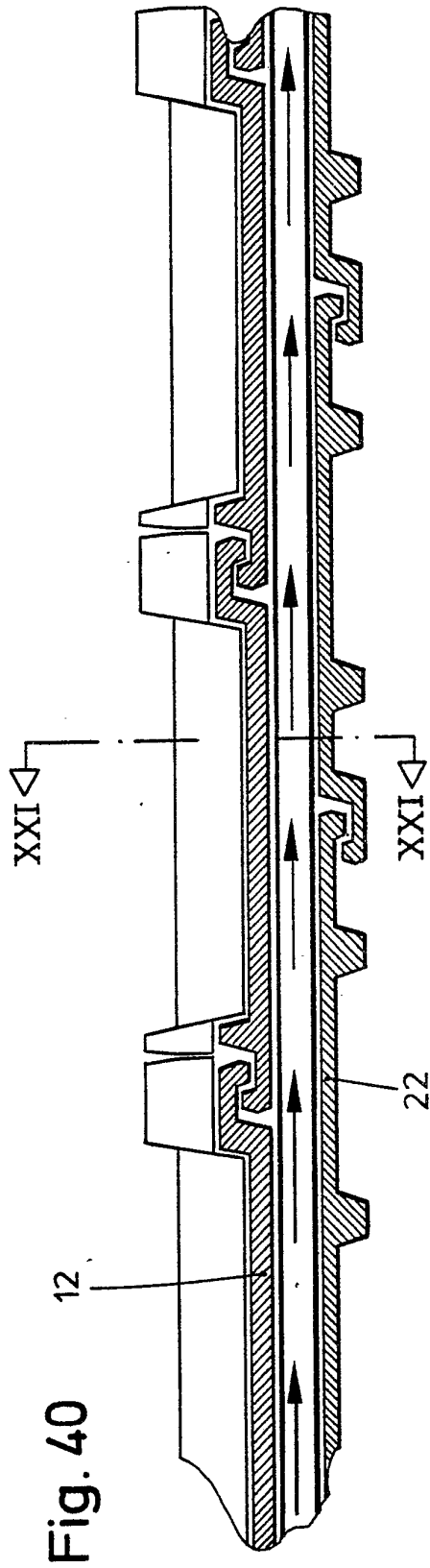


Fig. 42

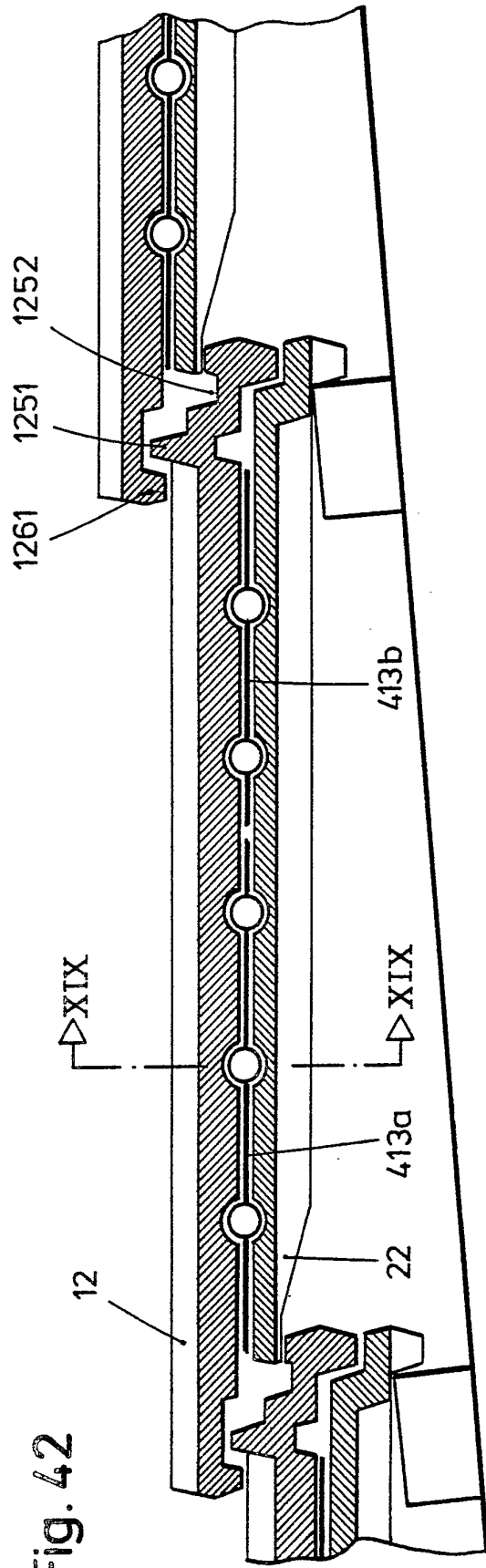


Fig. 41

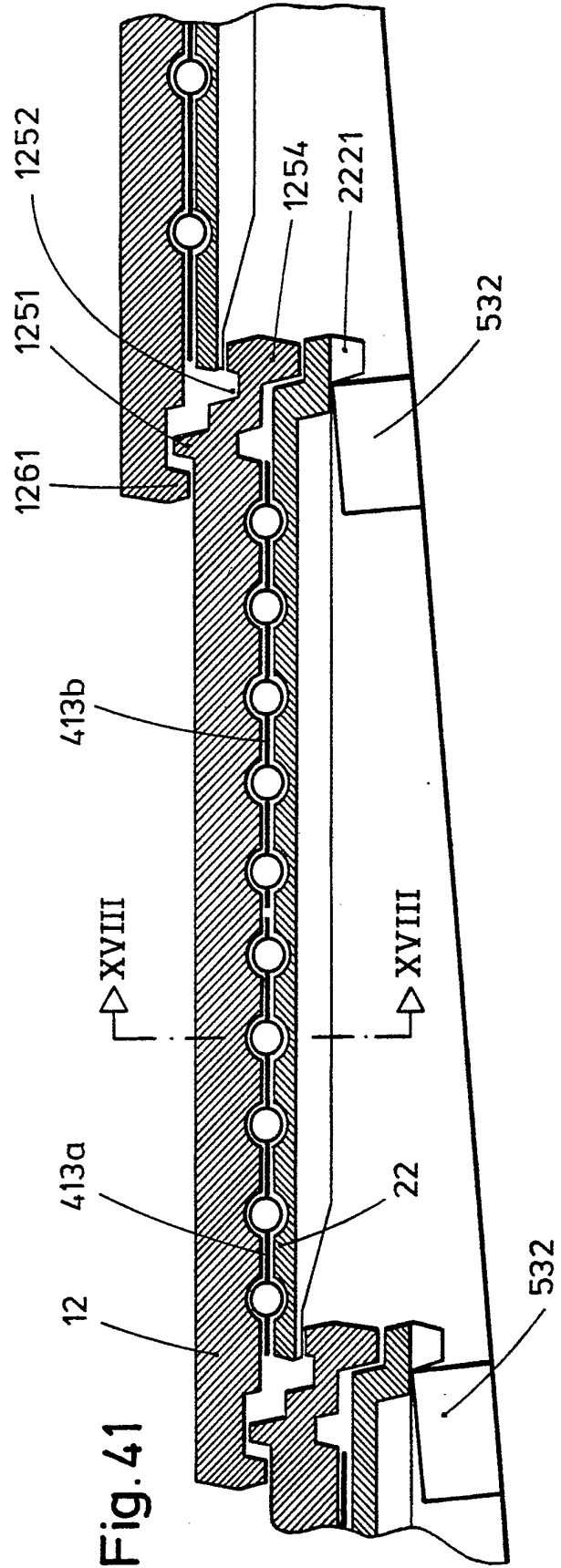


Fig. 43

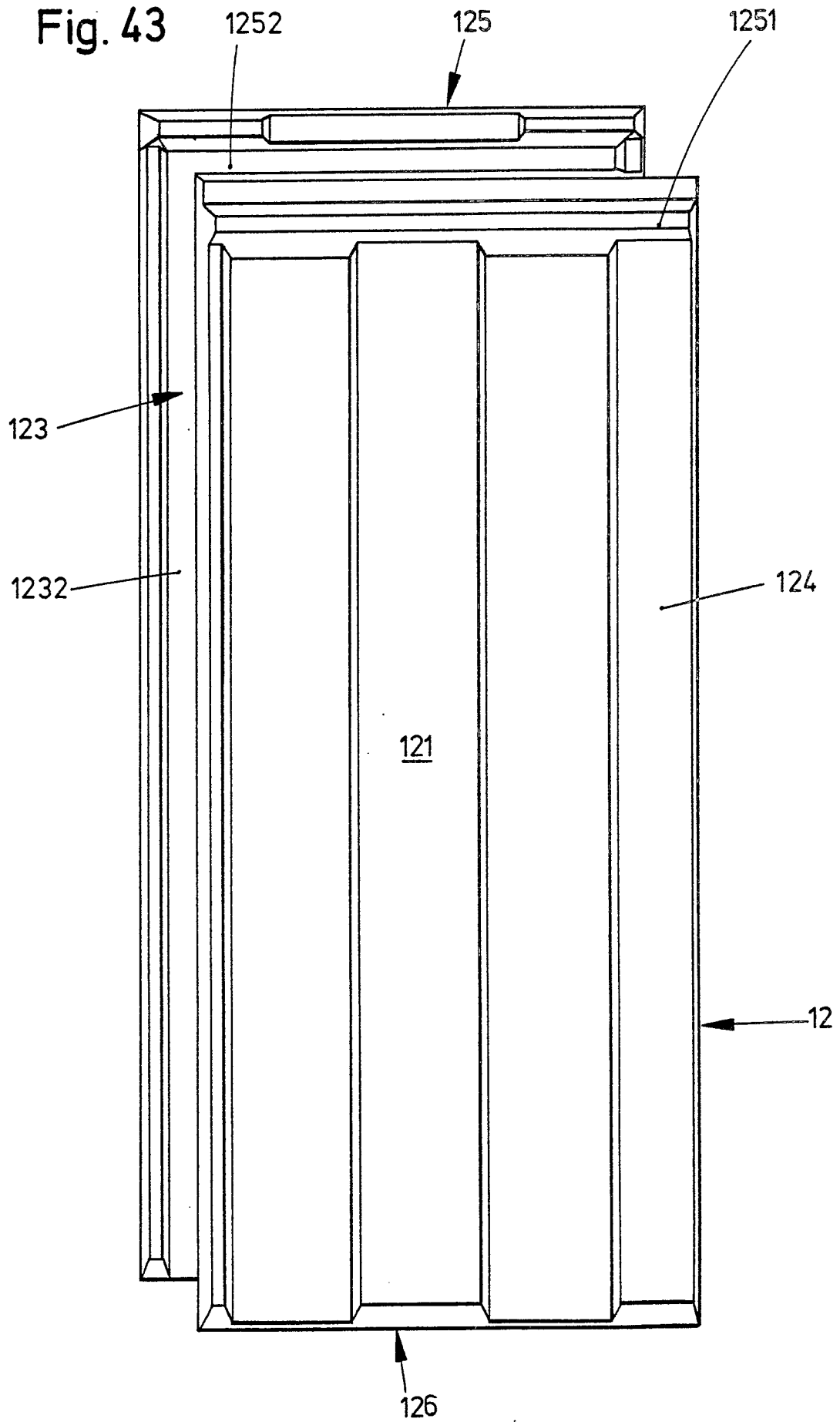


Fig.44

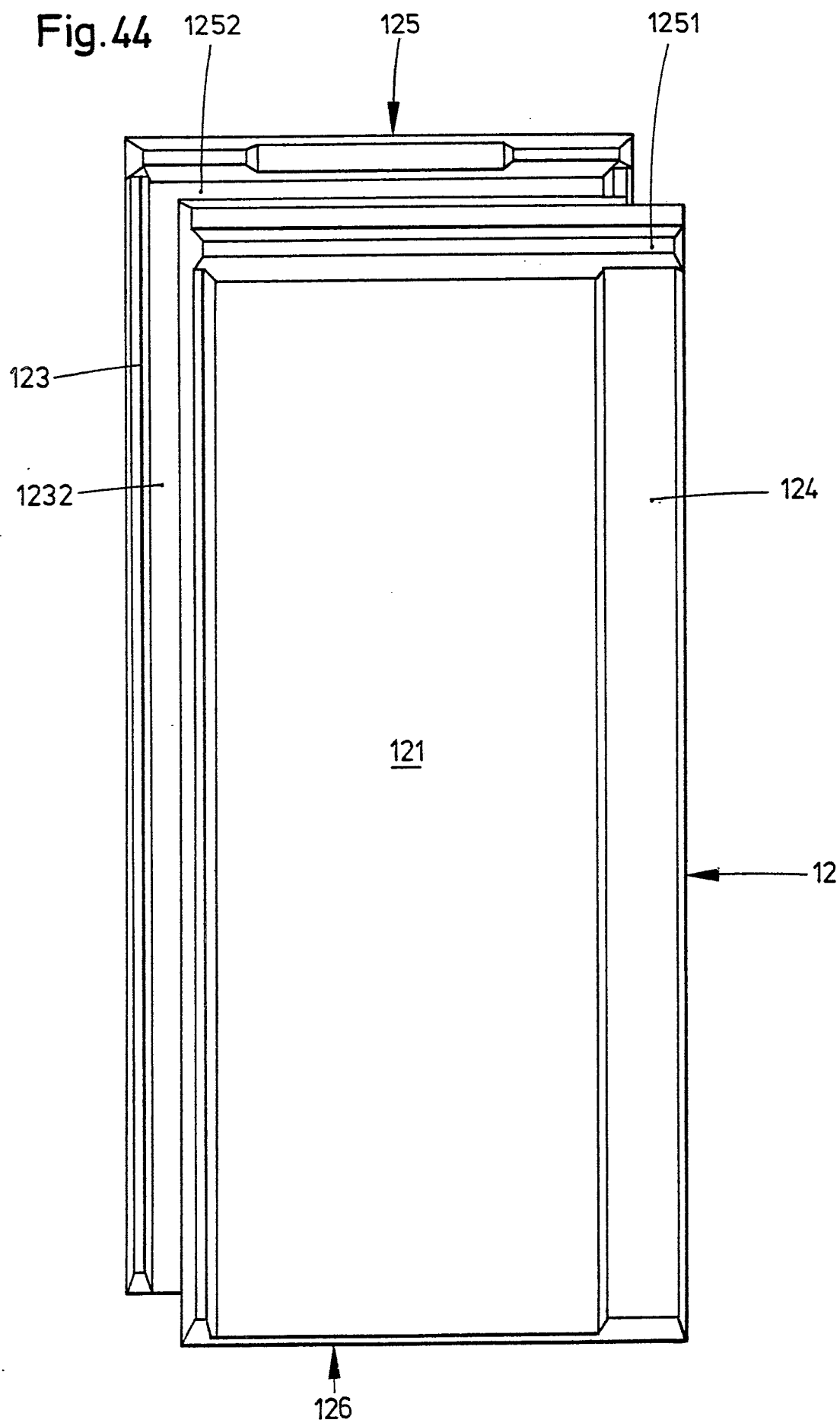


Fig. 45

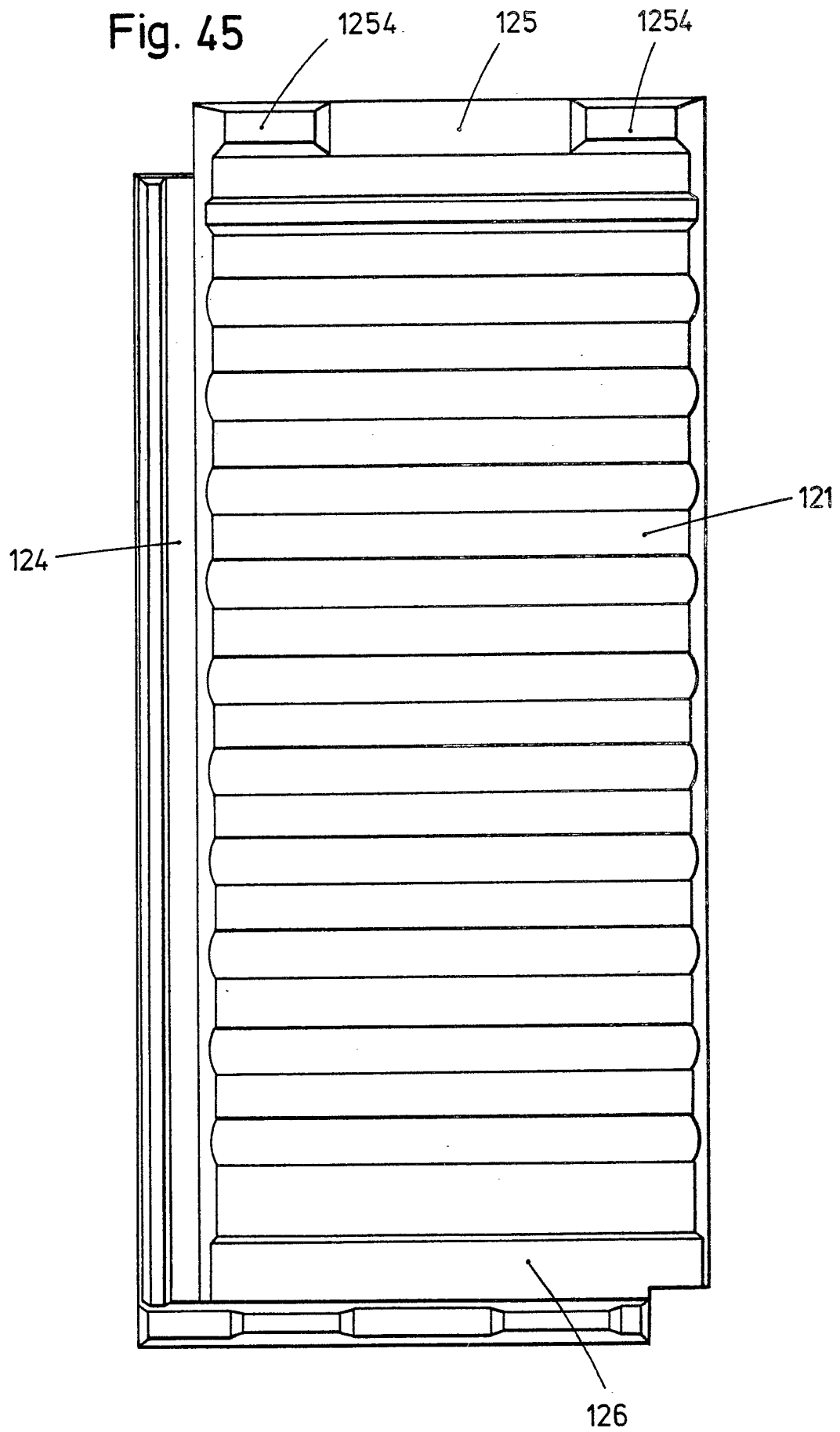
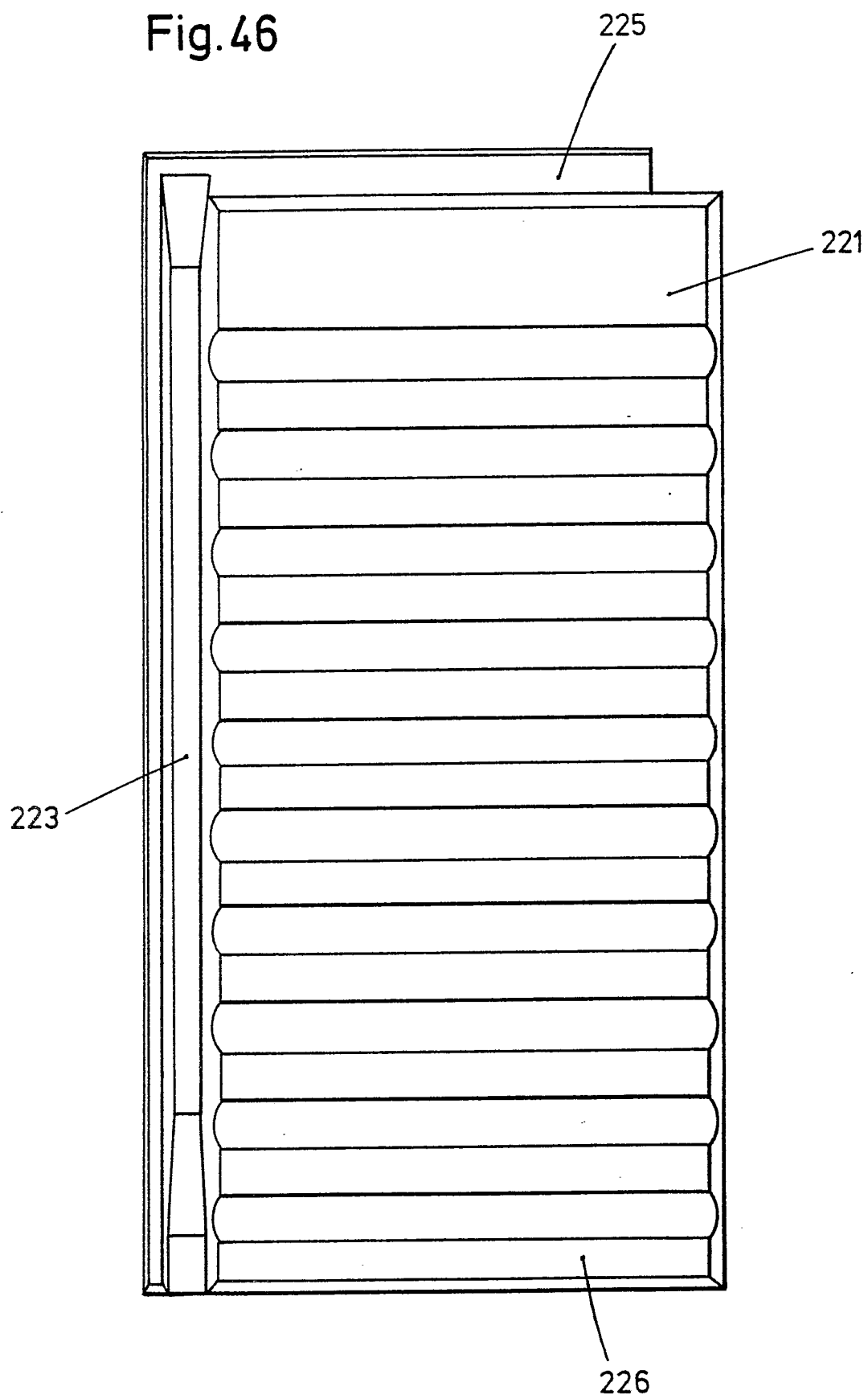
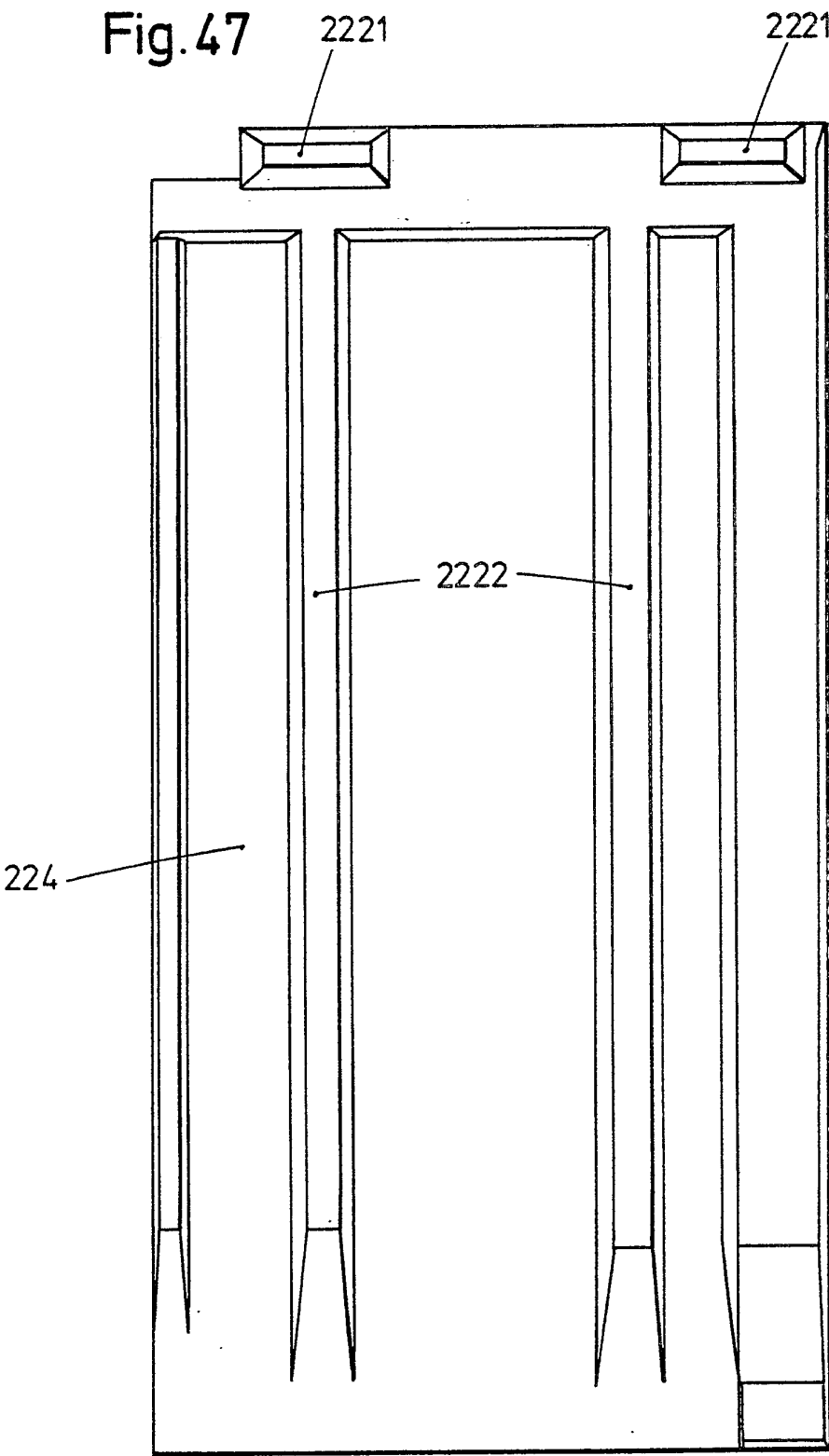


Fig.46





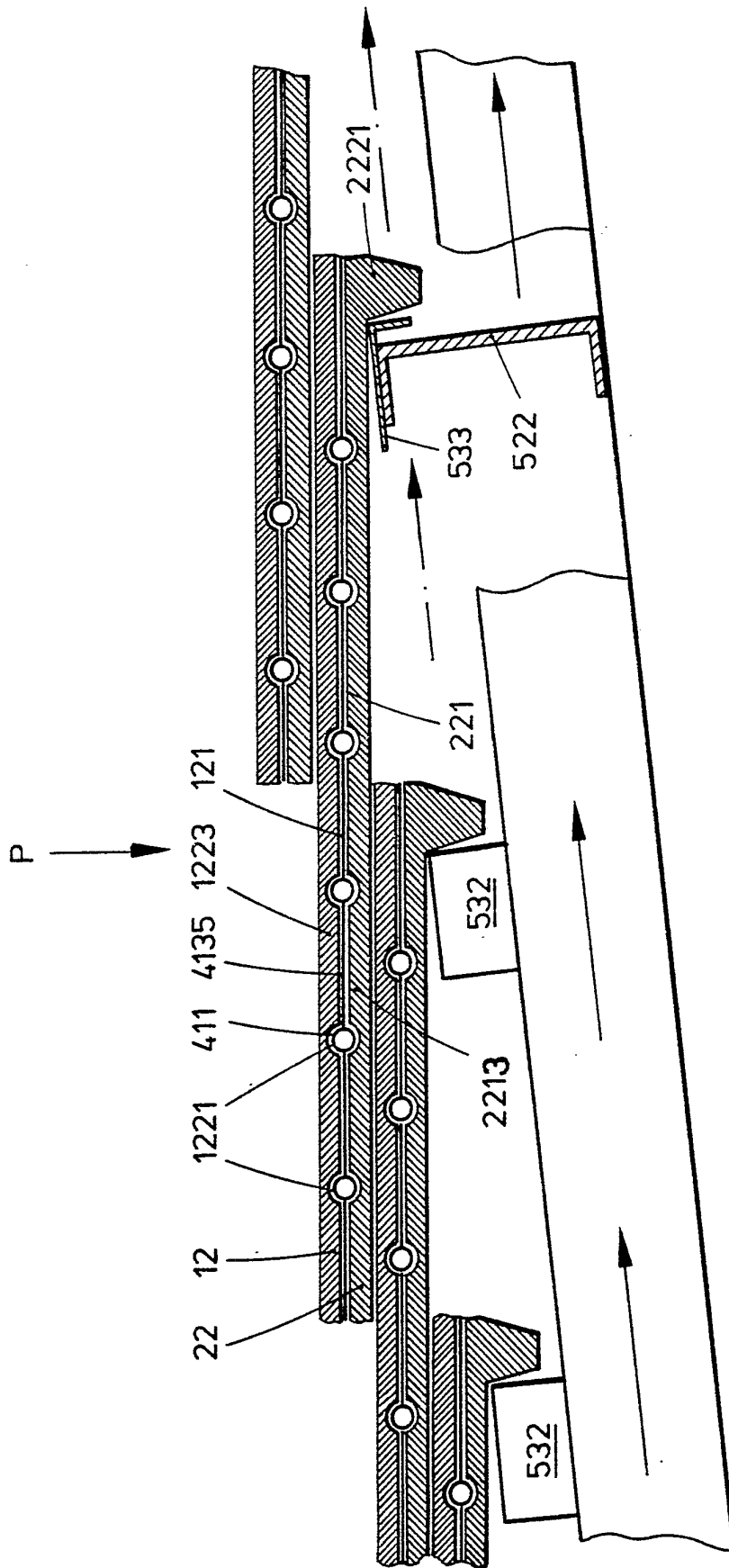
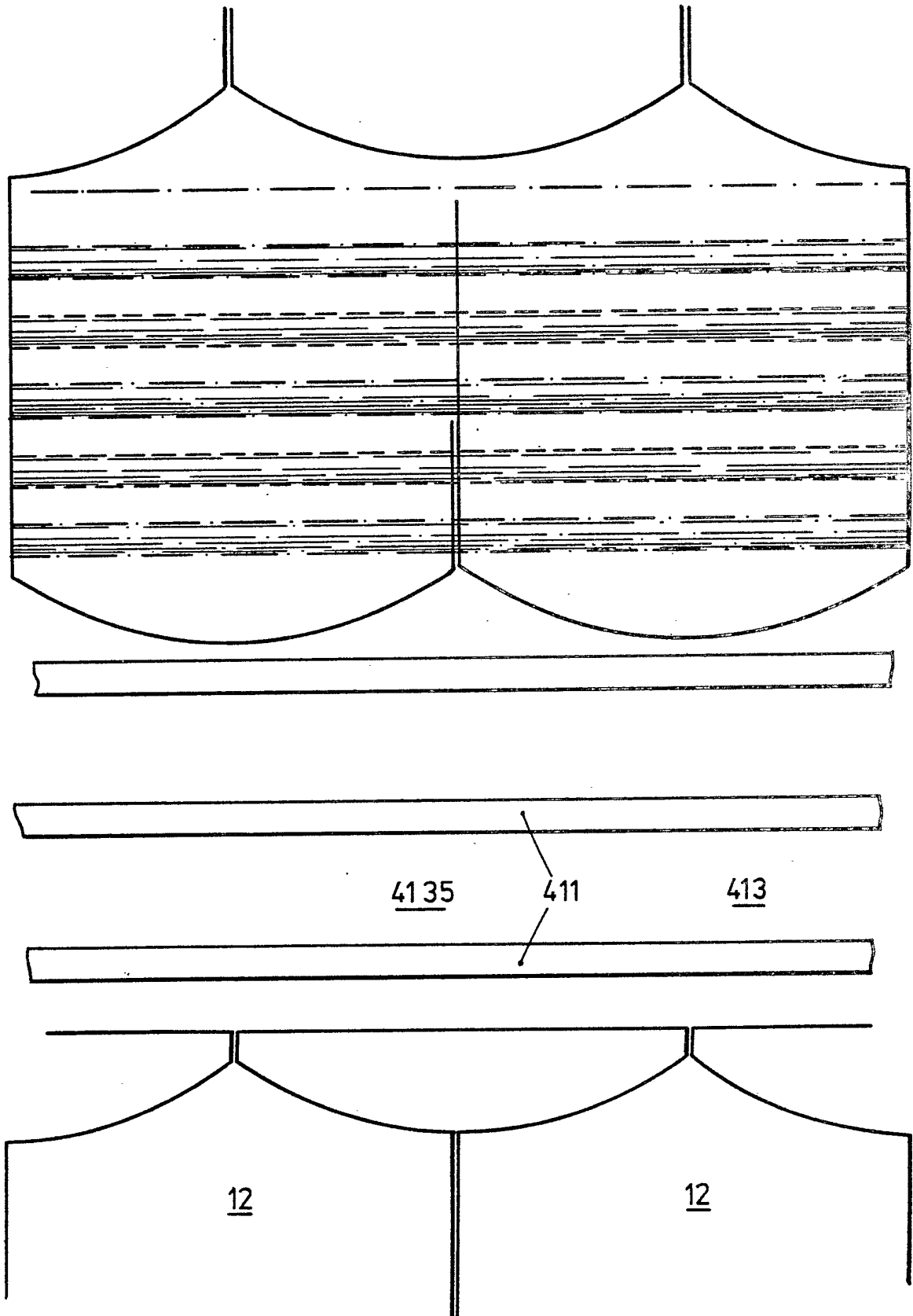


Fig. 48

Fig. 49



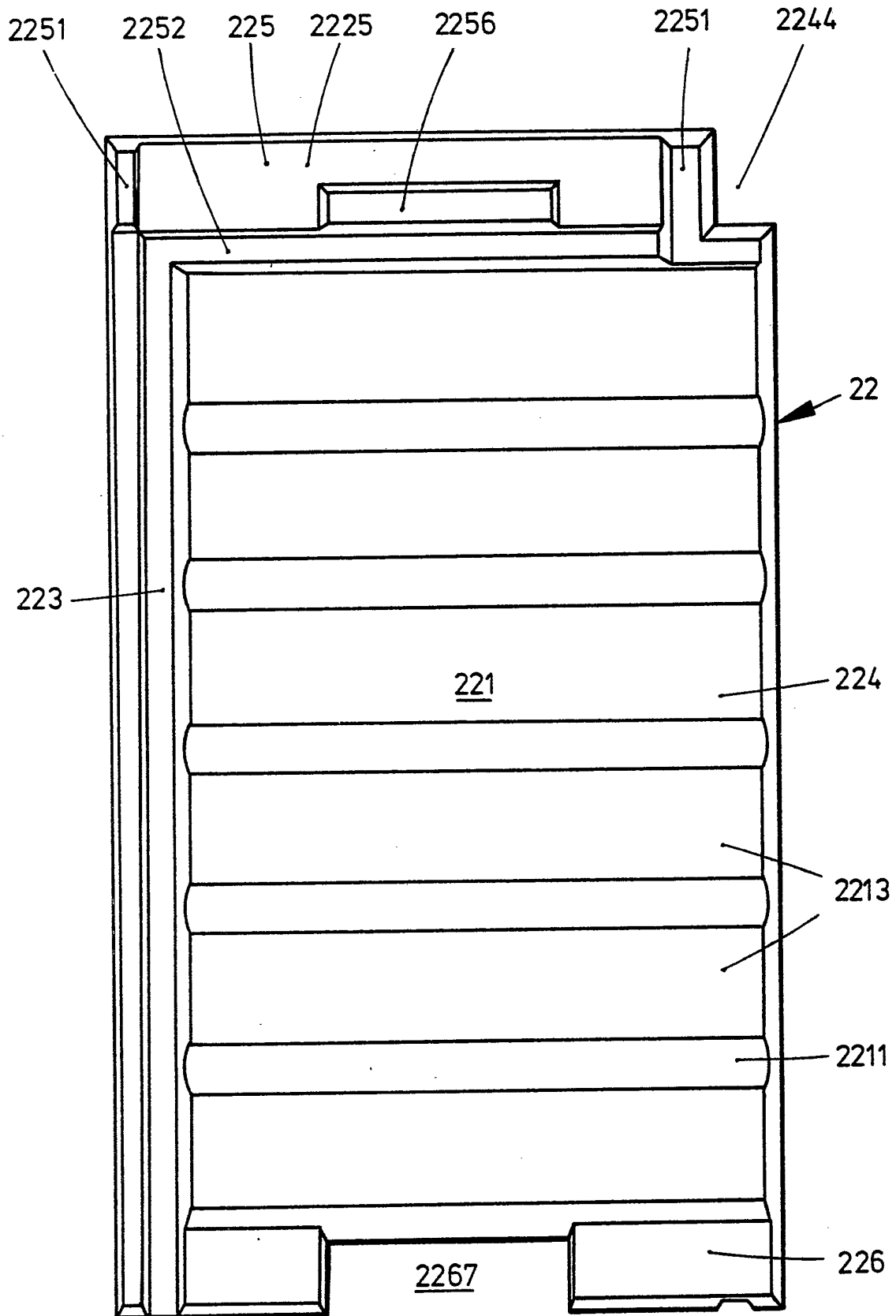


Fig.50

Fig. 53

