

(19) DANMARK



PATENTDIREKTORATET
KØBENHAVN

(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT

(11) 155129 B



(21) Patentansøgning nr.: 3236/81

(22) Indleveringsdag: 20 jul 1981

(41) Alm. tilgængelig: 21 jan 1983

(44) Fremlagt: 13 feb 1989

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: -

(71) Ansøger: *EVERLITE A/S; 3320 Skævinge, DK

(72) Opfinder: Henryk *Sokoler; DK, Poul Hahn *Evers; CH

(51) Int.Cl.⁴ E 04 D 3/32
E 04 C 2/54

(74) Fuldmægtig: Internationalt Patent-Bureau

(54) Panel, navnlig til selv bærende tagkonstruktioner

(56) Fremdragne publikationer

SE freml. skrift nr. 405878, 410021

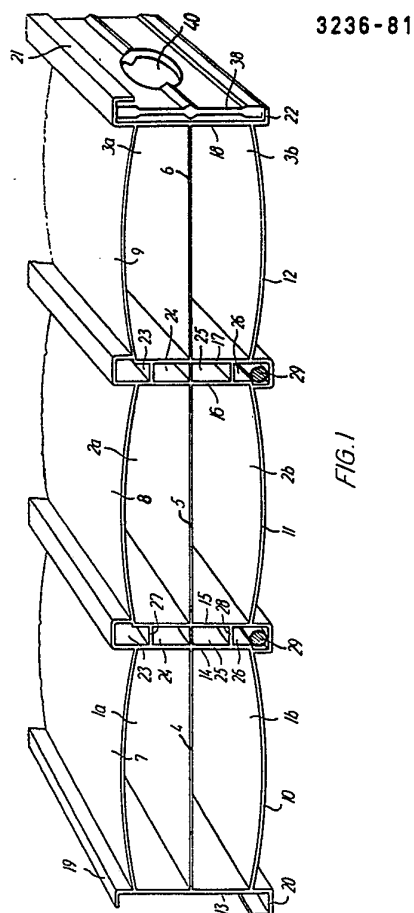
(57) Sammen drag:

3236-81

Hult panel af ekstruderet plast til vægge og tagkonstruktioner og med mindst to hovedkanaler (1a, 1b; 2a, 2b; 3a, 3b) adskilt ved en bikanal, som kan være opdelt i tre eller flere subkanaler (23, 24, 25, 26), hvoraf en (26) kan være dimensioneret til optagelse af en forankringsstang (29) til optagelse af opadgående vindkræfter. Hovedkanalerne er hver opdelt i to ved en tyndere mellemvæg (4, 5, 6), som kan strække sig gennem bikanalen eller bikanalerne og give dem stabilitet, samtidigt med at der opnås en god isolation.

Flere paneler kan sammensættes, f.eks. til en selv bærende krum tagflade, idet panelerne har sammenkoblingsorganer (19, 20, 21, 22), der sammen danner låsekanaler, hvori indsættes låsekiler eller forstærkningsbånd (38) af metal.

Panelernes subkanaler udformes således, at de kan modstå tryk- og vridningspåvirkninger uden anvendelse af forstærkningselementer i kanalerne.



DK 155129 B

Opfindelsen angår et panel navnlig til selvbærende tagkonstruktioner, og af den art, der består af ekstruderede, hule, fortrinsvis gennemskinnelige profilelementer af plast med mindst to langsgående hovedkanaler, der har udvendige og indvendige konvekse ydervægge og er adskilt ved en mellemliggende bikanal og med sammenkoblingsorganer, der muliggør sammensætning af profilelementerne side om side til en kontinuert flade, der kun kræver understøtning langs to modstående ender.

Paneler til selvbærende tage og af den art, som den foreliggende opfindelse angår, er beskrevet i FR patentskrift nr. 2 317 434 og GB patentskrift nr. 1 511 189. Det første beskriver en i længere retningen krum konstruktion, der kan have et antal langsgående kanaler med udvendige og indvendige konvekse ydervægge og indbyrdes adskilt ved bikanaler, i hvilke der kan indsættes forstærkninger såsom metalbånd. Det andet beskriver et panel med en enkelt hovedkanal opdelt i to kanaler ved en mellemvæg parallel med ydervæggene og med koblingselementer, der sammen med tilsvarende koblingselementer på et nabopanel danner en låsekanal, i hvilken kan indsættes låseorganer, der virker som forstærkninger.

FR patentskrift nr. 1 584 387 beskriver et panel med en enkelt kanal. Væggene i den låsekanal, der dannes ved samling af nabopaneler, er udformet med mod hinanden vendende fremspring, der tjener som låsemidler. Kanalerne kan fyldes med et passende materiale såsom brandsikkert materiale, cement og fibrøst eller granuleret materiale. Sådant materiale, der kan være varmeisolerende, ødelægger panelets gennemskinnelighed og forøger dets vægt.

US patentskrift nr. 3 886 705 beskriver et panel med et antal hovedkanaler indbyrdes forbundet med skillewægge udformet som I-bjælker og forstærket på begge

sider med separate forstærkningsorganer. Sidevæggene har konkave yderflader.

5 Paneller med et antal hovedkanaler som i US patentskrift nr. 3 886 705 og FR patentskrift nr. 2 317 434 kræver færre samlingsoperationer til oprettelse af en flade med en given dimension, men har med hensyn til fabrikation og bæreevne mangler, som har forhindret dem i at vinde fremgang i praksis.

10 Paneller med en enkelt hovedkanal, se GB patentskrift nr. 1 511 189 anvendes i stor udstrækning, men kræver et større antal samlingsoperationer til fremstilling af f. eks. et tag med et givet areal af samme størrelse som før nævnt. Den omstændighed, at dette kendte panelelement som følge af tilstedeværelsen af
15 mellemvæggen har særdeles gode egenskaber med hensyn til isolation over for varme, har medført, at man i praksis har affundet sig med, at det kun foreligger som et enkelt profilelement og ikke som et egentligt panel med flere side om side liggende kanaler.

20 I praksis har det således været nødvendigt at træffe et valg mellem paneller med flere hovedkanaler og paneller med en enkelt kanal afhængigt af den foreliggende opgave. Har hovedformålet været at reducere varmetabet, således som det er blevet stadigt vigtigere
25 under energikriserne, er valget faldet på panelet med en enkelt kanal med mellemvæg under accept af forøget tidsforbrug ved produktion og samling. I denne konstruktion kan forstærkning opnås ved anvendelse af et passende metallåseorgan i de låsekanaler, der dannes
30 ved samling af nabopaneller. Metal er imidlertid varmeledende, og der er et låseorgan mellem hvert par nabohovedkanaler. Til undgåelse af varmetab gennem et stort antal låseorganer synes anvendelse af et flerkanalpanel at være løsningen, men som det fremgår af de ovenfor
35 nævnte publikationer har det alligevel været nødvendigt at indsatte forstærkningsorganer i bikanalerne eller

som i panelet omhandlet i US-patentskrift nr. 3 886 705 på begge sider af væggen mellem nabohovedkanaler. Begrundelsen er, at panelet under svære belastninger, f. eks. fra sne eller personer, der går på taget, har tilbøjelighed til at bryde sammen.

Ved den foreliggende opfindelse tilsigtes tilvejebragt et panel, der ikke er behæftet med ulemperne som optræder ved de kendte konstruktioner.

Dette opnås ifølge opfindelsen ved, at hovedkanalerne hver er opdelt i to ved hjælp af en hovedsagelig plan mellemvæg beliggende omtrent midt imellem profilelementets udvendige og indvendige konvekse ydervægge og at hver bikanal har en skillevæg beliggende i samme plan som mellemvæggene i hovedkanalerne.

I modsætning til den tidligere filosofi, ifølge hvilken bikanalerne i den art paneler, som den foreliggende opfindelse angår, skulle holdes fri for obstruktioner med henblik på modtagelse af forstærkningsorganer, er der indsat en skillevæg, som overraskende reducerer panelets tilbøjelighed til at klappe sammen under tryk vinkelret på ydervæggen.

Skillevæggen giver en væsentlig og betydningsfuld forstærkning, idet den forhindrer bikanalens lodrette vægge i at bevæge sig bort fra hinanden som følge af trykbelastning på panelets yderside. Panelet kan derfor benyttes som tag i geografiske områder, hvor der kan forekomme betydelige snebelastninger. En særlig fordel i sådanne områder er panelets gode varmeisolerende egenskaber.

Den ydre form og udseendet af bikanalen svarer til den ydre form af den kanal, samlingskanalen, der dannes, når to paneler sammensættes side om side. Dette er en fordel i arkitektonisk henseende.

Bikanalens mellemvægge ligger hensigtsmæssigt i nærheden af ydervæggens plan, således at der dannes et par mindre, hovedsagelig rektangulære subkanaler langs

ydersiden og indersiden adskilt ved en større aflang rektangulær subkanal. Ved denne udformning undgås det, at bikanalen kommer til at virke som en kuldebro, og samtidig opnås en yderligere forstærkning, idet de kasseformede profiler giver endnu større sikkerhed mod, at bikanalens vægge klapper sammen som følge af trykbelastning på f. eks. en tagflades yderside.

Når panelet skal anvendes i en selvbærende tagkonstruktion, udformes det med en krumning i længderetningen og understøttes alene ved de to ender. Til forøgelse af modstandsdugtigheden mod trykbelastninger i sådanne selvbærende konstruktioner kan der, som det i og for sig er kendt, være indlagt metalbånd som forstærkning i samlingskanalerne i steder for de sædvanlige låsekiler. I den ny panelkonstruktion kan tilsvarende forstærkninger undværes i bikanalerne, fordi de i sig selv er tilstrækkelig stive.

Det har imidlertid vist sig, at selvbærende tagkonstruktioner kan blive udsat for en opdrift som følge af vindbelastninger på undersiden, hvilket har medført, at man af sikkerhedsmæssige grunde har måttet give afkald på anvendelsen af panelerne i visse fritstående tagkonstruktioner. Med heblæk på at undgå denne begrænsning i anvendelsen udformes ifølge opfindelsen i det mindst en af subkanalerne med sådanne dimensioner, at den kan optage en forankringsstang, der på sin side kan optage de kræfter, der hidrører fra opad rettede vindtryk. Forankringsstængerne er ved enderne indrettede til fastgørelse til understøtninger fortrinsvis således, at der kan tilvejebringes trækspændinger i forankringsstængerne.

I en udførelsesform ifølge opfindelsen er bikanalen således opdelt i fire subkanaler ved hjælp af tre skillevægge, hvoraf den ene ligger i samme plan som mellemvæggen i hovedkanalerne, medens de to andre hver ligger i en sådan afstand fra bikanalens nærmeste yder-

væg, at der dannes en subkanal med et tværsnitsareal af tilstrækkelig størrelse, til at der i kanalen kan indføres en forankringsstang. Anbringelsen af en tredje mellemvæg i plan med mellemvæggen i hovedkanalerne medfører i denne konstruktion ikke nogen væsentlig nedsættelse af varmetab som følge af en temperaturforskel mellem yderside og inderside af panelet, fordi der allerede findes to andre mellemvægge. Den midterste mellemvæg, der selv ved skæve belastninger kun udsættes for trækspændinger, og derfor kan gøres tyndere end de øvrige vægge, medfører en væsentlig forstærkningsvirkning, idet deformation af bikanalens sidevægge som følge af trykbelastning på panelets yderside reduceres betydeligt.

Det kan synes naturligt at udforme hver af bikanalens fire subkanaler, der i retning vinkelret på panelets yderægge ligger i serie, således at de i tværsnit er rektangulære. Det kan imidlertid være en fordel, at kun de to yderste subkanaler i tværsnit er hovedsagelig rektangulære, medens de to mellemliggende i tværsnit er trapezformede og har én fælles side, der ligger i plan med mellemvæggen i hovedkanalen, og hver har en dermed parallel side fælles med de to yderste subkanaler, medens de to øvrige modstående sider danne er spids vinkel med hinanden. Herved kan opnås større modstandsdygtighed mod vridninger og skæve belastninger.

Anvendt som tagkonstruktion frembyder panelet en række fordele, som gør det egnet til mange forskellige formål. Konstruktionen er let, solid og varmeisolerende og kræver mindre arbejde såvel ved transport til byggepladsen som ved samlingen af panelerne. Allerede ved paneler med to hovedkanaler og en mellemliggende bikanal opnås en forenkling, og samlingsarbejdet reduceres naturligvis jo flere hovedkanaler, panelet bringes til at omfatte. Selv om det er muligt at anvende paneler med flere hovedkanaler, foretrækkes dog et panel med

tre, fordi det i praksis er lettere at håndtere, når der er tale om de sædvanlig anvendte dimensioner, hvor hver hovedkanal er ca. 8 x 5 cm.

Opfindelsen forklares i det følgende nærmere
5 under henvisning til den skematiske tegning, hvor

fig. 1 i perspektiv viser en del af en udførelsesform for et panel ifølge opfindelsen med tre hovedkanaler,

fig. 2 viser en ændret udførelsesform for et
10 panel ifølge opfindelsen set fra enden,

fig. 3 en del af et panel ifølge opfindelsen set fra siden og med monteringsorganer til fastgørelse til en understøtning, og

fig. 4 en del af et panel ifølge opfindelsen
15 set fra siden med forankringsstænger til optagelse af vindtryk på en tagflades underside.

Det i fig. 1 viste panel ifølge opfindelsen er fremstillet i ét stykke ved ekstrusion og består af plast fortrinsvis polycarbonat. Det termoplastiske ma-
20 teriale kan være gennemskinneligt. Panelet kan anvendes til vægge, men er navnlig dimensioneret til tagflader, som skal være selvbærende, således at panelet kun behøver at understøttes ved enderne.

Panelet er hult og kan have to eller flere hovedkanaler, der generelt betegnes 1, 2 og 3, men som
25 i fig. 1 er betegnet 1a, 1b; 2a, 2b og 3a, 3b, idet hovedkanalerne hver er opdelt i to kanaler ved hjælp af en mellemvæg henholdsvis 4, 5 og 6. Hver af hovedkanalerne 1, 2 og 3 er begrænset af ydervægge hen-
30 holdsvis 7, 8 og 9 samt indervægge henholdsvis 10, 11 og 12 og sidevægge henholdsvis 13, 14; 15, 16 og 17, 18. Sidevæggen 13 har for oven og for neden modsvarende sammenkoblingsorganer 19 og 20 af i og for sig kendt art. Sidevæggen 18 har tilsvarende sammen-
35 koblingsdele 21 og 22. Ved sammenkoblingen af to nabopaneler vil en del 21 på det ene panel gribe om en

modsvarende del 19 på det andet panel, medens en del 20 vil gribe om en modsvarende del 22, således at der dannes en samling, der kan betegnes en samlingskanal, og som er egnet til optagelse af kiler eller
5 bånd 38, hvorved panelerne låses stabilt sammen til dannelse af en flade, f.eks. en tagflade.

Sidevæggene 14 og 15 danner ligesom sidevæggene 16 og 17 vægge i en bikanal, der danner adskillelse mellem hovedkanalerne henholdsvis 1,2 og 2,3. Hver
10 af bikanalerne er opdelt i fire i tværsnit hovedsagelig rektangulære subkanaler henholdsvis 23, 24, 25 og 26.

Subkanalerne 23 og 26 er udadtil begrænsede af vægge, der har samme form som sammenkoblingsorganerne 20 og 21. Denne udformning er hovedsagelig valgt af
15 arkitektoniske grunde og kan derfor fraviges i tilfælde, hvor det måtte være hensigtsmæssigt. Subkanalerne 23 og 26 er endvidere afgrænsede af mellemvægge henholdsvis 27 og 28. Disse subkanaler har, som det vil ses af figuren, hovedsagelig rektangulært tværsnit, dog
20 med en udvidelse tilstrækkelig stor til, at der kan indlægges en forankringsstang 29 af tilstrækkelige dimensioner, til at den kan optage de kræfter, der kan opstå som følge af en vindpåvirkning på undersiden af en selvbærende tagflade. Antallet af nødvendige forankringsstænger afhænger af vindbelastningen i den konkrete konstruktion. Fig. 4 viser, hvorledes forankringsstangen 29 ved hjælp af en møtrik 30, der ligger an
25 mod et vinkelprofil 31, kan sættes under trækspænding. Vinkelprofilet 31 er fastgjort til en understøtning 32, og mellem vinkelprofilet og panelerne, der danner tagfladen, er indlagt en profileret tætningsliste 33. Den yderste, underste del af panelet er bortskåret, således at der fremkommer en udragende del 34, som forhindrer tagvand i at trænge ind til
30 vinkelprofilet.

Panelet er i fig. 4 vist plant, men vil, når det anvendes i en selvbærende konstruktion, være krumt, så-

ledes at det kun behøver at understøttes ved hver ende, f.eks. som vist i fig. 4.

Den egentlige forankring af den af panelerne sammensatte tagflade fremgår af fig. 3, der viser den højre ende af en tagflade, hvis venstre ende er vist i fig. 4. I fig. 3 betegner 35 et vinkelprofil svarende til vinkelprofilet 31 i fig. 4. Et forankringsorgan 36, der hovedsagelig har form som et lukket U, er forbundet med vinkelprofilet ved hjælp af en bolt 36a, som indskrues i et gevindhul i forankringsorganet 36. Langs vinkelprofilet 35 findes et passende antal forankringsorganer 36, og gennem dem alle er ført et rør 37 fortrinsvis af aluminium, som passerer igennem huller i panelets sidevægge. I det tilfælde, at der som vist i fig. 1 findes et kombineret forstærknings- og låseorgan 38, er det også forsynet med huller 40 i begge ender for rør 37. Panelets underside hviler på vinkelprofilets til understøtningen fastgjorte vinkelben. Da tagfladen er selvbærende og kun understøttet ved hver ende, behøves der ikke særlige foranstaltninger til at imødegå udvidelser og sammentrækninger som følge af temperaturvariationer.

I udførelsesformen i fig. 1 er bikanalernes sidevægge parallelle. Der kan imidlertid med fordel vælges andre former, hvoraf en er vist i fig. 2. Her danner to dele 14a og 14b af sidevæggen 14 en lille vinkel med de øvrige dele af sidevæggen 14. Sidevæggen 17 er udformet med lignende dele 17a og 17b. Sidevæggene 15 og 16 kan udformes på samme eller lignende måde.

En konstruktion af denne art er egnet til at optage vridningskræfter, der optræder som følge af uensartet belastning, der kan forekomme, hvis sne samler sig i bunker på forskellige steder af en tagflade.

Bikanalernes opbygning af kasseprofiler giver stor trykstyrke, og mellemvæggen, der ligger ud for

mellemvæggene 4, 5 og 6 i hovedkanalerne forhindrer udbøjning af bikanalernes lodrette sidevægge. Afstanden mellem bikanalerne vælges således, at det vil være naturligt kun at træde på de opstående, mindre eftergivende bikanalvægge ved færdsel på taget. Vægtykkelsen vil normalt være ens overalt i profilet og valgt under hensyn til materialets art og den ønskede styrke af produktet. Dog kan den gennemgående mellemvæg 4, 5 og 6, der strækker sig gennem hovedkanalerne og bikanalerne gøres væsentligt tyndere, f.eks. under halvdelen af vægtykkelsen i den øvrige del af panelet. Herved spares en ikke uvæsentlig mængde materiale. Den gennemgående mellemvæg ligger i de viste udførelsesformer i midten af panelet, hvilket medfører, at der ikke er nogen forskel i panelets egenskaber, hvad enten det udsættes for trykbelastninger på den ene eller den anden af de to ydervægge. I plan tilstand er det derfor ligegyldigt, om panelet vendes den ene eller den anden vej.

Panelet konstrueres hensigtsmæssigt således, at den ene sidevæg i hver bikanal er plan og lodret, når panelet er monteret som en del af en tagflade, således at navnlig disse sidevægge optager de lodrette trykkræfter, medens de modstående ikke plane sidevægge, som holdes på plads af mellemvæggene, er særlig aktive, når der optræder skæve belastninger og vridningskræfter.

Som det ses af fig. 2, ligger mellemvæggen 27 nærmere profilets horisontale midterplan, der går gennem mellemvæggene 4, 5 og 6, end ydervæggene 7 og 8. Dette medfører, at bikanalens skrå sidevæg 14a optager en større del af det træk, der opstår i mellemvæggen 4, når ydervæggen 7 udsættes for et nedadrettet tryk.

Bikanalernes konstruktion medfører, at der ikke behøves forstærkningsstænger i disse kanaler således, at der spares såvel materiale som arbejde med at indlægge sådanne stænger. Bygningskonstruktioner, der ud-

føres med anvendelse af panelerne ifølge opfindelsen bliver således billigere og bedre end de kendte konstruktioner, hvad enten der i disse benyttes profilelementer med kun en hovedkanal eller paneler med tre hovedkanaler.

For overskueligheds skyld er i fig. 1 kun vist et hul 40 i låseorganet 38, men derimod ikke tilsvarende åbninger, der udskæres i panelets sidevægge 13, 14, 15, 16, 17 og 18. Mellemvæggene er heller ikke vist bortskåret for at give plads til det gennemgående rørformede forankringsorgan 36, der ses i fig. 3, samt et ikke vist lukkeorgan, der indføres i enden af hver hovedkanal med henblik på at forhindre fri luftpassage og indtrængning af urenheder.

Fig. 3 illustrerer forankringen af panelerne ved den ene ende ved hjælp af forankringsorganerne 35, 36, 36a og 37. Der findes en tilsvarende forankring til optagelse af trykkræfter ved den anden ende. Ligeledes viser fig. 4 den ene ende af den særlige forankring 29, 30, der skal optage opadgående kræfter, der optræder som trækkræfter. Forankringsstangen 29 er fastgjort på tilsvarende måde ved den anden ende.

P A T E N T K R A V

1. Panel, navnlig til selvbærende tagkonstruktioner, og af den art, der består af ekstruderede, hule, fortrinsvis gennemskinnelige profilelementer af plast med mindst to langsgående hovedkanaler (1, 2, 3), der har udvendige og indvendige konvekse ydervægge (7, 10; 8, 11; 9, 12) og er adskilt ved en mellemliggende bikanal (23, 24, 25, 26), og med sammenkoblingsorganer (19, 20, 21, 22), der muliggør sammensætning af profilelementerne side om side til en kontinuert flade, der kun kræver understøtning langs to modstående ender, kendetegnet ved, at hovedkanalerne (1, 2, 3)

hver er opdelt i to (1a, 1b; 2a, 2b; 3a, 3b), ved hjælp af en hovedsagelig plan mellemvæg (4, 5 og 6) beliggende omtrent midt imellem profilelementets udvendige og indvendige konvekse ydervægge (7, 10; 8, 11; 9, 12),
5 og at hver bikanal har en skillevæg beliggende i samme plan som mellemvæggene (4, 5, 6) i hovedkanalerne (1, 2, 3).

2. Panel som angivet i krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at bikanalen er opdelt i fire subkanaler
10 (23, 24, 25, 26) ved hjælp af tre skillevægge, hvoraf den ene ligger i samme plan som mellemvæggen (4, 5, 6) i hovedkanalerne, medens de to andre (27, 28) hver ligger i en sådan afstand fra bikanalens nærmeste ydervæg, at der dannes en subkanal (23, 26) med et til optagelse
15 af en forankringsstang (29) passende tværsnitsareal.

3. Panel som angivet i krav 1 eller 2, hvor bikanalen er opdelt i fire subkanaler, der i retning vinkelret på panelets ydervægge ligger i serie, k e n d e t e g n e t ved, at de to yderste subkanaler (23, 26) i tværsnit er hovedsagelig rektangulære, medens de to mellemliggende subkanaler (24, 25) i tværsnit er trapezformede og har én fælles side, der ligger i plan med mellemvæggen (4, 5, 6), og har en dermed parallel side (27, 28) fælles med de to rektangler (23, 26),
20 medens de to øvrige, modstående sider (14a, 15 og 14b, 15) danner en spids vinkel med hinanden.

4. Panel som angivet i krav 3, k e n d e t e g n e t ved, at den ene (15) af de to modstående sider, der danner en spids vinkel med hinanden, tilnærmelsesvis står vinkelret på mellemvæggen (4, 5, 6).
30

5. Panel som angivet i krav 3, hvor profilelementet omfatter tre side om side liggende hovedkanaler (1, 2, 3) og to mellemliggende bikanaler (23, 26), k e n d e t e g n e t ved, at de i midterelementet indgående sideflader (15, 16) er hovedsagelig plane.
35

6. Panel som angivet i et eller flere af kravene 2-5, k e n d e t e g n e t ved, at tykkelsen af mel-

lemvæggen (4, 5, 6) i hovedkanalen og den tilsvarende væg i bikanalen er væsentlig mindre end tykkelsen af de øvrige vægge i panelet.

7. Panel som angivet i et af kravene 1-6, k e n -
5 d e t e g n e t ved, at det er krumt i længderetningen.

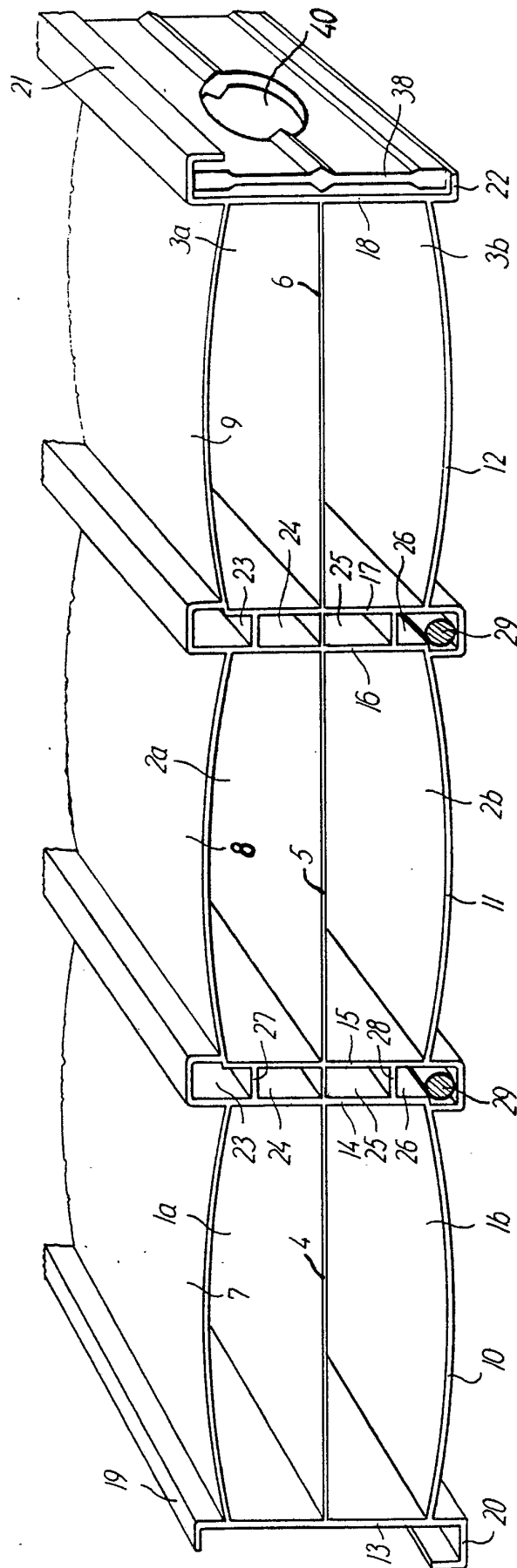


FIG.1

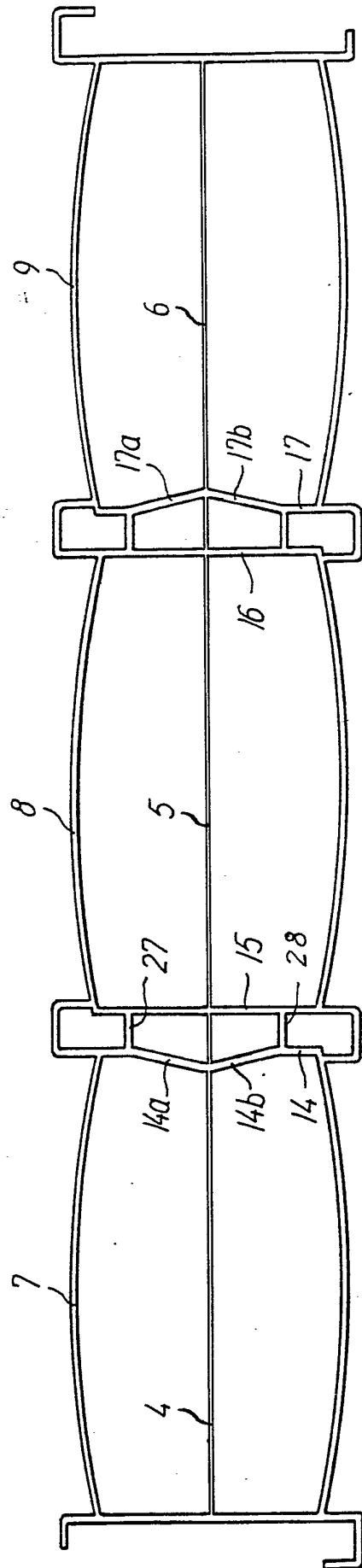


FIG. 2

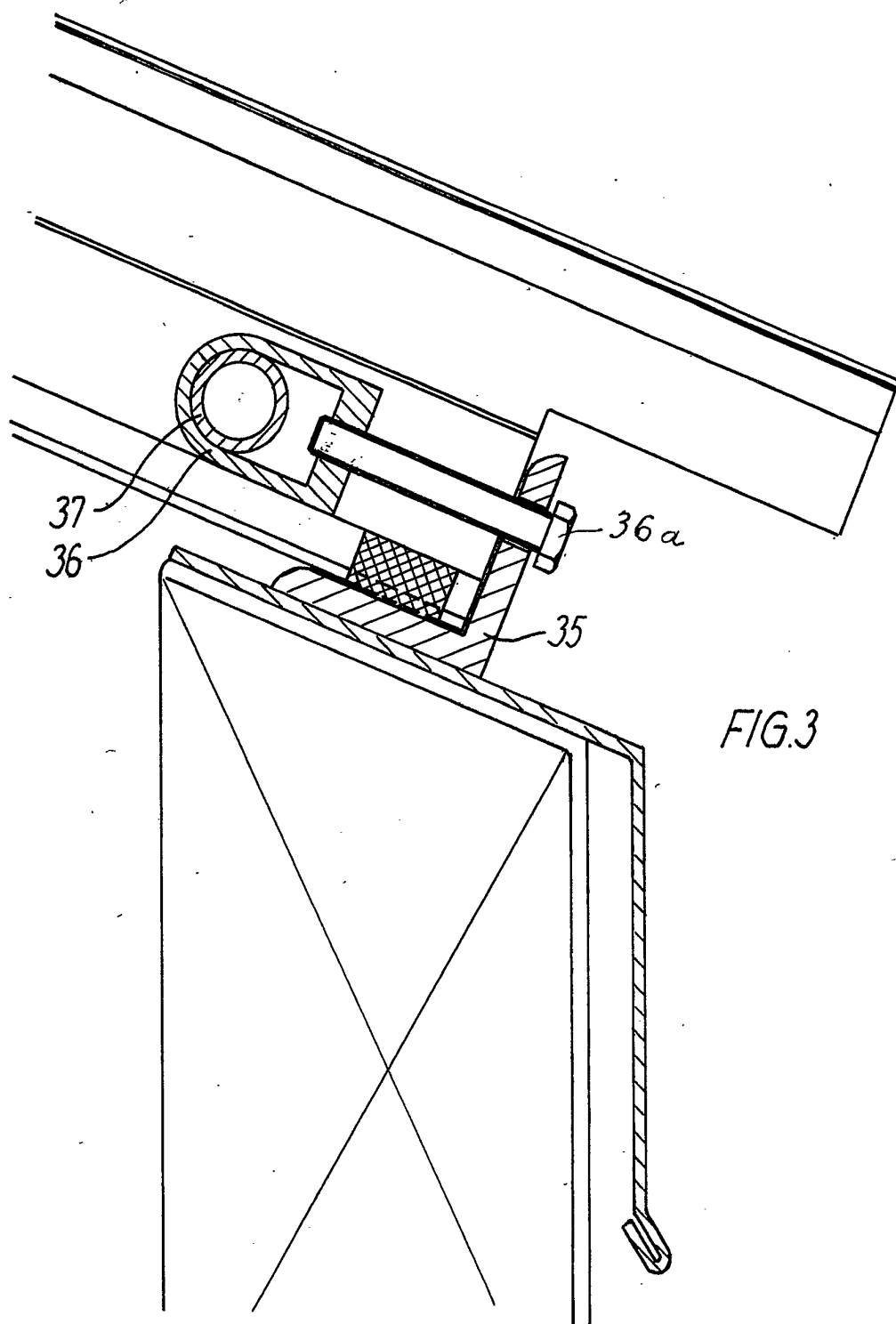


FIG. 4

